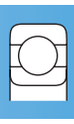
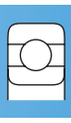
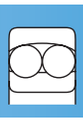
해 설 A– 5

깊은 홈 볼 베어링  B– 5

미니어쳐 볼 베어링  B– 31

앵귤러 볼 베어링  B– 43

스페리컬 볼 베어링  B– 65

실린드리컬 로울러 베어링  B– 77

테이퍼 로울러 베어링  B–119

스페리컬 로울러 베어링  B–219

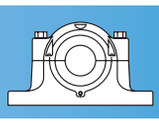
스러스트 베어링  B–255

특정 용도 베어링 C– 1

로크 너트 · 로크 와셔 · 로크 플레이트 D– 1

니들 로울러 베어링  E– 1

베어링 유니트  E– 67

플러머 블록  E– 93

제품소개 · 부록 F– 1

NTN「구름 베어링 종합 카탈로그」
CAT.No.2202-IX/K의 발행에 있어서

항상 **NTN** 제품을 애용해 주셔서 대단히 감사합니다.

이번, **NTN**에서는 새로운 기획을 바탕으로 JIS(일본 공업규격) 및 ISO(국제표준화기구) 규격의 최신 개정 및 최신 연구성과를 적용하여 「구름 베어링 종합 카탈로그」를 발행하였으니, 많은 이용바랍니다.

구름베어링은 중요한 기계요소로서, 각종 기계 · 장치에 사용되고 있으며, 그 요구 성능은 장수명화, 소형 · 경량화, 고속화, 특수환경에 대응하는 등, 점차 고도화, 다양화 되고 있습니다. 특히, 최근에는 베어링을 포함한 주변기술, 베어링의 성능을 높이는 적용기술이 요구되고 있습니다. **NTN**에서는 이와 같은 요구에 대응하기 위하여, 개발 · 개량을 추진하여 기계 전체의 성능 향상에 보탬이 되고자 노력하고 있습니다.
새로운 카탈로그에는 이러한 성과에 뒷받침 되어진 기술 내용을 바탕으로 최적의 종류와 사이즈의 베어링을 제공할 수 있도록 편집하였습니다.

이 카탈로그의 해설에는 베어링 공통의 기술 해설을 일반적인 베어링 선정의 흐름에 따라서 기재하였고, 더욱이, 각종 규격류는 최신 JIS, ISO 규격을 포함시켰습니다. 또한 치수표에는 베어링 형식 마다의 기술 해설과 최신 베어링을 기재하였습니다. 또한, 니들 베어링, 베어링 유니트, 플러머 블록의 주요 제품에 대해서도 기재하여, 구름 베어링 종합 카달로그라고 하였습니다.
NTN 「구름 베어링 종합 카탈로그」가 적절한 베어링 선정, 나아가서는 설계의 최적화에 도움이 될 것을 확신하오니, 많은 이용을 바랍니다.

업종 · 용도별 전용 베어링 및 그 외의 **NTN** 제품에 대해서는 부록에 각종 전용 카탈로그를 소개하 였으니, **NTN**으로 문의바랍니다.

폐사 제품 중에 「대외 무역법 및 동법 시행령」 등에 정해져 있는 수출 규제품에 해당하는 제품.기술을 단품으로 수출하는 경우에는, 동 법에 의거 수출허가를 취득해야 할 의무가 있습니다. 수출하기 위해서는 법령에 따라 수속을 밟아 주시기 바랍니다.

이 카탈로그를 번역 · 발행함에 있어서 여러가지 기술용어의 한국어 선택은 가능한 한 현장에서 사용하는 용어를 위주로 하고져 노력하였습니다만, 오역과 부자연스러운 표현이 많을 것으로 생각됩니다. 너그러운 이해와 더불어, 충고해 주시면 앞으로의 교정에 반영하겠습니다.

2010년 9월
NTN Korea

NTN

구름 베어링 종합 카탈로그

종 합 해 설　차 례

1. 구름 베어링의 분류와 특징 ····· A-5
1.1 구　조 ····· A-5
1.2 분　류 ····· A-5
1.3 특　징 ····· A-8

2. 베어링의 선정 ····· A-12
2.1 베어링의 선정순서 ····· A-12
2.2 형식과 성능비교 ····· A-14
2.3 베어링 배열의 선정 ····· A-15

3. 정격하중과 수명 ····· A-17
3.1 베어링의 수명 ····· A-17
3.2 기본 정격수명과 기본 동정격하중 ····· A-17
3.3 보정 정격수명 ····· A-18
3.4 사용기계와 필요수명 ····· A-19
3.5 기본 정정격하중 ····· A-19
3.6 허용 정등가하중 ····· A-19

4. 베어링 하중의 계산 ····· A-21
4.1 축에 작용하는 하중 ····· A-21
4.2 베어링 하중분배 ····· A-23
4.3 평균하중 ····· A-24
4.4 등가하중 ····· A-25
4.5 베어링의 정격수명 및 허용하중의 계산 예 A-27

5. 주요 치수와 호칭번호 ····· A-30
5.1 주요 치수 ····· A-30
5.2 호칭 번호 ····· A-31

6. 베어링의 정밀도 ····· A-35
6.1 치수정밀도와 회전정밀도 ····· A-35
6.2 모떼기 치수와 테이퍼 내경의 허용차 ····· A-46
6.3 정밀도의 측정방법 ····· A-48

7. 끼워맞춤 ····· A-49
7.1 끼워맞춤에 대하여 ····· A-49
7.2 적절한 끼워맞춤의 필요성 ····· A-49
7.3 끼워맞춤의 선정 ····· A-49

8. 베어링의 내부틈새와 예압 ····· A-58
8.1 베어링의 내부틈새 ····· A-58
8.2 베어링 내부틈새의 선정 ····· A-58
8.3 베어링의 예압 ····· A-66

9. 허용 회전속도 ····· A-70

10. 마찰과 발열량 ····· A-71
10.1 마　찰 ····· A-71
10.2 발열량 ····· A-71

11. 윤　활 A-72
11.1 윤활의 목적 A-72
11.2 윤활방법과 특성 A-72
11.3 그리스 윤활 A-72
11.4 고체 그리스
(폴리루우브 베어링용 윤활제) A-76
11.5 오일 윤활 A-77

12. 베어링의 밀봉장치 A-80

13. 베어링의 재료 A-83
13.1 궤도륜 및 전동체의 재료..... A-83
13.2 케이지 재료 A-83

14. 축 및 하우징의 설계..... A-85
14.1 베어링의 고정 A-85
14.2 베어링의 조립관계치수 A-86
14.3 축 및 하우징의 정밀도 A-87
14.4 베어링의 허용경사각 A-87

15. 베어링의 취급 A-88
15.1 베어링의 보관 A-88
15.2 베어링의 조립 A-88
15.3 베어링 내부틈새의 조정 A-90
15.4 조립후의 회전검사 A-92
15.5 베어링의 해체 A-92
15.6 베어링의 보수 · 점검 A-94

16. 베어링의 손상과 대책 A-97

17. 기술 데이타 A-101
17.1 깊은 홈 볼 베어링의 레이디얼 틈새와
액시얼 틈새의 관계 A-101
17.2 앵귤러 볼 베어링의 액시얼 하중과
액시얼 변위..... A-102
17.3 테이퍼 로울러 베어링의 액시얼 하중과
액시얼 변위 A-103
17.4 볼베어링의 허용 액시얼 하중 A-103
17.5 끼워맞춤면의 압력..... A-104
17.6 압입 및 인발에 필요한 힘..... A-105

1. 구름 베어링의 분류와 특징

1.1 구 조

구름 베어링은 일반적으로 **그림 1.1(A~H)**에 나타낸 것과 같이 **궤도륜**(내륜과 외륜), **전동체**(볼 또는 로울러) 및 **케이지**로 구성되어 있다. 즉, 내륜과 외륜 사이에 여러개의 전동체를 배치하여 서로 접촉하지 않게끔, 케이지에 의하여 일정한 간격을 유지하면서 원활한 구름운동이 될 수 있는 구조로 되어 있다.

궤도륜(내륜과 외륜) 또는 궤도반[1)]

전동체가 구르는 표면을 **궤도면**이라 하고, 베어링에 걸리는 하중을 그 접촉면으로 지지하고 있다.

또한, 일반적으로 내륜은 축과, 외륜은 하우징과 조립하여 사용하고 있다.

주1) 스러스트 베어링의 궤도륜을 궤도반이라 하며, 내륜을 축 궤도반, 외륜을 하우징 궤도반이라고 한다.

전동체

전동체는 크게 **볼**과 **로울러**로 구분하며, 로울러는 그 형상에 따라 **실린드리컬 로울러, 니들 로울러, 테이퍼 로울러 및 스페리컬 로울러**가 일반적이다. 전동체와 내륜 · 외륜의 궤도면은 기하학적으로 **볼의 경우는 점, 로울러의 경우는 선**으로 접촉하며 이론적으로는 그 궤도면 위를 구름 운동하면서 공전한다.

케이지

베어링에 걸리는 하중을 직접 받지 않고, **전동체를 일정 간격의 정위치로 유지**하는 것 외에, 베어링을 취급할 때, 전동체의 탈락 방지역할도 하고 있다. 케이지는 제조방법에 따라 **프레스 케이지, 기계가공 케이지, 성형 케이지** 등이 있다.

1.2 분 류

구름 베어링은 그 구조상, 사용되는 전동체에 따라 **볼 베어링**과 **로울러 베어링**으로 크게 구별한다. 볼 베어링은 궤도륜의 형상에 따라, **깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링**으로 구분되고, 로울러 베어링은 로울러의 형상에 따라, **실린드리컬 로울러 베어링, 니들 로울러 베어링, 테이퍼 로울러 베어링, 스페리컬 로울러 베어링**으로 분류된다. 더욱이, 기능상 부하되는 하중의 방향에 따라, 주로 레이디얼 하중을 받는 **레이디얼 베어링**과 액시얼 하중을 받는 **스러스트 베어링**으로 구분할 수도 있다. 또, 전동체의 열수에 따라, **단열, 복열, 4열 베어링** 등이 있고 내륜과 외륜을 분리할 수 있는 **분리형 베어링**과 분리할 수 없는 **비분리형 베어링**으로 구분할 수 있다.

또한 철도차량용 베어링, 볼 스크류 지지용 베어링, 턴 테이블 베어링 등, 특정 용도를 위하여 설계된 베어링과 리니어 볼 베어링, 리니어 로울러 베어링, 리니어 플랫 로울러 등의 직선운동 베이링이 있다. 구름 베어링 분류는 **그림 1.2**에 나타냈다.

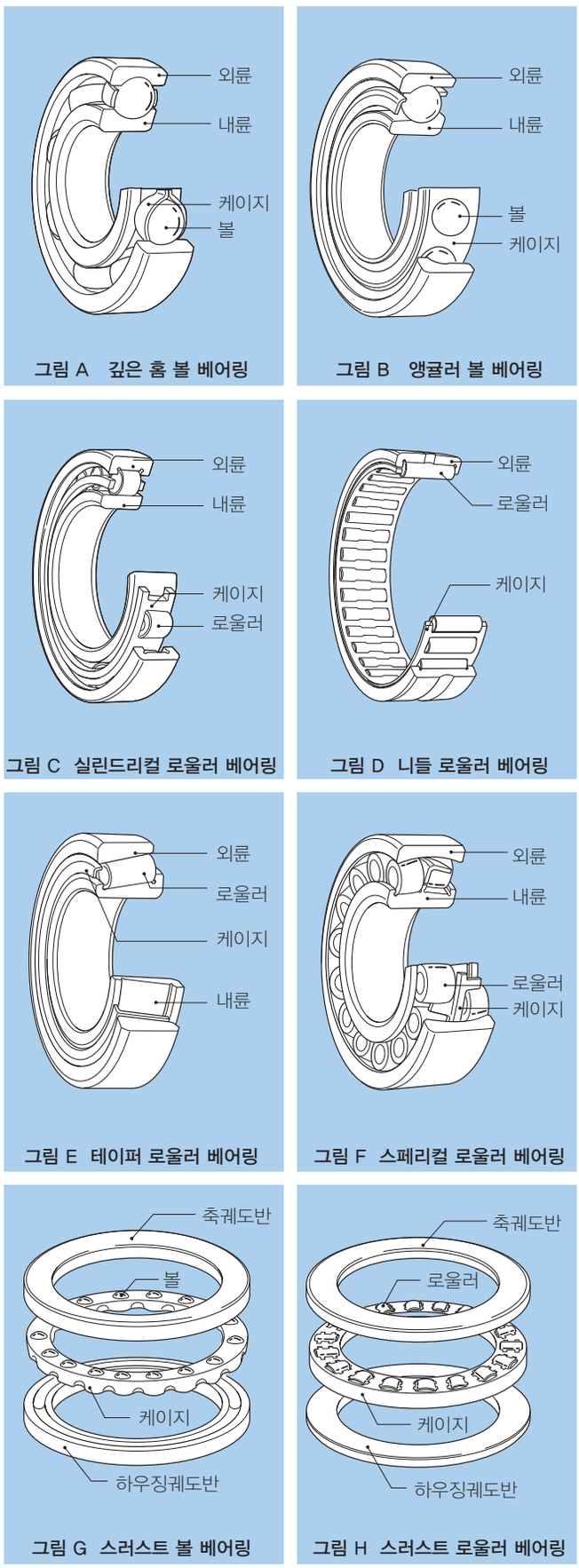


그림 A 깊은 홈 볼 베어링 | 그림 B 앵귤러 볼 베어링
그림 C 실린드리컬 로울러 베어링 | 그림 D 니들 로울러 베어링
그림 E 테이퍼 로울러 베어링 | 그림 F 스페리컬 로울러 베어링
그림 G 스러스트 볼 베어링 | 그림 H 스러스트 로울러 베어링

그림 1.1 구름 베어링

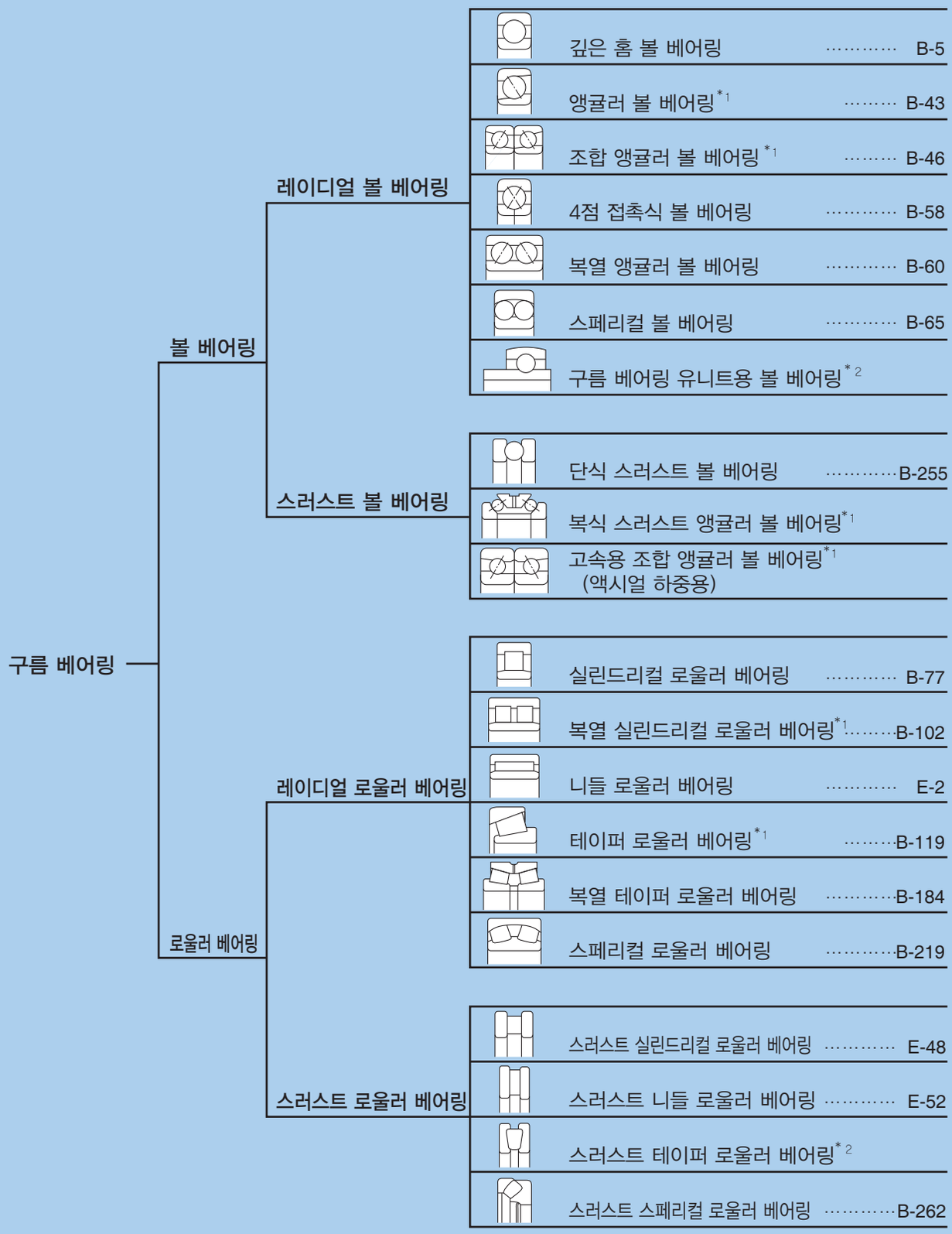


그림 1.2 구름 베어링의 분류

●구름 베어링의 분류와 특징

특정 용도 베어링


초박형 볼 베어링 ……C- 2

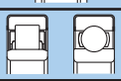

볼 스크류 지지용 베어링*1


철도차량용 베어링 ……C-10

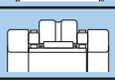

특수환경용 베어링 ……C-16

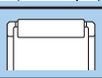

SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링 ……C-22


고무 몰드 베어링 ……C-32


절연베어링 메가 옴™ 계열 ……C-34~C37


틈새 조정형 니들 로울러 베어링*2


복합형 베어링*2


커넥팅 로드용
케이지타입 니들 로울러*2


로울러 팔로워 ……E-56


캠 팔로워 ……E-60

직선운동 베어링

리니어 볼 베어링

리니어 로울러 베어링

리니어 플랫 로울러 베어링

주) *1 베어링의 치수정도 JIS5급 이상의 베어링에 관해서는 정밀구름 베어링(CAT. No. 2260/J)를 참조바랍니다.
*2 베어링 및 직선운동 베어링에 관해서는 본 카탈로그에 기재되어 있지 아니하기 때문에 전용 카탈로그를 참조바랍니다.

1.3 특징

1.3.1 구름 베어링의 장점

구름 베어링에는 많은 형식과 종류가 있고, 각각 고유의 특징을 갖고 있으며, 구름 베어링 공통의 장점을 미끄럼 베어링과 비교하여 예를 들면, 다음과 같다.

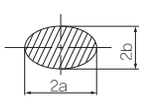
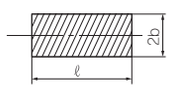
(1) **기동마찰계수**가 작고 **동마찰계수**와의 차이가 적다.
(2) 국제적으로 표준, 규격화되어 있기 때문, **호환성** 있는 제품을 쉽게 구입할 수 있다.
(3) 윤활하기 쉽고 **윤활제**의 소모도 적다.
(4) 일반적으로는 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 동시에 **한 개의 베어링**으로 받을 수 있다.
(5) 고온 또는 저온에서도 비교적 쉽게 사용할 수 있다.
(6) **예압**을 주는 것에 의해, **베어링의 강성**을 높일 수 있다.

구름 베어링의 자세한 형식 · 종류와 특징은 치수표 해설에 기재되어 있다.

1.3.2 볼 베어링과 로울러 베어링

볼 베어링과 로울러 베어링의 비교를 **표1.1**에 나타냈다.

표1.1 볼 베어링과 로울러 베어링의 비교

	볼 베어링	로울러 베어링
궤도륜과의 접촉상황	 **점접촉** 하중을 받으면 접촉면은 타원형이 된다.	 **선접촉** 하중을 받으면 접촉면은 일반적으로 직사각형이 된다.
특성	볼은 점접촉이기 때문에 구름저항이 적고, 저토크, 고속사용에 적합함. 또 음향에도 뛰어나다.	선접촉이기 때문에 회전토크는 볼보다 크지만 강성이 높다.
부하능력	부하능력은 적지만 레이디얼 베어링에서는 레이디얼 및 액시얼 양방향의 하중을 받을 수 있다.	부하능력이 크다. 턱이 있는 실린드리컬 로울러 베어링에서는 약간의 액시얼 하중도 받을 수 있다. 테이퍼 로울러 베어링은 2개의 조합에 의해 큰 양방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다.

1.3.3 레이디얼 베어링과 스러스트 베어링

구름 베어링 대부분의 형식은 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 동시에 받을 수 있다. 일반적으로 접촉각이 45° 이하에서는 레이디얼 하중의 부하용량이 크기 때문에 레이디얼 베어링으로 분류하고, 45°를 초과하면 액시얼 하중의 부하능력이 크기 때문에 스러스트 베어링으로 분류하고 있다. 레이디얼 베어링과 스러스트 베어링을 일체화시킨 복합 베어링도 생산하고 있다.

1.3.4 표준 베어링과 특수 베어링

주요 치수 및 형식이 국제적으로 표준화된 표준 베어링은 호환성 있는 제품을 세계 어느 곳에서나 쉽고 경제적으로 구입할 수 있기 때문, 기계장치에는 표준 베어링을 이용하며 설계하는 것이 바람직하다.

그러나, 그 기계의 성질, 용도, 베어링에 요구되는 기능에 따라 표준치수와 형식이 다른 특수 베어링을 적용하는 것이 바람직할 수 있다. 특정용도 베어링과 기계장치의 일부분을 베어링과 일체화시킨 유니트 베어링 등도 특수 베어링에 해당된다.

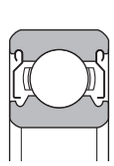
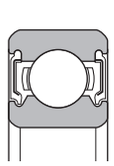
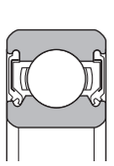
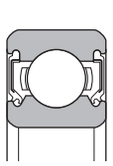
대표적인 표준 베어링의 특징을 아래에 나타냈다.

깊은 홈 볼 베어링

가장 일반적인 베어링으로 여러 종류의 분야에서 폭넓게 사용된다. 이 베어링에는 내부에 그리스를 봉입하여 사용하기 쉽게한 시일 및 쉬일드 베어링이 있다.

또 외륜 취부시의 위치결정을 고려한 스냅링이 붙은 베어링, 하우징의 온도에 의한 베어링 끼워맞춤면의 치수변화를 흡수하는 팽창보정 베어링, 윤활유 안의 먼지에 강한 TAB 베어링 등 여러 종류의 베어링이 있다.

표1.2 밀봉 볼 베어링의 구조

형식 및 기호	쉬일드형	시 일 형		
	비접촉형 ZZ	비접촉형 LLB	접촉형 LLU	저토크형 LLH
구조				

앵귤러 볼 베어링

내륜, 볼, 외륜의 접촉점을 연결하는 직선이 레이디얼 방향에 대해 각도(접촉각)를 가지고 있다.

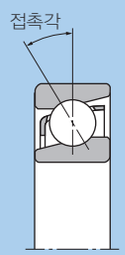
이 각도는 기본적으로 3종류의 접촉각으로 설계되어 있다.

이 베어링은 액시얼 하중을 부하할 수 있으나 접촉각을 가지고 있기 때문에 1개로는 사용할 수 없고 대칭 또는 조합하여 사용해야 한다.

또 내륜, 외륜을 각각 일체화한 복열 앵귤러 볼 베어링도 있고, 이는 25도의 접촉각을 가지고 있다.

한편 1개 베어링으로 양방향의 액시얼 하중을 받을 수 있는 4점 접촉 베어링이 있다. 단 부하 조건에 따라서는 온도상승, 마모 문제가 발생하기 때문에 주의가 필요하다.

표1.3 접촉각과 기호



접촉각과 접촉각 기호

접촉각	15°	30°	40°
접촉각 기호	C	A[1)]	B

주1) 접촉각 기호 A는 생략한다.

표1.4 복열 앵귤러 볼 베어링의 구조

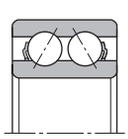
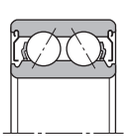
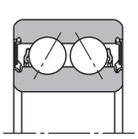
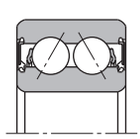
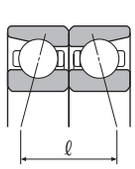
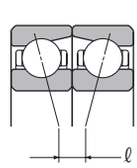
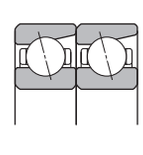
형식 및 기호	개방형	쉬일드형 ZZ	비접촉시일형 LLM	접촉시일형 LLD
구조				

표1.5 조합 앵귤러 볼 베어링의 조합 형식

조합 형식	배면조합 DB	정면조합 DF	병열조합 DT
구조			

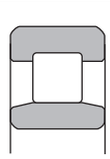
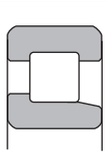
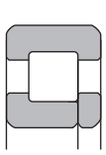
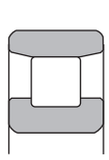
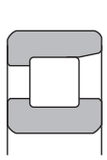
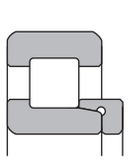
실린드리컬 로울러 베어링

전동체가 로울러이기 때문에 부하능력이 크고, 로울러는 내륜 또는 외륜의 턱에 안내된다. 내륜, 외륜이 분리될 수 있기 때문에 조립하기가 쉽고 모두 끼워맞춤을 단단하게 할 수 있다. 또 내륜 또는 외륜에 턱이 없는 형식은 축방향으로 자유롭게 움직이기 때문에 축의 늘어남을 흡수하는 이른바 자유측 베어링으로서 사용하는 데 최적이다. 한편 턱이 있는 형식은 로울러 단면과 턱 사이에 약간이기는 하지만 액시얼 하중을 받을 수 있다. 게다가 액시얼 부하능력을 높이기 위해서 턱 및 로울러 단면형상을 고려한 HT형, 또 레이디얼 부하능력을 높이기 위하여 내부설계를 고안한 E형 원통 로울러 베어링도 있다. 소경 사이즈는 E형이 표준이다.

기본적인 형상을 **표1.6**에 나타냈다.

상기의 내용과 별도로 더 큰 하중에 적용하기 위하여 로울러를 여러 열을 늘어 놓은 베어링, 케이지를 없애고 총 로울러 형식으로 한 SL형 베어링 등도 있다.

표1.6 실린드리컬 로울러 베어링의 형식

형식 기호	NUE타입 N타입	NJ 타입 NF타입	NUP타입 NH타입 (NJ+HJ)
그림 예	 NUE타입	 NJE타입	 NUP타입
	 NE타입	 NF타입	 NH타입

테이퍼 로울러 베어링

내륜, 외륜의 궤도면 및 로울러의 테이퍼 정점이 베어링의 중심선 상의 1점에서 교차하도록 설계되어 있다. 이 때문에 로울러는 궤도면 상을 내륜궤도면과 외륜궤도면에서 받는 합성력에 의해 내륜큰턱에 밀어붙어져서 안내되면서 굴러간다.

레이디얼 하중을 받으면 액시얼 방향의 분력(分力)이 생기기 때문에 2개를 대응시켜 사용할 필요가 있다. 로울러가 붙어 있는 내륜과, 외륜이 분리되기 때문에 틈새 또는 예압의 상태에서의 조립이 용이하여 편리하지만, 조립 틈새의 관리가 어렵기 때문에 주의가 필요하다. 레이디얼 하중과 액시얼 하중 둘 다 큰 하중을 받을 수 있다.

또, NTN의 4T–, ET–, T–및 U가 붙는 베어링은 ISO 및 JIS의 서브 유니트 치수(호칭 접촉각, 외륜의 호칭 소단경)의 규격에 준거하고 있고, 국제적으로 호환성이 있다.

NTN에는 ETA–와 ET–등의 침탄강으로 장수명화를 도모한 베어링이 있다. 한편, 이 외에 두 개의 베어링을 조합한 복열 테이퍼 로울러 베어링, 4열 테이퍼 로울러 베어링 등이 중(重)하중용으로 사용된다.

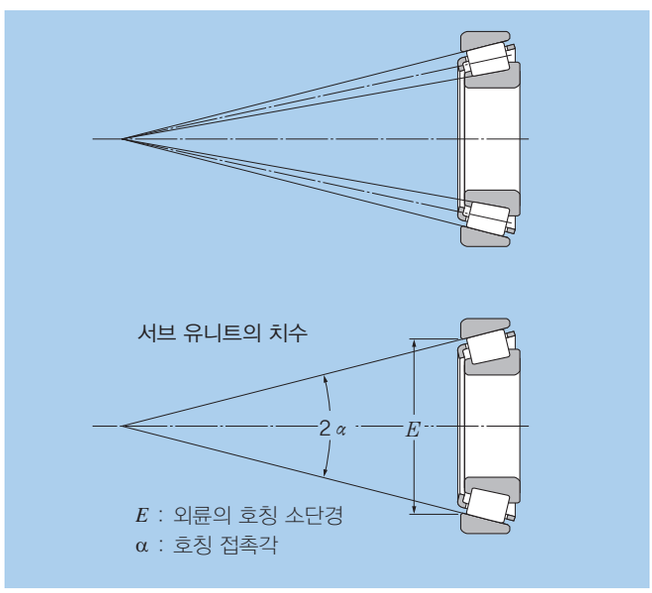


그림1.3 테이퍼 로울러 베어링

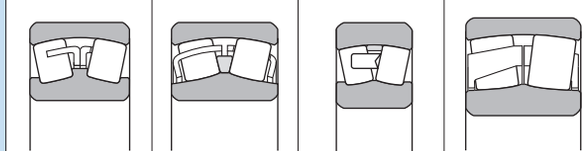
스페리컬 로울러 베어링

궤도면이 구면인 외륜과 2열의 B–213 맥주통 모양의 전동체를 안고 있는 내륜을 가진 베어링으로 축의 기울기 등에 대응하는 조심성(調心性)을 가지고 있다.

내부설계의 차이에 따라서 여러 가지 형식의 베어링이 있다.

내륜내경이 테이퍼 내경을 한 베어링도 있어 어댑터 또는 해체 슬리브로서 축에 용이하게 조립할 수 있고, 또 큰 하중을 받을 수 있기 때문에 여러 분야의 많은 산업기계에 사용되고 있다. 액시얼 하중이 크게 되면 한 쪽의 로울러가 무부하로 되어, 여러 가지 폐해가 일어나기 때문에 사용조건에 주의가 필요하다.

표1.7 스페리컬 로울러 베어링의 형식

형식	표준타입 (B타입)	C타입	213타입	E타입
구조				

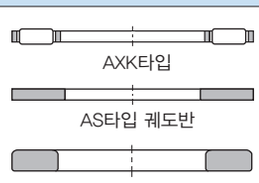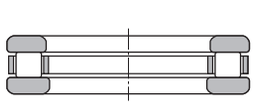
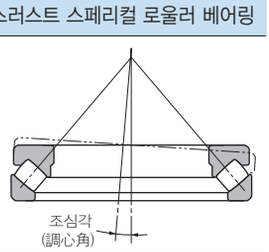
스러스트 베어링

전동체의 형상 및 용도에 따라서 여러 가지 형식의 베어링이 있다.

일반적으로 허용회전속도는 낮고, 또 윤활에는 주의가 필요하다.

하기 이외에도 특정용도용으로 여러 종류의 스러스트 베어링이 있다. 전용카탈로그를 참조 바랍니다.

표1.8 스러스트 베어링의 형식

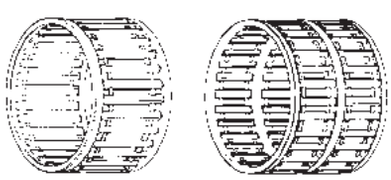
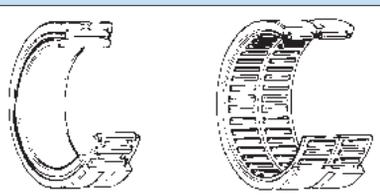
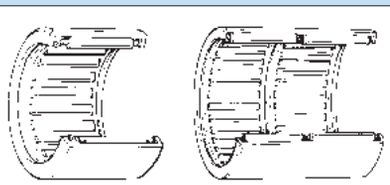
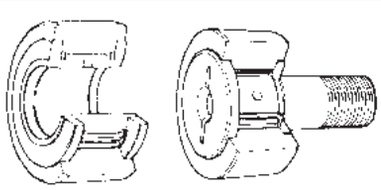
형식	단식스러스트 볼 베어링	스러스트 니들 로울러 베어링
구조		 AXK타입 AS타입 궤도반 GS, WS타입 궤도반
	스러스트 실린드리컬 로울러 베어링	스러스트 스페리컬 로울러 베어링
		 조심각 (調心角)

니들 로울러 베어링

전동체로서의 로울러가 직경 5mm 이하로 길이가 직경 3~10배의 작은 니들 로울러를 사용한 베어링이다. 전동체가 니들 로울러이기 때문에 단면높이가 낮고, 치수에 비해서는 부하능력이 크고 니들 개수가 많기 때문에 강성도 높고, 또 요동운동에 적합한 베어링이라 말할 수 있다.

이 베어링에는 굉장히 많은 종류가 있으나, 여기서는 대표적인 형상의 것만 소개한다. 상세한 내용에 대해서는 전용카탈로그를 참조 바랍니다.

표1.9 니들로울러 베어링의 주요 형식

형식		
구조	케이지 타입 니들로울러 베어링	
	솔리드형 니들로울러 베어링	
	쉘타입 니들로울러 베어링	
	로울러 팔로워 / 캠 팔로워	

베어링 유니트

볼 베어링을 여러 종류의 형상을 한 하우징의 안에 조립한 유니트 상품으로, 하우징을 기계에 볼트체결로 조립함과 동시에 축은 나사로 간단하게 내륜에 부착할 수 있다.

즉 베어링 주변의 설계를 일체 필요하지 않고, 회전장치를 지지할 수 있다. 하우징의 형상에 따라서 필로우 형, 플랜지 형 등 가지 각색 형상의 하우징이 표준화되어 있다. 베어링 외경 부분은 하우징 내경부 형상과 같이 구면 형상을 하고 있기 때문에 조심성을 갖고 있다.

또 윤활은 베어링 안에 그리스가 봉입되어 있고, 2중 시일로 인해 방진효과를 가지고 있다.

각종 형상 등에 관해서는 전용카탈로그를 참조 바랍니다.

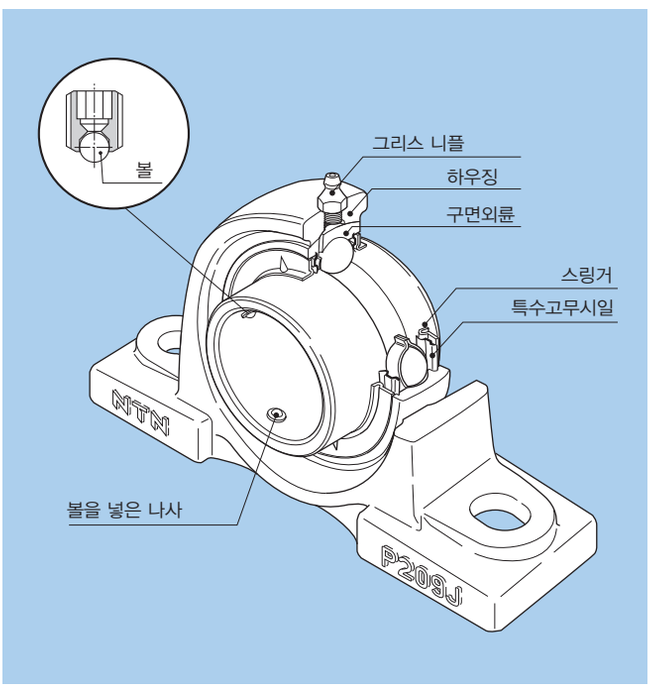
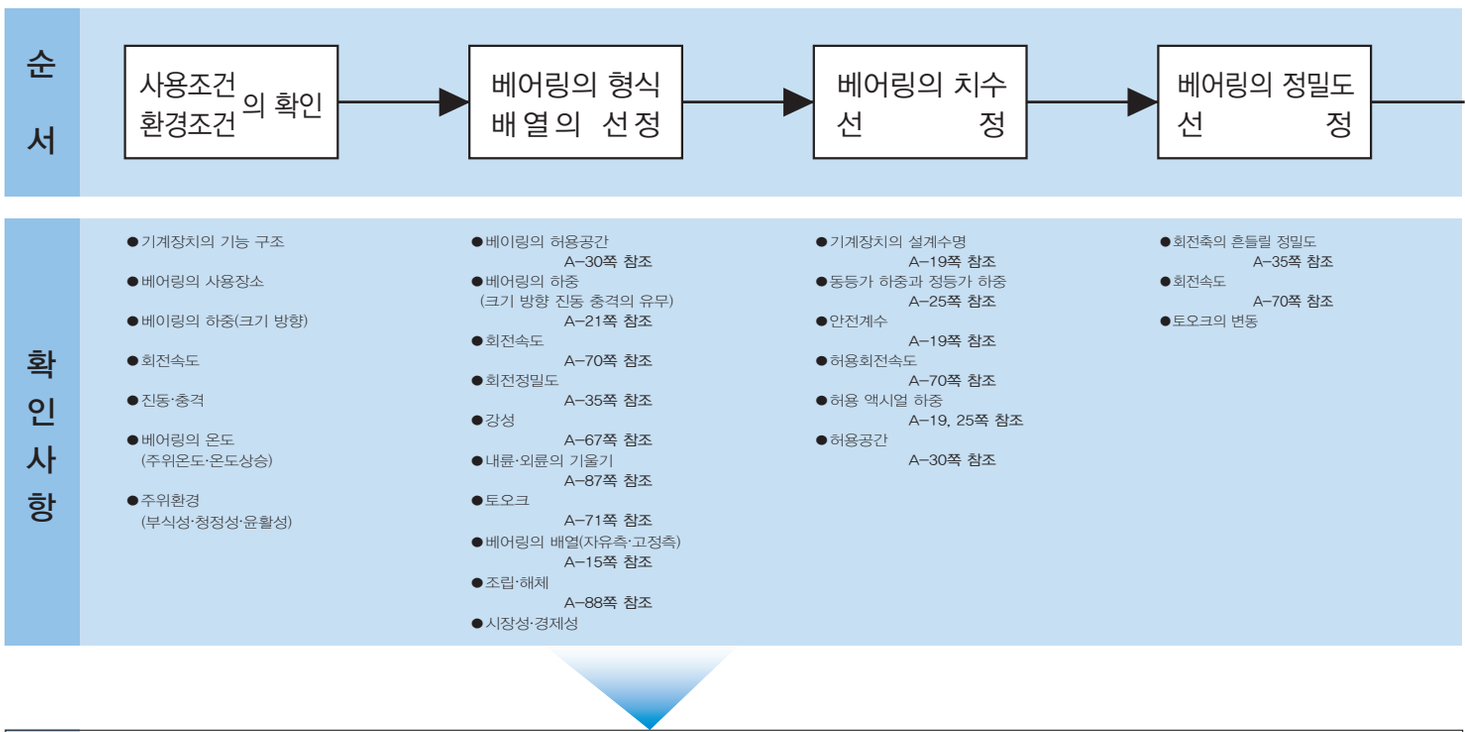


그림1.4 급유식 베어링 유니트

2. 베어링의 선정

구름 베어링의 종류, 형식 및 치수는 다종 다양하다. 이 중에서 가장 적합한 베어링을 선정하는 것은 기계장치의 기능을 만족시키기 위한 가장 중요한 부분이다. 베어링을 선정하기 위해서는 많은 요인을 분석하고 다각도에서 검토, 평가할 필요가 있다. 각 베어링 형식의 성능비교를 **표2.1**에 나타냈다. 베어링의 선정을 하는 순서는 다음과 같다.

2. 1 베어링의 선정순서



베어링의 형식 · 배열의 선정에 대하여

(1) 베어링의 허용공간

일반적으로 베어링에 허용되는 공간에는 제한이 있으며, 대부분이 기계장치 설계상의 축경 즉, 베어링 내경으로 결정된다. 따라서, 베어링 내경을 기준으로 베어링의 형식과 치수를 결정한다. 그렇기 때문에, 베어링 치수 표는 전부 내경기준으로 되어 있다.

베어링에는 상당수 표준화된 베어링 형식과 치수 계열이 있으며, 이중에서 가장 적합한 베어링 형식과 치수를 선정할 수 있다.

(2) 베어링 하중

베어링에 작용하는 하중은 그 하중의 크기 · 방향 · 성질에 따라, 상당히 변화가 많다. 일반적으로는 베어링의 치수표에 기재되어 있는 기본 정격하중이 부하능력임을 나타내고 있다. 그러나, 작용하는 하중이 레이디얼 하중만인지 액시얼 하중과의 합성하중인지를 고려하여 베어링 형식을 결정한다. 동일 치수계열의 경우, 볼 베어링보다 로울러 베어링이 부하능력이 크고, 진동 · 충격하중에 대하여 유리하다.

(3) 회전속도

베어링의 허용회전속도는 베어링의 형식, 치수, 정밀도, 케이지의 종류, 하중, 윤활조건, 냉각조건에 따라 다르다.

NTN 표준설계사양의 오일 윤활 및 그리스 윤활의 허용회전속도를 치수표에 기재하였으나, 일반적으로 고속 용도에 적합한 베어링 형식은 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링, 실린드리컬 로울러 베어링이다.

(4) 회전정밀도

베어링의 치수 정밀도, 회전 정밀도는 ISO 규격, JIS 규격 등에서 규정되어 있다.

회전축의 흔들림 정밀도를 높게 요구하는 기계장치와 고속회전의 기계장치에는 정밀도등급 5급 이상의 베어링을 사용한다.

고속회전 정밀도의 베어링 형식은 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링, 실린드리킬 로울러 베어링이다.

(5) 강성

베어링은 하중을 받으면 전동체와 궤도면의 접촉부

베어링 내부 틈새의 선정 → 케이지 형식 재질의 선정 → 윤활방법·윤활제 밀봉방법의 선정 → 베어링의 특수 사양 선정 → 취급방법의 확인

- ●축 · 하우징의 재질, 형상 A–85쪽 참조
- ●끼워맞춤 A–49쪽 참조
- ●내륜 · 외륜의 온도차 A–59쪽 참조
- ●내륜 · 외륜의 기울기 A–87쪽 참조
- ●하중(크기, 성질) A–21쪽 참조
- ●예압량 A–66쪽 참조
- ●회전속도 A–70쪽 참조

- ●회전속도 A–70쪽 참조
- ●음향
- ●진동, 충격
- ●모멘트 하중
- ●윤활방식 A–72쪽 참조

- ●사용온도 A–72쪽 참조
- ●회전속도 A–70쪽 참조
- ●윤활방식 A–72쪽 참조
- ●밀봉방식 A–80쪽 참조
- ●보수 · 점검 A–94쪽 참조

- ●사용환경 (고온, 저온, 진공, 약품 등)
- ●고신뢰성

- ●조립관계치수 A–86쪽 참조
- ●조립, 분해순서 A–88쪽 참조

에 탄성변형이 발생한다. 기계장치에 따라서는 이 변형을 가능한 한 작게 할 필요가 있다. 이러한 경우, 베어링 형식으로서는 볼 베어링보다 로울러 베어링이 변형량이 작다. 또한, 베어링에 미리 하중을 가해 놓은 예압에 의해, 축의 강성을 높이는 방법도 있다. 이 방법에는 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링, 테이퍼 로울러 베어링이 적용되고 있다.

(6) 내륜 · 외륜의 기울기

축의 휨, 축 및 하우징의 가공정밀도, 조립오차에 의해, 베어링의 내륜과 외륜에 기울기가 발생하는 경우가 있다. 이 경사각이 클 경우에는 스페리컬 볼 베어링, 스페리컬 로울러 베어링 또는 볼 베어링 유니트 등의 조심성(調心性)이 있는 베어링이 적합하다 (**그림2.1** 참조).

(7) 음향 · 토오크

구름 베어링은 정밀하게 가공, 제작되기 때문에 일반적으로는 소음과 토오크가 작다. 특히, 저소음, 저토오크가 요구되는 기계장치에는 깊은 홈 볼 베어링, 실린드리컬 로울러 베어링이 적합하다.

(8) 조립 · 해체

정기검사, 수리 등으로 빈번히 베어링을 조립 · 해체하는 기계장치에는 내륜, 외륜이 분리 가능한 실린드리컬 로울러 베어링, 니들 로울러 베어링, 테이퍼 로울러 베어링이 적합하다. 또 테이퍼 내경이 있는 스페리컬 볼 베어링, 스페리컬 로울러 베어링은 어댑터 슬리브를 사용하는 것에 의해, 쉽게 조립 · 해체를 할 수 있다.

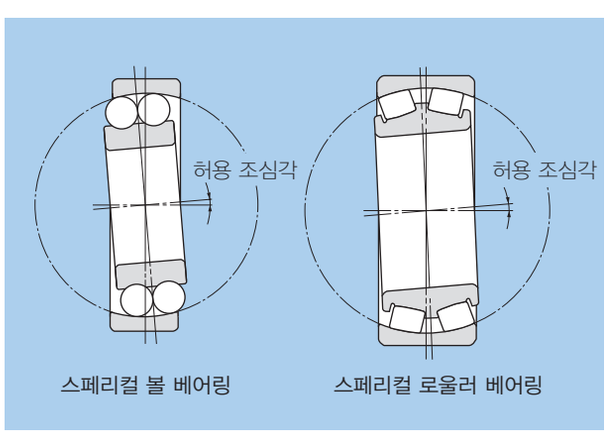
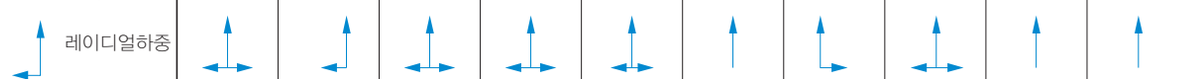


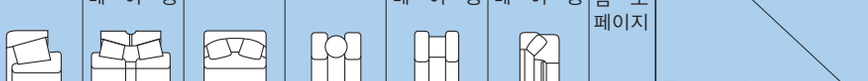
그림2.1

2. 2 형식과 성능비교

각종 베어링의 형식과 특성의 비교를 **표2.1**에 나타냈다.

표2.1 구름 베어링의 형식과 성능비교

베어링 형식 / 특성	깊은 홈 볼베어링	앵귤러 볼베어링	복열 앵귤러 볼베어링	조합 앵귤러 볼베어링	스페리컬 볼베어링	실린드리컬 롤러베어링	한쪽턱있는 실린드리컬 롤러베어링	양쪽턱있는 실린드리컬 롤러베어링	복열 실린드리컬 롤러베어링	니들 롤러베어링
부하능력 (레이디얼하중 / 액시얼하중)										
고속회전[1]	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
고속회전정밀도[1]	☆☆☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆		☆☆☆	☆☆	☆	☆☆☆	
저소음·진동[1]	☆☆☆☆	☆☆☆		☆		☆	☆	☆	☆	☆
저마찰토오크[1]	☆☆☆☆	☆☆☆		☆☆	☆	☆				
고강성[1]			☆☆	☆☆		☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆
내진동·충격성[1]			☆		★	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
내륜·외륜의 허용기울기[1]	☆				☆☆☆	☆				
액시얼방향의 고정[2]	◎	○	◎	◎ DB·DF 조합	◎		○	◎		
액시얼방향의 이동[3]	○		○	○ DB 조합	○	◎			◎	◎
내륜·외륜의 분리[4]						○	○	○	○	○
내륜 테이퍼 내경[5]					○	○			○	
비고		2개를 대향하여 사용함				NU,NE타입	NJ,NF타입	NUP, NP, NH타입	NNU, NN타입	NA타입
참조페이지	B-5	B-43	B-60	B-43	B-65	B-77	B-77	B-77	B-102	E-2

테이퍼 롤러 볼베어링	복열·4열 테이퍼 롤러베어링	스페리컬 롤러베어링	스러스트 볼베어링	스러스트 실린드리컬 롤러베어링	스러스트 스페리컬 롤러베어링	참조페이지	베어링 형식 / 특성
							부하능력 (레이디얼하중 / 액시얼하중)
☆☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	A-70	고속회전[1]
☆☆☆	☆		☆			A-35	고속회전정밀도[1]
			☆			—	저소음·진동[1]
						A-71	저마찰토오크[1]
☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆		☆☆☆	☆☆☆	A-58	고강성[1]
☆☆	☆☆☆	☆☆☆		☆☆☆	☆☆☆	A-21	내진동·충격성[1]
☆		☆☆☆		★	☆☆☆	A-85	내륜·외륜의 허용기울기[1]
○	◎	◎	○	○	○	A-15	액시얼방향의 고정[2]
	○	○	○			A-15	액시얼방향의 이동[3]
○	○		○	○	○	—	내륜·외륜의 분리[4]
		○				A-85	내륜 테이퍼 내경[5]
2개를 조합하여 사용함				스러스트 니들 롤러 베어링 포함		—	비고
B-119	B-119	B-219	B-255	E-48	B-255		참조페이지

주1) ☆표의 수가 많을수록 그 특성이 우수함을 나타낸다.
★표는 사용불가능함을 나타낸다.
2) ◎표 양방향, ○표는 한 방향만의 액시얼 방향 고정이 가능함을 나타낸다.
3) ◎표는 궤도면에서 ○표는 내륜 또는 외륜의 끼워맞춤면에서 액시얼 방향 이동이 가능함을 나타낸다.
4) ○표는 내륜과 외륜이 분리 가능한 베어링 형식임을 나타낸다.
5) ○표는 내륜의 내경을 테이퍼로 할 수 있는 베어링 형식임을 나타낸다.

2. 3 베어링 배열의 선정

일반적으로 축은 2개의 베어링으로 레이디얼 방향 및 액시얼 방향으로 지지된다. 이때, 축과 하우징의 상대적인 액시얼하중 방향의 이동을 고정하는 쪽은 **고정측 베어링**, 상대적인 액시얼 방향의 이동을 가능하게 하는 쪽은 **자유측 베어링**이라고 한다. 이것에 의해, 온도변화에 의한 축의 신축과 베어링의 조립간격 오차를 흡수할 수 있다.

고정측 베어링에는 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 받을 수있고, 액시얼 방향의 이동을 양방향에 고정할 수 있는 베어링을 선정한다. 또, **자유측 베어링**에는 레이디얼 하중만 받고, 액시얼 방향의 이동이 가능한 베어링을 선정하는 것이 바람직하다. **실린드리컬 로울러 베어링**과 같이, 내륜과 외륜이 분리 가능한 것은 액시얼 방향의 이동을 **궤도면에서 행하고, 깊은 홈 볼 베어링**과 같이 내륜과 외륜을 분리할 수 없는 것은 **끼워맞춤면에서 행한다**.

베어링 간격이 짧을 경우는 온도 변화에 의한 축의 신축이 적기 때문에 고정측과 자유측을 구별하지 않고 사용할 수 있다. 이 경우는 앵귤러 볼 베어링과 같이, 액시얼 방향의 이동을 한방향만 고정할 수 있는 베어링을 2개로 대향시켜 사용하는 경우가 많다. **표2.2(1)**에 고정측과 자유측을 구별하는 경우와 **표2.2(2)**에는 고정측과 자유측을 구별하지 않는 경우의 대표적인 베어링 형식의 일반적인 배열 예를 나타냈다. 또한 세로축에 대한 배열 예를 **표2.2(3)**에 나타냈다.

표2.2 (1) 베어링의 배열 예(고정측 · 자유측을 구별하는 경우)

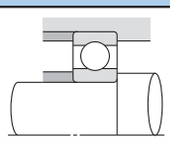
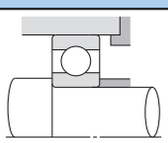
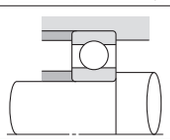
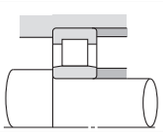
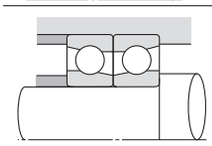
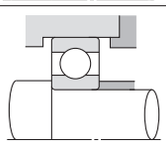
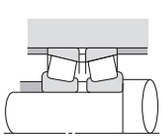
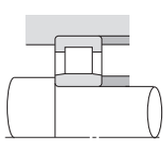
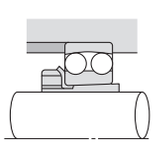
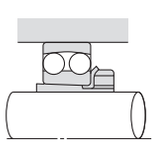
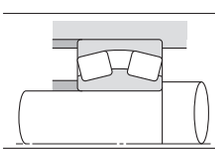
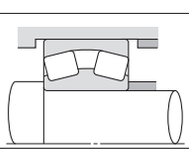
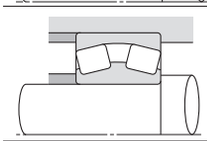
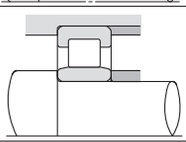
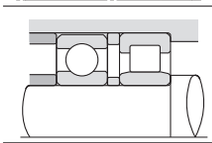
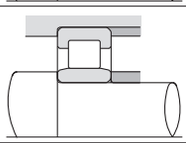
배열도		적요	사용 예 (참고)
고정측	자유측		
		1. 소형기계의 일반적인 배열 예이다 2. 레이디얼 하중외에 어느 정도의 액시얼 하중도 받을 수 있다.	소형펌프 자동차변속기 등
		1. 조립오차, 축의 휨이 적을 경우 및 고속회전에 적합하다. 2. 축의 신축이 있더라도, 자유측 베어링에서 원활히 이동할 수 있다.	중형 전동기 송풍기 등
		1. 비교적 큰 양방향의 액시얼 하중과 레이디얼 하중을 받을 수 있다. 2. 조합 앵귤러 볼 베어링 대신에 복열 앵귤러 볼 베어링을 사용할 수도 있다.	웜 기어 감속기
		1. 중하중을 받을 수 있다. 2. 고정측 베어링을 배면 조합하여 예압을 주면, 축의 강성을 높일 수 있다. 3. 축, 하우징의 정밀도를 좋게 하여 조립오차를 작게 할 필요가 있다.	일반 산업기계의 감속기 등
		1. 조립오차, 축의 휨이 있을 때 적합하다. 2. 긴 축에 턱이나 볼트를 사용하지 않고 베어링을 조립할 때, 어댑터를 이용하여 조립 해체를 쉽게 할 수 있다. 3. 스페리컬 볼 베어링은 액시얼 방향의 위치를 결정하는 정도로만 이용하고, 액시얼 하중을 부하할 필요가 있을 때에는 부적당하다.	일반 산업기계
		1. 중하중, 충격하중용으로서 일반 산업기계에 많이 사용된다. 2. 조립오차, 축의 휨에 대해서는 어느 정도 허용할 수 있다. 3. 레이디얼 하중과 약간의 양방향 액시얼 하중을 받을 수 있다.	일반 산업기계의 감속기 등
		1. 레이디얼 하중과 약간의 양방향 액시얼 하중을 받을 수 있다. 2. 내륜, 외륜 모두 억지끼워맞춤을 필요로 할 때에 적합하다.	일반 산업기계의 감속기 등
		1. 고속회전에서는 큰 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 받을 수 있다. 2. 깊은 홈 볼 베어링에는 레이디얼 하중이 걸리지 않도록, 외경과 하우징 내경사이에 틈새를 준다.	디젤 기관차 변속기 등

표2.2(2) 베어링의 배열 예(고정측 · 자유측을 구별하지 않는 경우)

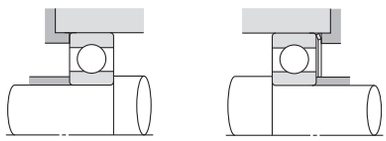
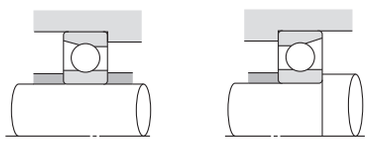
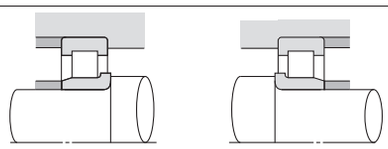
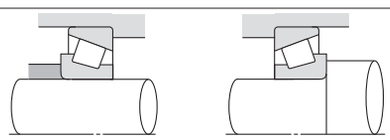
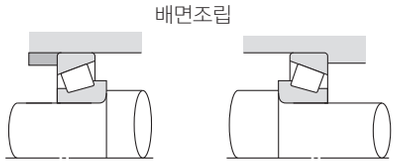
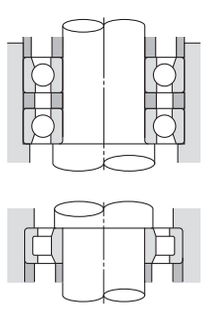
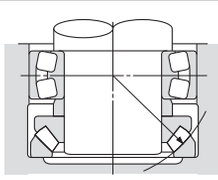
배 열 도	적 요	사용 예(참고)
	1. 소형기계의 일반적인 사용방법이다. 2. 외륜측면에 스프링 또는 조정된 심을 넣어 예압하는 경우가 있다. (자유측이 되기도 한다)	소형 전동기 소형 감속기 등
	1. 모멘트 하중이 작용할 때는 정면조립보다 배면조립이 적합하다. 2. 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 받을 수 있고 고속회전에 적합하다. 3. 예압을 주어, 축의 강성을 높일 수 있다.	공작기계의 주축 등
	1. 중하중, 충격하중을 받을 수 있다. 2. 내륜, 외륜 모두 억지끼워맞춤을 필요로 할때에 적합하다. 3. 운전중에 액시얼 틈새가 과소하지 않도록 주의를 요한다.	건설기계 광산기계의 시브 진동기 등
 배면조립  정면조립	1. 중하중, 충격하중에 견딜수 있고 광범위하게 사용된다. 2. 예압을 주어, 축의 강성을 높일 수 있지만, 과대예압이 되지 않도록 주의를 요한다. 3. 배면조립은 모멘트 하중이 작용할 때, 또 정면조립은 조립오차가 있을 때 적합하다. 4. 정면조립은 내륜을 억지끼워맞춤으로 할 때, 조립하기가 쉽다.	감속기 자동차 전 · 후륜의 차축 등

표2.2 (3) 베어링의 배열 예(세로축에 사용하는 경우)

배 열 도	적 요	사용 예(참고)
	1. 조합 앵글러 볼 베어링은 고정측에, 실린드리컬 로울러 베어링은 자유측으로 한다.	세로형 전동기 등
	1. 액시얼 하중이 큰 경우에 적합하다. 2. 스러스트 스페리컬 로울러 베어링의 구면중심을 스페리컬 로울러 베어링의 중심에 맞추는 것에 의해, 축의 휨과 조립오차를 흡수할 수 있다.	크레인의 센터축 등

3. 정격하중과 수명

3.1 베어링의 수명

베어링은 정상적인 조건에서 사용되어도, 내륜 · 외륜의 궤도면과 전동체의 구름면은 반복된 압축응력을 받아 재료의 피로에 의한 **플레이킹**이 발생하여 사용할 수 없게 된다.

베어링의 수명이란, 이와 같은 플레이킹이 내륜 · 외륜의 궤도면 또는 전동체의 전동면에 발생하기까지의 **총 회전수로 정의**된다.

이 외, 소착, 마모, 깨짐, 갈라짐, 긁힘, 녹 등에 의해서도 베어링은 사용할 수 없게 되지만, 이러한 현상은 베어링의 고장이라고 하고, 수명과는 별도로 구분되고, 베어링 선정의 실수, 조립불량, 부적절한 윤활 및 불완전한 밀봉 등이 그 원인이다. 이와 같은 원인을 없앰으로써, 베어링의 고장을 피할 수 있게 된다.

3. 2 기본정격수명과 기본 동 정격하중

한 그룹의 같은 베어링을 동일조건에서 회전시켜도 수명은 거의 일정하지 않다. 이것은 재료의 피로, 그 자체가 일정하지 않기 때문이다.

따라서, 수명이 일정하지 않은 것을 통계적으로 처리하여, 다음과 같이 정의한 **기본정격수명**을 이용한다.

기본정격수명이란, **한 그룹의 같은 베어링을 동일조건에서 각각 회전시켰을 때, 90%(신뢰도 90%)가 구름피로에 의한 플레이킹 을 일으키지 않고 회전할 수 있는 실질적인 총 회전수를 말한다.** 일정 회전속도로 회전시켰을 때는 그 총 회전시간으로 표시한다.

기본 동정격하중이란, **구름베어링의 동적 부하능력**을 나타내는 것으로 **100만 회전의 기본정격수명을 갖게끔 하는 일정 부하를 말한다.** 레이디얼 베어링은 순수 레이디얼 하중, 스러스트 베어링은 순수 액시얼 하중으로 나타내고 각각을 **기본 동 레이디얼 정격하중**(Cr) 또는 **기본 동 액시얼 정격하중**(Ca)라고 말한다.

이 카탈로그의 베어링 치수표에는 **NTN**이 이용하고 있는 표준적인 재료 및 제조방법에 의하여 제작된 베어링의 기본동정격하중을 기재하였다.

기본정격수명, 기본 동 정격하중 및 동등가 하중과의 사이에는 다음과 같은 관계가 있다.

볼 베어링에서는 $$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3.1)$$

로울러 베어링에서는 $$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^{10/3} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3.2)$$

여기서,

L_{10} : 기본정격수명 10^6 회전

C : 기본 동정격하중 N {kgf}

레이디얼 베어링 C_r

스러스트 베어링 C_a

P : 동등가 하중 N {kgf}

레이디얼 베어링 P_r

스러스트 베어링 P_a

n : 회전속도 min^{-1}

회전속도 n과 속도계수 f_n, 수명계수 f_h 및 기본정격 수명 L_{10h}과의 관계를 **표3.1**과 **그림3.1**에 나타냈다.

표3.1 베어링의 기본정격수명 · 수명계수 · 속도계수의 관계

구 분	볼 베어링	로울러 베어링
기본정격수명 L_{10h} h	$\frac{10^6}{60n}\left(\frac{C}{P}\right)^3 = 500\, f_h^3$	$\frac{10^6}{60n}\left(\frac{C}{P}\right)^{10/3} = 500\, f_h^{10/3}$
수명계수 f_h	$f_n \frac{C}{P}$	$f_n \frac{C}{P}$
속도계수 f_n	$\left(\frac{33.3}{n}\right)^{1/3}$	$\left(\frac{33.3}{n}\right)^{3/10}$

몇 개의 베어링을 조립한 기계장치에 있어서, 그 중 어느 쪽인가의 베어링이 구름피로에 의하여 파손될 때까지의 수명을 베어링 전체의 종합수명이라고 하면, 이것은 식(3.3)에 의하여 구할 수 있다.

$$L = \frac{1}{\left(\frac{1}{L_1^e} + \frac{1}{L_2^e} + \cdots \frac{1}{L_n^e}\right)^{1/e}} \quad \cdots\cdots\cdots (3.3)$$

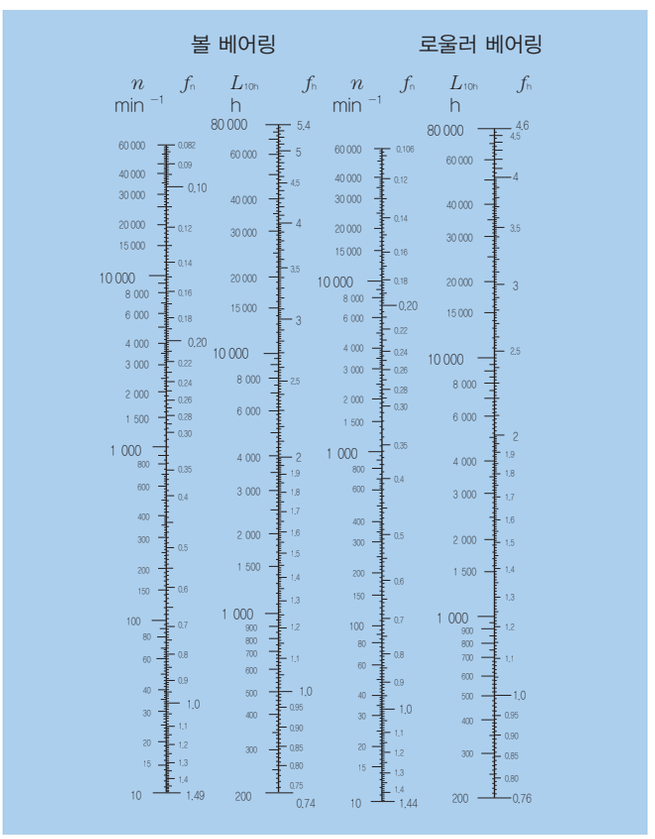


그림3.1 베어링 수명을 구하는 스케일

여기서

L : 베어링 전체로서의 종합기본정격수명 h

L_1, $L_2 \cdots L_n$: 각각의 베어링 1, 2…n의 기본정격수명 h

e : 볼 베어링…… e = 10/9

로울러 베어링…… e = 9/8

일정한 시간적인 비율로 하중조건이 변화할 경우에는 식(3.4)로 수명을 구할 수 있다.

$$L_m = \left(\frac{\Phi_1}{L_1} + \frac{\Phi_2}{L_2} + \cdots\cdots \frac{\Phi_j}{L_j}\right)^{-1} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3.4)$$

여기서,

L_m : 베어링의 종합수명

Φ_j : 각 조건의 사용빈도 ($\Sigma\Phi_j = 1$)

L_j : 각 조건에 대한 수명

베어링의 사용조건으로서, 동등가하중P, 회전속도n으로 한다면 필요수명을 만족하는 베어링의 기본동정격하중C는, **표3.1** 및 식(3.5)에 의해 구할 수 있다. 이 C를 만족하는 베어링을 이 카탈로그의 베어링 치수표의 안에서 선정할 수 있다.

$$C = P\frac{f_h}{f_n} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3.5)$$

3.3 보정정격수명

베어링의 기본정격수명(신뢰도 90%)은 3.2항에서 서술한 계산식에 의하여 구할 수 있지만, 용도에 따라서는 90% 이상의 신뢰도로 베어링 수명을 구할 필요가 있는 경우도 있다. 또한, 특별히 개선된 베어링 재료 및 제조방법을 이용하여, 베어링의 수명을 연장시킬 수 있다. 더욱이, 사용조건(윤활, 온도, 회전속도 등)에 의하여 베어링 수명에 영향을 끼칠 수도 있다.

이것을 고려하여, 기본정격수명을 보정한 수명을 **보정정격수명**이라 하고 식(3.6)을 이용하여 구할 수 있다.

$$L_{na} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_{10} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3.6)$$

여기서,

L_{na} : 보정정격수명 10^6 회전

a_1 : 신뢰도 계수

a_2 : 베어링 특성 계수

a_3 : 사용조건 계수

3.3.1 신뢰도 계수 a_1

신뢰도 계수 a_1의 값은 90% 이상의 신뢰도에 대하여, **표3.2**에 나타냈다.

3.3.2 베어링 특성 계수 a_2

베어링 재료의 종류 및 품질, 제조공정 등이 특수한 경우는 수명에 관한 베어링 특성이 변화한다. 이러한 경우에는 **베어링 특성 계수** a_2로 수명을 보정한다.

베어링 치수표에 기재되어 있는 기본동 정격하중은 NTN에서 이용하고 있는 표준적인 재료 및 제조방법에 의한 것으로 일반적으로는 a_2=1로 한다.

더욱이, 특별히 개선된 재료 및 제조방법에 의한 베어링에 대해서는 $a_2 > 1$로 할 경우도 있다. 이러한 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

고탄소 크롬 베어링강의 베어링을 120℃ 이상에서 장기간 사용하면, 보통 열처리로는 치수변화가 크기 때문에, 최고 사용온도에 대하여 치수 안정화 처리(**TS처리**)를 한 고온용 베어링이 있다. 이 베어링은 치수 안정화 처리에 의하여 베어링의 경도가 저하되어 수명에 영향을 주기 때문에 수치를 곱하여 수명을 보정한다.

표3.2 신뢰도 계수 a_1

신뢰도 %	L_n	신뢰도 계수 a_1
90	L_{10}	1.00
95	L_5	0.62
96	L_4	0.53
97	L_3	0.44
98	L_2	0.33
99	L_1	0.21

표3.3 치수안정화 처리

기 호	최고사용온도 ℃	베어링특성계수 a_2
TS2	160	1.00
TS3	200	0.73
TS4	250	0.48

3.3.3 사용조건 계수 a_3

베어링의 사용회전속도 및 온도상승 등에 의한 윤활상태의 악화, 윤활제의 열화 또는 이물질의 혼입 등이 있을 경우의 보정은 **사용조건 계수** a_3을 이용한다.

일반적으로 윤활조건이 양호한 경우에는 a_3=1이고, 특히 윤활조건이 양호하고 베어링에 대한 그 외의 요인도 정상인 경우에는 a_3>1로 적용 할 수 있다. 그렇지만, 다음의 경우에는 a_3<1로 한다.

- 베어링 회전시의 온도에 대한 윤활유의 점도가 낮을 경우
  (볼베어링 13mm²/s 이하, 로울러 베어링 20mm²/s 이하)
- 회전속도가 특히 낮을 경우
  (회전속도 n min⁻¹과 전동체의 피치원경 d_{pw} mm의 곱이 $d_{pw} \cdot n$<10 000일 경우)
- 베어링의 사용온도가 높을 경우
  베어링의 사용온도가 높으면, 궤도의 경도가 저하되어 수명이 감소하므로, 사용온도에 의한 사용조건 계수로서 **그림3.2**에 나타낸 값을 곱하여 수명을 보정한다. 단, 치수안정화처리를 한 베어링에는 적용하지 않는다.
- 윤활제에 이물, 수분 등이 혼입될 경우
  특수한 사용조건일 경우에는 NTN으로 문의바랍니다.
  특별히 개선된 재료 및 제조방법에 의한 베어링을 사용할 경우는 a_2>1이더라도, 윤활조건이 양호하지 않을 경우는 일반적으로 $a_2 \times a_3$<1로 한다.

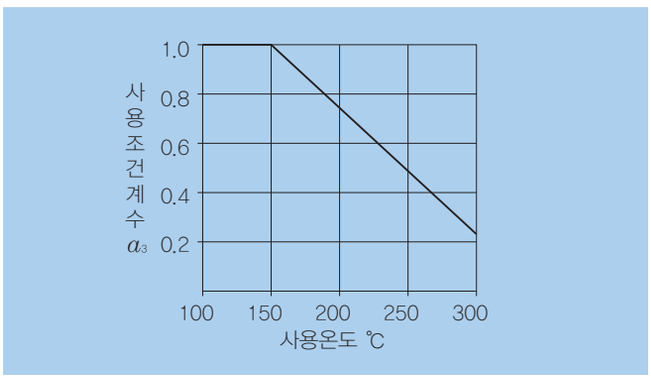


그림3.2 사용온도에 의한 사용조건 계수

또 기본정격수명을 구하는 식(3.1), (3.2) 및 (3.6)은 아주 큰 하중이 작용 할 때에는, 전동체와 궤도와의 접촉면에 유해한 소성변형을 일으킬 우려가 있고, 레이디얼 베어링에서는 P_r이 C_{or}(기본정 정격하중)또는 $0.5C_r$의 어느 하나를 초과하는 경우, 스러스트 베어링에서는 Pa가 $0.5C_a$를 넘는 경우에는 적용할 수 없는 경우가 있다.

3.4 사용기계와 필요수명

베어링의 선정에 있어서, 그 사용조건에 대한 베어링의 필요수명을 설정해야 하지만, 필요수명은 주로 사용기계가 요구하는 내구시간과 운전시의 신뢰도에 의해 결정된다. 일반적으로 기준이 되는 필요수명시간을 **표3.4**에 나타냈다.

베어링의 치수를 결정할 때, 베어링의 피로수명은 중요한 기준이지만, 그외에도 축과 하우징의 강도 및 강성도 고려해야 한다.

3. 5 기본 정정격하중

구름 베어링이 궤도와 전동체의 접촉면에 국부적인 영구변형이 발생하는 하중을 받으면, 하중의 증대에 따라 변형량이 커지며 어느 한도를 넘게 되면, 베어링이 원활한 회전을 못하게 된다.

최대 응력을 받는 궤도와 전동체의 접촉부 중앙에 **전동체 직경의 0.0001배**의 총 영구변형량은 베어링의 원활한 회전을 방해하지 않는 한도라는 것이 경험적으로 알려져 있다. **기본 정정격하중이란, 이 한도의 영구변형량이 발생하는 것과 같은 일정한 정하중으로서 규정되며**, 레이디얼 베어링은 순수 레이디얼 하중, 스러스트 베어링은 순수 액시얼 하중으로 나타낸다. 이러한 하중이 걸렸을 때, 최대 하중을 받는 궤도와 전동체의 접촉부 중앙에 대한 접촉응력은 다음과 같은 값이 된다.

볼 베어링	4 200MPa {428kgf/mm²}
스페리컬 볼 베어링	4 600MPa {469kgf/mm²}
로울러 베어링	4 000MPa {408kgf/mm²}

레이디얼 베어링의 기본정 정격하중은 **기본 정 레이디얼 정격하중**, 스러스트 베어링의 기본정 정격하중은 **기본 정 액시얼 정격하중**이라 하고, 각각 C_{or}, C_{oa}로 표시하여 베어링 치수표에 기재하였다.

3.6 허용 정등가하중

허용할 수 있는 정등가하중(A–25쪽 참조)은 일반적으로 3.5항에 기재한 기본 정정격하중을 한도로 하지만, 회전의 원활함 및 마찰에 대한 요구에 의해, 기본 정정격하중보다 크게 또는 작게 채택할 경우가 있다.

표3.4 사용기계와 필요수명기간 (참고)

사 용 구 분	사용기계와 필요수명 시간 L_{10h} ×10³ 시간				
	~ 4	4 ~ 12	12 ~ 30	30 ~ 60	60 ~
단시간 또는 가끔 사용하는 기계	가정용 전기기기 전동공구	농업기계 사무기계			
단시간 또는 가끔 사용하지만, 확실한 운전이 필요한 기계	의료기기 계기	가정용 에어콘 건설기계 엘레베이터 크레인	크레인(시브)		
항상은 아니지만, 장시간 운전되는 기계	승용차 이륜차	소형 모터 버스 · 트럭 일반 기어장치 목공기계	공작기계 스핀들 공장용 범용 모터 크랫셔 진동 스크린	중요한 기어장치 고무 · 플라스틱용 카렌다롤 윤전식 인쇄기	
1일 8시간 이상 운전되는 기계		압연기 롤넥 에스컬레이터 컨베어 원심분리기	객차 · 화물차 (차축) 공조설비 대형 모터 콤프레서 · 펌프	기관차(차축) 트랙션 모터 광산 호이스트 프레스 플라이 휠	펄프 · 제지기계 선박추진장치
1일 24시간 운전되고 사고에 의한 정지를 허용할 수 없는 기계					수도설비 광산 배수 · 환기설비 발전소 설비

일반적으로는 식(3.9) 및 **표3.5**에 나타낸 안전계수 S_0를 고려하여 정한다.

$$S_0 = C_0 / P_0 \cdots\cdots (3.7)$$

여기서,

S_0 : 안전 계수

C_0 : 기본정 정격하중 N {kgf}

레이디얼 베어링 C_{0r}

스러스트 베어링 C_{0a}

P_0 : 정등가하중 N {kgf}

레이디얼 베어링 P_{0r}

스러스트 베어링 P_{0a}

표3.5 안전계수 S_0의 하한치

운 전 조 건	볼 베어링	로울러 베어링
높은 회전 정밀도가 필요할 경우	2	3
보통 회전 정밀도가 필요할 경우(범용)	1	1.5
다소의 회전 정밀도의 열화를 허용할 경우 (저속회전, 중하중용 등)	0.5	1

비고 1. 스러스트 스페리컬 로울러 베어링은 S_0의 하한치를 4로 한다.
2. 쉘형 니들 로울러 베어링은 S_0의 하한치를 3으로 한다.
3. 진동 · 충격하중이 걸리는 경우는 충격에 의한 하중계수를 고려한 P_0를 구한다.
4. 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링에 큰 액시얼 하중이 작용하면, 접촉 타원이 궤도면을 타넘는 현상이 있기 때문 NTN으로 문의 바랍니다.

4. 베어링 하중의 계산

베어링 하중을 산정하기 위해서는 베어링이 지지하는 축에 작용하는 하중을 결정해야 한다. 축에 작용하는 하중에는 회전체의 자중, 기계가 작동하기 때문에 발생하는 하중 및 동력전달에 의한 하중 등이 있고, 이것들은 이론적으로 수치계산이 가능한 것도 있지만, 계산이 곤란할 경우도 많다.

베어링의 주요 용도인 동력전달 축에 대하여 작동하는 하중의 계산방법을 나타냈다.

4.1 축에 작용하는 하중

4.1.1 하중계수

실제로 베어링이 사용되고 있는 기계에는 진동, 충격 등에 의해, 이론적으로 계산된 축 하중보다 일반적으로 커진다. 따라서, **표4.1**에 나타낸 하중계수를 곱하여 축에 작용하는 실제의 하중을 구하는 경우가 많다.

$$K = f_w \cdot K_c \cdots (4.1)$$

여기서,

K : 축에 작용하는 실제의 하중 N {kgf}

f_w : 하중계수 (**표4.1**)

K_c : 이론적인 계산값 N {kgf}

표4.1 하중계수 f_w

충격의 종류	f_w	사 용 기 계
거의 충격이 없는 경우	1.0~1.2	전기기계, 공작기계, 계기류
가벼운 충격이 있는 경우	1.2~1.5	철도차량, 자동차, 압연기, 금속기계, 제지기계, 인쇄기계, 항공기, 섬유기계, 전장품, 사무기계
강한 충격이 있는 경우	1.5~3.0	분쇄기, 농업기계, 건설기계, 운반기계

4.1.2 기어에 작용하는 하중

기어에 작용하는 하중은 접선방향(K_t), 레이디얼 방향(K_s) 및 액시얼 방향(K_a)으로 나눌 수 있다. 그 크기 및 방향은 기어의 종류에 따라 다르다. 여기에서는 일반적으로 사용되는 평행 축 기어 및 교차 축 기어에 대하여 계산방법을 나타냈다.

(1) 평행 축 기어에 작용하는 하중

평행 축에 이용되는 스퍼어 기어 및 헬리컬 기어에 걸리는 하중을 **그림4.1~4.3**에 나타냈다. 그 하중의 크기는 식 (4.2)~(4.5)에 의해 구해진다.

$$\left.\begin{aligned} K_t &= \frac{19.1\times10^6 \cdot H}{D_p \cdot n} \quad \text{N} \\ &= \frac{1.95\times10^6 \cdot H}{D_p \cdot n} \quad \{\text{kgf}\} \end{aligned}\right\} \cdots\cdots (4.2)$$

$$K_s = K_t \cdot \tan\alpha \quad \text{(스퍼어 기어)} \cdots\cdots\cdots (4.3a)$$

$$= K_t \cdot \frac{\tan\alpha}{\cos\beta} \quad \text{(헬리컬 기어)} \cdots\cdots\cdots (4.3b)$$

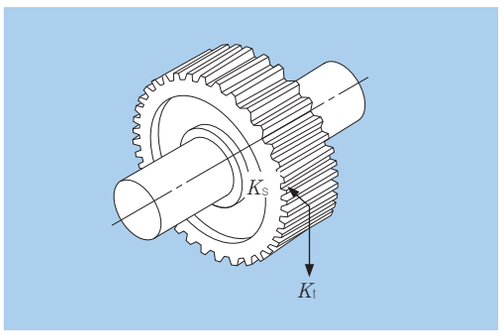


그림4.1 스퍼어 기어에 작용하는 하중

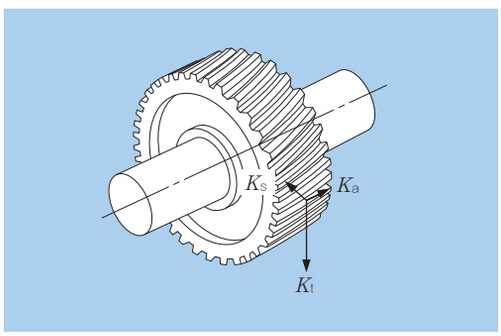


그림4.2 헬리컬 기어에 자용하는 하중

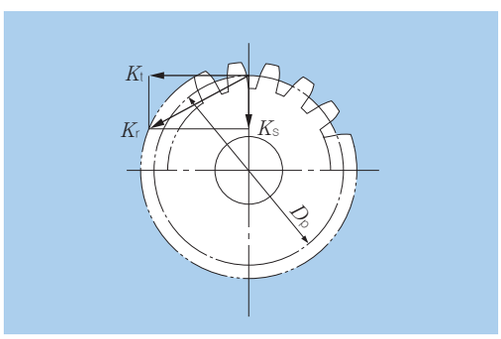


그림4.3 기어의 레이디얼 합성력

$$K_r = \sqrt{K_t^2 + K_s^2} \cdots\cdots (4.4)$$

$$K_a = K_t \cdot \tan\beta \text{(헬리컬 기어)} \cdots\cdots (4.5)$$

여기서,

K_t : 기어의 접선방향 하중(접선력) N {kgf}

K_s : 기어의 레이디얼 방향 하중(분리력) N {kgf}

K_r : 기어 축에 직각인 하중(접선력과 분리력의 합력) N {kgf}

K_a : 기어 축에 평행한 하중 N {kgf}

H : 전달동력 kW

n : 회전속도 min^{-1}

D_p : 기어의 피치원경 mm

α : 기어의 압력각 deg

β : 기어의 비틀림각 deg

실제의 기어하중은 상기의 계산식으로 구한 이론 하중에 진동, 충격이 가해지므로, **표4.2**에 나타낸 기어 계수 f_z를 곱하여 구한다.

표4.2 기어계수 f_z

기어의 종류	f_z
정밀연삭 기어 (피치오차, 형상오차가 0.02mm 이하)	1.05～1.1
보통절삭기어 (피치오차, 형상오차가 0.1mm 이하)	1.1～1.3

(2) 교차축 기어에 작용하는 하중

교차축에 이용되는 베벨기어 및 스파이럴 베벨 기어에는 **그림 4.4～4.5**에 나타낸 기어 하중이 작용한다. 계산식을 **표4.3**에 나타냈다.

여기서, 베벨 기어는 비틀림각 β=0으로 기어 하중을 구할 수 있다.

표4.3에 이용되는 기호 및 단위는 다음과 같다.

K_t : 기어의 접선방향 하중(접선력) N {kgf}
K_s : 기어의 레이디얼 방향 하중(분리력) N {kgf}
K_a : 기어 축에 평행한 하중 N {kgf}
H : 전달동력 kW
n : 회전속도 min^{-1}
D_{pm} : 평균 피치원경 mm
α : 기어의 압력각 deg
β : 기어의 비틀림각 deg
δ : 기어의 피치원경 deg

일반적으로 2개의 축은 교차하기 때문, 피니언 및 기어의 기어하중 사이에는 다음의 관계가 있다.

$$K_{sp}=K_{ag} \cdots\cdots (4.6)$$

$$K_{ap}=K_{sg} \cdots\cdots (4.7)$$

여기서,

K_{sp}, K_{sg} : 피니언, 기어의 분리력 N {kgf}
K_{ap}, K_{ag} : 피니언, 기어의 액시얼 하중 N {kgf}

스파이럴 베벨 기어는 비틀림각의 방향, 회전방향 및 구동측 또는 피구동측에 의해 하중의 방향이 다르다. 분리력(K_s) 및 액시얼 하중(K_a)은 **그림4.5**에 나타낸 방향을 정으로 한다. 회전방향과 비틀림각의 방향은 기어의 큰 단면에서 보고 정의하는 것으로, **그림4.5**에 나타낸 기어는 시계 회전방향인 오른쪽비틀림 방향이다.

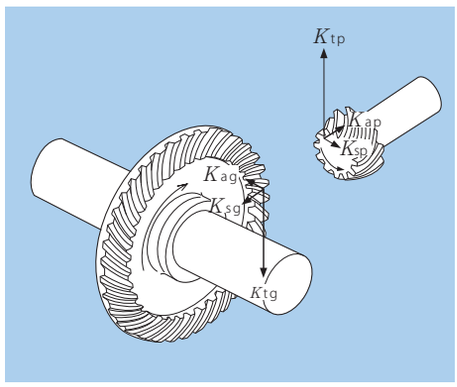


그림 4.4 베벨 기어에 작용하는 하중

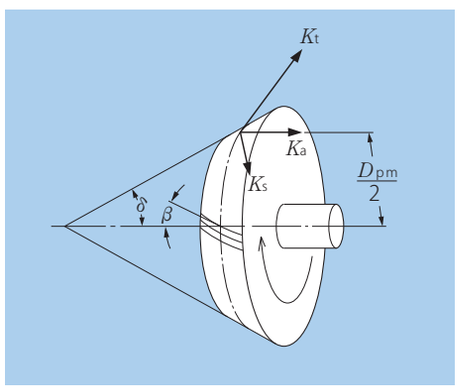


그림 4.5 베벨기어의 제원

표 4.3 베벨기어에 작용하는 하중의 계산식

하중의 종류	회전방향	시계방향	반시계방향	시계방향	반시계방향
	비틀림방향	오른쪽	왼쪽	왼쪽	오른쪽
접선방향하중(접선력) K_t		$K_t=\dfrac{19.1\times10^6\cdot H}{D_{pm}\cdot n}\left\{\dfrac{1.95\times10^6\cdot H}{D_{pm}\cdot n}\right\}$			
레이디얼방향 하중(분리력) K_s	구동측	$K_s=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\cos\delta}{\cos\beta}+\tan\beta\sin\delta\right]$		$K_s=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\cos\delta}{\cos\beta}-\tan\beta\sin\delta\right]$	
	종동측	$K_s=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\cos\delta}{\cos\beta}-\tan\beta\sin\delta\right]$		$K_s=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\cos\delta}{\cos\beta}+\tan\beta\sin\delta\right]$	
기어축에 평행한 하중(액시얼 하중) K_a	구동측	$K_a=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\sin\delta}{\cos\beta}-\tan\beta\cos\delta\right]$		$K_a=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\sin\delta}{\cos\beta}+\tan\beta\cos\delta\right]$	
	종동측	$K_a=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\sin\delta}{\cos\beta}+\tan\beta\cos\delta\right]$		$K_a=K_t\left[\tan\alpha\dfrac{\sin\delta}{\cos\beta}-\tan\beta\cos\delta\right]$	

4.1.3 체인 · 벨트 축에 작용하는 하중

그림4.6에 나타낸 것과 같이, 체인 · 벨트에 의해 동력을 전달할 때, 스프라켓 또는 풀리에 작용하는 하중은 식 (4.8)로 구할 수 있다.

$$K_t = \frac{19.1 \times 10^6 \cdot H}{D_p \cdot n} \quad \text{N}$$

$$= \frac{1.95 \times 10^6 \cdot H}{D_p \cdot n} \quad \{\text{kgf}\} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4.8)$$

여기서,

K_t : 스프라켓 또는 풀리에 작용하는 하중 N {kgf}

H : 전달동력 kW

D_p : 스프라켓 또는 풀리의 피치원경 mm

벨트구동에서는 풀리와 벨트가 항상 적정한 하중으로 눌리는 것과 같이, 초기 장력(이니셜 텐션)이 주어진다.

이 초기 장력을 고려하면, 풀리에 작용하는 레이디얼 방향 하중은 식(4.9)로 구할 수 있다. 체인구동의 경우에는 진동 · 충격을 고려하면, 같은 식을 이용하여 구할 수 있다.

$$K_r = f_b \cdot K_t \cdots\cdots (4.9)$$

여기서,

K_r : 스프라켓 또는 풀리의 레이디얼 방향 하중 N {kgf}

f_b : 체인 · 벨트 계수**(표4.4)**

표4.4 체인 · 벨트 계수 f_b

체인 · 벨트의 종류	f_b
체인(단열)	1.2~1.5
V벨트	1.5~2.0
타이밍 벨트	1.1~1.3
평 벨트(텐션 풀리 포함)	2.5~3.0
평 벨트	3.0~4.0

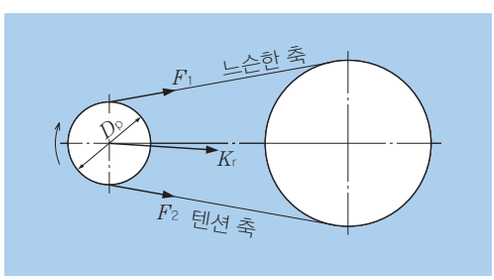


그림4.6 체인 · 벨트에 작용하는 하중

4.2 베어링에 대한 하중분배

축을 베어링으로 지지하는 대들보라고 생각하여, 축에 작용하는 하중을 베어링에 분배한다. 예를 들면, **그림4.7**의 경우, 베어링 A, 베어링 B에 걸리는 레이디얼 하중은 식(4.10) 및 (4.11)에 나타냈다.

이 예는 간단한 경우이지만, 실제는 상당히 복잡한 계산이 될 경우도 많다.

$$F_{rA} = \frac{a+b}{b} F_{\text{I}} + \frac{d}{c+d} F_{\text{II}} \qquad \cdots\cdots\cdots (4.10)$$

$$F_{rB} = -\frac{a}{b} F_{\text{II}} + \frac{c}{c+d} F_{\text{II}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots (4.11)$$

여기서,

F_{rA} : 베어링 A에 걸리는 레이디얼 하중 N {kgf}

F_{rB} : 베어링 B에 걸리는 레이디얼 하중 N {kgf}

F_{I} , F_{II} : 축에 걸리는 레이디얼 하중 N {kgf}

단, 레이디얼 하중의 방향이 다를 경우는 각각의 하중 벡터의 합을 구할 필요가 있다.

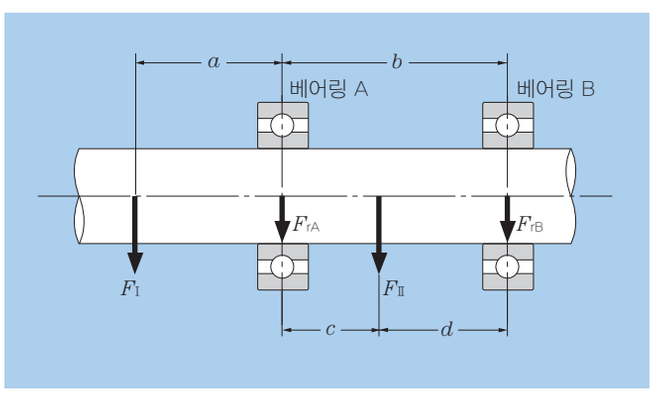


그림4.7

4.3 평균 하중

일반적으로 기계에 사용되는 베어링에 걸리는 하중은 일정한 주기, 또는 일정한 작업계획에 따라 변동하는 경우가 많다. 이 경우의 베어링 하중은 베어링에 같은 수명을 주는 것과 같이 환산된 평균 하중 F_m을 이용한다.

(1) 하중이 계단현상으로 변화하는 경우

베어링 하중 F_1, F_2 …… F_n이 작용할 때의 회전속도 및 시간이 각각 n_1, n_2, …… n_n, t_1, t_2 … t_n일 경우의 평균하중 F_m은 식(4.12)로 구한다.

$$F_m = \left\{ \frac{\Sigma(F_i^{\,p}\, n_i\, t_i)}{\Sigma(n_i\, t_i)} \right\}^{1/p} \cdots\cdots\cdots\cdots (4.12)$$

여기서,

$p = 3$ 볼 베어링

$p = 10/3$ 로울러 베어링

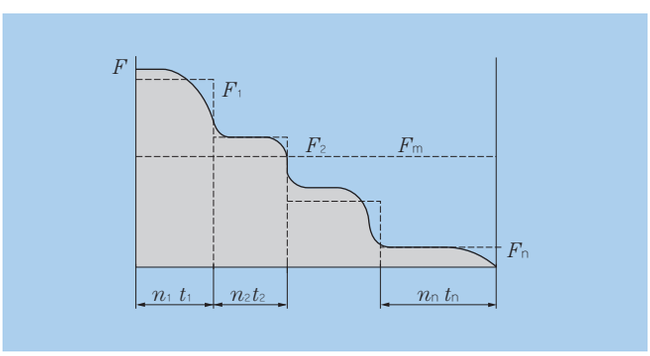


그림4.8 계단현상으로 변화하는 경우

(2) 하중이 연속적으로 변화하는 경우

하중이 주기 t_o로 변화하는 경우, 시간 t의 관수 F(t)로 나타낼 수 있으며, 평균하중은 식(4.13)으로 구한다.

$$F_m = \left\{ \frac{1}{t_o} \int_o^{t_o} F(t)^{\,p}\, dt \right\}^{1/p} \cdots\cdots\cdots\cdots (4.13)$$

여기서,

$p = 3$ 볼 베어링

$p = 10/3$ 로울러 베어링

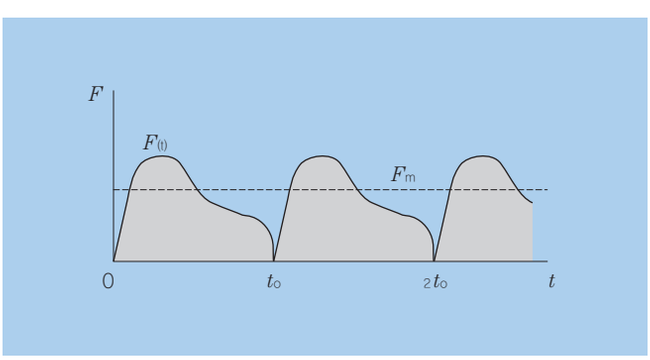


그림4.9 시간의 관수로서 변화하는 하중

(3) 하중이 거의 직선형상으로 변화하는 경우

평균하중 F_m은 근사적으로 식 (4.14)로 구할 수 있다.

$$F_m = \frac{F_{min} + 2F_{max}}{3} \cdots (4.14)$$

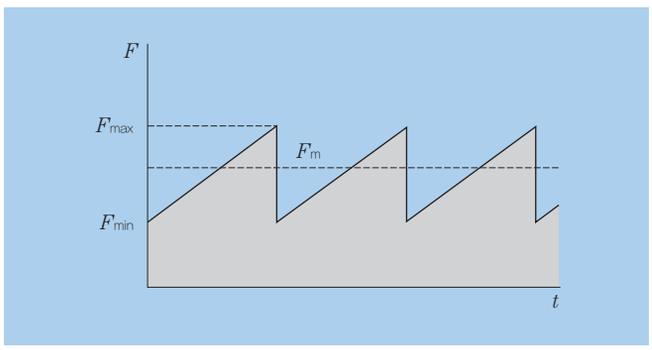


그림4.10 직선 형상으로 변화하는 경우

(4) 하중이 정현파 형상으로 변화하는 경우

평균하중 F_m은 근사적으로 식(4.15) 및 (4.16)으로 구할 수 있다.

(a) 의 경우 $F_m = 0.75\ F_{max}$ ……(4.15)

(b) 의 경우 $F_m = 0.65\ F_{max}$ ……(4.16)

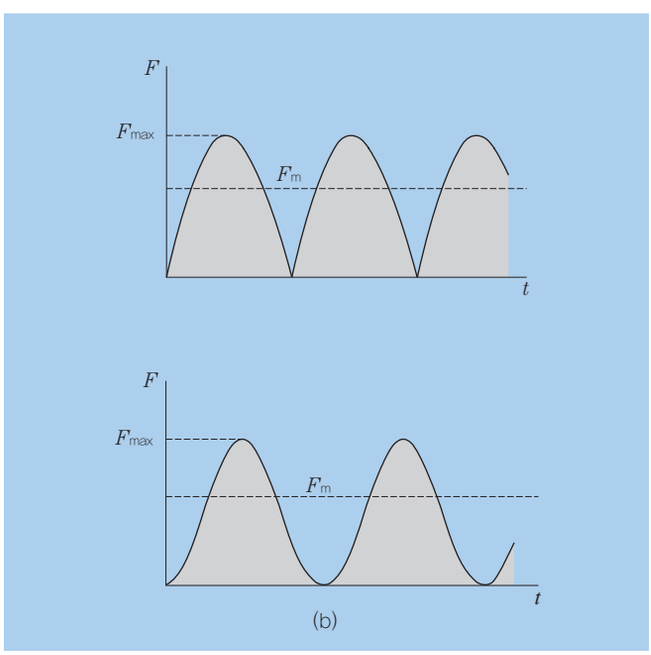


그림4.11 정현파 형상으로 변화하는 경우

4.4 등가하중

4.4.1 동등가하중

베어링에 레이디얼 하중과 액시얼 하중이 동시에 작용할 경우, 이것과 **같은 수명을 갖게끔, 베어링 중심에 작용하는 가상하중을 동등가 하중**이라고 한다.

레이디얼 베어링은 순수 레이디얼 하중, 스러스트 베어링은 순수 액시얼 하중으로 나타내고 각각 동등가 레이디얼 하중, 동등가 액시얼 하중이라고 한다.

(1) 동등가 레이디얼 하중

동등가 레이디얼 하중은 식 (4.17)로 구한다.

$$P_r = XF_r + YF_a \cdots (4.17)$$

여기서,

P_r : 동등가 레이디얼 하중 N {kgf}
F_r : 레이디얼 하중 N {kgf}
F_a : 액시얼 하중 N {kgf}
X : 레이디얼 하중계수
Y : 액시얼 하중계수

X, Y값은 각각의 베어링 치수표에 기재되어 있다.

(2) 동등가 액시얼 하중

일반 스러스트 베어링(접촉각 α =90°)은 레이디얼 하중을 받을 수 없지만, 스러스트 스페리컬 로울러 베어링은 약간의 레이디얼 하중을 받을 수 있으며, 식(4.18)에 의해, 동등가 액시얼 하중을 구할 수 있다.

$$P_a = F_a + 1.2\ F_r \cdots\cdots\cdots\cdots (4.18)$$

여기서,

P_a : 동등가 액시얼 하중 N {kgf}
F_a : 액시얼 하중 N {kgf}
F_r : 레이디얼 하중 N {kgf}

단, $F_r/F_a \leqq 0.55$로 할 필요가 있다.

4.4.2 정등가하중

정등가하중이란, 베어링에 레이디얼 하중과 액시얼 하중이동시에 작용할 경우, **최대 하중을 받는 전동체와 궤도와의 접촉부 중앙에 발생하는 영구변형량과 등가의 변형량을 주는 것과 같은 가상하중을 말한다.**

레이디얼 베어링은 순수 레이디얼 하중으로, 스러스트 베어링은 중심상부에 작용하는 순수 스러스트 하중으로 나타내고 각각 정등가 레이디얼 하중, 정등가 액시얼 하중이라고 한다.

(1) 정등가 레이디얼 하중

레이디얼 베어링의 정등가 레이디얼 하중은 식(4.19) 및 식(4.20)으로 구한 값 중 큰쪽을 채택한다.

$$P_{or} = X_o\ F_r + Y_o\ F_a \cdots (4.19)$$
$$P_{or} = F_r \cdots\cdots\cdots\cdots (4.20)$$

여기서,

P_{or} : 정등가 레이디얼 하중 N {kgf}
F_r : 레이디얼 하중 N {kgf}
F_a : 액시얼 하중 N {kgf}
X_o : 정 레이디얼 하중 계수
Y_o : 정 액시얼 하중 계수

X_0, Y_0의 값은 각각의 베어링 치수표에 기재되어 있다.

(2) 정등가 액시얼 하중

스러스트 스페리컬 로울러 베어링의 정등가 액시얼 하중은 식(4.21)로 구할 수 있다.

$$P_{oa} = F_a + 2.7\ F_r \cdots (4.21)$$

여기서,

P_{oa} : 정등가 액시얼 하중 N {kgf}
F_a : 액시얼 하중 N {kgf}
F_r : 레이디얼 하중 N {kgf}

단, $F_r/F_a \leqq 0.55$로 할 필요가 있다.

4.4.3 앵귤러 볼 베어링 및 테이퍼 로울러 베어링의 하중 계산

앵귤러 볼 베어링 및 테이퍼 로울러 베어링의 하중 작용점은 **그림4.12**에 나타낸 것과 같은 위치에 있고, 각각의 베어링치수표에 기재되어 있다.

이러한 베어링에 레이디얼 하중이 작용하면, 액시얼 방향의 분력이 발생하기 때문, 2개를 대향시켜 사용한다. 이 분력은 하중계산할 때, 고려하여야 한다. 그 크기는 식(4.22)로 구할 수 있다.

$$F_a = \frac{0.5\ F_r}{Y} \cdots\cdots\cdots\cdots (4.22)$$

여기서,

F_a : 액시얼 방향 분력 N {kgf}
F_r : 레이디얼 하중 N {kgf}
Y : 액시얼 하중 계수

이 경우의 각 베어링에 작용하는 액시얼 하중을 **표4.5**에서 구할 수 있다.

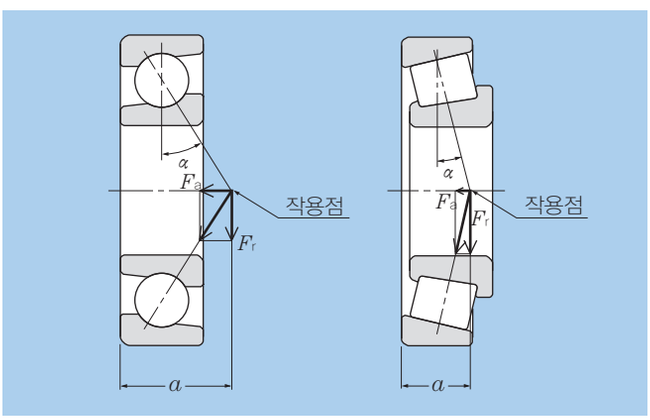
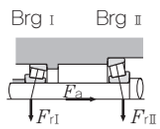
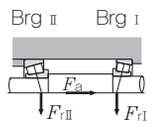
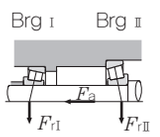
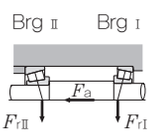


그림4.12 베어링의 작용점 및 액시얼 방향 분력

표4.5 베어링의 배열과 등가 하중

베어링 배열	하 중 조 건	액시얼 하중
배면 	$\frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} \leqq \frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} + F_a$	$F_{aⅠ} = \frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} + F_a$ ———
정면 	$\frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} > \frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} + F_a$	——— $F_{aⅡ} = \frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} - F_a$
배면 	$\frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} \leqq \frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} + F_a$	——— $F_{aⅡ} = \frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} + F_a$
정면 	$\frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} > \frac{0.5F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} + F_a$	$F_{aⅠ} = \frac{0.5F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} - F_a$ ———

비고 1. 예압이 0일때 적용한다.
2. 레이디얼 하중은 윗 그림의 화살표와 역방향의 경우도 동일하게 계산한다.
3. 동등가 레이디얼 하중은, 액시얼 하중을 구한 후에, 각 베어링 치수표의 오른쪽 위의 표를 이용하여, X, Y 계수를 구하여 계산한다.

4.5 베어링의 정격수명 및 허용하중의 계산 예

이 항목의 계산 예는, 전제된 하중과 계산결과의 하중도 모두 하중계수 등의 계수를 포함한 값으로 간주한다.

(예1)
깊은 홈 볼 베어링 **6208**의 회전수 n=650rpm이고 레이디얼 하중 F_r=3.2kN {326kgf}을 받을 경우, 베어링의 수명 L_{10h}은 얼마인가?

동등가 레이디얼 하중 P_r은 식(4.17)에서,

$$P_r = F_r = 3.2\text{kN} \ \{326\text{kgf}\}$$

6208의 기본동 정격하중 C_r은 B-12쪽에 기재되어 있는 29.1kN {2970kgf}, 회전수 n=650rpm에 대한 볼 베어링의 속도계수 f_n은 **그림3.1**에서 f_n=0.37이기 때문에 수명계수 f_h는 식(3.5)에 의해,

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P_r} = 0.37 \times \frac{29.1}{3.2} = 3.36$$

이 f_h에 대한 베어링 수명 L_{10h}은 **그림3.1**에서 약 19 000시간이 된다.

(예2)
예1의 조건에 추가로 액시얼 하중 F_a=1.8kN {184kgf}을 받을 경우, 베어링의 수명 L_{10h}은 얼마인가?

동등가 레이디얼 하중 P_r을 계산하기 위해서는 레이디얼 하중계수 X 및 액시얼 하중계수 Y 및 정수 e를 구한다.

베어링 **6208**의 기본정 정격 하중 C_{or}은 B-12쪽에 기재되어 있는 것과 같이, 17.8kN {1820kgf} 및 f_0는 14.0이기 때문에

$$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}} = \frac{14 \times 1.8}{17.8} = 1.42$$

B-13쪽에 의해 비례보간법으로 계산하여, e=0.30이 된다.

한편, 작용하는 레이디얼 하중과 액시얼 하중을 계산하면,

$$\frac{F_a}{F_r} = \frac{1.8}{3.2} = 0.56 > e = 0.30$$

따라서, B-13쪽에 의해, X=0.56, Y=1.44을 구할 수 있다.

다음에, 동등가 레이디얼 하중 P_r을 식(4.17)로 구하면

$$P_r = XF_r + YF_a = 0.56 \times 3.2 + 1.43 \times 1.8$$
$$= 4.38 \ \text{kN} \ \{447\text{kgf}\}$$

그림3.1과 **표(3.1)**에서 수명계수 f_h를 구하면,

$$f_h = f_n \frac{C_r}{P_r} = 0.37 \times \frac{29.1}{4.38} = 2.46$$

이 f_h에 대한 베어링 수명 L_{10h}은 **그림3.1**에서 약 7 500시간이 된다.

(예3)
실린드리컬 로울러 베어링을 레이디얼 하중 F_r=200kN{20 400kgf}, 회전수 n=450rpm으로 사용할 때, 20 000시간 이상의 베어링 수명 L_{10h}이 필요하다. 가장 적합한 형번을 선정하라.

베어링 수명 L_{10h}=20,000시간에 대하여, **그림3.1**에서, 수명계수 f_h=3.02이고 회전수 n=450rpm에 대하여, **그림3.1**에서, 수명계수 f_n=0.46이기 때문에 필요한 기본동 정격하중 C_r은 식(3.5)에서

$$C_r = \frac{f_h}{f_n} P_r = \frac{3.02}{0.46} \times 200$$
$$= 1\ 313\text{kN} \ \{134\ 000\text{kgf}\}$$

B-92쪽에 의해 조건을 만족하고 최소치수의 베어링은 **NU2336** (C_r=1 380kN {141 000kgf})임을 알 수 있다.

(예4)

그림4.13에 나타낸 스퍼어 기어 축(피치원경 D_p=150mm, 압력각 α=20°)이 2개의 테이퍼 로울러 베어링 **4T–32206** (C_r=54.5kN {5 600kgf})과 **4T–32205**(C_r=42kN {4 300 kgf})로 지지되어 있다. 기어의 전달동력 H=150kW, 회전속도 n= 2 000rpm일 때, 각 베어링의 정격수명을 구하라.

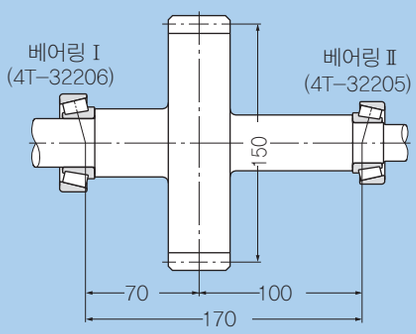


그림4.13 스퍼어 기어 축의 제원

기어에 작용하는 하중은 식(4.2), (4.3a) 및 (4.4)에서,

$$K_t = \frac{19.1\times10^6\cdot H}{D_p\cdot n} = \frac{19\ 100\ 000\times150}{150\times2\ 000}$$

$$= 9.55\text{kN}\ \{974\text{kgf}\}$$

$$K_s = K_t\cdot\tan\alpha = 9.55\times\tan20°$$

$$= 3.48\text{kN}\ \{355\text{kgf}\}$$

$$K_r = \sqrt{K_t^2 + K_s^2} = \sqrt{9.55^2 + 3.48^2}$$

$$= 10.16\text{kN}\ \{1\ 040\text{kgf}\}$$

베어링 Ⅰ, 베어링 Ⅱ에 작용하는 레이디얼 하중은

$$F_{rⅠ} = \frac{100}{170}K_r = \frac{100}{170}\times10.16 = 5.98\text{kN}\ \{610\text{kgf}\}$$

$$F_{rⅡ} = \frac{70}{170}K_r = \frac{70}{170}\times10.16 = 4.18\text{kN}\ \{426\text{kgf}\}$$

$$\frac{0.5\ F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} = 1.87 > \frac{0.5\ F_{rⅡ}}{Y_Ⅱ} = 1.25$$ 이기 때문에

베어링 Ⅰ, Ⅱ에 작용하는 액시얼 하중은

$$F_{aⅠ} = 0\text{kN}\ \{0\text{kgf}\}$$

$$F_{aⅡ} = \frac{0.5\ F_{rⅠ}}{Y_Ⅰ} = \frac{0.5\times5.98}{1.60} = 1.87\text{kN}\ \{191\text{kgf}\}$$

B–129쪽에서 베어링 Ⅰ에 작용하는 동등가 레이디얼 하중은

$$\frac{F_{aⅠ}}{F_{rⅠ}} = \frac{0}{5.98} = 0 < e = 0.37$$

$$P_{rⅠ} = F_{rⅠ} = 5.98\text{kN}\ \{610\text{kgf}\}$$

똑같이 베어링 Ⅱ에 작용하는 동등가 레이디얼 하중은

$$\frac{F_{aⅡ}}{F_{rⅡ}} = \frac{1.87}{4.18} = 0.45 > e = 0.36$$

$$P_{rⅡ} = XF_{rⅡ} + Y_Ⅱ F_{aⅡ} = 0.4\times4.18 + 1.67\times1.87$$

$$= 4.79\text{kN}\ \{489\text{kgf}\}$$

베어링의 정격수명은 식(3.5) 및 **그림3.1**에서,

$$f_{hⅠ} = f_n\frac{C_{rⅠ}}{P_{rⅠ}} = 0.293\times54.5/5.98 = 2.67$$

$$f_{hⅡ} = f_n\frac{C_{rⅡ}}{P_{rⅡ}} = 0.293\times42.0/4.79 = 2.57$$

따라서, a_2 = 1.4 (4T 테이퍼 로울러 베어링 … B–130쪽 참조)

$$L_{h1} = 13\ 200\times a_2$$

$$= 13\ 200\times1.4$$

$$= 18\ 480\text{시간}$$

$$L_{h2} = 11\ 600\times a_2$$

$$= 11\ 600\times1.4$$

$$= 16\ 240\text{시간}$$

이 기어축의 종합 베어링 수명 L_h는 식(3.3)에서,

$$L_h = \frac{1}{\left\{\frac{1}{L_{h1}^{\ e}} + \frac{1}{L_{h2}^{\ e}}\right\}^{1/e}}$$

$$= \frac{1}{\left\{\frac{1}{18\ 480^{9/8}} + \frac{1}{16\ 240^{9/8}}\right\}^{8/9}}$$

$$= 9\ 330\text{시간}$$

(예5)

스페리컬 로울러 베어링 **23932** (C_r=320kN{33 000kgf}가 **표4.6**에 나타낸 조건에서 사용되었을 때, 그 평균 하중을 구하라.

표4.6

조건 i	사용빈도 φ_i %	레이디얼 하중 F_{ri} kN { kgf }	액시얼 하중 F_{ai} kN { kgf }	회전속도 n_i min^{-1}
1	5	10 { 1020 }	2 { 204 }	1200
2	10	12 { 1220 }	4 { 408 }	1000
3	60	20 { 2040 }	6 { 612 }	800
4	15	25 { 2550 }	7 { 714 }	600
5	10	30 { 3060 }	10 { 1020 }	400

각 조건에 대하여 동등가 레이디얼 하중 P_r은 식(4.17)으로 구하면 **표4.7**을 얻을 수 있다. 또한, 치수표에서 F_{ri}와 F_{ai} 값은 모두, $F_a/F_r \rangle e$=0.18의 관계이기 때문, X=0.67, Y_2=5.50이 된다.

$$P_{ri} = XF_{ri} + Y_2 F_{ai} = 0.67 F_{ri} + 5.50 F_{ai}$$

평균 하중은 식(4.12)에서

$$F_m = \left\{ \frac{\Sigma(P_{ri}{}^{10/3} \cdot n_i \cdot \varphi_i)}{\Sigma(n_i \cdot \varphi_i)} \right\}^{3/10} = 48.1\text{kN} \quad \{4\ 906\text{kgf}\}$$

표4.7

조건 i	동등가 레이디얼 하중 P_{ri} kN { kgf }
1	17.7 { 1805 }
2	30.0 { 3060 }
3	46.4 { 4733 }
4	55.3 { 5641 }
5	75.1 { 7660 }

(예6)

실린드리컬 로울러 베어링 NUP312가 다음 조건에서 사용될 때의 정격수명시간과 허용 액시얼 하중의 한계치를 구하라. 액시얼 하중은 간헐 부하이며, 오일윤활로 한다.

레이디얼 하중 F_r = 10kN {1 020kgf}

회 전 속 도 n = 2 000min^{-1}

레이디얼 하중 Fr 은 10kN {1 020kgf}이고,

$P_r = F_r$ = 10kN {1 020kgf}

회전속도 n = 2 000min^{-1}에 대한 실린드리컬 로울러 베어링의 속도계수 f_n은 **표(3.1)**에서,

$$f_n = \left\{ \frac{33.3}{2\ 000} \right\}^{3/10} = 0.293$$

f_n에 대한 실린드리컬 로울러 베어링의 수명계수 f_h는 식(3.4)에서,

$$f_h = 0.293 \times \frac{124}{10} = 3.63$$

f_h에 대한 실린드리컬 로울러 베어링의 기본정격수명 L_{10h}는 **표(3.1)**에서,

L_{10h} = 500×3.63$^{10/3}$ ≒37 000시간이 된다.

다음에, 실린드리컬 로울러 베어링의 허용 액시얼 하중은 B–79쪽을 참조하여 구한다.

B–79쪽의 식(1)에 있어서, k는 B–79쪽의 **표4**에서 **NUP312**의 항목을 참조하여, k= 0.065

d_p = (60 + 130)/2 = 95mm, n = 2 000min 에서

간헐 액시얼 하중의 경우를 생각해 $d_p \cdot n \times 10^4$=19×10^4 이 된다.

B–79쪽의 **그림1**에서, $d_p \cdot n \times 10^4$=19×10^4 간헐 액시얼 하중의 경우, 턱부 허용 면압 P_t=40MPa가 된다.

따라서, 허용 액시얼 하중 P_z는

P_z = 0.065×60^2 ×40 = 9 360N {954kgf}

된다.

또, B–79쪽의 표4에서 $F_{a\ max} < 0.4 \times 10\ 000$=4 000N이라는 제한내이기 때문에 P_t < 4 000N {408kgf}가 된다.

5. 주요치수와 호칭번호

5.1 주요치수

구름 베이링의 주요치수는 **그림5.1~그림5.3**에 나타낸 것과 같이, **베어링의 윤곽을 나타내는 치수**를 말한다. 국제적인 호환성과 경제적인 생산을 위하여, 국제표준화기구(ISO)로 표준화되어 있다. 일본에서는 JIS B 1512로 규정되어 있다.

그 주된 것은 베어링의 내경, 외경, 폭 또는 높이 및 모떼기치수이며, 베어링을 축 및 하우징에 조립할 때, 중요한 치수이다. 내부구조에 관한 치수는 원칙적으로 규정되어 있지 않다.

미터계열 구름 베어링의 내경(d)은 0.6~2 500mm의 범위에서 90종류의 표준치수가 정해져 있다.

이들의 표준 내경 치수에 대해, 레이디얼 베어링은 외경치수(D)를 직경계열, 폭치수(B)를 폭계열로 나타낸다. 또 스러스트 베어링은 폭 계열이 없고 높이 계열로 되어 있다. 이들의 각 계열을 조합한 것을 치수계열이라고 한다. 각 계열 기호를 **표5.1**에 나타냈다.

구름 베어링의 치수는 여러개로 규정되어 있지만, 이것은 표준화를 위한 것으로, 현재 실용화되어 있는 것은 이들의 치수군이 전부는 아니다.

또, 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외)의 주요치수를 부록에 기재하였다.

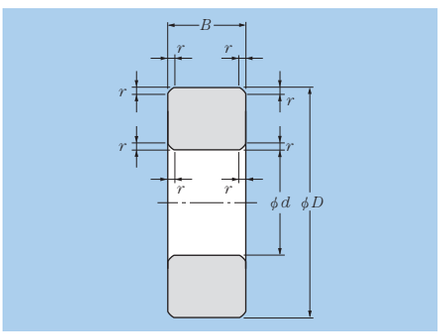


그림5.1 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외)

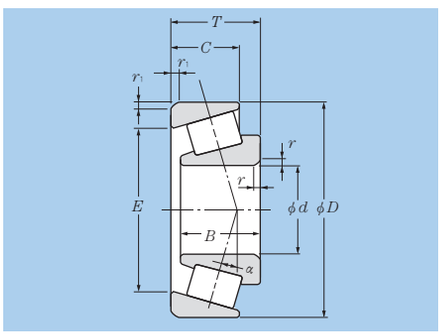


그림5.2 테이퍼 로울러 베어링

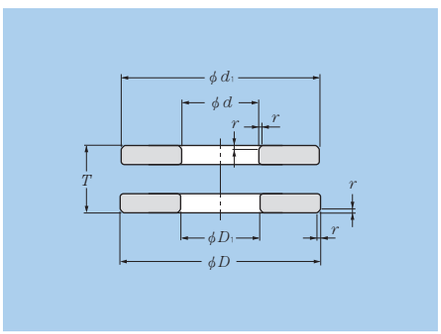


그림5.3 단식 스러스트 베어링

표5.1 치수계열기호

		치수계열			
		직경계열 (외경 치수)	폭 계 열 (폭 치수)	높이 계열 (높이 치수)	참조그림
레이디얼 베어링 (테이퍼 로울러 베어링은 제외)	기호	7.8.9.0.1.2.3.4	8.0.1.2.3.4.5.6	——	그림5.4
	치수	소 ◀——▶ 대	소 ◀——▶ 대		
테이퍼 로울러 베어링	기호	9. 0. 1. 2. 3	0. 1. 2. 3	——	그림5.5
	치수	소 ◀——▶ 대	소 ◀——▶ 대		
스러스트 베어링	기호	0. 1. 2. 3. 4	——	7. 9. 1. 2	그림5.6
	치수	소 ◀——▶ 대		소 ◀——▶ 대	

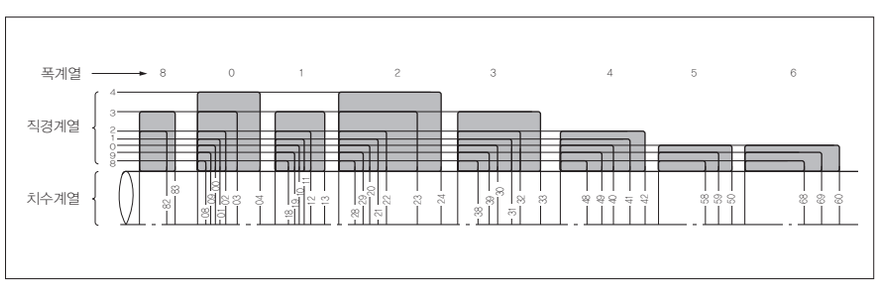


그림5.4 레이디얼 베어링의 치수계열(직경계열 7은 생략하고, 테이퍼 베어링은 제외)

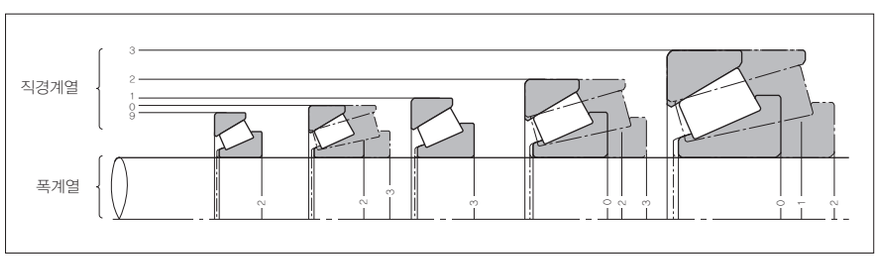


그림5.5 테이퍼 로울러 베어링의 치수 계열

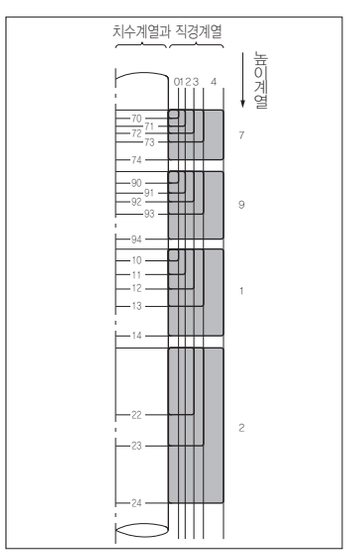


그림5.6 스러스트 베어링의 치수 계열 (직경계열5 제외)

5. 2 호칭번호

구름 베어링의 호칭번호는 베어링의 **형식, 치수, 정밀도, 내부구조** 등을 나타낸 것으로, **기본번호**와 **보조기호**로 구성된다. 호칭번호의 구성과 배열순서를 **표5.2**에 나타냈다.

기본번호는 베어링의 형식, 주요 치수 등 기본적인 내용을 나타낸 것으로, 베어링 계열기호, 내경번호 및 접촉각 기호로 구성 되고, **보조기호**는 접두보조기호 및 접미보조기호로 구성되며, 베어링의 정밀도, 내부틈새 등의 베어링 형식을 나타낸다.

(호칭번호의 예)

6 2 0 5 Z Z C 3 / 2 A S

- 그리스 알바니아 2
- 레이디얼 내부틈새 C3
- 양쪽 쉬일드
- 호칭 베어링 내경 25mm
- 직경계열 2
- **깊은 홈 볼 베어링**

2 3 0 3 4 B D1

- 오일 홀・오일 홈 가공 (외경 320mm 미만의 경우)
- B형
- 호칭 베어링 내경 170mm
- 직경계열 0
- 폭 계열 3
- **스페리컬 로울러 베어링**

7 0 1 2 B D B / G M P 6

- 정밀도 JIS 6급
- 중간예압
- 배면조합
- 접촉각 40°
- 호칭 베어링 내경 60mm
- 직경계열 0
- **앵귤러 볼 베어링**

2 4 0 / 7 5 0 B K 3 0

- 내경 : 기준 테이퍼 비율 1/30 테이퍼 구멍
- B형
- 호칭 베어링 내경 750mm
- 직경계열 0
- 폭 계열 4
- **스페리컬 로울러 베어링**

N U 3 2 0 G 1 C 3

- 레이디얼 내부틈색 C3
- 고력 황동제 리벳없는 4각 구멍 케이지
- 호칭 베어링 내경 100mm
- 직경계열 3
- **실린드리컬 로울러 베어링 NU타입**

5 1 1 2 0 L 1 P 5

- 정밀도 JIS 5급
- 고력 황동제 기계가공 케이지
- 호칭 베어링 내경 100mm
- 직경계열 1
- 높이계열 1
- **스러스트 볼 베어링**

4 T - 3 0 2 0 8

- 호칭 베어링 내경 40mm
- 직경계열 2
- 폭 계열 0
- **테이퍼 로울러 베어링**
- 4T 형식

표5.2 호칭번호의 구성과 배열순서

접두보조기호 특수용도 · 재료 · 열처리기호	기본번호				
	베어링계열			내경번호	
	베어링 계열기호	치수계열기호			
		폭 · 높이계열[1]	직경계열	기호	내경 mm
4T– 4T 테이퍼 베어링	깊은 홈 볼 베어링(형식기호 6)			/0.6	0.6
ET– ET 테이퍼 베어링	68	(1)	8	/1.5	1.5
ETA– ET + 특수 열처리	69	(1)	9	/2.5	2.5
E– 침탄강을 사용한 베어링	60	(1)	0		
EA– 침탄강에 연질화처리를 실시한 베어링	62	(0)	2	1	1
TA– 베어링강(SUJ3)에 연질처리를 실시한 베어링	63	(0)	3	⋮	⋮
TM– 베어링강(SUJ3)에 특수 열처리를 실시한 베어링	앵귤러 볼 베어링(형식기호 7)			9	9
F– 스테인레스강을 사용한 베어링	78	(1)	8		
N– 고속도강을 사용한 베어링	79	(1)	9	00	10
M– 도금처리를 실시한 베어링	70	(1)	0	01	12
5S– 세라믹 전동체를 사용한 베어링	72	(0)	2	02	15
HL– HL롤러를 사용한 베어링	73	(0)	3	03	17
ECO– ECO–TOP 테이퍼 베어링	스페리컬 볼 베어링(형식기호 1,2)				
LH– 고온 장수명베어링강(STJ2)를 사용하여, 250℃대응의 치수안정화 처리를 실시한 베어링	12	(0)	2		
	13	(0)	3	/22	22
	22	(2)	2	/28	28
	23	(2)	3	/32	32
TS3– 치수안정화처리를 실시한 고온용 베어링 200℃까지	실린드리컬 로울러 베어링(형식기호 NU,N,NF,NNU,NN등)				
TS4– 치수안정화처리를 실시한 고온용 베어링 250℃까지	NU10	1	0	04	20
	NU2	(0)	2	05	25
	NU22	2	2	06	30
	NU3	(0)	3	⋮	⋮
	NU23	2	3	88	440
	NU4	(0)	4	92	460
	NNU49	4	9	96	480
	NN30	3	0		
	스페리컬 로울러 베어링(형식기호 3)				
	329X	2	9	/500	500
	320X	2	0	/530	530
	302	0	2	/560	560
	322	2	2		⋮
	303	0	3	/2 360	2 360
	303D	0	3	/2 500	2 500
	313X	1	3		
	323	2	3		
	단식 스러스트 볼 베어링(형식기호 2)				
	239	3	9		
	230	3	0		
	240	4	0		
	231	3	1		
	241	4	1		
	222	2	2		
	232	3	2		
	213	1	3		
	223	2	3		
	단식 스러스트 볼 베어링(형식기호 5)				
	511	1	1		
	512	1	2		
	513	1	3		
	514	1	4		
	스러스트 실린드리컬 로울러 베어링(형식기호 8)				
	811	1	1		
	812	1	2		
	893	9	3		
	스러스트 스페리컬 로울러 베어링(형식기호 2)				
	292	9	2		
	293	9	3		
	294	9	4		

접촉각기호	
기호[1]	접촉각도
앵귤러 볼 베어링	
(A)	표준접촉각 30°
B	표준접촉각 40°
C	표준접촉각 15°
테이퍼 로울러 베어링	
(B)	접촉각 10°를 초과 17° 이하
C	접촉각 17°를 초과 24° 이하
D	접촉각 24°를 초과 32° 이하

주1) ( )는 호칭번호에 표시하지 않는다.
비고 : 표 이외의 베어링 계열기호 · 접두 및 접미 보조기호에 대해서는 NTN으로 문의바랍니다.

접 미 보 조 기 호							
내부변경기호	케이지 기호	시일 · 쉬일드 기호	궤도륜 형상기호	조합기호	내부틈새 예압기호[1]	정밀도 기호	윤 활
U 국제 호환성이 있는 테이퍼 로울러 베어링 R 국제 호환성이 없는 테이퍼 로울러 베어링 ST 저토오크 형식의 테이퍼 로울러 베어링 HT 고액시얼 하중용 형식의 실린드리컬 로울러 베어링	L1 고력 황동제 기계가공 케이지 F1 탄소강제 기계가공 케이지 G1 고력 황동제 리벳없는 4각 구멍 케이지 G2 핀 타입 케이지 J 강판제 프레스 케이지 T2 수지성형 케이지	LLB 합성고무 시일 (비접촉형) LLU 합성고무 시일 (접촉형) LLH 합성고무 시일 (저토오크 타입) ZZ 강판 시일	K 내경이 기준 테이퍼 비율 1/12의 테이퍼 구멍 K30 내경이 기준 테이퍼 비율 1/30의 테이퍼 구멍 N 스냅 링 홈 NR 스냅 링 D 오일 홀 D1 오일 홀 · 오일 홈	DB 배면조합 DF 정면조합 DT 병렬조합 D2 동일 베어링을 2개 조합한 것 G 플래시 그라운드 +α 스페이서 (+α는 스페이서의 기준치수를 나타낸다)	C2 보통 틈새보다 작음 (CN) 보통 틈새 C3 보통 틈새보다 큼 C4 C3 틈새보다 큼 C5 C4 틈새보다 큼 CM 전동기용 레이디얼 내부틈새 /GL 경 예압 /GN 보통 예압 /GM 중간 예압 /GH 중 예압	P6 JIS 6급 P5 JIS 5급 P4 JIS 4급 P2 JIS 2급 −2 ABMA Class 2 −3 ABMA Class 3 −0 ABMA Class 0 −00 ABMA Class 00	/2AS 알바니아 S2 /3AS 알바니아 S3 /8A 알바니아 EP2 /5K 멀탬프 SRL /LX11 바리에르타 JFE552 /LP03 고체형 그리스 (폴리루우브 베어링용 그리스)



6. 베어링의 정밀도

6.1 치수 정밀도와 회전 정밀도

구름 베어링의 정밀도, 즉 치수 정밀도 및 회전 정밀도는 ISO 규격 및 JIS B 1514(구름 베어링의 정밀도)로 규정되어 있다. **치수 정밀도**는 축 또는 하우징에 베어링을 조립할 때에 필요한 항목이고 **회전 정밀도**는 회전시의 흔들림을 규정하고 있다.

치수정밀도

내경, 외경, 조립폭, 모떼기 치수, 테이퍼 내경의 허용차 및 형상오차로서의 내경 부동, 평균 내경 부동, 외경 부동, 평균 외경 부동, 궤도륜의 폭 부동 또는 높이 부동(스러스트 베어링의 경우)의 허용치를 말한다.

회전 정밀도

내륜 및 외륜의 레이디얼 흔들림, 액시얼 흔들림, 내륜의 가로 흔들림 및 외륜 외경의 기울기 허용치를 말한다.

베어링의 정밀도 등급에는 보통 정밀도 JIS 0급부터 정밀도가 높아짐에 따라 JIS 6급, JIS 5급, JIS 4급 및 JIS 2급으로 규정되어 있다.

주된 베어링 형식에 대하여, 적용되는 규격 및 정밀도를 **표6.1**에 나타냈다. 또, JIS B 1514에 규정한 정밀도와 그 외의 규격과의 비교 대조표를 **표6.2**에 나타냈다. 또한, 적용란에 기재되어 있는 **표6.3~6.8**에 각각의 허용차 및 허용치, **표6.9**에 모떼기 치수의 허용치를, **표6.10**에는 레이디얼 베어링의 테이퍼 내경 허용차 및 허용치를 나타냈다.

표6.1 베어링 형식과 적용규격 및 정밀도 등급

베어링 형식		적용규격	정밀도 등급					적용표
깊은 홈 볼 베어링		JIS B 1514 (ISO492)	0급	6급	5급	4급	2급	표6.3
앵귤러 볼 베어링			0급	6급	5급	4급	2급	
스페리컬 볼 베어링			0급	—	—	—	—	
실린드리컬 로울러 베어링			0급	6급	5급	4급	2급	
니들 로울러 베어링			0급	6급	5급	4급	—	
스페리컬 로울러 베어링			0급	—	—	—	—	
테이퍼 로울러 베어링	미터계열	JIS B 1514	0급, 6X급	6급	5급	4급	—	표6.4
	인치계열	ANSI/ABMA Std.19	Class 4	Class 2	Class 3	Class 0	Class 00	표6.5
	J 계열	ANSI/ABMA Std.19.1	Class K	Class N	Class C	Class B	Class A	표6.6
스러스트 볼 베어링		JIS B 1514 (ISO199)	0급	6급	5급	4급	—	표6.7
스러스트 스페리컬 로울러 베어링			0급	—	—	—	—	표6.8

표6.2 정밀도 등급의 비교

규 격	적용규격	정 밀 도 등 급					베어링 형식
일본공업규격 (JIS)	JIS B 1514	0급, 6X급	6급	5급	4급	2급	모든 형식
국제규격 (ISO)	ISO 492	Normal class Class 6X	Class 6	Class 5	Class 4	Class 2	레이디얼 베어링
	ISO 199	Normal Class	Class 6	Class 5	Class 4	—	스러스트 볼 베어링
	ISO 578	Class 4	—	Class 3	Class 0	Class 00	테이퍼 로울러 베어링 인치계열
	ISO 1224	—	—	Class 5A	Class 4A	—	계측용 정밀 베어링
독일규격 (DIN)	DIN 620	P0	P6	P5	P4	P2	모든 형식
미국규격 (ANSI) 미국 베어링 공업회 규격 (ABMA)	ANSI/ABMA Std.20 주1)	ABEC-1 RBEC-1	ABEC-3 RBEC-3	ABEC-5 RBEC-5	ABEC-7	ABEC-9	레이디얼 베어링 (테이퍼 로울러 베어링은 제외)
	ANSI/ABMA Std.19.1	Class K	Class N	Class C	Class B	Class A	테이퍼 로울러 베어링 미터 계열
	ANSI/ABMA Std.19	Class 4	Class 2	Class 3	Class 0	Class 00	테이퍼 로울러 베어링 인치 계열

주1) ABEC는 볼 베어링, RBEC는 로울러 베어링에 적용한다.

비고 1. JISB 1514, ISO492, 199 및 DIN620은 동등하다.
2. JISB 1514와 ABMA 규격은 허용차 및 허용치가 약간 다르다.

표6.3 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외)의 허용치

표6.3 (1) 내륜

호칭 베어링 내경 d mm		평면내 평균 내경의 치수차 Δ_{dmp}										내 경 부 동 V_{dp}														
												직경계열 9					직경계열 0, 1					직경계열 2, 3, 4				
		0급		6급		5급		4급[1]		2급[1]		0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대					최대					최대				
0.6[4]	2.5	0	−8	0	−7	0	−5	0	−4	0	−2.5	10	9	5	4	2.5	8	7	4	3	2.5	6	5	4	3	2.5
2.5	10	0	−8	0	−7	0	−5	0	−4	0	−2.5	10	9	5	4	2.5	8	7	4	3	2.5	6	5	4	3	2.5
10	18	0	−8	0	−7	0	−5	0	−4	0	−2.5	10	9	5	4	2.5	8	7	4	3	2.5	6	5	4	3	2.5
18	30	0	−10	0	−8	0	−6	0	−5	0	−2.5	13	10	6	5	2.5	10	8	5	4	2.5	8	6	5	4	2.5
30	50	0	−12	0	−10	0	−8	0	−6	0	−2.5	15	13	8	6	2.5	12	10	6	5	2.5	9	8	6	5	2.5
50	80	0	−15	0	−12	0	−9	0	−7	0	−4	19	15	9	7	4	19	15	7	5	4	11	9	7	5	4
80	120	0	−20	0	−15	0	−10	0	−8	0	−5	25	19	10	8	5	25	19	8	6	5	15	11	8	6	5
120	150	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10	0	−7	31	23	13	10	7	31	23	10	8	7	19	14	10	8	7
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10	0	−7	31	23	13	10	7	31	23	10	8	7	19	14	10	8	7
180	250	0	−30	0	−22	0	−15	0	−12	0	−8	38	28	15	12	8	38	28	12	9	8	23	17	12	9	8
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	—	—	—	—	44	31	18	—	—	44	31	14	—	—	26	19	14	—	—
315	400	0	−40	0	−30	0	−23	—	—	—	—	50	38	23	—	—	50	38	18	—	—	30	23	18	—	—
400	500	0	−45	0	−35	—	—	—	—	—	—	56	44	—	—	—	56	44	—	—	—	34	26	—	—	—
500	630	0	−50	0	−40	—	—	—	—	—	—	63	50	—	—	—	63	50	—	—	—	38	30	—	—	—
630	800	0	−75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	1 000	0	−100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 000	1 250	0	−125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 250	1 600	0	−160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 600	2 000	0	−200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

주1) 4급, 2급에 적응하는 내경 치수차 Δ_{ds}의 허용차는 평균 내경 치수차 Δ_{dmp}의 허용차와 같다.
단, 4급에 대해서는 직경계열 0,1,2,3,4에 적용하고 2급에 대해서는 모든 직경계열에 적용한다.

표6.3 (2) 외륜

호칭 베어링 외경 D mm		평면내 평균 외경의 치수차 Δ_{Dmp}										외 경 부 동[6] V_{Dp} 개 방 베 어 링														
												직경계열 9					직경계열 0, 1					직경계열 2, 3, 4				
		0급		6급		5급		4급[5]		2급[5]		0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대					최대					최대				
2.5[8]	6	0	−8	0	−7	0	−5	0	−4	0	−2.5	10	9	5	4	2.5	8	7	4	3	2.5	6	5	4	3	2.5
6	18	0	−8	0	−7	0	−5	0	−4	0	−2.5	10	9	5	4	2.5	8	7	4	3	2.5	6	5	4	3	2.5
18	30	0	−9	0	−8	0	−6	0	−5	0	−4	12	10	6	5	4	9	8	5	4	4	7	6	5	4	4
30	50	0	−11	0	−9	0	−7	0	−6	0	−4	14	11	7	6	4	11	9	5	5	4	8	7	5	5	4
50	80	0	−13	0	−11	0	−9	0	−7	0	−4	16	14	9	7	4	13	11	7	5	4	10	8	7	5	4
80	120	0	−15	0	−13	0	−10	0	−8	0	−5	19	16	10	8	5	19	16	8	6	5	11	10	8	6	5
120	150	0	−18	0	−15	0	−11	0	−9	0	−5	23	19	11	9	5	23	19	8	7	5	14	11	8	7	5
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10	0	−7	31	23	13	10	7	31	23	10	8	7	19	14	10	8	7
180	250	0	−30	0	−20	0	−15	0	−11	0	−8	38	25	15	11	8	38	25	11	8	8	23	15	11	8	8
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	0	−13	0	−8	44	31	18	13	8	44	31	14	10	8	26	19	14	10	8
315	400	0	−40	0	−28	0	−20	0	−15	0	−10	50	35	20	15	10	50	35	15	11	10	30	21	15	11	10
400	500	0	−45	0	−33	0	−23	—	—	—	—	56	41	23	—	—	56	41	17	—	—	34	25	17	—	—
500	630	0	−50	0	−38	0	−28	—	—	—	—	63	48	28	—	—	63	48	21	—	—	38	29	21	—	—
630	800	0	−75	0	−45	0	−35	—	—	—	—	94	56	35	—	—	94	56	26	—	—	55	34	26	—	—
800	1 000	0	−100	0	−60	—	—	—	—	—	—	125	75	—	—	—	125	75	—	—	—	75	45	—	—	—
1 000	1 250	0	−125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 250	1 600	0	−160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 600	2 000	0	−200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 000	2 500	0	−250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

주5) 4급 2급에 적용하는 외경 치수차 Δ_{ds}의 허용차는 평균 외경 치수차 Δ_{dmp}의 허용차와 같다.
단, 4급에 대해서는 직경계열 0,1,2,3,4에 적용하고 2급에 대해서는 모든 직경계열에 적용한다.

단위 μm

평균 내경부동 V_{dmp}					레이디얼 흔들림 K_{ia}					가로 흔들림 S_d			액시얼 흔들림 S_{ia} [2]			폭 치수차 Δ_{Bs}								폭 부 동 V_{Bs}				
																단열 베어링						조합 베어링 [3]								
0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급	5급	4급	2급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급		0급	6급	5급	4급		0급	6급	5급	4급	2급
최대					최대					최대			최대			상	하	상	하	상	하	상	하	상	하		최대				
6	5	3	2	1.5	10	5	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5	0	−40	0	−40	0	−40	—	—	0	−250		12	12	5	2.5	1.5
6	5	3	2	1.5	10	6	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5	0	−120	0	−40	0	−40	0	−250	0	−250		15	15	5	2.5	1.5
6	5	3	2	1.5	10	7	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5	0	−120	0	−80	0	−80	0	−250	0	−250		20	20	5	2.5	1.5
8	6	3	2.5	1.5	13	8	4	3	2.5	8	4	1.5	8	4	2.5	0	−120	0	−120	0	−120	0	−250	0	−250		20	20	5	2.5	1.5
9	8	4	3	1.5	15	10	5	4	2.5	8	4	1.5	8	4	2.5	0	−120	0	−120	0	−120	0	−250	0	−250		20	20	5	3	1.5
11	9	5	3.5	2	20	10	5	4	2.5	8	5	1.5	8	5	2.5	0	−150	0	−150	0	−150	0	−380	0	−250		25	25	6	4	1.5
15	11	5	4	2.5	25	13	6	5	2.5	9	5	2.5	9	5	2.5	0	−200	0	−200	0	−200	0	−380	0	−380		25	25	7	4	2.5
19	14	7	5	3.5	30	18	8	6	2.5	10	6	2.5	10	7	2.5	0	−250	0	−250	0	−250	0	−500	0	−380		30	30	8	5	2.5
19	14	7	5	3.5	30	18	8	6	5	10	6	4	10	7	5	0	−250	0	−250	0	−250	0	−500	0	−380		30	30	8	5	4
23	17	8	6	4	40	20	10	8	5	11	7	5	13	8	5	0	−300	0	−300	0	−300	0	−500	0	−500		30	30	10	6	5
26	19	9	—	—	50	25	13	—	—	13	—	—	15	—	—	0	−350	0	—	—	—	0	−500	0	—		35	35	13	—	—
30	23	12	—	—	60	30	15	—	—	15	—	—	20	—	—	0	−400	0	—	—	—	0	−630	0	—		40	40	15	—	—
34	26	—	—	—	65	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	−450	—	—	—	—	—	—	—	—		50	45	—	—	—
38	30	—	—	—	70	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	−500	—	—	—	—	—	—	—	—		60	50	—	—	—
55	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		70	—	—	—	—
75	—	—	—	—	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		80	—	—	—	—
94	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		100	—	—	—	—
120	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		120	—	—	—	—
150	—	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—		140	—	—	—	—

2) 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링 등의 볼 베어링에 적용한다.
3) 조합 베어링으로 제작된 각각의 궤도륜에 적용한다.
4) 0.6mm는 이 치수 구분에 포함된다.

단위 μm

외경부동 V_{Dp} [6] 시일 · 쉬일드 베어링 직경계열		평균 외경 부동 V_{Dmp}					레이디얼 흔들림 K_{ea}					외경면 기울기 S_D			액시얼 흔들림 S_{ea} [7]			폭 치수차 Δ_{Cs}	폭 부 동 V_{Cs}			
2,3,4 0급	0,1,2,3,4 6급	0급	6급	5급	4급	2급	0급	6급	5급	4급	2급	5급	4급	2급	5급	4급	2급	모든 등급	0급,6급	5급	4급	2급
최대		최대					최대					최대			최대				최대			
10	9	6	5	3	2	1.5	15	8	5	3	1.5	8	4	1.5	8	5	1.5			5	2.5	1.5
10	9	6	5	3	2	1.5	15	8	5	3	1.5	8	4	1.5	8	5	1.5	동일 베어링 d에 대한 Δ_{Bs}의 허용차에 의함	동일 베어링 d 에 대한 V_{Bs} 의 허용차에 의함	5	2.5	1.5
12	10	7	6	3	2.5	2	15	9	6	4	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5			5	2.5	1.5
16	13	8	7	4	3	2	20	10	7	5	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5			5	2.5	1.5
20	16	10	8	5	3.5	2	25	13	8	5	4	8	4	1.5	10	5	4			6	3	1.5
26	20	11	10	5	4	2.5	35	18	10	6	5	9	5	2.5	11	6	5			8	4	2.5
30	25	14	11	6	5	2.5	40	20	11	7	5	10	5	2.5	13	7	5			8	5	2.5
38	30	19	14	7	5	3.5	45	23	13	8	5	10	5	2.5	14	8	5			8	5	2.5
—	—	23	15	8	6	4	50	25	15	10	7	11	7	4	15	10	7			10	7	4
—	—	26	19	9	7	4	60	30	18	11	7	13	8	5	18	10	7			11	7	5
—	—	30	21	10	8	5	70	35	20	13	8	13	10	7	20	13	8			13	8	7
—	—	34	25	12	—	—	80	40	23	—	—	15	—	—	23	—	—			15	—	—
—	—	38	29	14	—	—	100	50	25	—	—	18	—	—	25	—	—			18	—	—
—	—	55	34	18	—	—	120	60	30	—	—	20	—	—	30	—	—			20	—	—
—	—	75	45	—	—	—	140	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—

6) 스냅 링이 조립되어 있지 않을 때에 적용한다.
7) 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링 등에 적용한다.
8) 2.5mm는 이 치수 구분에 포함된다.

표6.4 미터 계열 테이퍼 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표6.4 (1) 내륜

호칭 베어링 내경 d		평면내 평균 내경 치수차 Δ_{dmp}						내 경 부 동 V_{dp}				평균 내경 부동 V_{dmp}				레이디얼 흔들림 K_{ia}				가로 흔들림 S_d	
mm		0 급		5급				0 급				0 급				0 급					
		6×급		6급		4급[1]		6×급	6급	5급	4급	6×급	6급	5급	4급	6×급	6급	5급	4급	5급	4급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	최대				최대				최대				최대	
10	18	0	−12	0	−7	0	−5	12	7	5	4	9	5	5	4	15	7	5	3	7	3
18	30	0	−12	0	−8	0	−6	12	8	6	5	9	6	5	4	18	8	5	3	8	4
30	50	0	−12	0	−10	0	−8	12	10	8	6	9	8	5	5	20	10	6	4	8	4
50	80	0	−15	0	−12	0	−9	15	12	9	7	11	9	6	5	25	10	7	4	8	5
80	120	0	−20	0	−15	0	−10	20	15	11	8	15	11	8	5	30	13	8	5	9	5
120	180	0	−25	0	−18	0	−13	25	18	14	10	19	14	9	7	35	18	11	6	10	6
180	250	0	−30	0	−22	0	−15	30	22	17	11	23	16	11	8	50	20	13	8	11	7
250	315	0	−35	—	—	—	—	35	—	—	—	26	—	—	—	60	—	—	—	—	—
315	400	0	−40	—	—	—	—	40	—	—	—	30	—	—	—	70	—	—	—	—	—
400	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
630	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800	1 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

주1) 4급에 적용하는 내경 치수차 Δ_{ds}의 허용차는 평균 내경 치수차 Δ_{dmp}의 허용차와 같다.

표6.4 (2) 외륜

호칭 베어링 외경 D		평면내 평균 외경 치수차 Δ_{Dmp}						외 경 부 동 V_{Dp}				평균 외경 부동 V_{Dmp}				레이디얼 흔들림 K_{ea}				외경면 기울기 S_D[2]	
mm		0 급		6급				0 급				0 급				0 급					
		6×급		5급		4급[3]		6×급	6급	5급	4급	6×급	6급	5급	4급	6×급	6급	5급	4급	5급	4급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	최대				최대				최대				최대	
18	30	0	−12	0	−8	0	−6	12	8	6	5	9	6	5	4	18	9	6	4	8	4
30	50	0	−14	0	−9	0	−7	14	9	7	5	11	7	5	5	20	10	7	5	8	4
50	80	0	−16	0	−11	0	−9	16	11	8	7	12	8	6	5	25	13	8	5	8	4
80	120	0	−18	0	−13	0	−10	18	13	10	8	14	10	7	5	35	18	10	6	9	5
120	150	0	−20	0	−15	0	−11	20	15	11	8	15	11	8	6	40	20	11	7	10	5
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	25	18	14	10	19	14	9	7	45	23	13	8	10	5
180	250	0	−30	0	−20	0	−15	30	20	15	11	23	15	10	8	50	25	15	10	11	7
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	35	25	19	14	26	19	13	9	60	30	18	11	13	8
315	400	0	−40	0	−28	0	−20	40	28	22	15	30	21	14	10	70	35	20	13	13	10
400	500	0	−45	—	—	—	—	45	—	—	—	34	—	—	—	80	—	—	—	—	—
500	630	0	−50	—	—	—	—	50	—	—	—	38	—	—	—	100	—	—	—	—	—

주2) 플랜지 타입의 베어링에는 적용하지 않는다.
3) 4급에 적용하는 외경 치수차 Δ_{Ds}의 허용차는 평균 외경 치수차 Δ_{Dmp}의 허용차와 같다.

단위 μm

액시얼 흔들림 S_{ia}	폭 치수차 Δ_{Bs}						단열 베어링 조립폭 치수차 Δ_{Ts}						복열 베어링 조합 폭 치수차 Δ_{B1s}, Δ_{C1s}			4열 베어링 조합 폭 치수차 Δ_{B2s}, Δ_{C2s}		
	0급				5급		0급				5급							
4급	6급		6×급		4급		6급		6×급		4급		0급	6급	5급	0급	6급	5급
최대	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상		하	상		하
3	0	−120	0	−50	0	−200	+200	0	+100	0	+200	−200	—		—	—		—
4	0	−120	0	−50	0	−200	+200	0	+100	0	+200	−200	—		—	—		—
4	0	−120	0	−50	0	−240	+200	0	+100	0	+200	−200	+240		−240	—		—
4	0	−150	0	−50	0	−300	+200	0	+100	0	+200	−200	+300		−300	—		—
5	0	−200	0	−50	0	−400	+200	−200	+100	0	+200	−200	+400		−400	+500		−500
7	0	−250	0	−50	0	−500	+350	−250	+150	0	+350	−250	+500		−500	+600		−600
8	0	−300	0	−50	0	−600	+350	−250	+150	0	+350	−250	+600		−600	+750		−750
—	0	−350	0	−50	—	—	+350	−250	+200	0	—	—	+700		−700	+900		−900
—	0	−400	0	−50	—	—	+400	−400	+200	0	—	—	+800		−800	+1 000		−1 000
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+900		−900	+1 200		−1 200
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1 000		−1 000	+1 200		−1 200
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1 500		−1 500	+1 500		−1 500
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+1 500		−1 500	+1 500		−1 500

단위 μm

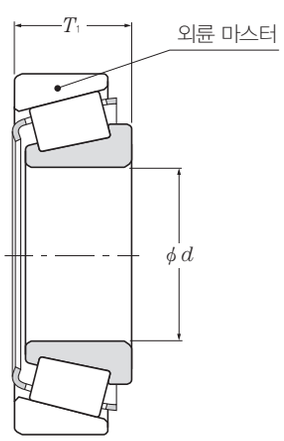
액시얼 흔들림 S_{ea}	폭 치수차 Δ_{Cs}			
	0급, 6급			
4급	5급, 4급		6×급[4]	
최대	상	하	상	하
5	동일 베어링 d에 대한 Δ_{Bs}의 허용차에 의함		0	−100
5			0	−100
5			0	−100
6			0	−100
7			0	−100
8			0	−100
10			0	−100
10			0	−100
13			0	−100
—			0	−100
—			0	−100

주4) d가 10mm를 초과하고 400mm 이하의 베어링에 적용한다.

표6.4 (3) 로울러 포함한 내륜 및 외륜의 유효 폭

단위 μm

호칭 베어링 내경 d		로울러 포함한 내륜의 유효폭 치수차 Δ_{T1s}				외륜의 유효폭 치수차 Δ_{T2s}			
mm		0급		6×급		0급		6×급	
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하
10	18	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
18	30	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
30	50	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
50	80	+100	0	+50	0	+100	0	+50	0
80	120	+100	−100	+50	0	+100	−100	+50	0
120	180	+150	−150	+50	0	+200	−100	+100	0
180	250	+150	−150	+50	0	+200	−100	+100	0
250	315	+150	−150	+100	0	+200	−100	+100	0
315	400	+200	−200	+100	0	+200	−200	+100	0



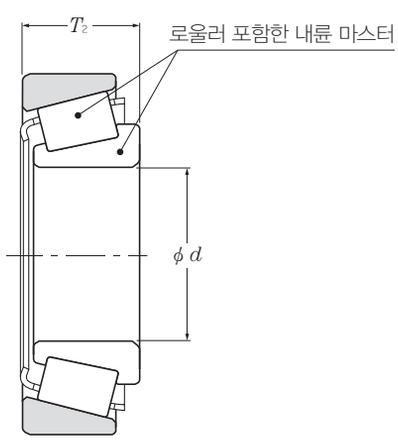


표6.5 인치 계열 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표6.5 (1) 내륜

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm (inch) 초과		이하		내경 치수차 Δ_{ds} Class 4 상	하	Class 2 상	하	Class 3 상	하	Class 0 상	하	Class 00 상	하
–	–	76.2	(3)	+13	0	+13	0	+13	0	+13	0	+8	0
76.2	(3)	266.7	(10.5)	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	+8	0
266.7	(10.5)	304.8	(12)	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	–	–
304.8	(12)	609.6	(24)	+51	0	+51	0	+25	0	–	–	–	–
609.6	(24)	914.4	(36)	+76	0	–	–	+38	0	–	–	–	–
914.4	(36)	1 219.2	(48)	+102	0	–	–	+51	0	–	–	–	–
1 219.2	(48)	–	–	+127	0	–	–	+76	0	–	–	–	–

표6.5 (2) 외륜

단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm (inch) 초과		이하		외경 치수차 Δ_{Ds} Class 4 상	하	Class 2 상	하	Class 3 상	하	Class 0 상	하	Class 00 상	하
–	–	266.7	(10.5)	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	+8	0
266.7	(10.5)	304.8	(12)	+25	0	+25	0	+13	0	+13	0	–	–
304.8	(12)	609.6	(24)	+51	0	+51	0	+25	0	–	–	–	–
609.6	(24)	914.4	(36)	+76	0	+76	0	+38	0	–	–	–	–
914.4	(36)	1 219.2	(48)	+102	0	–	–	+51	0	–	–	–	–
1 219.2	(48)	–	–	+127	0	–	–	+76	0	–	–	–	–

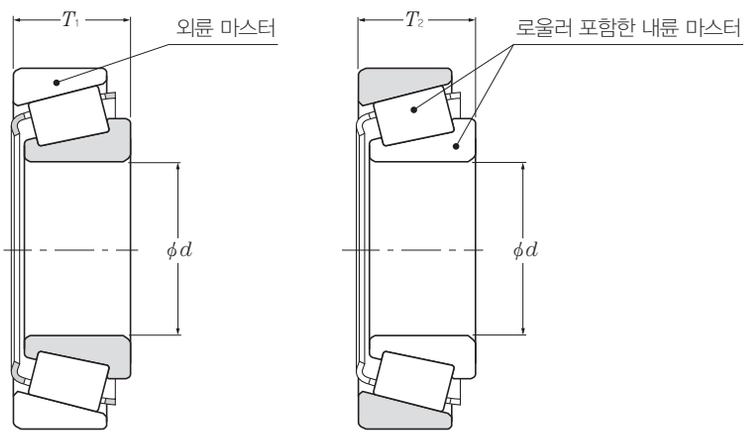
표6.5 (3) 단열 베어링의 조립폭, 4열 베어링의 조합 및 로울러 포함한 내륜의 유효폭, 외륜의 유효폭

호칭 베어링 내경 d mm (inch) 초과		이하		호칭 베어링 외경 D mm (inch) 초과		이하		단열 베어링의 조립폭 치수차 Δ_{Ts} Class 4 상	하	Class 2 상	하	Class 3 상	하	Class 0,00 상	하	4열 베어링의 조합폭 치수차 Δ_{B2s}, Δ_{C2s} Class 4,2,3,0 상	하
–		101.6	(4)					+203	0	+203	0	+203	−203	+203	−203	+1 524	−1 524
101.6	(4)	304.8	(12)					+356	−254	+203	0	+203	−203	+203	−203	+1 524	−1 524
304.8	(12)	609.6	(24)	–		508.0	(20)	+381	−381	+381	−381	+203	−203	–	–	+1 524	−1 524
304.8	(12)	609.6	(36)	508.0	(20)	–		+381	−381	+381	−381	+381	−381	–	–	+1 524	−1 524
609.6	(24)	–						+381	−381	–	–	+381	−381		–	+1 524	−1 524

표6.5 (4) 내륜 및 외륜의 레이디얼 흔들림

단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm (inch) 초과		이하		내륜의 레이디얼 흔들림 K_{ia} 및 외륜의 레이디얼 흔들림 K_{ea} Class 4 최대	Class 2 최대	Class 3 최대	Class 0 최대	Class 00 최대
–		304.8	(14)	51	38	8	4	2
304.8	(14)	609.6	(24)	51	38	18	–	–
609.6	(24)	914.4	(36)	76	51	51	–	–
914.4	(36)	–		76	–	76	–	–



단위 μm

로울러 포함한 내륜 유효폭의 치수차 ΔT_{1s}						외륜 유효폭의 치수차 ΔT_{2s}					
Class 4		Class 2		Class 3		Class 4		Class 2		Class 3	
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
+102	0	+102	0	+102	−102	+102	0	+102	0	+102	−102
+152	−152	+102	0	+102	−102	+203	−102	+102	0	+102	−102
−	−	+178	−178 [1)]	+102	−102 [1)]	−	−	+203	−203 [1)]	+102	−102 [1)]
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

주1) 호칭 베어링 내경 d치수가 406.400mm 이하에 적용한다.

표6.6 J계열(미터 계열) 테이퍼 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표6.6 (1) 내륜

호칭 베어링 내경 d		평균 내경 치수차 Δ_{dmp}								내경 부동 V_{dp}				평균 내경 부동 V_{dmp}				액시얼 흔들림 S_{ia}
mm		Class K		Class N		Class C		Class B		Class K	Class N	Class C	Class B	Class K	Class N	Class C	Class B	Class B
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대				최대				최대
10	18	0	−12	0	−12	0	−7	0	−5	12	12	4	3	9	9	5	4	3
18	30	0	−12	0	−12	0	−8	0	−6	12	12	4	3	9	9	5	4	4
30	50	0	−12	0	−12	0	−10	0	−8	12	12	4	3	9	9	5	5	4
50	80	0	−15	0	−15	0	−12	0	−9	15	15	5	3	11	11	5	5	4
80	120	0	−20	0	−20	0	−15	0	−10	20	20	5	3	15	15	5	5	5
120	180	0	−25	0	−25	0	−18	0	−13	25	25	5	3	19	19	5	7	7
180	250	0	−30	0	−30	0	−22	0	−15	30	30	6	4	23	23	5	8	8

비고 Class A에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

표6.6 (2) 외륜

단위 μ m

호칭 베어링 외경 D		평균 외경 치수차 Δ_{Dmp}								외경 부동 V_{Dp}				평균 외경 부동 V_{Dmp}				액시얼 흔들림 S_{ea}
mm		Class K		Class N		Class C		Class B		Class K	Class N	Class C	Class B	Class K	Class N	Class C	Class B	Class B
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대				최대				최대
18	30	0	−12	0	−12	0	−8	0	−6	12	12	4	3	9	9	5	4	3
30	50	0	−14	0	−14	0	−9	0	−7	14	14	4	3	11	11	5	5	3
50	80	0	−16	0	−16	0	−11	0	−9	16	16	4	3	12	12	6	5	4
80	120	0	−18	0	−18	0	−13	0	−10	18	18	5	3	14	14	7	5	4
120	150	0	−20	0	−20	0	−15	0	−11	20	20	5	3	15	15	8	6	4
150	180	0	−25	0	−25	0	−18	0	−13	25	25	5	3	19	19	9	7	5
180	250	0	−30	0	−30	0	−20	0	−15	30	30	6	4	23	23	10	8	6
250	315	0	−35	0	−35	0	−25	0	−18	35	35	8	5	26	26	13	9	6
315	400	0	−40	0	−40	0	−28	0	−20	40	40	10	5	30	30	14	10	6

비고 Class A에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

표6.6 (3) 로울러 포함한 내륜 및 외륜의 유효폭

단위 μ m

호칭 베어링 내경 d		로울러 포함한 내륜의 유효폭 치수차 Δ_{T1s}								외륜 유효폭 치수차 Δ_{T2s}							
mm		Class K		Class N		Class C		Class B		Class K		Class N		Class C		Class B	
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
10	80	+100	0	+50	0	+100	−100	*	*	+100	0	+50	0	+100	−100	*	*
80	120	+100	−100	+50	0	+100	−100	*	*	+100	−100	+50	0	+100	−100	*	*
120	180	+150	−150	+50	0	+100	−100	*	*	+200	−100	+100	0	+100	−150	*	*
180	250	+150	−150	+50	0	+100	−150	*	*	+200	−100	+100	0	+100	−150	*	*

비고 1. *표시는 조합 베어링용으로서만 제작하고 있다.
2. Class A에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

단위 μm

조립폭의 치수차 ΔT_S							
Class K		Class N		Class C		Class B	
상	하	상	하	상	하	상	하
+200	0	+100	0	+200	−200	+200	−200
+200	0	+100	0	+200	−200	+200	−200
+200	0	+100	0	+200	−200	+200	−200
+200	0	+100	0	+200	−200	+200	−200
+200	−200	+100	0	+200	−200	+200	−200
+350	−250	+150	0	+350	−250	+200	−250
+350	−250	+150	0	+350	−300	+200	−300

표6.6 (4) 내륜 및 외륜의 레이디얼 흔들림 단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm		내륜의 레이디얼 흔들림 K_{ia} 및 외륜의 레이디얼 흔들림 K_{ea}			
		Class K	Class N	Class C	Class B
초과	이하	최대			
18	30	18	18	5	3
30	50	20	20	6	3
50	80	25	25	6	4
80	120	35	35	6	4
120	150	40	40	7	4
150	180	45	45	8	4
180	250	50	50	10	5
250	315	60	60	11	5
315	400	70	70	13	5

비고 Class A에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

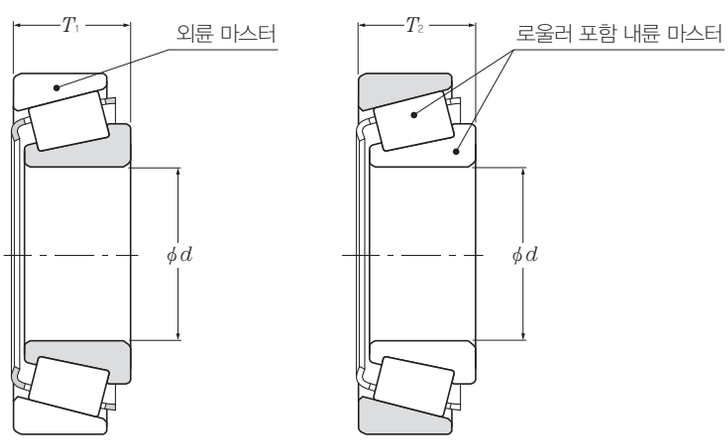


표6.7 스러스트 볼 베어링의 허용차 및 허용치

표6.7 (1) 축 궤도반

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		평균 내경 치수차 Δ_{dmp}				내경 부동 V_{dp}		궤도의 두께 부동 S_i			
		0급,6급,5급		4급		0급,6급,5급	4급	0급	6급	5급	4급
초과	이하	상	하	상	하	최대		최대			
—	18	0	−8	0	−7	6	5	10	5	3	2
18	30	0	−10	0	−8	8	6	10	5	3	2
30	50	0	−12	0	−10	9	8	10	6	3	2
50	80	0	−15	0	−12	11	9	10	7	4	3
80	120	0	−20	0	−15	15	11	15	8	4	3
120	180	0	−25	0	−18	19	14	15	9	5	4
180	250	0	−30	0	−22	23	17	20	10	5	4
250	315	0	−35	0	−25	26	19	25	13	7	5
315	400	0	−40	0	−30	30	23	30	15	7	5
400	500	0	−45	0	−35	34	26	30	18	9	6
500	630	0	−50	0	−40	38	30	35	21	11	7

표6.7 (2) 하우징 궤도반

단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm		평균 외경 치수차 Δ_{Dmp}				외경 부동 V_{Dp}		궤도의 두께 부동 S_e
		0급,6급,5급		4급		0급,6급,5급	4급	0급, 6급, 5급, 4급
초과	이하	상	하	상	하	최대		최대
10	18	0	−11	0	−7	8	5	동일 베어링의 d에 대한 S_i의 허용치에 의함.
18	30	0	−13	0	−8	10	6	
30	50	0	−16	0	−9	12	7	
50	80	0	−19	0	−11	14	8	
80	120	0	−22	0	−13	17	10	
120	180	0	−25	0	−15	19	11	
180	250	0	−30	0	−20	23	15	
250	315	0	−35	0	−25	26	19	
315	400	0	−40	0	−28	30	21	
400	500	0	−45	0	−33	34	25	
500	630	0	−50	0	−38	38	29	
630	800	0	−75	0	−45	55	34	

표6.7 (3) 베어링의 높이

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		단식 베어링 베어링 높이 치수차[1] Δ_{Ts}	
초과	이하	상	하
—	30	0	−75
30	50	0	−100
50	80	0	−125
80	120	0	−150
120	180	0	−175
180	250	0	−200
250	315	0	−225
315	400	0	−300
400	500	0	−350
500	630	0	−400

주1) 이 규격은 등급 0급의 평면자리 베어링에 적용한다.

표6.8 스러스트 스페리컬 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표6.8 (1) 축 궤도반

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		평균 내경 치수차 Δ_{dmp}		내경 부동 V_{dp}	가로흔들림 S_d	베어링 높이 치수차 ΔT_s	
초과	이하	상	하	최대	최대	상	하
50	80	0	−15	11	25	+150	−150
80	120	0	−20	15	25	+200	−200
120	180	0	−25	19	30	+250	−250
180	250	0	−30	23	30	+300	−300
250	315	0	−35	26	35	+350	−350
315	400	0	−40	30	40	+400	−400
400	500	0	−45	34	45	+450	−450

표6.8 (2) 하우징 궤도반

단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm		평균 외경 치수차 Δ_{Dmp}	
초과	이하	상	하
120	180	0	−25
180	250	0	−30
250	315	0	−35
315	400	0	−40
400	500	0	−45
500	630	0	−50
630	800	0	−75
800	1 000	0	−100

6.2 모떼기 치수와 테이퍼 내경의 허용차

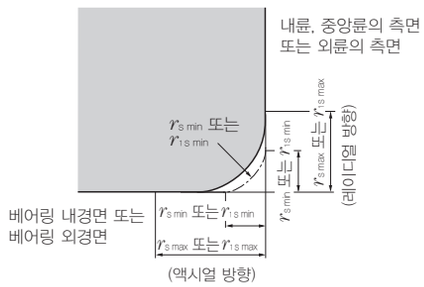


표6.9 모떼기 치수의 허용 한계치

표6.9 (1) 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외) 단위 mm

$r_{s\,min}$ [1] 또는 $r_{1s\,min}$	호칭 베어링 내경 d 초과	이하	$r_{s\,max}$ 또는 $r_{1s\,max}$ 레이디얼 방향	액시얼 방향
0.05	–	–	0.1	0.2
0.08	–	–	0.16	0.3
0.1	–	–	0.2	0.4
0.15	–	–	0.3	0.6
0.2	–	–	0.5	0.8
0.3	–	40	0.6	1
	40	–	0.8	1
0.6	–	40	1	2
	40	–	1.3	2
1	–	50	1.5	3
	50	–	1.9	3
1.1	–	120	2	3.5
	120	–	2.5	4
1.5	–	120	2.3	4
	120	–	3	5
2	–	80	3	4.5
	80	220	3.5	5
	220	–	3.8	6
2.1	–	280	4	6.5
	280	–	4.5	7
2.5	–	100	3.8	6
	100	280	4.5	6
	280	–	5	7
3	–	280	5	8
	280	–	5.5	8
4	–	–	6.5	9
5	–	–	8	10
6	–	–	10	13
7.5	–	–	12.5	17
9.5	–	–	15	19
12	–	–	18	24
15	–	–	21	30
19	–	–	25	38

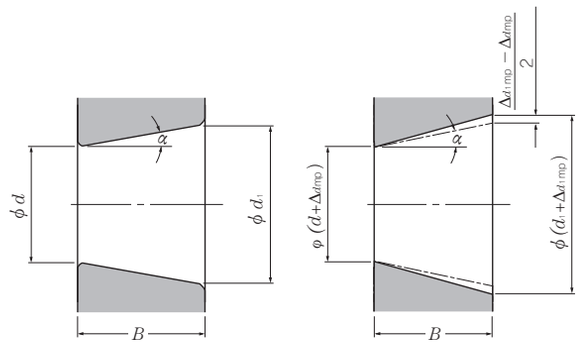
주1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이며, 치수표에 기재되어 있다.

표6.9 (2) 미터 계열 테이퍼 로울러 베어링 단위 mm

$r_{s\,min}$ [2] 또는 $r_{1s\,min}$	호칭 베어링 내경 d [3] 또는 호칭 베어링 외경 D 초과	이하	$r_{s\,max}$ 또는 $r_{1s\,max}$ 레이디얼 방향	액시얼 방향
0.3	–	40	0.7	1.4
	40	–	0.9	1.6
0.6	–	40	1.1	1.7
	40	–	1.3	2
1	–	50	1.6	2.5
	50	–	1.9	3
1.5	–	120	2.3	3
	120	250	2.8	3.5
	250	–	3.5	4
2	–	120	2.8	4
	120	250	3.5	4.5
	250	–	4	5
2.5	–	120	3.5	5
	120	250	4	5.5
	250	–	4.5	6
3	–	120	4	5.5
	120	250	4.5	6.5
	250	400	5	7
	400	–	5.5	7.5
4	–	120	5	7
	120	250	5.5	7.5
	250	400	6	8
	400	–	6.5	8.5
5	–	180	6.5	8
	180	–	7.5	9
6	–	180	7.5	10
	180	–	9	11

주2) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이며, 치수표에 기재되어 있다.
3) 내륜은 d의 구분에 의하고 외륜은 D의 구분에 의한다.

비고 이 규격은 ISO 355 또는 JIS B 1512에서 치수계열이 규정되어 있는 베어링(치수표 참조)에 적용한다. 이 규정 이외의 베어링 및 인치계열 테이퍼 로울러 베어링에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.



이론상의 테이퍼 내경　　평면내 평균내경의 치수차를 갖는 테이퍼 내경

표6.10 (3) 스러스트 베어링　　단위 mm

$r_{s\,min}$ 또는 $r_{1\,min}$ 4)	$r_{s\,max}$ 또는 $r_{1\,s\,max}$ 레이디얼 방향 및 액시얼 방향
0.05	0.1
0.08	0.16
0.1	0.2
0.15	0.3
0.2	0.5
0.3	0.8
0.6	1.5
1	2.2
1.1	2.7
1.5	3.5
2	4
2.1	4.5
3	5.5
4	6.5
5	8
6	10
7.5	12.5
9.5	15
12	18
15	21
19	25

주4) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최대 허용치수이며, 치수표에 기재되어 있다.

표6.10 (1) 레이디얼 베어링의 테이퍼 내경의 허용차 및 허용치 기준 테이퍼 비율 1/12의 테이퍼 내경(0급)　　단위 μm

d mm 초과	이하	Δ_{dmp} 상	하	$\Delta_{d_1mp}-\Delta_{dmp}$ 상	하	V_{dp} 1)2) 최대
	10	+ 22	0	+ 15	0	9
10	18	+ 27	0	+ 18	0	11
18	30	+ 33	0	+ 21	0	13
30	50	+ 39	0	+ 25	0	16
50	80	+ 46	0	+ 30	0	19
80	120	+ 54	0	+ 35	0	22
120	180	+ 63	0	+ 40	0	40
180	250	+ 72	0	+ 46	0	46
250	315	+ 81	0	+ 52	0	52
315	400	+ 89	0	+ 57	0	57
400	500	+ 97	0	+ 63	0	63
500	630	+110	0	+ 70	0	70
630	800	+125	0	+ 80	0	—
800	1000	+140	0	+ 90	0	—
1000	1250	+165	0	+105	0	—
1250	1600	+195	0	+125	0	—

표6.10 (2) 레이디얼 베어링의 테이퍼 내경의 허용차 및 허용치 기준 테이퍼 비율 1/30의 테이퍼 내경(0급)　　단위 μm

d mm 초과	이하	Δ_{dmp} 상	하	$\Delta_{d_1mp}-\Delta_{dmp}$ 상	하	V_{dp} 1)2) 최대
50	80	+15	0	+30	0	19
80	120	+20	0	+35	0	22
120	180	+25	0	+40	0	40
180	250	+30	0	+46	0	46
250	315	+35	0	+52	0	52
315	400	+40	0	+57	0	57
400	500	+45	0	+63	0	63
500	630	+50	0	+70	0	70

주1) 테이퍼 내경의 모든 레이디얼 평면에 적용한다.
2) 직경계열 7 및 8에는 적용하지 않는다.

비고 양기호

기준 테이퍼 비율 $\frac{1}{12}$에서는 $d_1 = d + \frac{1}{12}B$

기준 테이퍼 비율 $\frac{1}{30}$에서는 $d_1 = d + \frac{1}{30}B$

Δ_{dmp} : 테이퍼 내경의 이론상, 작은 단면에 대한 평면내 평균 내경의 치수차

Δ_{d_1mp} : 테이퍼 내경의 이론상, 큰 단면에 대한 평면내 평균 내경의 치수차

V_{dp} : 평면내 내경 부동

B : 호칭 내륜 폭

α : 테이퍼 내경의 호칭 테이퍼 각도의 $\frac{1}{2}$

기준 테이퍼 비율 $\frac{1}{12}$에서는 $\alpha = 2°\,23'\,9.4''$

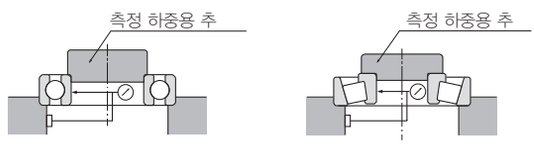
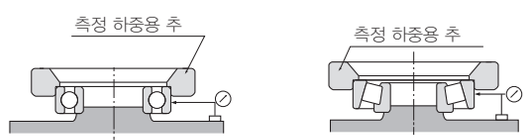
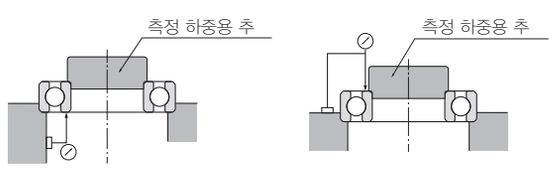
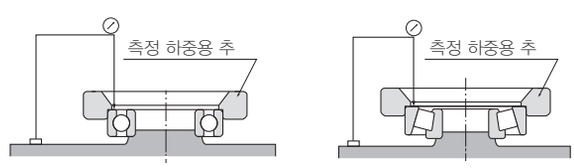
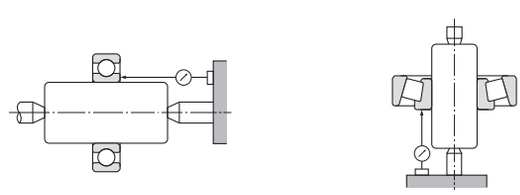
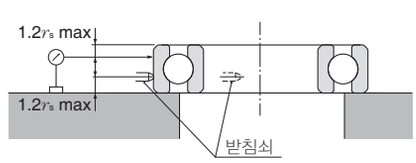
기준 테이퍼 비율 $\frac{1}{30}$에서는 $\alpha = 0°\,57'\,7.4''$

6.3 정밀도의 측정방법

구름 베어링의 측정방법은 JIS B 1515에 참고로서 규정되어 있다.

여기에서는 회전 정밀도의 측정방법 가운데, 주된 것을 **표6. 11**에 나타냈다.

표6.11 회전 정밀도의 측정방법

정밀도의 특성	측 정 방 법	
내륜의 레이디얼 흔들림 (K_{ia})		내륜의 레이디얼 흔들림은 내륜을 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차
외륜의 레이디얼 흔들림 (K_{ea})		외륜의 레이디얼 흔들림은 외륜을 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차
내륜의 액시얼 흔들림 (S_{ia})		내륜의 액시얼 흔들림은 내륜을 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차
외륜의 액시얼 흔들림 (S_{ea})		외륜의 액시얼 흔들림은 외륜을 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차
내륜의 가로 흔들림 (S_d)		내륜의 가로 흔들림은 내륜을 테이퍼 맨드릴과 함께 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차
외륜의 외경면 기울기 (S_D)		외륜의 외경면 기울기는 외륜을 받침쇠에 따라 1회전 시킬 때, 측정량의 최대치와 최소치의 차

7. 끼워맞춤

7.1 끼워맞춤에 대하여

구름 베어링은 내륜 및 외륜을 축 또는 하우징에 고정하여 하중을 받았을 때, 궤도륜과 축 또는 하우징의 끼워맞춤면에서 레이디얼 방향, 액시얼 방향 및 회전 방향에 상대적인 움직임이 발생하지 않게끔 한다. 끼워맞춤에는 간섭량의 유무에 따라, **『억지 끼워맞춤』『중간 끼워맞춤』『헐거운 끼워맞춤』**이 있다.

베어링을 고정함에 있어서는 궤도륜과 축 또는 하우징과의 끼워맞춤면에 간섭을 주어, 억지 끼워맞춤으로 하는 것이 가장 좋은 방법이다. 또 이 방법은 얇은 두께의 궤도륜이 원주 전체에 균등한 하중을 받기 때문, 베어링의 부하 능력을 잃지 않는 이점도 있다. 한편, 억지 끼워맞춤은 베어링의 조립, 해체작업이 어렵고 자유측 베어링으로서 비분리 베어링을 이용할 때에는 액시얼 방향의 이동이 불가능하기 때문에 반드시 모든 용도에 이용할 수는 없다.

7.2 적절한 끼워맞춤의 필요성

부적절한 끼워맞춤이 베어링의 파손과 단수명이 될 경우가 있기 때문에, 선정에는 충분한 검토가 필요하다. 부적절한 끼워맞춤이 기인되어, 다음과 같은 파손 사례가 있다.

- 궤도륜의 깨짐, 조기 플레이킹 및 궤도륜의 이동
- 크리이프, 프렛팅에 의한 궤도륜 및 축, 하우징의 마모
- 내부 틈새의 과소로 인한 타붙음
- 궤도 홈의 변형에 의한 회전 정밀도 불량, 음향 불량

이들의 현상에 대해서는 A–96~A99쪽에 기재되어 있으니, 참조 바랍니다.

7.3 끼워맞춤의 선정

적절한 끼워맞춤을 선정하기 위해서는 베어링의 사용조건을 충분히 검토할 필요가 있다.

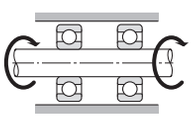
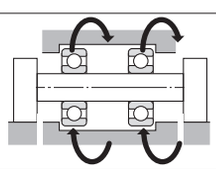
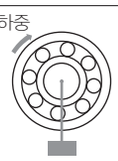
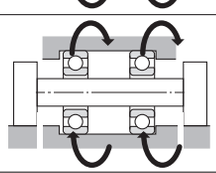
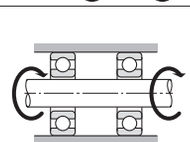
- 축 및 하중의 재질, 두께, 마무리면 정밀도 등
- 기계의 사용조건(하중의 성질과 크기, 회전속도, 온도 등)

7.3.1 『억지 끼워맞춤』『헐거운 끼워맞춤』의 사용 구분

(1) 회전 하중이 작용하는 궤도륜은 『억지 끼워맞춤』으로 할 필요가 있다(**표7.1** 참조). "회전 하중이 작용하는 궤도륜"이란, 대상으로 한 궤도륜에 대하여 레이디얼 하중이 작용하는 방향이 상대적으로 회전하고 있는 것을 뜻한다.
역으로, 정지하중이 작용하는 궤도륜은 헐거운 끼워맞춤으로 할 수 있다.
〈예〉 내륜회전하중 : 내륜에 대하여 레이디얼 하중이 작용하는 방향이 상대적으로 회전한다.

(2) 깊은 홈 볼 베어링의 대표적인 비분리형 베어링은 내륜 또는 외륜의 어느 쪽 한쪽을 『헐거운 끼워맞춤』으로 하는 것이 일반적이다.

표7.1 레이디얼 하중의 성질과 끼워맞춤

그림 예	회전의 구분	하중의 성질	끼워맞춤
정지 하중 	 내륜 회전 / 외륜 정지	내륜 회전 하중 / 외륜 정지 하중	내륜 : 억지 끼워맞춤 / 외륜 : 헐거운 끼워맞춤
불균형 하중 	 내륜 정지 / 외륜 회전		
정지 하중 	 내륜 정지 / 외륜 회전	내륜 정지 하중 / 외륜 회전 하중	내륜 : 헐거운 끼워맞춤 / 외륜 : 억지 끼워맞춤
불균형 하중 	 내륜 회전 / 외륜 정지		

7.3.2 추천 끼워맞춤

끼워맞춤은 축경 및 하우징 내경의 치수 공차를 선정하는 것으로 정해진다. **그림7.1**에 자주 사용되는 축 경 및 하우징 내경의 치수 공차와 정밀도 등급 0급 베어링과의 끼워맞춤 관계를 나타냈다.

각종 베어링 및 각종 사용조건에 대한 끼워맞춤의 일반기준을 **표7.2–7.7**에 나타냈다.

표7.2 : 레이디얼 베어링의 끼워맞춤
표7.3 : 스러스트 베어링의 끼워맞춤
표7.4 : 전동기용 베어링의 끼워맞춤
표7.6 : 인치계열 테이퍼 로울러 베어링(ANSI Class4)의 끼워맞춤
표7.7 : 인치계열 테이퍼 로울러 베어링(ANSI Class3, Class 0)의 끼워맞춤

또, **표7.5**에 끼워맞춤 수치표를 기재했다.

특수한 사용조건에서의 끼워맞춤은 NTN으로 문의 바랍니다.

7.3.3 간섭량의 하한치와 상한치

사용상, 간섭량을 필요로 할 경우에는 다음 항목을 고려하여 간섭량을 설정한다.

- 하한치는, ① 레이디얼 하중에 의한 간섭량의 감소
  ② 온도차에 의한 간섭량의 감소
  ③ 끼워맞춤면의 거칠기에 의한 간섭량의 감소를 예상하여 설정한다.
- 상한치는 축경의 1/1 000이하를 목표로 한다.

필요한 간섭량의 계산식을 다음에 나타냈다.

(1) 레이디얼 하중과 필요 간섭량

베어링에 레이디얼 하중이 작용할 경우, 내륜과 축의 간섭량이 감소한다. 유효 간섭량의 확보를 위한 필요 간섭량을 식(7.1), (7.2)에 나타냈다.

$F_r \leqq 0.3\ C_{or}$ 일때,

$$\left.\begin{aligned}\Delta_{dF} &= 0.08\ (d \cdot F_r / B)^{1/2} \\ &= 0.25\ (d \cdot F_r / B)^{1/2}\end{aligned}\right\}\ \begin{matrix}\text{N} \\ \{\text{kgf}\}\end{matrix} \quad \cdots\cdots (7.1)$$

$F_r > 0.3\ C_{or}$ 일때,

$$\left.\begin{aligned}\Delta_{dF} &= 0.02\ (F_r / B) \\ &= 0.2\ (F_r / B)\end{aligned}\right\}\ \begin{matrix}\text{N} \\ \{\text{kgf}\}\end{matrix} \quad \cdots\cdots (7.2)$$

여기에서,

Δ_{dF} : 레이디얼 하중에 의한 필요 유효 간섭량 μm
d : 베어링 내경 mm
B : 내륜 폭 mm
F_r : 레이디얼하중 N {kgf}
C_{or} : 기본정 정격하중 N {kgf}

(2) 온도차와 필요 간섭량

베어링 회전시의 발열에 의하여 내륜과 축에 온도차가 발생할 경우, 내륜과 축의 간섭량이 감소한다. 여기서, 베어링의 온도와 주위온도의 차를 ΔT라고 하면, 유효 간섭량의 확보를 위한 필요 간섭량을 식(7.3)에 나타냈다.

$$\Delta_{dT} = 0.0015 \cdot d \cdot \Delta T \quad \cdots\cdots (7.3)$$

Δ_{dT} : 온도차에 의한 필요 유효 간섭량 μm
ΔT : 베어링 온도와 주위 온도의 차 ℃
d : 베어링 내경 mm

(3) 끼워맞춤면의 면 거칠기와 필요 간섭량

끼워맞춤에 따라서는 끼워맞춤면이 매끄러워지기 때문(면거칠기가 작아진다), 간섭량이 감소한다. 간섭량의 감소량은 끼워맞춤면의 거칠기에 따라 달라지고 일반적으로는 다음에 나타낸 감소량을 예상할 필요가 있다.

연삭축 : 1.0～2.5 μm
선삭축 : 5.0～7.0 μm

(4) 최대 간섭량

간섭량을 주어 조립된 궤도륜에는 인장응력 또는 압축응력이 작용하기 때문, 과대한 간섭량은 궤도륜의 훼손과 수명 저하의 원인이 된다. 앞에서 서술한 상한치를 목표로 하여 주십시오.

7.3.4 그 외

(1) 큰 간섭량을 필요로 할 경우

- 큰 진동과 충격하중이 작용할 때
- 중공축과 얇은 두께의 하우징을 사용할 때
- 경합금제 또는 수지제의 하우징을 사용할 때

(2) 간섭량을 작게 할 경우

- 높은 회전 정밀도가 요구될 때
- 소경 베어링 또는 얇은 두께의 베어링을 사용할 때

(3) 끼워맞춤의 선정은 베어링 내부틈새의 선정에 영향을 주기 때문, 검토가 필요하다. (A–58쪽 참조)

(4) SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링에는 고유의 끼워맞춤을 추천한다. (C–26쪽 참조)

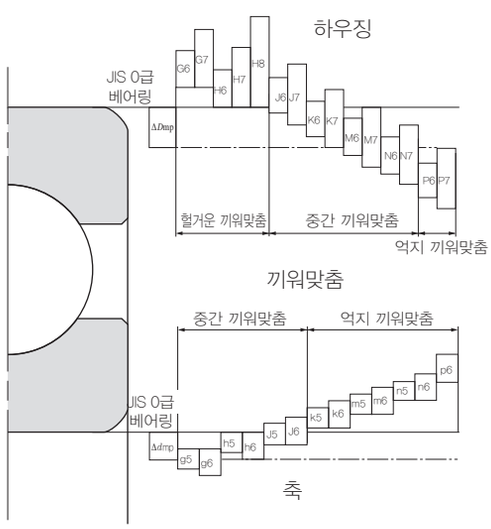


그림7.1 끼워맞춤의 상태

표7.2 레이디얼 베어링의 끼워맞춤 일반 기준(JIS0급, 6X급, 6급)

표7.2 (1) 레이디얼 베어링 (0급, 6X급, 6급)에 대하여, 상용하는 축의 공차역 등급

조 건		볼 베어링		실린드리컬 로울러 베어링 테이퍼 로울러 베어링		스페리컬 로울러 베어링		축의공차역 등 급	비 고
		축경(mm)							
		초 과	이 하	초 과	이 하	초 과	이 하		
원통 내경 베어링(0급, 6X급, 6급)									
내륜회전하중 또는 방향부정하중	경 하중[1] 또는 변동 하중	— 18 100 —	18 100 200 —	— — 40 140	— 40 140 200	— — — —	— — — —	h5 js6 k6 m6	정밀을 요할 경우, js6, k6, m6 대신에 js5, k5, m5를 이용할 수 있다.
	보통 하중[1]	— 18 100 140 200 — —	18 100 140 200 280 — —	— — 40 100 140 200 —	— 40 100 140 200 400 —	— — 40 65 100 140 280	— 40 65 100 140 280 500	js5 k5 m5 m6 n6 p6 r6	단열 앵귤러 볼 베어링 및 테이퍼 로울러 베어링의 경우, 끼워맞춤에 의한 내부 틈새의 변화를 고려할 필요가 없기 때문, k5, m5를 k6, m6으로 해도 좋다.
	중 하중[1] 또는 충격 하중	— — —	— — —	50 140 200	140 200 —	50 100 140	100 140 200	n6 p6 r6	보통 틈새의 베어링보다 큰 내부 틈새의 베어링을 필요로 한다.
내륜정지하중	내륜이 축 위를 쉽게 이동할 필요 있음	모든 축경						g6	정밀을 요할 경우, g5를 이용한다. 큰 베어링에는 쉽게 이동할 수 있게끔, f6을 이용해도 좋다.
	내륜이 축 위를 쉽게 이동할 필요 없음	모든 축경						h6	정밀을 요할 경우, h5를 이용한다.
중심 액시얼 하중		모든 축경						js6	일반적으로 끼워맞춤에 의한 축과 내륜의 고정은 하지 않는다.
테이퍼 내경 베어링(0급) (어댑터 타입 또는 해체 슬리브 타입)									
모든 하중		모든 축경						h9/IT5[2]	전도축 등에는 h_{10}/IT7[2]으로 해도 좋다.

표7.2 (2) 축과의 끼워맞춤[테이퍼 내경 베어링(0급에서) 어댑터 포함/해체 슬리브 포함의 끼워맞춤]

모든 하중	모든 베어링 형식	모든 축경	공차역 등 급	h9 / IT5[2]	일반 용도
				h10 / IT7[2]	전도축 등

주1) 경하중, 보통하중, 중하중의 목표

- 경하중 …… 동등가 레이디얼 하중 $\leqq 0.06C_r$
- 보통하중……$0.06\,C_r <$ 동등가 레이디얼 하중 $\leqq 0.12\,C_r$
- 중하중 ……$0.12\,C_r <$ 동등가 레이디얼 하중

2) IT5 및 IT7은 축의 진원도 공차, 원통도 공차 등의 값을 나타낸다.

비고 상기의 표는 강제의 중실축에 적용한다.

표7.2 (3) 레이디얼 베어링(0급, 6X급, 6급)에 대하여, 상용하는 하우징 내경의 공차역 등급

조 건				하우징 내경의 공차역 등급	비 고
하 우 징	하중의 종류 등		외륜의 액시얼 방향 이동에 대하여[2]		
일체형 하우징 또는 2분할형 하우징	외륜정지하중	모든 종류의 하중	이동할 수 있다.	H7	대형 베어링이나 외륜과 하우징의 온도차가 클 경우, G7이라도 좋다.
		경하중[1] 또는 보통하중[1]	이동할 수 있다.	H8	——
		축과 내륜의 온도가 높아진다.	쉽게 이동할 수 있다.	G7	대형 베어링이나 외륜과 하우징의 온도차가 클 경우, F7이라도 좋다.
일체형 하우징		경하중 또는 보통하중에서 정밀회전을 요한다.	원칙적으로 이동할 수 없다.	K6	주로, 로울러 베어링에 적용한다.
			이동할 수 있다.	JS6	주로, 볼 베어링에 적용한다.
		정숙한 운전을 요한다.	이동할 수 있다.	H6	——
	방향부정하중	경하중 또는 보통 하중	이동할 수 있다.	JS7	정밀을 요할 경우, JS7, K7 대신에 JS6 K6을 이용한다.
		보통하중 및 중하중[1]	원칙적으로 이동할 수 없다.	K7	
		큰 충격하중	이동할 수 없다.	M7	——
	외륜회전하중	경하중 또는 변동하중	이동할 수 없다.	M7	——
		보통하중 또는 중하중	이동할 수 없다.	N7	주로, 볼 베어링에 적용한다.
		얇은 두께의 하우징에 중하중 또는 큰 충격하중	이동할 수 없다.	P7	주로, 로울러 베어링에 적용한다.

주1) 경하중, 보통하중, 중하중의 목표

경하중 …… 동등가 레이디얼 하중 $\leqq 0.06C_r$

보통하중……$0.06\,C_r <$ 동등가 레이디얼 하중 $\leqq 0.12\,C_r$

중하중 ……$0.12\,C_r <$ 동등가 레이디얼 하중

2) 비분리형 베어링에 대하여, 외륜이 액시얼 방향으로 이동이 가능한지, 불가능한지의 구별을 나타낸다.

비고 1. 상기의 표는 강재 또는 주철재 하우징에 적용한다.
2. 중심 액시얼 하중만이 베어링에 걸릴 경우, 외륜에 레이디얼 방향의 틈새를 주게끔, 공차역 등급을 선정한다.

표7.3 스러스트 베어링의 끼워맞춤 일반기준(JIS 0급, 6급)

표7.3 (1) 축과의 끼워맞춤

베어링 형식	하중조건		끼워맞춤	축경 mm 초과 이하	공차역 등급
스러스트 베어링 전반	중심 액시얼 하중만		중간 끼워맞춤	모든 축경	js6 또는 h6
스러스트 스페리컬 로울러 베어링	합성하중	내륜 정지 하중	중간 끼워맞춤	모든 축경	js6
		내륜 회전 하중 또는 방향 부정 하중	중간 끼워맞춤	— ～ 200	k6 또는 js6
				200 ～ 400	m6 또는 k6
			억지 끼워맞춤	400 ～	n6 또는 m6

표7.3 (2) 하우징과의 끼워맞춤

베어링 형식	하중조건		끼워맞춤	공차역 등급	비 고
스러스트 베어링 전반	중심 액시얼 하중만		헐거운 끼워맞춤	외륜과 하우징에 틈새를 주게끔, 공차역 등급을 선정	
				H8	스러스트 볼 베어링에서 정밀도를 요할 경우 적용
스러스트 스페리컬 로 울 러 베 어 링	합성하중	외륜정지하중		H7	——
		방향부정하중 또는 외륜회전하중	중간 끼워맞춤	K7	보통 사용조건에 적용
				M7	비교적 레이디얼 하중이 클 경우에 적용

비고 상기의 표는 강제 또는 주철제 하우징에 적용한다.

표7.4 전동기용 베어링의 끼워맞춤

베어링 형식	축과의 끼워맞춤		하우징과의 끼워맞춤	
	축경 mm 초과 이하	공차역 등급	하우징 내경	공차역 등급
깊은 홈 볼 베어링	～ 18	j5	모든 치수	H6 또는 J6
	18 ～ 100	k5		
	100 ～ 160	m5		
실린드리컬 로울러 베어링	～ 40	k5	모든 치수	H6 또는 J6
	40 ～ 160	m5		
	160 ～ 200	n6		

표7.5 레이디얼 베어링(JIS 0급)에 대한 끼워맞춤 수치표

표7.5 (1) 축과의 끼워맞춤

호칭 베어링 내경 d mm 초과	이하	평균 내경[1]의 치수차 Δ_{dmp} 상	하	g5 베어링	축	g6 베어링	축	h5 베어링	축	h6 베어링	축	j5 베어링	축	js5 베어링	축	j6 베어링	축
3	6	0	−8	4T~ 9L		4T~ 12L		8T~ 5L		8T~ 8L		11T~ 2L		10.5T ~ 2.5L		14T~ 2L	
6	10	0	−8	3T~ 11L		3T~ 14L		8T~ 6L		8T~ 9L		12T~ 2L		11T ~ 3L		15T~ 2L	
10	18	0	−8	2T~ 14L		2T~ 17L		8T~ 8L		8T~ 11L		13T~ 3L		12T ~ 4L		16T~ 3L	
18	30	0	−10	3T~ 16L		3T~ 20L		10T~ 9L		10T~ 13L		15T~ 4L		14.5T ~ 4.5L		19T~ 4L	
30	50	0	−12	3T~ 20L		3T~ 25L		12T~ 11L		12T~ 16L		18T~ 5L		17.5T ~ 5.5L		23T~ 5L	
50	80	0	−15	5T~ 23L		5T~ 29L		15T~ 13L		15T~ 19L		21T~ 7L		21.5T ~ 6.5L		27T~ 7L	
80	120	0	−20	8T~ 27L		8T~ 34L		20T~ 15L		20T~ 22L		26T~ 9L		27.5T ~ 7.5L		33T~ 9L	
120 140 160	140 160 180	0	−25	11T~ 32L		11T~39L		25T~ 18L		25T~ 25L		32T~ 11L		34T ~ 9L		39T~ 11L	
180 200 225	200 225 250	0	−30	15T~ 35L		15T~44L		30T~ 20L		30T~ 29L		37T~ 13L		40T ~10L		46T~ 13L	
250 280	280 315	0	−35	18T~ 40L		18T~49L		35T~ 23L		35T~ 32L		42T~ 16L		46.5T ~11.5L		51T~ 16L	
315 355	355 400	0	−40	22T~ 43L		22T~54L		40T~ 25L		40T~ 36L		47T~ 18L		52.5T ~12.5L		58T~ 18L	
400 450	450 500	0	−45	25T~ 47L		25T~60L		45T~ 27L		45T~ 40L		52T~ 20L		58.5T ~13.5L		65T~ 20L	

주1) 테이퍼 로울러 베어링의 호칭 내경 d 가 30mm 이하는 이 허용차와 다르다.

표7.5 (2) 하우징과의 끼워맞춤

호칭 베어링 외경 D mm 초과	이상	평균 외경[2]의 치수차 Δ_{Dmp} 상	하	G7 하우징	베어링	H6 하우징	베어링	H7 하우징	베어링	J6 하우징	베어링	J7 하우징	베어링	Js7 하우징	베어링	K6 하우징	베어링
6	10	0	−8	5L~ 28L		0~17L		0~ 23L		4T~ 13L		7T~ 16L		7.5 T~15.5L		7T~10L	
10	18	0	−8	6L~ 32L		0~19L		0~ 26L		5T~ 14L		8T~ 18L		9T ~17L		9T~10L	
18	30	0	−9	7L~ 37L		0~22L		0~ 30L		5T~ 17L		9T~ 21L		10.5T ~19.5L		11T~11L	
30	50	0	−11	9L~ 45L		0~27L		0~ 36L		6T~ 21L		11T~ 25L		12.5T ~23.5L		13T~14L	
50	80	0	−13	10L~ 53L		0~32L		0~ 43L		6T~ 26L		12T~ 31L		15T ~28L		15T~17L	
80	120	0	−15	12L~ 62L		0~37L		0~ 50L		6T~ 31L		13T~ 37L		17.5T ~32.5L		18T~19L	
120	150	0	−18	14L~ 72L		0~43L		0~ 58L		7T~ 36L		14T~ 44L		20T ~38L		21T~22L	
150	180	0	−25	14L~ 79L		0~50L		0~ 65L		7T~ 43L		14T~ 51L		20T ~45L		21T~29L	
180	250	0	−30	15L~ 91L		0~59L		0~ 76L		7T~ 52L		16T~ 60L		23T ~53L		24T~35L	
250	315	0	−35	17L~104L		0~67L		0~ 87L		7T~ 60L		16T~ 71L		26T ~61L		27T~40L	
315	400	0	−40	18L~115L		0~76L		0~ 97L		7T~ 69L		18T~ 79L		28.5T ~68.5L		29T~47L	
400	500	0	−45	20L~128L		0~85L		0~108L		7T~ 78L		20T~ 88L		31.5T ~76.5L		32T~53L	

주2) 테이퍼 로울러 베어링의 호칭 베어링 외경 D가 150mm 이하는 이 허용차와 다르다.
비고 끼워맞춤 기호 "L"은 틈새, "T"는 간섭량을 나타낸다.

단위 μm

js6		k5		k6		m5		m6		n6		p6		r6		호칭 베어링 내경 d mm	
베어링	축	베어링	축	베어링	축	베어링	축	베어링	축	베어링	축	베어링	축	베어링	축	초과	이하
12T	~ 4L	14T	~ 1T	17T	~ 1T	17T	~ 4T	20T	~ 4T	24T	~ 8T	28T	~ 12T	–	–	3	6
12.5T	~ 4.5L	15T	~ 1T	18T	~ 1T	20T	~ 6T	23T	~ 6T	27T	~ 10T	32T	~ 15T	–	–	6	10
13.5T	~ 5.5L	17T	~ 1T	20T	~ 1T	23T	~ 7T	26T	~ 7T	31T	~ 12T	37T	~ 18T	–	–	10	18
16.5T	~ 6.5L	21T	~ 2T	25T	~ 2T	27T	~ 8T	31T	~ 8T	38T	~ 15T	45T	~ 22T	–	–	18	30
20T	~ 8L	25T	~ 2T	30T	~ 2T	32T	~ 9T	37T	~ 9T	45T	~ 17T	54T	~ 26T	–	–	30	50
24.5T	~ 9.5L	30T	~ 2T	36T	~ 2T	39T	~ 11T	45T	~ 11T	54T	~ 20T	66T	~ 32T	–	–	50	80
31T	~11L	38T	~ 3T	45T	~ 2T	48T	~ 13T	55T	~ 13T	65T	~ 23T	79T	~ 37T	–	–	80	120
37.5T	~12.5L	46T	~ 3T	53T	~ 3T	58T	~ 15T	65T	~15T	77T	~ 27T	93T	~ 43T	113T 115T 118T	~ 63T ~ 65T ~ 68T	120 140 160	140 160 180
44.5T	~14.5L	54T	~ 4T	63T	~ 4T	67T	~ 17T	76T	~17T	90T	~ 31T	109T	~ 50T	136T 139T 143T	~ 77T ~ 80T ~ 84T	180 200 225	200 225 250
51T	~16L	62T	~ 4T	71T	~ 4T	78T	~ 20T	87T	~20T	101T	~ 34T	123T	~ 56T	161T 165T	~ 94T ~ 98T	250 280	280 315
58T	~18L	69T	~ 4T	80T	~ 4T	86T	~ 21T	97T	~21T	113T	~ 37T	138T	~ 62T	184T 190T	~ 108T ~ 114T	315 355	355 400
65T	~20L	77T	~ 5T	90T	~ 4T	95T	~ 23T	108T	~23T	125T	~ 40T	153T	~ 68T	211T 217T	~ 126T ~ 132T	400 450	450 500

단위 μm

K7		M7		N7		P7		호칭 베어링 외경 D mm	
하우징	베어링	하우징	베어링	하우징	베어링	하우징	베어링	초과	이하
10T	~ 13L	15T	~ 8L	19T	~ 4L	24T	~ 1T	6	10
12T	~ 14L	18T	~ 8L	23T	~ 3L	29T	~ 3T	10	18
15T	~ 15L	21T	~ 9L	28T	~ 2L	35T	~ 5T	18	30
18T	~ 18L	25T	~ 11L	33T	~ 3L	42T	~ 6T	30	50
21T	~ 22L	30T	~ 13L	39T	~ 4L	51T	~ 8T	50	80
25T	~ 25L	35T	~ 15L	45T	~ 5L	59T	~ 9T	80	120
28T	~ 30L	40T	~ 18L	52T	~ 6L	68T	~ 10T	120	150
28T	~ 37L	40T	~ 25L	52T	~ 13L	68T	~ 3T	150	180
33T	~ 43L	46T	~ 30L	60T	~ 16L	79T	~ 3T	180	250
36T	~ 51L	52T	~ 35L	66T	~ 21L	88T	~ 1T	250	315
40T	~ 57L	57T	~ 40L	73T	~ 24L	98T	~ 1T	315	400
45T	~ 63L	63T	~ 45L	80T	~ 28L	108T	~ 0	400	500

표7.6 인치계열 테이퍼 로울러 베어링의 끼워맞춤 일반기준(ANSI CLASS 4)

표7.6 (1) 축과의 끼워맞춤

단위 μm

사용조건		호칭 베어링 내경 d mm 초과	이하	내경 치수차 Δ_{ds} 상	하	축경의 치수 허용차 상	하	끼워맞춤[1]	비 고
내륜회전하중	보통하중		76.2	+13	0	+ 38	+ 25	38T ~ 12T	작은 충격하중이 작용할 경우에도 적용할 수 있다.
		76.2	304.8	+25	0	+ 64	+ 38	64T ~ 13T	
		304.8	609.6	+51	0	+127	+ 76	127T ~ 25T	
		609.6	914.4	+76	0	+190	+114	190T ~ 38T	
	중하중 충격하중		76.2	+13	0	+ 64	+ 38	38T ~ 12T	내륜 내경 1mm당 0.5μ의 평균 간섭량으로 한다. 최소 간섭량은 25μm으로 하고 축의 치수 공차 범위는 베어링 내경 허용차 범위로 맞춘다.
		76.2	304.8	+25	0				
		304.8	609.6	+51	0				
		609.6	914.4	+76	0				
외륜회전하중	보통 하중에서 내륜이 축 위를 이동할 필요가 없을 경우		76.2	+13	0	+ 13	0	13T ~ 13L	충격하중이 작용할 경우에는 적용할 수 없다.
		76.2	304.8	+25	0	+ 25	0	25T ~ 25L	
		304.8	609.6	+51	0	+ 51	0	51T ~ 51L	
		609.6	914.4	+76	0	+ 76	0	76T ~ 76L	
	보통 하중에서 내륜이 축 위를 이동할 필요가 있을 경우		76.2	+13	0	0	− 13	0 ~ 13L	
		76.2	304.8	+25	0	0	− 25	0 ~ 50L	
		304.8	609.6	+51	0	0	− 51	0 ~ 102L	
		609.6	914.4	+76	0	0	− 76	0 ~ 152L	

표7.6 (2) 하우징과의 끼워맞춤

단위 μm

사용조건		호칭 베어링 외경 D mm 초과	이하	외경 치수차 Δ_{Ds} 상	하	하우징 내경의 치수 허용차 상	하	끼워맞춤[1]	끼워맞춤의 종류
내륜회전하중	자유측 또는 고정측에 사용할 경우		76.2	+25	0	+ 76	+ 51	26L ~ 76L	헐거운 끼워맞춤
		76.2	127.0	+25	0	+ 76	+ 51	26L ~ 76L	
		127.0	304.8	+25	0	+ 76	+ 51	26L ~ 76L	
		304.8	609.6	+51	0	+ 152	+102	51L ~ 152L	
		609.6	914.4	+76	0	+ 229	+152	76L ~ 229L	
	외륜을 액시얼 방향으로 조정할 경우		76.2	+25	0	+ 25	0	25T ~ 25L	중간 끼워맞춤
		76.2	127.0	+25	0	+ 25	0	25T ~ 25L	
		127.0	304.8	+25	0	+ 51	0	25T ~ 51L	
		304.8	609.6	+51	0	+ 76	+ 26	25T ~ 76L	
		609.6	914.4	+76	0	+ 127	+ 51	25T ~ 127L	
	외륜을 액시얼 방향으로 조정하지 않을 경우		76.2	+25	0	− 13	− 38	63T ~ 13T	억지 끼워맞춤
		76.2	127.0	+25	0	− 25	− 51	76T ~ 25T	
		127.0	304.8	+25	0	− 25	− 51	76T ~ 25T	
		304.8	609.6	+51	0	− 25	− 76	127T ~ 25T	
		609.6	914.4	+76	0	− 25	− 102	178T ~ 25T	
외륜회전하중	외륜을 액시얼 방향으로 조정하지 않을 경우		76.2	+25	0	− 13	− 38	63T ~ 13T	
		76.2	127.0	+25	0	− 25	− 51	76T ~ 25T	
		127.0	304.8	+25	0	− 25	− 51	76T ~ 25T	
		304.8	609.6	+51	0	− 25	− 76	127T ~ 25T	
		609.6	914.4	+76	0	− 25	− 102	178T ~ 25T	

주1) 끼워맞춤의 기호 "L"은 틈새, "T"는 간섭량을 나타낸다.

표7.7 인치계열 테이퍼 로울러 베어링의 끼워맞춤 일반 기준(ANSI CLASS 3, CLASS 0)

표7.7 (1) 축과의 끼워맞춤

단위 μm

사용조건		호칭 베어링 내경 d mm 초과	이하	내경 치수차 Δ_{ds} 상	하	축경의 치수 허용차 상	하	끼워맞춤 1)
내륜회전하중	정밀한 공작기계의 주축		~ 304.8	+13	0	+ 30	+ 18	30T ~ 5T
		304.8	~ 609.6	+25	0	+ 64	+ 38	64T ~ 13T
		609.6	~ 914.4	+38	0	+102	+ 64	102T ~ 26T
	중하중 충격하중 고속회전		~ 76.2	+13	0	내륜 내경 1mm당 0.25μm를 최소 간섭량으로 한다.		
		76.2	~ 304.8	+13	0			
		304.8	~ 609.6	+25	0			
		609.6	~ 914.4	+38	0			
외륜회전하중	정밀한 공작기계의 주축		~ 304.8	+13	0	+ 13	0	30T ~ 5T
		304.8	~ 609.6	+25	0	+ 25	0	64T ~ 13T
		609.6	~ 914.4	+38	0	+102	0	102T ~ 26T

비고 CLASS 0의 경우에는 베어링 내경 d를 241.3mm 이하로 적용한다.

표7.7 (2) 하우징과의 끼워맞춤

단위 μm

사용조건		호칭 베어링 외경 D mm 초과	이하	내경 치수차 Δ_{Ds} 상	하	하우징 내경의 치수 허용차 상	하	끼워맞춤 1)	끼워맞춤의 종류
내륜회전하중	자유측에 사용할 경우		~ 152.4	+13	0	+ 38	+ 25	12L ~ 38L	헐거운 끼워맞춤
		152.4	~ 304.8	+13	0	+ 38	+ 25	12L ~ 38L	
		304.8	~ 609.6	+25	0	+ 64	+ 38	13L ~ 64L	
		609.6	~ 914.4	+38	0	+ 89	+ 51	13L ~ 89L	
	고정측에 사용할 경우		~ 152.4	+13	0	+ 25	+ 13	0 ~ 25L	
		152.4	~ 304.8	+13	0	+ 25	+ 13	0 ~ 25L	
		304.8	~ 609.6	+25	0	+ 51	+ 25	0 ~ 51L	
		609.6	~ 914.4	+38	0	+ 76	+ 38	0 ~ 76L	
	외륜을 액시얼 방향으로 조정할 경우		~ 152.4	+13	0	+ 13	0	13T ~ 13L	중간 끼워맞춤
		152.4	~ 304.8	+13	0	+ 13	0	13T ~ 13L	
		304.8	~ 609.6	+13	0	+ 25	0	25T ~ 25L	
		609.6	~ 914.4	+38	0	+ 38	0	38T ~ 38L	
	외륜을 액시얼 방향으로 조정하지 않을 경우		~ 152.4	+13	0	0	− 13	26T ~ 0	억지 끼워맞춤
		152.4	~ 304.8	+13	0	0	− 25	38T ~ 0	
		304.8	~ 609.6	+25	0	0	− 25	50T ~ 0	
		609.6	~ 914.4	+38	0	0	− 38	76T ~ 0	
외륜회전하중	보통 하중 외륜을 액시얼 방향으로 조정하지 않을 경우		~ 152.4	+13	0	− 13	− 25	38T ~ 13T	
		152.4	~ 304.8	+13	0	− 13	− 38	51T ~ 13T	
		304.8	~ 609.6	+25	0	− 13	− 38	63T ~ 13T	
		609.6	~ 914.4	+38	0	− 13	− 51	89T ~ 13T	

주1) 끼워맞춤의 기호 "L"은 틈새, "T"는 간섭량을 나타낸다.
비고 CLASS 0의 경우는 베어링 외경 D를 304.8mm 이하로 적용한다.

8. 베어링의 내부틈새와 예압

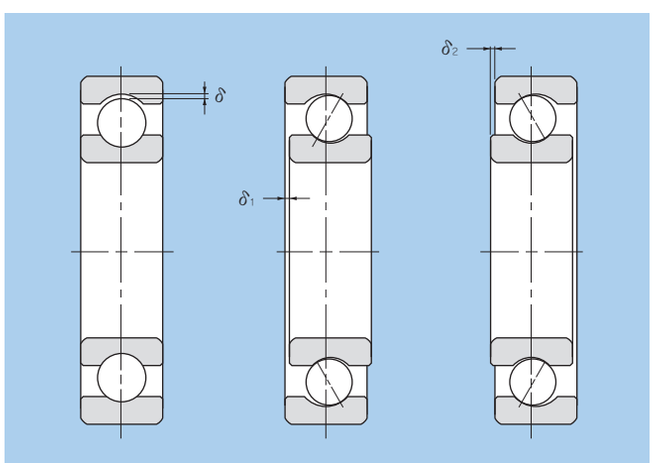
8.1 베어링의 틈새

베어링 내부틈새란, 축 또는 하우징에 조립하기 전의 상태에서 **그림8.1**에 나타낸 것과 같이, 내륜 또는 외륜의 어느 쪽인가를 고정하여, 고정되어 있지 않은 궤도륜을 레이디얼 방향 또는 액시얼 방향으로 이동시켰을 때의 궤도륜의 이동량을 말한다. 이동시키는 방향에 따라, 각각 **레이디얼 내부틈새** 또는 **액시얼 내부틈새**라고 한다.

베어링 내부틈새를 측정할 경우는 측정치를 안정시키기 위하여 궤도륜에 측정하중을 가한다. 이때문, 틈새의 측정치(측정틈새)는 측정하중에 의한 탄성변형량 만큼 실제의 틈새치보다 커진다. 실제의 베어링 내부틈새는 이 탄성변형에 의한 틈새의 증가량을 **표8.1**에 의해 보정해야만 된다. 로울러 베어링에서는 이 탄성변형량은 무시할 수 있는 수치이다. 베어링 형식별로 베어링 내부틈새량을 **표8.3~8.11**에 나타냈다.

8.2 베어링 내부틈새의 선정

베어링의 **운전상태에서의 틈새**(운전틈새)는 초기의 베어링 내부틈새 보다 끼워맞춤 및 내륜과 외륜의 온도차에 따라, **일반적으로는 작아진다**. 이 운전틈새는 베어링의 수명, 발열, 진동 또는 음향에도 영향을 주기 때문, 가장 적합하게 설정할 필요가 있다.



레이디얼 내부틈새=δ　　액시얼 내부틈새 = $\delta_1+\delta_2$

그림8.1 베어링 내부 틈새

8.2.1 베어링 내부틈새의 선정기준

이론적으로는 베어링의 정상 운전상태에서의 운전틈새가 약간 마이너스일 때, 베어링 수명은 최대로 되지만, 실제로 이 최적 조건을 항상 유지하는 것은 어렵다. 무엇인가의 사용조건의 변동에 의해, 마이너스의 틈새량이 커지면, 현저한 베어링의 수명저하와 발열을 초래하게 되므로, 일반적으로는 **운전틈새가 0보다 약간 크게 되도록, 초기의 베어링 내부틈새를 선정**한다. 통상의 사용조건 즉, 보통 하중의 끼워맞춤을 이용하여 회전속도, 운전온도 등이 보통일 경우에는 보통틈새를 선정하는 것에 의해, 적절한 운전틈새를 얻을 수 있다.

표8.2에 CN(보통) 틈새 이외의 내부틈새를 적용하는 예를 나타낸다.

8.2.2 운전틈새의 계산

베어링의 운전틈새는 초기의 베어링 내부틈새와 간섭량에 의한 내부틈새의 감소량 및 내륜과 외륜의 온도차에 의한 내부틈새의 감소량으로 구할 수 있다.

표8.1 측정하중에 의한 레이디얼 내부틈새 보정량(깊은홈 볼 베어링)

단위 μm

호칭 베어링 내경 mm 초과	이하	측정하중 N {kgf}		내부틈새 보정량 C2	CN	C3	C4	C5
10 (을 포함)	18	24.5	{2.5}	3 ~4	4	4	4	4
18	50	49	{5}	4 ~5	5	6	6	6
50	200	147	{15}	6 ~8	8	9	9	9

표8.2 CN(보통) 틈새 이외의 틈새 적용 예

사용조건	적용예	선정 내부 틈새
중하중, 충격하중을 받으며, 간섭량이 크다.	철도차량용 차축	C3
	진동 스크린	C3, C4
방향 부정하중을 받으며, 내륜 · 외륜 모두 억지 끼워맞춤으로 한다.	철도차량 트랙션 모터	C4
	트랙터 · 종감속기	C4
축 또는 내륜이 가열된다.	제지기계 • 드라이어	C3, C4
	압연기 테이블 로울러	C3
회전시의 진동 · 소음을 낮춘다.	소형 전동기	C2, CM
축의 흔들림을 억제시키기 위해 틈새를 조정한다.	공작기계 주축(복열 실린드리컬 로울러 베어링)	C9NA, C0NA
내륜 · 외륜 모두 헐거운 끼워맞춤	압연기 롤 로울러	C2

$$\delta_{eff} = \delta_o - (\delta_f + \delta_t) \quad \cdots\cdots (8.1)$$

δ_{eff} : 운전틈새 mm

δ_o : 베어링 내부틈새 mm

δ_f : 간섭량에 의한 내부틈새의 감소량 mm

δ_t : 내륜과 외륜의 온도차에 의한 내부틈새의 감소량 mm

(1) 간섭량에 의한 내부틈새의 감소량

간섭량을 주어, 베어링을 축 또는 하우징에 조립하면, 내륜은 팽창하고 외륜은 수축하기 때문, **베어링의 내부틈새는 감소된다.**

내륜 또는 외륜의 팽창, 혹은 수축량은 베어링의 형식, 축 또는 하우징의 형상, 치수 및 재료에 따라 다르지만, 근사적으로는 **유효간섭량의 70~90%**이다.

$$\delta_f = (0.70 \sim 0.90) \quad \Delta d_{eff} \quad \cdots\cdots (8.2)$$

δ_f : 간섭량에 의한 내부틈새의 간섭량 mm

Δd_{eff} : 유효간섭량 mm

(2) 내륜과 외륜의 온도차에 의한 내부틈새의 감소량

베어링이 회전할 때는 일반적으로 외륜의 온도는 내륜 및 전동체의 온도보다 5~10℃정도 낮아진다. 하우징으로부터의 방열이 클 때, 또는 축이 열원에 연결되어 있거나 중공축의 내부에 가열된 유체가 흐르면, 내륜과 외륜의 온도차는 더욱 커진다. 이 온도차에 의한 **내륜과 외륜의 열팽창의 차이만큼, 내부틈새는 감소**된다.

$$\delta_t = \alpha \cdot \Delta T \cdot D_o \quad \cdots\cdots (8.3)$$

δ_t : 내륜과 외륜의 온도차에 의한 내부틈새의 감소량 mm

α : 베어링 재료의 선팽창 계수 12.5×10^{-6}/℃

ΔT : 내륜과 외륜의 온도차 ℃

D_o : 외륜의 궤도경 mm

외륜의 궤도경 Do는 식(8.4), (8.5)로 근사치를 구할 수 있다.

볼 베어링 및 스페리컬 로울러 베어링에 대하여

$$D_o = 0.20 \ (d + 4.0 \ D) \quad \cdots\cdots (8.4)$$

로울러 베어링(스페리컬 로울러 베어링은 제외)에 대하여,

$$D_o = 0.25 \ (d + 3.0 \ D) \quad \cdots\cdots (8.5)$$

d : 베어링 내경 mm

D : 베어링 외경 mm

표8.3 깊은 홈 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		C2		CN		C3		C4		C5	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
—	2.5	0	6	4	11	10	20	—	—	—	—
2.5	6	0	7	2	13	8	23	—	—	—	—
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380	350	510
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520	490	690

표8.4 스페리컬 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새

호칭 베어링 내경 d mm		스트레이트 내경 베어링									
		C2		CN		C3		C4		C5	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
2.5	6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33
6	10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42
10	14	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48
14	18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50
18	24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52
24	30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58
30	40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66
40	50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71
50	65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88
65	80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108
80	100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124
100	120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145
120	140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175
140	160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210

표8.5 (1) 조합 앵귤러 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새

단위 μ m

호칭 베어링 내경 d mm		C1		C2		CN		C3		C4	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
—	10	3	8	6	12	8	15	15	22	22	30
10	18	3	8	6	12	8	15	15	24	30	40
18	30	3	10	6	12	10	20	20	32	40	55
30	50	3	10	8	14	14	25	25	40	55	75
50	80	3	11	11	17	17	32	32	50	75	95
80	100	3	13	13	22	22	40	40	60	95	120
100	120	3	15	15	30	30	50	50	75	110	140
120	150	3	16	16	33	35	55	55	80	130	170
150	180	3	18	18	35	35	60	60	90	150	200
180	200	3	20	20	40	40	65	65	100	180	240

비고 상기 표는 베어링의 접촉각 크기에 따라, 아래 표와 같이 적용한다.

접촉각 기호	표준 접촉각	적용 틈새 [2)]
C	15°	C1, C2
A [1)]	30°	C2, CN, C3
B	40°	CN, C3, C4

주1) 호칭번호에는 표시하지 않는다.
2) 적용 틈새 이외에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

표8.5 (2) 복열 앵귤러 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새

단위 μ m

호칭 베어링 내경 d mm		C2		CN		C3		C4		C5	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
10일 때		0	10	5	15	10	21	16	28	24	36
10	18	1	11	6	16	12	23	19	31	28	40
18	24	1	11	6	16	13	24	21	33	31	43
24	30	1	13	6	19	13	26	21	35	31	45
30	40	2	15	7	22	15	30	24	39	35	50
40	50	2	15	9	24	17	32	28	45	40	57
50	65	0	15	7	24	16	33	28	48	41	61
65	80	1	17	11	31	21	42	34	56	50	74
80	100	3	20	13	36	25	49	40	65	58	67

표8.6 전동기용 베어링의 레이디얼 내부틈새

단위 μ m

호칭 베어링 내경 d mm		CM 틈새			
		깊은 홈 볼 베어링		실린드리컬 로울러 베어링	
초과	이하	최소	최대	최소	최대
10 (을 포함)	18	4	11	—	—
18	24	5	12	—	—
24	30	5	12	15	30
30	40	9	17	15	30
40	50	9	17	20	35
50	65	12	22	25	40
65	80	12	22	30	45
80	100	18	30	35	55
100	120	18	30	35	60
120	140	24	38	40	65
140	160	24	38	50	80
160	180	—	—	60	90
180	200	—	—	65	100

비고1. 틈새기호 "CM"은 베어링 호칭번호 뒤에 붙인다.
예: 6205ZZCM
2. 실린드리컬 로울러 베어링은 비 호환성 틈새이다.

단위 μm

테이퍼 내경 베어링										호칭 베어링 내경 d mm	
C2		CN		C3		C4		C5			
최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	초과	이하
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	18
7	17	13	26	20	33	28	42	37	55	18	24
9	20	15	28	23	39	33	50	44	62	24	30
12	24	19	35	29	46	40	59	52	72	30	40
14	27	22	39	33	52	45	65	58	79	40	50
18	32	27	47	41	61	56	80	73	99	50	65
23	39	35	57	50	75	69	98	91	123	65	80
29	47	42	68	62	90	84	116	109	144	80	100
35	56	50	81	75	108	100	139	130	170	100	120
40	68	60	98	90	130	120	165	155	205	120	140
45	74	65	110	100	150	140	191	180	240	140	160

표8.7 실린드리컬 로울러 베어링(스트레이트 내경)의 호환성 레이디얼 내부틈새

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		C2		CN		C3		C4		C5	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
—	10	0	25	20	45	35	60	50	75	—	—
10	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735

표8.8 실린드리컬 로울러 베어링의 비 호환성 레이디얼 내부틈새

호칭 베어링 내경 d mm		스트레이트 내경 베어링											
		C1NA		C2NA		NA [1]		C3NA		C4NA		C5NA	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
—	10	5	10	10	20	20	30	35	45	45	55	—	—
10	18	5	10	10	20	20	30	35	45	45	55	65	75
18	24	5	10	10	20	20	30	35	45	45	55	65	75
24	30	5	10	10	25	25	35	40	50	50	60	70	80
30	40	5	12	12	25	25	40	45	55	55	70	80	95
40	50	5	15	15	30	30	45	50	65	65	80	95	110
50	65	5	15	15	35	35	50	55	75	75	90	110	130
65	80	10	20	20	40	40	60	70	90	90	110	130	150
80	100	10	25	25	45	45	70	80	105	105	125	155	180
100	120	10	25	25	50	50	80	95	120	120	145	180	205
120	140	15	30	30	60	60	90	105	135	135	160	200	230
140	160	15	35	35	65	65	100	115	150	150	180	225	260
160	180	15	35	35	75	75	110	125	165	165	200	250	285
180	200	20	40	40	80	80	120	140	180	180	220	275	315
200	225	20	45	45	90	90	135	155	200	200	240	305	350
225	250	25	50	50	100	100	150	170	215	215	265	330	380
250	280	25	55	55	110	110	165	185	240	240	295	370	420
280	315	30	60	60	120	120	180	205	265	265	325	410	470
315	355	30	65	65	135	135	200	225	295	295	360	455	520
355	400	35	75	75	150	150	225	255	330	330	405	510	585
400	450	45	85	85	170	170	255	285	370	370	455	565	650
450	500	50	95	95	190	190	285	315	410	410	505	625	720

주1) CN 틈새기호는 "NA"이다. 예 : NU310NA

표8.9 복열 · 조합 테이퍼 로울러 베어링(미터계열)의 액시얼 내부틈새

호칭 베어링 내경 d mm		접촉각 $\alpha \leqq 27°$ ($e \leqq 0.76$)							
		C2		CN		C3		C4	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
18	24	25	75	75	125	125	170	170	220
24	30	25	75	75	125	145	195	195	245
30	40	25	95	95	165	165	235	210	280
40	50	20	85	85	150	175	240	240	305
50	65	20	85	110	175	195	260	280	350
65	80	20	110	130	220	240	325	325	410
80	100	45	150	150	260	280	390	390	500
100	120	45	175	175	305	350	480	455	585
120	140	45	175	175	305	390	520	500	630
140	160	60	200	200	340	400	540	520	660
160	180	80	220	240	380	440	580	600	740
180	200	100	260	260	420	500	660	660	820
200	225	120	300	300	480	560	740	720	900
225	250	160	360	360	560	620	820	820	1 020
250	280	180	400	400	620	700	920	920	1 140
280	315	200	440	440	680	780	1 020	1 020	1 260
315	355	220	480	500	760	860	1 120	1 120	1 380
355	400	260	560	560	860	980	1 280	1 280	1 580
400	500	300	600	620	920	1 100	1 400	1 440	1 740

비고1. 이 표는 카탈로그에 기재된 베어링에 적용하고 그 외의 베어링 및 인치계열 베어링에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

2. 액시얼 내부틈새(Δ_a)와 레이디얼 내부틈새(Δ_r)의 관계는 $\Delta_r = 0.667 \cdot e \cdot \Delta_a$로 표시된다.
   e : 정수(치수표 참조)

3. 베어링 계열 329X, 330, 322C, 323C에 대해서는 이 표를 적용하지 않는다.

단위 μm

테이퍼 내경 베어링												호칭 베어링 내경 d mm	
C9NA [2]		C0NA [2]		C1NA		C2NA		NA [1]		C3NA			
최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	초과	이하
5	5	7	17	10	20	20	30	35	45	45	55	—	10
5	10	7	17	10	20	20	30	35	45	45	55	10	18
5	10	7	17	10	20	20	30	35	45	45	55	18	24
5	10	10	20	10	25	25	35	40	50	50	60	24	30
5	12	10	20	12	25	25	40	45	55	55	70	30	40
5	15	10	20	15	30	30	45	50	65	65	80	40	50
5	15	10	20	15	35	35	50	55	75	75	90	50	65
10	20	15	30	20	40	40	60	70	90	90	110	65	80
10	25	20	35	25	45	45	70	80	105	105	125	80	100
10	25	20	35	25	50	50	80	95	120	120	145	100	120
15	30	25	40	30	60	60	90	105	135	135	160	120	140
15	35	30	45	35	65	65	100	115	150	150	180	140	160
15	35	30	45	35	75	75	110	125	165	165	200	160	180
20	40	30	50	40	80	80	120	140	180	180	220	180	200
20	45	35	55	45	90	90	135	155	200	200	240	200	225
25	50	40	65	50	100	100	150	170	215	215	265	225	250
25	55	40	65	55	110	110	165	185	240	240	295	250	280
30	60	45	75	60	120	120	180	205	265	265	325	280	315
30	65	45	75	65	135	135	200	225	295	295	360	315	355
35	75	50	90	75	150	150	225	255	330	330	405	355	400
45	85	60	100	85	170	170	255	285	370	370	455	400	450
50	95	70	115	95	190	190	285	315	410	410	505	450	500

2) C9NA, C0NA 및 C1NA 틈새는 JIS 5급 이상의 베어링에 적용한다.

단위 μm

접촉각 $\alpha > 27°$ ($e > 0.76$)								호칭 베어링 내경 d mm	
C2		CN		C3		C4			
최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	초과	이하
10	30	30	50	50	70	70	90	18	24
10	30	30	50	60	80	80	100	24	30
10	40	40	70	70	100	90	120	30	40
10	40	40	70	80	110	110	140	40	50
10	40	50	80	90	120	130	160	50	65
10	50	60	100	110	150	150	190	65	80
20	70	70	120	130	180	180	230	80	100
20	70	70	120	150	200	210	260	100	120
20	70	70	120	160	210	210	260	120	140
30	100	100	160	180	240	240	300	140	160
—	—	—	—	—	—	—	—	160	180
—	—	—	—	—	—	—	—	180	200
—	—	—	—	—	—	—	—	200	225
—	—	—	—	—	—	—	—	225	250
—	—	—	—	—	—	—	—	250	280
—	—	—	—	—	—	—	—	280	315
—	—	—	—	—	—	—	—	315	355
—	—	—	—	—	—	—	—	355	400
—	—	—	—	—	—	—	—	400	500

표8.10 스페리컬 로울러 베어링의 레이디얼 내부틈새

호칭 베어링 내경 d mm		스트레이트 내경 베어링									
		C2		CN		C3		C4		C5	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	1 000	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
1 000	1 120	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
1 120	1 250	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	1 460	1 870
1 250	1 400	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 080

표8.11 4점 접촉 볼 베어링의 액시얼 내부틈새

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		C2		CN		C3		C4	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
17	40	26	66	56	106	96	146	136	186
40	60	36	86	76	126	116	166	156	206
60	80	46	96	86	136	126	176	166	226
80	100	56	106	96	156	136	196	186	246
100	140	66	126	116	176	156	216	206	266
140	180	76	156	136	196	176	236	226	296
180	220	96	176	156	216	196	256	246	316

단위 μm

테이퍼 내경 베어링										호칭 베어링 내경	
C2		CN		C3		C4		C5		d mm	
최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	초과	이하
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	18
15	25	25	35	35	45	45	60	60	75	18	24
20	30	30	40	40	55	55	75	75	95	24	30
25	35	35	50	50	65	65	85	85	105	30	40
30	45	45	60	60	80	80	100	100	130	40	50
40	55	55	75	75	95	95	120	120	160	50	65
50	70	70	95	95	120	120	150	150	200	65	80
55	80	80	110	110	140	140	180	180	230	80	100
65	100	100	135	135	170	170	220	220	280	100	120
80	120	120	160	160	200	200	260	260	330	120	140
90	130	130	180	180	230	230	300	300	380	140	160
100	140	140	200	200	260	260	340	340	430	160	180
110	160	160	220	220	290	290	370	370	470	180	200
120	180	180	250	250	320	320	410	410	520	200	225
140	200	200	270	270	350	350	450	450	570	225	250
150	220	220	300	300	390	390	490	490	620	250	280
170	240	240	330	330	430	430	540	540	680	280	315
190	270	270	360	360	470	470	590	590	740	315	355
210	300	300	400	400	520	520	650	650	820	355	400
230	330	330	440	440	570	570	720	720	910	400	450
260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000	450	500
290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100	500	560
320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230	560	630
350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360	630	710
390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500	710	800
440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690	800	900
490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860	900	1 000
530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050	1 000	1 120
570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250	1 120	1 250
620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 470	1 250	1 400

8.3 베어링의 예압

일반적으로 베어링은 운전상태에서 약간의 내부틈새를 주어 사용하지만, 용도에 따라서는 미리 하중을 가하여, 베어링 내부틈새를 마이너스의 상태로 하여, 이용할 때도 있다. 이러한 베어링의 사용방법을 예압이라고 하며, 앵귤러 볼 베어링, 테이퍼 로울러 베어링에 많이 적용된다.

8.3.1 예압의 목적

베어링을 예압함에 따라, 전동체와 궤도면과의 접촉점에서 항상 탄성 압축력을 받으므로, 다음의 효과를 얻을 수 있다.

(1) 하중을 받을 때에도 내부틈새가 발생하기 어렵고, **강성이 높아진다.**

(2) 축의 고유 진동수가 높아져, **고속회전에 적합하다.**

(3) 축의 흔들림이 억제되어, **회전정밀도 및 위치결정 정밀도가** 향상한다.

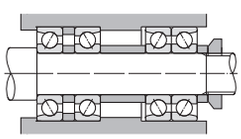
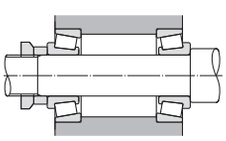
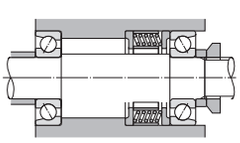
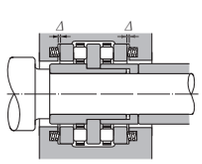
(4) **진동** 및 **소음**이 **억제**된다.

(5) 진동체의 공전 미끄럼, 자전 미끄럼 및 선회 미끄럼이 규제되어 **스미어링이 경감**된다.

(6) 외부진동에 의해 발생하는 **프렛팅을 방지**한다.

단, **과대하게 예압을 가하면, 수명저하, 이상발열, 회전토오크 증대 등을 초래하기 때문에 용도, 예압의 목적을 잘 고려하여 예압량을 결정해야 한다.**

표8.12 예압의 방법과 특징

예압법	예압의 기본 패턴	적용 베어링	예압 목적	방법과 예압량	사용 예
정위치예압		앵귤러 볼 베어링	회전축의 정밀도 유지, 진동방지, 강성을 높인다	내 · 외륜 폭의 평면차 또는 스페이서에 의해, 소정량을 예압한다. 표준 예압량 **표8.13** 참조	연삭반 선반 밀링머신 측정기
		테이퍼로울러베어링 스러스트볼베어링 앵귤러 볼 베어링	베어링의 강성을 높인다.	나사의 조임을 가감하는 것에 의해, 예압한다. 예압량은 베어링의 기동 토오크 또는 궤도륜의 이동량을 측정하여 설정한다.	선반 밀링머신 자동차 디프피니온 인쇄기 차륜
정압예압		앵귤러 볼 베어링 깊은 홈 볼 베어링 테이퍼로울러베어링 (고속)	하중, 온도 등에 의해 예압량이 변하지 않으며, 정밀도 유지, 진동 소음을 방지한다.	코일 스프링, 접시 스프링 등에 의해, 예압한다. 깊은 홈 볼 베어링 4~10 d N 0.4~1.0 d {kgf} d : 축경 mm 앵귤러 볼 베어링 **표8.13** 참조	내면연삭반 전동기 소형고속축 텐션릴
		스러스트스페리컬로울러베어링 스러스트실린드리컬로울러베어링 스러스트볼베어링	주로 액시얼 하중을 받을 때, 반대 액시얼 부하측의 스미어링의 방지를 위해 예압하여 사용한다.	코일 스프링, 접시 스프링 등에 의해 예압한다. 스러스트 볼 베어링의 예압량은 다음 식의 큰쪽 값을 택한다. $T_1=0.42\,(nC_{0a})^{1.9}\times10^{-13}$ N $=3.275(nC_{0a})^{1.9}\times10^{-13}$ {kgf} $T_2=0.00083\ C_{0a}$ N {kgf} 스러스트 스페리컬 로울러 베어링, 스러스트 실린드리컬 로울러 베어링 $T=0.025\ C_{0a}^{0.8}$ N $=0.0158\ C_{0a}^{0.8}$ {kgf}	압연기 압출기

비고 T : 예압량 N {kgf}
n : 회전속도 min^{-1}
C_{0a} : 기본정 정격하중 N {kgf}

8.3.2 예압 방법

베어링에 예압을 주는 일반적인 방법은 서로 마주보는 베어링 사이에 액시얼 방향의 하중을 주어, 베어링의 내륜과 외륜을 액시얼 방향으로 상대적인 변위를 시킴에 따라, 정위치 예압과 정압예압으로 나눌 수 있다.

베어링 예압의 기본 패턴과 목적 및 특징에 대하여, **표8.12**에 나타냈다. 정위치 예압은 베어링간의 위치가 고정되므로, 강성을 높이는데 좋다. 정압예압은 스프링을 이용하여 예압하기 때문, 운전중의 열영향 및 하중의 영향에 의한 베어링간의 위치 변화가 있더라도 예압량을 일정하게 유지할 수 있다. 또, 조합 앵귤러 볼 베어링의 표준예압량을 **표8.13**에 나타냈다. 일반적으로 진동방지 목적에는 경예압 · 보통예압이 이용되며, 특히, 강성을 필요로 할 경우는 중간(中)예압 · 중(重)예압을 이용한다.

8.3.3 예압과 강성

베어링의 예압에 의한 강성의 증가 효과를 그림8.2에 나타냈다. 그림에 나타낸 조합 앵귤러 볼 베어링의 내륜을 액시얼 방향으로 조여서 밀착시키면 베어링 I, II는 각각 δ_0만큼 액시얼 방향으로 변위하며 정위치 예압 F_0를 준 것으로 된다. 이 상태에서 추가로 외부로 부터 액시얼 하중 F_a가 가해지면, 베어링 I에서는 δ_0만큼 변위가 증가하고 베어링 II에서는 감소한다. 이때, 베어링 I, II에 가해진 하중은 각각 F_I, F_{II}이다. 예압되지 않은 상태에서 베어링 I에 액시얼 하중 F_a를 가했을 때의 변위를 δ_b라고 하면, δ_a는 δ_b에 비해 작고, 강성이 높아진 것을 알 수 있다.

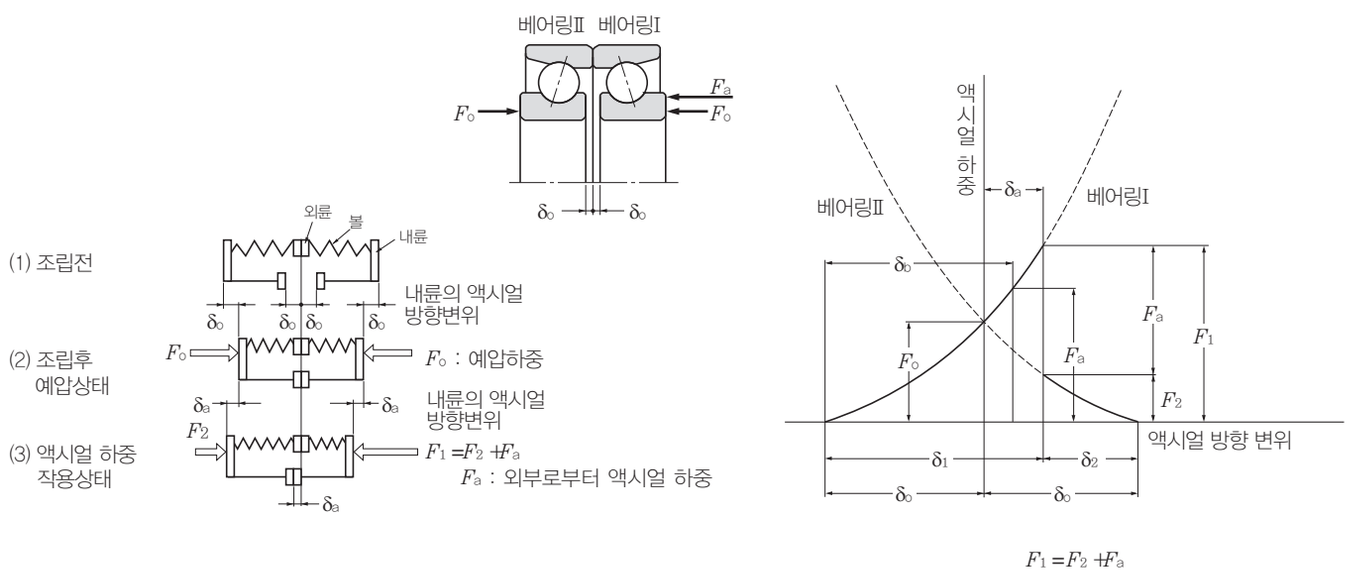


그림8.2 정위치 예압의 모델 그림 및 예압 그래프

표8.13 조합 앵귤러 볼 베어링의 표준 예압량

호칭 베어링 내경 d mm		베어링							
		79				70			
초과	이하	경 예 압 GL	보통예압 GN	중간(中)예압 GM	중(重)예압 GH	경 예 압 GL	보통예압 GN	중간(中)예압 GM	중(重)예압 GH
–	12	—	39 { 4}	78 { 8}	147 { 15}	29 { 3}	78 { 8}	147 { 15}	196 { 20}
12	18	—	49 { 5}	147 { 15}	196 { 20}	29 { 3}	78 { 8}	147 { 15}	294 { 30}
18	32	29 { 3}	98 { 10}	196 { 20}	294 { 30}	49 { 5}	147 { 15}	294 { 30}	490 { 50}
32	40	49 { 5}	147 { 15}	294 { 30}	590 { 60}	78 { 8}	294 { 30}	590 { 60}	885 { 90}
40	50	49 { 5}	196 { 20}	390 { 40}	685 { 70}	78 { 8}	294 { 30}	590 { 60}	980 { 100}
50	65	78 { 8}	245 { 25}	490 { 50}	785 { 80}	147 {15}	490 { 50}	880 { 90}	1 470 { 150}
65	80	98 {10}	390 { 40}	785 { 80}	1 180 {120}	147 {15}	590 { 60}	1 470 {150}	1 960 { 200}
80	90	147 {15}	490 { 50}	980 {100}	1 470 {150}	196 {20}	885 { 90}	1 960 {200}	2 940 { 300}
90	95	147 {15}	490 { 50}	980 {100}	1 470 {150}	196 {20}	885 { 90}	1 960 {200}	2 940 { 300}
95	100	196 {20}	685 { 70}	1 270 {130}	1 960 {200}	196 {20}	885 { 90}	1 960 {200}	2 940 { 300}
100	105	196 {20}	685 { 70}	1 270 {130}	1 960 {200}	294 {30}	980 {100}	2 450 {250}	3 900 { 400}
105	110	196 {20}	685 { 70}	1 270 {130}	1 960 {200}	294 {30}	980 {100}	2 450 {250}	3 900 { 400}
110	120	245 {25}	885 { 90}	1 780 {180}	2 940 {300}	294 {30}	980 {100}	2 450 {250}	3 900 { 400}
120	140	294 {30}	980 {100}	1 960 {200}	3 450 {350}	490 {50}	1 470 {150}	3 450 {350}	5 900 { 600}
140	150	390 {40}	1 270 {130}	2 450 {250}	4 400 {450}	490 {50}	1 470 {150}	3 450 {350}	5 900 { 600}
150	160	390 {40}	1 270 {130}	2 450 {250}	4 400 {450}	685 {70}	2 450 {250}	4 900 {500}	8 850 { 900}
160	170	390 {40}	1 270 {130}	2 450 {250}	4 400 {450}	685 {70}	2 450 {250}	4 900 {500}	8 850 { 900}
170	180	490 {50}	1 770 {180}	3 450 {350}	5 900 {600}	685 {70}	2 450 {250}	4 900 {500}	8 850 { 900}
180	190	490 {50}	1 770 {180}	3 450 {350}	5 900 {600}	885 {90}	3 450 {350}	6 850 {700}	9 800 {1 000}
190	200	685 {70}	2 450 {250}	4 900 {500}	7 850 {800}	885 {90}	3 450 {350}	6 850 {700}	9 800 {1 000}

단위 N {kgf}

계 열							
72, 72B				73, 73B			
경 예 압 GL	보통예압 GN	중 간 예 압 GM	중(重)예압 GH	경예압 GL	보통예압 GN	중간(中)예압 GM	중(重)예압 GH
29 { 3}	98 { 10}	196 { 20}	294 { 30}	49 { 5}	147 { 15}	294 { 30}	390 { 40}
29 { 3}	98 { 10}	294 { 30}	390 { 40}	49 { 5}	147 { 15}	390 { 40}	490 { 50}
78 { 8}	196 { 20}	490 { 50}	785 { 80}	98 { 10}	294 { 30}	590 { 60}	980 { 100}
98 { 10}	390 { 40}	885 { 90}	1 470 { 150}	147 { 15}	490 { 50}	980 { 100}	1 960 { 200}
147 { 15}	590 { 60}	980 {100}	1 960 { 200}	196 { 20}	785 { 80}	1 470 { 150}	2 450 { 250}
196 { 20}	785 { 80}	1 470 {150}	2 940 { 300}	294 { 30}	980 {100}	2 450 { 250}	3 900 { 400}
294 { 30}	980 {100}	2 450 {250}	3 900 { 400}	390 { 40}	1 470 {150}	3 450 { 350}	4 900 { 500}
490 { 50}	1 470 {150}	2 940 {300}	4 900 { 500}	590 { 60}	1 960 {200}	3 900 { 400}	5 900 { 600}
490 { 50}	1 960 {200}	3 900 {400}	5 900 { 600}	590 { 60}	2 450 {250}	4 900 { 500}	6 850 { 700}
490 { 50}	1 960 {200}	3 900 {400}	5 900 { 600}	590 { 60}	2 450 {250}	4 900 { 500}	6 850 { 700}
590 { 60}	2 450 {250}	4 900 {500}	7 850 { 800}	685 { 70}	2 940 {300}	5 900 { 600}	8 850 { 900}
590 { 60}	2 450 {250}	4 900 {500}	7 850 { 800}	685 { 70}	2 940 {300}	5 900 { 600}	8 850 { 900}
590 { 60}	2 450 {250}	4 900 {500}	7 850 { 800}	685 { 70}	2 940 {300}	5 900 { 600}	8 850 { 900}
785 { 80}	2 940 {300}	5 900 {600}	9 800 {1 000}	885 { 90}	3 900 {400}	7 850 { 800}	11 800 {1 200}
785 { 80}	2 940 {300}	5 900 {600}	9 800 {1 000}	885 { 90}	3 900 {400}	7 850 { 800}	11 800 {1 200}
885 { 90}	3 900 {400}	7 850 {800}	11 800 {1 200}	980 {100}	4 400 {450}	8 800 { 900}	13 700 {1 400}
885 { 90}	3 900 {400}	7 850 {800}	11 800 {1 200}	980 {100}	4 400 {450}	8 800 { 900}	13 700 {1 400}
885 { 90}	3 900 {400}	7 850 {800}	11 800 {1 200}	980 {100}	4 400 {450}	8 800 { 900}	13 700 {1 400}
980 {100}	4 400 {450}	8 850 {900}	13 700 {1 400}	1 470 {150}	5 900 {600}	11 800 {1 200}	15 700 {1 600}
980 {100}	4 400 {450}	8 850 {900}	13 700 {1 400}	1 470 {150}	5 900 {600}	11 800 {1 200}	15 700 {1 600}

9. 허용 회전속도

베어링의 회전속도가 커지게 되면, 베어링 내부에서 발생하는 마찰열에 의해, 베어링의 온도 상승이 커지고, 소착 현상 등의 손상이 발생하여, 베어링은 안정된 운전을 계속 할 수 없게 된다. 이와 같이, 한도 이상의 열이 발생하지 않고 베어링의 운전이 가능한 한계 회전속도를 **허용 회전속도**(min^{-1})라고 하고 베어링의 형식, 치수, 케이지의 종류, 하중, 윤활조건 및 냉각조건 등에 따라 달라진다.

베어링의 치수표에는 그리스 윤활 및 오일 윤활일 경우의 허용 회전속도에 대한 기준을 기재하였지만, 이 값은,

- NTN 표준설계기준으로 적절한 내부틈새의 베어링이 정확하게 조립되어 있을 것
- 양호한 윤활제를 사용하고 적절하게 보충 급유 및 교환을 할것
- 보통의 하중조건($P \leqq 0.09C_r$, $F_a/F_r \leqq 0.3$)에서 통상의 운전온도일 것이 기준으로 되어 있다.

단, 하중이 $P \leqq 0.04\ C_{or}$ 일때, 전동체가 원활한 구름운전을 하지 않을 경우가 있으니, NTN으로 문의바랍니다. **접촉 시일(LLU 타입) 및 저토오크 시일(LLH 타입) 타입의 깊은 홈 볼 베어링은 시일의 원주속도에 따라, 허용 회전속도가 정해진다.** 보통의 하중조건을 초과하여 사용되는 베어링의 허용 회전속도는 **그림9.1** 및 **9.2**에 나타낸 보정계수 f_L 및 f_C를 베어링 치수표에 기재된 값에 곱하여 구한다.

또, **세로축에 레이디얼 베어링을 사용할 경우**는 가로축의 경우에 비해, 윤활제의 유지와 케이지의 안내 등, 불리한 면도 있으므로, **허용 회전속도의 80% 정도**로 제한하는 것이 적당하다. 이 외, 상기의 기준에 만족하지 못할 경우의 허용 회전속도에 대해서는 NTN으로 문의바랍니다.

회전속도가 치수표에 기재되어 있는 허용 회전속도를 초과할 경우는 케이지의 사양, 내부틈새, 베어링 정밀도 등의 검토를 충분히 한 베어링을 사용하고 윤활 방법은 강제 순환 급유법, 제트 급유법 또는 분무 급유법을 이용하는 등, 특별한 배려를 할 필요가 있다.

이러한 속도조건에 대하여, 특별한 배려를 했을 경우에는 그 허용 회전속도는 **표9.1**에 나타낸 보정계수 f_B를 베어링 치수표의 기재값에 곱하여, 얻어지는 값까지 사용할 수 있다. 이와 같이, 허용 회전속도를 초과하여 사용할 경우에는 NTN으로 문의 바랍니다.

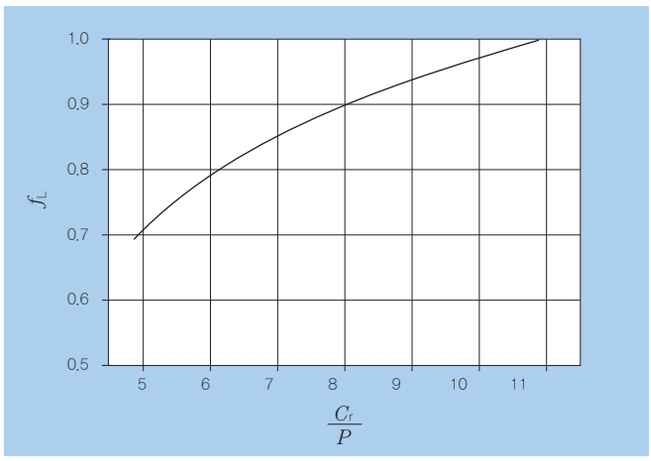


그림9.1 베어링 하중에 의한 보정계수 f_L값

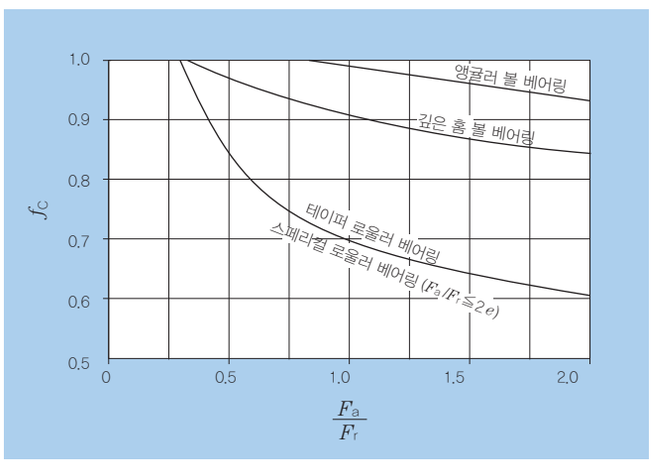


그림9.2 합성하중에 의한 보정계수 f_C값

표9.1 허용 회전속도의 보정계수 f_B값

베어링 형식	보정계수f_B
깊은 홈 볼 베어링	3.0
앵귤러 볼 베어링	2.0
실린드리컬 로울러 베어링	2.5
테이퍼 로울러 베어링	2.0

10. 마찰과 발열량

10.1 마찰

마찰이 작아야 하는 것은 베어링에 요구되는 중요한 기능 중 하나이다. 일반적으로 구름 베어링은 미끄럼 베어링에 비하여 **마찰이 작고** 특히, **기동 마찰이 낮다**는 것이 특징이다.

미끄럼 베어링의 마찰계수는 식(10.1)에 나타냈다.

$$\mu = \frac{2M}{Pd} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (10.1)$$

여기서,

μ : 마찰계수

M : 마찰 모멘트 N · mm {kgf · mm}

P : 베어링 하중 N {kgf}

d : 베어링 내경 mm

구름 베어링의 동마찰 계수는 베어링 형식외에 하중, 윤활 및 회전속도 등의 사용조건에 따라 다르지만, 거의 **표10.1**에 나타낸 값을 적용한다.

표10.1 베어링 마찰계수(참고)

베어링 형식	마찰계수 $\mu \times 10^{-3}$
깊은 홈 볼 베어링	1.0~1.5
앵귤러 볼 베어링	1.2~1.8
스페리컬 볼 베어링	0.8~1.2
실린드리컬 로울러 베어링	1.0~1.5
니들 로울러 베어링	2.0~3.0
테이퍼 로울러 베어링	1.7~2.5
스페리컬 로울러 베어링	2.0~2.5
스러스트 볼 베어링	1.0~1.5
스러스트 로울러 베어링	2.0~3.0

10.2 발열량

베어링의 마찰손실은 대부분이 베어링 내부에서 열 에너지로 바뀌어, 베어링의 온도 상승을 초래한다. 마찰 모멘트에 의해 발생하는 열량을 식 (10.2)으로 나타냈다.

$$\left.\begin{aligned} Q &= 0.105 \times 10^{-6} Mn \quad \text{N} \\ &= 1.03 \times 10^{-6} Mn \quad \{\text{kgf}\} \end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (10.2)$$

여기서,

Q : 발생하는 열량 kW

M : 마찰 모멘트 N · mm {kgf · mm}

n : 베어링의 회전속도 min^{-1}

발생하는 열량과 방출되는 열량의 평형에 의해, 베어링의 온도는 결정된다. 일반적으로 베어링 온도는 운전 초기에는 급격히 상승하지만, 정상 상태에 달하여 거의 일정해진다. 정상 상태에 달하기 까지의 시간은 발생하는 열량과 축 및 하우징의 열용량・열 방산과 윤활유량・윤활방법에 따라 다르지만, 시간이 경과해도 정상상태에 달하지 않고 온도가 안정되지 않을 경우는 무엇인가의 이상이 있다고 판단해야 된다.

이상 온도상승의 원인에는 **베어링의 변형**(모멘트 하중, 조립 오차), **내부틈새의 과소, 예압의 과대, 윤활제의 과다** 또는 **부족** 및 **밀봉장치에서의 발열** 등을 생각할 수 있기 때문, 기계장치를 점검하여 필요에 따라 베어링을 해체하여 조사한다.

11. 윤　활

11.1　윤활의 목적

베어링을 윤활하는 목적은 구름면 및 미끄럼면에 얇은 유막을 형성하여, 금속과 금속이 직접 접촉하는 것을 방지하는 것이며, 윤활은 구름 베어링에 있어서 다음과 같은 효과가 있다.

(1) **마찰** 및 **마모**의 **경감**

(2) **마찰열**의 **배출**

(3) 베어링 **수명**의 **연장**

(4) 녹 방지

(5) **이물질**의 **침입방지**

이들의 효과를 발휘시키기 위해서는 사용조건에 적합한 윤활방법을 사용하는 동시에 양질의 윤활제 선정, 적절한 윤활제의 양 및 외부로부터의 이물질 침입과 윤활제의 누출을 방지하기 위한 적절한 밀봉구조의 설계가 필요하다. 베어링의 유량, 마찰손실, 베어링 온도와의 관계 및 특징을 **그림11.1**과 **표11.1**에 나타냈다.

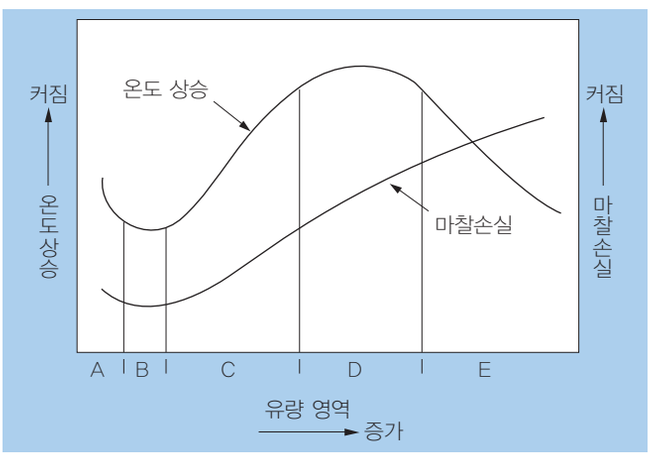


그림11.1

표11.1　유량과 마찰손실, 베어링 온도(그림11.1 참조)

영역	특　　징	윤활방법 예
A	유량이 아주 적은 경우, 전동체와 궤도면이 부분적으로 금속 접촉하여 베어링의 마모나 소착 현상이 발생	—
B	완전한 유막이 형성되어, 마찰은 최소이며, 베어링 온도도 낮다.	그리스 윤활 오일 미스트 에어 오일 윤활
C	유량이 증가한 경우로 발열과 냉각이 균형을 유지하고 있다.	순환 급유
D	온도상승은 유량에 관계없이 거의 일정	순환 급유
E	유량을 더 늘리면, 냉각효과가 현저해져 베어링 온도가 내려간다.	강제 순환 급유 제트 윤활

11.2　윤활방법과 특성

베어링의 윤활방법은 크게 나누어, 그리스 윤활과 오일 윤활이 있으나, 각각 특징이 있으므로, 요구 기능에 맞는 적절한 윤활방법을 선택할 필요가 있다.

표11.2에 그리스 윤활과 오일 윤활의 특성 비교를 나타냈다.

표11.2　그리스 윤활과 오일 윤활의 특성 비교

항목 \ 윤활방법	그리스 윤활	오일 윤활
취급	◎	△
신뢰성	○	◎
냉각 효과	×	○ (순환이 필요)
시일 구조	○	△
동력 손실	○	○
환경 오염	○	△
고속 회전	×	○

◎ : 특히 유리　○ : 유리　△ : 약간 불리　× : 불리

11.3　그리스 윤활

그리스는 취급이 용이하고 밀봉장치의 설계도 간소화 할 수 있기 때문에 구름 베어링의 윤활에 가장 많이 사용되고 있다. 그리스 윤활 방법에는 그리스를 미리 봉입해 놓은 밀봉형(시일, 쉬일드 타입) 베어링을 사용하는 경우와 개방형 베어링을 사용하여, 하우징 및 베어링 내부에 적정량의 그리스를 충진하여 정기적으로 보충 급유 또는 교환하는 방법이 있다.

11.3.1　그리스에 대하여

그리스는 미네랄유와 합성유 등의 **윤활유(기본유)**를 **증주제로 유지**하고, 각종 **첨가제를 넣은 것**이다. 그리스의 성능은 기본유, 증주제 및 첨가제의 종류와 배합에 의해 정해진다.

일반적인 그리스의 종류와 그 특성을 **표11.5**에, 제조회사, 성상을 **표11.6**에 나타냈다(A-74~A-75). 같은 종류의 그리스라도 제조회사에 따라서 성능이 크게 다른 것이 있기 때문에 **그리스의 선정에 있어서는 그리스 메이커의 성상 데이타를 확인할 필요가 있다.**

(1) 기본유

그리스의 기본유에는 **미네랄유** 또는 **에스테르유, 에테르유** 등의 합성유가 사용된다.

주로 **기본유의 윤활성능**에 따라, **그리스의 윤활성능이 정해진다.** 일반적으로 저점도 기본유의 그리스는 저온 특성, 고속 성능에 우수하며, 고점도의 기본유가 포함된 그리스는 고온, 고하중 특성에 우수하다.

(2) 증주제

증주제는 기본유 안에 혼합 분산되어, 그리스를 반고체 상태로 유지하기 위한 재료이다. 증주제에는 **리튬, 나트륨** 또는 **칼슘** 등의 금속 비누 외에, **실리카겔, 벤트나이트** 등의 무기질 재료 및 **우레아, 플로로카본** 등의 유기질 재료로 되어 있는 비 비누 증주제가 있다. 그리스의 **사용한계 온도, 기계적 안정성,** 내구성 등의 특성은 주로 **증주제에 의해 정해진다.** 나트륨 비누기본유의 그리스는 내구성이 일반적으로 떨어진다. 벤튼, 우레아 등의 비 비누기본유의 증주제는 고온 특성이 우수하다.

(3) 첨가제

그리스에는 성능 향상을 위하여 각종 첨가제가 함유되어 있다. 예를 들면, **산화 방지제, 극압 첨가제**(EP첨가제), **방청제, 부식 방지제** 등이 있다. 고하중 또는 충격하중을 받는 베어링에는 극압 첨가제를 함유한 그리스를 사용한다. 비교적 사용온도가 높고 장기간 보충 급유를 하지 않는 용도에는 산화 안정제가 함유된 그리스를 이용한다.

(4) 주도

주도는 그리스의 경도 또는 유동성을 나타내는 지표로 **수치가 클수록 부드럽다.** 주도는 증주제의 양과 기본유의 점도에 따라 정해진다. 구름 베어링의 윤활에는 보통 NLGI 주도 기호 1, 2 또는 3이 이용된다. 그리스의 주도와 용도에 대한 일반적인 관계를 **표11.3**에 나타냈다.

표11.3　그리스의 주도

NLGI 주도번호	JIS [ASTM] 60회 혼화 주도	용　　도
0	355～385	집중 급지용
1	310～340	집중 급지용
2	265～295	일반용, 밀봉형 베어링용
3	220～250	일반용, 고온용
4	175～205	특수 용도

(5) 그리스의 혼합

다른 종류의 그리스를 혼합하면 주도가 변화하고(일반적으로 연해진다) 허용 사용온도가 낮아지는 등, 그리스의 성질과 상태가 변하기 때문에, **원칙적으로 동일 제조회사의 그리스 이외는 혼합해서는 안된다.** 다른 종류의 그리스 혼합을 피할 수 없을 경우에는 적어도 같은 종류의 증주제 및 유사한 기본유를 가진 그리스를 선정한다.

11.3.2　그리스의 충진량

그리스의 충진량은 하우징의 설계, 공간면적, 회전속도, 그리스의 종류 등에 따라 달라진다. 충진량의 기준은 **베어링에는 공간면적의 30～40%, 하우징에는 공간면적의 30～60%**로 한다. 회전속도가 높을 경우나 온도상승을 낮게 억제할 때에는 적게 한다. **그리스 충진량이 너무 과다하면, 온도상승이 커지고 그리스의 연화에 의한 누출, 또는 산화 등의 변질에 의해 그리스의 윤활성능이 저하된다.** 베어링 내부 공간면적의 개략치를 **식(11.1)**으로 구할 수 있다.

$$V = K \cdot W \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (11.1)$$

여기서,

V : 개방형 베어링의 공간 면적(개략치)　cm^3

K : 베어링 공간계수(**표11.4** K값 참조)

W : 베어링의 질량　kg

표11.4　베어링 공간계수 K

베어링 형식	케이지 형식	K
깊은 홈 볼 베어링[1]	프레스 케이지	61
NU타입 실린드리컬 로울러 베어링[2]	프레스 케이지 기계 가공 케이지	50 36
N타입 실린드리컬 로울러 베어링[3]	프레스 케이지 기계 가공 케이지	55 37
테이퍼 로울러 베어링	프레스 케이지	46
스페리컬 로울러 베어링	프레스 케이지 기계 가공 케이지	35 28

주1) 160계열의 베어링은 제외.　2) NU4계열의 베어링은 제외.
3) N4계열의 베어링은 제외

표11.5 그리스의 종류와 특성

명 칭	리튬 그리스			나트륨 그리스 (화이버 그리스)	칼슘 혼합기 그리스
증 주 제	Li 비누			Na 비누	Ca + Na 비누 Ca + Li 비누
기 본 유	미네랄유	디에스테르유	실리콘유	미네랄유	미네랄유
적 점 ℃	170 ~ 190	170 ~ 190	200 ~ 250	150 ~ 180	150 ~ 180
사용온도범위 ℃	−30 ~ +130	−50 ~ +130	−50 ~ +160	−20 ~ +130	−20 ~ +120
기계적안정성	우수	양호	양호	우수 ~ 양호	우수 ~ 양호
내 압 성	양호	양호	불가	양호	우수 ~ 양호
내 수 성	양호	양호	양호	양호 ~ 불가	양호 ~ 불가
용 도	가장 용도가 넓다. 만능형의 구름 베어링용 그리스	저온특성, 마찰특성에 우수하다. 소경 베어링, 미니어처 베어링에 적합하다.	고온 및 저온에 적합하다. 유막강도가 낮고 고하중 용도에 부적합	수분의 혼입에 의해 유화되는 것도 있다. 비교적 고온특성이 우수하다.	내압성, 기계적 안정성에 우수하다. 충격하중을 받는 베어링에 적합하다.

표11.6 그리스의 상품명칭과 성상표

제조회사	브랜드 명	NTN 기 호	증주제	기본유
Showa Shell Sekiyu	Alvania Grease S2	2AS	Lithium	Mineral oil
	Alvania Grease S3	3AS	Lithium	Mineral oil
	Alvania EP Grease 2	8A	Lithium	Mineral oil
	Aero Shell Grease 7	5S	Microgel	Diester
Kyodo Yushi	Multemp PS No. 2	1K	Lithium	Diester
	Multemp SRL	5K	Lithium	Tetraesterdiester
	E5	L417	Urea	Ether
Esso Sekiyu	Temprex N3 / Unilex N3	2E	Complex Li	Synthetic hydrocarbon
	Beacon 325	3E	Lithium	Diester
NOK Kluber	Isoflex Super LDS18	6K	Lithium	Diester
	Barrierta JFE552	LX11	Fluoride	Fluoride oil
	Grease J	L353	Urea	Ester
Toray Dow Corning, Silicone	SH33L	3L	Lithium	Methyl phenyl oil
	SH44M	4M	Lithium	Methyl phenyl oil
Nippon Oil	Multi Nok wide No. 2	6N	Sodium lithium	Diester mineral oil
	U–4	L412	Urea	Synthetic hydrocarbon + dialkyldiphenyl ether
Nihon Grease	MP–1	L448	Diurea	PAO + ester
Idemitsu Kosan	Apolo Autolex A	5A	Lithium	Mineral oil
Mobil Sekiyu	Mobile Grease 28	9B	Bentone	Synthetic hydrocarbon
Cosmo Oil	Cosmo Wide Grease WR3	2M	Na terephthalate	Diester mineral oil
Daikin	Demnum L200	LX23	PTFE	Fluoride oil

주) 성질과 상태에 대해서는 윤활유 메이커의 카탈로그를 참조하고 있습니다.

알루미늄 그리스	비 비누기 그리스 (Non-soap Base Grease)	
Al 비누	벤톤, 실리카겔, 우레아, 카본블랙, 불소화합물 등	
미네랄유	미네랄유	합 성 유
70 ~ 90	250 이상	250 이상
−10 ~ +80	−10 ~ +130	−50 ~ +200
양호 ~ 불가	양호	양호
양호	양호	양호
양호	양호	양호
점착성에 우수하다.	저온에서 고온까지 광범위하게 사용 가능. 기본유와 증주제를 적절하게 조합함에 따라, 내열성, 내한성, 내약품성 등에 우수한 특성을 나타내는 것도 있다.	
진동을 받는 베어링에 적합하다.	만능형의 구름 베어링용 그리스	

기본유점도	주도	적점 ℃	사용온도 ℃	색	특 성
37.8℃ 140mm ²/s	273	181	−25~120	호박색	범용만능 그리스
37.8℃ 140mm ²/s	232	183	−20~135	호박색	만능 그리스
98.9℃ 15.3mm ²/s	276	187	−20~110	갈색	만능극압(萬能極壓)
98.9℃ 3.1mm ²/s	288	260 이상	−73~149	황갈색	MIL-G-23827
37.8℃ 15.3mm ²/s	265~295	190	−55~130	백색	저온 저토오크 용
40℃ 26mm ²/s	250	192	−40~150	백색	WIDE RANGE
40℃ 72.3mm ²/s	300	240	−30~180	백색	고온용
40℃ 113mm ²/s	220~250	300 이상	−30~160	녹색	고온용
40℃ 11.5mm ²/s	265~295	177	−60~120	갈색	저온 저토오크 용
40℃ 16.0mm ²/s	265~295	180 이상	−60~130	황녹색	저온 저토오크 용
40℃ 400mm ²/s	290	—	−35~250	백색	
40℃ 75mm ²/s	—	280	−20~180	회백색	고온용
25℃ 100mm ²/s	300	200	−70~160	담적회색	저온용
40℃ 32mm ²/s	260	210	−40~180	갈색	고온용
37.8℃ 30.9mm ²/s	265~295	215	−40~135	담갈색	WIDE RANGE
40℃ 58mm ²/s	255	260	−40~180	유백색	고온용
40℃ 40.6mm ²/s	243	254	−40~150	갈색	WIDE RANGE
37.8℃ 50mm ²/s	265~295	192	−25~150	황색	만능 그리스
40℃ 28mm ²/s	315	260 이상	−62~177	적색	MIL-G-81322C WIDE RANGE
37.8℃ 30.1mm ²/s	265~295	230 이상	−40~150	담갈색	WIDE RANGE
40℃ 200mm ²/s	280	—	−60~300	백색	

11.3.3　그리스의 보충 급유

그리스는 사용시간의 경과와 함께 윤활성능이 저하되므로, 적당한 간격으로 새로운 그리스를 보충 급유해야만 된다. 그리스의 보충급유 간격은 베어링 형식, 치수, 회전속도, 베어링 온도 및 그리스의 종류 등에 따라 달라진다. **그림11.2**에 그리스의 보충 급유간격의 기준이 되는 그래프를 나타냈다. 이 그래프는 보통의 구름 베어링용 그리스를 통상 사용조건에서 이용한 경우 보충 급유간격을 나타낸 것이다. 베어링 온도가 높아짐에 따라, 그리스의 보충 급유간격을 짧게 한다. 대략의 목표로서는 베어링 온도가 80℃ 이상에서는 온도가 10℃ 올라갈 때마다 보충급유 간격을 1/1.5로 한다.

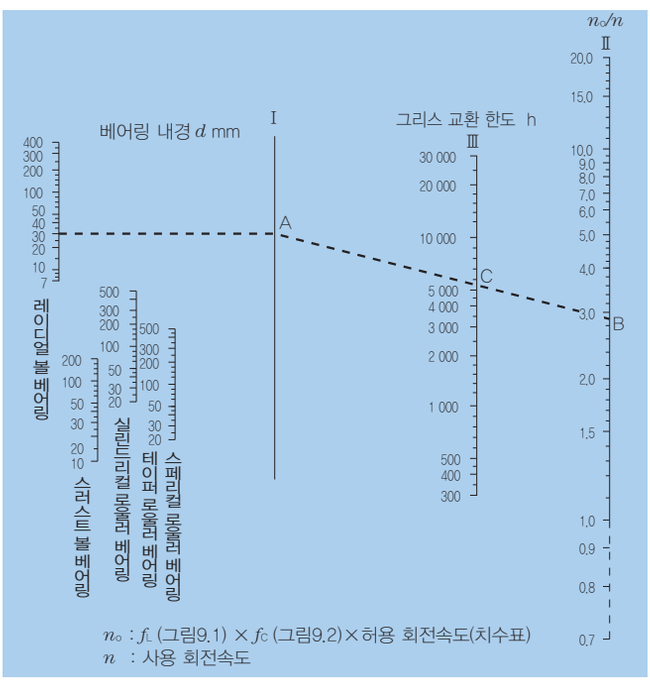


그림11.2　그리스의 보충 급유간격을 구하는 그래프

(예) 깊은 홈 볼 베어링 6206에서, 레이디얼=2.0kN {204 kgf}, 회전속도 3 600rpm일 경우의 그리스 교환 한도를 구한다.

그림11.1에서 $C_r/P_r = 19.5/2.0\text{kN} = 9.8$에 대하여 $f_L = 0.96$
치수표에서 6206의 허용 회전속도는 11 000min^{-1} 이고,
레이디얼 하중 2.0kN {204kgf} 에서의 허용 회전속도 n_o는,

$$n_o = 0.96 \times 11\ 000 = 10\ 560\text{min}^{-1}$$

따라서,

$$\frac{n_o}{n} = \frac{10\ 560}{3\ 600} = 2.93$$

그림11.2의 레이디얼 볼 베어링의 d=30에 상당하는 점에서 가로선을 그어, 세로선 I과의 교차점을 A로 한다. 세로선 Ⅱ 위의 n_o/n=2.93의 점 B와 A를 직선으로 연결하여 세로선 Ⅲ과의 교차점 C를 구하면, 그리스의 수명은 약 5 500시간이 된다.

11.4　고체 그리스(폴리루우브 베어링용 윤활제)

고체 그리스란, 윤활 그리스와 초고분자량 폴리에틸렌을 주성분으로 한 윤활제이다. 고체 그리스는 상온에서는 그리스 상태이지만, 한번 가열하여 냉각시키면(소성처리라 함), 다량의 윤활제가 유지된 상태에서 굳어진다. 그렇기 때문, 베어링에 강한 진동이나 큰 원심력이 작용할 경우라도 윤활제가 누출되기 어려워, 윤활제의 누출방지 및 장수명에 공헌한다.

폴리루우브 베어링에는 케이지 사이에 다점 봉입한 스폿 팩 타입과 베어링 공간면적을 거의 가득 채운 풀 팩 타입이 있다.

깊은 홈 볼 베어링, 소경 볼 베어링, 베어링 유니트는 스폿팩을 표준사양으로 하고, 스페리컬 볼 베어링, 스페리컬 로울러 베어링, 니들 로울러 베어링은 풀 팩을 표준 사양으로 하고 있다.

주된 특징은

(1) 윤활제의 누출이 적다.

(2) 스폿 팩은 베어링의 토오크가 작다.

자세한 내용은 카탈로그 NTN 폴리루우브 베어링을 참조 바랍니다.

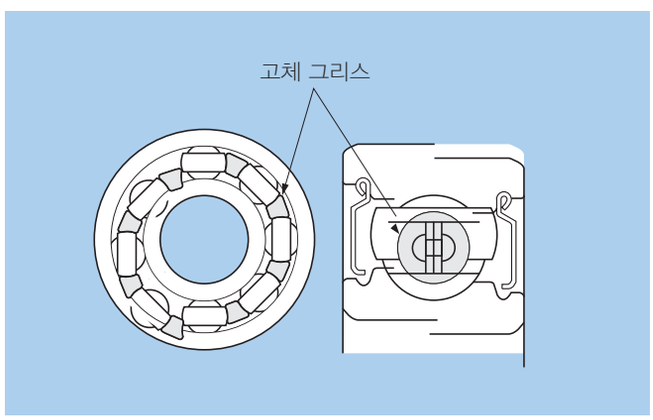


그림11.3　깊은 홈 볼 베어링 스폿 팩 타입(Z쉬일드 타입)
(깊은 홈 볼 베어링의 표준형)

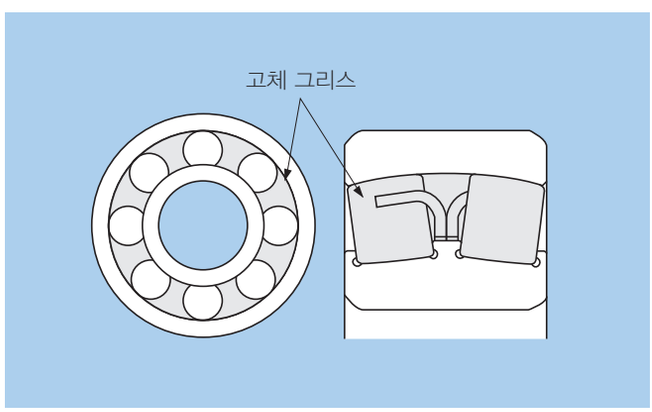


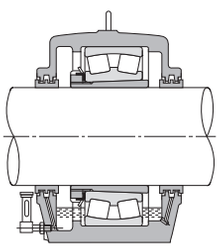
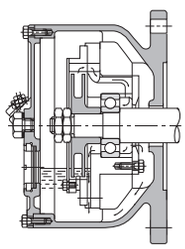
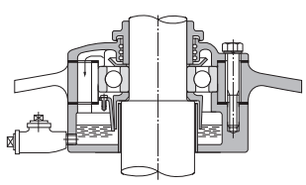
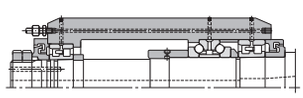
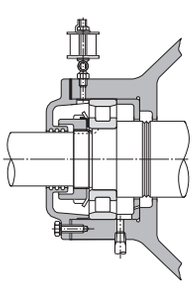
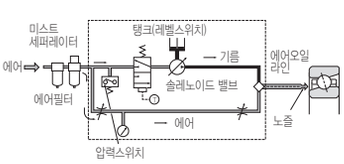
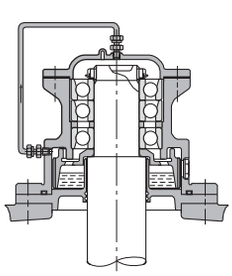
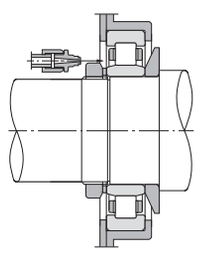
그림11.4　스페리컬 로울러 베어링 풀 팩 타입
(스페리컬 로울러 베어링의 표준형)

11.5 오일 윤활

일반적으로 오일 윤활은 베어링에서 발생하는 열량 또는 베어링에 가해지는 열량을 외부로 배출할 필요가 있을 경우에 적합하다.

표11.7에 주된 오일 윤활의 윤활방법을 나타냈다.

표11.7 오일 윤활의 윤활 방법

윤 활 법	적 용 예	윤 활 법	적 용 예
〔유욕 윤활〕 ● 오일 윤활의 가장 일반적인 방법. 저 · 중속의 회전속도에서 널리 사용되고 있다. ● 유면은 오일 게이지로 확인한다. 가로축 : 정지시에서 전동체 최하부의 중심임을 확인 세로축 : 저속시에는 전동체의 50~80%일 것을 확인		〔디스크 급유〕 ● 축에 조립된 디스크의 일부를 유면에 담그어, 오일을 튀어 오르게 하여 윤활하는 방법	
〔비말 급유〕 ● 축에 조립한 날개 등으로 오일을 비말 상태로 하여 급유하는 방법. 상당한 고속에서도 사용 가능.		〔분무 윤활(오일 미스트 윤활)〕 ● 압축공기에 의해, 오일을 안개 상태로 하여 윤활하는 방법 ● 윤활유의 저항이 작으므로 고속회전에 적합하다.	
〔적하 급유〕 ● 상부에 오일 통을 설치하여, 오일 방울을 하우징 안의 회전체에 충돌시켜 분무상태로 하여 윤활하든지, 소량의 오일이 베어링을 통과하게끔 한다. ● 비교적 고속에서 중하중 이하의 경우에 이용한다. ● 유량은 1분에 수방울 정도의 적하가 가장 널리 이용된다.		〔에어 오일 윤활〕 ● 필요 최소량의 윤활유를 각 베어링에 최적의 간격으로 계량하여 압축공기로 급유하는 방법 ● 항상 새로운 오일을 연속적으로 급유하므로, 압축공기의 냉각효과도 있고 베어링의 온도상승을 억제시킬 수 있다. ● 오일의 사용량은 극소량이기 때문, 주위를 오염시키지 않는다. NTN에서는 에어 오일 윤활 유니트를 판매하고 있으니, 문의 바랍니다.	
〔순환 급유〕 ● 베어링을 냉각시키기 위해서나 급유부위가 많아, 집중 자동급유할 때에 이용한다. ● 급유 시스템중에 쿨러를 설치하여 윤활유를 냉각시키거나 휠터를 사용하면, 윤활유를 깨끗하게 유지할 수 있는 등의 장점이 있다. ● 급유된 오일이 확실하게 베어링을 윤활하게끔, 오일의 입구와 출구를 베어링에 대하여 서로 반대쪽에 설치한다.		〔제트 윤활〕 ● 베어링의 측면에서 윤활유를 고속 분사시키는 방법. 고속 · 고온 등 과격한 조건에서 신뢰성이 높다. ● 제트 엔진과 가스 터어빈의 메인 베어링 등에 이용된다. ● 공작기계 주축의 베어링에 사용되는 언더레스 윤활은 제트 윤활의 일종이다.	

11.5.1　윤활유의 선정

구름 베어링의 윤활유에는 **스핀들유, 머신유, 터빈유** 등의 미네랄유가 많이 이용되지만, **150℃ 이상**의 고온 또는 **−30℃ 이하**의 저온에서의 사용조건에는 **디에스터유, 실리콘유, 플로로카본유** 등의 합성유를 이용한다.

윤활유에 있어서, 점도는 윤활성능을 결정하는 중요한 특성중 하나이다. 점도가 너무 낮으면, 유막형성이 불충분하여, 베어링 표면을 손상시키는 반면, 점도가 너무 높으면 점성저항이 커져, 온도상승, 마찰손실을 증대시킨다.

일반적으로 **회전속도가 클 수록 점도가 낮은 것**을 이용하고 **중하중일수록 고점도의 윤활유**를 사용한다. 구름 베어링의 윤활에는 운전온도에 대하여 **표11.8**에 나타낸 점도가 필요하다. **그림 11.5**는 윤활유의 점도와 온도 그래프를 나타냈다. 이것은 운전온도에 대하여 적정한 점도를 가진 윤활유를 선정하는데 이용한다.

표11.9에 베어링의 사용조건에 따라, 윤활유 점도의 선정기준을 나타냈다.

11.5.2　급유량

베어링에 강제적으로 급유할 경우, 베어링 등에서 발생하는 열량은 하우징 등에서 방산하는 열량과 오일이 갖고 있는 열량의 합과 비슷하다.

표준적인 하우징을 사용했을 때에 기준이 되는 급유량은 식(11.2)로 구할 수 있다.

$$Q = K \cdot q \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (11.2)$$

여기서,

Q : 베어링 1개당 급유량　cm^3/min

K : 오일의 허용온도 상승에 의해 결정되는 계수**(표11.10)**

q : 그래프에 의해 구해지는 급유량　cm^3/min**(그림11.6)**

하우징의 형식에 따라, 방산열량은 다르므로, 실운전에 있어서는 식(11.2)로 구한 양의 1.5～2배 정도로 조정하여, 실기에 적합한 급유량을 구하는 것이 바람직하다.

또, 하우징에서 방열이 없고, 발생열량 전부를 오일이 보유하고 있다고 가정하여 계산할 경우는 그래프의 축경을 d=0으로 구하면 좋다.

표11.8　베어링의 필요점도

베어링 형식	동점도 mm^2/s
볼 베어링, 실린드리컬 로울러 베어링 니들 로울러 베어링	13
스페리컬 로울러 베어링, 테이퍼 로울러 베어링, 스러스트 니들 로울러 베어링	20
스러스트 스페리컬 로울러 베어링	30

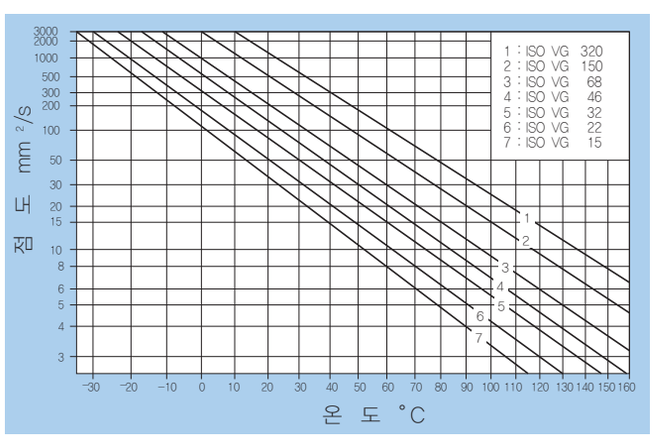


그림11.5　윤활유의 점도와 온도 그래프

표11.9　윤활유의 선정기준(참고)

베어링의 운전온도 ℃	dn치	윤활유의 ISO점도 등급(VG)		적용 베어링
		보통하중	중하중 또는 충격하중	
−30～ 0	허용 회전속도까지	22, 32	46	전종류
0～ 60	15 000 까지	46, 68	100	전종류
	15 000 ～80 000	32, 46	68	전종류
	80 000 ～150 000	22, 32	32	스러스트 볼 베어링은 제외
	150 000～500 000	10	22, 32	단열 레이디얼 볼 베어링, 실린드리컬 로울러 베어링
60～100	15 000 까지	150	220	전종류
	15 000 ～80 000	100	150	전종류
	80 000 ～150 000	68	100, 150	스러스트 볼 베어링은 제외
	150 000～500 000	32	68	단열 레이디얼 볼 베어링, 실린드리컬 로울러 베어링
100～150	허용 회전속도까지	320		전종류
0～ 60	허용 회전속도까지	46, 68		스페리컬 로울러 베어링
60～100	허용 회전속도까지	150		

비고1. 윤활법은 유욕 또는 순환급유일 경우
2. 사용조건이 이 표에 기재된 범위 이외일 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

표11.10　K 값

배유온도−급유온도 ℃	K
10	1.5
15	1
20	0.75
25	0.6

(예) 플라이 휠의 테이퍼 로울러 베어링 30220U를 $F_r = 9.5\text{kN}\{969\text{kgf}\}$, $n = 1\,800\text{min}^{-1}$ 으로 운전하고, 급유온도에 대한 베어링의 온도상승을 15℃로 억제하고 싶을 때의 급유량 Q를 구한다.

$d = 100\text{mm}$,

$dn = 100 \times 1\,800 = 18 \times 10^4$

그림 11.6에서, $q = 180\text{cm}^3/\text{min}$

베어링의 온도는 배유온도와 거의 같다고 가정하면,

표11.10에서, $K = 1$이므로

$Q = 1 \times 180 = 180\text{cm}^3/\text{min}$

11.5.3　윤활유의 교환한도

윤활유의 교환한도는 사용조건, 유량 및 윤활유의 종류 등에 따라 다르지만, 유욕윤활에서 50℃ 이하로 사용할 경우에는 1년에 한번 정도, 80～100℃가 될 경우에는 적어도 3개월 마다 교환하는 것을 목표로 한다. 중요한 장치에서는 정기적으로 윤활유의 윤활성능, 청정도의 열화 등을 확인하여 교환한도를 정하하는 것이 바람직하다.

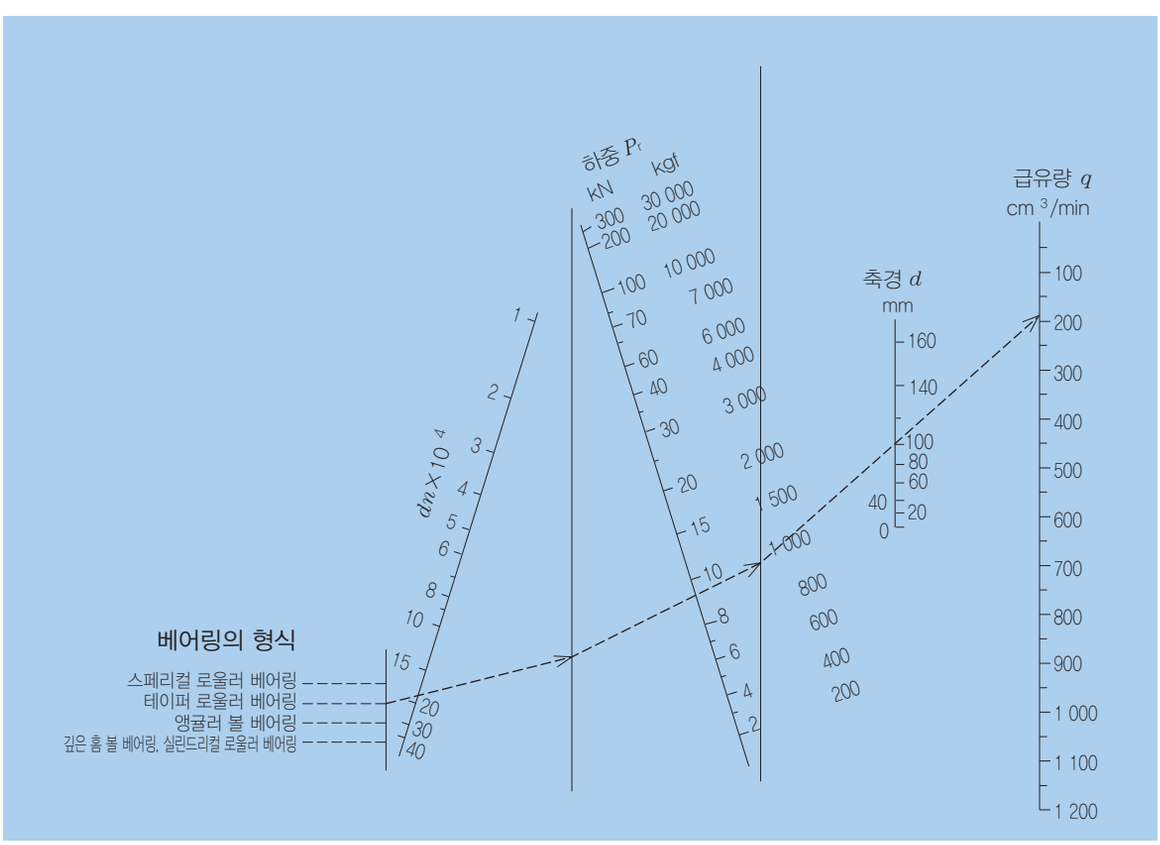


그림11.6　급유량을 구하는 그래프

12. 베어링의 밀봉장치

밀봉장치(시일)의 목적은 베어링 부분에 유지되고 있는 윤활제가 외부로 누출되는 것을 방지하는 것과 외부로부터의 분진, 수분 등이 베어링 부분에 침입하는 것을 방지하는 것이다. 밀봉장치는 윤활제 종류(그리스 또는 오일), 시일부의 원주속도, 축의 조립오차, 수용 공간, 시일의 마찰과 그로 인한 온도 상승 및 가격 등을 고려하여 선정한다.

구름 베어링의 밀봉장치는 크게 나누어, 비접촉 시일 및 접촉 시일이 있다.

● **비접촉 시일** : 비접촉 시일은 축과 하우징 커버와의 작은 틈새를 이용한 밀봉장치로 마찰이 거의 없어 고속회전에 적합하다.

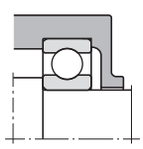
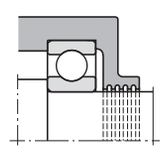
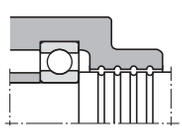
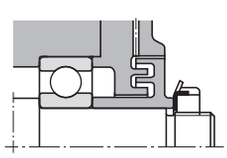
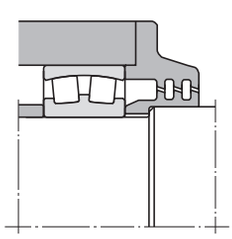
밀봉 효과를 높이기 위해, 틈새 안에는 윤활제를 충진하는 경우가 많다.

● **접촉 시일** : 접촉 시일은 강판에 형성된 합성고무 등의 선단(lip)부를 축에 끼워넣는 것에 의해 밀봉하는 시일형식 이다. 비접촉 시일과 비교하여 밀봉성은 우수하지만, 마찰 토오크 및 온도상승이 커진다. 또, 시일의 끝부분(lip 부분)이 축에 접촉되어 회전하기 때문에, 시일형식에 따라 허용 가능한 원주 속도가 정해져 있다.

시일의 끝부분(lip)과 축의 접촉면에는 윤활제가 필요하며, 일반적으로 베어링의 윤활제와 겸용된다.

다음에 밀봉장치의 특징 및 선정시의 주의점을 나타냈다.

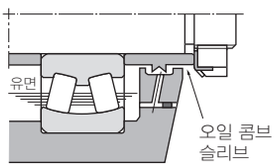
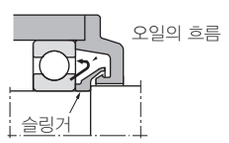
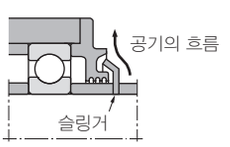
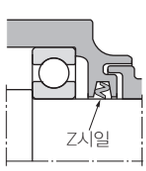
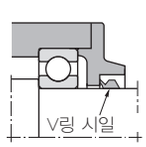
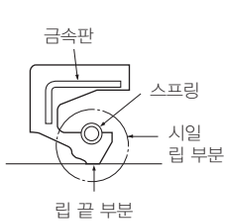
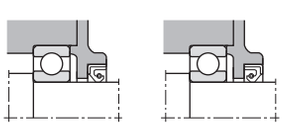
<table>
<tr><th>타입</th><th>시일의 구조</th><th>명　칭</th><th>시일의 특징 및 선정시의 주의점</th></tr>
<tr><td rowspan="5">비
접
촉

시
일</td><td></td><td>틈새 시일</td><td>가장 간단한 시일형식으로 레이디얼 방향의 틈새를 작게하여, 시일을 형성하고 있다.</td><td rowspan="3">선정시의 주의
· 밀봉효과를 높이기 위해, 하우징과 축의 틈새는 가능한한 작게 한다. 단, 운전중에 축과 하우징이 접촉하지 않게끔 축의 강성, 베어링의 강성 등에 주의한다.
오일의 틈새 (참고)
<table><tr><th>축경 mm</th><th>틈새 mm</th></tr><tr><td>50 까지</td><td>0.2~0.4</td></tr><tr><td>50 이상</td><td>0.5~1.0</td></tr></table>· 오일 홈의 폭 및 깊이(참고)
오일 홈의 폭 : 2~5 mm
깊　　이 : 4~5 mm
· 오일 홈 수는 3개 이상으로 한다.
· 오일 홈에 주도 150~200 정도의 그리스를 충진하면 밀봉효과는 더욱 기대된다.
· 이 형식의 밀봉장치는 그리스 윤활로서 저속회전의 용도를 제외한 다른 밀봉장치에는 병행하는 경우가 많다.</td></tr>
<tr><td></td><td>오일 홈 시일
하우징 측에 오일 홈 가공</td><td>동심(同心)의 오일 홈을 하우징 내경에 가공하여 밀봉효과를 높이는 시일형식 오일 홈에 유지되는 윤활제가 외부로부터의 이물질 침입을 방지하는데 좋다.</td></tr>
<tr><td></td><td>오일 홈 시일
축과 하우징 측에 오일 홈 가공</td><td>동심의 오일 홈을 축 외경과 하우징 내경양쪽에 가공하여 밀봉효과를 높이는 시일 형식.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>액시얼
래비린스 시일</td><td>래비린스 통로를 액시얼 방향으로 형성한 시일 형식.</td><td rowspan="2">선정시의 주의
· 밀봉효과를 높이기 위해 위하여 래비린스 통로의 틈새는 가능한한 작게 한다. 단 운전중에 래비린스 날개끼리 접촉하지 않게끔 축의 강성, 베어링의 강성과 끼워맞춤 및 내부틈새 등에 주의한다.
래비린스 틈새 (참고)
<table><tr><th rowspan="2">축경
mm</th><th colspan="2">틈 새 mm</th></tr><tr><th>레이디얼 방향</th><th>액시얼 방향</th></tr><tr><td>— ~ 50</td><td>0.2~0.4</td><td>1.0~2.0</td></tr><tr><td>50~200</td><td>0.5~1.0</td><td>3.0~5.0</td></tr></table>· 래비린스 통로에 주도 150~200 정도의 그리스를 충진하면, 밀봉효과는 더욱 기대된다.
· 이 형식의 밀봉장치는 고속회전의 용도에 사용된다.</td></tr>
<tr><td>레이디얼
래비린스 시일</td><td>래비린스 통로를 레이디얼 방향으로 형성한 시일 형식. 상하의 2분할 하우징에 사용된다.
액시얼 래비린스 시일보다 밀봉성이 좋다.</td></tr>
<tr><td></td><td>얼라이닝
래비린스 시일</td><td>래비린스 통로를 경사지게 형성한 시일 형식. 축이 하우징에 대하여 중심이 맞지 않더라도, 래비린스 날개가 접촉하지 않을 정도의 틈새가 설정되어 있다.</td><td></td></tr>
</table>

*래비린스 시일 : Lavyrinth Seal

●베어링의 밀봉장치

NTN

타입	시일의 구조	명 칭	시일의 특징 및 선정시의 주의점
비접촉시일		오일 콤브 슬리브	축을 통해 나온 하우징 속의 윤활제가 튀는 것을 방지하기 위하여, 돌기가 부착된 시일 형식
		하우징 내부에 설치된 슬링거	슬링거를 하우징 안에 설치하여, 그 회전에 의한 원심력으로 윤활제의 누출을 방지하는 시일 형식
		하우징 외부에 설치된 슬링거	슬링거를 하우징 바깥에 설치하여, 그 회전에 의한 원심력으로 이물질을 불어내는 시일 형식
			선정시의 주의 · 회전축에 조립된 슬링거의 원심력을 이용하는 시일 형식이다. · 하우징 내부에 조립된 경우, 그 회전에 의한 원심력으로 윤활제의 밀봉효과를 기대할 수 있다. · 하우징 외부에 조립된 경우, 그 회전에 의한 송풍작용으로 이물질에 대한 밀봉효과가 기대된다. · 이 형식의 밀봉장치가 많을 경우, 다른 밀봉장치와 병행된다.
접촉시일		Z시일	단면 형상이 Z 타입으로 된 접촉 시일이며, 공간부분에 그리스를 충진한 시일 형식. 플러머 블록에 자주 사용되는 시일 형식
		V링 시일	시일 립을 시일 면의 액시얼 하중 방향으로 접촉시켜, 밀봉효과를 높이는 시일 형식. 또, 원심효과에 의해, 이물질과 액체를 배출시키는 효과도 있다. 오일윤활, 그리스 윤활 모두에 사용할 수 있다. 원주속도가 12m/s를 초과할 경우에는 원심력 때문에 시일 링의 간섭량을 잃을 수 있기 때문, 고정 밴드에 의한 고정이 필요하다.
		오일 시일	오일 시일은 접촉시일로서, 일반적으로 사용되고 있기 때문에 형식과 치수가 JISB 2402에 표준화되어 있다. 오일 시일의 시일 립 부분에는 링 형상의 스프링이 조립되어 있으며, 이것에 의해 립 끝부분이 축의 표면에 눌려져, 밀봉효과를 높인다. 베어링과 오일 시일이 근접해 있을 경우, 오일 시일의 발열에 의해, 베어링의 내부틈새가 과소해질 경우가 있다. 원주속도에 의한 오일 시일의 발열에 주의하여 베어링 내부틈새를 선정한다. 시일의 방향에 따라, 윤활제의 누출 방지와 외부로부터의 이물질 침입방지, 2가지 효과를 갖는다.
			

선정시의 주의점

축의 표면 거칠기(참고)

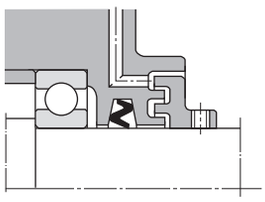
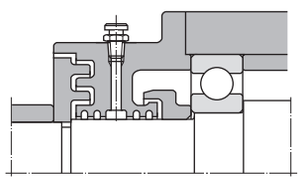
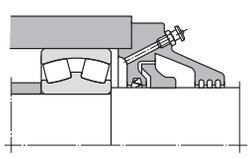
원주속도 m/s	표면 거칠기	
	Ra	Rmax
～ 5	0.8a	3.2s
5～10	0.4a	1.6s
10～	0.2a	0.8s

축의 재료(참고)

재 질	기계구조용 강 저탄소 합금강 스텐레스강
표면경도	HRC40 이상 필요 HRC55 이상이 바람직하다.
마무리 방법	이송시키지 않는 연삭 마무리 또는 경질 크롬 도금후 버프 마무리

시일 형식과 재료의 허용원주속도와 허용온도(참고)

시일형식과 재료		허용 원주 속도 m/s (V (m/s) $= \frac{\pi \times d\,(\mathrm{mm}) \times n\,(\mathrm{rpm})}{60\,000}$)	허용온도℃
오일 시일	니트릴 고무	16 이하	−25 ～+120
	아크릴 고무	26 이하	−15 ～+150
	불소 고무	32 이하	−30 ～+200
Z 시일	니트릴 고무	6 이하	−25 ～+120
V 링	니트릴 고무	40 이하	−25 ～+120

타입	시일의 구조	명 칭	시일의 특징 및 선정시의 주의점
조합시일		Z 시일+ 래비런스 시일	Z시일의 밀봉 성능을 높이기 위하여, 액시얼 래비린스 시일을 추가한 시일형식. 액시얼 래비린스 시일은 셋팅 볼트 등으로 축과 고정시킨다. 왼쪽 그림의 경우, Z시일의 방향에 따라 Z시일, 래비린스 시일 모두 이물질의 침입방지를 목적으로 한다. Z 시일을 사용하므로 허용원주속도는 6m/s 이하
		래비린스 시일+ 오일 홈 시일+ 슬링거	비접촉 시일을 3중으로 조합한 형식 외부로부터의 이물질 혼입방지와 윤활제의 누출방지 2가지의 효과를 갖는다. 광산기계 등, 분진이 많은 장소의 플러머 블록용 시일로서 이용된다.
		오일 홈 시일+ 슬링거+Z 시일	Z시일의 밀봉성능을 높이기 위해, 오일 홈 시일과 슬링거를 추가한 형식. 왼쪽 그림과 같이, Z시일의 방향에 따라, 이물질의 혼입방지를 위한 3중 시일 구조로 되어 있다.광산기계 등, 분진이 많은 장소의 플러머 블록용 시일로서 이용된다.

13. 베어링 재료

13.1 궤도륜 및 전동체의 재료

구름 베어링은 궤도면과 전동체와의 작은 접촉면에 큰 하중을 받으면서, 높은 정밀도를 유지하여 회전할 필요가 있다.

이 때문, 궤도륜 및 전동체는 경도가 높을 것, 구름 피로가 강할 것, 내마모성이 있을 것 및 치수 안정성이 높을 것 등의 특성이 요구된다. 특히, 구름 피로수명에 큰 영향을 끼치는 것으로는 강에 비금속의 첨가물이 섞이는 것을 예로 들 수 있다. 비금속 첨가물 중에서도 경화 산화물 계열의 첨가물은 피로균열의 원인이 되기 쉽기 때문에 비금속 첨가물이 적은 청정한 강을 이용할 필요가 있다.

NTN 베어링에는 진공 탈 가스 처리 및 로외정련을 하는 것에 의해, 유해한 산화물 계열의 첨가물을 적게 한 청정한 강을 이용한다. 특히, 고신뢰성을 필요로 하는 베어링에는 더욱 청정도가 높은 진공 용해재(VIM · VAR)와 전기 슬래그 용해재(ESR)를 사용하고 있다.

1) 고 · 중탄소 합금강

일반적으로 구름 베어링의 궤도륜 및 전동체는 이른바 「**심층 열처리**」에 의해, 표면만이 아니고 내부까지 경화된 재료가 사용된다. 고 · 중탄소 합금강으로서는 **고탄소 크롬 베어링강**이 널리 사용된다. 또 대형 베어링, 단면치수가 큰 베어링에 대해서는 망간과 몰리브덴의 첨가에 따라, 열처리 정도를 높인 베어링 강이 사용된다. 그 외, 중탄소강에 실리콘, 망간을 첨가하여 고탄소 크롬강과 동등한 열처리 성질을 가진 재료도 사용한다.

JIS에 규정되어 있는 대표적인 고탄소 크롬 베어링강의 화학성분을 **표13.1**에 나타냈다. 이 중에서 가장 많이 사용되는 강은 SUJ2이고 대형베어링에는 망간을 많게하여 열처리 정도를 높인 SUJ3이 사용된다. SUJ5는 SUJ3에 몰리브덴을 첨가하여 그 위에 열처리 정도를 높인 것으로, 초대형의 베어링과 살이 두꺼운 베어링에 사용된다.

SUJ2의 화학성분은 AISI 52100(미국)과 DIN 100Cr6(독일) 등과 동등하다.

2) 침탄강

침탄 열처리는 표면으로부터 적당한 깊이까지 경화시켜, 비교적 경도가 낮은 심부(코어)를 형성하는 것에 의해, **경도와 인성을 겸비**하기 때문에 **내충격성에 우수**하다. NTN의 상당수의 테이퍼 로울러 베어링은 침탄강을 사용하고 있다. 침탄강으로서는 소 · 중형 베어링에는 크롬강, 크롬 몰리브덴강을 사용하고 대형 베어링에는 니켈 크롬 몰리브덴강을 사용한다.

JIS의 대표적인 침탄강의 화학성분을 **표13.2**에 나타냈다.

3) 내열 베어링강

일반 고탄소 크롬강을 사용한 베어링은 120℃ 이상에서 장시간 사용하면, 표준 열처리로서는 비교적 큰 치수변화가 발생한다. 따라서, 그 최고 사용온도에 견딜 수 있는 **치수 안정화처리**(TS처리)를 한 베어링이 사용된다. **치수 안정화 처리**를 함에 따라, 경도가 저하되기 때문에 구름 피로수명은 저하된다 (A–18쪽 3.3.2항 참조).

150~200℃ 정도의 준고온용 베어링에 사용되는 재료로는 실리콘을 첨가하여 내열성을 높인 재료가 있으며, 고온에서의 경도저하 및 치수변화가 작고, 구름 피로수명이 길다.

더욱, 고온에서 사용되는 베어링에는 사용중의 연화 및 치수변화가 작은 내열강이 이용된다. 내열강으로서는 몰리브덴계의 고속 도강과 텅스턴계의 고속도강을 사용하고 있다. 또, 내열성이 요구되고 고속회전에서 사용되는 베어링에는 몰리브덴계의 내열 침탄강을 사용한다.(**표13.3**)

4) 내식 베어링강

내식성을 요구하는 용도에는 **스텐레스 강**이 이용된다. 내식성에 기여하는 합금원소인 크롬을 많이 함유한 마르텐사이트계의 스텐레스강을 사용한다.(**표13.4**)

5) 고주파 열처리강

침탄 열처리가 아닌 고주파 열처리로 궤도면을 경화시키는 베어링에는 심층 열처리강 보다는 탄소량이 적은 **중탄소강**을 주로 사용한다. **대형 베어링과 단면 치수가 큰 베어링**으로서, 깊은 고주파 열처리의 층이 요구되는 경우는 **크롬과 몰리브덴을 첨가한 중탄소강**을 사용한다.

6) 그 외의 재료

초고속 회전과 내식성 용도에는 세라믹(Si_3N_4) 재료가 사용될 경우도 있다.

13.2 케이지의 재료

케이지의 재료는 회전중에 받는 진동과 충격하중에 견딜 수 있는 강도를 갖고, 전동체 및 궤도륜과의 마찰이 작고 경량이며, 베어링의 운전온도에 견딜 수 있어야 된다.

소형, 중형 베어링에 사용되는 프레스 케이지의 재료에는 0.1% 정도의 저탄소 **냉간** 또는 **열간 압연 강판**이 사용되며, 용도에 따라 **오스테나이트계 스텐레스 강판**을 사용한다. **대형 베어링**에는 일반적으로 기계가공 케이지를 사용하며, 재료는 **기계구조용 탄소강** 및 **고력황동 주물**이 사용되는 경우가 많으나, 알루미늄 합금 등도 사용된다. 이런 대표적 케이지 재료의 화학성분을 **표13.5**, **표13.6**에 나타냈다.

항공기용 베어링에는 **고력황동** 이외에, 중탄소의 **니켈 · 크롬 · 몰리브덴강**의 열처리 된 것을 사용한다. 또 윤활특성을 향상시키기 위하여, 이들의 재료에 **은도금**한 것이 많이 사용된다.

이 외에, 케이지에는 사출성형이 가능한 고분자 재료도 널리 사용된다. 일반적으로는 유리섬유로 강화시킨 **폴리아미드 수지**를 사용한다. 고분자 재료의 케이지는 경량으로 내식성이 있으며, 감쇠성, 윤활성능에도 우수한 특성을 갖고 있다. 더욱이, **폴리아미드 수지**의 케이지는 통상 **−40℃～120℃까지의 온도에서 연속사용이 가능**하다. 따라서, 120℃를 초과하는 고온에서는 사용할 수 없다.

표13.1 대표적 고탄소 크롬 베어링강의 화학 성분

규 격	기 호	화 학 성 분 (%)							비 고
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	
JIS G 4805	SUJ2	0.95~1.10	0.15~0.35	0.50 이하	0.025 이하	0.025 이하	1.30~1.60	0.08 이하	
	SUJ3	0.95~1.10	0.40~0.70	0.90~1.15	0.025 이하	0.025 이하	0.90~1.20	0.08 이하	
	SUJ5	0.95~1.10	0.40~0.70	0.90~1.15	0.025 이하	0.025 이하	0.90~1.20	0.10~0.25	
ASTM A295	52100	0.98~1.10	0.15~0.35	0.25~0.45	0.025 이하	0.025 이하	1.30~1.60	0.10 이하	SUJ2상당
ASTM A485	Grade 1	0.90~1.05	0.45~0.75	0.95~1.25	0.025 이하	0.025 이하	0.90~1.20	0.10 이하	SUJ3상당
	Grade 3	0.95~1.10	0.15~0.35	0.65~0.90	0.025 이하	0.025 이하	1.10~1.50	0.20~0.30	SUJ5상당

표13.2 대표적인 침탄강의 화학 성분

규 격	기 호	화 학 성 분 (%)							
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
JIS G 4104	SCr420	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.85	0.030 이하	0.030 이하	—	0.90~1.20	—
JIS G 4105	SCM420	0.18~0.23	0.15~0.35	0.60~0.85	0.030 이하	0.030 이하	—	0.90~1.20	0.15~0.30
JIS G 4103	SNCM220	0.17~0.23	0.15~0.35	0.60~0.90	0.030 이하	0.030 이하	0.40~0.70	0.40~0.65	0.15~0.30
	SNCM420	0.17~0.23	0.15~0.35	0.40~0.70	0.030 이하	0.030 이하	1.60~2.00	0.40~0.65	0.15~0.30
	SNCM815	0.12~0.18	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030 이하	0.030 이하	4.00~4.50	0.70~1.00	0.15~0.30
ASTM A534	5120	0.17~0.22	0.15~0.35	0.70~0.90	0.030 이하	0.040 이하	—	0.70~0.90	—
	4118	0.18~0.23	0.15~0.35	0.70~0.90	0.030 이하	0.040 이하	—	0.40~0.60	0.08~0.15
	8620	0.18~0.23	0.15~0.35	0.70~0.90	0.030 이하	0.040 이하	0.40~0.70	0.40~0.60	0.15~0.25
	4320	0.17~0.22	0.15~0.35	0.45~0.65	0.030 이하	0.040 이하	1.65~2.00	0.40~0.60	0.20~0.30
	9310	0.08~0.13	0.15~0.35	0.45~0.65	0.025 이하	0.025 이하	3.00~3.50	1.00~1.40	0.08~0.15

표13.3 고속도강의 화학 성분

규 격		화 학 성 분 (%)											
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ni	Cu	Co	W
AMS	6491 (M50)	0.77~0.85	0.25이하	0.35이하	0.015이하	0.015이하	3.75~4.25	4.00~4.50	0.90~1.10	0.15이하	0.10이하	0.25이하	0.25이하
	5626	0.65~0.80	0.20~0.40	0.20~0.40	0.030이하	0.030이하	3.75~4.50	1.00 이하	0.90~1.30	—	—	—	17.25~18.25
	2315 (M50NiL)	0.11~0.15	0.10~0.25	0.15~035	0.015이하	0.010이하	4.00~4.25	4.00~4.50	1.13~1.33	3.20~3.60	0.10이하	0.25이하	0.25이하

표13.4 스텐레스강의 화학 성분

규 격	기 호	화 학 성 분 (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS G 4303	SUS440C	0.95~1.20	1.00 이하	1.00 이하	0.040 이하	0.030 이하	16.00~18.00	0.75 이하
AISI	440C	0.95~1.20	1.00 이하	1.00 이하	0.040 이하	0.030 이하	16.00~18.00	0.75 이하

표13.5 프레스 케이지용 강판 및 기계 가공케이지용 탄소강의 화학성분

	규 격	기 호	화 학 성 분 (%)						
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
프레스 케이지	JIS G 3141	SPCC	—	—	—	—	—	—	—
	JIS G 3131	SPHC	—	—	—	0.050 이하	0.050 이하	—	—
	BAS 361	SPB2	0.13~0.20	0.04 이하	0.25~0.60	0.030 이하	0.030 이하	—	—
	JIS G 4305	SUS304	0.08 이하	1.00 이하	2.00 이하	0.045 이하	0.030 이하	8.00~10.50	18.00~20.00
기계가공케이지	JIS G 4051	S25C	0.22~0.28	0.15~0.35	0.30~0.60	0.030 이하	0.035 이하	—	—

표13.6 기계가공케이지용 고력 황동 주물의 화학성분

규 격	기 호	화 학 성 분 (%)							불순물	
		Cu	Zn	Mn	Fe	Al	Sn	Ni	Pb	Si
JIS H 5120	CAC301	55.0~60.0	33.0~42.0	0.1~1.5	0.5~1.5	0.5~1.5	1.00이하	1.0 이하	0.4 이하	0.1 이하

14. 축 및 하우징의 설계

베어링은 축 및 하우징의 설계에 따라, 편하중 등의 영향을 받아, 베어링 성능이 크게 변할 경우가 있다. 그 때문에 다음 사항에 주의하여 축 및 하우징의 설계를 할 필요가 있다.

(1) 베어링 배열의 선정, 배열 예에 적응된 궤도륜의 고정 방법
(2) 베어링에 적응한 축 및 하우징의 모서리의 라운드와 턱의 높이 치수
(3) 끼워맞춤부의 치수, 형상 정밀도와 턱의 흔들림 공차
(4) 베어링의 허용경사도, 허용조심각에 적응한 축 및 하우징의 가공정밀도, 조립오차

14.1 베어링의 고정

구름 베어링을 축 또는 하우징에 고정하기 위해서는 끼워맞춤의 간섭량에 의한 고정만으로는 충분하지 않을 수 있다. 액시얼 하중을 받는 베어링에 대해서는 궤도륜이 액시얼 방향으로 이동하지 않도록, 고정할 필요가 있다.

또, **액시얼 하중을 받지 않는 베어링(실린드리컬 로울러 베어링 등)에서도 모멘트 하중에 의한 축의 휨에 의해, 궤도륜이 이동할 경우가 있어, 베어링의 손상이 발생할 염려가 있기 때문에, 액시얼 방향의 고정이 필요하다.**

표14.1에 일반적인 고정방법을 **표14.2**에는 테이퍼 내경 베어링의 고정방법에 대하여 나타냈다.

표14.1 일반적인 고정방법

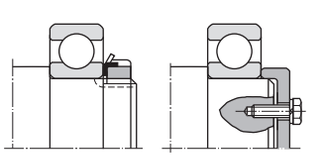
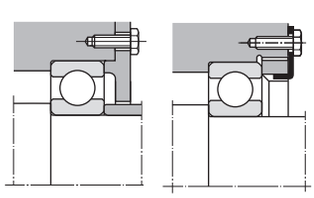
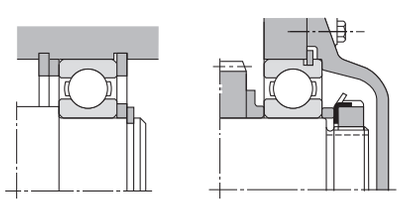
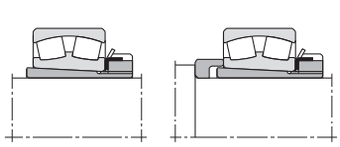
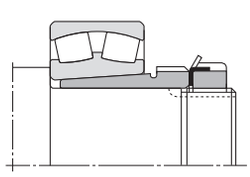
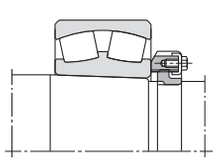
내륜의 고정	외륜의 고정	스냅 링을 이용한 고정
		
가장 일반적인 고정방법은 체결너트 또는 볼트를 이용하여, 축의 턱 또는 하우징의 턱에 궤도륜 단면을 체결하는 것이다.		JISB 2804, 2805, 2806에서 규정되어 있는 것과 같이, 스냅링을 사용하면, 구조가 간단해진다. 단, 모떼기와의 간섭 등, 베어링의 조립관계치수를 만족시켜야 된다. 또, 큰 액시얼 하중이 스냅링에 작용할 경우와 고정밀도를 필요로 하는 경우에는 적합하지 않다.

표14.2 테이퍼 내경 베어링의 고정

어댑터 슬리브에 의한 고정	해체 슬리브에 의한 고정	분할 링에 의한 조립
		
스트레이트 축에 조립할 경우에는 어댑터 슬리브 또는 해체 슬리브를 사용하여, 액시얼 방향으로 고정할 수 있다. 어댑터 슬리브는 슬리브 내경과 축과의 마찰력에 의해 고정된다.		테이퍼 축에 조립할 경우에는 체결너트 및 외경에 나사를 자른 2분할 링을 축에 가공된 홈에 끼워넣어, 체결 너트로 고정시킨다.

14.2 베어링의 조립관계치수

14.2.1 턱의 높이와 모서리의 라운드

축 및 하우징의 턱 높이(h)는 베어링의 모떼기 **최대 허용치수**($r_{s\ max}$) **보다 크게**하여, 베어링 단면이 평탄부에 접촉되도록 설계한다. **모서리의 라운드**(r_a)는 베어링의 모떼기 **최소허용치수($r_{s\ min}$)보다 작게** 하여, 간섭되지 않도록 한다.

일반적으로 **표14.3**에 나타낸 턱의 높이(h) 및 모서리의 라운드(r_a)를 이용한다. 큰 액시얼 하중을 받는 베어링에는 턱의 높이(h)를 이 표에 나타낸 값보다 크게 한다.

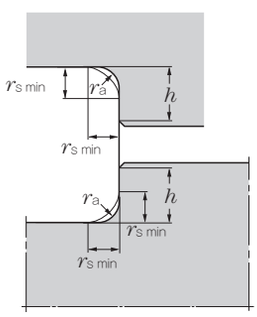


표14.3 턱의 높이와 모서리의 라운드 단위 mm

$r_{s\ min}$	$r_{as\ max}$	h (최소)	
		일반적인 경우[1]	특별한 경우[2]
0.05	0.05	0.3	
0.08	0.08	0.3	
0.1	0.1	0.4	
0.15	0.15	0.6	
0.2	0.2	0.8	
0.3	0.3	1.25	1
0.6	0.6	2.25	2
1	1	2.75	2.5
1.1	1	3.5	3.25
1.5	1.5	4.25	4
2	2	5	4.5
2.1	2	6	5.5
2.5	2	6	5.5
3	2.5	7	6.5
4	3	9	8
5	4	11	10
6	5	14	12
7.5	6	18	16
9.5	8	22	20
12	10	27	24
15	12	32	29
19	15	42	38

주1) 큰 액시얼 하중이 걸릴 경우에는 이 값보다 큰 턱의 높이가 필요하다.
2) 액시얼 하중이 작을 경우에 이용한다. 이들의 값은 테이퍼 로울러 베어링과 앵귤러 볼 베어링 및 스페리컬 로울러 베어링에는 적당하지 않다.
비고 : $r_{as\ max}$ 라는 것은 모서리 라운드의 최대 허용치이다.

14.2.2 스페이서 및 연삭 언더컷을 이용할 경우

응력집중을 완화하고 축의 강도를 높이기 위하여, 모서리의 라운드($r_{a\ max}$)를 베어링의 모떼기 치수보다 크게 할 필요가 있을 때(**그림14.1a**), 또는 축의 턱이 낮아 충분한 접촉면적을 얻을 수 없을 때(**그림14.1b**)에는 축의 턱과 베어링 사이에 스페이서를 사용한다.

축 또는 하우징의 끼워맞춤면을 연삭 마무리 한 경우의 언더컷 치수를 **표14.4**에 나타냈다.

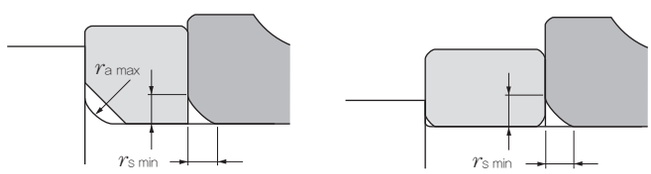


그림14.1 스페이서를 사용하는 방법

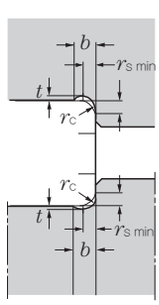


표14.4 연삭 언더컷 치수

$r_{s\ min}$	언더컷 치수		
	b	t	r_c
1	2	0.2	1.3
1.1	2.4	0.3	1.5
1.5	3.2	0.4	2
2	4	0.5	2.5
2.1	4	0.5	2.5
2.5	4	0.5	2.5
3	4.7	0.5	3
4	5.9	0.5	4
5	7.4	0.6	5
6	8.6	0.6	6
7.5	10	0.6	7

14.2.3 스러스트 베어링의 조립관계치수

스러스트 베어링은 부하와 강성면에 있어서, 궤도반의 지지면을 충분히 넓게할 필요가 있으며, 치수표의 조립관계치수를 적용한다(**그림14.2, 그림 14.3**).

따라서, **레이디얼 베어링보다 축 및 하우징의 턱 높이는 커진다**(각 스러스트 베어링의 조립관계치수에 대해서는 치수표에 기재되어 있다).

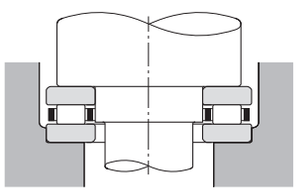


그림14.2

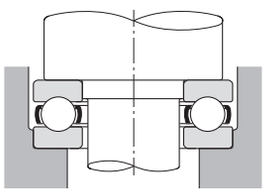


그림14.3

14.3 축 및 하우징의 정밀도

일반적인 사용조건에 대한 축 및 하우징의 끼워맞춤부의 치수정밀도・형상정밀도 및 표면 거칠기와 끼워맞춤면에 대한 턱의 흔들림 공차를 **표14.5**에 나타냈다.

표14.5 축 및 하우징의 정밀도

항 목		축	하우징
치수정밀도		IT6 (IT5)	IT7 (IT5)
진원도(최대) 원통도		IT3	IT4
턱의 흔들림 공차		IT3	IT3
끼워맞춤 면의 거칠기	소형 베어링	0.8a	1.6a
	중형・대형 베어링	1.6a	3.2a

비고 : 정밀베어링(P4, P5 정밀도)의 경우, 진원도・원통도에 대해서는 이 표의 정밀도의 1/2 정도로 할 필요가 있으며, 상세한 내용은 NTN 공작기계용 정밀 구름베어링 카탈로그를 참조 바랍니다.

14.4 베어링의 허용 경사

축의 휨, 축 및 하우징의 가공정밀도, 조립오차 등에 의하여 베어링의 내륜과 외륜은 다소 기울기가 발생하는 경우가 있다. 이 기울기가 클 경우에는 스페리컬 볼 베어링・스페리컬 로울러 베어링 또는 구름 베어링 유니트 등, 조심성이 있는 베어링을 사용한다. 허용경사는 베어링의 형식, 하중, 베어링 내부틈새 등에 따라 다르지만, 수명저하 및 케이지의 파손염려가 있기 때문에 그 기준은 일반 용도의 경우, **표14.6**에 나타낸 경사도 이하에서 사용할 필요가 있다.

표14.6 베어링의 형식과 허용경사도・허용조심도

허 용 경 사 도			
깊은 홈 볼 베어링	1/1 000~1/300	테이퍼 로울러 베어링	
앵귤러 볼 베어링		단열 및 배면조합	1/2 000
단열	1/1 000	정면조합	1/1 000
복열	1/10 000	니들 로울러 베어링	1/2 000
배면조합	1/10 000	스러스트 베어링	1/10 000
정면조합	1/1 000	(스러스트 스페리컬 로울러 베어링은 제외)	
실린드리컬 로울러 베어링			
베어링계열2, 3, 4	1/1 000		
베어링계열22, 23, 49, 30	1/2 000		
허 용 조 심 도			
스페리컬 볼 베어링	1/20~1/15	스러스트 스페리컬 로울러 베어링	1/30
스페리컬 로울러 베어링	1/50~1/30	볼 베어링 유니트	
		커버 없음	1/30
		커버 포함	1/50

15. 베어링의 취급

구름 베어링은 일반 기계부품에 비하여 정밀한 부품으로서,그 정밀도를 유지하기 위해서는 신중하고 섬세한 취급이 필요하다. **베어링을 청결히 유지할 것, 강한 충격을 주지 않을 것, 녹을 방지할 것 등이 취급에 있어서, 특히 요구되는 사항이다.**

15.1 베어링의 보관

베어링은 방청제를 도포 후, 포장하여 출하하고 있다. 베어링을 보관하기에는 실온에서 상대습도 60% 이하의 장소가 바람직하다.

15.2 베어링의 조립

베어링을 조립할 때, **그림15.1**에 나타낸 것과 같이, 베어링 단면을 망치로 직접 두드리거나, 받침쇠 등을 대고 부분적으로 두드려서 궤도륜을 삽입하는 것은 베어링의 성능에 영향을 끼칠 수 있기 때문에 **궤도륜의 원주에 균등하게 압력을 가하여 삽입**하는 방법을 사용하여야 한다. 또, **그림15.2**에 나타낸 것과 같이, 궤도륜(예 : 외륜)에 압력을 가해, 전동체를 사이에 두고 다른 한쪽의 궤도륜(이 경우는 내륜)을 삽입하는 것은 궤도면에 압흔 또는 상처를 발생시키기 때문에 이러한 방법은 피해야 한다.

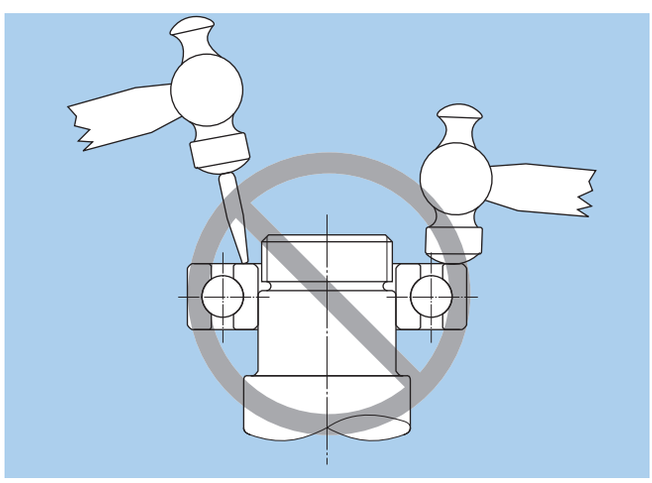


그림15.1

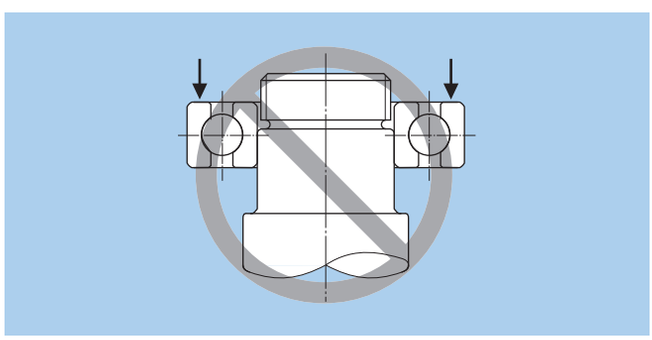


그림15.2

15.2.1 조립하기 위한 준비

베어링을 조립하기 위해서는 청결하고 건조한 작업장을 준비한다. 특히 미니어쳐 · 소경 볼 베어링의 조립에는 먼지, 이물질의 침입이 베어링의 성능에 큰 영향을 끼치기 때문에 클린 룸에서 행하는 것이 바람직하다.

베어링을 조립하는 축, 하우징 관련부품 및 조립 치공구는 더러움, 금속가공 후에 나오는 파편조각, 금속 부스러기 등을 깨끗이 제거한다. 또한 베어링 조립부의 치수정밀도, 형상정밀도, 거칠기 등을 조사하여 이들이 허용공차내에 있는 것을 확인한다.

베어링은 조립하기 전에 개봉한다. 일반적으로 그리스 윤활로 사용할 경우에는 방청제를 세척하지 않고, 그대로 조립하여도 좋다. 그러나 오일 윤활로 사용할 때 또는 그리스 윤활이더라도 그리스가 방청제와 혼합됨에 의해 윤활기능을 잃을 경우에는 방청제를 청정한 세정유로 제거한 다음에 오일을 건조 또는 충분히 닦아내고 나서 조립한다. **양쪽 쉬일드 및 시일 베어링**은 세척해서는 안된다.

15.2.2 스트레이트 내경의 조립

끼워맞춤 공차의 간섭량이 비교적 적은 베어링에는 **그림15.3**에 나타낸 것과 같이, 상온 상태에서 궤도륜 원주를 균등하게 압입할 수 있다. 통상, 슬리브를 망치로 두드려 압입하지만, 한 번에 많은 베어링을 조립할 경우에는 메카니컬 또는 유압프레스를 이용한다.

비분리형 베어링을 축 및 하우징에 동시에 조립할 경우에는 **그림15.4**에 나타낸 것과 같이, 받침쇠를 이용하여 내륜과 외륜에 균등하게 압입력을 가하여 삽입한다. 내륜의 간섭량이 큰 경우, 또는 대형 베어링의 경우에는 상온의 상태에서 내륜을 축에 삽입하기에는 큰 압입력을 필요로 하기 때문에, 베어링을 조립하기 전에 열을 가해 내륜을 팽창시키는 방법이 이용된다. 내륜과 끼워맞춤면과의 사이에 필요한 온도차는 간섭량과 끼워 맞춤면의 직경에 의해 결정된다. **그림15.5**에 베어링 내경의 온도 차에 의한 팽창량의 관계를 나타냈다. **하지만 베어링을 120℃ 이상으로 가열해서는 안된다.**

베어링을 가열하는데는 가열한 청정한 오일에 베어링을 담그는 방법이 가장 일반적으로 이용된다. 이 방법은 그리스를 봉입한 쉬일드 또는 시일 베어링에 사용해서는 안된다.

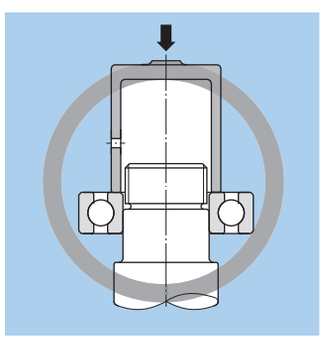


그림15.3 내륜의 압입

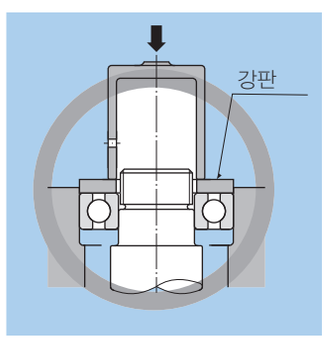


그림15.4 내륜 · 외륜의 동시 압입

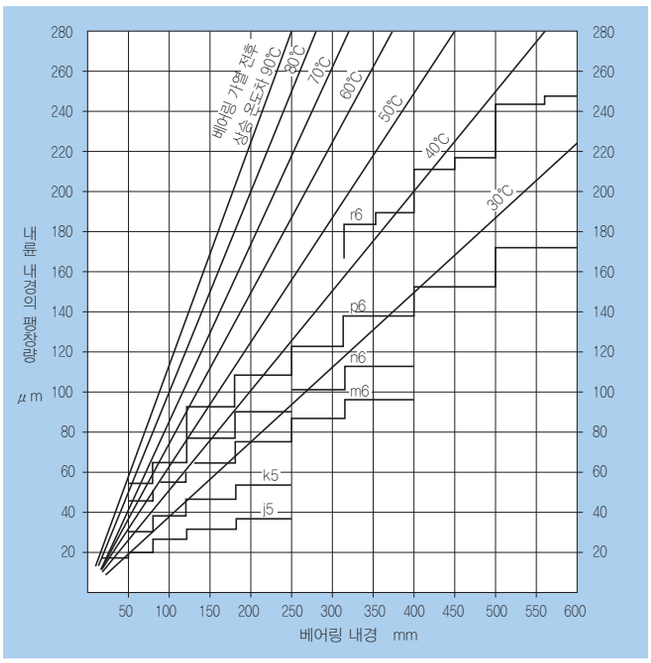


그림15.5 내륜의 열박음에 필요한 가열온도

이때 베어링이 부분적으로 가열되는 것을 방지하기 위해서는 베어링을 금속 그물대에 올려 놓던가, 오일 속에 매달아 가열한다.

항온조 등의 장치를 이용하여 공기중에서 베어링을 가열하는 방법은 베어링을 건조한 상태 그대로 취급할 수 있다.

NU, NJ 또는 NUP 타입과 같이, 턱이 없는 것 또는 한쪽 턱의 실린드리컬 로울러 베어링의 내륜을 가열할 때는 유도가열장치를 이용하면, 베어링은 건조상태에서 단시간에 가열할 수 있다.**(반드시 자기를 없앨 것)**

가열한 베어링을 축에 삽입한 후, 내륜과 축의 턱을 베어링이 냉각될 때까지 밀어넣어 두어서 틈새가 생기는 것을 방지한다.

그림15.6에 나타난 것과 같이, 이 유도가열장치는 해체용 턱에 의해 내륜의 해체에도 이용할 수 있다.

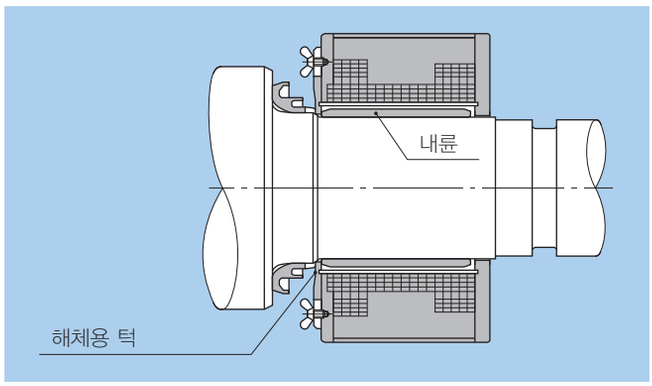


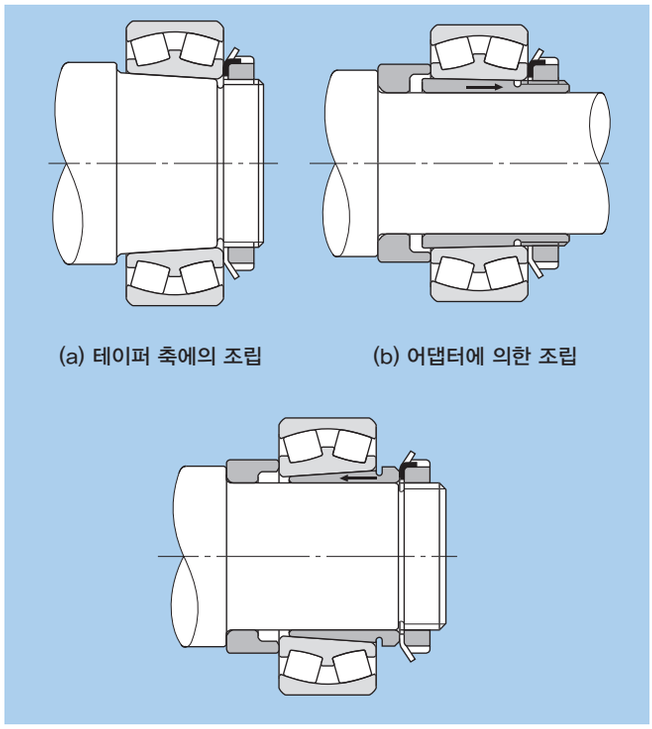
그림15.6 유도가열장치를 내륜의 해체에 이용한 경우

15.2.3 테이퍼 내경 베어링의 조립

소형 베어링은 **테이퍼 축**이나 **해체 슬리브** 또는 **어댑터 슬리브**를 이용하여 **베어링을 로크 너트로 조여서 조립**한다. 너트는 망치 또는 임팩트 스패너로 체결한다**(그림 15.7)**.

대형 베어링은 조임력이 크기 때문에 유압을 이용하여 조립한다.

그림15.8은 테이퍼 축에 베어링을 직접 조립할 경우인데, 끼워맞춤면에 고압의 오일을 보내어(오일 인젝션), 끼워맞춤면의 마찰을 작게하여, 잠금 너트의 체결 토오크를 작게하는 것이다.



(a) 테이퍼 축에의 조립 (b) 어댑터에 의한 조립

(c) 해체 슬리브에 의한 조립

그림15.7 잠금 너트에 의한 조립

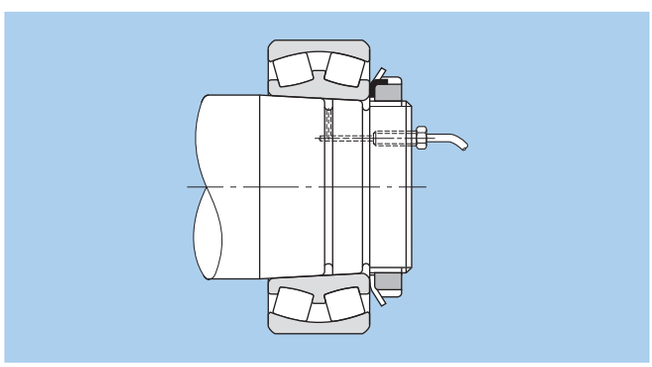


그림15.8 오일 인젝션에 의한 조립

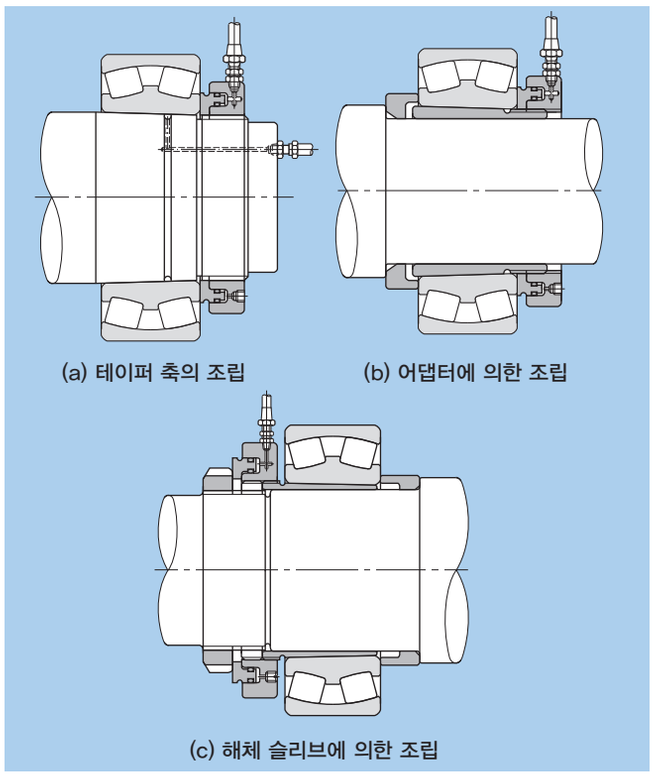


그림15.9 유압 너트에 의한 조립

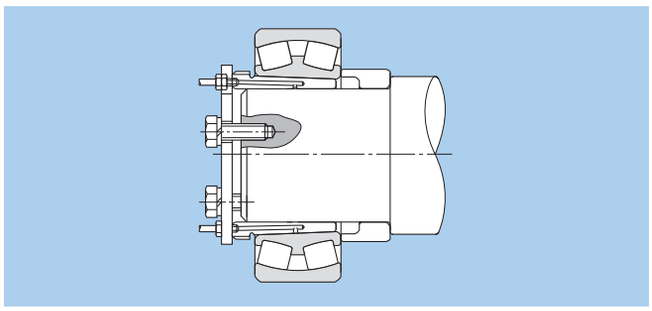


그림15.10 유압 슬리브에 의한 조립

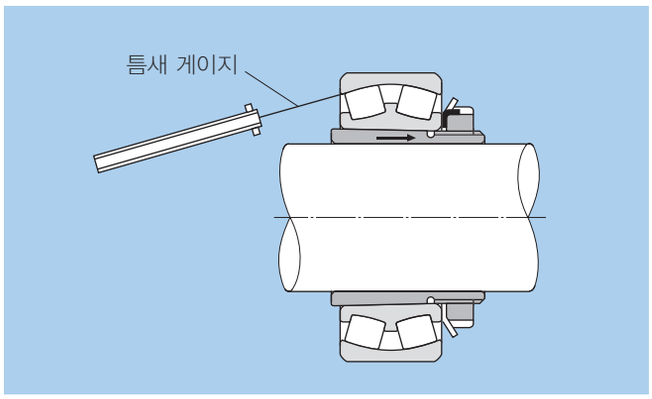


그림15.11 스페리컬 로울러 베어링의 틈새 측정 방법

그림15.9 (a)는 유압 너트를 이용하여 테이퍼 축에 조립하는 방법을 나타낸 것이다.

그림15.9 (b) 및 **(c)**는 어댑터 슬리브 및 해체 슬리브를 이용하여 조립할 경우, 유압 너트에 의한 조립을 나타낸 것이다.

그림15.10은 유압식 해체 슬리브를 이용한 방법을 나타낸 것이다.

테이퍼 내경 베어링은 내륜을 테이퍼 축, 어댑터 슬리브 또는 해체 슬리브의 위를 액시얼 방향으로 밀어넣음에 따라, 간섭량이 증가하고 액시얼 내부틈새가 감소된다. 레이디얼 내부틈새 감소량의 측정으로 간섭량을 추정할 수 있다. 스페리컬 로울러 베어링의 레이디얼 내부틈새의 측정은 **그림15.11**에 나타낸 것과 같이, 로울러를 정확한 위치에 안정시켜 무부하 영역에서의 로울러와 외륜 사이에 틈새게이지(식크네스 게이지)를 끼워 넣어 측정한다. 레이디얼 내부틈새의 감소량 대신에 액시얼 방향의 죄임량을 측정함에 따라, 베어링 내부 틈새를 추정할 수도 있다.

스페리컬 로울러 베어링은 **표15.1**에 나타낸 레이디얼 내부틈새의 감소량 또는 액시얼 방향의 압입량에 이르기까지 액시얼 방향으로 압입하는 것에 의해, 적당한 베어링 내부 틈새를 얻을 수 있다.

중하중이 작용할 때, 고속에서 사용할 때, 또는 내륜과 외륜의 온도차가 클 때 등, 끼워맞춤 간섭량을 크게 할 필요가 있을 경우에는 베어링의 레이디얼 내부틈새가 C3 이상의 베어링을 사용하여 레이디얼 내부틈새의 감소량 또는 액시얼 방향의 압입량을 **표15.1**에 나타낸 최대치로 한다. 이때의 잔류틈새는 **표15.1**에 나타낸 최소잔류틈새 이상으로 할 필요가 있다.

15.2.4 외륜의 조립

외륜을 억지끼워맞춤(타이트 피트)으로 하우징에 조립할 경우, 소형 베어링은 상온에서 외륜을 압입하지만, 간섭량이 클때에는 하우징을 가열하여 외륜을 삽입하는 방법과 외륜을 드라이아이스 등의 냉각제를 사용하여 수축시키는 냉각박음이 이용된다. 냉각박음을 이용할 경우, 베어링 표면에는 공기중의 수분이 결로(이슬이 맺힘)되는 경우가 있기 때문에, 적절한 녹방지의 처리가 필요하다.

15.3 베어링 내부틈새의 조정

앵귤러 볼 베어링 및 테이퍼 로울러 베어링은 **그림15.12**에서 나타낸 것과 같이, 베어링을 조립할 때, 너트를 죄거나 푸는것에 의해, 액시얼 내부틈새를 자유롭게 설정 할 수 있다.

적절한 액시얼 내부틈새 또는 예압량으로 베어링을 조정하기 위해서는 **그림15.13**에 나타낸 것과 같이, 액시얼 내부틈새를 측정하면서 너트를 체결하는 방법, 축 또는 하우징을 회전시켜, 회전 토오크를 확인하면서 너트를 체결하는 방법 및 적당한 두께의 심(스페이서)을 삽입하는 방법이 있다**(그림15.14)**.

표15.1 테이퍼 내경 스페리컬 로울러 베어링의 조립

단위 mm

호칭 베어링 내경 d		레이디얼 내부 틈새의 감소량		액시얼 방향의 죄임량				최소 잔류 내부 틈새		
				테이퍼 1/12		테이퍼 1/30				
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	CN	C3	C4
30	40	0.02	0.025	0.35	0.4	—	—	0.015	0.025	0.04
40	50	0.025	0.03	0.4	0.45	—	—	0.02	0.03	0.05
50	65	0.03	0.035	0.45	0.6	—	—	0.025	0.035	0.055
65	80	0.04	0.045	0.6	0.7	—	—	0.025	0.04	0.07
80	100	0.045	0.055	0.7	0.8	1.75	2.25	0.035	0.05	0.08
100	120	0.05	0.06	0.75	0.9	1.9	2.25	0.05	0.065	0.1
120	140	0.065	0.075	1.1	1.2	2.75	3	0.055	0.08	0.11
140	160	0.075	0.09	1.2	1.4	3	3.75	0.055	0.09	0.13
160	180	0.08	0.1	1.3	1.6	3.25	4	0.06	0.1	0.15
180	200	0.09	0.11	1.4	1.7	3.5	4.25	0.07	0.1	0.16
200	225	0.1	0.12	1.6	1.9	4	4.75	0.08	0.12	0.18
225	250	0.11	0.13	1.7	2	4.25	5	0.09	0.13	0.2
250	280	0.12	0.15	1.9	2.4	4.75	6	0.1	0.14	0.22
280	315	0.13	0.16	2	2.5	5	6.25	0.11	0.15	0.24
315	355	0.15	0.18	2.4	2.8	6	7	0.12	0.17	0.26
355	400	0.17	0.21	2.6	3.3	6.5	8.25	0.13	0.19	0.29
400	450	0.2	0.24	3.1	3.7	7.75	9.25	0.13	0.2	0.31
450	500	0.21	0.26	3.3	4	8.25	10	0.16	0.23	0.35
500	560	0.24	0.3	3.7	4.6	9.25	11.5	0.17	0.25	0.36
560	630	0.26	0.33	4	5.1	10	12.5	0.2	0.29	0.41
630	710	0.3	0.37	4.6	5.7	11.5	14.5	0.21	0.31	0.45
710	800	0.34	0.43	5.3	6.7	13.3	16.5	0.23	0.35	0.51
800	900	0.37	0.47	5.7	7.3	14.3	18.5	0.27	0.39	0.57
900	1 000	0.41	0.53	6.3	8.2	15.8	20.5	0.3	0.43	0.64
1 000	1 120	0.45	0.58	6.8	8.7	17	22.5	0.32	0.48	0.7
1 120	1 250	0.49	0.63	7.4	9.4	18.5	24.5	0.34	0.54	0.77

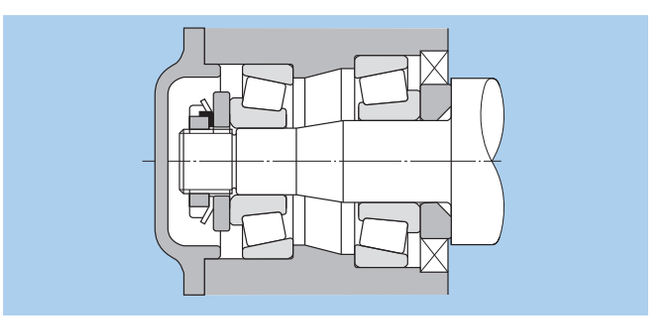


그림5.12 액시얼 내부틈새의 조정

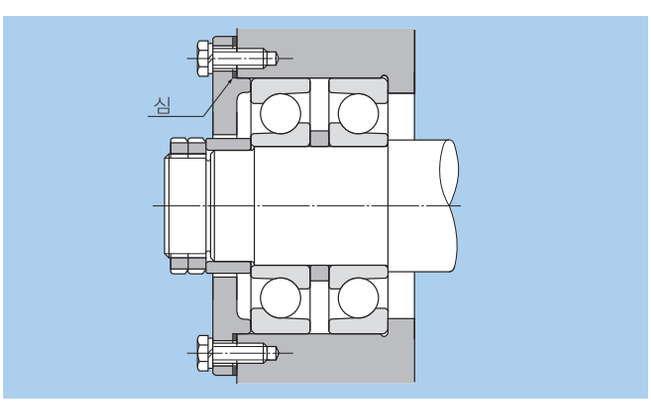


그림15.14 스페이서(심)에 의한 내부틈새의 조정

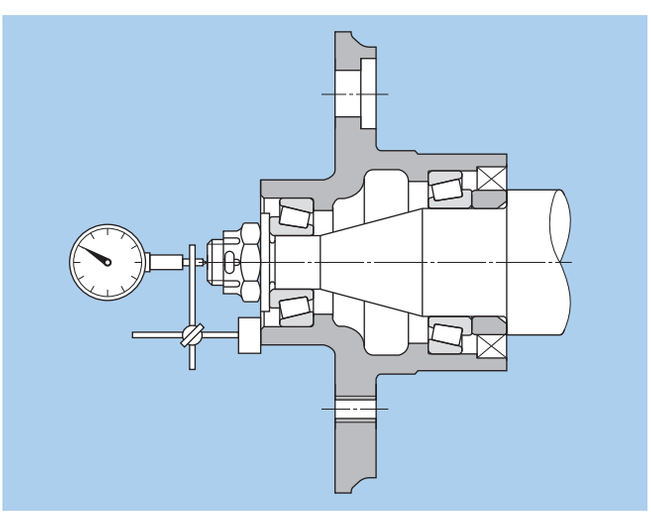


그림15.13 액시얼 내부틈새의 측정

15.4 조립후의 회전검사

베어링 조립후에는 베어링이 확실히 조립되었는지를 확인하기 위하여, 회전검사를 한다. 수동으로 축 또는 하우징을 회전시켜, 이상이 없으면 동력으로 무부하 저속회전시켜 **회전상태를 확인하면서 점점 회전속도 및 부하를 높인다.** 회전중의 소음, 진동 및 온도상승을 조사하여, 어떠한 이상을 발견하였을 때는 회전을 정지시켜, 기계장치를 점검하고 필요에 따라 베어링을 해체하여 조사한다.

베어링의 회전음은 청진기를 하우징에 대어 소리의 크기와 음질을 조사하여 맑은 음이면 정상이다. 높은 금속음 또는 불규칙적인 소리가 발생할 경우에는 무언가의 이상이 있음을 나타낸다. 또, 진동측정기를 이용하여 발생하는 진동의 진폭, 주파수 특성을 정량적으로 측정하는 것에 의해, 이상원인의 추정도 가능하다.

베어링의 온도는 하우징 외부의 온도로 측정하는 것이 일반적이지만, 오일 홀 등을 이용하여 직접 외륜의 온도를 측정할 수 있으면, 보다 정확한 판단을 할 수 있다.

베어링의 온도는 회전시간에 비례하여 상승하며, 일정시간 후에는 정상상태에 이르게 된다. 온도상승이 급격하던가, 온도가 계속 상승하던가, 또는 상당한 고온이 될때에는 정상적인 상태가 아니므로, 점검할 필요가 있다.

15.5 베어링의 해체

정기점검 또는 부품을 교환할 때, 베어링을 해체하여야 하는데, 축 · 하우징은 거의 재사용하며, 베어링도 재사용하는 경우가 적지않다. 이때, 베어링 · 축 · 하우징 및 그 외 부품을 손상시키지 않게끔, 베어링을 해체할 수 있도록 설계를 하여야 하며, 적절한 해체 치공구를 준비해 놓을 필요가 있다. 끼워맞춤의 간섭량이 있는 궤도륜을 해체하기 위해서는 인발하중을 그 궤도륜에만 주어 해체한다. 전동체를 사이에 두고 궤도륜을 뽑아서는 안된다.

15.5.1 스트레이트 내경 베어링의 해체

소형 베어링을 해체하는데는 **그림15.5(a), (b)**에 나타낸 것과 같이, 인발치구를 이용하지만, **그림15.6**과 같이 적절한 해체치공구를 사용하여 프레스에 의한 방법을 이용하면 작업능률이 좋고 베어링 등을 손상시키는 일은 없다.

인발작업을 쉽게하기 위하여, **그림15.17** 및 **그림15.18**에 나타낸 것과 같이, 인발공구의 다리를 걸 수 있게끔 그루우브(잘라낸 홈)를 축의 턱 또는 하우징의 턱에 가공하던가, 외륜을 밀어내기 위한 볼트용의 나사구멍을 하우징의 턱에 미리 가공하여 놓는 방법이 있다**(그림 15.19)**.

억지 끼워맞춤으로 조립된 대형 베어링을 장시간 사용한 뒤에 인발하기 위해서는 끼워맞춤면에 프렛팅 부식이 발생되어 있는 경우가 있기 때문, 큰 인발력이 필요하다.

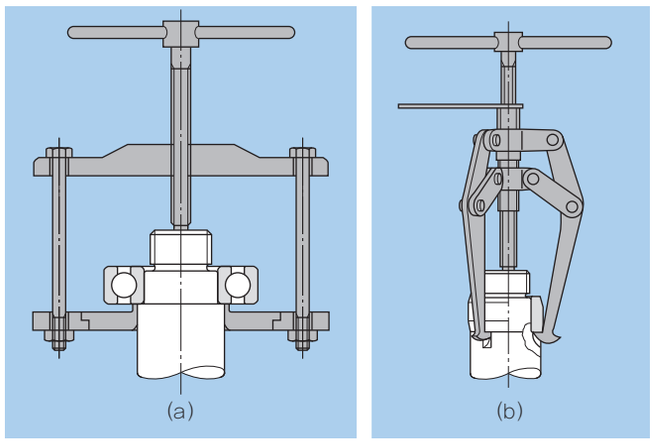
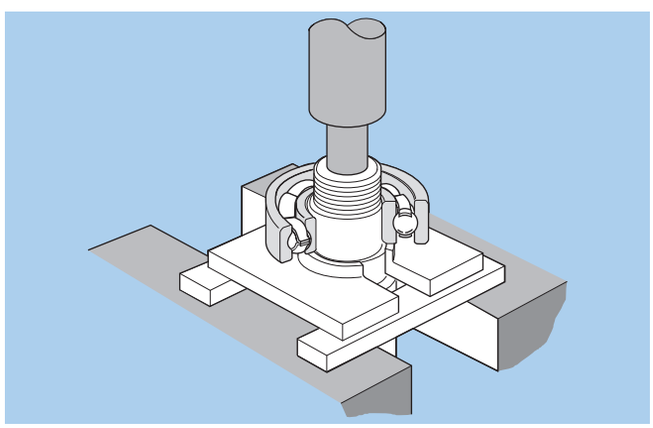


그림15.15 인발 치구에 의한 해체


그림15.16 프레스의 의한 해체

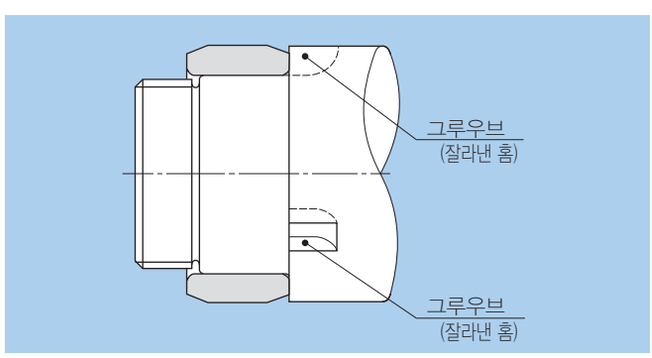


그림15.17 인발용 그루우브(잘라낸 홈)

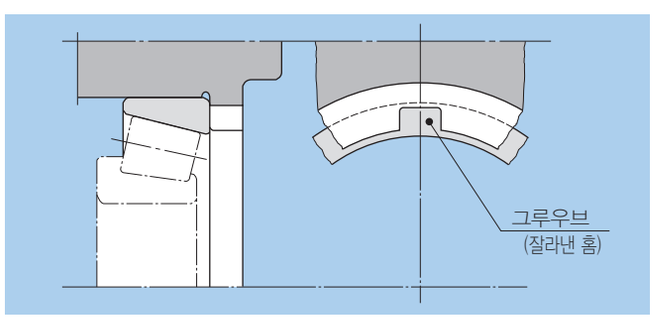


그림15.18 외륜 해체용 그루우브

그렇기 때문에, **그림15.20**에 나타낸 것과 같이, 고압의 오일을 보내서 내륜의 끼워맞춤면 마찰력을 감소시켜 인발하는 방법을 이용한다.

NU NJ 또는 NU 타입의 실린드리컬 로울러 베어링은 **그림15.6**에 나타낸 유도가열장치를 이용하여, 내륜을 가열팽창 하는 것에 의해, 해체할 수 있다. 동일 치수의 베어링을 빈번히 해체할 경우에는 이 방법은 상당히 능률이 높다.

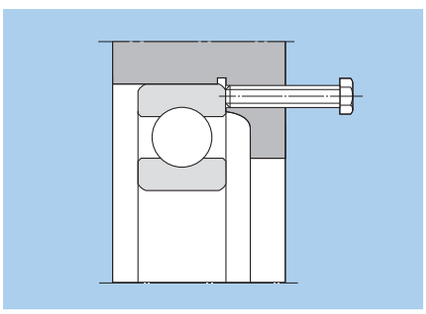


그림15.19 외륜 해체용 볼트

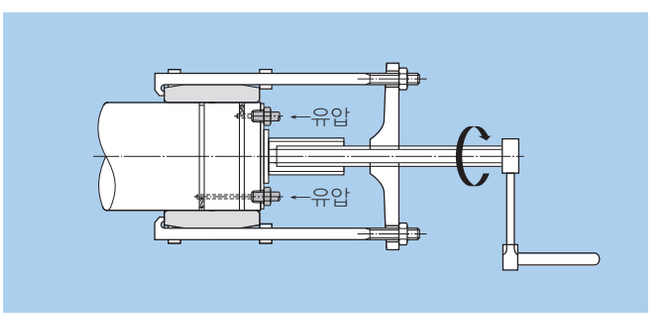


그림15.20 유압에 의한 해체

15.5.2 테이퍼 내경 베어링의 해체

어댑터를 이용하여 조립한 소형 베어링은 로크 너트를 풀은 뒤, **그림15.21**과 같이, 내륜단면에 받침쇠를 대어, 망치 등으로 두드려 해체한다. 해체 슬리브에 조립된 베어링은 **그림15.22**에 나타낸 것과 같이, 잠금 너트를 죄어서 해체 슬리브를 빼낸다.

테이퍼 축, 어댑터 및 해체 슬리브를 이용하여 조립된 대형 베어링은 유압을 이용하면, 해체작업이 용이하다. **그림15.23**은 테이퍼 축에 조립된 베어링의 끼워맞춤면에 유압을 이용하여 해체하는 경우를 나타냈다.

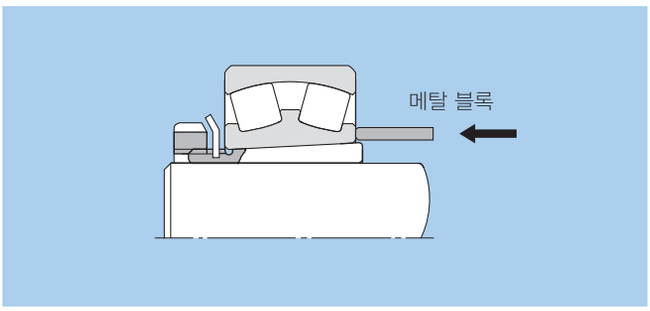


그림15.21 어댑터 타입 베어링의 해체

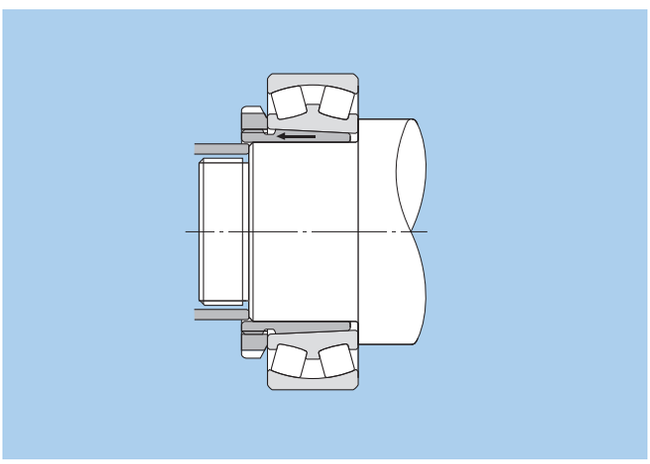


그림15.22 해체 슬리브의 인발

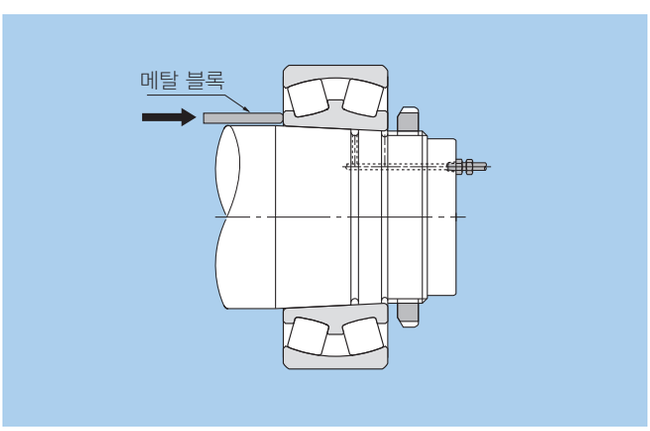
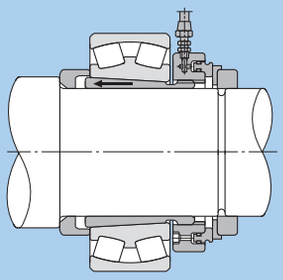
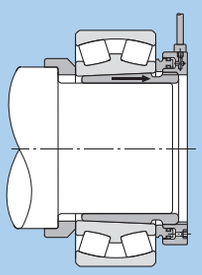


그림15.23 유압에 의한 베어링의 해체

그림15.24는 유압너트를 이용하여 어댑터 슬리브 및 해체 슬리브에 조립된 베어링을 해체하는 경우를 나타낸다. **그림15.25**는 유압식 해체 슬리브에 유압을 보내, 너트에 의하여 슬리브를 빼내는 방법을 나타낸다.



(a) 어댑터 슬리프의 해체



(b) 해체 슬리브의 해체

그림15.24 유압너트에 의한 해체

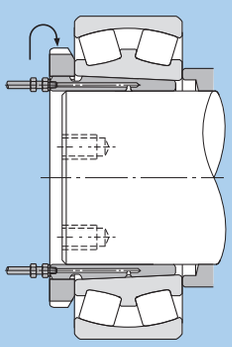


그림15.25 유압식 해체 슬리브의 인발

15. 6 베어링의 보수・점검

베어링 본래의 성능을 충분히 발휘시키고, 될 수 있는 한 오래 유지하기 위하여, 보수 점검을 정기적으로 행함에 따라 베어링의 이상을 조기에 발견할 수 있다.

이에 의해 베어링의 고장 등을 미연에 방지할 수 있고, 생산성・경제성을 고양시킬 수 있다.

베어링 보수관리의 일반적인 방법으로서 아래의 항목을 들 수 있다.

장치 및 기계의 중요성에 따라서, 점검항목과 정기점검의 주기를 정하여 실시하는 것이 보수관리의 면에서 필요하다.

15.6.1 기계 운전상태로서의 점검

베어링의 온도, 음, 진동의 점검과, 윤활제의 성상조사를 해서 윤활제의 보급과 교환시기를 판단한다.

15.6.2 사용 후 베어링의 관찰

사용 후 및 정기점검시의 베어링에 나타난 현상을 잘 관찰하여, 손상이 발견된 경우에는 재발방지책을 취하도록 해야 한다.

또한 베어링의 손상 대책에 관해서는 16항을 참조 바랍니다.

16. 베어링의 손상과 대책

일반적으로 베어링을 올바르게 취급하면, 베어링이 피로수명에 달하기까지 사용할 수 있지만, 예상외로 조기에 손상되는 경우에는 베어링의 선정, 취급, 윤활 등 무언가의 미비함이 원인이라고 생각할 수 있다. 이때 베어링의 사용기계, 사용장소, 사용 조건 및 베어링 주위의 구조 등을 잘 파악한 후에 손상 발생 시의 상태와 손상의 현상에서 생각할 수 있는 몇 개의 추정원인을 종합해 검토하여 같은 종류의 손상재발을 방지할 수 있다. **표16.1**에 베어링의 손상과 주된 발생 원인 및 대책을 나타냈다.

표16.1 베어링의 손상과 주요 발생원인 및 대책

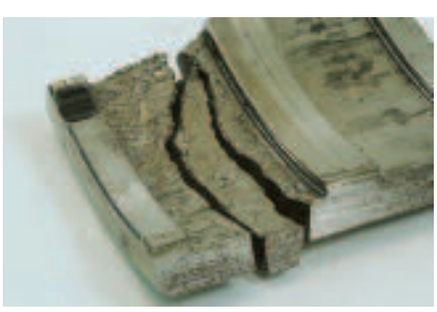
현상		주된 발생 원인	주된 대책
플레이킹 (박리)	궤도면과 전동체 표면이 생선비닐 모양처럼 벗겨진다. 벗겨진 후에 심한 요철이 생길 수 있다.	● 과대한 하중, 피로수명, 취급 불량 ● 조립 불량 ● 축 또는 하우징의 정밀도 불량 ● 내부틈새의 과소 ● 이물질 침입 ● 녹 발생 ● 윤활 불량 ● 이상온도 상승에 의한 경도 저하	● 베어링의 재선정 ● 내부틈새의 재검토 ● 축, 하우징 가공정밀도의 재검토 ● 사용조건의 재검토 ● 조립방법 · 취급개선 ● 베어링 주위의 확인 ● 윤활제, 윤활방법의 재검토
			
소착	베어링이 발열하여 변색하고 타붙으며, 회전이 불가능해진다.	● 내부틈새의 과소(변형에 의한 부분적으로 내부틈새가 작아진 것도 포함) ● 윤활 부족 또는 윤활제의 부적합 ● 과대하중(과대예압) ● 로울러 스큐우 ● 이상온도 상승에 의한 경도 저하	● 윤활제의 재검토 및 양의 확보 ● 내부틈새의 재검토 (내부틈새를 크게 한다) ● 미스얼라이먼트의 방지 ● 사용조건의 재검토 ● 조립방법 · 취급 개선
			
크랙킹 · 깨 짐	부분적으로 깨져 떨어져 있다. 균열되어 있다. 갈라져 있다.	● 과대한 충격하중의 작용 ● 취급 불량(강제 망치의 사용, 큰 이물질의 물림) ● 윤활불량에 의한 표면 변질층의 형성 ● 끼워맞춤 간섭량의 과대 ● 심한 플레이킹 ● 마찰균열 ● 조립 부품의 정밀도 불량(모서리의 라운드가 크다)	● 윤활제의 재검토(마찰균열의 방지) ● 적정한 끼워맞춤의 간섭량 재검토, 재질의 재검토 ● 사용조건의 재검토 ● 조립방법 · 취급의 개선
			

표16.1 계속

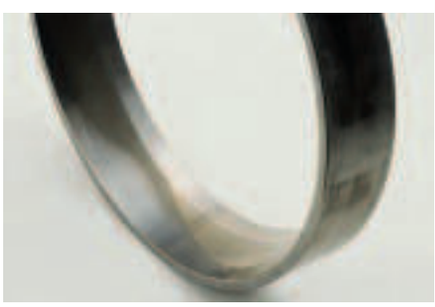
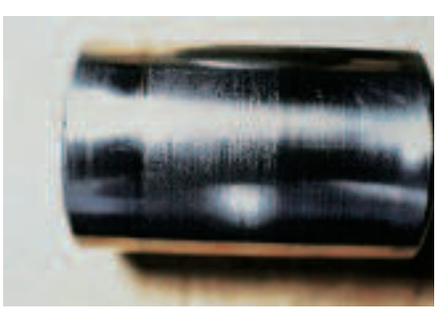
현 상		주된 발생 원인	주된 대책
케이지의 파손	리벳이 느슨해지거나 절단된다. 케이지가 파단된다.	● 과대한 모멘트 하중의 작용 ● 고속회전 또는 심한 회전변동 ● 윤활불량 ● 이물질의 물림 ● 진동이 크다 ● 조립불량(비뚤어진 상태에서 조립)	● 윤활제 · 윤활방법의 재검토 ● 케이지 선정의 재검토 ● 축, 하우징 강성의 검토 ● 사용조건의 재검토 ● 조립방법 · 취급의 개선
			
궤도면의 지그재그 모양	궤도면에 생기는 모양(전동체의 접촉면)이 지그재그 또는 사선으로 되어 있다.	● 축 또는 하우징의 정밀도 불량 ● 부착불량 ● 축 및 하우징의 강성 부족 ● 내부 틈새 과다에 의한 축의 흔들림 회전	● 내부틈새의 재검토 ● 축, 하우징의 가공 정밀도 재검토 ● 축, 하우징의 강성 재검토
			
스미어링 · 스커핑	표면이 거칠고 미소한 용해물질이 붙어 있다. 궤도륜 턱면과 로울러의 단면이 거칠어지는 것을 일반적으로 스커핑이라고 한다.	● 윤활 불량 ● 이물질의 침입 ● 베어링의 기울기에 의한 로울러의 스큐우 ● 액시얼 하중의 과대에 의해, 턱면의 윤활유 공급이 차단된다. ● 면 거칠기가 크다. ● 전동체의 미끄러짐이 크다.	● 윤활제 · 윤활방법의 재검토 ● 밀봉성능의 강화 ● 예압의 재검토 ● 사용조건의 재검토 ● 조립방법 · 취급의 개선
			
녹 · 부 식	표면이 일부 또는 전면에 녹슬어 있다. 전동체의 피치상에 녹스는 경우도 있다.	● 보관상태의 불량 ● 포장 불량 ● 방청제의 부족 ● 수분 · 산 등의 침입 ● 맨손으로 취급	● 보관중의 녹 방지 대책 ● 윤활제의 정기검사 ● 밀봉성능의 강화 ● 조립방법 · 취급의 개선
			

표16.1 계속

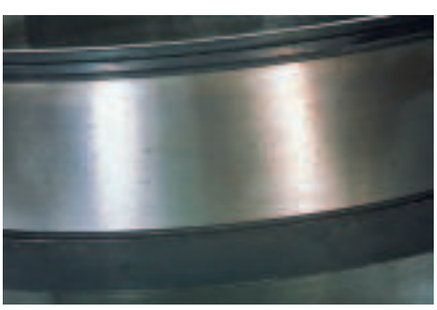
현 상		
프렛팅 끼워맞춤면에 적색 녹의 마모분이 발생하는 것과 궤도면에 전동체 피치에 생긴 브리넬 압흔현상이 있다.  	주된 발생 원인	● 끼워맞춤 간섭량의 부족 ● 베어링의 요동각이 작다 ● 윤활 부족(무윤활 상태) ● 변동 하중 ● 운송중의 진동, 정지중의 진동
	주된 대책	● 베어링의 재선정 ● 윤활제, 윤활방법의 재검토 ● 끼워맞춤 간섭량의 재검토 및 끼워맞춤 면에 윤활제를 도포한다. ● 내륜 · 외륜의 분리 포장(운송시)
마 모 표면이 마모되어, 치수변화를 일으킨다. 거칠고 흠집이 발생하는 경우가 많다. 	주된 발생 원인	● 윤활제 속으로 이물질이 침임 ● 윤활 부족 ● 로울러의 스큐우
	주된 대책	● 윤활제, 윤활방법의 재검토 ● 밀봉성능의 강화 ● 미스얼라이먼트 방지
전류 부식 궤도면이 분화구 모양으로 파이고, 더 진전되면 파도형상이 된다.  	주된 발생 원인	● 궤도면에 전류가 통한다.
	주된 대책	● 전류가 통하지 않게 한다. ● 베어링을 절연 한다.
압흔 · 흠집 딱딱한 이물질의 물림. 충격에 의한 표면의 파임 및 조립시 찰과상의 흠집  	주된 발생 원인	● 딱딱한 이물질의 침입 ● 플레이킹 조각의 물림 ● 취급불량에 의한 타격, 낙하 ● 비뚤어진 상태로 조립
	주된 대책	● 조립방법 · 취급의 개선 ● 밀봉성능의 강화(이물질 침입의 방지대책) ● 베어링 주변의 확인(금속조각이 원인일 때)

표16.1 계속

현 상		주된 발생 원인	주된 대책
크리이프	내경면 · 외경면의 미끄럼에 의해, 표면이 거울면처럼 된다. 변색과 스커핑 현상이 발생되는 경우도 있다.  	● 끼워맞춤의 간섭량 부족 ● 슬리브의 체결 부족 ● 정상이 아닌 온도상승 ● 과대하중의 작용	● 끼워맞춤 간섭량의 재검토 ● 사용조건의 재검토 ● 축, 하우징의 가공 정밀도 재검토 ● 궤도륜의 폭면 체결
반점	궤도면의 광택이 없어지고 배껍질 모양의 반점처럼 거칠어진다. 미소한 눌린자국의 집합 형상  	● 이물질의 침입 ● 윤활 불량	● 윤활제 · 윤활방법의 재검토 ● 밀봉장치의 재검토 ● 윤활유의 청정화(필터 등에 의한 여과)
피일링	미소한 플레이킹(10μm 정도의 크기)이 집합된 부분을 말한다. 플레이킹에 달하지 않은 균열도 무수히 존재한다. (로울러 베어링에 발생하기 쉽다.) 	● 이물질의 침입 ● 윤활 부족	● 윤활제 · 윤활방법의 재검토 ● 밀봉성능의 강화(이물질 침입의 방지대책) ● 길들이기 운전을 실시

17. 기술 데이타

17.1 깊은 홈 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새와 액시얼 내부틈새의 관계

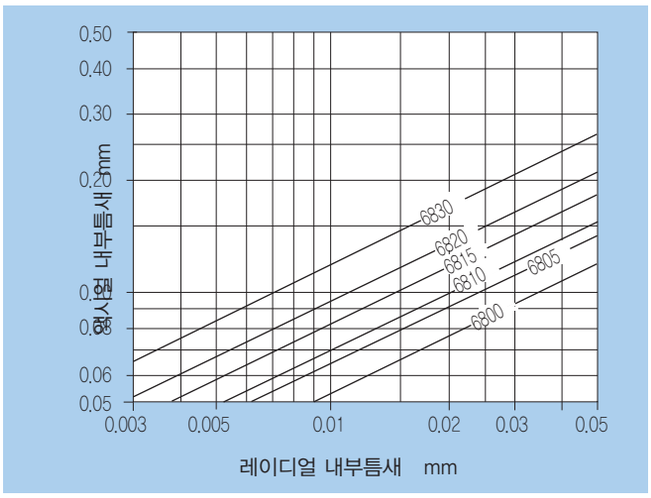


그림17.1.1 68계열의 레이디얼 내부틈새와 액시얼 내부틈새

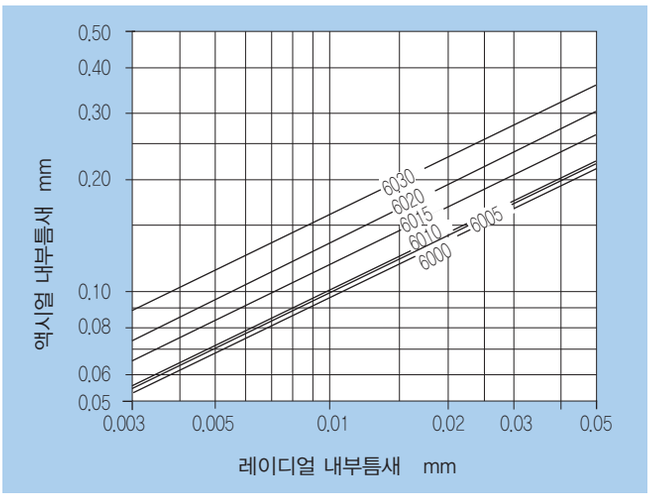


그림17.1.3 60계열의 레이디얼 내부틈새와 액시얼 내부틈새

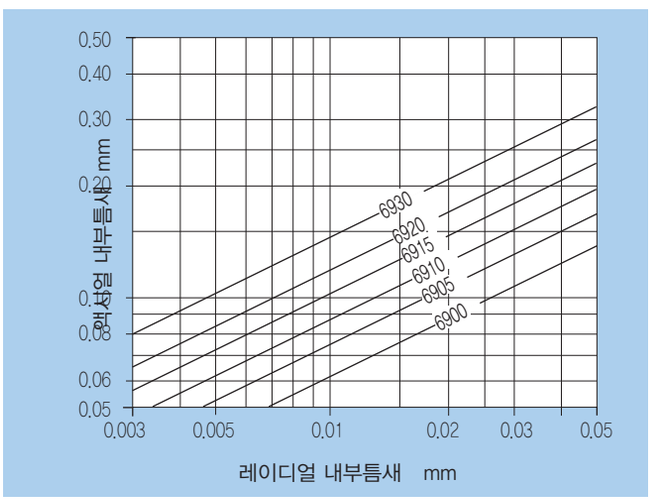


그림17.1.2 69계열의 레이디얼 내부틈새와 액시얼 내부틈새

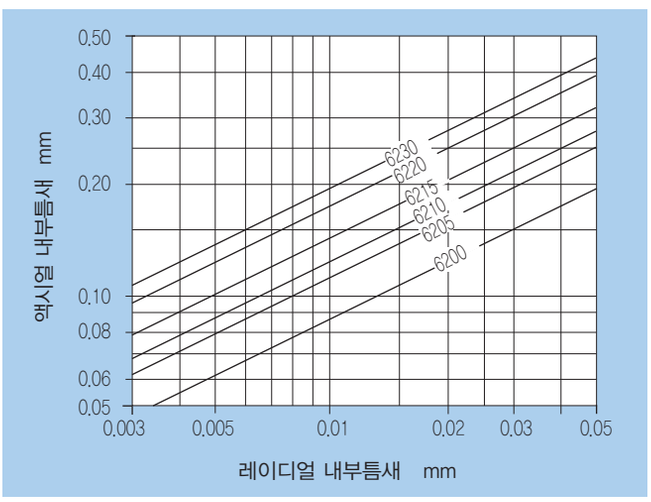


그림17.1.4 62계열의 레이디얼 내부틈새와 액시얼 내부틈새

17.2 앵귤러 볼 베어링의 액시얼 하중과 액시얼 변위

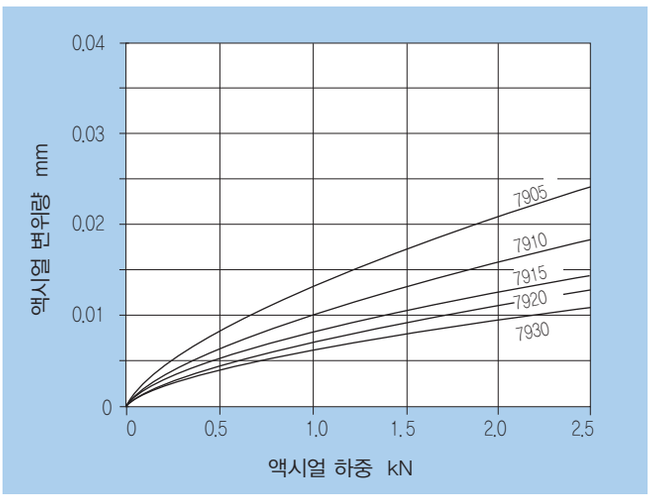


그림17.2.1 79계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

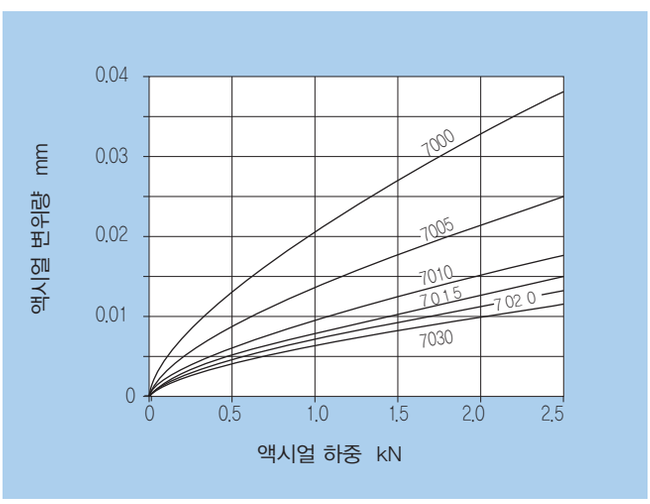


그림17.2.2 70계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

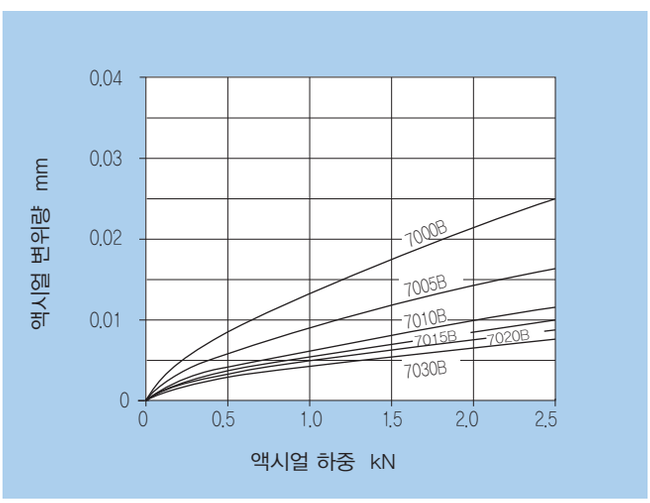


그림17.2.3 70B계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

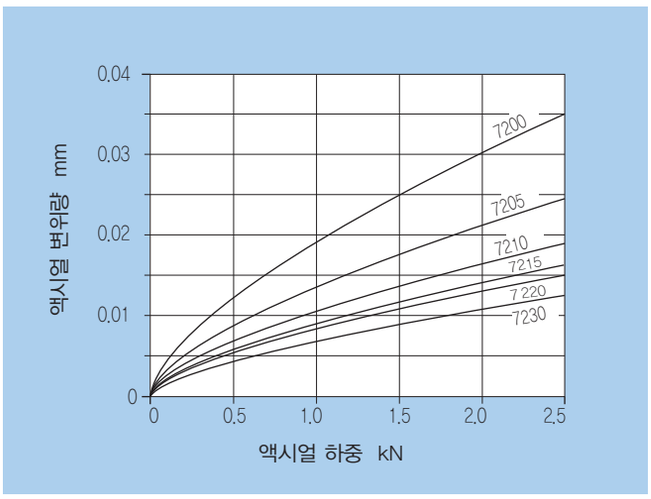


그림17.2.4 72계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

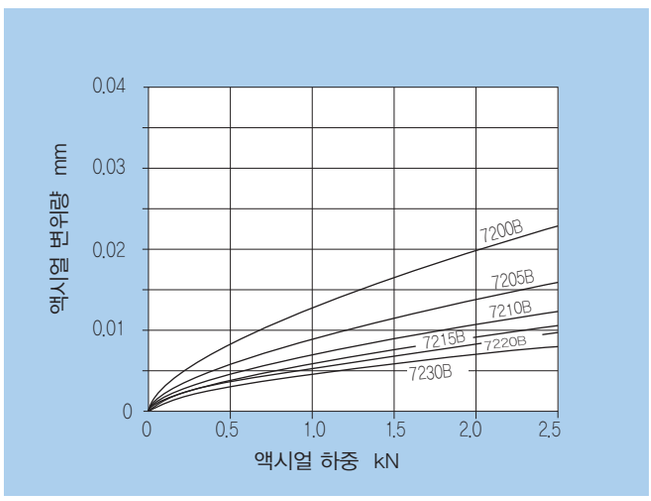


그림17.2.5 72B계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

17.3 테이퍼 로울러 베어링의 액시얼 하중과 액시얼 변위

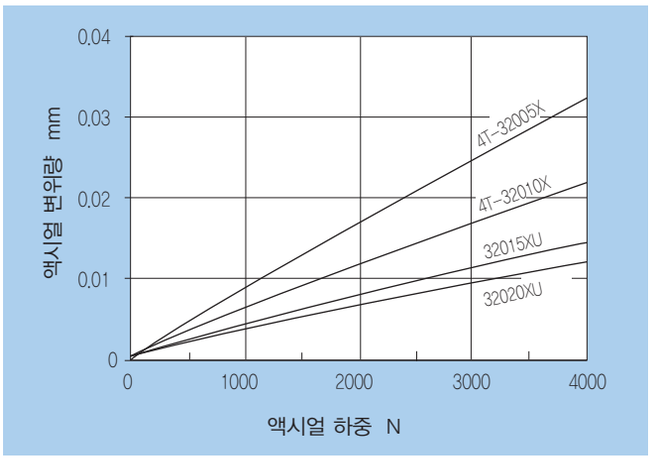


그림17.3.1 320계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

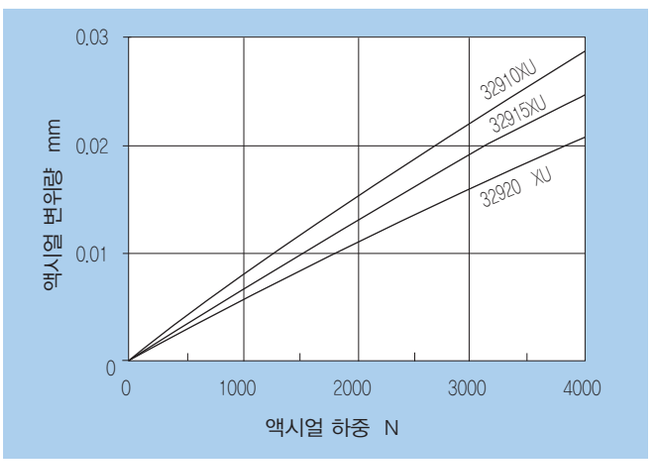


그림17.3.2 329계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

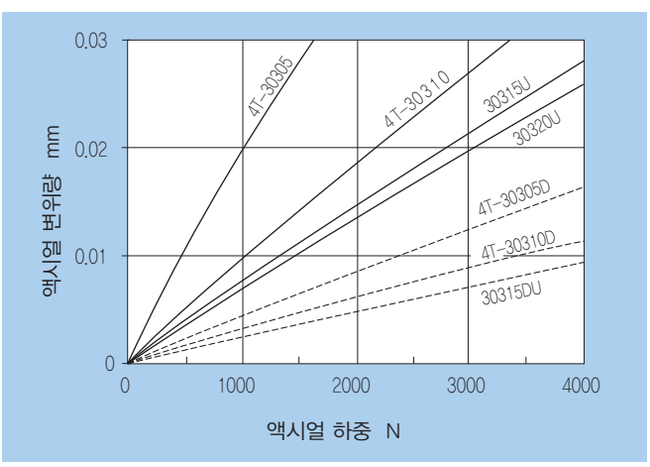


그림17.3.3 303계열과 303D계열의 액시얼 하중과 액시얼 변위량

주) 축 및 하우징이 강체인 경우의 값이다.
축 · 하우징의 형상 및 끼워맞춤조건에 따라서는 액시얼 변위량이 크게 되는 경우가 있다.

17.4 볼 베어링의 허용 액시얼 하중

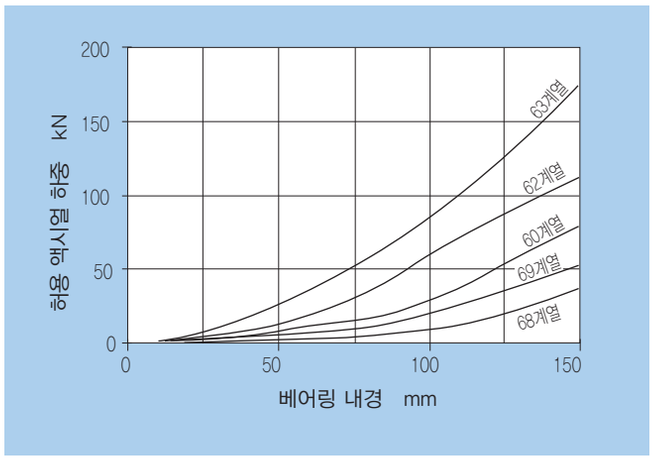


그림17.4.1 깊은 홈 볼 베어링의 허용 액시얼 하중

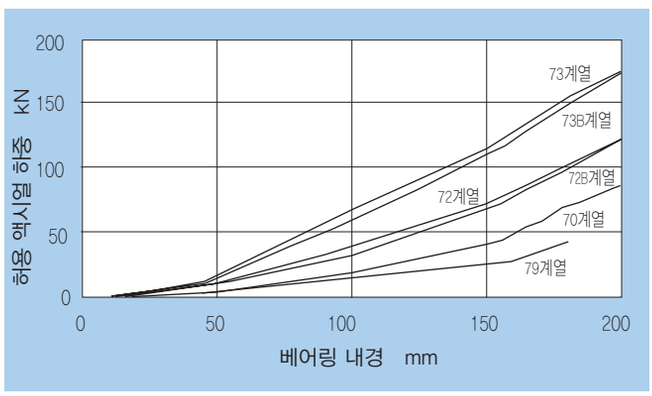


그림17.4.2 앵귤러 볼 베어링의 허용 액시얼 하중

주) 깊은 홈 볼 베어링, 앵귤러 볼 베어링에 액시얼 하중이 작용했을 때에, 접촉타원이 궤도면의 턱에 상승하는 하중을 허용액시얼 하중으로 한다.

17.5 끼워맞춤면의 압력

끼어맞춤면에 발생한 압력 및 최대 응력의 계산식을 **표17.5.1**에 나타냈다.

베어링의 내륜, 외륜의 평균 홈 경은 근사적으로 **표17.5.2**로 구할 수 있다.

끼워맞춤 면압에 실제로 유효하게 작용하는 끼워맞춤의 간섭량, 즉 유효간섭량 Δ_{deff}은 베어링 내경과 축 치수의 측정치에 의해 계산한 간섭량(이론 간섭량)보다 작다. 이것은 주로 마무리 가공면의 거칠기 영향에 의한 것으로, 다음에 나타낸 감소량을 예상할 필요가 있다.

연삭축 : 1.0 ～ 2.5 μm
선삭축 : 5.0 ～ 7.0 μm

표17.5.1 끼워맞춤면의 압력 및 최대응력

끼워맞춤 조건		계 산 식	기호(단위 N{kgf}, mm)
끼워맞춤면압 MPa {kgf/mm^2}	강제 중실축과 내륜의 끼워맞춤	$P = \frac{E}{2}\frac{\Delta_{deff}}{d}\left\{1-\left(\frac{d}{D_i}\right)^2\right\}$	d : 축경, 내륜내경 d_o : 중공축 내경 D_i : 내륜 평균 홈 경 Δ_{deff} : 유효 끼워맞춤 간섭량 E : 탄성계수 = 208 000 MPa { 21 200 kgf / mm^2 }
	강제 중공축과 내륜의 끼워맞춤	$P = \frac{E}{2}\frac{\Delta_{deff}}{d}\frac{[1-(d/D_i)^2][1-(d_o/d)^2]}{[1-(d_o/D_i)^2]}$	
	강제 하우징과 외륜의 끼워맞춤	$P = \frac{E}{2}\frac{\Delta_{Deff}}{D}\frac{[1-(D_o/D)^2][1-(D/D_h)^2]}{[1-(D_o/D_h)^2]}$	D : 하우징 내경, 베어링 외경 D_o : 외륜 평균 홈 경 D_h : 하우징 외경 Δ_{Deff} : 유효 끼워맞춤 간섭량
최대응력 MPa {kgf/mm^2}	축과 내륜의 끼워맞춤	$\sigma_i \max = P\frac{1+(d/D_i)^2}{1-(d/D_i)^2}$	내륜 내경면의 접선응력이 최대
	하우징과 외륜의 끼워맞춤	$\sigma_i \max = P\frac{2}{1-(D_o/D)^2}$	외륜 내경면의 접선응력이 최대

표17.5.2 평균 홈 경(근사식)

베어링 형식		평균 홈 경	
		내 륜 (D_i)	외 륜 (D_o)
깊은 홈 볼 베어링	모든 형식	$1.05\frac{4d+D}{5}$	$0.95\frac{d+4D}{5}$
실린드리컬[1] 로울러 베어링	모든 형식	$1.05\frac{3d+D}{4}$	$0.98\frac{d+3D}{4}$
스페리컬 로울러 베어링	모든 형식	$\frac{2d+D}{3}$	$0.97\frac{d+4D}{5}$

d : 내륜 내경 mm
D : 외륜 외경 mm
주1) 평균 홈 경은 양턱을 포함한 경우의 값을 나타낸다.

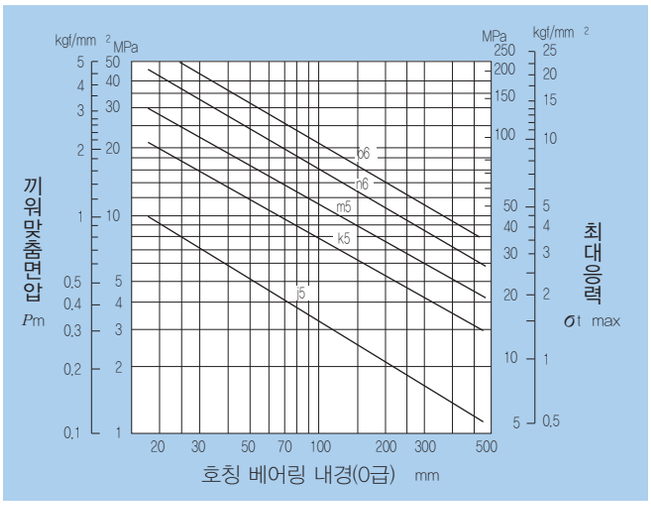


그림17.5.1 각 끼워맞춤[1]에 따른 평균 끼워맞춤 간섭량에 의한 면압 Pm과 최대 응력 σt max

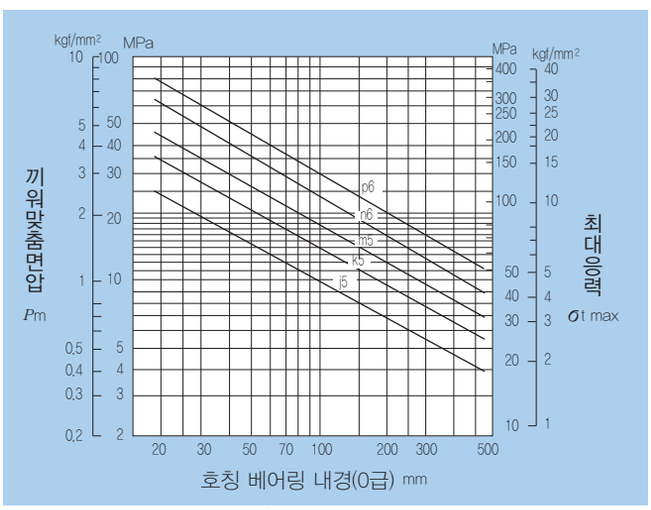


그림17.5.2 각 끼워맞춤[1]에 따른 최대 끼워맞춤 간섭량에 의한 면압 Pm과 최대 응력 σtmax

1) 추천 끼워맞춤에 대해서는 A–50을 참조바랍니다.

17.6 압입 및 인발에 요하는 힘

축에 내륜을 또는 하우징에 외륜을 압입하거나, 인발할 경우에 요하는 힘은 다음 식(17.1)(17.2)에 의해 구할 수 있다.

축과 내륜의 경우

$$K_d = \mu \cdot P \cdot \pi \cdot d \cdot B \cdots\cdots (17.1)$$

하우징과 외륜의 경우

$$K_D = \mu \cdot P \cdot \pi \cdot D \cdot B \cdots\cdots (17.2)$$

여기서,

K_d : 내륜의 압입 또는 인발력 N {kgf}

K_D : 외륜의 압입 또는 인발력 N {kgf}

P : 끼워맞춤면의 면압 MPa {kgf/mm²}
(**표17.5.1** 참조)

d : 축경, 내륜 내경 mm

D : 하우징 내경, 외륜 외경 mm

B : 내륜 또는 외륜의 폭

μ : 미끄럼 마찰계수(**표17.6.1** 참조)

표17.6.1 압입, 인발의 미끄럼 마찰계수

항 목	μ
내(외)륜을 스트레이트 축(내경)에 압입할 때	0.12
내(외)륜을 스트레이트 축(내경)에서 인발할 때	0.18
내륜을 테이퍼 축 또는 슬리브에 압입할 때	0.17
내륜을 테이퍼 축에서 인발할 때	0.14
축, 베어링에 슬리브를 압입할 때	0.30
축, 베어링에서 슬리브를 인발할 때	0.33

MEMO

볼·로울러 베어링



차 례

깊은 홈 볼 베어링 ····· B- 5

깊은 홈 볼 베어링 67,68,69,160,60,62,63,64 ····· B- 8

팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링 EC–60,EC–62,EC–63 ····· B-26

AC베어링 AC–60,AC–A2,AC–63 ····· B-28

미니어쳐 볼 베어링 · 소형 볼 베어링 ····· B-31

미터계열 67,68,69,60,62,63,BC ····· B-34

인치계열 R,RA ····· B-38

스냅 링 홈, 스냅 링 타입 SC ····· B-40

앵귤러 볼 베어링 ····· B-43

앵귤러 볼 베어링 · 조합 앵귤러 볼 베어링 79,70,72,72B,73,73B ····· B-46

4점 접촉 볼 베어링 QJ2,QJ3 ····· B-58

복열 앵귤러 볼 베어링 52,53 ····· B-60

스페리컬 볼 베어링 ····· B-65

12(K), 22(K), 13(K), 23(K) ····· B-66

어댑터 (스페리컬 볼 베어링용) ····· B-72

실린드리컬 로울러 베어링 ····· B-77

NU, NJ, NUP, N, NF10, 2, 22, 3, 23, 4 ····· B-80

L타입 슬리브 HJ2, 22, 3, 23, 4 ····· B-98

복열 실린드리컬 로울러 베어링 NN49(K), NNU49(K), NN30(K), NNU30(K) ····· B-102

4열 실린드리컬 로울러 베어링 4R ····· B-108

테이퍼 로울러 베어링 ····· B-119
미터계열 329X,320X,330,331,302,322,322C,332,303,303D,313X,323,323C ····· B-128
인치계열 ····· B-146
복열 테이퍼 로울러 베어링 (외향형) 4130,4230,4131,4231,4302,4322,4303,4303D,4323 ····· B-184
복열 테이퍼 로울러 베어링 (내향형) 3230,3231 ····· B-198
4열 테이퍼 로울러 베어링 CR0 ····· B-202

스페리컬 로울러 베어링 ····· B-219
239(K),230(K),240(K30),231(K),241(K30),222(K),232(K),213(K),223(K) ····· B-222
어댑터(스페리컬 로울러 베어링용) ····· B-242
해체슬리브(스페리컬 로울러 베어링용) ····· B-247

스러스트 베어링 ····· B-255
스러스트 볼 베어링 511,512,513,514 ····· B-258
스러스트 스페리컬 로울러 베어링 292,293,294 ····· B-262


NTN
JAPAN 6E
NTN
JAPAN 6C


오픈 타입


쉬일드 타입


시일 타입(비접촉)


팽창 보정 타입

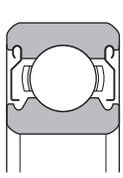
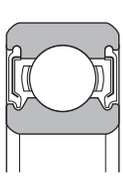
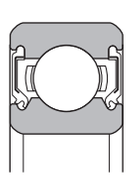
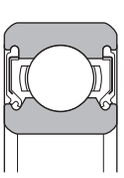
1. 구조 및 특성

구름 베어링 중에서 가장 다방면으로 사용되고 있는 깊은홈 볼 베어링은 내륜 · 외륜 모두 궤도가 원호상의 깊은 흠으로 되어 있으며, 레이디얼 하중, 양방향의 액시얼 하중, 또는 그 조합인 합성하중을 받을 수 있어, 고속회전에도 적합하다.

이 형식의 베어링에는 시일 타입 외에 그리스를 봉입한 밀봉 타입 볼 베어링 (양쪽 시일 또는 양쪽 쉬일드 베어링)과 스냅 링 타입 베어링 등도 있기 때문, 이들을 사용하면 베어링 주위의 구조, 설계를 간단히 할 수 있다.

표1에 밀봉 타입 볼 베어링의 구조와 특성을 나타냈다.

표1 밀봉 타입 볼 베어링의 구조와 특성

형식 및 기호		쉬일드 타입	시일타입		
		비접촉 타입 ZZ	비접촉 타입 LLB	접촉 타입 LLU	저 토오크 타입 LLH
구 조					
		• 금속의 쉬일드판을 외륜에 고정시키고 내륜 시일 면의 V홈과의 래비린스 틈새를 형성.	• 강판에 합성고무를 접착한 시일판을 외륜에 고정시키고 시일 끝부분은 내륜 시일 면의 V홈에 따라 래비린스틈새를 형성.	• 강판에 합성고무를 접착한 시일 판을 외륜에 고정시키고 시일 끝부분은 내륜 시일 면의 V홈 측면에 접촉되어 있다.	• 기본 구조는 LU와 같지만, 시일 끝부분의 립을 특수설계하고, 흡착방지의 슬리트를 가공하여 저토오크 시일을 형성.
성능비교	마찰 토오크	작 음	작 음	약간 큼	중 간
	방진성	양 호	ZZ타입 보다 양호	가장 우수함	LLB타입 보다 우수함
	방수성	부 적 합	부 적 합	극히 양호	양 호
	고속성	오픈타입과 같음	오픈타입과 같음	접촉 시일에 의한 한계가 있음	LLU타입 보다 우수함
	허용온도범위 [1)]	윤활제에 의함	−25℃~120℃	−25℃~110℃	−25℃~120℃

주1) 허용온도 범위는 표준품에 대하여 나타낸 것으로, 이 온도범위를 초과하는 저온, 고온에서의 사용에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.
비고 그림은 양쪽 쉬일드, 시일 타입 베어링을 나타냈지만, 한쪽 쉬일드(Z), 시일(LB, LU, LH) 타입 베어링도 제작하고 있다. 한쪽 쉬일드, 시일 타입 베어링은 그리스를 봉입하지 않는다.

2. 표준 케이지 형식

깊은 홈 볼 베어링에는 **표2**에 나타낸 것과 같이, 일반적으로 프레스케이지가 사용되지만, 치수가 큰 베어링 또는, 고속용 베어링에는 기계가공 케이지가 사용된다.

표2 깊은 홈 볼 베어링의 표준 케이지

베어링계열	프레스케이지	기계가공 케이지
67	6700~ 6706	—
68	6800~ 6834	6836~ 68/600
69	6900~ 6934	6936~ 69/500
160	16001~16052	16056~16072
60	6000~ 6052	6056~ 6084
62	6200~ 6244	—
63	6300~ 6344	—
64	6403~ 6416	—

3. 그 외의 베어링의 형식

3. 1 스냅 링 타입 베어링

외륜외경에 스냅 링을 끼운것으로, 이 스냅 링을 이용하여 액시얼 방향으로 위치결정이 가능하기 때문, 하우징에 조립이 쉬어진다. 이 타입은 오픈 타입 외에 쉬일드, 시일타입도 제작하고 있으니 NTN으로 문의바랍니다.

3. 2 팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링(크리이프방지 베어링)

팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링은 표준 베어링과 주요치수가 같으며, 외륜 바깥 원주부에 가공한 홈에 열 팽창율이 큰 고분자 재료를 성형시킨 베어링이다(**그림1** 참조). 경합금 하우징에 이 베어링을 직접 압입하여 사용하면, 고분자 재료의 외경과 경합금 하우징 내경의 열팽창이 거의 일치되게끔 설계하였으므로 넓은 온도 범위에서 안정된 끼워맞춤이 가능하기 때문, 외륜의 크리이프 발생을 방지할 수 있는 특징이 있다.

(1) 허용 하중

외륜의 강도를 고려하여, 허용하중 C_p(치수표 참조)를 설정했기 때문, 베어링에 걸리는 최대하중은 이 C_p이하로 되게끔 선정할 필요가 있다.

(2) 하우징과의 끼워맞춤

경합금 하우징과의 추천 끼워맞춤을 **표3**에 나타냈다. 이 베어링을 하우징에 압입할 경우, 고분자 재료에 흠을 내지않는 것이 중요하다. 그렇게 하기 위해서는 하우징 내경의 입구는 반드시 **그림2**에 나타낸 것과 같이, 10°~15°의 모떼기를 줄 필요가 있다. 또, 끼워맞춤을 할 때에도 베어링을 비뚤어진 상태로 끼워넣지 않도록, **그림2**와 같이, 프레스에 의해 압입하는것을 추천한다.

(3) 레이디얼 내부틈새

레이디얼 내부틈새의 규격은 표준 깊은 홈 볼 베어링과 같다. 이 베어링은 보통 사용조건에서 끼워맞춤 할 경우에는 C3틈새를

표3 외륜과 하우징 내경과의 추천 끼워맞춤

조 건		적용 베어링	하우징 내경의 공차역 등급
하중의 종류 등	하우징 재질		
외륜회전하중 내륜회전하중 경하중 방향부정하중 보통하중	Al 합금 Mg 합금 등의 경합금	깊은 홈 볼 베어링 실린드리컬 로울러 베어링	H6
외륜회전하중 중하중 방향부정하중 충격하중	Al 합금 Mg 합금 등의 경합금	살이 두꺼운 타입의 깊은 홈 볼 베어링	N6

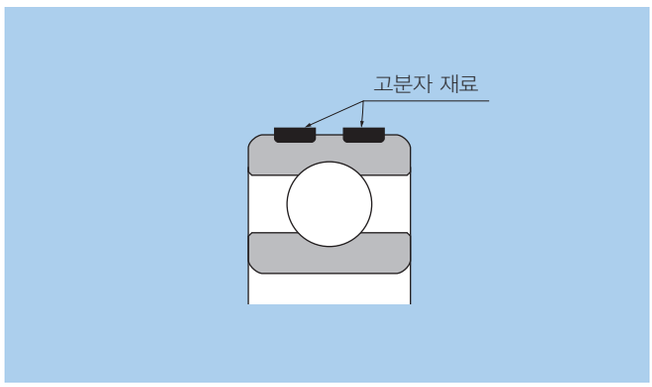


그림1 팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링

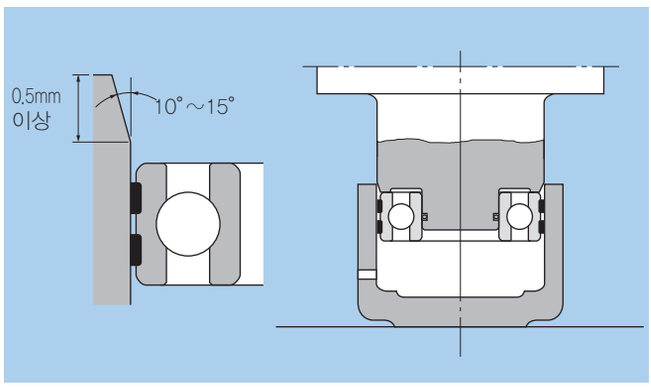


그림2 조립방법과 하우징 내경의 모떼기 그림

적용한다.

볼 베어링 이외에 로울러 베어링도 제작하고 있으니, 상세한 내용에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

(4) 허용온도범위

−20℃~120℃

3. 3 장수명 베어링(TMB베어링 · TAB베어링)

표준 깊은 홈 볼 베어링과 주요치수는 같지만, 특수 열처리를 했기 때문, 장수명을 기대할 수 있는 베어링이며, 특히 이물질의 영향을 받아, 수명이 감소되는 경우에는 효과적이다.

특징은 다음과 같다.

- 정격하중은 표준 베어링과 같지만, TMB베어링은 베어링 특성계수 a_2=2.2, TAB베어링은 베어링 특성계수 a_2=3.6을 적용한다.
- 표준 베어링의 63 시리즈 대신에 62 시리즈의 TMB 볼베어링을 사용할 수 있고, 경량 · 소형화에 의한 콤팩트 설계가 가능하다.
- 이물질에 의한 수명 저하는 표준 베어링에 비해 적다.

이 베어링에 대해서는 치수표에 기재되어 있지 않으니, 상세한 내용에 대해서는 NTN으로 문의 바랍니다.

3. 4 AC베어링(크리이프 방지 베어링)

AC 베어링은 표준 베어링과 주요치수가 같으며, 외륜외경에 가공된 2개의 홈에 O링을 끼워넣은 베어링이다(그림3).

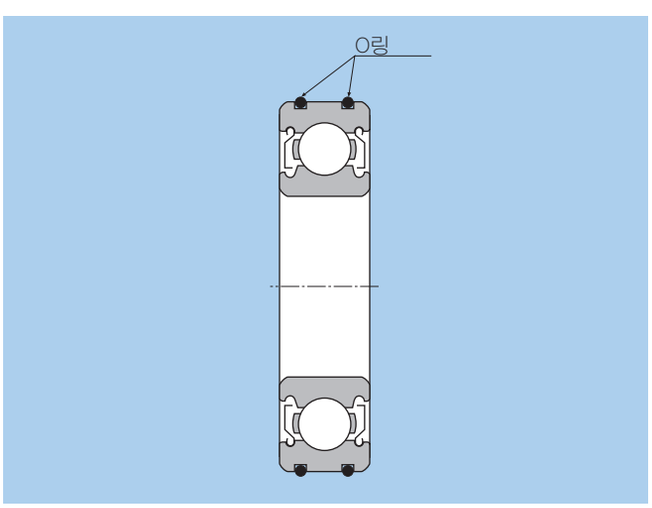


그림3 AC 베어링

이 베어링은 외륜회전하중이 작용하며, 외륜을 억지 끼워맞춤할 수 없는 사용장소에서 크리이프가 발생할 염려가 있을 경우에 적합하다. 또, 액시얼 방향으로 이동이 가능하기 때문에 축의 열팽창에 의한 성장을 허용하는 자유측 베어링으로서 사용할 수 있다. 하우징에 조립하기 전에 2개의 O링사이에 고점도(점도 100mm²/s 이상)의 오일 또는 그리스를 도포한다. 이 오일 또는 그리스가 하우징 사이에 유막을 형성하고, 하우징 안에서 외륜의 접촉을 방지하여 외륜이 크리이프가 생기기 어렵게 한다.

또, 외륜의 회전력(spin)은 O링과 하우징과의 마찰력에 의해 방지한다.

(1) 허용하중

외륜강도를 고려하여 허용하중 C_p (치수표 참조)를 설정하고 있어서 베어링에 걸리는 최대하중을 이 C_p 이하로 되도록 선정할 필요가 있다.

(2) 하우징과 끼워맞춤

강제하우징과의 추천 끼워맞춤을 표4에 나타냈다.

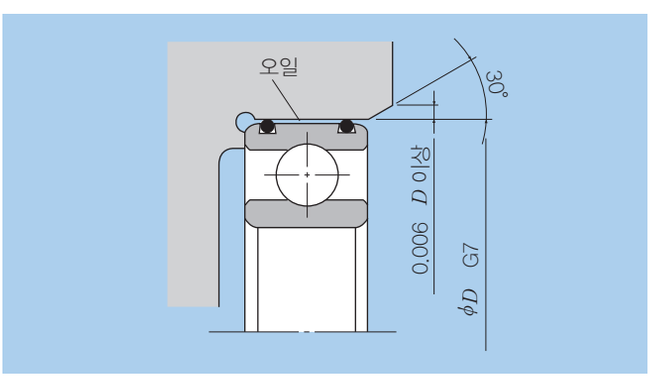


그림4 하우징형상

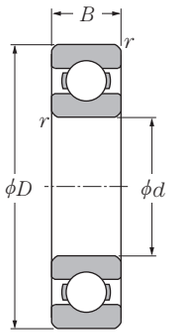
표4 하우징 치수 및 형상

하우징 홀의 공차	G7
하우징 홀의 입구 모떼기	30° 이하
하우징 홀 모떼기의 언더컷	0.006D이상
하우징 홀 마무리 거칠기	2.5μ m Ra
하우징 홀 진원도	하우징 치수 공차의 1/2

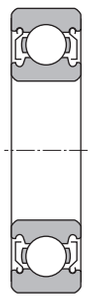
(3) 허용온도범위

−25℃~120℃

●깊은 홈 볼 베어링



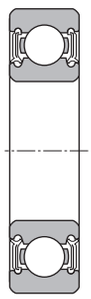
오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB, LLF)



저 토오크 시일 타입
(LLH)



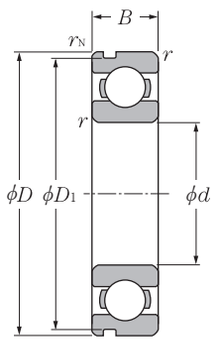
접촉 시일 타입
(LLU)

d 10 ~ 20mm

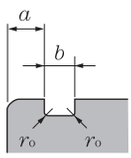
주요치수					기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	계수	허용회전속도				호칭번호				
mm					kN		kgf			min $^{-1}$								
				r_{NS}						그리스윤활 오픈타입	오일윤활 오픈타입				쉬일드	비접촉	저토오크	접촉
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	ZZ LLB	Z LB	LLH	LLU	오픈타입	타입	시일타입	시일타입	시일타입
10	15	3	0.1	—	0.855	0.435	87	44	15.7	10 000	12 000	—	—	**6700**	—	—	—	—
	19	5	0.3	—	1.83	0.925	187	94	14.8	32 000	38 000	—	24 000	**6800**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	22	6	0.3	0.3	2.7	1.27	275	129	14.0	30 000	36 000	—	21 000	**6900**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	26	8	0.3	—	4.55	1.96	465	200	12.4	29 000	34 000	25 000	21 000	**6000**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	30	9	0.6	0.5	5.10	2.39	520	244	13.2	25 000	30 000	21 000	18 000	**6200**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	35	11	0.6	0.5	8.20	3.50	835	355	11.4	23 000	27 000	20 000	16 000	**6300**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
12	18	4	0.2	—	0.930	0.530	95	54	16.2	8 300	9 500	—	—	**6701**	—	**LLF**	—	—
	21	5	0.3	—	1.92	1.04	195	106	15.3	29 000	35 000	—	20 000	**6801**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	24	6	0.3	0.3	2.89	1.46	295	149	14.5	27 000	32 000	—	19 000	**6901**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	28	7	0.3	—	5.10	2.39	520	244	13.2	26 000	30 000	—	—	**16001**	—	—	—	—
	28	8	0.3	—	5.10	2.39	520	244	13.2	26 000	30 000	21 000	18 000	**6001**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	32	10	0.6	0.5	6.10	2.75	620	280	12.7	22 000	26 000	20 000	16 000	**6201**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	37	12	1	0.5	9.70	4.20	990	425	11.1	20 000	24 000	19 000	15 000	**6301**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
15	21	4	0.2	—	0.940	0.585	96	59	16.5	6 600	7 600	—	—	**6702**	—	**LLF**	—	—
	24	5	0.3	—	2.08	1.26	212	128	15.8	26 000	31 000	—	17 000	**6802**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	28	7	0.3	0.3	3.65	2.00	375	204	14.8	24 000	28 000	—	16 000	**6902**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	32	8	0.3	—	5.60	2.83	570	289	13.9	22 000	26 000	—	—	**16002**	—	—	—	—
	32	9	0.3	0.3	5.60	2.83	570	289	13.9	22 000	26 000	18 000	15 000	**6002**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	35	11	0.6	0.5	7.75	3.60	790	365	12.7	19 000	23 000	18 000	15 000	**6202**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	42	13	1	0.5	11.4	5.45	1 170	555	12.3	17 000	21 000	15 000	12 000	**6302**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
17	23	4	0.2	—	1.00	0.660	102	67	16.3	5 000	6 700	—	—	**6703**	—	**LLF**	—	—
	26	5	0.3	—	2.23	1.46	227	149	16.1	24 000	28 000	—	15 000	**6803**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	30	7	0.3	0.3	4.65	2.58	475	263	14.7	22 000	26 000	—	14 000	**6903**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	35	8	0.3	—	6.80	3.35	695	345	13.6	20 000	24 000	—	—	**16003**	—	—	—	—
	35	10	0.3	0.3	6.80	3.35	695	345	13.6	20 000	24 000	16 000	14 000	**6003**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	40	12	0.6	0.5	9.60	4.60	980	465	12.8	18 000	21 000	15 000	12 000	**6203**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	47	14	1	0.5	13.5	6.55	1 380	665	12.2	16 000	19 000	14 000	11 000	**6303**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	62	17	1.1	—	22.7	10.8	2 320	1 100	11.1	14 000	16 000	—	—	**6403**	—	—	—	—
20	27	4	0.2	—	1.04	0.730	106	74	16.1	5 000	5 700	—	—	**6704**	—	**LLF**	—	—
	32	7	0.3	0.3	4.00	2.47	410	252	15.5	21 000	25 000	—	13 000	**6804**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	37	9	0.3	0.3	6.40	3.70	650	375	14.7	19 000	23 000	—	12 000	**6904**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	42	8	0.3	—	7.90	4.50	810	455	14.5	18 000	21 000	—	—	**16004**	—	—	—	—
	42	12	0.6	0.5	9.40	5.05	955	515	13.9	18 000	21 000	13 000	11 000	**6004**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	47	14	1	0.5	12.8	6.65	1 310	680	13.2	16 000	18 000	12 000	10 000	**6204**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	52	15	1.1	0.5	15.9	7.90	1 620	805	12.4	14 000	17 000	12 000	10 000	**6304**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**

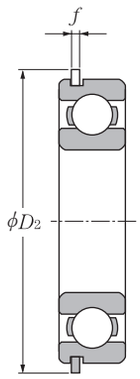
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

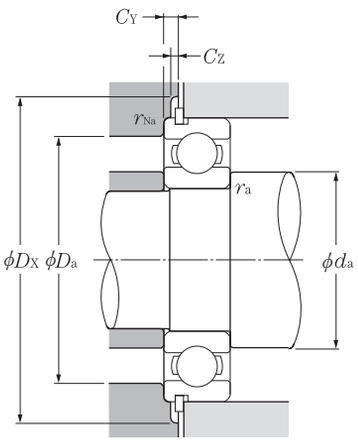


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

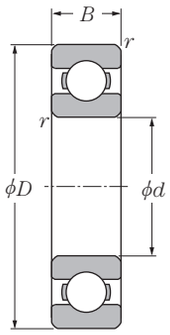
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

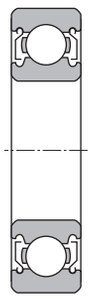
호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량 [4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
—	—	—	—	—	—	—	—	10.8	—	14.2	—	—	—	0.1	—	0.0015
—	—	—	—	—	—	—	—	12	12.5	17	—	—	—	0.3	—	0.005
N	**NR**	20.8	1.05	0.8	0.2	24.8	0.7	12	13	20	25.5	1.5	0.7	0.3	0.3	0.009
—[5]	—[5]	—	—	—	—	—	—	12	13.5	24	—	—	—	0.3	—	0.019
N	**NR**	28.17	2.06	1.35	0.4	34.7	1.12	14	16	26	35.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.032
N	**NR**	33.17	2.06	1.35	0.4	39.7	1.12	14	17	31	40.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.053
—	—	—	—	—	—	—	—	13.6	13.8	16.4	—	—	—	0.2	—	0.002
—	—	—	—	—	—	—	—	14	14.5	19	—	—	—	0.3	—	0.006
N	**NR**	22.8	1.05	0.8	0.2	26.8	0.7	14	15	22	27.5	1.5	0.7	0.3	0.3	0.011
—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	26	—	—	—	0.3	—	0.019
—[5]	—[5]	—	—	—	—	—	—	14	16	26	—	—	—	0.3	—	0.021
N	**NR**	30.15	2.06	1.35	0.4	36.7	1.12	16	17	28	37.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.037
N	**NR**	34.77	2.06	1.35	0.4	41.3	1.12	17	18.5	32	42	2.9	1.2	1	0.5	0.06
—	—	—	—	—	—	—	—	16.6	16.8	19.4	—	—	—	0.2	—	0.0025
—	—	—	—	—	—	—	—	17	17.5	22	—	—	—	0.3	—	0.007
N	**NR**	26.7	1.3	0.95	0.25	30.8	0.85	17	17.5	26	31.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.016
—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	30	—	—	—	0.3	—	0.025
N	**NR**	30.15	2.06	1.35	0.4	36.7	1.12	17	19	30	37.5	2.9	1.2	0.3	0.3	0.03
N	**NR**	33.17	2.06	1.35	0.4	39.7	1.12	19	20	31	40.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.045
N	**NR**	39.75	2.06	1.35	0.4	46.3	1.12	20	23	37	47	2.9	1.2	1	0.5	0.082
—	—	—	—	—	—	—	—	18.6	18.8	21.4	—	—	—	0.2	—	0.0025
—	—	—	—	—	—	—	—	19	19.5	24	—	—	—	0.3	—	0.008
N	**NR**	28.7	1.3	0.95	0.25	32.8	0.85	19	20	28	33.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.018
—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	33	—	—	—	0.3	—	0.032
N	**NR**	33.17	2.06	1.35	0.4	39.7	1.12	19	21	33	40.5	2.9	1.2	0.3	0.3	0.039
N	**NR**	38.1	2.06	1.35	0.4	44.6	1.12	21	23	36	45.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.066
N	**NR**	44.6	2.46	1.35	0.4	52.7	1.12	22	25	42	53.5	3.3	1.2	1	0.5	0.115
—	—	—	—	—	—	—	—	23.5	—	55.5	—	—	—	1	—	0.27
—	—	—	—	—	—	—	—	21.6	22.3	25.4	—	—	—	0.2	—	0.0045
N	**NR**	30.7	1.3	0.95	0.25	34.8	0.85	22	22.5	30	35.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.019
N	**NR**	35.7	1.7	0.95	0.25	39.8	0.85	22	24	35	40.5	2.3	0.9	0.3	0.3	0.036
—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	40	—	—	—	0.3	—	0.051
N	**NR**	39.75	2.06	1.35	0.4	46.3	1.12	24	26	38	47	2.9	1.2	0.6	0.5	0.069
N	**NR**	44.6	2.46	1.35	0.4	52.7	1.12	25	28	42	53.5	3.3	1.2	1	0.5	0.106
N	**NR**	49.73	2.46	1.35	0.4	57.9	1.12	26.5	28.5	45.5	58.5	3.3	1.2	1	0.5	0.144

2) 시일 • 쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일 • 쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다. 5) B–40을 참조바랍니다.

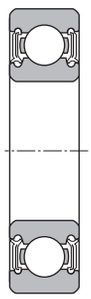
●깊은 홈 볼 베어링



오픈 타입


쉬일드 타입
(ZZ)


비접촉 시일 타입
(LLB, LLF)


저 토오크 시일 타입
(LLH)

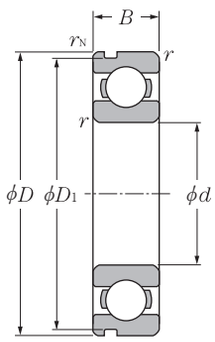

접촉 시일 타입
(LLU)

d 20～35mm

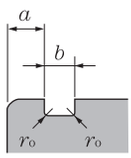
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도 min $^{-1}$				호칭번호				
mm					kN		kgf			그리스윤활 오픈타입	오일윤활 오픈타입				쉬일드	비접촉	저토오크	접 촉
d	*D*	*B*	$r_{s\,min}$[1]	r_{NS} 최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	ZZ LLB	Z LB	LLH	LLU	오픈타입	타 입	시일타입	시일타입	시일타입
20	72	19	1.1	—	28.5	13.9	2 900	1 420	11.4	12 000	14 000	—	—	**6404**	—	—	—	—
22	44	12	0.6	0.5	9.40	5.05	955	515	13.9	17 000	20 000	13 000	10 000	**60/22**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	50	14	1	0.5	12.9	6.80	1 320	690	13.5	14 000	17 000	12 000	9 700	**62/22**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	56	16	1.1	0.5	18.4	9.25	1 880	945	12.4	13 000	15 000	11 000	9 200	**63/22**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
25	32	4	0.2	—	1.10	0.840	112	86	15.8	4 000	4 600	—	—	**6705**	—	**LLF**	—	—
	37	7	0.3	0.3	4.30	2.95	435	300	16.1	18 000	21 000	—	10 000	**6805**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	42	9	0.3	0.3	7.05	4.55	715	460	15.4	16 000	19 000	—	9 800	**6905**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	47	8	0.3	—	8.35	5.10	855	520	15.1	15 000	18 000	—	—	**16005**	—	—	—	—
	47	12	0.6	0.5	10.1	5.85	1 030	595	14.5	15 000	18 000	11 000	9 400	**6005**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	52	15	1	0.5	14.0	7.85	1 430	800	13.9	13 000	15 000	11 000	8 900	**6205**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	62	17	1.1	0.5	21.2	10.9	2 160	1 110	12.6	12 000	14 000	9 700	8 100	**6305**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	80	21	1.5	—	34.5	17.5	3 550	1 780	11.6	10 000	12 000	—	—	**6405**	—	—	—	—
28	52	12	0.6	0.5	12.5	7.40	1 270	755	14.5	14 000	16 000	10 000	8 400	**60/28**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	58	16	1	0.5	17.9	9.75	1 830	995	13.4	12 000	14 000	9 700	8 100	**62/28**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	68	18	1.1	0.5	26.7	14.0	2 730	1 430	12.4	11 000	13 000	8 900	7 400	**63/28**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
30	37	4	0.2	—	1.14	0.950	117	97	15.7	3 300	3 800	—	—	**6706**	—	**LLF**	—	—
	42	7	0.3	0.3	4.70	3.65	480	370	16.5	15 000	18 000	—	8.800	**6806**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	47	9	0.3	0.3	7.25	5.00	740	510	15.8	14 000	17 000	—	8 400	**6906**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	55	9	0.3	—	11.2	7.35	1 150	750	15.2	13 000	15 000	—	—	**16006**	—	—	—	—
	55	13	1	0.5	13.2	8.3	1 350	845	14.8	13 000	15 000	9 200	7 700	**6006**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	62	16	1	0.5	19.5	11.3	1 980	1 150	13.8	11 000	13 000	8 800	7 300	**6206**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	72	19	1.1	0.5	26.7	15.0	2 720	1 530	13.3	10 000	12 000	7 900	6 600	**6306**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	90	23	1.5	—	43.5	23.9	4 400	2 440	12.3	8 800	10 000	—	—	**6406**	—	—	—	—
32	58	13	1	0.5	11.8	8.05	1 200	820	15.4	12 000	15 000	8 700	7 200	**60/32**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	65	17	1	0.5	20.7	11.6	2 110	1 190	13.6	11 000	12 000	8 400	7 100	**62/32**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	75	20	1.1	0.5	29.8	16.9	3 050	1 730	13.1	9 500	11 000	7 700	6 500	**63/32**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
35	47	7	0.3	0.3	4.90	4.05	500	410	16.4	13 000	16 000	—	7 600	**6807**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	55	10	0.6	0.5	9.55	6.85	975	695	15.8	12 000	15 000	—	7 100	**6907**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	62	9	0.3	—	11.7	8.20	1 190	835	15.6	12 000	14 000	—	—	**16007**	—	—	—	—
	62	14	1	0.5	16.0	10.3	1 630	1 050	14.8	12 000	14 000	8 200	6 800	**6007**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	72	17	1.1	0.5	25.7	15.3	2 620	1 560	13.8	9 800	11 000	7 600	6 300	**6207**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	80	21	1.5	0.5	33.5	19.1	3 400	1 950	13.1	8 800	10 000	7 300	6 000	**6307**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	100	25	1.5	—	55.0	31.0	5 600	3 150	12.3	7 800	9 100	—	—	**6407**	—	—	—	—

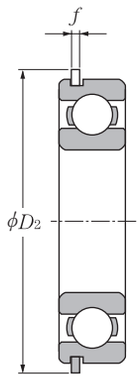
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

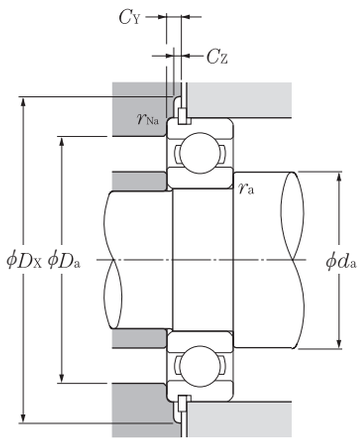


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

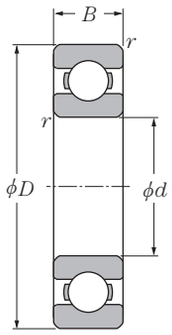
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

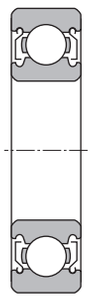
호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량[4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
—	—	—	—	—	—	—	—	26.5	—	65.5	—	—	—	1	—	0.4
N	**NR**	41.75	2.06	1.35	0.4	48.3	1.12	26	26.5	40	49	2.9	1.2	0.6	0.5	0.074
N	**NR**	47.6	2.46	1.35	0.4	55.7	1.12	27	29.5	45	56.5	3.3	1.2	1	0.5	0.117
N	**NR**	53.6	2.46	1.35	0.4	61.7	1.12	28.5	31	49.5	62.5	3.3	1.2	1	0.5	0.176
—	—	—	—	—	—	—	—	26.6	27.3	30.4	—	—	—	0.2	—	0.005
N	**NR**	35.7	1.3	0.95	0.25	39.8	0.85	27	28	35	40.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.022
N	**NR**	40.7	1.7	0.95	0.25	44.8	0.85	27	29	40	45.5	2.3	0.9	0.3	0.3	0.042
—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	45.0	—	—	—	0.3	—	0.06
N	**NR**	44.6	2.06	1.35	0.4	52.7	1.12	29	30.5	43	53.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.08
N	**NR**	49.73	2.46	1.35	0.4	57.9	1.12	30	32	47	58.5	3.3	1.2	1	0.5	0.128
N	**NR**	59.61	3.28	1.9	0.6	67.7	1.7	31.5	35	55.5	68.5	4.6	1.7	1	0.5	0.232
—	—	—	—	—	—	—	—	33	—	72	—	—	—	1.5	—	0.53
N	**NR**	49.73	2.06	1.35	0.4	57.9	1.12	32	34	48	58.5	2.9	1.2	0.6	0.5	0.098
N	**NR**	55.6	2.46	1.35	0.4	63.7	1.12	33	35.5	53	64.5	3.3	1.2	1	0.5	0.171
N	**NR**	64.82	3.28	1.9	0.6	74.6	1.7	34.5	38.5	61.5	76	4.6	1.7	1	0.5	0.284
—	—	—	—	—	—	—	—	31.6	32.3	35.4	—	—	—	0.2	—	0.006
N	**NR**	40.7	1.3	0.95	0.25	44.8	0.85	32	33	40	45.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.026
N	**NR**	45.7	1.7	0.95	0.25	49.8	0.85	32	34	45	50.5	2.3	0.9	0.3	0.3	0.048
—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	53	—	—	—	0.3	—	0.091
N	**NR**	52.6	2.08	1.35	0.4	60.7	1.12	35	37	50	61.5	2.9	1.2	1	0.5	0.116
N	**NR**	59.61	3.28	1.9	0.6	67.7	1.7	35	39	57	68.5	4.6	1.7	1	0.5	0.199
N	**NR**	68.81	3.28	1.9	0.6	78.6	1.7	36.5	43	65.5	80	4.6	1.7	1	0.5	0.36
—	—	—	—	—	—	—	—	38	—	82	—	—	—	1.5	—	0.735
N	**NR**	55.6	2.08	1.35	0.4	63.7	1.12	37	39	53	64.5	2.9	1.2	1	0.5	0.129
N	**NR**	62.6	3.28	1.9	0.6	70.7	1.7	37	40	60	71.5	4.6	1.7	1	0.5	0.226
N	**NR**	71.83	3.28	1.9	0.6	81.6	1.7	38.5	43.5	68.5	83	4.6	1.7	1	0.5	0.382
N	**NR**	45.7	1.3	0.95	0.25	49.8	0.85	37	38	45	50.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.029
N	**NR**	53.7	1.7	0.95	0.25	57.8	0.85	39	40	51	58.5	2.3	0.9	0.6	0.5	0.074
—	—	—	—	—	—	—	—	37	—	60	—	—	—	0.3	—	0.11
N	**NR**	59.61	2.08	1.9	0.6	67.7	1.7	40	42	57	68.5	3.4	1.7	1	0.5	0.155
N	**NR**	68.81	3.28	1.9	0.6	78.6	1.7	41.5	45	65.5	80	4.6	1.7	1	0.5	0.288
N	**NR**	76.81	3.28	1.9	0.6	86.6	1.7	43	47	72	88	4.6	1.7	1.5	0.5	0.457
	—	—	—	—	—	—	—	43	—	92	—	—	—	1.5	—	0.952

2) 시일 • 쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일 • 쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다.

●깊은 홈 볼 베어링



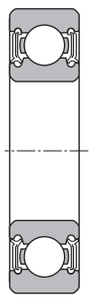
오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB)



저 토오크 시일 타입
(LLH)



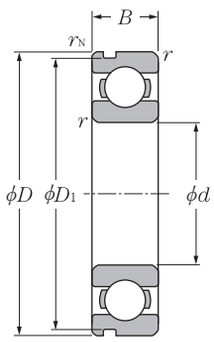
접촉 시일 타입
(LLU)

d 40 ~ 60mm

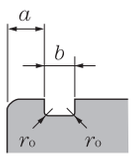
주요치수					기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	계수	허용회전속도				호칭번호				
mm					kN		kgf			min $^{-1}$								
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	r_{NS} 최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스윤활 오픈타입 ZZ	그리스윤활 오픈타입 LLB	오일윤활 오픈타입 Z	오일윤활 오픈타입 LB	LLH	LLU	오픈타입	쉬일드 타 입	비접촉 시일타입	저토오크 시일타입	접 촉 시일타입
40	52	7	0.3	0.3	5.10	4.40	520	445	16.3	12 000	14 000	—	6 700	**6808**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	62	12	0.6	0.5	12.2	8.90	1 240	910	15.8	11 000	13 000	—	6 300	**6908**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	68	9	0.3	—	12.6	9.65	1 290	985	16.0	10 000	12 000	—	—	**16008**	—	—	—	—
	68	15	1	0.5	16.8	11.5	1 710	1 170	15.2	10 000	12 000	7 300	6 100	**6008**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	80	18	1.1	0.5	29.1	17.8	2 970	1 820	14.0	8 700	10 000	6 700	5 600	**6208**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	90	23	1.5	0.5	40.5	24.0	4 150	2 450	13.2	7 800	9 200	6 400	5 300	**6308**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	110	27	2	—	63.5	36.5	6 500	3 750	12.3	7 000	8 200	—	—	**6408**	—	—	—	—
45	58	7	0.3	0.3	5.35	4.95	550	500	16.1	11 000	12 000	—	5 900	**6809**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	68	12	0.6	0.5	13.1	10.4	1 330	1 060	16.1	9 800	12 000	—	5 600	**6909**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	75	10	0.6	—	12.9	10.5	1 320	1 070	16.2	9 200	11 000	—	—	**16009**	—	—	—	—
	75	16	1	0.5	21.0	15.1	2 140	1 540	15.3	9 200	11 000	6 500	5 400	**6009**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	85	19	1.1	0.5	32.5	20.4	3 350	2 080	14.1	7 800	9 200	6 200	5 200	**6209**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	100	25	1.5	0.5	53.0	32.0	5 400	3 250	13.1	7 000	8 200	5 600	4 700	**6309**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	120	29	2	—	77.0	45.0	7 850	4 600	12.1	6 300	7 400	—	—	**6409**	—	—	—	—
50	65	7	0.3	0.3	6.60	6.10	670	620	16.1	9 600	11 000	—	5 300	**6810**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	72	12	0.6	0.5	13.4	11.2	1 370	1 140	16.3	8 900	11 000	—	5 100	**6910**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	80	10	0.6	—	13.2	11.3	1 350	1 150	16.4	8 400	9 800	—	—	**16010**	—	—	—	—
	80	16	1	0.5	21.8	16.6	2 230	1 690	15.5	8 400	9 800	6 000	5 000	**6010**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	90	20	1.1	0.5	35.0	23.2	3 600	2 370	14.4	7 100	8 300	5 700	4 700	**6210**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	110	27	2	0.5	62.0	38.5	6 300	3 900	13.2	6 400	7 500	5 000	4 200	**6310**	**ZZ**	**LLB**	**LLH**	**LLU**
	130	31	2.1	—	83.0	49.5	8 450	5 050	12.5	5 700	6 700	—	—	**6410**	—	—	—	—
55	72	9	0.3	0.3	8.80	8.10	900	825	16.2	8 700	10 000	—	4 800	**6811**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	80	13	1	0.5	16.0	13.3	1 630	1 350	16.2	8 200	9 600	—	4 600	**6911**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	90	11	0.6	—	18.6	15.3	1 900	1 560	16.2	7 700	9 000	—	—	**16011**	—	—	—	—
	90	18	1.1	0.5	28.3	21.2	2 880	2 170	15.3	7 700	9 000	—	4 500	**6011**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	100	21	1.5	0.5	43.5	29.2	4 450	2 980	14.3	6 400	7 600	—	4 300	**6211**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	120	29	2	0.5	71.5	45.0	7 300	4 600	13.2	5 800	6 800	—	3 900	**6311**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	140	33	2.1	—	89.0	54.0	9 050	5 500	12.7	5 200	6 100	—	—	**6411**	—	—	—	—
60	78	10	0.3	0.3	11.5	10.6	1 170	1 080	16.3	8 000	9 400	—	4 400	**6812**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	85	13	1	0.5	16.4	14.3	1 670	1 450	16.4	7 600	8 900	—	4 300	**6912**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	95	11	0.6	—	20.0	17.5	2 040	1 780	16.3	7 000	8 300	—	—	**16012**	—	—	—	—
	95	18	1.1	0.5	29.5	23.2	3 000	2 370	15.6	7 000	8 300	—	4 100	**6012**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	110	22	1.5	0.5	52.5	36.0	5 350	3 700	14.3	6 000	7 000	—	3 800	**6212**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	130	31	2.1	0.5	82.0	52.0	8 350	5 300	13.2	5 400	6 300	—	3 600	**6312**	**ZZ**	**LLB**	—	**LLU**
	150	35	2.1	—	102	64.5	10 400	6 550	12.6	4 800	5 700	—	—	**6412**	—	—	—	—

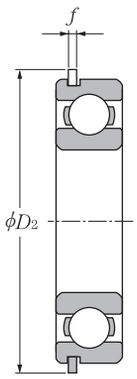
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

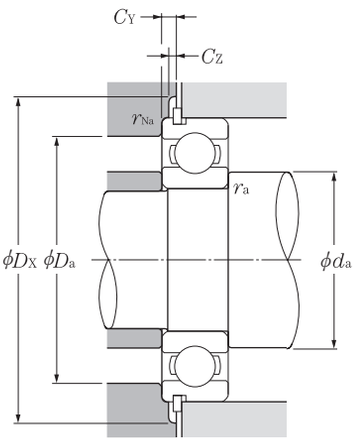


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

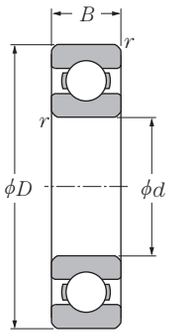
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

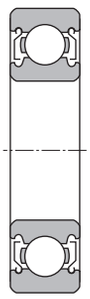
호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량[4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
N	NR	50.7	1.3	0.95	0.25	54.8	0.85	42	43	50	55.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.033
N	NR	60.7	1.7	0.95	0.25	64.8	0.85	44	45	58	65.5	2.3	0.9	0.6	0.5	0.11
—	—	—	—	—	—	—	—	42	—	66	—	—	—	0.3	—	0.125
N	NR	64.82	2.49	1.9	0.6	74.6	1.7	45	47	63	76	3.8	1.7	1	0.5	0.19
N	NR	76.81	3.28	1.9	0.6	86.6	1.7	46.5	51	73.5	88	4.6	1.7	1	0.5	0.366
N	NR	86.79	3.28	2.7	0.6	96.5	2.46	48	54	82	98	5.4	2.5	1.5	0.5	0.63
—	—	—	—	—	—	—	—	49	—	101	—	—	—	2.0	—	1.23
N	NR	56.7	1.3	0.95	0.25	60.8	0.85	47	48	56	61.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.04
N	NR	66.7	1.7	0.95	0.25	70.8	0.85	49	51	64	72	2.3	0.9	0.6	0.5	0.128
—	—	—	—	—	—	—	—	49	—	71	—	—	—	0.6	—	0.171
N	NR	71.83	2.49	1.9	0.6	81.6	1.7	50	52.5	70	83	3.8	1.7	1	0.5	0.237
N	NR	81.81	3.28	1.9	0.6	91.6	1.7	51.5	55.5	78.5	93	4.6	1.7	1	0.5	0.398
N	NR	96.8	3.28	2.7	0.6	106.5	2.46	53	61.5	92	108	5.4	2.5	1.5	0.5	0.814
—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	111	—	—	—	2	—	1.53
N	NR	63.7	1.3	0.95	0.25	67.8	0.85	52	54	63	68.5	1.9	0.9	0.3	0.3	0.052
N	NR	70.7	1.7	0.95	0.25	74.8	0.85	54	55.5	68	76	2.3	0.9	0.6	0.5	0.132
—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	76	—	—	—	0.6	—	0.18
N	NR	76.81	2.49	1.9	0.6	86.6	1.7	55	57.5	75	88	3.8	1.7	1	0.5	0.261
N	NR	86.79	3.28	2.7	0.6	96.5	2.46	56.5	60	83.5	98	5.4	2.5	1	0.5	0.454
N	NR	106.81	3.28	2.7	0.6	116.6	2.46	59	68.5	101	118	5.4	2.5	2	0.5	1.07
—	—	—	—	—	—	—	—	61	—	119	—	—	—	2	—	1.88
N	NR	70.7	1.7	0.95	0.25	74.8	0.85	57	59	70	76	2.3	0.9	0.3	0.3	0.083
N	NR	77.9	2.1	1.3	0.4	84.4	1.12	60	61.5	75	86	2.9	1.2	1	0.5	0.18
—	—	—	—	—	—	—	—	59	—	86	—	—	—	0.6	—	0.258
N	NR	86.79	2.87	2.7	0.6	96.5	2.46	61.5	64	83.5	98	5	2.5	1	0.5	0.388
N	NR	96.8	3.28	2.7	0.6	106.5	2.46	63	67	92	108	5.4	2.5	1.5	0.5	0.601
N	NR	115.21	4.06	3.1	0.6	129.7	2.82	64	74	111	131.5	6.5	2.9	2	0.5	1.37
—	—	—	—	—	—	—	—	66	—	129	—	—	—	2	—	2.29
N	NR	76.2	1.7	1.3	0.4	82.7	1.12	62	64.5	76	84	2.5	1.2	0.3	0.3	0.106
N	NR	82.9	2.1	1.3	0.4	89.4	1.12	65	66.5	80	91	2.9	1.2	1	0.5	0.193
—	—	—	—	—	—	—	—	64	—	91	—	—	—	0.6	—	0.283
N	NR	91.82	2.87	2.7	0.6	101.6	2.46	66.5	69	88.5	103	5	2.5	1	0.5	0.414
N	NR	106.81	3.28	2.7	0.6	116.6	2.46	68	75	102	118	5.4	2.5	1.5	0.5	0.783
N	NR	125.22	4.06	3.1	0.6	139.7	2.82	71	80.5	119	141.5	6.5	2.9	2	0.5	1.73
—	—	—	—	—	—	—	—	71	—	139	—	—	—	2	—	2.77

2) 시일・쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일・쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다.

●깊은 홈 볼 베어링



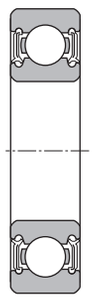
오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB)



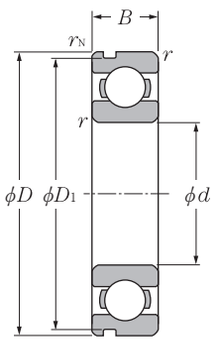
접촉 시일 타입
(LLU)

d 60～85mm

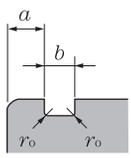
주요치수					기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	계수	허용회전속도			호칭번호			
	mm				kN		kgf			min⁻¹ 그리스윤활	오일윤활					
				r_{NS}						오픈타입	오픈타입			쉬일드	저토오크	접 촉
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	ZZ LLB	Z LB	LLU	오픈타입	타 입	시일타입	시일타입
65	85	10	0.6	0.5	11.6	11.0	1 180	1 120	16.2	7 400	8 700	4 100	**6813**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	90	13	1	0.5	17.4	16.1	1 770	1 640	16.6	7 000	8 200	4 000	**6913**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	100	11	0.6	—	20.5	18.7	2 090	1 910	16.5	6 500	7 700	—	**16013**	—	—	—
	100	18	1.1	0.5	30.5	25.2	3 100	2 570	15.8	6 500	7 700	3 900	**6013**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	120	23	1.5	0.5	57.5	40.0	5 850	4 100	14.4	5 500	6 500	3 600	**6213**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	140	33	2.1	0.5	92.5	60.0	9 450	6 100	13.2	4 900	5 800	3 300	**6313**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	160	37	2.1	—	111	72.5	11 300	7 400	12.7	4 400	5 200	—	**6413**	—	—	—
70	90	10	0.6	0.5	12.1	11.9	1 230	1 220	16.1	6 900	8 100	3 800	**6814**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	100	16	1	0.5	23.7	21.2	2 420	2 160	16.3	6 500	7 700	3 700	**6914**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	110	13	0.6	—	24.4	22.6	2 480	2 300	16.5	6 100	7 100	—	**16014**	—	—	—
	110	20	1.1	0.5	38.0	31.0	3 900	3 150	15.6	6 100	7 100	3 600	**6014**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	125	24	1.5	0.5	62.0	44.0	6 350	4 500	14.5	5 100	6 000	3 400	**6214**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	150	35	2.1	0.5	104	68.0	10 600	6 950	13.2	4 600	5 400	3 100	**6314**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	180	42	3	—	128	89.5	13 100	9 100	12.7	4 100	4 800	—	**6414**	—	—	—
75	95	10	0.6	0.5	12.5	12.9	1 280	1 310	16.0	6 400	7 600	3 600	**6815**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	105	16	1	0.5	24.4	22.6	2 480	2 300	16.5	6 100	7 200	3 500	**6915**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	115	13	0.6	—	25.0	24.0	2 540	2 450	16.6	5 700	6 700	—	**16015**	—	—	—
	115	20	1.1	0.5	39.5	33.5	4 050	3 400	15.8	5 700	6 700	3 300	**6015**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	130	25	1.5	0.5	66.0	49.5	6 750	5 050	14.7	4 800	5 600	3 200	**6215**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	160	37	2.1	0.5	113	77.0	11 600	7 850	13.2	4 300	5 000	2 900	**6315**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	190	45	3	—	138	99.0	14 000	10 100	12.7	3 800	4 500	—	**6415**	—	—	—
80	100	10	0.6	0.5	12.7	13.3	1 290	1 360	16.0	6 000	7 100	3 400	**6816**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	110	16	1	0.5	24.9	24.0	2 540	2 450	16.6	5 700	6 700	3 200	**6916**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	125	14	0.6	—	25.4	25.1	2 590	2 560	16.4	5 300	6 200	—	**16016**	—	—	—
	125	22	1.1	0.5	47.5	40.0	4 850	4 050	15.6	5 300	6 200	3 100	**6016**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	140	26	2	0.5	72.5	53.0	7 400	5 400	14.6	4 500	5 300	3 000	**6216**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	170	39	2.1	0.5	123	86.5	12 500	8 850	13.3	4 000	4 700	2 700	**6316**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	200	48	3	—	164	125	16 700	12 800	12.3	3 600	4 200	—	**6416**	—	—	—
85	110	13	1	0.5	18.7	19.0	1 910	1 940	16.2	5 700	6 700	3 100	**6817**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	120	18	1.1	0.5	32.0	29.6	3 250	3 000	16.4	5 400	6 300	3 000	**6917**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	130	14	0.6	—	25.9	26.2	2 640	2 670	16.4	5 000	5 900	—	**16017**	—	—	—
	130	22	1.1	0.5	49.5	43.0	5 050	4 400	15.8	5 000	5 900	2 900	**6017**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	150	28	2	0.5	83.5	64.0	8 500	6 500	14.7	4 200	5 000	2 800	**6217**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	180	41	3	0.5	133	97.0	13 500	9 850	13.3	3 800	4 500	2 600	**6317**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**

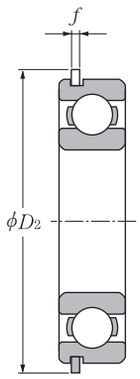
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

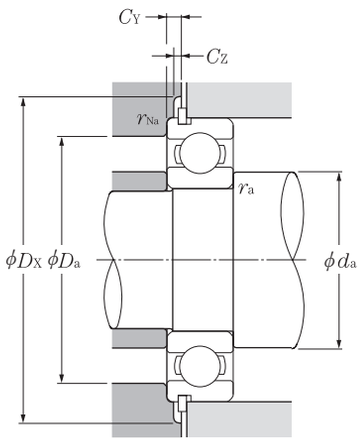


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

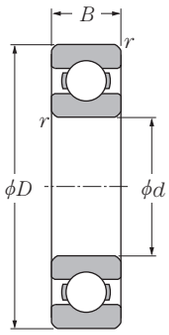
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

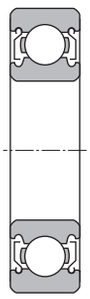
호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량[4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
N	NR	82.9	1.7	1.3	0.4	89.4	1.12	69	70	81	91	2.5	1.2	0.6	0.5	0.128
N	NR	87.9	2.1	1.3	0.4	94.4	1.12	70	71.5	85	96	2.9	1.2	1	0.5	0.206
—	—	—	—	—	—	—	—	69	—	96	—	—	—	0.6	—	0.307
N	NR	96.8	2.87	2.7	0.6	106.5	2.46	71.5	74	93.5	108	5	2.5	1	0.5	0.421
N	NR	115.21	4.06	3.1	0.6	129.7	2.82	73	80.5	112	131.5	6.5	2.9	1.5	0.5	0.99
N	NR	135.23	4.9	3.1	0.6	149.7	2.82	76	86	129	152	7.3	2.9	2	0.5	2.08
—	—	—	—	—	—	—	—	76	—	149	—	—	—	2	—	3.3
N	NR	87.9	1.7	1.3	0.4	94.4	1.12	74	75.5	86	96	2.5	1.2	0.6	0.5	0.137
N	NR	97.9	2.5	1.3	0.4	104.4	1.12	75	77.5	95	106	3.3	1.2	1	0.5	0.334
—	—	—	—	—	—	—	—	74	—	106	—	—	—	0.6	—	0.441
N	NR	106.81	2.87	2.7	0.6	116.6	2.46	76.5	80.5	103.5	118	5	2.5	1	0.5	0.604
N	NR	120.22	4.06	3.1	0.6	134.7	2.82	78	85	117	136.5	6.5	2.9	1.5	0.5	1.07
N	NR	145.24	4.9	3.1	0.6	159.7	2.82	81	92.5	139	162	7.3	2.9	2	0.5	2.52
—	—	—	—	—	—	—	—	83	—	167	—	—	—	2.5	—	4.83
N	NR	92.9	1.7	1.3	0.4	99.4	1.12	79	80	91	101	2.5	1.2	0.6	0.5	0.145
N	NR	102.6	2.5	1.3	0.4	110.7	1.12	80	82.5	100	112	3.3	1.2	1	0.5	0.353
—	—	—	—	—	—	—	—	79	—	111	—	—	—	0.6	—	0.464
N	NR	111.81	2.87	2.7	0.6	121.6	2.46	81.5	85.5	108.5	123	5	2.5	1	0.5	0.649
N	NR	125.22	4.06	3.1	0.6	139.7	2.82	83	90.5	122	141.5	6.5	2.9	1.5	0.5	1.18
N	NR	155.22	4.9	3.1	0.6	169.7	2.82	86	99	149	172	7.3	2.9	2	0.5	3.02
—	—	—	—	—	—	—	—	88	—	177	—	—	—	2.5	—	5.72
N	NR	97.9	1.7	1.3	0.4	104.4	1.12	84	85	96	106	2.5	1.2	0.6	0.5	0.154
N	NR	107.6	2.5	1.3	0.4	115.7	1.12	85	88	105	117	3.3	1.2	1	0.5	0.373
—	—	—	—	—	—	—	—	84	—	121	—	—	—	0.6	—	0.597
N	NR	120.22	2.87	3.1	0.6	134.7	2.82	86.5	91.5	118.5	136.5	5.3	2.9	1	0.5	0.854
N	NR	135.23	4.9	3.1	0.6	149.7	2.82	89	95.5	131	152	7.3	2.9	2	0.5	1.4
N	NR	163.65	5.69	3.5	0.6	182.9	3.1	91	105	159	185	8.4	3.1	2	0.5	3.59
—	—	—	—	—	—	—	—	93	—	187	—	—	—	2.5	—	6.76
N	NR	107.6	2.1	1.3	0.4	115.7	1.12	90	91	105	117	2.9	1.2	1	0.5	0.27
N	NR	117.6	3.3	1.3	0.4	125.7	1.12	91.5	94	113.5	127	4.1	1.2	1	0.5	0.536
—	—	—	—	—	—	—	—	89	—	126	—	—	—	0.6	—	0.626
N	NR	125.22	2.87	3.1	0.6	139.7	2.82	91.5	97	123.5	141.5	5.3	2.9	1	0.5	0.89
N	NR	145.24	4.9	3.1	0.6	159.7	2.82	94	103	141	162	7.3	2.9	2	0.5	1.79
N	NR	173.66	5.69	3.5	0.6	192.9	3.1	98	112	167	195	8.4	3.1	2.5	0.5	4.23

2) 시일 • 쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일 • 쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다.

●깊은 홈 볼 베어링



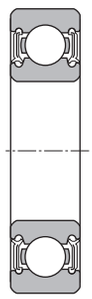
오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB)



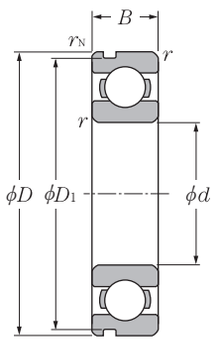
접촉 시일 타입
(LLU)

d 90～120mm

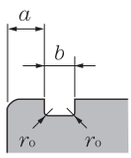
주요치수					기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	계수	허용회전속도			호칭번호			
	mm				kN		kgf			min^{-1}						
				r_{NS}						그리스윤활 오픈타입	오일윤활 오픈타입					
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	ZZ LLB	Z LB	LLU	오픈타입	쉬일드 타 입	저토오크 시일타입	접 촉 시일타입
90	115	13	1	0.5	19.0	19.7	1 940	2 010	16.1	5 400	6 300	3 000	**6818**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	125	18	1.1	0.5	33.0	31.5	3 350	3 200	16.5	5 100	6 000	2 900	**6918**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	140	16	1	—	33.5	33.5	3 400	3 400	16.5	4 700	5 600	—	**16018**	—	—	—
	140	24	1.5	0.5	58.0	49.5	5 950	5 050	15.6	4 700	5 600	2 800	**6018**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	160	30	2	0.5	96.0	71.5	9 800	7 300	14.5	4 000	4 700	2 600	**6218**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	190	43	3	0.5	143	107	14 500	10 900	13.3	3 600	4 200	2 400	**6318**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
95	120	13	1	0.5	19.3	20.5	1 970	2 090	16.1	5 000	5 900	2 800	**6819**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	130	18	1.1	0.5	33.5	33.5	3 450	3 400	16.6	4 800	5 700	2 800	**6919**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	145	16	1	—	34.5	35.0	3 500	3 550	16.5	4 500	5 300	—	**16019**	—	—	—
	145	24	1.5	0.5	60.5	54.0	6 150	5 500	15.8	4 500	5 300	2 600	**6019**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	170	32	2.1	0.5	109	82.0	11 100	8 350	14.4	3 700	4 400	2 500	**6219**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	200	45	3	0.5	153	119	15 600	12 100	13.3	3 300	3 900	2 300	**6319**	**ZZ**	—	**LLU**
100	125	13	1	0.5	19.6	21.2	2 000	2 160	16.0	4 800	5 600	2 700	**6820**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	140	20	1.1	0.5	41.0	39.5	4 200	4 050	16.4	4 500	5 300	2 600	**6920**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	150	16	1	—	35.0	36.5	3 600	3 750	16.4	4 200	5 000	—	**16020**	—	—	—
	150	24	1.5	0.5	60.0	54.0	6 150	5 500	15.9	4 200	5 000	2 600	**6020**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	180	34	2.1	0.5	122	93.0	12 500	9 450	14.4	3 500	4 200	2 300	**6220**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	215	47	3	—	173	141	17 600	14 400	13.2	3 200	3 700	2 200	**6320**	**ZZ**	—	**LLU**
105	130	13	1	0.5	19.8	22.0	2 020	2 240	15.9	4 600	5 400	—	**6821**	—	—	—
	145	20	1.1	0.5	42.5	42.0	4 300	4 300	16.5	4 300	5 100	2 500	**6921**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	160	18	1	—	52.0	50.5	5 300	5 150	16.3	4 000	4 700	—	**16021**	—	—	—
	160	26	2	0.5	72.5	65.5	7 400	6 700	15.8	4 000	4 700	2 400	**6021**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	190	36	2.1	0.5	133	105	13 600	10 700	14.4	3 400	4 000	2 300	**6221**	**ZZ**	—	**LLU**
	225	49	3	—	184	153	18 700	15 700	13.2	3 000	3 600	2 100	**6321**	**ZZ**	—	**LLU**
110	140	16	1	0.5	24.9	28.2	2 540	2 880	16.0	4 300	5 100	—	**6822**	—	—	—
	150	20	1.1	0.5	43.5	44.5	4 450	4 550	16.6	4 100	4 800	2 400	**6922**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	170	19	1	—	57.5	56.5	5 850	5 800	16.3	3 800	4 500	—	**16022**	—	—	—
	170	28	2	0.5	82.0	73.0	8 350	7 450	15.6	3 800	4 500	2 300	**6022**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	200	38	2.1	0.5	144	117	14 700	11 900	14.3	3 200	3 800	2 200	**6222**	**ZZ**	—	**LLU**
	240	50	3	—	205	179	20 900	18 300	13.1	2 900	3 400	1 900	**6322**	**ZZ**	—	**LLU**
120	150	16	1	0.5	28.9	33.0	2 950	3 350	16.0	4 000	4 700	—	**6824**	—	—	—
	165	22	1.1	0.5	53.0	54.0	5 400	5 500	16.5	3 800	4 400	—	**6924**	—	—	—
	180	19	1	—	63.0	63.5	6 450	6 450	16.4	3 500	4 100	—	**16024**	—	—	—
	180	28	2	0.5	85.0	79.5	8 650	8 100	15.9	3 500	4 100	2 100	**6024**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**

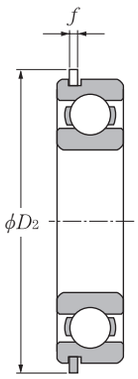
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

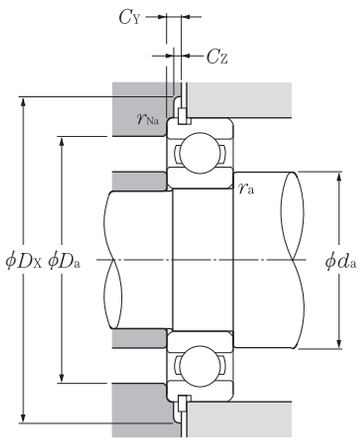


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

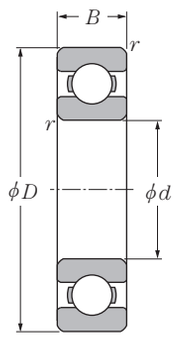
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량[4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
N	NR	112.6	2.1	1.3	0.4	120.7	1.12	95	96	110	122	2.9	1.2	1	0.5	0.285
N	NR	122.6	3.3	1.3	0.4	130.7	1.12	96.5	99	118.5	132	4.1	1.2	1	0.5	0.554
—	—	—	—	—	—	—	—	95	—	135	—	—	—	1	—	0.848
N	NR	135.23	3.71	3.1	0.6	149.7	2.82	98	102	132	152	6.1	2.9	1.5	0.5	1.02
N	NR	155.22	4.9	3.1	0.6	169.7	2.82	99	109	151	172	7.3	2.9	2	0.5	2.15
N	NR	183.64	5.69	3.5	0.6	202.9	3.1	103	118	177	205	8.4	3.1	2.5	0.5	4.91
N	NR	117.6	2.1	1.3	0.4	125.7	1.12	100	101	115	127	2.9	1.2	1	0.5	0.3
N	NR	127.6	3.3	1.3	0.4	135.7	1.12	101.5	104	123.5	137	4.1	1.2	1	0.5	0.579
—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	140	—	—	—	1	—	0.885
N	NR	140.23	3.71	3.1	0.6	154.7	2.82	103	109	137	157	6.1	2.9	1.5	0.5	1.08
N	NR	163.65	5.69	3.5	0.6	182.9	3.1	106	116	159	185	8.4	3.1	2	0.5	2.62
N	NR	193.65	5.69	3.5	0.6	212.9	3.1	108	125	187	215	8.4	3.1	2.5	0.5	5.67
N	NR	122.6	2.1	1.3	0.4	130.7	1.12	105	106	120	132	2.9	1.2	1	0.5	0.313
N	NR	137.6	3.3	1.9	0.6	145.7	1.7	106.5	110	133.5	147	4.7	1.7	1	0.5	0.785
—	—	—	—	—	—	—	—	105	—	145	—	—	—	1	—	0.91
N	NR	145.24	3.71	3.1	0.6	159.7	2.82	108	110	142	162	6.1	2.9	1.5	0.5	1.15
N	NR	173.66	5.69	3.5	0.6	192.9	3.1	111	122	169	195	8.4	3.1	2	0.5	3.14
N	NR	208.6	5.69	3.5	1	227.8	3.1	113	133	202	230	8.4	3.1	2.5	0.5	7
N	NR	127.6	2.1	1.3	0.4	135.7	1.12	110	—	125	137	2.9	1.2	1	0.5	0.33
N	NR	142.6	3.3	1.9	0.6	150.7	1.7	111.5	115	138.5	152	4.7	1.7	1	0.5	0.816
—	—	—	—	—	—	—	—	110	—	155	—	—	—	1	—	1.2
N	NR	155.22	3.71	3.1	0.6	169.7	2.82	114	119	151	172	6.1	2.9	2	0.5	1.59
N	NR	183.64	5.69	3.5	0.6	202.9	3.1	116	125	179	205	8.4	3.1	2	0.5	3.7
N	NR	217.0	6.5	4.5	1	237	3.5	118	134	212	239	9.6	3.5	2.5	0.5	8.05
N	NR	137.6	2.5	1.9	0.6	145.7	1.7	115	—	135	147	3.9	1.7	1	0.5	0.515
N	NR	147.6	3.3	1.9	0.6	155.7	1.7	116.5	120	143.5	157	4.7	1.7	1	0.5	0.849
—	—	—	—	—	—	—	—	115	—	165	—	—	—	1	—	1.46
N	NR	163.65	3.71	3.5	0.6	182.9	3.1	119	126	161	185	6.4	3.1	2	0.5	1.96
N	NR	193.65	5.69	3.5	0.6	212.9	3.1	121	132	189	215	8.4	3.1	2	0.5	4.36
N	NR	232.0	6.5	4.5	1	252	3.5	123	149	227	254	9.6	3.5	2.5	0.5	9.54
N	NR	147.6	2.5	1.9	0.6	155.7	1.7	125	—	145	157	3.9	1.7	1	0.5	0.555
N	NR	161.8	3.7	1.9	0.6	171.5	1.7	126.5	—	158.5	173	5.1	1.7	1	0.5	1.15
—	—	—	—	—	—	—	—	125	—	175	—	—	—	1	—	1.56
N	NR	173.66	3.71	3.5	0.6	192.9	3.1	129	136	171	195	6.4	3.1	2	0.5	2.07

2) 시일・쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일・쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다.

●깊은 홈 볼 베어링



오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



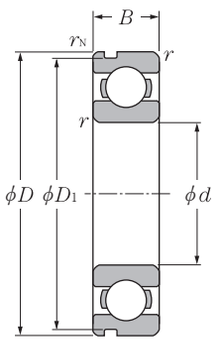
접촉 시일 타입
(LLU)

d 120～170mm

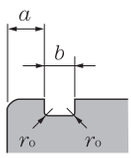
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도			호칭번호		
mm					kN		kgf			min $^{-1}$					
				r_{NS}						그리스윤활	오일윤활				접 촉
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	오픈타입 ZZ LLB	오픈타입 Z LB	LLU	오픈타입	쉬일드타입	시일타입
120	215	40	2.1	—	155	131	15 900	13 400	14.4	2 900	3 400	2 000	**6224**	**ZZ**	**LLU**
	260	55	3	—	207	185	21 100	18 800	13.5	2 600	3 100	—	**6324**	—	—
130	165	18	1.1	0.5	37.0	41.0	3 750	4 200	16.1	3 700	4 300	—	**6826**	—	—
	180	24	1.5	0.5	65.0	67.5	6 650	6 850	16.5	3 500	4 100	—	**6926**	—	—
	200	22	1.1	—	80.0	79.5	8 150	8 100	16.2	3 200	3 800	—	**16026**	—	—
	200	33	2	0.5	106	101	10 800	10 300	15.8	3 200	3 800	1 900	**6026**	**ZZ**	**LLU**
	230	40	3	—	167	146	17 000	14 900	14.5	2 700	3 100	—	**6226**	—	—
	280	58	4	—	229	214	23 400	21 800	13.6	2 400	2 800	—	**6326**	—	—
140	175	18	1.1	0.5	38.5	44.5	3 900	4 550	16.0	3 400	4 000	—	**6828**	—	—
	190	24	1.5	0.5	66.5	71.5	6 800	7 300	16.6	3 200	3 800	—	**6928**	—	—
	210	22	1.1	—	82.0	85.0	8 350	8 650	16.4	3 000	3 500	—	**16028**	—	—
	210	33	2	—	110	109	11 200	11 100	15.9	3 000	3 500	1 800	**6028**	**ZZ**	**LLU**
	250	42	3	—	166	150	17 000	15 300	14.8	2 500	2 900	—	**6228**	—	—
	300	62	4	—	253	246	25 800	25 100	13.6	2 200	2 600	—	**6328**	—	—
150	190	20	1.1	0.5	47.5	55.0	4 850	5 600	16.1	3 100	3 700	—	**6830**	—	—
	210	28	2	—	85.0	90.5	8 650	9 200	16.5	3 000	3 500	—	**6930**	—	—
	225	24	1.1	—	96.5	101	9 850	10 300	16.4	2 800	3 200	—	**16030**	—	—
	225	35	2.1	—	126	126	12 800	12 800	15.9	2 800	3 200	1 700	**6030**	**ZZ**	**LLU**
	270	45	3	—	176	168	18 000	17 100	15.1	2 300	2 700	—	**6230**	—	—
	320	65	4	—	274	284	28 000	28 900	13.9	2 100	2 400	—	**6330**	—	—
160	200	20	1.1	0.5	48.5	57.0	4 950	5 800	16.1	2 900	3 400	—	**6832**	—	—
	220	28	2	—	87.0	96.0	8 850	9 800	16.6	2 800	3 300	—	**6932**	—	—
	240	25	1.5	—	99.0	108	10 100	11 000	16.5	2 600	3 000	—	**16032**	—	—
	240	38	2.1	—	143	144	14 500	14 700	15.9	2 600	3 000	1 600	**6032**	**ZZ**	**LLU**
	290	48	3	—	185	186	18 900	19 000	15.4	2 100	2 500	—	**6232**	—	—
	340	68	4	—	278	286	28 300	29 200	13.9	1 900	2 300	—	**6332**	—	—
170	215	22	1.1	—	60.0	70.5	6 100	7 200	16.1	2 700	3 200	—	**6834**	—	—
	230	28	2	—	86.0	95.5	8 750	9 750	16.5	2 600	3 100	—	**6934**	—	—
	260	28	1.5	—	119	128	12 100	13 100	16.4	2 400	2 800	—	**16034**	—	—
	260	42	2.1	—	168	172	17 200	17 600	15.8	2 400	2 800	—	**6034**	—	—
	310	52	4	—	212	223	21 700	22 800	15.3	2 000	2 400	—	**6234**	—	—
	360	72	4	—	325	355	33 500	36 000	13.6	1 800	2 100	—	**6334**	—	—

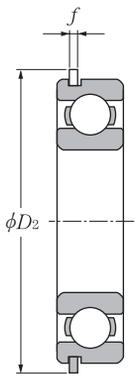
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

● 깊은 홈 볼 베어링

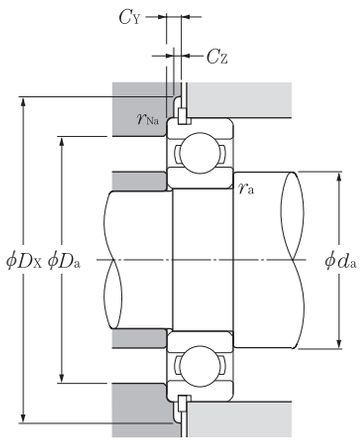


링 홈 타입





스냅 링 타입



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

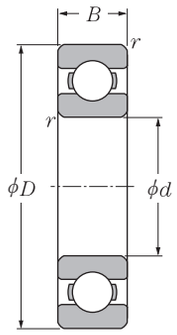
정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

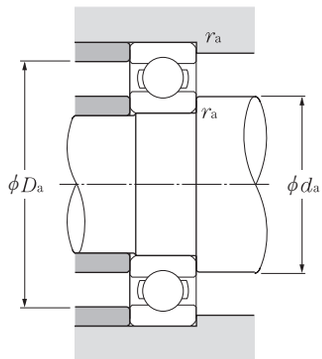
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

호칭 번호		링 홈 치수 mm				스냅 링 치수 mm		조립관계치수 mm								질 량[4] kg
링 홈[2] 타 입	스냅링[2] 타 입	D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대[3]	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	(참고)
N	**NR**	217.0	6.5	4.5	1	227.8	3.1	131	143	204	230	9.2	3.1	2	0.5	5.15
—	—	—	—	—	—	—	—	133	—	247	—	—	—	2.5	—	12.4
N	**NR**	161.8	3.3	1.9	0.6	171.5	1.7	136.5	—	158.5	173	4.7	1.7	1	0.5	0.8
N	**NR**	176.8	3.7	1.9	0.6	186.5	1.7	138	—	172	188	5.1	1.7	1.5	0.5	1.52
—	—	—			—	—	—	136.5	—	193.5	—	—	—	1	—	2.31
N	**NR**	193.65	5.69	3.5	0.6	212.9	3.1	139	148	191	215	8.4	3.1	2	0.5	3.16
N	**NR**	222.0	6.5	4.5	1	242	3.5	143	—	217	244	9.6	3.5	2.5	0.5	5.82
—	—	—	—	—	—	—	—	146	—	264	—	—	—	3	—	15.3
N	**NR**	171.8	3.3	1.9	0.6	181.5	1.7	146.5	—	168.5	183	4.7	1.7	1	0.5	0.85
N	**NR**	186.8	3.7	1.9	0.6	196.5	1.7	148	—	182	198	5.1	1.7	1.5	0.5	1.62
—	—	—	—	—	—	—	—	146.5	—	203.5	—	—	—	1	—	2.45
—	—	—	—	—	—	—	—	149	158	201	—	—	—	2	—	3.35
N	**NR**	242.0	6.,5	4.5	1	262	3.5	153	—	237	264	9.6	3.5	2.5	0.5	7.57
—	—	—	—	—	—	—	—	156	—	284	—	—	—	3	—	18.5
N	**NR**	186.8	3.3	1.9	0.6	196.5	1.7	156.5	—	183.5	198	4.7	1.7	1	0.5	1.16
—	—	—	—	—	—	—	—	159	—	201	—	—	—	2	—	2.47
—	—	—	—	—	—	—	—	156.5	—	218.5	—	—	—	1	—	3.07
—	—	—	—	—	—	—	—	161	169	214	—	—	—	2	—	4.08
—	—	—	—	—	—	—	—	163	—	257	—	—	—	2.5	—	9.41
—	—	—	—	—	—	—	—	166	—	304	—	—	—	3	—	22
N	**NR**	196.8	3.3	1.9	0.6	206.5	1.7	166.5	—	193.5	208	4.7	1.7	1	0.5	1.23
—	—	—	—	—	—	—	—	169	—	211	—	—	—	2	—	2.61
—	—	—	—	—	—	—	—	168	—	232	—	—	—	1.5	—	3.64
—	—	—	—	—	—	—	—	171	183	229	—	—	—	2	—	5.05
—	—	—	—	—	—	—	—	173	—	277	—	—	—	2.5	—	11.7
—	—	—	—	—	—	—	—	176	—	324	—	—	—	3	—	26
—	—	—	—	—	—	—	—	176.5	—	208.5	—	—	—	1	—	1.63
—	—	—	—	—	—	—	—	179	—	221	—	—	—	2	—	2.74
—	—	—	—	—	—	—	—	178	—	252	—	—	—	1.5	—	4.93
—	—	—	—	—	—	—	—	181	—	249	—	—	—	2	—	6.76
—	—	—	—	—	—	—	—	186	—	294	—	—	—	3	—	14.5
—	—	—	—	—	—	—	—	186	—	344	—	—	—	3	—	30.7

2) 시일 • 쉬일드 베어링도 제작하고 있습니다. 3) 이 치수는 시일 • 쉬일드 베어링에 적용한다. 4) 스냅 링 타입은 제외한다.



오픈 타입



d 180～260mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도		호칭번호
mm				kN		kgf			min^{-1}		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스 윤활	오일 윤활	오픈타입
180	225	22	1.1	60.5	73.0	6 200	7 450	16.1	2 600	3 000	**6836**
	250	33	2	110	119	11 200	12 200	16.5	2 400	2 900	**6936**
	280	31	2	117	134	11 900	13 600	16.5	2 300	2 700	**16036**
	280	46	2.1	189	199	19 300	20 300	15.6	2 300	2 700	**6036**
	320	52	4	227	241	23 200	24 600	15.1	1 900	2 200	**6236**
	380	75	4	355	405	36 000	41 500	13.9	1 700	2 000	**6336**
190	240	24	1.5	73.0	88.0	7 450	9 000	16.1	2 400	2 900	**6838**
	260	33	2	113	127	11 500	13 000	16.6	2 300	2 700	**6938**
	290	31	2	134	156	13 700	15 900	16.6	2 100	2 500	**16038**
	290	46	2.1	197	215	20 100	21 900	15.8	2 100	2 500	**6038**
	340	55	4	255	281	26 000	28 700	15.0	1 800	2 100	**6238**
	400	78	5	355	415	36 000	42 500	14.1	1 600	1 900	**6338**
200	250	24	1.5	74.0	91.5	7 550	9 300	16.1	2 300	2 700	**6840**
	280	38	2.1	157	168	16 000	17 100	16.2	2 200	2 600	**6940**
	310	34	2	142	160	14 400	16 300	16.6	2 000	2 400	**16040**
	310	51	2.1	218	243	22 200	24 800	15.6	2 000	2 400	**6040**
	360	58	4	269	310	27 400	31 500	15.2	1 700	2 000	**6240**
	420	80	5	410	500	42 000	51 000	13.8	1 500	1 800	**6340**
220	270	24	1.5	76.5	98.0	7 800	10 000	16.0	2 100	2 400	**6844**
	300	38	2.1	160	180	16 400	18 400	16.4	2 000	2 300	**6944**
	340	37	2.1	181	216	18 500	22 000	16.5	1 800	2 200	**16044**
	340	56	3	241	289	24 600	29 400	15.8	1 800	2 200	**6044**
	400	65	4	297	365	30 500	37 000	15.3	1 500	1 800	**6244**
	460	88	5	410	520	42 000	53 000	14.3	1 400	1 600	**6344**
240	300	28	2	85.0	112	8 650	11 400	15.9	1 900	2 200	**6848**
	320	38	2.1	170	203	17 300	20 700	16.5	1 800	2 100	**6948**
	360	37	2.1	178	217	18 200	22 100	16.5	1 700	2 000	**16048**
	360	56	3	249	310	25 400	32 000	16.0	1 700	2 000	**6048**
260	320	28	2	87.0	120	8 900	12 200	15.8	1 700	2 000	**6852**
	360	46	2.1	222	280	22 600	28 500	16.3	1 600	1 900	**6952**
	400	44	3	227	299	23 200	30 500	16.5	1 500	1 800	**16052**
	400	65	4	291	375	29 700	38 500	15.8	1 500	1 800	**6052**

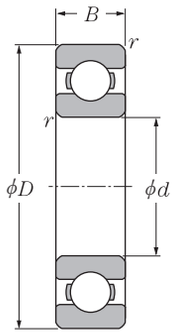
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

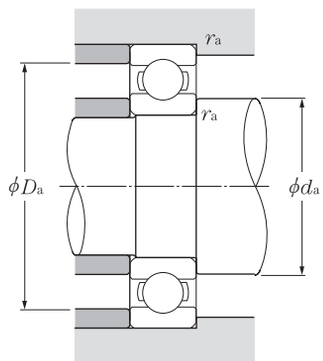
$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

조립관계치수			질 량
mm			kg
d_a	D_a	r_{as}	
최소	최대	최대	(참고)
186.5	218.5	1	2.03
189	241	2	4.76
189	271	2	6.49
191	269	2	8.8
196	304	3	15.1
196	364	3	35.6
198	232	1.5	2.62
199	251	2	4.98
199	281	2	6.77
201	279	2	9.18
206	324	3	18.2
210	380	4	41
208	242	1.5	2.73
211	269	2	7.1
209	301	2	8.68
211	299	2	11.9
216	344	3	21.6
220	400	4	46.3
228	262	1.5	3
231	289	2	7.69
231	329	2	11.3
233	327	2.5	15.7
236	384	3	30.2
240	440	4	60.8
249	291	2	4.6
251	309	2	8.28
251	349	2	12.1
253	347	2.5	16.8
269	311	2	5
271	349	2	13.9
273	387	2.5	18.5
276	384	3	25



오픈 타입



d 280~440mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도		호칭번호
mm				kN		kgf			min^{-1}		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스 윤활	오일 윤활	오픈타입
280	350	33	2	137	177	13 900	18 100	16.1	1 600	1 900	**6856**
	380	46	2.1	227	299	23 200	30 500	16.5	1 500	1 800	**6956**
	420	44	3	232	315	23 700	32 500	16.5	1 400	1 600	**16056**
	420	65	4	325	420	33 000	43 000	15.5	1 400	1 600	**6056**
300	380	38	2.1	162	210	16 500	21 500	16.1	1 500	1 700	**6860**
	420	56	3	276	375	28 200	38 500	16.2	1 400	1 600	**6960**
	460	50	4	292	410	29 800	42 000	16.3	1 300	1 500	**16060**
	460	74	4	355	480	36 000	49 000	15.6	1 300	1 500	**6060**
320	400	38	2.1	168	228	17 200	23 200	16.1	1 400	1 600	**6864**
	440	56	3	285	405	29 000	41 000	16.4	1 300	1 500	**6964**
	480	50	4	300	440	30 500	45 000	16.4	1 200	1 400	**16064**
	480	74	4	370	530	38 000	54 000	15.7	1 200	1 400	**6064**
340	420	38	2.1	170	236	17 400	24 000	16.0	1 300	1 500	**6868**
	460	56	3	293	430	29 800	44 000	16.5	1 200	1 400	**6968**
	520	57	4	340	515	35 000	52 500	16.3	1 100	1 300	**16068**
	520	82	5	420	610	42 500	62 500	15.6	1 100	1 300	**6068**
360	440	38	2.1	187	258	19 100	26 300	16.0	1 200	1 400	**6872**
	480	56	3	300	455	30 500	46 500	16.5	1 100	1 300	**6972**
	540	57	4	350	550	36 000	56 000	16.4	1 100	1 200	**16072**
	540	82	5	440	670	44 500	68 000	15.7	1 100	1 200	**6072**
380	480	46	2.1	231	340	23 600	34 500	16.1	1 100	1 300	**6876**
	520	65	4	325	510	33 000	52 000	16.6	1 100	1 200	**6976**
	560	82	5	455	725	46 500	74 000	15.9	990	1 200	**6076**
400	500	46	2.1	226	340	23 100	34 500	16.0	1 100	1 200	**6880**
	540	65	4	335	535	34 000	54 500	16.5	990	1 200	**6980**
	600	90	5	510	825	52 000	84 000	15.7	930	1 100	**6080**
420	520	46	2.1	260	405	26 500	41 500	16.1	1 000	1 200	**6884**
	560	65	4	340	560	35 000	57 000	16.4	940	1 100	**6984**
	620	90	5	530	895	54 000	91 000	15.8	880	1 000	**6084**
440	540	46	2.1	264	420	26 900	43 000	16.0	950	1 100	**6888**
	600	74	4	365	615	37 500	63 000	16.4	890	1 000	**6988**

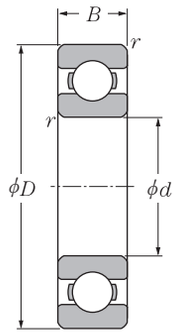
주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

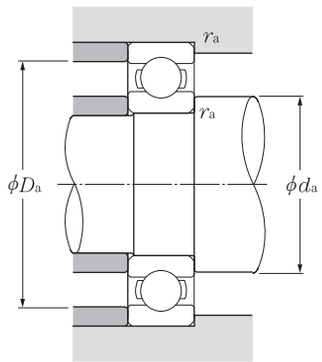
$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

조립관계치수			질 량
mm			kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
289	341	2	7.4
291	369	2	14.8
293	407	2.5	23
296	404	3	31
311	369	2	10.5
313	407	2.5	23.5
316	444	3	32.5
316	444	3	43.8
331	389	2	10.9
333	427	2.5	24.8
336	464	3	34.2
336	464	3	46.1
351	409	2	11.5
353	447	2.5	26.2
356	504	3	47.1
360	500	4	61.8
371	429	2	12.3
373	467	2.5	27.5
376	524	3	49.3
380	520	4	64.7
391	469	2	19.7
396	504	3	39.8
400	540	4	67.5
411	489	2	20.6
416	524	3	41.6
420	580	4	87.6
431	509	2	21.6
436	544	3	43.4
440	600	4	91.1
451	529	2	22.5
456	584	3	60



오픈 타입



d 460～600mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도		호칭번호
mm				kN		kgf			min^{-1}		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스 윤활	오일 윤활	오픈타입
460	580	56	3	315	515	32 000	52 500	16.2	900	1 100	**6892**
	620	74	4	375	645	38 500	66 000	16.4	850	1 000	**6992**
480	600	56	3	320	540	32 500	55 000	16.1	860	1 000	**6896**
	650	78	5	430	770	44 000	78 500	16.5	810	950	**6996**
500	620	56	3	325	560	33 500	57 000	16.1	820	970	**68/500**
	670	78	5	445	805	45 500	82 500	16.5	770	910	**69/500**
530	650	56	3	330	580	34 000	59 500	16.0	770	900	**68/530**
560	680	56	3	335	600	34 000	61 500	16.0	710	840	**68/560**
600	730	60	3	375	705	38 500	72 000	16.0	660	780	**68/600**

주1) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

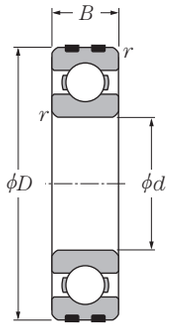
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

조립관계치수 mm			질 량 kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
473	567	2.5	34.8
476	604	3	62.2
493	587	2.5	36.2
500	630	4	73.0
513	607	2.5	37.5
520	650	4	75.5
543	637	2.5	39.5
573	667	2.5	41.5
613	717	2.5	51.7

●팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링



오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB)



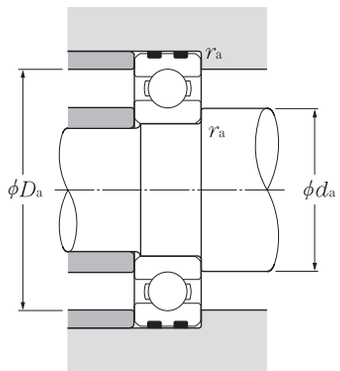
접촉 시일 타입
(LLU)

d 10～50mm

주요치수				기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	계수			허용회전속도 min^{-1}			호칭번호			
	mm			kN		kgf		kN	kgf		그리스윤활 오픈타입	오일윤활 오픈타입					
d	D	B	$r_{s\,min}$[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_p	C_p	f_o	ZZ LLB	Z LB	LU,LLU	오픈타입	쉬일드 타입	비접촉[1] 시일타입	접촉[1] 시일타입
10	26	8	0.3	4.55	1.96	465	200	1.65	168	12.4	29 000	34 000	21 000	**EC-6000**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	30	9	0.6	5.10	2.39	520	244	2.39	244	13.2	25 000	30 000	18 000	**EC-6200**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	35	11	0.6	8.20	3.50	835	355	3.45	355	11.4	23 000	27 000	16 000	**EC-6300**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
12	28	8	0.3	5.10	2.39	520	244	1.78	181	13.2	26 000	30 000	18 000	**EC-6001**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	32	10	0.6	6.10	2.75	620	280	2.29	233	12.7	22 000	26 000	16 000	**EC-6201**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	37	12	1	9.70	4.20	990	425	3.65	375	11.1	20 000	24 000	15 000	**EC-6301**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
15	32	9	0.3	5.60	2.83	570	289	2.83	289	13.9	22 000	26 000	15 000	**EC-6002**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	35	11	0.6	7.75	3.60	790	365	2.78	284	12.7	19 000	23 000	15 000	**EC-6202**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	42	13	1	11.4	5.45	1 170	555	4.40	450	12.3	17 000	21 000	12 000	**EC-6302**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
17	35	10	0.3	6.80	3.35	695	345	2.88	294	13.6	20 000	24 000	14 000	**EC-6003**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	40	12	0.6	9.60	4.60	980	465	3.45	350	12.8	18 000	21 000	12 000	**EC-6203**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	47	14	1	13.5	6.55	1 380	665	6.55	665	12.2	16 000	19 000	11 000	**EC-6303**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
20	42	12	0.6	9.40	5.05	955	515	5.05	515	13.9	18 000	21 000	11 000	**EC-6004**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	47	14	1	12.8	6.65	1 310	680	5.05	515	13.2	16 000	18 000	10 000	**EC-6204**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	52	15	1.1	15.9	7.90	1 620	805	7.90	805	12.4	14 000	17 000	10 000	**EC-6304**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
25	47	12	0.6	10.1	5.85	1 030	595	5.85	595	14.5	15 000	18 000	9 400	**EC-6005**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	52	15	1	14.0	7.85	1 430	800	6.55	665	13.9	13 000	15 000	8 900	**EC-6205**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	62	17	1.1	21.2	10.9	2 160	1 110	10.9	1 110	12.6	12 000	14 000	8 100	**EC-6305**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
30	55	13	1	13.2	8.30	1 350	845	8.30	845	14.8	13 000	15 000	7 700	**EC-6006**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	62	16	1	19.5	11.3	1 980	1 150	9.85	1 000	13.8	11 000	13 000	7 300	**EC-6206**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	72	19	1.1	26.7	15.0	2 720	1 530	15.0	1 530	13.3	10 000	12 000	6 600	**EC-6306**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
35	62	14	1	16.0	10.3	1 630	1 050	10.3	1 050	14.8	12 000	14 000	6 800	**EC-6007**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	72	17	1.1	25.7	15.3	2 620	1 560	14.5	1 480	13.8	9 800	11 000	6 300	**EC-6207**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	80	21	1.5	33.5	19.1	3 400	1 950	18.5	1 890	13.1	8 800	10 000	6 000	**EC-6307**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
40	68	15	1	16.8	11.5	1 710	1 170	11.5	1 170	15.2	10 000	12 000	6 100	**EC-6008**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	80	18	1.1	29.1	17.8	2 970	1 820	17.5	1 780	14.0	8 700	10 000	5 600	**EC-6208**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	90	23	1.5	40.5	24.0	4 150	2 450	23.4	2 380	13.2	7 800	9 200	5 300	**EC-6308**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
45	75	16	1	21.0	15.1	2 140	1 540	15.1	1 540	15.3	9 200	11 000	5 400	**EC-6009**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	85	19	1.1	32.5	20.4	3 350	2 080	20.3	2 070	14.1	7 800	9 200	5 200	**EC-6209**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	100	25	1.5	53.0	32.0	5 400	3 250	27.4	2 790	13.1	7 000	8 200	4 700	**EC-6309**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
50	80	16	1	21.8	16.6	2 230	1 690	16.6	1 690	15.5	8 400	9 800	5 000	**EC-6010**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	90	20	1.1	35.0	23.2	3 600	2 370	17.7	1 810	14.4	7 100	8 300	4 700	**EC-6210**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	110	27	2	62.0	38.5	6 300	3 900	33.0	3 350	13.2	6 400	7 500	4 200	**EC-6310**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**

주1) 이 호칭번호는 양쪽 쉬일드 및 시일 타입 베어링이지만, 한쪽 쉬일드 및 시일 타입도 제작하고 있다. 2) 모떼기 치수r의 최소 허용 치수이다.

●팽창 보정 깊은 홈 볼 베어링



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중

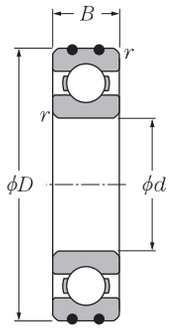
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

조립관계치수 mm				질 량 kg
d_a		D_a	r_{as}	개방형
최소	최대[3]	최대	최대	(참고)
12	13.5	24	0.3	0.019
14	16	26	0.6	0.031
14	17	31	0.6	0.051
14	16	26	0.3	0.021
16	17.5	28	0.6	0.036
17	18.5	32	1	0.058
17	19	30	0.3	0.029
19	20.5	31	0.6	0.043
20	23	37	1	0.079
19	21	33	0.3	0.037
21	23	36	0.6	0.062
22	25	42	1	0.11
24	26	38	0.6	0.066
25	28	42	1	0.101
26.5	28.5	45.5	1	0.139
29	30.5	43	0.6	0.075
30	32	47	1	0.122
31.5	35	55.5	1	0.223
35	37	50	1	0.11
35	39	57	1	0.191
36.5	43	65.5	1	0.334
40	42	57	1	0.148
41.5	45	65.5	1	0.277
43	47	72	1.5	0.44
45	47	63	1	0.183
46.5	51	73.5	1	0.352
48	54	82	1.5	0.609
50	52.5	70	1	0.233
51.5	55.5	78.5	1	0.391
53	61.5	92	1.5	0.80
55	57.5	75	1	0.246
56.5	60	83.5	1	0.444
59	68.5	101	2	1.03

3) 이 치수는 시일・쉬일드 베어링에 적용한다.

●AC 베어링



오픈 타입



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLB)

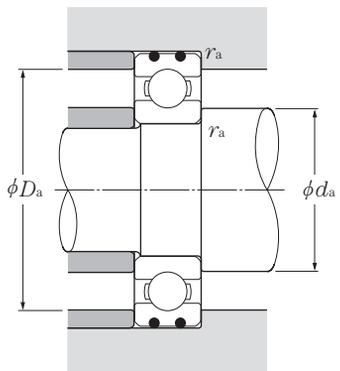


접촉 시일 타입
(LLU)

d 10～45mm

주요치수				기본 동정격하중		기본 정정격하중		기본 동정격하중		기본 정정격하중		허용회전속도 min⁻¹			호칭번호			
	mm			kN		kgf		kN		kgf			그리스윤활 오픈타입	오일윤활 오픈타입				
d	D	B	$r_{s\,min}$[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_p	C_p	f_o	ZZ LLB	Z LB	LU,LLU	오픈타입	쉬일드 타 입	비접촉[1] 시일타입	접 촉[1] 시일타입
10	26	8	0.3	4.55	1.96	465	200	1.53	156	12.4	29 000	34 000	21 000	**AC-6000**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	30	9	0.6	5.10	2.39	520	244	2.39	244	13.2	25 000	30 000	18 000	**AC-6200**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	35	11	0.6	8.20	3.50	835	355	2.98	305	11.4	23 000	27 000	16 000	**AC-6300**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
12	28	8	0.3	5.10	2.39	520	244	1.73	177	13.2	26 000	30 000	18 000	**AC-6001**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	32	10	0.6	6.10	2.75	620	280	2.75	280	12.7	22 000	26 000	16 000	**AC-6201**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	37	12	1	9.70	4.20	990	425	3.00	310	11.1	20 000	24 000	15 000	**AC-6301**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
15	32	9	0.3	5.60	2.83	570	289	2.43	247	13.9	22 000	26 000	15 000	**AC-6002**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	35	11	0.6	7.75	3.60	790	365	2.71	277	12.7	19 000	23 000	15 000	**AC-6202**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	42	13	1	11.4	5.45	1 170	555	3.90	400	12.3	17 000	21 000	12 000	**AC-6302**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
17	35	10	0.3	6.80	3.35	695	345	2.44	249	13.6	20 000	24 000	14 000	**AC-6003**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	40	12	0.6	9.60	4.60	980	465	3.50	355	12.8	18 000	21 000	12 000	**AC-6203**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	47	14	1	13.5	6.55	1 380	665	5.10	520	12.2	16 000	19 000	11 000	**AC-6303**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
20	42	12	0.6	9.40	5.05	955	515	3.80	385	13.9	18 000	21 000	11 000	**AC-6004**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	47	14	1	12.8	6.65	1 310	680	4.20	430	13.2	16 000	18 000	10 000	**AC-6204**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	52	15	1.1	15.9	7.90	1 620	805	5.40	550	12.4	14 000	17 000	10 000	**AC-6304**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
25	47	12	0.6	10.1	5.85	1 030	595	4.50	460	14.5	15 000	18 000	9 400	**AC-6005**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	52	15	1	14.0	7.85	1 430	800	5.80	590	13.9	13 000	15 000	8 900	**AC-6205**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	62	17	1.1	21.2	10.9	2 160	1 110	7.30	745	12.6	12 000	14 000	8 100	**AC-6305**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
30	55	13	1	13.2	8.30	1 350	845	6.85	695	14.8	13 000	15 000	7 700	**AC-6006**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	62	16	1	19.5	11.3	1 980	1 150	7.55	770	13.8	11 000	13 000	7 300	**AC-6206**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	72	19	1.1	26.7	15.0	2 720	1 530	11.0	1 120	13.3	10 000	12 000	6 600	**AC-6306**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
35	62	14	1	16.0	10.3	1 630	1 050	8.95	910	14.8	12 000	14 000	6 800	**AC-6007**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	72	17	1.1	25.7	15.3	2 620	1 560	9.65	985	13.8	9 800	11 000	6 300	**AC-6207**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	80	21	1.5	33.5	19.1	3 400	1 950	13.4	1 360	13.1	8 800	10 000	6 000	**AC-6307**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
40	80	18	1.1	29.1	17.8	2 970	1 820	11.6	1 190	14.0	8 700	10 000	5 600	**AC-6208**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	90	23	1.5	40.5	24.0	4 150	2 450	16.6	1 690	13.2	7 800	9 200	5 300	**AC-6308**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
45	85	19	1.1	32.5	20.4	3 350	2 080	14.7	1 500	14.1	7 800	9 200	5 200	**AC-6209**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**
	100	25	1.5	53.0	32.0	5 400	3 250	21.8	2 200	13.1	7 000	8 200	4 700	**AC-6309**	**ZZ**	**LLB**	**LLU**

주1) 이 호칭번호는 양쪽 쉬일드 및 시일 타입 베어링이지만, 한쪽 쉬일드 및 시일 타입도 제작하고 있다. 2) 모떼기 치수r의 최소$_{r}$허용 치수이다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

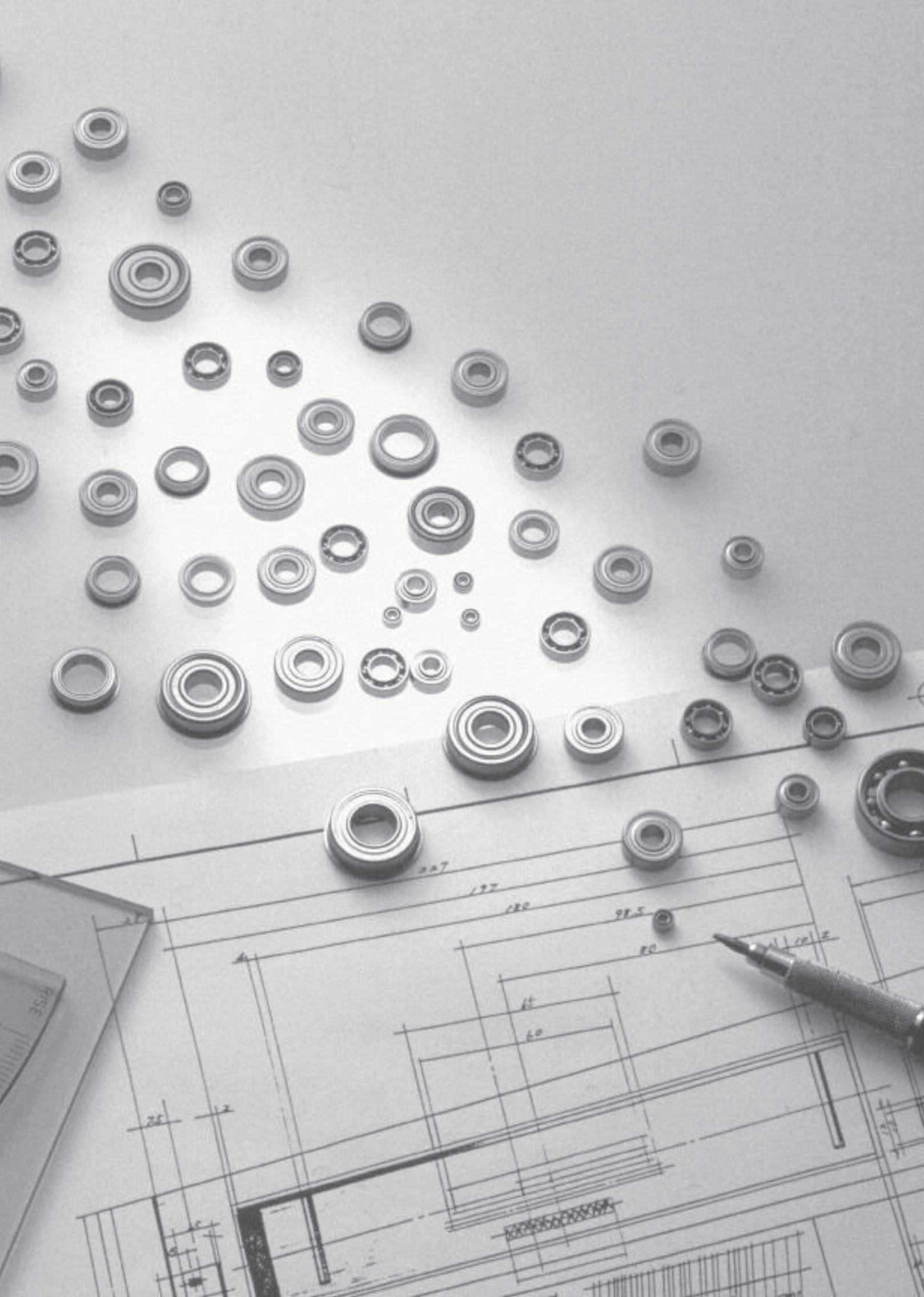
정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$

단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

조립관계치수 mm				질 량 kg
d_a		D_a	r_{as}	개방형
최소	최대[3]	최대	최대	(참고)
12	13.5	24	0.3	0.019
14	16	26	0.6	0.031
14	17	31	0.6	0.051
14	16	26	0.3	0.021
16	17.5	28	0.6	0.036
17	18.5	32	1	0.058
17	19	30	0.3	0.029
19	20.5	31	0.6	0.043
20	23	37	1	0.079
19	21	33	0.3	0.037
21	23	36	0.6	0.062
22	25	42	1	0.11
24	26	38	0.6	0.066
25	28	42	1	0.101
26.5	28.5	45.5	1	0.139
29	30.5	43	0.6	0.075
30	32	47	1	0.122
31.5	35	55.5	1	0.223
35	37	50	1	0.11
35	39	57	1	0.191
36.5	43	65.5	1	0.334
40	42	57	1	0.148
41.5	45	65.5	1	0.277
43	47	72	1.5	0.44
46.5	51	73.5	1	0.352
48	54	82	1.5	0.609
51.5	55.5	78.5	1	0.391
53	61.5	92	1.5	0.80

3) 이 치수는 시일 • 쉬일드 베어링에 적용한다.





오픈타입



쉬일드 타입



스냅링 쉬일드 타입

1. 구조 및 특징

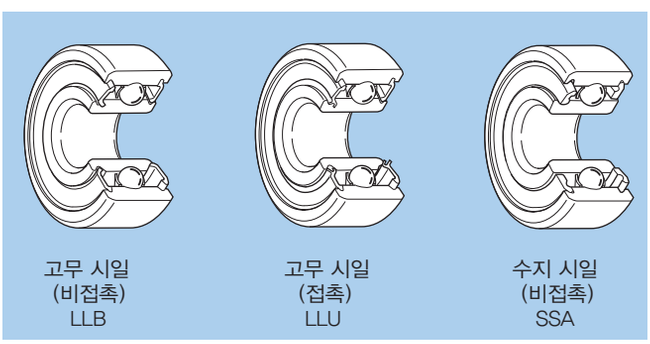
미니어쳐 볼 베어링 · 소경 볼 베어링은 **표1**에 나타낸 차수 범위의 볼 베어링으로, 주요치수는 국제적인 ISO규격 및 ANSI/ABMA규격에 의한 미터계열과 인치계열이 있다. 일반적으로 많이 사용되는 시일 · 쉬일드 베어링은 대부분이 폭 치수를 오픈 타입보다 1~2mm 넓게 했다.

이 베어링의 주요 형식 및 구조를 **표2**에 나타냈다. 또 베어링 주위의 구조와 설계를 간단히 할 수 있는 스냅 링 타입도 치수표에 기재 하였다.

일반적으로 많이 사용되는 시일 · 쉬일드 베어링은 비접촉의 강판제 쉬일드 판을 끼운 ZZ과 ZZA 타입이 표준이다. 그 외 **그림 1**에 나타낸 것과 같이, 비접촉 시일에는 고무 시일 LLB타입과 수지 시일 SSA 타입이 있고, 접촉시일에는 고무 시일 LLU타입이 있다.

표1 베어링의 치수범위

대상 베어링	치수범위
미니어쳐 볼 베어링	호칭베어링 외경 $D<$ 9mm
소경 볼 베어링	호칭베어링 내경 $d<10$mm 호칭베어링 내경 $D\geqq$ 9mm



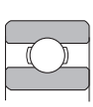
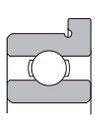
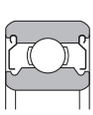
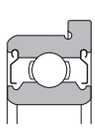
고무 시일 (비접촉) LLB

고무 시일 (접촉) LLU

수지 시일 (비접촉) SSA

그림 1

표2 형식 및 구조

형식	표준형 형식기호			플랜지 타입 형식기호		
	구조	미터 계열	인치 계열		미터 계열	인치 계열
오픈타입		6 BC	R		FL6 FLBC	FLR
쉬일드 타입		6 xx ZZ W6 xx ZZ WBC xxx ZZ	RA xx ZZ		FL6 xxx ZZ FLW 6 xxx ZZ FLW BC xx ZZ	FLRA xx ZZ

비고1. 대표적인 형식기호를 나타냈다. 상세한 내용은 치수표를 참조바랍니다.
2. 쉬일드 타입은 호칭번호에 따라, ZA 또는 SA로 변경될 경우가 있다.

2. 표준 케이지 형식

강판제 프레스 케이지를 표준으로 하고 있으나, 용도에 따라 수지 성형의 케이지를 사용하는 베어링도 있다.

3. 치수 정밀도・회전 정밀도

미니어쳐 볼 베어링・소경 볼 베어링의 정밀도는 JIS규격을 적용한다. 정밀도 규격은 A–35쪽에 서술했다. 또 플랜지의 정밀도는 표3에 나타냈다.

표3 외륜 플랜지의 허용차 및 허용치

단위 μm

정 밀 도 등 급		외경치수차 Δ_{D1S} 또는 Δ_{D2S} 상 하	배면에 대한 외경면 흔들림 S_{D1} 최대	배면의 액시얼 흔들림 S_{ea1} 최대	폭 치수 Δ_{C1S} 또는 Δ_{C2S} 상 하	폭 부동 V_{C1S} 또는 V_{C2S} 최대
ISO규격	0급	* (아래표 참조)	—	—	동일베어링의 내륜 Δ_{BS}와 같다.	동일베어링의 내륜 V_{BS}와 같다.
	6급		—	—		
	5급		8	11		5
	4급		4	7		2.5
	2급		1.5	3[1)] 4		1.5

주1) 호칭 베어링의 외경 D를 18mm 이하로 적용한다.

*

단위 μm

호칭 플랜지 외경 D_1 또는 D_2 mm		외경 치수차 Δ_{D1S} 또는 Δ_{D2S}	
초과	이하	상	하
—	10	+220	−36
10	18	+270	−43
18	30	+330	−52
30	50	+390	−62

4. 레이디얼 내부틈새

레이디얼 내부 틈새량은 전술한 베어링 내부 틈새와 예압의 장에 기재되어 있는 표(A–58쪽)를 적용한다.

그러나, 미니어쳐 • 소경 볼 베어링은 **표4**에 나타낸 고정밀도용 베어링의 레이디얼 내부 틈새량을 적용하는 경우가 많다.

미니어쳐 볼 베어링 • 소경 볼 베어링의 선정 등, 상세한 내용은 NTN 미니어쳐 • 소경 볼 베어링의 카탈로그를 참조하시거나 NTN으로 문의바랍니다.

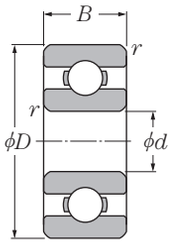
표4 고정밀도용 베어링의 레이디얼 내부틈새

단위 μm

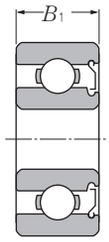
MIL규격	Tight				Standard						Loose		Extra Loose	
기 호	C2S		CNS		CNM		CNL		C3S		C3M		C3L	
내부 틈새	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
	0	5	3	8	5	10	8	13	10	15	13	20	20	28

비고1. 이규격은 MIL B–23063에 의한다. 단, 기호는 NTN기호를 나타낸다.
2. 틈새량은 선정 하중에 의한 증가량을 포함하지 않는다.

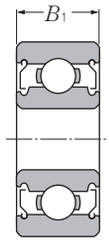
미터계열



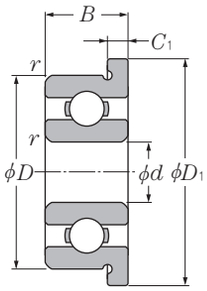
오픈타입



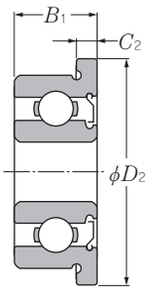
한쪽 쉬일드 타입
(Z)



양쪽쉬일드 타입
(ZZ)



플랜지
오픈타입
(FL)

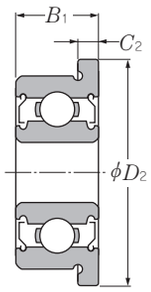


플랜지
한쪽 쉬일드 타입
(FL…Z)

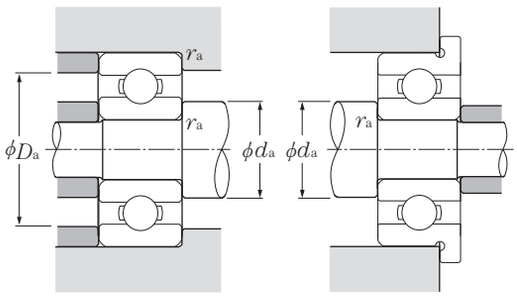
d 1.5 ~ 5mm

주 요 치 수									기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도	
mm									N		kgf			min⁻¹	
d	D	B	B1	D1	D2	C1	C2	rs min 1)	Cr	Cor	Cr	Cor	fo	그리스 윤활	오일 윤활
1.5	4	1.2	2	5	5	0.4	0.6	0.15	102	29.0	10.0	3.00	13.6	88 000	100 000
	5	2	2.6	6.5	6.5	0.6	0.8	0.15	171	51.0	17.0	5.00	13.3	79 000	93 000
	6	2.5	3	7.5	7.5	0.6	0.8	0.15	274	86.0	28.0	9.00	12.3	71 000	84 000
2	4	1.2	—	—	—	—	—	0.05	104	37.0	11.0	4.00	14.8	83 000	98 000
	5	1.5	2.3	6.1	6.1	0.5	0.6	0.08	171	51.0	17.0	5.00	13.3	74 000	87 000
	5	2	2.5	—	—	—	—	0.1	171	51.0	17.0	5.00	13.3	74 000	87 000
	6	2.3	3	7.5	7.5	0.6	0.8	0.15	279	89.0	28.0	9.00	12.8	67 000	79 000
	6	2.5	—	7.2	—	0.6	—	0.15	279	89.0	28.0	9.00	12.8	67 000	79 000
	7	2.5	—	—	—	—	—	0.15	390	120	40.0	12.0	11.9	59 000	70 000
	7	2.8	3.5	8.5	8.5	0.7	0.9	0.15	380	125	39.0	13.0	12.4	62 000	73 000
2.5	5	1.5	2.3	—	—	—	—	0.08	153	59.0	16.0	6.00	15.0	70 000	82 000
	6	1.8	2.6	7.1	7.1	0.5	0.8	0.08	209	73.0	21.0	7.50	14.2	65 000	76 000
	7	—	3	—	8.2	—	0.6	0.15	284	96.0	29.0	10.0	13.8	59 000	70 000
	7	2.5	3.5	8.5	8.5	0.7	0.9	0.15	284	96.0	29.0	10.0	13.8	59 000	70 000
	8	2.5	2.8	9.2	—	0.6	—	0.15	430	152	44.0	16.0	13.2	56 000	66 000
	8	2.8	4	9.5	9.5	0.7	0.9	0.15	550	174	56.0	18.0	11.5	56 000	66 000
3	6	2	2.5	7.2	7.2	0.6	0.6	0.08	242	94.0	25.0	9.50	14.7	60 000	71 000
	7	2	3	8.1	8.1	0.5	0.8	0.1	390	130	40.0	13.0	13.0	58 000	68 000
	8	2.5	—	9.2	—	0.6	—	0.15	560	180	57.0	18.0	11.9	54 000	63 000
	8	3	4	9.5	9.5	0.7	0.9	0.15	560	180	57.0	18.0	11.9	54 000	63 000
	9	2.5	4	10.2	10.6	0.6	0.8	0.15	635	219	65.0	22.0	12.4	50 000	59 000
	9	3	5	10.5	10.5	0.7	1	0.15	635	219	65.0	22.0	12.4	50 000	59 000
	10	4	4	11.5	11.5	1	1	0.15	640	224	65.0	23.0	12.7	50 000	58 000
4	7	2	2.5	8.2	8.2	0.6	0.6	0.08	222	88.0	23.0	9.00	15.3	54 000	63 000
	8	2	3	9.2	9.2	0.6	0.6	0.08	395	140	40.0	14.0	13.9	52 000	61 000
	9	2.5	4	10.3	10.3	0.6	1	0.15	640	224	65.0	23.0	12.7	49 000	57 000
	10	3	4	11.2	11.6	0.6	0.8	0.15	650	235	66.0	24.0	13.3	46 000	55 000
	11	4	4	12.5	12.5	1	1	0.15	715	276	73.0	28.0	13.7	45 000	52 000
	12	4	4	13.5	13.5	1	1	0.2	970	360	99.0	36.0	12.8	43 000	51 000
	13	5	5	15	15	1	1	0.2	1 310	490	134	50.0	12.4	42 000	49 000
	16	5	5	—	—	—	—	0.3	1 760	680	179	69.0	12.4	37 000	44 000
5	8	2	2.5	9.2	9.2	0.6	0.6	0.08	217	91.0	22.0	9.50	15.8	49 000	57 000
	9	2.5	3	10.2	10.2	0.6	0.6	0.15	500	211	51.0	21.0	14.6	46 000	55 000
	10	3	4	11.2	11.6	0.6	0.8	0.15	715	276	73.0	28.0	13.7	45 000	52 000

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



플랜지
양쪽 쉬일드 타입
(FL…ZZ)



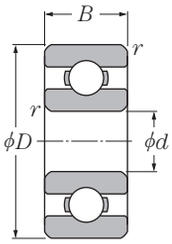
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

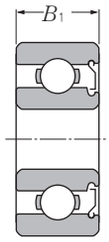
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

호칭번호						조립관계치수 mm				질량(참고) g	
오픈 타입	한 쪽 쉬일드 타입	양 쪽 쉬일드 타입	플랜지 오픈 타입	플랜지 한쪽쉬일드타입	플랜지 양쪽쉬일드타입	d_a 최소	d_a 최대[2]	D_a 최대	r_{as} 최대	오픈 타입	플랜지 오픈타입
68/1.5	**W68/1.5SA**	**SSA**	**FL68/1.5**	**FLW68/1.5SA**	**SSA**	2.3	2.4	3.2	0.05	0.07	0.09
69/1.5A	**W69/1.5ASA**	**SSA**	**FL69/1.5A**	**FLW69/1.5ASA**	**SSA**	2.7	2.9	3.8	0.15	0.18	0.24
60/1.5	**W60/1.5ZA**	**ZZA**	**FL60/1.5**	**FLW60/1.5ZA**	**ZZA**	2.7	3.0	4.8	0.15	0.35	0.42
672	—	—	—	—	—	2.5	2.6	3.5	0.05	0.06	—
682	**W682SA**	**SSA**	**FL682**	**FLW682SA**	**SSA**	2.8	2.9	4.2	0.08	0.13	0.17
BC2-5	**WBC2-5SA**	**SSA**	—	—	—	2.8	2.9	4.2	0.10	0.16	—
692	**W692SA**	**SSA**	**FL692**	**FLW692SA**	**SSA**	3.2	3.3	4.8	0.15	0.31	0.38
BC2-6	—	—	**FLBC2-6**	—	—	3.2	3.3	4.8	0.15	0.32	0.38
BC2-7A	—	—	—	—	—	3.2	3.6	5.8	0.15	0.44	—
602	**W602ZA**	**ZZA**	**FL602**	**FLW602ZA**	**ZZA**	3.2	3.7	5.8	0.15	0.54	0.64
67/2.5	**W67/2.5ZA**	**ZZA**	—	—	—	3.1	3.3	4.4	0.08	0.11	—
68/2.5	**W68/2.5ZA**	**ZZA**	**FL68/2.5**	**FLW68/2.5ZA**	**ZZA**	3.1	3.6	4.8	0.08	0.22	0.26
—	**WBC2.5-7ZA**	**ZZA**	—	**FLWBC2.5-7ZA**	**ZZA**	3.7	4.0	5.8	0.15	0.6[3]	0.67[3]
69/2.5	**W69/2.5SA**	**SSA**	**FL69/2.5**	**FLW69/2.5SA**	**SSA**	3.7	4.0	5.8	0.15	0.43	0.53
BC2.5-8	**WBC2.5-8ZA**	**ZZA**	**FLBC2.5-8**	—	—	3.7	4.3	6.8	0.15	0.57	0.65
60/2.5	**W60/2.5ZA**	**ZZA**	**FL60/2.5**	**FLW60/2.5ZA**	**ZZA**	3.7	4.1	6.8	0.15	0.72	0.83
673	**WA673SA**	**SSA**	**FL673**	**FLWA673SA**	**SSA**	3.6	4.1	5.4	0.08	0.2	0.26
683	**W683ZA**	**ZZA**	**FL683**	**FLW683ZA**	**ZZA**	3.9	4.1	5.8	0.1	0.33	0.38
BC3-8	—	—	**FLBC3-8**	—	—	4.2	4.4	6.8	0.15	0.52	0.6
693	**W693Z**	**ZZ**	**FL693**	**FLW693Z**	**ZZ**	4.2	4.4	6.8	0.15	0.61	0.72
BC3-9	**WBC3-9ZA**	**ZZA**	**FLBC3-9**	**FLAWBC3-9ZA**	**ZZA**	4.2	5.0	7.8	0.15	0.71	0.79
603	**W603Z**	**ZZ**	**FL603**	**FLW603Z**	**ZZ**	4.2	5.0	7.8	0.15	0.92	1
623	**623Z**	**ZZ**	**FL623**	**FL623Z**	**ZZ**	4.2	5.2	8.8	0.15	1.6	1.8
674A	**WA674ASA**	**SSA**	**FL674A**	**FLWA674ASA**	**SSA**	4.6	5.0	6.4	0.08	0.28	0.35
BC4-8	**WBC4-8Z**	**ZZ**	**FLBC4-8**	**FLWBC4-8Z**	**ZZ**	4.8	5.0	6.8	0.08	0.38	0.46
684AX50	**W684AX50Z**	**ZZ**	**FL684AX50**	**FLW684AX50Z**	**ZZ**	5.0	5.2	7.8	0.1	0.67	0.76
BC4-10	**WBC4-10Z**	**ZZ**	**FLBC4-10**	**FLAWBC4-10Z**	**ZZ**	5.2	6.0	8.8	0.15	1	1.1
694	**694Z**	**ZZ**	**FL694**	**FL694Z**	**ZZ**	5.2	6.4	9.8	0.15	1.8	2
604	**604Z**	**ZZ**	**FL604**	**FL604Z**	**ZZ**	5.6	6.6	10.4	0.2	2.1	2.3
624	**624Z**	**ZZ**	**FL624**	**FL624Z**	**ZZ**	5.6	6.2	11.4	0.2	3.2	3.5
634	**634Z**	**ZZ**	—	—	—	6	7.6	14	0.3	5.1	—
675	**WA675Z**	**ZZ**	**FL675**	**FLWA675Z**	**ZZ**	5.6	6.0	7.4	0.08	0.32	0.4
BC5-9	**WBC5-9Z**	**ZZ**	**FLBC5-9**	**FLWBC5-9Z**	**ZZ**	5.2	6.1	7.8	0.15	0.55	0.63
BC5-10	**WBC5-10Z**	**ZZ**	**FLBC5-10**	**FLAWBC5-10Z**	**ZZ**	6.2	6.4	8.8	0.15	0.88	0.97

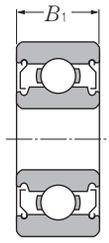
주2) 이 치수는 시일, 쉬일드 베어링에 적용한다. 주3) 양쪽 쉬일드 베어링의 수치를 나타냈다.



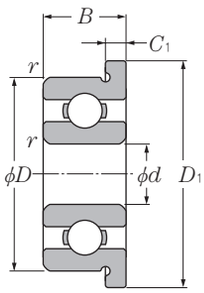
오픈타입



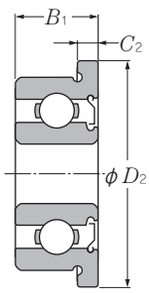
한쪽 쉬일드 타입
(Z)



양쪽쉬일드 타입
(ZZ)



플랜지
오픈타입
(FL)

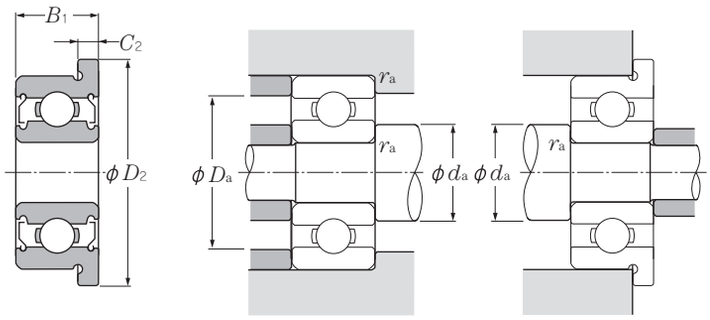


플랜지
한쪽 쉬일드 타입
(FL···Z)

d 5 ~ 9mm

주 요 치 수									기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도	
mm									N		kgf			min^{-1}	
d	D	B	B_1	D_1	D_2	C_1	C_2	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스 윤활	오일 윤활
5	11	—	4	—	12.6	—	0.8	0.15	715	282	73.0	29.0	14.0	43 000	51 000
	11	3	5	12.5	12.5	0.8	1	0.15	715	282	73.0	29.0	14.0	43 000	51 000
	13	4	4	15	15	1	1	0.2	1 080	430	110	44.0	13.4	40 000	47 000
	13	—	5	—	15	—	1	0.2	1 080	430	110	44.0	13.4	40 000	47 000
	14	5	5	16	16	1	1	0.2	1 330	505	135	52.0	12.8	39 000	46 000
	16	5	5	18	18	1	1	0.3	1 760	680	179	69.0	12.4	37 000	44 000
	19	6	6	—	—	—	—	0.3	2 340	885	238	90.0	12.1	34 000	40 000
6	10	2.5	3	11.2	11.2	0.6	0.6	0.1	465	196	47.0	20.0	15.2	43 000	51 000
	12	3	4	13.2	13.6	0.6	0.8	0.15	830	365	85.0	37.0	14.5	40 000	47 000
	13	3.5	5	15	15	1.0	1.1	0.15	1 080	440	110	45.0	13.7	39 000	46 000
	15	5	5	17	17	1.2	1.2	0.2	1 350	530	137	54.0	13.3	37 000	44 000
	16	6	6	—	—	—	—	0.2	1 770	695	181	71.0	12.7	36 000	42 000
	17	6	6	19	19	1.2	1.2	0.3	2 190	865	224	88.0	12.3	35 000	42 000
	19	6	6	22	22	1.5	1.5	0.3	2 340	885	238	90.0	12.1	34 000	40 000
7	11	2.5	3	12.2	12.2	0.6	0.6	0.1	555	269	56.0	27.0	15.6	40 000	47 000
	13	3	4	14.2	14.6	0.6	0.8	0.15	825	375	84.0	38.0	14.9	38 000	45 000
	14	3.5	5	16	16	1	1.1	0.15	1 170	505	120	51.0	14.0	37 000	44 000
	17	5	5	19	19	1.2	1.2	0.3	1 610	715	164	73.0	14.0	35 000	41 000
	19	6	6	—	—	—	—	0.3	2 240	910	228	93.0	12.9	34 000	40 000
	22	7	7	—	—	—	—	0.3	3 350	1 400	340	142	12.5	32 000	37 000
8	12	2.5	3.5	13.2	13.6	0.6	0.8	0.1	515	252	52.0	26.0	15.9	38 000	45 000
	14	3.5	4	15.6	15.6	0.8	0.8	0.15	820	385	84.0	39.0	15.2	36 000	43 000
	16	4	5	18	18	1	1.1	0.2	1 610	715	164	73.0	14.0	35 000	41 000
	19	6	6	22	22	1.5	1.5	0.3	1 990	865	202	88.0	13.8	33 000	39 000
	22	7	7	25	25	1.5	1.5	0.3	3 350	1 400	340	142	12.5	32 000	37 000
	24	8	8	—	—	—	—	0.3	4 000	1 590	410	162	11.7	31 000	36 000
9	14	3	4.5	—	—	—	—	0.1	920	465	94.0	48.0	15.5	36 000	42 000
	17	4	5	19	19	1	1.1	0.2	1 720	820	176	83.0	14.4	33 000	39 000
	20	6	6	—	—	—	—	0.3	2 480	1 090	253	111	13.5	32 000	38 000
	24	7	7	—	—	—	—	0.3	3 400	1 450	345	148	12.9	31 000	36 000
	26	8	8	—	—	—	—	0.6	4 550	1 960	465	200	12.4	30 000	35 000

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



플랜지
양쪽 쉬일드 타입
(FL…ZZ)

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

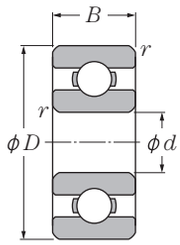
$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

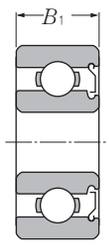
호 칭 번 호						조립관계치수 mm				질 량(참고) g	
오픈 타입	한 쪽 쉬일드 타입	양 쪽 쉬일드 타입	플랜지 오픈 타입	플랜지 한쪽쉬일드타입	플랜지 양쪽쉬일드타입	d_a 최소	d_a 최대[2]	D_a 최대	r_{as} 최대	오픈 타입	플랜지 오픈타입
–	WBC5-11Z	ZZ	—	FLWBC5-11Z	ZZ	6.2	6.8	9.8	0.2	1.8[3]	2[2]
685	W685Z	ZZ	FL685	FLW685Z	ZZ	6.2	6.8	9.8	0.15	1.1	1.3
695	695Z	ZZ	FL695	FL695Z	ZZ	6.6	6.9	11.4	0.2	2.4	2.7
–	WBC5-13Z	ZZ	—	FLWBC5-13Z	ZZ	6.6	6.9	11.4	0.2	3.4[3]	3.7[3]
605	605Z	ZZ	FL605	FL605Z	ZZ	6.6	7.4	12.4	0.2	3.5	3.9
625	625Z	ZZ	FL625	FL625Z	ZZ	7	7.6	14	0.3	4.8	5.2
635	635Z	ZZ	—	—	—	7	9.5	17	0.3	8	—
676A	WA676AZ	ZZ	FL676A	FLWA676AZ	ZZ	6.6	6.7	9.2	0.1	0.65	0.74
BC6-12	WBC6-12Z	ZZ	FLBC6-12	FLAWBC6-12Z	ZZ	7.2	7.9	10.8	0.15	1.3	1.4
686	W686Z	ZZ	FL686	FLW686Z	ZZ	7.0	7.2	11.8	0.15	1.9	2.2
696	696Z	ZZ	FL696	FL696Z	ZZ	7.6	7.8	13.4	0.2	3.8	4.3
BC6-16A	BC6-16AZ	ZZ	—	—	—	7.6	8.0	14.4	0.2	5.2	—
606	606Z	ZZ	FL606	FL606Z	ZZ	8	8.6	15	0.3	6	6.5
626	626Z	ZZ	FL626	FL626Z	ZZ	8	9.5	17	0.3	8.1	9.2
677	WA677Z	ZZ	FL677	FLWA677Z	ZZ	7.8	8.1	10.2	0.1	0.67	0.77
BC7-13	WBC7-13Z	ZZ	FLBC7-13	FLAWBC7-13Z	ZZ	8.2	8.9	11.8	0.15	1.4	1.5
687A	W687AZ	ZZ	FL687A	FLW687AZ	ZZ	8.2	8.7	12.8	0.15	2.1	2.4
697	697Z	ZZ	FL697	FL697Z	ZZ	9	10.0	15	0.3	5.2	5.7
607	607Z	ZZ	—	—	—	9	10.4	17	0.3	8	—
627	627Z	ZZ	—	—	—	9	12.2	20	0.3	13	—
678A	W678AZ	ZZ	FL678A	FLAW678AZ	ZZ	8.8	9.1	11.2	0.1	0.75	0.86
BC8-14	WBC8-14Z	ZZ	FLBC8-14	FLWBC8-14Z	ZZ	9.2	9.5	12.8	0.15	1.8	1.9
688A	W688AZ	ZZ	FL688A	FLW688AZ	ZZ	9.6	10.0	14.4	0.2	3.1	3.5
698	698Z	ZZ	FL698	FL698Z	ZZ	10	10.6	17	0.3	7.3	8.4
608	608Z	ZZ	FL608	FL608Z	ZZ	10	12.2	20	0.3	12	13
628	628Z	ZZ	—	—	—	10	12.1	22	0.3	17	—
679	W679Z	ZZ	—	—	—	9.8	10.4	13.2	0.1	1.4	—
689	W689Z	ZZ	FL689	FLW689Z	ZZ	10.6	10.7	15.4	0.2	3.2	3.6
699	699Z	ZZ	–	–	–	11	11.6	18	0.3	8.2	—
609	609Z	ZZ	–	–	–	11	13.1	22	0.3	14	—
629X50	629X50Z	ZZ	–	–	–	13	13.9	22	0.3	20	—

주2) 이 치수는 시일, 쉬일드 베어링에 적용한다. 주3) 양쪽 쉬일드 베어링의 수치를 나타냈다.

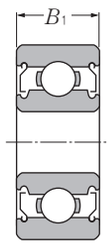
인치계열



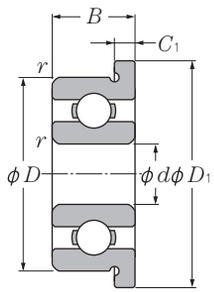
오픈타입



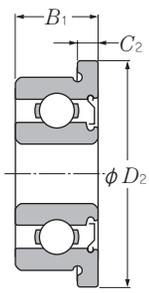
한쪽 쉬일드 타입
(Z)



양쪽쉬일드 타입
(ZZ)



플랜지
오픈타입
(FL)

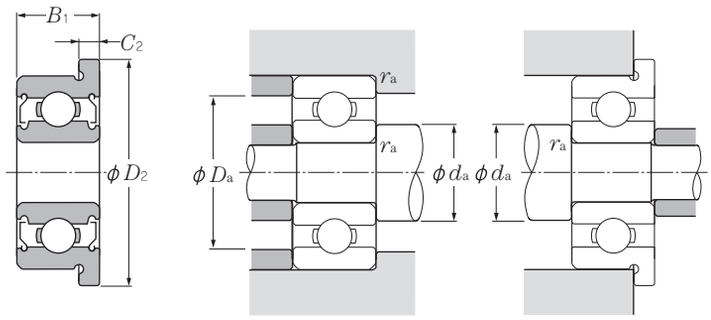


플랜지
한쪽 쉬일드 타입
(FL…Z)

d 1.984 ~

주 요 치 수								기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도	
mm								N		kgf			min⁻¹	
d	D	B	B1	D1	D2	C1	C2	r s min 1)	Cr	Cor	Cr	Cor	fo	그리스 윤활	오일 윤활
1.984	6.35	2.38	3.571	7.52	0.58	0.79	0.08	279	89.0	28	9	12.8	67 000	79 000
2.380	4.762	1.588	2.38	5.94	0.46	0.79	0.08	124	42.0	13	4.5	14.8	73 000	85 000
	7.938	2.779	3.571	9.12	0.58	0.79	0.13	430	152	44	16	13.2	56 000	66 000
3.175	6.35	2.38	2.779	7.52	0.58	0.79	0.08	284	96.0	29	10	13.7	59 000	70 000
	7.938	2.779	3.571	9.12	0.58	0.79	0.08	560	180	57	18	11.9	54 000	63 000
	9.525	2.779	3.571	10.72	0.58	0.79	0.13	640	224	65	23	12.7	49 000	58 000
	9.525	3.967	3.967	11.18	0.76	0.76	0.3	640	224	65	23	12.7	49 000	58 000
	12.7	4.366	4.366	—	—	—	0.3	1 150	395	117	40	11.7	43 000	51 000
3.967	7.938	2.779	3.175	9.12	0.58	0.91	0.08	335	133	34	14	14.8	51 000	60 000
4.762	7.938	2.779	3.175	9.12	0.58	0.91	0.08	395	143	40	15	14.2	49 000	58 000
	9.525	3.175	3.175	10.72	0.58	0.79	0.08	710	268	72	27	13.3	46 000	55 000
	12.7	3.967	—	—	—	—	0.3	1 310	490	134	50	12.4	41 000	48 000
	12.7	4.978	4.978	14.35	1.07	1.07	0.3	1 310	490	134	50	12.4	41 000	48 000
6.350	9.525	3.175	3.175	10.72	0.58	0.91	0.08	210	94.0	21	9.5	16.4	43 000	51 000
	12.7	3.175	4.762	13.89	0.58	1.14	0.13	830	370	84	38	14.7	39 000	46 000
	15.875	4.978	4.978	17.53	1.07	1.07	0.3	1 480	615	151	63	13.6	36 000	43 000
	19.05	—	7.142	—	—	—	0.41	2 340	885	238	90	12.1	34 000	40 000
9.525	22.225	—	7.142	24.61	—	1.57	0.41	3 300	1 400	340	142	12.7	31 000	37 000

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



플랜지
양쪽 쉬일드 타입
(FL…ZZ)

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

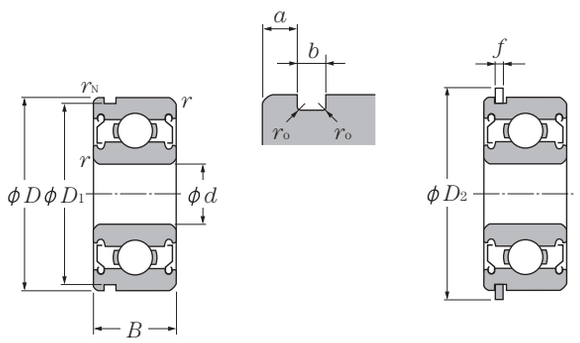
$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19				2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30	1	0	0.56	1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단 $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

호 칭 번 호						조립관계치수 mm				질 량(참고) g	
오픈 타입	한 쪽 쉬일드 타입	양 쪽 쉬일드 타입	플랜지 오픈 타입	플랜지 한쪽쉬일드타입	플랜지 양쪽쉬일드타입	d_a 최소	d_a 최대 2)	D_a 최대	r_{as} 최대	오픈 타입	플랜지 오픈타입
R1-4	**RA1-4ZA**	**ZZA**	**FLR1-4**	**FLRA1-4ZA**	**ZZA**	2.8	3.3	5.5	0.08	0.35	0.41
R133	**RA133ZA**	**ZZA**	**FLR133**	**FLRA133ZA**	**ZZA**	2.9	3.1	4	0.08	0.12	0.16
R1-5	**RA1-5ZA**	**ZZA**	**FLR1-5**	**FLRA1-5ZA**	**ZZA**	3.2	4.3	7.1	0.1	0.69	0.76
R144	**RA144ZA**	**ZZA**	**FLR144**	**FLRA144ZA**	**ZZA**	3.9	4.0	5.5	0.08	0.27	0.33
R2-5	**RA2-5Z**	**ZZ**	**FLR2-5**	**FLRA2-5Z**	**ZZ**	4	4.4	7	0.08	0.61	0.68
R2-6	**RA2-6ZA**	**ZZA**	**FLR2-6**	**FLRA2-6ZA**	**ZZA**	4	5.2	8.7	0.1	0.88	0.96
R2	**RA2ZA**	**ZZA**	**FLR2**	**FLRA2ZA**	**ZZA**	4.8	5.2	7.8	0.3	1.3	1.5
RA2	**RA2Z**	**ZZ**	—	—	—	4.8	5.4	11	0.3	2.5	—
R155	**RA155ZA**	**ZZA**	**FLR155**	**FLRA155ZA**	**ZZA**	4.8	5.3	7	0.08	0.54	0.61
R156	**RA156Z**	**ZZ**	**FLR156**	**FLRA156Z**	**ZZ**	5.5	5.6	7	0.08	0.44	0.51
R166	**R166Z**	**ZZ**	**FLR166**	**FLRA166Z**	**ZZ**	5.6	5.9	8.7	0.08	0.8	0.89
R3	—	—	—	—	—	6.4	7.2	11	0.3	2.2	—
RA3	**RA3Z**	**ZZ**	**FLRA3**	**FLRA3Z**	**ZZ**	6.0	6.4	11	0.3	2.4	2.7
R168A	**R168AZ**	**AZZ**	—	**FLRA168AZ**	**ZZ**	7.1	7.3	8.7	0.08	0.6	0.69
R188	**RA188ZA**	**ZZA**	**FLR188**	**FLRA188ZA**	**ZZA**	7.2	8.2	11.8	0.1	1.6	1.7
R4	**R4Z**	**ZZ**	**FLR4**	**FLR4Z**	**ZZ**	8	8.6	14.2	0.3	4.4	4.8
—	**RA4Z**	**ZZ**	—	—	—	8.4	9.5	17	0.4	11 2)	—
—	**R6Z**	**ZZ**	—	**FLR6Z**	**ZZ**	11.5	11.9	20.2	0.4	14 3)	15 3)

주2) 이 치수는 시일, 쉬일드 베어링에 적용한다. 주3) 양쪽 쉬일드 베어링의 수치를 나타냈다.

스냅링 홈 타입
스냅링 타입



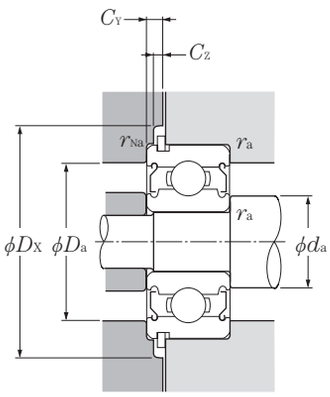
스냅 링 홈
쉬일드 타입
(ZZ)

스냅 링
쉬일드 타입
(ZZ)

d 5 ~ 12mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	계수	허용회전속도 min $^{-1}$		호칭번호	
mm					N		kgf						
d	D	B	$r_{s\,min}$ 1)	r_{NS} 최소	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	f_o	그리스윤활	오일윤활	스 냅 링 홈 쉬일드타입	스 냅 링 쉬일드타입
5	13	4	0.2	0.1	1 080	430	110	44	13.4	40 000	47 000	**SC559ZZN**	**ZZNR**
	14	5	0.2	0.2	1 330	505	135	52	12.8	39 000	46 000	**SC571ZZN**	**ZZNR**
6	12	4	0.15	0.1	640	365	65	37	14.5	40 000	47 000	* **F-SC6A06ZZ1N**	**ZZ1NR**
	13	5	0.15	0.1	1 080	440	110	45	13.7	39 000	46 000	**SC6A04ZZN**	**ZZNR**
	15	5	0.2	0.2	1 350	530	137	54	13.3	37 000	44 000	**SC6A17ZZN**	**ZZNR**
	19	6	0.3	0.3	2 340	885	238	90	12.1	34 000	40 000	**SC669ZZN**	**ZZNR**
8	16	5	0.2	0.1	1 260	585	128	60	14.6	35 000	41 000	**SC890ZZN**	**ZZNR**
	22	7	0.3	0.4	3 350	1 400	340	142	12.5	32 000	37 000	**SC850ZZN**	**ZZNR**
10	26	8	0.3	0.3	4 550	1 960	465	200	12.4	29 000	34 000	**SC0039ZZN**	**ZZNR**
12	28	8	0.3	0.3	5 100	2 390	520	244	13.2	26 000	30 000	**SC0142ZZN**	**ZZNR**

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
비고 호칭번호에 *표가 붙은 베어링은 스텐레스강을 사용하고 있다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{f_o \cdot F_a}{C_{or}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0.172	0.19	1	0	0.56	2.30
0.345	0.22				1.99
0.689	0.26				1.71
1.03	0.28				1.55
1.38	0.30				1.45
2.07	0.34				1.31
3.45	0.38				1.15
5.17	0.42				1.04
6.89	0.44				1.00

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.6\ F_r + 0.5\ F_a$
단, $P_{or} < F_r$ 일때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

스냅링 홈 치수 mm				스냅링 치수 mm				조 립 관 계 치 수 mm						질 량 kg
D_1 최대	a 최대	b 최소	r_o 최대	D_2 최대	f 최대	d_a 최소	d_a 최대	D_a 최대	D_X (참고)	C_Y 최대	C_Z 최소	r_{as} 최대	r_{Nas} 최대	스냅 링 포함 (참고)
12.15	0.88	0.55	0.2	15.2	0.55	6.6	6.9	11.4	15.9	1.2	0.6	0.2	0.1	0.002
13.03	1.28	0.65	0.06	16.13	0.54	6.6	7.4	12.4	16.9	1.6	0.6	0.2	0.2	0.004
11.15	0.78	0.60	0.02	14.2	0.55	7.2	7.9	10.8	14.9	1.1	0.6	0.15	0.1	0.001
12.15	1.08	0.55	0.2	15.2	0.55	7.0	7.2	11.8	15.9	1.4	0.6	0.15	0.1	0.002
14.03	1.03	0.65	0.06	17.2	0.60	7.6	7.8	13.4	17.9	1.4	0.7	0.2	0.2	0.004
17.9	0.93	0.80	0.2	22.0	0.70	8.0	9.5	17.0	22.8	1.4	0.7	0.3	0.3	0.008
14.95	0.53	0.65	0.05	18.2	0.54	9.6	10.0	14.4	18.9	0.9	0.6	0.2	0.1	0.003
20.8	2.35	0.80	0.2	24.8	0.70	10.0	12.7	20	25.5	2.8	0.7	0.3	0.4	0.013
24.5	2.20	0.90	0.3	28.8	0.85	12	13.5	24	29.5	2.8	0.9	0.3	0.3	0.02
26.44	2.20	0.90	0.3	32.7	0.85	14	16	26	33.4	2.8	0.9	0.3	0.3	0.022


JAPAN RA


앵귤러 볼 베어링


4점 접촉 볼 베어링


복열 앵귤러 볼 베어링

1. 구조 및 특징

1.1 앵귤러 볼 베어링

앵귤러 볼 베어링은 비분리 베어링으로, 볼과 내 · 외륜과의 접촉점을 연결하는 직선이 레이디얼 방향에 대하여 접촉각을 갖고 있다(**그림1** 참조). 접촉각과 접촉각 기호를 **표1**에 나타냈다.

레이디얼 하중과 한쪽 방향의 액시얼 하중을 부하 할 수 있다. 또 레이디얼 하중이 작용하면, 액시얼 분력이 발생하기 때문에, 일반적으로 2개를 조합하여 사용한다.

표2에 앵귤러 볼 베어링, **표3**에 조합 앵귤러 볼 베어링에 관하여 나타냈다.

또 접촉각 15° 및 베어링 정밀도 JIS5급 이상의 베어링에 관해서는 정밀구름베어링(CAT No.2260/J)를 참조 바랍니다.

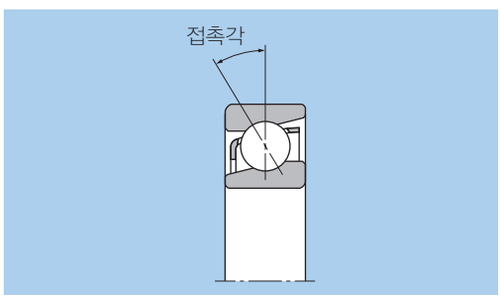


그림 1

표1 접촉각과 접촉각 기호

접촉각	15°	30°	40°
접촉각 기호	C	A [1)]	B

주1) 접촉각 기호 A는 생략한다.

표2 앵귤러 볼 베어링의 분류와 특징

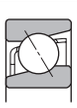
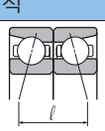
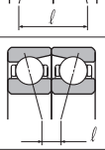
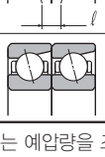
분 류	그림 예	특 징
표 준 형		• 베어링 계열은 79, 70, 72, 72B, 73 및 73B가 있다. • 접촉각은 30° 와 40° (B가 붙음)가 있다. • 표준 케이지 형식은 베어링 형번에 따라 다르다(**표4** 참조)

표3 조합 앵귤러 볼 베어링의 조합 형식과 특징

조 합 형 식		특 징
배면 조합 (DB)		• 레이디얼 하중과 양쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 베어링의 작용점간 거리 ℓ이 크기 때문, 모멘트 하중의 부하능력이 크다. • 허용 경사각이 작다.
정면 조합 (DF)		• 레이디얼 하중과 양쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 베어링의 작용점간 거리감 ℓ이 작게 되어, 모멘트 하중의 부하능력이 적다. • 허용 경사각은 배면 조합 보다 크다.
병렬 조합 (DT)		• 레이디얼 하중과 한쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 2개로 액시얼 하중을 받으므로, 큰 액시얼 하중을 받을 수 있다.

비고1. 베어링의 내부틈새 또는 예압량을 조정하기 위하여, 세트로 제작하고 있기 때문, 동일 번호의 베어링을 조합하여 사용해야만 된다.
2. 3개 이상의 조합도 있으나, 상세한 내용은 NTN으로 문의 바랍니다.

1.2 4점 접촉 볼 베어링

내륜이 2개로 분리되어 있으며, 접촉각이 30°인 앵귤러 볼 베어링이다. 내륜과 외륜을 액시얼 방향으로 밀어 눌렀을때, 볼이 내 · 외륜과 4점 접촉한다(**그림2** 참조). 1개의 베어링으로 양쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있으며, 일반적으로 순 액시얼 하중 또는 액시얼 하중이 큰 합성하중을 받을 때는 2점 접촉 상태가 된다.

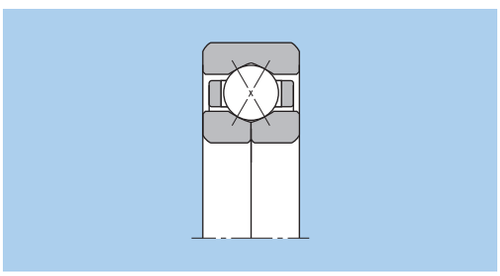


그림 2

■ 플러쉬 그라운드

플러쉬 그라운드는 **그림4**에 나타낸 것과 같이, 정면측과 배면측의 평면차를 동일하게 가공하는 것이다. 이렇게 함에 따라, 동일한 내부틈새기호 또는 예압기호를 가진 베어링은 DB 또는 DF의 어느 쪽으로 조합하여도 소정의 내부틈새 또는 예압량을 얻을 수 있다. 또 DT 조합은 하중을 균등하게 받는 조합이 된다.

BNT 타입은 모두 플러쉬 그라운드 가공을 하지만, 다른 계열의 앵귤러 볼 베어링은 그렇지 않으므로 NTN으로 문의바랍니다.

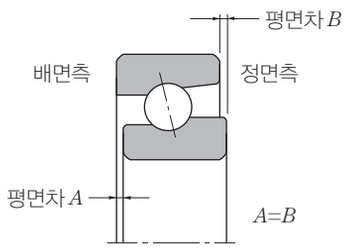


그림4

1.3 복열 앵귤러 볼 베어링

단열 앵귤러 볼 베어링을 배면조합(DB) 하여 내륜 및 외륜을 각각 일체화한 구조이며, 접촉각은 25°이다.

레이디얼 하중과 양쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있고, 모멘트 하중에 대한 부하능력도 있다.

또, 이 베어링에는 시일 타입과 쉬일드 타입이도 있어(**그림3** 참조), 오픈타입과 비교해서 정격하중이 바뀐다.

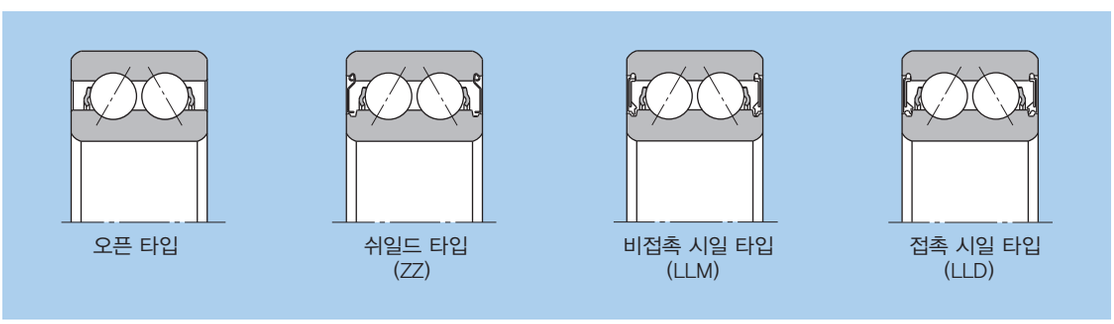


그림 3

2. 표준 케이지 형식

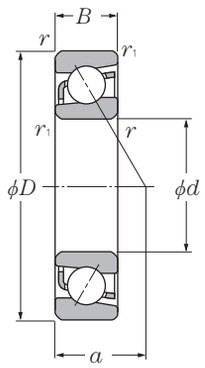
표4에 앵귤러 볼 베어링의 표준 케이지 형식을 나타냈다.

표4 앵귤러 볼 베어링의 표준 케이지 형식

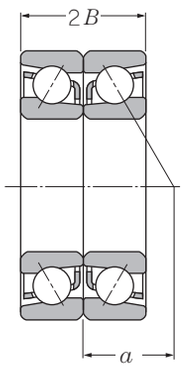
분류	베어링 계열	수지성형 케이지	프레스 케이지	기계가공 케이지
표 준 형	79 70 72 73 72B 73B	7904～7913 7000～7024 — — — —	— — 7200 ～7222 7300 ～7322 7200B～7222B 7300B～7322B	7914 ～7960 7026 ～7040 7224 ～7240 7324 ～7340 7224B ～7240B 7324B ～7340B
4 점 접촉	QJ2 QJ3	— —	— —	QJ208 ～QJ224 QJ306 ～QJ324
복 열	52 53	— —	5200S～5217S 5302S～5314S	— —

비고 수지성형 케이지는 재료 특성상, 120℃를 초과하는 온도에서는 사용할 수 없다.

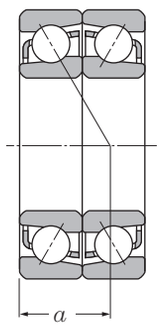
●앵귤러 볼 베어링 • 조합 앵귤러 볼 베어링



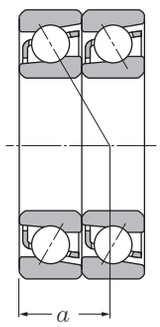
단열



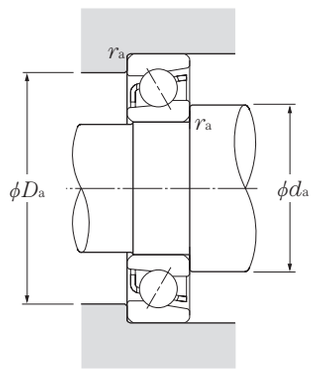
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



병렬 조합
(DT)

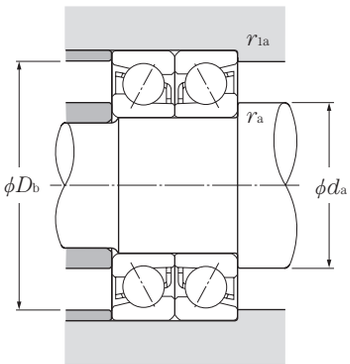


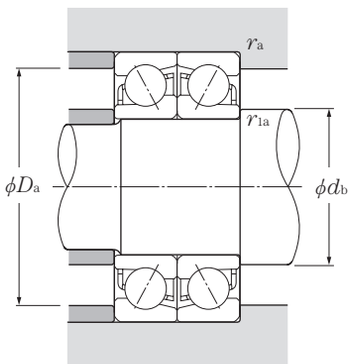
d 10 ～ 30mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량
mm						kN		kgf		min⁻¹			mm	kg
d	D	B	2B	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	단열 (참고)
10	26	8	16	0.3	0.15	4.65	2.07	470	212	29 000	39 000	**7000**	9	0.023
	30	9	18	0.6	0.3	5.45	2.74	555	279	28 000	37 000	**7200**	10.5	0.029
	30	9	18	0.6	0.3	5.00	2.52	510	257	24 000	32 000	**7200B**	13	0.029
	35	11	22	0.6	0.3	10.1	4.95	1 030	500	26 000	34 000	**7300**	12	0.04
	35	11	22	0.6	0.3	9.50	4.60	970	470	22 000	29 000	**7300B**	15	0.041
12	28	8	16	0.3	0.15	5.05	2.46	515	251	26 000	35 000	**7001**	10	0.025
	32	10	20	0.6	0.3	7.60	3.95	775	405	25 000	33 000	**7201**	11.5	0.035
	32	10	20	0.6	0.3	7.00	3.65	775	405	21 000	28 000	**7201B**	14	0.036
	37	12	24	1	0.6	11.2	5.25	1 140	535	23 000	30 000	**7301**	13	0.044
	37	12	24	1	0.6	10.5	4.95	1 080	505	19 000	26 000	**7301B**	16.5	0.045
15	32	9	18	0.3	0.15	5.80	3.15	590	320	23 000	31 000	**7002**	11.5	0.035
	35	11	22	0.6	0.3	9.05	4.70	925	480	22 000	29 000	**7202**	12.5	0.046
	35	11	22	0.6	0.3	8.35	4.35	855	445	18 000	25 000	**7202B**	16	0.046
	42	13	26	1	0.6	13.5	7.20	1 370	735	19 000	26 000	**7302**	15	0.055
	42	13	26	1	0.6	12.5	6.65	1 270	680	17 000	22 000	**7302B**	19	0.057
17	35	10	20	0.3	0.15	7.15	3.85	730	390	21 000	28 000	**7003**	12.5	0.046
	40	12	24	0.6	0.3	12.0	6.60	1 220	675	19 000	26 000	**7203**	14.5	0.064
	40	12	24	0.6	0.3	11.0	6.10	1 120	625	17 000	22 000	**7203B**	18	0.066
	47	14	28	1	0.6	15.9	8.65	1 630	880	18 000	24 000	**7303**	16	0.107
	47	14	28	1	0.6	14.8	8.00	1 510	820	15 000	20 000	**7303B**	20.5	0.109
20	42	12	24	0.6	0.3	9.70	5.60	990	570	19 000	25 000	**7004**	15	0.08
	47	14	28	1	0.6	14.5	8.40	1 480	855	17 000	23 000	**7204**	17	0.1
	47	14	28	1	0.6	13.3	7.70	1 360	785	15 000	20 000	**7204B**	21.5	0.102
	52	15	30	1.1	0.6	18.7	10.4	1 910	1 060	16 000	21 000	**7304**	18	0.138
	52	15	30	1.1	0.6	17.3	9.65	1 770	985	13 000	18 000	**7304B**	22.5	0.141
25	42	9	18	0.3	0.15	7.15	4.95	730	505	17 000	22 000	**7905**	14	0.05
	47	12	24	0.6	0.3	10.7	6.85	1 100	700	16 000	21 000	**7005**	16.5	0.093
	52	15	30	1	0.6	16.2	10.3	1 650	1 050	14 000	19 000	**7205**	19	0.125
	52	15	30	1	0.6	14.8	9.40	1 510	960	12 000	16 000	**7205B**	24	0.129
	62	17	34	1.1	0.6	26.4	15.8	2 690	1 610	13 000	17 000	**7305**	21	0.23
	62	17	34	1.1	0.6	24.4	14.6	2 490	1 490	11 000	15 000	**7305B**	27	0.234
30	47	9	18	0.3	0.15	7.55	5.75	770	585	14 000	19 000	**7906**	15.5	0.058
	55	13	26	1	0.6	13.9	9.45	1 410	965	13 000	18 000	**7006**	19	0.135

주1) 이 수치는 기계가공케이지를 사용했을 경우로, 프레스케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 기호 "B"가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 배어링은 30°이다. 3) 모떼기치수 r 의 최소 허용치수이다.

●앵귤러 볼 베어링・조합 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

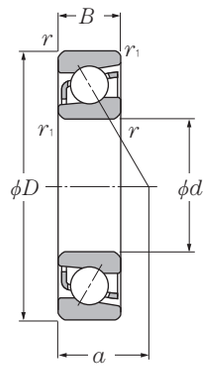
접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

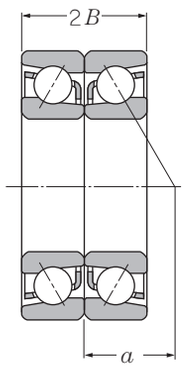
기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정정격하중 C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정정격하중 C_{or}	허용회전속도[1] (조합) min^{-1} 그리스 윤활	오일 윤활	호칭번호 배면조합	정면조합	병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	d_b 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
7.50	4.15	765	425	23 000	31 000	DB	DF	DT	12.5	12.5	23.5	24.8	0.3	0.15
8.80	5.45	900	560	22 000	30 000	DB	DF	DT	14.5	12.5	25.5	27.5	0.6	0.3
8.10	5.05	825	515	19 000	26 000	DB	DF	DT	14.5	12.5	25.5	27.5	0.6	0.3
16.5	9.85	1 680	1 000	20 000	27 000	DB	DF	DT	14.5	12.5	30.5	32.5	0.6	0.3
15.4	9.20	1 570	940	18 000	24 000	DB	DF	DT	14.5	12.5	30.5	32.5	0.6	0.3
8.20	4.90	840	500	21 000	28 000	DB	DF	DT	14.5	14.5	25.5	26.8	0.3	0.15
12.3	7.95	1 260	810	20 000	26 000	DB	DF	DT	16.5	14.5	27.5	29.5	0.6	0.3
11.4	7.35	1 160	750	17 000	23 000	DB	DF	DT	16.5	14.5	27.5	29.5	0.6	0.3
18.2	10.5	1 850	1 070	18 000	24 000	DB	DF	DT	17.5	16.5	31.5	32.5	1	0.6
17.1	9.90	1 750	1 010	16 000	21 000	DB	DF	DT	17.5	16.5	31.5	32.5	1	0.6
9.40	6.30	960	640	18 000	24 000	DB	DF	DT	17.5	17.5	29.5	30.8	0.3	0.15
14.7	9.40	1 500	960	17 000	23 000	DB	DF	DT	19.5	17.5	30.5	32.5	0.6	0.3
13.6	8.70	1 390	885	15 000	20 000	DB	DF	DT	19.5	17.5	30.5	32.5	0.6	0.3
21.9	14.4	2 230	1 470	15 000	21 000	DB	DF	DT	20.5	19.5	36.5	37.5	1	0.6
20.3	13.3	2 070	1 360	13 000	18 000	DB	DF	DT	20.5	19.5	36.5	37.5	1	0.6
11.6	7.65	1 190	780	17 000	22 000	DB	DF	DT	19.5	19.5	32.5	33.8	0.3	0.15
19.4	13.2	1 980	1 350	15 000	21 000	DB	DF	DT	21.5	19.5	35.5	37.5	0.6	0.3
17.9	12.2	1 830	1 250	13 000	18 000	DB	DF	DT	21.5	19.5	35.5	37.5	0.6	0.3
25.9	17.3	2 640	1 760	14 000	19 000	DB	DF	DT	22.5	21.5	41.5	42.5	1	0.6
24.0	16.0	2 450	1 640	12 000	16 000	DB	DF	DT	22.5	21.5	41.5	42.5	1	0.6
15.8	11.2	1 610	1 140	15 000	20 000	DB	DF	DT	24.5	24.5	37.5	39.5	0.6	0.3
23.6	16.8	2 400	1 710	14 000	18 000	DB	DF	DT	25.5	24.5	41.5	42.5	1	0.6
21.6	15.4	2 200	1 570	12 000	16 000	DB	DF	DT	25.5	24.5	41.5	42.5	1	0.6
30.5	20.8	3 100	2 130	12 000	17 000	DB	DF	DT	27	24.5	45	47.5	1	0.6
28.2	19.3	2 870	1 970	11 000	14 000	DB	DF	DT	27	24.5	45	47.5	1	0.6
11.6	9.95	1 180	1 010	13 000	18 000	DB	DF	DT	27.5	27.5	39.5	40.8	0.3	0.15
17.5	13.7	1 780	1 400	12 000	17 000	DB	DF	DT	29.5	29.5	42.5	44.5	0.6	0.3
26.3	20.6	2 690	2 100	11 000	15 000	DB	DF	DT	30.5	29.5	46.5	47.5	1	0.6
24.0	18.8	2 450	1 920	10 000	13 000	DB	DF	DT	30.5	29.5	46.5	47.5	1	0.6
43.0	31.5	4 400	3 250	10 000	14 000	DB	DF	DT	32	29.5	55	57.5	1	0.6
39.5	29.3	4 050	2 980	9 100	12 000	DB	DF	DT	32	29.5	55	57.5	1	0.6
12.3	11.5	1 250	1 170	12 000	15 000	DB	DF	DT	32.5	32.5	44.5	45.8	0.3	0.15
22.5	18.9	2 300	1 930	11 000	14 000	DB	DF	DT	35.5	35.5	49.5	50.5	1	0.6

비고 : 베어링계열 79, 70의 내륜은 홈의 턱이 양쪽에 있는 구조로 되어 있다.
따라서, 내륜의 모떼기 치수r은 r의 치수와 같다. 또, 축 모서리의 라운드의 반경 r_a도 마찬가지로 r_a의 치수와 같다.

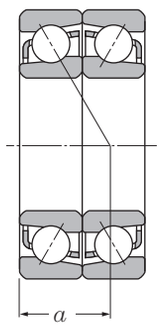
●앵귤러 볼 베어링 • 조합 앵귤러 볼 베어링



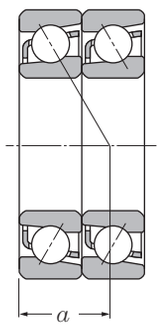
단열



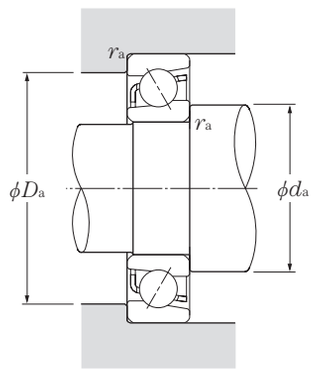
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



병렬 조합
(DT)

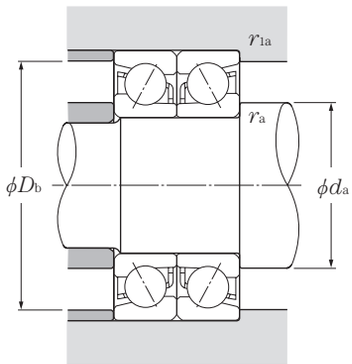


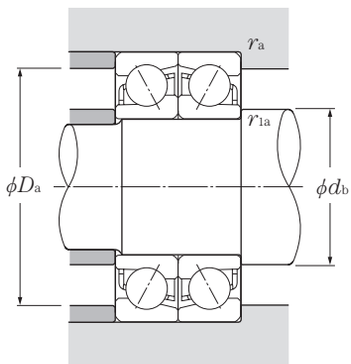
d 30 ~ 55mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량
mm						kN		kgf		min⁻¹			mm	kg
d	D	B	2B	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	단열 (참고)
30	62	16	32	1	0.6	22.5	14.8	2 300	1 510	12 000	16 000	**7206**	21.5	0.193
	62	16	32	1	0.6	20.5	13.5	2 090	1 380	11 000	14 000	**7206B**	27.5	0.197
	72	19	38	1.1	0.6	33.5	22.3	3 450	2 280	11 000	15 000	**7306**	24.5	0.345
	72	19	38	1.1	0.6	31.0	20.5	3 150	2 090	9 600	13 000	**7306B**	31.5	0.352
35	55	10	20	0.6	0.3	12.0	8.85	1 220	905	13 000	17 000	**7907**	18	0.088
	62	14	28	1	0.6	17.5	12.6	1 790	1 280	12 000	16 000	**7007**	21	0.18
	72	17	34	1.1	0.6	29.7	20.1	3 050	2 050	11 000	14 000	**7207**	24	0.281
	72	17	34	1.1	0.6	27.1	18.4	2 760	1 870	9 300	12 000	**7207B**	31	0.287
	80	21	42	1.5	1	40.0	26.3	4 050	2 680	9 800	13 000	**7307**	27	0.462
	80	21	42	1.5	1	36.5	24.2	3 750	2 470	8 400	11 000	**7307B**	34.5	0.469
40	62	12	24	0.6	0.3	12.7	10.2	1 290	1 040	11 000	15 000	**7908**	20.5	0.13
	68	15	30	1	0.6	18.8	14.6	1 910	1 490	10 000	14 000	**7008**	23	0.222
	80	18	36	1.1	0.6	35.5	25.1	3 600	2 560	9 600	13 000	**7208**	26.5	0.355
	80	18	36	1.1	0.6	32.0	23.0	3 250	2 340	8 300	11 000	**7208B**	34	0.375
	90	23	46	1.5	1	49.0	33.0	5 000	3 350	8 600	12 000	**7308**	30.5	0.625
	90	23	46	1.5	1	45.0	30.5	4 550	3 100	7 400	9 900	**7308B**	39	0.636
45	68	12	24	0.6	0.3	15.7	12.9	1 600	1 310	10 000	14 000	**7909**	22.5	0.15
	75	16	32	1	0.6	22.3	17.7	2 270	1 800	9 500	13 000	**7009**	25.5	0.282
	85	19	38	1.1	0.6	39.5	28.7	4 050	2 930	8 700	12 000	**7209**	28.5	0.404
	85	19	38	1.1	0.6	36.0	26.2	3 650	2 680	7 400	9 900	**7209B**	37	0.41
	100	25	50	1.5	1	63.5	44.0	6 450	4 500	7 800	10 000	**7309**	33.5	0.837
	100	25	50	1.5	1	58.5	40.0	5 950	4 100	6 600	8 900	**7309B**	43.0	0.854
50	72	12	24	0.6	0.3	16.6	14.5	1 690	1 470	9 200	12 000	**7910**	23.5	0.157
	80	16	32	1	0.6	23.7	20.1	2 410	2 050	8 600	11 000	**7010**	27	0.306
	90	20	40	1.1	0.6	41.5	31.5	4 200	3 200	7 900	10 000	**7210**	30	0.457
	90	20	40	1.1	0.6	37.5	28.6	3 800	2 920	6 700	9 000	**7210B**	39.5	0.466
	110	27	54	2	1	74.5	52.5	7 600	5 350	7 100	9 400	**7310**	36.5	1.09
	110	27	54	2	1	68.0	48.0	6 950	4 950	6 000	8 100	**7310B**	47	1.11
55	80	13	26	1	0.6	17.3	16.1	1 770	1 640	8 400	11 000	**7911**	26	0.214
	90	18	36	1.1	0.6	31.0	26.3	3 150	2 680	7 900	11 000	**7011**	30	0.447
	100	21	42	1.5	1	51.0	39.5	5 200	4 050	7 100	9 500	**7211**	33	0.6
	100	21	42	1.5	1	46.5	36.0	4 700	3 700	6 100	8 200	**7211B**	43	0.612
	120	29	58	2	1	86.0	61.5	8 750	6 300	6 400	8 600	**7311**	40	1.39
	120	29	58	2	1	79.0	56.5	8 050	5 800	5 500	7 300	**7311B**	52	1.42

주1) 이 수치는 기계가공케이지를 사용했을 경우로, 프레스케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 기호 "B"가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 배어링은 30°이다. 3) 모떼기 r 의 최소 허용치수이다.

●앵귤러 볼 베어링・조합 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

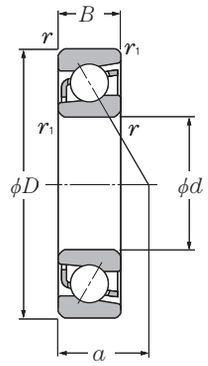
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

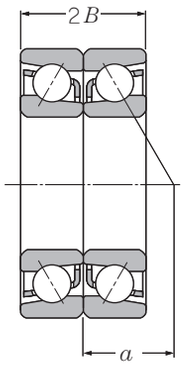
단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정정격하중 C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정정격하중 C_{or}	허용회전속도[1] (조합) min^{-1} 그리스 윤활	오일 윤활	호칭번호 배면조합	정면조합	병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	d_b 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
36.5	29.6	3 750	3 000	9 800	13 000	DB	DF	DT	35.5	34.5	56.5	57.5	1	0.6
33.5	27.1	3 400	2 760	8 600	11 000	DB	DF	DT	35.5	34.5	56.5	57.5	1	0.6
54.5	44.5	5 550	4 550	8 900	12 000	DB	DF	DT	37	34.5	65	67.5	1	0.6
50.0	41.0	5 100	4 200	7 700	10 000	DB	DF	DT	37	34.5	65	67.5	1	0.6
19.5	17.7	1 990	1 810	10 000	13 000	DB	DF	DT	39.5	39.5	50.5	52.5	0.6	0.3
28.5	25.1	2 900	2 560	9 400	13 000	DB	DF	DT	40.5	40.5	56.5	57.5	1	0.6
48.5	40.0	4 900	4 100	8 600	11 000	DB	DF	DT	42	39.5	65	67.5	1	0.6
44.0	36.5	4 500	3 750	7 500	10 000	DB	DF	DT	42	39.5	65	67.5	1	0.6
65.0	52.5	6 600	5 350	7 800	10 000	DB	DF	DT	43.5	40.5	71.5	74.5	1.5	1
59.5	48.5	6 100	4 950	6 800	9 000	DB	DF	DT	43.5	40.5	71.5	74.5	1.5	1
20.6	20.4	2 100	2 080	9 000	12 000	DB	DF	DT	44.5	44.5	57.5	59.5	0.6	0.3
30.5	29.2	3 100	2 970	8 300	11 000	DB	DF	DT	45.5	45.5	62.5	63.5	1	0.6
57.5	50.5	5 850	5 150	7 700	10 000	DB	DF	DT	47	44.5	73.0	75.5	1	0.6
52.0	46.0	5 300	4 700	6 700	8 900	DB	DF	DT	47	44.5	73	75.5	1	0.6
79.5	66.0	8 100	6 700	6 900	9 200	DB	DF	DT	48.5	45.5	81.5	84.5	1.5	1
73.0	60.5	7 400	6 200	6 000	8 000	DB	DF	DT	48.5	45.5	81.5	84.5	1.5	1
25.5	25.7	2 600	2 620	8 100	11 000	DB	DF	DT	49.5	49.5	63.5	65.5	0.6	0.3
36.0	35.5	3 700	3 600	7 500	10 000	DB	DF	DT	50.5	50.5	69.5	70.5	1	0.6
64.5	57.5	6 550	5 850	6 900	9 200	DB	DF	DT	52	49.5	78	80.5	1	0.6
58.5	52.5	5 950	5 350	6 000	8 000	DB	DF	DT	52	49.5	78	80.5	1	0.6
103	88.0	10 500	8 950	6 200	8 200	DB	DF	DT	53.5	50.5	91.5	94.5	1.5	1
95.0	80.5	9 650	8 250	5 400	7 200	DB	DF	DT	53.5	50.5	91.5	94.5	1.5	1
27.0	28.9	2 750	2 950	7 300	9 800	DB	DF	DT	54.5	54.5	67.5	69.5	0.6	0.3
38.5	40.0	3 900	4 100	6 800	9 100	DB	DF	DT	55.5	55.5	74.5	75.5	1	0.6
67.0	63.0	6 850	6 400	6 300	8 300	DB	DF	DT	57	54.5	83	85.5	1	0.6
60.5	57.0	6 200	5 850	5 500	7 300	DB	DF	DT	57	54.5	83	85.5	1	0.6
121	105	12 300	10 700	5 600	7 500	DB	DF	DT	60	55.5	100	104.5	2	1
111	96.0	11 300	9 850	4 900	6 500	DB	DF	DT	60	55.5	100	104.5	2	1
28.1	32.0	2 870	3 300	6 700	8 900	DB	DF	DT	60.5	60.5	74.5	75.5	1	0.6
50.5	52.5	5 150	5 350	6 300	8 400	DB	DF	DT	62	62	83	85.5	1	0.6
83.0	79.0	8 450	8 050	5 700	7 600	DB	DF	DT	63.5	60.5	91.5	94.5	1.5	1
75.0	72.0	7 650	7 350	5 000	6 600	DB	DF	DT	63.5	60.5	91.5	94.5	1.5	1
139	123	14 200	12 600	5 100	6 800	DB	DF	DT	65	60.5	110	114.5	2	1
128	113	13 000	11 600	4 500	5 900	DB	DF	DT	65	60.5	110	114.5	2	1

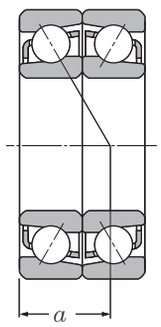
비고 : 베어링계열 79, 70의 내륜은 홈의 턱이 양쪽에 있는 구조로 되어 있다.
따라서, 내륜의 모떼기 치수 r은 r의 치수와 같다. 또, 축 모서리의 라운드의 반경 r_a도 마찬가지로 r_a의 치수와 같다.



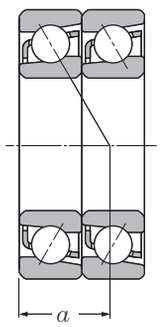
단열



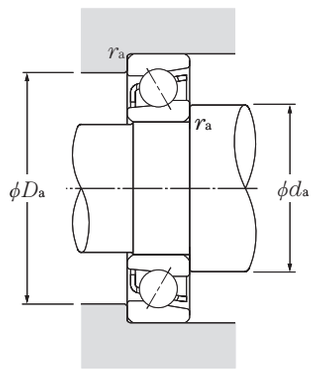
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



병렬 조합
(DT)

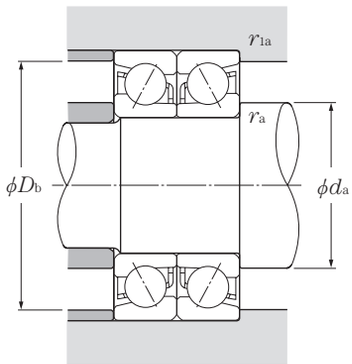


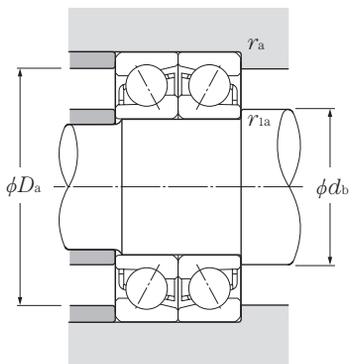
d 60 ~ 85mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량
mm						kN		kgf		min⁻¹			mm	kg
d	D	B	2B	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	단열 (참고)
60	85	13	26	1	0.6	18.1	17.4	1 840	1 780	7 800	10 000	**7912**	27.5	0.23
	95	18	36	1.1	0.6	32.0	28.1	3 250	2 860	7 200	9 600	**7012**	31.5	0.478
	110	22	44	1.5	1	61.5	49.0	6 300	5 000	6 600	8 800	**7212**	36	0.765
	110	22	44	1.5	1	56.0	44.5	5 700	4 550	5 700	7 600	**7212B**	47.5	0.78
	130	31	62	2.1	1.1	98.0	71.5	10 000	7 300	5 900	7 900	**7312**	43	1.74
	130	31	62	2.1	1.1	90.0	66.0	9 200	6 700	5 100	6 800	**7312B**	56	1.77
65	90	13	26	1	0.6	18.3	18.0	1 860	1 840	7 200	9 600	**7913**	29	0.245
	100	18	36	1.1	0.6	33.5	31.5	3 450	3 200	6 700	9 000	**7013**	33	0.509
	120	23	46	1.5	1	70.5	58.0	7 150	5 900	6 100	8 100	**7213**	38	0.962
	120	23	46	1.5	1	63.5	52.5	6 500	5 350	5 200	7 000	**7213B**	50.5	0.981
	140	33	66	2.1	1.1	111	82.0	11 300	8 350	5 500	7 300	**7313**	46	2.11
	140	33	66	2.1	1.1	102	75.0	10 400	7 700	4 700	6 300	**7313B**	59.5	2.15
70	100	16	32	1	0.6	26.2	26.2	2 670	2 670	6 700	9 000	**7914**	32.5	0.397
	110	20	40	1.1	0.6	42.5	39.5	4 350	4 000	6 200	8 300	**7014**	36	0.705
	125	24	48	1.5	1	76.5	63.5	7 800	6 500	5 700	7 600	**7214**	40	1.09
	125	24	48	1.5	1	69.0	58.0	7 050	5 900	4 900	6 500	**7214B**	53	1.11
	150	35	70	2.1	1.1	125	93.5	12 700	9 550	5 100	6 800	**7314**	49.5	2.56
	150	35	70	2.1	1.1	114	86	11 700	8 800	4 400	5 800	**7314B**	63.5	2.61
75	105	16	32	1	0.6	26.50	27.1	2 710	2 760	6 300	8 400	**7915**	34	0.42
	115	20	40	1.1	0.6	43.50	41.5	4 450	4 250	5 800	7 800	**7015**	37.5	0.745
	130	25	50	1.5	1	79.0	68.5	8 050	7 000	5 300	7 100	**7215**	42.5	1.17
	130	25	50	1.5	1	71.5	62.0	7 300	6 350	4 500	6 000	**7215B**	56	1.19
	160	37	74	2.1	1.1	136	106	13 800	10 800	4 800	6 300	**7315**	52.5	3.07
	160	37	74	2.1	1.1	125	97.5	12 700	9 900	4 100	5 400	**7315B**	68	3.13
80	110	16	32	1	0.6	26.9	28.0	2 740	2 860	5 900	7 800	**7916**	35.5	0.444
	125	22	44	1.1	0.6	53.5	50.5	5 450	5 150	5 500	7 300	**7016**	40.5	0.994
	140	26	52	2	1	89.0	76.0	9 100	7 750	5 000	6 600	**7216**	45	1.39
	140	26	52	2	1	80.5	69.5	8 200	7 050	4 300	5 700	**7216B**	59	1.42
	170	39	78	2.1	1.1	147	119	15 000	12 100	4 500	5 900	**7316**	55.5	3.65
	170	39	78	2.1	1.1	135	109	13 800	11 100	3 800	5 100	**7316B**	72	3.72
85	120	18	36	1.1	0.6	36.0	38.0	3 700	3 850	5 500	7 400	**7917**	38.5	0.628
	130	22	44	1.1	0.6	54.5	53.5	5 600	5 450	5 100	6 900	**7017**	42	1.04
	150	28	56	2	1	99.5	88.5	10 100	9 050	4 700	6 200	**7217**	48	1.78
	150	28	56	2	1	90.0	80.5	9 150	8 200	4 000	5 300	**7217B**	63.5	1.82

주1) 이 수치는 기계가공케이지를 사용했을 경우로, 프레스케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 기호 "B"가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 배어링은 30°이다. 3) 모떼기 r 의 최소 허용치수이다.

●앵귤러 볼 베어링・조합 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

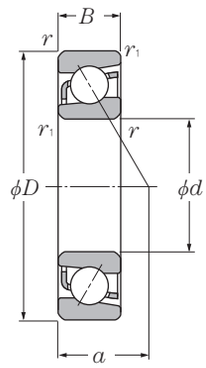
접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

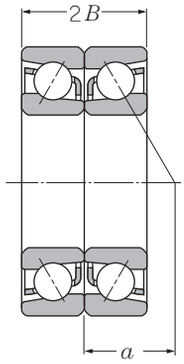
기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정격하중 C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정격하중 C_{or}	허용회전속도[1] (조합) min^{-1} 그리스 윤활	오일 윤활	호칭번호 배면조합	정면조합	병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	d_b 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
29.3	35.0	2 990	3 550	6 200	8 300	DB	DF	DT	65.5	65.5	79.5	80.5	1	0.6
52.0	56.0	5 300	5 700	5 800	7 700	DB	DF	DT	67	67	88	90.5	1	0.6
100	98.0	10 200	10 000	5 300	7 000	DB	DF	DT	68.5	65.5	101.5	104.5	1.5	1
91.0	89.0	9 250	9 100	4 600	6 100	DB	DF	DT	68.5	65.5	101.5	104.5	1.5	1
159	143	16 200	14 600	4 700	6 300	DB	DF	DT	72	67	118	123	2	1
146	132	14 900	13 400	4 100	5 500	DB	DF	DT	72	67	118	123	2	1
29.7	36.0	3 050	3 700	5 700	7 600	DB	DF	DT	70.5	70.5	84.5	85.5	1	0.6
55.0	62.5	5 600	6 400	5 400	7 100	DB	DF	DT	72	72	93	95.5	1	0.6
114	116	11 600	11 800	4 900	6 500	DB	DF	DT	73.5	70.5	111.5	114.5	1.5	1
103	105	10 500	10 700	4 200	5 600	DB	DF	DT	73.5	70.5	111.5	114.5	1.5	1
180	164	18 400	16 700	4 400	5 800	DB	DF	DT	77	72	128	133	2	1
166	151	16 900	15 400	3 800	5 100	DB	DF	DT	77	72	128	133	2	1
42.5	52.5	4 350	5 350	5 300	7 100	DB	DF	DT	75.5	75.5	94.5	95.5	1	0.6
69.5	78.5	7 050	8 050	5 000	6 600	DB	DF	DT	77	77	103	105.5	1	0.6
124	127	12 600	13 000	4 500	6 000	DB	DF	DT	78.5	75.5	116.5	119.5	1.5	1
112	116	11 500	11 800	3 900	5 200	DB	DF	DT	78.5	75.5	116.5	119.5	1.5	1
203	187	20 700	19 100	4 100	5 400	DB	DF	DT	82	77	138	143	2	1
186	172	19 000	17 600	3 500	4 700	DB	DF	DT	82	77	138	143	2	1
43.0	54.0	4 400	5 500	5 000	6 700	DB	DF	DT	80.5	80.5	99.5	100.5	1	0.6
71.0	83.5	7 250	8 500	4 600	6 200	DB	DF	DT	82	82	108	110.5	1	0.6
128	137	13 100	14 000	4 200	5 600	DB	DF	DT	83.5	80.5	121.5	124.5	1.5	1
116	124	11 800	12 700	3 700	4 900	DB	DF	DT	83.5	80.5	121.5	124.5	1.5	1
221	212	22 500	21 600	3 800	5 000	DB	DF	DT	87	82	148	153	2	1
202	195	20 600	19 800	3 300	4 400	DB	DF	DT	87	82	148	153	2	1
43.5	56.0	4 450	5 700	4 700	6 200	DB	DF	DT	85.5	85.5	104.5	105.5	1	0.6
86.5	101	8 850	10 300	4 400	5 800	DB	DF	DT	87	87	118	120.5	1	0.6
145	152	14 700	15 500	3 900	5 300	DB	DF	DT	90	85.5	130	134.5	2	1
131	139	13 300	14 100	3 400	4 600	DB	DF	DT	90	85.5	130	134.5	2	1
239	238	24 400	24 200	3 500	4 700	DB	DF	DT	92	87	158	163	2	1
219	218	22 300	22 300	3 100	4 100	DB	DF	DT	92	87	158	163	2	1
59.0	76.0	6 000	7 750	4 400	5 900	DB	DF	DT	92	92	113	115.5	1	0.6
89.0	107	9 050	10 900	4 100	5 500	DB	DF	DT	92	92	123	125.5	1	0.6
162	177	16 500	18 100	3 700	5 000	DB	DF	DT	95	90.5	140	144.5	2	1
146	161	14 900	16 400	3 200	4 300	DB	DF	DT	95	90.5	140	144.5	2	1

비고 : 베어링계열 79, 70의 내륜은 홈의 턱이 양쪽에 있는 구조로 되어 있다.
따라서, 내륜의 모떼기 치수r은 r의 치수와 같다. 또, 축 모서리의 라운드의 반경 r_a도 마찬가지로 r_a의 치수와 같다.

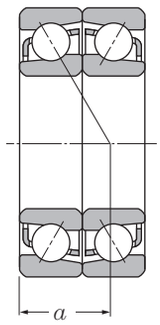
●앵귤러 볼 베어링 • 조합 앵귤러 볼 베어링



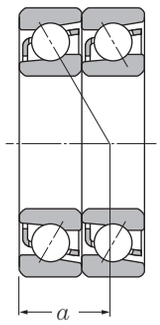
단열



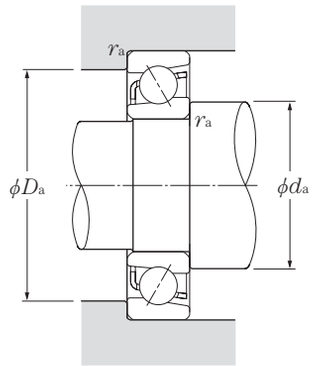
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



병렬 조합
(DT)

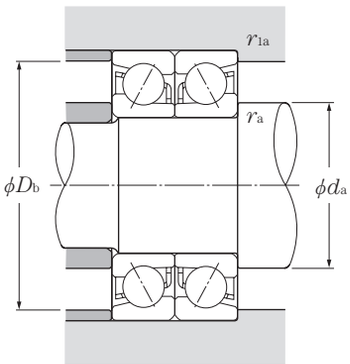


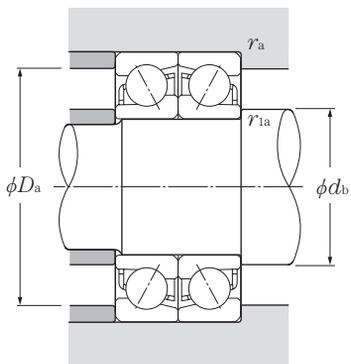
d 85～120mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량 kg
mm						kN		kgf		min⁻¹			mm	단열
d	D	B	2B	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	(참고)
85	180	41	82	3	1.1	159	133	16 200	13 500	4 200	5 600	**7317**	59	4.34
	180	41	82	3	1.1	146	122	14 800	12 400	3 600	4 800	**7317B**	76	4.43
90	125	18	36	1.1	0.6	36.0	38.0	3 650	3 850	5 200	7 000	**7918**	40	0.658
	140	24	48	1.5	1	65.0	63.5	6 650	6 450	4 900	6 500	**7018**	45	1.35
	160	30	60	2.0	1	118	103	12 000	10 500	4 400	5 900	**7218**	51	2.18
	160	30	60	2.0	1	107	94.0	10 900	9 550	3 800	5 000	**7218B**	67.5	2.22
	190	43	86	3.0	1.1	171	147	17 400	15 000	4 000	5 300	**7318**	62	5.06
	190	43	86	3.0	1.1	156	135	15 900	13 800	3 400	4 500	**7318B**	80.5	5.16
95	130	18	36	1.1	0.6	37.0	40.5	3 800	4 150	5 000	6 600	**7919**	41.5	0.688
	145	24	48	1.5	1	67.0	67.0	6 800	6 800	4 600	6 100	**7019**	46.5	1.41
	170	32	64	2.1	1.1	133	118	13 600	12 000	4 100	5 500	**7219**	54.5	2.67
	170	32	64	2.1	1.1	121	107	12 300	11 000	3 500	4 700	**7219B**	71.5	2.72
	200	45	90	3	1.1	183	162	18 600	16 600	3 700	5 000	**7319**	65	5.89
	200	45	90	3	1.1	167	149	17 100	15 200	3 200	4 200	**7319B**	84.5	6
100	140	20	40	1.1	0.6	48.0	52.5	4 900	5 350	4 700	6 200	**7920**	44.5	0.934
	150	24	48	1.5	1	68.5	70.5	6 950	7 200	4 400	5 800	**7020**	48	1.47
	180	34	68	2.1	1.1	144	126	14 700	12 800	3 900	5 200	**7220**	57.5	3.2
	180	34	68	2.1	1.1	130	114	13 300	11 700	3 400	4 500	**7220B**	76	3.26
	215	47	94	3	1.1	207	193	21 100	19 700	3 500	4 700	**7320**	69	7.18
	215	47	94	3	1.1	190	178	19 400	18 100	3 000	4 000	**7320B**	89.5	7.32
105	145	20	40	1.1	0.6	48.5	54.5	4 950	5 550	4 400	5 900	**7921**	46	0.972
	160	26	52	2	1	80.0	81.5	8 150	8 350	4 100	5 500	**7021**	51.5	1.86
	190	36	72	2.1	1.1	157	142	16 000	14 400	3 700	5 000	**7221**	60.5	3.79
	190	36	72	2.1	1.1	142	129	14 500	13 100	3 200	4 300	**7221B**	80	3.87
	225	49	98	3	1.1	220	210	22 400	21 500	3 400	4 500	**7321**	72	8.2
	225	49	98	3	1.1	202	194	20 600	19 700	2 900	3 800	**7321B**	93.5	8.36
110	150	20	40	1.1	0.6	49.5	56.0	5 050	5 700	4 200	5 700	**7922**	47.5	1.01
	170	28	56	2	1	92.0	93.0	9 350	9 450	3 900	5 300	**7022**	54.5	2.3
	200	38	76	2.1	1.1	170	158	17 300	16 100	3 500	4 700	**7222**	64	4.45
	200	38	76	2.1	1.1	154	144	15 700	14 700	3 000	4 000	**7222B**	84	4.54
	240	50	100	3	1.1	246	246	25 100	25 100	3 200	4 300	**7322**	76	9.6
	240	50	100	3	1.1	226	226	23 000	23 100	2 700	3 700	**7322B**	99	9.8
120	165	22	44	1.1	0.6	61.0	69.5	6 200	7 100	3 900	5 200	**7924**	52	1.66

주1) 이 수치는 기계가공케이지를 사용했을 경우로, 프레스케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 혀용할 수 있다.
2) 호칭번호에 기호 "B" 가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 베어링은 30°이다. 3) 모떼기치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●앵귤러 볼 베어링・조합 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

정등가 레이디얼 하중

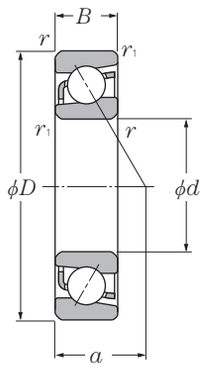
$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

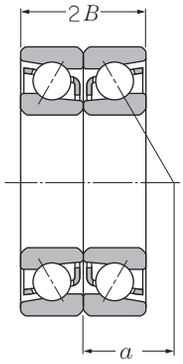
단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정정격하중 C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정정격하중 C_{or}	허용회전속도[1] (조합) min^{-1} 그리스 윤활	오일 윤활	호칭번호 배면조합	정면조합	병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	d_b 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
258	265	26 300	27 000	3 300	4 500	DB	DF	DT	99	92	166	173	2.5	1
236	244	24 100	24 900	2 900	3 900	DB	DF	DT	99	92	166	173	2.5	1
58.0	75.5	5 900	7 700	4 200	5 500	DB	DF	DT	97	97	118	120.5	1	0.6
106	127	10 800	12 900	3 900	5 200	DB	DF	DT	98.5	98.5	131.5	134.5	1.5	1
191	206	19 500	21 000	3 500	4 700	DB	DF	DT	100	95.5	150	154.5	2	1
173	188	17 700	19 100	3 100	4 100	DB	DF	DT	100	95.5	150	154.5	2	1
277	294	28 300	30 000	3 200	4 200	DB	DF	DT	104	97	176	183	2.5	1
254	270	25 900	27 600	2 700	3 700	DB	DF	DT	104	97	176	183	2.5	1
60.5	81.5	6 150	8 300	3 900	5 300	DB	DF	DT	102	102	123	125.5	1	0.6
109	134	11 100	13 600	3 700	4 900	DB	DF	DT	103.5	103.5	136.5	139.5	1.5	1
217	236	22 100	24 100	3 300	4 400	DB	DF	DT	107	102	158	163	2	1
196	215	20 000	21 900	2 900	3 800	DB	DF	DT	107	102	158	163	2	1
297	325	30 500	33 000	3 000	3 900	DB	DF	DT	109	102	186	193	2.5	1
272	298	27 700	30 500	2 600	3 400	DB	DF	DT	109	102	186	193	2.5	1
78.0	105	7 950	10 700	3 700	5 000	DB	DF	DT	107	107	133	135.5	1	0.6
111	141	11 300	14 400	3 500	4 600	DB	DF	DT	108.5	108.5	141.5	144.5	1.5	1
233	251	23 800	25 600	3 100	4 200	DB	DF	DT	112	107	168	173	2	1
212	229	21 600	23 300	2 700	3 600	DB	DF	DT	112	107	168	173	2	1
335	385	34 500	39 500	2 800	3 700	DB	DF	DT	114	107	201	208	2.5	1
310	355	31 500	36 000	2 400	3 300	DB	DF	DT	114	107	201	208	2.5	1
79.0	109	8 050	11 100	3 500	4 700	DB	DF	DT	112	112	138	140.5	1	0.6
130	163	13 300	16 700	3 300	4 400	DB	DF	DT	115	115	150	154.5	2	1
254	283	25 900	28 900	3 000	4 000	DB	DF	DT	117	112	178	183	2	1
231	258	23 500	26 300	2 600	3 500	DB	DF	DT	117	112	178	183	2	1
355	420	36 500	43 000	2 700	3 600	DB	DF	DT	119	112	211	218	2.5	1
330	385	33 500	39 500	2 300	3 100	DB	DF	DT	119	112	211	218	2.5	1
80.0	112	8 150	11 400	3 400	4 500	DB	DF	DT	117	117	143	145.5	1	0.6
149	186	15 200	18 900	3 100	4 200	DB	DF	DT	120	120	160	164.5	2	1
276	315	28 100	32 500	2 800	3 800	DB	DF	DT	122	117	188	193	2	1
250	289	25 500	29 400	2 500	3 300	DB	DF	DT	122	117	188	193	2	1
400	490	41 000	50 000	2 600	3 400	DB	DF	DT	124	117	226	233	2.5	1
365	455	37 500	46 000	2 200	3 000	DB	DF	DT	124	117	226	233	2.5	1
99.0	139	10 100	14 200	3 100	4 100	DB	DF	DT	127	127	158	160.5	1	0.6

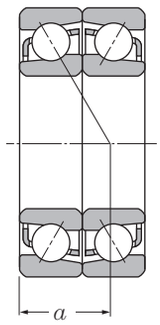
비고 : 베어링계열 79, 70의 내륜은 홈의 턱이 양쪽에 있는 구조로 되어 있다.
따라서, 내륜의 모떼기 치수r은 r의 치수와 같다. 또, 축 모서리의 라운드의 반경 r_{1a}도 마찬가지로 r_a의 치수와 같다.



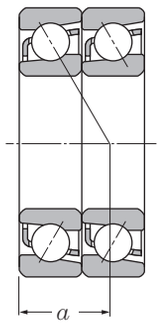
단열



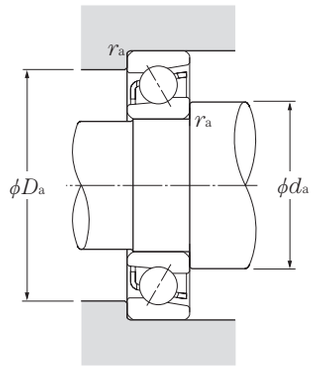
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



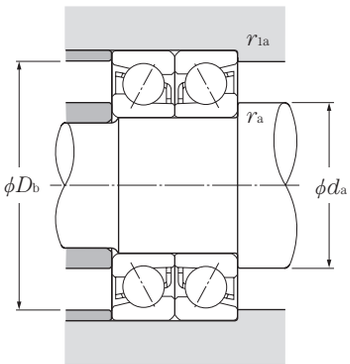
병렬 조합
(DT)

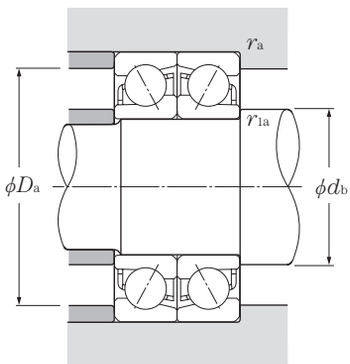


d 120 ~ 170mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량 kg
mm						kN		kgf		min⁻¹			mm	단열
d	D	B	2B	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	(참고)
120	180	28	56	2	1	93.5	98.5	9 550	10 000	3 600	4 800	**7024**	57.5	2.47
	215	40	80	2.1	1.1	183	177	18 600	18 100	3 200	4 300	**7224**	68.5	6.26
	215	40	80	2.1	1.1	165	162	16 900	16 500	2 800	3 700	**7224B**	90.5	6.26
	260	55	110	3	1.1	246	252	25 100	25 700	2 900	3 900	**7324**	82.5	14.7
	260	55	110	3	1.1	225	231	23 000	23 600	2 500	3 300	**7324B**	107	14.7
130	180	24	48	1.5	1	75.0	87.5	7 650	8 900	3 600	4 700	**7926**	56.5	1.82
	200	33	66	2	1	117	125	12 000	12 800	3 300	4 400	**7026**	64	3.73
	230	40	80	3	1.1	196	198	20 000	20 200	3 000	4 000	**7226**	72	7.15
	230	40	80	3	1.1	177	180	18 100	18 300	2 500	3 400	**7226B**	95.5	7.15
	280	58	116	4	1.5	273	293	27 900	29 800	2 700	3 600	**7326**	88	17.6
	280	58	116	4	1.5	250	268	25 500	27 400	2 300	3 100	**7326B**	115	17.6
140	190	24	48	1.5	1	75.5	90.0	7 700	9 150	3 300	4 400	**7928**	59.5	1.94
	210	33	66	2	1	120	133	12 200	13 500	3 100	4 100	**7028**	67	3.96
	250	42	84	3	1.1	203	215	20 700	21 900	2 700	3 600	**7228**	77.5	8.78
	250	42	84	3	1.1	183	195	18 700	19 900	2 300	3 100	**7228B**	103	8.78
	300	62	124	4	1.5	300	335	30 500	34 500	2 500	3 300	**7328**	94.5	21.5
	300	62	124	4	1.5	275	310	28 100	31 500	2 100	2 800	**7328B**	123	21.5
150	210	28	56	2	1	97.5	117	9 900	11 900	3 100	4 100	**7930**	66	2.96
	225	35	70	2.1	1.1	137	154	14 000	15 700	2 800	3 800	**7030**	71.5	4.82
	270	45	90	3	1.1	232	259	23 700	26 400	2 500	3 400	**7230**	83	11
	270	45	90	3	1.1	210	235	21 400	24 000	2 200	2 900	**7230B**	111	11
	320	65	130	4	1.5	330	380	33 500	39 000	2 300	3 100	**7330**	100	25.1
	320	65	130	4	1.5	300	350	30 500	36 000	2 000	2 600	**7330B**	131	25.1
160	220	28	56	2	1	98.5	121	10 000	12 300	2 800	3 800	**7932**	69	3.13
	240	38	76	2.1	1.1	155	176	15 800	18 000	2 700	3 600	**7032**	77	5.96
	290	48	96	3	1.1	263	305	26 800	31 500	2 400	3 200	**7232**	89	13.7
	290	48	96	3	1.1	238	279	24 200	28 400	2 000	2 700	**7232B**	118	13.7
	340	68	136	4	1.5	345	420	35 500	43 000	2 100	2 800	**7332**	106	29.8
	340	68	136	4	1.5	315	385	32 000	39 500	1 800	2 400	**7332B**	139	29.8
170	230	28	56	2	1	102	129	10 400	13 100	2 700	3 600	**7934**	71.5	3.29
	260	42	84	2.1	1.1	186	214	18 900	21 900	2 500	3 300	**7034**	83	7.96
	310	52	104	4	1.5	295	360	30 000	36 500	2 200	3 000	**7234**	95.5	17
	310	52	104	4	1.5	266	325	27 200	33 000	1 900	2 500	**7234B**	127	17
	360	72	144	4	1.5	390	485	39 500	49 500	2 000	2 700	**7334**	113	35.3

주 1) 호칭번호에 기호 "B"가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 배어링은 30°이다.
2) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

정등가 레이디얼 하중

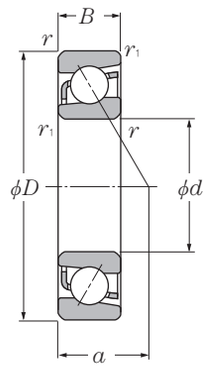
$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

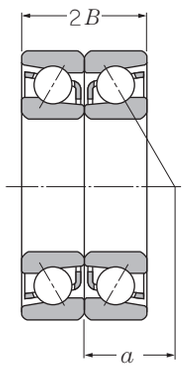
단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정정격하중 (조합) kN C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정정격하중 (조합) kgf C_{or}	허용회전속도 (조합) min^{-1} 그리스 윤활	허용회전속도 (조합) min^{-1} 오일 윤활	호칭번호 배면조합	호칭번호 정면조합	호칭번호 병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
152	197	15 500	20 100	2 900	3 800	DB	DF	DT	130	170	174.5	2	1
297	355	30 500	36 000	2 600	3 400	DB	DF	DT	132	203	208	2	1
269	325	27 400	33 000	2 300	3 000	DB	DF	DT	132	203	208	2	1
400	505	41 000	51 500	2 300	3 100	DB	DF	DT	134	246	253	2.5	1
365	460	37 500	47 000	2 000	2 700	DB	DF	DT	134	246	253	2.5	1
121	175	12 400	17 800	2 800	3 800	DB	DF	DT	138.5	171.5	174.5	1.5	1
191	251	19 400	25 600	2 600	3 500	DB	DF	DT	140	190	194.5	2	1
320	395	32 500	40 500	2 400	3 100	DB	DF	DT	144	216	223	2.5	1
288	360	29 400	36 500	2 100	2 700	DB	DF	DT	144	216	223	2.5	1
445	585	45 500	59 500	2 100	2 800	DB	DF	DT	148	262	271.5	3	1.5
405	535	41 500	54 500	1 900	2 500	DB	DF	DT	148	262	271.5	3	1.5
123	180	12 500	18 300	2 600	3 500	DB	DF	DT	148.5	181.5	184.5	1.5	1
194	265	19 800	27 000	2 400	3 300	DB	DF	DT	150	200	204.5	2	1
330	430	33 500	44 000	2 200	2 900	DB	DF	DT	154	236	243	2.5	1
297	390	30 500	40 000	1 900	2 500	DB	DF	DT	154	236	243	2.5	1
490	670	50 000	68 500	2 000	2 600	DB	DF	DT	158	282	291.5	3	1.5
445	615	45 500	63 000	1 700	2 300	DB	DF	DT	158	282	291.5	3	1.5
158	234	16 100	23 900	2 400	3 300	DB	DF	DT	160	200	204.5	2	1
222	305	22 700	31 500	2 300	3 000	DB	DF	DT	162	213	218	2	1
375	515	38 500	53 000	2 000	2 700	DB	DF	DT	164	256	263	2.5	1
340	470	34 500	48 000	1 800	2 400	DB	DF	DT	164	256	263	2.5	1
535	765	54 500	78 000	1 800	2 400	DB	DF	DT	168	302	311.5	3	1.5
490	700	50 000	71 500	1 600	2 100	DB	DF	DT	168	302	311.5	3	1.5
160	241	16 300	24 600	2 300	3 000	DB	DF	DT	170	210	214.5	2	1
252	355	25 700	36 000	2 100	2 800	DB	DF	DT	172	228	233	2	1
425	615	43 500	62 500	1 900	2 500	DB	DF	DT	174	276	283	2.5	1
385	555	39 500	57 000	1 600	2 200	DB	DF	DT	174	276	283	2.5	1
565	845	57 500	86 000	1 700	2 300	DB	DF	DT	178	322	331.5	3	1.5
515	770	52 500	79 000	1 500	2 000	DB	DF	DT	178	322	331.5	3	1.5
165	257	16 900	26 200	2 100	2 800	DB	DF	DT	180	220	224.5	2	1
300	430	31 000	43 500	2 000	2 600	DB	DF	DT	182	248	253	2	1
480	715	49 000	73 000	1 800	2 400	DB	DF	DT	188	292	301.5	3	1.5
435	650	44 000	66 500	1 500	2 100	DB	DF	DT	188	292	301.5	3	1.5
630	970	64 500	99 000	1 600	2 100	DB	DF	DT	188	342	351.5	3	1.5

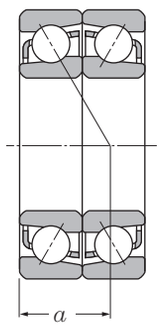
●앵귤러 볼 베어링 • 조합 앵귤러 볼 베어링



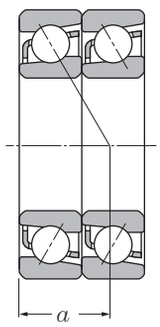
단열



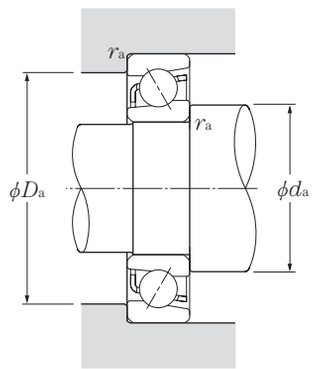
배면조합
(DB)



정면 조합
(DF)



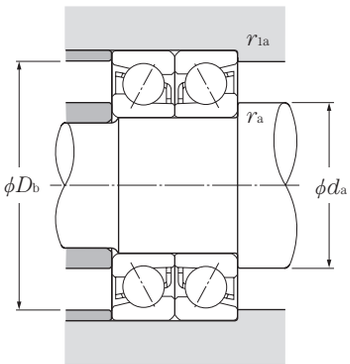
병렬 조합
(DT)

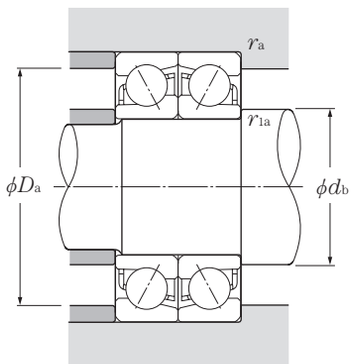


d 170 ~ 300mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도[1]		호칭번호[2]	작용점	질 량
mm						kN		kgf		min^{-1}			mm	kg
d	D	B	$2B$	$r_{s\,min}$[3]	$r_{1s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		a	단열 (참고)
170	360	72	144	4	1.5	355	445	36 000	45 500	1 700	2 300	**7334B**	147	35.3
180	250	33	66	2	1	131	163	13 400	16 600	2 500	3 300	**7936**	78.5	4.87
	280	46	92	2.1	1.1	219	266	22 300	27 100	2 300	3 100	**7036**	89.5	10.4
	320	52	104	4	1.5	305	385	31 000	39 000	2 100	2 800	**7236**	98	17.7
	320	52	104	4	1.5	276	350	28 100	35 500	1 800	2 400	**7236B**	131	17.7
	380	75	150	4	1.5	410	535	41 500	54 500	1 900	2 500	**7336**	118	40.9
	380	75	150	4	1.5	375	490	38 000	50 000	1 600	2 100	**7336B**	155	40.9
190	260	33	66	2	1	133	169	13 500	17 200	2 400	3 200	**7938**	81.5	5.1
	290	46	92	2.1	1.1	224	280	22 800	28 600	2 200	2 900	**7038**	92.5	10.8
	340	55	110	4	1.5	305	390	31 000	39 500	2 000	2 600	**7238**	104	21.3
	340	55	110	4	1.5	273	355	27 800	36 000	1 700	2 200	**7238B**	139	21.3
	400	78	156	5	2	430	585	44 000	59 500	1 800	2 300	**7338**	124	47
	400	78	156	5	2	390	535	40 000	54 500	1 500	2 000	**7338B**	163	47
200	280	38	76	2.1	1.1	185	231	18 900	23 600	2 200	3 000	**7940**	88.5	7.15
	310	51	102	2.1	1.1	252	325	25 700	33 000	2 100	2 800	**7040**	99	14
	360	58	116	4	1.5	335	450	34 500	46 000	1 900	2 500	**7240**	110	25.3
	360	58	116	4	1.5	305	410	31 000	41 500	1 600	2 100	**7240B**	146	25.3
	420	80	160	5	2	450	605	46 000	62 000	1 700	2 200	**7340**	130	53.1
	420	80	160	5	2	410	555	42 000	56 500	1 400	1 900	**7340B**	170	53.1
220	300	38	76	2.1	1.1	187	239	19 000	24 300	2 000	2 700	**7944**	94	7.74
240	320	38	76	2.1	1.1	193	255	19 600	26 000	1 800	2 400	**7948**	100	8.34
260	360	46	92	2.1	1.1	258	375	26 300	38 000	1 700	2 200	**7952**	112	14
280	380	46	92	2.1	1.1	261	385	26 600	39 500	1 500	2 100	**7956**	118	14.8
300	420	56	112	3	1.1	325	520	33 500	53 000	1 400	1 900	**7960**	132	23.7

주 1) 호칭번호에 기호 "B"가 붙은 베어링은 접촉각이 40°이며, 기호가 붙지않은 배어링은 30°이다.
2) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.





동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

접촉각	e	단열, 병렬조합				배면조합, 정면조합			
		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leqq e$		$F_a/F_r > e$	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
30°	0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24
40°	1.14	1	0	0.35	0.57	1	0.55	0.57	0.93

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = X_o F_r + Y_o F_a$

접촉각	단열, 병렬조합		배면조합, 정면조합	
	X_o	Y_o	X_o	Y_o
30°	0.5	0.33	1	0.66
40°	0.5	0.26	1	0.52

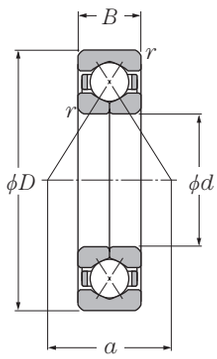
단, 단열 또는 병렬조합의 경우, $P_{or} < F_r$ 일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

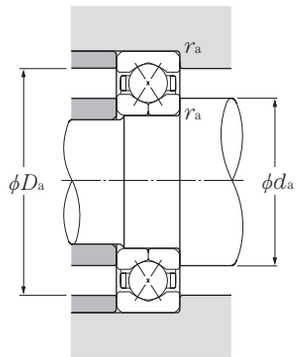
기본 동정격하중 (조합) kN C_r	기본 정정격하중 (조합) kN C_{or}	기본 동정격하중 (조합) kgf C_r	기본 정정격하중 (조합) kgf C_{or}	허용회전속도 (조합) min^{-1} 그리스 윤활	허용회전속도 (조합) min^{-1} 오일 윤활	호칭번호 배면조합	호칭번호 정면조합	호칭번호 병렬조합	조립관계치수 mm d_a 최소	D_a 최대	D_b 최대	r_{as} 최대	r_{1as} 최대
575	890	59 000	90 500	1 400	1 800	**DB**	**DF**	**DT**	188	342	351.5	3	1.5
213	325	21 700	33 500	2 000	2 700	**DB**	**DF**	**DT**	190	240	244.5	2	1
355	530	36 500	54 000	1 900	2 500	**DB**	**DF**	**DT**	192	268	273	2	1
495	770	50 500	78 500	1 700	2 200	**DB**	**DF**	**DT**	198	302	311.5	3	1.5
450	700	45 500	71 000	1 400	1 900	**DB**	**DF**	**DT**	198	302	311.5	3	1.5
665	1 070	68 000	109 000	1 500	2 000	**DB**	**DF**	**DT**	198	362	371.5	3	1.5
605	975	62 000	99 500	1 300	1 700	**DB**	**DF**	**DT**	198	362	371.5	3	1.5
216	335	22 000	34 500	1 900	2 500	**DB**	**DF**	**DT**	200	250	254.5	2	1
365	560	37 000	57 000	1 800	2 300	**DB**	**DF**	**DT**	202	278	283	2	1
495	780	50 000	79 500	1 600	2 100	**DB**	**DF**	**DT**	208	322	331.5	3	1.5
445	705	45 000	72 000	1 400	1 800	**DB**	**DF**	**DT**	208	322	331.5	3	1.5
695	1 170	71 000	119 000	1 400	1 900	**DB**	**DF**	**DT**	212	378	390	4	2
635	1 070	64 500	109 000	1 200	1 600	**DB**	**DF**	**DT**	212	378	390	4	2
300	465	30 500	47 000	1 800	2 400	**DB**	**DF**	**DT**	212	268	273	2	1
410	650	41 500	66 000	1 700	2 200	**DB**	**DF**	**DT**	212	298	303	2	1
550	900	56 000	92 000	1 500	2 000	**DB**	**DF**	**DT**	218	342	351.5	3	1.5
495	815	50 500	83 000	1 300	1 700	**DB**	**DF**	**DT**	218	342	351.5	3	1.5
730	1 210	74 500	124 000	1 300	1 800	**DB**	**DF**	**DT**	222	398	410	4	2
665	1 110	68 000	113 000	1 200	1 500	**DB**	**DF**	**DT**	222	398	410	4	2
305	475	31 000	48 500	1 600	2 100	**DB**	**DF**	**DT**	232	288	293	2	1
315	510	32 000	52 000	1 500	1 900	**DB**	**DF**	**DT**	252	308	313	2	1
420	750	42 500	76 500	1 300	1 800	**DB**	**DF**	**DT**	272	348	353	2	1
425	775	43 000	79 000	1 200	1 600	**DB**	**DF**	**DT**	292	368	373	2	1
530	1 040	54 000	106 000	1 100	1 500	**DB**	**DF**	**DT**	314	406	413	2.5	1

● 4점 접촉 볼 베어링

NTN

QJ 타입





동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a$

정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a$

d 30 ~ 90mm

주요치수 mm				기본 동정격하중 kN	기본 정정격하중 kN	기본 동정격하중 kgf	기본 정정격하중 kgf	허용회전속도 min^{-1}		호칭번호	조립관계치수 mm			작용점 mm	질량 kg
d	D	B	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	a	(참고)
30	72	19	1.1	39.5	57.5	4 050	5 850	8 000	11 000	QJ306	37	65	1	30	0.42
35	80	21	1.5	49.5	73.0	5 050	7 450	7 000	9 300	QJ307	43.5	71.5	1.5	33	0.57
40	80	18	1.1	44.0	70.5	4 500	7 200	6 900	9 200	**QJ208**	47	73	1	34.5	0.45
	90	23	1.5	60.5	91.5	6 200	9 350	6 200	8 200	QJ308	48.5	81.5	1.5	37.5	0.78
45	85	19	1.1	49.5	81.0	5 050	8 250	6 200	8 200	**QJ209**	52	78	1	37.5	0.52
	100	25	1.5	79.0	121	8 050	12 300	5 500	7 400	QJ309	53.5	91.5	1.5	42	1.05
50	90	20	1.1	52.0	89.0	5 300	9 050	5 600	7 500	**QJ210**	57	83	1	40.5	0.603
	110	27	2	92.0	145	9 400	14 700	5 000	6 700	QJ310	60	100	2	46	1.38
55	100	21	1.5	64.0	112	6 550	11 400	5 100	6 800	**QJ211**	63.5	91.5	1.5	44.5	0.78
	120	29	2	106	170	10 900	17 400	4 600	6 100	QJ311	65	110	2	50.5	1.76
60	110	22	1.5	77.5	138	7 900	14 000	4 700	6 300	**QJ212**	68.5	101.5	1.5	49	0.98
	130	31	2.1	122	198	12 400	20 200	4 200	5 700	QJ312	72	118	2	55	2.18
65	120	23	1.5	84.5	153	8 600	15 600	4 400	5 800	**QJ213**	73.5	111.5	1.5	53.5	1.24
	140	33	2.1	138	228	14 100	23 200	3 900	5 200	QJ313	77	128	2	59	2.7
70	125	24	1.5	92.0	168	9 350	17 200	4 000	5 400	**QJ214**	78.5	116.5	1.5	56.5	1.36
	150	35	2.1	155	260	15 800	26 500	3 600	4 800	QJ314	82	138	2	63.5	3.27
75	130	25	1.5	96.0	183	9 750	18 600	3 800	5 000	**QJ215**	83.5	121.5	1.5	59	1.53
	160	37	2.1	169	294	17 200	30 000	3 400	4 500	QJ315	87	148	2	68	3.9
80	140	26	2	112	217	11 400	22 100	3 500	4 700	**QJ216**	90	130	2	63.5	1.83
	170	39	2.1	183	330	18 600	33 500	3 200	4 200	QJ316	92	158	2	72	4.64
85	150	28	2	126	252	12 800	25 700	3 300	4 400	**QJ217**	95	140	2	68	2.3
	180	41	3	197	370	20 100	37 500	3 000	4 000	QJ317	99	166	2.5	76.5	5.43
90	160	30	2	148	293	15 100	29 900	3 100	4 200	**QJ218**	100	150	2	72	2.76
	190	43	3	212	410	21 600	41 500	2 800	3 800	QJ318	104	176	2.5	81	6.31

주1) 모떼기 r 의 최소 허용치수이다.

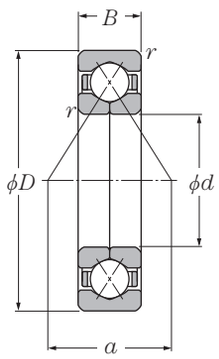
비고 1. 이 베어링은 외륜 모떼기부에 회전방지용 키 홈을 가공한 것도 제작하고 있다.

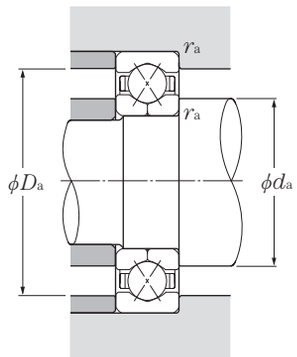
2. 이 베어링은 액시얼 하중만 작용하는 장소에 많이 사용되지만, 레이디얼 하중도 작용하는 장소에 사용할 때에는 NTN으로 문의 바랍니다.

4점 접촉 볼 베어링

NTN

QJ 타입





동등가 레이디얼 하중
$P_a = F_a$

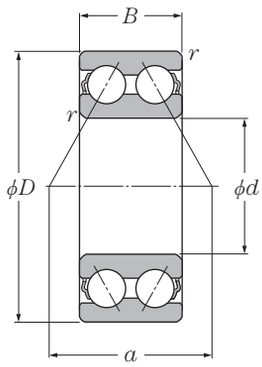
정등가 레이디얼 하중
$P_{oa} = F_a$

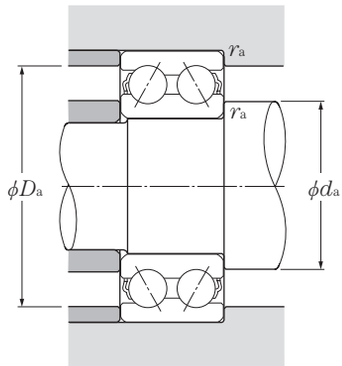
d 95～120mm

주요치수				기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	허용회전속도		호칭번호	조립관계치수		작용점		질량
mm				kN		kgf		min^{-1}			mm		mm		kg
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	a	(참고)
95	170	32	2.1	168	335	17 200	34 000	3 000	3 900	**QJ219**	107	158	2	76.5	3.35
	200	45	3	227	450	23 100	46 000	2 700	3 500	QJ319	109	186	2.5	85	7.41
100	180	34	2.1	181	355	18 400	36 000	2 800	3 700	QJ220	112	168	2	81	4.02
	215	47	3	273	585	27 800	59 500	2 500	3 400	QJ320	114	201	2.5	91	9.14
105	190	36	2.1	197	400	20 100	41 000	2 700	3 600	**QJ221**	117	178	2	85	4.75
	225	49	3	273	585	27 900	59 500	2 400	3 200	QJ321	119	211	2.5	95.5	10.4
110	200	38	2.1	213	450	21 700	45 500	2 500	3 400	**QJ222**	122	188	2	89.5	5.62
	240	50	3	305	680	31 000	69 500	2 300	3 100	QJ322	124	226	2.5	101	12
120	215	40	2.1	240	540	24 500	55 000	2 300	3 100	**QJ224**	132	203	2	96.5	6.75
	260	55	3	325	765	33 000	78 000	2 100	2 800	QJ324	134	246	2.5	110	15.9

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.
비고 1. 이 베어링은 외륜 모떼기부에 회전방지용 키 홈을 가공한 것도 제작하고 있다.
2. 이 베어링은 액시얼 하중만 작용하는 장소에 많이 사용되지만, 레이디얼 하중도 작용하는 장소에 사용할 때에는 NTN으로 문의 바랍니다.

●복열 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼하중
$P_r = XF_r + YF_a$

e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
	X	Y	X	Y
0.68	1	0.92	0.67	1.41

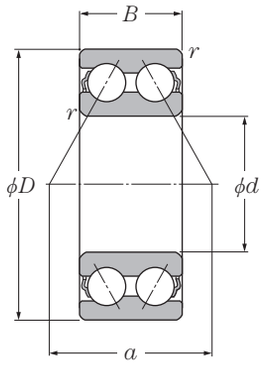
정등가 레이디얼하중
$P_{or} = F_r + 0.76\ F_a$

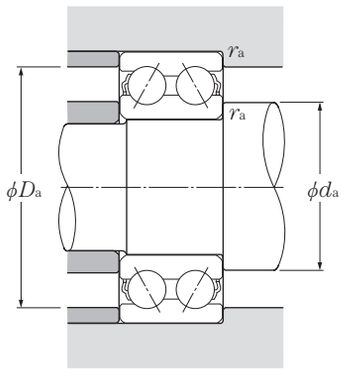
d 10 ~ 65mm

주요치수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용회전속도 min^{-1}		호칭번호	조립관계치수 mm			작용점 mm	질량 kg
											d_a	D_a	r_{as}		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		최소	최대	최대	a	(참고)
10	30	14.3	0.6	7.15	3.90	730	400	17 000	22 000	**5200S**	15	25	0.6	14.5	0.05
12	32	15.9	0.6	10.5	5.80	1 070	590	15 000	20 000	**5201S**	17	27	0.6	16.7	0.06
15	35	15.9	0.6	11.7	7.05	1 190	715	13 000	17 000	**5202S**	20	30	0.6	18.3	0.07
	42	19	1	17.6	10.2	1 800	1 040	11 000	15 000	**5302S**	21	36	1	22.0	0.11
17	40	17.5	0.6	14.6	9.05	1 490	920	11 000	15 000	**5203S**	22	35	0.6	20.8	0.09
	47	22.2	1	21.0	12.6	2 140	1 280	10 000	13 000	**5303S**	23	41	1	25.0	0.14
20	47	20.6	1	19.6	12.4	2 000	1 270	10 000	13 000	**5204S**	26	41	1	24.3	0.12
	52	22.2	1.1	24.6	15.0	2 510	1 530	9 000	12 000	**5304S**	27	45	1	26.7	0.23
25	52	20.6	1	21.3	14.7	2 170	1 500	8 500	11 000	**5205S**	31	46	1	26.8	0.19
	62	25.4	1.1	32.5	20.7	3 350	2 110	7 500	10 000	**5305S**	32	55	1	31.8	0.34
30	62	23.8	1	29.6	21.1	3 000	2 150	7 100	9 500	**5206S**	36	56	1	31.6	0.29
	72	30.2	1.1	40.5	28.1	4 150	2 870	6 300	8 500	**5306S**	37	65	1	36.5	0.51
35	72	27	1.1	39.0	28.7	4 000	2 920	6 300	8 000	**5207S**	42	65	1	36.6	0.43
	80	34.9	1.5	51.0	36.0	5 200	3 700	5 600	7 500	**5307S**	44	71	1.5	41.6	0.79
40	80	30.2	1.1	44.0	33.5	4 500	3 400	5 600	7 100	**5208S**	47	73	1	41.5	0.57
	90	36.5	1.5	56.5	41.0	5 800	4 200	5 300	6 700	**5308S**	49	81	1.5	45.5	1.05
45	85	30.2	1.1	49.5	38.0	5 050	3 900	5 000	6 700	**5209S**	52	78	1	43.4	0.62
	100	39.7	1.5	68.5	51.0	7 000	5 200	4 500	6 000	**5309S**	54	91	1.5	50.6	1.40
50	90	30.2	1.1	53.0	43.5	5 400	4 400	4 800	6 000	**5210S**	57	83	1	45.9	0.67
	110	44.4	2	81.5	61.5	8 300	6 250	4 300	5 600	**5310S**	60	100	2	55.6	1.95
55	100	33.3	1.5	56.0	49.0	5 700	5 000	4 300	5 600	**5211S**	64	91	1.5	50.1	0.96
	120	49.2	2	95.0	73.0	9 700	7 450	3 800	5 000	**5311S**	65	110	2	60.6	2.30
60	110	36.5	1.5	69.0	62.0	7 150	6 300	3 800	5 000	**5212S**	69	101	1.5	56.5	1.35
	130	54	2.1	125	98.5	12 800	10 000	3 400	4 500	**5312S**	72	118	2	69.2	3.15
65	120	38.1	1.5	76.5	69.0	7 800	7 050	3 600	4 500	**5213S**	74	111	1.5	59.7	1.65
	140	58.7	2.1	142	113	14 500	11 500	3 200	4 300	**5313S**	77	128	2	72.8	3.85

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.

●복열 앵귤러 볼 베어링





동등가 레이디얼하중
$P_r = XF_r + YF_a$

e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
	X	Y	X	Y
0.68	1	0.92	0.67	1.41

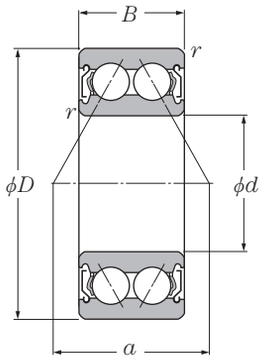
정등가 레이디얼하중
$P_{or} = F_r + 0.76\ F_a$

d 70 ~ 85mm

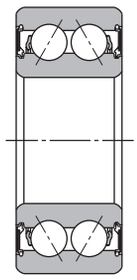
주요치수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중	허용회전속도 min^{-1}		호칭번호	조립관계치수 mm			작용점 mm	질량 kg
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	a	(참고)
70	125	39.7	1.5	94.0	82.0	9 600	8 400	3 400	4 500	**5214S**	79	116	1.5	63.8	1.80
	150	63.5	2.1	159	128	16 200	13 100	3 000	3 800	**5314S**	82	138	2	78.3	4.90
75	130	41.3	1.5	93.5	83.0	9 550	8 500	3 200	4 300	**5215S**	84	121	1.5	66.1	1.90
80	140	44.4	2	99.0	93.0	10 100	9 500	3 000	3 800	**5216S**	90	130	2	69.6	2.50
85	150	49.2	2	116	110	11 800	11 200	2 800	3 600	**5217S**	95	140	2	75.3	3.40

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

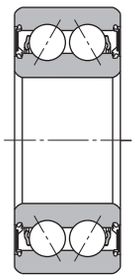
●시일 타입・쉬일드 타입 복열 앵귤러 볼 베어링



쉬일드 타입
(ZZ)



비접촉 시일 타입
(LLM)



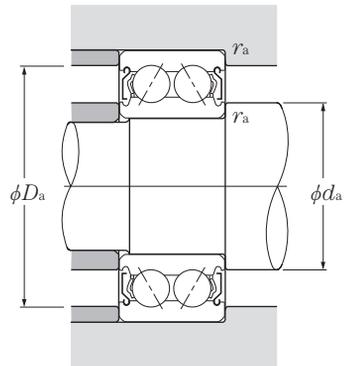
접촉 시일 타입
(LLD)

d 10 ~ 40mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도			호칭번호[2]		
mm				kN		kgf		min^{-1}					
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활 ZZ,LLM	그리스 윤활 LLD	오일 윤활 Z,LM	쉬일드타입	비 접 촉 시일타입	접 촉 시일타입
10	30	14.3	0.6	7.15	3.90	730	400	17 000	15 000	22 000	**5200SCZZ**	**LLM**	**LLD**
12	32	15.9	0.6	8.50	5.30	865	540	15 000	12 000	20 000	**5201SCZZ**	**LLM**	**LLD**
15	35	15.9	0.6	8.50	5.30	865	540	13 000	12 000	17 000	**5202SCZZ**	**LLM**	**LLD**
17	40	17.5	0.6	12.7	8.30	1 290	850	11 000	10 000	15 000	**5203SCZZ**	**LLM**	**LLD**
	47	22.2	1	19.6	12.4	2 000	1 270	10 000	9 500	13 000	**5303SCZZ**	**LLM**	**LLD**
20	47	20.6	1	15.9	10.7	1 620	1 090	10 000	9 000	13 000	**5204SCZZ**	**LLM**	**LLD**
25	52	20.6	1	16.9	12.3	1 730	1 260	8 500	7 500	11 000	**5205SCZZ**[3]	**LLM**	**LLD**
	62	25.4	1.1	25.2	18.2	2 570	1 850	7 500	6 300	10 000	**5305SCZZ**	**LLM**	**LLD**
30	62	23.8	1	25.2	18.2	2 570	1 850	7 100	6 300	9 500	**5206SCZZ**	**LLM**	**LLD**
	72	30.2	1.1	39.0	28.7	4 000	2 920	6 300	5 300	8 500	**5306SCZZ**	**LLM**	**LLD**
35	72	27.0	1.1	34.0	25.3	3 500	2 580	6 300	5 300	8 500	**5207SCZZ**	**LLM**	**LLD**
	80	34.9	1.5	44.0	33.5	4 500	3 400	5 600	4 800	7 500	**5307SCZZ**	**LLM**	**LLD**
40	80	30.2	1.1	36.5	29.0	3 700	2 960	5 600	4 800	7 100	**5208SCZZ**[3]	**LLM**	**LLD**
	90	36.5	1.5	49.5	38.0	5 050	3 900	5 300	4 500	6 700	**5308SCZZ**	**LLM**	**LLD**

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.
2) 이 호칭번호는 양쪽 쉬일드 및 양쪽 시일 타입 베어링이지만, 한쪽 쉬일드 및 한쪽 시일 타입도 제작하고 있다.
3) 5205SC, 5208SC은 수지성형 케이지가 표준이다.

● 시일 타입・쉬일드 타입 복열 앵귤러 볼 베어링



동등가 레이디얼하중
$P_r = XF_r + YF_a$

e	$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
	X	Y	X	Y
0.68	1	0.92	0.67	1.41

정등가 레이디얼하중
$P_{or} = F_r + 0.76\ F_a$

조립관계치수				작용점
	mm			mm
	d_a	D_a	r_{as}	
최소	최대	최대	최대	a
14	15.5	26	0.6	14.5
16	19.0	28	0.6	16.3
19	19.0	31	0.6	16.3
21	23.5	36	0.6	20.1
23	25.5	41	1	24.3
26	26.5	41	1	23.0
31	32.0	46	1	25.4
32	38.5	55	1	30.9
36	38.5	56	1	30.9
37	44.5	65	1	36.6
42	45.0	65	1	36.3
44	50.5	71	1.5	41.5
47	50.5	73	1	39.4
49	53.0	81	1.5	43.0


NTN
JAPAN
NTN

●스페리컬 볼 베어링



1. 구조 및 특징

외륜의 궤도면 중심이 베어링의 중심과 일치하는 점을 갖는 구면으로, 내륜을 2열의 궤도 홈으로 설계한 볼 베어링이다.

볼, 케이지, 내륜은 외륜에 대하여 어느정도 기울어져도 자유롭게 회전 할 수 있다. 따라서 축과 하우징의 가공오차 및 베어링의 조립 등에 의해 발생되는 축의 편심은 자동적으로 조정된다.(**그림1** 참조)

그러나, 액시얼 하중의 부하능력은 그다지 크지 않으므로, 액시얼 하중이 큰 장소에는 적합하지 않다.

또, 내경이 테이퍼 구멍인 베어링에 어댑터를 사용하면, 조립 · 해체가 쉽기 때문에 전동축 등에 많이 사용된다.

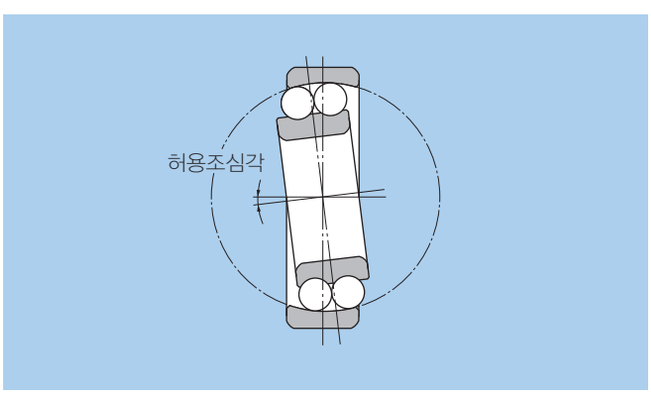


그림1

2. 표준 케이지 형식

모든 계열의 베어링은 프레스 케이지이다.
단, 2322S는 기계가공 케이지이다.

3. 볼의 돌출량

아래의 호칭번호 베어링은 볼이 측면보다 튀어나와 있다.(**그림2** 참조)

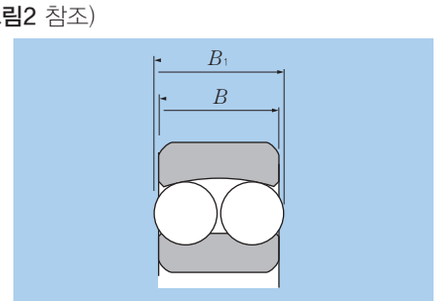


그림2

그 치수는 다음과 같다.

단위 mm

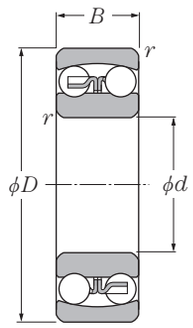
호칭번호	폭 치수 B	총폭의 치수B_1
2222S (K)	53	54
2316S (K)	58	59
2319S (K)	67	68
2320S (K)	73	74
2321S	77	78
2322S (K)	80	81
1318S (K)	43	46
1319S (K)	45	49
1320S (K)	47	53
1321S	49	55
1322S (K)	50	56

4. 허용 조심각

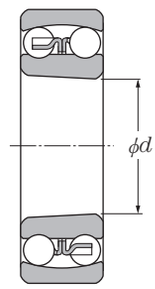
자동 조심성이 있는 베어링으로서, 그 허용 조심각이 보통하중일 때, 다음과 같지만, 베어링 주위의 구조에 따라서는 이 조심각이 제한된다.

보통하중 (0.09 C_r 상당의 하중) ……0.07rad (4°)

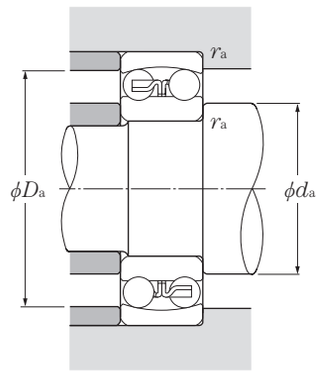
●스페리컬 볼 베어링



스트레이트 내경



테이퍼 내경



d 10～35mm

주요치수 mm				기본 동정격하중 kN	기본 정정격하중 kN	기본 동정격하중 kgf	기본 정정격하중 kgf	허용회전속도 min^{-1}		호칭 번호 스트레이트 내경	호칭 번호 테이퍼 내경[2]	조립관계치수 mm		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활			d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대
10	30	9	0.6	5.55	1.19	570	121	22 000	28 000	1200S	—	14.0	26.0	0.6
	30	14	0.6	7.45	1.59	760	162	24 000	28 000	2200S	—	14.0	26.0	0.6
	35	11	0.6	7.35	1.62	750	165	20 000	24 000	1300S	—	14.0	31.0	0.6
	35	17	0.6	9.20	2.01	935	205	18 000	22 000	2300S	—	14.0	31.0	0.6
12	32	10	0.6	5.70	1.27	580	130	22 000	26 000	1201S	—	16.0	28.0	0.6
	32	14	0.6	7.75	1.73	790	177	22 000	26 000	2201S	—	16.0	28.0	0.6
	37	12	1	9.65	2.16	985	221	18 000	22 000	1301S	—	17.0	32.0	1
	37	17	1	12.1	2.73	1 240	278	17 000	22 000	2301S	—	17.0	32.0	1
15	35	11	0.6	7.60	1.75	775	179	18 000	22 000	1202S	—	19.0	31.0	0.6
	35	14	0.6	7.80	1.85	795	188	18 000	22 000	2202S	—	19.0	31.0	0.6
	42	13	1	9.70	2.29	990	234	16 000	20 000	1302S	—	20.0	37.0	1
	42	17	1	12.3	2.91	1 250	296	14 000	18 000	2302S	—	20.0	37.0	1
17	40	12	0.6	8.00	2.01	815	205	16 000	20 000	1203S	—	21.0	36.0	0.6
	40	16	0.6	9.95	2.42	1 010	247	16 000	20 000	2203S	—	21.0	36.0	0.6
	47	14	1	12.7	3.20	1 300	325	14 000	17 000	1303S	—	22.0	42.0	1
	47	19	1	14.7	3.55	1 500	365	13 000	16 000	2303S	—	22.0	42.0	1
20	47	14	1	10.0	2.61	1 020	266	14 000	17 000	1204S	1204SK	25.0	42.0	1
	47	18	1	12.8	3.30	1 310	340	14 000	17 000	2204S	2204SK	25.0	42.0	1
	52	15	1.1	12.6	3.35	1 280	340	12 000	15 000	1304S	1304SK	26.5	45.5	1
	52	21	1.1	18.5	4.70	1 880	480	11 000	14 000	2304S	2304SK	26.5	45.5	1
25	52	15	1	12.2	3.30	1 250	335	12 000	14 000	1205S	1205SK	30.0	47.0	1
	52	18	1	12.4	3.45	1 270	350	12 000	14 000	2205S	2205SK	30.0	47.0	1
	62	17	1.1	18.2	5.00	1 850	510	10 000	13 000	1305S	1305SK	31.5	55.5	1
	62	24	1.1	24.9	6.60	2 530	675	9 500	12 000	2305S	2305SK	31.5	55.5	1
30	62	16	1	15.8	4.65	1 610	475	10 000	12 000	1206S	1206SK	35.0	57.0	1
	62	20	1	15.3	4.55	1 560	460	10 000	12 000	2206S	2206SK	35.0	57.0	1
	72	19	1.1	21.4	6.30	2 190	645	8 500	11 000	1306S	1306SK	36.5	65.5	1
	72	27	1.1	32.0	8.75	3 250	895	8 000	10 000	2306S	2306SK	36.5	65.5	1
35	72	17	1.1	15.9	5.10	1 620	520	8 500	10 000	1207S	1207SK	41.5	65.5	1
	72	23	1.1	21.7	6.60	2 210	675	8 500	10 000	2207S	2207SK	41.5	65.5	1
	80	21	1.5	25.3	7.85	2 580	800	7 500	9 500	1307S	1307SK	43.0	72.0	1.5
	80	31	1.5	40.0	11.3	4 100	1 150	7 100	9 000	2307S	2307SK	43.0	72.0	1.5

주1) 모떼기치수 r 의 최소허용 치수이다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다.

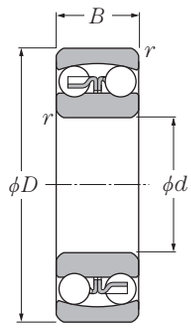
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.65	Y_2

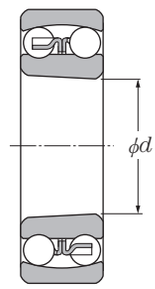
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o의 수치는 아래표의 수치를 사용한다.

정 수	액시얼 하중 계수			질 량 kg
e	Y_1	Y_2	Y_o	(참고)
0.32	2.00	3.10	2.10	0.033
0.64	0.98	1.50	1.00	0.042
0.35	1.80	2.80	1.90	0.057
0.71	0.89	1.40	0.93	0.077
0.36	1.80	2.70	1.80	0.039
0.58	1.10	1.70	1.10	0.048
0.33	1.90	2.90	2.00	0.066
0.60	1.10	1.60	1.10	0.082
0.32	2.00	3.10	2.10	0.051
0.50	1.30	1.90	1.30	0.055
0.33	1.90	2.90	2.00	0.093
0.51	1.20	1.90	1.30	0.108
0.31	2.00	3.10	2.10	0.072
0.50	1.30	1.90	1.30	0.085
0.32	2.00	3.10	2.10	0.130
0.51	1.20	1.90	1.30	0.150
0.29	2.20	3.40	2.30	0.120
0.47	1.30	2.10	1.40	0.133
0.29	2.20	3.40	2.30	0.15
0.50	1.20	1.90	1.30	0.193
0.28	2.30	3.50	2.40	0.140
0.41	1.50	2.40	1.60	0.150
0.28	2.30	3.50	2.40	0.255
0.47	1.40	2.10	1.40	0.319
0.25	2.50	3.90	2.60	0.220
0.38	1.60	2.50	1.70	0.249
0.26	2.40	3.70	2.50	0.385
0.44	1.40	2.20	1.50	0.480
0.23	2.70	4.20	2.80	0.320
0.37	1.70	2.60	1.80	0.378
0.26	2.50	3.80	2.60	0.510
0.46	1.40	2.10	1.40	0.642

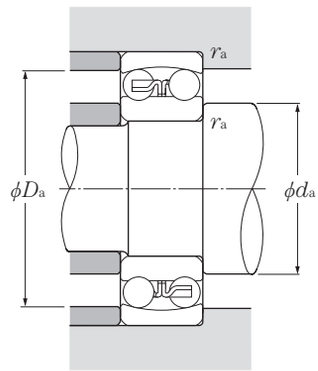
●스페리컬 볼 베어링



스트레이트 내경



테이퍼 내경



d 40～75mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭 번호		조립관계치수		
mm				kN		kgf		min^{-1}				mm		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]	d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대
40	80	18	1.1	19.3	6.50	1 970	665	7 500	9 000	1208S	1208SK	46.5	73.5	1
	80	23	1.1	22.4	7.35	2 290	750	7 500	9 000	2208S	2208SK	46.5	73.5	1
	90	23	1.5	29.8	9.70	3 050	990	6 700	8 500	1308S	1308SK	48.0	82.0	1.5
	90	33	1.5	45.5	13.5	4 650	1 380	6 300	8 000	2308S	2308SK	48.0	82.0	1.5
45	85	19	1.1	22.0	7.35	2 240	750	7 100	8 500	1209S	1209SK	51.5	78.5	1
	85	23	1.1	23.3	8.15	2 380	830	7 100	8 500	2209S	2209SK	51.5	78.5	1
	100	25	1.5	38.5	12.7	3 900	1 300	6 000	7 500	1309S	1309SK	53.0	92.0	1.5
	100	36	1.5	55.0	16.7	5 600	1 700	5 600	7 100	2309S	2309SK	53.0	92.0	1.5
50	90	20	1.1	22.8	8.10	2 330	830	6 300	8 000	1210S	1210SK	56.5	83.5	1
	90	23	1.1	23.3	8.45	2 380	865	6 300	8 000	2210S	2210SK	56.5	83.5	1
	110	27	2	43.5	14.1	4 450	1 440	5 600	6 700	1310S	1310SK	59.0	101	2
	110	40	2	65.0	20.2	6 650	2 060	5 000	6 300	2310S	2310SK	59.0	101	2
55	100	21	1.5	26.9	10.0	2 750	1 020	6 000	7 100	1211S	1211SK	63.0	92.0	1.5
	100	25	1.5	26.7	9.90	2 720	1 010	6 000	7 100	2211S	2211SK	63.0	92.0	1.5
	120	29	2	51.5	17.9	5 250	1 820	5 000	6 300	1311S	1311SK	64.0	111	2
	120	43	2	76.5	24.0	7 800	2 450	4 800	6 000	2311S	2311SK	64.0	111	2
60	110	22	1.5	30.5	11.5	3 100	1 180	5 300	6 300	1212S	1212SK	68.0	102	1.5
	110	28	1.5	34.0	12.6	3 500	1 290	5 300	6 300	2212S	2212SK	68.0	102	1.5
	130	31	2.1	57.5	20.8	5 900	2 130	4 500	5 600	1312S	1312SK	71.0	119	2
	130	46	2.1	88.5	28.3	9 000	2 880	4 300	5 300	2312S	2312SK	71.0	119	2
65	120	23	1.5	31.0	12.5	3 150	1 280	4 800	6 000	1213S	1213SK	73.0	112	1.5
	120	31	1.5	43.5	16.4	4 450	1 670	4 800	6 000	2213S	2213SK	73.0	112	1.5
	140	33	2.1	62.5	22.9	6 350	2 330	4 300	5 300	1313S	1313SK	76.0	129	2
	140	48	2.1	97.0	32.5	9 900	3 300	3 800	4 800	2313S	2313SK	76.0	129	2
70	125	24	1.5	35.0	13.8	3 550	1 410	4 800	5 600	1214S	—	78.0	117	1.5
	125	31	1.5	44.0	17.1	4 500	1 740	4 500	5 600	2214S	—	78.0	117	1.5
	150	35	2.1	75.0	27.7	7 650	2 830	4 000	5 000	1314S	—	81.0	139	2
	150	51	2.1	111	37.5	11 300	3 850	3 600	4 500	2314S	—	81.0	139	2
75	130	25	1.5	39.0	15.7	4 000	1 600	4 300	5 300	1215S	1215SK	83.0	122	1.5
	130	31	1.5	44.5	17.8	4 550	1 820	4 300	5 300	2215S	2215SK	83.0	122	1.5
	160	37	2.1	80.0	30.0	8 150	3 050	3 800	4 500	1315S	1315SK	86.0	149	2
	160	55	2.1	125	43.0	12 700	4 400	3 400	4 300	2315S	2315SK	86.0	149	2

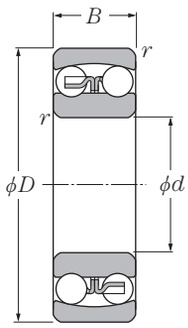
주1) 모떼기치수 r의 최소허용 치수이다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼비가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다.

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

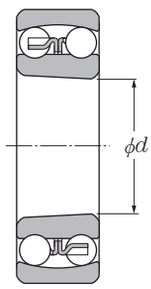
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.65	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o의 수치는 아래표의 수치를 사용한다.

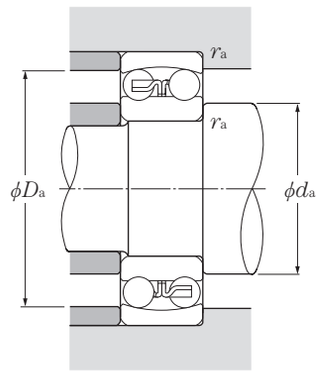
정 수	액시얼 하중 계수			질 량 kg
e	Y_1	Y_2	Y_o	(참고)
0.22	2.8	4.3	2.9	0.415
0.33	1.9	3.0	2.0	0.477
0.24	2.6	4.0	2.7	0.715
0.43	1.5	2.3	1.5	0.889
0.21	3.0	4.7	3.1	0.465
0.30	2.1	3.2	2.2	0.522
0.25	2.6	4.0	2.7	0.955
0.41	1.5	2.4	1.6	1.200
0.21	3.1	4.7	3.2	0.525
0.28	2.2	3.4	2.3	0.564
0.23	2.7	4.2	2.8	1.250
0.42	1.5	2.3	1.6	1.580
0.20	3.2	4.9	3.3	0.705
0.28	2.3	3.5	2.4	0.746
0.23	2.7	4.2	2.8	1.600
0.41	1.5	2.4	1.6	2.030
0.18	3.4	5.3	3.6	0.900
0.28	2.3	3.5	2.4	1.030
0.23	2.8	4.3	2.9	2.030
0.40	1.6	2.4	1.6	2.570
0.17	3.7	5.7	3.8	1.150
0.28	2.3	3.5	2.4	1.400
0.23	2.7	4.2	2.9	2.540
0.39	1.6	2.5	1.7	3.200
0.18	3.4	5.3	3.6	1.300
0.26	2.4	3.7	2.5	1.520
0.22	2.8	4.4	3.0	3.190
0.38	1.7	2.6	1.8	3.900
0.17	3.6	5.6	3.8	1.410
0.25	2.5	3.9	2.6	1.600
0.22	2.8	4.4	2.9	3.650
0.38	1.6	2.5	1.7	4.770



스트레이트 내경



테이퍼 내경



d 80～110mm

주요치수 mm				기본 동정격하중 kN	기본 정정격하중 kN	기본 동정격하중 kgf	기본 정정격하중 kgf	허용회전속도 min⁻¹		호칭 번호 스트레이트 내경	호칭 번호 테이퍼 내경[2]	조립관계치수 mm		
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활			d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대
80	140	26	2	40.0	17.0	4 100	1 730	4 000	5 000	1216S	1216SK	89	131	2
	140	33	2	49.0	19.9	5 000	2 030	4 000	5 000	2216S	2216SK	89	131	2
	170	39	2.1	89.0	33.0	9 100	3 400	3 600	4 300	1316S	1316SK	91	159	2
	170	58	2.1	130	45.0	13 200	4 600	3 200	4 000	2316S	2316SK	91	159	2
85	150	28	2	49.5	20.8	5 050	2 120	3 800	4 500	1217S	1217SK	94	141	2
	150	36	2	58.5	23.6	5 950	2 400	3 800	4 800	2217S	2217SK	94	141	2
	180	41	3	98.5	38.0	10 000	3 850	3 400	4 000	1317S	1317SK	98	167	2.5
	180	60	3	142	51.5	14 500	5 250	3 000	3 800	2317S	2317SK	98	167	2.5
90	160	30	2	57.5	23.5	5 850	2 400	3 600	4 300	1218S	1218SK	99	151	2
	160	40	2	70.5	28.7	7 200	2 930	3 600	4 300	2218S	2218SK	99	151	2
	190	43	3	117	44.5	12 000	4 550	3 200	3 800	1318S	1318SK	103	177	2.5
	190	64	3	154	57.5	15 700	5 850	2 800	3 600	2318S	2318SK	103	177	2.5
95	170	32	2.1	64.0	27.1	6 550	2 770	3 400	4 000	1219S	1219SK	106	159	2
	170	43	2.1	84.0	34.5	8 550	3 500	3 400	4 000	2219S	2219SK	106	159	2
	200	45	3	129	51.0	13 200	5 200	3 000	3 600	1319S	1319SK	108	187	2.5
	200	67	3	161	64.5	16 400	6 550	2 800	3 400	2319S	2319SK	108	187	2.5
100	180	34	2.1	69.5	29.7	7 100	3 050	3 200	3 800	1220S	1220SK	111	169	2
	180	46	2.1	94.5	38.5	9 650	3 900	3 200	3 800	2220S	2220SK	111	169	2
	215	47	3	140	57.5	14 300	5 850	2 800	3 400	1320S	1320SK	113	202	2.5
	215	73	3	187	79.0	19 100	8 050	2 400	3 200	2320S	2320SK	113	202	2.5
105	190	36	2.1	75.0	32.5	7 650	3 300	3 000	3 600	1221S	—	116	179	2
	190	50	2.1	109	45.0	11 100	4 550	3 000	3 600	2221S	—	116	179	2
	225	49	3	154	64.5	15 700	6 600	2 600	3 200	1321S	—	118	212	2.5
	225	77	3	200	87.0	20 400	8 850	2 400	3 000	2321S	—	118	212	2.5
110	200	38	2.1	87.0	38.5	8 900	3 950	2 800	3 400	1222S	1222SK	121	189	2
	200	53	2.1	122	51.5	12 500	5 250	2 800	3 400	2222S	2222SK	121	189	2
	240	50	3	161	72.5	16 400	7 300	2 400	3 000	1322S	1322SK	123	227	2.5
	240	80	3	211	94.5	21 600	9 650	2 200	2 800	2322S[3]	2322SK	123	227	2.5

주1) 모떼기치수 r의 최소허용 치수이다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼비가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 3) 2322S(K)은 기계가공 케이지가 표준이다.

동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

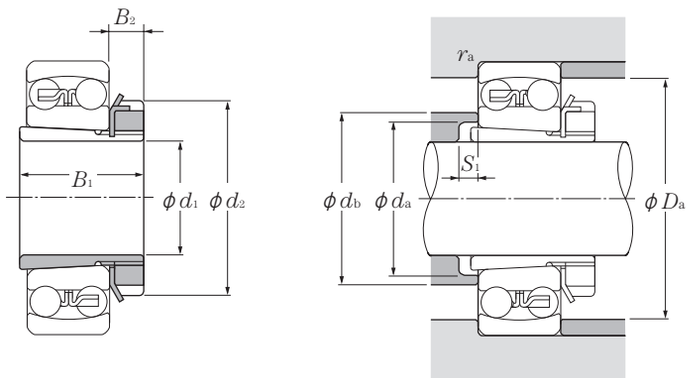
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.65	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o의 수치는 아래표의 수치를 사용한다.

정 수	액시얼 하중 계수			질 량 kg
e	Y_1	Y_2	Y_o	(참고)
0.16	3.9	6.0	4.1	1.73
0.25	2.5	3.9	2.7	1.97
0.22	2.9	4.5	3.1	4.31
0.39	1.6	2.5	1.7	5.54
0.17	3.7	5.7	3.8	2.09
0.25	2.5	3.9	2.6	2.48
0.21	2.9	4.6	3.1	5.13
0.37	1.7	2.6	1.8	6.56
0.17	3.8	5.8	3.9	2.55
0.27	2.4	3.7	2.5	3.13
0.22	2.8	4.3	2.9	5.94
0.38	1.7	2.6	1.7	7.76
0.17	3.7	5.8	3.9	3.21
0.27	2.4	3.7	2.5	3.87
0.23	2.8	4.3	2.9	6.84
0.38	1.7	2.6	1.8	9.01
0.17	3.6	5.6	3.8	3.82
0.27	2.4	3.7	2.5	4.53
0.24	2.7	4.1	2.8	8.46
0.38	1.7	2.6	1.8	11.6
0.18	3.6	5.5	3.7	4.52
0.28	2.3	3.5	2.4	5.64
0.23	2.7	4.2	2.9	10.0
0.38	1.7	2.6	1.7	14.4
0.18	3.7	5.7	3.9	5.33
0.28	2.2	3.5	2.3	6.64
0.22	2.8	4.4	3.0	12.0
0.37	1.7	2.6	1.8	17.4

●어댑터

(스페리컬 볼 베어링용)



d 17 ~ 50mm

주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
					d_a	d_b	S_1	D_a	r_{as}	
d_1	B_1	d_2	B_2		최소	최대	최소	최대	최대	(참고)
17	24	32	7	1204SK;**H 204**	23	27	5	41	1	0.041
	28	32	7	2204SK;**H 304**	24	28	5	41	1	0.045
	28	32	7	1304SK;**H 304**	24	31	8	45	1	0.045
	31	32	7	2304SK;**H2304**	24	28	5	45	1	0.049
20	26	38	8	1205SK;**H 205X**	28	33	5	46	1	0.07
	29	38	8	2205SK;**H 305X**	29	33	5	46	1	0.075
	29	38	8	1305SK;**H 305X**	29	37	6	55	1	0.075
	35	38	8	2305SK;**H2305X**	29	34	5	55	1	0.087
25	27	45	8	1206SK;**H 206X**	33	39	5	56	1	0.099
	31	45	8	2206SK;**H 306X**	34	39	5	56	1	0.109
	31	45	8	1306SK;**H 306X**	34	44	6	65	1	0.109
	38	45	8	2306SK;**H2306X**	35	40	5	65	1	0.126
30	29	52	9	1207SK;**H 207X**	38	46	5	65	1	0.125
	35	52	9	2207SK;**H 307X**	39	45	5	65	1	0.142
	35	52	9	1307SK;**H 307X**	39	50	7	71.5	1.5	0.142
	43	52	9	2307SK;**H2307X**	40	46	5	71.5	1.5	0.165
35	31	58	10	1208SK;**H 208X**	44	52	5	73	1	0.174
	36	58	10	2208SK;**H 308X**	44	50	5	73	1	0.189
	36	58	10	1308SK;**H 308X**	44	56	5	81.5	1.5	0.189
	46	58	10	2308SK;**H2308X**	45	52	5	81.5	1.5	0.224
40	33	65	11	1209SK;**H 209X**	49	57	5	78	1	0.227
	39	65	11	2209SK;**H 309X**	49	57	8	78	1	0.248
	39	65	11	1309SK;**H 309X**	49	61	5	91.5	1.5	0.248
	50	65	11	2309SK;**H2309X**	50	58	5	91.5	1.5	0.28
45	35	70	12	1210SK;**H 210X**	53	62	5	83	1	0.274
	42	70	12	2210SK;**H 310X**	54	63	10	83	1	0.303
	42	70	12	1310SK;**H 310X**	54	67	5	100	2	0.303
	55	70	12	2310SK;**H2310X**	56	65	5	100	2	0.362
50	37	75	12	1211SK;**H 211X**	60	70	6	91.5	1.5	0.308

주1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 기본 정격하중 및 질량은 B–68~B–70쪽을 참조바랍니다.

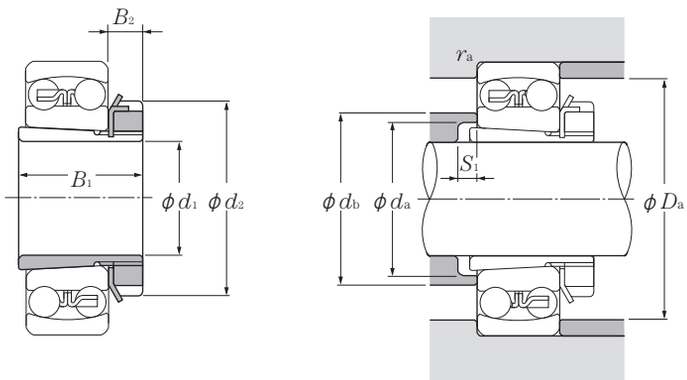
2. 베어링 계열 12의 어댑터는 H2계열 외에 H3계열도 사용할 수 있다. H3계열은 B_1의 치수가 H2계열에 비해 길이가 길기 때문에 사용시 주의 바랍니다.

3. 어댑터의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙은 것은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리이브를 나타내며, 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔를 사용한다.

4. 어댑터에 사용하는 잠금너트 및 와셔의 치수는 D–2~D–7, D–12~D–14쪽을 참조바랍니다.

어댑터

(스페리컬 볼 베어링용)



d 50～85mm

주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
d_1	B_1	d_2	B_2		d_a 최소	d_b 최대	S_1 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
50	45	75	12	2211SK;**H 311X**	60	69	11	91.5	1.5	0.345
	45	75	12	1311SK;**H 311X**	60	73	6	110	2	0.345
	59	75	12	2311SK;**H2311X**	61	71	6	110	2	0.42
55	38	80	13	1212SK;**H 212X**	64	76	5	101.5	1.5	0.346
	47	80	13	2212SK;**H 312X**	65	75	9	101.5	1.5	0.394
	47	80	13	1312SK;**H 312X**	65	79	5	118	2	0.394
	62	80	13	2312SK;**H2312X**	66	77	5	118	2	0.481
60	40	85	14	1213SK;**H 213X**	70	83	5	111.5	1.5	0.401
	50	85	14	2213SK;**H 313X**	70	81	8	111.5	1.5	0.458
	50	85	14	1313SK;**H 313X**	70	85	5	128	2	0.458
	65	85	14	2313SK;**H2313X**	72	84	5	128	2	0.557
65	43	98	15	1215SK;**H 215X**	80	93	5	121.5	1.5	0.707
	55	98	15	2215SK;**H 315X**	80	93	12	121.5	1.5	0.831
	55	98	15	1315SK;**H 315X**	80	97	5	148	2	0.831
	73	98	15	2315SK;**H2315X**	82	96	5	148	2	1.05
70	46	105	17	1216SK;**H 216X**	85	100	5	130	2	0.882
	59	105	17	2216SK;**H 316X**	86	98	12	130	2	1.03
	59	105	17	1316SK;**H 316X**	86	103	5	158	2	1.03
	78	105	17	2316SK;**H2316X**	87	103	5	158	2	1.28
75	50	110	18	1217SK;**H 217X**	90	106	6	140	2	1.02
	63	110	18	2217SK;**H 317X**	91	104	12	140	2	1.18
	63	110	18	1317SK;**H 317X**	91	110	6	166	2.5	1.18
	82	110	18	2317SK;**H2317X**	94	110	6	166	2.5	1.45
80	52	120	18	1218SK;**H 218X**	95	111	6	150	2	1.19
	65	120	18	2218SK;**H 318X**	96	112	10	150	2	1.37
	65	120	18	1318SK;**H 318X**	96	116	6	176	2.5	1.37
	86	120	18	2318SK;**H2318X**	99	117	6	176	2.5	1.69
85	55	125	19	1219SK;**H 219X**	101	118	7	158	2	1.37
	68	125	19	2219SK;**H 319X**	102	117	9	158	2	1.56

주1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

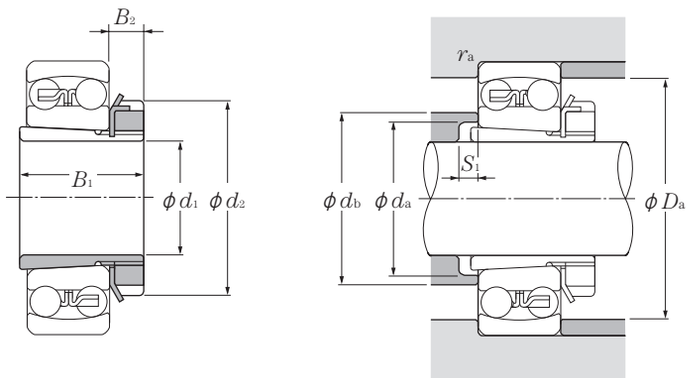
비고 1. 베어링의 치수, 기본 정격하중 및 질량은 B–70 ～ B–72쪽을 참조바랍니다.

2. 베어링 계열 12의 어댑터는 H2계일 외에 H3계열도 사용할 수 있다. H3계열은 B_1의 치수가 H2계열에 비해 길이가 길기 때문에 사용시 주의 바랍니다.

3. 어댑터의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙은 것은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리이브를 나타내며, 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔를 사용한다.

4. 어댑터에 사용하는 잠금너트 및 와셔의 치수는 D–2～D–7, D–12～D–14쪽을 참조바랍니다.

(스페리컬 볼 베어링용)



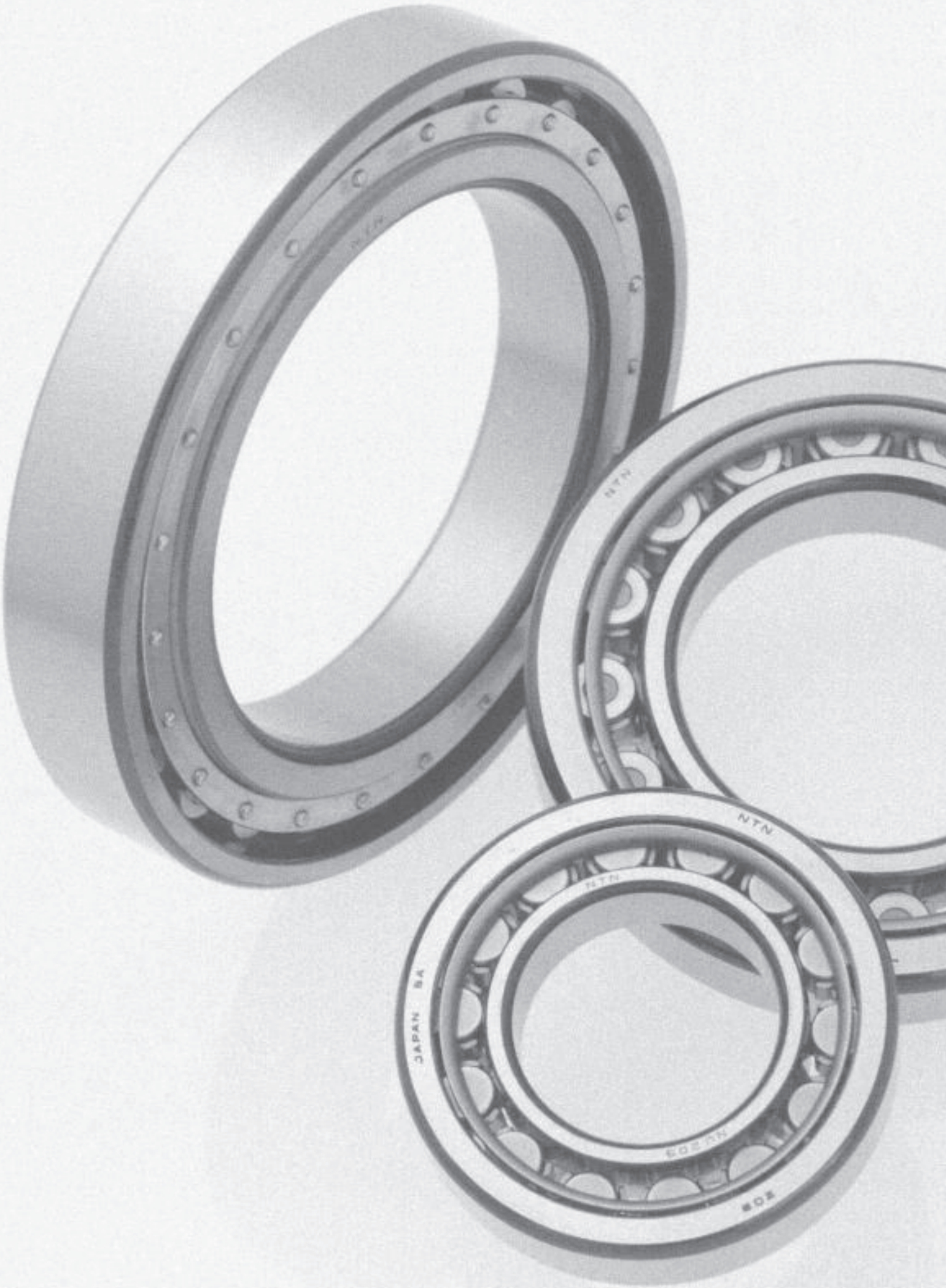
d 85～100mm

주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
d_1	B_1	d_2	B_2		d_a 최소	d_b 최대	S_1 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
85	68	125	19	1319SK;**H 319X**	102	123	7	186	2.5	1.56
	90	125	19	2319SK;**H2319X**	105	123	7	186	2.5	1.92
90	58	130	20	1220SK;**H 220X**	106	125	7	168	2	1.49
	71	130	20	2220SK;**H 320X**	107	123	8	168	2	1.69
	71	130	20	1320SK;**H 320X**	107	130	7	201	2.5	1.69
	97	130	20	2320SK;**H2320X**	110	129	7	201	2.5	2.15
100	63	145	21	1222SK;**H 222X**	116	138	7	188	2	1.93
	77	145	21	2222SK;**H 322X**	117	137	6	188	2	2.18
	77	145	21	1322SK;**H 322X**	117	150	9	226	2.5	2.18
	105	145	21	2322SK;**H2322X**	121	142	7	226	2.5	2.74

주1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 기본 정격하중 및 질량은 B–72 ～ B–73쪽을 참조바랍니다.
2. 베어링 계열 12의 어댑터는 H2계일 외에 H3계열도 사용할 수 있다. H3계열은 B_1의 치수가 H2계열에 비해 길이가 길기 때문에 사용시 주의 바랍니다.
3. 어댑터의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙은 것은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리이브를 나타내며, 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔를 사용한다.
4. 어댑터에 사용하는 잠금너트 및 와셔의 치수는 D–2～D–7, D–12～D–14쪽을 참조바랍니다.




NTN
NTN
NTN
NTN
JAPAN BA
6026N

●실린드리컬 로울러 베어링


실린드리컬 로울러 베어링


E–타입 실린드리컬 로울러 베어링


복열 실린드리컬 로울러 베어링


4열 실린드리컬 로울러 베어링

1. 형식・구조 및 특징

로울러와 궤도면이 선접촉되며, 레이디얼 하중의 부하능력이 크고, 로울러는 내륜 및 외륜의 턱으로 안내되므로, 구조상 고속회전에도 적합하다. 또, 분리형이기 때문에 내륜・외륜 모두 억지끼워맞춤을 필요로 할 경우에도 조립・해체는 비교적 쉽다.

실린드리컬 로울러 베어링은 표준형 이외에 주요치수가 같으며, 고부하 용량의 E 타입, 고 액시얼 하중을 받을 수 있는 HT 타입, 윤활 유막이 형성되기 어려운 조건에서 장수명화를 기대할 수 있는 HL 타입이 있다. 로울러의 열수에 따라, 복열・4열 등이 있다. 더우기, 중하중용으로서, 비분리형으로 케이지 없는 로울러 로만 형성된 SL 타입이 특정용도용으로 있다.

표1에 단열의 각 형식과 특징을 나타냈고, **표2**에 표준형 이외의 베어링 특징을 나타냈다.

표1 실린드리컬 로울러 베어링의 구조와 특성

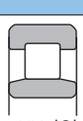
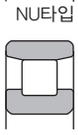
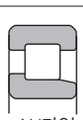
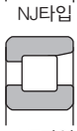
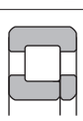
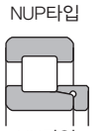
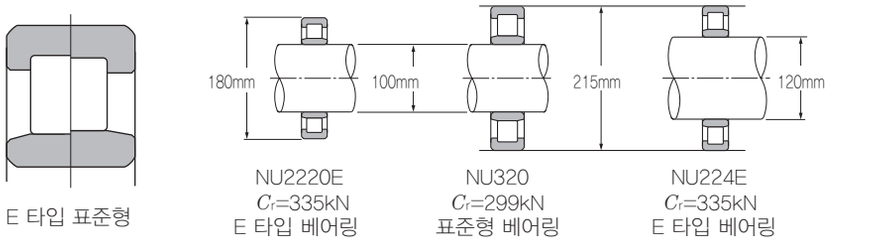
형식기호	그림 예	특 징
NUE타입 NE타입	 NUE타입  NE타입	• NU 타입은 외륜에 양쪽 턱이 있으며 「외륜과 로울러 및 케이지의 조립품」과 내륜을 분리할 수 있다. N 타입은 내륜에 양쪽 턱이 있으며 「내륜과 로울러 및 케이지의 조립품」과 외륜을 분리할 수 있다. • 액시얼 하중을 전혀 받을 수 없다. • 자유측 베어링으로 가장 적합한 형식으로서 널리 사용되고 있다.
NJ 타입 NF타입	 NJ타입  NF타입	• NJ 타입은 외륜에 양쪽 턱, 내륜에 한쪽 턱이 있으며, NF 타입은 외륜에 한쪽 턱, 내륜에 양쪽 턱이 있다. • 한쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 고정측, 자유측으로 구별하지 않을 때, 2개를 근접시켜 사용할 경우도 있다.
NUP타입 NH타입 (NJ+HJ)	 NUP타입  NH타입	• 내륜의 턱이 없는 쪽에 컬러 링을 끼운 것은 NUP 타입, NJ 타입에 L 타입 컬러 링을 끼운것은 NH 타입으로 각각의 컬러 링이 분리되므로, 내륜을 액시얼 방향으로 고정시킬 필요가 있다. • 양쪽방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 고정측 베어링으로 사용할 경우도 있다.

표2 표준형 이외의 베어링 특징

명 칭	특 징
E 타입 실린드리컬 로울러 베어링	• 주요치수는 표준형과 같으며, 로울러의 직경 · 길이 · 수량을 늘려서 부하능력을 증대시킨 베어링이다. • 기본번호 뒤에 E 를 붙인다. • 정격하중이 크기때문, 콤팩트하게 설계할 수 있다. • 로울러 내접원경은 표준형과 다르며, 표준형과의 호환성은 없다.  E 타입 표준형 NU2220E C_r=335kN E 타입 베어링 NU320 C_r=299kN 표준형 베어링 NU224E C_r=335kN E 타입 베어링 비고) 치수표에는 표준형과 E 타입을 모두 기재 하였으나, JIS는 앞으로 E 타입으로 바뀝니다.
고 액시얼 하중용 실린드리컬 로울러 베어링 (HT 타입)	• 액시얼 하중을 받을 수 있는 형식으로, 턱부와 로울러 단면의 형상을 개량하여, 표준형 보다 큰 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 하중조건, 윤활조건, 조립관계치수 등의 고려가 필요하므로, NTN으로 문의 바랍니다.
복열 실린드리컬 로울러 베어링	• NN 타입, NNU 타입이 있다. • 폭이 얇은 베어링이 필요한 공작기계의 주축, 압연기계의 롤, 인쇄기계의 인쇄동에 사용된다. • 공작기계의 주축에는 테이퍼 내경의 내륜을 테이퍼 축에 끼워넣는 것에 따라, 레이디얼 내부틈새를 조정하여 사용한다. 주: 공작기계용 정밀 베어링은 정밀 구름베어링 (CAT. No. 2260/J) 를 참조해 주십시오.
4열 실린드리컬 로울러 베어링	• 주로, 압연기 롤넥에 사용되고, 롤넥부에 허용되는 공간에서 최대한의 정격하중이 되게끔, 설계되어 있다. • 고속용, 크리이프 대책, 방진 · 방수를 위한 시일 타입 등, 특수설계의 베어링도 제작하고 있으니, NTN으로 문의 바랍니다.
SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링	• 총 로울러 타입의 중하중용 베어링이다. • 상세한 것은 SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링(특정용도 베어링의 항목)을 참조바랍니다.

2. 표준케이지 형식

표3 에 표준케이지 형식을 나타냈다.

치수표에 기재한 기본 정격하중은 **표3**에 나타낸 표준 케이지 형식의 치수이다. 동일 베어링이라도 케이지 형식이 다름에 따라, 로울러의 수량이 다를 경우도 있으며, 그 경우의 기본 정격하중은 치수표에 기재한 수치와는 다르다.

표3 표준케이지 형식

베어링계열	수지성형케이지	프레스케이지	기계가공케이지
NU10	—	—	1005~10/500
NU 2 NU2E	— 204E~218E	208~230 —	232~264 219E~240E
NU22 NU22E	— 2204E~2218E	2208~2230 —	2232~2264 2219E~2240E
NU3 NU3E	— 304E~314E	308~324 —	326~356 315E~332E
NU23 NU23E	— 2304E~2311E	2308~2320 —	2322~2356 2312E~2332E
NU4	—	405~416	—

비고1) 베어링 계열이 같은 것은 형식기호(NJ, NUP, N, NF)가 달라도 케이지 형식은 같다.

2) 고속용도 등에서도 기계가공 케이지가 필요한 경우는 제작할 수 도 있으니, NTN으로 문의바랍니다.

3) E 타입(수지성형 케이지)에는 일부의 프레스 케이지도 있으니, NTN으로 문의바랍니다.

4) 복열 실린드리컬 로울러 베어링, 4열 실린드리컬 로울러 베어링은 기계가공 케이지를 표준으로 하고 있지만, 공작기계용 복열 실린드리컬 로울러 베어링에는 일부 수지성형 케이지도 사용하고 있다.

5) 수지성형 케이지는 재료 특성상 120℃를 초과하는 용도에는 사용할 수 없다. 단, #04~#07에 대해서는 내열 · 고온내구성이 뛰어난 수지재료를 사용하고 있기 때문, 150℃까지의 사용은 가능하다.

6) E 타입(수지 성형 케이지분)의 #08 이상에서도 요청에 따라 사용가능 온도 150℃ 사양의 수지 성형 케이지의 제작이 가능하므로, NTN으로 문의 바랍니다.

3. 허용경사각

베어링 형식, 내부설계에 따라 다르지만, 일반적인 하중 조건일 때, 가장자리 하중(엣지 로드)을 피하기 위해서 일반적으로 다음의 수치를 적용한다.

- 폭 계열이 0 또는 1 일 경우 …… 0.001 rad (3.5′)
- 폭 계열이 2 일 경우 ……0.0005 rad (1.5′)
- 복열 실린드리컬 로울러베어링[1]……0.0005 rad (1.5′)

주1) 공작기계 주축에 사용되는 고정밀도 베어링은 제외된다.

4. 실린드리컬 로울러 베어링의 허용 액시얼 하중

내륜 및 외륜에 턱이 있는 실린드리컬 로울러 베어링은 레이디얼하중과 동시에 어느 정도의 액시얼 하중을 부하시킬 수 있다. 이 경우의 허용액시얼하중은 구름피로의 현상에 바탕을 두는 기본동정격하중과는 달리 로울러단면과 턱과의 사이의 미끄러짐면의 발열, 타붙음, 마모 등에 의해 한도가 결정된다. 중심 액시얼하중이 부하하는 경우의 허용 액시얼하중은 종래의 경험 및 실험에 근거하여 근사적으로 식(1)에 의해 구할 수 있다.

$$P_1 = k \cdot d^2 \cdot P_z \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

여기서,

P_1 : 회전시의 허용액시얼하중 N {kgf}
k : 베어링 내부설계에 의해 결정하는 계수(**표4** 참조)
d : 베어링 내경 mm
P_z : 턱의 허용면압 MPa {kgf/mm^2} (**그림1** 참조)

단, 레이디얼하중에 비해 액시얼하중이 크면 로울러의 정상적인 구름운동이 얻을 수 없게 되기 때문에 허용 액시얼 하중으로서는 **표4**에 나타내는 $F_{a\ max}$를 초과하는 값을 채택해서는 아니 된다.

그 밖에 원활하게 액시얼 하중을 부하시키기 위해서는 아래의 사항이 중요하다.

(1) 필요 이상의 레이디얼 내부틈새를 채택하지 아니한다.
(2) 극압첨가제를 넣은 윤활제를 사용한다.
(3) 베어링의 턱에 대하여 축 및 하우징의 턱높이를 충분히 한다.
(4) 가혹한 액시얼 하중 아래에서 사용할 때에는 특히 조립 정도를 좋게 하고 더욱이 길들이기 운전을 한다.

대형실린드리컬로울러베어링(예로 베어링내경 300mm 정도 이상)에 액시얼하중을 부하시킬 때 및 모멘트 하중이 동시에 걸릴 때 등은 NTN에 문의 바랍니다.

NTN에는 고액시얼 하중용 실린드리컬 로울러 베어링(HT) 타입이 있습니다. 상세한 내용은 NTN에 조회 바랍니다.

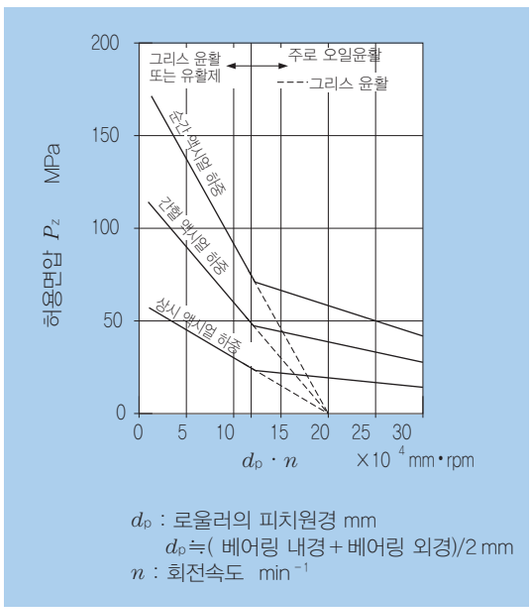
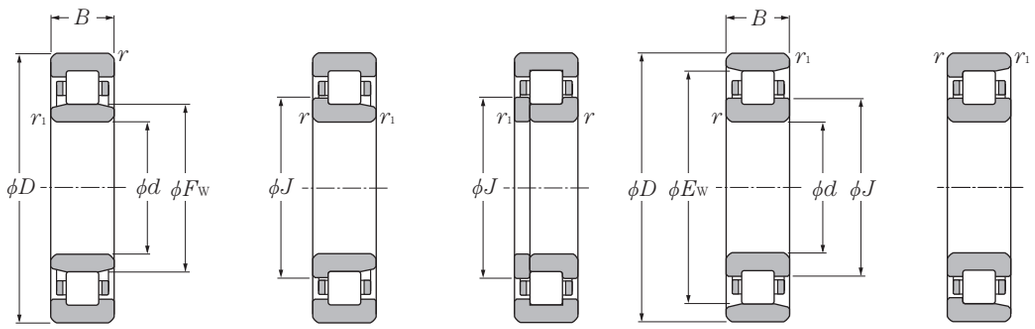


그림1 턱의 허용면압

표4 계수 k의 값 및 허용 액시얼 하중 ($F_{a\ max}$)

베어링 계열	k	$F_{a\ max}$
NJ, NUP10 NJ, NUP, NF, NH2, NJ, NUP, NH22	0.040	0.4 F_r
NJ, NUP, NF, NH3, NJ, NUP, NH23	0.065	0.4 F_r
NJ, NUP, NH2E, NJ, NUP, NH22E	0.050	0.4 F_r
NJ, NUP, NH3E, NJ, NUP, NH23E	0.080	0.4 F_r
NJ, NUP, NH4,	0.100	0.4 F_r
SL01–48	0.022	0.2 F_r
SL01–49	0.034	0.2 F_r
SL04–50	0.044	0.2 F_r

●실린드리컬 로울러 베어링

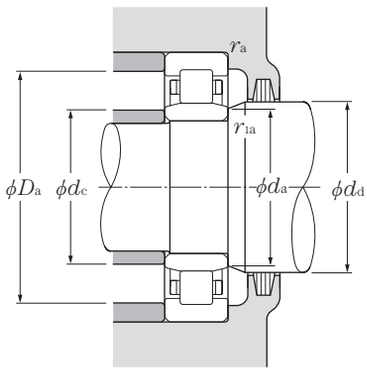


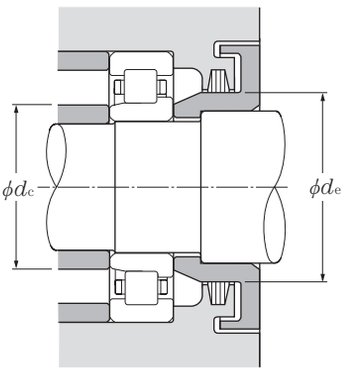
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

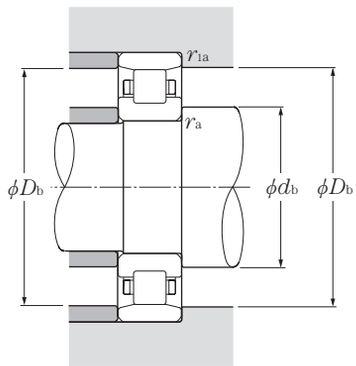
d 20 ~ 40mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
20	47	14	1	0.6	25.7	22.6	2 620	2 310	15 000	18 000	NU204E	NJ	NUP	—
	47	18	1	0.6	30.5	28.3	3 100	2 890	14 000	16 000	NU2204E	NJ	NUP	—
	52	15	1.1	0.6	31.5	26.9	3 200	2 740	13 000	15 000	NU304E	NJ	NUP	—
	52	21	1.1	0.6	42.0	39.0	4 300	3 950	12 000	14 000	NU2304E	NJ	NUP	—
25	47	12	0.6	0.3	15.1	14.1	1 540	1 430	16 000	19 000	NU1005	NJ	NUP	N
	52	15	1	0.6	29.3	27.7	2 990	2 830	13 000	15 000	NU205E	NJ	NUP	—
	52	18	1	0.6	35.0	34.5	3 550	3 550	11 000	13 000	NU2205E	NJ	NUP	—
	62	17	1.1	1.1	41.5	37.5	4 250	3 800	11 000	13 000	NU305E	NJ	NUP	—
	62	24	1.1	1.1	57.0	56.0	5 800	5 700	9 700	11 000	NU2305E	NJ	NUP	—
	80	21	1.5	1.5	46.5	40.0	4 750	4 050	8 500	10 000	NU405	NJ	NUP	N
30	55	13	1	0.6	19.7	19.6	2 000	2 000	14 000	16 000	NU1006	NJ	NUP	N
	62	16	1	0.6	39.0	37.5	4 000	3 800	11 000	13 000	NU206E	NJ	NUP	—
	62	20	1	0.6	49.0	50.0	5 000	5 100	9 700	11 000	NU2206E	NJ	NUP	—
	72	19	1.1	1.1	53.0	50.0	5 400	5 100	9 300	11 000	NU306E	NJ	NUP	—
	72	27	1.1	1.1	74.5	77.5	7 600	7 900	8 300	9 700	NU2306E	NJ	NUP	—
	90	23	1.5	1.5	62.5	55.0	6 400	5 600	7 300	8 500	NU406	NJ	NUP	N
35	62	14	1	0.6	22.6	23.2	2 310	2 360	12 000	15 000	NU1007	NJ	NUP	N
	72	17	1.1	0.6	50.5	50.0	5 150	5 100	9 500	11 000	NU207E	NJ	NUP	—
	72	23	1.1	0.6	61.5	65.5	6 300	6 650	8 500	10 000	NU2207E	NJ	NUP	—
	80	21	1.5	1.1	71.0	71.0	7 200	7 200	8 100	9 600	NU307E	NJ	NUP	—
	80	31	1.5	1.1	99.0	109	10 100	11 100	7 200	8 500	NU2307E	NJ	NUP	—
	100	25	1.5	1.5	75.5	69.0	7 700	7 050	6 400	7 500	NU407	NJ	NUP	N
40	68	15	1	0.6	27.3	29.0	2 780	2 950	11 000	13 000	NU1008	NJ	NUP	N
	80	18	1.1	1.1	43.5	43.0	4 450	4 350	9 400	11 000	NU208	NJ	NUP	N
	80	18	1.1	1.1	55.5	55.5	5 700	5 650	8 500	10 000	NU208E	NJ	NUP	—
	80	23	1.1	1.1	58.0	62.0	5 950	6 300	8 500	10 000	NU2208	NJ	NUP	N
	80	23	1.1	1.1	72.5	77.5	7 400	7 900	7 600	8 900	NU2208E	NJ	NUP	—
	90	23	1.5	1.5	58.5	57.0	6 000	5 800	8 000	9 400	NU308	NJ	NUP	N
	90	23	1.5	1.5	83.0	81.5	8 500	8 300	7 200	8 500	NU308E	NJ	NUP	—
	90	33	1.5	1.5	82.5	88.0	8 400	8 950	7 000	8 200	NU2308	NJ	NUP	N
	90	33	1.5	1.5	114	122	11 600	12 500	6 400	7 500	NU2308E	NJ	NUP	—
	110	27	2	2	95.5	89.0	9 750	9 100	5 700	6 700	NU408	NJ	NUP	N

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.





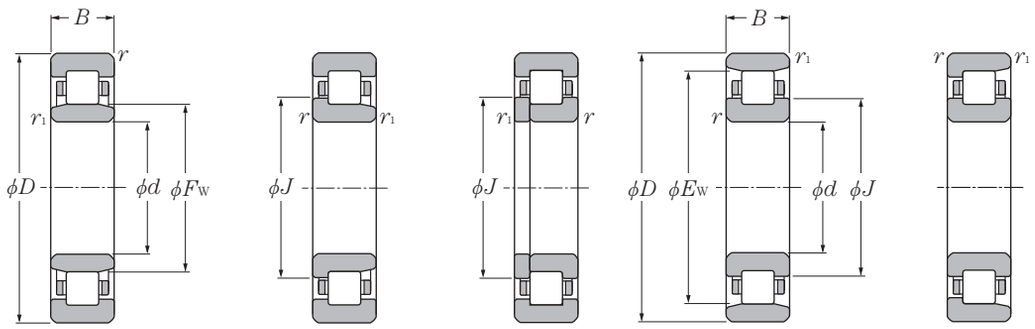


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치 수				조 립 관 계 치 수										질 량	
	mm			mm										kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	26.5	—	29.5	24	—	26	29	32	42	—	—	1	0.6	0.122	—
—	26.5	—	29.5	24	—	26	29	32	42	—	—	1	0.6	0.158	—
—	27.5	—	31.1	24	—	27	30	33	45.5	—	—	1	0.6	0.176	—
—	27.5	—	31.1	24	—	27	30	33	45.5	—	—	1	0.6	0.242	—
—	30.5	41.5	32.7	27	29	30	32	33	43	45	42.5	0.6	0.3	0.092	0.091
—	31.5	—	34.5	29	—	31	34	37	47	—	—	1	0.6	0.151	—
—	31.5	—	34.5	29	—	31	34	37	47	—	—	1	0.6	0.186	—
—	34	—	38	31.5	—	33	37	40	55.5	—	—	1	1	0.275	—
—	34	—	38	31.5	—	33	37	40	55.5	—	—	1	1	0.386	—
NF	38.8	62.8	43.6	33	33	38	41	46	72	72	64	1.5	1.5	0.55	0.536
—	36.5	48.5	38.9	34	35	35	38	39.5	50	51	49.5	1	0.6	0.13	0.128
—	37.5	—	41.1	34	—	37	40	44	57	—	—	1	0.6	0.226	—
—	37.5	—	41.1	34	—	37	40	44	57	—	—	1	0.6	0.297	—
—	40.5	—	44.9	36.5	—	40	44	48	65.5	—	—	1	1	0.398	—
—	40.5	—	44.9	36.5	—	40	44	48	65.5	—	—	1	1	0.58	—
NF	45	73	50.5	38	38	44	47	52	82	82	74	1.5	1.5	0.751	0.732
—	42	55	44.6	39	40	41	44	45	57	58	56	1	0.6	0.179	0.176
—	44	—	48	39	—	43	46	50	65.5	—	—	1	0.6	0.327	—
—	44	—	48	39	—	43	46	50	65.5	—	—	1	0.6	0.455	—
—	46.2	—	51	41.5	—	45	48	53	72	—	—	1.5	1	0.545	—
—	46.2	—	51	41.5	—	45	48	53	72	—	—	1.5	1	0.78	—
NF	53	83	59	43	43	52	55	61	92	92	84	1.5	1.5	0.99	0.965
—	47	61	49.8	44	45	46	49	50.5	63	64	62	1	0.6	0.22	0.217
NF	50	70	54.2	46.5	46.5	49	52	56	73.5	73.5	72	1	1	0.378	0.37
—	49.5	—	53.9	46.5	—	49	52	56	73.5	—	—	1	1	0.426	—
—	50	70	54.2	46.5	46.5	49	52	56	73.5	73.5	72	1	1	0.49	0.48
—	49.5	—	53.9	46.5	—	49	52	56	73.5	—	—	1	1	0.552	—
NF	53.5	77.5	58.4	48	48	51	55	60	82	82	80	1.5	1.5	0.658	0.643
—	52	—	57.6	48	—	51	55	60	82	—	—	1.5	1.5	0.754	—
—	53.5	77.5	58.4	48	48	51	55	60	82	82	80	1.5	1.5	0.951	0.932
—	52	—	57.6	48	—	51	55	60	82	—	—	1.5	1.5	1.06	—
NF	58	92	64.8	49	49	57	60	67	101	101	93	2	2	1.3	1.27

주 4) **NF** 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



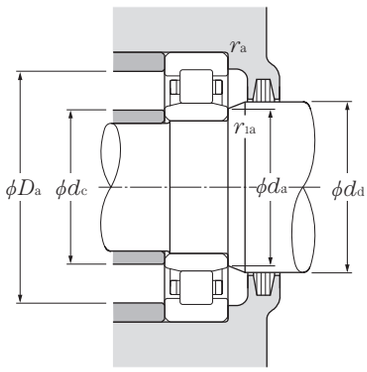
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

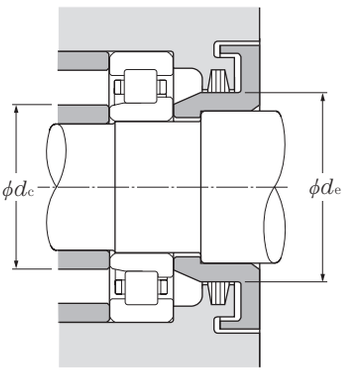
d 45～60mm

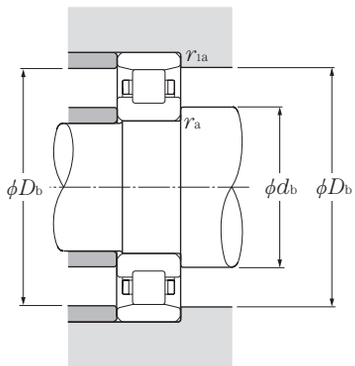
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
45	75	16	1	0.6	31.0	34.0	3 200	3 450	9 900	12 000	NU1009	NJ	NUP	N
	85	19	1.1	1.1	46.0	47.0	4 700	4 800	8 400	9 900	NU209	NJ	NUP	N
	85	19	1.1	1.1	63.0	66.5	6 450	6 800	7 600	9 000	NU209E	NJ	NUP	—
	85	23	1.1	1.1	61.5	68.0	6 250	6 900	7 600	9 000	NU2209	NJ	NUP	N
	85	23	1.1	1.1	76.0	84.5	7 750	8 600	6 800	8 000	NU2209E	NJ	NUP	—
	100	25	1.5	1.5	74.0	71.0	7 550	7 250	7 200	8 400	NU309	NJ	NUP	N
	100	25	1.5	1.5	97.5	98.5	9 950	10 000	6 500	7 600	NU309E	NJ	NUP	—
	100	36	1.5	1.5	99.0	104	10 100	10 600	6 300	7 400	NU2309	NJ	NUP	N
	100	36	1.5	1.5	137	153	14 000	15 600	5 700	6 800	NU2309E	NJ	NUP	—
	120	29	2	2	107	102	10 900	10 400	5 100	6 000	NU409	NJ	NUP	N
50	80	16	1	0.6	32.0	36.0	3 300	3 700	8 900	11 000	NU1010	NJ	NUP	N
	90	20	1.1	1.1	48.0	51.0	4 900	5 200	7 600	9 000	NU210	NJ	NUP	N
	90	20	1.1	1.1	66.0	72.0	6 750	7 350	6 900	8 100	NU210E	NJ	NUP	—
	90	23	1.1	1.1	64.0	73.5	6 550	7 500	6 900	8 100	NU2210	NJ	NUP	N
	90	23	1.1	1.1	79.5	91.5	8 100	9 350	6 200	7 300	NU2210E	NJ	NUP	—
	110	27	2	2	87.0	86.0	8 850	8 800	6 500	7 700	NU310	NJ	NUP	N
	110	27	2	2	110	113	11 200	11 500	5 900	6 900	NU310E	NJ	NUP	—
	110	40	2	2	121	131	12 300	13 400	5 700	6 700	NU2310	NJ	NUP	N
	110	40	2	2	163	187	16 600	19 000	5 200	6 100	NU2310E	NJ	NUP	—
	130	31	2.1	2.1	129	124	13 200	12 600	4 700	5 500	NU410	NJ	NUP	N
55	90	18	1.1	1	37.5	44.0	3 850	4 450	8 200	9 700	NU1011	NJ	NUP	N
	100	21	1.5	1.1	58.0	62.5	5 900	6 350	6 900	8 200	NU211	NJ	NUP	N
	100	21	1.5	1.1	82.5	93.0	8 400	9 500	6 300	7 400	NU211E	NJ	NUP	—
	100	25	1.5	1.1	75.5	87.0	7 700	8 900	6 300	7 400	NU2211	NJ	NUP	N
	100	25	1.5	1.1	97.0	114	9 900	11 700	5 600	6 600	NU2211E	NJ	NUP	—
	120	29	2	2	111	111	11 300	11 400	5 900	7 000	NU311	NJ	NUP	N
	120	29	2	2	137	143	14 000	14 600	5 300	6 300	NU311E	NJ	NUP	—
	120	43	2	2	148	162	15 100	16 500	5 200	6 100	NU2311	NJ	NUP	N
	120	43	2	2	201	233	20 500	23 800	4 700	5 600	NU2311E	NJ	NUP	—
	140	33	2.1	2.1	139	138	14 200	14 100	4 300	5 000	NU411	NJ	NUP	N
60	95	18	1.1	1	40.0	48.5	4 100	4 950	7 500	8 800	NU1012	NJ	NUP	N
	110	22	1.5	1.5	68.5	75.0	7 000	7 650	6 400	7 600	NU212	NJ	NUP	N
	110	22	1.5	1.5	97.5	107	9 950	10 900	5 800	6 800	NU212E	NJ	NUP	—
	110	28	1.5	1.5	96.0	116	9 800	11 800	5 800	6 800	NU2212	NJ	NUP	N

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●실린드리컬 로울러 베어링





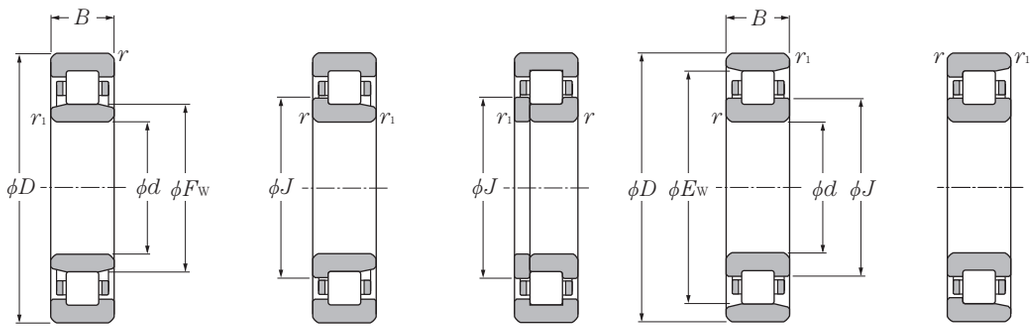


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치수				조립관계치수									질량	
	mm			mm									kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	52.5	67.5	55.5	49	50	52	54	56	70	71	68.5	1	0.6	0.28	0.276
NF	55	75	59	51.5	51.5	54	57	61	78.5	78.5	77	1	1	0.432	0.423
—	54.5	—	58.9	51.5	—	54	57	61	78.5	—	—	1	1	0.495	—
—	55	75	59	51.5	51.5	54	57	61	78.5	78.5	77	1	1	0.53	0.52
—	54.5	—	58.9	51.5	—	54	57	61	78.5	—	—	1	1	0.6	—
NF	58.5	86.5	64	53	53	57	60	66	92	92	89	1.5	1.5	0.877	0.857
—	58.5	—	64.5	53	—	57	60	66	92	—	—	1.5	1.5	0.996	—
—	58.5	86.5	64	53	53	57	60	66	92	92	89	1.5	1.5	1.27	1.24
—	58.5	—	64.5	53	—	57	60	66	92	—	—	1.5	1.5	1.41	—
NF	64.5	100.5	71.8	54	54	63	66	74	111	111	102	2	2	1.62	1.58
—	57.5	72.5	60.5	54	55	57	59	61	75	76	73.5	1	0.6	0.295	0.291
NF	60.4	80.4	64.6	56.5	56.5	58	62	67	83.5	83.5	83	1	1	0.47	0.46
—	59.5	—	63.9	56.5	—	58	62	67	83.5	—	—	1	1	0.54	—
—	60.4	80.4	64.6	56.5	56.5	58	62	67	83.5	83.5	83	1	1	0.571	0.56
—	59.5	—	63.9	56.5	—	58	62	67	83.5	—	—	1	1	0.652	—
NF	65	95	71	59	59	63	67	73	101	101	98	2	2	1.14	1.11
—	65	—	71.4	59	—	63	67	73	101	—	—	2	2	1.3	—
—	65	95	71	59	59	63	67	73	101	101	98	2	2	1.7	1.67
—	65	—	71.4	59	—	63	67	73	101	—	—	2	2	1.9	—
NF	70.8	110.8	78.8	61	61	69	73	81	119	119	112	2	2	2.02	1.97
—	64.5	80.5	67.7	60	61.5	63	66	68.5	83.5	85	81.5	1	1	0.442	0.435
NF	66.5	88.5	70.8	61.5	63	65	68	73	92	93.5	91	1.5	1	0.638	0.626
—	66	—	70.8	61.5	—	65	68	73	92	—	—	1.5	1	0.718	—
—	66.5	88.5	70.8	61.5	63	65	68	73	92	93.5	91	1.5	1	0.773	0.758
—	66	—	70.8	61.5	—	65	68	73	92	—	—	1.5	1	0.968	—
NF	70.5	104.5	77.2	64	64	69	72	80	111	111	107	2	2	1.45	1.42
—	70.5	—	77.7	64	—	69	72	80	111	—	—	2	2	1.65	—
—	70.5	104.5	77.2	64	64	69	72	80	111	111	107	2	2	2.17	2.13
—	70.5	—	77.7	64	—	69	72	80	111	—	—	2	2	2.37	—
NF	77.2	117.2	85.2	66	66	76	79	87	129	129	119	2	2	2.48	2.42
—	69.5	85.5	72.7	65	66.5	68	71	73.5	88.5	90	86.5	1	1	0.474	0.467
NF	73.5	97.5	78.4	68	68	71	75	80	102	102	100	1.5	1.5	0.818	0.802
—	72	—	77.6	68	—	71	75	80	102	—	—	1.5	1.5	0.923	—
—	73.5	97.5	78.4	68	68	71	75	80	102	102	100	1.5	1.5	1.06	1.04

주 4) **NF** 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



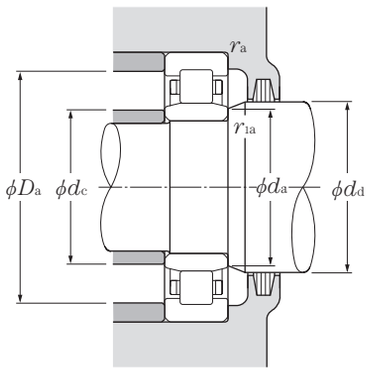
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

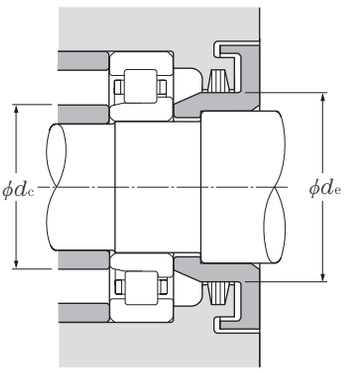
d 60 ~ 75mm

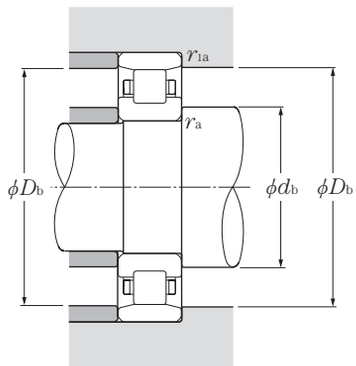
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
60	110	28	1.5	1.5	131	157	13 400	16 000	5 200	6 100	NU2212E	NJ	NUP	—
	130	31	2.1	2.1	124	126	12 600	12 900	5 500	6 500	NU312	NJ	NUP	N
	130	31	2.1	2.1	150	157	15 200	16 000	4 900	5 800	NU312E	NJ	NUP	—
	130	46	2.1	2.1	169	188	17 200	19 200	4 800	5 700	NU2312	NJ	NUP	N
	130	46	2.1	2.1	222	262	22 700	26 700	4 400	5 200	NU2312E	NJ	NUP	—
	150	35	2.1	2.1	167	168	17 100	17 200	3 900	4 600	NU412	NJ	NUP	N
65	100	18	1.1	1	41.0	51.0	4 200	5 200	7 000	8 200	NU1013	NJ	NUP	N
	120	23	1.5	1.5	84.0	94.5	8 550	9 650	5 900	7 000	NU213	NJ	NUP	N
	120	23	1.5	1.5	108	119	11 000	12 100	5 400	6 300	NU213E	NJ	NUP	—
	120	31	1.5	1.5	120	149	12 200	15 200	5 400	6 300	NU2213	NJ	NUP	N
	120	31	1.5	1.5	149	181	15 200	18 400	4 800	5 600	NU2213E	NJ	NUP	—
	140	33	2.1	2.1	135	139	13 800	14 200	5 100	6 000	NU313	NJ	NUP	N
	140	33	2.1	2.1	181	191	18 400	19 500	4 600	5 400	NU313E	NJ	NUP	—
	140	48	2.1	2.1	188	212	19 100	21 700	4 400	5 200	NU2313	NJ	NUP	N
	140	48	2.1	2.1	248	287	25 200	29 300	4 100	4 800	NU2313E	NJ	NUP	—
	160	37	2.1	2.1	182	186	18 600	19 000	3 600	4 300	NU413	NJ	NUP	N
70	110	20	1.1	1	58.5	70.5	5 950	7 200	6 500	7 600	NU1014	NJ	NUP	N
	125	24	1.5	1.5	83.5	95.0	8 500	9 700	5 500	6 500	NU214	NJ	NUP	N
	125	24	1.5	1.5	119	137	12 100	14 000	5 000	5 900	NU214E	NJ	NUP	—
	125	31	1.5	1.5	119	151	12 200	15 400	5 000	5 900	NU2214	NJ	NUP	N
	125	31	1.5	1.5	156	194	15 900	19 800	4 500	5 200	NU2214E	NJ	NUP	—
	150	35	2.1	2.1	158	168	16 100	17 200	4 700	5 500	NU314	NJ	NUP	N
	150	35	2.1	2.1	205	222	20 900	22 600	4 200	5 000	NU314E	NJ	NUP	—
	150	51	2.1	2.1	223	262	22 700	26 700	4 100	4 800	NU2314	NJ	NUP	N
	150	51	2.1	2.1	274	325	27 900	33 000	3 800	4 400	NU2314E	NJ	NUP	—
	180	42	3	3	228	236	23 200	24 000	3 400	4 000	NU414	NJ	NUP	N
75	115	20	1.1	1	60.0	74.5	6 100	7 600	6 100	7 100	NU1015	NJ	NUP	N
	130	25	1.5	1.5	96.5	111	9 850	11 300	5 100	6 000	NU215	NJ	NUP	N
	130	25	1.5	1.5	130	156	13 300	16 000	4 700	5 500	NU215E	NJ	NUP	—
	130	31	1.5	1.5	130	162	13 200	16 500	4 700	5 500	NU2215	NJ	NUP	N
	130	31	1.5	1.5	162	207	16 500	21 100	4 200	4 900	NU2215E	NJ	NUP	—
	160	37	2.1	2.1	190	205	19 400	20 900	4 400	5 200	NU315	NJ	NUP	N
	160	37	2.1	2.1	240	263	24 500	26 800	4 000	4 700	NU315E	NJ	NUP	—
	160	55	2.1	2.1	258	300	26 300	31 000	3 800	4 500	NU2315	NJ	NUP	N

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●실린드리컬 로울러 베어링





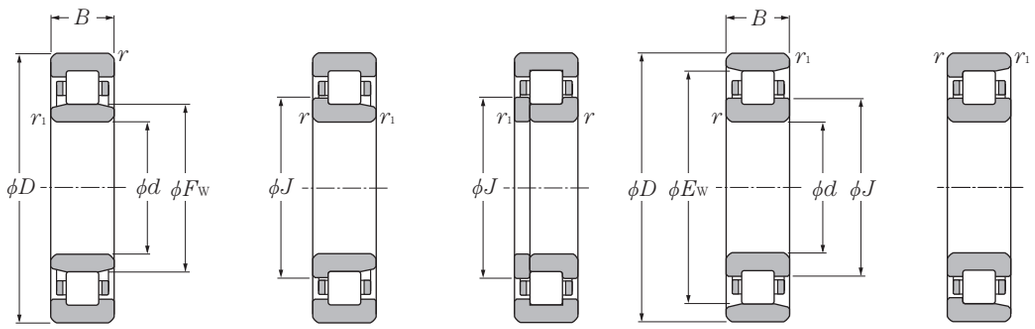


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치 수				조 립 관 계 치 수										질 량	
	mm			mm										kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	72	—	77.6	68	—	71	75	80	102	—	—	1.5	1.5	1.21	—
NF	77	113	84.2	71	71	75	79	86	119	119	116	2	2	1.8	1.76
—	77	—	84.6	71	—	75	79	86	119	—	—	2	2	2.05	—
—	77	113	84.2	71	71	75	79	86	119	119	116	2	2	2.71	2.66
—	77	—	84.6	71	—	75	79	86	119	—	—	2	2	2.96	—
NF	83	127	91.8	71	71	82	85	94	139	139	128	2	2	3	2.93
—	74.5	90.5	77.7	70	71.5	73	76	78.5	93.5	95	91.5	1	1	0.485	0.477
NF	79.6	105.6	84.8	73	73	77	81	87	112	112	108	1.5	1.5	1.02	1
—	78.5	—	84.5	73	—	77	81	87	112	—	—	1.5	1.5	1.21	—
—	79.6	105.6	84.8	73	73	77	81	87	112	112	108	1.5	1.5	1.4	1.37
—	78.5	—	84.5	73	—	77	81	87	112	—	—	1.5	1.5	1.6	—
NF	83.5	121.5	91	76	76	81	85	93	129	129	125	2	2	2.23	2.18
—	82.5	—	91	76	—	81	85	93	129	—	—	2	2	2.54	—
—	83.5	121.5	91	76	76	81	85	93	129	129	125	2	2	3.27	3.2
—	82.5	—	91	76	—	81	85	93	129	—	—	2	2	3.48	—
NF	89.3	135.3	98.5	76	76	88	91	100	149	149	137	2	2	3.6	3.5
—	80	100	84	75	76.5	78	82	85	103.5	105	101	1	1	0.699	0.689
NF	84.5	110.5	89.6	78	78	82	86	92	117	117	114	1.5	1.5	1.12	1.1
—	83.5	—	89.5	78	—	82	86	92	117	—	—	1.5	1.5	1.3	—
—	84.5	110.5	89.6	78	78	82	86	92	117	117	114	1.5	1.5	1.47	1.44
—	83.5	—	89.5	78	—	82	86	92	117	—	—	1.5	1.5	1.7	—
NF	90	130	98	81	81	87	92	100	139	139	134	2	2	2.71	2.65
—	89	—	98	81	—	87	92	100	139	—	—	2	2	3.1	—
—	90	130	98	81	81	87	92	100	139	139	134	2	2	3.98	3.9
—	89	—	98	81	—	87	92	100	139	—	—	2	2	4.25	—
NF	100	152	110.5	83	83	99	102	112	167	167	153	2.5	2.5	5.24	5.1
—	85	105	89	80	81.5	83	87	90	108.5	110	106	1	1	0.738	0.727
NF	88.5	116.5	94	83	83	87	90	96	122	122	120	1.5	1.5	1.23	1.21
—	88.5	—	94.5	83	—	87	90	96	122	—	—	1.5	1.5	1.41	—
—	88.5	116.5	94	83	83	87	90	96	122	122	120	1.5	1.5	1.55	1.52
—	88.5	—	94.5	83	—	87	90	96	122	—	—	1.5	1.5	1.79	—
NF	95.5	139.5	104.2	86	86	93	97	106	149	149	143	2	2	3.28	3.21
—	95	—	104.6	86	—	93	97	106	149	—	—	2	2	3.74	—
—	95.5	139.5	104.2	86	86	93	97	106	149	149	143	2	2	4.87	4.77

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



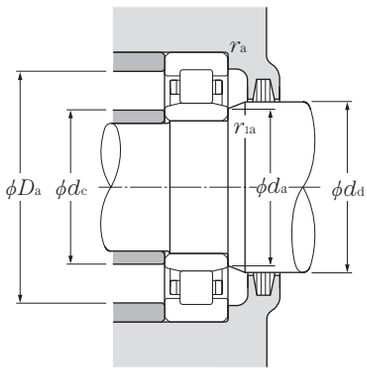
NUE타입　NJ타입　NUP타입　N타입　NF타입

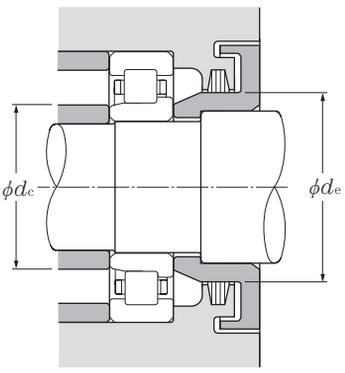
d 75～95mm

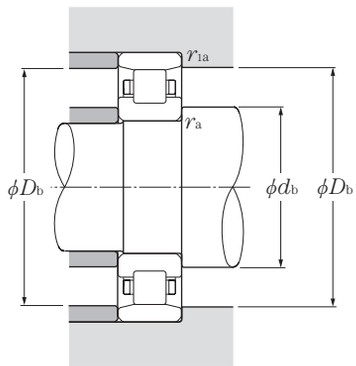
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
75	160	55	2.1	2.1	330	395	33 500	40 000	3 500	4 100	**NU2315E**	**NJ**	**NUP**	—
	190	45	3	3	262	274	26 800	27 900	3 200	3 700	**NU415**	**NJ**	**NUP**	**N**
80	125	22	1.1	1	72.5	90.5	7 400	9 250	5 700	6 700	**NU1016**	**NJ**	**NUP**	**N**
	140	26	2	2	106	122	10 800	12 500	4 800	5 700	**NU216**	**NJ**	**NUP**	**N**
	140	26	2	2	139	167	14 200	17 000	4 400	5 100	**NU216E**	**NJ**	**NUP**	—
	140	33	2	2	147	186	15 000	19 000	4 400	5 100	**NU2216**	**NJ**	**NUP**	**N**
	140	33	2	2	186	243	19 000	24 800	3 900	4 600	**NU2216E**	**NJ**	**NUP**	—
	170	39	2.1	2.1	190	207	19 400	21 100	4 100	4 800	**NU316**	**NJ**	**NUP**	**N**
	170	39	2.1	2.1	256	282	26 100	28 800	3 700	4 400	**NU316E**	**NJ**	**NUP**	—
	170	58	2.1	2.1	274	330	27 900	34 000	3 600	4 200	**NU2316**	**NJ**	**NUP**	**N**
	170	58	2.1	2.1	355	430	36 500	44 000	3 300	3 900	**NU2316E**	**NJ**	**NUP**	—
	200	48	3	3	299	315	30 500	32 000	3 000	3 500	**NU416**	**NJ**	**NUP**	**N**
85	130	22	1.1	1	74.5	95.5	7 600	9 750	5 400	6 300	**NU1017**	**NJ**	**NUP**	**N**
	150	28	2	2	120	140	12 300	14 300	4 500	5 300	**NU217**	**NJ**	**NUP**	**N**
	150	28	2	2	167	199	17 000	20 300	4 100	4 800	**NU217E**	**NJ**	**NUP**	—
	150	36	2	2	170	218	17 300	22 200	4 100	4 800	**NU2217**	**NJ**	**NUP**	**N**
	150	36	2	2	217	279	22 200	28 400	3 700	4 300	**NU2217E**	**NJ**	**NUP**	—
	180	41	3	3	212	228	21 600	23 300	3 900	4 600	**NU317**	**NJ**	**NUP**	**N**
	180	41	3	3	291	330	29 700	33 500	3 500	4 100	**NU317E**	**NJ**	**NUP**	—
	180	60	3	3	315	380	32 000	39 000	3 400	4 000	**NU2317**	**NJ**	**NUP**	**N**
	180	60	3	3	395	485	40 000	49 500	3 100	3 700	**NU2317E**	**NJ**	**NUP**	—
90	140	24	1.5	1.1	88.0	114	9 000	11 700	5 100	5 900	**NU1018**	**NJ**	**NUP**	**N**
	160	30	2	2	152	178	15 500	18 100	4 300	5 000	**NU218**	**NJ**	**NUP**	**N**
	160	30	2	2	182	217	18 500	22 200	3 900	4 600	**NU218E**	**NJ**	**NUP**	—
	160	40	2	2	197	248	20 100	25 300	3 900	4 600	**NU2218**	**NJ**	**NUP**	**N**
	160	40	2	2	242	315	24 700	32 000	3 500	4 100	**NU2218E**	**NJ**	**NUP**	—
	190	43	3	3	240	265	24 500	27 100	3 700	4 300	**NU318**	**NJ**	**NUP**	**N**
	190	43	3	3	315	355	32 000	36 000	3 300	3 900	**NU318E**	**NJ**	**NUP**	—
	190	64	3	3	325	395	33 500	40 000	3 200	3 800	**NU2318**	**NJ**	**NUP**	**N**
	190	64	3	3	435	535	44 500	54 500	2 900	3 400	**NU2318E**	**NJ**	**NUP**	—
95	145	24	1.5	1.1	90.5	120	9 250	12 300	4 800	5 600	**NU1019**	**NJ**	**NUP**	**N**
	170	32	2.1	2.1	166	195	16 900	19 900	4 000	4 700	**NU219**	**NJ**	**NUP**	**N**
	170	32	2.1	2.1	220	265	22 500	27 000	3 600	4 300	**NU219E**	**NJ**	**NUP**	—

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●실린드리컬 로울러 베어링





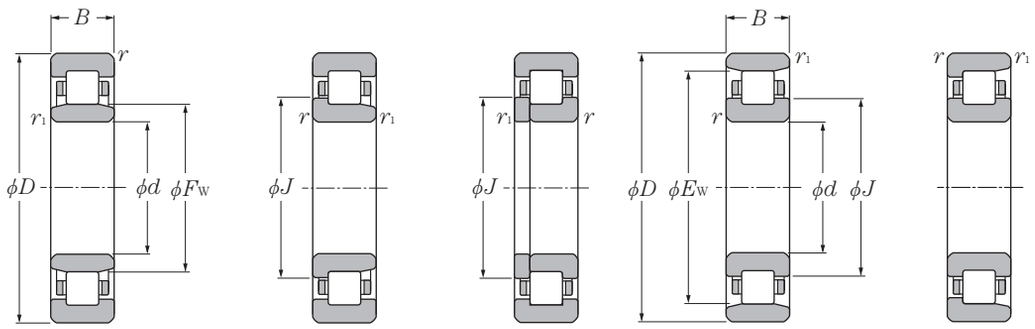


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치 수				조 립 관 계 치 수										질 량	
	mm			mm										kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	95	—	104.6	86	—	93	97	106	149	—	—	2	2	5.25	—
NF	104.5	160.5	116	88	88	103	107	118	177	177	162	2.5	2.5	6.22	6.06
—	91.5	113.5	95.9	85	86.5	90	94	97	118.5	120	114.5	1	1	0.98	0.965
NF	95.3	125.3	101.2	89	89	94	97	104	131	131	128	2	2	1.5	1.47
—	95.3	—	101.7	89	—	94	97	104	131	—	—	2	2	1.67	—
—	95.3	125.3	101.2	89	89	94	97	104	131	131	128	2	2	1.93	1.89
—	95.3	—	101.7	89	—	94	97	104	131	—	—	2	2	2.12	—
NF	103	147	111.8	91	91	99	105	114	159	159	151	2	2	3.86	3.77
—	101	—	111	91	—	99	105	114	159	—	—	2	2	4.22	—
—	103	147	111.8	91	91	99	105	114	159	159	151	2	2	5.79	5.67
—	101	—	111	91	—	99	105	114	159	—	—	2	2	6.25	—
NF	110	170	122	93	93	109	112	124	187	187	172	2.5	2.5	7.32	7.14
—	96.5	118.5	100.9	90	91.5	95	99	102	123.5	125	119.5	1	1	1.03	1.01
NF	101.8	133.8	108.2	94	94	99	104	110	141	141	137	2	2	1.87	1.83
—	100.5	—	107.7	94	—	99	104	110	141	—	—	2	2	2.11	—
—	101.8	133.8	108.2	94	94	99	104	110	141	141	137	2	2	2.44	2.39
—	100.5	—	107.7	94	—	99	104	110	141	—	—	2	2	2.68	—
NF	108	156	117.5	98	98	106	110	119	167	167	160	2.5	2.5	4.54	4.44
—	108	—	118.4	98	—	106	110	119	167	—	—	2.5	2.5	4.81	—
—	108	156	117.5	98	98	106	110	119	167	167	160	2.5	2.5	6.7	6.57
—	108	—	118.4	98	—	106	110	119	167	—	—	2.5	2.5	7.16	—
—	103	127	107.8	96.5	98	101	106	109	132	133.5	129	1.5	1	1.33	1.31
NF	107	143	114.2	99	99	105	109	116	151	151	146	2	2	2.3	2.25
—	107	—	114.6	99	—	105	109	116	151	—	—	2	2	2.44	—
—	107	143	114.2	99	99	105	109	116	151	151	146	2	2	3.1	3.04
—	107	—	114.6	99	—	105	109	116	151	—	—	2	2	3.33	—
NF	115	165	125	103	103	111	117	127	177	177	169	2.5	2.5	5.3	5.18
—	113.5	—	124.7	103	—	111	117	127	177	—	—	2.5	2.5	5.72	—
—	115	165	125	103	103	111	117	127	177	177	169	2.5	2.5	7.95	7.79
—	113.5	—	124.7	103	—	111	117	127	177	—	—	2.5	2.5	8.56	—
—	108	132	112.8	101.5	103	106	111	114	137	138.5	134	1.5	1	1.4	1.38
NF	113.5	151.5	121	106	106	111	116	123	159	159	155	2	2	2.78	2.72
—	112.5	—	121	106	—	111	116	123	159	—	—	2	2	3.02	—

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



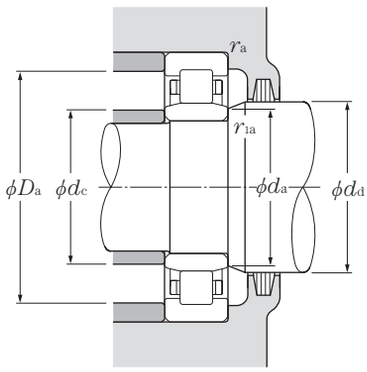
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

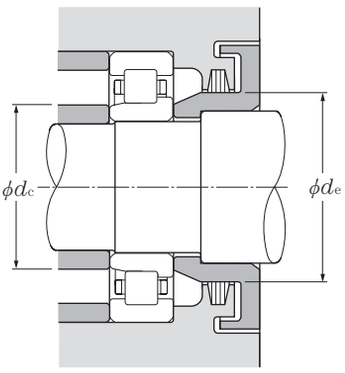
d 95～120mm

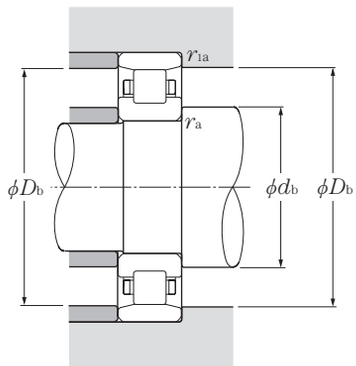
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
95	170	43	2.1	2.1	230	298	23 500	30 500	3 600	4 300	NU2219	NJ	NUP	N
	170	43	2.1	2.1	286	370	29 200	38 000	3 300	3 800	NU2219E	NJ	NUP	—
	200	45	3	3	259	285	26 400	29 500	3 400	4 000	NU319	NJ	NUP	N
	200	45	3	3	335	385	34 000	39 500	3 100	3 600	NU319E	NJ	NUP	—
	200	67	3	3	370	460	38 000	47 000	3 000	3 500	NU2319	NJ	NUP	N
	200	67	3	3	460	585	47 000	59 500	2 700	3 200	NU2319E	NJ	NUP	—
100	150	24	1.5	1.1	93.0	126	9 500	12 800	4 600	5 400	NU1020	NJ	NUP	N
	180	34	2.1	2.1	183	217	18 600	22 200	3 800	4 500	NU220	NJ	NUP	N
	180	34	2.1	2.1	249	305	25 400	31 000	3 500	4 100	NU220E	NJ	NUP	—
	180	46	2.1	2.1	258	340	26 300	34 500	3 500	4 100	NU2220	NJ	NUP	N
	180	46	2.1	2.1	335	445	34 000	45 500	3 100	3 600	NU2220E	NJ	NUP	—
	215	47	3	3	299	335	30 500	34 500	3 300	3 800	NU320	NJ	NUP	N
	215	47	3	3	380	425	38 500	43 500	2 900	3 500	NU320E	NJ	NUP	—
	215	73	3	3	410	505	42 000	51 500	2 900	3 400	NU2320	NJ	NUP	N
	215	73	3	3	570	715	58 000	73 000	2 600	3 100	NU2320E	NJ	NUP	—
105	160	26	2	1.1	105	142	10 700	14 500	4 300	5 100	NU1021	NJ	NUP	N
	190	36	2.1	2.1	201	241	20 500	24 600	3 600	4 300	NU221	NJ	NUP	N
	225	49	3	3	320	360	32 500	36 500	3 100	3 700	NU321	NJ	NUP	N
110	170	28	2	1.1	131	174	13 400	17 700	4 100	4 800	NU1022	NJ	NUP	N
	200	38	2.1	2.1	240	290	24 500	29 500	3 400	4 000	NU222	NJ	NUP	N
	200	38	2.1	2.1	293	365	29 800	37 000	3 100	3 700	NU222E	NJ	NUP	—
	200	53	2.1	2.1	320	415	32 500	42 000	3 100	3 700	NU2222	NJ	NUP	N
	200	53	2.1	2.1	385	515	39 000	52 500	2 800	3 300	NU2222E	NJ	NUP	—
	240	50	3	3	360	400	36 500	41 000	3 000	3 500	NU322	NJ	NUP	N
	240	50	3	3	450	525	46 000	53 500	2 700	3 100	NU322E	NJ	NUP	—
	240	80	3	3	605	790	61 500	80 500	2 600	3 100	NU2322	NJ	NUP	N
	240	80	3	3	675	880	69 000	89 500	2 400	2 800	NU2322E	NJ	NUP	—
120	180	28	2	1.1	139	191	14 100	19 500	3 800	4 400	NU1024	NJ	NUP	N
	215	40	2.1	2.1	260	320	26 500	32 500	3 200	3 700	NU224	NJ	NUP	N
	215	40	2.1	2.1	335	420	34 000	43 000	2 900	3 400	NU224E	NJ	NUP	—
	215	58	2.1	2.1	350	460	35 500	47 000	2 900	3 400	NU2224	NJ	NUP	N
	215	58	2.1	2.1	450	620	46 000	63 000	2 600	3 000	NU2224E	NJ	NUP	—
	260	55	3	3	450	510	46 000	52 000	2 700	3 200	NU324	NJ	NUP	N

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

● 실린드리컬 로울러 베어링





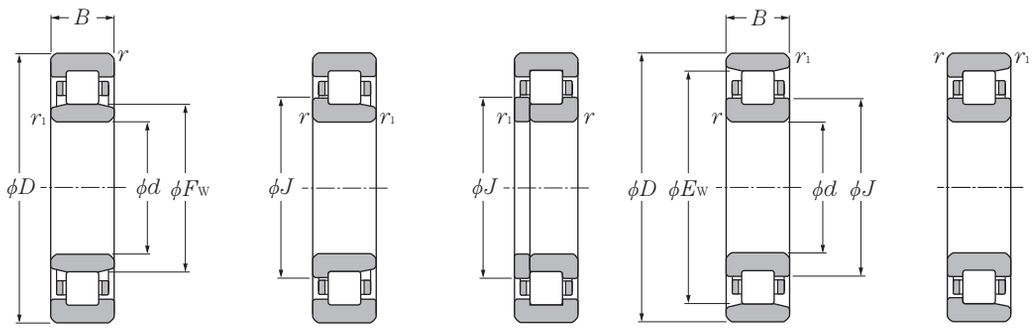


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치 수				조 립 관 계 치 수										질 량	
	mm			mm										kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	113.5	151.5	121	106	106	111	116	123	159	159	155	2	2	3.79	3.71
—	112.5	—	121	106	—	111	116	123	159	—	—	2	2	4.14	—
NF	121.5	173.5	132	108	108	119	124	134	187	187	178	2.5	2.5	6.13	5.99
—	121.5	—	132.7	108	—	119	124	134	187	—	—	2.5	2.5	6.62	—
—	121.5	173.5	132	108	108	119	124	134	187	187	178	2.5	2.5	9.2	9.02
—	121.5	—	132.7	108	—	119	124	134	187	—	—	2.5	2.5	9.8	—
—	113	137	117.8	106.5	108	111	116	119	142	143.5	139	1.5	1	1.45	1.43
NF	120	160	128	111	111	117	122	130	169	169	164	2	2	3.33	3.26
—	119	—	128	111	—	117	122	130	169	—	—	2	2	3.66	—
—	120	160	128	111	111	117	122	130	169	169	164	2	2	4.57	4.48
—	119	—	128	111	—	117	122	130	169	—	—	2	2	5.01	—
NF	129.5	185.5	140.5	113	113	125	132	143	202	202	190	2.5	2.5	7.49	7.32
—	127.5	—	140.3	113	—	125	132	143	202	—	—	2.5	2.5	8.57	—
—	129.5	185.5	140.5	113	113	125	132	143	202	202	190	2.5	2.5	11.7	11.5
—	127.5	—	140.3	113	—	125	132	143	202	—	—	2.5	2.5	12.8	—
—	119.5	145.5	124.7	111.5	114	118	122	126	151	153.5	147.5	2	1	1.84	1.81
NF	126.8	168.8	135	116	116	124	129	137	179	179	173	2	2	3.95	3.87
NF	135	195	147	118	118	132	137	149	212	212	199	2.5	2.5	8.53	8.33
—	125	155	131	116.5	119	124	128	132	161	163.5	157	2	1	2.33	2.3
NF	132.5	178.5	141.5	121	121	130	135	144	189	189	182	2	2	4.63	4.54
—	132.5	—	142.1	121	—	130	135	144	189	—	—	2	2	4.27	—
—	132.5	178.5	141.5	121	121	130	135	144	189	189	182	2	2	6.56	6.43
—	132.5	—	142.1	121	—	130	135	144	189	—	—	2	2	7.4	—
NF	143	207	155.5	123	123	140	145	158	227	227	211	2.5	2.5	10	9.77
—	143	—	156.6	123	—	140	145	158	227	—	—	2.5	2.5	11.1	—
—	143	207	155.5	123	123	140	145	158	227	227	211	2.5	2.5	17.1	16.8
—	143	—	156.6	123	—	140	145	158	227	—	—	2.5	2.5	19.4	—
—	135	165	141	126.5	129	134	138	142	171	173.5	167	2	1	2.44	2.4
NF	143.5	191.5	153	131	131	141	146	156	204	204	196	2	2	5.57	5.46
—	143.5	—	153.9	131	—	141	146	156	204	—	—	2	2	5.97	—
—	143.5	191.5	153	131	131	141	146	156	204	204	196	2	2	8.19	8.03
—	143.5	—	153.9	131	—	141	146	156	204	—	—	2	2	9.18	—
NF	154	226	168.5	133	133	151	156	171	247	247	230	2.5	2.5	12.8	12.5

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



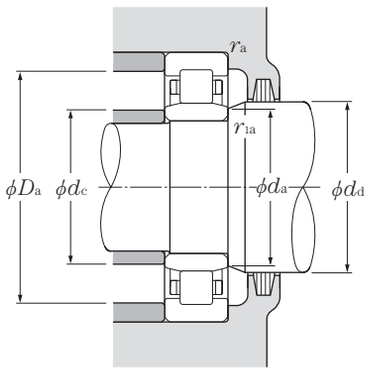
NU타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

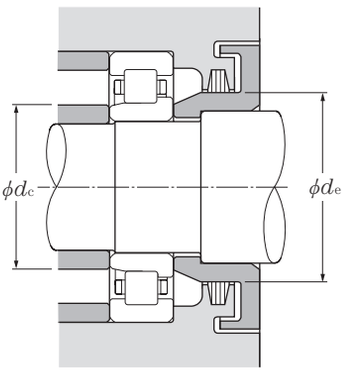
d 120 ~ 160mm

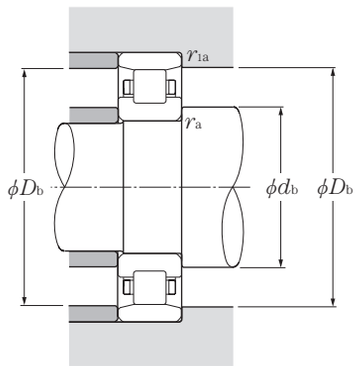
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
120	260	55	3	3	530	610	54 000	62 000	2 400	2 800	NU324E	NJ	NUP	—
	260	86	3	3	710	920	72 500	93 500	2 400	2 800	NU2324	NJ	NUP	N
	260	86	3	3	795	1 030	81 000	105 000	2 200	2 500	NU2324E	NJ	NUP	—
130	200	33	2	1.1	172	238	17 500	24 200	3 400	4 000	NU1026	NJ	NUP	N
	230	40	3	3	270	340	27 600	35 000	2 900	3 400	NU226	NJ	NUP	N
	230	40	3	3	365	455	37 000	46 000	2 600	3 100	NU226E	NJ	NUP	—
	230	64	3	3	380	530	38 500	54 000	2 600	3 100	NU2226	NJ	NUP	N
	230	64	3	3	530	735	54 000	75 000	2 300	2 700	NU2226E	NJ	NUP	—
	280	58	4	4	560	665	57 000	68 000	2 500	2 900	NU326	NJ	NUP	N
	280	58	4	4	615	735	63 000	75 000	2 200	2 600	NU326E	NJ	NUP	—
	280	93	4	4	840	1 130	85 500	115 000	2 200	2 600	NU2326	NJ	NUP	N
	280	93	4	4	920	1 230	94 000	126 000	2 000	2 300	NU2326E	NJ	NUP	—
140	210	33	2	1.1	176	250	17 900	25 500	3 200	3 800	NU1028	NJ	NUP	N
	250	42	3	3	310	400	31 500	40 500	2 700	3 100	NU228	NJ	NUP	N
	250	42	3	3	395	515	40 000	52 500	2 400	2 800	NU228E	NJ	NUP	—
	250	68	3	3	445	635	45 500	64 500	2 400	2 800	NU2228	NJ	NUP	N
	250	68	3	3	575	835	58 500	85 000	2 100	2 500	NU2228E	NJ	NUP	—
	300	62	4	4	615	745	63 000	76 000	2 300	2 700	NU328	NJ	NUP	N
	300	62	4	4	665	795	67 500	81 500	2 100	2 400	NU328E	NJ	NUP	—
	300	102	4	4	920	1 250	94 000	127 000	2 000	2 300	NU2328	NJ	NUP	N
	300	102	4	4	1 020	1 380	104 000	141 000	1 800	2 100	NU2328E	NJ	NUP	—
150	225	35	2.1	1.5	202	294	20 600	29 900	3 000	3 500	NU1030	NJ	NUP	N
	270	45	3	3	345	435	35 000	44 500	2 500	2 900	NU230	NJ	NUP	N
	270	45	3	3	450	595	45 500	60 500	2 200	2 600	NU230E	NJ	NUP	—
	270	73	3	3	500	710	51 000	72 500	2 200	2 600	NU2230	NJ	NUP	N
	270	73	3	3	660	980	67 500	100 000	2 000	2 400	NU2230E	NJ	NUP	—
	320	65	4	4	665	805	67 500	82 500	2 100	2 500	NU330	NJ	NUP	N
	320	65	4	4	760	920	77 500	94 000	1 900	2 300	NU330E	NJ	NUP	—
	320	108	4	4	1 020	1 400	104 000	143 000	1 900	2 200	NU2330	NJ	NUP	N
	320	108	4	4	1 160	1 600	118 000	163 000	1 700	2 000	NU2330E	NJ	NUP	—
160	240	38	2.1	1.5	238	340	24 200	35 000	2 800	3 300	NU1032	NJ	NUP	N
	290	48	3	3	430	570	43 500	58 000	2 300	2 700	NU232	NJ	NUP	N
	290	48	3	3	500	665	51 000	68 000	2 100	2 400	NU232E	NJ	NUP	—

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●실린드리컬 로울러 베어링





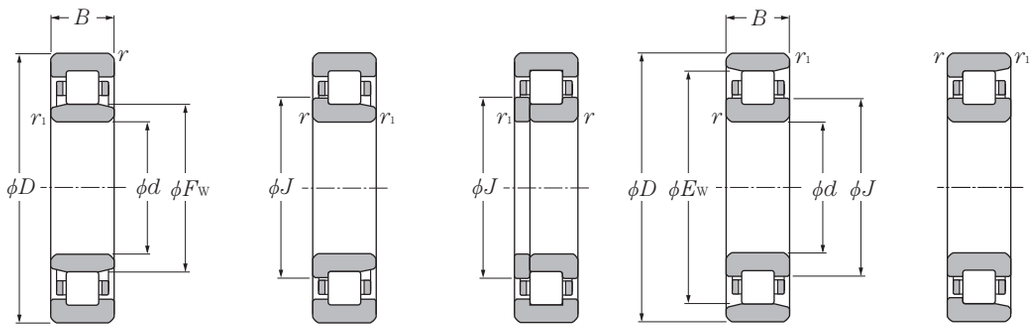


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치 수				조 립 관 계 치 수										질 량	
	mm			mm										kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	154	—	169.2	133	—	151	156	171	247	—	—	2.5	2.5	13.9	—
—	154	226	168.5	133	133	151	156	171	247	247	230	2.5	2.5	21.5	21.1
—	154	—	169.2	133	—	151	156	171	247	—	—	2.5	2.5	26.1	—
—	148	182	154.8	136.5	139	146	151	156	191	193.5	184	2	1	3.69	3.63
NF	156	204	165.5	143	143	151	158	168	217	217	208	2.5	2.5	6.3	6.17
—	153.5	—	164.7	143	—	151	158	168	217	—	—	2.5	2.5	6.9	—
—	156	204	165.5	143	143	151	158	168	217	217	208	2.5	2.5	10.2	10
—	153.5	—	164.7	143	—	151	158	168	217	—	—	2.5	2.5	11.8	—
NF	167	243	182	146	146	164	169	184	264	264	247	3	3	17.4	17
—	167	—	183	146	—	164	169	184	264	—	—	3	3	19.4	—
—	167	243	182	146	146	164	169	184	264	264	247	3	3	26.9	26.4
—	167	—	183	146	—	164	169	184	264	—	—	3	3	30.9	—
—	158	192	164.8	146.5	149	156	161	166	201	203.5	194	2	1	4.05	3.98
NF	169	221	179.5	153	153	166	171	182	237	237	225	2.5	2.5	7.88	7.72
—	169	—	180.2	153	—	166	171	182	237	—	—	2.5	2.5	8.73	—
—	169	221	179.5	153	153	166	171	182	237	237	225	2.5	2.5	12.9	12.6
—	169	—	180.2	153	—	166	171	182	237	—	—	2.5	2.5	15.8	—
NF	180	260	196	156	156	176	182	198	284	284	265	3	3	21.2	20.7
—	180	—	196.8	156	—	176	182	198	284	—	—	3	3	23.2	—
—	180	260	196	156	156	176	182	198	284	284	265	3	3	33.8	33.1
—	180	—	196.8	156	—	176	182	198	284	—	—	3	3	38.7	—
—	169.5	205.5	176.7	158	161	167	173	178	214	217	207.5	2	1.5	4.77	4.7
NF	182	238	193	163	163	179	184	196	257	257	242	2.5	2.5	9.92	9.72
—	182	—	194	163	—	179	184	196	257	—	—	2.5	2.5	11	—
—	182	238	193	163	163	179	184	196	257	257	242	2.5	2.5	16.3	16
—	182	—	194	163	—	179	184	196	257	—	—	2.5	2.5	19.7	—
NF	193	277	210	166	166	190	195	213	304	304	282	3	3	25.3	24.7
—	193	—	211	166	—	190	195	213	304	—	—	3	3	28.4	—
—	193	277	210	166	166	190	195	213	304	304	282	3	3	40.6	39.8
—	193	—	211	166	—	190	195	213	304	—	—	3	3	47.2	—
—	180	220	188	168	171	178	184	189	229	232	222	2	1.5	5.9	5.81
NF	195	255	207	173	173	192	197	210	277	277	259	2.5	2.5	13.7	13.4
—	195	—	207.8	173	—	192	197	210	277	—	—	2.5	2.5	15.6	—

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



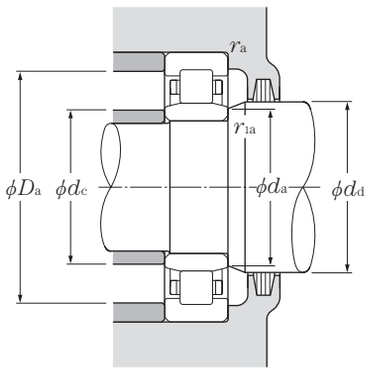
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

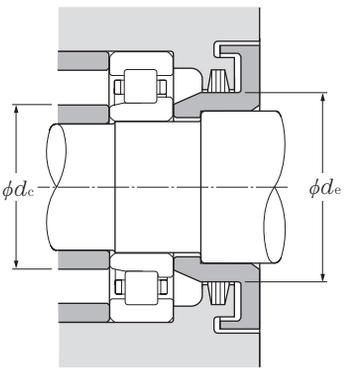
d 160～200mm

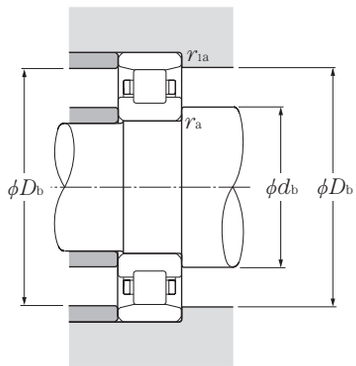
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
160	290	80	3	3	630	940	64 500	96 000	2 100	2 400	**NU2232**	**NJ**	**NUP**	**N**
	290	80	3	3	810	1 190	82 500	121 000	1 900	2 200	**NU2232E**	**NJ**	**NUP**	—
	340	68	4	4	700	875	71 000	89 500	2 000	2 300	**NU332**	**NJ**	**NUP**	**N**
	340	68	4	4	860	1 050	87 500	107 000	1 800	2 100	**NU332E**	**NJ**	**NUP**	—
	340	114	4	4	1 070	1 520	109 000	155 000	1 700	2 000	**NU2332**	**NJ**	**NUP**	**N**
	340	114	4	4	1 310	1 820	134 000	186 000	1 600	1 900	**NU2332E**	**NJ**	**NUP**	—
170	260	42	2.1	2.1	278	400	28 300	41 000	2 600	3 000	**NU1034**	**NJ**	**NUP**	**N**
	310	52	4	4	475	635	48 500	65 000	2 200	2 500	**NU234**	**NJ**	**NUP**	**N**
	310	52	4	4	605	800	61 500	81 500	2 000	2 300	**NU234E**	**NJ**	**NUP**	—
	310	86	4	4	715	1 080	73 000	110 000	2 000	2 300	**NU2234**	**NJ**	**NUP**	**N**
	310	86	4	4	965	1 410	98 500	144 000	1 800	2 100	**NU2234E**	**NJ**	**NUP**	—
	360	72	4	4	795	1 010	81 500	103 000	1 800	2 200	**NU334**	**NJ**	**NUP**	**N**
	360	120	4	4	1 220	1 750	125 000	179 000	1 600	1 900	**NU2334**	**NJ**	**NUP**	**N**
180	280	46	2.1	2.1	340	485	35 000	49 500	2 400	2 900	**NU1036**	**NJ**	**NUP**	**N**
	320	52	4	4	495	675	50 500	69 000	2 000	2 400	**NU236**	**NJ**	**NUP**	**N**
	320	52	4	4	625	850	64 000	87 000	1 800	2 200	**NU236E**	**NJ**	**NUP**	—
	320	86	4	4	745	1 140	76 000	117 000	1 800	2 200	**NU2236**	**NJ**	**NUP**	**N**
	320	86	4	4	1 010	1 510	103 000	154 000	1 600	1 900	**NU2236E**	**NJ**	**NUP**	—
	380	75	4	4	905	1 150	92 000	118 000	1 700	2 000	**NU336**	**NJ**	**NUP**	**N**
	380	126	4	4	1 380	1 990	141 000	203 000	1 500	1 800	**NU2336**	**NJ**	**NUP**	**N**
190	290	46	2.1	2.1	350	510	36 000	52 000	2 300	2 700	**NU1038**	**NJ**	**NUP**	**N**
	340	55	4	4	555	770	56 500	78 500	1 900	2 200	**NU238**	**NJ**	**NUP**	**N**
	340	55	4	4	695	955	71 000	97 500	1 700	2 000	**NU238E**	**NJ**	**NUP**	—
	340	92	4	4	830	1 290	84 500	131 000	1 700	2 000	**NU2238**	**NJ**	**NUP**	**N**
	340	92	4	4	1 100	1 670	113 000	170 000	1 500	1 800	**NU2238E**	**NJ**	**NUP**	—
	400	78	5	5	975	1 260	99 500	129 000	1 600	1 900	**NU338**	**NJ**	**NUP**	**N**
	400	132	5	5	1 520	2 220	155 000	226 000	1 400	1 700	**NU2338**	**NJ**	**NUP**	**N**
200	310	51	2.1	2.1	390	580	40 000	59 500	2 200	2 600	**NU1040**	**NJ**	**NUP**	**N**
	360	58	4	4	620	865	63 500	88 500	1 800	2 100	**NU240**	**NJ**	**NUP**	**N**
	360	58	4	4	765	1 060	78 000	108 000	1 600	1 900	**NU240E**	**NJ**	**NUP**	—
	360	98	4	4	925	1 440	94 000	147 000	1 600	1 900	**NU2240**	**NJ**	**NUP**	**N**
	360	98	4	4	1 220	1 870	125 000	191 000	1 500	1 700	**NU2240E**	**NJ**	**NUP**	—
	420	80	5	5	975	1 270	99 500	130 000	1 500	1 800	**NU340**	**NJ**	**NUP**	**N**

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

● 실린드리컬 로울러 베어링





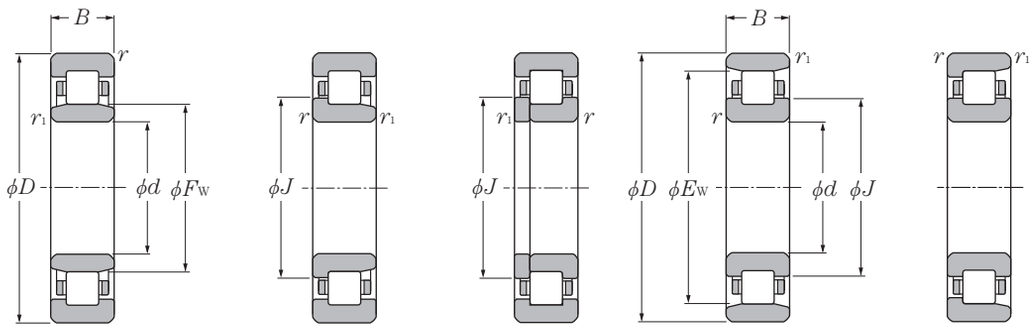


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치수				조립관계치수									질량	
	mm			mm									kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	195	255	207	173	173	192	197	210	277	277	259	2.5	2.5	22	21.6
—	193	—	206.6	173	—	192	197	210	277	—	—	2.5	2.5	25.1	—
NF	208	292	225	176	176	200	211	228	324	324	297	3	3	31.3	30.6
—	204	—	223.2	176	—	200	211	228	324	—	—	3	3	34	—
—	208	292	225	176	176	200	211	228	324	324	297	3	3	50.5	49.5
—	204	—	223.2	176	—	200	211	228	324	—	—	3	3	56	—
—	193	237	201.8	181	181	190	197	203	249	249	239	2	2	7.88	7.76
NF	208	272	220.5	186	186	204	211	223	294	294	277	3	3	17	16.7
—	207	—	221.4	186	—	204	211	223	294	—	—	3	3	19.6	—
—	208	272	220.5	186	186	204	211	223	294	294	277	3	3	27.2	26.7
—	205	—	220.2	186	—	204	211	223	294	—	—	3	3	31	—
NF	220	310	238	186	186	216	223	241	344	344	315	3	3	37	36.1
—	220	310	238	186	186	216	223	241	344	344	315	3	3	59.5	58.3
—	205	255	215	191	191	203	209	216	269	269	257	2	2	10.3	10.1
NF	218	282	230.5	196	196	214	221	233	304	304	287	3	3	17.7	17.3
—	217	—	231.4	196	—	214	221	233	304	—	—	3	3	20.4	—
—	218	282	230.5	196	196	214	221	233	304	304	287	3	3	28.4	27.8
—	215	—	230.2	196	—	214	221	233	304	—	—	3	3	31.9	—
NF	232	328	252	196	196	227	235	255	364	364	333	3	3	44.2	43.2
—	232	328	252	196	196	227	235	255	364	364	333	3	3	69.5	68.1
—	215	265	225	201	201	213	219	226	279	279	267	2	2	10.7	10.5
NF	231	299	244.5	206	206	227	234	247	324	324	304	3	3	21.3	20.8
—	230	—	245.2	206	—	227	234	247	324	—	—	3	3	24.2	—
—	231	299	244.5	206	206	227	234	247	324	324	304	3	3	34.4	33.7
—	228	—	244	206	—	227	234	247	324	—	—	3	3	39.5	—
NF	245	345	265	210	210	240	248	268	380	380	351	4	4	49.4	48.3
—	245	345	265	210	210	240	248	268	380	380	351	4	4	80.5	78.9
—	229	281	239.4	211	211	226	233	241	299	299	283	2	2	13.9	13.7
NF	244	316	258	216	216	240	247	261	344	344	321	3	3	25.3	24.8
—	243	—	259	216	—	240	247	261	344	—	—	3	3	28.1	—
—	244	316	258	216	216	240	247	261	344	344	321	3	3	41.3	40.5
—	241	—	257.8	216	—	240	247	261	344	—	—	3	3	47.8	
NF	260	360	280	220	220	254	263	283	400	400	366	4	4	55.8	54.5

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.



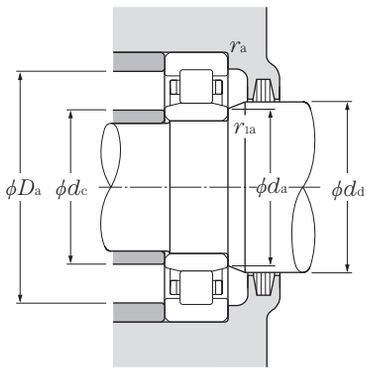
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

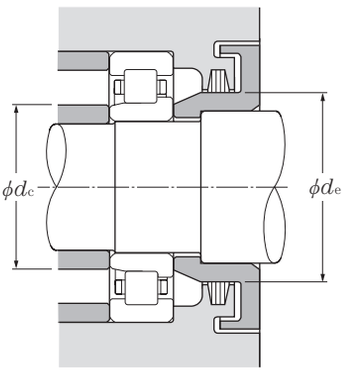
d 200 ~ 360mm

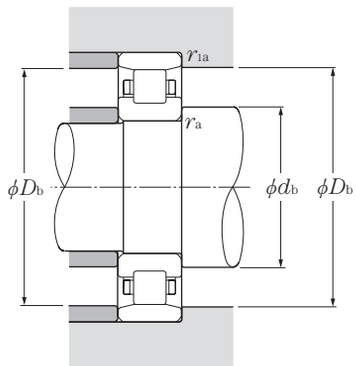
주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
200	420	138	5	5	1 510	2 240	154 000	229 000	1 400	1 600	**NU2340**	**NJ**	**NUP**	**N**
220	340	56	3	3	500	750	51 000	76 500	2 000	2 300	**NU1044**	**NJ**	**NUP**	**N**
	400	65	4	4	760	1 080	77 500	110 000	1 600	1 900	**NU244**	**NJ**	**NUP**	**N**
	400	108	4	4	1 140	1 810	116 000	184 000	1 500	1 700	**NU2244**	**NJ**	**NUP**	**N**
	460	88	5	5	1 190	1 570	122 000	161 000	1 400	1 600	**NU344**	**NJ**	**NUP**	**N**
	460	145	5	5	1 780	2 620	181 000	268 000	1 200	1 400	**NU2344**	**NJ**	**NUP**	**N**
240	360	56	3	3	530	820	54 000	83 500	1 800	2 100	**NU1048**	**NJ**	**NUP**	**N**
	440	72	4	4	935	1 340	95 500	136 000	1 500	1 700	**NU248**	**NJ**	**NUP**	**N**
	440	120	4	4	1 440	2 320	146 000	236 000	1 300	1 600	**NU2248**	**NJ**	**NUP**	**N**
	500	95	5	5	1 430	1 950	146 000	198 000	1 300	1 500	**NU348**	**NJ**	**NUP**	**N**
	500	155	5	5	2 100	3 200	214 000	325 000	1 100	1 300	**NU2348**	**NJ**	**NUP**	**N**
260	400	65	4	4	645	1 000	65 500	102 000	1 600	1 900	**NU1052**	**NJ**	**NUP**	**N**
	480	80	5	5	1 150	1 660	117 000	170 000	1 300	1 600	**NU252**	**NJ**	**NUP**	**N**
	480	130	5	5	1 780	2 930	182 000	299 000	1 200	1 400	**NU2252**	**NJ**	**NUP**	**N**
	540	102	6	6	1 620	2 230	165 000	228 000	1 200	1 400	**NU352**	**NJ**	**NUP**	**N**
	540	165	6	6	2 340	3 600	239 000	365 000	1 000	1 200	**NU2352**	**NJ**	**NUP**	**N**
280	420	65	4	4	660	1 050	67 000	107 000	1 500	1 800	**NU1056**	**NJ**	**NUP**	**N**
	500	80	5	5	1 190	1 760	121 000	180 000	1 200	1 400	**NU256**	**NJ**	**NUP**	**N**
	500	130	5	5	1 840	3 100	188 000	315 000	1 100	1 300	**NU2256**	**NJ**	**NUP**	**N**
	580	108	6	6	1 820	2 540	185 000	259 000	1 100	1 200	**NU356**	**NJ**	**NUP**	**N**
	580	175	6	6	2 700	4 250	275 000	430 000	920	1 100	**NU2356**	**NJ**	**NUP**	**N**
300	460	74	4	4	855	1 340	87 000	137 000	1 400	1 600	**NU1060**	**NJ**	**NUP**	**N**
	540	85	5	5	1 400	2 070	143 000	211 000	1 100	1 300	**NU260**	**NJ**	**NUP**	**N**
	540	140	5	5	2 180	3 650	223 000	370 000	1 000	1 200	**NU2260**	**NJ**	**NUP**	**N**
320	480	74	4	4	875	1 410	89 500	143 000	1 300	1 500	**NU1064**	**NJ**	**NUP**	**N**
	580	92	5	5	1 600	2 390	164 000	244 000	1 000	1 200	**NU264**	**NJ**	**NUP**	**N**
	580	150	5	5	2 550	4 350	260 000	445 000	950	1 100	**NU2264**	**NJ**	**NUP**	**N**
340	520	82	5	5	1 050	1 670	107 000	170 000	1 200	1 400	**NU1068**	**NJ**	**NUP**	**N**
360	540	82	5	5	1 080	1 750	110 000	179 000	1 100	1 300	**NU1072**	**NJ**	**NUP**	**N**

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

●실린드리컬 로울러 베어링







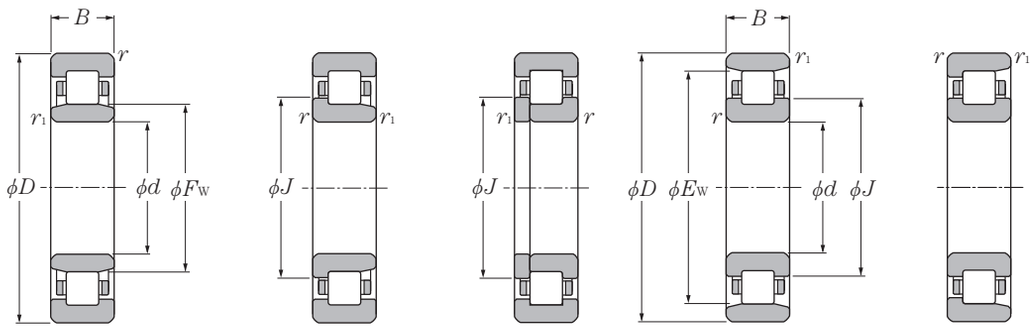
동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

치수				조립관계치수									질량	
	mm			mm									kg	
NF 타입	F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
—	260	360	280	220	220	254	263	283	400	400	366	4	4	92.6	90.7
—	250	310	262	233	233	248	254	264	327	327	313	2.5	2.5	18.2	17.9
NF	270	350	286	236	236	266	273	289	384	384	355	3	3	37.7	37
—	270	350	286	236	236	266	273	289	384	384	355	3	3	59	57.8
NF	284	396	307	240	240	279	287	307	440	440	402	4	4	73.4	71.7
—	284	396	307	240	240	279	287	307	440	440	402	4	4	116	114
—	270	330	282	253	253	268	275	284	347	347	333	2.5	2.5	19.6	19.3
NF	295	385	313	256	256	293	298	316	424	424	390	3	3	50.2	49.2
—	295	385	313	256	256	293	298	316	424	424	390	3	3	80	78.4
NF	310	430	335	260	260	305	313	333	480	480	436	4	4	93.4	91.3
—	310	430	335	260	260	305	313	333	480	480	436	4	4	147	144
—	296	364	309.6	276	276	292	300	312	384	384	367	3	3	29.1	28.7
NF	320	420	340	280	280	318	323	343	460	460	426	4	4	66.9	65.6
—	320	420	340	280	280	318	323	343	460	460	426	4	4	104	102
NF	336	464	362	284	284	331	339	359	516	516	471	5	5	117	114
—	336	464	362	284	284	331	339	359	516	516	471	5	5	182	178
—	316	384	329.6	296	296	312	320	332	404	404	387	3	3	30.9	30.4
NF	340	440	360	300	300	336	343	365	480	480	446	4	4	70.8	69.4
—	340	440	360	300	300	336	343	365	480	480	446	4	4	109	107
NF	362	498	390	304	304	356	366	386	556	556	505	5	5	142	139
—	362	498	390	304	304	356	366	386	556	556	505	5	5	222	218
—	340	420	356	316	316	336	344	358	444	444	423	3	3	43.6	42.9
NF	364	476	387	320	320	361	368	392	520	520	482	4	4	88.2	86.4
—	364	476	387	320	320	361	368	392	520	520	482	4	4	138	135
—	360	440	376	336	336	356	364	378	464	464	443	3	3	46	45.3
NF	390	510	415	340	340	386	393	419	560	560	516	4	4	111	109
—	390	510	415	340	340	386	393	419	560	560	516	4	4	172	168
—	385	475	403	360	360	381	390	405	500	500	479	4	4	61.8	60.8
—	405	495	423	380	380	401	410	425	520	520	499	4	4	64.7	63.7

주 4) NF 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.

●실린드리컬 로울러 베어링

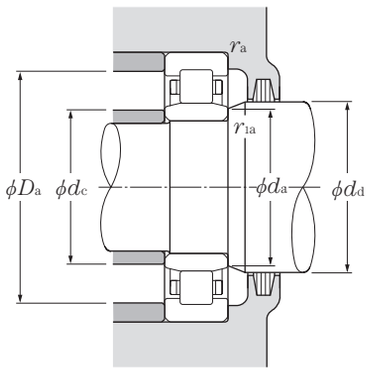


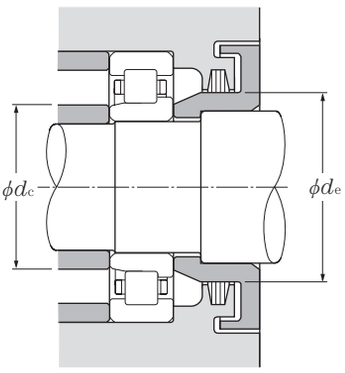
NUE타입 NJ타입 NUP타입 N타입 NF타입

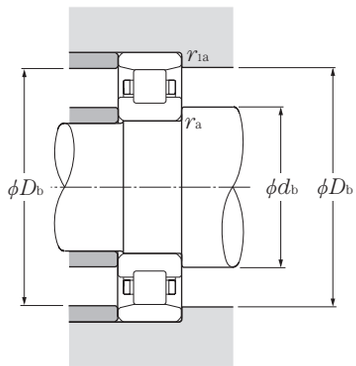
d 380 ~ 500mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [2]			
mm					kN		kgf		min⁻¹					
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	$r_{1s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	NU 타입	NJ 타입	NUP 타입	N 타입
380	560	82	5	5	1 100	1 840	112 000	187 000	1 100	1 200	**NU1076**	**NJ**	**NUP**	**N**
400	600	90	5	5	1 320	2 190	134 000	223 000	990	1 200	**NU1080**	**NJ**	**NUP**	**N**
420	620	90	5	5	1 350	2 290	138 000	233 000	950	1 100	**NU1084**	**NJ**	**NUP**	**N**
440	650	94	6	6	1 430	2 430	146 000	248 000	900	1 100	**NU1088**	**NJ**	**NUP**	**N**
460	680	100	6	6	1 540	2 630	157 000	269 000	850	1 000	**NU1092**	**NJ**	**NUP**	**N**
480	700	100	6	6	1 580	2 750	161 000	280 000	810	960	**NU1096**	**NJ**	**NUP**	**N**
500	720	100	6	6	1 610	2 870	164 000	292 000	770	910	**NU10/500**	**NJ**	**NUP**	**N**

주 1) 이 수치는 기계가공 케이지를 사용했을 경우로, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 80%까지 허용할 수 있다.
2) 호칭번호에 표준형이 아닌 형번은 E 타입만을 생산하고 있다.
3) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.







동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

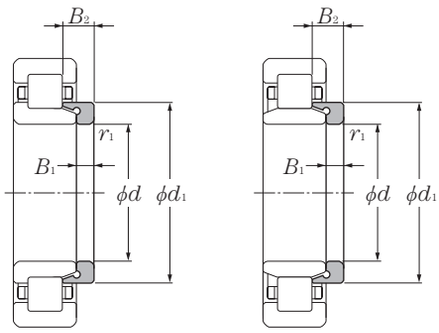
치 수				조 립 관 계 치 수									질 량	
	mm			mm									kg	
NF 타입 F_w	E_w	J	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	d_e 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소[4]	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	NU 타입 (참고)	N 타입
— 425	515	443	400	400	421	430	445	540	540	519	4	4	67.5	66.5
— 450	550	470	420	420	446	455	473	580	580	554	4	4	87.6	86.3
— 470	570	490	440	440	466	475	493	600	600	574	4	4	91	89.6
— 493	597	513.8	464	464	488	499	517	626	626	602	5	5	105	103
— 516	624	537.6	484	484	511	522	541	656	656	629	5	5	122	120
— 536	644	557.6	504	504	531	542	561	676	676	649	5	5	126	124
— 556	664	577.6	524	524	551	562	581	696	696	669	5	5	130	128

주 4) **NF** 타입의 경우는 외륜의 턱부에는 적용하지 않는다.

●실린드리컬 로울러 베어링

NTN

L 타입 컬러 링



NH = NJ + HJ　　NUJ = NU + HJ

d 20 ~ 60mm

치수 mm					호칭번호	질량 kg
d	d_1	B_1	B_2	$r_{1s\,min}$ 1)		(참고)
20	29.9	3	6.75	0.6	**HJ204**	0.012
	29.5	3	5.5	0.6	**HJ204E**	0.009
	29.9	3	7.5	0.6	**HJ2204**	0.013
	29.5	3	6.5	0.6	**HJ2204E**	0.01
	31.8	4	7.5	0.6	**HJ304**	0.017
	31.1	4	6.5	0.6	**HJ304E**	0.014
	31.8	4	8.5	0.6	**HJ2304**	0.018
	31.1	4	7.5	0.6	**HJ2304E**	0.015
25	34.8	3	7.25	0.6	**HJ205**	0.015
	34.5	3	6.	0.6	**HJ205E**	0.012
	34.8	3	7.5	0.6	**HJ2205**	0.015
	34.5	3	6.5	0.6	**HJ2205E**	0.013
	39	4	8	1.1	**HJ305**	0.025
	38	4	7	1.1	**HJ305E**	0.021
	39	4	9	1.1	**HJ2305**	0.027
	38	4	8	1.1	**HJ2305E**	0.024
	43.6	6	10.5	1.5	**HJ405**	0.057
30	41.7	4	8.25	0.6	**HJ206**	0.025
	41.1	4	7	0.6	**HJ206E**	0.017
	41.7	4	8.5	0.6	**HJ2206**	0.025
	41.1	4	7.5	0.6	**HJ2206E**	0.02
	45.9	5	9.5	1.1	**HJ306**	0.039
	44.9	5	8.5	1.1	**HJ306E**	0.035
	45.9	5	11.5	1.1	**HJ2306**	0.043
	44.9	5	9.5	1.1	**HJ2306E**	0.035
	50.5	7	11.5	1.5	**HJ406**	0.08
35	47.6	4	8	0.6	**HJ207**	0.03
	48	4	7	0.6	**HJ207E**	0.027
	47.6	4	8.5	0.6	**HJ2207**	0.031
	48	4	8.5	0.6	**HJ2207E**	0.031
	50.8	6	11	1.1	**HJ307**	0.056
	51	6	9.5	1.1	**HJ307E**	0.048
	50.8	6	14	1.1	**HJ2307**	0.064
	51	6	11	1.1	**HJ2307E**	0.055
	59	8	13	1.5	**HJ407**	0.12

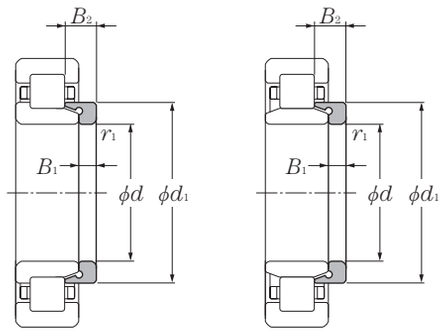
치수 mm					호칭번호	질량 kg
d	d_1	B_1	B_2	$r_{1s\,min}$ 1)		(참고)
40	54.2	5	9	1.1	**HJ208**	0.046
	53.9	5	8.5	1.1	**HJ208E**	0.042
	54.2	5	9.5	1.1	**HJ2208**	0.047
	53.9	5	9	1.1	**HJ2208E**	0.045
	58.4	7	12.5	1.5	**HJ308**	0.083
	57.6	7	11	1.5	**HJ308E**	0.07
	58.4	7	14.5	1.5	**HJ2308**	0.09
	57.6	7	12.5	1.5	**HJ2308E**	0.08
	64.8	8	13	2	**HJ408**	0.14
45	59	5	9.5	1.1	* **HJ209**	0.053
	58.9	5	8.5	1.1	**HJ209E**	0.047
	58.9	5	9	1.1	**HJ2209E**	0.05
	64	7	12.5	1.5	**HJ309**	0.099
	64.5	7	11.5	1.5	**HJ309E**	0.093
	64	7	15	1.5	**HJ2309**	0.109
	64.5	7	13	1.5	**HJ2309E**	0.103
	71.8	8	13.5	2	**HJ409**	0.175
50	64.6	5	10	1.1	**HJ210**	0.063
	63.9	5	9	1.1	* **HJ210E**	0.055
	64.6	5	9.5	1.1	**HJ2210**	0.061
	71	8	14	2	**HJ310**	0.142
	71.4	8	13	2	**HJ310E**	0.134
	71	8	17	2	**HJ2310**	0.157
	71.4	8	14.5	2	**HJ2310E**	0.15
	78.8	9	14.5	2.1	**HJ410**	0.23
55	70.8	6	11	1.1	* **HJ211**	0.084
	70.8	6	9.5	1.1	**HJ211E**	0.072
	70.8	6	10	1.1	**HJ2211E**	0.076
	77.2	9	15	2	**HJ311**	0.182
	77.7	9	14	2	**HJ311E**	0.168
	77.2	9	18.5	2	**HJ2311**	0.203
	77.7	9	15.5	2	**HJ2311E**	0.185
	85.2	10	16.5	2.1	**HJ411**	0.29
60	78.4	6	11	1.5	* **HJ212**	0.108
	77.6	6	10	1.5	* **HJ212E**	0.094

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 비고 1. 이 L 타입 컬러 링은 NU타입의 실린드리컬 로울러 베어링에 사용하고, 조립된 호칭번호는 NJ타입의 경우에는 NH타입, NU타입의 경우에는 NUJ타입이 된다. 베어링의 치수, 허용회전속도 및 질량은 B-80~B-84쪽을 참조바랍니다. 2. *표시의 L타입 컬러 링은 치수계열 22의 베어링에도 사용한다.

●실린드리컬 로울러 베어링

NTN

L 타입 컬러 링



NH = NJ + HJ　　NUJ = NU + HJ

d 60 ~ 105mm

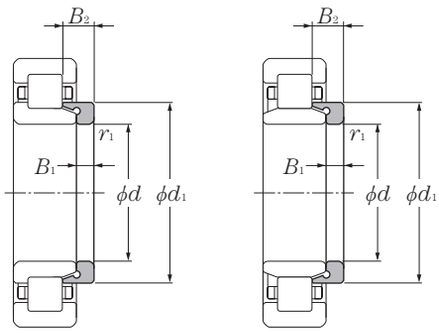
치수 mm					호칭번호	질량 kg
d	d_1	B_1	B_2	$r_{1s\,min}$ 1)		(참고)
60	84.2	9	15.5	2.1	HJ312	0.22
	84.6	9	14.5	2.1	HJ312E	0.205
	84.2	9	19	2.1	HJ2312	0.245
	84.6	9	16	2.1	HJ2312E	0.23
	91.8	10	16.5	2.1	HJ412	0.34
65	84.8	6	11	1.5	HJ213	0.123
	84.5	6	10	1.5	HJ213E	0.111
	84.8	6	11.5	1.5	HJ2213	0.126
	84.5	6	10.5	1.5	HJ2213E	0.118
	91	10	17	2.1	HJ313	0.28
	91	10	15.5	2.1	HJ313E	0.25
	91	10	20	2.1	HJ2313	0.304
	91	10	18	2.1	HJ2313E	0.29
	98.5	11	18	2.1	HJ413	0.42
70	89.6	7	12.5	1.5	* HJ214	0.15
	89.5	7	11	1.5	HJ214E	0.13
	89.5	7	11.5	1.5	HJ2214E	0.138
	98	10	17.5	2.1	HJ314	0.33
	98	10	15.5	2.1	HJ314E	0.293
	98	10	20.5	2.1	HJ2314	0.358
	98	10	18.5	2.1	HJ2314E	0.35
	110.5	12	20	3	HJ414	0.605
75	94	7	12.5	1.5	* HJ215	0.156
	94.5	7	11	1.5	HJ215E	0.141
	94.5	7	11.5	1.5	HJ2215E	0.164
	104.2	11	18.5	2.1	HJ315	0.4
	104.6	11	16.5	2.1	HJ315E	0.35
	104.2	11	21.5	2.1	HJ2315	0.432
	104.6	11	19.5	2.1	HJ2315E	0.41
	116.0	13	21.5	3	HJ415	0.71
80	101.2	8	13.5	2	* HJ216	0.207
	101.7	8	12.5	2	* HJ216E	0.193
	111.8	11	19.5	2.1	HJ316	0.47
	111	11	17	2.1	HJ316E	0.405
	111.8	11	23	2.1	HJ2316	0.511
80	111	11	20	2.1	HJ2316E	0.45
	122	13	22	3	HJ416	0.78
85	108.2	8	14	2	* HJ217	0.25
	107.7	8	12.5	2	HJ217E	0.21
	107.7	8	13	2	HJ2217E	0.216
	117.5	12	20.5	3	HJ317	0.56
	118.4	12	18.5	3	HJ317E	0.505
	117.5	12	24	3	HJ2317	0.606
	118.4	12	22	3	HJ2317E	0.55
90	114.2	9	15	2	HJ218	0.305
	114.6	9	14	2	HJ218E	0.272
	114.2	9	16	2	HJ2218	0.315
	114.6	9	15	2	HJ2218E	0.308
	125	12	21	3	HJ318	0.63
	124.7	12	18.5	3	HJ318E	0.548
	125	12	26	3	HJ2318	0.704
	124.7	12	22	3	HJ2318E	0.69
95	121	9	15.5	2.1	HJ219	0.352
	121	9	14.0	2.1	HJ219E	0.304
	121	9	16.5	2.1	HJ2219	0.363
	121	9	15.5	2.1	HJ2219E	0.335
	132	13	22.5	3	HJ319	0.76
	132.7	13	20.5	3	HJ319E	0.7
	132	13	26.5	3	HJ2319	0.826
	132.7	13	24.5	3	HJ2319E	0.8
100	128	10	17	2.1	HJ220	0.444
	128	10	15	2.1	HJ220E	0.38
	128	10	18	2.1	HJ2220	0.456
	128	10	16	2.1	HJ2220E	0.385
	140.5	13	22.5	3	HJ320	0.895
	140.3	13	20.5	3	HJ320E	0.8
	140.5	13	27.5	3	HJ2320	0.986
	140.3	13	23.5	3	HJ2320E	0.92
105	135.0	10	17.5	2.1	HJ221	0.505

주1) 모떼기치수 r의 최소 허용치수이다. 비고 1. 이 L 타입 컬러 링은 NU타입의 실린드리컬 로울러 베어링에 사용하고, 조립된 호칭번호는 NJ타입의 경우에는 NH타입, NU타입의 경우에는 NUJ타입이 된다. 베어링의 치수, 허용회전속도 및 질량은 B-84~B-88쪽을 참조바랍니다. 2. *표시의 L타입 컬러 링은 치수계열 22의 베어링에도 사용한다.

●실린드리컬 로울러 베어링

NTN

L 타입 컬러 링

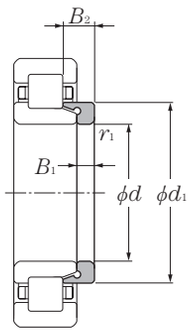


NH = NJ + HJ　　NUJ = NU + HJ

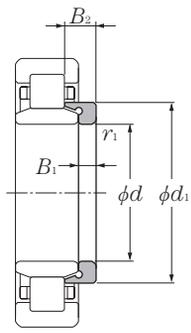
d 105～200mm

치수 mm					호칭번호	질량 kg
d	d_1	B_1	B_2	$r_{1s\,min}$ 1)		(참고)
105	147.0	13	22.5	3	**HJ321**	0.97
110	141.5	11	18.5	2.1	**HJ222**	0.615
	142.1	11	17	2.1	**HJ222E**	0.553
	141.5	11	20.5	2.1	**HJ2222**	0.645
	142.1	11	19.5	2.1	**HJ2222E**	0.605
	155.5	14	23	3	**HJ322**	1.17
	156.6	14	22	3	**HJ322E**	1.09
	155.5	14	28	3	**HJ2322**	1.28
	156.6	14	26.5	3	**HJ2322E**	1.25
120	153	11	19	2.1	**HJ224**	0.715
	153.9	11	17	2.1	**HJ224E**	0.634
	153	11	22	2.1	**HJ2224**	0.767
	153.9	11	20	2.1	**HJ2224E**	0.705
	168.5	14	23.5	3	**HJ324**	1.4
	169.2	14	22.5	3	**HJ324E**	1.28
	168.5	14	28	3	**HJ2324**	1.53
	169.2	14	26	3	**HJ2324E**	1.42
130	165.5	11	19	3	**HJ226**	0.84
	164.7	11	17	3	**HJ226E**	0.684
	165.5	11	25	3	**HJ2226**	0.953
	164.7	11	21	3	**HJ2226E**	0.831
	182	14	24	4	**HJ326**	1.62
	183	14	23	4	**HJ326E**	1.53
	182	14	29.5	4	**HJ2326**	1.8
	183	14	28	4	**HJ2326E**	1.75
140	179.5	11	19	3	**HJ228**	1
	180.2	11	18	3	**HJ228E**	0.929
	179.5	11	25	3	**HJ2228**	1.14
	180.2	11	23	3	**HJ2228E**	1.11
	196	15	26	4	**HJ328**	1.93
	196.8	15	25	4	**HJ328E**	1.91
	196	15	33.5	4	**HJ2328**	2.21
	196.8	15	31	4	**HJ2328E**	2.3
150	193	12	20.5	3	**HJ230**	1.24
	194	12	19.5	3	**HJ230E**	1.18
	193	12	26.5	3	**HJ2230**	1.39
	194	12	24.5	3	**HJ2230E**	1.42
	210	15	26.5	4	**HJ330**	2.37
	211	15	25	4	**HJ330E**	2.25
	210	15	34	4	**HJ2330**	2.69
	211	15	31.5	4	**HJ2330E**	2.6
160	207	12	21	3	**HJ232**	1.48
	207.8	12	20	3	**HJ232E**	1.34
	207	12	28	3	**HJ2232**	1.69
	206.6	12	24.5	3	**HJ2232E**	1.61
	225	15	28	4	**HJ332**	2.75
	223.2	15	25	4	**HJ332E**	2.4
	225	15	37	4	**HJ2332**	3.16
	223.2	15	32	4	**HJ2332E**	2.85
170	220.5	12	22	4	**HJ234**	1.7
	221.4	12	20	4	**HJ234E**	1.51
	220.5	12	29	4	**HJ2234**	1.93
	220.2	12	24	4	**HJ2234E**	1.82
	238	16	29.5	4	**HJ334**	3.25
	238	16	38.5	4	**HJ2334**	3.71
180	230.5	12	22	4	**HJ236**	1.8
	231.4	12	20	4	**HJ236E**	1.7
	230.5	12	29	4	**HJ2236**	2.04
	230.2	12	24	4	**HJ2236E**	1.91
	252	17	30.5	4	**HJ336**	3.85
	252	17	40	4	**HJ2336**	4.42
190	244.5	13	23.5	4	**HJ238**	2.2
	245.2	13	21.5	4	**HJ238E**	1.94
	244.5	13	31.5	4	**HJ2238**	2.52
	244	13	26.5	4	**HJ2238E**	2.38
	265	18	32	5	**HJ338**	4.45
	265	18	41.5	5	**HJ2338**	5.05
200	258	14	25	4	**HJ240**	2.6

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.　비고 1. 이 L 타입 컬러 링은 NU타입의 실린드리컬 로울러 베어링에 사용하고, 조립된 호칭번호는 NJ타입의 경우에는 NH타입, NU타입의 경우에는 NUJ타입이 된다. 베어링의 치수, 허용회전속도 및 질량은 B-88~B-94쪽을 참조바랍니다.



NH = NJ + HJ



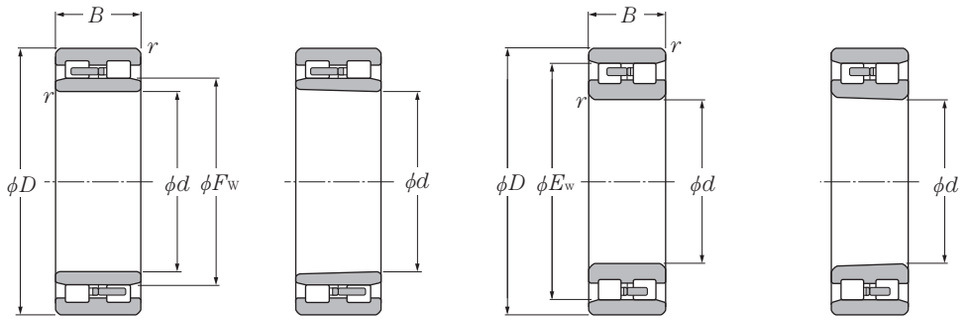
NUJ = NU + HJ

d 200 ~ 320mm

치수 mm					호칭번호	질량 kg
d	d_1	B_1	B_2	$r_{1s\,min}$ 1)		(참고)
200	259	14	23	4	**HJ240E**	2.35
	258	14	34	4	**HJ2240**	2.99
	257.8	14	28	4	**HJ2240E**	2.86
	280	18	33	5	**HJ340**	5
	280	18	44.5	5	**HJ2340**	5.76
220	286	15	27.5	4	**HJ244**	3.55
	307	20	36	5	**HJ344**	7.05
240	313	16	29.5	4	**HJ248**	4.65
	335	22	39.5	5	**HJ348**	8.2
260	340	18	33	5	**HJ252**	6.2
	362	24	43	6	**HJ352**	11.4
280	360	18	33	5	**HJ256**	7.39
	390	26	46	6	**HJ356**	13.9
300	387	20	34.5	5	**HJ260**	9.14
320	415	21	37	5	**HJ264**	11.3

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다. 비고 1. 이 L 타입 컬러 링은 NU타입의 실린드리컬 로울러 베어링에 사용하고, 조립된 호칭번호는 NJ타입의 경우에는 NH타입, NU타입의 경우에는 NUJ타입이 된다. 베어링의 치수, 허용회전속도 및 질량은 B-94~B-97쪽을 참조바랍니다.

●복열 실린드리컬 로울러 베어링



NNU타입 NN타입

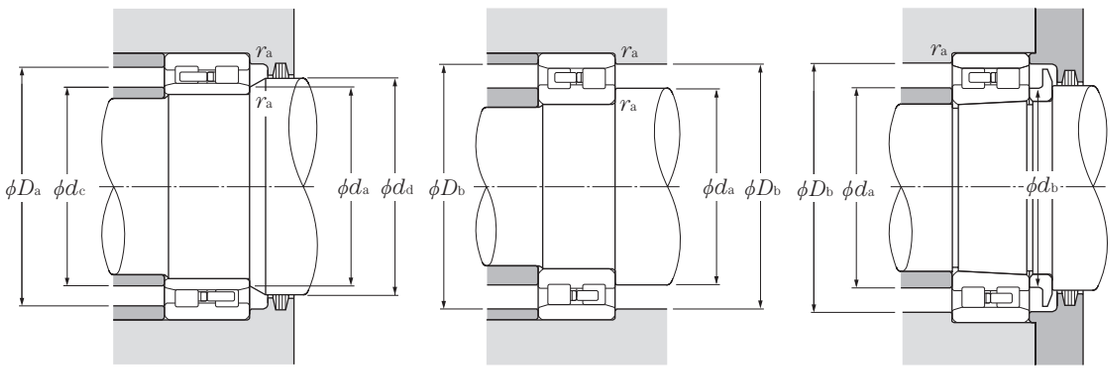
스트레이트 내경 테이퍼 내경 스트레이트 내경 테이퍼 내경

d 25～110mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 NNU 타입	
d	D	B	$r_{s\,min}$[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[1]
25	47	16	0.6	25.8	30.0	2 630	3 050	14 000	17 000	—	—
30	55	19	1	31.0	37.0	3 150	3 800	12 000	15 000	—	—
35	62	20	1	38.0	47.5	3 850	4 850	11 000	13 000	—	—
40	68	21	1	43.5	55.5	4 400	5 650	9 700	11 000	—	—
45	75	23	1	52.0	68.5	5 300	7 000	8 800	10 000	—	—
50	80	23	1	53.0	72.5	5 400	7 400	8 000	9 400	—	—
55	90	26	1.1	69.5	96.5	7 050	9 850	7 300	8 600	—	—
60	95	26	1.1	71.0	102	7 250	10 400	6 700	7 900	—	—
65	100	26	1.1	75.0	111	7 650	11 400	6 200	7 300	—	—
70	110	30	1.1	94.5	143	9 650	14 600	5 800	6 800	—	—
75	115	30	1.1	96.5	149	9 850	15 200	5 400	6 300	—	—
80	125	34	1.1	116	179	11 800	18 200	5 100	5 900	—	—
85	130	34	1.1	122	194	12 400	19 800	4 800	5 600	—	—
90	140	37	1.5	143	228	14 600	23 200	4 500	5 300	—	—
95	145	37	1.5	146	238	14 900	24 200	4 300	5 000	—	—
100	140	40	1.1	131	260	13 300	26 500	4 300	5 100	**NNU4920**	**NNU4920K**
	150	37	1.5	153	256	15 600	26 100	4 000	4 800	—	—
105	145	40	1.1	133	268	13 500	27 400	4 100	4 800	**NNU4921**	**NNU4921K**
	160	41	2	198	320	20 200	33 000	3 800	4 500	—	—
110	150	40	1.1	137	284	14 000	28 900	3 900	4 600	**NNU4922**	**NNU4922K**
	170	45	2	229	375	23 300	38 000	3 600	4 300	—	—

주 1) K가 붙은 것은 테이퍼비가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●복열 실린드리컬 로울러 베어링

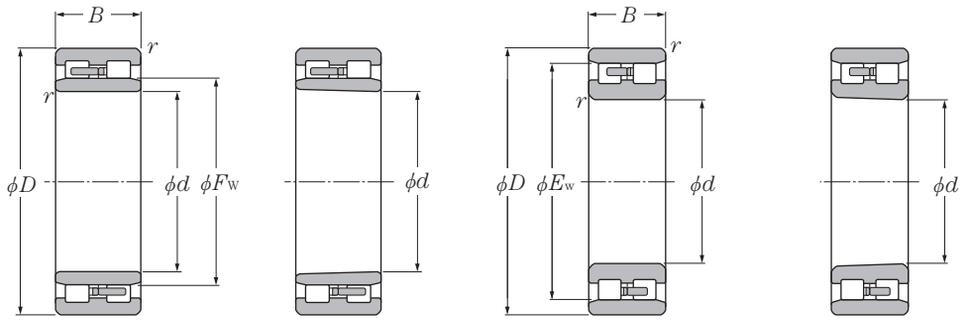


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

번호		치수 mm		조립관계치수 mm								질량 (참고) kg			
												NNU타입		NN타입	
NN 타입				d_a	d_b	d_c	d_d	D_a	D_b		r_{as}	스트레이트 내경	테이퍼 내경	스트레이트 내경	테이퍼 내경
스트레이트 내경	테이퍼 내경 [1]	F_w	E_w	최소	최소	최대	최소	최대	최대	최소	최대				
NN3005	**NN3005K**	—	41.3	29	30	—	—	—	43	42	0.6	—	—	0.124	0.121
NN3006	**NN3006K**	—	48.5	35	36.5	—	—	—	50	49	1	—	—	0.199	0.193
NN3007	**NN3007K**	—	55	40	41.5	—	—	—	57	56	1	—	—	0.242	0.235
NN3008	**NN3008K**	—	61	45	47	—	—	—	63	62	1	—	—	0.312	0.303
NN3009	**NN3009K**	—	67.5	50	52	—	—	—	70	69	1	—	—	0.405	0.393
NN3010	**NN3010K**	—	72.5	55	57	—	—	—	75	74	1	—	—	0.433	0.419
NN3011	**NN3011K**	—	81	61.5	63.5	—	—	—	83.5	82	1	—	—	0.651	0.631
NN3012	**NN3012K**	—	86.1	66.5	68.5	—	—	—	88.5	87	1	—	—	0.704	0.683
NN3013	**NN3013K**	—	91	71.5	73.5	—	—	—	93.5	92	1	—	—	0.758	0.735
NN3014	**NN3014K**	—	100	76.5	79	—	—	—	103.5	101	1	—	—	1.04	1.01
NN3015	**NN3015K**	—	105	81.5	84	—	—	—	108.5	106	1	—	—	1.14	1.11
NN3016	**NN3016K**	—	113	86.5	89.5	—	—	—	118.5	114	1	—	—	1.52	1.47
NN3017	**NN3017K**	—	118	91.5	94.5	—	—	—	123.5	119	1	—	—	1.61	1.56
NN3018	**NN3018K**	—	127	98	101	—	—	—	132	129	1.5	—	—	2.07	2.01
NN3019	**NN3019K**	—	132	103	106	—	—	—	137	134	1.5	—	—	2.17	2.1
NN4920	**NN4920K**	113	129	106.5	110	111	115	133.5	133.5	131	1	1.83	1.75	1.75	1.67
NN3020	**NN3020K**	—	137	108	111	—	—	—	142	139	1.5	—	—	2.26	2.19
NN4921	**NN4921K**	118	134	111.5	115	116	120	138.5	138.5	136	1	1.91	1.82	1.82	1.73
NN3021	**NN3021K**	—	146	114	117	—	—	—	151	148	2	—	—	2.89	2.8
NN4922	**NN4922K**	123	139	116.5	120	121	125	143.5	143.5	141	1	1.99	1.9	1.9	1.81
NN3022	**NN3022K**	—	155	119	123	—	—	—	161	157	2	—	—	3.69	3.56

●복열 실린드리컬 로울러 베어링



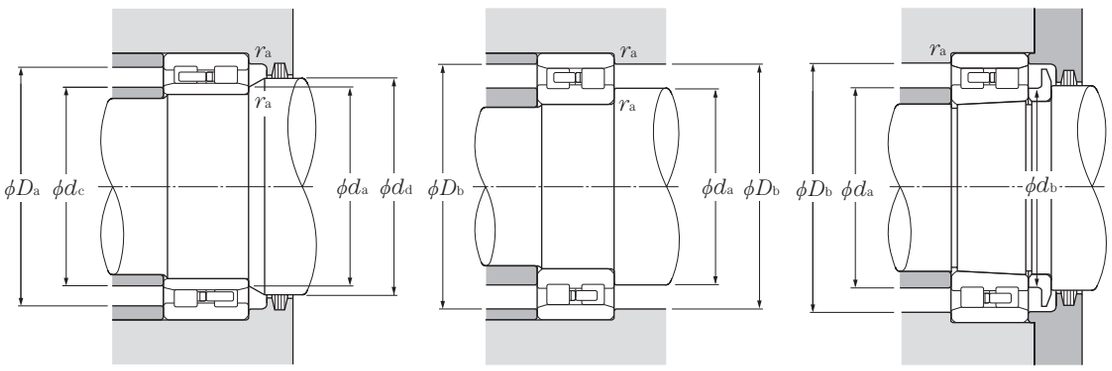
NNU타입 스트레이트 내경 / NNU타입 테이퍼 내경 / NN타입 스트레이트 내경 / NN타입 테이퍼 내경

d 120～280mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 NNU 타입	
d	D	B	$r_{s\,min}$[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[1]
120	165	45	1.1	183	360	18 700	37 000	3 600	4 200	**NNU4924**	**NNU4924K**
	180	46	2	233	390	23 700	40 000	3 300	3 900	—	—
130	180	50	1.5	220	440	22 400	45 000	3 300	3 900	**NNU4926**	**NNU4926K**
	200	52	2	284	475	29 000	48 500	3 100	3 600	—	—
140	190	50	1.5	227	470	23 100	48 000	3 000	3 600	**NNU4928**	**NNU4928K**
	210	53	2	298	515	30 500	52 500	2 800	3 300	—	—
150	210	60	2	345	690	35 000	70 500	2 800	3 300	**NNU4930**	**NNU4930K**
	225	56	2.1	335	585	34 000	60 000	2 600	3 100	—	—
160	220	60	2	355	740	36 500	75 500	2 600	3 100	**NNU4932**	**NNU4932K**
	240	60	2.1	375	660	38 000	67 500	2 500	2 900	—	—
170	230	60	2	360	765	37 000	78 000	2 500	2 900	**NNU4934**	**NNU4934K**
	260	67	2.1	440	775	45 000	79 000	2 300	2 700	—	—
180	250	69	2	460	965	46 500	98 500	2 300	2 700	**NNU4936**	**NNU4936K**
	280	74	2.1	565	995	57 500	102 000	2 200	2 600	—	—
190	260	69	2	475	1 030	48 500	105 000	2 200	2 600	**NNU4938**	**NNU4938K**
	290	75	2.1	580	1 040	59 000	106 000	2 000	2 400	—	—
200	280	80	2.1	555	1 180	56 500	120 000	2 100	2 400	**NNU4940**	**NNU4940K**
	310	82	2.1	655	1 170	66 500	119 000	1 900	2 300	—	—
220	300	80	2.1	585	1 300	59 500	132 000	1 900	2 200	**NNU4944**	**NNU4944K**
	340	90	3	815	1 480	83 000	151 000	1 700	2 100	—	—
240	320	80	2.1	610	1 410	62 500	144 000	1 700	2 000	**NNU4948**	**NNU4948K**
	360	92	3	855	1 600	87 000	163 000	1 600	1 900	—	—
260	360	100	2.1	900	2 070	92 000	211 000	1 600	1 800	**NNU4952**	**NNU4952K**
	400	104	4	1 060	1 990	108 000	203 000	1 500	1 700	—	—
280	380	100	2.1	925	2 200	94 500	224 000	1 400	1 700	**NNU4956**	**NNU4956K**
	420	106	4	1 080	2 080	110 000	212 000	1 300	1 600	—	—

주 1) K가 붙은 것은 테이퍼비가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●복열 실린드리컬 로울러 베어링

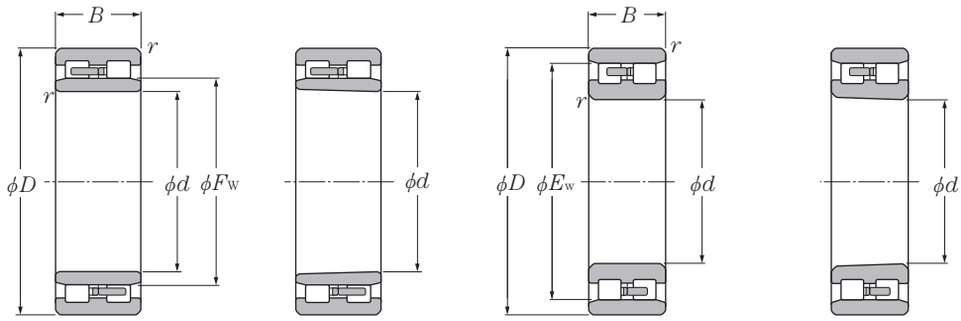


동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

번호		치수		조립관계치수								질량 (참고)			
		mm		mm								kg			
NN 타입												NNU타입		NN타입	
스트레이트 내경	테이퍼 내경[1]	F_w	E_w	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소	r_{as} 최대	스트레이트 내경	테이퍼 내경	스트레이트 내경	테이퍼 내경
NN4924	**NN4924K**	134.5	154.5	126.5	130	133	137	158.5	158.5	156.5	1	2.75	2.63	2.63	2.51
NN3024	**NN3024K**	—	165	129	133	—	—	—	171	167	2	—	—	3.98	3.83
NN4926	**NN4926K**	146	168	138	142	144	148	172	172	170	1.5	3.69	3.52	3.52	3.35
NN3026	**NN3026K**	—	182	139	143	—	—	—	191	183	2	—	—	5.92	5.71
NN4928	**NN4928K**	156	178	148	152	154	158	182	182	180	1.5	3.94	3.76	3.76	3.58
NN3028	**NN3028K**	—	192	149	153	—	—	—	201	194	2	—	—	6.44	6.21
NN4930	**NN4930K**	168.5	196.5	159	164	166	171	201	201	198.5	2	6.18	5.9	5.9	5.62
NN3030	**NN3030K**	—	206	161	166	—	—	—	214	208	2	—	—	7.81	7.53
NN4932	**NN4932K**	178.5	206.5	169	174	176	182	211	211	208.5	2	6.53	6.23	6.24	5.94
NN3032	**NN3032K**	—	219	171	176	—	—	—	229	221	2	—	—	8.92	8.59
NN4934	**NN4934K**	188.5	216.5	179	184	186	192	221	221	218.5	2	6.87	6.55	6.56	6.24
NN3034	**NN3034K**	—	236	181	187	—	—	—	249	238	2	—	—	12.6	12.2
NN4936	**NN4936K**	202	234	189	195	199	205	241	241	236	2	9.9	9.46	9.45	9.01
NN3036	**NN3036K**	—	255	191	197	—	—	—	269	257	2	—	—	16.6	16
NN4938	**NN4938K**	212	244	199	205	209	215	251	251	246	2	10.4	9.94	9.93	9.47
NN3038	**NN3038K**	—	265	201	207	—	—	—	279	267	2	—	—	18	17.4
NN4940	**NN4940K**	225	261	211	218	222	228	269	269	264	2	14.7	14	14	13.3
NN3040	**NN3040K**	—	282	211	218	—	—	—	299	285	2	—	—	21.6	20.8
NN4944	**NN4944K**	245	281	231	238	242	248	289	289	284	2	15.9	15.2	15.2	14.5
NN3044	**NN3044K**	—	310	233	240	—	—	—	327	313	2.5	—	—	29.3	28.2
NN4948	**NN4948K**	265	301	251	258	262	269	309	309	304	2	17.2	16.4	16.4	15.6
NN3048	**NN3048K**	—	330	253	261	—	—	—	347	333	2.5	—	—	32.8	31.6
NN4952	**NN4952K**	292	336	271	279	288	296	349	349	339	2	29.6	28.3	28.3	27
NN3052	**NN3052K**	—	364	276	285	—	—	—	384	367	3	—	—	47.4	45.8
NN4956	**NN4956K**	312	356	291	299	308	316	369	369	359	2	31.6	30.2	30.2	28.8
NN3056	**NN3056K**	—	384	296	305	—	—	—	404	387	3	—	—	51.1	49.3

●복열 실린드리컬 로울러 베어링



NNU타입 — 스트레이트 내경 / 테이퍼 내경

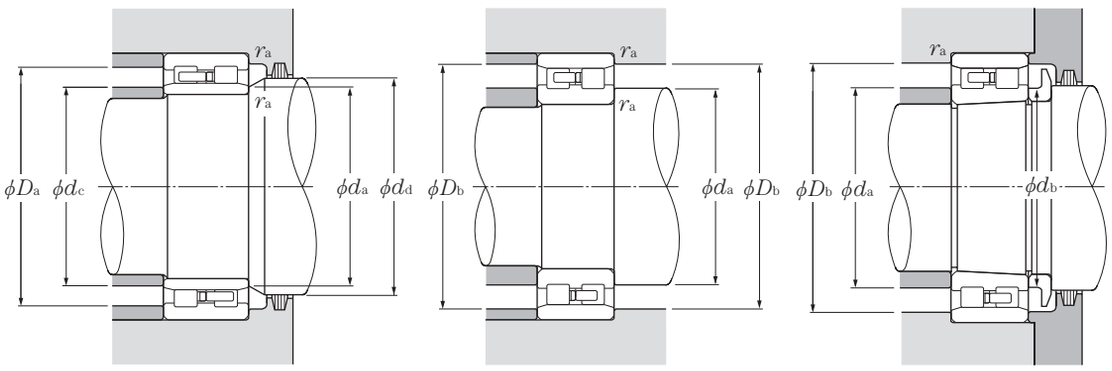
NN타입 — 스트레이트 내경 / 테이퍼 내경

d 300～500mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 NNU 타입	
d	D	B	$r_{s\,min}$ 2)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경 1)
300	420	118	3	1 200	2 800	122 000	285 000	1 300	1 500	**NNU4960**	**NNU4960K**
	460	118	4	1 330	2 560	135 000	261 000	1 200	1 500	—	—
320	440	118	3	1 240	2 970	126 000	305 000	1 200	1 400	**NNU4964**	**NNU4964K**
	480	121	4	1 350	2 670	138 000	272 000	1 100	1 300	—	—
340	460	118	3	1 270	3 150	130 000	320 000	1 100	1 300	**NNU4968**	**NNU4968K**
	520	133	5	1 620	3 200	165 000	325 000	1 100	1 300	—	—
360	480	118	3	1 270	3 250	130 000	330 000	1 100	1 300	**NNU4972**	**NNU4972K**
	540	134	5	1 650	3 300	169 000	340 000	1 000	1 200	—	—
380	520	140	4	1 630	4 050	167 000	415 000	1 000	1 200	**NNU4976**	**NNU4976K**
	560	135	5	1 690	3 450	172 000	355 000	940	1 100	—	—
400	540	140	4	1 690	4 300	172 000	435 000	940	1 100	**NNU4980**	**NNU4980K**
	600	148	5	2 040	4 150	208 000	420 000	880	1 000	—	—
420	560	140	4	1 740	4 500	177 000	460 000	900	1 100	**NNU4984**	**NNU4984K**
	620	150	5	2 080	4 300	212 000	440 000	840	990	—	—
440	600	160	4	2 150	5 550	219 000	565 000	850	1 000	**NNU4988**	**NNU4988K**
	650	157	6	2 420	5 100	247 000	520 000	800	940	—	—
460	620	160	4	2 220	5 850	226 000	595 000	800	950	**NNU4992**	**NNU4992K**
	680	163	6	2 550	5 350	260 000	545 000	750	890	—	—
480	650	170	5	2 280	5 900	233 000	600 000	770	910	**NNU4996**	**NNU4996K**
500	670	170	5	2 360	6 200	240 000	635 000	730	860	**NNU49/500**	**NNU49/500K**

주 1) K가 붙은 것은 테이퍼비가 1/12인 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

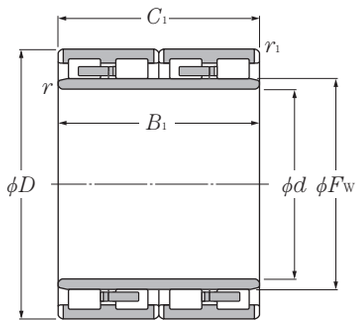
●복열 실린드리컬 로울러 베어링



동등가 레이디얼 하중
$P_r = F_r$

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r$

번호		치수		조립관계치수								질량 (참고)			
		mm		mm								kg			
NN 타입												NNU타입		NN타입	
스트레이트 내경	테이퍼 내경 [1]	F_w	E_w	d_a 최소	d_b 최소	d_c 최대	d_d 최소	D_a 최대	D_b 최대	D_b 최소	r_{as} 최대	스트레이트 내경	테이퍼 내경	스트레이트 내경	테이퍼 내경
NN4960	**NN4960K**	339	391	313	323	335	343	407	407	394	2.5	48.6	46.4	46.4	44.2
NN3060	**NN3060K**	—	418	316	326	—	—	—	444	421	3	—	—	70.8	68.6
NN4964	**NN4964K**	359	411	333	343	355	363	427	427	414	2.5	51.4	49.1	49	46.7
NN3064	**NN3064K**	—	438	336	346	—	—	—	464	441	3	—	—	76.2	73.5
—	—	379	—	353	363	375	383	447	—	—	2.5	54.2	51.7	—	—
NN3068	**NN3068K**	—	473	360	371	—	—	—	500	477	4	—	—	102	98.5
—	—	398	—	373	383	394	402	467	—	—	2.5	57	54.4	—	—
NN3072	**NN3072K**	—	493	380	391	—	—	—	520	497	4	—	—	107	103
—	—	425	—	396	408	420	430	504	—	—	3	84.5	80.6	—	—
NN3076	**NN3076K**	—	512	400	411	—	—	—	540	516	4	—	—	113	109
—	—	445	—	416	428	440	450	524	—	—	3	88.2	84.1	—	—
NN3080	**NN3080K**	—	547	420	432	—	—	—	580	551	4	—	—	146	141
—	—	465	—	436	448	460	470	544	—	—	3	92	87.7	—	—
NN3084	**NN3084K**	—	567	440	452	—	—	—	600	571	4	—	—	154	148
—	—	492	—	456	469	487	497	584	—	—	3	127	121	—	—
NN3088	**NN3088K**	—	596	464	477	—	—	—	626	601	5	—	—	178	172
—	—	512	—	476	489	507	517	604	—	—	3	132	126	—	—
NN3092	**NN3092K**	—	622	484	498	—	—	—	656	627	5	—	—	202	195
—	—	534	—	500	514	531	541	630	—	—	4	156	149	—	—
—	—	556	—	520	534	551	561	650	—	—	4	162	155	—	—



그림예 1

d 120 ~ 200mm

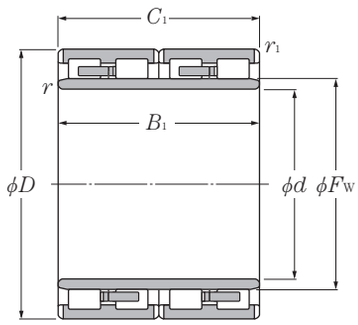
주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_1	C_1	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
120	180	92	92	2.5	2.5	400	785	40 500	80 000
	180	105	105	2.5	2.5	445	855	45 500	87 000
130	200	104	104	2.5	2.5	490	955	49 500	97 000
140	210	116	116	2.5	2.5	510	1 030	52 000	105 000
145	210	155	155	2.5	2.5	705	1 640	71 500	168 000
	225	156	156	2.5	2.5	810	1 750	82 500	178 000
150	220	150	150	2.5	2.5	750	1 640	76 500	168 000
	230	130	130	2.5	2.5	725	1 520	73 500	155 000
	230	156	156	2.5	2.5	930	2 040	95 000	208 000
	250	150	150	2.5	2.5	885	1 640	90 500	167 000
160	220	180	180	2.5	2.5	920	2 490	93 500	254 000
	230	130	130	2.5	2.5	665	1 340	68 000	136 000
	230	168	168	2.5	2.5	915	2 170	93 500	222 000
	240	170	170	2	2.5	980	2 290	100 000	234 000
170	230	120	120	2.5	2.5	620	1 520	63 000	155 000
	240	156	156	2.5	2.5	905	2 170	92 500	222 000
	240	160	160	2.5	2.5	905	2 180	92 000	222 000
	250	168	168	2.5	2.5	970	2 220	99 000	226 000
	255	180	180	2.5	2.5	1 100	2 430	112 000	247 000
	260	150	150	2.5	2.5	835	1 750	85 000	179 000
	260	225	225	2.5	2.5	1 310	3 150	134 000	320 000
180	250	156	156	2.5	2.5	895	2 180	91 500	223 000
	260	168	168	2.5	2.5	1 020	2 400	104 000	244 000
	265	180	180	2.5	2.5	1 090	2 510	111 000	256 000
190	260	168	168	2.5	2.5	980	2 600	100 000	265 000
	270	170	170	2.5	2.5	1 090	2 660	111 000	272 000
	270	200	200	2.5	2.5	1 260	3 100	128 000	315 000
	280	200	200	2.5	2.5	1 240	2 910	126 000	297 000
200	270	170	170	2.5	2.5	970	2 610	99 000	266 000
	280	190	190	2.5	2.5	1 190	3 150	121 000	320 000
	280	200	200	2.5	2.5	1 310	3 300	134 000	335 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다. 2) 외륜의 중앙에 오일 홀과 홈이 가공되며, 측면에는 오일 홈이 가공되지 않는다.

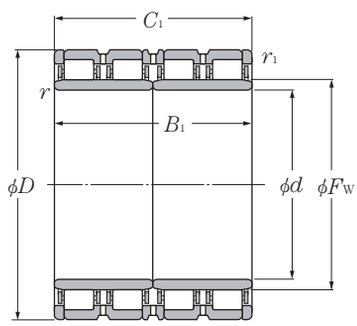
호칭번호	치수 F_w	그림 예 번 호	질 량 kg (참고)
4R2437	137	1	8.2
4R2438	135	1	9.3
4R2628	150	1	12.1
4R2823	160	1	13.9
4R2906	166	1	18
4R2908	169	1	23.4
4R3031	168	1	19.4
4R3029	174	1	20
4R3040	174	1	24.5
4R3039	177	1	29.6
4R3224	177	1	20.2
4R3226	180	1	16.6
4R3232	179	1	23.4
4R3225	183	1	27.8
4R3426	187	1	14.2
4R3429	189	1	22.2
4R3423	190	1	22.8
4R3432	193	1	28.2
4R3425	193	1	19.3
4R3433	192	1	29.5
4R3431	196	1	44
4R3625	200	1	23.2
4R3628	202	1	29.4
4R3618	204	1	34.2
4R3820	212	1	26.9
4R3818	213	1	31.7
4R3821	212	1	37.5
4R3823	214	1[2)]	41.5
4R4039	222	1	28.5
4R4026	223	1	36.7
4R4037	222	1	40.5

비고 **그림예1**은 중실 로울러, 기계가공 케이지의 베어링이다.

●4열 실린드리컬 로울러 베어링



그림예 1



그림예 2

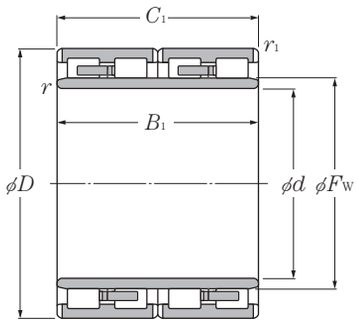
d 200 ~ 300mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_1	C_1	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
200	290	192	192	2.5	2.5	1 290	3 150	132 000	320 000
	320	216	216	3	3	1 750	3 650	179 000	375 000
210	290	192	192	2.5	2.5	1 230	3 350	126 000	340 000
220	290	192	192	2.5	2.5	1 190	3 350	122 000	340 000
	300	160	160	2.5	2.5	1 000	2 590	102 000	264 000
	310	192	192	2.5	2.5	1 390	3 400	141 000	350 000
	310	204	204	2.5	2.5	1 420	3 750	144 000	385 000
	310	215	215	2.5	2.5	1 530	3 750	156 000	380 000
	310	225	225	2.5	2.5	1 480	3 950	151 000	405 000
	310	265	265	2.5	2.5	1 630	4 500	167 000	460 000
	320	160	160	3	3	1 190	2 550	121 000	260 000
	320	210	210	2.5	2.5	1 550	3 650	158 000	370 000
230	330	206	206	2.5	2.5	1 520	3 800	155 000	385 000
	340	260	260	3	3	2 050	5 100	209 000	520 000
240	330	220	220	3	3	1 490	4 150	152 000	420 000
	340	220	220	3	3	1 670	4 200	170 000	425 000
	360	220	220	2.5	2.5	1 760	4 050	179 000	415 000
250	350	220	220	3	3	1 730	4 300	176 000	440 000
260	370	220	220	3	3	1 760	4 450	179 000	455 000
	380	280	280	3	3	2 420	6 250	247 000	635 000
270	380	280	280	2.5	2.5	2 580	6 850	263 000	700 000
280	390	220	220	3	3	1 780	4 650	181 000	475 000
	390	275	275	2.5	2.5	2 290	6 250	233 000	635 000
	420	280	280	4	4	2 430	6 150	248 000	630 000
290	410	240	240	3	3	2 240	5 550	228 000	565 000
	420	300	300	3	3	2 830	7 500	288 000	765 000
300	400	300	300	3	3	2 480	7 500	253 000	765 000
	420	240	240	3	3	2 020	5 450	206 000	555 000
	420	300	300	3	3	2 720	7 600	278 000	775 000
	420	300	300	3	3	2 900	7 850	295 000	800 000

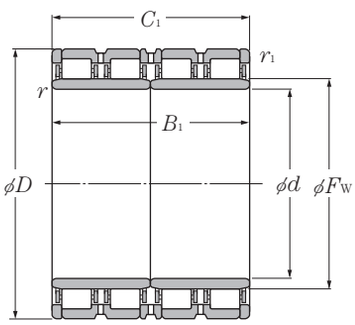
주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다. 2) 외륜의 중앙에 오일 홀과 오일 홈이 가공된다.
3) 외륜 스페이서에는 오일 홀과 오일 홈이 가공되지 않는다.

호칭번호	치수 F_w	그림 예 번 호	질 량 kg (참고)
4R4041	226	1	42.5
4R4028	231	1	67
4R4206	236	1	39.5
4R4413	239	1	33.8
4R4419	245	1	32.8
4R4426	246	1	46.9
4R4425	247	1	49.8
4R4420	242	1	51.5
4R4416	245	1	54.9
4R4430	245	1	63.5
4R4428	245	1	46.5
4R4429	248	1	60.5
4R4614	258	1	58.6
4R4611	261	1	82.6
4R4811	270	1[2)]	56.8
4R4806	268	1	63.6
4R4807	274	1	79.6
4R5008	278	1	66
4R5217	292	1	76.5
4R5213	294	1	109
4R5405	299.7	2[3)]	105
4R5611	312	1	81.3
4R5612	312	1	105
4R5605	323	1	139
4R5806	320	1	103
4R5805	327	1	141
E-4R6014	328	1	104
E-4R6017	334	1	106
E-4R6015	334	1	125
E-4R6020	332	2	130

비고 **그림예1**은 중실 로울러와 기계가공 케이지이고, **그림예2**는 중공 로울러와 핀 케이지의 베어링이다.



그림예 1



그림예 2

d 300 ~ 460mm

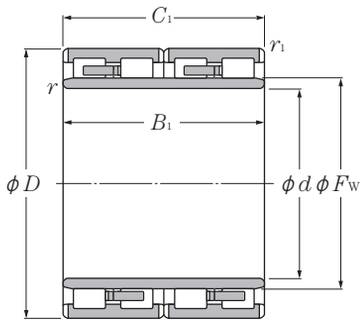
주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_1	C_1	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
300	420	320	300	3	3	2 900	7 850	295 000	800 000
	460	270	270	3	3	2 510	5 350	256 000	545 000
310	430	240	240	3	3	2 240	5 950	228 000	605 000
320	440	240	230	3	3	2 290	6 050	234 000	615 000
	450	240	240	3	3	2 370	6 150	242 000	630 000
	460	340	340	3	3	3 400	9 450	345 000	960 000
	470	350	350	3	3	4 150	10 900	425 000	1 110 000
330	440	200	200	3	3	1 820	4 850	186 000	495 000
	460	340	340	4	4	3 250	8 850	330 000	905 000
340	480	370	350	5	5	3 450	9 650	350 000	985 000
	490	300	300	4	4	3 350	8 300	340 000	845 000
360	510	400	400	5	5	4 250	11 500	435 000	1 170 000
370	480	230	230	5	5	2 100	6 250	214 000	635 000
	520	400	400	5	5	4 650	13 500	475 000	1 370 000
380	520	280	280	4	4	3 400	9 150	350 000	935 000
	520	300	300	4	4	3 550	9 600	360 000	980 000
	540	400	400	4	4	5 200	15 200	530 000	1 550 000
400	560	400	400	5	5	4 250	11 800	430 000	1 210 000
	560	410	410	4	4	5 750	17 000	585 000	1 730 000
410	546	400	400	5	5	4 200	12 700	430 000	1 290 000
420	560	280	280	4	4	3 150	8 750	320 000	895 000
	580	230	230	4	4	2 430	6 250	248 000	635 000
	620	400	400	5	5	5 000	13 400	510 000	1 360 000
440	620	450	450	5	5	6 450	18 700	660 000	1 910 000
460	620	400	400	4	4	5 350	16 700	545 000	1 700 000
	620	400	400	4	4	4 950	15 000	505 000	1 530 000
	650	470	470	5	5	7 150	20 600	730 000	2 100 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r 의 최소 허용치수이다. 2) 외륜의 중앙에 오일 홀과 홈이 가공되고, 측면에는 오일 홈이 가공되지 않는다.
3) 외륜 스페이서에는 오일 홀과 오일 홈이 가공되지 않는다. 4) 내륜은 일체형으로 되어 있다.

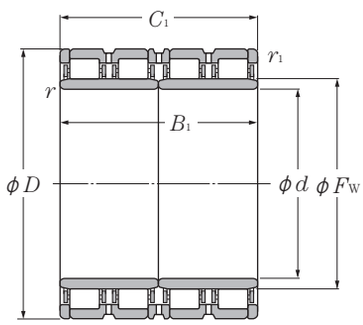
호칭번호	치수 F_w	그림 예 번 호	질 량 kg (참고)
E-4R6018	332	2	136
E-4R6019	344	1	162
E-4R6202	344.5	1	108
E-4R6414	351	1	106
E-4R6411	358	1	125
E-4R6412	360	1	178
E-4R6406	361.7	2	212
E-4R6603	360	1[2]	83.6
E-4R6605	365	1	181
E-4R6811	378	1	198
E-4R6804	377	1	187
E-4R7203	397	1[2]	262
E-4R7405	400	1	106
E-4R7404	409	1	273
E-4R7605	417	1	174
E-4R7607	416	2[3]	210
E-4R7604	422	2[3]	325
E-4R8007	446	1	303
E-4R8010	445	2	349
E-4R8201	444	1[2]	256
E-4R8403	457	1	189
E-4R8404	466	1	181
E-4R8401	478	1	410
E-4R8801	487	2	437
E-4R9211	502	2[3][4]	383
E-4R9209	502	1	341
E-4R9216	509	2	540

비고 **그림예1**은 중실 로울러와 기계가공 케이지이고, **그림예2**는 중공 로울러와 핀 케이지의 베어링이다.

●4열 실린드리컬 로울러 베어링



그림예 1



그림예 2

d 480 ~ 690mm

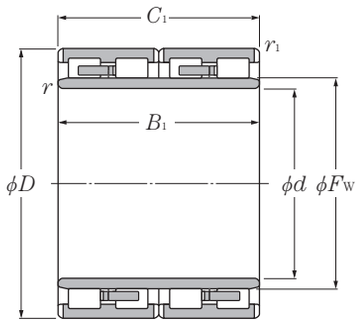
주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_1	C_1	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
480	650	420	420	5	5	5 950	18 100	605 000	1 840 000
	650	450	450	9.5X20°	5	7 100	21 600	720 000	2 200 000
	680	500	500	6	6	7 950	24 000	810 000	2 450 000
500	680	420	405	5	5	7 100	22 900	725 000	2 340 000
	690	470	470	5	5	7 650	22 500	780 000	2 290 000
	690	510	510	5	5	7 750	24 600	790 000	2 500 000
	700	515	515	5	5	7 900	24 100	805 000	2 450 000
	710	480	480	6	6	8 650	24 700	880 000	2 520 000
	720	530	530	5	5	8 250	25 000	840 000	2 550 000
510	670	320	320	5	5	4 550	13 500	465 000	1 380 000
	700	540	540	6	6	8 300	25 000	845 000	2 550 000
520	700	540	540	6	6	8 200	25 500	835 000	2 600 000
	735	535	535	5	5	9 000	26 600	915 000	2 710 000
530	700	540	540	6	6	7 850	25 400	800 000	2 590 000
	760	520	520	6	6	9 150	26 700	935 000	2 730 000
	780	570	570	6	6	10 300	29 100	1 050 000	2 970 000
550	800	520	520	6	6	9 450	27 000	965 000	2 750 000
560	680	360	360	3	3	4 650	16 500	475 000	1 680 000
570	815	594	594	6	6	11 800	34 500	1 200 000	3 500 000
600	820	575	575	12X20°	6	10 000	31 500	1 020 000	3 200 000
	870	540	540	7.5	7.5	10 600	29 600	1 090 000	3 000 000
	870	640	640	7.5	7.5	13 600	40 500	1 390 000	4 150 000
610	870	660	660	9.5	7.5	12 600	40 000	1 280 000	4 100 000
650	920	670	670	7.5	4	14 600	46 000	1 490 000	4 700 000
	920	690	690	7.5	7.5	14 300	46 500	1 460 000	4 750 000
660	820	440	440	5	4	7 300	27 800	745 000	2 840 000
690	980	715	715	7.5	7.5	16 800	54 500	1 720 000	5 550 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r 의 최소 허용치수이다. 2) 외륜의 중앙에 오일 홀과 홈이 가공되고, 측면에는 오일 홈이 가공되지 않는다.
3) 외륜 스페이서에는 오일 홀과 오일 홈이 가공되지 않는다. 4) 내륜은 일체형으로 되어있다.

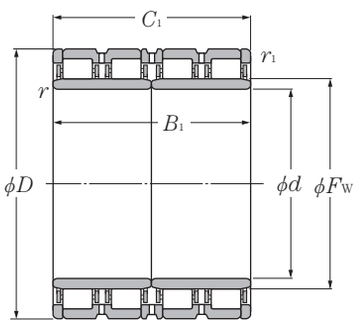
호칭번호	치수 F_w	그림 예 번 호	질 량 kg (참고)
E-4R9607	523	2[4]	369
E-4R9609	525	2[4]	395
E-4R9604	532	2	640
E-4R10010	550	2[3]	495
E-4R10016	547	2	590
E-4R10006	552	2	640
E-4R10011	554	2	680
E-4R10008	556	2	675
E-4R10015	568	2	780
E-4R10201	554	2[4]	335
E-4R10202	558	2	689
E-4R10403	564	2	658
E-4R10402	574.5	2	740
E-4R10603	574	2	626
E-4R10601	590	2	800
E-4R10602	601	2	1 010
E-4R11001	622	2	965
E-4R11202	590	1	265
E-4R11402	628	2	1 040
E-4R12003	655	2	980
E-4R12002	672	2	1 150
E-4R12001	672	2	1 330
E-4R12202	680	2[2]	1 400
E-4R13005	723	2	1 500
E-4R13003	723	2	1 550
E-4R13201	702	2	580
E-4R13802	767.5	2	1 850

비고 **그림예1**은 중실 로울러와 기계가공 케이지이고, **그림예2**는 중공 로울러와 핀 케이지의 베어링이다.

●4열 실린드리컬 로울러 베어링



그림예 1



그림예 2

d 700 ~ 1200mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_1	C_1	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
700	930	620	620	15X20°	6	12 900	43 000	1 320 000	4 400 000
710	1 000	715	715	9.5	6	16 800	54 500	1 710 000	5 550 000
725	1 000	700	700	6	6	15 900	53 500	1 620 000	5 450 000
750	1 050	745	720	7.5	7.5	17 600	58 000	1 790 000	5 900 000
	1 090	745	720	7.5	7.5	19 100	60 500	1 950 000	6 150 000
760	1 030	750	750	7.5	7.5	17 300	59 500	1 760 000	6 050 000
	1 080	805	790	6	6	18 700	61 000	1 900 000	6 250 000
	1 100	745	720	7.5	7.5	19 100	60 500	1 950 000	6 150 000
800	1 080	700	700	7.5	7.5	16 500	55 000	1 680 000	5 600 000
	1 080	750	750	6	6	17 300	59 000	1 760 000	6 000 000
820	1 130	800	800	7.5	7.5	19 600	66 500	2 000 000	6 800 000
	1 130	825	800	7.5	7.5	19 600	66 500	2 000 000	6 800 000
	1 160	840	840	7.5	7.5	21 600	71 000	2 200 000	7 250 000
840	1 160	840	840	5	7.5	21 600	71 000	2 200 000	7 250 000
850	1 150	650	650	9.5	9.5	15 700	51 000	1 610 000	5 200 000
	1 150	800	800	6	6	19 700	71 000	2 010 000	7 250 000
	1 180	650	650	7.5	7.5	16 400	51 500	1 670 000	5 250 000
	1 180	850	850	9.5	9.5	24 100	78 500	2 460 000	8 000 000
860	1 160	735	710	6	6	17 800	62 500	1 810 000	6 400 000
900	1 230	895	870	7.5	7.5	24 700	88 000	2 520 000	9 000 000
920	1 280	865	850	7.5	7.5	26 200	88 500	2 670 000	9 000 000
1000	1 310	880	880	9.5	9.5	23 400	88 500	2 380 000	9 000 000
	1 360	800	800	7.5	7.5	25 000	85 000	2 550 000	8 650 000
1030	1 380	850	850	7.5	7.5	24 400	89 000	2 490 000	9 100 000
1200	1 590	1 050	1 050	7.5	7.5	36 000	133 000	3 650 000	13 600 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다. 2) 내륜은 4개로 되어 있다. 3) 외륜의 오일 홀에 오일미스트용 조정 노즐이 있다.

호칭번호	치수 F_w	그림 예 번 호	질 량 kg (참고)
E-4R14003	763	2	1 200
E-4R14205	787.5	2[2]	1 900
E-4R14501	796	2	1 730
E-4R15001	830	2[3]	2 180
E-4R15002	845	2[3]	2 530
E-4R15204	828	2[3]	2 000
E-4R15207	845	2[3]	2 550
E-4R15203	855	2[3]	2 560
E-4R16004	870	2	1 950
E-4R16005	880	2	2 090
E-4R16406	903	2[3]	2 450
E-4R16405	903	2	2 520
E-4R16403	910	2	2 930
E-4R16801	920	2	2 840
E-4R17001	941	2	1 980
E-4R17003	930	2	2 430
E-4R17004	945	2	2 270
E-4R17002	928	2	2 970
E-4R17201	940	2	2 310
E-4R18001	985	2[3]	3 250
E-4R18401	1 015	2	3 560
E-4R20001	1 080	2	3 260
E-4R20002	1 090	2	3 530
E-4R20601	1 124	2	3 800
E-4R24002	1 295	2[2]	6 220

비고 **그림예2**는 중공 로울러와 핀 케이지의 베어링이다.





단열 테이퍼 로울러 베어링



복열 테이퍼 로울러 베어링



4열 테이퍼 로울러 베어링

1. 형식・구조 및 특징

내륜, 외륜의 궤도면 및 로울러 테이퍼 정점이 베어링 중심선상의 한점에서 교차하게끔, 설계되어 있다.(**그림1** 참조)

이 때문, 로울러는 궤도면상을 구름 운동하고 내륜 궤도면과 외륜 궤도면이 받는 합성력에 의해, 내륜의 큰턱에 의지되어 안내된다. 이 베어링은 미터 계열 외에 인치계열도 있으며, 두 가지 모두 널리 사용된다.

테이퍼 로울러 베어링은 단열, 복열, 4열이 있다.

각 형식과 특징에 대하여 **표1**에 나타냈다.

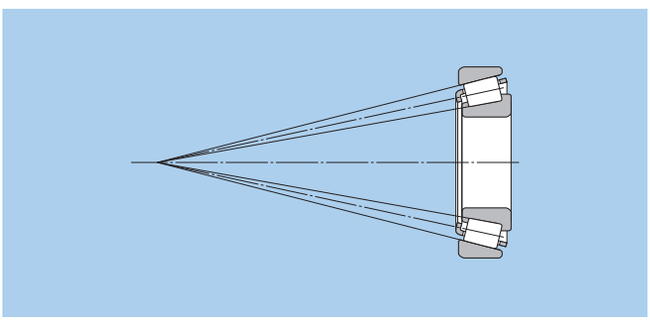


그림 1

표1 각 형식과 특징

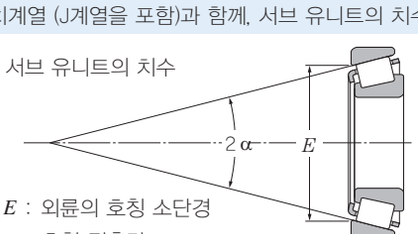
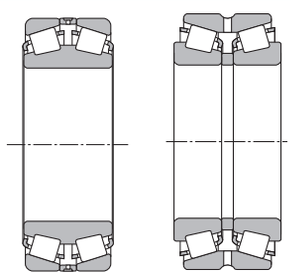
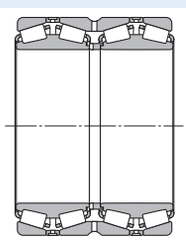
형 식	특 징
단열 테이퍼 로울러 베어링	(1) 치수 계열은 미터 계열과 인치 계열이 있으며, **아래 표**에 나타낸 것과 같이, 표준화되어 있다. **치수계열** 미터 계열: 규격 • JIS B 1512 • ISO 355 / 기본번호 예 30210 * T2EE040 인치 계열: • ABMA (미터계열, J계열 포함) / 내륜번호／외륜번호 (J계열의 경우, 기본번호 앞에 J가 붙는다.) * 종래의 3XX에 따르지 않는 치수계열은 JIS B 1512에 규정되어 있다. 종래의 3XX에 없는 치수의 것에 대하여, 이 호칭번호로 한다. (2) 보통 테이퍼 접촉각 외에, 중간 테이퍼 각도・큰 테이퍼 각도가 있으며, 각각 기본번호 뒤에 접촉각 기호 C, D가 붙는다. (3) 서브 유니트 테이퍼 로울러 베어링은 로울러 포함의 내륜(내륜, 로울러, 케이지, 콘)과 외륜(컵)으로 분리할 수 있으며 이것을 서브 유니트라고 한다. 이 서브 유니트의 치수가 ISO, ABMA으로 통일되어 있는 것은 서브 유니트 간에 호환성이 있다. **단, 고정밀도 등급의 베어링은 일반적으로 호환성이 없으며, 동일한 제품번호를 조합하여 사용해야만 된다.** 치수표에 기재되어 있는 단열 테이퍼 로울러 베어링은 특히 별도의 주의사항이 없는 한, 미터 계열 및 인치계열 (J계열을 포함)과 함께, 서브 유니트의 치수는 표준화 되어 있다.(**그림 2** 참조) 서브 유니트의 치수  2α, E E : 외륜의 호칭 소단경 α : 호칭 접촉각 그림 2 다음 페이지의 표에 계속된다.

표1 계속

형 식	특 징
단열 테이퍼 로울러 베어링	(4) 레이디얼 하중과 한쪽 방향의 액시얼 하중 및 이들의 합성하중을 받을 수 있으며, 부하능력도 크다. 접촉각이 클수록 액시얼 하중에 대한 부하용량이 커진다. 또, 순 레이디얼 하중을 받을 경우에도 액시얼 분력이 발생되므로, 통상 2개를 조합하여 사용한다. (5) 2개를 조합하여 사용할 경우의 내부틈새 또는 예압의 설정은 내륜 또는 외륜의 간격을 조정하면 된다. (6) 분리형이므로, 내륜과 외륜 모두 억지 끼워맞춤으로 사용할 수 있다. (7) 외륜에 플랜지가 있는 플랜지 타입 테이퍼 로울러 베어링도 제작하고 있으니 NTN으로 문의 바랍니다. (**그림 3** 참조)  그림 3
복열 테이퍼 로울러 베어링	(1) 외향형(복열 외륜 사용)과 내향형(복열 내륜 사용)이 있고 내부 틈새가 소정의 수치가 되도록, 조정되어 있으므로, 동일 제품 번호의 부품을 부호대로 조합시켜 사용해야만 된다.(**그림4** 참조) (2) 복열 · 조합 베어링의 액시얼 내부틈새를 A–58쪽 **표8,9**에 기재했다. (3) 단열 테이퍼 로울러 베어링 2개를 조합시킨 조합베어링도 제작하고 있으니, NTN으로 문의 바랍니다.  내향형 외향형 그림 4
4열 테이퍼 로울러 베어링	(1) **그림 5**와 같이, 2개의 복열 내륜과 1개의 복열 외륜 그리고 2개의 단열 내륜으로 구성되어 있다. (2) 대형베어링은 침탄강 사용 및 중공 로울러와 핀 타입 케이지로 베어링 수명을 증대 시켰다. (3) 주로, 압연기의 롤 넥 등, 중하중을 받는 경우에 사용된다.  그림 5

2. 표준 케이지 형식

일반적으로는 프레스 케이지이지만, 대형 베어링은 기계가공케이지 또는 핀 타입 케이지를 사용하고, 소형 베어링은 용도에 따라 수지성형 케이지도 사용된다.

3. 허용 경사각

단열 및 배면조합	0.0005rad (1.5')
정면 조합	0.001rad (3.5')

보다 큰 허용 경사각이 필요할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

4. 사용상 주의

운전중 베어링 하중이 적은 경우 및 조합, 복열베어링의 액시얼 하중과 레이디얼 하중의 비율이 e의 값을 초과하면, 로울러와 궤도의 사이에 미끄럼이 발생하여 스미어링의 원인이 되는 경우가 있다. 특히, 대형 테이퍼 로울러 베어링에는, 로울러와 케이지 질량이 크기때문에 이 경향이 있다.

상세는 NTN에 문의바랍니다.

5. ECO–Top 테이퍼 로울러 베어링

근년에, 중소형 테이퍼 로울러 베어링에 대해 특히 자동차를 중심으로 성연비화, 고출력화, 장수명화, 고속화 및 조립 작업의 효율화에 대한 요구가 커지고 있습니다. 이에 대해서 **NTN**은 표준 베어링인 4Top 테이퍼 로울러 베어링을 기본으로 해서 고객의 요구에 응한 특수사양을 포함하여 대응하고 있습니다.

지구온난화, 환경생태에 기여하고 종래의 특수사양에 개량을 더하여, 장수명, 저토오크, 내소착성 및 조립 작업성 향상을 적용한 차세대 **NTN** 테이퍼 로울러 베어링인 「**ECO–Top 테이퍼 로울러 베어링**」을 개발했습니다.

그 특징은 다음과 같다.(**NTN** 표준베어링과의 비교)

(1) 이물혼입윤활에서의 수명을 10배로 연장
(2) 청정유윤활에서의 수명을 2배로 연장
(3) 실용회전영역에서 10% 이상의 저토오크화
(4) 내소착성능을 25% 향상
(5) 내 예압 손실 성능을 2배로 향상
(6) 조립폭을 안정시키기 위하여 필요한 회전수를 반감시킴

또 치수표에는 기재되어 있지 않지만, 자동차용을 중심으로 실적형번이 늘어나고 있습니다. 상세한 것은 **NTN**에 문의 바랍니다.



ECO–Top 테이퍼 로울러 베어링

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (단열) 색인

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
335	336/332	B-159
335	339/332	B-155
335	344/332	B-157
355	350A/354A	B-157
355	355/354A	B-159
355	358/354A	B-161
355	359A/354A	B-161
355	359S/352	B-161
365	365/362A	B-163
365	366/362A	B-163
365	367/362A	B-161
365	368/362A	B-163
365	368A/362	B-163
365	368S/362A	B-165
365	369A/362A	B-161
365	370A/362A	B-163
385	385/382A	B-167
385	385A/382A	B-167
385	386A/382A	B-161
385	387/382A	B-167
385	387A/382A	B-167
385	387A/382A	B-167
385	387S/382A	B-167
385	388A/382A	B-167
385	389/382A	B-167
385	389A/382A	B-165
395	390/394A	B-167
395	390A/394A	B-169
395	392/394A	B-169
395	395A/394A	B-171
395	396/394A	B-163
395	397/394A	B-169
395	399A/394A	B-171
415	418/414	B-157
415	420/414	B-157
435	436/432	B-161
435	438/432	B-159
455	455/453X	B-167
455	460/453X	B-159
455	462/453X	B-167
455	463/453X	B-161
455	469/453A	B-167
455	469/453X	B-167
455	469/454	B-167
475	477/472	B-169
475	480/472	B-171
475	482/472	B-171
475	483/472	B-169
475	484/472	B-173
495	495/493	B-175
495	495A/493	B-173
495	495AS/493	B-175
495	496/493	B-175
495	497/492A	B-177
495	498/493	B-177
525	527/522	B-159
525	528/522	B-161
525	529/522	B-165
535	537/532X	B-165
535	539/532X	B-165
535	543/532X	B-157
555	555/552A	B-165
555	555S/552A	B-167
555	557S/552A	B-165
555	558/552A	B-169
555	559/552A	B-169
555	560/552A	B-171
555	560S/552A	B-171
565	565/563	B-169
565	566/563	B-171
565	567/563	B-173
565	567A/563	B-173
565	568/563	B-173
575	575/572	B-173
575	575S/572	B-173
575	576/572	B-173
575	577/572	B-173
575	580/572	B-175
575	581/572	B-175
575	582/572	B-175
595	593/592A	B-177
595	594/592A	B-179
595	594A/592XE	B-179
595	595/592A	B-175
595	596/592A	B-177
595	598A/592A	B-177
615	619/612	B-165
615	621/612	B-165
615	623/612	B-167
635	639/632	B-169
635	641/632	B-171
635	641/633	B-171
635	643/632	B-171
635	644/632	B-173
655	655/653	B-171
655	659/653	B-173
655	661/653	B-175
655	663/652	B-175
655	663/653	B-175
655	665/653	B-177
675	681/672	B-177
675	683/672	B-179
675	685/672	B-179
675	687/672	B-179
745	740/742	B-175
745	744/742	B-173
745	745A/742	B-171
745	748S/742	B-173
745	749/742	B-177
745	749A/742	B-175
755	756A/752	B-175
755	757/752	B-175
755	758/752	B-177
755	759/752	B-177
755	760/752	B-177
775	780/772	B-179
775	782/772	B-179
795	799/792	B-181
795	799A/792	B-181
835	835/832	B-171
835	842/832	B-175
835	850/832	B-177
855	861/854	B-179
895	896/892	B-183
895	898/892	B-183
935	936/932	B-179
935	938/932	B-171
935	941/932	B-179
1200	1280/1220	B-147
1300	1380/1328	B-147
1300	1380/1329	B-147
1700	1755/1729	B-147
1700	1775/1729	B-147
1700	1779/1729	B-149
1700	1780/1729	B-149
1900	1985/1930	B-149
1900	1985/1931	B-151
1900	1985/1932	B-151
2400	2474/2420	B-151
2500	2558/2523	B-151
2500	2578/2523	B-151
2500	2580/2520	B-153
2500	2580/2523	B-153
2500	2582/2523	B-153
2500	2585/2523	B-153
2600	2682/2631	B-149
2600	2687/2631	B-149
2600	2688/2631	B-149
2600	2689/2631	B-151
2600	2690/2631	B-151
2700	2776/2720	B-157
2700	2780/2720	B-155
2700	2785/2720	B-153
2700	2788/2720	B-157
2700	2789/2720	B-157
2700	2793/2720	B-153
2700	2793/2729	B-155
2700	2793/2735X	B-153
2800	2878/2820	B-153
2800	2879/2820	B-153
2900	2984/2924	B-161
3100	3187/3120	B-151

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (단열) 색인

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
3100	3188/3120	B-153
3100	3193/3120	B-153
3100	3196/3120	B-153
3300	3379/3320	B-155
3300	3382/3321	B-157
3300	3382/3339	B-157
3300	3386/3320	B-157
3400	3476/3420	B-153
3400	3478/3420	B-155
3400	3479/3420	B-155
3400	3490/3420	B-157
3500	3576/3525	B-159
3500	3578/3520	B-159
3500	3578/3525	B-159
3500	3579/3525	B-159
3500	3580/3525	B-157
3500	3586/3525	B-161
JS3500	JS3549A/JS3510	B-154
3700	3767/3720	B-165
3700	3775/3720	B-163
3700	3776/3720	B-161
3700	3777/3720	B-161
3700	3778/3720	B-161
3700	3780/3720	B-163
3700	3780/3726	B-163
3700	3780/3732	B-163
3700	3781/3720	B-163
3700	3782/3720	B-159
3800	3872/3820	B-154
3800	3875/3820	B-157
3800	3880/3820	B-159
3900	3975/3920	B-165
3900	3979/3920	B-167
3900	3980/3920	B-169
3900	3982/3920	B-169
3900	3984/3925	B-171
3900	3994/3920	B-171
A4000	A4050/A4138	B-147
A4000	A4059/A4138	B-147
4300	4388/4335	B-159
4300	4395/4335	B-159
5300	5395/5335	B-163
5500	5578/5535	B-165
5500	5583/5535	B-169
5500	5584/5535	B-169
5700	5760/5735	B-173
A6000	A6075/A6157	B-147
6200	6277/6220	B-161
6300	6379/6320	B-171
6300	6386/6320	B-171
6400	6460/6420	B-173
6400	6461/6420	B-175
6400	6461A/6420	B-173
6500	6559C/6535	B-175
6500	6576/6535	B-175
6500	6580/6535	B-177
02400	02474/02420	B-151
02400	02475/02420	B-153
02400	02476/02420	B-153
02800	02872/02820	B-151
02800	02875/02820	B-153
02800	02877/02820	B-153
02800	02878/02820	B-153
03000	03062/03162	B-147
05000	05062/05185	B-147
05000	05066/05185	B-147
05000	05075/05185	B-147
05000	05079/05185	B-147
07000	07079/07196	B-147
07000	07087/07196	B-147
07000	07093/07196	B-149
07000	07096/07196	B-149
07000	07097/07196	B-149
07000	07098/07196	B-149
07000	07100/07196	B-149
07000	07100/07204	B-149
07000	07100S/07196	B-149
09000	09062/09195	B-147
09000	09067/09195	B-147
09000	09067/09196	B-147
09000	09078/09195	B-147
09000	09081/09195	B-147
11000	11162/11300	B-157
11000	11162/11315	B-157
11500	11590/11520	B-147
LM11700	LM11749/LM11710	B-147
LM11900	LM11949/LM11910	B-147
12000	12175/12303	B-159
12500	12580/12520	B-147
M12600	M12648/M12610	B-147
M12600	M12649/M12610	B-147
LM12700	LM12749/LM12711	B-147
13600	13685/13621	B-155
13600	13687/13621	B-155
13800	13889/13830	B-155
14000	14116/14274	B-151
14000	14116/14276	B-151
14000	14117A/14276	B-151
14000	14124/14276	B-153
14000	14125A/14276	B-153
14000	14130/14276	B-153
14000	14137A/14276	B-153
14000	14139/14276	B-155
15000	15100/15245	B-149
15000	15101/15243	B-149
15000	15102/15245	B-149
15000	15103/15245	B-149
15000	15106/15245	B-149
15000	15112/15245	B-151
15000	15116/15245	B-151
15000	15117/15245	B-151
15000	15118/15245	B-151
15000	15119/15245	B-151
15000	15120/15245	B-151
15000	15123/15245	B-151
15000	15125/15245	B-151
15000	15126/15245	B-153
15500	15580/15523	B-149
15500	15590/15520	B-149
15500	15590/15523	B-151
16000	16137/16284	B-153
17000	16150/16282	B-155
17000	17118/17244	B-151
17000	17119/17244	B-151
17500	17580/17520	B-147
18500	18590/18520	B-157
18600	18685/18620	B-159
18600	18690/18620	B-161
18700	18790/18720	B-163
18700	18790/18724	B-163
19000	19150/19281	B-155
21000	21075/21212	B-147
22700	22780/22720	B-159
23000	23100/23256	B-149
24700	24780/24720	B-157
25500	25572/25520	B-157
25500	25577/25520	B-159
25500	25578/25520	B-159
25500	25580/25520	B-159
25500	25582/25520	B-159
25500	25584/25520	B-161
25500	25590/25519	B-161
25500	25590/25520	B-161
25500	25590/25522	B-161
25500	25590/25526	B-161
25500	25592/25520	B-161
25800	25877/25820	B-153
25800	25877/25821	B-153
25800	25880/25821	B-155
26800	26878/26822	B-157
26800	26880/26822	B-157
26800	26882/26823	B-157
26800	26882/26824	B-159
26800	26883/26822	B-155
26800	26884/26822	B-159
26800	26885/26822	B-157
27600	27687/27620	B-175
27600	27689/27620	B-175
27600	27690/27620	B-175
27600	27691/27620	B-175
27800	27880/27820	B-157
28000	28150/28300	B-157

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (단열) 색인

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
28000	28150／28315	B-157
28000	28158／28300	B-157
28500	28579／28521	B-163
28500	28580／28521	B-163
28500	28584／28521	B-165
28600	28678／28622	B-163
28600	28680／28622	B-167
28600	28682／28622	B-167
28900	28985／28921	B-169
28900	28990／28920	B-169
28900	28995／28920	B-169
29500	29585／29520	B-169
29500	29585／29521	B-169
29500	29586／29520	B-169
29500	29590／29520	B-171
29600	29675／29620	B-171
29600	29675／29630	B-171
29600	29685／29620	B-173
29600	29688／29620	B-173
LM29700	LM29748／LM29710	B-155
31500	31593／31520	B-155
31500	31594／31520	B-155
31500	31597／31520	B-155
33000	33225／33462	B-167
33000	33275／33462	B-171
33000	33281／33462	B-173
33000	33287／33462	B-173
33800	33885／33821	B-159
33800	33889／33821	B-163
33800	33890／33821	B-165
33800	33895／33822	B-165
34000	34274／34478	B-171
34000	34300／34478	B-173
34000	34301／34478	B-173
34000	34306／34478	B-175
36600	36690／36620	B-183
36900	36990／36920	B-183
37000	37425／37625	B-179
37000	37431／37625	B-179
39500	39575／39520	B-165
39500	39580／39520	B-167
39500	39581／39520	B-167
39500	39585／39520	B-169
39500	39590／39520	B-171
41000	41125／41286	B-151
42000	42346／42584	B-177
42000	42350／42584	B-177
42000	42368／42584	B-177
42000	42375／42584	B-179
42000	42381／42584	B-179
42600	42687／42620	B-173
42600	42690／42620	B-175
43000	43131／43312	B-153
44000	44143／44348	B-155
44000	44150／44348	B-157
44000	44158／44348	B-157
L44600	L44640／L44610	B-149
L44600	L44643／L44610	B-149
L44600	L44649／L44610	B-149
45200	45280／45220	B-161
45200	45282／45220	B-163
45200	45284／45220	B-165
45200	45287／45220	B-165
45200	45289／45220	B-167
L45400	L45449／L45410	B-151
46000	46162／46368	B-159
46000	46175／46368	B-159
46000	46780／46720	B-183
46000	46790／46720	B-183
47400	47487／47420	B-171
47400	47490／47420	B-173
47600	47678／47620	B-173
47600	47681／47620	B-175
47600	47686／47620	B-175
47800	47890／47820	B-177
47800	47896／47820	B-179
48200	48286／48220	B-181
48200	48290／48220	B-181
48300	48385／48320	B-183
48300	48393／48320	B-183
LM48500	LM48548／LM48510	B-153
LM48500	LM48548A／LM48510	B-153
48600	48684／48620	B-183
48600	48685／48620	B-183
49500	49585／49520	B-165
52000	52375／52618	B-179
52000	52387／52618	B-179
52000	52393／52618	B-179
52000	52400／52618	B-179
53000	53162／53375	B-159
53000	53177／53375	B-159
55000C	55175C／55437	B-161
55000C	55176C／55437	B-161
55000C	55187C／55437	B-163
55000C	55200C／55443	B-165
56000	56425／56650	B-179
59000	59200／59412	B-165
64000	64433／64700	B-181
64000	64450／64700	B-181
65000	65237／65500	B-169
65000	65390／65320	B-163
66000	66200／66462	B-165
66000	66225／66462	B-167
66000	66584／66520	B-165
66000	66589／66520	B-167
LM67000	LM67048／LM67010	B-151
67300	67388／67322	B-181
67300	67389／67322	B-181
67300	67390／67322	B-183
67300	67391／67322	B-183
67700	67790／67720	B-183
68000	68450／68712	B-181
68000	68462／68712	B-181
L68100	L68149／L68111	B-155
L69300	JL69349／JL69310	B-155
71000	71453／71750	B-181
72000	72188／72487	B-163
72000C	72200C／72487	B-165
72000C	72212C／72487	B-165
72000C	72218C／72487	B-167
72000C	72225C／72487	B-167
LM72800	LM72849／LM72810	B-149
74000	74500／74850	B-181
74000	74525／74850	B-183
74000	74550／74850	B-183
78000	78225／78551	B-167
78000	78250／78551	B-169
78000C	78214C／78551	B-165
LM78300	LM78349／LM78310C	B-155
LM78300	LM78349A／LM78310A	B-155
M84500	M84548／M84510	B-149
M86600	M86643／M86610	B-149
M86600	M86647／M86610	B-151
M86600	M86649／M86610	B-151
M88000	M88048／M88010	B-153
HM88500	JHM88540／JHM88513	B-151
HM88500	HM88542／HM88510	B-153
HM88500	HM88542／HM88512	B-153
HM88500	HM88547／HM88510	B-153
HM88600	HM88648／HM88610	B-155
HM88600	HM88648／HM88611AS	B-155
HM88600	HM88649／HM88610	B-153
HM89400	HM89440／HM89410	B-153
HM89400	HM89443／HM89410	B-153
HM89400	HM89444／HM89410	B-153
HM89400	HM89446／HM89410	B-155
HM89400	HM89448／HM89410	B-155
HM89400	HM89449／HM89410	B-155
HM89400	HM89449／HM89411	B-155
90000	J90354／J90748	B-177
90000	90381／90744	B-179
95000	95475／95925	B-181
95000	95500／95905	B-181
95000	95525／95925	B-183
97000	97500／97900	B-181
99000	99550／99100	B-183
99000	99575／99100	B-183
LM102900	LM102949／LM102910	B-161
LM104900	JLM104948／JLM104910	B-163
LM104900	LM104947A／LM104911	B-163
LM104900	LM104949／LM104911	B-163
M205100	JM205149／JM205110	B-163

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (단열) 색인

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
M207000	JM207049/JM207010	B-167
H211700	JH211749/JH211710	B-171
HM212000	HM212044/HM212011	B-169
HM212000	HM212046/HM212011	B-169
HM212000	HM212049/HM21210	B-171
L217800	L217849/L217810	B-177
LL217800	LL217849/LL217810	B-177
HM218200	HM218248/HM218210	B-177
HH221400	HH221430/HH221410	B-175
HH221400	HH221431/HH221410	B-175
HH221400	HH221440/HH221410	B-179
HH221400	HH221449/HH221410	B-179
HH221400	HH221449A/HH221410	B-179
HH224300	HH224334/HH224310	B-179
HH224300	HH224335/HH224310	B-179
HH224300	HH224346/HH224310	B-181
HH228300	HH228349/HH228310	B-181
M231600	M231648/M231610	B-183
LM300800	LM300849/LM300811	B-157
H307700	JH307749/JH307710	B-167
HM318400	JHM318448/JHM318410	B-177
L319200	L319249/L319210	B-179
L327200	L327249/L327210	B-181
H414200	H414242/H414210	B-171
H414200	H414245/H414210	B-171
H414200	H414249/H414210	B-173
H415600	JH415647/JH415610	B-173
L432300	L432349/L432310	B-183
LM501300	LM501349/LM501310	B-157
LM501300	LM501349/LM501314	B-157
LM503300	LM503349A/LM503310	B-161
HH506300	HH506348/HH506310	B-163
HH506300	HH506349/HH506310	B-163
LM506800	JLM506849/JLM506810	B-165
LM508700	JLM508748/JLM508710	B-167
M511900	JM511946/JM511910	B-169
M515600	JM515649/JM515610	B-175
HM516400	HM516442/HM516410	B-173
HM516400	HM516448/HM516410	B-175
HM516800	JHM516849/JHM516810	B-177
LM522500	LM522546/LM522510	B-179
LM522500	LM522548/LM522510	B-181
HM522600	JHM522649/JHM522610	B-181
HM534100	JHM534149/JHM534110	B-183
LM603000	LM603049/LM603011	B-164
L610500	L610549/L610510	B-169
M612900	JM612949/JM612910	B-171
HM617000	HM617049/HM617010	B-177
L630300	L630349/L630310	B-183
LL639200	LL639249/L639210	B-183
LM704600	JLM704649/JLM704610	B-163
LM710900	JLM710949/JLM710910	B-169
LM714100	JLM714149/JLM714110	B-173
M714200	JM714249/JM714210	B-173

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
H715300	H715334/H715311	B-169
H715300	H715343/H715311	B-171
H715300	H715345/H715311	B-173
H715300	H715348/H715311	B-175
M716600	JM716648/JM716610	B-177
M718100	JM718149/JM718110	B-177
M719100	JM719149/JM719113	B-177
M720200	JM720249/JM720210	B-179
L724300	JL724348/JL724314	B-181
M736100	JM736149/JM736110	B-183
M738200	JM738249/JM738210	B-183
HM801300	HM801346/HM801310	B-157
HM801300	HM801349/HM801310	B-157
M802000	M802048/M802011	B-159
HM803100	HM803145/HM803110	B-159
HM803100	HM803149/HM803110	B-159
M804000	M804048/M804010	B-161
M804800	M804846/M804810	B-161
M804800	M804848/M804810	B-163
M804800	M804849/M804810	B-163
HM804800	HM804840/HM804810	B-159
HM804800	HM804842/HM804810	B-159
LM806600	LM806649/LM806610	B-165
HM807000	HM807040/HM807010	B-161
HM807000	HM807044/HM807010	B-163
HM807000	HM807046/HM807010	B-163
HM807000	HM807048/HM807010	B-165
HM807000	HM807049/HM807010	B-165
HM807000	JHM807045/JHM807012	B-163
L812100	L812148/L812111	B-171
LM813000	JLM813049/JLM813010	B-171
HM813800	HM813840/HM813810	B-167
HM813800	HM813841/HM813810	B-169
HM813800	HM813842/HM813810	B-169
HM813800	HM813844/HM813810	B-171
L814700	L814749/L814710	B-173
LM814800	LM814849/LM814810	B-175
M822000	JM822049/JM822010	B-181
HM903200	HM903245/HM903210	B-159
HM903200	HM903249/HM903210	B-159
M903300	M903345/M903310	B-159
HM907600	HM907643/HM907614	B-165
HM911200	HM911242/HM911210	B-165
HM911200	HM911245/HM911210	B-169
HM911200	HM911244/JHM911211	B-169
H913800	H913840/H913810	B-167
H913800	H913842/H913810	B-169
H913800	JH913848/JH913811	B-173
H917800	H917840/H917810	B-175
H924000	H924045/H924010	B-181
HM926700	HM926740/HM926710	B-181
HM926700	HM926747/HM926710	B-181

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (4열) 색인

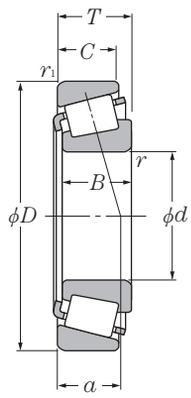
시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
8500	T-8576D/8520/8520D	B-205
46700	46791D/46720/46721D	B-203
48200	T-48290D/48220/48220D	B-203
48300	T-48393D/48320/48320D	B-203
48600	T-48680D/48620/48620D	B-203
67700	67791D/67720/67721D	B-203
67800	T-67885D/67820/67820D	B-205
81000	81576D/81962/81963D	B-203
82600	82681D/82620/82620D	B-203
126000	EE126096D/126150/126151D	B-205
127000	EE127097D/127137/127137D	B-205
132000	EE132082D/132125/132126D	B-205
134000	EE134102D/134143/134144D	B-207
L163100	L163149D/L163110/L163110D	B-209
170000	EE171000D/171450/17145D	B-205
220000	EE221027D/221575/221576D	B-207
M224700	M224749D/M224710/M224710D	B-203
M231600	T-M231649D/M231610/M231610D	B-203
M238800	M238849D/M238810/M238810D	B-203
M241500	M241538D/M241510/M241510D	B-205
M244200	T-M244249D/M244210/M244210D	B-205
LM247700	LM247748D/LM247710/LM247710DA	B-205
M249700	T-M249748D/M249710/M249710D	B-205
HM252300	HM252349D/HM252310/HM252310D	B-207
M252300	T-M252349D/M252310/M252310D	B-207
M255400	M255449D/M255410/M255410DA	B-207
HM256800	T-HM256849D/HM256810/HM256810DG2	B-207
M257100	M257149D/M257110/M257110D	B-207
M257200	M257248D/M257210/M257210D	B-209
LM258600	LM258649D/LM258610/LM258610D	B-209
HM259000	T-HM259049D/HM259010/HM259010D	B-209
HM261000	HM261049D/HM261010/HM261010DA	B-209
M262400	M262449D/M262410/M262410D	B-209
HM262700	T-HM262749D/HM262710/HM262710DG2	B-209
LM263100	LM263149D/LM263110/LM263110D	B-209

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
M263300	M263349D/M263310/M263310D	B-209
HM265000	HM265049D/HM265010/HM265010D	B-211
HM266400	T-HM266449D/HM266410/HM266410DG2	B-211
M268700	T-M268749D/M268710/M268710DG2	B-211
M270700	M270749D/M270710/M270710DAG2	B-211
LM272200	LM272249D/LM272210/LM272210DG2	B-213
M274100	M274149D/M274110/M274110DG2	B-213
LM274400	LM274449D/LM274410/LM274410D	B-213
275000	EE275106D/275155/275156D	B-207
275000	EE275109D/275160/275161D	B-207
M275300	M275349D/M275310/M275310DG2	B-213
M276400	M276449D/M276410/M276410DG2	B-213
M278700	M278749D/M278710/M278710DAG2	B-213
LM278800	LM278849D/LM278710/LM278710D	B-215
280000	EE280700D/281200/281201D	B-203
M280000	M280049D/M280010/M280010DG2	B-215
L281100	L281149D/L281110/L281110DG2	B-215
M281600	M281649D/M281610/M281610DG2	B-215
LM281800	LM281849D/LM281810/LM281810DG2	B-215
M282200	M282249D/M282210/M282210DG2	B-215
M283400	M283449D/M283410/M283410DG2	B-215
LM283600	LM283649D/LM283610/LM283610DG2	B-215
M284200	M284249D/M284210/M284210DG2	B-215
M285800	M285848D/M285810/M288510DG2	B-215
LM286200	LM286249D/LM286210/LM286210DG2	B-217
LM287600	LM287649D/LM2876100/LM287610DG2	B-217
LM288900	LM288949D/LM288910/LM288910DG2	B-217
290000	EE291202D/291750/291751D	B-207
329000	EE329119D/329172/329173D	B-207
LM377400	LM377449D/LM377410/LM377410DG2	B-213
LM451300	T-LM451349D/LM451310/LM451310D	B-207
526000	EE526131D/526190/52619D	B-209
547000	EE547341D/547480/547481DG2	B-217
640000	T-EE640193D/640260/640261DG2	B-203
649000	EE649241D/649310/649311DG2	B-215

인치계 테이퍼 로울러 베어링 (4열) 색인

시리즈	호칭번호 CONE / CUP	페이지
LM654600	T-LM654644D／LM654610／LM654610D	B-207
LM654600	T-LM654648D／LM654610／LM654610D	B-207
655000	EE655271D／655345／655346DG2	B-215
LM665900	LM665949D／LM665910／LM665910D	B-211
M667900	M667947D／M667911／M667911DG2	B-211
700000	EE700090D／700167／700168D	B-205
LM742700	T-LM742749D／LM742714／LM742714D	B-205
755000	EE755281D／755360／755361DG2	B-215
M757400	M757448D／M757410／M757410D	B-207
M757400	M757449D／M757410／M757410D	B-209
LM761600	LM761648D／LM761610／LM761610D	B-209
LM761600	LM761649D／LM761610／LM761610D	B-209
LM763400	LM763449D／LM763410／LM763410D	B-209
LM765100	LM765149D／LM765110／LM765110D	B-211
LM767700	LM767745D／LM767710／LM767710D	B-211
LM767700	LM767749D／LM767710／LM767710D	B-211
LM769300	LM769349D／LM769310／LM769310D	B-211
L770800	L770849D／L770810／L770810DG2	B-213
LM772700	LM772749D／LM772710／LM772710DA	B-213
LM778500	LM778549D／LM778510／LM778510DG2	B-215
822000	EE822101D／822175／822176D	B-205
833000	EE833161D／833232／833233D	B-211
843000	EE843221D／843290／843291D	B-213
LM869400	T-LM869449D／LM869410／LM869410DG2	B-211
910000	EE911603D／912400／912401D	B-211
920000	EE921150D／921875／921876D	B-207
970000	EE971355D／972100／972103D	B-209

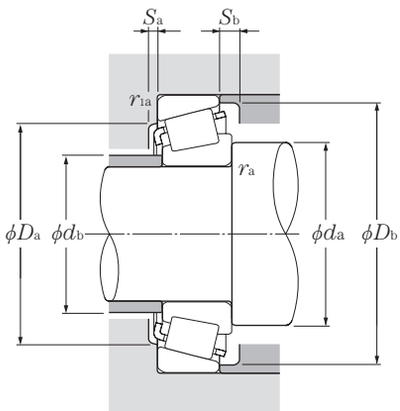
미터 계열



d 15 ~ 30mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min^{-1}		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
15	42	14.25	13	11	1	1	23.2	20.8	2 370	2 120	9 900	13 000	**4T-30302**
17	40	13.25	12	11	1	1	20.5	20.3	2 090	2 070	9 900	13 000	**4T-30203**
	40	17.25	16	14	1	1	27.3	28.3	2 790	2 880	9 900	13 000	**4T-32203**
	40	17.25	16	14	1	1	26.2	28.2	2 670	2 870	9 900	13 000	**4T-32203R** [2]
	47	15.25	14	12	1	1	28.9	26.3	2 940	2 680	9 000	12 000	**4T-30303**
20	42	15	15	12	0.6	0.6	24.9	27.9	2 540	2 840	9 500	13 000	**4T-32004X**
	47	15.25	14	12	1	1	28.2	28.7	2 870	2 930	8 800	12 000	**4T-30204**
	47	19.25	18	15	1	1	36.5	39.5	3 700	4 000	8 800	12 000	**4T-32204**
	52	16.25	16	13	1.5	1.5	35.5	34.0	3 600	3 450	8 000	11 000	**4T-30304A**
	52	16.25	16	12	1.5	1.5	31.0	31.0	3 150	3 150	7 600	10 000	**4T-30304CA**
	52	22.25	21	18	1.5	1.5	46.5	48.5	4 750	4 950	8 000	11 000	**4T-32304**
22	44	15	15	11.5	0.6	0.6	27.0	31.5	2 760	3 250	8 900	12 000	**4T-320/22X**
25	47	15	15	11.5	0.6	0.6	27.8	33.5	2 830	3 450	7 900	11 000	**4T-32005X**
	47	17	17	14	0.6	0.6	32.5	40.5	3 300	4 150	8 000	11 000	**4T-33005**
	52	16.25	15	13	1	1	31.5	34.0	3 200	3 450	7 300	9 800	**4T-30205**
	52	19.25	18	16	1	1	42.0	47.0	4 300	4 800	7 300	9 800	**4T-32205**
	52	19.25	18	15	1	1	38.0	43.0	3 850	4 400	7 300	9 800	**4T-32205R** [2]
	52	19.25	18	15	1	1	38.0	46.5	3 900	4 750	7 100	9 400	**4T-32205C**
	52	19.25	18	15	1	1	34.5	42.0	3 500	4 250	7 100	9 400	**4T-32205CR** [2]
	52	22	22	18	1	1	47.5	57.5	4 850	5 850	7 300	9 800	**4T-33205**
	62	18.25	17	15	1.5	1.5	48.5	47.5	4 950	4 850	6 700	8 900	**4T-30305**
	62	18.25	17	14	1.5	1.5	41.5	41.5	4 250	4 250	6 400	8 500	**4T-30305C**
	62	18.25	17	13	1.5	1.5	40.5	43.5	4 150	4 450	5 900	7 800	**4T-30305D**
	62	25.25	24	20	1.5	1.5	61.5	64.5	6 250	6 600	6 700	8 900	**4T-32305**
28	52	16	16	12	1	1	33.0	40.5	3 400	4 150	7 300	9 700	**4T-320/28X**
	58	24	24	19	1	1	58.0	69.5	5 950	7 100	6 700	8 900	**4T-332/28**
30	55	17	17	13	1	1	37.5	46.0	3 800	4 700	6 900	9 200	**4T-32006X**
	55	20	20	16	1	1	42.5	54.0	4 300	5 500	6 900	9 200	**4T-33006**
	62	17.25	16	14	1	1	43.5	48.0	4 450	4 900	6 300	8 400	**4T-30206**
	62	21.25	20	17	1	1	54.5	64.0	5 600	6 550	6 300	8 400	**4T-32206**
	62	21.25	20	17	1	1	50.0	60.0	5 100	6 100	6 100	8 100	**4T-32206C**
	62	25	25	19.5	1	1	65.0	77.0	6 600	7 850	6 300	8 400	**4T-33206**
	72	20.75	19	16	1.5	1.5	60.0	61.0	6 100	6 200	5 700	7 600	**4T-30306**

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.



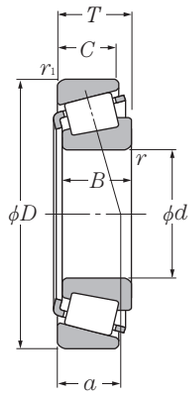
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
2FB	20.5	22	36.5	35	38	2	3	1	1	9.5	0.29	2.11	1.16	0.098
2DB	22.5	23	34.5	33	37	2	2	1	1	9.5	0.35	1.74	0.96	0.08
2DD	22.5	23	34.5	33	37	2	3	1	1	11.5	0.31	1.92	1.06	0.102
	22.5	22	34.5	33	36.5	2	3	1	1	11	0.35	1.74	0.96	0.104
2FB	22.5	24	41.5	40	42	3	3.5	1	1	10.5	0.29	2.11	1.16	0.134
3CC	24.5	25	37.5	36	39	3	3	0.6	0.6	10.5	0.37	1.60	0.88	0.097
2DB	25.5	27	41.5	40	44	2	3	1	1	11.5	0.35	1.74	0.96	0.127
2DD	25.5	26	41.5	39	43	2	4	1	1	12.5	0.33	1.81	1.00	0.16
2FB	28.5	28	43.5	42.5	47.5	3	3	1.5	1.5	10.5	0.30	2.00	1.10	0.176
	28.5	27.5	43.5	39.5	48	3	4	1.5	1.5	13.5	0.55	1.10	0.60	0.17
2FD	28.5	27	43.5	43	47	3	4	1.5	1.5	14	0.30	2.00	1.10	0.245
3CC	26.5	27	39.5	38	41	3	3.5	0.6	0.6	11	0.40	1.51	0.83	0.106
4CC	29.5	30	42.5	40	44	3	3.5	0.6	0.6	12	0.43	1.39	0.77	0.114
2CE	29.5	29	42.5	40	43.5	3	3	0.6	0.6	11	0.29	2.07	1.14	0.13
3CC	30.5	31	46.5	44	48	2	3	1	1	12.5	0.37	1.60	0.88	0.154
2CD	30.5	31	46.5	43	49.5	2	4	1	1	14	0.36	1.67	0.92	0.187
	30.5	31	46.5	43	48	2	4	1	1	13.5	0.37	1.60	0.88	0.181
5CD	30.5	30	46.5	42	49	2	4	1	1	16	0.58	1.03	0.57	0.19
	30.5	30	46.5	42	49	2	4	1	1	16	0.55	1.10	0.60	0.19
2DE	30.5	30	46.5	43	49	4	4	1	1	14	0.35	1.71	0.94	0.217
2FB	33.5	34	53.5	52	57	3	3	1.5	1.5	13	0.30	2.00	1.10	0.272
	33.5	34	53.5	48	58	3	4	1.5	1.5	16	0.55	1.10	0.60	0.264
7FB	33.5	34	53.5	45.5	58.5	3	5	1.5	1.5	20	0.83	0.73	0.40	0.284
2FD	33.5	32	53.5	52	57	3	5	1.5	1.5	16	0.30	2.00	1.10	0.381
4CC	33.5	33	46.5	45	49	3	4	1	1	12.5	0.43	1.39	0.77	0.146
2DE	33.5	34	52.5	49	55	5	5	1	1	15.5	0.34	1.77	0.97	0.293
4CC	35.5	35	49.5	48	52	3	4	1	1	13.5	0.43	1.39	0.77	0.166
2CE	35.5	35.5	49.5	46.5	52	3	4	1	1	13	0.29	2.06	1.13	0.201
3DB	35.5	37	56.5	53	57	2	3	1	1	13.5	0.37	1.60	0.88	0.241
3DC	35.5	37	56.5	52	58	2.5	4	1	1	15.5	0.37	1.60	0.88	0.301
5DC	35.5	35	56.5	49	59.5	2	5	1	1	18.5	0.56	1.07	0.59	0.294
2DE	35.5	36	56.5	53	59	5	5.5	1	1	16	0.34	1.76	0.97	0.344
2FB	38.5	40	63.5	62	66	3	4.5	1.5	1.5	15	0.31	1.90	1.05	0.408

미터 계열

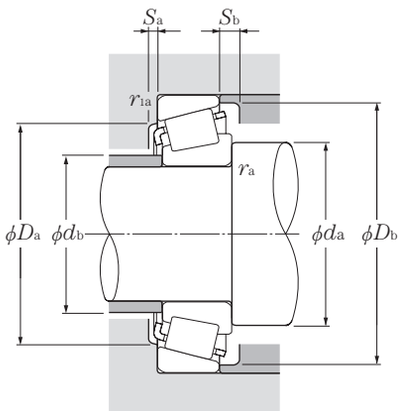


d 30～ 45mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
30	72	20.75	19	15	1.5	1.5	58.5	58.5	6 000	5 950	5 500	7 300	**4T-30306CA**
	72	20.75	19	14	1.5	1.5	48.5	51.5	4 950	5 250	5 000	6 700	**4T-30306D**
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	81.0	90.0	8 250	9 150	5 700	7 600	**4T-32306**
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	79.0	94.0	8 050	9 550	5 500	7 300	* **4T-32306C**
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	70.0	88.5	7 150	9 050	5 500	7 300	**4T-32306CR** 2)
32	58	17	17	13	1	1	37.0	46.5	3 750	4 750	6 600	8 700	**4T-320/32X**
	65	26	26	20.5	1	1	70.5	85.0	7 200	8 650	6 000	8 000	**4T-332/32**
	75	29.75	28	23	1.5	1.5	84.0	102	8 600	10 400	5 200	6 900	**4T-323/32C**
35	55	14	14	11.5	0.6	0.6	27.4	37.5	2 790	3 850	6 800	9 000	**32907XU**
	62	18	18	14	1	1	41.5	52.5	4 250	5 350	6 100	8 100	**4T-32007X**
	62	21	21	17	1	1	50.5	66.5	5 150	6 800	6 100	8 100	**4T-33007**
	72	18.25	17	15	1.5	1.5	55.5	61.5	5 650	6 250	5 500	7 400	**4T-30207**
	72	24.25	23	19	1.5	1.5	72.5	87.0	7 400	8 900	5 500	7 400	**4T-32207**
	72	24.25	23	19	1.5	1.5	68.0	85.5	6 950	8 750	5 300	7 100	**4T-32207C**
	72	24.25	23	18	1.5	1.5	62.0	78.5	6 300	8 000	5 300	7 100	**4T-32207CR** 2)
	72	28	28	22	1.5	1.5	87.5	109	8 900	11 200	5 500	7 400	**4T-33207**
	80	22.75	21	18	2	1.5	75.0	77.0	7 650	7 900	5 000	6 600	**4T-30307**
	80	22.75	21	17	2	1.5	66.5	68.5	6 750	7 000	4 800	6 400	**4T-30307C**
	80	22.75	21	15	2	1.5	63.5	70.0	6 450	7 100	4 400	5 800	**4T-30307D**
	80	32.75	31	25	2	1.5	101	115	10 300	11 700	5 000	6 600	**4T-32307**
	80	32.75	31	25	2	1.5	93.0	117	9 500	12 000	4 800	6 400	**4T-32307C**
40	62	15	15	12	0.6	0.6	32.5	48.0	3 350	4 900	5 900	7 800	**32908XU**
	68	19	19	14.5	1	1	50.0	65.5	5 100	6 650	5 300	7 100	**4T-32008X**
	68	22	22	18	1	1	59.5	82.5	6 050	8 400	5 300	7 100	**4T-33008**
	75	26	26	20.5	1.5	1.5	79.5	103	8 100	10 500	5 200	6 900	**4T-33108**
	80	19.75	18	16	1.5	1.5	61.0	67.0	6 250	6 850	4 900	6 600	**4T-30208**
	80	24.75	23	19	1.5	1.5	79.5	93.5	8 100	9 550	4 900	6 600	**4T-32208**
	80	32	32	25	1.5	1.5	103	132	10 500	13 400	4 900	6 600	**4T-33208**
	85	33	32.5	28	2.5	2	118	144	12 000	14 700	4 600	6 200	**4T-T2EE040**
	90	25.25	23	20	2	1.5	91.5	102	9 350	10 400	4 400	5 900	**4T-30308**
	90	25.25	23	19	2	1.5	83.0	87.0	8 450	8 900	4 200	5 600	**4T-30308C**
	90	25.25	23	17	2	1.5	77.0	85.5	7 850	8 700	3 900	5 200	**4T-30308D**
	90	35.25	33	27	2	1.5	122	150	12 500	15 300	4 400	5 900	**32308U**
	90	35.25	33	27	2	1.5	110	140	11 300	14 300	4 200	5 600	**4T-32308C**
45	68	15	15	12	0.6	0.6	33.5	51.5	3 450	5 250	5 300	7 000	* **32909XU**

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다. 2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.
비고1. 호칭번호에 *표가 붙은 베어링을 채용할 경우에는 NTN으로 문의바랍니다.

● 테이퍼 로울러 베어링



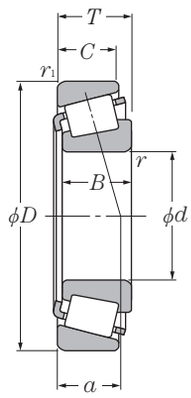
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
	38.5	39.5	63.5	57	67	3	5.5	1.5	1.5	17.5	0.47	1.27	0.70	0.398
7FB	38.5	39	63.5	55	68	3	6.5	1.5	1.5	23.5	0.83	0.73	0.40	0.398
2FD	38.5	38	63.5	59	66	3	5.5	1.5	1.5	18.5	0.31	1.90	1.05	0.583
5FD	38.5	37	63.5	57	68	2	5.5	1.5	1.5	23	0.55	1.10	0.60	0.592
	38.5	37	63.5	57	67.5	2	5.5	1.5	1.5	23	0.61	0.99	0.54	0.594
4CC	37.5	38	52.5	50	55	3	4	1	1	14.5	0.45	1.32	0.73	0.181
2DE	37.5	38	59.5	55	62	5	5.5	1	1	17	0.35	1.73	0.95	0.395
5FD	40.5	39	66.5	61	71	3	6.5	1.5	1.5	23	0.55	1.10	0.60	0.659
2BD	39.5	40	50.5	48	52.5	2.5	2.5	0.6	0.6	10.5	0.29	2.06	1.13	0.121
4CC	40.5	40	56.5	54	59	4	4	1	1	15.5	0.45	1.32	0.73	0.224
2CE	40.5	40.5	56.5	52	59	3	4	1	1	14	0.31	1.97	1.08	0.263
3DB	43.5	44	63.5	62	67	3	3	1.5	1.5	15	0.37	1.60	0.88	0.344
3DC	43.5	43	63.5	61	67	3	5	1.5	1.5	17.5	0.37	1.60	0.88	0.457
5DC	43.5	42	63.5	59	68	3	6	1.5	1.5	21.5	0.58	1.03	0.57	0.461
	43.5	42	63.5	59	68	3	6	1.5	1.5	20.5	0.55	1.10	0.60	0.461
2DE	43.5	42	63.5	61	68	5	6	1.5	1.5	18.5	0.35	1.70	0.93	0.531
2FB	45	45	71.5	70	74	3	4.5	2	1.5	17	0.31	1.90	1.05	0.540
	45	44	71.5	63.5	75.5	3	5.5	2	1.5	20.5	0.55	1.10	0.60	0.517
7FB	45	44	71.5	62	76.5	3	7.5	2	1.5	26	0.83	0.73	0.40	0.530
2FE	45	43	71.5	66	74	3	7.5	2	1.5	20.5	0.31	1.90	1.05	0.787
5FE	45	43	71.5	66	76	3	7.5	2	1.5	25	0.55	1.10	0.60	0.797
2BC	44.5	45.5	57.5	54	58.5	3	3	0.6	0.6	11.5	0.29	2.07	1.14	0.161
3CD	45.5	46	62.5	60	65	4	4.5	1	1	15	0.38	1.58	0.87	0.273
2BE	45.5	46	62.5	60	64	2.5	4	1	1	15	0.28	2.12	1.17	0.312
2CE	48.5	47	66.5	65	71	4	5.5	1.5	1.5	18	0.36	1.69	0.93	0.494
3DB	48.5	49	71.5	69	75	3	3.5	1.5	1.5	16.5	0.37	1.60	0.88	0.435
3DC	48.5	48	71.5	68	75	3	5.5	1.5	1.5	19	0.37	1.60	0.88	0.558
2DE	48.5	47	71.5	67	76	5	7	1.5	1.5	21	0.36	1.68	0.92	0.728
2EE	52	48	75	70	80	5	5	2	2	22.5	0.34	1.74	0.96	0.907
2FB	50	52	81.5	77	82	3	5	2	1.5	19.5	0.35	1.74	0.96	0.769
	50	50	80	72	85.5	3.5	6	2	1.5	23	0.55	1.10	0.60	0.728
7FB	50	50	81.5	71	86.5	3	8	2	1.5	29.5	0.83	0.73	0.40	0.738
2FD	50	50	81.5	73	82	3	8	2	1.5	23	0.35	1.74	0.96	1.08
5FD	50	48	81.5	72	84	3	8	2	1.5	27.5	0.55	1.10	0.60	1.1
2BC	50	50	63.5	59.5	64.5	3	3	0.6	0.6	12	0.32	1.88	1.04	0.188

미터 계열

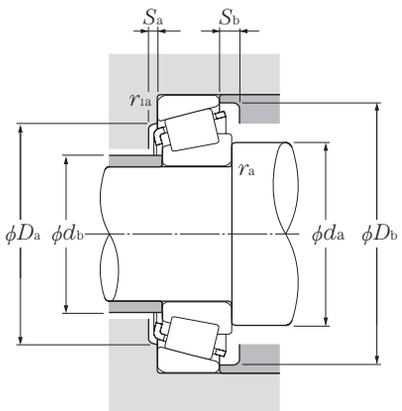


d 45 ~ 60mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
45	75	20	20	15.5	1	1	57.5	76.5	5 850	7 800	4 800	6 400	4T-32009X
	75	24	24	19	1	1	66.0	93.5	6 750	9 550	4 800	6 400	4T-33009
	80	26	26	20.5	1.5	1.5	84.5	115	8 650	11 700	4 700	6 200	4T-33109
	85	20.75	19	16	1.5	1.5	67.5	78.5	6 900	8 000	4 400	5 900	4T-30209
	85	24.75	23	19	1.5	1.5	82.0	100	8 350	10 200	4 400	5 900	4T-32209
	85	32	32	25	1.5	1.5	107	141	10 900	14 400	4 400	5 900	4T-33209
	100	27.25	25	22	2	1.5	111	126	11 300	12 800	4 000	5 300	4T-30309
	100	27.25	25	18	2	1.5	96.0	109	9 800	11 100	3 500	4 600	4T-30309D
	100	38.25	36	30	2	1.5	154	191	15 700	19 500	4 000	5 300	32309U
50	72	15	15	12	0.6	0.6	35.5	57.0	3 650	5 800	4 700	6 300	* 32910XU
	72	15	14	12	0.6	0.6	31.5	50.5	3 200	5 150	4 700	6 300	32910 2)
	80	20	20	15.5	1	1	62.5	88.0	6 400	9 000	4 400	5 800	4T-32010X
	80	24	24	19	1	1	69.5	103	7 100	10 500	4 400	5 800	4T-33010
	85	26	26	20	1.5	1.5	86.5	121	8 850	12 400	4 200	5 600	4T-33110
	90	21.75	20	17	1.5	1.5	77.0	93.0	7 850	9 450	4 000	5 300	4T-30210
	90	24.75	23	19	1.5	1.5	87.5	109	8 900	11 100	4 000	5 300	4T-32210
	90	32	32	24.5	1.5	1.5	115	158	11 700	16 100	4 000	5 300	4T-33210
	100	36	35	30	2.5	2.5	151	190	15 400	19 400	3 800	5 100	4T-T2ED050
	105	32	29	22	3	3	107	132	10 900	13 500	3 400	4 500	4T-T7FC050
	110	29.25	27	23	2.5	2	133	152	13 500	15 500	3 600	4 800	4T-30310
	110	29.25	27	19	2.5	2	113	130	11 600	13 300	3 200	4 200	4T-30310D
	110	42.25	40	33	2.5	2	184	232	18 700	23 600	3 600	4 800	32310U
55	80	17	17	14	1	1	44.5	73.5	4 550	7 500	4 300	5 700	32911XU
	90	23	23	17.5	1.5	1.5	80.5	118	8 200	12 000	4 000	5 400	4T-32011X
	90	27	27	21	1.5	1.5	91.5	138	9 350	14 100	4 000	5 400	4T-33011
	95	30	30	23	1.5	1.5	111	155	11 300	15 800	3 900	5 200	4T-33111
	100	22.75	21	18	2	1.5	93.0	111	9 500	11 300	3 600	4 900	4T-30211
	100	26.75	25	21	2	1.5	108	134	11 000	13 700	3 600	4 900	4T-32211
	100	35	35	27	2	1.5	138	188	14 100	19 100	3 600	4 900	4T-33211
	120	31.5	29	25	2.5	2	155	179	15 800	18 300	3 300	4 400	4T-30311
	120	31.5	29	21	2.5	2	132	154	13 500	15 700	2 900	3 800	4T-30311D
	120	45.5	43	35	2.5	2	215	275	21 900	28 000	3 300	4 400	32311U
60	85	17	17	14	1	1	51.0	83.0	5 200	8 450	4 000	5 300	32912XA 2)
	95	23	23	17.5	1.5	1.5	82.0	123	8 350	12 500	3 700	4 900	4T-32012X
	95	27	27	21	1.5	1.5	93.5	145	9 550	14 700	3 700	4 900	4T-33012
	100	30	30	23	1.5	1.5	113	164	11 600	16 700	3 600	4 700	4T-33112

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.

● 테이퍼 로울러 베어링



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

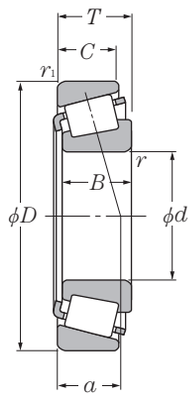
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
3CC	50.5	51	69.5	67	72	4	4.5	1	1	16.5	0.39	1.53	0.84	0.346
2CE	50.5	51	69.5	67	71	4	5	1	1	16	0.29	2.04	1.12	0.398
3CE	53.5	52	71.5	69	77	4	5.5	1.5	1.5	19.5	0.38	1.57	0.86	0.542
3DB	53.5	54	76.5	74	80	3	4.5	1.5	1.5	18	0.40	1.48	0.81	0.495
3DC	53.5	53	76.5	73	81	3	5.5	1.5	1.5	20	0.40	1.48	0.81	0.607
3DE	53.5	52	76.5	72	81	5	7	1.5	1.5	22	0.39	1.56	0.86	0.783
2FB	55	59	91.5	86	93	3	5	2	1.5	21	0.35	1.74	0.96	1.01
7FB	55	56	91.5	79	96	3	9	2	1.5	32.5	0.83	0.73	0.40	0.958
2FD	55	56	91.5	82	93	3	8	2	1.5	25.5	0.35	1.74	0.96	1.46
2BC	54.5	55	67.5	63.5	69	3	3	0.6	0.6	13.5	0.34	1.76	0.97	0.191
	54.5	55	67.5	63.5	69.5	3	3	0.6	0.6	14.5	0.36	1.67	0.92	0.192
3CC	55.5	56	74.5	72	77	4	4.5	1	1	17.5	0.42	1.42	0.78	0.366
2CE	55.5	56	74.5	72	76	4	5	1	1	17.5	0.32	1.90	1.04	0.433
3CE	58.5	56	76.5	74	82	4	6	1.5	1.5	20.5	0.41	1.46	0.80	0.58
3DB	58.5	58	81.5	79	85	3	4.5	1.5	1.5	19.5	0.42	1.43	0.79	0.563
3DC	58.5	58	81.5	78	85	3	5.5	1.5	1.5	21	0.42	1.43	0.79	0.648
3DE	58.5	57	81.5	77	87	5	7.5	1.5	1.5	23.5	0.41	1.45	0.80	0.852
2ED	62	59	88	84	94	6	6	2	2	25.5	0.34	1.75	0.96	1.31
7FC	64	60	91	78	100	4	10	2.5	2.5	36.5	0.87	0.69	0.38	1.23
2FB	62	65	100	95	102	3	6	2	2	23	0.35	1.74	0.96	1.31
7FB	62	62	100	87	105	3	10	2	2	35	0.83	0.73	0.40	1.25
2FD	62	62	100	90	102	3	9	2	2	28.5	0.35	1.74	0.96	1.92
2BC	60.5	60.5	74.5	70.5	76.5	3	3	1	1	14.5	0.31	1.94	1.07	0.274
3CC	63.5	63	81.5	81	86	4	5.5	1.5	1.5	20	0.41	1.48	0.81	0.563
2CE	63.5	63	81.5	81	86	5	6	1.5	1.5	19.5	0.31	1.92	1.06	0.643
3CE	63.5	62	86.5	83	91	5	7	1.5	1.5	22	0.37	1.60	0.88	0.846
3DB	65	64	91.5	88	94	4	4.5	2	1.5	21	0.40	1.48	0.81	0.74
3DC	65	63	91.5	87	95	4	5.5	2	1.5	22.5	0.40	1.48	0.81	0.876
3DE	65	62	91.5	85	96	6	8	2	1.5	25.5	0.40	1.50	0.83	1.15
2FB	67	71	110	104	111	4	6.5	2	2	24.5	0.35	1.74	0.96	1.66
7FB	67	68	110	94	113	4	10.5	2	2	38	0.83	0.73	0.40	1.59
2FD	67	68	110	99	111	4	10.5	2	2	30.5	0.35	1.74	0.96	2.44
	65.5	65.5	79.5	76.5	82	3	3	1	1	15.5	0.33	1.80	0.99	0.296
4CC	68.5	67	86.5	85	91	4	5.5	1.5	1.5	21	0.43	1.39	0.77	0.576
2CE	68.5	67	86.5	85	90	5	6	1.5	1.5	20.5	0.33	1.83	1.01	0.684
3CE	68.5	67	91.5	88	96	5	7	1.5	1.5	23.5	0.40	1.51	0.83	0.912

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

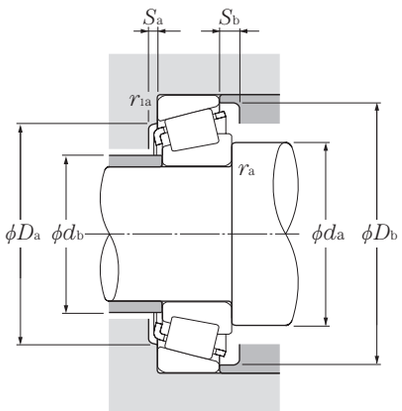
미터 계열



d 60～75mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
60	110	23.75	22	19	2	1.5	105	125	10 700	12 700	3 400	4 500	4T-30212
	110	29.75	28	24	2	1.5	130	164	13 200	16 800	3 400	4 500	32212U
	110	38	38	29	2	1.5	161	223	16 400	22 700	3 400	4 500	33212U
	115	40	39	33	2.5	2.5	188	249	19 200	25 400	3 200	4 300	4T-T2EE060
	125	37	33.5	26	3	3	145	186	14 800	18 900	2 800	3 700	4T-T7FC060
	130	33.5	31	26	3	2.5	180	210	18 300	21 400	3 000	4 000	30312U
	130	33.5	31	22	3	2.5	150	176	15 300	17 900	2 700	3 600	4T-30312D
	130	48.5	46	37	3	2.5	244	315	24 900	32 000	3 000	4 000	32312U
65	90	17	17	14	1	1	48.5	85.0	4 900	8 700	3 700	4 900	32913XU
	100	23	23	17.5	1.5	1.5	83.0	128	8 450	13 000	3 400	4 600	4T-32013X
	100	27	27	21	1.5	1.5	97.5	156	9 950	16 000	3 400	4 600	4T-33013
	110	34	34	26.5	1.5	1.5	144	211	14 700	21 500	3 300	4 400	4T-33113
	120	24.75	23	20	2	1.5	123	148	12 500	15 000	3 100	4 200	4T-30213
	120	32.75	31	27	2	1.5	159	206	16 200	21 000	3 100	4 200	32213U
	120	41	41	32	2	1.5	195	265	19 900	27 100	3 100	4 200	33213U
	140	36	33	28	3	2.5	203	238	20 700	24 300	2 800	3 700	30313U
	140	36	33	23	3	2.5	173	204	17 700	20 900	2 500	3 300	4T-30313D
	140	51	48	39	3	2.5	273	350	27 800	36 000	2 800	3 700	32313U
70	100	20	20	16	1	1	68.5	110	7 000	11 200	3 400	4 600	32914XU
	110	25	25	19	1.5	1.5	105	160	10 700	16 400	3 200	4 200	4T-32014X
	110	31	31	25.5	1.5	1.5	127	204	12 900	20 800	3 200	4 200	4T-33014
	125	26.25	24	21	2	1.5	131	162	13 400	16 500	2 900	3 900	4T-30214
	125	33.25	31	27	2	1.5	166	220	16 900	22 400	2 900	3 900	32214U
	125	41	41	32	2	1.5	201	282	20 500	28 700	2 900	3 900	33214U
	140	39	35.5	27	3	3	173	231	17 600	23 500	2 400	3 200	4T-T7FC070
	150	38	35	30	3	2.5	230	272	23 400	27 800	2 600	3 500	30314U
	150	38	35	25	3	2.5	193	229	19 600	23 300	2 300	3 000	4T-30314D
	150	54	51	42	3	2.5	310	405	31 500	41 000	2 600	3 500	32314U
75	105	20	20	16	1	1	69.5	114	7 100	11 600	3 200	4 300	32915XU
	115	25	25	19	1.5	1.5	106	167	10 800	17 000	3 000	4 000	32015XU
	115	31	31	25.5	1.5	1.5	111	186	11 300	19 000	3 000	4 000	33015U
	130	27.25	25	22	2	1.5	139	175	14 200	17 900	2 700	3 600	4T-30215
	130	33.25	31	27	2	1.5	168	224	17 100	22 800	2 700	3 600	32215U
	130	41	41	31	2	1.5	208	298	21 200	30 500	2 700	3 600	33215U
	160	40	37	31	3	2.5	255	305	26 000	31 000	2 400	3 200	30315U
	160	40	37	26	3	2.5	215	256	21 900	26 100	2 100	2 800	30315DU

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.



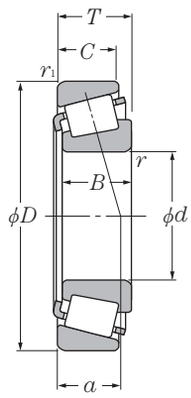
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
3EB	70	70	101.5	96	103	4	4.5	2	1.5	22	0.40	1.48	0.81	0.949
3EC	70	69	101.5	95	104	4	5.5	2	1.5	25	0.40	1.48	0.81	1.18
3EE	70	69	101.5	93	105	6	9	2	1.5	27.5	0.40	1.48	0.82	1.55
2EE	72	70	103	98	109	6	7	2	2	28.5	0.33	1.80	0.99	1.86
7FC	74	72	111	94	119	4	11	2.5	2.5	42	0.82	0.73	0.40	2
2FB	74	77	118	112	120	4	7.5	2.5	2	26.5	0.35	1.74	0.96	2.06
7FB	74	73	118	103	124	4	11.5	2.5	2	40.5	0.83	0.73	0.40	1.97
2FD	74	74	118	107	120	4	11.5	2.5	2	32	0.35	1.74	0.96	3.02
2BC	70.5	70	84.5	80	86.5	3	3	1	1	16.5	0.35	1.70	0.93	0.315
4CC	73.5	72	91.5	90	97	4	5.5	1.5	1.5	22.5	0.46	1.31	0.72	0.63
2CE	73.5	72	91.5	89	96	5	6	1.5	1.5	21.5	0.35	1.72	0.95	0.732
3DE	73.5	73	101.5	96	106	6	7.5	1.5	1.5	26	0.39	1.55	0.85	1.28
3EB	75	77	111.5	106	113	4	4.5	2	1.5	23.5	0.40	1.48	0.81	1.18
3EC	75	75	111.5	104	115	4	5.5	2	1.5	27	0.40	1.48	0.81	1.58
3EE	75	74	111.5	102	115	7	9	2	1.5	29.5	0.39	1.54	0.85	1.98
2GB	79	83	128	122	130	4	8	2.5	2	28.5	0.35	1.74	0.96	2.55
7GB	79	79	128	111	133	4	13	2.5	2	44	0.83	0.73	0.40	2.42
2GD	79	80	128	117	130	4	12	2.5	2	34.5	0.35	1.74	0.96	3.66
2BC	75.5	75	94.5	90	96	4	4	1	1	18	0.32	1.90	1.05	0.487
4CC	78.5	78	101.5	98	105	5	6	1.5	1.5	24	0.43	1.38	0.76	0.848
2CE	78.5	79	101.5	99	105	5	5.5	1.5	1.5	22.5	0.28	2.11	1.16	1.07
3EB	80	81	116.5	110	118	4	5	2	1.5	25.5	0.42	1.43	0.79	1.26
3EC	80	80	116.5	108	119	4	6	2	1.5	28.5	0.42	1.43	0.79	1.68
3EE	80	79	116.5	107	120	7	9	2	1.5	31	0.41	1.47	0.81	2.1
7FC	84	82	126	106	135	5	12	2.5	2.5	47.5	0.87	0.69	0.38	2.61
2GB	84	89	138	130	140	4	8	2.5	2	30	0.35	1.74	0.96	3.06
7GB	84	84	138	118	142	4	13	2.5	2	47	0.83	0.73	0.40	2.92
2GD	84	86	138	125	140	4	12	2.5	2	36.5	0.35	1.74	0.96	4.46
2BC	80.5	80	99.5	94	101.5	4	4	1	1	19	0.33	1.80	0.99	0.511
4CC	83.5	83	106.5	103	110	5	6	1.5	1.5	25.5	0.46	1.31	0.72	0.909
2CE	83.5	85	106.5	101	110.5	6	5.5	1.5	1.5	23	0.30	2.01	1.11	1.11
4DB	85	85	121.5	115	124	4	5	2	1.5	27	0.44	1.38	0.76	1.41
4DC	85	85	121.5	114	125	4	6	2	1.5	30	0.44	1.38	0.76	1.74
3EE	85	83	121.5	111	125	7	10	2	1.5	32	0.43	1.40	0.77	2.2
2GB	89	95	148	139	149	4	9	2.5	2	32	0.35	1.74	0.96	3.57
7GB	89	91	148	127	151	6	14	2.5	2	50	0.83	0.73	0.40	3.47

미터 계열

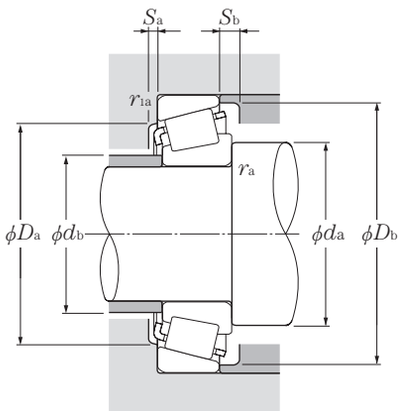


d 75 ~ 95mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min^{-1}		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
75	160	58	55	45	3	2.5	355	470	36 000	47 500	2 400	3 200	**32315U**
80	110	20	20	16	1	1	72.0	121	7 350	12 400	3 000	4 000	**32916XU**
	125	29	29	22	1.5	1.5	139	216	14 200	22 000	2 800	3 700	**32016XU**
	125	36	36	29.5	1.5	1.5	173	284	17 600	29 000	2 800	3 700	**33016U**
	140	28.25	26	22	2.5	2	160	200	16 300	20 400	2 500	3 400	**30216U**
	140	35.25	33	28	2.5	2	199	265	20 300	27 000	2 500	3 400	**32216U**
	140	46	46	35	2.5	2	250	365	25 500	37 500	2 500	3 400	**33216U**
	170	42.5	39	33	3	2.5	291	350	29 700	36 000	2 300	3 000	**30316U**
	170	42.5	39	27	3	2.5	236	283	24 100	28 900	2 000	2 700	**30316DU**
	170	61.5	58	48	3	2.5	395	525	40 500	53 500	2 300	3 000	**32316U**
85	120	23	23	18	1.5	1.5	94.0	157	9 600	16 100	2 800	3 800	**32917XU**
	130	29	29	22	1.5	1.5	142	224	14 400	22 900	2 600	3 500	**32017XU**
	130	36	36	29.5	1.5	1.5	176	296	18 000	30 000	2 600	3 500	**33017U**
	150	30.5	28	24	2.5	2	183	232	18 600	23 600	2 400	3 200	**30217U**
	150	38.5	36	30	2.5	2	224	300	22 900	30 500	2 400	3 200	**32217U**
	150	49	49	37	2.5	2	284	420	29 000	43 000	2 400	3 200	**33217U**
	180	44.5	41	34	4	3	305	365	31 000	37 000	2 100	2 900	**30317U**
	180	44.5	41	28	4	3	247	293	25 200	29 900	1 900	2 500	**30317DU**
	180	63.5	60	49	4	3	405	525	41 000	53 500	2 100	2 900	**32317U**
90	125	23	23	18	1.5	1.5	97.5	168	9 950	17 100	2 700	3 600	**32918XU**
	140	32	32	24	2	1.5	168	270	17 200	27 600	2 500	3 300	**32018XU**
	140	39	39	32.5	2	1.5	215	360	21 900	36 500	2 500	3 300	**33018U**
	160	32.5	30	26	2.5	2	208	267	21 200	27 200	2 200	3 000	**30218U**
	160	42.5	40	34	2.5	2	262	360	26 700	36 500	2 200	3 000	**32218U**
	190	46.5	43	36	4	3	335	405	34 500	41 500	2 000	2 700	**30318U**
	190	46.5	43	30	4	3	270	320	27 600	33 000	1 800	2 400	**30318DU**
	190	67.5	64	53	4	3	450	595	46 000	60 500	2 000	2 700	**32318U**
95	130	23	23	18	1.5	1.5	101	178	10 300	18 200	2 500	3 400	**32919XU**
	145	32	32	24	2	1.5	171	280	17 500	28 600	2 300	3 100	**32019XU**
	145	39	39	32.5	2	1.5	219	375	22 400	38 000	2 300	3 100	**33019U**
	170	34.5	32	27	3	2.5	226	290	23 000	29 600	2 100	2 800	**30219U**
	170	45.5	43	37	3	2.5	299	415	30 500	42 500	2 100	2 800	**32219U**
	200	49.5	45	38	4	3	365	445	37 500	45 500	1 900	2 500	**30319U**
	200	49.5	45	38	3	3	315	365	32 500	37 500	1 900	2 500	**30319** 2)
	200	49.5	45	32	4	3	296	355	30 000	36 500	1 700	2 200	**30319DU**

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.

● 테이퍼 로울러 베어링



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

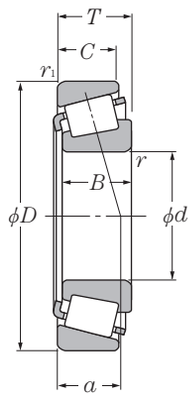
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
2GD	89	91	148	133	149	4	13	2.5	2	39	0.35	1.74	0.96	5.35
2BC	85.5	85	104.5	99	106.5	4	4	1	1	20	0.35	1.71	0.94	0.54
3CC	88.5	89	116.5	112	120	6	7	1.5	1.5	27	0.42	1.42	0.78	1.28
2CE	88.5	89	116.5	112	119	6	6.5	1.5	1.5	25	0.28	2.16	1.19	1.6
3EB	92	91	130	124	132	4	6	2	2	27.5	0.42	1.43	0.79	1.72
3EC	92	90	130	122	134	4	7	2	2	31	0.42	1.43	0.79	2.18
3EE	92	89	130	119	135	7	11	2	2	35	0.43	1.41	0.78	2.92
2GB	94	102	158	148	159	4	9.5	2.5	2	34	0.35	1.74	0.96	4.41
7GB	94	97	158	134	159	6	15.5	2.5	2	53.5	0.83	0.73	0.40	4.11
2GD	94	98	158	142	159	4	13.5	2.5	2	41.5	0.35	1.74	0.96	6.41
2BC	93.5	92	111.5	111	115	4	5	1.5	1.5	21	0.33	1.83	1.01	0.773
4CC	93.5	94	121.5	117	125	6	7	1.5	1.5	28.5	0.44	1.36	0.75	1.35
2CE	93.5	94	121.5	118	125	6	6.5	1.5	1.5	26	0.29	2.06	1.13	1.7
3EB	97	97	140	132	141	5	6.5	2	2	30	0.42	1.43	0.79	2.14
3EC	97	96	140	130	142	5	8.5	2	2	33.5	0.42	1.43	0.79	2.75
3EE	97	95	140	128	144	7	12	2	2	37.5	0.42	1.43	0.79	3.58
2GB	103	107	166	156	167	5	10.5	3	2.5	35.5	0.35	1.74	0.96	5.2
7GB	103	103	166	143	169	6	16.5	3	2.5	56	0.83	0.73	0.40	4.85
2GD	103	102	166	150	167	5	14.5	3	2.5	43	0.35	1.74	0.96	7.15
2BC	98.5	96	116.5	112.5	120.5	4	5	1.5	1.5	22	0.34	1.75	0.96	0.817
3CC	100	100	131.5	125	134	6	8	2	1.5	30	0.42	1.42	0.78	1.79
2CE	100	100	131.5	127	135	7	6.5	2	1.5	28	0.27	2.23	1.23	2.18
3FB	102	103	150	140	150	5	6.5	2	2	32	0.42	1.43	0.79	2.66
3FC	102	102	150	138	152	5	8.5	2	2	36	0.42	1.43	0.79	3.49
2GB	108	113	176	165	177	5	10.5	3	2.5	37.5	0.35	1.74	0.96	6.03
7GB	108	109	176	151	179	6	16.5	3	2.5	59	0.83	0.73	0.40	5.66
2GD	108	108	176	157	177	5	14.5	3	2.5	45.5	0.35	1.74	0.96	8.57
2BC	103.5	101	121.5	117	125.5	4	5	1.5	1.5	23.5	0.36	1.68	0.92	0.851
4CC	105	105	136.5	130	140	6	8	2	1.5	31.5	0.44	1.36	0.75	1.83
2CE	105	104	136.5	131	139	7	6.5	2	1.5	28.5	0.28	2.16	1.19	2.27
3FB	109	110	158	149	159	5	7.5	2.5	2	34	0.42	1.43	0.79	3.07
3FC	109	108	158	145	161	5	8.5	2.5	2	39	0.42	1.43	0.79	4.3
2GB	113	118	186	172	186	5	11.5	3	2.5	40	0.35	1.74	0.96	6.98
	113	118	186	172	186	5	11.5	3	2.5	40	0.35	1.73	0.95	6.58
7GB	113	114	186	154	187	6	17.5	3	2.5	62.5	0.83	0.73	0.40	6.47

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

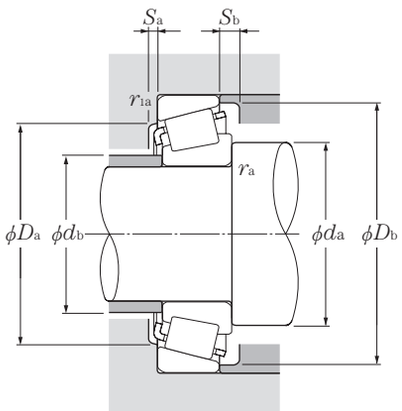
미터 계열



d 95 ~ 120mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
95	200	71.5	67	55	4	3	505	670	51 500	68 500	1 900	2 500	**32319U**
100	140	25	25	20	1.5	1.5	121	206	12 300	21 000	2 400	3 200	* **32920XU**
	140	25	24	20	1.5	1.5	97.5	162	9 950	16 500	2 400	3 200	**32920** 2)
	145	24	22.5	17.5	3	3	107	153	10 900	15 600	1 800	2 400	**4T-T4CB100**
	150	32	32	24	2	1.5	170	281	17 300	28 600	2 200	3 000	**32020XU**
	150	39	39	32.5	2	1.5	224	390	22 800	39 500	2 200	3 000	**33020U**
	180	37	34	29	3	2.5	258	335	26 300	34 500	2 000	2 700	**30220U**
	180	49	46	39	3	2.5	330	465	33 500	47 500	2 000	2 700	**32220U**
	215	51.5	47	39	4	3	410	500	41 500	51 000	1 800	2 400	**30320U**
	215	51.5	47	39	3	3	345	400	35 000	40 500	1 800	2 400	**30320** 2)
	215	56.5	51	35	4	3	355	435	36 000	44 000	1 800	2 400	**31320XU**
	215	77.5	73	60	4	3	570	770	58 500	78 500	1 800	2 400	**32320U**
105	145	25	25	20	1.5	1.5	126	219	12 800	22 400	2 300	3 000	**32921XA** 2)
	160	35	35	26	2.5	2	201	335	20 500	34 000	2 100	2 800	**32021XU**
	160	43	43	34	2.5	2	245	420	25 000	43 000	2 100	2 800	**33021U**
	190	39	36	30	3	2.5	287	380	29 300	38 500	1 900	2 500	**30221U**
	190	53	50	43	3	2.5	380	540	38 500	55 500	1 900	2 500	**32221U**
	225	53.5	49	41	4	3	435	530	44 500	54 500	1 700	2 300	* **30321U**
	225	53.5	49	41	3	3	365	420	37 000	43 000	1 700	2 300	**30321** 2)
	225	58	53	36	4	3	380	470	39 000	47 500	1 700	2 300	* **31321XU**
	225	81.5	77	63	4	3	610	825	62 500	84 500	1 700	2 300	**32321U**
110	150	25	25	20	1.5	1.5	127	226	13 000	23 100	2 200	2 900	**32922XA** 2)
	170	38	38	29	2.5	2	236	390	24 000	39 500	2 000	2 700	**32022XU**
	170	47	47	37	2.5	2	288	500	29 400	51 000	2 000	2 700	**33022U**
	200	41	38	32	3	2.5	325	435	33 000	44 000	1 800	2 400	**30222U**
	200	56	53	46	3	2.5	420	605	43 000	62 000	1 800	2 400	**32222U**
	240	54.5	50	42	4	3	480	590	49 000	60 000	1 600	2 200	* **30322U**
	240	54.5	50	42	3	3	400	465	40 500	47 000	1 600	2 200	**30322** 2)
	240	63	57	38	4	3	430	535	44 000	54 500	1 600	2 200	**31322XU**
	240	84.5	80	65	4	3	705	970	72 000	98 500	1 600	2 200	* **32322U**
	240	84.5	80	65	3	3	620	830	63 500	84 500	1 600	2 200	**32322** 2)
120	165	29	29	23	1.5	1.5	162	294	16 500	30 000	2 000	2 600	* **32924XU**
	165	29	27	23	1.5	1.5	118	205	12 000	20 900	2 000	2 600	**32924** 2)
	180	38	38	29	2.5	2	245	420	25 000	43 000	1 800	2 500	**32024XU**
	215	43.5	40	34	3	2.5	345	470	35 500	48 000	1 700	2 200	**30224U**

주 1) 모떼기 치수 r, r_1의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

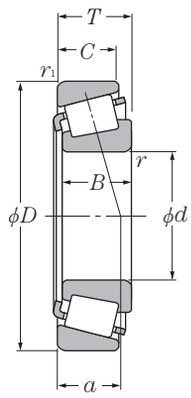
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
2GD	113	113	186	166	186	5	16.5	3	2.5	49	0.35	1.74	0.96	10.1
2CC	108.5	107.5	131.5	127.5	135.5	4	5	1.5	1.5	24.5	0.33	1.82	1.00	1.14
	108.5	107.5	131.5	127.5	135.5	4	5	1.5	1.5	25	0.35	1.73	0.95	1.08
4CB	114	109	131	130	140	4	6.5	2.5	2.5	30	0.47	1.27	0.70	1.15
4CC	110	109	141.5	134	144	6	8	2	1.5	32.5	0.46	1.31	0.72	1.91
2CE	110	108	141.5	135	143	7	6.5	2	1.5	29.5	0.29	2.09	1.15	2.37
3FB	114	116	168	157	168	5	8	2.5	2	36	0.42	1.43	0.79	3.78
3FC	114	114	168	154	171	5	10	2.5	2	41.5	0.42	1.43	0.79	5.12
2GB	118	127	201	184	200	5	12.5	3	2.5	41.5	0.35	1.74	0.96	8.56
	118	127	201	184	200	5	12.5	3	2.5	42	0.35	1.73	0.95	7.72
7GB	118	121	201	168	202	7	21.5	3	2.5	69	0.83	0.73	0.40	8.67
2GD	118	121	201	177	200	5	17.5	3	2.5	53	0.35	1.74	0.96	12.7
	113.5	113.5	136.5	131.5	140.5	5	5	1.5	1.5	25	0.34	1.76	0.97	1.20
4DC	117	116	150	143	154	6	9	2	2	34.5	0.44	1.35	0.74	2.42
2DE	117	116	150	145	153	7	9	2	2	31	0.28	2.12	1.17	3.00
3FB	119	122	178	165	178	6	9	2.5	2	38	0.42	1.43	0.79	4.39
3FC	119	119	178	161	180	6	10	2.5	2	44	0.42	1.43	0.79	6.25
2GB	123	132	211	193	209	6	12.5	3	2.5	43.5	0.35	1.74	0.96	9.79
	123	132	211	193	209	6	12.5	3	2.5	43.5	0.35	1.73	0.95	8.93
7GB	123	126	211	176	211	7	22	3	2.5	71.5	0.83	0.73	0.40	9.68
2GD	123	128	211	185	209	6	18.5	3	2.5	55	0.35	1.74	0.96	14.5
	118.5	117.5	141.5	137	145.5	5	5	1.5	1.5	26.5	0.36	1.69	0.93	1.23
4DC	122	122	160	152	163	7	9	2	2	36.5	0.43	1.39	0.77	3.07
2DE	122	121	160	152	161	7	10	2	2	33.5	0.29	2.09	1.15	3.80
3FB	124	129	188	174	188	6	9	2.5	2	40	0.42	1.43	0.79	5.18
3FC	124	126	188	170	190	6	10	2.5	2	47	0.42	1.43	0.79	7.43
2GB	128	141	226	206	222	6	12.5	3	2.5	45.5	0.35	1.74	0.96	11.4
	128	141	226	206	222	6	12.5	3	2.5	44	0.35	1.73	0.95	10.5
7GB	128	135	226	188	224	7	25	3	2.5	76	0.83	0.73	0.40	11.9
2GD	128	135	226	198	222	6	19.5	3	2.5	57.5	0.35	1.74	0.96	18.0
	128	135	226	198	222	6.5	19.5	3	2.5	56	0.35	1.73	0.95	16.9
2CC	128.5	128.5	156.5	150	160	6	6	1.5	1.5	29.5	0.35	1.72	0.95	1.77
	128.5	130.5	156.5	147.5	159.5	6	6	1.5	1.5	31	0.37	1.60	0.88	1.63
4DC	132	131	170	161	173	7	9	2	2	39	0.46	1.31	0.72	3.25
4FB	134	140	203	187	203	6	9.5	2.5	2	44	0.44	1.38	0.76	6.23

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

미터 계열

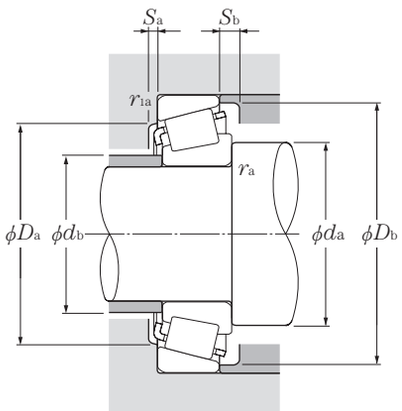


d 120～170mm

주요치수							기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
120	215	61.5	58	50	3	2.5	460	680	47 000	69 500	1 700	2 200	**32224U**
	260	59.5	55	46	4	3	560	695	57 000	71 000	1 500	2 000	**30324U**
	260	59.5	55	46	3	3	465	550	47 500	56 000	1 500	2 000	**30324** 2)
	260	68	62	42	4	3	515	655	52 500	67 000	1 500	2 000	**31324XU**
	260	90.5	86	69	4	3	815	1 130	83 000	116 000	1 500	2 000	**32324U**
130	180	32	32	25	2	1.5	194	350	19 800	36 000	1 800	2 400	* **32926XU**
	180	32	30	26	2	2	142	252	14 500	25 700	1 800	2 400	**32926** 2)
	200	45	45	34	2.5	2	320	545	32 500	55 500	1 700	2 200	**32026XU**
	230	43.75	40	34	4	3	375	505	38 000	51 500	1 500	2 000	**30226U**
	230	67.75	64	54	4	3	530	815	54 000	83 000	1 500	2 000	**32226U**
	280	63.75	58	49	5	4	650	830	66 000	84 500	1 400	1 800	**30326U**
	280	72	66	44	5	4	600	780	61 500	79 500	1 400	1 800	**31326XU**
140	190	32	32	25	2	1.5	200	375	20 400	38 000	1 700	2 200	**32928XU**
	210	45	45	34	2.5	2	330	580	33 500	59 500	1 600	2 100	**32028XU**
	250	45.75	42	36	4	3	420	570	43 000	58 500	1 400	1 900	* **30228U**
	250	45.75	42	36	3	3	375	485	38 000	49 500	1 400	1 900	**30228** 2)
	250	71.75	68	58	4	3	610	920	62 500	94 000	1 400	1 900	**32228U**
	300	67.75	62	53	5	4	735	950	75 000	97 000	1 300	1 700	**30328U**
	300	77	70	47	5	4	685	905	70 000	92 500	1 300	1 700	**31328XU**
150	210	38	38	30	2.5	2	268	490	27 300	50 000	1 600	2 100	**32930XU**
	225	48	48	36	3	2.5	370	655	37 500	67 000	1 400	1 900	**32030XU**
	270	49	45	38	4	3	450	605	46 000	61 500	1 300	1 700	**30230U**
	270	77	73	60	4	3	700	1070	71 500	109 000	1 300	1 700	**32230U**
	320	72	65	55	5	4	825	1070	84 000	109 000	1 200	1 600	* **30330U**
	320	72	65	55	4	4	680	875	69 500	89 000	1 200	1 600	**30330** 2)
	320	82	75	50	5	4	775	1 030	79 000	105 000	1 200	1 600	**31330XU**
160	220	38	38	30	2.5	2	276	520	28 200	53 000	1 500	1 900	**32932XU**
	240	51	51	38	3	2.5	435	790	44 500	80 500	1 400	1 800	**32032XU**
	290	52	48	40	4	3	525	720	53 500	73 500	1 200	1 600	**30232U**
	290	84	80	67	4	3	890	1 420	90 500	145 000	1 200	1 600	**32232U**
	340	75	68	58	5	4	915	1 200	93 500	122 000	1 100	1 500	* **30332U**
	340	75	68	58	4	4	755	975	77 000	99 500	1 100	1 500	**30332** 2)
170	230	38	38	30	2.5	2	286	560	29 200	57 000	1 400	1 800	**32934XU**

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.

● 테이퍼 로울러 베어링



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

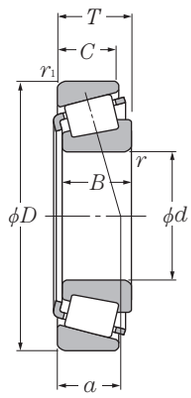
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조 립 관 계 치 수 mm									작용점 mm	정수	액 시 얼 하중계수		질 량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4FD	134	136	203	181	204	6	11.5	2.5	2	51.5	0.44	1.38	0.76	9.08
2GB	138	152	246	221	239	6	13.5	3	2.5	49	0.35	1.74	0.96	14.2
	138	152	246	221	239	6	13.5	3	2.5	48.5	0.35	1.73	0.95	13.2
7GB	138	145	246	203	244	9	26	3	2.5	82.5	0.83	0.73	0.40	15.4
2GD	138	145	246	213	239	6	21.5	3	2.5	61.5	0.35	1.74	0.96	22.4
2CC	140	139	171.5	163.5	174	6	7	2	1.5	31.5	0.34	1.77	0.97	2.36
	140	139	170	163.5	174	6	6	2	2	34	0.37	1.60	0.88	2.22
4EC	142	144	190	178	192	8	11	2	2	43.5	0.43	1.38	0.76	4.96
4FB	148	152	216	203	218	7	9.5	3	2.5	45.5	0.44	1.38	0.76	7.25
4FD	148	146	216	193	219	7	13.5	3	2.5	57	0.44	1.38	0.76	11.2
2GB	152	164	262	239	255	8	14.5	4	3	53.5	0.35	1.74	0.96	17.4
7GB	152	155.5	262	214.5	263	9	28	4	3	87.5	0.83	0.73	0.40	19
2CC	150	150	181.5	177	184	6	6	2	1.5	34	0.36	1.67	0.92	2.51
4DC	152	153	200	187	202	8	11	2	2	46	0.46	1.31	0.72	5.28
4FB	158	163	236	219	237	7	9.5	3	2.5	48.5	0.44	1.38	0.76	9.26
	158	163	236	219	237	7	9.5	2.5	2.5	47.5	0.43	1.39	0.77	8.37
4FD	158	158	236	210	238	9	13.5	3	2.5	61	0.44	1.38	0.76	14.1
2GB	162	175.5	282	252	275.5	9	14.5	4	3	56.5	0.35	1.74	0.96	21.2
7GB	162	165	282	234	280	9	30	4	3	94	0.83	0.73	0.40	23
2DC	162	162	200	192	202	7	8	2	2	36.5	0.33	1.83	1.01	3.92
4EC	164	164	213	200	216	8	12	2.5	2	49.5	0.46	1.31	0.72	6.37
4GB	168	175	256	234	255	7	11	3	2.5	51.5	0.44	1.38	0.76	11.2
4GD	168	170	256	226	254	8	17	3	2.5	64.5	0.44	1.38	0.76	18.2
2GB	172	193	302	269	292	8	17	4	3	61	0.35	1.74	0.96	25.5
	172	193	302	269	292	8	17	4	3	62.5	0.37	1.60	0.88	24.7
7GB	172	176	302	250	302	9	32	4	3	100.5	0.83	0.73	0.40	27.7
2DC	172	170.5	210	199	213.5	7	8	2	2	38.5	0.35	1.73	0.95	4.15
4EC	174	175	228	213	231	8	13	2.5	2	52.5	0.46	1.31	0.72	7.8
4GB	178	189	276	252	272	8	12	3	2.5	55.5	0.44	1.38	0.76	12.9
4GD	178	182	276	242	275	10	17	3	2.5	70	0.44	1.38	0.76	23.5
2GB	182	205	322	286	310	10	17	4	3	64	0.35	1.74	0.96	29.9
	182	205	322	286	311	10	17	4	3	65.5	0.37	1.60	0.88	29.2
3DC	182	183	220	213	222	7	8	2	2	42.5	0.38	1.57	0.86	4.4

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

미터 계열

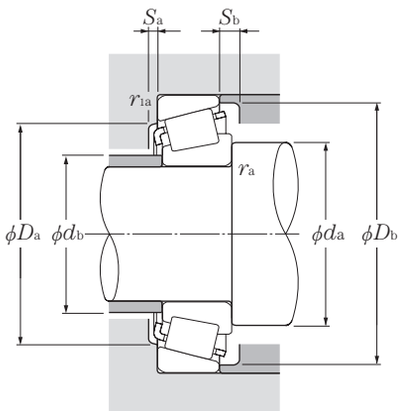


d 170～300mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
170	260	57	57	43	3	2.5	500	895	51 000	91 000	1 300	1 700	**32034XU**
	310	57	52	43	5	4	610	845	62 000	86 500	1 100	1 500	**30234U**
	310	91	86	71	5	4	1 000	1 600	102 000	163 000	1 100	1 500	**32234U**
	360	80	72	62	5	4	1 010	1 320	103 000	135 000	1 000	1 400	* **30334U**
	360	80	72	62	4	4	845	1 100	86 000	113 000	1 000	1 400	**30334** 2)
180	250	45	45	34	2.5	2	350	700	36 000	71 500	1 300	1 700	**32936XU**
	280	64	64	48	3	2.5	645	1 170	66 000	119 000	1 200	1 600	**32036XUE1**
	320	57	52	43	5	4	630	890	64 000	91 000	1 100	1 400	**30236U**
	320	91	86	71	5	4	1 030	1 690	105 000	172 000	1 100	1 400	**32236U**
190	260	45	45	34	2.5	2	355	710	36 000	72 000	1 200	1 600	* **32938XU**
	260	45	42	36	2.5	2.5	280	525	28 600	53 500	1 200	1 600	**32938** 2)
	290	64	64	48	3	2.5	655	1 210	67 000	124 000	1 100	1 500	**32038XUE1**
	340	60	55	46	5	4	715	1 000	73 000	102 000	1 000	1 300	**30238U**
	340	97	92	75	5	4	1 150	1 850	117 000	189 000	1 000	1 300	* **32238U**
	340	97	92	75	4	4	1 000	1 670	102 000	171 000	1 000	1 300	**32238** 2)
200	280	51	51	39	3	2.5	485	895	49 000	91 000	1 100	1 500	**32940XUE1**
	310	70	70	53	3	2.5	800	1 470	81 500	149 000	1 100	1 400	**32040XUE1**
	360	64	58	48	5	4	785	1 110	80 000	113 000	950	1 300	**30240U**
	360	104	98	82	5	4	1 320	2 130	134 000	217 000	950	1 300	**32240U**
220	300	51	51	39	3	2.5	480	950	49 000	97 000	1 000	1 400	* **32944XUE1**
	300	51	48	41	2.5	2.5	345	670	35 500	68 500	1 000	1 400	**32944E1** 2)
	340	76	76	57	4	3	920	1 690	94 000	173 000	960	1 300	**32044XU**
240	320	51	51	39	3	2.5	490	1 000	50 000	102 000	940	1 200	**32948XUE1**
	360	76	76	57	4	3	930	1 760	95 000	179 000	870	1 200	**32048XU**
260	360	63.5	63.5	48	3	2.5	705	1 430	72 000	146 000	860	1 100	**32952XUE1**
	400	87	87	65	5	4	1 200	2 270	123 000	231 000	800	1 100	**32052XU**
280	380	63.5	63.5	48	3	2.5	725	1 520	74 000	155 000	790	1 100	**32956XUE1**
	420	87	87	65	5	4	1 220	2 350	125 000	240 000	740	980	**32056XU**
300	420	76	76	57	4	3	1 010	2 090	103 000	213 000	720	970	**32960XUE1**
	460	100	100	74	5	4	1 490	2 830	152 000	289 000	680	910	**32060XU**

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.

● 테이퍼 로울러 베어링



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

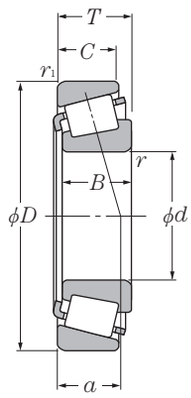
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4EC	184	187	248	230	249	10	14	2.5	2	56	0.44	1.35	0.74	10.5
4GB	192	203	292	266	290.5	8	14	4	3	60.5	0.44	1.38	0.76	17
4GD	192	201	292	258	293	10	20	4	3	75	0.44	1.38	0.76	28.7
2GB	192	212.5	342	305	332.5	10	18	4	3	68	0.35	1.74	0.96	35.3
	192	215.5	342	297	327	10	18	4	3	69.5	0.37	1.60	0.88	34.8
4DC	192	193	240	225	241	8	11	2	2	54	0.48	1.25	0.69	6.54
3FD	194	199	268	247	267	10	16	2.5	2	59.5	0.42	1.42	0.78	14.5
4GB	202	211	302	274	297	9	14	4	3	63	0.45	1.33	0.73	17.7
4GD	202	204	302	267	305	10	20	4	3	77.5	0.45	1.33	0.73	30.7
4DC	202	204	250	235	251	8	11	2	2	55	0.48	1.26	0.69	6.77
	202	204	248	235	251	8	9	2	2	48.5	0.37	1.60	0.88	6.43
4FD	204	209	278	257	279	10	16	2.5	2	62.5	0.44	1.36	0.75	15.1
4GB	212	228	322	295	316	9	14	4	3	64	0.44	1.38	0.76	20.8
4GD	212	216	322	282	323	11	22	4	3	82	0.44	1.38	0.76	36.1
	212	216	322	286	323	11	22	4	3	87.5	0.49	1.23	0.68	33.3
3EC	214	214	268	254	271	9	12	2.5	2	53.5	0.39	1.52	0.84	8.88
4FD	214	221	298	273	297	11	17	2.5	2	66.5	0.43	1.39	0.77	19.3
4GB	222	242	342	311	336	10	16	4	3	70	0.44	1.38	0.76	25.4
3GD	222	224.5	342	299	342.5	11	22	4	3	85	0.41	1.48	0.81	43.4
3EC	234	234	288	271	290	10	12	2.5	2	59.5	0.43	1.41	0.78	10.2
	234	235	288	274	290	10	10	2.5	2	57	0.39	1.55	0.85	9.63
4FD	238	243	326	300	326	12	19	3	2.5	72.5	0.43	1.39	0.77	25
4EC	254	254	308	290	311	10	12	2.5	2	65.5	0.46	1.31	0.72	10.9
4FD	258	261	346	318	346	12	19	3	2.5	78	0.46	1.31	0.72	26.8
3EC	274	279	348	325	347	11	15	2.5	2	69.5	0.41	1.48	0.81	18.8
4FC	282	287	382	352	383	14	22	4	3	85.5	0.43	1.38	0.76	39.4
4EC	294	298	368	344	368	11	15	2.5	2	75	0.43	1.39	0.76	20
4FC	302	305	402	370	402	14	22	4	3	90.5	0.46	1.31	0.72	41.8
3FD	318	324	406	379	405	13	19	3	2.5	80	0.39	1.52	0.84	31.4
4GD	322	329	442	404	439	15	26	4	3	98	0.43	1.38	0.76	59.6

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

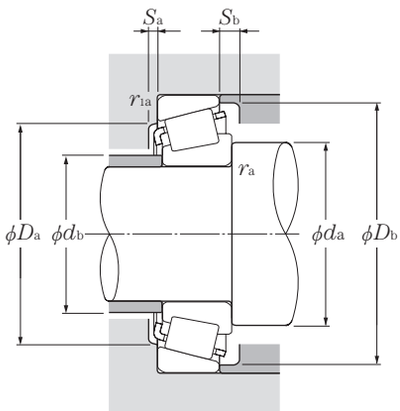
미터 계열



d 320～360mm

주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호
mm							kN		kgf		min⁻¹		
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{ls\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
320	440	76	76	57	4	3	1 010	2 150	103 000	219 000	670	900	* 32964XUE1
	440	76	72	63	3	3	865	1 880	88 000	192 000	670	900	32964E1 [2]
	480	100	100	74	5	4	1 520	2 940	155 000	300 000	630	840	32064XU
340	460	76	76	57	4	3	1 040	2 270	106 000	232 000	630	840	* 32968XUE1
	460	76	72	63	3	3	910	1 980	93 000	201 000	630	900	32968E1 [2]
360	480	76	76	57	4	3	1 050	2 330	107 000	238 000	590	780	32972XUE1

주 1) 모떼기 치수 r, r의 최소 허용치수이다.
2) 서브 유니트의 치수를 사용하지 않는 베어링이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

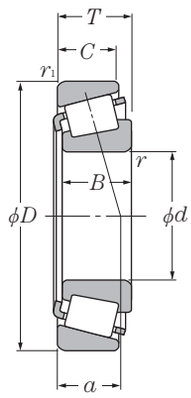
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

ISO 치수계열	조립관계치수 mm									작용점 mm	정수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a 최소	d_b 최대	D_a 최대	D_a 최소	D_b 최소	S_a 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
3FD	338	344	426	398	426	13	19	3	2.5	85	0.42	1.44	0.79	33.1
	338	344	426	398	425	13	13	3	2.5	85	0.39	1.55	0.85	31.7
4GD	342	344.5	462	418.5	463	15	26	4	3	104	0.46	1.31	0.72	60.2
4FD	358	362	446	417	446	13	19	3	2.5	90.5	0.44	1.37	0.75	34.9
	358	362	446	414	445.5	13	13	3	2.5	87	0.39	1.55	0.85	36.0
4FD	378	381	466	436	466	13	19	3	2.5	96.5	0.46	1.31	0.72	36.6

비고1. 호칭 번호에 *표가 붙은 베어링을 사용할 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

인치 계열

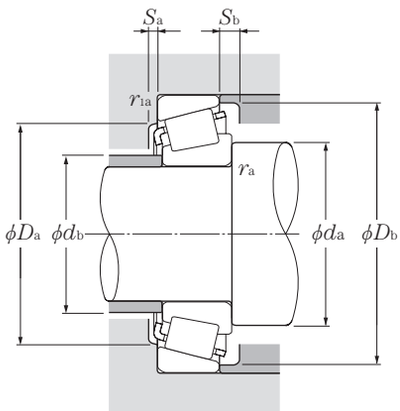


d 12.700~22.225mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
12.700	34.988	10.998	10.988	8.730	12.3	11.6	1 260	1 180	12 000	16 000
14.989	34.988	10.998	10.988	8.730	12.3	11.6	1 260	1 180	12 000	16 000
15.875	41.275	14.288	14.681	11.112	20.3	18.7	2 070	1 910	10 000	13 000
	42.862	14.288	14.288	9.525	17.6	17.5	1 800	1 790	8 700	12 000
	42.862	16.670	16.670	13.495	26.7	26.0	2 720	2 650	9 800	13 000
	47.000	14.381	14.381	11.112	24.0	24.2	2 440	2 460	8 600	11 000
	49.225	19.845	21.539	14.288	38.5	39.0	3 900	3 950	8 500	11 000
16.993	47.000	14.381	14.381	11.112	24.0	24.2	2 440	2 460	8 600	11 000
17.462	39.878	13.843	14.605	10.668	23.8	24.2	2 420	2 470	10 000	13 000
19.050	39.992	12.014	11.153	9.525	12.8	12.8	1 310	1 300	10 000	13 000
	45.237	15.494	16.637	12.065	28.3	28.6	2 880	2 920	8 900	12 000
	47.000	14.381	14.381	11.112	24.0	24.2	2 440	2 460	8 600	11 000
	49.225	18.034	19.050	14.288	38.5	39.0	3 900	3 950	8 500	11 000
	49.225	19.845	21.539	14.288	38.5	39.0	3 900	3 950	8 500	11 000
	49.225	21.209	19.050	17.462	38.5	39.0	3 900	3 950	8 500	11 000
	53.975	22.225	21.839	15.875	40.0	39.0	4 100	3 950	8 000	11 000
	56.896	19.368	19.837	15.875	42.5	46.5	4 350	4 750	7 200	9 600
19.987	47.000	14.381	14.381	11.112	24.0	24.2	2 440	2 460	8 600	11 000
20.000	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
20.625	49.225	19.845	21.539	14.288	38.5	39.0	3 900	3 950	8 500	11 000
20.638	49.225	19.845	19.845	15.875	37.5	39.0	3 800	3 950	8 200	11 000
21.430	50.005	17.526	18.288	13.970	38.0	39.0	3 850	3 950	8 000	11 000
21.986	45.974	15.494	16.637	12.065	29.6	34.0	3 000	3 450	8 400	11 000
22.225	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
	50.005	17.526	18.288	13.970	38.0	39.0	3 850	3 950	8 000	11 000
	52.388	19.368	20.168	14.288	40.5	43.0	4 150	4 350	7 600	10 000

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as}및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어 있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.

● 테이퍼 로울러 베어링



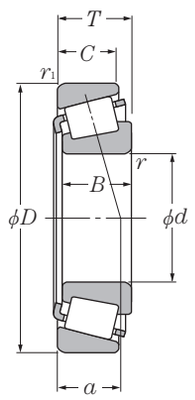
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.
e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	정수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-A4050/A4138	18.5	17	29	32	1.3	1.3	2.5	0.45	1.32	0.73	0.053
4T-A4059†/A4138	19.5	19	29	32	0.8	1.3	2.5	0.45	1.32	0.73	0.049
4T-03062/03162	21.5	20	34	37.5	1.3	2	5.4	0.31	1.93	1.06	0.092
4T-11590/11520	24.5	22.5	34.5	39.5	1.5	1.5	1.2	0.70	0.85	0.47	0.103
4T-17580/17520	23	21	36.5	39	1.5	1.5	5.8	0.33	1.81	1.00	0.122
4T-05062/05185	23.5	21	40.5	42.5	1.5	1.3	4.2	0.36	1.68	0.92	0.131
4T-09062/09195	22	21.5	42	44.5	0.8	1.3	9.4	0.27	2.26	1.24	0.203
4T-05066/05185	24.5	22	40.5	42.5	1.5	1.3	4.2	0.36	1.68	0.92	0.127
4T-LM11749/LM11710	23	21.5	34	37	1.3	1.3	5.3	0.29	2.10	1.15	0.084
4T-A6075/A6157	24	23	34	37	1	1.3	1.5	0.53	1.14	0.63	0.065
4T-LM11949/LM11910	28	23.5	39.5	41.5	1.3	1.3	5.6	0.30	2.00	1.10	0.122
4T-05075/05185	25	23.5	40.5	42.5	1.3	1.3	4.2	0.36	1.68	0.92	0.121
4T-09067/09195	25.5	24	42	44.5	1.3	1.3	7.6	0.27	2.26	1.24	0.179
4T-09078/09195	25.5	24	42	44.5	1.3	1.3	9.4	0.27	2.26	1.24	0.188
4T-09067/09196	25.5	24	41.5	44.5	1.3	1.5	7.6	0.27	2.26	1.24	0.198
4T-21075/21212††	31.5	26	43	50	1.5	2.3	5.6	0.59	1.02	0.56	0.248
4T-1775/1729	27	25	49	51	1.5	1.3	6.5	0.31	1.95	1.07	0.272
4T-05079†/05185	26.5	24	40.5	42.5	1.5	1.3	4.2	0.36	1.68	0.92	0.117
4T-07079/07196	27.5	26	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.138
4T-09081/09195	27.5	25.5	42	44.5	1.5	1.3	9.4	0.27	2.26	1.24	0.179
4T-12580/12520	28.5	26	42.5	45.5	1.5	1.5	7.1	0.32	1.86	1.02	0.182
4T-M12649/M12610	29	25.5	44	46	1.3	1.3	6.4	0.28	2.16	1.19	0.169
4T-LM12749†/LM12711††	27.5	26	40	42.5	1.3	1.3	5.4	0.31	1.96	1.08	0.123
4T-07087/07196	28.5	27	44.5	47	1.3	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.13
4T-M12648/M12610	28.5	26.5	44	46	1.3	1.3	6.4	0.28	2.16	1.19	0.165
4T-1380/1328	29.5	27	45	48.5	1.5	1.5	7.4	0.29	2.05	1.13	0.2
4T-1380/1329††	29.5	27	46	49	1.5	1.5	7.4	0.29	2.05	1.13	0.215

인치 계열

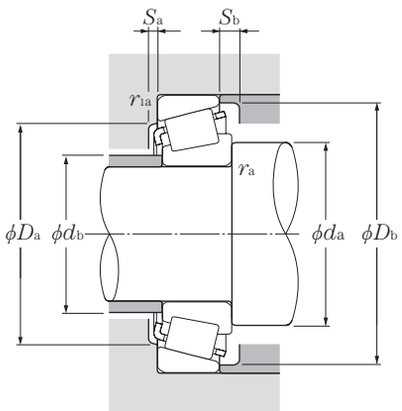


d 22.225~28.575mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
22.225	56.896	19.368	19.837	15.875	42.5	46.5	4 350	4 750	7 200	9 600
	57.150	22.225	22.225	17.462	47.0	49.5	4 800	5 050	7 100	9 500
22.606	47.000	15.500	15.500	12.000	27.5	32.5	2 800	3 300	8 200	11 000
23.812	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
	50.292	14.224	14.732	10.668	28.8	34.0	2 940	3 450	7 400	9 900
	56.896	19.368	19.837	15.875	42.5	46.5	4 350	4 750	7 200	9 600
24.981	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
25.000	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
25.159	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
25.400	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
	50.005	13.495	14.260	9.525	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
	50.292	14.224	14.732	10.668	28.8	34.0	2 940	3 450	7 400	9 900
	51.994	15.011	14.260	12.700	26.0	27.9	2 650	2 850	7 500	10 000
	56.896	19.368	19.837	15.875	42.5	46.5	4 350	4 750	7 200	9 600
	57.150	19.431	19.431	14.732	42.0	48.5	4 300	4 950	6 900	9 200
	61.912	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	64.292	21.433	21.433	16.670	51.5	64.5	5 250	6 600	6 100	8 100
	65.088	22.225	21.463	15.875	47.0	50.5	4 800	5 150	5 700	7 600
	66.421	23.812	25.433	19.050	64.5	72.5	6 550	7 400	6 200	8 200
26.157	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
26.162	66.421	23.812	25.433	19.050	64.5	72.5	6 550	7 400	6 200	8 200
26.988	50.292	14.224	14.732	10.668	28.8	34.0	2 940	3 450	7 400	9 900
	60.325	19.842	17.462	15.875	39.5	45.5	4 050	4 650	6 700	8 900
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	66.421	23.812	25.433	19.050	64.5	72.5	6 550	7 400	6 200	8 200
28.575	56.896	19.845	19.355	15.875	40.5	44.5	4 150	4 550	6 700	8 900
	57.150	17.462	17.462	13.495	39.5	45.5	4 050	4 650	6 700	8 900

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as}및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어 있다.

2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

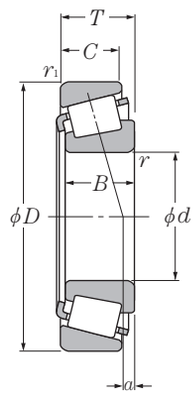
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로한다.

e, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm						작용점 정수 mm		액 시 얼 하중계수		질 량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-1755/1729	29	27.5	49	51	1.3	1.3	6.5	0.31	1.95	1.07	0.256
4T-1280/1220	29.5	29	49	52	0.8	1.5	7.1	0.35	1.73	0.95	0.286
4T-LM72849/LM72810	30	28	40.5	44	1.5	1	3.0	0.47	1.27	0.70	0.125
4T-07093/07196	30.5	28.5	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.123
4T-L44640/L44610	30.5	28.5	44.5	47	1.5	1.3	3.4	0.37	1.60	0.88	0.137
4T-1779/1729	29.5	28.5	49	51	0.8	1.3	6.5	0.31	1.95	1.07	0.247
4T-07098/07196	31	29	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.118
4T-07097/07196	31	29	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.118
4T-07096/07196	31.5	29.5	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.117
4T-07100/07196	30.5	29.5	44.5	47	1	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.117
4T-07100S/07196	31.5	29.5	44.5	47	1.5	1	3.0	0.40	1.49	0.82	0.116
4T-L44643/L44610	31.5	29.5	44.5	47	1.3	1.3	3.4	0.37	1.60	0.88	0.13
4T-07100/07204	30.5	29.5	45	48	1	1.3	3.0	0.40	1.49	0.82	0.144
4T-1780/1729	30.5	30	49	51	0.8	1.3	6.5	0.31	1.95	1.07	0.238
4T-M84548/M84510	36	33	48.5	54	1.5	1.5	3.4	0.55	1.10	0.60	0.241
4T-15101/15243	32.5	31.5	54	58	0.8	2	6.0	0.35	1.71	0.94	0.3
4T-15100/15245	38	31.5	55	58	3.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.299
4T-15102/15245	34	31.5	55	58	1.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.301
4T-M86643/M86610	38	36.5	54	61	1.5	1.5	3.3	0.55	1.10	0.60	0.371
4T-23100/23256	39	34.5	53	63	1.5	1.5	2.0	0.73	0.82	0.45	0.36
4T-2687/2631	33.5	31.5	58	60	1.3	1.3	9.3	0.25	2.36	1.30	0.442
4T-15103/15245	33	32.5	55	58	0.8	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.296
4T-2682/2631	34.5	32	58	60	1.5	1.3	9.3	0.25	2.36	1.30	0.436
4T-L44649†/L44610	37.5	31	44.5	47	3.5	1.3	3.4	0.37	1.60	0.88	0.12
4T-15580†/15523	38.5	32	51	54	3.5	1.5	5.0	0.35	1.73	0.95	0.26
4T-15106†/15245	33.5	33	55	58	0.8	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.291
4T-2688†/2631	35	33	58	60	1.5	1.3	9.3	0.25	2.36	1.30	0.429
4T-1985/1930	34	33.5	51	54	0.8	0.8	6.7	0.33	1.82	1.00	0.217
4T-15590/15520	39.5	33.5	51	53	3.5	1.5	5.0	0.35	1.73	0.95	0.196

인치 계열

J계열

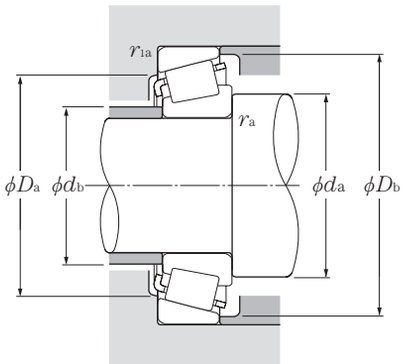


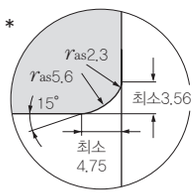
d 28.575 ~31.750mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
28.575	58.738	19.050	19.355	15.080	40.5	44.5	4 150	4 550	6 700	8 900
	60.325	19.842	17.462	15.875	39.5	45.5	4 050	4 650	6 700	8 900
	60.325	19.845	19.355	15.875	40.5	44.5	4 150	4 550	6 700	8 900
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	64.292	21.433	21.433	16.670	51.5	64.5	5 250	6 600	6 100	8 100
	66.421	23.812	25.433	19.050	64.5	72.5	6 550	7 400	6 200	8 200
	68.262	22.225	22.225	17.462	57.0	67.0	5 800	6 850	5 800	7 700
	68.262	22.225	23.812	17.462	57.5	65.5	5 850	6 700	5 700	7 700
	69.850	23.812	25.357	19.050	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	72.626	24.608	24.257	17.462	58.0	55.5	5 900	5 700	5 800	7 700
	73.025	22.225	22.225	17.462	56.5	68.0	5 750	6 900	5 300	7 000
29.000	50.292	14.224	14.732	10.668	28.0	35.5	2 860	3 600	7 200	9 600
29.367	66.421	23.812	25.433	19.050	64.5	72.5	6 550	7 400	6 200	8 200
29.987	62.000	16.002	16.566	14.288	39.0	42.0	3 950	4 300	6 300	8 400
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
30.000	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	72.000	29.370	27.783	23.020	72.0	97.0	7 350	9 850	5 400	7 100
30.112	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
30.162	62.000	16.002	16.566	14.288	39.0	42.0	3 950	4 300	6 300	8 400
	64.292	21.433	21.433	16.670	51.5	64.5	5 250	6 600	6 100	8 100
	69.850	23.812	25.357	19.050	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	72.626	30.162	29.997	23.812	84.5	98.0	8 600	9 950	5 500	7 300
30.213	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
30.226	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
31.750	59.131	15.875	16.764	11.811	34.5	41.0	3 500	4 150	6 300	8 400
	62.000	18.161	19.050	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as}및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어 있다.

2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.





동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

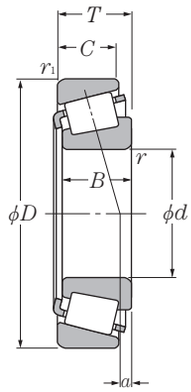
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm						작용점 mm	점수	액 시 얼 하중계수		질 량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-1985/1932	34	33.5	52	54	0.8	1.3	5.9	0.33	1.82	1.00	0.23
4T-15590/15523	39.5	33.5	51	54	3.5	1.5	5.0	0.35	1.73	0.95	0.25
4T-1985/1931	34	33.5	52	55	0.8	1.3	5.9	0.33	1.82	1.00	0.255
4T-15112/15245	40	34	55	58	3.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.277
4T-M86647/M86610	40	38	54	61	1.5	1.5	3.3	0.55	1.10	0.60	0.348
4T-2689/2631	36	34	58	60	1.3	1.3	9.3	0.25	2.36	1.30	0.416
4T-02474/02420	36.5	36	59	63	0.8	1.5	5.2	0.42	1.44	0.79	0.409
4T-2474/2420	36	35	60	63	0.8	1.5	6.5	0.34	1.77	0.97	0.41
4T-2578/2523	39	35	61	64	2.3	1.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.483
4T-41125/41286	48	36.5	61	68	4.8	1.5	3.7	0.60	1.00	0.55	0.477
4T-02872/02820	37.5	37	62	68	0.8	3.3	3.9	0.45	1.32	0.73	0.48
4T-L45449/L45410	39.5	33	44.5	48	3.5	1.3	3.5	0.37	1.62	0.89	0.113
4T-2690/2631	41	35	58	60	3.5	1.3	9.3	0.25	2.36	1.30	0.406
4T-17118†/17244	37	34.5	54	57	1.5	1.5	3.3	0.38	1.57	0.86	0.228
4T-15117†/15245	36.5	35	55	58	1.3	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.269
4T-14117A/14276	42.5	39.5	60	63	3.5	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.369
# 4T-JHM88540/JHM88513	44.5	42.5	58	69	1.3	3.3	6.0	0.55	1.10	0.60	0.619
4T-15116/15245	36	35.5	55	58	0.8	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.268
4T-17119/17244	37	34.5	54	57	1.5	1.5	3.3	0.38	1.57	0.86	0.226
4T-M86649/M86610	41	38	54	61	1.5	1.5	3.3	0.55	1.10	0.60	0.336
4T-2558/2523	40	36.5	61	64	2.3	1.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.468
4T-3187/3120	39	38.5	61	67	0.8	3.3	9.9	0.33	1.80	0.99	0.621
4T-15118/15245	41.5	35.5	55	58	3.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.265
4T-15119/15245	37.5	35.5	55	58	1.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.267
4T-15120/15245	36	35.5	55	58	0.8	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.267
4T-14116/14274	37	36.5	59	63	0.8	3.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.366
4T-14116/14276	37	36.5	60	63	0.8	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.37
4T-LM67048/LM67010	42.5	36	52	56	*	1.3	2.8	0.41	1.46	0.80	0.182
4T-15123/15245	42.5	36.5	55	58	*	1.3	5.1	0.35	1.71	0.94	0.244
4T-15125/15245	42.5	36.5	55	58	3.5	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.253

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표6.6**에 의한다.
4. *가 붙은 베어링의 모떼기 치수는 위 그림에 의한다.

인치계열

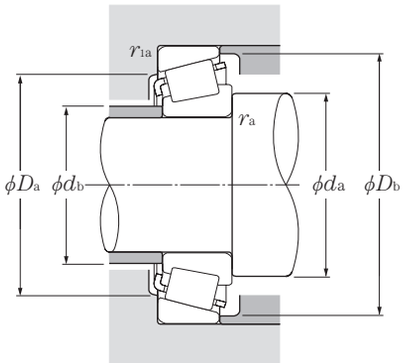
J계열

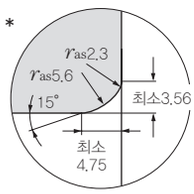


d 31.750 ~ 34.925mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
31.750	62.000	19.050	20.638	14.288	46.5	54.0	4 750	5 500	6 100	8 200
	66.421	25.400	25.357	20.638	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	68.262	22.225	22.225	17.462	57.0	67.0	5 800	6 850	5 800	7 700
	68.262	22.225	22.225	17.462	57.0	67.0	5 800	6 850	5 800	7 700
	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	69.850	23.812	25.357	19.050	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	69.850	23.812	25.357	19.050	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	72.626	30.162	29.997	23.812	84.5	98.0	8 600	9 950	5 500	7 300
	72.626	30.162	29.997	23.812	84.5	98.0	8 600	9 950	5 500	7 300
	73.025	22.225	22.225	17.462	56.5	68.0	5 750	6 900	5 300	7 000
	73.025	22.225	23.812	17.462	62.5	75.5	6 400	7 700	5 200	7 000
	73.025	29.370	27.783	23.020	72.0	97.0	7 350	9 850	5 400	7 100
	73.812	29.370	27.783	23.020	72.0	97.0	7 350	9 850	5 400	7 100
	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	79.375	29.370	29.771	23.812	93.0	114	9 450	11 600	4 900	6 600
33.338	68.262	22.225	22.225	17.462	56.5	71.0	5 750	7 250	5 700	7 500
	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	69.850	23.812	25.357	19.050	69.0	81.5	7 050	8 300	5 700	7 600
	72.626	30.162	29.997	23.812	84.5	98.0	8 600	9 950	5 500	7 300
	73.025	29.370	27.783	23.020	72.0	97.0	7 350	9 850	5 400	7 100
	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	79.375	25.400	24.074	17.462	65.5	67.0	6 650	6 800	5 200	6 900
34.925	65.088	18.034	18.288	13.970	46.5	56.0	4 750	5 700	5 700	7 600
	65.088	18.034	18.288	13.970	46.5	56.0	4 750	5 700	5 700	7 600
	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
	72.233	25.400	25.400	19.842	65.0	84.5	6 600	8 600	5 400	7 200
	72.238	20.638	20.638	15.875	48.0	58.5	4 900	5 950	5 300	7 000
	73.025	22.225	22.225	17.462	56.5	68.0	5 750	6 900	5 300	7 000
	73.025	22.225	22.225	17.462	56.5	68.0	5 750	6 900	5 300	7 000
	73.025	22.225	23.812	17.462	62.5	75.5	6 400	7 700	5 200	7 000
	73.025	23.812	24.608	19.050	71.0	85.0	7 200	8 700	5 300	7 100
	73.025	23.812	24.608	19.050	71.0	85.0	7 200	8 700	5 300	7 100
	73.025	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. * 표가 붙은 베어링의 모떼기 치수는 위 그림에 의한다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

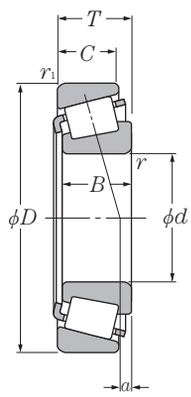
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-15126/15245	37	36.5	55	58	0.8	1.3	6.0	0.35	1.71	0.94	0.255
4T-2580/2520	38.5	37.5	57	62	0.8	3.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.409
4T-02475/02420	44.5	38.5	59	63	3.5	1.5	5.2	0.42	1.44	0.79	0.38
4T-02476/02420	39	38.5	59	63	0.8	1.5	5.2	0.42	1.44	0.79	0.383
4T-14124/14276	38.5	37.5	60	63	0.8	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.359
4T-14125A/14276	44	37.5	60	63	3.5	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.356
4T-2580/2523	38.5	37.5	61	64	0.8	1.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.454
4T-2582/2523	44	37.5	61	64	3.5	1.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.451
4T-3188/3120	40	39.5	61	67	0.8	3.3	9.9	0.33	1.80	0.99	0.603
4T-3193/3120	45.5	39.5	61	67	3.5	3.3	9.9	0.33	1.80	0.99	0.601
4T-02875/02820	45.5	39.5	62	68	3.5	3.3	3.9	0.45	1.32	0.73	0.451
4T-2879/2820	39.5	38.5	63	68	0.8	3.3	5.5	0.37	1.63	0.90	0.465
4T-HM88542/HM88510	45.5	42.5	59	70	1.3	3.3	6.0	0.55	1.10	0.60	0.622
4T-HM88542/HM88512	45.5	42.5	60	70	1.3	3.3	6.0	0.55	1.10	0.60	0.638
4T-HM89440/HM89410	45.5	44.5	62	73	0.8	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.686
4T-3476/3420	43	41	67	74	1.3	3.3	8.7	0.37	1.64	0.90	0.767
4T-M88048/M88010	42.5	41	58	65	0.8	1.5	2.9	0.55	1.10	0.60	0.378
4T-14130/14276	45	38.5	60	63	3.5	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.344
4T-2585/2523	45	39	61	64	3.5	1.3	9.1	0.27	2.19	1.21	0.435
4T-3196/3120	47	40.5	61	67	3.5	3.3	9.9	0.33	1.80	0.99	0.581
4T-HM88547/HM88510	45.5	42.5	59	70	0.8	3.3	6.0	0.55	1.10	0.60	0.604
4T-2785/2720	46	40	66	70	3.5	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.551
4T-HM89443/HM89410	46.5	44.5	62	73	0.8	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.668
4T-HM89444/HM89410	53	44.5	62	73	3.8	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.665
4T-43131/43312	51	42	67	74	3.5	1.5	1.4	0.67	0.90	0.49	0.568
4T-LM48548/LM48510	46	40	58	61	*	1.3	3.7	0.38	1.59	0.88	0.249
4T-LM48548A/LM48510	40.5	42	58	61	0.8	1.3	3.7	0.38	1.59	0.88	0.252
4T-14137A/14276	42	40	60	63	1.5	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.333
4T-HM88649/HM88610	48.5	42.5	60	69	2.3	2.3	4.6	0.55	1.10	0.60	0.489
4T-16137/16284	47	40.5	63	67	3.5	1.3	4.2	0.40	1.49	0.82	0.385
4T-02877/02820	48.5	42	62	68	3.5	3.3	3.9	0.45	1.32	0.73	0.422
4T-02878/02820	42.5	42	62	68	0.8	3.3	3.9	0.45	1.32	0.73	0.425
4T-2878/2820	42	41	63	68	0.8	3.3	5.5	0.37	1.63	0.90	0.434
4T-25877/25820	43	40.5	64	68	1.5	2.3	8.1	0.29	2.07	1.14	0.471
4T-25877/25821	43	40.5	65	68	1.5	0.8	8.1	0.29	2.07	1.14	0.474
4T-2793/2735X	42	41	66	69	0.8	0.8	7.8	0.30	1.98	1.09	0.485
4T-2793/2720	42	41	66	70	0.8	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.536

인치 계열

J계열

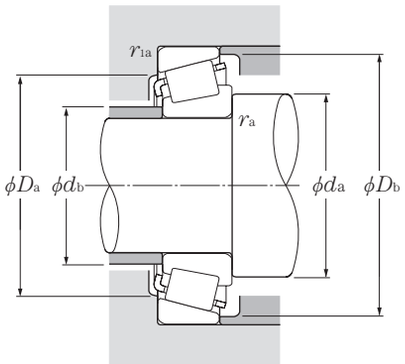


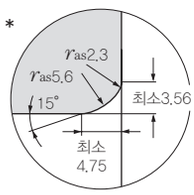
d 34.925 ~ 38.100mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
34.925	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.812	80.5	97.0	8 200	9 900	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.812	80.5	97.0	8 200	9 900	5 100	6 800
	79.375	29.370	29.771	23.812	93.0	114	9 450	11 600	4 900	6 600
	80.167	29.370	30.391	23.812	95.0	112	9 700	11 400	4 800	6 400
	85.725	30.162	30.162	23.812	105	132	10 700	13 400	4 500	6 000
34.976	69.012	19.845	19.583	15.875	48.5	58.0	4 900	5 900	5 600	7 400
34.988	59.974	15.875	16.764	11.938	35.5	47.5	3 600	4 850	6 100	8 100
	61.973	16.700	17.000	13.600	37.0	48.0	3 800	4 900	5 900	7 900
	61.973	18.000	17.000	15.000	37.0	48.0	3 800	4 900	5 900	7 900
35.000	70.000	24.000	23.500	19.000	62.0	78.0	6 350	7 950	5 500	7 300
	79.375	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	80.000	21.000	22.403	17.826	68.0	75.0	6 950	7 650	4 700	6 300
35.717	72.233	25.400	25.400	19.842	65.0	84.5	6 600	8 600	5 400	7 200
	72.626	25.400	25.400	19.842	65.0	84.5	6 600	8 600	5 400	7 200
36.487	73.025	23.812	24.608	19.050	71.0	85.0	7 200	8 700	5 300	7 100
	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
36.512	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.020	78.0	105	7 950	10 700	5 100	6 800
	76.200	29.370	28.575	23.812	80.5	97.0	8 200	9 900	5 100	6 800
	79.375	29.370	28.829	22.664	86.5	104	8 800	10 600	5 000	6 600
	79.375	29.370	29.771	23.812	93.0	114	9 450	11 600	4 900	6 600
	88.500	25.400	23.698	17.462	70.5	78.0	7 200	7 950	4 000	5 300
38.000	63.000	17.000	17.000	13.500	38.5	52.5	3 950	5 350	5 700	7 600
38.100	63.500	12.700	11.908	9.525	25.9	33.5	2 640	3 400	5 500	7 300
	65.088	18.034	18.288	13.970	43.5	57.0	4 400	5 800	5 500	7 400
	69.012	19.050	19.050	15.083	47.5	59.5	4 850	6 050	5 300	7 100
	69.012	19.050	19.050	15.083	47.5	59.5	4 850	6 050	5 300	7 100
	71.438	15.875	16.520	11.908	43.5	51.0	4 400	5 200	5 400	7 200
	72.000	19.000	20.638	14.237	48.0	58.5	4 900	5 950	5 300	7 000

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as} 의 최대치보다 크게 되어있다.

2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

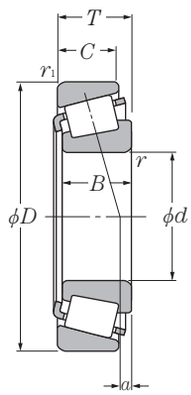
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-2793/2729	42	41	68	70	0.8	0.8	7.8	0.30	1.98	1.09	0.541
4T-HM89446/HM89410	53	44.5	62	73	3.5	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.646
4T-31593/31520	50	43.5	64	72	3.5	3.3	7.8	0.40	1.49	0.82	0.625
4T-31594/31520	46	43.5	64	72	1.5	3.3	7.8	0.40	1.49	0.82	0.627
4T-3478/3420	50	43.5	67	74	3.5	3.3	8.7	0.37	1.64	0.90	0.725
4T-3379/3320	48	41.5	70	75	3.5	3.3	11.2	0.27	2.20	1.21	0.732
4T-3872/3820	53	46	73	81	3.5	3.3	8.1	0.40	1.49	0.82	0.897
4T-14139/14276	41.5	40	60	63	1.3	1.3	4.1	0.38	1.57	0.86	0.333
4T-L68149†/L68111††	45.5	39	53	56	*	1.3	2.5	0.42	1.44	0.79	0.179
4T-LM78349A†/LM78310A††	42	39.5	54	59	1.5	1.5	2.4	0.44	1.35	0.74	0.209
4T-LM78349†/LM78310C††	46	40	56	59	*	1.5	2.4	0.44	1.35	0.74	0.218
# 4T-JS3549A/JS3510	47	42	60	67	2	1.5	3.6	0.55	1.10	0.60	0.42
4T-26883/26822	42.5	42	71	74	0.8	0.8	7.4	0.32	1.88	1.04	0.61
4T-339/332	42.5	41.5	73	75	0.8	1.3	6.6	0.27	2.20	1.21	0.534
4T-HM88648/HM88610	52	43	60	69	3.5	2.3	4.6	0.55	1.10	0.60	0.478
4T-HM88648/HM88611AS	52	43	59	69	3.5	3.3	3.0	0.55	1.10	0.60	0.482
4T-25880/25821	44	42	65	68	1.5	0.8	8.1	0.29	2.07	1.14	0.457
4T-2780/2720	44.5	42.5	66	70	1.5	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.518
4T-HM89448/HM89410	48.5	44.5	62	73	0.8	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.629
4T-HM89449/HM89411	54	44.5	65	73	3.5	0.8	5.8	0.55	1.10	0.60	0.631
4T-31597/31520	51	44.5	64	72	3.5	3.3	7.8	0.40	1.49	0.82	0.605
4T-HM89249/HM89210	55	44	66	75	3.5	3.3	5.8	0.55	1.10	0.60	0.686
4T-3479/3420	45.5	44.5	67	74	0.8	3.3	8.7	0.37	1.64	0.90	0.707
4T-44143/44348	54	50	75	84	2.3	1.5	−2.9	0.78	0.77	0.42	0.729
# 4T-JL69349/JL69310	49	42.5	56	60	*	1.3	2.3	0.42	1.44	0.79	0.198
4T-13889/13830	45	42.5	59	60	1.5	0.8	0.8	0.35	1.73	0.95	0.147
4T-LM29748/LM29710	49	42.5	59	62	*	1.3	4.3	0.33	1.80	0.99	0.233
4T-13685/13621	49.5	43	61	65	3.5	2.3	3.0	0.40	1.49	0.82	0.293
4T-13687/13621	46.5	43	61	65	2	2.3	3.0	0.40	1.49	0.82	0.296
4T-19150/19281	45	43	63	66	1.5	1	1.4	0.44	1.35	0.74	0.273
4T-16150/16282	49.5	43	63	67	3.5	1.5	4.2	0.40	1.49	0.82	0.331

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표6.6**에 의한다.

4. *가 붙은 베어링의 모떼기 치수는 위 그림에 의한다.

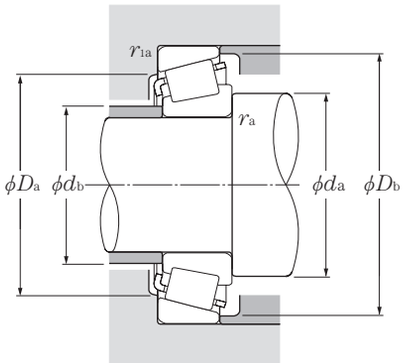
인치 계열

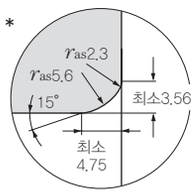


d 38.100 ~ 41.275mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
38.100	76.200	20.638	20.940	15.507	55.5	63.0	5 650	6 450	5 000	6 700
	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	79.375	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	79.375	29.370	29.771	23.812	93.0	114	9 450	11 600	4 900	6 600
	80.000	21.006	20.940	15.875	55.5	63.0	5 650	6 450	5 000	6 700
	80.035	24.608	23.698	18.512	67.0	82.5	6 850	8 400	4 800	6 400
	82.550	29.370	28.575	23.020	87.0	117	8 850	11 900	4 700	6 200
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	85.725	30.162	30.162	23.812	105	132	10 700	13 400	4 500	6 000
	87.312	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
	88.500	25.400	23.698	17.462	70.5	78.0	7 200	7 950	4 000	5 300
	88.500	26.988	29.083	22.225	95.5	107	9 750	10 900	4 600	6 100
39.688	76.200	23.812	25.654	19.050	73.0	90.5	7 450	9 200	5 100	6 800
	77.534	29.370	30.391	23.812	95.0	112	9 700	11 400	4 800	6 400
	79.375	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	80.035	29.370	30.391	23.812	95.0	112	9 700	11 400	4 800	6 400
	80.167	29.370	30.391	23.812	95.0	112	9 700	11 400	4 800	6 400
	88.500	25.400	23.698	17.462	70.5	78.0	7 200	7 950	4 000	5 300
40.000	76.200	20.638	20.940	15.507	55.5	63.0	5 650	6 450	5 000	6 700
	80.000	21.000	22.403	17.826	68.0	75.0	6 950	7 650	4 700	6 300
	85.000	20.638	21.692	17.462	69.5	79.5	7 100	8 100	4 400	5 800
	88.500	26.988	29.083	22.225	95.5	107	9 750	10 900	4 600	6 100
	107.950	36.512	36.957	28.575	141	177	14 400	18 100	3 600	4 800
40.483	82.550	29.370	28.575	23.020	87.0	117	8 850	11 900	4 700	6 200
40.988	67.975	17.500	18.000	13.500	46.0	62.5	4 700	6 400	5 300	7 000
41.275	73.025	16.667	17.462	12.700	46.0	55.5	4 700	5 700	5 000	6 600
	73.431	19.558	19.812	14.732	56.0	69.5	5 700	7 100	5 000	6 600
	73.431	21.430	19.812	16.604	56.0	69.5	5 700	7 100	5 000	6 600
	76.200	18.009	17.384	14.288	42.5	51.5	4 350	5 250	4 900	6 500
	76.200	22.225	23.020	17.462	65.0	80.5	6 600	8 200	4 900	6 500
	76.200	25.400	25.400	20.638	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	79.375	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	80.000	18.009	17.384	14.288	42.5	51.5	4 350	5 250	4 900	6 500

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

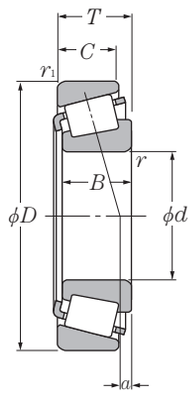
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-28150/28300	45.5	43.5	68	71	1.5	1.3	4.8	0.40	1.49	0.82	0.405
4T-2776/2720	52	43.5	66	70	4.3	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.495
4T-2788/2720	50	43.5	66	70	3.5	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.497
4T-26878/26822	45	44.5	71	74	0.8	0.8	7.4	0.32	1.88	1.04	0.574
4T-3490/3420	52	45.5	67	74	3.5	3.3	8.7	0.37	1.64	0.90	0.683
4T-28150/28315	45.5	43.5	69	73	1.5	1.5	4.8	0.40	1.49	0.82	0.467
4T-27880/27820	48	47	68	75	0.8	1.5	2.5	0.56	1.07	0.59	0.562
4T-HM801346/HM801310	51	49	68	78	0.8	3.3	4.7	0.55	1.10	0.60	0.767
4T-25572/25520	46	46	74	77	0.8	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.645
4T-3875/3820	49.5	48.5	73	81	0.8	3.3	8.1	0.40	1.49	0.82	0.857
4T-3580/3525	48	45.5	75	81	1.5	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.881
4T-44150/44348	55	51	75	84	2.3	1.5	–2.9[1]	0.78	0.77	0.42	0.711
4T-418/414	51	44.5	77	80	3.5	1.5	9.1	0.26	2.28	1.25	0.84
4T-2789/2720	52	45	66	70	3.5	3.3	7.8	0.30	1.98	1.09	0.477
4T-3382/3321	52	45.5	68	75	3.5	3.3	11.2	0.27	2.20	1.21	0.669
4T-26880/26822	48	45.5	71	74	1.5	0.8	7.4	0.32	1.88	1.04	0.554
4T-3382/3339	52	45.5	71	75	3.5	1.5	11.2	0.27	2.20	1.21	0.666
4T-3386/3320	46.5	45.5	70	75	0.8	3.3	11.2	0.27	2.20	1.21	0.668
4T-44158/44348	58	51	75	84	3.5	1.5	–2.9[1]	0.78	0.77	0.42	0.691
4T-28158/28300	47.5	45	68	71	1.5	1.3	4.8	0.40	1.49	0.82	0.386
4T-344/332	52	45.5	73	75	3.5	1.3	6.6	0.27	2.20	1.21	0.479
4T-350A/354A	47.5	46.5	77	80	0.8	1.3	5.1	0.31	1.96	1.08	0.562
4T-420/414	52	46	77	80	3.5	1.5	9.1	0.26	2.28	1.25	0.813
4T-543/532X	57	50	94	100	3.5	3.3	12.3	0.30	2.02	1.11	1.77
4T-HM801349/HM801310	58	49	68	78	3.5	3.3	4.7	0.55	1.10	0.60	0.731
4T-LM300849†/LM300811††	52	45	61	65	*	1.5	3.6	0.35	1.72	0.95	0.239
4T-18590/18520	53	46	66	69	3.5	1.5	2.9	0.35	1.71	0.94	0.281
4T-LM501349/LM501310	53	46.5	67	70	3.5	0.8	3.3	0.40	1.50	0.83	0.335
4T-LM501349/LM501314	53	46.5	66	70	3.5	0.8	3.3	0.40	1.50	0.83	0.355
4T-11162/11300	49	46.5	67	71	1.5	1.5	0.7	0.49	1.23	0.68	0.337
4T-24780/24720	54	47	68	72	3.5	0.8	4.5	0.39	1.53	0.84	0.432
4T-26882/26823	54	47	69	73	3.5	1.5	7.4	0.32	1.88	1.04	0.488
4T-26885/26822	48	47	71	74	0.8	0.8	7.4	0.32	1.88	1.04	0.535
4T-11162/11315	49	46.5	69	73	1.5	1.5	0.7	0.49	1.23	0.68	0.389

비고3. *가 붙은 베어링의 모떼기 치수는 위 그림에 의한다.

주 1) – 치수는 내륜측면보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

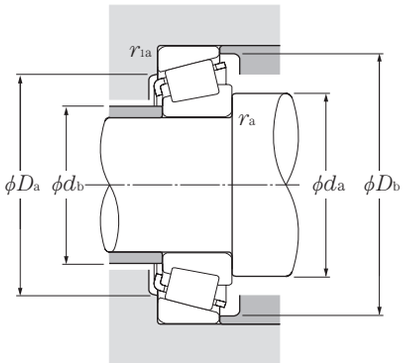
인치 계열

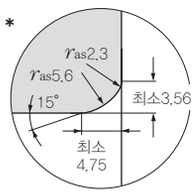


d 41.275 ~ 44.450mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	Cr	Cor	Cr	Cor	그리스 윤활	오일 윤활
41.275	80.000	21.000	22.403	17.826	68.0	75.0	6 950	7 650	4 700	6 300
	80.000	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	82.550	26.543	25.654	20.193	80.5	104	8 200	10 600	4 600	6 100
	85.725	30.162	30.162	23.812	105	132	10 700	13 400	4 500	6 000
	87.312	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
	88.900	30.162	29.370	23.020	93.5	125	9 550	12 700	4 300	5 800
	90.488	39.688	40.386	33.338	136	175	13 900	17 900	4 300	5 800
	92.075	26.195	23.812	16.670	72.5	81.5	7 400	8 300	3 800	5 000
	93.662	31.750	31.750	26.195	104	131	10 600	13 400	4 100	5 500
	95.250	30.162	29.370	23.020	109	147	11 100	15 000	4 000	5 300
	95.250	30.958	28.300	20.638	82.5	92.0	8 400	9 350	3 700	5 000
	95.250	30.958	28.575	22.225	96.0	116	9 800	11 800	3 700	4 900
42.070	90.488	39.688	40.386	33.338	136	175	13 900	17 900	4 300	5 800
42.862	82.550	26.195	26.988	20.638	75.5	97.0	7 700	9 900	4 600	6 100
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	87.312	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
42.875	79.375	23.812	25.400	19.050	76.5	97.5	7 800	9 950	4 800	6 400
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
44.450	76.992	17.462	17.145	11.908	44.0	54.0	4 450	5 550	4 700	6 300
	79.375	17.462	17.462	13.495	45.5	56.0	4 600	5 700	4 600	6 200
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	84.138	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
	85.000	20.638	21.692	17.462	69.5	79.5	7 100	8 100	4 400	5 800
	87.312	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
	88.900	30.162	29.370	23.020	93.5	125	9 550	12 700	4 300	5 800
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	93.662	31.750	31.750	26.195	103	131	10 600	13 400	4 100	5 500
	95.250	27.783	28.575	22.225	107	139	10 900	14 200	3 900	5 200
	95.250	27.783	29.900	22.225	108	129	11 000	13 200	4 200	5 600
	95.250	30.162	29.370	23.020	109	147	11 100	15 000	4 000	5 300
	95.250	30.958	28.300	20.638	82.5	92.0	8 400	9 350	3 700	5 000
	95.250	30.958	28.575	22.225	96.0	116	9 800	11 800	3 700	4 900
	101.600	34.925	36.068	26.988	135	165	13 800	16 800	3 800	5 000
	104.775	30.162	29.317	24.605	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as} 의 최대치 보다 크게 되어있다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

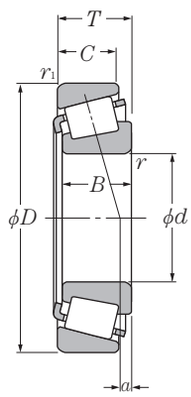
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-336/332	47	46	73	75	0.8	1.3	6.6	0.27	2.20	1.21	0.468
4T-26882/26824	54	47	70	74	3.5	1.3	7.4	0.32	1.88	1.04	0.542
4T-M802048/M802011	57	51	70	79	3.5	3.3	3.2	0.55	1.10	0.60	0.642
4T-3880/3820	52	50	73	81	0.8	3.3	8.1	0.40	1.49	0.82	0.81
4T-3576/3525	49	48	75	81	0.8	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.834
4T-HM803145/HM803110	54	53	74	85	0.8	3.3	4.6	0.55	1.10	0.60	0.901
4T-4388/4335	57	51	77	85	3.5	3.3	15.0	0.28	2.11	1.16	1.25
4T-M903345/M903310	60	54	78	88	3.5	1.5	– 3.6[1)]	0.83	0.72	0.40	0.758
4T-46162/46368	52	51	79	87	0.8	3.3	7.1	0.40	1.49	0.82	1.09
4T-HM804840/HM804810	61	54	81	91	3.5	3.3	3.7	0.55	1.10	0.60	1.08
4T-53162/53375	57	53	81	89	1.5	0.8	0.5	0.74	0.81	0.45	0.975
4T-HM903245/HM903210	63	54	81	91	3.5	0.8	– 0.4[1)]	0.74	0.81	0.45	1.05
4T-4395/4335	58	51	77	85	3.5	3.3	15.0	0.28	2.11	1.16	1.24
4T-22780/22720	56	50	71	77	3.5	3.3	6.4	0.40	1.49	0.82	0.617
4T-25578/25520	53	49.5	74	77	2.3	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.584
4T-3579/3525	56	49.5	75	81	3.5	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.805
4T-26884/26822	55	48.5	71	74	3.5	0.8	7.4	0.32	1.88	1.04	0.51
4T-25577/25520	55	49	74	77	3.5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.581
4T-12175/12303	52	49.5	68	73	1.5	1.5	– 0.2[1)]	0.51	1.19	0.65	0.308
4T-18685/18620	54	49.5	71	74	2.8	1.5	2.2	0.37	1.60	0.88	0.345
4T-25580/25520	57	50	74	77	3.5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.56
4T-25582/25520	60	50	74	77	5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.556
4T-3578/3520	57	51	74	80	3.5	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.699
4T-355/354A	54	50	77	80	2.3	1.3	5.1	0.31	1.96	1.08	0.511
4T-3578/3525	57	51	75	81	3.5	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.779
4T-HM803149/HM803110	62	53	74	85	3.5	3.3	4.6	0.55	1.10	0.60	0.849
4T-3782/3720	58	52	82	88	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.961
4T-46175/46368	55	54	79	87	0.8	3.3	7.1	0.40	1.49	0.82	1.04
4T-33885/33821	53	53	85	90	0.8	2.3	8.0	0.33	1.82	1.00	0.987
4T-438/432	57	51	83	87	3.5	2.3	9.2	0.28	2.11	1.16	0.953
4T-HM804842/HM804810	57	57	81	91	0.8	3.3	3.7	0.55	1.10	0.60	1.04
4T-53177/53375	63	53	81	89	3.5	0.8	0.5	0.74	0.81	0.45	0.925
4T-HM903249/HM903210	65	54	81	91	3.5	0.8	– 0.4[1)]	0.74	0.81	0.45	1
4T-527/522	59	53	89	95	3.5	3.3	12.9	0.29	2.10	1.16	1.37
4T-460/453X	60	54	92	98	3.5	3.3	7.1	0.34	1.79	0.98	1.29

비고1. – 치수는 내륜측면보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

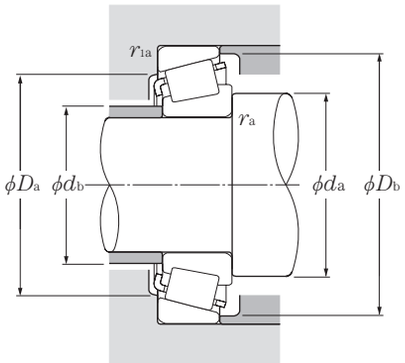
인치계열

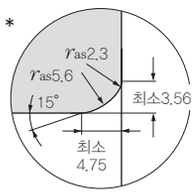


d 44.450 ~ 47.625mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	Cr	Cor	Cr	Cor	그리스 윤활	오일 윤활
44.450	104.775	30.162	30.958	23.812	130	169	13 200	17 300	3 500	4 700
	104.775	36.512	36.512	28.575	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
	111.125	30.162	26.909	20.638	104	136	10 600	13 900	3 200	4 200
	111.125	30.162	26.909	20.638	104	136	10 600	13 900	3 200	4 200
	127.000	50.800	52.388	41.275	250	320	25 500	33 000	3 200	4 300
44.983	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
45.000	85.000	20.638	21.692	17.462	69.5	79.5	7 100	8 100	4 400	5 800
	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
45.237	87.312	30.162	30.886	23.812	94.0	117	9 600	12 000	4 400	5 900
45.242	73.431	19.558	19.812	15.748	54.0	76.0	5 550	7 750	4 800	6 400
	77.788	19.842	19.842	15.080	57.5	73.5	5 850	7 500	4 600	6 200
45.618	82.550	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	83.058	23.876	25.400	19.114	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	85.000	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
45.987	74.976	18.000	18.000	14.000	51.0	71.0	5 200	7 250	4 700	6 300
46.038	79.375	17.462	17.462	13.495	45.5	56.0	4 600	5 700	4 600	6 200
	82.931	23.812	25.400	19.050	76.0	98.0	7 750	10 000	4 500	6 000
	85.000	20.638	21.692	17.462	69.5	79.5	7 100	8 100	4 400	5 800
	85.000	25.400	25.608	20.638	79.0	104	8 050	10 600	4 400	5 800
	90.119	23.000	21.692	21.808	69.5	79.5	7 100	8 100	4 400	5 800
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	95.250	27.783	29.900	22.225	108	129	11 000	13 200	4 200	5 600
47.625	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	88.900	25.400	25.400	19.050	82.0	101	8 350	10 300	4 200	5 600
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	95.250	30.162	29.370	23.020	109	147	11 100	15 000	4 000	5 300
	96.838	21.000	21.946	15.875	78.0	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	101.600	34.925	36.068	26.988	135	165	13 800	16 800	3 800	5 000
	104.775	30.162	29.317	24.605	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.





동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

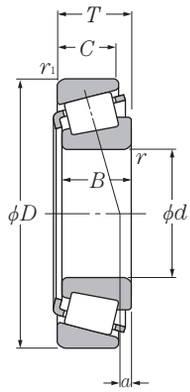
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-45280/45220	55	54	93	99	0.8	3.3	7.9	0.33	1.80	0.99	1.35
4T-HM807040/HM807010	66	59	89	100	3.5	3.3	7.4	0.49	1.23	0.68	1.62
4T-55175C/55437	70	64	92	105	3.5	3.3	–7.4[1)]	0.88	0.68	0.37	1.45
4T-55176C/55437	65	65	92	105	0.8	3.3	–7.4[1)]	0.88	0.68	0.37	1.09
4T-6277/6220	67	60	108	117	3.5	3.3	19.5	0.30	2.01	1.11	3.58
4T-25584/25520	53	51	74	77	1.5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.555
4T-3776/3720	59	53	82	88	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.952
4T-358/354A	53	50	77	80	1.5	1.3	5.1	0.31	1.96	1.08	0.505
4T-367/362A	55	51	81	84	2	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.595
4T-3586/3525	58	52	75	81	3.5	3.3	10.0	0.31	1.96	1.08	0.765
4T-LM102949/LM102910	56	50	68	70	3.5	0.8	4.7	0.31	1.97	1.08	0.307
4T-LM603049/LM603011	57	50	71	74	3.5	0.8	2.2	0.43	1.41	0.77	0.372
4T-25590/25519	58	51	73	77	3.5	2	6.2	0.33	1.79	0.99	0.534
4T-25590/25520	58	51	74	77	3.5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.543
4T-25590/25522	58	51	73	77	3.5	2	6.2	0.33	1.79	0.99	0.545
4T-25590/25526	58	51	74	78	3.5	2.3	6.2	0.33	1.79	0.99	0.581
4T-LM503349A†/LM503310††	57	51	67	71	*	1.5	1.9	0.40	1.49	0.82	0.296
4T-18690/18620	56	51	71	74	2.8	1.5	2.2	0.37	1.60	0.88	0.329
4T-25592/25520	58	52	74	77	3.5	0.8	6.2	0.33	1.79	0.99	0.538
4T-359A/354A	57	51	77	80	3.5	1.3	5.1	0.31	1.96	1.08	0.489
4T-2984/2924	58	52	76	80	3.5	1.3	6.4	0.35	1.73	0.95	0.615
4T-359S/352	55	51	78	82	2.3	2.3	5.1	0.31	1.96	1.08	0.651
4T-3777/3720	60	53	82	88	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.934
4T-436/432	59	52	83	87	3.5	2.3	9.2	0.28	2.11	1.16	0.927
4T-369A/362A	60	53	81	84	3.5	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.559
4T-M804048/M804010	57	56	77	85	0.8	3.3	1.7	0.55	1.10	0.60	0.662
4T-3778/3720	67	55	82	88	6.4	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.898
4T-HM804846/HM804810	66	57	81	91	3.5	3.3	3.7	0.55	1.10	0.60	0.978
4T-386A/382A	56	55	89	92	0.8	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.72
4T-528/522	62	55	89	95	3.5	3.3	12.9	0.29	2.10	1.16	1.3
4T-463/453X	65	56	92	98	4.8	3.3	7.1	0.34	1.79	0.98	1.24

비고3. *가 붙은 베어링의 모떼기 치수는 위 그림에 의한다.

주 1) – 치수는 내륜측면보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

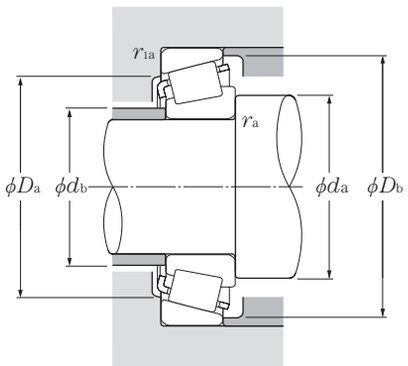
인치 계열
J 계열



d 47.625 ~ 50.800mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
47.625	104.775	30.162	30.958	23.812	130	169	13 200	17 300	3 500	4 700
	111.125	30.162	26.909	20.638	104	136	10 600	13 900	3 200	4 200
	123.825	36.512	32.791	25.400	154	188	15 700	19 200	2 900	3 900
48.412	95.250	30.162	29.370	23.020	109	147	11 100	15 000	4 000	5 300
	95.250	30.162	29.370	23.020	109	147	11 100	15 000	4 000	5 300
49.212	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	103.188	43.658	44.475	36.512	174	232	17 700	23 600	3 800	5 000
	104.775	36.512	36.512	28.575	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
	114.300	44.450	44.450	34.925	186	225	19 000	23 000	3 600	4 800
	114.300	44.450	44.450	36.068	203	261	20 700	26 600	3 500	4 700
49.987	82.550	21.590	22.225	16.510	69.5	94.0	7 100	9 600	4 300	5 700
	92.075	24.608	25.400	19.845	83.5	116	8 550	11 800	4 000	5 300
	114.300	44.450	44.450	36.068	203	261	20 700	26 600	3 500	4 700
50.000	82.000	21.500	21.500	17.000	69.5	94.0	7 100	9 600	4 300	5 700
	84.000	22.000	22.000	17.500	69.5	94.5	7 100	9 600	4 300	5 700
	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	90.000	28.000	28.000	23.000	106	141	10 800	14 400	4 100	5 400
	105.000	37.000	36.000	29.000	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
50.800	82.550	21.590	22.225	16.510	69.5	94.0	7 100	9 600	4 300	5 700
	85.000	17.462	17.462	13.495	49.5	65.0	5 050	6 600	4 200	5 600
	88.900	17.462	17.462	13.495	49.5	65.0	5 050	6 600	4 200	5 600
	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	90.000	20.000	22.225	15.875	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
	92.075	24.608	25.400	19.845	83.5	116	8 550	11 800	4 000	5 300
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	95.250	27.783	28.575	22.225	107	139	10 900	14 200	3 900	5 200
	95.250	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	96.838	21.000	21.946	15.875	78.0	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	97.630	24.608	24.608	19.446	88.5	128	9 000	13 000	3 700	4 900
	98.425	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

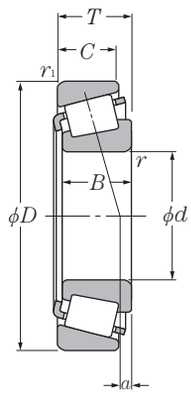
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-45282/45220	63	57	93	99	3.5	3.3	7.9	0.33	1.80	0.99	1.29
4T-55187C/55437	69	62	92	105	3.5	3.3	–7.4[1)]	0.88	0.68	0.37	1.4
4T-72188C/72487	69	67	102	116	0.8	3.3	–1.5[1)]	0.74	0.81	0.45	2.16
4T-HM804848/HM804810	63	57	81	91	2.3	3.3	3.7	0.55	1.10	0.60	0.967
4T-HM804849/HM804810	66	57	81	91	3.5	3.3	3.7	0.55	1.10	0.60	0.964
4T-3781/3720	62	56	82	88	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.877
4T-5395/5335	66	60	89	97	3.5	3.3	16.1	0.30	2.02	1.11	1.75
4T-HM807044/HM807010	69	63	89	100	3.5	3.3	7.4	0.49	1.23	0.68	1.52
4T-65390/65320	70	60	97	107	3.5	3.3	12.5	0.43	1.39	0.77	2.23
4T-HH506348/HH506310	71	61	97	107	3.5	3.3	13.3	0.40	1.49	0.82	2.33
4T-LM104947A†/LM104911	55	55	75	78	0.5	1.3	5.8	0.31	1.97	1.08	0.434
4T-28579†/28521	60	56	83	87	2.3	0.8	4.6	0.38	1.59	0.87	0.718
4T-HH506349†/HH506310	72	61	97	107	3.5	3.3	13.3	0.40	1.49	0.82	2.27
# 4T-JLM104948/JLM104910	60	55	76	78	3	0.5	5.4	0.31	1.97	1.08	0.42
# 4T-JLM704649/JLM704610	62	56	76	80	3.5	1.5	2.3	0.44	1.37	0.75	0.466
4T-365/362A	58	55	81	84	2	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.53
4T-366/362A	59	55	81	84	2.3	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.529
# 4T-JM205149/JM205110	62	57	80	85	3	2.5	7.4	0.33	1.82	1.00	0.752
# 4T-JHM807045/JHM807012	69	63	90	100	3	2.5	7.5	0.49	1.23	0.68	1.52
4T-396/394A	61	60	101	104	0.8	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	1.06
4T-LM104949/LM104911	62	55	75	78	3.5	1.3	5.8	0.31	1.97	1.08	0.419
4T-18790/18720	62	56	77	80	3.5	1.5	0.8	0.41	1.48	0.81	0.374
4T-18790/18724	62	56	78	82	3.5	1.3	0.8	0.41	1.48	0.81	0.431
4T-368/362A	58	56	81	84	1.5	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.519
4T-370A/362A	65	56	81	84	5	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.511
4T-368A/362	62	56	81	84	3.5	2	4.0	0.32	1.88	1.03	0.525
4T-28580/28521	63	57	83	87	3.5	0.8	4.6	0.38	1.59	0.87	0.703
4T-3775/3720	58	58	82	88	0.8	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.852
4T-3780/3720	64	58	82	88	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.848
4T-33889/33821	64	58	85	90	3.5	2.3	8.0	0.33	1.82	1.00	0.876
4T-3780/3726	64	58	83	89	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.903
4T-385A/382A	61	60	89	92	2.3	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.676
4T-28678/28622	65	58	88	92	3.5	0.8	3.3	0.40	1.49	0.82	0.852
4T-3780/3732	64	58	84	90	3.5	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.993

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6에 의한다.** 주1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

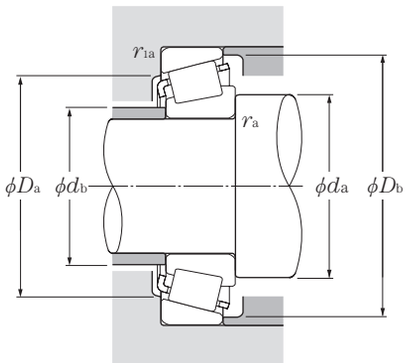
인치 계열
J 계열



d 50.800 ~ 55.000mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
50.800	101.600	31.750	31.750	25.400	110	136	11 200	13 900	3 700	5 000
	101.600	34.925	36.068	26.988	135	165	13 800	16 800	3 800	5 000
	104.775	30.162	29.317	24.605	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700
	104.775	30.162	30.958	23.812	130	169	13 200	17 300	3 500	4 700
	104.775	36.512	36.512	28.575	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
	104.775	36.512	36.512	28.575	143	178	14 500	18 100	3 700	4 900
	107.950	36.512	36.957	28.575	141	177	14 400	18 100	3 600	4 800
	111.125	30.162	28.575	20.638	104	136	10 600	13 900	3 200	4 200
	112.712	30.162	26.909	20.638	104	136	10 600	13 900	3 200	4 200
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.162	23.812	138	195	14 100	19 800	3 200	4 200
	117.475	33.338	31.750	23.812	130	153	13 200	15 600	3 300	4 400
	120.650	41.275	41.275	31.750	172	213	17 500	21 700	3 300	4 400
	123.825	36.512	32.791	25.400	154	188	15 700	19 200	2 900	3 900
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
51.592	88.900	20.638	22.225	16.513	76.5	90.5	7 800	9 250	4 100	5 500
52.388	92.075	24.608	25.400	19.845	83.5	116	8 550	11 800	4 000	5 300
	93.264	30.162	30.302	23.812	102	134	10 400	13 700	4 000	5 300
	95.250	27.783	28.575	22.225	107	139	10 900	14 200	3 900	5 200
53.975	88.900	19.050	19.050	13.492	61.0	82.5	6 200	8 450	4 000	5 300
	95.250	27.783	28.575	22.225	107	139	10 900	14 200	3 900	5 200
	96.838	21.000	21.946	15.875	78.0	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	104.775	30.162	30.958	23.812	130	169	13 200	17 300	3 500	4 700
	104.775	36.512	36.512	28.575	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
	107.950	36.512	36.957	28.575	141	177	14 400	18 100	3 600	4 800
	120.650	41.275	41.275	31.750	172	213	17 500	21 700	3 300	4 400
	122.238	33.338	31.750	23.812	134	163	13 700	16 600	3 100	4 200
	122.238	43.658	43.764	36.512	194	283	19 700	28 900	3 100	4 100
	123.825	36.512	32.791	25.400	154	188	15 700	19 200	2 900	3 900
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	130.175	36.512	33.338	23.812	156	186	15 900	19 000	2 700	3 600
	140.030	36.512	33.236	23.520	171	212	17 400	21 600	2 600	3 400
54.488	104.775	36.512	36.512	28.575	138	189	14 000	19 300	3 600	4 800
55.000	90.000	23.000	23.000	18.500	77.5	109	7 900	11 100	3 900	5 300

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A-42쪽 표 6.6**에 의한다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

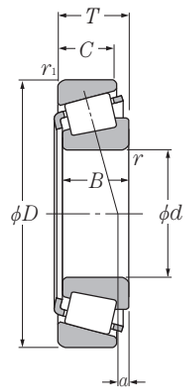
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-49585/49520	66	59	88	96	3.5	3.3	7.1	0.40	1.50	0.82	1.13
4T-529/522	59	58	89	95	0.8	3.3	12.9	0.29	2.10	1.16	1.24
4T-455/453X	60	59	92	98	0.8	3.3	7.1	0.34	1.79	0.98	1.19
4T-45284/45220	71	59	93	99	6.4	3.3	7.9	0.33	1.80	0.99	1.22
4T-HM807046/HM807010	70	63	89	100	3.5	3.3	7.4	0.49	1.23	0.68	1.49
4T-59200/59412	68	61	92	99	3.5	3.3	9.6	0.40	1.49	0.82	1.44
4T-537/532X	65	59	94	100	3.5	3.3	12.3	0.30	2.02	1.11	1.55
4T-HM907643/HM907614	74	65	91	105	3.5	3.3	–7.2[1)]	0.88	0.68	0.37	1.36
4T-55200C/55443	71	65	92	106	3.5	3.3	–7.4[1)]	0.88	0.68	0.37	1.34
4T-3975/3920	68	61	99	106	3.5	3.3	4.5	0.40	1.49	0.82	1.53
4T-39575/39520	68	61	101	107	3.5	3.3	6.6	0.34	1.77	0.97	1.54
4T-66200/66462	71	65	100	111	3.5	3.3	0.4	0.63	0.96	0.53	1.67
4T-619/612	67	61	105	110	3.5	3.3	14.4	0.31	1.91	1.05	2.3
4T-72200C/72487	77	67	102	116	3.5	3.3	–1.5[1)]	0.74	0.81	0.45	2.1
4T-555/552A	66	62	109	116	2.3	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	2.34
4T-368S/362A	59	56	81	84	2	1.3	4.0	0.32	1.88	1.03	0.507
4T-28584/28521	65	58	83	87	3.5	0.8	4.6	0.38	1.59	0.87	0.677
4T-3767/3720	63	59	82	88	2.3	3.3	8.3	0.34	1.77	0.97	0.819
4T-33890/33821	61	59	85	90	1.5	2.3	8.0	0.33	1.82	1.00	0.851
4T-LM806649/LM806610	63	60	80	85	2.3	2	–2.2[1)]	0.55	1.10	0.60	0.437
4T-33895/33822	63	60	86	90	1.5	0.8	8.0	0.33	1.82	1.00	0.824
4T-389A/382A	61	60	89	92	0.8	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.633
4T-45287/45220	62	62	93	99	0.8	3.3	7.9	0.33	1.80	0.99	1.17
4T-HM807049/HM807010	73	63	89	100	3.5	3.3	7.4	0.49	1.23	0.68	1.41
4T-539/532X	68	61	94	100	3.5	3.3	12.3	0.30	2.02	1.11	1.47
4T-621/612	70	63	105	110	3.5	3.3	14.4	0.31	1.91	1.05	2.21
4T-66584/66520	75	68	105	116	3.5	3.3	–1.8[1)]	0.67	0.90	0.50	1.79
4T-5578/5535	73	67	106	116	3.5	3.3	13.3	0.36	1.67	0.92	2.64
4T-72212C/72487	79	67	102	116	3.5	3.3	–1.5[1)]	0.74	0.81	0.45	2.03
4T-557S/552A	71	65	109	116	3.5	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	2.26
4T-HM911242/HM911210	79	74	109	124	3.5	3.3	–5.2[1)]	0.82	0.73	0.40	2.27
4T-78214C/78551	79	77	117	132	0.8	2.3	–8.5[1)]	0.87	0.69	0.38	2.77
4T-HM807048/HM807010	73	63	89	100	3.5	3.3	7.4	0.49	1.23	0.68	1.40
# 4T-JLM506849/JLM506810	63	61	82	86	1.5	0.5	2.8	0.40	1.49	0.82	0.558

주 1) –(마이너스) 치수는 내륜측면보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

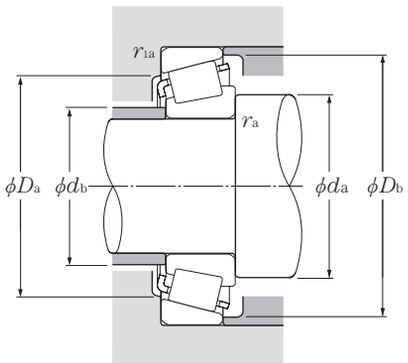
인치 계열
J 계열



d 55.000 ~ 60.000mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
55.000	95.000	29.000	29.000	23.500	107	144	10 900	14 700	3 800	5 100
	96.838	21.000	21.946	15.875	78.0	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	110.000	39.000	39.000	32.000	173	219	17 600	22 400	3 500	4 600
55.562	97.630	24.608	24.608	19.446	88.5	128	9 000	13 000	3 700	4 900
	123.825	36.512	32.791	25.400	154	188	15 700	19 200	2 900	3 900
	127.000	36.512	36.512	26.988	163	228	16 600	23 300	2 900	3 800
55.575	96.838	21.000	21.946	15.875	78	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
57.150	96.838	21.000	21.946	15.875	78	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	96.838	21.000	21.946	15.875	78	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	96.838	21.000	21.946	15.875	78	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	96.838	21.000	21.946	15.875	78	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
	97.630	24.608	24.608	19.446	88.5	128	9 000	13 000	3 700	4 900
	104.775	30.162	29.317	24.605	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700
	104.775	30.162	29.317	24.605	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700
	104.775	30.162	30.958	23.812	130	169	13 200	17 300	3 500	4 700
	107.950	27.783	29.317	22.225	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700
	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	110.000	27.795	29.317	27.000	115	148	11 700	15 000	3 500	4 700
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.162	23.812	138	195	14 100	19 800	3 200	4 200
	112.712	30.162	30.162	23.812	138	195	14 100	19 800	3 200	4 200
	117.475	30.162	30.162	23.812	117	175	11 900	17 900	3 000	4 000
	117.475	33.338	31.750	23.812	130	153	13 200	15 600	3 300	4 400
	120.650	41.275	41.275	31.750	172	213	17 500	21 700	3 300	4 400
	123.825	36.512	32.791	25.400	154	188	15 700	19 200	2 900	3 900
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	140.030	36.512	33.236	23.520	171	212	17 400	21 600	2 600	3 400
57.531	96.838	21.000	21.946	15.875	78.0	96.5	7 950	9 850	3 700	5 000
59.972	122.238	33.338	31.750	23.812	134	163	13 700	16 600	3 100	4 200
59.987	146.050	41.275	39.688	25.400	199	234	20 300	23 900	2 400	3 200
60.000	95.000	24.000	24.000	19.000	83.0	122	8 500	12 400	3 700	4 900
	107.950	25.400	25.400	19.050	91.5	140	9 350	14 200	3 200	4 300

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

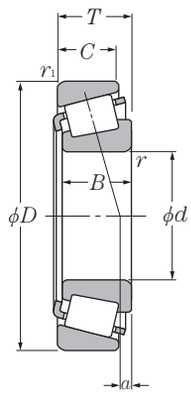
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm						작용점 mm	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
# 4T-JM207049/JM207010	64	62	85	91	1.5	2.5	7.6	0.33	1.79	0.99	0.82
4T-385/382A	65	61	89	92	2.3	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.616
# 4T-JH307749/JH307710	71	64	97	104	3	2.5	11.7	0.35	1.73	0.95	1.71
4T-28680/28622	68	62	88	92	3.5	0.8	3.3	0.40	1.49	0.82	0.774
4T-72218C/72487	80	67	102	116	3.5	3.3	–1.5[1]	0.74	0.81	0.45	1.99
4T-HM813840/HM813810	76	70	111	121	3.5	3.3	3.7	0.50	1.20	0.66	2.34
4T-389/382A	65	61	89	92	2.3	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.608
4T-387/382A	66	62	89	92	2.3	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.583
4T-387A/382A	69	62	89	92	3.5	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.581
4T-387AS/382A	72	62	89	92	5	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.576
4T-387S/382A	63	62	89	92	0.8	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.585
4T-28682/28622	70	63	88	92	3.5	0.8	3.3	0.40	1.49	0.82	0.747
4T-462/453X	67	63	92	98	2.3	3.3	7.1	0.34	1.79	0.98	1.06
4T-469/453X	70	63	92	98	3.5	3.3	7.1	0.34	1.79	0.98	1.06
4T-45289/45220	65	65	93	99	0.8	3.3	7.9	0.33	1.80	0.99	1.1
4T-469/453A	70	63	97	100	3.5	0.8	7.1	0.34	1.79	0.98	1.11
4T-390/394A	70	66	101	104	2.3	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.954
4T-469/454	70	63	96	100	3.5	2	7.1	0.34	1.79	0.98	1.24
4T-3979/3920	72	66	99	106	3.5	3.3	4.5	0.40	1.49	0.82	1.4
4T-39580/39520	72	66	101	107	3.5	3.3	6.6	0.34	1.77	0.97	1.41
4T-39581/39520	81	66	101	107	8	3.3	6.6	0.34	1.77	0.97	1.4
4T-33225/33462	74	68	104	112	3.5	3.3	2.6	0.44	1.38	0.76	1.58
4T-66225/66462	76	69	100	111	3.5	3.3	0.4	0.63	0.96	0.53	1.54
4T-623/612	72	66	105	110	3.5	3.3	14.4	0.31	1.91	1.05	2.12
4T-72225C/72487	81	67	102	116	3.5	3.3	–1.5[1]	0.74	0.81	0.45	1.96
4T-555S/552A	73	67	109	116	3.5	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	2.18
4T-78225/78551	83	77	117	132	3.5	2.3	–8.5[1]	0.87	0.69	0.38	2.69
4T-388A/382A	69	63	89	92	3.5	0.8	3.1	0.35	1.69	0.93	0.575
4T-66589/66520	74	73	105	116	0.8	3.3	–1.8[1]	0.67	0.90	0.50	1.66
4T-H913840†/H913810	88	82	124	138	3.5	3.3	–4.3[1]	0.78	0.77	0.42	3.22
# 4T-JLM508748/JLM508710	75	66	85	91	5	2.5	3.0	0.40	1.49	0.82	0.606
4T-29580/29520	75	68	96	103	3.5	3.3	0.6	0.46	1.31	0.72	0.992

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6**에 의한다.

주1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

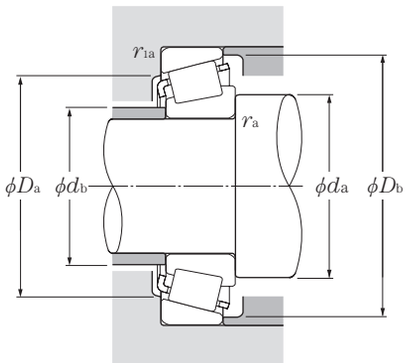
인치 계열
J 계열



d 60.000 ~ 65.000mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
60.000	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	130.000	34.100	30.924	22.650	156.0	186	15 900	19 000	2 700	3 600
60.325	100.000	25.400	25.400	19.845	90.5	134	9 200	13 600	3 500	4 700
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	122.238	38.100	38.354	29.718	187	244	19 100	24 900	3 100	4 100
	122.238	43.658	43.764	36.512	194	283	19 700	28 900	3 100	4 100
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	127.000	36.512	36.512	26.988	163	228	16 600	23 300	2 900	3 800
	127.000	44.450	44.450	34.925	203	263	20 700	26 800	3 100	4 200
	130.175	36.512	33.338	23.812	156	186	15 900	19 000	2 700	3 600
61.912	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	136.525	46.038	46.038	36.512	224	355	22 800	36 500	2 600	3 500
	146.050	41.275	39.688	25.400	199	234	20 300	23 900	2 400	3 200
61.976	101.600	24.608	24.608	19.845	90.5	134	9 200	13 600	3 500	4 700
62.738	101.600	25.400	25.400	19.845	90.5	134	9 200	13 600	3 500	4 700
63.500	94.458	19.050	19.050	15.083	60.5	103	6 150	10 500	3 600	4 800
	107.950	25.400	25.400	19.050	91.5	140	9 350	14 200	3 200	4 300
	107.950	25.400	25.400	19.050	91.5	140	9 350	14 200	3 200	4 300
	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	110.000	25.400	25.400	19.050	91.5	140	9 350	14 200	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.162	23.812	138	195	14 100	19 800	3 200	4 200
	120.000	29.794	29.007	24.237	128	177	13 000	18 100	3 000	4 000
	120.000	29.794	29.007	24.237	128	177	13 000	18 100	3 000	4 000
	122.238	38.100	38.354	29.718	187	244	19 100	24 900	3 100	4 100
	122.238	43.658	43.764	36.512	194	283	19 700	28 900	3 100	4 100
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	127.000	36.512	36.170	28.575	163	229	16 600	23 300	2 900	3 800
	127.000	36.512	36.512	26.988	163	228	16 600	23 300	2 900	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	194	262	19 800	26 700	2 800	3 800
	140.030	36.512	33.236	23.520	171	212	17 400	21 600	2 600	3 400
65.000	105.000	24.000	23.000	18.500	85.0	117	8 700	11 900	3 300	4 500
	110.000	28.000	28.000	22.500	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A-42쪽 표 6.6**에 의한다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

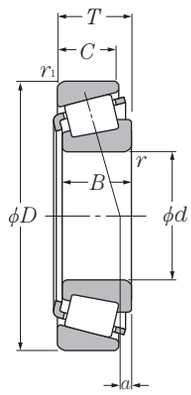
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-397/394A	69	68	101	104	0.8	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.91
# 4T-JHM911244/JHM911211	84	74	109	123	3.5	3.3	–7.6[1)]	0.82	0.73	0.40	2.01
4T-28985/28921	73	67	89	96	3.5	3.3	2.5	0.43	1.41	0.78	0.772
4T-3980/3920	75	68	99	106	3.5	3.3	4.5	0.40	1.49	0.82	1.33
4T-HM212044/HM212011	85	70	108	116	8	3.3	11.1	0.34	1.78	0.98	2.02
4T-5583/5535	78	72	106	116	3.5	3.3	13.3	0.36	1.67	0.92	2.44
4T-558/552A	73	69	109	116	2.3	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	2.1
4T-HM813841/HM813810	80	73	111	121	3.5	3.3	3.7	0.50	1.20	0.66	2.21
4T-65237/65500	82	71	107	119	3.5	3.3	9.3	0.49	1.23	0.68	2.65
4T-HM911245/HM911210	87	74	109	124	5	3.3	–5.2[1)]	0.82	0.73	0.40	2.12
4T-392/394A	70	69	101	104	0.8	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.879
4T-H715334/H715311	86	79	118	132	3.5	3.3	8.7	0.47	1.27	0.70	3.47
4T-H913842/H913810	90	82	124	138	3.5	3.3	–4.3[1)]	0.78	0.77	0.42	3.17
4T-28990/28920	72	68	90	97	2	3.3	1.7	0.43	1.41	0.78	0.768
4T-28995/28920	75	69	90	97	3.5	3.3	2.5	0.43	1.41	0.78	0.764
4T-L610549/L610510	71	69	86	91	1.5	1.5	–0.6[1)]	0.42	1.41	0.78	0.449
4T-29585/29520	77	71	96	103	3.5	3.3	0.6	0.46	1.31	0.72	0.924
4T-29586/29520	73	71	96	103	1.5	3.3	0.6	0.46	1.31	0.72	0.929
4T-390A/394A	73	70	101	104	1.5	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.851
4T-29585/29521	77	71	99	104	3.5	1.3	0.6	0.46	1.31	0.72	0.982
4T-3982/3920	77	71	99	106	3.5	3.3	4.5	0.40	1.49	0.82	1.26
4T-39585/39520	77	71	101	107	3.5	3.3	6.6	0.34	1.77	0.97	1.27
4T-477/472	73	72	107	114	0.8	2	3.9	0.38	1.56	0.86	1.49
4T-483/472	78	72	107	114	3.5	2	3.9	0.38	1.56	0.86	1.48
4T-HM212046/HM212011	80	73	108	116	3.5	3.3	11.1	0.34	1.78	0.98	1.95
4T-5584/5535	81	75	106	116	3.5	3.3	13.3	0.36	1.67	0.92	2.34
4T-559/552A	78	72	109	116	3.5	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	2.01
4T-565/563	80	73	112	120	3.5	3.3	8.3	0.36	1.65	0.91	2.11
4T-HM813842/HM813810	82	76	111	121	3.5	3.3	3.7	0.50	1.20	0.66	2.12
4T-639/632	81	74	118	125	3.5	3.3	11.4	0.36	1.66	0.91	2.85
4T-78250/78551	85	79	117	132	2.3	2.3	–8.5[1)]	0.87	0.69	0.38	2.54
# 4T-JLM710949/JLM710910	77	71	96	101	3	1	0.3	0.45	1.32	0.73	0.742
# 4T-JM511946/JM511910	78	72	99	105	3	2.5	3.4	0.40	1.49	0.82	1.08

주 1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

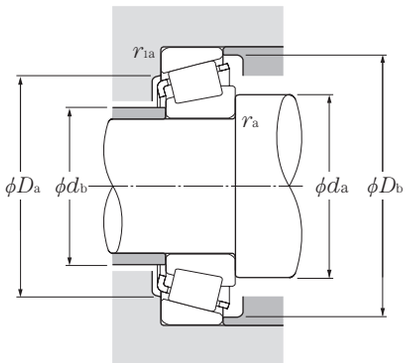
인치 계열
J 계열



d 65.000 ~ 70.000mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
65.000	120.000	39.000	38.500	32.000	185	248	18 800	25 300	3 100	4 100
65.088	135.755	53.975	56.007	44.450	278	380	28 300	38 500	2 900	3 800
66.675	103.213	17.602	17.602	11.989	60.0	78.0	6 100	8 000	3 300	4 400
	107.950	25.400	25.400	19.050	91.5	140	9 350	14 200	3 200	4 300
	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.048	23.812	119	174	12 200	17 800	3 200	4 300
	112.712	30.162	30.162	23.812	138	195	14 100	19 800	3 200	4 200
	122.238	38.100	38.354	29.718	187	244	19 100	24 900	3 100	4 100
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	127.000	36.512	36.512	26.988	163	228	16 600	23 300	2 900	3 800
	130.175	41.275	41.275	31.750	194	262	19 800	26 700	2 800	3 800
	135.755	53.975	56.007	44.450	278	380	28 300	38 500	2 900	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	194	262	19 800	26 700	2 800	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	226	293	23 100	29 900	2 700	3 700
68.262	110.000	22.000	21.996	18.824	89.5	120	9 150	12 300	3 200	4 300
	120.000	29.794	29.007	24.237	128	177	13 000	18 100	3 000	4 000
	123.825	38.100	36.678	30.162	158	216	16 100	22 000	3 000	4 100
	136.525	41.275	41.275	31.750	226	293	23 100	29 900	2 700	3 700
	136.525	46.038	46.038	36.512	224	355	22 800	36 500	2 600	3 500
69.850	112.712	25.400	25.400	19.050	95.5	151	9 750	15 400	3 100	4 100
	117.475	30.162	30.162	23.812	117	175	11 900	17 900	3 000	4 000
	120.000	29.794	29.007	24.237	128	177	13 000	18 100	3 000	4 000
	120.000	32.545	32.545	26.195	147	214	15 000	21 800	3 000	4 000
	120.650	25.400	25.400	19.050	95.5	151	9 750	15 400	3 100	4 100
	127.000	36.512	36.170	28.575	163	229	16 600	23 300	2 900	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	194	262	19 800	26 700	2 800	3 800
	146.050	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200
	168.275	53.975	56.363	41.275	340	460	34 500	46 500	2 200	3 000
69.952	121.442	24.608	23.012	17.462	91.0	127	9 300	13 000	2 900	3 800
70.000	110.000	26.000	25.000	20.500	97.0	150	9 900	15 300	3 200	4 200
	115.000	29.000	29.000	23.000	124	171	12 700	17 500	3 100	4 100

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A-42쪽 표 6.6**에 의한다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

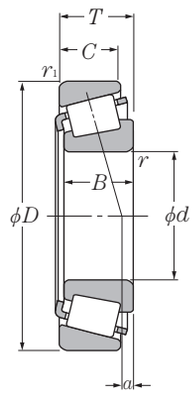
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
# 4T-JH211749/JH211710	80	74	107	114	3	2.5	10.9	0.34	1.78	0.98	1.90
4T-6379/6320	84	77	117	126	3.5	3.3	18.8	0.32	1.85	1.02	3.71
4T-L812148/L812111	74	72	96	99	1.5	0.8	–3.7[1)]	0.49	1.23	0.68	0.48
4T-29590/29520	80	73	96	103	3.5	3.3	0.6	0.46	1.31	0.72	0.86
4T-395A/394A	73	73	101	104	0.8	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.796
4T-3984/3925	80	74	101	106	3.5	0.8	4.5	0.40	1.49	0.82	1.19
4T-3994/3920	84	74	99	106	5.5	3.3	4.5	0.40	1.49	0.82	1.18
4T-39590/39520	80	74	101	107	3.5	3.3	6.6	0.34	1.77	0.97	1.19
4T-HM212049/HM212010	82	75	110	116	3.5	1.5	11.1	0.34	1.78	0.98	1.86
4T-560/552A	81	75	109	116	3.5	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	1.92
4T-HM813844/HM813810	85	78	111	121	3.5	3.3	3.7	0.50	1.20	0.66	2.03
4T-641/633	83	77	116	124	3.5	3.3	11.4	0.36	1.66	0.91	2.41
4T-6386/6320	87	77	117	126	4.3	3.3	18.8	0.32	1.85	1.02	3.64
4T-641/632	83	77	118	125	3.5	3.3	11.4	0.36	1.66	0.91	2.74
4T-H414242/H414210	85	81	121	129	3.5	3.3	11.0	0.36	1.67	0.92	2.75
4T-399A/394A	78	74	101	104	2.3	1.3	0.7	0.40	1.49	0.82	0.764
4T-480/472	82	75	107	114	3.5	2	3.9	0.38	1.56	0.86	1.37
4T-560S/552A	83	76	109	116	3.5	3.3	9.4	0.35	1.73	0.95	1.87
4T-H414245/H414210	86	82	121	129	3.5	3.3	11.0	0.36	1.67	0.92	2.7
4T-H715343/H715311	90	84	118	132	3.5	3.3	8.7	0.47	1.27	0.70	3.24
4T-29675/29620	80	77	101	109	1.5	3.3	–0.9[1)]	0.49	1.23	0.68	0.949
4T-33275/33462	84	77	104	112	3.5	3.3	2.6	0.44	1.38	0.76	1.28
4T-482/472	83	77	107	114	3.5	2	3.9	0.38	1.56	0.86	1.33
4T-47487/47420	84	78	107	114	3.5	3.3	6.1	0.36	1.67	0.92	1.47
4T-29675/29630	80	77	104	113	1.5	3.3	–0.9[1)]	0.49	1.23	0.68	1.17
4T-566/563	85	78	112	120	3.5	3.3	8.3	0.36	1.65	0.91	1.92
4T-643/632	86	80	118	125	3.5	3.3	11.4	0.36	1.66	0.91	2.63
4T-655/653	88	82	131	139	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	3.28
4T-745A/742	88	82	134	142	3.5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.92
4T-835/832	91	84	149	155	3.5	3.3	18.5	0.30	2.00	1.10	6.13
4T-34274/34478	81	78	110	116	2	2	–1.2[1)]	0.45	1.33	0.73	1.11
# 4T-JLM813049/JLM813010	78	77	98	105	1	2.5	–0.3[1)]	0.49	1.23	0.68	0.889
# 4T-JM612949/JM612910	83	77	103	110	3	2.5	2.5	0.43	1.39	0.77	1.13

주 1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

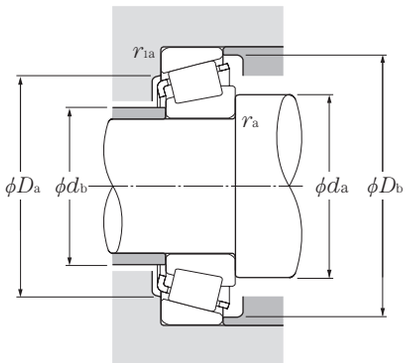
인치 계열
J 계열



d 70.000 ~ 76.200mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min⁻¹	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
70.000	120.000	29.794	29.007	24.237	128	177	13 000	18 100	3 000	4 000
	150.000	41.275	39.688	25.400	199	234	20 300	23 900	2 400	3 200
71.438	117.475	30.162	30.162	23.812	117	175	11 900	17 900	3 000	4 000
	120.000	32.545	32.545	26.195	147	214	15 000	21 800	3 000	4 000
	127.000	36.512	36.170	28.575	163	229	16 600	23 300	2 900	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	194	262	19 800	26 700	2 800	3 800
	136.525	41.275	41.275	31.750	226	293	23 100	29 900	2 700	3 700
	136.525	46.038	46.038	36.512	224	355	22 800	36 500	2 600	3 500
73.025	112.712	25.400	25.400	19.050	95.5	151	9 750	15 400	3 100	4 100
	117.475	30.162	30.162	23.812	117	175	11 900	17 900	3 000	4 000
	127.000	36.512	36.170	28.575	163	229	16 600	23 300	2 900	3 800
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	149.225	53.975	54.229	44.450	287	410	29 300	41 500	2 500	3 400
	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200
73.817	112.712	25.400	25.400	19.050	95.5	151	9 750	15 400	3 100	4 100
	127.000	36.512	36.170	28.575	163	229	16 600	23 300	2 900	3 800
74.612	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
75.000	115.000	25.000	25.000	19.000	94.5	143	9 650	14 600	3 000	4 000
	120.000	31.000	29.500	25.000	131	197	13 300	20 100	2 900	3 900
	145.000	51.000	51.000	42.000	287	410	29 300	41 500	2 500	3 400
76.200	109.538	19.050	19.050	15.083	63.0	115	6 450	11 700	3 100	4 100
	121.442	24.608	23.012	17.462	91.0	127	9 300	13 000	2 900	3 800
	121.442	24.608	23.012	17.462	91.0	127	9 300	13 000	2 900	3 800
	127.000	30.162	31.000	22.225	135	194	13 800	19 800	2 800	3 700
	133.350	33.338	33.338	26.195	153	235	15 600	24 000	2 600	3 500
	133.350	39.688	39.688	32.545	177	305	18 000	31 000	2 600	3 500
	135.733	44.450	46.100	34.925	211	330	21 600	34 000	2 700	3 500
	136.525	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	146.050	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	149.225	53.975	54.229	44.450	287	410	29 300	41 500	2 500	3 400
	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A-42쪽 표 6.6**에 의한다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

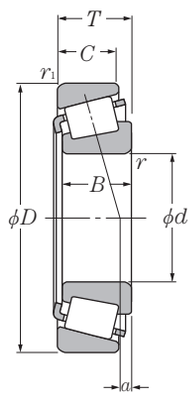
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-484/472	80	77	107	114	2	2	3.9	0.38	1.56	0.86	1.33
#4T-JH913848/JH913811	92	82	126	146	2	3.3	–4.3[1)]	0.78	0.77	0.42	3.08
4T-33281/33462	85	79	104	112	3.5	3.3	2.6	0.44	1.38	0.76	1.24
4T-47490/47420	86	79	107	114	3.5	3.3	6.1	0.36	1.67	0.92	1.42
4T-567A/563	86	80	112	120	3.5	3.3	8.3	0.36	1.65	0.91	1.87
4T-644/632	87	81	118	125	3.5	3.3	11.4	0.36	1.66	0.91	2.57
4T-H414249/H414210	89	83	121	129	3.5	3.3	11.0	0.36	1.67	0.92	2.58
4T-H715345/H715311	93	87	118	132	3.5	3.3	8.7	0.47	1.27	0.70	3.11
4T-29685/29620	86	80	101	109	3.5	3.3	–0.9[1)]	0.49	1.23	0.68	0.873
4T-33287/33462	87	80	104	112	3.5	3.3	2.6	0.44	1.38	0.76	1.19
4T-567/563	88	81	112	120	3.5	3.3	8.3	0.36	1.65	0.91	1.82
4T-576/572	90	83	125	133	3.5	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.53
4T-6460/6420	93	87	129	140	3.5	3.3	14.8	0.36	1.66	0.91	4.42
4T-744/742	91	85	134	142	3.5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.79
4T-29688/29620	83	80	101	109	1.5	3.3	–0.9[1)]	0.49	1.23	0.68	0.86
4T-568/563	83	82	112	120	0.8	3.3	8.3	0.36	1.65	0.91	1.80
4T-577/572	91	85	125	133	3.5	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.48
# 4T-JLM714149/JLM714110	87	81	104	110	3	2.5	–0.3[1)]	0.46	1.31	0.72	0.875
# 4T-JM714249/JM714210	88	83	108	115	3	2.5	1.9	0.44	1.35	0.74	1.29
# 4T-JH415647/JH415610	94	89	129	139	3	2.5	14.1	0.36	1.66	0.91	3.81
4T-L814749/L814710	84	82	100	105	1.5	1.5	–5.0[1)]	0.50	1.20	0.66	0.579
4T-34300/34478	86	83	110	116	2	2	–1.2[1)]	0.45	1.33	0.73	0.982
4T-34301/34478	89	83	110	116	3.5	2	–1.2[1)]	0.45	1.33	0.73	0.977
4T-42687/42620	90	84	114	121	3.5	3.3	2.8	0.42	1.43	0.79	1.46
4T-47678/47620	97	85	119	128	6.4	3.3	3.9	0.40	1.48	0.82	1.92
4T-HM516442/HM516410	93	87	118	128	3.5	3.3	7.5	0.40	1.49	0.82	2.43
4T-5760/5735	94	88	119	130	3.5	3.3	11.0	0.41	1.48	0.81	2.75
4T-495A/493	92	86	122	130	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.83
4T-575/572	92	86	125	133	3.5	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.43
4T-575S/572	99	86	125	133	6.8	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.41
4T-659/653	93	87	131	139	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	3.04
4T-6461A/6420	108	89	129	140	9.7	3.3	14.8	0.36	1.66	0.91	4.23
4T-748S/742	93	87	134	142	3.5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.66

주 1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

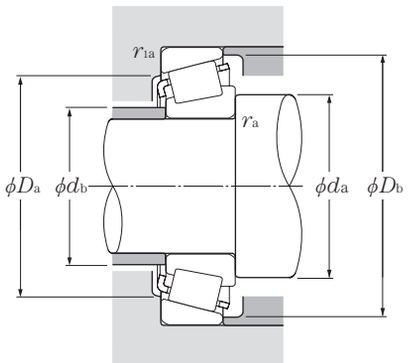
인치 계열
J 계열



d 76.200 ~ 83.345mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
76.200	149.225	53.975	54.229	44.450	287	410	29 300	41 500	2 500	3 400
	161.925	53.975	55.100	42.862	310	460	31 500	47 000	2 300	3 000
	180.975	53.975	53.183	35.720	325	415	33 000	42 500	1 900	2 600
	190.500	57.150	57.531	46.038	445	610	45 000	62 000	1 900	2 600
77.788	117.475	25.400	25.400	19.050	99.5	162	10 200	16 500	2 900	3 900
	121.442	24.608	23.012	17.462	91.0	127	9 300	13 000	2 900	3 800
	127.000	30.162	31.000	22.225	135	194	13 800	19 800	2 800	3 700
	136.525	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
	136.525	46.038	46.038	36.512	224	355	22 800	36 500	2 600	3 500
79.375	146.050	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	161.925	47.625	48.260	38.100	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
	190.500	57.150	57.531	46.038	445	610	45 000	62 000	1 900	2 600
80.000	130.000	35.000	34.000	28.500	166	249	16 900	25 400	2 700	3 600
80.962	133.350	33.338	33.338	26.195	153	235	15 600	24 000	2 600	3 500
	136.525	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200
82.550	125.412	25.400	25.400	19.845	102	163	10 400	16 600	2 700	3 600
	133.350	33.338	33.338	26.195	153	235	15 600	24 000	2 600	3 500
	133.350	39.688	39.688	32.545	177	305	18 000	31 000	2 600	3 500
	136.525	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	139.992	36.512	36.098	28.575	178	265	18 100	27 100	2 600	3 400
	146.050	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200
	152.400	39.688	36.322	30.162	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	152.400	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	161.925	47.625	48.260	38.100	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
	161.925	53.975	55.100	42.862	310	460	31 500	47 000	2 300	3 000
	168.275	53.975	56.363	41.275	340	460	34 500	46 500	2 200	3 000
83.345	125.412	25.400	25.400	19.845	102	163	10 400	16 600	2 700	3 600
	125.412	25.400	25.400	19.845	102	163	10 400	16 600	2 700	3 600
	125.412	25.400	25.400	19.845	102	163	10 400	16 600	2 700	3 600

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

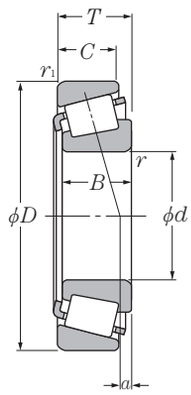
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호칭번호	조립관계치수 mm						작용점 mm	점수	액시얼 하중계수		질량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-6461/6420	96	89	129	140	3.5	3.3	14.8	0.36	1.66	0.91	4.26
4T-6576/6535	99	92	141	154	3.5	3.3	12.8	0.40	1.50	0.82	5.44
4T-H917840/H917810††	110	100	152	170	3.5	3.3	–0.5[1]	0.73	0.82	0.45	6.57
4T-HH221430/HH221410	101	95	171	179	3.5	3.3	14.4	0.33	1.79	0.99	8.69
4T-LM814849/LM814810	91	85	105	113	3.5	3.3	–2.3[1]	0.51	1.18	0.65	0.932
4T-34306/34478	90	84	110	116	3.5	2	–1.2[1]	0.45	1.33	0.73	0.943
4T-42690/42620	91	85	114	121	3.5	3.3	2.8	0.42	1.43	0.79	1.41
4T-495AS/493	93	87	122	130	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.78
4T-H715348/H715311	98	88	118	132	3.5	3.3	8.7	0.47	1.27	0.70	2.84
4T-661/653	96	90	131	139	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	2.91
4T-756A/752	106	91	144	150	8	3.3	12.0	0.34	1.76	0.97	4.55
4T-HH221431/HH221410	103	97	171	179	3.5	3.3	14.4	0.33	1.79	0.99	8.52
# 4T-JM515649/JM515610	94	88	117	125	3	2.5	4.9	0.39	1.54	0.85	1.73
4T-47681/47620	95	89	119	128	3.5	3.3	3.9	0.40	1.48	0.82	1.78
4T-496/493	95	89	122	130	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.69
4T-581/572	96	90	125	133	3.5	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.26
4T-740/742	101	91	134	142	5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.43
4T-27687/27620	96	89	115	120	3.5	1.5	–0.6[1]	0.42	1.44	0.79	1.07
4T-47686/47620	97	90	119	128	3.5	3.3	3.9	0.40	1.48	0.82	1.72
4T-HM516448/HM516410	105	92	118	128	6.8	3.3	7.5	0.40	1.49	0.82	2.16
4T-495/493	97	90	122	130	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.64
4T-580/572	98	91	125	133	3.5	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.2
4T-582/572	104	91	125	133	6.8	3.3	5.5	0.40	1.49	0.82	2.19
4T-663/653	99	92	131	139	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	2.78
4T-749A/742	99	93	134	142	3.5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.37
4T-595/592A	100	93	135	144	3.5	3.3	2.6	0.44	1.36	0.75	3.02
4T-663/652	99	92	134	141	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	3.15
4T-757/752	100	94	144	150	3.5	3.3	12.0	0.34	1.76	0.97	4.42
4T-6559C/6535	104	98	141	154	3.5	3.3	12.8	0.40	1.50	0.82	5.09
4T-842/832	101	94	149	155	3.5	3.3	18.5	0.30	2.00	1.10	5.46
4T-27689/27620	90	90	115	120	0.8	1.5	–0.6[1]	0.42	1.44	0.79	1.06
4T-27690/27620	96	90	115	120	3.5	1.5	–0.6[1]	0.42	1.44	0.79	1.05
4T-27691/27620	102	90	115	120	6.4	1.5	–0.6[1]	0.42	1.44	0.79	1.04

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6**에 의한다. 주1) —(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

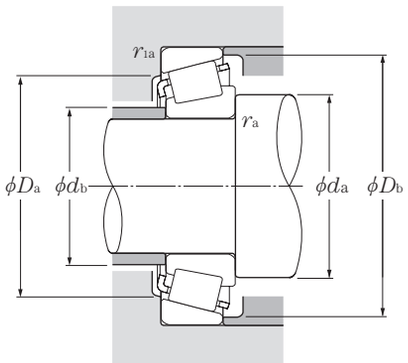
인치 계열
J 계열



d 84.138 ~ 95.000mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
84.138	136.525	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
85.000	130.000	30.000	29.000	24.000	135	214	13 700	21 900	2 600	3 500
	140.000	39.000	38.000	31.500	197	297	20 100	30 500	2 500	3 400
85.026	150.089	44.450	46.672	36.512	261	360	26 600	37 000	2 400	3 200
85.725	133.350	30.162	29.769	22.225	129	189	13 200	19 300	2 600	3 500
	142.138	42.862	42.862	34.133	216	350	22 000	35 500	2 500	3 300
	146.050	41.275	41.275	31.750	206	295	21 000	30 000	2 500	3 300
	152.400	39.688	36.322	30.162	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	161.925	47.625	48.260	38.100	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
87.960	148.430	28.575	28.971	21.433	138	215	14 100	21 900	2 300	3 100
88.900	121.442	15.083	15.083	11.112	56.5	88.0	5 750	9 000	2 700	3 600
	123.825	20.638	20.638	16.670	80.0	141	8 150	14 400	2 700	3 500
	148.430	28.575	28.971	21.433	138	215	14 100	21 900	2 300	3 100
	152.400	39.688	36.322	30.162	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	161.925	47.625	48.260	38.100	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
	161.925	53.975	55.100	42.862	310	460	31 500	47 000	2 300	3 000
	168.275	53.975	56.363	41.275	340	460	34 500	46 500	2 200	3 000
89.974	146.975	40.000	40.000	32.500	227	340	23 200	34 500	2 400	3 200
90.000	145.000	35.000	34.000	27.000	189	279	19 300	28 400	2 400	3 200
	155.000	44.000	44.000	35.500	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
	190.000	50.800	46.038	31.750	281	365	28 700	37 000	1 800	2 400
90.488	161.925	47.625	48.260	38.100	270	385	27 500	39 000	2 300	3 100
92.075	146.050	33.338	34.925	26.195	163	266	16 700	27 100	2 400	3 100
	152.400	39.688	36.322	30.162	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	168.275	41.275	41.275	30.162	222	340	22 700	35 000	2 100	2 800
93.662	148.430	28.575	28.971	21.433	138	215	14 100	21 900	2 300	3 100
95.000	150.000	35.000	34.000	27.000	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

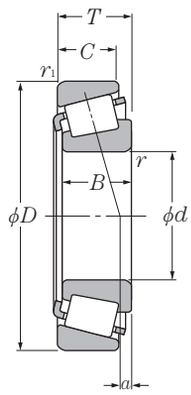
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수						작용점	점수	액 시 얼 하중계수		질 량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-498/493	98	91	122	130	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.6
# 4T-JM716648/JM716610	104	92	117	125	6	2.5	0.2	0.44	1.35	0.74	1.37
# 4T-JHM516849/JHM516810	100	94	125	134	3	2.5	5.9	0.41	1.47	0.81	2.3
4T-749/742	101	95	134	142	3.5	3.3	12.0	0.33	1.84	1.01	3.25
4T-497/492A	99	93	120	128	3.5	3.3	0.7	0.44	1.35	0.74	1.43
4T-HM617049/HM617010	106	95	125	137	4.8	3.3	6.9	0.43	1.39	0.76	2.69
4T-665/653	102	95	131	139	3.5	3.3	8.0	0.41	1.47	0.81	2.65
4T-596/592A	102	96	135	144	3.5	3.3	2.6	0.44	1.36	0.75	2.9
4T-758/752	103	97	144	150	3.5	3.3	12.0	0.34	1.76	0.97	4.26
4T-42346/42584	103	98	134	142	3	3	–3.0[1)]	0.49	1.22	0.67	1.99
4T-LL217849/LL217810	97	94	115	117	1.5	1.5	–2.9[1)]	0.33	1.81	1.00	0.452
4T-L217849/L217810	97	94	116	119	1.5	1.5	–0.7[1)]	0.33	1.82	1.00	0.737
4T-42350/42584	104	98	134	142	3	3	–3.0[1)]	0.49	1.22	0.67	1.96
4T-593/592A	104	98	135	144	3.5	3.3	2.6	0.44	1.36	0.75	2.78
4T-759/752	106	99	144	150	3.5	3.3	12.0	0.34	1.76	0.97	4.09
4T-6580/6535	109	102	141	154	3.5	3.3	12.8	0.40	1.50	0.82	4.73
4T-850/832	106	100	149	155	3.5	3.3	18.5	0.30	2.00	1.10	5.08
4T-HM218248†/HM218210††	112	99	133	141	7	3.5	8.6	0.33	1.80	0.99	2.55
# 4T-JM718149/JM718110	105	99	131	139	3	2.5	2.0	0.44	1.35	0.74	2.14
# 4T-JHM318448/JHM318410	106	100	140	148	3	2.5	10.1	0.34	1.76	0.97	3.32
# 4T-J90354/J90748	120	112	162	179	3.5	3.3	–12.9[1)]	0.87	0.69	0.38	6.32
4T-760/752	107	101	144	150	3.5	3.3	12.0	0.34	1.76	0.97	4.01
4T-47890/47820	107	101	131	140	3.5	3.3	0.6	0.45	1.34	0.74	2.08
4T-598A/592A	113	101	135	144	6.4	3.3	2.6	0.44	1.36	0.75	2.63
4T-681/672	110	104	149	160	3.5	3.3	3.0	0.47	1.28	0.70	3.87
4T-42368/42584	107	102	134	142	3	3	–3.0[1)]	0.49	1.22	0.67	1.8
# 4T-JM719149/JM719113	109	104	135	143	3	2.5	1.7	0.44	1.36	0.75	2.19

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6에 의한다.** 주1) —(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

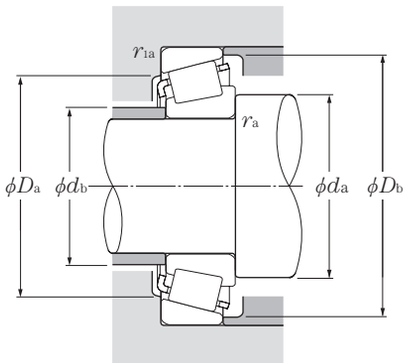
인치 계열
J 계열



d 95.250 ~ 109.538mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
95.250	130.175	20.638	21.433	16.670	81.0	147	8 300	15 000	2 500	3 300
	146.050	33.338	34.925	26.195	163	266	16 700	27 100	2 400	3 100
	147.638	35.717	36.322	26.192	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	148.430	28.575	28.971	21.433	138	215	14 100	21 900	2 300	3 100
	152.400	39.688	36.322	30.162	180	279	18 300	28 400	2 300	3 100
	157.162	36.512	36.116	26.195	188	305	19 200	31 000	2 200	2 900
	168.275	41.275	41.275	30.162	222	340	22 700	35 000	2 100	2 800
	190.500	57.150	57.531	46.038	445	610	45 000	62 000	1 900	2 600
96.838	148.430	28.575	28.971	21.433	138	215	14 100	21 900	2 300	3 100
	188.912	50.800	46.038	31.750	281	365	28 700	37 000	1 800	2 400
98.425	157.162	36.512	36.116	26.195	188	305	19 200	31 000	2 200	2 900
	168.275	41.275	41.275	30.162	222	340	22 700	35 000	2 100	2 800
99.974	212.725	66.675	66.675	53.975	575	810	58 500	82 500	1 700	2 300
100.000	155.000	36.000	35.000	28.000	192	310	19 600	31 500	2 200	2 900
100.012	157.162	36.512	36.116	26.195	188	305	19 200	31 000	2 200	2 900
101.600	157.162	36.512	36.116	26.195	188	305	19 200	31 000	2 200	2 900
	168.275	41.275	41.275	30.162	222	340	22 700	35 000	2 100	2 800
	180.975	47.625	48.006	38.100	285	430	29 100	44 000	2 000	2 700
	190.500	57.150	57.531	44.450	380	555	38 500	56 500	2 000	2 600
	190.500	57.150	57.531	46.038	445	610	45 000	62 000	1 900	2 600
	190.500	57.150	57.531	46.038	445	610	45 000	62 000	1 900	2 600
	212.725	66.675	66.675	53.975	475	695	48 500	71 000	1 800	2 300
	212.725	66.675	66.675	53.975	575	810	58 500	82 500	1 700	2 300
104.775	180.975	47.625	48.006	38.100	285	430	29 100	44 000	2 000	2 700
107.950	158.750	23.020	21.438	15.875	102	166	10 400	17 000	2 100	2 800
	159.987	34.925	34.925	26.988	167	320	17 100	33 000	2 100	2 800
	165.100	36.512	36.512	26.988	191	315	19 500	32 000	2 100	2 700
	212.725	66.675	66.675	53.975	475	695	48 500	71 000	1 800	2 300
109.538	158.750	23.020	21.438	15.875	102	166	10 400	17 000	2 100	2 800

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as} 의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

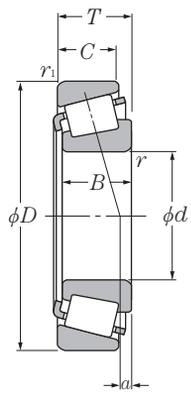
e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm						작용점 mm	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-L319249/L319210	103	101	122	125	1.5	1.5	–1.0[1)]	0.35	1.72	0.95	0.789
4T-47896/47820	110	103	131	140	3.5	3.3	0.6	0.45	1.34	0.74	1.95
4T-594A/592XE	113	104	135	142	5	0.8	2.6	0.44	1.36	0.75	2.09
4T-42375/42584	108	103	134	142	3	3	–3.0[1)]	0.49	1.22	0.67	1.75
4T-594/592A	110	104	135	144	3.5	3.3	2.6	0.44	1.36	0.75	2.51
4T-52375/52618	112	105	142	152	3.5	3.3	0.6	0.47	1.26	0.69	2.76
4T-683/672	113	106	149	160	3.5	3.3	3.0	0.47	1.28	0.70	3.72
4T-HH221440/HH221410	125	110	171	179	8	3.3	14.4	0.33	1.79	0.99	7.5
4T-42381/42584	110	104	134	142	3.5	3	–3.0[1)]	0.49	1.22	0.67	1.69
4T-90381/90744	125	113	161	179	3.5	3.3	–12.9[1)]	0.87	0.69	0.38	5.67
4T-52387/52618	114	108	142	152	3.5	3.3	0.6	0.47	1.26	0.69	2.62
4T-685/672	116	109	149	160	3.5	3.3	3.0	0.47	1.28	0.70	3.56
4T-HH224334†/HH224310	124	120	192	202	3.5	3.3	18.9	0.33	1.84	1.01	11.5
# 4T-JM720249/JM720210	115	109	140	149	3	2.5	–0.3[1)]	0.47	1.27	0.70	2.4
4T-52393/52618	116	109	142	152	3.5	3.3	0.6	0.47	1.26	0.69	2.55
4T-52400/52618	117	111	142	152	3.5	3.3	0.6	0.47	1.26	0.69	2.48
4T-687/672	118	112	149	160	3.5	3.3	3.0	0.47	1.28	0.70	3.4
4T-780/772††	119	113	161	168	3.5	3.3	8.1	0.39	1.56	0.86	5.11
4T-861/854	129	114	170	174	8	3.3	15.3	0.33	1.79	0.99	7
4T-HH221449/HH221410	131	116	171	179	8	3.3	14.4	0.33	1.79	0.99	7.06
4T-HH221449A/HH221410	122	116	171	179	3.5	3.3	14.4	0.33	1.79	0.99	7.06
4T-941/932	130	117	187	193	7	3.3	19.7	0.33	1.84	1.01	11.2
4T-HH224335/HH224310	132	121	192	202	7	3.3	18.9	0.33	1.84	1.01	11.3
4T-782/772††	122	116	161	168	3.5	3.3	8.1	0.39	1.56	0.86	4.92
4T-37425/37625	122	115	143	152	3.5	3.3	–14.0[1)]	0.61	0.99	0.54	1.37
4T-LM522546/LM522510	122	116	146	154	3.5	3.3	1.4	0.40	1.49	0.82	2.37
4T-56425/56650	123	117	149	159	3.5	3.3	–2.0[1)]	0.50	1.21	0.66	2.69
4T-936/932	137	122	187	193	8	3.3	19.7	0.33	1.84	1.01	10.7
4T-37431/37625	123	116	143	152	3.5	3.3	–14.0[1)]	0.61	0.99	0.54	1.33

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6**에 의한다.

주1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

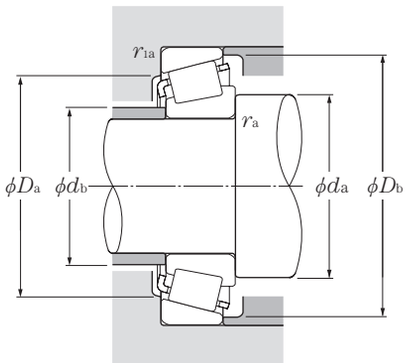
인치 계열
J 계열



d 109.987 ~133.350mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
109.987	159.987	34.925	34.925	26.988	167	320	17 100	33 000	2 100	2 800
109.992	177.800	41.275	41.275	30.162	232	375	23 600	38 000	1 900	2 600
110.000	165.000	35.000	35.000	26.500	191	315	19 500	32 000	2 100	2 700
	180.000	47.000	46.000	38.000	305	480	31 000	49 000	1 900	2 600
111.125	214.312	55.562	52.388	39.688	405	560	41 500	57 000	1 500	2 000
114.300	177.800	41.275	41.275	30.162	232	375	23 600	38 000	1 900	2 600
	180.975	34.925	31.750	25.400	169	245	17 200	25 000	1 900	2 500
	212.725	66.675	66.675	53.975	475	695	48 500	71 000	1 800	2 300
	212.725	66.675	66.675	53.975	575	810	58 500	82 500	1 700	2 300
	228.600	53.975	49.428	38.100	430	620	44 000	63 500	1 400	1 900
115.087	190.500	47.625	49.212	34.925	300	475	30 500	48 500	1 800	2 500
117.475	180.975	34.925	31.750	25.400	169	245	17 200	25 000	1 900	2 500
120.000	170.000	25.400	25.400	19.050	127	210	13 000	21 400	2 000	2 600
120.650	234.950	63.500	63.500	49.212	525	825	53 500	84 000	1 500	2 000
123.825	182.562	39.688	38.100	33.338	224	435	22 900	44 000	1 800	2 400
127.000	182.562	39.688	38.100	33.338	224	435	22 900	44 000	1 800	2 400
	196.850	46.038	46.038	38.100	310	550	31 500	56 500	1 700	2 200
	215.900	47.625	47.625	34.925	320	540	32 500	55 000	1 600	2 100
	228.600	53.975	49.428	38.100	320	445	32 500	45 000	1 400	1 900
	228.600	53.975	49.428	38.100	430	620	44 000	63 500	1 400	1 900
	230.000	63.500	63.500	49.212	525	825	53 500	84 000	1 500	2 000
	254.000	77.788	82.550	61.912	740	1 070	75 500	109 000	1 400	1 900
128.588	206.375	47.625	47.625	34.925	315	520	32 000	53 000	1 700	2 200
130.175	196.850	46.038	46.038	38.100	310	550	31 500	56 500	1 700	2 200
	206.375	47.625	47.625	34.925	315	520	32 000	53 000	1 700	2 200
133.350	177.008	25.400	26.195	20.638	126	259	12 900	26 400	1 800	2 400

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as} 의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 +표시(내륜)와 ++표시(외륜)가 붙은 베어링의 내륜 내경 또는 외륜 외경의 최대치는 정밀도 등급이 Class4 및 Class2의 베어링만 정수치가 된다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

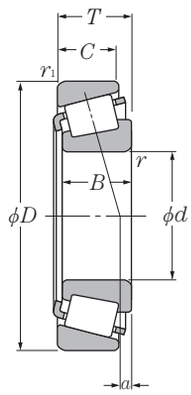
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm						작용점 mm	점수	액 시 얼 하 중 계 수		질 량 kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-LM522548/LM522510	133	118	146	154	8	3.3	1.4	0.40	1.49	0.82	2.24
4T-64433/64700	128	121	160	172	3.5	3.3	–1.1[1)]	0.52	1.16	0.64	3.77
#4T-JM822049/JM822010	124	119	149	159	3	2.5	–3.0[1)]	0.50	1.21	0.66	2.52
#4T-JHM522649/JHM522610	127	122	162	172	3	2.5	6.0	0.41	1.48	0.81	4.61
4T-H924045/H924010	139	131	186	205	3.5	3.3	–6.8[1)]	0.67	0.89	0.49	8.18
4T-64450/64700	131	125	160	172	3.5	3.3	–1.1[1)]	0.52	1.16	0.64	3.52
4T-68450/68712††	130	123	163	172	3.5	3.3	–5.4[1)]	0.50	1.21	0.66	2.93
4T-938/932	141	128	187	193	7	3.3	19.7	0.33	1.84	1.01	10.1
4T-HH224346/HH224310	143	131	192	202	7	3.3	18.9	0.33	1.84	1.01	10.2
4T-HM926740/HM926710	146	142	200	219	3.5	3.3	–13.5[1)]	0.74	0.81	0.45	9.76
4T-71453/71750	133	126	171	181	3.5	3.3	6.7	0.42	1.44	0.79	5.11
4T-68462/68712††	132	125	163	172	3.5	3.3	–5.4[1)]	0.50	1.21	0.66	2.78
#4T-JL724348/JL724314	132	127	156	163	3.3	3.3	–7.9[1)]	0.46	1.31	0.72	1.67
4T-95475/95925	149	137	209	217	6.4	3.3	14.0	0.37	1.62	0.89	12.6
4T-48286/48220	139	133	168	176	3.5	3.3	5.7	0.31	1.97	1.08	3.52
4T-48290/48220	141	135	168	176	3.5	3.3	5.7	0.31	1.97	1.08	3.33
4T-67388/67322	144	138	180	189	3.5	3.3	6.3	0.34	1.74	0.96	5.1
4T-74500/74850	148	141	196	208	3.5	3.3	–2.2[1)]	0.49	1.23	0.68	7.05
4T-97500/97900	151	144	197	213	3.5	3.3	–13.4[1)]	0.74	0.81	0.45	8.43
4T-HM926747/HM926710	156	143	200	219	3.5	3.3	–13.5[1)]	0.74	0.81	0.45	8.83
4T-95500/95905	154	142	207	217	6.4	3.3	14.0	0.37	1.62	0.89	12.9
4T-HH228349/HH228310	164	148	223	234	9.7	6.4	23.4	0.32	1.87	1.03	19.5
4T-799/792	146	140	186	198	3.3	3.3	1.9	0.46	1.31	0.72	5.77
4T-67389/67322	146	141	180	189	3.5	3.3	6.3	0.34	1.74	0.96	4.87
4T-799A/792	148	142	186	198	3.5	3.3	1.9	0.46	1.31	0.72	5.65
4T-L327249/L327210	142	140	167	171	1.5	1.5	–3.7[1)]	0.35	1.72	0.95	1.7

비고3. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A–42쪽 표 6.6에 의한다.** 주1) —(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

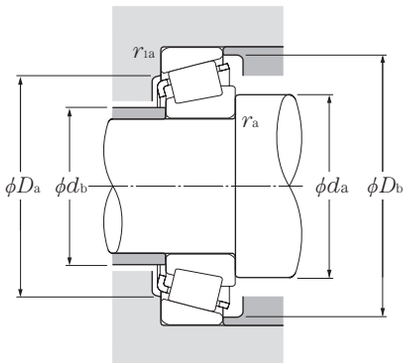
인치 계열
J 계열



d 133.350 ~196.850mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm					kN		kgf		min^{-1}	
d	D	T	B	C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
133.350	190.500	39.688	39.688	33.338	236	475	24 100	48 500	1 700	2 300
	196.850	46.038	46.038	38.100	310	550	31 500	56 500	1 700	2 200
	196.850	46.038	46.038	38.100	310	550	31 500	56 500	1 700	2 200
	215.900	47.625	47.625	34.925	320	540	32 500	55 000	1 600	2 100
	234.950	63.500	63.500	49.212	525	825	53 500	84 000	1 500	2 000
136.525	190.500	39.688	39.688	33.338	236	475	24 100	48 500	1 700	2 300
	228.600	57.150	57.150	44.450	445	735	45 500	75 000	1 500	2 000
139.700	215.900	47.625	47.625	34.925	320	540	32 500	55 000	1 600	2 100
	228.600	57.150	57.150	44.450	445	735	45 500	75 000	1 500	2 000
	254.000	66.675	66.675	47.625	550	910	56 000	92 500	1 400	1 800
142.875	200.025	41.275	39.688	34.130	239	490	24 300	50 000	1 600	2 100
	200.025	41.275	39.688	34.130	239	490	24 300	50 000	1 600	2 100
146.050	193.675	28.575	28.575	23.020	165	340	16 800	35 000	1 600	2 200
	254.000	66.675	66.675	47.625	550	910	56 000	92 500	1 400	1 800
152.400	192.088	25.000	24.000	19.000	130	261	13 200	26 700	1 600	2 100
	222.250	46.830	46.830	34.925	315	585	32 000	60 000	1 500	2 000
158.750	205.583	23.812	23.812	18.258	126	247	12 900	25 200	1 500	2 000
	225.425	41.275	39.688	33.338	254	555	25 900	56 500	1 400	1 900
165.100	225.425	41.275	39.688	33.338	254	555	25 900	56 500	1 400	1 900
170.000	230.000	39.000	38.000	31.000	282	520	28 700	53 000	1 400	1 800
177.800	227.012	30.162	30.162	23.020	181	415	18 500	42 000	1 300	1 800
	247.650	47.625	47.625	38.100	340	690	35 000	70 500	1 300	1 700
180.000	250.000	47.000	45.000	37.000	370	710	37 500	72 500	1 300	1 700
190.000	260.000	46.000	44.000	36.500	365	720	37 000	73 500	1 200	1 600
196.850	241.300	23.812	23.017	17.462	160	330	16 300	33 500	1 200	1 600

비고1. 베어링의 내륜 및 외륜의 배면측에 대한 모떼기 치수는 조립관계치수에 있는 r_{as} 및 r_{as}의 최대치보다 크게 되어있다.
2. 호칭번호에 #표가 붙은 베어링은 **J계열**이다. 이 베어링의 정밀도는 **A-42쪽 표 6.6**에 의한다.



동등가 레이디얼 하중

$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_2

정등가 레이디얼 하중

$P_{or} = 0.5\ F_r + Y_o F_a$

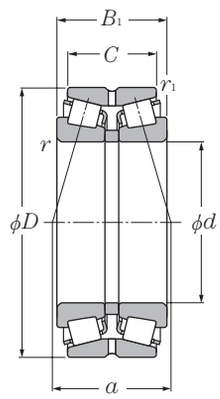
단, $P_{or} < F_r$일 때는 $P_{or} = F_r$로 한다.

e, Y_2 및 Y_o 값은 아래표의 수치를 이용한다.

호칭번호	조립관계치수						작용점	점수	액시얼 하중계수		질량
	mm						mm				kg
	d_a	d_b	D_a	D_b	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_2	Y_o	(참고)
4T-48385/48320	148	142	177	184	3.5	3.3	4.0	0.32	1.87	1.03	3.64
4T-67390/67322	149	143	180	189	3.5	3.3	6.3	0.34	1.74	0.96	4.63
4T-67391/67322	157	143	180	189	8	3.3	6.3	0.34	1.74	0.96	4.59
4T-74525/74850	152	146	196	208	3.5	3.3	–2.2[1]	0.49	1.23	0.68	6.56
4T-95525/95925	166	148	209	217	9.7	3.3	14.0	0.37	1.62	0.89	11.3
4T-48393/48320	151	144	177	184	3.5	3.3	4.0	0.32	1.87	1.03	3.43
4T-896/892	156	150	205	216	3.5	3.3	6.0	0.42	1.43	0.78	9.07
4T-74550/74850	158	151	196	208	3.5	3.3	–2.2[1]	0.49	1.23	0.68	6.05
4T-898/892	160	153	205	216	3.5	3.3	6.0	0.42	1.43	0.78	8.76
4T-99550/99100	170	156	227	238	7	3.3	12.1	0.41	1.47	0.81	14.3
4T-48684/48620	166	151	185	193	8	3.3	3.1	0.34	1.78	0.98	3.85
4T-48685/48620	158	151	185	193	3.5	3.3	3.1	0.34	1.78	0.98	3.89
4T-36690/36620	155	153	182	188	1.5	1.5	–5.0[1]	0.37	1.63	0.90	2.27
4T-99575/99100	175	162	227	238	7	3.3	12.1	0.41	1.47	0.81	13.5
4T-L630349/L630310	162	158	183	187	2	2	–10.0[1]	0.42	1.44	0.79	1.53
4T-M231648/M231610	178	163	207	213	8	1.5	5.9	0.33	1.8	0.99	5.72
4T-L432349/L432310	168	166	195	199	1.5	1.5	–9.8[1]	0.37	1.61	0.88	1.89
4T-46780/46720	176	169	209	218	3.5	3.3	–2.6[1]	0.38	1.57	0.86	5.2
4T-46790/46720	181	174	209	218	3.5	3.3	–2.6[1]	0.38	1.57	0.86	4.69
# 4T-JHM534149/JHM534110	184	178	217	224	3	2.5	–4.7[1]	0.38	1.57	0.86	4.37
4T-36990/36920	188	186	214	221	1.5	1.5	–12.8[1]	0.44	1.36	0.75	2.92
4T-67790/67720	194	188	229	240	3.5	3.3	–4.8[1]	0.44	1.36	0.75	6.57
# 4T-JM736149/JM736110	196	190	232	243	3	2.5	–9.0[1]	0.48	1.25	0.69	6.76
# 4T-JM738249/JM738210	206	200	242	252	3	2.5	–10.9[1]	0.48	1.26	0.69	6.85
4T-LL639249/LL639210	205	203	232	236	1.5	1.5	–17.3[1]	0.42	1.44	0.79	2.07

주 1) –(마이너스)치수는 내륜측면 보다 바깥쪽이 되는 수치를 나타낸다.

외향형

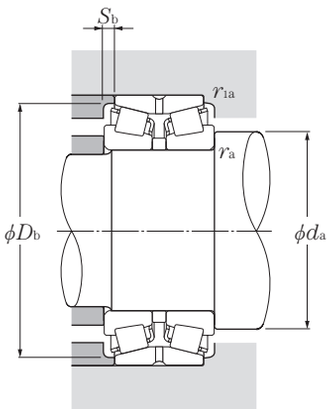


d 40 ~70mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
40	80	45	37.5	1.5	0.6	105	134	10 700	13 700	4 100	5 500
	80	55	43.5	1.5	0.6	136	187	13 900	19 100	4 100	5 500
	90	56	39.5	2	0.6	132	171	13 500	17 400	3 200	4 200
	90	56	45.5	2	0.6	157	204	16 000	20 800	3 700	4 900
45	85	47	37.5	1.5	0.6	116	157	11 800	16 000	3 700	4 900
	85	55	43.5	1.5	0.6	141	200	14 300	20 400	3 700	4 900
	100	60	41.5	2	0.6	165	218	16 800	22 200	2 800	3 800
	100	60	49.5	2	0.6	191	251	19 500	25 600	3 300	4 400
50	90	49	39.5	1.5	0.6	132	186	13 500	18 900	3 400	4 500
	90	55	43.5	1.5	0.6	150	218	15 300	22 200	3 400	4 500
	110	64	43.5	2.5	0.6	194	260	19 800	26 600	2 600	3 500
	110	64	51.5	2.5	0.6	227	305	23 200	31 000	3 000	4 000
	110	90	71.5	2.5	0.6	315	465	32 000	47 500	3 000	4 000
55	100	51	41.5	2	0.6	160	221	16 300	22 600	3 100	4 100
	100	60	48.5	2	0.6	186	269	18 900	27 400	3 100	4 100
	120	70	49	2.5	0.6	226	305	23 100	31 500	2 400	3 100
	120	70	57	2.5	0.6	266	360	27 100	36 500	2 700	3 700
	120	97	76	2.5	0.6	370	550	37 500	56 000	2 700	3 700
60	110	53	43.5	2	0.6	180	249	18 300	25 400	2 800	3 800
	110	66	54.5	2	0.6	223	330	22 700	33 500	2 800	3 800
	130	74	51	3	1	258	350	26 300	36 000	2 200	2 900
	130	74	59	3	1	310	420	31 500	43 000	2 500	3 400
	130	104	81	3	1	420	625	42 500	64 000	2 500	3 400
65	120	56	46.5	2	0.6	211	295	21 500	30 000	2 600	3 500
	120	73	61.5	2	0.6	273	410	27 800	42 000	2 600	3 500
	140	79	53	3	1	297	410	30 500	41 500	2 000	2 700
	140	79	63	3	1	350	475	35 500	48 500	2 300	3 100
	140	108	84	3	1	470	700	47 500	71 500	2 300	3 100
70	125	59	48.5	2	0.6	225	325	23 000	33 000	2 400	3 200
	125	74	61.5	2	0.6	285	440	29 000	45 000	2 400	3 200
	150	83	57	3	1	330	460	33 500	46 500	1 900	2 500
	150	83	67	3	1	395	545	40 000	55 500	2 200	2 900
	150	116	92	3	1	530	805	54 000	82 500	2 200	2 900

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

●복열 테이퍼 로울러 베어링



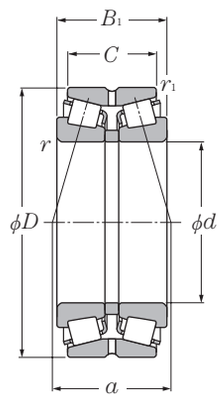
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
4T-430208X	48.5	75	3.5	1.5	0.6	38.5	0.37	1.80	2.68	1.76	0.929
4T-432208X	48.5	75	5.5	1.5	0.6	43	0.37	1.80	2.68	1.76	1.18
4T-430308DX	50	86.5	8	2	0.6	64.5	0.83	0.82	1.22	0.80	1.56
4T-430308	50	82	5	2	0.6	44.5	0.35	1.96	2.91	1.91	1.61
4T-430209	53.5	80	4.5	1.5	0.6	42	0.40	1.67	2.48	1.63	1.04
4T-432209	53.5	81	5.5	1.5	0.6	46	0.40	1.67	2.48	1.63	1.27
* **4T-430309DX**	55	96	9	2	0.6	70	0.83	0.82	1.22	0.80	2.11
4T-430309	55	93	5	2	0.6	47.5	0.35	1.96	2.91	1.91	2.11
4T-430210	58.5	85	4.5	1.5	0.6	44.5	0.42	1.61	2.39	1.57	1.18
432210U	58.5	85	5.5	1.5	0.6	47.5	0.42	1.61	2.39	1.57	1.36
4T-430310DX	62	105	10	2	0.6	75	0.83	0.82	1.22	0.80	2.65
4T-430310	62	102	6	2	0.6	51	0.35	1.96	2.91	1.91	2.72
432310U	62	102	9	2	0.6	62.5	0.35	1.96	2.91	1.91	3.98
4T-430211X	65	94	4.5	2	0.6	47	0.40	1.67	2.48	1.63	1.55
432211U	65	95	5.5	2	0.6	51	0.40	1.67	2.48	1.63	1.85
4T-430311DX	67	113	10.5	2	0.6	83	0.83	0.82	1.22	0.80	3.42
430311XU	67	111	6.5	2	0.6	55.5	0.35	1.96	2.91	1.91	3.48
432311U	67	111	10.5	2	0.6	66.5	0.35	1.96	2.91	1.91	5.05
4T-430212X	70	103	4.5	2	0.6	49.5	0.40	1.67	2.48	1.63	1.99
432212U	70	104	5.5	2	0.6	56	0.40	1.67	2.48	1.63	2.49
4T-430312DX	74	124	11.5	2.5	1	88.5	0.83	0.82	1.22	0.80	4.22
430312U	74	120	7.5	2.5	1	59.5	0.35	1.96	2.91	1.91	4.31
432312U	74	120	11.5	2.5	1	71	0.35	1.96	2.91	1.91	6.29
4T-430213X	75	113	4.5	2	0.6	53.5	0.40	1.67	2.48	1.63	2.49
432213U	75	115	5.5	2	0.6	61.5	0.40	1.67	2.48	1.63	3.33
4T-430313DX	79	133	13	2.5	1	94.5	0.83	0.82	1.22	0.80	5.16
430313XU	79	130	8	2.5	1	64	0.35	1.96	2.91	1.91	5.32
432313U	79	130	12	2.5	1	74.5	0.35	1.96	2.91	1.91	7.55
4T-430214	80	118	5	2	0.6	57	0.42	1.61	2.39	1.57	2.67
432214U	80	119	6	2	0.6	64.5	0.42	1.61	2.39	1.57	3.56
4T-430314DX	84	142	13	2.5	1	101	0.83	0.82	1.22	0.80	6.23
430314XU	84	140	8	2.5	1	67	0.35	1.96	2.91	1.91	6.37
432314U	84	140	12	2.5	1	80.5	0.35	1.96	2.91	1.91	9.28

외향형

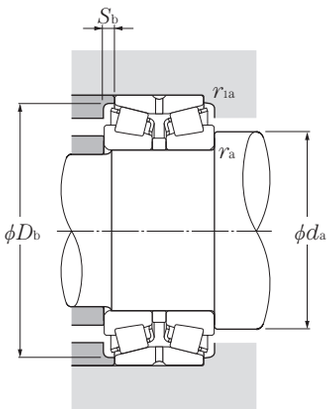


d 75～105mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
75	130	62	51.5	2	0.6	238	350	24 300	36 000	2 300	3 000
	130	74	61.5	2	0.6	288	445	29 300	45 500	2 300	3 000
	160	87	59	3	1	370	510	37 500	52 000	1 700	2 300
	160	87	69	3	1	435	605	44 500	62 000	2 000	2 700
	160	125	99	3	1	610	935	62 000	95 500	2 000	2 700
80	140	64	51.5	2.5	0.6	274	400	27 900	40 500	2 100	2 800
	140	78	63.5	2.5	0.6	340	530	35 000	54 000	2 100	2 800
	170	92	61	3	1	405	565	41 500	58 000	1 600	2 200
	170	92	73	3	1	500	700	51 000	71 500	1 900	2 500
	170	131	104	3	1	680	1 050	69 000	107 000	1 900	2 500
85	150	70	57	2.5	0.6	315	465	32 000	47 000	2 000	2 700
	150	86	69	2.5	0.6	385	600	39 000	61 500	2 000	2 700
	180	98	65	4	1	425	585	43 000	59 500	1 500	2 100
	180	98	77	4	1	520	725	53 000	74 000	1 800	2 400
	180	137	108	4	1	690	1 050	70 500	107 000	1 800	2 400
90	160	74	61	2.5	0.6	355	535	36 500	54 500	1 900	2 500
	160	94	77	2.5	0.6	450	720	46 000	73 500	1 900	2 500
	190	102	69	4	1	465	645	47 500	65 500	1 500	1 900
	190	102	81	4	1	580	815	59 000	83 000	1 700	2 300
	190	144	115	4	1	770	1 190	78 500	121 000	1 700	2 300
95	170	78	63	3	1	385	580	39 500	59 000	1 800	2 400
	170	100	83	3	1	515	835	52 500	85 000	1 800	2 400
	200	108	85	4	1	630	890	64 000	91 000	1 600	2 100
	200	108	85	3	1	540	735	55 500	75 000	1 600	2 100
	200	151	118	4	1	865	1 340	88 000	137 000	1 600	2 100
100	180	83	67	3	1	440	675	45 000	68 500	1 700	2 200
	180	107	87	3	1	565	925	58 000	94 500	1 700	2 200
	215	112	87	4	1	700	995	71 500	102 000	1 500	2 000
	215	112	87	3	1	590	800	60 000	81 500	1 500	2 000
	215	162	127	4	1	980	1 540	100 000	157 000	1 500	2 000
105	190	88	70	3	1	490	760	50 000	77 500	1 600	2 100
	190	115	95	3	1	650	1 080	66 000	111 000	1 600	2 100
	225	116	91	3	1	625	845	63 500	86 000	1 400	1 900

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링을 이용할 경우는 NTN으로 문의바랍니다.



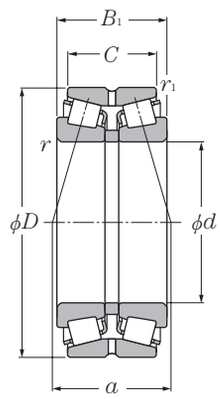
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
4T-430215	85	124	5	2	0.6	61.5	0.44	1.55	2.31	1.52	2.99
432215U	85	125	6	2	0.6	67	0.44	1.55	2.31	1.52	3.68
430315DU	89	151	14	2.5	1	107	0.83	0.82	1.22	0.80	7.31
430315XU	89	149	9	2.5	1	70.5	0.35	1.96	2.91	1.91	7.71
432315U	89	149	13	2.5	1	87.5	0.35	1.96	2.91	1.91	11.5
430216XU	92	132	6	2	0.6	63	0.42	1.61	2.39	1.57	3.65
432216XU	92	134	7	2	0.6	69.5	0.42	1.61	2.39	1.57	4.58
430316DU	94	159	15.5	2.5	1	114	0.83	0.82	1.22	0.80	8.99
430316XU	94	159	9.5	2.5	1	75.5	0.35	1.96	2.91	1.91	9.55
432316U	94	159	13.5	2.5	1	90.5	0.35	1.96	2.91	1.91	13.6
430217XU	97	141	6.5	2	0.6	69	0.42	1.61	2.39	1.57	4.59
432217XU	97	142	8.5	2	0.6	76	0.42	1.61	2.39	1.57	5.85
430317DU	103	169	16.5	3	1	121	0.83	0.82	1.22	0.80	10.6
430317XU	103	167	10.5	3	1	80	0.35	1.96	2.91	1.91	11.2
432317U	103	167	14.5	3	1	96	0.35	1.96	2.91	1.91	15.4
430218U	102	150	6.5	2	0.6	73	0.42	1.61	2.39	1.57	5.66
432218U	102	152	8.5	2	0.6	81	0.42	1.61	2.39	1.57	7.35
430318DU	108	180	16.5	3	1	127	0.83	0.82	1.22	0.80	12.5
430318U	108	177	10.5	3	1	84	0.35	1.96	2.91	1.91	12.9
432318U	108	177	14.5	3	1	100	0.35	1.96	2.91	1.91	18.2
430219XU	109	159	7.5	2.5	1	76.5	0.42	1.61	2.39	1.57	8.01
432219XU	109	161	8.5	2.5	1	86.5	0.42	1.61	2.39	1.57	9.04
* **430319XU**	113	186	11.5	3	1	89	0.35	1.96	2.91	1.91	15.0
430319X	113	186	11.5	3	1	88.5	0.35	1.95	2.90	1.91	14.0
432319U	113	186	16.5	3	1	106	0.35	1.96	2.91	1.91	21.5
430220XU	114	168	8	2.5	1	81.5	0.42	1.61	2.39	1.57	8.11
432220XU	114	171	10	2.5	1	92	0.42	1.61	2.39	1.57	10.7
* **430320XU**	118	200	12.5	3	1	92	0.35	1.96	2.91	1.91	18.4
430320X	118	200	12.5	3	1	93.5	0.35	1.95	2.90	1.91	16.5
432320U	118	200	17.5	3	1	113	0.35	1.96	2.91	1.91	26.5
430221XU	119	178	9	2.5	1	86	0.42	1.61	2.39	1.57	9.73
432221XU	119	180	10	2.5	1	97.5	0.42	1.61	2.39	1.57	13.1
430321X	123	209	12.5	3	1	96.5	0.35	1.95	2.90	1.91	19.6

외향형

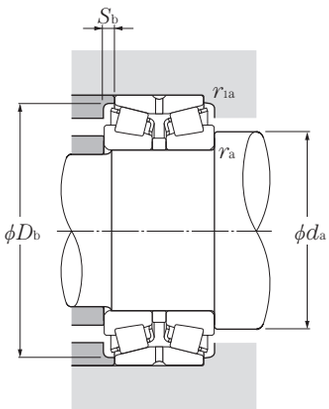


d 105 ~140mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
105	225	116	91	4	1	750	1 060	76 000	109 000	1 400	1 900
	225	170	133	3	1	955	1 470	97 500	150 000	1 400	1 900
110	180	56	50	2.5	0.6	228	340	23 300	35 000	1 600	2 200
	180	70	56	2.5	0.6	298	485	30 500	49 500	1 600	2 200
	200	92	74	3	1	555	865	56 500	88 500	1 500	2 000
	200	121	101	3	1	720	1 210	73 500	124 000	1 500	2 000
	240	118	93	4	1	825	1 180	84 000	120 000	1 400	1 800
	240	118	93	3	1	685	925	69 500	94 500	1 400	1 800
	240	181	142	3	1	1 070	1 660	109 000	169 000	1 400	1 800
	240	181	142	4	1	1 210	1 940	123 000	197 000	1 400	1 800
120	180	46	41	2.5	0.6	193	298	19 700	30 500	1 500	2 100
	180	58	46	2.5	0.6	230	375	23 500	38 000	1 500	2 100
	200	62	55	2.5	0.6	263	435	26 800	44 500	1 500	2 000
	200	78	62	2.5	0.6	370	610	38 000	62 500	1 500	2 000
	215	97	78	3	1	595	940	60 500	96 000	1 400	1 900
	215	132	109	3	1	790	1 360	80 500	139 000	1 400	1 900
	260	128	101	4	1	960	1 390	97 500	142 000	1 200	1 700
	260	128	101	3	1	800	1 100	81 500	112 000	1 200	1 700
	260	188	145	4	1	1 400	2 270	143 000	231 000	1 200	1 700
130	200	52	46	2.5	0.6	224	365	22 900	37 500	1 400	1 900
	200	65	52	2.5	0.6	294	490	29 900	50 000	1 400	1 900
	210	64	57	2.5	0.6	315	485	32 000	49 500	1 400	1 800
	210	80	64	2.5	0.6	410	675	42 000	69 000	1 400	1 800
	230	98	78.5	4	1	640	1 010	65 500	103 000	1 300	1 700
	230	145	117.5	4	1	905	1 630	92 500	166 000	1 300	1 700
	280	137	107.5	5	1.5	1 110	1 660	113 000	169 000	1 200	1 500
140	210	53	47	2.5	0.6	262	415	26 700	42 500	1 300	1 800
	210	66	53	2.5	0.6	300	535	30 500	54 500	1 300	1 800
	225	68	61	3	1	370	580	37 500	59 500	1 200	1 700
	225	84	68	3	1	390	650	40 000	66 000	1 200	1 700
	250	102	82.5	3	1	640	970	65 500	99 000	1 200	1 600
	250	102	82.5	4	1	720	1 140	73 500	117 000	1 200	1 600
	250	153	125.5	4	1	1 050	1 840	107 000	188 000	1 200	1 600
	300	145	115.5	5	1.5	1 260	1 900	129 000	194 000	1 100	1 400
	300	145	115.5	4	1.5	1 100	1 560	112 000	160 000	1 100	1 400

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링을 이용할 경우는 NTN으로 문의바랍니다.



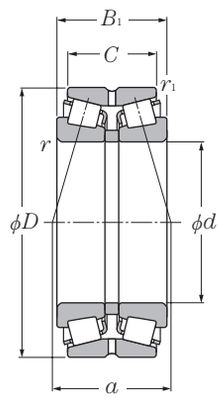
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
* 430321XU	123	209	12.5	3	1	96.5	0.35	1.96	2.91	1.91	21.0
432321	119	208	18.5	2.5	1	117.5	0.35	1.96	2.90	1.91	30.2
413122	122	169	3	2	0.6	66.5	0.40	1.68	2.50	1.64	5.20
423122	122	166	7	2	0.6	66.5	0.33	2.03	3.02	1.98	6.38
430222XU	124	188	9	2.5	1	90	0.42	1.61	2.39	1.57	11.4
432222XU	124	190	10	2.5	1	102	0.42	1.61	2.39	1.57	15.5
* 430322U	128	222	12.5	3	1	100	0.35	1.96	2.91	1.91	24.5
430322	128	222	12.5	3	1	97.5	0.35	1.95	2.90	1.91	22.1
432322	128	222	19.5	3	1	124	0.35	1.95	2.90	1.91	35.6
* 432322U	128	222	19.5	3	1	127	0.35	1.96	2.91	1.91	38.2
413024	132	171	2.5	2	0.6	59	0.37	1.80	2.69	1.76	3.85
423024	132	170	6	2	0.6	66	0.37	1.80	2.69	1.76	4.41
413124	132	184	3.5	2	0.6	76.5	0.43	1.57	2.34	1.53	7.24
423124	132	188	8	2	0.6	76.5	0.37	1.80	2.69	1.76	8.96
430224XU	134	203	9.5	2.5	1	98	0.44	1.55	2.31	1.52	13.6
432224XU	134	204	11.5	2.5	1	112	0.44	1.55	2.31	1.52	18.9
430324XU	138	239	13.5	3	1	107	0.35	1.96	2.91	1.91	30.5
430324X	138	239	13.5	3	1	106	0.35	1.95	2.90	1.91	29.4
432324U	138	239	21.5	3	1	130	0.35	1.96	2.91	1.91	47.0
413026	142	186	3	2	0.6	66	0.37	1.80	2.69	1.76	5.55
423026	142	189	6.5	2	0.6	71.5	0.37	1.80	2.69	1.76	6.62
413126	142	196	3.5	2	0.6	69	0.33	2.03	3.02	1.98	7.83
423126	142	198	8	2	0.6	79.5	0.37	1.80	2.69	1.76	9.77
430226XU	148	218	9.5	3	1	102	0.44	1.55	2.31	1.52	15.9
432226XU	148	219	13.5	3	1	124	0.44	1.55	2.31	1.52	24.1
430326XU	152	255	14.5	4	1.5	116	0.35	1.96	2.91	1.91	37.9
413028	152	199	3	2	0.6	68.5	0.37	1.80	2.69	1.76	5.88
423028	152	197	6.5	2	0.6	75	0.37	1.84	2.74	1.80	7.11
413128	154	210	3.5	2.5	1	73.5	0.33	2.03	3.02	1.98	9.18
423128	154	209	8	2.5	1	88	0.37	1.80	2.69	1.76	11.8
430228X	158	237	9.5	3	1	106	0.43	1.57	2.34	1.53	18.0
* 430228XU	158	237	9.5	3	1	107	0.44	1.55	2.31	1.52	19.9
432228XU	158	238	13.5	3	1	131	0.44	1.55	2.31	1.52	30.1
* 430328XU	162	273	14.5	4	1.5	123	0.35	1.96	2.91	1.91	46.6
430328X	162	272	14.5	4	1.5	123	0.35	1.95	2.90	1.91	44.4

외향형



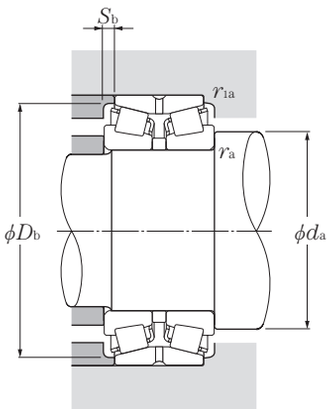
d 150～190mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
150	225	56	50	3	1	274	430	27 900	44 000	1 200	1 600
	225	70	56	3	1	355	630	36 000	64 500	1 200	1 600
	250	80	71	3	1	485	805	49 500	82 000	1 200	1 500
	250	100	80	3	1	600	1 040	61 500	106 000	1 200	1 500
	270	109	87	4	1	770	1 210	78 500	123 000	1 100	1 500
	270	164	130	4	1	1 200	2 140	122 000	218 000	1 100	1 500
	320	154	120	5	1.5	1 410	2 140	144 000	218 000	990	1 300
	320	154	120	4	1.5	1 170	1 750	119 000	178 000	990	1 300
160	240	60	53	3	1	330	535	34 000	54 500	1 100	1 500
	240	75	60	3	1	430	765	44 000	78 000	1 100	1 500
	270	86	76	3	1	595	965	60 500	98 000	1 100	1 400
	270	108	86	3	1	675	1 180	69 000	120 000	1 100	1 400
	290	115	91	4	1	900	1 440	92 000	147 000	1 000	1 400
	290	178	144	4	1	1 530	2 840	156 000	290 000	1 000	1 400
	340	160	126	5	1.5	1 570	2 390	160 000	244 000	920	1 200
	340	160	126	4	1.5	1 290	1 950	132 000	199 000	920	1 200
170	260	67	60	3	1	365	620	37 000	63 500	1 100	1 400
	260	84	67	3	1	490	865	50 000	88 000	1 100	1 400
	280	88	78	3	1	550	900	56 000	92 000	1 000	1 300
	280	110	88	3	1	725	1 270	74 000	130 000	1 000	1 300
	310	125	97	5	1.5	1 050	1 690	107 000	173 000	950	1 300
	310	192	152	5	1.5	1 710	3 200	174 000	325 000	950	1 300
180	280	74	66	3	1	425	735	43 000	75 000	1 000	1 300
	280	93	74	3	1	580	1 050	59 500	107 000	1 000	1 300
	300	96	85	4	1.5	705	1 190	72 000	121 000	940	1 300
	300	120	96	4	1.5	885	1 530	90 500	156 000	940	1 300
	320	127	99	5	1.5	1 080	1 780	110 000	182 000	890	1 200
	320	192	152	5	1.5	1 760	3 350	180 000	345 000	890	1 200
190	290	75	67	3	1	430	740	44 000	75 500	940	1 300
	290	94	75	3	1	615	1 110	63 000	113 000	940	1 300
	320	104	92	4	1.5	780	1 280	79 500	131 000	890	1 200
	320	130	104	4	1.5	985	1 710	100 000	174 000	890	1 200
	340	133	105	5	1.5	1 230	2 010	125 000	205 000	840	1 100
	340	204	160	5	1.5	1 970	3 700	201 000	380 000	840	1 100
	340	204	160	4	1.5	1 710	3 350	175 000	340 000	840	1 100

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링을 이용할 경우는 NTN으로 문의바랍니다.

●복열 테이퍼 로울러 베어링



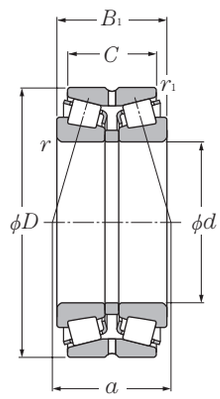
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
* 413030	164	213	3	2.5	1	73.5	0.37	1.80	2.69	1.76	6.66
423030	164	212	7	2.5	1	79.5	0.37	1.80	2.69	1.76	8.76
413130	164	231	4.5	2.5	1	82.5	0.33	2.03	3.02	1.98	14.3
423130	164	234	10	2.5	1	96.5	0.37	1.80	2.69	1.76	18.0
430230U	168	255	11	3	1	114	0.44	1.55	2.31	1.52	24.4
432230XU	168	254	17	3	1	139	0.44	1.55	2.31	1.52	37.3
* 430330U	172	292	17	4	1.5	132	0.35	1.96	2.91	1.91	55.4
430330	172	292	17	4	1.5	135	0.37	1.80	2.69	1.76	52.8
413032	174	227	3.5	2.5	1	79	0.37	1.80	2.69	1.76	8.29
423032	174	227	7.5	2.5	1	85.5	0.37	1.80	2.69	1.76	10.7
413132E1	174	254	5	2.5	1	98.5	0.40	1.68	2.50	1.64	18.2
423132E1	174	250	11	2.5	1	106	0.37	1.80	2.69	1.76	22.8
430232U	178	272	12	3	1	122	0.44	1.55	2.31	1.52	31.9
432232U	178	275	17	3	1	150	0.44	1.55	2.31	1.52	46.9
* 430332XU	182	310	17	4	1.5	138	0.35	1.96	2.91	1.91	65.5
430332X	182	311	17	4	1.5	141	0.37	1.80	2.69	1.76	62.4
413034	184	242	3.5	2.5	1	86.5	0.37	1.80	2.69	1.76	11.6
423034	184	244	8.5	2.5	1	93.5	0.37	1.80	2.69	1.76	14.3
413134E1	184	260	5	2.5	1	104	0.40	1.68	2.50	1.64	19.5
423134E1	184	260	11	2.5	1	109	0.37	1.80	2.69	1.76	24.7
430234U	192	288	14	4	1.5	132	0.44	1.55	2.31	1.52	38.0
432234XU	192	293	20	4	1.5	160	0.44	1.55	2.31	1.52	58.2
413036E1	194	260	4	2.5	1	94	0.37	1.80	2.69	1.76	15.9
423036E1	194	262	9.5	2.5	1	102	0.37	1.80	2.69	1.76	19.0
413136E1	198	280	5.5	3	1.5	111	0.40	1.68	2.50	1.64	24.6
423136E1	198	279	12	3	1.5	119	0.37	1.80	2.69	1.76	31.4
430236U	202	297	14	4	1.5	139	0.45	1.50	2.23	1.47	39.4
432236U	202	305	20	4	1.5	165	0.45	1.50	2.23	1.47	60.6
413038E1	204	271	4	2.5	1	96	0.37	1.80	2.69	1.76	16.2
423038E1	204	272	9.5	2.5	1	104	0.37	1.80	2.69	1.76	19.6
413138	208	300	6	3	1.5	119	0.40	1.68	2.50	1.64	30.8
423138	208	299	13	3	1.5	126	0.37	1.80	2.69	1.76	38.6
430238U	212	316	14	4	1.5	141	0.44	1.55	2.31	1.52	45.4
* 432238U	212	323	22	4	1.5	174	0.44	1.55	2.31	1.52	73.3
432238	212	323	22	4	1.5	185	0.49	1.38	2.06	1.35	69.8

외향형

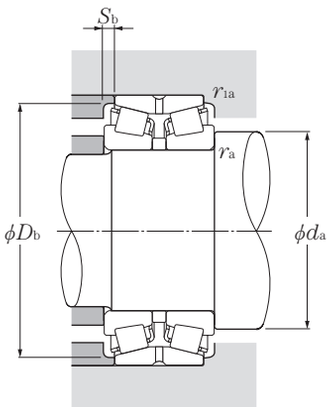


d 200 ~340mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
200	310	82	73	3	1	530	940	54 000	96 000	900	1 200
	310	103	82	3	1	720	1 320	73 000	135 000	900	1 200
	340	112	100	4	1.5	965	1 660	98 500	169 000	840	1 100
	340	140	112	4	1.5	1 090	1 910	111 000	195 000	840	1 100
	360	142	110	5	1.5	1 350	2 210	137 000	226 000	800	1 100
	360	218	174	5	1.5	2 260	4 250	230 000	435 000	800	1 100
	360	218	174	4	1.5	1 980	3 950	201 000	400 000	800	1 100
220	340	90	80	4	1.5	595	1 060	61 000	108 000	810	1 100
	340	113	90	4	1.5	880	1 650	89 500	168 000	810	1 100
	370	120	107	5	1.5	1 110	1 920	113 000	196 000	760	1 000
	370	150	120	5	1.5	1 220	2 260	125 000	230 000	760	1 000
240	360	92	82	4	1.5	655	1 160	66 500	118 000	730	980
	360	115	92	4	1.5	910	1 770	92 500	181 000	730	980
	400	128	114	5	1.5	1 230	2 130	126 000	217 000	690	920
	400	160	128	5	1.5	1 400	2 600	142 000	265 000	690	920
260	400	104	92	5	1.5	840	1 540	85 500	157 000	670	900
	400	130	104	5	1.5	1 150	2 190	117 000	223 000	670	900
	440	144	128	5	1.5	1 500	2 630	152 000	268 000	630	840
	440	180	144	5	1.5	1 940	3 750	198 000	380 000	630	840
280	420	106	94	5	1.5	890	1 630	91 000	166 000	620	820
	420	133	106	5	1.5	1 200	2 340	123 000	238 000	620	820
	460	146	130	6	2	1 640	2 900	167 000	296 000	580	770
	460	183	146	6	2	1 960	3 650	200 000	375 000	580	770
300	460	118	105	5	1.5	1 070	1 990	109 000	203 000	570	760
	460	148	118	5	1.5	1 610	3 150	165 000	320 000	570	760
	500	160	142	6	2	2 010	3 600	205 000	370 000	530	710
	500	200	160	6	2	2 100	4 050	214 000	415 000	530	710
320	480	121	108	5	1.5	1 190	2 250	121 000	229 000	530	710
	480	151	121	5	1.5	1 580	3 100	162 000	315 000	530	710
	540	176	157	6	2	2 240	4 100	228 000	415 000	500	660
	540	220	176	6	2	2 500	4 900	255 000	500 000	500	660
340	520	133	118	6	2	1 480	2 870	150 000	293 000	500	660

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링을 이용할 경우는 NTN으로 문의바랍니다.



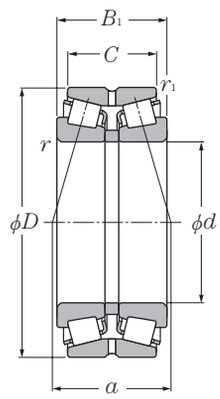
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
413040E1	214	288	4.5	2.5	1	101	0.37	1.80	2.69	1.76	20.6
423040E1	214	291	10.5	2.5	1	112	0.37	1.80	2.69	1.76	25.7
413140	218	320	6	3	1.5	125	0.40	1.68	2.50	1.64	38.6
423140	218	316	14	3	1.5	134	0.37	1.80	2.69	1.76	47.5
430240U	222	336	16	4	1.5	154	0.44	1.55	2.31	1.52	62.8
* **432240U**	222	340	22	4	1.5	180	0.41	1.66	2.47	1.62	95.2
432240	222	340	22	4	1.5	193	0.49	1.38	2.06	1.35	90.7
413044E1	238	318	5	3	1.5	112	0.37	1.80	2.69	1.76	26.7
423044E1	238	319	11.5	3	1.5	125	0.37	1.80	2.69	1.76	33.3
413144	242	346	6.5	4	1.5	135	0.40	1.68	2.50	1.64	47.8
423144	242	341	15	4	1.5	154	0.40	1.68	2.50	1.64	59.6
413048E1	258	339	5	3	1.5	117	0.37	1.80	2.69	1.76	30.2
423048E1	258	340.5	11.5	3	1.5	131	0.37	1.80	2.69	1.76	36.3
413148	262	375	7	4	1.5	144	0.40	1.68	2.50	1.64	58.9
423148	262	373	16	4	1.5	164	0.40	1.68	2.50	1.64	71.7
413052	282	372	6	4	1.5	131	0.37	1.80	2.69	1.76	41.5
423052	282	374	13	4	1.5	143	0.37	1.80	2.69	1.76	53.0
413152	282	412	8	4	1.5	161	0.40	1.68	2.50	1.64	82.2
423152	282	413	18	4	1.5	176	0.40	1.68	2.50	1.64	101
413056	302	394	6	4	1.5	136	0.37	1.80	2.69	1.76	47.2
423056	302	397	13.5	4	1.5	148	0.37	1.80	2.69	1.76	57.3
413156	308	435	8	5	2	168	0.40	1.68	2.50	1.64	87.4
423156	308	433	18.5	5	2	177	0.40	1.68	2.50	1.64	109
413060	322	428	6.5	4	1.5	151	0.37	1.80	2.69	1.76	65.6
423060	322	434	15	4	1.5	163	0.37	1.80	2.69	1.76	80.2
413160	328	471	9	5	2	182	0.40	1.68	2.50	1.64	115
423160	328	464	20	5	2	202	0.40	1.68	2.50	1.64	144
413064	342	449	6.5	4	1.5	157	0.37	1.80	2.69	1.76	70.9
423064	342	455	15	4	1.5	170	0.37	1.80	2.69	1.76	85.4
413164	348	505	9.5	5	2	197	0.40	1.68	2.50	1.64	150
423164	348	502	22	5	2	217	0.40	1.68	2.50	1.64	188
413068	368	488	7.5	5	2	170	0.37	1.8	2.69	1.76	89.2

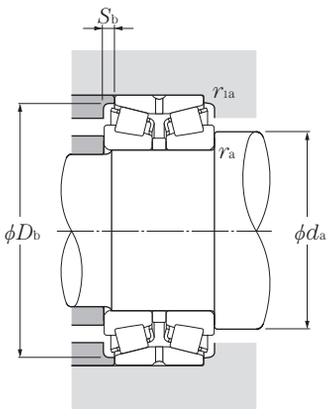
외향형



d 340 ~480mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ [1]	$r_{1s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
340	520	165	133	6	2	1 890	3 750	193 000	380 000	500	660
	580	190	169	6	2	2 690	4 900	274 000	500 000	460	620
	580	238	190	6	2	3 350	6 500	345 000	660 000	460	620
360	540	134	120	6	2	1 470	2 810	150 000	287 000	460	620
	540	169	134	6	2	2 050	4 200	209 000	430 000	460	620
	600	192	171	6	2	2 720	5 050	277 000	515 000	430	580
	600	240	192	6	2	3 200	6 500	325 000	660 000	430	580
380	560	135	122	6	2	1 690	3 350	172 000	340 000	440	580
	560	171	135	6	2	2 080	4 350	213 000	445 000	440	580
	620	194	173	6	2	2 840	5 250	289 000	535 000	410	540
	620	243	194	6	2	3 350	6 700	340 000	685 000	410	540
400	600	148	132	6	2	1 860	3 700	190 000	375 000	410	550
	600	185	148	6	2	2 530	5 450	258 000	555 000	410	550
	650	200	178	6	3	3 000	5 800	305 000	590 000	380	510
	650	250	200	6	3	3 750	7 850	385 000	800 000	380	510
420	620	150	134	6	2	2 110	4 250	215 000	435 000	390	520
	620	188	150	6	2	2 650	5 900	270 000	600 000	390	520
	700	224	200	6	3	3 700	7 200	375 000	735 000	360	480
	700	280	224	6	3	4 800	9 700	490 000	990 000	360	480
440	650	157	140	6	3	2 470	5 150	252 000	525 000	370	490
	650	196	157	6	3	2 600	5 450	266 000	560 000	370	490
	720	226	201	6	3	4 000	7 800	410 000	795 000	340	460
	720	283	226	6	3	5 000	10 300	510 000	1 050 000	340	460
460	680	163	145	6	3	2 600	5 350	265 000	550 000	350	470
	680	204	163	6	3	3 050	6 600	310 000	670 000	350	470
	760	240	214	7.5	4	4 550	9 150	465 000	930 000	320	430
	760	300	240	7.5	4	4 900	10 300	500 000	1 050 000	320	430
480	700	165	147	6	3	2 490	5 000	254 000	510 000	330	450
	700	206	165	6	3	3 050	6 700	310 000	685 000	330	450
	790	248	221	7.5	4	4 800	9 600	490 000	975 000	310	410
	790	310	248	7.5	4	5 300	11 100	540 000	1 130 000	310	410

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.



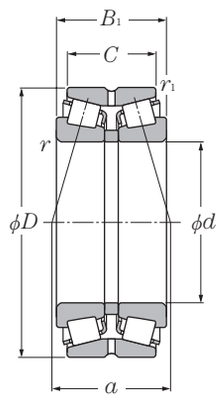
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
423068	368	489	16	5	2	184	0.37	1.80	2.69	1.76	113
413168	368	548	10.5	5	2	213	0.40	1.68	2.50	1.64	188
423168	368	542	24	5	2	237	0.40	1.68	2.50	1.64	235
413072	388	507	7	5	2	176	0.37	1.80	2.69	1.76	92.7
423072	388	509	17.5	5	2	192	0.37	1.80	2.69	1.76	120
413172	388	561	10.5	5	2	219	0.40	1.68	2.50	1.64	199
423172	388	560	24	5	2	240	0.40	1.68	2.50	1.64	248
413076	408	528	6.5	5	2	183	0.37	1.80	2.69	1.76	95.9
423076	408	529	18	5	2	196	0.37	1.80	2.69	1.76	126
413176	408	583	10.5	5	2	225	0.40	1.68	2.50	1.64	210
423176	408	578	24.5	5	2	249	0.40	1.68	2.50	1.64	262
413080	428	564	8	5	2	194	0.37	1.80	2.69	1.76	105
423080	428	564	18.5	5	2	210	0.37	1.80	2.69	1.76	163
413180	428	610	11	5	2.5	232	0.40	1.68	2.50	1.64	236
423180	428	610	25	5	2.5	256	0.40	1.68	2.50	1.64	294
413084	448	586	8	5	2	200	0.37	1.80	2.69	1.76	135
423084	448	583	19	5	2	220	0.37	1.80	2.69	1.76	172
413184	448	655	12	5	2.5	258	0.40	1.68	2.50	1.64	317
423184	448	659	28	5	2.5	287	0.40	1.68	2.50	1.64	394
413088	468	614	8.5	5	2.5	208	0.37	1.80	2.69	1.76	160
423088	468	614	19.5	5	2.5	229	0.37	1.80	2.69	1.76	198
413188	468	675	12.5	5	2.5	263	0.40	1.68	2.50	1.64	330
423188	468	678	28.5	5	2.5	288	0.40	1.68	2.50	1.64	412
413092	488	646	9	5	2.5	217	0.37	1.80	2.69	1.76	179
423092	488	644	20.5	5	2.5	239	0.37	1.80	2.69	1.76	225
413192	496	714	13	6	3	276	0.40	1.68	2.50	1.64	395
423192	496	712	30	6	3	305	0.40	1.68	2.50	1.64	493
413096	508	665	9	5	2.5	223	0.37	1.80	2.69	1.76	189
423096	508	664	20.5	5	2.5	246	0.37	1.80	2.69	1.76	236
413196	516	743	13.5	6	3	281	0.40	1.68	2.50	1.64	442
423196	516	738	31	6	3	329	0.40	1.68	2.50	1.64	548

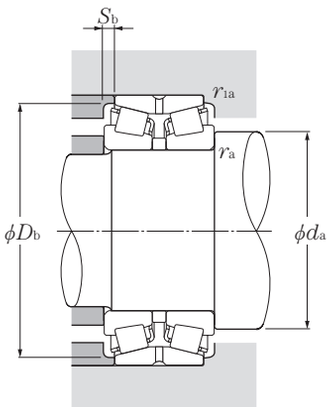
외향형



d 500mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
500	720	167	149	6	3	2 610	5 400	266 000	550 000	320	420
	720	209	167	6	3	3 050	6 900	315 000	700 000	320	420
	830	264	235	7.5	4	5 200	10 500	530 000	1 070 000	290	390
	830	330	264	7.5	4	6 400	14 000	650 000	1 420 000	290	390

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r의 최소 허용치수이다.



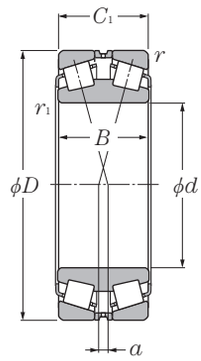
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm					작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최소	D_b 최소	S_b 최소	r_{as} 최대	r_{1as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
4130/500	528	686	9	5	2.5	230	0.37	1.80	2.69	1.76	202
4230/500	528	683	21	5	2.5	250	0.37	1.80	2.69	1.76	247
4131/500	536	780	14.5	6	3	296	0.40	1.68	2.50	1.64	528
5E-4231/500G2	536	773	33	6	3	331	0.40	1.68	2.50	1.64	678

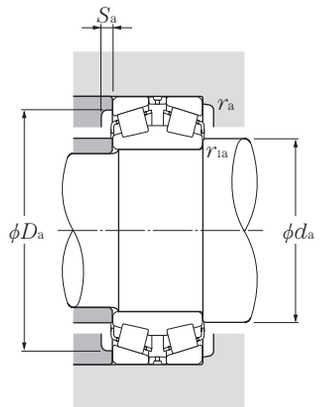
내향형



d 110～280mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
110	180	56	56	2.5	2	298	485	30 500	49 500	1 600	2 200
120	180	46	46	2.5	2	230	375	23 500	38 000	1 500	2 100
	200	62	62	2.5	2	370	610	38 000	62 500	1 500	2 000
130	200	52	52	2.5	2	294	490	29 900	50 000	1 400	1 900
	210	64	64	2.5	2	410	675	42 000	69 000	1 400	1 800
140	210	53	53	2.5	2	300	535	30 500	54 500	1 300	1 800
	225	68	68	3	2.5	390	650	40 000	66 000	1 200	1 700
150	225	56	56	3	2.5	355	630	36 000	64 500	1 200	1 600
	250	80	80	3	2.5	600	1 040	61 500	106 000	1 200	1 500
160	240	60	60	3	2.5	430	765	44 000	78 000	1 100	1 500
	270	86	86	3	2.5	675	1 180	69 000	120 000	1 100	1 400
170	260	67	67	3	2.5	490	865	50 000	88 000	1 100	1 400
	280	88	88	3	2.5	725	1 270	74 000	130 000	1 000	1 300
180	280	74	74	3	2.5	580	1 050	59 500	107 000	1 000	1 300
	300	96	96	4	3	885	1 530	90 500	156 000	940	1 300
190	290	75	75	3	2.5	615	1 110	63 000	113 000	940	1 300
	320	104	104	4	3	985	1 710	100 000	174 000	890	1 200
200	310	82	82	3	2.5	720	1 320	73 000	135 000	900	1 200
	340	112	112	4	3	1 090	1 910	111 000	195 000	840	1 100
220	340	90	90	4	3	880	1 650	89 500	168 000	810	1 100
	370	120	120	5	4	1 220	2 260	125 000	230 000	760	1 000
240	360	92	92	4	3	910	1 770	92 500	181 000	730	980
	400	128	128	5	4	1 400	2 600	142 000	265 000	690	920
260	400	104	104	5	4	1 150	2 190	117 000	223 000	670	900
	440	144	144	5	4	1 960	3 750	200 000	380 000	630	840
280	420	106	106	5	4	1 200	2 340	123 000	238 000	620	820

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.



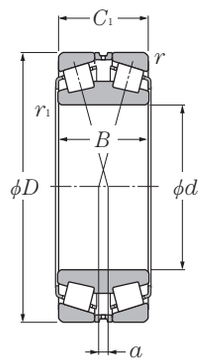
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm						작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최대	D_b 최대	D_b 최소	S_b 최소	r_{1as} 최대	r_{as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
323122	124	170	160	8	2	2	1	0.33	2.03	3.02	1.98	5.6
323024	134	170	164	8	2	2	12	0.37	1.80	2.69	1.76	4.08
323124	134	190	175	8	2	2	6.5	0.37	1.80	2.69	1.76	7.82
323026	144	190	184	8	2	2	13.5	0.37	1.80	2.69	1.76	5.92
323126	144	200	185	8	2	2	7.5	0.37	1.80	2.69	1.76	8.58
323028	155	200	190	8	2	2	10	0.37	1.84	2.74	1.80	6.4
323128	156	213	200	10	2.5	2	8	0.37	1.80	2.69	1.76	10.7
323030	165	213	205	10	2.5	2	15.5	0.37	1.80	2.69	1.76	7.76
323130	168	238	220	10	2.5	2	6.5	0.37	1.80	2.69	1.76	15.7
323032	175	228	215	10	2.5	2	17.5	0.37	1.80	2.69	1.76	9.46
323132E1	178	258	240	10	2.5	2	8	0.37	1.80	2.69	1.76	20
323034	185	248	235	10	2.5	2	18	0.37	1.80	2.69	1.76	12.8
323134E1	188	268	250	10	2.5	2	8.5	0.37	1.80	2.69	1.76	21.5
323036E1	198	268	250	10	2.5	2	17	0.37	1.80	2.69	1.76	16.5
323136E1	200	286	265	12	3	2.5	8	0.37	1.80	2.69	1.76	27.2
323038E1	208	278	260	12	2.5	2	17.5	0.37	1.80	2.69	1.76	17.9
323138	212	306	285	12	3	2.5	8.5	0.37	1.80	2.69	1.76	34
323040E1	218	298	280	12	2.5	2	19	0.37	1.80	2.69	1.76	21.7
323140	222	326	300	12	3	2.5	8.5	0.37	1.80	2.69	1.76	41.7
323044E1	242	326	310	12	3	2.5	21.5	0.37	1.80	2.69	1.76	29.8
323144	248	352	325	14	4	3	14	0.40	1.68	2.50	1.64	52.2
323048E1	269	346	321.5	14	3	2.5	25.5	0.37	1.80	2.69	1.76	32.6
323148	268	382	355	14	4	3	17	0.40	1.68	2.50	1.64	64.6
323052	285	382	365	14	4	3	25	0.37	1.80	2.69	1.76	47.3
323152	290	422	385	16	4	3	16.5	0.40	1.68	2.50	1.64	90
323056	305	402	385	16	4	3	29.5	0.37	1.80	2.69	1.76	51.2

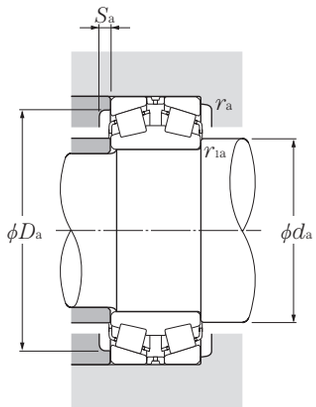
내향형



d 280～500mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도	
mm						kN		kgf		min^{-1}	
d	D	B_1	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활
280	460	146	146	6	5	1 940	3 650	198 000	375 000	580	770
300	460	118	118	5	4	1 610	3 150	165 000	320 000	570	760
	500	160	160	6	5	2 100	4 050	214 000	415 000	530	710
320	480	121	121	5	4	1 580	3 100	162 000	315 000	530	710
	540	176	176	6	5	2 500	4 900	255 000	500 000	500	660
340	520	133	133	6	5	1 890	3 750	193 000	380 000	500	660
	580	190	190	6	5	3 350	6 500	345 000	660 000	460	620
360	540	134	134	6	5	2 050	4 200	209 000	430 000	460	620
	600	192	192	6	5	3 200	6 500	325 000	660 000	430	580
380	560	135	135	6	5	2 080	4 350	213 000	445 000	440	580
	620	194	194	6	5	3 350	6 700	340 000	685 000	410	540
400	600	148	148	6	5	2 530	5 450	258 000	555 000	410	550
	650	200	200	6	6	3 750	7 850	385 000	800 000	380	510
420	620	150	150	6	5	2 650	5 900	270 000	600 000	390	520
	700	224	224	6	6	4 800	9 700	490 000	990 000	360	480
440	650	157	157	6	6	2 600	5 450	266 000	560 000	370	490
	720	226	226	6	6	5 000	10 300	510 000	1 050 000	340	460
460	680	163	163	6	6	3 050	6 600	310 000	670 000	350	470
	760	240	240	7.5	7.5	4 900	10 300	500 000	1 050 000	320	430
480	700	165	165	6	6	3 050	6 700	310 000	685 000	330	450
	790	248	248	7.5	7.5	5 300	11 100	540 000	1 130 000	310	410
500	720	167	167	6	6	3 050	6 900	315 000	700 000	320	420
	830	264	264	7.5	7.5	6 400	14 000	650 000	1 420 000	290	390

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

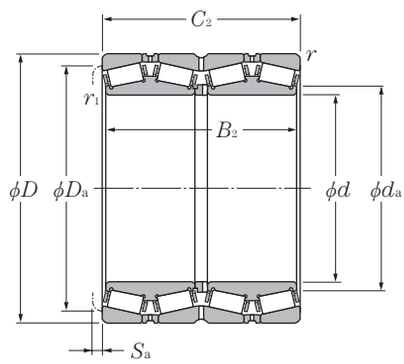


동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 지 수 mm						작용점 mm	정수	액시얼 하중계수			질 량 kg
	d_a 최대	D_b 최대	D_b 최소	S_b 최소	r_{1as} 최대	r_{as} 최대	a	e	Y_1	Y_2	Y_o	(비고)
323156	315	438	400	16	5	4	16	0.40	1.68	2.50	1.64	95.8
323060	330	442	425	16	4	3	31	0.37	1.80	2.69	1.76	70.7
323160	335	478	440	16	5	4	18	0.40	1.68	2.50	1.64	126
323064	350	462	440	16	4	3	34	0.37	1.80	2.69	1.76	76.3
323164	355	518	480	18	5	4	18.5	0.40	1.68	2.50	1.64	164
323068	370	498	480	18	5	4	36	0.37	1.80	2.69	1.76	101
323168	380	558	515	18	5	4	35.5	0.40	1.68	2.50	1.64	207
323072	395	518	495	18	5	4	41	0.37	1.80	2.69	1.76	107
323172	400	578	535	18	5	4	25.5	0.40	1.68	2.50	1.64	218
323076	415	538	515	18	5	4	44.5	0.37	1.80	2.69	1.76	113
323176	420	598	550	20	5	4	29	0.40	1.68	2.50	1.64	229
323080	440	578	550	18	5	4	45	0.37	1.80	2.69	1.76	146
323180	445	622	580	20	5	5	32.5	0.40	1.68	2.50	1.64	259
323084	460	598	570	20	5	4	48.5	0.37	1.80	2.69	1.76	154
323184	465	672	625	25	5	5	60	0.40	1.68	2.50	1.64	346
323088	480	622	600	20	5	5	53.5	0.37	1.80	2.69	1.76	177
323188	485	692	645	25	5	5	44	0.40	1.68	2.50	1.64	361
323092	500	652	620	25	5	5	56.5	0.37	1.80	2.69	1.76	201
323192	525	724	660	25	6	6	34.5	0.40	1.68	2.50	1.64	431
323096	520	672	640	25	5	5	63	0.37	1.80	2.69	1.76	211
323196	547.5	754	688.5	30	6	6	36	0.40	1.68	2.50	1.64	478
3230/500	540	692	655	25	5	5	61.5	0.37	1.80	2.69	1.76	221
5E-3231/500G2	550	794	740	30	6	6	37.5	0.40	1.68	2.50	1.64	570



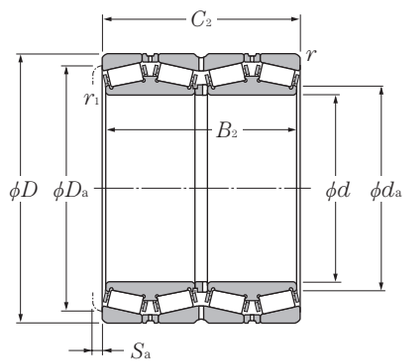
d 120～187.325mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
120	170	124	124	2.5	2	390	1 020	40 000	104 000
	210	174	174	2.5	2.5	855	1 710	87 500	174 000
120.650	174.625	141.288	139.703	0.8	1.5	510	1 220	52 000	124 000
127	182.562	158.750	158.750	1.5	3.3	660	1 730	67 000	177 000
130	184	134	134	2.5	2	480	1 190	49 000	122 000
135	180	160	160	1	2	500	1 360	51 000	138 000
136.525	190.500	161.925	161.925	1.5	3.3	695	1 900	71 000	193 000
139.700	200.025	157.165	160.340	0.8	3.3	700	1 950	71 500	199 000
140	198	144	144	2.5	2	575	1 460	58 500	149 000
146.050	244.475	192.088	187.325	1.5	3.3	955	1 980	97 000	202 000
150	212	155	155	3	2.5	660	1 700	67 500	173 000
152.400	222.250	174.625	174.625	1.5	1.5	930	2 350	94 500	239 000
160	226	165	165	3	2.5	775	2 030	79 000	207 000
	265	173	173	2.5	2.5	1 100	2 270	112 000	231 000
165.100	225.425	165.100	168.275	0.8	3.3	745	2 220	76 000	226 000
170	240	175	175	3	2.5	835	2 200	85 500	224 000
	280	181	181	2.5	2.5	1 150	2 420	117 000	247 000
177.800	247.650	192.088	192.088	1.5	3.3	1 000	2 760	102 000	281 000
	279.400	234.950	234.947	1.5	3.3	1 420	3 400	145 000	345 000
	304.800	238.227	233.365	3.3	3.3	1 580	3 100	161 000	320 000
180	254	185	185	3	2.5	910	2 390	93 000	244 000
	300	280	280	3	3	2 160	4 800	220 000	490 000
187.325	269.875	211.138	211.138	1.5	3.3	1 240	3 400	127 000	345 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
E-625924	135	155.5	5	8.97
E-CRO-2418	140	190	4.5	22.2
* **E-M224749D/M224710/M224710D**	129	163	3	11.5
* **T-E-48290D/48220/48220D**	137	168	4.5	14.3
E-625926	144.5	169	5	11.3
E-CRO-2701	143	165	2	13.5
* **T-E-48393D/48320/48320D**	144	177	4	14.8
* **T-E-48680D/48620/48620D**	150	185	3	17.3
E-625928	156	183	5	14
* **E-81576D/81962/81963D**	163	225	6.5	36.8
E-625930	167.5	195	5.5	16.9
* **T-E-M231649D/M231610/M231610D**	165	207	4	24.7
E-625932	177.5	208.5	5.5	20.2
E-CRO-3209	184	247	4.5	33.6
* **T-E-46791D/46720/46721D**	175	209	3	20.7
E-625934	187.5	220	5.5	24.4
E-CRO-3409	192	255	5	44
* **E-67791D/67720/67721D**	190	229	5	29.4
* **E-82681D/82620/82620D**	195	251	5	55.3
* **E-EE280700D/281200/281201D**	198	279	7	69.9
E-625936	200.5	233.5	5.5	28.9
E-CRO-3617	201	274	5	69.4
* **E-M238849D/M238810/M238810D**	199.9	250	4	41.8

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.



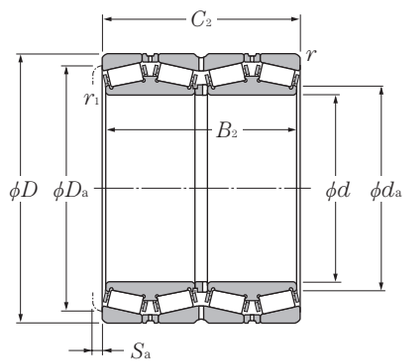
d 190 ~260mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
190	268	196	196	3	2.5	1 060	2 850	108 000	291 000
	270	190	190	2.5	2.5	1 080	2 940	111 000	300 000
	292.100	225.425	225.425	1.5	3.3	1 570	4 150	160 000	425 000
190.500	266.700	187.325	188.912	1.5	3.3	1 040	2 990	106 000	305 000
200	282	206	206	3	2.5	1 200	3 300	122 000	335 000
	290	160	160	2.5	2.5	925	2 210	94 500	226 000
	310	200	200	3	3	1 360	2 980	138 000	305 000
203.200	317.500	215.900	209.550	3.3	3.3	1 270	2 820	129 000	288 000
215.900	288.925	177.800	177.800	0.8	3.3	1 090	3 100	111 000	315 000
220	310	226	226	4	3	1 380	3 800	141 000	385 000
220.662	314.325	239.712	239.712	1.5	3.3	1 840	4 900	187 000	500 000
228.600	425.450	349.250	361.950	3.5	6.4	3 450	8 250	355 000	845 000
234.950	327.025	196.850	196.850	1.5	3.3	1 370	3 700	140 000	380 000
240	338	248	248	4	3	1 870	4 950	191 000	505 000
241.478	350.838	228.600	228.600	1.5	3.3	1 610	4 000	164 000	410 000
244.475	327.025	193.675	193.675	1.5	3.3	1 430	4 100	146 000	415 000
	381.000	304.800	304.800	3.3	4.8	2 220	5 750	227 000	590 000
250	365	270	270	1.5	3	2 150	6 150	219 000	630 000
	370	220	220	4	4	2 050	5 750	209 000	590 000
254	358.775	269.875	269.875	3.3	3.3	2 390	6 550	244 000	670 000
	368.300	204.622	204.470	1.5	3.3	1 350	3 250	138 000	330 000
	444.500	279.400	279.400	3.3	6.4	2 890	5 900	294 000	600 000
260	368	268	268	5	4	1 990	5 700	203 000	580 000
	400	255	255	4	7.5	2 210	5 300	225 000	540 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
E-625938	209	245.5	6	34.7
E-CRO-3812	205	250	6	34.7
* **E-M241538D/M241510/M241510D**	222	271	5	59.6
* **T-E-67885D/67820/67820D**	204	246	3	33.6
E-625940	219.5	258	6	40.5
E-CRO-4013	221	271	5	35.1
E-CRO-4014	222	284	6	48.4
* **E-EE132082D/132125/132126D**	224	294	9.5	62.5
* **E-LM742749D/LM742714/LM742714D**	227	267	5	34.3
E-625944	242	284.5	6	53.5
* **T-E-M244249D/M244210/M244210D**	235	293	4	60.2
* **E-EE700090D/700167/700168D**	263	381	3	232
* **T-E-8576D/8520/8520D**	250	305	5	53.6
E-625948A	260.5	312	6	70
* **E-EE127097D/127137/127137D**	262	325	6.5	76.4
* **E-LM247748D/LM247710/LM247710DA**	257	310	5	46.1
* **E-EE126096D/126150/126151D**	262	343	6.5	132
E-CRO-5004	275	339	5	82.1
E-CRO-5001	276	344	6	87
* **T-E-M249748D/M249710/M249710D**	272.5	335	5	85.6
* **E-EE171000D/171450/171451D**	269	340	6	71.8
* **E-EE822101D/822175/822176D**	289	406	8	185
E-625952	287	338.5	6	90.3
E-CRO-5215	290	359	8	106

비고1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.



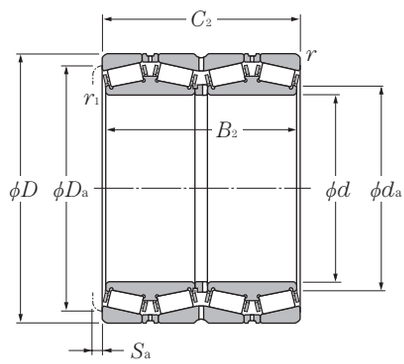
d 260.350 ~304.800mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
260.350	365.125	228.600	228.600	3.3	6.4	1 750	4 550	178 000	465 000
	400.050	255.588	253.995	1.5	6.4	2 090	4 950	213 000	505 000
	422.275	314.325	317.500	6.4	3.3	2 980	7 100	305 000	725 000
266.700	355.600	230.188	228.600	1.5	3.3	1 840	5 350	188 000	545 000
	393.700	269.878	269.878	3.3	6.4	2 110	6 000	216 000	610 000
269.875	381.000	282.575	282.575	3.3	3.3	2 470	6 850	252 000	700 000
270	410	222	222	4	4	1 910	4 550	195 000	465 000
275	385	200	200	3	3	1 610	4 250	165 000	435 000
276.225	406.400	268.290	260.355	1.5	6.4	2 110	6 000	216 000	610 000
279.400	469.900	346.075	349.250	6.4	3.3	3 500	8 700	355 000	885 000
279.578	380.898	244.475	244.475	1.5	3.3	1 950	6 200	199 000	635 000
280	395	288	288	5	4	2 560	7 100	261 000	725 000
285.750	380.898	244.475	244.475	1.5	3.3	1 950	6 200	199 000	635 000
288.925	406.400	298.450	298.450	3.3	3.3	2 980	8 300	305 000	850 000
292.100	476.250	296.047	292.100	1.5	3.3	3 050	6 800	310 000	695 000
300	424	310	310	5	4	2 570	7 450	262 000	760 000
	460	360	360	4	4	4 050	10 100	415 000	1 030 000
	470	270	270	4	4	3 200	7 250	325 000	740 000
	470	292	292	4	4	3 500	8 300	360 000	845 000
300.038	422.275	311.150	311.150	3.3	3.3	3 350	9 600	340 000	980 000
304.648	438.048	279.400	279.400	3.3	3.3	2 470	6 500	252 000	665 000
	438.048	280.990	279.400	3.3	4.8	2 630	6 900	268 000	700 000
304.800	419.100	269.875	269.875	1.5	6.4	2 390	6 850	244 000	695 000
	444.500	247.650	241.300	8	1.5	1 850	4 600	188 000	470 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
* E-EE134102D/134143/134144D	282	340	6.5	76.5
* E-EE221027D/221575/221576D	292	367	8	117
* E-HM252349D/HM252310/HM252310D	290	392	5.5	180
* T-E-LM451349D/LM451310/LM451310D	281	335	6.5	62
* E-EE275106D/275155/275156D	292	367	5	116
* E-M252349D/M252310/M252310D	290	356	6	97.5
E-CRO-5403	305	382	6	91
E-CRO-5501	300	355	6	62.5
* E-EE275109D/275160/275161D	293.6	366	8	122
* E-EE722111D/722185/722186D	316	432	5	258
* T-E-LM654644D/LM654610/LM654610D	297	356	5	83.2
E-625956	304.5	363.5	7	111
* T-E-LM654648D/LM654610/LM654610D	302	356	5	82.5
* E-M255449D/M255410/M255410DA	310	379	5	125
* E-EE921150D/921875/921876D	321	441	7	208
E-625960	329	389.5	7	138
E-CRO-6015	330	427	10	180
☆ E-CRO-6012	338	438	7	152
☆ E-CRO-6013	336	437	7	164
☆ * T-E-HM256849D/HM256810/HM256810DG2	322	394	6	143
* E-EE329119D/329172/329173D	328	409	8	143
* E-M757448D/M757410/M757410D	328	407	7	140
* E-M257149D/M257110/M257110D	322	392	5	115
* E-EE291202D/291750/291751D	328	416	9.5	127

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.



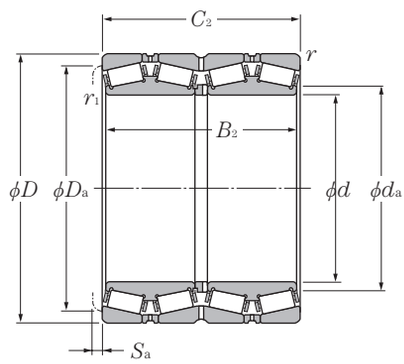
d 304.800 ~360mm

주요치수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
		mm				kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
304.800	495.300	342.900	349.250	3.3	6.4	3 650	9 400	370 000	960 000
304.902	412.648	266.700	266.700	3.3	3.3	2 610	7 450	267 000	760 000
305.003	438.048	280.990	279.400	3.3	4.8	2 630	6 900	268 000	700 000
317.500	422.275	269.875	269.875	1.5	3.3	2 260	7 050	231 000	715 000
	447.675	327.025	327.025	3.3	3.3	3 400	9 550	345 000	975 000
320	460	338	338	5	4	2 940	8 650	300 000	880 000
330	470	340	340	2.5	2.5	3 150	10 200	320 000	1 040 000
	510	340	340	6	6	3 900	9 650	395 000	985 000
330.200	482.600	306.388	311.150	1.5	3.3	2 810	7 900	287 000	805 000
333.375	469.900	342.900	342.900	3.3	3.3	4 000	11 000	405 000	1 130 000
340	480	350	350	6	5	3 450	10 400	350 000	1 060 000
341.312	457.098	254.000	254.000	1.5	3.3	2 370	6 900	241 000	705 000
342.900	533.400	307.985	301.625	3.3	3.3	3 150	6 900	320 000	705 000
343.052	457.098	254.000	254.000	1.5	3.3	2 370	6 900	241 000	705 000
346.075	488.950	358.775	358.775	3.3	3.3	4 350	12 800	445 000	1 300 000
347.662	469.900	292.100	292.100	3.3	3.3	3 200	9 100	325 000	925 000
355	490	316	316	1.5	3.3	3 500	10 000	355 000	1 020 000
355.600	444.500	241.300	241.300	1.5	3.3	1 760	6 200	180 000	635 000
	457.200	252.412	252.412	1.5	3.3	2 470	7 850	251 000	800 000
	482.600	265.112	269.875	1.5	3.3	2 790	7 650	285 000	780 000
	488.950	317.500	317.500	1.5	3.3	3 500	10 000	355 000	1 020 000
360	508	370	370	6	5	3 700	11 200	380 000	1 140 000
	600	540	540	5	5	6 700	18 100	685 000	1 840 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
* E-EE724121D/724195/724196D	330	450	3	273
* E-M257248D/M257210/M257210D	325	388	5	107
* E-M757449D/M757410/M757410D	328	407	7	139
* E-LM258649D/LM258610/LM258610D	334	398	7	110
* T-E-HM259049D/HM259010/HM259010D	339.6	418	5	161
E-625964	355	420.5	7	183
E-CRO-6604	366	440	5.5	141
E-CRO-6602	366	469	5	221
* E-EE526131D/526190/526191D	351	448	3	197
* E-HM261049D/HM261010/HM261010DA	357	439	5	187
E-625968	373	440	7	200
* E-LM761648D/LM761610/LM761610D	359	432	5	125
* E-EE971355D/972100/972103D	378	502	11	252
* E-LM761649D/LM761610/LM761610D	361	432	5	117
☆ * T-E-HM262749D/HM262710/HM262710DG2	371	456	6	227
* E-M262449D/M262410/M262410D	369	443	8	148
E-CRO-7105	378	450	7	170
* E-L163149D/L163110/L163110D	370	422	6.5	89.5
* E-LM263149D/LM263110/LM263110D	372	434	6	106
* E-LM763449D/LM763410/LM763410D	375	453	3	145
* E-M263349D/M263310/M263310D	374	459	5	173
E-625972	394	466.5	7	236
E-CRO-7210	400	550	8	520

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.



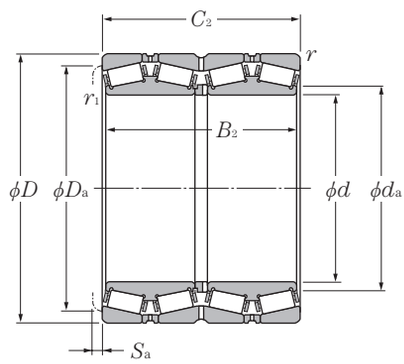
d 368.300 ~447.675mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
368.300	523.875	382.588	382.588	3.3	6.4	4 450	13 100	455 000	1 330 000
374.650	501.650	250.825	260.350	1.5	3.3	2 360	6 250	241 000	640 000
380	536	390	390	6	5	4 900	14 100	500 000	1 440 000
	560	285	285	5	5	3 250	7 700	330 000	785 000
384.175	546.100	400.050	400.050	3.3	6.4	5 400	16 100	550 000	1 640 000
385.762	514.350	317.500	317.500	3.3	3.3	3 650	11 100	370 000	1 130 000
393.700	546.100	288.925	288.925	1.5	6.4	3 200	10 200	325 000	1 040 000
395	545	268.7	288.7	4	7.5	2 970	8 650	305 000	880 000
400	560	380	380	5	5	4 800	14 100	490 000	1 440 000
	564	412	412	6	5	4 850	14 700	495 000	1 500 000
406.400	546.100	288.925	288.925	1.5	6.4	3 200	10 200	325 000	1 040 000
	590.550	400.050	400.050	3.3	6.4	4 850	13 600	490 000	1 380 000
	609.600	309.562	317.500	3.5	6.4	3 700	9 600	380 000	980 000
409.575	546.100	334.962	334.962	1.5	6.4	4 100	12 700	415 000	1 290 000
415.925	590.550	434.975	434.975	3.3	6.4	6 300	18 900	640 000	1 930 000
420	592	432	432	6	5	5 350	16 300	545 000	1 660 000
	650	460	460	5	5	6 950	18 300	710 000	1 870 000
431.800	571.500	279.400	279.400	1.5	3.3	3 100	9 300	315 000	950 000
	571.500	336.550	336.550	1.5	6.4	3 700	11 800	380 000	1 200 000
432.003	609.524	317.500	317.500	3.5	6.4	4 350	11 500	445 000	1 170 000
440	620	454	454	6	6	6 500	19 900	665 000	2 030 000
	650	355	355	4	7.5	5 350	13 400	545 000	1 370 000
	650	460	460	6	6	6 750	20 700	690 000	2 110 000
447.675	635.000	463.550	463.550	3.3	6.4	7 100	22 100	725 000	2 260 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
☆ * E-HM265049D/HM265010/HM265010DG2	393.7	487	6	280
* E-LM765149D/LM765110/LM765110D	393	472	2	145
E-625976	410	495	8	277
E-CRO-7612	417	525	7	208
☆ * T-E-HM266449D/HM266410/HM266410DG2	411	507	6.5	312
* E-LM665949D/LM665910/LM665910D	409	482	7	240
* E-LM767745D/LM767710/LM767710D	418	510	6.5	219
E-CRO-7901	434	508	3	200
☆ E-CRO-8005	436	515	8	300
E-625980	434	518.5	7	324
* E-LM767749D/LM767710/LM767710D	427	510	6.5	201
* E-EE833161D/833232/833233D	448	549	6.5	395
* E-EE911603D/912400/912401D	441	568	1.5	332
☆ * E-M667947D/M667911/M667911DG2	431	510	5.5	226
☆ * T-E-M268749D/M268710/M268710DG2	444	549	9	421
E-625984	457	545	7	374
E-CRO-8402	455	593	8	600
* J-E-LM869449D/LM869410/LM869410D	453	537	8	198
* E-LM769349D/LM769310/LM769310D	453	534	6.5	232
* E-EE736173D/736238/736239D	464	572	6.5	297
E-625988	479	572.5	8	430
☆ E-CRO-8807	484	607	9	400
E-CRO-8806	483	595	11	600
☆ * E-M270749D/M270710/M270710DAG2	478	591	8	509

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.



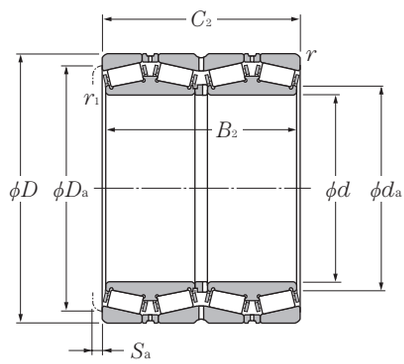
d 457.200 ~571.500mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
457.200	596.900	276.225	279.400	1.5	3.3	3 350	10 300	360 000	1 060 000
	660.400	323.850	323.847	3.3	6.4	4 150	11 200	425 000	1 140 000
460	650	474	474	6	6	6 500	19 900	665 000	2 030 000
475	660	450	450	3	5	6 300	20 400	645 000	2 080 000
480	678	494	494	6	6	6 250	19 600	640 000	2 000 000
	700	390	390	6	6	4 700	13 400	480 000	1 370 000
482.600	615.950	330.200	330.200	3.3	6.4	4 000	13 400	405 000	1 370 000
488.950	660.400	365.125	361.950	8	6.4	5 350	16 100	550 000	1 640 000
489.026	634.873	320.675	320.675	3.3	3.3	3 650	12 000	370 000	1 220 000
500	670	515	515	1.5	5	6 900	24 600	700 000	2 510 000
	690	480	480	5	5	6 000	19 900	610 000	2 020 000
	705	515	515	6	6	8 450	27 100	860 000	2 760 000
	730	440	440	6	6	7 200	20 600	735 000	2 100 000
501.650	711.200	520.700	520.700	3.3	6.4	8 650	27 300	885 000	2 790 000
514.350	673.100	422.275	422.275	3.3	6.4	5 950	20 500	605 000	2 090 000
519.112	736.600	536.575	536.575	3.3	6.4	9 100	28 700	925 000	2 930 000
520	735	535	535	7	5	9 100	28 700	925 000	2 930 000
536.575	761.873	558.800	558.800	3.3	6.4	10 100	30 500	1 030 000	3 100 000
558.800	736.600	322.265	322.268	3.3	6.4	4 300	13 500	435 000	1 380 000
	736.600	409.575	409.575	3.3	6.4	6 100	20 500	625 000	2 090 000
570	780	515	515	6	6	9 200	31 000	935 000	3 150 000
	810	590	590	6	6	11 000	35 500	1 120 000	3 600 000
571.500	812.800	593.725	593.725	3.3	6.4	11 900	36 500	1 220 000	3 750 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
☆ * E-L770849D/L770810/L770810DG2	478	567	5.5	209
* E-EE737179D/737260/737260D	495	616	6.5	379
E-625992A	499	598.5	7	493
E-CRO-9501	506	614	10	465
E-625996	525	623	7	563
E-CRO-9602	517	645	8	436
☆ * E-LM272249D/LM272210/LM272210DG2	504	585	6.5	250
☆ * T-E-EE640193D/640260/640261DG2	519	624	9	364
* E-LM772749D/LM772710/LM772710DA	513	600	6.5	268
E-CRO-10008	520	616	8	598
E-CRO-10005	530	640	7	600
☆ E-6259/500	553	649.5	7.5	632
☆ E-CRO-10003	550	683	11	535
☆ * E-M274149D/M274110/M274110DG2	534	663	9.5	726
* E-LM274449D/LM274410/LM274410D	540	648	8	390
☆ * E-M275349D/M275310/M275310DG2	552	684	9.5	761
☆ E-CRO-10402	558	688	11	750
☆ * E-M276449D/M276410/M276410DG2	564	711	9.5	890
* E-EE843221D/843290/843291D	585	699	8.5	388
☆ * E-LM377449D/LM377410/LM377410DG2	588	696	8	502
☆ E-CRO-11402	609	733	7.5	625
☆ E-CRO-11403	620	760	10	845
☆ * E-M278749D/M278710/M278710DAG2	609	756	11	1 080

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.



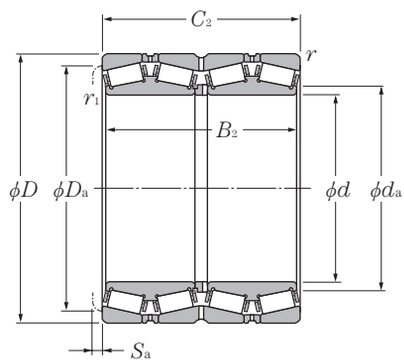
d 584.200 ~840mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ 1)	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
584.200	762.000	396.875	401.638	3.3	6.4	6 550	22 300	670 000	2 280 000
585.788	771.525	479.425	479.425	3.3	6.4	8 550	29 000	875 000	2 960 000
595.312	844.550	615.950	615.950	3.3	6.4	12 600	40 500	1 290 000	4 100 000
609.600	787.400	361.950	361.950	3.3	6.4	6 450	20 300	655 000	2 070 000
657.225	933.450	676.275	676.275	3.3	6.4	15 300	48 000	1 560 000	4 900 000
660	1 070	642	642	7.5	7.5	15 400	43 500	1 570 000	4 450 000
660.400	812.800	365.125	365.125	3.3	6.4	6 200	23 200	630 000	2 360 000
679.450	901.700	552.450	552.450	3.3	6.4	11 200	38 000	1 140 000	3 900 000
680	870	460	460	3	6	7 500	27 400	765 000	2 790 000
682.625	965.200	701.675	701.675	3.3	6.4	16 100	50 500	1 640 000	5 150 000
685.800	876.300	352.425	355.600	3.3	6.4	6 050	21 800	615 000	2 220 000
710	900	410	410	2.5	5	7 650	26 900	780 000	2 740 000
711.200	914.400	317.500	317.500	3.3	6.4	5 350	17 900	545 000	1 820 000
730	1 070	642	642	7.5	7.5	15 400	46 500	1 570 000	4 750 000
730.250	1 035.050	755.650	755.650	3.3	6.4	18 100	59 500	1 850 000	6 050 000
749.300	990.600	605.000	605.000	3.3	6.4	12 600	45 500	1 290 000	4 650 000
762.000	1 079.500	787.400	787.400	4.8	12.7	19 200	65 000	1 960 000	6 600 000
800	1 120	820	820	7	7.5	21 000	72 500	2 140 000	7 400 000
825.500	1 168.400	844.550	844.550	4.8	12.7	22 300	76 500	2 270 000	7 800 000
840	1 170	840	840	6	6	21 900	76 500	2 230 000	7 800 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1 의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
☆ * E-LM778549D/LM778510/LM778510DG2	615	717	7	511
* E-LM278849D/LM278810/LM278810D	615	726	10	750
☆ * E-M280049D/M280010/M280010DG2	633	786	11	1 160
☆ * E-EE649241D/649310/649311DG2	636	747	9.5	458
☆ * E-M281649D/M281610/M281610DG2	699	870	11	1 630
☆ E-CRO-13202	760	991	9	1 950
☆ * E-L281149D/L281110/L281110DG2	682.8	777	9	448
☆ * E-LM281849D/LM281810/LM281810DG2	714	852	11	1 040
E-CRO-13602	713	824	8	582
☆ * E-M282249D/M282210/M282210DG2	723	900	13	1 770
☆ * E-EE655271D/655345/655346DG2	717	831	8	539
☆ E-CRO-14208	745	850	10	620
☆ * E-EE755281D/755360/755361DG2	744	873	9.5	527
☆ E-CRO-14601	780	1 020	7	1 900
☆ * E-M283449D/M283410/M283410DG2	774	966	13	2 210
☆ * E-LM283649D/LM283610/LM283610DG2	786	936	10.5	1 310
☆ * E-M284249D/M284210/M284210DG2	810	1 005	13	2 480
☆ E-CRO-16001	858	1 052	10	3 960
☆ * E-M285848D/M285810/M285810DG2	879	1 085	13	3 010
☆ E-CRO-16803	897	1 099	12	3 970

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.



d 863.600 ~1 200.150mm

주 요 치 수						기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm						kN		kgf	
d	D	B_2	C_2	$r_{1s\,min}$ [1]	$r_{s\,min}$ [1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
863.600	1 130.300	669.925	669.925	4.8	12.7	15 800	59 500	1 610 000	6 050 000
	1 219.200	876.300	889.000	4.8	12.7	24 100	83 000	2 450 000	8 450 000
938.212	1 270.000	825.500	825.500	4.8	12.7	22 500	80 000	2 300 000	8 150 000
950	1 360	880	880	4	7.5	27 000	89 000	2 750 000	9 050 000
1 200.150	1 593.850	990.600	990.600	4.8	12.7	33 500	132 000	3 400 000	13 500 000

주 1) 모떼기 치수 r 또는 r_1의 최소 허용치수이다.

호 칭 번 호	조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
	d_a	D_a	S_a	(참고)
☆ * **E-LM286249D/LM286210/LM286210DG2**	906	1 065	11	1 950
☆ * **E-EE547341D/547480/547481DG2**	918	1 135	6.5	3 640
☆ * **E-LM287649D/LM287610/LM287610DG2**	990	1 190	10	4 100
☆ **E-CRO-19001**	1 030	1 278	12	4 100
☆ * **E-LM288949D/LM288910/LM288910DG2**	1 260	1 500	13	6 130

비고 1. 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 인치 계열 베어링을 나타낸다.
호칭번호에 ☆표가 붙은 베어링은 중공 로울러와 핀 타입 케이지이다.





1. 형식 · 구조 및 특징

내륜에 2열의 궤도 홈, 외륜에 구면의 궤도면 및 전동체가 맥주통 모양의 로울러 베어링이다. 외륜 궤도면의 중심이 베어링 중심에 일치 (**그림2** 참조)하기 때문, 자동 조심성이 있으며, 하우징에 대한 조립오차 또는 축의 휨에 의해 발생하는 내륜과 외륜의 경사가 있을 경우에도 사용할 수 있다.

이 베어링은 레이디얼 하중, 양 방향의 액시얼 하중 및 이들의 합성하중을 받는 능력이 크고, 진동 · 충격하중을 받는 용도에 적합하다. 그러나 액시얼 하중의 아래에서 사용할 경우는 액시얼 하중을 받지 않는 열의 로울러 미끄럼 운동을 방지하기 위하여, $F_a/F_r \leqq 2e$의 조건으로 사용하는 것이 바람직하다(e의 수치는 치수표 참조).

스페이컬 로울러 베어링은 **표1**에 나타낸 것과 같이, 표준형 외에 다양한 형식의 베어링이 있으며, 특히 **E** 타입은 부하용량이 크다.

스트레이트 내경의 베어링 외에, 테이퍼 내경의 베어링도 있다. 테이퍼 내경의 베어링은 기본번호 뒤에 기호 "K"가 붙고, 표준 테이퍼비는 1/12이지만, 베어링 계열 240 및 241은 테이퍼비가 1/30이며, "K30"이 기본 번호뒤에 붙는다. 테이퍼 내경의 베어링은 어댑터 또는 해체 슬리브를 이용하여 축에 조립하는 경우가 대부분이다.

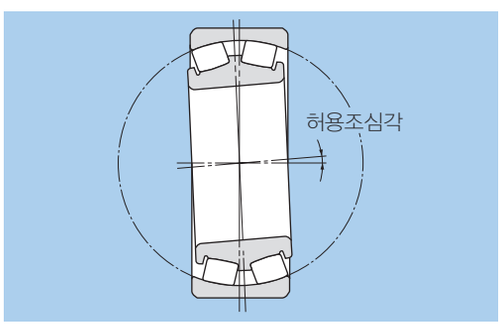
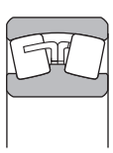
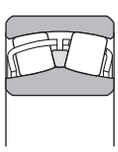
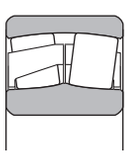


그림1

표1 스페리컬 로울러 베어링

형 식	표준형 (B 타입)	C 타입	213 타입	E 타입
구 조				
베어링 계열	C타입에 포함되지 않는 것	222, 223, 213의 내경 50㎜ 이하와 24024~24038	213의 내경 50㎜이상	22211~22218
로울러	비대칭 로울러	대칭 로울러	비대칭 로울러	대칭 로울러
로울러의 안내 방식	내륜과 일체로 된 중간 턱에 의한다	2열의 로울러 열 사이에 배치한 안내륜에 의함	외륜 궤도에 배치한 로울러 간의 안내륜에 의함	고정밀도의 케이지에 의함 (중간 턱, 안내륜 없음)
케이지 형식	프레스 케이지 기계가공 케이지	프레스 케이지	기계가공 케이지	수지성형 케이지

2. 표준 케이지의 형식

스페리컬 로울러 베어링의 표준 케이지 형식을 **표2**에 나타냈다. 일반적으로 소형베어링에는 프레스 케이지, 대형 베어링에는 기계가공 케이지가 사용된다. 또, 새로이 개발된 유리 섬유의 **폴리아미드 46 수지의 수지성형케이지는 뛰어난 고온내구성(150℃까지 사용가능)**과 더불어, 강도 · 내열성에도 뛰어난 특성을 가지고 있어, E 타입 스페리컬 로울러 베어링의 표준 케이지에 사용되고 있다.

단, 고속 사양 · 진동 · 충격이 큰 조건 · 고온 분위기 조건에서는 표준 케이지를 사용할 수 없는 경우가 있다. 이러한 조건에 대해서는 **NTN**으로 문의 바랍니다.

표2 표준 케이지의 형식

베어링계열	수지성형 케이지	프레스 케이지	기계가공 케이지
239	–	–	23932 ~ 239/1400
230	–	23022B ~ 23048B	23052B ~ 230/1120B
240	–	24024C ~ 24038C	24024B ~ 240/1120B
231	–	23120B ~ 23136B	23138B ~ 231/900B
241	–	–	24122B ~ 241/710B
222	22211E ~ 22218E	22205C ~ 22210C 22211B ~ 22236B	22238B ~ 22264B
232	–	–	23218B ~ 232/750B
213	–	21308C ~ 21310C	21311 ~ 21322
223	–	22308C ~ 22310C 22311B ~ 22328B	22330B ~ 22360B

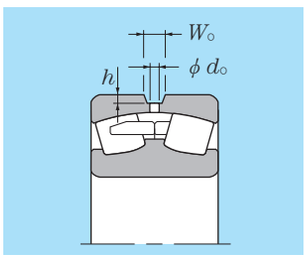


표3 오일 홀, 오일 홈 치수 단위mm

호칭 베어링 폭 초과	호칭 베어링 폭 이하	오일 홈 폭 W_o	오일 홀 경 d_o	오일 홈 깊이 h 폭 계열 1, 2, 3	오일 홈 깊이 h 폭 계열 4
–	30	6	3	1.2	1.0
30	45	7	4	1.5	1.1
45	60	9	5	1.5	1.3
60	80	11	6	2.0	1.5
80	100	14	8	2.5	2.0
100	120	16	10	3.0	2.5
120	160	20	12	3.5	3.0
160	200	27	16	5.0	3.5
200	315	33	20	6.0	5.0
315	–	42	25	7.0	6.5

표4. 오일 홀 수

호칭 베어링 외경 mm 이상	호칭 베어링 외경 mm 미만	오일 홀 수 Z_o
–	320	4
320	1 010	8
1 010	–	12

회전방지용 핀이 필요한 경우에는 **NTN**으로 문의 바랍니다.

3. 오일 홀 및 오일 홈의 치수

베어링 외경이 320㎜이상의 스페리컬 로울러 베어링 외륜에는 윤활유 공급을 위한 오일 홀과 오일 홈을 가공하였다. 또, 베어링 외경이 320㎜ 미만이라도 필요에 따라 오일 홀과 오일 홈을 가공할 수 있으니, 호칭번호에 보조기호 D1을 붙여서(A–29쪽 참조) **NTN**으로 문의바랍니다.

오일 홀 · 오일 홈의 치수는 **표3**에, 오일 홀수는 **표4**에 나타냈다.

4. 허용 조심각

이 베어링은 스페리컬 볼 베어링과 마찬가지로 자동 조심성이 있다. 그 허용 조심각은 치수 계열과 하중조건에 따라 다르지만, 대부분이 다음의 수치이다.

보통하중 (0.09 C_r 상당의 하중) ……0.009rad (0.5°)
경하중……0.035rad (2°)

5. 어댑터 및 해체 슬리브

어댑터는 테이퍼 내경 베어링을 스트레이트 축에 조립하기 위하여 사용된다. 또, 해체 슬리브도 테이퍼 내경 베어링을 스트레이트 축에 조립 또는 해체 하기 위하여 사용된다. 베어링을 해체하기 위해서는 해체 슬리브에 설치 된 볼트를 이용하여 너트를 베어링 내륜의 단면을 밀어넣어, 해체 슬리브를 베어링의 내경면부터 꺼낸다 (어댑터 및 해체 슬리브의 치수 및 정밀도는 JIS B 1552, JIS 1556에 의함).

어댑터 및 해체 슬리브의 내경 200㎜ 이상에 대해서는 조립과 해체가 용이한 유압식 어댑터 및 유압식 해체 슬리브도 제작하고 있다. 유압식 어댑터는 **그림2**에 나타낸 것과 같이, 어댑터 슬리브와 베어링 내경 사이에 오일을 압입하여 마찰을 작게하는 구조이다.

유압식 어댑터에서 급유구가 너트측에 있는 것은 HF, 반대측에 있는 것은 HB, 또 해체 슬리브는 H의 부호가 호칭번호 뒤에 붙는다.

유압 슬리브용 너트는 조립, 해체용 볼트의 나사구멍과 유압의 배관용 구멍이 가공되어 있으며, 너트의 번호뒤에 SP 또는 SPB가 붙는다.

유압식 어댑터 및 해체 슬리브의 상세한 내용은
NTN 전용 카달로그를 참조바랍니다.

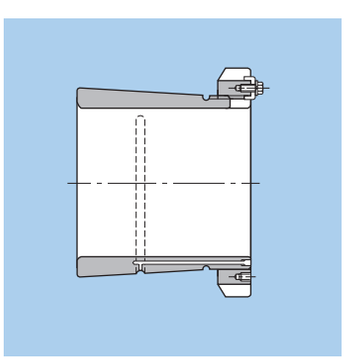


그림 2

6. LH시리즈

최근 스페리컬 로울러 베어링을 사용하는 조건이 점점 가혹해졌으며, 특히 고온 환경에서의 장수명이 요구된다. NTN에서는 지구환경을 배려하여 상온에서 고온(250℃)까지 폭넓은 온도 범위에서 장수 명의 고온장수명베어링강(STJ2)을 개발하여 **[스페리컬 로울러 베어링 LH시리즈]**로서 표준 채용하였다.

그 특징을 아래와 같이 나타냈습니다.(SUJ2재료와 비교)

(1) 상온에서 고온까지 장수명화
- 상온에서의 수명이 3.5배
- 고온(250℃)에서 수명이 30배

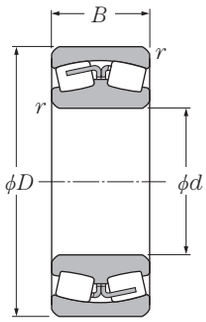
(2) 표면손실에 강하다.
- 내 Peeling 강도가 7배
- 내 Smearing 강도가 1.4배
- 내 마모 강도가 2.5배

(3) 고온시의 치수안정성
- 250℃까지 유지하고 치수 변화는 거의 없다.

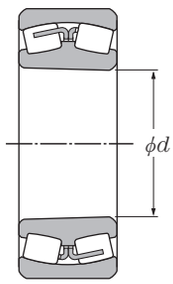
(4) 깨짐 피로강도 향상
- 고온/고 끼워맞춤 응력하에서의 깨짐 피로수명이 2배
- 전동 깨짐피로강도가 2배

(5) 보수 재고 관리 간소화
- 상온용도에서 고온용도(250℃)까지 표준베어링 한 종류로 대응가능

치수표의 기본번호 앞에 LH–를 기재한 것이 실적형번이며, 현재 순차적으로 바꾸고 있습니다. LH의 기재가 없는 호칭 번호에서도 사이즈에 따라 제작 가능함으로 NTN에 문의 바랍니다.



스트레이트 내경

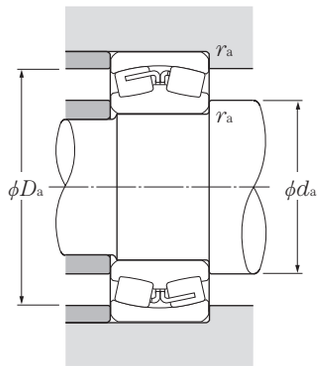


테이퍼 내경

d 25 ~75mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도[1] min⁻¹		호 칭 번 호[4]	
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
25	52	18	1	36.5	36	3 750	3 650	8 500	11 000	**22205C**	**22205CK**
30	62	20	1	49	49	5 000	5 000	7 500	9 500	**22206C**	**22206CK**
35	72	23	1.1	69.5	71	7 050	7 200	6 500	8 500	**22207C**	**22207CK**
40	80	23	1.1	79	88.5	8 050	9 000	6 000	7 600	**LH-22208C**	**LH-22208CK**
	90	23	1.5	88	90	8 950	9 150	4 900	6 400	**21308C**	**21308CK**
	90	33	1.5	121	128	12 300	13 000	4 500	5 900	**22308C**	**22308CK**
45	85	23	1.1	82.5	95	8 400	9 700	5 300	6 800	**LH-22209C**	**LH-22209CK**
	100	25	1.5	102	106	10 400	10 800	4 400	5 700	**21309C**	**21309CK**
	100	36	1.5	148	167	15 100	17 000	4 100	5 300	**22309C**	**22309CK**
50	90	23	1.1	86	102	8 750	10 400	4 900	6 300	**LH-22210C**	**LH-22210CK**
	110	27	2	118	127	12 000	12 900	4 000	5 200	**21310C**	**21310CK**
	110	40	2	186	212	19 000	21 600	3 700	4 800	**22310C**	**22310CK**
55	100	25	1.5	118	144	12 000	14 700	4 400	5 800	**LH-22211E**	**LH-22211EK**
	100	25	1.5	93.5	110	9 500	11 200	4 500	5 800	**LH-22211B**	**LH-22211BK**
	120	29	2	145	163	14 800	16 600	3 700	4 800	**21311**	**21311K**
	120	43	2	204	234	20 800	23 900	3 400	4 400	**22311B**	**22311BK**
60	110	28	1.5	150	182	15 300	18 500	4 000	5 300	**LH-22212E**	**LH-22212EK**
	110	28	1.5	115	147	11 700	15 000	4 100	5 300	**LH-22212B**	**LH-22212BK**
	130	31	2.1	167	191	17 100	19 500	3 400	4 400	**21312**	**21312K**
	130	46	2.1	238	273	24 300	27 800	3 100	4 000	**22312B**	**22312BK**
65	120	31	1.5	177	217	18 000	22 200	3 800	5 000	**LH-22213E**	**LH-22213EK**
	120	31	1.5	143	179	14 600	18 300	3 900	5 000	**LH-22213B**	**LH-22213BK**
	140	33	2.1	194	228	19 800	23 200	3 100	4 000	**21313**	**21313K**
	140	48	2.1	265	320	27 100	32 500	2 800	3 700	**22313B**	**22313BK**
70	125	31	1.5	184	232	18 700	23 600	3 400	4 600	**LH-22214E**	**LH-22214EK**
	125	31	1.5	154	201	15 700	20 500	3 500	4 600	**LH-22214B**	**LH-22214BK**
	150	35	2.1	220	262	22 400	26 800	2 900	3 800	**21314**	**21314K**
	150	51	2.1	325	380	33 000	39 000	2 700	3 500	**22314B**	**22314BK**
75	130	31	1.5	190	246	19 400	25 100	3 200	4 200	**LH-22215E**	**LH-22215EK**

주1) 이 수치는 기계가공 및 수지성형 케이지를 사용했을 때이고, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 75%까지 허용할 수 있다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼의 1/12의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 3) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 4) 호칭번호의 앞에 LH–를 기재한 것은 LH Series를 나타낸다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

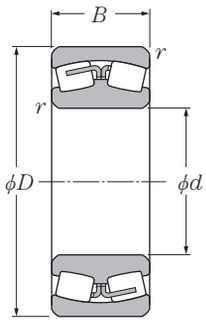
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

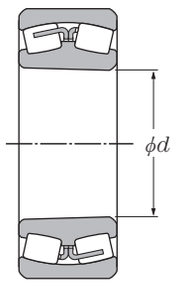
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm					정수	액시얼 하중계수			질량(참고) kg	
d_a		D_a		r_{as}						
최소	최대	최소	최대	최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
31	—	—	46	1	0.35	1.92	2.86	1.88	0.186	0.182
36	—	—	56	1	0.33	2.07	3.09	2.03	0.287	0.282
42	—	—	65	1	0.32	2.09	3.11	2.04	0.446	0.437
47	—	—	73	1	0.29	2.35	3.50	2.30	0.526	0.515
48.5	—	—	81.5	1.5	0.26	2.55	3.80	2.50	0.705	0.694
48.5	—	—	81.5	1.5	0.38	1.76	2.62	1.72	0.974	0.951
52	—	—	78	1	0.27	2.50	3.72	2.44	0.584	0.572
53.5	—	—	91.5	1.5	0.26	2.60	3.87	2.54	0.927	0.912
53.5	—	—	91.5	1.5	0.36	1.86	2.77	1.82	1.33	1.3
57	—	—	83	1	0.25	2.69	4.01	2.63	0.63	0.616
60	—	—	100	2	0.26	2.64	3.93	2.58	1.21	1.19
60	—	—	100	2	0.37	1.80	2.69	1.76	1.79	1.75
63.5	67	89.5	91.5	1.5	0.24	2.83	4.21	2.76	0.808	0.79
63.5	—	—	91.5	1.5	0.28	2.42	3.61	2.37	0.85	0.832
65	—	—	110	2	0.25	2.69	4.01	2.63	1.71	1.69
65	—	—	110	2	0.40	1.68	2.50	1.64	2.3	2.25
68.5	72	98	101.5	1.5	0.25	2.75	4.09	2.69	1.09	1.07
68.5	—	—	101.5	1.5	0.27	2.49	3.71	2.44	1.15	1.13
72	—	—	118	2	0.25	2.69	4.00	2.63	2.1	2.07
72	—	—	118	2	0.42	1.62	2.42	1.59	2.9	2.83
73.5	78.5	107	111.5	1.5	0.25	2.71	4.04	2.65	1.43	1.4
73.5	—	—	111.5	1.5	0.28	2.42	3.60	2.37	1.5	1.47
77	—	—	128	2	0.25	2.69	4.00	2.63	2.55	2.51
77	—	—	128	2	0.38	1.79	2.67	1.75	3.45	3.37
78.5	83.5	112.5	116.5	1.5	0.24	2.86	4.25	2.79	1.51	1.47
78.5	—	—	116.5	1.5	0.26	2.55	3.80	2.50	1.55	1.52
82	—	—	138	2	0.25	2.69	4.00	2.63	3.18	3.14
82	—	—	138	2	0.37	1.81	2.70	1.77	4.22	4.12
83.5	89	117.5	121.5	1.5	0.22	3.00	4.47	2.94	1.59	1.55

비고 요구에 따라 외륜의 오일 홀과 오일 홈이 가공된 베어링도 제작합니다. 이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 22216BD1



스트레이트 내경

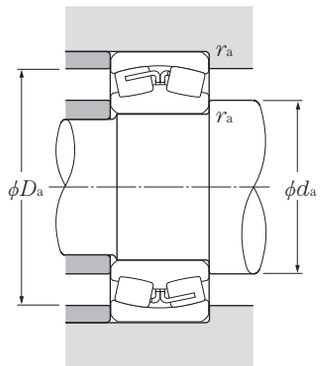


테이퍼 내경

d 75～120mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min⁻¹			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
75	130	31	1.5	166	223	16 900	22 800	3 200	4 200	**LH-22215B**	**LH-22215BK**
	160	37	2.1	239	287	24 300	29 300	2 700	3 500	**21315**	**21315K**
	160	55	2.1	330	410	33 500	42 000	2 500	3 200	**22315B**	**22315BK**
80	140	33	2	213	277	21 700	28 200	3 000	4 000	**LH-22216E**	**LH-22216EK**
	140	33	2	179	239	18 300	24 400	3 100	4 000	**LH-22216B**	**LH-22216BK**
	170	39	2.1	260	315	26 500	32 000	2 500	3 300	**21316**	**21316K**
	170	58	2.1	385	470	39 500	48 000	2 300	3 000	**22316B**	**22316BK**
85	150	36	2	251	320	25 600	33 000	2 800	3 800	**LH-22217E**	**LH-22217EK**
	150	36	2	206	272	21 000	27 800	2 900	3 800	**LH-22217B**	**LH-22217BK**
	180	41	3	289	355	29 500	36 000	2 400	3 100	**21317**	**21317K**
	180	60	3	415	510	42 500	52 000	2 200	2 900	**22317B**	**22317BK**
90	160	40	2	292	385	29 800	39 500	2 600	3 500	**LH-22218E**	**LH-22218EK**
	160	40	2	256	345	26 200	35 000	2 700	3 500	**LH-22218B**	**LH-22218BK**
	160	52.4	2	315	455	32 500	46 500	2 200	2 800	**23218B**	**23218BK**
	190	43	3	320	400	32 500	40 500	2 300	3 000	**21318**	**21318K**
	190	64	3	480	590	49 000	60 000	2 100	2 700	**22318B**	**22318BK**
95	170	43	2.1	294	390	30 000	39 500	2 500	3 300	**22219B**	**22219BK**
	200	45	3	335	420	34 000	43 000	2 100	2 700	**21319**	**21319K**
	200	67	3	500	615	51 000	63 000	1 900	2 500	**22319B**	**22319BK**
100	165	52	2	310	470	31 500	47 500	2 000	2 600	**23120B**	**23120BK**
	180	46	2.1	315	415	32 000	42 500	2 400	3 200	**22220B**	**22220BK**
	180	60.3	2.1	405	580	41 500	59 000	1 900	2 500	**23220B**	**23220BK**
	215	47	3	370	465	37 500	47 500	2 000	2 600	**21320**	**21320K**
	215	73	3	605	755	61 500	77 000	1 800	2 400	**22320B**	**22320BK**
110	170	45	2	282	455	28 800	46 500	2 200	2 800	**23022B**	**23022BK**
	180	56	2	370	580	37 500	59 500	1 800	2 400	**23122B**	**23122BK**
	180	69	2	450	755	46 000	77 000	1 800	2 400	**24122B**	**24122BK30**
	200	53	2.1	410	570	42 000	58 000	2 200	2 800	**22222B**	**22222BK**
	200	69.8	2.1	515	760	52 500	77 500	1 700	2 200	**23222B**	**23222BK**
	240	50	3	495	615	50 500	62 500	1 800	2 300	**21322**	**21322K**
	240	80	3	745	930	76 000	95 000	1 700	2 200	**22322B**	**22322BK**
120	180	46	2	296	495	30 000	50 500	2 000	2 600	**23024B**	**23024BK**

주1) 이 수치는 기계가공 및 수지성형 케이지를 사용했을 때이고, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 75%까지 허용할 수 있다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼의 1/12의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 3) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 4) 호칭번호의 앞에 LH–를 기재한 것은 LH Series를 나타낸다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

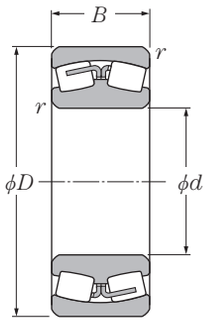
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

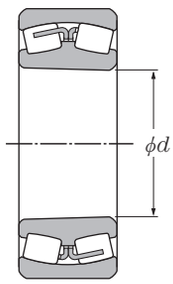
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm					정수	액시얼 하중계수			질량(참고) kg	
d_a		D_a		r_{as}						
최소	최대	최소	최대	최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
83.5	—	—	121.5	1.5	0.24	2.81	4.19	2.75	1.65	1.61
87	—	—	148	2	0.24	2.84	4.23	2.78	3.81	3.76
87	—	—	148	2	0.37	1.80	2.69	1.76	5.25	5.13
90	94.5	125.5	130	2	0.22	3.01	4.48	2.94	1.99	1.94
90	—	—	130	2	0.26	2.64	3.93	2.58	2.15	2.11
92	—	—	158	2	0.23	2.95	4.39	2.88	4.53	4.47
92	—	—	158	2	0.37	1.80	2.69	1.76	6.05	5.91
95	100.5	135	140	2	0.23	2.96	4.41	2.90	2.49	2.43
95	—	—	140	2	0.26	2.60	3.88	2.55	2.66	2.61
99	—	—	166	2.5	0.25	2.69	4.00	2.63	5.35	5.28
99	—	—	166	2.5	0.37	1.82	2.71	1.78	7.1	6.94
100	107.5	144	150	2	0.24	2.86	4.25	2.79	3.24	3.16
100	—	—	150	2	0.26	2.55	3.80	2.49	3.5	3.42
100	—	—	150	2	0.33	2.04	3.03	1.99	4.45	4.32
104	—	—	176	2.5	0.24	2.83	4.22	2.77	6.3	6.21
104	—	—	176	2.5	0.37	1.80	2.69	1.76	8.35	8.16
107	—	—	158	2	0.26	2.63	3.92	2.57	4.1	4.01
109	—	—	186	2.5	0.23	3.00	4.46	2.93	7.1	7
109	—	—	186	2.5	0.37	1.80	2.69	1.76	9.76	9.54
110	—	—	155	2	0.32	2.12	3.15	2.07	4.3	4.16
112	—	—	168	2	0.26	2.55	3.80	2.49	4.95	4.84
112	—	—	168	2	0.34	1.98	2.94	1.93	6.47	6.28
114	—	—	201	2.5	0.22	3.01	4.48	2.94	8.89	8.78
114	—	—	201	2.5	0.37	1.80	2.69	1.76	12.4	12.1
120	—	—	160	2	0.26	2.59	3.85	2.53	3.71	3.58
120	—	—	170	2	0.31	2.17	3.24	2.13	5.4	5.22
120	—	—	170	2	0.38	1.76	2.63	1.73	7.07	6.96
122	—	—	188	2	0.27	2.51	3.74	2.46	7.2	7.04
122	—	—	188	2	0.35	1.91	2.84	1.86	9.71	9.43
124	—	—	226	2.5	0.21	3.20	4.77	3.13	11.2	11.1
124	—	—	226	2.5	0.36	1.87	2.79	1.83	17.1	16.7
130	—	—	170	2	0.25	2.69	4.01	2.63	4.05	3.9

비고 요구에 따라 외륜의 오일 홀과 오일 홈이 가공된 베어링도 제작합니다. 이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 **22216BD1**



스트레이트 내경

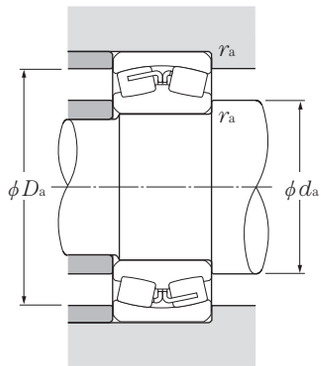


테이퍼 내경

d 120～160mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min⁻¹			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
120	180	60	2	390	670	39 500	68 500	1 800	2 300	**24024B**	**24024BK30**
	180	60	2	395	695	40 000	71 000	1 800	2 300	**24024C**	**24024CK30**
	200	62	2	455	705	46 500	71 500	1 600	2 100	**23124B**	**23124BK**
	200	80	2	575	945	58 500	96 500	1 600	2 100	**24124B**	**24124BK30**
	215	58	2.1	485	700	49 500	71 500	2 000	2 600	**22224B**	**22224BK**
	215	76	2.1	585	880	59 500	89 500	1 500	2 000	**23224B**	**23224BK**
	260	86	3	880	1 120	89 500	114 000	1 500	2 000	**22324B**	**22324BK**
130	200	52	2	375	620	38 500	63 500	1 800	2 300	**23026B**	**23026BK**
	200	69	2	505	895	51 500	91 000	1 600	2 100	**24026B**	**24026BK30**
	200	69	2	490	860	50 000	87 500	1 600	2 100	**24026C**	**24026CK30**
	210	64	2	495	795	50 500	81 000	1 500	2 000	**23126B**	**23126BK**
	210	80	2	585	995	60 000	102 000	1 500	2 000	**24126B**	**24126BK30**
	230	64	3	570	790	58 000	80 500	1 800	2 400	**22226B**	**22226BK**
	230	80	3	685	1 060	70 000	108 000	1 500	1 900	**23226B**	**23226BK**
	280	93	4	1 000	1 290	102 000	131 000	1 400	1 800	**22326B**	**22326BK**
140	210	53	2	405	690	41 000	70 500	1 700	2 200	**23028B**	**23028BK**
	210	69	2	510	945	52 000	96 500	1 500	1 900	**24028B**	**24028BK30**
	210	69	2	520	940	53 000	95 500	1 500	1 900	**24028C**	**24028CK30**
	225	68	2.1	540	895	55 000	91 000	1 400	1 800	**23128B**	**23128BK**
	225	85	2.1	670	1 150	68 500	117 000	1 400	1 800	**24128B**	**24128BK30**
	250	68	3	685	975	70 000	99 500	1 700	2 200	**22228B**	**22228BK**
	250	88	3	805	1 270	82 000	129 000	1 300	1 700	**23228B**	**23228BK**
	300	102	4	1 130	1 460	115 000	149 000	1 300	1 700	**22328B**	**22328BK**
150	225	56	2.1	445	775	45 500	79 000	1 500	2 000	**23030B**	**23030BK**
	225	75	2.1	585	1 060	59 500	108 000	1 400	1 800	**24030B**	**24030BK30**
	225	75	2.1	600	1 090	61 000	111 000	1 400	1 800	**24030C**	**24030CK30**
	250	80	2.1	730	1 190	74 500	121 000	1 300	1 700	**23130B**	**23130BK**
	250	100	2.1	885	1 520	90 500	155 000	1 300	1 700	**24130B**	**24130BK30**
	270	73	3	775	1 160	79 000	119 000	1 600	2 000	**22230B**	**22230BK**
	270	96	3	935	1 460	95 000	149 000	1 200	1 600	**23230B**	**23230BK**
	320	108	4	1 270	1 750	130 000	179 000	1 200	1 600	**22330B**	**22330BK**
160	220	45	2	320	610	33 000	62 500	1 500	2 000	**23932**	**23932K**
	240	60	2.1	505	885	51 500	90 000	1 500	1 900	**23032B**	**23032BK**
	240	80	2.1	650	1 200	66 500	122 000	1 300	1 700	**24032B**	**24032BK30**
	240	80	2.1	665	1 250	67 500	127 000	1 300	1 700	**24032C**	**24032CK30**

주1) 이 수치는 기계가공 및 수지성형 케이지를 사용했을 때이고, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 75%까지 허용할 수 있다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼의 1/12의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 3) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

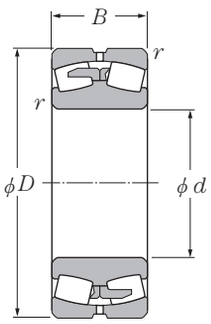
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

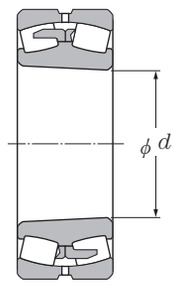
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
130	170	2	0.33	2.06	3.07	2.02	5.48	5.39
130	170	2	0.32	2.12	3.15	2.07	5.48	4.91
130	190	2	0.31	2.17	3.24	2.13	7.7	7.46
130	190	2	0.40	1.68	2.50	1.64	10.3	10.1
132	203	2	0.27	2.47	3.68	2.42	9.1	8.89
132	203	2	0.36	1.89	2.82	1.85	12.1	11.7
134	246	2.5	0.37	1.80	2.69	1.76	21.5	21
140	190	2	0.26	2.63	3.92	2.57	5.9	5.69
140	190	2	0.34	1.98	2.95	1.94	8.08	7.95
140	190	2	0.32	2.12	3.15	2.07	7.91	7.78
140	200	2	0.30	2.23	3.32	2.18	8.47	8.2
140	200	2	0.38	1.78	2.65	1.74	11	10.8
144	216	2.5	0.28	2.39	3.56	2.33	11.2	10.9
144	216	2.5	0.35	1.92	2.86	1.88	14.3	13.9
148	262	3	0.37	1.81	2.69	1.77	26.8	26.2
150	200	2	0.25	2.73	4.06	2.67	6.35	6.12
150	200	2	0.32	2.09	3.12	2.05	8.57	8.43
150	200	2	0.30	2.23	3.32	2.18	8.48	7.66
152	213	2	0.30	2.25	3.35	2.20	10.2	9.86
152	213	2	0.38	1.80	2.68	1.76	13.3	13.1
154	236	2.5	0.28	2.39	3.55	2.33	14	13.7
154	236	2.5	0.36	1.90	2.83	1.86	18.8	18.2
158	282	3	0.37	1.80	2.69	1.76	33.8	33
162	213	2	0.24	2.76	4.11	2.70	7.73	7.45
162	213	2	0.33	2.06	3.07	2.02	10.7	10.5
162	213	2	0.30	2.25	3.34	2.20	10.5	10.3
162	238	2	0.32	2.11	3.15	2.06	15.6	15.1
162	238	2	0.40	1.69	2.51	1.65	20.2	20
164	256	2.5	0.27	2.46	3.66	2.4	18.1	17.7
164	256	2.5	0.36	1.88	2.79	1.83	24.1	23.4
168	302	3	0.35	1.92	2.86	1.88	42.7	41.8
170	210	2	0.18	3.69	5.49	3.61	5.5	5.33
172	228	2	0.25	2.74	4.09	2.68	9.42	9.09
172	228	2	0.32	2.10	3.13	2.06	13	12.8
172	228	2	0.31	2.18	3.24	2.13	12	11.8

비고 외륜의 오일 홈은 외경 D치수가 320㎜이상인 베어링에 가공했다. 치수에 대해서는 **B-220**쪽을 참조바랍니다. 외경 D치수가 320㎜미만인 베어링에도 외륜의 오일 홀과 오일 홈을 요구에 따라 제작합니다. 이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "**D1**"가 붙는다. 예 **23032BD1**



스트레이트 내경

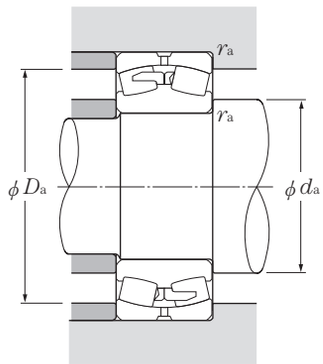


테이퍼 내경

d 160 ~200mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 1)		호 칭 번 호 4)	
mm				kN		kgf		min⁻¹			
d	D	B	$r_{s\,min}$ 3)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경 2)
160	270	86	2.1	840	1 370	85 500	140 000	1 200	1 600	**23132B**	**23132BK**
	270	109	2.1	1 040	1 780	106 000	181 000	1 200	1 600	**24132B**	**24132BK30**
	290	80	3	870	1 290	88 500	132 000	1 500	1 900	**22232B**	**22232BK**
	290	104	3	1 050	1 660	107 000	170 000	1 200	1 500	**23232B**	**23232BK**
	340	114	4	1 410	1 990	144 000	203 000	1 200	1 500	**22332B**	**22332BK**
170	230	45	2	330	650	34 000	66 000	1 500	1 900	**23934**	**23934K**
	260	67	2.1	630	1 080	64 000	110 000	1 400	1 800	**23034B**	**23034BK**
	260	90	2.1	800	1 470	81 500	150 000	1 200	1 600	**24034B**	**24034BK30**
	260	90	2.1	815	1 500	83 000	153 000	1 200	1 600	**24034C**	**24034CK30**
	280	88	2.1	885	1 490	90 500	152 000	1 200	1 500	**23134B**	**23134BK**
	280	109	2.1	1 080	1 880	110 000	191 000	1 200	1 500	**24134B**	**24134BK30**
	310	86	4	1 000	1 520	102 000	155 000	1 400	1 800	**22234B**	**22234BK**
	310	110	4	1 180	1 960	120 000	200 000	1 100	1 400	**23234B**	**23234BK**
	360	120	4	1 540	2 180	157 000	223 000	1 100	1 400	**22334B**	**22334BK**
180	250	52	2	440	835	45 000	85 000	1 400	1 800	**23936**	**23936K**
	280	74	2.1	740	1 290	75 500	132 000	1 300	1 700	**23036B**	**23036BK**
	280	100	2.1	965	1 770	98 500	181 000	1 200	1 500	**24036B**	**24036BK30**
	280	100	2.1	965	1 770	98 500	181 000	1 200	1 500	**24036C**	**24036CK30**
	300	96	3	1 030	1 730	105 000	176 000	1 100	1 400	**23136B**	**23136BK**
	300	118	3	1 250	2 210	127 000	225 000	1 100	1 400	**24136B**	**24136BK30**
	320	86	4	1 040	1 610	106 000	164 000	1 300	1 700	**22236B**	**22236BK**
	320	112	4	1 230	2 000	125 000	204 000	1 000	1 300	**23236B**	**23236BK**
	380	126	4	1 740	2 560	177 000	261 000	1 000	1 300	**22336B**	**22336BK**
190	260	52	2	460	890	47 000	91 000	1 300	1 700	**23938**	**23938K**
	290	75	2.1	755	1 350	77 000	138 000	1 200	1 600	**23038B**	**23038BK**
	290	100	2.1	995	1 850	102 000	188 000	1 100	1 400	**24038B**	**24038BK30**
	290	100	2.1	970	1 820	98 500	186 000	1 100	1 400	**24038C**	**24038CK30**
	320	104	3	1 190	2 020	122 000	206 000	1 000	1 300	**23138B**	**23138BK**
	320	128	3	1 420	2 480	144 000	253 000	1 000	1 300	**24138B**	**24138BK30**
	340	92	4	1 160	1 810	118 000	185 000	1 200	1 600	**22238B**	**22238BK**
	340	120	4	1 400	2 330	143 000	237 000	920	1 200	**23238B**	**23238BK**
	400	132	5	1 870	2 790	191 000	284 000	920	1 200	**22338B**	**22338BK**
200	280	60	2.1	545	1 100	56 000	112 000	1 200	1 600	**23940**	**23940K**
	310	82	2.1	915	1 620	93 000	165 000	1 200	1 500	**23040B**	**23040BK**
	310	109	2.1	1 160	2 140	118 000	219 000	1 000	1 300	**24040B**	**24040BK30**

주1) 이 수치는 기계가공 및 수지성형 케이지를 사용했을 때이고, 프레스 케이지의 경우는 이 수치의 75%까지 허용할 수 있다. 2) K가 붙은 것은 테이퍼의 1/12의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 3) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

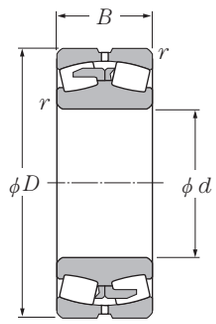
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

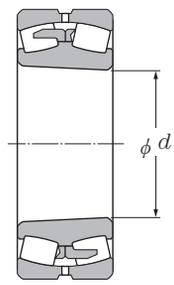
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
172	258	2	0.32	2.11	3.15	2.07	19.8	19.2
172	258	2	0.40	1.67	2.48	1.63	26	25.6
174	276	2.5	0.28	2.42	3.60	2.37	22.7	22.2
174	276	2.5	0.36	1.86	2.77	1.82	30	29.1
178	322	3	0.35	1.94	2.89	1.90	50.8	49.7
180	220	2	0.17	3.91	5.83	3.83	5.8	5.62
182	248	2	0.25	2.66	3.96	2.60	12.7	12.3
182	248	2	0.34	1.98	2.95	1.94	17.7	17.4
182	248	2	0.31	2.16	3.22	2.12	17.4	17.1
182	268	2	0.31	2.15	3.21	2.11	21.5	20.8
182	268	2	0.39	1.74	2.59	1.70	27.2	26.8
188	292	3	0.28	2.39	3.56	2.34	28	27.3
188	292	3	0.36	1.87	2.79	1.83	36.8	35.7
188	342	3	0.34	1.96	2.91	1.91	59.8	58.5
190	240	2	0.19	3.52	5.25	3.45	8.21	7.95
192	268	2	0.26	2.59	3.85	2.53	16.7	16.1
192	268	2	0.35	1.91	2.85	1.87	23.3	22.9
192	268	2	0.33	2.04	3.04	2.00	23	22.6
194	286	2.5	0.32	2.11	3.15	2.07	25.1	24.2
194	286	2.5	0.39	1.72	2.56	1.68	34.3	33.8
198	302	3	0.27	2.49	3.70	2.43	29.3	28.6
198	302	3	0.35	1.91	2.84	1.86	39	37.8
198	362	3	0.34	1.97	2.93	1.92	70	68.5
200	250	2	0.18	3.81	5.67	3.73	8.6	8.34
202	278	2	0.26	2.65	3.94	2.59	17.7	17.1
202	278	2	0.33	2.03	3.02	1.98	24.3	23.9
202	278	2	0.31	2.16	3.22	2.12	23	22.6
204	306	2.5	0.33	2.07	3.09	2.03	35.3	34.2
204	306	2.5	0.40	1.69	2.51	1.65	42.8	42.2
208	322	3	0.27	2.47	3.68	2.42	36.6	35.8
208	322	3	0.36	1.89	2.82	1.85	47.6	46.2
212	378	4	0.34	1.97	2.94	1.93	81	79.3
212	268	2	0.17	3.91	5.82	3.82	12.1	11.7
212	298	2	0.26	2.59	3.85	2.53	22.7	21.9
212	298	2	0.35	1.94	2.89	1.90	31	30.5

비고 외륜의 오일 홈은 외경 D치수가 320㎜이상인 베어링에 가공했다. 치수에 대해서는 **B–220**쪽을 참조바랍니다. 외경 D치수가 320㎜미만인 베어링에도 외륜의 오일 홀과 오일 홈을 요구에 따라 제작합니다. 이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "**D1**"가 붙는다. 예 **23040BD1**



스트레이트 내경

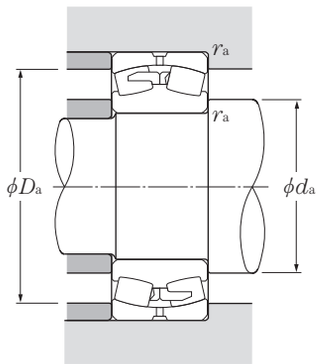


테이퍼 내경

d 200 ~280mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
200	340	112	3	1 350	2 270	137 000	231 000	920	1 200	**23140B**	**23140BK**
	340	140	3	1 630	2 900	166 000	295 000	920	1 200	**24140B**	**24140BK30**
	360	98	4	1 310	2 010	134 000	205 000	1 100	1 500	**22240B**	**22240BK**
	360	128	4	1 610	2 640	165 000	269 000	920	1 200	**23240B**	**23240BK**
	420	138	5	2 040	3 050	208 000	310 000	850	1 100	**22340B**	**22340BK**
220	300	60	2.1	565	1 170	57 500	119 000	1 100	1 400	**23944**	**23944K**
	340	90	3	1 060	1 920	108 000	195 000	1 000	1 300	**23044B**	**23044BK**
	340	118	3	1 350	2 570	138 000	262 000	920	1 200	**24044B**	**24044BK30**
	370	120	4	1 540	2 670	157 000	272 000	850	1 100	**23144B**	**23144BK**
	370	150	4	1 880	3 400	192 000	345 000	850	1 100	**24144B**	**24144BK30**
	400	108	4	1 580	2 460	161 000	251 000	1 000	1 300	**22244B**	**22244BK**
	400	144	4	2 010	3 350	205 000	340 000	770	1 000	**23244B**	**23244BK**
	460	145	5	2 350	3 500	240 000	360 000	770	1 000	**22344B**	**22344BK**
240	320	60	2.1	565	1 190	58 000	121 000	1 000	1 300	**23948**	**23948K**
	360	92	3	1 130	2 140	116 000	219 000	920	1 200	**23048B**	**23048BK**
	360	118	3	1 410	2 770	144 000	282 000	850	1 100	**24048B**	**24048BK30**
	400	128	4	1 730	3 050	177 000	310 000	770	1 000	**23148B**	**23148BK**
	400	160	4	2 110	3 800	215 000	390 000	770	1 000	**24148B**	**24148BK30**
	440	120	4	1 940	3 100	198 000	315 000	920	1 200	**22248B**	**22248BK**
	440	160	4	2 430	4 100	247 000	420 000	720	940	**23248B**	**23248BK**
	500	155	5	2 720	4 100	278 000	420 000	720	930	**22348B**	**22348BK**
260	360	75	2.1	760	1 580	77 500	161 000	920	1 200	**23952**	**23952K**
	400	104	4	1 420	2 620	144 000	267 000	850	1 100	**23052B**	**23052BK**
	400	140	4	1 830	3 550	186 000	365 000	750	980	**24052B**	**24052BK30**
	440	144	4	2 140	3 850	219 000	395 000	710	920	**23152B**	**23152BK**
	440	180	4	2 510	4 600	256 000	470 000	710	920	**24152B**	**24152BK30**
	480	130	5	2 230	3 600	228 000	365 000	850	1 100	**22252B**	**22252BK**
	480	174	5	2 760	4 700	281 000	480 000	660	860	**23252B**	**23252BK**
	540	165	6	3 100	4 750	320 000	485 000	650	850	**22352B**	**22352BK**
280	380	75	2.1	830	1 750	84 500	179 000	850	1 100	**23956**	**23956K**
	420	106	4	1 510	2 920	154 000	297 000	770	1 000	**23056B**	**23056BK**
	420	140	4	1 950	3 950	199 000	405 000	690	900	**24056B**	**24056BK30**
	460	146	5	2 300	4 250	234 000	435 000	650	850	**23156B**	**23156BK**
	460	180	5	2 730	5 200	278 000	530 000	650	850	**24156B**	**24156BK30**
	500	130	5	2 310	3 800	236 000	390 000	770	1 000	**22256B**	**22256BK**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



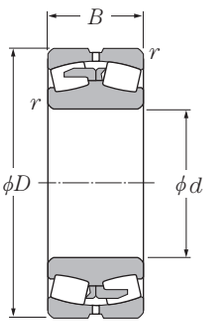
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

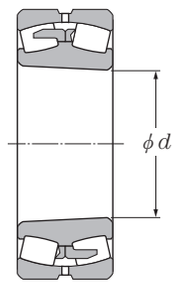
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내 경	테이퍼 내경
214	326	2.5	0.33	2.05	3.05	2.00	43.3	42
214	326	2.5	0.41	1.64	2.44	1.60	53.4	52.6
218	342	3	0.28	2.45	3.64	2.39	44	43
218	342	3	0.36	1.88	2.79	1.83	57.2	55.5
222	398	4	0.34	1.98	2.95	1.94	93.2	91.2
232	288	2	0.19	3.62	5.39	3.54	13.1	12.7
234	326	2.5	0.26	2.59	3.85	2.53	29.9	28.8
234	326	2.5	0.34	1.97	2.94	1.93	40.2	39.6
238	352	3	0.33	2.07	3.09	2.03	53.3	51.6
238	352	3	0.41	1.66	2.47	1.62	67	66
238	382	3	0.27	2.46	3.66	2.40	60.4	59.1
238	382	3	0.36	1.85	2.76	1.81	80	77.6
242	438	4	0.33	2.06	3.07	2.02	117	115
252	308	2	0.16	4.13	6.15	4.04	14	13.6
254	346	2.5	0.25	2.69	4.01	2.63	33.4	32.2
254	346	2.5	0.32	2.09	3.12	2.05	43	42.3
258	382	3	0.32	2.11	3.15	2.07	65.8	63.8
258	382	3	0.40	1.69	2.51	1.65	82.2	80.9
258	422	3	0.28	2.43	3.62	2.38	81.7	80
258	422	3	0.37	1.83	2.72	1.79	108	105
262	478	4	0.32	2.10	3.13	2.06	148	145
272	348	2	0.19	3.53	5.26	3.45	24	23.3
278	382	3	0.26	2.63	3.92	2.57	48.5	46.8
278	382	3	0.34	1.96	2.91	1.91	65.2	64.1
278	422	3	0.33	2.05	3.06	2.01	91.4	88.6
278	422	3	0.41	1.63	2.43	1.60	114	112
282	458	4	0.28	2.45	3.64	2.39	106	104
282	458	4	0.37	1.83	2.72	1.79	141	137
288	512	5	0.32	2.13	3.18	2.09	183	179
292	368	2	0.17	3.88	5.78	3.79	26.4	25.6
298	402	3	0.25	2.73	4.06	2.67	52.4	50.6
298	402	3	0.33	2.06	3.07	2.02	69	67.9
302	438	4	0.32	2.13	3.18	2.09	97.7	94.6
302	438	4	0.39	1.73	2.58	1.69	120	118
302	478	4	0.26	2.57	3.83	2.51	112	110

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 **B–220**쪽을 참조바랍니다.



스트레이트 내경

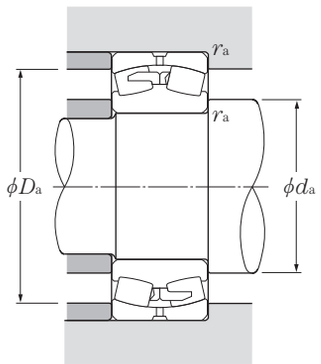


테이퍼 내경

d 280 ~380mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
280	500	176	5	2 930	5 150	298 000	525 000	610	790	**23256B**	**23256BK**
	580	175	6	3 500	5 350	360 000	545 000	600	780	**22356B**	**22356BK**
300	420	90	3	1 110	2 320	113 000	237 000	770	1 000	**23960**	**23960K**
	460	118	4	1 890	3 550	193 000	365 000	720	940	**23060B**	**23060BK**
	460	160	4	2 450	4 950	250 000	505 000	650	840	**24060B**	**24060BK30**
	500	160	5	2 750	5 000	280 000	510 000	600	780	**23160B**	**23160BK**
	500	200	5	3 300	6 400	340 000	650 000	600	780	**24160B**	**24160BK30**
	540	140	5	2 670	4 350	272 000	440 000	720	930	**22260B**	**22260BK**
	540	192	5	3 450	6 000	355 000	615 000	560	730	**23260B**	**23260BK**
	620	185	7.5	3 600	5 400	365 000	550 000	550	720	**22360B**	**22360BK**
320	440	90	3	1 140	2 460	116 000	251 000	720	930	**23964**	**23964K**
	480	121	4	1 960	3 850	200 000	395 000	680	880	**23064B**	**23064BK**
	480	160	4	2 510	5 200	255 000	530 000	600	780	**24064B**	**24064BK30**
	540	176	5	3 100	5 800	320 000	590 000	560	730	**23164B**	**23164BK**
	540	218	5	3 850	7 300	390 000	745 000	560	730	**24164B**	**24164BK30**
	580	150	5	3 100	5 050	315 000	515 000	660	860	**22264B**	**22264BK**
	580	208	5	4 000	7 050	410 000	720 000	520	680	**23264B**	**23264BK**
340	460	90	3	1 220	2 650	124 000	270 000	650	870	**23968**	**23968K**
	520	133	5	2 310	4 550	235 000	465 000	630	820	**23068B**	**23068BK**
	520	180	5	3 000	6 200	305 000	630 000	550	720	**24068B**	**24068BK30**
	580	190	5	3 600	6 600	365 000	670 000	520	680	**23168B**	**23168BK**
	580	243	5	4 600	8 950	470 000	910 000	520	680	**24168B**	**24168BK30**
	620	224	6	4 450	8 000	455 000	815 000	490	630	**23268B**	**23268BK**
360	480	90	3	1 320	2 930	135 000	298 000	630	820	**23972**	**23972K**
	540	134	5	2 370	4 700	242 000	480 000	590	770	**23072B**	**23072BK**
	540	180	5	3 100	6 600	320 000	675 000	520	680	**24072B**	**24072BK30**
	600	192	5	3 750	7 050	385 000	715 000	490	630	**23172B**	**23172BK**
	600	243	5	4 600	9 150	470 000	935 000	490	630	**24172B**	**24172BK30**
	650	232	6	4 850	8 700	495 000	885 000	450	590	**23272B**	**23272BK**
380	520	106	4	1 560	3 550	159 000	360 000	590	770	**23976**	**23976K**
	560	135	5	2 510	5 150	256 000	525 000	550	720	**23076B**	**23076BK**
	560	180	5	3 250	7 100	330 000	725 000	490	640	**24076B**	**24076BK30**
	620	194	5	3 900	7 500	400 000	765 000	450	590	**23176B**	**23176BK**
	620	243	5	4 800	9 650	490 000	985 000	450	590	**24176B**	**24176BK30**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



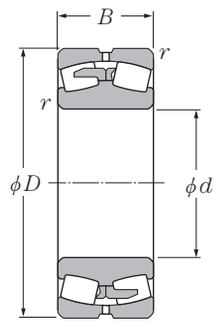
동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

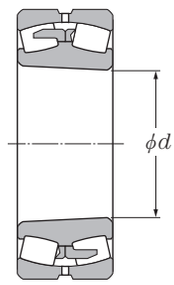
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
302	478	4	0.36	1.90	2.83	1.86	150	145
308	552	5	0.31	2.16	3.22	2.12	224	220
314	406	2.5	0.20	3.34	4.98	3.27	40	38.7
318	442	3	0.25	2.66	3.96	2.60	72.4	70.2
318	442	3	0.34	1.97	2.93	1.92	98	96.4
322	478	4	0.32	2.11	3.15	2.07	131	127
322	478	4	0.40	1.69	2.51	1.65	161	159
322	518	4	0.26	2.57	3.83	2.51	141	138
322	518	4	0.36	1.88	2.79	1.83	193	187
336	584	6	0.32	2.13	3.17	2.08	270	265
334	426	2.5	0.19	3.50	5.21	3.42	43	41.7
338	462	3	0.25	2.73	4.06	2.67	78.2	75.5
338	462	3	0.33	2.06	3.07	2.02	103	101
342	518	4	0.33	2.06	3.07	2.02	167	162
342	518	4	0.40	1.67	2.48	1.63	207	204
342	558	4	0.26	2.57	3.83	2.51	172	168
342	558	4	0.36	1.86	2.77	1.82	243	236
354	446	2.5	0.17	3.91	5.83	3.83	44.7	43.3
362	498	4	0.25	2.68	3.99	2.62	104	100
362	498	4	0.34	1.98	2.95	1.94	140	138
362	558	4	0.33	2.05	3.06	2.01	210	204
362	558	4	0.42	1.61	2.39	1.57	269	265
368	592	5	0.37	1.84	2.75	1.80	300	291
374	466	2.5	0.17	3.99	5.93	3.90	47.2	45.7
382	518	4	0.24	2.78	4.14	2.72	110	106
382	518	4	0.33	2.06	3.07	2.02	147	145
382	578	4	0.32	2.11	3.15	2.07	222	215
382	578	4	0.40	1.67	2.48	1.63	281	277
388	622	5	0.36	1.87	2.78	1.83	339	329
398	502	3	0.19	3.54	5.27	3.46	69.9	67.7
402	538	4	0.24	2.87	4.27	2.80	115	111
402	538	4	0.30	2.23	3.32	2.18	153	150
402	598	4	0.31	2.16	3.22	2.12	235	228
402	598	4	0.39	1.73	2.58	1.69	292	287

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 **B–220**쪽을 참조바랍니다.



스트레이트 내경

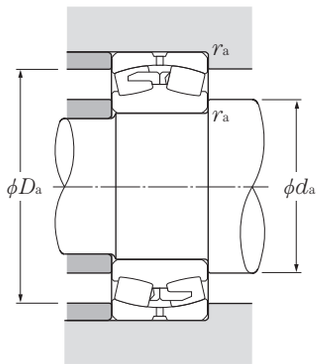


테이퍼 내경

d 380 ~500mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 1)		호 칭 번 호 4)	
mm				kN		kgf		min⁻¹			
d	D	B	$r_{s\,min}$ 3)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경 2)
380	680	240	6	5 200	9 650	530 000	985 000	430	550	**23276B**	**23276BK**
400	540	106	4	1 580	3 650	161 000	370 000	550	720	**23980**	**23980K**
	600	148	5	2 980	6 050	305 000	615 000	520	680	**23080B**	**23080BK**
	600	200	5	3 850	8 400	390 000	855 000	460	600	**24080B**	**24080BK30**
	650	200	6	4 200	8 050	425 000	820 000	430	560	**23180B**	**23180BK**
	650	250	6	5 100	10 300	520 000	1 060 000	430	560	**24180B**	**24180BK30**
	720	256	6	5 850	10 600	595 000	1 080 000	400	520	**23280B**	**23280BK**
420	560	106	4	1 630	3 850	166 000	390 000	530	690	**23984**	**23984K**
	620	150	5	3 100	6 400	315 000	650 000	490	640	**23084B**	**23084BK**
	620	200	5	3 850	8 450	395 000	865 000	440	570	**24084B**	**24084BK30**
	700	224	6	5 200	9 950	530 000	1 020 000	410	530	**23184B**	**23184BK**
	700	280	6	6 150	12 200	625 000	1 240 000	410	530	**24184B**	**24184BK30**
	760	272	7.5	6 550	12 000	665 000	1 230 000	380	490	**23284B**	**23284BK**
440	600	118	4	2 030	4 700	207 000	480 000	500	650	**23988**	**23988K**
	650	157	6	3 300	6 850	335 000	695 000	470	610	**23088B**	**23088BK**
	650	212	6	4 300	9 450	440 000	960 000	420	540	**24088B**	**24088BK30**
	720	226	6	5 200	10 100	530 000	1 030 000	390	500	**23188B**	**23188BK**
	720	280	6	6 450	13 100	660 000	1 330 000	390	500	**24188B**	**24188BK30**
	790	280	7.5	6 900	12 800	705 000	1 310 000	360	470	**23288B**	**23288BK**
460	620	118	4	2 100	4 950	214 000	505 000	480	620	**23992**	**23992K**
	680	163	6	3 600	7 450	365 000	760 000	450	580	**23092B**	**23092BK**
	680	218	6	4 600	10 200	470 000	1 040 000	390	510	**24092B**	**24092BK30**
	760	240	7.5	5 700	11 400	585 000	1 160 000	360	470	**23192B**	**23192BK**
	760	300	7.5	7 100	14 500	725 000	1 480 000	360	470	**24192B**	**24192BK30**
	830	296	7.5	7 750	14 500	790 000	1 470 000	340	440	**23292B**	**23292BK**
480	650	128	5	2 330	5 500	238 000	565 000	450	590	**23996**	**23996K**
	700	165	6	3 650	7 700	370 000	785 000	420	550	**23096B**	**23096BK**
	700	218	6	4 650	10 500	475 000	1 070 000	380	490	**24096B**	**24096BK30**
	790	248	7.5	6 200	12 300	635 000	1 260 000	350	450	**23196B**	**23196BK**
	790	308	7.5	7 450	15 300	760 000	1 560 000	350	450	**24196B**	**24196BK30**
	870	310	7.5	8 300	15 500	845 000	1 580 000	320	420	**23296B**	**23296BK**
500	670	128	5	2 370	5 600	242 000	570 000	430	560	**239/500**	**239/500K**
	720	167	6	3 850	8 300	390 000	845 000	410	530	**230/500B**	**230/500BK**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

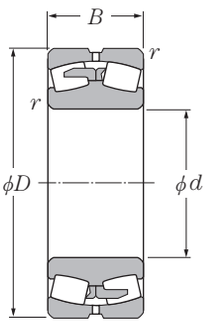
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

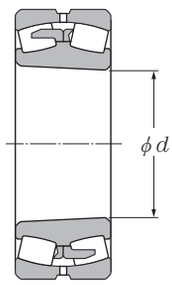
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
408	652	5	0.36	1.89	2.82	1.85	380	369
418	522	3	0.18	3.71	5.53	3.63	73	70.7
422	578	4	0.24	2.80	4.16	2.73	149	144
422	578	4	0.32	2.09	3.11	2.04	202	200
428	622	5	0.31	2.21	3.28	2.16	264	256
428	622	5	0.38	1.77	2.63	1.73	329	324
428	692	5	0.37	1.81	2.69	1.77	457	443
438	542	3	0.17	3.95	5.88	3.86	76.2	73.8
442	598	4	0.24	2.85	4.24	2.78	157	152
442	598	4	0.32	2.13	3.18	2.09	210	207
448	672	5	0.32	2.11	3.15	2.07	354	343
448	672	5	0.40	1.69	2.51	1.65	440	433
456	724	6	0.36	1.86	2.77	1.82	544	528
458	582	3	0.18	3.66	5.46	3.58	101	98
468	622	5	0.24	2.85	4.24	2.78	181	175
468	622	5	0.32	2.11	3.15	2.07	245	241
468	692	5	0.31	2.15	3.21	2.11	370	358
468	692	5	0.39	1.75	2.61	1.71	456	449
476	754	6	0.36	1.88	2.80	1.84	600	582
478	602	3	0.17	3.95	5.88	3.86	107	104
488	652	5	0.23	2.88	4.29	2.82	206	200
488	652	5	0.31	2.15	3.21	2.11	276	272
496	724	6	0.31	2.14	3.19	2.10	443	429
496	724	6	0.39	1.71	2.55	1.67	550	541
496	794	6	0.36	1.87	2.78	1.83	704	683
502	628	4	0.18	3.85	5.73	3.76	123	119
508	672	5	0.23	2.94	4.38	2.88	217	209
508	672	5	0.30	2.22	3.30	2.17	285	280
516	754	6	0.31	2.15	3.21	2.11	492	477
516	754	6	0.39	1.74	2.59	1.70	608	600
516	834	6	0.36	1.87	2.78	1.83	814	790
522	648	4	0.17	4.02	5.98	3.93	131	127
528	692	5	0.23	2.98	4.44	2.91	226	218

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 **B–220**쪽을 참조바랍니다.



스트레이트 내경

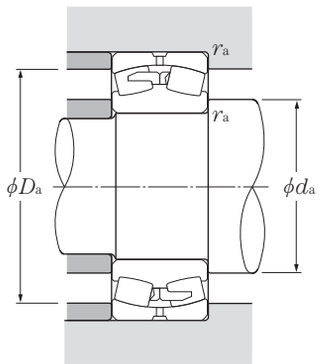


테이퍼 내경

d 500 ~670mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
500	720	218	6	4 750	10 900	485 000	1 110 000	350	460	**240/500B**	**240/500BK30**
	830	264	7.5	6 950	13 700	705 000	1 400 000	330	430	**231/500B**	**231/500BK**
	830	325	7.5	8 050	16 700	825 000	1 700 000	330	430	**241/500B**	**241/500BK30**
	920	336	7.5	9 400	17 800	960 000	1 820 000	310	400	**232/500B**	**232/500BK**
530	710	136	5	2 640	6 450	269 000	655 000	400	520	**239/530**	**239/530K**
	780	185	6	4 400	9 350	445 000	955 000	380	490	**230/530B**	**230/530BK**
	780	250	6	5 600	12 700	570 000	1 290 000	330	430	**240/530B**	**240/530BK30**
	870	272	7.5	7 000	14 200	715 000	1 450 000	310	400	**231/530B**	**231/530BK**
	870	335	7.5	8 300	17 400	850 000	1 770 000	310	400	**241/530B**	**241/530BK30**
	980	355	9.5	10 400	19 800	1 060 000	2 020 000	280	370	**232/530B**	**232/530BK**
560	750	140	5	2 830	6 700	288 000	680 000	380	490	**239/560**	**239/560K**
	820	195	6	4 800	10 500	490 000	1 070 000	350	450	**230/560B**	**230/560BK**
	820	258	6	6 100	14 100	620 000	1 440 000	310	400	**240/560B**	**240/560BK30**
	920	280	7.5	7 650	15 500	780 000	1 580 000	280	370	**231/560B**	**231/560BK**
	920	355	7.5	9 950	20 800	1 010 000	2 120 000	280	370	**241/560B**	**241/560BK30**
	1 030	365	9.5	11 100	21 100	1 130 000	2 150 000	260	340	**232/560B**	**232/560BK**
600	800	150	5	3 150	7 800	325 000	795 000	350	450	**239/600**	**239/600K**
	870	200	6	5 250	12 000	535 000	1 220 000	310	420	**230/600B**	**230/600BK**
	870	272	6	6 450	15 600	655 000	1 590 000	280	370	**240/600B**	**240/600BK30**
	980	300	7.5	9 000	18 400	920 000	1 880 000	260	340	**231/600B**	**231/600BK**
	980	375	7.5	10 700	23 200	1 090 000	2 360 000	260	340	**241/600B**	**241/600BK30**
	1 090	388	9.5	12 200	23 700	1 240 000	2 420 000	250	320	**232/600B**	**232/600BK**
630	850	165	6	3 700	9 250	375 000	945 000	320	420	**239/630**	**239/630K**
	920	212	7.5	5 900	13 000	600 000	1 330 000	310	400	**230/630B**	**230/630BK**
	920	290	7.5	7 550	17 900	770 000	1 830 000	270	350	**240/630B**	**240/630BK30**
	1 030	315	7.5	9 600	19 900	975 000	2 030 000	250	320	**231/630B**	**231/630BK**
	1 030	400	7.5	11 600	25 000	1 180 000	2 550 000	250	320	**241/630B**	**241/630BK30**
	1 150	412	12	13 700	26 800	1 400 000	2 740 000	230	300	**232/630B**	**232/630BK**
670	900	170	6	4 100	10 300	420 000	1 050 000	300	390	**239/670**	**239/670K**
	980	230	7.5	6 550	14 600	665 000	1 490 000	280	360	**230/670B**	**230/670BK**
	980	308	7.5	8 650	20 600	885 000	2 100 000	250	320	**240/670B**	**240/670BK30**
	1 090	336	7.5	11 000	22 800	1 120 000	2 330 000	230	300	**231/670B**	**231/670BK**
	1 090	412	7.5	12 700	28 000	1 300 000	2 850 000	230	300	**241/670B**	**241/670BK30**
	1 220	438	12	16 100	32 000	1 640 000	3 250 000	220	280	**232/670B**	**232/670BK**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

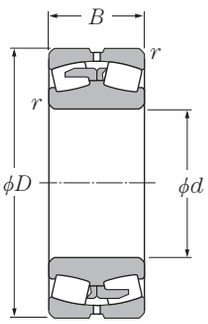
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

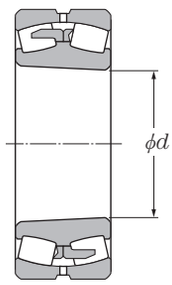
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
528	692	5	0.30	2.28	3.40	2.23	295	290
536	794	6	0.32	2.12	3.16	2.08	584	566
536	794	6	0.39	1.72	2.57	1.69	716	705
536	884	6	0.39	1.74	2.59	1.70	1 000	971
552	688	4	0.17	3.94	5.87	3.86	157	152
558	752	5	0.22	3.03	4.52	2.97	306	295
558	752	5	0.30	2.24	3.33	2.19	413	406
566	834	6	0.30	2.22	3.30	2.17	653	633
566	834	6	0.38	1.79	2.67	1.75	800	788
574	936	8	0.39	1.74	2.59	1.70	1 200	1 170
582	728	4	0.16	4.09	6.09	4.00	182	176
588	792	5	0.22	3.03	4.51	2.96	353	340
588	792	5	0.30	2.29	3.40	2.24	467	459
596	884	6	0.30	2.27	3.38	2.22	752	729
596	884	6	0.39	1.75	2.61	1.71	948	934
604	986	8	0.36	1.88	2.80	1.84	1 360	1 320
622	778	4	0.18	3.85	5.73	3.76	218	211
628	842	5	0.21	3.17	4.72	3.10	400	386
628	842	5	0.29	2.33	3.47	2.28	544	535
636	944	6	0.30	2.22	3.30	2.17	908	880
636	944	6	0.37	1.81	2.70	1.77	1 130	1 110
644	1 046	8	0.36	1.86	2.77	1.82	1 540	1 490
658	822	5	0.18	3.66	5.45	3.58	277	268
666	884	6	0.22	3.14	4.67	3.07	481	464
666	884	6	0.30	2.28	3.40	2.23	657	646
666	994	6	0.30	2.27	3.38	2.22	1 050	1 020
666	994	6	0.38	1.78	2.66	1.74	1 330	1 310
684	1 096	10	0.36	1.87	2.78	1.83	1 900	1 840
698	872	5	0.18	3.76	5.59	3.67	317	307
706	944	6	0.22	3.07	4.57	3.00	594	573
706	944	6	0.29	2.29	3.41	2.24	794	781
706	1 054	6	0.30	2.22	3.30	2.17	1 250	1 210
706	1 054	6	0.37	1.83	2.73	1.79	1 530	1 510
724	1 166	10	0.36	1.89	2.81	1.85	2 270	2 200

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 B–220쪽을 참조바랍니다.



스트레이트 내경

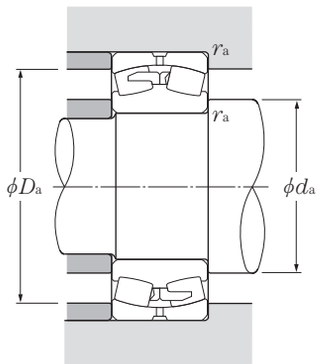


테이퍼 내경

d 710～1060mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도[1]		호 칭 번 호[4]	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	D	B	$r_{s\,min}$[3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경[2]
710	950	180	6	4 450	11 500	450 000	1 170 000	280	370	**239/710**	**239/710K**
	1 030	236	7.5	7 200	16 200	730 000	1 650 000	260	340	**230/710B**	**230/710BK**
	1 030	315	7.5	9 300	22 500	945 000	2 300 000	230	300	**240/710B**	**240/710BK30**
	1 150	345	9.5	11 600	24 900	1 190 000	2 540 000	220	280	**231/710B**	**231/710BK**
	1 150	438	9.5	14 500	32 000	1 470 000	3 250 000	220	280	**241/710B**	**241/710BK30**
	1 280	450	12	16 300	32 500	1 660 000	3 300 000	200	260	**232/710B**	**232/710BK**
750	1 000	185	6	5 000	13 000	510 000	1 330 000	260	340	**239/750**	**239/750K**
	1 090	250	7.5	8 150	18 300	835 000	1 860 000	250	320	**230/750B**	**230/750BK**
	1 090	335	7.5	10 100	24 600	1 030 000	2 500 000	220	280	**240/750B**	**240/750BK30**
	1 220	365	9.5	12 800	27 200	1 310 000	2 780 000	200	260	**231/750B**	**231/750BK**
	1 360	475	15	18 200	36 500	1 860 000	3 750 000	180	240	**232/750B**	**232/750BK**
800	1 060	195	6	5 400	13 700	550 000	1 400 000	240	310	**239/800**	**239/800K**
	1 150	258	7.5	8 400	19 500	860 000	1 990 000	220	290	**230/800B**	**230/800BK**
	1 150	345	7.5	11 200	27 800	1 140 000	2 840 000	200	260	**240/800B**	**240/800BK30**
	1 280	375	9.5	14 400	31 000	1 460 000	3 150 000	180	240	**231/800B**	**231/800BK**
850	1 120	200	6	5 850	15 100	595 000	1 540 000	220	290	**239/850**	**239/850K**
	1 220	272	7.5	9 750	22 700	995 000	2 310 000	210	270	**230/850B**	**230/850BK**
	1 220	365	7.5	12 500	31 500	1 270 000	3 200 000	180	240	**240/850B**	**240/850BK30**
	1 360	400	12	15 500	34 000	1 580 000	3 500 000	170	220	**231/850B**	**231/850BK**
900	1 180	206	6	6 650	17 300	675 000	1 770 000	210	270	**239/900**	**239/900K**
	1 280	280	7.5	10 300	24 700	1 050 000	2 520 000	190	250	**230/900B**	**230/900BK**
	1 280	375	7.5	13 200	33 500	1 350 000	3 450 000	170	220	**240/900B**	**240/900BK30**
	1 420	412	12	16 800	38 000	1 720 000	3 850 000	150	200	**231/900B**	**231/900BK**
950	1 250	224	7.5	7 750	20 500	790 000	2 090 000	190	250	**239/950**	**239/950K**
	1 360	300	7.5	11 500	28 400	1 180 000	2 900 000	180	230	**230/950B**	**230/950BK**
	1 360	412	7.5	15 500	40 000	1 580 000	4 100 000	160	210	**240/950B**	**240/950BK30**
1000	1 320	236	7.5	8 600	22 700	875 000	2 310 000	180	230	**239/1000**	**239/1000K**
	1 420	308	7.5	12 400	30 000	1 260 000	3 050 000	170	220	**230/1000B**	**230/1000BK**
	1 420	412	7.5	16 000	42 000	1 640 000	4 250 000	150	190	**240/1000B**	**240/1000BK30**
1060	1 400	250	7.5	9 300	24 700	950 000	2 520 000	160	210	**239/1060**	**239/1060K**
	1 500	325	9.5	13 600	33 500	1 390 000	3 400 000	150	200	**230/1060B**	**230/1060BK**
	1 500	438	9.5	17 800	47 000	1 810 000	4 800 000	140	180	**240/1060B**	**240/1060BK30**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

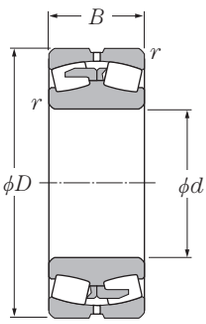
$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

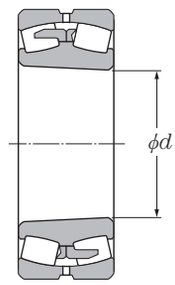
e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
738	922	5	0.18	3.85	5.73	3.76	375	363
746	994	6	0.22	3.02	4.50	2.96	663	640
746	994	6	0.29	2.36	3.51	2.31	884	870
754	1 106	8	0.29	2.32	3.45	2.27	1 420	1 380
754	1 106	8	0.37	1.80	2.69	1.76	1 800	1 770
764	1 226	10	0.35	1.91	2.84	1.87	2 540	2 470
778	972	5	0.17	3.90	5.81	3.81	412	399
786	1 054	6	0.21	3.20	4.76	3.13	790	763
786	1 054	6	0.29	2.35	3.49	2.29	1 060	1 040
794	1 176	8	0.29	2.32	3.45	2.27	1 700	1 650
814	1 296	12	0.35	1.92	2.86	1.88	3 050	2 960
828	1 032	5	0.17	4.05	6.04	3.96	487	471
836	1 114	6	0.21	3.15	4.69	3.08	890	859
836	1 114	6	0.28	2.41	3.59	2.36	1 190	1 170
844	1 236	8	0.29	2.32	3.45	2.27	1 890	1 830
878	1 092	5	0.16	4.25	6.32	4.15	550	532
886	1 184	6	0.20	3.32	4.95	3.25	1 050	1 010
886	1 184	6	0.28	2.42	3.61	2.37	1 410	1 390
904	1 306	10	0.28	2.37	3.54	2.32	2 270	2 200
928	1 152	5	0.16	4.32	6.44	4.23	623	603
936	1 244	6	0.20	3.32	4.95	3.25	1 170	1 130
936	1 244	6	0.27	2.48	3.70	2.43	1 570	1 540
954	1 366	10	0.28	2.42	3.60	2.36	2 500	2 420
986	1 214	6	0.16	4.20	6.26	4.11	774	749
986	1 324	6	0.21	3.26	4.85	3.18	1 430	1 380
986	1 324	6	0.28	2.39	3.56	2.34	1 970	1 940
1 036	1 284	6	0.16	4.21	6.26	4.11	916	887
1 036	1 384	6	0.20	3.37	5.02	3.29	1 580	1 520
1 036	1 384	6	0.27	2.51	3.73	2.45	2 110	2 080
1 096	1 364	6	0.16	4.28	6.37	4.19	1 090	1 060
1 104	1 456	8	0.20	3.36	5.00	3.28	1 850	1 790
1 104	1 456	8	0.27	2.49	3.71	2.44	2 450	2 140

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 **B–220**쪽을 참조바랍니다.



스트레이트 내경

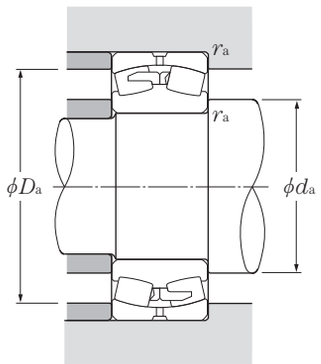


테이퍼 내경

d 1120～1400mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도 [1]		호 칭 번 호 [4]	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	D	B	$r_{s\,min}$ [3]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	스트레이트 내경	테이퍼 내경 [2]
1120	1 460	250	7.5	9 850	26 700	1 000 000	2 720 000	150	200	**239/1120**	**239/1120K**
	1 580	345	9.5	15 600	39 000	1 590 000	4 000 000	150	190	**230/1120B**	**230/1120BK**
	1 580	462	9.5	19 500	52 500	1 990 000	5 350 000	120	160	**240/1120B**	**240/1120BK30**
1180	1 540	272	7.5	11 000	29 800	1 120 000	3 050 000	140	180	**239/1180**	**239/1180K**
1250	1 630	280	7.5	12 100	33 500	1 230 000	3 400 000	120	160	**239/1250**	**239/1250K**
1320	1 720	300	7.5	13 600	38 000	1 390 000	3 900 000	120	150	**239/1320**	**239/1320K**
1400	1 820	315	9.5	15 100	43 000	1 540 000	4 400 000	100	130	**239/1400**	**239/1400K**

주 1) **K**가 붙은 것은 테이퍼가 1/12이고, **K30**이 붙은 것은 테이퍼 1/30의 테이퍼 내경 베어링을 나타낸다. 2) 모떼기 치수 r의 최소허용 치수이다.



동등가 레이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

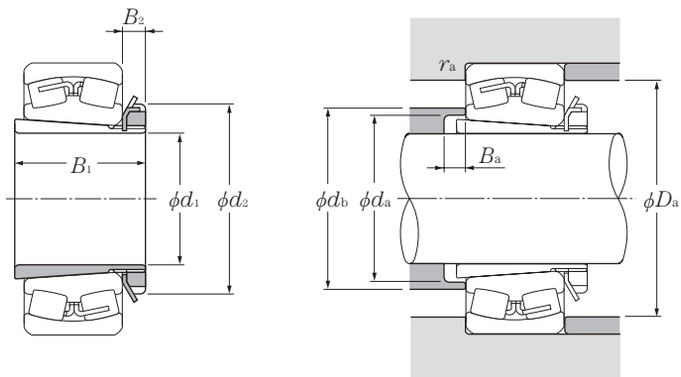
정등가 레이디얼 하중
$P_{or} = F_r + Y_o F_a$

e, Y_1, Y_2 및 Y_o값은 아래표의 수치를 이용한다.

조립관계치수 mm			정 수	액시얼 하중계수			질 량 (참고) kg	
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	e	Y_1	Y_2	Y_o	스트레이트 내경	테이퍼 내경
1 156	1 424	6	0.15	4.42	6.58	4.32	1 140	1 100
1 164	1 536	8	0.21	3.29	4.80	3.21	2 160	2 090
1 164	1 536	8	0.27	2.50	3.72	2.44	2 890	2 840
1 216	1 504	6	0.15	4.40	6.55	4.30	1 390	1 340
1 286	1 594	6	0.15	4.42	6.58	4.32	1 600	1 550
1 356	1 684	6	0.16	4.34	6.46	4.24	1 900	1 840
1 444	1 776	8	0.15	4.39	6.54	4.29	2 230	2 160

비고 외륜의 오일 홀과 오일 홈의 치수는 **B–220**쪽을 참조바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)



d_1 35～70mm

주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm						질량[1] kg
					d_a	d_b	B_a	D_a		r_{as}	
d_1	B_1	d_2	B_2		최소	최대	최소	최소	최대	최대	(참고)
35	36	58	10	LH-22208CK;**H 308X**	44	50	5	—	73	1	0.189
	36	58	10	21308CK;**H 308X**	44	54	5	—	81.5	1.5	0.189
	46	58	10	22308CK;**H2308X**	45	52	5	—	81.5	1.5	0.224
40	39	65	11	LH-22209CK;**H 309X**	49	57	8	—	78	1	0.248
	39	65	11	21309CK;**H 309X**	49	61	5	—	91.5	1.5	0.248
	50	65	11	22309CK;**H2309X**	50	58	5	—	91.5	1.5	0.28
45	42	70	12	LH-22210CK;**H 310X**	54	63	10	—	83	1	0.303
	42	70	12	21310CK;**H 310X**	54	67	5	—	100	2	0.303
	55	70	12	22310CK;**H2310X**	56	65	5	—	100	2	0.362
50	45	75	12	LH-22211EK;**H 311X**	60	67	11	89.5	91.5	1.5	0.345
	45	75	12	LH-22211BK;**H 311X**	60	67	11	—	91.5	1.5	0.345
	45	75	12	21311K ;**H 311X**	60	73	6	—	110	2	0.345
	59	75	12	22311BK;**H2311X**	61	71	6	—	110	2	0.42
55	47	80	13	LH-22212EK;**H 312X**	65	72	9	98	101.5	1.5	0.394
	47	80	13	LH-22212BK;**H 312X**	65	72	9	—	101.5	1.5	0.394
	47	80	13	21312K ;**H 312X**	65	79	5	—	118	2	0.394
	62	80	13	22312BK;**H2312X**	66	77	5	—	118	2	0.481
60	50	85	14	LH-22213EK;**H 313X**	70	78.5	8	107	111.5	1.5	0.458
	50	85	14	LH-22213BK;**H 313X**	70	78.5	9	—	111.5	1.5	0.458
	50	85	14	21313K ;**H 313X**	70	85	5	—	128	2	0.458
	65	85	14	22313BK;**H2313X**	72	84	5	—	128	2	0.557
65	55	98	15	LH-22215EK;**H 315X**	80	89	12	117.5	121.5	1.5	0.831
	55	98	15	LH-22215BK;**H 315X**	80	89	12	—	121.5	1.5	0.831
	55	98	15	21315K ;**H 315X**	80	97	5	—	148	2	0.831
	73	98	15	22315BK;**H2315X**	82	96	5	—	148	2	1.05
70	59	105	17	LH-22216EK;**H 316X**	86	94.5	12	125.5	130	2	1.03
	59	105	17	LH-22216BK;**H 316X**	86	94.5	12	—	130	2	1.03
	59	105	17	21316K ;**H 316X**	86	103	5	—	158	2	1.03
	78	105	17	22316BK;**H2316X**	87	103	5	—	158	2	1.28

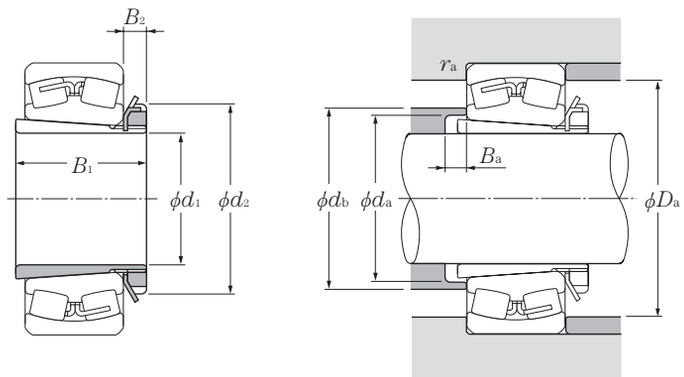
주 1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B-222쪽～ B-225쪽을 참고 바랍니다.

2. 어댑터에 사용하는 로크너트 및 와셔의 치수는 D-2～D10, D12～D14쪽을 참고 바랍니다.

3. 어댑터 호칭번호 뒤에 기호 "x"가 붙는 것은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리브를 나타내고 끝을 구부리지 않는 형식의 와셔를 사용한다.

(스페리컬 로울러 베어링용)



d_1 75～115mm

주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm						질량[1] kg
					d_a	d_b	B_a	D_a		r_{as}	
d_1	B_1	d_2	B_2		최소	최대	최소	최소	최대	최대	(참고)
75	63	110	18	LH-22217EK;**H 317X**	91	100.5	12	135	140	2	1.18
	63	110	18	LH-22217BK;**H 317X**	91	100.5	12	—	140	2	1.18
	63	110	18	21317K ;**H 317X**	91	110	6	—	166	2.5	1.18
	82	110	18	22317BK;**H2317X**	94	110	6	—	166	2.5	1.45
80	65	120	18	LH-22218EK;**H 318X**	96	107.5	10	144	150	2	1.37
	65	120	18	LH-22218BK;**H 318X**	96	107.5	10	—	150	2	1.37
	86	120	18	23218BK;**H2318X**	99	110	18	—	150	2	1.69
	65	120	18	21318K ;**H 318X**	96	116	6	—	176	2.5	1.37
	86	120	18	22318BK;**H2318X**	99	117	6	—	176	2.5	1.69
85	68	125	19	22219BK;**H 319X**	102	117	9	—	158	2	1.56
	68	125	19	21319K ;**H 319X**	102	123	7	—	186	2.5	1.56
	90	125	19	22319BK;**H2319X**	105	123	7	—	186	2.5	1.92
90	71	130	20	22220BK;**H 320X**	107	123	8	—	168	2	1.69
	97	130	20	23220BK;**H2320X**	110	122	19	—	168	2	2.15
	71	130	20	21320K ;**H 320X**	107	130	7	—	201	2.5	1.69
	97	130	20	22320BK;**H2320X**	110	129	7	—	201	2.5	2.15
100	81	145	21	23122BK;**H3122X**	117	127	7	—	170	2	2.25
	77	145	21	22222BK;**H 322X**	117	137	6	—	188	2	2.18
	105	145	21	23222BK;**H2322X**	121	135	17	—	188	2	2.74
	77	145	21	21322K ;**H 322X**	117	142	9	—	226	2.5	2.18
	105	145	21	22322BK;**H2322X**	121	142	7	—	226	2.5	2.74
110	72	145	22	23024BK;**H3024X**	127	136	7	—	170	2	1.93
	88	155	22	23124BK;**H3124X**	128	140	7	—	190	2	2.64
	88	155	22	22224BK;**H3124X**	128	150	11	—	203	2	2.64
	112	155	22	23224BK;**H2324X**	131	147	17	—	203	2	3.19
	112	155	22	22324BK;**H2324X**	131	154	7	—	246	2.5	3.19
115	80	155	23	23026BK;**H3026**	137	147	8	—	190	2	2.85
	92	165	23	23126BK;**H3126**	138	152	8	—	200	2	3.66
	92	165	23	22226BK;**H3126**	138	161	8	—	216	2.5	3.66
	121	165	23	23226BK;**H2326**	142	160	21	—	216	2.5	4.6

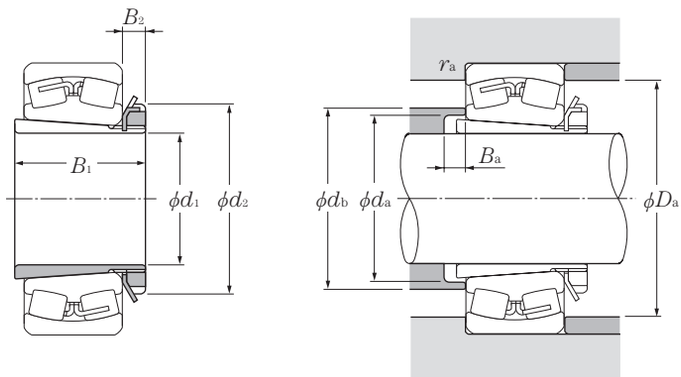
주 1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B-224쪽～ B-227쪽을 참고 바랍니다.

2. 어댑터에 사용하는 로크너트 및 와셔의 치수는 D-2～D10, D12～D14쪽을 참고 바랍니다.

3. 어댑터 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙는 것은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리브를 나타내고 끝을 구부리지 않는 형식의 와셔를 사용한다.

(스페리컬 로울러 베어링용)

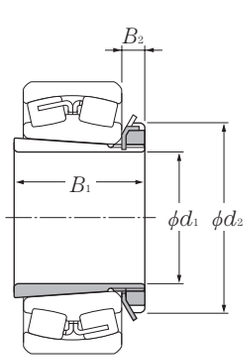


d_1 115～170mm

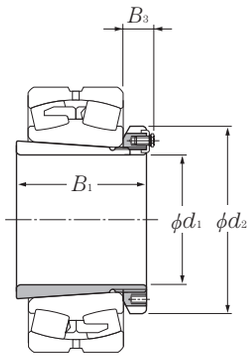
주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
					d_a	d_b	B_a	D_a	r_{as}	
d_1	B_1	d_2	B_2		최소	최대	최소	최대	최대	(참고)
115	121	165	23	22326BK;**H2326**	142	167	8	262	3	4.6
125	82	165	24	23028BK;**H3028**	147	158	8	200	2	3.16
	97	180	24	23128BK;**H3128**	149	165	8	213	2	4.34
	97	180	24	22228BK;**H3128**	149	173	8	236	2.5	4.34
	131	180	24	23228BK;**H2328**	152	172	22	236	2.5	5.55
	131	180	24	22328BK;**H2328**	152	179	8	282	3	5.55
135	87	180	26	23030BK;**H3030**	158	170	8	213	2	3.89
	111	195	26	23130BK;**H3130**	160	178	8	238	2	5.52
	111	195	26	22230BK;**H3130**	160	188	15	256	2.5	5.52
	139	195	26	23230BK;**H2330**	163	185	20	256	2.5	6.63
	139	195	26	22330BK;**H2330**	163	192	8	302	3	6.63
140	93	190	28	23032BK;**H3032**	168	181	8	228	2	5.21
	119	210	28	23132BK;**H3132**	170	190	8	258	2	7.67
	119	210	28	22232BK;**H3132**	170	200	14	276	2.5	7.67
	147	210	28	23232BK;**H2332**	174	198	18	276	2.5	9.14
	147	210	28	22332BK;**H2332**	174	205	8	322	3	9.14
150	101	200	29	23034BK;**H3034**	179	193	8	248	2	5.99
	122	220	29	23134BK;**H3134**	180	202	8	268	2	8.38
	122	220	29	22234BK;**H3134**	180	212	10	292	3	8.38
	154	220	29	23234BK;**H2334**	185	218	18	292	3	10.2
	154	220	29	22334BK;**H2334**	185	218	8	342	3	10.2
160	109	210	30	23036BK;**H3036**	189	204	8	268	2	6.83
	131	230	30	23136BK;**H3136**	191	215	8	286	2.5	9.5
	131	230	30	22236BK;**H3136**	191	225	18	302	3	9.5
	161	230	30	23236BK;**H2336**	195	223	22	302	3	11.3
	161	230	30	22336BK;**H2336**	195	230	8	362	3	11.3
170	112	220	31	23038BK;**H3038**	199	215	9	278	2	7.45
	141	240	31	23138BK;**H3138**	202	228	9	306	2.5	10.8
	141	240	31	22238BK;**H3138**	202	238	21	322	3	10.8
	169	240	31	23238BK;**H2338**	206	236	21	322	3	12.6
	169	240	31	22338BK;**H2338**	206	243	9	378	4	12.6

주 1) 어댑터의 질량을 나타낸다.
비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–226쪽～B–229쪽을 참고 바랍니다.
2. 어댑터에 사용하는 로크너트 및 로크 플레이트의 치수는 D–2～D10, D12～D14쪽을 참고 바랍니다.

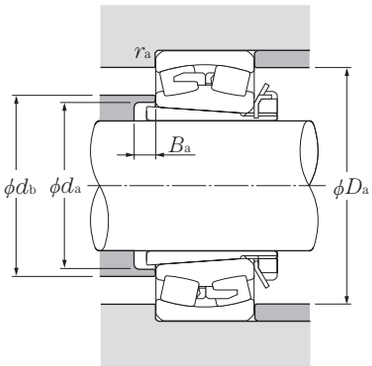
(스페리컬 로울러 베어링용)

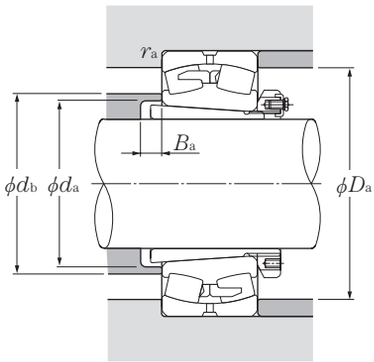


$d_1 \leqq 180$mm



$d_1 \geqq 200$mm





d_1 180～300mm

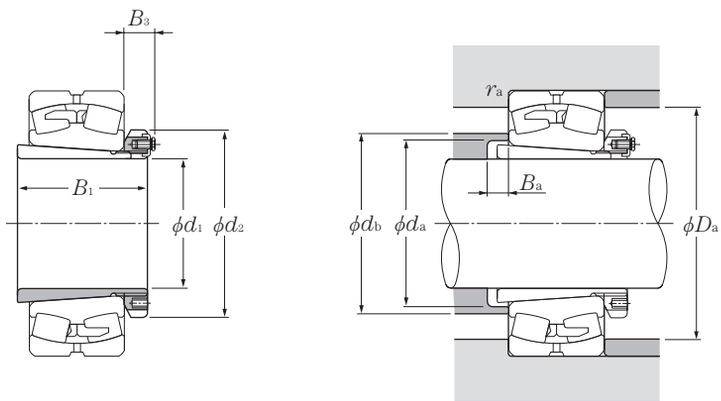
주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
d_1	B_1	d_2	B_2		d_a 최소	d_b 최대	B_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
180	120	240	32	—	23040BK;**H3040**	210	227	10	298	2	9.19
	150	250	32	—	23140BK;**H3140**	212	240	10	326	2.5	12.1
	150	250	32	—	22240BK;**H3140**	212	250	24	342	3	12.1
	176	250	32	—	23240BK;**H2340**	216	248	20	342	3	13.9
	176	250	32	—	22340BK;**H2340**	216	255	10	398	4	13.9
200	126	260	—	41	23044BK;**H3044**	231	250	12	326	2.5	10.2
	158	280	—	44	23144BK;**H3144**	233	264	10	352	3	14.7
	158	280	—	44	22244BK;**H3144**	233	274	22	382	3	14.7
	183	280	—	44	23244BK;**H2344**	236	271	11	382	3	16.7
	183	280	—	44	22344BK;**H2344**	236	278	10	438	4	16.7
220	133	290	—	46	23048BK;**H3048**	251	272	11	346	2.5	13.2
	169	300	—	46	23148BK;**H3148**	254	288	11	382	3	17.3
	169	300	—	46	22248BK;**H3148**	254	298	19	422	3	17.3
	196	300	—	46	23248BK;**H2348**	257	295	6	422	3	19.7
	196	300	—	46	22348BK;**H2348**	257	302	11	478	4	19.7
240	145	310	—	46	23052BK;**H3052**	272	295	13	382	3	15.1
	187	330	—	49	23152BK;**H3152**	276	313	11	422	3	22
	187	330	—	49	22252BK;**H3152**	276	323	25	458	4	22
	208	330	—	49	23252BK;**H2352**	278	319	2	458	4	24.2
	208	330	—	49	22352BK;**H2352**	278	326	11	512	5	24.2
260	152	330	—	50	23056BK;**H3056**	292	317	12	402	3	17.7
	192	350	—	51	23156BK;**H3156**	296	336	12	438	4	24.5
	192	350	—	51	22256BK;**H3156**	296	346	28	478	4	24.5
	221	350	—	51	23256BK;**H2356**	299	343	11	478	4	27.8
	221	350	—	51	22356BK;**H2356**	299	350	12	552	5	27.8
280	168	360	—	54	23060BK;**H3060**	313	340	12	442	3	22.8
	208	380	—	53	23160BK;**H3160**	317	361	12	478	4	30.2
	208	380	—	53	22260BK;**H3160**	317	371	32	518	4	30.2
	240	380	—	53	23260BK;**H3260**	321	368	12	518	4	34.1
300	171	380	—	55	23064BK;**H3064**	334	363	13	462	3	24.6
	226	400	—	56	23164BK;**H3164**	339	384	13	518	4	34.9
	226	400	—	56	22264BK;**H3164**	339	394	39	558	4	34.9

주 1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–228쪽～B–233쪽을 참고 바랍니다

2. 어댑터에 사용하는 로크너트 및 로크 플레이트의 치수는 D–2～D10, D12～D14쪽을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)



d_1 300～470mm

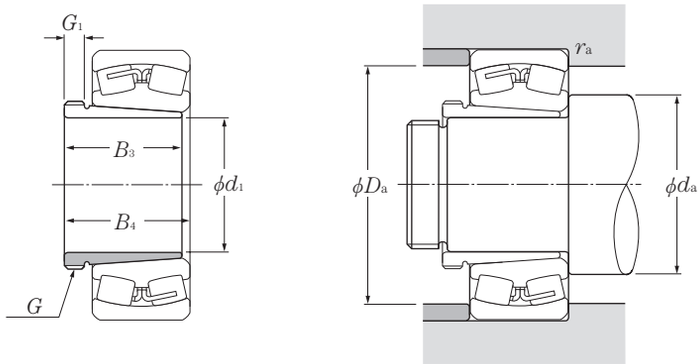
주요치수 mm				호칭번호	조립관계치수 mm					질량[1] kg
					d_a	d_b	B_a	D_a	r_{as}	
d_1	B_1	d_2	B_2		최소	최대	최소	최대	최대	(참고)
300	258	400	56	23264BK;**H3264**	343	393	13	558	4	39.3
320	187	400	58	23068BK;**H3068**	355	386	14	498	4	28.7
	254	440	72	23168BK;**H3168**	360	409	14	558	4	49.5
	288	440	72	23268BK;**H3268**	364	421	14	592	5	54.6
340	188	420	58	23072BK;**H3072**	375	408	14	518	4	30.5
	259	460	75	23172BK;**H3172**	380	432	14	578	4	54.2
	299	460	75	23272BK;**H3272**	385	442	14	622	5	60.2
360	193	450	62	23076BK;**H3076**	396	431	15	538	4	35.8
	264	490	77	23176BK;**H3176**	401	456	15	598	4	61.7
	310	490	77	23276BK;**H3276**	405	465	15	652	5	69.6
380	210	470	66	23080BK;**H3080**	417	454	15	578	4	41.3
	272	520	82	23180BK;**H3180**	421	479	15	622	5	70.6
	328	520	82	23280BK;**H3280**	427	488	15	692	5	81
400	212	490	66	23084BK;**H3084**	437	476	16	598	4	43.7
	304	540	90	23184BK;**H3184**	443	504	16	672	5	84.2
	352	540	90	23284BK;**H3284**	448	515	16	724	6	94
410	228	520	77	23088BK;**H3088**	458	499	17	622	5	65.2
	307	560	90	23188BK;**H3188**	464	527	17	692	5	104
	361	560	90	23288BK;**H3288**	469	539	17	754	6	118
430	234	540	77	23092BK;**H3092**	478	521	17	652	5	69.5
	326	580	95	23192BK;**H3192**	485	551	17	724	6	116
	382	580	95	23292BK;**H3292**	491	563	17	794	6	132
450	237	560	77	23096BK;**H3096**	499	544	18	672	5	73.3
	335	620	95	23196BK;**H3196**	505	575	18	754	6	133
	397	620	95	23296BK;**H3296**	512	590	18	834	6	152
470	247	580	85	230/500BK;**H30/500**	519	566	18	692	5	81.8
	356	630	100	231/500BK;**H31/500**	527	600	18	794	6	143
	428	630	100	232/500BK;**H32/500**	534	618	18	884	6	166

주 1) 어댑터의 질량을 나타낸다.

비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–228쪽～B–237쪽을 참고 바랍니다

2. 어댑터에 사용하는 로크너트 및 로크 플레이트의 치수는 D–2～D10, D12～D14쪽을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)

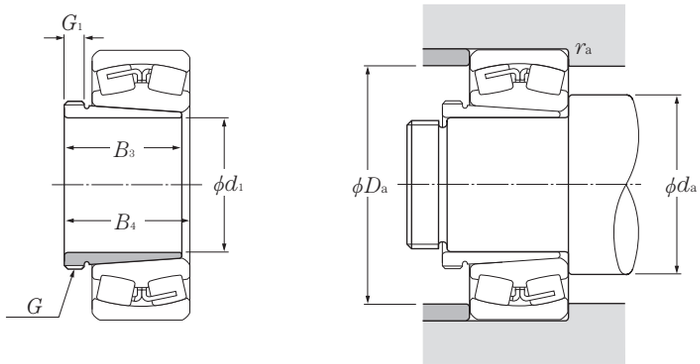


d_1 35～ 70mm

주요치수					호칭번호	조립관계치수					질량[3]	적용너트[4] 호칭번호
	mm					mm					kg	
	나사의 호칭[1]					d_a		D_a		r_{as}		
d_1	G	B_3	G_1	B_4[2]		최소	최대	최소	최대	최대	(참고)	
35	M45 × 1.5	29	6	32	LH-22208CK ;**AH 308**	47	—	—	73	1	0.09	AN09
	M45 × 1.5	29	6	32	21308CK ;**AH 308**	48.5	—	—	81.5	1.5	0.09	AN09
	M45 × 1.5	40	7	43	22308CK ;**AH 2308**	48.5	—	—	81.5	1.5	0.128	AN09
40	M50 × 1.5	31	6	34	LH-22209CK ;**AH 309**	52	—	—	78	1	0.109	AN10
	M50 × 1.5	31	6	34	21309CK ;**AH 309**	53.5	—	—	91.5	1.5	0.109	AN10
	M50 × 1.5	44	7	47	22309CK ;**AH 2309**	53.5	—	—	91.5	1.5	0.164	AN10
45	M55 × 2	35	7	38	LH-22210CK ;**AHX 310**	57	—	—	83	1	0.137	AN11
	M55 × 2	35	7	38	21310CK ;**AHX 310**	60	—	—	100	2	0.137	AN11
	M55 × 2	50	9	53	22310CK ;**AHX 2310**	60	—	—	100	2	0.209	AN11
50	M60 × 2	37	7	40	LH-22211EK;**AHX 311**	63.5	67	89.5	91.5	1.5	0.161	AN12
	M60 × 2	37	7	40	LH-22211BK;**AHX 311**	63.5	—	—	91.5	1.5	0.161	AN12
	M60 × 2	37	7	40	21311K ;**AHX 311**	65	—	—	110	2	0.161	AN12
	M60 × 2	54	10	57	22311BK;**AHX 2311**	65	—	—	110	2	0.253	AN12
55	M65 × 2	40	8	43	LH-22212EK ;**AHX 312**	68.5	72	98	101.5	1.5	0.189	AN13
	M65 × 2	40	8	43	LH-22212BK ;**AHX 312**	68.5	—	—	101.5	1.5	0.189	AN13
	M65 × 2	40	8	43	21312K ;**AHX 312**	72	—	—	118	2	0.189	AN13
	M65 × 2	58	11	61	22312BK ;**AHX 2312**	72	—	—	118	2	0.297	AN13
60	M75 × 2	42	8	45	LH-22213EK ;**AH 313**	73.5	78.5	107	111.5	1.5	0.253	AN15
	M75 × 2	42	8	45	LH-22213BK ;**AH 313**	73.5	—	—	111.5	1.5	0.253	AN15
	M75 × 2	42	8	45	21313K ;**AH 313**	77	—	—	128	2	0.253	AN15
	M75 × 2	61	12	64	22313BK;**AH 2313**	77	—	—	128	2	0.395	AN15
65	M80 × 2	43	8	47	LH-22214EK ;**AH 314**	78.5	83.5	112.5	116.5	1.5	0.28	AN16
	M80 × 2	43	8	47	LH-22214BK ;**AH 314**	78.5	—	—	116.5	1.5	0.28	AN16
	M80 × 2	43	8	47	21314K ;**AH 314**	82	—	—	138	2	0.28	AN16
	M80 × 2	64	12	68	22314BK;**AHX 2314**	82	—	—	138	2	0.466	AN16
70	M85 × 2	45	8	49	LH-22215EK ;**AH 315**	83.5	89	117.5	121.5	1.5	0.313	AN17
	M85 × 2	45	8	49	LH-22215BK ;**AH 315**	83.5	—	—	121.5	1.5	0.313	AN17
	M85 × 2	45	8	49	21315K ;**AH 315**	87	—	—	148	2	0.313	AN17
	M85 × 2	68	12	72	22315BK ;**AHX 2315**	87	—	—	148	2	0.534	AN17

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–222쪽～B–225쪽을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)

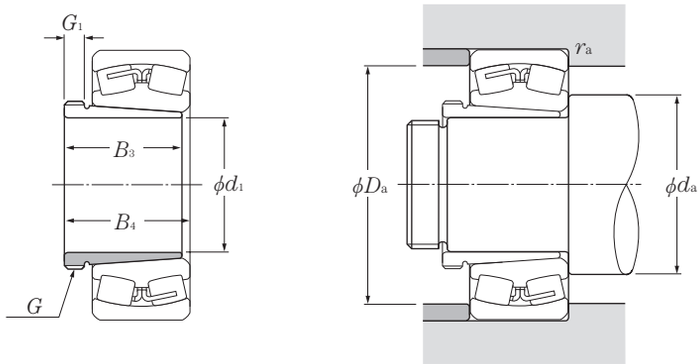


d_1 75～115mm

주 요 치 수					호 칭 번 호	조립관계치수					질량 3)	적용너트 4) 호칭번호
mm						mm					kg	
d_1	나사의 호칭 1) G	B_3	G_1	B_4 2)		d_a 최소	d_a 최대	D_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
75	M90 × 2	48	8	52	LH-22216EK;**AH 316**	90	94.5	125.5	130	2	0.365	AN18
	M90 × 2	48	8	52	LH-22216BK;**AH 316**	90	—	—	130	2	0.365	AN18
	M90 × 2	48	8	52	21316K ;**AH 316**	92	—	—	158	2	0.365	AN18
	M90 × 2	71	12	75	22316BK;**AHX 2316**	92	—	—	158	2	0.597	AN18
80	M95 × 2	52	9	56	LH-22217EK;**AHX 317**	95	100.5	135	140	2	0.429	AN19
	M95 × 2	52	9	56	LH-22217BK;**AHX 317**	95	—	—	140	2	0.429	AN19
	M95 × 2	52	9	56	21317K ;**AHX 317**	99	—	—	166	2.5	0.429	AN19
	M95 × 2	74	13	78	22317BK;**AHX 2317**	99	—	—	166	2.5	0.67	AN19
85	M100 × 2	53	9	57	LH-22218EK;**AHX 318**	100	107.5	144	150	2	0.461	AN20
	M100 × 2	53	9	57	LH-22218BK;**AHX 318**	100	—	—	150	2	0.461	AN20
	M100 × 2	63	10	67	23218BK;**AHX 3218**	100	—	—	150	2	0.576	AN20
	M100 × 2	53	9	57	21318K ;**AHX 318**	104	—	—	176	2.5	0.461	AN20
	M100 × 2	79	14	83	22318BK;**AHX 2318**	104	—	—	176	2.5	0.779	AN20
90	M105 × 2	57	10	61	22219BK;**AHX 319**	107	—	—	158	2	0.532	AN21
	M105 × 2	57	10	61	21319K ;**AHX 319**	109	—	—	186	2.5	0.532	AN21
	M105 × 2	85	16	89	22319BK;**AHX 2319**	109	—	—	186	2.5	0.886	AN21
95	M110 × 2	59	10	63	22220BK;**AHX 320**	112	—	—	168	2	0.582	AN22
	M110 × 2	73	11	77	23220BK;**AHX 3220**	112	—	—	168	2	0.767	AN22
	M110 × 2	59	10	63	21320K ;**AHX 320**	114	—	—	201	2.5	0.582	AN22
	M110 × 2	90	16	94	22320BK;**AHX 2320**	114	—	—	201	2.5	0.998	AN22
105	M120 × 2	68	11	72	23122BK ;**AHX 3122**	120	—	—	170	2	0.76	AN24
	M115 × 2	82	13	91	24122BK30 ;**AH 24122**	120	—	—	170	2	0.73	AN23
	M120 × 2	68	11	72	22222BK ;**AHX 3122**	122	—	—	188	2	0.76	AN24
	M125 × 2	82	11	86	23222BK ;**AHX 3222**	122	—	—	188	2	1.04	AN25
	M120 × 2	63	12	67	21322K ;**AHX 322**	124	—	—	226	2.5	0.663	AN24
	M125 × 2	98	16	102	22322BK ;**AHX 2322**	124	—	—	226	2.5	1.35	AN25
115	M130 × 2	60	13	64	23024BK ;**AHX 3024**	130	—	—	170	2	0.75	AN26
	M125 × 2	73	13	82	24024BK30 ;**AH 24024**	130	—	—	170	2	0.65	AN25
	M125 × 2	73	13	82	24024CK30 ;**AH 24024**	130	—	—	170	2	0.65	AN25
	M130 × 2	75	12	79	23124BK ;**AHX 3124**	130	—	—	190	2	0.95	AN26

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–224쪽～B–227쪽을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)

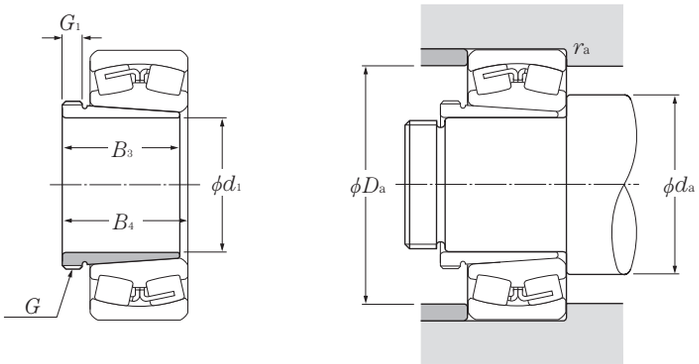


d_1 115～150mm

주요치수 mm					호칭번호	조립관계치수 mm			질량[3] kg	적용너트[4] 호칭번호
d_1	나사의 호칭[1] G	B_3	G_1	B_4[2]		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
115	M130 × 2	93	13	102	24124BK30 ; **AH 24124**	130	190	2	1	AN26
	M130 × 2	75	12	79	22224BK ; **AHX 3124**	132	203	2	0.95	AN26
	M135 × 2	90	13	94	23224BK ; **AHX 3224**	132	203	2	1.3	AN27
	M135 × 2	105	17	109	22324BK ; **AHX 2324**	134	246	2.5	1.6	AN27
125	M140 × 2	67	14	71	23026BK ; **AHX 3026**	140	190	2	0.93	AN28
	M135 × 2	83	14	93	24026BK30 ; **AH 24026**	140	190	2	0.84	AN27
	M135 × 2	83	14	93	24026CK30 ; **AH 24026**	140	190	2	0.84	AN27
	M140 × 2	78	12	82	23126BK ; **AHX 3126**	140	200	2	1.08	AN28
	M140 × 2	94	14	104	24126BK30 ; **AH 24126**	140	200	2	1.11	AN28
	M140 × 2	78	12	82	22226BK ; **AHX 3126**	144	216	2.5	1.08	AN28
	M145 × 2	98	15	102	23226BK ; **AHX 3226**	144	216	2.5	1.58	AN29
	M145 × 2	115	19	119	22326BK ; **AHX 2326**	148	262	3	1.97	AN29
135	M150 × 2	68	14	73	23028BK ; **AHX 3028**	150	200	2	1.01	AN30
	M145 × 2	83	14	93	24028BK30 ; **AH 24028**	150	200	2	0.91	AN29
	M145 × 2	83	14	93	24028CK30 ; **AH 24028**	150	200	2	0.91	AN29
	M150 × 2	83	14	88	23128BK ; **AHX 3128**	152	213	2	1.28	AN30
	M150 × 2	99	14	109	24128BK30 ; **AH 24128**	152	213	2	1.25	AN30
	M150 × 2	83	14	88	22228BK ; **AHX 3128**	154	236	2.5	1.28	AN30
	M155 × 3	104	15	109	23228BK ; **AHX 3228**	154	236	2.5	1.84	AN31
	M155 × 3	125	20	130	22328BK ; **AHX 2328**	158	282	3	2.33	AN31
145	M160 × 3	72	15	77	23030BK ; **AHX 3030**	162	213	2	1.15	AN32
	M155 × 3	90	15	101	24030BK30 ; **AH 24030**	162	213	2	1.04	AN31
	M155 × 3	90	15	101	24030CK30 ; **AH 24030**	162	213	2	1.04	AN31
	M165 × 3	96	15	101	23130BK ; **AHX 3130**	162	238	2	1.79	AN33
	M160 × 3	115	15	126	24130BK30 ; **AH 24130**	162	238	2	1.56	AN32
	M165 × 3	96	15	101	22230BK ; **AHX 3130**	164	256	2.5	1.79	AN33
	M165 × 3	114	17	119	23230BK ; **AHX 3230**	164	256	2.5	2.22	AN33
	M165 × 3	135	24	140	22330BK ; **AHX 2330**	168	302	3	2.82	AN33
150	M170 × 3	77	16	82	23032BK ; **AH 3032**	172	228	2	2.06	AN34
	M170 × 3	95	15	106	24032BK30 ; **AH 24032**	172	228	2	2.33	AN34
	M170 × 3	95	15	106	24032CK30 ; **AH 24032**	172	228	2	2.33	AN34
	M180 × 3	103	16	108	23132BK ; **AH 3132**	172	258	2	3.21	AN36

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–226쪽～B–229쪽을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)

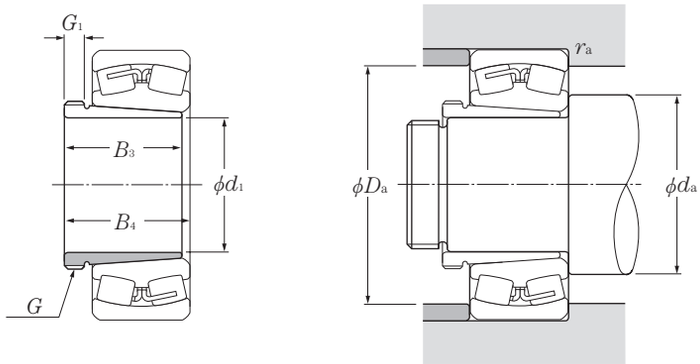


d_1 150～190mm

주요치수					호칭번호	조립관계치수			질량 3)	적용너트 4) 호칭번호
mm						mm			kg	
d_1	나사의 호칭 1) G	B_3	G_1	B_4 2)		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
150	M170 × 3	124	15	135	24132BK30 ; **AH 24132**	172	258	2	3	AN34
	M180 × 3	103	16	108	22232BK ; **AH 3132**	174	276	2.5	3.21	AN36
	M180 × 3	124	20	130	23232BK ; **AH 3232**	174	276	2.5	4.08	AN36
	M180 × 3	140	24	146	22332BK ; **AH 2332**	178	322	3	4.72	AN36
160	M180 × 3	85	17	90	23034BK ; **AH 3034**	182	248	2	2.43	AN36
	M180 × 3	106	16	117	24034BK30 ; **AH 24034**	182	248	2	2.8	AN36
	M180 × 3	106	16	117	24034CK30 ; **AH 24034**	182	248	2	2.8	AN36
	M190 × 3	104	16	109	23134BK ; **AH 3134**	182	268	2	3.4	AN38
	M180 × 3	125	16	136	24134BK30 ; **AH 24134**	182	268	2	3.21	AN36
	M190 × 3	104	16	109	22234BK ; **AH 3134**	188	292	3	3.4	AN38
	M190 × 3	134	24	140	23234BK ; **AH 3234**	188	292	3	4.8	AN38
	M190 × 3	146	24	152	22334BK ; **AH 2334**	188	342	3	5.25	AN38
170	M190 × 3	92	17	98	23036BK ; **AH 3036**	192	268	2	2.81	AN38
	M190 × 3	116	16	127	24036BK30 ; **AH 24036**	192	268	2	3.1	AN38
	M190 × 3	116	16	127	24036CK30 ; **AH 24036**	192	268	2	3.1	AN38
	M200 × 3	116	19	122	23136BK ; **AH 3136**	194	286	2.5	4.22	AN40
	M190 × 3	134	16	145	24136BK30 ; **AH 24136**	194	286	2.5	3.68	AN38
	M200 × 3	105	17	110	22236BK ; **AH 2236**	198	302	3	3.73	AN40
	M200 × 3	140	24	146	23236BK ; **AH 3236**	198	302	3	5.32	AN40
	M200 × 3	154	26	160	22336BK ; **AH 2336**	198	362	3	5.83	AN40
180	Tr205 × 4	96	18	102	23038BK ; **AH 3038**	202	278	2	3.32	HNL41
	M200 × 3	118	18	131	24038BK30 ; **AH 24038**	202	278	2	3.5	AN40
	M200 × 3	118	18	131	24038CK30 ; **AH 24038**	202	278	2	3.5	AN40
	Tr210 × 4	125	20	131	23138BK ; **AH 3138**	204	306	2.5	4.89	HN42
	M200 × 3	146	18	159	24138BK30 ; **AH 24138**	204	306	2.5	4.28	AN40
	Tr210 × 4	112	18	117	22238BK ; **AH 2238**	208	322	3	4.25	HN42
	Tr210 × 4	145	25	152	23238BK ; **AH 3238**	208	322	3	5.9	HN42
	Tr210 × 4	160	26	167	22338BK ; **AH 2338**	212	378	4	6.63	HN42
190	Tr215 × 4	102	19	108	23040BK ; **AH 3040**	212	298	2	3.8	HNL43
	Tr210 × 4	127	18	140	24040BK30 ; **AH 24040**	212	298	2	3.93	HN42
	Tr220 × 4	134	21	140	23140BK ; **AH 3140**	214	326	2.5	5.49	HN44
	Tr210 × 4	158	18	171	24140BK30 ; **AH 24140**	214	326	2.5	5.1	HN42

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–228쪽～B–231을 참고 바랍니다.

(스페리컬 로울러 베어링용)



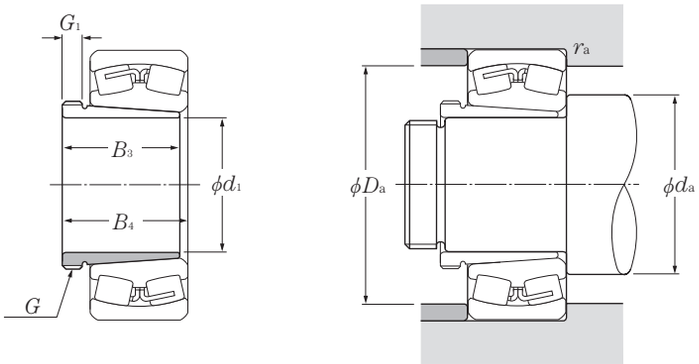
d_1 190～260mm

주 요 치 수					호 칭 번 호	조립관계치수			질량 3)	적용너트 4) 호칭번호
mm						mm			kg	
d_1	나사의 호칭 1) G	B_3	G_1	B_4 2)		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
190	Tr220 × 4	118	19	123	22240BK ;**AH 2240**	218	342	3	4.68	HN44
	Tr220 × 4	153	25	160	23240BK ;**AH 3240**	218	342	3	6.68	HN44
	Tr220 × 4	170	30	177	22340BK ;**AH 2340**	222	398	4	7.54	HN44
200	Tr235 × 4	111	20	117	23044BK ;**AH 3044**	234	326	2.5	7.4	HNL47
	Tr230 × 4	138	20	152	24044BK30 ;**AH 24044H**	234	326	2.5	8.25	HN46
	Tr240 × 4	145	23	151	23144BK ;**AH 3144**	238	352	3	10.4	HN48
	Tr230 × 4	170	20	184	24144BK30 ;**AH 24144H**	238	352	3	10.2	HN46
	Tr240 × 4	130	20	136	22244BK ;**AH 2244**	238	382	3	9.1	HN48
	Tr240 × 4	181	30	189	23244BK ;**AH 2344**	238	382	3	13.5	HN48
	Tr240 × 4	181	30	189	22344BK ;**AH 2344**	242	438	4	13.5	HN48
220	Tr260 × 4	116	21	123	23048BK ;**AH 3048**	254	346	2.5	8.75	HNL52
	Tr250 × 4	138	20	153	24048BK30 ;**AH 24048H**	254	346	2.5	8.98	HN50
	Tr260 × 4	154	25	161	23148BK ;**AH 3148**	258	382	3	12	HN52
	Tr260 × 4	180	20	195	24148BK30 ;**AH 24148H**	258	382	3	12.5	HN52
	Tr260 × 4	144	21	150	22248BK ;**AH 2248**	258	422	3	11.1	HN52
	Tr260 × 4	189	30	197	23248BK ;**AH 2348**	258	422	3	15.5	HN52
	Tr260 × 4	189	30	197	22348BK ;**AH 2348**	262	478	4	15.5	HN52
240	Tr280 × 4	128	23	135	23052BK ;**AH 3052**	278	382	3	10.7	HNL56
	Tr270 × 4	162	22	178	24052BK30 ;**AH 24052**	278	382	3	11.8	HN54
	Tr290 × 4	172	26	179	23152BK ;**AH 3152**	278	422	3	16.2	HN58
	Tr280 × 4	202	22	218	24152BK30 ;**AH 24152H**	278	422	3	15.4	HN56
	Tr290 × 4	155	23	161	22252BK ;**AH 2252**	282	458	4	14	HN58
	Tr290 × 4	205	30	213	23252BK ;**AH 2352**	282	458	4	19.6	HN58
	Tr290 × 4	205	30	213	22352BK ;**AH 2352**	288	512	5	19.6	HN58
260	Tr300 × 4	131	24	139	23056BK ;**AH 3056**	298	402	3	12	HNL60
	Tr290 × 4	162	22	179	24056BK30 ;**AH 24056H**	298	402	3	12.8	HN58
	Tr310 × 5	175	28	183	23156BK ;**AH 3156**	302	438	4	17.5	HN62
	Tr300 × 4	202	22	219	24156BK30 ;**AH 24156H**	302	438	4	16.3	HN60
	Tr310 × 5	155	24	163	22256BK ;**AH 2256**	302	478	4	15.2	HN62
	Tr310 × 5	212	30	220	23256BK ;**AH 2356**	302	478	4	21.6	HN62
	Tr310 × 5	212	30	220	22356BK ;**AH 2356**	308	552	5	21.6	HN62

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D-2～D-10쪽을 참고 바랍니다.

비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B-230쪽～B-233쪽을 참고 바랍니다.
2. 해체 슬리브의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙는 것은 유압식 구조의 것임을 나타낸다.(B-213쪽 참조)

(스페리컬 로울러 베어링용)

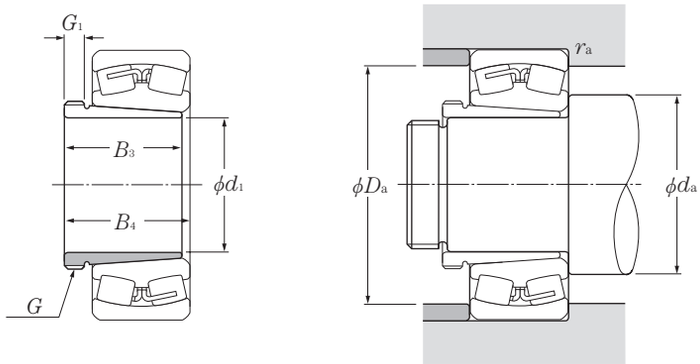


d_1 280～400mm

주 요 치 수					호 칭 번 호	조립관계치수			질량 3)	적용너트 4) 호칭번호
mm						mm			kg	
d_1	나사의 호칭 1) G	B_3	G_1	B_4 2)		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
280	Tr320 × 5	145	26	153	23060BK ;**AH 3060**	318	442	3	14.4	HNL64
	Tr310 × 5	184	24	202	24060BK30 ;**AH 24060H**	318	442	3	15.5	HN62
	Tr330 × 5	192	30	200	23160BK ;**AH 3160**	322	478	4	20.8	HN66
	Tr320 × 5	224	24	242	24160BK30 ;**AH 24160H**	322	478	4	19.5	HN64
	Tr330 × 5	170	26	178	22260B ;**AH 2260**	322	518	4	18.1	HN66
	Tr330 × 5	228	34	236	23260BK ;**AH 3260**	322	518	4	26	HN66
300	Tr345 × 5	149	27	157	23064BK ;**AH 3064**	338	462	3	16	HNL69
	Tr330 × 5	184	24	202	24064BK30 ;**AH 24064H**	338	462	3	16.6	HN66
	Tr350 × 5	209	31	217	23164BK ;**AH 3164**	342	518	4	24.5	HN70
	Tr340 × 5	242	24	260	24164BK30 ;**AH 24164H**	342	518	4	21.4	HN68
	Tr350 × 5	180	27	190	22264BK ;**AH 2264**	342	558	4	20.2	HN70
	Tr350 × 5	246	36	254	23264BK ;**AH 3264**	342	558	4	30.6	HN70
320	Tr365 × 5	162	28	171	23068BK ;**AH 3068**	362	498	4	19.5	HN73
	Tr360 × 5	206	26	225	24068BK30 ;**AH 24068H**	362	498	4	21.7	HNL72
	Tr370 × 5	225	33	234	23168BK ;**AH 3168**	362	558	4	29	HN74
	Tr360 × 5	269	26	288	24168BK30 ;**AH 24168H**	362	558	4	27.1	HN72
340	Tr385 × 5	167	30	176	23072BK ;**AH 3072**	382	518	4	21	HNL77
	Tr380 × 5	206	26	226	24072BK30 ;**AH 24072H**	382	518	4	22.7	HNL76
	Tr400 × 5	229	35	238	23172BK ;**AH 3172**	382	578	4	33	HN80
	Tr380 × 5	269	26	289	24172BK30 ;**AH 24172H**	382	578	4	29.6	HN76
360	Tr410 × 5	170	31	180	23076BK ;**AH 3076**	402	538	4	23.2	HNL82
	Tr400 × 5	208	28	228	24076BK30 ;**AH 24076H**	402	538	4	23.7	HNL80
	Tr420 × 5	232	36	242	23176BK ;**AH 3176**	402	598	4	35.7	HN84
	Tr400 × 5	271	28	291	24176BK30 ;**AH 24176H**	402	598	4	31.3	HN80
380	Tr430 × 5	183	33	193	23080BK ;**AH 3080**	422	578	4	27.3	HNL86
	Tr420 × 5	228	28	248	24080BK30 ;**AH 24080H**	422	578	4	27.1	HNL84
	Tr440 × 5	240	38	250	23180BK ;**AH 3180**	428	622	5	39.5	HN88
	Tr420 × 5	278	28	298	24180BK30 ;**AH 24180H**	428	622	5	34.4	HN84
400	Tr450 × 5	186	34	196	23084BK ;**AH 3084**	442	598	4	29	HNL90
	Tr440 × 5	230	30	252	24084BK30 ;**AH 24084H**	442	598	4	29	HNL88

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–232쪽～B–235쪽을 참고 바랍니다.
2. 해체 슬리브의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙는 것은 유압식 구조의 것임을 나타낸다.(B–211쪽 참조)

(스페리컬 로울러 베어링용)



d_1 400～480mm

주요치수 mm					호칭번호	조립관계치수 mm			질량[3] kg	적용너트[4] 호칭번호
d_1	나사의 호칭[1] G	B_3	G_1	B_4[2]		d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)	
400	Tr460 × 5	266	40	276	23184BK ;**AH 3184**	448	672	5	46.5	HN92
	Tr440 × 5	310	30	332	24184BK30 ;**AH 24184H**	448	672	5	40.3	HN88
420	Tr470 × 5	194	35	205	23088BK ;**AHX 3088**	468	622	5	32	HNL94
	Tr460 × 5	242	30	264	24088BK30 ;**AH 24088H**	468	622	5	31.9	HNL92
	Tr480 × 5	270	42	281	23188BK ;**AHX 3188**	468	692	5	49.8	HN96
440	Tr460 × 5	310	30	332	24188BK30 ;**AH 24188H**	468	692	5	42.3	HN92
	Tr490 × 5	202	37	213	23092BK ;**AHX 3092**	488	652	5	35.2	HNL98
	Tr480 × 5	250	32	273	24092BK30 ;**AH 24092H**	488	652	5	34.7	HNL96
	Tr510 × 6	285	43	296	23192BK ;**AHX 3192**	496	724	6	57.9	HN102
	Tr480 × 5	332	32	355	24192BK30 ;**AH 24192H**	496	724	6	47.6	HN96
460	Tr520 × 6	205	38	217	23096BK ;**AHX 3096**	508	672	5	39.2	HNL104
	Tr500 × 5	250	32	273	24096BK30 ;**AH 24096H**	508	672	5	36.6	HNL100
	Tr530 × 6	295	45	307	23196BK ;**AHX 3196**	516	754	6	63.1	HN106
	Tr500 × 5	340	32	363	24196BK30 ;**AH 24196H**	516	754	6	52.6	HN100
480	Tr540 × 6	209	40	221	230/500BK ;**AHX 30/500**	528	692	5	42.5	HNL108
	Tr530 × 6	253	35	276	240/500BK30 ;**AH 240/500H**	528	692	5	43.9	HNL106
	Tr550 × 6	313	47	325	231/500BK ;**AHX 31/500**	536	794	6	70.9	HN110
	Tr530 × 6	360	35	383	241/500BK30 ;**AH 241/500H**	536	794	6	59	HN106

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준 치수는 JIS B 0207(Meter계 세목나사)에 따른다.
2) 해체 슬리브를 끼워 넣기 전의 참고 치수를 나타낸다.
3) 해체 슬리브의 질량을 나타낸다.
4) 해체 시에 사용하는 너트의 호칭번호를 나타낸다. 너트의 치수는 D–2～D–10쪽을 참고 바랍니다.
비고 1. 베어링의 치수, 정격하중 및 질량은 B–234쪽～B–237쪽을 참고 바랍니다.
2. 해체 슬리브의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙는 것은 유압식 구조의 것임을 나타낸다.(B–213쪽 참조)


NTN
NTN
NTN



단식 스러스트 볼 베어링



스러스트 스페리컬 로울러 베어링

30°～90°의 접촉각을 갖고, 주로 액시얼 하중을 지지한다. 레이디얼 베어링과 같이, 전동체의 종류에 따라, 스러스트 볼 베어링과 스러스트 로울러 베어링이 있다.

각 형식의 베어링에 대하여, 그 구조와 특징을 나타냈다.

스러스트 베어링은 전동체와 궤도반과 사이의 미끄럼을 방지하기 위하여, 항상 액시얼 하중을 받도록 할 필요가 있다. 상세한 내용은 A–62쪽(**베어링의 예압**)을 참조바랍니다.

1. 단식 스러스트 볼 베어링

1 세트의 궤도반(축의 궤도반과 하우징의 궤도반) 사이에 볼이 있으며, 접촉각은 보통 90°이다(**그림 1**). 한쪽 방향의 액시얼 하중만 받을 수 있고, 레이디얼 하중은 받을 수 없다. 또 고속회전에는 부적당하다.

표1에 표준 케이지를 나타냈다.

표1 표준 케이지 형식

베어링 계열	511	512	513	514
수지성형 케이지	51100 ～51107	51200 ～51207	–	–
프레스 케이지	51108 ～51152	51208 ～51224	51305 ～51320	51405 ～51415
기계가공 케이지	51156 ～511/530	51226 ～51260	51322 ～51340	51416 ～51420

비고 수지성형 케이지는 재료의 특성상 120℃를 초과하는 고온 용도에는 사용할 수 없다.

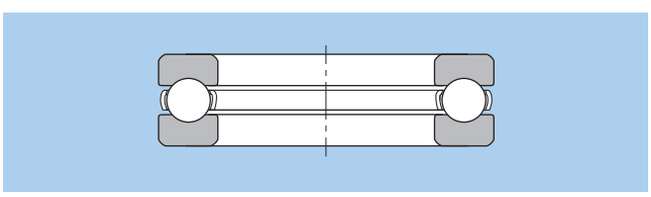


그림1 단식 스러스트 볼 베어링
(프레스 케이지의 예)

2. 스러스트 앵귤러 볼 베어링

스러스트 스페리컬 로울러 베어링은 스페리컬 로울러 베어링과 같이 하우징궤도반의 궤도면이 베어링의 중심축과 일치하는 점을 중심으로 하는 구면으로 되어 있고 전동체는 맥주통 형상의 로울러를 상용한 베어링으로 자동조심성이 있다(**그림2** 참조). 허용조심각도는 베어링의 치수계열에 따라서도 다르지만 보통 하중의 경우 1°～2°이다.

케이지는 동합금 기계가공케이지로, 이 케이지를 안내하기 위하여 안내슬리브가 내륜에 부착되어 있다. 액시얼 하중의 부하능력이 크고, 액시얼 하중이 부하된 상태에서는 어느 정도의 레이디얼 하중도 받을 수 있다. 그러나, $F_r/F_a \leqq 0.55$의 조건으로 사용할 필요가 있다.

또 이 베어링은 로울러단면과 축궤도반의 축, 케이지와 안내슬리브의 사이 등 윤활제가 빠짐없이 골고루 미치기 어려운 점이 있기 때문에 저속회전에서도 오일윤활로 사용할 필요가 있다.

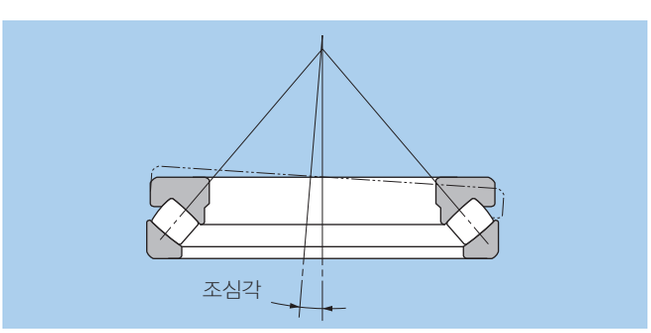


그림2 스러스트 스페리컬 로울러 베어링

3. 스러스트 실린드리컬 로울러 베어링

실린드리컬 로울러를 사용한 스러스트 베어링으로, 단열, 복열, 3열, 4열과 이들의 복식계열이 있다(**그림3** 참조). NTN에서는 JIS에 규정된 치수계열 11, 12와 93의 표준계열 베어링인 811, 812, 813, 893 시리즈와 그 외의 특수한 치수의 것도 있다.

액시얼 하중만 받을 수 있으며, 고하중 용도에 적합하고 액시얼 강성도 크다. 811, 812, 893은 니들 베어링의 치수표를 참조바랍니다. 치수표에 기재한 것 외에도 제작하고 있으니, NTN으로 문의바랍니다.

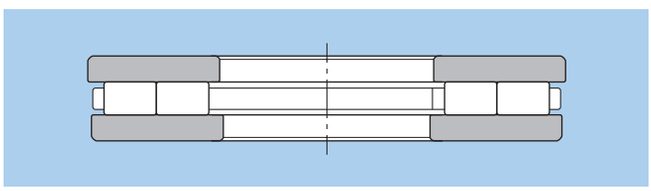


그림3 복열 스러스트 실린드리컬 로울러 베어링

4. 스러스트 테이퍼 로울러 베어링

치수표에는 기재되어 있지 않지만, **그림4**와 같은 스러스트 테이퍼 로울러 베어링도 제작하고 있으니, NTN으로 문의바랍니다.

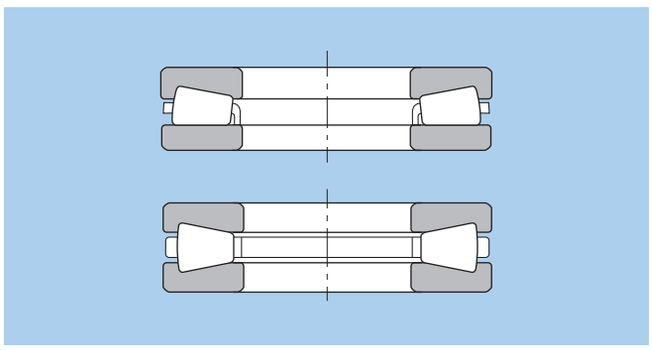
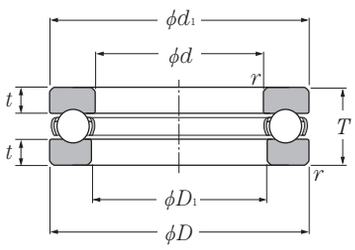
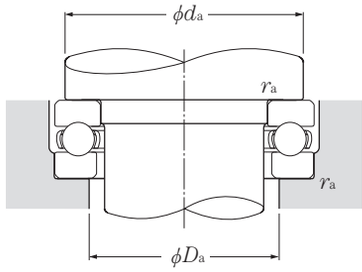


그림4 스러스트 테이퍼 로울러 베어링





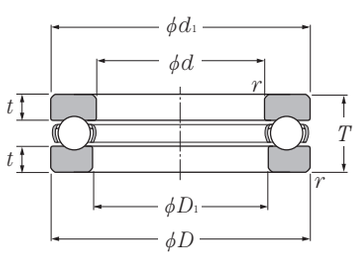
동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a$

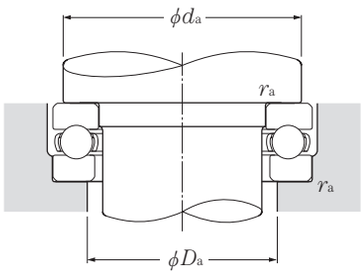
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a$

d 10 ~50mm

주요치수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호	치수			조립관계치수			질량
mm				kN		kg		min^{-1}			mm			mm			kg
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		$d_{1s\,max}$ 2)	$D_{1s\,min}$ 3)	t	d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
10	24	9	0.3	10.0	14.0	1 020	1 420	6 700	9 500	51100	24	11	2.5	18	16	0.3	0.021
	26	11	0.6	12.7	17.1	1 290	1 740	5 800	8 300	51200	26	12	3.3	20	16	0.6	0.03
12	26	9	0.3	10.3	15.4	1 050	1 570	6 400	9 200	51101	26	13	2.5	20	18	0.3	0.023
	28	11	0.6	13.2	19.0	1 340	1 940	5 600	8 000	51201	28	14	3.3	22	18	0.6	0.034
15	28	9	0.3	10.5	16.8	1 070	1 710	6 200	8 800	51102	28	16	2.5	23	20	0.3	0.024
	32	12	0.6	16.6	24.8	1 690	2 530	5 000	7 100	51202	32	17	3.5	25	22	0.6	0.046
17	30	9	0.3	10.8	18.2	1 100	1 850	6 000	8 500	51103	30	18	2.5	25	22	0.3	0.026
	35	12	0.6	17.2	27.3	1 750	2 780	4 800	6 800	51203	35	19	3.5	28	24	0.6	0.054
20	35	10	0.3	14.2	24.7	1 450	2 520	5 200	7 500	51104	35	21	2.5	29	26	0.3	0.04
	40	14	0.6	22.3	37.5	2 270	3 850	4 100	5 900	51204	40	22	4.1	32	28	0.6	0.081
25	42	11	0.6	19.6	37.0	1 990	3 800	4 600	6 500	51105	42	26	3	35	32	0.6	0.06
	47	15	0.6	27.8	50.5	2 830	5 150	3 700	5 300	51205	47	27	4.3	38	34	0.6	0.111
	52	18	1	35.5	61.5	3 650	6 250	3 200	4 600	51305	52	27	5	41	36	1	0.176
	60	24	1	55.5	89.5	5 650	9 100	2 600	3 700	51405	60	27	6.9	46	39	1	0.33
30	47	11	0.6	20.4	42.0	2 080	4 300	4 300	6 200	51106	47	32	3	40	37	0.6	0.069
	52	16	0.6	29.3	58.0	2 990	5 950	3 400	4 900	51206	52	32	5	43	39	0.6	0.139
	60	21	1	43.0	78.5	4 350	8 000	2 800	3 900	51306	60	32	6.4	48	42	1	0.269
	70	28	1	72.5	126	7 400	12 800	2 200	3 200	51406	70	32	8.3	54	46	1	0.516
35	52	12	0.6	20.4	44.5	2 080	4 550	3 900	5 600	51107	52	37	3.5	45	42	0.6	0.085
	62	18	1	39.0	78.0	4 000	7 950	2 900	4 200	51207	62	37	5.2	51	46	1	0.215
	68	24	1	55.5	105	5 650	10 700	2 400	3 500	51307	68	37	7.2	55	48	1	0.383
	80	32	1.1	87.0	155	8 850	15 800	1 900	2 800	51407	80	37	9.6	62	53	1	0.759
40	60	13	0.6	26.9	63.0	2 740	6 400	3 500	5 000	51108	60	42	3.8	52	48	0.6	0.125
	68	19	1	47.0	98.5	4 800	10 000	2 700	3 900	51208	68	42	5.5	57	51	1	0.276
	78	26	1	69.0	135	7 050	13 700	2 200	3 100	51308	78	42	7.6	63	55	1	0.548
	90	36	1.1	112	205	11 500	20 900	1 700	2 500	51408	90	42	10.7	70	60	1	1.08
45	65	14	0.6	27.9	69.0	2 840	7 050	3 200	4 600	51109	65	47	4	57	53	0.6	0.148
	73	20	1	48.0	105	4 850	10 700	2 600	3 700	51209	73	47	6	62	56	1	0.317
	85	28	1	80.0	163	8 150	16 700	2 000	2 900	51309	85	47	8.3	69	61	1	0.684
	100	39	1.1	130	242	13 200	24 700	1 600	2 200	51409	100	47	11.6	78	67	1	1.43
50	70	14	0.6	28.8	75.5	2 930	7 700	3 100	4 500	51110	70	52	4	62	58	0.6	0.161
	78	22	1	48.5	111	4 950	11 400	2 400	3 400	51210	78	52	7	67	61	1	0.378

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 축 궤도반 외경 d_1의 최대 허용치수이다. 3) 하우징 궤도반 내경 D_1의 최소 허용치수이다.





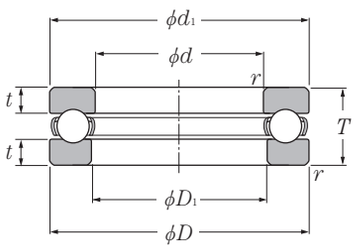
동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a$

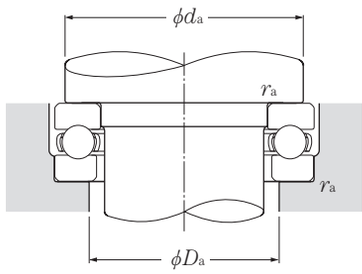
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a$

d 50 ~90mm

주요치수				기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	허용회전속도		호칭번호	치수			조립관계치수			질량
mm				kN		kg		min^{-1}			mm			mm			kg
d	D	T	$r_{s\,min}$[1]	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		$d_{1s\,max}$[2]	$D_{1s\,min}$[3]	t	d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
50	95	31	1.1	96.5	202	9 850	20 600	1 800	2 600	51310	95	52	9.2	77	68	1	0.951
	110	43	1.5	148	283	15 100	28 800	1 400	2 000	51410A	110	52	12.9	86	74	1.5	1.9
55	78	16	0.6	35.0	93.0	3 550	9 500	2 800	4 000	51111	78	57	5	69	64	0.6	0.226
	90	25	1	69.5	159	7 100	16 200	2 100	3 000	51211	90	57	7.5	76	69	1	0.608
	105	35	1.1	119	246	12 200	25 100	1 600	2 300	51311	105	57	10.2	85	75	1	1.29
	120	48	1.5	178	360	18 200	36 500	1 300	1 800	51411	120	57	14.8	94	81	1.5	2.52
60	85	17	1	41.5	113	4 200	11 500	2 600	3 700	51112	85	62	5	75	70	1	0.296
	95	26	1	73.5	179	7 500	18 200	2 000	2 800	51212	95	62	8	81	74	1	0.676
	110	35	1.1	123	267	12 600	27 200	1 600	2 300	51312	110	62	10.2	90	80	1	1.37
	130	51	1.5	214	435	21 800	44 500	1 200	1 700	51412	130	62	15.3	102	88	1.5	3.12
65	90	18	1	41.5	117	4 250	12 000	2 400	3 500	51113	90	67	5.5	80	75	1	0.338
	100	27	1	75.0	189	7 650	19 200	1 900	2 700	51213	100	67	8.4	86	79	1	0.767
	115	36	1.1	128	287	13 000	29 300	1 500	2 200	51313	115	67	10.7	95	85	1	1.51
	140	56	2	232	495	23 600	50 500	1 100	1 600	51413	140	68	17.2	110	95	2	3.96
70	95	18	1	43.0	127	4 400	12 900	2 400	3 400	51114	95	72	5.5	85	80	1	0.356
	105	27	1	76.0	199	7 750	20 200	1 800	2 600	51214	105	72	8.4	91	84	1	0.793
	125	40	1.1	148	340	15 100	34 500	1 400	2 000	51314	125	72	12	103	92	1	2.01
	150	60	2	250	555	25 500	56 500	1 000	1 500	51414	150	73	18.6	118	102	2	4.86
75	100	19	1	44.5	136	4 550	13 900	2 200	3 200	51115	100	77	6	90	85	1	0.399
	110	27	1	77.5	209	7 900	21 300	1 800	2 600	51215	110	77	8.4	96	89	1	0.874
	135	44	1.5	171	395	17 400	40 500	1 300	1 800	51315	135	77	13.4	111	99	1.5	2.61
	160	65	2	269	615	27 400	63 000	940	1 400	51415	160	78	20.4	125	110	2	5.97
80	105	19	1	44.5	141	4 550	14 400	2 200	3 100	51116	105	82	6	95	90	1	0.422
	115	28	1	78.5	218	8 000	22 300	1 700	2 400	51216	115	82	8.9	101	94	1	0.916
	140	44	1.5	176	425	18 000	43 000	1 200	1 800	51316	140	82	13.4	116	104	1.5	2.72
	170	68	2.1	270	620	27 500	63 500	890	1 300	51416	170	83	21.3	133	117	2	7.77
85	110	19	1	46.0	150	4 700	15 300	2 100	3 000	51117	110	87	6	100	95	1	0.444
	125	31	1	95.5	264	9 700	26 900	1 600	2 200	51217	125	88	9.8	109	101	1	1.25
	150	49	1.5	201	490	20 500	50 000	1 100	1 600	51317	150	88	15	124	111	1.5	3.52
	180	72	2.1	288	685	29 400	70 000	840	1 200	* 51417	177	88	22.7	141	124	2	9.17
90	120	22	1	59.5	190	6 100	19 400	1 900	2 700	51118	120	92	7	108	102	1	0.687
	135	35	1.1	117	325	11 900	33 000	1 400	2 000	51218	135	93	11.2	117	108	1	1.7
	155	50	1.5	198	490	20 200	50 000	1 100	1 600	51318	155	93	15.5	129	116	1.5	3.74
	190	77	2.1	305	750	31 500	76 500	790	1 100	* 51418	187	93	24.5	149	131	2	11

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 축 궤도반 외경 d_1의 최대 허용치수이다. 3) 하우징 궤도반 내경 D_1의 최소 허용치수이다. 비고 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 축 궤도반 외경이 하우징 궤도반 외경보다 작은치수로 되어 있다. 따라서, 이 베어링을 사용할 경우, 하우징 내경의 형상은 그림과 같이, 축 궤도반 외경부가 접촉하지 않게 가공할 필요가 없고, 스트레이트라도 좋다.





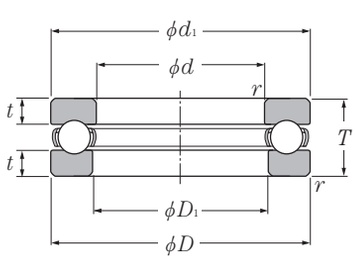
동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a$

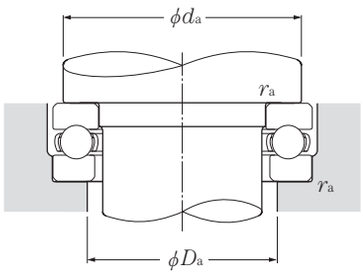
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a$

d 100 ~200mm

주요치수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호	치수			조립관계치수			질량
mm				kN		kg		min^{-1}			mm			mm			kg
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		$d_{1s\,max}$ 2)	$D_{1s\,min}$ 3)	t	d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
100	135	25	1	85.0	268	8 700	27 300	1 700	2 400	51120	135	102	7.5	121	114	1	0.987
	150	38	1.1	147	410	14 900	42 000	1 300	1 800	51220	150	103	11.7	130	120	1	2.29
	170	55	1.5	237	595	24 100	60 500	990	1 400	51320	170	103	17.3	142	128	1.5	4.88
	210	85	3	370	970	37 500	99 000	710	1 000	* 51420	205	103	26.6	165	145	2.5	14.7
110	145	25	1	87.0	288	8 900	29 400	1 600	2 300	51122	145	112	7.5	131	124	1	1.07
	160	38	1.1	153	450	15 600	46 000	1 200	1 800	51222	160	113	11.7	140	130	1	2.46
	190	63	2	267	705	27 300	72 000	870	1 200	* 51322	187	113	20	158	142	2	7.67
120	155	25	1	89.0	310	9 100	31 500	1 500	2 200	51124	155	122	7.5	141	134	1	1.11
	170	39	1.1	154	470	15 700	48 000	1 200	1 700	51224	170	123	12.2	150	140	1	2.71
	210	70	2.1	296	805	30 000	82 500	780	1 100	* 51324	205	123	22.3	173	157	2	10.8
130	170	30	1	104	350	10 600	36 000	1 300	1 900	51126	170	132	9	154	146	1	1.73
	190	45	1.5	191	565	19 400	57 500	1 000	1 500	* 51226	187	133	13.9	166	154	1.5	4.22
	225	75	2.1	330	960	33 500	97 500	720	1 000	* 51326	220	134	24.2	186	169	2	12.7
140	180	31	1	107	375	10 900	38 500	1 300	1 800	* 51128	178	142	9.5	164	156	1	1.9
	200	46	1.5	193	595	19 700	60 500	980	1 400	* 51228	197	143	14.4	176	164	1.5	4.77
	240	80	2.1	350	1 050	35 500	107 000	670	960	* 51328	235	144	26	199	181	2	15.3
150	190	31	1	109	400	11 100	41 000	1 200	1 800	* 51130	188	152	10	174	166	1	2
	215	50	1.5	220	685	22 400	70 000	900	1 300	* 51230	212	153	15.8	189	176	1.5	5.87
	250	80	2.1	360	1 130	37 000	115 000	660	940	* 51330	245	154	26	209	191	2	16.1
160	200	31	1	112	425	11 400	43 500	1 200	1 700	* 51132	198	162	10	184	176	1	2.1
	225	51	1.5	223	720	22 800	73 000	870	1 200	* 51232	222	163	16.3	199	186	1.5	6.32
	270	87	3	450	1 470	45 500	150 000	600	860	* 51332	265	164	27	225	205	2.5	20.7
170	215	34	1.1	134	510	13 700	52 000	1 100	1 600	* 51134	213	172	10.5	197	188	1	2.77
	240	55	1.5	261	835	26 600	85 000	810	1 200	* 51234	237	173	17.3	212	198	1.5	7.81
	280	87	3	465	1 570	47 000	160 000	590	840	* 51334	275	174	27	235	215	2.5	21.6
180	225	34	1.1	135	525	13 700	54 000	1 100	1 500	* 51136	222	183	10.5	207	198	1	2.92
	250	56	1.5	266	875	27 100	89 000	780	1 100	* 51236	247	183	17.8	222	208	1.5	8.34
	300	95	3	490	1 700	50 000	174 000	540	780	* 51336	295	184	29.7	251	229	2.5	27.5
190	240	37	1.1	170	655	17 400	67 000	980	1 400	* 51138	237	193	11	220	210	1	3.75
	270	62	2	310	1 060	31 500	108 000	710	1 000	* 51238	267	194	19.6	238	222	2	11.3
	320	105	4	545	1 950	55 500	199 000	500	710	* 51338	315	195	33.5	266	244	3	35
200	250	37	1.1	172	675	17 500	69 000	960	1 400	* 51140	247	203	11.5	230	220	1	3.92

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 축 궤도반 외경 d_1의 최대 허용치수이다. 3) 하우징 궤도반 내경 D_1의 최소 허용치수이다. 비고 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 축 궤도반 외경이 하우징 궤도반 외경보다 작은 치수로 되어 있다. 따라서, 이 베어링을 사용할 경우, 하우징 내경의 형상은 그림과 같이, 축 궤도반 외경부가 접촉하지 않게 가공할 필요가 없고, 스트레이트라도 좋다.





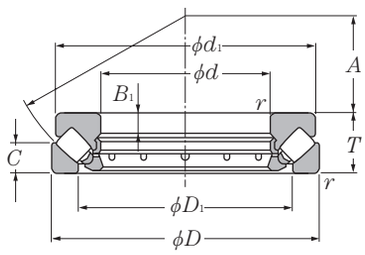
동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a$

정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a$

d 200 ~530mm

주요치수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호칭번호	치수			조립관계치수			질량
mm				kN		kgf		min^{-1}			mm			mm			kg
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤활	오일 윤활		$d_{1s\,max}$ 2)	$D_{1s\,min}$ 3)	t	d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
200	280	62	2	315	1 110	32 000	113 000	700	990	* 51240	277	204	19.6	248	232	2	11.8
	340	110	4	595	2 220	61 000	227 000	470	670	* 51340	335	205	34.7	282	258	3	41.8
220	270	37	1.1	177	740	18 100	75 500	920	1 300	* 51144	267	223	11.5	250	240	1	4.27
	300	63	2	325	1 210	33 000	123 000	660	950	* 51244	297	224	20.1	268	252	2	13
240	300	45	1.5	228	935	23 200	95 000	780	1 100	* 51148	297	243	14	276	264	1.5	6.87
	340	78	2.1	415	1 650	42 500	168 000	550	790	* 51248	335	244	25	299	281	2	22.4
260	320	45	1.5	232	990	23 600	101 000	750	1 100	* 51152	317	263	14	296	284	1.5	7.38
	360	79	2.1	440	1 810	45 000	184 000	530	760	* 51252	355	264	24.9	319	301	2	24.2
280	350	53	1.5	305	1 270	31 000	130 000	650	940	* 51156	347	283	16	322	308	1.5	11.8
	380	80	2.1	460	1 970	47 000	201 000	510	730	* 51256	375	284	25.4	339	321	2	26.1
300	380	62	2	355	1 560	36 000	159 000	580	820	* 51160	376	304	19.5	348	332	2	17.2
	420	95	3	590	2 680	60 000	273 000	440	630	* 51260	415	304	29.7	371	349	2.5	40.6
320	400	63	2	365	1 660	37 000	169 000	550	790	* 51164	396	324	20	368	352	2	18.4
340	420	64	2	375	1 760	38 000	179 000	530	760	* 51168	416	344	20.5	388	372	2	19.7
360	440	65	2	380	1 860	39 000	190 000	510	730	* 51172	436	364	21	408	392	2	21.1
380	460	65	2	380	1 910	39 000	195 000	500	710	* 51176	456	384	21	428	412	2	22.3
400	480	65	2	390	2 010	40 000	205 000	480	690	* 51180	476	404	21	448	432	2	23.3
420	500	65	2	395	2 110	40 500	215 000	470	670	* 51184	495	424	21	468	452	2	24.4
440	540	80	2.1	515	2 850	52 500	291 000	400	580	* 51188	535	444	26	499	481	2	40
460	560	80	2.1	525	3 000	53 500	305 000	390	560	* 51192	555	464	26	519	501	2	41.6
480	580	80	2.1	525	3 100	54 000	315 000	380	550	* 51196	575	484	29.5	539	521	2	43.3
500	600	80	2.1	575	3 400	58 500	345 000	370	540	511/500	595	504	25	559	541	2	45
530	640	85	3	645	4 000	66 000	405 000	350	500	511/530	635	534	26	595	575	2.5	55.8

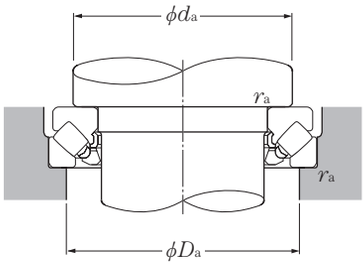
주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 축 궤도반 외경 d_1의 최대 허용치수이다. 3) 하우징 궤도반 내경 D_1의 최소 허용치수이다. 비고 호칭번호에 * 표가 붙은 베어링은 축 궤도반 외경이 하우징 궤도반 외경보다 작은 치수로 되어 있다. 따라서, 이 베어링을 사용할 경우, 하우징 내경의 형상은 그림과 같이, 축 궤도반 외경부가 접촉하지 않게 가공할 필요가 없고, 스트레이트라도 좋다.



d 60 ~160mm

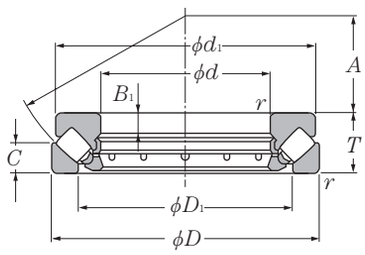
주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	회전허용속도 min^{-1}	호칭번호	치수 mm				
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	오일 윤활		D_1	d_1	B_1	C	A
60	130	42	1.5	283	805	28 900	82 000	2 600	**29412**	89	123	15	20	38
65	140	45	2	330	945	33 500	96 500	2 400	**29413**	96	133	16	21	42
70	150	48	2	365	1 040	37 000	106 000	2 200	**29414**	103	142	17	23	44
75	160	51	2	415	1 190	42 500	122 000	2 100	**29415**	109	152	18	24	47
80	170	54	2.1	460	1 380	47 000	141 000	1 900	**29416**	117	162	19	26	50
85	150	39	1.5	265	820	27 000	84 000	2 300	**29317**	114	143.5	13	19	50
	180	58	2.1	490	1 480	50 000	151 000	1 800	**29417**	125	170	21	28	54
90	155	39	1.5	285	915	29 100	93 500	2 300	**29318**	117	148.5	13	19	52
	190	60	2.1	545	1 680	56 000	172 000	1 700	**29418**	132	180	22	29	56
100	170	42	1.5	345	1 160	35 500	118 000	2 100	**29320**	129	163	14	20.8	58
	210	67	3	685	2 130	69 500	217 000	1 500	**29420**	146	200	24	32	62
110	190	48	2	445	1 500	45 000	152 000	1 800	**29322**	143	182	16	23	64
	230	73	3	845	2 620	86 500	267 000	1 400	**29422**	162	220	26	35	69
120	210	54	2.1	535	1 770	54 500	181 000	1 600	**29324**	159	200	18	26	70
	250	78	4	975	3 050	99 000	310 000	1 300	**29424**	174	236	29	37	74
130	225	58	2.1	615	2 100	62 500	215 000	1 500	**29326**	171	215	19	28	76
	270	85	4	1 080	3 550	110 000	360 000	1 200	**29426**	189	255	31	41	81
140	240	60	2.1	685	2 360	70 000	241 000	1 400	**29328**	183	230	20	29	82
	280	85	4	1 110	3 750	114 000	385 000	1 200	**29428**	199	268	31	41	86
150	215	39	1.5	340	1 340	34 500	136 000	1 800	**29230**	178	208	14	19	82
	250	60	2.1	675	2 390	68 500	243 000	1 400	**29330**	194	240	20	29	87
	300	90	4	1 280	4 350	131 000	445 000	1 100	**29430**	214	285	32	44	92
160	225	39	1.5	360	1 460	36 500	149 000	1 700	**29232**	188	219	14	19	86
	270	67	3	820	2 860	84 000	292 000	1 300	**29332**	208	260	24	32	92
	320	95	5	1 500	5 150	153 000	525 000	1 000	**29432**	229	306	34	45	99

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a + 1.2\ F_r$
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a + 2.7\ F_r$
단, $\frac{F_r}{F_a} \leqq 0.55$ 일 것이 필요하다.

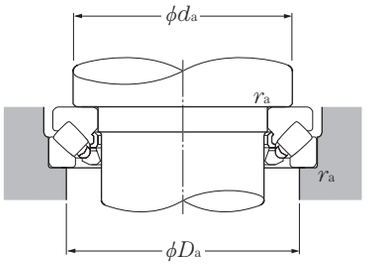
조 립 관 계 치 수 mm			질 량 kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
90	108	1.5	2.78
100	115	2	3.44
105	125	2	4.19
115	132	2	5.07
120	140	2	6.09
115	135	1.5	2.94
130	150	2	7.2
120	140	1.5	3.08
135	157	2	8.38
130	150	1.5	3.94
150	175	2.5	11.5
145	165	2	5.78
165	190	2.5	15
160	180	2	7.92
180	205	3	18.6
170	195	2	9.76
195	225	3	23.7
185	205	2	11.4
205	235	3	25.2
179	196	1.5	4.56
195	215	2	12
220	250	3	30.5
189	206	1.5	4.88
210	235	2.5	15.9
230	265	4	37



d 170 ~320mm

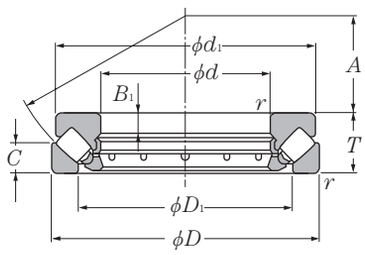
주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	회전허용속도 min^{-1}	호칭번호	치수 mm				
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	오일 윤활		D_1	d_1	B_1	C	A
170	240	42	1.5	425	1 770	43 500	180 000	1 600	**29234**	198	233	15	20	92
	280	67	3	855	3 050	87 000	310 000	1 200	**29334**	216	270	23	32	96
	340	103	5	1 660	5 750	169 000	590 000	940	**29434**	243	324	37	50	104
180	250	42	1.5	450	1 920	45 500	196 000	1 600	**29236**	208	243	15	20	97
	300	73	3	995	3 600	102 000	365 000	1 100	**29336**	232	290	25	35	103
	360	109	5	1 840	6 200	188 000	635 000	890	**29436**	255	342	39	52	110
190	270	48	2	530	2 230	54 000	227 000	1 400	**29238**	223	262	15	24	104
	320	78	4	1 150	4 250	117 000	430 000	1 100	**29338**	246	308	27	38	110
	380	115	5	2 010	6 800	205 000	695 000	840	**29438**	271	360	41	55	117
200	280	48	2	535	2 300	54 500	234 000	1 400	**29240**	236	271	15	24	108
	340	85	4	1 280	4 600	131 000	470 000	980	**29340**	261	325	29	41	116
	400	122	5	2 230	7 650	228 000	780 000	790	**29440**	286	380	43	59	122
220	300	48	2	555	2 480	56 500	253 000	1 300	**29244**	254	292	15	24	117
	360	85	4	1 390	5 200	141 000	530 000	940	**29344**	280	345	29	41	125
	420	122	6	2 300	8 100	235 000	825 000	760	**29444**	308	400	43	58	132
240	340	60	2.1	825	3 600	84 000	365 000	1 100	**29248**	283	330	19	30	130
	380	85	4	1 380	5 250	140 000	535 000	910	**29348**	300	365	29	41	135
	440	122	6	2 400	8 700	245 000	885 000	740	**29448**	326	420	43	59	142
260	360	60	2.1	870	3 950	88 500	400 000	1 100	**29252**	302	350	19	30	139
	420	95	5	1 710	6 800	175 000	695 000	810	**29352**	329	405	32	45	148
	480	132	6	2 740	10 000	279 000	1 020 000	670	**29452**	357	460	48	64	154
280	380	60	2.1	875	4 050	89 000	415 000	1 000	**29256**	323	370	19	30	150
	440	95	5	1 800	7 250	184 000	740 000	790	**29356**	348	423	32	46	158
	520	145	6	3 350	12 400	340 000	1 270 000	610	**29456**	387	495	52	68	166
300	420	73	3	1 190	5 350	121 000	545 000	870	**29260**	353	405	21	38	162
	480	109	5	2 140	8 250	218 000	840 000	700	**29360**	379	460	37	50	168
	540	145	6	3 450	13 200	350 000	1 340 000	590	**29460**	402	515	52	70	175
320	440	73	3	1 260	5 800	128 000	595 000	840	**29264**	372	430	21	38	172
	500	109	5	2 220	8 800	226 000	895 000	680	**29364**	399	482	37	53	180
	580	155	7.5	3 700	14 200	375 000	1 440 000	550	**29464**	435	555	55	75	191

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a = 1.2\ F_r$
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a = 2.7\ F_r$
단, $\frac{F_r}{F_a} \leqq 0.55$ 일 것이 필요하다.

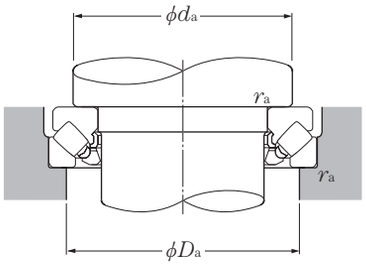
조립관계치수 mm			질량 kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
201	218	1.5	6.02
220	245	2.5	16.6
245	285	4	45
211	228	1.5	6.27
235	260	2.5	21.2
260	300	4	52.9
225	245	2	8.8
250	275	3	26
275	320	4	62
235	255	2	9.14
265	295	3	31.9
290	335	4	73.3
260	275	2	9.94
285	315	3	34.5
310	355	5	77.8
285	305	2	17.5
300	330	3	36.6
330	375	5	82.6
305	325	2	18.6
330	365	4	52
360	405	5	108
325	345	2	19.8
350	390	4	54.6
390	440	5	140
355	380	2.5	30.9
380	420	4	75.8
410	460	5	147
375	400	2.5	33.5
400	440	4	79.9
435	495	6	181



d 340 ~500mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	회전허용속도 오일 윤활 min^{-1}	호칭번호	치수 mm				
d	D	T	$r_{s\,min}$ 1)	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	오일 윤활		D_1	d_1	B_1	C	A
340	460	73	3	1 240	5 800	126 000	590 000	820	**29268**	395	445	21	37	183
	540	122	5	2 650	10 700	270 000	1 090 000	610	**29368**	428	520	41	59	192
	620	170	7.5	4 400	17 500	445 000	1 790 000	500	**29468**	462	590	61	82	201
360	500	85	4	1 510	7 050	154 000	720 000	720	**29272**	423	485	25	44	194
	560	122	5	2 710	11 100	276 000	1 130 000	590	**29372**	448	540	41	59	202
	640	170	7.5	4 500	18 500	460 000	1 890 000	490	**29472**	480	610	61	82	210
380	520	85	4	1 590	7 650	162 000	780 000	700	**29276**	441	505	27	42	202
	600	132	6	3 200	13 300	325 000	1 360 000	550	**29376**	477	580	44	63	216
	670	175	7.5	4 900	19 700	500 000	2 010 000	470	**29476**	504	640	63	85	230
400	540	85	4	1 620	7 950	165 000	810 000	680	**29280**	460	526	27	42	212
	620	132	6	3 400	14 500	345 000	1 480 000	530	**29380**	494	596	44	64	225
	710	185	7.5	5 450	22 100	555 000	2 250 000	440	**29480**	534	680	67	89	236
420	580	95	5	2 100	10 400	214 000	1 060 000	620	**29284**	489	564	30	46	225
	650	140	6	3 600	15 500	365 000	1 580 000	500	**29384**	520	626	48	68	235
	730	185	7.5	5 500	22 800	560 000	2 330 000	430	**29484**	556	700	67	89	244
440	600	95	5	2 150	10 900	219 000	1 110 000	600	**29288**	508	585	30	49	235
	680	145	6	3 800	16 400	385 000	1 680 000	480	**29388**	548	655	49	70	245
	780	206	9.5	6 400	26 200	650 000	2 670 000	390	**29488**	588	745	74	100	260
460	620	95	5	2 150	11 000	219 000	1 120 000	590	**29292**	530	605	30	46	245
	710	150	6	4 200	18 500	430 000	1 880 000	460	**29392**	567	685	51	72	257
	800	206	9.5	6 600	27 900	670 000	2 840 000	380	**29492**	608	765	74	100	272
480	650	103	5	2 400	12 000	245 000	1 220 000	550	**29296**	556	635	33	55	259
	730	150	6	4 200	18 700	430 000	1 910 000	450	**29396**	590	705	51	72	270
	850	224	9.5	7 500	31 500	765 000	3 200 000	350	**29496**	638	810	81	108	280
500	670	103	5	2 540	13 000	259 000	1 330 000	530	**292/500**	574	654	33	55	268
	750	150	6	4 300	19 300	435 000	1 970 000	440	**293/500**	611	725	51	74	280
	870	224	9.5	7 850	33 000	805 000	3 350 000	340	**294/500**	661	830	81	107	290

주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



동등가 액시얼 하중
$P_a = F_a + 1.2\ F_r$
정등가 액시얼 하중
$P_{oa} = F_a + 2.7\ F_r$
단, $\frac{F_r}{F_a} \leqq 0.55$ 일 것이 필요하다.

조립관계치수 mm			질량 kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
395	420	2.5	34.4
430	470	4	107
465	530	6	230
420	455	3	50.5
450	495	4	112
485	550	6	240
440	475	3	53.4
480	525	5	143
510	575	6	267
460	490	3	55.8
500	550	5	148
540	610	6	321
490	525	4	76.6
525	575	5	172
560	630	6	333
510	545	4	79.6
550	600	5	195
595	670	8	428
530	570	4	82.8
575	630	5	221
615	690	8	443
555	595	4	98.6
595	650	5	228
645	730	8	552
575	615	4	102
615	670	5	235
670	750	8	569

특정 용도 베어링 차 례

초박형 볼 베어링 ····· C- 2
철도 차량용 베어링 ····· C-10
특수환경용 베어링 ····· C-16
SL타입 실린드리컬 로울러 베어링 ····· C-22
고무 몰드 베어링 ····· C-32
절연 베어링 Mega Ohm(메가 옴)™시리즈····· C-34

특정 용도 베어링





NTN 초박형 볼 베어링은 상당히 얇게 설계되어 있다. 이 베어링의 형식에는 레이디얼 타입, 4점 접촉 타입, 앵귤러 타입의 3종류가 있으며, 각각 시일타입의 베어링도 있다.

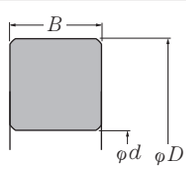
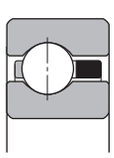
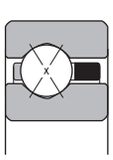
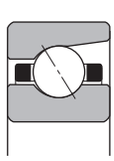
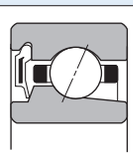
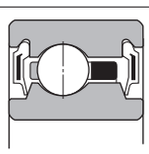
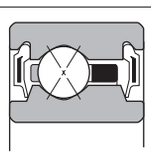
따라서, 각각 다른 특징이 있으며, 다양한 용도에 응용할 수 있다.

1. 형식 및 특징

표1에 초박형 볼 베어링의 형식과 특징, 치수계열기호, 베어링 단면치수, 내경치수의 범위를 나타냈다.

치수표에는 치수계열 기호, S, A, 및 시일타입의 H, J를 기재하였으나, 그 외에 대해서는 NTN 볼 베어링 초박형 카탈로그를 참조 바랍니다.

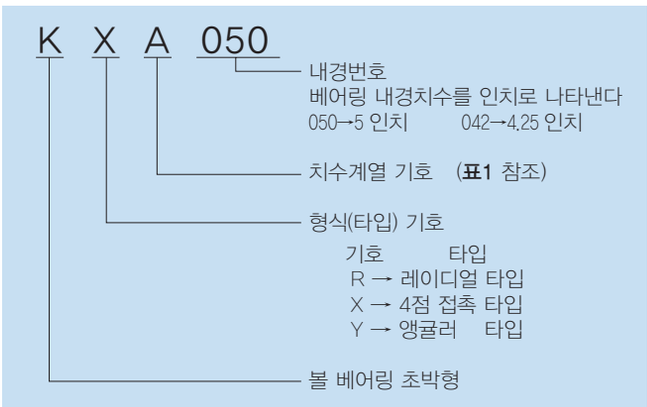
표1 형식과 특징

형식(타입)				치수계열기호	베어링 단면치수 mm	내경치수 범위 mm
레이디얼 타입	4점 접촉 타입	앵귤러 타입				
					$\frac{D-d}{2} \times B$	d
특징 이 베어링은 내륜 · 외륜 모두 궤도가 원호 상태의 깊은 홈으로 되어 있으며, 레이디얼 하중, 양쪽 방향의 액시얼 하중 또는 그들의 합성하중을 받을 수 있기 때문, 가장 다방면으로 사용된다.	내륜 · 외륜을 레이디얼 방향으로 밀었을 때, 볼이 내륜 및 외륜과 4점으로 접촉하지만, 일반적으로 순수액시얼 하중 또는 액시얼 하중이 큰 합성 하중일 경우, 2점 접촉 상태에서 사용하는데 적합한 베어링이다.	이 베어링은 볼과 내륜 및 외륜과의 접촉하는 점을 연결하는 직선이 레이디얼 방향에 대하여 30°의 2점으로 접촉하며, 한쪽 방향의 액시얼 하중 또는 레이디얼 하중과 액시얼 하중의 합성하중을 받을 수 있다. 또, 왼쪽의 2타입 보다 많은 볼을 삽입할 수 있기 때문, 부하용량이 크게 된다. 이 베어링은 보통 2개를 조합하여 사용하며, 액시얼 내부틈새의 조정 또는 예압을 주는 것에 의해, 액시얼 방향의 움직임을 규제할 필요가 있는 곳에 사용된다.		S	4.762× 4.762	25.4 , 38.1
				A	6.35 × 6.35	50.8 ~ 304.8
				B	7.938× 7.938	50.8 ~ 508
				C	9.525× 9.525	101.6 ~ 762
				D	12.7 ×12.7	101.6 ~ 762
				F	19.05 ×19.05	101.6 ~1 016
				G	25.4 ×25.4	101.6 ~1 016
시일타입 ———	———	 한쪽 시일 타입		H	9.525×11.1	101.6 ~ 304.8
 양쪽 시일 타입	 양쪽 시일 타입	———		J	9.525×12.7	101.6 ~ 304.8

2. 호칭번호

호칭번호의 구성에 대하여, 그 예를 나타냈다.

[예]



3. 정밀도와 레이디얼 내부틈새

초박형 볼 베어링의 정밀도와 레이디얼 내부틈새를 **표2** 및 **표3**에 나타냈다.

표2 레이디얼 타입 볼 베어링의 정밀도 및 레이디얼 내부틈새

단위 μm

베어링 내경번호	허용차 및 허용치					레이디얼 내부틈새
	평균내경치수차 Δ_{dmp}	평균외경치수차 Δ_{Dmp}	내륜, 외륜 폭의 차수차 Δ_{Bs} Δ_{Cs}	레이디얼 흔들림 액시얼 흔들림 (최대) 내륜 K_{ia} S_{ia}	레이디얼 흔들림 액시얼 흔들림 (최대) 외륜 K_{ea} S_{ea}	
010	0 −10	0 −13	0 −125	13	20	25~ 41
015	0 −13			15		30~ 46
020	0 −15			20	25	30~ 61
025						
030		0 −15				
035	0 −20			25	30	41~ 71
040						
042		0 −20			36	
045						
047	0 −25			30		51~ 86
050		0 −25				
055					41	
060						
065						
070		0 −30				
075	0 −30			41	46	61~107
080						
090						
100	0 −36	0 −36		46	51	71~122
110						
120						
140	0 −41	0 −41	0 −250			81~132
160	0 −46	0 −46		51		91~142
180						
200	0 −51	0 −51				102~152
250	0 −76	0 −76				152~203
300						
350	0 −102	0 −102				203~254
400						

표3 4점 접촉 타입 · 앵귤러 타입 볼 베어링의 정밀도 및 레이디얼 내부틈새

단위 μm

베어링 내경번호	허용차 및 허용치					레이디얼 내부틈새 (4점접촉타입)
	평균내경치수차 Δ_{dmp}	평균외경치수차 Δ_{Dmp}	내륜, 외륜 폭의 차수차 Δ_{Bs} Δ_{Cs}	레이디얼 흔들림 액시얼 흔들림 (최대) 내륜 K_{ia} S_{ia}	레이디얼 흔들림 액시얼 흔들림 (최대) 외륜 K_{ea} S_{ea}	
010	0 −10	0 −13	0 −125	7.5	10	25~ 38
015	0 −13			10		30~ 43
020	0 −15			13	13	30~ 56
025						
030		0 −15		15	15	
035	0 −20					41~ 66
040						
042		0 −20		20	20	
045						
047	0 −25					51~ 76
050		0 −25				
055				25	25	
060						
065						
070		0 −30				
075	0 −30			30	30	61~ 86
080						
090						
100	0 −36	0 −36		36	36	71~ 97
110						
120						
140	0 −41	0 −41	0 −250	41	41	81~107
160						
180						
200	0 −46	0 −46		46	46	91~117
250						
300						
350	0 −51	0 −51		51	51	102~127
400						

4. 축과 하우징 내경의 치수 허용차

일반적으로 초박형 볼 베어링을 사용할 경우, 축과 하우징 내경의 추천 치수 허용차를 **표4**에 나타냈다.

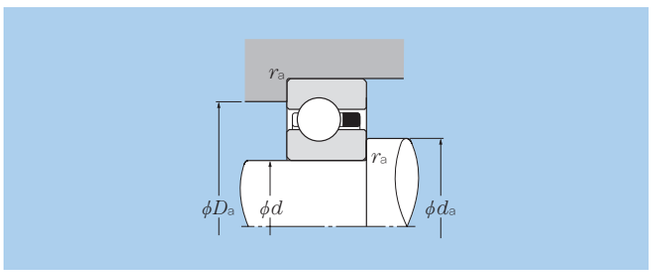


표4 축 및 하우징 내경의 치수 허용차

단위 μm

베어링 내경번호	레이디얼 타입 볼 베어링의 경우				4점 접촉 · 앵귤러 타입 볼 베어링의 경우			
	내륜 회전		외륜 회전		내륜 회전		외륜 회전	
	축	하우징	축	하우징	축	하우징	축	하우징
010	+10 0	+13 0	−10 −20	−13 −25	+10 0	+13 0	−10 −20	−13 −25
015	+13 0		−13 −25		+13 0		−13 −25	
020	+15 0	+15 0	−15 −30	−15 −30	+15 0	+15 0	−15 −30	−15 −30
025								
030								
035	+20 0		−20 −40		+20 0		−20 −40	
040								
042		+20 0		−20 −40		+20 0		−20 −40
045								
047	+25 0		−25 −50		+25 0		−25 −50	
050								
055		+25 0		−25 −50		+25 0		−25 −50
060								
065								
070		+30 0		−30 −60		+30 0		−30 −60
075	+30 0		−30 −60		+30 0		−30 −60	
080								
090								
100	+35 0	+35 0	−35 −70	−35 −70	+35 0	+35 0	−35 −70	−35 −70
110								
120								
140	+40 0	+40 0	−40 −80	−40 −80				
160	+45 0	+45 0	−45 −90	−45 −90	+40 0	+40 0	−40 −80	−40 −80
180								
200	+50 0	+50 0	−50 −100	−50 −100	+45 0	+45 0	−45 −90	−45 −90
250	+75 0	+75 0	−75 −150	−75 −150				
300								
350	+100 0	+100 0	−100 −200	−100 −200	+100 0	+100 0	−50 −100	−50 −100
400								

5. 축과 하우징의 조립관계치수

초박형 볼 베어링을 사용할 경우, 축과 하우징의 조립관계치수를 **표5**에 나타냈다.

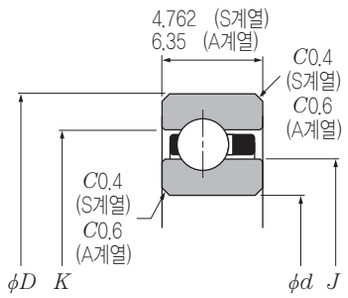
표5 축 및 하우징의 조립관계치수

단위 mm

치수계열 기 호	d_a d +A (최대) d +B (최소)		D_a d +D (최대) d +C (최소)		r_{as} (최대)
	A	B	C	D	
S	5.3	3.4	4.2	6.1	0.2
A	7.3	4.6	5.4	8.2	0.4
B	9.3	5.7	6.6	10.2	0.8
C	11.3	6.9	7.7	12.2	0.8
D	15.3	9.2	10.1	16.2	1.3
F	23.3	13.9	14.8	24.2	1.8
G	31.3	18.7	19.5	32.1	1.8
J,H[1)]	11.3	6.9	7.7	12.2	0.2

주1) 시일 타입 베어링

S 계열
A 계열

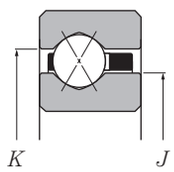


레이디얼 타입

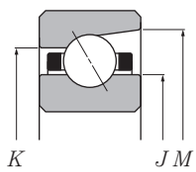
d 25.4 ~304.8mm

주 요 치 수		레 이 디 얼 타 입				4 점 접 촉 타 입								기본 동 정격하중
		기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	
mm		kN		kgf		kN				kgf				
		레이디얼				레이디얼		액시얼		레이디얼		액시얼		레이
d	D	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_a	C_{oa}	C_r	C_{or}	C_a	C_{oa}	C_r
25.4	34.925	2.48	1.94	253	198	2.17	1.66	2.85	5.05	221	169	291	515	2.62
38.1	47.625	2.81	2.60	287	266	2.44	2.23	3.20	6.75	249	228	330	690	3.05
50.8	63.5	4.50	4.30	460	440	3.90	3.70	5.15	11.2	400	375	525	1 140	4.75
63.5	76.2	4.85	5.20	495	530	4.20	4.45	5.55	13.5	430	455	565	1 380	5.10
76.2	88.9	5.20	6.10	530	620	4.50	5.25	5.90	15.9	460	535	605	1 620	5.45
88.9	101.6	5.45	7.00	560	710	4.75	6.00	6.25	18.2	485	615	635	1 860	5.75
101.6	114.3	5.75	7.85	585	805	4.95	6.80	6.55	20.6	505	690	665	2 100	6.00
107.95	120.65	5.85	8.30	595	850	5.10	7.15	6.70	21.7	520	730	680	2 220	6.15
114.3	127	6.00	8.75	610	895	5.20	7.55	6.80	22.9	530	770	695	2 330	6.25
120.65	133.35	6.10	9.20	620	940	5.30	7.95	6.95	24.1	540	810	710	2 450	6.40
127	139.7	6.20	9.65	630	985	5.35	8.35	7.05	25.2	550	850	720	2 570	6.50
139.7	152.4	6.40	10.5	655	1 080	5.55	9.10	7.30	27.6	565	930	745	2 810	6.75
152.4	165.1	6.60	11.4	675	1 170	5.75	9.85	7.55	29.9	585	1 010	770	3 050	6.95
165.1	177.8	6.80	12.3	695	1 260	5.90	10.6	7.75	32.0	600	1 090	790	3 300	7.15
177.8	190.5	7.00	13.2	710	1 350	6.05	11.4	7.95	34.5	615	1 160	810	3 550	7.35
190.5	203.2	7.15	14.1	730	1 440	6.20	12.2	8.15	37.0	630	1 240	830	3 750	7.50
203.2	215.9	7.35	15.0	745	1 530	6.35	13.0	8.35	39.5	645	1 320	850	4 000	7.70
228.6	241.3	7.65	16.8	780	1 710	6.60	14.5	8.70	44.0	675	1 480	890	4 500	8.00
254	266.7	7.95	18.6	810	1 890	6.85	16.0	9.05	48.5	700	1 640	920	4 950	8.30
279.4	292.1	8.20	20.3	835	2 070	7.10	17.6	9.35	53.5	725	1 790	955	5 450	8.60
304.8	317.5	8.45	22.1	865	2 260	7.35	19.1	9.65	58.0	750	1 950	985	5 900	8.90

비고 위 치수표에서 1 · 2행은 S계열이고, 나머지는 A계열이다.



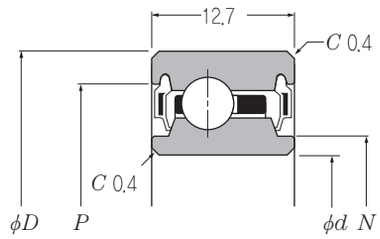
4점 접촉 타입



앵귤러 타입

앵귤러 타입							호 칭 번 호			참 고 치 수			질 량 kg	
기본 정격하중	기본 동정격하중	기본 정격하중	기본 동정격하중	기본 정격하중	기본 동정격하중	기본 정격하중				mm				
kN			kgf											
디얼 C_{or}	액시얼 C_a	C_{oa}	레이디얼 C_r	C_{or}	액시얼 C_a	C_{oa}	레이디얼 타입	4점접촉 타입	앵귤러 타입	J	K	M	레이디얼 타입 4점접촉타입 (참고)	앵귤러 타입
2.21	3.45	6.70	268	226	350	685	**KRS010**	**KXS**	**KYS**	29	31.4	32.6	0.012	0.011
3.10	4.00	9.35	310	315	405	950	**KRS015**	**KXS**	**KYS**	41.7	44.1	45.2	0.018	0.017
4.95	6.25	14.9	485	505	635	1 520	**KRA020**	**KXA**	**KYA**	55.5	58.8	60.3	0.048	0.045
5.95	6.75	18.1	520	610	685	1 840	**KRA025**	**KXA**	**KYA**	68.2	71.5	73	0.059	0.054
7.00	7.15	21.2	555	715	730	2 160	**KRA030**	**KXA**	**KYA**	80.9	84.2	85.7	0.068	0.064
8.00	7.55	24.3	585	815	770	2 480	**KRA035**	**KXA**	**KYA**	93.6	96.9	98.4	0.082	0.077
9.05	7.90	27.4	615	920	810	2 790	**KRA040**	**KXA**	**KYA**	106.3	109.6	111	0.09	0.086
9.55	8.10	29.0	625	975	825	2 950	**KRA042**	**KXA**	**KYA**	112.7	115.9	117.4	0.095	0.091
10.1	8.25	30.5	640	1 030	840	3 100	**KRA045**	**KXA**	**KYA**	119	122.3	123.7	0.1	0.095
10.6	8.40	32.0	650	1 080	860	3 250	**KRA047**	**KXA**	**KYA**	125.4	128.6	130.1	0.104	0.1
11.1	8.55	33.5	665	1 130	875	3 450	**KRA050**	**KXA**	**KYA**	131.7	135	136.4	0.109	0.104
12.1	8.85	37.0	685	1 240	905	3 750	**KRA055**	**KXA**	**KYA**	144.4	147.7	149.1	0.118	0.113
13.2	9.15	40.0	710	1 340	930	4 050	**KRA060**	**KXA**	**KYA**	157.1	160.4	161.8	0.13	0.127
14.2	9.40	43.0	730	1 450	960	4 400	**KRA065**	**KXA**	**KYA**	169.8	173.1	174.5	0.14	0.136
15.2	9.65	46.0	745	1 550	985	4 700	**KRA070**	**KXA**	**KYA**	182.5	185.8	187.1	0.15	0.145
16.2	9.90	49.0	765	1 660	1 010	5 000	**KRA075**	**KXA**	**KYA**	195.2	198.5	199.8	0.16	0.154
17.3	10.1	52.5	785	1 760	1 030	5 350	**KRA080**	**KXA**	**KYA**	207.9	211.2	212.5	0.172	0.163
19.3	10.5	58.5	815	1 970	1 080	5 950	**KRA090**	**KXA**	**KYA**	233.3	236.6	237.9	0.2	0.186
21.4	11.0	65.0	850	2 180	1 120	6 600	**KRA100**	**KXA**	**KYA**	258.7	262	263.2	0.227	0.204
23.4	11.3	71.0	880	2 390	1 160	7 250	**KRA110**	**KXA**	**KYA**	284.1	287.4	288.6	0.236	0.227
25.5	11.7	77.5	905	2 600	1 190	7 900	**KRA120**	**KXA**	**KYA**	309.5	312.8	314	0.254	0.245

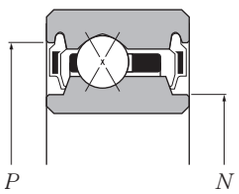
H 계열 (한쪽 시일 타입)
J 계열 (양쪽 시일 타입)



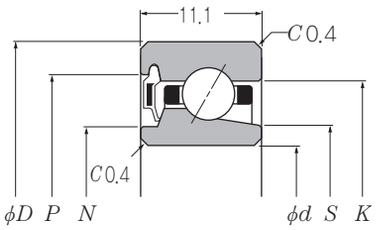
레이디얼 타입
(양쪽시일타입)

d 101.6 ~304.8mm

주요치수		레이디얼타입				4 점 접 촉 타입								기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
		기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중		
mm		kN		kgf		kN				kgf				kN	
		레이디얼				레이디얼		액시얼		레이디얼		액시얼		레이디얼	
d	D	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	C_a	C_{oa}	C_r	C_{0r}	C_a	C_{oa}	C_r	C_{or}
101.6	120.65	10.3	12.4	1 050	1 260	8.95	10.6	11.8	32.0	915	1 080	1 200	3 300	11.2	14.9
107.95	127	10.5	13.0	1 080	1 330	9.15	11.2	12.0	34.0	935	1 140	1 230	3 450	11.5	15.8
114.3	133.35	10.8	13.7	1 100	1 400	9.35	11.8	12.3	35.5	950	1 200	1 250	3 650	11.7	16.6
120.65	139.7	11.0	14.4	1 120	1 470	9.50	12.4	12.5	37.5	970	1 260	1 280	3 800	12.0	17.5
127	146.05	11.2	15.0	1 140	1 530	9.70	12.9	12.7	39.0	985	1 320	1 300	4 000	12.2	18.4
139.7	158.75	11.5	16.4	1 180	1 670	10.0	14.1	13.2	42.5	1 020	1 440	1 340	4 350	12.5	19.8
152.4	171.45	11.9	17.7	1 210	1 810	10.3	15.3	13.6	46.5	1 050	1 560	1 380	4 700	13.0	21.5
165.1	184.15	12.2	19.1	1 250	1 940	10.6	16.4	14.0	50.0	1 080	1 670	1 420	5 050	13.4	23.3
177.8	196.85	12.6	20.4	1 280	2 080	10.9	17.6	14.3	53.5	1 110	1 790	1 460	5 450	13.7	24.7
190.5	209.55	12.9	21.7	1 310	2 220	11.1	18.7	14.7	57.0	1 140	1 910	1 500	5 800	14.0	26.5
203.2	222.25	13.2	23.1	1 340	2 350	11.4	19.9	15.0	60.5	1 160	2 030	1 530	6 150	14.4	28.2
228.6	247.65	13.7	25.7	1 400	2 620	11.9	22.2	15.6	67.5	1 210	2 260	1 600	6 850	15.0	31.5
254	273.05	14.2	28.4	1 450	2 900	12.3	24.5	16.2	74.5	1 260	2 500	1 660	7 600	15.6	35.0
279.4	298.45	14.7	31.0	1 500	3 150	12.8	26.8	16.8	81.5	1 300	2 740	1 710	8 300	16.1	38.0
304.8	323.85	15.2	34.0	1 550	3 450	13.2	29.2	17.3	88.5	1 340	2 970	1 770	9 000	16.6	41.0



4점 접촉 타입
(양쪽 시일 타입)



앵귤러 타입
(한쪽 시일 타입)

앵귤러 타입 기본 동정격하중 kN 액시얼 C_a	앵귤러 타입 기본 정정격하중 kN 액시얼 C_{oa}	기본 동정격하중 kgf 레이디얼 C_r	기본 정정격하중 kgf 레이디얼 C_{or}	기본 동정격하중 kgf 액시얼 C_a	기본 정정격하중 kgf 액시얼 C_{oa}	호칭번호 레이디얼 타입	4점접촉 타입	앵귤러 타입	참고치수 mm N	P	S	K	질량 kg 레이디얼 타입 4점접촉타입 (참고)	앵귤러 타입 (참고)
14.7	45.0	1 140	1 520	1 500	4 600	**KRJ040LL**	**KXJ**	**KYH**	105.5	115.9	106.2	113.6	0.249	0.222
15.1	48.0	1 170	1 610	1 540	4 850	**KRJ042LL**	**KXJ**	**KYH**	111.8	122.2	112.6	120	0.263	0.236
15.4	50.5	1 200	1 700	1 570	5 150	**KRJ045LL**	**KXJ**	**KYH**	118.2	128.6	119.1	126.3	0.277	0.254
15.8	53.0	1 220	1 780	1 610	5 400	**KRJ047LL**	**KXJ**	**KYH**	124.6	135	125.3	132.7	0.295	0.268
16.1	55.5	1 250	1 870	1 640	5 700	**KRJ050LL**	**KXJ**	**KYH**	130.9	141.3	131.7	139	0.308	0.281
16.5	60.0	1 280	2 020	1 680	6 100	**KRJ055LL**	**KXJ**	**KYH**	143.6	154	144.4	151.7	0.336	0.304
17.1	65.5	1 320	2 200	1 740	6 650	**KRJ060LL**	**KXJ**	**KYH**	156.3	166.7	157.1	164.4	0.367	0.331
17.6	70.5	1 360	2 370	1 800	7 200	**KRJ065LL**	**KXJ**	**KYH**	169	179.4	169.8	177.1	0.395	0.354
18.0	75.0	1 390	2 520	1 830	7 650	**KRJ070LL**	**KXJ**	**KYH**	181.7	192.1	182.4	189.8	0.422	0.381
18.5	80.0	1 430	2 700	1 880	8 200	**KRJ075LL**	**KXJ**	**KYH**	194.4	204.8	195.2	202.5	0.45	0.404
18.9	85.5	1 470	2 880	1 930	8 700	**KRJ080LL**	**KXJ**	**KYH**	207.1	217.5	207.9	215.2	0.481	0.431
19.7	95.0	1 530	3 200	2 010	9 700	**KRJ090LL**	**KXJ**	**KYH**	232.5	242.9	233.4	240.6	0.535	0.5
20.5	106	1 590	3 550	2 090	10 800	**KRJ100LL**	**KXJ**	**KYH**	257.9	268.3	258.8	266	0.594	0.531
21.2	115	1 640	3 900	2 160	11 800	**KRJ110LL**	**KXJ**	**KYH**	283.3	293.7	284.2	291.4	0.648	0.581
21.8	125	1 690	4 200	2 230	12 700	**KRJ120LL**	**KXJ**	**KYH**	308.7	319.1	309.7	316.8	0.708	0.63



RCC 베어링



RCT 베어링



절연베어링

1. 차량용 베어링

1.1 RCC 베어링

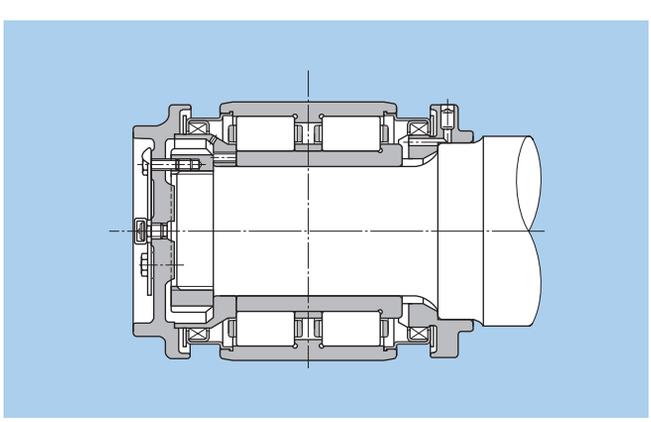
RCC베어링은 철도 차량용의 차축에 사용되는 밀봉형 실린드리컬 로울러 베어링으로, 그리스를 봉입한 패키지 타입이다. 베어링자체에 밀봉 시일을 갖추고 있어, 하우징의 구조를 간략화 할 수 있고, 취급이 용이함 등의 장점을 가지고 있다. 장기간 주행수명에 견딜 수 있도록 설계, 제작되어 있으며 객차용으로서 널리 사용되고 있다.

1.2 RCT 베어링

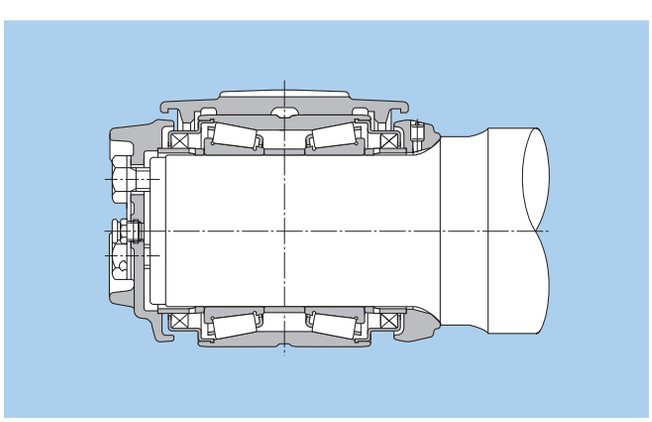
RCT베어링은 철도 차량용의 차축에 사용되는 밀봉형 테이퍼 로울러 베어링으로, RCC 베어링과 같이 그리스를 봉입한 패키지 타입으로 되어 있으며, 베어링 자체에 밀봉 시일을 갖추고 있어, 하우징의 구조를 간략화 할 수 있고, 취급이 용이함 등의 장점을 가지고 있다. 장기간 주행수명에 견딜 수 있도록 설계, 제작되어 있다.

인치 계열의 등급 B, C, D, E, F 및 G는 미국철도협회(A.A.R)의 화차용 표준베어링이지만, 기관차 또는 객차용으로도 이용된다. 또 미터 계열에는 JT9, JT10, JT11이 화차용 표준베어링으로서, JT12, JT13, JT14, JT15, JT20, JT25, JT402K, WJT12가 객차용 표준베어링으로서, JT23, WJT10이 신칸센용 베어링으로 사용되고 있다.

또, 이 베어링은 오일 시일을 이용한 밀봉구조이므로, 베어링의 고정방법을 고려하면, 옥외·옥내의 산업기계에도 사용할 수 있다.



RCC 베어링



RCT 베어링

2. 주전동기용 베어링

주전동기용 베어링의 전류부식은 구름접촉부에서의 전기적 스파크에 의한 표면손상이 생기는 현상이다. 수지절연베어링은 베어링외경에 특수PPS수지의 절연피막을 사출 성형한 베어링이다. 세라믹 절연베어링은 베어링외경에 세라믹 층을 용사하여 형성한 것으로 가장 바깥 층에 금속 층을 형성하여 세라믹 층을 보호하고 있다. 세라믹 절연베어링 및 수지절연베어링은 1개에 10MΩ 이상의 높은 절연성과 표준베어링과의 호환성을 함께 가지고 있어서 전류부식 대책에 위력을 발휘한다.

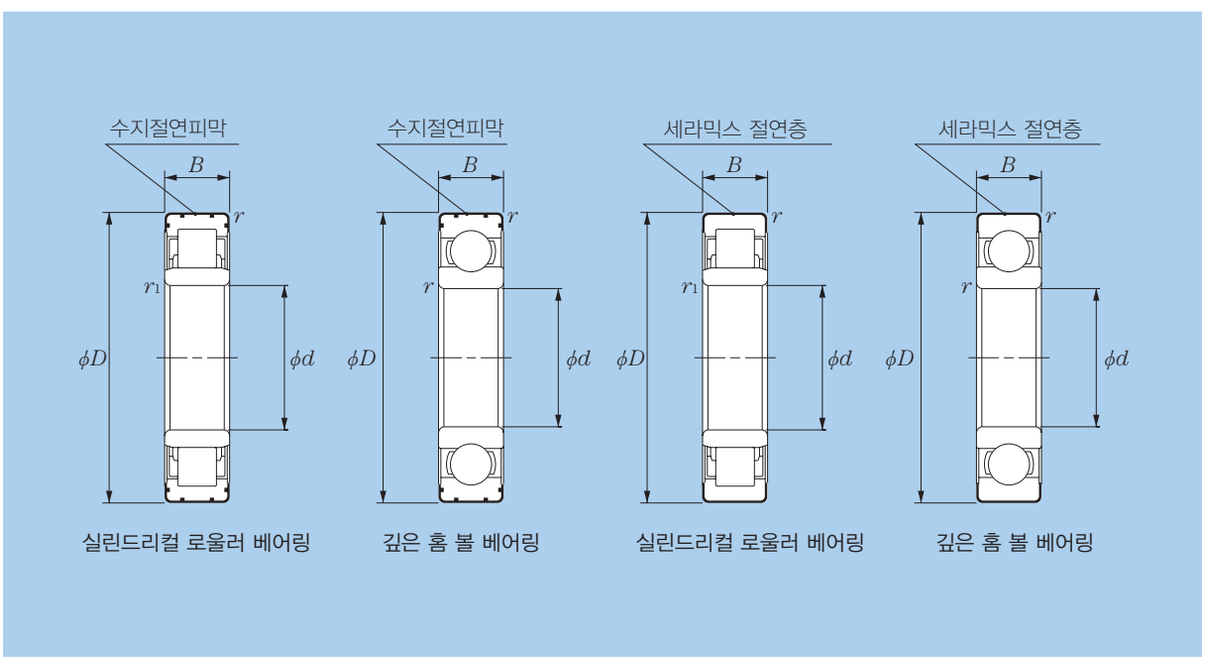
또 베어링 세정 등의 취급방법은 표준 베어링과 동등하지만, 낙하·충돌에 의해 절연층의 크랙 또는 파손이 생길 가능성이 있기 때문에 취급에는 표준 베어링 이상으로 주의할 필요가 있다.

절연베어링 상품에는, 세라믹 절연 베어링 : 7MC

PPS수지절연 베어링 : 7MP

의 접두 기호가 붙어 있다.

주요치수(d, D, B, $r_{s\,min}$, $r_{1s\,min}$)는 표준베어링(B–8~B24, B–94~B100)과 동일하다. 단, 수지성형금형과 용사설비 등에 의해 사이즈가 한정되어 있기 때문에 NTN에 문의 바랍니다.



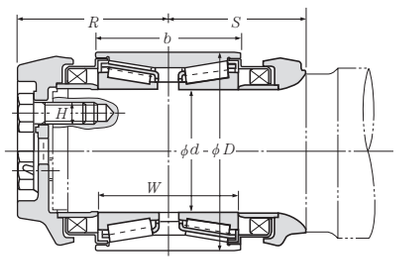


그림 예 1

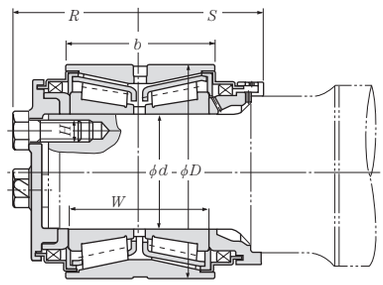


그림 예 2

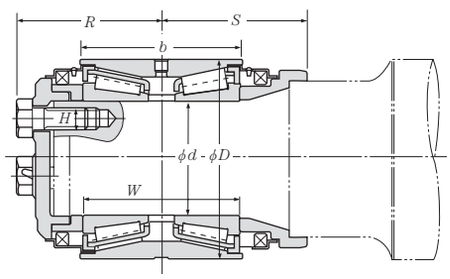


그림 예 3

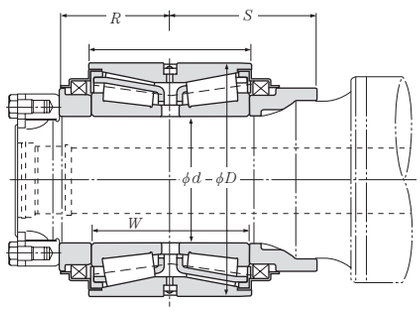


그림 예 4

조립명칭	그림 번호	주 요 치 수					볼트의 호 칭		기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
		mm							N		kgf	
		d	D	W	b	R	H	K	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
JT9	**1**	110	175	125	130	139	M22	75	465 000	925 000	47 500	94 000
JT13	**2**	110	205	130	140	118.4	M22	75	745 000	1250 000	76 000	127 000
JT14	**3**	110	190	145	150	134.4	M22	75	620 000	1120 000	63 000	114 000
JT15	**2**	110	205	130	140	118.4	M22	75	745 000	1250 000	76 000	127 000
JT20	**3**	110	188	145	150	134.4	M22	75	620 000	1120 000	63 000	114 000
WJT1	**4**	120	220	150	155	105	—	—	775 000	1330 000	79 000	135 000
JT10	**1**	120	195	136	142	147.5	M22	75	640 000	1270 000	65 000	129 000
JT12	**5**	120	220	155	155	164.4	M22	75	905 000	1640 000	92 500	167 000
WJT12	**5**	120	220	155	155	157.4	—	—	905 000	1640 000	92 500	167 000
JT25	**6**	120	220	155	155	151.4	M14	81	750 000	1230 000	76 500	126 000
JT402K	**5**	120	220	155	155	164.4	M22	75	905 000	1640 000	92 500	167 000
JT23	**7**	125	235	165	155	107	—	—	960 000	1620 000	98 000	165 000
JT11	**8**	130	208	146	152	150.7	M22	89	650 000	1330 000	66 500	136 000

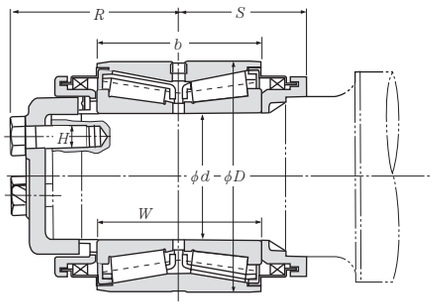


그림 예 5

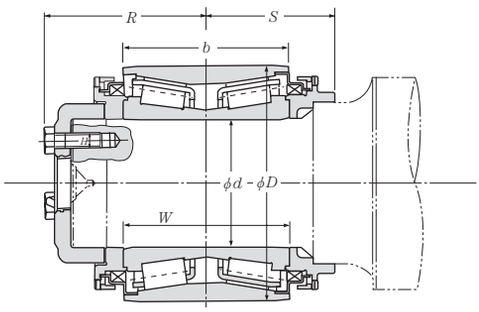
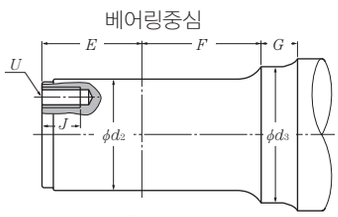


그림 예 6



형 상

동등가 래이디얼 하중
$P_r = XF_r + YF_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leqq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

e, Y_1 및 Y_2 값은 아래표의 수치를 이용한다.

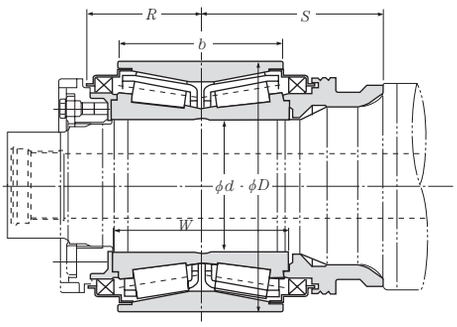


그림 예 7

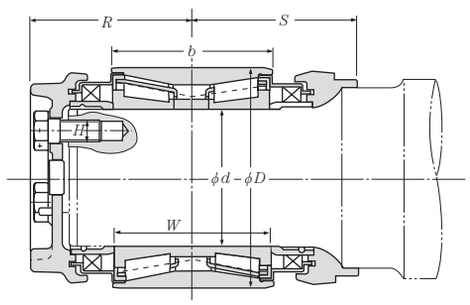


그림 예 8

정수	액 시 얼 하중계수		질량	주 요 치 수						
			kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
e	Y_1	Y_2		d_2	d_3	E	F	G	J	U
0.26	2.55	3.8	21.7	110.076 110.054	155	105	135	30	45	M22
0.26	2.55	3.8	27.6	110.059 110.037	150.068 150.043	85	105	78	45	M22
0.26	2.55	3.8	23.7	110.076 110.054	150.068 150.043	100	120	95	45	M22
0.26	2.55	3.8	28.4	110.059 110.037	150.068 150.043	85	105	78	45	M22
0.26	2.55	3.8	25.6	110.076 110.054	150.068 150.043	100	120	73	45	M22
0.26	2.55	3.8	32.0	120.059 120.037	149.125 149.1	146.5	117	53	—	—
0.25	2.74	4.08	26.5	120.076 120.059	155	113	135	30	45	M22
0.26	2.55	3.8	37.5	120.059 120.037	150.068 150.043	125	100	55	40	M22
0.26	2.55	3.8	39	120.059 120.037	150.068 150.043	163	100	100	—	—
0.26	2.55	3.8	33.5	120.059 120.037	150.068 150.043	125	100	55	35	M22
0.26	2.55	3.8	38	120.059 120.037	150.068 150.043	125	100	65	40	M22
0.26	2.55	3.8	39.2	125.068 125.043	150.125 150.1	181	117	53	—	—
0.26	2.55	3.8	31.9	130.081 130.064	171.068 171.043	115	140.7	57.3	45	M22

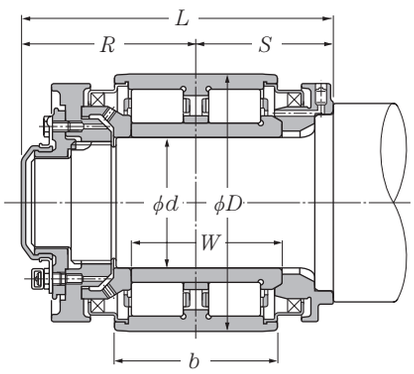


그림 예 1

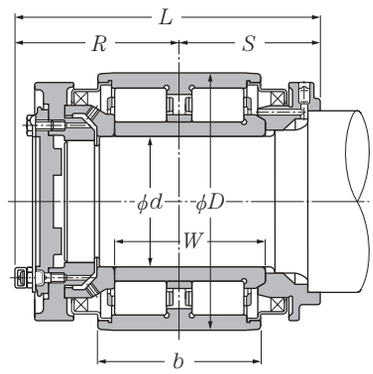


그림 예 2

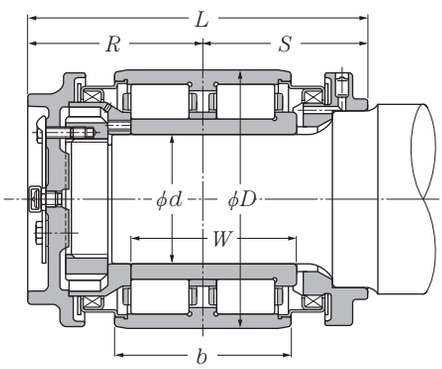


그림 예 3

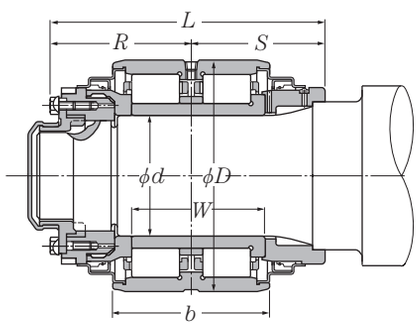


그림 예 4

조립명칭	그림 번호	주 요 치 수							기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	질 량
		mm							kN		kgf		kg
		d	D	b	W	R	S	L	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	
JC33-1	**5**	110	220	145	128	134.4	127	261.4	790	1 190	80 500	122 000	34.7
JC36-1	**7**	120	220	145	128.5	134.4	134	268.4	700	1 120	71 500	114 000	36.3
JC32-1	**4**	120	230	150	126	134.2	130	264.2	830	1 290	84 500	132 000	39
JC32A-1	**6**	120	230	150	126	134.2	134	268.2	830	1 290	84 500	132 000	41
JC26-1	**1**	120	240	160	145	169	130	299	935	1 420	95 500	145 000	50
JC26A-1	**2**	120	240	160	145	156	142	298	935	1 420	95 500	145 000	51.5
JC17-1	**3**	120	240	170	158	158	149	307	1 020	1 580	104 000	161 000	54
JC17A-1	**3**	120	240	170	158	164	161	325	1 020	1 580	104 000	161 000	56.8

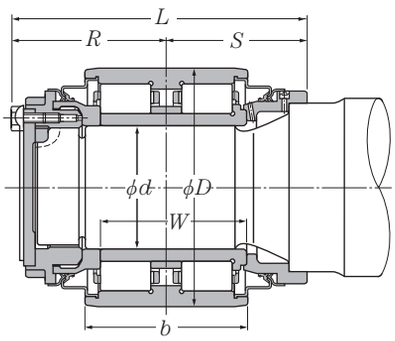


그림 예 5

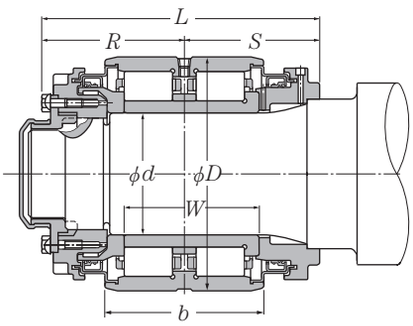


그림 예 6

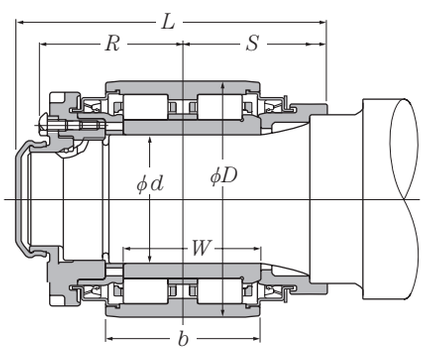
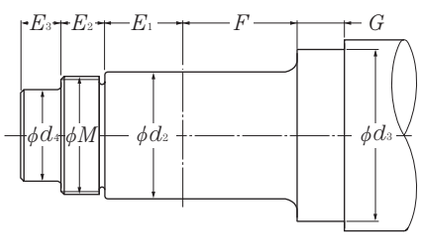


그림 예 7



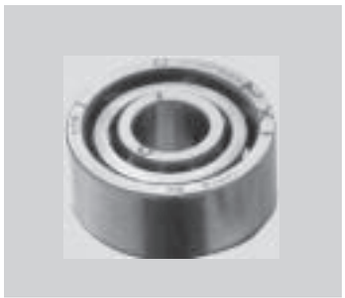
차축형상

주 요 치 수 mm										나 사
d_2 최대	d_2 최소	d_3 최대	d_3 최소	d_4	E_1	E_2	E_3	F	G	M
110.045	110.023	155.068	155.043	—	70	42	—	110	50	M100 × 2
120.045	120.023	155.068	155.043	85	70	42	33	117	50	M110 × 2
120.045	120.023	155.068	155.043	85	70	42	33	113	42 (72)	M110 × 2
120.045	120.023	155.068	155.043	85	70	42	33	117	42 (72)	M110 × 2
120.045	120.023	168.068	168.043	85	80	40	38	113	42 (72)	M110 × 2
120.045	120.023	168.068	168.043	—	80	40	—	125	42	M110 × 2
120.045	120.023	168.068	168.043	—	87	33	—	113	37 (72)	M110 × 2
120.045	120.023	168.068	168.043	—	87	43	—	125	45	M110 × 2


울트라 클린 베어링


2류화 몰리브덴 스퍼터링


은 이온 플레이팅


납 이온 플레이팅

특수 환경용 베어링은 최근 우주항공 · 진공기기 · 반도체 제조 장치 등의 발전에 따라, 종래의 베어링으로는 대응이 곤란해진 클린 환경, 고진공에 사용할 수 있는 베어링이다.

1. 구조와 특징

(1) 울트라 클린 베어링

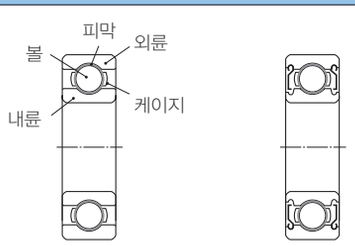
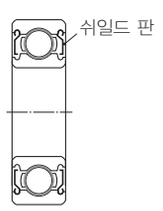
내 · 외륜의 궤도면 및 볼에 특수 PTEE 피막 처리한 것으로, 클린도 및 적은 가스 배출을 요하는 용도에 적합하다.

(2) 진공용 베어링

내 · 외륜의 궤도면 및 볼에 2류화 몰리브덴, 은, 납 등의 층상화합물과 연질금속의 고체윤활제를 스퍼터링이나 이온 플레이팅으로 피막처리한 것으로, 고진공, 고온환경의 용도에 적합하다.

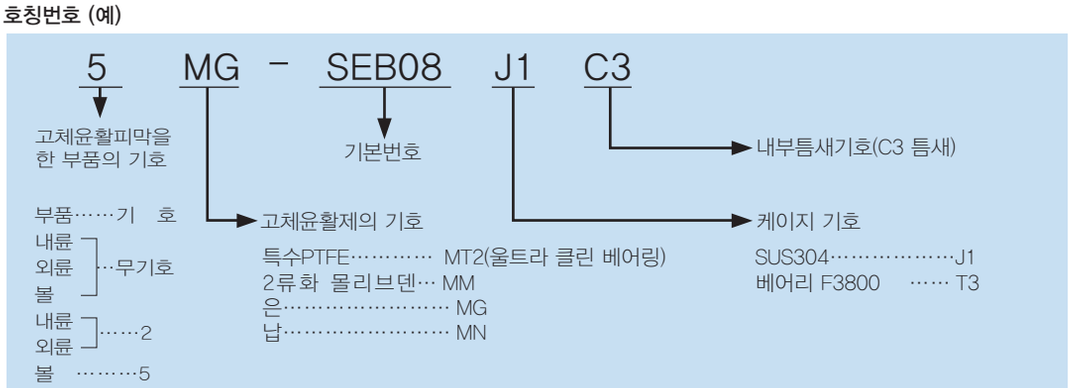
각각의 구조와 특징을 **표 1**에 나타냈다.

표1 진공용 베어링의 구조와 특징

	울트라 클린 베어링 [1]	진공용 베어링
구 조	 오픈 타입 쉬일드 타입	 쉬일드 타입
표준 베어링 형식	쉬일드 타입, 깊은 홈 볼 베어링 (미니어쳐 볼 베어링의 일부는 오픈 타입)	쉬일드 타입, 깊은 홈 볼 베어링
궤도륜 및 전동체의 재료	마르텐 사이트 계열 스텐레스 강	
피 막	특수PTFE	2류화 몰리브텐, 은, 납 등
특 징	(1) 이물질 발생이 적고 가스 배출이 적다. (2) 대기 · 진공용으로 극초저온에서 고온까지 사용가능 (3) 안정된 저토오크	(1) 극히 높은 진공중에서, 극저온에서 고온까지 사용가능 (2) 장수명 (3) 안정된 저토오크(2류화 몰리브텐에 있어서)

주) 더욱 장수명이 필요한 경우는 NTN으로 문의 바랍니다.

호칭번호 (예)



2. 고체윤활제의 선정

고체윤활피막은 **표 2**와 같이, 그 사양 및 환경조건에 따라, 적절한 윤활제를 선정한다.

각 피막의 특성을 **표 3**에 나타냈다.

표2 진공용 베어링의 고체윤활피막과 적용 케이지 재질의 선정

고체윤활피막		케이지 재질	특 징		적용 진공도
윤활제	제작방법		사용가능 온도 ℃	필 요 특 성	
특수 PTFE	대기중 처리	오스테나이트계 스텐레스강철	−200~260	1. 저발진 2. 대기 · 진공용 3. 저토오크	대기~10^{-6} Pa (10^{-8} torr)
2류화 몰리브덴	스퍼터링	PTFE계 수지	−200~150	1. 장수명(고신뢰성) 2. 저토오크	대기~10^{-5} Pa (10^{-7} torr)
은	이온 플레이팅	오스테나이트계 스텐레스강철	−200~400	1. 저온에서 고온까지 안정된 수명 (대기중에서 사용불가) 2. 가스 배출이 낮다	10^{-5}~10^{-10} Pa (10^{-7}~10^{-12} torr)
납		납함유 구리합금	−200~300	1. 특히, 고온에서 장수명 2. 가스 배출이 낮다.	

비고) 고체윤활피막이 은일 경우는 전동체(볼)만 표준이다(모든 피막처리도 가능하다).

표3 고체윤활피막의 특성

■ 우수 ■ 양호 □ 가능

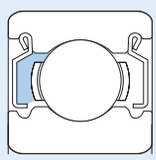
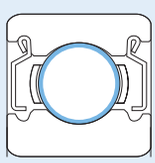
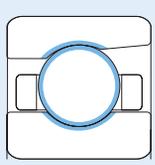
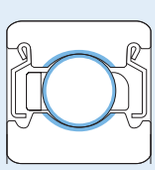
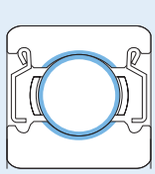
윤활제의 종류 / NTN 기호 / 특 성	특수 PTFE	2류화 몰리브덴 (MoS_2)	은 (Ag)	납 (Pb)
	MT2	MM	5MG[1]	MN
저 발 진	■			
저 토 오 크	■	■		■
내 열 성	■	■	■	■
내 식 성	■			
저 진 공	■			
초 고 진 공			■	■
용 도	반도체 제조설비	증착장치 진공모터 우주기기	IP장치 연착장지	X선 관구

주1) 전동체와 내 · 외륜(모든 피막처리 및 MG) 처리도 가능하다.

3. 특수 환경용 베어링의 분류와 표준사용

NTN 특수 환경용 베어링의 표준사양을 표4에 나타냅니다. 기타사양에 관해서는 NTN에 문의해 주세요.

표4 울트라 클린 · 진공용 베어링의 분류와 표준 사양

분 류	제품사진	베어링명칭	윤활제 또는 피막재	구조와 처리부위
일반진공용 베어링		진공용 그리스 봉입베어링	불소계 그리스	
		Ag 이온 플레이팅 베어링	은 (Ag)	 전동체
		Pb 납 이온 플레이팅 베어링	鉛 (Pb)	 궤도홈과 전동체
		MoS_2 스퍼터링 베어링	2류화 몰리텐 (MoS_2)	 궤도홈과 전동체
클린환경용 베어링		울트라 크린 베어링[2)]	특수PTFE	 궤도홈과 전동체

1) 치수표 참조 2) 특수윤활볼을 사용한 장수명타입도 있습니다.

4. 각종 베어링의 성능 데이터 및 기술 데이터

표5 일반 진공용 베어링의 성능표

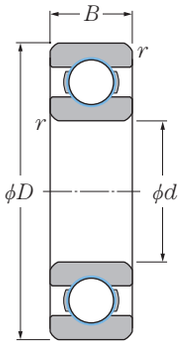
◎ : 우수 ○ : 양호 △ : 가능

	적용진공범위 Pa	적용온도범위 ℃	내하중성	저토오크	발 진 성	배출가스
진공용 그리스 봉입 베어링	10^{-5} ~대기	− 40~+100	◎	△	△	△
Ag 이온 플레이팅 베어링	10^{-10}~10^{-5}	−200~+400	△	○	○	◎
Pb 이온 플레이팅 베어링	10^{-10}~10^{-5}	−200~+300	○	◎	○	◎
MoS_2 스퍼터링 베어링	10^{-5} ~1	−200~+150	△	◎	○	○
울트라 크린 베어링	10^{-6} ~대기	−200~+260	△	◎	◎	○

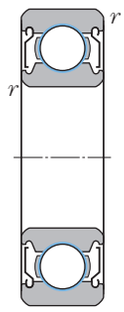
재질				대응가능사이즈
궤도륜	전동체	케이지	쉬일드 판	
마르텐사이트계 스텐레스강	마르텐사이트계 스텐레스강	오스테 나이트계 스텐레스강	오스테 나이트계 스텐레스강	깊은 홈 볼 베어링과[1] 동일함
				C–20쪽의 치수표 참조
		납 함유 구리 함유		외경 60mm이하
		PTFE계 수지		C–20쪽의 치수표 참조
마르텐사이트계 스텐레스강	마르텐사이트계 스텐레스강	오스테 나이트계 스텐레스강	오스테 나이트계 스텐레스강	C–21쪽의 치수표 참조

5. 용도예

사용기기설비	기종, 장치명	사용개소	일반진공용				클린환경용	
			진공 그리스	Ag 이온 플레이팅	Pb 이온 플레이팅	MoS_2 스퍼터링	울트라 클린	폴리이미드 수지
우주기기	매니뷰레이터	액츄에이터	○			○		
	정지위성	제어기구장치				○		
	인공위성	안테나 개방기구				○		
진공기기	진공펌프	주축	○					
	진공용 스텝모터	주축			○	○	○	
반도체 제조설비	전자선묘화장치	가이드 롤					○	
	CVD장치	반송기구					○	
	스퍼터링장치	반송기구					○	
	증착장치	회전기구		○			○	
	에칭장치	반송기구					○	
디스크 제조장치	스퍼터링장치	반송, 회전기구					○	○
전자 디바이스 제조설비	증착장치	회전기구		○			○	
	스퍼터링장치	반송기구					○	



오픈 타입[2)]

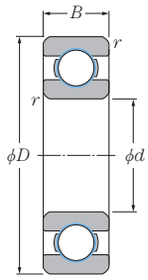


쉬일드 타입

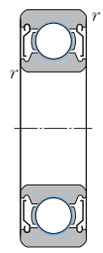
d 4～30mm

주 요 치 수				호 칭 번 호	
mm				Ag 이온 플레이팅	MoS_2 스퍼터링
d	D	B	$r_{s\,min}$[1)]		
4	13	5	0.2	**5MG-SEB24J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB24J1ZZ1C3/0G**
5	13	4	0.2	**5MG-SEB95AJ1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB95AJ1ZZ1C3/0G**
	16	5	0.3	**5MG-SEB25J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB25J1ZZ1C3/0G**
6	15	5	0.2	**5MG-SEB96J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB96J1ZZ1C3/0G**
	17	6	0.3	**5MG-SEB06J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB06J1ZZ1C3/0G**
	19	6	0.3	**5MG-SEB26J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB26J1ZZ1C3/0G**
7	19	6	0.3	**5MG-SEB07J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB07J1ZZ1C3/0G**
8	19	6	0.3	**5MG-SEB98J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB98J1ZZ1C3/0G**
	22	7	0.3	**5MG-SEB08J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB08J1ZZ1C3/0G**
10	22	6	0.3	**5MG-SEB900J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB900J1ZZ1C3/0G**
	26	8	0.3	**5MG-SEB000J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB000J1ZZ1C3/0G**
	35	11	0.6	**5MG-SEB300J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB300J1ZZ1C3/0G**
12	24	6	0.3	**5MG-SEB901J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB901J1ZZ1C3/0G**
	28	8	0.3	**5MG-SEB001J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB001J1ZZ1C3/0G**
	32	10	0.6	**5MG-SEB201J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB201J1ZZ1C3/0G**
15	32	9	0.3	**5MG-SEB002J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB002J1ZZ1C3/0G**
	35	11	0.6	**5MG-SEB202J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB202J1ZZ1C3/0G**
17	30	7	0.3	**5MG-SEB903J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB903J1ZZ1C3/0G**
	35	10	0.3	**5MG-SEB003J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB003J1ZZ1C3/0G**
20	37	9	0.3	**5MG-SEB904J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB904J1ZZ1C3/0G**
	42	12	0.6	**5MG-SEB004J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB004J1ZZ1C3/0G**
25	42	9	0.3	**5MG-SEB905J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB905J1ZZ1C3/0G**
	47	12	0.6	**5MG-SEB005J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB005J1ZZ1C3/0G**
30	47	9	0.3	**5MG-SEB906J1ZZ1C3/0G**	—
	55	13	1	**5MG-SEB006J1ZZ1C3/0G**	**MM-SEB006J1ZZ1C3/0G**

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.
2) 시일 홈을 가공한 것도 있다.



오픈 타입 [2]



쉬일드 타입

d 4～30mm

주 요 치 수				호 칭 번 호	허용 레이디얼 하중[3]		기본 동 정격하중	기본 정 정격하중
mm				울트라 클린 (특수PTFE)	N	kgf	(N)	(N)
d	D	B	$r_{s\,min}$[1]					
4	8	2	0.08	**MT2-F-BC4-8C3** [4]	1	0.10	395	140
	9	2.5	0.1	**MT2-F-684AX50C3** [4]	1.6	0.16	640	224
	10	3	0.16	**MT2-F-BC4-10C3** [4]	1.6	0.16	650	235
	12	4	0.2	**MT2-F-604ZZ1C3/0G** [4]	2.5	0.26	970	360
	13	5	0.2	**MT2-SEB24J1ZZ1C3/0G**	3.4	0.35	1 310	490
5	10	3	0.15	**MT2-F-BC5-10C3** [4]	1.7	0.17	715	276
	13	4	0.2	**MT2-SEB95AJ1ZZ1C3/0G**	2.6	0.27	1 080	430
	14	5	0.2	**MT2-F-605ZZ1C3/0G**	3.5	0.36	1 330	505
	16	5	0.3	**MT2-SEB25J1ZZ1C3/0G**	4	0.41	1 760	680
6	12	3	0.15	**MT2-F-BC6-12C3** [4]	1.8	0.18	830	365
	15	5	0.2	**MT2-SEB96J1ZZ1C3/0G**	3.7	0.38	1 350	530
	17	6	0.3	**MT2-SEB06J1ZZ1C3/0G**	6.1	0.62	2 190	865
	19	6	0.3	**MT2-SEB26J1ZZ1C3/0G**	13.1	1.34	2 340	885
7	17	5	0.3	**MT2-SEB97J1ZZ1C3/0G**	3.9	0.40	1 610	715
	19	6	0.3	**MT2-SEB07J1ZZ1C3/0G**	10.4	1.06	2 240	910
	22	7	0.3	**MT2-SEB27J1ZZ1C3/0G**	16.9	1.72	3 350	1 400
8	19	6	0.3	**MT2-SEB98J1ZZ1C3/0G**	5.3	0.54	1 990	865
	22	7	0.3	**MT2-SEB08J1ZZ1C3/0G**	16.9	1.72	3 350	1 400
	24	8	0.3	**MT2-SEB28J1ZZ1C3/0G**	24.8	2.53	4 000	1 590
9.525	22.225	7.142	0.3	**MT2-F-R6J1ZZ1C3/0G** [4]	16.5	1.68	3 300	1 400
10	22	6	0.3	**MT2-SEB900J1ZZ1C3/0G**	13.4	1.37	2 700	1 270
	26	8	0.3	**MT2-SEB000J1ZZ1C3/0G**	24	2.45	4 550	1 960
	30	9	0.5	**MT2-SEB200J1ZZ1C3/0G**	27.8	2.84	5 100	2 390
	35	11	0.6	**MT2-SEB300J1ZZ1C3/0G**	55.6	5.67	8 200	3 500
12	24	6	0.3	**MT2-SEB901J1ZZ1C3/0G**	14.1	1.44	2 890	1 460
	28	8	0.3	**MT2-SEB001J1ZZ1C3/0G**	27.8	2.84	5 100	2 390
	32	10	0.6	**MT2-SEB201J1ZZ1C3/0G**	37.4	3.82	6 100	2 750
15	28	7	0.3	**MT2-SEB902J1ZZ1C3/0G**	17.8	1.82	3 650	2 000
	32	9	0.3	**MT2-SEB002J1ZZ1C3/0G**	31.2	3.18	5 600	2 830
	35	11	0.6	**MT2-SEB202J1ZZ1C3/0G**	48.8	4.98	7 750	3 600
17	30	7	0.3	**MT2-SEB903JR1XZZ1C3/0G**	24.8	2.53	4 650	2 580
	35	10	0.3	**MT2-SEB003J1ZZ1C3/0G**	37.1	3.79	6 800	3 350
	40	12	0.6	**MT2-SEB203J1ZZ1C3/0G**	62.2	6.35	9 600	4 600
20	37	9	0.3	**MT2-SEB904J1ZZ1C3/0G**	36.3	3.70	6 400	3 700
	42	12	0.6	**MT2-SEB004J1ZZ1C3/0G**	48	4.90	9 400	5 050
	47	14	1.0	**MT2-SEB204J1ZZ1C3/0G**	77.1	7.87	12 800	6 650
25	42	9	0.3	**MT2-SEB905J1ZZ1C3/0G**	48	4.90	7 050	4 550
	47	12	0.6	**MT2-SEB005J1ZZ1C3/0G**	63.2	6.45	10 100	5 850
	52	15	1.0	**MT2-SEB205J1ZZ1C3/0G**	99	10.10	14 000	7 850
30	47	9	0.3	**MT2-SEB906J1ZZ1C3/0G**	51.5	5.25	7 250	5 000
	55	13	1.0	**MT2-SEB006J1ZZ1C3/0G**	103.5	10.56	13 200	8 300
	62	16	1.0	**MT2-SEB206J1ZZ1C3/0G**	129.4	13.20	19 500	11 300

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.　2) 시일 홈을 가공한 것도 있다.
3) 허용 레이디얼 하중은, 레이디얼 하중만 부하 되었을 경우의 최대 하중이다.　4) 허용 온도는 120℃으로, 그 이외는 260℃이다



고정측 SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링
(오픈 타입)



자유측 SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링
(오픈 타입)



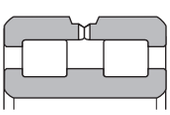
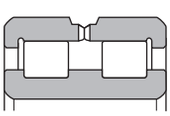
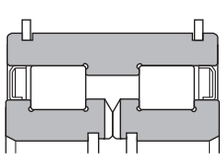
시브용 SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링
(밀봉 타입)

1. 형식과 구조 및 특징

두께가 얇은 형상이나, 상당히 큰 레이디얼 하중 및 충격하중에 견딜 수 있는 복열 총 로울러 베어링이다. 따라서, 중 · 저속에서 큰 하중이 작용하는 곳에 적합하며, 예를 들면, 건설기계 · 철도차량 · 철강기계 · 운반기계 등에 널리 사용된다.

이 베어링은 오픈 타입과 밀봉 타입이 있으며, 각각의 특징을 **표1**에 나타냈다.

표1 SL 타입 실린드리컬 로울러 베어링의 형식과 특징

형 식		특 정
오픈타입	 SL01타입  SL02타입	• 고정측은 SL01타입, 자유측은 SL02타입이다. • 외륜을 원주방향에 특수한 방법으로 분할하여, 로울러를 조립한 다음, 일체구조로 고정했기 때문에 **베어링 측면은 액시얼 방향에 축과 하우징의 턱 등으로 확실히 고정할 필요가 있다.** • 외륜에 오일 홈과 오일 홀이 있다. • SL01타입은 양쪽 방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 축과 하우징의 턱 치수는 일반적으로 치수표의 D_a와 d_a치수를 적용하지만, 모멘트 하중이나 큰 액시얼 하중이 작용할 경우는 J와 K치수를 추천한다.
밀봉타입	 SL04타입	• 고정측만 SL04타입이다. • 내륜을 원주방향에 특수한 방법으로 분할하여, 로울러를 조립한 다음, 일체구조로 고정했기 때문에 **베어링 측면은 액시얼 방향에 축과 하우징의 턱 등으로 확실히 고정할 필요가 있다.** • 내륜에 오일 홈과 오일 홀이 있다. • 레이디얼 하중과 양방향의 액시얼 하중을 받을 수 있다. • 외륜이 스냅 링 타입이고, 그리스가 봉입된 쉬일드 베어링이기 때문, 취급과 베어링 주변의 설계가 쉬우며, 주로 시브용으로 사용된다. • 방청을 위하여 표면피막처리가 되어 있다.

비고) SL타입 실린드리컬 로울러 베어링은 복열 외에, 3열 · 4열 · 5열 베어링도 있으니, NTN으로 문의 바랍니다.

2. 치수 정밀도 · 회전 정밀도

JIS 0급으로 제작하고 있다(A–36쪽 **표6.3** 참조). 단, SL01타입과 SL02타입의 외륜 정밀도는 외륜을 분할하기 전이고, SL04타입의 내륜 정밀도는 표면처리와 내륜을 분할하기 전이며, 외륜 정밀도는 표면처리전이다.

3. 레이디얼 내부틈새

레이디얼 내부틈새의 수치를 **표2**에 나타냈다. 일반적인 실린드리컬 로울러 베어링의 수치와 다르므로, 주의를 요한다.

표2 레이디얼 내부틈새 단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		CN (보통)		C3		C4	
초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대
30	50	20	75	45	195	55	110
50	80	30	90	55	115	75	135
80	120	35	105	80	150	105	175
120	180	60	150	110	200	150	240
180	250	90	190	155	255	205	305
250	315	110	225	195	310	255	370
315	400	140	265	245	370	320	445
400	500	180	320	300	440	395	535

4. 추천 끼워맞춤과 레이디얼 내부틈새의 선정

시브와 차륜과 같이, 외륜 회전으로 사용될 때의 추천 끼워맞춤은 **표3**에 끼워맞춤과 레이디얼 내부 틈새의 관계는 **표4**에 나타냈다.

조립, 해체할 때는 끼워맞춤측의 궤도륜단면 원주에 균등하게 하중을 줄 필요가 있다.

표3 추천 끼워맞춤

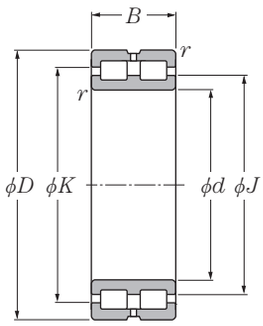
조 건		축의 공차역 등급	하우징의 공차역 등급
외륜 회전하중	두께가 얇은 하우징으로 중하중	g6 또는 h6	P7
	보통하중, 중하중		N7
	경하중, 변동하중		M7

주1) 시브용은 반드시 N7을 사용한다.(스냅링은 미끄러짐을 방지하기 위함)

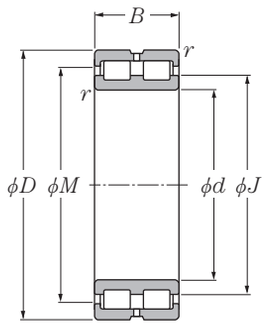
표4 끼워맞춤과 레이디얼 내부틈새의 관계

축의 끼워맞춤	하우징의 끼워맞춤												
	G7	H6	J6	J7	K6	K7	g6	M6	M7	N6	N7	P6	P7
g 6													
h 6													
j 5													
j 6			CN (보통)					C 3					
k 5													
k 6													
m 5													
m 6													
n 5			C 3							C 4			
n 6													
p 6				C 4									

비고) 축의 끼워맞춤이 g6이고, 하우징의 끼워맞춤이 N7(N6)으로 저속일 경우(시브용등)는 CN(보통) 틈새를 적용한다.



SL01–48타입 SL01–49타입
(고정측)

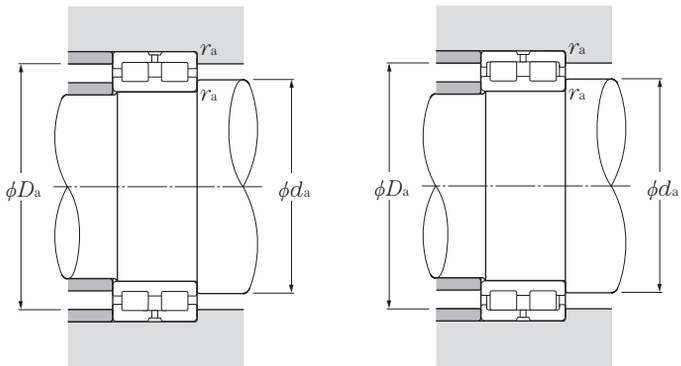


SL02–48타입 SL02–49타입
(자유측)

d 50 ~220mm

주 요 치 수 mm				기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중 kN	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중 kgf	허용회전속도 min^{-1}		호 칭 번 호	
d	*D*	*B*	$r_{s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	고정측	자유측
50	72	22	0.6	49.5	83.0	5 000	8 450	2 000	4 000	**SL01-4910**	**SL02-4910**
60	85	25	1	73.0	136	7 450	13 800	1 700	3 300	**SL01-4912**	**SL02-4912**
70	100	30	1	105	193	10 700	19 700	1 400	2 900	**SL01-4914**	**SL02-4914**
80	110	30	1	111	215	11 400	22 000	1 300	2 500	**SL01-4916**	**SL02-4916**
90	125	35	1.1	150	300	15 300	30 500	1 100	2 200	**SL01-4918**	**SL02-4918**
100	140	40	1.1	194	400	19 800	41 000	1 000	2 000	**SL01-4920**	**SL02-4920**
110	150	40	1.1	202	430	20 600	44 000	910	1 800	**SL01-4922**	**SL02-4922**
120	165	45	1.1	226	480	23 100	49 000	830	1 700	**SL01-4924**	**SL02-4924**
130	180	50	1.5	262	555	26 700	56 500	770	1 500	**SL01-4926**	**SL02-4926**
140	190	50	1.5	272	595	27 700	60 500	710	1 400	**SL01-4928**	**SL02-4928**
150	190	40	1.1	235	575	23 900	58 500	670	1 300	**SL01-4830**	**SL02-4830**
	210	60	2	410	865	41 500	88 000	670	1 300	**SL01-4930**	**SL02-4930**
160	200	40	1.1	241	605	24 600	62 000	630	1 300	**SL01-4832**	**SL02-4832**
	220	60	2	425	935	43 500	95 000	630	1 300	**SL01-4932**	**SL02-4932**
170	215	45	1.1	265	650	27 000	66 500	590	1 200	**SL01-4834**	**SL02-4834**
	230	60	2	435	980	44 500	100 000	590	1 200	**SL01-4934**	**SL02-4934**
180	225	45	1.1	275	695	28 000	71 000	560	1 100	**SL01-4836**	**SL02-4836**
	250	69	2	550	1 230	56 000	125 000	560	1 100	**SL01-4936**	**SL02-4936**
190	240	50	1.5	315	785	32 000	80 000	530	1 100	**SL01-4838**	**SL02-4838**
	260	69	2	565	1 290	57 500	131 000	530	1 100	**SL01-4938**	**SL02-4938**
200	250	50	1.5	320	825	33 000	84 000	500	1 000	**SL01-4840**	**SL02-4840**
	280	80	2.1	665	1 500	68 000	153 000	500	1 000	**SL01-4940**	**SL02-4940**
220	270	50	1.5	340	905	34 500	92 500	450	910	**SL01-4844**	**SL02-4844**

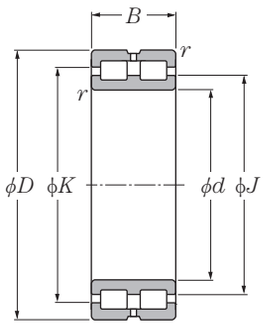
주1) 모떼기 치수 *r*의 최소 허용치수이다. 2) 액시얼 방향의 유효 이동량을 나타낸다.



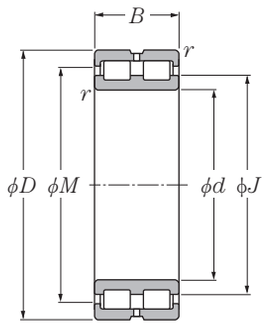
고정측 자유측

치수 mm				조립관계치수 mm			질량 (참고) kg	
J	K	M	$e^{2)}$	$d_a^{3)}$ 최소	$D_a^{3)}$ 최대	r_{as} 최대	고정측	자유측
58	63	64	1	54	68	0.6	0.3	0.29
69.5	74.5	75.5	1	65	80	1	0.46	0.44
81.5	88	89.5	1	75	95	1	0.78	0.75
90	97	98.5	1	85	105	1	0.88	0.85
103	111	112.5	1.5	96.5	118.5	1	1.35	1.3
116	125	126.5	2	106.5	133.5	1	1.95	1.9
125	134	135.5	2	116.5	143.5	1	2.15	2.1
138.5	148.5	150.5	3	126.5	158.5	1	2.95	2.85
149	160	162	4	138	172	1.5	3.95	3.8
159.5	170	172.5	4	148	182	1.5	4.2	4.1
165.5	173.5	175.5	2	156.5	183.5	1	2.9	2.8
171.5	186	189.5	4	159	201	2	6.65	6.45
173.5	182.5	184	2	166.5	193.5	1	3.05	2.9
185	199	203	4	169	211	2	7	6.8
186.5	196.5	198	3	176.5	208.5	1	4.1	3.95
194	208	211.5	4	179	221	2	7.35	7.1
199	209	211	3	186.5	218.5	1	4.3	4.15
206	222	225.5	4	189	241	2	10.7	10.5
208.5	219.5	221.5	4	198	232	1.5	5.65	5.45
216.5	232.5	235.5	4	199	251	2	11.2	10.9
219	230	232	4	208	242	1.5	5.9	5.7
232	250	253.5	5	211	269	2	15.7	15.3
240	251	253	4	228	262	1.5	6.4	6.2

주3) 고정측 베어링에 편심 액시얼 하중이나 큰 액시얼 하중 등이 걸릴 경우에는 턱의 치수 J와 K치수를 추천한다.



SL01–48타입 SL01–49타입
(고정측)

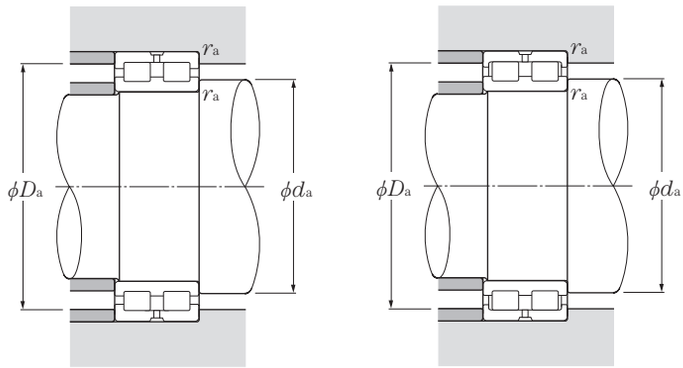


SL02–48타입 SL02–49타입
(자유측)

d 220 ~440mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용회전속도		호 칭 번 호	
mm				kN		kgf		min^{-1}			
d	*D*	*B*	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	고정측	자유측
220	300	80	2.1	695	1 620	70 500	165 000	450	910	**SL01-4944**	**SL02-4944**
240	300	60	2	510	1 330	52 000	136 000	420	830	**SL01-4848**	**SL02-4848**
	320	80	2.1	730	1 770	74 000	181 000	420	830	**SL01-4948**	**SL02-4948**
260	320	60	2	535	1 450	54 500	148 000	380	770	**SL01-4852**	**SL02-4852**
	360	100	2.1	1 070	2 520	109 000	257 000	380	770	**SL01-4952**	**SL02-4952**
280	350	69	2	685	1 860	69 500	189 000	360	710	**SL01-4856**	**SL02-4856**
	380	100	2.1	1 110	2 710	114 000	277 000	360	710	**SL01-4956**	**SL02-4956**
300	380	80	2.1	805	2 160	82 000	220 000	330	670	**SL01-4860**	**SL02-4860**
	420	118	3	1 580	3 800	161 000	385 000	330	670	**SL01-4960**	**SL02-4960**
320	400	80	2.1	835	2 310	85 000	236 000	310	630	**SL01-4864**	**SL02-4864**
	440	118	3	1 650	4 100	168 000	415 000	310	630	**SL01-4964**	**SL02-4964**
340	420	80	2.1	855	2 430	87 500	248 000	290	590	**SL01-4868**	**SL02-4868**
	460	118	3	1 690	4 300	172 000	440 000	290	590	**SL01-4968**	**SL02-4968**
360	440	80	2.1	885	2 580	90 000	264 000	280	560	**SL01-4872**	**SL02-4872**
	480	118	3	1 730	4 500	176 000	460 000	280	560	**SL01-4972**	**SL02-4972**
380	480	100	2.1	1 290	3 600	132 000	370 000	260	530	**SL01-4876**	**SL02-4876**
	520	140	4	2 300	5 900	235 000	600 000	260	530	**SL01-4976**	**SL02-4976**
400	540	140	4	2 410	6 200	246 000	635 000	250	500	**SL01-4980**	**SL02-4980**
420	560	140	4	2 470	6 500	252 000	665 000	240	480	**SL01-4984**	**SL02-4984**
440	600	160	4	3 000	7 850	305 000	800 000	230	450	**SL01-4988**	**SL02-4988**

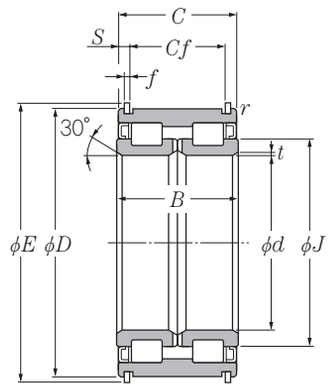
주1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 액시얼 방향의 유효 이동량을 나타낸다.



고정측　　자유측

치수 mm				조립관계치수 mm			질량 (참고) kg	
J	K	M	e[2]	d_a[3] 최소	D_a[3] 최대	r_{as} 최대	고정측	자유측
249.5	267.5	271	5	231	289	2	17.1	16.6
261	275	276.5	4	249	291	2	10.2	9.9
272.5	290.5	294	5	251	309	2	18.4	17.9
283	297	300	4	269	311	2	11	10.6
297	320	324.5	6	271	349	2	32	31.2
308	324	327	4	289	341	2	16	15.6
319	342	346	6	291	369	2	33.9	33.1
330	348	351	6	311	369	2	23	22.2
344	371	377	6	313	407	2.5	53	51.9
353	371	374	6	331	389	2	24.3	23.5
371	398	404	6	333	427	2.5	56	54.9
370	388	391	6	351	409	2	25.6	24.8
388	416	421	6	353	447	2.5	59	57.8
393	411	414	6	371	429	2	27	26
406	434	439	6	373	467	2.5	62	60.8
422	444	449	6	391	469	2	45.3	44
437	469	475	7	396	504	3	92.3	90.5
450	484	490	7	416	524	3	96.4	94.6
472	505	512	7	436	544	3	101	98.6
503	540	546	7	456	584	3	139	137

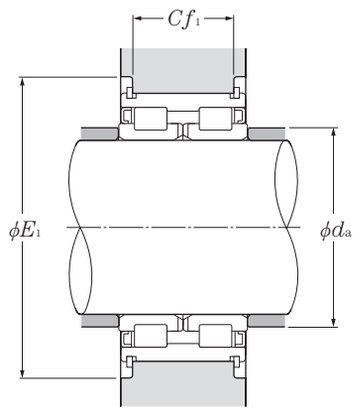
주3) 고정측 베어링에 편심 액시얼 하중이나 큰 액시얼 하중 등이 걸릴 경우에는 턱의 치수 J와 K치수를 추천한다.



d 40～170mm

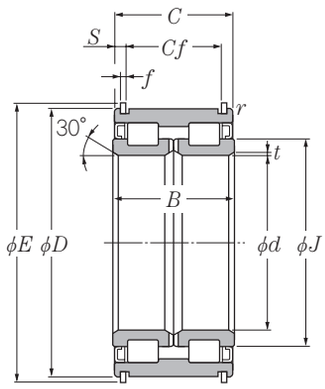
주 요 치 수 mm						기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중	허용회전속도 min^{-1}	호칭번호
d	D	B	C	t	r	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	
40	68	38	37	0.8	1	79.5	116	8 100	11 800	2 500	**SL04-5008NR**
45	75	40	39	0.8	1	95.5	144	9 750	14 700	2 200	**SL04-5009NR**
50	80	40	39	0.8	1	100	158	10 200	16 100	2 000	**SL04-5010NR**
55	90	46	45	1	1	118	193	12 100	19 600	1 800	**SL04-5011NR**
60	95	46	45	1	1	123	208	12 600	21 200	1 700	**SL04-5012NR**
65	100	46	45	1	1	128	224	13 100	22 800	1 500	**SL04-5013NR**
70	110	54	53	1	1	171	285	17 500	29 000	1 400	**SL04-5014NR**
75	115	54	53	1	1	197	325	20 000	33 000	1 300	**SL04-5015NR**
80	125	60	59	1	1	205	350	20 900	36 000	1 300	**SL04-5016NR**
85	130	60	59	1	1	214	380	21 800	38 500	1 200	**SL04-5017NR**
90	140	67	66	1.5	1	305	540	31 000	55 000	1 100	**SL04-5018NR**
95	145	67	66	1.5	1	310	560	32 000	57 500	1 100	**SL04-5019NR**
100	150	67	66	1.5	1	330	580	33 500	59 500	1 000	**SL04-5020NR**
110	170	80	79	1.8	1.5	385	695	39 000	71 000	910	**SL04-5022NR**
120	180	80	79	1.8	1.5	400	750	41 000	76 500	830	**SL04-5024NR**
130	200	95	94	1.8	1.5	535	1 000	55 000	102 000	770	**SL04-5026NR**
140	210	95	94	1.8	1.5	600	1 120	61 000	115 000	710	**SL04-5028NR**
150	225	100	99	2	1.5	690	1 290	70 500	131 000	670	**SL04-5030NR**
160	240	109	108	2	2	720	1 390	73 500	142 000	630	**SL04-5032NR**
170	260	122	121	2	2	925	1 790	94 500	182 000	590	**SL04-5034NR**

비고1. 이 베어링은 그리스가 봉입되어 있다. 2. 이 베어링은 방청을 위하여 표면처리되어 있다. 3. 이 베어링은 비접촉형의 쉬일드 베어링이지만, 요구에 따라 접촉용의 시일 베어링도 제작하고 있다.



치수 mm					조립관계치수 mm			질량 kg
J	E (참고)	f	Cf	S	d_a	E_1	Cf_1[1)]	(참고)
51	71.8	2	28	4.5	43.5	82	28	0.552
56.6	79	2	30	4.5	48.5	88	30	0.688
61	83.8	2	30	4.5	53.5	94	30	0.752
67.9	94.8	2.5	34	5.5	60	106	34	1.12
73.4	100	2.5	34	5.5	65	112	34	1.2
78	105	2.5	34	5.5	70	116	34	1.27
84.5	114.5	2.5	42	5.5	75	130	42	1.87
90	119.7	2.5	42	5.5	80	135	42	1.97
96.5	129.7	2.5	48	5.5	85	145	48	2.66
103.7	134.5	2.5	48	5.5	90	155	48	2.79
110	146.3	2.5	54	6	96	165	54	3.71
114.4	151.3	2.5	54	6	101	175	54	3.87
118.5	156.3	2.5	54	6	106	180	54	4.03
131.5	176.4	2.5	65	7	116.5	200	65	7
141.5	188.4	3	65	7	126.5	210	65	7.5
158	208.4	3	77	8.5	136.5	230	77	11.4
167	218.5	3	77	8.5	146.5	245	77	12.1
178	233.5	3	81	9	157	260	81	14.6
191	248.5	3	89	9.5	167	275	89	18.2
203	270.5	4	99	11	177	300	99	24.6

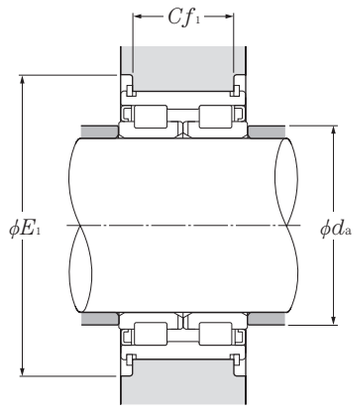
주1) Cf_1 치수의 허용차　SL04−5008NR ～SL04−5034NR : −0.1 ～−0.5mm
SL04−5036NR ～SL04−5040NR : −0.1 ～−0.7mm



d 180～440mm

주 요 치 수 mm						기본 동 정격하중 kN	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중 kgf	기본 정 정격하중	허용회전속도 min⁻¹	호칭번호
d	D	B	C	t	r	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	
180	280	136	135	2	2	1 090	2 140	111 000	218 000	560	**SL04-5036NR**
190	290	136	135	2	2	1 120	2 230	114 000	227 000	530	**SL04-5038NR**
200	310	150	149	2	2	1 310	2 650	133 000	270 000	500	**SL04-5040NR**
220	340	160	159	2.5	2	1 640	3 300	167 000	335 000	450	**SL04-5044NR**
240	360	160	159	2.5	2	1 710	3 550	175 000	365 000	420	**SL04-5048NR**
260	400	190	189	3	2.5	1 950	4 200	199 000	425 000	380	**SL04-5052NR**
280	420	190	189	3	2.5	2 170	4 700	221 000	475 000	360	**SL04-5056NR**
300	460	218	216	3	2.5	2 670	5 850	272 000	600 000	330	**SL04-5060NR**
320	480	218	216	3	2.5	2 720	6 100	278 000	620 000	310	**SL04-5064NR**
340	520	243	241	3.5	3	3 650	8 000	370 000	815 000	290	**SL04-5068NR**
360	540	243	241	3.5	3	3 750	8 300	380 000	845 000	280	**SL04-5072NR**
380	560	243	241	3.5	3	3 800	8 750	385 000	895 000	260	**SL04-5076NR**
400	600	272	270	3.5	3	4 250	9 950	435 000	1 010 000	250	**SL04-5080NR**
420	620	272	270	3.5	3	4 350	10 300	445 000	1 050 000	240	**SL04-5084NR**
440	650	280	278	4.5	4	4 500	11 000	460 000	1 120 000	230	**SL04-5088NR**

비고1. 이 베어링은 그리스가 봉입되어 있다. 2. 이 베어링은 방청을 위하여 표면처리되어 있다. 3. 이 베어링은 비접촉형의 쉬일드 베어링이지만, 요구에 따라 접촉용의 시일 베어링도 제작하고 있다.



치수 mm					조립관계치수 mm			질량 kg
J	E (참고)	f	Cf	S	d_a	E_1	Cf_1[1)]	(참고)
220	290.5	4	110	12.5	187	320	110	32.3
226	300.5	4	110	12.5	197	330	110	33.7
245.5	320.5	4	120	14.5	207	350	120	43.5
260	357	6	130	14.5	228.5	380	130	55.5
280.5	377	6	130	14.5	248.5	400	130	59.5
310	417	7	154	17.5	270	445	154	90.7
325	437	7	154	17.5	290	465	154	96.2
363	481	8	176	20	310	510	176	137
376	501	8	176	20	330	530	176	144
406	545	8	194	23.5	352	580	194	194
421	565	10	194	23.5	372	600	194	203
442	585	10	194	23.5	392	620	194	212
470	627	12	210	30	412	675	210	281
486	647	12	210	30	432	695	210	292
518	677	12	210	34	456	725	210	331

주1) Cf_1 치수의 허용차　SL04–5008NR ~SL04–5034NR : –0.1 ~–0.5mm
SL04–5036NR ~SL04–5040NR : –0.1 ~–0.7mm



MGA 타입



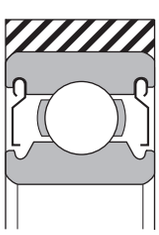
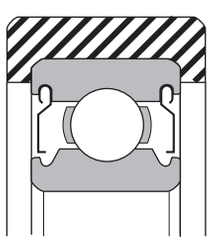
MGB 타입

구조와 특징

고무 몰드 베어링은 미니어쳐, 소경, 소형 깊은 홈 볼 베어링의 외경에 직접 우레탄 고무를 열접착 시킨 고무 로울러로, 정확성이 요구되는 이송 기구와 저진동, 저소음의 용도에 적합하다.

고무 몰드 베어링은 2종류의 형식이 있으며, 각각의 표준형식에 대하여, 구조와 특징을 **표1**에 나타냈다.

표1 구조와 특징

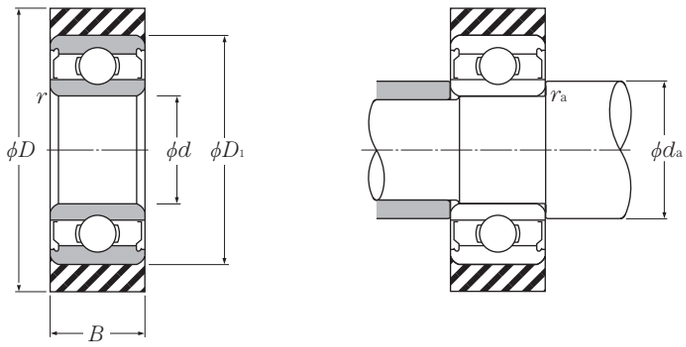
형 식	MGA 타입	MGB 타입
구 조	 베어링의 외경에 베어링 폭과 같은 치수의 고무를 열접착 시킨 고무 로울러	 베어링의 외경에 베어링 폭보다 넓게, 외륜 폭면까지 고무를 열접착 시킨 고무 로울러
사용온도	0~50℃	
고무재질	폴리우레탄 고무(청색)	폴리우레탄 고무(흑색)
고무경도 [1)]	90 (JIS A 경도)	90 (JIS A 경도)
고무외경흔들림 정밀도	50μm 이하	————

주1) 요구에 따라, 고무 경도가 80인 것도 제작합니다(JIS A경도).

비고) 고무 몰드 베어링은 같은 위치에 하중을 계속해서 가하거나, 높은 하중을 가했을 경우, 고무에 영구변형이 발생할 수 있다. 또 사용조건(하중 · 회전수)이나 사용환경(온도, 습도, 분위기)에 따라, 사용할 수 없을 경우가 있으므로, 자세한 내용은 NTN으로 문의 바랍니다.

● 고무 몰드 베어링

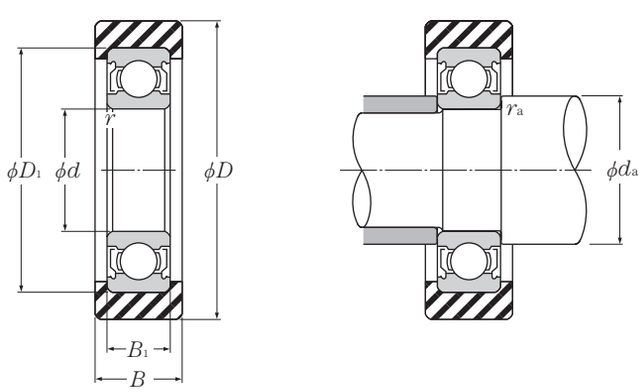
MGA 타입



내경	외경	폭		호 칭 번 호	조립관계치수			사 용 베 어 링		
								외경	폭	호 칭 번 호
d	D	B			d_a		r_{as}	D_1	B	
$^{0}_{-0.008}$	±0.1	±0.2	$r_{s\,min}$[1]		최소	최대	최대			
4	13	4	0.15	**F-MGA413ZZ1**	5.0	5.2	0.1	9	4	**F-W684AX50ZZ1**
4	16	5	0.2	**F-MGA416ZZ1**	5.6	6.2	0.2	13	5	**F-624ZZ1**
5	16	5	0.2	**F-MGA516ZZ1**	6.6	6.9	0.2	13	5	**F-WBC5-13ZZ1**
6	17	5	0.2	**F-MGA617ZZ1**	7.6	7.8	0.2	15	5	**F-696ZZ1**
6	20	5	0.2	**F-MGA620ZZ1**	7.6	7.8	0.2	15	5	**F-696ZZ1**
8	28	7	0.3	**MGA828ZZ**	10	12.2	0.3	22	7	**608ZZ**

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.

MGB 타입



내경	외경	폭		호 칭 번 호	조립관계치수			사 용 베 어 링		
								외경	폭	호 칭 번 호
d	D	B			d_a		r_{as}	D_1	B_1	
$^{0}_{-0.008}$	±0.3	±0.5	$r_{s\,min}$[1]		최소	최대	최대			
6	20[3]	8[4]	0.2	**MGB620ZZ**	7.6	7.8	0.2	15	5	**696ZZ**
8	30[3]	11[4]	0.3	**MGB830ZZ**	10	12.2	0.3	22	7	**608ZZ**
10	40	11	0.6	**MGB0040ZZ**	14	16	0.6	30	9	**6200ZZ**
15	45	15	0.6	**MGB0245ZZ**	19	20	0.6	35	11	**6202ZZ**
20[2]	55	18	1	**MGB0455ZZ**	25	28	1	47	14	**6204ZZ**
25[2]	65	19	1	**MGB0565ZZ**	30	32	1	52	15	**6205ZZ**

주1) 모떼기 치수 r 의 최소 허용치수이다.
2) 내경 d의 치수 허용차는 $^{0}_{-0.01}$이다.
3) 외경 D의 치수 허용차는 ±0.20이다.
4) 폭 B의 치수 허용차는 ±0.20이다.



세라믹 절연 베어링



레진 절연 베어링

모터, 발전기 등 전기제품에 사용되는 베어링에는 누설전류에 의한 전류부식이 발생하기도 하여, 베어링의 수명을 단축시키는 원인이 된다. NTN절연 베어링 메가옴™시리즈는 이 전류부식을 방지하기 위하여 개발된 베어링으로 세라믹타입, 레진 타입이 있으며 용도에 맞추어 선택할 수 있다. 절연베어링 메가옴™ 시리즈는 아래와 같이 뛰어난 특장을 가지고 있다.

1. 특 징

- DC500V를 걸었을 경우 100MΩ이상의 절연성능이 있다.
- 절연층재질, 내전압, 내충격성 등 용도에 따라서 다양한 선택이 가능.
- ISO492, DIN620, JIS1514의 표준베어링과 호환성이 있다.
- 내경치수 φ50～φ160까지의 베어링에 대하여 대응 가능함.

2. 전류부식의 메커니즘

베어링 주변에서 전류가 베어링 안으로 흘러 구름접촉면에 스파크가 발생하여, 베어링 전주면에 발생하는 손상을 전류부식이라 한다. 이 스파크에 의해 초기 단계에는 표면에 둥근 반점이 생긴다(사진1). 이 부분은 스파크에 의한 열영향을 받아서 하얀 색의 백층, 변질층, 열 변형층 등 주변의 정상적인 부분과 금속 조직이나 경도가 다르고, 그 후 박리로 발전할 가능성이 있다. 또 전류부식이 더 발전한 경우는 물결모양인 가로줄무늬(사진2)가 생기고 이음과 진동을 야기시켜 베어링으로서 기능이 없어진다.

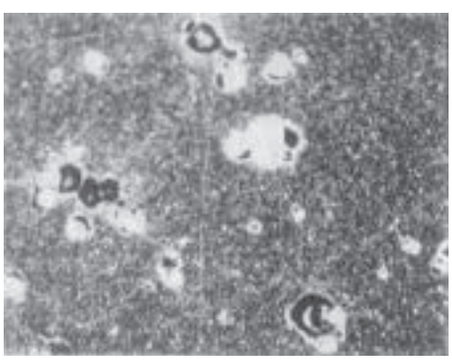


사진 1

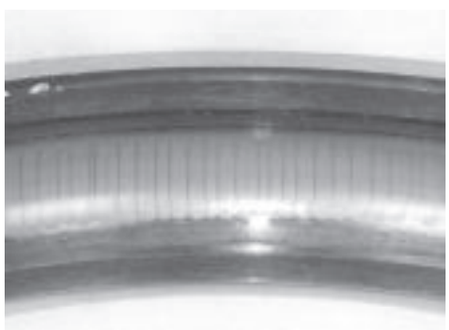


사진 2



사진 3

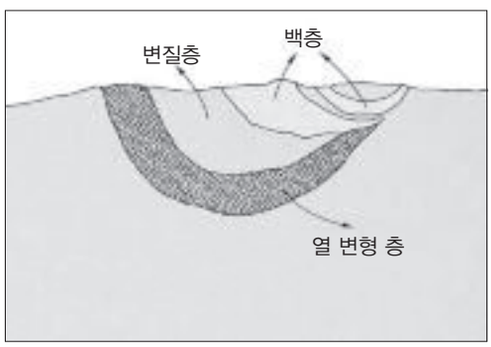
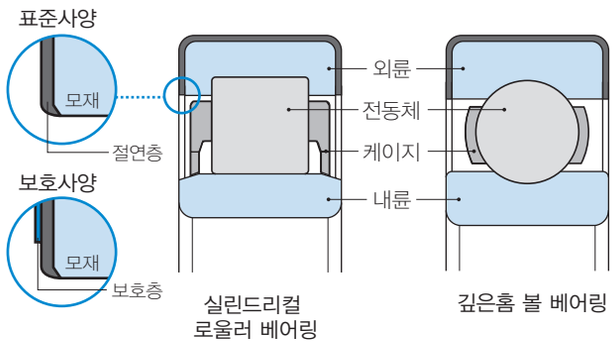


그림 1

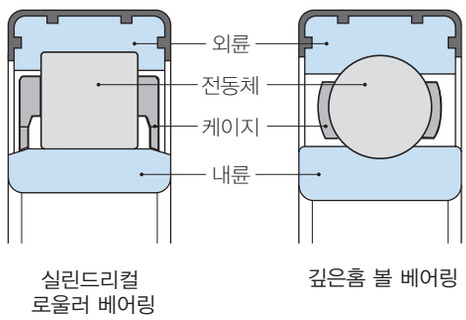
전류부식의 메카니즘

3. 사양과 호칭번호

세라믹 절연 베어링



레진 절연 베어링



구성도

세라믹 절연 베어링

7MC3－6 3 30 M2 C3

- C3 : 틈새
- M2 : 케이지
- 30 : 내경
- 3 : 치수계열
- 6 : 베어링형식

7MC : 내고전압 세라믹층 보호사양
7MC2 : 세라믹층 보호사양
7MC3 : 표준사양

레진 절연 베어링

7MP－NU 2 14 L1B C4 P6

- P6 : 정밀도
- C4 : 틈새
- L1B : 케이지
- 14 : 내경
- 2 : 치수계열
- NU : 베어링형식

7MP : 표준레진사양
7MP2 : 고방열 • 내크리이프 특성 향상 레진사양

내전압
7MC : 5kV
7MC2 : 3kV
7MC3 : 3kV
7MP : 5kV
7MP2 : 5kV

※절연베어링 메가옴™시리즈에는 고온 사양도 갖추고 있습니다. NTN에 상담 바랍니다.

호칭번호 구성도

4. 성 능

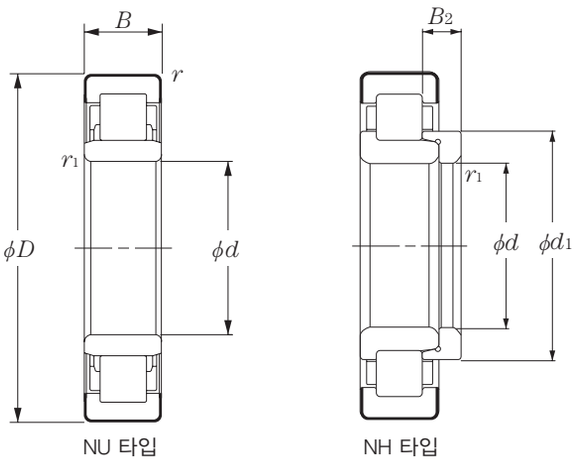
절연 베어링 메가옴™ 시리즈 각각의 특징을 나타냅니다.
용도에 따라서 필요한 사양을 선택해 주십시오.

	세라믹	레 진	세라믹 전동체
절연성	◎	◎	◎
내크리이프특성	◎	○	◎
방열성	◎	○	◎
내충격성	○	○	◎
가 격	○	◎	△

◎ : 우수 ○ : 표준 △ : 열악

절연 베어링의 손상에 의한 사고 · 고장을 막기 위해서, 절연 베어링 카탈로그(CAT. No. 3030)의 사용상의 주의점을 반드시 지켜주세요.

세라믹 절연 베어링 치수표



NU 타입 NH 타입

실린드리컬 로울러 베어링

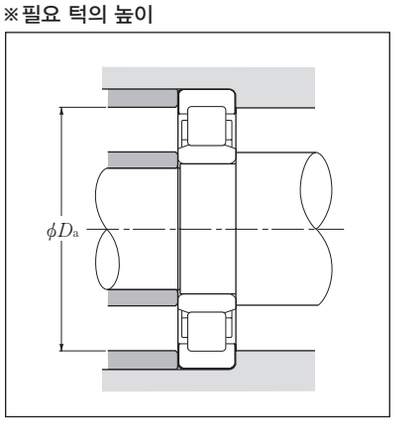
깊은홈 볼 베어링

베어링형식	베어링 기본번호	주요치수 mm				기본 동 정격하중 N	기본 정 정격하중 N	턱 륜 호칭번호	주요치수 mm					필요 턱의 높이 mm	
		d	D	B	rs min	Cr	Cor		d	d1	B1	B2	r1s min	Da 최대	Da 최소
실린드리컬 로울러 베어링	7MC (n) -NU214	70	125	24	1.5	83 500	95 000	–	–	–	–	–	–	117	109
	7MC (n) -NU314	70	150	35	2.1	158 000	168 000	–	–	–	–	–	–	139	126.5
	7MC (n) -NU316	80	170	39	2.1	201 000	223 000	–	–	–	–	–	–	159	143.2
	7MC (n) -NH318	90	190	43	3	240 000	265 000	HJ318	90	125	12	21	3	177	163.8
	7MC (n) -NH320	100	215	47	3	299 000	335 000	HJ320	100	140.5	13	22.5	3	202	180.3
	7MC (n) -NH322	110	240	50	3	360 000	400 000	HJ322	110	155.5	14	23	3	227	200.9
	7MC (n) -NU326	130	280	58	4	560 000	665 000	–	–	–	–	–	–	264	235.9
	7MC (n)-NU330	150	320	65	4	665 000	805 000	–	–	–	–	–	–	304	268.9
깊은홈 볼 베어링	7MC (n) -6311	55	120	29	2	71 500	45 000	–	–	–	–	–	–	111	104.5
	7MC (n) -6312	60	130	31	2.1	82 000	52 000	–	–	–	–	–	–	119	112.6
	7MC (n) -6316	80	170	39	2.1	123 000	86 500	–	–	–	–	–	–	159	150.7
	7MC (n) -6324	120	260	55	3	207 000	185 000	–	–	–	–	–	–	247	225.6
	7MC (n) -6230	150	270	45	3	176 000	168 000	–	–	–	–	–	–	257	240.2
	7MC (n) -6330	150	320	65	4	274 000	284 000	–	–	–	–	–	–	304	275.9

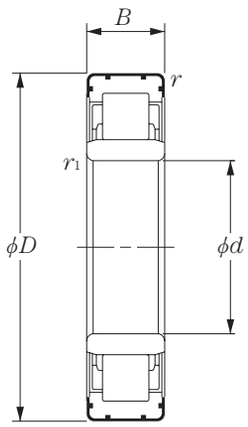
추기 : 베어링틈새 · 케이지 형식에 관해서는 NTN에 문의 바랍니다.
기재형번은 실적품입니다. 이외의 형번에 관해서는 NTN에 문의 바랍니다.

7MC (n) ┬ 7MC : 내 고전압 세라믹층 보호사양
├ 7MC2 : 세라믹층 보호사양
└ 7MC3 : 표준사양

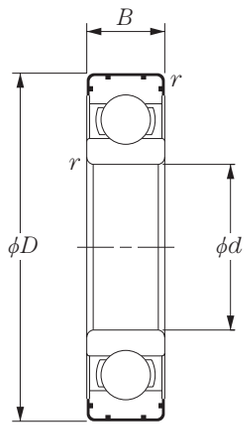
※필요 턱의 높이



레진 절연 베어링 치수표



실린드리컬 로울러 베어링



깊은홈 볼 베어링

베어링형식	베어링 기본 번호	주요치수 mm				기본 동 정격하중 N	기본 정 정격하중 N	필요 턱의 높이 mm
		d	D	B	$r_{s\ min}$	C_r	C_{or}	D_a 최대
실린드리컬 로울러 베어링	**7MP-NUP208**	40	80	18	1.1	43 500	43 000	73.5
	7MP-NUP210	50	90	20	1.1	48 000	51 000	83.5
	7MP2-NU214	70	125	24	1.5	83 500	95 000	117
	7MP2-NU314	70	150	35	2.1	158 000	168 000	139
	7MP2-NU215	75	130	25	1.5	101 000	118 000	122
	7MP-NU315 ※	75	160	37	2.1	190 000	205 000	149
	7MP-NU316 ※	80	170	39	2.1	201 000	223 000	159
	7MP2-NU217	85	150	28	2	126 000	149 000	141
	7MP-NU1017 ※	85	130	22	1.1	74 500	95 500	123.5
	7MP-NU219 ※	95	170	32	2.1	166 000	195 000	159
	7MP-NU220 ※	100	180	34	2.1	183 000	217 000	169
깊은홈 볼 베어링	**7MP2-6310**	50	110	27	2	62 000	38 500	101
	7MP2-6311	55	120	29	2	71 500	45 000	111
	7MP2-6312	60	130	31	2.1	82 000	52 000	119
	7MP2-6314	70	150	35	2.1	104 000	68 000	139
	7MP-6215	75	130	25	1.5	66 000	49 500	122
	7MP-6316 ※	80	170	39	2.1	123 000	86 500	159
	7MP2-6217	85	150	28	2	83 500	64 000	141
	7MP-6318 ※	90	190	43	3	143 000	107 000	177
	7MP-6219 ※	95	170	32	2.1	109 000	82 000	159
	7MP-6319 ※	95	200	45	3	153 000	119 000	187
	7MP-6320 ※	100	215	47	3	173 000	141 000	202
	7MP-6322 ※	110	240	50	3	205 000	179 000	227
	7MP-6030 ※	150	225	35	2.1	126 000	126 000	214

추기 : 베어링틈새 · 케이지 형식에 관해서는 NTN에 문의 바랍니다.
기재형번은 실적품입니다. 이외의 형번에 관해서는 NTN에 문의 바랍니다.

※이들 형번에 대해서는 7MP만 대응 가능 합니다.

차 례

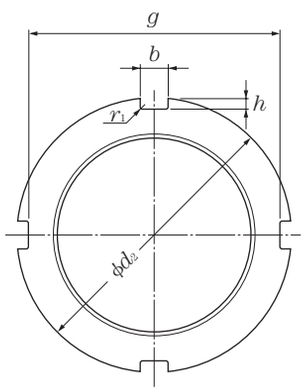
로크 너트 …… D– 2
너 트 …… D– 8
와 셔 …… D–12
로크 플레이트 …… D–15
구름 베어링용 스냅 링 …… D–16

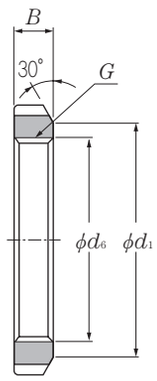
너트 · 와셔 · 로크 플레이트



(어댑터 슬리브, 해체 슬리브 및 축용)

AN 계열





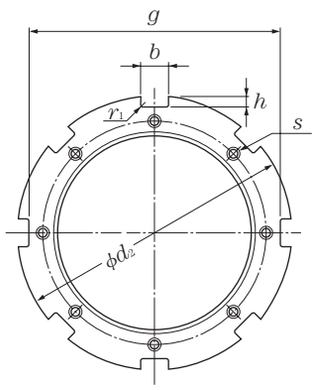
호칭번호	나사의 호칭	치수 mm								질량 kg	참고 어댑터의[2] 내경번호	참고 와셔의[3] 호칭번호
	$G^{1)}$	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	r_1 최대	(참고)		
AN00	M10 × 0.75	18	13.5	14	3	2	10.5	4	0.4	0.005	–	**AW00**
AN01	M12 × 1	22	17	18	3	2	12.5	4	0.4	0.007	–	**AW01**
AN02	M15 × 1	25	21	21	4	2	15.5	5	0.4	0.01	–	**AW02**
AN03	M17 × 1	28	24	24	4	2	17.5	5	0.4	0.013	–	**AW03**
AN04	M20 × 1	32	26	28	4	2	20.5	6	0.4	0.019	04	**AW04**
AN05	M25 × 1.5	38	32	34	5	2	25.8	7	0.4	0.025	05	**AW05**
AN06	M30 × 1.5	45	38	41	5	2	30.8	7	0.4	0.043	06	**AW06**
AN07	M35 × 1.5	52	44	48	5	2	35.8	8	0.4	0.053	07	**AW07**
AN08	M40 × 1.5	58	50	53	6	2.5	40.8	9	0.5	0.085	08	**AW08**
AN09	M45 × 1.5	65	56	60	6	2.5	45.8	10	0.5	0.119	09	**AW09**
AN10	M50 × 1.5	70	61	65	6	2.5	50.8	11	0.5	0.148	10	**AW10**
AN11	M55 × 2	75	67	69	7	3	56	11	0.5	0.158	11	**AW11**
AN12	M60 × 2	80	73	74	7	3	61	11	0.5	0.174	12	**AW12**
AN13	M65 × 2	85	79	79	7	3	66	12	0.5	0.203	13	**AW13**
AN14	M70 × 2	92	85	85	8	3.5	71	12	0.5	0.242	14	**AW14**
AN15	M75 × 2	98	90	91	8	3.5	76	13	0.5	0.287	15	**AW15**
AN16	M80 × 2	105	95	98	8	3.5	81	15	0.6	0.397	16	**AW16**
AN17	M85 × 2	110	102	103	8	3.5	86	16	0.6	0.451	17	**AW17**
AN18	M90 × 2	120	108	112	10	4	91	16	0.6	0.556	18	**AW18**
AN19	M95 × 2	125	113	117	10	4	96	17	0.6	0.658	19	**AW19**
AN20	M100 × 2	130	120	122	10	4	101	18	0.6	0.698	20	**AW20**
AN21	M105 × 2	140	126	130	12	5	106	18	0.7	0.845	21	**AW21**
AN22	M110 × 2	145	133	135	12	5	111	19	0.7	0.965	22	**AW22**
AN23	M115 × 2	150	137	140	12	5	116	19	0.7	1.01	–	**AW23**
AN24	M120 × 2	155	138	145	12	5	121	20	0.7	1.08	24	**AW24**
AN25	M125 × 2	160	148	150	12	5	126	21	0.7	1.19	–	**AW25**
AN26	M130 × 2	165	149	155	12	5	131	21	0.7	1.25	26	**AW26**
AN27	M135 × 2	175	160	163	14	6	136	22	0.7	1.55	–	**AW27**
AN28	M140 × 2	180	160	168	14	6	141	22	0.7	1.56	28	**AW28**
AN29	M145 × 2	190	171	178	14	6	146	24	0.7	2	–	**AW29**
AN30	M150 × 2	195	171	183	14	6	151	24	0.7	2.03	30	**AW30**
AN31	M155 × 3	200	182	186	16	7	156.5	25	0.7	2.21	–	**AW31**
AN32	M160 × 3	210	182	196	16	7	161.5	25	0.7	2.59	32	**AW32**
AN33	M165 × 3	210	193	196	16	7	166.5	26	0.7	2.43	–	**AW33**
AN34	M170 × 3	220	193	206	16	7	171.5	26	0.7	2.8	34	**AW34**
AN36	M180 × 3	230	203	214	18	8	181.5	27	0.7	3.07	36	**AW36**
AN38	M190 × 3	240	214	224	18	8	191.5	28	0.7	3.39	38	**AW38**
AN40	M200 × 3	250	226	234	18	8	201.5	29	0.7	3.69	40	**AW40**

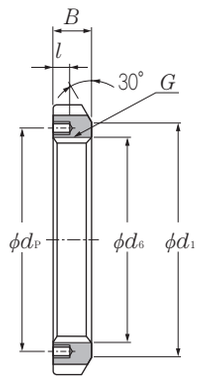
주 1) 나사의 기준 산형 및 기준치수는 JIS B 0207(미터 계 세목 나사)에 따른다.
2) 어댑터 계열 H31, H2, H3 및 H23에 사용한다.
3) 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔(기호 "X")에 대해서도 사용할 수 있다.

참 고 해체 슬리브의 호칭번호								축 경 mm (축용)
AH30	AH240	AH31	AH241	AH2	AH32	AH3	AH23	
–	–	–	–	–	–	–	–	10
–	–	–	–	–	–	–	–	12
–	–	–	–	–	–	–	–	15
–	–	–	–	–	–	–	–	17
–	–	–	–	–	–	–	–	20
–	–	–	–	–	–	–	–	25
–	–	–	–	–	–	–	–	30
–	–	–	–	–	–	–	–	35
–	–	–	–	–	–	–	–	40
–	–	–	–	**AH208**	–	**AH 308**	**AH 2308**	45
–	–	–	–	**AH209**	–	**AH 309**	**AH 2309**	50
–	–	–	–	**AH210**	–	**AHX310**	**AHX2310**	55
–	–	–	–	**AH211**	–	**AHX311**	**AHX2311**	60
–	–	–	–	**AH212**	–	**AHX312**	**AHX2312**	65
–	–	–	–	–	–	–	–	70
–	–	–	–	**AH213**	–	**AH 313**	**AH 2313**	75
–	–	–	–	**AH214**	–	**AH 314**	**AHX2314**	80
–	–	–	–	**AH215**	–	**AH 315**	**AHX2315**	85
–	–	–	–	**AH216**	–	**AH 316**	**AHX2316**	90
–	–	–	–	**AH217**	–	**AHX317**	**AHX2317**	95
–	–	–	–	**AH218**	**AHX3218**	**AHX318**	**AHX2318**	100
–	–	–	–	**AH219**	–	**AHX319**	**AHX2319**	105
–	–	–	–	**AH220**	**AHX3220**	**AHX320**	**AHX2320**	110
–	–	–	**AH24122**	**AH221**	–	**AHX321**	–	115
–	–	**AHX3122**	–	**AH222**	–	**AHX322**	–	120
–	**AH24024**	–	–	–	**AHX3222**	–	**AHX2322**	125
AHX3024	–	**AHX3124**	**AH24124**	**AH224**	–	**AHX324**	–	130
–	**AH24026**	–	–	–	**AHX3224**	–	**AHX2324**	135
AHX3026	–	**AHX3126**	**AH24126**	**AH226**	–	**AHX326**	–	140
–	**AH24028**	–	–	–	**AHX3226**	–	**AHX2326**	145
AHX3028	–	**AHX3128**	**AH24128**	**AH228**	–	**AHX328**	–	150
–	**AH24030**	–	–	–	**AHX3228**	–	**AHX2328**	155
AHX3030	–	–	**AH24130**	**AH230**	–	–	–	160
–	–	**AHX3130**	–	–	**AHX3230**	**AHX330**	**AHX2330**	165
AH 3032	**AH24032**	–	**AH24132**	**AH232**	–	–	–	170
AH 3034	**AH24034**	**AH 3132**	**AH24134**	**AH234**	**AH 3232**	**AH 332**	**AH 2332**	180
AH 3036	**AH24036**	**AH 3134**	**AH24136**	**AH236**	**AH 3234**	**AH 334**	**AH 2334**	190
–	**AH24038**	**AH 3136**	**AH24138**	–	**AH 3236**	–	**AH 2336**	200

(어댑터 슬리브 및 축용)

AN 계열





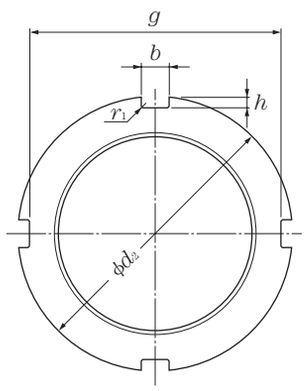
호칭번호	치수												질량
	나사의 호칭	mm									나사의 호칭		kg
	$G^{1)}$	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	r_1 최대	l	$s^{2)}$	d_P	(참고)
AN 44	Tr220 × 4	280	250	260	20	10	222	32	0.8	15	M 8 × 1.25	238	5.2
AN 48	Tr240 × 4	300	270	280	20	10	242	34	0.8	15	M 8 × 1.25	258	5.95
AN 52	Tr260 × 4	330	300	306	24	12	262	36	0.8	18	M10 × 1.5	281	8.05
AN 56	Tr280 × 4	350	320	326	24	12	282	38	0.8	18	M10 × 1.5	301	9.05
AN 60	Tr300 × 4	380	340	356	24	12	302	40	0.8	18	M10 × 1.5	326	11.8
AN 64	Tr320 × 5	400	360	376	24	12	322.5	42	0.8	18	M10 × 1.5	345	13.1
AN 68	Tr340 × 5	440	400	410	28	15	342.5	55	1	21	M12 × 1.75	372	23.1
AN 72	Tr360 × 5	460	420	430	28	15	362.5	58	1	21	M12 × 1.75	392	25.1
AN 76	Tr380 × 5	490	450	454	32	18	382.5	60	1	21	M12 × 1.75	414	30.9
AN 80	Tr400 × 5	520	470	484	32	18	402.5	62	1	27	M16 × 2	439	36.9
AN 84	Tr420 × 5	540	490	504	32	18	422.5	70	1	27	M16 × 2	459	43.5
AN 88	Tr440 × 5	560	510	520	36	20	442.5	70	1	27	M16 × 2	477	45.3
AN 92	Tr460 × 5	580	540	540	36	20	462.5	75	1	27	M16 × 2	497	50.4
AN 96	Tr480 × 5	620	560	580	36	20	482.5	75	1	27	M16 × 2	527	62.2
AN100	Tr500 × 5	630	580	584	40	23	502.5	80	1	27	M16 × 2	539	63.3

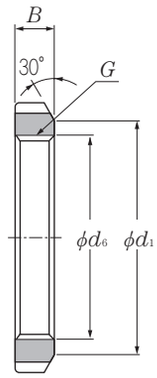
주 1) 나사의 기본 산형 및 나사 산의 치수는 JIS B 0216(미터 사다리꼴 나사)에 의한다.
2) 나사의 기본 산형 및 기준치수는 JIS B 0205(미터 보통 눈 나사)에 의한다.
3) 어댑터 계열 H31, H32 및 H23에 사용한다.

참 고		
어탭터의 내경번호 [3]	로크 너트의 호칭번호	축경 mm (축용)
44	**AL 44**	220
48	**AL 44**	240
52	**AL 52**	260
56	**AL 52**	280
60	**AL 60**	300
64	**AL 64**	320
68	**AL 68**	340
72	**AL 68**	360
76	**AL 76**	380
80	**AL 80**	400
84	**AL 80**	420
88	**AL 88**	440
92	**AL 88**	460
96	**AL 96**	480
/500	**AL100**	500

(어댑터 슬리브 및 축용)

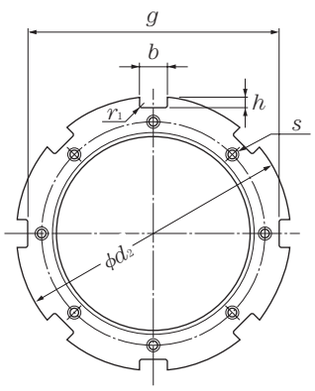
ANL 계열

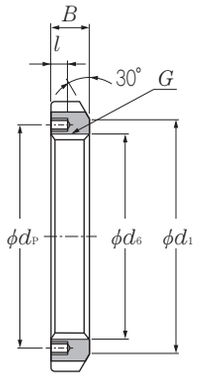




호칭번호	나사의 호칭	치수 mm								질량 kg	참고 어댑터의[2] 내경번호	참고 와셔의[3] 호칭번호	참고 축경 mm
	G[1]	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	r_1 최대	(참고)			(축용)
ANL24	M120 × 2	145	133	135	12	5	121	20	0.7	0.78	24	**AWL24**	120
ANL26	M130 × 2	155	143	145	12	5	131	21	0.7	0.88	26	**AWL26**	130
ANL28	M140 × 2	165	151	153	14	6	141	22	0.7	0.99	28	**AWL28**	140
ANL30	M150 × 2	180	164	168	14	6	151	24	0.7	1.38	30	**AWL30**	150
ANL32	M160 × 3	190	174	176	16	7	161.5	25	0.7	1.56	32	**AWL32**	160
ANL34	M170 × 3	200	184	186	16	7	171.5	26	0.7	1.72	34	**AWL34**	170
ANL36	M180 × 3	210	192	194	18	8	181.5	27	0.7	1.95	36	**AWL36**	180
ANL38	M190 × 3	220	202	204	18	8	191.5	28	0.7	2.08	38	**AWL38**	190
ANL40	M200 × 3	240	218	224	18	8	201.5	29	0.7	2.98	40	**AWL40**	200

주 1) 나사의 기준 산형 및 기준치수는 JIS B 0207(미터 계 세목 나사)에 따른다.
2) 어댑터 계열 H30에 사용한다.
3) 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔(기호 "X")에 대해서도 사용한다.





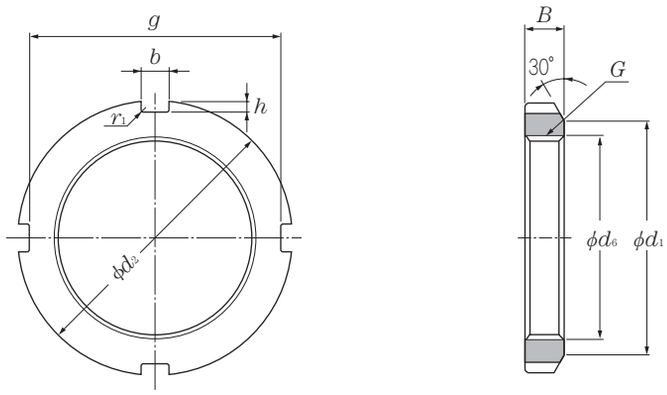
호칭번호	치수												질량
	나사의 호칭	mm									나사의 호칭		kg
	$G^{1)}$	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	r_1 최대	l	$s^{2)}$	d_P	(참고)
ANL 44	Tr220 × 4	260	242	242	20	9	222	30	0.8	12	M 6 × 1	229	3.09
ANL 48	Tr240 × 4	290	270	270	20	10	242	34	0.8	15	M 8 × 1.25	253	5.16
ANL 52	Tr260 × 4	310	290	290	20	10	262	34	0.8	15	M 8 × 1.25	273	5.67
ANL 56	Tr280 × 4	330	310	310	24	10	282	38	0.8	15	M 8 × 1.25	293	6.78
ANL 60	Tr300 × 4	360	336	336	24	12	302	42	0.8	15	M 8 × 1.25	316	9.62
ANL 64	Tr320 × 5	380	356	356	24	12	322.5	42	0.8	15	M 8 × 1.25	335	9.94
ANL 68	Tr340 × 5	400	376	376	24	12	342.5	45	1	15	M 8 × 1.25	355	11.7
ANL 72	Tr360 × 5	420	394	394	28	13	362.5	45	1	15	M 8 × 1.25	374	12
ANL 76	Tr380 × 5	450	422	422	28	14	382.5	48	1	18	M10 × 1.5	398	14.9
ANL 80	Tr400 × 5	470	442	442	28	14	402.5	52	1	18	M10 × 1.5	418	16.9
ANL 84	Tr420 × 5	490	462	462	32	14	422.5	52	1	18	M10 × 1.5	438	17.4
ANL 88	Tr440 × 5	520	490	490	32	15	442.5	60	1	21	M12 × 1.75	462	26.2
ANL 92	Tr460 × 5	540	510	510	32	15	462.5	60	1	21	M12 × 1.75	482	29.6
ANL 96	Tr480 × 5	560	530	530	36	15	482.5	60	1	21	M12 × 1.75	502	28.3
ANL100	Tr500 × 5	580	550	550	36	15	502.5	68	1	21	M12 × 1.75	522	33.6

주 1) 나사의 기본 산형 및 나사 산의 기준치수는 JIS B 0216(미터 사다리꼴 나사)에 의한다.
2) 나사 구멍의 기준 산형 및 기준치수는 JIS B 0205(미터 보통 눈 나사)에 의한다.
3) 어댑터 계열 H30에 사용한다.

참고			호칭번호
어탭터의 내경번호 $^{3)}$	로크 너트의 호칭번호	축경 mm (축용)	
44	ALL44	220	**ANL 44**
48	ALL48	240	**ANL 48**
52	ALL48	260	**ANL 52**
56	ALL56	280	**ANL 56**
60	ALL60	300	**ANL 60**
64	ALL64	320	**ANL 64**
68	ALL64	340	**ANL 68**
72	ALL72	360	**ANL 72**
76	ALL76	380	**ANL 76**
80	ALL76	400	**ANL 80**
84	ALL84	420	**ANL 84**
88	ALL88	440	**ANL 88**
92	ALL88	460	**ANL 92**
96	ALL96	480	**ANL 96**
/500	ALL96	500	**ANL100**

(해체 슬리브용)

HN 계열



호칭번호	치수									질량	참고		
	나사의 호칭	mm								kg	해체 슬리브의 호칭번호		
									r_1		AH240	AH31	AH241
	$G^{1)}$	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	최대	(참고)			
HN 42	Tr210 × 4	270	238	250	20	10	212	30	0.8	4.75	**AH24040**	**AH 3138**	**AH24140**
HN 44	Tr220 × 4	280	250	260	20	10	222	32	0.8	5.35	–	**AH 3140**	–
HN 46	Tr230 × 4	290	260	270	20	10	232	34	0.8	5.8	**AH24044H**	–	**AH24144H**
HN 48	Tr240 × 4	300	270	280	20	10	242	34	0.8	6.2	–	**AH 3144**	–
HN 50	Tr250 × 4	320	290	300	20	10	252	36	0.8	7	**AH24048H**	–	–
HN 52	Tr260 × 4	330	300	306	24	12	262	36	0.8	8.55	–	**AH 3148**	**AH24148H**
HN 54	Tr270 × 4	340	310	316	24	12	272	38	0.8	9.2	**AH24052H**	–	–
HN 56	Tr280 × 4	350	320	326	24	12	282	38	0.8	10	–	–	**AH24152H**
HN 58	Tr290 × 4	370	330	346	24	12	292	40	0.8	11.8	**AH24056H**	**AH 3152**	–
HN 60	Tr300 × 4	380	340	356	24	12	302	40	0.8	12	–	–	**AH24156H**
HN 62	Tr310 × 5	390	350	366	24	12	312.5	42	0.8	13.4	**AH24060H**	**AH 3156**	–
HN 64	Tr320 × 5	400	360	376	24	12	322.5	42	0.8	13.5	–	–	**AH24160H**
HN 66	Tr330 × 5	420	380	390	28	15	332.5	52	1	20.4	**AH24064H**	**AH 3160**	–
HN 68	Tr340 × 5	440	400	410	28	15	342.5	55	1	24.5	–	–	**AH24164H**
HN 70	Tr350 × 5	450	410	420	28	15	352.5	55	1	25.2	–	**AH 3164**	–
HN 72	Tr360 × 5	460	420	430	28	15	362.5	58	1	27.5	–	–	**AH24168H**
HN 74	Tr370 × 5	470	430	440	28	15	372.5	58	1	28.2	–	**AH 3168**	–
HN 76	Tr380 × 5	490	450	454	32	18	382.5	60	1	33.5	–	–	**AH24172H**
HN 80	Tr400 × 5	520	470	484	32	18	402.5	62	1	40	–	**AH 3172**	**AH24176H**
HN 84	Tr420 × 5	540	490	504	32	18	422.5	70	1	46.9	–	**AH 3176**	**AH24180H**
HN 88	Tr440 × 5	560	510	520	36	20	442.5	70	1	48.5	–	**AH 3180**	**AH24184H**
HN 92	Tr460 × 5	580	540	540	36	20	462.5	75	1	55	–	**AH 3184**	**AH24188H**
HN 96	Tr480 × 5	620	560	580	36	20	482.5	75	1	67	–	**AHX3188**	**AH24192H**
HN100	Tr500 × 5	630	590	590	40	23	502.5	80	1	69	–	–	**AH24196H**
HN102	Tr510 × 6	650	590	604	40	23	513	80	1	75	–	**AHX3192**	–
HN106	Tr530 × 6	670	610	624	40	23	533	80	1	78	–	**AHX3196**	**AH241/500H**
HN110	Tr550 × 6	700	640	654	40	23	553	80	1	92.5	–	**AHX31/500**	–

주 1) 나사의 기본 산형 및 나사 산의 기준치수는 JIS B 0216(미터 사다리꼴 나사)에 의한다.

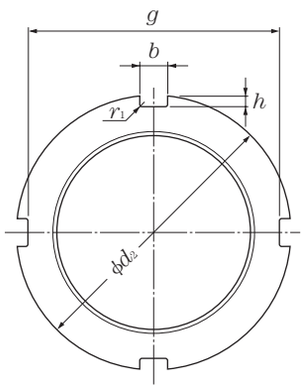
참 고

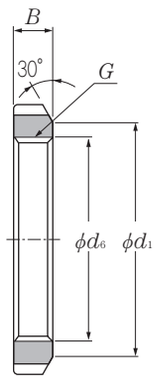
해체 슬리브의 호칭번호

AH22	AH32	AH23
AH2238	**AH 3238**	**AH2338**
AH2240	**AH 3240**	**AH2340**
–	–	–
AH2244	–	**AH2344**
–	–	–
AH2248	–	**AH2348**
–	–	–
–	–	–
AH2252	–	**AH2352**
–	–	–
AH2256	–	**AH2356**
–	–	–
AH2260	**AH 3260**	–
–	–	–
AH2264	**AH 3264**	–
–	–	–
–	**AH 3268**	–
–	–	–
–	**AH 3272**	–
–	**AH 3276**	–
–	**AH 3280**	–
–	**AH 3284**	–
–	**AHX3288**	–
–	–	–
–	**AHX3292**	–
–	**AHX3296**	–
–	**AHX32/500**	–

(해체 슬리브용)

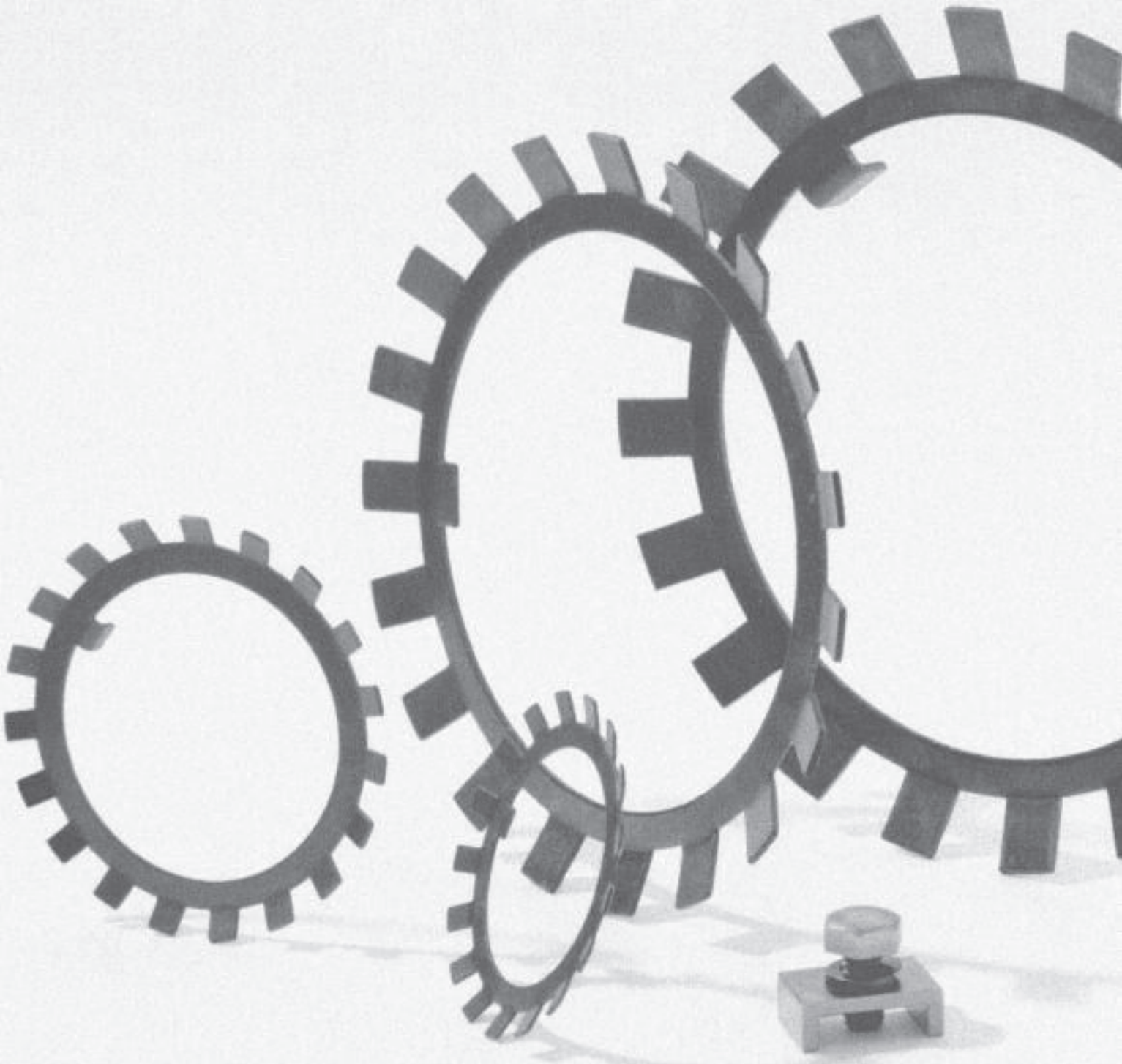
HNL 계열



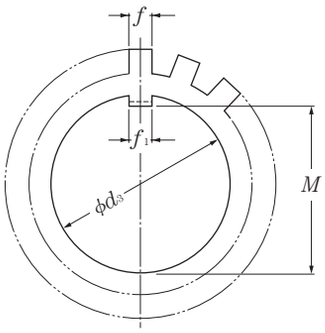


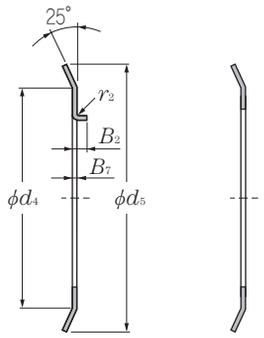
호칭번호	나사의 호칭	치수 mm								질량 kg	참고 해체 슬리브의 호칭번호		
	$G^{1)}$	d_2	d_1	g	b	h	d_6	B	r_1 최대	(참고)	AH30	AH24D	AH2
HNL 41	Tr205 × 4	250	232	234	18	8	207	30	0.8	3.43	**AH 3038**	–	**AH238**
HNL 43	Tr215 × 4	260	242	242	20	9	217	30	0.8	3.72	**AH 3040**	–	**AH240**
HNL 47	Tr235 × 4	280	262	262	20	9	237	34	0.8	4.6	**AH 3044**	–	**AH244**
HNL 52	Tr260 × 4	310	290	290	20	10	262	34	0.8	5.8	**AH 3048**	–	**AH248**
HNL 56	Tr280 × 4	330	310	310	24	10	282	38	0.8	6.72	**AH 3052**	–	**AH252**
HNL 60	Tr300 × 4	360	336	336	24	12	302	42	0.8	9.6	**AH 3056**	–	**AH256**
HNL 64	Tr320 × 5	380	356	356	24	12	322.5	42	1	10.3	**AH 3060**	–	–
HNL 69	Tr345 × 5	410	384	384	28	13	347.5	45	1	11.5	**AH 3064**	–	–
HNL 72	Tr360 × 5	420	394	394	28	13	362.5	45	1	12.1	–	**AH24068H**	–
HNL 73	Tr365 × 5	430	404	404	28	13	367.5	48	1	14.2	**AH 3068**	–	–
HNL 76	Tr380 × 5	450	422	422	28	14	382.5	48	1	16	–	**AH24072H**	–
HNL 77	Tr385 × 5	450	422	422	28	14	387.5	48	1	15	**AH 3072**	–	–
HNL 80	Tr400 × 5	470	442	442	28	14	402.5	52	1	18.5	–	**AH24076H**	–
HNL 82	Tr410 × 5	480	452	452	32	14	412.5	52	1	19	**AH 3076**	–	–
HNL 84	Tr420 × 5	490	462	462	32	14	422.5	52	1	19.4	–	**AH24080H**	–
HNL 86	Tr430 × 5	500	472	472	32	14	432.5	52	1	19.8	**AH 3080**	–	–
HNL 88	Tr440 × 5	520	490	490	32	15	442.5	60	1	27	–	**AH24084H**	–
HNL 90	Tr450 × 5	520	490	490	32	15	452.5	60	1	23.8	**AH 3084**	–	–
HNL 92	Tr460 × 5	540	510	510	32	15	462.5	60	1	28	–	**AH24088H**	–
HNL 94	Tr470 × 5	540	510	510	32	15	472.5	60	1	25	**AHX3088**	–	–
HNL 96	Tr480 × 5	560	530	530	36	15	482.5	60	1	29.5	–	**AH24092H**	–
HNL 98	Tr490 × 5	580	550	550	36	15	492.5	60	1	34	**AHX3092**	–	–
HNL100	Tr500 × 5	580	550	550	36	15	502.5	68	1	35	–	**AH24096H**	–
HNL104	Tr520 × 6	600	570	570	36	15	523	68	1	37	**AHX3096**	–	–
HNL106	Tr530 × 6	630	590	590	40	20	533	68	1	47	–	**AH240/500H**	–
HNL108	Tr540 × 6	630	590	590	40	20	543	68	1	43.5	**AHX30/500**	–	–

주 1) 나사의 기본 산형 및 기준치수는 JIS B 0216(미터 사다리꼴 나사)에 의한다.



AW 계열





끝을 구부린 형식　끝을 구부리지 않은 형식

호 칭 번 호		치 수									잇 수	질 량
		mm										kg
끝을 구부린 형 식	끝을 구부리지 않 은 형 식	d_3	M	f_1	B_7	f	d_4	d_5	끝을 구부린 형식 r_2	끝을 구부린 형식 B_2		100개당 (참고)
AW00	**AW00X**	10	8.5	3	1	3	13.5	21	0.5	2	9	0.131
AW01	**AW01X**	12	10.5	3	1	3	17	25	0.5	2	11	0.192
AW02	**AW02X**	15	13.5	4	1	4	21	28	1	2.5	13	0.253
AW03	**AW03X**	17	15.5	4	1	4	24	32	1	2.5	13	0.313
AW04	**AW04X**	20	18.5	4	1	4	26	36	1	2.5	13	0.35
AW05	**AW05X**	25	23	5	1.2	5	32	42	1	2.5	13	0.64
AW06	**AW06X**	30	27.5	5	1.25	5	38	49	1	3.75	13	0.78
AW07	**AW07X**	35	32.5	6	1.25	5	44	57	1	3.75	15	1.04
AW08	**AW08X**	40	37.5	6	1.25	6	50	62	1	3.75	15	1.23
AW09	**AW09X**	45	42.5	6	1.25	6	56	69	1	3.75	17	1.52
AW10	**AW10X**	50	47.5	6	1.25	6	61	74	1	3.75	17	1.6
AW11	**AW11X**	55	52.5	8	1.5	7	67	81	1	5.5	17	1.96
AW12	**AW12X**	60	57.5	8	1.5	7	73	86	1.2	5.5	17	2.53
AW13	**AW13X**	65	62.5	8	1.5	7	79	92	1.2	5.5	19	2.9
AW14	**AW14X**	70	66.5	8	1.5	8	85	98	1.2	5.5	19	3.34
AW15	**AW15X**	75	71.5	8	1.5	8	90	104	1.2	5.5	19	3.56
AW16	**AW16X**	80	76.5	10	1.8	8	95	112	1.2	5.8	19	4.64
AW17	**AW17X**	85	81.5	10	1.8	8	102	119	1.2	5.8	19	5.24
AW18	**AW18X**	90	86.5	10	1.8	10	108	126	1.2	5.8	19	6.23
AW19	**AW19X**	95	91.5	10	1.8	10	113	133	1.2	5.8	19	6.7
AW20	**AW20X**	100	96.5	12	1.8	10	120	142	1.2	7.8	19	7.65
AW21	**AW21X**	105	100.5	12	1.8	12	126	145	1.2	7.8	19	8.26
AW22	**AW22X**	110	105.5	12	1.8	12	133	154	1.2	7.8	19	9.4
AW23	**AW23X**	115	110.5	12	2	12	137	159	1.5	7.8	19	10.8
AW24	**AW24X**	120	115	14	2	12	138	164	1.5	8	19	10.5
AW25	**AW25X**	125	120	14	2	12	148	170	1.5	8	19	11.8
AW26	**AW26X**	130	125	14	2	12	149	175	1.5	8	19	11.3
AW27	**AW27X**	135	130	14	2	14	160	185	1.5	8	19	14.4
AW28	**AW28X**	140	135	16	2	14	160	192	1.5	10	19	14.2
AW29	**AW29X**	145	140	16	2	14	171	202	1.5	10	19	16.8
AW30	**AW30X**	150	145	16	2	14	171	205	1.5	10	19	15.5
AW31	**AW31X**	155	147.5	16	2.5	16	182	212	1.5	10.5	19	20.9
AW32	**AW32X**	160	154	18	2.5	16	182	217	1.5	10.5	19	22.2
AW33	**AW33X**	165	157.5	18	2.5	16	193	222	1.5	10.5	19	24.1
AW34	**AW34X**	170	164	18	2.5	16	193	232	1.5	10.5	19	24.7
AW36	**AW36X**	180	174	20	2.5	18	203	242	1.5	10.5	19	26.8
AW38	**AW38X**	190	184	20	2.5	18	214	252	1.5	10.5	19	27.8
AW40	**AW40X**	200	194	20	2.5	18	226	262	1.5	10.5	19	29.3

주 1) 어댑터 계열 H31, H2, H32, H3 및 H23에 사용한다.

어댑터의 내경번호 [1]	참고 너트의 호칭번호	축 경 mm (축용)
–	**AN00**	10
–	**AN01**	12
–	**AN02**	15
–	**AN03**	17
04	**AN04**	20
05	**AN05**	25
06	**AN06**	30
07	**AN07**	35
08	**AN08**	40
09	**AN09**	45
10	**AN10**	50
11	**AN11**	55
12	**AN12**	60
13	**AN13**	65
14	**AN14**	70
15	**AN15**	75
16	**AN16**	80
17	**AN17**	85
18	**AN18**	90
19	**AN19**	95
20	**AN20**	100
21	**AN21**	105
22	**AN22**	110
–	**AN23**	115
24	**AN24**	120
–	**AN25**	125
26	**AN26**	130
–	**AN27**	135
28	**AN28**	140
–	**AN29**	145
30	**AN30**	150
–	**AN31**	155
32	**AN32**	160
–	**AN33**	165
34	**AN34**	170
36	**AN36**	180
38	**AN38**	190
40	**AN40**	200

비고 어댑터 계열 H2, H3 및 H23의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙은 분할폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리브에는 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔(기호 "X")을 사용한다.
또, 어댑터의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙지 않은 분할폭이 넓은 어댑터 슬리브에는 끝을 구부린 형식과 끝을 구부리지 않은 형식의 어느쪽을 사용하여도 좋다.

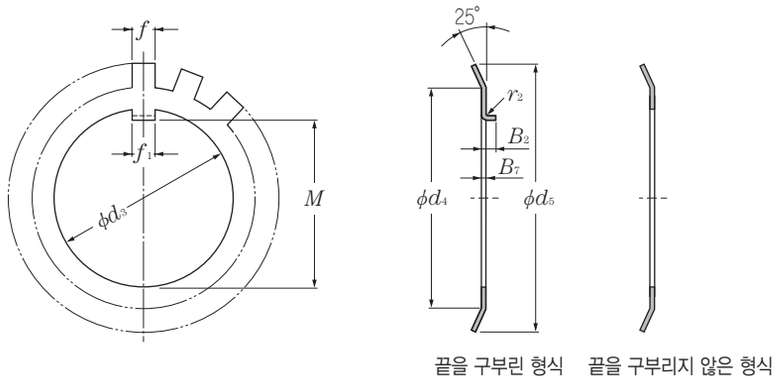
와셔의 치수 허용차

단위 mm

와셔의 호칭내경 d_3 mm		끝부분과 내경면까지의 거리 치수차 ΔM		끝부분의 폭 치수차 Δ_{B1}	
초과	이하	上	下	上	下
6	50	+0.3	0	+0.2	−0.2
50	80	+0.3	0	+0.5	−0.5
80	120	+0.5	0	+0.7	−0.7
120	200	+0.5	0	+1	−1

비고 AWL 도 같은 허용차이다.

AWL 계열



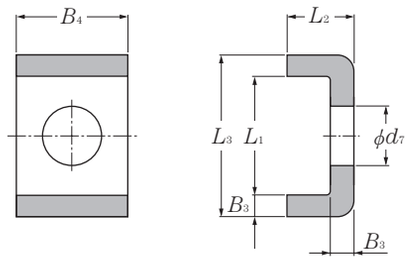
끝을 구부린 형식　끝을 구부리지 않은 형식

호칭번호		치수 mm									잇수	질량 kg	참고		
끝을 구부린 형식	끝을 구부리지 않은 형식								끝을 구부린 형식				어댑터의 내경번호 [1]	너트의 호칭번호	축경 mm (축용)
		d_3	M	f_1	B_7	f	d_4	d_5	r_2	B_2		100개당 (참고)			
AWL24	**AWL24X**	120	115	14	2	12	133	155	1.5	8	19	7.7	24	**ANL24**	120
AWL26	**AWL26X**	130	125	14	2	12	143	165	1.5	8	19	8.7	26	**ANL26**	130
AWL28	**AWL28X**	140	135	16	2	14	151	175	1.5	10	19	10.9	28	**ANL28**	140
AWL30	**AWL30X**	150	145	16	2	14	164	190	1.5	10	19	11.3	30	**ANL30**	150
AWL32	**AWL32X**	160	154	18	2.5	16	174	200	1.5	10.5	19	16.2	32	**ANL32**	160
AWL34	**AWL34X**	170	164	18	2.5	16	184	210	1.5	10.5	19	19	34	**ANL34**	170
AWL36	**AWL36X**	180	174	20	2.5	18	192	220	1.5	10.5	19	18	36	**ANL36**	180
AWL38	**AWL38X**	190	184	20	2.5	18	202	230	1.5	10.5	19	20.5	38	**ANL38**	190
AWL40	**AWL40X**	200	194	20	2.5	18	218	250	1.5	10.5	19	21.4	40	**ANL40**	200

주 1) 어댑터 계열 H31, H32, H23에 사용한다.

비고　어댑터의 호칭번호 뒤에 기호 "X"가 붙지 않은 분할폭이 넓은 형식의 어댑터 슬리브에는 끝을 구부린 형식과 끝을 구부리지 않은 형식의 어느 쪽을 사용하여도 좋다.

AL, ALL 계열



호칭번호	치수 mm						질량 kg 100개당 (참고)	참고
	B_3	B_4	L_2	d_7	L_1	L_3		너트의 호칭번호
AL 44	4	20	12	9	22.5	30.5	2.6	**AN44,AN48**
AL 52	4	24	12	12	25.5	33.5	3.39	**AN52,AN56**
AL 60	4	24	12	12	30.5	38.5	3.79	**AN60**
AL 64	5	24	15	12	31	41	5.35	**AN64**
AL 68	5	28	15	14	38	48	6.65	**AN68,AN72**
AL 76	5	32	15	14	40	50	7.96	**AN76**
AL 80	5	32	15	18	45	55	8.2	**AN80,AN84**
AL 88	5	36	15	18	43	53	9	**AN88,AN92**
AL 96	5	36	15	18	53	63	10.4	**AN96**
AL100	5	40	15	18	45	55	10.5	**AN100**

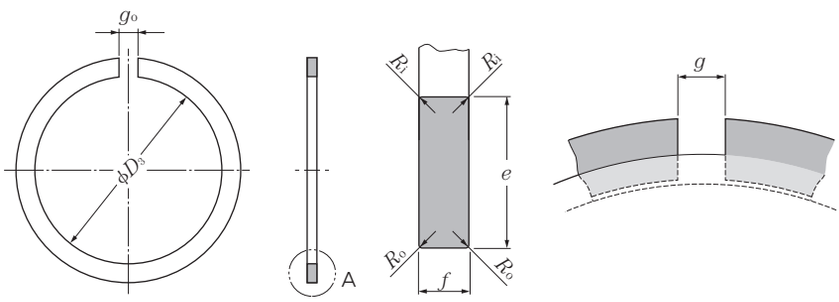
비고 AL 계열은 어댑터 계열 H31, H32, H23에 사용한다.

호칭번호	치수 mm						질량 kg 100개당 (참고)	참고
	B_3	B_4	L_2	d_7	L_1	L_3		너트의 호칭번호
ALL44	4	20	12	7	13.5	21.5	2.12	**ANL44**
ALL48	4	20	12	9	17.5	25.5	2.29	**ANL48,ANL52**
ALL56	4	24	12	9	17.5	25.5	2.92	**ANL56**
ALL60	4	24	12	9	20.5	28.5	3.16	**ANL60**
ALL64	5	24	15	9	21	31	4.56	**ANL64,ANL68**
ALL72	5	28	15	9	20	30	5.03	**ANL72**
ALL76	5	28	15	12	24	34	5.28	**ANL76,ANL80**
ALL84	5	32	15	12	24	34	6.11	**ANL84**
ALL88	5	32	15	14	28	38	6.45	**ANL88,ANL92**
ALL96	5	36	15	14	28	38	7.29	**ANL96,ANL100**

비고 AL 계열은 어댑터 계열 H30에 사용한다.

스냅 링

치수계열18, 19베어링용

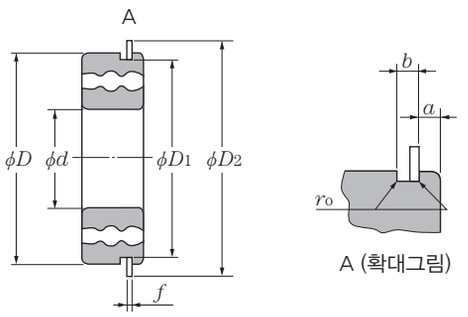


A (확대 그림)

치수단위 mm

호칭번호	내경의 치수차 ΔD_3의 허용차		e		f		g	스냅 링을 링홈에 끼운 상태 스냅 링 외경 D_2	호칭베어링 외경 D	참고 R_i	R_o	두께 부동 V_f	g_o	적용베어링 치수계열 18	19
	D_3	상	하	최대	최소	최대	최소		최대		최소	최소	최대		호칭베어링내경 d	
NR1022	20.5	0	− 0.3	2.00	1.85	0.7	0.6	2	24.8	22	0.2	0.1	0.06	1	–	10
NR1024	22.5	0	− 0.3	2.00	1.85	0.7	0.6	2	26.8	24	0.2	0.1	0.06	1	–	12
NR1028	26.4	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	30.8	28	0.25	0.15	0.06	2	–	15
NR1030	28.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	32.8	30	0.25	0.15	0.06	2	–	17
NR1032	30.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	34.8	32	0.25	0.15	0.06	2	20	–
NR1034	32.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	36.8	34	0.25	0.15	0.06	2	22	–
NR1037	35.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	39.8	37	0.25	0.15	0.06	2	25	20
NR1039	37.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	41.8	39	0.25	0.15	0.06	2	–	22
NR1040	38.3	0	− 0.3	2.05	1.90	0.85	0.75	3	42.8	40	0.25	0.15	0.06	2	28	–
NR1042	40.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	3	44.8	42	0.25	0.15	0.06	2	30	25
NR1044	42.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	4	46.8	44	0.25	0.15	0.06	2.5	32	–
NR1045	43.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	4	47.8	45	0.25	0.15	0.06	2.5	–	28
NR1047	45.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	4	49.8	47	0.25	0.15	0.06	2.5	35	30
NR1052	50.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	4	54.8	52	0.25	0.15	0.06	2.5	40	32
NR1055	53.3	0	− 0.4	2.05	1.90	0.85	0.75	4	57.8	55	0.25	0.15	0.06	2.5	–	35
NR1058	56.3	0	− 0.6	2.05	1.90	0.85	0.75	4	60.8	58	0.25	0.15	0.06	2.5	45	–
NR1062	60.2	0	− 0.6	2.05	1.90	0.85	0.75	4	64.8	62	0.25	0.15	0.06	2.5	–	40
NR1065	63.2	0	− 0.6	2.05	1.90	0.85	0.75	4	67.8	65	0.25	0.15	0.06	2.5	50	–
NR1068	66.2	0	− 0.6	2.05	1.90	0.85	0.75	5	70.8	68	0.25	0.15	0.06	3	–	45
NR1072	70.2	0	− 0.6	2.05	1.90	0.85	0.75	5	74.8	72	0.25	0.15	0.06	3	55	50
NR1078	75.7	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	82.7	78	0.4	0.3	0.06	3	60	–
NR1080	77.4	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	84.4	80	0.4	0.3	0.06	3	–	55
NR1085	82.4	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	89.4	85	0.4	0.3	0.06	3	65	60
NR1090	87.4	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	94.4	90	0.4	0.3	0.06	3	70	65
NR1095	92.4	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	99.4	95	0.4	0.3	0.06	3	75	–
NR1100	97.4	0	− 0.6	3.25	3.10	1.12	1.02	5	104.4	100	0.4	0.3	0.06	3	80	70
NR1105	101.9	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	5	110.7	105	0.4	0.3	0.06	3	–	75
NR1110	106.9	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	5	115.7	110	0.4	0.3	0.06	3	85	80
NR1115	111.9	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	5	120.7	115	0.4	0.3	0.06	3	90	–
NR1120	116.9	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	7	125.7	120	0.4	0.3	0.06	4	95	85
NR1125	121.8	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	7	130.7	125	0.4	0.3	0.06	4	100	90
NR1130	126.8	0	− 0.8	4.04	3.89	1.12	1.02	7	135.7	130	0.4	0.3	0.06	4	105	95
NR1140	136.8	0	− 1.0	4.04	3.89	1.7	1.6	7	145.7	140	0.6	0.5	0.06	4	110	100
NR1145	141.8	0	− 1.0	4.04	3.89	1.7	1.6	7	150.7	145	0.6	0.5	0.06	4	–	105
NR1150	146.8	0	− 1.2	4.04	3.89	1.7	1.6	7	155.7	150	0.6	0.5	0.06	4	120	110
NR1165	161	0	− 1.2	4.85	4.70	1.7	1.6	7	171.5	165	0.6	0.5	0.06	4	130	120
NR1175	171	0	− 1.2	4.85	4.70	1.7	1.6	10	181.5	175	0.6	0.5	0.06	6	140	–
NR1180	176	0	− 1.2	4.85	4.70	1.7	1.6	10	186.5	180	0.6	0.5	0.06	6	–	130
NR1190	186	0	− 1.4	4.85	4.70	1.7	1.6	10	196.5	190	0.6	0.5	0.06	6	150	140
NR1200	196	0	− 1.4	4.85	4.70	1.7	1.6	10	206.5	200	0.6	0.5	0.06	6	160	–

링 홈

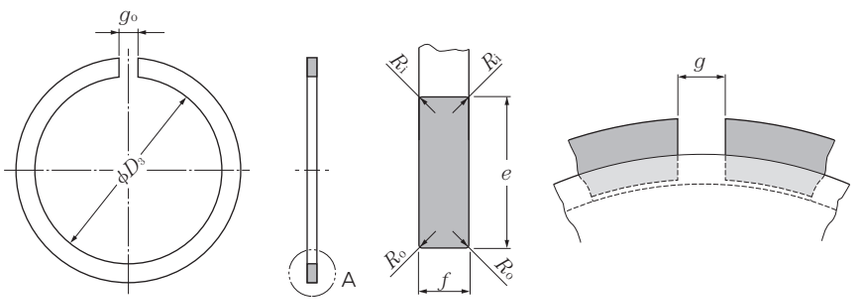


단위 mm

호칭 번호 외경	링 홈 경		치수계열				링 홈 폭		모서리 라운드의 반경
			18		19				
			링홈의 위치						
D	D_1		a				b		r_o
	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
22	20.8	20.5	–	–	1.05	0.90	1.05	0.8	0.2
24	22.8	22.5	–	–	1.05	0.90	1.05	0.8	0.2
28	26.7	26.4	–	–	1.30	1.15	1.20	0.95	0.25
30	28.7	28.4	–	–	1.30	1.15	1.20	0.95	0.25
32	30.7	30.4	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
34	32.7	32.4	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
37	35.7	35.4	1.30	1.15	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
39	37.7	37.4	–	–	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
40	38.7	38.4	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
42	40.7	40.4	1.30	1.15	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
44	42.7	42.4	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
45	43.7	43.4	–	–	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
47	45.7	45.4	1.30	1.15	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
52	50.7	50.4	1.30	1.15	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
55	53.7	53.4	–	–	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
58	56.7	56.4	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
62	60.7	60.3	–	–	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
65	63.7	63.3	1.30	1.15	–	–	1.20	0.95	0.25
68	66.7	66.3	–	–	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
72	70.7	70.3	1.70	1.55	1.70	1.55	1.20	0.95	0.25
78	76.2	75.8	1.70	1.55	–	–	1.6	1.3	0.4
80	77.9	77.5	–	–	2.1	1.9	1.6	1.3	0.4
85	82.9	82.5	1.70	1.55	2.1	1.9	1.6	1.3	0.4
90	87.9	87.5	1.70	1.55	2.1	1.9	1.6	1.3	0.4
95	92.9	92.5	1.70	1.55	–	–	1.6	1.3	0.4
100	97.9	97.5	1.70	1.55	2.5	2.3	1.6	1.3	0.4
105	102.6	102.1	–	–	2.5	2.3	1.6	1.3	0.4
110	107.6	107.1	2.1	1.9	2.5	2.3	1.6	1.3	0.4
115	112.6	112.1	2.1	1.9	–	–	1.6	1.3	0.4
120	117.6	117.1	2.1	1.9	3.3	3.1	1.6	1.3	0.4
125	122.6	122.1	2.1	1.9	3.3	3.1	1.6	1.3	0.4
130	127.6	127.1	2.1	1.9	3.3	3.1	1.6	1.3	0.4
140	137.6	137.1	2.5	2.3	3.3	3.1	2.2	1.9	0.6
145	142.6	142.1	–	–	3.3	3.1	2.2	1.9	0.6
150	147.6	147.1	2.5	2.3	3.3	3.1	2.2	1.9	0.6
165	161.8	161.3	3.3	3.1	3.7	3.5	2.2	1.9	0.6
175	171.8	181.3	3.3	3.1	–	–	2.2	1.9	0.6
180	176.8	176.3	–	–	3.7	3.5	2.2	1.9	0.6
190	186.8	186.3	3.3	3.1	3.7	3.5	2.2	1.9	0.6
200	196.8	196.5	3.3	3.1	–	–	2.2	1.9	0.6

스냅 링

직경계열 0, 2, 3, 4 베어링용

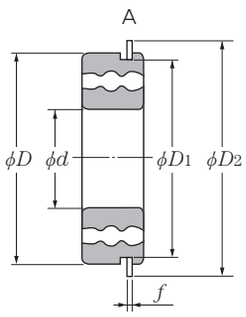


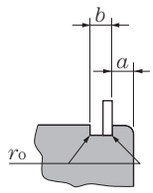
A (확대그림)

치수단위 mm

호칭번호	내경의 치수차								스냅 링을 링홈에 끼운 상태		호칭 베어링 외경				참고				
	ΔD_3의 허용차								스냅 링 외경					두께 부동		적용 베어링 치수 계열			
	D_3			e		f		g	D_2	D	R_i	R_o	V_f	g_o		0	2	3	4
		상	하	최대	최소	최대	최소		최대		최소	최소	최대			호칭 베어링 내경 d			
NR 30	27.9	0	− 0.4	3.25	3.10	1.12	1.02	3	34.7	30	0.4	0.3	0.06	2		–	10	9	8
NR 32	29.9	0	− 0.4	3.25	3.10	1.12	1.02	3	36.7	32	0.4	0.3	0.06	2		15	12	–	9
NR 35	32.9	0	− 0.4	3.25	3.10	1.12	1.02	3	39.7	35	0.4	0.3	0.06	2		17	15	10	–
NR 37	34.5	0	− 0.4	3.25	3.10	1.12	1.02	3	41.3	37	0.4	0.3	0.06	2		–	–	12	10
NR 40	37.8	0	− 0.4	3.25	3.10	1.12	1.02	3	44.6	40	0.4	0.3	0.06	2		–	17	–	–
NR 42	39.5	0	− 0.5	3.25	3.10	1.12	1.02	3	46.3	42	0.4	0.3	0.06	2		20	–	15	12
NR 44	41.5	0	− 0.5	3.25	3.10	1.12	1.02	3	48.3	44	0.4	0.3	0.06	2		22	–	–	–
NR 47	44.3	0	− 0.5	4.04	3.89	1.12	1.02	4	52.7	47	0.4	0.3	0.06	2.5		25	20	17	–
NR 50	47.3	0	− 0.5	4.04	3.89	1.12	1.02	4	55.7	50	0.4	0.3	0.06	2.5		–	22	–	–
NR 52	49.4	0	− 0.5	4.04	3.89	1.12	1.02	4	57.9	52	0.4	0.3	0.06	2.5		28	25	20	15
NR 55	52.3	0	− 0.5	4.04	3.89	1.12	1.02	4	60.7	55	0.4	0.3	0.06	2.5		30	–	–	–
NR 56	53.2	0	− 0.6	4.04	3.89	1.12	1.02	4	61.7	56	0.4	0.3	0.06	2.5		–	–	22	–
NR 58	55.2	0	− 0.6	4.04	3.89	1.12	1.02	4	63.7	58	0.4	0.3	0.06	2.5		32	28	–	–
NR 62	59.0	0	− 0.6	4.04	3.89	1.7	1.6	4	67.7	62	0.6	0.5	0.06	2.5		35	30	25	17
NR 65	62.0	0	− 0.6	4.04	3.89	1.7	1.6	4	70.7	65	0.6	0.5	0.06	2.5		–	32	–	–
NR 68	64.2	0	− 0.6	4.85	4.70	1.7	1.6	5	74.6	68	0.6	0.5	0.06	3		40	–	28	–
NR 72	68.2	0	− 0.6	4.85	4.70	1.7	1.6	5	78.6	72	0.6	0.5	0.06	3		–	35	30	20
NR 75	71.2	0	− 0.6	4.85	4.70	1.7	1.6	5	81.6	75	0.6	0.5	0.06	3		45	–	32	–
NR 80	76.2	0	− 0.6	4.85	4.70	1.7	1.6	5	86.6	80	0.6	0.5	0.06	3		50	40	35	25
NR 85	81.2	0	− 0.6	4.85	4.70	1.7	1.6	5	91.6	85	0.6	0.5	0.06	3		–	45	–	–
NR 90	86.2	0	− 0.6	4.85	4.70	2.46	2.36	5	96.5	90	0.6	0.5	0.06	3		55	50	40	30
NR 95	91.2	0	− 0.6	4.85	4.70	2.46	2.36	5	101.6	95	0.6	0.5	0.06	3		60	–	–	–
NR100	96.2	0	− 0.8	4.85	4.70	2.46	2.36	5	106.5	100	0.6	0.5	0.06	3		65	55	45	35
NR110	106.2	0	− 0.8	4.85	4.70	2.46	2.36	5	116.6	110	0.6	0.5	0.06	3		70	60	50	40
NR115	111.2	0	− 0.8	4.85	4.70	2.46	2.36	5	121.6	115	0.6	0.5	0.06	3		75	–	–	–
NR120	114.6	0	− 0.8	7.21	7.06	2.82	2.72	7	129.7	120	0.6	0.5	0.06	4		–	65	55	45
NR125	119.6	0	− 0.8	7.21	7.06	2.82	2.72	7	134.7	125	0.6	0.5	0.06	4		80	70	–	–
NR130	124.6	0	− 0.8	7.21	7.06	2.82	2.72	7	139.7	130	0.6	0.5	0.06	4		85	75	60	50
NR140	134.6	0	− 1.2	7.21	7.06	2.82	2.72	7	149.7	140	0.6	0.5	0.06	4		90	80	65	55
NR145	139.6	0	− 1.2	7.21	7.06	2.82	2.72	7	154.7	145	0.6	0.5	0.06	4		95	–	–	–
NR150	144.5	0	− 1.2	7.21	7.06	2.82	2.72	7	159.7	150	0.6	0.5	0.06	4		100	85	70	60
NR160	154.5	0	− 1.2	7.21	7.06	2.82	2.72	7	169.7	160	0.6	0.5	0.06	4		105	90	75	65
NR170	162.9	0	− 1.2	9.60	9.45	3.1	3.0	10	182.9	170	0.6	0.5	0.06	6		110	95	80	–
NR180	172.8	0	− 1.2	9.60	9.45	3.1	3.0	10	192.9	180	0.6	0.5	0.06	6		120	100	85	70
NR190	182.8	0	− 1.4	9.60	9.45	3.1	3.0	10	202.9	190	0.6	0.5	0.06	6		–	105	90	75
NR200	192.8	0	− 1.4	9.60	9.45	3.1	3.0	10	212.9	200	0.6	0.5	0.06	6		130	110	95	80

링 홈





A (확대그림)

단위 mm

호칭 번호 외경	링 홈 경		치수계열 0		치수계열 2, 3, 4		링 홈 폭		모서리 라운드의 반경
			링홈의 위치						
D	D_1		a				b		r_0
	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
30	28.17	27.91	–	–	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
32	30.15	29.90	2.06	1.90	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
35	33.17	32.92	2.06	1.90	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
37	34.77	34.52	–	–	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
40	38.10	37.85	–	–	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
42	39.75	39.50	2.06	1.90	2.06	1.90	1.65	1.35	0.4
44	41.75	41.50	2.06	1.90	–	–	1.65	1.35	0.4
47	44.60	44.35	2.06	1.90	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4
50	47.60	47.35	–	–	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4
52	49.73	49.48	2.06	1.90	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4
55	52.60	52.35	2.08	1.88	–	–	1.65	1.35	0.4
56	53.60	53.35	–	–	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4
58	55.60	55.35	2.08	1.88	2.46	2.31	1.65	1.35	0.4
62	59.61	59.11	2.08	1.88	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
65	62.60	62.10	–	–	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
68	64.82	64.31	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
72	68.81	68.30	–	–	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
75	71.83	71.32	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
80	76.81	76.30	2.49	2.29	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
85	81.81	81.31	–	–	3.28	3.07	2.2	1.9	0.6
90	86.79	86.28	2.87	2.67	3.28	3.07	3.0	2.7	0.6
95	91.82	91.31	2.87	2.67	–	–	3.0	2.7	0.6
100	96.80	96.29	2.87	2.67	3.28	3.07	3.0	2.7	0.6
110	106.81	106.30	2.87	2.67	3.28	3.07	3.0	2.7	0.6
115	111.81	111.30	2.87	2.67	–	–	3.0	2.7	0.6
120	115.21	114.71	–	–	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6
125	120.22	119.71	2.87	2.67	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6
130	125.22	124.71	2.87	2.67	4.06	3.86	3.4	3.1	0.6
140	135.23	134.72	3.71	3.45	4.90	4.65	3.4	3.1	0.6
145	140.23	139.73	3.71	3.45	–	–	3.4	3.1	0.6
150	145.24	144.73	3.71	3.45	4.90	4.65	3.4	3.1	0.6
160	155.22	154.71	3.71	3.45	4.90	4.65	3.4	3.1	0.6
170	163.65	163.14	3.71	3.45	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6
180	173.66	173.15	3.71	3.45	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6
190	183.64	183.13	–	–	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6
200	193.65	193.14	5.69	5.44	5.69	5.44	3.8	3.5	0.6

니들 로울러 베어링 …… E－2
베어링 유니트 …… E–67
플러머 블럭 …… E–93

니들 로울러 베어링



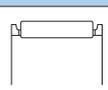
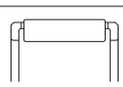
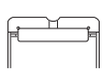
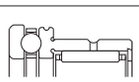
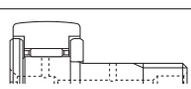
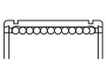


1. 니들 로울러 베어링의 특징과 종류 및 형식

NTN 니들 로울러 베어링은 전동체가 원통 형상으로, 단면 높이가 작고, 다른 형식에 비하여, 비교적 공간을 차지하지 않으며, 부하 용량과 강성이 크다. 또, 관성력이 작다는 특징이 있다.

NTN 니들 로울러 베어링의 자세한 내용에 대해서는 별도로 발행하고 있는 「니들 로울러 베어링」의 전용 카탈로그를 참조해 주십시오.

이 카탈로그에는 **아래 표**에 청색으로 나타낸 대표적인 형번의 치수표를 기재하였다.

베어링 형식		형식기호	축경	페이지
레이디얼 베어링	케이지 앤드 니들 로울러 	K, K···S, KJ···S, KMJ···S, KMJ, PCJ, K···ZW	3～285	E– 6～16
	커넥트 로드용 케이지 앤드 니들 로울러 	PK, KBK	———	———
	쉘 타입 니들 로울러 베어링 	HK, HMK, HK···ZWD, HMK···ZWD, BK, BK···ZWD, HK···L, HMK···L, HK···LL, HMK···LL, DCL, HCK	3～ 50	E–18～24
	솔리드 타입 니들 로울러 베어링 	RNA49, RNA48, RNA59, RNA69, NK, NK···R, NA48, NA49, NA59, NA69, NK+IR, NK···R+IR NA49···L, RNA49···L, NA49···LL, RNA49···LL, MR, MR+MI NKS, NKS+IR	5～440	E–26～47
	솔리드 타입 니들 로울러 베어링 분리형 	RNAO, RNAO···ZW, NAO, NAO···ZW	———	———
	틈새 조정형 니들 로울러 베어링 	RNA49···S, NA49···S	———	———
스러스트 베어링	스러스트 실리드리컬 로울러 베어링 	811, 812, 893, K811, K812, K893 WS, GS, 874, K874	10～160	E–48～51
	스러스트 니들 로울러 베어링 	AXK11, AS, WS, GS	10～160	E–52～55
복합형 베어링	복합형 베어링 	NKX, NKX···Z, NKXR, NKXR···Z, NKX+IR, NKX···Z+IR, NKXR+IR, NKXR···Z+IR, NKIA, NKIB, AXN, ARN	———	———
로울러 팔로워 캠 팔로워	로울러 팔로워 	RNAB2, NAB2, RNA22···LL, NA22···LL, NATR, NATR···LL, NATV, NACV, NATV···LL, NACV···LL, NUTR, NUTW	5～ 50	E–56～59
	캠 팔로워 	KR, KR···LL, KRV, KRV···LL, KR···H, KRV···H KRT, KRT···LL, KRU, KRU···LL, KRVT, KRVT···LL, KRVU, KRVU···LL, CRV, CRV···LL, NUKR NUKRT, NUKRU, KRM···XH, KRMV···XH	3～ 64 (나사부의 경)	E–60～65
구성부품	내륜 · 니들 로울러 스냅 링 · 시일 	IR, MI, A.F, WR, BR, G, GD, LEG, LEGD	———	———
직선 운동용 베어링	직선 운동용 베어링 	KLM, KH, KD, RLM, FF, FF···ZW, RF, BF	———	———
클러치	원 웨이 클러치 	HF, HFL	———	———
섬유기계용 베어링	보텀 로울러 베어링 텐션 풀리 	JPU···S, FRIS, FR	———	———

니들 로울러 베어링의 정밀도 및 취급 등 주의사항

궤도면의 정밀도

니들 로울러 베어링은 축과 하우징을 직접 궤도면으로서 이용하는 일이 적지않다. 레이디얼 틈새를 규정 허용차 이내로 하고, 높은 회전 정밀도를 얻기 위해서 궤도면의 치수 정밀도, 형상 정밀도 및 표면 거칠기는 베어링의 궤도면과 동등하여야 한다. 궤도면의 정밀도 및 표면 거칠기의 사양을 **표 1**에 나타냈다.

표1 궤도면의 정밀도(추천)

특 성	축	하우징
치수 정밀도	IT5 (IT4)	IT6 (IT5)
진원도 원통도 (최대)	IT3 (IT2)	IT4 (IT3)
턱의 직각도 (최대)	IT3 (IT2)	IT3 (IT2)
액시얼 흔들림 스러스트 베어링 (최대)	IT5 (IT4)	
표면 거칠기	축지름 ϕ 800이하 : 0.2a 축지름 ϕ 80를 초과 ϕ 1200이하 : 0.3a 축지름 ϕ 120를 초과 : 0.4a	
표면 경도	58～64HRC	

주) ( )안은 고회전 정밀도의 경우에 적용한다.

케이지 앤드 니들 로울러

케이지 앤드 니들 로울러의 추천끼워맞춤을 **표2**에 니들 로울러의 직경허용차 구분을 **표3**에 나타냈다.

1개의 케이지에 조립된 니들로울러의 직경 상호차는 2㎛ 이내이고, 특히 지정이 없는 한 표준구분이 납입된다. 따라서 베어링을 2개 이상 병열로 사용할 경우에는 하중을 균등하게 배분하기 위하여 동일 구분의 것을 사용해 주시기 바랍니다.

또 소형 · 중형엔진 등 커넥팅 로드에 이용되는 베어링에 대해서는 NTN전용 카탈로그 「**니들 로울러 베어링**」을 참조해 주시기 바랍니다.

표2 케이지 앤드 니들 로울러의 추천 끼워맞춤

축 경 mm		～80	80～140	140～
레이디얼 내부 틈새	보통 틈새보다 작음	j5 / G6	h5 / G6	h5 / G6
	보통 틈새	h5 / G6	g5 / G6	f5 / H6
	보통 틈새보다 큼	g6 / G6	f6 / G6	f6 / G6

비고 : 축경은 소문자, 하우징 경은 대문자로 표시한다.(예:h5/G6)

표3 니들 로울러의 구분

라벨의 색	치수차이의 범위㎛	구 분
적색 감색 청색 검정 흰색	0～－2 －1～－3 －2～－4 －3～－5 －4～－6	표 준
회색 녹색 다홍 노랑	－5～－7 －6～－8 －7～－9 －8～－10	준표준

쉘 타입 니들 로울러 베어링

셸 타입 니들 로울러 베어링의 외륜은 폭이 얇은 강판에서 정밀시보리가공으로 성형되어 있고, 강성이 있는 하우징에 적절한 끼워맞춤으로 압입함으로서 본래 기능을 발휘할 수 있는 정밀도를 갖추도록 설계되어 있다.

따라서, 로울러 내접원경(Fw)도 규정된 링 게이지(살 두께 20㎜ 이상)에 압입한 후 플러그 게이지 또는 테이퍼 게이지를 이용하여 측정한다.

셸 타입 니들 로울 러베어링의 추천끼워맞춤을 **표4**에 나타냈다.

표준 미터계의 HK 타입 및 BK 타입, 중하중 시리즈 HMK 타입에 대한 링 게이지의 내경치수 및 로울러 내접원경(Fw)의 치수허용차를 **표5**에 나타냈다.

로울러 내접원경(Fw)의 측정에 플러그 게이지를 사용하여 측정할 경우, 통과측의 치수는 로울러 내접원경의 최소허용차와 동일치수로 하고, 멈춤측의 치수는 로울러 내접원경의 최대치에 2㎛을 더한 치수로 한다.

베어링을 하우징에 압입할 때는 전용 압입치구를 사용하여 외륜의 각인 측부터 눌러서 압입한다. 또 외륜은 폭이 얇은 강판에서 가공성형되어 있기 때문에 **베어링 사용상의 안전계수 (So)는 (So)≧3을 확보해야 한다.**

표4 쉘 타입 니들 로울러 베어링의 하우징과 축의 끼워맞춤

축지름 형식	하 우 징		축	
	철 계	경합금	내륜없음	내륜있음
HK, BK	N6(N7)	R6(R7)	h5(h6)	k5(j6)
HMK	J6(J7)	M6(M7)		

표5 쉘 타입 니들 로울러 베어링의 정밀도(1)

로울러 내접원경의 치수 허용차(HK 및 BK 타입) 단위 mm

호칭 로울러 내접원경 F_w	호칭 외륜 외 경 D	링 게이지 내 경	로울러 내접원경의 치수 허용차	
			상	하
3	6.5	6.484	3.016	3.006
4	8	7.984	4.022	4.010
5	9	8.984	5.022	5.010
6	10	9.984	6.022	6.010
7	11	10.980	7.028	7.013
8	12	11.980	8.028	8.013
9	13	12.980	9.028	9.013
10	14	13.980	10.028	10.013
12	16	15.980	12.034	12.016
12	18	17.980	12.034	12.016
13	19	18.976	13.034	13.016
14	20	19.976	14.034	14.016
15	21	20.976	15.034	15.016
16	22	21.976	16.034	16.016
17	23	22.976	17.034	17.016
18	24	23.976	18.034	18.016
20	26	25.976	20.041	20.020
22	28	27.976	22.041	22.020
25	32	31.972	25.041	25.020
28	35	34.972	28.041	28.020
30	37	36.972	30.041	30.020
35	42	41.972	35.050	35.025
40	47	46.972	40.050	40.025
45	52	51.967	45.050	45.025
50	58	57.967	50.050	50.025

표5 쉘 타입 니들 로울러 베어링의 정밀도(2)

로울러 내접원경의 치수 허용차(HMK 타입) 단위 mm

호칭 로울러 내접원경 F_w	호칭 외륜 외 경 D	링 게이지 내 경	로울러 내접원경의 치수 허용차	
			상	하
8	15	14.995	8.028	8.013
9	16	15.995	9.028	9.013
10	17	16.995	10.028	10.013
12	19	18.995	12.034	12.016
14	22	21.995	14.034	14.016
15	22	21.995	15.034	15.016
16	24	23.995	16.034	16.016
17	24	23.995	17.034	17.016
18	25	24.995	18.034	18.016
19	27	26.995	19.041	19.020
20	27	26.995	20.041	20.020
21	29	28.995	21.041	21.020
22	29	28.995	22.041	22.020
24	31	30.994	24.041	24.020
25	33	32.994	25.041	25.020
26	34	33.994	26.041	26.020
28	37	36.994	28.041	28.020
29	38	37.994	29.041	29.020
30	40	39.994	30.041	30.020
32	42	41.994	32.050	32.025
35	45	44.994	35.050	35.025
37	47	46.994	37.050	37.025
38	48	47.994	38.050	38.025
40	50	49.994	40.050	40.025
45	55	54.994	45.050	45.025
50	62	61.994	50.050	50.025

솔리드 타입 니들 로울러 베어링

솔리드 타입의 외륜에 니들 로울러와 케이지가 조립된 베어링으로 외륜 양측 턱 또는 측판에 의해 외륜과 니들 로울러는 분리되지 않는 구조로 되어 있다. 외륜이 솔리드이기 때문에 강성이 크고 베어링 정밀도도 높게 할 수 있어서 고속, 고하중 및 고회전 정밀도가 요구되는 용도에 적합하다.

베어링에는 내륜 있는 타입과 내륜 없는 타입이 있다.

내륜이 없는 베어링은 축을 직접 궤도면으로서 이용하지만, 그 축경(궤도경)의 허용차는 운전틈새에 따라서 **표6**에 나타낸 바와 같다. 이 때의 하우징 홀의 치수허용차는 일반적으로 널리 이용되는 K7으로 삼고 있다. 하우징 홀의 치수허용차를 K7이외로 할 때는 NTN에 상담 바랍니다.

궤도면에 오일 홀이 있는 경우 오일 홀 위치를 부하역에 조립하면 단수명의 원인이 되기 때문에 오일 홀 위치는 비부하역에 오도록 조립한다. 또 내륜 있는 베어링을 사용할 경우에는 허용 이동량 이내(로울러가 내륜 유효 접촉길이의 범위 이내에 있는 상태)**로 사용해야 한다.**

표6 축(궤도경)의 치수 허용차

로울러 내접 원경 F_w mm		축의 공차역 Class		
초과	이하	보통틈새 보다 적음	보통 틈새	보통틈새 보다 큼
	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	e6
315	400	g5	f6	d6

스러스트 로울러 베어링

스러스트 로울러 베어링의 끼워맞춤을 **표7**에 나타냈다.

표7 스러스트 로울러 베어링의 추천 끼워맞춤

베어링 부품		종류와 등급	
		축 경	하우징 홀
AXK타입, K811타입	내경안내	h8 [1]	—
	외경안내	—	H9 [1]
K812타입, K893타입	내경안내	h8 [1]	—
	외경안내[2]	—	H11
WS 타입 궤도반(내륜)		h6	—
GS 타입 궤도반(외륜)		—	H7
강판제 궤도반 ASE타입	축 고정	h10	—
	하우징 고정	—	H11

주1) 케이지를 정확하게 안내하기 위해, 안내면을 연삭할 것을 추천한다.
2) 저속 또는 요동일 때만 적용한다.

로울러 팔로워 · 캠 팔로워

로울러 팔로워를 조립할 때에는 내륜의 오일 홀 위치를 부하역에 조립하면 단수명의 원인이 되기 때문에 오일 위치는 비부하역에 조립해 주십시오.

캠 팔로워를 조립할 때에는 **턱부를 햄머 등으로 두드리면 턱부가 깨질 위험성이 있고 회전 불량의 원인이 되기 때문에 턱부를 두드리지 말아 주십시오.**

또 캠 팔로워의 스터드 궤도면에 있는 오일 홀 위치는 스터드 턱면에 NTN 마크를 표시해두고 있음으로, **이 마크가 비부하역에 오도록 조립해 주십시오.**

로울러 팔로워 · 캠팔로워의 레이디얼 내부 틈새를 **표8**에, 로울러 팔로워의 추천 끼워맞춤을 **표9**에, 캠 팔로워의 치수 정밀도 및 추천 끼워맞춤을 **표10,11**에 나타냈다.

표8 로울러 팔로워, 캠 팔로워의 레이디얼 내부 틈새

로울러 내접 원경의 호칭 F_w		내부 틈새 μm							
		C2		CN(보통)		C3		C4	
mm 초과	이하	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
3	6	0	10	3	17	15	30	20	40
6	10	0	12	5	20	15	30	25	45
10	18	0	15	5	25	15	35	30	55
18	30	0	20	10	30	20	40	40	65
30	50	0	25	10	40	25	55	50	80
50	80	0	30	15	50	30	65	60	100
80	100	0	35	20	55	35	75	70	115

표9 로울러 팔로워의 추천 끼워맞춤

축의 종류와 등급	
내륜 없음	내륜 있음
k5 또는 k6	g6 또는 h6

표10 캠 팔로워의 치수 정밀도 단위 μm

베어링	외륜 형상	나사부의 경	외륜 외경	외륜 폭
미터 계열	구 면	h7	$^{0}_{-50}$	JIS 0급
	원통면		JIS 0 급	
인치 계열	구 면	$^{+25}_{0}$	$^{0}_{-50}$	$^{0}_{-130}$
	원통면		$^{0}_{-25}$	

표11 캠 팔로워의 추천 끼워맞춤

베어링	조립 구멍의 종류와 등급
미터 계열	H7
인치 계열	F7

비고 충격하중의 경우에는 흔들림이 발생하지 않도록 조립한다.

트랙부하용량

궤도(트랙)와 트랙 로울러의 접촉면에 정적으로 허용 할 수 있는 최대 레이디얼 하중을 트랙부하용량이라 부르며 그 값은 트랙의 경도에 따라서 다르다. 치수표에 기재한 트랙부하용량은, HRC40일 때의 수치이다. 경도가 다를 때 트랙부하용량은 치수표의 트랙부하용량에 **표12**의 보정계수 G를 곱하여 구하지만 계산한 트랙부하용량이 베어링의 기본정정격하중 C_{or}을 초과할 때는 트랙부하용량을 C_{or}으로 한다.

표12 보정계수 G

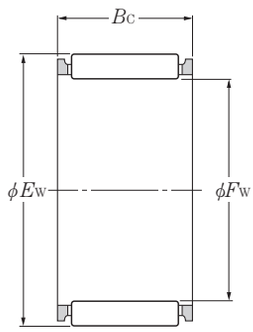
경 도 HRC	보정계수 G	
	원통면	구면
20	0.368	0.223
25	0.459	0.311
30	0.583	0.446
35	0.75	0.65
40	1.00	1.00
45	1.414	1.681
50	1.987	2.80
55	2.787	4.650

●니들 로울러 베어링

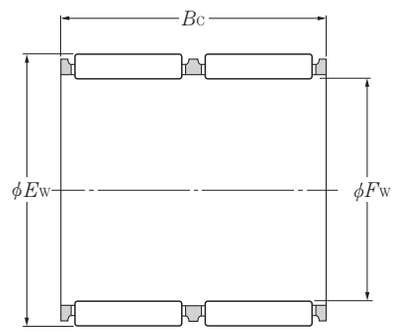
NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입
K··T2 타입
K··S 타입
K··ZW 타입
KMJ 타입



K타입
K··T2타입
K··S타입



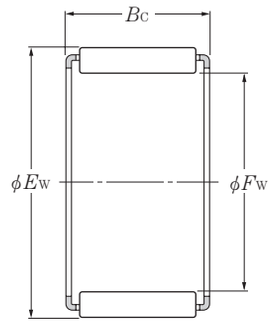
K··ZW타입

F_w 3～12mm

주 요 치 수 mm			기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 번 호	질량 g
			N		kgf					
F_w	E_w	B_c	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
3	6	7 $^{-0.2}_{-0.55}$	1 460	970	149	99	33 000	50 000	**K 3 × 6 × 7T2**	0.4
4	7	7 $^{-0.2}_{-0.55}$	1 770	1 270	180	129	30 000	45 000	**K 4 × 7 × 7T2**	0.5
5	8	8 $^{-0.2}_{-0.55}$	2 640	2 190	269	224	27 000	40 000	**K 5 × 8 × 8T2**	0.7
	8	10	2 720	2 250	277	230	27 000	40 000	**K 5 × 8 × 10T2**	0.9
6	9	8	2 660	2 280	272	233	25 000	37 000	**K 6 × 9 × 8T2**	0.9
	9	10 $^{-0.2}_{-0.55}$	3 400	3 150	345	320	25 000	37 000	**K 6 × 9 ×10T2**	1.1
	10	13	4 400	3 700	450	380	25 000	37 000	**K 6 ×10 × 13T2**	1.9
7	10	8 $^{-0.2}_{-0.55}$	2 670	2 350	272	239	23 000	34 000	**K 7 × 10 × 8T2**	0.9
	10	10	3 400	3 200	345	330	23 000	34 000	**K 7 × 10 × 10T2**	1.1
8	11	8	3 150	3 000	320	305	21 000	32 000	**K 8 ×11 × 8T2**	1.1
	11	10	4 000	4 100	410	420	21 000	32 000	**K 8 ×11 ×10T2**	1.3
	11	13 $^{-0.2}_{-0.55}$	4 850	5 200	495	535	21 000	32 000	**K 8 ×11 × 13**	2.6
	12	10	4 650	4 150	475	425	21 000	32 000	**K 8 ×12 ×10T2**	2.0
	12	12	5 600	5 300	570	540	21 000	32 000	**K 8 ×12 × 12**	3.4
	12	13	5 600	5 300	570	540	21 000	32 000	**K 8 ×12 × 13**	3.6
9	12	10 $^{-0.2}_{-0.55}$	4 550	5 000	465	510	20 000	30 000	**K 9 ×12 ×10T2**	1.5
	12	13	5 500	6 400	560	650	20 000	30 000	**K 9 ×12 ×13T2**	2.1
10	13	10	4 550	5 100	460	520	19 000	28 000	**K 10 ×13 ×10T2**	1.6
	13	13	5 450	6 450	555	660	19 000	28 000	**K 10 ×13 × 13**	3.1
	14	8 $^{-0.2}_{-0.55}$	4 300	3 950	435	405	19 000	28 000	**K 10 ×14 × 8**	2.7
	14	10	5 500	5 450	560	555	19 000	28 000	**K 10 ×14 ×10**	3.4
	14	13	6 600	6 900	675	705	19 000	28 000	**K 10 ×14 × 13**	4.4
	16	12	7 100	5 950	720	610	19 000	28 000	**K 10 ×16 ×12**	6.6
11	14	10 $^{-0.2}_{-0.55}$	5 050	6 000	515	615	18 000	27 000	**K 11 ×14 ×10**	2.8
12	15	9	4 450	5 250	455	535	17 000	26 000	**K 12 ×15 × 9**	2.7
	15	10	5 000	6 100	510	620	17 000	26 000	**K 12 ×15 ×10S**	3.3
	15	13 $^{-0.2}_{-0.55}$	6 000	7 700	615	785	17 000	26 000	**K 12 ×15 × 13**	3.8
	15	20	8 550	12 200	875	1 240	17 000	26 000	**K 12 ×15 ×20ZW**	5.9
	16	8	4 850	4 900	495	500	17 000	26 000	**K 12 × 16 × 8**	3.4

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링



KMJ타입

F_W 12 ~ 17mm

주 요 치 수 mm			기 본 동 정격하중 N	기 본 정 정격하중 N	기 본 동 정격하중 kgf	기 본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min $^{-1}$		호 칭 번 호	질량 g
F_W	E_W	B_C	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
12	16	13	7 500	8 500	765	870	17 000	26 000	**K 12 × 16 × 13**	5.5
	17	13	9 000	9 400	920	960	17 000	26 000	**K 12 × 17 × 13**	7.5
	18	12	8 650	8 000	880	815	17 000	26 000	**K 12 × 18 × 12**	8.4
14	17	10	5 400	7 050	550	720	16 000	24 000	**K 14 × 17 × 10**	3.3
	18	10	6 900	8 000	705	815	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 10**	4.6
	18	11	7 600	9 050	775	925	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 11**	5.3
	18	13	8 300	10 100	845	1 030	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 13**	6.3
	18	15	9 650	12 300	985	1 250	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 15S**	7.6
	18	17	10 900	14 400	1 120	1 470	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 17**	8.1
	18	39	18 800	28 900	1 910	2 950	16 000	24 000	**K 14 × 18 × 39ZW**	18
	19	13	8 950	9 650	915	985	16 000	24 000	**K 14 × 19 × 13**	8.0
	20	12	9 350	9 150	955	930	16 000	24 000	**K 14 × 20 × 12**	9.5
	20	17	13 500	14 600	1 370	1 490	16 000	24 000	**K 14 × 20 × 17**	14
15	18	14	7 850	11 600	800	1 190	15 000	23 000	**K 15 × 18 × 14**	6.0
	19	10	6 850	8 050	700	820	15 000	23 000	**K 15 × 19 × 10S**	5.1
	19	13	8 250	10 200	840	1 040	15 000	23 000	**K 15 × 19 × 13**	6.7
	19	17	10 900	14 600	1 110	1 490	15 000	23 000	**K 15 × 19 × 17**	9.0
	19	24	14 100	20 400	1 440	2 080	15 000	23 000	**K 15 × 19 × 24ZW**	13
	20	13	10 100	11 500	1 030	1 170	15 000	23 000	**K 15 × 20 × 13**	8.8
	21	15	11 900	12 500	1 210	1 280	15 000	23 000	**K 15 × 21 × 15**	13
	21	17	15 100	17 200	1 540	1 750	15 000	23 000	**KMJ 15 × 21 × 17**	14
	21	21	16 500	19 100	1 680	1 950	15 000	23 000	**K 15 × 21 × 21**	17
16	20	10	7 500	9 250	765	945	15 000	23 000	**K 16 × 20 × 10**	5.7
	20	11	8 300	10 500	845	1 070	15 000	23 000	**K 16 × 20 × 11**	6.1
	20	13	9 050	11 800	925	1 200	15 000	23 000	**K 16 × 20 × 13**	7.1
	20	17	11 900	16 800	1 220	1 710	15 000	23 000	**K 16 × 20 × 17S**	9.2
	22	12	11 700	12 500	1 190	1 280	15 000	23 000	**K 16 × 22 × 12**	10
	22	13	12 600	13 900	1 290	1 410	15 000	23 000	**KMJ 16 × 22 × 13**	11
	22	16	14 200	16 100	1 450	1 650	15 000	23 000	**KMJ 16 × 22 × 16**	14
	22	17	14 400	16 400	1 470	1 670	15 000	23 000	**K 16 × 22 × 17**	15
	22	20	16 000	18 800	1 640	1 920	15 000	23 000	**K 16 × 22 × 20**	17
17	21	10	7 450	9 300	760	950	15 000	22 000	**K 17 × 21 × 10S**	5.6
	21	13	9 400	12 600	960	1 280	15 000	22 000	**K 17 × 21 × 13S**	7.5
	21	15	10 400	14 400	1 060	1 460	15 000	22 000	**K 17 × 21 × 15**	8.9

B_C 공차: $^{-0.2}_{-0.55}$

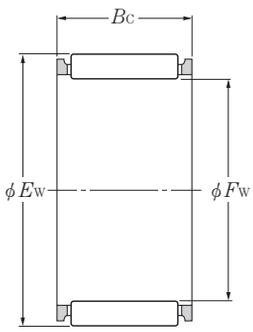
비고 표중의 호칭번호로 주문하여도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링

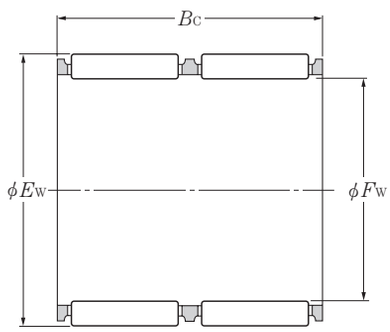
NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입
K··S 타입
K··ZW 타입
KMJ 타입
KMJ··S 타입



K타입
K··S타입



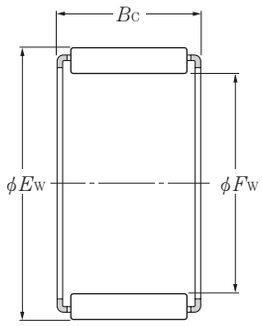
K··ZW타입

F_w 17 ~ 22mm

주 요 치 수 mm				기 본 동 정격하중 N	기 본 정 정격하중 N	기 본 동 정격하중 kgf	기 본 정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 번 호	질량 g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
17	21	17	−0.2 −0.55	11 800	16 900	1 210	1 720	15 000	22 000	**K 17 × 21 × 17**	9.5
	22	20		14 700	19 200	1 500	1 960	15 000	22 000	**K 17 × 22 × 20**	15
	23	17		14 400	16 500	1 460	1 690	15 000	22 000	**K 17 × 23 × 17**	16
18	22	10		7 400	9 400	755	955	14 000	21 000	**K 18 × 22 × 10**	6.1
	22	13		8 900	11 900	910	1 210	14 000	21 000	**K 18 × 22 × 13**	7.7
	22	17		11 700	17 000	1 200	1 730	14 000	21 000	**K 18 × 22 × 17**	11
	23	20		14 600	19 300	1 490	1 970	14 000	21 000	**K 18 × 23 × 20S**	15
	24	12	−0.2 −0.55	12 300	13 800	1 250	1 410	14 000	21 000	**K 18 × 24 × 12**	12
	24	13		11 600	12 800	1 180	1 300	14 000	21 000	**K 18 × 24 × 13**	13
	24	17		16 000	19 300	1 630	1 970	14 000	21 000	**KMJ 18 × 24 × 17S**	14
	24	20		17 000	20 900	1 730	2 130	14 000	21 000	**K 18 × 24 × 20**	19
	25	17		18 000	20 400	1 830	2 080	14 000	21 000	**K 18 × 25 × 17**	19
	25	22		22 100	26 600	2 250	2 710	14 000	21 000	**K 18 × 25 × 22**	24
19	23	13	−0.2 −0.55	9 650	13 500	985	1 370	14 000	21 000	**K 19 × 23 × 13**	8.2
	23	17		12 700	19 200	1 300	1 960	14 000	21 000	**K 19 × 23 × 17**	11
20	24	10		8 300	11 200	845	1 150	13 000	20 000	**K 20 × 24 × 10S**	6.5
	24	11		9 500	13 400	970	1 370	13 000	20 000	**K 20 × 24 × 11**	7.2
	24	13		10 000	14 300	1 020	1 460	13 000	20 000	**K 20 × 24 × 13S**	8.6
	24	17		13 200	20 400	1 340	2 080	13 000	20 000	**K 20 × 24 × 17S**	11
	24	45		16 400	27 100	1 680	2 760	13 000	20 000	**K 20 × 24 × 45ZW**	28
	25	40	−0.2 −0.55	29 000	48 000	2 950	4 900	13 000	20 000	**K 20 × 25 × 40ZW**	33
	26	12		12 900	15 100	1 320	1 540	13 000	20 000	**K 20 × 26 × 12**	13
	26	13		14 000	16 700	1 420	1 700	13 000	20 000	**KMJ 20 × 26 × 13**	12
	26	17		17 800	22 800	1 810	2 330	13 000	20 000	**KMJ 20 × 26 × 17S**	16
	26	20		20 600	27 600	2 100	2 820	13 000	20 000	**KMJ 20 × 26 × 20S**	19
	28	25		27 100	32 500	2 760	3 300	13 000	20 000	**K 20 × 28 × 25**	37
21	25	13	−0.2 −0.55	10 300	15 100	1 050	1 540	13 000	19 000	**K 21 × 25 × 13**	9.0
	25	17		13 600	21 500	1 380	2 200	13 000	19 000	**K 21 × 25 × 17**	12
22	26	10		8 500	11 900	865	1 220	12 000	18 000	**K 22 × 26 × 10S**	7.1
	26	11		10 100	14 900	1 030	1 520	12 000	18 000	**K 22 × 26 × 11S**	7.9
	26	13	−0.2 −0.55	10 200	15 200	1 040	1 550	12 000	18 000	**K 22 × 26 × 13**	9.4
	26	17		13 500	21 600	1 370	2 200	12 000	18 000	**K 22 × 26 × 17S**	12
	27	20		17 500	25 900	1 780	2 640	12 000	18 000	**K 22 × 27 × 20**	20

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링



KMJ타입
KMJ··S타입

F_w 22 ~ 28mm

주 요 치 수			기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	질량
mm			N		kgf		min^{-1}			g
F_w	E_w	B_c	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
22	27	40	29 900	51 500	3 050	5 250	12 000	18 000	**K 22 × 27 × 40ZW**	39
	28	17	17 700	23 300	1 810	2 380	12 000	18 000	**K 22 × 28 × 17**	20
	29	16	18 700	22 700	1 910	2 310	12 000	18 000	**KMJ 22 × 29 × 16**	22
	30	15	19 300	21 700	1 970	2 210	12 000	18 000	**K 22 × 30 × 15**	22
23	28	24	19 800	31 000	2 020	3 150	11 000	17 000	**K 23 × 28 × 24**	23
24	28	10	9 000	13 200	915	1 350	11 000	17 000	**K 24 × 28 × 10S**	8.1
	28	13	10 800	16 800	1 100	1 710	11 000	17 000	**K 24 × 28 × 13**	10
	28	17	14 300	23 900	1 460	2 440	11 000	17 000	**K 24 × 28 × 17**	13
	29	13	12 300	16 900	1 250	1 720	11 000	17 000	**K 24 × 29 × 13**	12
	30	17	18 400	25 200	1 880	2 570	11 000	17 000	**K 24 × 30 × 17**	22
	30	31	27 900	43 000	2 840	4 350	11 000	17 000	**K 24 × 30 × 31ZW**	39
25	29	10	8 950	13 300	910	1 350	11 000	16 000	**K 25 × 29 × 10**	8.3
	29	13	10 800	16 900	1 100	1 720	11 000	16 000	**K 25 × 29 × 13**	10
	29	17	14 200	24 000	1 450	2 450	11 000	16 000	**K 25 × 29 × 17S**	14
	30	13	13 200	18 800	1 350	1 920	11 000	16 000	**K 25 × 30 × 13**	13
	30	17	17 400	26 800	1 770	2 730	11 000	16 000	**K 25 × 30 × 17S**	17
	30	20	19 400	31 000	1 980	3 150	11 000	16 000	**K 25 × 30 × 20S**	21
	30	26	21 800	35 500	2 220	3 650	11 000	16 000	**K 25 × 30 × 26ZW**	27
	30	39	29 800	53 500	3 050	5 450	11 000	16 000	**K 25 × 30 × 39ZW**	40
	31	13	15 200	19 900	1 550	2 030	11 000	16 000	**K 25 × 31 × 13**	16
	31	14	16 500	22 100	1 680	2 250	11 000	16 000	**K 25 × 31 × 14**	18
	31	17	18 300	25 300	1 870	2 580	11 000	16 000	**K 25 × 31 × 17**	22
	31	21	22 500	33 000	2 290	3 350	11 000	16 000	**K 25 × 31 × 21**	26
	32	16	19 500	24 700	1 990	2 520	11 000	16 000	**KMJ 25 × 32 × 16**	25
	33	24	34 500	47 000	3 500	4 800	11 000	16 000	**KMJ 25 × 33 × 24S**	40
26	30	13	11 800	19 200	1 200	1 960	10 000	15 000	**K 26 × 30 × 13**	11
	30	17	15 500	27 400	1 580	2 790	10 000	15 000	**K 26 × 30 × 17**	15
	34	22	24 200	30 000	2 470	3 050	10 000	15 000	**K 26 × 34 × 22**	41
28	32	17	15 300	27 500	1 560	2 810	9 500	14 000	**K 28 × 32 × 17**	17
	32	21	18 700	35 500	1 910	3 650	9 500	14 000	**K 28 × 32 × 21**	20
	33	13	13 900	20 900	1 420	2 130	9 500	14 000	**K 28 × 33 × 13**	15
	33	17	18 300	29 800	1 870	3 050	9 500	14 000	**K 28 × 33 × 17S**	20
	33	26	23 900	42 000	2 430	4 250	9 500	14 000	**K 28 × 33 × 26ZW**	33

B_c 허용차: $^{-0.2}_{-0.55}$

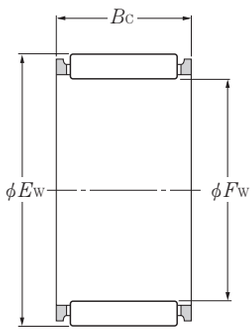
비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링

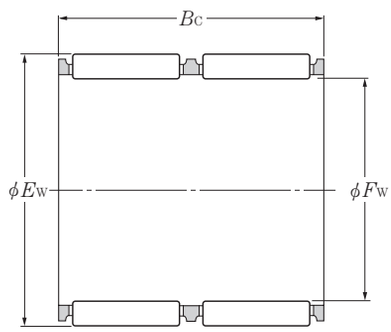
NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입
K··S 타입
K··ZW 타입
KMJ 타입
KMJ··S 타입
KJ··S 타입



K타입
K··S타입

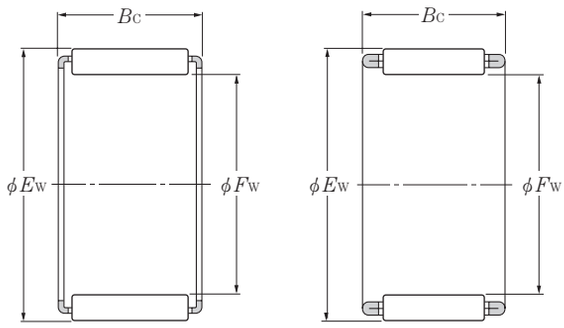


K··ZW타입

F_w 28 ~ 35mm

주 요 치 수 mm				기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호칭번호	질량 g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
28	33	27	−0.2 −0.55	28 300	52 000	2 890	5 300	9 500	14 000	**K 28 × 33 × 27**	32
	34	14		17 500	24 800	1 790	2 530	9 500	14 000	**K 28 × 34 × 14**	20
	34	17		18 100	25 800	1 850	2 630	9 500	14 000	**K 28 × 34 × 17**	24
	35	16		21 200	28 400	2 160	2 900	9 500	14 000	**K 28 × 35 × 16**	29
	35	18		21 500	28 900	2 190	2 950	9 500	14 000	**K 28 × 35 × 18**	31
29	34	17	−0.2 −0.55	18 900	31 000	1 920	3 200	9 500	14 000	**K 29 × 34 × 17S**	22
	34	27		28 100	52 000	2 870	5 300	9 500	14 000	**K 29 × 34 × 27**	33
30	35	11	−0.2 −0.55	12 200	18 000	1 240	1 840	8 500	13 000	**K 30 × 35 × 11S**	14
	35	13		14 700	22 900	1 500	2 340	8 500	13 000	**K 30 × 35 × 13S**	16
	35	17		18 800	31 500	1 910	3 200	8 500	13 000	**KJ 30 × 35 × 17S**	21
	35	20		21 600	37 500	2 200	3 850	8 500	13 000	**K 30 × 35 × 20S**	25
	35	26		25 200	46 000	2 570	4 650	8 500	13 000	**K 30 × 35 × 26ZW**	32
	35	27		29 900	57 000	3 050	5 800	8 500	13 000	**K 30 × 35 × 27S**	33
	36	14		18 600	27 400	1 900	2 790	8 500	13 000	**KMJ 30 × 36 × 14**	22
	37	16		21 900	30 500	2 230	3 100	8 500	13 000	**K 30 × 37 × 16**	29
	37	18		23 300	33 000	2 370	3 350	8 500	13 000	**K 30 × 37 × 18**	34
	37	20		26 200	38 000	2 670	3 850	8 500	13 000	**KMJ 30 × 37 × 20**	38
	37	48		40 000	65 500	4 050	6 700	8 500	13 000	**K 30 × 37 × 48ZW**	75
	38	18		25 000	33 000	2 550	3 350	8 500	13 000	**K 30 × 38 × 18**	36
32	36	15	−0.2 −0.55	14 300	26 400	1 460	2 700	8 500	13 000	**K 32 × 36 × 15S**	17
	37	13		14 500	23 000	1 480	2 350	8 500	13 000	**K 32 × 37 × 13**	18
	37	17		19 200	33 000	1 950	3 350	8 500	13 000	**K 32 × 37 × 17S**	22
	37	26		24 900	46 000	2 540	4 700	8 500	13 000	**K 32 × 37 × 26ZW**	34
	37	27		29 600	57 500	3 000	5 850	8 500	13 000	**KJ 32 × 37 × 27S**	37
	38	14		19 800	30 500	2 020	3 100	8 500	13 000	**KMJ 32 × 38 × 14**	22
	38	20		25 100	41 000	2 560	4 150	8 500	13 000	**KJ 32 × 38 × 20S**	31
	38	26		31 500	54 000	3 200	5 550	8 500	13 000	**K 32 × 38 × 26**	41
	39	16		22 600	32 000	2 310	3 300	8 500	13 000	**K 32 × 39 × 16**	34
	39	18		24 000	35 000	2 450	3 550	8 500	13 000	**K 32 × 39 × 18**	37
	39	20		26 800	40 000	2 740	4 100	8 500	13 000	**KJ 32 × 39 × 20S**	41
35	40	13	−0.2 −0.55	15 200	25 100	1 550	2 560	7 500	11 000	**K 35 × 40 × 13**	19
	40	17		20 000	36 000	2 040	3 650	7 500	11 000	**K 35 × 40 × 17**	25
	40	26		26 100	50 000	2 660	5 100	7 500	11 000	**K 35 × 40 × 26ZW**	37
	40	27		32 000	65 000	3 250	6 600	7 500	11 000	**KJ 35 × 40 × 27S**	39

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.



KMJ타입
KMJ··S타입

KJ··S타입

F_w 35 ～ 43mm

주 요 치 수			기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	질량
mm			N		kgf		min^{-1}			g
F_w	E_w	B_c	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
35	40	30	26 100	50 000	2 660	5 100	7 500	11 000	**K 35 × 40 × 30ZW**	43
	41	14	19 400	30 500	1 980	3 100	7 500	11 000	**K 35 × 41 × 14**	26
	41	15	20 900	33 500	2 130	3 400	7 500	11 000	**K 35 × 41 × 15**	27
	41	40	43 000	84 000	4 400	8 550	7 500	11 000	**K 35 × 41 × 40ZW**	55
	42	16	24 100	36 000	2 450	3 650	7 500	11 000	**K 35 × 42 × 16**	35
	42	18	24 700	37 000	2 510	3 750	7 500	11 000	**K 35 × 42 × 18**	39
	42	20	28 500	44 500	2 910	4 550	7 500	11 000	**K 35 × 42 × 20**	41
	42	30	39 500	68 000	4 050	6 950	7 500	11 000	**K 35 × 42 × 30**	62
	42	45	42 500	74 000	4 300	7 550	7 500	11 000	**K 35 × 42 × 45ZW**	106
36	42	46	51 000	106 000	5 200	10 800	7 500	11 000	**K 36 × 42 × 46ZW**	86
37	42	13	15 900	27 100	1 620	2 770	7 500	11 000	**K 37 × 42 × 13**	21
	42	17	20 400	37 500	2 080	3 800	7 500	11 000	**KJ 37 × 42 × 17S**	26
	42	27	32 500	67 500	3 300	6 900	7 500	11 000	**KJ 37 × 42 × 27S**	41
	44	18	26 300	41 000	2 680	4 150	7 500	11 000	**K 37 × 44 × 18**	42
38	43	17	20 900	38 500	2 130	3 950	7 500	11 000	**K 38 × 43 × 17**	26
	43	27	32 000	67 500	3 300	6 900	7 500	11 000	**K 38 × 43 × 27**	43
	46	20	34 000	52 000	3 450	5 350	7 500	11 000	**KMJ 38 × 46 × 20**	46
	46	32	54 000	95 500	5 500	9 700	7 500	11 000	**K 38 × 46 × 32**	73
40	45	13	16 500	29 200	1 680	2 980	6 500	10 000	**K 40 × 45 × 13**	22
	45	17	21 800	41 500	2 220	4 250	6 500	10 000	**K 40 × 45 × 17**	27
	45	21	26 700	54 000	2 720	5 500	6 500	10 000	**K 40 × 45 × 21**	37
	45	27	33 500	72 500	3 400	7 400	6 500	10 000	**K 40 × 45 × 27**	44
	46	17	24 600	43 000	2 500	4 350	6 500	10 000	**K 40 × 46 × 17**	30
	47	18	27 700	45 000	2 820	4 550	6 500	10 000	**K 40 × 47 × 18**	45
	47	20	31 000	51 500	3 150	5 250	6 500	10 000	**K 40 × 47 × 20**	48
	48	20	33 000	51 000	3 350	5 200	6 500	10 000	**K 40 × 48 × 20**	52
	48	25	42 500	71 000	4 350	7 250	6 500	10 000	**K 40 × 48 × 25**	65
42	47	17	22 100	43 000	2 250	4 400	6 500	9 500	**K 42 × 47 × 17**	28
	47	27	34 000	75 500	3 450	7 700	6 500	9 500	**K 42 × 47 × 27**	47
	48	17	25 700	46 000	2 630	4 700	6 500	9 500	**K 42 × 48 × 17**	36
	50	20	34 000	53 500	3 450	5 500	6 500	9 500	**K 42 × 50 × 20**	54
43	48	17	22 000	43 000	2 240	4 400	6 500	9 500	**K 43 × 48 × 17**	29

B_c: $^{-0.2}_{-0.55}$

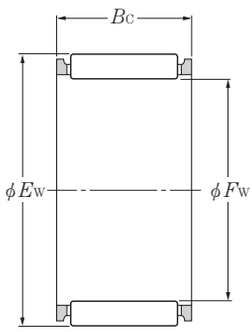
비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링

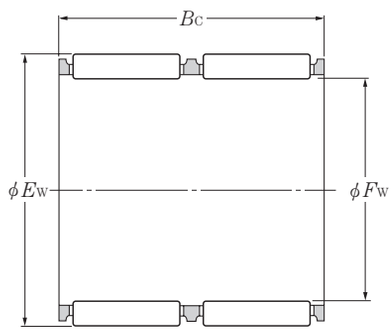
NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입
K··ZW 타입
KJ··S 타입
KV··S 타입



K타입

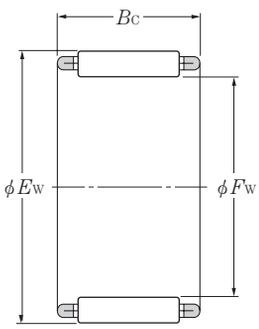


K··ZW타입

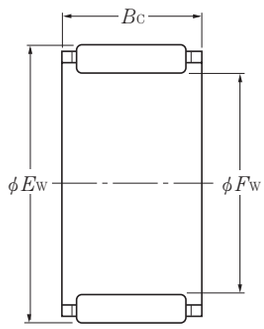
F_w 43～55mm

주 요 치 수 mm				기본동 정격하중 N	기본정 정격하중 N	기본동 정격하중 kgf	기본정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호칭번호	질량 g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
43	48	27	−0.2 −0.55	34 000	75 500	3 450	7 700	6 500	9 500	**K 43 × 48 × 27**	46
	50	18		29 100	49 000	2 960	5 000	6 500	9 500	**K 43 × 50 × 18**	49
45	49	19		22 100	52 000	2 260	5 300	6 000	9 000	**K 45 × 49 × 19**	27
	50	17		22 800	46 000	2 330	4 700	6 000	9 000	**KJ 45 × 50 × 17S**	31
	50	27		34 500	78 000	3 500	7 950	6 000	9 000	**K 45 × 50 × 27**	50
	52	18	−0.2 −0.55	29 700	51 000	3 000	5 200	6 000	9 000	**K 45 × 52 × 18**	51
	52	21		32 000	56 500	3 300	5 750	6 000	9 000	**K 45 × 52 × 21**	61
	53	20		36 000	59 000	3 650	6 000	6 000	9 000	**K 45 × 53 × 20**	62
	53	25		46 500	82 000	4 700	8 400	6 000	9 000	**K 45 × 53 × 25**	77
	53	28		49 500	90 000	5 050	9 200	6 000	9 000	**KJ 45 × 53 × 28S**	78
47	52	17	−0.2 −0.55	23 200	47 500	2 360	4 850	5 500	8 500	**K 47 × 52 × 17**	33
	52	27		35 500	83 000	3 650	8 450	5 500	8 500	**K 47 × 52 × 27**	51
48	53	37.5	−0.2 −0.55	41 500	101 000	4 200	10 300	5 500	8 500	**K 48 × 53 × 37.5ZW**	72
	54	19		31 000	61 000	3 150	6 250	5 500	8 500	**K 48 × 54 × 19**	44
50	55	13.5		18 100	35 500	1 850	3 600	5 500	8 000	**K 50 × 55 × 13.5**	23
	55	20		27 900	62 000	2 850	6 300	5 500	8 000	**K 50 × 55 × 20**	42
	55	27		37 000	88 500	3 750	9 000	5 500	8 000	**K 50 × 55 × 27**	53
	55	30	−0.2 −0.55	39 500	97 000	4 050	9 900	5 500	8 000	**K 50 × 55 × 30**	59
	57	18		31 500	57 000	3 200	5 800	5 500	8 000	**K 50 × 57 × 18**	53
	58	20		38 500	67 500	3 950	6 850	5 500	8 000	**K 50 × 58 × 20**	65
	58	25		48 500	90 000	4 950	9 150	5 500	8 000	**K 50 × 58 × 25**	81
52	58	19	−0.2 −0.55	32 000	65 500	3 250	6 650	5 000	7 500	**K 52 × 58 × 19**	48
55	60	17		25 800	58 000	2 630	5 900	5 000	7 500	**K 55 × 60 × 17**	43
	60	20		28 800	66 500	2 940	6 750	5 000	7 500	**K 55 × 60 × 20**	45
	60	30		42 000	108 000	4 300	11 000	5 000	7 500	**KV 55 × 60 × 30S**	69
	61	19		33 000	69 500	3 350	7 100	5 000	7 500	**K 55 × 61 × 19**	51
	61	20	−0.2 −0.55	33 000	69 500	3 350	7 100	5 000	7 500	**K 55 × 61 × 20**	54
	61	30		48 000	113 000	4 900	11 500	5 000	7 500	**K 55 × 61 × 30**	81
	62	18		33 500	63 000	3 400	6 450	5 000	7 500	**K 55 × 62 × 18**	54
	63	20		39 000	70 000	3 950	7 100	5 000	7 500	**K 55 × 63 × 20**	73
	63	25		50 500	97 500	5 150	9 950	5 000	7 500	**K 55 × 63 × 25**	88
	63	32		61 000	125 000	6 200	12 700	5 000	7 500	**K 55 × 63 × 32**	117

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.



KJ··S타입



KV··S타입

F_w 58 ~ 72mm

주 요 치 수				기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	질량
mm				N		kgf		min $^{-1}$			g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
58	64	19	$^{-0.2}_{-0.55}$	34 000	73 500	3 450	7 500	4 700	7 000	**K 58 × 64 × 19**	52
60	65	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	29 800	71 500	3 050	7 300	4 300	6 500	**K 60 × 65 × 20**	51
	65	30		43 500	116 000	4 450	11 800	4 300	6 500	**K 60 × 65 × 30**	71
	66	19		33 500	73 500	3 450	7 500	4 300	6 500	**K 60 × 66 × 19**	53
	66	20		33 500	73 500	3 450	7 500	4 300	6 500	**K 60 × 66 × 20**	56
	66	30		49 000	119 000	5 000	12 200	4 300	6 500	**K 60 × 66 × 30**	84
	68	15		27 200	45 500	2 780	4 650	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 15**	58
	68	20		40 000	75 000	4 100	7 650	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 20**	77
	68	23		44 500	85 000	4 500	8 700	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 23**	92
	68	25		52 000	105 000	5 300	10 700	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 25**	97
	68	27		52 000	105 000	5 300	10 700	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 27**	98
	68	30		46 500	91 000	4 750	9 300	4 300	6 500	**K 60 × 68 × 30ZW**	119
61	66	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	29 700	71 500	3 050	7 300	4 300	6 500	**K 61 × 66 × 20**	54
	66	30		43 500	116 000	4 400	11 900	4 300	6 500	**K 61 × 66 × 30**	73
63	70	21	$^{-0.2}_{-0.55}$	44 500	95 500	4 500	9 700	4 300	6 500	**K 63 × 70 × 21**	75
64	70	16	$^{-0.2}_{-0.55}$	28 400	60 500	2 900	6 150	4 300	6 500	**K 64 × 70 × 16**	53
65	70	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	30 500	75 000	3 100	7 650	4 000	6 000	**K 65 × 70 × 20**	55
	70	30		45 000	124 000	4 600	12 700	4 000	6 000	**K 65 × 70 × 30**	83
	73	23		47 000	94 000	4 800	9 600	4 000	6 000	**K 65 × 73 × 23**	100
	73	30		61 000	132 000	6 200	13 400	4 000	6 000	**K 65 × 73 × 30**	126
68	74	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	36 000	83 500	3 700	8 550	4 000	6 000	**K 68 × 74 × 20**	65
	74	30		51 500	133 000	5 250	13 500	4 000	6 000	**K 68 × 74 × 30**	97
	74	35		49 500	125 000	5 050	12 800	4 000	6 000	**K 68 × 74 × 35ZW**	116
	75	21		45 500	101 000	4 600	10 300	4 000	6 000	**K 68 × 75 × 21**	77
70	76	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	36 500	86 000	3 700	8 750	3 700	5 500	**K 70 × 76 × 20**	70
	76	30		53 000	139 000	5 400	14 200	3 700	5 500	**K 70 × 76 × 30**	100
	77	21		45 000	101 000	4 600	10 300	3 700	5 500	**K 70 × 77 × 21**	80
	78	23		49 500	103 000	5 050	10 500	3 700	5 500	**K 70 × 78 × 23**	107
	78	30		65 500	149 000	6 700	15 200	3 700	5 500	**K 70 × 78 × 30**	136
72	79	21	$^{-0.2}_{-0.55}$	46 500	106 000	4 750	10 800	3 700	5 500	**K 72 × 79 × 21**	85

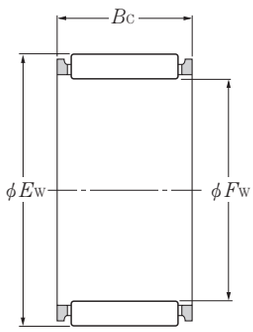
비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링

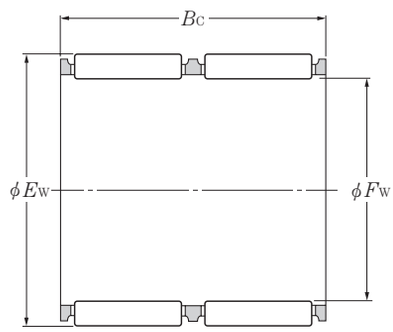
NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입
K··ZW 타입
KMJ 타입
KV··S 타입



K타입

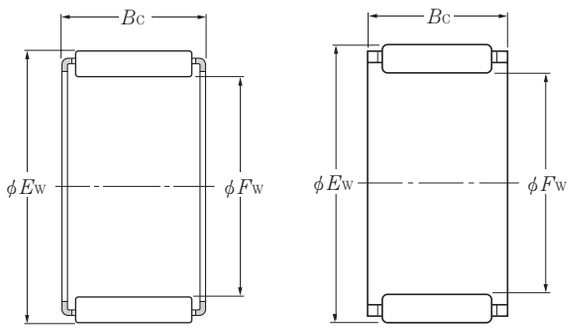


K··ZW타입

F_w 73 ~ 105mm

주 요 치 수				기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	질량
mm				N		kgf		min $^{-1}$			g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
73	79	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	39 500	95 500	4 000	9 750	3 700	5 500	**KMJ73 × 79 × 20**	63
	79	30		54 500	146 000	5 550	14 900	3 700	5 500	**K73 × 79 × 30**	106
75	81	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	40 500	100 000	4 100	10 200	3 700	5 500	**KMJ75 × 81 × 20**	64
	81	30		56 000	152 000	5 700	15 500	3 700	5 500	**K75 × 81 × 30**	108
	82	21		46 000	106 000	4 700	10 800	3 700	5 500	**K75 × 82 × 21**	88
	83	23		50 500	109 000	5 150	11 100	3 700	5 500	**K75 × 83 × 23**	113
	83	30		67 500	157 000	6 850	16 100	3 700	5 500	**K75 × 83 × 30**	147
80	86	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	39 000	98 000	4 000	10 000	3 300	5 000	**K80 × 86 × 20**	77
	86	30		57 000	159 000	5 800	16 200	3 300	5 000	**K80 × 86 × 30**	110
	88	23		53 000	118 000	5 400	12 100	3 300	5 000	**K80 × 88 × 23**	125
	88	26		61 000	142 000	6 250	14 500	3 300	5 000	**K80 × 88 × 26**	131
	88	30		69 000	166 000	7 050	17 000	3 300	5 000	**K80 × 88 × 30**	157
85	92	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	47 500	115 000	4 850	11 700	3 100	4 700	**KMJ85 × 92 × 20**	83
	92	30		66 000	176 000	6 750	18 000	3 100	4 700	**K85 × 92 × 30**	142
	93	27		64 000	153 000	6 500	15 600	3 100	4 700	**K85 × 93 × 27**	145
	93	30		71 000	175 000	7 200	17 900	3 100	4 700	**K85 × 93 × 30**	160
90	97	20	$^{-0.2}_{-0.55}$	46 000	113 000	4 700	11 500	2 900	4 400	**K90 × 97 × 20**	103
	97	30		67 500	184 000	6 850	18 700	2 900	4 400	**K90 × 97 × 30**	151
	98	26		64 000	157 000	6 550	16 000	2 900	4 400	**K90 × 98 × 26**	148
	98	27		64 000	157 000	6 550	16 000	2 900	4 400	**K90 × 98 × 27**	150
	98	30		72 500	184 000	7 400	18 800	2 900	4 400	**K90 × 98 × 30**	172
95	102	21	$^{-0.2}_{-0.55}$	48 000	122 000	4 900	12 400	2 800	4 200	**K95 × 102 × 21**	115
	102	31		70 500	199 000	7 200	20 300	2 800	4 200	**K95 × 102 × 31**	172
	103	27		65 500	165 000	6 700	16 800	2 800	4 200	**K95 × 103 × 27**	159
	103	30		74 000	193 000	7 550	19 600	2 800	4 200	**K95 × 103 × 30**	165
100	107	21	$^{-0.3}_{-0.65}$	49 000	127 000	5 000	12 900	2 700	4 000	**KV100 × 107 × 21S**	120
	107	31		71 500	207 000	7 300	21 100	2 700	4 000	**K100 × 107 × 31**	173
	108	27		61 000	153 000	6 250	15 600	2 700	4 000	**K100 × 108 × 27**	176
	108	30		76 000	201 000	7 700	20 500	2 700	4 000	**K100 × 108 × 30**	190
105	112	21	$^{-0.3}_{-0.65}$	48 500	127 000	4 950	12 900	2 500	3 800	**K105 × 112 × 21**	130
	112	31		71 000	207 000	7 250	21 100	2 500	3 800	**K105 × 112 × 31**	176

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.



KMJ타입　　KV··S타입

F_w 105 ~ 170mm

주 요 치 수				기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	질량
mm				N		kgf		min $^{-1}$			g
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
105	113	30	$^{-0.3}_{-0.65}$	77 500	210 000	7 900	21 400	2 500	3 800	**K105 × 113 × 30**	198
110	117	24	$^{-0.3}_{-0.65}$	54 500	149 000	5 550	15 200	2 400	3 600	**K110 × 117 × 24**	145
	117	34		77 500	235 000	7 900	24 000	2 400	3 600	**K110 × 117 × 34**	205
	118	30		79 000	219 000	8 050	22 300	2 400	3 600	**K110 × 118 × 30**	217
115	123	27	$^{-0.3}_{-0.65}$	64 000	170 000	6 550	17 300	2 300	3 500	**K115 × 123 × 27**	200
	125	34		95 000	241 000	9 700	24 600	2 300	3 500	**K115 × 125 × 34**	330
120	127	24	$^{-0.3}_{-0.65}$	57 500	165 000	5 850	16 800	2 200	3 300	**K120 × 127 × 24**	160
	127	34		82 000	260 000	8 350	26 600	2 200	3 300	**K120 × 127 × 34**	235
125	133	35	$^{-0.3}_{-0.65}$	87 000	260 000	8 900	26 500	2 100	3 200	**K125 × 133 × 35**	275
	135	34		100 000	265 000	10 200	27 000	2 100	3 200	**K125 × 135 × 34**	350
130	137	24	$^{-0.3}_{-0.65}$	59 000	175 000	6 000	17 900	2 100	3 100	**K130 × 137 × 24**	170
	137	34		84 500	277 000	8 600	28 300	2 100	3 100	**K130 × 137 × 34**	240
135	143	35	$^{-0.3}_{-0.65}$	92 500	288 000	9 450	29 400	2 000	3 000	**K135 × 143 × 35**	300
	150	38		145 000	325 000	14 800	33 500	2 000	3 000	**K135 × 150 × 38**	590
145	153	26	$^{-0.3}_{-0.65}$	72 000	214 000	7 350	21 800	1 900	2 800	**K145 × 153 × 26**	250
	153	28		80 500	247 000	8 200	25 200	1 900	2 800	**K145 × 153 × 28**	252
	153	36		100 000	325 000	10 200	33 000	1 900	2 800	**K145 × 153 × 36**	335
150	160	46	$^{-0.3}_{-0.65}$	149 000	470 000	15 200	48 000	1 800	2 700	**K150 × 160 × 46**	550
155	163	26	$^{-0.3}_{-0.65}$	73 500	224 000	7 500	22 800	1 700	2 600	**K155 × 163 × 26**	270
	163	36		102 000	340 000	10 400	34 500	1 700	2 600	**K155 × 163 × 36**	355
160	170	46	$^{-0.3}_{-0.65}$	155 000	505 000	15 800	51 500	1 700	2 500	**K160 × 170 × 46**	570
165	173	26	$^{-0.3}_{-0.65}$	79 000	251 000	8 050	25 600	1 600	2 400	**K165 × 173 × 26**	290
	173	32		97 000	330 000	9 900	33 500	1 600	2 400	**K165 × 173 × 32**	340
	173	36		109 000	380 000	11 100	39 000	1 600	2 400	**K165 × 173 × 36**	375
170	180	46	$^{-0.3}_{-0.65}$	160 000	540 000	16 400	55 000	1 600	2 400	**K170 × 180 × 46**	620

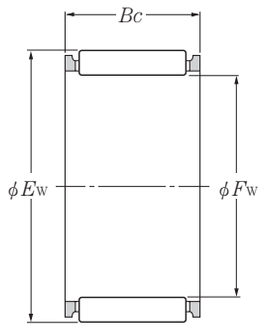
비고　표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.

●니들 로울러 베어링

NTN

케이지 앤드 니들 로울러

K 타입



K타입

F_w 175 ~ 285mm

주 요 치 수 mm				기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	기 본 동 정격하중	기 본 정 정격하중	허용 회전속도 min⁻¹		호 칭 번 호	질량 g
				N		kgf					
F_w	E_w	B_c		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		(참고)
175	183	32	$^{-0.3}_{-0.65}$	101 000	350 000	10 300	35 500	1 500	2 300	**K175 × 183 × 32**	360
185	195	37	$^{-0.3}_{-0.65}$	131 000	425 000	13 300	43 500	1 500	2 200	**K185 × 195 × 37**	560
195	205	37	$^{-0.3}_{-0.65}$	135 000	450 000	13 800	46 000	1 400	2 100	**K195 × 205 × 37**	620
210	220	42	$^{-0.3}_{-0.65}$	156 000	560 000	15 900	57 000	1 300	1 900	**K210 × 220 × 42**	740
220	230	42	$^{-0.3}_{-0.65}$	161 000	590 000	16 400	60 000	1 200	1 800	**K220 × 230 × 42**	790
240	250	42	$^{-0.3}_{-0.65}$	167 000	635 000	17 000	64 500	1 100	1 700	**K240 × 250 × 42**	850
265	280	50	$^{-0.3}_{-0.65}$	256 000	850 000	26 100	87 000	1 000	1 500	**K265 × 280 × 50**	1 810
285	300	50	$^{-0.3}_{-0.65}$	268 000	930 000	27 300	94 500	950	1 400	**K285 × 300 × 50**	1 970

비고 표중의 호칭번호로 주문하는 경우에도, 케이지형식이 다른 것으로 납품하는 경우가 있습니다.



●니들 로울러 베어링

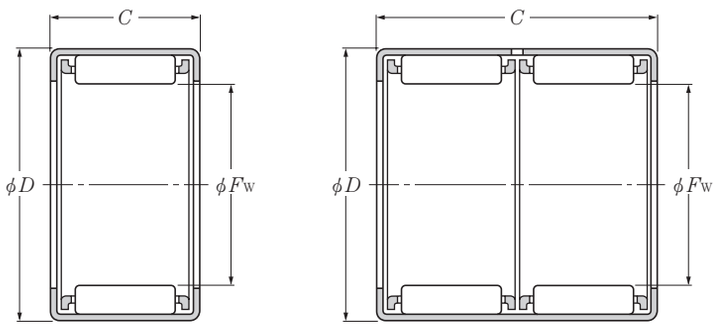
NTN

쉘 타입 니들 로울러 베어링

HK 타입, HK··ZWD 타입

HMK 타입

BK 타입, BK··ZWD 타입



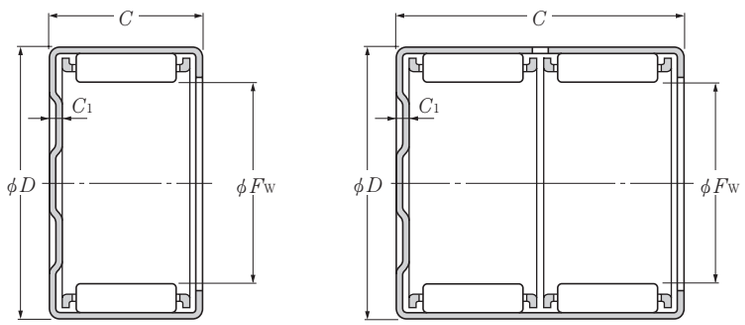
HK타입, HMK타입　　HK··ZWD타입

(오픈 타입)

F_w 3 ～ 10mm

F_w	주요치수 mm D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	기본동정격하중 N C_r	기본정정격하중 N C_{or}	기본동정격하중 kgf C_r	기본정정격하중 kgf C_{or}	허용회전속도 min^{-1} 그리스윤활	허용회전속도 min^{-1} 오일윤활	호칭번호 오픈 타입	호칭번호 클로즈 타입	질량 g (참고)	적용내륜[1] (참고)
3	6.5	6	–	925	565	94	58	33 000	50 000	**HK 0306T2**	–	0.6	–
	6.5	6	0.8	925	565	94	58	33 000	50 000	–	**BK0306T2**	0.7	–
4	8	8	–	1 770	1 270	180	129	30 000	45 000	**HK 0408T2**	–	1.6	–
	8	8	1.6	1 770	1 270	180	129	30 000	45 000	–	**BK0408T2**	1.8	–
5	9	9	–	2 640	2 190	269	224	27 000	40 000	**HK 0509T2**	–	1.9	–
	9	9	1.6	2 640	2 190	269	224	27 000	40 000	–	**BK0509T2**	2.1	–
6	10	9	–	2 660	2 280	272	233	25 000	37 000	**HK 0609T2**	–	2.2	–
	10	9	1.6	2 660	2 280	272	233	25 000	37 000	–	**BK0609T2**	2.4	–
7	11	9	–	3 400	3 250	345	330	23 000	34 000	**HK 0709**	–	2.5	–
	11	9	1.6	3 400	3 250	345	330	23 000	34 000	–	**BK0709**	2.7	–
8	12	10	–	3 850	3 950	395	400	20 000	30 000	**HK 0810C**	–	3.2	IR5 × 8 × 12
	12	10	1.6	3 850	3 950	395	400	20 000	30 000	–	**BK0810C**	3.4	IR5 × 8 × 12
	15	10	–	3 800	2 870	390	293	20 000	30 000	**HMK0810**	–	6.7	IR5 × 8 × 12
	15	15	–	6 600	5 800	675	590	20 000	30 000	**HMK0815**	–	10	IR5 × 8 × 16
	15	20	–	9 050	8 750	925	890	20 000	30 000	**HMK0820T2**	–	13	–
9	13	10	–	4 750	5 300	485	540	18 000	27 000	**HK 0910**	–	3.5	IR6 × 9 × 12
	13	10	1.6	4 750	5 300	485	540	18 000	27 000	–	**BK0910**	3.9	IR6 × 9 × 12
	13	12	–	5 650	6 650	575	680	18 000	27 000	**HK 0912**	–	4.2	IR6 × 9 × 12
	13	12	1.6	5 650	6 650	575	680	18 000	27 000	–	**BK0912**	4.5	IR6 × 9 × 12
	16	12	–	5 300	4 450	540	455	18 000	27 000	**HMK0912**	–	8.7	IR6 × 9 × 16
	16	16	–	7 400	6 850	755	700	18 000	27 000	**HMK0916**	–	12	–
10	14	10	–	4 500	5 100	460	520	16 000	24 000	**HK 1010**	–	3.8	IR7 × 10 × 10.5
	14	10	1.6	4 500	5 100	460	520	16 000	24 000	–	**BK1010**	4.2	IR7 × 10 × 10.5
	14	12	–	5 900	7 250	605	735	16 000	24 000	**HK 1012**	–	4.5	IR7 × 10 × 16
	14	12	1.6	5 900	7 250	605	735	16 000	24 000	–	**BK1012**	5.0	IR7 × 10 × 16
	14	15	–	7 100	9 150	725	935	16 000	24 000	**HK 1015**	–	5.6	IR7 × 10 × 16
	14	15	1.6	7 100	9 150	725	935	16 000	24 000	–	**BK1015**	6.2	IR7 × 10 × 16
	17	10	–	4 250	3 450	435	350	16 000	24 000	**HMK1010**	–	7.9	IR7 × 10 × 10.5
	17	12	–	5 600	4 850	570	495	16 000	24 000	**HMK1012**	–	9.4	IR7 × 10 × 16
	17	15	–	7 400	6 950	755	710	16 000	24 000	**HMK1015**	–	12	IR7 × 10 × 16
	17	20	–	10 200	10 500	1 040	1 070	16 000	24 000	**HMK1020**	–	16	–

주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK+IR로 나타낸다.
예: HK1312+IR10×13×12.5



BK타입　　BK··ZWD타입

(클로우즈 타입)

F_w 12 ~ 16mm

주 요 치 수				기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호		질량	적용내륜[1] (참고)
mm				N		kgf		min^{-1}				g	
F_w	D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활	오픈 타입	클로즈 타입	(참고)	
12	16	10	–	5 050	6 250	515	635	13 000	20 000	**HK 1210**	–	4.6	IR 8 × 12 × 10.5
	16	10	1.6	5 050	6 250	515	635	13 000	20 000	–	**BK1210**	5.2	IR 8 × 12 × 10.5
	18	12	–	6 600	7 300	675	745	13 000	20 000	**HK 1212**	–	9.1	IR 8 × 12 × 12.5
	18	12	2.7	6 600	7 300	675	745	13 000	20 000	–	**BK1212**	10	IR 8 × 12 × 12.5
	19	12	–	7 100	6 900	725	705	13 000	20 000	**HMK1212**	–	11	IR 8 × 12 × 12.5
	19	15	–	9 400	9 900	955	1 010	13 000	20 000	**HMK1215**	–	14	IR 9 × 12 × 16
	19	20	–	12 300	14 000	1 260	1 430	13 000	20 000	**HMK1220**	–	18	–
	19	25	–	15 300	18 600	1 560	1 890	13 000	20 000	**HMK1225**	–	23	–
13	19	12	–	6 950	7 900	705	805	12 000	18 000	**HK 1312**	–	10	IR10 × 13 × 12.5
	19	12	2.7	6 950	7 900	705	805	12 000	18 000	–	**BK1312**	11	IR10 × 13 × 12.5
14	20	12	–	7 200	8 500	735	865	11 000	17 000	**HK 1412**	–	11	IR10 × 14 × 13
	20	12	2.7	7 200	8 500	735	865	11 000	17 000	–	**BK1412**	12	IR10 × 14 × 13
	20	16	–	10 700	14 000	1 090	1 430	11 000	17 000	**HK 1416**	–	15	–
	20	16	2.7	10 700	14 000	1 090	1 430	11 000	17 000	–	**BK1416**	16	–
	22	16	–	11 500	12 000	1 180	1 220	11 000	17 000	**HMK1416**	–	19	IR10 × 14 × 20
	22	20	–	14 600	16 200	1 490	1 650	11 000	17 000	**HMK1420**	–	24	–
15	21	12	–	7 500	9 100	765	930	11 000	16 000	**HK 1512**	–	11	IR12 × 15 × 12.5
	21	12	2.7	7 500	9 100	765	930	11 000	16 000	–	**BK1512**	13	IR12 × 15 × 12.5
	21	16	–	10 700	14 400	1 090	1 470	11 000	16 000	**HK 1516**	–	15	IR12 × 15 × 16.5
	21	16	2.7	10 700	14 400	1 090	1 470	11 000	16 000	–	**BK1516**	17	IR12 × 15 × 16.5
	21	22	–	12 900	18 200	1 310	1 860	11 000	16 000	**HK 1522ZWD**	–	20	IR12 × 15 × 22.5
	21	22	2.7	12 900	18 200	1 310	1 860	11 000	16 000	–	**BK1522ZWD**	22	IR12 × 15 × 22.5
	22	10	–	6 100	6 000	620	610	11 000	16 000	**HMK1510**	–	11	IR10 × 15 × 12.5
	22	12	–	8 400	9 050	855	925	11 000	16 000	**HMK1512**	–	13	IR12 × 15 × 12.5
	22	15	–	10 900	12 700	1 120	1 300	11 000	16 000	**HMK1515**	–	16	IR12 × 15 × 16
	22	20	–	14 900	18 900	1 510	1 920	11 000	16 000	**HMK1520**	–	22	IR12 × 15 × 22.5
	22	25	–	18 500	25 000	1 880	2 550	11 000	16 000	**HMK1525**	–	27	–
16	22	12	–	7 750	9 700	795	990	10 000	15 000	**HK 1612**	–	12	IR12 × 16 × 13
	22	12	2.7	7 750	9 700	795	990	10 000	15 000	–	**BK1612**	14	IR12 × 16 × 13
	22	16	–	11 100	15 300	1 130	1 560	10 000	15 000	**HK 1616**	–	16	IR12 × 16 × 2
	22	16	2.7	11 100	15 300	1 130	1 560	10 000	15 000	–	**BK1616**	18	IR12 × 16 × 20
	22	22	–	13 300	19 400	1 360	1 980	10 000	15 000	**HK 1622ZWD**	–	22	–
	22	22	2.7	13 300	19 400	1 360	1 980	10 000	15 000	–	**BK1622ZWD**	23	–
	24	16	–	12 400	13 500	1 260	1 370	10 000	15 000	**HMK1616**	–	21	IR12 × 16 × 20

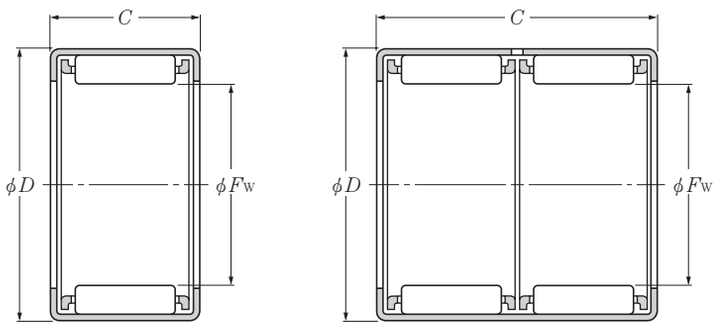
주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK+IR로 나타낸다.
예:HK1312+IR10×13×12.5

●니들 로울러 베어링

NTN

쉘 타입 니들 로울러 베어링

HK 타입, HK··ZWD 타입
HMK 타입
BK 타입, BK··ZWD 타입



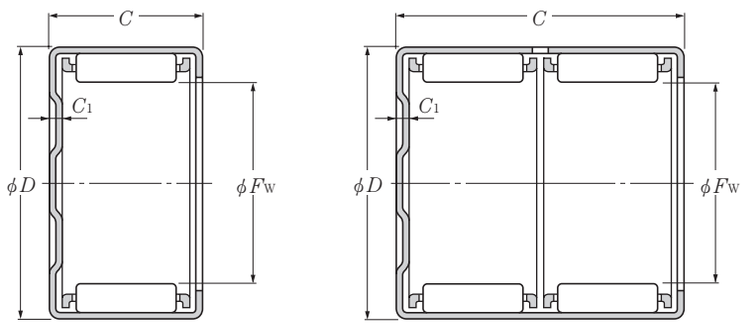
HK타입, HMK타입　　HK··ZWD타입

(오픈 타입)

F_w 16～21mm

F_w	주요치수 mm D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	기본동정격하중 N C_r	기본정정격하중 N C_{or}	기본동정격하중 kgf C_r	기본정정격하중 kgf C_{or}	허용회전속도 min^{-1} 그리스윤활	허용회전속도 min^{-1} 오일윤활	호칭번호 오픈 타입	호칭번호 클로즈 타입	질량 g (참고)	적용내륜[1] (참고)
16	24	20	–	15 600	18 200	1 590	1 860	10 000	15 000	**HMK1620**	–	27	IR12 × 16 × 22
17	23	12	–	8 500	11 100	865	1 130	9 500	14 000	**HK 1712**	–	12	–
	23	12	2.7	8 500	11 100	865	1 130	9 500	14 000	–	**BK1712**	15	–
	24	15	–	12 100	15 000	1 230	1 530	9 500	14 000	**HMK1715**	–	18	IR14 × 17 × 17
	24	20	–	15 200	20 000	1 540	2 040	9 500	14 000	**HMK1720C**	–	24	IR12 × 17 × 20.5
	24	25	–	19 300	27 400	1 970	2 790	9 500	14 000	**HMK1725B**	–	30	IR12 × 17 × 25.5
18	24	12	–	8 300	10 900	845	1 110	8 500	13 000	**HK 1812**	–	13	IR15 × 18 × 12.5
	24	12	2.7	8 300	10 900	845	1 110	8 500	13 000	–	**BK1812**	15	IR15 × 18 × 12.5
	24	16	–	11 800	17 300	1 210	1 760	8 500	13 000	**HK 1816**	–	18	IR15 × 18 × 16.5
	24	16	2.7	11 800	17 300	1 210	1 760	8 500	13 000	–	**BK1816**	20	IR15 × 18 × 16.5
	25	13	–	10 200	12 200	1 040	1 240	8 500	13 000	**HMK1813**	–	16	IR15 × 18 × 16
	25	15	–	12 000	15 100	1 220	1 540	8 500	13 000	**HMK1815**	–	19	IR15 × 18 × 16
	25	17	–	13 800	18 000	1 400	1 830	8 500	13 000	**HMK1817**	–	21	IR15 × 18 × 17.5
	25	19	–	15 500	20 900	1 580	2 130	8 500	13 000	**HMK1819**	–	24	IR15 × 18 × 20.5
	25	20	–	16 300	22 300	1 660	2 280	8 500	13 000	**HMK1820**	–	25	IR15 × 18 × 20.5
	25	25	–	20 300	29 600	2 070	3 000	8 500	13 000	**HMK1825**	–	31	IR15 × 18 × 25.5
19	27	16	–	13 900	16 300	1 410	1 660	8 500	13 000	**HMK1916**	–	25	IR15 × 19 × 20
	27	20	–	17 500	22 100	1 790	2 250	8 500	13 000	**HMK1920**	–	31	–
20	26	12	–	9 250	13 000	945	1 330	8 000	12 000	**HK 2012C**	–	14	IR15 × 20 × 13
	26	12	2.7	9 250	13 000	945	1 330	8 000	12 000	–	**BK2012**	17	IR15 × 20 × 13
	26	16	–	13 000	20 100	1 320	2 050	8 000	12 000	**HK 2016**	–	19	IR17 × 20 × 16.5
	26	16	2.7	13 000	20 100	1 320	2 050	8 000	12 000	–	**BK2016**	22	IR17 × 20 × 16.5
	26	20	–	16 400	27 100	1 670	2 760	8 000	12 000	**HK 2020C**	–	24	IR17 × 20 × 20.5
	26	20	2.7	16 400	27 100	1 670	2 760	8 000	12 000	–	**BK2020C**	27	IR17 × 20 × 20.5
	26	30	–	22 200	40 000	2 270	4 100	8 000	12 000	**HK 2030ZWD**	–	35	IR17 × 20 × 30.5
	26	30	2.7	22 200	40 000	2 270	4 100	8 000	12 000	–	**BK2030ZWD**	37	IR17 × 20 × 30.5
	27	15	–	13 000	17 300	1 330	1 760	8 000	12 000	**HMK2015**	–	21	IR17 × 20 × 16.5
	27	20	–	17 700	25 600	1 800	2 610	8 000	12 000	**HMK2020**	–	27	IR17 × 20 × 20.5
	27	25	–	22 000	34 000	2 240	3 450	8 000	12 000	**HMK2025**	–	34	IR15 × 20 × 26
	27	30	–	26 100	42 000	2 660	4 300	8 000	12 000	**HMK2030**	–	41	IR17 × 20 × 30.5
21	29	16	–	15 300	19 100	1 560	1 940	7 500	11 000	**HMK2116**	–	27	IR17 × 21 × 20
	29	20	–	19 400	25 800	1 970	2 630	7 500	11 000	**HMK2120**	–	33	–

주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK＋IR로 나타낸다.
예:HK1812＋IR15×18×12.5



BK타입　　BK··ZWD타입

(클로우즈 타입)

F_w 22 ～ 28mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호		질량	적용내륜[1] (참고)
mm				N		kgf		min^{-1}				g	
F_w	D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활	오픈 타입	클로즈 타입	(참고)	
22	28	12	–	9 750	14 300	995	1 460	7 500	11 000	**HK 2212**	–	13	IR17 × 22 × 13
	28	12	2.7	9 750	14 300	995	1 460	7 500	11 000	–	**BK2212**	15	IR17 × 22 × 13
	28	16	–	13 600	22 100	1 390	2 250	7 500	11 000	**HK 2216C**	–	21	IR17 × 22 × 18
	28	16	2.7	13 600	22 100	1 390	2 250	7 500	11 000	–	**BK2216**	24	IR17 × 22 × 18
	28	20	–	17 200	29 800	1 760	3 050	7 500	11 000	**HK 2220C**	–	26	IR17 × 22 × 20.5
	28	20	2.7	17 200	29 800	1 760	3 050	7 500	11 000	–	**BK2220**	30	IR17 × 22 × 20.5
	29	10	–	8 400	10 100	855	1 030	7 500	11 000	**HMK2210**	–	15	IR17 × 22 × 13
	29	15	–	13 400	18 500	1 370	1 890	7 500	11 000	**HMK2215**	–	22	IR17 × 22 × 16D
	29	20	–	18 200	27 400	1 860	2 790	7 500	11 000	**HMK2220**	–	30	IR17 × 22 × 20.5
	29	25	–	23 600	38 500	2 410	3 900	7 500	11 000	**HMK2225**	–	37	IR17 × 22 × 26
	29	30	–	26 900	45 000	2 740	4 600	7 500	11 000	**HMK2230**	–	45	IR17 × 22 × 32
24	31	20	–	18 800	29 100	1 910	2 970	6 500	10 000	**HMK2420**	–	32	–
	31	28	–	26 000	44 500	2 650	4 500	6 500	10 000	**HMK2428**	–	45	IR20 × 24 × 28.5
25	32	12	–	11 800	16 300	1 200	1 660	6 500	9 500	**HK 2512**	–	21	IR20 × 25 × 12.5
	32	12	2.7	11 800	16 300	1 200	1 660	6 500	9 500	–	**BK2512**	23	IR20 × 25 × 12.5
	32	16	–	15 900	24 000	1 620	2 450	6 500	9 500	**HK 2516**	–	27	IR20 × 25 × 17
	32	16	2.7	15 900	24 000	1 620	2 450	6 500	9 500	–	**BK2516**	31	IR20 × 25 × 17
	32	20	–	20 300	33 000	2 070	3 350	6 500	9 500	**HK 2520**	–	34	IR20 × 25 × 20.5
	32	20	2.7	20 300	33 000	2 070	3 350	6 500	9 500	–	**BK2520**	39	IR20 × 25 × 20.5
	32	26	–	26 400	46 000	2 690	4 700	6 500	9 500	**HK 2526**	–	45	IR20 × 25 × 26.5
	32	26	2.7	26 400	46 000	2 690	4 700	6 500	9 500	–	**BK2526**	49	IR20 × 25 × 26.5
	32	38	–	35 000	65 500	3 550	6 700	6 500	9 500	**HK 2538ZWD**	–	65	IR20 × 25 × 38.5
	32	38	2.7	35 000	65 500	3 550	6 700	6 500	9 500	–	**BK2538ZWD**	69	IR20 × 25 × 38.5
	33	10	–	9 150	10 400	935	1 060	6 500	9 500	**HMK2510**	–	19	IR20 × 25 × 12.5
	33	15	–	15 200	19 900	1 550	2 030	6 500	9 500	**HMK2515C**	–	29	IR20 × 25 × 16
	33	20	–	21 800	31 500	2 220	3 200	6 500	9 500	**HMK2520**	–	39	IR20 × 25 × 20.5
	33	25	–	26 700	41 000	2 720	4 200	6 500	9 500	**HMK2525**	–	48	IR20 × 25 × 26.5
	33	30	–	32 500	53 000	3 300	5 400	6 500	9 500	**HMK2530**	–	58	IR20 × 25 × 32
26	34	16	–	17 200	23 300	1 750	2 380	6 000	9 000	**HMK2616**	–	32	IR22 × 26 × 20
	34	20	–	21 800	31 500	2 220	3 200	6 000	9 000	**HMK2620**	–	40	–
28	35	16	–	17 300	27 600	1 760	2 820	5 500	8 500	**HK 2816**	–	30	IR22 × 28 × 17
	35	16	2.7	17 300	27 600	1 760	2 820	5 500	8 500	–	**BK2816**	34	IR22 × 28 × 17
	35	20	–	21 300	36 000	2 170	3 700	5 500	8 500	**HK 2820**	–	38	IR22 × 28 × 20.5
	35	20	2.7	21 300	36 000	2 170	3 700	5 500	8 500	–	**BK2820**	43	IR22 × 28 × 20.5

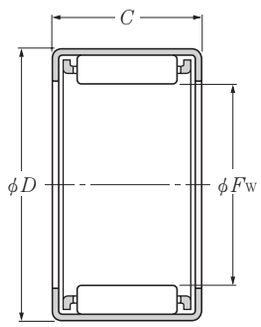
주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK＋IR로 나타낸다.
예:HK2512＋IR20×25×12.5

●니들 로울러 베어링

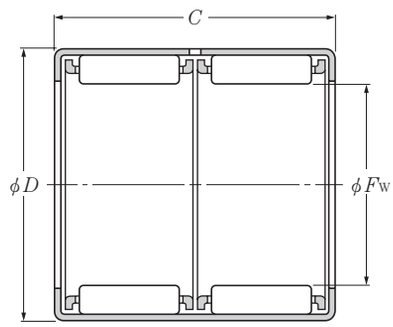
NTN

쉘 타입 니들 로울러 베어링

HK 타입, HK··ZWD 타입
HMK 타입, HMK··ZWD 타입
BK 타입, BK··ZWD 타입



HK타입, HMK타입
(오픈 타입)

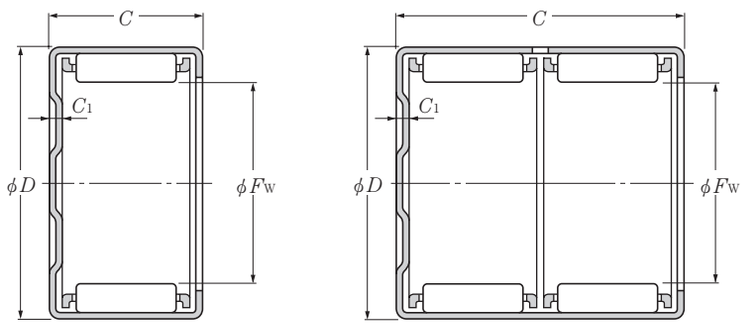


HK··ZWD타입
HMK··ZWD타입

F_w 28～37mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호		질량	적용내륜[1] (참고)
mm				N		kgf		min^{-1}				g	
F_w	D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활	오픈 타입	클로즈 타입	(참고)	
28	37	20	–	23 600	32 500	2 410	3 350	5 500	8 500	**HMK2820**	–	49	IR22 × 28 × 20.5
	37	30	–	35 000	54 500	3 600	5 550	5 500	8 500	**HMK2830**	–	73	–
29	38	20	–	24 600	35 000	2 510	3 550	5 500	8 500	**HMK2920**	–	50	–
	38	30	–	34 500	54 000	3 550	5 550	5 500	8 500	**HMK2930**	–	75	–
30	37	12	–	13 000	19 500	1 320	1 990	5 500	8 000	**HK 3012**	–	24	IR25 × 30 × 12.5
	37	12	2.7	13 000	19 500	1 320	1 990	5 500	8 000	–	**BK3012**	28	IR25 × 30 × 12.5
	37	16	–	18 100	30 000	1 850	3 050	5 500	8 000	**HK 3016**	–	32	IR25 × 30 × 17
	37	16	2.7	18 100	30 000	1 850	3 050	5 500	8 000	–	**BK3016C**	37	IR25 × 30 × 17
	37	20	–	22 300	39 500	2 280	4 000	5 500	8 000	**HK 3020**	–	40	IR25 × 30 × 20.5
	37	20	2.7	22 300	39 500	2 280	4 000	5 500	8 000	–	**BK3020**	47	IR25 × 30 × 20.5
	37	26	–	28 500	54 000	2 910	5 500	5 500	8 000	**HK 3026**	–	53	IR25 × 30 × 26.5
	37	26	2.7	28 500	54 000	2 910	5 500	5 500	8 000	–	**BK3026**	59	IR25 × 30 × 26.5
	37	38	–	38 500	78 500	3 900	8 000	5 500	8 000	**HK 3038ZWD**	–	76	IR25 × 30 × 38.5
	37	38	2.7	38 500	78 500	3 900	8 000	5 500	8 000	–	**BK3038ZWD**	83	IR25 × 30 × 38.5
	40	13	–	14 100	17 100	1 430	1 750	5 500	8 000	**HMK3013**	–	40	IR25 × 30 × 16
	40	15	–	17 100	22 100	1 750	2 250	5 500	8 000	**HMK3015**	–	44	IR25 × 30 × 16
	40	20	–	24 200	34 500	2 470	3 500	5 500	8 000	**HMK3020**	–	58	IR25 × 30 × 20.5
	40	25	–	31 000	47 000	3 150	4 800	5 500	8 000	**HMK3025**	–	73	IR25 × 30 × 26.5
	40	30	–	36 000	57 500	3 700	5 850	5 500	8 000	**HMK3030**	–	87	IR25 × 30 × 32
32	42	20	–	27 500	38 000	2 800	3 850	5 000	7 500	**HMK3220**	–	62	–
	42	30	–	41 500	64 500	4 250	6 550	5 000	7 500	**HMK3230**	–	92	–
35	42	12	–	14 000	22 800	1 430	2 320	4 700	7 000	**HK 3512**	–	28	–
	42	12	2.7	14 000	22 800	1 430	2 320	4 700	7 000	–	**BK3512**	33	–
	42	16	–	19 700	35 000	2 000	3 600	4 700	7 000	**HK 3516**	–	37	–
	42	16	2.7	19 700	35 000	2 000	3 600	4 700	7 000	–	**BK3516**	44	–
	42	20	–	24 800	47 500	2 530	4 850	4 700	7 000	**HK 3520**	–	46	–
	42	20	2.7	24 800	47 500	2 530	4 850	4 700	7 000	–	**BK3520**	55	–
	45	12	–	14 900	17 600	1 520	1 800	4 700	7 000	**HMK3512**	–	40	–
	45	15	–	20 200	26 200	2 060	2 670	4 700	7 000	**HMK3515**	–	50	–
	45	20	–	28 400	40 500	2 890	4 100	4 700	7 000	**HMK3520**	–	67	–
	45	25	–	36 000	54 500	3 650	5 550	4 700	7 000	**HMK3525**	–	83	–
	45	30	–	43 000	69 000	4 400	7 000	4 700	7 000	**HMK3530**	–	100	–
37	47	20	–	29 300	43 000	2 990	4 350	4 300	6 500	**HMK3720**	–	70	–

주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK＋IR로 나타낸다.
예: HK2820＋IR22×28×20.5



BK타입　　BK··ZWD타입

(클로우즈 타입)

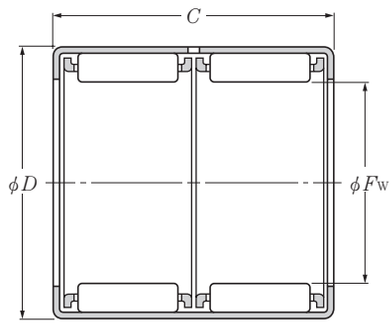
F_w 37 ～ 50mm

주 요 치 수				기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호		질량	적용내륜[1] (참고)
mm				N		kgf		min^{-1}				g	
F_w	D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활	오픈 타입	클로즈 타입	(참고)	
37	47	30	–	44 500	73 000	4 550	7 450	4 300	6 500	**HMK3730**	–	105	–
38	48	15	–	21 700	29 300	2 210	2 990	4 300	6 500	**HMK3815**	–	54	–
	48	20	–	30 500	45 000	3 100	4 600	4 300	6 500	**HMK3820**	–	72	–
	48	25	–	38 500	61 000	3 900	6 250	4 300	6 500	**HMK3825**	–	90	–
	48	30	–	46 000	77 000	4 700	7 850	4 300	6 500	**HMK3830**	–	107	IR32 × 38 × 32
	48	45	–	62 000	113 000	6 300	11 500	4 300	6 500	**HMK3845ZWD**	–	161	–
40	47	12	–	15 100	26 000	1 540	2 660	4 000	6 000	**HK 4012**	–	31	IR35 × 40 × 12.5
	47	12	2.7	15 100	26 000	1 540	2 660	4 000	6 000	–	**BK4012**	38	IR35 × 40 × 12.5
	47	16	–	21 100	40 000	2 150	4 100	4 000	6 000	**HK 4016**	–	41	IR35 × 40 × 17
	47	16	2.7	21 100	40 000	2 150	4 100	4 000	6 000	–	**BK4016**	51	IR35 × 40 × 17
	47	20	–	25 900	52 500	2 650	5 350	4 000	6 000	**HK 4020**	–	52	IR35 × 40 × 20.5
	47	20	2.7	25 900	52 500	2 650	5 350	4 000	6 000	–	**BK4020**	64	IR35 × 40 × 20.5
	50	15	–	23 100	32 500	2 350	3 300	4 000	6 000	**HMK4015**	–	56	IR35 × 40 × 17
	50	20	–	32 500	50 000	3 300	5 100	4 000	6 000	**HMK4020**	–	75	IR35 × 40 × 20.5
	50	25	–	41 000	67 500	4 150	6 900	4 000	6 000	**HMK4025**	–	94	–
	50	30	–	49 000	85 000	5 000	8 700	4 000	6 000	**HMK4030**	–	112	IR35 × 40 × 34
	50	40	–	58 500	107 000	5 950	10 900	4 000	6 000	**HMK4040ZWD**	–	150	–
45	52	16	–	21 600	43 000	2 210	4 400	3 700	5 500	**HK 4516**	–	46	IR40 × 45 × 17
	52	16	2.7	21 600	43 000	2 210	4 400	3 700	5 500	–	**BK4516**	58	IR40 × 45 × 17
	52	20	–	27 600	59 000	2 810	6 000	3 700	5 500	**HK 4520**	–	58	IR40 × 45 × 20.5
	52	20	2.7	27 600	59 000	2 810	6 000	3 700	5 500	–	**BK4520**	72	IR40 × 45 × 20.5
	55	20	–	33 000	53 000	3 350	5 400	3 700	5 500	**HMK4520**	–	83	IR40 × 45 × 20.5
	55	25	–	41 500	71 500	4 250	7 300	3 700	5 500	**HMK4525**	–	104	IR40 × 45 × 26.5
	55	30	–	49 500	90 000	5 050	9 150	3 700	5 500	**HMK4530**	–	125	IR40 × 45 × 34
	55	40	–	59 500	113 000	6 050	11 500	3 700	5 500	**HMK4540ZWD**	–	167	–
50	58	20	–	31 500	63 000	3 200	6 450	3 200	4 800	**HK 5020**	–	72	IR40 × 50 × 22
	58	20	2.7	31 500	63 000	3 200	6 450	3 200	4 800	–	**BK5020**	87	IR40 × 50 × 22
	58	25	–	38 500	82 000	3 900	8 400	3 200	4 800	**HK 5025**	–	90	IR45 × 50 × 25.5
	58	25	2.7	38 500	82 000	3 900	8 400	3 200	4 800	–	**BK5025**	109	IR45 × 50 × 25.5
	62	12	–	18 200	23 600	1 860	2 410	3 200	4 800	**HMK5012**	–	67	–
	62	15	–	25 900	37 000	2 650	3 800	3 200	4 800	**HMK5015**	–	84	–
	62	20	–	37 500	60 000	3 850	6 100	3 200	4 800	**HMK5020**	–	112	IR40 × 50 × X22
	62	25	–	48 000	82 500	4 900	8 450	3 200	4 800	**HMK5025**	–	140	IR45 × 50 × 25.5
	62	30	–	58 500	105 000	5 950	10 700	3 200	4 800	**HMK5030B**	–	168	IR45 × 50 × 32

주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK＋IR로 나타낸다.
예:HK4012＋IR35×40×12.5

쉘 타입 니들 로울러 베어링

HMK··ZWD 타입



HMK··ZWD타입
(오픈 타입)

F_w 50mm

주 요 치 수				기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호		질량	적용내륜[1] (참고)
mm				N		kgf		min^{-1}				g	
F_w	D	C $^{0}_{-0.2}$	C_1 최대	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활	오픈 타입	클로즈 타입	(참고)	
50	62	40	–	70 000	134 000	7 150	13 600	3 200	4 800	**HMK5040ZWD**	–	224	–
	62	45	–	79 000	156 000	8 050	15 900	3 200	4 800	**HMK5045ZWBD**	–	252	–

주 1) 내륜이 포함될 경우는 HK＋IR로 나타낸다.
예:HK4516＋IR40×45×17

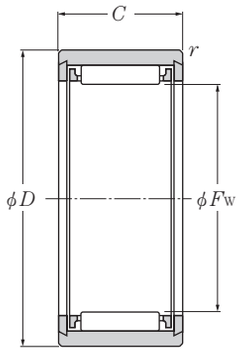


●니들 로울러 베어링

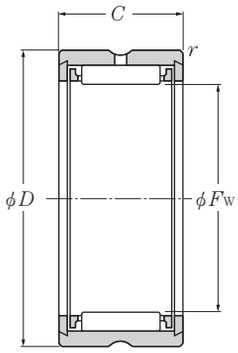
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜없는 타입

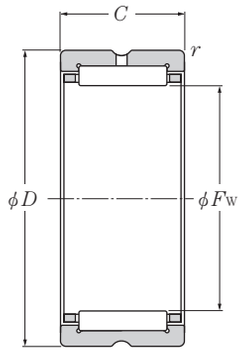
RNA49 타입
RNA59 타입
RNA69 타입
NK 타입



NK타입
(F_w≦12mm)



RNA49타입 (F_w≦12mm)



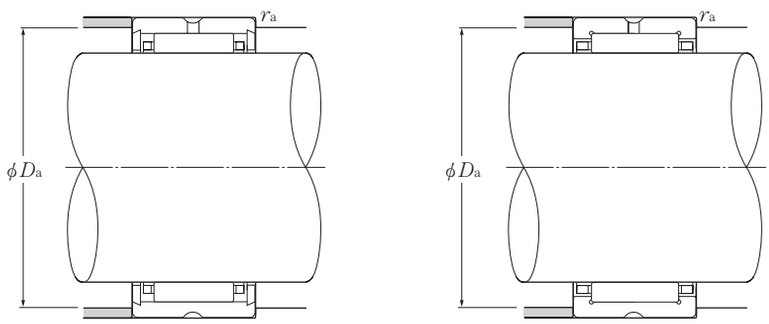
RNA49··R타입 (F_w≧14mm)
RNA59타입
RNA69··R타입
NK··R타입(F_w≧14mm)

F_w 5～16mm

주 요 치 수					기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w		D	C	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
5	+0.018 +0.010	10	10	0.15	2 640	2 190	269	224	27 000	40 000	**NK5/10T2**	6.5	0.15	0.0031
		10	12	0.15	2 720	2 250	277	230	27 000	40 000	**NK5/12T2**	6.5	0.15	0.0037
6	+0.018 +0.010	12	10	0.15	2 660	2 280	272	233	25 000	37 000	**NK6/10T2**	7.5	0.15	0.0047
		12	12	0.15	3 400	3 150	345	320	25 000	37 000	**NK6/12T2**	7.5	0.15	0.0057
7	+0.022 +0.013	13	10	0.15	2 670	2 350	272	239	23 000	34 000	**RNA495T2**	8.5	0.15	0.0055
		14	10	0.3	2 670	2 350	272	239	23 000	34 000	**NK7/10T2**	8.5	0.3	0.0069
		14	12	0.3	3 400	3 200	345	330	23 000	34 000	**NK7/12T2**	8.5	0.3	0.0082
8	+0.022 +0.013	15	10	0.15	3 150	3 000	320	305	21 000	32 000	**RNA496**	9.5	0.15	0.0073
		15	12	0.3	4 000	4 100	410	420	21 000	32 000	**NK8/12T2**	9.5	0.3	0.0087
		15	16	0.3	4 850	5 200	495	535	21 000	32 000	**NK8/16T2**	9.5	0.3	0.012
9	+0.022 +0.013	16	12	0.3	4 550	5 000	465	510	20 000	30 000	**NK9/12T2**	10.5	0.3	0.01
		16	16	0.3	5 500	6 400	560	650	20 000	30 000	**NK9/16T2**	10.5	0.3	0.013
		17	10	0.15	3 600	3 650	365	375	20 000	30 000	**RNA497**	10.5	0.15	0.0095
10	+0.022 +0.013	17	12	0.3	4 550	5 100	460	520	19 000	28 000	**NK10/12T2**	11.5	0.3	0.01
		17	16	0.3	5 450	6 450	555	660	19 000	28 000	**NK10/16**	11.5	0.3	0.013
		19	11	0.15	4 300	3 950	435	405	19 000	28 000	**RNA498**	12	0.15	0.013
12	+0.027 +0.016	19	12	0.3	5 000	6 100	510	620	17 000	26 000	**NK12/12**	13.5	0.3	0.013
		19	16	0.3	6 000	7 700	615	785	17 000	26 000	**NK12/16**	13.5	0.3	0.016
		20	11	0.3	4 850	4 900	495	500	17 000	26 000	**RNA499**	14	0.3	0.013
14	+0.027 +0.016	22	13	0.3	8 600	9 200	875	935	16 000	24 000	**RNA4900R**	20	0.3	0.017
		22	16	0.3	10 300	11 500	1 050	1 170	16 000	24 000	**NK14/16R**	20	0.3	0.021
		22	20	0.3	13 000	15 600	1 330	1 590	16 000	24 000	**NK14/20R**	20	0.3	0.026
15	+0.027 +0.016	23	16	0.3	10 900	12 700	1 110	1 290	15 000	23 000	**NK15/16R**	21	0.3	0.022
		23	20	0.3	13 800	17 200	1 410	1 750	15 000	23 000	**NK15/20R**	21	0.3	0.027
16	+0.027 +0.016	24	13	0.3	9 550	10 900	975	1 110	15 000	23 000	**RNA4901R**	22	0.3	0.017
		24	16	0.3	12 200	14 900	1 240	1 520	15 000	23 000	**NK16/16R**	22	0.3	0.022
		24	20	0.3	14 600	18 800	1 490	1 920	15 000	23 000	**NK16/20R**	22	0.3	0.028
		24	22	0.3	15 400	20 000	1 570	2 040	15 000	23 000	**RNA6901R**	22	0.3	0.031

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

● 니들 로울러 베어링



F_w 17 ～ 28mm

주 요 치 수					기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호칭 번호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w		D	C	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
17	+ 0.027 + 0.016	25	16	0.3	12 100	15 000	1 240	1 530	15 000	22 000	**NK17/16R**	23	0.3	0.024
		25	20	0.3	15 400	20 400	1 570	2 080	15 000	22 000	**NK17/20R**	23	0.3	0.03
18	+ 0.027 + 0.016	26	16	0.3	12 700	16 200	1 300	1 650	14 000	21 000	**NK18/16R**	24	0.3	0.025
		26	20	0.3	16 100	22 000	1 640	2 250	14 000	21 000	**NK18/20R**	24	0.3	0.031
19	+ 0.033 + 0.020	27	16	0.3	13 300	17 400	1 350	1 780	14 000	21 000	**NK19/16R**	25	0.3	0.026
		27	20	0.3	16 000	22 200	1 630	2 260	14 000	21 000	**NK19/20R**	25	0.3	0.032
20	+ 0.033 + 0.020	28	13	0.3	10 300	12 800	1 050	1 310	13 000	20 000	**RNA4902R**	26	0.3	0.022
		28	16	0.3	13 200	17 500	1 340	1 790	13 000	20 000	**NK20/16R**	26	0.3	0.027
		28	18	0.3	14 100	19 100	1 440	1 950	13 000	20 000	**RNA5902**	26	0.3	0.033
		28	20	0.3	16 700	23 800	1 700	2 420	13 000	20 000	**NK20/20R**	26	0.3	0.034
		28	23	0.3	17 600	25 300	1 790	2 580	13 000	20 000	**RNA6902R**	26	0.3	0.04
21	+ 0.033 + 0.020	29	16	0.3	13 700	18 700	1 400	1 910	13 000	19 000	**NK21/16R**	27	0.3	0.028
		29	20	0.3	17 400	25 400	1 770	2 590	13 000	19 000	**NK21/20R**	27	0.3	0.035
22	+ 0.033 + 0.020	30	16	0.3	14 200	19 900	1 450	2 030	12 000	18 000	**NK22/16R**	28	0.3	0.034
		30	20	0.3	18 000	27 000	1 840	2 760	12 000	18 000	**NK22/20R**	28	0.3	0.037
		30	13	0.3	11 200	14 600	1 140	1 490	12 000	18 000	**RNA4903R**	28	0.3	0.022
		30	18	0.3	15 200	21 700	1 550	2 210	12 000	18 000	**RNA5903**	28	0.3	0.035
		30	23	0.3	18 200	27 200	1 850	2 770	12 000	18 000	**RNA6903R**	28	0.3	0.042
24	+ 0.033 + 0.020	32	16	0.3	15 200	22 300	1 550	2 280	11 000	17 000	**NK24/16R**	30	0.3	0.032
		32	20	0.3	18 600	28 800	1 890	2 930	11 000	17 000	**NK24/20R**	30	0.3	0.04
25	+ 0.033 + 0.020	33	16	0.3	15 100	22 400	1 540	2 280	11 000	16 000	**NK25/16R**	31	0.3	0.033
		33	20	0.3	19 200	30 500	1 960	3 100	11 000	16 000	**NK25/20R**	31	0.3	0.042
		37	17	0.3	21 300	25 500	2 170	2 600	11 000	16 000	**RNA4904R**	35	0.3	0.052
		37	23	0.3	28 400	37 000	2 900	3 750	11 000	16 000	**RNA5904**	35	0.3	0.084
		37	30	0.3	36 500	50 500	3 700	5 150	11 000	16 000	**RNA6904R**	35	0.3	0.1
26	+ 0.033 + 0.020	34	16	0.3	15 600	23 600	1 590	2 410	10 000	15 000	**NK26/16R**	32	0.3	0.034
		34	20	0.3	19 100	30 500	1 940	3 100	10 000	15 000	**NK26/20R**	32	0.3	0.042
28	+ 0.033 + 0.020	37	20	0.3	22 300	34 000	2 280	3 450	9 500	14 000	**NK28/20R**	35	0.3	0.052
		37	30	0.3	26 700	48 000	2 720	4 900	9 500	14 000	**NK28/30R**	35	0.3	0.082
		39	17	0.3	23 200	29 300	2 360	2 990	9 500	14 000	**RNA49/22R**	37	0.3	0.05

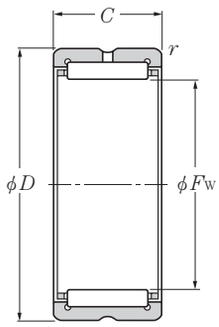
주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●니들 로울러 베어링

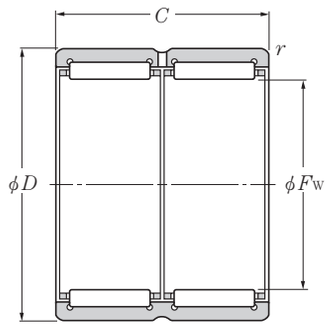
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜없는 타입

RNA49 타입
RNA59 타입
RNA69 타입
NK 타입



RNA49··R타입
RNA59··타입
RNA69··R타입 (F_W≦35mm)
NK··R타입

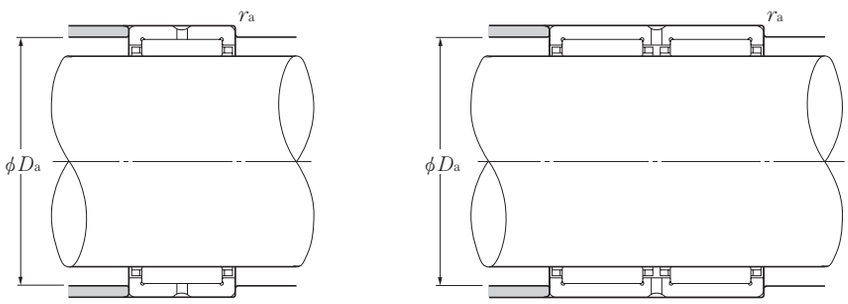


RNA69··R타입 (F_W≧40mm)

F_w 28～42mm

주요치수					기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	허용회전속도		호칭번호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w	D	C	$r_{s\,min}$[1]		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
28	+0.033 +0.020	39	23	0.3	26 400	37 500	2 690	3 850	9 500	14 000	**RNA59/22**	37	0.3	0.092
		39	30	0.3	40 000	58 500	4 050	6 000	9 500	14 000	**RNA69/22R**	37	0.3	0.1
29	+0.033 +0.020	38	20	0.3	22 200	34 000	2 270	3 450	9 500	14 000	**NK29/20R**	36	0.3	0.054
		38	30	0.3	27 500	50 500	2 810	5 150	9 500	14 000	**NK29/30R**	36	0.3	0.084
30	+0.033 +0.020	40	20	0.3	22 100	34 000	2 260	3 500	8 500	13 000	**NK30/20R**	38	0.3	0.065
		40	30	0.3	33 000	57 000	3 350	5 800	8 500	13 000	**NK30/30R**	38	0.3	0.098
		42	17	0.3	24 000	31 500	2 450	3 200	8 500	13 000	**RNA4905R**	40	0.3	0.061
		42	23	0.3	30 500	43 000	3 150	4 350	8 500	13 000	**RNA5905**	40	0.3	0.101
		42	30	0.3	41 500	63 000	4 200	6 400	8 500	13 000	**RNA6905R**	40	0.3	0.112
32	+0.041 +0.025	42	20	0.3	23 500	37 500	2 400	3 850	8 500	13 000	**NK32/20R**	40	0.3	0.068
		42	30	0.3	34 000	60 500	3 450	6 150	8 500	13 000	**NK32/30R**	40	0.3	0.102
		45	17	0.3	24 800	33 500	2 530	3 400	8 500	13 000	**RNA49/28R**	43	0.3	0.073
		45	23	0.3	32 000	45 500	3 250	4 650	8 500	13 000	**RNA59/28**	43	0.3	0.108
		45	30	0.3	43 000	67 000	4 350	6 850	8 500	13 000	**RNA69/28R**	43	0.3	0.135
35	+0.041 +0.025	45	20	0.3	24 800	41 500	2 520	4 250	7 500	11 000	**NK35/20R**	43	0.3	0.074
		45	30	0.3	36 000	66 500	3 650	6 800	7 500	11 000	**NK35/30R**	43	0.3	0.112
		47	17	0.3	25 500	35 500	2 600	3 600	7 500	11 000	**RNA4906R**	45	0.3	0.069
		47	23	0.3	32 500	48 500	3 350	4 950	7 500	11 000	**RNA5906**	45	0.3	0.108
		47	30	0.3	42 500	67 500	4 300	6 900	7 500	11 000	**RNA6906R**	45	0.3	0.126
37	+0.041 +0.025	47	20	0.3	25 300	43 500	2 580	4 400	7 500	11 000	**NK37/20R**	45	0.3	0.077
		47	30	0.3	36 500	69 500	3 750	7 100	7 500	11 000	**NK37/30R**	45	0.3	0.107
38	+0.041 +0.025	48	20	0.3	25 900	45 000	2 640	4 600	7 500	11 000	**NK38/20R**	46	0.3	0.079
		48	30	0.3	37 500	73 000	3 850	7 400	7 500	11 000	**NK38/30R**	46	0.3	0.107
40	+0.041 +0.025	50	20	0.3	26 400	47 000	2 700	4 800	6 500	10 000	**NK40/20R**	48	0.3	0.083
		50	30	0.3	38 500	76 000	3 900	7 750	6 500	10 000	**NK40/30R**	48	0.3	0.125
		52	20	0.6	31 500	47 500	3 200	4 850	6 500	10 000	**RNA49/32R**	48	0.6	0.089
		52	27	0.6	38 000	61 000	3 850	6 250	6 500	10 000	**RNA59/32**	48	0.6	0.149
		52	36	0.6	47 500	82 000	4 850	8 350	6 500	10 000	**RNA69/32R**	48	0.6	0.162
42	+0.041 +0.025	52	20	0.3	26 900	49 000	2 750	5 000	6 500	9 500	**NK42/20R**	50	0.3	0.086
		52	30	0.3	39 000	79 000	4 000	8 050	6 500	9 500	**NK42/30R**	50	0.3	0.13
		55	20	0.6	32 000	50 000	3 300	5 100	6 500	9 500	**RNA4907R**	51	0.6	0.107

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



F_w 42～65mm

주 요 치 수					기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w		D	C	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
42	+ 0.041 + 0.025	55	27	0.6	39 000	64 500	3 950	6 550	6 500	9 500	**RNA5907**	51	0.6	0.176
		55	36	0.6	49 000	86 500	5 000	8 800	6 500	9 500	**RNA6907R**	51	0.6	0.193
43	+ 0.041 + 0.025	53	20	0.3	27 500	51 000	2 810	5 200	6 500	9 500	**NK43/20R**	51	0.3	0.086
		53	30	0.3	40 000	82 000	4 100	8 400	6 500	9 500	**NK43/30R**	51	0.3	0.133
45	+ 0.041 + 0.025	55	20	0.3	28 000	52 500	2 860	5 400	6 000	9 000	**NK45/20R**	53	0.3	0.092
		55	30	0.3	41 000	85 500	4 150	8 700	6 000	9 000	**NK45/30R**	53	0.3	0.139
47	+ 0.041 + 0.025	57	20	0.3	28 800	55 500	2 940	5 650	5 500	8 500	**NK47/20R**	55	0.3	0.095
		57	30	0.3	42 500	91 500	4 350	9 350	5 500	8 500	**NK47/30R**	55	0.3	0.142
48	+ 0.041 + 0.025	62	22	0.6	43 500	66 500	4 450	6 800	5 500	8 500	**RNA4908R**	58	0.6	0.14
		62	30	0.6	53 000	92 500	5 450	9 450	5 500	8 500	**RNA5908**	58	0.6	0.225
		62	40	0.6	67 000	116 000	6 850	11 800	5 500	8 500	**RNA6908R**	58	0.6	0.256
50	+ 0.041 + 0.025	62	25	0.6	38 500	74 500	3 950	7 550	5 500	8 000	**NK50/25R**	58	0.6	0.158
		62	35	0.6	51 000	106 000	5 200	10 800	5 500	8 000	**NK50/35R**	58	0.6	0.221
52	+ 0.049 + 0.030	68	22	0.6	46 000	73 000	4 700	7 450	5 000	7 500	**RNA4909R**	64	0.6	0.182
		68	30	0.6	56 000	101 000	5 700	10 300	5 000	7 500	**RNA5909**	64	0.6	0.232
		68	40	0.6	70 500	127 000	7 200	13 000	5 000	7 500	**RNA6909R**	64	0.6	0.273
55	+ 0.049 + 0.030	68	25	0.6	41 000	82 000	4 150	8 400	5 000	7 500	**NK55/25R**	64	0.6	0.193
		68	35	0.6	54 000	118 000	5 500	12 000	5 000	7 500	**NK55/35R**	64	0.6	0.267
58	+ 0.049 + 0.030	72	22	0.6	48 000	80 000	4 900	8 150	4 700	7 000	**RNA4910R**	68	0.6	0.163
		72	30	0.6	58 000	110 000	5 950	11 200	4 700	7 000	**RNA5910**	68	0.6	0.289
		72	40	0.6	74 000	139 000	7 500	14 200	4 700	7 000	**RNA6910R**	68	0.6	0.32
60	+ 0.049 + 0.030	72	25	0.6	41 000	85 000	4 200	8 700	4 300	6 500	**NK60/25R**	68	0.6	0.185
		72	35	0.6	57 000	130 000	5 800	13 200	4 300	6 500	**NK60/35R**	68	0.6	0.258
63	+ 0.049 + 0.030	80	25	1	58 500	99 500	6 000	10 100	4 300	6 500	**RNA4911R**	75	1	0.255
		80	34	1	76 500	140 000	7 800	14 300	4 300	6 500	**RNA5911**	75	1	0.367
		80	45	1	94 000	183 000	9 600	18 600	4 300	6 500	**RNA6911R**	75	1	0.47
65	+ 0.049 + 0.030	78	25	0.6	45 000	98 000	4 550	10 000	4 000	6 000	**NK65/25R**	74	0.6	0.221
		78	35	0.6	60 000	142 000	6 100	14 400	4 000	6 000	**NK65/35R**	74	0.6	0.31

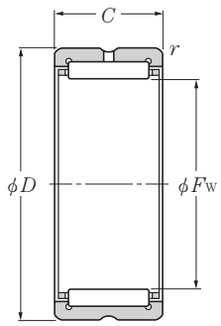
주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●니들 로울러 베어링

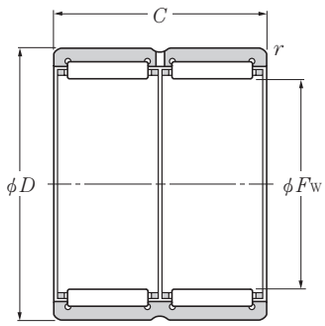
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜없는 타입

RNA49 타입
RNA59 타입
RNA69 타입
NK 타입



RNA48타입
RNA49··R타입, RNA49타입
RNA59타입
NK··R타입, NK타입

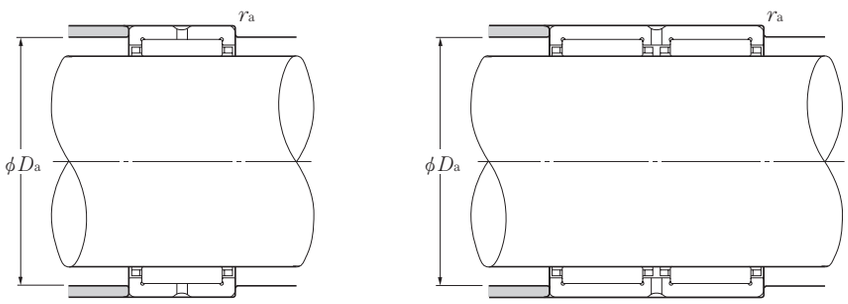


RNA69··R타입

F_w 68～95mm

주 요 치 수					기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w	D	C	$r_{s\,min}$[1]		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
68	+ 0.049 + 0.030	82	25	1	44 500	89 000	4 500	9 050	4 000	6 000	**NK68/25R**	77	0.6	0.241
		82	35	0.6	63 000	139 000	6 400	14 200	4 000	6 000	**NK68/35R**	78	0.6	0.338
		85	25	1	61 500	108 000	6 250	11 000	4 000	6 000	**RNA4912R**	80	1	0.275
		85	34	1	80 500	153 000	8 200	15 600	4 000	6 000	**RNA5912**	80	1	0.408
		85	45	1	95 500	191 000	9 750	19 400	4 000	6 000	**RNA6912R**	80	1	0.488
70	+ 0.049 + 0.030	85	25	0.6	45 000	91 500	4 600	9 350	3 700	5 500	**NK70/25R**	81	0.6	0.275
		85	35	0.6	64 000	144 000	6 550	14 700	3 700	5 500	**NK70/35R**	81	0.6	0.386
72	+ 0.049 + 0.030	90	25	1	62 500	112 000	6 350	11 400	3 700	5 500	**RNA4913R**	85	1	0.312
		90	34	1	84 000	165 000	8 600	16 800	3 700	5 500	**RNA5913**	85	1	0.462
		90	45	1	97 000	198 000	9 900	20 200	3 700	5 500	**RNA6913R**	85	1	0.52
73	+ 0.049 + 0.030	90	25	0.6	54 000	100 000	5 500	10 200	3 700	5 500	**NK73/25R**	86	0.6	0.302
		90	35	0.6	76 500	156 000	7 800	16 000	3 700	5 500	**NK73/35R**	86	0.6	0.428
75	+ 0.049 + 0.030	92	25	0.6	55 000	104 000	5 600	10 600	3 700	5 500	**NK75/25R**	88	0.6	0.315
		92	35	0.6	78 000	162 000	7 950	16 500	3 700	5 500	**NK75/35R**	88	0.6	0.492
80	+ 0.049 + 0.030	95	25	1	57 000	119 000	5 800	12 200	3 300	5 000	**NK80/25R**	90	1	0.301
		95	35	1	79 500	184 000	8 150	18 700	3 300	5 000	**NK80/35R**	90	1	0.425
		100	30	1	85 500	156 000	8 750	15 900	3 300	5 000	**RNA4914R**	95	1	0.46
		100	40	1	103 000	187 000	10 500	19 100	3 300	5 000	**RNA5914**	95	1	0.706
		100	54	1	130 000	267 000	13 300	27 200	3 300	5 000	**RNA6914R**	95	1	0.857
85	+ 0.058 + 0.036	105	25	1	70 500	123 000	7 200	12 600	3 100	4 700	**NK85/25R**	100	1	0.404
		105	30	1	87 000	162 000	8 900	16 500	3 100	4 700	**RNA4915R**	100	1	0.489
		105	35	1	100 000	193 000	10 200	19 700	3 100	4 700	**NK85/35R**	100	1	0.517
		105	40	1	109 000	205 000	11 100	20 900	3 100	4 700	**RNA5915**	100	1	0.745
		105	54	1	132 000	277 000	13 500	28 300	3 100	4 700	**RNA6915R**	100	1	0.935
90	+ 0.058 + 0.036	110	25	1	71 500	128 000	7 300	13 100	2 900	4 400	**NK90/25R**	105	1	0.426
		110	30	1	90 500	174 000	9 250	17 700	2 900	4 400	**RNA4916R**	105	1	0.516
		110	35	1	104 000	208 000	10 600	21 200	2 900	4 400	**NK90/35R**	105	1	0.604
		110	40	1	115 000	223 000	11 700	22 700	2 900	4 400	**RNA5916**	105	1	0.787
		110	54	1	137 000	298 000	14 000	30 500	2 900	4 400	**RNA6916R**	105	1	0.987
95	+ 0.058 + 0.036	115	26	1	74 500	137 000	7 600	14 000	2 800	4 200	**NK95/26R**	110	1	0.364
		115	36	1	108 000	223 000	11 100	22 700	2 800	4 200	**NK95/36R**	110	1	0.652

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



F_w 100 ～ 150mm

주 요 치 수					기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	조립관계치수		질량
mm					N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w	D	C	$r_{s\,min}$ [1]		C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
100	+ 0.058 + 0.036	120	26	1	73 500	137 000	7 500	14 000	2 700	4 000	**NK100/26R**	115	1	0.487
		120	35	1.1	112 000	237 000	11 500	24 200	2 700	4 000	**RNA4917R**	113.5	1	0.657
		120	36	1	107 000	223 000	11 000	22 800	2 700	4 000	**NK100/36R**	115	1	0.679
		120	46	1.1	137 000	290 000	14 000	29 600	2 700	4 000	**RNA5917**	113.5	1	1.00
		120	63	1.1	169 000	400 000	17 300	41 000	2 700	4 000	**RNA6917R**	113.5	1	1.20
105	+ 0.058 + 0.036	125	26	1	76 500	147 000	7 800	14 900	2 500	3 800	**NK105/26R**	120	1	0.506
		125	35	1.1	116 000	252 000	11 900	25 700	2 500	3 800	**RNA4918R**	118.5	1	0.697
		125	36	1	111 000	238 000	11 400	24 300	2 500	3 800	**NK105/36R**	120	1	0.713
		125	46	1.1	143 000	310 000	14 600	32 000	2 500	3 800	**RNA5918**	118.5	1	1.04
		125	63	1.1	175 000	425 000	17 900	43 500	2 500	3 800	**RNA6918R**	118.5	1	1.33
110	+ 0.058 + 0.036	130	30	1.1	97 500	204 000	9 950	20 800	2 400	3 600	**NK110/30R**	123.5	1	0.612
		130	35	1.1	118 000	260 000	12 000	26 500	2 400	3 600	**RNA4919R**	123.5	1	0.719
		130	40	1.1	129 000	292 000	13 100	29 700	2 400	3 600	**NK110/40R**	123.5	1	0.830
		130	46	1.1	149 000	335 000	15 200	34 000	2 400	3 600	**RNA5919**	123.5	1	1.13
		130	63	1.1	177 000	440 000	18 100	45 000	2 400	3 600	**RNA6919R**	123.5	1	1.46
115	+ 0.058 + 0.036	140	40	1.1	127 000	260 000	12 900	26 500	2 300	3 500	**RNA4920**	133.5	1	1.15
		140	54	1.1	182 000	395 000	18 600	40 500	2 300	3 500	**RNA5920**	133.5	1	1.76
120	+ 0.058 + 0.036	140	30	1	93 500	210 000	9 550	21 400	2 200	3 300	**RNA4822**	135	1	0.670
		140	40	1.1	113 000	268 000	11 500	27 300	2 200	3 300	**NK120/40**	133.5	1	0.910
125	+ 0.068 + 0.043	150	40	1.1	131 000	279 000	13 300	28 400	2 100	3 200	**RNA4922**	143.5	1	1.24
		150	54	1.1	193 000	440 000	19 700	45 000	2 100	3 200	**RNA5922**	143.5	1	1.89
130	+ 0.068 + 0.043	150	30	1	99 500	233 000	10 100	23 800	2 100	3 100	**RNA4824**	145	1	0.730
		150	40	1.1	116 000	283 000	11 800	28 800	2 100	3 100	**NK130/40**	143.5	1	0.980
135	+ 0.068 + 0.043	165	45	1.1	180 000	380 000	18 300	38 500	2 000	3 000	**RNA4924**	158.5	1	1.86
		165	60	1.1	246 000	530 000	25 100	54 000	2 000	3 000	**RNA5924**	158.5	1	2.67
145	+ 0.068 + 0.043	165	35	1.1	118 000	305 000	12 100	31 000	1 900	2 800	**RNA4826**	158.5	1	0.950
		170	32	1.5	111 000	238 000	11 300	24 300	1 900	2 800	**NK145/32**	162.5	1.5	1.12
		170	42	1.5	153 000	360 000	15 600	36 500	1 900	2 800	**NK145/42**	162.5	1.5	1.49
150	+ 0.068 + 0.043	180	50	1.5	202 000	455 000	20 600	46 500	1 800	2 700	**RNA4926**	172	1.5	2.21
		180	67	1.5	294 000	685 000	30 000	70 000	1 800	2 700	**RNA5926**	172	1.5	3.21

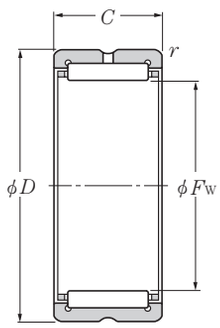
주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●니들 로울러 베어링

NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜없는 타입

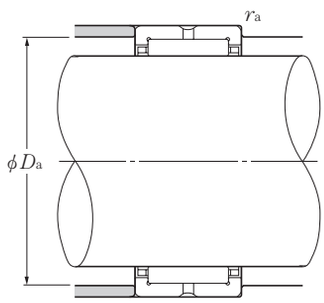
RNA48 타입
RNA49 타입
RNA59 타입
NK 타입



F_w 155 ～ 265mm

주 요 치 수				기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호칭번호	조립관계치수		질량
mm				N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w	D	C	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
155	$^{+0.068}_{+0.043}$ 175	35	1.1	121 000	315 000	12 300	32 500	1 700	2 600	**RNA4828**	168.5	1	1.02
	$^{+0.068}_{+0.043}$ 180	32	1.5	114 000	252 000	11 600	25 700	1 700	2 600	**NK155/32**	172	1.5	1.20
	180	42	1.5	156 000	380 000	16 000	38 500	1 700	2 600	**NK155/42**	172	1.5	1.59
160	$^{+0.068}_{+0.043}$ 190	50	1.5	209 000	485 000	21 300	49 500	1 700	2 500	**RNA4928**	182	1.5	2.35
	190	67	1.5	310 000	755 000	31 500	77 000	1 700	2 500	**RNA5928**	182	1.5	3.48
165	190	32	1.5	117 000	265 000	11 900	27 000	1 600	2 400	**NK165/32**	182	1.5	1.42
	$^{+0.068}_{+0.043}$ 190	40	1.1	152 000	390 000	15 500	40 000	1 600	2 400	**RNA4830**	183.5	1	1.60
	190	42	1.5	160 000	400 000	16 300	40 500	1 600	2 400	**NK165/42**	182	1.5	1.66
170	$^{+0.068}_{+0.043}$ 210	60	2	261 000	610 000	26 600	62 500	1 600	2 400	**RNA4930**	201	2	2.98
175	$^{+0.068}_{+0.043}$ 200	40	1.1	160 000	425 000	16 300	43 500	1 500	2 300	**RNA4832**	193.5	1	1.70
180	$^{+0.068}_{+0.043}$ 220	60	2	270 000	650 000	27 600	66 500	1 500	2 200	**RNA4932**	211	2	3.10
185	$^{+0.079}_{+0.050}$ 215	45	1.1	185 000	495 000	18 800	50 500	1 500	2 200	**RNA4834**	208.5	1	2.54
190	$^{+0.079}_{+0.050}$ 230	60	2	279 000	690 000	28 500	70 500	1 400	2 100	**RNA4934**	221	2	3.22
195	$^{+0.079}_{+0.050}$ 225	45	1.1	195 000	540 000	19 800	55 000	1 400	2 100	**RNA4836**	218.5	1	2.68
205	$^{+0.079}_{+0.050}$ 250	69	2	375 000	890 000	38 500	90 500	1 300	2 000	**RNA4936**	241	2	4.48
210	$^{+0.079}_{+0.050}$ 240	50	1.5	227 000	680 000	23 200	69 000	1 300	1 900	**RNA4838**	232	1.5	3.21
215	$^{+0.079}_{+0.050}$ 260	69	2	390 000	945 000	40 000	96 500	1 300	1 900	**RNA4938**	251	2	4.53
220	$^{+0.079}_{+0.050}$ 250	50	1.5	231 000	705 000	23 600	71 500	1 200	1 800	**RNA4840**	242	1.5	3.35
225	$^{+0.079}_{+0.050}$ 280	80	2.1	505 000	1 180 000	51 500	120 000	1 200	1 800	**RNA4940**	269	2	7.20
240	$^{+0.079}_{+0.050}$ 270	50	1.5	242 000	770 000	24 700	78 500	1 100	1 700	**RNA4844**	262	1.5	3.62
245	$^{+0.079}_{+0.050}$ 300	80	2.1	525 000	1 270 000	53 500	129 000	1 100	1 600	**RNA4944**	289	2	7.81
265	$^{+0.088}_{+0.056}$ 300	60	2	360 000	1 080 000	37 000	110 000	1 000	1 500	**RNA4848**	291	2	5.40
	320	80	2.1	540 000	1 350 000	55 000	138 000	1 000	1 500	**RNA4948**	309	2	8.40

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.



F_w 285 ～ 490mm

주 요 치 수				기본동 정격하중	기본정 정격하중	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용 회전속도		호 칭 번 호	조립관계치수		질량
mm				N		kgf		min^{-1}			mm		kg
F_w	D	C	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤 활	오일 윤활		D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
285	$^{+0.088}_{+0.056}$ 320	60	2	375 000	1 160 000	38 000	119 000	950	1 400	**RNA4852**	311	2	5.80
290	$^{+0.088}_{+0.056}$ 360	100	2.1	805 000	1 900 000	82 000	193 000	950	1 400	**RNA4952**	349	2	15.9
305	$^{+0.088}_{+0.056}$ 350	69	2	455 000	1 300 000	46 500	133 000	850	1 300	**RNA4856**	341	2	9.30
310	$^{+0.088}_{+0.056}$ 380	100	2.1	835 000	2 030 000	85 000	207 000	850	1 300	**RNA4956**	369	2	16.7
330	$^{+0.098}_{+0.062}$ 380	80	2.1	625 000	1 770 000	64 000	180 000	800	1 200	**RNA4860**	369	2	12.7
340	$^{+0.098}_{+0.062}$ 420	118	3	1 080 000	2 640 000	110 000	269 000	800	1 200	**RNA4960**	407	2.5	24.0
350	$^{+0.098}_{+0.062}$ 400	80	2.1	640 000	1 850 000	65 500	189 000	750	1 100	**RNA4864**	389	2	13.4
360	$^{+0.098}_{+0.062}$ 440	118	3	1 120 000	2 820 000	114 000	288 000	750	1 100	**RNA4964**	427	2.5	25.2
370	$^{+0.098}_{+0.062}$ 420	80	2.1	655 000	1 940 000	66 500	197 000	750	1 100	**RNA4868**	409	2	14.0
380	$^{+0.098}_{+0.062}$ 460	118	3	1 160 000	3 000 000	118 000	305 000	750	1 100	**RNA4968**	447	2.5	26.5
390	$^{+0.098}_{+0.062}$ 440	80	2.1	665 000	2 020 000	68 000	206 000	650	1 000	**RNA4872**	429	2	14.8
400	$^{+0.108}_{+0.068}$ 480	118	3	1 200 000	3 200 000	122 000	325 000	650	1 000	**RNA4972**	467	2.5	28.2
415	$^{+0.108}_{+0.068}$ 480	100	2.1	1 000 000	2 840 000	102 000	289 000	650	950	**RNA4876**	469	2	26.0
430	$^{+0.108}_{+0.068}$ 520	140	4	1 400 000	3 750 000	143 000	385 000	650	950	**RNA4976**	504	3	38.6
450	$^{+0.108}_{+0.068}$ 540	140	4	1 450 000	4 000 000	148 000	410 000	600	900	**RNA4980**	524	3	40.1
470	$^{+0.108}_{+0.068}$ 560	140	4	1 500 000	4 250 000	153 000	430 000	550	850	**RNA4984**	544	3	51.6
490	$^{+0.108}_{+0.068}$ 600	160	4	1 750 000	4 600 000	179 000	470 000	550	800	**RNA4988**	584	3	66.9

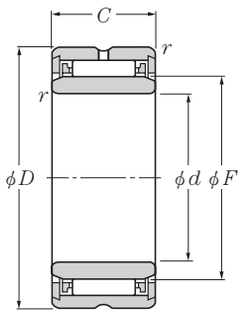
주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.

●니들 로울러 베어링

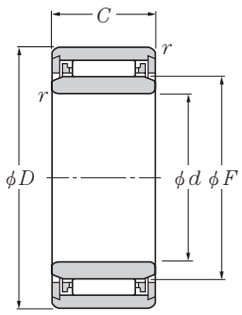
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

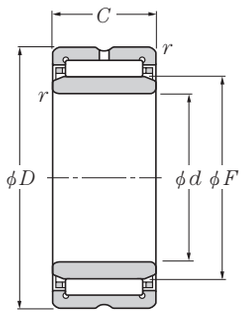
NA49 타입
NA59 타입
NA69 타입
NK + IR 타입



NA49타입(d≦9mm)



NK＋IR타입(d≦9mm)

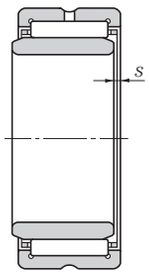


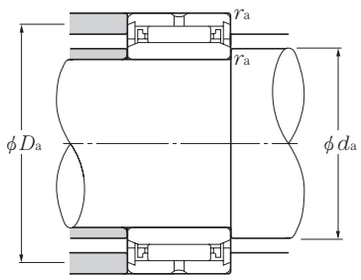
NA49··R타입(d≧10mm)
NA59타입
NA69··R타입
NK＋IR타입 (d≧10mm)

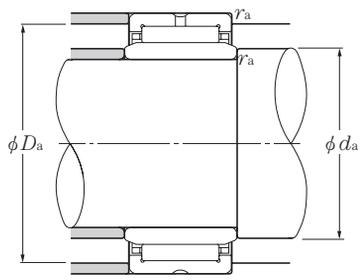
d 5～17mm

주 요 치 수 mm						기본동 정격하중 N	기본정 정격하중 N	기본동 정격하중 kgf	기본정 정격하중 kgf	허용 회전속도 min^{-1} 그리스 윤활	허용 회전속도 min^{-1} 오일 윤활	호 칭 번 호
d	D	C	$r_{s\,min}$[1]	F	s[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}			
5	13	10	0.15	7	–	2 670	2 350	272	239	23 000	34 000	**NA495T2**
	15	12	0.3	8	1.5	4 000	4 100	410	420	21 000	32 000	**NK8/12T2 + IR5 × 8 × 12**
	15	16	0.3	8	2	4 850	5 200	495	535	21 000	32 000	**NK8/16T2 + IR5 × 8 × 16**
6	15	10	0.15	8	–	3 150	3 000	320	305	21 000	32 000	**NA496**
	16	12	0.3	9	1.5	4 550	5 000	465	510	20 000	30 000	**NK9/12T2 + IR6 × 9 × 12**
	16	16	0.3	9	2	5 500	6 400	560	650	20 000	30 000	**NK9/16T2 + IR6 × 9 × 16**
7	17	10	0.15	9	–	3 600	3 650	365	375	20 000	30 000	**NA497**
	17	12	0.3	10	1.5	4 550	5 100	460	520	19 000	28 000	**NK10/12T2 + IR7 × 10 × 12**
	17	16	0.3	10	2	5 450	6 450	555	660	19 000	28 000	**NK10/16 + IR7 × 10 × 16**
8	19	11	0.15	10	–	4 300	3 950	435	405	19 000	28 000	**NA498**
9	19	12	0.3	12	1.5	5 000	6 100	510	620	17 000	26 000	**NK12/12 + IR9 × 12 × 12**
	19	16	0.3	12	2	6 000	7 700	615	785	17 000	26 000	**NK12/16 + IR9 × 12 × 16**
	20	11	0.3	12	–	4 850	4 900	495	500	17 000	26 000	**NA499**
10	22	13	0.3	14	0.5	8 600	9 200	875	935	16 000	24 000	**NA4900R**
	22	16	0.3	14	0.5	10 300	11 500	1 050	1 170	16 000	24 000	**NK14/16R + IR10 × 14 × 16**
	22	20	0.3	14	0.5	13 000	15 600	1 330	1 590	16 000	24 000	**NK14/20R + IR10 × 14 × 20**
12	24	13	0.3	16	0.5	9 550	10 900	975	1 110	15 000	23 000	**NA4901R**
	24	16	0.3	16	0.5	12 200	14 900	1 240	1 520	15 000	23 000	**NK16/16R + IR12 × 16 × 16**
	24	20	0.3	16	0.5	14 600	18 800	1 490	1 920	15 000	23 000	**NK16/20R + IR12 × 16 × 20**
	24	22	0.3	16	1	15 400	20 000	1 570	2 040	15 000	23 000	**NA6901R**
15	27	16	0.3	19	0.5	13 300	17 400	1 350	1 780	14 000	21 000	**NK19/16R + IR15 × 19 × 16**
	27	20	0.3	19	0.5	16 000	22 200	1 630	2 260	14 000	21 000	**NK19/20R + IR15 × 19 × 20**
	28	13	0.3	20	0.5	10 300	12 800	1 050	1 310	13 000	20 000	**NA4902R**
	28	18	0.3	20	0.5	14 100	19 100	1 440	1 950	13 000	20 000	**NA5902**
	28	23	0.3	20	1	17 600	25 300	1 790	2 580	13 000	20 000	**NA6902R**
17	29	16	0.3	21	0.5	13 700	18 700	1 400	1 910	13 000	19 000	**NK21/16R + IR17 × 21 × 16**
	29	20	0.3	21	0.5	17 400	25 400	1 770	2 590	13 000	19 000	**NK21/20R + IR17 × 21 × 20**
	30	13	0.3	22	0.5	11 200	14 600	1 140	1 490	12 000	18 000	**NA4903R**
	30	18	0.3	22	0.5	15 200	21 700	1 550	2 210	12 000	18 000	**NA5903**
	30	23	0.3	22	1	18 200	27 200	1 850	2 770	12 000	18 000	**NA6903R**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.
비고 1. 내륜(IR)의 호칭번호는 IR의 내경치수×외경치수×폭치수로 구성되어 있다.







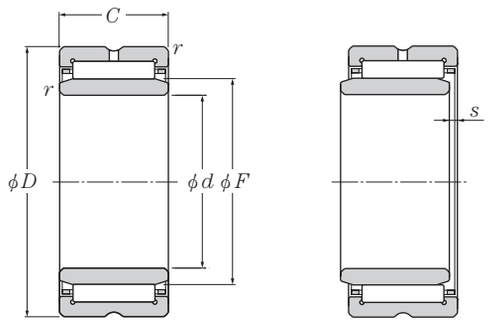
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
6.2	8.5	0.15	0.007
7	9.5	0.3	0.012
7	9.5	0.3	0.016
8	9.5	0.15	0.009
8	10.5	0.3	0.013
8	10.5	0.3	0.017
9	10.5	0.15	0.010
9	11.5	0.3	0.014
9	11.5	0.3	0.018
10	12	0.15	0.016
11	13.5	0.3	0.018
11	13.5	0.3	0.022
11	14	0.3	0.017
12	20	0.3	0.024
12	20	0.3	0.030
12	20	0.3	0.038
14	22	0.3	0.026
14	22	0.3	0.033
14	22	0.3	0.042
14	22	0.3	0.046
17	25	0.3	0.039
17	25	0.3	0.045
17	26	0.3	0.036
17	26	0.3	0.052
17	26	0.3	0.064
19	27	0.3	0.042
19	27	0.3	0.053
19	28	0.3	0.037
19	28	0.3	0.056
19	28	0.3	0.069

●니들 로울러 베어링

NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA49 타입
NA59 타입
NA69 타입
NK + IR 타입

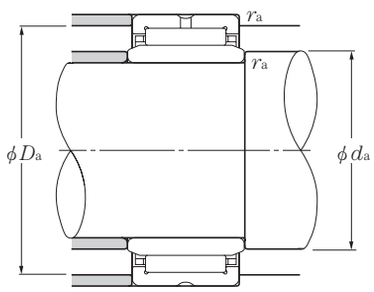


NA49··R타입
NA59타입
NA69··R타입 ($d \leqq 30$mm)
NK+IR타입

d 20～35mm

치수 mm						기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용회전속도 min^{-1}		호칭번호
d	D	C	$r_{s\,min}$[1]	F	s[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활	
20	32	16	0.3	24	0.5	15 200	22 300	1 550	2 280	11 000	17 000	**NK24/16R + IR20 × 24 × 16**
	32	20	0.3	24	0.5	18 600	28 800	1 890	2 930	11 000	17 000	**NK24/20R + IR20 × 24 × 20**
	37	17	0.3	25	0.8	21 300	25 500	2 170	2 600	11 000	16 000	**NA4904R**
	37	23	0.3	25	0.8	28 400	37 000	2 900	3 750	11 000	16 000	**NA5904**
	37	30	0.3	25	1	36 500	50 500	3 700	5 150	11 000	16 000	**NA6904R**
22	34	16	0.3	26	0.5	15 600	23 600	1 590	2 410	10 000	15 000	**NK26/16R + IR22 × 26 × 16**
	34	20	0.3	26	0.5	19 100	30 500	1 940	3 100	10 000	15 000	**NK26/20R + IR22 × 26 × 20**
	39	17	0.3	28	0.8	23 200	29 300	2 360	2 990	9 500	14 000	**NA49/22R**
	39	23	0.3	28	0.8	26 400	37 500	2 690	3 850	9 500	14 000	**NA59/22**
	39	30	0.3	28	0.5	40 000	58 500	4 050	6 000	9 500	14 000	**NA69/22R**
25	38	20	0.3	29	1	22 200	34 000	2 270	3 450	9 500	14 000	**NK29/20R + IR25 × 29 × 20**
	38	30	0.3	29	1.5	27 500	50 500	2 810	5 150	9 500	14 000	**NK29/30R + IR25 × 29 × 30**
	42	17	0.3	30	0.8	24 000	31 500	2 450	3 200	8 500	13 000	**NA4905R**
	42	23	0.3	30	0.8	30 500	43 000	3 150	4 350	8 500	13 000	**NA5905**
	42	30	0.3	30	1	41 500	63 000	4 200	6 400	8 500	13 000	**NA6905R**
28	42	20	0.3	32	1	23 500	37 500	2 400	3 850	8 500	13 000	**NK32/20R + IR28 × 32 × 20**
	42	30	0.3	32	1.5	34 000	60 500	3 450	6 150	8 500	13 000	**NK32/30R + IR28 × 32 × 30**
	45	17	0.3	32	0.8	24 800	33 500	2 530	3 400	8 500	13 000	**NA49/28R**
	45	23	0.3	32	0.8	32 000	45 500	3 250	4 650	8 500	13 000	**NA59/28**
	45	30	0.3	32	1	43 000	67 000	4 350	6 850	8 500	13 000	**NA69/28R**
30	45	20	0.3	35	0.5	24 800	41 500	2 520	4 250	7 500	11 000	**NK35/20R + IR30 × 35 × 20**
	45	30	0.3	35	1	36 000	66 500	3 650	6 800	7 500	11 000	**NK35/30R + IR30 × 35 × 30**
	47	17	0.3	35	0.8	25 500	35 500	2 600	3 600	7 500	11 000	**NA4906R**
	47	23	0.3	35	0.8	32 500	48 500	3 350	4 950	7 500	11 000	**NA5906**
	47	30	0.3	35	1	42 500	67 500	4 300	6 900	7 500	11 000	**NA6906R**
32	47	20	0.3	37	0.5	25 300	43 500	2 580	4 400	7 500	11 000	**NK37/20R + IR32 × 37 × 20**
	47	30	0.3	37	1	36 500	69 500	3 750	7 100	7 500	11 000	**NK37/30R + IR32 × 37 × 30**
	52	20	0.6	40	0.8	31 500	47 500	3 200	4 850	6 500	10 000	**NA49/32R**
	52	27	0.6	40	0.8	38 000	61 000	3 850	6 250	6 500	10 000	**NA59/32**
	52	36	0.6	40	0.5	47 500	82 000	4 850	4 350	6 500	10 000	**NA69/32R**
35	50	20	0.3	40	0.5	26 400	47 000	2 700	4 800	6 500	10 000	**NK40/20R + IR35 × 40 × 20**
	50	30	0.3	40	1	38 500	76 000	3 900	7 750	6 500	10 000	**NK40/30R + IR35 × 40 × 30**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.
비고 1. 내륜(IR)의 호칭번호는 IR의 내경치수×외경치수×폭치수로 구성되어 있다.



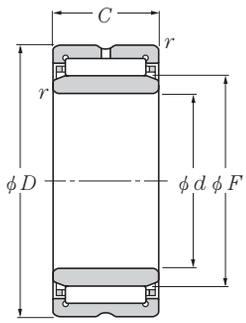
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
22	30	0.3	0.049
22	30	0.3	0.061
22	35	0.3	0.074
22	35	0.3	0.115
22	35	0.3	0.141
24	32	0.3	0.046
24	32	0.3	0.064
24	37	0.3	0.080
24	37	0.3	0.134
24	37	0.3	0.154
27	36	0.3	0.079
27	36	0.3	0.123
27	40	0.3	0.088
27	40	0.3	0.139
27	40	0.3	0.162
30	40	0.3	0.096
30	40	0.3	0.146
30	43	0.3	0.098
30	43	0.3	0.142
30	43	0.3	0.179
32	43	0.3	0.112
32	43	0.3	0.171
32	45	0.3	0.101
32	45	0.3	0.152
32	45	0.3	0.185
34	45	0.3	0.117
34	45	0.3	0.170
36	48	0.6	0.157
36	48	0.6	0.241
36	48	0.6	0.286
37	48	0.3	0.130
37	48	0.3	0.193

●니들 로울러 베어링

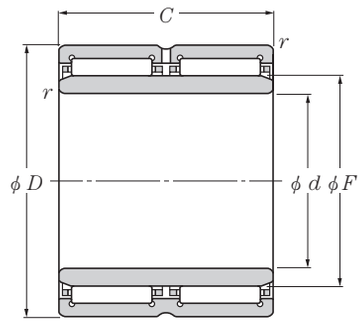
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA49 타입
NA59 타입
NA69 타입
NK + IR 타입



NA49 · · R타입
NA59타입
NK · · R+IR타입

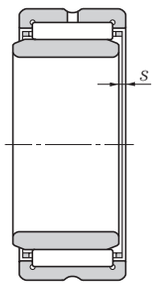


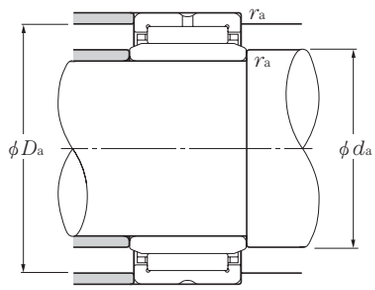
NA69 · · R타입

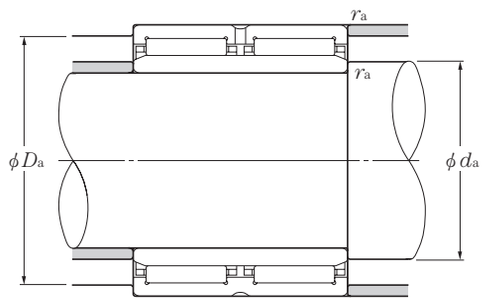
d 35 ~ 60mm

치수 mm						기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호칭번호
d	D	C	$r_{s\,min}$ 1)	F	s 2)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
35	55	20	0.6	42	0.8	32 000	50 000	3 300	5 100	6 500	9 500	**NA4907R**
	55	27	0.6	42	0.8	39 000	64 500	3 950	6 550	6 500	9 500	**NA5907**
	55	36	0.6	42	0.5	49 000	86 500	5 000	8 800	6 500	9 500	**NA6907R**
38	53	20	0.3	43	0.5	27 500	51 000	2 810	5 200	6 500	9 500	**NK43/20R + IR38 × 43 × 20**
	53	30	0.3	43	1	40 000	82 000	4 100	8 400	6 500	9 500	**NK43/30R + IR38 × 43 × 30**
40	55	20	0.3	45	0.5	28 000	52 500	2 860	5 400	6 000	9 000	**NK45/20R + IR40 × 45 × 20**
	55	30	0.3	45	1	41 000	85 500	4 150	8 700	6 000	9 000	**NK45/30R + IR40 × 45 × 30**
	62	22	0.6	48	1	43 500	66 500	4 450	6 800	5 500	8 500	**NA4908R**
	62	30	0.6	48	1	53 000	92 500	5 450	9 450	5 500	8 500	**NA5908**
	62	40	0.6	48	0.5	67 000	116 000	6 850	11 800	5 500	8 500	**NA6908R**
42	57	20	0.3	47	0.5	28 800	55 500	2 940	5 650	5 500	8 500	**NK47/20R + IR42 × 47 × 20**
	57	30	0.3	47	1	42 500	91 500	4 350	9 350	5 500	8 500	**NK47/30R + IR42 × 47 × 30**
45	62	25	0.6	50	1.5	38 500	74 500	3 950	7 550	5 500	8 000	**NK50/25R + IR45 × 50 × 25**
	62	35	0.6	50	2	51 000	106 000	5 200	10 800	5 500	8 000	**NK50/35R + IR45 × 50 × 35**
	68	22	0.6	52	1	46 000	73 000	4 700	7 450	5 000	7 500	**NA4909R**
	68	30	0.6	52	1	56 000	101 000	5 700	10 300	5 000	7 500	**NA5909**
	68	40	0.6	52	0.5	70 500	127 000	7 200	13 000	5 000	7 500	**NA6909R**
50	68	25	0.6	55	1.5	41 000	82 000	4 150	8 400	5 000	7 500	**NK55/25R + IR50 × 55 × 25**
	68	35	0.6	55	2	54 000	118 000	5 500	12 000	5 000	7 500	**NK55/35R + IR50 × 55 × 35**
	72	22	0.6	58	1	48 000	80 000	4 900	8 150	4 700	7 000	**NA4910R**
	72	30	0.6	58	1	58 000	110 000	5 950	11 200	4 700	7 000	**NA5910**
	72	40	0.6	58	0.5	74 000	139 000	7 500	14 200	4 700	7 000	**NA6910R**
55	72	25	0.6	60	1.5	41 000	85 000	4 200	8 700	4 300	6 500	**NK60/25R + IR55 × 60 × 25**
	72	35	0.6	60	2	57 000	130 000	5 800	13 200	4 300	6 500	**NK60/35R + IR55 × 60 × 35**
	80	25	1	63	1.5	58 500	99 500	6 000	10 100	4 300	6 500	**NA4911R**
	80	34	1	63	1.5	76 500	140 000	7 800	14 300	4 300	6 500	**NA5911**
	80	45	1	63	1.5	94 000	183 000	9 600	18 600	4 300	6 500	**NA6911R**
60	82	25	1	68	1	44 500	89 000	4 500	9 050	4 000	6 000	**NK68/25R + IR60 × 68 × 25**
	82	35	0.6	68	1	63 000	139 000	6 400	14 200	4 000	6 000	**NK68/35R + IR60 × 68 × 35**
	85	25	1	68	1.5	61 500	108 000	6 250	11 000	4 000	6 000	**NA4912R**
	85	34	1	68	1.5	80 500	153 000	8 200	15 600	4 000	6 000	**NA5912**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.
비고 1. 내륜(IR)의 호칭번호는 IR의 내경치수×외경치수×폭치수로 구성되어 있다.







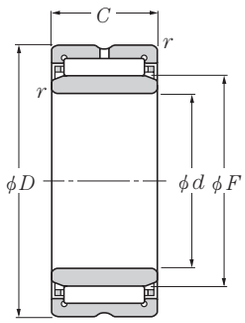
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
39	51	0.6	0.171
39	51	0.6	0.256
39	51	0.6	0.310
40	51	0.3	0.134
40	51	0.3	0.207
42	53	0.3	0.143
42	53	0.3	0.216
44	58	0.6	0.232
44	58	0.6	0.348
44	58	0.6	0.426
44	55	0.3	0.148
44	55	0.3	0.222
48	58	0.6	0.229
48	58	0.6	0.322
49	64	0.6	0.270
49	64	0.6	0.396
49	64	0.6	0.437
53	64	0.6	0.271
53	64	0.6	0.379
54	68	0.6	0.276
54	68	0.6	0.498
54	68	0.6	0.529
58	68	0.6	0.271
58	68	0.6	0.379
60	75	1	0.396
60	75	1	0.559
60	75	1	0.726
65	77	0.6	0.393
64	78	0.6	0.551
65	80	1	0.427
65	80	1	0.614

●니들 로울러 베어링

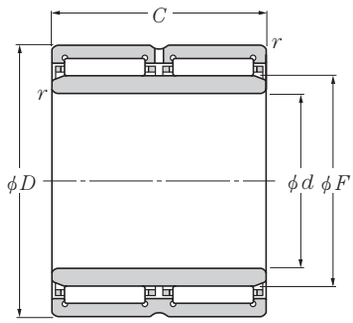
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA49 타입
NA59 타입
NA69 타입
NK + IR 타입



NA49 · · R타입
NA59타입
NK · · R+IR타입

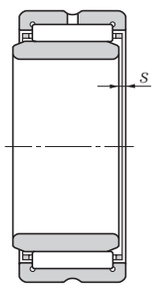


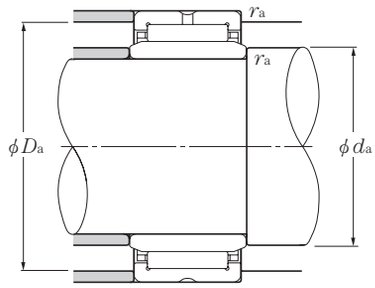
NA69 · · R타입

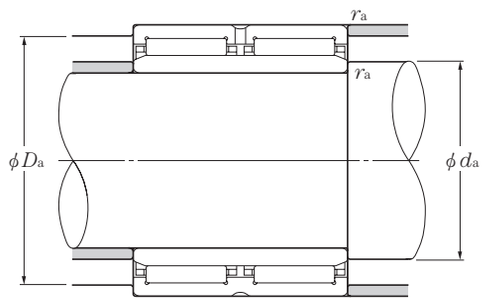
d 60 ~ 90mm

치수 mm						기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용회전속도 min⁻¹		호칭번호
d	D	C	$r_{s\,min}$ 1)	F	s 2)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
60	85	45	1	68	1.5	95 500	191 000	9 750	19 400	4 000	6 000	**NA6912R**
65	90	25	0.6	73	1	54 000	100 000	5 500	10 200	3 700	5 500	**NK73/25R + IR65 × 73 × 25**
	90	25	1	72	1.5	62 500	112 000	6 350	11 400	3 700	5 500	**NA4913R**
	90	34	1	72	1.5	84 000	165 000	8 600	16 800	3 700	5 500	**NA5913**
	90	35	0.6	73	1	76 500	156 000	7 800	16 000	3 700	5 500	**NK73/35R + IR65 × 73 × 35**
	90	45	1	72	1.5	97 000	198 000	9 900	20 200	3 700	5 500	**NA6913R**
70	95	25	1	80	0.8	57 000	119 000	5 800	12 200	3 300	5 000	**NK80/25R + IR70 × 80 × 25**
	95	35	1	80	0.8	79 500	184 000	8 150	18 700	3 300	5 000	**NK80/35R + IR70 × 80 × 35**
	100	30	1	80	1.5	85 500	156 000	8 750	15 900	3 300	5 000	**NA4914R**
	100	40	1	80	1.5	103 000	187 000	10 500	19 100	3 300	5 000	**NA5914**
	100	54	1	80	1	130 000	267 000	13 300	27 200	3 300	5 000	**NA6914R**
75	105	25	1	85	1	70 500	123 000	7 200	12 600	3 100	4 700	**NK85/25R + IR75 × 85 × 25**
	105	30	1	85	1.5	87 000	162 000	8 900	16 500	3 100	4 700	**NA4915R**
	105	35	1	85	1	100 000	193 000	10 200	19 700	3 100	4 700	**NK85/35R + IR75 × 85 × 35**
	105	40	1	85	1.5	109 000	205 000	11 100	20 900	3 100	4 700	**NA5915**
	105	54	1	85	1	132 000	277 000	13 500	28 300	3 100	4 700	**NA6915R**
80	110	25	1	90	1	71 500	128 000	7 300	13 100	2 900	4 400	**NK90/25R + IR80 × 90 × 25**
	110	30	1	90	1.5	90 500	174 000	9 250	17 700	2 900	4 400	**NA4916R**
	110	35	1	90	1	104 000	208 000	10 600	21 200	2 900	4 400	**NK90/35R + IR80 × 90 × 35**
	110	40	1	90	1.5	115 000	223 000	11 700	22 700	2 900	4 400	**NA5916**
	110	54	1	90	1.5	137 000	298 000	14 000	30 500	2 900	4 400	**NA6916R**
85	115	26	1	95	1.5	74 500	137 000	7 600	14 000	2 800	4 200	**NK95/26R + IR85 × 95 × 26**
	115	36	1	95	1.5	108 000	223 000	11 100	22 700	2 800	4 200	**NK95/36R + IR85 × 95 × 36**
	120	35	1.1	100	1	112 000	237 000	11 500	24 200	2 700	4 000	**NA4917R**
	120	46	1.1	100	1.5	137 000	290 000	14 000	29 600	2 700	4 000	**NA5917**
	120	63	1.1	100	1	169 000	400 000	17 300	41 000	2 700	4 000	**NA6917R**
90	120	26	1	100	1.5	73 500	137 000	7 500	14 000	2 700	4 000	**NK100/26R + IR90 × 100 × 26**
	120	36	1	100	1.5	107 000	223 000	11 000	22 800	2 700	4 000	**NK100/36R + IR90 × 100 × 36**
	125	35	1.1	105	1	116 000	252 000	11 900	25 700	2 500	3 800	**NA4918R**
	125	46	1.1	105	1	143 000	310 000	14 600	32 000	2 500	3 800	**NA5918**
	125	63	1.1	105	1	175 000	425 000	17 900	43 500	2 500	3 800	**NA6918R**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.
비고 1. 내륜(IR)의 호칭번호는 IR의 내경치수×외경치수×폭치수로 구성되어 있다.







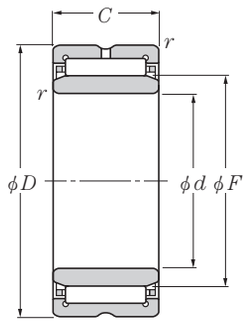
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
65	80	1	0.758
69	86	0.6	0.466
70	85	1	0.454
70	85	1	0.655
69	86	0.6	0.660
70	85	1	0.779
75	90	1	0.525
75	90	1	0.738
75	95	1	0.727
75	95	1	1.06
75	95	1	1.34
80	100	1	0.642
80	100	1	0.776
80	100	1	0.853
80	100	1	1.13
80	100	1	1.45
85	105	1	0.680
85	105	1	0.820
85	105	1	0.959
85	105	1	1.15
85	105	1	1.53
90	110	1	0.644
90	110	1	1.05
91.5	113.5	1	1.24
91.5	113.5	1	1.76
91.5	113.5	1	2.25
95	115	1	0.781
95	115	1	1.09
96.5	118.5	1	1.31
96.5	118.5	1	1.84
96.5	118.5	1	2.44

●니들 로울러 베어링

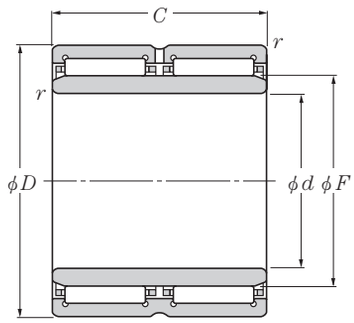
NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA48 타입
NA49 타입
NA59 타입
NA69 타입
NK + IR 타입



NA49 ··R타입, NA49타입
NA48타입, NA59타입
NK··R+IR타입, NK+IR타입

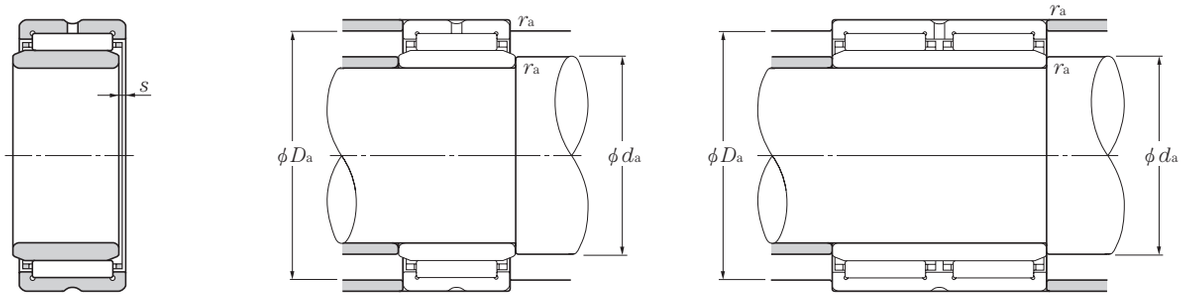


NA69 ··R타입

d 95 ~ 150mm

치수						기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	허용 회전속도		호칭번호
mm						N		kgf		min^{-1}		
d	D	C	$r_{s\,min}$[1]	F	s[2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
95	125	26	1	105	1.5	76 500	147 000	7 800	14 900	2 500	3 800	**NK105/26R + IR95 × 105 × 26**
	125	36	1	105	1.5	111 000	238 000	11 400	24 300	2 500	3 800	**NK105/36R + IR95 × 105 × 36**
	130	35	1.1	110	1	118 000	260 000	12 000	26 500	2 400	3 600	**NA4919R**
	130	46	1.1	110	1	149 000	335 000	15 200	34 000	2 400	3 600	**NA5919**
	130	63	1.1	110	1	177 000	440 000	18 100	45 000	2 400	3 600	**NA6919R**
100	130	30	1.1	110	1.5	97 500	204 000	9 950	20 800	2 400	3 600	**NK110/30R + IR100 × 110 × 30**
	130	40	1.1	110	2	129 000	292 000	13 100	29 700	2 400	3 600	**NK110/40R + IR100 × 110 × 40**
	140	40	1.1	115	2	127 000	260 000	12 900	26 500	2 300	3 500	**NA4920**
	140	54	1.1	115	2	182 000	395 000	18 600	40 500	2 300	3 500	**NA5920**
110	140	30	1	120	0.8	93 500	210 000	9 550	21 400	2 200	3 300	**NA4822**
	140	40	1.1	120	–	113 000	268 000	11 500	27 300	2 200	3 300	**NK120/40 + IR110 × 120 × 40**
	150	40	1.1	125	2	131 000	279 000	13 300	28 400	2 100	3 200	**NA4922**
	150	54	1.1	125	2	193 000	440 000	19 700	45 000	2 100	3 200	**NA5922**
120	150	30	1	130	0.8	99 500	233 000	10 100	23 800	2 100	3 100	**NA4824**
	150	40	1.1	130	–	116 000	283 000	11 800	28 800	2 100	3 100	**NK130/40 + IR120 × 130 × 40**
	165	45	1.1	135	2	180 000	380 000	18 300	38 500	2 000	3 000	**NA4924**
	165	60	1.1	135	2	246 000	530 000	25 100	54 000	2 000	3 000	**NA5924**
130	165	35	1.1	145	1	118 000	305 000	12 100	31 000	1 900	2 800	**NA4826**
	170	32	1.5	145	–	111 000	238 000	11 300	24 300	1 900	2 800	**NK145/32 + IR130 × 145 × 32**
	170	42	1.5	145	–	153 000	360 000	15 600	36 500	1 900	2 800	**NK145/42 + IR130 × 145 × 42**
	180	50	1.5	150	1.5	202 000	455 000	20 600	46 500	1 800	2 700	**NA4926**
	180	67	1.5	150	1.5	294 000	685 000	30 000	70 000	1 800	2 700	**NA5926**
140	175	35	1.1	155	1	121 000	315 000	12 300	32 500	1 700	2 600	**NA4828**
	180	32	1.5	155	–	114 000	252 000	11 600	25 700	1 700	2 600	**NK155/32 + IR140 × 155 × 32**
	180	42	1.5	155	–	156 000	380 000	16 000	38 500	1 700	2 600	**NK155/42 + IR140 × 155 × 42**
	190	50	1.5	160	1.5	209 000	485 000	21 300	49 500	1 700	2 500	**NA4928**
	190	67	1.5	160	1.5	310 000	755 000	31 500	77 000	1 700	2 500	**NA5928**
150	190	32	1.5	165	–	117 000	265 000	11 900	27 000	1 600	2 400	**NK165/32 + IR150 × 165 × 32**
	190	40	1.1	165	1.5	152 000	390 000	15 500	40 000	1 600	2 400	**NA4830**
	190	42	1.5	165	–	160 000	400 000	16 300	40 500	1 600	2 400	**NK165/42 + IR150 × 165 × 42**
	210	60	2	170	1.5	261 000	610 000	26 600	62 500	1 600	2 400	**NA4930**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.
비고 1. 내륜(IR)의 호칭번호는 IR의 내경치수×외경치수×폭치수로 구성되어 있다.



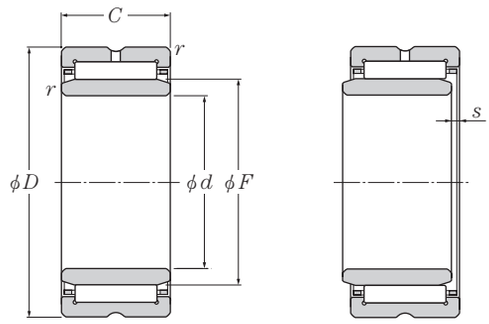
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
100	120	1	0.819
100	120	1	1.15
101.5	123.5	1	1.36
101.5	123.5	1	1.98
101.5	123.5	1	2.63
106.5	123.5	1	0.990
106.5	123.5	1	1.34
106.5	133.5	1	1.93
106.5	133.5	1	2.85
115	135	1	1.11
116.5	133.5	1	1.49
116.5	143.5	1	2.08
116.5	143.5	1	2.98
125	145	1	1.17
126.5	143.5	1	1.57
126.5	158.5	1	2.84
126.5	158.5	1	3.92
136.5	158.5	1	1.60
138	162.5	1.5	1.90
138	162.5	1.5	2.54
138	172	1.5	3.90
138	172	1.5	5.60
146.5	168.5	1	1.82
148	172	1.5	2.04
148	172	1.5	2.69
148	182	1.5	4.05
148	182	1.5	6.18
158	182	1.5	2.32
156.5	183.5	1	2.72
158	182	1.5	2.84
159	201	2	5.33

●니들 로울러 베어링

NTN

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA48 타입
NA49 타입

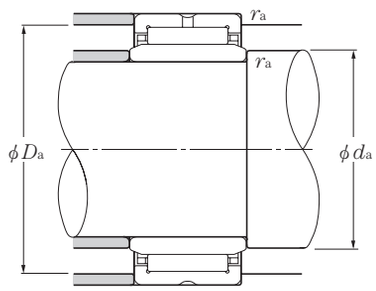


NA48타입
NA49타입

d 160 ~ 360mm

치수 mm						기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용 회전속도 min⁻¹		호칭번호
d	D	C	$r_{s\,min}$ 1)	F	s 2)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스 윤활	오일 윤활	
160	200	40	1.1	175	1.5	160 000	425 000	16 300	43 500	1 500	2 300	**NA4832**
	220	60	2	180	1.5	270 000	650 000	27 600	66 500	1 500	2 200	**NA4932**
170	215	45	1.1	185	1.5	185 000	495 000	18 800	50 500	1 500	2 200	**NA4834**
	230	60	2	190	1.5	279 000	690 000	28 500	70 500	1 400	2 100	**NA4934**
180	225	45	1.1	195	1.5	195 000	540 000	19 800	55 000	1 400	2 100	**NA4836**
	250	69	2	205	1.5	375 000	890 000	38 500	90 500	1 300	2 000	**NA4936**
190	240	50	1.5	210	1.5	227 000	680 000	23 200	69 000	1 300	1 900	**NA4838**
	260	69	2	215	1.5	390 000	945 000	40 000	96 500	1 300	1 900	**NA4938**
200	250	50	1.5	220	1.5	231 000	705 000	23 600	71 500	1 200	1 800	**NA4840**
	280	80	2.1	225	1.5	505 000	1 180 000	51 500	120 000	1 200	1 800	**NA4940**
220	270	50	1.5	240	1.5	244 000	780 000	24 900	79 500	1 100	1 700	**NA4844**
	300	80	2.1	245	1.5	525 000	1 270 000	53 500	129 000	1 100	1 600	**NA4944**
240	300	60	2	265	2	360 000	1 080 000	37 000	110 000	1 000	1 500	**NA4848**
	320	80	2.1	265	2	540 000	1 350 000	55 000	138 000	1 000	1 500	**NA4948**
260	320	60	2	285	2	375 000	1 160 000	38 000	119 000	950	1 400	**NA4852**
	360	100	2.1	290	2	805 000	1 900 000	82 000	193 000	950	1 400	**NA4952**
280	350	69	2	305	2.5	455 000	1 300 000	46 500	133 000	850	1 300	**NA4856**
	380	100	2.1	310	2.5	835 000	2 030 000	85 000	207 000	850	1 300	**NA4956**
300	380	80	2.1	330	2	625 000	1 770 000	64 000	180 000	800	1 200	**NA4860**
	420	118	3	340	2	1 080 000	2 640 000	110 000	269 000	800	1 200	**NA4960**
320	400	80	2.1	350	2	640 000	1 850 000	65 500	189 000	750	1 100	**NA4864**
	440	118	3	360	2	1 120 000	2 820 000	114 000	288 000	750	1 100	**NA4964**
340	420	80	2.1	370	2	655 000	1 940 000	66 500	197 000	750	1 100	**NA4868**
	460	118	3	380	2	1 160 000	3 000 000	118 000	305 000	750	1 100	**NA4968**
360	440	80	2.1	390	2	665 000	2 020 000	68 000	206 000	650	1 000	**NA4872**
	480	118	3	400	2	1 200 000	3 200 000	122 000	325 000	650	1 000	**NA4972**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.

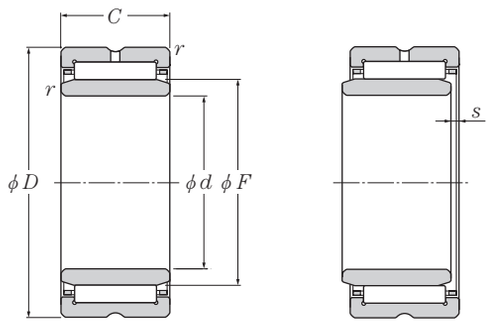


조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
166.5	193.5	1	2.90
169	211	2	5.60
176.5	208.5	1	3.99
179	221	2	5.87
186.5	218.5	1	4.19
189	241	2	8.58
198	232	1.5	5.62
199	251	2	8.68
208	242	1.5	5.84
211	269	2	12.2
228	262	1.5	6.37
231	289	2	13.5
249	291	2	10.0
251	309	2	14.7
269	311	2	10.8
271	349	2	25.9
289	341	2	15.5
291	369	2	27.5
311	369	2	22.0
313	407	2.5	42.5
331	389	2	23.2
333	427	2.5	45.2
351	409	2	24.1
353	447	2.5	47.3
371	429	2	25.7
373	467	2.5	49.0

●니들 로울러 베어링

솔리드 타입 니들 로울러 베어링
내륜있는 타입

NA48 타입
NA49 타입

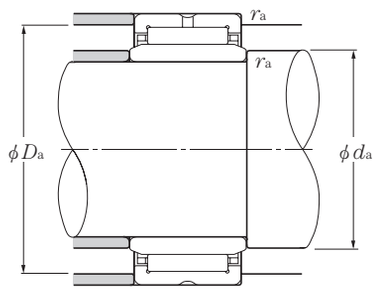


NA48타입
NA49타입

d 380～440mm

치수 mm						기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf	허용회전속도 min⁻¹		호칭번호
d	D	C	$r_{s\,min}$ [1]	F	s [2]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	그리스윤활	오일윤활	
380	480	100	2.1	415	2	1 000 000	2 840 000	102 000	289 000	650	950	**NA4876**
	520	140	4	430	2	1 400 000	3 750 000	143 000	385 000	650	950	**NA4976**
400	540	140	4	450	2.5	1 450 000	4 000 000	148 000	410 000	600	900	**NA4980**
420	560	140	4	470	2.5	1 500 000	4 250 000	153 000	430 000	550	850	**NA4984**
440	600	160	4	490	2.5	1 750 000	4 600 000	179 000	470 000	550	800	**NA4988**

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다. 2) 내륜의 외륜에 대한 허용 액시얼 방향의 이동량을 나타낸다.



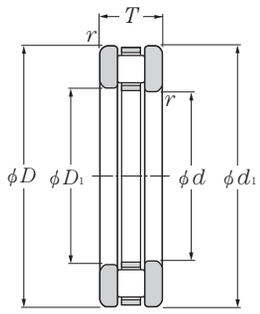
조립관계치수			질량
	mm		kg
d_a 최소	D_a 최대	r_{as} 최대	(참고)
391	469	2	44.5
396	504	3	73.6
416	524	3	76.6
436	544	3	89.8
456	584	3	123

●니들 로울러 베어링

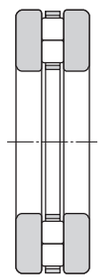
NTN

스러스트 실린드리컬 로울러 베어링

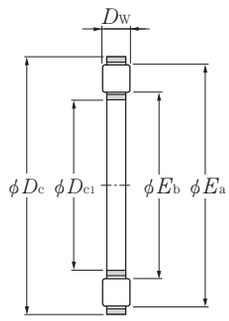
811 타입
812 타입
893 타입



811타입
812타입
(베어링)



893타입
(베어링)



K811타 입 , K812타입
(스러스트 케이지 타입 실린드리컬 로울러)

d 10 ~ 65mm

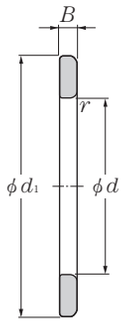
d	치수 mm D	d_1 −0.2 −0.5	D_1 +0.5 +0.2	T	D_{c1} 2) E11	D_c a13	D_w 0 −0.010	B h11	r_{min} 1)	기본 동정격하중 N C_a	기본 정정격하중 N C_{oa}	기본 동정격하중 kgf C_a	기본 정정격하중 kgf C_{oa}	허용 회전속도 min^{-1} 그리스 윤활	오일 윤활
10	24	24	10	9	10	24	3.5	2.75	0.3	10 800	21 500	1 110	2 190	3 400	13 000
12	26	26	12	9	12	26	3.5	2.75	0.3	11 500	23 900	1 170	2 430	3 000	12 000
15	28	28	16	9	15	28	3.5	2.75	0.3	12 900	28 600	1 310	2 920	2 800	11 000
17	30	30	18	9	17	30	3.5	2.75	0.3	1 340	31 000	1 370	3 150	2 500	10 000
20	35	35	21	10	20	35	4.5	2.75	0.3	20 200	46 500	2 060	4 700	2 100	8 500
25	42	42	26	11	25	42	5	3	0.6	27 300	68 000	2 780	6 900	1 800	7 000
30	47	47	32	11	30	47	5	3	0.6	27 800	72 500	2 840	7 400	1 500	6 000
	52	52	32	16	30	52	7.5	4.25	0.6	53 000	129 000	5 450	13 100	1 500	6 000
	60	60	32	18	30	60	5.5	6.25	1	54 000	166 000	5 500	16 900	1 300	5 000
35	52	52	37	12	35	52	5	3.5	0.6	31 000	87 000	3 150	8 900	1 400	5 500
	62	62	37	18	35	62	7.5	5.25	1	54 500	139 000	5 550	14 200	1 200	4 900
	68	68	37	20	35	68	6	7	1	66 000	214 000	6 750	21 800	1 200	4 600
40	60	60	42	13	40	60	6	3.5	0.6	43 000	121 000	4 350	12 400	1 200	4 800
	68	68	42	19	40	68	9	5	1	74 500	190 000	7 600	19 400	1 100	4 400
	78	78	42	22	40	78	7	7.5	1	85 000	277 000	8 700	28 300	1 000	4 000
45	65	65	47	14	45	65	6	4	0.6	45 500	135 000	4 650	13 800	1 100	4 400
	73	73	47	20	45	73	9	5.5	1	82 000	222 000	8 350	22 600	1 000	4 100
	85	85	47	24	45	85	7.5	8.25	1	102 000	345 000	10 400	35 000	900	3 600
50	70	70	52	14	50	70	6	4	0.6	48 000	150 000	4 900	15 300	1 000	4 000
	78	78	52	22	50	78	9	6.5	1	85 000	238 000	8 650	24 200	950	3 800
	95	95	52	27	50	95	8	9.5	1.1	125 000	445 000	12 700	45 000	800	3 200
55	78	78	57	16	55	78	6	5	0.6	62 500	215 000	6 350	21 900	900	3 600
	90	90	57	25	55	90	11	7	1	121 000	340 000	12 300	34 500	830	3 300
	105	105	57	30	55	105	9	10.5	1.1	158 000	570 000	16 100	58 000	730	2 900
60	85	85	62	17	60	85	7.5	4.75	1	69 000	215 000	7 000	21 900	830	3 300
	95	95	62	26	60	95	11	7.5	1	125 000	365 000	12 800	37 000	780	3 100
	110	110	62	30	60	110	9	10.5	1.1	162 000	600 000	16 500	61 500	680	2 700
65	90	90	67	18	65	90	7.5	5.25	1	73 000	236 000	7 400	24 100	780	3 100
	100	100	67	27	65	100	11	8	1	130 000	385 000	13 200	39 500	730	2 900

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 접미기호 "T2"가 붙은 베어링의 치수 허용차는 E120이다.

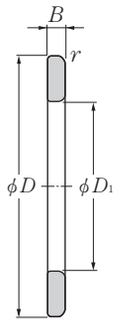
●니들 로울러 베어링



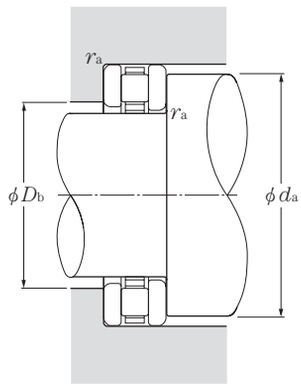
K893타입
(스러스트 케이지 타입
실린드리컬 로울러)



WS타입궤도반
(내륜)



GS타입궤도반
(외륜)



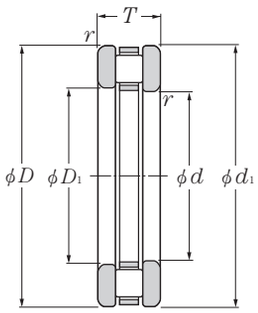
호 칭 번 호				참고치수		조립관계치수			질 량 g		
				mm		mm					
베어링	스러스트 케이지 타입 실린드리컬 로울러	WS타입 궤도반 (내륜)	GS타입 궤도반 (외륜)	E_b	E_a	d_a 최소	D_b 최대	r_{as} 최대	811 812 893	K811 K812 K893	WS GS
81100T2	**K81100T2**	**WS81100**	**GS81100**	13.5	21.3	21	14	0.3	19.5	3.5	8
81101T2	**K81101T2**	**WS81101**	**GS81101**	15.5	23.3	23	16	0.3	22	4	9
81102T2	**K81102T2**	**WS81102**	**GS81102**	17.2	25	25	18	0.3	26	6	10
81103T2	**K81103T2**	**WS81103**	**GS81103**	19.2	27	27	20	0.3	30	8	11
81104T2	**K81104T2**	**WS81104**	**GS81104**	22.4	32.3	32	23	0.3	40	12	14
81105T2	**K81105T2**	**WS81105**	**GS81105**	27.6	38.7	39	28	0.6	60	18	21
81106T2	**K81106T2**	**WS81106**	**GS81106**	33.1	43.9	44	33	0.6	70	20	25
81206T2	**K81206T2**	**WS81206**	**GS81206**	32.8	49	48	33	0.6	140	50	45
89306	**K89306**	**WS89306**	**GS89306**	34	56.4	56	34	1	250	46	100
81107T2	**K81107T2**	**WS81107**	**GS81107**	38	48.9	49	38	0.6	90	24	33
81207T2	**K81207T2**	**WS81207**	**GS81207**	39.8	56	56	41	1	235	65	85
89307	**K89307**	**WS89307**	**GS89307**	40	64.4	64	40	1	360	64	150
81108T2	**K81108T2**	**WS81108**	**GS81108**	43.2	56.4	56	44	0.6	135	35	44
81208T2	**K81208T2**	**WS81208**	**GS81208**	43.7	62.9	63	44	1	265	85	90
89308	**K89308**	**WS89308**	**GS89308**	46	74.4	74	46	1	520	100	210
81109T2	**K81109T2**	**WS81109**	**GS81109**	48.4	61.6	61	49	0.6	150	40	55
81209T2	**K81209T2**	**WS81209**	**GS81209**	48.8	68	68	49	1	310	100	105
89309	**K89309**	**WS89309**	**GS89309**	50.9	81.3	81	51	1	670	140	270
81110T2	**K81110T2**	**WS81110**	**GS81110**	53.2	66.4	66	54	0.6	165	45	60
81210T2	**K81210T2**	**WS81210**	**GS81210**	53.7	73.1	73	54	1	385	105	140
89310	**K89310**	**WS89310**	**GS89310**	58	90.4	90	58	1	940	180	380
81111T2	**K81111T2**	**WS81111**	**GS81111**	57.8	75.2	75	58	0.6	250	60	95
81211T2	**K81211T2**	**WS81211**	**GS81211**	60.1	83.4	83	61	1	610	190	210
89311	**K89311**	**WS89311**	**GS89311**	63.9	100.3	100	64	1	1 270	240	520
81112T2	**K81112T2**	**WS81112**	**GS81112**	63.7	80.1	80	65	1	285	83	101
81212T2	**K81212T2**	**WS81212**	**GS81212**	64.9	88.4	88	66	1	660	200	230
89312	**K89312**	**WS89312**	**GS89312**	68.9	105.3	105	69	1	1 350	250	550
81113T2	**K81113T2**	**WS81113**	**GS81113**	68.8	85.2	85	70	1	340	90	125
81213T2	**K81213T2**	**WS81213**	**GS81213**	69.9	93.3	93	71	1	775	215	280

●니들 로울러 베어링

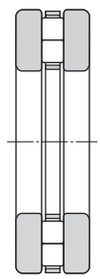
NTN

스러스트 실린드리컬 로울러 베어링

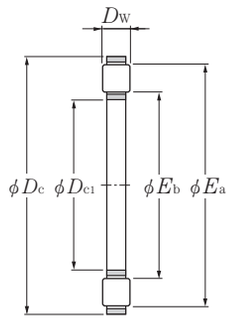
811 타입
812 타입
893 타입



811타입
812타입
(베어링)



893타입
(베어링)



K811타 입 , K812타입
(스러스트 케이지 타입 실린드리컬 로울러)

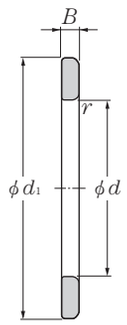
d 65 ~ 160mm

치수										기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	기본 동 정격하중	기본 정 정격하중	허용 회전속도	
mm										N		kgf		min^{-1}	
d	D	d_1 −0.2 −0.5	D_1 +0.5 +0.2	T	D_{c1} E11 [2]	D_c a13	D_w 0 −0.010	B h11	$r_{s\,min}$ [1]	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}	그리스 윤 활	오일 윤활
65	115	115	67	30	65	115	9	10.5	1.1	166 000	635 000	17 000	64 500	650	2 600
70	95	95	72	18	70	95	7.5	5.25	1	76 500	257 000	7 800	26 200	730	2 900
	105	105	72	27	70	105	11	8	1	134 000	410 000	13 700	42 000	680	2 700
	125	125	72	34	70	125	10	12	1.1	205 000	790 000	20 900	81 000	600	2 400
75	100	100	77	19	75	100	7.5	5.75	1	78 000	268 000	7 950	27 300	680	2 700
	110	110	77	27	75	110	11	8	1	138 000	435 000	14 100	44 500	650	2 600
	135	135	77	36	75	135	11	12.5	1.5	239 000	920 000	24 400	94 000	550	2 200
80	105	105	82	19	80	105	7.5	5.75	1	79 500	279 000	8 100	28 400	650	2 600
	115	115	82	28	80	115	11	8.5	1	142 000	460 000	14 500	47 000	630	2 500
	140	140	82	36	80	140	11	12.5	1.5	246 000	970 000	25 100	98 500	530	2 100
85	110	110	87	19	85	110	7.5	5.75	1	83 000	300 000	8 450	30 500	630	2 500
	125	125	88	31	85	125	12	9.5	1	169 000	550 000	17 200	56 500	580	2 300
	150	150	88	39	85	150	12	13.5	1.5	281 000	1 100 000	28 600	113 000	500	2 000
90	120	120	92	22	90	120	9	6.5	1	112 000	395 000	11 400	40 500	580	2 300
	135	135	93	35	90	135	14	10.5	1.1	213 000	680 000	21 700	69 500	530	2 100
	155	155	93	39	90	155	12	13.5	1.5	289 000	1 160 000	29 500	118 000	480	1 900
100	135	135	102	25	100	135	11	7	1	158 000	555 000	16 100	57 000	500	2 000
	150	150	103	38	100	150	15	11.5	1.1	243 000	795 000	24 800	81 000	480	1 900
	170	170	103	42	100	170	13	14.5	1.5	335 000	1 370 000	34 500	140 000	430	1 700
110	145	145	112	25	110	145	11	7	1	165 000	605 000	16 800	61 500	480	1 900
	160	160	113	38	110	160	15	11.5	1.1	259 000	885 000	26 400	90 000	450	1 800
	190	190	113	48	110	190	15	16.5	2	430 000	1 770 000	44 000	180 000	400	1 600
120	155	155	122	25	120	155	11	7	1	172 000	655 000	17 500	66 500	450	1 800
	170	170	123	39	120	170	15	12	1.1	264 000	930 000	26 900	94 500	430	1 700
130	170	170	132	30	130	170	12	9	1	197 000	755 000	20 100	77 000	400	1 600
	190	187	133	45	130	190	19	13	1.5	360 000	1 210 000	36 500	123 000	380	1 500
140	180	178	142	31	140	180	12	9.5	1	206 000	815 000	21 000	83 000	380	1 500
	200	197	143	46	140	200	19	13.5	1.5	370 000	1 280 000	38 000	130 000	350	1 400
150	190	188	152	31	150	190	12	9.5	1	214 000	870 000	21 800	89 000	350	1 400
160	200	198	162	31	160	200	12	9.5	1	221 000	930 000	22 600	95 000	330	1 300

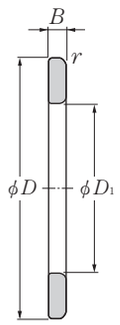
주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 접미기호 "T2"가 붙은 베어링의 치수 허용차는 E120이다.



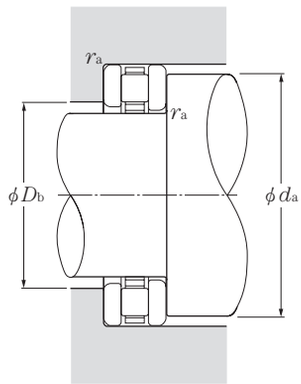
K893타입
(스러스트 케이지 타입
실린드리컬 로울러)



WS타입궤도반
(내륜)



GS타입궤도반
(외륜)



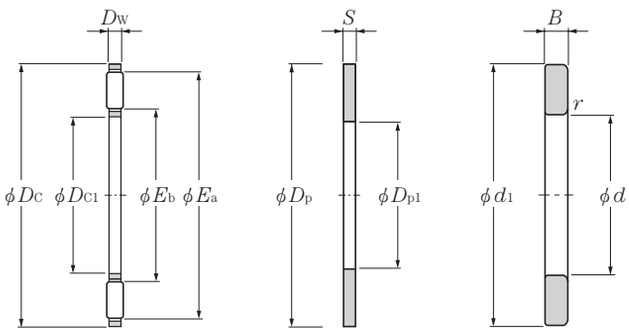
호 칭 번 호				참고치수		조립관계치수			질 량 g		
				mm		mm					
베어링	스러스트 케이지 타입 실린드리컬 로울러	WS타입 궤도반 (내륜)	GS타입 궤도반 (외륜)	E_b	E_a	d_a 최소	D_b 최대	r_{as} 최대	811 812 893	K811 K812 K893	WS GS
89313	**K89313**	**WS89313**	**GS89313**	73.9	110.3	110	74	1	1 430	260	580
81114T2	**K81114T2**	**WS81114**	**GS81114**	73.7	90.1	90	74	1	365	97	135
81214T2	**K81214T2**	**WS81214**	**GS81214**	75	98.4	98	76	1	815	225	295
89314	**K89314**	**WS89314**	**GS89314**	79.8	120.2	120	80	1	1 930	340	800
81115T2	**K81115T2**	**WS81115**	**GS81115**	78.7	95.1	95	80	1	425	115	155
81215T2	**K81215T2**	**WS81215**	**GS81215**	80.1	103.7	103	81	1	860	240	310
89315	**K89315**	**WS89315**	**GS89315**	84.7	129.2	129	85	1.5	2 410	470	970
81116T2	**K81116T2**	**WS81116**	**GS81116**	83.7	100.1	100	85	1	445	119	165
81216T2	**K81216T2**	**WS81216**	**GS81216**	84.9	108.4	106	86	1	950	250	350
89316	**K89316**	**WS89316**	**GS89316**	89.8	134.2	134	90	1.5	2 530	490	1 020
81117T2	**K81117T2**	**WS81117**	**GS81117**	88.7	105.3	105	89	1	475	125	175
81217	**K81217**	**WS81217**	**GS81217**	92.2	116.9	116	92	1	1 280	300	490
89317	**K89317**	**WS89317**	**GS89317**	95.8	144.2	144	96	1.5	3 140	590	1 280
81118T2	**K81118T2**	**WS81118**	**GS81118**	94.7	114.3	114	95	1	670	170	250
81218J	**K81218J**	**WS81218**	**GS81218**	97.9	126.7	126	97	1	1 820	540	640
89318	**K89318**	**WS89318**	**GS89318**	100.8	149.2	149	101	1.5	3 280	620	1 330
81120T2	**K81120T2**	**WS81120**	**GS81120**	105.1	128.7	128	106	1	1 000	300	350
81220	**K81220**	**WS81220**	**GS81220**	109.2	140	139	109	1	2 240	620	810
89320	**K89320**	**WS89320**	**GS89320**	110.6	163	163	110	1.5	4 190	810	1 690
81122T2	**K81122T2**	**WS81122**	**GS81122**	115	138.8	138	116	1	1 100	325	385
81222	**K81222**	**WS81222**	**GS81222**	119.2	150	149	119	1	2 450	685	880
89322	**K89322**	**WS89322**	**GS89322**	122.5	183	183	122	2	6 030	1 150	2 440
81124T2	**K81124T2**	**WS81124**	**GS81124**	125	148.8	148	126	1	1 170	340	415
81224	**K81224**	**WS81224**	**GS81224**	129.2	160	159	129	1	2 690	730	980
81126	**K81126**	**WS81126**	**GS81126**	137.7	162.4	162	137	1	1 740	415	663
81226	**K81226**	**WS81226**	**GS81226**	140.1	179	173	140	1.5	4 200	1 140	1 530
81128	**K81128**	**WS81128**	**GS81128**	147.8	172.5	172	147	1	1 950	450	750
81228	**K81228**	**WS81228**	**GS81228**	150.1	189	188	150	1.5	4 570	1 200	1 690
81130	**K81130**	**WS81130**	**GS81130**	157.7	182.4	182	157	1	2 070	470	800
81132	**K81132**	**WS81132**	**GS81132**	167.8	192.5	192	167	1	2 190	500	840

●니들 로울러 베어링

NTN

스러스트 니들 로울러 베어링

AXK11 타입
AS11 타입
WS811 타입
GS811 타입



AXK타입
(스러스트 케이지 앤드
니들 로울러)

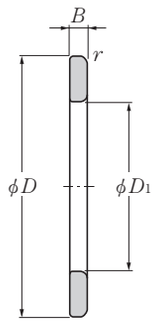
AS타입궤도반
(와셔)

WS타입궤도반
(내륜)

d 10～90mm

치수 mm												기본 동정격하중 N	기본 정정격하중 N	기본 동정격하중 kgf	기본 정정격하중 kgf
D_{c1} E11	D_c c12	D_w 0 −0.010	D_p e13	D_{p1} E12	S [2] ±0.05	d	d_1 -0.2 -0.5	D	D_1 +0.5 +0.2	B	$r_{s\,min}$ [1]	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}
10	24	2	24	10	1	10	24	24	10	2.75 0 −0.060	0.3	9 150	25 300	935	2 580
12	26	2	26	12	1	12	26	26	12	2.75 0 −0.060	0.3	9 850	28 900	1 010	2 940
15	28	2	28	15	1	15	28	28	16	2.75 0 −0.060	0.3	11 300	36 000	1 150	3 700
17	30	2	30	17	1	17	30	30	18	2.75 0 −0.060	0.3	11 900	39 500	1 220	4 050
20	35	2	35	20	1	20	35	35	21	2.75 0 −0.060	0.3	13 200	46 500	1 340	4 750
25	42	2	42	25	1	25	42	42	26	3 0 −0.060	0.6	14 600	58 000	1 490	5 900
30	47	2	47	30	1	30	47	47	32	3 0 −0.060	0.6	16 300	69 500	1 660	7 100
35	52	2	52	35	1	35	52	52	37	3.5 0 −0.075	0.6	17 800	81 500	1 820	8 300
40	60	3	60	40	1	40	60	60	42	3.5 0 −0.075	0.6	27 400	110 000	2 790	11 300
45	65	3	65	45	1	45	65	65	47	4 0 −0.075	0.6	29 800	128 000	3 050	13 100
50	70	3	70	50	1	50	70	70	52	4 0 −0.075	0.6	31 500	143 000	3 250	14 500
55	78	3	78	55	1	55	78	78	57	5 0 −0.075	0.6	38 000	186 000	3 850	19 000
60	85	3	85	60	1	60	85	85	62	4.75 0 −0.075	1	44 500	234 000	4 550	23 900
65	90	3	90	65	1	65	90	90	67	5.25 0 −0.075	1	46 500	254 000	4 750	25 900
70	95	4	95	70	1	70	95	95	72	5.25 0 −0.075	1	53 500	253 000	5 500	25 800
75	100	4	100	75	1	75	100	100	77	5.75 0 −0.075	1	55 000	266 000	5 650	27 100
80	105	4	105	80	1	80	105	105	82	5.75 0 −0.075	1	56 500	279 000	5 750	28 400
85	110	4	110	85	1	85	110	110	87	5.75 0 −0.075	1	57 500	291 000	5 900	29 700
90	120	4	120	90	1	90	120	120	92	6.5 0 −0.090	1	71 000	390 000	7 250	39 500

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 스러스트 측정하중 20kgf 이상



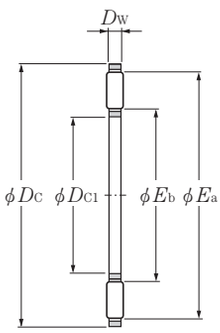
GS타입궤도반
(외륜)

허용회전속도 min⁻¹		호 칭 번 호				참고치수 mm		질 량 g		
그리스 윤 활	오일 윤활	스러스트 케이지 앤드 니들 로울러	와 셔	내 륜	외 륜	E_b	E_a	AXK11	AS11	WS811 GS811
3 500	14 000	**AXK1100**	**AS1100**	**WS81100**	**GS81100**	12.3	21.7	2.8	3	8
3 300	13 000	**AXK1101**	**AS1101**	**WS81101**	**GS81101**	14.3	23.7	3	3.3	9
2 800	11 000	**AXK1102**	**AS1102**	**WS81102**	**GS81102**	17.2	26.5	3.5	3.5	10
2 500	10 000	**AXK1103**	**AS1103**	**WS81103**	**GS81103**	19.2	28.5	4	3.8	11
2 100	8 500	**AXK1104**	**AS1104**	**WS81104**	**GS81104**	21.3	31.3	5	5.1	14
1 800	7 000	**AXK1105**	**AS1105**	**WS81105**	**GS81105**	29.5	39.4	7	7	21
1 500	6 000	**AXK1106**	**AS1106**	**WS81106**	**GS81106**	34.5	44.4	8	8	25
1 400	5 500	**AXK1107**	**AS1107**	**WS81107**	**GS81107**	39.5	49.4	10	9.1	33
1 200	4 700	**AXK1108**	**AS1108**	**WS81108**	**GS81108**	44.2	56.2	18.5	12.3	44
1 100	4 300	**AXK1109**	**AS1109**	**WS81109**	**GS81109**	50.5	62.4	20.5	13.6	55
1 000	3 900	**AXK1110**	**AS1110**	**WS81110**	**GS81110**	55.5	67.4	23.5	14.8	60
900	3 500	**AXK1111**	**AS1111**	**WS81111**	**GS81111**	61	74.9	30.8	18.9	95
800	3 200	**AXK1112**	**AS1112**	**WS81112**	**GS81112**	66	81.9	39	22.3	101
750	3 000	**AXK1113**	**AS1113**	**WS81113**	**GS81113**	71	86.9	40	23.9	125
750	2 900	**AXK1114**	**AS1114**	**WS81114**	**GS81114**	75.5	91.4	60	25.4	134
700	2 700	**AXK1115**	**AS1115**	**WS81115**	**GS81115**	80.5	96.4	61	27	155
650	2 600	**AXK1116**	**AS1116**	**WS81116**	**GS81116**	84.4	100.3	63	28.4	163
600	2 400	**AXK1117**	**AS1117**	**WS81117**	**GS81117**	90.5	106.4	66.8	30.1	175
600	2 300	**AXK1118**	**AS1118**	**WS81118**	**GS81118**	96.5	116.4	86	38.8	250

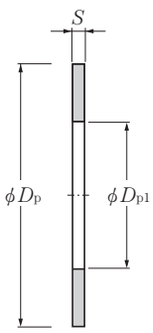
●니들 로울러 베어링

스러스트 니들 로울러 베어링

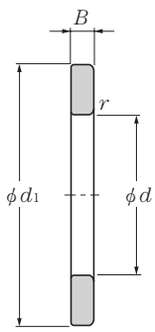
AXK11 타입
AS11 타입
WS811 타입
GS811 타입



AXK타입
(스러스트 케이지 앤드
니들 로울러)



AS타입궤도반
(와셔)

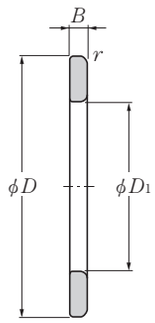


WS타입궤도반
(내륜)

d 100 ～ 160mm

치수 mm													기본동정격하중 N	기본정정격하중 N	기본동정격하중 kgf	기본정정격하중 kgf
D_{c1} E11	D_c c12	D_w 0 −0.010	D_p e13	D_{p1} E12	S [2] ± 0.05	d	d_1 -0.2 -0.5	D	D_1 +0.5 +0.2	B		$r_{s\,min}$ [1]	C_a	C_{oa}	C_a	C_{oa}
100	135	4	135	100	1	100	135	135	102	7	0 −0.090	1	90 500	550 000	9 200	56 500
110	145	4	145	110	1	110	145	145	112	7	0 −0.090	1	93 500	590 000	9 550	60 500
120	155	4	155	120	1	120	155	155	122	7	0 −0.090	1	99 000	650 000	10 100	66 500
130	170	5	170	130	1	130	170	170	132	9	0 −0.090	1	140 000	900 000	14 300	92 000
140	180	5	180	140	1	140	178	180	142	9.5	0 −0.090	1	145 000	960 000	14 800	97 500
150	190	5	190	150	1	150	188	190	152	9.5	0 −0.090	1	149 000	1 020 000	15 200	104 000
160	200	5	200	160	1	160	198	200	162	9.5	0 −0.090	1	154 000	1 070 000	15 700	110 000

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 스러스트 측정하중 20kgf 이상



GS타입궤도반
(외륜)

허용회전속도 min⁻¹		호 칭 번 호				참고치수 mm		질 량 g		
그리스 윤 활	오일 윤활	스러스트 케이지 앤드 니들 로울러	와 셔	내 륜	외 륜	E_b	E_a	AXK11	AS11	WS811 GS811
500	2 000	**AXK1120**	**AS1120**	**WS81120**	**GS81120**	107.5	131.4	112	50.5	350
480	1 900	**AXK1122**	**AS1122**	**WS81122**	**GS81122**	115.5	139.4	122	54.9	385
430	1 700	**AXK1124**	**AS1124**	**WS81124**	**GS81124**	125.5	149.4	131	59.2	415
400	1 600	**AXK1126**	**AS1126**	**WS81126**	**GS81126**	136	164	205	74	663
380	1 500	**AXK1128**	**AS1128**	**WS81128**	**GS81128**	146	174	219	79	749
350	1 400	**AXK1130**	**AS1130**	**WS81130**	**GS81130**	156	184.2	232	84	796
330	1 300	**AXK1132**	**AS1132**	**WS81132**	**GS81132**	166	194.2	246	89	842

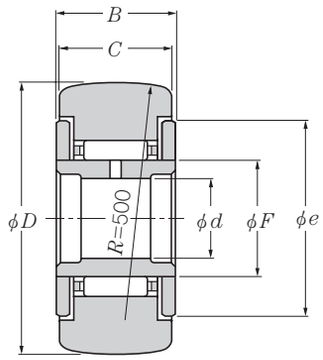
●니들 로울러 베어링

NTN

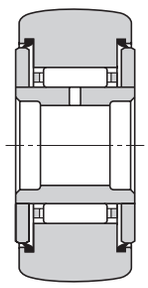
로울러 팔로워 요크 타입 트랙 로울러

미터계열

NATR 타입
NATR··LL 타입
NATV 타입
NATV··LL 타입



NATR타입
(케이지 타입)

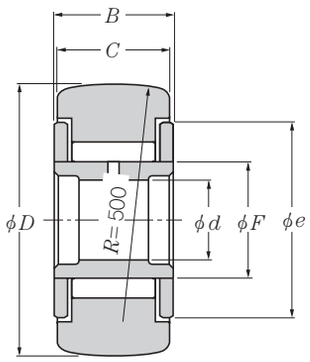


NATR··LL타입
(케이지+시일 타입)

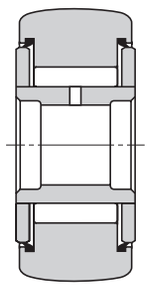
D 16 ~ 90mm

치수						기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	트랙부하용량			
						N		kgf		N		kgf	
D 0 −0.05	B	C	d	e	F	Cr	Cor	Cr	Cor	구면외륜	원통외륜	구면외륜	원통외륜
16	12 0 −0.180	11	5	12	8	4 050	4 200	415	430	1 080	3 400	110	350
	12 −0.180	11	5	12	8	6 500	9 350	665	955	1 080	3 400	110	350
19	12 0 −0.180	11	6	14	10	4 750	5 400	480	555	1 380	4 050	141	415
	12 −0.180	11	6	14	10	7 450	11 700	760	1 190	1 380	4 050	141	415
24	15 0 −0.180	14	8	19	12	6 900	7 700	705	785	1 900	6 650	193	680
	15 −0.180	14	8	19	12	10 700	16 200	1 090	1 650	1 900	6 650	193	680
30	15 0 −0.180	14	10	23	15	7 850	9 650	800	985	2 620	7 700	267	785
	15 −0.180	14	10	23	15	12 000	20 300	1 230	2 070	2 620	7 700	267	785
32	15 0 −0.180	14	12	25	17	8 850	11 700	900	1 190	2 860	8 200	291	835
	15 −0.180	14	12	25	17	13 000	23 000	1 330	2 350	2 860	8 200	291	835
35	19 0 −0.210	18	15	27	20	13 300	20 800	1 360	2 120	3 200	11 900	325	1 220
	19 −0.210	18	15	27	20	18 400	38 000	1 870	3 900	3 200	11 900	325	1 220
40	21 0 −0.210	20	17	32	22	14 000	22 800	1 430	2 330	3 850	14 500	390	1 480
	21 −0.210	20	17	32	22	19 400	42 000	1 980	4 250	3 850	14 500	390	1 480
47	25 0 −0.210	24	20	37	25	20 700	33 500	2 110	3 450	4 700	21 000	480	2 150
	25 −0.210	24	20	37	25	28 800	61 000	2 940	6 250	4 700	21 000	480	2 150
52	25 0 −0.210	24	25	42	30	22 800	40 500	2 320	4 100	5 500	23 300	565	2 370
	25 −0.210	24	25	42	30	31 500	73 500	3 200	7 500	5 500	23 300	565	2 370
62	29 0 −0.210	28	30	51	38	36 000	66 000	3 650	6 750	6 950	33 000	710	3 350
	29 −0.210	28	30	51	38	47 500	115 000	4 850	11 700	6 950	33 000	710	335
72	29 0 −0.210	28	35	58	44.5	39 000	77 000	3 950	7 850	8 050	37 000	820	3 750
	29 −0.210	28	35	58	44.5	52 000	134 000	5 300	13 600	8 050	37 000	820	3 750
80	32 0 −0.250	30	40	66	50	49 500	92 500	5 050	9 400	9 800	44 500	1 000	4 500
	32 −0.250	30	40	66	50	68 500	171 000	7 000	17 500	9 800	44 500	1 000	4 500
85	32 0 −0.250	30	45	71	55	51 500	100 000	5 250	10 200	10 400	47 000	1 060	4 800
90	32 0 −0.250	30	50	76	60	53 000	108 000	5 450	11 000	11 400	50 000	1 160	5 100
	32 −0.250	30	50	76	60	76 000	205 000	7 750	20 900	11 400	50 000	1 160	5 100

주 1) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "X"를 붙인다. 이 경우, 외륜 외경 "D"의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다. 예 NATR5X
비고 ※표시한 시일 타입의 경우, 허용회전수는 대략 10 000rpm까지 허용할 수 있다.



NATV타입
(총 로울러 타입)



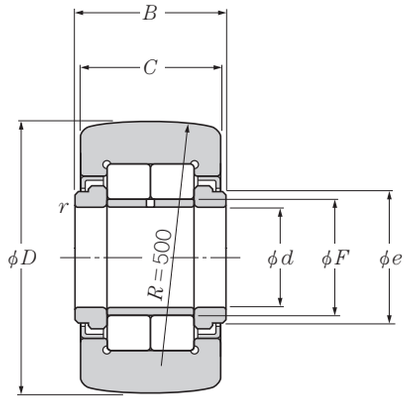
NATV··LL타입
(총 로울러 시일 타입)

허용회전속도 min⁻¹		호칭번호[1]		질량 kg
그리스 윤 활	오일 윤활	NATR 타입 NATV 타입	NATR ··· LL 타입 NATV ··· LL 타입	(참고)
※ 19 000	※ 25 000	**NATR5**	**NATR5LL/3AS**	0.018
※ 13 000	※ 16 000	**NATV5/3AS**	**NATV5LL/3AS**	0.020
※ 15 000	※ 20 000	**NATR6**	**NATR6LL/3AS**	0.025
10 000	※ 13 000	**NATV6/3AS**	**NATV6LL/3AS**	0.027
※ 12 000	※ 16 000	**NATR8**	**NATR8LL/3AS**	0.042
8 500	※ 11 000	**NATV8/3AS**	**NATV8LL/3AS**	0.044
10 000	※ 13 000	**NATR10**	**NATR10LL/3AS**	0.061
6 500	8 500	**NATV10/3AS**	**NATV10LL/3AS**	0.065
9 000	※ 12 000	**NATR12**	**NATR12LL/3AS**	0.069
6 000	7 500	**NATV12/3AS**	**NATV12LL/3AS**	0.074
7 500	10 000	**NATR15**	**NATR15LL/3AS**	0.098
5 000	6 500	**NATV15/3AS**	**NATV15LL/3AS**	0.102
7 000	9 000	**NATR17**	**NATR17LL/3AS**	0.140
4 500	6 000	**NATV17/3AS**	**NATV17LL/3AS**	0.145
6 000	8 000	**NATR20**	**NATR20LL/3AS**	0.246
4 000	5 000	**NATV20/3AS**	**NATV20LL/3AS**	0.254
5 000	6 500	**NATR25**	**NATR25LL/3AS**	0.275
3 300	4 500	**NATV25/3AS**	**NATV25LL/3AS**	0.285
4 000	5 500	**NATR30**	**NATR30LL/3AS**	0.470
2 600	3 500	**NATV30/3AS**	**NATV30LL/3AS**	0.481
3 300	4 500	**NATR35**	**NATR35LL/3AS**	0.635
2 200	2 900	**NATV35/3AS**	**NATV35LL/3AS**	0.647
3 000	4 000	**NATR40**	**NATR40LL/3AS**	0.875
2 000	2 600	**NATV40/3AS**	**NATV40LL/3AS**	0.890
2 700	3 600	**NATR45**	**NATR45LL/3AS**	0.910
2 500	3 300	**NATR50**	**NATR50LL/3AS**	0.960
1 600	2 100	**NATV50/3AS**	**NATV50LL/3AS**	0.990

로울러 팔로워 요크 타입 트랙 로울러

미터계열

NUTR2 타입
NUTR3 타입



NUTR2타입
NUTR3타입

D 35 ~ 110mm

치수							기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	트랙부하용량				허용회전속도	호칭번호[2]	질량
	mm						N		kgf		N		kgf		min^{-1}		kg
D $^{0}_{-0.05}$	B	C	d	e	F	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	구면외륜	원통외륜	구면외륜	원통외륜	그리스윤활		(참고)
35	19 $^{0}_{-0.210}$	18	15	20	19	0.3	22 300	25 700	2 280	2 620	3 200	11 900	325	1 220	5 500	**NUTR202/3AS**	0.100
40	21 $^{0}_{-0.210}$	20	17	22	21.5	0.3	24 100	29 100	2 450	2 970	3 850	14 500	390	1 480	4 700	**NUTR203/3AS**	0.147
42	19 $^{0}_{-0.210}$	18	15	20	19	0.3	22 300	25 700	2 280	2 620	4 100	14 300	415	1 460	5 500	**NUTR302/3AS**	0.160
47	21 $^{0}_{-0.210}$	20	17	22	21.5	0.3	24 100	29 100	2 450	2 970	4 700	17 000	480	1 740	4 700	**NUTR303/3AS**	0.222
	25 $^{0}_{-0.210}$	24	20	27	25.5	0.3	38 500	48 000	3 950	4 900	4 700	21 000	480	2 150	4 000	**NUTR204/3AS**	0.245
52	25 $^{0}_{-0.210}$	24	20	27	25.5	0.3	38 500	48 000	3 950	4 900	5 550	23 300	565	2 370	4 000	**NUTR304/3AS**	0.321
	25 $^{0}_{-0.210}$	24	25	31	30	0.3	42 500	57 500	4 350	5 850	5 550	23 300	565	2 370	3 300	**NUTR205/3AS**	0.281
62	25 $^{0}_{-0.210}$	24	25	31	30	0.3	42 500	57 500	4 350	5 850	6 950	27 800	710	2 830	3 300	**NUTR305/3AS**	0.450
	29 $^{0}_{-0.210}$	28	30	38	35	0.3	56 500	72 500	5 750	7 400	6 950	33 000	710	3 350	2 900	**NUTR206/3AS**	0.466
72	29 $^{0}_{-0.210}$	28	30	38	35	0.3	56 500	72 500	5 750	7 400	8 050	38 500	820	3 900	2 900	**NUTR306/3AS**	0.697
	29 $^{0}_{-0.210}$	28	35	44	41.5	0.6	62 000	85 500	6 350	8 700	8 050	37 000	820	3 750	2 400	**NUTR207/3AS**	0.630
80	29 $^{0}_{-0.210}$	28	35	44	41.5	0.6	62 000	85 500	6 350	8 700	9 800	41 000	1 000	4 150	2 400	**NUTR307/3AS**	0.840
	32 $^{0}_{-0.250}$	30	40	51	47.5	0.6	87 000	125 000	8 850	12 700	9 800	44 500	1 000	4 500	2 100	**NUTR208/3AS**	0.817
85	32 $^{0}_{-0.250}$	30	45	55	52.5	0.6	92 000	137 000	9 350	14 000	10 400	47 000	10 600	4 800	1 900	**NUTR209/3AS**	0.883
90	32 $^{0}_{-0.250}$	30	40	51	47.5	0.6	87 000	125 000	8 850	12 700	11 400	50 000	1 160	5 100	2 100	**NUTR308/3AS**	1.13
	32 $^{0}_{-0.250}$	30	50	60	57	0.6	96 500	150 000	9 800	15 300	11 400	50 000	1 160	5 100	1 800	**NUTR210/3AS**	0.950
100	32 $^{0}_{-0.250}$	30	45	55	52.5	0.6	92 000	137 000	9 350	14 000	13 000	55 500	1 330	5 650	1 900	**NUTR309/3AS**	1.40
110	32 $^{0}_{-0.250}$	30	50	60	57	0.6	96 500	150 000	9 800	15 300	14 700	61 000	1 500	6 200	1 800	**NUTR310/3AS**	1.69

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "X"를 붙인다. 이 경우, 외륜 외경 "D"의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다. 예 NUTR208X/3AS

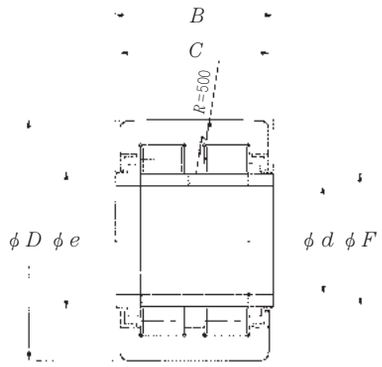
● 니들 로울러 베어링

NTN

로울러 팔로워 요크 타입 트랙 로울러

미터 계열

NUTW2 타입



NUTW2타입

D 35 ～ 90mm

치수							기본동정격하중	기본정정격하중	기본동정격하중	기본정정격하중	트랙부하용량				허용회전속도	호칭번호[2]	질량
mm							N		kgf		N		kgf		min^{-1}		kg
D $^{0}_{-0.05}$	B	C	d	e	F_w	$r_{s\,min}$[1]	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	구면 외륜	원통 외륜	구면 외륜	원통 외륜	그리스 윤 활		(참고)
35	22 $^{0}_{-0.210}$	21	15	20	19	0.3	24 100	28 300	2 460	2 880	3 200	14 200	325	1 450	5 500	**NUTW202/3AS**	0.115
40	24 $^{0}_{-0.210}$	23	17	22	21.5	0.3	26 000	32 000	2 650	3 250	3 850	17 100	390	1 740	4 700	**NUTW203/3AS**	0.167
47	29 $^{0}_{-0.210}$	28	20	27	25.5	0.3	40 500	51 500	4 150	5 250	4 700	25 100	480	2 560	4 000	**NUTW204/3AS**	0.280
52	29 $^{0}_{-0.210}$	28	25	31	30	0.3	45 000	61 500	4 600	6 250	5 550	27 700	565	2 830	3 300	**NUTW205/3AS**	0.322
62	35 $^{0}_{-0.210}$	34	30	38	35	0.3	59 500	77 000	6 050	7 900	6 950	41 000	710	4 200	2 900	**NUTW206/3AS**	0.549
72	35 $^{0}_{-0.210}$	34	35	44	41.5	0.6	65 000	91 000	6 650	9 250	8 050	46 000	820	4 700	2 400	**NUTW207/3AS**	0.747
80	38 $^{0}_{-0.250}$	36	40	51	47.5	0.6	90 500	131 000	9 250	13 400	9 800	54 500	1 000	5 550	2 100	**NUTW208/3AS**	0.953
85	38 $^{0}_{-0.250}$	36	45	55	52.5	0.6	95 500	144 000	9 750	14 700	10 400	58 000	1 060	5 900	1 900	**NUTW209/3AS**	1.03
90	38 $^{0}_{-0.250}$	36	50	60	57	0.6	100 000	158 000	10 200	16 100	11 400	61 500	1 160	6 250	1 800	**NUTW210/3AS**	1.11

주 1) 모떼기 치수 r의 최소 허용치수이다.
2) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "X"를 붙인다. 이 경우, 외륜 외경 "D"의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다. 예 NUTW208X/3AS

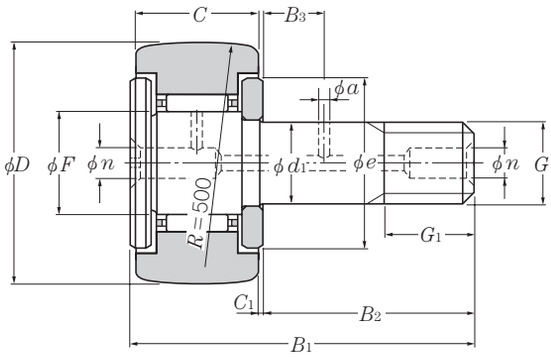
●니들 로울러 베어링

NTN

캠 팔로워 스터드 타입 트랙 로울러

미터계열

KR 타입
KR··LL 타입
KRV 타입
KRV··LL 타입



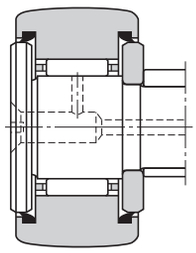
KR타입
(케이지 타입)

D 10 ~ 52mm

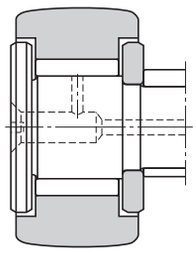
D 0 −0.050	C	d1	F	B1	B2	치수 mm G	G1	C1	n	B3	a	e	h	기본동정격하중 N Cr	기본정정격하중 N Cor	기본동정격하중 kgf Cr	기본정정격하중 kgf Cor
10	7	3 0 −0.010	4.0	17	9	M3 × 0.5	5	0.5	–	–	–	7	2.5[3]	1 640	1 270	168	130
	7	3	4.0	17	9	M3 × 0.5	5	0.5	–	–	–	7	2.5[3]	2 500	2 610	255	267
12	8	4 0 −0.012	4.8	20	11	M4 × 0.7	6	0.5	–	–	–	8.5	2.5[3]	2 170	1 690	221	172
	8	4	4.8	20	11	M4 × 0.7	6	0.5	–	–	–	8.5	2.5[3]	3 500	3 800	360	385
13	9	5 0 −0.012	5.75	23	13	M5 × 0.8	7.5	0.5	–	–	–	9.5	3[3]	2 650	2 260	270	231
	9	5	5.75	23	13	M5 × 0.8	7.5	0.5	–	–	–	9.5	3[3]	4 500	5 350	455	545
16	11	6 0 −0.012	8	28	16	M6 × 1	8	0.6	4[2]	–	–	12	3	4 050	4 200	415	430
	11	6	8	28	16	M6 × 1	8	0.6	4[2]	–	–	12	3	6 500	9 350	665	955
19	11	8 0 −0.015	10	32	20	M8 × 1.25	10	0.6	4[2]	–	–	14	4	4 750	5 400	480	555
	11	8	10	32	20	M8 × 1.25	10	0.6	4[2]	–	–	14	4	7 450	11 700	760	1 190
22	12	10 0 −0.015	12	36	23	M10 × 1.25	12	0.6	4	–	–	17	4	5 300	6 650	540	680
	12	10	12	36	23	M10 × 1.25	12	0.6	4	–	–	17	4	8 200	14 000	840	1 420
26	12	10 0 −0.015	12	36	23	M10 × 1.25	12	0.6	4	–	–	17	4	5 300	6 650	540	680
	12	10	12	36	23	M10 × 1.25	12	0.6	4	–	–	17	4	8 200	14 000	840	1 420
30	14	12 0 −0.018	15	40	25	M12 × 1.5	13	0.6	6	6	3	23	6	7 850	9 650	800	985
	14	12	15	40	25	M12 × 1.5	13	0.6	6	6	3	23	6	12 000	20 300	1 230	2 070
32	14	12 0 −0.018	15	40	25	M12 × 1.5	13	0.6	6	6	3	23	6	7 850	9 650	800	985
	14	12	15	40	25	M12 × 1.5	13	0.6	6	6	3	23	6	12 000	20 300	1 230	2 070
35	18	16 0 −0.018	18	52	32.5	M16 × 1.5	17	0.8	6	8	3	27	6	12 200	17 900	1 240	1 830
	18	16	18	52	32.5	M16 × 1.5	17	0.8	6	8	3	27	6	17 600	34 000	1 790	3 500
40	20	18 0 −0.018	22	58	36.5	M18 × 1.5	19	0.8	6	8	3	32	6	14 000	22 800	1 430	2 330
	20	18	22	58	36.5	M18 × 1.5	19	0.8	6	8	3	32	6	19 400	42 000	1 980	4 250
47	24	20 0 −0.021	25	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	9	4	37	8	20 700	33 500	2 110	3 450
	24	20	25	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	9	4	37	8	28 800	61 000	2 940	6 250
52	24	20 0 −0.021	25	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	9	4	37	8	20 700	33 500	2 110	3 450
	24	20	25	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	9	4	37	8	28 800	61 000	2 940	6 250

주 1) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "**X**"를 붙인다. 이 경우, 원통형상 베어링의 외륜 외경 *D*의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다. 예 **KR22XLL/3AS**
KR16 이상의 캠 팔로워도 육각 구멍을 가공하여 제작하고 있다. 이 경우, 호칭번호에 "**H**"를 붙인다. 예 **KR22H**
2) 그리스의 급유구는 정면에만 설치했다. 단, "육각 구멍 가공"일 경우는 급유구가 없다.

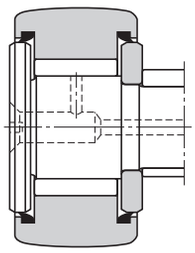
●니들 로울러 베어링



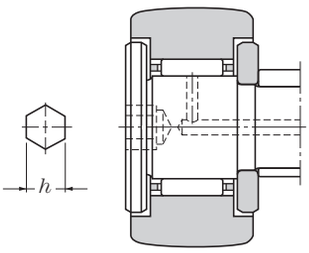
KR··LL 타입
(케이지+시일 타입)



KRV 타입
(총 로울러 타입)



KRV··LL 타입
(총 로울러 시일 타입)



KR··H 타입
(육각 구멍 가공)

트랙부하용량				허용 회전속도		조임최대 토오크		호칭번호		질량(참고)		스터드경
N		kgf		min $^{-1}$		N·m	kgf·m			kg		mm
구면 외륜	원통 외륜	구면 외륜	원통 외륜	그리스 윤 활	오일 윤활			KR 타입[1] KRV 타입	KR·· LL 타입[1] KRV··LL 타입	KR타입	KRV타입	
560	1 360	57	139	※ 27 000	※ 40 000	0.5	0.05	**KR10T2H/3AS**	**KR10T2LLH/3AS**	0.005	–	3
560	1 360	57	139	※ 25 000	※ 32 000	0.5	0.05	**KRV10H/3AS**	**KRV10LLH/3AS**	–	0.005	3
725	1 790	74	183	※ 25 000	※ 36 000	1	0.1	**KR12T2H/3AS**	**KR12T2LLH/3AS**	0.008	–	4
725	1 790	74	183	※ 20 000	※ 27 000	1	0.1	**KRV12H/3AS**	**KRV12LLH/3AS**	–	0.008	4
805	2 220	82	226	※ 23 000	※ 33 000	2	0.2	**KR13T2H/3AS**	**KR13T2LLH/3AS**	0.010	–	5
805	2 220	82	226	※ 17 000	※ 22 000	2	0.2	**KRV13H/3AS**	**KRV13LLH/3AS**	–	0.011	5
1 080	3 400	110	350	※ 19 000	※ 25 000	3	0.3	**KR16**	**KR16LL/3AS**	0.019	–	6
1 080	3 400	110	350	※ 13 000	※ 16 000	3	0.3	**KRV16/3AS**	**KRV16LL/3AS**	–	0.020	6
1 380	4 050	141	415	※ 15 000	※ 20 000	8	0.8	**KR19**	**KR19LL/3AS**	0.031	–	8
1 380	4 050	141	415	10 000	※ 13 000	8	0.8	**KRV19/3AS**	**KRV19LL/3AS**	–	0.032	8
1 690	5 150	172	525	※ 12 000	※ 16 000	14	1.4	**KR22**	**KR22LL/3AS**	0.046	–	10
1 690	5 150	172	525	8 500	※ 11 000	14	1.4	**KRV22/3AS**	**KRV22LL/3AS**	–	0.047	10
2 120	6 100	216	620	※ 12 000	※ 16 000	14	1.4	**KR26**	**KR26LL/3AS**	0.059	–	10
2 120	6 100	216	620	8 500	※ 11 000	14	1.4	**KRV26/3AS**	**KRV26LL/3AS**	–	0.061	10
2 620	7 700	267	785	10 000	※ 13 000	20	2	**KR30**	**KR30LL/3AS**	0.087	–	12
2 620	7 700	267	785	6 500	8 500	20	2	**KRV30/3AS**	**KRV30LL/3AS**	–	0.089	12
2 860	8 200	291	835	10 000	※ 13 000	20	2	**KR32**	**KR32LL/3AS**	0.097	–	12
2 860	8 200	291	835	6 500	8 500	20	2	**KRV32/3AS**	**KRV32LL/3AS**	–	0.100	12
3 200	11 900	325	1 220	8 000	※ 11 000	52	5.3	**KR35**	**KR35LL/3AS**	0.169	–	16
3 200	11 900	325	1 220	5 500	7 000	52	5.3	**KRV35/3AS**	**KRV35LL/3AS**	–	0.172	16
3 850	14 500	390	1 480	7 000	9 000	76	7.8	**KR40**	**KR40LL/3AS**	0.248	–	18
3 850	14 500	390	1 480	4 500	6 000	76	7.8	**KRV40/3AS**	**KRV40LL/3AS**	–	0.252	18
4 700	21 000	480	2 150	6 000	8 000	98	10	**KR47**	**KR47LL/3AS**	0.386	–	20
4 700	21 000	480	2 150	4 000	5 000	98	10	**KRV47/3AS**	**KRV47LL/3AS**	–	0.390	20
5 550	23 300	565	2 370	6 000	8 000	98	10	**KR52**	**KR52LL/3AS**	0.461	–	20
5 550	23 300	565	2 370	4 000	5 000	98	10	**KRV52/3AS**	**KRV52LL/3AS**	–	0.465	20

주3） 육가 구멍 가공한 것이 표준이다.
비고 1. ※표시한 시일의 경우, 허용 회전속도는10 000r/min 까지 허용할 수 있다.

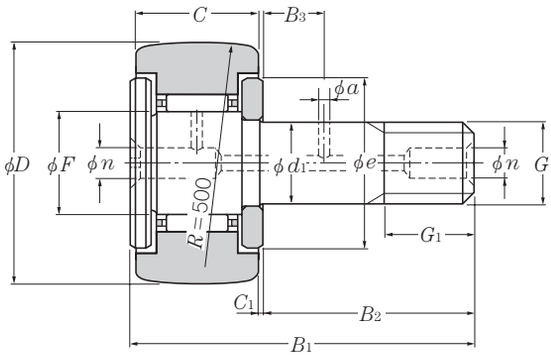
●니들 로울러 베어링

NTN

캠 팔로워 스터드 타입 트랙 로울러

미터계열

KR 타입
KR··LL 타입
KRV 타입
KRV··LL 타입

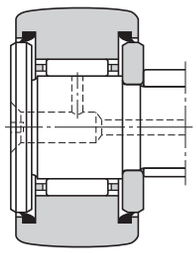


KR타입
(케이지 타입)

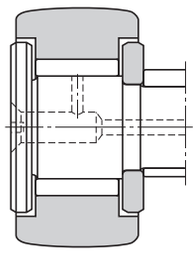
D 62～90mm

D 0 −0.050	C	d1	F	B1	B2	치수 mm G	G1	C1	n	B3	a	e	h	기본동정격하중 N Cr	기본정정격하중 N Cor	기본동정격하중 kgf Cr	기본정정격하중 kgf Cor
62	29	24 0 −0.021	30	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	11	4	44	8	28 900	55 000	2 950	5 600
	29	24	30	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	11	4	44	8	39 500	98 500	4 000	10 000
72	29	24 0 −0.021	30	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	11	4	44	8	28 900	55 000	2 950	5 600
	29	24	30	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	11	4	44	8	39 500	98 500	4 000	10 000
80	35	30 0 −0.021	38	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	15	4	53	8	45 000	88 500	4 600	9 050
	35	30	38	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	15	4	53	8	58 000	147 000	5 900	15 000
85	35	30 0 −0.021	38	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	15	4	53	8	45 000	88 500	4 600	9 050
90	35	30 0 −0.021	38	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	15	4	53	8	45 000	88 500	4 600	9 050
	35	30	38	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	15	4	53	8	58 000	147 000	5 900	15 000

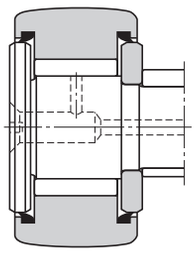
주 1) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "X"를 붙인다. 이 경우, 원통형상 베어링의 외륜 외경 *D*의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다. 예 **KR62XLL/3AS**
KR16 이상의 캠 팔로워도 육각 구멍을 가공하여 제작하고 있다. 이 경우, 호칭번호에 "H"를 붙인다. 예 KR62H



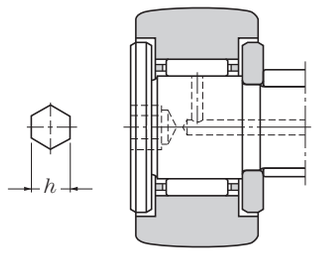
KR··LL 타입
(케이지+시일 타입)



KRV 타입
(총 로울러 타입)



KRV··LL 타입
(총 로울러 시일 타입)



KR··H 타입
(육각 구멍 가공)

트랙 부하 용량				허용 회전속도		조임최대 토오크		호칭번호		질량(참고)		스터드경
N		kgf		min $^{-1}$		N·m	kgf·m			kg		mm
구면 외륜	원통 외륜	구면 외륜	원통 외륜	그리스 윤 활	오일 윤활			KR 타입[1] KRV 타입	KR·· LL 타입[1] KRV··LL 타입	KR타입	KRV타입	
6 950	34 500	710	3 500	5 000	6 500	178	18	**KR62**	**KR62LL/3AS**	0.790	–	24
6 950	34 500	710	3 500	3 300	4 500	178	18	**KRV62/3AS**	**KRV62LL/3AS**	–	0.800	24
8 050	38 500	820	3 900	5 000	6 500	178	18	**KR72**	**KR72LL/3AS**	1.04	–	24
8 050	38 500	820	3 900	3 300	4 500	178	18	**KRV72/3AS**	**KRV72LL/3AS**	–	1.05	24
9 800	53 000	1 000	5 400	4 000	5 500	360	37	**KR80**	**KR80LL/3AS**	1.55	–	30
9 800	53 000	1 000	5 400	2 600	3 500	360	37	**KRV80/3AS**	**KRV80LL/3AS**	–	1.56	30
10 400	56 000	1 060	5 750	4 000	5 500	360	37	**KR85**	**KR85LL/3AS**	1.74	–	30
11 400	59 000	1 160	6 100	4 000	5 500	360	37	**KR90**	**KR90LL/3AS**	1.95	–	30
11 400	59 000	1 160	6 100	2 600	3 500	360	37	**KRV90/3AS**	**KRV90LL/3AS**	–	1.97	30

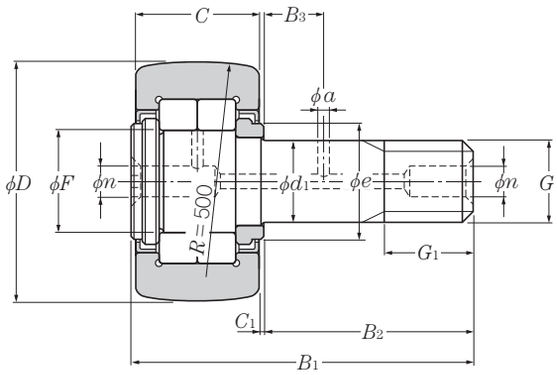
● 니들 로울러 베어링

NTN

캠 팔로워 스터드 타입 트랙 로울러

미터계열

NUKR 타입



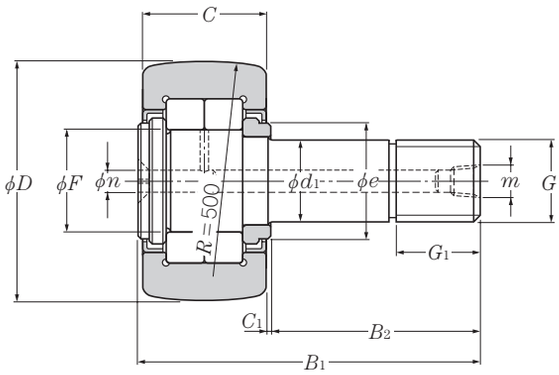
NUKR 타입 (D＜100mm) (쉬일드+총 로울러 복열 실린드리컬 로울러 타입)

D 30 ～ 180mm

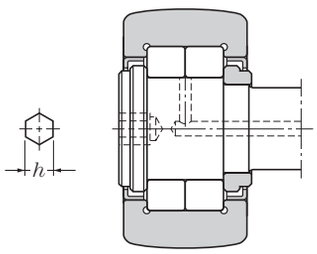
치수											N		kgf	
mm														
D $^{0}_{-0.050}$	C	d_1	F	B_1	B_2	G	G_1	C_1	n	m	B_3	a	e	h
30	14	12 $^{0}_{-0.018}$	14.5	40	25	M12 × 1.5	13	0.6	6	–	6	3	15	6
35	18	16 $^{0}_{-0.018}$	19	52	32.5	M16 × 1.5	17	0.8	6	–	8	3	21	6
40	20	18 $^{0}_{-0.018}$	21.5	58	36.5	M18 × 1.5	19	0.8	6	–	8	3	23	6
47	24	20 $^{0}_{-0.021}$	25.5	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	–	9	4	27	8
52	24	20 $^{0}_{-0.021}$	30	66	40.5	M20 × 1.5	21	0.8	8	–	9	4	31	8
62	29	24 $^{0}_{-0.021}$	35	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	–	11	4	38	8
72	29	24 $^{0}_{-0.021}$	41.5	80	49.5	M24 × 1.5	25	0.8	8	–	11	4	44	8
80	35	30 $^{0}_{-0.021}$	47.5	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	–	15	4	51	8
90	35	30 $^{0}_{-0.021}$	47.5	100	63	M30 × 1.5	32	1	8	–	15	4	51	8
100	43	36 $^{0}_{-0.025}$	48.5	120	74	M36 × 1.5	38	1.5	8	PT⅛	–	–	53	14
120	50	42 $^{0}_{-0.025}$	60.5	140	87	M42 × 1.5	44	1.5	8	PT⅛	–	–	66	14
140	57	48 $^{0}_{-0.025}$	65	160	100	M48 × 1.5	52	1.5	8	PT⅛	–	–	72.5	14
150	60	52 $^{0}_{-0.030}$	75.5	170	107	M52 × 1.5	52	1.5	8	PT⅛	–	–	85.5	17
160	63	56 $^{0}_{-0.030}$	80.5	180	113	M56 × 3	58	2	8	PT⅛	–	–	89.5	17
170	66	60 $^{0}_{-0.030}$	86	190	120	M60 × 3	58	2	8	PT⅛	–	–	96.5	17
180	72	64 $^{0}_{-0.030}$	91.5	200	124	M64 × 3	65	2	8	PT⅛	–	–	103.5	17

주 1) 외경면이 원통 형상의 베어링은 호칭번호에 기호 "X"를 붙인다. 이 경우, 원통형상 베어링의 외륜 외경 D의 허용차는 JIS 0급으로 제작하고 있다.
예 NUKR52X/3AS
육각 구멍을 가공한 캠팔로워도 제작하고 있다. 호칭번호에 "H"를 붙인다. 예 NUKR36H/3AS

●니들 로울러 베어링



NUKR타입 ($D \geqq 100$mm)



NUKR··H타입
(육각구멍가공)

기본 동정격하중	기본 정정격하중	기본 동정격하중	기본 정정격하중	트랙 부하 용량				허용 회전속도	조임최대 토오크		호칭번호	질량 (참고)	스터드경
N		kgf		N		kgf		min^{-1}	N·m	kgf·m		kg	mm
C_r	C_{or}	C_r	C_{or}	구면 외륜	원통 외륜	구면 외륜	원통 외륜	그리스 윤활			NUKR 타입[1]	NUKR 타입	
13 300	13 500	1 360	1 380	2 620	7 700	267	785	6 900	20	2	**NUKR30/3AS**	0.088	12
22 300	25 700	2 280	2 620	3 200	11 900	325	1 220	5 500	52	5.3	**NUKR35/3AS**	0.165	16
24 100	29 100	2 450	2 970	3 850	14 500	390	1 480	4 700	76	7.8	**NUKR40/3AS**	0.242	18
38 500	48 000	3 950	4 900	4 700	21 000	480	2 150	4 000	98	10	**NUKR47/3AS**	0.380	20
42 500	57 500	4 350	5 850	5 550	23 300	565	2 370	3 300	98	10	**NUKR52/3AS**	0.450	20
56 500	72 500	5 750	7 400	6 950	34 500	710	3 500	2 900	178	18	**NUKR62/3AS**	0.795	24
62 000	85 500	6 350	8 700	8 050	38 500	820	3 900	2 400	178	18	**NUKR72/3AS**	1.01	24
101 000	151 000	10 300	15 400	9 800	53 000	1 000	5 400	2 100	360	37	**NUKR80/3AS**	1.54	30
101 000	151 000	10 300	15 400	11 400	59 000	1 160	6 100	2 100	360	37	**NUKR90/3AS**	1.96	30
119 000	167 000	12 100	17 000	13 000	79 000	1 300	8 050	2 000	630	65	**NUKR100/3AS**	3.08	36
172 000	266 000	17 600	27 100	16 400	113 000	1 670	11 500	1 700	1 020	105	**NUKR120/3AS**	5.17	42
201 000	294 000	20 500	30 000	20 000	152 000	2 040	15 500	1 500	1 540	160	**NUKR140/3AS**	7.98	48
258 000	380 000	26 300	39 000	22 000	173 000	2 250	17 600	1 300	1 950	200	**NUKR150/3AS**	9.70	52
274 000	400 000	27 900	41 000	24 000	194 000	2 450	19 800	1 200	2 480	250	**NUKR160/3AS**	11.7	56
320 000	475 000	32 500	48 500	26 000	218 000	2 650	22 200	1 100	3 030	310	**NUKR170/3AS**	13.9	60
365 000	555 000	37 500	56 500	27 900	253 000	2 840	25 800	1 000	3 670	375	**NUKR180/3AS**	17.0	64

MEMO

베어링 유니트



1. 베어링 유니트의 구조와 특징

NTN 베어링 유니트는 2중 시일 타입 볼 베어링과 여러형상의 하우징을 조합시킨 것으로, 베어링과 하우징의 구면 끼워 맞춤부에 조심성이 있는 최적한 유니트이다.

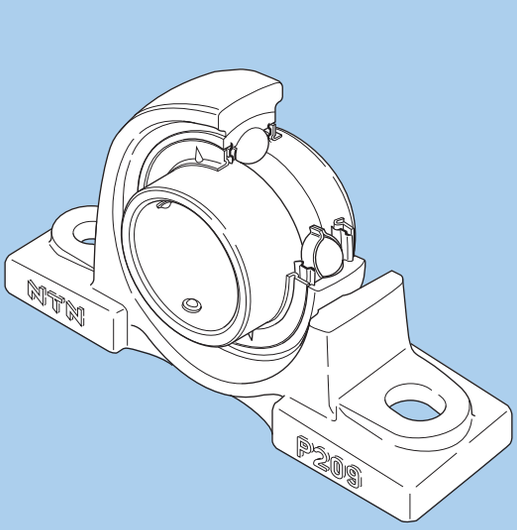
특히, 고정 나사식 베어링 유니트는 NTN독자의 볼을 삽입한 고정나사를 사용하고 있기 때문, 진동과 충격하중이 있는 경우라도, 고정나사의 풀림방지에 뛰어나다.

NTN 베어링의 유니트는 다양한 장소에 간단히 조립할 수 있으며, 기능적으로도 뛰어난 특징을 지닌 제품으로서, E–69쪽에 나타낸 여러형식이 있다.

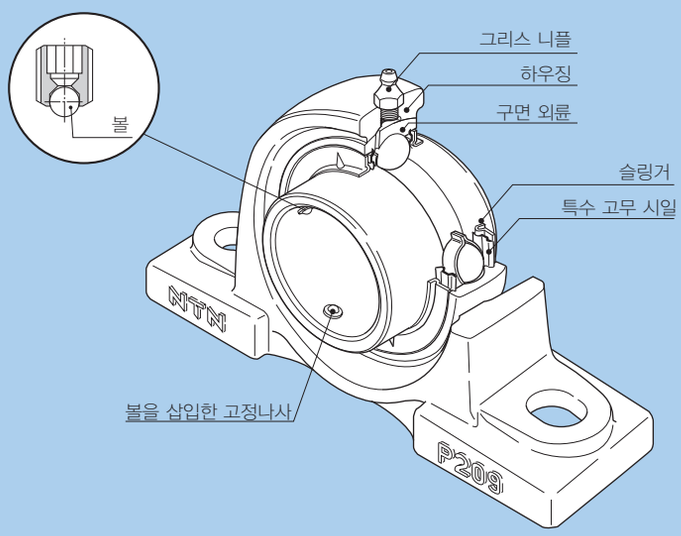
NTN 베어링 유니트용 베어링 하우징은 주로 주철제와 강판제로 크게 구분할 수 있으며, 표준은 주철제이고, 특별한 용도에 대해서는 구상흑연 주철제와 일반 구조용 압연강재제 및 스텐레스강 주강제와 수지제 베어링 하우징 등이 있다.

NTN 베어링 유니트에 대하여 자세한 내용은 별도로 발행하고 있는 「베어링 유니트」의 전용 카탈로그를 참조바랍니다.

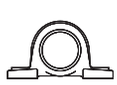
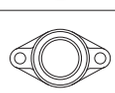
이 카탈로그에는 **E–69쪽의 표**에 청색 글자로 나타낸 대표적인 형번의 치수표를 기재하였다.



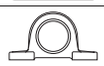
무급유식 베어링 유니트

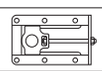
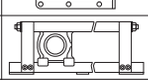
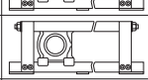
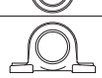


급유식 베어링 유니트

베어링 유니트의 형식		베어링의 고정방식	축 경 mm	페이지
필로우 타입 유니트		고정 나사식	12~140	E–74~77
		어댑터식	20~125	E–78~81
4각 플랜지 타입 유니트		고정 나사식	12~140	E–82~85
원형 플랜지 타입 유니트		고정 나사식	12~ 90	E–86~87
타원형 플랜지 타입 유니트		고정 나사식	12~ 90	E–88~89
테이크 업 타입 유니트		고정 나사식	12~ 85	E–90~91

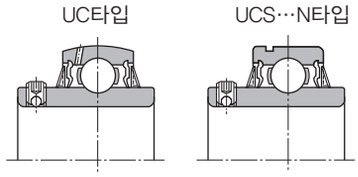
2. 베어링 유니트의 형식

필로우 타입 유 니 트	주철 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCP타입, S–UCP타입, C–UCP타입 SM–UCP타입, CM–UCP타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKP타입, S–UKP타입, C–UKP타입 SM–UKP타입, CM–UKP타입
	일반구조용 압연강재제 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCPG타입 (스틸 시리즈)
	스텐레스제 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	F–UCPM타입 (스텐레스 시리즈)
	유리섬유 강화수지제 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	F–UCPR타입 F–RM–UCPR타입 (플라스틱 시리즈)
	두꺼운 하우징 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCIP타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKIP타입
	하이 센터 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCHP타입
	좁은 폭 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCUP타입
	경량 필로우 타입		스트레이트 내경 타입	ASPB타입, AELPB타입, CSPB…LLUE타입
	강판제 필로우 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	ASPP타입, ASRPP타입
			스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	AELPP타입, AELRPP타입
플랜지 타입 유 니 트	4각 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCF타입, S–UCF타입, C–UCF타입 SM–UCF타입, CM–UCF타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKF타입, S–UKF타입, C–UKF타입 SM–UKF타입, CM–UKF타입
	턱 있는 4각 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFS타입, C–UCFS타입, CM–UCFS타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKFS타입, C–UKFS타입, CM–UKFS타입
	원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFC타입, S–UCFC타입, C–UCFC타입 SM–UCFC타입, CM–UCFC타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKFC타입, S–UKFC타입, C–UKFC타입 SM–UKFC타입, CM–UKFC타입
	타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFL타입, S–UCFL타입, C–UCFL타입 SM–UCFL타입, CM–UCFL타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKFL타입, S–UKFL타입, C–UKFL타입 SM–UKFL타입, CM–UKFL타입
	일반구조용 압연강재제 4각 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFG타입 (스틸 시리즈)
	스텐레스제 타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	F–UCFM타입 (스텐레스 시리즈)
	유리섬유 강화수지제 타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	F–UCFLR타입 F–RM–UCFLR타입 (플라스틱 시리즈)
	변형 타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFA타입
	변형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCFH타입
	경량 주철제 타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입	ASFB타입, AELFB타입, CSFB타입…LLUE타입

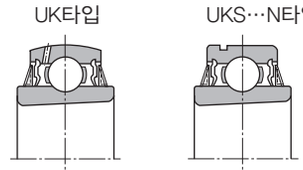
플랜지 타입 유 니 트	강판제 원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	ASPF타입, ASRPF타입
			스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	AELPF타입, AELRPF타입
	강판제 타원형 플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	ASPFL타입
			스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	AELPFL타입
테이크 업 타입 유 니 트	테이크 업 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCT타입, S–UCT타입, C–UCT타입 SM–UCT타입, CM–UCT타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKT타입, S–UKT타입, C–UKT타입 SM–UKT타입, CM–UKT타입
카트리지 유 니 트	카트리지 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCC타입
			테이퍼 내경 타입 어댑터식	UKC타입
스트레쳐 유 니 트®	테이크업 스트레쳐 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCT타입
	L 스트레쳐 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCL타입
	M 스트레쳐 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCM타입
	미니 스트레쳐 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	ASPT타입
			스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	AELPT타입
행거 타입 유니트	행거 타입		스트레이트 내경 타입 고정 나사식	UCHB타입
편심 칼라식 유 니 트	필로우 타입		스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	UELPL타입
	플랜지 타입		스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	UELFU타입, UELFC타입, UELFLU타입
	테이크 업 타입		스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	UELT타입
	카트리지 타입		스트레이트 내경 타입 편심 칼라식	UELC타입

유니트 용 볼 베어링

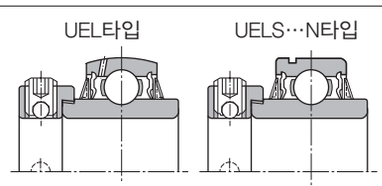
스트레이트 내경 타입 고정 나사식



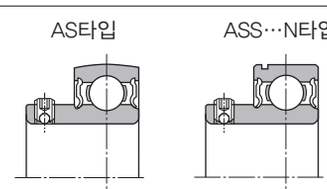
테이퍼 내경 타입 어댑터식



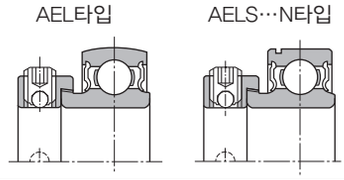
스트레이트 내경 타입 편심 칼라식



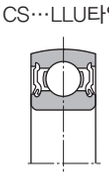
스트레이트 내경 타입 고정 나사식



스트레이트 내경 타입 편심 칼라식



스트레이트 내경 타입 억지 끼워 맞춤식



비고 1. 축경이 인치 계열인 볼 베어링은 NTN으로 문의 바랍니다.
2. 형식 기호 앞의 기호 "S–"는 강판제이고, "C–"는 주철제 커버 타입이다.
3. 형식 기호 앞의 기호 "SM–" 또는 "CM–"은 한쪽만 밀폐한 커버 타입도 있다.
4. 형식 기호 앞의 기호 "RM–"은 수지제의 한쪽만 밀폐한 커버 타입이다.(플라스틱 시리즈)
5. 스텐레스제의 UC타입 볼 베어링도 제작하고 있으니, NTN으로 문의 바랍니다.(스텐레스 시리즈)

3. 정밀도

NTN 베어링 유니트의 정밀도는 JIS B1558(구름 베어링 유니트용 볼 베어링) 및 JIS B1559(구름 베어링 유니트용 베어링 하우징)의 규격에 준거한다.

3.1 유니트용 볼 베어링의 정밀도

유니트용 볼 베어링의 정밀도를 **표 1~3**에 나타냈다.

표1 내륜의 허용차 및 허용치

단위 μm

호칭 베어링 내경 d mm		스트레이트 내경 타입 베어링									
		베 어 링 내 경				편심 칼라식 베어링 편심면의 편심량 치수차 Δ_{Hs}		내륜폭의 치수차 Δ_{Bs}		레이디얼 흔들림 K_{1a}
		CS타입을 제외한 모든 형번			CS타입					
		평균내경의 치수차 Δ_{dmp}		내경 부동 V_{dp}	평균 내경의 치수차 Δ_{dmp}			(참고)		(참고)
초과	이하	상	하	최대	상	하	상	하	상	하	최대
10 [1]	18	+18	0	+10	0	−8	+100	−100	0	−120	15
18	31.75	+21	0	+12	0	−10	+100	−100	0	−120	18
31.75	50.8	+25	0	+14	0	−12	+100	−100	0	−120	20
50.8	80	+30	0	+16	0	−15	+100	−100	0	−150	25
80	120	+35	0	+19	0	−20	+100	−100	0	−200	30
120	180	+40	0	+22	0	−25	+100	−100	0	−250	35

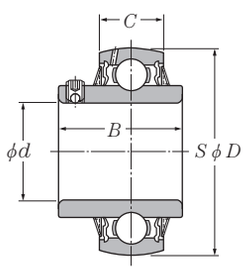
주1) 10mm는 이 치수 구분에 포함된다.
2) 테이퍼 내경의 허용차 및 허용치는, A–47쪽의 표 6.11(1)에 의한다.

표2 외륜의 허용차 및 허용치

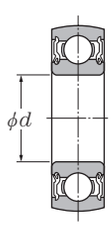
단위 μm

호칭 베어링 외경 D mm		평균 외경의 치 수 차 Δ_{Dm} [1]		레이디얼 흔 들 림 K_{ea}
초과	이하	상	하	최대
30	50	0	−11	20
50	80	0	−13	25
80	120	0	−15	35
120	150	0	−18	40
150	180	0	−25	45
180	250	0	−30	50
250	315	0	−35	60

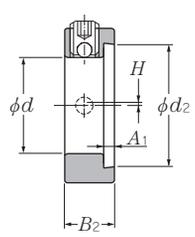
주1) 이 표에서 정하는 평균 외경 치수차의 아래 수치는 외륜 측면에서 폭치수의 1/4거리 이내에는 적용하지 않는다.



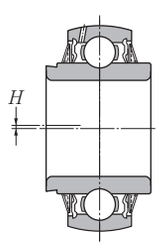
고정 나사식 베어링



CS 타입 베어링



편심 칼라



편심 칼라식 베어링

표3 편심 칼라(편심 고정링)의 허용차

단위 mm

편심 칼라의 호칭 내경 d		내경의 치수차 Δ_{ds}		편심면 소단경의 치수차 Δ_{d2s}		편심면 편심량의 치수차 Δ_{Hs}		폭의 치수차 Δ_{B2s}		편심면 폭의 치수차 Δ_{A1s}	
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
10	36.512	+0.250	+0.025	+0.3	0	+0.1	−0.1	+0.270	−0.270	0	−0.180
36.512	55.562	+0.300	+0.025	+0.4	0	+0.1	−0.1	+0.330	−0.330	0	−0.180
55.562	61.912	+0.300	+0.025	+0.4	0	+0.1	−0.1	+0.330	−0.330	0	−0.220

3.2 유니트용 베어링 하우징의 정밀도

유니트용 베어링 하우징의 구면 내경 정밀도를 **표 4**에 나타냈다. 그 외의 치수 정밀도는 전용 카탈로그를 참조바랍니다.

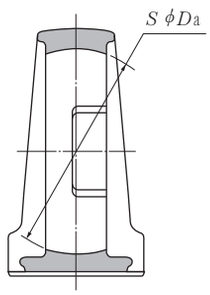


표4 주철제 베어링 하우징의 내경 허용차 단위 μm

구면 내경의 호칭 내경 D_a mm		구면 내경의 평면내 평균 내경 치수차 Δ_{Dam}			
		공차역 등급 H7		공차역 등급 J7 [1]	
초과	이하	상	하	상	하
30	50	+25	0	+14	−11
50	80	+30	0	+18	−12
80	120	+35	0	+22	−13
120	180	+40	0	+26	−14
180	250	+46	0	+30	−16
250	315	+52	0	+36	−16

주1) 구면 내경의 호칭 직경이 180mm 이하의 것은 공차역 등급이 J7이고 180mm 초과의 것은 공차역 등급이 H7로 마무리 한다.

3.3 베어링의 내부틈새

유니트용 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새 값은 깊은 홈 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새(**A–55쪽 표8.3**)를 적용한다. 스트레이트 내경 타입 베어링의 표준틈새는 CN(보통)틈새를 적용하고, 테이퍼 내경 타입의 베어링에는 어댑터의 체결에 의한 내륜의 팽창량을 고려하여, 스트레이트 내경 타입 베어링의 C3 틈새 값을 적용한다.

표5 유니트용 볼 베어링의 레이디얼 내부틈새

베어링의 종류	적용 내부 틈새			
스트레이트 내경	C2	CN [1]	C3	C4
테이퍼 내경	—	C2	CN	C3

주1) CN은 종래의 보통틈새에 상당한다.

4. 허용 회전속도

유니트용 볼 베어링을 안전하게 장시간 운전 가능한 한계 회전속도는 베어링의 치수, 하중 및 시일 접촉부의 원주 속도에 따라 제약을 받는다. 이러한 요인을 가미한 허용 회전속도를 **그림 1**에 나타냈다. 더욱 높은 회전속도가 필요할 경우에는 비접촉형 시일을 이용한 베어링 유니트를 사용한다. 이 경우에는 NTN으로 문의바랍니다.

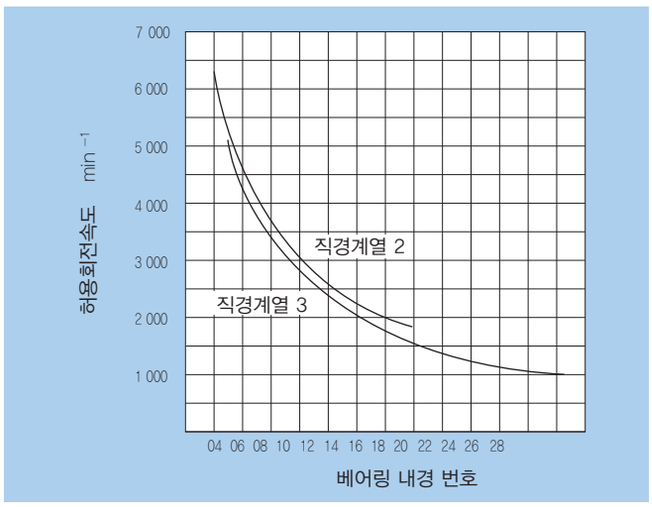


그림1 유니트용 볼 베어링의 허용 회전수

5. 허용 조심각

베어링 유니트의 베어링 하우징과 축의 각도 오차는 그리스 보충 급유 관계상, ±2°(외륜 폭이 좁은 것은 ±1° 이내로 하는 것이 바람 직하다. 또 커버타입 유니트 경우는 커버용 고무 시일의 립 부분과 축과의 편 접촉을 방지하기 위해, ±1° 이내로 하는 것이 바람 직하다(**그림 2,3**).

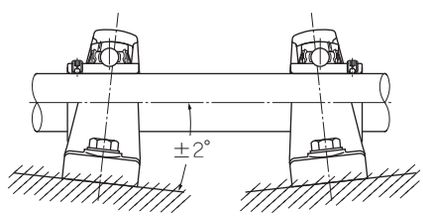


그림 2

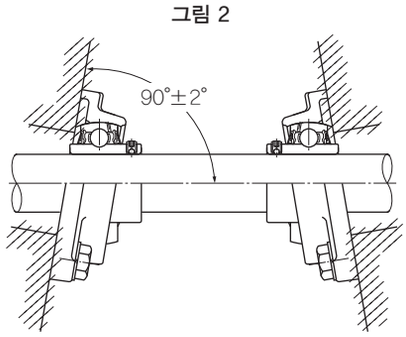


그림 3

6. 추천 끼워맞춤

NTN 베어링 유니트에 사용하는 축은 일반 베어링의 경우에 비해, 특별히 정밀도가 높을 필요는 없지만, 가능한 축의 휨이나 흠이 없는 것이 바람직 하다.

고정나사 방식의 베어링 유니트를 사용할 경우, 일반 사용조건이라면, 조립의 편의를 고려하여, 내륜과 축과의 끼워맞춤은 통상 헐거운 끼워맞춤으로 하고, 축의 공차역 등급은 **그림4**에 나타낸 수치가 적당하다.

어댑터 방식의 경우는 슬리브로 축을 체결하는 구조로 되어 있기 때문, 일반 사용 조건이라면, 축의 공차역 등급은 H9도 상관없다.

편심 칼라방식은 고정 나사식과 마찬가지로, 일반 사용조건이라면 조립의 편의를 고려하여, 내륜과 축의 끼워맞춤은 통상 **헐거운 끼워맞춤**으로 하고, 축의 공차역 등급은 **그림5**에 나타낸 수치가 적당하다.

사용조건에 따라 억지끼워맞춤을 채용하는 경우, 내륜단면을 직접 또는 받침쇠을 대고 타격하여 축에 조립해서는 안된다.

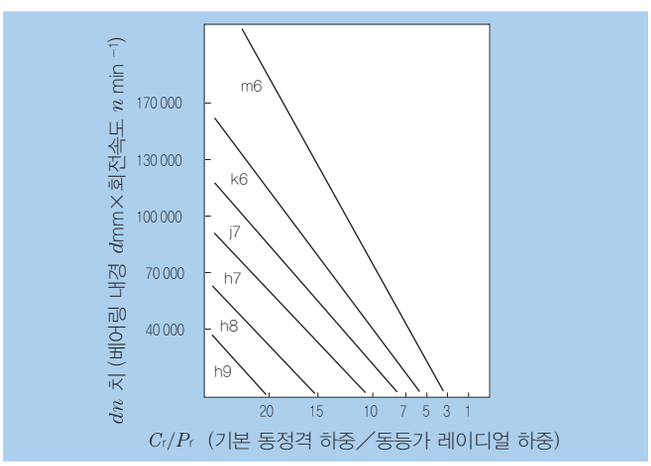


그림4 고정 나사방식의 축 공차역 등급

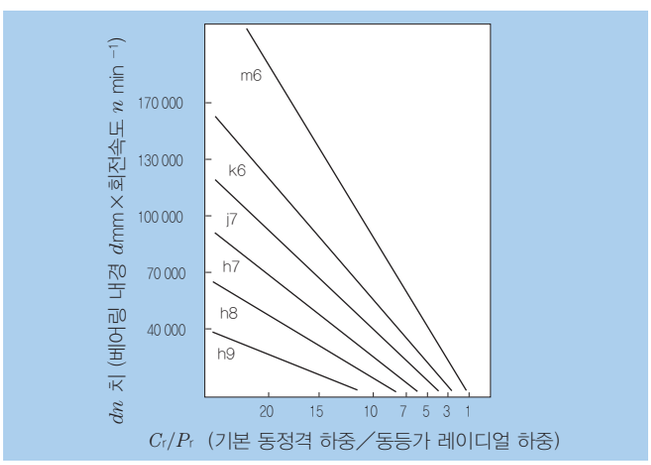


그림5 편심 칼라방식의 축 공차역 등급

7. 고정 나사의 추천 조임 토오크

고정 나사식 및 편심 칼라방식은 베어링 유니트를 축에 조립할 때, **표6**과 **표7**에 나타낸 조임 토오크를 목표로 하여 체결한다. **내륜의 경우는 2개의 고정 나사를 균등하게 체결한다.**

표6 (1) 고정나사의 추천 조임 토오크

적용 유니트용 베어링 호칭 번호			고정나사의 호칭	고정나사의 조임 토오크 최대 N·m {kgf·cm}
UC201 ~205			M 5×0.8 × 7	3.9 { 40}
UC206		UC305 ~306	M 6×0.75× 8	4.9 { 50}
UC207	UCX05		M 6×0.75× 8	5.8 { 60}
UC208 ~210			M 8×1 ×10	7.8 { 80}
UC211	UCX06 ~X08	UC307	M 8×1 ×10	9.8 {100}
UC212	UCX09		M10×1.25×12	16.6 {170}
UC213 ~215		UC308 ~309	M10×1.25×12	19.6 {200}
UC216	UCX10		M10×1.25×12	22.5 {230}
	UCX11 ~X12		M10×1.25×12	24.5 {250}
UC217 ~218	UCX13 ~X15	UC310 ~314	M12×1.5 ×13	29.4 {300}
	UCX16 ~X17		M12×1.5 ×13	34.3 {350}
	UCX18	UC315 ~316	M14×1.5 ×15	34.3 {350}
	UCX20	UC317 ~319	M16×1.5 ×18	53.9 {550}
		UC320 ~324	M18×1.5 ×20	58.8 {600}
		UC326 ~328	M20×1.5 ×25	78.4 {800}

표6 (2) 고정나사의 추천조임 토오크

적용 유니트용 베어링 호칭 번호	고정나사의 호칭	고정나사의 조임 토오크 최대 N·m {kgf·cm}
AS201~205	M 5×0.8 × 7	3.4 {35}
AS206	M 6×0.75× 8	4.4 {45}
AS207	M 6×0.75× 8	4.9 {50}
AS208	M 8×1 ×10	6.8 {70}

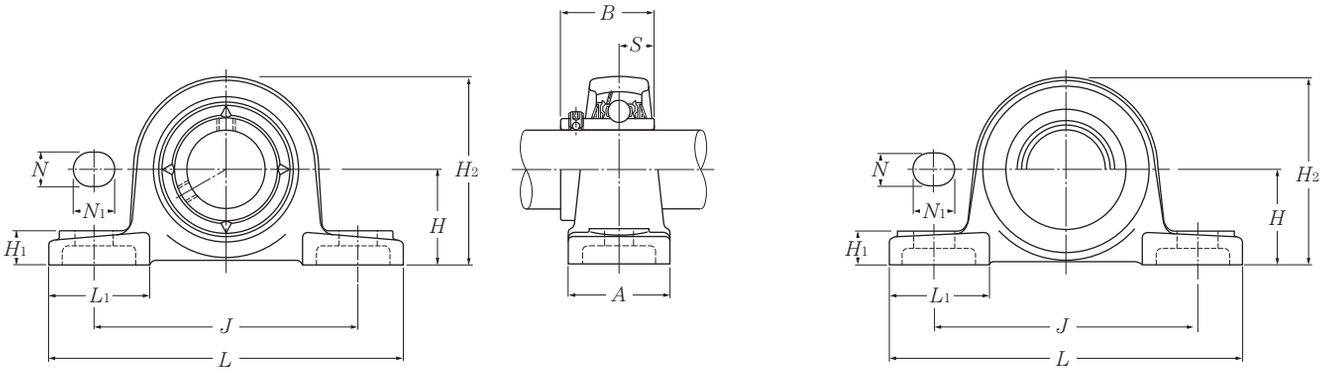
표7 편심 칼라 나사의 추천 조임 토오크

적용 유니트용 베어링 호칭 번호		고정나사의 호칭	고정나사의 조임 토오크 최대 N·m {kgf·cm}
UEL204~205D1	AEL201~205	M 6×0.75× 8	7.8 { 80}
UEL206D1	AEL206	M 8×1 ×10	9.8 {100}
UEL207D1	AEL207	M10×1.25×12	11.7 {120}
UEL208~210D1	AEL208	M10×1.25×12	15.6 {160}
UEL211D1	—	M10×1.25×12	19.6 {200}
UEL212D1	—	M10×1.25×12	29.4 {300}

●베어링 유니트

NTN

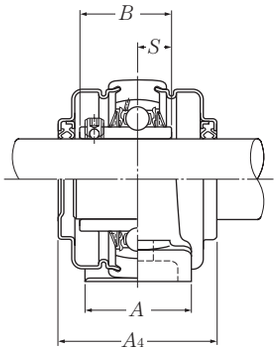
필로우 타입 유니트　UCP 타입／스트레이트 내경 타입, 고정 나사식



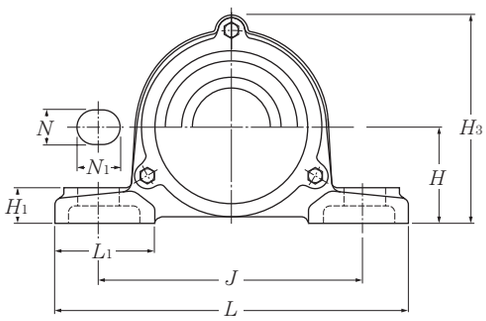
d 12～60mm

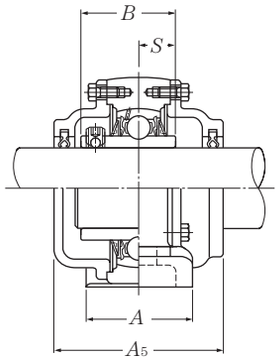
축경	유니트의 호칭번호 [1]	치수 mm											조립 볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본동정격하중 kN	베어링 기본정정격하중 kN	베어링 기본동정격하중 kgf	베어링 기본정정격하중 kgf
d		H	L	J	A	N	N_1	H_1	H_2	L_1	B	S			C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
12	**UCP201**	30.2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12.7	M10	UC201D1	12.8	6.65	1 310	680
15	**UCP202**	30.2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12.7	M10	UC202D1	12.8	6.65	1 310	680
17	**UCP203**	30.2	127	95	38	13	16	14	62	42	31	12.7	M10	UC203D1	12.8	6.65	1 310	680
20	**UCP204**	33.3	127	95	38	13	16	14	65	42	31	12.7	M10	UC204D1	12.8	6.65	1 310	680
25	**UCP205**	36.5	140	105	38	13	16	15	71	42	34.1	14.3	M10	UC205D1	14.0	7.85	1 430	800
	UCPX05	44.4	159	119	51	17	20	18	85	50	38.1	15.9	M14	UCX05D1	19.5	11.3	1 980	1 150
	UCP305	45	175	132	45	17	20	15	85	54	38	15	M14	UC305D1	21.2	10.9	2 160	1 110
30	**UCP206**	42.9	165	121	48	17	20	17	83	54	38.1	15.9	M14	UC206D1	19.5	11.3	1 980	1 150
	UCPX06	47.6	175	127	57	17	20	20	93	54	42.9	17.5	M14	UCX06D1	25.7	15.3	2 620	1 560
	UCP306	50	180	140	50	17	20	18	95	54	43	17	M14	UC306D1	26.7	15.0	2 720	1 530
35	**UCP207**	47.6	167	127	48	17	20	18	93	54	42.9	17.5	M14	UC207D1	25.7	15.3	2 620	1 560
	UCPX07	54	203	144	57	17	20	21	105	60	49.2	19	M14	UCX07D1	29.1	17.8	2 970	1 820
	UCP307	56	210	160	56	17	25	20	106	60	48	19	M14	UC307D1	33.5	19.1	3 400	1 950
40	**UCP208**	49.2	184	137	54	17	20	18	98	52	49.2	19	M14	UC208D1	29.1	17.8	2 970	1 820
	UCPX08	58.7	222	156	67	20	23	26	111	65	49.2	19	M16	UCX08D1	32.5	20.4	3 350	2 080
	UCP308	60	220	170	60	17	27	22	116	60	52	19	M14	UC308D1	40.5	24.0	4 150	2 450
45	**UCP209**	54	190	146	54	17	20	20	106	60	49.2	19	M14	UC209D1	32.5	20.4	3 350	2 080
	UCPX09	58.7	222	156	67	20	23	26	116	65	51.6	19	M16	UCX09D1	35.0	23.2	3 600	2 370
	UCP309	67	245	190	67	20	30	24	129	65	57	22	M16	UC309D1	53.0	32.0	5 400	3 250
50	**UCP210**	57.2	206	159	60	20	23	21	114	65	51.6	19	M16	UC210D1	35.0	23.2	3 600	2 370
	UCPX10	63.5	241	171	73	20	23	27	126	70	55.6	22.2	M16	UCX10D1	43.5	29.2	4 450	2 980
	UCP310	75	275	212	75	20	35	27	143	75	61	22	M16	UC310D1	62.0	38.5	6 300	3 900
55	**UCP211**	63.5	219	171	60	20	23	23	126	65	55.6	22.2	M16	UC211D1	43.5	29.2	4 450	2 980
	UCPX11	69.8	260	184	79	25	28	30	137	75	65.1	25.4	M20	UCX11D1	52.5	36.0	5 350	3 700
	UCP311	80	310	236	80	20	38	30	154	85	66	25	M16	UC311D1	71.5	45.0	7 300	4 600
60	**UCP212**	69.8	241	184	70	20	23	25	138	70	65.1	25.4	M16	UC212D1	52.5	36.0	5 350	3 700
	UCPX12	76.2	286	203	83	25	28	33	151	80	65.1	25.4	M20	UCX12D1	57.5	40.0	5 850	4 100
	UCP312	85	330	250	85	25	38	32	165	95	71	26	M20	UC312D1	82.0	52.0	8 350	5 300

주 1）요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다.　예 UCP310N1



강판제 커버 타입





주철제 커버 타입

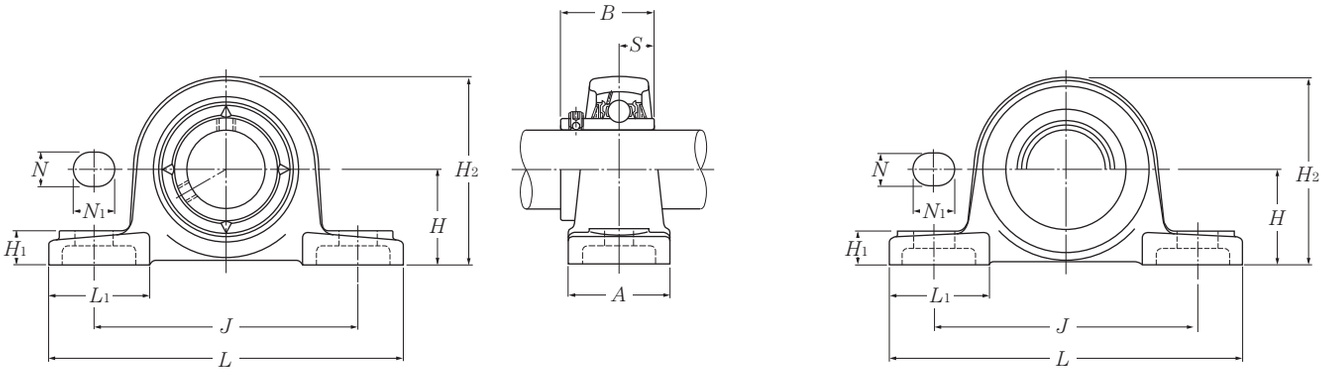
표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입 유니트의 호칭번호		주철제 커버 타입 유니트의 호칭번호		치수 mm			유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	H_3	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
P203	**S-UCP201**	**SM-UCP201**	**C-UCP201**	**CM-UCP201**	51	67	62	0.7	0.7	1.0
P203	**S-UCP202**	**SM-UCP202**	**C-UCP202**	**CM-UCP202**	51	67	62	0.7	0.7	1.0
P203	**S-UCP203**	**SM-UCP203**	**C-UCP203**	**CM-UCP203**	51	67	62	0.7	0.7	1.0
P204	**S-UCP204**	**SM-UCP204**	**C-UCP204**	**CM-UCP204**	51	70	62	0.7	0.7	1.0
P205	**S-UCP205**	**SM-UCP205**	**C-UCP205**	**CM-UCP205**	57	76	70	0.8	0.9	1.2
PX05	–	–	–	–	–	–	–	1.5	–	–
P305	–	–	**C-UCP305**	**CM-UCP305**	–	91	80	1.4	–	2.2
P206	**S-UCP206**	**SM-UCP206**	**C-UCP206**	**CM-UCP206**	62	88	75	1.3	1.4	1.9
PX06	–	–	–	–	–	–	–	2.0	–	–
P306	–	–	**C-UCP306**	**CM-UCP306**	–	105	85	1.8	–	2.7
P207	**S-UCP207**	**SM-UCP207**	**C-UCP207**	**CM-UCP207**	72	99	80	1.6	1.7	2.3
PX07	–	–	–	–	–	–	–	2.6	–	–
P307	–	–	**C-UCP307**	**CM-UCP307**	–	115	95	2.8	–	3.5
P208	**S-UCP208**	**SM-UCP208**	**C-UCP208**	**CM-UCP208**	82	105	90	1.9	2.1	3.2
PX08	–	–	–	–	–	–	–	3.3	–	–
P308	–	–	**C-UCP308**	**CM-UCP308**	–	125	105	3.0	–	4.5
P209	**S-UCP209**	**SM-UCP209**	**C-UCP209**	**CM-UCP209**	82	113	95	2.2	2.4	3.5
PX09	–	–	–	–	–	–	–	3.3	–	–
P309	–	–	**C-UCP309**	**CM-UCP309**	–	140	110	4.1	–	6.1
P210	**S-UCP210**	**SM-UCP210**	**C-UCP210**	**CM-UCP210**	87	119	100	2.6	2.8	4.3
PX10	–	–	–	–	–	–	–	4.3	–	–
P310	–	–	**C-UCP310**	**CM-UCP310**	–	156	120	5.8	–	8.4
P211	**S-UCP211**	**SM-UCP211**	**C-UCP211**	**CM-UCP211**	92	130	100	3.3	3.6	5.2
PX11	–	–	–	–	–	–	–	5.7	–	–
P311	–	–	**C-UCP311**	**CM-UCP311**	–	166	125	7.4	–	9.7
P212	**S-UCP212**	**SM-UCP212**	**C-UCP212**	**CM-UCP212**	102	143	115	4.6	5.0	6.7
PX12	–	–	–	–	–	–	–	7.3	–	–
P312	–	–	**C-UCP312**	**CM-UCP312**	–	179	135	9.4	–	12

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며, 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 UCP310D1

●베어링 유니트

NTN

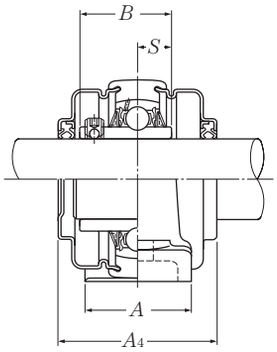
필로우 타입 유니트　UCP 타입／스트레이트 내경 타입, 고정 나사식



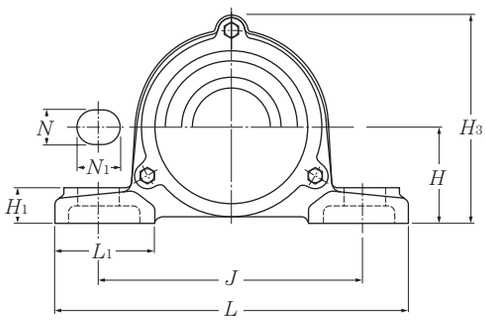
d 65～140mm

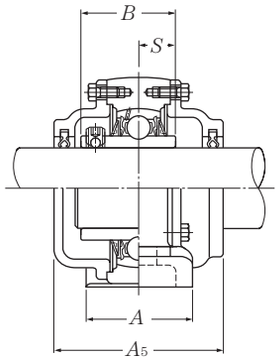
축경	유니트의 호칭번호 [1]	치수 mm											조립 볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본 동정격하중 kN	베어링 기본 정정격하중 kN	베어링 기본 동정격하중 kgf	베어링 기본 정정격하중 kgf
d		H	L	J	A	N	N1	H1	H2	L1	B	S			Cr	Cor	Cr	Cor
65	UCP213	76.2	265	203	70	25	28	27	151	77	65.1	25.4	M20	UC213D1	57.5	40.0	5 850	4 100
	UCPX13	76.2	286	203	83	25	28	33	154	80	74.6	30.2	M20	UCX13D1	62.0	44.0	6 350	4 500
	UCP313	90	340	260	90	25	38	33	176	105	75	30	M20	UC313D1	92.5	60.0	9 450	6 100
70	UCP214	79.4	266	210	72	25	28	27	157	77	74.6	30.2	M20	UC214D1	62.0	44.0	6 350	4 500
	UCPX14	88.9	330	229	89	27	30	35	170	95	77.8	33.3	M22	UCX14D1	66.0	49.5	6 750	5 050
	UCP314	95	360	280	90	27	40	35	187	105	78	33	M22	UC314D1	104	68.0	10 600	6 950
75	UCP215	82.6	275	217	74	25	28	28	163	80	77.8	33.3	M20	UC215D1	66.0	49.5	6 750	5 050
	UCPX15	88.9	330	229	89	27	30	35	175	95	82.6	33.3	M22	UDX15D1	72.5	53.0	7 400	5 400
	UCP315	100	380	290	100	27	40	35	198	110	82	32	M22	UC315D1	113	77.0	11 600	7 850
80	UCP216	88.9	292	232	78	25	28	30	175	85	82.6	33.3	M20	UC216D1	72.5	53.0	7 400	5 400
	UCPX16	101.6	381	283	102	27	30	40	194	110	85.7	34.1	M22	UCX16D1	83.5	64.0	8 500	6 500
	UCP316	106	400	300	110	27	40	40	210	110	86	34	M22	UC316D1	123	86.5	12 500	8 850
85	UCP217	95.2	310	247	83	25	28	32	187	85	85.7	34.1	M20	UC217D1	83.5	64.0	8 500	6 500
	UCPX17	101.6	381	283	102	27	30	40	200	110	96	39.7	M22	UCX17D1	96.0	71.5	9 800	7 300
	UCP317	112	420	320	110	33	45	40	220	120	96	40	M27	UC317D1	133	97.0	13 500	9 850
90	UCP218	101.6	327	262	88	27	30	33	200	90	96	39.7	M22	UC218D1	96.0	71.5	9 800	7 300
	UCPX18	101.6	381	283	111	27	30	40	206	110	104	42.9	M22	UCX18D1	109	82.0	11 100	8 350
	UCP318	118	430	330	110	33	45	45	235	120	96	40	M27	UC318D1	143	107	14 500	10 900
95	UCP319	125	470	360	120	36	50	45	250	125	103	41	M30	UC319D1	153	119	15 600	12 100
100	UCP320	140	490	380	120	36	50	50	275	130	108	42	M30	UC320D1	173	141	17 600	14 400
	UCPX20	127	432	337	121	33	36	45	244	125	117.5	49.2	M27	UCX20D1	133	105	13 600	10 700
105	UCP321	140	490	380	120	36	50	50	280	130	112	44	M30	UC321D1	184	153	18 700	15 700
110	UCP322	150	520	400	140	40	55	55	300	135	117	46	M33	UC322D1	205	179	20 900	18 300
120	UCP324	160	570	450	140	40	55	65	320	140	126	51	M33	UC324D1	207	185	21 100	18 800
130	UCP326	180	600	480	140	40	55	75	355	140	135	54	M33	UC326D1	229	214	23 400	21 800
140	UCP328	200	620	500	140	40	55	75	390	140	145	59	M33	UC328D1	253	246	25 800	25 100

주 1）요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다.　예 UCP320N1



강판제 커버 타입



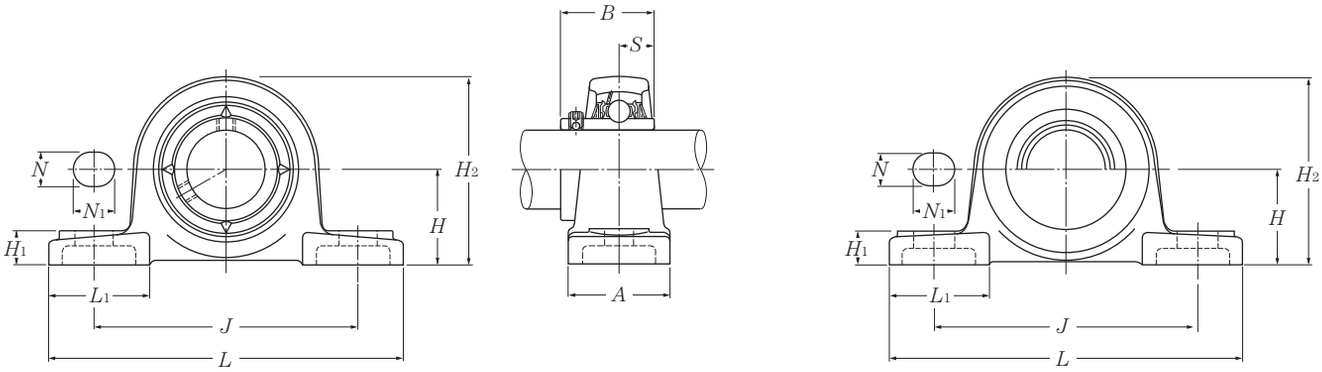


주철제 커버 타입

표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입 유니트의 호칭번호		주철제 커버 타입 유니트의 호칭번호		치수 mm			유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	H_3	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
P213	**S-UCP213**	**SM-UCP213**	**C-UCP213**	**CM-UCP213**	107	155	120	5.9	6.3	7.8
PX13	–	–	–	–	–	–	–	7.6	–	–
P313	–	–	**C-UCP313**	**CM-UCP313**	–	190	140	10	–	15
P214	–	–	**C-UCP214**	**CM-UCP214**	–	162	135	6.6	–	9.3
PX14	–	–	–	–	–	–	–	9.9	–	–
P314	–	–	**C-UCP314**	**CM-UCP314**	–	200	140	12	–	16
P215	–	–	**C-UCP215**	**CM-UCP215**	–	168	135	7.4	–	11
PX15	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–
P315	–	–	**C-UCP315**	**CM-UCP315**	–	210	150	14	–	20
P216	–	–	**C-UCP216**	**CM-UCP216**	–	181	145	9.0	–	13
PX16	–	–	–	–	–	–	–	15	–	–
P316	–	–	**C-UCP316**	**CM-UCP316**	–	221	155	18	–	23
P217	–	–	**C-UCP217**	**CM-UCP217**	–	191	155	11	–	15
PX17	–	–	–	–	–	–	–	16	–	–
P317	–	–	**C-UCP317**	**CM-UCP317**	–	235	170	20	–	27
P218	–	–	**C-UCP218**	**CM-UCP218**	–	204	165	13	–	18
PX18	–	–	–	–	–	–	–	17	–	–
P318	–	–	**C-UCP318**	**CM-UCP318**	–	246	170	24	–	30
P319	–	–	**C-UCP319**	**CM-UCP319**	–	258	180	29	–	38
P320	–	–	**C-UCP320**	**CM-UCP320**	–	283	190	35	–	46
PX20	–	–	–	–	–	–	–	30	–	–
P321	–	–	**C-UCP321**	**CM-UCP321**	–	290	195	35	–	51
P322	–	–	**C-UCP322**	**CM-UCP322**	–	313	200	45	–	59
P324	–	–	**C-UCP324**	**CM-UCP324**	–	335	215	55	–	69
P326	–	–	**C-UCP326**	**CM-UCP326**	–	375	225	72	–	92
P328	–	–	**C-UCP328**	**CM-UCP328**	–	407	235	89	–	112

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며, 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 UCP320D1

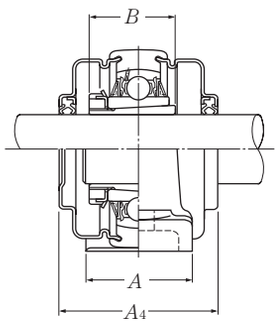
필로우 타입 유니트 UKP 타입／스트레이트 내경 타입, 어댑터식



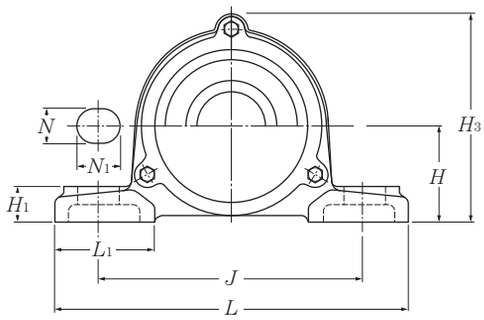
d 20 ～ 55mm

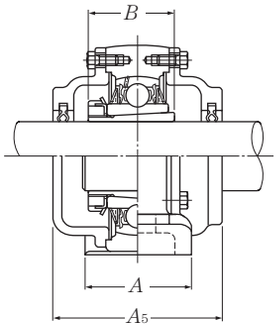
축경 mm	유니트의 호칭번호 1) 2)	치수 mm										조립 볼트의 호칭	베어링 호칭번호	기본 동정격하중 kN	기본 정정격하중 kN	기본 동정격하중 kgf	기본 정정격하중 kgf
d		H	L	J	A	N	N1	H1	H2	B1	L1			Cr	Cor	Cr	Cor
20	UKP205;H2305X	36.5	140	105	38	13	16	15	71	35	42	M10	UK205D1;H2305X	14.0	7.85	1 430	800
	UKPX05;H2305X	44.4	159	119	51	17	20	18	85	35	50	M14	UKX05D1;H2305X	19.5	11.3	1 980	1 150
	UKP305;H2305X	45	175	132	45	17	20	15	85	35	54	M14	UK305D1;H2305X	21.2	10.9	2 160	1 110
25	UKP206;H2306X	42.9	165	121	48	17	20	17	83	38	54	M14	UK206D1;H2306X	19.5	11.3	1 980	1 150
	UKPX06;H2306X	47.6	175	127	57	17	20	20	93	38	54	M14	UKX06D1;H2306X	25.7	15.3	2 620	1 560
	UKP306;H2306X	50	180	140	50	17	20	18	95	38	54	M14	UK306D1;H2306X	26.7	15.0	2 720	1 530
30	UKP207;H2307X	47.6	167	127	48	17	20	18	93	43	54	M14	UK207D1;H2307X	25.7	15.3	2 620	1 560
	UKPX07;H2307X	54	203	144	57	17	20	21	105	43	60	M14	UKX07D1;H2307X	29.1	17.8	2 970	1 820
	UKP307;H2307X	56	210	160	56	17	25	20	106	43	60	M14	UK307D1;H2307X	33.5	19.1	3 400	1 950
35	UKP208;H2308X	49.2	184	137	54	17	20	18	98	46	52	M14	UK208D1;H2308X	29.1	17.8	2 970	1 820
	UKPX08;H2308X	58.7	222	156	67	20	23	26	111	46	65	M16	UKX08D1;H2308X	32.5	20.4	3 350	2 080
	UKP308;H2308X	60	220	170	60	17	27	22	116	46	60	M14	UK308D1;H2308X	40.5	24.0	4 150	2 450
40	UKP209;H2309X	54	190	146	54	17	20	20	106	50	60	M14	UK209D1;H2309X	32.5	20.4	3 350	2 080
	UKPX09;H2309X	58.7	222	156	67	20	23	26	116	50	65	M16	UKX09D1;H2309X	35.0	23.2	3 600	2 370
	UKP309;H2309X	67	245	190	67	20	30	24	129	50	65	M16	UK309D1;H2309X	53.0	32.0	5 400	3 250
45	UKP210;H2310X	57.2	206	159	60	20	23	21	114	55	65	M16	UK210D1;H2310X	35.0	23.2	3 600	2 370
	UKPX10;H2310X	63.5	241	171	73	20	23	27	126	55	70	M16	UKX10D1;H2310X	43.5	29.2	4 450	2 980
	UKP310;H2310X	75	275	212	75	20	35	27	143	55	75	M16	UK310D1;H2310X	62.0	38.5	6 300	3 900
50	UKP211;H2311X	63.5	219	171	60	20	23	23	126	59	65	M16	UK211D1;H2311X	43.5	29.2	4 450	2 980
	UKPX11;H2311X	69.8	260	184	79	25	28	30	137	59	75	M20	UKX11D1;H2311X	52.5	36.0	5 350	3 700
	UKP311;H2311X	80	310	236	80	20	38	30	154	59	85	M16	UK311D1;H2311X	71.5	45.0	7 300	4 600
55	UKP212;H2312X	69.8	241	184	70	20	23	25	138	62	70	M16	UK212D1;H2312X	52.5	36.0	5 350	3 700
	UKPX12;H2312X	76.2	286	203	83	25	28	33	151	62	80	M20	UKX12D1;H2312X	57.5	40.0	5 850	4 100
	UKP312;H2312X	85	330	250	85	25	38	32	165	62	95	M20	UK312D1;H2312X	82.0	52.0	8 350	5 300

주 1) 요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다. 예 UKP310N1 ; H2310X



강판제 커버 타입





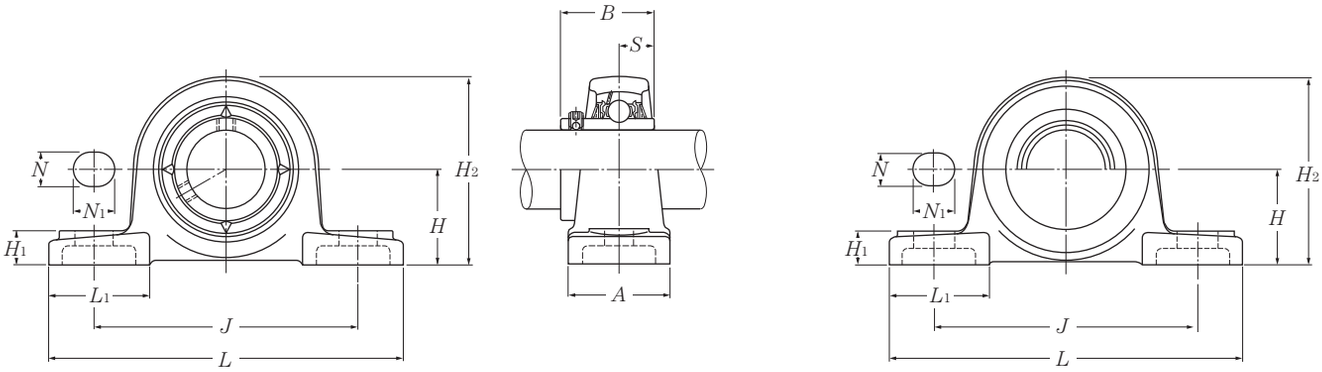
주철제 커버 타입

표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm			유니트 질량 kg		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	H_3	A_5	표준	(참고) 강판제 커버타입	(참고) 주철제 커버타입
P205	**S-UKP205 ;H2305X**	**SM-UKP205 ;H2305X**	**C-UKP205 ;H2305X**	**CM-UKP205 ;H2305X**	57	76	70	0.9	0.9	1.3
PX05	–	–	–	–	–	–	–	1.5	–	–
P305	–	–	**C-UKP305 ;H2305X**	**CM-UKP305 ;H2305X**	–	91	80	1.4	–	2.2
P206	**S-UKP206 ;H2306X**	**SM-UKP206 ;H2306X**	**C-UKP206 ;H2306X**	**CM-UKP206 ;H2306X**	62	88	75	1.3	1.4	1.9
PX06	–	–	–	–	–	–	–	1.8	–	–
P306	–	–	**C-UKP306 ;H2306X**	**CM-UKP306 ;H2306X**	–	105	85	1.8	–	2.8
P207	**S-UKP207 ;H2307X**	**SM-UKP207 ;H2307X**	**C-UKP207 ;H2307X**	**CM-UKP207 ;H2307X**	72	99	80	1.7	1.8	2.4
PX07	–	–	–	–	–	–	–	2.5	–	–
P307	–	–	**C-UKP307 ;H2307X**	**CM-UKP307 ;H2307X**	–	115	95	2.9	–	3.6
P208	**S-UKP208 ;H2308X**	**SM-UKP208 ;H2308X**	**C-UKP208 ;H2308X**	**CM-UKP208 ;H2308X**	82	105	90	2.0	2.1	3.4
PX08	–	–	–	–	–	–	–	3.2	–	–
P308	–	–	**C-UKP308 ;H2308X**	**CM-UKP308 ;H2308X**	–	125	105	3.1	–	4.6
P209	**S-UKP209 ;H2309X**	**SM-UKP209 ;H2309X**	**C-UKP209 ;H2309X**	**CM-UKP209 ;H2309X**	82	113	95	2.3	2.5	3.7
PX09	–	–	–	–	–	–	–	3.3	–	–
P309	–	–	**C-UKP309 ;H2309X**	**CM-UKP309 ;H2309X**	–	140	110	4.2	–	6.3
P210	**S-UKP210 ;H2310X**	**SM-UKP210 ;H2310X**	**C-UKP210 ;H2310X**	**CM-UKP210 ;H2310X**	87	119	100	2.8	3.0	4.5
PX10	–	–	–	–	–	–	–	4.2	–	–
P310	–	–	**C-UKP310 ;H2310X**	**CM-UKP310 ;H2310X**	–	156	120	5.8	–	8.5
P211	**S-UKP211 ;H2311X**	**SM-UKP211 ;H2311X**	**C-UKP211 ;H2311X**	**CM-UKP211 ;H2311X**	92	130	100	3.5	3.8	5.6
PX11	–	–	–	–	–	–	–	5.4	–	–
P311	–	–	**C-UKP311 ;H2311X**	**CM-UKP311 ;H2311X**	–	166	125	7.4	–	9.8
P212	**S-UKP212 ;H2312X**	**SM-UKP212 ;H2312X**	**C-UKP212 ;H2312X**	**CM-UKP212 ;H2312X**	102	143	115	4.7	5.0	6.9
PX12	–	–	–	–	–	–	–	7.1	–	–
P312	–	–	**C-UKP312 ;H2312X**	**CM-UKP312 ;H2312X**	–	179	135	9.3	–	12

2) 호칭 베어링 뒤에 기호 "X"가 붙은 것은 분할 폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리브를 나타내며, 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔를 사용한다.

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며, 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 UKP310D1 ; H2310X

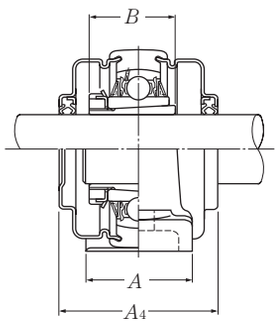
필로우 타입 유니트　UKP 타입／스트레이트 내경 타입, 어댑터식



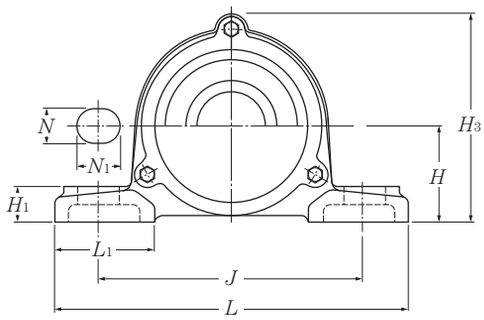
d 60～125mm

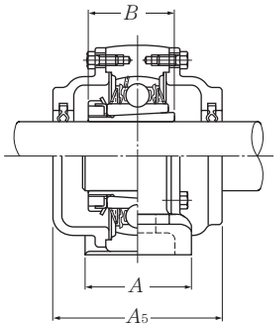
축경 mm	유니트의 호칭번호 1) 2)	치수 mm										조립 볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본 동정격하중 kN	베어링 기본 정정격하중 kN	베어링 기본 동정격하중 kgf	베어링 기본 정정격하중 kgf
d		H	L	J	A	N	N1	H1	H2	B1	L1			Cr	Cor	Cr	Cor
60	UKP213;H2313X	76.2	265	203	70	25	28	27	151	65	77	M20	UK213D1;H2313X	57.5	40.0	5 850	4 100
	UKPX13;H2313X	76.2	286	203	83	25	28	33	154	65	80	M20	UKX13D1;H2313X	62.0	44.0	6 350	4 500
	UKP313;H2313X	90	340	260	90	25	38	33	176	65	105	M20	UK313D1;H2313X	92.5	60.0	9 450	6 100
65	UKP215;H2315X	82.6	275	217	74	25	28	28	163	73	80	M20	UK215D1;H2315X	66.0	49.5	6 750	5 050
	UKPX15;H2315X	88.9	330	229	89	27	30	35	175	73	95	M22	UKX15D1;H2315X	72.5	53.0	7 400	5 400
	UKP315;H2315X	100	380	290	100	27	40	35	198	73	110	M22	UK315D1;H2315X	113	77.0	11 600	7 850
70	UKP216;H2316X	88.9	292	232	78	25	28	30	175	78	85	M20	UK216D1;H2316X	72.5	53.0	7 400	5 400
	UKPX16;H2316X	101.6	381	283	102	27	30	40	194	78	110	M22	UKX16D1;H2316X	83.5	64.0	8 500	6 500
	UKP316;H2316X	106	400	300	110	27	40	40	210	78	110	M22	UK316D1;H2316X	123	86.5	12 500	8 850
75	UKP217;H2317X	95.2	310	247	83	25	28	32	187	82	85	M20	UK217D1;H2317X	83.5	64.0	8 500	6 500
	UKPX17;H2317X	101.6	381	283	102	27	30	40	200	82	110	M22	UKX17D1;H2317X	96.0	71.5	9 800	7 300
	UKP317;H2317X	112	420	320	110	33	45	40	220	82	120	M27	UK317D1;H2317X	133	97.0	13 500	9 850
80	UKP218;H2318X	101.6	327	262	88	27	30	33	200	86	90	M22	UK218D1;H2318X	96.0	71.5	9 800	7 300
	UKPX18;H2318X	101.6	381	283	111	27	30	40	206	86	110	M22	UKX18D1;H2318X	109	82.0	11 100	8 350
	UKP318;H2318X	118	430	330	110	33	45	45	235	86	120	M27	UK318D1;H2318X	143	107	14 500	10 900
85	UKP319;H2319X	125	470	360	120	36	50	45	250	90	125	M30	UK319D1;H2319X	153	119	15 600	12 100
90	UKPX20;H2320X	127	432	337	121	33	36	45	244	97	125	M27	UKX20D1;H2320X	133	105	13 600	10 700
	UKP320;H2320X	140	490	380	120	36	50	50	275	97	130	M30	UK320D1;H2320X	173	141	17 600	14 400
100	UKP322;H2322X	150	520	400	140	40	55	55	300	105	135	M33	UK322D1;H2322X	205	179	20 900	18 300
110	UKP324;H2324X	160	570	450	140	40	55	65	320	112	140	M33	UK324D1;H2324X	207	185	21 100	18 800
115	UKP326;H2326	180	600	480	140	40	55	75	355	121	140	M33	UK326D1;H2326	229	214	23 400	21 800
125	UKP328;H2328	200	620	500	140	40	55	75	390	131	140	M33	UK328D1;H2328	253	246	25 800	25 100

주 1）　요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다.　예 UKP320N1 ; H2320X



강판제 커버 타입





주철제 커버 타입

표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm			유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	H_3	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
P213	**S-UKP213 ;H2313X**	**SM-UKP213 ;H2313X**	**C-UKP213 ;H2313X**	**CM-UKP213 ;H2313X**	107	155	120	6.0	6.4	8.1
PX13	–	–	–	–	–	–	–	7.3	–	–
P313	–	–	**C-UKP313 ;H2313X**	**CM-UKP313 ;H2313X**	–	190	140	10	–	15
P215	–	–	**C-UKP215 ;H2315X**	**CM-UKP215 ;H2315X**	–	168	135	7.6	–	12
PX15	–	–	–	–	–	–	–	11	–	–
P315	–	–	**C-UKP315 ;H2315X**	**CM-UKP315 ;H2315X**	–	210	150	15	–	21
P216	–	–	**C-UKP216 ;H2316X**	**CM-UKP216 ;H2316X**	–	181	145	9.4	–	13
PX16	–	–	–	–	–	–	–	16	–	–
P316	–	–	**C-UKP316 ;H2316X**	**CM-UKP316 ;H2316X**	–	221	155	18	–	24
P217	–	–	**C-UKP217 ;H2317X**	**CM-UKP217 ;H2317X**	–	191	155	12	–	16
PX17	–	–	–	–	–	–	–	16	–	–
P317	–	–	**C-UKP317 ;H2317X**	**CM-UKP317 ;H2317X**	–	235	170	20	–	27
P218	–	–	**C-UKP218 ;H2318X**	**CM-UKP218 ;H2318X**	–	204	165	14	–	19
PX18	–	–	–	–	–	–	–	17	–	–
P318	–	–	**C-UKP318 ;H2318X**	**CM-UKP318 ;H2318X**	–	246	170	24	–	31
P319	–	–	**C-UKP319 ;H2319X**	**CM-UKP319 ;H2319X**	–	258	180	29	–	38
PX20	–	–	–	–	–	–	–	29	–	–
P320	–	–	**C-UKP320 ;H2320X**	**CM-UKP320 ;H2320X**	–	283	190	35	–	47
P322	–	–	**C-UKP322 ;H2322X**	**CM-UKP322 ;H2322X**	–	313	200	46	–	60
P324	–	–	**C-UKP324 ;H2324X**	**CM-UKP324 ;H2324X**	–	335	215	55	–	69
P326	–	–	**C-UKP326 ;H2326**	**CM-UKP326 ;H2326**	–	375	225	73	–	94
P328	–	–	**C-UKP328 ;H2328**	**CM-UKP328 ;H2328**	–	407	235	89	–	114

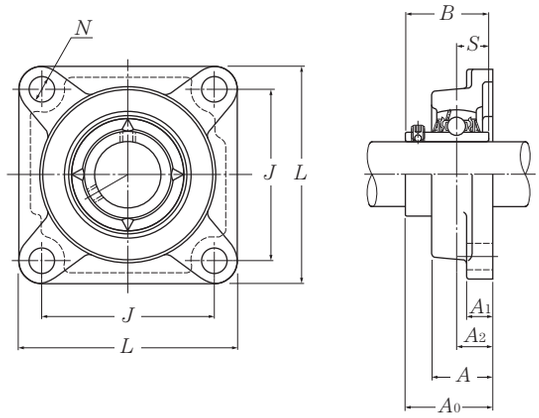
2) 호칭 베어링 뒤에 기호 "X"가 붙은 것은 분할 폭이 좁은 형식의 어댑터 슬리브를 나타내며, 끝을 구부리지 않은 형식의 와셔를 사용한다.

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며, 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1"이 붙는다. 예 UKP310D1 ; H2310X

●베어링 유니트

NTN

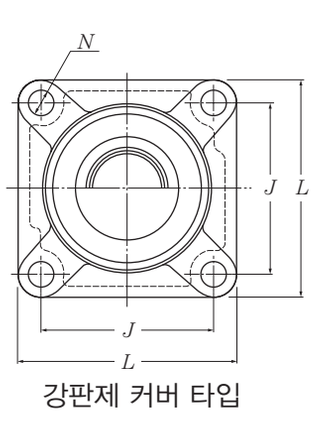
4각 플랜지 타입 유니트 UCF 타입／스트레이트 내경 타입, 고정 나사식



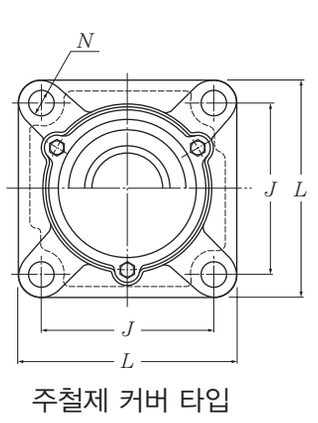
d 12～60mm

축경 mm	유니트의[1] 호칭번호	치수 mm									조립 볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본동정격하중 kN	베어링 기본정정격하중 kN	베어링 기본동정격하중 kgf	베어링 기본정정격하중 kgf
d		L	J	A_2	A_1	A	N	A_0	B	S			C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
12	**UCF201**	86	64	15	11	25.5	12	33.3	31	12.7	M10	UC201D1	12.8	6.65	1 310	680
15	**UCF202**	86	64	15	11	25.5	12	33.3	31	12.7	M10	UC202D1	12.8	6.65	1 310	680
17	**UCF203**	86	64	15	11	25.5	12	33.3	31	12.7	M10	UC203D1	12.8	6.65	1 310	680
20	**UCF204**	86	64	15	11	25.5	12	33.3	31	12.7	M10	UC204D1	12.8	6.65	1 310	680
25	**UCF205**	95	70	16	13	27	12	35.7	34.1	14.3	M10	UC205D1	14.0	7.85	1 430	800
	UCFX05	108	83	18	13	30	12	40.2	38.1	15.9	M10	UCX05D1	19.5	11.3	1 980	1 150
	UCF305	110	80	16	13	29	16	39	38	15	M14	UC305D1	21.2	10.9	2 160	1 110
30	**UCF206**	108	83	18	13	31	12	40.2	38.1	15.9	M10	UC206D1	19.5	11.3	1 980	1 150
	UCFX06	117	92	19	14	34	16	44.4	42.9	17.5	M14	UCX06D1	25.7	15.3	2 620	1 560
	UCF306	125	95	18	15	32	16	44	43	17	M14	UC306D1	26.7	15.0	2 720	1 530
35	**UCF207**	117	92	19	15	34	14	44.4	42.9	17.5	M12	UC207D1	25.7	15.3	2 620	1 560
	UCFX07	130	102	21	14	38	16	51.2	49.2	19	M14	UCX07D1	29.1	17.8	2 970	1 820
	UCF307	135	100	20	16	36	19	49	48	19	M16	UC307D1	33.5	19.1	3 400	1 950
40	**UCF208**	130	102	21	15	36	16	51.2	49.2	19	M14	UC208D1	29.1	17.8	2 970	1 820
	UCFX08	137	105	22	14	40	19	52.2	49.2	19	M16	UCX08D1	32.5	20.4	3 350	2 080
	UCF308	150	112	23	17	40	19	56	52	19	M16	UC308D1	40.5	24.0	4 150	2 450
45	**UCF209**	137	105	22	16	38	16	52.2	49.2	19	M14	UC209D1	32.5	20.4	3 350	2 080
	UCFX09	143	111	23	14	40	19	55.6	51.6	19	M16	UCX09D1	35.0	23.2	3 600	2 370
	UCF309	160	125	25	18	44	19	60	57	22	M16	UC309D1	53.0	32.0	5 400	3 250
50	**UCF210**	143	111	22	16	40	16	54.6	51.6	19	M14	UC210D1	35.0	23.2	3 600	2 370
	UCFX10	162	130	26	20	44	19	59.4	55.6	22.2	M16	UCX10D1	43.5	29.2	4 450	2 980
	UCF310	175	132	28	19	48	23	67	61	22	M20	UC310D1	62.0	38.5	6 300	3 900
55	**UCF211**	162	130	25	18	43	19	58.4	55.6	22.2	M16	UC211D1	43.5	29.2	4 450	2 980
	UCFX11	175	143	29	20	49	19	68.7	65.1	25.4	M16	UCX11D1	52.5	36.0	5 350	3 700
	UCF311	185	140	30	20	52	23	71	66	25	M20	UC311D1	71.5	45.0	7 300	4 600
60	**UCF212**	175	143	29	18	48	19	68.7	65.1	25.4	M16	UC212D1	52.5	36.0	5 350	3 700
	UCFX12	187	149	34	21	59	19	73.7	65.1	25.4	M16	UCX12D1	57.5	40.0	5 850	4 100
	UCF312	195	150	33	22	56	23	78	71	26	M20	UC312D1	82.0	52.0	8 350	5 300

주 1） 요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다. 예 UCF210N1



강판제 커버 타입



주철제 커버 타입

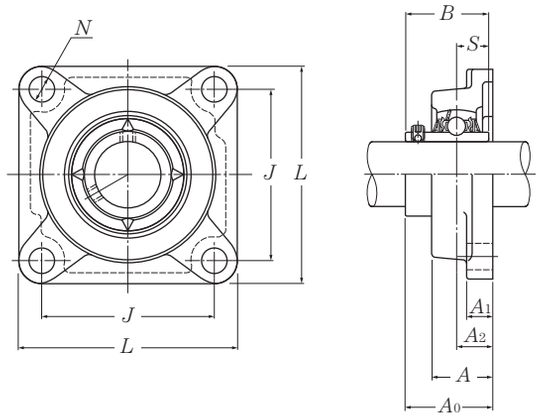
표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm		유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
F204	**S-UCF201**	**SM-UCF201**	**C-UCF201**	**CM-UCF201**	40.5	46	0.7	0.7	0.9
F204	**S-UCF202**	**SM-UCF202**	**C-UCF202**	**CM-UCF202**	40.5	46	0.7	0.7	0.9
F204	**S-UCF203**	**SM-UCF203**	**C-UCF203**	**CM-UCF203**	40.5	46	0.6	0.7	0.9
F204	**S-UCF204**	**SM-UCF204**	**C-UCF204**	**CM-UCF204**	40.5	46	0.6	0.7	0.9
F205	**S-UCF205**	**SM-UCF205**	**C-UCF205**	**CM-UCF205**	44.5	51	0.8	0.8	1.0
FX05	–	–	–	–	–	–	1.0	–	–
F305	–	–	**C-UCF305**	**CM-UCF305**	–	56	1.1	–	1.6
F206	**S-UCF206**	**SM-UCF206**	**C-UCF206**	**CM-UCF206**	49	56	1.0	1.1	1.5
FX06	–	–	–	–	–	–	1.7	–	–
F306	–	–	**C-UCF306**	**CM-UCF306**	–	60	1.6	–	2.2
F207	**S-UCF207**	**SM-UCF207**	**C-UCF207**	**CM-UCF207**	55	59	1.4	1.5	2.0
FX07	–	–	–	–	–	–	2.1	–	–
F307	–	–	**C-UCF307**	**CM-UCF307**	–	68	2.0	–	2.7
F208	**S-UCF208**	**SM-UCF208**	**C-UCF208**	**CM-UCF208**	62	66	1.8	1.9	2.6
FX08	–	–	–	–	–	–	–	2.4	–
F308	–	–	**C-UCF308**	**CM-UCF308**	–	76	2.7	–	3.5
F209	**S-UCF209**	**SM-UCF209**	**C-UCF209**	**CM-UCF209**	63	70	2.2	2.3	2.8
FX09	–	–	–	–	–	–	2.5	–	–
F309	–	–	**C-UCF309**	**CM-UCF309**	–	80	3.4	–	4.5
F210	**S-UCF210**	**SM-UCF210**	**C-UCF210**	**CM-UCF210**	65.5	72	2.4	2.5	3.4
FX10	–	–	–	–	–	–	3.9	–	–
F310	–	–	**C-UCF310**	**CM-UCF310**	–	88	4.5	–	5.6
F211	**S-UCF211**	**SM-UCF211**	**C-UCF211**	**CM-UCF211**	71	75	3.6	3.7	4.6
FX11	–	–	–	–	–	–	4.9	–	–
F311	–	–	**C-UCF311**	**CM-UCF311**	–	92	5.5	–	7.6
F212	**S-UCF212**	**SM-UCF212**	**C-UCF212**	**CM-UCF212**	80	86	4.4	4.6	5.9
FX12	–	–	–	–	–	–	5.2	–	–
F312	–	–	**C-UCF312**	**CM-UCF312**	–	100	6.5	–	8.6

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며. 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1" 이 붙는다.

●베어링 유니트

NTN

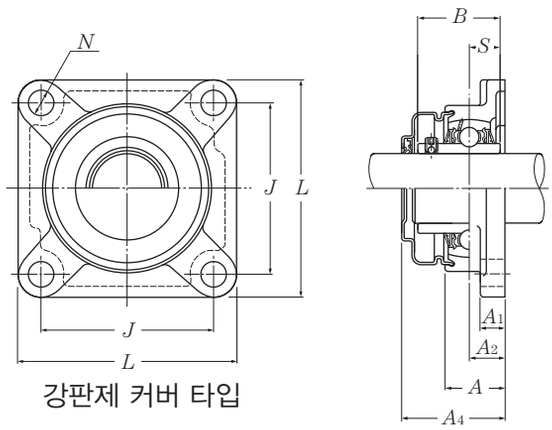
4각 플랜지 타입 유니트 UCF 타입／스트레이트 내경 타입, 고정 나사식



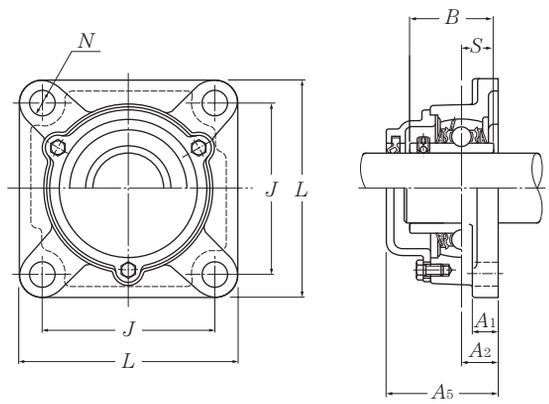
d 65～140mm

축경 mm d	유니트의 호칭번호[1]	치수 mm L	J	A2	A1	A	N	A0	B	S	조립볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본동정격하중 kN Cr	기본정정격하중 Cor	기본동정격하중 kgf Cr	기본정정격하중 Cor
65	UCF213	187	149	30	22	50	19	69.7	65.1	25.4	M16	UC213D1	57.5	40.0	5 850	4 100
	UCFX13	187	149	34	21	59	19	78.4	74.6	30.2	M16	UCX13D1	62.0	44.0	6 350	4 500
	UCF313	208	166	33	22	58	23	78	75	30	M20	UC313D1	92.5	60.0	9 450	6 100
70	UCF214	193	152	31	22	54	19	75.4	74.6	30.2	M16	UC214D1	62.0	44.0	6 350	4 500
	UCFX14	197	152	37	24	60	23	81.5	77.8	33.3	M20	UCX14D1	66.0	49.5	6 750	5 050
	UCF314	226	178	36	25	61	25	81	78	33	M22	UC314D1	104	68.0	10 600	6 950
75	UCF215	200	159	34	22	56	19	78.5	77.8	33.3	M16	UC215D1	66.0	49.5	6 750	5 050
	UCFX15	197	152	40	24	68	23	89.3	82.6	33.3	M20	UCX15D1	72.5	53.0	7 400	5 400
	UCF315	236	184	39	25	66	25	89	82	32	M22	UC315D1	113	77.0	11 600	7 850
80	UCF216	208	165	34	22	58	23	83.3	82.6	33.3	M20	UC216D1	72.5	53.0	7 400	5 400
	UCFX16	214	171	40	24	70	23	91.6	85.7	34.1	M20	UCX16D1	83.5	64.0	8 500	6 500
	UCF316	250	196	38	27	68	31	90	86	34	M27	UC316D1	123	86.5	12 500	8 850
85	UCF217	220	175	36	24	63	23	87.6	85.7	34.1	M20	UC217D1	83.5	64.0	8 500	6 500
	UCFX17	214	171	40	24	70	23	96.3	96	39.7	M20	UCX17D1	96.0	71.5	9 800	7 300
	UCF317	260	204	44	27	74	31	100	96	40	M27	UC317D1	133	97.0	13 500	9 850
90	UCF218	235	187	40	24	68	23	96.3	96	39.7	M20	UC218D1	96.0	71.5	9 800	7 300
	UCFX18	214	171	45	24	76	23	106.1	104	42.9	M20	UCX18D1	109	82.0	11 100	8 350
	UCF318	280	216	44	30	76	35	100	96	40	M30	UC318D1	143	107	14 500	10 900
95	UCF319	290	228	59	30	94	35	121	103	41	M30	UC319D1	153	119	15 600	12 100
100	UCFX20	268	211	59	31	97	31	127.3	117.5	49.2	M27	UCX20D1	133	105	13 600	10 700
	UCF320	310	242	59	32	94	38	125	108	42	M33	UC320D1	173	141	17 600	14 400
105	UCF321	310	242	59	32	94	38	127	112	44	M33	UC321D1	184	153	18 700	15 700
110	UCF322	340	266	60	35	96	41	131	117	46	M36	UC322D1	205	179	20 900	18 300
120	UCF324	370	290	65	40	110	41	140	126	51	M36	UC324D1	207	185	21 100	18 800
130	UCF326	410	320	65	45	115	41	146	135	54	N36	UC326D1	229	214	23 400	21 800
140	UCF328	450	350	75	55	125	41	161	145	59	M36	UC328D1	253	246	25 800	25 100

주 1） 요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다. 예 UCF320N1



강판제 커버 타입



주철제 커버 타입

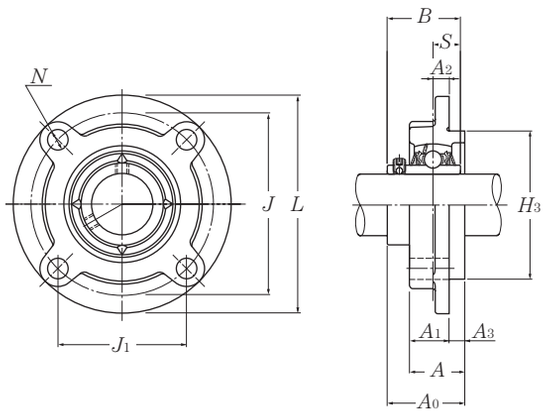
표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm		유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
F213	**S-UCF213**	**SM-UCF213**	**C-UCF213**	**CM-UCF213**	83.5	90	5.5	5.7	7.2
FX13	–	–	–	–	–	–	5.3	–	–
F313	–	–	**C-UCF313**	**CM-UCF313**	–	103	7.9	–	10
F214	–	–	**C-UCF214**	**CM-UCF214**	–	98	6.1	–	7.8
FX14	–	–	–	–	–	–	7.3	–	–
F314	–	–	**C-UCF314**	**CM-UCF314**	–	106	9.5	–	13
F215	–	–	**C-UCF215**	**CM-UCF215**	–	102	6.9	–	8.6
FX15	–	–	–	–	–	–	8.1	–	–
F315	–	–	**C-UCF315**	**CM-UCF315**	–	114	12	–	14
F216	–	–	**C-UCF216**	**CM-UCF216**	–	106	8.1	–	10
FX16	–	–	–	–	–	–	9.9	–	–
F316	–	–	**C-UCF316**	**CM-UCF316**	–	116	14	–	18
F217	–	–	**C-UCF217**	**CM-UCF217**	–	114	9.3	–	12
FX17	–	–	–	–	–	–	11	–	–
F317	–	–	**C-UCF317**	**CM-UCF317**	–	129	16	–	21
F218	–	–	**C-UCF218**	**CM-UCF218**	–	122	11	–	15
FX18	–	–	–	–	–	–	11	–	–
F318	–	–	**C-UCF318**	**CM-UCF318**	–	129	19	–	24
F319	–	–	**C-UCF319**	**CM-UCF319**	–	149	22	–	27
FX20	–	–	–	–	–	–	17	–	–
F320	–	–	**C-UCF320**	**CM-UCF320**	–	154	26	–	32
F321	–	–	**C-UCF321**	**CM-UCF321**	–	156	27	–	33
F322	–	–	**C-UCF322**	**CM-UCF322**	–	160	38	–	45
F324	–	–	**C-UCF324**	**CM-UCF324**	–	172	50	–	60
F326	–	–	**C-UCF326**	**CM-UCF326**	–	178	66	–	78
F328	–	–	**C-UCF328**	**CM-UCF328**	–	192	90	–	106

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며. 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1" 이 붙는다.

●베어링 유니트

NTN

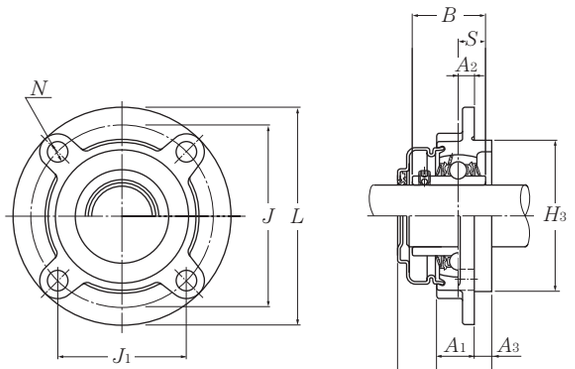
원형 플랜지 타입 유니트　UCFC 타입／스트레이트 내경 타입, 고정나사식



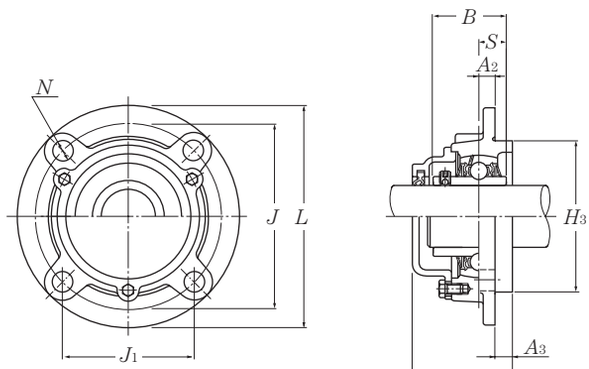
d 12～90mm

축경	유니트의[1] 호칭번호	치수 mm												조립 볼트의 호칭	베어링 호칭번호	기본 동정격하중 kN		기본 동정격하중 kgf	
d		L	J	J_1	A_2	N	A_3	A_1	A	H_3	A_0	B	S			C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
12	**UCFC201**	100	78	55.1	10	12	5	20.5	25.5	62	33.3	31	12.7	M10	UC201D1	12.8	6.65	1 310	680
15	**UCFC202**	100	78	55.1	10	12	5	20.5	25.5	62	33.3	31	12.7	M10	UC202D1	12.8	6.65	1 310	680
17	**UCFC203**	100	78	55.1	10	12	5	20.5	25.5	62	33.3	31	12.7	M10	UC203D1	12.8	6.65	1 310	680
20	**UCFC204**	100	78	55.1	10	12	5	20.5	25.5	62	33.3	31	12.7	M10	UC204D1	12.8	6.65	1 310	680
25	**UCFC205**	115	90	63.6	10	12	6	21	27	70	35.7	34.1	14.3	M10	UC205D1	14.0	7.85	1 430	800
30	**UCFC206**	125	100	70.7	10	12	8	23	31	80	40.2	38.1	15.9	M10	UC206D1	19.5	11.3	1 980	1 150
35	**UCFC207**	135	110	77.8	11	14	8	26	34	90	44.4	42.9	17.5	M12	UC207D1	25.7	15.3	2 620	1 560
40	**UCFC208**	145	120	84.8	11	14	10	26	36	100	51.2	49.2	19	M12	UC208D1	29.1	17.8	2 970	1 820
45	**UCFC209**	160	132	93.3	10	16	12	26	38	105	52.2	49.2	19	M14	UC209D1	32.5	20.4	3 350	2 080
50	**UCFC210**	165	138	97.6	10	16	12	28	40	110	54.6	51.6	19	M14	UC210D1	35.0	23.2	3 600	2 370
55	**UCFC211**	185	150	106.1	13	19	12	31	43	125	58.4	55.6	22.2	M16	UC211D1	43.5	29.2	4 450	2 980
60	**UCFC212**	195	160	113.1	17	19	12	36	48	135	68.7	65.1	25.4	M16	UC212D1	52.5	36.0	5 350	3 700
65	**UCFC213**	205	170	120.2	16	19	14	36	50	145	69.7	65.1	25.4	M16	UC213D1	57.5	40.0	5 850	4 100
70	**UCFC214**	215	177	125.1	17	19	14	40	54	150	75.4	74.6	30.2	M16	UC214D1	62.0	44.0	6 350	4 500
75	**UCFC215**	220	184	130.1	18	19	16	40	56	160	78.5	77.8	33.3	M16	UC215D1	66.0	49.5	6 750	5 050
80	**UCFC216**	240	200	141.4	18	23	16	42	58	170	83.3	82.6	33.3	M20	UC216D1	72.5	53.0	7 400	5 400
85	**UCFC217**	250	208	147.1	18	23	18	45	63	180	87.6	85.7	34.1	M20	UC217D1	83.5	64.0	8 500	6 500
90	**UCFC218**	265	220	155.5	22	23	18	50	68	190	96.3	96	39.7	M20	UC218D1	96.0	71.5	9 800	7 300

주 1）요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다.　예 UCFC210N1



강판제 커버 타입



주철제 커버 타입

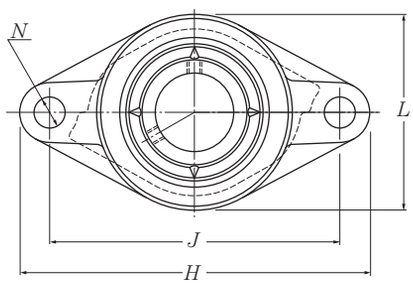
표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm		유니트 질량kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	A_5	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
FC204	**S-UCFC201**	**SM-UCFC201**	**C-UCFC201**	**CM-UCFC201**	40.5	46	0.8	0.8	0.9
FC204	**S-UCFC202**	**SM-UCFC202**	**C-UCFC202**	**CM-UCFC202**	40.5	46	0.8	0.8	0.9
FC204	**S-UCFC203**	**SM-UCFC203**	**C-UCFC203**	**CM-UCFC203**	40.5	46	0.7	0.8	0.9
FC204	**S-UCFC204**	**SM-UCFC204**	**C-UCFC204**	**CM-UCFC204**	40.5	46	0.7	0.8	0.9
FC205	**S-UCFC205**	**SM-UCFC205**	**C-UCFC205**	**CM-UCFC205**	44.5	51	1.0	1.0	1.3
FC206	**S-UCFC206**	**SM-UCFC206**	**C-UCFC206**	**CM-UCFC206**	49	56	1.3	1.4	1.8
FC207	**S-UCFC207**	**SM-UCFC207**	**C-UCFC207**	**CM-UCFC207**	55	59	1.6	1.7	2.2
FC208	**S-UCFC208**	**SM-UCFC208**	**C-UCFC208**	**CM-UCFC208**	62	66	2.1	2.1	2.8
FC209	**S-UCFC209**	**SM-UCFC209**	**C-UCFC209**	**CM-UCFC209**	63	70	2.7	2.8	3.8
FC210	**S-UCFC210**	**SM-UCFC210**	**C-UCFC210**	**CM-UCFC210**	65.5	72	3.1	3.2	4.2
FC211	**S-UCFC211**	**SM-UCFC211**	**C-UCFC211**	**CM-UCFC211**	71	75	4.2	4.4	5.5
FC212	**S-UCFC212**	**SM-UCFC212**	**C-UCFC212**	**CM-UCFC212**	80	86	5.3	5.5	6.5
FC213	**S-UCFC213**	**SM-UCFC213**	**C-UCFC213**	**CM-UCFC213**	83.5	90	6.0	6.2	7.5
FC214	–	–	**C-UCFC214**	**CM-UCFC214**	–	98	7.0	–	8.7
FC215	–	–	**C-UCFC215**	**CM-UCFC215**	–	102	7.8	–	9.5
FC216	–	–	**C-UCFC216**	**CM-UCFC216**	106	9.3	–	12	
FC217	–	–	**C-UCFC217**	**CM-UCFC217**	–	114	11	–	13
FC218	–	–	**C-UCFC218**	**CM-UCFC218**	–	122	13	–	16

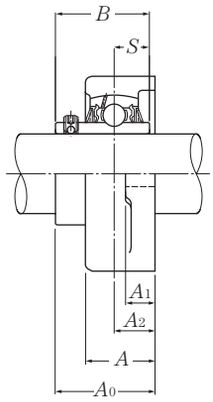
비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며. 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1" 이 붙는다.

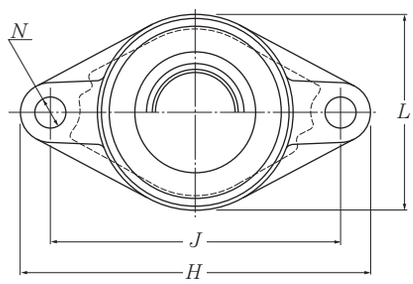
●베어링 유니트

NTN

타원형 플랜지 타입 유니트 UCFL 타입／스트레이트 내경 타입, 고정 나사식





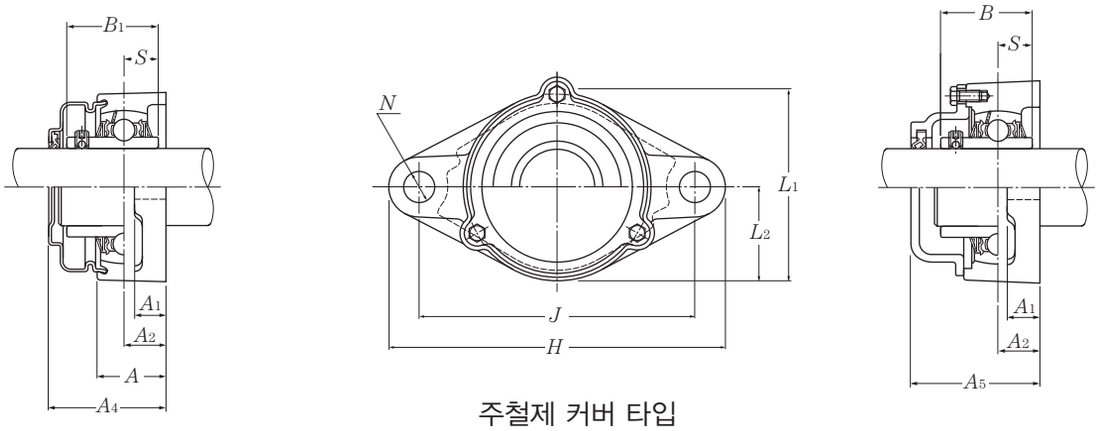


강판제 커버 타입

d 12～90mm

축경 mm	유니트의 호칭번호 [1]	치수 mm										조립 볼트의 호칭	호칭번호	베어링 기본동정격하중 kN	베어링 기본정정격하중 kN	베어링 기본동정격하중 kgf	베어링 기본정정격하중 kgf
d		H	J	A_2	A_1	A	N	L	A_0	B	S			C_r	C_{or}	C_r	C_{or}
12	**UCFL201**	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC201D1	12.8	6.65	1 310	680
15	**UCFL202**	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC202D1	12.8	6.65	1 310	680
17	**UCFL203**	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC203D1	12.8	6.65	1 310	680
20	**UCFL204**	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC204D1	12.8	6.65	1 310	680
25	**UCFL205**	130	99	16	13	27	16	68	35.7	34.1	14.3	M14	UC205D1	14.0	7.85	1 430	800
30	**UCFL206**	148	117	18	13	31	16	80	40.2	38.1	15.9	M14	UC206D1	19.5	11.3	1 980	1 150
35	**UCFL207**	161	130	19	15	34	16	90	44.4	42.9	17.5	M14	UC207D1	25.7	15.3	2 620	1 560
40	**UCFL208**	175	144	21	15	36	16	100	51.2	49.2	19	M14	UC208D1	29.1	17.8	2 970	1 820
45	**UCFL209**	188	148	22	16	38	19	108	52.2	49.2	19	M16	UC209D1	32.5	20.4	3 350	2 080
50	**UCFL210**	197	157	22	16	40	19	115	54.6	51.6	19	M16	UC210D1	35.0	23.2	3 600	2 370
55	**UCFL211**	224	184	25	18	43	19	130	58.4	55.6	22.2	M16	UC211D1	43.5	29.2	4 450	2 980
60	**UCFL212**	250	202	29	18	48	23	140	68.7	65.1	25.4	M20	UC212D1	52.5	36.0	5 350	3 700
65	**UCFL213**	258	210	30	22	50	23	155	69.7	65.1	25.4	M20	UC213D1	57.5	40.0	5 850	4 100
70	**UCFL214**	265	216	31	22	54	23	160	75.4	74.6	30.2	M20	UC214D1	62.0	44.0	6 350	4 500
75	**UCFL215**	275	225	34	22	56	23	165	78.5	77.8	33.3	M20	UC215D1	66.0	49.5	6 750	5 050
80	**UCFL216**	290	233	34	22	58	25	180	83.3	82.6	33.3	M22	UC216D1	72.5	53.0	7 400	5 400
85	**UCFL217**	305	248	36	24	63	25	190	87.6	85.7	34.1	M22	UC217D1	83.5	64.0	8 500	6 500
90	**UCFL218**	320	265	40	24	68	25	205	96.3	96	39.7	M22	UC218D1	96.0	71.5	9 800	7 300

주 1） 요구에 따라, 구상흑연강철제의 하우징도 제작하고 있다. 이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1"이 붙는다. 예 UCFL210N1
2） UCFLX, UCFL3에 대해서는 「베어링 유니트」 전용 카탈로그를 참조 바랍니다.



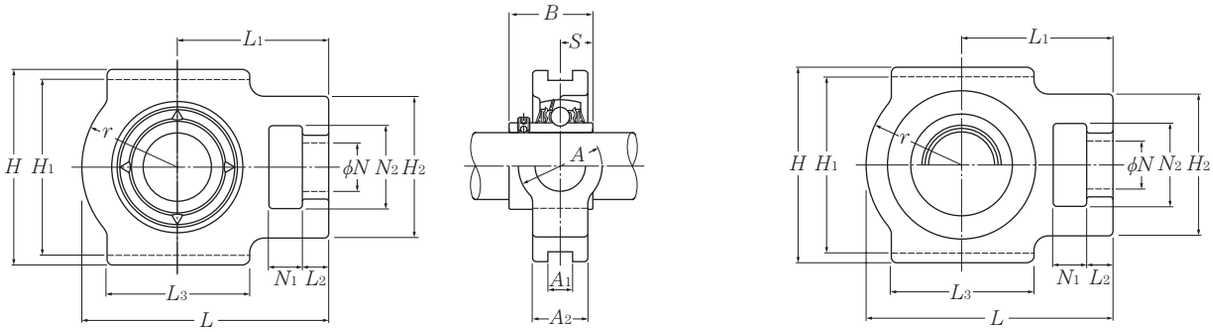
주철제 커버 타입

표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입	유니트의 호칭번호	주철제 커버 타입	유니트의 호칭번호	치수 mm				유니트 질량 kg (참고)		
	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	양쪽 고무 시일 커버	한쪽 밀폐 커버	A_4	A_5	L_1	L_2	표준	강판제 커버타입	주철제 커버타입
FL204	**S-UCFL201**	**SM-UCFL201**	**C-UCFL201**	**CM-UCFL201**	40.5	46	67	30	0.6	0.6	0.8
FL204	**S-UCFL202**	**SM-UCFL202**	**C-UCFL202**	**CM-UCFL202**	40.5	46	67	30	0.6	0.6	0.8
FL204	**S-UCFL203**	**SM-UCFL203**	**C-UCFL203**	**CM-UCFL203**	40.5	46	67	30	0.5	0.6	0.8
FL204	**S-UCFL204**	**SM-UCFL204**	**C-UCFL204**	**CM-UCFL204**	40.5	46	67	30	0.5	0.6	0.8
FL205	**S-UCFL205**	**SM-UCFL205**	**C-UCFL205**	**CM-UCFL205**	44.5	51	74	34	0.6	0.7	0.9
FL206	**S-UCFL206**	**SM-UCFL206**	**C-UCFL206**	**CM-UCFL206**	49	56	85	40	0.9	1.0	1.2
FL207	**S-UCFL207**	**SM-UCFL207**	**C-UCFL207**	**CM-UCFL207**	55	59	97	45	1.2	1.2	1.8
FL208	**S-UCFL208**	**SM-UCFL208**	**C-UCFL208**	**CM-UCFL208**	62	66	106	50	1.6	1.6	2.2
FL209	**S-UCFL209**	**SM-UCFL209**	**C-UCFL209**	**CM-UCFL209**	63	70	113	54	1.9	2.0	2.5
FL210	**S-UCFL210**	**SM-UCFL210**	**C-UCFL210**	**CM-UCFL210**	65.5	72	120	58	2.2	2.3	3.0
FL211	**S-UCFL211**	**SM-UCFL211**	**C-UCFL211**	**CM-UCFL211**	71	75	133	65	3.1	3.2	4.3
FL212	**S-UCFL212**	**SM-UCFL212**	**C-UCFL212**	**CM-UCFL212**	80	86	144	70	4.0	4.2	5.1
FL213	**S-UCFL213**	**SM-UCFL213**	**C-UCFL213**	**CM-UCFL213**	83.5	90	157	78	5.0	5.2	6.6
FL214	–	–	**C-UCFL214**	**CM-UCFL214**	–	98	164	80	5.6	–	7.3
FL215	–	–	**C-UCFL215**	**CM-UCFL215**	–	102	169	82	6.2	–	7.8
FL216	–	–	**C-UCFL216**	**CM-UCFL216**	–	106	183	90	8.2	–	11
FL217	–	–	**C-UCFL217**	**CM-UCFL217**	–	114	192	95	9.3	–	11
FL218	–	–	**C-UCFL218**	**CM-UCFL218**	–	122	205	102	11	–	14

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며. 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1" 이 붙는다. 예 UCFL215D1

●베어링 유니트

테이크 업 타입 유니트　　UCT 타입／스트레이트 내경 타입, 고정나사식



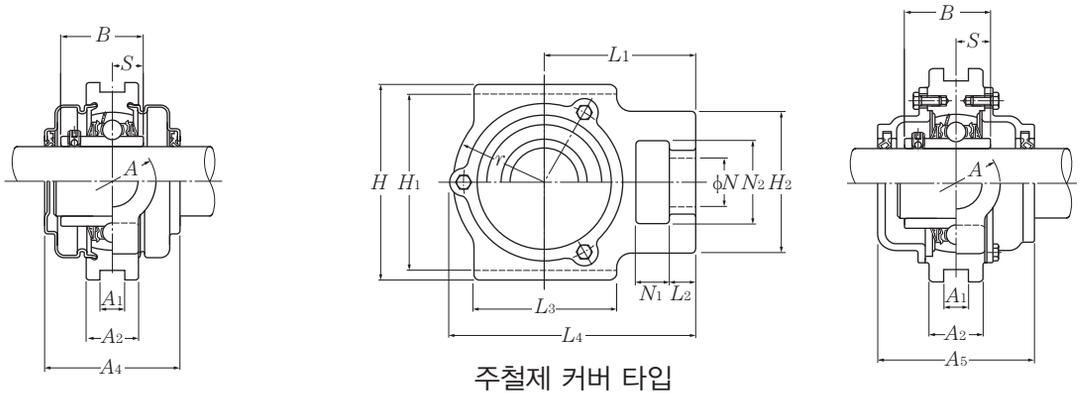
강판제 커버 타입

d 12～85mm

축경	유니트의 호칭번호 [1]	치수															
mm		mm															
d		N_1	L_2	H_2	N_2	N	L_3	A_1	H_1	H	L	A_2	A	r	L_1	B	S
12	**UCT201**	16	12	51	32	19	51	12	76	89	94	21	32	33	61	31	12.7
15	**UCT202**	16	12	51	32	19	51	12	76	89	94	21	32	33	61	31	12.7
17	**UCT203**	16	12	51	32	19	51	12	76	89	94	21	32	33	61	31	12.7
20	**UCT204**	16	12	51	32	19	51	12	76	89	94	21	32	33	61	31	12.7
25	**UCT205**	16	12	51	32	19	51	12	76	89	97	24	32	35	62	34.1	14.3
30	**UCT206**	16	12	56	37	22	57	12	89	102	113	28	37	43	70	38.1	15.9
35	**UCT207**	16	15	64	37	22	64	12	89	102	129	30	37	51	78	42.9	17.5
40	**UCT208**	19	18	83	49	29	83	16	102	114	144	33	49	56	88	49.2	19
45	**UCT209**	19	18	83	49	29	83	16	102	117	145	35	49	57	88	49.2	19
50	**UCT210**	19	18	83	49	29	86	16	102	117	151	37	49	59	92	51.6	19
55	**UCT211**	25	21	102	64	35	95	22	130	146	171	38	64	65	106	55.6	22.2
60	**UCT212**	32	21	102	64	35	102	22	130	146	194	42	64	75	119	65.1	25.4
65	**UCT213**	32	23	111	70	41	121	26	151	167	224	44	70	87	137	65.1	25.4
70	**UCT214**	32	23	111	70	41	121	26	151	167	224	46	70	87	137	74.6	30.2
75	**UCT215**	32	23	111	70	41	121	26	151	167	232	48	70	92	140	77.8	33.3
80	**UCT216**	32	23	111	70	41	121	26	165	184	235	51	70	95	140	82.6	33.3
85	**UCT217**	38	31	124	73	48	157	30	173	198	260	54	73	98	162	85.7	34.1

주 1) 요구에 따라, 구상흑연강철제의 베어링 하우징도 제작하고 있다.
이 경우는 호칭번호 뒤에 기호 "N1" 이 붙는다.　예 UCT210N1
2) UCTX, UCT3에 대해서는「베어링 유니트」전용 카탈로그를 참조 바랍니다.

● 베어링 유니트



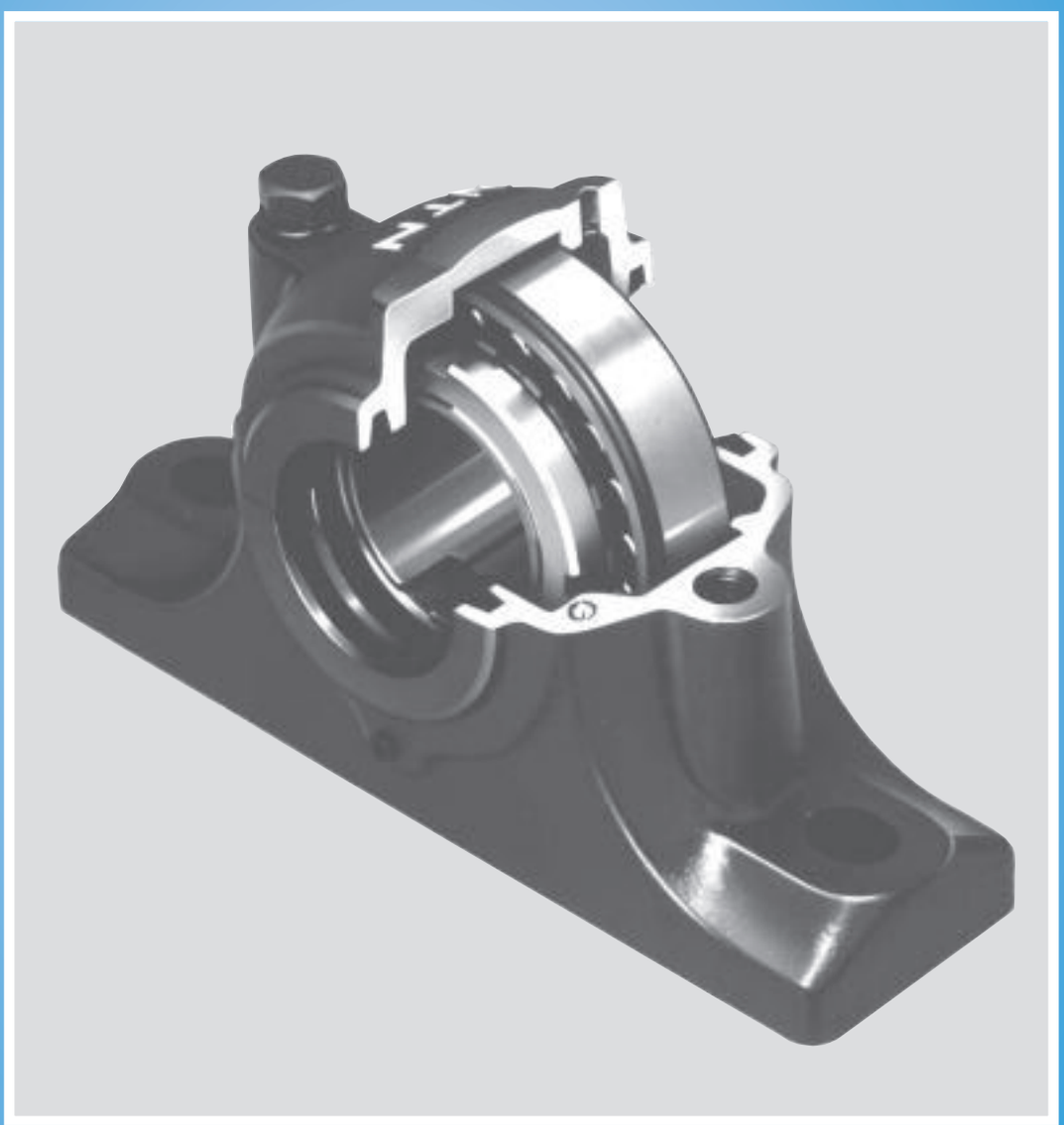
주철제 커버 타입

호칭번호	베어링 기본 동정격하중 kN C_r	베어링 기본 정정격하중 kN C_{or}	베어링 기본 동정격하중 kgf C_r	베어링 기본 정정격하중 kgf C_{or}	표준 하우징의 호칭번호	강판제 커버 타입 유니트의 호칭번호 양쪽고무시일 커버	강판제 커버 타입 유니트의 호칭번호 한쪽 밀폐 커버	주철제 커버 타입 유니트의 호칭번호 양쪽고무시일 커버	주철제 커버 타입 유니트의 호칭번호 한쪽 밀폐 커버	치수 mm A_4	치수 mm L_4	치수 mm A_5	유니트 질량 kg 표준	유니트 질량 kg (참고) 강판제 커버타입	유니트 질량 kg (참고) 주철제 커버타입
UC201D1	12.8	6.65	1 310	680	T204	**S-UCT201**	**SM-UCT201**	**C-UCT201**	**CM-UCT201**	51	97	62	0.8	0.8	1.3
UC202D1	12.8	6.65	1 310	680	T204	**S-UCT202**	**SM-UCT202**	**C-UCT202**	**CM-UCT202**	51	97	62	0.8	0.8	1.3
UC203D1	12.8	6.65	1 310	680	T204	**S-UCT203**	**SM-UCT203**	**C-UCT203**	**CM-UCT203**	51	97	62	0.8	0.8	1.3
UC204D1	12.8	6.65	1 310	680	T204	**S-UCT204**	**SM-UCT204**	**C-UCT204**	**CM-UCT204**	51	97	62	0.8	0.8	1.3
UC205D1	14.0	7.85	1 430	800	T205	**S-UCT205**	**SM-UCT205**	**C-UCT205**	**CM-UCT205**	57	100.5	70	0.9	0.9	1.6
UC206D1	19.5	11.3	1 980	1 150	T206	**S-UCT206**	**SM-UCT206**	**C-UCT206**	**CM-UCT206**	62	113.5	75	1.3	1.4	1.9
UC207D1	25.7	15.3	2 620	1 560	T207	**S-UCT207**	**SM-UCT207**	**C-UCT207**	**CM-UCT207**	72	129	80	1.7	1.7	2.7
UC208D1	29.1	17.8	2 970	1 820	T208	**S-UCT208**	**SM-UCT208**	**C-UCT208**	**CM-UCT208**	82	144	90	2.3	2.3	3.7
UC209D1	32.5	20.4	3 350	2 080	T209	**S-UCT209**	**SM-UCT209**	**C-UCT209**	**CM-UCT209**	82	145.5	95	2.4	2.5	4.1
UC210D1	35.0	23.2	3 600	2 370	T210	**S-UCT210**	**SM-UCT210**	**C-UCT210**	**CM-UCT210**	87	152	100	2.5	2.6	4.5
UC211D1	43.5	29.2	4 450	2 980	T211	**S-UCT211**	**SM-UCT211**	**C-UCT211**	**CM-UCT211**	92	171.5	100	3.8	3.9	7.2
UC212D1	52.5	36.0	5 350	3 700	T212	**S-UCT212**	**SM-UCT212**	**C-UCT212**	**CM-UCT212**	102	194	115	4.7	4.9	7.5
UC213D1	57.5	40.0	5 850	4 100	T213	**S-UCT213**	**SM-UCT213**	**C-UCT213**	**CM-UCT213**	107	224	120	7.0	7.2	11
UC214D1	62.0	44.0	6 350	4 500	T214	–	–	**C-UCT214**	**CM-UCT214**	–	224	135	7.3	–	11
UC215D1	66.0	49.5	6 750	5 050	T215	–	–	**C-UCT215**	**CM-UCT215**	–	232	135	7.7	–	11
UC216D1	72.5	53.0	7 400	5 400	T216	–	–	**C-UCT216**	**CM-UCT216**	–	235	145	8.4	–	13
UC217D1	83.5	64.0	8 500	6 500	T217	–	–	**C-UCT217**	**CM-UCT217**	–	260	155	11	–	16

비고 1. 유니트의 호칭번호는 무급유식을 나타내며. 급유식의 경우에는 호칭번호 뒤에 기호 "D1" 이 붙는다. 예 UCT210D1

MEMO

플러머 블록



1. 플러머 블록의 구조와 특징

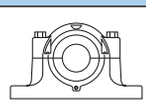
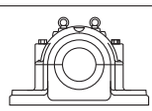
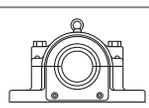
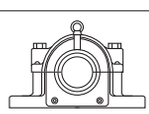
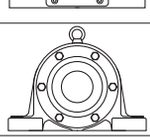
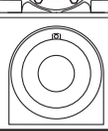
구조와 특징

NTN 플러머 블록은 스페리컬 로울러 또는 스페리컬 볼 베어링용의 하우징으로, 그 용도에 따라, 밀봉장치로서는 펠트 시일, 고무 시일, 래비린스 시일이 있고, 윤활방법으로서는 그리스 또는 오일 윤활이 있다.

하우징 본체의 표준은 주철제이고, 용도에 따라, 구상흑연주철(덕 타일 주철)제 및 주강제도 있다.

NTN플러머 블록의 자세한 내용에 대해서는「플러머블록」전용 카탈로그를 참조바랍니다.

본 카탈로그에는「1.플러머블록의 형식과 특징」에 청색 글자로 나타낸 대표적인 형번의 치수표를 기재했다.

플러머 블록의 형식			축 경 mm	페이지
2분할형	SN 타입		25~140	E-100~109
	SD 타입		150~300	E-110~117
	SAF 타입		40~200	—
	SBG 타입		55~180	—
일체형	SV 타입		20~300	E-118~125
	VA 타입		50~100	—

2. 플러머 블록의 형식과 특징

형	식	형	식

2분할형

SN 타입 (표준형)

SN5　SN2
SN6　SN3
S6　SN5
SN30
SN31



윤활제 : 그리스
시　일 : 고무 시일

- SN5,SN6,S6타입은 JIS,ISO,DIN에 규정되어 있는 가장 일반적인 형식으로, 국제적으로도 널리 사용되고 있다.
- SN30,SN31은 중형으로, 축경이 큰 경우에 적용할 수 있다.
- 테이퍼 내경 베어링 (어댑터 타입) 을 사용한다.

SNZ 타입 (한쪽 대구경형)

SNZ2
SNZ3
SZ3



윤활제 : 그리스
시　일 : 고무 시일

- SN5,SN6 타입의 한쪽 구경만을 크게 한 형식이다.
- 스트레이트 내경 베어링을 너트 및 와셔를 이용하여 조립한다.

SN 타입　(고강도용)

SN5··F　SN2··F
SNZ2··F
SN6··F　SN3··F



윤활제 : 그리스
시　일 : 고무 시일

- 플러머 블록의 강도를 높이기 위해, 플랜지부의 볼트 구멍을 없앤 타입이다.
- SN5,SN6,S6 타입과 플랜지부 형상을 제외한 모든 치수는 동일하다.
- 테이퍼 내경 베어링(어댑터 타입)을 사용한다.
- 조립 볼트 구멍이 없다.

SD 타입(표준형, 대구경형)

SD5··(G)　SD2··D(G)
SD6··(G)　SD3··D(G)
SD30··(G)
SD31··(G)
SD33··(G)
SD34··(G)



윤활제 : 그리스 또는 오일
시　일 : 2중 고무 시일

- 중하중용으로, 대형 스페리컬 로울러 베어링이 사용된다.
- 형식으로는 자유측용과 고정측용(G)가 있다.
- 테이퍼 내경 베어링(어댑터 타입)을 사용한다.
- 조립 볼트 구멍은 4개이다.

SD 타입(한쪽 대구경형)

SD2··(G)
SD3··(G)
SD35··(G)
SD36··(G)



윤활제 : 그리스 또는 오일
시　일 : 2중 고무 시일

- 중하중용으로, 대형 스페리컬 로울러 베어링이 사용된다.
- SD5(G), SD6(G)의 한쪽 구경을 크게 한 형식이다.
- 스트레이트 내경 베어링을 너트 및 와셔로 조립한다.

2분할형

SD 타입 (래비린스 시일 타입)

SD31··TS(G)
SD32··TS(G)



윤활제 : 그리스　또는 오일
시　일 : 래비린스 시일

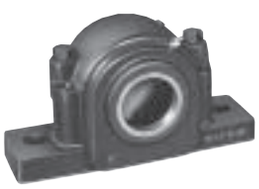
- 중하중용으로, 대형 스페리컬 로울러 베어링이 사용된다.
- 래비린스 시일의 밀봉장치를 이용하므로, 고속회전에 적합하다.
- 하우징내에 오일 고임을 설치하여, 오일 윤활, 그리스 윤활 모두 이용할 수 있다.

SAF 타입(래비린스 시일 타입)

SAF5··D
SAF6··D

SBG 타입(조합 시일 타입)

SBG5



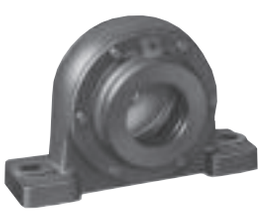
윤활제 : 그리스　또는 오일
시　일 : 트리플 시일 (SAF 타입)
　　: 조합 시일 (SGB 타입)

- SN5,　SN6 타입과 주요치수는 거의같다.
- 래비린스 시일의 밀봉장치를 이용하므로,　고속회전에 적합하다. (SAF 타입)
- 고무시일과 래비린스 시일의 복합 시일에 의해, 밀봉성능을 높인 구조이다. (SBG 타입)

일체형

SV 타입(표준형)

SV5
SV6
SV30

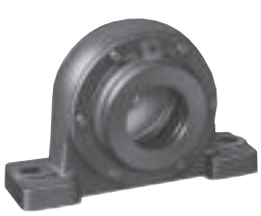


윤활제 : 그리스
시　일 : 고무 시일

- 플러머 블록의 본체는 일체형으로, 2분할형 보다 정밀도가 높다.
- 테이퍼 내경 베어링에 적용한다.

SV 타입(한쪽 대구경형)

SV2
SV3
SV35



윤활제 : 그리스
시　일 : 고무 시일

- SV5,　SV6 타입의 한쪽 구경을 크게한 형식이다.
- 스트레이트 내경 베어링을 너트 및 와셔를 이용하여 조립한다.

VA 타입(조립 폭이 좁은 타입)

VA5



윤활제 : 그리스
시　일 : 오일 시일

- 테이퍼 내경 베어링에 적용된다.
- 조립 볼트 내경을 밑바닥에 가공하였다.

3. 호칭번호

플러머 블록의 호칭번호는 형식 및 구조등을 나타내는 것으로,
기본번호와 보조기호로 구성되어 있다.

기본번호

1) 플러머 블록의 형식 기호
- SN (S) : 2분할 표준형식
- SNZ : 2분할 표준형식 한쪽 대구경형
- SD : 2분할 중하중용 2중 시일 타입
- SAF : 2분할 트리플 시일
- SV : 일체형

2) 플러머 블록의 치수 배열 기호
- 5, 6, 30, 31, 33, 34 : 테이퍼 내경 베어링 적용형
- 2, 3, 35, 36 : 스트레이트 내경 베어링 적용형

3) 내경 번호
- 사용 베어링 내경 번호 : 05…22…

SD 5 34 B4 M3 D3 N L5

보조기호

4) 플랜지(밑바닥)부 형상치수 및 조립 내경 치수
- F : 평 플랜지로, 볼트가 없음
- B1… Bn : (1) 형상, 치수가 표준과 다름
  (2) 평 플랜지, 조립 볼트 있음

5) 축 단 형
- M3 : 한쪽 구경부의 시일부에 끼워 넣은 것
- M1 : 한쪽 구경부를 주물로 한 것
- M2 : 한쪽 구경부의 단면에 철판을 조립한 것

6) 구 경 부
- Dn : 형상, 치수가 표준과 다름

7) 하우징의 재료
- N : 주강제
- N1 : 구상흑연주철(덕 타일 주철)제

8) 윤 활
- L5 : 표준 주유구 및 배유구가 있음
- L1 : 표준 그리스 니플 및 배유구가 있음

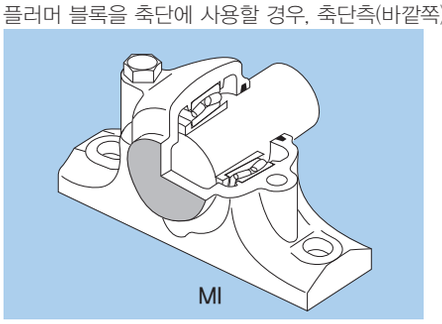
주문 하실때

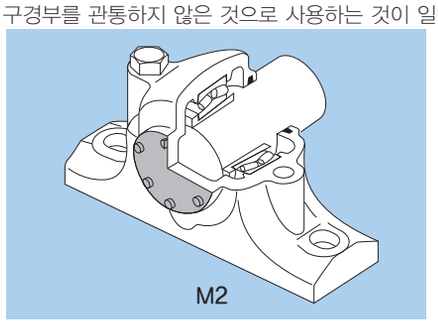
플러머 블록의 호칭번호에는 적용 부품이 포함되어 있지 않습니다. 따라서, 각각의 부품이 필요할 경우는 각각의 호칭번호로 주문바랍니다.
(예)

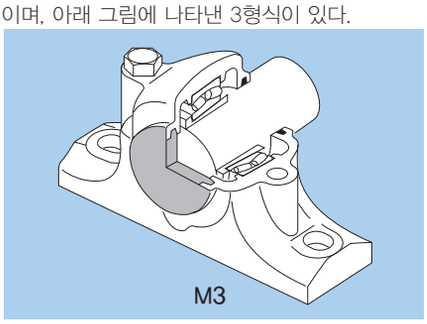
SN506	1206K	H206X	SR62×7	ZF6
플러머 블록	구름 베어링	어댑터	위치 결정 링 (고정측 만)	고무 시일

특 기

플러머 블록을 축단에 사용할 경우, 축단측(바깥쪽)의 구경부를 관통하지 않은 것으로 사용하는 것이 일반적이며, 아래 그림에 나타낸 3형식이 있다.







4. 플러머 블록의 정밀도와 구름 베어링

NTN 플러머 블록의 정밀도는 2분할형의 경우, JIS B 1551에 준거하고, 일체형은 일본 베어링 공업회 규격 BAS 188에 준거하며, 그 치수 허용차를 **표1**에 나타냈다.

표1 플러머 블록의 정밀도

2 분 할 형				일 체 형					
플러머 블록 계열	베어링 자리의 내경 Δ_{Ds}	베어링 자리폭 Δ_{gs}	중심높이 Δ_{Hs}	플러머 블록 계열	베어링 자리의 내경 Δ_{Ds}	중심높이 Δ_{Hs}	본체의 폭 I_1	커버의 치수 I_2	커버의 턱 입구 폭 I_3
SN5, SN5F SN(S)6, SN(S)6F SN2, SNZ2, SN30 SN(S)3, SNZ(SZ)3, SN31 SAF5, SAF6 SBG5	H8	H13	h13	SV5 SV6 SV2 SV3 SV30 SV35 VA5	H7	h11	+0.2 0	±1	0 −0.2
SD30, SD31 SD33 SD34, SD35 SD36 SD2, SD3 SD5, SD6 SD31TS, SD32TS	H8	±0.2	h13						

플러머 블록과 적용 베어링의 관계를 표2에 나타냈다.

표2 플러머 블록과 적용 베어링

적용 베어링 계열 / 플러머 블록 계열	12	22	13	23	230	231	222	232	213	223
SN5 SN5 ・・F	06K～22K	06K～22K					08CK～ 32BK	18BK, 20BK ～32BK		
SN(S)6 SN(S)6 ・・F			06K～22K	06K～22K					08CK～ 22K	08CK～ 32BK
SN2 SN2 ・・F	06～22	06～22					08C～32B	18B, 20B ～32B		
SN(S)3 SN(S)3 ・・F			06～22	06～22					08C～22	08C～32B
SNZ2 SNZ2 ・・F	06～22	06～22					08C～32B	18B, 22B ～32B		
SNZ(SZ)3 SNZ(SZ)3 ・・F			06～22	06～22					08C～22	08C～32B
SN30					24BK～ 38BK					
SN31						22BK～ 38BK				
SD5 SD5 ・・G							34BK～ 64BK			
SD6 SD6 ・・G										34BK～ 56BK
SD2 SD2 ・・G							34B～64B			
SD3 SD3 ・・G										34B～56B
SD2 ・・D SD2 ・・DG							34B～64B			
SD3 ・・D SD3 ・・DG										34B～56B
SD30 SD30 ・・G					34BK～ 96BK					
SD31 SD31 ・・G						34BK～ 84BK				
SD33 SD33 ・・G					40BK～ 76BK					
SD34 SD34 ・・G						40BK～ 68BK				
SD35 SD35 ・・G					40B～76B					
SD36 SD36 ・・G						40B～68B				

비고 : 베어링 계열 22211～18은 E타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다. 자세한 내용에 대해서는 NTN으로 문의바랍니다.

표2 플러머 블록과 적용 베어링(계속)

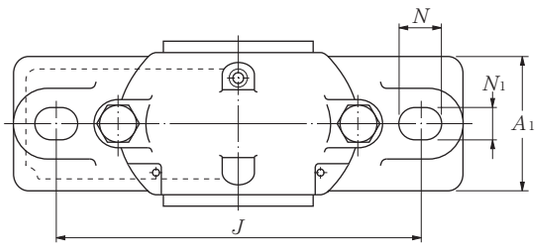
플러머 블록 계열 \ 적용 베어링 계열	12	22	13	23	230	231	222	232	213	223
SD30 · · TS SD30 · · TSG					36BK～ 72BK					
SD31 · · TS SD31 · · TSG						34BK～ 88BK				
SD32 · · TS SD32 · · TSG								34BK～80BK		
SV5	05K～22K	05K～22K					08CK～ 64BK	18BK, 20BK ～64BK		
SV6			05K～22K	05K～22K					08CK～ 22K	08CK～ 56BK
SV2	05～22	05～22					08C～ 64B	16B, 20B ～64B		
SV3			05～22	05～22					08C～22	08C～56B
SV30					22BK～ 72BK					
SV35					22B～72B					
SAF5 · · D							09CK～ 44BK			
SAF6 · · D							09CK～ 44BK			09CKD ～34BK
SBG5							12BK～ 40BK			
VA5							11BK～ 22BK			

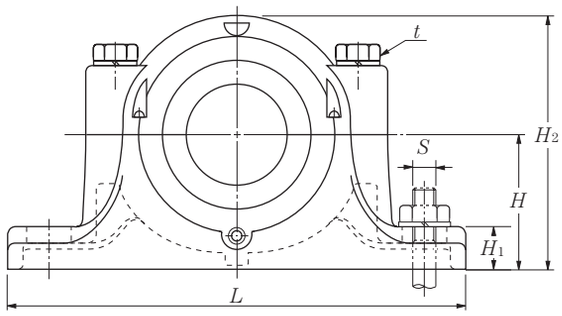
비고 : 베어링 계열 22211～18은 E타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다. 자세한 내용에 대해서는 NTN으로 문의바랍니다.

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SN5 계열　　SN5 표준형/어댑터 타입 베어링용





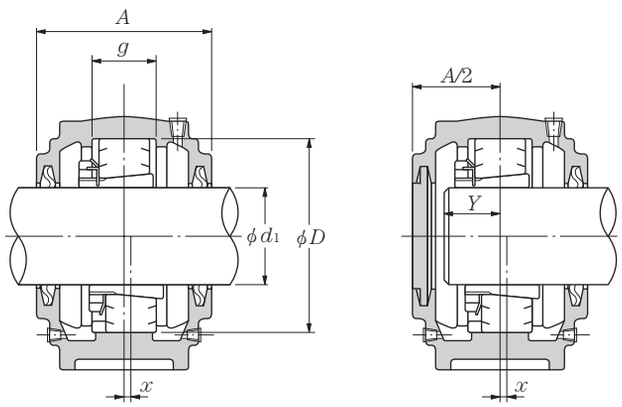
d_1 25～140mm

축경	호칭번호	치수												참고치수	질량
mm		mm													kg
d_1		D	H	J	N_1	N	A	L	A_1	H_1	H_2	g	t 호칭	S 호칭	(참고)
25	**SN506**	62	50	150	15	20	77	185	52	22	90	30	M8	M12	1.7
30	**SN507**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	33	M10	M12	2.2
35	**SN508**	80	60	170	15	20	85	205	60	25	110	33	M10	M12	2.6
40	**SN509**	85	60	170	15	20	85	205	60	25	112	31	M10	M12	2.8
45	**SN510**	90	60	170	15	20	90	205	60	25	115	33	M10	M12	3.0
50	**SN511**	100	70	210	18	23	95	255	70	28	130	33	M12	M16	4.0
55	**SN512**	110	70	210	18	23	105	255	70	30	135	38	M12	M16	4.5
60	**SN513**	120	80	230	18	23	110	275	80	30	150	43	M12	M16	5.6
65	**SN515**	130	80	230	18	23	115	280	80	30	155	41	M12	M16	6.0
70	**SN516**	140	95	260	22	27	120	315	90	32	175	43	M16	M20	9.0
75	**SN517**	150	95	260	22	27	125	320	90	32	185	46	M16	M20	9.3
80	**SN518**	160	100	290	22	27	145	345	100	35	195	62.4	M16	M20	12
85	**SN519**[2)]	170	112	290	22	27	140	345	100	35	210	53	M16	M20	14
90	**SN520**	180	112	320	26	32	160	380	110	40	218	70.3	M20	M24	17
100	**SN522**	200	125	350	26	32	175	410	120	45	240	80	M20	M24	20
110	**SN524**	215	140	350	26	32	185	410	120	45	270	86	M20	M24	23
115	**SN526**	230	150	380	28	36	190	445	130	50	290	90	M24	M24	29
125	**SN528**	250	150	420	33	42	205	500	150	50	305	98	M24	M30	37
135	**SN530**	270	160	450	33	42	220	530	160	60	325	106	M24	M30	42
140	**SN532**	290	170	470	33	42	235	550	160	60	345	114	M24	M30	48

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
　　2) SN519는 JIS 형번은 아니지만, 이것에 준거하고 있다.
　　3) Y치수를 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
　　4) 베어링 계열 22211～18은 E타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다.
　　자세한 내용은 NTN으로 문의 바랍니다.

비고　1. SN524이상은 운반용 볼트가 있다.
　　2. 주유 및 배유구
　　사이즈 : SN506～SN520……PT1/8
　　SN522～SN532……PT1/4

●플러머 블록



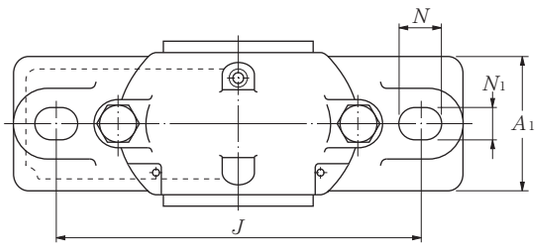
적 용 부 품						참고 치수	고무시일 호칭번호	축경
어댑터 스페리컬 볼 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	mm Y[3]		mm d_1
1206K;H206X	SR62 × 7	2	–	–	–	18	ZF6	25
2206K;H306X	SR62 × 10	1				20		
1207K;H207X	SR72 × 8	2	–	–	–	19	ZF7	30
2207K;H307X	SR72 × 10	1				22		
1208K;H208X	SR80 × 7.5	2	22208CK;H308X	SR80X10	1	21	ZF8	35
2208K;H308X	SR80 × 10	1				23		
1209K;H209X	SR85 × 6	2	22209CK;H309X	SR85X8	1	22	ZF9	40
2209K;H309X	SR85 × 8	1				24		
1210K;H210X	SR90 × 6.5	2	22210CK;H310X	SR90X10	1	24	ZF10	45
2210K;H310X	SR90 × 10	1				25		
1211K;H211X	SR100 × 6	2	22211BK;H311X[4]	SR100X8	1	25	ZF11	50
2211K;H311X	SR100 × 8	1				27		
1212K;H212X	SR110 × 8	2	22212BK;H312X[4]	SR110X10	1	26	ZF12	55
2212K;H312X	SR110 × 10	1				29		
1213K;H213X	SR120 × 10	2	22213BK;H313X[4]	SR120X12	1	28	ZF13	60
2213K;H313X	SR120 × 12	1				32		
1215K;H215X	SR130 × 8	2	22215BK;H315X[4]	SR130X10	1	30	ZF15	65
2215K;H315X	SR130 × 10	1				33		
1216K;H216X	SR140 × 8.5	2	22216BK;H316X[4]	SR140X10	1	32	ZF16	70
2216K;H316X	SR140 × 10	1				36		
1217K;H217X	SR150 × 9	2	22217BK;H317X[4]	SR150X10	1	34	ZF17	75
2217K;H317X	SR150 × 10	1				38		
1218K;H218X	SR160 × 16.2	2	22218BK;H318X[4]	SR160X11.2	2	35	ZF18	80
2218K;H318X	SR160 × 11.2	2	23218BK;H2318X	SR160X10	1	40		
–	–	–				46		
1219K;H219X	SR170 × 10.5	2	22219BK;H319X	SR170X10	1	37	ZF19	85
2219K;H319X	SR170 × 10	1				43		
1220K;H220X	SR180 × 18.1	2	–	–	–	39	ZF20	90
2220K;H320X	SR180 × 12.1	2	22220BK;H320X	SR180X12.1	2	45		
–	–	–	23220BK;H2320X	SR180X10	1	52		
1222K;H222X	SR200 × 21	2	22222BK;H322X	SR200X13.5	2	42	ZF22	100
2222K;H322X	SR200 × 13.5	2	23222BK;H2322X	SR200X10	1	50		
–	–	–				58		
–	–	–	22224BK;H3124X	SR215X14	2	53	ZF24	110
			23224BK;H2324X	SR215X10	1	62		
–	–	–	22226BK;H3126	SR230X13	2	57	ZF26	115
			23226BK;H2326	SR230X10	1	65		
–	–	–	22228BK;H3128	SR250X15	2	60	ZF28	125
			23228BK;H2328	SR250X10	1	70		
–	–	–	22230BK;H3130	SR270X16.5	2	65	ZF30	135
			23230BK;H2330	SR270X10	1	76		
–	–	–	22232BK;H3132	SR290X17	2	71	ZF32	140
			23232BK;H2332	SR290X10	1	83		

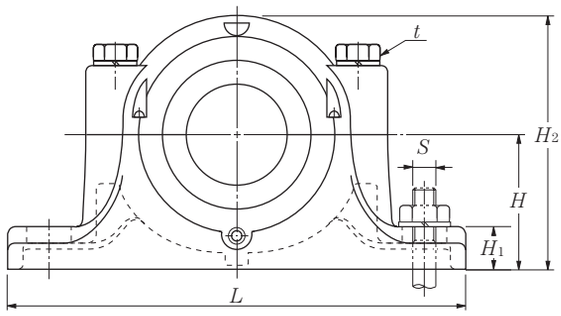
3. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/20이다.
4. 베어링 계열 12의 어댑터에는 계열 H2외에, 계열 H3도 사용할 수 있다.
5. 위치결정 링의 재질
SR62～SR250……아연 다이캐스트 2종 ZDC2
SR270～SR290……회주철 3종 FC200

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SN6・S6계열　　SN6・S6 표준형/어댑터 타입 베어링용





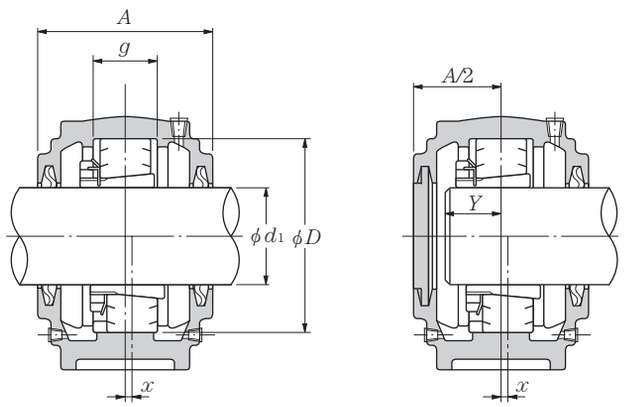
d_1 25 ～ 140mm

축경	호칭번호	치수												참고치수	질량
mm		mm													kg
d_1		D	H	J	N_1	N	A	L	A_1	H_1	H_2	g	t 호칭	S	(참고)
25	**SN606**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	37	M10	M12	2.3
30	**SN607**	80	60	170	15	20	90	205	60	25	110	41	M10	M12	3.0
35	**SN608**	90	60	170	15	20	95	205	60	25	115	43	M10	M12	3.1
40	**SN609**	100	70	210	18	23	105	255	70	28	130	46	M12	M16	4.4
45	**SN610**	110	70	210	18	23	115	255	70	30	135	50	M12	M16	5.0
50	**SN611**	120	80	230	18	23	120	275	80	30	150	53	M12	M16	5.8
55	**SN612**	130	80	230	18	23	125	280	80	30	155	56	M12	M16	7.7
60	**SN613**	140	95	260	22	27	130	315	90	32	175	58	M16	M20	9.8
65	**SN615**	160	100	290	22	27	140	345	100	35	195	65	M16	M20	12
70	**SN616**	170	112	290	22	27	145	345	100	35	212	68	M16	M20	15
75	**SN617**	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	70	M20	M24	17
80	**S618**	190	112	320	26	35	160	400	110	33	230	74	M20	M24	21
85	**S619**	200	125	350	26	35	170	420	120	36	245	77	M20	M24	24
90	**S620**	215	140	350	26	35	175	420	120	38	280	83	M20	M24	29
100	**S622**	240	150	390	28	38	190	460	130	40	300	90	M24	M24	38
110	**S624**	260	160	450	33	42	205	540	160	50	325	96	M24	M30	47
115	**S626**	280	170	470	33	42	215	560	160	50	350	103	M24	M30	54
125	**S628**	300	180	520	35	45	235	630	170	55	375	112	M30	M30	70
135	**S630**	320	190	560	35	45	245	680	180	55	395	118	M30	M30	75
140	**S632**	340	200	580	42	52	255	710	190	60	415	124	M30	M36	80

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
　　2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
비고 1. S618 이상은 운반용 볼트가 있다.

2. 주유 및 배유구
　사이즈 : SN606 ～ SN617……PT1/8
　　S618 ～ S632……PT1/4

●플러머 블록



적 용 부 품						참고 치수 mm	고무시일 호칭번호	축경 mm
어댑터 스페리컬 볼 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호	개수	Y[2]		d_1
1306K;H306X	SR72 × 9	2	–	–	–	19	ZF6	**25**
2306K;H2306X	SR72 × 10	1				23		
1307K;H307X	SR80 × 10	2	–	–	–	21	ZF7	**30**
2307K;H2307X	SR80 × 10	1				26		
1308K;H308X	SR90 × 10	2	21308CK;H308X	SR90 × 10	2	23	ZF8	**35**
2308K;H2308X	SR90 × 10	1	22308CK;H2308X	SR90 × 10	1	28		
1309K;H309X	SR100 × 10.5	2	21309CK;H309X	SR100 × 10.5	2	25	ZF9	**40**
2309K;H2309X	SR100 × 10	1	22309CK;H2309X	SR100 × 10	1	31		
1310K;H310X	SR110 × 11.5	2	21310CK;H310X	SR110 × 11.5	2	27	ZF10	**45**
2310K;H2310X	SR110 × 10	1	22310CK;H2310X	SR110 × 10	1	34		
1311K;H311X	SR120 × 12	2	21311K;H311X	SR120 × 12	2	29	ZF11	**50**
2311K;H2311X	SR120 × 10	1	22311BK;H2311X	SR120 × 10	1	36		
1312K;H312X	SR130 × 12.5	2	21312K;H312X	SR130 × 12.5	2	31	ZF12	**55**
2312K;H2312X	SR130 × 10	1	22312BK;H2312X	SR130 × 10	1	39		
1313K;H313X	SR140 × 12.5	2	21313K;H313X	SR140 × 12.5	2	33	ZF13	**60**
2313K;H2313X	SR140 × 10	1	22313BK;H2313X	SR140 × 10	1	40		
1315K;H315X	SR160 × 14	2	21315K;H315X	SR160 × 14	2	36	ZF15	**65**
2315K;H2315X	SR160 × 10	1	22315BK;H2315X	SR160 × 10	1	45		
1316K;H316X	SR170 × 14.5	2	21316K;H316X	SR170 × 14.5	2	39	ZF16	**70**
2316K;H2316X	SR170 × 10	1	22316BK;H2316X	SR170 × 10	1	48		
1317K;H317X	SR180 × 14.5	2	21317K;H317X	SR180 × 14.5	2	41	ZF17	**75**
2317K;H2317X	SR180 × 10	1	22317BK;H2317X	SR180 × 10	1	50		
1318K;H318X	SR190 × 15.3	2	21318K;H318X	SR190 × 15.3	2	42	ZF18	**80**
2318K;H2318X	SR190 × 9.5	1	22318BK;H2318X	SR190 × 9.5	1	52		
1319K;H319X	SR200 × 15.8	2	21319K;H319X	SR200 × 15.8	2	44	ZF19	**85**
2319K;H2319X	SR200 × 9.5	1	22319BK;H2319X	SR200 × 9.5	1	55		
1320K;H320X	SR215 × 17.8	2	21320K;H320X	SR215 × 17.8	2	46	ZF20	**90**
2320K;H2320X	SR215 × 9.5	1	22320BK;H2320X	SR215 × 9.5	1	59		
1322K;H322X	SR240 × 19.8	2	21322K;H322X	SR240 × 19.8	2	48	ZF22	**100**
2322K;H2322X	SR240 × 9.5	1	22322BK;H2322X	SR240 × 9.5	1	63		
–	–	–	22324BK;H2324X	SR260 × 9.5	1	67	ZF24	**110**
–	–	–	22326BK;H2326	SR280 × 9.5	1	72	ZF26	**115**
–	–	–	22328BK;H2328	SR300 × 9.5	1	77	ZF28	**125**
–	–	–	22330BK;H2330	SR320 × 9.5	1	82	ZF30	**135**
–	–	–	22332BK;H2332	SR340 × 9.5	1	88	ZF32	**140**

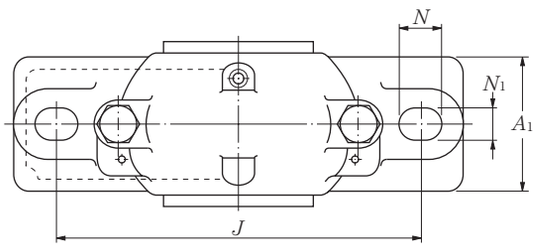
3. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/20이다.

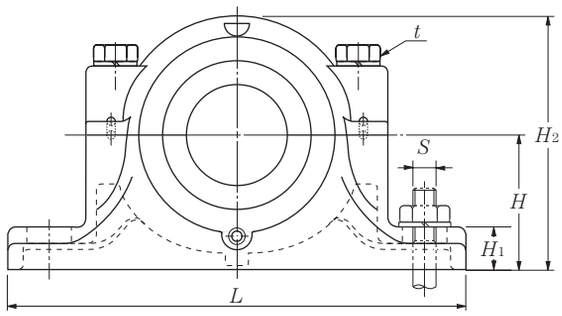
4. 위치결정 링의 재질
SR72 ~ SR240……아연 다이캐스트 2종 ZDC2
SR260 ~ SR340……회주철 3종 FC200

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SN30・SN31 계열　　표준형/어댑터 타입 베어링용



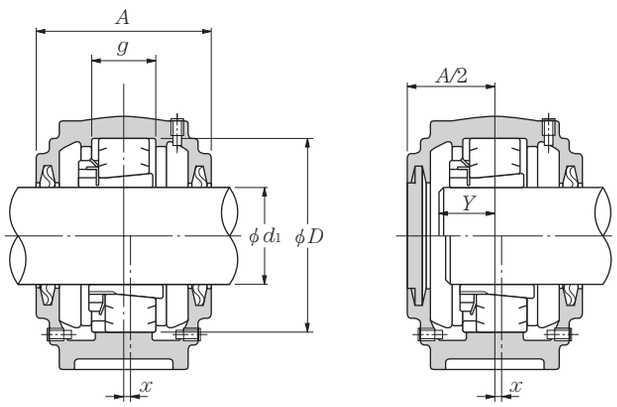


d_1 100～170mm

축경	호칭번호	치수											
mm d_1		D	H	J	N_1	N	mm A	L	A_1	H_1	H_2	g	t 호칭
110	**SN3024**	180	112	320	26	32	150	380	110	40	217	56	M20
115	**SN3026**	200	125	350	26	32	160	410	120	45	240	62	M20
125	**SN3028**	210	140	350	26	32	170	410	120	45	260	63	M20
135	**SN3030**	225	150	380	28	36	175	445	130	50	283	66	M24
140	**SN3032**	240	150	390	28	36	190	460	130	50	290	70	M24
150	**SN3034**	260	160	450	33	42	200	530	160	60	310	77	M24
160	**SN3036**	280	170	470	33	42	210	550	160	60	330	84	M24
170	**SN3038**	290	170	470	33	42	210	550	160	60	335	85	M24
100	**SN3122**	180	112	320	26	32	155	380	110	40	217	66	M20
110	**SN3124**	200	125	350	26	32	165	410	120	45	240	72	M20
115	**SN3126**	210	140	350	26	32	170	410	120	45	260	74	M20
125	**SN3128**	225	150	380	28	36	180	445	130	50	283	78	M24
135	**SN3130**	250	150	420	33	42	200	500	150	50	295	90	M24
140	**SN3132**	270	160	450	33	42	215	530	160	60	315	96	M24
150	**SN3134**	280	170	470	33	42	220	550	160	60	330	98	M24
160	**SN3136**	300	180	520	33	42	230	610	170	70	355	106	M30
170	**SN3138**	320	190	560	33	42	240	650	180	70	375	114	M30

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
　　2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
비고 1. SN3028 이상 및 SN3126 이상에는 운반용 볼트가 있다.
2. 주유 및 배유구 사이즈 : PT1/4

●플러머 블록



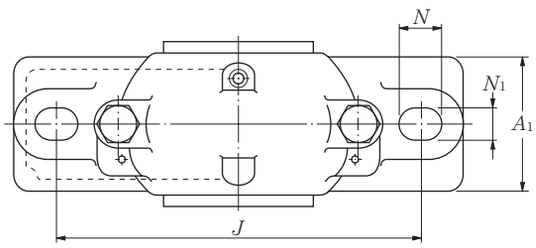
참고 수법	질량	적 용 부 품			참고 치수	고무시일 호칭번호	축경
	kg				mm		mm
S 호칭	(참고)	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호 1)	개수	Y 2)		d_1
M24	17	23024BK;H3024X	SR180X10	1	47	ZF24	110
M24	20	23026BK;H3026	SR200X10	1	51	ZF26	115
M24	25	23028BK;H3028	SR210X10	1	53	ZF28	125
M24	30	23030BK;H3030	SR225X10	1	56	ZF30	135
M24	33	23032BK;H3032	SR240X10	1	61	ZF32	140
M30	46	23034BK;H3034	SR260X10	1	66	ZF34	150
M30	52	23036BK;H3036	SR280X10	1	70	ZF36	160
M30	52	23038BK;H3038	SR290X10	1	72	ZF38	170
M24	18	23122BK;H3122X	SR180X10	1	51	ZF22	100
M24	21	23124BK;H3124X	SR200X10	1	55	ZF24	110
M24	26	23126BK;H3126	SR210X10	1	57	ZF26	115
M24	32	23128BK;H3128	SR225X10	1	60	ZF28	125
M30	40	23130BK;H3130	SR250X10	1	68	ZF30	135
M30	45	23132BK;H3132	SR270X10	1	74	ZF32	140
M30	51	23134BK;H3134	SR280X10	1	76	ZF34	150
M30	63	23136BK;H3136	SR300X10	1	81	ZF36	160
M30	76	23138BK;H3138	SR320X10	1	86	ZF38	170

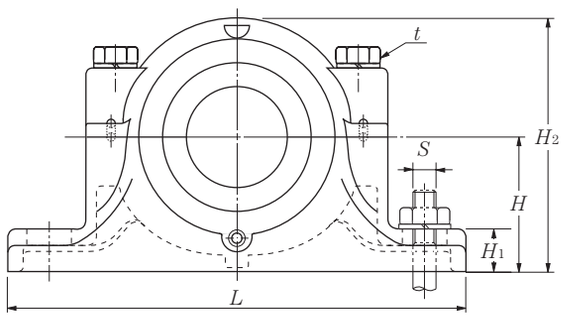
3. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/20이다.
4. 위치결정 링의 재질
SR180～SR250……아연 다이캐스트 2종 ZDC2　　SR260～SR320……회주철 3종 FC200

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SNZ2 계열　　한쪽 대구경형/스트레이트 내경 베어링용





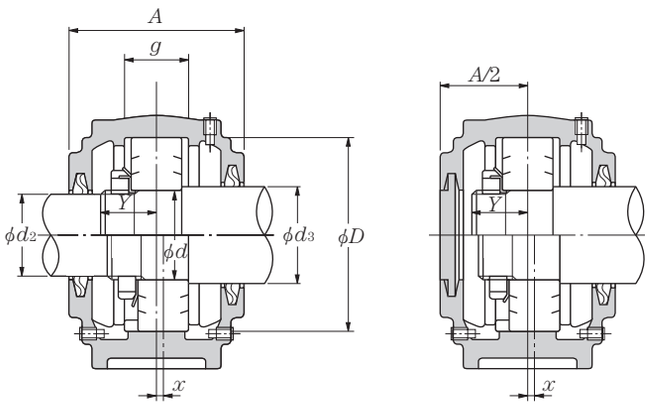
d 30～160mm

축 경			호칭번호	치수												참고치수	질량	적용부품
mm								mm									kg	스페리컬 볼 베어링 호칭번호
d	d_2	d_3		D	H	J	N_1	N	A	L	A_1	H_1	H_2	g	t 호칭	S 호칭	(참고)	
30	25	35	**SNZ206**	62	50	150	15	20	77	185	52	22	90	30	M8	M12	1.8	1 206 2 206
35	30	45	**SNZ207**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	33	M10	M12	2.2	1 207 2 207
40	35	50	**SNZ208**	80	60	170	15	20	85	205	60	25	110	33	M10	M12	2.9	1 208 2 208
45	40	55	**SNZ209**	85	60	170	15	20	85	205	60	25	112	31	M10	M12	3.2	1 209 2 209
50	45	60	**SNZ210**	90	60	170	15	20	90	205	60	25	115	33	M10	M12	3.4	1 210 2 210
55	50	65	**SNZ211**	100	70	210	18	23	95	255	70	28	130	33	M12	M16	4.5	1 211 2 211
60	55	70	**SNZ212**	110	70	210	18	23	105	255	70	30	135	38	M12	M16	5.4	1 212 2 212
65	60	75	**SNZ213**	120	80	230	18	23	110	275	80	30	150	43	M12	M16	6.2	1 213 2 213
70	60	80	**SNZ214**	125	80	230	18	23	115	275	80	30	155	44	M12	M16	6.7	1 214 2 214
75	65	85	**SNZ215**	130	80	230	18	23	115	280	80	30	155	41	M12	M16	7.6	1 215 2 215
80	70	90	**SNZ216**	140	95	260	22	27	120	315	90	32	175	43	M16	M20	9.4	1 216 2 216
85	75	95	**SNZ217**	150	95	260	22	27	125	320	90	32	185	46	M16	M20	10	1 217 2 217
90	80	100	**SNZ218**	160	100	290	22	27	145	345	100	35	195	62.4	M16	M20	13	1 218 2 218 –
95	85	110	**SNZ219**	170	112	290	22	27	140	345	100	35	210	53	M16	M20	16	1 219 2 219
100	90	115	**SNZ220**	180	112	320	26	32	160	380	110	40	218	70.3	M20	M24	18	1 220 2 220 –
110	100	125	**SNZ222**	200	125	350	26	32	175	410	120	45	240	80	M20	M24	23	1 222 2 222 –
120	110	135	**SNZ224**	215	140	350	26	32	185	410	120	45	270	86	M20	M24	25	–
130	115	145	**SNZ226**	230	150	380	28	36	190	445	130	50	290	90	M24	M24	32	–
140	125	155	**SNZ228**	250	150	420	33	42	205	500	150	50	305	98	M24	M30	41	–
150	135	165	**SNZ230**	270	160	450	33	42	220	530	160	60	325	106	M24	M30	49	–
160	140	175	**SNZ232**	290	170	470	33	42	235	550	160	60	345	114	M24	M30	57	–

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
3) 베어링 계열 22211～18은 E 타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다.
자세한 내용은 NTN으로 문의 바랍니다.

비고 1. SNZ224이상은 운반용 볼트가 있다.
2. 주유 및 배유구
사이즈 : SNZ206～SNZ220……PT1/8
SNZ222～SNZ232……PT1/4

●플러머 블록



적 용 부 품							참고 치수 mm	고무시일 호칭번호		축경 mm
위치결정 링 호칭번호[1]	개수	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	너 트 호칭번호	와 셔 호칭번호	Y[2]	(d_2 측)	(d_3 측)	d
SR62 × 7 SR62 × 10	2 1	–	–	–	AN06	AW06	18 20	ZF6	ZF8	**30**
SR72 × 8 SR72 × 10	2 1	–	–	–	AN07	AW07	19 22	ZF7	ZF10	**35**
SR80 × 7.5 SR80 × 10	2 1	22208C	SR80 × 10	1	AN08	AW08	21 23	ZF8	ZF11	**40**
SR85 × 6 SR85 × 8	2 1	22209C	SR85 × 8	1	AN09	AW09	22 24	ZF9	ZF12	**45**
SR90 × 6.5 SR90 × 10	2 1	22210C	SR90X10	1	AN10	AW10	24 25	ZF10	ZF13	**50**
SR100 × 6 SR100 × 8	2 1	22211B[3]	SR100 × 8	1	AN11	AW11	25 27	ZF11	ZF15	**55**
SR110 × 8 SR110 × 10	2 1	22212B[3]	SR110 × 10	1	AN12	AW12	26 29	ZF12	ZF16	**60**
SR120 × 10 SR120 × 12	2 1	22213B[3]	SR120 × 12	1	AN13	AW13	28 32	ZF13	ZF17	**65**
SR125 × 10 SR125 × 13	2 1	22214B[3]	SR125 × 13	1	AN14	AW14	28 32	ZF13	ZF18	**70**
SR130 × 8 SR130 × 10	2 1	22215B[3]	SR130 × 10	1	AN15	AW15	30 33	ZF15	ZF19	**75**
SR140 × 8.5 SR140 × 10	2 1	22216B[3]	SR140 × 10	1	AN16	AW16	32 36	ZF16	ZF20	**80**
SR150 × 9 SR150 × 10	2 1	22217B[3]	SR150 × 10	1	AN17	AW17	34 38	ZF17	ZF21	**85**
SR160 × 16.2 SR160 × 11.2 –	2 2 –	22218B[3] 23218B	SR160 × 11.2 SR160 × 10	2 1	AN18	AW18	35 40 46	ZF18	ZF22	**90**
SR170 × 10.5 SR170 × 10	2 1	22219B	SR170 × 10	1	AN19	AW19	37 43	ZF19	ZF24	**95**
SR180 × 18.1 SR180 × 12.1 –	2 2 –	22220B 23220B	SR180 × 12.1 SR180 × 10	2 1	AN20	AW20	39 45 52	ZF20	ZF26	**100**
SR200 × 21 SR200 × 13.5 –	2 2 –	22222B 23222B	SR200 × 13.5 SR200 × 10	2 1	AN22	AW22	42 50 58	ZF22	ZF28	**110**
–	–	22224B 23224B	SR215 × 14 SR215 × 10	2 1	AN24	AW24	53 62	ZF24	ZF30	**120**
–	–	22226B 23226B	SR230 × 13 SR230 × 10	2 1	AN26	AW26	57 65	ZF26	GS33	**130**
–	–	22228B 23228B	SR250 × 15 SR250 × 10	2 1	AN28	AW28	60 70	ZF28	GS35	**140**
–	–	22230B 23230B	SR270 × 16.5 SR270 × 10	2 1	AN30	AW30	65 76	ZF30	GS37	**150**
–	–	22232B 23232B	SR290 × 17 SR290 × 10	2 1	AN32	AW32	71 83	ZF32	GS39	**160**

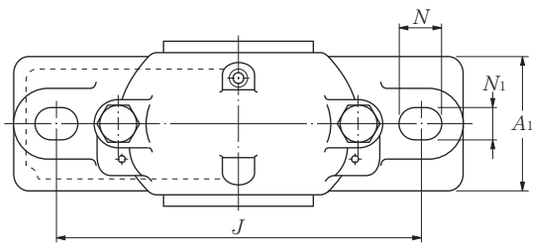
3. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/2이다.

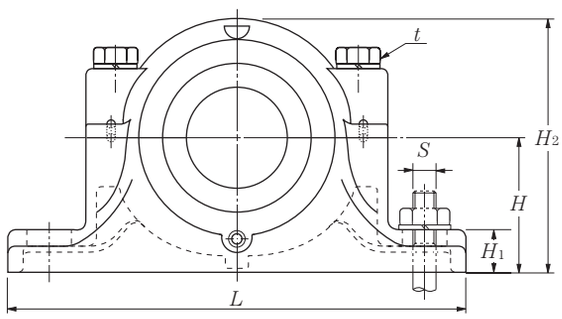
4. 위치결정 링의 재질
SR62 ～ SR250……아연 다이캐스트 2종 ZDC2
SR270 ～ SR290……회주철 3종 FC200

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SNZ3 • SZ3 계열　　한쪽 대구경형/스트레이트 내경 베어링용





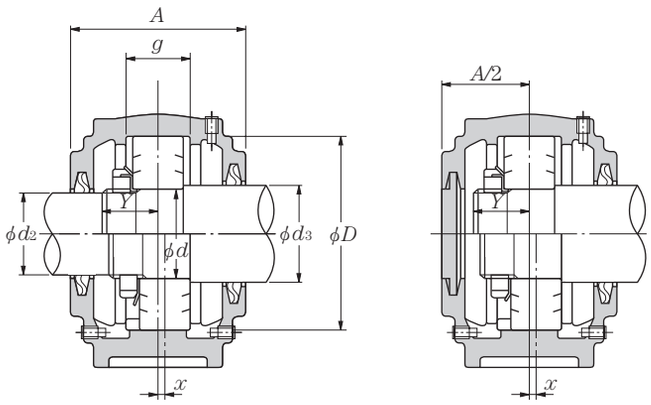
d 30～160mm

축경 d	축경 d_2	축경 d_3	호칭번호	치수 D	치수 H	치수 J	치수 N_1	치수 N	치수 A	치수 L	치수 A_1	치수 H_1	치수 H_2	치수 g	치수 t 호칭	참고치수 S 호칭	질량 (참고)	적용부품 스페리컬 볼 베어링 호칭번호
	mm			mm													kg	
30	25	35	**SNZ306**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	37	M10	M12	2.1	1 306 2 306
30	25	40	**SNZ306X**	72	50	150	15	20	82	185	52	22	95	37	M10	M12	2.1	1 306 2 306
35	30	45	**SNZ307**	80	60	170	15	20	90	205	60	25	110	41	M10	M12	3.1	1 307 2 307
40	35	50	**SNZ308**	90	60	170	15	20	95	205	60	25	115	43	M10	M12	3.5	1 308 2 308
45	40	55	**SNZ309**	100	70	210	18	23	105	255	70	28	130	46	M12	M16	4.8	1 309 2 309
50	45	60	**SNZ310**	110	70	210	18	23	115	255	70	30	135	50	M12	M16	5.6	1 310 2 310
55	50	65	**SNZ311**	120	80	230	18	23	120	275	80	30	150	53	M12	M16	6.6	1 311 2 311
60	55	70	**SNZ312**	130	80	230	18	23	125	280	80	30	155	56	M12	M16	7.9	1 312 2 312
65	60	75	**SNZ313**	140	95	260	22	27	130	315	90	32	175	58	M16	M20	11	1 313 2 313
70	60	80	**SNZ314**	150	95	260	22	27	130	320	90	32	185	61	M16	M20	12	1 314 2 314
75	65	85	**SNZ315**	160	100	290	22	27	140	345	100	35	195	65	M16	M20	13	1 315 2 315
80	70	90	**SNZ316**	170	112	290	22	27	145	345	100	35	212	68	M16	M20	16	1 316 2 316
85	75	95	**SNZ317**	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	70	M20	M24	18	1 317 2 317
85	75	100	**SNZ317X**	180	112	320	26	32	155	380	110	40	218	70	M20	M24	18	1 317 2 317
90	80	100	**SZ318**	190	112	320	26	35	160	400	110	33	230	74	M20	M24	21	1 318 2 318
90	80	105	**SZ318X**	190	112	320	26	35	160	400	110	33	230	74	M20	M24	21	1 318 2 318
95	85	110	**SZ319**	200	125	350	26	35	170	420	120	36	245	77	M20	M24	23	1 319 2 319
100	90	115	**SZ320**	215	140	350	26	35	175	420	120	38	280	83	M20	M24	32	1 320 2 320
110	100	125	**SZ322**	240	150	390	28	38	190	460	130	40	300	90	M24	M24	42	1 322 2 322
120	110	135	**SZ324**	260	160	450	33	42	205	540	160	50	325	96	M24	M30	61	–
130	115	150	**SZ326**	280	170	470	33	42	215	560	160	50	350	103	M24	M30	68	–
140	125	160	**SZ328**	300	180	520	35	45	235	630	170	55	375	112	M30	M30	95	–
150	135	170	**SZ330**	320	190	560	35	45	245	680	180	55	395	118	M30	M30	110	–
160	140	180	**SZ332**	340	200	580	42	52	255	710	190	60	415	124	M30	M36	130	–

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
　　2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

비고 1. 주유 및 배유구
사이즈 : SNZ306～SNZ317……PT1/8
Z318～SZ332……PT1/4

●플러머 블록



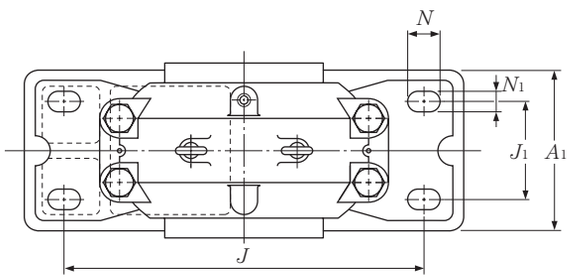
적 용 부 품							참고 치수 mm	고무시일 호칭번호		축경 mm
위치결정 링 호칭번호 1)	개수	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	위치결정 링 호칭번호 1)	개수	너 트 호칭번호	와 셔 호칭번호	Y 2)	(d_2 측)	(d_3 측)	d
SR72 × 9	2	–	–	–	AN06	AW06	19	ZF6	ZF8	**30**
SR72 × 10	1						23			
SR72 × 9	2	–	–	–	AN06	AW06	19	ZF6	ZF9	**30**
SR72 × 10	1						23			
SR80 × 10	2	–	–	–	AN07	AW07	21	ZF7	ZF10	**35**
SR80 × 10	1						26			
SR90 × 10	2	21308C	SR90 × 10	2	AN08	AW08	23	ZF8	ZF11	**40**
SR90 × 10	1	22308C	SR90 × 10	1			28			
SR100 × 10.5	2	21309C	SR100 × 10.5	2	AN09	AW09	25	ZF9	ZF12	**45**
SR100 × 10	1	22309C	SR100 × 10	1			31			
SR110 × 11.5	2	21310C	SR110 × 11.5	2	AN10	AW10	27	ZF10	ZF13	**50**
SR110 × 10	1	22310C	SR110 × 10	1			34			
SR120 × 12	2	21311	SR120 × 12	2	AN11	AW11	29	ZF11	ZF15	**55**
SR120 × 10	1	22311B	SR120 × 10	1			36			
SR130 × 12.5	2	21312	SR130 × 12.5	2	AN12	AW12	31	ZF12	ZF16	**60**
SR130 × 10	1	22312B	SR130 × 10	1			39			
SR140 × 12.5	2	21313	SR140 × 12.5	2	AN13	AW13	33	ZF13	ZF17	**65**
SR140 × 10	1	22313B	SR140 × 10	1			40			
SR150 × 13	2	21314	SR150 × 13	2	AN14	AW14	34	ZF13	ZF18	**70**
SR150 × 10	1	22314B	SR150 × 10	1			42			
SR160 × 14	2	21315	SR160 × 14	2	AN15	AW15	36	ZF15	ZF19	**75**
SR160 × 10	1	22315B	SR160 × 10	1			45			
SR170 × 14.5	2	21316	SR170 × 14.5	2	AN16	AW16	39	ZF16	ZF20	**80**
SR170 × 10	1	22316B	SR170 × 10	1			48			
SR180 × 14.5	2	21317	SR180 × 14.5	2	AN17	AW17	41	ZF17	ZF21	**85**
SR180 × 10	1	22317B	SR180 × 10	1			50			
SR180 × 14.5	2	21317	SR180 × 14.5	2	AN17	AW17	41	ZF17	ZF22	**85**
SR180 × 10	1	22317B	SR180 × 10	1			50			
SR190 × 15.3	2	21318	SR190 × 15.3	2	AN18	AW18	42	ZF18	ZF22	**90**
SR190 × 9.5	1	22318B	SR190 × 9.5	1			52			
SR190 × 15.3	2	21318	SR190 × 15.3	2	AN18	AW18	42	ZF18	ZF23	**90**
SR190 × 9.5	1	22318B	SR190 × 9.5	1			52			
SR200 × 15.8	2	21319	SR200 × 15.8	2	AN19	AW19	44	ZF19	ZF24	**95**
SR200 × 9.5	1	22319B	SR200 × 9.5	1			55			
SR215 × 17.8	2	21320	SR215 × 17.8	2	AN20	AW20	46	ZF20	ZF26	**100**
SR215 × 9.5	1	22320B	SR215 × 9.5	1			59			
SR240 × 19.8	2	21322	SR240 × 19.8	2	AN22	AW22	48	ZF22	ZF28	**110**
SR240 × 9.5	1	22322B	SR240 × 9.5	1			63			
–	–	22324B	SR260 × 9.5	1	AN24	AW24	67	ZF24	ZF30	**120**
–	–	22326B	SR280 × 9.5	1	AN26	AW26	72	ZF26	ZF34	**130**
–	–	22328B	SR300 × 9.5	1	AN28	AW28	77	ZF28	ZF36	**140**
–	–	22330B	SR320 × 9.5	1	AN30	AW30	82	ZF30	ZF38	**150**
–	–	22332B	SR340 × 9.5	1	AN32	AW32	88	ZF32	ZF40	**160**

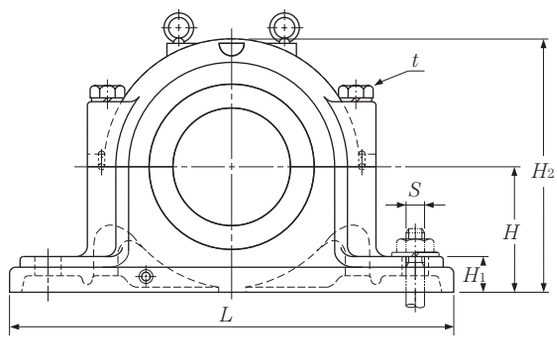
2. SZ318이상에는 운반용 볼트가 있다.
3. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/20이다.
4. 위치결정 링의 재질
   SR72 ～ SR240……아연 다이캐스트 2종 ZDC2
   SR260 ～ SR340……회주철 3종 FC200

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SD5・SD5G・SD6・SD6G 계열　　중하중용・2중 고무 시일 타입/어댑터 타입 베어링용



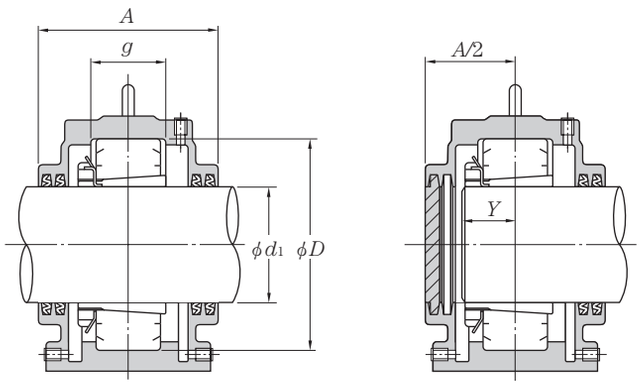


d_1 150～300mm

축경	호칭번호		치수													참고치수
mm d_1	자유측	고정측	D	H	J	J_1	N_1	N	A mm	L	A_1	H_1	H_2	$g^{1)}$	t 호칭	S 호칭
150	**SD534**	**SD534G**	310	180	510	140	32	52	270	620	230	60	360	96	M24	M30
160	**SD536**	**SD536G**	320	190	540	150	32	52	280	650	240	60	380	96	M24	M30
170	**SD538**	**SD538G**	340	200	570	160	35	55	290	700	260	65	400	102	M30	M30
180	**SD540**	**SD540G**	360	210	610	170	35	55	300	740	270	65	420	108	M30	M30
200	**SD544**	**SD544G**	400	240	680	190	40	60	330	820	300	70	475	118	M30	M36
220	**SD548**	**SD548G**	440	260	740	200	42	62	340	880	310	85	515	130	M36	M36
240	**SD552**	**SD552G**	480	280	790	210	42	62	370	940	340	85	560	140	M36	M36
260	**SD556**	**SD556G**	500	300	830	230	50	70	390	990	370	100	590	140	M36	M42
280	**SD560**	**SD560G**	540	325	890	250	50	70	410	1 060	390	100	640	150	M36	M42
300	**SD564**	**SD564G**	580	355	930	270	57	77	440	1 110	420	110	690	160	M42	M48
150	**SD634**	**SD634G**	360	210	610	170	35	55	300	740	270	65	420	130	M30	M30
160	**SD636**	**SD636G**	380	225	640	180	40	60	320	780	290	70	450	136	M30	M36
170	**SD638**	**SD638G**	400	240	680	190	40	60	330	820	300	70	475	142	M30	M36
180	**SD640**	**SD640G**	420	250	710	200	42	62	350	860	320	85	500	148	M36	M36
200	**SD644**	**SD644G**	460	280	770	210	42	62	360	920	330	85	550	155	M36	M36
220	**SD648**	**SD648G**	500	300	830	230	50	70	390	990	370	100	590	165	M36	M42
240	**SD652**	**SD652G**	540	325	890	250	50	70	410	1 060	390	100	640	175	M36	M42
260	**SD656**	**SD656G**	580	355	930	270	57	77	440	1 110	420	110	690	185	M42	M48

주　1) g치수는 자유형 베어링 자리폭의 치수를 나타낸다. 고정형(**기호G**)은 베어링 치수 보다 0.5mm 크게 되어 있다.
　　2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
비고 1. 주유 및 배유구 사이즈 PT3/8

●플러머 블록

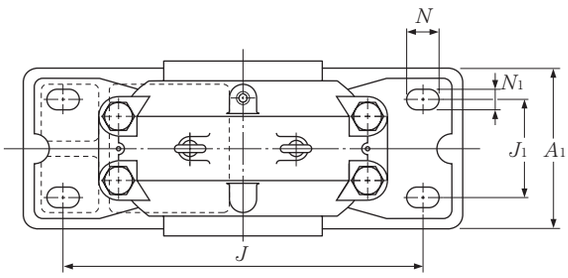


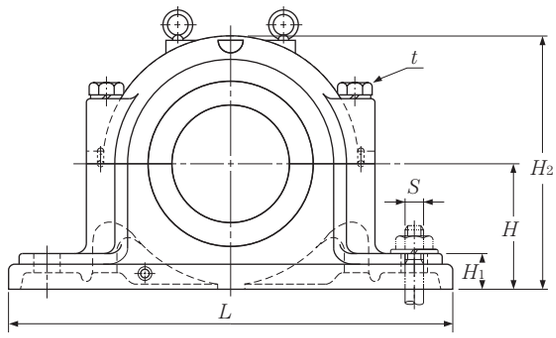
질량	적 용 부 품	참고치수	고무시일 호칭번호	축경
kg		mm		mm
(참고)	스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	$Y^{2)}$		d_1
95	22234BK;H3134	75	ZF34	**150**
110	22236BK;H3136	76	ZF36	**160**
130	22238BK;H3138	80	ZF38	**170**
150	22240BK;H3140	84	ZF40	**180**
210	22244BK;H3144	90	ZF44	**200**
240	22248BK;H3148	98	ZF48	**220**
320	22252BK;H3152	105	ZF52	**240**
370	22256BK;H3156	107	ZF56	**260**
460	22260BK;H3160	114	ZF60	**280**
560	22264BK;H3164	122	ZF64	**300**
150	22334BK;H2334	92	ZF34	**150**
180	22336BK;H2336	96	ZF36	**160**
210	22338BK;H2338	100	ZF38	**170**
240	22340BK;H2340	104	ZF40	**180**
300	22344BK;H2344	109	ZF44	**200**
370	22348BK;H2348	116	ZF48	**220**
460	22352BK;H2352	123	ZF52	**240**
560	22356BK;H2356	130	ZF56	**260**

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SD30 • SD30G 계열　　중하중용 • 2중 고무 시일 타입/어댑터 타입 베어링용

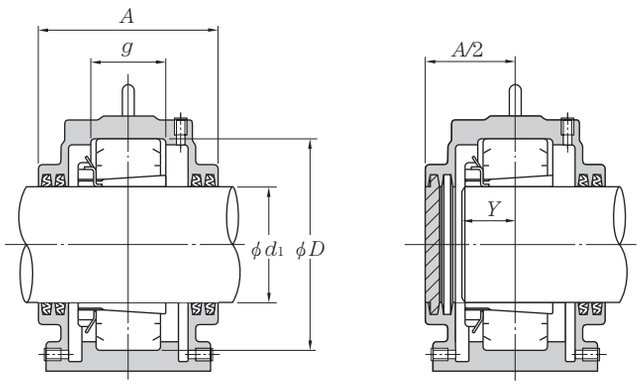




d_1 150 ～ 450mm

축경	호칭번호[1]		치수													참고치수
mm d_1	자유측	고정측	D	H	J	J_1	N_1	N	mm A	L	A_1	H_1	H_2	g[2]	t 호칭	S 호칭
150	**SD3034**	**SD3034G**	260	160	450	110	32	42	230	540	200	50	320	77	M24	M30
160	**SD3036**	**SD3036G**	280	170	470	120	32	42	250	560	220	50	340	84	M24	M30
170	**SD3038**	**SD3038G**	290	170	470	120	32	42	250	560	220	50	345	85	M24	M30
180	**SD3040**	**SD3040G**	310	180	510	140	32	52	270	620	250	60	360	92	M24	M30
200	**SD3044**	**SD3044G**	340	200	570	160	35	55	290	700	280	65	400	100	M30	M30
220	**SD3048**	**SD3048G**	360	210	610	170	35	55	300	740	290	65	420	102	M30	M30
240	**SD3052**	**SD3052G**	400	240	680	190	40	60	340	820	320	70	475	114	M30	M36
260	**SD3056**	**SD3056G**	420	250	710	200	42	62	350	860	340	85	500	116	M36	M36
280	**SD3060**	**SD3060G**	460	280	770	210	42	62	360	920	350	85	550	128	M36	M36
300	**SD3064**	**SD3064G**	480	280	790	210	42	62	380	940	360	85	560	131	M36	M36
380	**SD3080**	**SD3080G**	600	365	960	270	57	77	430	1 140	420	120	710	158	M42	M48
400	**SD3084**	**SD3084G**	620	375	980	270	57	77	430	1 160	420	120	735	160	M42	M48
410	**SD3088**	**SD3088G**	650	390	1 040	280	57	77	460	1 220	450	125	765	167	M42	M48
430	**SD3092**	**SD3092G**	680	405	1 040	310	57	77	470	1 220	460	130	790	173	M42	M48
450	**SD3096**	**SD3096G**	700	415	1 100	320	57	77	485	1 270	470	130	820	175	M42	M48

주　1) SD3068, SD3072 및 SD3076은 SD3368, SD3372 및 SD3376과 동일하다. 따라서, 이 형번이 필요한 경우에는 「SD3368, SD3372 및 SD3376」을 선택한다.
2) g치수는 자유형 베어링 자리폭의 치수를 나타낸다. 고정형(기호G)는 베어링 폭 치수보다 0.5mm 크게 되어 있다.



질량 kg (참고)	적 용 부 품 스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	참고치수 mm $Y^{3)}$	고무시일 호칭번호	축경 mm d_1
70	23034BK;H3034	66	ZF34	**150**
80	23036BK;H3036	70	ZF36	**160**
85	23038BK;H3038	72	ZF38	**170**
100	23040BK;H3040	76	ZF40	**180**
130	23044BK;H3044	79	ZF44	**200**
150	23048BK;H3048	84	ZF48	**220**
210	23052BK;H3052	90	ZF52	**240**
240	23056BK;H3056	95	ZF56	**260**
300	23060BK;H3060	105	ZF60	**280**
320	23064BK;H3064	108	ZF64	**300**
620	23080BK;H3080	131	GS80	**380**
690	23084BK;H3084	132	GS84	**400**
800	23088BK;H3088	144	GS88	**410**
870	23092BK;H3092	147	GS92	**430**
980	23096BK;H3096	148	GS96	**450**

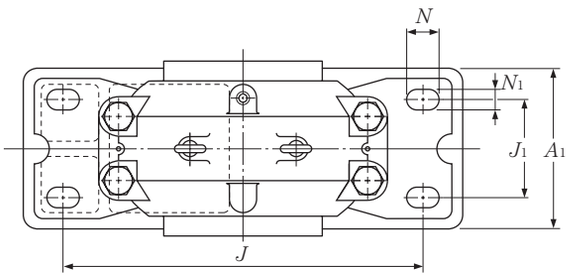
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

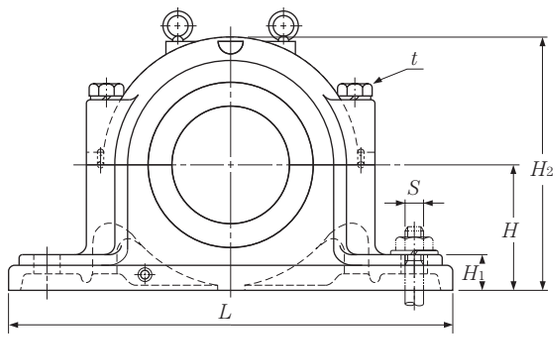
비고 1. 주유 및 배유구
사이즈 : PT3/8

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SD31 • SD31G 계열　　중하중용 • 2중 고무 시일 타입/어댑터 타입 베어링용



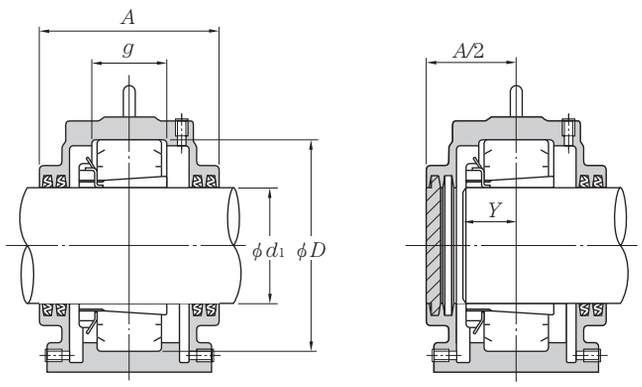


d_1 150 ～ 400mm

축경	호칭번호[1]		치수													참고치수
mm d_1	자유측	고정측	D	H	J	J_1	N_1	N	mm A	L	A_1	H_1	H_2	g[2]	t 호칭	S 호칭
150	**SD3134**	**SD3134G**	280	170	470	120	35	42	250	560	220	50	340	98	M24	M30
160	**SD3136**	**SD3136G**	300	180	520	140	35	52	270	630	250	55	365	106	M30	M30
170	**SD3138**	**SD3138G**	320	190	560	140	35	55	310	680	270	55	385	114	M30	M30
180	**SD3140**	**SD3140G**	340	200	570	160	35	55	310	700	280	65	400	122	M30	M30
200	**SD3144**	**SD3144G**	370	225	640	180	40	60	320	780	310	70	450	130	M30	M36
220	**SD3148**	**SD3148G**	400	240	680	190	40	60	330	820	320	70	475	138	M30	M36
240	**SD3152**	**SD3152G**	440	260	740	200	42	62	360	880	350	85	515	154	M36	M36
260	**SD3156**	**SD3156G**	460	280	770	210	42	62	360	920	350	85	550	156	M36	M36
280	**SD3160**	**SD3160G**	500	300	830	230	50	70	390	990	380	100	590	170	M36	M42
300	**SD3164**	**SD3164G**	540	325	890	250	50	70	430	1 060	400	100	640	186	M36	M42
340	**SD3172**	**SD3172G**	600	365	960	310	57	77	470	1 140	460	120	710	202	M42	M48
360	**SD3176**	**SD3176G**	620	375	980	320	57	77	500	1 160	490	120	735	204	M42	M48
380	**SD3180**	**SD3180G**	650	390	1 040	340	57	77	520	1 220	510	125	765	210	M42	M48
400	**SD3184**	**SD3184G**	700	420	1 070	380	57	77	560	1 250	550	135	820	234	M42	M48

주　1) SD3168, SD3368과 같은 치수이다. 따라서, 이 형번이 필요한 경우에는 「SD3468」을 선택한다.
2) g치수는 자유형 베어링 자리폭의 치수를 나타낸다. 고정형(기호G)는 베어링 폭 치수보다 0.5mm 크게 되어 있다.
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

●플러머 블록

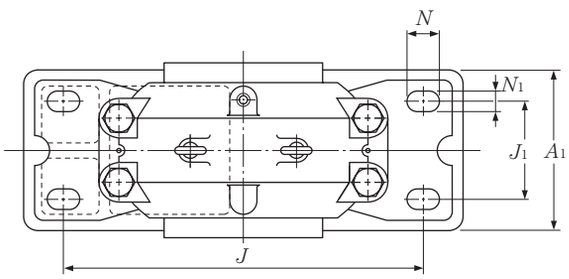


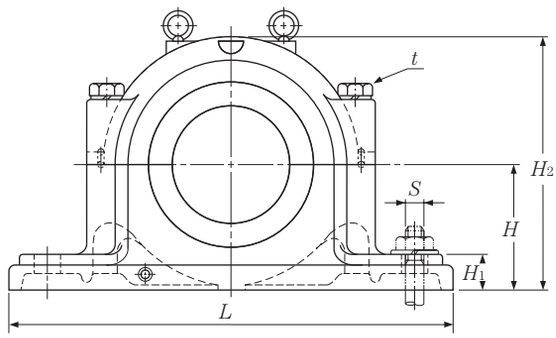
질량 kg (참고)	적 용 부 품 스페리컬 로울러 베어링 호칭번호	참고치수 mm $Y^{3)}$	고무시일 호칭번호	축경 mm d_1
75	23134BK;H3134	76	ZF34	**150**
94	23136BK;H3136	81	ZF36	**160**
110	23138BK;H3138	86	ZF38	**170**
130	23140BK;H3140	91	ZF40	**180**
180	23144BK;H3144	96	ZF44	**200**
210	23148BK;H3148	102	ZF48	**220**
240	23152BK;H3152	112	ZF52	**240**
310	23156BK;H3156	115	ZF56	**260**
400	23160BK;H3160	124	ZF60	**280**
480	23164BK;H3164	135	ZF64	**300**
630	23172BK;H3172	159	GS72	**340**
850	23176BK;H3176	162	GS76	**360**
960	23180BK;H3180	167	GS80	**380**
1 080	23184BK;H3184	187	GS84	**400**

비고 1. 주유 및 배유구
사이즈 : PT3/8

●플러머 블록

플러머 블록 SD2 · SD2G · SD3 · SD3G　　중하중 · 한쪽 대구경형/스트레이트 내경 베어링용



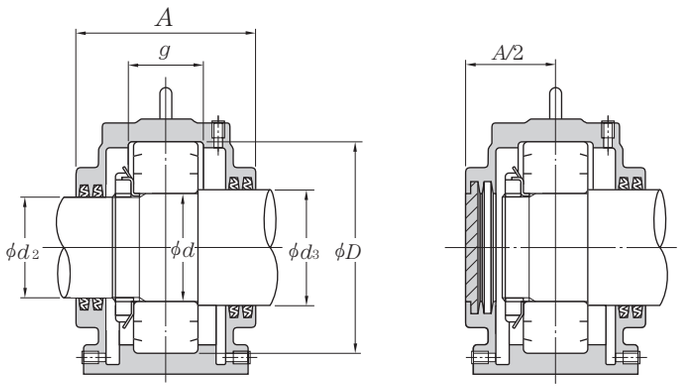


d 170 ~ 320mm

축 경			호칭번호		치수												
mm											mm						
d	*d*2	*d*3	자유측	고정측	*D*	*H*	*J*	*J*1	*N*1	*N*	*A*	*L*	*A*1	*H*1	*H*2	*g*[1]	*t* 호칭
170	160	190	SD234	SD234G	310	180	510	140	32	52	270	620	230	60	360	96	M24
180	170	200	SD236	SD236G	320	190	540	150	32	52	280	650	240	60	380	96	M24
190	180	210	SD238	SD238G	340	200	570	160	35	55	290	700	260	65	400	102	M30
200	190	220	SD240	SD240G	360	210	610	170	35	55	300	740	270	65	420	108	M30
220	210	240	SD244	SD244G	400	240	680	190	40	60	330	820	300	70	475	118	M30
240	230	260	SD248	SD248G	440	260	740	200	42	62	340	880	310	85	515	130	M36
260	250	280	SD252	SD252G	480	280	790	210	42	62	370	940	340	85	560	140	M36
280	260	300	SD256	SD256G	500	300	830	230	50	70	390	990	370	100	590	140	M36
300	280	320	SD260	SD260G	540	325	890	250	50	70	410	1 060	390	100	640	150	M36
320	300	340	SD264	SD264G	580	355	930	270	57	77	440	1 110	420	110	690	160	M42
170	160	190	SD334	SD334G	360	210	610	170	35	55	300	740	270	65	420	130	M30
180	170	200	SD336	SD336G	380	225	640	180	40	60	320	780	290	70	450	136	M30
190	180	210	SD338	SD338G	400	240	680	190	40	60	330	820	300	70	475	142	M30
200	190	220	SD340	SD340G	420	250	710	200	42	62	350	860	320	85	500	148	M36
220	210	240	SD344	SD344G	460	280	770	210	42	62	360	920	330	85	550	155	M36
240	230	260	SD348	SD348G	500	300	830	230	50	70	390	990	370	100	590	165	M36
260	250	280	SD352	SD352G	540	325	890	250	50	70	410	1 060	390	100	640	175	M36
280	260	300	SD356	SD356G	580	355	930	270	57	77	440	1 110	420	110	690	185	M42

주　1) *g*치수는 자유형 베어링 자리폭의 치수를 나타낸다. 고정형(기호G)는 베어링 폭 치수보다 0.5mm 크게 되어 있다.
　　2) Y치수는 축단형으로 했을 경우, 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

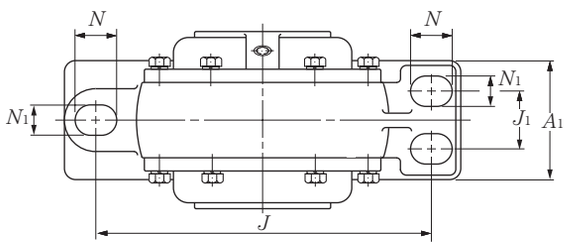
비고　1. 주유 및 배유구
　　사이즈 : PT 3/8

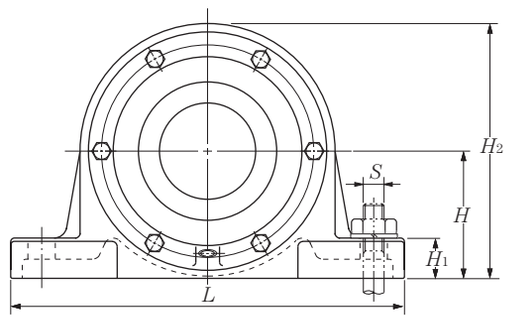


참고 치수	질량	적 용 부 품			참고치수	고무 시일 호칭번호		축경
	kg				mm			mm
S 호칭	(참고)	스페리컬 로울러 베어링	너 트 호칭번호	와셔 고정링 호칭번호	Y[2]	(d_2 측)	(d_3 측)	d
M30	95	22234B	AN34	AW34	75	ZF36	ZF42	170
M30	110	22236B	AN36	AW36	76	ZF38	ZF44	180
M30	130	22238B	AN38	AW38	80	ZF40	ZF46	190
M30	150	22240B	AN40	AW40	84	ZF42	ZF48	200
M36	210	22244B	AN44	AL44	90	ZF46	ZF52	220
M36	240	22248B	AN48	AL44	98	GS50	ZF56	240
M36	320	22252B	AN52	AL52	105	ZF54	ZF60	260
M42	370	22256B	AN56	AL52	107	ZF56	ZF64	280
M42	460	22260B	AN60	AL60	114	ZF60	ZF68	300
M48	560	22264B	AN64	AL64	122	ZF64	GS72	320
M30	150	22334B	AN34	AW34	92	ZF36	ZF42	170
M36	180	22336B	AN36	AW36	96	ZF38	ZF44	180
M36	210	22338B	AN38	AW38	100	ZF40	ZF46	190
M36	240	22340B	AN40	AW40	104	ZF42	ZF48	200
M36	300	22344B	AN44	AL44	109	ZF46	ZF52	220
M42	370	22348B	AN48	AL44	116	GS50	ZF56	240
M42	460	22352B	AN52	AL52	123	ZF54	ZF60	260
M48	560	22356B	AN56	AL52	130	ZF56	ZF64	280

●플러머 블록

플러머 블록 SV5 계열　　일체형 · 표준형/어댑터식 베어링용





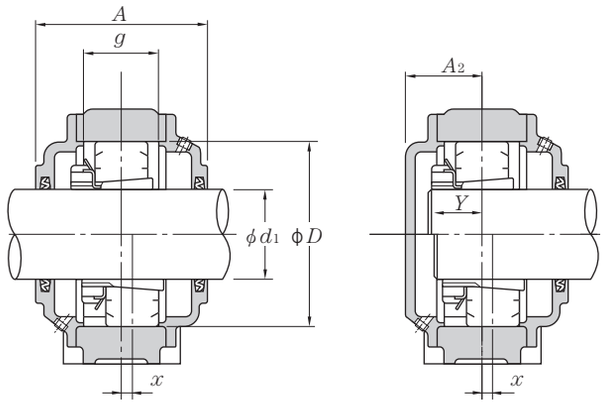
d_1 20 ~ 135mm

축경	호칭번호	BAS호칭번호[2]		적용부품		치수								
mm						mm								
d_1		본체	커버	스페리컬 볼 베어링	스페리컬 로울러 베어링	D	H	J	J_1	N_1	N	L	A	A_1
20	**SV505**	V052	052C	1205K 2205K	– –	52	45	130	–	16	20	165	73	46
25	**SV506**	V062	062C	1206K 2206K	– –	62	50	150	–	16	20	185	80	52
30	**SV507**	V072	072C	1207K 2207K	– –	72	56	150	–	16	20	185	85	52
35	**SV508**	V080	080C	1208K 2208K	– 22208CK	80	60	170	–	16	20	205	95	60
40	**SV509**	V085	085C	1209K 2209K	– 22209CK	85	63	170	–	16	23	205	98	60
45	**SV510**	V090	090C	1210K 2210K	– 22210CK	90	67	170	–	16	23	205	100	60
50	**SV511**	V100	100C	1211K 2211K	– 22211BK[4]	100	71	210	–	16	23	255	106	70
55	**SV512**	V110	110C	1212K 2212K	– 22212BK[4]	110	80	210	–	21	25	255	112	70
60	**SV513**	V120	120C	1213K 2213K	– 22213BK[4]	120	85	230	–	21	25	275	118	80
65	**SV515**	V130	130C	1215K 2215K	– 22215BK[4]	130	90	230	–	21	25	280	118	80
70	**SV516**	V140	140C	1216K 2216K	– 22216BK[4]	140	100	260	–	25	30	315	136	90
75	**SV517**	V150	150C	1217K 2217K	– 22217BK[4]	150	100	260	–	25	30	315	140	90
80	**SV518**	V160	160C	1218K 2218K –	– 22218BK[4] 23218BK	160	112	290	–	25	30	345	150	100
85	**SV519**	V170	170C	1219K 2219K	– 22219BK	170	112	290	–	25	30	345	165	100
90	**SV520**	V180	180C	1220K 2220K –	– 22220BK 23220BK	180	125	320	56	23	32	380	170	110
100	**SV522**	V200	200C	1222K 2222K –	– 22222BK 23222BK	200	132	350	60	23	32	410	190	120
110	**SV524**	V215	215C		22224BK 23224BK	215	140	350	60	23	32	410	190	120
115	**SV526**	V230	230C		22226BK 23226BK	230	150	380	65	23	32	450	200	130
125	**SV528**	V250	250C		22228BK 23228BK	250	160	420	80	23	32	500	218	150
135	**SV530**	V270	270C		22230BK 23230BK	270	170	450	92	29	42	540	236	160

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
2) 일본베어링 공업회 규격
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우의 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
4) 베어링 계열 22211~18은 E타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다. 자세한 내용은 NTN으로 문의바랍니다.

비고　1. SV520이상에는 운반용 볼트가 있다.
2. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/2이다.
3. 베어링 계열 12의 어댑터에는 계열 H2 외에, 계열 H3도 사용할 수 있다.

●플러머 블록

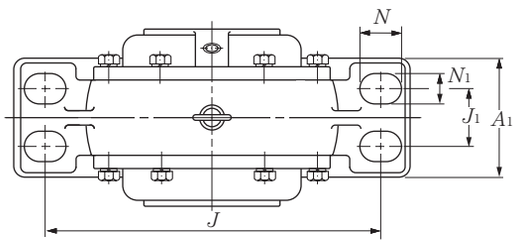


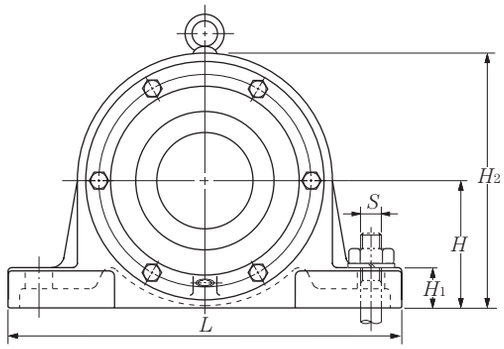
치수					질량		적용부품			참고치수	고무 시일 호칭번호	축경
mm					참고치수 kg					mm		mm
A_1	g	A_2	H_1	H_2	호칭	S 개수	어댑터 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	Y[3]		d_1
27	31	22	85	M14	2	2.1	H205X H305X	SR52 × 6 SR52 × 9	2 1	17 19	ZF5	**20**
30	34	22	95	M14	2	2.7	H206X H306X	SR62 × 7 SR62 × 10	2 1	18 20	ZF6	**25**
33	37.5	22	106	M14	2	3.3	H207X H307X	SR72 × 8 SR72 × 10	2 1	19 22	ZF7	**30**
37	40.5	25	118	M14	2	4.5	H208X H308X	SR80 × 9.5 SR80 × 7	2 2	21 23	ZF8	**35**
39	42.5	25	125	M14	2	4.5	H209X H309X	SR85 × 10 SR85 × 8	2 2	22 24	ZF9	**40**
39	42.5	25	128	M14	2	4.8	H210X H310X	SR90 × 9.5 SR90 × 8	2 2	24 25	ZF10	**45**
42	47	28	140	M14	2	5.8	H211X H311X	SR100 × 10.5 SR100 × 8.5	2 2	25 27	ZF11	**50**
46	47	30	155	M18	2	6.8	H212X H312X	SR110 × 12 SR110 × 9	2 2	26 29	ZF12	**55**
49	50	30	165	M18	2	9.5	H213X H313X	SR120 × 13 SR120 × 9	2 2	28 32	ZF13	**60**
50	50	30	175	M18	2	10	H215X H315X	SR130 × 12.5 SR130 × 9.5	2 2	30 33	ZF15	**65**
56	58	32	195	M22	2	14	H216X H316X	SR140 × 15 SR140 × 11.5	2 2	32 36	ZF16	**70**
56	60	32	195	M22	2	15	H217X H317X	SR150 × 14 SR150 × 10	2 2	34 38	ZF17	**75**
62	65	35	224	M22	2	20	H218X H318X H2318X	SR160 × 16 SR160 × 11 SR160 × 9.6	2 2 1	35 40 46	ZF18	**80**
62	72.5	35	224	M22	2	20	H219X H319X	SR170 × 15 SR170 × 9.5	2 2	37 43	ZF19	**85**
70	75	40	243	M20	4	26	H220X H320X H2320X	SR160 × 18 SR180 × 12 SR180 × 9.7	2 2 1	39 45 52	ZF20	**90**
82	82	45	265	M20	4	30	H222X H322X H2322X	SR200 × 22 SR200 × 14.5 SR200 × 12.2	2 2 1	42 50 58	ZF22	**100**
82	82	45	280	M20	4	36	H3124X H2324X	SR215 × 12 SR215 × 6	2 1	53 62	ZF24	**110**
86	87	50	300	M20	4	45	H3126 H2326	SR230 × 11 SR230 × 6	2 1	57 65	ZF26	**115**
94	96	50	315	M20	4	53	H3128 H2328	SR250 × 13 SR250 × 6	2 1	60 70	ZF28	**125**
103	105	60	335	M24	4	63	H3130 H2330	SR270 × 15 SR270 × 7	2 1	65 76	ZF30	**135**

4. 주유 및 배유구
   사이즈 : SV505~SV520……PT 1/8
   SV522~SV532……PT 1/4
5. 위치결정 링의 재질
   SR52~SR250 …… 아연 다이캐스트 2종 ZDC2
   SR270~SR340 …… 회주철 3종 FC200
6. 축단측의 구경부를 관통하지 않은 것이 필요할 경우는 플러머 블록의 호칭번호 뒤에 기호 M1을 추가하여 주문바랍니다.

●플러머 블록

플러머 블록 SV5 계열　　일체형 · 표준형/어댑터식 베어링용





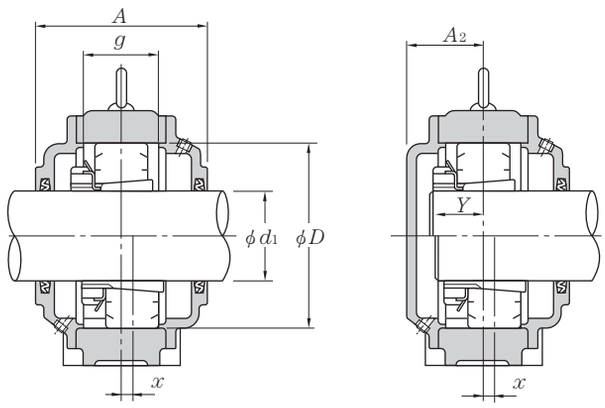
d_1 140 ~ 300mm

축경	호칭번호	BAS 호칭번호 [2]		적용부품	치수							
mm					mm							
d_1		본체	커버	스페리컬 로울러 베어링	D	H	J	J_1	N_1	N	L	A
140	**SV532**	V290	290C	22232BK 23232BK	290	190	470	92	29	50	560	250
150	**SV534**	V310	310C	22234BK 23234BK	310	200	560	92	29	50	660	258
160	**SV536**	V320	320C	22236BK 23236BK	320	200	560	92	29	50	660	258
170	**SV538**	V340	340C	22238BK 23238BK	340	212	580	104	33	54	680	300
180	**SV540**	V360	360C	22240BK 23240BK	360	224	610	130	33	54	740	300
200	**SV544**	V400	400C	22244BK 23244BK	400	250	680	148	36	60	820	330
220	**SV548**	V440	440C	22248BK 23248BK	440	280	740	166	40	66	880	340
240	**SV552**	V480	480C	22252BK 23252BK	480	300	790	180	43	72	940	370
260	**SV556**	V500	500C	22256BK 23256BK	500	315	830	190	43	72	990	390
280	**SV560**	V540	540C	22260BK 23260BK	540	335	890	200	46	78	1 060	410
300	**SV564**	V580	580C	22264BK 23264BK	580	355	930	215	49	84	1 110	440

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
2) 일본베어링 공업회 규격
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우의 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

비고　1. SV520이상에는 운반용 볼트가 있다.
2. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/20이다.
3. 베어링 계열 12의 어댑터에는 계열 H2 외에, 계열 H3도 사용할 수 있다.

●플러머 블록



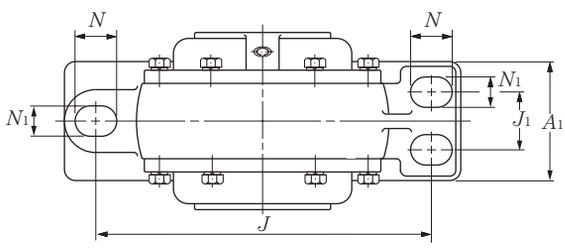
치수							질량	적용부품			참고치수	고무 시일 호칭번호	축경
mm					참고치수 S		kg				mm		mm
A_1	g	A_2	H_1	H_2	호칭	개수		어댑터 호칭번호	위치결정 링 호칭번호[1]	개수	$Y^{3)}$		d_1
170	113	112	60	375	M24	4	76	H3132 H2332	SR290 × 16.5 SR290 × 9	2 1	71 83	ZF32	**140**
180	122	116	65	405	M24	4	89	H3134 H2334	SR310 × 18 SR310 × 12	2 1	75 87	ZF34	**150**
180	122	116	65	405	M24	4	100	H3136 H2336	SR320 × 18 SR320 × 10	2 1	76 89	ZF36	**160**
190	130	137	65	425	M27	4	110	H3138 H2338	SR340 × 19 SR340 × 10	2 1	80 94	ZF38	**170**
224	138	136	85	450	M27	4	130	H3140 H2340	SR360 × 20 SR360 × 10	2 1	84 99	ZF40	**180**
250	154	151	95	500	M30	4	196	H3144 H2344	SR400 × 23 SR400 × 10	2 1	90 108	ZF44	**200**
280	170	156	100	560	M33	4	260	H3148 H2348	SR440 × 25 SR440 × 10	2 1	98 118	ZF48	**220**
300	184	173	105	600	M36	4	318	H3152 H2352	SR480 × 27 SR480 × 10	2 1	105 127	ZF52	**240**
315	186	185	110	630	M36	4	336	H3156 H2356	SR500 × 28 SR500 × 10	2 1	107 130	ZF56	**260**
335	202	196	115	670	M39	4	433	H3160 H2360	SR540 × 31 SR540 × 10	2 1	114 160	ZF60	**280**
355	218	211	120	710	M42	4	507	H3164 H2364	SR580 × 34 SR580 × 10	2 1	122 151	ZF64	**300**

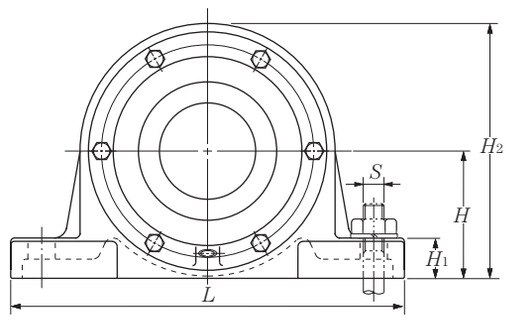
4. 주유 및 배유구 사이즈 : PT1/4
5. 위치결정 링의 재질 : 회주철 3종 FC200
6. 축단측의 구경부를 관통하지 않은 것이 필요할 경우는 플러머 블록의 호칭번호 뒤에 M1을 추가하여 주문 바랍니다.

●플러머 블록

NTN

플러머 블록 SV2 계열　　일체형 · 한쪽 대구경형/스트레이트 내경 베어링용





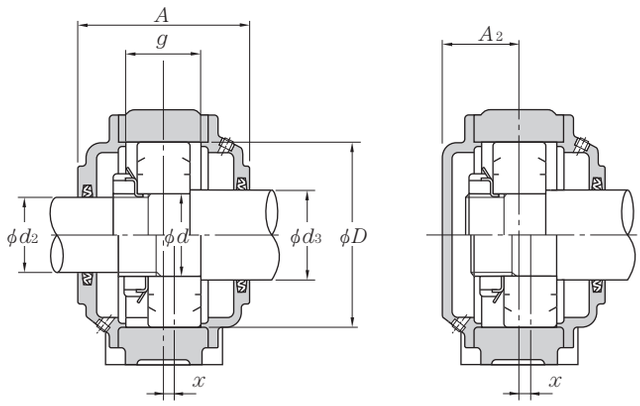
d 25 ~ 140mm

축 경			호칭번호	BAS호칭번호 2)		적용부품		치수								
mm								mm								
d	d_2	d_3		본체	커버	스페리컬 볼 베어링	스페리컬 로울러 베어링	D	H	J	J_1	N_1	N	L	A	A_1
25	20	30	**SV205**	V052	052C	1205 2205	– –	52	45	130	–	16	20	165	73	46
30	25	35	**SV206**	V062	062C	1206 2206	– –	62	50	150	–	16	20	185	80	52
35	30	45	**SV207**	V072	072C	1207 2207	– –	72	56	150	–	16	20	185	85	52
40	35	50	**SV208**	V080	080C	1208 2208	– 22208C	80	60	170	–	16	20	205	95	60
45	40	55	**SV209**	V085	085C	1209 2209	– 22209C	85	63	170	–	16	23	205	98	60
50	45	60	**SV210**	V090	090C	1210 2210	– 22210C	90	67	170	–	16	23	205	100	60
55	50	65	**SV211**	V100	100C	1211 2211	– 22211B 4)	100	71	210	–	16	23	255	106	70
60	55	70	**SV212**	V110	110C	1212 2212	– 22212B 4)	110	80	210	–	21	25	255	112	70
65	60	75	**SV213**	V120	120C	1213 2213	– 22213B 4)	120	85	230	–	21	25	275	118	80
70	60	80	**SV214**	V125	125C	1214 2214	– 22214B 4)	125	90	230	–	21	25	280	118	80
75	65	85	**SV215**	V130	130C	1215 2215	– 22215B 4)	130	90	230	–	21	25	280	118	80
80	70	90	**SV216**	V140	140C	1216 2216	– 22216B 4)	140	100	260	–	25	30	315	136	90
85	75	95	**SV217**	V150	150C	1217 2217	– 22217B 4)	150	100	260	–	25	30	315	140	90
90	80	100	**SV218**	V160	160C	1218 2218	– 22218B 4) 23218B	160	112	290	–	25	30	345	150	100
95	85	110	**SV219**	V170	170C	1219 2219	– 22219B	170	112	290	–	25	30	345	165	100
100	90	115	**SV220**	V180	180C	1220 2220	– 22220B 23220B	180	125	320	56	23	32	380	170	110
110	100	125	**SV222**	V200	200C	1222 2222	– 22222B 23222B	200	132	350	60	23	32	410	190	120
120	110	135	**SV224**	V215	215C	–	22224B 23224B	215	140	350	60	23	32	410	190	120
130	115	145	**SV226**	V230	230C	–	22226B 23226B	230	150	380	65	23	32	450	200	130
140	125	155	**SV228**	V250	250C	–	22228B 23228B	250	160	420	80	23	32	500	218	150

주 1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
2) 일본베어링 공업회 규격
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우의 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.
4) 베어링 계열 22211~18은 E타입 스페리컬 로울러 베어링도 적용할 수 있다. 자세한 내용은 NTN으로 문의바랍니다.

비고 1. SV220이상에는 운반용 볼트가 있다.
2. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/2이다.
3. 주유 및 배유구　　사이즈 : SV205~SV220……PT 1/8
SV222~SV238……PT 1/4

●플러머 블록



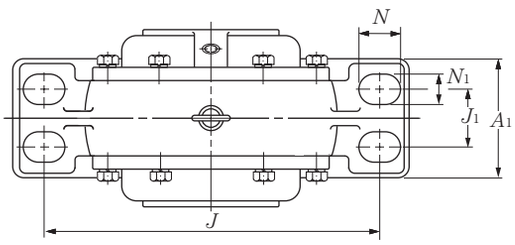
치수						질량	적용부품				참고치수	고무 시일 호칭번호		축경
mm				참고치수 S		kg	위치결정링		너트	와셔	mm			mm
g	A_2	H_1	H_2	호칭	개수		호칭번호[1]	개수	호칭번호	호칭번호	Y[3]	(d_2측)	(d_3측)	d_1
27	31	22	85	M14	2	2.0	SR52 × 6 SR52 × 9	2 1	AN05	AW05	17 19	ZF5	ZF7	**25**
30	34	22	95	M14	2	2.6	SR62 × 7 SR62 × 10	2 1	AN06	AW06	18 20	ZF6	ZF8	**30**
33	37.5	22	106	M14	2	3.1	SR72 × 8 SR72 × 10	2 1	AN07	AW07	19 22	ZF7	ZF10	**35**
37	40.5	25	118	M14	2	4.3	SR80 × 9.5 SR80 × 7	2 2	AN08	AW08	21 23	ZF8	ZF11	**40**
39	42.5	25	125	M14	2	4.3	SR85 × 10 SR85 × 8	2 2	AN09	AW09	22 24	ZF9	ZF12	**45**
39	42.5	25	128	M14	2	4.6	SR90 × 9.5 SR90 × 8	2 2	AN10	AW10	24 25	ZF10	ZF13	**50**
42	47	28	140	M14	2	5.5	SR100 × 10.5 SR100 × 8.5	2 2	AN11	AW11	25 27	ZF11	ZF15	**55**
46	47	30	155	M18	2	6.5	SR110 × 12 SR110 × 9	2 2	AN12	AW12	26 29	ZF12	ZF16	**60**
49	50	30	165	M18	2	9.5	SR120 × 13 SR120 × 9	2 2	AN13	AW13	28 32	ZF13	ZF17	**65**
50	50	30	175	M18	2	10	SR125 × 13 SR125 × 9.5	2 2	AN14	AW14	28 32	ZF13	ZF18	**70**
50	50	30	175	M18	2	10	SR130 × 12.5 SR130 × 9.5	2 2	AN15	AW15	30 33	ZF15	ZF19	**75**
56	58	32	195	M22	2	14	SR140 × 15 SR140 × 11.5	2 2	AN16	AW16	32 36	ZF16	ZF20	**80**
56	60	32	195	M22	2	15	SR150 × 14 SR150 × 10	2 2	AN17	AW17	34 38	ZF17	ZF21	**85**
62	65	35	224	M22	2	20	SR160 × 15 SR160 × 11 SR160 × 9.6	2 2 1	AN18	AW18	35 40 46	ZF18	ZF22	**90**
62	72.5	35	224	M22	2	20	SR170 × 15 SR170 × 9.5	2 2	AN19	AW19	37 43	ZF19	ZF24	**95**
70	75	40	243	M20	4	26	SR180 × 18 SR180 × 12 SR180 × 9.7	2 2 1	AN20	AW20	39 45 52	ZF20	ZF26	**100**
82	82	45	265	M20	4	30	SR200 × 22 SR200 × 14.5 SR200 × 12.2	2 2 1	AN22	AW22	42 50 58	ZF22	ZF28	**110**
82	82	45	280	M20	4	36	SR215 × 12 SR215 × 6	2 1	AN24	AW24	53 62	ZF24	ZF30	**120**
86	87	50	300	M20	4	44	SR230 × 11 SR230 × 6	2 1	AN26	AW26	57 65	ZF26	GS33	**130**
94	96	50	315	M20	4	52	SR250 × 13 SR250 × 6	2 1	AN28	AW28	60 70	ZF28	GS35	**140**

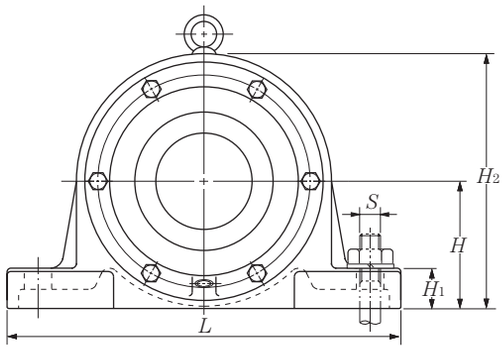
4. 위치결정 링의 재질
SR52~SR250 …… 아연 다이캐스트 2종 ZDC2
SR260~SR340 …… 회주철 3종 FC200

5. 축단측의 구경부를 관통하지 않은 것이 필요할 경우는 플러머 블록의 호칭번호 뒤에 기호 M1을 추가하여 주문 바랍니다.

●플러머 블록

플러머 블록 SV2 계열　　일체형 · 한쪽 대구경형/스트레이트 내경 베어링용





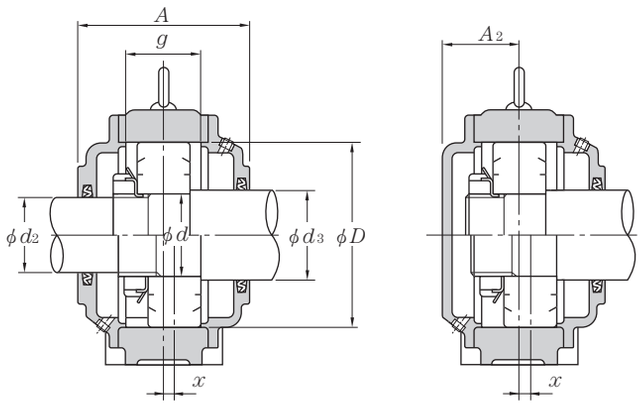
d 150～320mm

축 경			호칭번호	BAS호칭번호[2]		적용부품	치수								
mm							mm								
d	d_2	d_3		본체	커버	스페리컬 로울러 베어링	D	H	J	J_1	N_1	N	L	A	A_1
150	135	165	**SV230**	V270	270C	22230B 23230B	270	170	450	92	29	42	540	236	160
160	140	175	**SV232**	V290	290C	22232B 23232B	290	190	470	92	29	50	560	250	170
170	150	190	**SV234**	V310	310C	22234B 23234B	310	200	560	92	29	50	660	258	180
180	160	200	**SV236**	V320	320C	22236B 23236B	320	200	560	92	29	50	660	258	180
190	170	210	**SV238**	V340	340C	22238B 23238B	340	212	580	104	33	54	680	300	190
200	180	230	**SV240**	V360	360C	22240B	360	224	610	130	33	54	740	300	224
220	200	250	**SV244**	V400	400C	22244B	400	250	680	148	36	60	820	330	250
240	220	260	**SV248**	V440	440C	22248B	440	280	740	166	40	66	880	340	280
260	240	280	**SV252**	V480	480C	22252B	480	300	790	180	43	72	940	370	300
280	260	300	**SV256**	V500	500C	22256B	500	315	830	190	43	72	990	390	315
300	280	320	**SV260**	V540	540C	22260B	540	335	890	200	46	78	1 060	410	335
320	300	340	**SV264**	V580	580C	22264B	580	355	930	215	49	84	1 110	440	355

주　1) 위치결정 링의 호칭번호 수치는 외경과 폭 치수를 나타낸다.
2) 일본베어링 공업회 규격
3) Y치수는 축단형으로 했을 경우의 베어링 중심에서 축단까지의 참고치수를 나타낸다.

비고　1. SV240이상에는 운반용 볼트가 있다.
2. x치수는 베어링 중심이 플러머 블록 중심에서 벗어나 있는 수치를 나타내고, 그 수치는 위치결정 링 폭 치수의 1/2이다.

●플러머 블록



치수 mm						질량 kg	적용부품				참고치수 mm	고무 시일 호칭번호		축경 mm
				참고치수 S										
g	A_2	H_1	H_2	호칭	개수	(참고)	위치결정 호칭번호[1]	개수	너트 호칭번호	와셔 호칭번호	Y[3]	(d_2측)	(d_3측)	d_1
103	105	60	335	M24	4	62	SR270 × 15 SR270 × 7	2 1	AN30	AW30	65 76	ZF30	GS37	**150**
113	112	60	375	M24	4	75	SR290 × 16.5 SR290 × 9	2 1	AN32	AW32	71 83	ZF32	GS39	**160**
122	116	65	405	M24	4	87	SR310 × 18 SR310 × 12	2 1	AN34	AW34	75 87	ZF34	ZF42	**170**
122	116	65	405	M24	4	98	SR320 × 18 SR320 × 10	2 1	AN36	AW36	76 89	ZF36	ZF44	**180**
130	137	65	425	M27	4	110	SR340 × 19 SR340 × 10	2 1	AN38	AW38	80 94	ZF38	ZF46	**190**
138	136	85	450	M27	4	130	SR360 × 20	2	AN40	AW40	84	ZF40	GS50	**200**
154	151	95	500	M30	4	196	SR400 × 23	2	AN44	AL44	90	ZF44	ZF54	**220**
170	156	100	560	M33	4	260	SR440 × 25	2	AN48	AL44	98	ZF48	ZF56	**240**
184	173	105	600	M36	4	318	SR480 × 27	2	AN52	AL52	105	ZF52	ZF60	**260**
186	185	110	630	M36	4	336	SR500 × 28	2	AN56	AL52	107	ZF56	ZF64	**280**
202	196	115	670	M39	4	433	SR540 × 31	2	AN60	AL60	114	ZF60	ZF68	**300**
218	211	120	710	M42	4	507	SR580 × 34	2	AN64	AL64	122	ZF64	GS72	**320**

3. 주유 및 배유구 사이즈 : PT1/4
4. 위치결정 링의 재질 : 회주철 3종 FC200
5. 축단측의 구경부를 관통하지 않은 것이 필요할 경우는 플러머 블록의 호칭번호 뒤에 기호 M1을 추가하여 주문바랍니다.

카탈로그 일람 …… F–2

제품소개 …… F–4

부록 – 1 레이디얼(테이퍼 로울러 베어링을 제외) 베어링의 주요 치수 …… F–10

부록 – 2 SI 및 CGS계, 중력계 단위의 대조표 …… F–12

부록 – 3 SI 단위로의 환산 …… F–13

부록 – 4 SI 단위의 10의 정수승배 …… F–13

부록 – 5 축의 지수 허용차 …… F–14

부록 – 6 하우징내경의 치수 허용차 …… F–16

부록 – 7 기본 공차 …… F–18

부록 – 8 점도 환산표 …… F–19

부록 – 9 kgf–N 환산표 …… F–20

부록 – 10 인치 – 밀리미터 환산표 …… F–21

부록 – 11 경도 환산표(참고) …… F–22

부록 – 12 그리스 문자 일람표 …… F–23

제품소개 • 부록



제품소개／카탈로그 일람

「NTN 구름 베어링 카탈로그」에는 가장 범용성이 높은 베어링을 기재하였습니다. 그 외에, 다음 표에 나타낸 것과 같은 개별 카탈로그 및 베어링 이외의 기계부품 • 각종 정밀기기등의 NTN제품 카탈로그를 준비하였습니다. 필요하실 경우는 NTN으로 요청바랍니다.

카 탈 로 그 명 칭	카탈로그 No.
●구름 베어링	
구름 베어링 종합 카탈로그	2202/J
대형 구름 베어링	2250/J
정밀 구름 베어링	2260/J
미니어쳐 소경 볼 베어링	3013/J
볼 베어링 / 쉬일드 타입, 시일 타입	3015/J
베어링 건강관리	3017/J
HL베어링	3020/J
고무 몰드 베어링	3021/J
폴리루우브 베어링	3022/J
특수 환경용 베어링／울트라 F 시리즈	3023/J
대형 장수명 EA 베어링	3024/J
장수명 AS 시리즈 TAB · ETA베어링	3025/J
ECO–Top 테이퍼 로울러 베어링	3026/J
ECO시리즈／스페리컬 로울러 LH시리즈	3027/J
울트라 F시리즈/클린 환경용 베어링	3028/J
절연베어링 메가옴 시리즈	3030/J
신표준 스페리컬 로울러 베어링 S–TITAN™ 시리즈	3031/JE
깊은홈 볼 베어링 초박형 67 · 68 시리즈	3102/J
E형 스페리컬 로울러 베어링	3701/J
밀봉형 스페리컬 로울러 베어링 WA타입	3702/J
FA 테이퍼 로울러 베어링	3802/J
허브 베어링	4601/J
신세대 풍차용 베어링	8404/JE
●니들 베어링	
니들 로울러 베어링 (종합)	2300/J
프리미엄 쉘 베어링	3029/JE
캠 팔로워 로울러 팔로워	3604/JE
폴리루우브 니들 베어링	3605/J
궤도륜 일체형 스러스트 니들로울러 베어링	3606/JE
텐션레벨러용 유니트 베어링	4502/J
●등속 조인트	
등속 조인트／자동차용	5601/JE
트리 볼 조인트	5602/J
등속 조인트／산업기계용	5603/J
●구름 베어링 유니트	
베어링 유니트 (종합)	2400/J
베어링 유니트 스틸 시리즈	3902/J
베어링 유니트 스테인레스 시리즈	3903/J
베어링 유니트 플라스틱 시리즈	3904/J
베어링 유니트용 트리플 시일 타입 베어링	3905/J
플러머 블록 (종합)	2500/J

카 탈 로 그 명 칭	카탈로그 No.
●정밀기기 상품	
정밀 위치결정 유니트 (종합)	6104/J
에어 스핀들 유니트	5403/J
정기 메카트로 가이드	6106/J
정기 시스템 상품	7307/J
●파츠 피더	
파츠 피더 (종합)	7018/J
파츠 피더 가이드 북	7019/J
SMD 피더	7020/J
●클러치 상품	
클러치 종합 카탈로그	2900/J
토오크 리미터 유니트	6404/J
●미끄럼 베어링	
NTN 정밀수지 베어리 상품(종합)	5100/J
미니츄어 수지 슬라이드 스크류	5112/J
엔지니어링 플라스틱 소재	5113/J
식품기계용 습동재 베아리ㅡFL3642	5114/J
미끄러운 고무 O링 LEP 시리즈	5115/J
MLE 베어링	5116/J
베어 화이트 함유 베어링 (종합)	5202/JE
베어 화이트 미니 필로우	5203/J
베어 화이트 SG	5204/J
구면 미끄럼 베어링	5301/J
●그 외	
신상품 가이드	9208/J
베어링의 취급	9103/J
자동차 상품 가이드 북	8021/JE
식품기계용 상품 가이드 북	9209/J
제지기계용 상품 가이드 북	9210/J
제철기계용 상품 가이드 북	9211/J
●전자 카탈로그	
구름 베어링 (CD-ROM for WINDOWS)	7903/J
파츠 피더 (CD-ROM for WINDOWS)	7904/J
메카트로 상품 (CD-ROM for WINDOWS)	7906/J
NTN 타사품 번역시스템(니들, BU) (CD-ROM for WINDOWS)	7908/J
NTN 자동차 파트 카탈로그 2005 (CD-ROM for WINDOWS)	7909/JE
●핸드북	
구름 베어링 입문 핸드북	9012/J
니들 로울러 베어링 핸드북	9013/J
베어링 유니트 핸드북	9011/J
정밀수지 핸드북	9014/J
함유 베어링 핸드북	9015/J

비고 : 여기에 기재된 카탈로그 No.는 기본 번호입니다. 개정에 따라, 개정기호(… Ⅱ, Ⅲ …)를 변경합니다.

정밀기기 시스템 상품



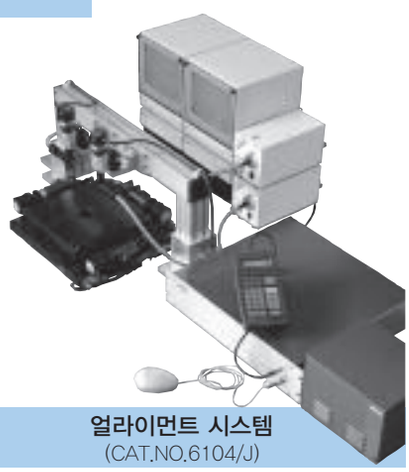
액정 리페어 장치
(CAT.NO.6106/J) (CAT.NO.7307/J)



패턴 수정 장치
(CAT.NO.6106/J)



광 디스크 마스터링 장치
(CAT.NO.6106/J)

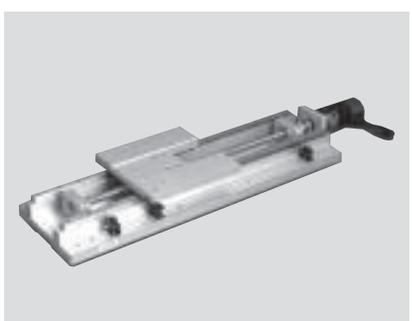


얼라이먼트 시스템
(CAT.NO.6104/J)

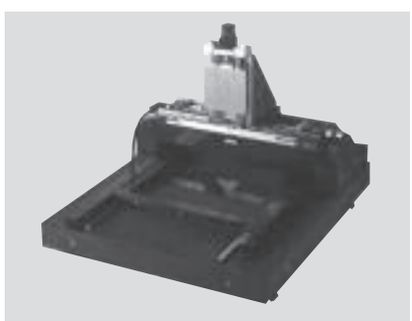
정밀기기 요소 상품



고정밀도XYθ 테이블
(CAT.NO.6104/J)



표준 테이블 즉납 시리즈
(CAT.NO.6104/J)



고정밀도 XYZ 시스템
(CAT.NO.6104/J)



에어 슬라이드
(CAT.NO.6104/J)

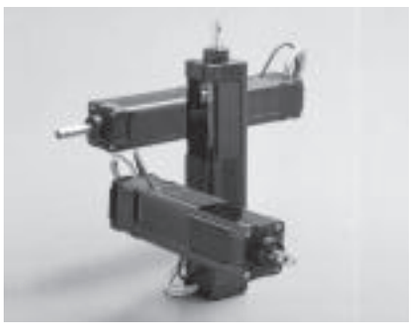


디스크 평가 장치용 DD 스핀들

정밀기기 요소 상품



에어 스핀들
(CAT.NO.5403/J)



전동 리니어 액츄에이터
(CAT.NO.6104/J)

자동화 기기



파츠 피더
(CAT.NO.7018/J)



호퍼
(CAT.NO.7018/J)



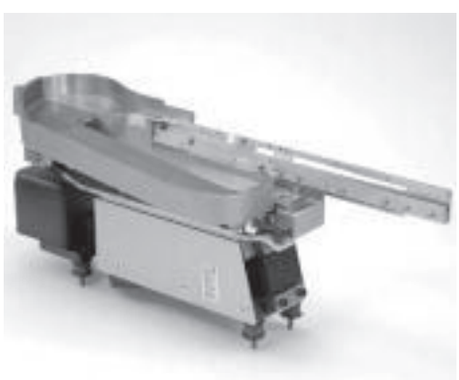
주파수 가변 컨트로울러
(CAT.NO.7018/J)



SMD 피더
(CAT.NO.7020/J)



스프링 세퍼레이트 피더
(CAT.NO.7018/J)



모노 드라이브2웨이 피더

미끄럼 베어링



베어리
(CAT.NO.5100/J)



베어 화이트
(CAT.NO.5202/JE)



구면 미끄럼 베어링
(CAT.NO.5301/J)



미니츄어 수지 미끄럼 스크류
(CAT.NO.5112/J)

공작기계용 베어링・관련상품



환경 대응형 에어오일 윤활베어링
(CAT.NO.2260/J)



정밀급 복열 실린드리컬 로울러 베어링
(CAT.NO.2260/J)



그리스 윤활 시일타입 고속앵귤러 볼 베어링
(CAT.NO.2260/J)



공작기계용 표준앵귤러 볼 베어링
(CAT.NO.2260/J)



예압 변환 베어링 유니트
(CAT.NO.2260/J)

자동차용 베어링 · 관련상품



경량 허브 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



ABS 센서 내장형 허브 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



오토 텐셔너
(CAT.NO.8021/JE)



필터 시일 타입 볼 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



클러치 릴리즈 볼 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



자동차 전용 각종 CVJ
(CAT.NO.5601/J)



타이밍 벨트용 풀리
(CAT.NO.8021/JE)



로커암용 FA 니들 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



FA테이퍼 로울러 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



시트 슬라이드용 총 로울러 니들 베어링
(CAT.NO.8021/JE)



베어링 시일링 / 팁실
(CAT.NO.8021/JE)



클러치 내장 풀리 유니트
(CAT.NO.8021/JE)

산업기계용 베어링 · 관련상품



폴리 루우브 베어링
(CAT.NO.3022/J)



풍력 발전기용 베어링
(CAT.NO.8404/J)



산업기계용 CVJ
(CAT.NO.5603/J)



절연 베어링 메가옴™
(CAT.NO.3030/J)



시일 타입 스페리컬 로울러 베어링
(CAT.NO.3702/J)



텐션 레벨러용 유니트 베어링
(CAT.NO.4502/J)



회전센서부착 베어링



고강성·고정밀도 각도 센서 유니트



대형 스페리컬 로울러 베어링
(CAT.NO.2250/J)



2분할형 실린드리컬 로울러 베어링
(CAT.NO.2250/J)



신표준 스페리컬 로울러 S-TITAN
(CAT.NO.3031/JE)



베어링 유니트 플라스틱 시리즈
(CAT.NO.3904/J)



베어링 유니트 스테인레스 시리즈
(CAT.NO.3903/J)



초대형 플러머 블록
(CAT.NO.2250/J)



캠 팔로워 · 로울러 팔로워
(CAT.NO.3604/JE)

항공 우주 기기용 베어링



항공 우주 기기용 베어링



액체 산소 터보 펌프용 베어링



스핀 테이블용 베어링

전기정보・사무기기 관련 상품



동압베어화이트
(CAT.NO.5202/JE)



토오크 리미터 유니트(스프링 타입)
(CAT.NO.6404/J)



원웨이 클러치(HF 타입)
(CAT.NO.2900/J)



수지 몰드 복합 베어링



사무기기용 베어리
(CAT.NO.5100/J)



베어 화이트 SG
(CAT.NO.5204/J)



원웨이 클러치(NCZ타입)
(CAT.NO.2900/J)



토오크 다이오드
(CAT.NO.2900/J)

부록–1 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외)의 주요 치수–1

단열 레이디얼 볼 베어링	67					68 78								69 79								160	60 70						
복열 레이디얼 볼 베어링																													
실린드리컬 로울러 베어링							N28	N38	NN48						N19	N29	NN39	NN49					N10	N20	NN30	NN40			
니들 로울러 베어링									NA48									NA49	NA59	NA69									
스페리컬 로울러 베어링																	239	249							230	240			

호 칭 베어링 내경 d		직 경 계 열 7					직 경 계 열 8									직 경 계 열 9										직 경 계 열 0								
		호칭 베어링 외경	치 수 계 열				호칭 베어링 외경	치 수 계 열								호칭 베어링 외경	치 수 계 열									호칭 베어링 외경	치 수 계 열							
번 호	치 수		17	27	37	17~37		08	18	28	38	48	58	68	08	18~68		09	19	29	39	49	59	69	09	19~39	49~69		00	10	20	30	40	50	60	00	10~60
		D	호칭 폭 B			모떼기 치수 γ_s min	D	호칭 폭 B							모떼기 치수 γ_s min		D	호칭 폭 B							모떼기 치수 γ_s min		D	호칭 폭 B							모떼기 치수 γ_s min	
—	0.6	2	0.8	—	—	0.05	2.5	—	1	—	1.4	—	—	—	—	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	2.5	1	—	—	0.05	3	—	1	—	1.5	—	—	—	—	0.05	4	—	1.6	—	2.3	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1.5	3	1	—	1.8	0.05	4	—	1.2	—	2	—	—	—	—	0.05	5	—	2	—	2.6	—	—	—	—	0.15	—	6	—	2.5	—	3	—	—	—	—	0.15
2	2	4	1.2	—	2	0.05	5	—	1.5	—	2.3	—	—	—	—	0.08	6	—	2.3	—	3	—	—	—	—	0.15	—	7	—	2.8	—	3.5	—	—	—	—	0.15
—	2.5	5	1.5	—	2.3	0.08	6	—	1.8	—	2.6	—	—	—	—	0.08	7	—	2.5	—	3.5	—	—	—	—	0.15	—	8	—	2.8	—	4	—	—	—	—	0.15
3	3	6	2	2.5	3	0.08	7	—	2	—	3	—	—	—	—	0.1	8	—	3	—	4	—	—	—	—	0.15	—	7	—	3	—	5	—	—	—	—	0.15
4	4	7	2	2.5	3	0.08	9	—	2.5	3.5	4	—	—	—	—	0.1	11	—	4	—	5	—	—	—	—	0.15	—	12	—	4	—	6	—	—	—	—	0.2
5	5	8	2	2.5	3	0.08	11	—	3	4	5	—	—	—	—	0.15	13	—	4	—	6	10	—	—	—	0.2	0.15	14	—	5	—	7	—	—	—	—	0.2
6	6	10	2.5	3	3.5	0.1	13	—	3.5	5	6	—	—	—	—	0.15	15	—	5	—	7	10	—	—	—	0.2	0.15	17	—	6	—	9	—	—	—	—	0.3
7	7	11	2.5	3	3.5	0.1	14	—	3.5	5	6	—	—	—	—	0.15	17	—	5	—	7	10	—	—	—	0.3	0.15	19	—	6	8	10	—	—	—	—	0.3
8	8	12	2.5	—	3.5	0.1	16	—	4	5	6	8	—	—	—	0.2	19	—	6	—	9	11	—	—	—	0.3	0.2	22	—	7	9	11	14	19	25	—	0.3
9	9	14	3	—	4.5	0.1	17	—	4	5	6	8	—	—	—	0.2	20	—	6	—	9	11	—	—	—	0.3	0.3	24	—	7	10	12	15	20	27	—	0.3
00	10	15	3	—	4.5	0.1	19	—	5	6	7	9	—	—	—	0.3	22	—	6	8	10	13	16	22	—	0.3	0.3	26	—	8	10	12	16	21	29	—	0.3
01	12	18	4	—	5	0.2	21	—	5	6	7	9	—	—	—	0.3	24	—	6	8	10	13	16	22	—	0.3	0.3	28	7	8	10	12	16	21	29	0.3	0.3
02	15	21	4	—	5	0.2	24	—	5	6	7	9	—	—	—	0.3	28	—	7	8.5	10	13	18	23	—	0.3	0.3	32	8	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3
03	17	23	4	—	5	0.2	26	—	5	6	7	9	—	—	—	0.3	30	—	7	8.5	10	13	18	23	—	0.3	0.3	35	8	10	12	14	18	24	32	0.3	0.3
04	20	27	4	—	5	0.2	32	4	7	8	10	12	16	22	0.3	0.3	37	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	0.3	42	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6
/22	22	—	—	—	—	—	34	4	7	—	10	—	16	22	0.3	0.3	39	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	0.3	44	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6
05	25	32	4	—	5	0.2	37	4	7	8	10	12	16	22	0.3	0.3	42	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	0.3	47	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6
/28	28	—	—	—	—	—	40	4	7	—	10	—	16	22	0.3	0.3	45	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	0.3	52	8	12	15	18	24	32	43	0.3	0.6
06	30	37	4	—	5	0.2	42	4	7	8	10	12	16	22	0.3	0.3	47	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	0.3	55	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1
/32	32	—	—	—	—	—	44	4	7	—	10	—	16	22	0.3	0.3	52	7	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	0.6	58	9	13	16	20	26	35	47	0.3	1
07	35	44	5	—	—	0.3	47	4	7	8	10	12	16	22	0.3	0.3	55	7	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	0.6	62	9	14	17	20	27	36	48	0.3	1
08	40	—	—	—	—	—	52	4	7	8	10	12	16	22	0.3	0.3	62	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6	0.6	68	9	15	18	21	28	38	50	0.3	1
09	45	—	—	—	—	—	58	4	7	8	10	13	18	23	0.3	0.3	68	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6	0.6	75	10	16	19	23	30	40	54	0.3	1
10	50	—	—	—	—	—	65	5	7	10	12	15	20	27	0.3	0.3	72	8	12	14	16	22	30	40	0.3	0.6	0.6	80	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1
11	55	—	—	—	—	—	72	7	9	11	13	17	23	30	0.3	0.3	80	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	1	90	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1
12	60	—	—	—	—	—	78	7	10	12	14	18	24	32	0.3	0.3	85	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	1	95	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1
13	65	—	—	—	—	—	85	7	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	90	9	13	16	19	25	34	45	0.6	1	1	100	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1
14	70	—	—	—	—	—	90	8	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	100	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1	1	110	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1
15	75	—	—	—	—	—	95	8	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	105	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1	1	115	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1
16	80	—	—	—	—	—	100	8	10	13	15	20	27	36	0.3	0.6	110	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1	1	125	14	22	27	34	45	60	80	0.6	1.1
17	85	—	—	—	—	—	110	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	120	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1	1.1	130	14	22	27	34	45	60	80	0.6	1.1
18	90	—	—	—	—	—	115	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	125	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1	1.1	140	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5
19	95	—	—	—	—	—	120	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	130	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1	1.1	145	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5
20	100	—	—	—	—	—	125	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	140	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1	1.1	150	16	24	30	37	50	67	100	1	1.5
21	105	—	—	—	—	—	130	9	13	16	19	25	34	45	0.3	1	145	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1	1.1	160	18	26	33	41	56	75	109	1	2
22	110	—	—	—	—	—	140	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1	150	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1	1.1	170	19	28	36	45	60	80	109	1	2
24	120	—	—	—	—	—	150	10	16	19	23	30	40	54	0.6	1	165	14	22	27	34	45	60	80	0.6	1.1	1.1	180	19	28	36	46	60	80	109	1	2
26	130	—	—	—	—	—	165	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1	180	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5	1.5	200	22	33	42	52	69	95	125	1.1	2
28	140	—	—	—	—	—	175	11	18	22	26	35	46	63	0.6	1.1	190	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5	1.5	210	22	33	42	53	69	65	125	1.1	2
30	150	—	—	—	—	—	190	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1	210	19	28	36	45	60	80	109	1	2	2	225	24	35	45	56	75	100	136	1.1	2.1
32	160	—	—	—	—	—	200	13	20	24	30	40	54	71	0.6	1.1	220	19	28	36	45	60	80	109	1	2	2	240	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1
34	170	—	—	—	—	—	215	14	22	27	34	45	60	80	0.6	1.1	230	19	28	36	45	60	80	109	1	2	2	260	28	42	54	67	90	122	160	1.5	2.1
36	180	—	—	—	—	—	225	14	22	27	34	45	60	80	0.6	1.1	250	22	33	42	52	69	95	125	1.1	2	2	280	31	46	60	74	100	136	180	2	2.1
38	190	—	—	—	—	—	240	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5	260	22	33	42	52	69	95	125	1.1	2	2	290	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1
40	200	—	—	—	—	—	250	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5	280	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	2.1	310	34	51	66	82	109	150	200	2	2.1
44	220	—	—	—	—	—	270	16	24	30	37	50	67	90	1	1.5	300	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	2.1	340	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3
48	240	—	—	—	—	—	300	19	28	36	45	60	80	100	1	2	320	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	2.1	360	37	56	72	92	118	160	218	2.1	3
52	260	—	—	—	—	—	320	19	28	36	45	60	80	100	1	2	360	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	2.1	400	44	65	82	104	140	190	250	3	4
56	280	—	—	—	—	—	350	22	33	42	52	69	95	125	1.1	2	380	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	2.1	420	44	65	82	106	140	190	250	3	4
60	300	—	—	—	—	—	380	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	420	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	3	460	50	74	95	118	160	218	290	4	4
64	320	—	—	—	—	—	400	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	440	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	3	480	50	74	95	121	160	218	290	4	4
68	340	—	—	—	—	—	420	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	460	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	3	520	57	82	106	133	180	243	325	4	5
72	360	—	—	—	—	—	440	25	38	48	60	80	109	145	1.5	2.1	480	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	3	540	57	82	106	134	180	243	325	4	5
76	380	—	—	—	—	—	480	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	520	44	65	82	106	140	190	250	3	4	4	560	57	82	106	135	180	243	325	4	5
80	400	—	—	—	—	—	500	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	540	44	65	82	106	140	190	250	3	4	4	600	63	90	118	148	200	272	355	5	5
84	420	—	—	—	—	—	520	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	560	44	65	82	106	140	190	250	3	4	4	620	63	90	118	150	200	272	355	5	5
88	440	—	—	—	—	—	540	31	46	60	75	100	136	180	2	2.1	600	50	74	95	118	160	218	290	4	4	4	650	67	94	122	157	212	280	375	5	6
92	460	—	—	—	—	—	580	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	620	50	74	95	118	160	218	290	4	4	4	680	71	100	128	163	218	300	400	5	6
96	480	—	—	—	—	—	600	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	650	54	78	100	128	170	230	308	4	5	5	700	71	100	128	165	218	300	400	5	6
/500	500	—	—	—	—	—	620	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	670	54	78	100	128	170	230	308	4	5	5	720	71	100	128	167	218	300	400	5	6
/530	530	—	—	—	—	—	650	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	710	57	82	106	136	180	243	325	4	5	5	780	80	112	145	185	250	335	450	6	6
/560	560	—	—	—	—	—	680	37	56	72	90	118	160	218	2.1	3	750	60	85	112	140	190	258	345	5	5	5	820	82	115	150	195	258	355	462	6	6
/600	600	—	—	—	—	—	730	42	60	78	98	128	175	236	3	3	800	63	90	118	150	200	272	355	5	5	5	870	85	118	155	200	272	365	488	6	6
/630	630	—	—	—	—	—	780	48	69	88	112	150	200	272	3	4	850	71	100	128	165	218	300	400	5	6	6	920	92	128	170	212	290	388	515	6	7.5
/670	670	—	—	—	—	—	820	48	69	88	112	150	200	272	3	4	900	73	103	136	170	230	308	412	5	6	6	980	100	136	180	230	308	425	560	6	7.5
/710	710	—	—	—	—	—	870	50	74	95	118	160	218	290	4	4	950	78	106	140	180	243	325	438	5	6	6	1030	103	140	185	236	315	438	580	6	7.5
/750	750	—	—	—	—	—	920	54	78	100	128	170	230	308	4	5	1000	80	112	145	185	250	335	450	6	6	6	1090	109	150	195	250	335	462	615	7.5	7.5
/800	800	—	—	—	—	—	980	57	82	106	136	180	243	325	4	5	1060	82	115	150	195	258	355	462	6	6	6	1150	112	155	200	258	345	475	630	7.5	7.5
/850	850	—	—	—	—	—	1030	57	82	106	136	180	243	325	4	5	1120	85	118	155	200	272	365	488	6	6	6	1220	118	165	212	272	365	500	670	7.5	7.5
/900	900	—	—	—	—	—	1090	60	85	112	140	190	258	345	5	5	1180	88	122	165	206	280	375	500	6	6	6	1280	122	170	218	280	375	515	690	7.5	7.5
/950	950	—	—	—	—	—	1150	63	63	118	150	200	272	355	5	5	1250	95	132	175	224	300	400	545	6	7.5	7.5	1300	132	180	236	300	412	560	730	7.5	7.5
/1000	1000	—	—	—	—	—	1220	71	90	128	165	218	300	400	5	6	1320	103	140	185	236	315	438	580	6	7.5	7.5	1420	136	185	243	308	412	560	750	7.5	7.5
/1060	1060	—	—	—	—	—	1280	71	100	128	165	218	300	400	5	6	1400	109	150	195	250	335	462	615	7.5	7.5	7.5	1500	140	195	250	325	438	600	800	9.5	9.5
/1120	1120	—	—	—	—	—	1360	78	106	140	180	243	325	438	5	6	1460	109	150	195	250	335	462	615	7.5	7.5	7.5	1580	145	200	265	345	462	615	825	9.5	9.5
/1180	1180	—	—	—	—	—	1420	78	106	140	180	243	325	438	5	6	1540	115	160	206	272	355	488	650	7.5	7.5	7.5	1660	155	212	272	355	475	650	875	9.5	9.5
/1250	1250	—	—	—	—	—	1500	80	112	145	185	250	335	450	6	6	1630	122	170	218	280	375	515	690	7.5	7.5	7.5	1750	—	218	290	375	500	—	—	—	9.5
/1320	1320	—	—	—	—	—	1600	88	122	165	206	280	375	500	6	6	1720	128	175	230	300	400	545	710	7.5	7.5	7.5	1850	—	230	300	400	530	—	—	—	12
/1400	1400	—	—	—	—	—	1700	95	132	175	224	300	400	545	6	7.5	1820	—	185	243	315	425	—	—	—	9.5	9.5	1950	—	243	315	412	545	—	—	—	12
/1500	1500	—	—	—	—	—	1820	—	140	185	243	315	—	—	—	7.5	1950	—	195	258	335	450	—	—	—	9.5	9.5	2120	—	272	355	462	615	—	—	—	12
/1600	1600	—	—	—	—	—	1950	—	155	200	265	345	—	—	—	7.5	2060	—	200	265	345	462	—	—	—	9.5	9.5	2240	—	280	365	475	630	—	—	—	12
/1700	1700	—	—	—	—	—	2060	—	160	206	272	355	—	—	—	7.5	2180	—	212	280	355	475	—	—	—	9.5	9.5	2360	—	290	375	500	650	—	—	—	15
/1800	1800	—	—	—	—	—	2180	—	165	218	290	375	—	—	—	9.5	2300	—	218	290	375	500	—	—	—	12	12	2500	—	308	400	530	690	—	—	—	15
/1900	1900	—	—	—	—	—	2300	—	175	230	300	400	—	—	—	9.5	2430	—	230	308	400	530	—	—	—	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/2000	2000	—	—	—	—	—	2430	—	190	250	325	425	—	—	—	9.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

부록–1 레이디얼 베어링(테이퍼 로울러 베어링은 제외)의 주요 치수–2

단열 레이디얼 볼 베어링										62 72		1,22	1,32						63 73		623	633				64 74		
복열 레이디얼 볼 베어링										12		42 22	52 32						13		43 23	53 33						
실린드리컬 로울러 베어링				NN31						N2		N22	N32						N3		N23	N33				N4		
니들 로울러 베어링																												
스페리컬 로울러 베어링				231	241							222	232						213		223							

호칭 베어링 내경 d		직경 계열 1								직경 계열 2									직경 계열 3								직경 계열 3			
		호칭 베어링 외경	치수 계열							호칭 베어링 외경	치수 계열								호칭 베어링 외경	치수 계열							호칭 베어링 외경	치수계열		
번호	치수		01	11	21	31	41	01	11~41		82	02	12	22	32	42	82	02~42		83	03	13	23	33	83	03~33		04	24	
			호칭 폭 B						모떼기 치수 γ s min		호칭 폭 B						모떼기 치수 γ s min			호칭 폭 B					모떼기 치수 γ s min			호칭 폭 B		모떼기 치수 γ s min
		D								D									D								D			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2.5	4	—	—	5	—	0.1	0.15	13	—	5	—	—	7	—	0.2	—	—	—	—
4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	13	3	5	—	—	7	—	0.15	0.2	16	—	5	—	—	9	—	0.3	—	—	—	—
5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	16	3.5	5	—	—	8	—	0.15	0.3	19	—	6	—	—	10	—	0.3	—	—	—	—
6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	19	4	6	—	—	10	—	0.2	0.3	22	—	7	—	11	13	—	0.3	—	—	—	—
7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	22	5	7	—	—	11	—	0.3	0.3	26	—	9	—	13	15	—	0.3	—	—	—	—
8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	24	5	8	—	—	12	—	0.3	0.3	28	—	9	—	13	15	—	0.3	30	10	14	0.6
9	9	—	—	—	—	—	—	—	—	26	6	8	—	—	13	—	0.3	0.3	30	—	10	—	14	16	—	0.6	32	11	15	0.6
00	10	—	—	—	—	—	—	—	—	30	7	9	—	14	14.3	—	0.3	0.6	35	9	11	—	17	19	0.3	0.6	37	12	16	0.6
01	12	—	—	—	—	—	—	—	—	32	7	10	—	14	15.9	—	0.3	0.6	37	9	12	—	17	19	0.3	1	42	13	19	1
02	15	—	—	—	—	—	—	—	—	35	8	11	—	14	15.9	20	0.3	0.6	42	9	13	—	17	19	0.3	1	52	15	24	1.1
03	17	—	—	—	—	—	—	—	—	40	8	12	—	16	17.5	22	0.3	0.6	47	10	14	—	19	22.2	0.6	1	62	17	29	1.1
04	20	—	—	—	—	—	—	—	—	47	9	14	—	18	20.6	27	0.3	1	52	10	15	—	21	22.2	0.6	1.1	72	19	33	1.1
/22	22	—	—	—	—	—	—	—	—	50	9	14	—	18	20.6	27	0.3	1	56	11	16	—	21	25	0.6	1.1	—	—	—	—
05	25	—	—	—	—	—	—	—	—	52	10	15	—	18	20.6	27	0.3	1	62	12	17	—	24	25.4	0.6	1.1	80	21	36	1.5
/28	28	—	—	—	—	—	—	—	—	58	10	16	—	19	23	30	0.6	1	68	13	18	—	24	30	0.6	1.1	—	—	—	—
06	30	—	—	—	—	—	—	—	—	62	10	16	—	20	23.8	32	0.6	1	72	13	19	—	27	30.2	0.6	1.1	90	23	40	1.5
/32	32	—	—	—	—	—	—	—	—	65	11	17	—	21	25	33	0.6	1	75	14	20	—	28	32	0.6	1.1	—	—	—	—
07	35	—	—	—	—	—	—	—	—	72	12	17	—	23	27	37	0.6	1.1	80	14	21	—	31	34.9	0.6	1.5	100	25	43	1.5
08	40	—	—	—	—	—	—	—	—	80	13	18	—	23	30.2	40	0.6	1.1	90	16	23	—	33	36.5	1	1.5	110	27	46	2
09	45	—	—	—	—	—	—	—	—	85	13	19	—	23	30.2	40	0.6	1.1	100	17	25	—	36	39.7	1	1.5	120	29	50	2
10	50	—	—	—	—	—	—	—	—	90	13	20	—	23	30.2	40	0.6	1.1	110	19	27	—	40	44.4	1	2	130	31	53	2.1
11	55	—	—	—	—	—	—	—	—	100	14	21	—	25	33.3	45	1	1.5	120	21	29	—	43	49.2	1.1	2	140	33	57	2.1
12	60	—	—	—	—	—	—	—	—	110	16	22	—	28	36.5	50	1	1.5	130	22	31	—	46	54	1.1	2.1	150	35	60	2.1
13	65	—	—	—	—	—	—	—	—	125	18	23	—	31	38.1	56	1	1.5	140	24	33	—	48	58.7	1.1	2.1	160	37	64	2.1
14	70	—	—	—	—	—	—	—	—	125	18	24	—	31	39.7	56	1	1.5	150	25	35	—	51	63.5	1.5	2.1	180	42	74	3
15	75	—	—	—	—	—	—	—	—	130	18	25	—	31	41.3	56	1	1.5	160	27	37	—	55	68.3	1.5	2.1	190	45	77	3
16	80	—	—	—	—	—	—	—	—	140	19	26	—	33	44.4	60	1	2	170	28	39	—	58	68.3	1.5	2.1	200	48	80	3
17	85	—	—	—	—	—	—	—	—	150	21	28	—	36	49.2	65	1.1	2	180	30	41	—	60	73	2	3	210	52	86	4
18	90	150	—	—	—	—	60	—	2	160	22	30	—	40	52.4	69	1.1	2	190	30	43	—	64	73	2	3	225	54	90	4
19	95	160	—	—	—	—	65	—	2	170	24	32	—	43	55.6	75	1.1	2.1	200	33	45	—	67	77.8	2	3	240	55	95	4
20	100	165	21	30	39	52	65	1.1	2	180	25	34	—	46	60.3	80	1.5	2.1	215	36	47	51	73	82.6	2.1	3	250	58	98	4
21	105	175	22	33	42	56	69	1.1	2	190	27	36	—	50	65.1	85	1.5	2.1	225	37	49	53	77	87.3	2.1	3	260	60	100	4
22	110	180	22	33	42	56	69	1.1	2	200	28	38	—	53	69.8	90	1.5	2.1	240	42	50	57	80	92.1	3	3	280	65	108	4
24	120	200	25	38	48	62	80	1.5	2	215	—	40	42	58	76	95	—	2.1	260	44	55	62	86	106	3	3	310	72	118	5
26	130	210	25	38	48	64	80	1.5	2	230	—	40	46	64	80	100	—	3	280	48	58	66	93	112	3	4	340	78	128	5
28	140	225	27	40	50	68	85	1.5	2.1	250	—	42	50	68	88	109	—	3	300	50	62	70	102	118	4	4	360	82	132	5
30	150	250	31	46	60	80	100	2	2.1	270	—	45	54	73	96	118	—	3	320	—	65	75	108	128	—	4	380	85	138	5
32	160	270	34	51	66	86	109	2	2.1	290	—	48	58	80	104	128	—	3	340	—	68	79	114	136	—	4	400	88	142	5
34	170	280	34	51	66	88	109	2	2.1	310	—	52	62	86	110	140	—	4	360	—	72	84	120	140	—	4	420	92	145	5
36	180	300	37	56	72	96	118	2.1	3	320	—	52	62	86	112	140	—	4	380	—	75	88	126	150	—	4	440	95	150	6
38	190	320	42	60	78	104	128	3	3	340	—	55	65	92	120	150	—	4	400	—	78	92	132	155	—	5	460	98	155	6
40	200	340	44	65	82	112	140	3	3	360	—	58	70	98	128	160	—	4	420	—	80	97	138	165	—	5	480	102	160	6
44	220	370	48	69	88	120	150	3	4	400	—	65	78	108	144	180	—	4	460	—	88	106	145	180	—	5	540	115	180	6
48	240	400	50	74	95	128	160	4	4	440	—	72	85	120	160	200	—	4	500	—	95	114	155	195	—	5	580	122	190	6
52	260	440	57	82	106	144	180	4	4	480	—	80	90	130	174	218	—	5	540	—	102	123	165	206	—	6	620	132	206	7.5
56	280	460	57	82	106	146	180	4	5	500	—	80	90	130	176	218	—	5	580	—	108	132	175	224	—	6	670	140	224	7.5
60	300	500	63	90	118	160	200	5	5	540	—	85	98	140	192	243	—	5	620	—	109	140	185	236	—	7.5	710	150	236	7.5
64	320	540	71	100	128	176	218	5	5	580	—	92	105	150	208	258	—	5	670	—	112	155	200	258	—	7.5	750	155	250	9.5
68	340	580	78	106	140	190	243	5	5	620	—	92	118	165	224	280	—	6	710	—	118	165	212	272	—	7.5	800	164	265	9.5
72	360	600	78	106	140	192	243	5	5	650	—	95	122	170	232	290	—	6	750	—	125	170	224	290	—	7.5	850	180	280	9.5
76	380	620	78	106	140	194	243	5	5	680	—	95	132	175	240	300	—	6	780	—	128	175	230	300	—	7.5	900	190	300	9.5
80	400	650	80	112	145	200	250	6	6	720	—	103	140	185	256	315	—	6	820	—	136	185	243	308	—	7.5	950	200	315	12
84	420	700	88	122	165	224	280	6	6	760	—	109	150	195	272	335	—	7.5	850	—	136	190	250	315	—	9.5	980	206	325	12
88	440	720	88	122	165	226	280	6	6	790	—	112	155	200	280	345	—	7.5	900	—	145	200	265	345	—	9.5	1030	212	335	12
92	460	760	95	132	175	240	300	6	7.5	830	—	118	165	212	296	365	—	7.5	950	—	155	212	280	365	—	9.5	1060	218	345	12
96	480	790	100	136	180	248	308	6	7.5	870	—	125	170	224	310	388	—	7.5	980	—	160	218	290	375	—	9.5	1120	230	365	15
/500	500	830	106	145	190	264	325	7.5	7.5	920	—	136	185	243	336	412	—	7.5	1030	—	170	230	300	388	—	12	1150	236	375	15
/530	530	870	109	150	195	272	335	7.5	7.5	980	—	145	200	258	355	450	—	9.5	1090	—	180	243	325	412	—	12	1220	250	400	15
/560	560	920	115	160	206	280	355	7.5	7.5	1030	—	150	206	272	365	475	—	9.5	1150	—	190	258	335	438	—	12	1280	258	412	15
/600	600	980	122	170	218	300	375	7.5	7.5	1090	—	155	212	280	388	488	—	9.5	1220	—	200	272	355	462	—	15	1360	272	438	15
/630	630	1030	128	175	230	315	400	7.5	7.5	1150	—	165	230	300	412	515	—	12	1280	—	206	280	375	488	—	15	1420	280	450	15
/670	670	1090	136	185	243	336	412	7.5	7.5	1220	—	175	243	315	438	545	—	12	1360	—	218	300	400	515	—	15	1500	290	475	15
/710	710	1150	140	195	250	345	438	9.5	9.5	1280	—	180	250	325	450	560	—	12	1420	—	224	308	412	530	—	15	—	—	—	—
/750	750	1220	150	206	272	365	475	9.5	9.5	1360	—	195	265	345	475	615	—	15	1500	—	236	325	438	560	—	15	—	—	—	—
/800	800	1280	155	212	272	375	475	9.5	9.5	1420	—	200	272	355	488	615	—	15	1600	—	258	355	462	600	—	15	—	—	—	—
/850	850	1360	165	224	290	400	500	12	12	1500	—	206	280	375	515	650	—	15	1700	—	272	375	488	630	—	19	—	—	—	—
/900	900	1420	165	230	300	412	515	12	12	1580	—	218	300	388	515	670	—	15	1780	—	280	388	500	650	—	19	—	—	—	—
/950	950	1500	175	243	315	438	545	12	12	1660	—	230	315	412	530	710	—	15	1850	—	290	400	515	670	—	19	—	—	—	—
/1000	1000	1580	185	258	335	462	580	12	12	1750	—	243	330	425	560	750	—	15	1950	—	300	412	545	710	—	19	—	—	—	—
/1060	1060	1660	190	265	345	475	600	12	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1120	1120	1750	—	280	365	475	630	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1180	1180	1850	—	290	388	500	670	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1250	1250	1950	—	308	400	530	710	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1320	1320	2060	—	325	425	560	750	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1400	1400	2180	—	345	450	580	775	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
/1500	1500	2300	—	355	462	600	800	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

부록-2 SI 및 CGS계, 중력계 단위의 대조표-1

단위계 \ 양	길 이 L	질 량 M	시 간 T	가 속 도	힘	응 력	압 력	에 너 지
SI	m	kg	s	m/s^2	N	Pa	Pa	J
CGS계	cm	g	s	Gal	dyn	dyn/cm^2	dyn/cm^2	erg
중력계	m	$kgf \cdot s^2/m$	s	m/s^2	kgf	kgf/m^2	kgf/m^2	kgf · m

부록-3 SI단위로의 환산-1

양	단 위 의 명 칭	기 호	SI로의 환산율	SI 단 위 의 명 칭	기 호
각 도	도	°	π /180	레이디언	rad
	분	′	π /10 800		
	초	″ (sec)	π /648 000		
길 이	미터	m	1	미터	m
	미크론	μ	10^{-6}		
	옴스트롬	Å	10^{-10}		
면 적	평방미터	m^2	1	평방미터	m^2
	아르	a	10^2		
	헥타르	ha	10^4		
체 적	입방미터	m^3	1	입방미터	m^3
	리터	R .L	10^{-3}		
질 량	킬로그램	kg	1	킬로그램	kg
	톤	t	10^3		
	미터당 중량킬로그램 평방초	$kgf \cdot s^2/m$	9.806 65		
시 간	초	s	1	초	s
	분	min	60		
	시	h	3 600		
	일	d	86 400		
속 도	매초당 미터	m/s	1	초당 미터	m/s
	놋트	kn	1 852/3 600		
주파수 및 진동수	사이클	s^{-1}(pps)	1	헤르츠	Hz
회전수(회전속도)	분당 회전수	rpm (r/min)	1/60	매 초당	s^{-1}
각 속 도	초당 레이디언	rad/s	1	초당레이디언	rad/s
가 속 도	초 · 초당/미터	m/s^2	1	초 · 초당 미터	m/s^2
	지	G	9.806 65		
힘	중량 킬로그램	kgf	9.806 65	뉴튼	N
	중량톤	tf	9 806.65		
	다인	dyn	10^{-5}		
힘 의 모 멘 트	중량 킬로그램 미터	kgf · m	9.806 65	뉴튼미터	N · m
관 성 모 멘 트	중량 킬로그램 미터평방초	$kgf \cdot m \cdot s^2$	9.806 65	킬로그램 평방미터	$kg \cdot m^2$
응 력	평방미터당 중량 킬로그램	kgf/m^2	9.806 65	파스칼 또는 평방미터당 뉴튼	Pa 또는 N/m^2
압 력	평방미터당 중량 킬로그램	kgf/m^2	9.806 65	파스칼	Pa
	물기둥 미터	mH_2O	9 806.65		
	수은주 미터	mHg	101 325/0.76		
	토	Torr	101 325/760		
	기압	atm	101 325		
	바	bar	10^5		
에 너 지	에르그	erg	10^{-7}	쥴	J
	IT 칼로리	cal IT	4.186 8		
	중량 킬로그램 미터	kgf · m	9.806 65		
	킬로와트시	kW · h	3.600×10^6		
	불마력시	PS · h	$2.647\ 79 \times 10^6$		
일율 및 동력	와트	W	1	와트	W
	불마력	PS	735.5		
	초당 중량 킬로그램 · 미터	kgf · m/s	9.806 65		

부록-2 SI 및 CGS계, 중력계 단위의 대조표-2

단위계 \ 양	일 률	온 도	점 도	동 점 도	자 속	자속밀도	자계의 강도
SI	W	K	Pa · s	m^2/s	Wb	T	A/m
CGS계	erg/s	°C	P	St	Mx	Gs	Oe
중력계	kgf · m/s	°C	$kgf \cdot s/m^2$	m^2/s	—	—	—

부록-3 SI단위로의 환산-2

양	단위의 명칭	기 호	SI로의 환산율	SI 단위의 명칭	기 호
점 도	푸아즈	P	10^{-1}	파스칼초	Pa · s
	센티푸아즈	cP	10^{-3}		
	중량	$kgf \cdot s/m^2$	9.806 65		
동 점 도	스토크스	St	10^{-4}	초당 평방미터	m^2/s
	센티스토크스	cSt	10^{-6}		
온 도	도	°C	+273.15	켈빈	K
방 사 능	큐리	Ci	3.7×10^{10}	베크렐	Bq
조 사 선 량	렌트겐	R	2.58×10^{-4}	킬로그램당 클롬	C/kg
흡 수 선 량	라드	rad	10^{-2}	그레이	Gy
선 량 당 량	렘	rem	10^{-2}	시버트	Sv
자 속	맥스웰	Mx	10^{-8}	웨이퍼	Wb
자 속 밀 도	감마	γ	10^{-9}	테슬라	T
	가우스	Gs	10^{-4}		
자계의 강도	에르스텟	Oe	$10^3/4\pi$	미터당 암페어	A/m
전 기 량	쿨롬	C	1	쿨롬	C
전 위 차	볼트	V	1	볼트	V
전 기 저 항	옴	Ω	1	옴	Ω
전 류	암페어	A	1	암페어	A

부록-4 SI단위의 10의 정수승배

단위의 승배수	접 두 어		단위의 승배수	접 두 어	
	명 칭	기 호		명 칭	기 호
10^{18}	엑 사	E	10^{-1}	데 시	d
10^{15}	페 타	P	10^{-2}	센 티	c
10^{12}	테 라	T	10^{-3}	밀 리	m
10^{9}	기 가	G	10^{-6}	마이크로	μ
10^{6}	메 가	M	10^{-9}	나 노	n
10^{3}	킬 로	k	10^{-12}	피 코	p
10^{2}	헥 토	h	10^{-15}	펨 트	f
10	데 카	da	10^{-18}	아 트	a

부록–5 축의 치수 허용차

경의 구분 mm		a13		c12		d6		e6		e13		f5		f6		g5		g6	
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
3	6	− 270	− 450	− 70	− 190	− 30	− 38	− 20	− 28	− 20	− 200	− 10	− 15	− 10	− 18	− 4	− 9	− 4	− 12
6	10	− 280	− 500	− 80	− 230	− 40	− 49	− 25	− 34	− 25	− 245	− 13	− 19	− 13	− 22	− 5	− 11	− 5	− 14
10	18	− 290	− 560	− 95	− 275	− 50	− 61	− 32	− 43	− 32	− 302	− 16	− 24	− 16	− 27	− 6	− 14	− 6	− 17
18	30	− 300	− 630	− 110	− 320	− 65	− 78	− 40	− 53	− 40	− 370	− 20	− 29	− 20	− 33	− 7	− 16	− 7	− 20
30	40	− 310	− 700	− 120	− 370	− 80	− 96	− 50	− 66	− 50	− 440	− 25	− 36	− 25	− 41	− 9	− 20	− 9	− 25
40	50	− 320	− 710	− 130	− 380														
50	65	− 340	− 800	− 140	− 440	− 100	− 119	− 60	− 79	− 60	− 520	− 30	− 43	− 30	− 49	− 10	− 23	− 10	− 29
65	80	− 360	− 820	− 150	− 450														
80	100	− 380	− 920	− 170	− 520	− 120	− 142	− 72	− 94	− 72	− 612	− 36	− 51	− 36	− 58	− 12	− 27	− 12	− 34
100	120	− 410	− 950	− 180	− 530														
120	140	− 460	− 1 090	− 200	− 600	− 145	− 170	− 85	− 110	− 85	− 715	− 43	− 61	− 43	− 68	− 14	− 32	− 14	− 39
140	160	− 520	− 1 150	− 210	− 610														
160	180	− 580	− 1 210	− 230	− 630														
180	200	− 660	− 1 380	− 240	− 700	− 170	− 199	− 100	− 129	− 100	− 820	− 50	− 70	− 50	− 79	− 15	− 35	− 15	− 44
200	225	− 740	− 1 460	− 260	− 720														
225	250	− 820	− 1 540	− 280	− 740														
250	280	− 920	− 1 730	− 300	− 820	− 190	− 222	− 110	− 142	− 110	− 920	− 56	− 79	− 56	− 88	− 17	− 40	− 17	− 49
280	315	− 1 050	− 1 860	− 330	− 850														
315	355	− 1 200	− 2 090	− 360	− 930	− 210	− 246	− 125	− 161	− 125	− 1 015	− 62	− 87	− 62	− 98	− 18	− 43	− 18	− 54
355	400	− 1 350	− 2 240	− 400	− 970														
400	450	− 1 500	− 2 470	− 440	− 1 070	− 230	− 270	− 135	− 175	− 135	− 1 105	− 68	− 95	− 68	− 108	− 20	− 47	− 20	− 60
450	500	− 1 650	− 2 620	− 480	− 1 110														
500	560	−	−	−	−	− 260	− 304	− 145	− 189	−	−	−	−	− 76	− 120	−	−	− 22	− 66
560	630																		
630	710	−	−	−	−	− 290	− 340	− 160	− 210	−	−	−	−	− 80	− 130	−	−	− 24	− 74
710	800																		
800	900	−	−	−	−	− 320	− 376	− 170	− 226	−	−	−	−	− 86	− 142	−	−	− 26	− 82
900	1 000																		
1 000	1 120	−	−	−	−	− 350	− 416	− 195	− 261	−	−	−	−	− 98	− 164	−	−	− 28	− 94
1 120	1 250																		
1 250	1 400	−	−	−	−	− 390	− 468	− 220	− 298	−	−	−	−	− 110	− 188	−	−	− 30	− 108
1 400	1 600																		

경의 구분 mm		j5		js5		j6		js6		j7		k4		k5		k6		m5	
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
3	6	+ 3	− 2	+ 2.5	− 2.5	+ 6	− 2	+ 4	− 4	+ 8	− 4	+ 5	+ 1	+ 6	+ 1	+ 9	+ 1	+ 9	+ 4
6	10	+ 4	− 2	+ 3	− 3	+ 7	− 2	+ 4.5	− 4.5	+ 10	− 5	+ 5	+ 1	+ 7	+ 1	+ 10	+ 1	+ 12	+ 6
10	18	+ 5	− 3	+ 4	− 4	+ 8	− 3	+ 5.5	− 5.5	+ 12	− 6	+ 6	+ 1	+ 9	+ 1	+ 12	+ 1	+ 15	+ 7
18	30	+ 5	− 4	+ 4.5	− 4.5	+ 9	− 4	+ 6.5	− 6.5	+ 13	− 8	+ 8	+ 2	+ 11	+ 2	+ 15	+ 2	+ 17	+ 8
30	40	+ 6	− 5	+ 5.5	− 5.5	+ 11	− 5	+ 8	− 8	+ 15	− 10	+ 9	+ 2	+ 13	+ 2	+ 18	+ 2	+ 20	+ 9
40	50																		
50	65	+ 6	− 7	+ 6.5	− 6.5	+ 12	− 7	+ 9.5	− 9.5	+ 18	− 12	+ 10	+ 2	+ 15	+ 2	+ 21	+ 2	+ 24	+ 11
65	80																		
80	100	+ 6	− 9	+ 7.5	− 7.5	+ 13	− 9	+ 11	− 11	+ 20	− 15	+ 13	+ 3	+ 18	+ 3	+ 25	+ 3	+ 28	+ 13
100	120																		
120	140	+ 7	− 11	+ 9	− 9	+ 14	− 11	+ 12.5	− 12.5	+ 22	− 18	+ 15	+ 3	+ 21	+ 3	+ 28	+ 3	+ 33	+ 15
140	160																		
160	180																		
180	200	+ 7	− 13	+ 10	− 10	+ 16	− 13	+ 14.5	− 14.5	+ 25	− 21	+ 18	+ 4	+ 24	+ 4	+ 33	+ 4	+ 37	+ 17
200	225																		
225	250																		
250	280	+ 7	− 16	+ 11.5	− 11.5	+ 16	− 16	+ 16	− 16	+ 26	− 26	+ 20	+ 4	+ 27	+ 4	+ 36	+ 4	+ 43	+ 20
280	315																		
315	355	+ 7	− 18	+ 12.5	− 12.5	+ 18	− 18	+ 18	− 18	+ 29	− 28	+ 22	+ 4	+ 29	+ 4	+ 40	+ 4	+ 46	+ 21
355	400																		
400	450	+ 7	− 20	+ 13.5	− 13.5	+ 20	− 20	+ 20	− 20	+ 31	− 32	+ 25	+ 5	+ 32	+ 5	+ 45	+ 5	+ 50	+ 23
450	500																		
500	560	−	−	−	−	−	−	+ 22	− 22	−	−	−	−	−	−	+ 44	0	−	−
560	630																		
630	710	−	−	−	−	−	−	+ 25	− 25	−	−	−	−	−	−	+ 50	0	−	−
710	800																		
800	900	−	−	−	−	−	−	+ 28	− 28	−	−	−	−	−	−	+ 56	0	−	−
900	1 000																		
1 000	1 120	−	−	−	−	−	−	+ 33	− 33	−	−	−	−	−	−	+ 66	0	−	−
1 120	1 250																		
1 250	1 400	−	−	−	−	−	−	+ 39	− 39	−	−	−	−	−	−	+ 78	0	−	−
1 400	1 600																		

단위 μm

h4		h5		h6		h7		h8		h9		h10		h11		h13		js4		경의 구분 mm	
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	초과	이하
0	− 4	0	− 5	0	− 8	0	− 12	0	− 18	0	− 30	0	− 48	0	− 75	0	−180	+ 2	− 2	3	6
0	− 4	0	− 6	0	− 9	0	− 15	0	− 22	0	− 36	0	− 58	0	− 90	0	−220	+ 2	− 2	6	10
0	− 5	0	− 8	0	−11	0	− 18	0	− 27	0	− 43	0	− 70	0	−110	0	−270	+ 2.5	− 2.5	10	18
0	− 6	0	− 9	0	−13	0	− 21	0	− 33	0	− 52	0	− 84	0	−130	0	−330	+ 3	− 3	18	30
0	− 7	0	− 11	0	−16	0	− 25	0	− 39	0	− 62	0	−100	0	−160	0	−390	+ 3.5	− 3.5	30 40	40 50
0	− 8	0	−13	0	−19	0	− 30	0	− 46	0	− 74	0	−120	0	−190	0	−460	+ 4	− 4	50 65	65 80
0	−10	0	−15	0	−22	0	− 35	0	− 54	0	− 87	0	−140	0	−220	0	−540	+ 5	− 5	80 100	100 120
0	−12	0	−18	0	−25	0	− 40	0	− 63	0	−100	0	−160	0	−250	0	−630	+ 6	− 6	120 140 160	140 160 180
0	−14	0	−20	0	−29	0	− 46	0	− 72	0	−115	0	−185	0	−290	0	−720	+ 7	− 7	180 200 225	200 225 250
0	−16	0	−23	0	−32	0	− 52	0	− 81	0	−130	0	−210	0	−320	0	−810	+ 8	− 8	250 280	280 315
0	−18	0	−25	0	−36	0	− 57	0	− 89	0	−140	0	−230	0	−360	0	−890	+ 9	− 9	315 355	355 400
0	−20	0	−27	0	−40	0	− 63	0	− 97	0	−155	0	−250	0	−400	0	−970	+10	−10	400 450	450 500
−	−	−	−	0	−44	0	− 70	0	−110	0	−175	0	−280	0	−440	0	−	−	−	500 560	560 630
−	−	−	−	0	−50	0	− 80	0	−125	0	−200	0	−320	0	−500	0	−	−	−	630 710	710 800
−	−	−	−	0	−56	0	− 90	0	−140	0	−230	0	−360	0	−560	0	−	−	−	800 900	900 1 000
−	−	−	−	0	−66	0	−105	0	−165	0	−260	0	−420	0	−660	0	−	−	−	1 000 1 120	1 120 1 250
−	−	−	−	0	−78	0	−125	0	−195	0	−310	0	−500	0	−780	0	−	−	−	1 250 1 400	1 400 1 600

단위 μm

m6		n5		n6		p5		p6		r6		r7		기 본 공 차				경의 구분 mm	
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	IT2	IT3	IT5	IT7	초과	이하
+ 12	+ 4	+13	+ 8	+ 16	+ 8	+17	+12	+ 20	+ 12	+ 23	+ 15	+ 27	+ 15	1.5	2.5	5	12	3	6
+ 15	+ 6	+16	+10	+ 19	+10	+21	+15	+ 24	+ 15	+ 28	+ 19	+ 34	+ 19	1.5	2.5	6	15	6	10
+ 18	+ 7	+20	+12	+ 23	+12	+26	+18	+ 29	+ 18	+ 34	+ 23	+ 41	+ 23	2	3	8	18	10	18
+ 21	+ 8	+24	+15	+ 28	+15	+31	+22	+ 35	+ 22	+ 41	+ 28	+ 49	+ 28	2.5	4	9	21	18	30
+ 25	+ 9	+28	+17	+ 33	+17	+37	+26	+ 42	+ 26	+ 50	+ 34	+ 59	+ 34	2.5	4	11	25	30 40	40 50
+ 30	+11	+33	+20	+ 39	+20	+45	+32	+ 51	+ 32	+ 60 + 62	+ 41 + 43	+ 71 + 73	+ 41 + 43	3	5	13	30	50 65	65 80
+ 35	+13	+38	+23	+ 45	+23	+52	+37	+ 59	+ 37	+ 73 + 76	+ 51 + 54	+ 86 + 89	+ 51 + 54	4	6	15	35	80 100	100 120
+ 40	+15	+45	+27	+ 52	+27	+61	+43	+ 68	+ 43	+ 88 + 90 + 93	+ 63 + 65 + 68	+103 +105 +108	+ 63 + 65 + 68	5	8	18	40	120 140 160	140 160 180
+ 46	+17	+51	+31	+ 60	+31	+70	+50	+ 79	+ 50	+106 +109 +113	+ 77 + 80 + 84	+123 +126 +130	+ 77 + 80 + 84	7	10	20	46	180 200 225	200 225 250
+ 52	+20	+57	+34	+ 66	+34	+79	+56	+ 88	+ 56	+126 +130	+ 94 + 98	+146 +150	+ 94 + 98	8	12	23	52	250 280	280 315
+ 57	+21	+62	+37	+ 73	+37	+87	+62	+ 98	+ 62	+144 +150	+108 +114	+165 +171	+108 +114	9	13	25	57	315 355	355 400
+ 63	+23	+67	+40	+ 80	+40	+95	+68	+108	+ 68	+166 +172	+126 +132	+189 +195	+126 +132	10	15	27	63	400 450	450 500
+ 70	+26	−	−	+ 88	+44	−	−	+122	+ 78	+194 +199	+150 +155	+220 +225	+150 +155	−	−	−	70	500 560	560 630
+ 80	+30	−	−	+100	+50	−	−	+138	+ 88	+225 +235	+175 +185	+255 +265	+175 +185	−	−	−	80	630 710	710 800
+ 90	+34	−	−	+112	+56	−	−	+156	+100	+266 +276	+210 +220	+300 +310	+210 +220	−	−	−	90	800 900	900 1 000
+106	+40	−	−	+132	+66	−	−	+186	+120	+316 +326	+250 +260	+355 +365	+250 +260	−	−	−	105	1 000 1 120	1 120 1 250
+126	+48	−	−	+156	+78	−	−	+218	+140	+378 +408	+300 +330	+425 +455	+300 +330	−	−	−	125	1 250 1 400	1 400 1 600

부록–6 하우징 내경(홀)의 치수 허용차

경의 구분 mm 초과	이하	E7 상	E7 하	E10 상	E10 하	E11 상	E11 하	E12 상	E12 하	F6 상	F6 하	F7 상	F7 하	F8 상	F8 하	G6 상	G6 하	G7 상	G7 하	H6 상	H6 하
3	6	+ 32	+ 20	+ 68	+ 20	+ 95	+ 20	+140	+ 20	+ 18	+ 10	+ 22	+ 10	+ 28	+ 10	+ 12	+ 4	+ 16	+ 4	+ 8	0
6	10	+ 40	+ 25	+ 83	+ 25	+115	+ 25	+175	+ 25	+ 22	+ 13	+ 28	+ 13	+ 35	+ 13	+ 14	+ 5	+ 20	+ 5	+ 9	0
10	18	+ 50	+ 32	+102	+ 32	+142	+ 32	+212	+ 32	+ 27	+ 16	+ 34	+ 16	+ 43	+ 16	+ 17	+ 6	+ 24	+ 6	+11	0
18	30	+ 61	+ 40	+124	+ 40	+170	+ 40	+250	+ 40	+ 33	+ 20	+ 41	+ 20	+ 53	+ 20	+ 20	+ 7	+ 28	+ 7	+13	0
30	40	+ 75	+ 50	+150	+ 50	+210	+ 50	+300	+ 50	+ 41	+ 25	+ 50	+ 25	+ 64	+ 25	+ 25	+ 9	+ 34	+ 9	+16	0
40	50																				
50	65	+ 90	+ 60	+180	+ 60	+250	+ 60	+360	+ 60	+ 49	+ 30	+ 60	+ 30	+ 76	+ 30	+ 29	+10	+ 40	+10	+19	0
65	80																				
80	100	+107	+ 72	+212	+ 72	+292	+ 72	+422	+ 72	+ 58	+ 36	+ 71	+ 36	+ 90	+ 36	+ 34	+12	+ 47	+12	+22	0
100	120																				
120	140	+125	+ 85	+245	+ 85	+335	+ 85	+485	+ 85	+ 68	+ 43	+ 83	+ 43	+106	+ 43	+ 39	+14	+ 54	+14	+25	0
140	160																				
160	180																				
180	200	+146	+100	+285	+100	+390	+100	+560	+100	+ 79	+ 50	+ 96	+ 50	+122	+ 50	+ 44	+15	+ 61	+15	+29	0
200	225																				
225	250																				
250	280	+162	+110	+320	+110	+430	+110	+630	+110	+ 88	+ 56	+108	+ 56	+137	+ 56	+ 49	+17	+ 69	+17	+32	0
280	315																				
315	355	+182	+125	+355	+125	+485	+125	+695	+125	+ 98	+ 62	+119	+ 62	+151	+ 62	+ 54	+18	+ 75	+18	+36	0
355	400																				
400	450	+198	+135	+385	+135	+535	+135	+765	+135	+108	+ 68	+131	+ 68	+165	+ 68	+ 60	+20	+ 83	+20	+40	0
450	500																				
500	560	+215	+145	–	–	–	–	–	–	+120	+ 76	+146	+ 76	+186	+ 76	+ 66	+22	+ 92	+22	+44	0
560	630																				
630	710	+240	+160	–	–	–	–	–	–	+130	+ 80	+160	+ 80	+205	+ 80	+ 74	+24	+104	+24	+50	0
710	800																				
800	900	+260	+170	–	–	–	–	–	–	+142	+ 86	+176	+ 86	+226	+ 86	+ 82	+26	+116	+26	+56	0
900	1 000																				
1 000	1 120	+300	+195	–	–	–	–	–	–	+164	+ 98	+203	+ 98	+263	+ 98	+ 94	+28	+133	+28	+66	0
1 120	1 250																				
1 250	1 400	+345	+220	–	–	–	–	–	–	+188	+110	+235	+110	+305	+110	+108	+30	+155	+30	+78	0
1 400	1 600																				
1 600	1 800	+390	+240	–	–	–	–	–	–	+212	+120	+270	+120	+350	+120	+124	+32	+182	+32	+92	0
1 800	2 000																				

단위 μm

경의 구분 mm 초과	이하	K6 상	K6 하	K7 상	K7 하	M6 상	M6 하	M7 상	M7 하	N6 상	N6 하	N7 상	N7 하	P6 상	P6 하	P7 상	P7 하	R6 상	R6 하	R7 상	R7 하
3	6	+2	– 6	+ 3	– 9	– 1	– 9	0	– 12	– 5	– 13	– 4	– 16	– 9	– 17	– 8	– 20	– 12	– 20	– 11	– 23
6	10	+2	– 7	+ 5	– 10	– 3	– 12	0	– 15	– 7	– 16	– 4	– 19	– 12	– 21	– 9	– 24	– 16	– 25	– 13	– 28
10	18	+2	– 9	+ 6	– 12	– 4	– 15	0	– 18	– 9	– 20	– 5	– 23	– 15	– 26	– 11	– 29	– 20	– 31	– 16	– 34
18	30	+2	–11	+ 6	– 15	– 4	– 17	0	– 21	–11	– 24	– 7	– 28	– 18	– 31	– 14	– 35	– 24	– 37	– 20	– 41
30	40	+3	–13	+ 7	– 18	– 4	– 20	0	– 25	–12	– 28	– 8	– 33	– 21	– 37	– 17	– 42	– 29	– 42	– 25	– 50
40	50																				
50	65	+4	—15	+ 9	– 21	– 5	– 24	0	– 30	–14	– 33	– 9	– 39	– 26	– 45	– 21	– 51	– 35	– 54	– 30	– 60
65	80																	– 37	– 56	– 32	– 62
80	100	+4	—18	+10	– 25	– 6	– 28	0	– 35	–16	– 38	–10	– 45	– 30	– 52	– 24	– 59	– 44	– 66	– 38	– 73
100	120																	– 47	– 69	– 41	– 76
120	140	+4	–21	+12	– 28	– 8	– 33	0	– 40	–20	– 45	– 12	– 52	– 36	– 61	– 28	– 68	– 56	– 81	– 48	– 88
140	160																	– 58	– 83	– 50	– 90
160	180																	– 61	– 86	– 53	– 93
180	200	+5	–24	+13	– 33	– 8	– 37	0	– 46	–22	– 51	–14	– 60	– 41	– 70	– 33	– 79	– 68	– 97	– 60	–106
200	225																	– 71	–100	– 63	–109
225	250																	– 75	–104	– 67	–113
250	280	+5	–27	+16	– 36	– 9	– 41	0	– 52	–25	– 57	–14	– 66	– 47	– 79	– 36	– 88	– 85	–117	– 74	–126
280	315																	– 89	–121	– 78	–130
315	355	+7	–29	+17	– 40	–10	– 46	0	– 57	–26	– 62	–16	– 73	– 51	– 87	– 41	– 98	– 97	–133	– 87	–144
355	400																	–103	–139	– 93	–150
400	450	+8	–32	+18	– 45	–10	– 50	0	– 63	–27	– 67	–17	– 80	– 55	– 95	– 45	–108	–113	–153	–103	–166
450	500																	–119	–159	–109	–172
500	560	0	–44	0	– 70	–26	– 70	–26	– 96	–44	– 88	–44	–114	– 78	–122	– 78	–148	–150	–194	–150	–220
560	630																	–155	–199	–155	–225
630	710	0	–50	0	– 80	–30	– 80	–30	–110	–50	–100	–50	–130	– 88	–138	– 88	–168	–175	–225	–175	–225
710	800																	–185	–235	–185	–265
800	900	0	–56	0	– 90	–34	– 90	–34	–124	–56	–112	–56	–146	–100	–156	–100	–190	–210	–266	–210	–300
900	1 000																	–220	–276	–220	–310
1 000	1 120	0	–66	0	–105	–40	–106	–40	–145	–66	–132	–66	–171	–120	–186	–120	–225	–250	–316	–250	–355
1 120	1 250																	–260	–326	–260	–365
1 250	1 400	0	–78	0	–125	–48	–126	–48	–173	–78	–156	–78	–203	–140	–213	–140	–265	–300	–378	–300	–425
1 400	1 600																	–330	–408	–330	–455
1 600	1 800	0	–92	0	–150	–58	–150	–58	–208	–92	–184	–92	–242	–170	–262	–170	–320	–370	–462	–370	–520
1 800	2 000																	–400	–492	–400	–550

단위 μm

H7		H8		H9		H10		H11		H13		J6		Js6		J7		Js7		K5		경의 구분 mm	
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	초과	이하
+ 12	0	+ 18	0	+ 30	0	+ 48	0	+ 75	0	+180	0	+ 5	−3	+ 4	− 4	+ 6	− 6	+ 6	− 6	0	− 5	3	6
+ 15	0	+ 22	0	+ 36	0	+ 58	0	+ 90	0	+220	0	+ 5	−4	+ 4.5	− 4.5	+ 8	− 7	+ 7.5	− 7.5	+1	− 5	6	10
+ 18	0	+ 27	0	+ 43	0	+ 70	0	+110	0	+270	0	+ 6	−5	+ 5.5	− 5.5	+10	− 8	+ 9	− 9	+2	− 6	10	18
+ 21	0	+ 33	0	+ 52	0	+ 84	0	+130	0	+330	0	+ 8	−5	+ 6.5	− 6.5	+12	− 9	+10.5	−10.5	+1	− 8	18	30
+ 25	0	+ 39	0	+ 62	0	+100	0	+160	0	+390	0	+10	−6	+ 8	− 8	+14	−11	+12.5	−12.5	+2	− 9	30	40
																						40	50
+ 30	0	+ 46	0	+ 74	0	+120	0	+190	0	+460	0	+13	−6	+ 9.5	− 9.5	+18	−12	+15	−15	+3	−10	50	65
																						65	80
+ 35	0	+ 54	0	+ 87	0	+140	0	+220	0	+540	0	+16	−6	+11	−11	+22	−13	+17.5	−17.5	+2	−13	80	100
																						100	120
+ 40	0	+ 63	0	+100	0	+160	0	+250	0	+630	0	+18	−7	+12.5	−12.5	+26	−14	+20	−20	+3	−15	120	140
																						140	160
																						160	180
+ 46	0	+ 72	0	+115	0	+185	0	+290	0	+720	0	+22	−7	+14.5	−14.5	+30	−16	+23	−23	+2	−18	180	200
																						200	225
																						225	250
+ 52	0	+ 81	0	+130	0	+210	0	+320	0	+810	0	+25	−7	+16	−16	+36	−16	+26	−26	+3	−20	250	280
																						280	315
+ 57	0	+ 89	0	+140	0	+230	0	+360	0	+890	0	+29	−7	+18	−18	+39	−18	+28.5	−28.5	+3	−22	315	355
																						355	400
+ 63	0	+ 97	0	+155	0	+250	0	+400	0	+970	0	+33	−7	+20	−20	+43	−20	+31.5	−31.5	+2	−25	400	450
																						450	500
+ 70	0	+110	0	+175	0	+280	0	+440	0	−	0	−	−	+22	−22	−	−	+35	−35	−	−	500	560
																						560	630
+ 80	0	+125	0	+200	0	+320	0	+500	0	−	0	−	−	+25	−25	−	−	+40	−40	−	−	630	710
																						710	800
+ 90	0	+140	0	+230	0	+360	0	+560	0	−	0	−	−	+28	−28	−	−	+45	−45	−	−	800	900
																						900	1 000
+105	0	+165	0	+260	0	+420	0	+660	0	−	0	−	−	+33	−33	−	−	+52.5	−52.5	−	−	1 000	1 120
																						1 120	1 250
+125	0	+195	0	+310	0	+500	0	+780	0	−	0	−	−	+39	−39	−	−	+62.5	−62.5	−	−	1 250	1 400
																						1 400	1 600
+150	0	+230	0	+370	0	+600	0	+920	0	−	0	−	−	+46	−46	−	−	+75	−75	−	−	1 600	1 800
																						1 800	2 000

부록–7 기본공차

단위 μm

기본치수 mm		IT 기본공차의 등급									
초과	이하	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10
—	3	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40
3	6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48
6	10	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58
10	18	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70
18	30	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84
30	50	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120
80	120	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140
120	180	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160
180	250	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250
500	630	9	11	16	22	30	44	70	110	175	280
630	800	10	13	18	25	35	50	80	125	200	320
800	1 000	11	15	21	29	40	56	90	140	230	360
1 000	1 250	13	18	24	34	46	66	105	165	260	420
1 250	1 600	15	21	29	40	54	78	125	195	310	500
1 600	2 000	18	25	35	48	65	92	150	230	370	600
2 000	2 500	22	30	41	57	77	110	175	280	440	700
2 500	3 150	26	36	50	69	93	135	210	330	540	860

부록-8 점도환산표

동 점 도 mm²/s	세이보울트 SUS(초)	레드우드 R″(초)	엥글러 E(도)
2.7	35	32.2	1.18
4.3	40	36.2	1.32
5.9	45	40.6	1.46
7.4	50	44.9	1.60
8.9	55	49.1	1.75
10.4	60	53.5	1.88
11.8	65	57.9	2.02
13.1	70	62.3	2.15
14.5	75	67.6	2.31
15.8	80	71.0	2.42
17.0	85	75.1	2.55
18.2	90	79.6	2.68
19.4	95	84.2	2.81
20.6	100	88.4	2.95
23.0	110	97.1	3.21
25.0	120	105.9	3.49
27.5	130	114.8	3.77
29.8	140	123.6	4.04
32.1	150	132.4	4.32
34.3	160	141.1	4.59
36.5	170	150.0	4.88
38.8	180	158.8	5.15
41.0	190	167.5	5.44
43.2	200	176.4	5.72
47.5	220	194.0	6.28
51.9	240	212	6.85
56.5	260	229	7.38
60.5	280	247	7.95
64.9	300	265	8.51
70.3	325	287	9.24
75.8	350	309	9.95
81.2	375	331	10.7
86.8	400	353	11.4
92.0	425	375	12.1
97.4	450	397	12.8

동 점 도 mm²/s	세이보울트 SUS(초)	레드우드 R″(초)	엥글러 E(도)
103	475	419	13.5
108	500	441	14.2
119	550	485	15.6
130	600	529	17.0
141	650	573	18.5
152	700	617	19.9
163	750	661	21.3
173	800	705	22.7
184	850	749	24.2
195	900	793	25.6
206	950	837	27.0
217	1 000	882	28.4
260	1 200	1 058	34.1
302	1 400	1 234	39.8
347	1 600	1 411	45.5
390	1 800	1 587	51
433	2 000	1 763	57
542	2 500	2 204	71
650	3 000	2 646	85
758	3 500	3 087	99
867	4 000	3 526	114
974	4 500	3 967	128
1 082	5 000	4 408	142
1 150	5 500	4 849	156
1 300	6 000	5 290	170
1 400	6 500	5 730	185
1 510	7 000	6 171	199
1 630	7 500	6 612	213
1 740	8 000	7 053	227
1 850	8 500	7 494	242
1 960	9 000	7 934	256
2 070	9 500	8 375	270
2 200	10 000	8 816	284

부록–9 kgf–N환산표

kgf		N	kgf		N	kgf		N
0.1020	**1**	9.8066	3.4670	**34**	333.43	6.8321	**67**	657.04
0.2039	**2**	19.613	3.5690	**35**	343.23	6.9341	**68**	666.85
0.3059	**3**	29.420	3.6710	**36**	353.04	7.0361	**69**	676.66
0.4079	**4**	39.227	3.7730	**37**	362.85	7.1380	**70**	686.46
0.5099	**5**	49.033	3.8749	**38**	372.65	7.2400	**71**	696.27
0.6118	**6**	58.840	3.9769	**39**	382.46	7.3420	**72**	706.08
0.7138	**7**	68.646	4.0789	**40**	392.27	7.4440	**73**	715.88
0.8158	**8**	78.453	4.1808	**41**	402.07	7.5459	**74**	725.69
0.9177	**9**	88.260	4.2828	**42**	411.88	7.6479	**75**	735.50
1.0197	**10**	98.066	4.3848	**43**	421.68	7.7499	**76**	745.30
1.1217	**11**	107.87	4.4868	**44**	431.49	7.8518	**77**	755.11
1.2237	**12**	117.68	4.5887	**45**	441.30	7.9538	**78**	764.92
1.3256	**13**	127.49	4.6907	**46**	451.10	8.0558	**79**	774.72
1.4276	**14**	137.29	4.7927	**47**	460.91	8.1578	**80**	784.53
1.5296	**15**	147.10	4.8946	**48**	470.72	8.2597	**81**	794.34
1.6316	**16**	156.91	4.9966	**49**	480.52	8.3617	**82**	804.14
1.7335	**17**	166.71	5.0986	**50**	490.33	8.4637	**83**	813.95
1.8355	**18**	176.52	5.2006	**51**	500.14	8.5656	**84**	823.76
1.9375	**19**	186.33	5.3025	**52**	509.94	8.6676	**85**	833.56
2.0394	**20**	196.13	5.4045	**53**	519.75	8.7696	**86**	843.37
2.1414	**21**	205.94	5.5065	**54**	529.56	8.8716	**87**	853.18
2.2434	**22**	215.75	5.6085	**55**	539.36	8.9735	**88**	862.98
2.3454	**23**	225.55	5.7104	**56**	549.17	9.0755	**89**	872.79
2.4473	**24**	235.36	5.8124	**57**	558.98	9.1775	**90**	882.60
2.5493	**25**	245.17	5.9144	**58**	568.78	9.2794	**91**	892.40
2.6513	**26**	254.97	6.0163	**59**	578.59	9.3814	**92**	902.21
2.7532	**27**	264.78	6.1183	**60**	588.40	9.4834	**93**	912.02
2.8552	**28**	274.59	6.2203	**61**	598.20	9.5854	**94**	921.82
2.9572	**29**	284.39	6.3223	**62**	608.01	9.6873	**95**	931.63
3.0592	**30**	294.20	6.4242	**63**	617.82	9.7893	**96**	941.44
3.1611	**31**	304.01	6.5262	**64**	627.62	9.8913	**97**	951.24
3.2631	**32**	313.81	6.6282	**65**	637.43	9.9932	**98**	961.05
3.3651	**33**	323.62	6.7302	**66**	647.24	10.0952	**99**	970.86

〔표 보는법〕 예를 들면, 10kgf를 N으로 환산할 때, 첫번째 표 중앙의 10의 우측란 N을 보면, 10kgf는 98.066N임을 알 수 있다. 또, 10N을 kgf로 환산할 때는 10의 좌측의 kgf란을 보면, 10N은 1.0197kgf임을 알 수 있다.

1kgf = 9.80665N
1N = 0.101972kgf

부록-10 인치-밀리미터 환산표

인치 분수	인치 소수	0″	1″	2″	3″	4″	5″	6″	7″	8″	9″
			25.400	50.800	76.200	101.600	127.000	152.400	177.800	203.200	228.600
1/64	0.015625	0.397	25.797	51.197	76.597	101.997	127.397	152.797	178.197	203.597	228.997
1/32	0.031250	0.794	26.194	51.594	76.994	102.394	127.794	153.194	178.594	203.994	229.394
3/64	0.046875	1.191	26.591	51.991	77.391	102.791	128.191	153.591	178.991	204.391	229.791
1/16	0.062500	1.588	26.988	52.388	77.788	103.188	128.588	153.988	179.388	204.788	230.188
5/64	0.078125	1.984	27.384	52.784	78.184	103.584	128.984	154.384	179.784	205.184	230.584
3/32	0.093750	2.381	27.781	53.181	48.581	103.981	129.381	154.781	180.181	205.581	230.981
7/64	0.109375	2.778	28.178	53.578	78.978	104.378	129.778	155.178	180.578	205.978	231.378
1/ 8	0.125000	3.175	28.575	53.975	79.375	104.775	130.175	155.575	180.975	206.375	231.775
9/64	0.140625	3.572	28.972	54.372	79.772	105.172	130.572	155.972	181.372	206.772	232.172
5/32	0.156250	3.969	29.369	54.769	80.169	105.569	130.969	156.369	181.769	207.169	232.569
11/64	0.171875	4.366	29.766	55.166	80.566	105.966	131.366	156.766	182.166	207.566	232.966
3/16	0.187500	4.762	30.162	55.562	80.962	106.362	131.762	157.162	182.562	207.962	233.362
13/64	0.203125	5.159	30.559	55.959	81.359	106.759	132.159	157.559	182.959	208.359	233.759
7/32	0.218750	5.556	30.956	56.356	81.756	107.156	132.556	157.956	183.356	208.756	234.156
15/64	0.234375	5.953	31.353	56.753	82.153	107.553	132.953	158.353	183.753	209.153	234.553
1/ 4	0.250000	6.350	31.750	57.150	82.550	107.950	133.350	158.750	184.150	209.550	234.950
17/64	0.265625	6.747	32.147	57.547	82.947	108.347	133.747	159.147	184.547	209.947	235.347
9/32	0.281250	7.144	32.544	57.944	83.344	108.744	134.144	159.544	184.944	210.344	235.744
19/64	0.296875	7.541	32.941	58.341	83.741	109.141	134.541	159.941	185.341	210.741	236.141
5/16	0.312500	7.938	33.338	58.738	84.138	109.538	134.938	160.338	185.738	211.138	236.538
21/64	0.328125	8.334	33.734	59.134	84.534	109.934	135.334	160.734	186.134	211.534	236.934
11/32	0.343750	8.731	34.131	59.531	84.931	110.331	135.731	161.131	186.531	211.931	237.331
23/64	0.359375	9.128	34.528	59.928	85.328	110.728	136.128	161.528	186.928	212.328	237.728
3/ 8	0.375000	9.525	34.925	60.325	85.725	111.125	136.525	161.925	187.325	212.725	238.125
25/64	0.390625	9.922	35.322	60.722	86.122	111.522	136.922	162.322	187.722	213.122	238.522
13/32	0.406250	10.319	35.719	61.119	86.519	111.919	137.319	162.719	188.119	213.519	238.919
27/64	0.421875	10.716	36.116	61.516	86.916	112.316	137.716	163.116	188.516	213.916	239.316
7/16	0.437500	11.112	36.512	61.912	87.312	112.721	138.112	163.512	188.912	214.312	239.712
29/64	0.453125	11.509	36.909	62.309	87.709	113.109	138.509	163.909	189.309	214.709	240.109
15/32	0.468750	11.906	37.306	62.706	88.106	113.506	138.906	164.306	189.706	215.106	240.506
31/64	0.484375	12.303	37.703	63.103	88.503	113.903	139.303	164.703	190.103	215.503	240.903
1/ 2	0.500000	12.700	38.100	63.500	88.900	114.300	139.700	165.100	190.500	215.900	241.300
33/64	0.515625	13.097	38.497	63.897	89.297	114.697	140.097	165.497	190.897	216.297	241.697
17/32	0.531250	13.494	38.894	64.294	89.694	115.094	140.494	165.894	191.294	216.694	242.094
35/64	0.546875	13.891	39.291	64.691	90.091	115.491	140.891	166.291	191.691	217.091	242.491
9/16	0.562500	14.288	39.688	65.088	90.488	115.888	141.283	166.688	192.088	217.488	242.888
37/64	0.578125	14.684	40.084	65.484	90.884	116.284	141.684	167.084	192.484	217.884	243.284
19/32	0.593750	15.081	40.481	65.881	91.281	116.681	142.081	167.481	192.881	218.281	243.681
39/64	0.609375	15.478	40.878	66.278	91.678	117.078	142.478	167.878	193.278	218.678	244.078
5/ 8	0.625000	15.875	41.275	66.675	92.075	117.475	142.875	168.275	193.675	219.075	244.475
41/64	0.640625	16.272	41.672	67.072	92.472	117.872	143.272	168.672	194.072	219.472	244.872
21/32	0.656250	16.669	42.069	67.469	92.869	118.269	143.669	169.069	194.469	219.869	245.269
43/64	0.671875	17.066	42.466	67.866	93.266	118.666	144.066	169.466	194.866	220.266	245.666
11/16	0.687500	17.462	42.862	68.262	93.662	119.062	144.462	169.862	195.262	220.662	246.062
45/64	0.703125	17.859	43.259	68.659	94.059	119.459	144.859	170.259	195.659	221.056	246.459
23/32	0.718750	18.256	43.656	69.056	94.456	119.856	145.256	170.656	196.056	221.456	246.856
47/64	0.734375	18.653	44.053	69.453	94.853	120.253	145.653	171.053	196.453	221.853	247.253
3/ 4	0.750000	19.050	44.450	69.850	95.250	120.650	146.050	171.450	196.850	222.250	247.650
49/64	0.765625	19.447	44.847	70.247	95.647	121.047	146.447	171.847	197.247	222.647	248.047
25/32	0.781250	19.844	45.244	70.644	96.044	121.444	146.844	172.244	197.644	223.044	248.444
51/64	0.796875	20.241	45.641	71.041	96.441	121.841	147.241	172.641	198.041	223.441	248.841
13/16	0.812500	20.638	46.038	71.438	96.838	122.238	147.638	173.038	198.438	223.838	249.238
53/64	0.828125	21.034	46.434	71.834	97.234	122.634	148.034	173.434	198.834	224.234	249.634
27/32	0.843750	21.431	46.831	72.231	97.631	123.031	148.431	173.831	199.231	224.631	250.031
55/64	0.859375	21.828	47.228	72.628	98.028	123.428	148.828	174.228	199.628	225.028	250.428
7/ 8	0.875000	22.225	47.625	73.025	98.425	123.825	149.225	174.625	200.025	225.425	250.825
57/64	0.890625	22.622	48.022	73.422	98.822	124.222	149.622	175.022	200.422	225.822	251.222
29/32	0.906250	23.019	48.419	73.819	99.219	124.619	150.019	175.419	200.819	226.219	251.619
59/64	0.921875	23.416	48.816	74.216	99.616	125.016	150.416	175.816	201.216	226.616	252.016
15/16	0.937500	23.812	49.212	74.612	100.012	125.412	150.812	176.212	201.612	227.012	252.412
61/64	0.953125	24.209	49.609	75.009	100.409	125.809	151.209	176.609	202.009	227.409	252.809
31/32	0.968750	24.606	50.006	75406	100.806	126.206	151.606	177.006	202.406	227.806	253.206
63/64	0.984375	25.003	50.403	75.803	101.203	126.603	152.003	177.403	202.803	228.203	253.603

부록-11 경도 환산표(참고)

로크웰 경도	비커스 경도	브리넬 경도		로크웰 경도		쇼어 경도
C스케일 1471.0N {150kgf}		표준강도	텅스텐 카바이트강구	A스케일 588.4N {60kgf}	B스케일 980.7N {100kgf}	
68	940			85.6		97
67	900			85.0		95
66	865			84.5		92
65	832		739	83.9		91
64	800		722	83.4		88
63	772		705	82.8		87
62	746		688	82.3		85
61	720		670	81.8		83
60	697		654	81.2		81
59	674		634	80.7		80
58	653		615	80.1		78
57	633		595	79.6		76
56	613		577	79.0		75
55	595	—	560	78.5		74
54	577	—	543	78.0		72
53	560	—	525	77.4		71
52	544	500	512	76.8		69
51	528	487	496	76.3		68
50	513	475	481	75.9		67
49	498	464	469	75.2		66
48	484	451	455	74.7		64
47	471	442	443	74.1		63
46	458	432	432	73.6		62
45	446	421	421	73.1		60
44	434	409	409	72.5		58
43	423	400	400	72.0		57
42	412	390	390	71.5		56
41	402	381	381	70.9		55
40	392	371	371	70.4	—	54
39	382	362	362	69.9	—	52
38	372	353	353	69.4	—	51
37	363	344	344	68.9	—	50
36	354	336	336	68.4	(109.0)	49
35	345	327	327	67.9	(108.5)	48
34	336	319	319	67.4	(108.0)	47
33	327	311	311	66.8	(107.5)	46
32	318	301	301	66.3	(107.0)	44
31	310	294	294	65.8	(106.0)	43
30	302	286	286	65.3	(105.5)	42
29	294	279	279	64.7	(104.5)	41
28	286	271	271	64.3	(104.0)	41
27	279	264	264	63.8	(103.0)	40
26	272	258	258	63.3	(102.5)	38
25	266	253	253	62.8	(101.5)	38
24	260	247	247	62.4	(101.0)	37
23	254	243	243	62.0	100.0	36
22	248	237	237	61.5	99.0	35
21	243	231	231	61.0	98.5	35
20	238	226	226	60.5	97.8	34
(18)	230	219	219	—	96.7	33
(16)	222	212	212	—	95.5	32
(14)	213	203	203	—	93.9	31
(12)	204	194	194	—	92.3	29
(10)	196	187	187		90.7	28
(8)	188	179	179		89.5	27
(6)	180	171	171		87.1	26
(4)	173	165	165		85.5	25
(2)	166	158	158		83.5	24
(0)	160	152	152		81.7	24

주 1) 경도 환산표(SAE J 417)에서 인용

부록-12 그리스 문자 일람표

로만체 (직립체)	이탤릭체 (사 체)		읽는 법
대문자	대문자	소문자	
A	A	α	알 파
B	B	β	베 타
Γ	Γ	γ	감 마
Δ	Δ	δ	델 타
E	E	ε	앱실론
Z	Z	ζ	지 타
H	H	η	이 타
Θ	Θ	θ	시 타
I	I	ι	이오타
K	K	κ	캇 파
Λ	Λ	λ	람 다
M	M	μ	뮤
N	N	ν	뉴
Ξ	Ξ	ξ	크 시
O	O	o	오미클론
Π	Π	π	파 이
P	P	ρ	로
Σ	Σ	σ	시그마
T	T	τ	타 우
Υ	Υ	υ	입실론
Φ	Φ	φ	파 이
X	X	χ	카 이
Ψ	Ψ	ψ	프사이
Ω	Ω	ω	오메가

MEMO

MEMO

HEADQUARTERS

NTN CORPORATION **URL http://www.ntn.co.jp**

Head Office / 3-17, 1-chome, Kyomachibori, Nishi-ku, Osaka 550-0003 Japan
Phone: 81-6-6443-5001 Telex: J63750, **NTN** CORP. Fax: 81-6-6445-8581
Tokyo Headquarters / TOC Building, 6th Floor, 22-17, 7-chome, Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0031 Japan
Phone: 81-3-5487-2815

NTN USA CORPORATION

1600 E. Bishop Court, P.O. Box 7604, Mount Prospect, IL 60056-7604, U.S.A.
Phone: 847-298-7500 Fax: 847-294-1209

SALES NETWORK

NTN BEARING CORPORATION OF AMERICA

Head Office / 1600 E. Bishop Court, P.O. Box 7604, Mount Prospect, IL 60056-7604, U.S.A.
Phone: 847-298-7500 Fax: 847-699-9744
Central Sales Office / 111 W. Washington Street Suite 310, East Peoria IL 61611, U.S.A.
Phone: 309-699-8600 Fax: 309-699-8670
Eastern Sales Office / 650 Pennsylvania Drive, Eagleview Corporate Center, Exton, PA 19341, U.S.A.
Phone: 610-458-1100 Fax: 610-458-1063
South Eastern Sales Office / 5475 Peachtree Industrial Blvd. Norcross, GA 30092, U.S.A.
Phone: 770-448-4710 Fax: 770-448-6969
All Western Sales Office / 2551 Southwest Grapevine Parkway, Grapevine, TX 76051
Phone: 817-329-1818 Fax: 817-329-4711
NTN Automotive Center / 39255 W. 12 Mile Road Farmington Hills, MI 48331, U.S.A.
Phone: 248-324-4700 Fax: 248-324-1103, 248-324-1044
Great Lakes Sales Office / 1600 E. Bishop Court, P.O.Box 7604, Mount Prospect, IL 60056-7604, U.S.A.
Phone: 847-699-4060 Fax: 847-294-1364

NTN BEARING CORPORATION OF CANADA LTD.

Toronto Head Office / 6595 Ordan Drive, Mississauga, Ontario, L5T 1K6, Canada
Phone: (905) 564-2700 Fax: (905) 564-9023
Vancouver Branch / 8977 Fraserton Court, Burnaby, British Columbia, V5J 5H8, Canada
Phone: (604) 454-1200 Fax: (604) 454-1255
Edmonton Branch / 4608-97th Street, Edmonton, Alberta T6E 5N9, Canada
Phone: (780) 435-6200 Fax: (780) 435-3600
Winnipeg Branch / 971 Powell Avenue, Winnipeg, Manitoba, R3H OH4, Canada
Phone: (204) 633-8045 Fax: (204) 694-9701
Montreal Branch / 4973 Rue Levy St, St-Laurent, Quebec, H4R 2N9, Canada
Phone: (514) 333-8054 Fax: (514) 333-1078
Moncton Branch / 55 Halifax St. Moncton, New Brunswick, E1C 9R5, Canada
Phone: (506) 858-9954 Fax: (506) 858-9168
Quebec City Branch / 500 Ave, St-Jean Baptiste Local 180 Quebec, Quebec G2E 5R9, Canada
Phone: (418) 877-5511 Fax: (418) 877-5883
Toronto Branch / 2880 Argentia Road, Unit #10, Mississauga, Ontario L5N 7X8
Phone: (905) 567-7770 Fax: (905) 567-6339

NTN WÄLZLAGER (EUROPA) GmbH

Hauptverwaitung / Max-Planck-Strasse 23, 40699 Erkrath, F.R. Germany
Phone: (0211) 2508-0 Fax: (0211) 2508400
Niederlassung Nordrhein-Westfalen / Max-Planck-Strasse 23, 40699 Erkrath. F.R. Germany
Phone: (0211) 2508-0 Fax: (0211) 2508100
Niederlassung Stuttgart / Schurwaldstrasse 13, 73765 Neuhausen / Filder. F.R. Germany
Phone: (07158) 1704-0 Fax: (07158) 170460
Niederlassung München / Geretsrieder Strasse 10A, 81379 München, F.R. Germany
Phone: (089) 748863-0 Fax: (089) 786382
Verkaufs-und Ingenieurbüro Bad Homburg/Niederstedter Weg 11, 61348 Bad Homburg, F.R. Germary
Phone: (06172) 96866-0 Fax: (06172) 968670
Verkaufs-und Ingenieurbüro Chemnitz / Sandstrasse 116, 09114 Chemnitz. F.R. Germany
Phone: (0371) 37443-0 Fax: (0371) 3744310
Verkaufs-und Ingenieurbüro Hamburg / Alte Landstrasse 197, 22391 Hamburg, F.R. Germany
Phone: (040) 536962-0 Fax: (0211) 53696215
Filiale di Bologna in Italia / Via Vittoria, 7, 40068 San Lazzaro di Savena(BO) Italy
Phone: (051) 466401 Fax: (051) 6272472

NTN BEARINGS (UK) LTD.

Wellington Crescent, Fradley Park, Lichfield, Staffs, WS13 8RZ, England
Phone: 01543-445000 Fax: 01543-445035

NTN FRANCE S.A.

Siège Social / Z.I.Sabliere BP 338 Schweighouse Sur Moder 67507 Haguenau Cedex, France
Tél: 03-88-53-22-22 Télex: 870906F
Fax: 03-88-73-46-95 Fax: 03-88-63-94-35
Agence de Paris / Tél: 01-64-80-47-47 Fax: 01-64-80-47-78
Agence de Lyon / Tél: 04-72-04-00-44 Fax: 04-72-04-44-56

NTN BEARING-SINGAPORE (PTE) LTD.

Head Office / No.9 Clementi Loop Singapore 129812
Phone: (65) 4698622 (For Sales Enquiries) / (65) 4698066 (For Admin Office)
Telex: RS 21826 TOYOSIN Cable Add: “TOYOBEAR” SINGAPORE Fax : 4695400
Philippine Representative Office / Unit 2004 PS Bank Tower Sen Gil Puyat Cor, Tindalo Street Makati City, Philippines
Phone: (632) 7594407~8 Fax: (632) 7594409

NTN CHINA LTD.

Head Office / Rm. 1914-15, Park-in Commercial Centre, 56, Dundas Street, Kowloon, Hong Kong
Phone: (852) 2385-5097 Fax: (852) 2385-2138, 2385-2373
Guangzhou Liaison Office / Rm. 2718, East Wing, Dong Fang Hotel, 120 Liu Hua Road, Guangzhou, China
PHone: (86) 20-8666-2766Ext. 2718 Fax: (86) 20-8668-9752
Shanghai Liaison Office / Unit 501, Sanghai Centre, 1376 Nanjing Xi Road, Shanghai, China 200040
PHone: (86) 21-6279-8828 Fax: (86) 21-6279-8908

NTN BEARING-THAILAND CO., LTD

Head Office / 12th Floor, Panjathani Tower, 127/15 Nonsee Road, Chongnonsee Yannawa, Bangkok 10120, Thailand
Phone: 2-681-0401~6 Fax: 2-681-0408~9
Khon Kaen Branch / 189-191 Ruen Rom Road, Tambon Nai-Muang, Amphur Muang, Khon Kaen, 40000, Thailand
Phone: (43) 223-679 Fax: (43) 223-061
Haad Yai Branch / 198-198/1 Nipat U-Thid 2 Road, Amphur Haad Yai Songkhla, 90110, Thailand
Phone: 074-236-568~9 Fax: 074-231-520
Bangna Branch / 35/35 Bangna-Trad Road, KM 11, Bangplee, Samutprakarn, 10540, Thailand
Phone: (2) 750-1732~5 Fax: (2) 750-1731
Rangsit Sales Office / 19/15 Phaholyothin Road, K.M.36, Klongluang, Pathumthani 12120 Thailand
Phone: (2) 902-0481~3 Fax: (2) 902-0450
Chiangmai Sales Office 94, 94/1 Chaiyapoon Road, Tumbolsripoom, Amphur Mueng, Chiang Mai, 50000, Thailand
Phone: (053) 853-077~9 Fax: (053) 853-080

NTN BEARING-MALAYSIA SDN. BHD. (14207-H)

Head Office / Lot No. 764C, 4 1/2 Miles Jalan Kelang Lama, 58000 Kuala Lumpur, Malaysia
Phone: 03-7817931 Fax: 03-7814678
Ipoh Branch / 65, Medan Kidd, Kinta Mansion, 30200 Ipoh
Phone: 05-2547743, 2543069 Fax: 05-2538077
Butterworth Branch / No.4700, Jalan Permatang Pauh, 13400 Butterworth
Phone: 04-3328312, 3326955 Fax: 04-3324407
Kuantan Branch / B-72, Ground Floor, Jalan Beserah, 25300 Kuantan
Phone: 09-5141132, 5141126 Fax: 09-5141164
Johor Bahru Branch / 51, Jalan. Sri Bahagia 5, Taman Sri Bahagia, Tampoi, 81200 Johor Bahru.
Phone: 07-2364929, 2364871, 2363051 Fax: 07-2370897

NTN-CBC (AUSTRALIA) PTY. LTD.

Lot"F"The Crescent, Kingsgrove, N.S.W. 2208, LOCKED BAG 1800, Australia
Phone: (02) 9502-1833 Fax: (02) 9502-4013

NTN DE MEXICO, S.A.

Oficina de Guadalajara / Calle 22 No.2465, Esq. Calle 3, Zona Industrial, C.P. 44940 Guadalajara, Jalisco, México
Phone: (3) 145-1490 Fax: (3) 145-1528, (3) 145-1594
Oficina de México, D.F. / Calle Emilio Cardenas No.158, C.P.54030 Tlalnepantla, Estado de México, México
Phone: (5) 565-5562 Fax: (5) 565-8638

NTN SUDAMERICANA, S.A.

World Trade Center Panama
Calle 53 Este, Urbanización Marbella Piso NO.16, Oficina 1601 Apartado Postal 832-0487, Panamá, Rep.de Panamá
Tel: (507) 269-4777 Fax: (507) 264-5592, (507) 269-7632

NTN DO BRASIL LTDA.

AV. Moema, 94-9^{S}Andar-conj, 92/93 CEP 04077-020-Indianópolis-São Paulo-SP, -Brasil
Tel: (011) 5051-0600 Fax: (011) 5051-2807

NTN KOREA CO., LTD.

Head Office / Automotive Division / 10TH Fl., Press Center, 25, Taepyeong-Ro 1-GA, Jung-Gu, Seoul, 100-745, Korea
Phone: 02-720-3666, 02-720-3667 Fax: 02-720-3669
Industrial Division / RM. 707, 7TH FL. Daerim Bldg., 341-5, Bujeon 1-Dong, Busanjin-Gu, Busan 614-843 Korea
Phone: 051-811-1351 Fax: 051-811-1353

NOTE : The appearance and specifications may be changed without prior notice if required to improve performance. Although care has been taken to assure the accuracy of the data compiled in this catalog, **NTN** does not assume any liability to any company or person for errors or omissions.

문의 및 기술상담은 다음 연락처로 하여 주십시오.

NTN KOREA CO., LTD.

본사 / 자동차 사업부

서울특별시 중구 태평로 1가 25번지 프레스센터 10층
TEL : (02) 720-3666~7
FAX : (02) 720-3669

산업기계 사업부

부산광역시 부산진구 부전1동 341-5 대림빌딩 7층 707호
TEL : (051) 811-1351~2
FAX : (051) 811-1353

카탈로그의 내용에 대해서는 기술적인 진보 및 개량에 대응하기 위해, 제품의 외관과 제원 등은 예고없이 변경될 수 있습니다. 또, 내용의 정확성을 유지하기 위해, 세심한 주의를 기울였으나, 만일, 오기 및 제본상 낙장을 기인으로 한 손해가 발생했을 경우의 보증 책임은 지지 않습니다.

무단 복제를 금함. ⓒNTN Corporation

CAT.No.2202-IX/K 2010년 9월