

# 14장 구름베어링의 제도

## 14.1 베어링의 종류

[접촉상태에 따라]

**미끄럼 베어링** - 베어링과 저널이 미끄럼 접촉, 비규격, 주문제작

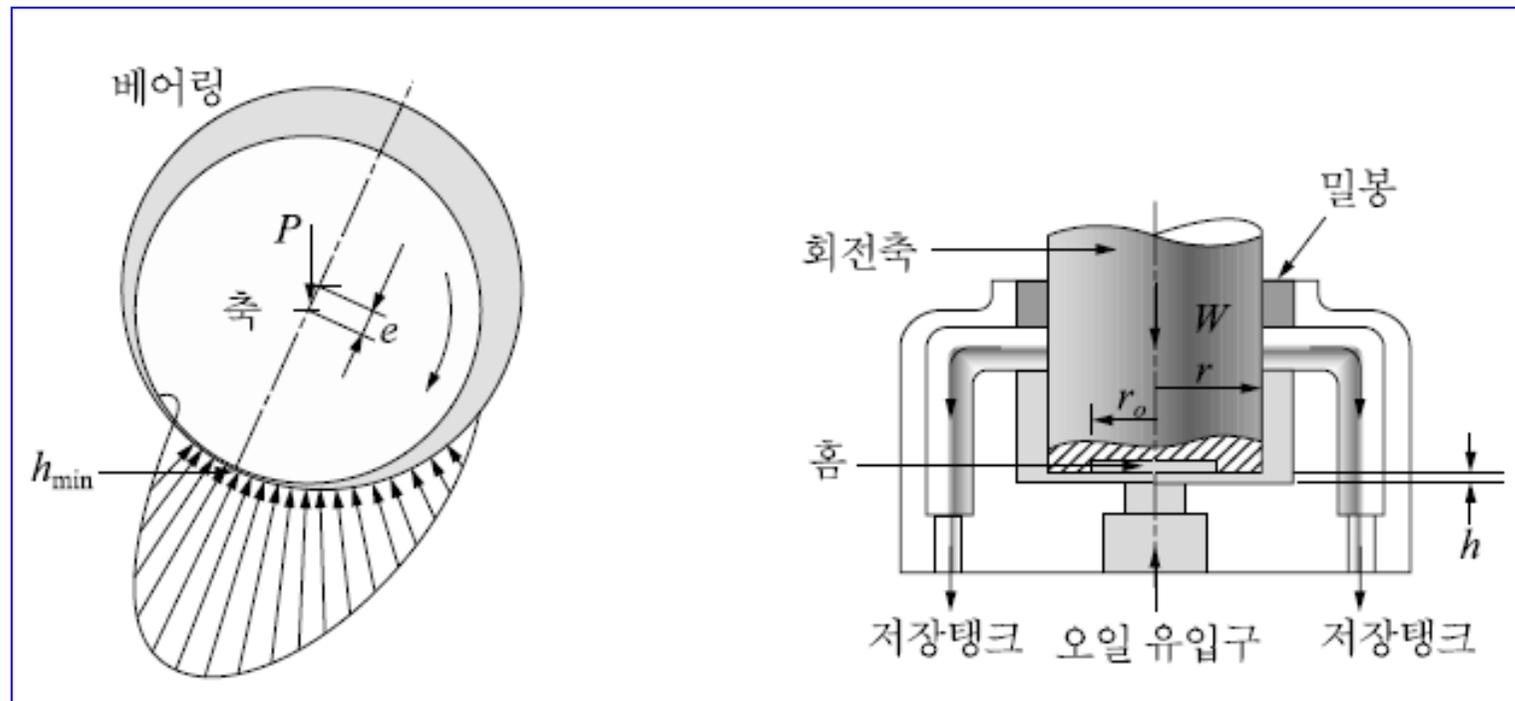
**구름 베어링** - 베어링과 저널이 구름 접촉, 규격화, 시장 구입

[하중 방향에 따라]

**레이디얼 베어링** - 하중이 축의 반지름 방향으로 작용

**스러스트 베어링** - 하중이 축의 길이 [축선] 방향으로 작용

### 1) 미끄럼 베어링



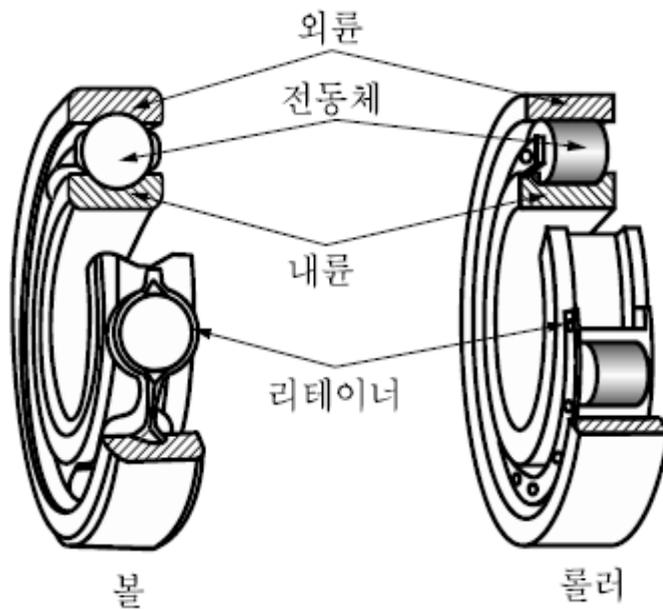
(a) 동압베어링

(b) 정압베어링

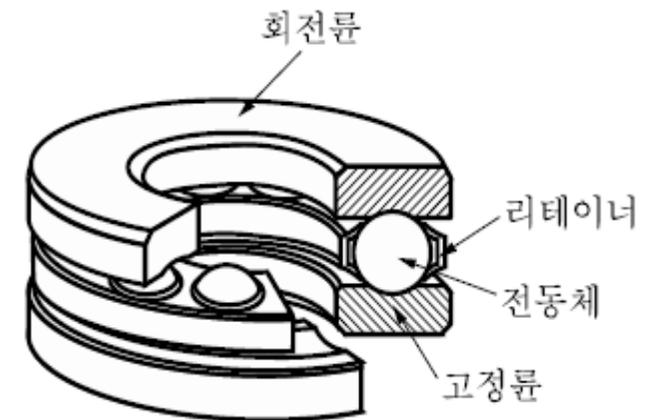
## 14.1 베어링의 종류

### 2) 구름베어링

전동체가 축을 지지하면서 축과 베어링이 구름 접촉하는 것.



(a) 레이디얼 베어링



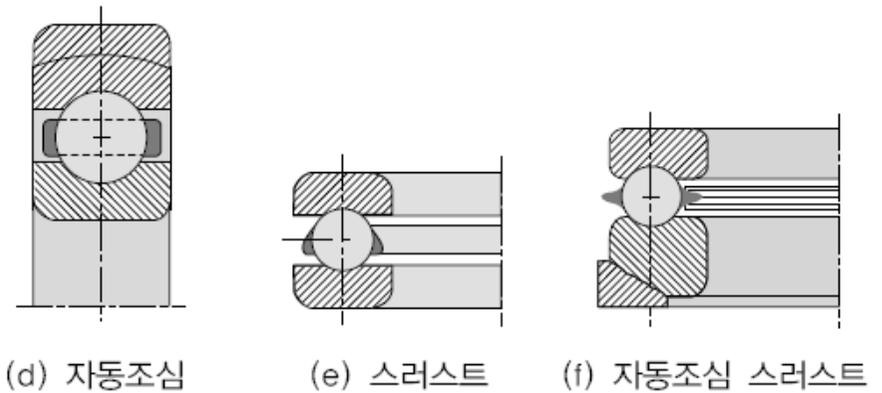
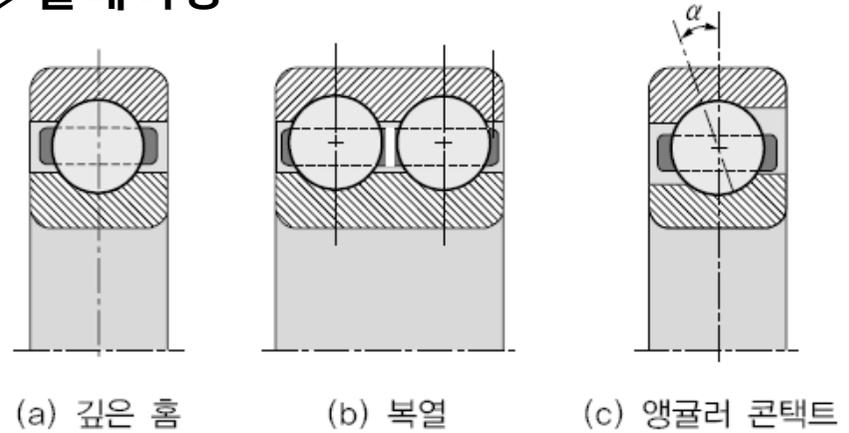
(b) 스러스트 베어링

# 14.1 베어링의 종류

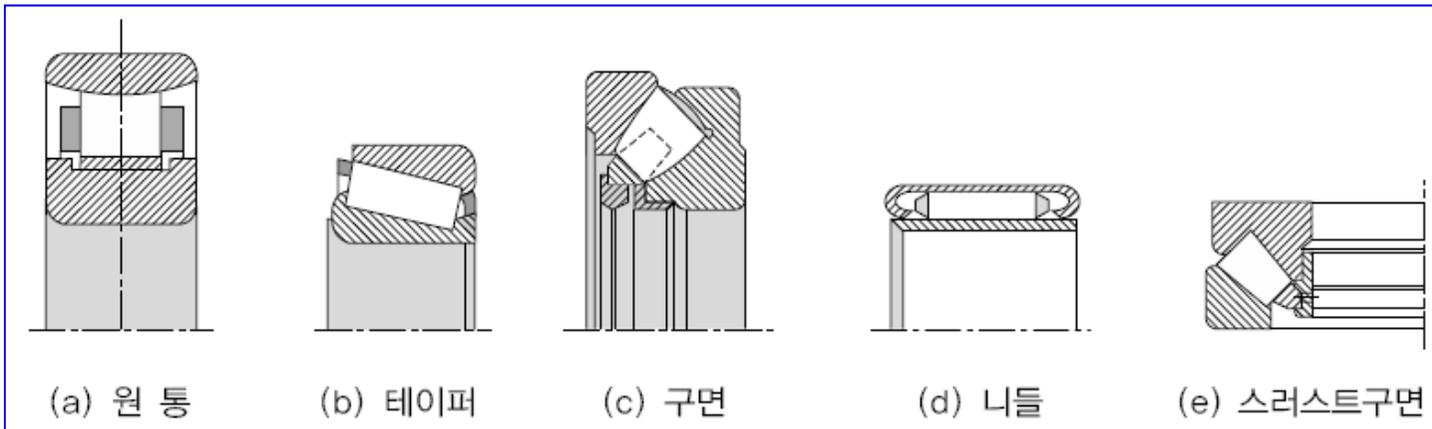
## 2) 구름베어링

구름베어링 치수는 ISO에 의하여 통일된 규격을 가지고 있음.

### ▷ 볼베어링



### ▷ 롤러베어링



## 14.1 베어링의 종류

### 2) 구름베어링



#### (1) 단일 깊은 홈형 볼베어링(single row deep groove ball bearing)

- 구름베어링 중 가장 많이 사용되는 베어링
- 구조가 간단하여 정밀도가 높은 것을 만들 수 있음
- 고속회전용으로 적합

#### (2) 단일 앵귤러형 볼베어링(single row angular contact ball bearing)

- 내륜과 외륜과 볼의 접촉점이 베어링의 중심선에서 어느 정도의 각도를 가지고 있는 베어링
- 많은 수의 볼을 넣을 수 있으며, 한쪽 축방향 하중만을 지지

#### (3) 자동 조심형 볼베어링(self-aligning radial ball bearing)

- 외륜 궤도면이 구면이고, 그 중심이 베어링의 중심과 일치
  - 내륜이 기울어져도 볼은 내륜과 외륜에 대해서 그 위치가 불변
- 축과 베어링을 설치할 때 생긴 축심의 어긋남을 자동으로 조정가능

## 14.1 베어링의 종류

### 2) 구름베어링



### (4) 단열 스러스트 볼베어링(single row thrust ball bearing)

- 스러스트만을 받을 수 있으며 고속회전에 부적합
- 회전륜의 자리는 모두 평면이나 고정륜의 자리는 평면과 구면  
→ 구면 자리의 것은 자동 조심성이 있음

### (5) 원통 롤러베어링(cylindrical roller bearing)

- 궤도륜과 선접촉을 하므로 레이디얼 방향의 부하용량이 큼
- 롤러는 내륜과 외륜의 플랜지(flange)에 의해 안내됨

### (6) 테이퍼 롤러베어링(taper roller bearing)

- 전동체가 원추형이므로 내륜, 외륜과 원추롤러의 꼭지점이 축선의 한 점에 모임 → 레이디얼하중과 스러스트를 같이 부담가능
- 레이디얼 하중만 작용하는 경우에도 스러스트가 발생하는 단점

## 14.1 베어링의 종류

### 2) 구름베어링



#### (7) 구면 롤러베어링(spherical roller bearing)

- 전동체가 구면이어서 자동조심성이 있음
- 부하용량이 크고, 저속충격에 적합

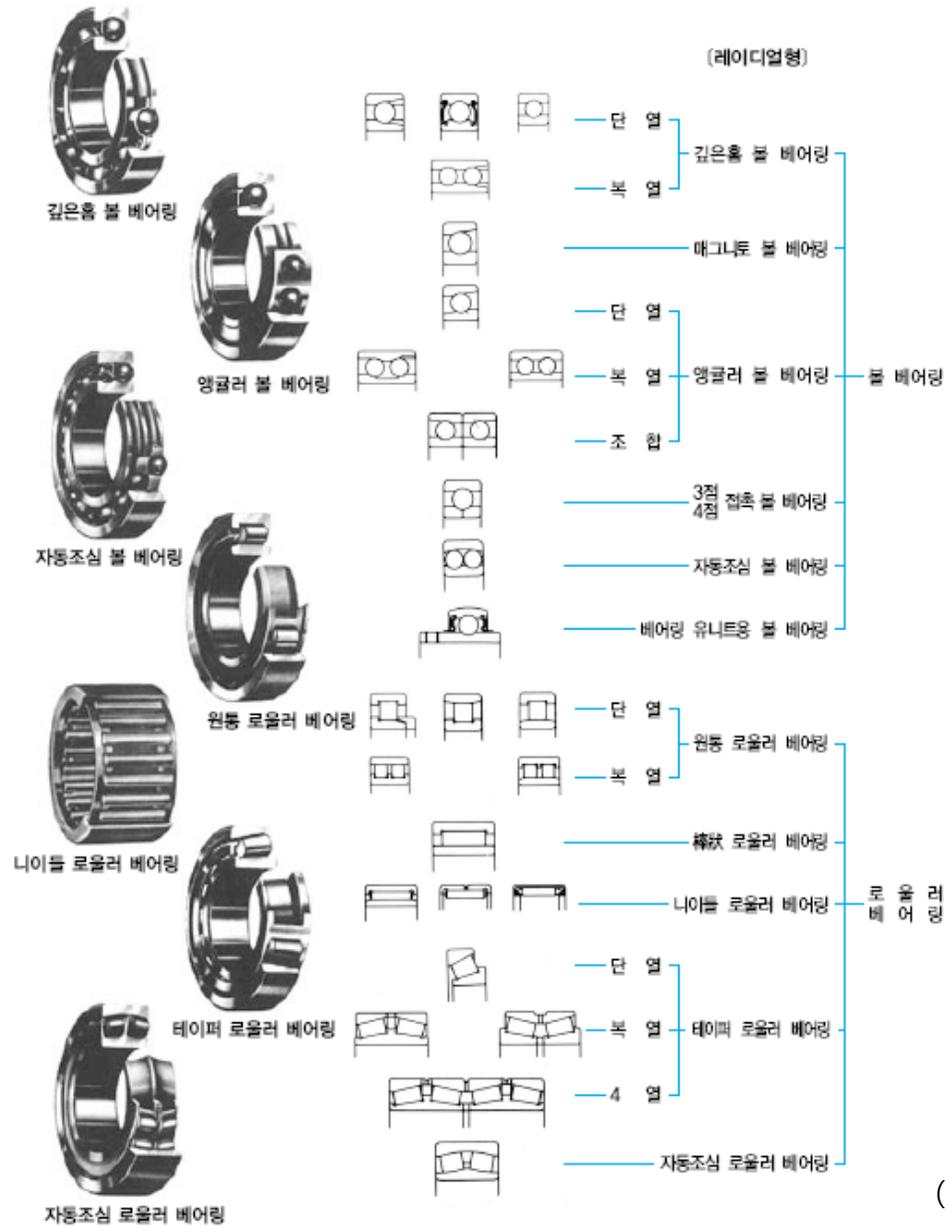
#### (8) 니들 롤러베어링(needle roller bearing)

- 롤러의 지름이 일반 롤러베어링보다 훨씬 작아서 축 지름에 비하여 베어링이 차지하는 공간은 적지만, 부하용량이 큼
- 일반 롤러베어링을 쓸 수 없는 좁은 장소나 충격이 있는 경우에 사용

#### (9) 스러스트 구면 롤러베어링(thrust spherical roller bearing)

- 구면 롤러를 경사시켜 배열한 것으로 자동조심성이 있음
- 큰 하중을 받을 수 있지만, 고속회전에는 부적합
- 스러스트와 같이 약간의 레이디얼 하중도 받을 수 있음

# 14.1 베어링의 종류



(출처: Ezkorea 홈페이지)

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

- 축지름이 같을지라도 베어링에 작용하는 하중의 크기에 따라 베어링의 바깥치수는 달라짐
- 주요치수는 표준화되어 있고, 호칭번호로 결정됨

### ▷ 베어링의 호칭번호

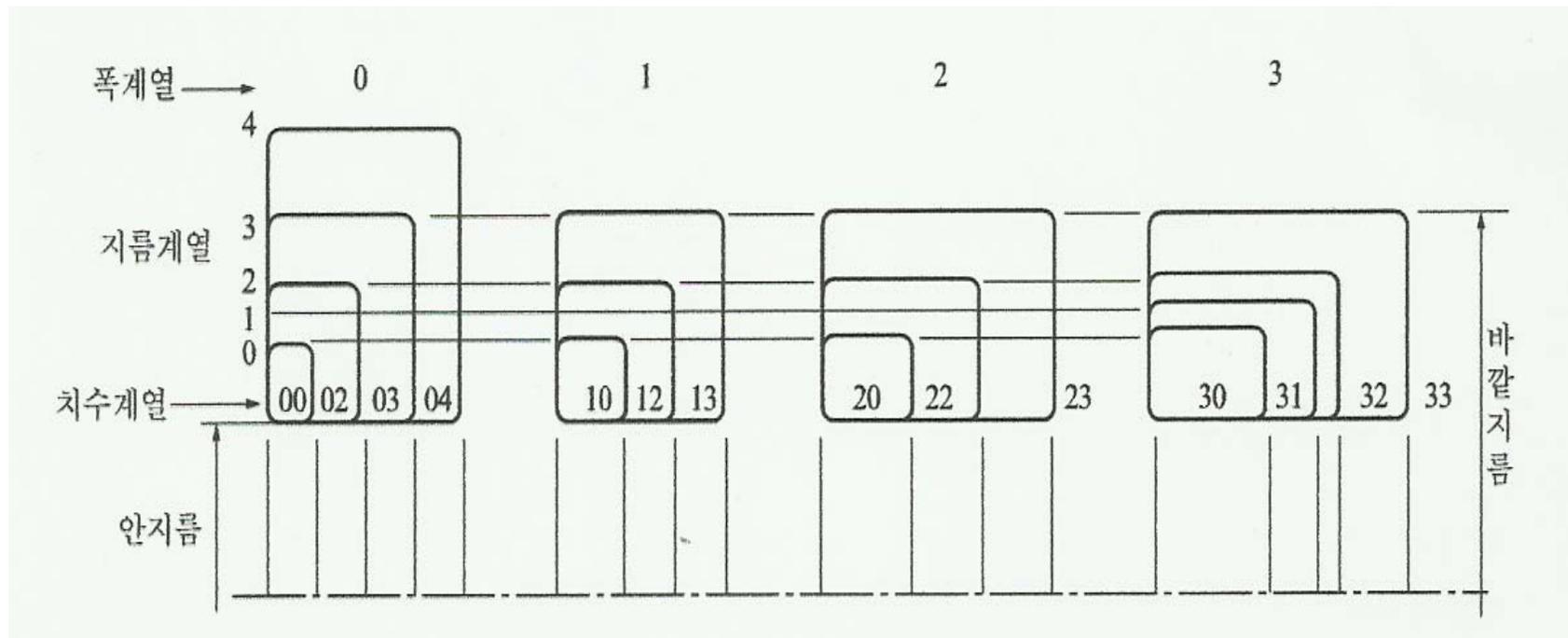
기본기호			보조기호					
계열기호		안지름번호	접촉각번호	실드 또는 실 기호	궤도륜 형상기호	조합기호	틈새기호	등급기호
형식기호	치수기호							

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### (1) 치수기호

- 폭 계열기호(스러스트베어링은 높이계열기호)와 바깥지름 기호로 구성
- 동일한 베어링 안지름에 대해서 하중의 크기에 따라 폭(혹은 높이)와 바깥지름의 크기를 다양하게 취할 수 있음

#### ▷ 레이디얼 베어링의 치수기호



## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### ▷ 레이디얼 베어링의 치수기호[계열기호]

[표 14.2] 구름베어링의 계열기호

베어링의 종류		형식기호	치수기호	계열기호
레이디얼 볼베어링	단열 깊은홈형	6	10, 02, 03, 04	60, 62, 63, 64
	단열앵굴리형	7	10, 02, 03, 04	70, 72, 73, 74
	자동조심형	1, 2	02, 03, 22, 23	12, 13, 22, 23
스러스트 볼베어링	단식 평면 자리형	5	11, 12, 13, 14	511, 512, 513, 514
	복식 평면 자리형	5	22, 23, 24	522, 523, 524
	단식 구면 자리형	5	32, 33, 34	532, 533, 534
	복식 구면 자리형	5	42, 43, 44	542, 543, 544
원통 롤러 베어링	N형(외륜턱 없음, 내륜양쪽턱붙이)	N	02, 03, 04	N2, N3, N4

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### ▷ 레이디얼 베어링의 치수기호[계열기호]

NF형(외륜한쪽턱붙이, 내륜양쪽턱붙이)	NF	02, 03	NF2, NF3
NU형(외륜양쪽턱붙이, 내륜턱 없음)	NU	10, 02, 22, 03, 23, 04	NU10, NU2, NU22, NU3, NU23, NU4
NJ형(외륜양쪽턱붙이, 내륜한쪽턱붙이)	NJ	02, 04, 04	NJ2, NJ3, NJ4
NN형(외륜턱 없음, 내륜양쪽턱붙이)	NN	30	NN30
테이퍼 롤러베어링	3	02, 22, 03, 23	302, 322, 303, 323
구면 롤러베어링	2	30, 31, 22, 32, 13, 23	230, 231, 222, 232, 213, 223
니들 롤러베어링	NA RNA	49	NA49 RNA49

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### (2) 안지름 번호

- 크기가 10mm 미만인 것은 안지름 치수를 안지름 번호로
- 20mm 이상 50mm 미만은 5로 나눈 수를 안지름 번호(2자리)로

베어링 안지름 [mm]	안지름 번호	베어링 안지름 [mm]	안지름 번호
0.6	/0.6	40	08
1	1	45	09
1.5	/1.5	50	10
2	2	55	11
2.5	/2.5	60	12
3	3	65	13
4	4	70	14
5	5	75	15
6	6	80	16
7	7	85	17
8	8	90	18
9	9	95	19
10	00	100	20
12	01	105	21
15	02	110	22
17	03	120	24
20	04	130	26

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### (3) 접촉각기호

- 내륜과 외륜이 볼과 접촉하는 점이 축의반지름 방향과 이루는 각도

베어링 형식	호칭 접촉각	접촉각 기호
단열 앵귤러 볼 베어링	10° 초과 22° 이하	C
	22° 초과 32° 이하(보통 30°)	A <sup>(1)</sup>
	32° 초과 45° 이하(보통 40°)	B
단열 테이퍼 롤러베어링	24° 초과 32° 이하	D

## 14.2 구름베어링의 호칭번호

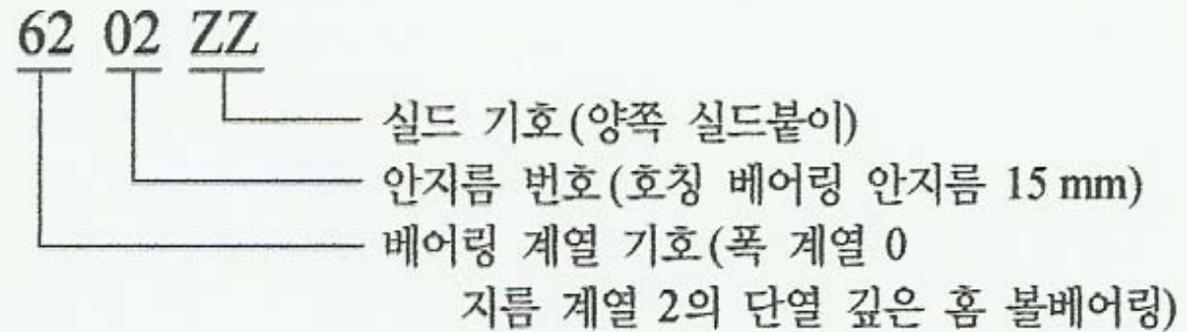
### (4) 보조기호

실드 혹은 실		궤도륜모양		베어링의 조합		내부틈새		등급	
내용	기호	내 용	기호	종류	기호	구 분	기호	등급	기호
양쪽 실붙이	UU	내륜원통구멍	없음	뒷면 조합	DB	보통의 레이디얼 내부틈새보다 작다	C2	0급	없음
한쪽 실붙이	U	내륜테이퍼구멍 (기준테이퍼비 $\frac{1}{12}$ )	K			정면 조합	DF	보통의 레이디얼 내부틈새	없음
양쪽 실드붙이	ZZ	링홈붙이	N	병렬 조합	DT			보통의 레이디얼 내부틈새보다 크다	C3
한쪽 실드붙이	Z	멈춤링붙이	NR			C3 보다 크다	C4	4급	P4
				C4 보다 크다	C5			2급	P2

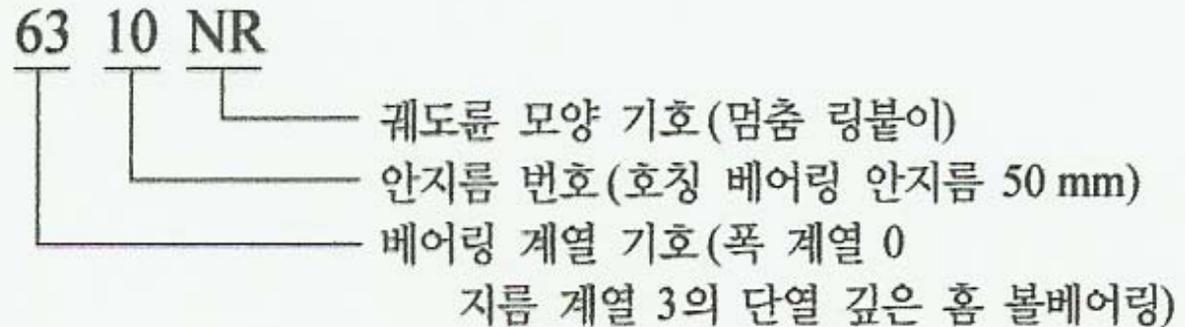
## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### ▷ 베어링 번호 호칭의 예

(예 1) 6202 ZZ



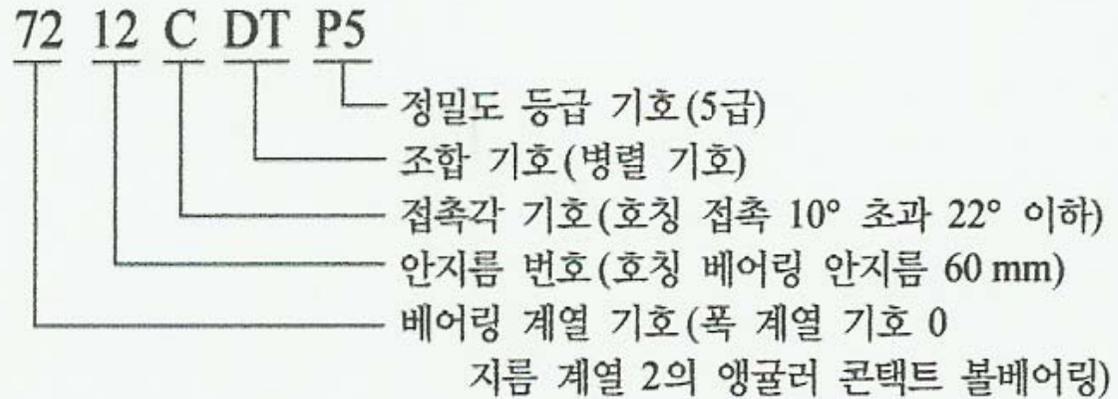
(예 2) 6310 NR



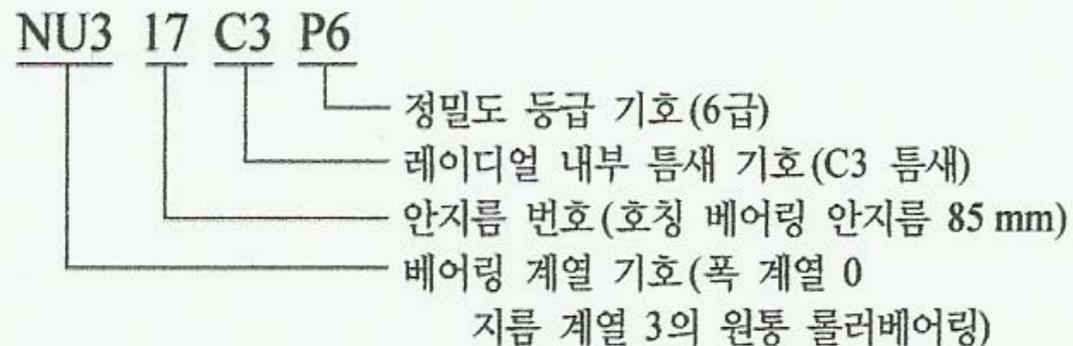
## 14.2 구름베어링의 호칭번호

### ▷ 베어링 번호 호칭의 예

(예 3) 7212 C DT P5



(예 4) NU3 17 C3 P6

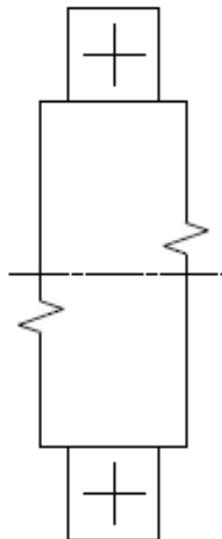


## 14.3 구름베어링의 제도

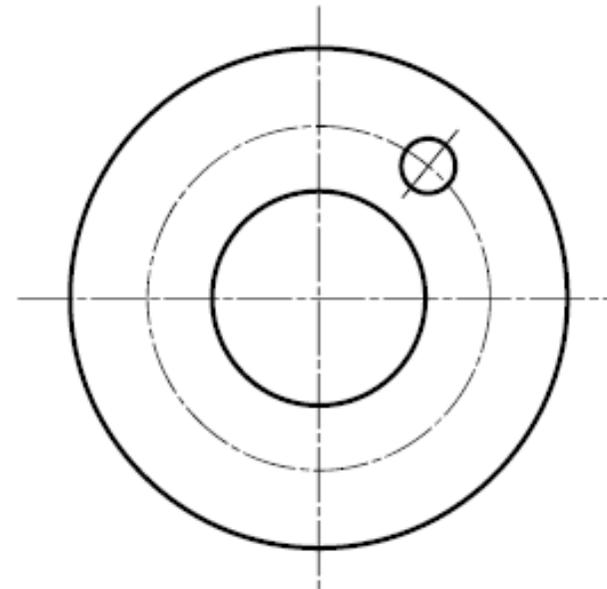
### 베어링의 간략도를 그리는 방법

- (1) 구름베어링은 베어링의 수평축 위에 있는 공간에 그린다.
- (2) 구름 베어링은 정사각형과 정사각형의 중앙에 세운 십자모양으로 표시된다. 십자 모양은 윤곽선에 닿아서는 안 된다.
- (3) 구름베어링의 간략도에서 해칭은 피해야 한다.
- (4) 베어링 축에 수직인 도면을 그릴 때 전동요소의 실제 모양과 크기에 관계없이 원으로 나타낼 수 있다.

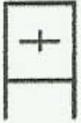
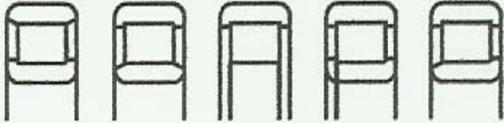
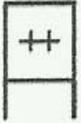
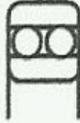
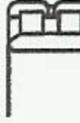
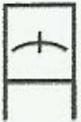
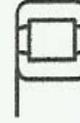
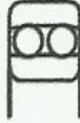
▷ 구름베어링 간략도(정면도)



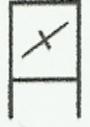
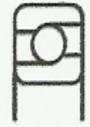
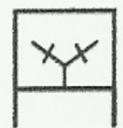
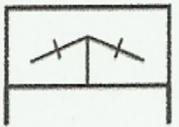
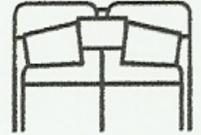
▷ 구름베어링 측면도



## 14.3 구름베어링의 제도

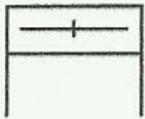
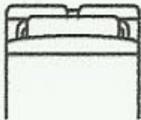
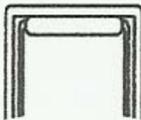
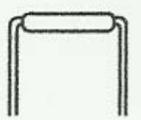
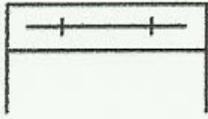
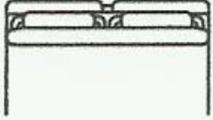
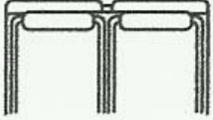
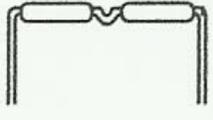
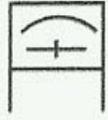
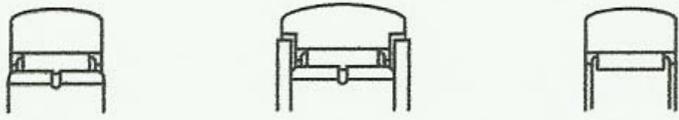
간략도	적 용	
	볼베어링	롤러베어링
	 단일 깊은 홈 볼베어링	 단일 원통 롤러베어링
	 복렬 깊은 홈 볼베어링	 복렬 원통 롤러베어링
		 단일 구형 롤러베어링
	 복렬 자동 조심 볼베어링	 복렬 구면 롤러베어링

### 14.3 구름베어링의 제도

	 단일 앵귤러 콘택트 분리형 볼베어링	 단일 테이퍼 롤러베어링
	 복렬 앵귤러 콘택트 고정형 볼베어링	
	 두 조각 내륜 복렬 앵귤러 콘택트 분리형 볼베어링	
		 두 조각 내륜 복렬 테이퍼 롤러베어링

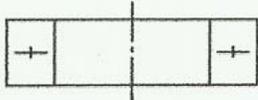
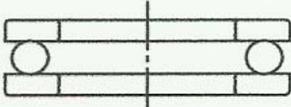
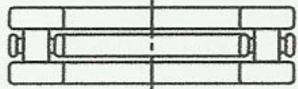
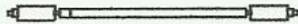
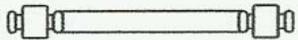
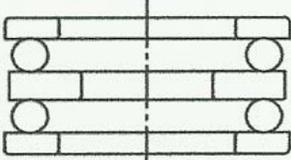
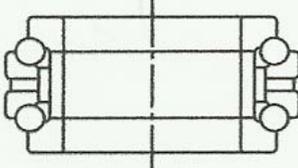
## 14.3 구름베어링의 제도

### ▷ 니들 롤러베어링의 간략도

간략도	적 용		
	 <p data-bbox="714 679 1077 727">단열 니들 롤러베어링</p>	 <p data-bbox="1211 679 1480 791">무내륜 인발형 니들 롤러베어링</p>	 <p data-bbox="1693 679 1895 727">니들 케이지</p>
	 <p data-bbox="714 1023 1077 1070">복렬 니들 롤러베어링</p>	 <p data-bbox="1178 1023 1503 1134">복렬 무내륜 인발형 니들 롤러베어링</p>	 <p data-bbox="1648 1023 1939 1070">복렬 니들 케이지</p>
	 <p data-bbox="1115 1350 1570 1398">자동 조심 니들 롤러베어링</p>		

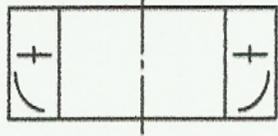
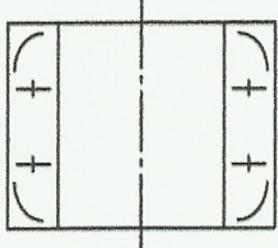
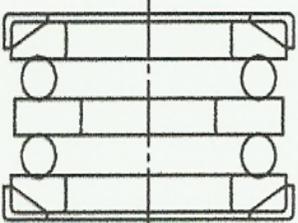
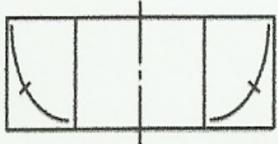
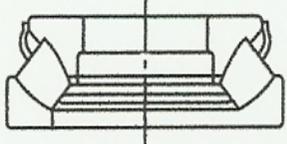
## 14.3 구름베어링의 제도

### ▷ 스러스트 베어링의 간략도

간략도	적 용	
	볼베어링	롤러 또는 니들 롤러베어링
	 <p>단열 방향 스러스트 볼베어링</p>	 <p>단열 방향 스러스트 롤러베어링</p>  <p>스러스트 니들 케이지</p>  <p>스러스트 롤러 케이지</p>
	 <p>이중 방향 스러스트 볼베어링</p>	
	 <p>앵글러 콘택트 스러스트 볼베어링</p>	

## 14.3 구름베어링의 제도

### ▷ 스러스트 베어링의 간략도

	 <p>단열 방향 스러스트 볼베어링 (1개의 구형 링을 가진)</p>	
	 <p>이중 방향 스러스트 볼베어링 (2개의 구형 링을 가진)</p>	
		 <p>자동 조심 스러스트 롤러베어링</p>

## 14.3 구름베어링의 제도

▷ 조립도에서 구름베어링 도시

