

8 베어링 주요치수의 정도 및 회전정도

8.1 베어링정도의 규정

구름베어링 주요치수에 대한 허용차 및 허용치와 회전정도는 JIS B1514(구름베어링의 정도)로 규정되어 있으며, 허용차 및 허용치는 각각 다음과 같은 항목에 대해 규정되어 있다.

구름베어링 정도 등급에는 보통정도인 JIS 0급이

외에 정도가 높아짐에 따라 JIS 6X급(테이퍼롤러 베어링), 6급, 5급, 4급, 및 2급이 있고, 2급이 JIS에서는 가장 고정도이다. 이들의 정도는 ISO규격에 준하고 있다.

베어링형식마다 적용되는 정도등급과 그등급의 비교대조를 표 8.1에 표시했다.

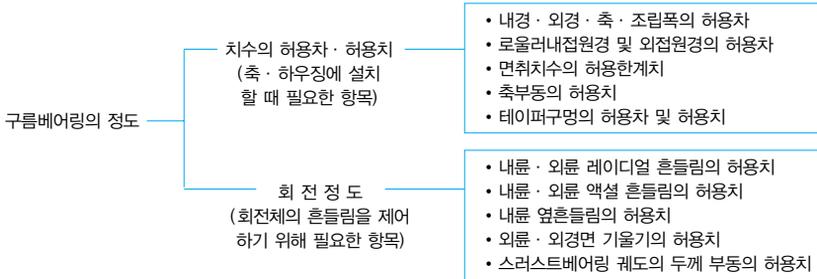


표 8.1 베어링형식과 정도등급의 적용

베 어 링 형 식		적 용 정 도 등 급					적용표	참 페이지	
깊 은 홈 볼 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	JIS 2급	표 8.2	A60~A63		
앵 굴 러 볼 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	JIS 2급				
자 동 조 심 볼 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급상당	JIS 5급상당	-	-				
원 통 로 울 러 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	JIS 2급				
니 이 들 로 울 러 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	-				
자 동 조 심 로 울 러 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급상당	JIS 5급상당	-	-				
테이퍼롤러 베 어 링	미 터 계	JIS 0급, 6X급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	-	표 8.3	A64~A67	
	인 치 계	ABMA CLASS 4	ABMA CLASS 2	ABMA CLASS 3	ABMA CLASS 0	ABMA CLASS 00	표 8.4	A68~A69	
마 그 네 토 볼 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	-	-	표 8.5	A70~A71		
스 러 스톱 볼 베 어 링	JIS 0급	JIS 6급	JIS 5급	JIS 4급	-	표 8.6	A72~A73		
스러스트자동조심로울러베어링	JIS 0급	-	-	-	-	표 8.7	A73		
비 크 리 스 (단 위) 표 준	ISO ⁽¹⁾	Normal Class	Class 6	Class 5	Class 4	Class 2	-	-	
	DIN ⁽²⁾	P0	P6	P5	P4	P2	-	-	
	ANSI/ ABMA ⁽³⁾	볼 베 어 링	ABEC 1	ABEC 3	ABEC 5(CLASS 5P)	ABEC 7(CLASS 7P)	ABEC 9(CLASS 9P)	표 8.2	A60~A63
		로울러베어링	RBEC 1	RBEC 3	RBEC 5	-	-	(표 8.8)	(A74~A77)
	테이퍼롤러베어링	CLASS 4	CLASS 2	CLASS 3	CLASS 0	CLASS 00	(표 8.4)	(A68~A69)	

주 (1) 국제표준규격 (2) 독일규격 (3) 아메리카 베어링 제조자단체규격
비 고 면취치수의 허용한계치는 표 8.9(A78 페이지)에, 테이퍼구멍의 허용차 및 허용치는 표 8.10(A80 페이지)에 따른다.

[참고] 회전정도에 규정되어 있는 항목의 개략의 의미와 측정법은 그림 8.1에 표시한대로이며, JIS B0104(구름베어링의 용어) JIS B1515(구름베어링의 측정방법)등에 자세히 설명되어 있다.

부 표

회 전 정 도	내륜	외륜	다이알 게이지
내륜의 레이디얼흔들림 K_{ia}	회전	정지	A
외륜의 레이디얼흔들림 K_{ea}	정지	회전	A
내륜의 액셜흔들림 S_{ia}	회전	정지	B ₁
외륜의 액셜흔들림 S_{ea}	정지	회전	B ₂
내륜의 옆흔들림 S_d	회전	정지	C
외륜외경면의 기울기 S_D	-	회전	D
스러스트베어링내륜·외륜의 궤도의 두께 부동 S_i, S_e	내륜또는외륜을 단독으로 회전		E

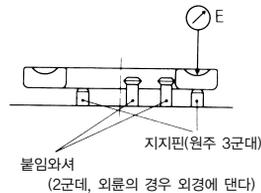
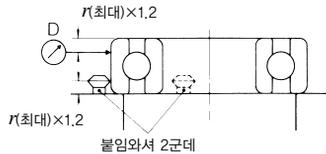
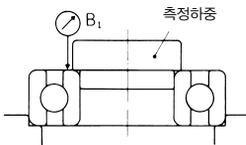
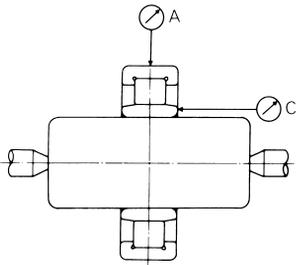
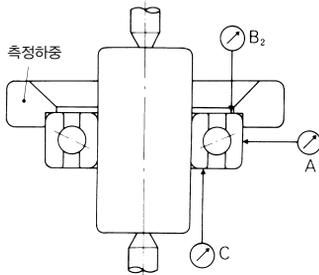


그림 8.1 회전정도의 측정방법(개략)

표 8.2 레이디얼베어링(테이퍼롤러
표 8.2.1 내륜의 허용차 및 허용치와

호칭베어링내경 <i>d</i> (mm)		평균내평균내경의 치수차 ⁽¹⁾										내경의 치수차 ⁽²⁾				
		Δ_{dmp}										Δ_{ds}				
		0 급		6 급		5 급		4 급		2 급		4급			2 급	
												직경계열				
												0, 1, 2, 3, 4				
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	
0.6 ⁽¹⁾	2.5	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2.5	0	-4	0	-2.5	
2.5	10	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2.5	0	-4	0	-2.5	
10	18	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-2.5	0	-4	0	-2.5	
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-2.5	0	-5	0	-2.5	
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-2.5	0	-6	0	-2.5	
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-4	0	-7	0	-4	
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-5	0	-8	0	-5	
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-7	0	-10	0	-7	
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12	0	-8	0	-12	0	-8	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	-	-	-	-	-	-	-	-	
315	400	0	-40	0	-30	-	-23	-	-	-	-	-	-	-	-	
400	500	0	-45	0	-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
500	630	0	-50	0	-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

내륜(또는 외륜)의 폭의 치수차 ⁽³⁾ Δ_{Bs} (또는 Δ_{Cs})							내륜(또는 외륜)폭부동 V_{Bs} (또는 V_{Cs})				
날개 베어링			조합 베어링 ⁽⁴⁾				내륜(또는 외륜) ⁽³⁾		내 륜		
0 급	5 급	2 급	0 급	5 급	2 급	0 급	6 급	5 급	4 급	2 급	
6 급	4 급		6 급	4 급		최대	최대	최대	최대	최대	
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	
0	-40	0	-40	0	-	12	12	5	2.5	1.5	
0	-120	0	-40	0	-250	15	15	5	2.5	1.5	
0	-120	0	-80	0	-250	20	20	5	2.5	1.5	
0	-120	0	-120	0	-250	20	20	5	3	1.5	
0	-120	0	-120	0	-250	20	20	5	3	1.5	
0	-150	0	-150	0	-380	25	25	6	4	1.5	
0	-200	0	-200	0	-380	25	25	7	4	2.5	
0	-250	0	-250	0	-500	30	30	8	5	2.5	
0	-250	0	-250	0	-500	30	30	8	5	2.5	
0	-300	0	-300	0	-500	30	30	8	5	2.5	
0	-300	0	-300	0	-500	30	30	10	6	4	
0	-350	0	-350	0	-500	35	35	13	6	-	
0	-400	0	-400	0	-630	40	40	15	-	-	
0	-450	-	-	-	-	50	45	-	-	-	
0	-500	-	-	-	-	60	50	-	-	-	
0	-750	-	-	-	-	70	-	-	-	-	
0	-1 000	-	-	-	-	80	-	-	-	-	
0	-1 250	-	-	-	-	100	-	-	-	-	
0	-1 600	-	-	-	-	120	-	-	-	-	
0	-2 000	-	-	-	-	140	-	-	-	-	

주 (1) 0.6mm는 이 치수 구분에 포함된다.
 (2) 원통구멍 베어링에 적용한다.
 (3) 외륜의 폭 치수차 및 폭부동은, 동일한 베어링의 내륜의 값을 취한다. 또한, 5급, 4급 및 2급의 외륜의 폭부동은 표8.2.2에 따른다.
 (4) 조합베어링으로서 제작된 각각의 계도륜에 적용한다.
 (5) 깊은 홈 볼 베어링, 양공러 볼 베어링등의 볼 베어링에 적용한다.
 비 고 1. 이 표에 정해진 원통구멍베어링에서 베어링 내경의 상의 허용차는, 계도륜 측면에서 면취치수 r (최대)의 1.2배의 거리내에는 적용하지 않는다.

베어링은 제외)의 허용차 및 허용치
외륜폭의 허용차 및 허용치

평면내내경부동 ⁽²⁾ V_{dp}										평면내평균내경의 부동 ⁽²⁾ V_{dmp}					
0 급			6 급			5 급		4 급		2 급	0 급	6 급	5 급	4 급	2 급
직경계열			직경계열			직경계열		직경계열		직경계열					
9	0, 1	2,3,4	9	0, 1	2,3,4	9	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4	0,1,2,3,4					
최 대			최 대			최 대		최 대		최대	최대	최대	최대	최대	
10	8	6	9	7	5	5	4	3	2.5	6	5	3	2	1.5	
10	8	6	9	7	5	5	4	3	2.5	6	5	3	2	1.5	
10	8	6	9	7	5	5	4	3	2.5	6	5	3	2	1.5	
13	10	8	10	8	6	6	5	4	2.5	8	6	3	2.5	1.5	
15	10	8	13	10	6	6	5	4	2.5	8	6	3	2.5	1.5	
19	15	11	15	10	9	9	7	6	4	11	9	5	3.5	2	
25	25	15	19	19	11	10	8	8	5	15	11	5	4	2.5	
31	25	19	23	23	14	13	10	10	5	19	14	4	3	2.5	
31	25	19	23	23	14	13	10	10	5	19	14	4	3	2.5	
38	38	23	28	28	17	15	12	12	6	23	17	8	4	4	
44	44	26	31	31	19	18	14	—	—	26	19	—	—	—	
50	50	30	38	38	23	23	—	—	—	30	23	—	—	—	
56	56	34	44	44	26	26	—	—	—	34	26	12	—	—	
63	63	38	50	50	30	—	—	—	—	38	30	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

단위 : μm

내륜의 레이디얼 흔들림 K_{ra}					내륜의 옆흔들림 S_d			내륜의 액셀 흔들림 ⁽³⁾ S_{ra}			호칭베어링내경 d (mm)	
0 급	6 급	5 급	4 급	2 급	5 급	4 급	2 급	5 급	4 급	2 급		
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대		
10	5	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5	0.6 ⁽¹⁾ 2.5 10	2.5 10 18
10	7	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5		
10	7	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5		
13	8	4	3	2.5	8	4	1.5	8	4	1.5	18 30 50	30 50 80
15	10	5	4	2.5	8	4	1.5	8	4	1.5		
20	10	5	4	2.5	8	5	1.5	8	5	1.5		
25	13	6	5	2.5	9	5	2.5	9	5	2.5	80 120 150 180	120 150 180 250
30	18	8	8	2.5	10	6	2.5	10	6	2.5		
30	18	8	8	2.5	10	6	2.5	10	6	2.5		
40	20	10	8	2.5	11	7	4	13	8	5		
50	25	13	—	—	13	—	—	15	—	—	250 315 400	315 400 500
60	30	15	—	—	15	—	—	20	—	—		
65	35	15	—	—	15	—	—	20	—	—		
70	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500 630 800	630 800 1 000
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 000 1 250 1 600	1 250 1 600 2 000
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

비 고 2. ABMA Std20-1987의 개정에 따라, ABEC 1·RBEC 1, ABEC 3·RBEC 3, ABEC 5·RBEC 5, ABEC 7 및 ABEC 9는 각각 0급, 6급, 5급, 4급 및 2급에 상당한다.

표 8.2 레이디얼베어링(테이퍼롤러)
표 8.2.2 외륜의 허용차 및 허용치

호칭베어링외경 <i>D</i> (mm)		평면내평균외경의 치수차 ΔD_{mp}					외경의 치수차 ⁽²⁾ ΔD_s								
		0 급		6 급		5 급		4 급		2 급		4급			
												직경계열		2 급	
												0, 1, 2, 3, 4			
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하				
2.5 ⁽¹⁾ 6 18	6 18 30	0	- 8	0	- 7	0	- 5	0	- 4	0	- 2.5	0	- 4		
		0	- 8	0	- 7	0	- 5	0	- 4	0	- 4	0	- 2.5		
		0	- 9	0	- 8	0	- 6	0	- 4	0	- 4	0	- 4		
30 50 80	50 80 120	0	- 11	0	- 9	0	- 7	0	- 6	0	- 4	0	- 6		
		0	- 13	0	- 11	0	- 9	0	- 7	0	- 4	0	- 7		
		0	- 15	0	- 13	0	- 10	0	- 8	0	- 5	0	- 8		
120 150 180	150 180 250	0	- 18	0	- 15	0	- 11	0	- 9	0	- 5	0	- 9		
		0	- 25	0	- 18	0	- 13	0	- 10	0	- 7	0	- 10		
		0	- 30	0	- 20	0	- 15	0	- 11	0	- 8	0	- 11		
250 315 400	315 400 500	0	- 35	0	- 25	0	- 18	0	- 13	0	- 8	0	- 13		
		0	- 40	0	- 28	0	- 20	0	- 15	0	- 10	0	- 15		
		0	- 45	0	- 33	0	- 23	-	-	-	-	-	-		
500 630 800	630 800 1 000	0	- 50	0	- 38	0	- 28	-	-	-	-	-	-		
		0	- 75	0	- 45	0	- 35	-	-	-	-	-	-		
		0	- 100	0	- 60	0	-	-	-	-	-	-	-		
1 000 1 250 1 600 2 000	1 250 1 600 2 000 2 500	0	- 125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		0	- 160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		0	- 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		0	- 250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

주 (1) 2.5mm는 이 치수구분에 포함된다.
 (2) 스냅링이 부착되지 않은 경우에 적용한다.
 (3) 깊은홈 볼 베어링, 앵글러 볼 베어링등의 볼 베어링에 적용한다.
 (4) 0급 및 6급의 외륜폭부동은 표 8.2.1에 따른다
 비 고 1. 이 표에 정해진 베어링 외경의 下的 허용차는, 궤도를 측면에서 면취치수 *r*(최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.
 2. ABMA Std20~1987이 개정에 의해, ABEC 1·RBEC 1, ABEC 3·RBEC 3, ABEC 5 RBEC·5, ABEC 7및 ABEC 9는 각각 0급, 6급, 5급, 4급 및 2급에 상당한다.

베어링은 제외)의 허용차 및 허용치

평면내평균외경의 치수차 ⁽²⁾ V_{Dp}													평면내평균외경의 부동 ⁽²⁾ V_{Dmp}						
0 급				6 급				5 급			4 급		2급		0 급	6 급	5 급	4 급	2 급
개방베어링		시밀·시밀 드 베어링		개방베어링		시밀·시밀 드 베어링		개방베어링		개방베어링		개방베어링							
직경계열		직경계열		직경계열		직경계열		직경계열		직경계열		직경계열							
9	0, 1	2,3,4	2,3,4	9	0, 1	2,3,4	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4	0,1,2,3,4	9	0,1,2,3,4							
최 대				최 대				최 대			최 대		최대		최대		최대		
10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	2.5	6	5	3	2	1.5		
10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	2.5	6	5	3	2	1.5		
12	9	7	12	10	8	6	10	6	5	5	4	4	7	6	3	2.5	2		
14	11	8	16	11	9	7	13	7	5	6	5	4	8	7	4	3	2		
16	13	10	20	14	11	8	16	9	7	7	5	4	10	8	5	3.5	2.5		
19	15	11	26	16	13	10	20	10	8	8	6	5	11	10	5	4	2.5		
23	19	14	30	19	14	11	25	11	8	9	7	5	14	11	6	5	2.5		
31	23	17	38	23	17	13	30	13	10	10	8	7	19	14	7	5	3		
38	28	21	—	25	19	14	—	15	11	11	8	8	23	15	8	6	4		
44	33	24	—	29	21	15	—	18	13	12	9	8	26	17	9	7	4		
50	38	28	—	35	25	18	—	20	15	15	11	10	30	21	10	8	—		
56	44	34	—	41	31	21	—	23	17	—	—	—	34	25	12	—	—		
63	50	—	—	48	35	25	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
94	63	—	—	56	41	31	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
125	94	—	—	75	56	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

단위 : μm

외륜의 레이디얼 흔들림 K_{ea}					외경면의 외경가울기 S_D			외륜의 액셀 흔들림 ⁽³⁾ S_{ea}			외륜폭부동 ⁽⁴⁾ V_{Cs}			호칭베어링외경 D (mm)	
0 급	6 급	5 급	4 급	2 급	5 급	4 급	2 급	5 급	4 급	2 급	5 급	4 급	2 급		
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	초 과	이 하
15	8	5	3	1.5	8	4	1.5	8	5	1.5	5	2.5	1.5	2.5 ⁽¹⁾	6
15	8	5	3	1.5	8	4	1.5	8	5	1.5	5	2.5	1.5	18	18
15	9	5	4	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5	5	2.5	1.5	30	30
20	10	7	5	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5	5	2.5	1.5	50	50
25	13	8	5	4	8	4	1.5	10	5	4	6	3	1.5	80	80
35	18	10	5	5	9	5	2.5	11	6	5	8	4	2.5	120	120
40	20	11	7	5	10	5	2.5	13	7	5	8	5	2.5	150	150
45	23	13	8	7	10	5	4	14	8	5	8	6	4	180	180
50	25	15	10	7	11	7	5	15	10	7	10	7	4	250	250
60	30	18	11	7	13	8	5	18	10	7	11	7	5	315	315
70	35	20	13	8	13	10	7	20	13	8	13	8	7	400	400
80	40	23	—	—	15	—	—	23	—	—	15	—	—	500	500
100	50	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	630	630
120	60	30	—	—	18	—	—	25	—	—	18	—	—	800	800
140	75	—	—	—	20	—	—	30	—	—	20	—	—	1 000	1 000
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 250	1 250
190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 600	1 600
220	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 000	2 000
250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 500	2 500

표 8.3 미터계 테이퍼 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표 8.3.1 내륜내경의 허용차 및 회전정도의 허용치

호칭베어링내경 <i>d</i> (mm)		평면내 평균내경의 치수차 Δ_{dmp}						내경의 치수차 Δ_{ds}		평면내 내경부동 V_{dp}				평면내 평균내경의 부동 V_{dmp}			
		0 급 6X급		6 급 5 급		4 급		4 급		0 급 6X급	6급	5급	4급	0 급 6X급	6급	5급	4급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
10	18	0	- 8	0	- 7	0	- 5	0	- 5	8	7	5	4	6	5	5	4
18	30	0	-10	0	- 8	0	- 6	0	- 6	10	8	6	5	8	6	5	4
30	50	0	-12	0	-10	0	- 8	0	- 8	12	10	8	6	9	8	5	5
50	80	0	-15	0	-12	0	- 9	0	- 9	15	12	9	7	11	9	6	5
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-10	20	15	11	8	15	11	8	5
120	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-15	30	22	17	11	23	16	11	8
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-18	35	-	-	-	26	-	-	-
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	0	-23	40	-	-	-	30	-	-	-
400	500	0	-45	0	-35	0	-27	0	-27	-	-	-	-	-	-	-	-
500	630	0	-50	0	-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630	800	0	-75	0	-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

비고 1. 이 표에 정해진 베어링 내경에서 下的 허용차는, 궤도륜측면으로부터 면취치수 *r*(최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.
 2. 허용차의 일부는, **NSK** 규격에 따른다.

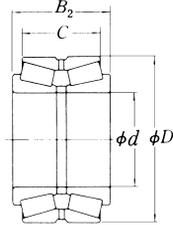
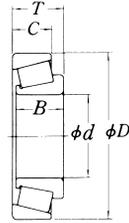
표 8.3.2 외륜외경의 허용차 및 회전정도의 허용치

호칭베어링내경 <i>D</i> (mm)		평면내 평균외경의 치수차 Δ_{Dmp}						외경의 치수차 Δ_{Ds}		평면내 외경부동 V_{Dp}				평면내 평균외경의 부동 V_{Dmp}			
		0 급 6X급		6 급 5 급		4 급		4 급		0 급 6X급	6급	5급	4급	0 급 6X급	6급	5급	4급
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
18	30	0	- 9	0	- 8	0	- 6	0	- 6	9	8	6	5	7	6	5	4
30	50	0	-11	0	- 9	0	- 7	0	- 7	11	9	7	5	8	7	5	5
50	80	0	-13	0	-11	0	- 9	0	- 9	13	11	8	7	10	8	6	5
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-10	15	13	10	8	11	10	7	5
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-11	18	15	11	8	14	11	8	6
180	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-13	25	18	14	10	19	14	9	7
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-15	30	20	15	11	23	15	10	8
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-18	35	25	19	14	26	19	13	9
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-20	40	28	22	15	30	21	14	10
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	0	-23	45	-	-	-	34	-	-	-
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	0	-28	50	-	-	-	38	-	-	-
630	800	0	-75	0	-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1 000	0	-100	0	-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

비고 1. 이 표에 정해진 베어링 외경에서 下的 허용차는, 궤도륜측면으로부터 면취치수 *r*(최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.
 2. 허용차의 일부는, **NSK** 규격에 따른다.

단위 : μm

내륜레이디얼흔들림 K_{ia}				내륜의 옆흔들림 S_d		내륜의 액심흔들림 S_{ia}
0 급 6X급	6급	5급	4급	5급	4급	4급
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
15	7	3.5	2.5	7	3	3
18	8	4	3	8	4	4
20	10	5	4	8	4	4
25	10	5	4	8	5	4
30	13	6	5	9	5	5
35	18	8	6	10	6	7
50	20	10	8	11	7	8
60	25	13	10	13	8	10
70	30	15	12	15	10	14
70	35	18	14	19	13	17
85	40	20	—	22	—	—
100	45	22	—	27	—	—



단위 : μm

외륜레이디얼흔들림 K_{ea}				외경의 옆흔들림 S_D		외륜의 액심흔들림 S_{ea}
0 급 6X급	6급	5급	4급	5급	4급	4급
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
18	9	6	4	8	4	5
20	10	7	5	8	4	5
25	13	8	5	8	4	5
35	18	10	6	9	5	6
40	20	11	7	10	5	7
45	23	13	8	10	5	8
50	25	15	10	11	7	10
60	30	18	11	13	8	10
70	35	20	13	13	10	13
80	40	23	15	15	11	15
100	50	25	18	18	13	18
120	60	30	—	20	—	—
120	75	35	—	23	—	—

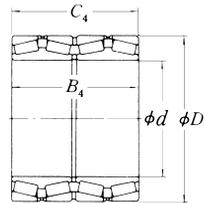
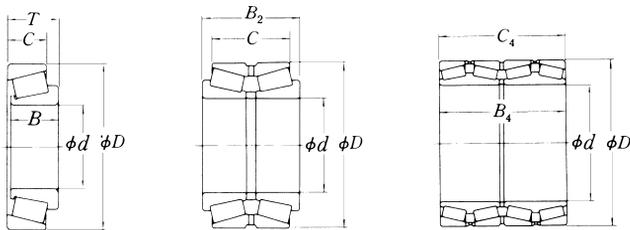


표 8.3 미터계 테이퍼

표 8.3.3 폭, 조립폭 및

호칭베어링 내경 d (mm)	내륜폭의 치수차 ΔB_s						외륜폭의 치수차 ΔC_s						조립폭의 치수차 ΔT_s					
	0 급		6X급		5 급		0 급		6X급		5 급		0 급		6X급		5 급	
	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
10 18	0	-120	0	-50	0	-200	0	-120	0	-100	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200
18 30	0	-120	0	-50	0	-200	0	-120	0	-100	0	-200	+200	0	+100	0	+200	-200
30 50	0	-120	0	-50	0	-240	0	-120	0	-100	0	-240	+200	0	+100	0	+200	-200
50 80	0	-150	0	-50	0	-300	0	-150	0	-100	0	-300	+200	0	+100	0	+200	-200
80 120	0	-200	0	-50	0	-400	0	-200	0	-100	0	-400	+200	-200	+100	0	+200	-200
120 180	0	-250	0	-50	0	-500	0	-250	0	-100	0	-500	+500	-250	+150	0	+350	-250
180 250	0	-300	0	-50	0	-600	0	-300	0	-100	0	-600	+350	-250	+150	0	+350	-250
250 315	0	-350	0	-50	0	-700	0	-350	0	-100	0	-700	+350	-250	+200	0	+350	-250
315 400	0	-400	0	-50	0	-800	0	-400	0	-100	0	-800	+400	-400	+200	0	+400	-400
400 500	0	-450	-	-	0	-800	0	-450	-	-	0	-800	+400	-400	-	-	+400	-400
500 630	0	-500	-	-	0	-800	0	-500	-	-	0	-800	+400	-500	-	-	+500	-500
630 800	0	-750	-	-	0	-800	0	-750	-	-	0	-800	+600	-600	-	-	+600	-600

비 고 1. 로울러부착 내륜의 유효폭 T_1 은, 로울러부착 내륜을 외륜마스타와 조합시켰을때의 조립폭을 말한다.
외륜의 유효폭 T_2 는, 외륜을 로울러부착 내륜마스타와 조합시켰을때의 조립폭을 말한다.



로울러 베어링의 허용차

조합쪽의 허용차

단위 : μm

로울러부착내륜의 유효폭의 치수차 ΔT_{1s}				외륜의 유효폭의 치수차 ΔT_{2s}				베어링의 조합쪽의 치수차 ΔB_{2s} $\Delta B_{4s} \cdot \Delta C_{4s}$				호칭베어링내경 d (mm)
0급		6X급		0급		6X급		복렬베어링전등급		4열베어링전등급		
상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	
+100	0	+50	0	+100	0	+50	0	+200	-200	-	-	10 18
+100	0	+50	0	+100	0	+50	0	+200	-200	-	-	18 30
+100	0	+50	0	+100	0	+50	0	+200	-200	-	-	30 50
+100	0	+50	0	+100	0	+50	0	+300	-300	+300	-300	50 80
+100	-100	+50	0	+100	-100	+50	0	+300	-300	+400	-400	80 120
+150	-150	+50	0	+200	-100	+100	0	+400	-400	+500	-500	120 180
+150	-150	+50	0	+200	-100	+100	0	+450	-450	+600	-600	180 250
+150	-150	+100	0	+200	-100	+100	0	+550	-550	+700	-700	250 315
+200	-200	+100	0	+200	-200	+100	0	+600	-600	+800	-800	315 400
-	-	-	-	-	-	-	-	+700	-700	+900	-900	400 500
-	-	-	-	-	-	-	-	+800	-800	+1000	-1000	500 630
-	-	-	-	-	-	-	-	+1200	-1200	+1500	-1500	630 800

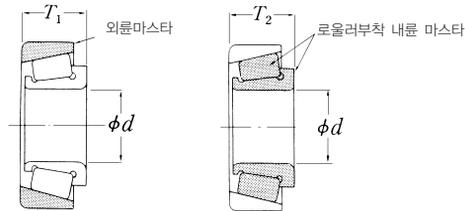


표 8.4 인치계 테이퍼 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표 8.4.1 내륜내경의 허용차

단위 : μm

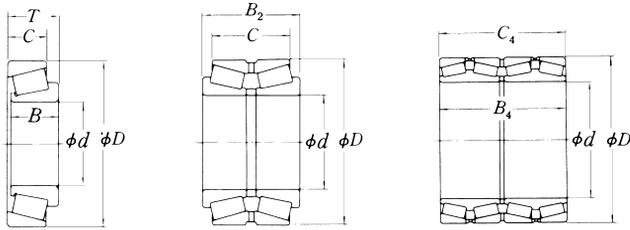
호칭베어링내경 d				내경의 치수차 Δds					
초 과		이 하		CLASS 4, 2		CLASS 3, 0		CLASS 0, 0	
(mm)	1/25.4	(mm)	1/25.4	상	하	상	하	상	하
—	—	76.200	3.0000	+ 13	0	+13	0	+8	0
76.200	3.0000	266.700	10.5000	+ 25	0	+13	0	+8	0
266.700	10.5000	304.800	12.0000	+ 25	0	+13	0	—	—
304.800	12.0000	609.600	24.0000	+ 51	0	+25	0	—	—
609.600	24.0000	914.400	36.0000	+ 76	0	+28	0	—	—
914.400	36.0000	1 219.200	48.0000	+102	0	+51	0	—	—
1 219.200	48.0000	—	—	+127	0	+76	0	—	—

표 8.4.2 외륜외경의 허용차 및

호칭베어링외경 D				외경의 치수차 ΔDs					
초 과		이 하		CLASS 4, 2		CLASS 3, 0		CLASS 00	
(mm)	1/25.4	(mm)	1/25.4	상	하	상	하	상	하
—	—	266.700	10.5000	+ 25	0	+13	0	+8	0
266.700	10.5000	304.800	12.0000	+ 25	0	+13	0	+8	0
304.800	12.0000	609.600	24.0000	+ 51	0	+25	0	—	—
609.600	24.0000	914.400	36.0000	+ 76	0	+38	0	—	—
914.400	36.0000	1. 219.200	48.0000	+102	0	+51	0	—	—
1 219.200	48.0000	—	—	+127	0	+76	0	—	—

표 8.4.3 조립폭 및

호칭베어링내경 d				단열 베어링의 조립폭의 치수차 ΔTs							
초 과		이 하		CLASS 4		CLASS 2		CLASS 3		CLASS 0,00	
(mm)	1/25.4	(mm)	1/25.4	상	하	상	하	$D \leq 508,000(\text{mm})$		$D > 508,000(\text{mm})$	
—	—	101.600	4.0000	+203	0	+203	0	+203	-203	+203	-203
101.600	4.0000	304.800	12.0000	+356	-254	+203	0	+203	-203	+203	-203
304.800	12.0000	609.600	24.0000	+381	-381	+381	-381	+203	-203	+381	-381
609.600	24.0000	—	—	+381	-381	—	—	+381	-381	+381	-381



내륜 · 외륜의 레이디얼 흔들림의 허용치

단위 : μm

내륜의 레이디얼 흔들림 및 외륜의 레이디얼 흔들림 K_{fa} 및 K_{ea}				
CLASS 4	CLASS 2	CLASS 3	CLASS 0	CLASS 00
최 대	최 대	최 대	최 대	최 대
51	38	8	4	2
51	38	8	4	—
51	38	18	—	—
76	51	51	—	—
76	—	76	—	—
76	—	76	—	—

조합폭의 허용차

단위 : μm

복열 베어링(KBE형)의 조합폭의 치수차 Δ_{B2S}						4열베어링(KV형)의 조합폭의 치수차 Δ_{B4S} , Δ_{C4S}	
CLASS 4		CLASS 2		CLASS 3		CLASS 0,00	CLASS 4,3
상	하	상	하	$D \leq 508,000(\text{mm})$	$D > 508,000(\text{mm})$		
+406	0	+406	0	+406 -406	+406 -406	+406 -406	+1524 -1524
+711	-508	+406	-203	+406 -406	+406 -406	+406 -406	+1524 -1524
+762	-762	+762	-762	+406 -406	+762 -762	— —	+1524 -1524
+762	-762	—	—	+762 -762	+762 -762	— —	+1524 -1524

표 8.5 매그니토 볼 베어링의 허용차

표 8.5.1 내륜의 허용차·허용치 및 외륜폭의 허용차·

호칭베어링내경 <i>d</i> (mm)	평면내평균내경의 치수차 Δ_{dmp}						평면내내경부동 V_{dp}			평면내평균내경의 부동 V_{dmp}			내륜(또는외륜)폭의 치수차(1) Δ_{Bs} (또는 Δ_{Cs})			
	0 급		6 급		5 급		0급	6급	5급	0급	6급	5급	0급, 6급		5급	
초과 이하	상	하	상	하	상	하	최대	최대	최대	최대	최대	최대	상	하	상	하
2.5 10	0	- 8	0	-7	0	-5	6	5	4	6	5	3	0	-120	0	- 40
10 18	0	- 8	0	-7	0	-5	6	5	4	6	5	3	0	-120	0	- 80
18 30	0	-10	0	-8	0	-6	8	6	5	8	6	3	0	-120	0	-120

주 (1) 외륜폭의 치수차 및 폭부동은 같은 베어링의 내륜값에 의한다.

비 고 이 표에 정한 베어링 내경의 위의 허용차는 궤도륜측면에서 면취치수 *r*(최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.

표 8.5.2 외륜의 허용차

호칭베어링내경 <i>D</i> (mm)	평면내평균외경의 치수차 ΔD_{mp}									평면내외경부동 V_{Dp}					
	베어링계열 E						베어링계열 EN								
	0 급		6 급		5 급		0 급		6 급		5 급		0급	6급	5급
초과 이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대	최대	최대
6 18	+ 8	0	+7	0	+5	0	0	- 8	0	-7	0	-5	6	5	4
18 30	+ 9	0	+8	0	+6	0	0	- 9	0	-8	0	-6	7	6	5
30 50	+11	0	+9	0	+7	0	0	-11	0	-9	0	-7	8	7	5

비 고 이 표에 정한 베어링 외경의 위의 허용차는 궤도륜측면에서 면취치수 *r*(최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.

및 허용치

허용치와 조립폭의 허용차

단위 : μm

내륜(또는외륜)폭부동(1) V_{Bs} (또는 V_{Cs})		조립폭의 치수차 ΔT_s		내륜의 레이디얼흔들림 K_{ia}			내 륜 의 옆 흔들림 S_d	내 륜 의 액셜흔들림 S_{ia}
0 급 6 급	5 급	0급, 6급, 5급		0급	6 급	5 급	5 급	5 급
최대	최대	상	하	최대	최대	최대	최대	최대
15	5	+120	-120	10	6	4	7	7
20	5	+120	-120	10	7	4	7	7
20	5	+120	-120	13	8	4	8	8

및 허용치

단위 : μm

평면내평균외경의 부동 V_{Dmp}			외륜의 레이디얼흔들림 K_{ea}			내 륜 의 액셜흔들림 S_{ea}	외경면의 외경기울기 S_D
0급	6급	5급	0급	6급	5급	5급	5급
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
6	5	3	15	8	5	8	8
7	6	3	15	9	6	8	8
8	7	4	20	10	7	8	8

표 8.6 스텝볼 베어링의 허용차 및 허용치

표 8.6.1 축궤도받침의 허용차·허용치 및 회전정도의 허용치

단위 : μm

호칭베어링내경 d 또는 d_2 (mm)		평면내평균내경의 치수차 Δd_{mp} 또는 Δd_{2mp}				평면내내경부동 V_{dp} 또는 V_{d2p}		축궤도받침 또는 중앙궤도받침 및 하우징궤도받침의 궤도두께 부동(1) S_f 또는 S_e			
		0급, 6급, 5급		4급		0급 6급 5급	4급	0급	6급	5급	4급
초 과	이 하	상	하	상	하	최대	최대	최대	최대	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
630	800	0	- 75	0	-50	—	—	40	25	13	8
800	1 000	0	-100	—	—	—	—	45	30	15	—
1 000	1 250	0	-125	—	—	—	—	50	35	18	—

주 (1) 복식베어링에서는 d_2 의 구분에 의하지 않고, 같은 직경계열에서 같은 D 의 단식베어링의 d 의 구분에 의한다.
또, 하우징궤도받침의 궤도두께부동, S_e 는, 평면자리 베어링에만 적용한다.

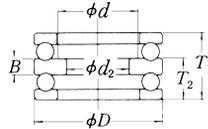
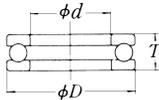


표 8.6.2 하우징케도발침의 외경의 허용차·허용치 및 조심자리와서 외경의 허용차

단위 : μm

호칭베어링 외경 또는 조심자리와서 호칭외경 D 또는 D_3 (mm)		상평면내평균내경의 치수차 ΔD_{mp}				평면내외경부동 V_{Dp}		조심자리와서 외경의 치수차 ΔD_{3s}			
		평면자리형		조심자리형		0급 6급 5급	4급	0급, 6급			
		0급, 6급, 5급	4급		0급, 6급						
초 과	이 하	상	하	상	하	상	하	최대	최대	상	하
10	18	0	-11	0	-7	0	-17	8	5	0	-25
18	30	0	-13	0	-8	0	-20	10	6	0	-30
30	50	0	-16	0	-9	0	-24	12	7	0	-35
50	80	0	-19	0	-11	0	-29	14	8	0	-45
80	120	0	-22	0	-13	0	-33	17	10	0	-60
120	180	0	-25	0	-15	0	-38	19	11	0	-75
180	250	0	-30	0	-20	0	-45	23	15	0	-90
250	315	0	-35	0	-25	0	-53	26	19	0	-105
315	400	0	-40	0	-28	0	-60	30	21	0	-120
400	500	0	-45	0	-33	0	-68	34	25	0	-135
500	630	0	-50	0	-38	0	-75	38	29	0	-180
630	800	0	-75	0	-45	0	-113	55	34	0	-225
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	75	-	-	-
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	-	-	-	-
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	-	-	-	-

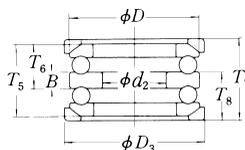
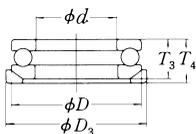


표 8.6.3 스텔리트 볼 베어링의 높이 및 중앙궤도받침의 높이 허용차

단위 : μm

호칭베어링내경 $d^{(1)}$ (mm)		평면자리형				조심자리형				조심자리와셔부착				중앙궤도받침의 높이의 치수차 ΔB_s	
		높이 T_2 의 치수차 ΔT_2 또는 ΔT_{2s}		높이 T_1 의 치수차 ΔT_{1s}		높이 T_3, T_6 의 치수차 ΔT_{3s} 또는 ΔT_{6s}		높이 T_3 의 치수차 ΔT_{3s}		높이 T_4, T_8 의 치수차 ΔT_{4s} 또는 ΔT_{8s}		높이 T_7 의 치수차 ΔT_{7s}			
		0급, 6급, 5급, 4급		0급, 6급, 5급, 4급		0급, 6급		0급, 6급		0급, 6급		0급, 6급			
초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	30	0	-75	+50	-150	-	-75	+50	-150	+50	-75	+150	-150	0	-50
30	50	0	-100	+75	-200	0	-100	+75	-200	+50	-100	+175	-200	0	-75
50	80	0	-125	+100	-250	0	-125	+100	-250	+75	-125	+250	-250	0	-100
80	120	0	-150	+125	-300	0	-150	+125	-300	+75	-150	+275	-300	0	-125
120	180	0	-175	+150	-350	0	-175	+150	-350	+100	-175	+350	-350	0	-150
180	250	0	-200	+175	-400	0	-200	+175	-400	+100	-200	+375	-400	0	-175
250	315	0	-225	+200	-450	0	-225	+200	-450	+125	-225	+450	-450	0	-200
315	400	0	-300	+250	-600	0	-300	+250	-600	+150	-275	+550	-550	0	-250

주 (1) 복식베어링에서는, 같은 직경계열로서 같은 D 의 단식베어링의 d 의 구분에 따른다.

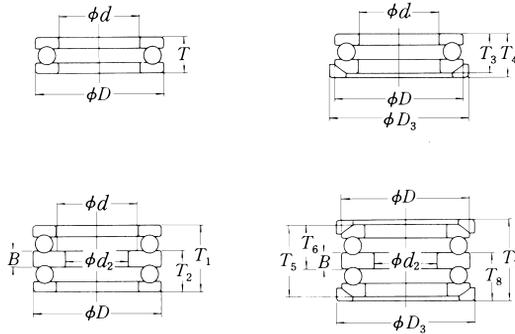


표 8.7 스텝 자동조심 로울러 베어링의 허용차 및 허용치

표 8.7.1 축궤도받침의 허용차·허용치 및 높이의 허용차(0급) 단위 : μm

호칭베어링내경 d (mm)		평면내평균내경의 치수차 Δd_{mp}		평면내 내경부동 V_{dp}	참 고		
					축궤도받침의 연속틀림 S_d	베어링 높이의 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

비 고 이 표에 정한 베어링 내경이 위의 허용차는, 궤도받침측면에서 면취치수 r (최대)의 1.2배의 거리이내에는 적용하지 않는다.

표 8.7.2 하우징궤도받침의 허용차(0급)

단위 : μm

호칭베어링외경 D (mm)		평면내평균외경의 치수차 ΔD_{mp}	
		상	하
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

비 고 이 표에 정하는 베어링 외경의 하의 허용차는, 궤도 받침측면에서 면취치수 r (최대)의 1.2배의 이내에는 적용하지 않는다.

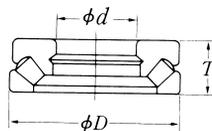


표 8.8 계기용 볼 베어링의 허용차
(ABMA규격 CLASS
(1) 내륜의 허용차, 허용치

호칭베어링내경 <i>d</i> (mm)	평면내평균내경의 치수차 Δdmp		내경의 치수차 Δds		평면내내경부동 V_{dp}		평면내평균내경부동 V_{dmp}		내륜(또는외륜) ΔBs	
	CLASS 5P CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P CLASS 9P	상 하
초과 이하	상 하	상 하	상 하	상 하	최대	최대	최대	최대	상 하	
- 10	0 -5.1	0 -2.5	0 -5.1	0 -2.5	2.5	1.3	2.5	1.3	0 -25.4	
10 18	0 -5.1	0 -2.5	0 -5.1	0 -2.5	2.5	1.3	2.5	1.3	0 -25.4	
18 30	0 -5.1	0 -2.5	0 -5.1	0 -2.5	2.5	1.3	2.5	1.3	0 -25.4	

주 (1) 2개의 조합으로 차폭조정하는 베어링에 적용한다.

비 고 CLASS 3P(인치계열)와 미터계열 계기용 정밀베어링의 허용차 및 허용치에 관하여는 NSK에 상담하여 주십시오.

(2) 외륜의 허용차

호칭베어링외경 <i>D</i> (mm)	평면내평균외경의 치수차 ΔDmp		외경의 치수차 ΔDs			평면내외경부동 V_{Dp}			평면내평균외경의부동 V_{Dmp}		
	CLASS 5P CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P		CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P		CLASS 9P	CLASS 5P CLASS 7P		CLASS 9P
			개방베어링	시일·시일드 베어링		개방베어링	개 방 베어링		시일· 시일드 베어링	개 방 베어링	
초과 이하	상 하	상 하	상 하	상 하	상 하	최대	최대	최대	최대	최대	최대
- 18	0 -5.1	0 -2.5	0 -5.1	0 -6.1	0 2.5	2.5	5.1	1.3	2.5	5.1	1.3
18 30	0 -5.1	0 -3.8	0 -5.1	0 -6.1	0 3.8	2.5	5.1	2	2.5	5.1	2
30 50	0 -5.1	0 -3.8	0 -5.1	0 -6.1	0 3.8	2.5	5.1	2	2.5	5.1	2

주 (1) 플렌지 부착 베어링의 플렌지폭부동에도 적용한다.

(2) 플렌지 배면에 적용한다.

및 허용치(인치계열)
5P, 7P, 9P)
및 외륜폭의 허용차

단위 : μm

폭의 치수차 (또는 ΔC_s)		내륜폭부동 V_{Bs}			내륜레이디얼흔들림 K_{ia}			내륜액설흔들림 S_{ia}			내륜연흔들림 S_d		
조합베어링(1)		CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P
상	하	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대
0	-400	5.1	2.5	1.3	3.8	2.5	1.3	7.6	2.5	1.3	7.6	2.5	1.3
0	-400	5.1	2.5	1.3	3.8	2.5	1.3	7.6	2.5	1.3	7.6	2.5	1.3
0	-400	5.1	2.5	1.3	3.8	3.8	2.5	7.6	3.8	1.3	7.6	3.8	1.3

및 허용치

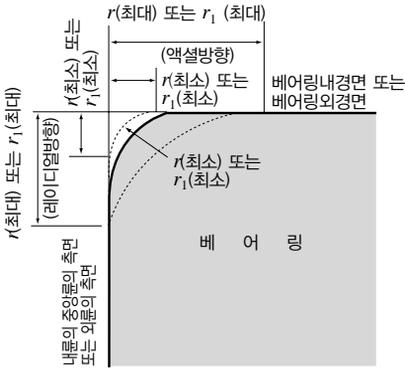
단위 : μm

외륜폭부동(1) V_{Cs}			외경면기울기 S_D			외륜의 레이디얼흔들림 K_{ea}			외륜의 액설흔들림 S_{ea}			플렌지외경 의치수차 ΔD_{is}	플렌지폭의 치수차 ΔC_{is}	액 설 흔들림(2) S_{ea1}		
CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	CLASS 5P	CLASS 7P	CLASS 9P	플 렌 지 부 착				
최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	최대	상	하	상	하	최대
5.1	2.5	1.3	7.6	3.8	1.3	5.1	3.8	1.3	7.6	5.1	1.3	0	-25.4	0	-50.8	7.6
5.1	2.5	1.3	7.6	3.8	1.3	5.1	3.8	2.5	7.6	5.1	2.5	0	-25.4	0	-50.8	7.6
5.1	2.5	1.3	7.6	3.8	1.3	5.1	5.1	2.5	7.6	5.1	2.5	0	-25.4	0	-50.8	7.6

표 8.9 면취치수의 허용한계치 (미터계)

표 8.9.1 레이디얼 베어링(테이퍼 롤러 베어링은 제외)의 면취치수의 허용한계치

단위 : mm



r : 내륜 · 외륜의 면취치수
r₁ : 내륜 · 외륜(정면측동) 또는 슬러스트
볼 베어링 중앙륜의 면취치수

비고 면취표면의 정확한 형상은 규정하지 않지만 액셀평면에 있어서의 그 윤곽은 내륜 또는 중앙륜의 측면과 베어링내경면, 혹은 외륜의 측면과 베어링외경면과의 접하는 반경 r(최소) 또는 r₁(최소)의 가상원호 밖으로 나가서는 안된다.

내륜 · 외륜의 최소허용 면취치수 r(최소) 또는 r ₁ (최소)	호칭베어링내경 d		내륜 · 외륜의 최대허용면취치수 r(최대) 또는 r ₁ (최대)		참고
	초	이 하	레이디얼방향	액셀방향 ⁽¹⁾	측또는하우징의 모떼기 반경 r _a 최대
0.05 0.08 0.1	-	-	0.1 0.16 0.2	0.2 0.3 0.4	0.05 0.08 0.1
0.15 0.2	-	-	0.3 0.5	0.6 0.8	0.15 0.2
0.3	-	40	0.6 0.8	1 1	0.3
0.6	-	40	1 1.3	2 2	0.6
1	-	50	1.5 1.9	3 3	1
1.1	-	120	2 2.5	3.5 4	1
1.5	-	120	2.3 3	4 5	1.5
2	-	80 220	3 3.5 3.8	4.5 5 6	2
2.1	-	280	4 4.5	6.5 7	2
2.5	-	100 280	3.8 4.5 5	6 6 7	2
3	-	280	5 5.5	8 8	2.5
4 5	-	-	6.5 8	9 10	3 4
6 7.5 9.5	-	-	10 12.5 15	13 17 19	5 6 8
12 15 19	-	-	18 21 25	24 30 38	10 12 15

주 (1) 베어링폭이 2mm이하인 베어링의 액셀방향의 r(최대)의 값은 레이디얼 방향의 값과 같은 것으로 한다.

표 8.9.2 테이퍼 로울러 베어링의 면취치수의 허용한계치

표 8.9.3 스러스트 베어링의 면취치수의 허용한계치

단위 : mm

단위 : mm

내륜 · 외륜의 최소 허용 면취치수 r (최소)	호칭베어링내경 또는 외경 ⁽¹⁾ d 또는 D		내륜 · 외륜의 최대 허용 면취치수 r (최대)		참 고
					축 또는 하우징의 모떼기 반경 r_a
	초 과	이 하	레이디얼방향	액설방향	최대
0.15	—	—	0.3	0.6	0.15
0.3	—	40	0.7	1.4	0.3
	40	—	0.9	1.6	
0.6	—	40	1.1	1.7	0.6
	40	—	1.3	2	
1	—	50	1.6	2.5	1
	50	—	1.9	3	
1.5	—	120	2.3	3	1.5
	120	250	2.8	3.5	
	250	—	3.5	4	
2	—	120	2.8	4	2
	120	250	3.5	4.5	
	250	—	4	4	
2.5	—	120	3.5	4	2
	120	250	4	5.5	
	250	—	4.5	6	
	—	120	4	5.5	
3	120	250	4.5	6.5	2.5
	250	400	5	7	
	400	—	5.5	7.5	
	—	120	5	7	
	120	250	5.5	7.5	
4	250	400	6	8	3
	400	—	6.5	8.5	
	—	180	6.5	8	
	180	—	7.5	9	
5	—	180	7.5	10	4
	180	—	9	11	
6	—	180	9	11	5
	180	—	10	11	

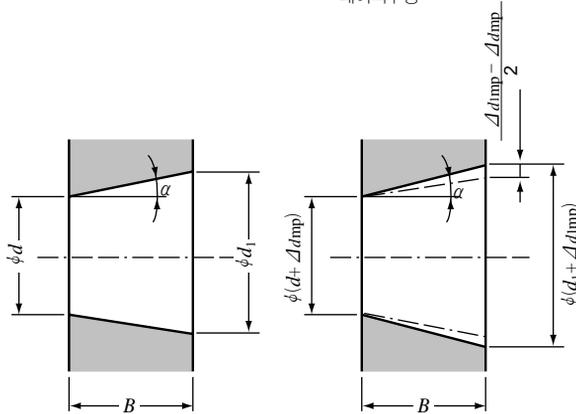
내륜(또는 중양륜) · 외륜의 최소 허용 면취치수 r (최대) 또는 r_1 (최대)	내륜(또는 중양륜) · 외륜의 최대 허용 면취치수 r (최대) 또는 r_1 (최대)		참 고
			축 또는 하우징의 모떼기 반경 r_a
	레이디얼방향 및 액설방향	최 대	
0.05 0.08 0.1	0.1	0.05	0.05
	0.16	0.08	0.08
	0.2	0.1	0.1
0.15 0.2 0.3	0.3	0.15	0.15
	0.5	0.2	0.2
	0.8	0.3	0.3
0.6 1 1.1	1.5	0.6	0.6
	2.2	1	1
	2.7	1	1
1.5 2 2.1	3.5	1.5	1.5
	4	2	2
	4.5	2	2
3 4 5	5.5	2.5	2.5
	6.5	3	3
	8	4	4
	—	—	—
6 7.5 9.5	10	5	5
	12.5	6	6
	15	8	8
12 15 19	18	10	10
	21	12	12
	25	15	15

주 (1) 내륜은 d 의 구분에 따르고, 외륜은 D 의 구분에 따른다.

표 8.10 테이퍼 구멍의 허용차 및 허용치 (0급)

이론상의 테이퍼구멍

평면내 평균내경의 치수차를 갖는 테이퍼구멍



d : 호칭베어링 내경

d_1 : 테이퍼구멍의 이론상 대단에 있어서의 기준직경

기준테이퍼비 $\frac{1}{12}$ 에서는 $d_1 = d + \frac{1}{12} B$

기준테이퍼비 $\frac{1}{30}$ 에서는 $d_1 = d + \frac{1}{30} B$

Δ_{dmp} : 테이퍼구멍의 이론상 소단에 있어서의 평면내 평균내경이 치수차

Δd_{imp} : 테이퍼구멍의 이론상 대단에 있어서의 평면내 평균내경의 치수차

V_{dp} : 평면내 내경부동

B : 호칭 내륜폭

α : 테이퍼 구멍의 호칭테이퍼 각도의 1/2

$\frac{1}{12}$ 테이퍼의 경우 $\alpha = 2^\circ 23' 9.4''$
 $= 2.38594^\circ$
 $= 0.041643 \text{ rad}$

$\frac{1}{30}$ 테이퍼의 경우 $\alpha = 57' 17.4''$
 $= 0.95484^\circ$
 $= 0.016665 \text{ rad}$

기준테이퍼비 $\frac{1}{12}$ 테이퍼 구멍

단위 : μm

d (mm)	Δ_{dmp}		$\Delta d_{imp} - \Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{(1)(2)}$
	상	하	상	하	
초 과 이 하					최 대
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 1 000	+140	0	+ 90	0	—
1 000 1 250	+165	0	+105	0	—
1 250 1 600	+195	0	+125	0	—

주 (1) 테이퍼구멍의 전 레이디얼 평면에 적용한다.

(2) 직경계열 7 및 8에는 적용하지 않는다.

기준테이퍼비 $\frac{1}{30}$ 테이퍼 구멍

단위 : μm

d (mm)		Δd_{mp}		$\Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$		$V_{dp}^{(1)(2)}$
초과	이하	상	하	상	하	최대
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

주 (1) 테이퍼구멍의 전 레이디얼 평면에 적용한다.

(2) 직경계열 7 및 8에는 적용하지 않는다.

비고 내경이 630mm를 초과하는 경우에는 **NSK** 와 상담하여 주십시오.

8.2 정도등급 선정

통상적인 용도에 있어서는 대부분 0급정도로 충분한 기능을 얻을 수 있지만, 다음과 같은 용도에 있어서는 5급, 4급 혹은 그 이상의 높은 정도의 베어링이 적합하다. 표8.11에 베어링이 요구되는 성능, 사용조건에 따른 용도예와 정도등급을 참고로 정리하였다.

표 8.11 고정도베어링의 적용례(참고)

요구성능 · 사용조건	용도예	베어링용도등급의 적용예
회전체의 흔들림 정도가 높게 요구되는 경우	VTR드럼스핀들	P5
	컴퓨터자기디스크 스팀들	P5, P4, P2
	공작기계주축	P5, P4, P2
	인쇄윤전기 롤	P5
	수직형선반등의 회전테이블	P5, P4
베어링의 회전속도가 매우 빠른 경우	냉연지지 ROLL의 ROLL NECK	P4이상
	파라볼라안테나 선회자리	P4이상
	치과용 스팀들	CLASS 7P, CLASS 5P
	자이로스코프	CLASS 7P, P4
	고주파 스팀들	CLASS 7P, P4
베어링의 마찰과 그 변동이 적은 것이 요구되는 경우	과급기(過給機)	P5, P4
	원심분리기	P5, P4
	제트엔진주축	P4이상
	자이로침발	CLASS 7P, 4P
요구되는 경우	서어보메카니즘	CLASS 7P, CLASS 5P
	포텐시오메타	CLASS 7P