

NSK Sprag Clutches



2.2. NSK Sprag Clutches Clutches

내/외륜 설계

■ 재질과 경도

내/외륜의 가장 적합한 재질은 침탄강 SNCM420-815 (JIS) 입니다. 과도한 브리넬링을 막기 위해서는 높은 경도가 선호됩니다. 그러나 충격하중에 대응하기 위해서는 중심부의 경도가 표면부의 경도보다 낮아야 합니다.

열처리: 표면부: 최소 HRC 60
중심부: HRC 35~45
적합한 높이 (HRC 50의 경우): 1.3mm 위

■ 크기와 정밀도

내/외륜 표면

내/외륜의 지름 허용 변동폭은 데이터시트의 d_e , D_i 를 참조하시기 바랍니다.

거칠기: 외륜 최대 3.0S 동굴기: 최대 0.013mm
내륜 최대 1.5S 원통도: 최대 0.003mm
(10mm 폭 길이 마다)

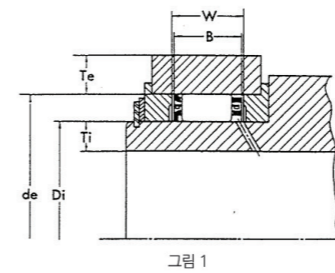


그림 1

외륜 두께: T_e (그림 1 참조)

$T_e \geq d_e/8$, ($T_e \geq d_e/6.5$ 권장)

내륜 두께: T_i : T_e (그림 1 참조)

$T_i \geq D_i/10$, ($T_i \geq D_i/8$ 권장)

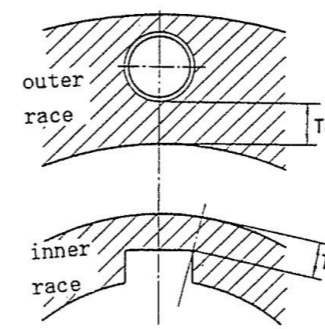


그림 2

내/외륜에 키홈이나 구멍이 있을 경우, T_e 나 T_i 는 최소 두께가 되어야 합니다. (그림 2 참조)

고정 폭 W (그림 1 참조)

$W = (\text{최소 고정 폭 } B) + (0.5 \sim 1.0 \text{ mm})$

모떼기 크기

조립을 쉽게 하기 위함과 클러치의 손상을 막기 위해서, 내/외륜 양끝에 모떼기를 하는 것이 바람직합니다. 일반적으로 모떼기는 1mm x 15° 이지만 클러치의 조립을 쉽게 하기 위해서는 2~3mm x 30° 가 적합합니다. (그림 3 참조)

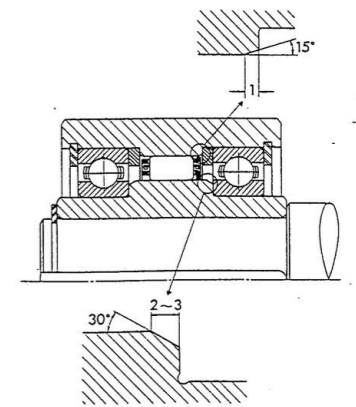


그림 3

■ Sprag space와 베어링

내/외륜은 아래 기술된 방식대로 베어링을 장착되어야 합니다. 허용 한계는 아래 범위안에 있는 sprag space (J space: 그림 4, 5)에 의해 판단되어야 합니다.

$D_i < 75\text{mm}$ 일때, $J_{\max} - J_{\min} \leq 0.10\text{mm}$
 $D_i \geq 75\text{mm}$ 일때, $J_{\max} - J_{\min} \leq 0.15\text{mm}$
(D_i 는 내륜의 지름)

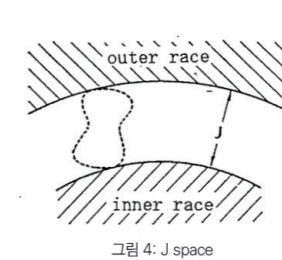


그림 4: J space

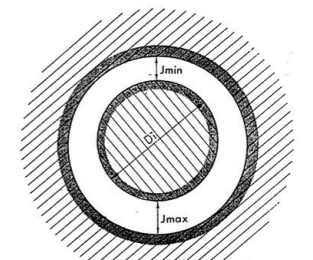
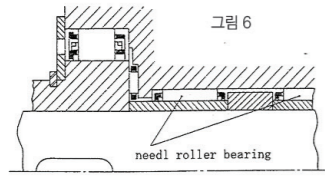


그림 5: J_{\max} , J_{\min}

내/외륜의 지지

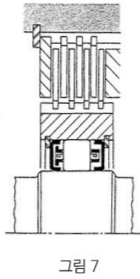
(1) 볼과 롤러 베어링

그림 3은 클러치가 양측에 볼베어링으로 지지되고 있는 것을 보여주며, 이것이 최적의 방법입니다. 그림 6에 나와 있는 니들 베어링을 사용하는 것 또한 좋은 방법입니다. 어느 경우에도 베어링의 클리어런스로부터 과도하게 되지 않도록 주의가 필요합니다.



(2) 부상

그림 1은 클러치 양측에 부상으로 지지한 것을 보여줍니다.



(3) End Bearing

클러치는 End Bearing에 부착되기도 합니다. 그림 7은 클러치가 한 예를 보여줍니다. End Bearing은 레이디얼 하중이 매우 적고 급유가 좋은 조건에서만 사용될 수 있습니다.

윤활

오일 세척

오일 세척 레벨은 가장 낮은 축의 중심까지여야 합니다. 기어오일로 감속기의 클러치를 윤활할 때는, 클러치가 잘 적셔지도록 클러치의 위치를 아래로 내립니다. 오일의 영향으로 온도 상승의 문제가 없다면, 클러치가 오일안에 있도록 오일 레벨을 증가시킵니다.

강제 윤활

공전시 sprag가 내륜 표면을 미끄러질 때, 내륜 축으로부터 오일을 공급하는 것이 가장 효과적입니다. 분당 1~3리터의 오일에는 지름 2~3mm의 오일 구멍 3~4개가 필요합니다. 클러치가 큰 경우에는 최대 한계를 설정해야 합니다.

그림 8

오일은 내륜 구멍으로 급유되고 외륜으로 배출됩니다. 외륜이 회전할 경우, 이 방법이 먼지를 제거하는데 가장 효과적입니다.

그림 9

이 방법은 기어의 맞물림 압력을 이용합니다. 오일은 기어의 맞물림 압력에 의해 클러치 및 니들 베어링에 공급되고, 외륜의 오일구멍을 통해 배출됩니다. 니들 베어링을 통한 오일은 클러치에 오게 되고 클러치 부분에 축적됩니다.

그림 10

클러치 축판의 내부 지름이 내륜의 지름보다 작고, 클러치 부분이 오일 수용체로 작용합니다. 내륜 오일 흐름이 비교적 적을 때는 이런 방법이 고려되어야 합니다.

클러치의 선정

Sprag 재질

일반적으로 sprag의 재질은 over-running, back stop용으로는 고탄소크롬강이 사용되며 indexing용으로는 특수 내열성강 M50이 사용됩니다.

그러나 over-running, back stop용으로도 수명을 연장하기 위해 M50이 사용되기도 합니다. M50 sprag를 사용할 때는 데이터시트를 참조하시기 바랍니다. (M series)

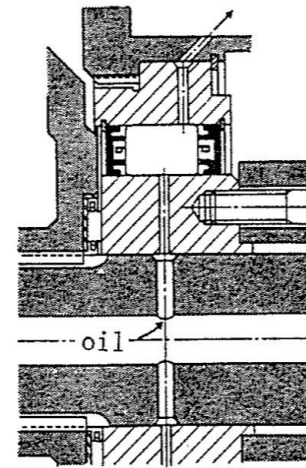


그림 8

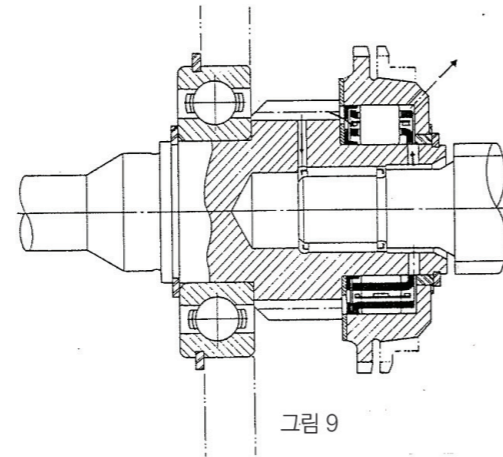


그림 9

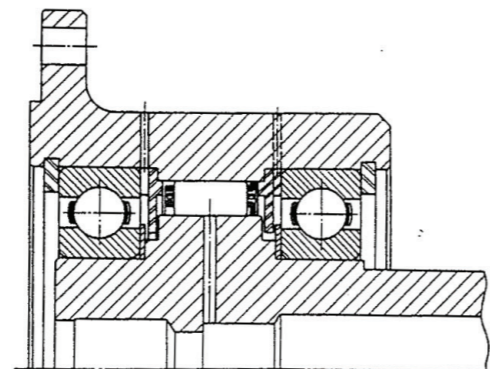


그림 10

고정

(1) 클러치는 클린룸에서 조심스럽게 다루시기 바랍니다. 만약 떨어뜨렸을 때는 본사에 문의하십시오.

(2) 기계에 클러치를 고정하기 위해서는 먼저 외륜에 장착하십시오. 그리고 축을 삽입하십시오.

(3) 외륜에 클러치를 고정할 때는, 일반적으로 손으로 눌러서 손으로 누를 수 있습니다. 클러치가 큰 경우에는 평판을 부착할 수 있습니다. 그리고 핸드 프레스로 누를 수 있습니다. 균형을 잃지 않도록 정확히 삽입하여 주십시오. Drag clip이 고정되어 있을 경우, 힘으로 눌러야 합니다. 그러나 클립이 손상될 수 있습니다. (그림 12, 13 참조)

(4) 다음으로 축을 설치합니다. 공전방향으로 축이나 외경을 조금씩 회전하면 쉽게 삽입할 수 있습니다. (그림 14 참조) Drag strip이 있을 경우, drag strip이 축의 모서리에 걸리지 않도록 주의해야 합니다. Drag strip이 축에 걸린채로 클러치에 힘을 가하면, drag strip이 파손될 수 있습니다. Drag strip이 있을 경우, drag strip이 축의 모서리에 걸리지 않도록 주의해야 합니다. Drag strip이 축에 걸린채로 클러치에 힘을 가하면, drag strip이 파손될 수 있습니다.

(5) 내/외륜이 각각 삽입될 수 없는 경우에는 적합한 지그를 사용하십시오. (그림 15 참조)

(6) 클러치 사용 전에 충분한 양의 윤활이 이루어졌는지 확인하십시오.

(7) 고정 후에 수동으로 돌려서 공전과 토크를 확인하십시오. 반대로 작동할 경우 클러치의 우측과 좌측을 바꾸어야 합니다.

(8) 작동중 이상 작동, 이상 소음이나 고온의 경우에는 즉시 사용을 중지하시고 원인을 확인하십시오. 때때로 클러치가 축방향으로 밀어져 있거나 T-bar 또는 drag strip이 raceway 표면 밖으로 나와 있을 수 있습니다.

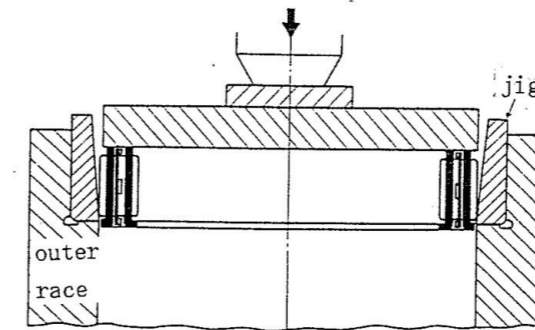


그림 12

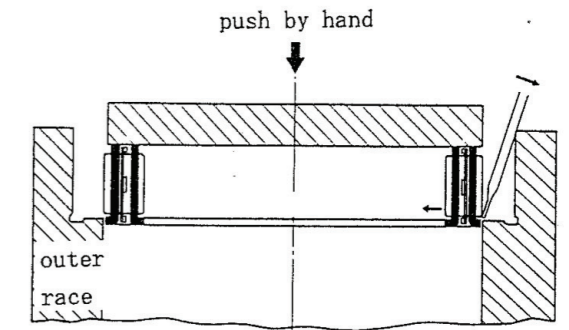


그림 13

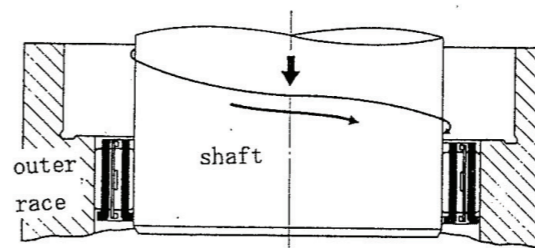


그림 14

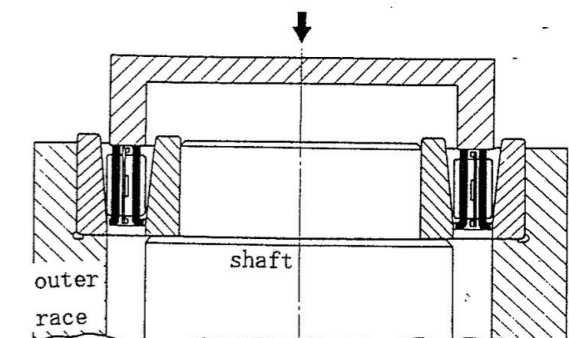


그림 15

2.2. NSK Sprag Clutches

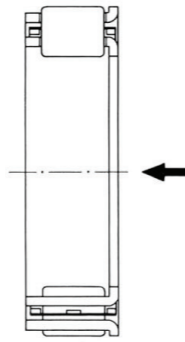
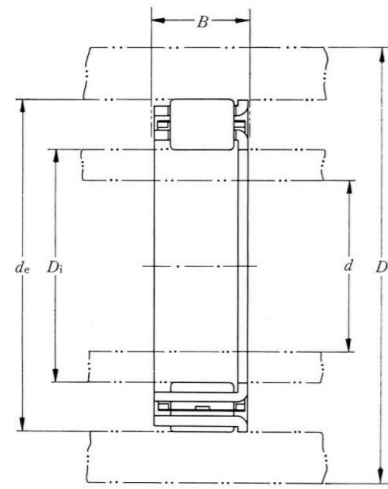
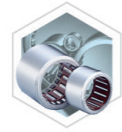


그림 1

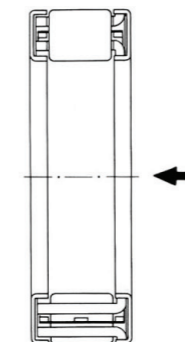


그림 2

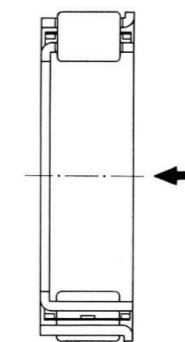


그림 3

형번	내륜 지름		외륜 지름		폭 B mm	토크 용량 N·m
	Di mm	허용오차 mm	de mm	허용오차 mm		
X -133818T	20.345	+0.008 -0.005	37.008	+0.008 -0.005	10.0	49
X -134939	22.225	+0.008 -0.005	38.887	±0.013	10.0	75
BWC-13219A	27.762	+0.008 -0.005	44.425	±0.013	13.5	139
BW -13252	27.762	+0.008 -0.005	44.425	±0.013	19.1	233
X -135052	31.881	+0.008 -0.005	48.548	±0.013	13.5	154
X -135014	37.317	+0.008 -0.005	53.980	±0.013	12.0	185
X -133399	37.317	+0.008 -0.005	53.980	±0.013	15.9	309
BW -13161	38.092	+0.008 -0.005	54.750	±0.013	13.5	251
BWC-13230	38.092	+0.008 -0.005	54.750	±0.013	15.9	323
X -135005	38.568	+0.008 -0.005	55.207	±0.013	20.5	422
X -133400	40.485	+0.008 -0.005	57.150	±0.013	22.3	534
BW -13244	41.275	+0.008 -0.005	57.937	±0.013	13.5	212
X -135067	41.275	+0.008 -0.005	57.937	±0.013	17.4	343

최대 내륜 내경 d mm	최소 외륜 외경 D mm	Sprag 수	Sprag Type ⁽¹⁾	공전방향	그림#	추가 부품 ⁽²⁾
15.8	47.5	10	D	시계방향	1	T
17.2	50.1	12	D	시계방향	1	T
21.5	56.9	14	E	반시계방향	1	T
21.5	56.9	14	E	시계방향	1	T
24.6	62.0	16	D	시계방향	1	CL
28.9	69.1	18	E	시계방향	1	CL
28.9	69.1	18	E	시계방향	1	
29.5	70.1	18	E	시계방향	1	
29.5	70.1	18	D	반시계방향	1	T, ST
30.9	70.7	18	D	시계방향	1	CL, ST
32.4	71.5	18	E	시계방향	1	
33.0	72.5	14	D	시계방향	1	CL, ST
33.0	72.5	18	D	시계방향	1	T

(1) D: Disengage Type, E: Engage Type
 (2) T: T Bar, CL: Drag Clip, ST: Drag Strip, EB: End Bearing

2.2. NSK Sprag Clutches

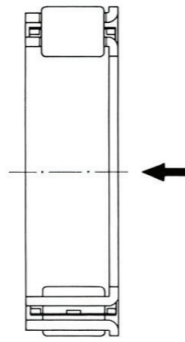
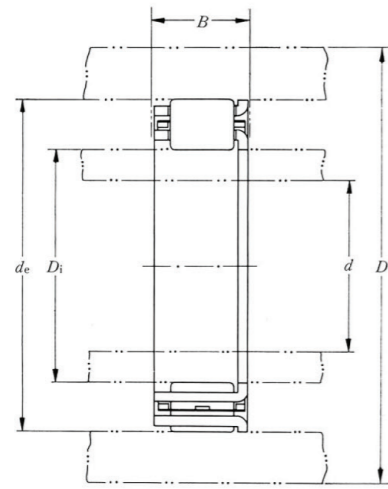
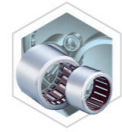


그림 1

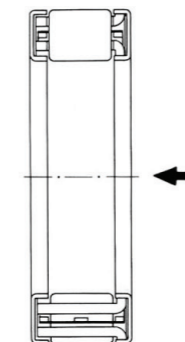


그림 2

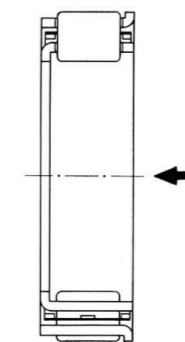


그림 3

형번	내륜 지름		외륜 지름		폭 B mm	토크 용량 N·m
	Di mm	허용오차 mm	de mm	허용오차 mm		
X -135041	44.450	+0.008 -0.005	61.112	±0.013	13.5	226
X -135349	47.325	+0.008 -0.005	63.987	±0.013	13.5	343
X -135036	47.408	+0.008 -0.005	64.075	±0.013	22.3	667
X -134398	49.720	+0.008 -0.005	66.383	±0.013	19.1	667
X -135006	54.572	+0.008 -0.005	71.211	±0.013	20.5	799
BW -13231	54.765	+0.008 -0.005	71.427	±0.013	13.5	402
BW -13214	54.765	+0.008 -0.005	71.427	±0.013	15.9	363
BW -13167	54.765	+0.008 -0.005	71.427	±0.013	15.9	569
BW -13209	57.760	+0.008 -0.005	74.427	±0.013	13.5	554
BWC-13239B	57.760	+0.008 -0.005	74.427	±0.013	15.9	711
BW -13238	57.760	+0.008 -0.005	74.427	±0.013	21.0	1050
X -133401	59.538	+0.008 -0.005	76.200	±0.013	25.4	1350

최대 내륜 내경 d mm	최소 외륜 외경 D mm	Sprag 수	Sprag Type ⁽¹⁾	공전방향	그림#	추가 부품 ⁽²⁾
35.5	76.4	20	E	시계방향	2	EB, CL
37.9	80.0	22	D	시계방향	1	
37.9	80.1	22	E	시계방향	1	CL, ST
39.7	83.0	22	D	시계방향	1	CL, ST
43.6	89.1	24	D	시계방향	1	CL, ST
43.8	89.3	20	D	시계방향	1	T, ST
43.8	89.3	14	D	시계방향	1	T, ST
43.8	89.3	22	E	시계방향	1	
46.2	93.1	26	D	시계방향	1	T, ST
46.2	93.1	26	D	반시계방향	1	CL, ST
46.2	93.1	26	E	시계방향	1	
47.6	95.3	26	E	시계방향	1	

(1) D: Disengage Type, E: Engage Type
 (2) T: T Bar, CL: Drag Clip, ST: Drag Strip, EB: End Bearing

2.2. NSK Sprag Clutches

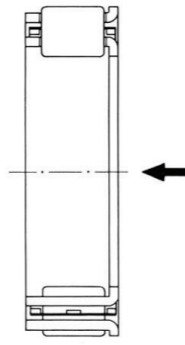
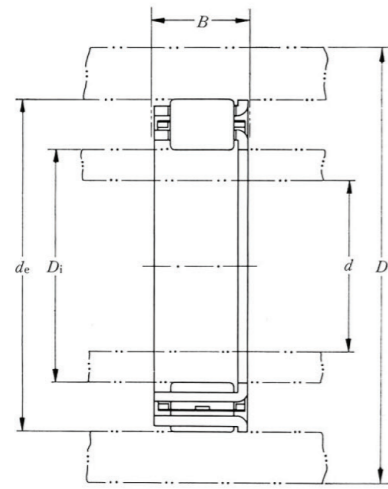
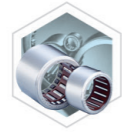


그림 1

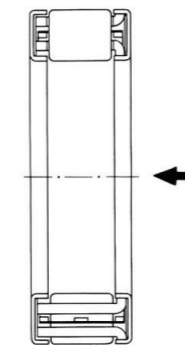


그림 2

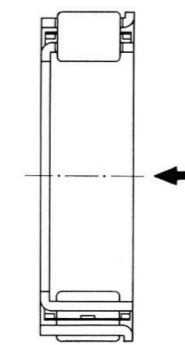


그림 3

형번	내륜 지름		외륜 지름		폭 B mm	토크 용량 N·m
	Di mm	허용오차 mm	de mm	허용오차 mm		
BW -13243	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	13.5	637
BWC-13168	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	21.0	1510
BWC-13229	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	21.6	1325
BW -13255	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	26.7	1920
X -133614C	83.596	±0.013	102.555	±0.013	25.4	3040
X -133402	85.776	±0.013	104.775	±0.013	25.4	3090
BWC-13251	103.231	±0.013	119.944	±0.013	15.4	789
BWC-13261	103.231	±0.013	119.944	±0.013	15.4	1580
X -133639	103.231	±0.013	122.230	±0.013	25.4	4410
X -133403	123.881	±0.013	142.880	±0.013	25.4	5740
X -134935B	27.762	+0.008 -0.005	44.425	±0.013	13.5	139
X -133399M	37.317	+0.008 -0.005	53.980	±0.013	15.9	309
BWC-13230M	38.092	+0.008 -0.005	54.750	±0.013	15.9	323

최대 내륜 내경 d mm	최소 외륜 외경 D mm	Sprag 수	Sprag Type ⁽¹⁾	공전방향	그림#	추가 부품 ⁽²⁾
57.7	111	24	D	시계방향	1	CL, ST
57.7	111	30	E	반시계방향	1	
57.7	111	30	E	반시계방향	2	EB
57.7	111	30	D	시계방향	1	CL, ST
66.7	128	34	E	시계방향	1	CL
68.6	131	34	E	시계방향	1	
82.5	150	18	D	반시계방향	1	CL, ST
82.5	150	36	D	반시계방향	3	CL, ST
82.5	153	40	E	시계방향	1	CL, ST
99.1	179	44	E	시계방향	1	
21.5	56.9	14	E	반시계방향	1	CL, ST
28.9	69.1	18	E	시계방향	1	
29.5	70.1	18	D	반시계방향	1	T, ST

(1) D: Disengage Type, E: Engage Type
 (2) T: T Bar, CL: Drag Clip, ST: Drag Strip, EB: End Bearing

2.2. NSK Sprag Clutches

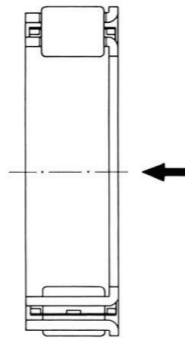
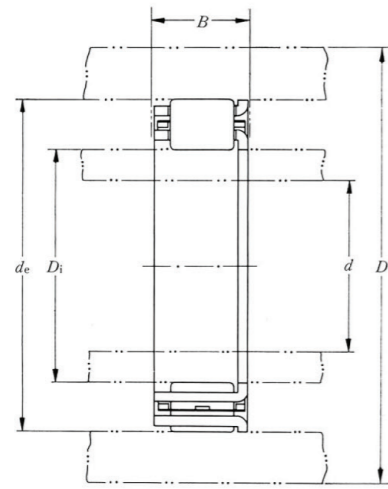
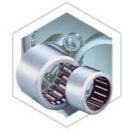


그림 1

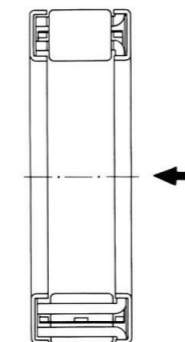


그림 2

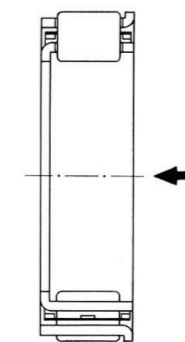


그림 3

형번	내륜 지름		외륜 지름		폭 B mm	토크 용량 N·m
	D _i mm	허용오차 mm	d _e mm	허용오차 mm		
X -133400M	40.485	+0.008 -0.005	57.150	±0.013	22.3	534
X -133401M	59.538	+0.008 -0.005	76.200	±0.013	25.4	1350
X -134908C	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	21.0	1430
X -134944	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	21.0	1430
X -134943	72.217	+0.008 -0.005	88.882	±0.013	26.7	1920
X -133614M	83.596	±0.013	102.555	±0.013	25.4	3040
X -137032	83.596	±0.013	102.555	±0.013	25.4	2680
X -133402M	85.776	±0.013	104.775	±0.013	25.4	3090
X -134951	103.231	±0.013	122.230	±0.013	25.4	3970
X -133639M	103.231	±0.013	122.230	±0.013	25.4	4410
X -134954	121.530	±0.013	140.530	±0.013	30.0	5380
X -133403M	123.881	±0.013	142.880	±0.013	25.4	5740

최대 내륜 내경 d mm	최소 외륜 외경 D mm	Sprag 수	Sprag Type ⁽¹⁾	공전방향	그림#	추가 부품 ⁽²⁾
32.4	71.5	18	E	시계방향	1	
47.6	95.3	26	E	시계방향	1	
57.7	111	30	E	반시계방향	1	CL, ST
57.7	111	30	E	반시계방향	2	CL
57.7	111	30	E	시계방향	2	CL
66.7	128	34	E	시계방향	1	CL
66.7	128	30	E	시계방향	2	CL
68.6	131	34	E	시계방향	1	
82.5	153	36	E	시계방향	2	CL
82.5	153	40	E	시계방향	1	CL, ST
97.2	176	42	E	시계방향	2	CL
99.1	179	44	E	시계방향	1	

(1) D: Disengage Type, E: Engage Type
 (2) T: T Bar, CL: Drag Clip, ST: Drag Strip, EB: End Bearing