



가이드볼부쉬/리니어부쉬

THK 종합 카탈로그

가이드볼부쉬/리니어부쉬

TTHK 종합 카탈로그

A 제품해설

특징과 분류	A4-4	LME형	A4-48
가이드 볼부쉬의 특징.....	A4-4	LM-L형.....	A4-50
• 구조와 특징.....	A4-4	LMF형.....	A4-52
• 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예..	A4-6	LMF-M형 (스테인리스 타입).....	A4-54
가이드 볼부쉬의 분류.....	A4-7	LMF-L형.....	A4-56
• 종류와 특징.....	A4-7	LMF-ML형 (스테인리스 타입).....	A4-58
선택 포인트	A4-8	LMK형.....	A4-60
가이드볼부쉬의 선정 플로우 차트.....	A4-8	LMK-M형 (스테인리스 타입).....	A4-62
• 가이드 볼부쉬의 선정 순서.....	A4-8	LMK-L형.....	A4-64
정격하중과 정격수명.....	A4-9	LMK-ML형 (스테인리스 타입).....	A4-66
등가계수표.....	A4-13	LMJK형.....	A4-68
편하중이 작용할 때의 주의점.....	A4-13	LMJK-L형.....	A4-70
정도규격.....	A4-13	LMH형.....	A4-72
치수도, 치수표		LMH-M형 (스테인리스 타입).....	A4-74
LG형.....	A4-14	LMH-L형.....	A4-76
설계의 포인트	A4-16	LMH-ML형 (스테인리스 타입).....	A4-78
가이드볼부쉬의 조립.....	A4-16	LMIF형.....	A4-80
음션	A4-19	LMIF-L형.....	A4-82
윤활.....	A4-19	LMCF-L형.....	A4-84
방진.....	A4-19	LMIK형.....	A4-86
호칭형번	A4-20	LMIK-L형.....	A4-88
• 호칭형번의 구성예.....	A4-20	LMCK-L형.....	A4-90
취급상의 주의사항	A4-21	LMIH형.....	A4-92
특징과 분류	A4-23	LMIH-L형.....	A4-94
리니어 부쉬의 특징.....	A4-23	LMCH-L형.....	A4-96
• 구조와 특징.....	A4-23	SC6 ~ 30형.....	A4-98
리니어 부쉬 분류.....	A4-24	SC35 ~ 50형.....	A4-100
• 종류와 특징.....	A4-24	SL형.....	A4-102
분류표.....	A4-34	SH형.....	A4-104
선택 포인트	A4-36	SH-L형.....	A4-106
리니어부쉬의 선정 플로우 차트.....	A4-36	SK형.....	A4-108
• 리니어부쉬의 선정 순서.....	A4-36	• 표준 LM 샤프트.....	A4-109
정격하중과 정격수명.....	A4-37	• 특수 가공품.....	A4-110
등가계수표.....	A4-41	• 전용 샤프트.....	A4-111
편하중이 작용할 때의 주의점.....	A4-41	• 리니어 부쉬의 클리어런스 조정형, 개방형의 볼 조별, 질량표.....	A4-111
정도규격.....	A4-41	설계의 포인트	A4-112
치수도, 치수표		리니어부쉬의 조립.....	A4-112
LM형.....	A4-42	음션	A4-119
LM-GA형 (금속 리테이너 타입).....	A4-44	윤활.....	A4-119
LM-MG형 (스테인리스 타입).....	A4-46	재질, 표면처리.....	A4-119
		방진.....	A4-120
		펠트 씰 FLM형.....	A4-120
		호칭형번	A4-121
		• 호칭형번의 구성예.....	A4-121
		취급상의 주의사항	A4-123

B 기술해설 (별권)

특징과 분류	B4-4
가이드 볼부쉬의 특징.....	B4-4
• 구조와 특징	B4-4
• 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예 ..	B4-6
가이드 볼부쉬의 분류.....	B4-7
• 종류와 특징	B4-7

선정 포인트	B4-8
가이드볼부쉬의 선정 플로우 차트.....	B4-8
• 가이드 볼부쉬의 선정 순서.....	B4-8
정격하중과 정격수명.....	B4-9
편하중이 작용할 때의 주의점.....	B4-12

장착순서와 메인터넌스	B4-13
가이드볼부쉬의 조립.....	B4-13

윤선	B4-16
윤활.....	B4-16
방진.....	B4-16

호칭형번	B4-17
• 호칭형번의 구성예	B4-17

취급상의 주의사항	B4-18
------------------------	-------

특징과 분류	B4-20
리니어 부쉬의 특징.....	B4-20
• 구조와 특징	B4-20
리니어 부쉬 분류.....	B4-22
• 종류와 특징	B4-22
분류표.....	B4-32

선정 포인트	B4-34
리니어부쉬의 선정 플로우 차트.....	B4-34
• 리니어부쉬의 선정 순서	B4-34
정격하중과 정격수명.....	B4-35
편하중이 작용할 때의 주의점.....	B4-38

장착순서와 메인터넌스	B4-39
리니어부쉬의 조립.....	B4-39

윤선	B4-46
윤활.....	B4-46
재질, 표면처리.....	B4-46
방진.....	B4-47
펠트 씰 FLM형.....	B4-47

호칭형번	B4-48
• 호칭형번의 구성예	B4-48

취급상의 주의사항	B4-50
------------------------	-------

특징과 분류

가이드볼부쉬

가이드 볼부쉬의 특징

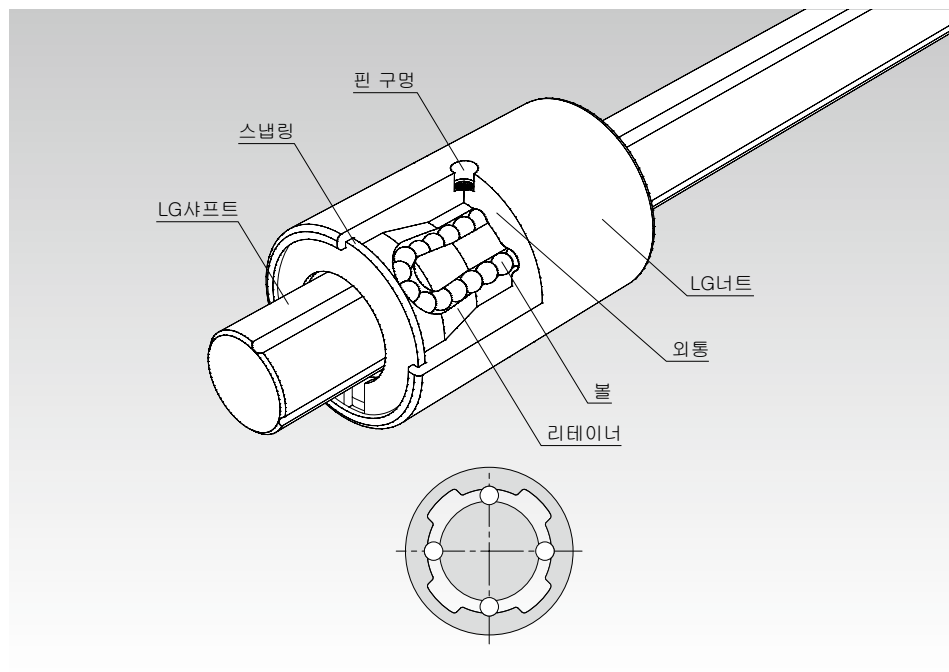


그림1 가이드 볼부쉬 LG형의 구조

구조와 특징

LG형은 4조열의 서큘러아크홀(전동홀)으로 설계되어 있기 때문에 외통의 회전정지 기구가 필요하지 않습니다. 또한 동일 사이즈의 리니어부쉬 LM형과 비교하면 정격하중은 대폭적으로 향상됩니다. 그러므로 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 호환에 따라 안내부의 콤팩트화, 비용절감화와 긴수명화가 가능하게 되었습니다.

【리니어부쉬에 비해 정격하중UP】

LG형은 볼이 서클러아크홈 채움에 따라 R접촉하고 있기때문에 점접촉인 동일 사이즈의 리니어부쉬 LM형에 비해 2배 이상의 정격하중을 실현하였습니다.

【전동흡이 있기때문에 회전정지가 불필요】

LG형은 서클러아크홈으로 설계되어 리니어부쉬 LM형에 필요한 회전정지 기구가 불필요하기 때문에 장치의 콤팩트화가 가능합니다.

【리니어부쉬 LM형과 치수호환】

LG형은 리니어부쉬 LM형과 외통의 외경과 길이가 동일하기 때문에 리니어부쉬 LM형과 교환이 가능합니다.

【너트와 샤프트는 세트 프리 (조립 자유)】

LG형은 리니어부쉬와 동일 사양으로 LG너트와 LG샤프트의 조합이 자유롭습니다.

리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예

【가이드볼부쉬 사용 이점1 : 긴수명】

LG형은 동일 사이즈의 리니어부쉬에 비해 2.4배의 정격하중을 가지며 교체시 13.8배이상의 수명을 얻을 수 있습니다.

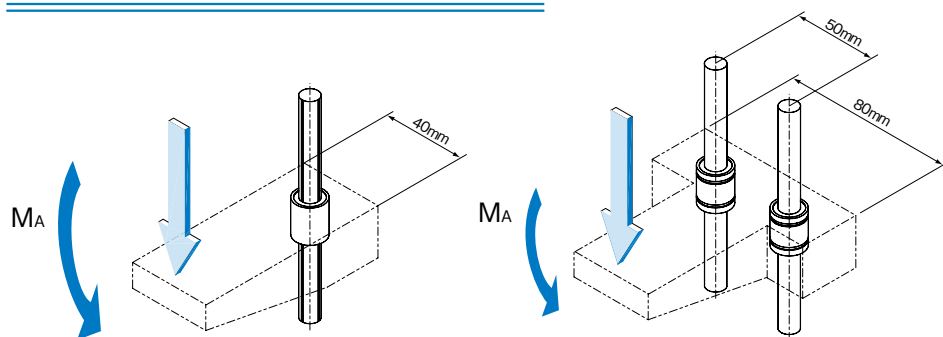
표1 가이드 볼부쉬 LG형과 리니어부쉬 LM형의 수명비교

호칭형번	기본동정격하중: C[N]	정격하중 비율	수명비율
LG4S	335	3.8배	54.8배
LM4	88.2		
LG6S	494	2.4배	13.8배
LM6	206		
LG8S	796	3.0배	27.0배
LM8	265		

【가이드 볼부쉬 사용 이점 2: 장치의 콤팩트화】

리니어부쉬는 회전방향으로 하중이 걸리는 곳에는 적합하지 않기 때문에 토크가 작용하지 않는 조건에서도 병렬사용 및 회전정지 기구 설치가 필요합니다. 그러나 가이드볼부쉬는 과대 토크가 작용하지 않는 조건이라면 4조열의 서큘러아크형 구조이기때문에 1본의 샤프트로도 사용 가능하여 장치가 콤팩트해집니다.

절반의 공간으로 약3배의 부하능력을 실현



* 핀을 사용한 회전방지를 실시

가이드볼부쉬 LG8S형
1축 사용

리니어 부쉬 LM8형
2축 사용

표2 가이드볼부쉬 LG형과 리니어부쉬LM형의 허용모멘트 비교

호칭형번	허용모멘트: M_A [N·m]
LG8S 1본 사용	1.46
LM8 2본 사용	0.45

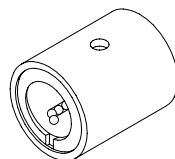
가이드 볼부쉬의 분류

종류와 특징

LG-S형

치수표⇒ **A4-14**

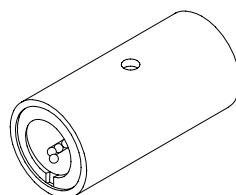
리니어부쉬 LM형과 LG너트의 축경과 길이를 동일하게 한 타입, LM형과 교환이 가능합니다.



LG-L형

치수표⇒ **A4-14**

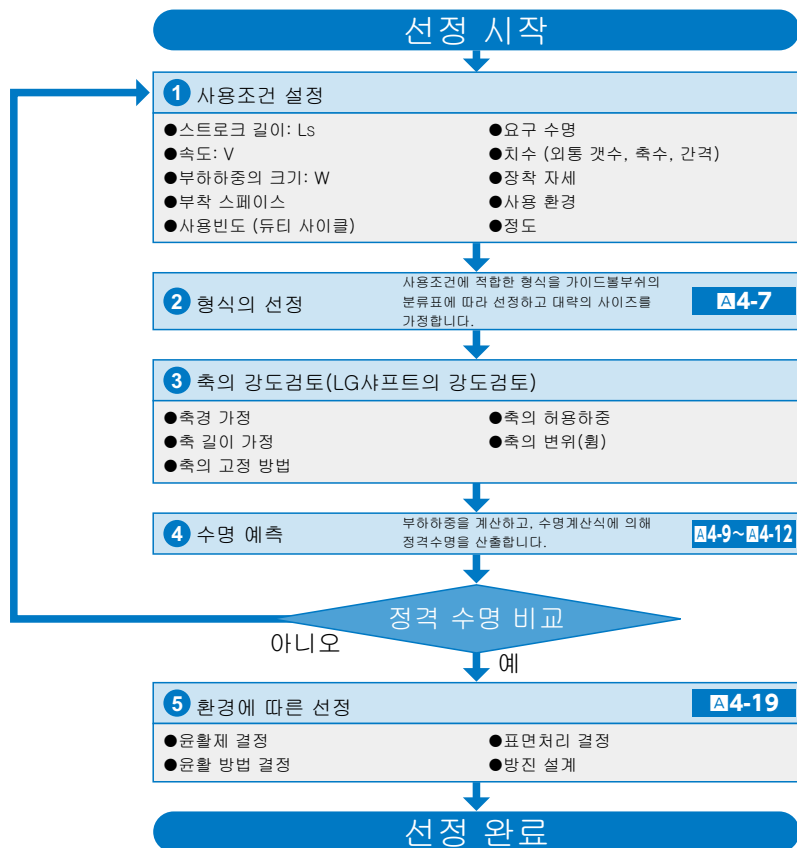
LG-S형의 LG너트 길이를 길게하여 부하능력을 향상시킨 롱타입입니다.



가이드볼부쉬 선정 플로우 차트

가이드 볼부쉬 선정 순서

가이드볼부쉬의 선정방법 플로우 차트입니다.



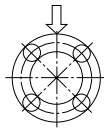
정격하중과 정격수명

【정격하중】

가이드볼부쉬의 정격하중은 하중방향에 대한 볼의 위치에 따라 달라집니다. 치수표중에 기재되어 있는 기본정격하중은 1조열의 부하 볼이 하중 바로 아래 위치한 경우의 값입니다.

하중방향이 2열에 균등하게 부하하도록 장착하면 표1와 같이 정격하중이 변합니다.

표1 가이드볼부쉬의 정격하중

볼 조열	볼 위치	정격하중
4열		$1.41 \times C$

C : 치수표 참조

【정격수명의 산출】

THK에서 가이드 볼부쉬는 50km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 가이드 볼부쉬에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

* 스트로크 길이가 외통 길이의 2배 이하인 경우에는 위의 정격 수명식이 적용되지 않을 가능성이 있습니다.

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.26}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
 C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격을 동반하는 경우가 많기 때문에 가이드 볼 부쉬의 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 전동면의 경도나 사용 환경 온도, 블록을 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

● 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
 f_H : 경도계수 (A4-11의 그림1을 참조)
 f_T : 온도계수
 f_C : 접촉계수 (A4-12의 표2를 참조)
 f_W : 하중계수 (A4-12의 표3을 참조)

● 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

● 외통1개 또는 2개 밀착으로 모멘트가 부하되는 경우

외통1개 또는 2개 밀착 사용으로 모멘트를 부하하는 경우, 모멘트를 부하하였을때의 등가 레이디얼 하중을 산출합니다.

$$P_e = K \cdot M$$

P_e : 등가 레이디얼하중 (N)
(모멘트가 가해진 경우)

K : 등가계수 (A4-13, 표4~표5 참조.)

M : 부하 모멘트 (N·mm)

단, " P_e "는 기본정정격하중(C_0)내로 한다.

● 모멘트 하중과 레이디얼 하중이 동시에 부하된 경우

모멘트와 레이디얼 하중이 동시에 가해진 경우, 레이디얼하중과 등가 레이디얼하중의 합에 기초한 수명을 계산합니다.

■ f_H : 경도계수

가이드볼부쉬의 부하능력을 충분히 발휘하기위해서는 전동면의 경도를 58~64HRC로 합니다. 경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 경도계수(f_H)를 각 정격하중에 곱합니다.

통상, 가이드볼부쉬는 충분한 경도를 가지고 있으므로 $f_H=1.0$ 이 됩니다.

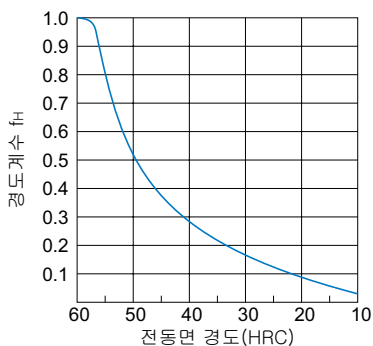


그림1 경도계수 (f_H)

■ f_T : 온도계수

가이드볼부쉬의 사용환경은 80℃이하이므로 온도계수 $f_T=1.0$ 이 됩니다.

가이드 볼부쉬는 고온대응이 안되므로, 사용환경온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 다른 제품을 사용할 필요가 있습니다.

■f_c: 접촉계수

직선 안내를 하는 외통을 밀착상태로 사용하는 경우에는, 모멘트 하중이나 장착면 정도가 나쁜 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 어렵기 때문에 복수의 외통을 밀착사용하는 경우는 표 2의 접촉계수를 기본정격하중 (C), (C₀)에 곱해 주시기 바랍니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려해 주십시오.

표2 접촉계수 (f_c)

밀착시 외통수	접촉계수 f _c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

■f_w: 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속 운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 가이드 볼부위에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_w)

진동/충격	속도(V)	f _w
미	미속의 경우 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 $V > 2\text{m/s}$	2 ~ 3.5

【수명 시간 산출】

정격수명(L₁₀)이 결정되면, 스트로크 길이와 분당왕복횟수가 일정한 경우 다음 식을 사용해서 수명 시간을 얻을 수 있습니다.

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

$$\begin{aligned} L_h &: \text{수명시간} & (\text{h}) \\ \ell_s &: \text{스트로크 길이} & (\text{m}) \\ n_1 &: \text{분당왕복횟수} & (\text{min}^{-1}) \end{aligned}$$

등가계수표

표4 LG-S형의 등가계수

호칭형번	등가계수: K	
	너트 1개	2개 밀착
LG 4S	1.062	0.193
LG 6S	0.885	0.121
LG 8S	0.708	0.096

표5 LG-L형의 등가계수

호칭형번	등가계수: K	
	너트 1개	
LG 4L	0.733	
LG 6L	0.465	
LG 8L	0.442	

편하중이 작용할 때의 주의점

LG형은, 4열의 전동홈이 있어 리니어 부쉬 LM형에 비해 편하중(모멘트와 토크)에 대한 하중성능이 대폭 향상되었습니다. 단, 편하중이 큰 조건하에서는 동작불량과 조기파손 될 수 있으므로 부하용량이 더 큰 볼스플라인 LBS형, LT형의 사용을 추천 합니다. (LBS형 **A3-52**~,LT형 **A3-74**~를 참조해 주십시오.)

정도규격

【가이드볼부쉬】

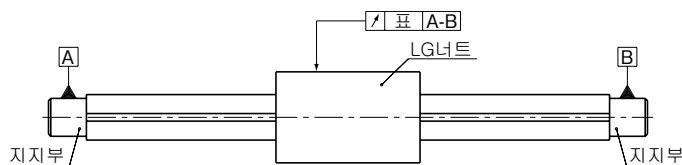
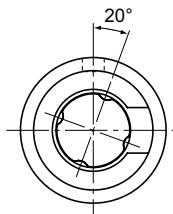


표6 샤프트 지지부에 대한 너트 외경의 흔들림

단위: μm

너트 전장(mm)		흔들림 (최대)*
-	200 이하	72
200을 초과	250 이하	133

*:레이디얼 클리어런스가 0일때

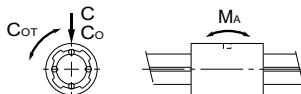


호칭형번	샤프트 경 D _o h7	너트 치수					
		외경		길이		핀구멍	
		D	허용차	L	허용차	b +0.05 0	t +0.08 -0.02
LG4S	4	8	0	12	0	1.2	0.8
LG4L		8	-0.009	19	-0.12	1.2	0.8
LG6S	6	12	0	19	0	1.5	1.2
LG6L		12		27		1.5	1.2
LG8S	8	15	-0.011	24	-0.2	2	1.5
LG8L		15		30		2	1.5

주) 기본정격하중은 1열의 부하불이 하중의 바로 밑에 올 때의 값입니다.

허용 토크는 레이디얼 클리어런스가 최대 (+10μm) 일 때의 참고치입니다.

허용 모멘트는 1조열의 부하불이 하중의 바로 밑에 있는 상태에서 레이디얼 클리어런스가 최대 (+10μm) 일 때의 참고치입니다.



호칭형번의 구성예

① LG샤프트만

LG4 -100L

호칭형번

LG샤프트 전장

② LG너트만

LG4S

호칭형번

③ LG샤프트와 LG너트 세트품

2 LG4S +100L

호칭형번

LG샤프트 전장

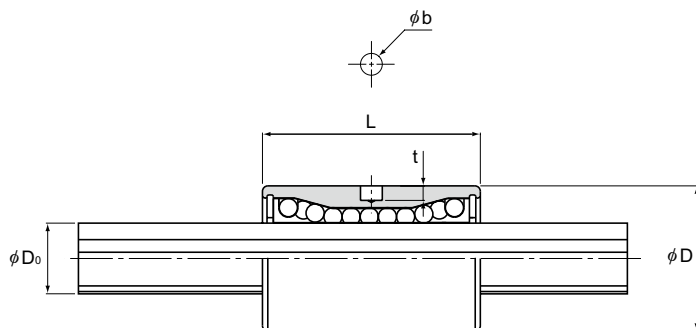
1축에 장착된 LG너트의 개수
(1개의 경우는 무기입)

주) ①LG샤프트 단위, ②LG너트 단위에서의 견적, 발주가 기본이 됩니다.

희망에 따라 ③LG샤프트+LG너트의 세트로도 대응 가능합니다.

레이디얼 클리어런스 특수품, 지정 윤활유의 봉입(표준은 방청유만 도포되어 있습니다.), 표면처리(THK AP-C처리, THK AP-CF처리, THK AP-HC처리)등의 대응도 가능합니다.

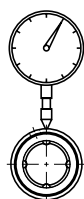
상세한 내용은 삼익THK에 문의하여 주십시오.



단위: mm

기본정격하중 (레이디얼)		허용 토크	허용 모멘트	질량
C N	C ₀ N	C _{0T} N·m	M _A N·m	g
335	473	0.066	0.33	2.5
466	757	0.105	0.71	4
494	681	0.241	0.74	10.5
860	1499	0.53	1.71	14
796	1065	0.838	1.46	16.5
1203	1916	1.509	2.66	22

【레이디얼 클리어런스】



레이디얼 클리어런스

레이디얼 클리어런스의 측정

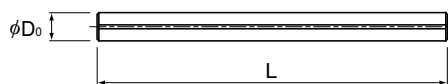
레이디얼 클리어런스 단위: μm

보통 클리어런스
0 ~ +10

【LG 샤프트】

재질: SUJ2

경도: 56~64HRC



LG 샤프트 치수 단위: mm

호칭 형번	샤프트 경 D ₀ h7	표준 길이 L					최대 제작 길이	질량 (g/m)
		100	150	—	—	—		
LG4	4	100	150	—	—	150	95	95
LG6	6	100	150	200	—	200	220	220
LG8	8	100	150	200	250	250	390	390

설계의 포인트

가이드볼부쉬

가이드볼부쉬의 조립

【하우징의 내경치수】

가이드볼부쉬의 추천 하우징 내경공차를 표1에 표시합니다. 하우징과의 끼워맞춤은, 일반적으로 헐거운 끼워맞춤을 권장합니다. 클리어런스가 더 작아야되는 경우에는, 중간끼워맞춤으로 합니다.

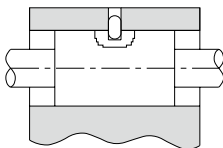
표1 하우징의 내경공차

일반적인 사용조건	H6
정도를 많이 필요로 하지 않는 경우	H7

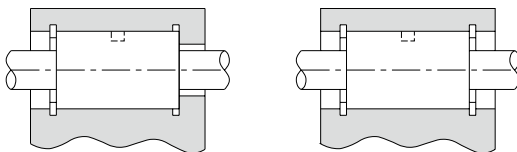
【외통 조립】

LG 샤프트 방향의 고정 강도는 그다지 필요하지 않지만 때려박음 만으로 고정시키는 것은 피해주시기 바랍니다. 하우징의 내경공차는 표1을 참조 바랍니다.

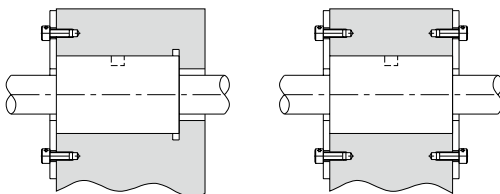
● 핀을 사용한 장착예



● 종래 리니어부쉬와 같은 사양의 장착



스냅링



고정판

■장착용 스냅링

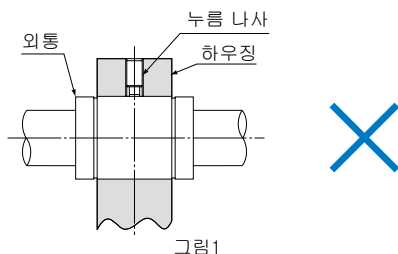
가이드볼부쉬 LG형의 고정용 스냅링은, 표2의 스냅링을 사용할 수 있으므로 참고하여 주십시오.

표2 스냅링 형식

호칭형번	스냅링	
	내경용	
	니들 스냅링	C형 스냅링
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

■누름 나사는 불가

그림1과 같이 외통의 외경을 1본의 세트스크류로서 밀어붙여 고정하는 방법은 외통의 변형을 발생시키므로 피해 주십시오.

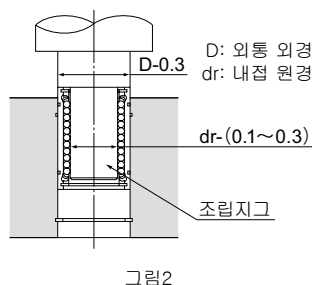


【외통의 조립】

가이드볼부쉬를 하우징에 조립하는 경우, 측면 플레이트와 쉴을 직접 두드리지 않도록 지그를 사용하여 균등하게 두드려 넣거나 받침판을 사용하여 가볍게 박아 넣습니다.(그림2참조)

단위: mm

호칭형번	dr
LG 4S/LG 4L	3.6
LG 6S/LG 6L	5.6
LG 8S/LG 8L	7.5



【LG샤프트의 삽입】

가이드볼부쉬에 LG샤프트를 삽입하는 경우, LG 샤프트의 중심을 너트의 중심과 정렬해서 샤프트를 너트에 똑바로 부드럽게 삽입하십시오. 삽입 중에 샤프트가 기울어지면, 볼이 떨어지거나 리테이너가 변형될 수 있습니다. (그림3 참조)

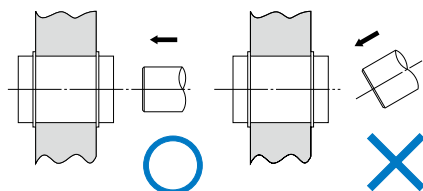


그림3

【모멘트 부하 시】

가이드볼부쉬는 볼 전동면 전체에 걸쳐 균등한 하중을 받도록 사용해 주십시오. 특히 모멘트 하중이 작용하는 경우는 1본의 LG샤프트에 2개 이상의 가이드볼부쉬를 사용하고 각 가이드볼부쉬의 장착간 거리는 가능한 멀리하여 주십시오.

모멘트 하중하에서 가이드볼부쉬를 사용하는 경우에는, 등가 레이디얼하중도 산출하여 형번을 확인 바랍니다. (A4-11을 참조)

옵션

가이드볼부쉬 (옵션)

윤활

가이드볼부쉬는 그리스 또는 오일윤활 합니다.

【그리스 윤활】

LG샤프트에 조립시, 가이드볼부쉬의 볼열에 그리스를 도포하여 사용합니다.

그 후에는, 사용 상태에 따라 상기와 같이 볼열에 직접 도포하거나 그림1과 같이 하우징을 설치하여 사용, 또는 LM샤프트에 그리스를 도포하여 사용하여 주십시오.

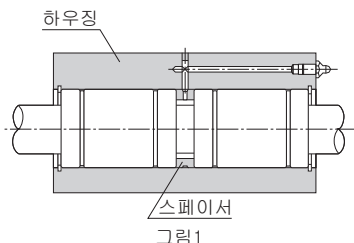
사용하는 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

【오일 윤활】

LG샤프트 위에 직접 도포하거나, 그리스 윤활 방식과 같이 그림1처럼 하우징을 설치하여 사용해 주십시오.

터빈 오일, 기계 오일과 스피들 오일이 윤활제로 일반적으로 사용됩니다.

상기 이외에도 급유구와 그리스니플등을 사용하는 방법도 있으므로 자세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.



방진

가이드볼부쉬내에 먼지나 이물질이 들어간 경우, 이상마모와 조기수명의 원인이 되기 때문에 유해한 이물질의 유입을 방지해야 합니다. 먼지와 이물질의 유입이 예상되는 경우는 사용환경 조건에 맞는 효과적인 밀봉장치와 방진장치를 선정하는것이 중요합니다.

추가로, THK는 원형 자바라를 생산합니다. 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【가이드볼부쉬】

LG샤프트단위, LG너트단위의 견적, 발주가 기본이 됩니다.

희망에 따라 LG샤프트+LG너트의 세트로도 대응 가능하므로 삼익THK로 문의하여 주십시오.

● LG-S형, LG-L형

● LG샤프트만

LG4 -100L

LG샤프트
호칭형번

LG샤프트 전장(mm표시)

● LG너트만

LG4S

LG너트 호칭형번

● LG샤프트와 LG너트의 조합

2 LG4S +100L

LG너트의
호칭형번

LG샤프트 전장(mm표시)

1축에 장착된 LG너트의 개수
(1개의 경우는 무기입)

레이디얼 클리어런스 특수품, 지정 그리스 봉입(표준은 방청유가 도포되어 있음), 표면처리(THK AP-C처리, THK AP-CF처리, THK AP-HC처리)등의 대응이 가능합니다.

상세한 내용은 삼익THK에 문의하여 주십시오.

취급상의 주의사항

가이드볼부쉬

【취급】

- (1) 각 부를 분해하면 먼지가 들어가거나 부품의 장착정도를 악화시키는 원인이 되므로 제품을 분해하지 마십시오.
- (2) 가이드볼부쉬를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 주는 경우 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도를 초과하면 수지, 고무부품이 변형, 파손 될 우려가 있습니다.
- (4) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플랫팅이 발생할 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 외통길이 정도의 스트로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (6) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을無理하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.
- (7) 샤프트를 기밀인체로 삽입하면 이물질의 혼입·내부부품의 손상 및 전동체가 탈락할 수 있습니다.
- (8) 전동체가 빠진채로 사용한 경우, 조기파손의 원인이 됩니다.
- (9) 전동체가 탈락한 경우는 그대로 사용하지 말고 삼익THK로 문의하여 주십시오.
- (10) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성·정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 봉입하시기 바랍니다.
- (2) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 제품을 윤활하는 경우에는 전동면에 직접 윤활제를 도포하고 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번에 걸쳐 스트로크 이동을 시켜 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라서 가이드볼부쉬의 슬립저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.

- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 가이드볼부쉬의 슬딩저항이 증대 될 수 있습니다. 반드시 시험운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게 한 후 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격 · 양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【가이드볼부쉬 LG너트와 LG샤프트의 조립에 관해서】

- (1) LG너트와 LG샤프트를 세트로하는 경우에 LG너트 내의 볼 위치와 LG샤프트의 홈위치를 맞추어 LG너트에 천천히 삽입합니다. LG샤프트를 비스듬한 상태로 조립하면 볼이 튀어 나오거나 순환부품이 파손할 수 있으므로 주의합니다.
- (2) 삽입 시, 중도에 걸리는 경우에는無理하게 삽입하지 말고, 한번 빼서 볼 위치와 LG샤프트의 홈 위치를 재확인하여 똑바로 천천히 삽입하여 주십시오.
- (3) LG너트와 LG샤프트를 세트로하는 경우에 LG너트 또는 LG샤프트가 부드럽게 동작하는지 확인하여 주십시오.無理하게 삽입한 경우에는 외관상 보이지 않더라도 기능의 손실을 줄 수 있으므로 주의하여 주십시오.

【보관】

가이드볼부쉬는 당사의 포장상태 그대로 고온, 저온, 다습한 곳을 피해 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.

리니어 부쉬의 특징

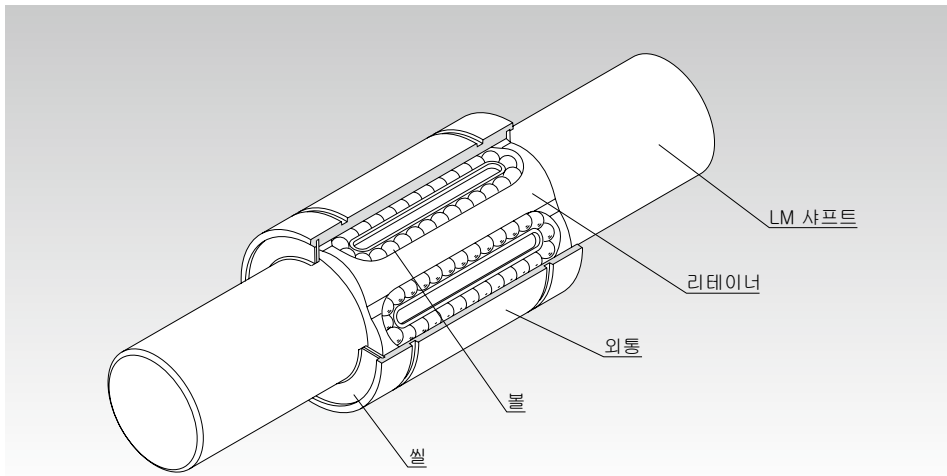


그림1 리니어부쉬 LM···UU형의 구조

구조와 특징

리니어 부쉬는 원통 LM 샤프트와 조합하여 사용되는 직선 운동 제품입니다.

부하 볼과 LM 샤프트는 점 접촉을 하므로 최소한의 마찰 저항으로 직선 운동을 하며 가볍게 움직입니다.

외통은 고탄소 크롬 베어링강을 사용하며, 열처리 후에 내경 및 외경을 연삭 가공으로 마감합니다.

리니어 부쉬는 경하중이면서 진동 및 충격 등이 작용하지 않는 OA 기기, 의료 기기, 포장 기기 등에 사용됩니다.

단, 회전 방향에 부하를 거는 용도로는 사용할 수 없습니다.

【호환성】

리니어 부쉬와 LM 샤프트는 호환성이 있으므로 자유롭게 조합하여 사용할 수 있습니다.

【저소음】

표준형에는 볼의 탈락 방지를 위해 수지로 일체 성형한 리테이너가 내장되어 있으므로, 소음이 적고 부드럽게 움직입니다.

【다양한 종류】

표준형, 클리어런스 조정형, 개방형, 롱타입, 인로 플랜지형, 플랜지형 LM케이스 유닛 등 다양한 종류가 준비되어 있으므로 용도에 맞게 선택할 수 있습니다.

리니어 부식 분류

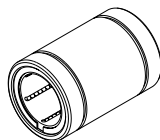
종류와 특징

표준형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

가장 표준적인 타입으로 광범위하게 사용되고 있습니다.

- LM형.....SUJ2제
일반적으로 많이 보급되는 치수 시리즈
- LM-GA형.....SUJ2제
LM형 금속 리테이너 타입
- LM-MG형.....SUS제
- LME형.....SUJ2제
유럽에서 널리 사용되는 밀리치수 시리즈



표준형

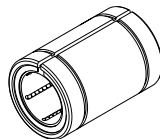
클리어런스 조정형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

표준형 외통에 LM 샤프트 방향으로 긴 홈이 있는 타입.

내경 조절이 가능한 하우징에 조립하여 사용하면 LM 샤프트 사이의 클리어런스를 조정할 수 있습니다.

- LM-AJ/LM-GA-AJ/LME-AJ형.....SUJ2제
- LM-MG-AJ형.....SUS제



클리어런스 조정형

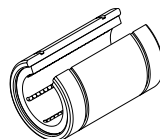
개방형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

외통의 볼 1조열분(50°~80°)을 잘라낸 타입.

LM 샤프트가 휘지 않도록 하기 위해서 지주나 지지대로 LM 샤프트를 지지해 놓은 곳에 사용할 수 있습니다. 또한 클리어런스 조정이 가능합니다.

- LM-OP/LM-GA-OP/LME-OP형.....SUJ2제
- LM-MGA-OP형.....SUS제



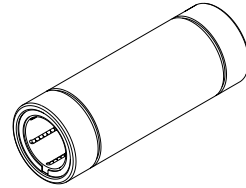
개방형

롱타입

치수표⇒ **A4-50**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LM-L형……………SUJ2제



롱타입

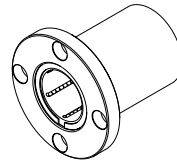
플랜지형 (원형)

치수표⇒ **A4-52/A4-54**

하우징에 직접 볼트로 고정할 수 있으므로 장착이 간단합니다.

LMF형……………SUJ2제

LMF-M형……………SUS제



플랜지형 (원형)

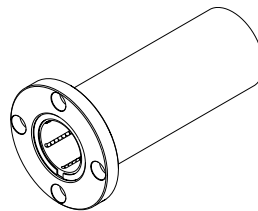
플랜지형 (원형) - 롱타입

치수표⇒ **A4-56/A4-58**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LMF-L형……………SUJ2제

LMF-ML형……………SUS제



플랜지형 (원형) - 롱타입

플랜지형 (각형)

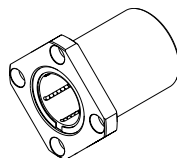
치수표⇒ **A4-60/A4-62**

LMF형 플랜지 4곳을 평취한 타입.

원형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

LMK형……………SUJ2제

LMK-M형……………SUS제



플랜지 타입(각형)

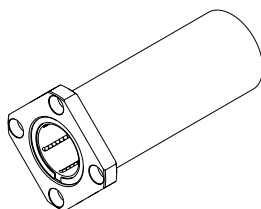
플랜지형 (각형) - 롱타입

치수표⇒ **A4-64/A4-66**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMK-L형……………SUJ2제

LMK-ML형……………SUS제



플랜지형 (각형) - 롱타입

경량 플랜지형(각형)

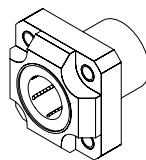
치수표⇒ **A4-68**

플랜지에 고강도 플라스틱을 사용한 타입.

금속 플랜지에 비해 경량화 실현.

가동부에 장착하면 경량화가 가능합니다.

LMJK형……………SUJ2제



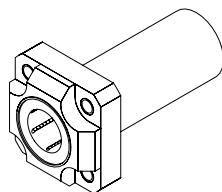
경량 플랜지형(각형)

경량 플랜지형(각형) 롱 타입

치수표⇒ **A4-70**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMJK-L형……………SUJ2제



경량 플랜지형(각형) 롱 타입

플랜지형(소판형)

치수표⇒ **A4-72/A4-74**

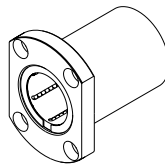
LMF형 플랜지 2곳을 평취한 타입.

각형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

볼 조열은 평취부에서 가해지는 하중이 2조열에 부하되도록 내장되어 있습니다.

LMH형.....SUJ2제

LMH-M형.....SUS제



플랜지형(소판형)

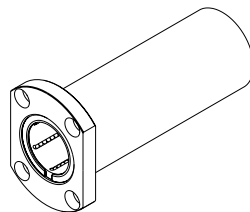
플랜지형(소판형) - 롱타입

치수표⇒ **A4-76/A4-78**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMH-L형.....SUJ2제

LMH-ML형.....SUS제



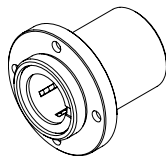
플랜지형(소판형) - 롱타입

인로 플랜지형(원형)

치수표⇒ **A4-80**

인로(돌출)부가 짧기 때문에 리니어부쉬가 반대측으로 튀어나오지 않아 인로부 장착 반대측 공간성이 뛰어납니다.

LMIF형……………SUJ2제



인로 플랜지형(원형)

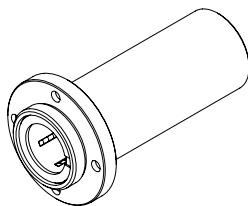
인로 플랜지형(원형) 롱타입

치수표⇒ **A4-82**

LMIF형 롱타입.

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMF-L형……………SUJ2제



인로 플랜지형(원형) 롱타입

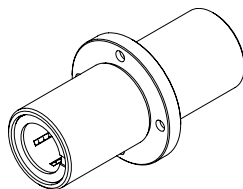
센터 플랜지형(원형) 롱타입

치수표⇒ **A4-84**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCF-L형……………SUJ2제



센터 플랜지형(원형) 롱타입

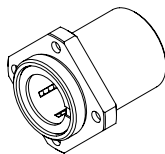
인로 플랜지형(각형)

치수표⇒ **A4-86**

LMIF형의 플랜지를 4곳 평취한 타입.

원형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

LMIK형……………SUJ2제



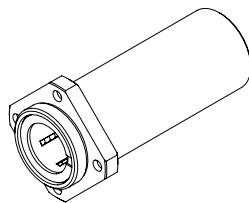
인로 플랜지형(각형)

인로 플랜지형(각형) 롱타입

치수표⇒ **A4-88**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMIK-L형……………SUJ2제



인로 플랜지형(각형) 롱타입

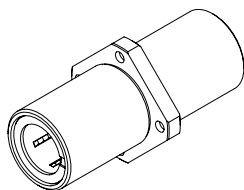
센터 플랜지형(각형) 롱타입

치수표⇒ **A4-90**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCK-L형……………SUJ2제



센터 플랜지형(각형) 롱타입

인로 플랜지형(소판형)

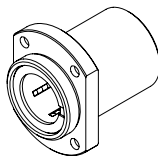
치수표⇒ **A4-92**

LMIF형 플랜지 2곳을 평취한 타입.

각형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

볼 조열은 평취부에서 가해지는 하중이 2조열에 부하되도록 내장되어 있습니다.

LMIH형……………SUJ2제



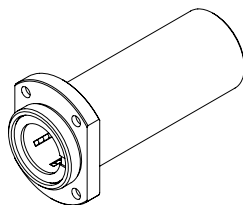
인로 플랜지형(소판형)

인로 플랜지형(소판형)롱타입

치수표⇒ **A4-94**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LMIH-L형……………SUJ2제



인로 플랜지형(소판형)롱타입

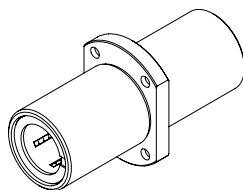
센터 플랜지형(소판형)롱타입

치수표⇒ **A4-96**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCH-L형……………SUJ2제

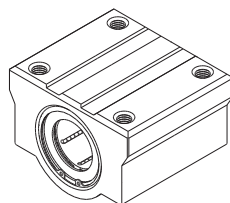


센터 플랜지형(소판형)롱타입

LM 케이스 유닛 SC형

치수표⇒ **A4-98**

리니어 부쉬의 표준 타입이 소형경량의 알루미늄 케이스에 포함된 케이스 유닛입니다. 볼트로 테이블을 조이기만하면 손쉽게 장착할 수 있습니다.

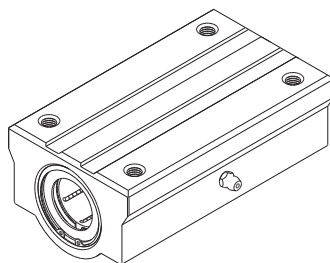


LM 케이스 유닛 SC형

LM 케이스 유닛 (롱타입) SL형

치수표⇒ **A4-102**

알루미늄 케이스에 표준 타입 리니어 부쉬 2개를 조립한 케이스 유닛입니다.

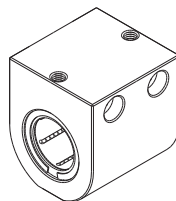


LM 케이스 유닛 (롱타입) SL형

LM 케이스 유닛 SH형

치수표 ⇒ **A4-104**

LM케이스 유닛 SC형보다 소형, 경량화시킨 알루미늄 케이스 유닛입니다. 이 모델은 SC형보다 더 콤팩트한 설계를 가능하게 해 줍니다. 이것은 장착 방향에도 자유성이 있습니다. 또한, 2열의 볼이 케이스의 상부로부터 하중을 받도록 되어있어서 수명을 향상시켜줍니다.

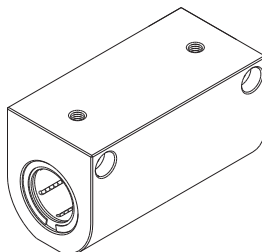


LM 케이스 유닛 SH형

LM 케이스 유닛 (롱타입) SH-L형

치수표 ⇒ **A4-106**

SH형의 롱타입으로 알루미늄 케이스에 표준 타입 리니어 부쉬 2개를 조립한 케이스 유닛입니다.



LM 케이스 유닛 (롱타입) SH-L형

표준 LM 샤프트

치수표⇒ **A4-109**

리니어 부쉬 LM형 시리즈 전용 고품질 LM 샤프트를 제작합니다.



표준 LM 샤프트

수주가공 LM 샤프트

치수표⇒ **A4-111**

요청 시에는 단말 가공 처리도 가능합니다.



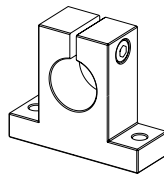
수주가공 LM 샤프트

LM 샤프트 서포트 SK형

치수표⇒ **A4-108**

알루미늄제의 경량 LM 샤프트 고정용 지지대입니다.

LM 샤프트는 단말 가공 처리 없이도 고정 가능합니다.



LM 샤프트 서포트 SK형

분류표

리니어 부쉬

플랜지 없음

표준 타입

LM형 SUJ2 수지	LM-GA형 SUJ2 금속
-------------------	----------------------

LM-MG형 SUS 수지	LME형 SUJ2 수지
---------------------	--------------------

클리어런스-조정 타입

LM-AJ형 SUJ2 수지	LM-GA-AJ형 SUJ2 금속
----------------------	-------------------------

LM-MG-AJ형 SUS 수지	LME-AJ형 SUJ2 수지
------------------------	-----------------------

개방 타입

LM-OP형 SUJ2 수지	LM-GA-OP형 SUJ2 금속
----------------------	-------------------------

LM-MGA-OP형 SUS 금속	LME-OP형 SUJ2 수지
-------------------------	-----------------------

롱 타입

LM-L형 SUJ2 수지

플랜지 부착

원형 플랜지

표준 타입

LMF형 SUJ2 수지	LMF-M형 SUS 수지	LMIF형 SUJ2 수지
--------------------	---------------------	---------------------

롱 타입

LMF-L형 SUJ2 수지	LMF-ML형 SUS 수지	LMIF-L형 SUJ2 수지
----------------------	----------------------	-----------------------

LMCF-L형 SUJ2 수지

LM 샤프트

표준
LM 샤프트
SF형

수주가공
LM 샤프트
SF형

LM 샤프트 서포트 SK형

재질의 종류

호칭 형번

너트 재질

-SUJ2
(고탄소 크롬베어링강)-SUS
(마르텐사이트강)

리테이너 재질

케이스 소재

각형 플랜지

표준 타입

LMK형
SUJ2
수지LMK-M형
SUS
수지LMIK형
SUJ2
수지LMJK형
SUJ2, 수지
수지

롱 타입

LMK-L형
SUJ2
수지LMK-ML형
SUS
수지LMIK-L형
SUJ2
수지LMCK-L형
SUJ2
수지LMJK-L형
SUJ2, 수지
수지

소경 플랜지

표준 타입

LMH형
SUJ2
수지LMH-M형
SUS
수지LMIH형
SUJ2
수지롱 타입
LMH-L형
SUJ2
수지LMH-ML형
SUS
수지LMIH-L형
SUJ2
수지LMCH-L형
SUJ2
수지

케이스부착

표준 타입

SC형
SUJ2
수지
알루미늄SH형
SUJ2
수지
알루미늄롱 타입
SL형
SUJ2
수지
알루미늄SH-L형
SUJ2
수지
알루미늄

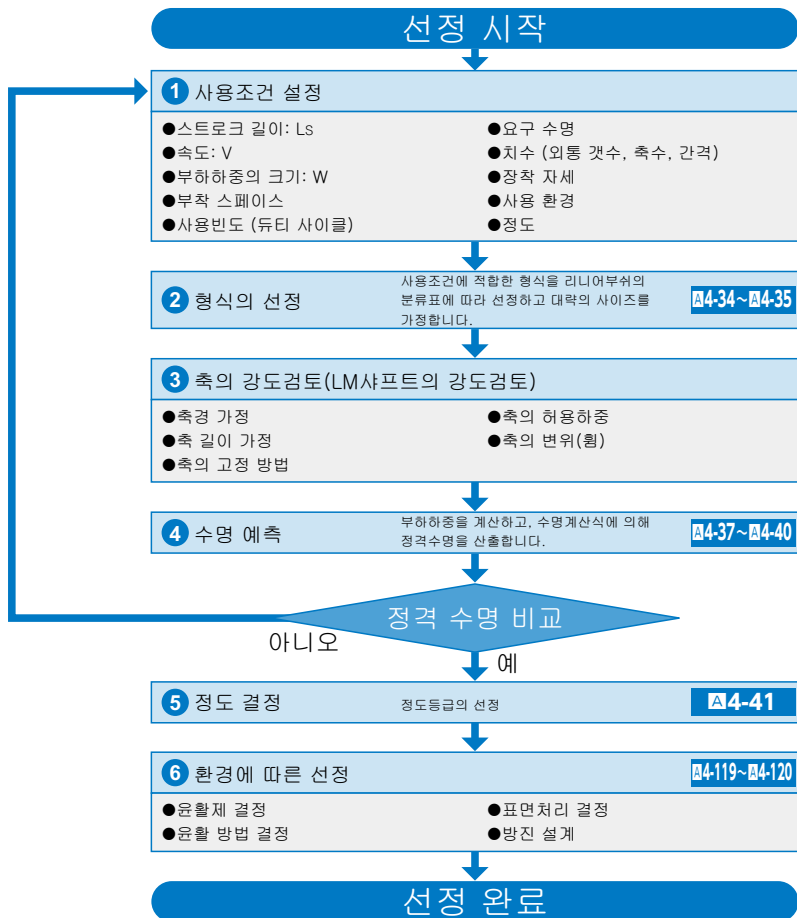
선정 포인트

리니어 부쉬

리니어 부쉬 선정 플로우 차트

리니어 부쉬 선정 순서

리니어 부쉬 선정방법 플로우 차트입니다.



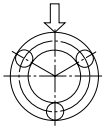
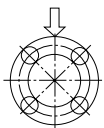
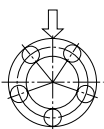
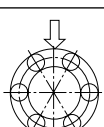
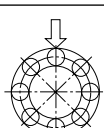
정격하중과 정격수명

【정격하중】

리니어부쉬의 정격하중은 하중방향에 대한 볼의 위치에 따라 달라집니다. 치수표중에 기재되어 있는 기본정격하중은 1조열의 부하 볼이 하중 바로 아래 위치한 경우의 값입니다.

하중방향이 2열에 균등하게 부하하도록 장착하면 표1와 같이 정격하중이 변합니다.

표1 리니어부쉬의 정격하중

볼 조열	볼 위치	정격하중
3열		$1 \times C$
4열		$1.41 \times C$
5열		$1.46 \times C$
6열		$1.28 \times C$
8열		$1.25 \times C$

C : 치수표 참조

【정격수명의 산출】

THK에서 리니어부쉬는 50km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 리니어부쉬에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \dots\dots\dots(1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

* 스트로크 길이가 외통 길이의 2배 이하인 경우에는 위의 정격 수명식이 적용되지 않을 가능성이 있습니다.

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.26}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
 C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격이 동반하는 경우가 많기 때문에 리니어부쉬의 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 전동면의 경도나 사용 환경 온도, 블록을 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

● 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
 f_H : 경도계수 (A4-39의 그림1을 참조)
 f_T : 온도계수 (A4-39의 그림2를 참조)
 f_C : 접촉계수 (A4-40의 표2를 참조)
 f_W : 하중계수 (A4-40의 표3을 참조)

● 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \dots\dots\dots(2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

● 외통1개 또는 2개 밀착으로 모멘트가 부하되는 경우

외통1개 또는 2개 밀착 사용으로 모멘트를 부하하는 경우, 모멘트를 부하하였을때의 등가 레이디얼 하중을 산출합니다.

$$P_e = K \cdot M$$

P_e : 등가 레이디얼하중 (N)
(모멘트가 가해진 경우)

K : 등가계수 (A4-41, 표4~표6 참조.)

M : 부하 모멘트 (N·mm)

그렇지만, " P_e "는 기본정정격하중(C_0)내인것으로 가정합니다.

● 모멘트 하중과 레이디얼 하중이 동시에 부하된 경우

모멘트와 레이디얼 하중이 동시에 가해진 경우, 레이디얼하중과 등가 레이디얼하중의 합에 기초한 수명을 계산합니다.

■ f_H : 경도계수

리니어 부쉬의 부하용량을 최대로하기위해서 전동면의 경도를 58~64HRC로 합니다.

경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 경도계수(f_H)를 각 정격하중에 곱합니다.

보통, 리니어 부쉬는 충분한 경도를 가지고 있으므로 $f_H=1.0$ 으로 됩니다.

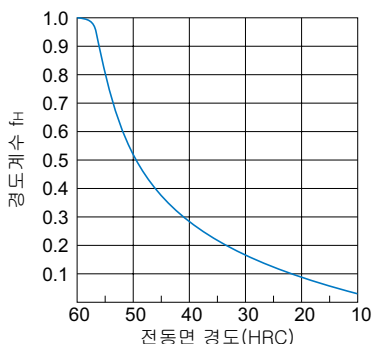


그림1 경도계수 (f_H)

■ f_T : 온도계수

리니어 부쉬 사용환경이 100℃를 넘는 고온의 경우에는, 고온에 의한 악영향을 고려하여 그림 2의 온도계수를 곱합니다.

또, 리니어 부쉬도 고온대응 제품으로 변경해야 하므로 주의바랍니다.

주) 주위 온도가 80℃를 초과하는 경우, 금속 리테이너 플레이트가 장착된 리니어 부쉬를 사용하십시오.

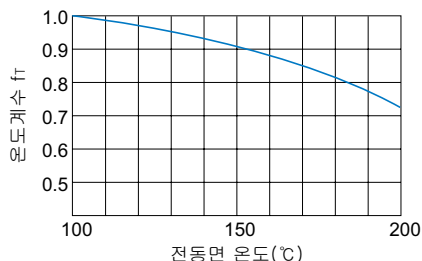


그림2 온도계수 (f_T)

■f_c: 접촉계수

직선 안내를 하는 외통을 밀착상태로 사용하는 경우에는, 모멘트 하중이나 장착면 정도가 나쁜 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 어렵기 때문에 복수의 외통을 밀착사용하는 경우는 표2의 접촉계수를 기본정격하중 (C) , (C₀)에 곱하여 주시기 바랍니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려하여 주십시오.

표2 접촉계수 (f_c)

밀착시 외통수	접촉계수 f _c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

■f_w: 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속 운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 리니어부위에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_w)

진동/충격	속도(V)	f _w
미	미속의 경우 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 $V > 2\text{m/s}$	2 ~ 3.5

【수명 시간 산출】

정격수명(L₁₀)이 결정되면, 스트로크 길이와 분당왕복횟수가 일정한 경우 다음 식을 사용해서 수명 시간을 얻을 수 있습니다.

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 수명시간 (h)
 ℓ_s : 스트로크 길이 (m)
 n₁ : 분당왕복횟수 (min⁻¹)

등가계수표

표4 LM형의 등가계수

호칭형번	등가계수: K	
	너트 1개	2개 밀착
LM 3	1.566	0.26
LM 4	1.566	0.21
LM 5	1.253	0.178
LM 6	0.553	0.162
LM 8S	0.708	0.166
LM 8	0.442	0.128
LM 10	0.389	0.101
LM 12	0.389	0.097
LM 13	0.343	0.093
LM 16	0.279	0.084
LM 20	0.257	0.071
LM 25	0.163	0.054
LM 30	0.153	0.049
LM 35	0.143	0.045
LM 38	0.127	0.042
LM 40	0.117	0.04
LM 50	0.096	0.032
LM 60	0.093	0.028
LM 80	0.077	0.022
LM 100	0.065	0.017
LM 120	0.051	0.015

주) 하기 형번의 등가계수는 LM형과 동일합니다.

LMF형, LMK형, LMIF형, LMIK형, LMIH형, LMH형, SC형

표5 LM-L형의 등가계수

호칭형번	등가계수: K	
	너트 1개	
LM 3L	0.654	
LM 4L	0.578	
LM 5L	0.446	
LM 6L	0.402	
LM 8L	0.302	
LM 10L	0.236	
LM 12L	0.226	
LM 13L	0.214	
LM 16L	0.192	
LM 20L	0.164	
LM 25L	0.12	
LM 30L	0.106	
LM 35L	0.1	
LM 40L	0.086	
LM 50L	0.068	
LM 60L	0.062	

주) 하기 형번의 등가계수는 LM-L형과 동일합니다.

LMF-L형, LMK-L형, LMH-L형, LMIF-L형, LMIK-L형, LMIH-L형, LMCf-L형, LMCk-L형 LMCk-L형

표6 LME형의 등가계수

호칭형번	등가계수: K	
	너트 1개	2개 밀착
LME 5	0.669	0.123
LME 8	0.514	0.116
LME 12	0.389	0.09
LME 16	0.343	0.081
LME 20	0.291	0.063
LME 25	0.209	0.052
LME 30	0.167	0.045
LME 40	0.127	0.039
LME 50	0.105	0.031
LME 60	0.093	0.024
LME 80	0.077	0.018

편하중이 작용할 때의 주의점

리니어부쉬는 편하중이 작용하는 경우에는 적합하지 않으므로 가이드볼부쉬 또는 볼스플라인의 사용을 추천합니다.

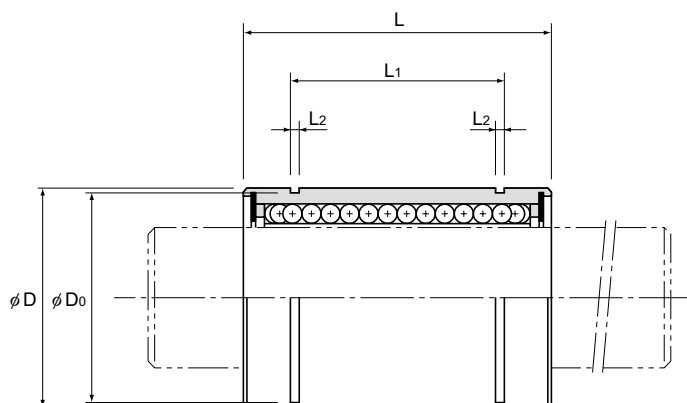
정도규격

[리니어 부쉬]

리니어 부쉬의 내접원경, 외경, 폭 및 편심 정도는 치수표 중에 기재되어 있습니다. LM형의 내접원경과 편심정도는 상급(무기호)과 정밀급(P)로 분류됩니다. (정도기호는 호칭형번의 말미에 표시되어 있습니다.)

클리어런스 조정형(-AJ)과 개방형(-OP)의 내접원경과 외경정도는 분리되기 전의 값을 나타냅니다.

LM형



호칭형번			볼 조열	주요						
표준형	클리어런스 조정형	개방형		내접원경		외경		길이		
				dr	허용차		D	허용차 상급/정밀급	L	허용차
					상급	정밀급				
LM 3	—	—	4	3	0 -0.008	0 -0.005	7	0 -0.009	10	0 -0.12
LM 4	—	—	4	4			8		12	
LM 5	—	—	4	5			10		15	
LM 6	LM 6-AJ	—	4	6	0 -0.009	0 -0.006	12	0 -0.011	19	0 -0.2
LM 8S	LM 8S-AJ	—	4	8			15		17	
LM 8	LM 8-AJ	—	4	8			15		24	
LM 10	LM 10-AJ	—	4	10			19		29	
LM 12	LM 12-AJ	—	4	12			21	30		
LM 13	LM 13-AJ	LM 13-OP	4	13			23	32		
LM 16	LM 16-AJ	LM 16-OP	5	16			28	37		
LM 20	LM 20-AJ	LM 20-OP	5	20			0 -0.010	0 -0.007	32	
LM 25	LM 25-AJ	LM 25-OP	6	25	40	59				
LM 30	LM 30-AJ	LM 30-OP	6	30	45	64				
LM 35	LM 35-AJ	LM 35-OP	6	35	0 -0.012	0 -0.008	52	0 -0.019	70	
LM 40	LM 40-AJ	LM 40-OP	6	40			60		80	
LM 50	LM 50-AJ	LM 50-OP	6	50			80		100	
LM 60	LM 60-AJ	LM 60-OP	6	60	0 -0.015	0 -0.009	90	0 -0.022	110	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

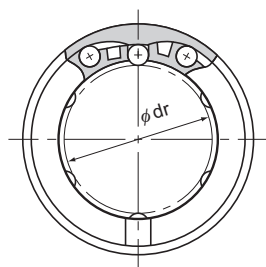
주위온도가 80℃를 초과하는 경우, 금속 리테이너가 장착된 타입을 사용하십시오.(LM-GA형).

필이 장착된 타입을 필요로하는 경우, 주문시 알려주십시오.

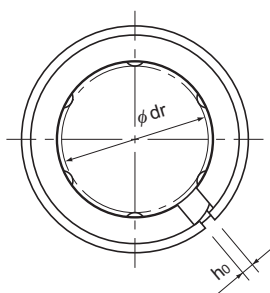
(예) LM13 UU

└────────외통 양단 씰 부착

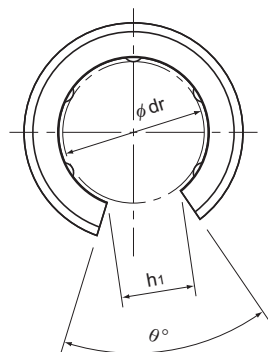
클리어런스 조정가능형(-AJ)과 개방형(-OP)의 내접원경과 외경 정도 및 편심은 분리되기 전의 값을 나타냅니다.



LM형



LM-AJ형



LM-OP형

단위: mm

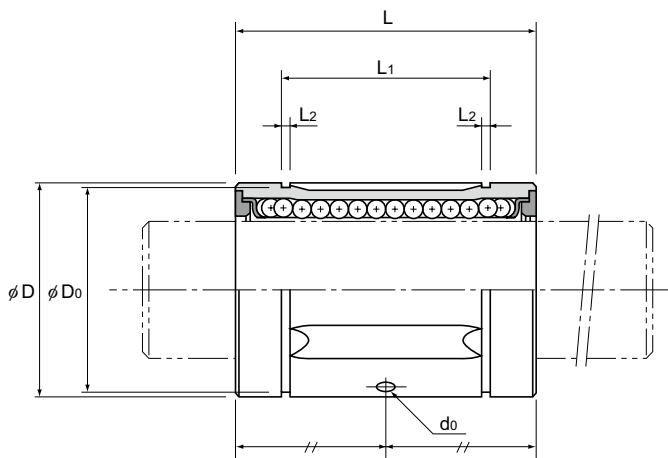
치수								편심 (최대) μm		레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
	L ₁	허용차	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	상급	정밀급		C N	C ₀ N	
	—	—	—	—	—	—	—	8	4	-2	88.2	108	1.6
	—	—	—	—	—	—	—	8	4	-3	88.2	127	2.2
	10.2	0 -0.2	1.1	9.6	—	—	—	8	4	-3	167	206	4
	13.5		1.1	11.5	1	—	—	12	8	-5	206	265	8
	11.5		1.1	14.3	1	—	—	12	8	-5	176	225	9.3
	17.5		1.1	14.3	1	—	—	12	8	-5	265	402	13.5
	22		1.3	18	1	—	—	12	8	-5	373	549	25
	23		1.3	20	1.5	—	—	12	8	-5	412	598	28
	23		1.3	22	1.5	9	80	12	8	-7	510	775	38
	26.5		1.6	27	1.5	11	60	12	8	-7	775	1180	78
	30.5	0 -0.3	1.6	30.5	1.5	11	60	15	10	-9	863	1370	86
	41		1.85	38	2	12	50	15	10	-9	980	1570	210
	44.5		1.85	43	2.5	15	50	15	10	-9	1570	2750	221
	49.5		2.1	49	2.5	17	50	20	12	-13	1670	3140	358
	60.5		2.1	57	3	20	50	20	12	-13	2160	4020	557
	74		2.6	76.5	3	25	50	20	12	-13	3820	7940	1418
	85		3.15	86.5	3	30	50	25	17	-16	4710	10000	1733

주) 리니어 부쉬를 1축으로 사용하는 경우 2개 이상의 부쉬를 사용하여 모멘트 하중을 피하고 각 부쉬의 장착 거리를 크게 하여 주십시오.

급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LM-GA형 (금속 리테이너 타입)



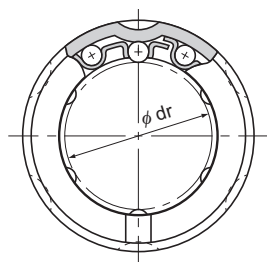
호칭형번			볼 조열	주요							
표준형	클리어런스 조정형	개방형		내접원경		외경		길이			
				dr	허용차		D	허용차 상급/정밀급	L	허용차	
					상급	정밀급					
LM 6GA	—	—	3	6	0 -0.009	0 -0.006	12	0 -0.011	19	0 -0.2	
LM 8SGA	—	—	3	8			15		17		
LM 8GA	—	—	3	8			15		24		
LM 10GA	—	—	4	10			19	29			
LM 12GA	LM 12GA-AJ	LM 12GA-OP	4	12			21	0 -0.013	30		
LM 13GA	LM 13GA-AJ	LM 13GA-OP	4	13	23	32					
LM 16GA	LM 16GA-AJ	LM 16GA-OP	4	16	28	37					
LM 20GA	LM 20GA-AJ	LM 20GA-OP	5	20	0 -0.010	0 -0.007	32	0	42	0 -0.3	
LM 25GA	LM 25GA-AJ	LM 25GA-OP	5	25			40	0 -0.016	59		
LM 30GA	LM 30GA-AJ	LM 30GA-OP	6	30			45	64			
LM 35GA	LM 35GA-AJ	LM 35GA-OP	6	35	0 -0.012	0 -0.008	52	0	70		0 -0.4
LM 38GA	LM 38GA-AJ	LM 38GA-OP	6	38			57	0 -0.019	76		
LM 40GA	LM 40GA-AJ	LM 40GA-OP	6	40			60	80			
LM 50GA	LM 50GA-AJ	LM 50GA-OP	6	50			80	100			
LM 60GA	LM 60GA-AJ	LM 60GA-OP	6	60			0 -0.022	110			
LM 80GA	LM 80GA-AJ	LM 80GA-OP	6	80	0 -0.015	0 -0.009	90 120	0 -0.025	140	0 -0.4	
LM 100GA	LM 100GA-AJ	LM 100GA-OP	6	100	0 -0.020	0 -0.010	150 180	0	175		
LM 120A	LM 120A-AJ	LM 120A-OP	8	120					200		

주) 쉘이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오. (쉘의 내열온도: 80℃.)

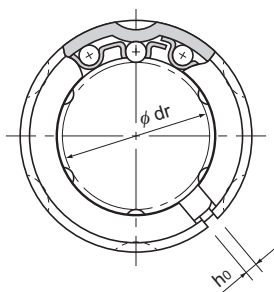
(예) LM50GA UU

외통양단 쉘 부착

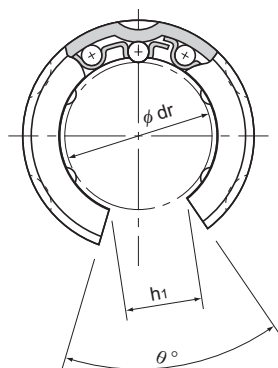
클리어런스 조정가능형(-AJ)과 개방형(-OP)의 내접원경과 외경 정도 및 편심은 분리되기 전의 값을 나타냅니다.



LM-GA형



LM-GA-AJ형



LM-GA-OP형

단위: mm

치수								급유구	편심 (최대) μm		레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		
	L ₁	허용차	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°		상급	정밀급		C N	C ₀ N	질량 g
0 -0.2	13.5		1.1	11.5	—	—	—	—	12	8	-5	206	265	7
	11.5		1.1	14.3	—	—	—	—	12	8	-5	176	225	10
	17.5		1.1	14.3	—	—	—	—	12	8	-5	265	402	14
	22		1.3	18	—	—	—	2	12	8	-5	373	549	27
	23		1.3	20	1.5	7.5	80	2	12	8	-5	412	598	31
	23		1.3	22	1.5	9	80	2	12	8	-7	510	775	41
	26.5		1.6	27	1.5	11	60	2.3	12	8	-7	775	1180	69
	30.5		1.6	30.5	2	11	60	2.3	15	10	-9	863	1370	92
0 -0.3	41		1.85	38	2	13	60	3	15	10	-9	980	1570	200
	44.5		1.85	43	2.5	15	50	3	15	10	-9	1570	2750	250
	49.5		2.1	49	2.5	17	50	3	20	12	-13	1670	3140	370
	58.5		2.1	54.5	3	18	50	3	20	12	-13	2160	4020	490
	60.5		2.1	57	3	20	50	3	20	12	-13	2160	4020	590
	74		2.6	76.5	3	25	50	4	20	12	-13	3820	7940	1500
	85		3.15	86.5	3	30	50	4	25	17	-16	4710	10000	1850
0 -0.4	105.5		4.15	116	3	40	50	4	25	17	-16	7350	16000	4200
	125.5		4.15	145	3	50	50	4	30	20	-20	14100	34800	8200
	158.6		4.15	175	4	85	80	5	30	20	-25	16400	40000	15500

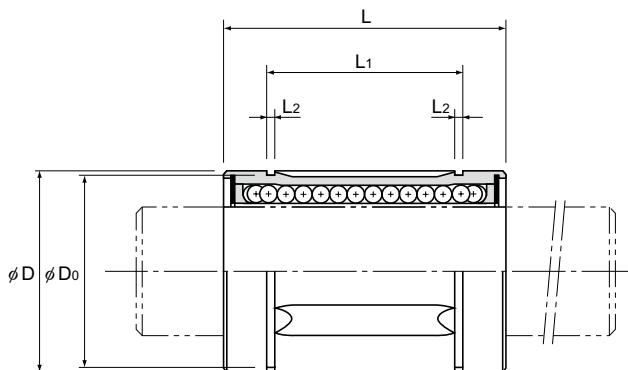
주) 리니어 부쉬를 1축으로 사용하는 경우 2개 이상의 부쉬를 사용하여 모멘트 하중을 피하고 각 부쉬의 장착 거리를 크게 하여 주십시오.

LM-GA형에는 표준으로 기름구멍이 붙어 있습니다.

급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LM-MG형 (스테인리스 타입)



호칭형번			볼 조열	주요						
표준형	클리어런스 조정형	개방형		내접원경		외경		길이		
				dr	허용차		D	허용차 상급/정밀급	L	허용차
					상급	정밀급				
LM 3M	—	—	4	3	0 -0.008	0 -0.005	7	0 -0.009	10	0 -0.12
LM 4M	—	—	4	4			8		12	
LM 5M	—	—	4	5			10		15	
* LM 6MG	LM 6MG-AJ	—	4	6	0 -0.009	0 -0.006	12	0 -0.011	19	0 -0.2
* LM 8SMG	LM 8SMG-AJ	—	4	8			15		17	
* LM 8MG	* LM 8MG-AJ	—	4	8			15		24	
* LM 10MG	* LM 10MG-AJ	—	4	10			19	29		
* LM 12MG	* LM 12MG-AJ	—	4	12			21	30		
* LM 13MG	* LM 13MG-AJ	* LM13MGA-OP	4	13			23	32		
* LM 16MG	* LM 16MG-AJ	* LM16MGA-OP	4	16	0 -0.010	0 -0.007	28	0 -0.013	37	0 -0.3
* LM 20MG	* LM 20MG-AJ	* LM20MGA-OP	5	20			32		42	
* LM 25MG	* LM 25MG-AJ	* LM25MGA-OP	5	25			40		59	
* LM 30MG	* LM 30MG-AJ	* LM30MGA-OP	6	30			45	64		
* LM 35MG	* LM 35MG-AJ	* LM35MGA-OP	6	35			52	70		
* LM 40MG	* LM 40MG-AJ	* LM40MGA-OP	6	40			-0.012	-0.008	60	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

주위 온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 금속 리테이너가 장착된 타입을 사용하고 호칭형번의 끝에 "A" 기호를 붙여서 지정하여 주십시오.

(치수표 중의 * 표시가 된것은 금속제 리테이너가 준비되어 있습니다. 개방형의 경우는 금속제 리테이너 타입으로만 합니다.)

(LM6MG형, 8SMG형과 8MG형의 금속 리테이너 타입은 각각 3열의 볼을 가지고 있습니다.)

(예) LM30MG A

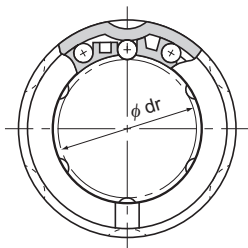
고온용 기호

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 알려주십시오. (셀의 내열온도: 80℃.)

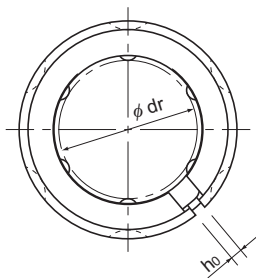
(예) LM30MG UU

외통 양단 셀 부착

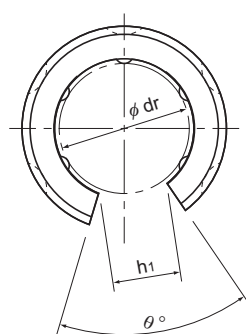
클리어런스 조정가능형(-AJ)과 개방형(-OP)의 내접원경과 외경 정도 및 편심은 분리되기 전의 값을 나타냅니다.



LM-MG형



LM-MG-AJ형



LM-MG-OP형

단위: mm

치수								편심 (최대) μm		레이디얼 클리어런스 허용치 μm	기본정격하중		질량 g
L_1	허용차	L_2	D_o	h_o	h_1	θ°		상급	정밀급		C N	C ₀ N	
—	—	—	—	—	—	—		8	4	-2	88.2	108	1.6
—	—	—	—	—	—	—		8	4	-3	88.2	127	2.2
10.2	—	1.1	9.6	—	—	—		8	4	-3	167	206	4
13.5	0 -0.2	1.1	11.5	1	—	—		12	8	-5	206	265	6
11.5		1.1	14.3	1	—	—		12	8	-5	176	225	9
17.5		1.1	14.3	1	—	—		12	8	-5	265	402	13
22		1.3	18	1	—	—		12	8	-5	373	549	23
23		1.3	20	1.5	—	—		12	8	-5	412	598	27
23		1.3	22	1.5	9	80		12	8	-7	510	775	35
26.5		1.6	27	1.5	11	80		12	8	-7	775	1180	59
30.5		1.6	30.5	1.5	11	60		15	10	-9	863	1370	79
41	0 -0.3	1.85	38	2	12	50		15	10	-9	980	1570	170
44.5		1.85	43	2.5	15	50		15	10	-9	1570	2750	220
49.5		2.1	49	2.5	17	50		20	12	-13	1670	3140	330
60.5		2.1	57	3	20	50		20	12	-13	2160	4020	530

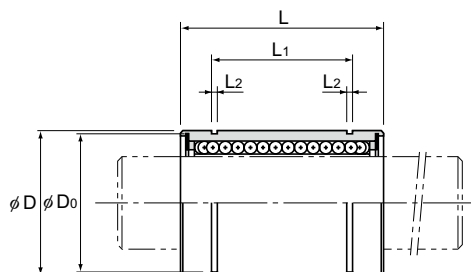
주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.

급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상역 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

리니어 부쉬를 1축으로 사용하는 경우 2개 이상의 부쉬를 사용하여 모멘트 하중을 피하고 각 부쉬의 장착 거리를 크게 하여 주십시오.

LME형



호칭형번			볼 조열	주요					
표준형	클리어런스 조정형	개방형		내접원경		외경		길이	
				dr	허용차	D	허용차	L	허용차
LME 5	LME 5-AJ	—	4	5	+0.008 0	12	0	22	0 -0.2
LME 8	LME 8-AJ	—	4	8		16	-0.008	25	
LME 12	LME 12-AJ	—	4	12		22	0	32	
LME 16	LME 16-AJ	LME 16-OP	5	16	+0.009	26	-0.009	36	
LME 20	LME 20-AJ	LME 20-OP	5	20	-0.001	32	0 -0.011	45	0 -0.3
LME 25	LME 25-AJ	LME 25-OP	6	25	+0.011	40		58	
LME 30	LME 30-AJ	LME 30-OP	6	30	-0.001	47		68	
LME 40	LME 40-AJ	LME 40-OP	6	40	+0.013 -0.002	62	0	80	
LME 50	LME 50-AJ	LME 50-OP	6	50		75	-0.013	100	
LME 60	LME 60-AJ	LME 60-OP	6	60	+0.016 -0.004	90	0 -0.015	125	0 -0.4
LME 80GA	LME 80GA-AJ	LME 80GA-OP	6	80		120		165	

주) 리니어부쉬 LME60형 이하는 합성수지 리테이너가 들어있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

주위 온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 금속 리테이너가 장착된 제품을 사용하고 호칭형번의 끝에 "A" 기호를 붙여서 지정하여 주십시오.

(예) LME20G A

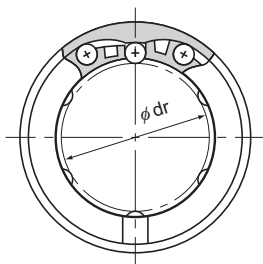
고온용 기호

셀이 장착된 타입을 필요로하는 경우, 주문시 알려주십시오. (셀의 내열온도: 80℃.)

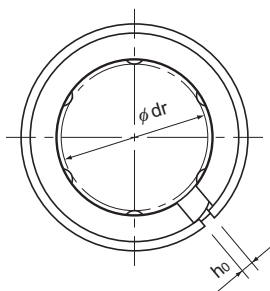
(예) LME16 UU

외통 양단 셀 부착

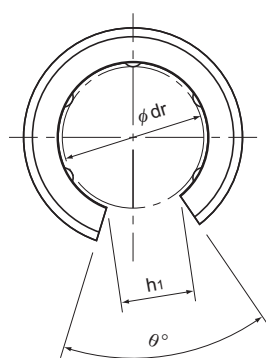
클리어런스 조정가능형(-AJ)과 개방형(-OP)의 내접원경과 외경 정도 및 편심은 분리되기 전의 값을 나타냅니다.



LME형



LME-AJ형



LME-OP형

단위: mm

치수								편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
	L_1	허용차	L_2	D_0	h_0	h_1	θ°	μm	μm	C N	C_0 N	
	14.5	0 -0.2	1.1	11.5	1	—	—	12	-5	206	265	11.4
	16.5		1.1	15.2	1	—	—	12	-5	265	402	18.5
	22.9		1.3	21	1.5	7.5	78	12	-7	510	775	37
	24.9		1.3	24.9	1.5	10	78	12	-7	775	1180	52
	31.5	0 -0.3	1.6	30.3	2	10	60	15	-9	863	1370	89
	44.1		1.85	37.5	2	12.5	60	15	-9	980	1570	203
	52.1		1.85	44.5	2	12.5	50	15	-9	1570	2750	306
	60.6		2.15	59	3	16.8	50	17	-13	2160	4020	673
	77.6		2.65	72	3	21	50	17	-13	3820	7940	1025
	101.7	0 -0.4	3.15	86.5	3	27.2	54	20	-16	4710	10000	1914
	133.7		4.15	116	3	36.3	54	20	-16	7350	16000	4800

주) 금속 리테이너를 사용하는 경우, 리니어부쉬는 아래와 같은 형상을 하고 있습니다.

리니어 부쉬를 1축으로 사용하는 경우 2개 이상의 부쉬를 사용하여 모멘트 하중을 피하고 각 부쉬의 장착 거리를 크게 하여 주십시오.

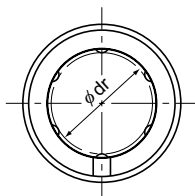
금유구이 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.



LME-GA형

LM-L형



LM-L형

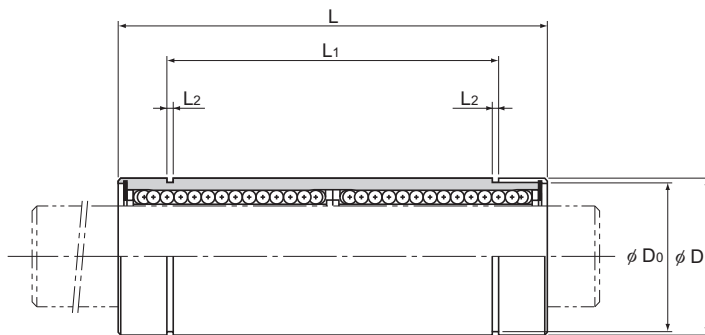
호칭형번	볼 조열	주요					
		내접원경		외경		길이	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차
LM 3L	4	3	0 -0.010	7	0 -0.013	19	0 -0.3
LM 4L	4	4		8		23	
LM 5L	4	5		10		29	
LM 6L	4	6		12		35	
LM 8L	4	8		15	0 -0.016	45	
LM 10L	4	10		19		55	
LM 12L	4	12	0 -0.012	21		57	0 -0.4
LM 13L	4	13		23		61	
LM 16L	5	16		28	0 -0.019	70	
LM 20L	5	20		32		80	
LM 25L	6	25		40		112	
LM 30L	6	30		45	0 -0.022	123	
LM 35L	6	35	0 -0.015	52		135	0 -0.4
LM 40L	6	40		60		154	
LM 50L	6	50		80		192	
LM 60L	6	60	0 -0.020	90	0 -0.025	211	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

쉴이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LM13L UU

└────────── 외통 양단 쉴 부착



단위: mm

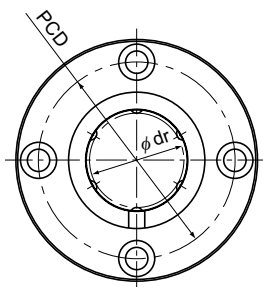
치수					편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
	L ₁	허용차	L ₂	D ₀			C N	C ₀ N	
	—	—	—	—	10	-2	139	216	3
	—	—	—	—	10	-3	139	254	4
	20	0 -0.3	1.1	9.6	10	-3	263	412	10
	27		1.1	11.5	15	-5	324	529	15
	35		1.1	14.3	15	-5	431	784	26
	44		1.3	18	15	-5	588	1100	48
	46		1.3	20	15	-5	657	1200	56
	46		1.3	22	15	-7	814	1570	75
	53		1.6	27	15	-7	1230	2350	147
	61		1.6	30.5	20	-9	1400	2750	163
	82	0 -0.4	1.85	38	20	-9	1560	3140	397
	89		1.85	43	20	-9	2490	5490	434
	99		2.1	49	25	-13	2650	6270	696
	121		2.1	57	25	-13	3430	8040	1087
	148		2.6	76.5	25	-13	6080	15900	2770
	170		3.15	86.5	25	-16	7650	20000	3340

주) 스테인리스 타입 (LM3ML~30ML) 도 사용할 수 있습니다. 상세한 내용은 삼익THK에 문의하여 주십시오.

급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMF형



LMF형

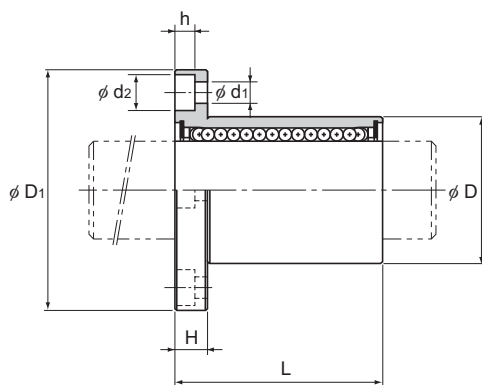
호칭형번	볼조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMF 6	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMF 8S	4	8		15		17		32	
LMF 8	4	8		15		24		32	
LMF 10	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMF 12	4	12		21		30		42	
LMF 13	4	13	0 -0.010	23		32		43	
LMF 16	5	16		28	0 -0.016	37		48	
LMF 20	5	20		32		42		54	
LMF 25	6	25		40		59	0 -0.3	62	
LMF 30	6	30		45	0 -0.019	64		74	
LMF 35	6	35	0 -0.012	52		70		82	
LMF 40	6	40		60		80		96	0 -0.3
LMF 50	6	50		80	0 -0.022	100		116	
LMF 60	6	60	0 -0.015	90		110		134	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정해 주십시오.

(예) LMF25 UU

└────────── 외통 양단 셀 부착



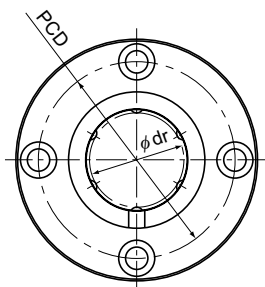
단위: mm

	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
				μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	23
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	29
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	33
	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	59
	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	68
	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	80
	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	126
	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	160
	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	305
	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	422
	10	67	6.6×11×6.5	20	20	-13	1670	3140	583
	13	78	9×14×8.6	20	20	-13	2160	4020	960
	13	98	9×14×8.6	20	20	-13	3820	7940	1920
	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	4710	10000	2720

주) 급유구이 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMF-M형 (스테인리스 타입)



LMF-M형

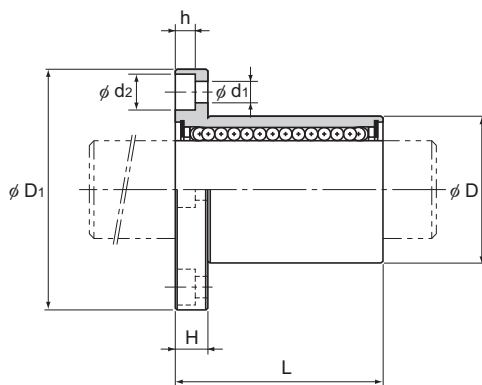
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMF 6M	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMF 8SM	4	8		15		17		32	
LMF 8M	4	8		15		24		32	
LMF 10M	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMF 12M	4	12		21		30		42	
LMF 13M	4	13		23		32		43	
LMF 16M	5	16	0 -0.010	28	0 -0.016	37	0 -0.3	48	
LMF 20M	5	20		32		42		54	
LMF 25M	6	25		40		59		62	
LMF 30M	6	30		45		64		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMF20M UU

└──────── 외통 양단 셀 부착

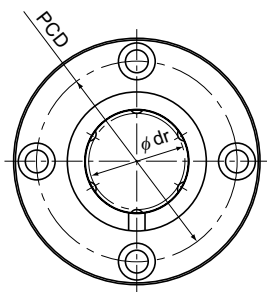


단위: mm

	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
				μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	23
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	29
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	33
	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	59
	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	68
	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	80
	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	126
	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	160
	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	305
	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	422

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.
 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.
 상세한 내용은 삼의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMF-L형



LMF-L형

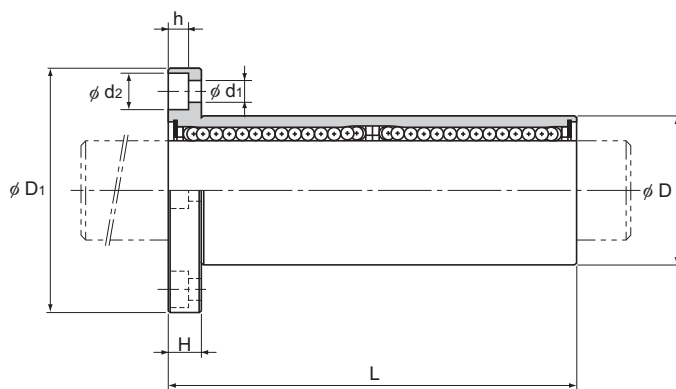
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _f	허용차
LMF 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMF 8L	4	8		15	-0.013	45		32	
LMF 10L	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMF 12L	4	12		21		57		42	
LMF 13L	4	13		23		61		43	
LMF 16L	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	
LMF 20L	5	20		32		80		54	
LMF 25L	6	25		40		112		62	
LMF 30L	6	30		45	0 -0.022	123		74	
LMF 35L	6	35		52		135		82	
LMF 40L	6	40	0 -0.015	60		154		96	0 -0.3
LMF 50L	6	50		80	0 -0.025	192		116	
LMF 60L	6	60	0 -0.020	90		211		134	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMF35L UU

└──────── 외통 양단 셀 부착

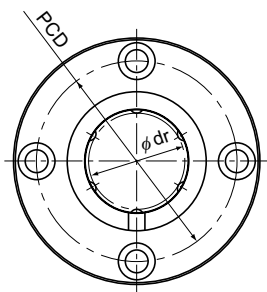


단위: mm

				플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g
	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	허용치 μm	C N	C_0 N	
	5	20	$3.4 \times 6.5 \times 3.3$	15	15	-5	324	529	29
	5	24	$3.4 \times 6.5 \times 3.3$	15	15	-5	431	784	45
	6	29	$4.5 \times 8 \times 4.4$	15	15	-5	588	1100	81
	6	32	$4.5 \times 8 \times 4.4$	15	15	-5	657	1200	93
	6	33	$4.5 \times 8 \times 4.4$	15	15	-7	814	1570	115
	6	38	$4.5 \times 8 \times 4.4$	15	15	-7	1230	2350	194
	8	43	$5.5 \times 9.2 \times 5.4$	20	20	-9	1400	2750	250
	8	51	$5.5 \times 9.2 \times 5.4$	20	20	-9	1560	3140	500
	10	60	$6.6 \times 11 \times 6.5$	20	20	-9	2490	5490	646
	10	67	$6.6 \times 11 \times 6.5$	25	25	-13	2650	6270	930
	13	78	$9 \times 14 \times 8.6$	25	25	-13	3430	8040	1488
	13	98	$9 \times 14 \times 8.6$	25	25	-13	6080	15900	3268
	18	112	$11 \times 17.5 \times 10.8$	25	25	-13	7650	20000	4342

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.
상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMF-ML형 (스테인리스 타입)



LMF-ML형

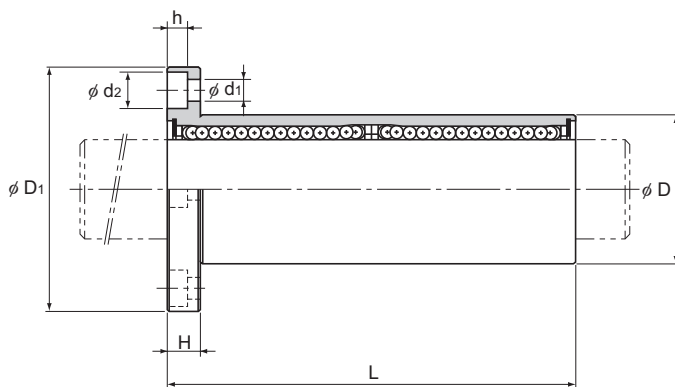
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _f	허용차
LMF 6ML	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMF 8ML	4	8		15	-0.013	45		32	
LMF 10ML	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMF 12ML	4	12		21		57		42	
LMF 13ML	4	13		23		61		43	
LMF 16ML	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	
LMF 20ML	5	20		32		80		54	
LMF 25ML	6	25		40		112		62	
LMF 30ML	6	30		45		123		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMF13ML UU

└── 외통 양단 씰 부착



단위: mm

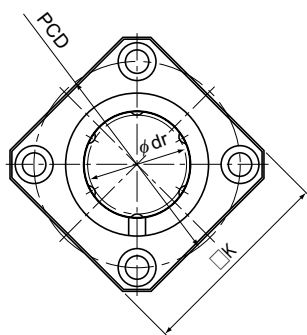
	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g
				μm	μm	허용차 μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	29
	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	45
	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	81
	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	93
	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	115
	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	194
	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	250
	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	500
	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	646

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.

금류구이 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMK형



LMK형

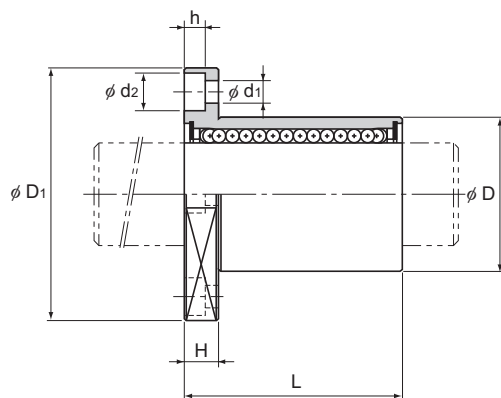
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMK 6	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMK 8S	4	8		15		17		32	
LMK 8	4	8		15		24		32	
LMK 10	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMK 12	4	12		21		30		42	
LMK 13	4	13		23		32		43	
LMK 16	5	16	0 -0.010	28	0 -0.016	37	0 -0.3	48	
LMK 20	5	20		32		42		54	
LMK 25	6	25		40		59		62	
LMK 30	6	30	0 -0.012	45	0 -0.019	64		74	
LMK 35	6	35		52		70		82	
LMK 40	6	40		60		80		96	
LMK 50	6	50	0 -0.015	80	0 -0.022	100		116	0 -0.3
LMK 60	6	60		90		110		134	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMK13 UU

외통 양단 씰 부착



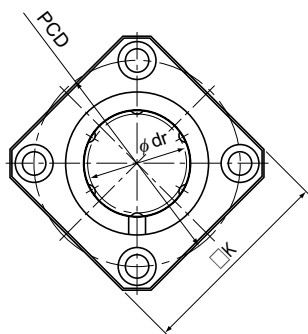
단위: mm

	K	H	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
					μm	μm		C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	17
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	25
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	26
	30	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	45
	32	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	50
	34	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	67
	37	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	105
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	130
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	270
	58	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	344
	64	10	67	6.6×11×6.5	20	20	-13	1670	3140	487
	75	13	78	9×14×8.6	20	20	-13	2160	4020	790
	92	13	98	9×14×8.6	20	20	-13	3820	7940	1705
	106	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	4710	10000	2278

주) 급유구이 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMK-M형 (스테인리스 타입)



LMK-M형

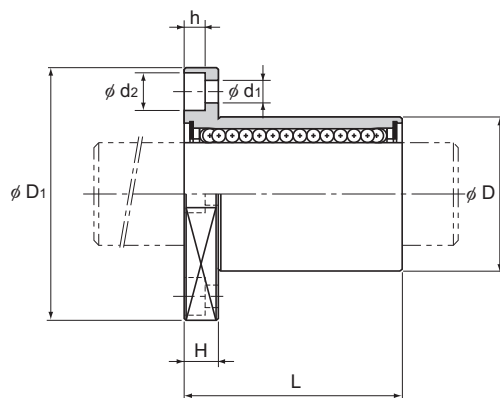
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMK 6M	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMK 8SM	4	8		15		17		32	
LMK 8M	4	8		15		24		32	
LMK 10M	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMK 12M	4	12		21		30		42	
LMK 13M	4	13		23		32		43	
LMK 16M	5	16	0 -0.010	28	0 -0.016	37	0 -0.3	48	
LMK 20M	5	20		32		42		54	
LMK 25M	6	25		40		59		62	
LMK 30M	6	30		45		64		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

섀이 장착된 타입을 필요로하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMK25M UU

└──────── 외통 양단 섀이 부착

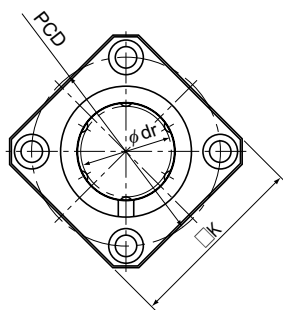


단위: mm

					플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
	K	H	PCD	장착구명 $d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	17
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	25
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	26
	30	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	45
	32	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	50
	34	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	67
	37	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	105
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	130
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	270
	58	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	344

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.
 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.
 상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMK-L형



LMK-L형

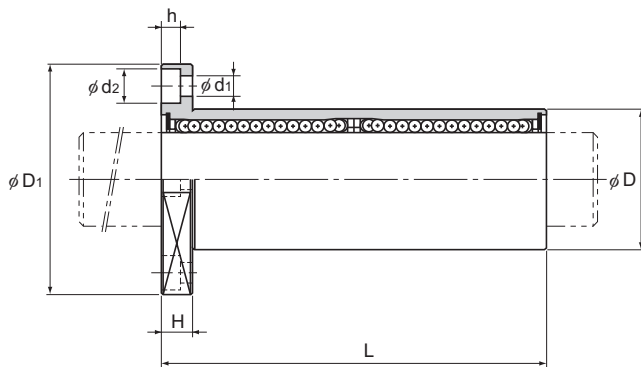
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _f	허용차
LMK 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMK 8L	4	8		15	-0.013	45		32	
LMK 10L	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMK 12L	4	12		21		57		42	
LMK 13L	4	13		23		61		43	
LMK 16L	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	0 -0.3
LMK 20L	5	20		32		80		54	
LMK 25L	6	25		40		112		62	
LMK 30L	6	30		45	0 -0.022	123		74	
LMK 35L	6	35		52		135		82	
LMK 40L	6	40	0 -0.015	60		154		96	
LMK 50L	6	50		80	0 -0.025	192		116	
LMK 60L	6	60	0 -0.020	90	0 -0.025	211		134	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMK50L UU

└──────── 외통 양단 씰 부착



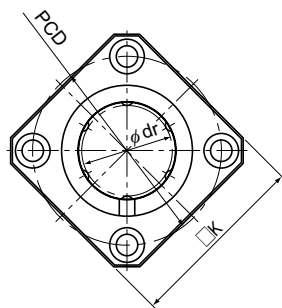
단위: mm

					플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량
	K	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	μm	C N	C ₀ N	g
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	24
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	39
	30	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	68
	32	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	76
	34	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	100
	37	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	176
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	210
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	466
	58	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	569
	64	10	67	6.6×11×6.5	25	25	-13	2650	6270	825
	75	13	78	9×14×8.6	25	25	-13	3430	8040	1321
	92	13	98	9×14×8.6	25	25	-13	6080	15900	2952
	106	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	7650	20000	3883

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMK-ML형 (스테인리스 타입)



LMK-ML형

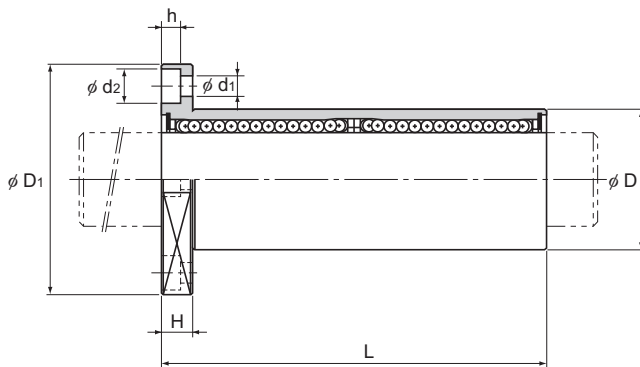
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _i	허용차
LMK 6ML	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMK 8ML	4	8		15	-0.013	45		32	
LMK 10ML	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMK 12ML	4	12		21		57		42	
LMK 13ML	4	13		23		61		43	
LMK 16ML	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	
LMK 20ML	5	20		32		80		54	
LMK 25ML	6	25		40		112		62	
LMK 30ML	6	30		45		123		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMK8ML UU

└──────── 외통 양단 셀 부착



단위: mm

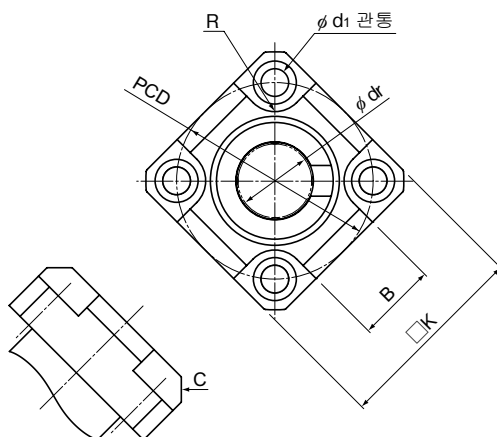
					플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량
	K	H	PCD	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	μm	C N	C ₀ N	g
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	24
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	39
	30	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	68
	32	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	76
	34	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	100
	37	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	176
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	210
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	466
	58	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	569

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.

급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMJK형



LMJK형

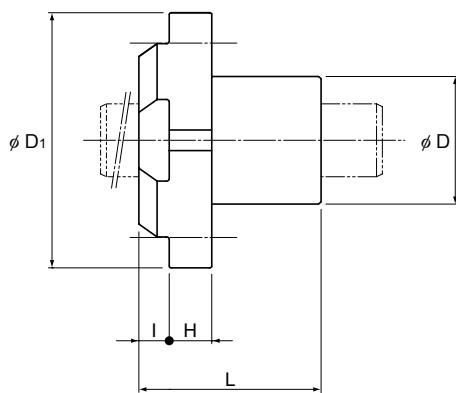
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _i	허용차
LMJK 8	4	8	0 -0.009	15	0 -0.011	24	0 -0.2	32	0 -0.2
LMJK 10	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMJK 12	4	12		21		30		42	
LMJK 16	5	16		28		37		48	
LMJK 20	5	20	0 -0.010	32	0 -0.016	42	0 -0.3	54	
LMJK 25	6	25		40		59		62	

주) 합성 수지가 내장되어 있으므로, 80℃이상 온도에서는 사용하지 마십시오.

쉴이 장착된 타입을 필요로하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMJK8 UU

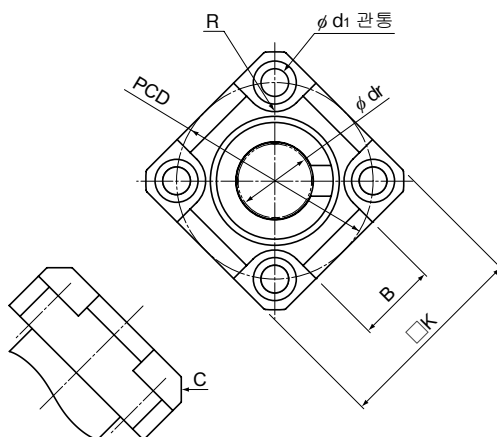
└──────── 외통 양단 쉴 부착



단위: mm

									플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
	K	B	R	H	I	C	PCD	정확구멍 d _i				C N	C ₀ N	
	25	10	R4	6	4	C3	24	3.4	12	12	-5	265	402	20
	30	12	R5	7	5		29	4.5				373	549	35
	32	13					412					598	38	
	37	18					775				1180	88		
	42	21	R6	10	6		43	5.5	15	15	-7	863	1370	104
	50	26					51				-9	980	1570	234

LMJK-L형



LMJK-L형

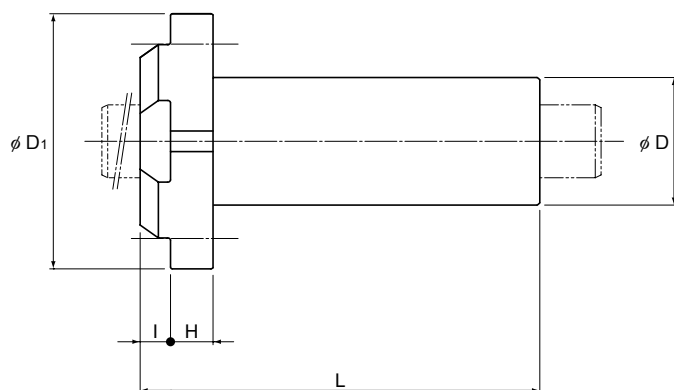
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D _i	허용차
LMJK 8L	4	8	0 -0.010	15	0 -0.013	45	0 -0.3	32	0 -0.2
LMJK 10L	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMJK 12L	4	12		21		57		42	
LMJK 16L	5	16		28		70		48	
LMJK 20L	5	20	0 -0.012	32	0 -0.019	80	0 -0.4	54	
LMJK 25L	6	25		40		112		62	

주) 합성 수지가 내장되어 있으므로, 80℃이상 온도에서는 사용하지 마십시오.

썰이 장착된 타입을 필요로하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

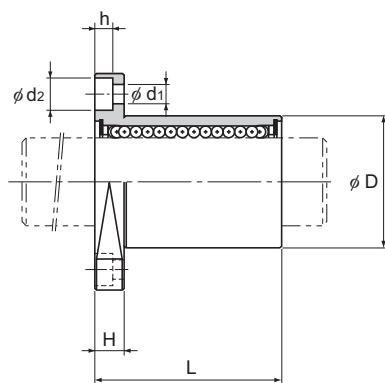
(예) LMJK8L UU

└──────── 외통 양단 썰 부착



단위: mm

									플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
	K	B	R	H	I	C	PCD	정확구멍 d _i				C N	C ₀ N	
	25	10	R4	6	4	C3	24	3.4	15	15	-5	431	784	32
	30	12	R5	7	5		29	4.5				588	1100	58
	32	13					32					657	1200	63
	37	18					38				-7	1230	2350	158
	42	21	R6	10	6		43	5.5	20	20		1400	2750	182
	50	26					51				-9	1560	3140	421

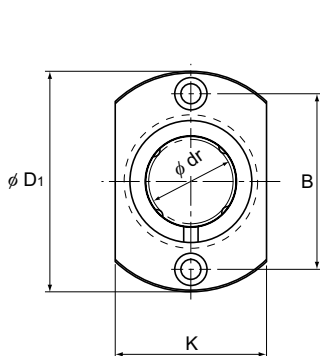


단위: mm

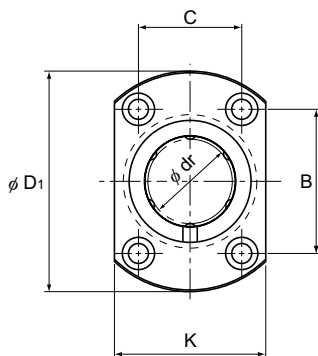
	K	H	B	C	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
						μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	20
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	24
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	28
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	50
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	56
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	69
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	111
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	140
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	279
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	351

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는 것으로 지정 가능합니다.
상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMH-M형 (스테인리스 타입)



LMH 6M형~13M형



LMH 16M형~30M형

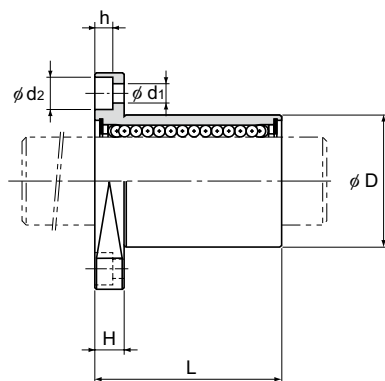
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMH 6M	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMH 8SM	4	8		15		17		32	
LMH 8M	4	8		15		24		32	
LMH 10M	4	10		19	0 -0.013	29		39	
LMH 12M	4	12		21		30		42	
LMH 13M	4	13		23		32		43	
LMH 16M	5	16	0 -0.010	28	0 -0.016	37	0 -0.3	48	
LMH 20M	5	20		32		42		54	
LMH 25M	6	25		40		59		62	
LMH 30M	6	30		45		64		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

필이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMH16M UU

외통 양단 씰 부착



단위: mm

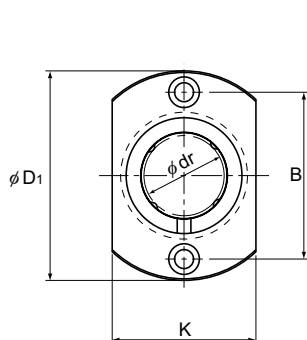
	K	H	B	C	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
						μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	20
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	24
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	28
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	50
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	56
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	69
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	111
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	140
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	279
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	351

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.

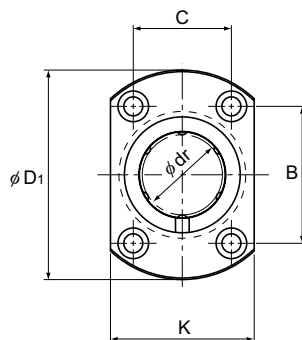
오일 구멍이 필요한 경우에는 형번 끝에 OH 기호를 붙여서 지정해 주십시오.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMH-L형



LMH6L ~ 13L



LMH16L ~ 30L

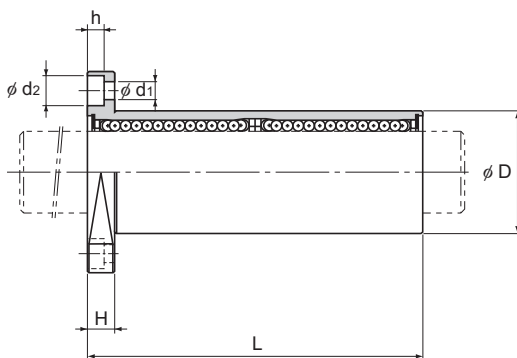
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D_1	허용차
LMH 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMH 8L	4	8		15	-0.013	45		32	
LMH 10L	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMH 12L	4	12		21		57		42	
LMH 13L	4	13		23		61		43	
LMH 16L	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	
LMH 20L	5	20		32		80		54	
LMH 25L	6	25		40		112		62	
LMH 30L	6	30		45		123		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

셀이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMH20L UU

└──────── 외통 양단 셀 부착



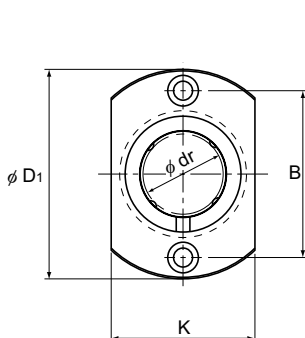
단위: mm

	K	H	B	C	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
						μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	27
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	41
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	72
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	81
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	105
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	182
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	217
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	477
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	575

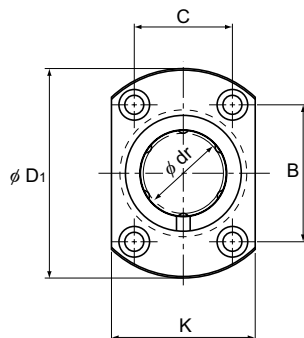
주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMH-ML형 (스테인리스 타입)



LMH 6ML형~13ML형



LMH 16ML형~30ML형

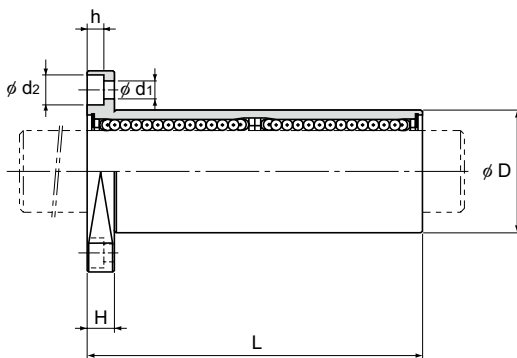
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		길이		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D_1	허용차
LMH 6ML	4	6	0 -0.010	12	0	35	0 -0.3	28	0 -0.2
LMH 8ML	4	8		15	-0.013	45		32	
LMH 10ML	4	10		19	0 -0.016	55		39	
LMH 12ML	4	12		21		57		42	
LMH 13ML	4	13		23		61		43	
LMH 16ML	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	0 -0.4	48	
LMH 20ML	5	20		32		80		54	
LMH 25ML	6	25		40		112		62	
LMH 30ML	6	30		45		123		74	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMH20ML UU

└──────── 외통 양단 씰 부착



단위: mm

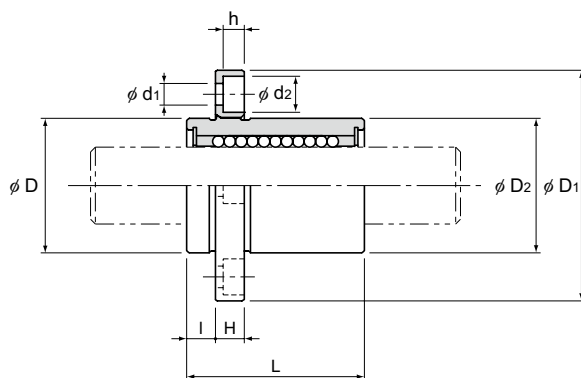
	K	H	B	C	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$	플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스 허용차	기본정격하중		질량 g
						μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	27
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	41
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	72
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	81
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	105
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	182
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	217
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	477
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	575

주) 너트와 볼은 스테인리스강을 사용하므로, 내식성과 내환경성이 뛰어납니다.

오일 구멍이 필요한 경우에는 형번 끝에 OH 기호를 붙여서 지정해 주십시오.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIF형



LMIF형

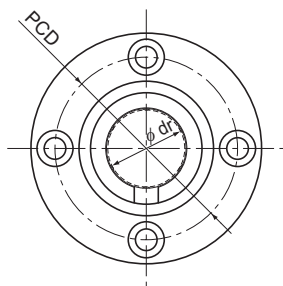
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIF 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	±0.3	28	0 -0.2
LMIF 8		8		15	-0.011	24		32	
LMIF 10		10		19	0	29		39	
LMIF 12		12		21		30		42	
LMIF 13	5	13	-0.013	23	-0.013	32		43	
LMIF 16		16		28		37		48	
LMIF 20		20	0	32	0	42		54	
LMIF 25	6	25	-0.010	40	-0.016	59		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIF16 UU

외통 양단 씰 부착



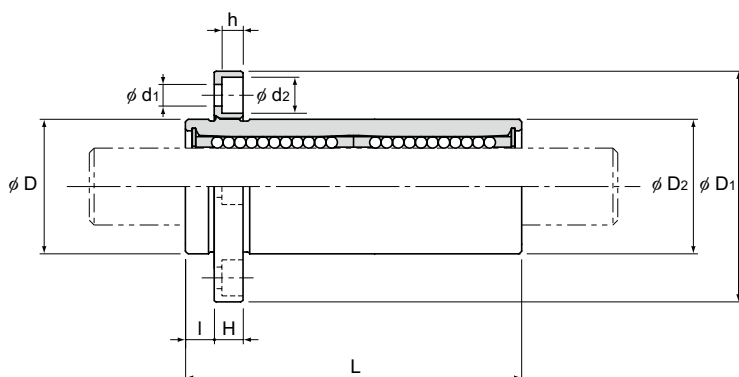
단위: mm

						플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g			
길이		D ₂	H	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h				C N	C ₀ N				
l	허용차													
5	±0.2	12	5	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	206	265	24			
		15		24		12		-5	265	402	34			
6		19	6	29	4.5×7.5×4.4	12		-5	373	549	61			
		21		32		12		-5	412	598	69			
		23		33		12		-7	510	775	81			
		28		38		12		-7	775	1180	125			
8		32	8	43	5.5×9×5.4	15		15	-9	863	1370	166		
		40		51		15			-9	980	1570	305		

주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIF-L형



LMIF-L형

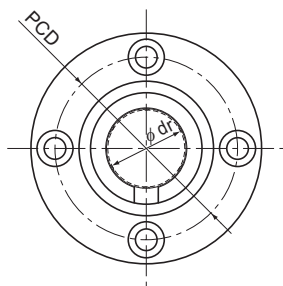
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIF 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMIF 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMIF 10L		10		19	0 -0.016	55		39	
LMIF 12L		12		21		57		42	
LMIF 13L	5	13	0 -0.012	23		61		43	
LMIF 16L		16		28		70		48	
LMIF 20L		20		32	0	80		54	
LMIF 25L	6	25		40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

쉴이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIF16L UU

외통 양단 쉴 부착



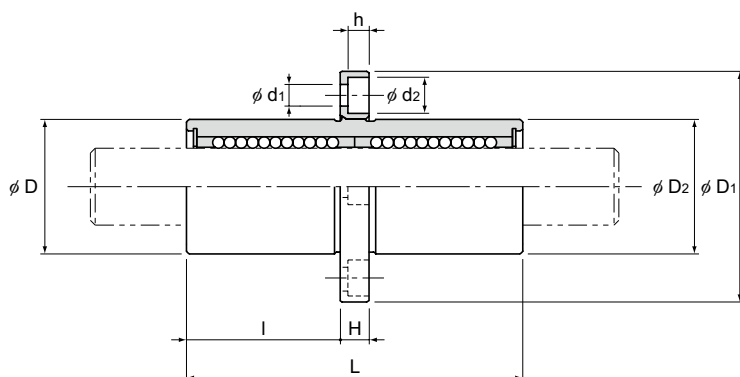
단위: mm

						플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g	
길이		D ₂	H	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h				C N	C ₀ N		
l	허용차											
5	±0.2	12	5	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	30	
		15		24		12		-5	431	784	46	
6		19	6	29	4.5×7.5×4.4	12		-5	588	1100	83	
		21		32		12		-5	657	1200	95	
		23		33		12		-7	814	1570	117	
		28		38		12		-7	1230	2350	196	
8		32	8	43	5.5×9×5.4	15		15	-9	1400	2750	244
		40		51		15			-9	1560	3140	498

주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMCF-L형



LMCF-L형

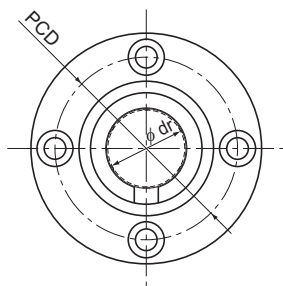
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMCF 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMCF 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMCF 10L		10		19	0 -0.016	55		39	
LMCF 12L		12		21		57		42	
LMCF 13L	5	13	0 -0.012	23		61		43	
LMCF 16L		16		28		70		48	
LMCF 20L		20		32	0	80		54	
LMCF 25L	6	25		40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMCF16L UU

외통 양단 씰 부착



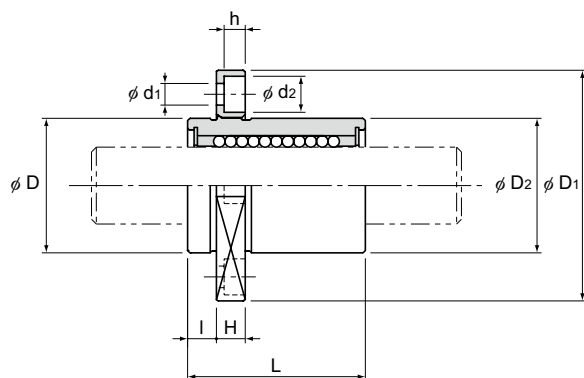
단위: mm

						플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g	
	길이		D ₂	H	PCD				장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	C N		C ₀ N
	l	허용차										
	15	±0.2	12	5	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	30
	20		15		24		12		-5	431	784	46
	24.5		19	6	29	12	-5		588	1100	83	
	25.5		21		32	12	-5		657	1200	95	
	27.5		23		33	12	-7		814	1570	117	
	32		28		38	12	-7		1230	2350	196	
	36		32	8	43	15	-9		1400	2750	244	
	52		40		51	15	-9		1560	3140	498	

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIK형



LMIK형

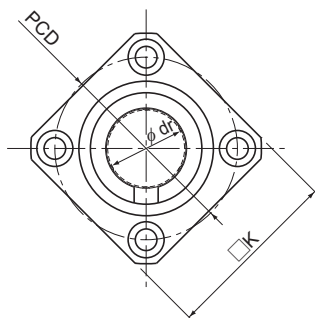
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIK 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	±0.3	28	0 -0.2
LMIK 8		8		15	-0.011	24		32	
LMIK 10		10		19	0	29		39	
LMIK 12		12		21		30		42	
LMIK 13	5	13	-0.013	23	-0.013	32		43	
LMIK 16		16		28		37		48	
LMIK 20		20	0	32	0	42		54	
LMIK 25	6	25	-0.010	40	-0.016	59		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIK16 UU

외통 양단 씰 부착

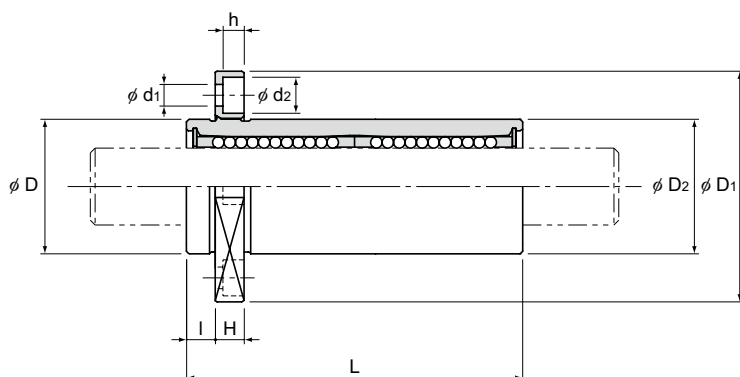


단위: mm

							플랜지	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g	
	길이		D ₂	H	K	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	직각도 μm		허용차 μm	C		C ₀
	I	허용차									N		N
5	±0.2		12	5	22	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	206	265	18
			15		25	24		12		-5	265	402	27
6			19	6	30	29	4.5×7.5×4.4	12		-5	373	549	46
			21		32	32		12		-5	412	598	52
			23		34	33		12		-7	510	775	65
			28		37	38		12		-7	775	1180	104
8			32	8	42	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	863	1370	131
			40		50	51		15		-9	980	1570	267

주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.
상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIK-L형



LMIK-L형

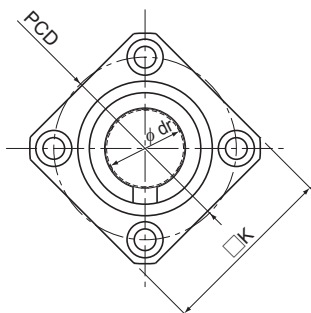
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIK 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMIK 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMIK 10L		10		19	0	55		39	
LMIK 12L		12		21		57		42	
LMIK 13L	5	13	-0.016	23	-0.016	61		43	
LMIK 16L		16		28		70		48	
LMIK 20L		20	0	32	0	80		54	
LMIK 25L	6	25	-0.012	40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIK16L UU

외통 양단 씰 부착



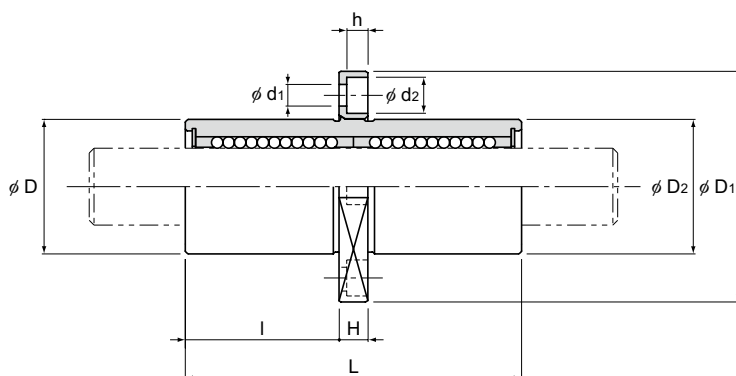
단위: mm

							플랜지	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g	
	길이		D ₂	H	K	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	직각도		허용차 μm	C N		C ₀ N
	I	허용차						μm					
5	±0.2		12	5	22	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	25
			15		25	24		12		-5	431	784	39
6			19	6	30	29	4.5×7.5×4.4	12		-5	588	1100	69
			21		32	32		12		-5	657	1200	78
			23		34	33		12		-7	814	1570	101
			28		37	38		12		-7	1230	2350	174
8			32	8	42	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	1400	2750	210
			40		50	51		15		-9	1560	3140	461

주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 상의 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMCK-L형



LMCK-L형

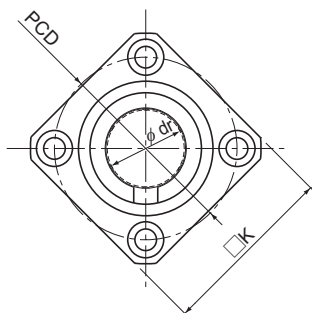
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMCK 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMCK 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMCK 10L		10		19	0	55		39	
LMCK 12L		12		21		57		42	
LMCK 13L	5	13	-0.016	23	-0.016	61		43	
LMCK 16L		16		28		70		48	
LMCK 20L		20	0	32	0	80		54	
LMCK 25L	6	25	-0.012	40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMCK16L UU

외통 양단 씰 부착



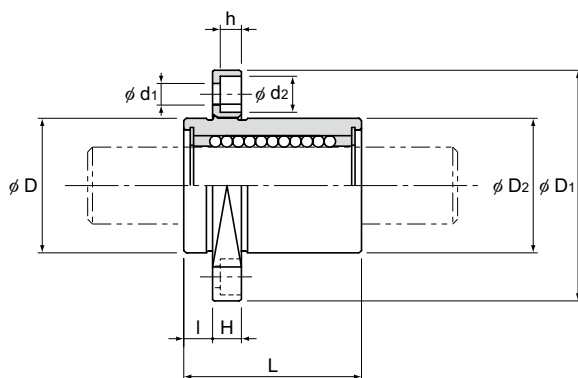
단위: mm

							플랜지 직각도	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g
길이		D ₂	H	K	PCD	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	μm	μm	허용차 μm	C	C ₀	
I	허용차									N	N	
15	±0.2	12	5	22	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	25
20		15		25	24		12		-5	431	784	39
24.5		19	6	30	29	4.5×7.5×4.4	12		-5	588	1100	69
25.5		21		32	32		12		-5	657	1200	78
27.5		23		34	33		12		-7	814	1570	101
32		28		37	38		12		-7	1230	2350	174
36		32	8	42	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	1400	2750	210
52		40		50	51		15		-9	1560	3140	461

주) 급유구가 필요한 경우는 형변의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIH형



LMIH형

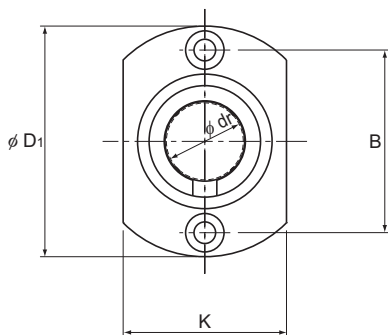
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIH 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	± 0.3	28	0 -0.2
LMIH 8		8		15	-0.011	24		32	
LMIH 10		10		19	0	29		39	
LMIH 12		12		21		30		42	
LMIH 13	5	13	-0.013	23	-0.013	32		43	
LMIH 16		16		28		37		48	
LMIH 20		20	0	32	0	42		54	
LMIH 25	6	25	-0.010	40	-0.016	59		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

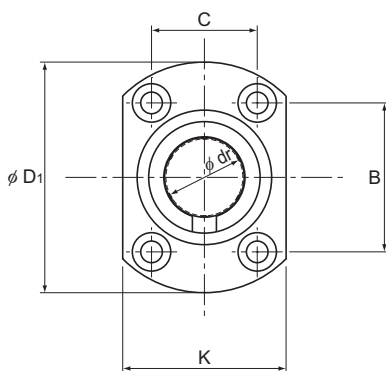
씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIH16 UU

외통 양단 씰 부착



LMIH 6~13형



LMIH 16~25형

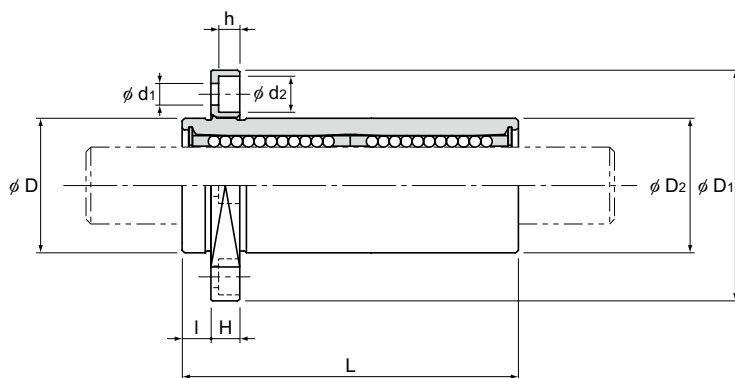
단위: mm

								플랜지	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량 g		
길이		D ₂	H	K	B	C	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h	직각도 μm	μm	허용차 μm	C	C ₀			
	I										허용차	N		N ₀	
5	±0.2	12	5	18	20	—	3.4×6×3.3	12	12	12	-5	206	265	20	
		15		21	24	—		12			-5	265	402	29	
19		6	25	29	—	4.5×7.5×4.4	12	12			12	-5	373	549	50
21			27	32	—		12					-5	412	598	57
23			29	33	—		12					-7	510	775	70
28			34	31	22		12					-7	775	1180	111
8		32	8	38	36	24	5.5×9×5.4	15	15	15	-9	863	1370	140	
		40		46	40	32		15			-9	980	1570	276	

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMIH-L형



LMIH-L형

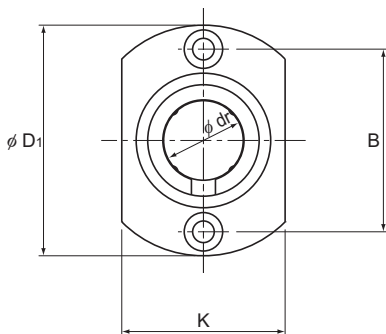
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMIH 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMIH 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMIH 10L		10		19	0 -0.016	55		39	
LMIH 12L		12		21		57		42	
LMIH 13L	5	13	0 -0.012	23		61		43	
LMIH 16L		16		28		70		48	
LMIH 20L		20		32	0	80		54	
LMIH 25L	6	25		40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

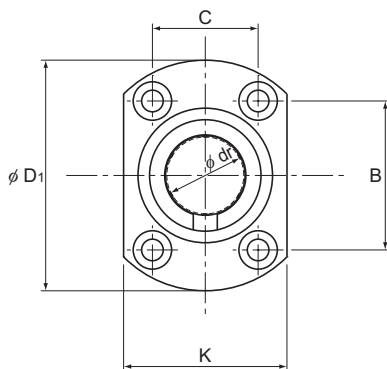
씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMIH16L UU

외통 양단 씰 부착



LMIH 6L~13L형



LMIH 16L~25L형

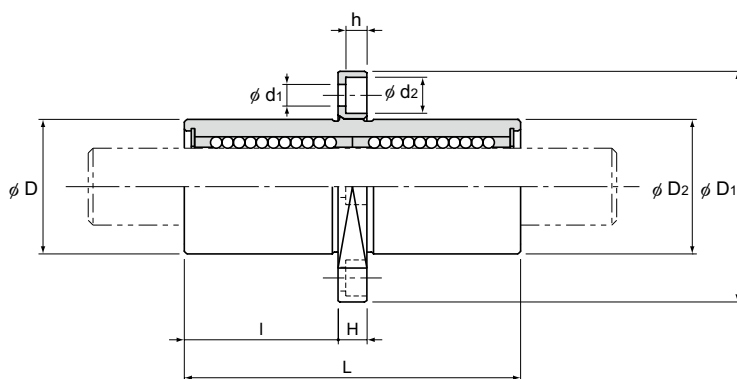
단위: mm

								플랜지	편심 (최대)	레이디얼 클리어런스	기본정격하중		질량		
	길이		D ₂	H	K	B	C	장착구멍 d ₁ ×d ₂ ×h			직각도 μm	허용차 μm		C N	C ₀ N
	I	허용차													
5	±0.2	12	5	18	20	—	3.4×6×3.3	12	12	12	-5	324	529	26	
		15		21	24	—		12			-5	431	784	41	
19		6	25	29	—	4.5×7.5×4.4	12	12			12	-5	588	1100	73
21			27	32	—		12					-5	657	1200	83
23			29	33	—		12					-7	814	1570	106
28			34	31	22		12					-7	1230	2350	180
8		32	8	38	36	24	5.5×9×5.4	15	15	15	-9	1400	2750	219	
		40		46	40	32		15			-9	1560	3140	470	

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

LMCH-L형



LMCH-L형

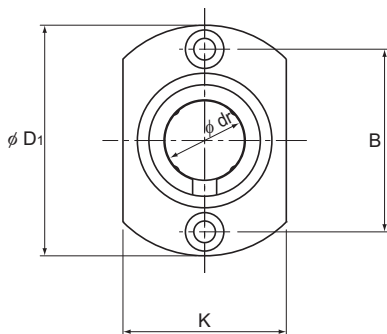
호칭형번	볼 조열	주요 치수							
		내접원경		외경		전장		플랜지경	
		dr	허용차	D	허용차	L	허용차	D ₁	허용차
LMCH 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMCH 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMCH 10L		10		19	0 -0.016	55		39	
LMCH 12L		12		21		57		42	
LMCH 13L	5	13		23		61		43	
LMCH 16L		16		28		70		48	
LMCH 20L		20	0	32	0	80		54	
LMCH 25L	6	25	-0.012	40	-0.019	112		62	

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

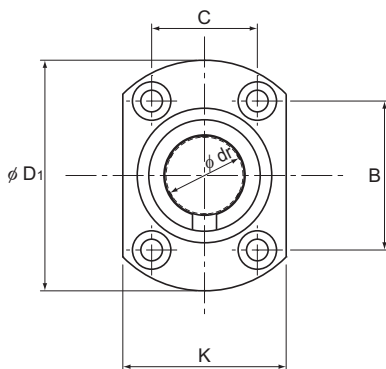
씰이 장착된 타입을 필요로 하는 경우, 주문시 지정하여 주십시오.

(예) LMCH16L UU

외통 양단 씰 부착



LMCH 6L~13L형



LMCH 16L~25L형

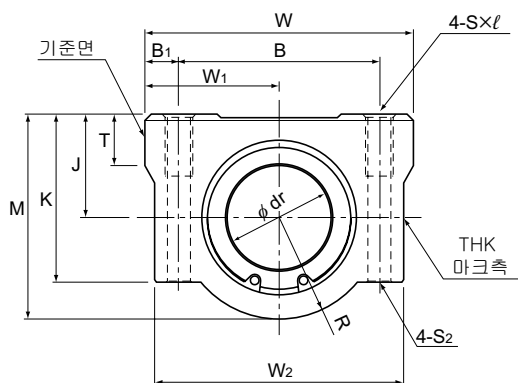
단위: mm

								플랜지 직각도 μm	편심 (최대) μm	레이디얼 클리어런스 허용차 μm	기본정격하중		질량 g
길이		D_2	H	K	B	C	장착구멍 $d_1 \times d_2 \times h$				C	C ₀	
I	허용차										N	N	
15	± 0.2	12	5	18	20	—	$3.4 \times 6 \times 3.3$	12	12	-5	324	529	26
20		15		21	24	—		12			431	784	41
24.5		19	6	25	29	—	$4.5 \times 7.5 \times 4.4$	12			588	1100	73
25.5		21		27	32	—		12			657	1200	83
27.5		23		29	33	—		12			814	1570	106
32		28		34	31	22		12			1230	2350	180
36		32	8	38	36	24	$5.5 \times 9 \times 5.4$	15	15	-9	1400	2750	219
52		40		46	40	32		15			1560	3140	470

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

SC6 ~ 30형



SC6 ~ 30형

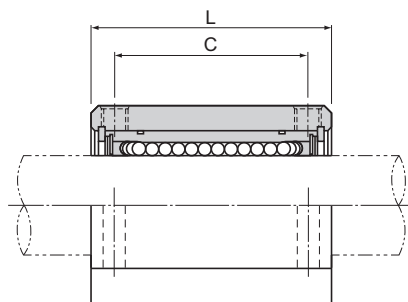
호칭형번	외형치수			LM 케이스 치수						
	높이 M	폭 W	길이 L	장착구멍 위치			탭 S×ℓ	관통 볼트 호칭S ₂	중심 높이 J ±0.02	W ₁ ±0.02
				B	B ₁	C				
SC 6UU	18	30	25	20	5	15	M4×8	M3	9	15
SC 8UU	22	34	30	24	5	18	M4×8	M3	11	17
SC 10UU	26	40	35	28	6	21	M5×12	M4	13	20
SC 12UU	29	42	36	30.5	5.75	26	M5×12	M4	15	21
SC 13UU	30	44	39	33	5.5	26	M5×12	M4	15	22
SC 16UU	38.5	50	44	36	7	34	M5×12	M4	19	25
SC 20UU	42	54	50	40	7	40	M6×12	M5	21	27
SC 25UU	51.5	76	67	54	11	50	M8×18	M6	26	38
SC 30UU	59.5	78	72	58	10	58	M8×18	M6	30	39

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

요청에 따라 내식성이 뛰어난 스테인리스 타입 리니어 부쉬 LM-MG형도 사용합니다. THK의 수입품이 아닌 국내 생산품인 경우에는 치수가 상이하므로, 삼익정공 카탈로그를 확인해 보시기 바랍니다.

조합 리니어 부쉬에 따른 호칭형번의 예

조합 리니어 부쉬	호칭형번의 예	
양측 쉘 부착	SC 13UU	표준 재고품
쉘 없음	SC 13	수주 생산품
스테인리스 양측 쉘 부착	SC 13MUU	수주 생산품



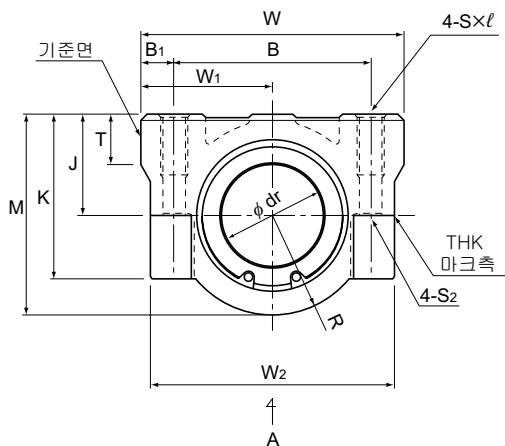
단위: mm

	K	W ₂	T	R	내접원경		조합 리니어 부쉬 호칭형번	기본정격하중		유니트 질량 g
					dr	허용차		C N	C ₀ N	
	15	28	6	9	6	0 -0.009	LM6UU	206	265	34
	18	32	6	11	8		LM8UU	265	402	52
	22	37	8	13	10		LM10UU	373	549	92
	25	39	8	14	12		LM12UU	412	598	102
	26	41	8	15	13		LM13UU	510	775	123
	35	46	9	19.5	16		LM16UU	775	1180	189
	36	52	11	21	20	0 -0.010	LM20UU	863	1370	237
	41	68	12	25.5	25		LM25UU	980	1570	555
	49	72	15	29.5	30		LM30UU	1570	2750	685

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

SC35 ~ 50형



SC35 ~ 50형

호칭형번	외형치수			LM 케이스 치수								
	높이	폭	길이	장착구멍 위치			탭	관통 볼트	중심 높이			
	M	W	L	B	B ₁	C	S×ℓ	호칭 S ₂	J ±0.02	W ₁ ±0.02	K	
SC 35UU	68	90	80	70	10	60	M8×18	M6	34	45	54	
SC 40UU	78	102	90	80	11	60	M10×25	M8	40	51	62	
SC 50UU	102	122	110	100	11	80	M10×25	M8	52	61	80	

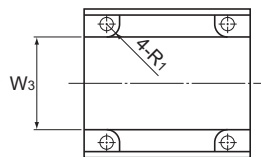
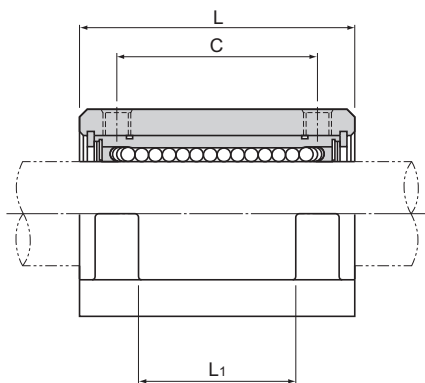
주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

요청에 따라 내식성이 뛰어난 스테인리스 타입 리니어 부쉬 LM-MG형도 사용합니다. THK의 수입품이 아닌 국내 생산품인 경우에는 치수가 상이하므로, 삼익정공 카탈로그를 확인하여 보시기 바랍니다.

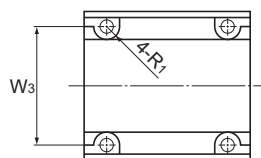
(SC50형은 스테인리스 타입은 포함하지 않습니다.)

조합 리니어 부쉬에 따른 호칭형번의 예

조합 리니어 부쉬	호칭형번의 예	
양측 쉴 부착	SC 40UU	표준 재고품
쉴 없음	SC 40	수주 생산품
스테인리스 양측 쉴 부착	SC 40MUU	수주 생산품



A에서 봄 SC35형



A에서 봄 SC40, 50형

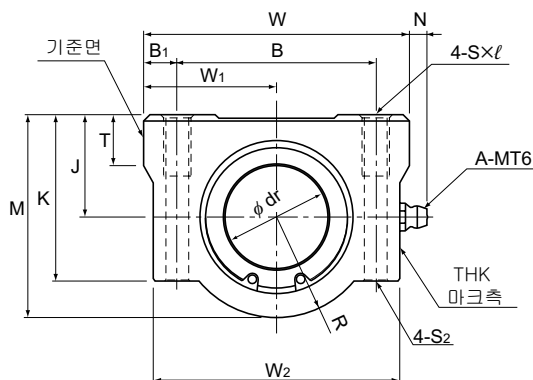
단위: mm

	W ₂	W ₃	L ₁	T	R	R ₁	내접원경		조합 리니어 부쉬 호칭형번	기본정격하중		유니트 질량 g
							dr	허용차		C N	C ₀ N	
	85	60	42	18	34	5	35	0 -0.012	LM35UU	1670	3140	1100
	96	80	44	20	38	8	40		LM40UU	2160	4020	1600
	116	100	64	25	50	8	50		LM50UU	3820	7940	3350

주) 급유구가 필요한 경우는 형번의 끝에 기호OH를 붙이는것으로 지정 가능합니다.

상세한 내용은 삼익 THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

SL형



SL형

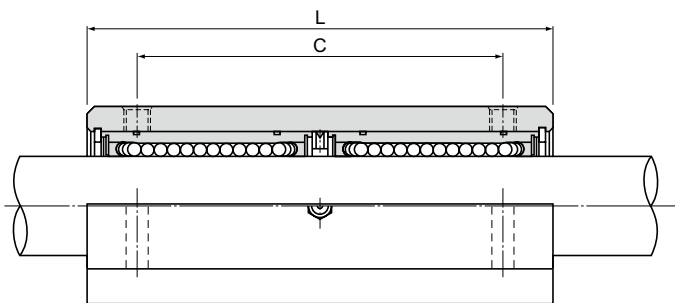
호칭형번	외형치수			LM 케이스 치수						
	높이 M	폭 W	길이 L	장착구멍 위치			탭 S×ℓ	관통 볼트 호칭S ₂	중심 높이 J ±0.02	W ₁ ±0.02
				B	B ₁	C				
SL 6UU	18	30	48	20	5	36	M4×8	M3	9	15
SL 8UU	22	34	58	24	5	42	M4×8	M3	11	17
SL 10UU	26	40	68	28	6	46	M5×12	M4	13	20
SL 12UU	29	42	70	30.5	5.75	50	M5×12	M4	15	21
SL 13UU	30	44	75	33	5.5	50	M5×12	M4	15	22
SL 16UU	38.5	50	85	36	7	60	M5×12	M4	19	25
SL 20UU	42	54	96	40	7	70	M6×12	M5	21	27
SL 25UU	51.5	76	130	54	11	100	M8×18	M6	26	38
SL 30UU	59.5	78	140	58	10	110	M8×18	M6	30	39

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

요청에 따라 내식성이 뛰어난 스테인리스 타입 리니어 부쉬 LM-MG형도 사용합니다.

조합 리니어 부쉬에 따른 호칭형번의 예

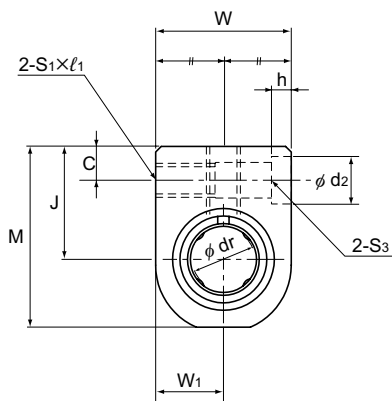
조합 리니어 부쉬	호칭형번의 예	
양측 쉘 부착	SL 13UU	표준 재고품
쉘 없음	SL 13	수주 생상품
스테인리스 양측 쉘 부착	SL 13MUU	수주 생상품



단위: mm

								조합 리니어 부쉬 호칭형번	기본정격하중		유니트 질량
	K	W ₂	T	R	N	내접원경			C	C ₀	
						dr	허용차		N	N	g
	15	28	6	9	7	6	0 -0.009	LM6U	324	529	68
	18	32	6	11	7	8		LM8U	431	784	105
	22	37	8	13	7	10		LM10U	588	1100	185
	25	39	8	14	6.5	12		LM12U	657	1200	205
	26	41	8	15	6.5	13		LM13U	814	1570	242
	35	46	9	19.5	6	16		LM16U	1230	2350	403
	36	52	11	21	7	20	0 -0.010	LM20U	1400	2750	520
	41	68	12	25.5	4	25		LM25U	1560	3140	1120
	49	72	15	29.5	5	30		LM30U	2490	5490	1440

SH형



SH형

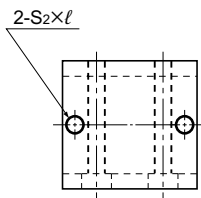
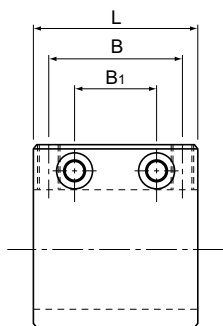
호칭형번	외형치수			LM 케이스 치수					
	높이	폭	길이	장착구멍 위치			탭		관통 볼트
	M	W	L	B	B ₁	C	S ₁ ×l ₁	S ₂ ×l	호칭 S ₃
SH 3UU	14	10	13	—	8	3	M3×6	M3×5.5	M2
SH 4UU	16	12	15	—	10	3	M3×6	M3×6	M2
SH 5UU	18	14	17	—	12	3	M3×6	M3×6	M2
SH 6UU	22	16	24	18	9	5	M4×8	M4×8	M3
SH 8UU	26	20	27	20	10	5	M4×8	M5×8.5	M3
SH 10UU	32	26	35	27	15	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 12UU	34	28	35	27	15	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 13UU	36	30	36	28	16	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 16UU	42	36	40	32	18	6	M5×10	M6×10	M4
SH 20UU	49	42	44	36	22	7	M6×12	M6×12	M5

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

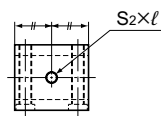
요청에 따라 내식성이 뛰어난 스테인리스 타입 리니어 부쉬 LM-MG형도 사용됩니다.

조합 리니어 부쉬에 따른 호칭형번의 예

조합 리니어 부쉬	호칭형번의 예	
양측 씰 부착	SH 13UU	표준 재고품
씰 없음	SH 13	수주 생상품
스테인리스 양측 씰 부착	SH 13MUU	수주 생상품



SH6 ~ SH20형의 상면

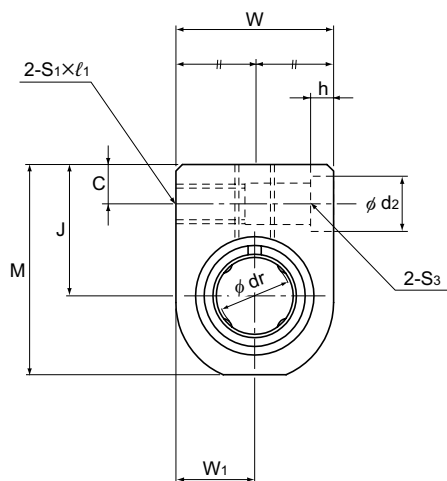


SH3 ~ SH5형의 상면

단위: mm

	중심 높이 J ± 0.02	W_1 ± 0.02	d_2	h	내접원경		조합 리니어 부쉬 호칭형번	기본정격하중		유니트 질량 g
					dr	허용차		C N	C ₀ N	
	9	5	4.2	1.5	3	0 -0.008	LM3UU	88.2	108	4.5
	10	6	4.2	1.5	4		LM4UU	88.2	127	7
	11	7	4.2	1.5	5		LM5UU	167	206	11
	14	8	6.5	3.3	6		LM6UU	206	265	21
	16	10	6.5	3.3	8	0 -0.009	LM8UU	265	402	34
	19	13	8	4.4	10		LM10UU	373	549	67
	20	14	8	4.4	12		LM12UU	412	598	74
	21	15	8	4.4	13		LM13UU	510	775	91
	24	18	8	4.4	16		LM16UU	775	1180	157
	28	21	9.5	5.4	20	0 -0.010	LM20UU	863	1370	206

SH-L형



SH-L형

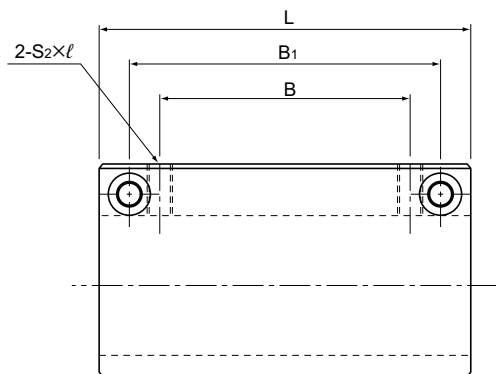
호칭형번	외형치수			LM 케이스 치수					
	높이	폭	길이	장착구멍 위치			탭		관통 볼트
	M	W	L	B	B ₁	C	S ₁ × l ₁	S ₂ × l	호칭 S ₃
SH 3LUU	14	10	23	10	18	3	M3×6	M3×5.5	M2
SH 4LUU	16	12	27	14	22	3	M3×6	M3×6	M2
SH 5LUU	18	14	32	18	26	3	M3×6	M3×6	M2
SH 6LUU	22	16	40	20	30	5	M4×8	M4×8	M3
SH 8LUU	26	20	52	30	42	5	M4×8	M5×8.5	M3
SH 10LUU	32	26	60	36	50	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 12LUU	34	28	62	36	50	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 13LUU	36	30	66	40	54	6	M5×10	M6×9.5	M4
SH 16LUU	42	36	76	52	66	6	M5×10	M6×10	M4
SH 20LUU	49	42	86	58	72	7	M6×12	M6×12	M5

주) 본 제품은 합성수지 리테이너를 포함하고 있으므로, 80℃를 초과하는 온도에서는 사용하지 마십시오.

요청에 따라 내식성이 뛰어난 스테인리스 타입 리니어 부쉬 LM-MG형도 사용됩니다.

조합 리니어 부쉬에 따른 호칭형번의 예

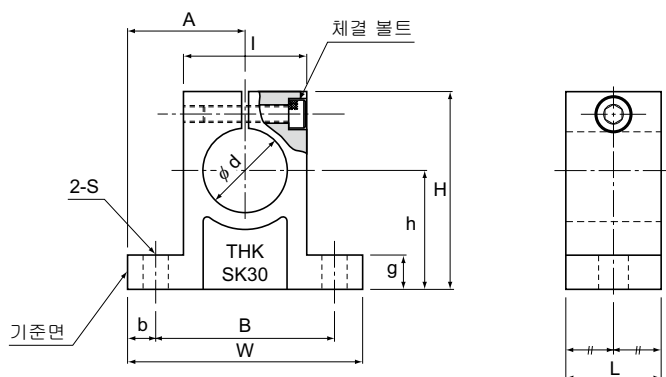
조합 리니어 부쉬	호칭형번의 예	
양측 씰 부착	SH 13LUU	표준 재고품
씰 없음	SH 13L	수주 생산품
스테인리스 양측 씰 부착	SH 13MLUU	수주 생산품



단위: mm

	중심 높이 J ±0.02	W ₁ ±0.02	d ₂	h	내접원경		조합 리니어 부쉬 호칭형번	기본정격하중		유니트 질량 g
					dr	허용차		C	C ₀	
	9	5	4.2	1.5	3	0 -0.008	LM3U	139	216	8.6
	10	6	4.2	1.5	4		LM4U	139	254	14
	11	7	4.2	1.5	5		LM5U	263	412	22
	14	8	6.5	3.3	6		LM6U	324	529	37
	16	10	6.5	3.3	8	0 -0.009	LM8U	431	784	68
	19	13	8	4.4	10		LM10U	588	1100	125
	20	14	8	4.4	12		LM12U	657	1200	140
	21	15	8	4.4	13		LM13U	814	1570	176
	24	18	8	4.4	16		LM16U	1230	2350	309
	28	21	9.5	5.4	20	0 -0.010	LM20U	1400	2750	413

SK형



단위: mm

호칭형번	주요 치수													질량 g
	H	W	L	B	S	장착 볼트 호칭	h ±0.02	A ±0.05	b	g	I	축경 d	체결 볼트 호칭	
SK 10	32.8	42	14	32	5.5	M5	20	21	5	6	18	10	M4	24
SK 12	37.5	42	14	32	5.5	M5	23	21	5	6	20	12	M4	30
SK 13	37.5	42	14	32	5.5	M5	23	21	5	6	20	13	M4	30
SK 16	44	48	16	38	5.5	M5	27	24	5	8	25	16	M4	40
SK 20	51	60	20	45	6.6	M6	31	30	7.5	10	30	20	M5	70
SK 25	60	70	24	56	6.6	M6	35	35	7	12	38	25	M6	130
SK 30	70	84	28	64	9	M8	42	42	10	12	44	30	M6	180
SK 35	83	98	32	74	11	M10	50	49	12	15	50	35	M8	270
SK 40	96	114	36	90	11	M10	60	57	12	15	60	40	M8	420

표준 LM 샤프트

상위THK는 리니어 부위 전용의 고품질 LM 샤프트를 제작하고 있습니다.

(1) [주요 재질]

SUJ2(고탄소 크롬베어링강)

THK5SP(THK 표준 재질)

SUS440C상당

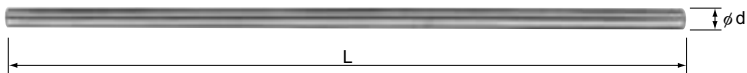
[경도] 58~64HRC(SUJ2, THK5SP), 56HRC이상(SUS440C상당)

[경화층 깊이] 0.8~2.5mm(축경에 따라 다름)

[표면거칠기] Ra0.4이하

[LM 샤프트의 진직도] 50 μ m/300mm 이하

(2) 축경 허용차g5, h5의 정밀급 LM샤프트도 표준으로 제작됩니다.



단위: mm

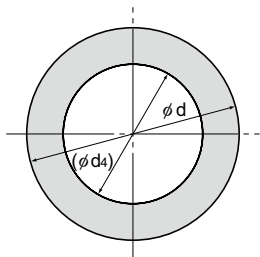
호칭형번	축경		제작 길이 L	
	d	허용차 g6 μ m	최소 길이	최대 길이
SF 3	3	-2 -8	20	400
SF 4	4	-4 -12	20	400
SF 5	5		20	500
SF 6	6		20	1500
SF 8	8	-5 -14	20	1500
SF 10	10		30	1500
SF 12	12	-6 -17	30	1500
SF 13	13		30	1500
SF 16	16		40	3000
SF 20	20	-7 -20	40	3000
SF 25	25		50	3000
SF 30	30		60	3000
SF 35	35	-9 -25	70	3000
SF 38*	38		100	3000
SF 40	40		100	3000
SF 50	50		100	3000
SF 60*	60	-10 -29	200	3000
SF 80*	80		200	3000
SF 100*	100	-12 -34	200	3000

주) *는 수주 제작품입니다.

【중공 LM 샤프트의 치수】

중량경감 등의 목적으로 중공 LM 샤프트가 필요한 경우, THK의 재고로 있는 중공 LM 샤프트의 치수의 표1 으로부터 원하는 재질을 사용하십시오.

표1 중공 LM 샤프트의 치수 단위: mm



적용형번	LM 샤프트 외경 d	내경 (φd ₄)	질량 (kg/m)	
			중실축	중실축
LM 8	8	3	0.4	0.34
LM 10	10	4	0.62	0.52
LM 12	12	6	0.89	0.67
LM 13	13	7	1.05	0.75
LM 16	16	9	1.59	1.09
LM 20	20	10	2.47	1.86
LM 20	20	14	2.47	1.26
LM 25	25	15	3.86	2.47
LM 30	30	16	5.56	3.98
LM 35	35	20	7.57	5.1
* LM 38	38	22	8.92	5.93
LM 40	40	22	9.88	6.89
LM 50	50	25	15.5	11.6
LM 60	60	32	22.3	16
* LM 80	80	52.5	39.6	22.5
* LM 100	100	67.5	61.8	33.7

"*" 표시된 제품은 수주제작입니다.

호칭형번의 구성예

SF25 g6 -500L K

호칭형번

LM 샤프트
외경 공차

LM 샤프트 길이
(mm단위)

특수 기호*

무기호: 중실축 K: 표준 중공 샤프트
M: 재질특수 F: 표면처리

*2개 이상의 기호가 있는 경우에는 알파벳 순서로 표시됩니다.

특수 가공품

그림1 에서 보여지는 탭, 밀링, 나사, 관통구멍과 단차가공 등과 같은 특수 가공 처리도 요청에 대응하고 있습니다.

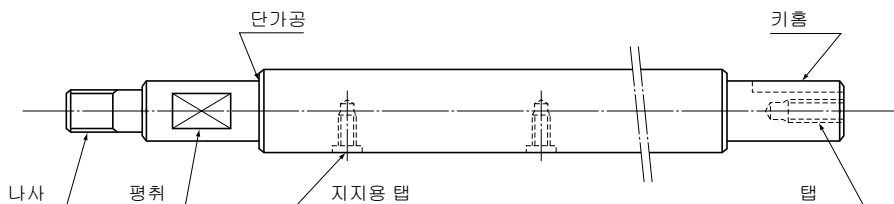


그림1

전용 샤프트

리니어 부쉬 전용 샤프트는 볼이 직접 표면을 전동하므로 경도와 표면 거칠기 및 샤프트의 치수 정도를 고려하여 제작해야 합니다.

전용 샤프트 제작 시에는, 샤프트의 표면 거칠기가 수명에 큰 영향을 주므로 소재와 열처리 방법은 아래의 사양을 참조하여 주십시오.

【재질】

일반적으로, 고주파열처리를 통한 표면처리에 적합한 것으로 다음 재질이 사용됩니다.

- SUJ2 (JIS G 4805: 고탄소 크롬베어링강)
- SK3 ~ 6 (JIS G 4401: 탄소공구강)
- S55C (JIS G 4051: 기계구조용 탄소강)

특수한 용도로, 내식성의 마르텐사이트강 SUS440C도 사용할 수 있습니다.

【경도】

58HRC(≒653HV) 이상의 표면경도를 권장합니다. 경화층의 깊이는 리니어 부쉬의 크기로 결정되지만 일반적인 사용으로 약 2mm를 권장합니다.

【표면거칠기】

원활한 구름운동을 얻기 위해, 표면은 Ra0.4 이하로 해 주십시오.

리니어 부쉬의 클리어런스 조정형, 개방형의 볼 조열, 질량표

축경	클리어런스 조정형			개방형		
	호칭형번	볼 조열	질량 g	호칭형번	볼 조열	질량 g
6	LM 6-AJ	4	7.8	—	—	—
8	LM 8S-AJ	4	10	—	—	—
	LM 8-AJ	4	14.7	—	—	—
10	LM 10-AJ	4	29	—	—	—
12	LM 12-AJ	4	31	—	—	—
13	LM 13-AJ	4	42	LM 13-OP	3	34
16	LM 16-AJ	5(4)	68	LM 16-OP	4(3)	52
20	LM 20-AJ	5	85	LM 20-OP	4	69
25	LM 25-AJ	6(5)	216	LM 25-OP	5(4)	188
30	LM 30-AJ	6	245	LM 30-OP	5	210
35	LM 35-AJ	6	384	LM 35-OP	5	350
38	LM 38-AJ	6	475	LM 38-OP	5	400
40	LM 40-AJ	6	579	LM 40-OP	5	500
50	LM 50-AJ	6	1560	LM 50-OP	5	1340
60	LM 60-AJ	6	1820	LM 60-OP	5	1650
80	LM 80-AJ	6	4320	LM 80-OP	5	3750
100	LM 100-AJ	6	8540	LM 100-OP	5	7200
120	LM 120-AJ	8	14900	LM 120-OP	6	11600

주) 표의 볼 열의 수는 수치 리테이너를 사용하는 타입에 적용됩니다. 금속 리테이너를 사용하는 타입은 괄호안에 표시되어있습니다.

설계의 포인트

리니어 부쉬

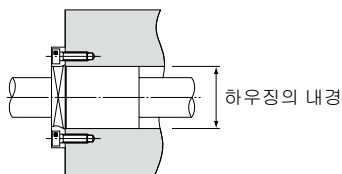
리니어부쉬의 조립

【하우징의 내경치수】

표1은 리니어 부쉬에 대한 추천 하우징 내경 허용차를 보여줍니다. 하우징과의 끼워맞춤은, 일반적으로 헐거운 끼워맞춤을 권장합니다. 클리어런스가 더 작아야되는 경우에는, 중간끼워맞춤으로 합니다.

표1 하우징의 내경공차

형식		하우징	
호칭형번	정도	헐거운 끼워맞춤	중간끼워맞 춤
LM	상급 (무기호)	H7	J7
	정밀급(P)	H6	J6
LME	—	H7	K6, J6
LMF	상급 (무기호)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			



【외통과 LM 샤프트간의 클리어런스】

LM 샤프트와 조합해서 리니어 부위를 사용하는 경우, 통상 보통 클리어런스로 하고, 클리어런스를 최소화할 필요가 있는 경우에는 긴밀 클리어런스로 하십시오.

주1) 설치후 클리어런스를 마이너스로 하는 경우, 사양표에 표시된 레이디얼 클리어런스 허용치를 초과하지 않는 것이 바람직합니다.

주2) 케이스 유니트 SC형, SL형, SH형, SH-L형의 축공차는 상급(무기호)에 준합니다.

표2 축외경 공차

형식		LM 샤프트	
호칭형번	정도	보통 클리어런스	긴밀 클리어런스
LM	상급 (기호없음)	f6, g6	h6
	정밀급(P)	f5, g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	상급 (기호없음)	f6, g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

【외통 조립】

LM 샤프트 방향의 고정 강도는 그다지 필요하지 않지만 때려박음 만으로 고정시키는 것은 피해주시기 바랍니다. 하우징의 내경공차는 **A4-112**표1을 참조 바랍니다.

● 표준 조립

장착 열을그림1, 그림2에 나타냅니다. 스냅링이나 고정판 등으로 고정합니다.

그림3 과 같이 외통의 외경을 1본의 세트스크류로 밀어붙여 고정하는 방법은 외통의 변형을발생시키므로 피하여 주십시오.

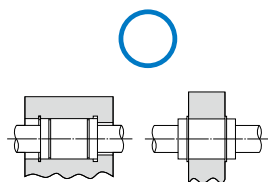


그림1 스냅링으로 고정

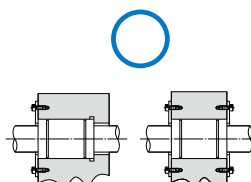


그림2 고정판으로 고정

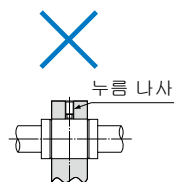


그림3

■장착용 스냅링

표준형 LM형의 고정용 스냅링은 표3형식의 스냅링을 사용할 수 있습니다.

주1) ()는 C형 동심 스냅링을 사용합니다.

주2) 표3LM형, LM-GA형, LM-MG형, LM-L형에 공통입니다.

표3 스냅링 형식

호칭형번	스냅링			
	외경용		내경용	
	니들 스냅링	C형스냅링	니들 스냅링	C형스냅링
LM 3	—	—	AR 7	—
LM 4	—	—	8	—
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	—	15	15	15
LM 8S	—	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	—
LM 16	28	—	28	28
LM 20	32	—	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	—	56·58	57	—
LM 40	—	60	60	60
LM 50	—	80	80	80
LM 60	—	90	90	90
LM 80A	—	120	120	120
LM 100A	—	(150)	150	—
LM 120A	—	(180)	180	—

【외통의 조립】

표준형을 하우징에 넣을 경우에는 측판 또는 쉴을 직접 두드리지 않도록 지그를 이용하여 균등하게 두드려 넣거나 받침판을 사용하여 가볍게 두드려 넣으십시오. (그림4참조)

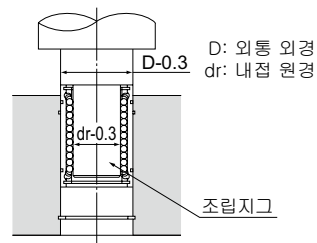


그림4

● 클리어런스 조정형의 조립

클리어런스 조정형(-AJ)의 클리어런스 조정은 외경을 조정 가능한 하우징을 사용하여 리니어 부쉬와 LM 샤프트와의 클리어런스를 용이하게 조정 가능하게 합니다. 이 때 리니어 부쉬의 절개부분은 하우징의 절개부분에 대해 90°의 위치로 하면 원주방향으로 균일한 변형을 줄 수가 있습니다. (그림5참조)

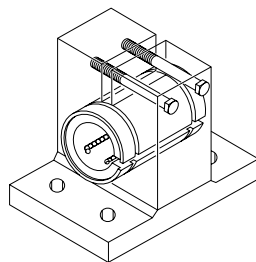


그림5

● 개방형 조립

개방형(-OP)의 경우, 그림6 에서 보여지는 것과같이 너트 외경의 조정이 가능한 하우징도 사용합니다.

개방형은 일반적으로 가벼운 예압과 함께 사용됩니다. 과도한 예압을 주지 않도록 하십시오.

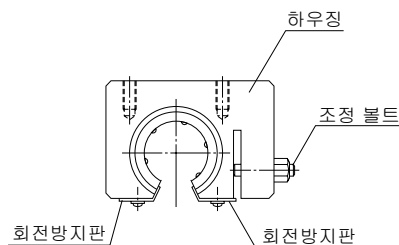


그림6

【개방형 3조열 리니어 부쉬 설치시의 주의사항】

개방형 3조열 리니어 부쉬를 설치하는 경우에는, 그림7 에 표시된 하중 분배를 고려하면서 장착하십시오.

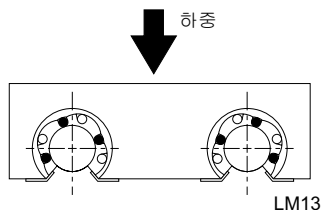
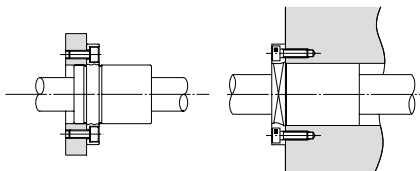


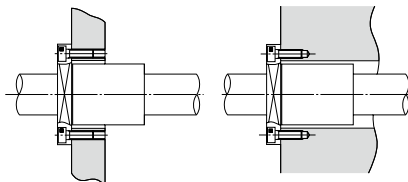
그림7

● 플랜지형 조립

LMF형, LMK형, LMH형, LMIF형, LMCF형, LMIK형, LMCK형, LMIH형, LMCH형의 경우, 외통은 플랜지와 일체형으로, 플랜지를 통해서만 장착할 수 있습니다.

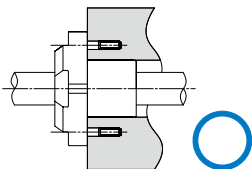


외통 기준 장착

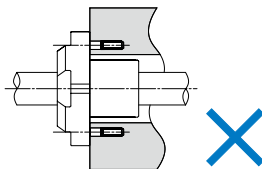


플랜지만으로 장착

단, LMJK형의 장착은 외통 인로 장착입니다. 플랜지만 장착하지 마십시오.



외통 기준 장착



플랜지만으로 장착

【LM 케이스 유니트의 조립】

● SC (SL) 형 장착

SC형과 SL형은 위, 아래 어느 방향에서나 볼트로 체결할 수 있습니다. (그림8참조)

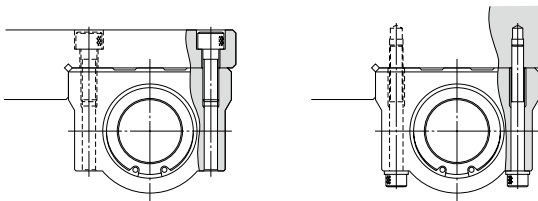
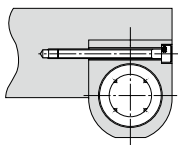


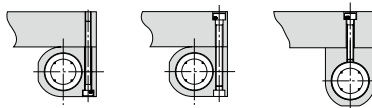
그림8

● SH (SH-L) 형 조립

SH형과 SH-L형은 상, 하, 좌, 우 어느 방향에서나 볼트로 체결할 수 있습니다. (그림9참조)



기본 장착



참고 설치

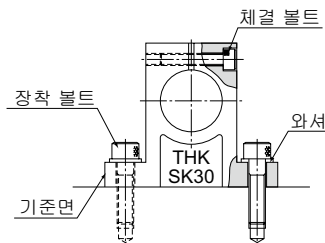
그림9

설계의 포인트

리니어부쉬의 조립

【샤프트 서포트의 조립】

축단 서포트 SK형은 장착 볼트를 사용해서 테이블에 쉽게 고정할 수 있습니다. SK형은 체결 볼트를 사용해서 LM 샤프트를 단단히 고정할 수 있게 해줍니다.



【LM 샤프트 삽입】

리니어 부쉬에 LM 샤프트를 삽입하는 경우, 샤프트의 중심을 너트의 중심과 정렬해서 샤프트를 너트에 똑바로 부드럽게 삽입하십시오. 삽입중 샤프트가 기울어지면, 볼이 떨어지거나 리테이너가 변형될 수 있습니다.(그림10 참조)

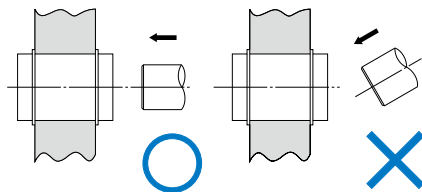


그림10

【모멘트 부하 시】

리니어 부쉬를 사용하는 경우, 하중이 볼 전동면 전체에 균등하게 분포되도록 하십시오. 특히, 모멘트 하중이 가해진 경우, 1본의 LM 샤프트에 2개 이상의 리니어 부쉬를 사용하도록 하고, 각 리니어 부쉬의 장착간 거리는 가능한 한 크게 하시기 바랍니다.

모멘트 하중하에서 리니어 부쉬를 사용하는 경우에는, 등가 레이디얼하중도 산출하여 형번을 확인 바랍니다. (A4-39을 참조)

【회전사용은 불가】

리니어 부쉬는 구조상의 이유로 인해 회전사용에는 적합하지 않습니다. (그림11 참조)

무리하게 회전시키면 예상치 못한 사고를 유발할 수 있으므로 주의하여 주시기 바랍니다.

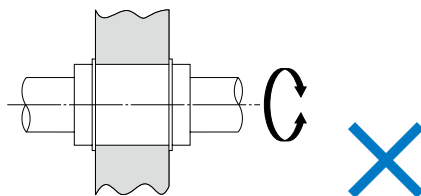


그림11

【펠트 씰 FLM형의 장착】

펠트 씰은 H7으로 가공된 하우징으로 압입부착할 수 있지만, 리니어 부쉬 탈락방지용 스톱퍼로서는 사용할 수 없습니다. 그림12 에 표시된 것과 같이 부착해서 펠트 씰을 사용하십시오. 또한 부착하기 전에 펠트에 윤활제가 충분히 함유되도록 하십시오.

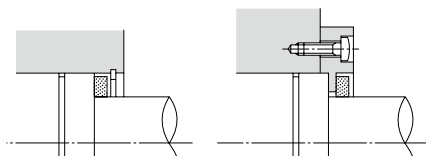


그림12

옵션

리니어 부쉬(옵션)

윤활

리니어 부쉬는 그리스 또는 오일 윤활합니다.

【그리스 윤활】

LM샤프트에 삽입 시, 리니어부쉬의 볼열에 그리스를 도포하여 사용합니다.

그 후에는, 사용 상태에 따라 상기와 같이 볼열에 직접 도포하거나 그림1과 같이 하우징을 설치하여 사용, 또는 LM샤프트에 그리스를 도포하여 사용하여 주십시오.

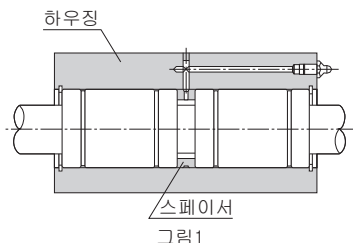
사용하는 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

【오일 윤활】

LM샤프트 위에 직접 도포하거나, 그리스 윤활 방식과 같이 그림1처럼 하우징을 설치하여 사용해 주십시오.

터빈 오일, 기계 오일과 스핀들 오일이 윤활제로 일반적으로 사용됩니다.

상기 이외에도 급유구와 그리스니플등을 사용하는 방법도 있으므로 자세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.



재질, 표면처리

리니어 부쉬, LM 샤프트의 경우, 내식성이 우수한 스테인리스강 제품을 동일 형번에 대해 사용할 수 있습니다.

LM 샤프트는 표면처리를 할 수 있지만, 일부 타입은 적절하지 않는 경우가 있으므로, 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

방진

리니어부쉬에 이물질이 들어가면 이상마모와 조기수명의 원인이 됩니다. 먼지나 이물질의 유입이 예상될 경우 사용환경 조건에 맞는 효과적인 밀봉장치와 방진장치를 선정하는 것이 중요합니다.

리니어 부쉬의 경우, 마모에 강한 특수합성고무쉴과 펄트쉴(낮은 쉴저항과 높은 방진)을 방진 부속품으로 사용할 수 있습니다.

추가로, THK는 원형 자바라를 생산합니다. 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

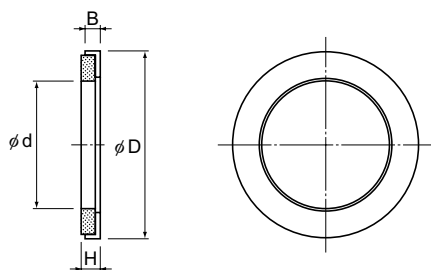
펠트 쉴 FLM형

리니어 부쉬 LM형 시리즈는 특수합성고무쉴(LM···UU, U)이 장착된 타입을 포함하고 있습니다. 추가로 방진대응을 강화하는 경우 또는 쉴 저항을 낮추고자하는 경우에는, 펄트쉴 FLM형을 사용하십시오. (표1 참조)

【펠트 쉴의 치수】

표1 FLM의 주요 치수

단위: mm



호칭형번	주요 치수				적용 리니어 부쉬
	d	D	B	H	
FLM 6	6	12	2	2	LM 6
FLM 8	8	15	2	2	LM 8
FLM 10	10	19	3	3	LM 10
FLM 12	12	21	3	3	LM 12
FLM 13	13	23	3	3	LM 13
FLM 16	16	28	4	5	LM 16
FLM 20	20	32	4	5	LM 20
FLM 25	25	40	5	6	LM 25
FLM 30	30	45	5	6	LM 30
FLM 35	35	52	5	6	LM 35
FLM 38	38	57	5	6	LM 38
FLM 40	40	60	5	6	LM 40
FLM 50	50	80	10	11	LM 50
FLM 60	60	90	10	11	LM 60
FLM 80	80	120	10	11	LM 80
FLM 100	100	150	10	11	LM 100

호칭형번

리니어 부쉬

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【리니어 부쉬】

- LM형, LME형, LM-L형, LMF형, LMF-L형, LMK형, LMK-L형, LMJK형, LMJK-L형, LMH형, LMH-L형, LMIF형, LMIF-L형, LMCf-L형, LMIK형, LMIK-L형, LMCK-L형, LMIH형, LMIH-L형, LMCH-L형, SC형, SL형, SH형, SH-L형



- LM-M형, LM-MG형, LMF-M형, LMF-ML형, LMK-M형, LMK-ML형, LMH-M형, LMH-ML형



- LM-GA형, LM-MGA형, LME-GA형



■발주시의 주의점

고온용으로서 금속 리테이너(기호A) 사양의 리니어 부쉬에 외통 양단 씌(기호UU)를 붙일 수는 있지만, 씌 내열온도가 80℃이므로 씌이 없는 것을 권장합니다.

【LM 샤프트 서포트】

● SK형

SK20

호칭형번

【LM 샤프트】

● SF형

SF25

호칭형번

g6

LM 샤프트
외경 공차

-500L

LM 샤프트 길이
(mm단위)

K

특수 기호*

무기호: 종실축 K: 표준 중공 샤프트

M: 재질특수 F: 표면처리

*2개 이상의 기호가 있는 경우에는 알파벳 순서로 표시됩니다.

*축경, 축경 허용오차, 표준재고길이에 대해서는 **A4-109** 참조

【펠트씰】

● FLM형

FLM 20

호칭형번

취급상의 주의사항

리니어 부쉬

【취급】

- (1) 각 부를 분해하면 먼지가 들어가거나 부품의 장착정도를 악화시키는 원인이 되므로 제품을 분해하지 마십시오.
- (2) 리니어부쉬를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도로를 초과하면 수지, 고무부품이 변형, 파손 될 우려가 있습니다.
- (4) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플랫팅이 발생할 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 외통길이 정도의 스트로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (6) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을無理하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.
- (7) 샤프트를 기밀인체로 삽입하면 이물질의 혼입·내부부품의 손상 및 전동체가 탈락할 수 있습니다.
- (8) 전동체가 빠진채로 사용한 경우, 조기파손의 원인이 됩니다.
- (9) 전동체가 탈락한 경우는 그대로 사용하지 말고 삼익THK로 문의하여 주십시오.
- (10) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성·정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 봉입하시기 바랍니다.
- (2) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 제품을 윤활하는 경우에는 전동면에 직접 윤활제를 도포하고 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번에 걸쳐 스트로크 이동을 시켜 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라서 리니어부쉬의 습동저항도 달라지므로 주의하여 주십시오.

- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 리니어부쉬의 습동저항이 증대 될 수 있습니다. 반드시 시험운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게 한 후 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격・양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【보관】

리니어부쉬는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.



가이드볼부쉬/리니어부쉬

THK 종합 카탈로그

가이드볼부쉬/리니어부쉬

TTHK 종합 카탈로그

B 기술해설

특징과 분류	B4-4	취급상의 주의사항	B4-50
가이드 볼부쉬의 특징.....	B4-4		
• 구조와 특징.....	B4-4		
• 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예..	B4-6		
가이드 볼부쉬의 분류.....	B4-7		
• 종류와 특징.....	B4-7		
선정 포인트	B4-8		
가이드볼부쉬의 선정 플로우 차트.....	B4-8		
• 가이드 볼부쉬의 선정 순서.....	B4-8		
정격하중과 정격수명.....	B4-9		
편하중이 작용할 때의 주의점.....	B4-12		
장착순서와 메인テナンス	B4-13		
가이드볼부쉬의 조립.....	B4-13		
윤선	B4-16		
윤활.....	B4-16		
방진.....	B4-16		
호칭형번	B4-17		
• 호칭형번의 구성에.....	B4-17		
취급상의 주의사항	B4-18		
특징과 분류	B4-20		
리니어 부쉬의 특징.....	B4-20		
• 구조와 특징.....	B4-20		
리니어 부쉬 분류.....	B4-22		
• 종류와 특징.....	B4-22		
분류표.....	B4-32		
선정 포인트	B4-34		
리니어부쉬의 선정 플로우 차트.....	B4-34		
• 리니어부쉬의 선정 순서.....	B4-34		
정격하중과 정격수명.....	B4-35		
편하중이 작용할 때의 주의점.....	B4-38		
장착순서와 메인テナンス	B4-39		
리니어부쉬의 조립.....	B4-39		
윤선	B4-46		
윤활.....	B4-46		
재질, 표면처리.....	B4-46		
방진.....	B4-47		
펠트 씌 FLM형.....	B4-47		
호칭형번	B4-48		
• 호칭형번의 구성에.....	B4-48		

A 제품해설 (별권)

특징과 분류	A4-4
가이드 볼부쉬의 특징.....	A4-4
• 구조와 특징.....	A4-4
• 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예.....	A4-6
가이드 볼부쉬의 분류.....	A4-7
• 종류와 특징.....	A4-7
선택 포인트	A4-8
가이드볼부쉬의 선정 플로우 차트.....	A4-8
• 가이드 볼부쉬의 선정 순서.....	A4-8
정격하중과 정격수명.....	A4-9
등가계수표.....	A4-13
편하중이 작용할 때의 주의점.....	A4-13
정도규격.....	A4-13
치수도, 치수표	
LG형.....	A4-14
설계의 포인트	A4-16
가이드볼부쉬의 조립.....	A4-16
읍션	A4-19
윤활.....	A4-19
방진.....	A4-19
호칭형번	A4-20
• 호칭형번의 구성예.....	A4-20
취급상의 주의사항	A4-21
특징과 분류	A4-23
리니어 부쉬의 특징.....	A4-23
• 구조와 특징.....	A4-23
리니어 부쉬 분류.....	A4-24
• 종류와 특징.....	A4-24
분류표.....	A4-34
선택 포인트	A4-36
리니어부쉬의 선정 플로우 차트.....	A4-36
• 리니어부쉬의 선정 순서.....	A4-36
정격하중과 정격수명.....	A4-37
등가계수표.....	A4-41
편하중이 작용할 때의 주의점.....	A4-41
정도규격.....	A4-41
치수도, 치수표	
LM형.....	A4-42
LM-GA형 (금속 리테이너 타입).....	A4-44
LM-MG형 (스테인리스 타입).....	A4-46

LME형.....	A4-48
LM-L형.....	A4-50
LMF형.....	A4-52
LMF-M형 (스테인리스 타입).....	A4-54
LMF-L형.....	A4-56
LMF-ML형 (스테인리스 타입).....	A4-58
LMK형.....	A4-60
LMK-M형 (스테인리스 타입).....	A4-62
LMK-L형.....	A4-64
LMK-ML형 (스테인리스 타입).....	A4-66
LMJK형.....	A4-68
LMJK-L형.....	A4-70
LMH형.....	A4-72
LMH-M형(스테인리스 타입).....	A4-74
LMH-L형.....	A4-76
LMH-ML형(스테인리스 타입).....	A4-78
LMIF형.....	A4-80
LMIF-L형.....	A4-82
LMCF-L형.....	A4-84
LMIK형.....	A4-86
LMIK-L형.....	A4-88
LMCK-L형.....	A4-90
LMIH형.....	A4-92
LMIH-L형.....	A4-94
LMCH-L형.....	A4-96
SC6 ~ 30형.....	A4-98
SC35 ~ 50형.....	A4-100
SL형.....	A4-102
SH형.....	A4-104
SH-L형.....	A4-106
SK형.....	A4-108
• 표준 LM 샤프트.....	A4-109
• 특수 가공품.....	A4-110
• 전용 샤프트.....	A4-111
• 리니어 부쉬의 클리어런스 조정형, 개방형의 볼 조열, 질량표.....	A4-111
설계의 포인트	A4-112
리니어부쉬의 조립.....	A4-112
읍션	A4-119
윤활.....	A4-119
재질, 표면처리.....	A4-119
방진.....	A4-120
펠트 씰 FLM형.....	A4-120
호칭형번	A4-121
• 호칭형번의 구성예.....	A4-121
취급상의 주의사항	A4-123

특징과 분류

가이드볼부쉬

가이드 볼부쉬의 특징

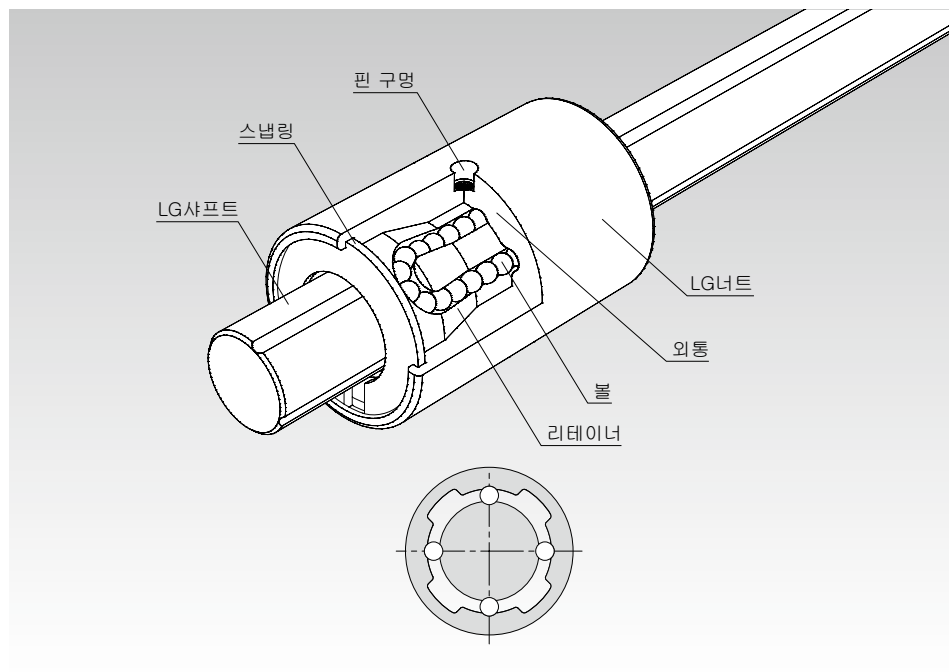


그림1 가이드 볼부쉬 LG형의 구조

구조와 특징

LG형은 4조열의 서큘러아크홀(전동홀)으로 설계되어 있기 때문에 외통의 회전정지 기구가 필요하지 않습니다. 또한 동일 사이즈의 리니어부쉬 LM형과 비교하면 정격하중은 대폭적으로 향상됩니다. 그러므로 리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 호환에 따라 안내부의 콤팩트화, 비용절감화와 긴수명화가 가능하게 되었습니다.

【리니어부쉬에 비해 정격하중UP】

LG형은 볼이 서클러아크홈 채움에 따라 R접촉하고 있기때문에 점접촉인 동일 사이즈의 리니어부쉬 LM형에 비해 2배 이상의 정격하중을 실현하였습니다.

【전동흡이 있기때문에 회전정지가 불필요】

LG형은 서클러아크홈으로 설계되어 리니어부쉬 LM형에 필요한 회전정지 기구가 불필요하기 때문에 장치의 콤팩트화가 가능합니다.

【리니어부쉬 LM형과 치수호환】

LG형은 리니어부쉬 LM형과 외통의 외경과 길이가 동일하기 때문에 리니어부쉬 LM형과 교환이 가능합니다.

【너트와 샤프트는 세트 프리 (조립 자유)】

LG형은 리니어부쉬와 동일 사양으로 LG너트와 LG샤프트의 조합이 자유롭습니다.

리니어부쉬에서 가이드 볼부쉬로의 적용예

【가이드볼부쉬 사용 이점1 : 긴수명】

LG형은 동일 사이즈의 리니어부쉬에 비해 2.4배의 정격하중을 가지며 교체시 13.8배이상의 수명을 얻을 수 있습니다.

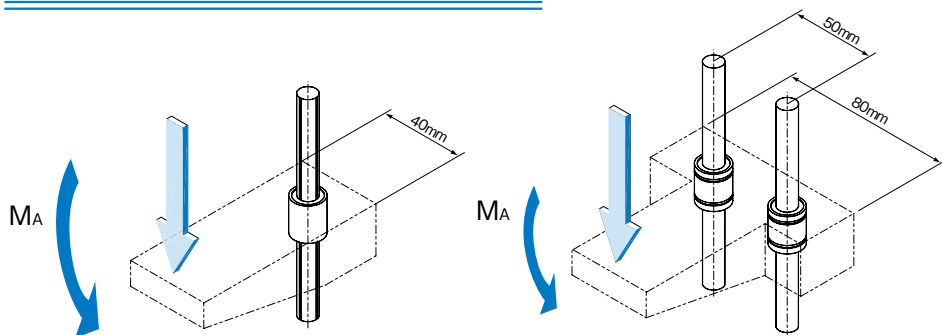
표1 가이드 볼부쉬 LG형과 리니어부쉬 LM형의 수명비교

호칭형번	기본동정격하중: C[N]	정격하중 비율	수명비율
LG4S	335	3.8배	54.8배
LM4	88.2		
LG6S	494	2.4배	13.8배
LM6	206		
LG8S	796	3.0배	27.0배
LM8	265		

【가이드 볼부쉬 사용 이점 2: 장치의 콤팩트화】

리니어부쉬는 회전방향으로 하중이 걸리는 곳에는 적합하지 않기 때문에 토크가 작용하지 않는 조건에서도 병렬사용 및 회전정지 기구 설치가 필요합니다. 그러나 가이드볼부쉬는 과대 토크가 작용하지 않는 조건이라면 4조열의 서큘러아크형 구조이기때문에 1축의 샤프트로도 사용 가능하여 장치가 콤팩트해집니다.

절반의 공간으로 약3배의 부하능력을 실현



* 핀을 사용한 회전방지를 실시

가이드볼부쉬 LG8S형
1축 사용

리니어 부쉬 LM8형
2축 사용

표2 가이드볼부쉬 LG형과 리니어부쉬LM형의 허용모멘트 비교

호칭형번	허용모멘트: M_A [N·m]
LG8S 1축 사용	1.46
LM8 2축 사용	0.45

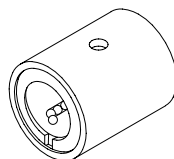
가이드 볼부쉬의 분류

종류와 특징

LG-S형

치수표⇒ **▲4-14**

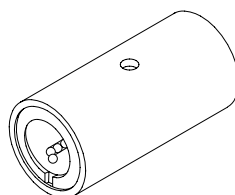
리니어부쉬 LM형과 LG너트의 축경과 길이를 동일하게 한 타입, LM형과 교환이 가능합니다.



LG-L형

치수표⇒ **▲4-14**

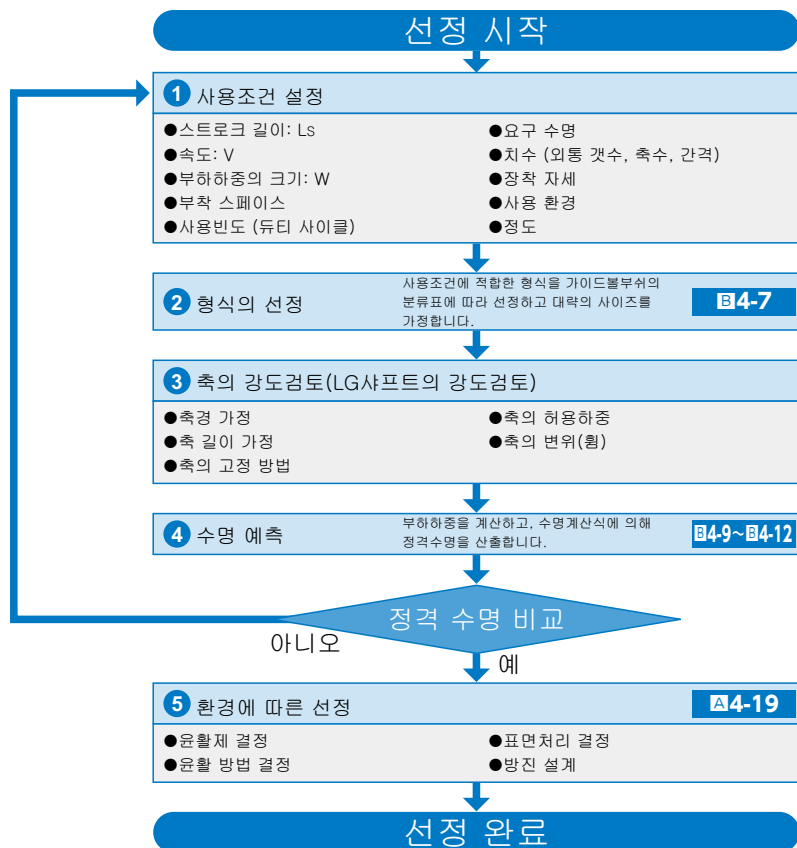
LG-S형의 LG너트 길이를 길게하여 부하능력을 향상시킨 롱타입입니다.



가이드볼부쉬 선정 플로우 차트

가이드 볼부쉬 선정 순서

가이드볼부쉬의 선정방법 플로우 차트입니다.



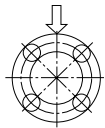
정격하중과 정격수명

【정격하중】

가이드볼부쉬의 정격하중은 하중방향에 대한 볼의 위치에 따라 달라집니다. 치수표중에 기재되어 있는 기본정격하중은 1조열의 부하 볼이 하중 바로 아래 위치한 경우의 값입니다.

하중방향이 2열에 균등하게 부하하도록 장착하면 표1와 같이 정격하중이 변합니다.

표1 가이드볼부쉬의 정격하중

볼 조열	볼 위치	정격하중
4열		$1.41 \times C$

C : 치수표 참조

【정격수명의 산출】

THK에서 가이드 볼부쉬는 50km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 가이드 볼부쉬에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

* 스트로크 길이가 외통 길이의 2배 이하인 경우에는 위의 정격 수명식이 적용되지 않을 가능성이 있습니다.

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.26}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
 C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격을 동반하는 경우가 많기 때문에 가이드 볼 부쉬의 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 전동면의 경도나 사용 환경 온도, 블록을 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

● 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
 f_H : 경도계수 (B4-11의 그림1을 참조)
 f_T : 온도계수
 f_C : 접촉계수 (B4-12의 표2를 참조)
 f_W : 하중계수 (B4-12의 표3을 참조)

● 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

● 외통1개 또는 2개 밀착으로 모멘트가 부하되는 경우

외통1개 또는 2개 밀착 사용으로 모멘트를 부하하는 경우, 모멘트를 부하하였을때의 등가 레이디얼 하중을 산출합니다.

$$P_e = K \cdot M$$

P_e : 등가 레이디얼하중 (N)
(모멘트가 가해진 경우)

K : 등가계수 (A4-13, 표4~표5 참조.)

M : 부하 모멘트 (N·mm)

단, " P_e "는 기본정정격하중(C_0)내로 한다.

● 모멘트 하중과 레이디얼 하중이 동시에 부하된 경우

모멘트와 레이디얼 하중이 동시에 가해진 경우, 레이디얼하중과 등가 레이디얼하중의 합에 기초한 수명을 계산합니다.

■ f_H : 경도계수

가이드볼부쉬의 부하능력을 충분히 발휘하기위해서는 전동면의 경도를 58~64HRC로 합니다. 경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 경도계수(f_H)를 각 정격하중에 곱합니다.

통상, 가이드볼부쉬는 충분한 경도를 가지고 있으므로 $f_H=1.0$ 이 됩니다.

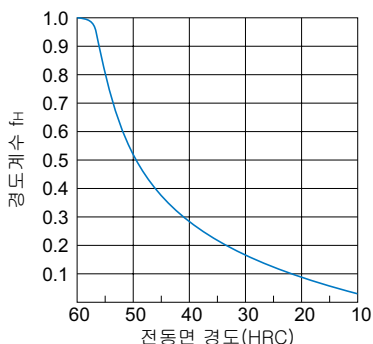


그림1 경도계수 (f_H)

■ f_T : 온도계수

가이드볼부쉬의 사용환경은 80℃이하이므로 온도계수 $f_T=1.0$ 이 됩니다.

가이드 볼부쉬는 고온대응이 안되므로, 사용환경온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 다른 제품을 사용할 필요가 있습니다.

■ f_c : 접촉계수

직선 안내를 하는 외통을 밀착상태로 사용하는 경우에는, 모멘트 하중이나 장착면 정도가 나쁜 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 어렵기 때문에 복수의 외통을 밀착사용하는 경우는 표2의 접촉계수를 기본정격하중 (C), (C₀)에 곱해 주시기 바랍니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려해 주십시오.

표2 접촉계수 (f_c)

밀착시 외통수	접촉계수 f_c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

■ f_w : 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속 운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 가이드 볼부쉬에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_w)

진동/충격	속도(V)	f_w
미	미속의 경우 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 $V > 2\text{m/s}$	2 ~ 3.5

【수명 시간 산출】

정격수명(L_{10})이 결정되면, 스트로크 길이와 분당왕복횟수가 일정한 경우 다음 식을 사용해서 수명 시간을 얻을 수 있습니다.

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

$$\begin{aligned} L_h &: \text{수명시간} & (h) \\ \ell_s &: \text{스트로크 길이} & (m) \\ n_1 &: \text{분당왕복횟수} & (\text{min}^{-1}) \end{aligned}$$

편하중이 작용할 때의 주의점

LG형은, 4열의 전동축이 있어 리니어 부쉬 LM형에 비해 편하중(모멘트와 토크)에 대한 하중성능이 대폭 향상되었습니다. 단, 편하중이 큰 조건하에서는 동작불량과 조기파손이 될 수 있으므로, 부하 용량이 더 큰 볼스플라인LBS형, LT형의 사용을 추천 합니다. (B3-4~를 참조해 주십시오.)

가이드볼부쉬의 조립

【하우징의 내경치수】

표1가이드볼부쉬의 추천 하우징 내경공차를 표1에 표시합니다. 하우징과의 끼워맞춤은, 일반적으로 헐거운 끼워맞춤을 권장합니다. 클리어런스가 더 작아야되는 경우에는, 중간끼워맞춤으로 합니다.

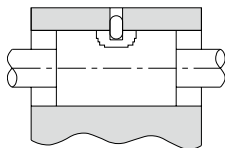
표1 하우징의 내경공차

일반적인 사용조건	H6
정도를 많이 필요로 하지 않는 경우	H7

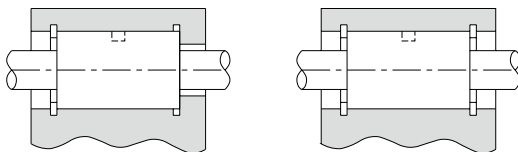
【외통 조립】

LG 샤프트 방향의 고정 강도는 그다지 필요하지 않지만 때려박음 만으로 고정시키는 것은 피해주시기 바랍니다. 하우징의 내경공차는 표1을 참조 바랍니다.

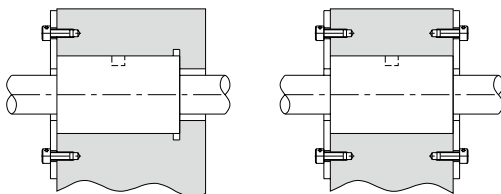
● 핀을 사용한 장착예



● 종래 리니어부쉬와 같은 사양의 장착



스냅링



고정판

■장착용 스냅링

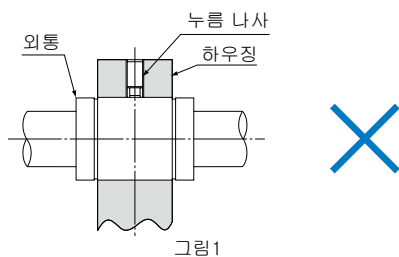
가이드볼부쉬 LG형의 고정용 스냅링은, 표2의 스냅링을 사용할 수 있으므로 참고하여 주십시오.

표2 스냅링 형식

호칭형번	스냅링	
	내경용	
	니들 스냅링	C형 스냅링
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

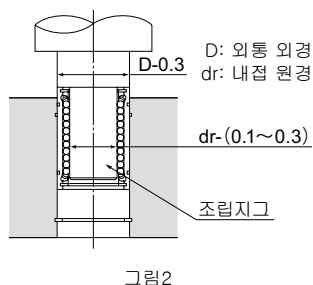
■누름 나사는 불가

그림1과 같이 외통의 외경을 1본의 세트스크류로서 밀어붙여 고정하는 방법은 외통의 변형을 발생시키므로 피해 주십시오.



【외통의 조립】

가이드볼부쉬를 하우징에 조립하는 경우, 측면 플레이트와 썰을 직접 두드리지 않도록 지그를 사용하여 균등하게 두드려 넣거나 받침판을 사용하여 가볍게 박아 넣습니다. (그림2 참조)



단위: mm

호칭형번	dr
LG 4S/LG 4L	3.6
LG 6S/LG 6L	5.6
LG 8S/LG 8L	7.5

【LG샤프트의 삽입】

가이드볼부쉬에 LG샤프트를 삽입하는 경우, LG 샤프트의 중심을 너트의 중심과 정렬해서 샤프트를 너트에 똑바로 부드럽게 삽입하십시오. 삽입 중에 샤프트가 기울어지면, 볼이 떨어지거나 리테이너가 변형될 수 있습니다. (그림3 참조)

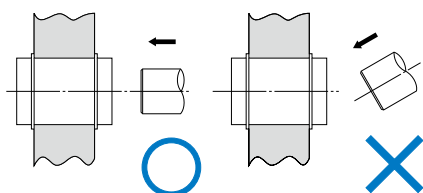


그림3

장착순서와 메인テナンス

가이드볼부쉬의 조립

【모멘트 부하 시】

가이드볼부쉬는 볼 전동면 전체에 걸쳐 균등한 하중을 받도록 사용해 주십시오. 특히 모멘트 하중이 작용하는 경우는 1본의 LG샤프트에 2개 이상의 가이드볼부쉬를 사용하고 각 가이드볼부쉬의 장착간 거리는 가능한 멀리하여 주십시오.

모멘트 하중하에서 가이드볼부쉬를 사용하는 경우에는, 등가 레이디얼하중도 산출하여 형번을 확인 바랍니다. (B4-11을 참조)

옵션

가이드볼부쉬 (옵션)

윤활

가이드볼부쉬는 그리스 또는 오일윤활로 사용합니다.

【그리스 윤활】

LG샤프트에 조립시, 가이드볼부쉬의 볼열에 그리스를 도포하여 사용합니다.

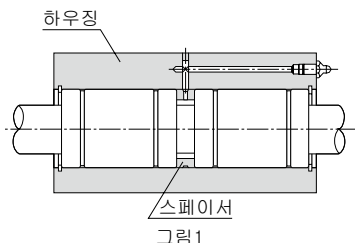
그 후, 사용상태에 따라 적절한 시기에 상기와 같은 동일 사양의 그리스를 도포하거나 그림1와 같이 하우징을 설계하여 사용, 또는 LG샤프트에 그리스를 도포하여 사용하여 주십시오.

사용하는 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

【오일 윤활】

급유는 LG샤프트 위에 적절한 시기에 직접도포하거나, 그리스윤활과 같이 그림1와 같은 하우징을 설계하여 사용하여 주십시오.

터빈 오일, 기계 오일과 스피들 오일이 윤활제로 일반적으로 사용됩니다.



상기 이외에도 오일구멍과 그리스니플등을 사용하는 방법도 있으므로 자세한 내용은 삼익 THK로 문의하여 주십시오.

방진

가이드볼부쉬내에 먼지나 이물질이 들어간 경우, 이상마모와 조기수명의 원인이 되기 때문에 유해한 이물질의 유입을 방지해야 합니다. 먼지와 이물질의 유입이 예상되는 경우는 사용환경 조건에 맞는 효과적인 밀봉장치와 방진장치를 선정하는것이 중요합니다.

추가로, THK는 원형 자바라를 생산합니다. 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

호칭형번

가이드볼부쉬

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【가이드볼부쉬】

LG샤프트단위, LG너트단위의 견적, 발주가 기본이 됩니다.

희망에 따라 LG샤프트+LG너트의 세트로도 대응 가능하므로 삼익THK로 문의하여 주십시오.

● LG-S형, LG-L형

● LG샤프트만

LG4 -100L

LG샤프트
호칭형번

LG샤프트 전장(mm표시)

● LG너트만

LG4S

LG너트 호칭형번

● LG샤프트와 LG너트의 조합

2 LG4S +100L

LG너트의
호칭형번

LG샤프트 전장(mm표시)

1축에 장착된 LG너트의 개수
(1개의 경우는 무기입)

레이디얼 클리어런스 특수품, 지정 그리스 봉입(표준은 방청유가 도포되어 있음), 표면처리(THK AP-C처리, THK AP-CF처리, THK AP-HC처리)등의 대응이 가능합니다.

상세한 내용은 삼익THK에 문의하여 주십시오.

취급상의 주의사항

가이드볼부쉬

【취급】

- (1) 각 부를 분해하면 먼지가 들어가거나 부품의 장착정도를 악화시키는 원인이 되므로 제품을 분해하지 마십시오.
- (2) 가이드볼부쉬를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 주는 경우 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도를 초과하면 수지, 고무부품이 변형, 파손 될 우려가 있습니다.
- (4) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플렛팅이 발생할 수 있으므로 내플렛팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 외통길이 정도의 스크로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (6) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.
- (7) 샤프트를 기밀인재로 삽입하면 이물질의 혼입· 내부부품의 손상 및 전동체가 탈락할 수 있습니다.
- (8) 전동체가 빠진채로 사용한 경우, 조기파손의 원인이 됩니다.
- (9) 전동체가 탈락한 경우는 그대로 사용하지 말고 삼익THK로 문의하여 주십시오.
- (10) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성·정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 봉입하시기 바랍니다.
- (2) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온·고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양·환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 제품을 윤활하는 경우에는 전동면에 직접 윤활제를 도포하고 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번에 걸쳐 스트로크 이동을 시켜 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라서 가이드볼부쉬의 습동저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.

- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 가이드볼부쉬의 습동저항이 증대 될 수 있습니다. 반드시 시험운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게 한 후 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격 · 양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【가이드볼부쉬 LG너트와 LG샤프트의 조립에 관해서】

- (1) LG너트와 LG샤프트를 세트로하는 경우에 LG너트 내의 볼 위치와 LG샤프트의 홈위치를 맞추어 LG너트에 천천히 삽입합니다. LG샤프트를 비스듬한 상태로 조립하면 볼이 튀어 나오거나 순환부품이 파손할 수 있으므로 주의합니다.
- (2) 삽입 시, 중도에 걸리는 경우에는 무리하게 삽입하지 말고, 한번 빼서 볼 위치와 LG샤프트의 홈위치를 재확인하여 똑바로 천천히 삽입하여 주십시오.
- (3) LG너트와 LG샤프트를 세트로하는 경우에 LG너트 또는 LG샤프트가 부드럽게 동작하는지 확인하여 주십시오. 무리하게 삽입한 경우에는 외관상 보이지 않더라도 기능의 손실을 줄 수 있으므로 주의하여 주십시오.

【보관】

가이드볼부쉬는 당사의 포장상태 그대로 고온, 저온, 다습한 곳을 피해 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.

특징과 분류

리니어 부쉬

리니어 부쉬의 특징

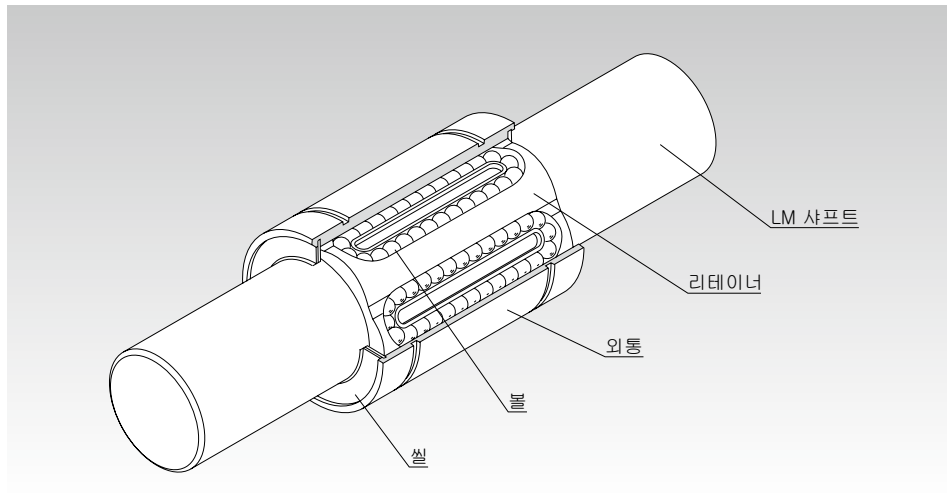


그림1 리니어부쉬 LM...UU형의 구조

구조와 특징

리니어 부쉬는 원통 LM 샤프트와 조합하여 사용되는 직선 운동 제품입니다.

부하 볼과 LM 샤프트는 점 접촉을 하므로 최소한의 마찰 저항으로 직선 운동을 하며 가볍게 움직입니다.

외통은 고탄소 크롬 베어링강을 사용하며, 열처리 후에 내경 및 외경을 연삭 가공으로 마감합니다.

리니어 부쉬는 경하중이면서 진동 및 충격 등이 작용하지 않는 OA 기기, 의료 기기, 포장 기기 등에 사용됩니다.

단, 회전 방향에 부하를 거는 용도로는 사용할 수 없습니다.

【호환성】

리니어 부쉬와 LM 샤프트는 호환성이 있으므로 자유롭게 조합하여 사용할 수 있습니다.

【저소음】

표준형에는 볼의 탈락 방지를 위해 수지로 일체 성형한 리테이너가 내장되어 있으므로, 소음이 적고 부드럽게 움직입니다.

【다양한 종류】

표준형, 클리어런스 조정형, 개방형, 롱타입, 인로 플랜지형, 플랜지형 LM케이스 유닛 등 다양한 종류가 준비되어 있으므로 용도에 맞게 선택할 수 있습니다.

리니어 부쉬 분류

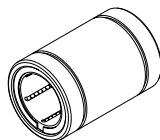
종류와 특징

표준형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

가장 표준적인 타입으로 광범위하게 사용되고 있습니다.

- LM형.....SUJ2제
일반적으로 많이 보급되는 치수 시리즈
- LM-GA형.....SUJ2제
LM형 금속 리테이너 타입
- LM-MG형.....SUS제
- LME형.....SUJ2제
유럽에서 널리 사용되는 밀리치수 시리즈



표준형

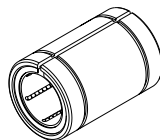
클리어런스 조정형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

표준형 외통에 LM 샤프트 방향으로 긴 홈이 있는 타입.

내경 조절이 가능한 하우징에 조립하여 사용하면 LM 샤프트 사이의 클리어런스를 조정할 수 있습니다.

- LM-AJ/LM-GA-AJ/LME-AJ형.....SUJ2제
- LM-MG-AJ형.....SUS제



클리어런스 조정형

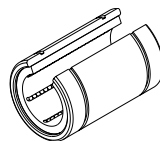
개방형

치수표⇒ **A4-42/A4-44/A4-46/A4-48**

외통의 볼 1조열분(50°~80°)을 잘라낸 타입.

LM 샤프트가 휘지 않도록 하기 위해서 지주나 지지대로 LM 샤프트를 지지해 놓은 곳에 사용할 수 있습니다. 또한 클리어런스 조정이 가능합니다.

- LM-OP/LM-GA-OP/LME-OP형.....SUJ2제
- LM-MGA-OP형.....SUS제



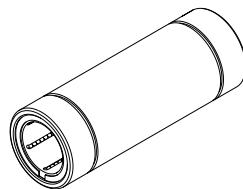
개방형

롱타입

치수표⇒ **㉠4-50**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LM-L형……………SUJ2제



롱타입

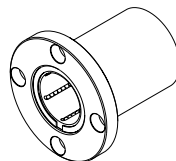
플랜지형 (원형)

치수표⇒ **㉠4-52/㉠4-54**

하우징에 직접 볼트로 고정할 수 있으므로 장착이 간단합니다.

LMF형……………SUJ2제

LMF-M형……………SUS제



플랜지형 (원형)

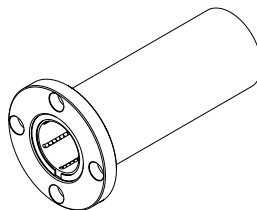
플랜지형 (원형) - 롱타입

치수표⇒ **㉠4-56/㉠4-58**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LMF-L형……………SUJ2제

LMF-ML형……………SUS제



플랜지형 (원형) - 롱타입

플랜지형 (각형)

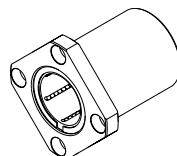
치수표⇒ **A4-60/A4-62**

LMF형 플랜지 4곳을 평취한 타입.

원형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

LMK형……………SUJ2제

LMK-M형……………SUS제



플랜지 타입(각형)

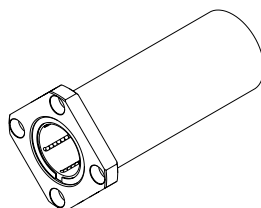
플랜지형 (각형) - 롱타입

치수표⇒ **A4-64/A4-66**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMK-L형……………SUJ2제

LMK-ML형……………SUS제



플랜지형 (각형) - 롱타입

경량 플랜지형(각형)

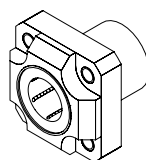
치수표⇒ **A4-68**

플랜지에 고강도 플라스틱을 사용한 타입.

금속 플랜지에 비해 경량화 실현.

가동부에 장착하면 경량화가 가능합니다.

LMJK형……………SUJ2제



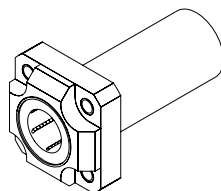
경량 플랜지형(각형)

경량 플랜지형(각형) 롱 타입

치수표⇒ **A4-70**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMJK-L형……………SUJ2제



경량 플랜지형(각형) 롱 타입

플랜지형(소판형)

치수표⇒ **㉠4-72/㉠4-74**

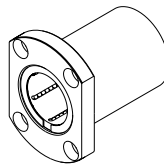
LMF형 플랜지 2곳을 평취한 타입.

각형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

볼 조열은 평취부에서 가해지는 하중이 2조열에 부하되도록 내장되어 있습니다.

LMH형.....SUJ2제

LMH-M형.....SUS제



플랜지형(소판형)

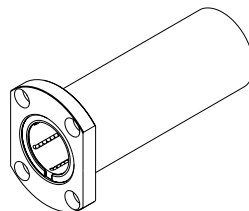
플랜지형(소판형) - 롱타입

치수표⇒ **㉠4-76/㉠4-78**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMH-L형.....SUJ2제

LMH-ML형.....SUS제



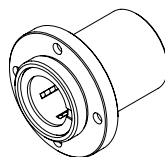
플랜지형(소판형) - 롱타입

인로 플랜지형(원형)

치수표⇒ **A4-80**

인로(돌출)부가 짧기때문에 리니어부쉬가 반대측으로 튀어나오지 않아 인로부 장착 반대측 공간성이 뛰어납니다.

LMIF형……………SUJ2제



인로 플랜지형(원형)

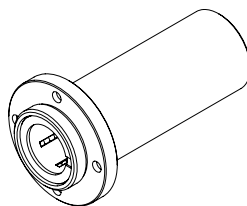
인로 플랜지형(원형) 롱타입

치수표⇒ **A4-82**

LMIF형 롱타입.

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMF-L형……………SUJ2제



인로 플랜지형(원형) 롱타입

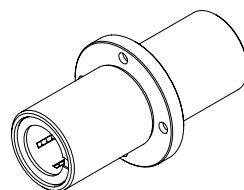
센터 플랜지형(원형) 롱타입

치수표⇒ **A4-84**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCF-L형……………SUJ2제



센터 플랜지형(원형) 롱타입

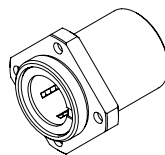
인로 플랜지형(각형)

치수표⇒ **■4-86**

LMIF형의 플랜지를 4곳 평취한 타입.

원형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

LMIK형……………SUJ2제



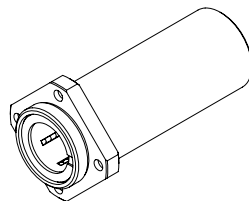
인로 플랜지형(각형)

인로 플랜지형(각형) 롱타입

치수표⇒ **■4-88**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격하중이 큼니다.

LMIK-L형……………SUJ2제



인로 플랜지형(각형) 롱타입

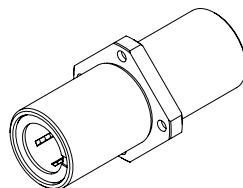
센터 플랜지형(각형) 롱타입

치수표⇒ **■4-90**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCK-L형……………SUJ2제



센터 플랜지형(각형) 롱타입

인로 플랜지형(소판형)

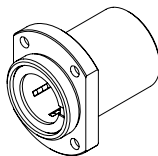
치수표⇒ **A4-92**

LMIF형 플랜지 2곳을 평취한 타입.

각형 플랜지형에 비해 중심 높이가 낮아 콤팩트한 설계가 가능합니다.

볼 조열은 평취부에서 가해지는 하중이 2조열에 부하되도록 내장되어 있습니다.

LMIH형.....SUJ2제



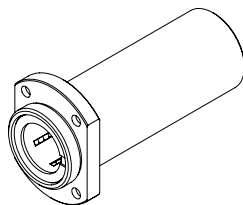
인로 플랜지형(소판형)

인로 플랜지형(소판형)롱타입

치수표⇒ **A4-94**

표준형 리테이너가 2개 내장되어 있으므로 정격 하중이 큼니다.

LMIH-L형.....SUJ2제



인로 플랜지형(소판형)롱타입

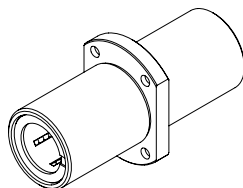
센터 플랜지형(소판형)롱타입

치수표⇒ **A4-96**

외통의 중심 부근에서 가공물을 장착할 수 있으므로 플랜지 양쪽으로 균형 있게 하중과 공간이 분산됩니다.

스트로크를 좌우 균등하게 만들고 싶을 경우 적합합니다.

LMCH-L형.....SUJ2제

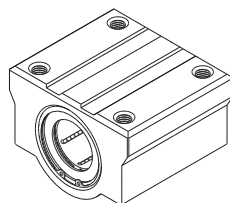


센터 플랜지형(소판형)롱타입

LM 케이스 유닛 SC형

치수표⇒ **A4-98**

리니어 부쉬의 표준 타입이 소형경량의 알루미늄 케이스에 포함된 케이스 유닛입니다. 볼트로 테이블을 조이기만하면 손쉽게 장착할 수 있습니다.

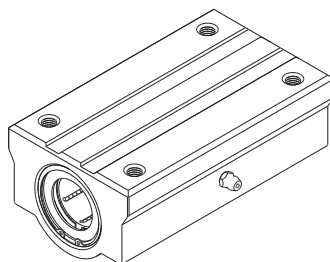


LM 케이스 유닛 SC형

LM 케이스 유닛 (롱타입) SL형

치수표⇒ **A4-102**

알루미늄 케이스에 표준 타입 리니어 부쉬 2개를 조립한 케이스 유닛입니다.

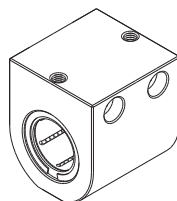


LM 케이스 유닛 (롱타입) SL형

LM 케이스 유닛 SH형

치수표 ⇒ **A4-104**

LM케이스 유닛 SC형보다 소형, 경량화시킨 알루미늄 케이스 유닛입니다. 이 모델은 SC형보다 더 콤팩트한 설계를 가능하게 해 줍니다. 이것은 장착 방향에도 자유성이 있습니다. 또한, 2열의 볼이 케이스의 상부로부터 하중을 받도록 되어있어서 수명을 향상시켜줍니다.

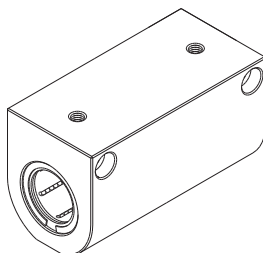


LM 케이스 유닛 SH형

LM 케이스 유닛 (롱타입) SH-L형

치수표 ⇒ **A4-106**

SH형의 롱타입으로 알루미늄 케이스에 표준 타입 리니어 부쉬 2개를 조립한 케이스 유닛입니다.



LM 케이스 유닛 (롱타입) SH-L형

표준 LM 샤프트

치수표⇒ **A4-109**

리니어 부쉬 LM형 시리즈 전용 고품질 LM 샤프트를 제작합니다.



표준 LM 샤프트

수주가공 LM 샤프트

치수표⇒ **A4-111**

요청 시에는 단말 가공 처리도 가능합니다.



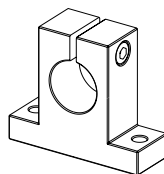
수주가공 LM 샤프트

LM 샤프트 서포트 SK형

치수표⇒ **A4-108**

알루미늄제의 경량 LM 샤프트 고정용 지지대입니다.

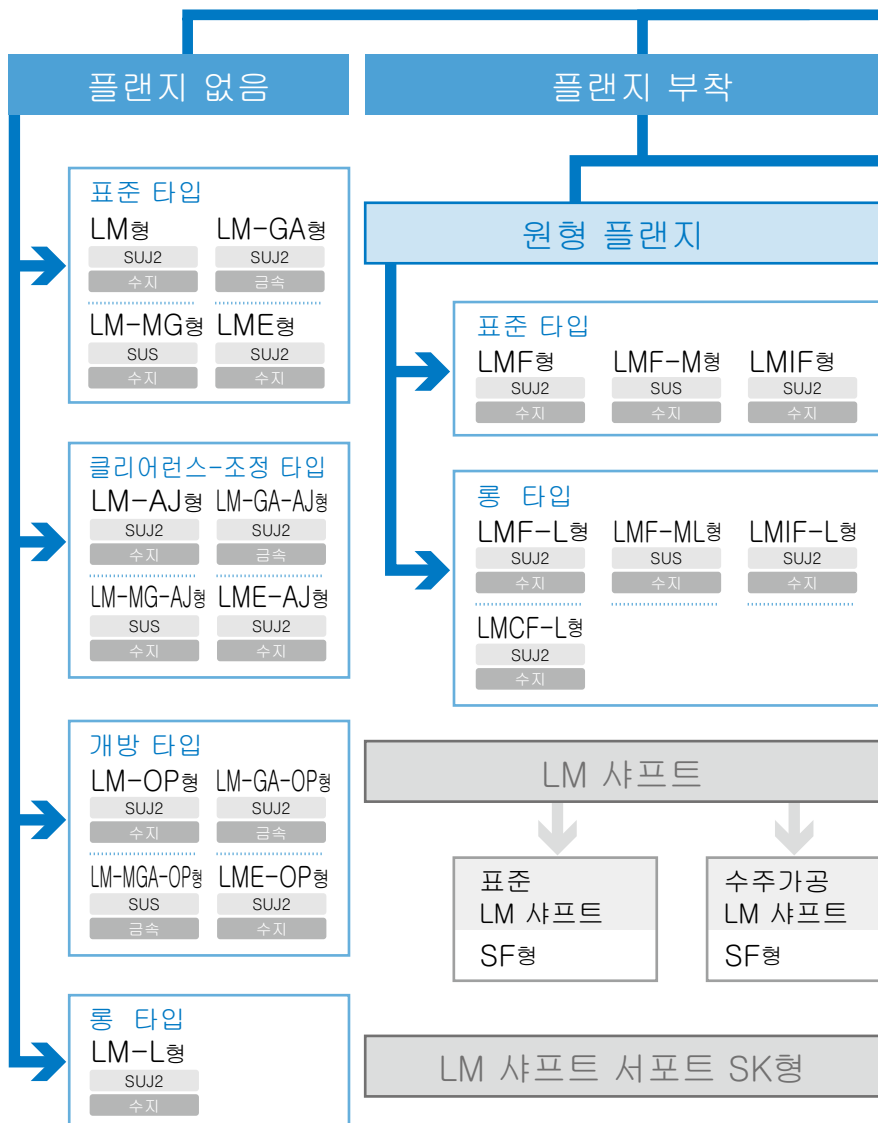
LM 샤프트는 단말 가공 처리 없이도 고정 가능합니다.



LM 샤프트 서포트 SK형

분류표

리니어 부쉬



재질의 종류

호칭 형번

너트 재질

SUJ2
(고탄소 크롬베어링강)SUS
(마르텐사이트강)

리테이너 재질

케이스 소재

각형 플랜지

표준 타입

LMK형
SUJ2
수지LMK-M형
SUS
수지LMIK형
SUJ2
수지LMJK형
SUJ2, 수지
수지

롱 타입

LMK-L형
SUJ2
수지LMK-ML형
SUS
수지LMIK-L형
SUJ2
수지LMCK-L형
SUJ2
수지LMJK-L형
SUJ2, 수지
수지

소경 플랜지

표준 타입

LMH형
SUJ2
수지LMH-M형
SUS
수지LMIH형
SUJ2
수지

롱 타입

LMH-L형
SUJ2
수지LMH-ML형
SUS
수지LMIH-L형
SUJ2
수지LMCH-L형
SUJ2
수지

케이스부착

표준 타입

SC형
SUJ2
수지

알루미늄

SH형

SUJ2
수지

알루미늄

롱 타입

SL형
SUJ2
수지

알루미늄

SH-L형

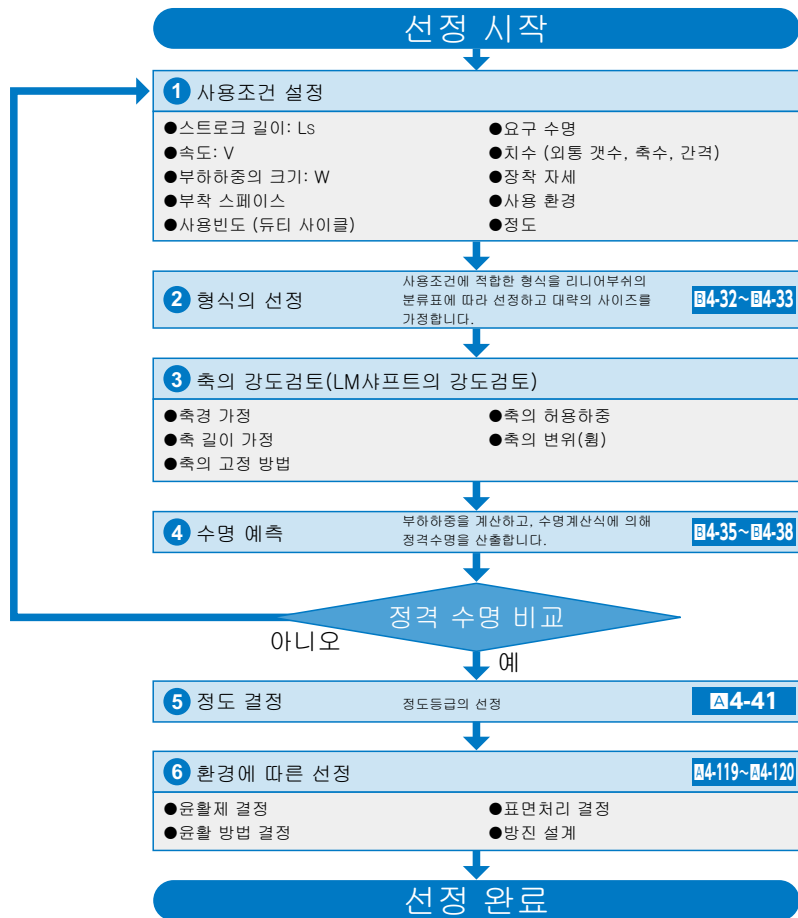
SUJ2
수지

알루미늄

리니어 부쉬 선정 플로우 차트

리니어 부쉬 선정 순서

리니어 부쉬 선정방법 플로우 차트입니다.



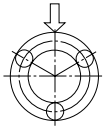
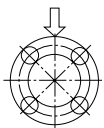
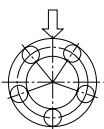
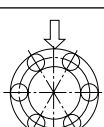
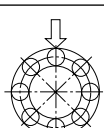
정격하중과 정격수명

【정격하중】

리니어부쉬의 정격하중은 하중방향에 대한 볼의 위치에 따라 달라집니다. 치수표중에 기재되어 있는 기본정격하중은 1조열의 부하 볼이 하중 바로 아래 위치한 경우의 값입니다.

하중방향이 2열에 균등하게 부하하도록 장착하면 표1와 같이 정격하중이 변합니다.

표1 리니어부쉬의 정격하중

볼 조열	볼 위치	정격하중
3열		$1 \times C$
4열		$1.41 \times C$
5열		$1.46 \times C$
6열		$1.28 \times C$
8열		$1.25 \times C$

C : 치수표 참조

【정격수명의 산출】

THK에서 리니어부쉬는 50km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 리니어부쉬에 부하되는 하중(P_c)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

* 스트로크 길이가 외통 길이의 2배 이하인 경우에는 위의 정격 수명식이 적용되지 않을 가능성이 있습니다.

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.26}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
 C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격이 동반하는 경우가 많기 때문에 리니어부쉬의 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 전동면의 경도나 사용 환경 온도, 볼록을 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

● 사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
 f_H : 경도계수 (B4-37의 그림1을 참조)
 f_T : 온도계수 (B4-37의 그림2를 참조)
 f_C : 접촉계수 (B4-38의 표2를 참조)
 f_W : 하중계수 (B4-38의 표3을 참조)

● 사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50 \quad \cdots \cdots (2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
 C : 기본동정격하중 (N)
 P_c : 계산하중 (N)

● 외통1개 또는 2개 밀착으로 모멘트가 부하되는 경우

외통1개 또는 2개 밀착 사용으로 모멘트를 부하하는 경우, 모멘트를 부하하였을때의 등가 레이디얼 하중을 산출합니다.

$$P_e = K \cdot M$$

P_e : 등가 레이디얼하중 (N)
(모멘트가 가해진 경우)

K : 등가계수 (B4-41, 표4~표6 참조.)

M : 부하 모멘트 (N·mm)

그렇지만, " P_e "는 기본정정격하중(C_0)내인것으로 가정합니다.

● 모멘트 하중과 레이디얼 하중이 동시에 부하된 경우

모멘트와 레이디얼 하중이 동시에 가해진 경우, 레이디얼하중과 등가 레이디얼하중의 합에 기초한 수명을 계산합니다.

■ f_H : 경도계수

리니어 부쉬의 부하용량을 최대로하기위해서 전동면의 경도를 58~64HRC로 합니다.

경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 경도계수(f_H)를 각 정격하중에 곱합니다.

보통, 리니어 부쉬는 충분한 경도를 가지고 있으므로 $f_H=1.0$ 으로 됩니다.

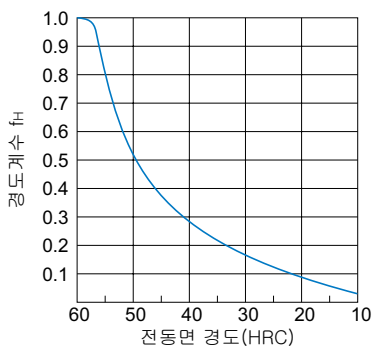


그림1 경도계수 (f_H)

■ f_T : 온도계수

리니어 부쉬 사용환경이 100℃를 넘는 고온의 경우에는, 고온에 의한 악영향을 고려하여 그림 2의 온도계수를 곱합니다.

또, 리니어 부쉬도 고온대응 제품으로 변경해야 하므로 주의바랍니다.

주) 주위 온도가 80℃를 초과하는 경우, 금속 리테이너 플레이트가 장착된 리니어 부쉬를 사용하십시오.

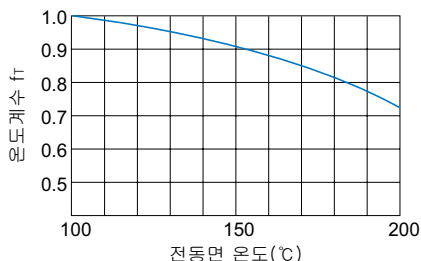


그림2 온도계수 (f_T)

■ f_c : 접촉계수

직선 안내를 하는 외통을 밀착상태로 사용하는 경우에는, 모멘트 하중이나 장착면 정도가 나쁜 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 어렵기 때문에 복수의 외통을 밀착사용하는 경우는 표2의 접촉계수를 기본정격하중 (C), (C_0)에 곱하여 주시기 바랍니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려하여 주십시오.

표2 접촉계수 (f_c)

밀착시 외통수	접촉계수 f_c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

■ f_w : 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속 운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동 정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 리니어부위에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_w)

진동/충격	속도(V)	f_w
미	미속의 경우 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 $V > 2\text{m/s}$	2 ~ 3.5

【수명 시간 산출】

정격수명(L_{10})이 결정되면, 스트로크 길이와 분당왕복횟수가 일정한 경우 다음 식을 사용해서 수명 시간을 얻을 수 있습니다.

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

$$\begin{aligned} L_h &: \text{수명시간} & (h) \\ \ell_s &: \text{스트로크 길이} & (m) \\ n_1 &: \text{분당왕복횟수} & (\text{min}^{-1}) \end{aligned}$$

편하중이 작용할 때의 주의점

리니어부위는 편하중이 작용하는 경우에는 적합하지 않으므로 가이드볼부위 또는 볼스플라인의 사용을 추천합니다.

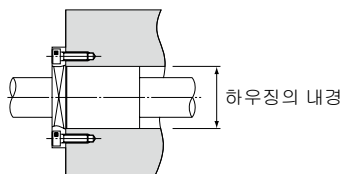
리니어부쉬의 조립

【하우징의 내경치수】

표1은 리니어 부쉬에 대한 추천 하우징 내경 허용차를 보여줍니다. 하우징과의 끼워맞춤은, 일반적으로 헐거운 끼워맞춤을 권장합니다. 클리어런스가 더 작아야되는 경우에는, 중간끼워맞춤으로 합니다.

표1 하우징의 내경공차

형식		하우징	
호칭형번	정도	헐거운 끼워맞춤	중간끼워맞춤
LM	상급 (무기호)	H7	J7
	정밀급(P)	H6	J6
LME	—	H7	K6, J6
LMF	상급 (무기호)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			



【외통과 LM 샤프트간의 클리어런스】

LM 샤프트와 조합해서 리니어 부쉬를 사용하는 경우, 통상 보통 클리어런스로 하고, 클리어런스를 최소화할 필요가 있는 경우에는 긴밀 클리어런스로 하십시오.

주1) 설치후 클리어런스를 마이너스로 하는 경우, 사양표에 표시된 레이디얼 클리어런스 허용치를 초과하지 않는 것이 바람직합니다.

주2) 케이스 유닛 SC형, SL형, SH형, SH-L형의 축공차는 상급(무기호)에 준합니다.

표2 축외경 공차

형식		LM 샤프트	
호칭형번	정도	보통 클리어런스	긴밀 클리어런스
LM	상급 (기호없음)	f6, g6	h6
	정밀급(P)	f5, g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	상급 (기호없음)	f6, g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

【외통 조립】

LM 샤프트 방향의 고정 강도는 그다지 필요하지 않지만 때려박음 만으로 고정시키는 것은 피해주시기 바랍니다. 하우징의 내경공차는 **B4-39**표1을 참조 바랍니다.

● 표준 조립

장착 열을 그림1, 그림2에 나타냅니다. 스냅링이나 고정판 등으로 고정합니다.

그림3 과 같이 외통의 외경을 1본의 세트스크류로서 밀어붙여 고정하는 방법은 외통의 변형을 발생시키므로 피하여 주십시오.

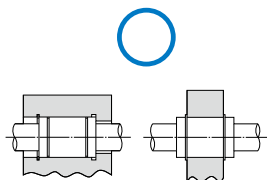


그림1 스냅링으로 고정

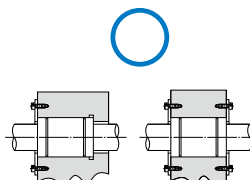


그림2 고정판으로 고정

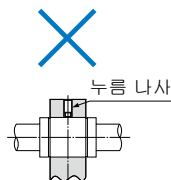


그림3

장착순서와 메인テナンス

리니어부쉬의 조립

■장착용 스냅링

표준형 LM형의 고정용 스냅링은 표3형식의 스냅링을 사용할 수 있습니다.

주1) ()는 C형 동심 스냅링을 사용합니다.

주2) 표3LM형, LM-GA형, LM-MG형, LM-L형에 공통입니다.

표3 스냅링 형식

호칭형번	스냅링			
	외경용		내경용	
	니들 스냅링	C형스냅링	니들 스냅링	C형스냅링
LM 3	—	—	AR 7	—
LM 4	—	—	8	—
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	—	15	15	15
LM 8S	—	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	—
LM 16	28	—	28	28
LM 20	32	—	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	—	56·58	57	—
LM 40	—	60	60	60
LM 50	—	80	80	80
LM 60	—	90	90	90
LM 80A	—	120	120	120
LM 100A	—	(150)	150	—
LM 120A	—	(180)	180	—

【외통의 조립】

표준형을 하우징에 넣을 경우에는 측판 또는 썰을 직접 두드리지 않도록 지그를 이용하여 균등하게 두드리 넣거나 받침판을 사용하여 가볍게 두드리 넣으십시오. (그림4참조)

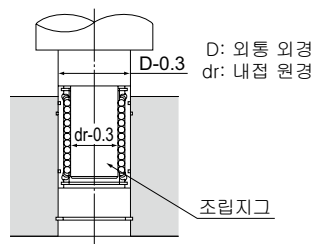


그림4

● 클리어런스 조정형의 조립

클리어런스 조정형(-AJ)의 클리어런스 조정은 외경을 조정 가능한 하우징을 사용하여 리니어 부쉬와 LM 샤프트와의 클리어런스를 용이하게 조정 가능하게 합니다. 이 때 리니어 부쉬의 절개부분은 하우징의 절개부분에 대해 90°의 위치로 하면 원주방향으로 균일한 변형을 줄 수가 있습니다. (그림5참조)

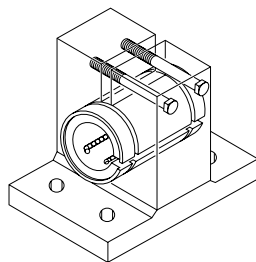


그림5

● 개방형 조립

개방형(-OP)의 경우, 그림6 에서 보여지는 것과같이 너트 외경의 조정이 가능한 하우징도 사용됩니다.

개방형은 일반적으로 가벼운 예압과 함께 사용됩니다. 과도한 예압을 주지 않도록 하십시오.

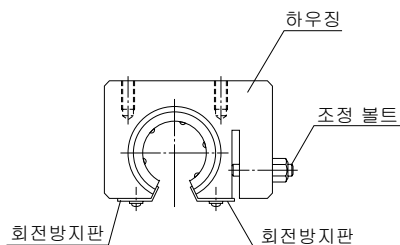


그림6

【개방형 3 조열 리니어 부쉬 설치시의 주의사항】

개방형 3조열 리니어 부쉬를 설치하는 경우에는, 그림7 에 표시된 하중 분배를 고려하면서 장착하십시오.

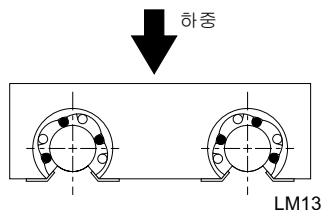
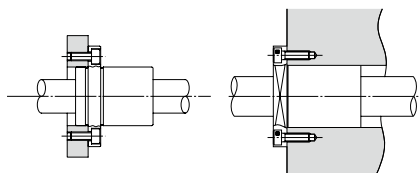


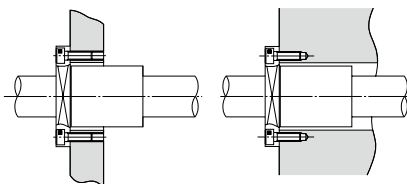
그림7

● 플랜지형 조립

LMF형, LMK형, LMH형, LMIF형, LMCF형, LMJK형, LMCK형, LMIH형, LMCH형의 경우, 외통은 플랜지와 일체형으로, 플랜지를 통해서만 장착할 수 있습니다.

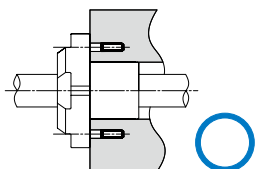


외통 기준 장착

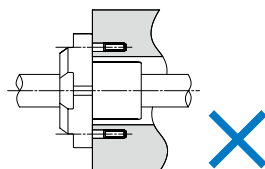


플랜지만으로 장착

단, LMJK형의 장착은 외통 인로 장착입니다. 플랜지만 장착하지 마십시오.



외통 기준 장착



플랜지만으로 장착

【LM 케이스 유니트의 조립】

● SC (SL) 형 장착

SC형과 SL형은 위, 아래 어느 방향에서나 볼트로 체결할 수 있습니다. (그림8참조)

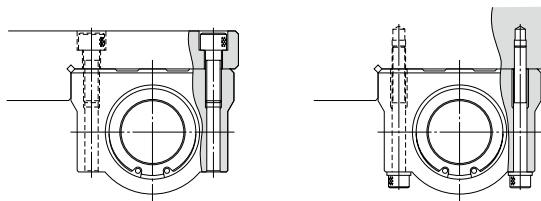
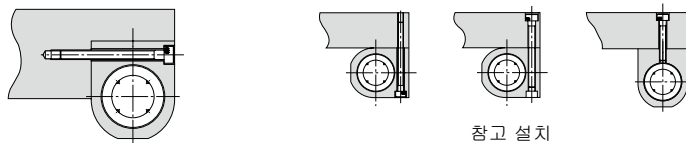


그림8

● SH (SH-L) 형 조립

SH형과 SH-L형은 상, 하, 좌, 우 어느 방향에서나 볼트로 체결할 수 있습니다. (그림9참조)



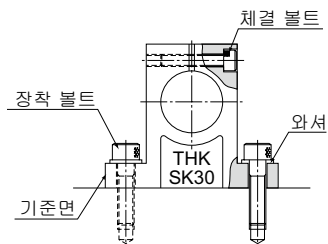
기본 장착

참고 설치

그림9

【샤프트 서포트의 조립】

축단 서포트 SK형은 장착 볼트를 사용해서 테이블에 쉽게 고정할 수 있습니다. SK형은 체결 볼트를 사용해서 LM 샤프트를 단단히 고정할 수 있게 해줍니다.



【LM 샤프트 삽입】

리니어 부쉬에 LM 샤프트를 삽입하는 경우, 샤프트의 중심을 너트의 중심과 정렬해서 샤프트를너트에 똑바로 부드럽게 삽입하십시오. 삽입중 샤프트가 기울어지면, 볼이 떨어지거나 리테이너가 변형될 수 있습니다.(그림10 참조)

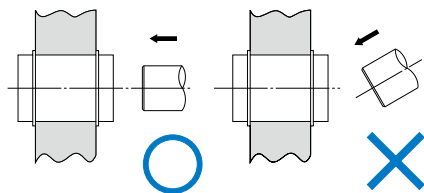


그림10

【모멘트 부하 시】

리니어 부쉬를 사용하는 경우, 하중이 볼 전동면 전체에 균등하게 분포되도록 하십시오. 특히, 모멘트 하중이 가해진 경우, 1본의 LM 샤프트에 2개 이상의 리니어 부쉬를 사용하도록 하고, 각 리니어 부쉬의 장착간 거리는 가능한 한 크게 하시기 바랍니다.

모멘트 하중하에서 리니어 부쉬를 사용하는 경우에는, 등가 레이디얼하중도 산출하여 형번을 확인 바랍니다. (B4-37을 참조)

【회전사용은 불가】

리니어 부위는 구조상의 이유로 인해 회전사용에는 적합하지 않습니다. (그림11 참조)

무리하게 회전시키면 예상치 못한 사고를 유발할 수 있으므로 주의하여 주시기 바랍니다.

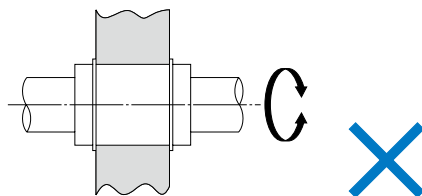


그림11

【펠트 씰 FLM형의 장착】

펠트 씰은 H7로 마무리된 하우징으로 압입부착할 수 있지만, 리니어 부위 탈락방지용 스톱퍼로서는 사용할 수 없습니다. 그림12 에 표시된 것과 같이 부착해서 펠트 씰을 사용하십시오. 또한 부착하기 전에 펠트에 윤활제가 충분히 함유되도록 하십시오.

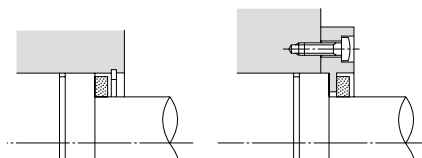


그림12

옵션

리니어 부쉬 (옵션)

윤활

리니어 부쉬는 그리스 또는 오일 윤활합니다.

【그리스 윤활】

LM샤프트에 삽입 시, 리니어부쉬의 볼열에 그리스를 도포하여 사용합니다.

그 후, 사용상태에 따라 적절한 시기에 상기와 같은 동일 사양의 그리스를 도포하거나 그림1와 같이 하우징을 설계하여 사용, 또는 LM샤프트에 그리스를 도포하여 사용하여 주십시오.

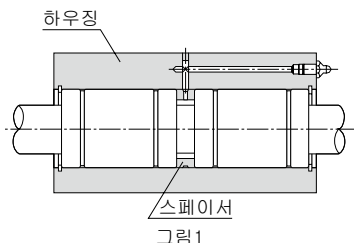
사용하는 그리스는 리튬 비누기 그리스 2호를 권장합니다.

【오일 윤활】

LM 샤프트 위에 적절한 시기에 급유하거나, 그리스 윤활 방식과 같이 그림1와 같은 하우징을 설치하여 사용해 주십시오.

터빈 오일, 기계 오일과 스피들 오일이 윤활제로 일반적으로 사용됩니다.

상기 이외에도 오일구멍과 그리스니플등을 사용하는 방법도 있으므로 자세한 내용은 삼익 THK로 문의하여 주십시오.



재질, 표면처리

리니어 부쉬, LM 샤프트의 경우, 내식성이 우수한 스테인리스강 제품을 동일 형번에 대해 사용할 수 있습니다.

LM 샤프트는 표면처리를 할 수 있지만, 일부 타입은 적절하지 않는 경우가 있으므로, 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

방진

리니어부쉬에 이물질이 들어가면 이상마모와 조기수명의 원인이 됩니다. 먼지나 이물질의 유입이 예상될 경우 사용환경 조건에 맞는 효과적인 밀봉장치와 방진장치를 선정하는 것이 중요합니다.

리니어 부쉬의 경우, 마모에 강한 특수합성고무씰과 펠트씰(낮은 씰저항과 높은 방진)을 방진 부속 품으로 사용할 수 있습니다.

추가로, THK는 원형 자바라를 생산합니다. 상세한 내용은 삼익THK로 문의하여 주십시오.

펠트 씰 FLM형

- 상세한 치수에 관해서는, **B4-120**를 참조하십시오.

리니어 부쉬 LM형 시리즈는 특수합성고무씰(LM...UU, U)이 장착된 타입을 포함하고 있습니다. 추가로 방진대응을 강화하는 경우 또는 씰 저항을 낮추고자하는 경우에는, 펠트씰 FLM형을 사용하십시오.

호칭형번

리니어 부쉬

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【리니어 부쉬】

- LM형, LME형, LM-L형, LMF형, LMF-L형, LMK형, LMK-L형, LMJK형, LMJK-L형, LMH형, LMH-L형, LMIF형, LMIF-L형, LMCf-L형, LMIK형, LMIK-L형, LMCK-L형, LMIH형, LMIH-L형, LMCH-L형, SC형, SL형, SH형, SH-L형



- LM-M형, LM-MG형, LMF-M형, LMF-ML형, LMK-M형, LMK-ML형, LMH-M형, LMH-ML형



- LM-GA형, LM-MGA형, LME-GA형



■발주시의 주의점

고온용으로서 금속 리테이너(기호A) 사양의 리니어 부시에 외통 양단 씌(기호UU)를 붙일 수는 있지만, 씌 내열온도가 80℃이므로 씌이 없는 것을 권장합니다.

【LM 샤프트 서포트】

● SK형

SK20

호칭형번

【LM 샤프트】

● SF형

SF25

호칭형번

g6LM 샤프트
외경 공차**-500L**LM 샤프트 길이
(mm단위)**K**

특수 기호*

무기호: 종실축 K: 표준 종공 샤프트
M: 재질특수 F: 표면처리

* 2개 이상의 기호가 있는 경우에는 알파벳 순서로 표시됩니다.

* 축경, 축경 허용오차, 표준재고길이에 대해서는 **4-109** 참조

【펠트씰】

● FLM형

FLM 20

호칭형번

취급상의 주의사항

리니어 부쉬

【취급】

- (1) 각 부를 분해하면 먼지가 들어가거나 부품의 장착정도를 악화시키는 원인이 되므로 제품을 분해하지 마십시오.
- (2) 리니어부쉬를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
- (3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

- (1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
- (2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- (3) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오. 이 온도로를 초과하면 수지, 고무부품이 변형, 파손 될 우려가 있습니다.
- (4) 절삭분등의 이물질이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
- (5) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플렛팅이 발생할 수 있으므로 내플렛팅성에 우수한 그리스를 사용하여 주십시오. 또, 정기적으로 외통길이 정도의 스트로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시키는 것을 추천합니다.
- (6) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.
- (7) 샤프트를 기밀인재로 삽입하면 이물질의 혼입· 내부부품의 손상 및 전동체가 탈락할 수 있습니다.
- (8) 전동체가 빠진채로 사용한 경우, 조기파손의 원인이 됩니다.
- (9) 전동체가 탈락한 경우는 그대로 사용하지 말고 삼익THK로 문의하여 주십시오.
- (10) 장착부품의 강성및 정도가 부족하면 베어링의 하중이 국부적으로 집중되어 베어링 성능이 현저히 떨어집니다. 따라서 하우징과 베이스의 강성· 정도, 고정용 볼트의 강도에 대해서 충분히 검토하여 주십시오.

【윤활】

- (1) 제품을 사용하기 전에는 방청유를 완전히 제거하고 윤활제를 봉입하시기 바랍니다.
- (2) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.
- (3) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온· 고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양· 환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- (4) 제품을 윤활하는 경우에는 전동면에 직접 윤활제를 도포하고 내부에 그리스가 들어가도록 여러 번에 걸쳐 스트로크 이동을 시켜 주십시오.
- (5) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도의 변화에 따라서 리니어부쉬의 슬립저항도 달라지므로 주의하여 주십시오.

취급상의 주의사항

- (6) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 리니어부쉬의 습동저항이 증대 될 수 있습니다. 반드시 시험운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게 한 후 구동하여 주십시오.
- (7) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.
- (8) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.
- (9) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격 · 양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【보관】

리니어부쉬는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.

