



ガイドボールブッシュ／リニアブッシュ

THK 総合カタログ

ガイドボールブッシュ／リニアブッシュ

THK 総合カタログ

A 製品解説

特長と分類	A4-4	LME形	A4-50
ガイドボールブッシュの特長	A4-4	LM-L形	A4-52
・ 構造と特長	A4-4	LMF形	A4-54
・ リニアブッシュからガイドボールブッシュへの適用例	A4-6	LMF-M形(ステンレスタイプ)	A4-56
ガイドボールブッシュの分類	A4-7	LMF-L形	A4-58
・ 種類と特長	A4-7	LMF-ML形(ステンレスタイプ)	A4-60
選定のポイント	A4-8	LMK形	A4-62
ガイドボールブッシュの選定フローチャート	A4-8	LMK-M形(ステンレスタイプ)	A4-64
・ ガイドボールブッシュ選定手順	A4-8	LMK-L形	A4-66
定格荷重と定格寿命	A4-9	LMK-ML形(ステンレスタイプ)	A4-68
等価係数表	A4-12	LMH形	A4-70
偏荷重が作用する際の注意点	A4-12	LMH-L形	A4-72
精度規格	A4-13	LMIF形	A4-74
寸法図・寸法表		LMIF-L形	A4-76
LG形	A4-14	LMCF-L形	A4-78
設計のポイント	A4-16	LMIK形	A4-80
ガイドボールブッシュの組付け	A4-16	LMIK-L形	A4-82
オプション	A4-19	LMCK-L形	A4-84
潤滑	A4-19	LMIH形	A4-86
防塵	A4-19	LMIH-L形	A4-88
呼び形番	A4-20	LMCH-L形	A4-90
・ 呼び形番の構成例	A4-20	SC6～30形	A4-92
取扱い上の注意事項	A4-21	SC35～50形	A4-94
特長と分類	A4-23	SL形	A4-96
リニアブッシュの特長	A4-23	SH形	A4-98
・ 構造と特長	A4-23	SH-L形	A4-100
リニアブッシュの分類	A4-26	SK形	A4-102
・ 種類と特長	A4-26	・ LM専用シャフト	A4-103
分類表	A4-36	・ スタンダードLMシャフト	A4-104
選定のポイント	A4-38	・ 特殊加工品	A4-105
リニアブッシュの選定フローチャート	A4-38	・ リニアブッシュのすきま調整形・開放形のボール条列、質量表	A4-105
・ リニアブッシュ選定手順	A4-38	設計のポイント	A4-106
定格荷重と定格寿命	A4-39	リニアブッシュの組付け	A4-106
等価係数表	A4-42	オプション	A4-113
偏荷重が作用する際の注意点	A4-42	潤滑	A4-113
精度規格	A4-43	材質、表面処理	A4-113
寸法図・寸法表		防塵	A4-114
LM形	A4-44	フェルトシール FLM形	A4-114
LM-GA形(金属製リテーナタイプ)	A4-46	呼び形番	A4-115
LM-MG形(ステンレスタイプ)	A4-48	・ 呼び形番の構成例	A4-115
		・ ご発注時の注意点	A4-116
		取扱い上の注意事項	A4-117

B サポートブック(別冊)

特長と分類	B4-4	ご発注時の注意点	B4-49
ガイドボールプッシュの特長	B4-4	取扱い上の注意事項	B4-50
・ 構造と特長	B4-4		
・ リニアプッシュからガイドボールプッシュへの適用例	B4-6		
ガイドボールプッシュの分類	B4-7		
・ 種類と特長	B4-7		
選定のポイント	B4-8		
ガイドボールプッシュの選定フローチャート	B4-8		
・ ガイドボールプッシュ選定手順	B4-8		
定格荷重と定格寿命	B4-9		
偏荷重が作用する際の注意点	B4-12		
取付け手順とメンテナンス	B4-13		
ガイドボールプッシュの組付け	B4-13		
オプション	B4-16		
潤滑	B4-16		
防塵	B4-16		
呼び形番	B4-17		
・ 呼び形番の構成例	B4-17		
取扱い上の注意事項	B4-18		
特長と分類	B4-20		
リニアプッシュの特長	B4-20		
・ 構造と特長	B4-20		
リニアプッシュの分類	B4-22		
・ 種類と特長	B4-22		
分類表	B4-32		
選定のポイント	B4-34		
リニアプッシュの選定フローチャート	B4-34		
・ リニアプッシュ選定手順	B4-34		
定格荷重と定格寿命	B4-35		
偏荷重が作用する際の注意点	B4-38		
取付け手順とメンテナンス	B4-39		
リニアプッシュの組付け	B4-39		
潤滑	B4-45		
オプション	B4-46		
材質、表面処理	B4-46		
防塵	B4-47		
フェルトシール FLM形	B4-47		
呼び形番	B4-48		
・ 呼び形番の構成例	B4-48		

特長と分類

ガイドボールブッシュ

ガイドボールブッシュの特長

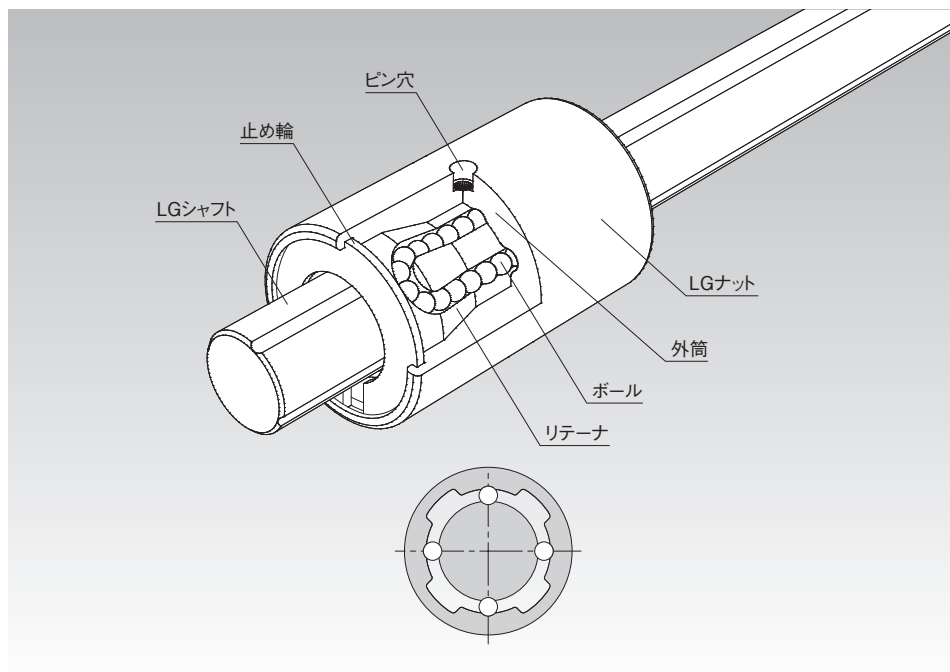


図1 ガイドボールブッシュLG形の構造

構造と特長

LG形は4条列のサーキュラーアーク溝(転動溝)を設けているため、外筒の回転止め機構が不要になります。また、リニアブッシュLM形の同サイズ品と比較すると定格荷重は大幅に向上します。そのため、リニアブッシュからガイドボールブッシュへの置き換えにより、案内部のコンパクト化・低コスト化と長寿命化が可能となります。

【リニアブッシュに比べ定格荷重UP】

LG形は、ボールの接触構造がサーキュラーアーク溝採用によりR接触となっているため、点接触である同サイズのリニアブッシュLM形と比較して2倍以上の定格荷重を実現しています。

【転動溝があるため回転止めが不要】

LG形は、サーキュラーアーク溝を設けているため、リニアブッシュLM形に必要な回転止め機構が不要となり、装置のコンパクト化が可能となります。

【リニアブッシュLM形と寸法互換】

LG形は、リニアブッシュLM形と外筒の外径と長さが同一であるため、リニアブッシュLM形からの置換えを行うことが可能です。

【ナットとシャフトはセットフリー(組合せ自由)】

LG形は、リニアブッシュと同様にLGナットとLGシャフトの組合せが自由です。

リニアブッシュからガイドボールブッシュへの適用例

【ガイドボールブッシュを使用するメリット1:長寿命】

LG形は、リニアブッシュと同寸法で2.4倍以上の定格荷重を有しているため、リニアブッシュから置き換えると13.8倍以上の寿命が得られます。

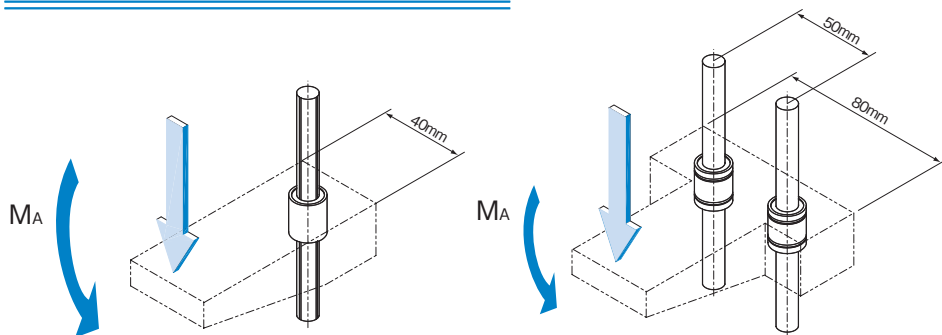
表1 ガイドボールブッシュLG形とリニアブッシュLM形の寿命比較

呼び形番	基本動定格荷重: C [N]	定格荷重比率	寿命比率
LG4S	335	3.8倍	54.8倍
LM4	88.2		
LG6S	494	2.4倍	13.8倍
LM6	206		
LG8S	796	3.0倍	27.0倍
LM8	265		

【ガイドボールブッシュを使用するメリット2:装置のコンパクト化】

リニアブッシュは、回転方向の荷重が掛かる使用方法に適していないため、トルクが作用しない条件下においても、並列使用や回転止め機構を設ける必要があります。しかし、ガイドボールブッシュは過大なトルクが作用しない条件下であれば、4条列のサーキュラーアーク溝を設けた構造であるため、シャフト1本での使用も可能となり装置のコンパクト化に貢献します。

半分のスペースで約3倍の負荷能力を実現



※ピンを使用した回り止めを実施

ガイドボールブッシュLG8S形
1本使用

リニアブッシュLM8形
2本使用

表2 ガイドボールブッシュLG形とリニアブッシュLM形の許容モーメント比較

呼び形番	許容モーメント: M_A [N·m]
LG8S 1本使用	1.46
LM8 2本使用	0.45

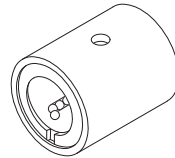
ガイドボールブッシュの分類

種類と特長

LG-S形

寸法表⇒ **A4-14**

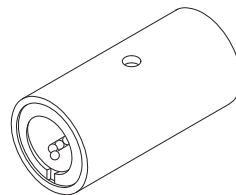
リニアブッシュLM形とLGナットの径と長さの寸法を同一としたタイプ。LM形との置き換えが可能。



LG-L形

寸法表⇒ **A4-14**

LG-S形のLGナット全長を長くし、負荷能力を向上させたロングタイプ。



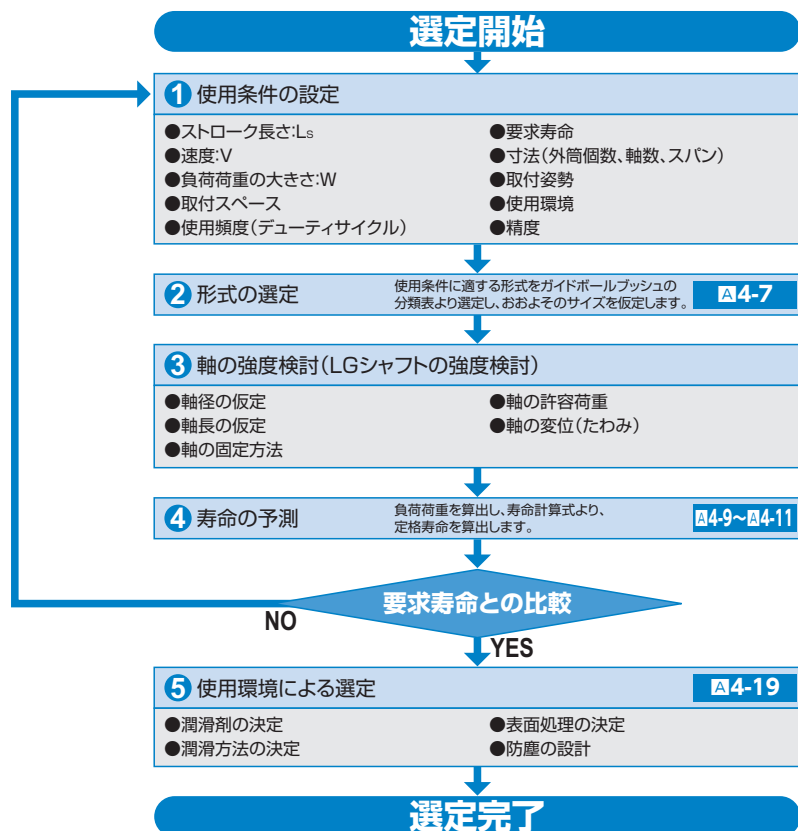
選定のポイント

ガイドボールブッシュ

ガイドボールブッシュの選定フローチャート

ガイドボールブッシュ選定手順

ガイドボールブッシュの選定方法の目安としてフローチャートを下記に示します。



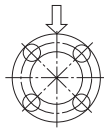
定格荷重と定格寿命

【定格荷重】

ガイドボールブッシュの定格荷重は、荷重方向に対するボールの位置で変わります。寸法表中に記載されている基本定格荷重は、1条列の負荷ボールが荷重の真下にくるときの値を示します。

荷重方向に対して2条で均等に負荷するように取付けると表1のように定格荷重が変化します。

表1 ガイドボールブッシュの定格荷重

ボール条列	ボールの位置	定格荷重
4条		$1.41 \times C$

C:寸法表中参照

【定格寿命の算出】

ガイドボールブッシュの定格寿命は次式により求められます。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L	: 定格寿命	(km)
C	: 基本動定格荷重	(N)
P _C	: 計算荷重	(N)
f _T	: 温度係数	
f _C	: 接触係数	(A4-11 表2参照)
f _W	: 荷重係数	(A4-11 表3参照)
f _H	: 硬さ係数	(図1参照)

●外筒1個または2個密着でモーメント負荷の場合

外筒1個または2個密着使用でモーメントを負荷する場合は、モーメントを負荷したときの等価ラジアル荷重を算出します。

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : 等価ラジアル荷重 (N)
(モーメント負荷による)

K : 等価係数 (A4-12 表4～表5参照)

M : 負荷モーメント (N・mm)

ただし、P_uは基本静定格荷重(C₀)内とする。

●モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合

モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合は、ラジアル荷重と等価ラジアル荷重の総和より寿命を算出します。

■f_H:硬さ係数

ガイドボールブッシュの負荷能力を充分発揮させるためには、転動面の硬さをHRC58～64とする必要があります。

この硬さより低い場合、基本動定格荷重および基本静定格荷重が低下しますので、それぞれに硬さ係数(f_H)を乗じます。

通常、ガイドボールブッシュは十分な硬さが確保されているのでf_H=1.0になります。

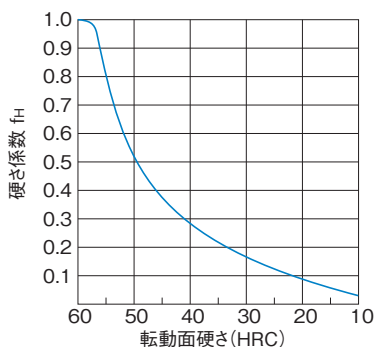


図1 硬さ係数(f_H)

■ f_T : 温度係数

ガイドボールプッシュを使用する使用環境は、80℃以下とする必要がありますので、温度係数は $f_T=1.0$ を採用します。

ガイドボールプッシュは高温対応が出来ないため、使用環境温度が80℃を超える場合は、他の製品を使用する必要があります。

■ f_C : 接触係数

直動案内をする外筒を密着状態で使用する場合では、モーメント荷重や取付面精度が影響し均一な荷重分布を得ることが難しいため、複数の外筒を密着使用の場合は表2の接触係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に乗じてください。

注) 大型の装置に不均一な荷重分布が予想される場合は表2の接触係数を考慮してください。

表2 接触係数(f_C)

密着時の外筒数	接触係数 f_C
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

■ f_W : 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは非常に困難です。従って、実際にガイドボールプッシュに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表3の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に除してください。

表3 荷重係数(f_W)

振動・衝撃	速度(V)	f_W
微	微速の場合 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1~1.2
小	低速の場合 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2~1.5
中	中速の場合 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5~2
大	高速の場合 $V > 2\text{m/s}$	2~3.5

【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められるとストローク長さと毎分往復回数がある場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 寿命時間 (h)

l_s : ストローク長さ (m)

n_1 : 毎分往復回数 (min⁻¹)

等価係数表

表4 LG-S形の等価係数

呼び形番	等価係数:K	
	ナット1個	2個密着
LG 4S	1.062	0.193
LG 6S	0.885	0.121
LG 8S	0.708	0.096

表5 LG-L形の等価係数

呼び形番	等価係数:K
	ナット1個
LG 4L	0.733
LG 6L	0.465
LG 8L	0.442

偏荷重が作用する際の注意点

LG形は、4条列の転動溝を設けることでリニアブッシュLM形と比較すると偏荷重(モーメントやトルク)に対する荷重性能が大幅に向上します。但し、偏荷重が大きい条件下では動作不良や早期破損となる場合がありますので、更に負荷容量の大きいボールスプラインLBS形・LT形の使用を推奨します。(LBS形**A3-48**～、LT形**A3-72**～をご参照ください)

精度規格

【ガイドボールブッシュ】

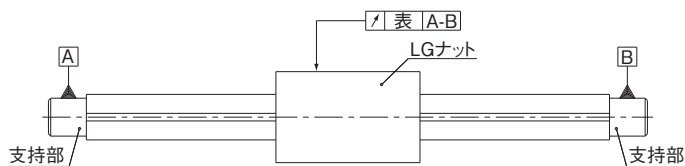


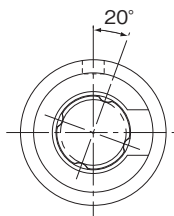
表6 シャフトの支持部に対するナット外径の振れ

単位: μm

シャフト全長(mm)		振れ(MAX)*
—	200以下	72
200をこえ	250以下	133

※:ラジアルすきま0の時

LG形

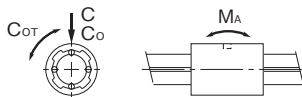


呼び形番	シャフト径 D _o h7	ナット寸法					
		外径		長さ		ピン穴	
		D	許容差	L	許容差	b +0.05 0	t +0.08 -0.02
LG4S	4	8	0	12	0	1.2	0.8
LG4L		8	-0.009	19	-0.12	1.2	0.8
LG6S	6	12	0	19	0	1.5	1.2
LG6L		12		27		1.5	1.2
LG8S	8	15	-0.011	24	-0.2	2	1.5
LG8L		15		30		2	1.5

注)基本定格荷重は、1条列の負荷ボールが荷重の真下にくる時の値です。

許容トルクは、ラジアルすきまが最大時(+10μm)の参考値です。

許容モーメントは、1条列の負荷ボールが荷重の真下にある状態で、ラジアルすきまが最大時(+10μm)の参考値です。



呼び形番の構成例

① LGシャフトのみ

LG4 -100L

呼び形番

LGシャフト全長

② LGナットのみ

LG4S

呼び形番

③ LGシャフトとLGナットのセット品

2 LG4S +100L

呼び形番

LGシャフト全長

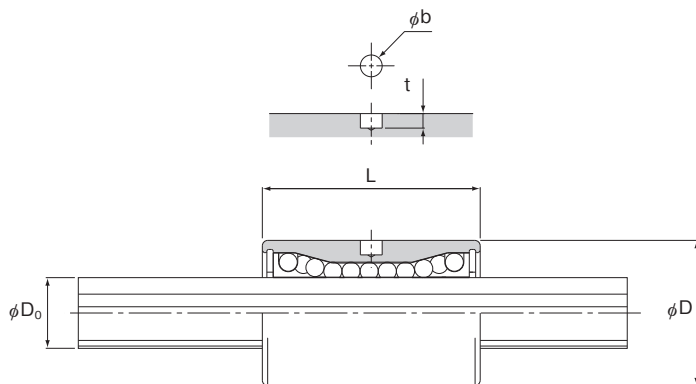
1軸に付くLGナットの個数
(1個の場合は無記入)

注)①LGシャフト単位、②LGナット単位でのお見積り、ご発注が基本になります。

ご要望があれば、③LGシャフト+LGナットのセットでの対応も可能です。

ラジアルすきま特殊品、指定グリースの封入(標準は防錆油のみ塗布されています)、表面处理(THK AP-C処理、THK AP-CF処理、THK AP-HC処理)などの対応も可能です。

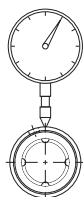
詳細はTHKまでお問い合わせください。



単位:mm

基本定格荷重(ラジアル)		許容トルク C_{OT} N·m	許容モーメント M_A N·m	質量 g
C N	C_0 N			
335	473	0.066	0.33	2.5
466	757	0.105	0.71	4.0
494	681	0.241	0.74	10.5
860	1499	0.530	1.71	14.0
796	1065	0.838	1.46	16.5
1203	1916	1.509	2.66	22.0

【ラジアルすきま】



ラジアルすきまの測定

ラジアルすきま

ラジアルすきま

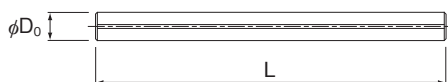
単位:μm

ラジアルすきま
普通すきま
0 ~ +10

【LGシャフト】

材質:SUJ2

硬度:HRC56~64



LGシャフト寸法

単位:mm

呼び 形番	シャフト径 D_0 h7	標準長さ L				最大 製作 長さ	質量 (g/m)
		100	150	200	250		
LG4	4	100	150	—	—	150	95
LG6	6	100	150	200	—	200	220
LG8	8	100	150	200	250	250	390

各種オプション⇒A4-19

THK

A4-15

ガイドボールブッシュの組付け

【ハウジング内径寸法】

ガイドボールブッシュの推奨ハウジング内径公差を表1に示します。ハウジングとのはめあいは通常すきまばめで、すきまをおさえる場合は中間ばめとします。

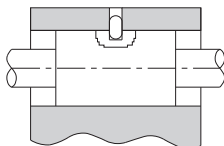
表1 ハウジング内径公差

一般的な使用条件	H6
さほど精度を必要としない場合	H7

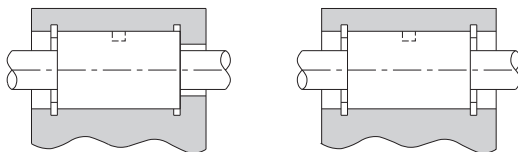
【外筒の取付け】

LGシャフト方向の固定強度はさほど必要ありませんが、打込みだけで保持させることは避けてください。ハウジングの内径公差は表1をご参照ください。

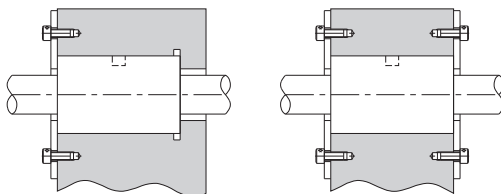
●ピンを使用した取付け



●従来のリニアブッシュと同様の取付け



スナップリング



止め板

■取付用止め輪

ガイドボールプッシュLG形の固定用止め輪は、表2の形式の止め輪が使用できますので、ご参考ください。

表2 止め輪の形式

呼び形番	止め輪	
	内径用	
	ニードル止め輪	C形止め輪
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

■セットスクリューは不可

図1のように、外筒の外径を1本の押しねじで押しつけて固定する方法は、外筒の変形を生じますので避けてください。

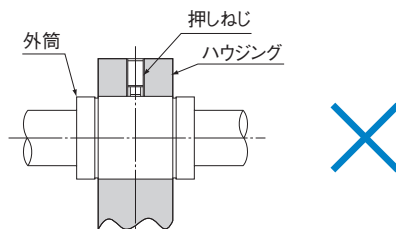


図1

【外筒の組込み】

ガイドボールプッシュをハウジングへ組込む場合に、側板やシールを直接たたかないよう治具を用いて均等に打込むか、またはあて金を用いて軽く打込むようにしてください。(図2参照)

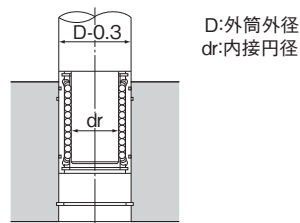


図2

単位:mm

呼び形番	dr	公差
LG 4S/LG 4L	3.6	-0.1
LG 6S/LG 6L	5.6	
LG 8S/LG 8L	7.5	-0.3

【LGシャフトの挿入】

ガイドボールプッシュにLGシャフトを挿入する場合、LGシャフトをこじった状態で挿入するとボールが脱落したり、リテーナを変形させますので芯を合わせて静かに組込んでください。(図3参照)

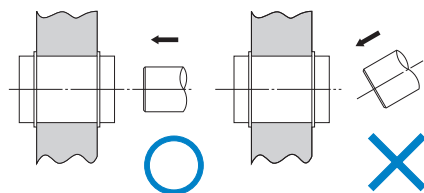


図3

【モーメント負荷時には】

ガイドボールブッシュはボール転動面全長にわたり均等な荷重を受けるようご使用ください。特にモーメント荷重が作用する場合は1本のLGシャフトに2個以上のガイドボールブッシュを使用するようにし、各ガイドボールブッシュの取付間距離はできるだけ大きくとるようにしてください。

また、モーメント負荷で使用する場合は等価ラジアル荷重を算出し、形番の確認を行ってください。

(**A4-10**参照)

オプション

ガイドボールブッシュ(オプション)

潤滑

ガイドボールブッシュはグリースまたは油潤滑で使用します。

【グリース潤滑】

LGシャフトに組み込む際は、ガイドボールブッシュのボール列にグリースを塗り込みで使用ください。

その後は、使用状態に応じて、適時上記と同様に塗り込むか、図1のようなハウジングを設けてのご使用、またはLGシャフトにグリースを塗布してご使用ください。

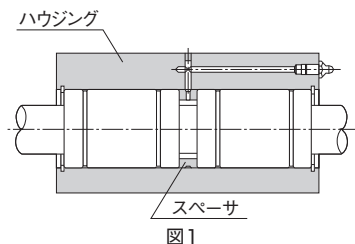
使用グリースは、良質のリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【油潤滑】

給油LGシャフト上に適時滴下するか、グリース潤滑と同様に図1のようなハウジングを設けてご使用ください。

使用される潤滑油は、タービン油、マシン油、スピンドル油が一般的です。

上記以外にも油穴やグリースニップルなどを使用する方法もありますので、詳細はTHKまでお問い合わせください。



防塵

ガイドボールブッシュにごみや異物が侵入すると、異常摩耗や早期寿命の原因となります。ごみや異物の侵入が考えられる場合は、使用環境条件にあった効果的な密封装置や防塵装置を選定することが重要です。

また、THKでは丸ジャバラの製作を行っていますので、お問い合わせください。

呼び形番

ガイドボールブッシュ

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【ガイドボールブッシュ】

LGシャフト単位、LGナット単位でのお見積り、ご発注が基本になります。

ご要望があれば、LGシャフト+LGナットのセットでの対応も可能ですので、THKまでお問い合わせください。

●LG-S形, LG-L形

- LGシャフトのみ

LG4 -100L

LGシャフトの
呼び形番

LGシャフト全長(mm表示)

- LGナットのみ

LG4S

LGナットの呼び形番

- LGシャフトと
LGナットの組合せ

2 LG4S +100L

LGナットの
呼び形番

LGシャフト全長(mm表示)

1軸に付くLGナットの個数
(1個の場合は無記入)

ラジアルすきま特殊品、指定グリースの封入(標準は防錆油のみ塗布されています)、表面処理(THK AP-C処理, THK AP-CF処理, THK AP-HC処理)などの対応も可能です。

詳細はTHKまでお問い合わせください。

取扱い上の注意事項

ガイドボールブッシュ

【取扱い】

- (1) 各部を分解しますと、ごみの侵入や各部の組み立て精度を悪くする原因になりますので、分解はおこなわないでください。
- (2) ガイドボールブッシュを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に浸入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的に外筒長さ程度のストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品（ピン、キー等）を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) シャフトを傾けたまま挿入すると、異物の侵入・内部部品の損傷および転動体が落下する可能性があります。
- (8) 転動体が抜けたまま使用した場合、早期破損の要因となります。
- (9) 転動体が脱落した場合は、そのまま使用せずTHKまでお問い合わせください。
- (10) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) 防錆油はよく拭き取り、潤滑剤を封入してからお使いください。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (4) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってガイドボールブッシュの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。

- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりガイドボールブッシュの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転を行ってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

【ガイドボールブッシュ LGナットとLGシャフトの組立てについて】

- (1) LGナットとLGシャフトをセットする際には、LGナット内のボール位置とLGシャフトの溝位置を合わせ、LGナットに対して真直ぐにゆっくりLGシャフトを挿入してください。LGシャフトが斜めになった状態で挿入しますと、ボールが飛び出したり、循環部品を破損する場合がありますのでご注意ください。
- (2) 挿入の際、途中でひっかかる場合には無理をせず、一度抜いて、ボール位置とLGシャフトの溝位置を再度確認して、真直ぐにゆっくりと挿入してください。
- (3) LGナットとLGシャフトをセットした際には、LGナットまたはLGシャフトがスムーズに動作するか確認してください。無理に挿入した場合には、外観に破損が見られなくとも機能の損失が考えられますので、ご注意ください。

【保管】

ガイドボールブッシュは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。

リニアブッシュの特長

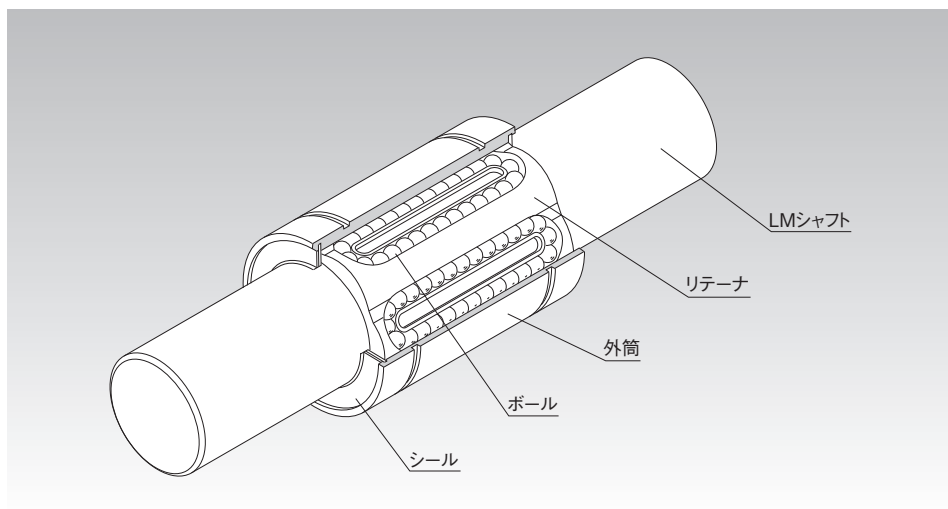


図1 リニアブッシュLM…UU形の構造

構造と特長

リニアブッシュLM形は、円筒LMシャフトと組合わせて使用され、無限直線運動する直動システムです。負荷ボールとLMシャフトは点接触のため、許容荷重は小さいですが、最小の摩擦抵抗で直線運動し、高精度で軽快な運動が得られます。

外筒は高炭素クロム軸受鋼を使用し、熱処理後、内径・外径を研削加工しています。

リニアブッシュは、OA機器および周辺機器、各種測定器、自動記録装置、デジタル式三次元計測機などの精密機器や多軸ボール盤、パンチングプレス、工具研削盤、自動ガス切断機、印刷機械、カード選別機、食品包装機械などの産業機械スライド部等に、広範囲に使用されています。

【互換性】

リニアブッシュの各部寸法公差は標準化されているため互換性があります。LMシャフトは加工が容易な円筒研削で加工できるため、高精度なはめあいすきまが得られます。

【高精度のリテーナ】

3～8条のボール列を案内するリテーナは一体成形のため、ボールの進行方向に対して正確に案内し、安定した走り精度が得られます。

小径の形番は合成樹脂で一体成形したリテーナを使用しているため運動時の音は小さく、潤滑性に優れています。

【豊富な種類】

標準形、すきま調整形、開放形、ロングタイプ、インローフランジ形、フランジ形LMケースユニットと種類が豊富で、用途に応じた形式の選択ができます。

特長と分類

リニアブッシュの特長

ガイドボールブッシュ／リニアブッシュ

リニアブッシュの分類

種類と特長

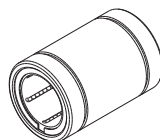
標準形

寸法表⇒ [A4-44](#)/[A4-48](#)/[A4-50](#)

リニアブッシュの外径は最も精度の高い円筒形状で、広範囲に使用されています。

リニアブッシュには寸法系列の異なる2つのシリーズがあります。

- ・ LM形
日本で最も広く普及しているミリ寸法シリーズ
- ・ LM-MG形
LM形のステンレス鋼シリーズ
- ・ LME形
欧州で一般的に使用されているミリ寸法シリーズ



標準形

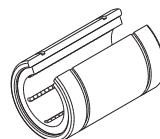
開放形

寸法表⇒ [A4-44](#)/[A4-48](#)/[A4-50](#)

外筒のボール1条列分(50°~80°)を切割してあるので、LMシャフトのたわみを避けるために、LMシャフトを支柱や支持台で支持した箇所で使用できます。またすきま調整も容易です。

LM-OP/LME-OP形

LM-MGA-OP形



開放形

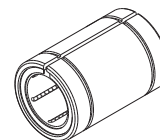
すきま調整形

寸法表⇒ [A4-44](#)/[A4-48](#)/[A4-50](#)

標準形と同寸法で、外筒にLMシャフト方向のすり割りがあるので、内径の調節可能なハウジングに組付けて使用することにより、LMシャフトとのすきまを容易に調整することができます。

LM-AJ/LME-AJ形

LM-MG-AJ形



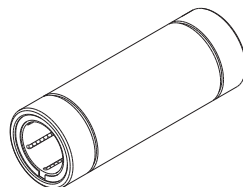
すきま調整形

ロングタイプ

寸法表⇒ [A4-52](#)

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント
負荷の箇所に最適で、組付工数を削減できます。

LM-L形……………標準形



ロングタイプ

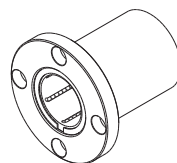
フランジ形(丸形)

寸法表⇒ [A4-54/](#) [A4-56](#)

標準形のリニアブッシュの外筒とフランジは一
体形で、ハウジングに直接ボルトで固定できる
ので、取付けが簡単です。

LMF形……………標準形

LMF-M形……………ステンレス鋼製



フランジ形(丸形)

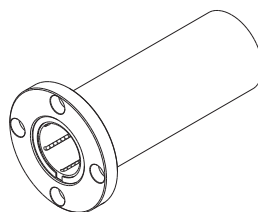
フランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒ [A4-58/](#) [A4-60](#)

ロングタイプのリニアブッシュの外筒とフラン
ジは一体形で、ハウジングに直接ボルトで固定
できるので、取付けが簡単です。標準形リテーナ
が2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最
適です。

LMF-L形……………標準形

LMF-ML形……………ステンレス鋼製



フランジ形(丸形)ロングタイプ

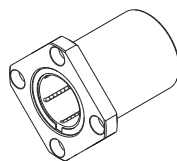
フランジ形(角形)

寸法表⇒[A4-62](#)/[A4-64](#)

LMF形のフランジを4箇所平取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

LMK形……………標準形

LMK-M形……………ステンレス鋼製



フランジ形(角形)

フランジ形(角形)ロングタイプ

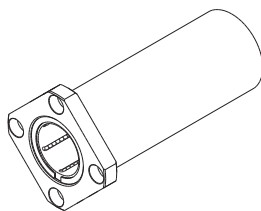
寸法表⇒[A4-66](#)/[A4-68](#)

LMF-L形のフランジを4箇所平取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形のリテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMK-L形……………標準形

LMK-ML形……………ステンレス鋼製



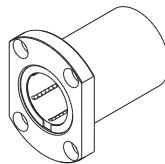
フランジ形(角形)ロングタイプ

フランジ形(小判形)

寸法表⇒ [図4-70](#)

フランジと外筒は一体形でフランジを小判形とし、LMK形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアブッシュのボール条列は、平取りからの荷重に対し2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMH形……………標準形



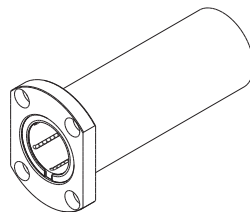
フランジ形(小判形)

フランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒ [図4-72](#)

フランジを小判形とし、LMK-L形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。リニアブッシュのボール条列は、平取りからの荷重に対し2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMH-L形……………標準形



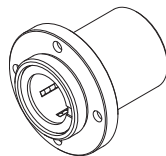
フランジ形(小判形)ロングタイプ

インローフランジ形(丸形)

寸法表⇒[A4-74](#)

インロー部が短いため、リニアブッシュが反対側にはみ出し難く、取付の反対側のスペース性に優れています。

LMIF形……………標準形



インローフランジ形(丸形)

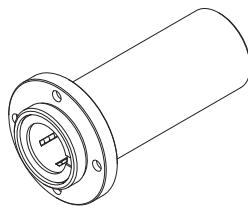
インローフランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-76](#)

インロー部が短いため、リニアブッシュが反対側にはみ出し難く、取付の反対側のスペース性に優れています。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIF-L形……………標準形



インローフランジ形(丸形)ロングタイプ

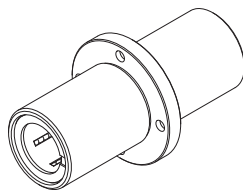
センターフランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-78](#)

LMIF-L形のフランジをセンターに配置したタイプでリニアブッシュの本体の中心付近でワークを取付できるため、フランジの両側にバランスよく荷重、スペースが分散されます。ストロークを左右均等にしたいときに優れています。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCF-L形……………標準形



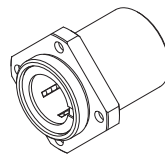
センターフランジ形(丸形)ロングタイプ

インローフランジ形(角形)

寸法表⇒ [A4-80](#)

LMIF形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

LMIK形……………標準形



インローフランジ形(角形)

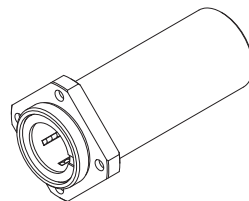
インローフランジ形(角形)ロングタイプ

寸法表⇒ [A4-82](#)

LMIF-L形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIK-L形……………標準形



インローフランジ形(角形)ロングタイプ

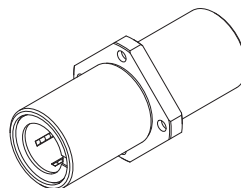
センターフランジ形(角形)ロングタイプ

寸法表⇒ [A4-84](#)

LMCF-L形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCK-L形……………標準形



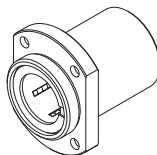
センターフランジ形(角形)ロングタイプ

インローフランジ形(小判形)

寸法表⇒[A4-86](#)

フランジを小判形とし、LMIF形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMIH形……………標準形



インローフランジ形(小判形)

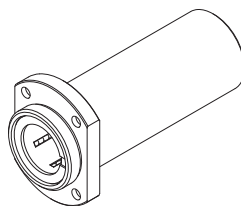
インローフランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-88](#)

フランジを小判形とし、LMIF-L形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIH-L形……………標準形



インローフランジ形(小判形)ロングタイプ

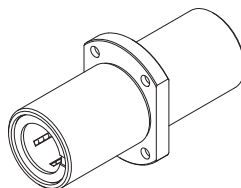
センターフランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-90](#)

フランジを小判形とし、LMCF形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCH-L形……………標準形

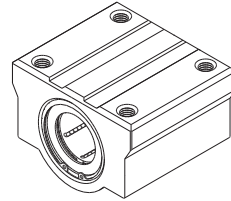


センターフランジ形(小判形)ロングタイプ

LMケースユニット SC形

寸法表⇒ [A4-92](#)

小型軽量のアルミケースに標準形リニアブッシュを組込んだケースユニットです。テーブルにボルト締結するだけで簡単に取付けることができます。

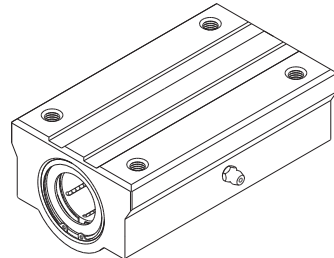


LMケースユニット SC形

LMケースユニット(ロングタイプ)SL形

寸法表⇒ [A4-96](#)

SC形のロングタイプで、アルミケースに標準形リニアブッシュを2個組込んだケースユニットです。

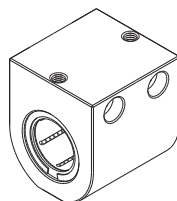


LMケースユニット(ロングタイプ)SL形

LMケースユニット SH形

寸法表⇒[A4-98](#)

LMケースユニットSC形より小型軽量化されたアルミケースに標準形リニアブッシュを組込んだケースユニットです。SC形に比べコンパクトな設計が可能となります。取付方向も自在性があり、またケース上面に対し2条の負荷ボール条列が負荷するように設計されていますので寿命性能を向上できます。

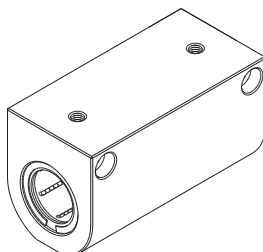


LMケースユニット SH形

LMケースユニット(ロングタイプ) SH-L形

寸法表⇒[A4-100](#)

SH形のロングタイプで、アルミケースに標準形リニアブッシュを2個組込んだケースユニットです。

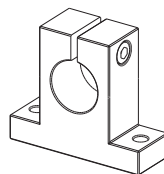


LMケースユニット(ロングタイプ)SH-L形

LMシャフトサポート SK形

寸法表⇒ [A4-102](#)

アルミ製の軽量のLMシャフト固定用の支持台です。LMシャフト取付部は、すり割りがあるのでボルトによりLMシャフトを強固に締付けられます。



LMシャフトサポート SK形

スタンダードLMシャフト

寸法表⇒ [A4-104](#)

高品質なリニアブッシュLM形の専用LMシャフトを短納期にて対応します。



スタンダードLMシャフト

受注加工LMシャフト

寸法表⇒ [A4-103](#)

写真のような中空LMシャフトや端末加工もご要望に応じて加工します。



受注加工LMシャフト

分類表

リニアブッシュ

フランジ付

丸フランジ

標準タイプ

LMF形

SUJ2

樹脂

LMF-M形

SUS

樹脂

LMIF形

SUJ2

樹脂

ロングタイプ

LMF-L形

SUJ2

樹脂

LMF-ML形

SUS

樹脂

LMIF-L形

SUJ2

樹脂

LMCF-L形

SUJ2

樹脂

角フランジ

標準タイプ

LMK形

SUJ2

樹脂

LMK-M形

SUS

樹脂

LMIK形

SUJ2

樹脂

ロングタイプ

LMK-L形

SUJ2

樹脂

LMK-ML形

SUS

樹脂

LMIK-L形

SUJ2

樹脂

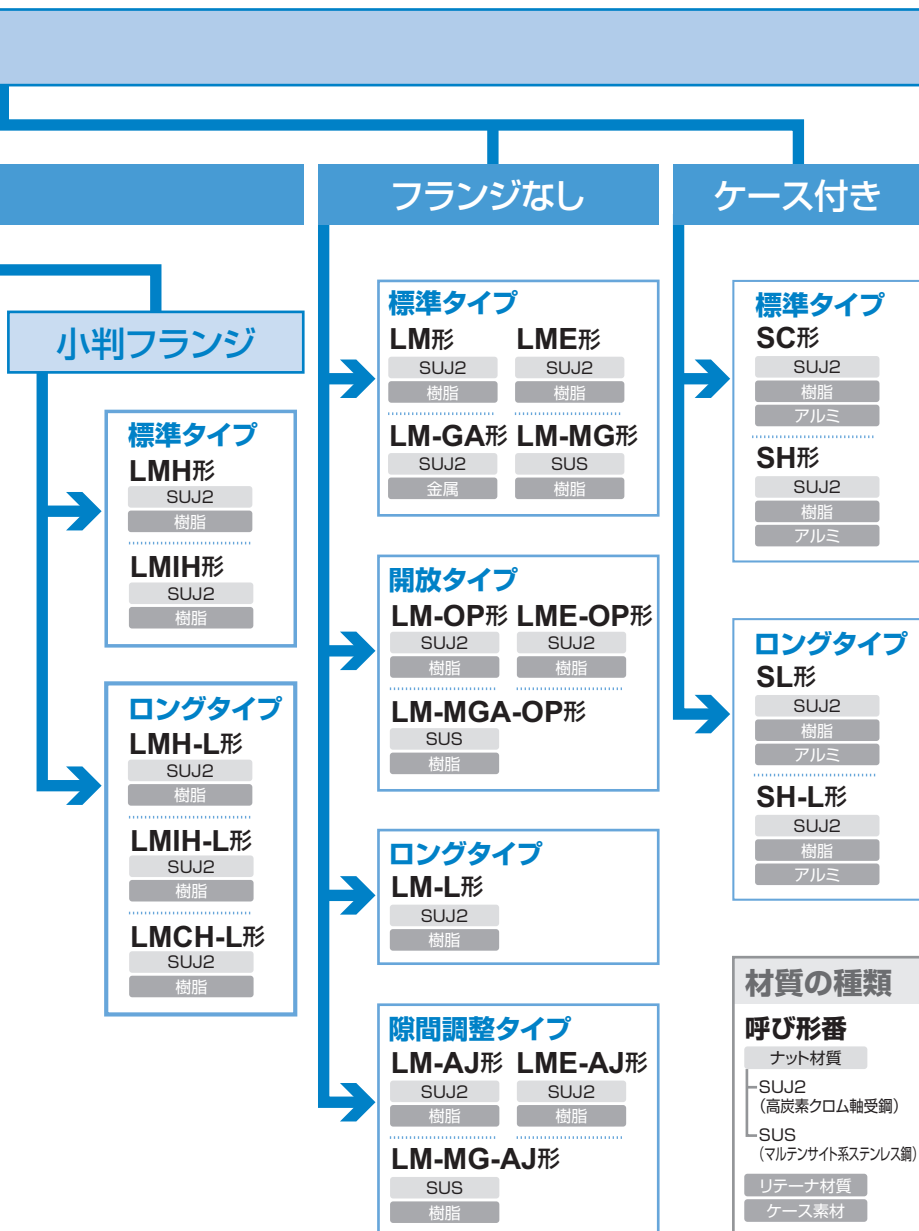
LMCK-L形

SUJ2

樹脂

LMシャフト

**スタンダード
LMシャフト**
SF形
**受注加工
LMシャフト**
**LMシャフトサポート
SK形**



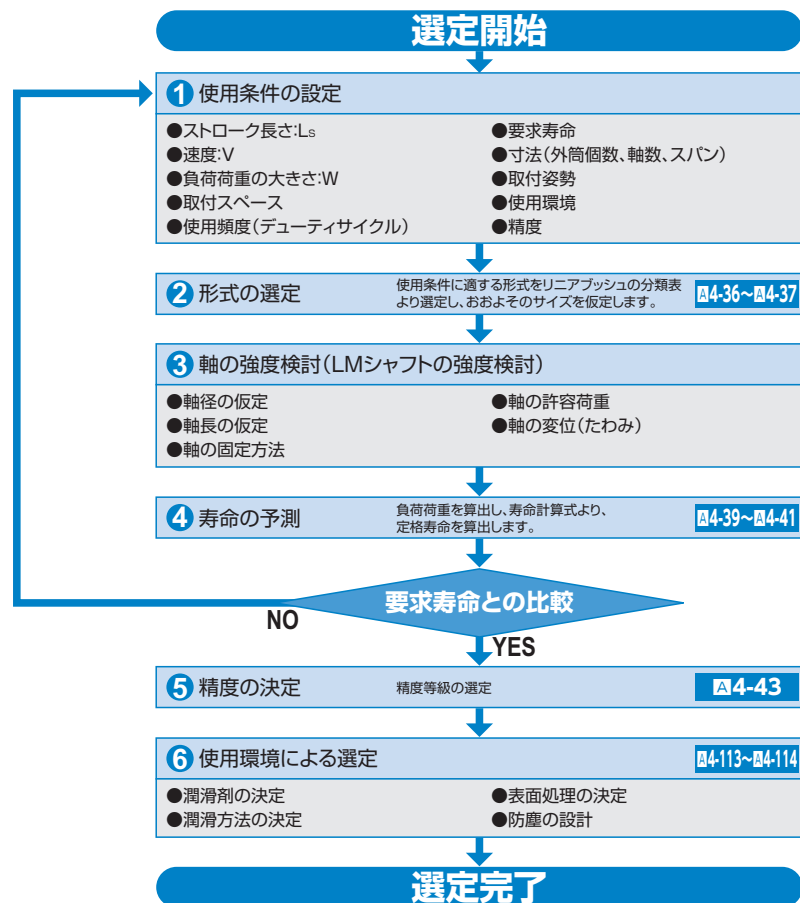
選定のポイント

リニアブッシュ

リニアブッシュの選定フローチャート

リニアブッシュ選定手順

リニアブッシュの選定方法の目安としてフローチャートを下記に示します。

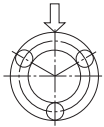
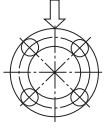
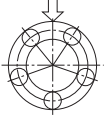
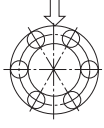


定格荷重と定格寿命

【定格荷重】

リニアブッシュの定格荷重は、荷重方向に対するボールの位置で変わります。寸法表中に記載されている基本定格荷重は、1条列の負荷ボールが荷重の真下にくるときの値を示します。荷重方向に対して2条で均等に負荷するように取付けると表1のように定格荷重が変化します。

表1 リニアブッシュの定格荷重

ボール条列	ボールの位置	定格荷重
3条		$1 \times C$
4条		$1.41 \times C$
5条		$1.46 \times C$
6条		$1.28 \times C$

C:寸法表中参照

【定格寿命の算出】

リニアブッシュの定格寿命は次式により求められます。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L	: 定格寿命	(km)
C	: 基本動定格荷重	(N)
P _C	: 計算荷重	(N)
f _T	: 温度係数	(A4-41 図2参照)
f _C	: 接触係数	(A4-41 表2参照)
f _W	: 荷重係数	(A4-41 表3参照)
f _H	: 硬さ係数	(図1参照)

●外筒1個または2個密着でモーメント負荷の場合

外筒1個または2個密着使用でモーメントを負荷する場合は、モーメントを負荷したときの等価ラジアル荷重を算出します。

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : 等価ラジアル荷重 (N)
(モーメント負荷による)

K : 等価係数 (A4-42 表4～表6参照)

M : 負荷モーメント (N・mm)

ただし、P_uは基本静定格荷重(C₀)内とする。

●モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合

モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合は、ラジアル荷重と等価ラジアル荷重の総和より寿命を算出します。

■f_H:硬さ係数

リニアブッシュの負荷能力を十分発揮させるためには、転動面の硬さをHRC58～64とする必要があります。

この硬さより低い場合、基本動定格荷重および基本静定格荷重が低下しますので、それぞれに硬さ係数(f_H)を乗じます。

通常、リニアブッシュは十分な硬さが確保されているのでf_H=1.0になります。

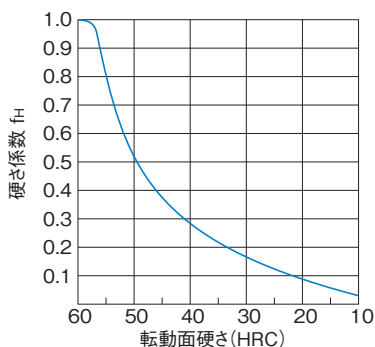


図1 硬さ係数(f_H)

■ f_T : 温度係数

リニアプッシュを使用する使用環境が100℃をこえるような高温の場合は、高温により悪影響を考慮して図2の温度係数を乗じます。

また、リニアプッシュも高温対応の製品にする必要がありますのでご注意ください。

注) 使用環境温度が80℃をこえる場合は、金属製リテーナを組込んだものをご使用ください。

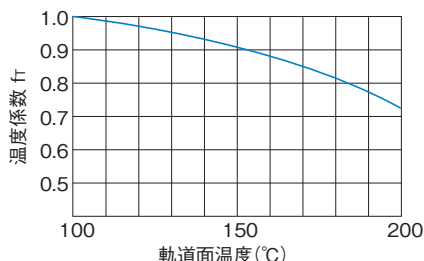


図2 温度係数(f_T)

■ f_c : 接触係数

直動案内をする外筒を密着状態で使用する場合では、モーメント荷重や取付面精度が影響し均一な荷重分布を得ることが難しいため、複数の外筒を密着使用する場合は表2の接触係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に乗じてください。

注) 大型の装置に不均一な荷重分布が予想される場合は表2の接触係数を考慮してください。

表2 接触係数(f_c)

密着時の外筒数	接触係数 f_c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

■ f_w : 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは非常に困難です。従って、実際にリニアプッシュに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表3の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に除してください。

表3 荷重係数(f_w)

振動・衝撃	速度(V)	f_w
微	微速の場合 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1~1.2
小	低速の場合 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2~1.5
中	中速の場合 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5~2
大	高速の場合 $V > 2\text{m/s}$	2~3.5

【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められるとストローク長さと毎分往復回数がある場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 寿命時間 (h)

l_s : ストローク長さ (m)

n_1 : 毎分往復回数 (min⁻¹)

等価係数表

表4 LM形の等価係数

呼び形番	等価係数:K	
	ナット1個	2個密着
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

注)LMF形、LMK形、LMIF形、LMIK形、LMIH形、LMH形、SC形の等価係数は、LM形と同じです。

表5 LM-L形の等価係数

呼び形番	等価係数:K
	ナット1個
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

注)LMF-L形、LMK-L形、LMH-L形の等価係数はLM-L形、LMIF-L形、LMIK-L形、LMIH-L形、LMCF-L形、LMCK-L形、LMCH-L形と同じです。

表6 LME形の等価係数

呼び形番	等価係数:K	
	ナット1個	2個密着
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

偏荷重が作用する際の注意点

リニアブッシュは偏荷重の負荷には適さないため、ガイドボールブッシュやボールスプラインの使用を推奨します。

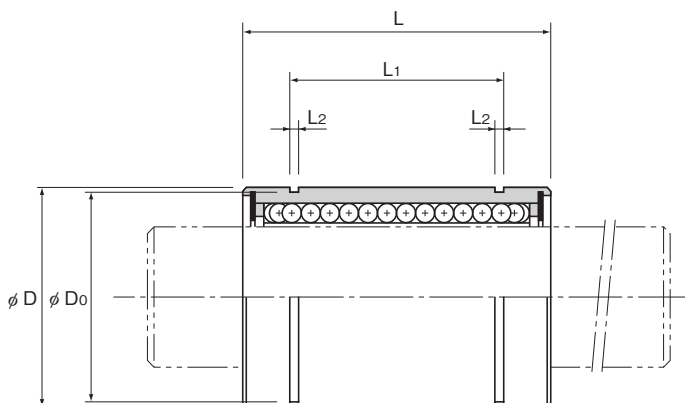
精度規格

【リニアブッシュ】

リニアブッシュの内接円径、外径、幅および偏心の精度は、寸法表中に記載されています。LM形の内接円径と偏心の精度は上級(無記号)と精密級(P)に分類されます。(精度記号は呼び形番の末尾に表示します。)

なお、すきま調整形(-AJ)と開放形(-OP)の内接円径と外径の精度および偏心は、分割前の値を示します。

LM形



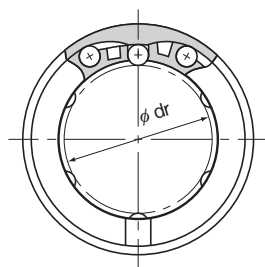
呼 び 形 番			ボール 条 列	主 要						
標準形	すま調整形	開放形		内接円径		外 径		長 さ		
				dr	許容差 精 上	D	許容差 精・上	L	許容差	
LM 3	—	—	4	3	0	0	7	0	10	0 -0.12
LM 4	—	—	4	4	-0.005	-0.008	8	-0.009	12	
LM 5	—	—	4	5			10		15	
LM 6	LM 6-AJ	—	4	6			12		19	
LM 8S	LM 8S-AJ	—	4	8			15	0	17	
LM 8	LM 8-AJ	—	4	8			15	-0.011	24	0 -0.2
LM 10	LM 10-AJ	—	4	10	0	0	19		29	
LM 12	LM 12-AJ	LM 12-OP	4	12	-0.006	-0.009	21	0	30	
LM 13	LM 13-AJ	LM 13-OP	4	13			23	-0.013	32	
LM 16	LM 16-AJ	LM 16-OP	5	16			28		37	
LM 20	LM 20-AJ	LM 20-OP	5	20			32		42	0 -0.3
LM 25	LM 25-AJ	LM 25-OP	6	25	0	0	40	0	59	
LM 30	LM 30-AJ	LM 30-OP	6	30	-0.007	-0.010	45	-0.016	64	
LM 35	LM 35-AJ	LM 35-OP	6	35			52	0	70	
LM 40	LM 40-AJ	LM 40-OP	6	40	0	0	60	-0.019	80	
LM 50	LM 50-AJ	LM 50-OP	6	50	-0.008	-0.012	80		100	0 -0.3
LM 60	LM 60-AJ	LM 60-OP	6	60	0	0	90	0	110	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
 使用温度が80℃をこえる場合は、金属製リテーナを組込んだもの(LM-GA形)をご使用ください。
 シール付きが必要な場合はご指示ください。

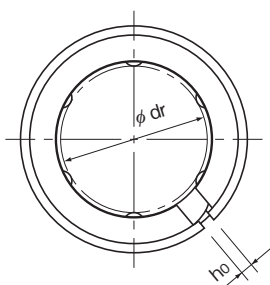
(例)LM13 UU

└────────── 外筒両端シール付き

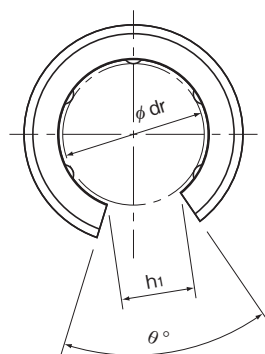
すま調整形(-AJ)と開放形(-OP)の内接円径と外径の精度および偏心は、分割前の値を示します。



LM形



LM-AJ形



LM-OP形

単位:mm

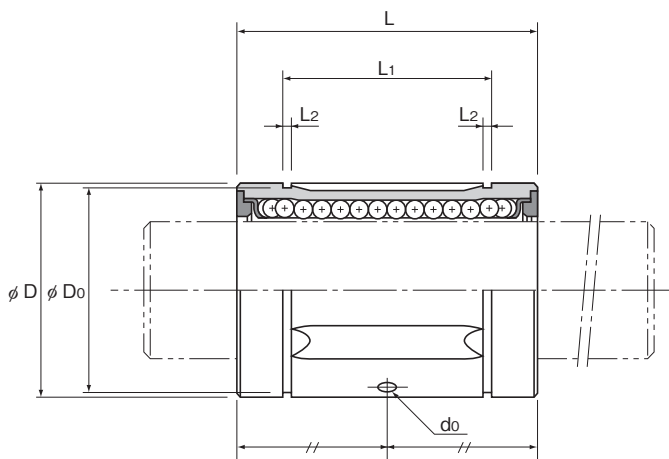
寸 法								偏心(最大) μm		ラジアル すきま 許容値 μm	基本定格荷重		
L ₁	許容差	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	精	上	C N		C ₀ N	質量 g	
—	—	—	—	—	—	—	4	8	-2	88.2	108	1.4	
—	—	—	—	—	—	—	4	8	-3	88.2	127	1.9	
10.2	0 -0.2	1.1	9.6	—	—	—	4	8	-3	167	206	4	
13.5		1.1	11.5	1	—	—	8	12	-5	206	265	8	
11.5		1.1	14.3	1	—	—	8	12	-5	176	225	11	
17.5		1.1	14.3	1	—	—	8	12	-5	265	402	16	
22		1.3	18	1	—	—	8	12	-5	373	549	30	
23		1.3	20	1.5	8	80	8	12	-5	412	598	31.5	
23		1.3	22	1.5	9	80	8	12	-7	510	775	43	
26.5		1.6	27	1.5	11	60	8	12	-7	775	1180	69	
30.5		1.6	30.5	1.5	11	60	10	15	-9	863	1370	87	
41		0 -0.3	1.85	38	2	12	50	10	15	-9	980	1570	220
44.5	1.85		43	2.5	15	50	10	15	-9	1570	2750	250	
49.5	2.1		49	2.5	17	50	12	20	-13	1670	3140	390	
60.5	2.1		57	3	20	50	12	20	-13	2160	4020	585	
74	2.6		76.5	3	25	50	12	20	-13	3820	7940	1580	
85	3.15		86.5	3	30	50	17	25	-16	4710	10000	2000	

注) リニアプッシュの1軸1個使用ではモーメント負荷を避け、1軸2個以上使用し、各プッシュの取付間距離は大きくとるようしてください。

油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。

詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LM-GA形(金属製リテーナタイプ)



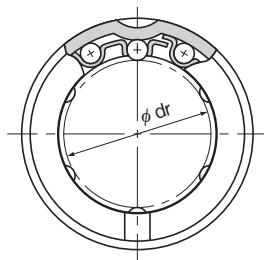
呼 び 形 番			ボール 条 列	主 要							
標準形	すま調整形	開放形		dr	内接円径		外 径		長 さ		
					精	上	D	許容差 精・上	L	許容差	
LM 6GA	—	—	3	6	0	-0.006	12	0	19	0	
LM 8SGA	—	—	3	8			15		-0.011		17
LM 8GA	—	—	3	8			15				24
LM 10GA	—	—	4	10			19				29
LM 12GA	LM 12GA-AJ	LM 12GA-OP	4	12	21	0	30	-0.2			
LM 13GA	LM 13GA-AJ	LM 13GA-OP	4	13	23	-0.013	32				
LM 16GA	LM 16GA-AJ	LM 16GA-OP	4	16	28		37				
LM 20GA	LM 20GA-AJ	LM 20GA-OP	5	20	32		42				
LM 25GA	LM 25GA-AJ	LM 25GA-OP	5	25	0	0	40	0	-0.3		
LM 30GA	LM 30GA-AJ	LM 30GA-OP	6	30	-0.007	-0.010	45	-0.016			59
LM 35GA	LM 35GA-AJ	LM 35GA-OP	6	35			52			64	
LM 38GA	LM 38GA-AJ	LM 38GA-OP	6	38			57	0		70	
LM 40GA	LM 40GA-AJ	LM 40GA-OP	6	40	-0.008	-0.012	60	-0.019		76	
LM 50GA	LM 50GA-AJ	LM 50GA-OP	6	50			80			80	
LM 60GA	LM 60GA-AJ	LM 60GA-OP	6	60	0	0	90	0		100	
LM 80GA	LM 80GA-AJ	LM 80GA-OP	6	80	-0.009	-0.015	120	-0.022		110	
LM 100GA	LM 100GA-AJ	LM 100GA-OP	6	100	0	0	150	0		140	
LM 120A	LM 120A-AJ	LM 120A-OP	8	120	-0.010	-0.020	180	-0.025		175	0
									200	-0.4	

注) シール付きが必要な場合はご指定ください。(ただし、シールの耐熱温度は80℃とします。)

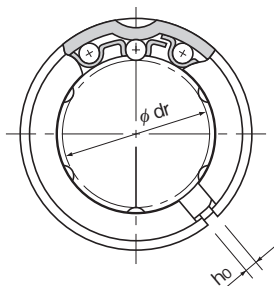
(例) LM50GA UU

└── 外筒両端シール付き

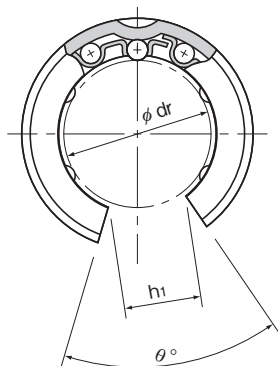
すま調整形(-AJ)と開放形(-OP)の内接円径と外径の精度および偏心は、分割前の値を示します。



LM-GA形



LM-GA-AJ形



LM-GA-OP形

単位:mm

	寸 法							給脂穴 d ₀	偏心(最大) μm		ラジアル すきま 許容値 μm	基本定格荷重		
	L ₁	許容差	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°		精	上		C N	C ₀ N	質量 g
13.5	0 -0.2	1.1	11.5	—	—	—	—	8	12	-5	206	265	8	
11.5		1.1	14.3	—	—	—	—	8	12	-5	176	225	11	
17.5		1.1	14.3	—	—	—	—	8	12	-5	265	402	16	
22		1.3	18	—	—	—	—	2	8	12	-5	373	549	30
23		1.3	20	1.5	7.5	80	2	8	12	-5	412	598	31.5	
23		1.3	22	1.5	9	80	2	8	12	-7	510	775	43	
26.5		1.6	27	1.5	11	60	2.3	8	12	-7	775	1180	69	
30.5		1.6	30.5	2	11	60	2.3	10	15	-9	863	1370	87	
41	0 -0.3	1.85	38	2	13	60	3	10	15	-9	980	1570	220	
44.5		1.85	43	2.5	15	50	3	10	15	-9	1570	2750	250	
49.5		2.1	49	2.5	17	50	3	12	20	-13	1670	3140	390	
58.5		2.1	54.5	3	18	50	3	12	20	-13	2160	4020	565	
60.5		2.1	57	3	20	50	3	12	20	-13	2160	4020	585	
74		2.6	76.5	3	25	50	4	12	20	-13	3820	7940	1580	
85		3.15	86.5	3	30	50	4	17	25	-16	4710	10000	2000	
105.5	0 -0.4	4.15	116	3	40	50	4	17	25	-16	7350	16000	4520	
125.5		4.15	145	3	50	50	4	20	30	-20	14100	34800	8600	
158.6		4.15	175	4	85	80	5	20	30	-25	16400	40000	15000	

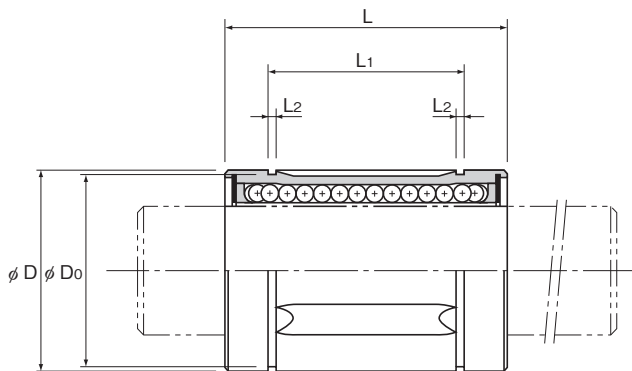
注) リニアブッシュの1軸1個使用ではモーメント負荷を避け、1軸2個以上使用し、各ブッシュの取付間距離は大きくとるよう
うにしてください。

LM-GA形には標準で油穴が付いています。

油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。

詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LM-MG形(ステンレスタイプ)



呼び形番			ボール 条 列	主 要						
標準形	すきま調整形	開放形		dr	内接円径		外 径		長 さ	
					許容差		許容差		許容差	
				精	上	D	精・上	L	許容差	
LM 3M	—	—	4	3	0 -0.005	0 -0.008	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 -0.006	0 -0.009	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	28	37				
* LM 20MG	* LM 20MG-AJ	* LM20MGA-OP	5	20	32	42				
* LM 25MG	* LM 25MG-AJ	* LM25MGA-OP	5	25	0 -0.007	0 -0.010	40	0 -0.016	59	0 -0.3
* 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	60	80				

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。

使用温度が80℃をこえる場合は、金属製リテーナを組込んだものと呼び形番末尾にAの記号をつけてご指定ください。

(寸法表中の*印のものは金属製リテーナが用意されています。開放形の場合は金属製リテーナタイプのみとします。)

(LM6MG、8SMG、8MGは、金属製リテーナにした場合、ボール条列が3条列になります。)

(例) LM30MG A

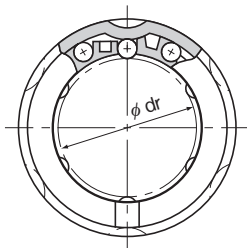
└── 高温用記号

シール付きが必要な場合はご指定ください。(ただし、シールの耐熱温度は80℃とします。)

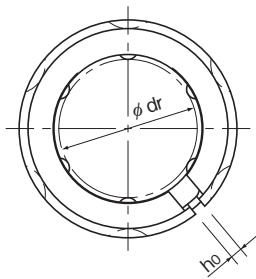
(例) LM30MG UU

└── 外筒両端シール付き

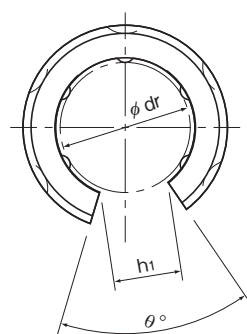
すきま調整形(-AJ)と開放形(-OP)の内接円径と外径の精度および偏心は、分割前の値を示します。



LM-MG形



LM-MG-AJ形



LM-MG-OP形

単位:mm

寸 法								偏心(最大) μm		ラジアル すきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g
L ₁	許容差	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	精	上	C N		C ₀ N		
—	—	—	—	—	—	—	4	8	-2	88.2	108	1.4	
—	—	—	—	—	—	—	4	8	-3	88.2	127	1.9	
10.2	0 -0.2	1.1	9.6	—	—	—	4	8	-3	167	206	4	
13.5		1.1	11.5	1	—	—	8	12	-5	206	265	8	
11.5		1.1	14.3	1	—	—	8	12	-5	176	225	11	
17.5		1.1	14.3	1	—	—	8	12	-5	265	402	16	
22		1.3	18	1	—	—	8	12	-5	373	549	30	
23		1.3	20	1.5	—	—	8	12	-5	412	598	31.5	
23		1.3	22	1.5	9	80	8	12	-7	510	775	43	
26.5		1.6	27	1.5	11	80	8	12	-7	775	1180	69	
30.5		1.6	30.5	1.5	11	60	10	15	-9	863	1370	87	
41		0 -0.3	1.85	38	2	12	50	10	15	-9	980	1570	220
44.5	1.85		43	2.5	15	50	10	15	-9	1570	2750	250	
49.5	2.1		49	2.5	17	50	12	20	-13	1670	3140	390	
60.5	2.1		57	3	20	50	12	20	-13	2160	4020	585	

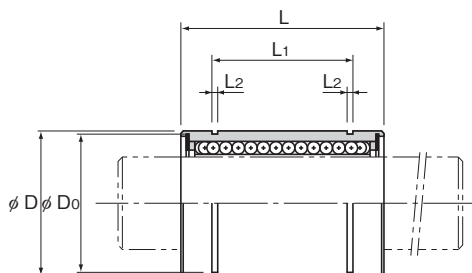
注) 外筒、ボールの材質にステンレス鋼を使用しているため、耐食性、耐環境性に優れています。

油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。

詳細についてはTHKにお問い合わせください。

リニアプッシュの1軸1個使用ではモーメント負荷を避け、1軸2個以上使用し、各プッシュの取付間距離は大きくとるようしてください。

LME形



呼 び 形 番			ボール 条 列	主 要					
標準形	すきま調整形	開放形		内接円径		外 径		長 さ	
				dr	許容差	D	許容差	L	許容差
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	LME 12-OP	4	12		22	0	32	
LME 16	LME 16-AJ	LME 16-OP	5	16	+0.009 -0.001	26	-0.009	36	0 -0.3
LME 20	LME 20-AJ	LME 20-OP	5	20	32	0	45		
LME 25	LME 25-AJ	LME 25-OP	6	25	+0.011 -0.001	40	-0.011	58	
LME 30	LME 30-AJ	LME 30-OP	6	30	-0.001	47	0	68	0 -0.3
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	-0.002	90	0	125	0 -0.4
LME 80GA	LME 80GA-AJ	LME 80GA-OP	6	80	+0.016 -0.004	120	-0.015	165	

注) LME60形以下のリニアプッシュは、合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。

使用温度が80℃をこえるときは、金属製リテーナを組込んだものを、呼び形番末尾にAの記号をつけてご指定ください。

(例) LME20G **A**

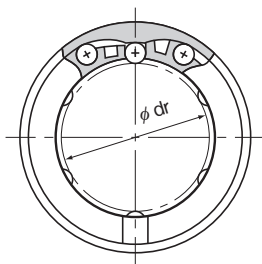
└────────── 高温用記号

シール付きが必要な場合はご指示ください。(ただし、シールの耐熱温度は80℃とします。)

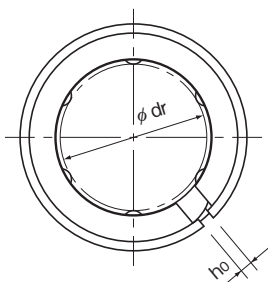
(例) LME16 **UU**

└────────── 外筒両端シール付き

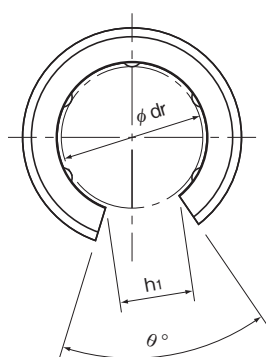
すきま調整形(-AJ)と開放形(-OP)の内接円径と外径の精度および偏心は、分割前の値を示します。



LME形



LME-AJ形



LME-OP形

単位:mm

	寸 法							偏心(最大) μm	ラジアル すきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g
	L ₁	許容差	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°			C N	C ₀ N	
14.5	0 -0.2	1.1	11.5	1	—	—	12	-5	206	265	11	
16.5		1.1	15.2	1	—	—	12	-5	265	402	20	
22.9		1.3	21	1.5	7.5	78	12	-7	510	775	41	
24.9		1.3	24.9	1.5	10	78	12	-7	775	1180	57	
31.5		1.6	30.3	2	10	60	15	-9	863	1370	91	
44.1	0 -0.3	1.85	37.5	2	12.5	60	15	-9	980	1570	215	
52.1		1.85	44.5	2	12.5	50	15	-9	1570	2750	325	
60.6		2.15	59	3	16.8	50	17	-13	2160	4020	705	
77.6		2.65	72	3	21	50	17	-13	3820	7940	1130	
101.7		3.15	86.5	3	27.2	54	20	-16	4710	10000	2220	
133.7	0 -0.4	4.15	116	3	36.3	54	20	-16	7350	16000	5140	

注) 金属製リテーナの場合は、下記のリニアプッシュ形状となります。

リニアプッシュの1軸1個ではモーメント負荷を避け、1軸2個以上使用し、各プッシュの取付間距離は大きくとるようにしてください。

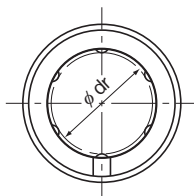
油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。

詳細についてはTHKにお問い合わせください。



LME-GA形

LM-L形

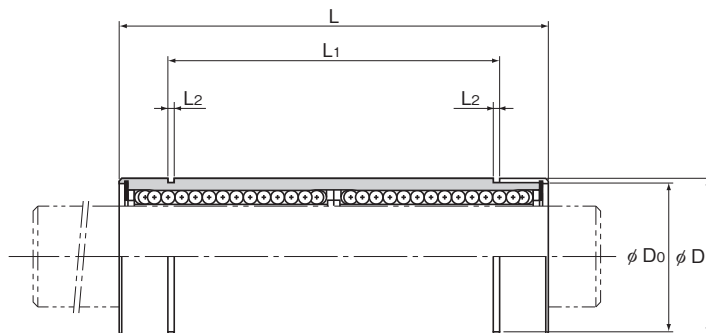


LM-L形

呼び形番 標準形	ボール 条 列	主 要					
		内接円径		外 径		長 さ	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差
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		45	
LM 10L	4	10		19	55		
LM 12L	4	12		21	0 -0.016	57	
LM 13L	4	13		23	61		
LM 16L	5	16		28	70		
LM 20L	5	20		32	0 -0.019	80	
LM 25L	6	25	0 -0.012	40	112	0 -0.4	
LM 30L	6	30	45	123			
LM 35L	6	35	0 -0.015	52	135		
LM 40L	6	40	60	0 -0.022	154		
LM 50L	6	50	80	192			
LM 60L	6	60	0 -0.020	90	0 -0.025		211

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LM13L UU
└── 外筒両端シール付き

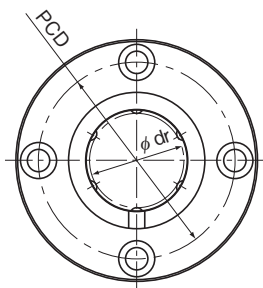


単位:mm

	寸法				偏心(最大) μm	ラジアル すきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g		
	L ₁	許容差	L ₂	D _o			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	8		
27			1.1	11.5	15	-5	324	529	16		
35			1.1	14.3	15	-5	431	784	31		
44			1.3	18	15	-5	588	1100	62		
46			1.3	20	15	-5	657	1200	80		
46			1.3	22	15	-7	814	1570	90		
53			1.6	27	15	-7	1230	2350	145		
61			1.6	30.5	20	-9	1400	2750	180		
82			0 -0.4		1.85	38	20	-9	1560	3140	440
89					1.85	43	20	-9	2490	5490	580
99	2.1	49			25	-13	2650	6270	795		
121	2.1	57			25	-13	3430	8040	1170		
148	2.6	76.5			25	-13	6080	15900	3100		
170	3.15	86.5			25	-16	7650	20000	3500		

注) ステンレス鋼製品も製作致しますのでTHKにお問い合わせください。
油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMF形



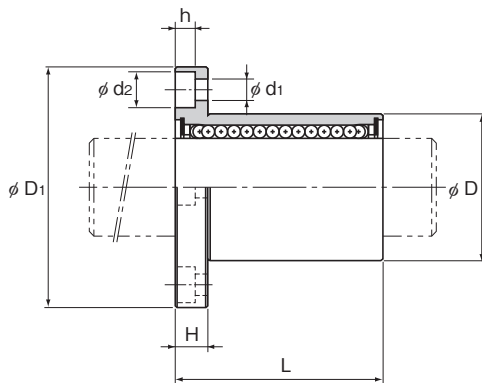
LMF形

呼び形番 標準形	ボール 条 列	主要寸法							
		内接円径		外 径		長 さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	29	39			
LMF 12	4	12		21	30	42			
LMF 13	4	13		23	32	43			
LMF 16	5	16	28	37	48				
LMF 20	5	20	32	42	54				
LMF 25	6	25	0 -0.010	40	0 -0.016	59	0 -0.3	62	
LMF 30	6	30		45		64		74	
LMF 35	6	35	0 -0.012	52	0 -0.019	70		82	
LMF 40	6	40		60		80			96
LMF 50	6	50	0 -0.015	80	0 -0.022	100	116	0 -0.3	
LMF 60	6	60		90		110			134

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。

シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMF25 UU
└── 外筒両端シール付き

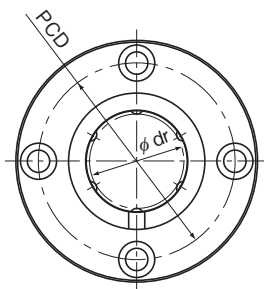


単位:mm

	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアル すきま 許容値	基本定格荷重		質量 g
				μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	26.5
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	34
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	40
	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	78
	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	76
	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	94
	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	134
	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	180
	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	340
	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	460
	10	67	6.6×11×6.5	20	20	-13	1670	3140	795
	13	78	9×14×8.6	20	20	-13	2160	4020	1054
	13	98	9×14×8.6	20	20	-13	3820	7940	2200
	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	4710	10000	2960

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMF-M形(ステンレスタイプ)



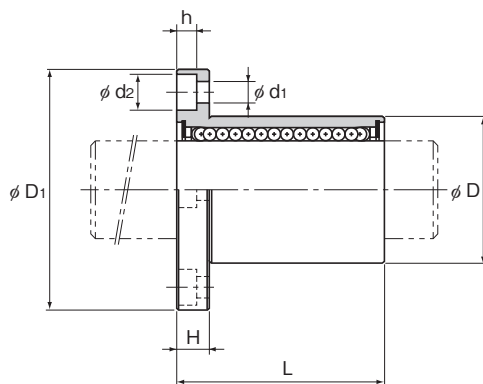
LMF-M形

呼び形番	ボール 条 列	主要寸法							
		内接円径		外 径		長 さ		フランジ径	
標準形	dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差	
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	29	39			
LMF 12M	4	12	21	0 -0.013	30	42			
LMF 13M	4	13	23	32	43				
LMF 16M	5	16	28	37	48				
LMF 20M	5	20	32	0 -0.016	42	54			
LMF 25M	6	25	40	59	0 -0.3	62			
LMF 30M	6	30	45	64	74				

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMF20M UU

└─── 外筒両端シール付き



単位:mm

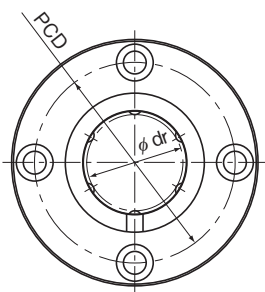
	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアル すきま 許容値	基本定格荷重		質量 g
				μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	26.5
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	34
	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	40
	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	78
	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	76
	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	94
	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	134
	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	180
	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	340
	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	460

注) 外筒、ボールの材質にステンレス鋼を使用しているため、耐食性、耐環境性に優れています。

油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。

詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMF-L形

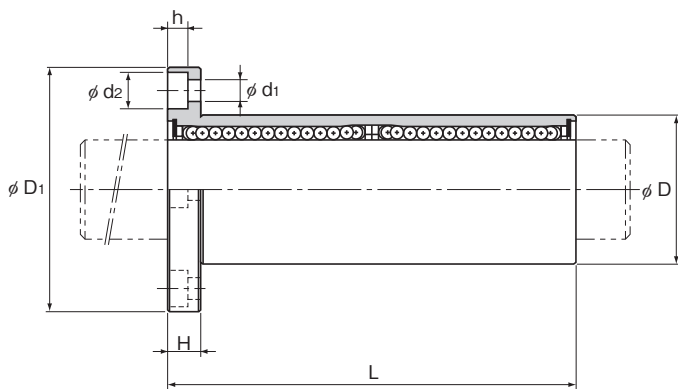


LMF-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	55		39	
LMF 12L	4	12		21	-0.016	57		42	
LMF 13L	4	13	23	0	61	43			
LMF 16L	5	16	28	0	70	48			
LMF 20L	5	20	0 -0.012	32	0	80	0 -0.4	54	0 -0.3
LMF 25L	6	25		40	-0.019	112		62	
LMF 30L	6	30		45	0	123		74	
LMF 35L	6	35	0 -0.015	52	0	135	82		
LMF 40L	6	40		60	-0.022	154		96	
LMF 50L	6	50		80	0	192		116	
LMF 60L	6	60	0 -0.020	90	0 -0.025	211	134		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMF35L UU
└──────── 外筒両端シール付き

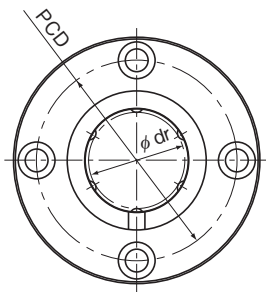


単位:mm

	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量 g
				μm	μm	許容値 μm	C N	C ₀ N	
	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	32
	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	53
	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	105
	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	100
	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	130
	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	187
	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	260
	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	515
	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	655
	10	67	6.6×11×6.5	25	25	-13	2650	6270	970
	13	78	9×14×8.6	25	25	-13	3430	8040	1560
	13	98	9×14×8.6	25	25	-13	6080	15900	3500
	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	7650	20000	4500

注)油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMF-ML形(ステンレスタイプ)

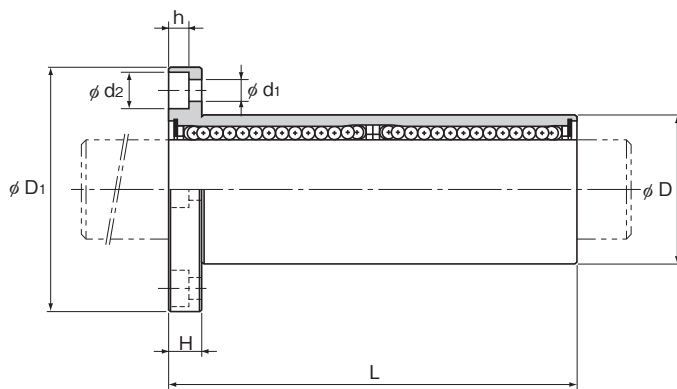


LMF-ML形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	0 -0.019	61	43			
LMF 16ML	5	16	28		70	48			
LMF 20ML	5	20	0 -0.012	32	0	80	0	54	
LMF 25ML	6	25	40	-0.019	112	0	62		
LMF 30ML	6	30	45		123	-0.4	74		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMF13ML UU
└──────── 外筒両端シール付き

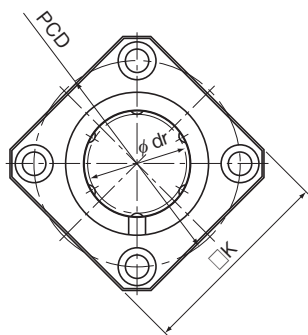


単位:mm

	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量 g
				μm	μm	許容値 μm	C N	C ₀ N	
5	20	3.4	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	32
5	24	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	53
6	29	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	105
6	32	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	100
6	33	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	130
6	38	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	187
8	43	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	260
8	51	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	515
10	60	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	655

注) 外筒、ボールの材質にステンレス鋼を使用しているので、耐食性、耐環境性に優れています。
油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMK形



LMK形

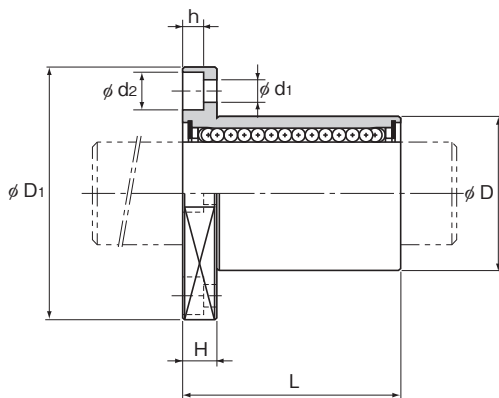
呼び形番 標準形	ポール 条 列	主要寸法							
		内接円径		外 径		長 さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
LMK 6	4	6	0 -0.009	12	0 -0.011	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMK 8S	4	8		15		17		32	
LMK 8	4	8		15		24		32	
LMK 10	4	10		19	29	39			
LMK 12	4	12		21	30	42			
LMK 13	4	13		23	32	43			
LMK 16	5	16	28	37	48				
LMK 20	5	20	32	42	54				
LMK 25	6	25	0 -0.010	40	0 -0.016	59	62		
LMK 30	6	30	45	64		74			
LMK 35	6	35	0 -0.012	52	0 -0.019	70	82		
LMK 40	6	40	60	80		96			
LMK 50	6	50	80	100		116			
LMK 60	6	60	0 -0.015	90	0 -0.022	110	134	0 -0.3	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。

シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMK13 UU

└── 外筒両端シール付き

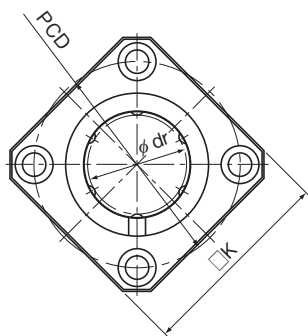


単位:mm

	K	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアル すきま 許容値	基本定格荷重		質量 g
					μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	18.5
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	23
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	29
	30	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	61
	32	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	56
	34	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	75
	37	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	104
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	145
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	300
	58	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	375
	64	10	67	6.6×11×6.5	20	20	-13	1670	3140	692
	75	13	78	9×14×8.6	20	20	-13	2160	4020	864
	92	13	98	9×14×8.6	20	20	-13	3820	7940	2020
	106	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	4710	10000	2520

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMK-M形(ステンレスタイプ)



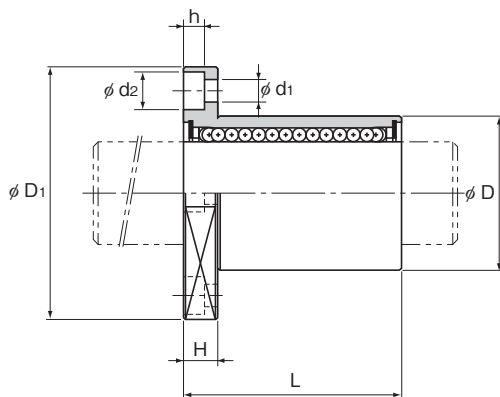
LMK-M形

呼び形番 標準形	ボール 条 列	主要寸法							
		内接円径		外 径		長 さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	29	39			
LMK 12M	4	12		21	30	42			
LMK 13M	4	13		23	32	43			
LMK 16M	5	16	28	37	48				
LMK 20M	5	20	32	42	54				
LMK 25M	6	25	0 -0.010	40	0 -0.016	59	0	62	
LMK 30M	6	30	45	64		-0.3	74		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMK25M UU

└── 外筒両端シール付き

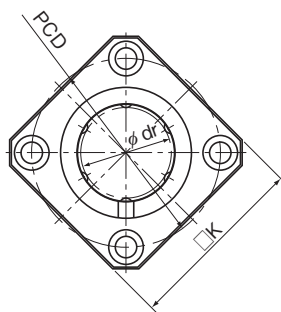


単位:mm

	K	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアル すきま 許容値	基本定格荷重		質量 g
					μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	18.5
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	176	225	23
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	29
	30	6	29	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	61
	32	6	32	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	56
	34	6	33	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	75
	37	6	38	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	104
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	145
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	300
	58	10	60	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	375

注) 外筒、ボールの材質にステンレス鋼を使用しているので、耐食性、耐環境性に優れています。
油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMK-L形

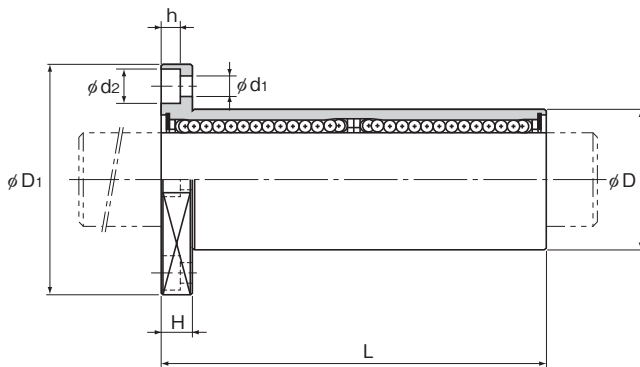


LMK-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	55		39	
LMK 12L	4	12		21	-0.016	57		42	
LMK 13L	4	13	23	0	61	43			
LMK 16L	5	16	28	0	70	48			
LMK 20L	5	20	32	0	80	54			
LMK 25L	6	25	40	-0.019	112	62			
LMK 30L	6	30	45	0	123	74			
LMK 35L	6	35	52	0	135	82			
LMK 40L	6	40	60	-0.022	154	96			
LMK 50L	6	50	80	0	192	116			
LMK 60L	6	60	0 -0.020	90	0 -0.025	211	134	0 -0.3	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMK50L UU
└────────── 外筒両端シール付き

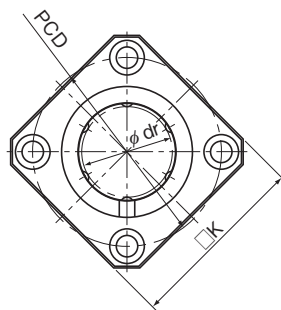


単位:mm

	K	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアルすきま 許容値	基本定格荷重		質量 g
					μm	μm	μm	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	26
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	46
	30	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	88
	32	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	82
	34	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	108
	37	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	160
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	230
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	475
	58	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	575
	64	10	67	6.6×11×6.5	25	25	-13	2650	6270	870
	75	13	78	9×14×8.6	25	25	-13	3430	8040	1380
	92	13	98	9×14×8.6	25	25	-13	6080	15900	3300
	106	18	112	11×17.5×10.8	25	25	-13	7650	20000	4060

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMK-ML形(ステンレスタイプ)

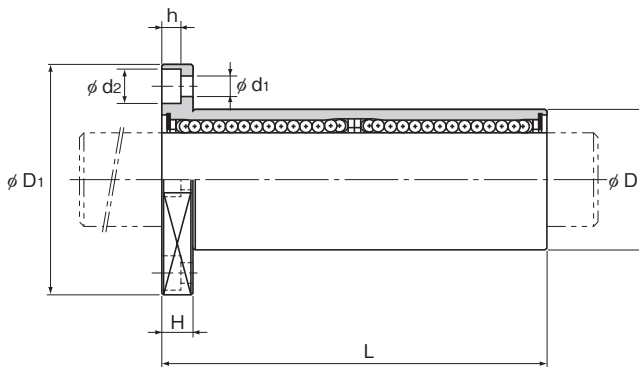


LMK-ML形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	0 -0.019	61	43			
LMK 16ML	5	16	28		70	48			
LMK 20ML	5	20	0 -0.012	32	0	80	0	54	
LMK 25ML	6	25	40	-0.019	112	0	62		
LMK 30ML	6	30	45		123	-0.4	74		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMK8ML UU
└──────── 外筒両端シール付き

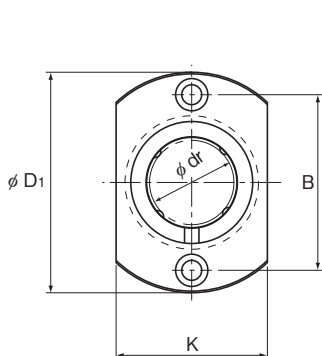


単位: mm

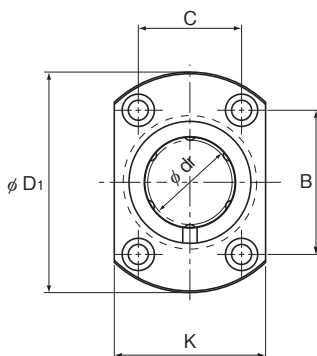
	K	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ直角度	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量 g
					μm	μm	許容値 μm	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	26
	25	5	24	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	46
	30	6	29	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	88
	32	6	32	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	82
	34	6	33	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	108
	37	6	38	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	160
	42	8	43	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	230
	50	8	51	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	475
	58	10	60	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	575

注) 外筒、ボールの材質にステンレス鋼を使用しているため、耐食性、耐環境性に優れています。
油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMH形



LMH 6~13形



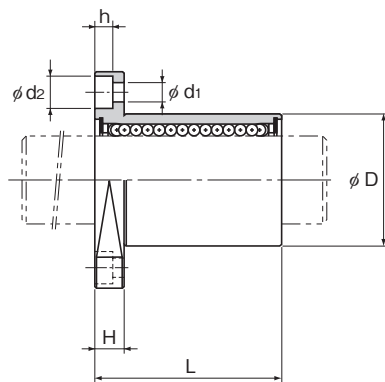
LMH 16~30形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D_1	許容差
LMH 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	0 -0.2	28	0 -0.2
LMH 8	4	8		15	-0.011	24		32	
LMH 10	4	10		19	0	29		39	
LMH 12	4	12		21	-0.013	30		42	
LMH 13	4	13		23	0	32		43	
LMH 16	5	16	28	0	37	48			
LMH 20	5	20	32	0	42	54			
LMH 25	6	25	40	-0.016	59	0	62		
LMH 30	6	30	45	0	64	-0.3	74		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMH16 UU

└── 外筒両端シール付き

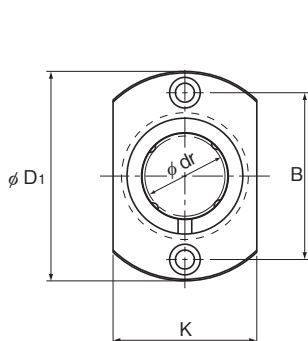


単位:mm

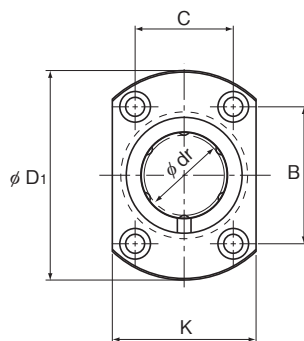
	K	H	B	C	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量 g
						直角度 μm	μm	許容値 μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	206	265	18
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	12	12	-5	265	402	28
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	373	549	50
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	12	12	-5	412	598	55
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	12	12	-7	510	775	70
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	12	12	-7	775	1180	95
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	863	1370	150
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	15	15	-9	980	1570	275
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	15	15	-9	1570	2750	350

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMH-L形



LMH 6L~13L形

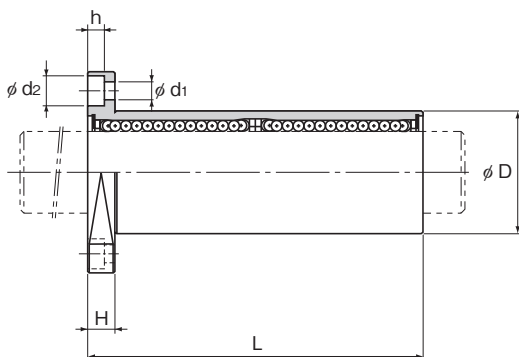


LMH 16L~30L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		長さ		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	55		39	
LMH 12L	4	12		21	-0.016	57		42	
LMH 13L	4	13		23	0	61		43	
LMH 16L	5	16	28	0	70	48			
LMH 20L	5	20	32	-0.019	80	54			
LMH 25L	6	25	40	0	112	62			
LMH 30L	6	30	45	-0.4	123	74			

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMH20L UU
└── 外筒両端シール付き

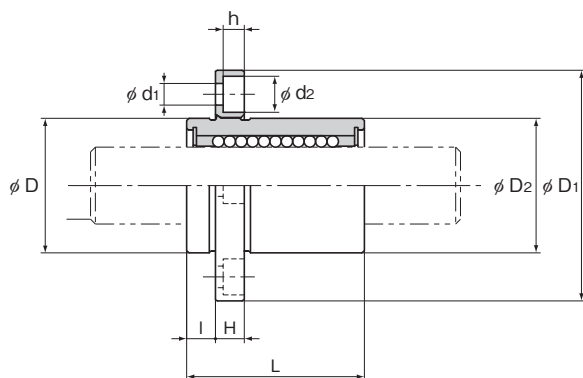


単位:mm

	K	H	B	C	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量 g
						直角度 μm	μm	許容値 μm	C N	C ₀ N	
	18	5	20	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	324	529	28
	21	5	24	—	3.4×6.5×3.3	15	15	-5	431	784	40
	25	6	29	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	588	1100	75
	27	6	32	—	4.5×8×4.4	15	15	-5	657	1200	82
	29	6	33	—	4.5×8×4.4	15	15	-7	814	1570	107
	34	6	31	22	4.5×8×4.4	15	15	-7	1230	2350	143
	38	8	36	24	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1400	2750	225
	46	8	40	32	5.5×9.2×5.4	20	20	-9	1560	3140	450
	51	10	49	35	6.6×11×6.5	20	20	-9	2490	5490	575

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIF形

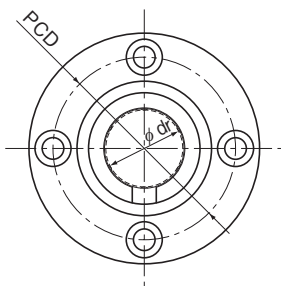


LMIF形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
LMIF 6	4	6	-0.009	12	0	19	±0.3	28	0 -0.2
LMIF 8		8		15	-0.011	24			
LMIF 10		10		19	0	29			
LMIF 12		12		21	-0.013	30			
LMIF 13		13		23	0	32			
LMIF 16	5	16	-0.010	28	0	37	±0.3	48	0 -0.2
LMIF 20		20		32	-0.016	42			
LMIF 25		25		40	0	59			

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMIF 16 UU
└────────── 外筒両端シール付き

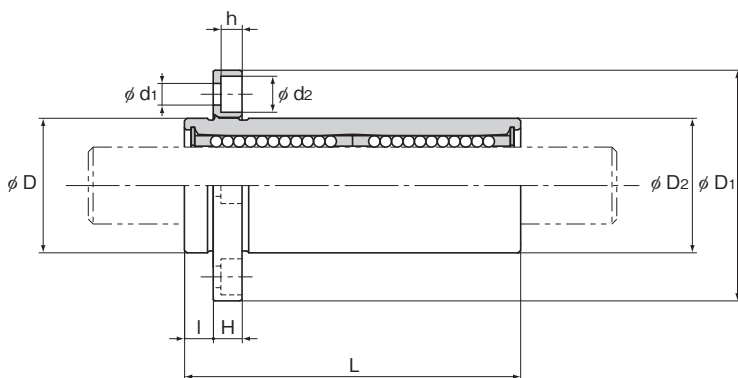


単位:mm

長さ	許容差	D ₂	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g
						直角度 μm			C N	C ₀ N	
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	±0.2	19	6	29	4.5×7.5×4.4	12	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	±0.2	32	8	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	863	1370	166
		40		51		15		-9	980	1570	305

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIF-L形



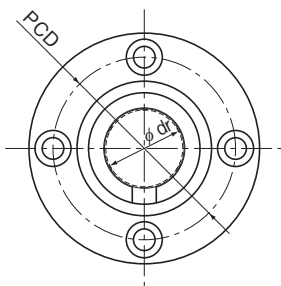
LMIF-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法								
		内接円径		外径		全長		フランジ径		
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差	
LMIF 6L	4	6	-0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2	
LMIF 8L		8		15	-0.013	45		32		
LMIF 10L		10		19	-0.016	55		39		
LMIF 12L		12		21		0		57		42
LMIF 13L	5	13	-0.012	23	-0.019	61	±0.3	43	0 -0.2	
LMIF 16L		16		28		70		48		
LMIF 20L		20		32		0		80		54
LMIF 25L		25		40		112		62		

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMIF16L UU

└────────── 外筒両端シール付き

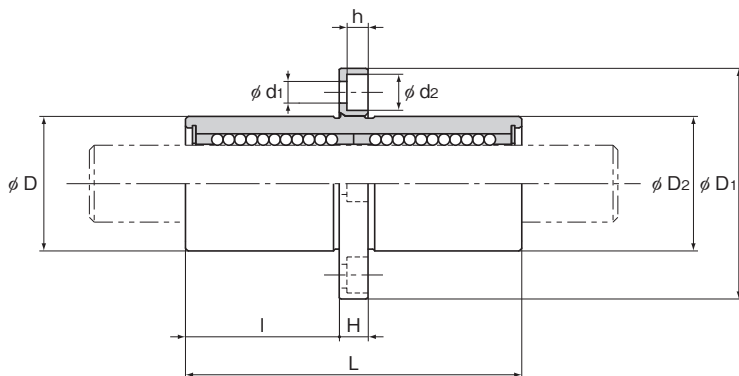


単位:mm

	長さ		D ₂	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g
	l	許容差					直角度 μm			C	C ₀	
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	±0.2	19	6	29	4.5×7.5×4.4	12	12	-5	588	1100	83	
		21		32		12			-5	657	1200	95
		23		33		12			-7	814	1570	117
8	±0.2	28	8	38	5.5×9×5.4	12	15	-7	1230	2350	196	
		32		43		15			-9	1400	2750	244
		40		51		15			-9	1560	3140	498

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMCF-L形

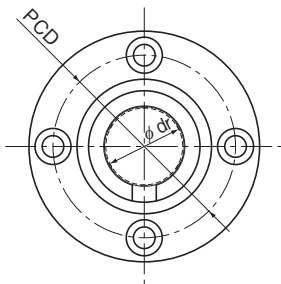


LMCF-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	55		39	
LMCF 12L		12		21	-0.016	57		42	
LMCF 13L		13		23	0	61		43	
LMCF 16L	5	16	0 -0.012	28	0	70	±0.3	48	0 -0.2
LMCF 20L		20		32	-0.019	80		54	
LMCF 25L		25		40	0	112		62	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMCF 16L UU
└────────── 外筒両端シール付き

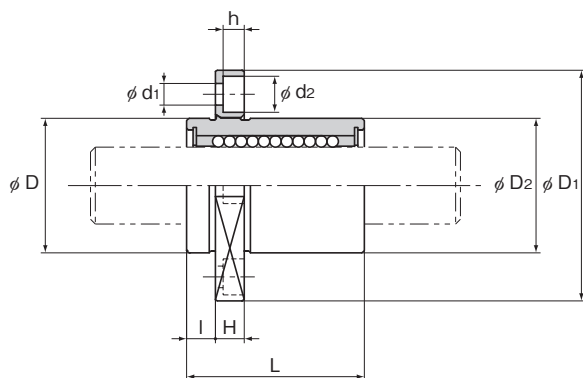


単位:mm

長さ		D ₂	H	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g
l	許容差					直角度 μm			C	C ₀	
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		29		12		-5	588	1100	83
25.5		21	6	32	4.5×7.5×4.4	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	5.5×9×5.4	15		-9	1400	2750	244
52		40		51		15		-9	1560	3140	498

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIK形

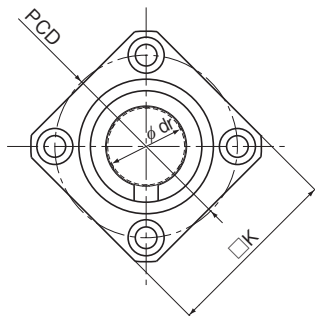


LMIK形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
LMIK 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	±0.3	28	0 -0.2
LMIK 8		8		15	-0.011	24			
LMIK 10		10		19	0	29			
LMIK 12		12		21	-0.013	30			
LMIK 13	5	13	0 -0.010	23	0	32	±0.3	42	0 -0.2
LMIK 16		16		28	0	37			
LMIK 20		20		32	-0.016	42			
LMIK 25		25		40	0	59			

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMIK 16 UU
└────────── 外筒両端シール付き

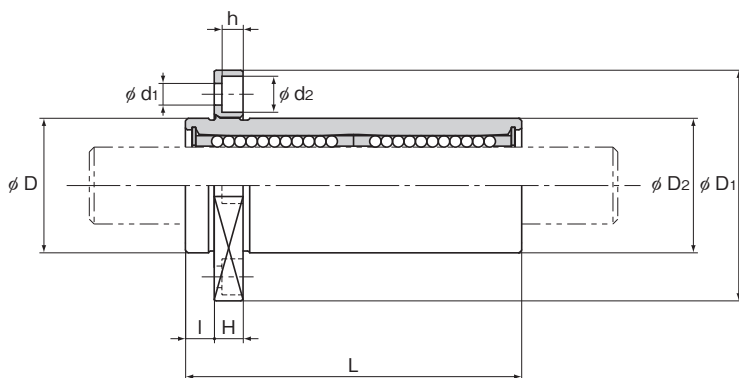


単位:mm

	長さ		D ₂	H	K	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ 直角度 μm	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		
	l	許容差									C N	C ₀ N	質量 g
5		±0.2	12	5	22	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	206	265	18
			15		25	24		-5		265	402	27	
6		±0.2	19	6	30	29	4.5×7.5×4.4	12	12	-5	373	549	46
			21		32	32		-5		412	598	52	
			23		34	33		-7		510	775	65	
			28		37	38		-7		775	1180	104	
8		±0.2	32	8	42	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	863	1370	131
			40		50	51		-9		980	1570	267	

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIK-L形



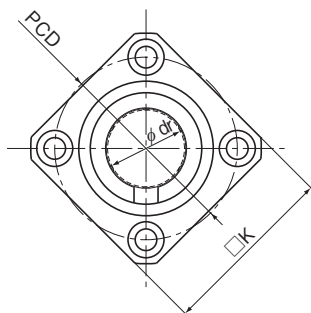
LMIK-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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 -0.016	55		39	
LMIK 12L		12		21		57		42	
LMIK 13L		13		23		61		43	
LMIK 16L	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	±0.3	48	0 -0.2
LMIK 20L		20		32		80		54	
LMIK 25L		25		40		112		62	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMIK16L UU

└────────── 外筒両端シール付き

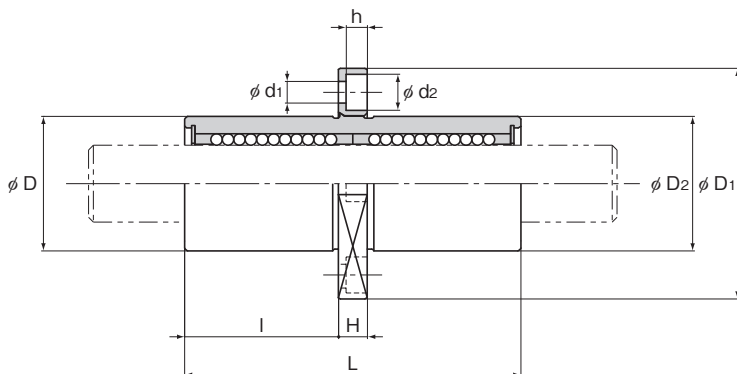


単位:mm

	長さ		D ₂	H	K	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ 直角度 μm	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		
	l	許容差									C N	C ₀ N	質量 g
5		±0.2	12	5	22	20	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	25
			15		25	24		-5		431	784	39	
6		±0.2	19	6	30	29	4.5×7.5×4.4	12	12	-5	588	1100	69
			21		32	32		-5		657	1200	78	
			23		34	33		-7		814	1570	101	
			28		37	38		-7		1230	2350	174	
8		±0.2	32	8	42	43	5.5×9×5.4	15	15	-9	1400	2750	210
			40		50	51		-9		1560	3140	461	

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMCK-L形



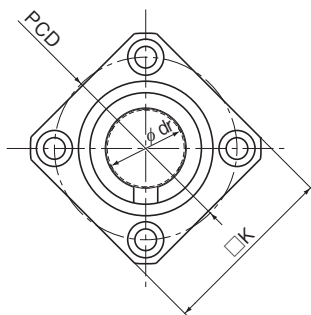
LMCK-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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 -0.016	55		39	
LMCK 12L		12		21		57		42	
LMCK 13L		13		23		61		43	
LMCK 16L	5	16	0 -0.012	28	0 -0.019	70	±0.3	48	0 -0.2
LMCK 20L		20		32		80		54	
LMCK 25L		25		40		112		62	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMCK 16L UU

└────────── 外筒両端シール付き

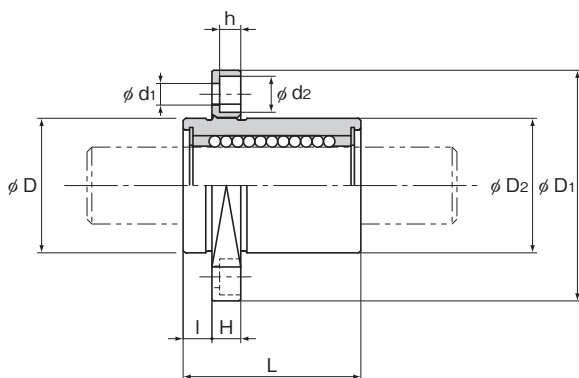


単位:mm

長さ		D ₂	H	K	PCD	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ 直角度 μm	偏心(最大) μm	ラジアルすきま 許容値 μm	基本定格荷重		質量 g	
l	許容差									C N	C ₀ 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

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIH形

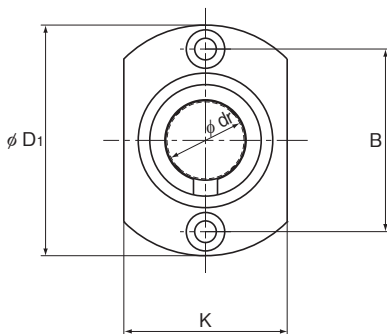


LMIH形

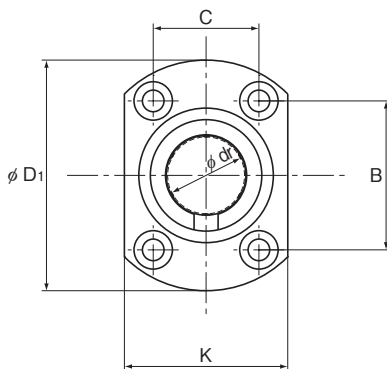
呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
LMIH 6	4	6	0 -0.009	12	0	19	±0.3	28	0 -0.2
LMIH 8		8		15	-0.011	24			
LMIH 10		10		19	0	29			
LMIH 12		12		21	-0.013	30			
LMIH 13		13		23	0	32			
LMIH 16	5	16	0 -0.010	28	0 -0.016	37	±0.3	48	0 -0.2
LMIH 20		20		32		42			
LMIH 25		25		40		59			

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMIH16 UU
└────────── 外筒両端シール付き



LMIH 6~13形



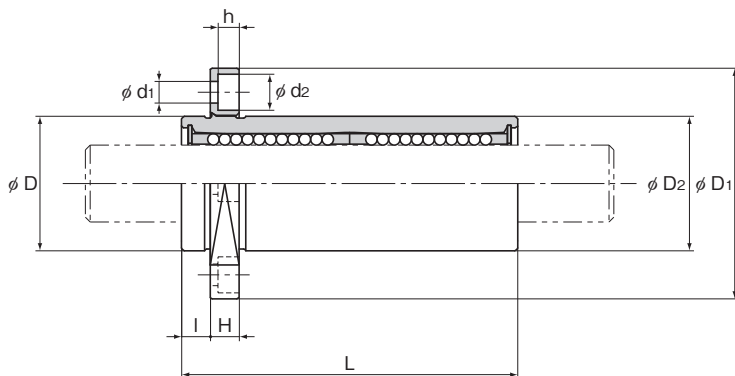
LMIH 16~25形

単位:mm

	長さ		D_2	H	K	B	C	取付穴 $d_1 \times d_2 \times h$	フランジ	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重			
	I	許容差							直角度			許容値	C	C_0	質量
								μm	μm		N	N	g		
5		± 0.2	12	5	18	20	—	$3.4 \times 6 \times 3.3$	12	12	12	-5	206	265	20
			15		21	24	—		12			-5	265	402	29
6		± 0.2	19	6	25	29	—	$4.5 \times 7.5 \times 4.4$	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		± 0.2	32	8	38	36	24	$5.5 \times 9 \times 5.4$	15	-9	863	1370	140		
			40		46	40	32		15	-9	980	1570	276		

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMIH-L形



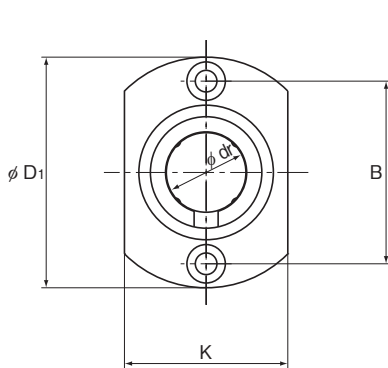
LMIH-L形

呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
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	55		39	
LMIH 12L		12		21	-0.016	57		42	
LMIH 13L	5	13	0 -0.012	23	0	61	±0.3	43	0 -0.2
LMIH 16L		16		28	-0.019	70		48	
LMIH 20L		20		32	0	80		54	
LMIH 25L		25		40	0	112		62	

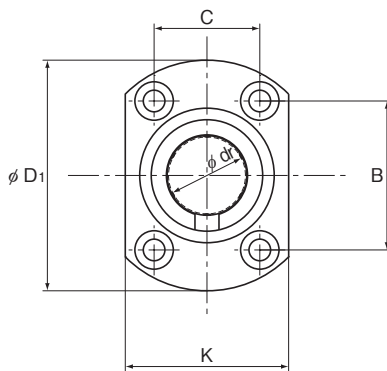
注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例)LMIH16L UU

└────────── 外筒両端シール付き



LMIH 6L~13L形



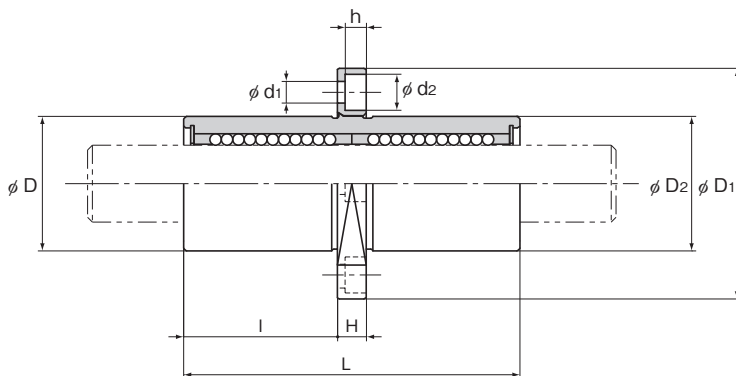
LMIH 16L~25L形

単位:mm

	長さ		D ₂	H	K	B	C	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量			
	l	許容差							直角度			μm	μm		C	C ₀	N
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	25	29	—	12	-5	588			1100	73				
6		±0.2	21	6	27	32	—	4.5×7.5×4.4	12			12	12	-5	657	1200	83
			23		29	33	—		12					-7	814	1570	106
			28		34	31	22		12					-7	1230	2350	180
8		±0.2	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

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

LMCH-L形

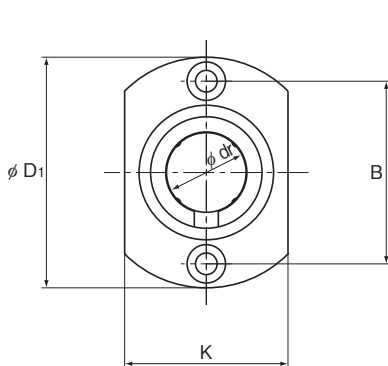


LMCH-L形

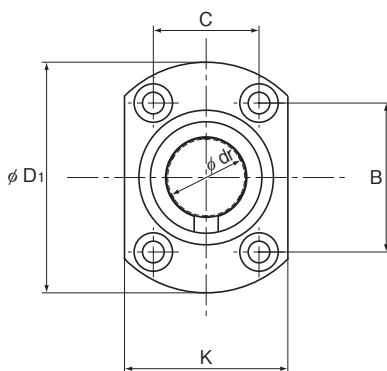
呼び形番 標準形	ボール 条列	主要寸法							
		内接円径		外径		全長		フランジ径	
		dr	許容差	D	許容差	L	許容差	D ₁	許容差
LMCH 6L	4	6	0 -0.010	12	0	35	±0.3	28	0 -0.2
LMCH 8L		8		15	-0.013	45		32	
LMCH 10L		10		19	0	55		39	
LMCH 12L		12		21	-0.016	57		42	
LMCH 13L		13		23	0	61		43	
LMCH 16L	5	16	0 -0.012	28	0	70	±0.3	48	0 -0.2
LMCH 20L		20		32	-0.019	80		54	
LMCH 25L		25		40	0	112		62	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
シール付きが必要な場合はご指示ください。

(例) LMCH16L UU
└────────── 外筒両端シール付き



LMCH 6L~13L形



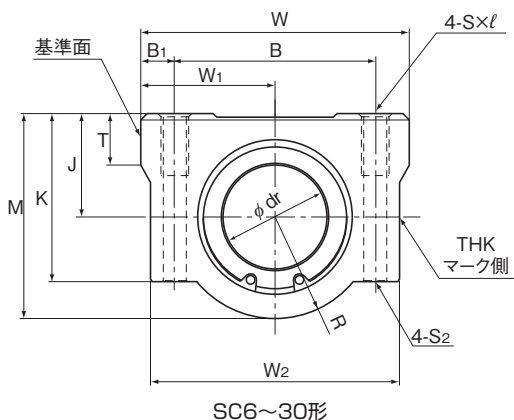
LMCH 16L~25L形

単位:mm

長さ		D ₂	H	K	B	C	取付穴 d ₁ ×d ₂ ×h	フランジ	偏心(最大)	ラジアルすきま	基本定格荷重		質量		
l	許容差							直角度			μm	μm		C	C ₀
15	±0.2	12	5	18	20	—	3.4×6×3.3	12	12	-5	324	529	26		
20		21		24	—	431		784			41				
24.5		6	19	25	29	—	4.5×7.5×4.4	12			-5	588	1100	73	
25.5			21	27	32	—		12			-5	657	1200	83	
27.5			23	29	33	—		12			-7	814	1570	106	
32			28	34	31	22		12			-7	1230	2350	180	
36		8	32	38	36	24	5.5×9×5.4	15			15	-9	1400	2750	219
52			40	46	40	32		15					-9	1560	3140

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SC6~30形

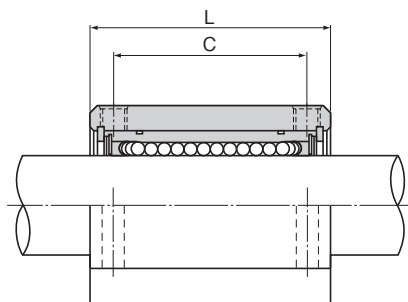


呼び形番	外形寸法			LMケース寸法						
	高さ M	幅 W	長さ L	取付穴位置			タップ S×ℓ	通しボルト 呼びS ₂	芯高さ J ±0.02	W ₁ ±0.02
				B	B ₁	C				
SC 6UU	18	30	25	20	5	15	M4×8	M3	9	15
SC 8UU	22	34	30	24	5	18	M4×8	M3	11	17
SC 10UU	26	40	35	28	6	21	M5×12	M4	13	20
SC 12UU	29	42	36	30.5	5.75	26	M5×12	M4	15	21
SC 13UU	30	44	39	33	5.5	26	M5×12	M4	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

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
ご指定により耐食性に優れたステンレス鋼製リニアプッシュLM-MG形も組込めます。

組合せリニアプッシュによる呼び形番例

組合せリニアプッシュ	呼び形番例	
両シール付き	SC 13UU	標準在庫品
シールなし	SC 13	受注生産品
ステンレス鋼両シール付き	SC 13MUU	受注生産品

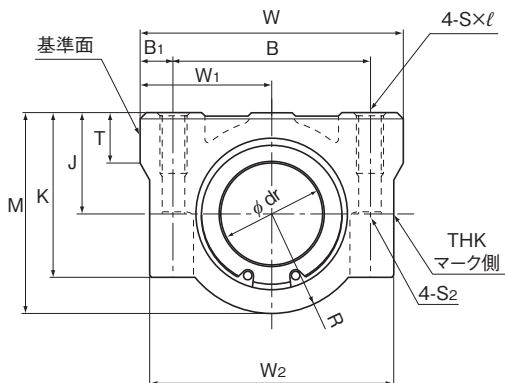


単位:mm

	K	W ₂	T	R	内接円径		組合わせリニアプッシュ 呼び形番	基本定格荷重		ユニット 質量 g
					dr	許容差		C	C ₀	
	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

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SC35~50形



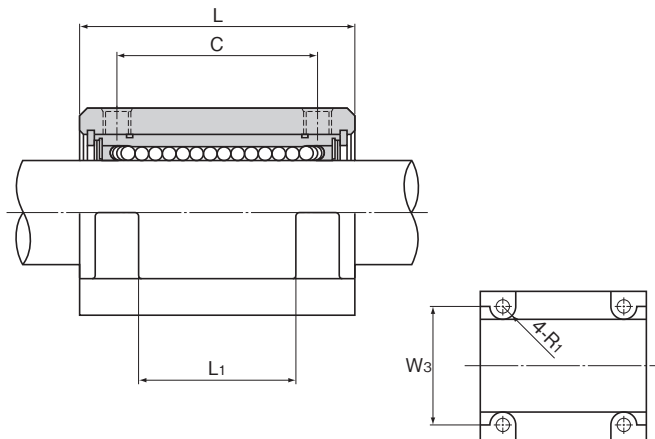
SC35~50形

呼び形番	外形寸法			LMケース寸法								
	高さ M	幅 W	長さ L	取付穴位置			タップ S×ℓ	通しボルト 呼びS ₂	芯高さ J ±0.02	W ₁ ±0.02	K	
				B	B ₁	C						
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	

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
 ご指定により耐食性に優れたステンレス鋼製リニアブッシュLM-MG形も組込めます。
 (SC50形はステンレス鋼製はありません。)

組合わせリニアブッシュによる呼び形番例

組合わせリニアブッシュ	呼び形番例	
両シール付き	SC 40UU	標準在庫品
シールなし	SC 40	受注生産品
ステンレス鋼両シール付き	SC 40MUU	受注生産品

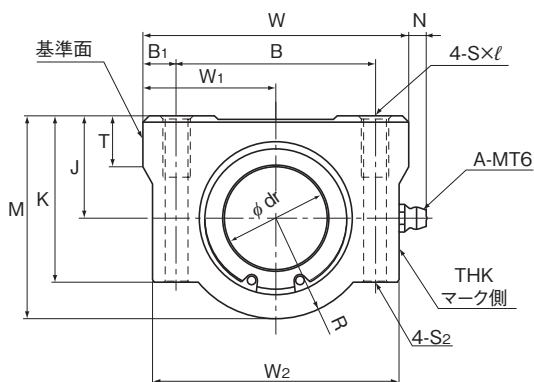


単位:mm

	W ₂	W ₃	L ₁	T	R	R ₁	内接円径		組合せリニアブッシュ 呼び形番	基本定格荷重		ユニット 質量 g
							dr	許容差		C	C ₀	
										N	N	
	85	60	42	18	34	5	35	0	LM35UU	1670	3140	1100
	96	80	44	20	38	8	40	-0.012	LM40UU	2160	4020	1600
	116	100	64	25	50	8	50		LM50UU	3820	7940	3350

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SL形



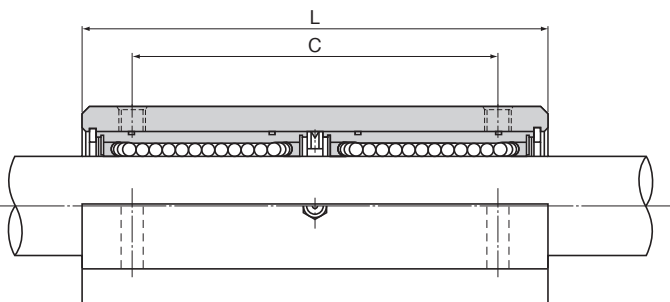
SL形

呼び形番	外形寸法			LMケース寸法						
	高さ M	幅 W	長さ L	取付穴位置			タップ S×ℓ	通しボルト 呼びS ₂	芯高さ 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

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
ご指定により耐食性に優れたステンレス鋼製リアプッシュLM-MG形も組込めます。

組合わせリアプッシュによる呼び形番例

組合わせリアプッシュ	呼び形番例	
両シール付き	SL 13UU	標準在庫品
シールなし	SL 13	受注生産品
ステンレス鋼両シール付き	SL 13MUU	受注生産品

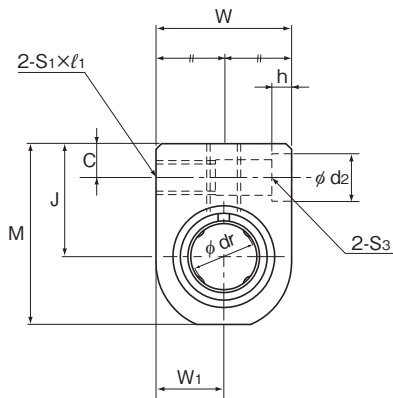


単位:mm

	K	W ₂	T	R	N	内接円径		組合わせリニアナッシュ 呼び形番	基本定格荷重		ユニット 質量 g
						dr	許容差		C	C ₀	
	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

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SH形



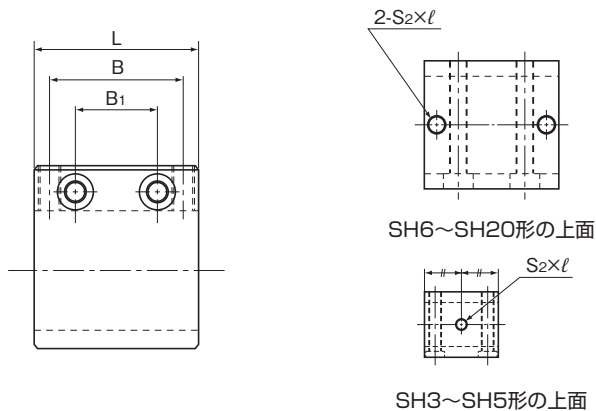
SH形

呼び形番	外形寸法			LMケース寸法					
	高さ M	幅 W	長さ L	取付穴位置			タップ		通しボルト
				B	B ₁	C	S ₁ ×l ₁	S ₂ ×l	呼び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

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
ご指定により耐食性に優れたステンレス鋼製リニアブッシュLM-MG形も組込まれます。

組合せリニアブッシュによる呼び形番例

組合せリニアブッシュ	呼び形番例	
両シール付き	SH 13UU	標準在庫品
シールなし	SH 13	受注生産品
ステンレス鋼両シール付き	SH 13MUU	受注生産品

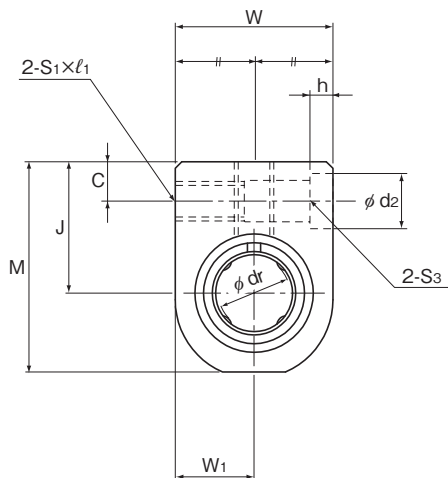


単位:mm

	芯高さ J ±0.02	W ₁ ±0.02	d ₂	h	内接円径		組合わせリニアブッシュ 呼び形番	基本定格荷重		ユニット 質量 g
					dr	許容差		C	C ₀	
	9	5	4.2	1.5	3	0	LM3UU	88.2	108	4.5
	10	6	4.2	1.5	4	-0.008	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	21.6
	16	10	6.5	3.3	8		LM8UU	265	402	32
	19	13	8	4.4	10	0	LM10UU	373	549	65
	20	14	8	4.4	12	-0.009	LM12UU	412	598	81
	21	15	8	4.4	13		LM13UU	510	775	90
	24	18	8	4.4	16		LM16UU	775	1180	150
	28	21	9.5	5.4	20	0	LM20UU	863	1370	215
						-0.010				

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SH-L形



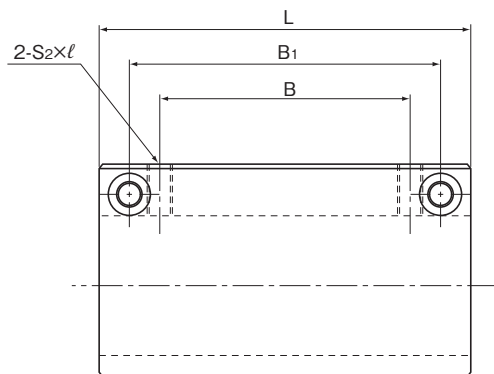
SH-L形

呼び形番	外形寸法			LMケース寸法					
	高さ M	幅 W	長さ L	取付穴位置			タップ		通しボルト
				B	B ₁	C	S ₁ ×l ₁	S ₂ ×l	呼び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

注) 合成樹脂のリテーナが組込まれているため、80℃をこえる場合の使用は避けてください。
ご指定により耐食性に優れたステンレス鋼製リニアブッシュLM-MG形も組込めます。

組合せリニアブッシュによる呼び形番例

組合せリニアブッシュ	呼び形番例	
両シール付き	SH 13LUU	標準在庫品
シールなし	SH 13L	受注生産品
ステンレス鋼両シール付き	SH 13MLUU	受注生産品

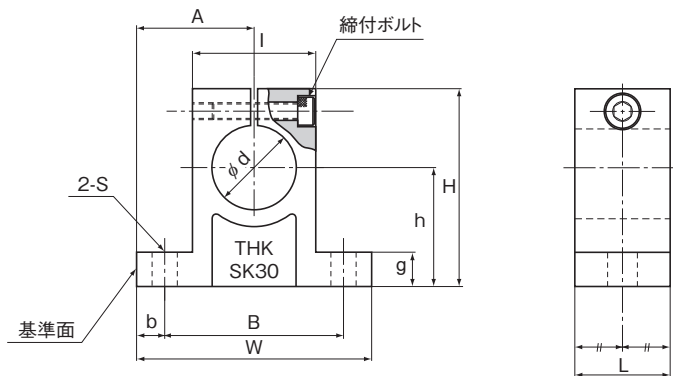


単位:mm

	芯高さ J ±0.02	W ₁ ±0.02	d ₂	h	内接円径		組合わせリニアブッシュ 呼び形番	基本定格荷重		ユニット 質量 g
					dr	許容差		C	C ₀	
	9	5	4.2	1.5	3	0 -0.008	LM3U	139	216	8.5
	10	6	4.2	1.5	4		LM4U	139	254	13
	11	7	4.2	1.5	5		LM5U	263	412	22
	14	8	6.5	3.3	6	0 -0.009	LM6U	324	529	35
	16	10	6.5	3.3	8		LM8U	431	784	65
	19	13	8	4.4	10		LM10U	588	1100	125
	20	14	8	4.4	12		LM12U	657	1200	155
	21	15	8	4.4	13		LM13U	814	1570	190
	24	18	8	4.4	16		LM16U	1230	2350	295
	28	21	9.5	5.4	20	0 -0.010	LM20U	1400	2750	425

注) 油穴が必要な場合は、形番の最後に記号OHをつけることによりご指定が可能です。
詳細についてはTHKにお問い合わせください。

SK形



単位:mm

呼び形番	主要寸法													質量 g
	H	W	L	B	S	取付 ボルト の呼び	h ± 0.02	A ± 0.05	b	g	l	軸径 d	縮付 ボルト の呼び	
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

LM専用シャフト

リニアブッシュのLMシャフトは、表面を直接ボールが転動するので、硬さ、表面粗さおよび寸法精度に十分注意して製作する必要があります。

THKではリニアブッシュ専用の標準LMシャフトを製作しています。■A4-104のスタンダードLMシャフトの寸法表をご参照ください。

貴社での製作にあたっては、特にLMシャフトの表面硬さは寿命に大きく影響を与えますので、材質、熱処理方法について十分吟味してください。なお、LMシャフトの表面硬さは寿命に大きく影響しますので、製作にあたっては材質、熱処理にご注意ください。

【材質】

高周波焼入れによる表面硬化に適した材質として以下などが一般的に使用されます。

- ・ SUJ2(JIS G 4805 高炭素クロム軸受鋼)
- ・ SK3~6(JIS G 4401 炭素工具鋼)
- ・ S55C(JIS G 4051 機械構造用炭素鋼)

そのほか特殊用途として耐食性のあるマルテンサイト系ステンレス鋼SUS440Cが使用される場合もあります。

【硬さ】

表面硬さはHRC58(≒HV653)以上、硬化層の深さはリニアブッシュの大きさによりますが一般用として2mm前後を推奨します。

【表面粗さ】

円滑な転がりを得るために0.40a以下に仕上げてください。

【中空LMシャフト寸法】

重量軽減などの目的で中空LMシャフトが必要な場合は、表1に示す寸法の材料を常時在庫していますのでご利用ください。

※印は受注製作となります。

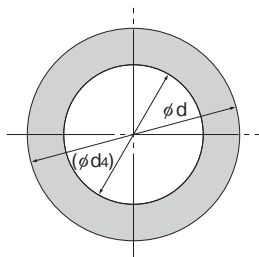


表1 中空LMシャフト寸法 単位:mm

適用形番	LMシャフト 外径 d	内径 (φd ₄)	質量 (kg/m)	
			中実軸	中空軸
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	16.0
※ LM 80	80	52.5	39.6	22.5
※ LM 100	100	67.5	61.8	33.7

スタンダードLMシャフト

THKでは高品質なりニアブッシュLM形の専用LMシャフトを、短納期にて対応します。

呼び形番の構成例

SF25	g6	-500L	K
呼び形番	LMシャフト 外径公差	LMシャフト全長 (mm表示)	特殊記号*
無記号：中実軸 M：材質特殊	K：標準中空軸 F：表面処理あり		

*複数の記号が付く場合はアルファベット順とする。

(1) 【主な材質】

SUJ2(高炭素クロム軸受鋼)

THK5SP(THK標準材)

SUS440C相当

【硬さ】

HRC58~64

【硬化層深さ】

0.8~2.5mm(軸径により異なる)

【表面粗さ】

0.20a~0.40a

【LMシャフトの真直度】

50 μ m/300mm以下

(2) 軸径許容差がg5、h5の精密級LMシャフトも準標準として製作しています。

(3) 耐食性のあるマルテンサイト系ステンレス鋼LMシャフトも製作します。

(4) 標準LMシャフトを見積り、ご注文の際には、左記の呼び形番の構成例をご参照ください。



呼び形番	軸径		LMシャフト全長 Lmm													適用形番	
	d	許容差 g6 μ m	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1300	1500	2000		3000
SF 3	3	$-\frac{2}{8}$	○	○													LM 3
SF 4	4		○	○													LM 4
SF 5	5	-4	○	○	○												LM 5
SF 6	6	-12	○	○	○	○											LM 6
SF 8	8	-5	○	○	○	○	○										LM 8,8S
SF 10	10	-14	○	○	○	○	○	○	○								LM 10
SF 12	12			○	○	○	○	○		○	○						LM 12
SF 13	13	-6	○	○	○	○	○	○	○	○	○						LM 13
SF 16	16	-17	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			LM 16
SF 20	20			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			LM 20
SF 25	25	-7		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			LM 25
SF 30	30	-20			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		LM 30
SF 35	35						○	○	○	○	○		○	○			LM 35
SF 38	38	-9					○	○		○	○			○			LM 38
SF 40	40	-25					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	LM 40
SF 50	50						○	○		○	○	○	○	○	○	○	LM 50
SF 60	60	-10								○	○			○	○		LM 60
SF 80	80	-29								○	○			○	○		LM 80
SF 100	100	$-\frac{12}{34}$								○	○			○	○		LM 100

注)○は標準在庫、○は準標準在庫を示します。

特殊加工品

図1に示すような、タップ、フライス、ねじ、貫通穴、段付加工などの特殊加工も、ご要求に応じて行います。

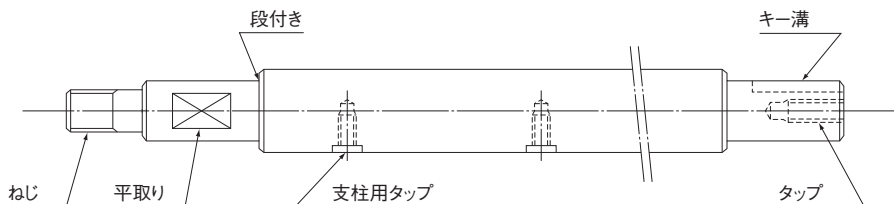


図1

リニアブッシュのすきま調整形・開放形のボール条列、質量表

軸径	すきま調整形			開放形		
	呼び形番	ボール条列	質量 g	呼び形番	ボール条列	質量 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	LM 12-OP	3	25
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

注) 表のボール条列は樹脂リテーナの場合で、金属リテーナのボール条列は()となります。

リニアブッシュの組付け

【ハウジング内径寸法】

リニアブッシュの推奨ハウジング内径公差を表1に示します。ハウジングとのはめあいは通常すきまばめで、すきまをおさえる場合は中間ばめとします。

表1 ハウジング内径公差

形式		ハウジング	
呼び形番	精度	すきまばめ	中間ばめ
LM	上級(無記号)	H7	J7
	精密級(P)	H6	J6
LME	—	H7	K6、J6
LMF	上級(無記号)	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			

【外筒とLMシャフトのすきま】

リニアブッシュをLMシャフトと組合わせて使用する場合、通常普通すきまで、すきまをおさえる場合は緊密すきまとします。

注1) 取付後のすきまをマイナスにする場合、寸法表中のラジアルすきま許容値をこえないことが望まれます。

注2) ケースユニットSC形、SL形、SH形、SH-L形の軸公差は、上級(無記号)に準じます。

表2 軸外径公差

呼び形番	形式	LMシャフト	
		精度	普通すきま
LM	上級(無記号)	f6, g6	h6
	精密級(P)	f5, g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	上級(無記号)	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			

【外筒の取付け】

LMシャフト方向の固定強度はさほど必要ありませんが、打込みだけで保持させることは避けてください。ハウジングの内径公差は**図4-106**表1をご参照ください。

●標準の取付け

標準形リニアブッシュの取付例を図1～図2に示します。

スナッピング、止め板などで固定します。

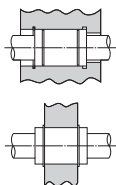


図1 スナッピング

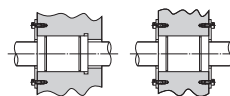


図2 止め板

■取付用止め輪

リニアブッシュLM形の固定用止め輪は、表3の形式の止め輪が使用できますので、ご参考ください。

注1) ()はC形同心止め輪をご使用ください。

注2)表3はLM、LM-GA、LM-MG、LM-L形共通です。

表3 止め輪の形式

呼び形番	止め輪			
	外径用		内径用	
	ニードル止め輪	C形止め輪	ニードル止め輪	C形止め輪
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	—

■セットスクリューは不可

図3のように、外筒の外径を1本の押しねじで押しつけて固定する方法は、外筒の変形を生じますので避けてください。

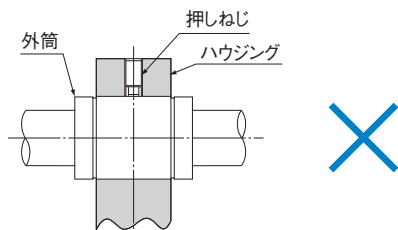
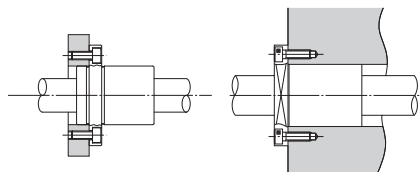


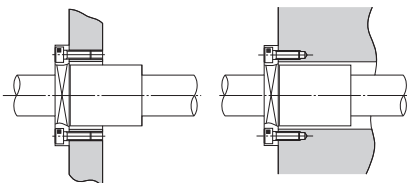
図3

●フランジ形の取付け

LMF形、LMK形、LMH形、LMIF形、LMCF形、LMIK形、LMCK形、LMIH形、LMCH形はフランジと外筒一体形なので、フランジのみでの固定が可能です。



外筒インロー取付け



フランジのみでの取付け

●すきま調整形の取付け

すきま調整形(-AJ)のすきま調整は外径調整可能なハウジングを使用し、リニアブッシュとLMシャフトとのすきまを容易に調整できるようにします。このとき、リニアブッシュの割り切りは、ハウジングの割り切りに対して90°の位置にすると、円周方向に均一な変形を与えることができます。(図4参照)

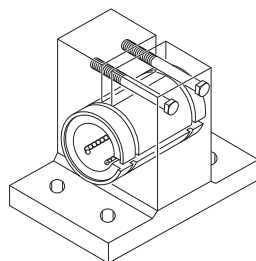


図4

●開放形の取付け

開放形(-OP)も図5に示すように、すきま調整可能なハウジングを使用します。

開放形は通常軽い予圧で使用します。過大予圧にならぬよう注意してください。

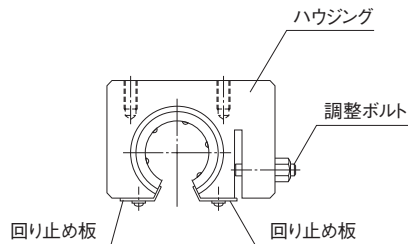
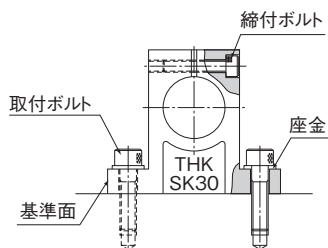


図5

【シャフトサポートの取付け】

シャフトサポートSK形はテーブルに取付ボルトで容易に固定でき、LMシャフトの取付けは締付ボルトで強固に締付けすることができます。



【LMケースユニットの取付け】

●SC(SL)形の取付

SC形、SL形は上下方向どちらからでもボルトで締結するだけですみ、取付時間が短縮されます。(図6参照)

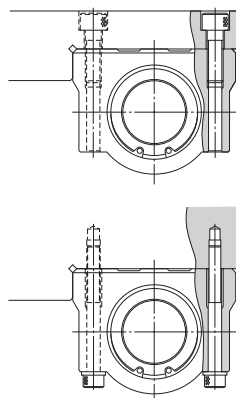
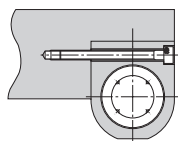


図6

●SH(SH-L)形の取付け

SH形、SH-L形は上下、左右方向どちらからでもボルトで締結するだけですみ、取付時間が短縮されます。(図7参照)

基本的取付け



参考取付け

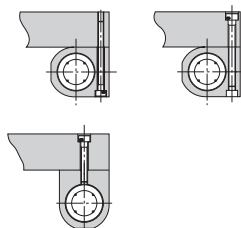


図7

【外筒の組込み】

標準形リニアブッシュをハウジングへ組込む場合に、側板やシールを直接たたかないよう治具を用いて均等に打込むか、またはあて金を用いて軽く打込むようにしてください。(図8参照)

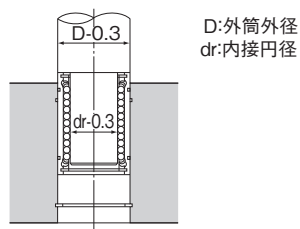


図8

【LMシャフトの挿入】

リニアブッシュにLMシャフトを挿入する場合、LMシャフトをこじった状態で挿入するとボールが脱落したり、リテーナを変形させますので芯を合わせて静かに組込んでください。(図9参照)

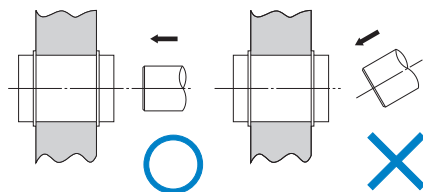


図9

【モーメント負荷時には】

リニアブッシュはボール転動面全長にわたり均等な荷重を受けるようご使用ください。特にモーメント荷重が作用する場合は1本のLMシャフトに2個以上のリニアブッシュを使用するようにし、各リニアブッシュの取付間距離はできるだけ大きくとるようにしてください。

また、モーメント負荷で使用する場合は等価ラジアル荷重を算出し、形番の確認を行ってください。

(図4-40参照)

【回転使用は不可】

リニアブッシュは構造上回転運動には適しません。

(図10参照)

無理に回転させると思わぬ事故の原因となりますのでご注意ください。

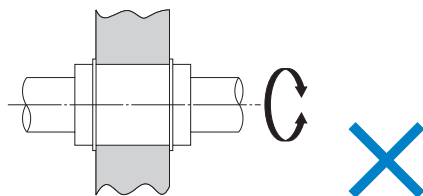


図10

【開放形3条列リニアブッシュの取付上の注意】

開放形3条列リニアブッシュの取付けは荷重分布を考慮して、図11のように組込んでください。

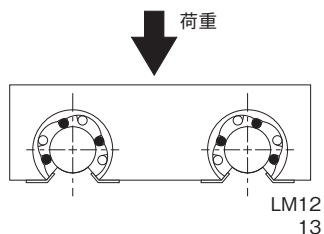


図11

【フェルトシールFLM形の取付け】

フェルトシールはH7に仕上げられたハウジングに圧入保持できますが、リニアブッシュの抜止めにはなりませんので図12のように組付けてご使用ください。

組付ける前にフェルトには十分潤滑剤を含浸させてください。

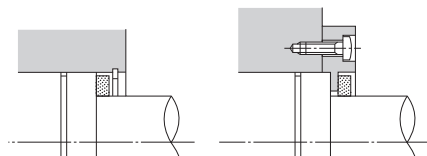


図12

オプション

リニアブッシュ(オプション)

潤滑

リニアブッシュはグリースまたは油潤滑で使用します。

【グリース潤滑】

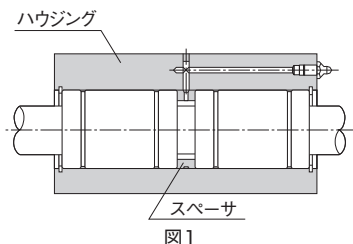
LMシャフトに組み込む際は、リニアブッシュのボール列にグリースを塗り込みで使用ください。その後は、使用状態に応じて、適時上記と同様に塗り込むか、図1のようなハウジングを設けてのご使用、またはLMシャフトにグリースを塗布してご使用ください。使用グリースは、良質のリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【油潤滑】

給油LMシャフト上に適時滴下するか、グリース潤滑と同様に図1のようなハウジングを設けてご使用ください。

使用される潤滑油は、タービン油、マシン油、スピンドル油が一般的です。

上記以外にも油穴やグリースニップルなどを使用する方法もありますので、詳細はTHKまでお問い合わせください。



材質、表面処理

リニアブッシュ、LMシャフトは、耐食性に優れたステンレス鋼製品が形番により用意されています。また、LMシャフトに表面処理を施すことも可能ですが、その種類により適さない場合がありますので、THKにお問い合わせください。

防塵

リニアブッシュにごみや異物が侵入すると、異常摩耗や早期寿命の原因となります。ごみや異物の侵入が考えられる場合は、使用環境条件にあった効果的な密封装置や防塵装置を選定することが重要です。

リニアブッシュには、防塵シールとして耐摩耗性に優れた特殊合成ゴムシールやフェルトシール(防塵効果が高く、シール抵抗が低いシール)が、形番により用意されています。

また、THKでは丸ジャバラの製作を行っていますので、お問い合わせください。

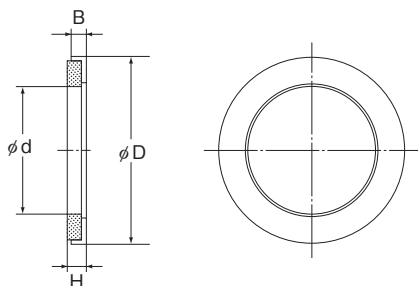
フェルトシール FLM形

リニアブッシュLM形は、特殊合成ゴムシールが組込まれたシール形(LM…UU、U)がありますが、さらに防塵対策を強化する場合や、シール抵抗を低くされたい場合にはフェルトシールFLM形をご利用ください。(表1参照)

【フェルトシールの寸法】

表1 FLM形主要寸法

単位:mm



適用形番	主要寸法				適用 リニアブッシュ
	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

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【リニアブッシュ】

●樹脂製リテーナ 標準タイプ

LM形, LM-L形, LME形, LMF形, LMF-L形, LMK形, LMK-L形, LMH形, LMH-L形, LMIF形, LMIK形, LMIH形, LMIF-L形, LMIK-L形, LMIH-L形, LMCF-L形, LMCK-L形, LMCH-L形, SC形, SL形, SH形, SH-L形

LM20 L UU
 呼び形番 | 外筒シール付き
 ロングタイプ

●樹脂製リテーナ ステンレスタイプ

LM-M形, LM-MG形, LMF-M形, LMF-ML形, LMK-M形, LMK-ML形

LM20 M L UU
 呼び形番 | | 外筒シール付き
 ステンレス鋼製 | ロングタイプ

●金属リテーナタイプ

LM-GA形, LM-MGA形, LME-GA形

LM20 M GA UU
 呼び形番 | | 外筒シール付き
 ステンレス鋼製

【LMシャフトサポート】

●SK形

SK20

呼び形番

【LMシャフト】

●SF形

SF25 g6 -500L K

呼び形番

LMシャフト
外径公差

LMシャフト全長
(mm表示)

特殊記号*

無記号：中実軸 K：標準中空軸
M：材質特殊 F：表面処理あり

※複数の記号が付く場合はアルファベット順とする。

※軸径、軸径許容誤差、標準在庫長さについては、**A4-104**参照

【フェルトシール】

●FLM形

FLM 20

呼び形番

ご注文時の注意点

高温用として金属リテーナ(記号A)仕様のリニアブッシュに、外筒両端シール(記号UU)を付けることは可能ですが、シール耐熱温度が80℃ですのでシール無しを推奨いたします。

取扱い上の注意事項

リニアブッシュ

【取扱い】

- (1) 各部を分解しますと、ごみの侵入や各部の組み立て精度を悪くする原因になりますので、分解はおこなわないでください。
- (2) リニアブッシュを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に浸入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的に外筒長さ程度のストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品（ピン、キー等）を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) シャフトを傾けたまま挿入すると、異物の侵入・内部部品の損傷および転動体が落下する可能性があります。
- (8) 転動体が抜けたまま使用した場合、早期破損の要因となります。
- (9) 転動体が脱落した場合は、そのまま使用せずTHKまでお問い合わせください。
- (10) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) 防錆油はよく拭き取り、潤滑剤を封入してからお使いください。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (4) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってリニアブッシュの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。

- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりリニアブッシュの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転を行ってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

【保管】

リニアブッシュは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。



ガイドボールブッシュ／リニアブッシュ

THK 総合カタログ

ガイドボールブッシュ／リニアブッシュ

THK 総合カタログ

B サポートブック

特長と分類	B-4-4	ご発注時の注意点	B-4-49
ガイドボールブッシュの特長	B-4-4	取扱い上の注意事項	B-4-50
・ 構造と特長	B-4-4		
・ リニアブッシュからガイドボールブッシュへの適用例 ..	B-4-6		
ガイドボールブッシュの分類	B-4-7		
・ 種類と特長	B-4-7		
選定のポイント	B-4-8		
ガイドボールブッシュの選定フローチャート ..	B-4-8		
・ ガイドボールブッシュ選定手順	B-4-8		
定格荷重と定格寿命	B-4-9		
偏荷重が作用する際の注意点	B-4-12		
取付け手順とメンテナンス	B-4-13		
ガイドボールブッシュの組付け	B-4-13		
オプション	B-4-16		
潤滑	B-4-16		
防塵	B-4-16		
呼び形番	B-4-17		
・ 呼び形番の構成例	B-4-17		
取扱い上の注意事項	B-4-18		
特長と分類	B-4-20		
リニアブッシュの特長	B-4-20		
・ 構造と特長	B-4-20		
リニアブッシュの分類	B-4-22		
・ 種類と特長	B-4-22		
分類表	B-4-32		
選定のポイント	B-4-34		
リニアブッシュの選定フローチャート ..	B-4-34		
・ リニアブッシュ選定手順	B-4-34		
定格荷重と定格寿命	B-4-35		
偏荷重が作用する際の注意点	B-4-38		
取付け手順とメンテナンス	B-4-39		
リニアブッシュの組付け	B-4-39		
潤滑	B-4-45		
オプション	B-4-46		
材質、表面処理	B-4-46		
防塵	B-4-47		
フェルトシール FLM形	B-4-47		
呼び形番	B-4-48		
・ 呼び形番の構成例	B-4-48		

A 製品解説(別冊)

特長と分類	A4-4	LME形	A4-50
ガイドボールブッシュの特長	A4-4	LM-L形	A4-52
・ 構造と特長	A4-4	LMF形	A4-54
・ リニアブッシュからガイドボールブッシュへの適用例	A4-6	LMF-M形(ステンレスタイプ)	A4-56
ガイドボールブッシュの分類	A4-7	LMF-L形	A4-58
・ 種類と特長	A4-7	LMF-ML形(ステンレスタイプ)	A4-60
選定のポイント	A4-8	LMK形	A4-62
ガイドボールブッシュの選定フローチャート	A4-8	LMK-M形(ステンレスタイプ)	A4-64
・ ガイドボールブッシュ選定手順	A4-8	LMK-L形	A4-66
定格荷重と定格寿命	A4-9	LMK-ML形(ステンレスタイプ)	A4-68
等価係数表	A4-12	LMH形	A4-70
偏荷重が作用する際の注意点	A4-12	LMH-L形	A4-72
精度規格	A4-13	LMIF形	A4-74
寸法図・寸法表		LMIF-L形	A4-76
LG形	A4-14	LMCF-L形	A4-78
設計のポイント	A4-16	LMIK形	A4-80
ガイドボールブッシュの組付け	A4-16	LMIK-L形	A4-82
オプション	A4-19	LMCK-L形	A4-84
潤滑	A4-19	LMIH形	A4-86
防塵	A4-19	LMIH-L形	A4-88
呼び形番	A4-20	LMCH-L形	A4-90
・ 呼び形番の構成例	A4-20	SC6~30形	A4-92
取扱い上の注意事項	A4-21	SC35~50形	A4-94
特長と分類	A4-23	SL形	A4-96
リニアブッシュの特長	A4-23	SH形	A4-98
・ 構造と特長	A4-23	SH-L形	A4-100
リニアブッシュの分類	A4-26	SK形	A4-102
・ 種類と特長	A4-26	・ LM専用シャフト	A4-103
分類表	A4-36	・ スタンダードLMシャフト	A4-104
選定のポイント	A4-38	・ 特殊加工品	A4-105
リニアブッシュの選定フローチャート	A4-38	・ リニアブッシュのすきま調整形・開放形のボール条列、質量表	A4-105
・ リニアブッシュ選定手順	A4-38	設計のポイント	A4-106
定格荷重と定格寿命	A4-39	リニアブッシュの組付け	A4-106
等価係数表	A4-42	オプション	A4-113
偏荷重が作用する際の注意点	A4-42	潤滑	A4-113
精度規格	A4-43	材質、表面処理	A4-113
寸法図・寸法表		防塵	A4-114
LM形	A4-44	フェルトシール FLM形	A4-114
LM-GA形(金属製リテーナタイプ)	A4-46	呼び形番	A4-115
LM-MG形(ステンレスタイプ)	A4-48	・ 呼び形番の構成例	A4-115
		・ ご発注時の注意点	A4-116
		取扱い上の注意事項	A4-117

特長と分類

ガイドボールブッシュ

ガイドボールブッシュの特長

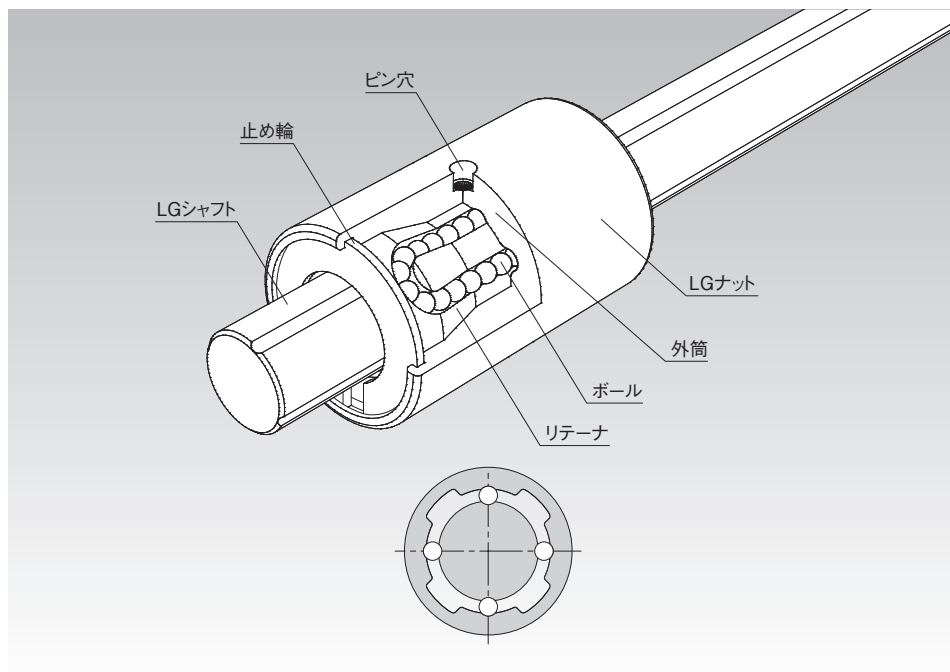


図1 ガイドボールブッシュLG形の構造

構造と特長

LG形は4条列のサーキュラーアーク溝(転動溝)を設けているため、外筒の回転止め機構が不要になります。また、リニアブッシュLM形の同サイズ品と比較すると定格荷重は大幅に向上します。そのため、リニアブッシュからガイドボールブッシュへの置き換えにより、案内部のコンパクト化・低コスト化と長寿命化が可能となります。

【リニアブッシュに比べ定格荷重UP】

LG形は、ボールの接触構造がサーキュラーアーク溝採用によりR接触となっているため、点接触である同サイズのリニアブッシュLM形と比較して2倍以上の定格荷重を実現しています。

【転動溝があるため回転止めが不要】

LG形は、サーキュラーアーク溝を設けているため、リニアブッシュLM形に必要な回転止め機構が不要となり、装置のコンパクト化が可能となります。

【リニアブッシュLM形と寸法互換】

LG形は、リニアブッシュLM形と外筒の外径と長さが同一であるため、リニアブッシュLM形からの置換えを行うことが可能です。

【ナットとシャフトはセットフリー(組合せ自由)】

LG形は、リニアブッシュと同様にLGナットとLGシャフトの組合せが自由です。

リニアブッシュからガイドボールブッシュへの適用例

【ガイドボールブッシュを使用するメリット1:長寿命】

LG形は、リニアブッシュと同寸法で2.4倍以上の定格荷重を有しているため、リニアブッシュから置き換えると13.8倍以上の寿命が得られます。

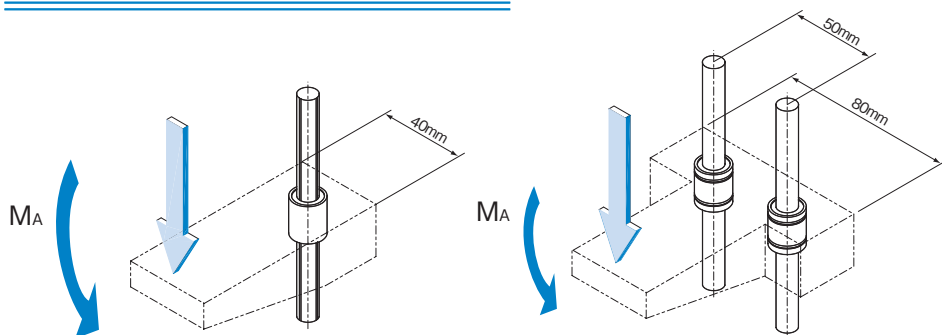
表1 ガイドボールブッシュLG形とリニアブッシュLM形の寿命比較

呼び形番	基本動定格荷重: C [N]	定格荷重比率	寿命比率
LG4S	335	3.8倍	54.8倍
LM4	88.2		
LG6S	494	2.4倍	13.8倍
LM6	206		
LG8S	796	3.0倍	27.0倍
LM8	265		

【ガイドボールブッシュを使用するメリット2:装置のコンパクト化】

リニアブッシュは、回転方向の荷重が掛かる使用方法に適していないため、トルクが作用しない条件下においても、並列使用や回転止め機構を設ける必要があります。しかし、ガイドボールブッシュは過大なトルクが作用しない条件下であれば、4条列のサーキュラーアーク溝を設けた構造であるため、シャフト1本での使用も可能となり装置のコンパクト化に貢献します。

半分のスペースで約3倍の負荷能力を実現



※ピンを使用した回り止めを実施

ガイドボールブッシュLG8S形
1本使用

リニアブッシュLM8形
2本使用

表2 ガイドボールブッシュLG形とリニアブッシュLM形の許容モーメント比較

呼び形番	許容モーメント: M_A [N·m]
LG8S 1本使用	1.46
LM8 2本使用	0.45

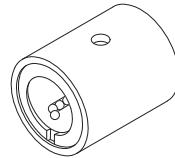
ガイドボールブッシュの分類

種類と特長

LG-S形

寸法表⇒ [▲4-14](#)

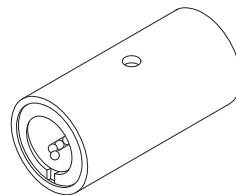
リニアブッシュLM形とLGナットの径と長さの寸法を同一としたタイプ。LM形との置き換えが可能。



LG-L形

寸法表⇒ [▲4-14](#)

LG-S形のLGナット全長を長くし、負荷能力を向上させたロングタイプ。



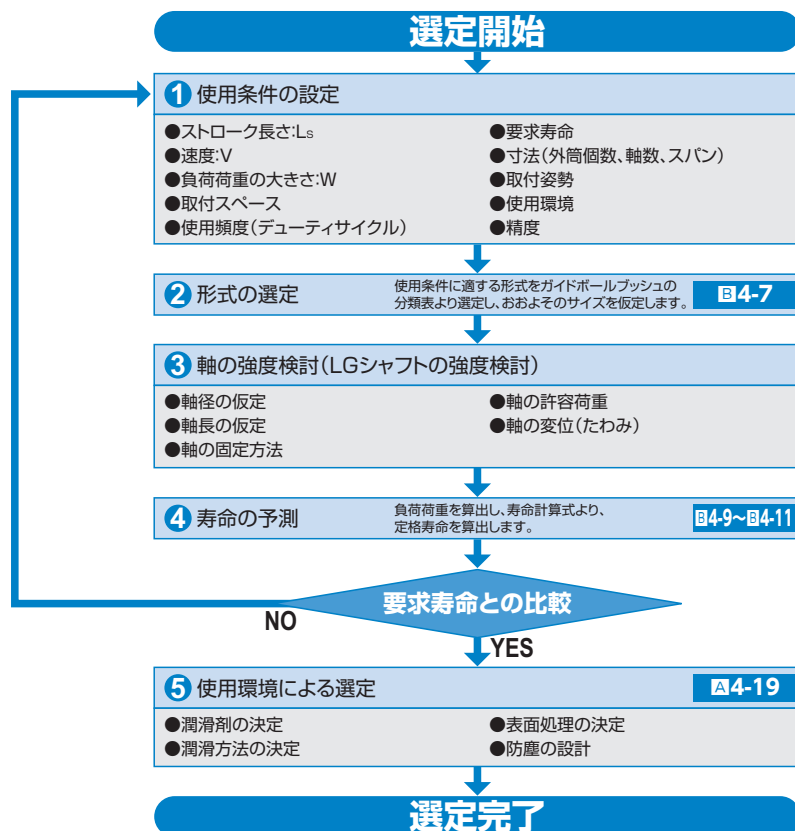
選定のポイント

ガイドボールブッシュ

ガイドボールブッシュの選定フローチャート

ガイドボールブッシュ選定手順

ガイドボールブッシュの選定方法の目安としてフローチャートを下記に示します。



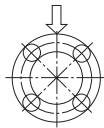
定格荷重と定格寿命

【定格荷重】

ガイドボールブッシュの定格荷重は、荷重方向に対するボールの位置で変わります。寸法表中に記載されている基本定格荷重は、1条列の負荷ボールが荷重の真下にくるときの値を示します。

荷重方向に対して2条で均等に負荷するように取付けると表1のように定格荷重が変化します。

表1 ガイドボールブッシュの定格荷重

ボール条列	ボールの位置	定格荷重
4条		$1.41 \times C$

C:寸法表中参照

【定格寿命の算出】

ガイドボールプッシュの定格寿命は次式により求められます。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L	: 定格寿命	(km)
C	: 基本動定格荷重	(N)
P _C	: 計算荷重	(N)
f _T	: 温度係数	
f _C	: 接触係数	(B4-11 表2参照)
f _W	: 荷重係数	(B4-11 表3参照)
f _H	: 硬さ係数	(図1参照)

●外筒1個または2個密着でモーメント負荷の場合

外筒1個または2個密着使用でモーメントを負荷する場合は、モーメントを負荷したときの等価ラジアル荷重を算出します。

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : 等価ラジアル荷重 (N)
(モーメント負荷による)

K : 等価係数 (B4-12 表4～表5参照)

M : 負荷モーメント (N・mm)

ただし、P_uは基本静定格荷重(C₀)内とする。

●モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合

モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合は、ラジアル荷重と等価ラジアル荷重の総和より寿命を算出します。

■f_H:硬さ係数

ガイドボールプッシュの負荷能力を充分発揮させるためには、転動面の硬さをHRC58～64とする必要があります。

この硬さより低い場合、基本動定格荷重および基本静定格荷重が低下しますので、それぞれに硬さ係数(f_H)を乗じます。

通常、ガイドボールプッシュは十分な硬さが確保されているのでf_H=1.0になります。

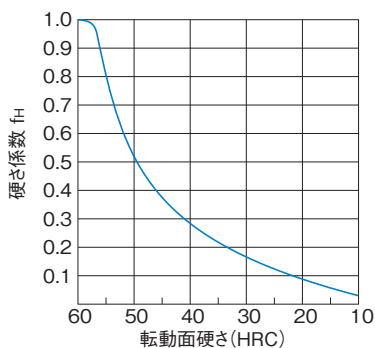


図1 硬さ係数(f_H)

■ f_T : 温度係数

ガイドボールプッシュを使用する使用環境は、80℃以下とする必要がありますので、温度係数は $f_T=1.0$ を採用します。

ガイドボールプッシュは高温対応が出来ないため、使用環境温度が80℃を超える場合は、他の製品を使用する必要があります。

■ f_C : 接触係数

直動案内をする外筒を密着状態で使用する場合では、モーメント荷重や取付面精度が影響し均一な荷重分布を得ることが難しいため、複数の外筒を密着使用の場合は表2の接触係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に乗じてください。

注) 大型の装置に不均一な荷重分布が予想される場合は表2の接触係数を考慮してください。

表2 接触係数(f_C)

密着時の外筒数	接触係数 f_C
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

■ f_W : 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは非常に困難です。従って、実際にガイドボールプッシュに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表3の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に除してください。

表3 荷重係数(f_W)

振動・衝撃	速度(V)	f_W
微	微速の場合 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1~1.2
小	低速の場合 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2~1.5
中	中速の場合 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5~2
大	高速の場合 $V > 2\text{m/s}$	2~3.5

【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められるとストローク長さと毎分往復回数がある場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 寿命時間 (h)

l_s : ストローク長さ (m)

n_1 : 毎分往復回数 (min⁻¹)

偏荷重が作用する際の注意点

LG形は、4条列の転動溝を設けることでリニアブッシュLM形と比較すると偏荷重(モーメントやトルク)に対する荷重性能が大幅に向上します。但し、偏荷重が大きい条件下では動作不良や早期破損となる場合がありますので、更に負荷容量の大きいボールスプラインLBS形・LT形の使用を推奨します。(図3-4~をご参照ください)

取付け手順とメンテナンス ガイドボールブッシュ

ガイドボールブッシュの組付け

【ハウジング内径寸法】

ガイドボールブッシュの推奨ハウジング内径公差を表1に示します。ハウジングとのはめあいは通常すきまばめで、すきまをおさえる場合は中間ばめとします。

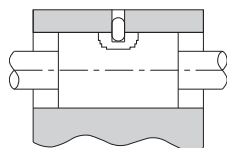
表1 ハウジング内径公差

一般的な使用条件	H6
さほど精度を必要としない場合	H7

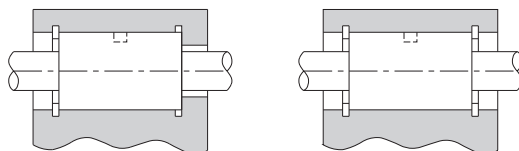
【外筒の取付け】

LGシャフト方向の固定強度はさほど必要ありませんが、打込みだけで保持させることは避けてください。ハウジングの内径公差は表1をご参照ください。

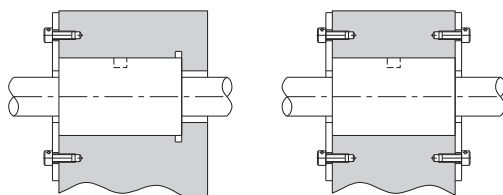
●ピンを使用した取付け



●従来のリニアブッシュと同様の取付け



スナップリング



止め板

■取付用止め輪

ガイドボールブッシュLG形の固定用止め輪は、表2の形式の止め輪が使用できますので、ご参考ください。

表2 止め輪の形式

呼び形番	止め輪	
	内径用	
	ニードル止め輪	C形止め輪
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

■セットスクリューは不可

図1のように、外筒の外径を1本の押しねじで押しつけて固定する方法は、外筒の変形を生じますので避けてください。

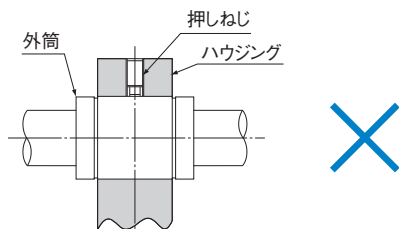


図1

【外筒の組込み】

ガイドボールブッシュをハウジングへ組込む場合に、側板やシールを直接たたかないよう治具を用いて均等に打込むか、またはあて金を用いて軽く打込むようにしてください。(図2参照)

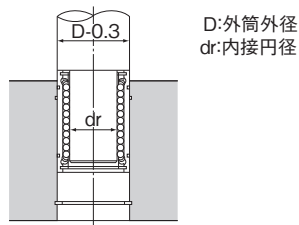


図2

単位:mm

呼び形番	dr	公差
LG 4S/LG 4L	3.6	-0.1 -0.3
LG 6S/LG 6L	5.6	
LG 8S/LG 8L	7.5	

【LGシャフトの挿入】

ガイドボールブッシュにLGシャフトを挿入する場合、LGシャフトをこじった状態で挿入するとボールが脱落したり、リテーナを変形させますので芯を合わせて静かに組込んでください。(図3参照)

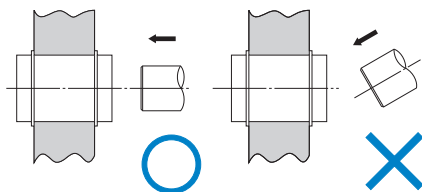


図3

【モーメント負荷時には】

ガイドボールブッシュはボール転動面全長にわたり均等な荷重を受けるようご使用ください。特にモーメント荷重が作用する場合は1本のLGシャフトに2個以上のガイドボールブッシュを使用するようにし、各ガイドボールブッシュの取付間距離はできるだけ大きくとるようにしてください。

また、モーメント負荷で使用する場合は等価ラジアル荷重を算出し、形番の確認を行ってください。

([B4-10](#)参照)

オプション

ガイドボールブッシュ(オプション)

潤滑

ガイドボールブッシュはグリースまたは油潤滑で使します。

【グリース潤滑】

LGシャフトに組み込む際は、ガイドボールブッシュのボール列にグリースを塗り込みご使用ください。

その後は、使用状態に応じて、適時上記と同様に塗り込むか、図1のようなハウジングを設けてのご使用、またはLGシャフトにグリースを塗布してご使用ください。

使用グリースは、良質のリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【油潤滑】

給油LGシャフト上に適時滴下するか、グリース潤滑と同様に図1のようなハウジングを設けてご使用ください。

使用される潤滑油は、タービン油、マシン油、スピンドル油が一般的です。

上記以外にも油穴やグリースニップルなどを使用する方法もありますので、詳細はTHKまでお問い合わせください。

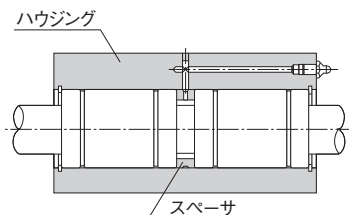


図1

防塵

ガイドボールブッシュにごみや異物が侵入すると、異常摩耗や早期寿命の原因となります。ごみや異物の侵入が考えられる場合は、使用環境条件にあった効果的な密封装置や防塵装置を選定することが重要です。

また、THKでは丸ジャバラの製作を行っていますので、お問い合わせください。

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【ガイドボールブッシュ】

LGシャフト単位、LGナット単位でのお見積もり、ご発注が基本になります。

ご要望があれば、LGシャフト+LGナットのセットでの対応も可能ですので、THKまでお問い合わせください。

●LG-S形, LG-L形

- LGシャフトのみ

LG4 -100L

LGシャフトの
呼び形番

LGシャフト全長(mm表示)

- LGナットのみ

LG4S

LGナットの呼び形番

- LGシャフトと
LGナットの組合せ

2 LG4S +100L

LGナットの
呼び形番

LGシャフト全長(mm表示)

1軸に付くLGナットの個数
(1個の場合は無記入)

ラジアルすきま特殊品、指定グリースの封入(標準は防錆油のみ塗布されています)、表面処理(THK AP-C処理, THK AP-CF処理, THK AP-HC処理)などの対応も可能です。

詳細はTHKまでお問い合わせください。

取扱い上の注意事項

ガイドボールブッシュ

【取扱い】

- (1) 各部を分解しますと、ごみの侵入や各部の組み立て精度を悪くする原因になりますので、分解はおこなわないでください。
- (2) ガイドボールブッシュを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に浸入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的に外筒長さ程度のストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品(ピン、キー等)を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) シャフトを傾けたまま挿入すると、異物の侵入・内部部品の損傷および転動体が落下する可能性があります。
- (8) 転動体が抜けたままで使用した場合、早期破損の要因となります。
- (9) 転動体が脱落した場合は、そのまま使用せずTHKまでお問い合わせください。
- (10) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) 防錆油はよく拭き取り、潤滑剤を封入してからお使いください。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (4) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってガイドボールブッシュの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。

- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりガイドボールブッシュの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転を行ってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

【ガイドボールブッシュ LGナットとLGシャフトの組立てについて】

- (1) LGナットとLGシャフトをセットする際には、LGナット内のボール位置とLGシャフトの溝位置を合わせ、LGナットに対して真直ぐにゆっくりLGシャフトを挿入してください。LGシャフトが斜めになった状態で挿入しますと、ボールが飛び出したり、循環部品を破損する場合がありますのでご注意ください。
- (2) 挿入の際、途中でひっかかる場合には無理をせず、一度抜いて、ボール位置とLGシャフトの溝位置を再度確認して、真直ぐにゆっくりと挿入してください。
- (3) LGナットとLGシャフトをセットした際には、LGナットまたはLGシャフトがスムーズに動作するか確認してください。無理に挿入した場合には、外観に破損が見られなくとも機能の損失が考えられますので、ご注意ください。

【保管】

ガイドボールブッシュは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。

リニアブッシュの特長

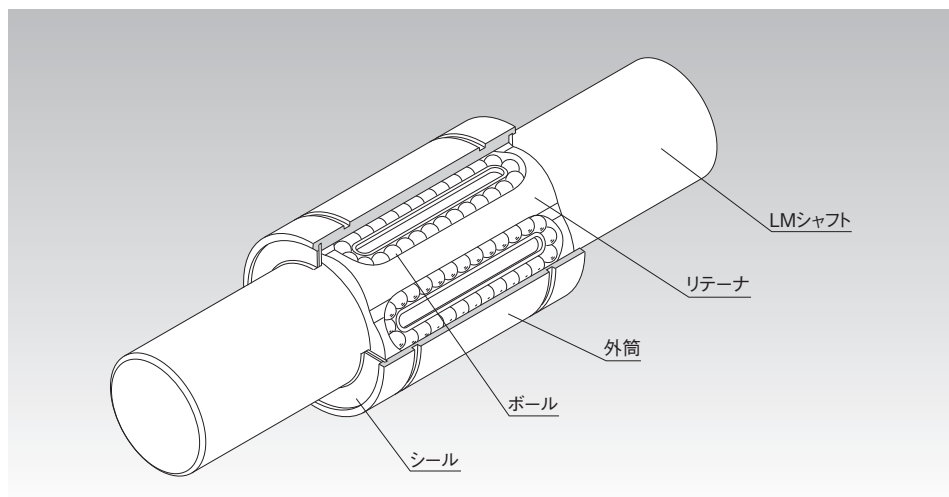


図1 リニアブッシュLM…UU形の構造

構造と特長

リニアブッシュLM形は、円筒LMシャフトと組合わせて使用され、無限直線運動する直動システムです。負荷ボールとLMシャフトは点接触のため、許容荷重は小さいですが、最小の摩擦抵抗で直線運動し、高精度で軽快な運動が得られます。

外筒は高炭素クロム軸受鋼を使用し、熱処理後、内径・外径を研削加工しています。

リニアブッシュは、OA機器および周辺機器、各種測定器、自動記録装置、デジタル式三次元計測機などの精密機器や多軸ボール盤、パンチングプレス、工具研削盤、自動ガス切断機、印刷機械、カード選別機、食品包装機械などの産業機械スライド部等に、広範囲に使用されています。

【互換性】

リニアブッシュの各部寸法公差は標準化されているため互換性があります。LMシャフトは加工が容易な円筒研削で加工できるため、高精度なはめあいすまが得られます。

【高精度のリテーナ】

3～8条のボール列を案内するリテーナは一体成形のため、ボールの進行方向に対して正確に案内し、安定した走り精度が得られます。

小径の形番は合成樹脂で一体成形したリテーナを使用しているので運動時の音は小さく、潤滑性に優れています。

【豊富な種類】

標準形、すきま調整形、開放形、ロングタイプ、インローフランジ形、フランジ形LMケースユニットと種類が豊富で、用途に応じた形式の選択ができます。

リニアブッシュの分類

種類と特長

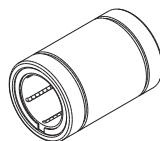
標準形

寸法表⇒[A4-44/A4-48/A4-50](#)

リニアブッシュの外径は最も精度の高い円筒形状で、広範囲に使用されています。

リニアブッシュには寸法系列の異なる2つのシリーズがあります。

- ・ LM形
日本で最も広く普及しているミリ寸法シリーズ
- ・ LM-MG形
LM形のステンレス鋼シリーズ
- ・ LME形
欧州で一般的に使用されているミリ寸法シリーズ



標準形

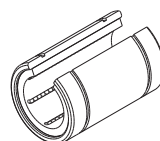
開放形

寸法表⇒[A4-44/A4-48/A4-50](#)

外筒のボール1条列分(50°~80°)を切割してあるので、LMシャフトのたわみを避けるために、LMシャフトを支柱や支持台で支持した箇所で使用できます。またすきま調整も容易です。

LM-OP/LME-OP形

LM-MGA-OP形



開放形

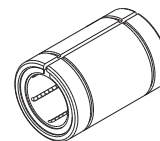
すきま調整形

寸法表⇒[A4-44/A4-48/A4-50](#)

標準形と同寸法で、外筒にLMシャフト方向のすり割りがあるので、内径の調節可能なハウジングに組付けて使用することにより、LMシャフトとのすきまを容易に調整することができます。

LM-AJ/LME-AJ形

LM-MG-AJ形



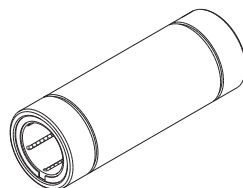
すきま調整形

ロングタイプ

寸法表⇒ [図4-52](#)

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント
負荷の箇所に最適で、組付工数を削減できます。

LM-L形……………標準形



ロングタイプ

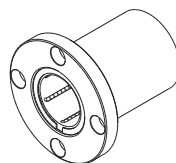
フランジ形(丸形)

寸法表⇒ [図4-54](#)/[図4-56](#)

標準形のリニアブッシュの外筒とフランジは一
体形で、ハウジングに直接ボルトで固定できる
ので、取付けが簡単です。

LMF形……………標準形

LMF-M形……………ステンレス鋼製



フランジ形(丸形)

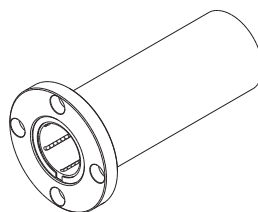
フランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒ [図4-58](#)/[図4-60](#)

ロングタイプのリニアブッシュの外筒とフラン
ジは一体形で、ハウジングに直接ボルトで固定
できるので、取付けが簡単です。標準形リテーナ
が2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最
適です。

LMF-L形……………標準形

LMF-ML形……………ステンレス鋼製



フランジ形(丸形)ロングタイプ

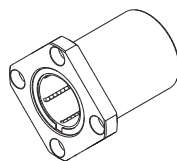
フランジ形(角形)

寸法表⇒[A4-62](#)/[A4-64](#)

LMF形のフランジを4箇所平取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

LMK形……………標準形

LMK-M形……………ステンレス鋼製



フランジ形(角形)

フランジ形(角形)ロングタイプ

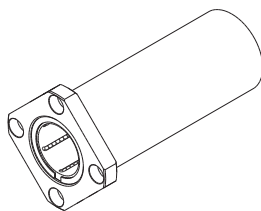
寸法表⇒[A4-66](#)/[A4-68](#)

LMF-L形のフランジを4箇所平取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形のリテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMK-L形……………標準形

LMK-ML形……………ステンレス鋼製



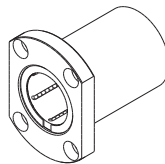
フランジ形(角形)ロングタイプ

フランジ形(小判形)

寸法表⇒ [図4-70](#)

フランジと外筒は一体形でフランジを小判形とし、LMK形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアブッシュのボール条列は、平取りからの荷重に対し2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMH形……………標準形



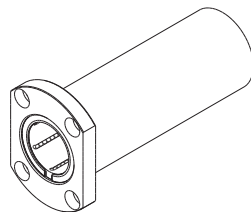
フランジ形(小判形)

フランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒ [図4-72](#)

フランジを小判形とし、LMK-L形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。リニアブッシュのボール条列は、平取りからの荷重に対し2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMH-L形……………標準形



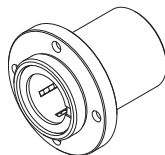
フランジ形(小判形)ロングタイプ

インローフランジ形(丸形)

寸法表⇒[A4-74](#)

インロー部が短いため、リニアブッシュが反対側にはみ出し難く、取付の反対側のスペース性に優れています。

LMIF形……………標準形



インローフランジ形(丸形)

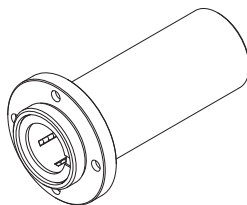
インローフランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-76](#)

インロー部が短いため、リニアブッシュが反対側にはみ出し難く、取付の反対側のスペース性に優れています。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIF-L形……………標準形



インローフランジ形(丸形)ロングタイプ

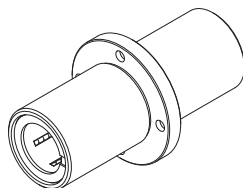
センターフランジ形(丸形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-78](#)

LMIF-L形のフランジをセンターに配置したタイプでリニアブッシュの本体の中心付近でワークを取付できるため、フランジの両側にバランスよく荷重、スペースが分散されます。ストロークを左右均等にしたいときに優れています。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCF-L形……………標準形



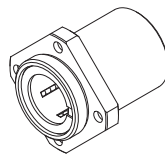
センターフランジ形(丸形)ロングタイプ

インローフランジ形(角形)

寸法表⇒[図4-80](#)

LMIF形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

LMIK形……………標準形



インローフランジ形(角形)

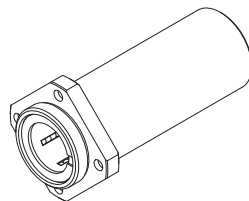
インローフランジ形(角形)ロングタイプ

寸法表⇒[図4-82](#)

LMIF-L形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIK-L形……………標準形



インローフランジ形(角形)ロングタイプ

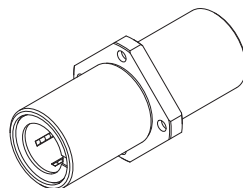
センターフランジ形(角形)ロングタイプ

寸法表⇒[図4-84](#)

LMCF-L形のフランジを4箇所平面取りしたタイプで、丸フランジ形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCK-L形……………標準形



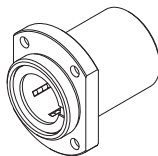
センターフランジ形(角形)ロングタイプ

インローフランジ形(小判形)

寸法表⇒[A4-86](#)

フランジを小判形とし、LMIF形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

LMIH形……………標準形



インローフランジ形(小判形)

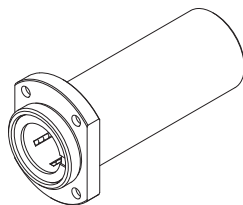
インローフランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-88](#)

フランジを小判形とし、LMIF-L形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMIH-L形……………標準形



インローフランジ形(小判形)ロングタイプ

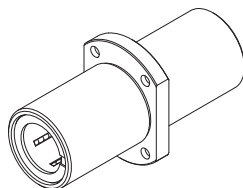
センターフランジ形(小判形)ロングタイプ

寸法表⇒[A4-90](#)

フランジを小判形とし、LMCF形に比べ芯高さが低くすみ、コンパクトな設計が可能となります。リニアプッシュのボール条列は平取りからの荷重に対して2条列で負荷するように組込まれていますので、寿命性能を向上できます。

標準形リテーナが2個組込んであり、モーメント負荷の箇所に最適です。

LMCH-L形……………標準形

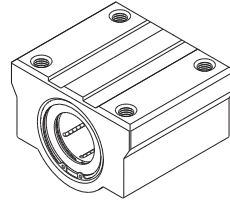


センターフランジ形(小判形)ロングタイプ

LMケースユニット SC形

寸法表⇒ [A4-92](#)

小型軽量のアルミケースに標準形リニアブッシュを組込んだケースユニットです。テーブルにボルト締結するだけで簡単に取付けることができます。

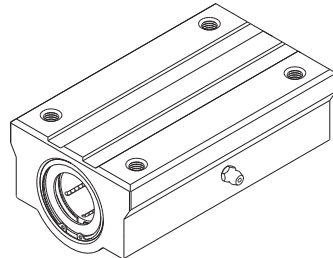


LMケースユニット SC形

LMケースユニット(ロングタイプ)SL形

寸法表⇒ [A4-96](#)

SC形のロングタイプで、アルミケースに標準形リニアブッシュを2個組込んだケースユニットです。

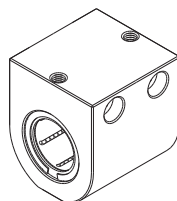


LMケースユニット(ロングタイプ)SL形

LMケースユニット SH形

寸法表⇒ **A4-98**

LMケースユニットSC形より小型軽量化されたアルミケースに標準形リニアブッシュを組込んだケースユニットです。SC形に比べコンパクトな設計が可能となります。取付方向も自在性があり、またケース上面に対し2条の負荷ボール条列が負荷するように設計されていますので寿命性能を向上できます。

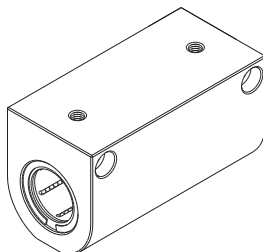


LMケースユニット SH形

LMケースユニット(ロングタイプ) SH-L形

寸法表⇒ **A4-100**

SH形のロングタイプで、アルミケースに標準形リニアブッシュを2個組込んだケースユニットです。

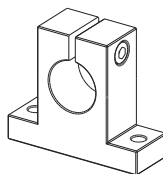


LMケースユニット(ロングタイプ)SH-L形

LMシャフトサポート SK形

寸法表⇒ [A4-102](#)

アルミ製の軽量のLMシャフト固定用の支持台です。LMシャフト取付部は、すり割りがあるのでボルトによりLMシャフトを強固に締付けられます。



LMシャフトサポート SK形

スタンダードLMシャフト

寸法表⇒ [A4-104](#)

高品質なリニアブッシュLM形の専用LMシャフトを短納期にて対応します。



スタンダードLMシャフト

受注加工LMシャフト

寸法表⇒ [A4-103](#)

写真のような中空LMシャフトや端末加工もご要望に応じて加工します。



受注加工LMシャフト

分類表

リニアブッシュ

フランジ付

丸フランジ

標準タイプ

LMF形

SUJ2

樹脂

LMF-M形

SUS

樹脂

LMIF形

SUJ2

樹脂

ロングタイプ

LMF-L形

SUJ2

樹脂

LMF-ML形

SUS

樹脂

LMIF-L形

SUJ2

樹脂

LMCF-L形

SUJ2

樹脂

角フランジ

標準タイプ

LMK形

SUJ2

樹脂

LMK-M形

SUS

樹脂

LMIK形

SUJ2

樹脂

ロングタイプ

LMK-L形

SUJ2

樹脂

LMK-ML形

SUS

樹脂

LMIK-L形

SUJ2

樹脂

LMCK-L形

SUJ2

樹脂

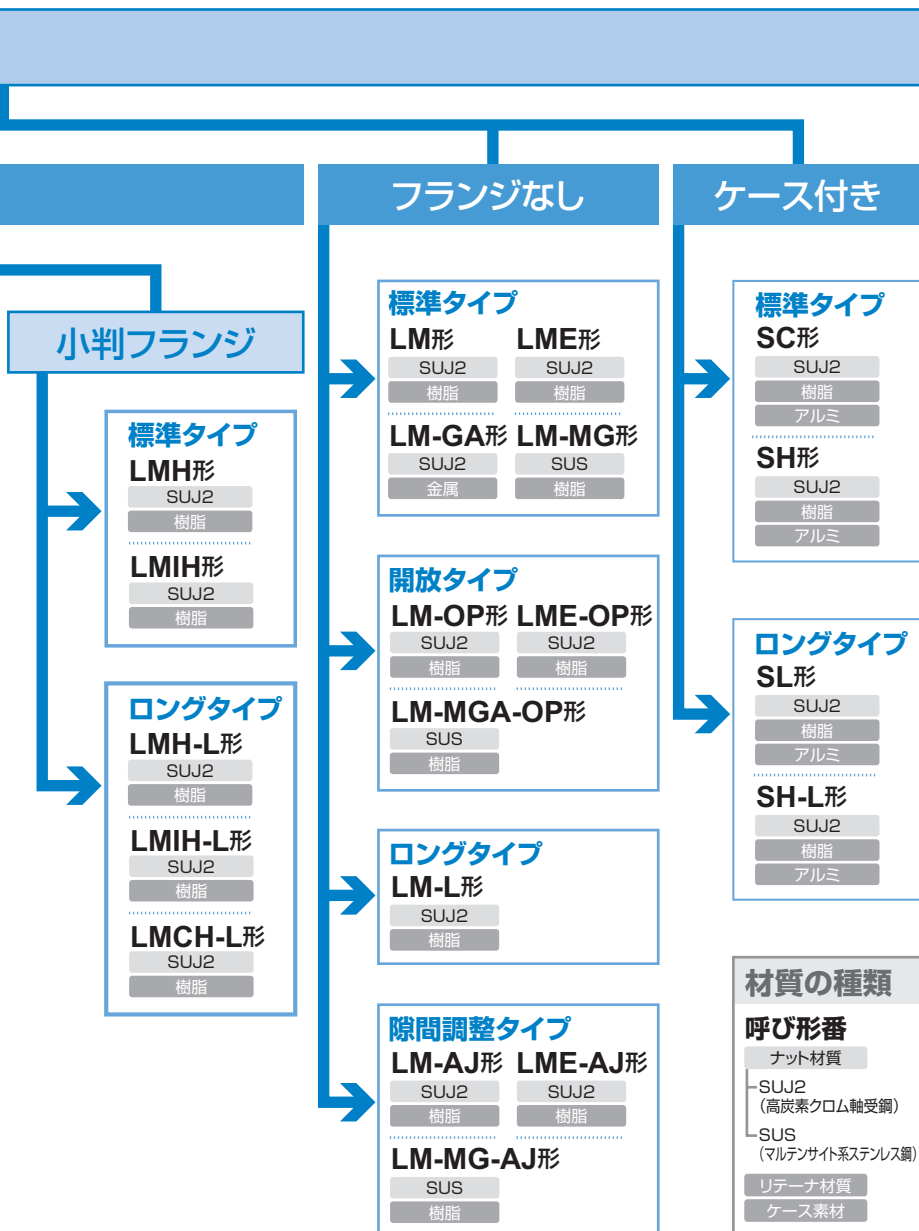
LMシャフト

スタンダード
LMシャフト

SF形

受注加工
LMシャフト

LMシャフトサポート
SK形



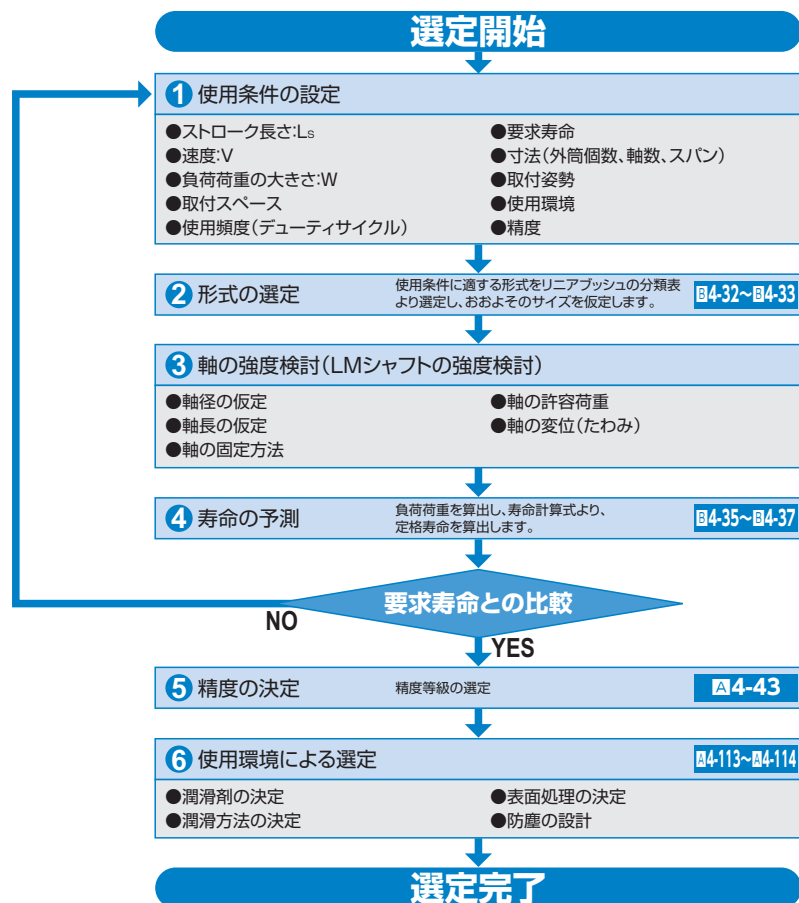
選定のポイント

リニアブッシュ

リニアブッシュの選定フローチャート

リニアブッシュ選定手順

リニアブッシュの選定方法の目安としてフローチャートを下記に示します。

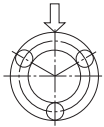
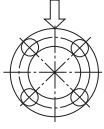
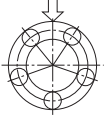
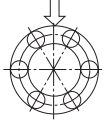


定格荷重と定格寿命

【定格荷重】

リニアブッシュの定格荷重は、荷重方向に対するボールの位置で変わります。寸法表中に記載されている基本定格荷重は、1条列の負荷ボールが荷重の真下にくるときの値を示します。荷重方向に対して2条で均等に負荷するように取付けると表1のように定格荷重が変化します。

表1 リニアブッシュの定格荷重

ボール条列	ボールの位置	定格荷重
3条		$1 \times C$
4条		$1.41 \times C$
5条		$1.46 \times C$
6条		$1.28 \times C$

C:寸法表中参照

【定格寿命の算出】

リニアブッシュの定格寿命は次式により求められます。

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L	: 定格寿命	(km)
C	: 基本動定格荷重	(N)
P _C	: 計算荷重	(N)
f _T	: 温度係数	(B4-37 図2参照)
f _C	: 接触係数	(B4-37 表2参照)
f _W	: 荷重係数	(B4-37 表3参照)
f _H	: 硬さ係数	(図1参照)

●外筒1個または2個密着でモーメント負荷の場合

外筒1個または2個密着使用でモーメントを負荷する場合は、モーメントを負荷したときの等価ラジアル荷重を算出します。

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : 等価ラジアル荷重 (N)
(モーメント負荷による)

K : 等価係数 (B4-42 表4～表6参照)

M : 負荷モーメント (N・mm)

ただし、P_uは基本静定格荷重(C₀)内とする。

●モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合

モーメントとラジアル荷重を同時負荷の場合は、ラジアル荷重と等価ラジアル荷重の総和より寿命を算出します。

■f_H:硬さ係数

リニアブッシュの負荷能力を十分発揮させるためには、転動面の硬さをHRC58～64とする必要があります。

この硬さより低い場合、基本動定格荷重および基本静定格荷重が低下しますので、それぞれに硬さ係数(f_H)を乗じます。

通常、リニアブッシュは十分な硬さが確保されているのでf_H=1.0になります。

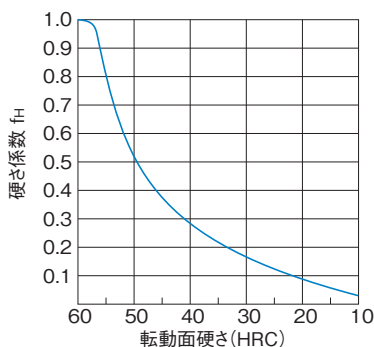


図1 硬さ係数(f_H)

■ f_T : 温度係数

リニアプッシュを使用する使用環境が100℃をこえるような高温の場合は、高温により悪影響を考慮して図2の温度係数を乗じます。

また、リニアプッシュも高温対応の製品にする必要がありますのでご注意ください。

注) 使用環境温度が80℃をこえる場合は、金属製リテーナを組込んだものをご使用ください。

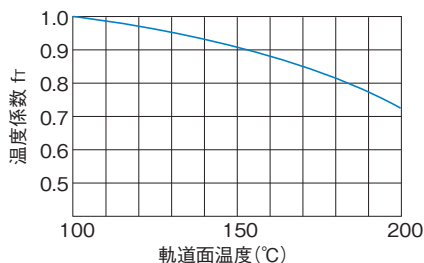


図2 温度係数(f_T)

■ f_c : 接触係数

直動案内をする外筒を密着状態で使用する場合では、モーメント荷重や取付面精度が影響し均一な荷重分布を得ることが難しいため、複数の外筒を密着使用する場合は表2の接触係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に乗じてください。

注) 大型の装置に不均一な荷重分布が予想される場合は表2の接触係数を考慮してください。

表2 接触係数(f_c)

密着時の外筒数	接触係数 f_c
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

■ f_w : 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは非常に困難です。従って、実際にリニアプッシュに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表3の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C₀)に除してください。

表3 荷重係数(f_w)

振動・衝撃	速度(V)	f_w
微	微速の場合 $V \leq 0.25\text{m/s}$	1~1.2
小	低速の場合 $0.25 < V \leq 1\text{m/s}$	1.2~1.5
中	中速の場合 $1 < V \leq 2\text{m/s}$	1.5~2
大	高速の場合 $V > 2\text{m/s}$	2~3.5

【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められるとストローク長さと毎分往復回数がある場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 寿命時間 (h)

l_s : ストローク長さ (m)

n_1 : 毎分往復回数 (min⁻¹)

偏荷重が作用する際の注意点

リニアブッシュは偏荷重の負荷には適さないため、ガイドボールブッシュやボールスプラインの使用を推奨します。

取付け手順とメンテナンス リニアブッシュ

リニアブッシュの組付け

【ハウジング内径寸法】

リニアブッシュの推奨ハウジング内径公差を表1に示します。ハウジングとのはめあいは通常すきまばめで、すきまをおさえる場合は中間ばめとします。

表1 ハウジング内径公差

呼び形番	形式	ハウジング	
		精度	すきまばめ
LM	上級(無記号)	H7	J7
	精密級(P)	H6	J6
LME	—	H7	K6、J6
LMF	上級(無記号)	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			

【外筒とLMシャフトのすきま】

リニアブッシュをLMシャフトと組合わせて使用する場合、通常普通すきまで、すきまをおさえる場合は緊密すきまとします。

注1) 取付後のすきまをマイナスにする場合、寸法表中のラジアルすきま許容値をこえないことが望まれます。

注2) ケースユニットSC形、SL形、SH形、SH-L形の軸公差は、上級(無記号)に準じます。

表2 軸外径公差

形式		LMシャフト	
呼び形番	精度	普通すきま	緊密すきま
LM	上級(無記号)	f6、g6	h6
	精密級(P)	f5、g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	上級(無記号)	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			

【外筒の取付け】

LMシャフト方向の固定強度はさほど必要ありませんが、打込みだけで保持させることは避けてください。ハウジングの内径公差は**図4-39**表1をご参照ください。

●標準の取付け

標準形リニアブッシュの取付例を図1～図2に示します。

スナップリング、止め板などで固定します。

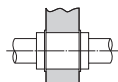
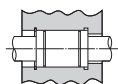


図1 スナップリング

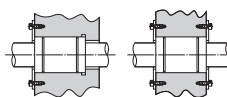


図2 止め板

■取付用止め輪

リニアブッシュLM形の固定用止め輪は、表3の形式の止め輪が使用できますので、ご参考ください。

注1) ()はC形同心止め輪をご使用ください。

注2)表3はLM、LM-GA、LM-MG、LM-L形共通です。

表3 止め輪の形式

呼び形番	止め輪			
	外径用		内径用	
	ニードル止め輪	C形止め輪	ニードル止め輪	C形止め輪
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	—

■セットスクリューは不可

図3のように、外筒の外径を1本の押しねじで押しつけて固定する方法は、外筒の変形を生じますので避けてください。

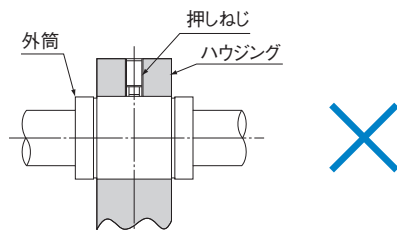
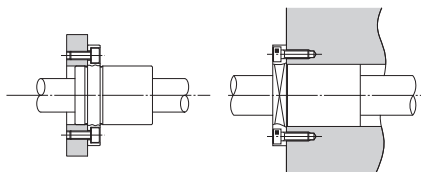


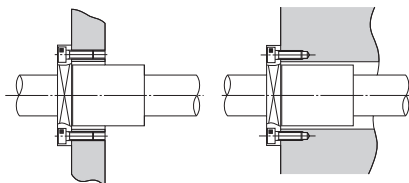
図3

●フランジ形の取付け

LMF形、LMK形、LMH形、LMIF形、LMCF形、LMIK形、LMCK形、LMIH形、LMCH形はフランジと外筒一体形なので、フランジのみでの固定が可能です。



外筒インロー取付け



フランジのみでの取付け

●すきま調整形の取付け

すきま調整形(-AJ)のすきま調整は外径調整可能なハウジングを使用し、リニアプッシュとLMシャフトとのすきまを容易に調整できるようにします。このとき、リニアプッシュの切りは、ハウジングの切りに対して90°の位置にすると、円周方向に均一な変形を与えることができます。(図4参照)

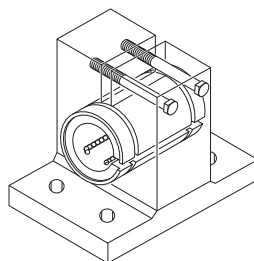


図4

●開放形の取付け

開放形(-OP)も図5に示すように、すきま調整可能なハウジングを使用します。

開放形は通常軽い予圧で使用します。過大予圧にならぬよう注意してください。

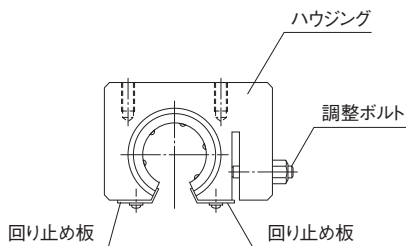
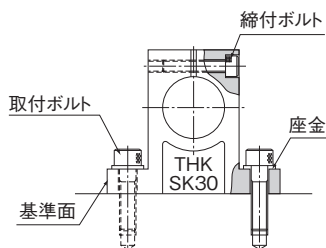


図5

【シャフトサポートの取付け】

シャフトサポートSK形はテーブルに取付ボルトで容易に固定でき、LMシャフトの取付けは締付ボルトで強固に締付けることができます。



【LMケースユニットの取付け】

●SC(SL)形の取付

SC形、SL形は上下方向どちらからでもボルトで締結するだけですみ、取付時間が短縮されます。(図6参照)

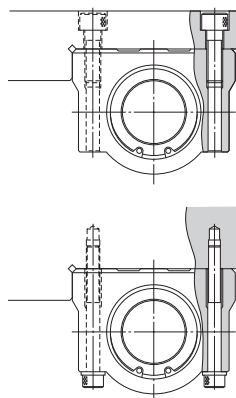
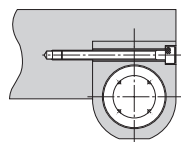


図6

●SH(SH-L)形の取付け

SH形、SH-L形は上下、左右方向どちらからでもボルトで締結するだけですみ、取付時間が短縮されます。(図7参照)

基本的取付け



参考取付け

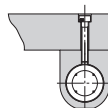
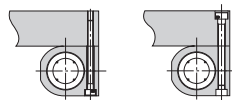


図7

【外筒の組込み】

標準形リニアブッシュをハウジングへ組込む場合に、側板やシールを直接たたかないよう治具を用いて均等に打込むか、またはあて金を用いて軽く打込むようにしてください。(図8参照)

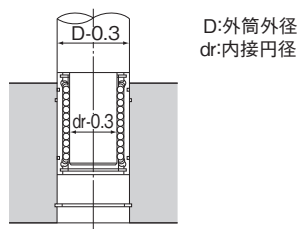


図8

【LMシャフトの挿入】

リニアブッシュにLMシャフトを挿入する場合、LMシャフトをこじった状態で挿入するとボールが脱落したり、リテーナを変形させますので芯を合わせて静かに組込んでください。(図9参照)

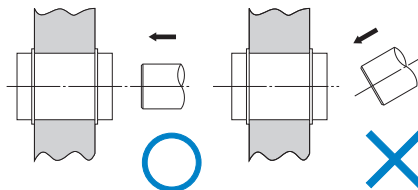


図9

【モーメント負荷時には】

リニアブッシュはボール転動面全長にわたり均等な荷重を受けるようご使用ください。特にモーメント荷重が作用する場合は1本のLMシャフトに2個以上のリニアブッシュを使用するようにし、各リニアブッシュの取付間距離はできるだけ大きくとるようにしてください。

また、モーメント荷重で使用する場合は等価ラジアル荷重を算出し、形番の確認を行ってください。(B4-36参照)

【回転使用は不可】

リニアブッシュは構造上回転運動には適しません。(図10参照)

無理に回転させると思わぬ事故の原因となりますのでご注意ください。

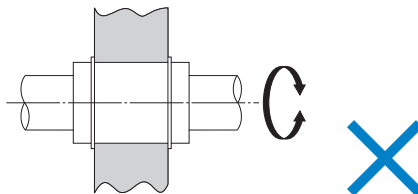


図10

【開放形3条列リニアブッシュの取付け上の注意】

開放形3条列リニアブッシュの取付けは荷重分布を考慮して、図11のように組込んでください。

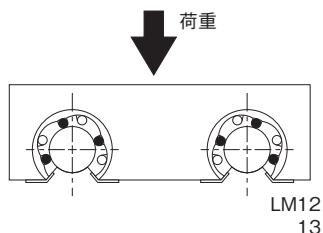


図11

【フェルトシールFLM形の取付け】

フェルトシールはH7に仕上げられたハウジングに圧入保持できますが、リニアブッシュの抜けめにはなりませんので図12のように組付けてご使用ください。

組付ける前にフェルトには十分潤滑剤を含浸させてください。

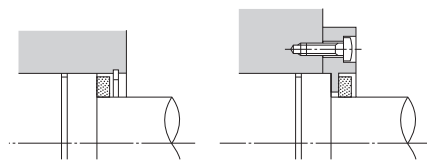


図12

潤滑

リニアブッシュはグリースまたは油潤滑で使します。

【グリース潤滑】

LMシャフトに組み込む際は、リニアブッシュのボール列にグリースを塗り込みご使用ください。その後は、使用状態に応じて、適時上記と同様に塗り込むか、図13のようなハウジングを設けてのご使用、またはLMシャフトにグリースを塗布してご使用ください。使用グリースは、良質のリチウム石けん基グリース2号を推奨します。

【油潤滑】

給油LMシャフト上に適時滴下するか、グリース潤滑と同様に図13のようなハウジングを設けてご使用ください。

使用される潤滑油は、タービン油、マシン油、スピンドル油が一般的です。

上記以外にも油穴やグリースニップルなどを使用する方法もありますので、詳細はTHKまでお問い合わせください。

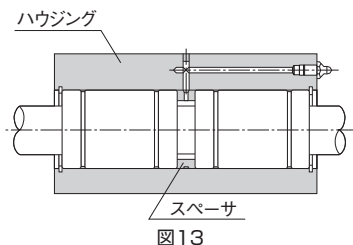


図13

オプション

リニアブッシュ(オプション)

材質、表面処理

リニアブッシュ、LMシャフトは、耐食性に優れたステンレス鋼製品が形番により用意されています。また、LMシャフトに表面処理を施すことも可能ですが、その種類により適さない場合がありますので、THKにお問い合わせください。

防塵

リニアブッシュにごみや異物が侵入すると、異常摩耗や早期寿命の原因となります。ごみや異物の侵入が考えられる場合は、使用環境条件にあった効果的な密封装置や防塵装置を選定することが重要です。

リニアブッシュには、防塵シールとして耐摩耗性に優れた特殊合成ゴムシールやフェルトシール(防塵効果が高く、シール抵抗が低いシール)が、形番により用意されています。

また、THKでは丸ジャバラの製作を行っていますので、お問い合わせください。

フェルトシール FLM形

●詳細寸法は、**図4-114**をご参照ください。

リニアブッシュLM形は、特殊合成ゴムシールが組込まれたシール形(LM…UU、U)がありますが、さらに防塵対策を強化する場合や、シール抵抗を低くされたい場合にはフェルトシールFLM形をご利用ください。

呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

【リニアブッシュ】

●樹脂製リテーナ 標準タイプ

LM形, LM-L形, LME形, LMF形, LMF-L形, LMK形, LMK-L形, LMH形, LMH-L形, LMIF形, LMIK形, LMIH形, LMIF-L形, LMIK-L形, LMIH-L形, LMCF-L形, LMCK-L形, LMCH-L形, SC形, SL形, SH形, SH-L形

LM20 **L** **UU**
 呼び形番 | 外筒シール付き
 |
 ロングタイプ

●樹脂製リテーナ ステンレスタイプ

LM-M形, LM-MG形, LMF-M形, LMF-ML形, LMK-M形, LMK-ML形

LM20 **M** **L** **UU**
 呼び形番 | | 外筒シール付き
 | |
 ステンレス鋼製 ロングタイプ

●金属リテーナタイプ

LM-GA形, LM-MGA形, LME-GA形

LM20 **M** **GA** **UU**
 呼び形番 | | 外筒シール付き
 |
 ステンレス鋼製

【LMシャフトサポート】

●SK形

SK20

呼び形番

【LMシャフト】

●SF形

SF25 g6 -500L K

呼び形番 LMシャフト
外径公差 LMシャフト全長
(mm表示) 特殊記号[※]
無記号：中実軸 K：標準中空軸
M：材質特殊 F：表面処理あり

※複数の記号が付く場合はアルファベット順とする。

※軸径、軸径許容誤差、標準在庫長さについては、**■4-104**参照

【フェルトシール】

●FLM形

FLM 20

呼び形番

ご注文時の注意点

高温用として金属リテーナ(記号A)仕様のリニアブッシュに、外筒両端シール(記号UU)を付けることは可能ですが、シール耐熱温度が80℃ですのでシール無しを推奨いたします。

取扱い上の注意事項

リニアブッシュ

【取扱い】

- (1) 各部を分解しますと、ごみの侵入や各部の組み立て精度を悪くする原因になりますので、分解はおこなわないでください。
- (2) リニアブッシュを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に浸入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的に外筒長さ程度のストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品（ピン、キー等）を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) シャフトを傾けたまま挿入すると、異物の侵入・内部部品の損傷および転動体が落下する可能性があります。
- (8) 転動体が抜けたままで使用した場合、早期破損の要因となります。
- (9) 転動体が脱落した場合は、そのまま使用せずTHKまでお問い合わせください。
- (10) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。

【潤滑】

- (1) 防錆油はよく拭き取り、潤滑剤を封入してからお使いください。
- (2) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (3) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (4) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってリニアブッシュの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。

- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりリニアブッシュの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転を行ってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

【保管】

リニアブッシュは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、室内に保管してください。

【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。

