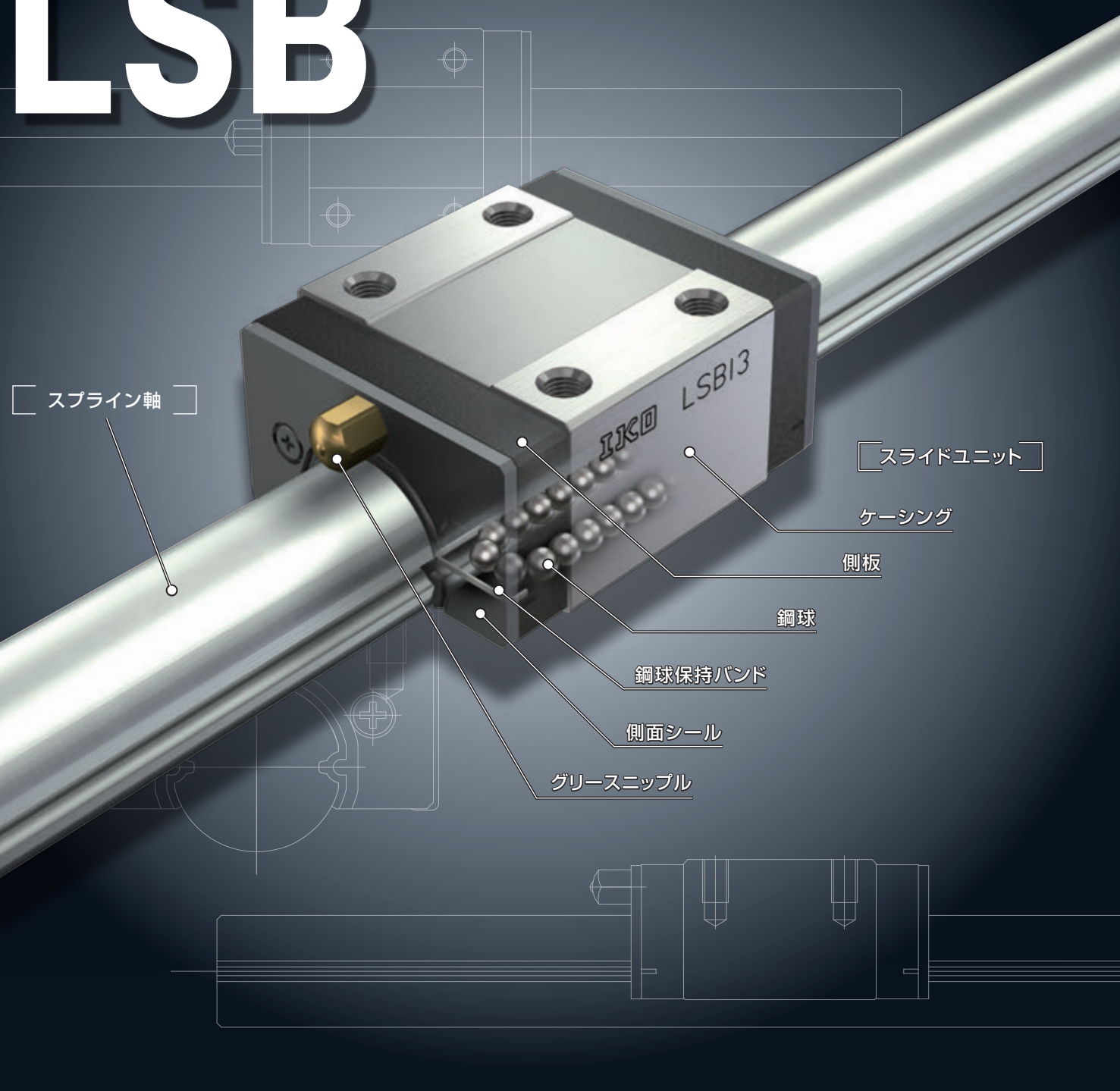


# ブロック形ボールスプライン

# LSB



## Points

### ●取付けが容易なブロック形

1 スライドユニットには取付け用のねじ穴が施されているため、ボルトにより容易に機械・装置に組み付けることができます。

### ●耐食性に優れた

#### ステンレス鋼製をラインナップ

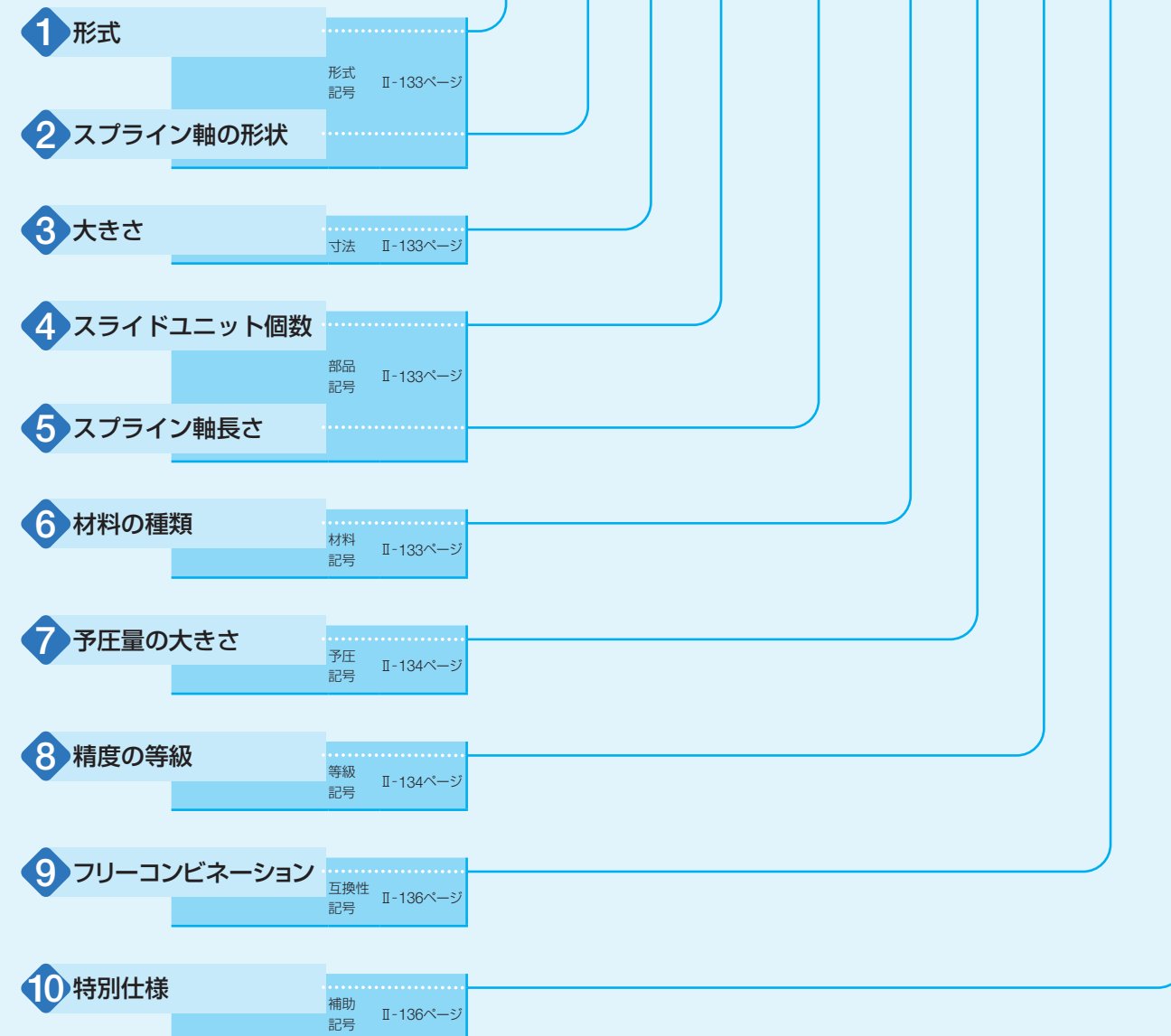
2 ステンレス鋼製の製品は耐食性に優れ、クリーンルーム内での使用など、防せい油の使用を嫌う用途に最適です。

## 呼び番号と仕様の指定

### 呼び番号の配列例

LSBシリーズの仕様は、呼び番号により指定します。呼び番号の形式記号・寸法・部品記号・材料記号・予圧記号・等級記号・互換性記号・補助記号により、適用する各仕様をご指示ください。

フリーコンビネーション仕様	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
スライドユニット単体	LSB	10	C1			SL	T <sub>1</sub>		S1	/U
スプライン軸単体	LSB	10			R200	SL		H	S1	
セット品	LSB	10	C1		R200	SL	T <sub>1</sub>	H	S1	/U



# 呼び番号と仕様の詳細 —形式・スプライン軸の形状・大きさ・スライドユニット

<b>1 形式</b>	ブロック形ボールスプライン (LSBシリーズ)	: LSB	適用する形式と大きさは、表1をご参照ください。
<b>2 スプライン軸の形状</b>	中実軸 中空軸	: 無記号 : T	適用する形式と大きさは、表1をご参照ください。
<b>3 大きさ</b>	6、8、10、13、16、20、25		適用する形式と大きさは、表1をご参照ください。
<b>4 スライドユニット個数</b>		: C0	セット品のときは、1本のスプライン軸に組み合わせるスライドユニットの個数を示します。スライドユニット単体のときは、“C1”の指定のみです。
<b>5 スプライン軸長さ</b>		: R0	スプライン軸の長さをミリメートルの単位で示します。標準長さとは最大長さは、寸法表をご参照ください。
<b>6 材料の種類</b>	炭素鋼製 ステンレス鋼製	: 無記号 : SL	適用する形式と大きさは、表1をご参照ください。

表1 LSBシリーズの形式と大きさ

材料	形状	形式	大きさ						
			6	8	10	13	16	20	25
炭素鋼製	中実軸	LSB	○ <sup>(1)</sup>	○ <sup>(1)</sup>	○ <sup>(1)</sup>	○	○	○	○
	中空軸	LSBT	○ <sup>(1)</sup>	○ <sup>(1)</sup>	○ <sup>(1)</sup>	○	○	○	○
ステンレス鋼製	中実軸	LSB…SL	○	○	○	-	-	-	-

注<sup>(1)</sup> 大きさ6、8、10の系列のスライドユニットは、ステンレス鋼製のみです。セット品で炭素鋼製を指定したときは、スプライン軸のみ炭素鋼製となります。  
備考 LSBシリーズはすべてフリーコンビネーション仕様です。非互換性仕様はありません。

# 個数・スプライン軸長さ・材料の種類・予圧量の大きさ・精度の等級

<b>7 予圧量の大きさ</b>	標準 軽予圧	: 無記号 : T1	セット品又はスライドユニット単体のときに指定します。予圧量の大きさの詳細は、表2をご参照ください。適用する予圧の種類は、表3をご参照ください。
------------------	-----------	---------------	---

表2 予圧量

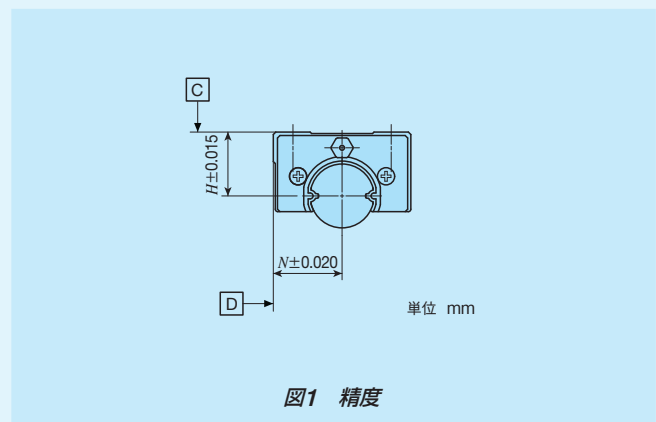
予圧の種類	項目	予圧記号	予圧量 N	使用条件
標準		(無記号)	0 <sup>(1)</sup>	・軽く精密な動き
軽予圧		T1	0.02 C <sub>0</sub>	・振動はごく少ない ・荷重はバランスよく負荷 ・軽く精密な動き

注<sup>(1)</sup> ゼロ又はわずかな予圧状態です。  
備考 C<sub>0</sub>は基本静定格荷重を示します。

表3 予圧の適用

大きさ	予圧の種類 (予圧記号)	
	標準 (無記号)	軽予圧 (T1)
6	○	-
8	○	○
10	○	○
13	○	○
16	○	○
20	○	○
25	○	○

<b>8 精度の等級</b>	並級 上級	: 無記号 : H	セット品又はスプライン軸単体のときに指定します。精度等級の詳細は、図1、表4、表5をご参照ください。
----------------	----------	--------------	--



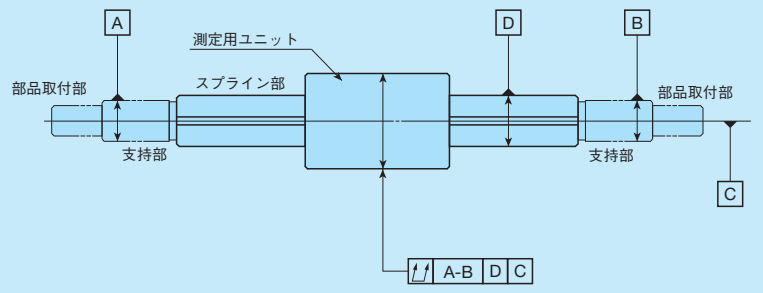
MAG・LSAG  
LSB・LS

表4 スプライン部有効長さに対する溝ねじれ 単位 μm

精度の等級	並級 (無記号)	上級 (H)
許容値	33	13

備考 スプライン有効部の任意の位置100mm当りに適用します。

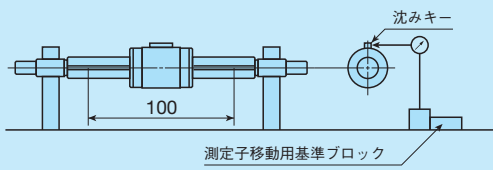
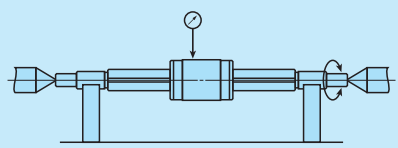
表5 スプライン軸軸線の半径方向全振れの許容値



スプライン軸 全長 mm		大きさと 精度等級		大きさ							
				6, 8		10, 13		16, 20		25	
		並級 (無記号)	上級 (H)	並級 (無記号)	上級 (H)	並級 (無記号)	上級 (H)	並級 (無記号)	上級 (H)		
—	200	72	46	59	36	56	34	53	32		
200	315	133	89	83	54	71	45	58	39		
315	400	185	126	103	68	83	53	70	44		
400	500	236	163	123	82	95	62	78	50		
500	630	—	—	151	102	112	75	88	57		
630	800	—	—	190	130	137	92	103	68		
800	1 000	—	—	—	—	170	115	124	83		
1 000	1 250	—	—	—	—	—	—	151	102		

備考 同じ大きさのすべての形式に適用します。

表6 精度の測定方法

項目	測定方法	測定方法図
スプライン部有効長さに対する溝ねじれ (表4参照)	スプライン軸を固定して支え、測定用ユニットに適当な方向のねじりモーメントを与えておき、測定子を外筒に取り付けた沈みキーの側面にスプライン軸と垂直方向に当て、外筒と測定子をスプライン軸のスプライン有効部上の任意の位置で、軸方向に同時に100mm移動したときの振れを求める。ただし、測定子はできるだけ外筒外周面の近傍に当てるものとする。	
スプライン軸軸線の半径方向全振れの許容値 (表5参照)	スプライン軸をその支持部又は両センタで支え、測定子を測定用ユニット外周面に当て、スプライン軸を1回転したときの振れを軸方向数箇所位置で測定し、その最大値を求める。	

9 フリーコンビネーション	S1仕様	: S1	スライドユニットとスプライン軸の互換性記号は、同じ記号同士を組み合わせてご使用ください。“S1”、“S2”のどちらでも性能や精度は変わりません。
	S2仕様	: S2	

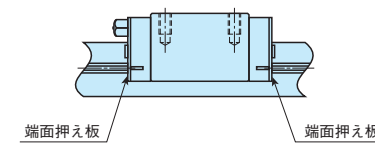
10 特別仕様	/N、/U	適用する特別仕様は、表7をご参照ください。
---------	-------	-----------------------

表7 特別仕様の適用 (スライドユニット単体及びセット品)

特別仕様	補助記号	大きさ							
		6	8	10	13	16	20	25	
シールなし	/N	○	○	○	○	○	○	○	○
下面シール	/U	○	○	○	○	○	○	○	○

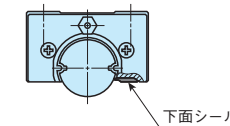
備考 シールなし (補助記号 /N) と下面シール (補助記号 /U) の組み合わせはできません。

シールなし /N



スライドユニットの運動抵抗を低減したいとき、両側の側面シールをスプライン軸と非接触の端面押え板に変えることができます。なお、この仕様での防じん効果は得られません。

下面シール /U

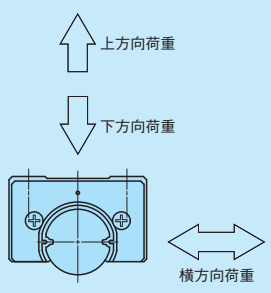


下方向からの異物の侵入を防ぐために、スライドユニットの下面にシールを取り付けます。

## 荷重の方向と定格荷重

LSBシリーズは、荷重方向に合わせて定格荷重を補正して使用します。寸法表に示す基本動定格荷重、基本静定格荷重を表8により補正して使用します。

表8 荷重の方向に補正した定格荷重



大きさ	基本動定格荷重			基本静定格荷重		
	荷重方向 下方向	荷重方向 上方向	荷重方向 横方向	荷重方向 下方向	荷重方向 上方向	荷重方向 横方向
6~20	C	C	0.84C	C <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	0.84C <sub>0</sub>
25	C	C	C	C <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>

## 発注時の呼び番号と数量

LSBシリーズのセット品でのご注文は、スプライン軸の本数を単位とするセット数をご指示ください。スライドユニット又はスプライン軸単体のときは、それぞれの個数又は本数をご指示ください。

スライドユニット単体  (2個ご要望のとき)	呼び番号の表示例 <b>LSB 13 C1 T1 S○ /U</b> 表示はC1のみです。	S1またはS2を ご指定ください。	発注数 <b>2個</b>
スプライン軸単体  (1本ご要望のとき)	呼び番号の表示例 <b>LSB 13 R200 H S○</b>	S1またはS2を ご指定ください。	発注数 <b>1本</b>
セット品  (1セットご要望のとき)	呼び番号の表示例 <b>LSB 13 C2 R200 T1 H S○ /U</b>	S1またはS2を ご指定ください。	発注数 <b>1セット</b>

## スプライン軸の断面2次モーメントと断面係数

表9 スプライン軸の断面2次モーメントと断面係数

呼び番号	断面2次モーメント mm <sup>4</sup>		断面係数 mm <sup>3</sup>	
	中実軸	中空軸	中実軸	中空軸
6	55	54	19	19
8	170	170	44	43
10	440	420	90	87
13	1 220	1 160	190	180
16	2 830	2 630	360	340
20	7 110	6 620	730	680
25	17 600	15 100	1 440	1 230

## 潤滑

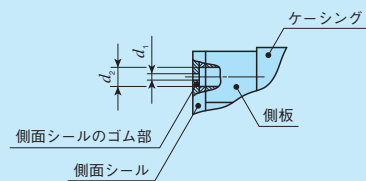
LSBシリーズには、リチウム石けん基グリース（マルテンPS No.2 [協同油脂㈱]）が封入されています。

LSBシリーズには、表10、表11に示すグリースニップル又は油穴が付いています。各グリースニップルに適合する注油ノズルと油穴に適合する専用補給器具（ミニグリースインジェクタ）は、表13、表14をご参照ください。

表10 潤滑用品

大きさ	グリースニップルの形式	適合注油ノズルの形式
6、8、10	油穴	ミニグリースインジェクタ
13、16、20	A-M3	A-5120V A-5240V
25	A-M4	B-5120V B-5240V

表11 油穴の仕様



大きさ	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
6、8	0.5	1.2
10	0.5	1.5

表12 グリースニップルの寸法形状

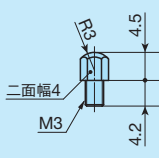
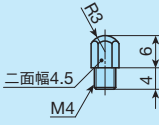
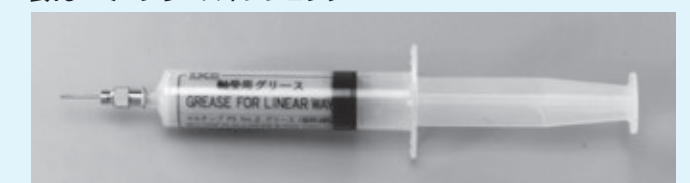
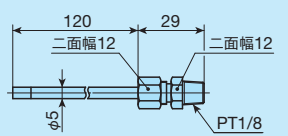
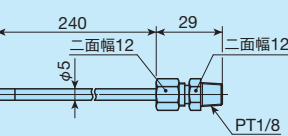
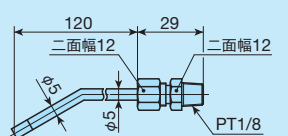
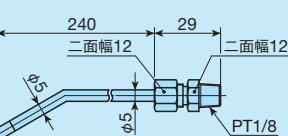
形式	寸法形状
A-M3	
A-M4	

表13 ミニグリースインジェクタ



呼び番号	グリース名	内容量	給脂針外径
MG10/MT2	マルテンPS No.2 [協同油脂㈱]	10ml	φ1mm
MG10/CG2	IICO クリーン環境用 低発じんグリースCG2		
MG2.5/EP2	アルパニヤEPグリース2 [昭和シェル石油㈱]	2.5ml	
MG2.5/CG2	IICO クリーン環境用 低発じんグリースCG2		
MG2.5/CGL	IICO クリーン環境用 低発じんグリースCGL		
MG2.5/AF2	IICO 耐フレッチンググリースAF2		

表14 注油ノズルの形式と寸法

形式	寸法形状
A-5120V	
A-5240V	
B-5120V	
B-5240V	

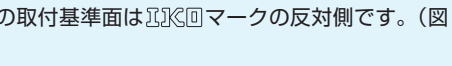


LSBシリーズのスライドユニットは、標準装備の側面シールで防じんしていますが、多量のごみやほこりが浮遊するときや、切りくずや砂じんのように比較的大きな異物がスプライン軸に付着するときは、直線運動部分に保護カバーなどを取り付けすることを推奨します。

## ①取付面、取付基準面と一般的な取付け構造

LSBを取り付けるとき、テーブルの取付基準面に、スライドユニットの取付基準面Dを正しく合わせて固定します。(図2参照)

スプライン軸外径面、取付基準面D及び取付面Cは精密に研削仕上げされています。機械・装置など相手側の取付面も高い精度に加工し、正しく取り付けることにより、安定した高い精度の直線運動が得られます。

スライドユニットの取付基準面はマークの反対側です。(図3参照)

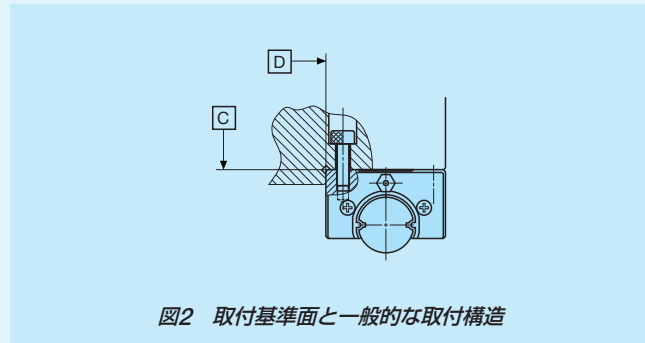


図2 取付基準面と一般的な取付け構造

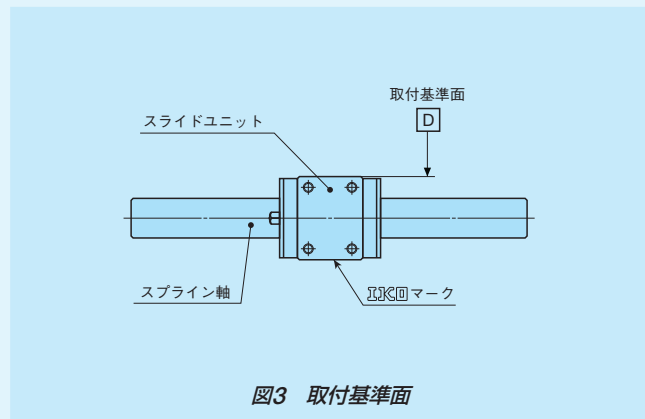


図3 取付基準面

## ②取付基準面の肩の高さ

相手側の取付基準面の隅の形状は、図4のように逃げ部を設けることを推奨します。相手側の取付基準面の肩の高さの推奨値を表15に示します。

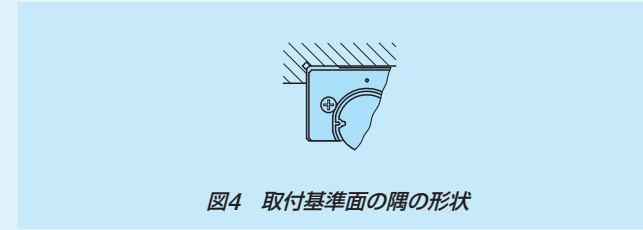


図4 取付基準面の隅の形状

表15 取付基準面の肩の高さ

単位 mm	
大きさ	肩の高さ
6	2
8	2.5
10	3
13	3.5
16	4
20	5
25	6

## ③スプライン軸の軸端部の追加工

スプライン軸は、高周波焼入により表面硬化しています。軸端部を追加工するときは、軸端加工部の最大径が寸法表の $d_1$ を超えない寸法にしてください。

スプライン軸の軸端部の形状は、ご要望に応じて製作しますので、IKOにお問い合わせください。

## ④複数のスライドユニットを接近させて使用するとき

複数のスライドユニットを接近させて使用するとき、機械・装置などの取付面及び取付基準面の精度により、計算値以上の荷重が負荷されることがあります。このようなときは、負荷荷重を計算値より大きく見込む必要があります。

また、特別にH寸法、N寸法の相互差をそろえた製品も製作しますので、ご要望のときはIKOにお問い合わせください。

## ⑤使用温度

使用温度は最高120℃まで、連続使用の場合は100℃までの温度範囲で使用できます。温度が100℃を超えるときはIKOにお問い合わせください。

## ⑥複数セットを同時に取り付けるとき

スライドユニットとスプライン軸の同じ互換性記号("S1"又は"S2")同士を組み合わせてください。

## ⑦スライドユニットとスプライン軸の組付け

スライドユニットをスプライン軸に挿入するときは、こじらせて鋼球を脱落させないように取扱いに注意が必要です。

## ⑧固定ねじの締付トルク

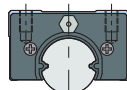
LSBシリーズを鋼製の相手部材に取り付けるときの一般的な締付トルクを表16に示します。機械・装置の振動衝撃が大きいときや、荷重変動が大きいとき、あるいはモーメントが負荷されるときには、必要に応じて表の値の1.2倍から1.5倍程度のトルクで固定します。また、相手部材が鋳鉄やアルミニウム合金などのときは、相手部材の強度特性に応じて締付トルクを低減してください。

表16 固定ねじの締付トルク

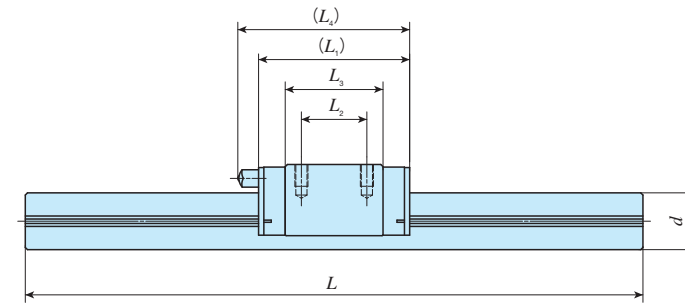
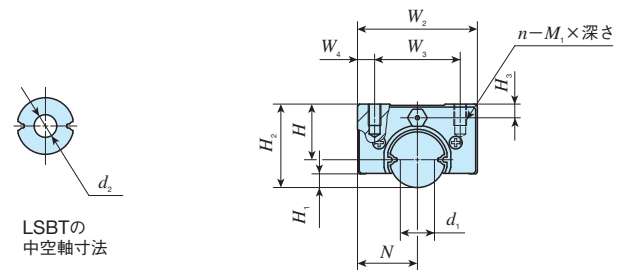
ねじの呼び	締付トルク N・m	
	炭素鋼製ねじ	ステンレス鋼製ねじ
M2×0.4	0.50	0.31
M3×0.5	1.8	1.1
M4×0.7	4.1	—
M5×0.8	8.0	—
M6×1	13.6	—

注(1) 締付トルクは強度区分12.9及び性状区分A2-70を基準に算出しています。

# IKO ブロック形ボールスプライン

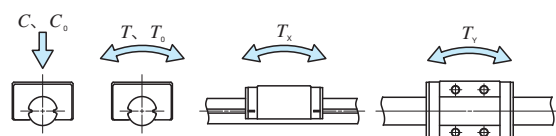
形状 

大きさ **6 8 10 13 16 20 25**



呼び番号	フリーコンピネーション	質量(参考) g		アッセンブリ寸法 mm				スライドユニット寸法 mm							スプライン軸寸法及び許容差 mm					基本動(4) 定格荷重 C N	基本静(4) 定格荷重 C <sub>0</sub> N	動定格(4) トルク T N·m	静定格(4) トルク T <sub>0</sub> N·m	静定格モーメント(4)				
		スライドユニット	スプライン軸 (100mm当り)	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	N	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	n-M <sub>1</sub> ×深さ	H <sub>3</sub>	d	寸法差(1)	d <sub>1</sub> (2)					d <sub>2</sub>	L(3)	最大長さ	T <sub>x</sub> N·m	T <sub>y</sub> N·m
LSB 6	○	7.6	21.2	6	1.1	9	6.5	13	8	2.5	20	—	12.5	—	2-M2×3	1.5	6	0 -0.012	3.7	2	150 200	300	675	1 090	2.0	3.3	2.3	1.9
LSBT 6	○		18.8																								13.6	11.4
LSB 6...SL	○		21.2																								10.9	9.1
LSB 8	○	18	37.6	8	1.3	12	9	18	12	3	25	8	15.6	—	4-M3×3	1.5	8	0 -0.015	5	3	150 200 250	500	1 340	1 890	5.4	7.6	4.7	3.9
LSBT 8	○		32.1																								30.2	25.4
LSB 8...SL	○		37.6																								24.2	20.3
LSB 10	○	34	59.7	10	1.9	15	10.5	21	15	3	31	10	21.2	—	4-M3×4	2.5	10	0 -0.015	6.9	4	200 300	600	1 810	2 760	9.1	13.8	9.1	7.6
LSBT 10	○		49.8																								53.0	44.5
LSB 10...SL	○		59.7																								42.4	35.6
LSB 13	○	62	100	13	3.2	19.5	14	28	20	4	35	15	22.4	40	4-M3×5	3.2	13	0 -0.018	9	6	200 300 400	800	3 330	4 290	21.7	27.9	15.4	12.9
LSBT 13	○		77.9																								96.3	80.8
LSB 16	○	112	152	16	4.2	24	16.5	33	25	4	43	20	28.8	48	4-M4×6	4	16	0 -0.018	11.4	8	200 300 400	1 000	4 980	6 490	39.9	51.9	29.7	24.9
LSBT 16	○		113																								176	148
LSB 20	○	215	240	20	5.8	30	20	40	30	5	53	25	37.3	58	4-M5×10	5	20	0 -0.021	15	10	300 400 500 600	1 000	6 670	9 080	66.7	90.8	52.7	44.2
LSBT 20	○		178																								299	251
LSB 25	○	403	376	25	6	37.5	26	52	40	6	67	30	41.8	70	4-M6×12	6	25	0 -0.021	19.3	15	300 400 500 600 800	1 200	10 500	13 400	136	175	95.6	95.6
LSBT 25	○		237																								566	566

- 注(1) 中空軸(LSBT)には適用しません。  
 (2) d<sub>1</sub>は軸端加工するときの最大径を示します。  
 (3) 標準長さを示します。標準長さ以外のものも製作しますので、呼び番号にスプライン軸の長さをミリメートルで表した数値でご指示ください。  
 (4) 基本動定格荷重(C)、基本静定格荷重(C<sub>0</sub>)、動定格トルク(T)、静定格トルク・モーメント(T<sub>0</sub>、T<sub>x</sub>、T<sub>y</sub>)は、下図の方向の値です。  
 T<sub>x</sub>、T<sub>y</sub>の上段の値は、スライドユニット1個の値、下段はスライドユニット2個を密着したときの値です。
- 備考1. ブロック形ボールスプラインはすべてフリーコンピネーション仕様です。  
 2. LSB 6、LSBT 6、LSB 6...SL、LSB 8、LSBT 8、LSB 8...SL、LSB 10、LSBT 10、LSB 10...SLは油穴付きです。  
 グリスニップル及び油穴の仕様はII-138ページ表11、表12をご参照ください。



## セット品の呼び番号の配列例

形式記号	寸法	部品記号	材料記号	予圧記号	等級記号	互換性記号	特別仕様
<b>LSB</b>	<b>10</b>	<b>C2</b>	<b>R300</b>	<b>SL</b>	<b>T1</b>	<b>H</b>	<b>S1 /N</b>
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

① 形式 LSB	④ スライドユニットの個数(2個)	⑦ 予圧量の大きさ 無記号 標準 T1 軽予圧	⑩ フリーコンピネーション S1 S1仕様 S2 S2仕様
② スプライン軸の形状 無記号 中実軸 T 中空軸	⑤ スプライン軸の長さ(300mm)	⑧ 精度の等級 無記号 並級 H 上級	⑩ 特別仕様 N, U
③ 大きさ 6, 8, 10, 13, 16, 20, 25	⑥ 材料の種類 無記号 炭素鋼製 SL ステンレス鋼製		