



線性滾珠滑座

THK 綜合產品目錄

A 產品解說

特徵與類型.....	A9-2
線性滾珠滑座的特徵.....	A9-2
・ 結構與特徵	A9-2
線性滾珠滑座的類型.....	A9-4
・ 類型與特徵	A9-4
選定要點.....	A9-5
額定負荷與額定壽命.....	A9-5
精度規格.....	A9-7
尺寸圖、尺寸表	
LSP型.....	A9-8
LS型	A9-10
LSC型	A9-12
・ 速度控制器	A9-14
・ 專用單元基座B型.....	A9-14
・ 限動開關.....	A9-15
型號.....	A9-16
・ 型號組成.....	A9-16
・ 訂貨時的注意點.....	A9-17
使用注意事項.....	A9-18

B 技術支援書（另一冊）

特徵與類型.....	B9-2
線性滾珠滑座的特徵.....	B9-2
・ 結構與特徵	B9-2
線性滾珠滑座的類型.....	B9-4
・ 類型與特徵	B9-4
選定要點.....	B9-5
額定負荷與額定壽命.....	B9-5
型號.....	B9-7
・ 型號組成.....	B9-7
・ 訂貨時的注意點.....	B9-8
使用注意事項.....	B9-9

特徵與類型

線性滾珠滑座

線性滾珠滑座的特徵

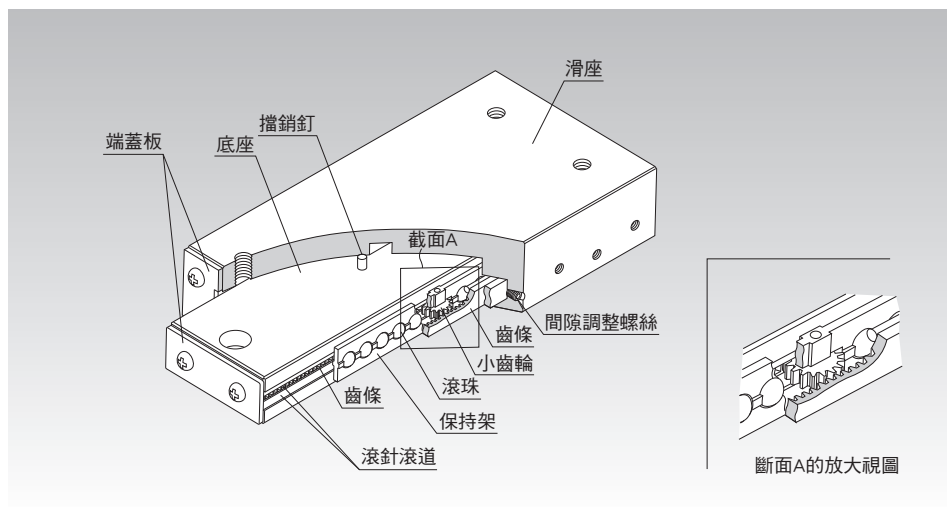


圖1 線性滾珠滑座LSP型的結構

結構與特徵

線性滾珠滑座由於不銹鋼滾珠沿著經過淬火研磨加工的4條不銹鋼製滾針滾道上進行滾動運動，故摩擦係數極小，是具有出色耐腐蝕性的滑座單元。

此外，LSP的小齒輪安裝在保持架的中央，齒條安裝在滑座與底座上，使保持架不會發生位移。

附帶汽缸的滾珠滑座LSC型是，在底座內部裝有驅動用的汽缸，使小型、省空間及輕量化成為可能。

零部件類都採用了具有出色耐腐蝕性的不銹鋼。並且，因慣性小，具有出色的高速運動。只要在安裝面上以螺絲固定，就可簡單獲得直線導引機構，故最適用於各種光學測試儀、自動記錄裝置、小型電子零部件裝配機、辦公設備及其周邊機器等需要高精度的地方。

【安裝簡單的單元型式】

滑座的間隙及動作已被調整到最佳的狀態。因此，只要直接裝在經過平面精加工的安裝面上就可以，作業簡單，很容易獲得高精度的滑座機構。

【重量輕、體積小】

因底座和滑座使用輕鋁合金製造，減輕了重量。

【平滑的運動】

滾珠和滾動面（滾針滾道）採用滾動摩擦損耗程度最小的點接觸設計，且各個滾珠之間藉由保持器維持等距間隔，滾珠不會彼此摩擦，能以極小的摩擦係數（ $\mu=0.0006\sim0.0012$ ）進行滾動運動。

【高耐蝕性】

底座和滑座使用輕鋁合金製造，其表面經過高度耐腐蝕和耐磨損的鋁陽極化處理（陽極氧化處理）。

另外，滾珠、滾針滾道及螺絲類皆是使用不鏽鋼，有優異的耐蝕性。

線性滾珠滑座的類型

類型與特徵

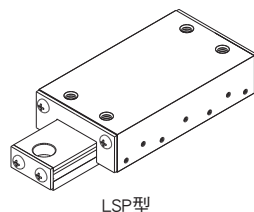
帶齒條的線性滾珠滑座LSP型

尺寸表⇒**A9-8**

在LSP型中，保持架是由小齒輪和齒條形成的組合機構，因此可以防止保持架偏離。

另外，豎立使用時，保持架也不會偏離，所以使用用途非常廣泛。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LSP型

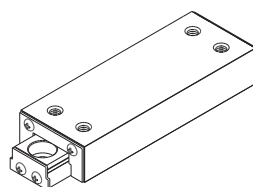
線性滾珠滑座LS型

尺寸表⇒**A9-10**

LS型是在底座和滑座之間裝有滾針滾道，再配上滾珠的構造，具有單元型式的有限直線運動用直線運動系統。

另外，因裝有定位停止機能，能防止由於保持器與端蓋板的衝突所引起的破損或變形。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LS型

帶氣缸的線性滾珠滑座LSC型

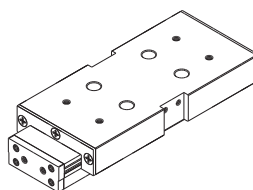
尺寸表⇒**A9-12**

帶氣缸的線性滾珠滑座LSC型是在底座內部裝有驅動用的空氣氣缸。通過從設在基礎端面上的2個空氣介面往裏供給空氣就可獲得往復運動。因氣缸是複動型式，左右的移動速度可通過速度控制器來調整。另外，氣缸及活塞使用了具有耐腐蝕性的鋁合金，並且在表面進行了增強耐磨損性的特殊處理，提高了耐久性。同時，保持架是由小齒輪和齒條形成組合機構，故使用中不會出現保持架的偏離。

因配管用的空氣介面配置在滑座的一端，即使是在狹小的空間和複雜的安裝地方也能有好的操作性，且裝配簡單。

裝在LSC型中的空氣氣缸的規格如左表所示。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LSC型

〈氣缸規格〉

動作方式	往復工作
使用流體	空氣（無給油）
使用壓力	100 kPa～700 kPa (1 kgf/cm ² ～7 kgf/cm ²)
行程速度	50～300mm/s

選定要點

線性滾珠滑座

額定負荷與額定壽命

【各方向的額定負荷】

LS、LSP和LSC型的額定負荷來自上下和左右方向。

【靜態安全係數 f_s 】

線性滾珠滑座LS、LSP或LSC型導軌在靜止或運行時，可能受到因衝擊或啟動停止造成的慣性等意想不到的外力作用，有必要考慮對作用負荷的靜態安全係數。

$$f_s = \frac{C_0}{P_c} \quad \text{或} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

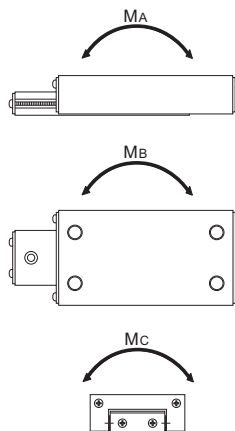
f_s : 靜態安全係數

C_0 : 基本靜額定負荷 (N)

M_0 : 靜態容許力矩(M_A , M_B 和 M_C) (N-m)

P_c : 負荷計算值 (N)

M : 負荷力矩 (N-m)



線性滾珠滑座

●靜態安全係數的基準值

表1中所示的是各使用條件下的靜態安全係數的基準值下限。

表1 靜態安全係數的參考值 (f_s)

使用直線運動系統的機械	負荷條件	下限 f_s
綜合工業機械	無振動或衝擊	1~1.3
	有振動或衝擊	2~7

【計算額定壽命】

THK對線性滾珠滑座的額定壽命是以50km來定義，額定壽命 (L_{10}) 是以基本動額定負荷 (C) 和線性滾珠滑座承受的負荷 (P_c)，用下方算式求得。

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

L_{10} : 額定壽命 (km)

C : 基本動額定負荷 (N)

P_c : 計算負荷 (N)

比較額定壽命 (L_{10}) 時，需考量是以50km還是100km來定義基本動額定負荷，必要時可根據ISO 14728-1的規定進行基本動額定負荷的換算。

於ISO中規定的基本動額定負荷之換算公式：

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

C_{50} : 額定壽命為50km的基本動額定負荷

C_{100} : 額定壽命為100km的基本動額定負荷

【在考量使用條件下計算所得的額定壽命】

由於在實際使用下，運行中較常伴隨著振動與衝擊，對線性滾珠滑座作用的負荷會有所變化，難以正確把握額定壽命。考量到這些條件，可透過以下的算式 (2) 算出考量使用條件的額定壽命 (L_{10m})。

● 考量使用條件的係數 α

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

α : 考量使用條件的係數

f_w : 負荷係數 (參閱表2)

● 考量使用條件的額定壽命 L_{10m}

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

L_{10m} : 考量到使用條件的額定壽命 (km)

C : 基本動額定負荷 (N)

P_c : 計算負荷 (N)

【計算工作壽命時間】

已經取得額定壽命 (L_{10}) 後，如果行程長度和每分鐘往返次數固定不變，則使用以下等式計算工作壽命時間。

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 工作壽命時間 (h)

ℓ_s : 行程長度 (mm)

n_1 : 每分鐘往返次數 (min^{-1})

● f_w : 負荷係數

通常作往復運動的機械在運轉中大都伴隨著振動或衝擊，特別是高速運轉時產生的振動或者經常反復啟動停止時的衝擊等，全部正確地算出是很困難的。因此，當不能得到直線滾珠滑座實際施加負荷時，或者速度和振動有顯著的影響，則將基本額定動態負荷 (C) 除以表2中相應的經驗負荷係數。

表2 負荷係數 (f_w)

振動／衝擊	速度 (V)	f_w
微小	微速時 $V \leq 0.25 \text{ m/s}$	1~1.2
小	低速時 $0.25 < V \leq 1 \text{ m/s}$	1.2~1.5

精度規格

線性滾珠滑座LS、LSP和LSC型的精度如下所示。

滑座上面的行走平行度

: 0.010mm MAX/10mm

滑座上面的反覆定位精度

: 0.0015mm MAX

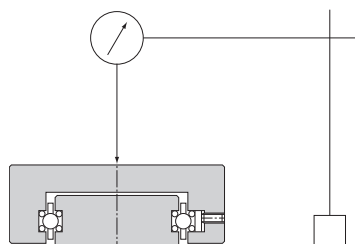
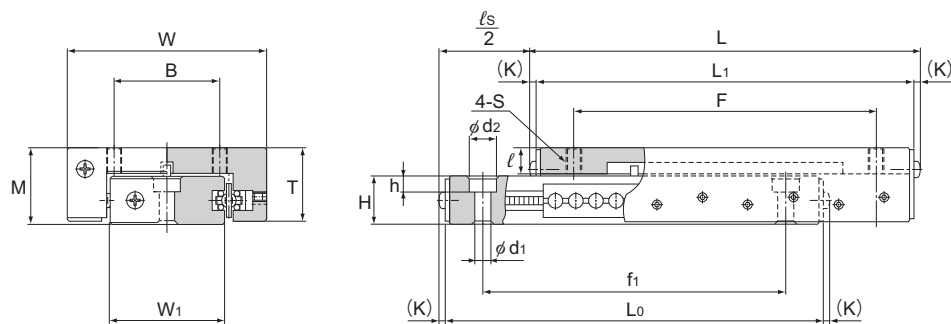
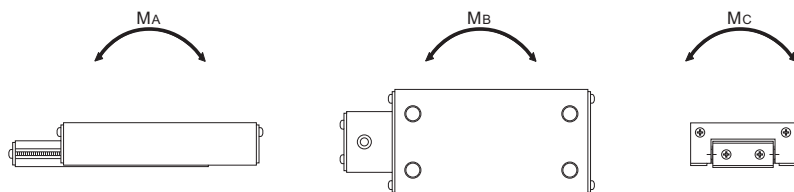


圖1 精度規格

LSP型



型號	滑座尺寸									
	最大行程	高度	寬度	長度						
	ℓ_s	M ± 0.25	W ± 0.25	L	T	L_1	(K)	B	F	$S \times \ell$
LSP 1340	15	13	25	42	12.5	40	1	11	30	M3×5
LSP 1365	25	13	25	67	12.5	65	1	11	55	M3×5
LSP 1390	50	13	25	92	12.5	90	1	11	80	M3×5
LSP 2050	25	20	44	53	18.3	50	1.5	20	35	M5×8.2
LSP 2080	50	20	44	83	18.3	80	1.5	20	65	M5×8.2
LSP 20100	75	20	44	103	18.3	100	1.5	20	85	M5×8.2
LSP 25100	50	25	66	103.8	24	100	1.9	35	75	M5×8.5
LSP 25125	75	25	66	128.8	24	125	1.9	35	100	M5×8.5
LSP 25150	100	25	66	153.8	24	150	1.9	35	125	M5×8.5

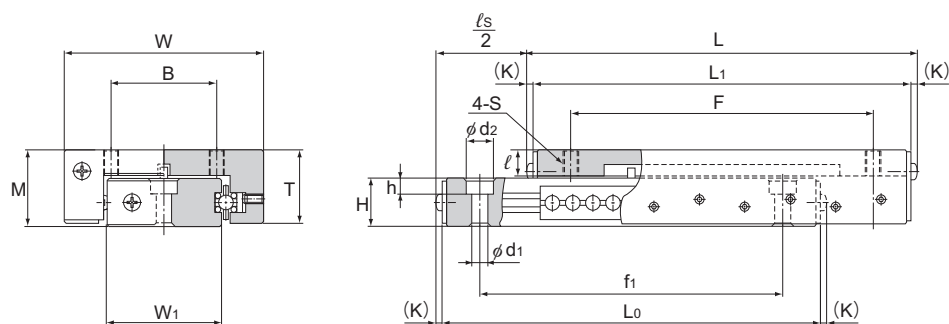


單位:mm

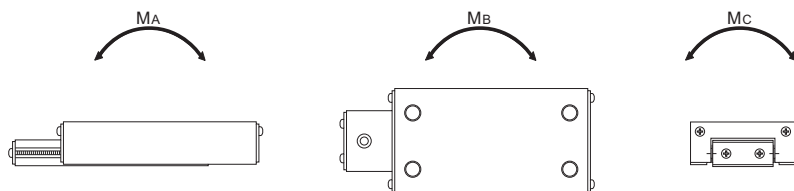
	底座尺寸					靜態容許力矩*		基本額定負荷		質量 g
	寬度 W_i	高度 H	$d_i \times d_o \times h$	長度 L_o	f_i	M_A, M_B	M_C	C	C_o	
						N·m	N·m	N	N	
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	40	30	0.88	0.49	68.6	118	37
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	65	55	1.76	0.98	118	206	60
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	90	80	3.04	1.27	157	275	85
	22.3	11	5.3×9×5.3	50	35	1.37	2.25	157	284	114
	22.3	11	5.3×9×5.3	80	65	3.53	4.51	304	559	184
	22.3	11	5.3×9×5.3	100	85	5	5.69	392	706	231
	38	15.8	5.3×9×5.3	100	75	9.22	14.5	588	1069	433
	38	15.8	5.3×9×5.3	125	100	12.9	18.1	735	1333	547
	38	15.8	5.3×9×5.3	150	125	17.5	21.9	882	1598	652

注)*上表中的 M_A 、 M_B 和 M_C 分別表示1個直線運動系統的容許力矩。

LS型



型號	滑座尺寸									
	最大行程 ℓ_s	高度 M ± 0.25	寬度 W ± 0.25	長度 L	T	L ₁	(K)	B	F	S× ℓ
LS 827	13	8	14.2	28.7	7.6	27	0.85	5.5	16	M2×3
LS 852	25	8	14.2	53.7	7.6	52	0.85	5.5	41	M2×3
LS 877	50	8	14.2	78.7	7.6	77	0.85	5.5	66	M2×3
LS 1027	13	10	19	28.7	9.2	27	0.85	8.5	16	M3×3.5
LS 1052	25	10	19	53.7	9.2	52	0.85	8.5	41	M3×3.5
LS 1077	50	10	19	78.7	9.2	77	0.85	8.5	66	M3×3.5

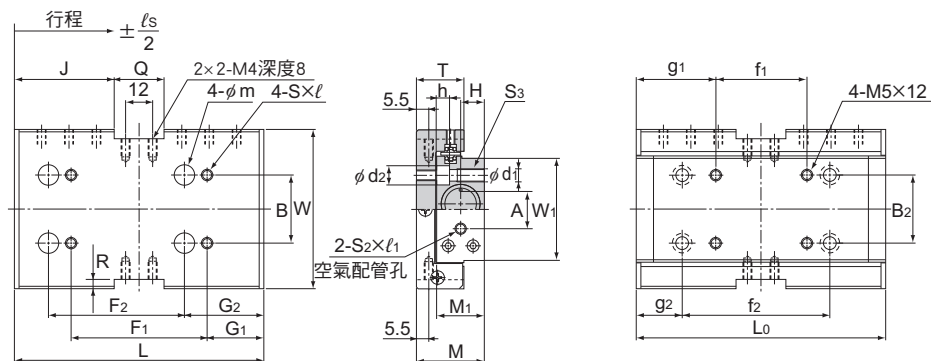


單位: mm

	底座尺寸					靜態容許力矩*		基本額定負荷		質量 g
	寬度 W_1	高度 H	$d_1 \times d_2 \times h$	長度 L_0	f_1	M_A, M_B	M_C	C	C_0	
						N·m	N·m	N	N	
	6.2	4.7	$2.2 \times 3.9 \times 1.4$	27	19	0.2	0.29	39.2	68.6	9
	6.2	4.7	$2.2 \times 3.9 \times 1.4$	52	35	0.49	0.39	68.6	118	15
	6.2	4.7	$2.2 \times 3.9 \times 1.4$	77	60	0.88	0.59	98	167	21
	9.6	6.2	$3.3 \times 6 \times 3.1$	27	19	0.29	0.59	58.8	108	13
	9.6	6.2	$3.3 \times 6 \times 3.1$	52	35	0.78	1.08	108	186	23
	9.6	6.2	$3.3 \times 6 \times 3.1$	77	60	1.47	1.57	157	275	34

注) * 上表中的 M_A 、 M_B 和 M_C 分別表示1個直線運動系統的容許力矩。

LSC型



型號	最大行程 ℓ_s +0.5 0	氣壓缸 內徑	滑座尺寸					
			理論推力 (500kPa時) N	高度 M ± 0.05	寬度 W	L	T	B
LSC 1015	15	10	38.2	25	50	80	24	20
LSC 1515	15	15	86.3	30	70	80	21	30
LSC 1530	30	15	86.3	30	70	110	21	30
LSC 1550	50	15	86.3	30	70	150	21	30

型號	L_0	B_2	底座尺寸						
			f_2	g_2	f_1	g_1	$d_1 \times d_2 \times h$	A	S_3
LSC 1015	80	20	40	20	—	—	$3.3 \times 5.5 \times 3.5$	13	M4
LSC 1515	80	30	40	21	23	29.5	$5.2 \times 9 \times 5.5$	17	M6
LSC 1530	110	30	60	25	40	35	$5.2 \times 9 \times 5.5$	17	M6
LSC 1550	150	30	100	25	78	36	$5.2 \times 9 \times 5.5$	17	M6

型號組成

LSC1515 B S L

公稱型號

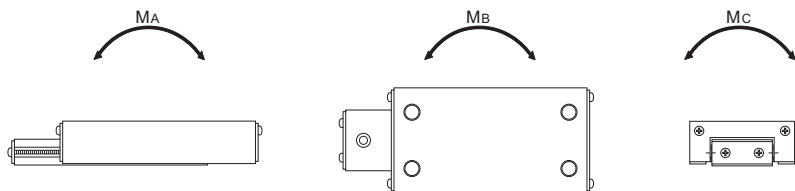
帶單元底座

帶外部擋板

帶限動開關

注) 單元底座、外部擋板和限動開關不適用於LSC1015型。

速度控制器是選購附件。



單位:mm

滑座尺寸										
	F_1	G_1	$S \times \ell$	m	G_2	F_2	J	Q	R	M_1
	40	20	M4×7	5.5	12.5	40	—	—	—	16.5
	40	19	M5×8	9	28.5	40	29	22	4	21
	60	25	M5×8	9	35	60	44	22	4	21
	100	25	M5×8	9	50	50	64	22	4	21

底座尺寸				靜態容許力矩*		基本額定負荷		質量
	W ₁	H	S ₂ ×ℓ ₁	M _A , M _B N·m	M _C N·m	C N	C ₀ N	kg
	31.2	5.5	M5×5	4.9	7.45	392	676	0.25
	45	10.5	M5×4.5	4.9	11.1	392	676	0.37
	45	10.5	M5×4.5	8.43	15.4	549	951	0.52
	45	10.5	M5×4.5	15.4	22.1	794	1350	0.72

注) * 上表中的 M_{A_0} 、 M_{B_0} 和 M_{C_0} 分別表示1個直線運動系統的容許力矩。

速度控制器

速度控制器的形狀如圖2所示。

注)速度控制器是選配件。(控制方式:回游節流)

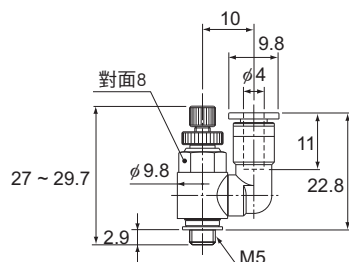


圖2 速度控制器的形狀 (全型號通用)

專用單元底座B型

線性滾珠滑座LSC型使用專用單元底座 (圖3), 可安裝行程端部檢測用的限動開關。同時, 在需要微量定位的時候, 可在單元底座上安裝專用擋板以調整位置。(LSC1015型除外)

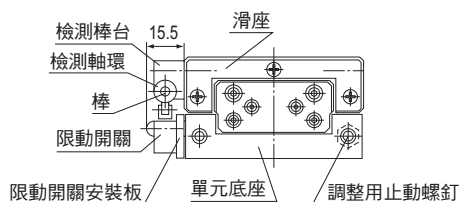
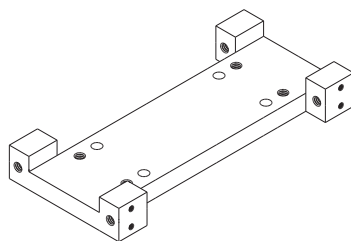
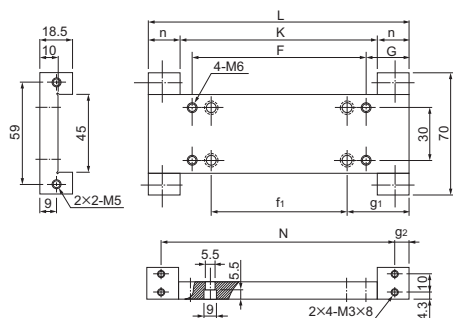


圖3 單元底座和限動開關的安裝



單位: mm

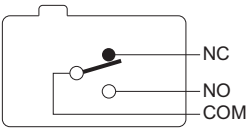
單元底座 B型	單元底座的尺寸									質量 kg
	長度 L	F	G	f ₁	g ₁	K	n	N	g ₂	
LSC1515	80	40	21	23	29.5	56	12	68	6	0.12
LSC1530	110	60	25	40	35	74	18	94	8	0.16
LSC1550	150	100	25	78	36	114	18	134	8	0.21

限動開關

限動開關的尺寸如下。

〈限動開關的尺寸〉

類型	D2VW-5L2A-1 (歐姆龍)
接觸形式	接點 (1C 接點)



〈公稱尺寸〉

類型	額定電壓 (V)		無感性負荷(A)				感性負荷(A)	
			有效負荷		斜坡負荷		感性負荷	
			通常關閉	通常開啟	通常關閉	通常開啟	通常關閉	通常開啟
D2VW-5	AC	125	5		0.5		4	
		250	5		0.5		4	
	DC	30	5		3		4	
		125	0.4		0.1		0.4	

- 注1) 上述資料表示恒定電流。
- 注2) 感性負荷表示功率係數0.7以上 (交流電)・時定數7ms以下 (直流電)。
- 注3) 斜坡負荷包含10倍的衝擊電流。
- 注4) 上述額定數值是根據JIS C 4505・在以下條件下進行實驗得出的。
- (1) 環境溫度:20℃±2℃
 - (2) 環境濕度:65%±5% RH
 - (3) 操作頻率:30回/min

注) 微小負荷(5～24VDC)下使用時・備有微小負荷型・詳細情況請與THK聯繫。

線性滾珠滑座

型號

線性滾珠滑座

型號組成

公稱型號的構成因各型號的特點而異，因此請參考對應的公稱型號的構成例。

【線性滾珠滑座】

●LSP、LS和LSC型

LS1027

型號

●帶單元底座的LSC的情況下

LSC1515 B S L

型號

帶單元底座

帶外部擋板

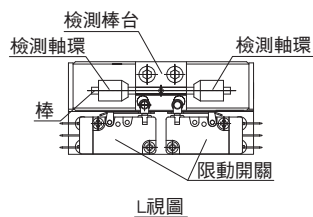
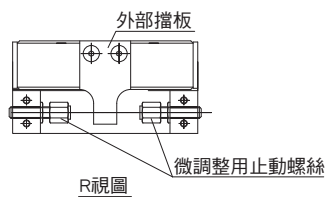
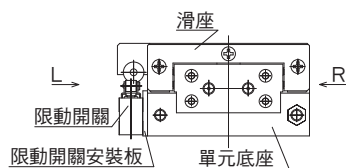
帶限動開關

注)單元底座、外部擋板和限動開關不適用於LSC1015型。

速度控制器是選配件。

有關於帶專用單元底座LSC的配件，請參閱『帶專用單元底座LSC 配件一覽』。(A9-17參閱)

●帶專用單元底座LSC 配件一覽



型號	附件
LSC1515 B型	專用單元底座(1個)
LSC1515 BS型	專用單元底座(1個)、外部擋板(1個)、微調整用止動螺絲(2個)
LSC1515 BSL型	專用單元底座(1個)、外部擋板(1個)、微調整用止動螺絲(2個)、限動開關(2個)、檢測棒台(1個)、檢測軸環(2個)、棒(1個)

訂貨時的注意點

若需要LSC型的速度控制器，請向THK詢問。

使用注意事項

線性滾珠滑座

【處置】

- (1) 請勿分解各部分。否則，可能導致功能的損失。
- (2) 請不要讓線性滾珠滑座掉落或者敲擊。否則，可能導致劃傷、破損。另外，受到了衝擊時，即使外觀上看不見破損，也可能導致功能的損失。
- (3) 使用產品時，請在必要時穿著防護手套、安全鞋等以確保安全。

【使用注意事項】

- (1) 請注意防止切削屑、冷卻劑等異物的流入。否則，可能導致破損。
- (2) 切削屑等異物附著時，請清洗後重新封入潤滑劑。
- (3) 請避免在超過80°C的條件下使用。
- (4) 線性滾珠滑座內藏有定位停止機能，防止滑座脫落。受到衝擊會造成擋板損傷，請不要將擋板當作機械擋板使用。
- (5) 請不要將定位部件（銷、鍵等）強行打入產品。否則，滾動面可能會出現壓痕且可能導致功能的損失。
- (6) 如果安裝構件的剛性及精度不足，軸承的負荷集中在局部，將顯著降低軸承性能。因此，請充分考慮支撐座、底座的剛性和精度以及固定用螺絲的強度。
- (7) 微行程時，滾動面和滾動體的接觸面難以形成油膜，可能發生微動磨損，因此請使用高耐微動磨損性的潤滑脂。此外，建議定期通過施加全行程移動，使得滾動面和滾動體之間形成油膜。

【潤滑】

- (1) 封入潤滑劑後再使用。
- (2) 對產品進行潤滑時，向滾動面上直接塗抹潤滑劑，為了將潤滑脂注入內部請進行數次試車行程。
- (3) 請避免將不同的潤滑劑混合在一起使用。即使是同種類增稠劑的潤滑脂，由於添加劑等不同，也可能導致相互之間造成影響。
- (4) 要在經常產生振動的場所、無塵室、真空、低溫或高溫等特殊環境下使用時，請使用符合規格和環境的潤滑脂。
- (5) 潤滑脂的稠度因溫度不同而變化。由於稠度變化，線性滾珠滑座的滑動阻力也發生變化，因此請加以注意。
- (6) 添加潤滑脂後，潤滑脂的攪拌阻力可能導致線性滾珠滑座的滑動阻力增大。務必進行試車運行，請在充分適應潤滑脂後，進行機械的運行。
- (7) 添加潤滑脂後，多餘的潤滑脂可能飛散到周圍，因此在必要時請拭擦乾淨後使用。
- (8) 潤滑脂隨著使用時間推移，性狀將惡化潤滑性能將降低，因此根據使用頻率需要進行潤滑脂檢查和補充。
- (9) 潤滑間隔因使用條件和使用環境的不同而有異。最終的潤滑間隔/量請根據實際機器來設定。

【安裝】

線性滾珠滑座的底座固定螺絲使用內六角螺絲(JIS B 1176)。但是，表1上表示的規格推薦使用有記載的螺絲。

表1 底座固定螺絲

型號	類型	螺桿型號
LS 827	十字槽 盤頭螺釘	M2
LS 852		
LS 877		
LS 1050	低頭小徑螺絲*	M3

・十字槽盤頭螺釘 JIS B 1111

※ 低頭小徑螺絲沒有JIS規格。

請看尺寸表選適合的市售螺絲。

【保持架的偏離】

因為受到機械的振動、慣性力及衝擊等的影響，可能使保持滾珠的保持架偏離。

如果在以下情況下使用，很容易發生保持架的偏離，因此推薦使用LSP型及LSC型。

- ・ 垂直使用
- ・ 氣壓缸傳動
- ・ 凸輪傳動
- ・ 高速曲柄傳動
- ・ 在大力矩負荷作用下
- ・ 要將工作台碰到外部止動器使其停止時的情況。

【儲存】

儲存線性滾珠滑座時，將它裝入THK指定的封套並於水平放置在室內以避免高溫、低溫 and 高度潮濕。

【廢棄】

請將產品作為工業廢棄物進行適當的廢棄處置。



線性滾珠滑座

THK 綜合產品目錄

B 技術支援書

特徵與類型.....	B9-2
線性滾珠滑座的特徵.....	B9-2
・ 結構與特徵	B9-2
線性滾珠滑座的類型.....	B9-4
・ 類型與特徵	B9-4
選定要點.....	B9-5
額定負荷與額定壽命.....	B9-5
型號.....	B9-7
・ 型號組成.....	B9-7
・ 訂貨時的注意點.....	B9-8
使用注意事項.....	B9-9

A 產品解說 (另一冊)

特徵與類型.....	A9-2
線性滾珠滑座的特徵.....	A9-2
・ 結構與特徵	A9-2
線性滾珠滑座的類型.....	A9-4
・ 類型與特徵	A9-4
選定要點.....	A9-5
額定負荷與額定壽命.....	A9-5
精度規格.....	A9-7
尺寸圖・尺寸表	
LSP型.....	A9-8
LS型	A9-10
LSC型	A9-12
・ 速度控制器	A9-14
・ 專用單元基座B型.....	A9-14
・ 限動開關.....	A9-15
型號.....	A9-16
・ 型號組成.....	A9-16
・ 訂貨時的注意點.....	A9-17
使用注意事項.....	A9-18

特徵與類型

線性滾珠滑座

線性滾珠滑座的特徵

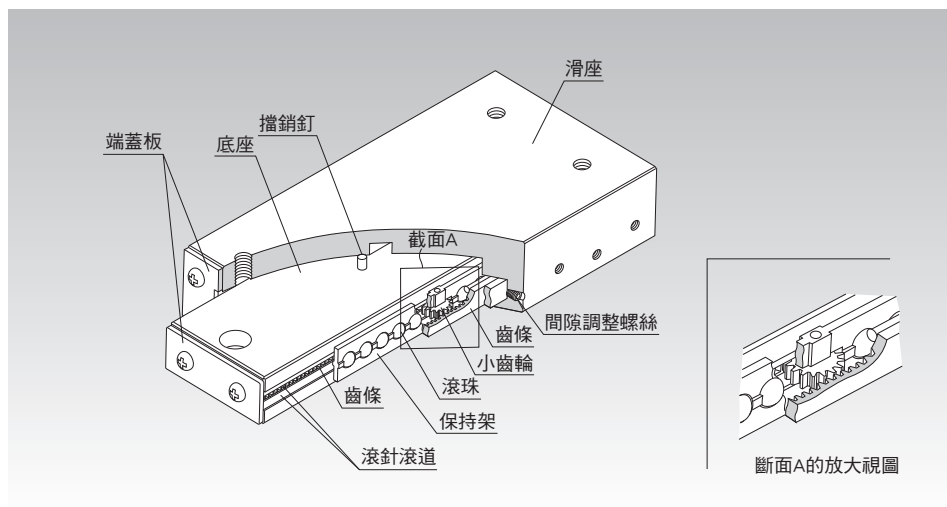


圖1 線性滾珠滑座LSP型的結構

結構與特徵

線性滾珠滑座由於不銹鋼滾珠沿著經過淬火研磨加工的4條不銹鋼製滾針滾道上進行滾動運動，故摩擦係數極小，是具有出色耐腐蝕性的滑座單元。

此外，LSP的小齒輪安裝在保持架的中央，齒條安裝在滑座與底座上，使保持架不會發生位移。

附帶汽缸的滾珠滑座LSC型是，在底座內部裝有驅動用的汽缸，使小型、省空間及輕量化成為可能。

零部件類都採用了具有出色耐腐蝕性的不銹鋼。並且，因慣性小，具有出色的高速運動。只要在安裝面上以螺絲固定，就可簡單獲得直線導引機構，故最適合用於各種光學測試儀、自動記錄裝置、小型電子零部件裝配機、辦公設備及其周邊機器等需要高精度的地方。

【安裝簡單的單元型式】

滑座的間隙及動作已被調整到最佳的狀態。因此，只要直接裝在經過平面精加工的安裝面上就可以，作業簡單，很容易獲得高精度的滑座機構。

【重量輕、體積小】

因底座和滑座使用輕鋁合金製造，減輕了重量。

【平滑的運動】

滾珠和滾動面（滾針滾道）採用滾動摩擦損耗程度最小的點接觸設計，且各個滾珠之間藉由保持器維持等距間隔，滾珠不會彼此摩擦，能以極小的摩擦係數（ $\mu=0.0006\sim0.0012$ ）進行滾動運動。

【高耐蝕性】

底座和滑座使用輕鋁合金製造，其表面經過高度耐腐蝕和耐磨損的鋁陽極化處理（陽極氧化處理）。

另外，滾珠、滾針滾道及螺絲類皆是使用不鏽鋼，有優異的耐蝕性。

線性滾珠滑座的類型

類型與特徵

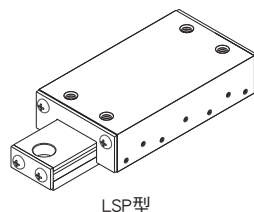
帶齒條的線性滾珠滑座LSP型

尺寸表⇒[A9-8](#)

在LSP型中，保持架是由小齒輪和齒條形成的組合機構，因此可以防止保持架偏離。

另外，豎立使用時，保持架也不會偏離，所以使用用途非常廣泛。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LSP型

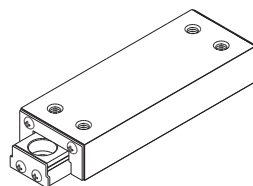
線性滾珠滑座LS型

尺寸表⇒[A9-10](#)

LS型是在底座和滑座之間裝有滾針滾道，再配上滾珠的構造，具有單元型式的有限直線運動用直線運動系統。

另外，因裝有定位停止機能，能防止由於保持器與端蓋板的衝突所引起的破損或變形。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LS型

帶氣缸的線性滾珠滑座LSC型

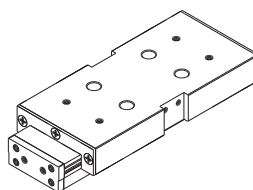
尺寸表⇒[A9-12](#)

帶氣缸的線性滾珠滑座LSC型是在底座內部裝有驅動用的空氣氣缸。通過從設在基礎端面上的2個空氣介面往裏供給空氣就可獲得往復運動。因氣缸是複動型式，左右的移動速度可通過速度控制器來調整。另外，氣缸及活塞使用了具有耐腐蝕性的鋁合金，並且在表面進行了增強耐磨損性的特殊處理，提高了耐久性。同時，保持架是由小齒輪和齒條形成組合機構，故使用中不會出現保持架的偏離。

因配管用的空氣介面配置在滑座的一端，即使是在狹小的空間和複雜的安裝地方也能有好的操作性，且裝配簡單。

裝在LSC型中的空氣氣缸的規格如左表所示。

注)請不要將擋銷釘當作機械擋銷釘使用。



LSC型

〈氣缸規格〉

動作方式	往復工作
使用流體	空氣（無給油）
使用壓力	100 kPa～700 kPa (1 kgf/cm ² ～7 kgf/cm ²)
行程速度	50～300mm/s

選定要點

線性滾珠滑座

額定負荷與額定壽命

【各方向的額定負荷】

LS、LSP和LSC型的額定負荷來自上下和左右方向。

【靜態安全係數 f_s 】

線性滾珠滑座LS、LSP或LSC型導軌在靜止或運行時，可能受到因衝擊或啟動停止造成的慣性等意想不到的外力作用，有必要考慮對作用負荷的靜態安全係數。

$$f_s = \frac{C_0}{P_c} \quad \text{或} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

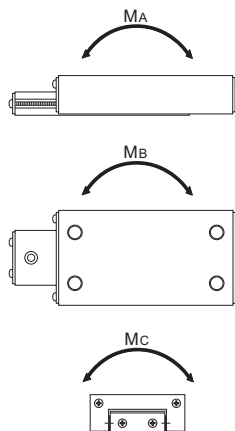
f_s : 靜態安全係數

C_0 : 基本靜額定負荷 (N)

M_0 : 靜態容許力矩(M_A , M_B 和 M_C) (N-m)

P_c : 負荷計算值 (N)

M : 負荷力矩 (N-m)



線性滾珠滑座

●靜態安全係數的基準值

表1中所示的是各使用條件下的靜態安全係數的基準值下限。

表1 靜態安全係數的參考值 (f_s)

使用直線運動系統的機械	負荷條件	下限 f_s
綜合工業機械	無振動或衝擊	1~1.3
	有振動或衝擊	2~7

【計算額定壽命】

THK對線性滾珠滑座的額定壽命是以50km來定義，額定壽命 (L_{10}) 是以基本動額定負荷 (C) 和線性滾珠滑座承受的負荷 (P_c)，用下方算式求得。

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

L_{10} : 額定壽命 (km)

C : 基本動額定負荷 (N)

P_c : 計算負荷 (N)

比較額定壽命 (L_{10}) 時，需考量是以50km還是100km來定義基本動額定負荷，必要時可根據ISO 14728-1的規定進行基本動額定負荷的換算。

於ISO中規定的基本動額定負荷之換算公式：

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

C_{50} : 額定壽命為50km的基本動額定負荷

C_{100} : 額定壽命為100km的基本動額定負荷

【在考量使用條件下計算所得的額定壽命】

由於在實際使用下，運行中較常伴隨著振動與衝擊，對線性滾珠滑座作用的負荷會有所變化，難以正確把握額定壽命。考量到這些條件，可透過以下的算式 (2) 算出考量使用條件的額定壽命 (L_{10m})。

● 考量使用條件的係數 α

$$\alpha = \frac{1}{f_w}$$

α : 考量使用條件的係數

f_w : 負荷係數 (參閱表2)

● 考量使用條件的額定壽命 L_{10m}

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

L_{10m} : 考量到使用條件的額定壽命 (km)

C : 基本動額定負荷 (N)

P_c : 計算負荷 (N)

【計算工作壽命時間】

已經取得額定壽命 (L_{10}) 後，如果行程長度和每分鐘往返次數固定不變，則使用以下等式計算工作壽命時間。

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 工作壽命時間 (h)

ℓ_s : 行程長度 (mm)

n_1 : 每分鐘往返次數 (min^{-1})

● f_w : 負荷係數

通常作往復運動的機械在運轉中大都伴隨著振動或衝擊，特別是高速運轉時產生的振動或者經常反復啟動停止時的衝擊等，全部正確地算出是很困難的。因此，當不能得到直線滾珠滑座實際施加負荷時，或者速度和振動有顯著的影響，則將基本額定動態負荷 (C) 除以表2中相應的經驗負荷係數。

表2 負荷係數 (f_w)

振動／衝擊	速度 (V)	f_w
微小	微速時 $V \leq 0.25 \text{ m/s}$	1 ~ 1.2
小	低速時 $0.25 < V \leq 1 \text{ m/s}$	1.2 ~ 1.5

型號

線性滾珠滑座

型號組成

公稱型號的構成因各型號的特點而異，因此請參考對應的公稱型號的構成例。

【線性滾珠滑座】

●LSP、LS和LSC型

LS1027

型號

●帶單元底座的LSC的情況下

LSC1515 B S L

型號

帶單元底座

帶外部擋板

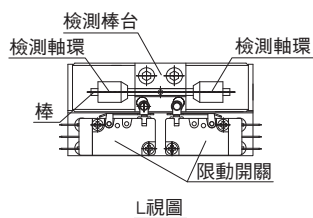
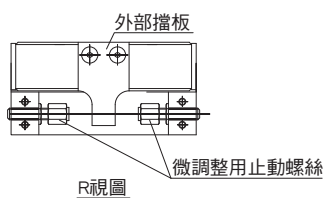
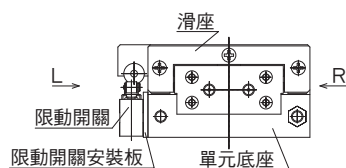
帶限動開關

注)單元底座、外部擋板和限動開關不適用於LSC1015型。

速度控制器是選項。

有關於帶專用單元底座LSC的配件，請參閱「帶專用單元底座LSC 配件一覽」。(B9-8參閱)

●帶專用單元底座LSC 配件一覽



型號	附件
LSC1515 B型	專用單元底座(1個)
LSC1515 BS型	專用單元底座(1個)、外部擋板(1個)、微調整用止動螺絲(2個)
LSC1515 BSL型	專用單元底座(1個)、外部擋板(1個)、微調整用止動螺絲(2個)、限動開關(2個)、檢測棒台(1個)、檢測軸環(2個)、棒(1個)

訂貨時的注意點

若需要LSC型的速度控制器，請向THK詢問。

使用注意事項

線性滾珠滑座

【處置】

- (1) 請勿分解各部分。否則，可能導致功能的損失。
- (2) 請不要讓線性滾珠滑座掉落或者敲擊。否則，可能導致劃傷、破損。另外，受到了衝擊時，即使外觀上看不見破損，也可能導致功能的損失。
- (3) 使用產品時，請在必要時穿著防護手套、安全鞋等以確保安全。

【使用注意事項】

- (1) 請注意防止切削屑、冷卻劑等異物的流入。否則，可能導致破損。
- (2) 切削屑等異物附著時，請清洗後重新封入潤滑劑。
- (3) 請避免在超過80°C的條件下使用。
- (4) 線性滾珠滑座內藏有定位停止機能，防止滑座脫落。受到衝擊會造成擋板損傷，請不要將擋板當作機械擋板使用。
- (5) 請不要將定位部件（銷、鍵等）強行打入產品。否則，滾動面可能會出現壓痕且可能導致功能的損失。
- (6) 如果安裝構件的剛性及精度不足，軸承的負荷集中在局部，將顯著降低軸承性能。因此，請充分考慮支撐座、底座的剛性和精度以及固定用螺絲的強度。
- (7) 微行程時，滾動面和滾動體的接觸面難以形成油膜，可能發生微動磨損，因此請使用高耐微動磨損性的潤滑脂。此外，建議定期通過施加全行程移動，使得滾動面和滾動體之間形成油膜。

【潤滑】

- (1) 封入潤滑劑後再使用。
- (2) 對產品進行潤滑時，向滾動面上直接塗抹潤滑劑，為了將潤滑脂注入內部請進行數次試車行程。
- (3) 請避免將不同的潤滑劑混合在一起使用。即使是同種類增稠劑的潤滑脂，由於添加劑等不同，也可能導致相互之間造成影響。
- (4) 要在經常產生振動的場所、無塵室、真空、低溫或高溫等特殊環境下使用時，請使用符合規格和環境的潤滑脂。
- (5) 潤滑脂的稠度因溫度不同而變化。由於稠度變化，線性滾珠滑座的滑動阻力也發生變化，因此請加以注意。
- (6) 添加潤滑脂後，潤滑脂的攪拌阻力可能導致線性滾珠滑座的滑動阻力增大。務必進行試車運行，請在充分適應潤滑脂後，進行機械的運行。
- (7) 添加潤滑脂後，多餘的潤滑脂可能飛散到周圍，因此在必要時請拭擦乾淨後使用。
- (8) 潤滑脂隨著使用時間推移，性狀將惡化潤滑性能將降低，因此根據使用頻率需要進行潤滑脂檢查和補充。
- (9) 潤滑間隔因使用條件和使用環境的不同而有異。最終的潤滑間隔/量請根據實際機器來設定。

【安裝】

線性滾珠滑座的底座固定螺絲使用內六角螺絲(JIS B 1176)。但是，表 1 上表示的規格推薦使用有記載的螺絲。

表1 底座固定螺絲

型號	類型	螺桿型號
LS 827	十字槽 盤頭螺釘	M2
LS 852		
LS 877		
LS 1050	低頭小徑螺絲*	M3

・ 十字槽盤頭螺釘 JIS B 1111

※ 低頭小徑螺絲沒有JIS規格。

請看尺寸表選適合的市售螺絲。

【保持架的偏離】

因為受到機械的振動、慣性力及衝擊等的影響，可能使保持滾珠的保持架偏離。

如果在以下情況下使用，很容易發生保持架的偏離，因此推薦使用LSP型及LSC型。

- ・ 垂直使用
- ・ 氣壓缸傳動
- ・ 凸輪傳動
- ・ 高速曲柄傳動
- ・ 在大力矩負荷作用下
- ・ 要將工作台碰到外部止動器使其停止時的情況。

【儲存】

儲存線性滾珠滑座時，將它裝入THK指定的封套並於水平放置在室內以避免高溫、低溫 and 高度潮濕。

【廢棄】

請將產品作為工業廢棄物進行適當的廢棄處置。