

帶保持器高扭力型滾珠花鍵



SLS型 SLS-L型 SLF型

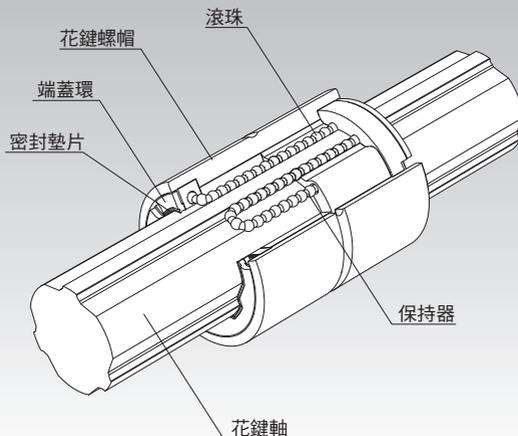


圖1 帶保持器高扭力滾珠花鍵SLS型的結構

選定要點	A3-6
設計範例	A3-123
選項	A3-126
型號	A3-128
使用注意事項	A3-129
潤滑相關產品	A24-1
安裝步驟與維護	B3-31
花鍵軸的斷面特性	A3-17
等值係數	A3-27
旋轉方向間隙	A3-30
精度規格	A3-35
各精度可製造最大長度	A3-121

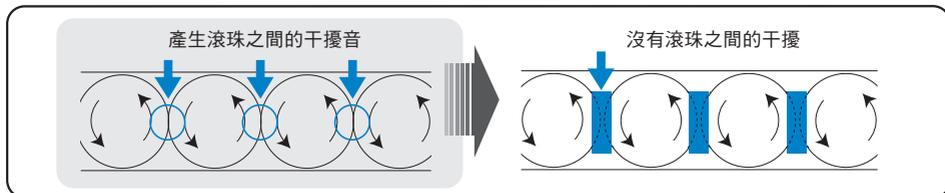
結構與特徵

將結合THK的技術與技巧的保持器技術，應用到滾珠花鍵。

採用滾珠保持器持續進行整列循環運動並可進行高速對應。

消除了滾珠之間的衝突及摩擦，實現了低噪音、運動聲音輕、低發塵量。藉由提高潤滑脂保持性，實現了長期運行而無需保養。

通過採用高扭力型的結構，確保了螺帽的扭轉剛性。此外，通過讓花鍵軸的形狀近似圓形，提高了軸剛性。



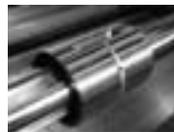
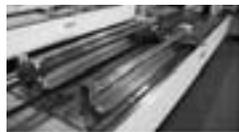
【高速對應】

採用滾珠保持器持續進行整列循環運動並可進行高速對應，實現了裝置的生產高速化。

[使用條件]

型號	SLS50
試驗環境	22~27.5°C
行程	1000mm
最高速度	200m/min
加減速度	5G (49m/s ²)
外加負荷	輕預壓 (CL)
潤滑劑	THK AFB-LF油脂

試驗機外觀 (高速耐久試驗) 試驗品外觀



[測試結果]

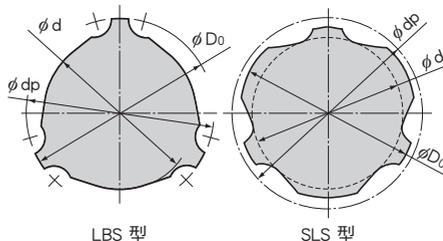
在運行10,000km之後沒有異常

【花鍵軸的剛性改善】

通過讓花鍵軸的形狀接近圓形，大幅提高了過去的高扭力型花鍵軸的扭轉剛性、彎曲剛性。

單位:mm

公稱軸徑 25	LBS	SLS
小直徑 ϕd	19.5	21.6
外徑 ϕD_o	24.5	25.0
滾珠中心直徑 ϕdp	25	25.2



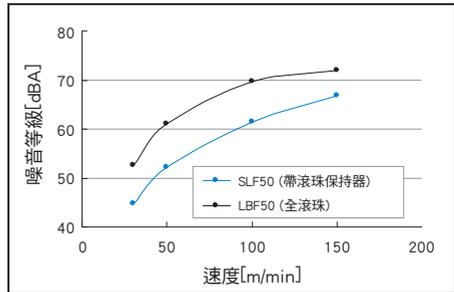
【低噪音、運動聲音輕、低發塵量】

採用滾珠保持器消除了滾珠之間的衝突及摩擦，實現了低噪音、運動聲音輕、低發塵量。

[使用條件]

型號	SLF50/LBF50
行程	600mm
速度	30,50,100,150m/min
計測器	噪音計

試驗機外觀

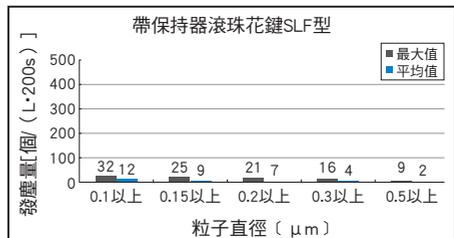
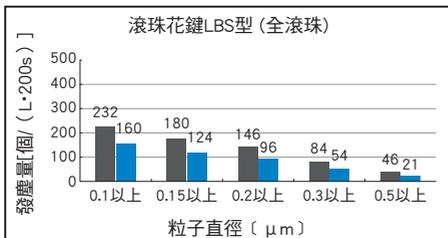
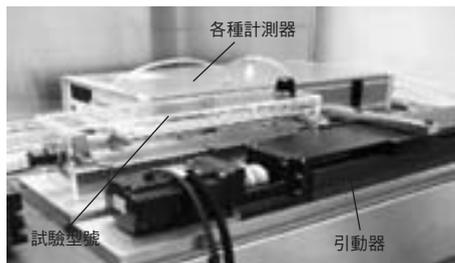


噪音等級比較

[使用條件]

型號	SLF50CL+350LP/ LBS50CL+350LP
最高速度	30m/min
加速度	2.84m/s ²
行程	200mm
供應空氣量	1l/200s
潤滑劑	THK AFE-CA油脂
使用機器	粒子計數器

試驗機外觀



產生粉塵的比較資料

【實現長期免保養】

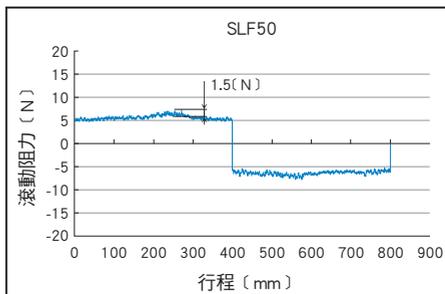
採用滾珠保持器大幅提高了潤滑脂保持性，實現了長期運行而無需保養。

【平滑的運動（滾動阻力變化小）】

採用滾珠保持器與新循環方式，達到滾動阻力變化小的穩定平滑運動。

[使用條件]

型號	SLF50
速度	10mm/s
外加負荷	中預壓 (CM)
潤滑劑	THK AFB-LF油脂



滾動阻力試驗

類型與特徵

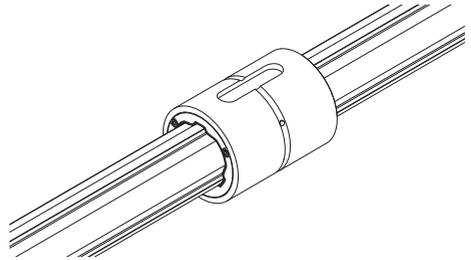
【花鍵螺帽的類型】

圓筒形滾珠花鍵 SLS型 (中負荷型)

尺寸表⇒ **A3-44**

花鍵螺帽外徑是直筒形。

使用鍵與支撐座相固定及可進行扭力轉動。

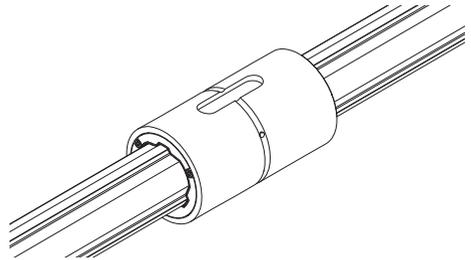


圓筒形滾珠花鍵 SLS-L型 (重負荷型)

尺寸表⇒ **A3-44**

與SLS型具有相同的外徑，是增加了花鍵螺帽長度的重負荷型。

最適合在空間小、扭力大的地方，或有懸掛負荷、力矩等作用的地方。

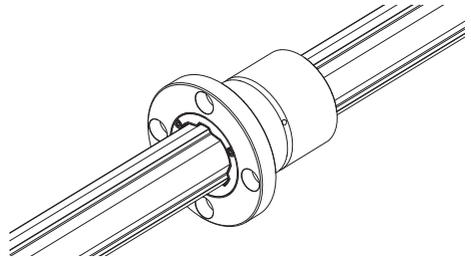


法蘭型滾珠花鍵SLF型

尺寸表⇒ **A3-46**

是附帶法蘭的類型，可通過螺絲將其固定在支撐座上。

組裝簡單，比利用鍵來固定，較縮短支撐座長度。



【花鍵軸的類型】

精密實芯花鍵軸（標準型）

對通過冷拔成形的花鍵軸的滾動溝槽，進行精密研磨，達到高精度，然後與花鍵螺帽配合。



特殊花鍵型

花鍵軸端或中間部分的直徑比較大時，THK 將按照需求用切削加工製作花鍵部分。



空心花鍵軸（K型）

需要配管、配線、排氣或減輕重量的地方，可用中空花鍵軸。



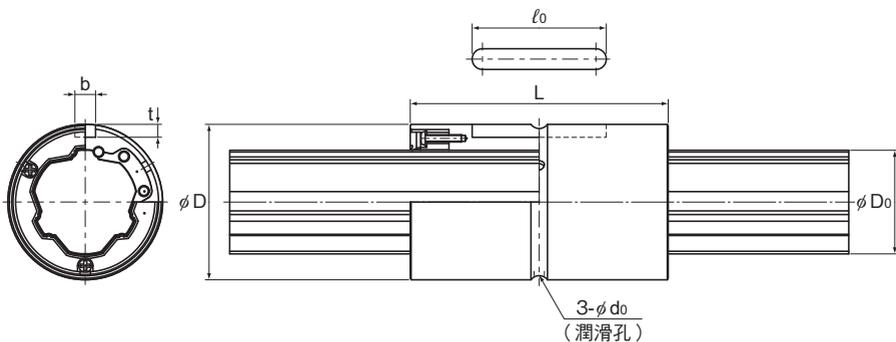
支撐座的內徑公差

花鍵軸襯套和支撐座的配合，通常採用過度配合。如果滾珠花鍵的精度不需要很高，也可以採用間隙配合。

表1 支撐座的內徑公差

支撐座的內徑公差	一般條件	H7
	需要避免有間隙時	J6

SLS型



型號	花鍵螺帽尺寸							
	大直徑		長度		鍵槽尺寸			潤滑孔
	D	公差	L	公差	b H8	t +0.1 0	ℓ_0	d_0
SLS25	37	0	60	0	5	3	33	2
SLS25L			70					
SLS30	45	-0.016	70		7	4	41	3
SLS30L			80					
SLS40	60	0	90		10	4.5	55	3
SLS40L			100					
SLS50	75	-0.019	100		15	5	60	4
SLS50L			112					
SLS60	90	0	127		18	6	68	4
SLS60L			140					
SLS70	100	-0.022	110	18	6	68	4	
SLS70L			135					
SLS80	120	0	140	20	7	80	5	
SLS80L			155					
SLS100	140	0	160	28	9	93	5	
SLS100L			185					

型號組成

2 SLS50 UU CL +700L P K

公稱型號

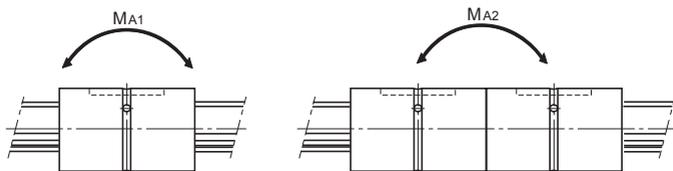
旋轉方向間隙標示
(*2)花鍵軸的標識(*4)
精度標記(*3)

防塵附件標記(*1)

花鍵軸長度(*5)
(單位mm)

單軸上花鍵螺帽的數量 (單個無標識)

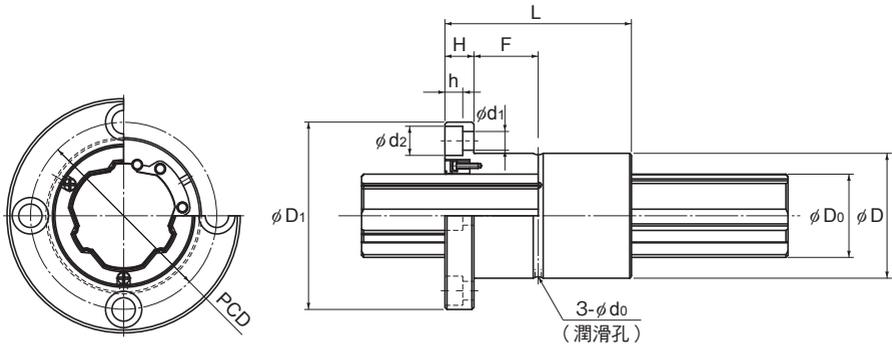
(*1) 參閱 [A3-126](#) (*2) 參閱 [A3-30](#) (*3) 參閱 [A3-35](#) (*4) 參閱 [A3-48](#) (*5) 參閱 [A3-121](#)。



單位:mm

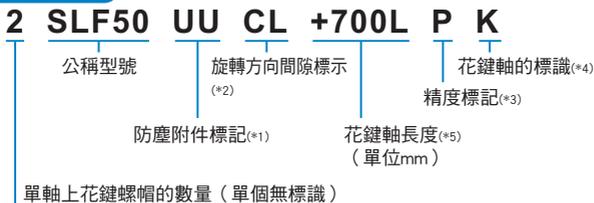
	基本額定扭力		基本額定荷重		靜態容許力矩		質量	
	C_T N·m	C_{0T} N·m	C kN	C_0 kN	M_{A1} N·m	M_{A2} N·m	花鍵螺帽 kg	花鍵軸 kg/m
	219.9	306.8	18.2	22.5	136	851	0.15	3.51
	261.9	394.5	21.7	29	220	1203	0.18	
	366.5	513.3	25.4	31.5	233	1341	0.3	5.05
	416.4	616	28.9	37.8	330	1803	0.34	
	818.9	1135.4	42.8	52.5	520	2801	0.69	9.18
	890	1277.3	46.5	59.1	652	3529	0.79	
	1373.4	1783.1	57.6	66.2	687	4156	1.3	14.45
	1571.2	2165.2	65.9	80.4	996	5349	1.47	
	2506.7	3321	87.8	103	1452	7733	2.25	21.23
	2723.2	3736.2	95.3	115.8	1820	9570	2.5	
	2986.3	3474.7	89.7	92.5	1038	6392	2.13	28.57
	3708.4	4738.2	111.4	126.1	1867	10135	2.71	
	4664.6	5477.4	122.8	127.7	1739	11482	4.22	37.49
	5195.3	6390.4	136.8	148.9	2327	14491	4.77	
	8922.3	10211.6	188.2	190.7	3155	19118	5.2	58.97
	10424.4	12764.6	219.8	238.4	4816	26463	6.22	

SLF型



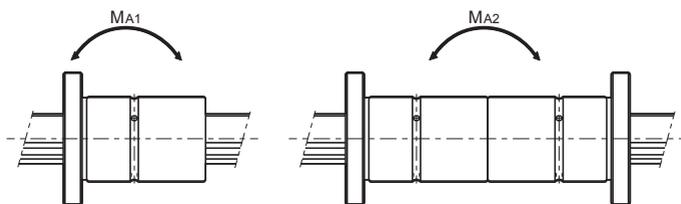
型號	花鍵螺帽尺寸									
	大直徑		長度		法蘭直徑		H	F	潤滑孔 d ₀	PCD
	D	公差	L	公差	D ₁	公差				
SLF25	37	0	60	0 -0.3	60	0 -0.2	9	21	2	47
SLF30	45	-0.016	70		70		10	25	3	54
SLF40	60	0 -0.019	90		90		14	31	3	72
SLF50	75		100	113	0 -0.3	16	34	4	91	
SLF60	90		127	129		18	45.5	4	107	
SLF70	100	110	142	20		35	4	117		
SLF80	120	0 -0.022	140	0 -0.4	168	0 -0.4	22	48	5	138
SLF100	140	0 -0.025	160		195		25	55	5	162

型號組成



(*1) 參閱 **A3-126** ◦ (*2) 參閱 **A3-30** ◦ (*3) 參閱 **A3-35** ◦ (*4) 參閱 **A3-48** ◦ (*5) 參閱 **A3-121** ◦

帶保持器高扭力型滾珠花鍵



單位:mm

安裝孔 $d_1 \times d_2 \times h$	基本額定扭力		基本額定荷重		靜態容許力矩		質量	
	C_T N·m	C_{DT} N·m	C kN	C_0 kN	M_{A1} N·m	M_{A2} N·m	花鍵螺帽 kg	花鍵軸 kg/m
5.5×9.5×5.4	219.9	306.8	18.2	22.5	136	851	0.26	3.51
6.6×11×6.5	366.5	513.3	25.4	31.5	233	1341	0.45	5.05
9×14×8.6	818.9	1135.4	42.8	52.5	520	2801	1.06	9.18
11×17.5×11	1373.4	1783.1	57.6	66.2	687	4156	1.9	14.45
11×17.5×11	2506.7	3321	87.8	103	1452	7733	3.08	21.23
14×20×13	2986.3	3474.7	89.7	92.5	1038	6392	3.25	28.57
16×23×15.2	4664.6	5477.4	122.8	127.7	1739	11482	5.82	37.49
18×26×17.5	8922.3	10211.6	188.2	190.7	3155	19118	7.66	58.97

花鍵軸

花鍵軸根據形狀分為精密實芯花鍵軸、特殊花鍵軸和空心花鍵軸（K 型），具體描述參閱第 **A3-43**。

因為特定形狀的花鍵軸是根據客戶的要求而生產的，因此在詢價或下訂單時，請提供一份所需花鍵軸形狀的圖紙。

【花鍵軸的斷面形狀】

表 2 表示的是花鍵軸的斷面形狀。如果花鍵軸軸端為圓柱形，則在可能情況下不要超過溝槽谷徑（ ϕd ）。

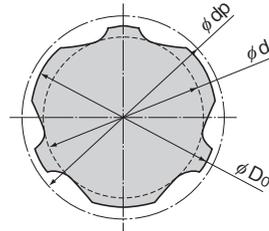


表2 花鍵軸的斷面形狀

單位:mm

公稱軸徑	25	30	40	50	60	70	80	100
小直徑 ϕd	21.6	25.8	35.2	44.4	54	62.8	71.3	90
外徑 ϕD_o h7	25	30	40	50	60	70	80	100
滾珠中心直徑 ϕd_p	25.2	30.2	40.6	50.6	61	71	80.8	101.2
質量(kg/m)	3.51	5.05	9.18	14.45	21.23	28.57	37.49	58.97

* 溝槽谷徑 ϕd 必須為加工後未留下溝槽處的值。

【標準空心花鍵軸的孔形】

表 3 表示的是標準空心花鍵軸的孔形。當需要滿足諸如管路佈置、接線、換氣孔或減輕重量等要求時，使用本表。

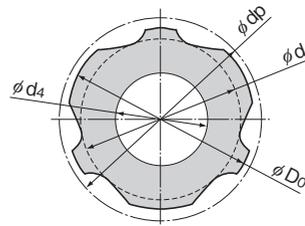


表3 標準空心花鍵軸的斷面形狀

單位:mm

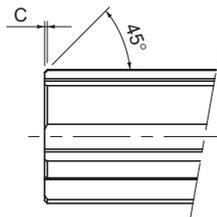
公稱軸徑	25	30	40	50	60	70	80	100
小直徑 ϕd	21.6	25.8	35.2	44.4	54	62.8	71.3	90
外徑 ϕD_o h7	25	30	40	50	60	70	80	100
滾珠中心直徑 ϕd_p	25.2	30.2	40.6	50.6	61	71	80.8	101.2
孔徑(ϕd_i)	12	16	22	25	32	—	52.5	67.5
質量(kg/m)	2.62	3.47	6.19	10.59	14.9	—	20.48	30.85

* 溝槽谷徑 ϕd 必須為加工後未留下溝槽處的值。

【花鍵部軸端的倒角】

為了方便將花鍵部軸端插入花鍵螺帽內，除非另有規定，一般將花鍵部的軸端按照以下尺寸倒角。

如果花鍵部的軸端由於特定用途為階梯式、已攻牙或已鑽孔，或者軸端沒有被使用（例如懸臂支撐），則應根據C倒角進行加工。



SLS25~100

表4 花鍵部軸端的倒角

單位:mm

公稱軸徑	25	30	40	50	60	70	80	100
倒角C	0.5	0.5	1	1	2	2	2	2

【特殊花鍵軸不完全部分的長度】

如果花鍵軸的中間部分或軸端比溝槽谷徑 (ϕd) 大，需要保留不完全花鍵部，以確保有凹槽可供打磨。該長度 (S) 與法蘭直徑 (ϕdf) 之間的關係如表5所示。

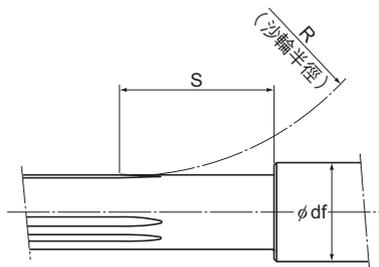


表5 不完全花鍵部的長度(S)

單位:mm

法蘭直徑 ϕdf	25	30	35	40	50	60	80	100	120	140	160
公稱軸徑	25	30	35	40	50	60	80	100	120	140	160
25	41	54	63	72	—	—	—	—	—	—	—
30	—	44	56	65	80	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	46	66	81	104	—	—	—	—
50	—	—	—	—	48	69	94	114	—	—	—
60	—	—	—	—	—	49	83	105	123	—	—
70	—	—	—	—	—	—	70	96	116	131	—
80	—	—	—	—	—	—	55	86	108	125	—
100	—	—	—	—	—	—	—	58	88	109	126

配件

滾珠花鍵 SLS/SLS-L型均配備一套表6所示的標準鍵。

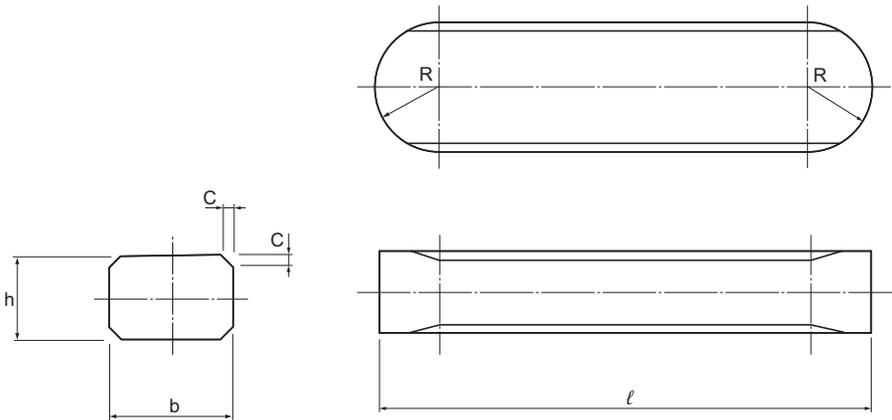


表6 SLS/SLS-L型用標準鍵

單位:mm

公稱軸徑	寬度b		高度h		長度 l		R	C
		公差(p7)		公差(h9)		公差(h12)		
SLS 25 SLS 25L	5	+0.024 +0.012	5	0 -0.030	33	0 -0.250	2.5	0.5
SLS 30 SLS 30L	7	+0.030 +0.015	7	0 -0.036	41	0 -0.300	3.5	
SLS 40 SLS 40L	10	+0.036 +0.018	8		0 -0.043		55	0 -0.350
SLS 50 SLS 50L	15		10	60		7.5		
SLS 60 SLS 60L SLS 70 SLS 70L	18	+0.043 +0.022	12	0 -0.400	68	0 -0.400	9	1.2
SLS 80 SLS 80L	20		13		80		14	
SLS 100 SLS 100L	28		18		93			

