

交叉LM導軌CSR

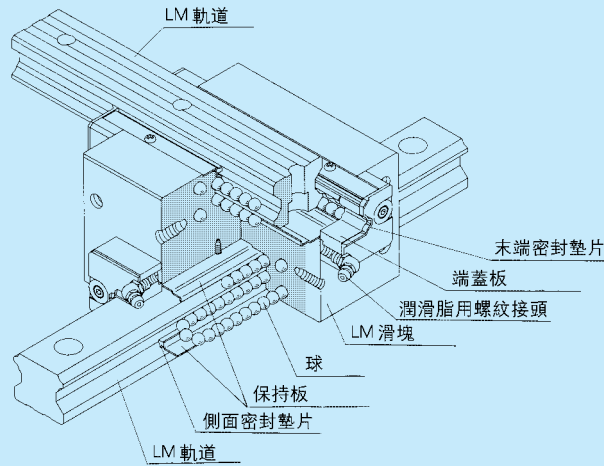


圖 1 CSR 型的結構

構造與特長

在LM軌道與LM滑塊的被精密研磨加工過的4列滾動溝槽上球進行滾動，再通過裝在LM滑塊上的端蓋板，使各列球進行循環運動。因球被保持板所保持，即使將LM滑塊從LM軌道上取下，球也不會脫落。

是與有實際成果和定評的LM導軌HSR型具有同樣內部結構，讓2個LM滑塊十字交叉且背面相結合，2根LM軌道組成一體型的LM導軌。滑塊的主6面體的直角度是每100mm為 $2\mu\text{m}$ ，具有極高的精度。LM軌道相互的直角度也具有很高的精度，故能獲得極高的直交精度。因CSR型是直交的直線運動系統，故僅僅使用CSR型就能獲得X-Y方向的運動，不需要以前的滑動座架，使結構變簡單，使小型化成為可能。

4方向等負荷型

為了使LM滑塊的4個方向（徑向方向、反徑向方向、橫方向）具有相同的額定負荷，各球列被設計成 45° 的接觸角，無論使用何種姿勢都可以，因而用途非常廣泛。

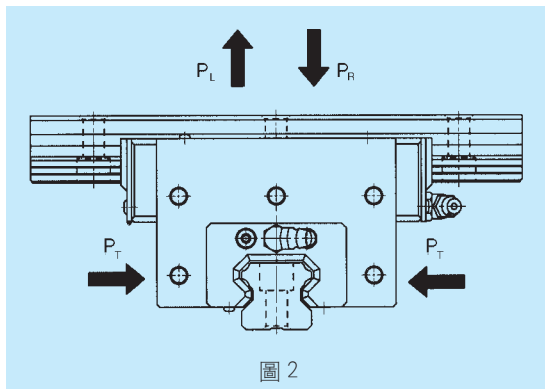
高剛性

因是具有良好的平衡性的4條排列，能施加對力矩充分有效的預壓，使剛性增大又可獲得流暢的直線運動。

將2個HSR型滑塊背面相結合，與用螺拴固定的滑塊相比，LM滑塊的剛性要高出50%以上，最適合用來做要求高剛性的X-Y平台。

各方向的額定負荷和容許力矩

額定負荷



CSR型能承受徑向，反徑向以及橫向所作用的任何負荷。

基本額定負荷是按1根LM軌道和LM滑塊來定義的，它在4個方向（徑向方向·反徑向方向·橫方向）都相同，其的數值載在尺寸表中。

等效負荷

CSR型的LM滑塊同時承受各方向的負荷時的等效負荷按下式計算。

$$P_E = P_R(P_L) + P_T$$

P_E : 等效負荷 (N)

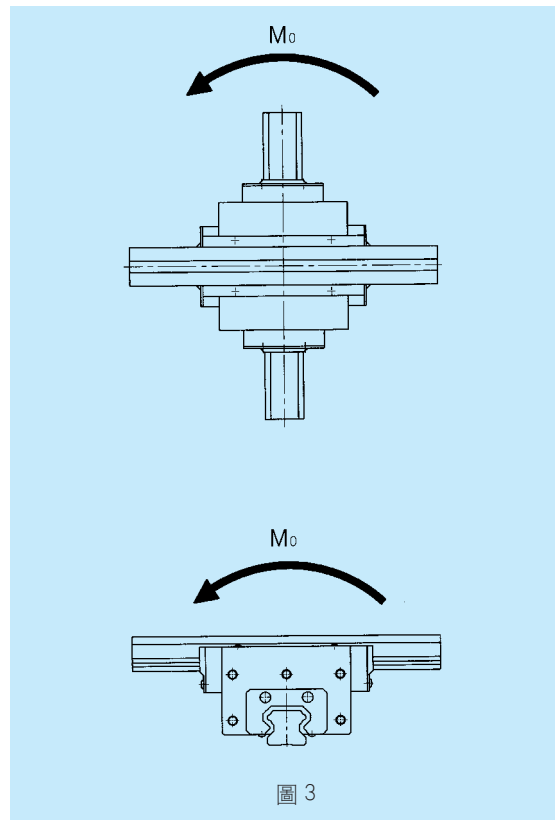
- 徑向方向
- 反徑向方向
- 橫方向

P_R : 徑向負荷 (N)

P_L : 反徑向負荷 (N)

P_T : 橫向負荷 (N)

容許力矩



在CSR型中，1個LM滑塊就可承受所有方向的力矩，並且各方向的容許力矩都相同。在表1中表示了1個LM滑塊的容許力矩值。

表1 CSR型的容許靜力矩

單位：kN·m

公稱型號	M_0
CSR 15	0.07
CSR 20S	0.16
CSR 20	0.27
CSR 25S	0.27
CSR 25	0.46
CSR 30S	0.43
CSR 30	0.73
CSR 35	1.1
CSR 45	2.1

A

精度規格

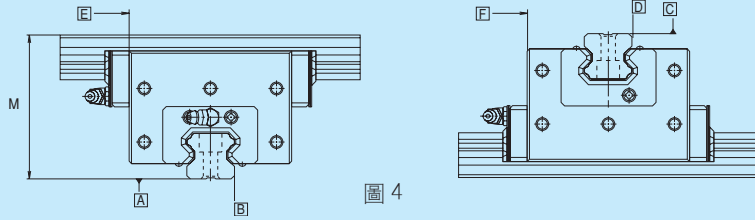


圖 4

CSR 型的精度如表 2 所示，各型號的精度被分為，精密級、超精密級以及超超精密級。

表 2 CSR 型精度規格

單位：mm

公稱型號	精度規格	精密級	超精密級	超超精密級
	項目	P	SP	UP
CSR 15 CSR 20	高度 M 的成對相互差	0.01	0.007	0.005
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的直角度	0.005	0.004	0.003
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的行走平行度	ΔC (根據圖 5)		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">F</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面的行走平行度	ΔD (根據圖 5)		
CSR 25	高度 M 的成對相互差	0.01	0.007	0.005
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的直角度	0.008	0.006	0.004
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的行走平行度	ΔC (根據圖 5)		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">F</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面的行走平行度	ΔD (根據圖 5)		
CSR 30 CSR 35	高度 M 的成對相互差	0.01	0.007	0.005
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的直角度	0.01	0.007	0.005
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的行走平行度	ΔC (根據圖 5)		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">F</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面的行走平行度	ΔD (根據圖 5)		
CSR 45	高度 M 的成對相互差	0.012	0.008	0.006
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的直角度	0.012	0.008	0.006
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">B</div> 面的行走平行度	ΔC (根據圖 5)		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">F</div> 面對於 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">D</div> 面的行走平行度	ΔD (根據圖 5)		

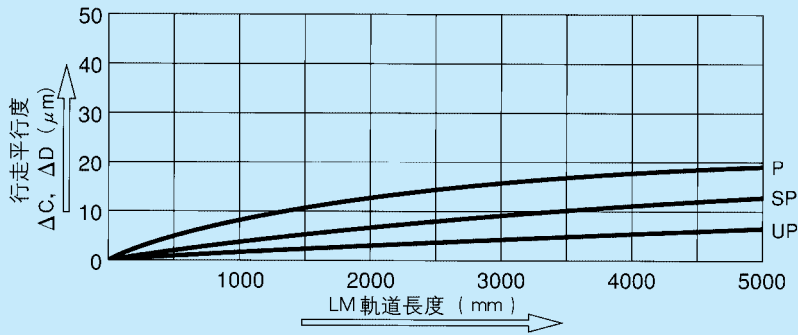


圖 5 LM軌道長度與行走平行度

A

徑向間隙

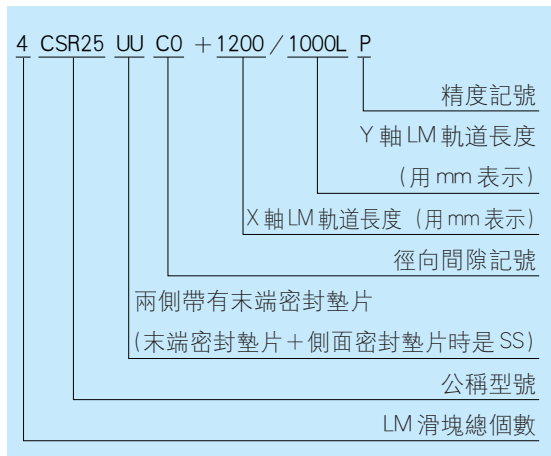
CSR型的徑向間隙表示1根LM軌道與LM滑塊間隙，如表3所示。

表3 CSR型的徑向間隙

單位：μm

表示記號 公稱型號	普通	輕預壓	中預壓
	無記號	C1	C0
CSR 15	-4 ~ +2	-12 ~ -4	—
CSR 20S	-5 ~ +2	-14 ~ -5	-23 ~ -14
CSR 20			
CSR 25S	-6 ~ +3	-16 ~ -6	-26 ~ -16
CSR 25			
CSR 30S	-7 ~ +4	-19 ~ -7	-31 ~ -19
CSR 30			
CSR 35	-8 ~ +4	-22 ~ -8	-35 ~ -22
CSR 45			
CSR 45	-10 ~ +5	-25 ~ -10	-40 ~ -25

公稱型號的組成



注) 訂貨時請與 THK 聯繫。

防塵

對 CSR 型，預備了各種各樣的防塵配件。（各密封墊片的說明，請參照 P.A-265 HSR 型的防塵項目。）

同時，根據型號，有適用的和不適用的，請參照表 4。

另外，對於適用的配件，根據其種類，滑塊全長要發生變化，請將增加的部分加到尺寸表中的 L 尺寸上。

表 4 安裝 CSR 形防塵部件後的基本尺寸

單位：mm

公稱型號	UU		SS		DD		ZZ		KK		LL		RR	
CSR 15	○	56.6	○	56.6	○	61.8	△	58.2	△	63.4	○	56.6	○	56.6
CSR 20S	○	74	○	74	○	80.6	○	76.6	○	83.2	○	74	○	74
CSR 20	○	90	○	90	○	96.6	○	92.6	○	99.2	○	90	○	90
CSR 25S	○	83.1	○	83.1	○	90.7	○	85.7	○	94.3	○	83.1	○	83.1
CSR 25	○	102.2	○	102.2	○	109.8	○	105.8	○	113.4	○	102.2	○	102.2
CSR 30S	○	98	○	98	○	105.6	○	101.6	○	109.2	○	98	○	98
CSR 30	○	120.6	○	120.6	○	128.2	○	124.2	○	131.8	○	120.6	○	120.6
CSR 35	○	134.8	○	134.8	○	142.4	○	138.4	○	146	○	134.8	○	134.8
CSR 45	○	170.8	○	170.8	○	178	○	176	○	183.2	○	170.8	○	170.8

注)：○ ... 適用

△ ... 儘管適用，但不能安裝潤滑脂用螺紋接頭，這時請與 THK 聯繫。

密封墊片阻力值

裝有 CSR...UU 型末端密封墊片，且塗有潤滑劑時的 1 個 LM 滑塊對 1 根 LM 軌道的密封墊片阻力最大值，可參照表 5。

表 5 CSR 型密封墊片阻力的最大值

單位：N

公稱型號	密封墊片阻力
CSR 15	2.0
CSR 20	2.5
CSR 25	3.9
CSR 30	7.8
CSR 35	11.8
CSR 45	19.6

LM 軌道的標準長度與最大長度

CSR 型的 LM 軌道的標準長度和最大長度，請參照 P.A-272 HSR 型。

使用上的注意事項

安裝面靠肩的高度和角部的形狀

在LM滑塊和LM軌道的安裝面上，通常，為了容易裝配和獲得高的裝配精度，設有裝配靠肩。

靠肩的高度尺寸，請參考表 6。

安裝面的角部應避免與 LM 軌道的倒角部相干涉，或是按表 6 的圓角半徑 r 以下的尺寸加工角部。

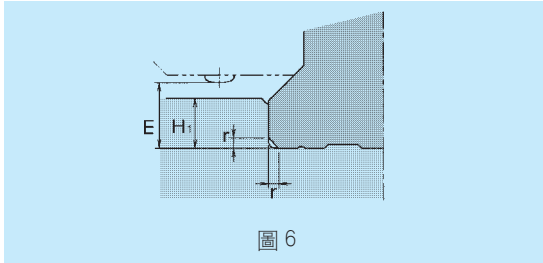


圖 6

表 6 安裝面靠肩的高度與圓角半徑

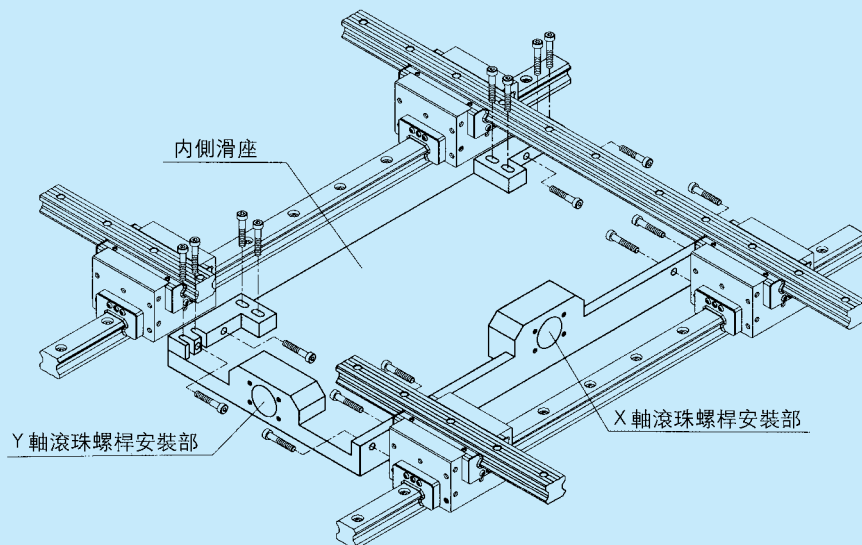
單位：mm

公稱型號	圓角半徑 r (最大)	LM 軌道部靠 肩的高度 H_1	E
CSR 15	0.5	3	3.5
CSR 20	0.5	3.5	4
CSR 25	1.0	5	5.5
CSR 30	1.0	5	7
CSR 35	1.0	6	7.5
CSR 45	1.0	8	10

A

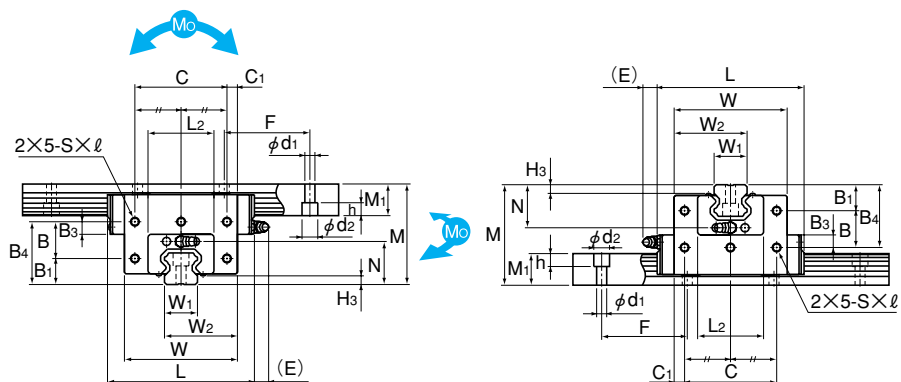
應用例

將 CSR 型的 4 個 LM 滑塊用方形板連接成內側滑座機構，組裝調整簡單，可實現高精度的 X-Y 導向和高的偏轉方向力矩剛性。



內側滑座 (帶調整機構)

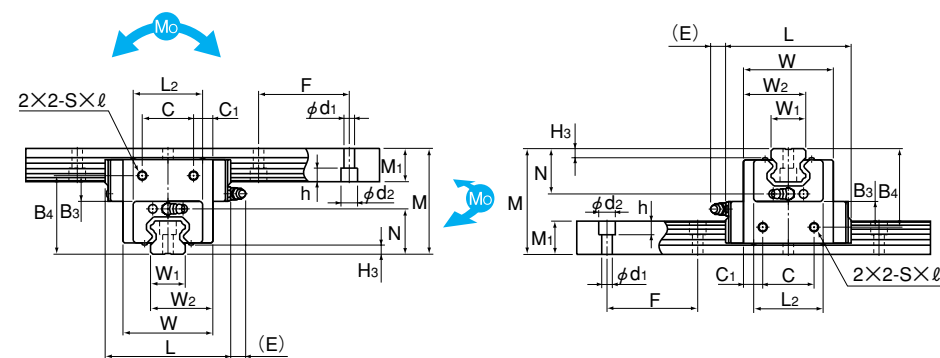
交叉LM導軌 CSR型



CSR20 ~ 45

公稱型號	外形尺寸			LM滑塊尺寸										
	高度 M	寬度 W	長度 L	B ₁	B ₃	B ₄	B	C	C ₁	S×l	L ₂	H ₃	N	E
CSR 15	47	38.8	56.6	—	11.3	34.8	—	20	9.4	M4×6	32	3.5	19.5	5.5
CSR 20S CSR 20	57	50.8 66.8	74 90	— 13	13.3 7.8	42.5 37	— 24	30 56	10.4 5.4	M5×8	42	4	25	12
CSR 25S CSR 25	70	59.5 78.6	83.1 102.2	— 18	17 9	52 44	— 26	34 64	12.75 7.3	M6×10	46	5.5	30	12
CSR 30S CSR 30	82	70.4 93	98 120.6	— 21	20 12	61 53	— 32	40 76	15.2 8.5	M6×10	58	7	35	12
CSR 35	95	105.8	134.8	24	14	61	37	90	7.9	M8×14	68	7.5	40	12
CSR 45	118	129.8	170.8	30	16	75	45	110	9.9	M10×15	84	10	50	16

注) · 容許靜力矩 M₀ · 請參照 P.A-305 ·



CSR15,20S ~ 30S

單位 : mm

潤滑脂用 螺紋接頭	LM軌道尺寸					基本額定負荷		質量	
	寬度 W ₁ ±0.05	W ₂	高度 M ₁	節距 F	d ₁ ×d ₂ ×h	C kN	C ₀ kN	LM滑塊 kg	LM軌道 kg/m
PB1021B	15	26.9	15	60	4.5×7.5×5.3	8.33	13.5	0.34	1.5
B-M6F	20	35.4 43.4	18	60	6×9.5×8.5	13.8 21.3	23.8 31.8	0.73 1.3	2.3
B-M6F	23	41.25 50.8	22	60	7×11×9	19.9 27.2	34.4 45.9	1.2 2.2	3.3
B-M6F	28	49.2 60.5	26	80	9×14×12	28 37.3	46.8 62.5	2 3.6	4.8
B-M6F	34	69.9	29	80	9×14×12	50.2	81.5	5.3	6.6
B-PT1/8	45	87.4	38	105	14×20×17	80.4	127.5	9.8	11

注) · LM軌道的標準長度 · 請參照 P.A-272 ·

· 公稱型號的組成請參照 P.A-307 ·

1kN ≒ 102kgf