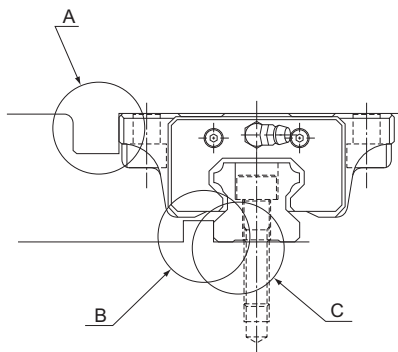


安裝面的設計

安裝面的設計

安裝LM導軌的裝置，特別是要求高精度的場合，有必要高精度地安裝LM軌道。為了實現要求的精度，設計安裝面時請注意以下要點。



【角部的形狀】

LM軌道或LM滑塊安裝面的角部形狀，如果加工成比LM軌道或LM滑塊的倒角尺寸更大的R形狀，定位面就不能正確地裝到位。因此，設計安裝面時請注意各專案中所記載的“角部的形狀”進行設計。(圖2)

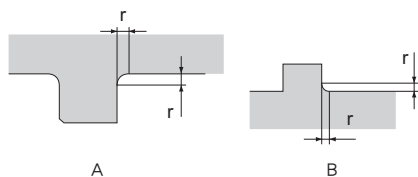


圖2

【基準面的直角度】

LM軌道或LM滑塊的安裝基座與基準面的直角度如果不良，定位面就不能正確地與基準面接觸。因此，請注意安裝面與基準面的直角度的角度誤差。(圖3)

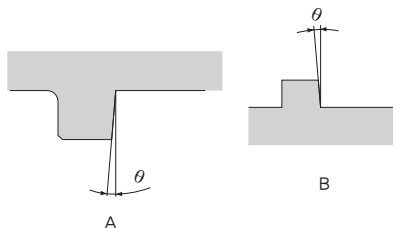


圖3

【基準面的尺寸】

設計定位面時，請注意基準面的高度、厚度。對於高度，如果太高有與LM滑塊干涉的危險。同時如果太低，由於LM軌道或LM滑塊的倒角而不能正確地定位。而且，高度如果太低，承受橫向負荷時會出現剛性不足，或用橫向推力螺絲進行定位時基準面的剛性不足，進而引起精度不良，請務必注意。(圖4)

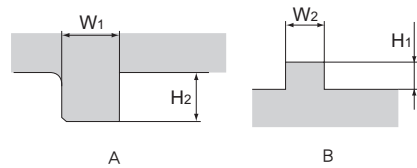


圖4

【基準面到安裝孔的尺寸公差】

LM軌道或LM滑塊的基準面到安裝孔的尺寸公差如果太大，安裝時就不能正確地定位，請務必注意。通常，根據型號不同會略有差異，請設定在 $\pm 0.1\text{mm}$ 以內。(圖5)

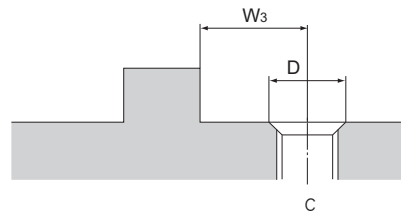


圖5

【安裝螺紋孔的倒角】

安裝LM軌道時，必須在安裝面上加工螺紋孔。這時，螺紋孔加工部的倒角如果太大或太小，都會影響精度。(圖6)

倒角尺寸的基準：

倒角內孔徑 D = 螺絲的公稱直徑 + 螺距

例如：M6 (螺距) 倒角內孔徑 D ：

$$D = 6 + 1 = 7$$

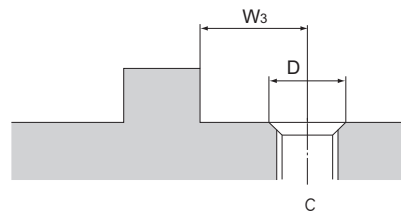


圖6

安裝基座的肩部高度和圓角半徑

通常，LM軌道的安裝基座和LM滑塊在其基礎肩部的側面有一個基準面，這是為了便於安裝以及高精度的定位。

這一基準肩部的高度隨型號而變。詳細內容可參閱**■1-443**~**■1-449**。

安裝肩部的角應當加工為具有凹入部分，或加工為小於角的半徑“r”，以防止與LM軌道或LM滑塊的倒角發生干擾。

圓角半徑隨型號而變，詳細內容可參閱**■1-443**~**■1-449**。

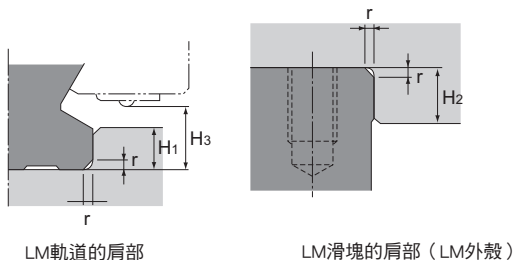


圖7

【SR、SR-M1型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	LM滑塊的 最大肩部高度 H ₂	H ₃
15	0.5	3.8	4	5.8
20	0.5	5	5	6
25	1	5.5	5	7
30	1	8	6	9.5
35	1	9	6	11.5
45	1	10	8	12.5
55	1.5	11	8	13.5
70	1.5	12	10	15
85	1.2	8	12	18.5
100	1.2	10	15	19
120	1.2	12	20	15
150	1.2	12	20	22

【SR-MS型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r(max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	LM滑塊的 肩部高度 H ₂	H ₃
15	0.5	3.8	4	4.5
20	0.5	5	5	6

【JR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM滑塊的 肩部高度 H ₂
25	1	5
35	1	6
45	1	8
55	1.5	10

【CSR型】

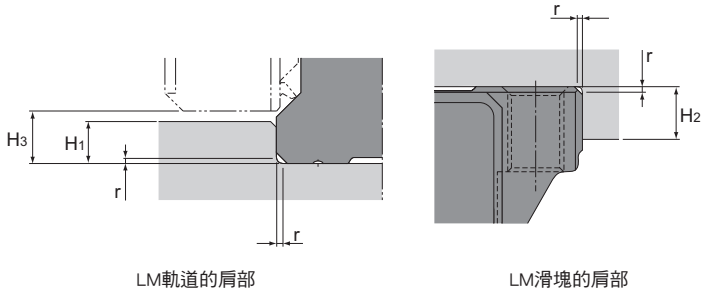
單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	H ₃
15	0.5	3	3.5
20	0.5	3.5	4
25	1	5	5.5
30	1	5	7
35	1	6	7.5
45	1	8	10

【NSR-TBC型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	LM滑塊的 肩部高度 H ₂	H ₃
20	1	5	5	5.5
25	1	6	6	6.5
30	1	7	6	9
40	1	7	8	10.5
50	1	7	8	8
70	1	7	10	9.5



LM軌道的肩部

LM滑塊的肩部

圖8

【SHS型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
15	0.5	2.5	4	3
20	0.5	3.5	5	4.6
25	1	5	5	5.8
30	1	5	5	7
35	1	6	6	7.5
45	1	7.5	8	8.9
55	1.5	10	10	12.7
65	1.5	15	10	19

【SCR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	H_3
15	0.5	2.5	3
20	0.5	3.5	4.6
25	1	5	5.8
30	1	5	7
35	1	6	7.5
45	1	7.5	8.9
65	1.5	15	19

【SVR/SVS和NR/NRS-X型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
25	0.5	4	5	5.5
30	1	5	5	7
35	1	6	6	9
45	1	8	8	11.6
55	1.5	10	10	14
65	1.5	10	10	15

【NR/NRS型】

單位:mm

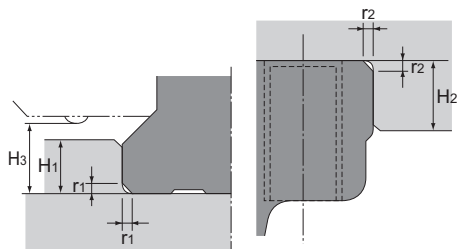
型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
75	1.5	12	12	15
85	1.5	14	14	17
100	2	16	16	20

【MX型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	H_3
5	0.1	1.2	1.5
7W	0.1	1.7	2

注)組裝選項中的側邊刮刷片及保護蓋時, H_1 、 H_2 、 H_3 尺寸將會不同。
有關安裝後的尺寸,請參閱圖1-466~圖1-467。



LM軌道的肩部

LM滑塊的肩部

圖9

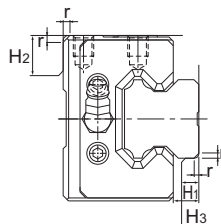


圖10

【HSR、HSR-M1和HSR-M2型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
8	0.3	0.5	1.6	6	2.1
10	0.3	0.5	1.7	5	2.2
12	0.8	0.5	2.6	4	3.1
15	0.5	0.5	3	4	4.7
20	0.5	0.5	3.5	5	4
25	1	1	5	5	5.5
30	1	1	5	5	7
35	1	1	6	6	7.5
45	1	1	8	8	10
55	1.5	1.5	10	10	13
65	1.5	1.5	10	10	14
85	1.5	1.5	12	14	16
100	2	2	16	16	20
120	2.5	2.5	17	18	20
150	2.5	2.5	20	20	22

【HCR型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 最大肩部高度 H_2	H_3
12	0.8	0.5	2.6	6	3.1
15	0.5	0.5	3	4	4.8
25	1	1	5	5	7
35	1	1	6	6	8.5
45	1	1	8	8	11.5
65	1.5	1.5	10	10	15

【HMG型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 最大肩部高度 H_2	H_3
15	0.5	0.5	3	4	3.5
25	1	1	5	5	5.5
35	1	1	6	6	7.5
45	1	1	8	8	11
65	1.5	1.5	10	10	16

【EPF型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 最大肩部高度 H_2	H_3
7M	0.2	0.4	1	3	1.5
9M	0.2	0.6	1	5	1.5
12M	0.5	0.6	1.5	6	2
15M	0.5	0.8	2.5	6.8	3

【HSR-YR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
15	0.5	3	4	3.5
20	0.5	3.5	5	4
25	1	5	5	5.5
30	1	5	5	7
35	1	6	6	7.5
45	1	8	8	10
55	1.5	10	10	13
65	1.5	10	10	14

【HSR-M1VV型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 最大肩部高度 H_2	H_3
15	0.5	0.5	3	4	4.3

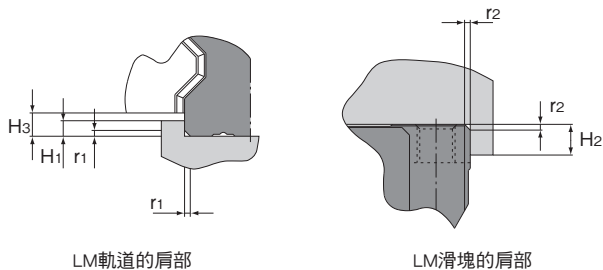


圖11

【SRG型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
15	0.5	0.5	2.5	4	4
20	0.5	0.5	3.5	5	4.6
25	1	1	4	5	4.5
30	1	1	4.5	5	5
35	1	1	5	6	6
45	1.5	1.5	6	8	8
55	1.5	1.5	8	10	10
65	1.5	2	9	10	11.5
85	1.5	1.5	12	14	16
100	2	2	12	16	16

【SRN型】

單位:mm

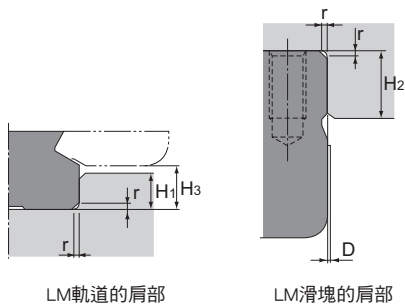
型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
35	1	1	5	6	6
45	1.5	1.5	6	8	7
55	1.5	1.5	8	10	10
65	1.5	2	8	10	10

注)組裝選項中的側邊刮刷片及保護蓋時， H_1 、 H_3 尺寸將會不同。
有關安裝後的尺寸，請參閱圖1-466~圖1-467。

【SRW型】

單位:mm

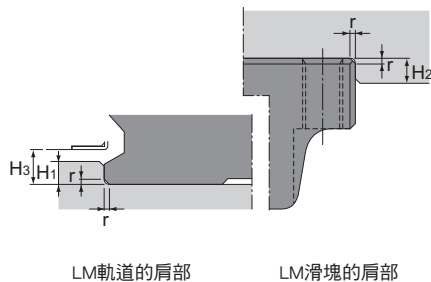
型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
70	1.5	1.5	6	8	8
85	1.5	1.5	8	10	10
100	1.5	2	9	10	11.5
130	1.5	1.5	12	14	16
150	2	2	12	16	16



LM軌道的肩部

LM滑塊的肩部

圖 12



LM軌道的肩部

LM滑塊的肩部

圖 13

【SSR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 最大肩部高度 H_2	H_3	D
15 X	0.5	3.8	5.5	4.5	0.3
20 X	0.5	5	7.5	6	0.3
25 X	1	5.5	8	6.8	0.4
30 X	1	8	11.5	9.5	0.4
35 X	1	9	16	11.5	0.4

注)當基準肩與LM滑塊密切接觸時,樹脂層可能從LM滑塊的整個寬度上伸出,其伸出距離為 D 。為避免這一點,應將基準肩加工為擁有凹入部分,或將基準肩的高度限制為低於尺寸 H_2 。

【SHW和HRW型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
12	0.5	1.5	4	2
14	0.5	1.5	5	2
17	0.4	2	4	2.5
21	0.4	2.5	5	3
27	0.4	2.5	5	3
35	0.8	3.5	5	4
50	0.8	3	6	3.4
60	1	5	8	6.5

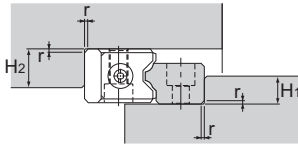


圖14

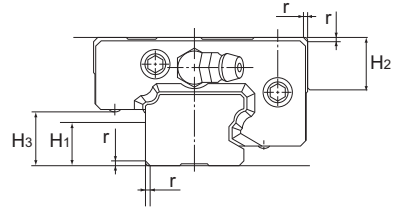


圖15

【HR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	LM滑塊的 肩部高度 H ₂
918	0.3	5	6
1123	0.5	6	7
1530	0.5	8	10
2042	0.5	11	15
2555	1	13	18
3065	1	16	20
3575	1	18	26
4085	1.5	21	30
50105	1.5	26	32
60125	1.5	31	40

【GSR型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H ₁	LM滑塊的 肩部高度 H ₂	H ₃
15	0.6	7	7	8
20	0.8	9	8	10.4
25	0.8	11	11	13.2
30	1.2	11	13	15
35	1.2	13	14	17.5

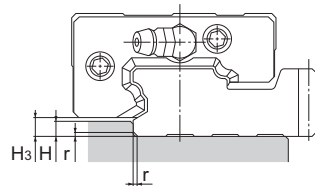
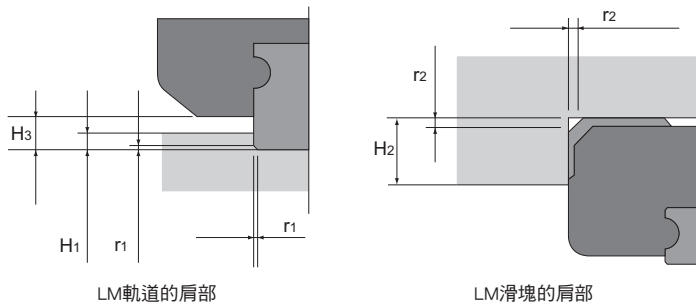


圖16

【GSR-R型】

單位:mm

型號	圓角半徑 r (max)	LM軌道的 肩部高度 H	H ₃
25	0.8	4	4.5
30	1.2	4	4.5
35	1.2	4.5	5.5



LM軌道的肩部

LM滑塊的肩部

圖17

【SRS型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
5 M/N	0.1	0.3	1.2	2	1.5
5 WM/ WN	0.1	0.2	1.2	2.5	1.5
7 S/M/N	0.1	0.2	0.9	3.3	1.3
7 WS/ WM/WN	0.1	0.1	1.4	3.8	1.8
9 XS/ XM/XN	0.1	0.3	1.1	4.5	1.5
9 WS/ WM/WN	0.1	0.5	2.5	4.9	2.9
12 S/M/N	0.3	0.2	1.5	5.7	2
12 WS/ WM/WN	0.3	0.3	2.5	5.7	3
15 S/M/N	0.3	0.4	2.2	6.5	2.7
15 WS/ WM/WN	0.3	0.3	2.2	6.5	2.7
20 M	0.3	0.5	3	8.7	3.4
25 M	0.5	0.5	4.5	10.5	5

【RSR型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
2 N	0.1	0.3	0.6	2.3	0.7
2 WN	0.1	0.3	0.9	2.9	1
3 M/N/ WM/WN	0.1	0.3	0.8	1.2	1
14 WVM	0.3	0.3	3.2	5	3.5

【RSR-M1型】

單位:mm

型號	LM軌道的 圓角半徑 r_1 (max)	LM滑塊的 圓角半徑 r_2 (max)	LM軌道的 肩部高度 H_1	LM滑塊的 肩部高度 H_2	H_3
9 M1K/ M1N	0.3	0.5	1.9	3	2.2
9 M1WV/ M1WN	0.1	0.1	3.9	3	4.2
12 M1V/ M1N	0.3	0.3	1.4	4	3
12 M1WV/ M1WN	0.3	0.3	3.7	4	4
15 M1V/ M1N	0.3	0.3	2.3	5	4
15 M1WV/ M1WN	0.3	0.3	3.7	5	4
20 M1V/ M1N	0.5	0.5	5.5	5	7.5

安裝面的容許誤差

即使是安裝面出現輕微變形或誤差時，LM導軌具有的自動調心能力實現了平滑穩定的直線運動。

【兩根軌道之間的平行度容許誤差】

LM導軌安裝面的誤差會影響到LM導軌的壽命。下表顯示各規格在一般的使用時的2軸之間的容許平行度(P)。

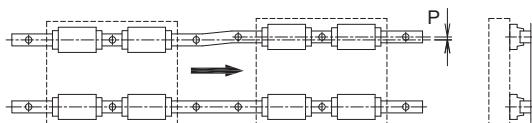


圖18 兩根軌道之間的平行度(P)容許誤差

【SHS、SCR、HSR、CSR、HSR-M1、HSR-M2和HSR-M1VV型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
8	13	10	—
10	16	12	—
12	20	15	—
15	25	18	—
20	25	20	18
25	30	22	20
30	40	30	27
35	50	35	30
45	60	40	35
55	70	50	45
65	80	60	55
85	90	75	70
100	100	90	85
120	120	110	100
150	140	130	115

【JR型】

單位:μm

型號	—
25	100
35	200
45	300
55	400

【SSR、SR和SR-M1型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
15	35	25	—
20	40	30	25
25	50	35	30
30	60	40	35
35	70	50	45
45	80	60	55
55	100	70	65
70	110	80	65
85	120	90	80
100	130	100	90
120	140	110	100
150	150	120	110

【SVR、NR-X和NR型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
25	21	15	14
30	28	21	19
35	35	25	21
45	42	28	25
55	49	35	32
65	56	42	39
75	60	47	44
85	63	53	49
100	70	63	60

【SVS、NRS-X和NRS型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
25	15	11	10
30	20	15	14
35	25	18	15
45	30	20	18
55	35	25	23
65	40	30	28
75	43	34	31
85	45	38	35
100	50	45	43

【SHW和HRW型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
12	13	10	—
14	16	12	—
17	20	15	—
21	25	18	—
27	25	20	—
35	30	22	20
50	40	30	27
60	50	35	30

【SRS、RSR、RSR-W和RSR-M1型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1
2	2	—
3	2	—
5	2	—
7	3	—
9	4	3
12	9	5
14	10	6
15	10	6
20	13	8
25	15	10

【SR-MS型】

單位:μm

型號	CS間隙
15	8
20	8

【HR型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
918	10	7	—
1123	14	8	—
1530	18	12	—
2042	20	15	14
2555	35	24	20
3065	38	26	22
3575	42	28	24
4085	50	35	30
50105	55	42	38
60125	65	55	50

【GSR和GSR-R型】

單位:μm

型號	—
15	30
20	40
25	50
30	60
35	70

【NSR-TBC型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1
20	50	40
25	70	50
30	80	60
40	90	70
50	110	80
70	130	90

【安裝面的平面度】

下列表格顯示了型號SRS、RSR和RSR-W在正常運行時不會影響其使用壽命的安裝表面的平面度誤差。注意，如果對於上述之外的型號，安裝表面的平面度非常糟糕，可能會影響使用壽命。

【SRS型】

單位:mm

型號	平面度誤差
5	0.015/200
7	0.025/200
9	0.035/200
12	0.050/200
15	0.060/200
20	0.070/200
25	0.070/200

【RSR和RSR-W型】

單位:mm

型號	平面度誤差
2	0.012/200
3	0.012/200
14	0.060/200

注1) 因安裝面的精度受到綜多影響的情況較多，所以建議使用表中數值的70%以下。

注2) 表中數值適用於普通間隙。當使用間隙 C 1 且 2 軸使用時，建議使用上述數值的50%以下。

【SR-MS型】

單位:mm

型號	平面度誤差
15	0.020/200
20	0.020/200

【兩根軌道之間的高低差容許誤差】

在 **A 1-453** 和 **A 1-454** 中表格的數值，代表了在 2 支軌道之間，跨距為 500mm，相互水平高低的容許誤差值，並且與軸跟軸的跨距成比例（對於 SRS 型、RSR 型為 200mm）。

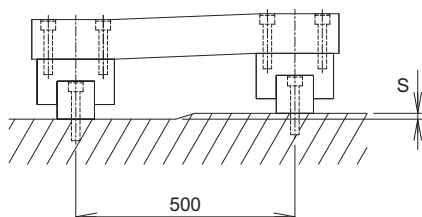


圖19 兩根軌道之間的高低差容許誤差

【SHS、HSR、SCR、CSR、
HSR-M1、HSR-M2和HSR-M1VV型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
8	40	11	—
10	50	16	—
12	65	20	—
15	130	85	—
20	130	85	50
25	130	85	70
30	170	110	90
35	210	150	120
45	250	170	140
55	300	210	170
65	350	250	200
85	400	290	240
100	450	330	280
120	500	370	320
150	550	410	360

【SSR、SR和SR-M1型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
15	180	100	—
20	180	100	80
25	200	120	100
30	240	150	120
35	300	210	170
45	360	240	200
55	420	300	250
70	480	350	300
85	540	420	350
100	600	480	400
120	720	540	450
150	780	600	500

【SVR、NR-X和NR型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
25	65	43	35
30	85	55	45
35	105	75	60
45	125	85	70
55	150	105	85
65	175	125	100
75	188	135	110
85	200	145	120
100	225	165	140

【JR型】

單位:μm

型號	—
25	400
35	500
45	800
55	1000

【SVS、NRS-X和NRS型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
25	91	60	49
30	119	77	63
35	147	105	84
45	175	119	98
55	210	147	119
65	245	175	140
75	263	189	154
85	280	203	168
100	315	231	196

【SRS、SRS-W、RSR、RSR-W和RSR-M1型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1
3	15	—
5	20	—
7	25	—
9	35	6
12	50	12
14	60	20
15	60	20
20	70	30
25	80	40

【SHW和HRW型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
12	40	11	—
14	50	16	—
17	65	20	—
21	130	85	—
27	130	85	—
35	130	85	70
50	170	110	90
60	210	150	120

【HR型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1	間隙C0
918	45	15	—
1123	50	20	—
1530	90	60	—
2042	90	60	50
2555	150	100	85
3065	165	110	95
3575	175	120	100
4085	210	150	120
50105	245	175	140
60125	280	200	170

【GSR和GSR-R型】

單位:μm

型號	—
15	240
20	300
25	360
30	420
35	480

【NSR-TBC型】

單位:μm

型號	普通間隙	間隙C1
20	300	210
25	360	240
30	420	270
40	540	360
50	600	420
70	660	480

【SR-MS型】

單位:mm

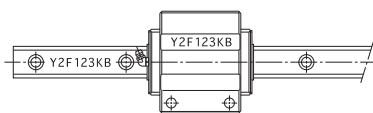
型號	CS間隙
15	0.020/200
20	0.020/200

在基準側LM導軌上標記以及組合使用

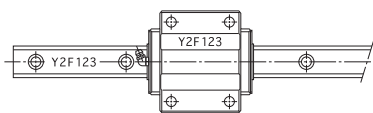
【在基準側LM導軌上標記】

在同一平面上安裝的所有LM軌道標有相同的製造編號。在這些LM軌道中，在系列號之後標有“KB”的軌道是基準LM軌道。在基準LM軌道上的LM滑塊應將其基準面加工到規定的精度，使其成為工作臺的定位基準。（參閱圖20）

普通等級的LM導軌不標有“KB”。因此，任何具有相同系列號的LM導軌均可作為基準LM軌道使用。



基準側的LM軌道



從動側的LM導軌

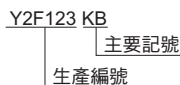
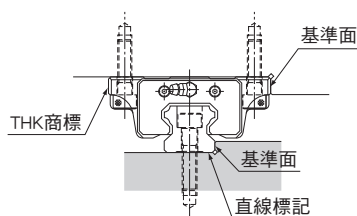


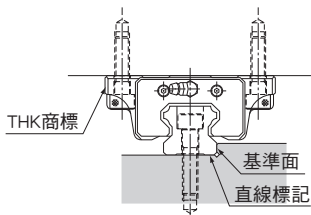
圖20 基準側以及從動側LM導軌（例，HSR-B型）

【在基準面上標記】

在LM導軌中，LM滑塊的基準面是標有THK徽標表面的對面，而LM軌道的基準面是在標有一條線的表面（參閱圖21）。如果必須要使LM軌道和滑塊的基準面為相反的面，或如果油嘴必須對著相反的方向，請指明這一點。



基準側的LM軌道



從動側的LM導軌

圖21 在基準面上標記

【序號標記以及LM軌道和LM滑塊的組合使用】

組合在一起使用的LM軌道和LM滑塊必須具有相同的系列號。當從LM軌道拆卸一個LM滑塊然後再重新安裝此LM滑塊，務必確保它們具有相同的系列號以及這些系列號應處於相同的方向。(圖22)

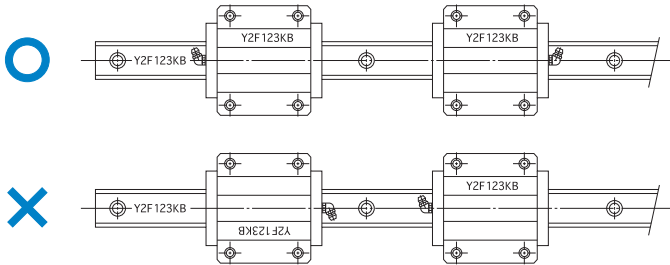


圖22 LM軌道和LM滑塊的組合使用 (例. HSR-A型)

【連接軌道的使用】

當訂購1根長的LM軌道時，將會將2個或更多的軌道連接在一起以達到要求的長度。當連接軌道時，務必確保如圖23所示的連接配合標記應當正確定位。

當2根具有連接軌道的LM軌道導軌要相互平行排列時，在製造這2根LM導軌時就要使它們能夠以軸對稱狀態排列。

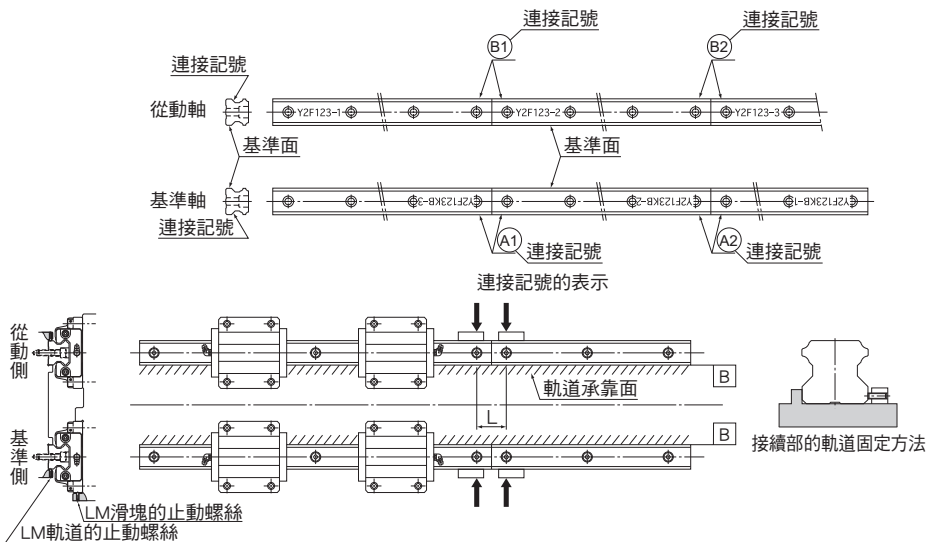


圖23 連接軌道的使用