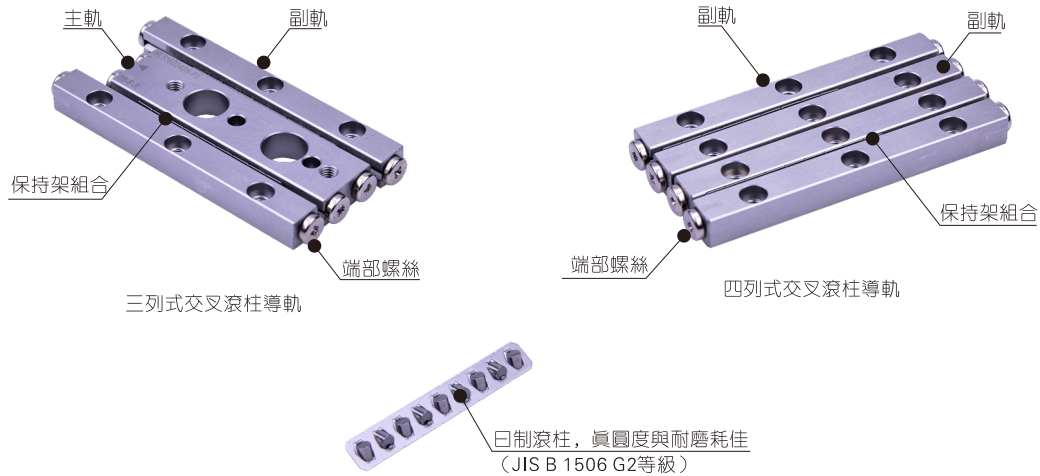




## LGC系列概覽

交叉滾柱導軌為一高剛性、高精度之非循環式直線運動導軌，其主要特性是利用交錯排列的精密滾柱作為滾動介質，大幅降低作動時的摩擦阻力，並藉由高剛性的導軌結構，以滿足承載高荷重之需求，目前主要運用於高精度需求的機械設備、量測儀器上。如印刷基板鑽孔機或是光學測試儀、光學工作臺及X射線裝置等儀器的滑座部份。

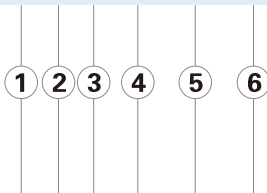


### 產品特點

- ※通用安裝規格
- ※導軌全面使用不銹鋼材質
- ※導軌長度與滾柱顆數可依需求選配

## 成品訂購碼

LGC 3 A 200 R25 - H



① 規格代號	LGC: 交叉滾柱導軌	
② 滾柱外徑	1: $\Phi 1.5\text{mm}$	2: $\Phi 2.0\text{mm}$ 3: $\Phi 3.0\text{mm}$ 4: $\Phi 4.0\text{mm}$ 6: $\Phi 6.0\text{mm}$
③ 類型 [注]	A: 三列式 [注] B: 四列式	
④ 導軌長度	200: 導軌長度	200X100: 主軌長200mm / 副軌長100mm [詳細長度見“尺寸規格表”]
⑤ 保持架組合滾柱顆數	R25: 25顆 ..... [詳細顆數見“尺寸規格表”]	
⑥ 精度等級	H: 高級 P: 精密級	

[注] LGC6僅有四列式產品。

### 最大行程參照表

LGC1規格 最大行程(mm)	滾柱顆數(單列)									
	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R13	R16	R19	
主副軌 最短長度 (mm)	20	12	7	-	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	22	17	12	7	-	-	-
	40	-	-	-	-	-	27	17	-	-
	50	-	-	-	-	-	-	37	22	7
	60	-	-	-	-	-	-	-	42	27
	70	-	-	-	-	-	-	-	-	47
	80	-	-	-	-	-	-	-	-	67

標準組合

可選組合

LGC2規格 最大行程(mm)	滾柱顆數(單列)														
	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R13	R16	R19	R22	R25	R28	R32	R36	
主副軌 最短長度 (mm)	30	16	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	45	-	-	30	22	14	-	-	-	-	-	-	-	-	
	60	-	-	-	-	-	36	20	-	-	-	-	-	-	
	75	-	-	-	-	-	-	50	26	-	-	-	-	-	
	90	-	-	-	-	-	-	-	56	32	-	-	-	-	
	105	-	-	-	-	-	-	-	-	62	38	-	-	-	
	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	44	-	-	
	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	74	50	-	
	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	80	48	
	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	78	45
	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140	108	76

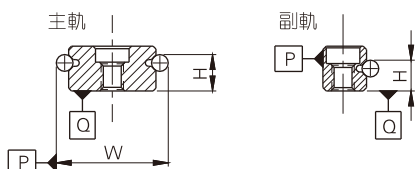
LGC3規格 最大行程(mm)	滾柱顆數(單列)														
	R7	R8	R9	R10	R11	R13	R16	R19	R22	R25	R28	R32	R36	R40	
主副軌 最短長度 (mm)	50	34	24	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	75	-	-	-	54	44	24	-	-	-	-	-	-	-	
	100	-	-	-	-	74	44	-	-	-	-	-	-	-	
	125	-	-	-	-	-	94	64	-	-	-	-	-	-	
	150	-	-	-	-	-	-	114	84	54	-	-	-	-	
	175	-	-	-	-	-	-	-	134	104	74	-	-	-	
	200	-	-	-	-	-	-	-	-	154	124	84	-	-	
	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174	134	94	-	
	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184	144	104	
	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234	194	154
	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244	204

LGC4規格 最大行程(mm)	滾柱顆數(單列)															
	R8	R9	R10	R11	R13	R16	R19	R22	R25	R28	R32	R36	R40	R45		
主副軌 最短長度 (mm)	80	54	40	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	120	-	-	-	92	64	-	-	-	-	-	-	-	-		
	160	-	-	-	-	-	102	60	-	-	-	-	-	-		
	200	-	-	-	-	-	-	140	98	56	-	-	-	-		
	240	-	-	-	-	-	-	-	178	136	94	-	-	-		
	280	-	-	-	-	-	-	-	-	216	174	118	-	-		
	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	254	198	142	86		
	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	278	222	166	96	
	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358	302	246	176
	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	382	326	256
	480	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	406	336

LGC6規格 最大行程(mm)	滾柱顆數(單列)														
	R8	R9	R11	R13	R16	R19	R22	R25	R28	R32	R36	R40	R45		
主副軌 最短長度 (mm)	100	62	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	150	-	-	108	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
	200	-	-	-	-	118	64	-	-	-	-	-	-		
	250	-	-	-	-	-	164	110	56	-	-	-	-		
	300	-	-	-	-	-	-	210	156	102	-	-	-		
	350	-	-	-	-	-	-	-	256	202	130	-	-		
	400	-	-	-	-	-	-	-	-	302	230	158	-		
	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330	258	186		
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358	286	196	
	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	458	386	296
	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	486	396

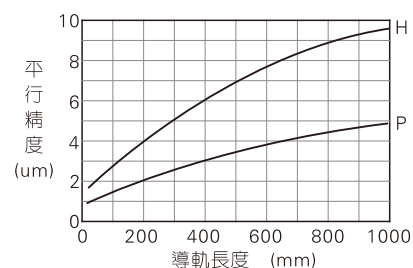
### 精度等級

#### 精度



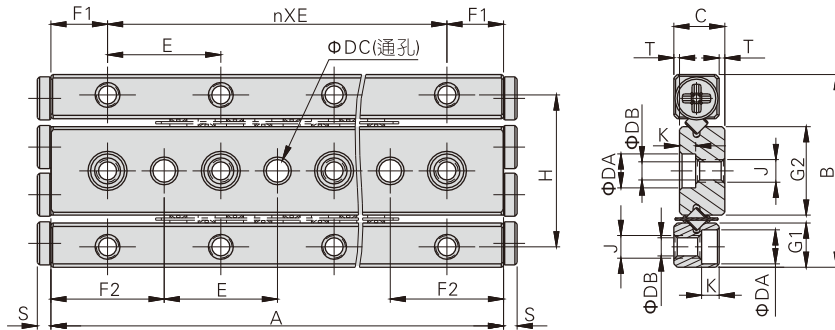
項目	高級(H)	精密級(P)
H容許誤差	± 0.02	± 0.01
H成對相互誤差	0.01	0.005
W容許誤差	± 0.02	± 0.01

#### 導軌長度與平行精度



### 尺寸規格表

#### 三列式一外型規格



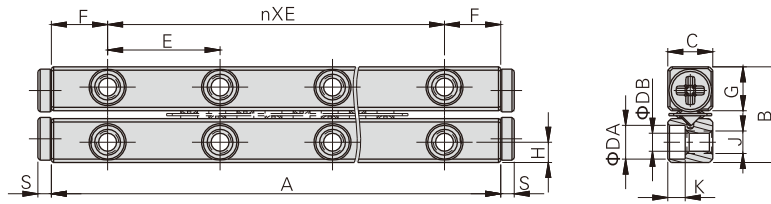
型號\符號	A	B	C	ΦDA	ΦDB	ΦDC	nXE	F1	F2	G1	G2	H	J	K	S	T
LGC1A20	20	17	4.5	3.0	1.55	2 <sup>+0.03</sup> / <sub>+0.005</sub>	1X10	5	10	3.9	7.8	13.4	M2X0.4	1.5	1.2	0.5
LGC1A30	30						2X10									
LGC1A40	40						3X10									
LGC1A50	50						4X10									
LGC1A60	60						5X10									
LGC1A70	70						6X10									
LGC1A80	80						7X10									
LGC2A30	30						24									
LGC2A45	45	2X15														
LGC2A60	60	3X15														
LGC2A75	75	4X15														
LGC2A90	90	5X15														
LGC2A105	105	6X15														
LGC2A120	120	7X15														
LGC2A135	135	8X15														
LGC2A150	150	9X15														
LGC2A165	165	10X15														
LGC2A180	180	11X15														
LGC3A50	50	36	8.5	6.0	3.4	4 <sup>+0.03</sup> / <sub>+0.005</sub>		1X25	12.5	25	8.3	16.6	29	M4X0.7	3.1	2
LGC3A75	75						2X25									
LGC3A100	100						3X25									
LGC3A125	125						4X25									
LGC3A150	150						5X25									
LGC3A175	175						6X25									
LGC3A200	200						7X25									
LGC3A225	225						8X25									
LGC3A250	250						9X25									
LGC3A275	275						10X25									
LGC3A300	300						11X25									
LGC4A80	80						44	11.5								
LGC4A120	120	2X40														
LGC4A160	160	3X40														
LGC4A200	200	4X40														
LGC4A240	240	5X40														
LGC4A280	280	6X40														
LGC4A320	320	7X40														
LGC4A360	360	8X40														
LGC4A400	400	9X40														
LGC4A440	440	10X40														
LGC4A480	480	11X40														

[注] 全套共包含一支主軌、兩支副軌與兩個保持架組合，並隨附對應數量安裝螺絲。

## LGC系列

### 尺寸規格表

#### 四列式—外型規格



型號\符號	A	B	C	ΦDA	ΦDB	nXE	F	G	H	J	K	S
LGC1B20	20	8.5	4	3.0	1.55	1X10	5	3.9	1.8	M2X0.4	1.5	1.2
LGC1B30	30					2X10						
LGC1B40	40					3X10						
LGC1B50	50					4X10						
LGC1B60	60					5X10						
LGC1B70	70					6X10						
LGC1B80	80					7X10						
LGC2B30	30					12						
LGC2B45	45	2X15										
LGC2B60	60	3X15										
LGC2B75	75	4X15										
LGC2B90	90	5X15										
LGC2B105	105	6X15										
LGC2B120	120	7X15										
LGC2B135	135	8X15										
LGC2B150	150	9X15										
LGC2B165	165	10X15										
LGC2B180	180	11X15										
LGC3B50	50	18	8	6.0	3.4	1X25	12.5	8.3	3.5	M4X0.7	3.1	2
LGC3B75	75					2X25						
LGC3B100	100					3X25						
LGC3B125	125					4X25						
LGC3B150	150					5X25						
LGC3B175	175					6X25						
LGC3B200	200					7X25						
LGC3B225	225					8X25						
LGC3B250	250					9X25						
LGC3B275	275					10X25						
LGC3B300	300					11X25						
LGC4B80	80	22	11	7.5	4.3	1X40	20	10	4.5	M5X0.8	4.1	2
LGC4B120	120					2X40						
LGC4B160	160					3X40						
LGC4B200	200					4X40						
LGC4B240	240					5X40						
LGC4B280	280					6X40						
LGC4B320	320					7X40						
LGC4B360	360					8X40						
LGC4B400	400					9X40						
LGC4B440	440					10X40						
LGC4B480	480					11X40						
LGC6B100	100	31	15	9	5.3	1X50	25	14.7	6	M6X1.0	5.2	3
LGC6B150	150					2X50						
LGC6B200	200					3X50						
LGC6B250	250					4X50						
LGC6B300	300					5X50						
LGC6B350	350					6X50						
LGC6B400	400					7X50						
LGC6B450	450					8X50						
LGC6B500	500					9X50						
LGC6B550	550					10X50						
LGC6B600	600					11X50						

[注] 全套共包含四支副軌與兩個保持架組合，並隨附對應數量安裝螺絲。

## LGC系列

### 部件—保持架組合訂購碼

#### LGC 3 R25

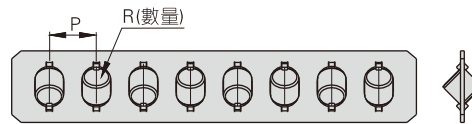
① ② ③



①規格代號	LGC: 交叉滾柱導軌
②滾柱外徑	1: $\Phi 1.5\text{mm}$ 2: $\Phi 2.0\text{mm}$ 3: $\Phi 3.0\text{mm}$ 4: $\Phi 4.0\text{mm}$ 6: $\Phi 6.0\text{mm}$
③保持架組合滾柱顆數	R25: 25顆 .....[詳細顆數見“尺寸規格表”]

### 尺寸規格表

#### 保持架組合規格



型號符號	P	R	動額定負荷( $C_r$ )	靜額定負荷( $C_0$ )	容許荷重( $F_0$ )	型號符號	P	R	動額定負荷( $C_r$ )	靜額定負荷( $C_0$ )	容許荷重( $F_0$ )
LGC1R6	2.5	6	125N/顆	120N/顆	39N/顆	LGC4R8	7	8	1230N/顆	1170N/顆	390N/顆
LGC1R7		7				LGC4R9		9			
LGC1R8		8				LGC4R10		10			
LGC1R9		9				LGC4R11		11			
LGC1R10		10				LGC4R13		13			
LGC1R11		11				LGC4R16		16			
LGC1R13		13				LGC4R19		19			
LGC1R16		16				LGC4R22		22			
LGC1R19		19				LGC4R25		25			
LGC2R6	4	6	292N/顆	290N/顆	97N/顆	LGC4R28		28			
LGC2R7		7				LGC4R32		32			
LGC2R8		8				LGC4R36		36			
LGC2R9		9				LGC4R40		40			
LGC2R10		10				LGC4R45		45			
LGC2R11		11				LGC6R8		9			
LGC2R13		13				LGC6R9	9				
LGC2R16		16				LGC6R11	11				
LGC2R19		19				LGC6R13	13				
LGC2R22		22				LGC6R16	16				
LGC2R25		25				LGC6R19	19				
LGC2R28		28				LGC6R22	22				
LGC2R32		32				LGC6R25	25				
LGC2R36	36	LGC6R28	28								
LGC3R7	5	7	640N/顆	610N/顆	203N/顆	LGC6R32	32				
LGC3R8		8				LGC6R36	36				
LGC3R9		9				LGC6R40	40				
LGC3R10		10				LGC6R45	45				
LGC3R11		11									
LGC3R13		13									
LGC3R16		16									
LGC3R19		19									
LGC3R22		22									
LGC3R25		25									
LGC3R28		28									
LGC3R32		32									
LGC3R36		36									
LGC3R40	40										

### 使用說明

#### 額定負荷

負荷方向 類型	正向負荷		側向負荷	
	三列式	四列式	三列式	四列式
示意圖				
動額定負荷C <sub>a</sub> (N)	$C_a = \{2P \times (\frac{R}{2} - 1)\}^{\frac{1}{36}} \times (\frac{R}{2})^{\frac{3}{4}} \times C_1$ * R/2: 有效滾柱數, 只取整數(如: 5/2=2.5, 取2)		$C_a = \{2P \times (\frac{R}{2} - 1)\}^{\frac{1}{36}} \times (\frac{R}{2})^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{7}{9}} \times C_1$ * R/2: 有效滾柱數, 只取整數(如: 5/2=2.5, 取2)	
靜額定負荷C <sub>a0</sub> (N)	C <sub>a0</sub> = R × C <sub>0</sub>		C <sub>a0</sub> = R × C <sub>0</sub>	
容許荷重F <sub>a0</sub> (N)	F <sub>a0</sub> = R × F <sub>0</sub>		F <sub>a0</sub> = R × F <sub>0</sub>	

P: 滾柱之間距 (mm);  
 R: 單一保持架滾柱之數量;  
 C<sub>1</sub>: 單顆滾柱動額定荷重 (N);  
 C<sub>0</sub>: 單顆滾柱靜額定荷重 (N);  
 F<sub>0</sub>: 單顆滾柱容許荷重 (N).

[例產品訂購碼: LGC3A180R25之額定負荷計算。  
 由尺寸規格表(保持架組合規格)可知:  
 滾柱之間距P=5 mm  
 單一保持架滾柱之數量R=25  
 單顆滾柱動額定荷重C<sub>1</sub>=640 N  
 單顆滾柱靜額定荷重C<sub>0</sub>=610 N  
 單顆滾柱容許荷重F<sub>0</sub>=203 N  
 有效滾柱數R/2=12.5, 取12  
 分別代入上表之計算公式, 可求得:  
 正向負荷時之動額定負荷C<sub>a</sub>=4,701.88 N、靜額定負荷C<sub>a0</sub>=15,250 N、容許荷重F<sub>a0</sub>=5,075 N  
 側向負荷時之動額定負荷C<sub>a</sub>=8,061.31 N、靜額定負荷C<sub>a0</sub>=15,250 N、容許荷重F<sub>a0</sub>=5,075 N

#### 靜安全系數(f<sub>s</sub>)

交叉滾柱導軌在靜止或運行時, 可能會受到因衝擊或啟動停止造成的慣性等其它無法預期的外力作用, 因此需考慮對工作負荷的靜安全系數, 參考如下:

負載條件	f <sub>s</sub>
一般運行	1.0~1.3
震動或衝擊	2.0~3.0

$f_s = \frac{C_{a0}}{F}$   
 f<sub>s</sub>: 靜安全系數  
 C<sub>a0</sub>: 靜額定負荷 (N)  
 F: 工作負荷 (N)

#### 額定壽命(L)

計算出動額定負荷後, 其額定壽命計算式如下:

$$L = \left( \frac{f_s}{f_w} \cdot \frac{C_a}{F} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L: 額定壽命 (km)  
 C<sub>a</sub>: 動額定負荷 (N)  
 F: 工作負荷 (N)  
 f<sub>s</sub>: 溫度系數 (參閱溫度系數對照圖)  
 f<sub>w</sub>: 負荷系數 (參閱負荷系數對照表)

#### 計算工作壽命時間(L<sub>n</sub>)

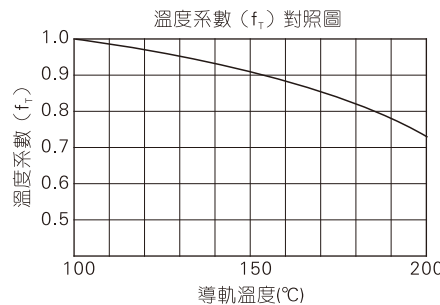
由額定壽命(L)的計算結果, 在行程長度和每分鐘往返次數固定不變的情況下, 可使用以下計算式推算工作壽命時間。

$$L_n = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times m \times 60}$$

L<sub>n</sub>: 工作壽命時間 (h)  
 ℓ<sub>s</sub>: 行程長度 (mm)  
 m: 每分鐘往返次數 (min<sup>-1</sup>)

#### 溫度系數(f<sub>t</sub>)

當使用環境溫度超過100°C時, 考慮高溫的惡劣影響, 基本額定負荷需乘以溫度安全系數, 如下:



## LGC系列

### 負荷系數( $f_w$ )

通常作往復運動的機械在運轉中大都伴隨着振動或衝擊，但是要精確地得知高速運轉及頻繁啓動與停止所導致的衝擊是很困難的。因此當實際作用的工作負荷大小無法計算時，或速度及振動的影響很大時，請將基本額定負荷（ $C_r$ 或 $C_{r0}$ ）除以下表依據經驗所得的負荷系數進行修正。

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

### 關於行程

交叉滾柱導軌作動的時候，當導軌移動時，保持架也會隨之向同方向移動，且移動量約為行程的一半，當負荷被固定在工作臺上面時，負荷的中心和保持器中心之間的距離依據工作臺移動量發生變化。因此，為了得到穩定的精度，請務必依照最大行程參照表搭配使用。

[例] 滾柱 $\phi 6$ 的導軌，精度為高級，長度分別為300 mm與200 mm，需求操作行程50 mm。

由導軌最短長度為200 mm，并參考最大行程參照表可知，滾柱顆數可選擇16、19顆，此時最大行程分別為118 mm與64 mm皆大於操作行程 50 mm → 皆可滿足使用需求。

### 安裝螺絲

安裝螺絲緊固扭矩建議如下：

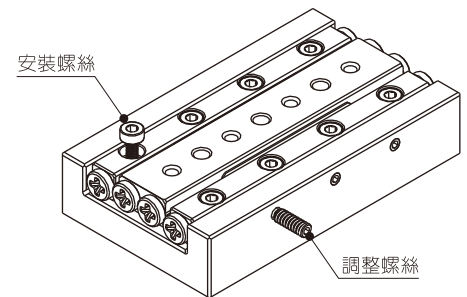
規格	安裝螺絲規格	緊固扭矩(N.m)
LGC1	M1.4X0.3PX6L	0.14
LGC2	M2.0X0.4PX8L	0.40
LGC3	M3.0X0.5PX9.5L	1.40
LGC4	M4.0X0.7PX16L	3.20
LGC6	M5.0X0.8PX20L	6.60

※建議使用高強度螺絲。

### 調整螺絲

調整螺絲緊固扭矩建議如下：

規格	調整螺絲規格	緊固扭矩(N.m)
LGC1	M2	0.008
LGC2	M3	0.012
LGC3	M4	0.05
LGC4	M4	0.08
LGC6	M5	0.2



## 使用注意事項

### 1、謹慎操作

交叉滾柱導軌若不慎掉落時，軌道面可能會出現滾動體的壓痕，此時會影響精度，甚至無法順利地運動，請慎重操作。

### 2、調整

在未充分調整安裝面的精度、預壓等情況下使用時，會造成運動精度下降，對壽命、精度等造成不良影響；請注意組裝與調整，給予預壓施加對於提高直線產品的剛性，可確保其操作精度是不可或缺的，但是，如果過度施壓則會導致軌道面的損傷、軌面扭曲等問題；請依建議安裝程序進行安裝與調整。

### 3、整組配對使用

軌道的精度是以整組為單位，精確控制其相互誤差範圍，因此若將不同組別的導軌混合使用的情況下會無法確保精度，組裝時請特別注意。

### 4、容許負荷

容許負荷是指當滾動體和軌道面所承受接觸應力最大，接觸部位的彈性變形量總和較小且依然能夠作圓滑順暢的滾動時的最高負載值。在要求高精度且順暢度的場合，請務必在允許負荷值以內設計使用。

### 5、保持架偏移

交叉滾柱導軌在高速使用或承受偏負荷、振動等情況時，可能會發生保持架偏移，需注意為避免過分擠壓，預留行程，建議操作行程略小於最大行程，避免保持架擠壓受損。