

無桿型

# MRG2

磁力式超級無桿缸高精度導軌型

φ 10 • φ 16 • φ 25



## CONTENTS

產品介紹	1746
產品體系表	1747
● 複動型 (MRG2)	1748
機種選定指南	1755
技術資料	1761
⚠ 使用注意事項	1762

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・  
COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・  
MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

**MRG2**

SM-25

緩衝器

FJ

FK

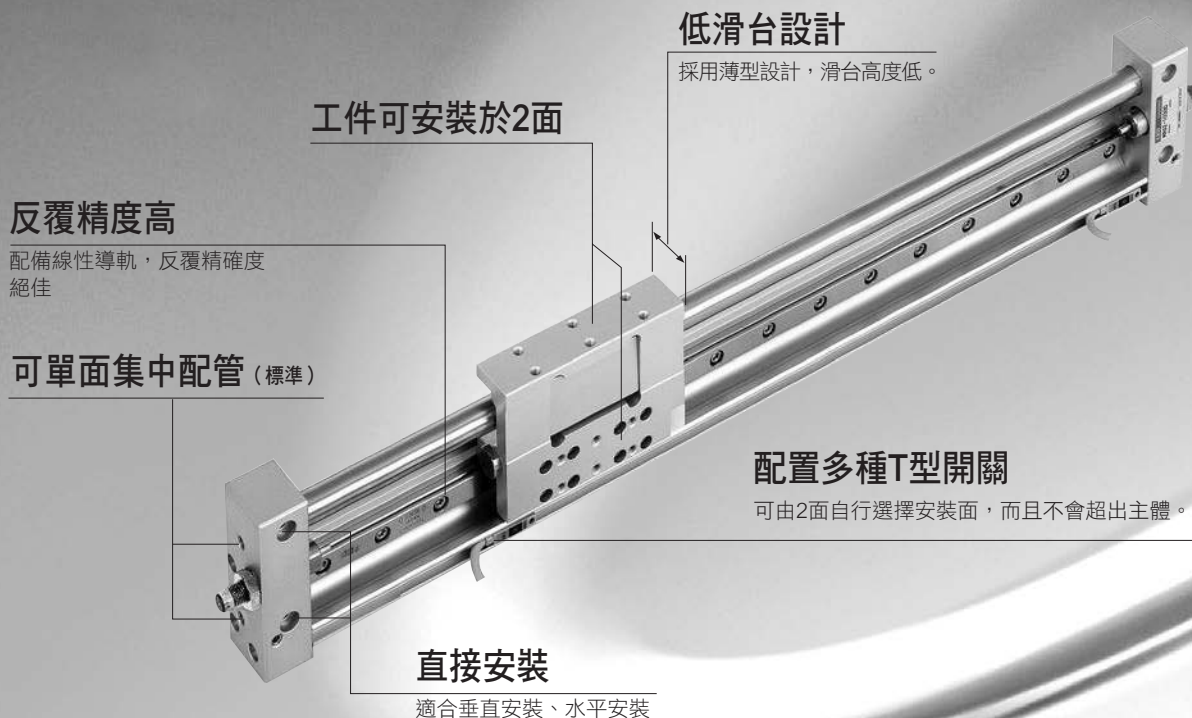
調速閥

卷尾

# 採用額定負載約 **1.5倍** 導軌！

(相較於 φ16 市場同級品)

採用劃時代潤滑機構，大大提升使用壽命及動作穩定性。  
具備傲人的高精度及高剛性之磁力式超級無桿缸高精度導軌型 (φ10・φ16・φ25)。



## 反覆精度高

配備線性導軌，反覆精確度絕佳

## 低滑台設計

採用薄型設計，滑台高度低。

工件可安裝於2面

可單面集中配管 (標準)

## 配置多種T型開關

可由2面自行選擇安裝面，而且不會超出主體。

## 直接安裝

適合垂直安裝、水平安裝

# 耐久性提高 **2** 倍

(與本公司產品相比)

## 潤滑機構自潤環裝置

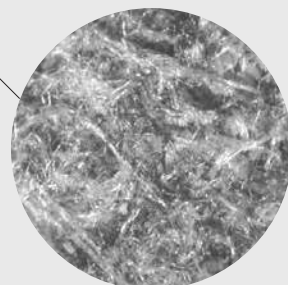
活塞及滑塊的滑動部位皆配置已滲透潤滑油的纖維集材 (自潤環裝置)。  
可長時間穩定供應潤滑劑，減緩磨損。  
大幅提升使用壽命 (與本公司舊型產品相較高2倍以上) 及動作穩定性。

### 潤滑補給、吸收功能

利用毛細管現象效果，將滲透潤滑油平均、穩定地塗抹於滑動部位，並吸收多餘潤滑油。

### 除塵環功能

除了灰塵外，還能將墊圈上的磨損粉屑集中在纖維集材中，減少滑動部位的髒污。

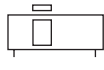


- SCP\*3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

# 產品體系表

## 磁力式超級無桿缸 高精度導軌型MRG2系列

●符號：標準、◎符號：次標準、■符號：無法製作

產品系列	型號	氣缸內徑 (mm)	標準行程 (mm)								最小行程 (mm)	最大行程 (mm)	選購品			開關	揭載頁面	
			50	100	150	200	300	400	500	600			700	附兩側全行程調整固定架	附R側全行程調整固定架			附L側全行程調整固定架
			●	●	●	●	●	■	■	■			■	■	■			■
複動型	MRG2 	φ 10	●	●	●	●	●	■	■	■	■	300	◎	◎	◎	1748		
		φ 16	●	●	●	●	●	●	●	■	■	50	500	◎	◎		◎	
		φ 25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	700						

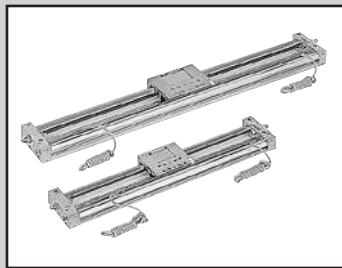
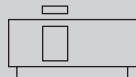
- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

磁力式超級無桿缸 高精度導軌型

# MRG2 Series

● 氣缸內徑：φ 10、φ 16、φ 25

JIS記號



## 規格

項目	MRG2			
氣缸內徑	mm	φ 10	φ 16	φ 25
動作方式		複動型		
使用流體		壓縮空氣		
最高使用壓力	MPa	0.7		
最低使用壓力	MPa	0.3 (註)	0.2	
耐壓力	MPa	1.05		
環境溫度	°C	5~60		
連接口徑		M5		Rc1/8
行程容許差	mm	+1.5 0		
使用活塞速度	mm/s	50~1000		
緩衝		緩衝器		
給油		不要 (給油時請使用渦輪機油ISO VG32)		
磁力保持	N	63	166	350
容許吸收能量	J	2.1	5.3	8.7

註：緩衝器所產生的阻力，會讓本產品到達行程終端的時間延長。使用前需仔細考慮。  
註：標準行程以外皆為接單生產。

## 行程

氣缸內徑 (mm)	標準行程 (mm)	最大行程 (mm)	最小行程 (mm)	附開關最小行程 (mm)
φ 10	50 • 100 • 150 • 200 • 300	300	50	50 (附2個時)
φ 16	50 • 100 • 150 • 200 • 300 • 400 • 500	500		
φ 25	50 • 100 • 150 • 200 • 300 • 400 • 500 • 600 • 700	700		

註：標準行程以外皆為接單生產。

### 開關規格

● 單色／雙色顯示方式

項目	無接點2線式				無接點3線式				有接點2線式			
	T1H・T1V	T2H・T2V	T2YH・T2YV	T2WH・T2WV	T3H・T3V	T3PH・T3PV (接單生產)	T3YH・T3YV	T3WH・T3WV	T0H・T0V		T5H・T5V	
用途	可程式控制器、繼電器、小型電磁閥用		可程式控制器專用		可程式控制器、繼電器用				可程式控制器、繼電器用		可程式控制器、繼電器 IC迴路(無顯示燈)、串聯連接用	
輸出方式	-				NPN輸出	PNP輸出	NPN輸出	NPN輸出	-			
電源電壓	-				DC10~28V				-			
負載電壓	AC85~265V		DC10~30V		DC24V±10%		DC30V以下		DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V
負載電流	5~100mA		5~20mA (註2)		100mA以下		50mA以下		5~50mA	7~20mA	50mA以下	20mA以下
顯示燈	LED (ON時亮燈)	LED (ON時亮燈)	紅色／綠色 LED (ON時亮燈)	紅色／綠色 LED (ON時亮燈)	LED (ON時亮燈)	黃色 LED (ON時亮燈)	紅色／綠色 LED (ON時亮燈)	紅色／綠色 LED (ON時亮燈)	LED (ON時亮燈)		無顯示燈	
漏電電流	AC100V時電流小於1mA AC200V時電流小於2mA		1mA以下		10μA以下				0mA			
重量 g	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 18 3m : 49 5m : 80				

註1：其他開關規格，請參閱卷尾第1頁。

註2：上述負載電流的最大值：20mA為溫度25°C時的數值。開關使用環境溫度若高於25°C，電流將降低至低於20mA。  
(溫度到達60°C時，則電流為5~10mA。)

註3：T0/T5開關也可使用AC220V。關於使用條件，請洽詢本公司。

註4：外形尺寸視開關型號而異。詳細內容請參閱卷尾第18頁。

### 氣缸重量

單位 (g)

型式	無開關		開關重量	全行程調整固定架的 累計重量 (每個)
	行程S為=0mm時的 產品重量	S=100 mm時的 累計重量	每個護孔環	
MRG2-10	610	180	18	75
MRG2-16	1170	280		110
MRG2-25	3270	490		200

### 理論推力表

(單位：N)

氣缸內徑 (mm)	動作方向	使用壓力 MPa					
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ 10	Push/Pull	-	23.6	31.4	39.3	47.1	55.0
φ 16	Push/Pull	40.2	60.3	80.4	1.01×10 <sup>2</sup>	1.21×10 <sup>2</sup>	1.41×10 <sup>2</sup>
φ 25	Push/Pull	98.2	1.47×10 <sup>2</sup>	1.96×10 <sup>2</sup>	2.45×10 <sup>2</sup>	2.95×10 <sup>2</sup>	3.44×10 <sup>2</sup>

### 因應二次電池規格 (型錄編號：CC-1226)

● 適用於二次電池製程之結構。

MRG2 - ..... - P4※

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

## 型號標示方法

無開關（內置開關用磁鐵）



附開關（內置開關用磁鐵）



A 氣缸內徑

B 行程

C 開關型號

※表示導線長度。  
註3

D 開關數量

E 選購品  
註4

記號	內 容					
<b>A 氣缸內徑 (mm)</b>						
10	φ 10					
16	φ 16					
25	φ 25					
<b>B 行程 (mm)</b>						
	氣缸內徑 φ (mm)			10	16	25
50	50		●	●	●	
100	100		●	●	●	
150	150		●	●	●	
200	200		●	●	●	
300	300		●	●	●	
400	400			●	●	
500	500			●	●	
600	600				●	
700	700				●	
<b>C 開關型號</b>						
導線 直型	導線 L型	接點	電壓		顯示	導線
			AC	DC		
T0H※	T0V※	有接點	●	●	單色顯示方式 無顯示燈	2線
T5H※	T5V※		●	●		
T1H※	T1V※		●		單色顯示方式	
T2H※	T2V※		●			
T3H※	T3V※	無接點		●	單色顯示方式 (接單生產)	3線
T3PH※	T3PV※		●			
T2WH※	T2WV※			●	雙色顯示方式	2線
T2YH※	T2YV※			●		
T3WH※	T3WV※			●		3線
T3YH※	T3YV※		●			
<b>※導線長度</b>						
無記號	1m (標準)					
3	3m (選購品)					
5	5m (選購品)					
<b>D 開關數量</b>						
R	R側附1個 (註1)					
L	L側附1個 (註1)					
D	附2個					
T	附3個					
4	附4個 (如為4個以上, 則填入開關數量)					
<b>E 選購品</b>						
A	附兩側全行程調整固定架					
A1	附R側全行程調整固定架 (註2)					
A2	附L側全行程調整固定架 (註2)					

### 選定型號時的注意事項

- 註1：R側、L側的開關安裝位置尺寸圖，請參閱1753頁。  
 註2：R側、L側行程調整固定架位置，請參閱1754頁。  
 註3：除了C所示開關型號外，亦備有其他開關可供選擇。(接單生產)詳細內容請參閱卷尾第1頁。  
 註4：無法後裝全行程調整固定架。

### 〈型號標示範例〉

#### MRG2-10-100-T2H-D-A

機型：超級無桿缸高精度導軌型

- A 氣缸內徑：φ 10mm  
 B 行程：100mm  
 C 開關型號：無接點開關T2H  
 D 開關數量：附2個  
 E 選購品：附兩側全行程調整固定架

### 開關單品型號標示方法



開關型號  
(上述C項目)

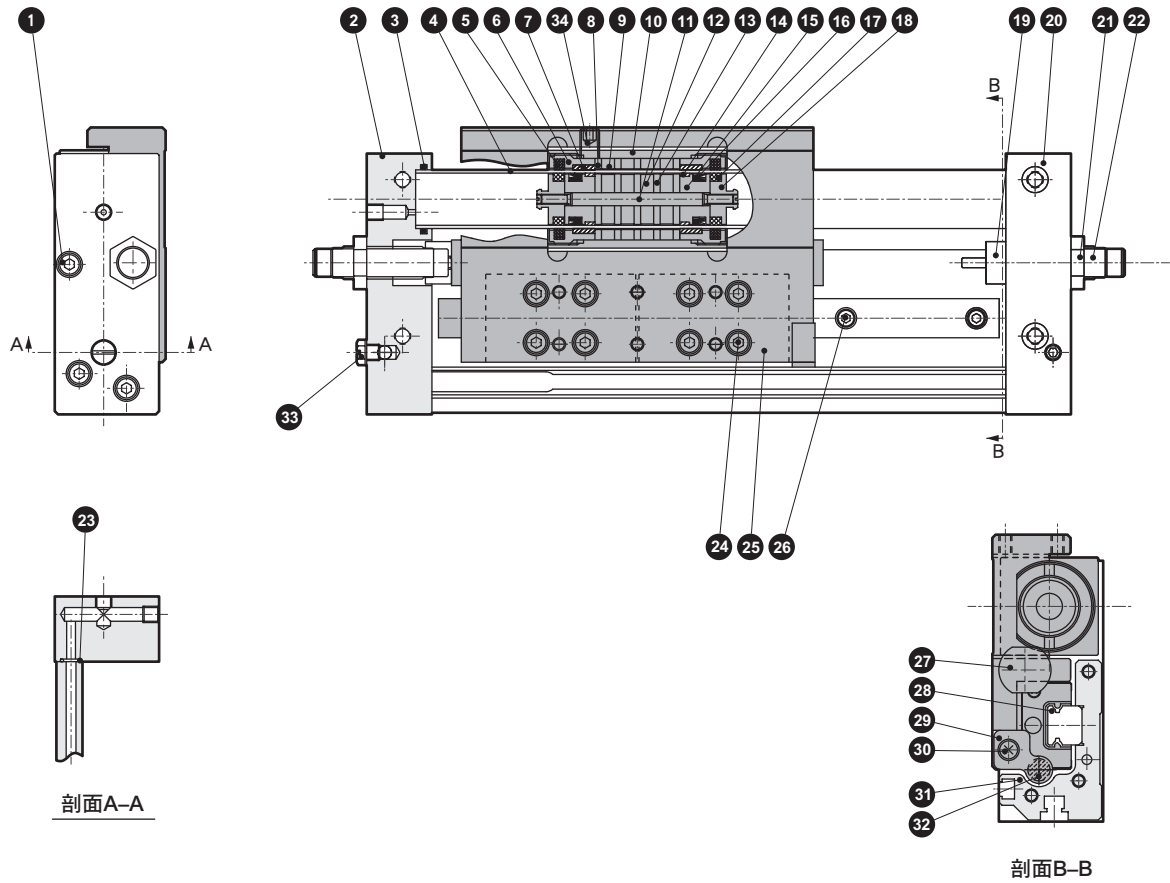
### 緩衝器單品型號標示方法



氣缸內徑  
(上述A項目)

## 內部結構及零件一覽表

● MRG2 (高精度導軌型)



**不可拆解**

## MRG2 (高精度導軌型)

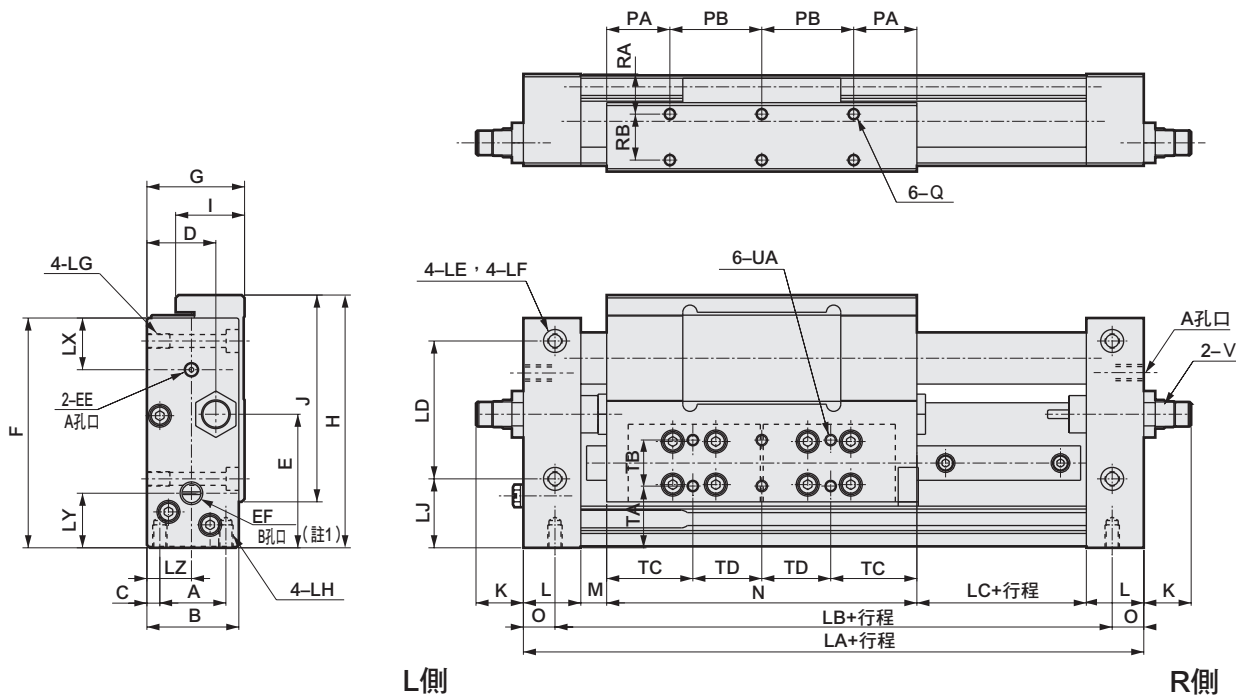
編號	零件名稱	材質	備註	編號	零件名稱	材質	備註
1	內六角螺栓	不鏽鋼		18	活塞 (2)	鋁合金	鉻酸鹽
2	端板 (L)	鋁合金	耐酸鋁	19	止動器護蓋	不鏽鋼	
3	O形環	丁腈橡膠		20	端板 (R)	鋁合金	耐酸鋁
4	缸管	不鏽鋼		21	六角螺帽	鋼	鍍鋅
5	自潤環裝置 (滑塊專用)	特殊橡膠		22	緩衝器		
6	滑塊蓋	鋁合金	鉻酸鹽	23	O形環	丁腈橡膠	
7	滑塊耐磨環	聚縮醛樹脂		24	內六角螺栓	不鏽鋼	
8	滑塊偏轉線圈	鋼	鍍鋅	25	滑台	鋁合金	耐酸鋁
9	磁鐵	特殊合金		26	內六角螺栓	不鏽鋼	
10	滑塊	鋁合金	鉻酸鹽	27	活塞軸	不鏽鋼	
11	活塞旋轉軸	不鏽鋼		28	線性導軌		
12	磁鐵	特殊合金		29	磁鐵固定器	聚縮醛樹脂	
13	活塞偏轉線圈	鋼	鍍鋅	30	十字孔盆頭小螺絲	不鏽鋼	
14	活塞耐磨環	聚縮醛樹脂		31	底座	鋁合金	耐酸鋁
15	活塞 (1)	鋁合金	鉻酸鹽	32	磁鐵	特殊合金	
16	活塞墊圈	丁腈橡膠		33	盲栓	銅合金或鋼	
17	自潤環裝置 (活塞用)	特殊橡膠		34	內六角止動螺絲	不鏽鋼	僅限 φ 25

SCP※3  
CMK2  
CMA2  
SCM  
SCG  
SCA2  
SCS2  
CKV2  
CAV2・COVPIN2  
SSD2  
SSG  
SSD  
CAT  
MDC2  
MVC  
SMG  
MSD・MSDG  
FC※  
STK  
SRL3  
SRG3  
SRM3  
SRT3  
MRL2  
**MRG2**  
SM-25  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速閥  
卷尾

## 外形尺寸圖



● MRG2 (高精度導軌型)



記號	外形尺寸					安裝尺寸							
	氣缸內徑 (mm)	LA	B	G	F	H	O	LB	LD	LJ	LE	LF	LG
φ 10	138	26	28	70	74	11	116	40	22	φ 4.5	8沉孔深度4.4	M5深度8	M4深度8
φ 16	166	32	34	80	88	11	144	48	24	φ 4.5	8沉孔深度4.4	M5深度8	M5深度8
φ 25	214	44	46	100	114	15	184	62	32	φ 5.5	9.5沉孔深度5.4	M6深度12	M6深度10

記號	安裝尺寸											
	氣缸內徑 (mm)	A	C	PA	PB	RA	RB	Q	TA	TB	TC	TD
φ 10	18	4	16	24	12	12	M4深度6	19.5	13	24	16	M4深度6
φ 16	23	4.5	22	32	14	16	M4深度6	21.5	16	30	24	M4深度6
φ 25	23	5.5	34	40	20	20	M6深度8	23	22	38	36	M6深度8

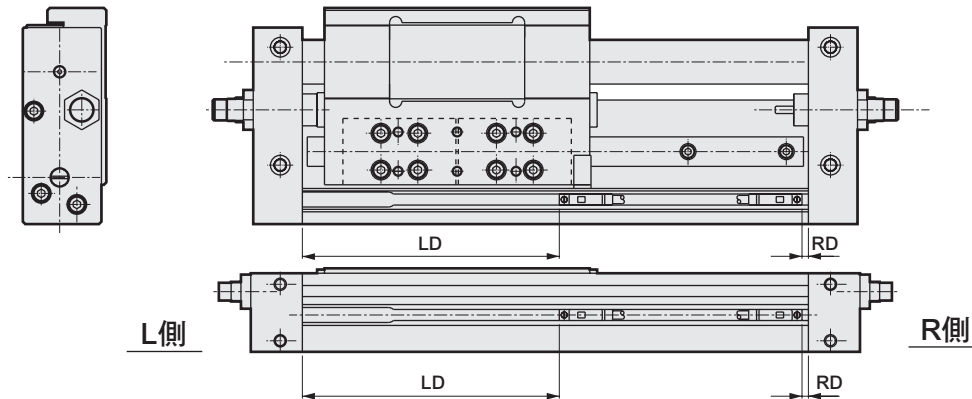
記號	一般尺寸														
	氣缸內徑 (mm)	D	LX	EE	LY	EF	LZ	E	I	J	K	L	M	N	LC
φ 10	19	18	M5深度4	17	M5深度4	11.5	38.5	20	58	14	20	9	80	9	MRG2-10-C
φ 16	24	18	M5深度4	19	M5深度4	15	46.5	24	72	16.5	20	9	108	9	MRG2-16-C
φ 25	32.5	23	Rc1/8	21.5	Rc1/8	23	55	32	98	19	25	8	148	8	MRG2-25-C

註1：使用單面集中配管型時，請卸除B孔口的盲栓，然後再將該盲栓組入R側的A孔口。



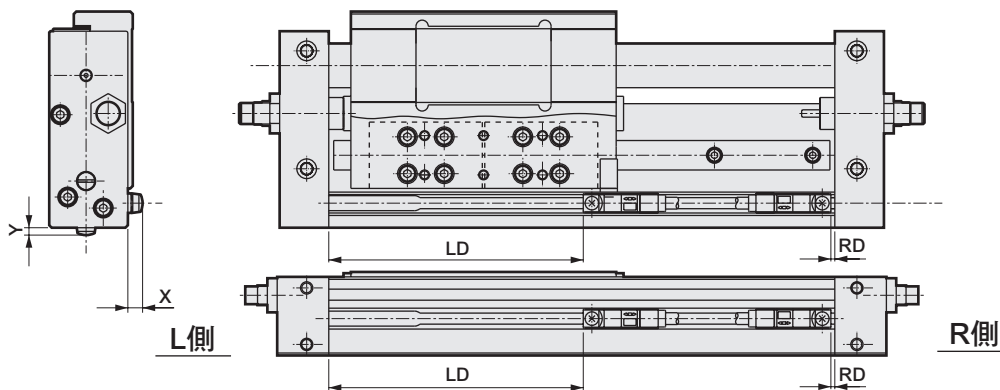
## 開關安裝位置尺寸圖

● MRG2- (開關：T0<sup>H/V</sup>、T5<sup>H/V</sup>、T2<sup>H/V</sup>、T3<sup>H/V</sup>、T2W<sup>H/V</sup>、T3W<sup>H/V</sup>)



記號	氣缸內徑 (mm)	T0 <sup>H/V</sup> , T5 <sup>H/V</sup>		T2 <sup>H/V</sup> , T3 <sup>H/V</sup>		T2W <sup>H/V</sup> , T3W <sup>H/V</sup>	
		RD	LD	RD	LD	RD	LD
MRG2	φ 10	1.5	75.5	2.5	76.5	4.5	78.5
	φ 16	1.5	103.5	2.5	104.5	4.5	106.5
	φ 25	0.5	142.5	1.5	143.5	3.5	145.5
MRG2-※-A	φ 10	26.5	100.5	27.5	101.5	29.5	103.5
	φ 16	26.5	128.5	27.5	129.5	29.5	131.5
	φ 25	50.5	192.5	51.5	193.5	53.5	195.5
MRG2-※-A1	φ 10	51.5	75.5	52.5	76.5	54.5	78.5
	φ 16	51.5	103.5	52.5	104.5	54.5	106.5
	φ 25	100.5	142.5	101.5	143.5	103.5	145.5
MRG2-※-A2	φ 10	1.5	125.5	2.5	126.5	4.5	128.5
	φ 16	1.5	153.5	2.5	154.5	4.5	156.5
	φ 25	0.5	242.5	1.5	243.5	3.5	245.5

● MRG2- (開關：T1<sup>H/V</sup>、T2Y<sup>H/V</sup>、T3Y<sup>H/V</sup>)



記號	氣缸內徑 (mm)	T2Y <sup>H/V</sup> 、T3Y <sup>H/V</sup>			
		RD	LD	X	Y
MRG2	φ 10	1.5	75.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 16	1.5	103.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 25	0.5	142.5	6 (11.5)	3 (8.5)
MRG2-※-A	φ 10	26.5	100.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 16	26.5	128.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 25	50.5	192.5	6 (11.5)	3 (8.5)
MRG2-※-A1	φ 10	51.5	75.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 16	51.5	103.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 25	100.5	142.5	6 (11.5)	3 (8.5)
MRG2-※-A2	φ 10	1.5	125.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 16	1.5	153.5	6 (11.5)	3 (8.5)
	φ 25	0.5	242.5	6 (11.5)	3 (8.5)

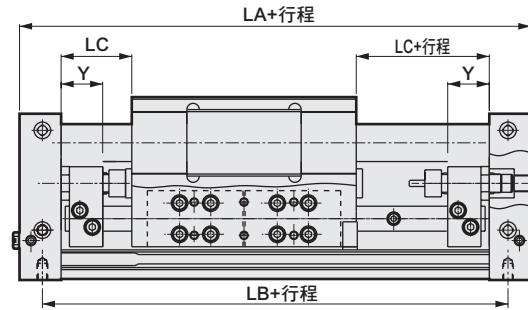
註1：( ) 內為T1<sup>H/V</sup>的數值。

SCP※3  
CMK2  
CMA2  
SCM  
SCG  
SCA2  
SCS2  
CKV2  
CAV2・COV/PIN2  
SSD2  
SSG  
SSD  
CAT  
MDC2  
MVC  
SMG  
MSD・MSDG  
FC※  
STK  
SRL3  
SRG3  
SRM3  
SRT3  
MRL2  
MRG2  
SM-25  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速閥  
卷尾

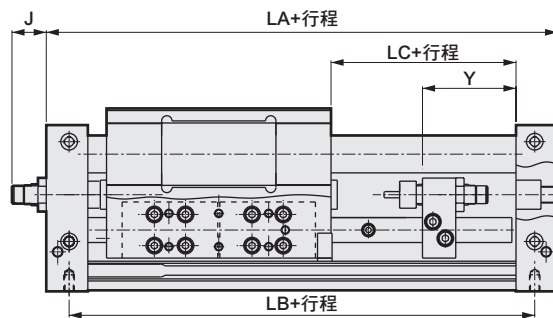
## 外形尺寸圖



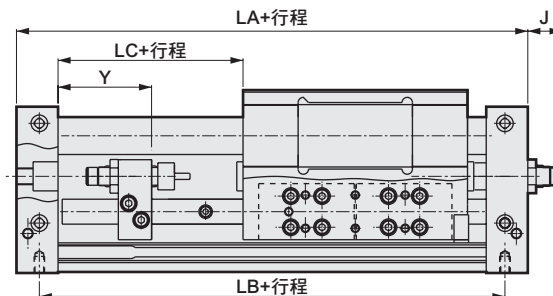
### ● MRG2-※-A (高精度導軌型、附兩側全行程調整固定架)



### ● MRG2-※-A1 (高精度導軌型、附R側全行程調整固定架)



### ● MRG2-※-A2 (高精度導軌型、附L側全行程調整固定架)



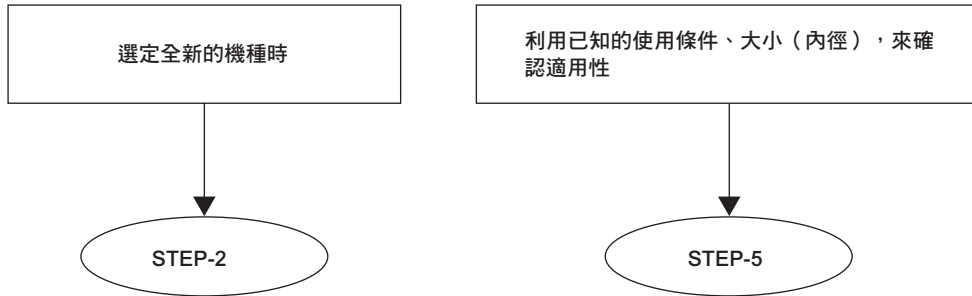
記號	LA			LB			LC			Y			J											
	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2									
氣缸內徑 (mm)																								
φ10	188			166			34			20			45			—			14					
φ16	216			194			34			59			20			45			—			16.5		
φ25	314			284			58			108			41			91			—			19		

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPIN2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

## MRG2系列選定指南

● 本產品與一般氣缸的選定條件不同，因此需請依照選定指南以確認其適用性。

### STEP-1



### STEP-2

● 確認使用條件

- 1. 使用壓力 (P)  (MPa)
- 2. 負荷負載 (W)  (N) (負荷負載 = 工件負載 + 治具負載)
- 3. 安裝方向 水平、垂直 (請參閱下圖「圖1」)
- 4. 行程 (L)  (m)
- 5. 移動時間 (t)  (S)
- 6. 平均速度 (Va)  (m/s)

氣缸平均速度Va之計算公式

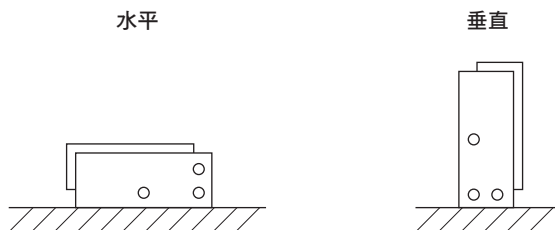
$$Va = \frac{L}{t} \text{ (m/s)}$$

<安裝方向>

動作方向 水平、垂直—上升、垂直—下降

安裝方向 水平、垂直 (請參閱圖1)

圖1.



- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI/2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

## STEP-3

### ● 計算所需的推力

算出氣缸所需的推力 (F<sub>N</sub>)。

1. 水平動作時

$$F_N = W \times 0.2^* = \text{ } \text{ (N)}$$

2. 垂直動作時

$$F_N = W = \text{ } \text{ (N)}$$

\*本數值為對滑塊施加負載時導軌部位等的摩擦阻力值。如有其他外部阻力，則需另外考慮。

## STEP-4

### ● 選定氣缸概略大小

$$F_N \leq \text{理論推力} \times \frac{\mu}{100} \times \frac{\alpha}{100}$$

μ：推力效率 (%) (請參閱圖2)

α：負載率 (%) (請參閱表2)

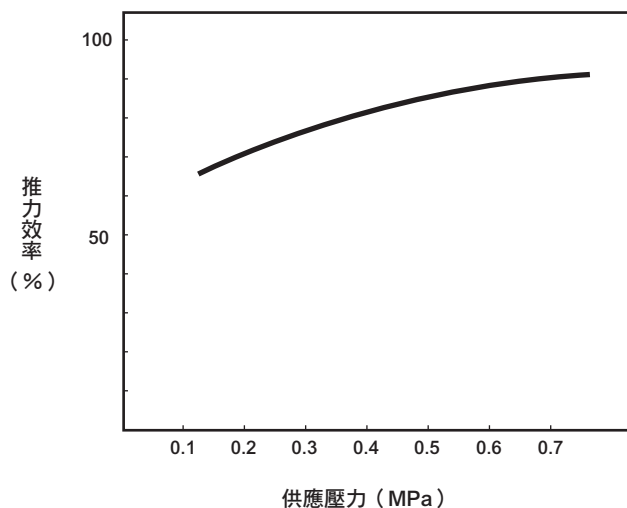
選擇符合上述條件之氣缸尺寸。

表1. 理論推力值

(N)

氣缸內徑 (mm)	使用壓力MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ 10	-	24	31	39	47	55
φ 16	40	60	80	101	121	139
φ 25	98	147	196	245	295	339

圖2. 推力效率 μ



負載率 α：一般使用下最好在表2的範圍內。

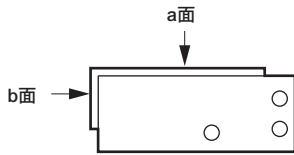
表2. 負載率基準

使用壓力 MPa	α (%)
0.2~0.3	α ≤ 40
0.3~0.6	α ≤ 50
0.6~0.7	α ≤ 60

## STEP-5

### ● 垂直負載及各力矩值之計算

依氣缸負載安裝狀態，計算垂直負載 (W1, W2)、力矩 (M1, M2, M3) 值。



	安裝於a面	安裝於b面	計算結果
<b>垂直負載</b> W1 W2			W1= <input type="text"/> W2= <input type="text"/>
<b>彎曲力矩</b> M1 = F1 x l1	<p>X為滑塊表面到作用力點之間距離</p>		M1= <input type="text"/>
<b>水平彎曲力矩</b> M2 = F2 x l2	<p>C.L代表a面安裝螺絲間的中心點</p>		M2= <input type="text"/>
<b>扭轉力矩</b> M3 = F3 x l3			M3= <input type="text"/>

表3.所有參數值

(m)

氣缸內徑 (mm)	C	D
φ 10	0.016	0.012
φ 16	0.020	0.014
φ 25	0.026	0.020

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COV/PIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

**MRG2**

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

## STEP-6

### ● 確認垂直負載及各力矩的合成值

以表4所示的最大容許值除以各負載，接著再確認總和是否小於1.0。

$$\frac{W1 \text{ (或} W2 \text{)}}{W1 \text{ (或} W2 \text{) max}} + \frac{M1}{M1\text{max}} + \frac{M2}{M2\text{max}} + \frac{M3}{M3\text{max}} \leq 1.0$$

若總和大於1.0時

- 1.重新確認負載 → STEP-2
- 2.請重新檢視氣缸內徑，例如是否需加大等。 → 加大氣缸內徑  
STEP-5

表4.垂直負載、各力矩最大容許值

氣缸內徑 (mm)	W1max (N)	W2max (N)	M1max (N·m)	M2max (N·m)	M3max (N·m)
φ 10	44	35	2.2	1.2	2.2
φ 16	103	91	7.4	3.2	7.4
φ 25	176	176	18.3	7.3	18.3

## STEP-7

### ● 確認運動能量

根據負載重量 (kg) 及速度 V (m/s) 計算運動能量，接著再確認緩衝器是否超出規定之規格範圍。一旦超出規格範圍，必須增加氣缸尺寸，或是在外部加裝緩衝裝置。

#### (1) 運動能量之計算公式

$$E_1 = \frac{1}{2} \times m \times V^2 = \text{ } (\text{J})$$

$$m = \frac{W}{9.8} = \text{ } (\text{kg})$$

$$V = \frac{L}{t} \times \left( 1 + 1.5 \times \frac{\alpha}{100} \right) = \text{ } (\text{m/s})$$

$$\alpha = \frac{F_N}{\text{氣缸理論推力} \times \frac{\mu}{100}} \times 100 = \text{ } (\%)$$

$E_1$  : 運動能量 (J)  
 $m$  : 負載重量 (kg)  
 $V$  : 速度 (m/s)  
 $W$  : 負荷負載 (N)  
 $L$  : 氣缸行程 (m)  
 $t$  : 動作時間 (s)  
 $\alpha$  : 氣缸負載率 (%)  
 $F_N$  : 所需推力 (N)  
 $\mu$  : 推力效率 (%)

#### (2) 緩衝器

表5所示為MRG2使用之緩衝器。

表5.緩衝器規格

機種	MRG2-10	MRG2-16	MRG2-25
緩衝器型號	MRG2-10-C (NCK-00-0.3使用)	MRG2-16-C (NCK-00-0.7使用)	MRG2-25-C (NCK-00-1.2使用)
最大吸收能量 (J) 註1	2.1	5.3	8.7
行程 (mm) 註1	5	7	8.5
每小時吸收能量 (KJ/時)	6.3	12.6	21.6
最大重複頻率 (次/min)	35	30	30

註1) 使用止動器護套時，裝置會在行程終端前方停止動作，因此選擇能量及行程時需選擇數值小於標準型。

● 確認緩衝器的容許衝擊能量

請利用下表所示的計算公式，計算出衝擊物相當重量 $Me$ 及衝擊能量 $E$ ，並確認 $Me$ 及 $E$ 是否低於圖4、表5所示的容許值。此外，亦請依據表5確認反覆頻率是否小於容許值。

● 記號

- $E$  : 衝擊能量  (J)
- $Me$  : 衝擊物相當重量  (kg)
- $m$  : 負載重量  (kg)
- $F$  : 氣缸推力  (N)
- $V$  : 衝擊速度  (m/s)
- $St$  : 緩衝器的行程  (m)
- $g$  : 重力加速度 9.8 (m/s<sup>2</sup>)

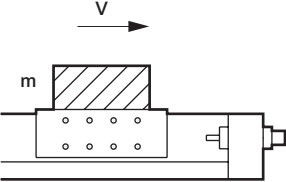
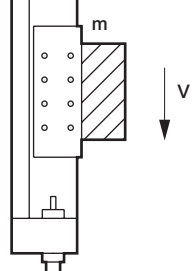
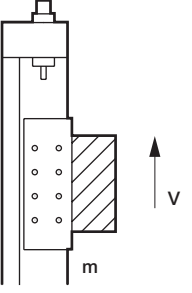
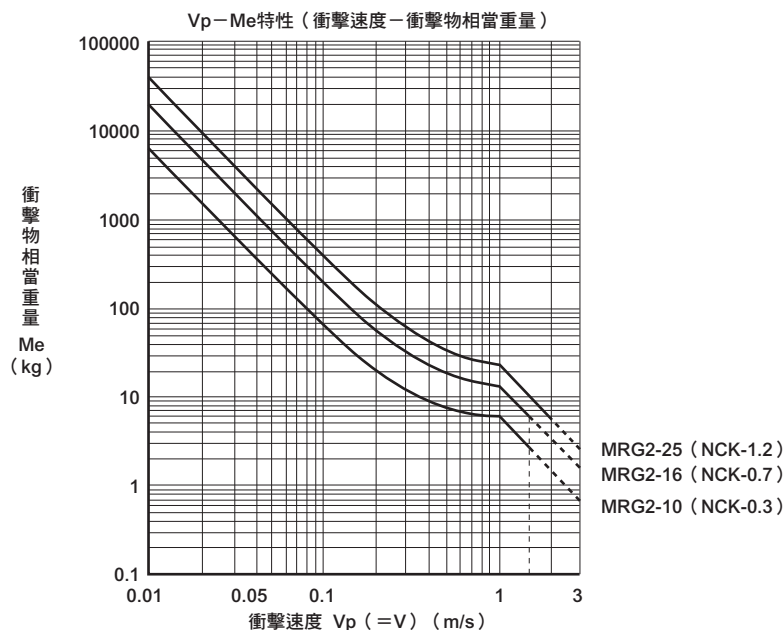
	水平移動	垂直下降	垂直上升
使用範例			
衝擊物相當重量 重量 $Me$ (kg)	$Me = m + \frac{2F \cdot St}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St (F + mg)}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St (F - mg)}{V^2}$
能量 $E$ (J)	$E = \frac{mV^2}{2} + F \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F + mg) \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F - mg) \cdot St$

圖4



SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・  
COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・  
MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

**MRG2**

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾

## STEP-8

### ● 確認慣性負載

負載會在行程端產生慣性力。  
請確認該慣性力是否符合規定之容許範圍。

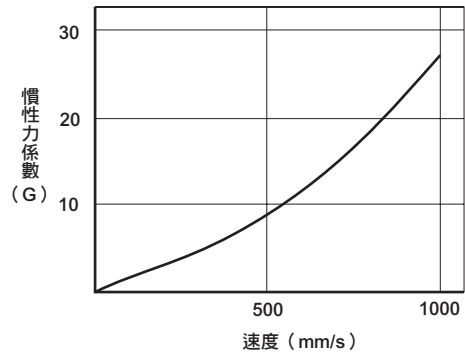
(1) 根據速度V及圖5所示之慣性力係數，計算慣性力Fi。

$$F_i = 9.8 \times m \times G \text{ (N)}$$

m：負載重量 (kg)

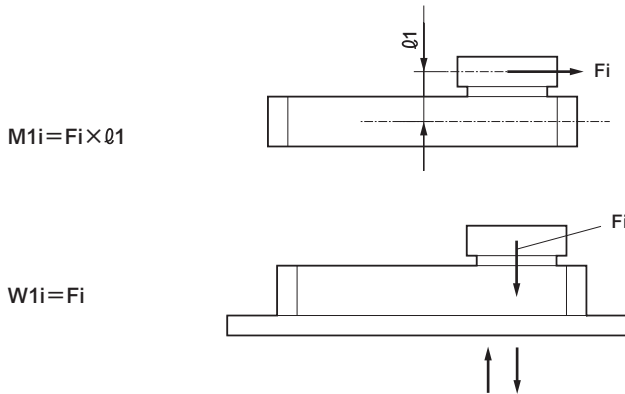
G：慣性力係數

圖5.慣性力係數



(2) 計算慣性力所產生之負載及力矩。

(範例)



氣缸整體上下時

(3) 將靜態負載及慣性力所產生之負載、力矩加總，接著再以表4所示之容許值除以前述總和，並確認總和是否小於1.0。

$$W1g = W1 + W1i$$

$$M1g = M1 + M1i$$

$$W2g = W2 + W2i$$

$$M2g = M2 + M2i$$

$$M3g = M3 + M3i$$

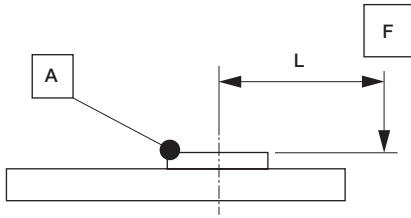
$$\frac{W1g \text{ (或 } W2g)}{W1 \text{ (或 } W2) \text{ max}} + \frac{M1g}{M1 \text{ max}} + \frac{M2g}{M2 \text{ max}} + \frac{M3g}{M3 \text{ max}} \leq 1.0$$

- SCP※3
- CMK2
- CMA2
- SCM
- SCG
- SCA2
- SCS2
- CKV2
- CAV2・COVPI2
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- MSD・MSDG
- FC※
- STK
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾



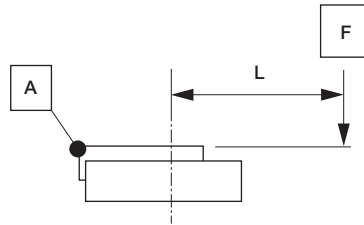
## MRG2 滑台位移量 (參考值)

- 彎曲力矩方向  
 $M1 = F \times L$

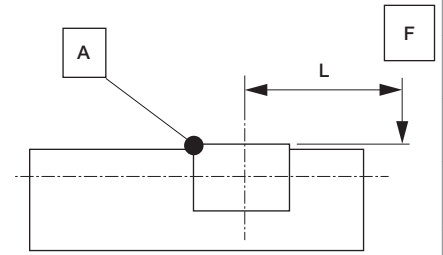


A位移量=滑台位移量

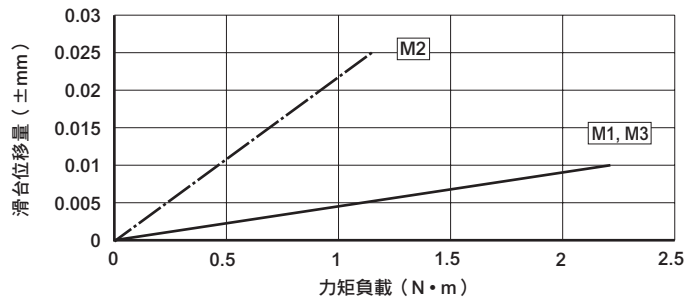
- 水平彎曲力矩方向  
 $M2 = F \times L$



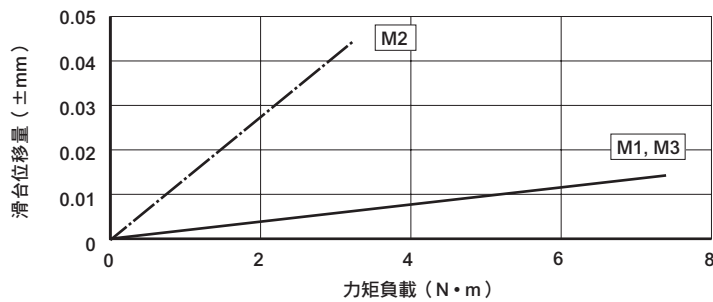
- 扭轉力矩方向  
 $M3 = F \times L$



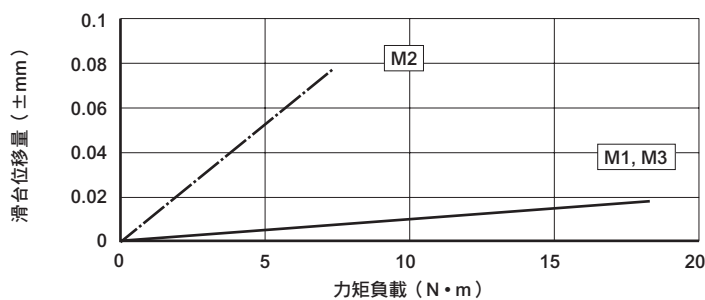
- MRG2-10



- MRG2-16



- MRG2-25



註：滑台位移量為在行程終端時的參考值。

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

**MRG2**

SM-25

緩衝器

FJ

FK

調速閥

卷尾



## 空壓元件

# 產品安全使用守則

使用前請務必詳閱本守則。

一般氣缸的注意事項，請參閱卷首第73頁；氣缸開關請參閱卷首第80頁。

### 個別注意事項：超級無桿缸 MRG2系列

## 設計、選定時

### 警告

- 當氣缸的機械滑動部位因為扭曲而改變力量時，有可能造成滑台飛出。

此狀況發生時，極易造成夾傷手腳等人身傷害或是機器損壞，因此應將機器調整至能順暢動作的程度，或是採用不會造成人身傷害之安全設計。

- 需要減速迴路或緩衝器時。

驅動物體的速度愈快、重量愈重時，很難光靠標準配備的緩衝器來吸收衝擊力，因此應在緩衝器前端設置減速迴路或是使用外部緩衝器，以緩和撞擊力。此時，需仔細檢討元件裝置之剛性。

- 所施加的負載若大於容許值，或是在超過最高壓力的條件下使用，可能會造成活塞脫離。

## 安裝、固定、調整時

### 注意

- 請注意端板與滑台之間間隙。

氣缸動作時，有可能會發生夾傷手指或手等意外，使用時需特別注意。

- 對氣缸施加負載時，請勿超出選定資料上所記載的容許值。

- 請勿使用滑台來作固定。

如有需要，請使用端板來固定氣缸。使用時需避免固定於滑台上。

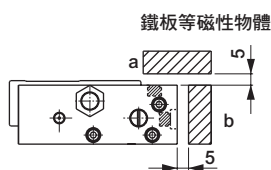
- 安裝時，請讓滑台能在低於全行程最低使用壓力值的條件下動作。

氣缸安裝面的平面度不佳，將造成導軌部扭曲，因而讓最低動作壓力上升，而軸承部也將提早磨損，因此安裝時，必須讓滑台能在全行程最低使用壓力值的條件下執行動作。安裝時，對向端的平面度愈高愈好，不過若無法仔細確認時，請使用墊片等來調整。

- 請特別注意勿使缸管外圍造成刮痕或凹痕。

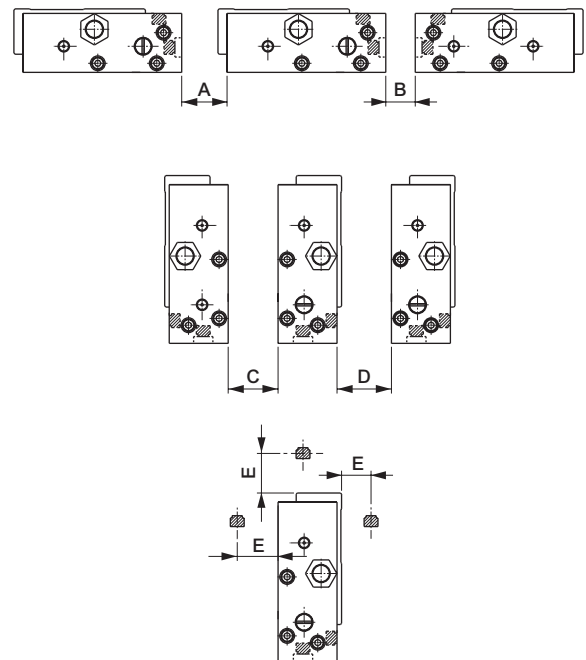
否則將造成纖維集中材、滑塊耐磨環損壞，因而導致動作不良。

- 若在氣缸開關附近放置鐵板等磁性物體，將造成氣缸開關誤動作，因此請保持下圖所示數值以上的距離。



避免同時設置a, b。

- 氣缸相鄰使用時，或是在其他磁力感測器附近使用本產品時，為了防止氣缸內部磁鐵洩漏的磁場造成誤動作，請將氣缸及磁力感測器保持下圖所示數值以上的距離。



單位：mm

口徑	A	B	C	D	E
φ 10	20	10	10	10	20
φ 16	20	10	10	10	20
φ 25	50	20	20	20	50

若距離小於E尺寸，則可將磁性物體（鐵板厚度2mm以上）夾入滑塊之間，藉以防止誤動作發生。

SCP\*3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2  
COVPI2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD  
MSDG

FC\*

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

緩衝器

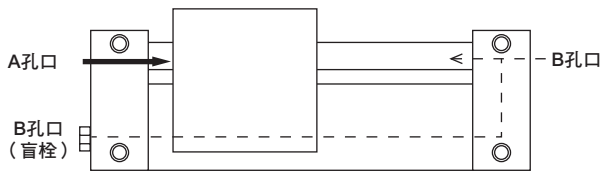
FJ

FK

調速閥

卷尾

## ■ 配管孔口位置及動作方向



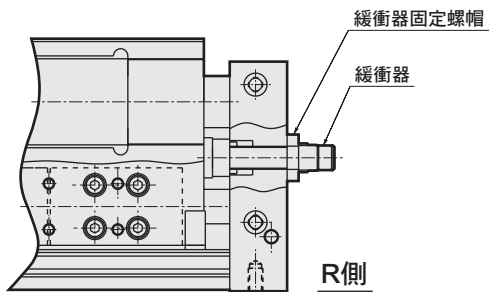
對A孔口加壓後，滑台將移動到圖的右方。  
對B孔口加壓後，滑台將移動到圖的左方。  
出貨時，B孔口（盲栓）已使用盲栓密封完成。將盲栓卸除，並將右側的B孔口密封後，即可開始使用集中配管。

## ■ 本公司的緩衝器為消耗性零件。

一旦能量吸收能力降低或是動作不夠順暢時，即需進行更換。

## ■ 行程調整方法

行程（-）方向 ←→ 行程（+）方向



## 行程調整量（單側）

氣缸內徑 (mm)	行程 (-) 方向	行程 (+) 方向
φ 10	5	5
φ 16	5	5
φ 25	6	4

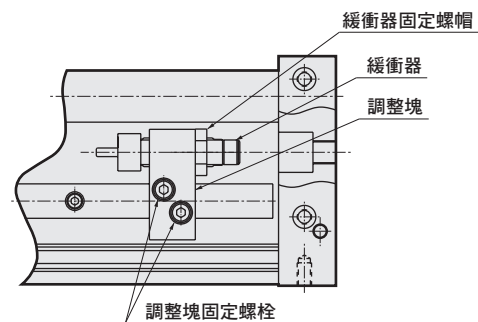
- 請鬆開緩衝器固定螺帽並旋轉緩衝器，再將滑台調整到標的位置後，鎖緊並固定緩衝器固定螺帽。固定扭力請參照右表。

### 注意

調整緩衝器，即可達到上表所示之行程，不過調整為行程（+）方向時，將造成R側行程端開關無法發揮檢測功能，使用前需仔細考量。

## ■ 全行程調整固定架調整方法

行程（-）方向 ←→ 行程（+）方向



## 所有行程調整量（全行程調整固定架之調整量）

氣缸內徑 (mm)	A		A1		A2	
	行程 (-) 方向	行程 (+) 方向	行程 (-) 方向	行程 (+) 方向	行程 (-) 方向	行程 (+) 方向
φ 10	行程	0	行程	24	行程	24
φ 16	行程	0	行程	24	行程	24
φ 25	行程	15	行程	65	行程	65

### 1. 移動調整塊

鬆開調整塊固定螺栓並移動至任意位置後，接著將調整塊固定螺栓鎖緊並固定之；固定時需依照下表所示之扭力。

### 2. 微調緩衝器

鬆開緩衝器固定螺帽並旋轉緩衝器，接著將滑台調整到標的位置後，調整後請鎖緊並固定緩衝器固定螺帽。固定時需依照下表所示之扭力。

固定扭力 氣缸內徑 (mm)	緩衝器固定螺帽 (N·m)	調整塊固定螺帽 (N·m)
φ 10	1.2~2.0	2.2~3.0
φ 16	3~4	2.2~3.0
φ 25	5~6	4.6~6.3

## 使用、維護時

### ⚠ 注意

- 內置磁鐵的磁力極強。請勿將產品拆解。

SCP※3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2·COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD·MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

