

無桿型

MRG2

磁力式超級無桿缸高精密度導軌型

φ 10 • φ 16 • φ 25



CONTENTS

產品介紹	1826
產品體系表	1827
● 複動型 (MRG2)	1828
選擇機種指南	1835
技術資料	1841
⚠ 使用注意事項	1842

SCP#3
CMK2
SCA2
SCS2
MSSD
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
SMD2
STM
MSTG
STG
LCR
LCG
LCX
LCM
STR2
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。
具備傲人的高精密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

附線性導軌，因此反覆精確度絕佳。

可單面集中配管 (標準)

工件可安裝於2面

低工作台設計

滑台高度低、薄型設計。

搭載多種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

(本公司比)

潤滑機構纖維集合材

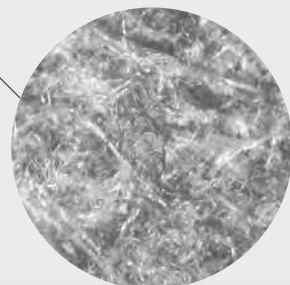
活塞及滑動器配置已浸泡潤滑油之纖維集合材。
可長時間穩定供應潤滑劑，減緩磨損發生。
大大提升使用壽命 (比舊機型產品高2倍以上) 並提高動作穩定度。

潤滑補給、吸收功能

利用毛細管現象的原理，將滲透潤滑油平均、穩定的塗抹於滑動部位，以吸收剩餘潤滑油。

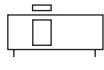
除塵器功能

除了灰塵外，還能將墊片上的磨損粉屑集中在纖維集合材中，以減少滑動部位髒汙。



- SCP#3
- CMA2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

●：標準、◎：次標準、■：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			附全行程調整兩側固定架	附全行程調整 R 側固定架	附全行程調整 L 側固定架		
														A	A1	A2		
複動型	MRG2 	φ 10	●	●	●	●	●	■	■	■	■	50	300					
		φ 16	●	●	●	●	●	●	●	■	■	50	500	◎	◎	◎	◎	1828
		φ 25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	50	700					

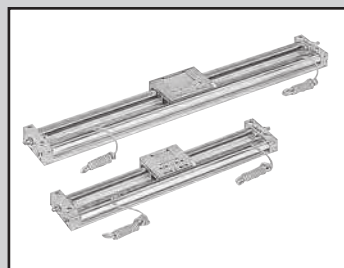
- SCP#3
- CMK2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

磁力式超級無桿缸 高精密度導軌型

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	
保證耐壓力	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		
給油		不要 (給油時請使用渦輪機油ISO VG32)		
磁鐵保持力	N	63	166	350
容許吸收能量	J	2.1	5.3	8.7

註：緩衝所產生的阻抗將讓本產品到達行程終端的時間延長，使用前需仔細考慮。
 註：標準行程以外之規格係採接單生產方式。

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：標準行程以外之規格係為接單生產。

- SCP#3
- CMA2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

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 (按單生產)	T3YH · T3YV	T3WH · T3WV	T0H · T0V	T5H · T5V		
用途	可程式化控制器、繼電器、小型電磁閥用	可程式化控制器專用			可程式化控制器、繼電器用				可程式化控制器、繼電器用	可程式化控制器、繼電器IC回路(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1 mA AC200V時電流小於2 mA	1MA以下			10 μA以下				0mA			
質量 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：如欲瞭解其他開關規格，請參閱卷尾第1頁之相關說明。

註2：上述負載電流最大值：20 mA係溫度條件為25°C時之數值。當開關使用環境溫度高於25°C時，電流將小於20 mA。(溫度到達60°C時，則電流為5~10 mA。)

註3：T0/T5開關也可用於AC 220V。關於使用條件，請洽詢本公司。

註4：外型尺寸依開關型號而異。詳細內容請參閱卷尾第18頁之相關說明。

氣缸質量

單位 (g)

型式	無開關		開關質量	全行程調整固定架之 累計質量 (每個)
	行程S為 0 mm時之 產品質量	S = 100 mm時之 累計質量	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 ²	1.21×10 ²	1.41×10 ²
φ 25	Push/Pull	98.2	1.47×10 ²	1.96×10 ²	2.45×10 ²	2.95×10 ²	3.44×10 ²

因應二次電池規格 (型錄No.CC-947)

● 適用於二次電池製程之結構。

MRG2 - - P4※

SCP#3
CMK2
SCA2
SCS2
MSSD
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
SMD2
STM
MSTG
STG
LCR
LCG
LCX
LCM
STR2
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

- SCP#3
- CMA2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

型號標示方法



a 氣缸內徑

b 行程

c 開關型號
※表示引線長度。
註3

d 開關數量

e 選購品
註4

選擇型號時的注意事項

- 註1：R側、L側開關安裝位置尺寸圖，請參閱第1833頁之相關說明。
- 註2：R側、L側行程調整固定架位置請參閱第1834頁。
- 註3：除了右表所示之開關型號外，另備有T型開關可供選購（按單生產），詳細內容請參閱卷尾第1頁之相關說明。
- 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

機種：特級無桿缸高精度導軌型

- a 氣缸內徑：φ 10 mm
- b 行程：100 mm
- 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

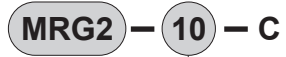
記號	內容					
a 氣缸內徑 (mm)						
10	φ 10					
16	φ 16					
25	φ 25					
b 行程 (mm)						
	氣缸內徑 φ (mm)			10	16	25
50	50			●	●	●
100	100			●	●	●
150	150			●	●	●
200	200			●	●	●
300	300			●	●	●
400	400				●	●
500	500				●	●
600	600					●
700	700					●
c 開關型號						
引線 直型	引線 L型	接點	電壓		顯示	引線
			AC	DC		
T0H※	T0V※	有接點	●	●	單色顯示方式	2線
T5H※	T5V※		●	●		
T1H※	T1V※		●		單色顯示方式	
T2H※	T2V※		●	雙色顯示方式		
T3H※	T3V※	無接點			●	3線
T3PH※	T3PV※		●			單色顯示方式 (按單生產)
T2WH※	T2WV※			●	2線	
T2YH※	T2YV※			●		
T3WH※	T3WV※			●	3線	
T3YH※	T3YV※		●			
※引線長度						
無記號	1 m (標準)					
3	3 m (選購品)					
5	5 m (選購品)					
d 開關數量						
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，則加入開關數量)					
e 選購品						
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)					

開關單品型號標示方法



開關型號
(請參閱上表c項)

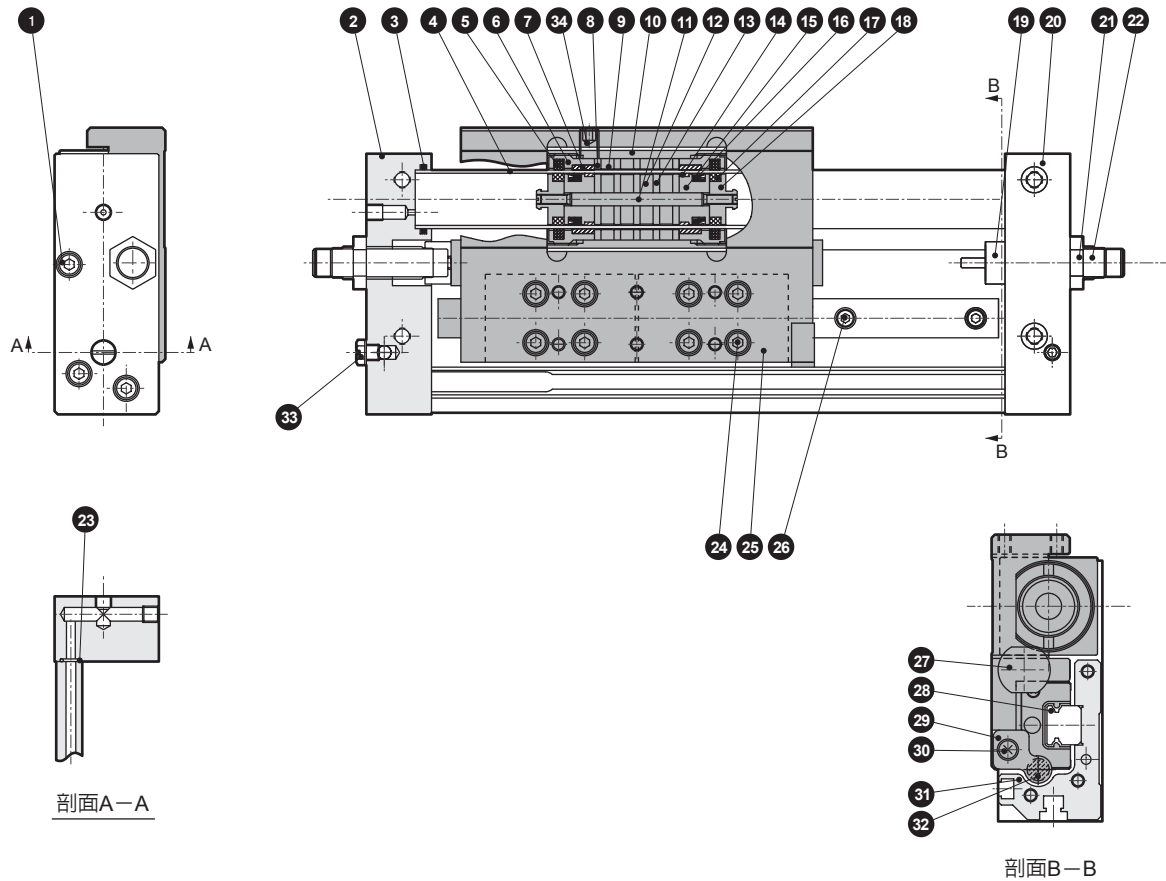
緩衝單品型號標示方法



氣缸內徑
(請參閱上表a項)

內部結構及零件一覽表

● MRG2 (高精密度導軌型)



MRG2 (高精密度導軌型)

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	氧化鋁膜處理法	19	止動器護蓋	不鏽鋼	
3	O型環	丁腈橡膠		20	端板 (R)	鋁合金	氧化鋁膜處理法
4	缸管	不鏽鋼		21	六角螺帽	鋼	鍍鋅
5	纖維集材 (滑塊專用)	特殊橡膠		22	緩衝		
6	滑塊蓋	鋁合金	鉻酸鹽	23	O型環	丁腈橡膠	
7	滑塊磨損環	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	工作台	鋁合金	氧化鋁膜處理法
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	磁鐵器	聚縮醛樹脂	
13	活塞偏轉線圈	鋼	鍍鋅	30	附十字孔盆頭小螺絲	不鏽鋼	
14	活塞磨損環	聚縮醛樹脂		31	底座	鋁合金	氧化鋁膜處理法
15	活塞 (1)	鋁合金	鉻酸鹽	32	磁鐵	特殊合金	
16	活塞油封	丁腈橡膠		33	盲栓	銅合金或鋼	
17	纖維集材 (活塞用)	特殊橡膠		34	內六角止動螺絲	不鏽鋼	僅限 φ25

- SCP#3
- CMK2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25

- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥

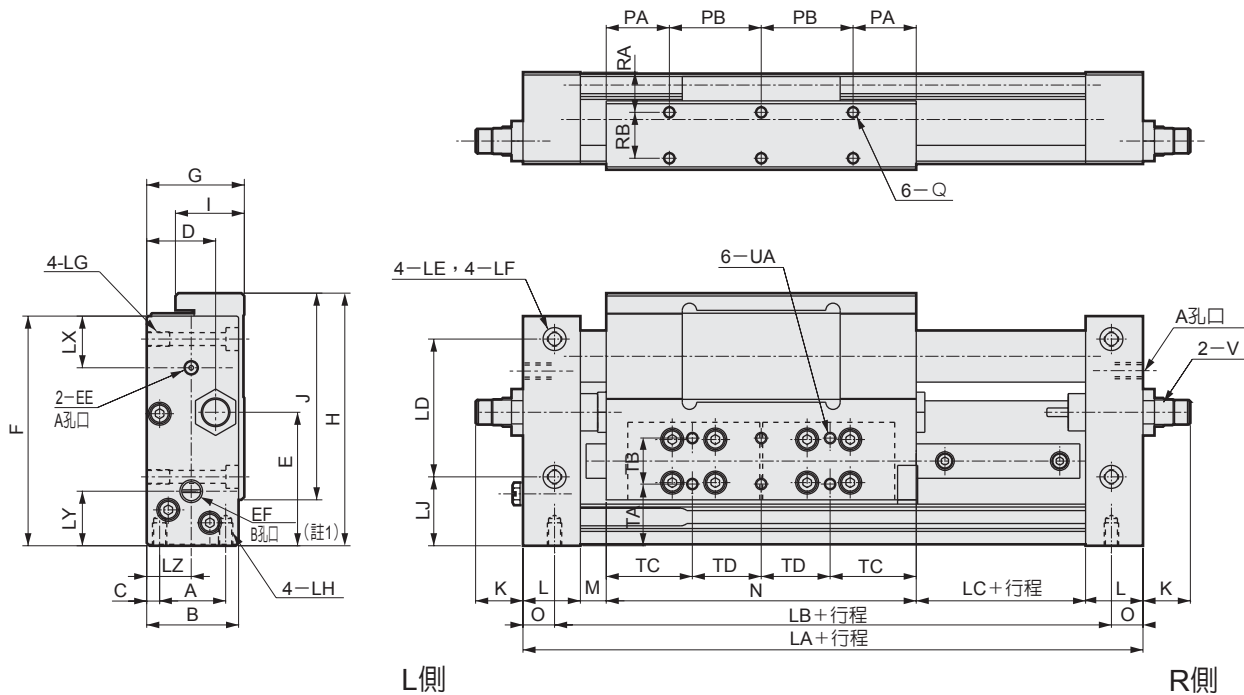
- 卷尾

MRG2 Series



外型尺寸圖

● MRG2 (高精密度導軌型)

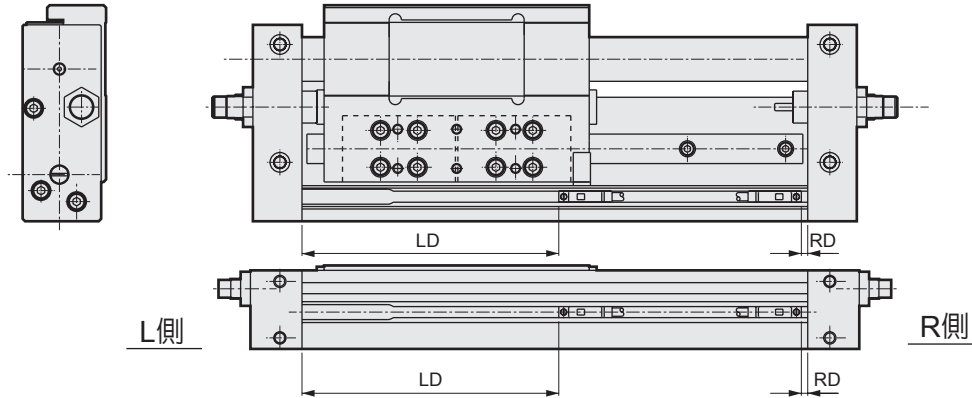


記號	外型尺寸					安裝尺寸										
	氣缸內徑 (mm)	LA	B	G	F	H	O	LB	LD	LJ	LE	LF	LG	LH		
φ 10	138	26	28	70	74	11	116	40	22	φ 4.5	8沉孔深度4.4	M5深度8	M4深度8			
φ 16	166	32	34	80	88	11	144	48	24	φ 4.5	8沉孔深度4.4	M5深度8	M5深度8			
φ 25	214	44	46	100	114	15	184	62	32	φ 5.5	9.5沉孔深度5.4	M6深度12	M6深度10			
記號	安裝尺寸															
	氣缸內徑 (mm)	A	C	PA	PB	RA	RB	Q	TA	TB	TC	TD	UA			
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	V
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，需將B孔口的盲栓卸除，然後再將該盲栓組入R側的A孔口。

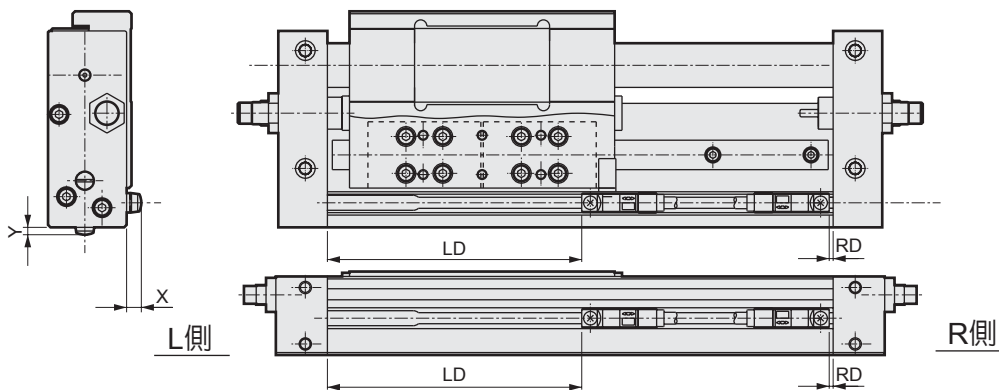
開關安裝位置尺寸圖

● MRG2- (開關 : T0^{H/V}、T5^{H/V}、T2^{H/V}、T3^{H/V}、T2W^{H/V}、T3W^{H/V})



記號	氣缸內徑 (mm)	T0 ^{H/V} , T5 ^{H/V}		T2 ^{H/V} , T3 ^{H/V}		T2W ^{H/V} , T3W ^{H/V}	
		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^{H/V}、T2Y^{H/V}、T3Y^{H/V})



記號	氣缸內徑 (mm)	T2Y ^{H/V} , T3Y ^{H/V}			
		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)

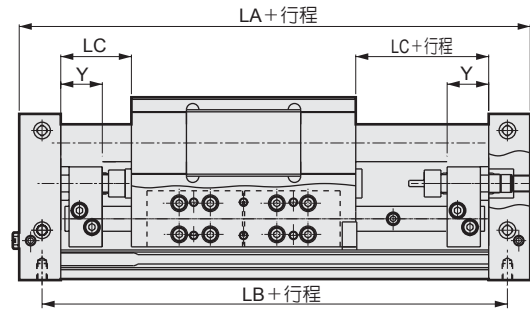
註1 : () 内所示為使用T1^{H/V}型時之數值。

SCP#3
CMK2
SCA2
SCS2
MSSD
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
SMD2
STM
MSTG
STG
LCR
LCG
LCX
LCM
STR2
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

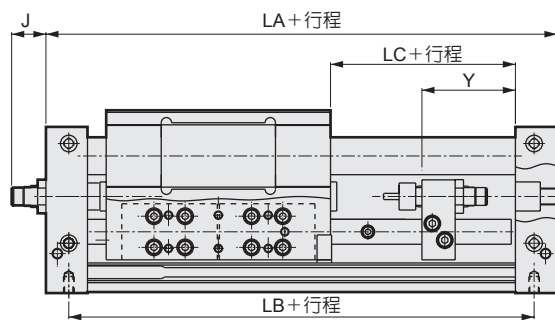
外型尺寸圖 

- SCP#3
- CMA2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

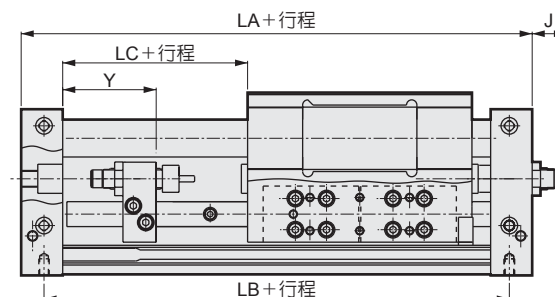
● MRG2-※-A (高精度導軌型、附兩側全行程調整固定架)



● 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)

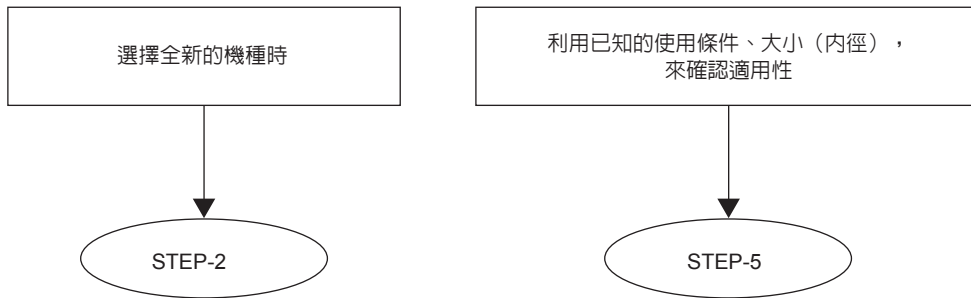


記號 氣缸內徑 (mm)	LA			LB			LC			Y			J		
	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2	A	A1	A2
φ10		188			166		34	59		20	45		—		14
φ16		216			194		34	59		20	45		—		16.5
φ25		314			284		58	108		41	91		—		19

MRG2系列選擇指南

● 本產品與一般空壓氣缸的選擇條件不同，因此需依照選擇指南之規定，確認其適用性。

STEP-1



STEP-2

● 使用條件的確認

- 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)

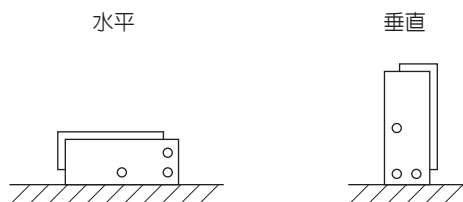
氣缸平均速度Va之計算公式

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

< 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
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

SCP#3
CMA2
SCA2
SCS2
MSSD
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
SMD2
STM
MSTG
STG
LCR
LCG
LCX
LCM
STR2
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

STEP-3

● 計算所需之推力

算出氣缸所需的推力 (FN)。

1. 水平動作時

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

2. 垂直動作時

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

* 所得到的數值為滑塊被施加負載時導軌部位之摩擦阻力值，如有外部阻力，則需另外考慮。

STEP-4

● 選擇氣缸尺寸大小

$$\text{氣缸所需推力 } F_N \leq \text{理論推力} \times \frac{\mu}{100} \times \frac{\alpha}{100}$$

μ : 推力效率 (%) (請參閱圖2)

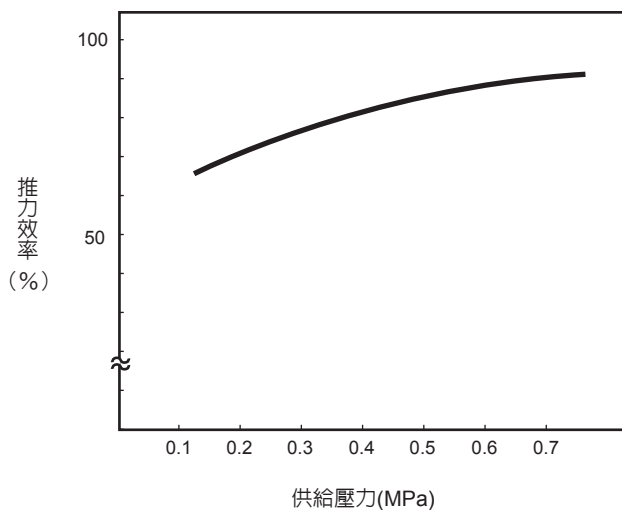
α : 負載率 (%) (請參閱表2)

選擇符合上述條件之氣缸尺寸。

表1. 理論推力值

氣缸內徑 (mm)	使用壓力 MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ10	—	24	31	39	47	55
φ16	40	60	80	101	121	139
φ25	98	147	196	245	295	339

圖2. 推力效率 μ



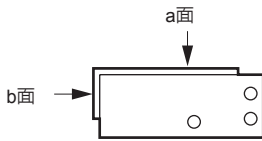
負載率 α : 一般使用最好在表2的範圍內。

表2. 負載率基準

使用壓力 MPa	α (%)
0.2~0.3	$\alpha \leq 40$
0.3~0.6	$\alpha \leq 50$
0.6~0.7	$\alpha \leq 60$

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
垂直負載 W1 W2			W1= <input type="text"/> W2= <input type="text"/>
彎曲力矩 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"/>
水平彎曲力矩 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"/>
扭轉力矩 M3 = F3 x l3			M3= <input type="text"/>

表3.所有參數值

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

(m)

- SCP#3
- CMK2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

STEP-6

● 確認垂直負載及所有力矩合成值

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

1.負載之再確認

2.加大氣缸內徑。

→ STEP-2

→ 增加氣缸內徑

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

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

E_1 : 運動能量 (J)

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

m : 負載質量 (kg)

V : 速度 (m/s)

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

W : 負荷負載 (N)

L : 氣缸行程 (m)

t : 動作時間 (s)

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

α : 氣缸負載率 (%)

F_N : 必要推力 (N)

μ : 推力效率 (%)

(2) 緩衝

表5所示為MRG2使用之緩衝。

表5.緩衝規格

機種	MRG2-10	MRG2-16	MRG2-25
緩衝型號	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。

● 確認緩衝容許衝擊能量

請利用下表之計算公式，計算衝擊物相對質量 Me 及衝擊能量 E ，接著再確認 Me 及 E 是否小於圖4、表5所示之容許值，另外還必須確認重複頻率是否小於表5所示之數值。

● 記號

E : 衝擊能量	<input type="text"/>	(J)
Me : 衝擊物相當質量	<input type="text"/>	(kg)
m : 負載質量	<input type="text"/>	(kg)
F : 氣缸推力	<input type="text"/>	(N)
V : 衝擊速度	<input type="text"/>	(m/s)
St : 緩衝行程	<input type="text"/>	(m)
g : 重力加速度	9.8	(m/s^2)

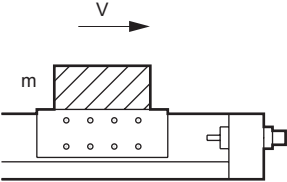
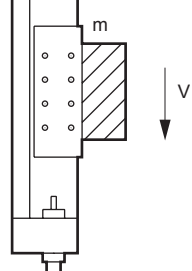
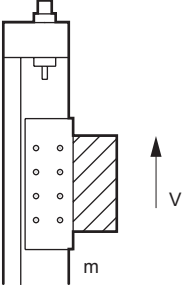
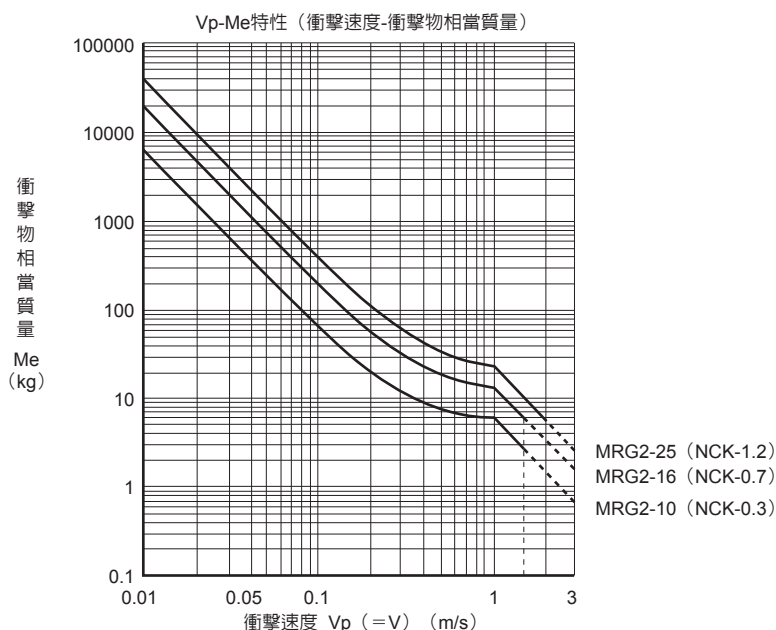
	水平移動	垂直下降	垂直上升
使用例			
衝擊物相當質量 質量 Me (kg)	$Me = m + \frac{2F \cdot St}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St (F + mg)}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St (F - mg)}{V^2}$
能量 E (J)	$E = \frac{mV^2}{2} + F \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F + mg) \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F - mg) \cdot St$

圖4



- SCP#3
- CMK2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

- SCP#3
- CMA2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- 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。

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

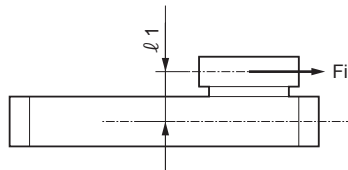
m : 負載質量 (kg)

G : 慣性力係數

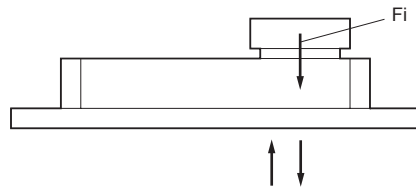
(2) 計算慣性力所產生之負載及力矩。

(例)

$$M1_i = F_i \times l_1$$



$$W1_i = F_i$$



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。

$$W1_g = W1 + W1_i$$

$$W2_g = W2 + W2_i$$

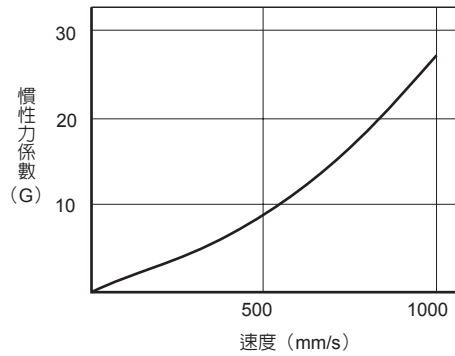
$$M1_g = M1 + M1_i$$

$$M2_g = M2 + M2_i$$

$$M3_g = M3 + M3_i$$

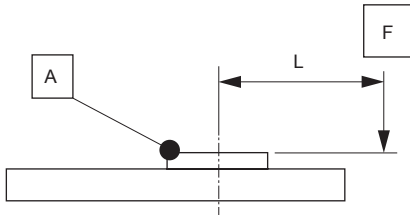
$$\frac{W1_g \text{ (或 } W2_g)}{W1 \text{ (或 } W2) \text{ max}} + \frac{M1_g}{M1 \text{ max}} + \frac{M2_g}{M2 \text{ max}} + \frac{M3_g}{M3 \text{ max}} \leq 1.0$$

圖5. 慣性力係數



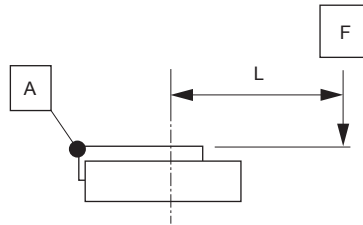
MRG2 工作台位移量 (參考值)

● 彎曲力矩方向
 $M1 = F \times L$

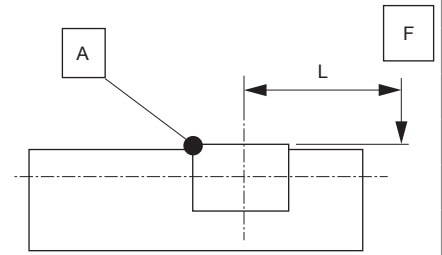


A位移量 = 工作台位移量

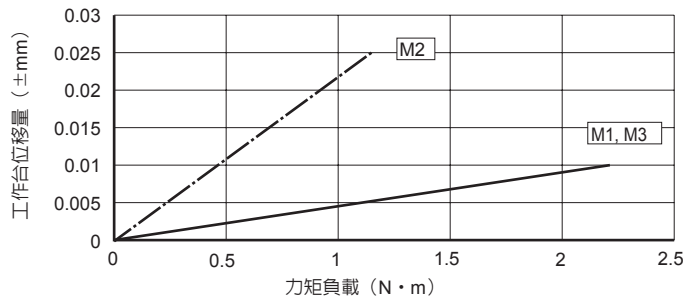
● 水平彎曲力矩方向
 $M2 = F \times L$



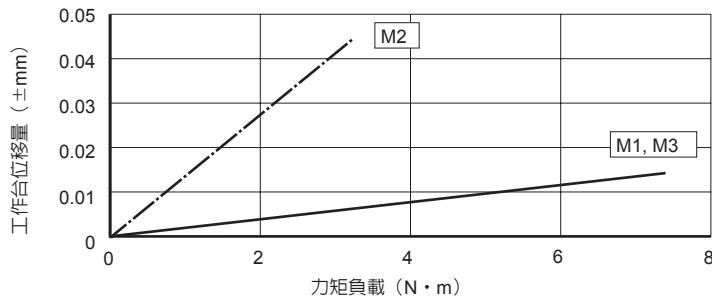
● 扭轉力矩方向
 $M3 = F \times L$



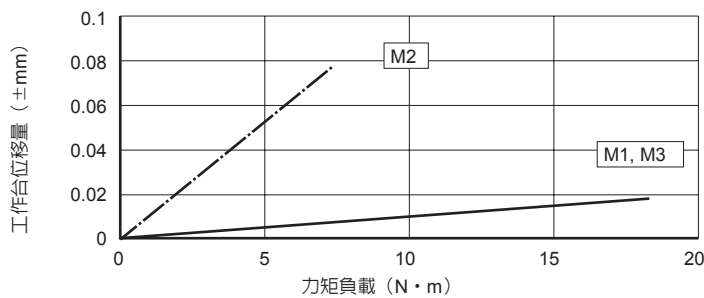
● MRG2-10



● MRG2-16



● MRG2-25



註：工作台位移量係以行程終端作為參考值。

SCP#3
CMK2
SCA2
SCS2
MSSD
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
SMD2
STM
MSTG
STG
LCR
LCG
LCX
LCM
STR2
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾



空壓裝置

產品安全使用守則

使用前請務必詳閱本守則。

一般型氣缸請參閱卷首第67頁，氣缸開關則請參閱卷首第74頁之相關說明。

個別注意事項：超級無桿缸 MRG2系列

設計/選擇時

警告

■ 若因機器滑動部位扭曲而造成氣缸力量改變時，有可能會發生工作台飛出等危險。

此時，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。

■ 如需加裝減速回路及緩衝時。

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來吸收衝擊力，因此應在緩衝前端設置減速回路或是使用外部緩衝，以緩和撞擊力。此時，需仔細檢討機器裝置之剛性。

■ 所施加的負載若大於容許值，或是在最高使用壓力條件下使用，將造成活塞脫離。

安裝/固定/調整時

注意

■ 請注意端板與工作台之間間隙。

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，不得超過選擇資料上所規定之容許值。

■ 使用本氣缸時，不得固定於工作台上。

如有需要，請使用端板來固定氣缸。使用時需避免固定於工作台上。

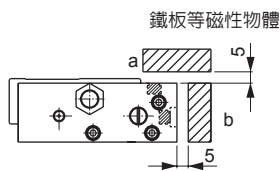
■ 安裝時，必須讓工作台能在低於全行程最低使用壓力值的條件下動作。

氣缸安裝面的平面度不佳，將造成導軌部扭曲，因而讓本品在最低動作壓力狀態下上升，而軸承部也將提早磨損，因此安裝時，必須讓工作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。

■ 安裝時需注意避免刮傷缸管外圍。

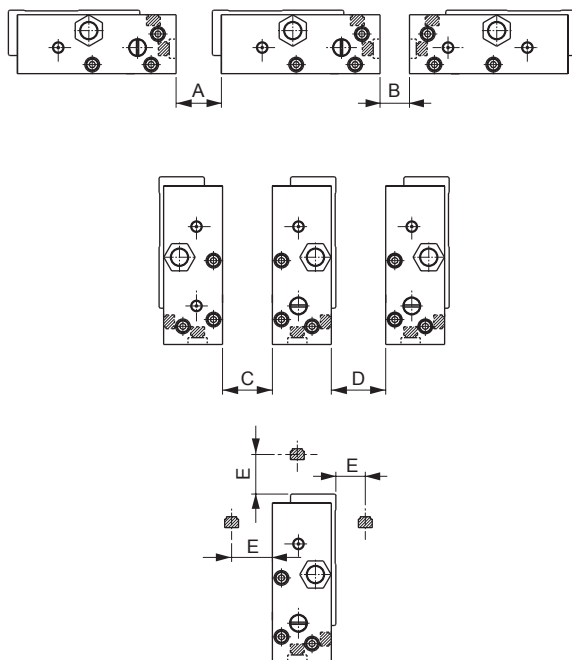
否則將造成纖維集中材、滑塊磨損環損壞，因而導致動作不良。

■ 若在氣缸開關附近放置鐵板等磁性物體時，將造成氣缸開關誤動作，因此請自氣缸表面起至少保持下圖所示數值以上之距離。



避免同時設置a、b。

■ 多個氣缸並排放置時，或是在其他磁力感測器附近使用本品時，為了避免氣缸內部磁鐵所釋放出來的磁場造成誤動作發生，滑塊表面與其他磁力感測器之間的距離必須大於下表所示數值。

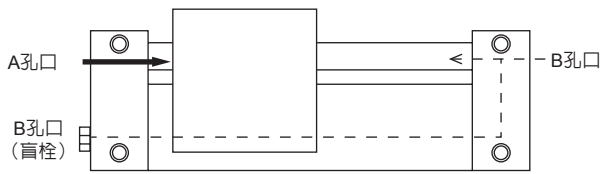


單位：mm

口徑	A	B	C	D	E
φ10	20	10	10	10	20
φ16	20	10	10	10	20
φ25	50	20	20	20	50

若距離小於E尺寸，將使得磁性物體（鐵板厚度2 mm以上）被夾入滑塊之間，因而造成誤動作發生。

■ 配管孔口位置及動作方向



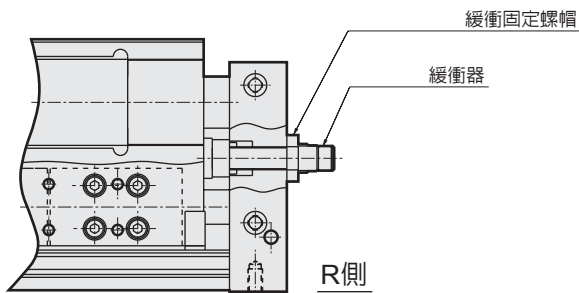
對A孔口加壓後，滑台將移動到圖的右方。
對B孔口加壓後，滑台將移動到圖的左方。
出貨時，B孔口（盲栓）已使用盲栓密封完成。將盲栓卸除，並將右側的B孔口密封後，即可開始使用集中配管。

■ 本公司的緩衝為消耗零件。

一旦能量吸收能力降低或是動作不夠順暢時，即必須立刻更換。

■ 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

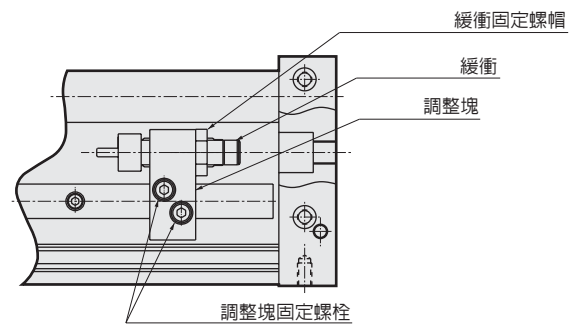
1. 鬆開緩衝固定螺帽並旋轉緩衝，接著將滑台調整到標的位置後，即可鎖緊並固定緩衝固定螺帽；固定時需依照右表所示之轉矩。

注意

調整緩衝，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轉矩。

2. 緩衝之微調整

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

固定轉矩	緩衝固定螺帽	調整塊固定螺栓
氣缸內徑 (mm)	(N · m)	(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，請勿將產品分解。

- SCP#3
- CMK2
- SCA2
- SCS2
- MSSD
- SSD2
- SSG
- SSD
- CAT
- MDC2
- MVC
- SMG
- SMD2
- STM
- MSTG
- STG
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STR2
- SRL3
- SRG3
- SRM3
- SRT3
- MRL2
- MRG2**
- SM-25
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾