

## 搖動、旋轉驅動型

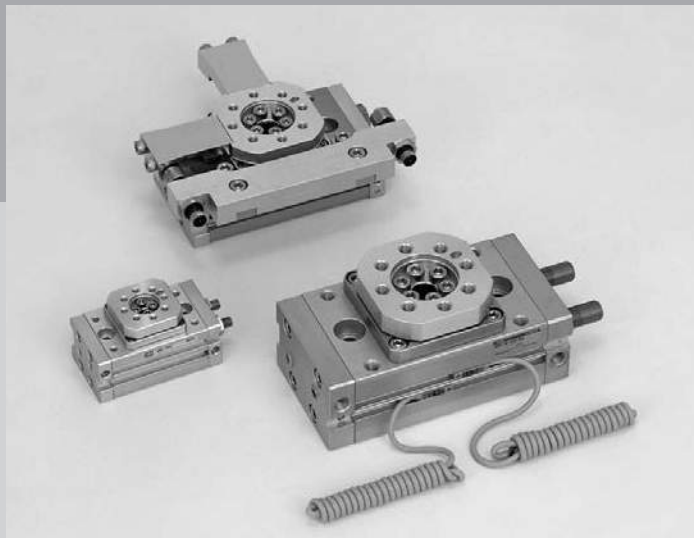
# GRC

## 平台型旋轉缸

尺寸 5、10、20、30、50、80

### 概要

藉由軸承導軌達到高負載直接安裝以及高位置精度的齒條、小齒輪平台型旋轉缸。



## CONTENTS

產品介紹	1256
產品體系表	1258
● 基本型 (GRC)	1260
● 高精度型 (GRC-K)	1260
● 微速型 (GRC-F)	1274
● 高精度型、微速型 (GRC-KF)	1274
機種選定指南	1276
技術資料	1282
⚠ 使用上的注意事項	1289

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3、JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

# 高負載、高精度定位。

平台型旋轉缸GRC系列採用軸承導軌方式，實現高負載直接安裝與高位置精度。

## 1 具備優異設計自由性的

● 業界首創小型機種 GRC-5 扭力5 (0.5N·m) 也全新推出。

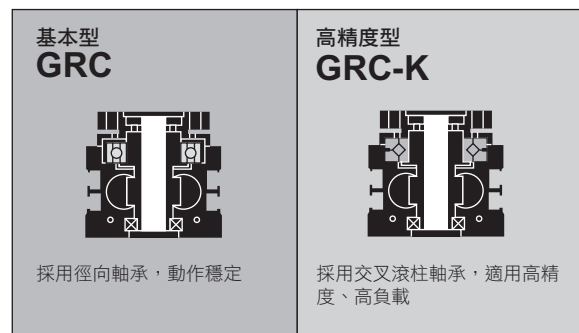
前所未見的小型尺寸

5、10、20、30、50、80共6種。

● 標準型、高精度型  
尺寸不變，均可選擇。

產線的生產品項可迅速更換

(標準型 高精度型)。



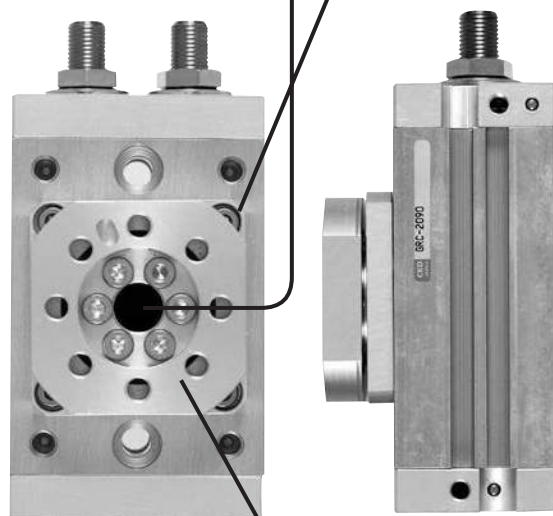
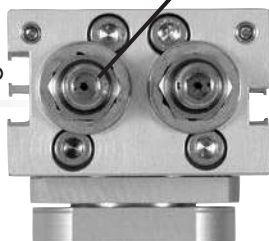
● 分別備妥90°規格與180°規格。

搖動角度90°型的選擇可以更小巧。

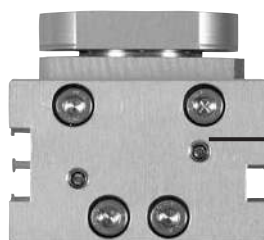
### GRC SERIES 產品體系表

	基本型 GRC	高精度型 GRC-K
附開關	●	●
尺寸 (扭力值, 0.5MPa時)		
5 (0.5 N·m)	●	—
10 (1.0 N·m)	●	●
20 (2.0 N·m)	●	●
30 (3.0 N·m)	●	●
50 (5.2 N·m)	●	●
80 (8.1 N·m)	●	●
搖動角度		
90° 型	●	●
180° 型	●	●
選購品		
緩衝型止動器	●	●

附可調整搖動角度的  
橡膠緩衝  
角度調整螺栓



可直接安裝負載的  
旋轉平台

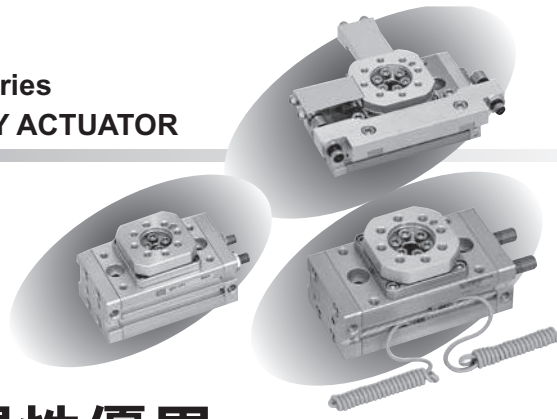


LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3/JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
機械式  
夾爪缸、夾爪  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速閥  
卷尾

# GRC Series

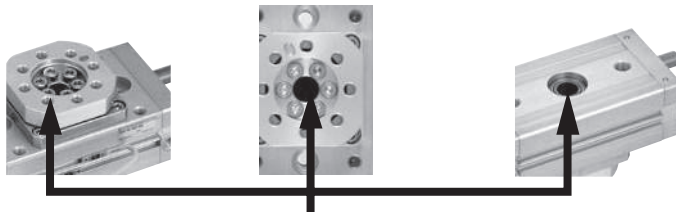
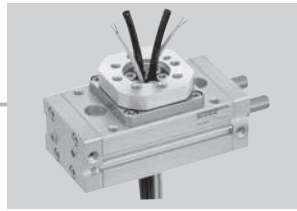
## TABLE TYPE ROTARY ACTUATOR

### 齒條小齒輪式



## 2 設置性優異

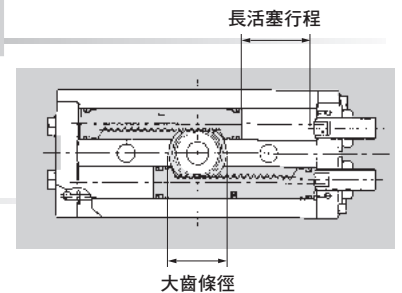
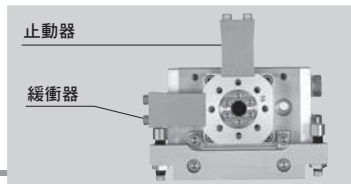
- 可從3面選擇配管孔口的取出方向。
- 採用大型中空孔，配管、配線整然有序。  
中空孔徑  $\phi 4 \sim \phi 17$  齊備。
- 平台上（4處）與缸體下面（1處）各設有定位用嵌合塊。



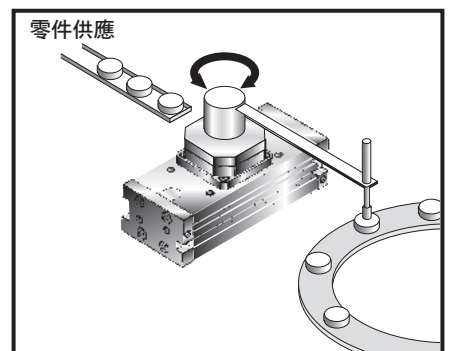
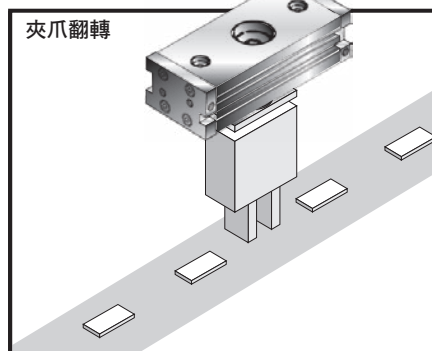
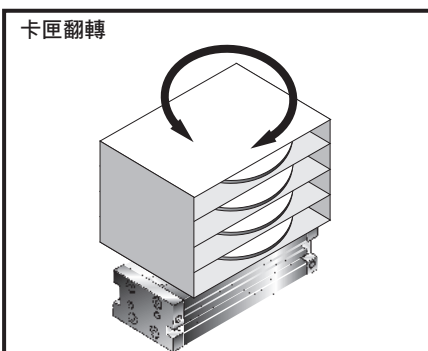
定位用嵌合部

## 3 動作性優異

- 藉由外部止動器穩定動作  
藉由外部止動器與緩衝器（選購品），無須背隙即可順利停止。
- 1.5秒/90° 低速動作  
大齒條徑、活塞行程長，再度突破低速動作極限。



### 使用範例



LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3*JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

# 產品體系表

## 平台型旋轉缸 GRC系列

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

產品系列	型號  JIS記號	尺寸				
		5	10	20	30	
基本型	GRC 	●	●	●	●	
高精度型	GRC-K 		●	●	●	
微速型	GRC-F 	●	●	●	●	
高精度型、微速型	GRC-KF 		●	●	●	

●符號：標準、◎符號：次標準、■符號：無法製作

					選購品			開關	揭載頁面
					附外加緩衝器	附外加緩衝器	附外部緩衝器後裝用 安裝槽加工		
					①	②			
最大搖動角度 (°)					A1	A2	A3		
	50	80	90	180					
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1260
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1260
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1274
	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	1274

註：外部緩衝器的安裝位置請參閱第1268頁。

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3、JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾



平台型旋轉缸  
基本型、高精度型

# GRC·GRC-K Series

● 尺寸：5、10、20、30、50、80

JIS記號



## 規格

項目		GRC-5	GRC-10 GRC-K-10	GRC-20 GRC-K-20	GRC-30 GRC-K-30	GRC-50 GRC-K-50	GRC-80 GRC-K-80	
尺寸		5	10	20	30	50	80	
理論扭力 註1		N·m						8.1
動作方式		齒條與小齒輪型						
使用流體		壓縮空氣						
最高使用壓力		MPa						1.0
最低使用壓力 註2	基本型	0.10						
	高精度型	-	0.15		0.10			
	附外加緩衝器	0.25	0.20	0.15				
耐壓力		MPa						1.6
環境溫度		°C						0~60 (避免結凍)
連接口徑		M5				Rc1/8		
緩衝	基本型、高精度型	橡膠緩衝						
	附外加緩衝器	緩衝器						
	緩衝器型號	NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	NCK-2.6	
容許吸收能量	基本型、高精度型	0.005	0.008	0.03		0.04	0.11	
	附外部緩衝器 註7	0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78	
緩衝器行程		mm						6.5
給油		不要 (給油時請使用渦輪機油ISO VG32)						
內部容積 註3	cm <sup>3</sup>	90°	1.3	3.5	7.0	10.5	18.1	28.3
		180°	3.4	6.6	13.4	20.0	34.4	53.7
搖動角度調整範圍 註4	基本型、高精度型	90°	0°~100°					
		180°	90°~190°					
	附外加緩衝器	90°	90°±6°					
		180°	180°±6°					
搖動時間調節範圍 註5 註8		s/90°		0.2~1.5				
平台振動精度 (參考值) 註6	基本型	±0.17°			±0.23°	±0.26°	±0.32°	
	高精度型	-	±0.026°					

註1：理論扭力為使用壓力0.5MPa時的扭力。

註2：為了將基本型、高精度型內置的橡膠緩衝壓到底，必須使用0.3MPa以上的使用壓力。

註3：內部容積為搖動角度調整範圍最大搖動角度時的數值。

註4：搖動角度調整範圍是以兩側止動螺栓 (緩衝器) 調整後的值。

註5：搖動時間調節範圍為使用壓力0.5MPa時的值。

註6：技術資料 (第1285頁) 中載明距離旋轉中心100mm處的平台位移量。

註7：表中數值為最大搖動速度時的吸收能量。吸收能量隨搖動速度而變，請參閱第1282頁「吸收能量與搖動時間」圖表。

註8：對於附緩衝器型，則指衝擊到緩衝器前端 (活塞桿前端) 為止的時間。(並非至緩衝器行程端為止的搖動時間。)

### 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			
	T1H・T1V	T2H・T2V	T2YH・T2YV	T2WH・T2WV	T3H・T3V	T3PH・T3PV (接單生產)	T3YH・T3YV	T3WH・T3WV
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			
輸出方式	-				NPN輸出	PNP輸出	NPN輸出	
電源電壓	-				DC10~28V			
負載電壓	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V以下			
負載電流	5~100mA	5~20mA (註2)			100mA以下		50mA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)	
漏電電流	AC100V時電流 小於1mA AC200V時電流 小於2mA	1mA以下			10µA以下			
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	

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，電流將降至低於20mA。(60°C時為5~10mA。)

註3：外形尺寸視開關型號而異。詳細內容請參閱卷尾第18頁。

### 附開關時的最小搖動角度

尺寸	5	10	20	30	50	80
T型無接點 T型雙色顯示	20°	15°	17.5°	12.5°	12.5°	12.5°

### 理論扭力表

(單位：N·m)

尺寸	使用壓力 (MPa)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
5	-	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	-	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
20	-	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
30	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0
50	1.0	2.1	3.1	4.1	5.2	6.2	7.3	8.3	9.3	10.4
80	1.6	3.2	4.9	6.5	8.1	9.7	11.3	13.0	14.6	16.2

### 產品重量

(單位：kg)

搖動角度 型號	90°		180°		外部緩衝器 重量	開關重量 (每個)
	基本型	高精度型	基本型	高精度型		
GRC-5	0.39	-	0.43	-	0.20	0.02
GRC-10	0.48	0.50	0.56	0.58	0.30	
GRC-20	0.78	0.80	0.88	0.90	0.40	
GRC-30	1.05	1.30	1.25	1.50	0.50	
GRC-50	1.80	2.10	2.10	2.40	0.60	
GRC-80	2.30	2.60	2.70	3.00	0.70	

### 無塵室規格

(型錄編號：CB-033S)

● 防止發塵的結構，可適用於無塵室環境

GRC ..... P73

GRC ..... P53

GRC-K ..... P73

GRC-K ..... P53

### 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。

GRC - ... - P4※

LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3/JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
機械式  
夾爪  
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 機種型號

B 尺寸

C 配管螺牙種類

D 搖動角度

E 開關型號

F 開關數量

G 選購品

## 選定型號時的注意事項

- 註1：基本型、高精度型的孔口位置位於側面。其他孔口則塞有盲栓。  
 註2：基本型、高精度型的外部緩衝器不可後裝。可於後裝時，請於選購品中選擇A3型。  
 註3：A3型如果後裝外部緩衝器，則與A1型相同。若需用於A2型，請先洽詢本公司。

## 〈型號標示範例〉

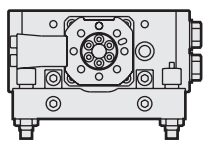
**GRC-10-180-T2V-D-A1**

複動型

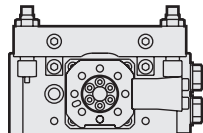
- A 機種型號：基本型
- B 尺寸：10
- C 配管螺牙種類：Rc螺牙
- D 搖動角度：180°
- E 開關型號：無接點、2線式  
導線L型、導線1m
- F 開關數量：附2個
- G 選購品：附外部緩衝器  
安裝位置①

## 外加緩衝器安裝位置圖

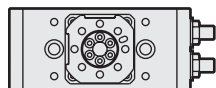
GRC-※-A1  
(安裝位置①)



GRC-※-A2  
(安裝位置②)



GRC-※-A3  
(安裝位置③)



記號	內容
<b>A 機種型號</b>	
GRC	基本型
GRC-K	高精度型

<b>B 尺寸 (0.5MPa時)</b>			
機種型號	理論扭力	GRC	GRC-K
5	0.5 [N·m]	●	—
10	1.0 [N·m]	●	●
20	2.0 [N·m]	●	●
30	3.0 [N·m]	●	●
50	5.2 [N·m]	●	●
80	8.1 [N·m]	●	●

<b>C 配管螺牙種類</b>	
無記號	Rc螺牙
NN	NPT螺牙 (尺寸50以上) (接單生產)
GN	G螺牙 (尺寸50以上) (接單生產)

<b>D 搖動角度</b>	
90	90°
180	180°

<b>E 開關型號</b>						
導線直型	導線L型	接點	電壓		顯示	導線
			AC	DC		
T1H※	T1V※	無接點	●		單色顯示方式	2線
T2H※	T2V※			●		2線
T3H※	T3V※			●		3線
T3PH※	T3PV※			●	單色顯示方式 (接單生產)	3線
T2WH※	T2WV※			●		2線
T2YH※	T2YV※			●	雙色顯示方式	2線
T3WH※	T3WV※			●		3線
T3YH※	T3YV※			●		3線

<b>※導線長度</b>	
無記號	1m (標準)
3	3m (選購品)
5	5m (選購品)

<b>F 開關數量</b>	
R	附1個右旋檢出器
L	附1個左旋檢出器
D	附2個

<b>G 選購品</b>	
無記號	附聚氨酯內六角止動螺絲型止動器
<b>A 附加緩衝器</b>	
A1	安裝位置①
A2	安裝位置②
A3	外加緩衝器後裝用 (附安裝溝槽加工)

## 無塵室規格 (型錄編號: CB-033S)

● 防止發塵的結構，可適用於無塵室環境

GRC ..... P73      GRC-K ..... P73

GRC ..... P53      GRC-K ..... P53

## 因應二次電池規格 (型錄編號: CC-1226)

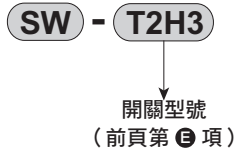
● 適用於二次電池製程之結構。

GRC ..... P4※



## 開關單品型號標示方法

- 僅限開關本體



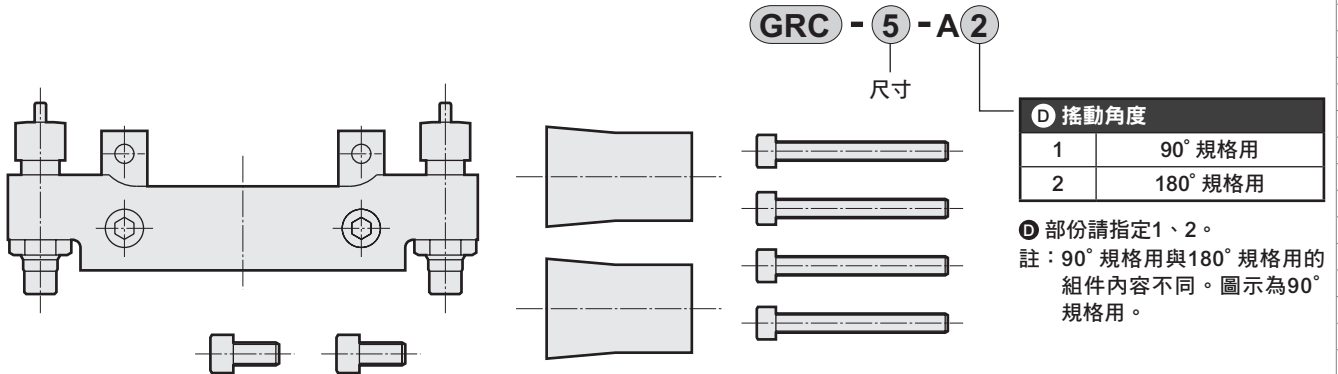
## 消耗性零件套件型號標示方法

- 墊圈等消耗性零件組件



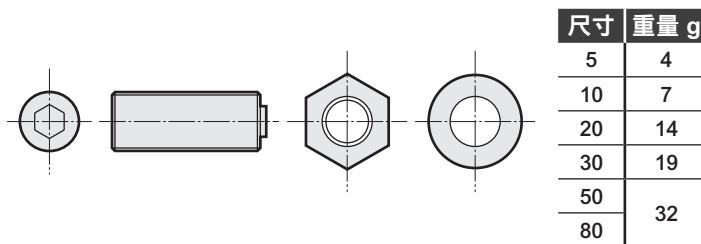
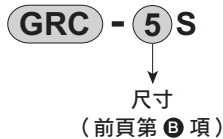
## 外部緩衝器組件型號標示方法

- 板件部分與緩衝器、操縱桿套件
- 用於A3型後裝外部緩衝器時



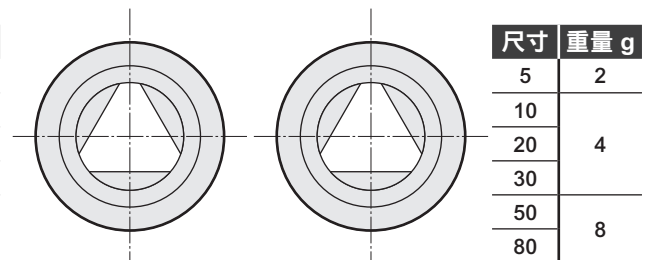
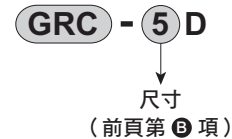
## 角度調整止動螺栓組件型號標示方法

- 聚氨酯內六角止動螺絲、六角螺帽與平墊圈組件
- 用於卸下外部緩衝器使用時



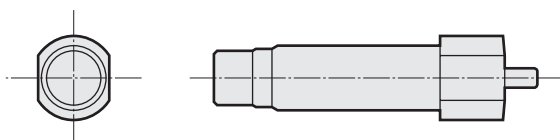
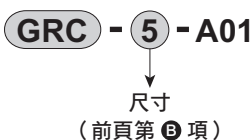
## 密封華司組件型號標示方法

- 用於更換密封華司時
- 密封華司2入



## 角度調整用緩衝器組件型號標示方法

- 緩衝器與止動器組件



## 使用緩衝器型號

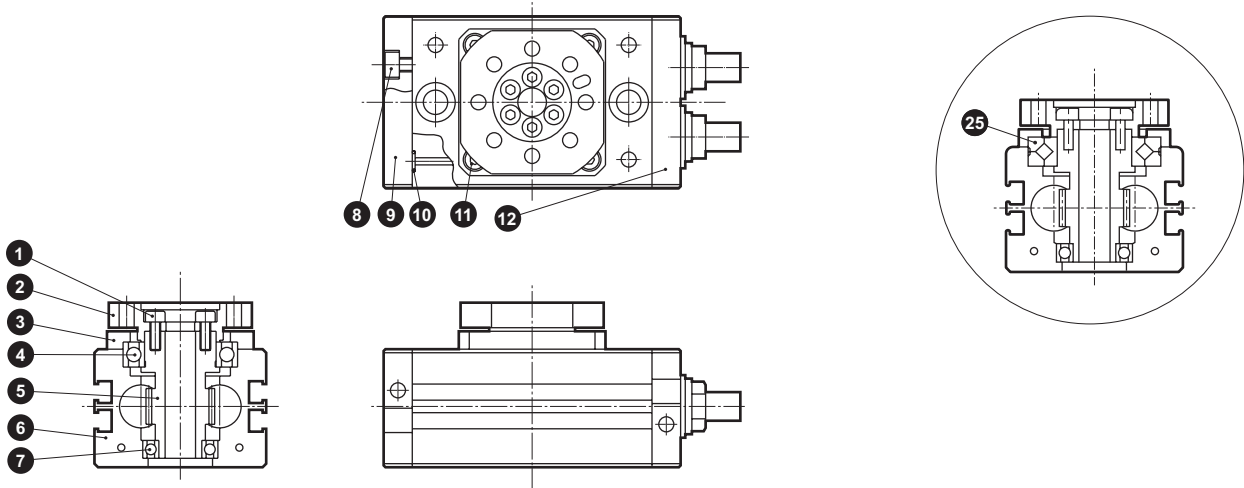
機種	緩衝器型號	重量 g
GRC-5	NCK-00-0.3	12
GRC-10	NCK-00-0.3	
GRC-20	NCK-00-0.7	20
GRC-30	NCK-00-0.7	
GRC-50	NCK-00-1.2	40
GRC-80	NCK-00-2.6	70

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRR
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式夾爪、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

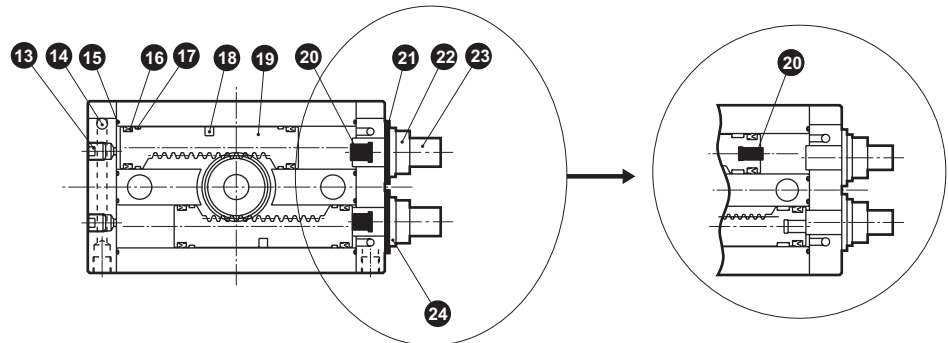
## 內部結構及零件一覽表

- GRC (基本型)
- GRC-K (高精度型)

高精度型剖面圖



GRC-K-5的緩衝橡膠位置不同。



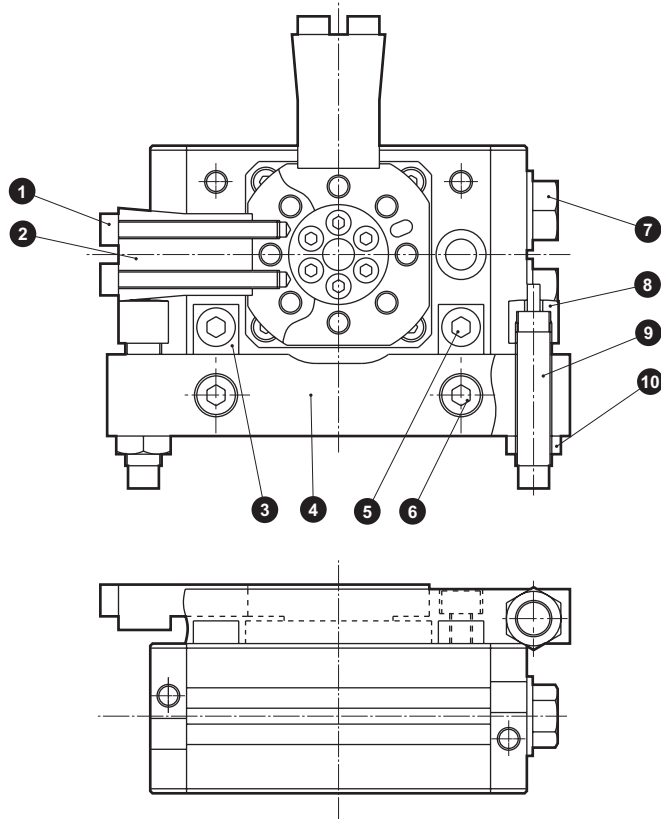
## 零件一覽表

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		13	內六角止動螺絲	不鏽鋼	
2	平台	鋁合金	耐酸鋁	14	鋼球	不鏽鋼	
3	軸承蓋	鋁合金 (高精度型為不鏽鋼)	耐酸鋁	15	氣缸墊片	丁腈橡膠	
4	滾珠軸承 (1)	合金鋼		16	活塞墊圈	丁腈橡膠	
5	旋轉軸	合金鋼		17	耐磨環	聚縮醛樹脂	
6	氣缸本體	鋁合金	硬質耐酸鋁	18	磁鐵	塑料 (5.10為特殊合金)	
7	滾珠軸承 (2)	合金鋼		19	活塞	不鏽鋼	
8	內六角螺栓	不鏽鋼		20	緩衝橡膠	聚氨基酯橡膠	
9	頭蓋 (1)	鋁合金	耐酸鋁	21	密封華司	鋼、丁腈橡膠	鍍鋅
10	墊片	丁腈橡膠		22	六角螺帽	鋼	鍍鋅
11	內六角螺栓	不鏽鋼		23	止動器螺栓	合金鋼	鍍鋅
12	頭蓋 (2)	鋁合金	耐酸鋁	24	平墊圈	不鏽鋼	
				25	交叉滾柱軸承	合金鋼	

## 內部結構及零件一覽表

● GRC-□-A (附外部緩衝器)

註：圖示為90°規格。180°規格的材質等亦相同。



## 零件一覽表

編號	零件名稱	材質	備註
1	內六角螺栓	不鏽鋼	
2	拉桿	碳鋼或合金鋼	鍍鋅
3	連接器	鋼	鍍鋅
4	板	鋁合金	耐酸鋁
5	內六角螺栓	不鏽鋼	
6	內六角螺栓	不鏽鋼	
7	六角螺栓	不鏽鋼	
8	止動器	不鏽鋼	
9	緩衝器		
10	六角螺帽	鋼	鍍鋅

## 消耗品套件

套件編號	消耗性零件編號
GRC-5K	
GRC-10K	
GRC-20K	10 15 16 17 20
GRC-30K	
GRC-50K	
GRC-80K	

註1：訂購消耗性零件請指定套件編號。  
 註2：高精度型使用經過嚴密管控的精密零件，  
 客戶請勿自行拆解、修理。  
 若有高精度型維修需求，請洽詢本公司。

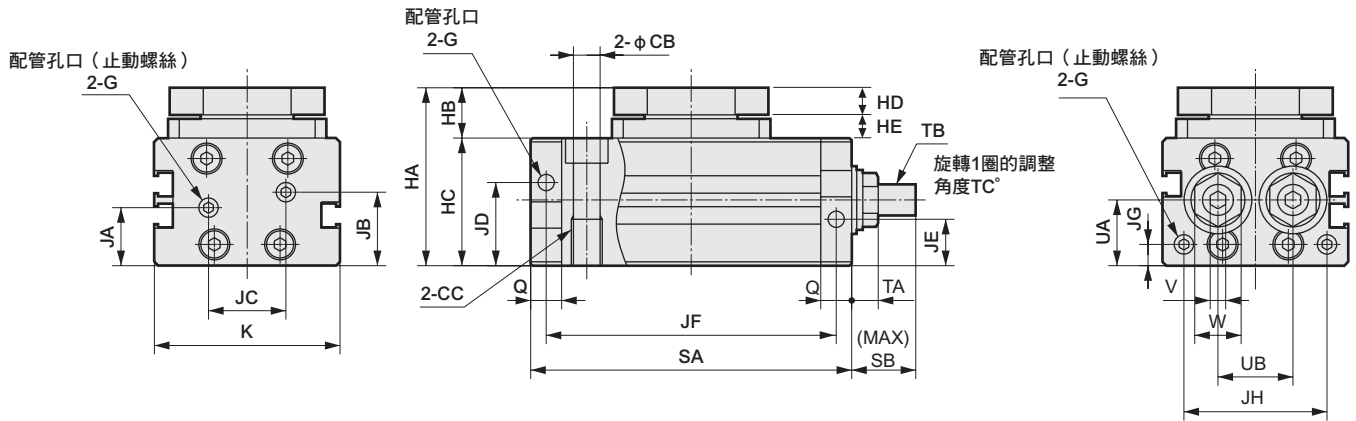
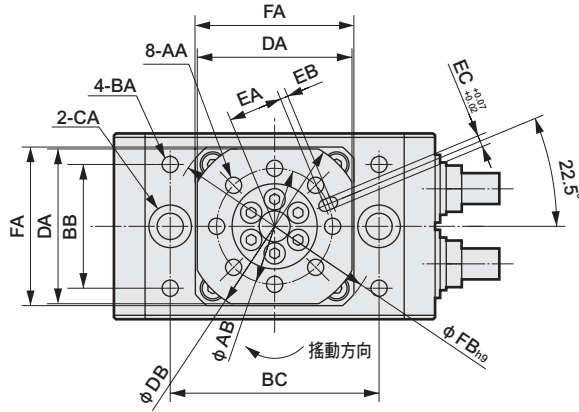
- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

# GRC·GRC-K Series

## 外形尺寸圖



- GRC基本型
- GRC-K高精度型

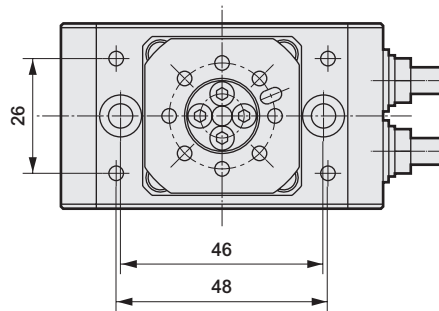


尺寸	AA	AB	BA	BB	BC	CA	CB	CC	DA	DB	EA	EB	EC	FA	FB	G	HA	HB
5	M4 深度7	24	M4 深度6.5	26	48	沉孔φ9.5 深度5.4	5.2	M6 深度12	35	42	11	2	3 深度3.5	36	48	M5	43	13
10	M5 深度7	30	M5 深度7	32	54	沉孔φ11 深度6.5	6.6	M8 深度12	40	46	14	2	3 深度3.5	41	54	M5	46	13
20	M6 深度9	36	M6 深度8	42	62	沉孔φ11 深度6.5	6.9	M8 深度12	47	55	17	2	4 深度4.5	48	64	M5	53	16
30	M6 深度9	44	M6 深度8	52	74	沉孔φ14 深度8.6	8.7	M10 深度15	58	67	21	2	4 深度4.5	59	78	M5	55	18
50	M8 深度13	50	M8 深度12	60	88	沉孔φ17.5 深度10.8	10.5	M12 深度18	66	74	24	2	5 深度5.5	69	92	Rc1/8	71	23
80	M8 深度13	54	M8 深度12	66	94	沉孔φ17.5 深度10.8	10.5	M12 深度18	69	80	26	2	5 深度5.5	76	101	Rc1/8	80	25

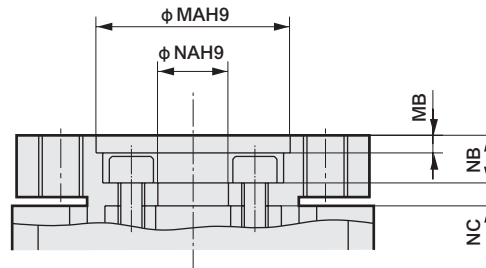
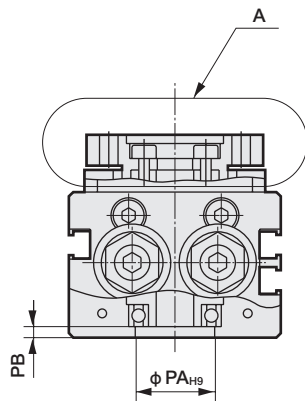
尺寸	SA		SB	TA	TB	TC	UA	UB	V	W	X	LD		RD	
	90°	180°										90°	180°	90°	180°
5	73	90	14	6.5	M6×1	8.7	16.6	16	3	10	12.6	21.5	25.5	22.5	25.5
10	83	107	15	4.9	M8×0.75	4.9	17.1	19.4	4	11	13.1	24.5	30.5	26	30.5
20	96	125	17	6.1	M10×1	5.7	17.6	24	5	13	13.6	31	37.5	31	37.5
30	121	165	25	6.1	M10×1	3.8	17.6	34	5	13	13.6	38.5	49.5	40	49.5
50	144	192	29.5	7	M12×1	3.5	24.6	35	6	14	20.6	48.5	61	51	61
80	150	198	29.5	7	M12×1	3.5	27.1	36	6	14	23.1	51.5	64	54	64

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※**
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

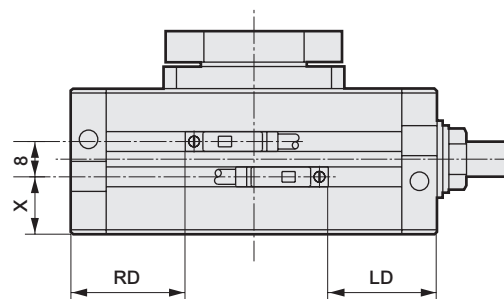
GRC-5



僅GRC-5的4-BA、2-CA位置不同。



A部份詳細



開關安裝位置

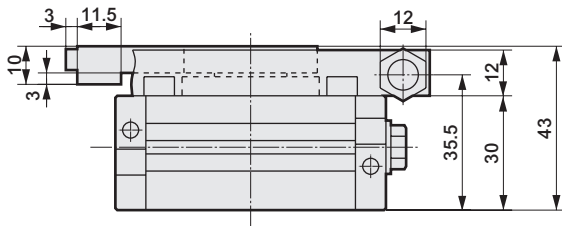
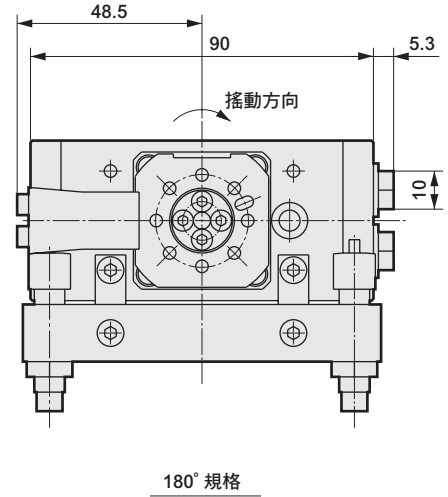
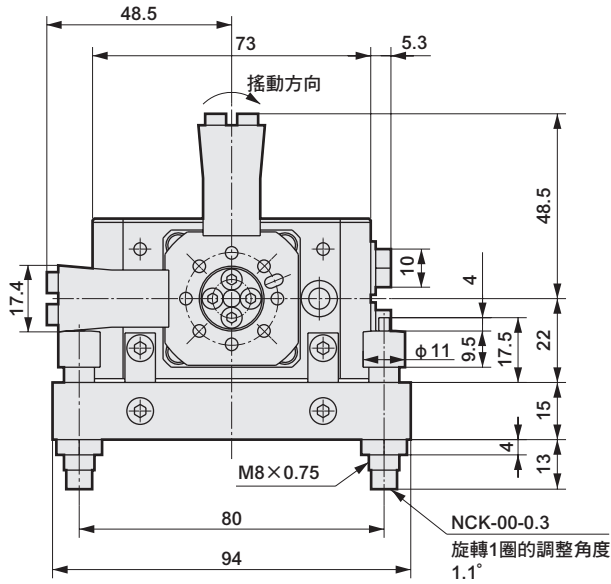
	HC	HD	HE	JA	JB	JC	JD	JE	JF		JG	JH	K	MA	MB	NA	NB	NC	PA	PB	Q
									90°	180°											
	30	7	6	15	18	16	21	11.5	65	82	5.6	29	42	17	2	4	5.5	2.4	12	3.5	8
	33	7	6	15	19	20	21.5	12	75	99	5.6	37	48	22	2	8	5.5	2.4	18	2.5	8
	37	9	7	14.5	20.5	27	22	13	86	115	5.6	47	58	27	2	11	6.5	3.9	20	2.5	10
	37	9	9	14.5	20.5	37	22	13	111	155	5.6	57	68	32	2	13	7.5	2.9	26	2.5	10
	48	13	10	21.5	27.5	36	32.5	17.5	129	177	8.1	58	75	37	4	14	10.5	5.3	28	4.5	15
	55	13	12	24	30	40	35	19	135	183	8.1	58	80	40	3	17	9.5	4.4	36	3.5	15

## 外形尺寸圖：附外加緩衝器 尺寸5



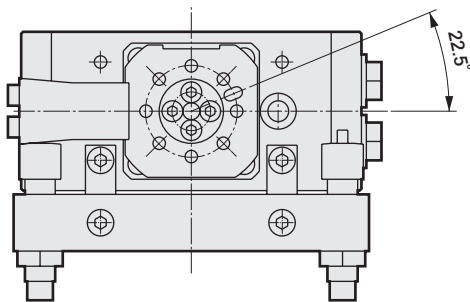
### ● GRC-5-※-A1/A2

註：圖為A1型（安裝位置①）

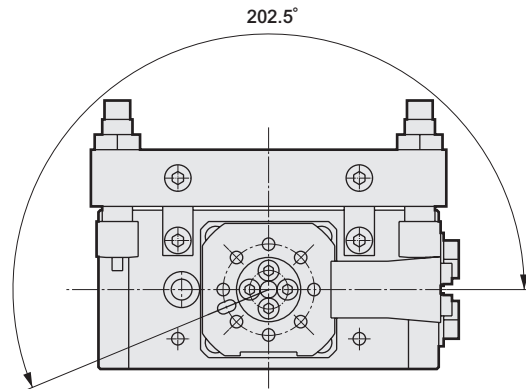


90° 規格

註：旋轉缸本體尺寸與基本型相同，但無法使用本體上面4處攻牙進行固定。此外，平台上面的定位銷孔的位置，依外加緩衝器的安裝位置有所不同。



GRC-5-※-A1型



GRC-5-※-A2型

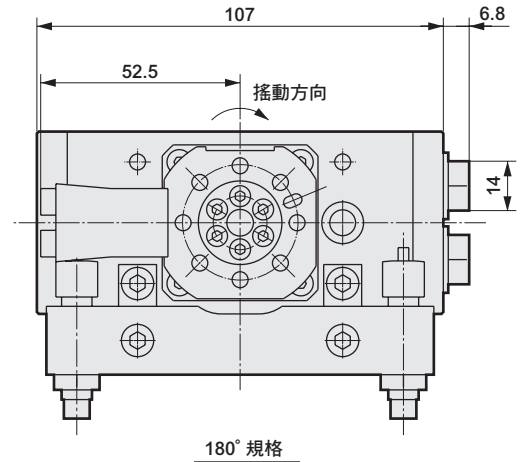
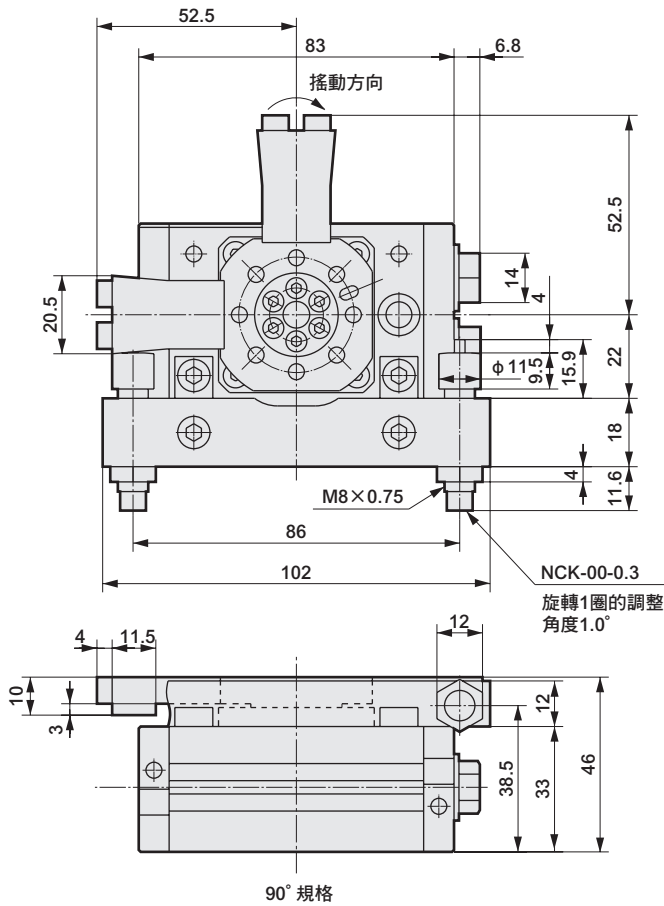
LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪 緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

## 外形尺寸圖：附外部緩衝器 尺寸10、20



### ● GRC-10-※-A1/A2

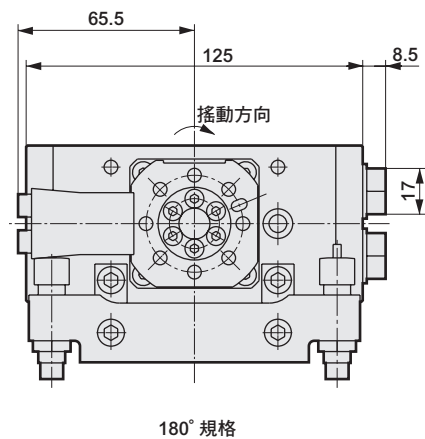
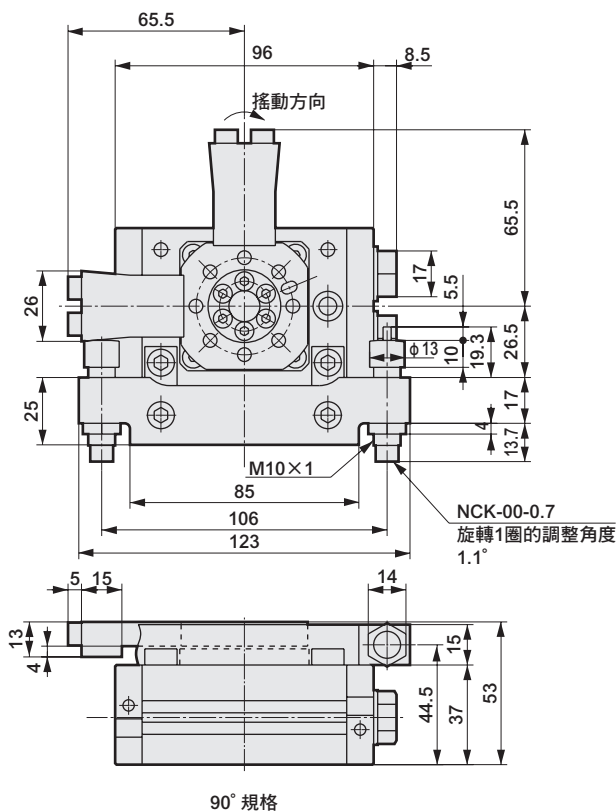
註：圖為A1型（安裝位置①）



註：旋轉缸本體尺寸與基本型相同，但無法使用本體上面4處攻牙進行固定。此外，平台上面的定位銷孔的位置，依外加緩衝器的安裝位置有所不同。（請參閱 GRC-5-※-A1/A2 型。）

### ● GRC-20-※-A1/A2

註：圖示為A1型（安裝位置①）



註：旋轉缸本體尺寸與基本型相同，但無法使用本體上面4處攻牙進行固定。此外，平台上面的定位銷孔的位置，依外加緩衝器的安裝位置有所不同。（詳情請參閱 GRC-5-※-A1/A2 之相關說明。）

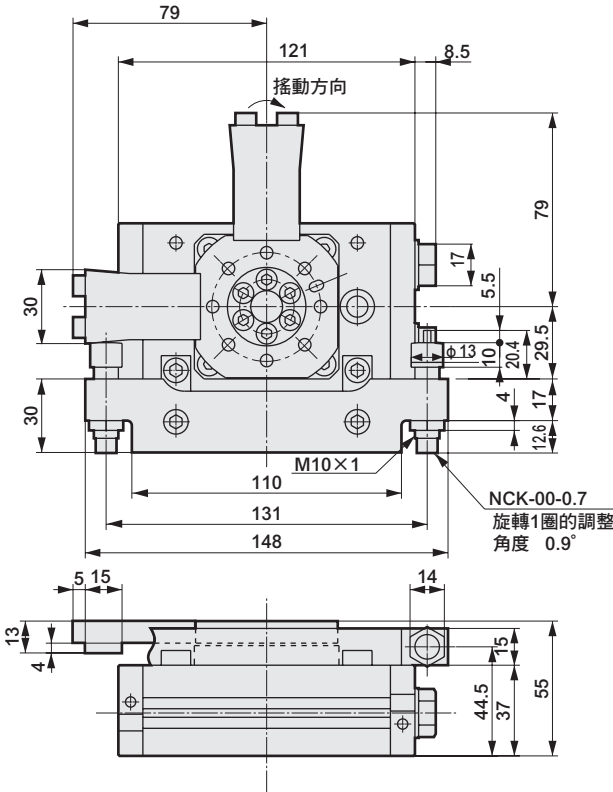
LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式
夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾



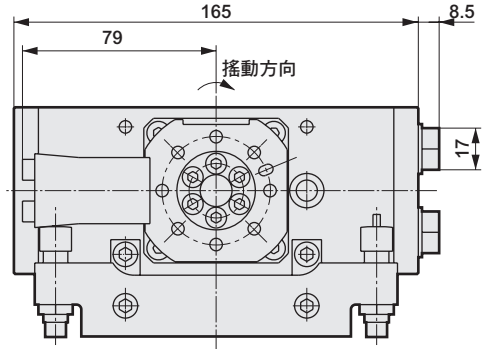
## 外形尺寸圖：附外部緩衝器 尺寸30、50

### ● GRC-30-※-A1/A2

註：圖為A1型（安裝位置①）



90° 規格

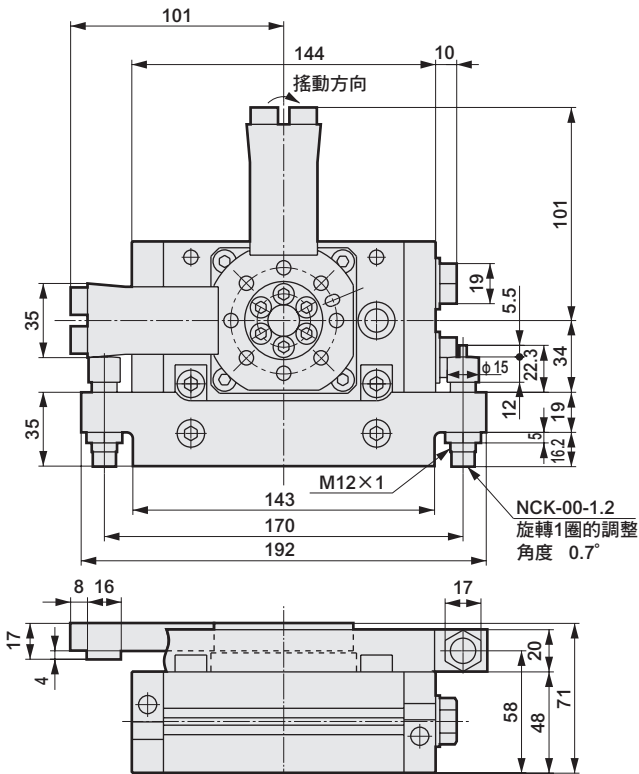


180° 規格

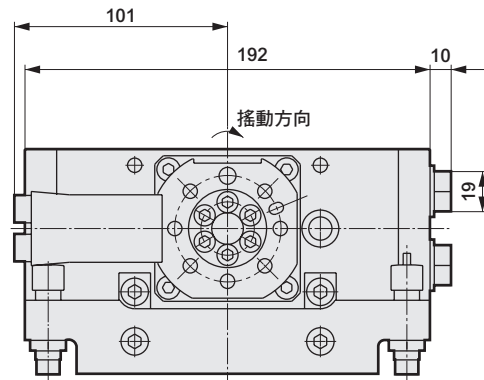
註：旋轉缸本體尺寸與基本型相同，但無法使用本體上面4處攻牙進行固定。此外，平台上面的定位銷孔的位置，依外加緩衝器的安裝位置有所不同。  
(詳情請參閱 GRC-5-※-A1/A2 之相關說明。)

### ● GRC-50-※-A1/A2

註：圖為A1型（安裝位置①）



90° 規格



180° 規格

註：旋轉缸本體尺寸與基本型相同，但無法使用本體上面4處攻牙進行固定。此外，平台上面的定位銷孔位置將依外部緩衝器的安裝位置有所不同。  
(詳情請參閱 GRC-5-※-A1/A2 之相關說明。)

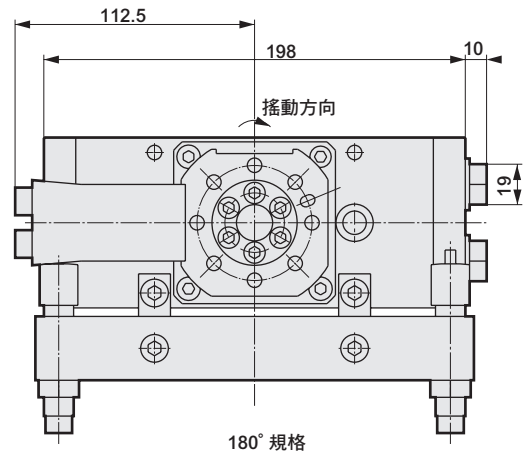
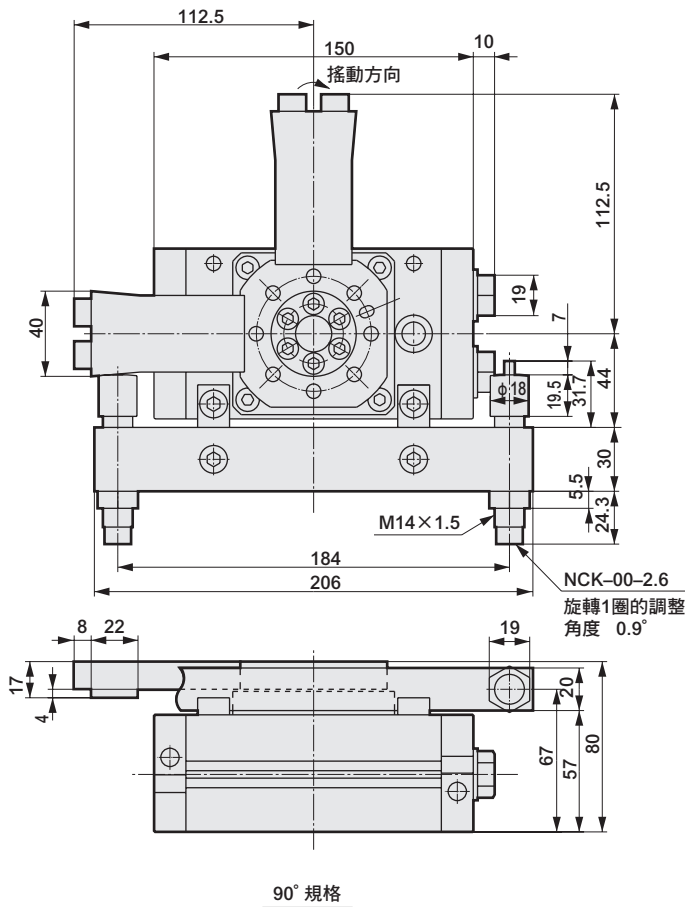
- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪  
緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾



## 外形尺寸圖：附外加緩衝器 尺寸80



- GRC-80-※-A1/A2
- 註：圖為A1型（安裝位置①）



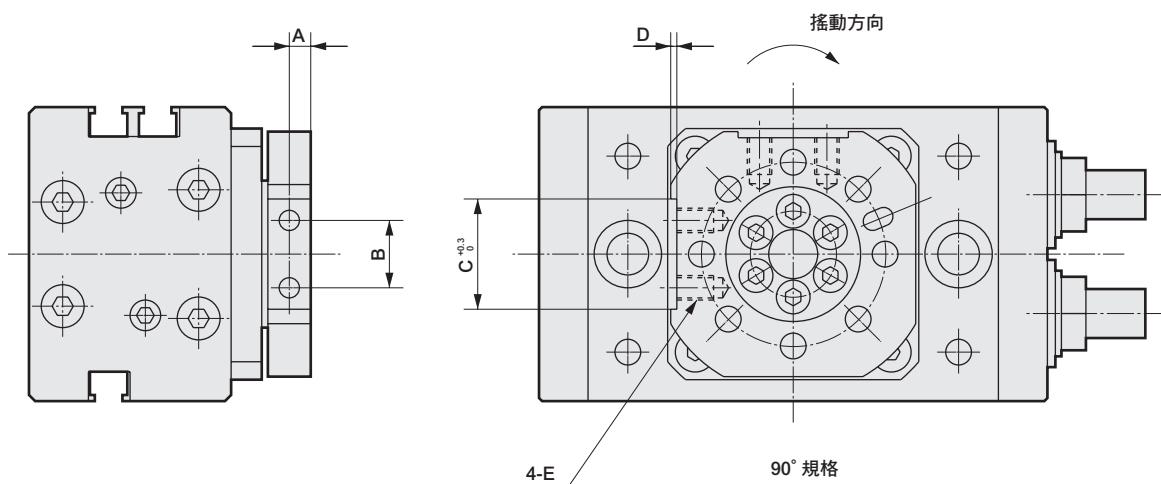
註：旋轉缸本體尺寸雖與基本型相同，但無法使用本體上面共4處的攻牙固定。此外，平台上面的定位銷孔的位置，依外加緩衝器的安裝位置有所不同。  
(詳情請參閱 GRC-5-※-A1/A2 之相關說明。)

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRR</b>
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

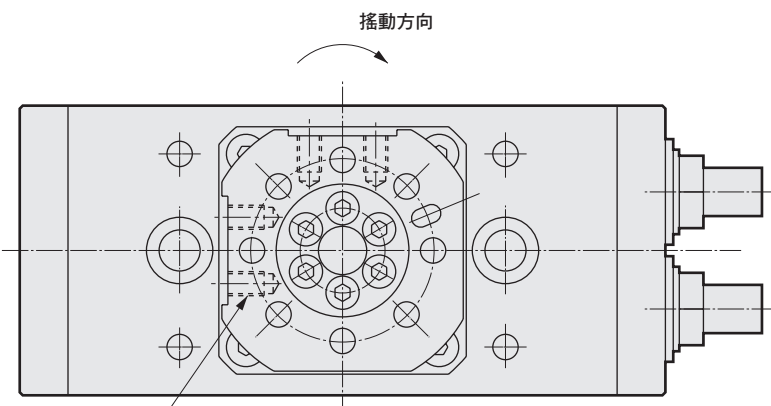
## 外形尺寸圖：外部緩衝器後裝用 尺寸5~80



### ● GRC-※-A3



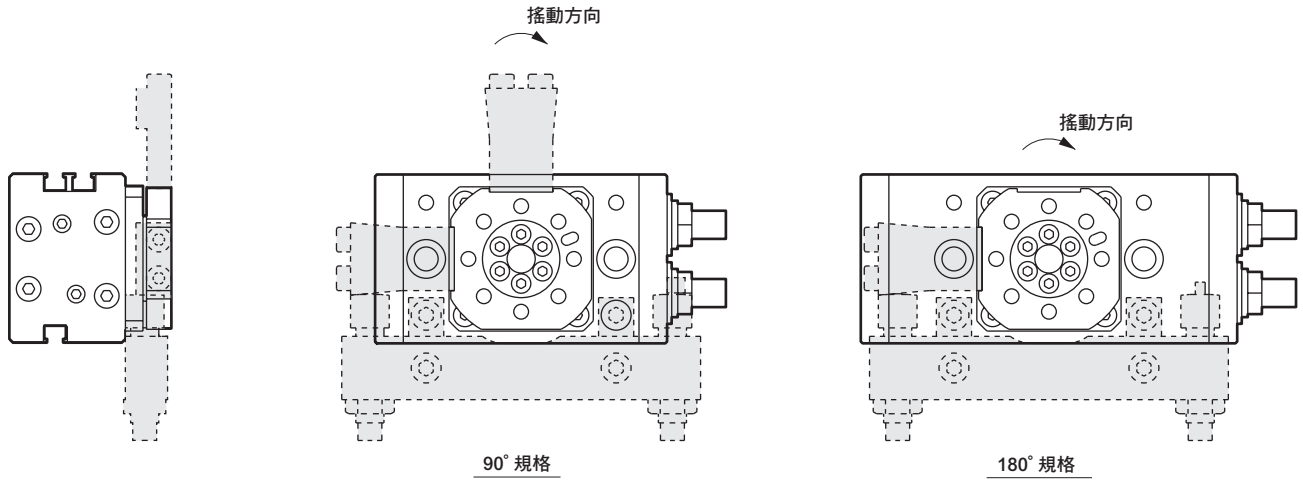
4-E 90° 規格



4-E 180° 規格

尺寸	A	B	C	D	E	
5	3.5	8.4	15	1	M3 深度6.5	
10	3.8	11	18	1	M4 深度6	
<b>GRC</b>	20	4.5	13.4	23	1	M5 深度7.5
RV3※	30	4.5	17	27	2	M5 深度8.5
NHS	50	6.9	18.4	32	2	M8 深度9
HR	80	6.9	20	36	2	M8 深度9

安裝外部緩衝器組件時（部分為外部緩衝器組件）  
 註：A3型如果安裝外部緩衝器套件，則與A1型相同。  
 如果變成A2型，請洽詢本公司。（安裝位置請參閱第1268頁）



90° 規格

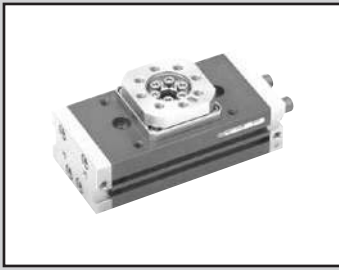
180° 規格

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

# MEMO

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3・JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3/JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
**GRC**  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
機械式  
夾爪  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速閥  
卷尾



平台型旋轉缸  
微速型、高精度微速型

# GRC-F • GRC-KF Series

● 尺寸：5、10、20、30、50、80

JIS記號



## 規格

項目		GRC-F-5	GRC-F-10 GRC-KF-10	GRC-F-20 GRC-KF-20	GRC-F-30 GRC-KF-30	GRC-F-50 GRC-KF-50	GRC-F-80 GRC-KF-80
尺寸		5	10	20	30	50	80
理論扭力 註1		N • m					
		0.5	1.0	2.0	3.0	5.2	8.1
動作方式		齒條與小齒輪型					
使用流體		壓縮空氣					
最高使用壓力		MPa					
		1.0					
最低使用壓力		MPa					
		0.10					
MPa		基本型		0.15		0.10	
		高精度型		0.25		0.20	
耐壓力		MPa					
		1.6					
環境溫度		°C					
		5~60					
容許吸收能量		J					
		基本型、高精度型		0.03		0.04	
		0.005		0.008		0.11	
		0.46		0.59		2.78	
緩衝		基本型、高精度型					
		橡膠緩衝					
		附外加緩衝器					
		緩衝器					
		NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	
						NCK-2.6	
搖動角度調整範圍 註2		基本型、高精度型		90° 規格		0° ~ 100°	
				180° 規格		90° ~ 190°	
				90° 規格		90° ± 6°	
				180° 規格		180° ± 6°	
搖動時間調整範圍		S/90°					
		0.2~25					
連接口徑		M5					
給油		Rc1/8					
		不可給油					

註1：理論扭力為使用壓力0.5MPa時的扭力。

註2：角度調整範圍是以兩側止動螺栓（緩衝器）調整後的值。

附緩衝器時，緩衝器部分並非微速規格。

註3：表中數值為最大搖動速度時的吸收能量。吸收能量隨搖動速度而變，請參閱第1282頁「吸收能量與搖動時間」圖表。

## 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			
	T1H • T1V	T2H • T2V	T2YH • T2YV	T2WH • T2WV	T3H • T3V	T3PH • T3PV (接單生產)	T3YH • T3YV	T3WH • T3WV
用途	可程式控制器、繼電器、小型電磁閥用				可程式控制器、繼電器用			
輸出方式	-				NPN輸出	PNP輸出	NPN輸出	
電源電壓	-				DC10~28V			
負載電壓	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V以下			
負載電流	5~100mA (註2)		5~20mA (註2)		100mA以下		50mA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)	
漏電電流	AC100V時電流小於1mA AC200V時電流小於2mA		1mA以下		10µA以下			
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	

註1：其他開關規格，請參閱卷尾第1頁。

註2：上述負載電流最大值：20mA，為溫度條件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20mA。（60°C時為5~10mA。）

註3：外形尺寸視開關型號而異。詳細內容請參閱卷尾第18頁。

## 外形尺寸圖

與基本型GRC系列、高負載型GRC-K系列相同。請參閱第1266~1272頁。

## 技術資料

如欲瞭解測量方法之技術資料，請參閱空壓氣缸綜合I第1161頁。

### 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 機種型號

B 尺寸

C 配管螺牙種類

D 搖動角度

E 開關型號

### 選定型號時的注意事項

- 註1：基本型、高精度型的孔口位置位於側面。其他孔口則塞有盲栓。
- 註2：基本型、高精度型的外部緩衝器不可後裝。可於後裝時，請於選購品中選擇A3型。
- 註3：A3型如果後裝外部緩衝器，則與A1型相同。若需用於A2型，請先洽詢本公司。
- 註4：關於開關、選購品單品型號之詳細資料，請參閱第1263頁。

### 〈型號標示範例〉

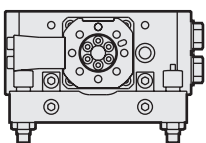
GRC-F-10-180-T2V-D-A1

複動型

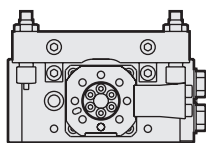
- A 機種型號：基本型
- B 尺寸：10
- C 配管螺牙種類：Rc螺牙
- D 搖動角度：180°
- E 開關型號：無接點、2線式導線L型、導線1m
- F 開關數量：附2個
- G 選購品：附外部緩衝器安裝位置①

### 外加緩衝器安裝位置圖

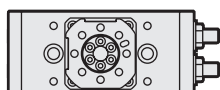
安裝位置①  
GRC-□-A1



安裝位置②  
GRC-□-A2



外部緩衝器後裝用  
GRC-□-A3



記號	內容						
<b>A 機種型號</b>							
GRC-F	基本型						
GRC-KF	高精度型						
<b>B 尺寸</b>							
機種型號	理論扭力	GRC-F	GRC-KF				
5	0.5 [N·m]	●	-				
10	1.0 [N·m]	●	●				
20	2.0 [N·m]	●	●				
30	3.0 [N·m]	●	●				
50	5.2 [N·m]	●	●				
80	8.1 [N·m]	●	●				
<b>C 配管螺牙種類</b>							
無記號	Rc螺牙						
NN	NPT螺牙（尺寸50以上）（接單生產）						
GN	G螺牙（尺寸50以上）（接單生產）						
<b>D 搖動角度</b>							
90	90°						
180	180°						
<b>E 開關型號</b>							
導線直型	導線L型	接點	電壓		顯示方式	導線	
			AC	DC			
T1H※	T1V※	無接點	●		單色顯示方式	2線	
T2H※	T2V※			●		2線	
T3H※	T3V※			●		3線	
T3PH※	T3PV※			●	單色顯示方式 （接單生產）	3線	
T2WH※	T2WV※			●		2線	
T2YH※	T2YV※			●	雙色顯示方式	2線	
T3WH※	T3WV※			●		3線	
T3YH※	T3YV※			●		3線	
<b>※導線長度</b>							
無記號	1m（標準）						
3	3m（選購品）						
5	5m（選購品）						
<b>F 開關數量</b>							
R	附1個右旋檢出器						
L	附1個左旋檢出器						
D	附2個						
<b>G 選購品</b>							
無記號	附聚氨酯內六角止動螺絲型止動器						
<b>A 附加緩衝器</b>							
A1	安裝位置①						
A2	安裝位置②						
A3	外加緩衝器後裝用（附安裝溝槽加工）						

### 無塵室規格（型錄編號：CB-033S）

- 防止發塵的結構，可適用於無塵室環境

GRC-F - ..... - P73

GRC-KF - ..... - P73

### 因應二次電池規格（型錄編號：CC-1226）

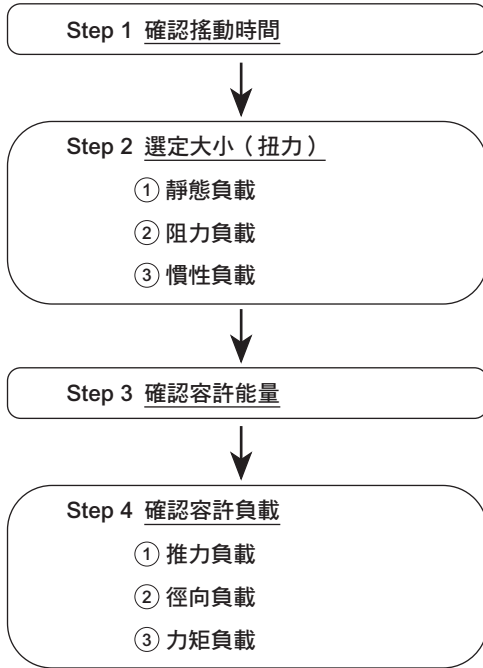
- 適用於二次電池製程之結構。

GRC - ... - P4※

LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
機械式  
夾爪  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速開  
卷尾

## 選定方法

請透過下列程序進行選定。



### Step1 確認搖動時間

若搖動時間設定不在規格範圍內，將導致氣缸的動作不穩定或造成氣缸破損。請務必於規格的搖動時間調整範圍以內使用。

	於90° 使用時	於180° 使用時
搖動時間 (S)	0.2~1.5	0.4~3.0

### Step2 選定大小 (扭力)

負載種類大致分為3類。  
請分別依照各種類計算必要的扭力。若負載為複合負載，請將各扭力的合計值作為必要扭力。  
根據不同的使用壓力，從理論扭力表或執行扭力線圖選定符合必要扭力的尺寸。

#### ①靜態負載 (Ts)

需要夾持等靜態壓推力時

$$T_s = F_s \times L$$

$T_s$  : 必要扭力 (N·m)

$F_s$  : 必要力量 (N)

$L$  : 旋轉中心到作用點為止的長度 (m)

#### ②阻力負載 (TR)

若被施加了摩擦力、重力、其他外力等力量時

$$T_R = K \times F_R \times L$$

$T_R$  : 必要扭力 (N·m)

$K$  : 寬裕係數

- 無負載變動  $K=2$
- 有負載變動  $K=5$

$F_R$  : 必要力量 (N)

$L$  : 旋轉中心到作用點為止的長度 (m)

#### ③慣性負載 (TA)

若要使物體旋轉

$$T_A = 5 \times I \times \dot{\omega}$$

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2}$$

$T_A$  : 必要扭力 (N·m)

$I$  : 慣性力矩 (kg·m<sup>2</sup>)

$\omega$  : 最大角加速度 (rad/s<sup>2</sup>)

$\theta$  : 搖動角度 (rad)

$t$  : 搖動時間 (s)

請利用慣性力矩與搖動時間 (第1282頁) 或慣性力矩計算圖 (第1283頁) 等來算出慣性力矩。

### Step3 確認容許能量

選擇慣性負載時，若搖動末端的負載運動能量超出容許值，將導致氣缸破損。請依照表1選定能量容許值以內的值。

若能量太大，請使用外部緩衝器等來停止負載。

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2$$

$$\omega = \frac{2\theta}{t}$$

$E$  : 運動能量 (J)

$I$  : 慣性力矩 (kg·m<sup>2</sup>)

$\omega$  : 搖動終端時的角速度 (rad/s)

$\theta$  : 搖動角度 (rad)

$t$  : 搖動時間 (s)

請利用慣性力矩與搖動時間 (第1282頁) 或慣性力矩計算圖 (第1283頁) 等來算出慣性力矩。

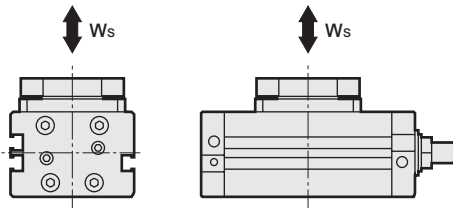
## 選定方法

### Step 4 確認容許負載

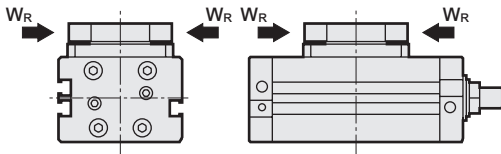
若直接對平台施加負荷負載，請控制在表2的容許值以內。  
此外，施加複合負載，相對於各負載容許值的比例合計值請控制在1.0以下。

負載分為以下3種類。

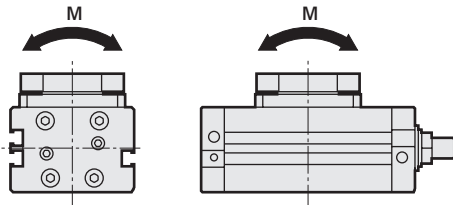
① 推力負載（軸方向負載）



② 徑向負載（水平方向負載）



③ 力矩負載



計算出各負載後，請代入以下公式中進行確認。

$$\frac{W_s}{W_{smax}} + \frac{W_R}{W_{Rmax}} + \frac{M}{M_{max}} \leq 1.0$$

- $W_s$  : 推力負載 (N)
- $W_R$  : 徑向負載 (N)
- $M$  : 力矩負載 (N·m)
- $W_{smax}$  : 容許推力負載 (N)
- $W_{Rmax}$  : 容許徑向負載 (N)
- $M_{max}$  : 容許力矩負載 (N·m)

容許吸收能量值及各負載的容許值如下表所示。

表1 容許吸收能量值 [J]

尺寸	5	10	20	30	50	80
基本型、高精度型	0.005	0.008	0.03		0.04	0.11
附加緩衝器	0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78

表2 容許負載值

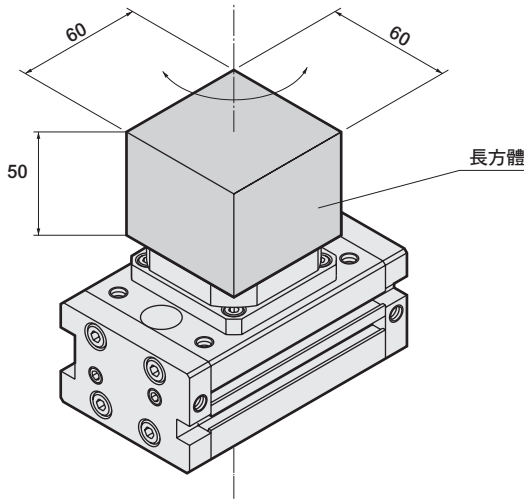
尺寸		$W_{Smax}$ $W_{Rmax}$ $M_{max}$					
		5	10	20	30	50	80
推力負載	基本型	50	80	140	200	450	580
	$W_{Smax}$ [N] 高精度型	-	120	220	440	550	650
徑向負載	基本型	30	80	150	200	320	400
	$W_{Rmax}$ [N] 高精度型	-	100	160	240	380	480
力矩負載	基本型	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	13.0
	$M_{max}$ [N·m] 高精度型	-	3.0	5.0	7.0	12.0	15.0

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

## 選定範例 ①

### 有長方體的負載時



#### <動作條件>

- 壓力 : 0.5 (MPa)
- 搖動角度 : 90°
- 搖動時間 : 0.6 (s)
- 負載 (材質: 鋁合金)
- <長方體> : 0.5 (kg)

### Step 1 確認搖動時間

依動作條件的搖動時間為0.6 (s/90°)。搖動時間調整範圍在0.2~1.5 (s/90°) 以內時，進入下一個步驟。

### Step 2 選定大小 (扭力)

由於為慣性負載，首先應算出慣性力矩 (I)。

#### <長方體>

$$I = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \quad \dots\dots ①$$

接下來計算最大角加速度 ( $\omega$ )。

$$\text{根據條件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 0.6 (\text{s})$$

因此，

$$\omega = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{0.6^2} = 8.73 (\text{rad/s}^2) \quad \dots\dots ②$$

因此，依據①、②，算出慣性負載 (TA) 為

$$T_A = 5 \times 3 \times 10^{-4} \times 8.73 = 0.0131 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \dots\dots ③$$

根據③的值與動作條件及0.5 (MPa) 時的扭力，

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \dots\dots ④$$

為適當選項。

### Step 3 確認容許能量

計算運動能量，確認是否在容許能量值範圍內。  
計算搖動終端的角速度  $\omega$ 。

$$\text{根據條件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), t = 0.6 (\text{s})$$

因此，

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{0.6} = 5.24 (\text{rad/s})$$

因此，運動能量 (E) 為

$$E = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-4} \times 5.24^2 = 0.00412 (\text{J}) \quad \dots\dots ④$$

根據④的值與Step2選定的④可知，

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \dots\dots ⑤$$

為適當選項。

### Step 4 確認容許負載

最後計算出負載施加於平台的負載值，並確認是否在容許負載值內。

#### <推力負載>

$$\text{推力負載 (Ws) 由於} \\ W_s = 0.5 \times 9.8 = 4.9 (\text{N}) \quad \dots\dots ⑥$$

#### <徑向負載>

$$\text{由於不會施加徑向負載，因此} \\ W_R = 0 (\text{N}) \quad \dots\dots ⑦$$

#### <力矩負載>

$$\text{不會施加力矩負載，因此} \\ M = 0 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \dots\dots ⑧$$

根據⑤、⑥、⑦、⑧可知，

$$\frac{W_s}{W_{s\text{max}}} + \frac{W_R}{W_{R\text{max}}} + \frac{M}{M_{\text{max}}} \\ = \frac{4.9}{50} + \frac{0}{30} + \frac{0}{1.5} = 0.098 \leq 1.0 \quad \dots\dots ⑨$$

根據⑤、⑨得知合計負載值在容許負載值內，因此可選擇

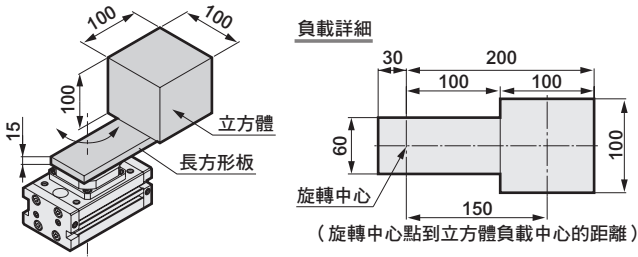
$$\boxed{\text{GRC-5-90}}$$

為適當選項。



**選定範例 ②**

**長方型板上有長方體的負載時**



<動作條件>

- 壓力 : 0.5 (MPa)
- 搖動角度 : 90°
- 搖動時間 : 1.0 (s)
- 負載 (材質: 鋼材)
  - <旋轉中心點左側的長方型板> : 0.21 (kg)
  - <旋轉中心點右側的長方型板> : 1.40 (kg)
  - <立方體> : 7.8 (kg)

**Step1 確認搖動時間**

依動作條件的搖動時間為1.0 (s/90°)。搖動時間調整範圍為0.2~1.5 (s/90°) 以內，因此前往下一個步驟。

**Step2 選定大小 (扭力)**

由於為慣性負載，首先應算出慣性力矩 (I)。  
<長方型板>

$$I_1 = 1.40 \times \frac{4 \times 0.20^2 + 0.06^2}{12} + 0.21 \times \frac{4 \times 0.03^2 + 0.06^2}{12} = 1.92 \times 10^{-2} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

<立方體>

$$I_2 = 7.8 \times \frac{0.1^2}{6} + 7.8 \times 0.15^2 = 0.189 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

因此，全體慣性力矩 (I) 如下所示。  
 $I = I_1 + I_2 = 0.21 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$  .....①  
接下來計算最大角加速度 (ω)。

根據條件,  $\theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad})$ ,  $t = 1.0 (\text{s})$   
因此，

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{1.0^2} = 3.14 (\text{rad/s}^2) \quad \dots\dots\dots②$$

因此，依據①、②，算出慣性負載 (TA) 為  
 $T_A = 5 \times 0.21 \times 3.14 = 3.30 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \dots\dots\dots③$

根據①的值與動作條件，由0.5 (MPa) 時的扭力  
**GRC-50-90** .....④  
為適當選項。

**Step3 確認容許能量**

計算運動能量，確認是否在容許能量值範圍內。  
計算搖動終端的角速度 ω。

根據條件,  $\theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad})$ ,  $t = 1.0 (\text{s})$   
因此，

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{1.0} = 3.14 (\text{rad/s})$$

因此，運動能量 (E) 為

$$E = \frac{1}{2} \times 0.19 \times 3.14^2 = 0.937 (\text{J}) \quad \dots\dots\dots④$$

根據④的值與Step2選定的④可知，

**GRC-80-90-A1,A2** .....⑤

為適當選項。

**Step4 確認容許負載**

最後計算出負載施加於平台的負載值，並確認是否在容許負載值內。

<推力負載>

合計重量為  
 $7.8 + 1.40 + 0.21 = 9.41 (\text{kg})$   
因此，推力負載 (Ws) 為  
 $W_s = 9.41 \times 9.8 = 92.2 (\text{N}) \quad \dots\dots\dots⑥$

<徑向負載>

由於不會施加徑向負載，因此  
 $W_R = 0 (\text{N}) \quad \dots\dots\dots⑦$

<力矩負載>

長方型板造成的力矩負載 (M1) 為  
 $1.40 \times 9.8 = 13.72 (\text{N})$   
 $0.21 \times 9.8 = 2.06 (\text{N})$   
因此，  
 $M_1 = 13.72 \times 0.1 - 2.06 \times 0.015 = 1.34 (\text{N} \cdot \text{m})$   
長方體造成的力矩負載 (M2) 為  
 $7.8 \times 9.8 = 76.44 (\text{N})$   
因此，  
 $M_2 = 76.44 \times 0.15 = 11.47 (\text{N} \cdot \text{m})$   
因此，將M1、M2 合計後，  
 $M = 1.34 + 11.47 = 12.81 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \dots\dots\dots⑧$

根據⑤、⑥、⑦、⑧可知，

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{450} + \frac{0}{320} + \frac{12.8}{10} = 1.48 > 1.0$$

力矩負載以超過容許值，應選擇高一級的GRC-80-90並重新計算。

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{580} + \frac{0}{400} + \frac{12.8}{13} = 1.14 > 1.0$$

此外，由於合計負載值超過容許值，選定高精度型並計算後，

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{92.2}{650} + \frac{0}{480} + \frac{12.8}{15} = 0.99 \leq 1.0 \quad \dots\dots\dots⑨$$

根據⑨得知，合計負載值在容許負載範圍之內，

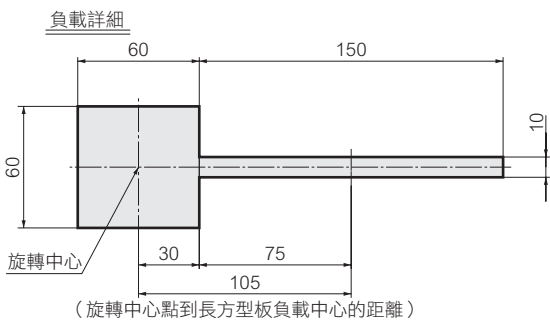
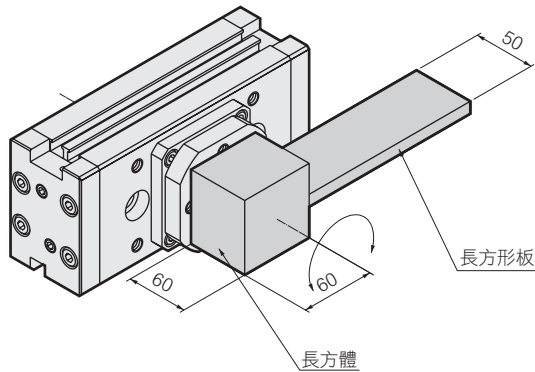
**GRC-K-80-90-A1,A2**

為適當選項。

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRR</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

## 選定範例 ③

旋轉軸為水平，且為長方型板負載時



<動作條件>

- 壓力 : 0.5 (MPa)
- 搖動角度 : 180°
- 搖動時間 : 0.5 (s)
- 負載(材質: 鋁合金)
- <長方型板> : 0.2 (kg)
- <長方體> : 0.5 (kg)

### Step 1 確認搖動時間

依動作條件的搖動時間為0.5 (s/180°)。搖動時間調整範圍在0.4~3.0 (s/180°) 以內時，進入下一個步驟。

### Step 2 選定大小 (扭力)

由於重力導致阻力負載與慣性負載，故計算阻力負載 (TR) 與慣性力矩 (I)。

<阻力負載>

- 阻力負載會隨平台旋轉而變化。
- $F_R = 0.2 \times 9.8 = 1.96(N)$
- $R = 0.105(m)$

因此，

$$T_R = 5 \times 1.96 \times 0.105 = 1.03(N \cdot m) \dots\dots ①$$

<慣性負載>

[長方型板]

$$I_1 = 0.2 \times \frac{0.15^2}{12} + 0.2 \times 0.105^2$$

$$= 2.58 \times 10^{-3} (kg \cdot m^2)$$

[長方體部分]

$$I_2 = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} (kg \cdot m^2)$$

因此，全體慣性力矩 (I) 如以下所示。

$$I = I_1 + I_2 = 2.88 \times 10^{-3} (kg \cdot m^2) \dots\dots ②$$

接下來計算最大角加速度 (ω)。

根據條件，θ = 180° = π (rad)、t = 0.5 (s)

因此，

$$\omega = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{2\pi}{0.5^2} = 25.13 (rad/s^2) \dots\dots ③$$

因此根據②、③，算出慣性負載 (TA) 為

$$T_A = 5 \times 2.88 \times 10^{-3} \times 25.13$$

$$= 0.362 (N \cdot m) \dots\dots ④$$

根據①、④得知，合計扭力 (T) 為

$$T = 1.03 + 0.362 = 1.39 (N \cdot m) \dots\dots ⑤$$

根據⑤的值與動作條件，由0.5 (MPa) 時的扭力

$$\boxed{GRC - 20 - 180} \dots\dots ⑥$$

為適當選項。

### Step 3 確認容許能量

計算運動能量，確認是否在容許能量值範圍內。

計算搖動終端的角速度 ω。

根據條件，θ = 180° = π (rad)、t = 0.5 (s)

因此，

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{2\pi}{0.5} = 12.57 (rad/s)$$

因此，運動能量 (E) 為

$$E = \frac{1}{2} \times 2.88 \times 10^{-3} \times 12.57^2$$

$$= 0.23 (J) \dots\dots ⑥$$

根據⑥的值與Step2選定的⑥可知，

$$\boxed{GRC - 20 - 180 - A1,A2} \dots\dots ⑦$$

為適當選項。

- LCW
- LCR
- LCC
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

**選定範例 ③**

**Step 4 確認容許負載**

最後計算出負載施加於平台的負載值，並確認是否在容許負載值內。

< 推力負載 >

由於沒有推力負載，推力負載 (Ws) 為

$$W_s = 0(\text{N}) \dots\dots\dots \textcircled{7}$$

< 徑向負載 >

合計重量為

$$0.2 + 0.5 = 0.7(\text{kg})$$

因此，

$$W_R = 0.7 \times 9.8 = 6.9(\text{N}) \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

< 力矩負載 >

力矩負載 (M) 根據下圖

$$\begin{aligned} M &= 0.03 \times (0.2 + 0.5) \times 9.8 \\ &= 0.21(\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots \textcircled{9} \end{aligned}$$

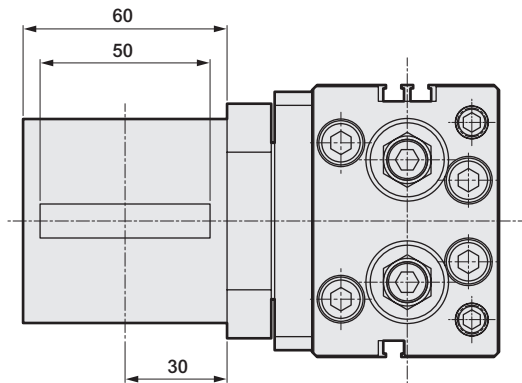
根據⑦、⑧、⑨、⑩可知，

$$\begin{aligned} \frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} \\ = \frac{0}{150} + \frac{6.9}{140} + \frac{0.21}{4.0} = 0.101 \leq 1.0 \dots\dots\dots \textcircled{C} \end{aligned}$$

根據⑩、①可知，合計負載在容許負載值範圍內，

GRC - 20 - 180 - A1、A2

為適當選項。

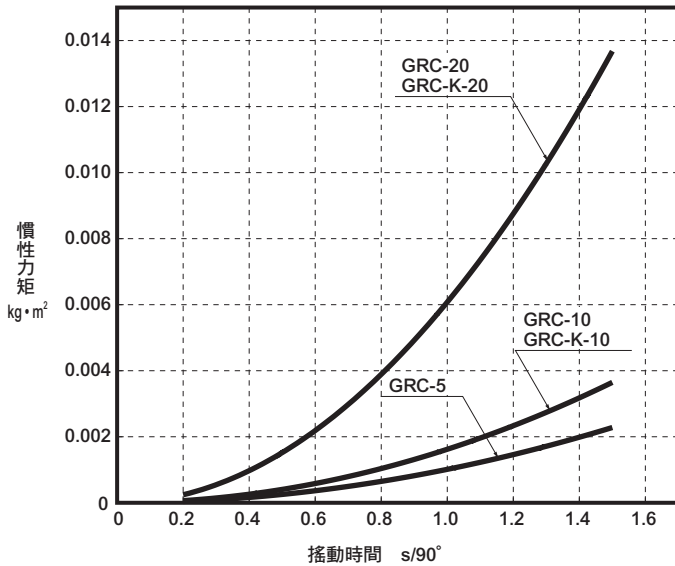


LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3、JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

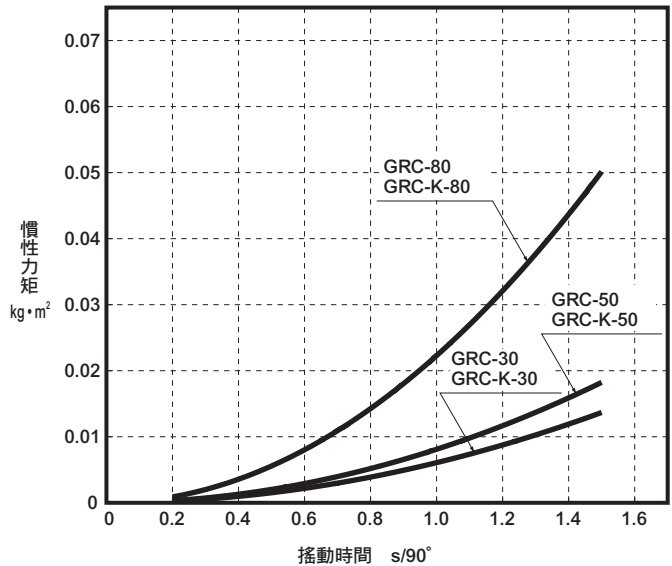
## 1. 能量吸收能力與搖動時間

① 若選擇橡膠緩衝器，慣性力矩與搖動時間之間的關係如以下曲線圖所示。請務必於圖表右下所示的範圍內使用，否則可能會導致旋轉軸等破損。請於機種選定時作為參考。

### ● 基本型、高精度型



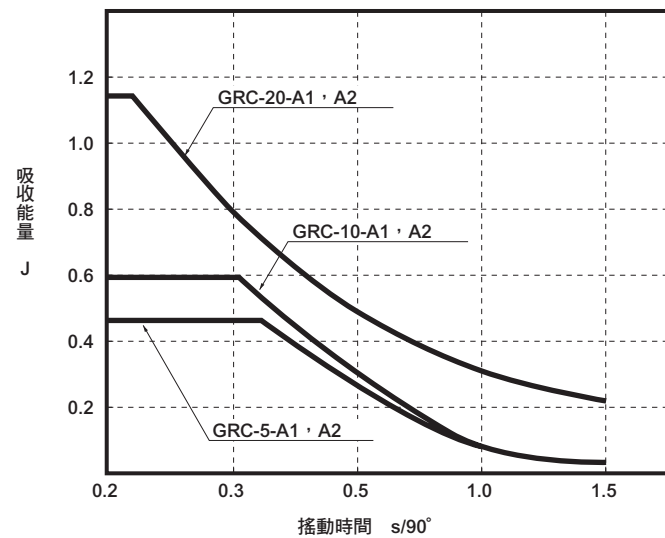
尺寸 5、10、20



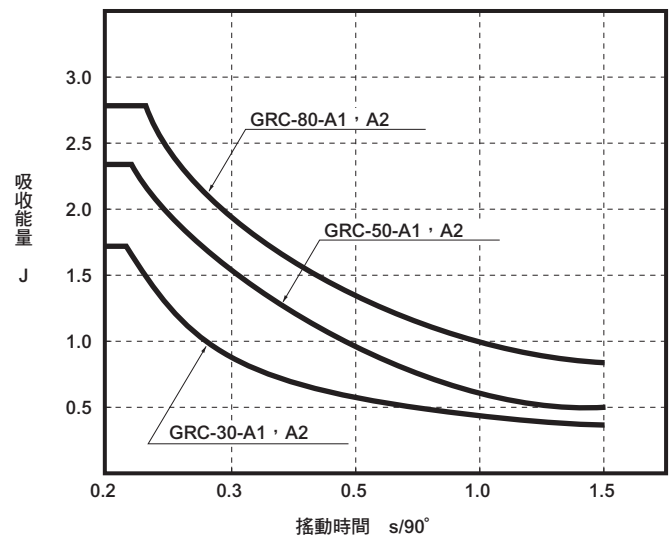
尺寸 30、50、80

② 若為附外部緩衝器機種，吸收能量與搖動時間的關係如下方線圖所示。請務必於圖表左下所示的範圍內使用，否則可能會導致旋轉軸等破損。請於機種選定時作為參考。

### ● 吸收能量與搖動時間



尺寸 5、10、20



尺寸 30、50、80

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STG-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSG3/JSG4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

## 2. 慣性力矩計算用圖

若旋轉軸通過工件

形狀	簡圖	必要事項	慣性力矩 I kg · m <sup>2</sup>	旋轉半徑 K <sub>1</sub> <sup>2</sup>	備註
圓盤		<ul style="list-style-type: none"> <li>直徑 d (m)</li> <li>重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{Md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向無特定</li> <li>使用時若要使其滑動，應另行考慮</li> </ul>
分段圓盤		<ul style="list-style-type: none"> <li>直徑 d<sub>1</sub> (m)</li> <li>d<sub>2</sub> (m)</li> <li>重量 d<sub>1</sub> 部分 M<sub>1</sub> (kg)</li> <li>d<sub>2</sub> 部分 M<sub>2</sub> (kg)</li> </ul>	$I = \frac{1}{8} (M_1 d_1^2 + M_2 d_2^2)$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>與 d<sub>1</sub> 部分相比，若 d<sub>2</sub> 部分極小，可忽略之</li> </ul>
棒 (旋轉中心在末端)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 R (m)</li> <li>重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{MR^2}{3}$	$\frac{R^2}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向為水平</li> <li>若安裝方向為垂直，搖動時間將會變化</li> </ul>
細棒		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 R<sub>1</sub></li> <li>R<sub>2</sub></li> <li>重量 M<sub>1</sub></li> <li>M<sub>2</sub></li> </ul>	$I = \frac{M_1 \cdot R_1^2}{3} + \frac{M_2 \cdot R_2^2}{3}$	$\frac{R_1^2 + R_2^2}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向為水平</li> <li>若安裝方向為垂直，搖動時間將會變化</li> </ul>
棒 (旋轉中心即重心)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 R (m)</li> <li>重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{MR^2}{12}$	$\frac{R^2}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向無特定</li> </ul>
長方型薄板 (長方體)		<ul style="list-style-type: none"> <li>板的長度 a<sub>1</sub></li> <li>a<sub>2</sub></li> <li>邊長 b</li> <li>重量 M<sub>1</sub></li> <li>M<sub>2</sub></li> </ul>	$I = \frac{M_1}{12} (4a_1^2 + b^2) + \frac{M_2}{12} (4a_2^2 + b^2)$	$\frac{(4a_1^2 + b^2) + (4a_2^2 + b^2)}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向為水平</li> <li>若安裝方向為垂直，搖動時間將會變化</li> </ul>
長方體		<ul style="list-style-type: none"> <li>邊長 a (m)</li> <li>b (m)</li> <li>重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向無特定</li> <li>使用時若要使其滑動，應另行考慮</li> </ul>

集中負載		<ul style="list-style-type: none"> <li>集中負載的形狀</li> <li>距離集中負載重心的長度 R<sub>1</sub></li> <li>旋臂長度 R<sub>2</sub> (m)</li> <li>集中負載的重量 M<sub>1</sub> (kg)</li> <li>旋臂重量 M<sub>2</sub> (kg)</li> </ul>	$I = M_1 (R_1^2 + k_1^2) + \frac{M_2 R_2^2}{3}$	k <sub>1</sub> <sup>2</sup> 是根據集中負載的形狀來計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向為水平</li> <li>M<sub>2</sub> 與 M<sub>1</sub> 相比為極小時，可用 M<sub>2</sub> = 0 計算之</li> </ul>
------	--	---	---	---	--

將使用齒輪時的負載 J<sub>L</sub> 換算成旋轉驅動器繞軸的方法

齒輪		<ul style="list-style-type: none"> <li>齒輪 旋轉側(齒數) a</li> <li>負載側(齒數) b</li> <li>負載慣性力矩 N · m</li> </ul>	負載旋轉繞軸的慣性力矩 $I_H = \left(\frac{a}{b}\right)^2 J_L$		<ul style="list-style-type: none"> <li>齒輪的形狀變大，則需要考量齒輪的慣性力矩</li> </ul>
----	--	---	---	--	--

LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3/JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
螺絲式  
夾爪註、夾爪  
緩衝器  
FJ  
FK  
調速閥  
卷尾

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

● 若旋轉軸偏離工件

形狀	簡圖	必要事項	慣性力矩 $I$ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$	備註
長方體		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 邊長 a (m)</li> <li>● 從旋轉軸到負載中心的距離 b (m)</li> <li>● 重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{M}{12}(a^2 + b^2) + MR^2$	● 立方體也相同
中空長方體		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 邊長 h1 (m)</li> <li>● 從旋轉軸到負載中心的距離 h2 (m)</li> <li>● 重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{M}{12}(h_1^2 + h_2^2) + MR^2$	● 剖面僅限立方體
圓柱		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直徑 d (m)</li> <li>● 從旋轉軸到負載中心的距離 R (m)</li> <li>● 重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{Md^2}{16} + MR^2$	
中空圓柱		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直徑 d1 (m)</li> <li>● 從旋轉軸到負載中心的距離 d2 (m)</li> <li>● 重量 M (kg)</li> </ul>	$I = \frac{M}{16}(d_1^2 + d_2^2) + MR^2$	

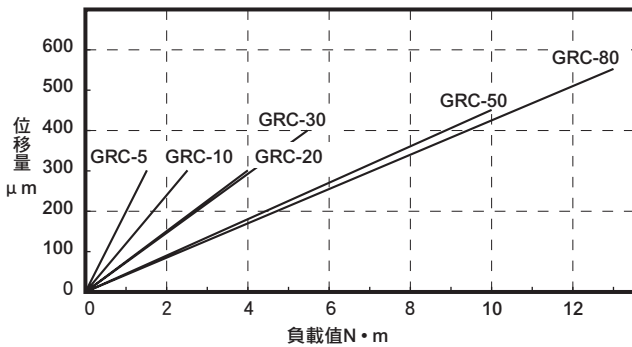
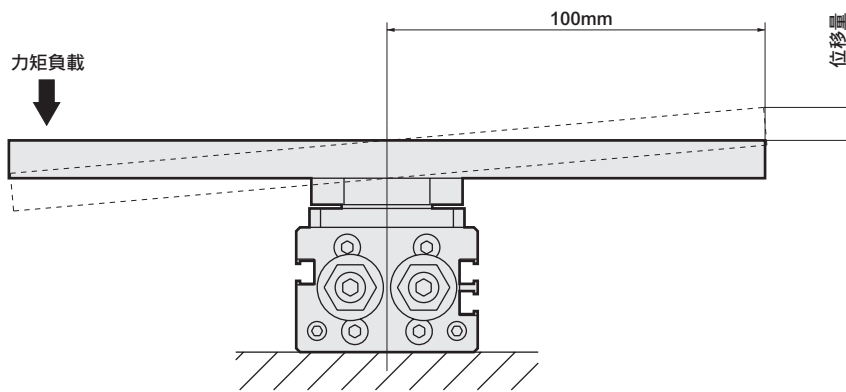
※計算慣性力矩時，首先應模擬負載、治具等，將工件變換為形狀簡單的物體後再行計算。若為複合負載，則個別計算慣性力矩後再算出合計值。

### 3. 平台位移量說明 (參考值)

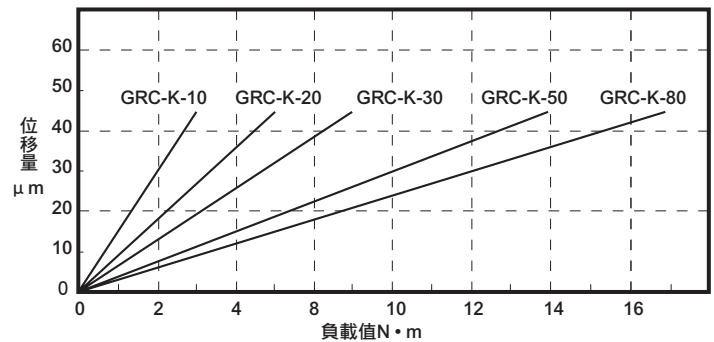
若要對GRC施以力矩負載，距離旋轉中心100mm的點的平台位移量 (參考值) 如下所示。(假設平台為不旋轉的靜止狀態。)

#### 測量方法

平台位移量



GRC (基本型) 的平台位移量

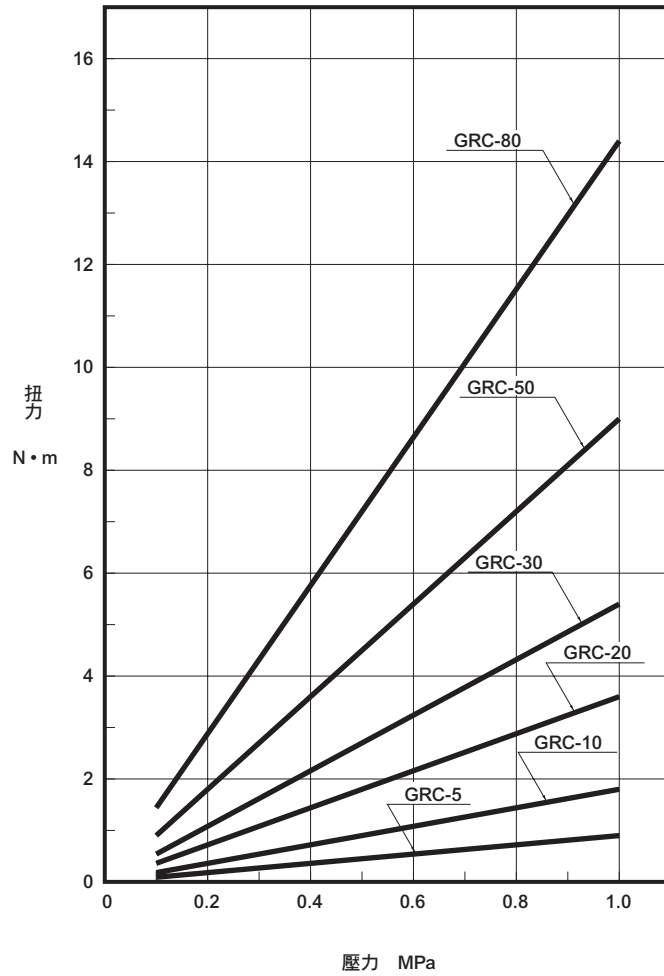


GRC-K (高精度型) 的平台位移量

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

## 4. 有效扭力線圖

請特別注意，搖動終端上的扭力為以下圖表數值的一半。  
 (但若終端止動器為外部止動器(緩衝器等)，則為表中的扭力值。)

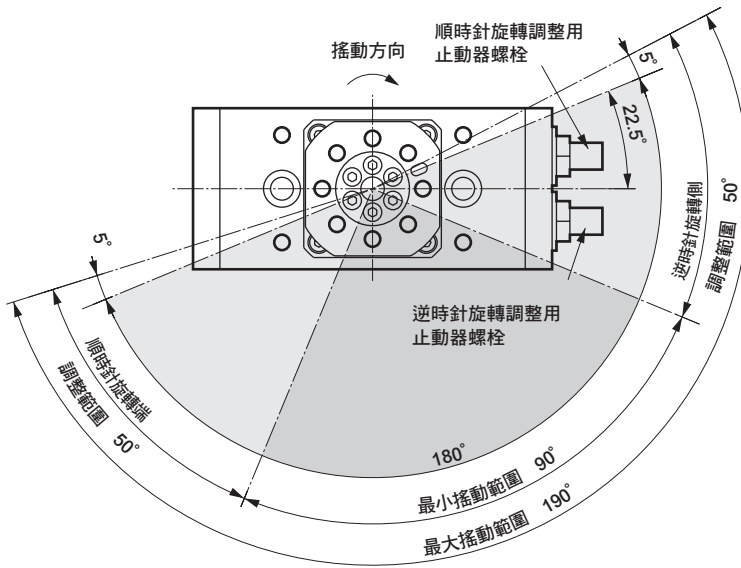


- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

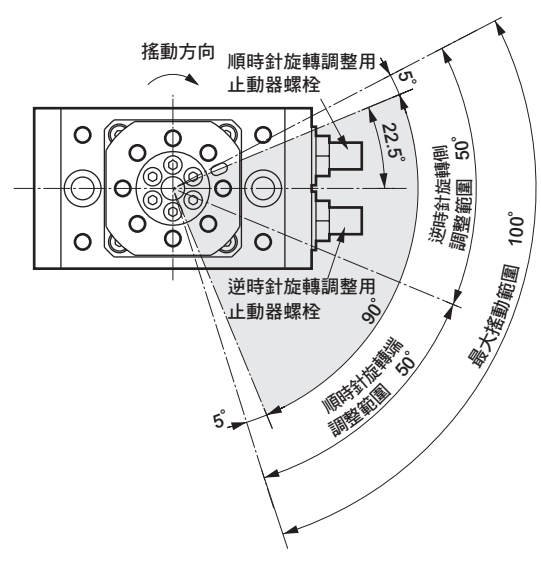


## 5. 搖動角度調整方法說明

● 基本型、高精度型

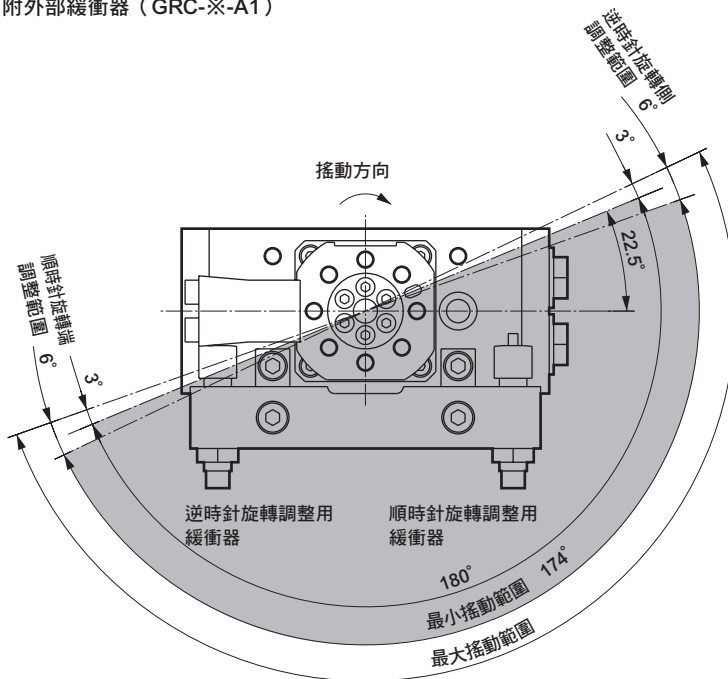


180° 規格

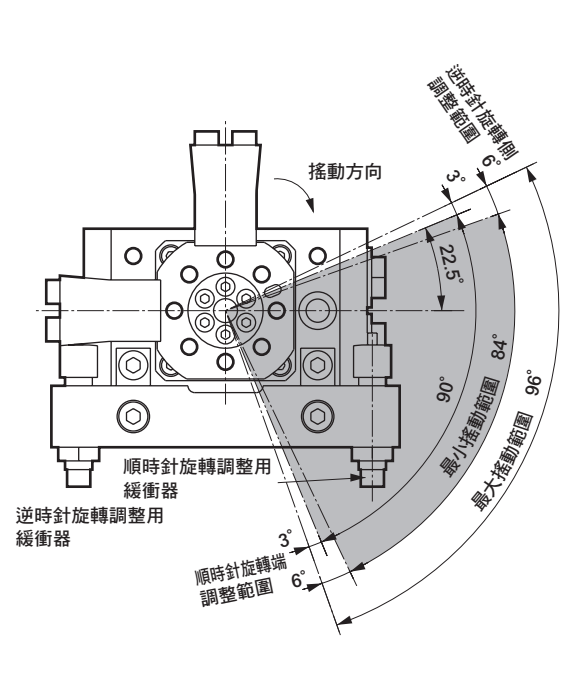


90° 規格

● 附外部緩衝器 (GRC-※-A1)



180° 規格

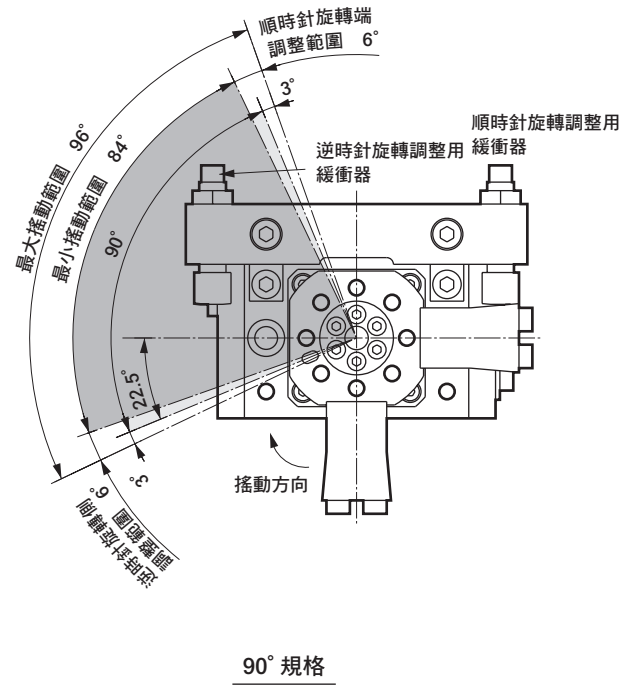
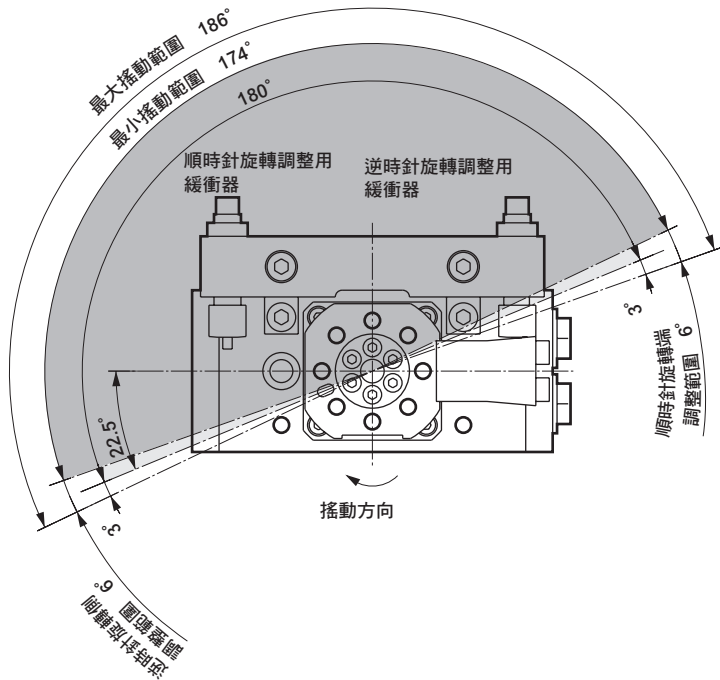


90° 規格

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3・JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

● 附外部緩衝器 (GRC-※-A2)

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
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。

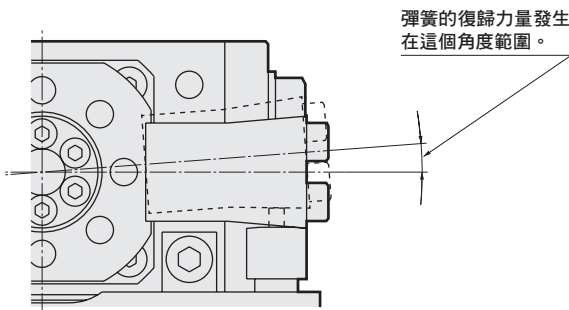
個別注意事項：旋轉缸 GRC系列

## 設計、選定時

### 1. 共用

#### ⚠ 注意

- 一般而言，應選定輸出扭力為負載所需扭力2倍以上的機種。  
GRC系列採用雙活塞方式，因此若使用止動器螺栓來調整搖動角度，搖動終端上保持的扭力值將為有效扭力的一半。
- 即使搖動運動時負載的必要扭力較小，也可能因負載的慣性力導致氣缸破損。請務必考量負載的慣性力矩、運動能量、搖動時間，並於容許能量以下使用。
- 請注意，若為附外部緩衝器機種，搖動端的扭力會因為緩衝器內置彈簧復歸力量而減少。

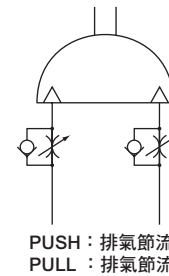


- 外部緩衝器是在搖動端吸收工件運動能量、緩和衝擊的裝置。可能會由於負載條件，無法順利停止。

### 2. 微速型 GRC-F

#### ⚠ 注意

- 請在無給油情況下使用。（不可給油）  
否則，恐將造成特性改變。
- 請將調速閥安裝於靠近旋轉缸處附近。  
若安裝於距離旋轉缸較遠處，調整將變得不穩定。  
請使用SC-M3/M5、SC3W、SCD-M3/M5、SC3U系列之調速閥。
- 一般來說，空氣壓力愈高、負載率愈低，速度就會愈穩定。  
使用時負載率需低於50%。
- 利用排氣節流迴路來控制速度，以提高穩定度。



- 避免在容易發生振動的場所使用。  
振動將造成動作不穩定。

LCW
LCR
LCG
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

## 安裝、固定、調整時

### 1. 共用

#### ▲ 注意

#### ■ 請勿對產品加工改造。

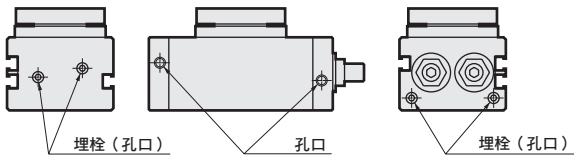
對產品加工改造將導致強度不足，使得產品破損，更可能對人體、元件及裝置造成傷害。

#### ■ 請勿對配管孔口的固定流孔加工改造等使其變大。若擴大此固定孔徑，將會增加氣缸的動作速度，進而增大衝擊力，導致氣缸破損。此外，配管時請務必裝上調速閥使用。

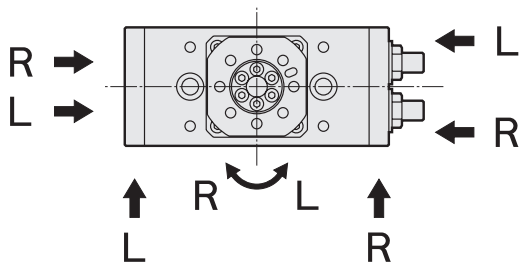
#### ■ 可從3個面當中選擇配管孔口。出貨時除側面配管孔口以外皆有埋栓處理，使用時若欲變更配管孔口，請調換埋栓。另外，更換為GRC-5~30時，請對埋栓塗上建議的黏著劑，而更換為GRC-50、80時則請塗上建議的黏著劑或纏上止洩膠帶。否則將造成空氣洩漏。

〈建議的黏著劑〉

Loctite 222 (日本Loctite (股))  
Three Bond 1344 (Three Bond Holdings Co., Ltd.)



#### ■ 各配管孔口與搖動方向的關係如下所示。



R：順時鐘方向旋轉（向右旋轉）

L：逆時鐘方向旋轉（向左旋轉）

#### ■ 標準配備可調整搖動角度的角度調整螺絲（止動器螺栓或緩衝器）。出貨時，角度調整螺絲被調整為搖動調整範圍內的任意位置，因此使用時請務必重新調整為必要的角度。

#### ■ 調整角度時，請於產品規定的調整範圍內使用。

若超出調整範圍將導致動作不良甚至產品破損。請參閱產品規格（第1260頁）及搖動角度調整法（第1287頁）之相關說明。

#### ■ 角度調整校正螺絲（止動器螺栓或緩衝器）每圈的調整角度如下表所示。

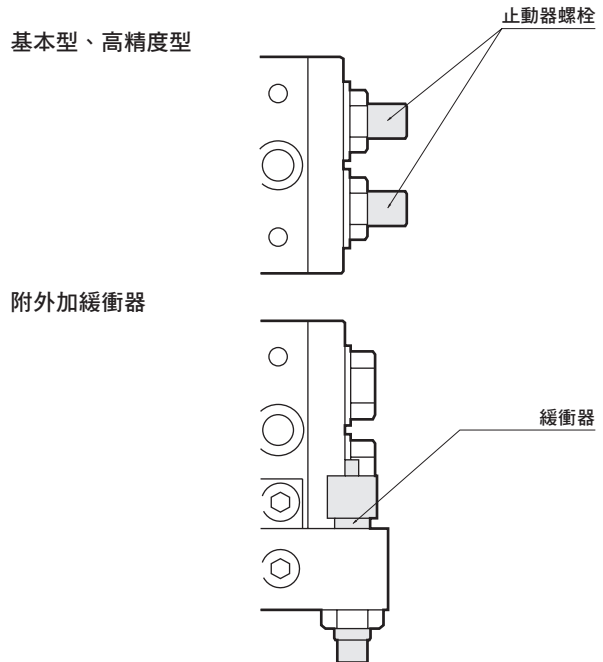


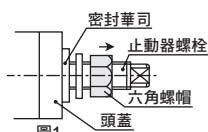
表1

尺寸	止動器螺栓 旋轉1圈的調整角度	緩衝器 旋轉1圈的調整角度
5	8.7°	1.1°
10	4.9°	1.0°
20	5.7°	1.1°
30	3.8°	0.9°
50	3.5°	0.7°
80	3.5°	0.9°

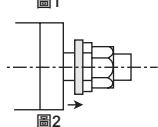
■ 請嚴格遵守調整角度時的程序 (1) ~ (5)。若未依此方法進行調整，經1~2次的調整後密封華司將會破損。

### 【角度調整程序】

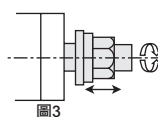
(1) 首先，鬆開六角螺帽，呈圖1的狀態。



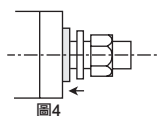
(2) 接下來，用手將密封華司與頭蓋分離，呈圖2的狀態。



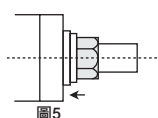
(3) 在此狀態下，如圖3所示同時旋轉止動器螺絲、六角螺帽及密封華司以調整角度。此時請特別注意避免讓密封華司的橡膠部位被捲入螺牙部。



(4) 調整角度後，先如圖4所示用手將密封華司推向頭蓋。



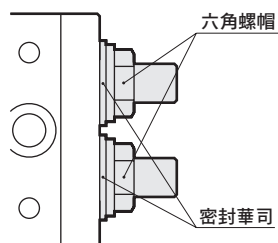
(5) 之後再如圖5所示確實固定六角螺帽。此時，需注意避免密封華司的橡膠部分被螺絲部咬入。



調整角度後，請依照表2的固定扭力確實鎖緊六角螺帽。若未遵守固定扭力鎖緊螺帽，經使用後六角螺帽將會鬆脫而引發外部洩漏的狀況。

■ 若要更換密封角度調整用止動器螺絲（外部附緩衝器則為六角螺絲部）的密封華司時，請依照表2的固定扭力確實鎖緊六角螺帽（外部附緩衝器則為六角螺絲部）。否則將造成空氣洩漏。

基本型、高精度型



附外部緩衝器

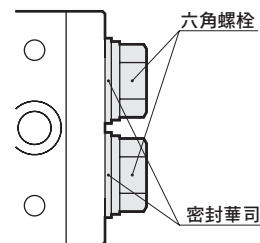


表2

尺寸	固定扭力 (N·m)	
	基本型、高精度型	外部附緩衝器
5	5.9 ± 10%	3.4 ± 10%
10	9.4 ± 10%	4.9 ± 10%
20	11.8 ± 10%	6.9 ± 10%
30	11.8 ± 10%	6.9 ± 10%
50	22.1 ± 10%	8.8 ± 10%
80	22.1 ± 10%	8.8 ± 10%

■ 緩衝器固定用螺帽的固定扭力，請遵照表3的記載。如以超出下表記載的固定扭力緊鎖，可能造成緩衝器破損。

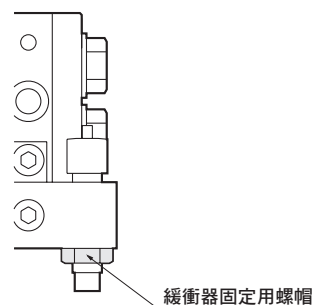


表3

尺寸	5	10	20	30	50	80
固定扭力 N·m	1.47	1.96	1.96	5.14	8.58	8.58

■ A3型後裝外部緩衝器組件時，安裝用內六角螺絲以及操縱桿安裝用內六角螺絲的固定扭力，如表4所示。

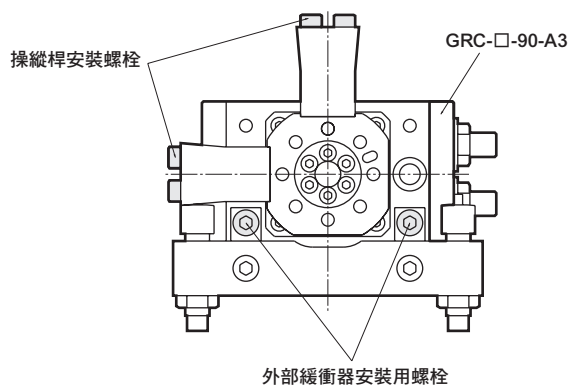


表4

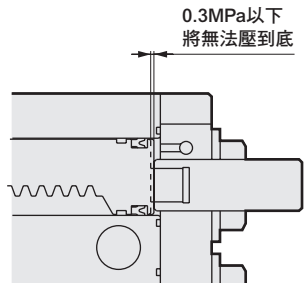
尺寸	操縱桿安裝螺絲	外部緩衝器 安裝用螺絲
	固定扭力 (N·m)	固定扭力 (N·m)
5	0.6 ± 20%	1.4 ± 20%
10	1.4 ± 20%	2.9 ± 20%
20	2.8 ± 20%	4.8 ± 20%
30	2.8 ± 20%	4.8 ± 20%
50	12.0 ± 20%	12.0 ± 20%
80	12.0 ± 20%	12.0 ± 20%

- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪、夾爪
- 緩衝器
- FJ
- FK
- 調速閥
- 卷尾

LCW
LCR
LCC
LCX
LCM
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3/JSC4
USSD
UFCD
USC
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCC2
RCS
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HR
LN
夾爪
夾爪
機械式 夾爪缸、夾爪
緩衝器
FJ
FK
調速閥
卷尾

■ GRC具備內置橡膠緩衝。 (基本型、高精度型) 若用於0.3MPa以下的壓力，可能會有無法將橡膠緩衝壓到底的情況發生。若搖動端要求精度，請務必用於0.3MPa以上的壓力。

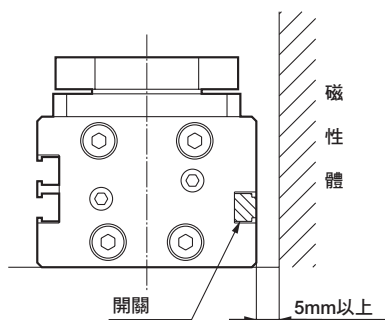
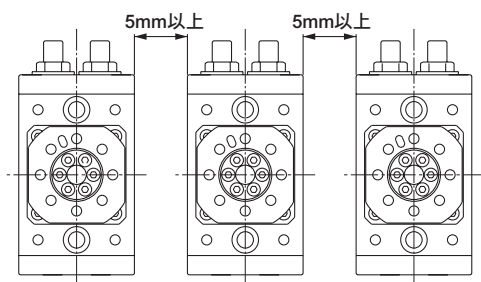
請特別注意，使用中央封閉孔口閥塊時將會殘留背壓，可能無法將橡膠緩衝壓到底。



■ 注意氣缸與氣缸之間過近的問題。

若要緊靠並排使用2支以上附開關旋轉缸，或者附近有鐵板等具磁性物體時，請與氣缸本體表面保持下列距離。(所有尺寸皆相同)

否則兩者之間的磁力將互相干擾，並造成開關誤動作。



■ 本公司的緩衝器為消耗性零件。

一旦能量吸收能力顯著降低或是動作不夠順暢時，即需進行更換。