

# 搖動、旋轉驅動型

掲載ページ

旋轉缸

**RRC**系列

1241

平台型旋轉缸

**GRC**系列

1255

SELEX旋轉葉片型

**RV3**※系列

1293

RRC  
GRC  
RV3※



# RRC

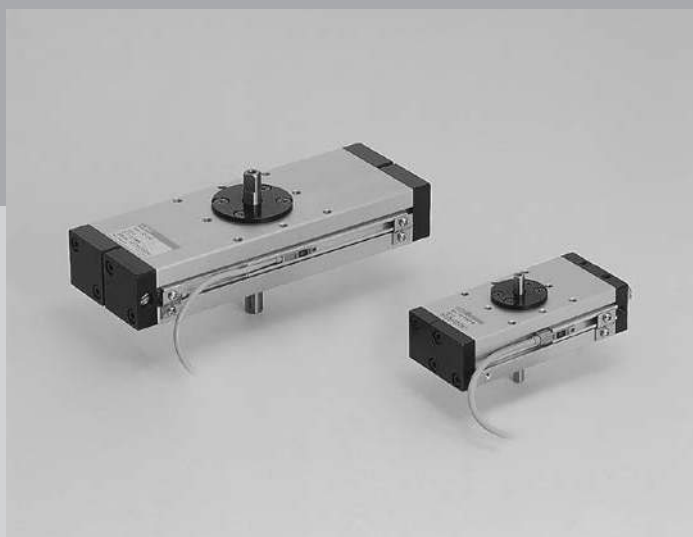
## 旋轉缸

### 搖動、旋轉驅動型

尺寸 8、32、63

#### 概要

齒條、小齒輪型小型旋轉缸。  
扭力分別為0.7、3.1、5.6N·m。



### CONTENTS


產品體系表	1242
產品介紹	1242
● 齒條與小齒輪型 (RRC)	1244
機種選定指南	1250
⚠ 使用上的注意事項	1252

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

# 產品體系表

# 旋轉缸 RRC系列

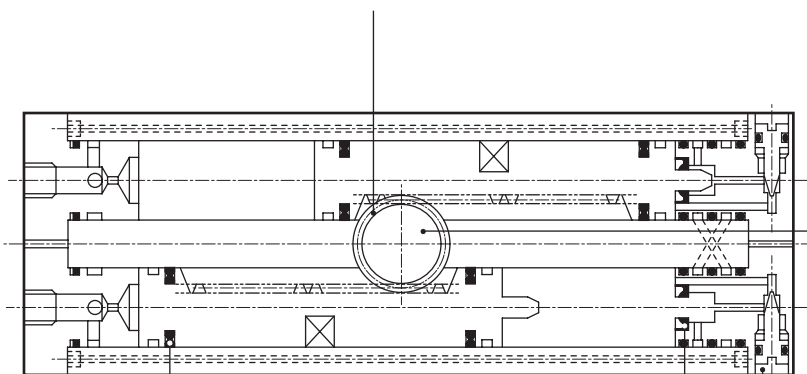
- LCW
- LCR
- LCG
- LCX
- LCM
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3/JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCC2
- RCS
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HR
- LN
- 夾爪
- 夾爪
- 機械式  
夾爪缸、夾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

產品系列	型號  JIS記號	尺寸	有效扭力 (0.5MPa時) (N·m)	最大搖動角度 (°)	
				90	
齒條小齒輪型		8	0.7	●	
		32	3.1		
		63	5.6		

## 產品介紹

● 最大搖動角度270°  
已將扭力0.7、3.1、5.6N·m（使用壓力0.5MPa）、  
搖動角度90°、180°、270°整合為系列。  
可選擇最適合用途的機型。

● 省空間  
小而薄的設計，不佔設置空間。



● 扭力穩定壽命長  
採用兩支直線氣缸搭配齒條與小齒輪  
的獨特裝置。低壓時扭力依然穩定，  
內、外洩漏與也和直線氣缸相同。而  
且壽命長。

● 緩衝針閥可變更方向  
只有RRC-32、63機種為3向。

● 無給油  
無給油可使用。  
能夠節省整體成本。

● 標準配備緩衝  
標準配備橡膠或空氣緩衝。

●符號：標準、◎符號：次標準、○符號：接單生產、■符號：不可製作

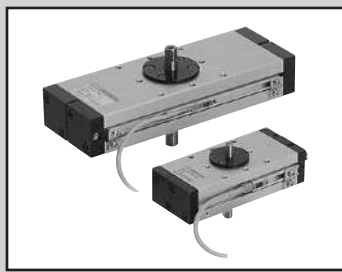
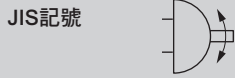
最大搖動角度 (°)			選購品		開關	揭載頁面
			附角度調整	銅離子防止處理		
	180	270	A	P6		
	●	●	◎	◎	◎	1244

- 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

旋轉缸 齒條與小齒輪型

# RRC Series

- 尺寸：8、32、63
- 搖動角度：90°、180°、270°



## 規格

項目		RRC		
尺寸		8	32	63
有效扭力 <sup>註1</sup>	N·m	0.7	3.1	5.6
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 <sup>註2</sup>	MPa	0.1		
耐壓力	MPa	1.6		
環境溫度	°C	-10~60 (避免結凍)		
連接口徑		Rc1/8		
搖動角度容許差度		90 <sup>+8</sup> <sub>-1</sub> 、180 <sup>+8</sup> <sub>-1</sub> 、270 <sup>+8</sup> <sub>-1</sub>		
緩衝		橡膠緩衝	空氣緩衝	
緩衝有效長度	mm	-	4.8	5.8
容許吸收能量	J	0.05	0.21	0.41
內部容積	cm <sup>3</sup>	90°	12	22
		180°	6	24
		270°	9	36
給油		不要 (給油時請使用渦輪機油ISO VG32)		

註1：有效扭力值為使用壓力0.5MPa時的值。  
 註2：以最大搖動角度使用RRC-8時，使用壓力請設在0.3MPa以上。  
 註3：選購品包含附角度調整 (參照第1249頁)。

## 開關規格

● 單色/雙色顯示方式

項目	無接點2線式		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		T8H·T8V		
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		可程式控制器、繼電器用		
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	AC100/110V	DC5/12/24V	AC100/110V	DC12/24V	AC110V	AC220V	
負載電流	5~100mA	5~20mA (註1)			100mA以下		50mA以下		5~50mA	7~20mA	50mA以下	20mA以下	5~50mA	7~20mA	7~10mA
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		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			0mA							
重量 g	1m : 33	1m : 18	1m : 33	1m : 18	1m : 18	1m : 33	1m : 18	1m : 18	1m : 18		1m : 18		1m : 33		
	3m : 87	3m : 49	3m : 87	3m : 49	3m : 49	3m : 87	3m : 49	3m : 49	3m : 49		3m : 49		3m : 87		
	5m : 142	5m : 80	5m : 142	5m : 80	5m : 80	5m : 142	5m : 80	5m : 80	5m : 80		5m : 80		5m : 142		

註1：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。(溫度到達60°C時，則電流為5~10mA)

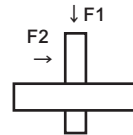
註2：其他開關規格請參閱卷尾第1頁。  
 註3：外形尺寸依開關型號而異。詳細內容請參閱卷尾第18頁。

## 最大負載

施加於旋轉軸的負載請勿超過以下數值。

單位：N

型號	RRC-8	RRC-32	RRC-63
負載方向			
推力負載F1	9.8	39.2	58.8
徑向負載F2	19.6	78.4	117.6



## 氣缸重量

單位：kg

搖動角度 型號	90°	180°	270°	開關重量 (每個)	開關安裝固定架		
					90°	180°	270°
RRC-8	0.39	0.43	0.49	請參閱開關規格 內記載的重量。	0.005		
RRC-32	1.02	1.23	1.45		0.011	0.013	0.015
RRC-63	1.68	2.03	2.37		0.012	0.014	0.016

(範例) RRC-8-90-T2H-D的產品重量

本體重量.....0.39kg

開關重量.....0.018×2 (個) = 0.036kg

開關安裝固定架重量...0.005×2 (個) = 0.010kg

產品重量.....0.39kg + 0.036kg + 0.010kg = 0.436kg

### 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 尺寸

B 最大搖動角度

C 開關型號

※符號處表示導線長度。

D 開關數量

E 選購品

### 〈型號標示範例〉

#### RRC-8-90-T2H-R-A

機型：旋轉缸齒條與小齒輪型

- A 尺寸：8
- B 最大搖動角度：90°
- C 開關型號：無接點T2H開關、導線1m
- D 開關數量：附右旋轉檢出1個
- E 選購品：附角度調整

記號	內容					
<b>A 尺寸</b>						
機種型號	有效扭力					
8	0.7 [N·m]					
32	3.1 [N·m]					
63	5.6 [N·m]					
<b>B 最大搖動角度</b>						
90	90°					
180	180°					
270	270°					
<b>C 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		
T0H※	T0V※	有接點	●	●	單色顯示方式	2線
T5H※	T5V※		●	●	無顯示燈	
T8H※	T8V※		●	●	單色顯示方式	
T1H※	T1V※	無接點	●		單色顯示方式	2線
T2H※	T2V※			●		
T3H※	T3V※			●	雙色顯示方式	3線
T2WH※	T2WV※			●		
T2YH※	T2YV※			●		
T3WH※	T3WV※			●	雙色顯示方式	3線
T3YH※	T3YV※			●		
T3PH※	T3PV※			●	單色顯示方式（按單生產）	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>D 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>E 選購品</b>						
A	附角度調整					
P6	銅離子防止處理					

### 開關單品型號標示方法

● 開關本體 + 安裝固定架一式（含導軌）



開關型號（上記C項）

尺寸（上記A項）

最大搖動角度（上記B項）

● 安裝固定架一式（含導軌）

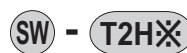


固定架

尺寸（上記A項）

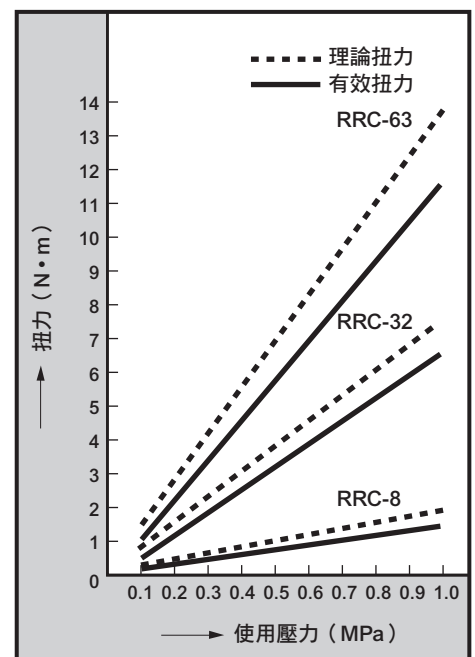
最大搖動角度（上記B項）

● 僅限開關本體



開關型號（上記C項）

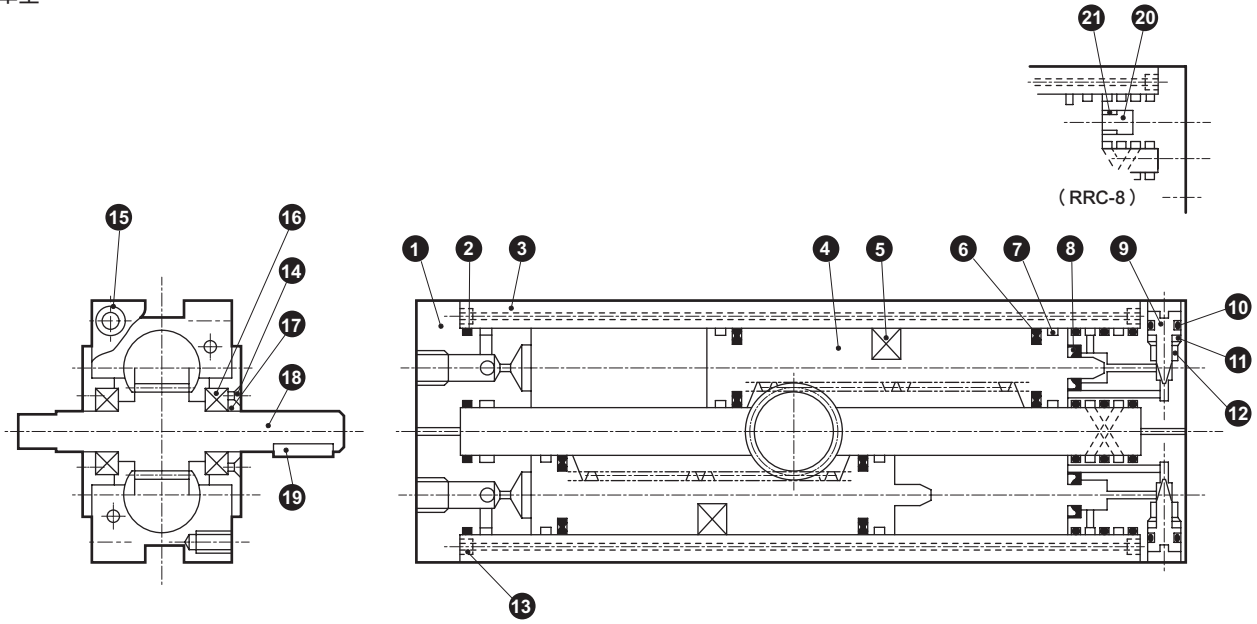
### 扭力



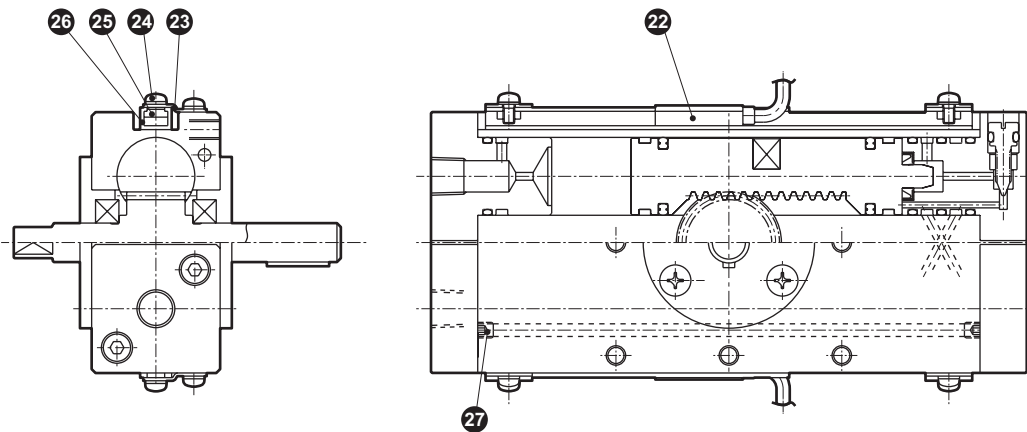
LCW  
LCR  
LCG  
LCX  
LCM  
STM  
STG  
STS-STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3/JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCC2  
RCS  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HR  
LN  
夾爪  
夾爪  
機械式  
夾爪  
緩衝器  
FJ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

## 內部結構及零件一覽表

### ● 標準型



### ● 附開關



編號	零件名稱	材質	備註	編號	零件名稱	材質	備註
1	護蓋 (2)	鋁合金		16	軸承	---	
2	護蓋墊圈	丁腈橡膠		17	護蓋	鋁合金	
3	主體	鋁合金		18	旋轉軸	鋼	
4	活塞	不鏽鋼		19	楔子	鋼	
5	磁鐵	塑料		20	緩衝橡膠	聚氨酯橡膠	僅RRC-8
6	活塞墊圈	丁腈橡膠		21	DU軸套	---	僅RRC-8
7	耐磨環	聚縮醛樹脂		22	開關	---	
8	緩衝墊圈	丁腈橡膠	RRC-8除外	23	止動板	不鏽鋼	
9	針閥	銅合金	RRC-8除外	24	附墊圈十字孔盆頭小螺絲	鋼	
10	針閥座	丁腈橡膠	RRC-8除外	25	固定螺帽	不鏽鋼	
11	護蓋 (1)	鋁合金		26	開關導軌	鋁合金	
12	U螺帽	鋼	RRC-8除外	27	內六角止動螺絲	鋼	
13	內六角止動螺絲	合金鋼					
14	附十字孔平頭小螺絲	鋼					
15	內六角螺柱	合金鋼					

## 消耗性零件一覽表

型號	套件編號	消耗性零件編號
RRC-8	RRC-8K	2 6 7
RRC-32	RRC-32K	2 6 7 8 10
RRC-63	RRC-63K	

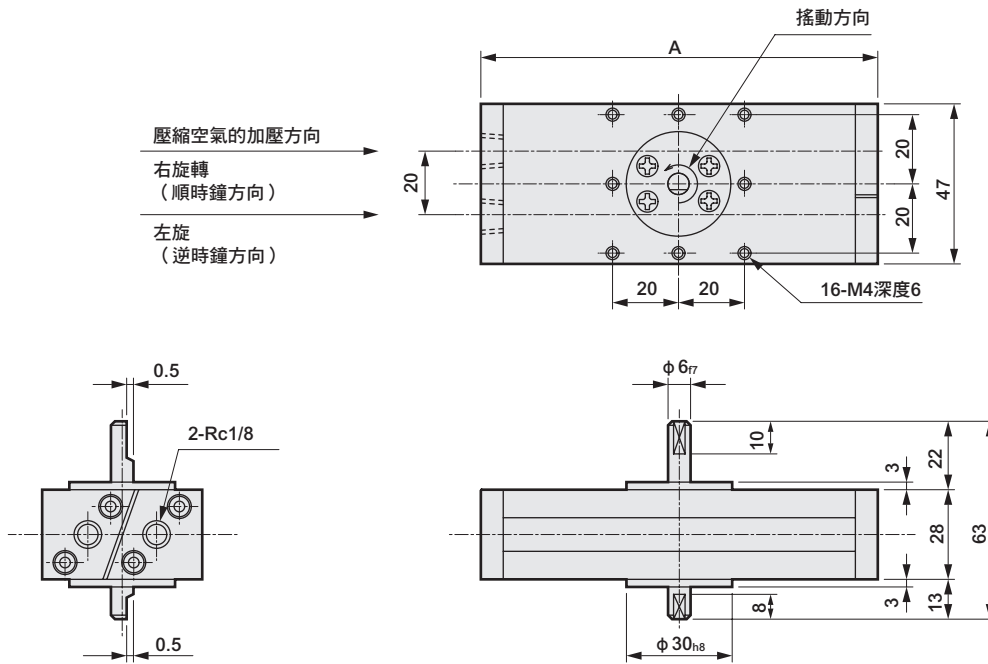
註：訂購時請指定套件編號。

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



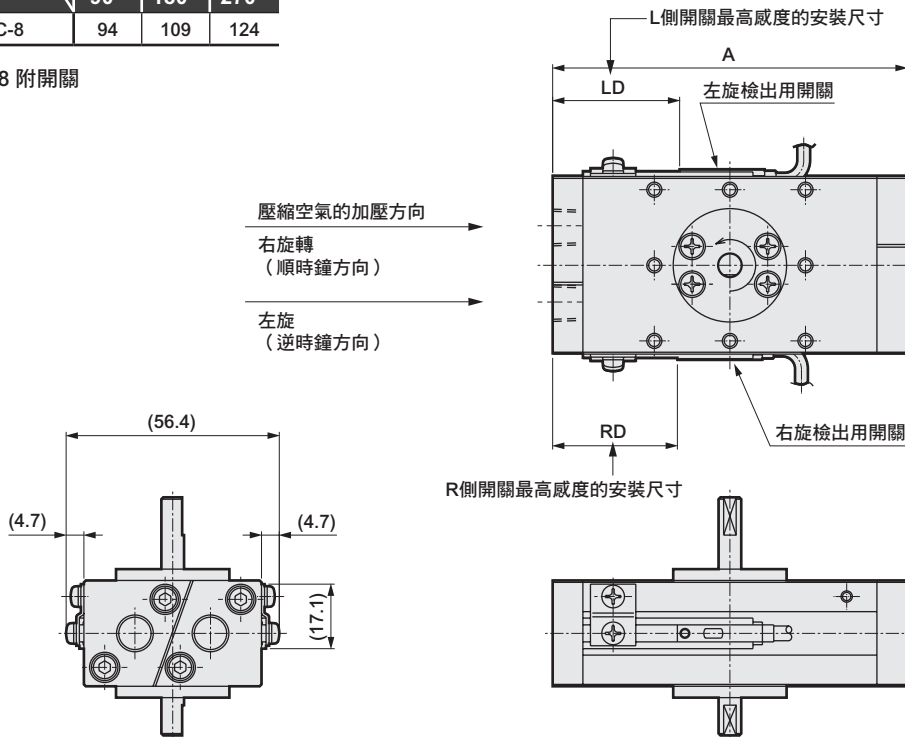
## 外形尺寸圖

### ● RRC-8



記號	A		
	搖動角度		
型號	90°	180°	270°
RRC-8	94	109	124

### ● RRC-8 附開關



記號	A			RD																	
	搖動角度			T1※			T2※/T3※			T0※/T5※			T8※			T2Y※/T3Y※			T2W※/T3W※		
	90°	180°	270°	搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度		
型號	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°
RRC-8	94	109	124	31	36	40	33	37	41	30	37	41	24	31	35	31	36	40	34	39	43

記號	LD																	
	T1※			T2※/T3※			T0※/T5※			T8※			T2Y※/T3Y※			T2W※/T3W※		
	搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度		
型號	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°	90°	180°	270°
RRC-8	31	36	40	33	37	41	30	37	41	24	31	35	31	36	40	34	39	43

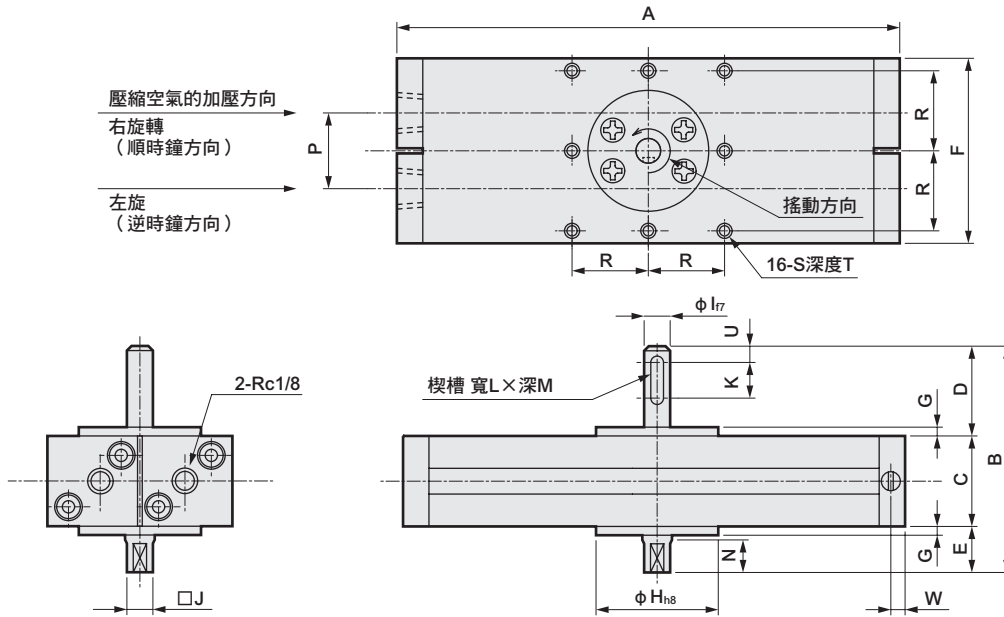
註：除上記尺寸外，其它尺寸皆與無開關相同。

- 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

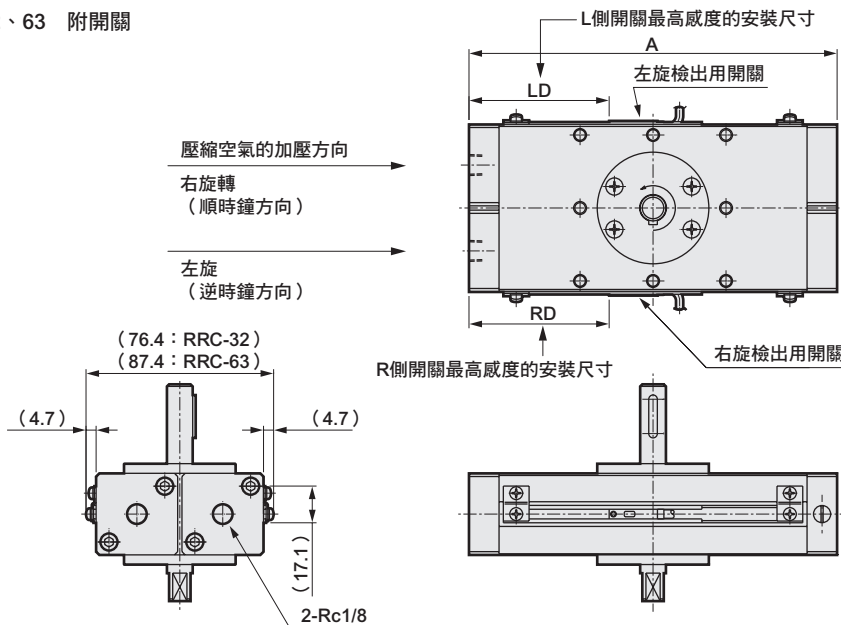
### ● RRC-32・63



※楔子將添附一同出貨。

記號	A			B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	W
	搖動角度																					
型號	90°	180°	270°																			
RRC-32	153	191	229	84	33	31	20	67	3	44	10	8	13	3	1.8	10	34	29	M5	8	4.5	6
RRC-63	172	216	260	101	38	41.5	21.5	78	4.5	52	12	10	16	4	2.5	13	40	34	M6	9	7	7

### ● RRC-32・63 附開關



※楔子將添附一同出貨。

記號	A			RD																	
	搖動角度			T1※			T2※/T3※			T0※/T5※			T8※			T2Y※/T3Y※			T2W※/T3W※		
型號	90°	180°	270°	搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度		
RRC-32	153	191	229	56	66	75	58	67	77	57	67	76	51	61	70	56	66	75	59	69	78
RRC-63	172	216	260	64	75	86	65	76	87	65	76	87	59	70	81	64	75	86	67	78	89

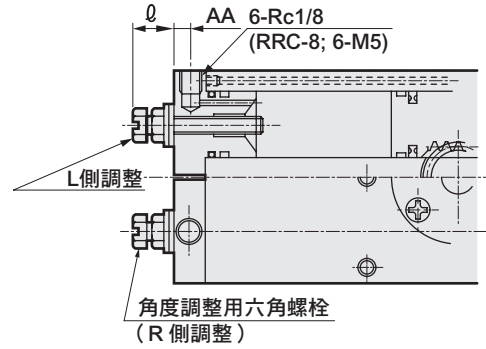
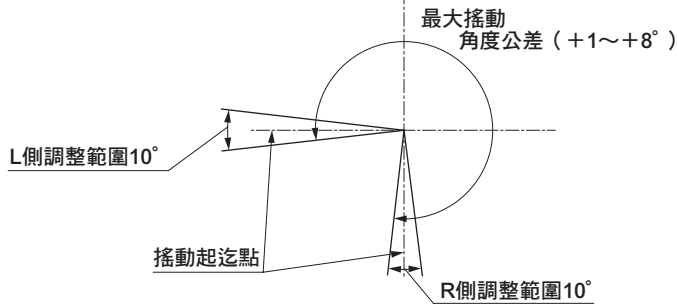
記號	LD																	
	T1※			T2※/T3※			T0※/T5※			T8※			T2Y※/T3Y※			T2W※/T3W※		
型號	90°	180°	270°	搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度			搖動角度		
RRC-32	56	66	75	58	67	77	57	67	76	51	61	70	56	66	75	59	69	78
RRC-63	64	75	86	65	76	87	65	76	87	59	70	81	64	75	86	67	78	89

註：除上記尺寸外，其它尺寸皆與無開關相同。

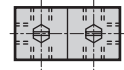
## 外形尺寸圖：選購品

### ● 附角度調整

※將角度調整用六角螺栓順時鐘方向轉動，氣缸的搖動角度將會變小。



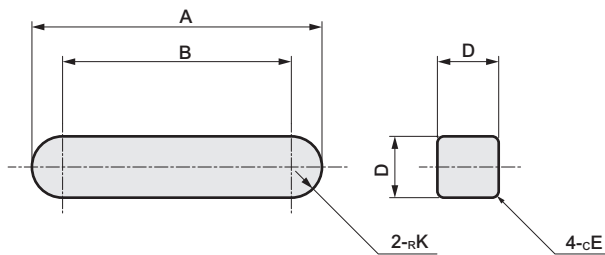
L側 R側



孔口位置如上圖所示，  
R側、L側各3處。

記號 型號	D		AA	容許吸收能量 J (單側角度調整10°時)	角度調整用六角螺栓尺寸 (R、L用共用)
	MIN	MAX			
RRC-8	10.7	11.5	4	0.02	M5×0.5
RRC-32	13.4	15.5	6	0.06	M6×0.75
RRC-63	13.5	16.0	7	0.13	M6×0.75

### ● 楔子尺寸圖



記號 型號	A	B	K	D	E
RRC-32	16 <sup>-0.4</sup> <sub>-0.5</sub>	13	1.5	3 <sup>0</sup> <sub>-0.025</sub>	0.2
RRC-63	20 <sup>-0.5</sup> <sub>-0.6</sub>	16	2	4 <sup>0</sup> <sub>-0.030</sub>	0.2

※楔子將添附一同出貨。

- 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

## 旋轉缸機種選定指南

### Step1 檢查搖動時間

使用時搖動時間請勿超過下表所示範圍。

單位：S

搖動角度 (度)	90	180	270
型號			
RRC-8	0.015~0.151	0.030~0.302	0.045~0.452
RRC-32	0.038~0.377	0.075~0.754	0.113~1.131
RRC-63	0.073~0.440	0.147~0.880	0.220~1.320

※表中的搖動時間為開始動作到抵達搖動端為止的時間。

### Step2 選定大小

#### ● 需要夾持等單純靜態作用力時

##### 靜態負載時

- 決定使用壓力。 P (MPa)
- 決定必要力量。 F (N)
- 以旋轉缸算起的旋臂長度決定。  $\ell$  (m)

求出必要扭力

$$T = F\ell \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

#### ● 移動負載時

##### 阻力負載時

若因摩擦、重力等外力對其施力 (阻力負載) 時。

- 決定使用壓力。 P (MPa)
- 決定必要力量。  $F_R$  (N)
- 以旋轉缸算起的旋臂長度決定。  $\ell$  (m)

計算抵抗扭力

$$T_R = K \times F_R \times \ell \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

K: 寬裕係數  
 無負載變動時 K=2  
 有負載變動時 K=5  
 (重力引起阻力扭力作用時)  
 若為有負載變動時 K<5, 角速度變化將加大。

##### 慣性負載時

若要使物體旋轉。

- 以搖動角度、搖動時間、使用壓力決定。

搖動角度	$\theta$ (rad)
搖動時間	t (s)
使用壓力	P (MPa)
	$90^\circ = 1.5708 \text{ (rad)}$
	$180^\circ = 3.1416 \text{ (rad)}$
	$270^\circ = 4.7124 \text{ (rad)}$

- 由負載的形狀、重量求出負載慣性力矩。計算公式請參照慣性力矩表。

$$I \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$$

- 求出最大角加速度。

$$\alpha = \frac{2\theta}{t^2} \text{ (rad/s}^2)$$

$\theta$ : 搖動角度 (rad)

t: 搖動時間 (s)

求出加速扭力

$$T_A = 5 \times I \times \alpha \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$T_A$  為將慣性負載加速至一定速度所需的扭力。

必要扭力  $T = T_R + T_A$

由輸出扭力圖表決定旋轉缸的大小。

### Step3 容許能量檢查

慣性負載時，使用的負載能量請低於旋轉缸的容許能量。

- 求出搖動終端處的角速度  $\omega = \frac{2\theta}{t}$  (rad/s)  
 $\theta$ : 搖動角度 (rad)    t: 搖動時間 (s)

- 求出負載的慣性能量

$$E = \frac{1}{2} I \omega^2 \text{ (J)}$$

I: 負載的慣性力矩 (kg · m<sup>2</sup>)

- 請確認負載的慣性能量 E 低於旋轉缸的容許能量。

若超過容許能量，必須在外側加裝緩衝器等衝擊吸收裝置。

## 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 $K_1^2$	備註
圓盤		<ul style="list-style-type: none"> <li>直徑 <math>d</math> (m)</li> <li>重量 <math>M</math> (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 <math>d_1</math> (m)</li> <li><math>d_2</math> (m)</li> <li>重量 <math>d_1</math> 部分 <math>M_1</math> (kg)</li> <li><math>d_2</math> 部分 <math>M_2</math> (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 <math>d_1</math> 部分相比，若 <math>d_2</math> 部分極小，可忽視</li> </ul>
棒 (旋轉中心在末端)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 <math>R</math> (m)</li> <li>重量 <math>M</math> (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>安裝方向為垂直時，搖動時間將產生變化</li> </ul>
細棒		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 <math>R_1</math></li> <li><math>R_2</math></li> <li>重量 <math>M_1</math></li> <li><math>M_2</math></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>安裝方向為垂直時，搖動時間將產生變化</li> </ul>
棒 (旋轉中心即重心)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒長 <math>R</math> (m)</li> <li>重量 <math>M</math> (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>
長方形薄板 (長方體)		<ul style="list-style-type: none"> <li>板的長度 <math>a_1</math></li> <li><math>a_2</math></li> <li>邊長 <math>b</math></li> <li>重量 <math>M_1</math></li> <li><math>M_2</math></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 <math>a</math> (m)</li> <li><math>b</math> (m)</li> <li>重量 <math>M</math> (kg)</li> </ul>	$I = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向無指定</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 <math>R_1</math> (m)</li> <li>旋臂長度 <math>R_2</math> (m)</li> <li>集中負載的重量 <math>M_1</math> (kg)</li> <li>旋臂重量 <math>M_2</math> (kg)</li> </ul>	$I = M_1 (R_1^2 + k_1^2) + \frac{M_2 R_2^2}{3}$	$k_1^2$ 由集中負載形狀求出	<ul style="list-style-type: none"> <li>安裝方向為水平</li> <li><math>M_2</math> 與 <math>M_1</math> 相比，若為極小，得以 <math>M_2 = 0</math> 計算</li> </ul>
------	--	---	---	-------------------	---

將使用齒輪時的負載  $J_L$  換算成旋轉缸繞軸的方法

齒輪		<ul style="list-style-type: none"> <li>齒輪 旋轉側 (齒數) <math>a</math></li> <li>負載側 (齒數) <math>b</math></li> <li>負載的慣性力矩 <math>N \cdot m</math></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、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，氣缸開關相關說明請參閱卷首第80頁。

## 個別注意事項：旋轉缸齒條與小齒輪RRC系列

### 設計、選定時

#### 注意

- 對產品不可外加超過額定輸出的扭力。  
對產品施加超出產品額定輸出的外力時，可能造成產品的破損。
- 搖動角度如要求重複精度時，請於外部直接停止負載。  
附角度調整的產品在使用初期也會發生搖動角度變化。
- 施加於旋轉軸軸方向的負載（推力負載）若超過容許值，將導致動作不良，因此施加負載請勿超過容許值。無法避免時，請如圖1所示採用具有推力軸承之結構。

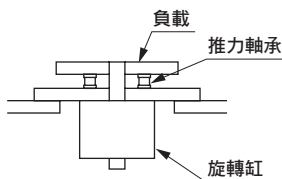


圖1

- 施加於旋轉軸前端的撓曲負載（徑向負載）若超過容許值，將有可能造成動作不良，請避免此類行為。

無法避免時，請如圖2所示採用僅旋轉力可順利傳導之機構。為了防止旋轉軸折損或軸承磨損、燒毀，旋轉軸前端與負載的連結處應以可動連軸器等裝置連接，確保無論位於搖動範圍的任何位置都不會出現動作不順暢。

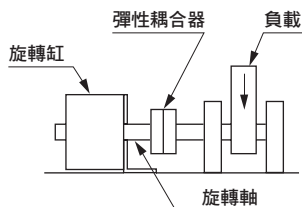


圖2 徑向負載

- 將外部止動器安裝於遠離旋轉軸的位置。  
止動器安裝在靠近旋轉軸位置時，會因為產品本身產生的扭力使得止動器的反作用力施加於旋轉軸，導致旋轉軸、軸承破損，造成人員傷害或元件、裝置損傷。

- 負載重量重且搖動速度快時，將產生龐大慣性能量，並可能超過容許吸收能量，可能損傷旋轉缸。  
此時請設置緩衝裝置（緩衝器）來吸收慣性能量。
- 對旋轉缸的旋轉軸安裝負載或治具等物體時，請按圖3所示避免負載施加於主體的方法安裝。

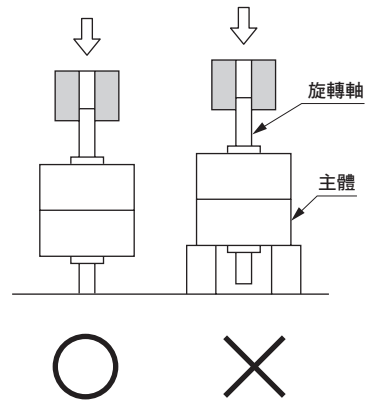


圖3

- 需避免旋轉部位燒毀。  
旋轉部位（插銷等）需塗抹潤滑油，以防止該部位燒毀。
- 搖動終端的保持扭力為有效扭力的二分之一，使用時，負載率請低於50%。
- 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。  
RRC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二分之一。
- 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。

## 安裝、固定、調整時

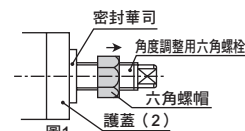
### ⚠ 注意

- 調整壓力供給角度時，應避免旋轉裝置。  
一邊供給壓力一邊進行壓力調整時，裝置可能因安裝方式等，於調整中發生旋轉掉落情形，進而導致人員身體及元件、裝置之傷亡及損壞。
- 轉鬆角度調整用六角螺栓時，請勿超過調整範圍。  
如果超出調整範圍，角度調整用六角螺栓將會鬆脫，造成人員傷害或元件、裝置損傷。  
將角度調整用六角螺栓順時鐘方向轉動，氣缸的搖動角度將會變小。

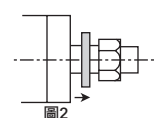
- 進行角度調整時，請務必遵守下列(1)~(5)程序。若未遵守此方法，僅調整1~2次就會造成密封華司破損。

#### 【角度調整程序】

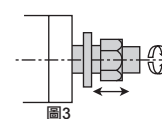
- (1) 首先，鬆開六角螺帽，呈圖1的狀態。



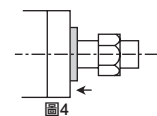
- (2) 接下來，用手將密封華司與護蓋(2)分離，呈圖2的狀態。



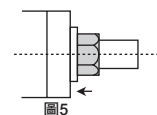
- (3) 在此狀態下，如圖3所示同時旋轉止動器螺栓、六角螺帽及密封華司，調整角度。此時請特別注意避免讓密封華司的橡膠部位被捲入螺牙部。



- (4) 角度調整完畢後，先將密封華司用手推近護蓋(2)，如圖4所示。



- (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牙部咬入。



- 角度調整完畢後應確實固定六角螺帽。若未確實固定，經使用後六角螺帽將會鬆脫而引發外部洩漏的狀況。

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

