

KRHQ

旋轉氣壓夾



產品特色

氣缸內徑/尺寸 $\varnothing 10 \cdot \varnothing 16 \cdot \varnothing 20 \cdot \varnothing 25$

機構整合夾持與旋轉功能為輕量化缸夾一體式構造

- 適合搬運生產線上物品的夾持・反轉
- 解決各功能機構本體(夾爪+連接器+氣缸)組裝產生的配線旋轉纏繞問題
- 全缸體硬質陽極處理、抗腐蝕、耐磨損,高強度材質,壽命長
- 旋轉角度 90° , 180° 的2種標準化
- 磁石為標準裝備,可選購感應器

感應器安裝槽

氣壓夾爪開閉及旋轉端的位置可確認。

夾爪部分可更換

可更換不同需求之副爪配件。

夾爪單元旋動角度可微調

利用角度調整螺絲夾爪單元的旋動範圍可調整 90° 或 180° 的各 $\pm 10^\circ$ (旋轉端 $\pm 5^\circ$)

缸體定位容易

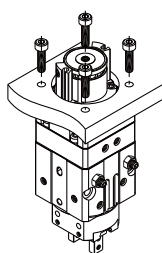
本體三側面的軸方向中心面有安裝基準用插銷孔的加工(本體中心的校正準心)。

因採用薄形軸承,實現了輕量、輕巧化之一體式旋轉軸

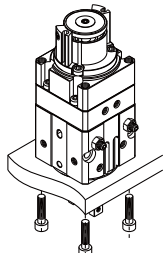
5方向安裝

除進出接頭安裝面外,餘方向皆有固定孔可供安裝。

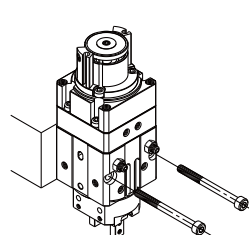
1 底面安裝。



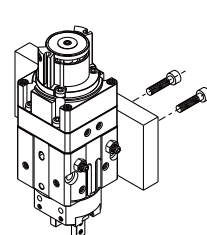
2 上面安裝。



3 正面安裝(通孔)。



4 側面安裝(2側面)。



夾類氣壓缸 / 旋轉氣壓夾 ROTARY GRIPPER

KRHQ 系列






規格

系 列		KRHQ			
夾爪作動形式		複動型			
缸徑		Ø10	Ø16	Ø20	Ø25
使用流體		空 氣			
使用壓力	旋轉部分	0.25~0.7MPa		0.25~1.0MPa	
	夾爪部分	0.25~0.7MPa	0.1~0.7MPa		
使用溫度		5℃ ~ 60℃			
旋轉角度		90°±10°、180°±10°(兩側旋轉端各±5°可調整)			
夾爪部分開關往復精度		±0.01mm			
夾爪部分最大使用頻率		180 c.p.m			
旋轉時間調整範圍※		0.07 ~ 0.3s / 90°(0.5MPa時)			
容許運動能量(J)		0.0046	0.014	0.034	0.074

※速度控制超過低速的限界值時，會產生粘附現象而無法動作，因此速度調整請在範圍內使用。

表示方法

<div>KRH</div>	<div>Q</div>	<div>16</div>	<div>D</div>	<div>90</div>	<div>TH-F9BV</div>	<div>2</div> - <div>TH-F9B</div>	<div>2</div>	
系列	夾爪	缸徑	作動方式	旋轉角度	夾爪開閉用感應器	感應器數量	旋轉檢出用感應器	感應器數量
<div></div>	<div>Q</div> <div>平行開閉形:2爪</div>	<div>10</div> <div>Ø10</div> <div>16</div> <div>Ø16</div> <div>20</div> <div>Ø20</div> <div>25</div> <div>Ø25</div>	<div>D</div> <div>複動型</div>	<div>90°</div> <div>180°</div>	<div>TH-F9NV</div> <div>TH-F9PV</div> <div>TH-F9BV</div> <div></div>	<div>1</div> <div>1個</div> <div>2</div> <div>2個</div>	<div>TH-F9B</div> <div>TH-F9N</div> <div>TH-F9P</div> <div></div>	<div>1</div> <div>1個</div> <div>2</div> <div>2個</div>

※詳細規格請參閱 3.46.02。

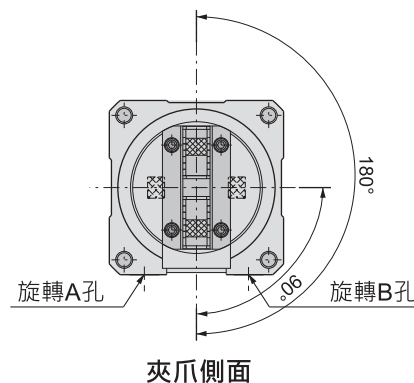
※詳細規格請參閱 3.46.01。

型 式

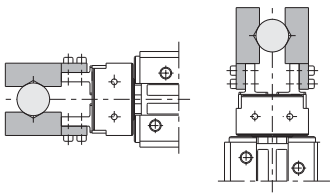
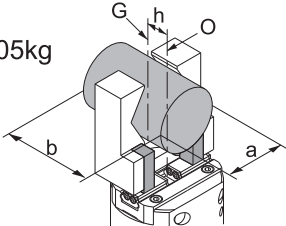



作動形式	型 式	氣缸內徑 (mm)	夾爪開閉行程 (mm)	旋轉角度
複 動 型	KRHQ10D	10	4	90°
				180°
	KRHQ16D	16	6	90°
				180°
	KRHQ20D	20	10	90°
				180°
	KRHQ25D	25	14	90°
				180°

夾爪部分旋轉範圍

- 1 下圖為B孔加壓時的夾爪位置的表示。
- 2 A孔加壓時夾爪為順時針方向旋轉。
- 3 利用調整螺栓，於兩側旋轉端可調整各±5°。



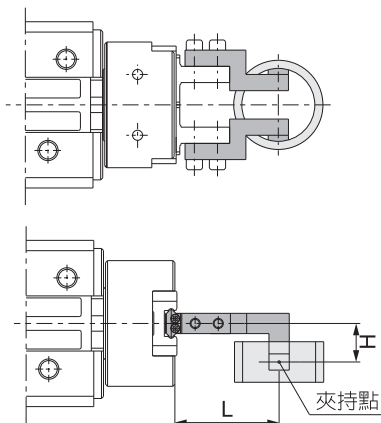
機種選定方式

機種選定順序	計算式・資料	選定例
1 使用條件 考慮安裝姿勢,工作物形狀,舉例的使用條件。 ● 水平安裝 ● 垂直安裝 	● 使用機種 ● 使用壓力 ● 安裝方向 ● 旋轉時間: t(s) ● 夾持點距離: L(mm) ● 軸心重心間距離: h(mm) ● 外懸臂量 H(mm) ● 負荷質量: m1(kg) ● 配件2個的質量: m2(kg)	旋轉氣壓夾: KRHQ16D-90S 壓力: 0.4MPa 安裝方向: 水平 旋轉時間 t: 0.2s / 90° 外懸臂量 H: 10mm 夾持點距離(L): 20mm 軸心重心間距離(h): 10mm 負荷質量 m1: 0.07kg 配件2個的質量 m2: 0.05kg 
2 旋轉時間 請確認是在旋轉調整可能時間的範圍內。	0.07~0.3s / 90°	0.2s / 90° OK
3 外懸臂量與夾持點距離 請確認外懸臂量(H)與夾持點距離(L)在使用壓力限制範圍內。	夾持點的制限範圍  圖1	限制範圍內 OK
4 容許負荷 換算負荷質量的荷重請確認在實效夾持力的1/20以下(工作物搬送時有大的衝擊作用時,需要更充裕的安全率)	$20 \times 9.8 \times m1 < \text{實效夾持力(N)}$  圖2	$20 \times 9.8 \times 0.07 = 13.72$ $13.72\text{N} < \text{實效夾持力}$ OK
5 增加氣壓夾的外力 請確認增加氣壓夾的垂直荷重及各力矩在容許值以下。	容許值以下 (關於橫向荷重與各扭矩值的關係式,請參照 4 25.06。)	負載及配件垂直方向朝下的荷重: $f = (0.07 + 2 \times 0.05) \times 9.8 = 1.67(\text{N}) <$ 垂直方向容許荷重 OK
6 旋轉扭力 (限水平安裝時) 換算負載+配件(2個)質量的荷重,乘上外懸臂量(H)的值,請確認實效扭力的1/20以下。	$20 \times 9.8 \times (m1 + m2) \times H / 1000 < \text{實效扭力(N} \cdot \text{m)}$  圖3	$20 \times 9.8 \times (0.07 + 0.05) \times 10 / 1000 = 0.24$ $0.24\text{N} \cdot \text{m} < \text{實效扭力}$ OK
7 負載 + 配件(2個)的慣性力矩: 求出IR	$IR = K \times (a^2 + b^2 + 12h^2) \times (m1 + m2) / (12 \times 10^6)$ (K=2:安全係數)	$IR = 2 \times (20^2 + 30^2 + 12 \times 10^2) \times (0.07 + 0.05) / (12 \times 10^6)$ $= 0.00005\text{kg} \cdot \text{m}^2$
8 運動能量 負載+配件(2個)的運動能量,容許值以下。	$1/2 \times IR \times \omega^2 < \text{容許能量(J)}$ $\omega = 2\theta / t$ (ω:終端角速度) θ : 旋轉角度(rad) t: 旋轉時間(s)	$1/2 \times 0.00005 \times (2 \times (3.14/2) / 0.2)^2 = 0.0062$ $0.0062\text{J} < \text{容許能量}$ OK

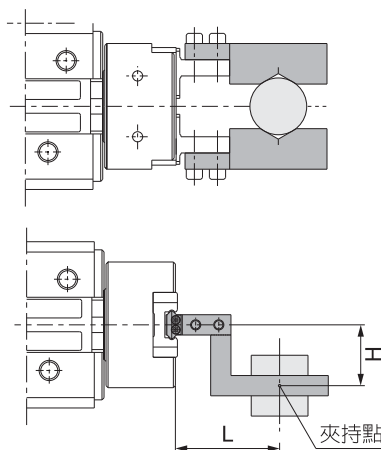
※詳細請參照,「慣性力矩的計算與容許運動能量」的項目

夾持點

● 內徑夾持狀態



● 外徑夾持狀態



※ L: 夾持點距離 H: 外懸臂量

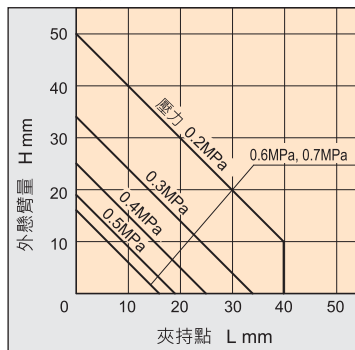
- 工作物的夾持點，依使用壓力夾持點距離：L 及外懸臂量：H 請在下圖的範圍內使用。
- 工作物的夾持點在制限範圍外使用時，氣壓夾及導軌部分施加過大偏荷重，是氣壓夾發生晃動等影響壽命及作動不良的原因。

夾持點的限制範圍

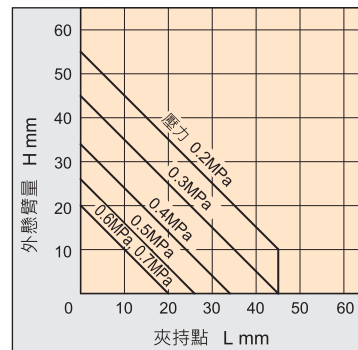
● 內徑夾持

圖1

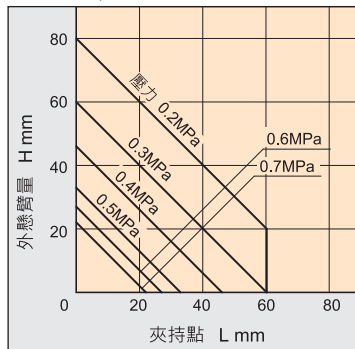
KRHQ10



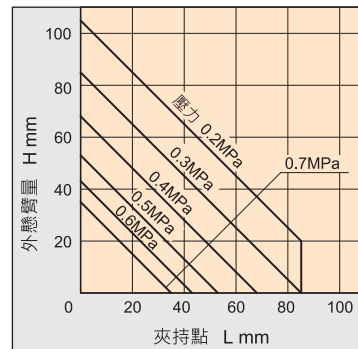
KRHQ16



KRHQ20

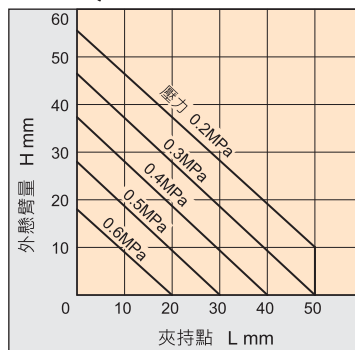


KRHQ25

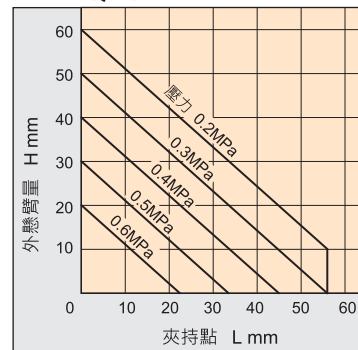


● 外徑夾持

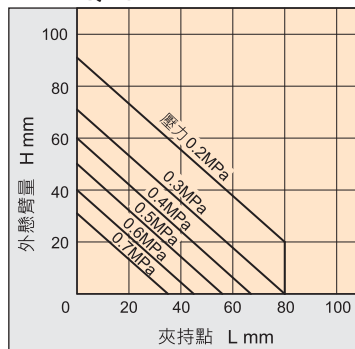
KRHQ10



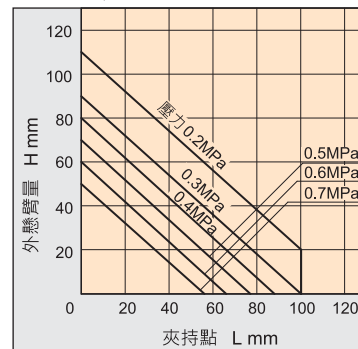
KRHQ16



KRHQ20



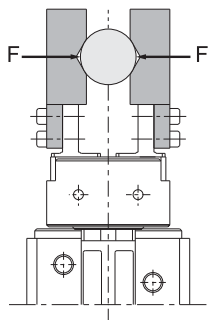
KRHQ25



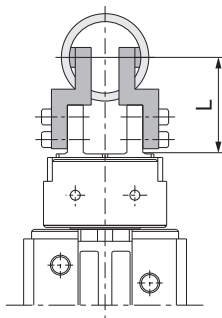
實效夾持力

●實效夾持力之表示方式

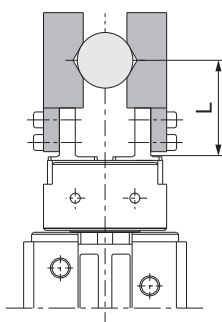
右圖的實效夾持力，如下圖所示2個氣壓夾爪及配件完全工作物接觸狀態下，其中1個的氣壓夾爪的推力：F表示。



●內徑夾持狀態



●外徑夾持狀態



※ L:夾持點的長度 mm

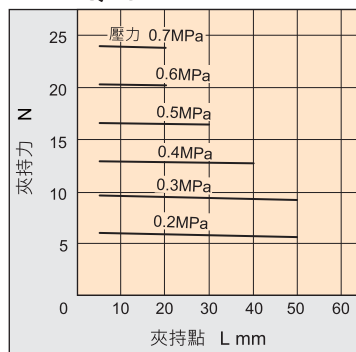
●工作物質量機種選定參考事項

- 依配件與工作物的摩擦係數與形狀而不同，請選定可獲得工作物質量的10~20倍以上的夾持力的機種。
- 另外工作物搬送時，有大的加速度與衝擊作用時，需要更充裕的安全率。。

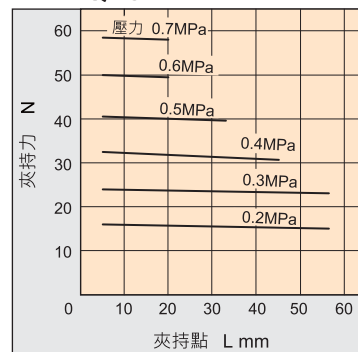
夾持點的限制範圍

●內徑夾持

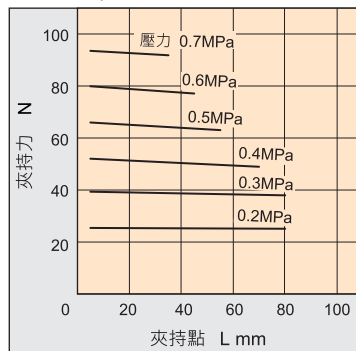
KRHQ10D



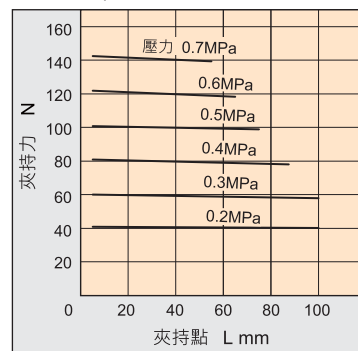
KRHQ16D



KRHQ20D

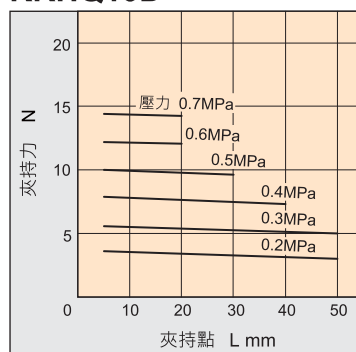


KRHQ25D

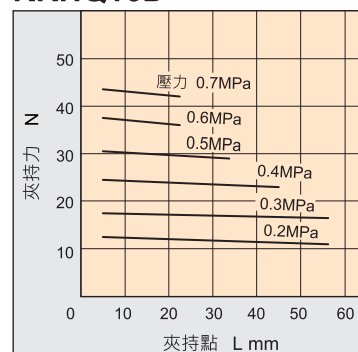


●外徑夾持

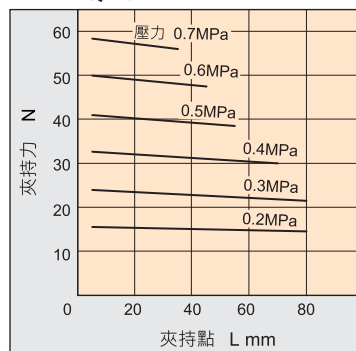
KRHQ10D



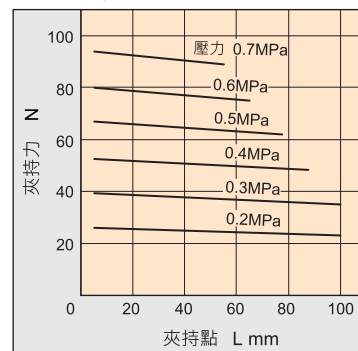
KRHQ16D



KRHQ20D



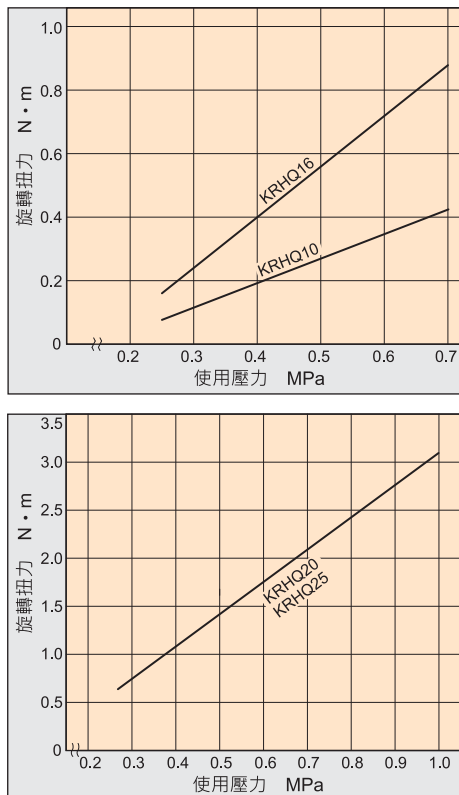
KRHQ25D



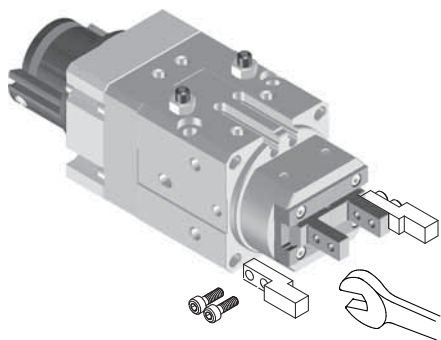
旋轉扭力與夾持點

● 旋轉扭力

圖3



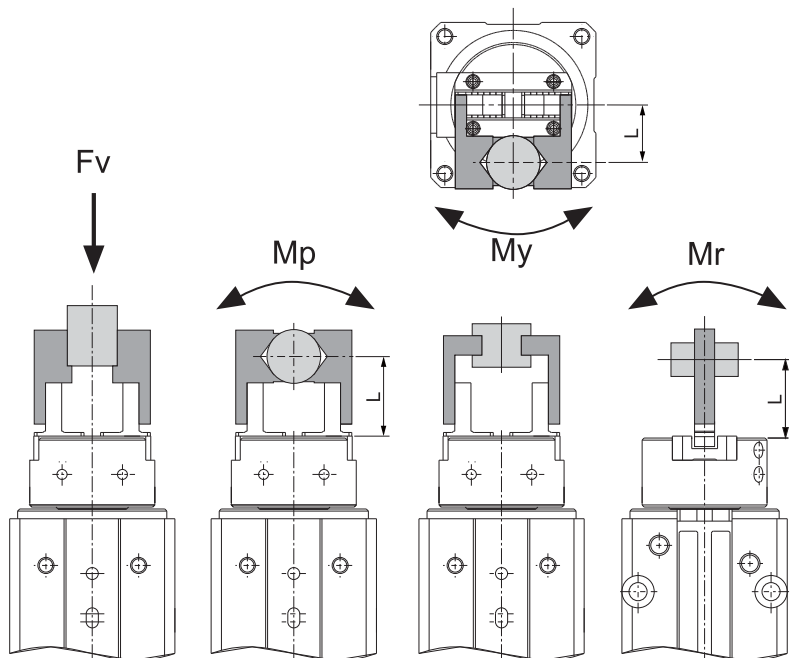
● 氣壓夾配件安裝方法



- 氣壓夾上安裝配件時，為了防止氣壓夾扭曲，請用扳手支撐。
- 氣壓夾的安裝螺栓的鎖緊扭力請參照下表。

機種	使用螺栓	最大鎖緊扭力 N·m
KRHQ10	M2.5×0.45	0.31
KRHQ16	M3×0.5	0.59
KRHQ20	M4×0.7	1.4
KRHQ25	M5×0.8	2.8

● 施加於氣壓夾上外力的容許值



L: 施力點之距離(mm)

型 式	最大容許 垂直載重量 Fv(N)	最大容許力矩		
		俯仰力矩 Mp(N·m)	偏力矩 My(N·m)	滾動力矩 Mr(N·m)
KRHQ10	58	0.26	0.26	0.53
KRHQ16	98	0.68	0.68	1.36
KRHQ20	147	1.32	1.32	2.65
KRHQ25	255	1.94	1.94	3.88

※本表中之數值為靜載重量與靜力矩

計算容許外力公式(力矩負荷作用時)

$$\text{容許負荷 } F(\text{N}) = \frac{M(\text{最大容許力矩})(\text{N} \cdot \text{m})}{L \times 10^{-3}}$$

↑
單位換算常數

選擇範例

從KRHQ16D的導軌在L=30mm的點上，給予俯仰力矩的f=10N的靜負荷作用時。

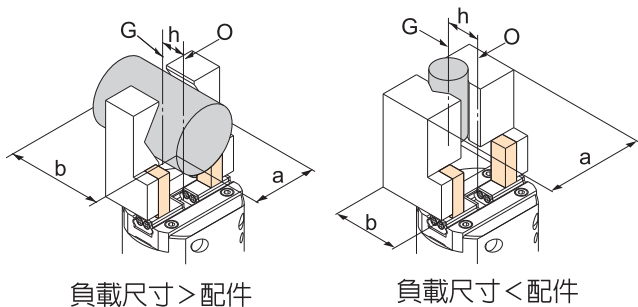
$$\text{容許負荷 } F = \frac{0.68}{30 \times 10^{-3}} = 22.7(\text{N})$$

負荷f= 10(N)<22.7(N) 故可使用

慣性扭矩與容許運動能量

● 慣性扭矩與容許運動能量

以下記要領算出慣性扭矩，從右「慣性扭矩與旋轉時間」的圖，請確認使用條件在容許運動能量內。



慣性扭矩 I : $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

$$I = \frac{(a^2 + b^2 + 12h^2)(m1 + m2)}{12 \times 10^6}$$

實用上的慣性扭矩

IR : $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

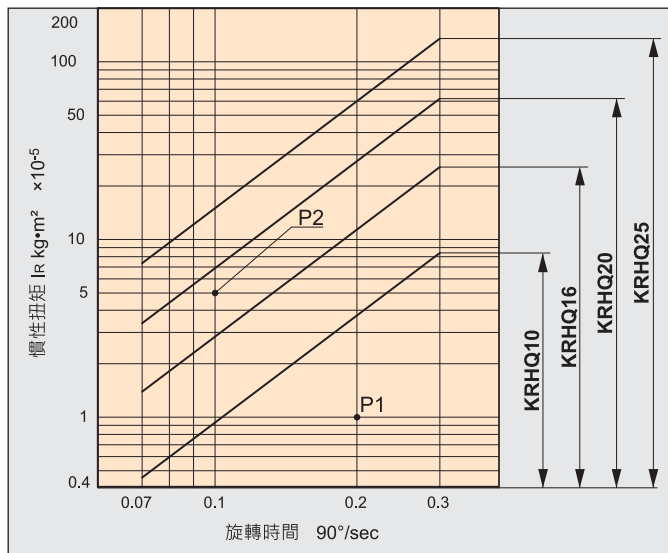
$IR = K \times I$

※ 該製品以 IR 使用。

- $m1$: 配件2個的質量(kg)
- $m2$: 負載的質量(kg)
- h : O 與 G 的距離(mm)
- a, b : 負載或配件的尺寸(mm)
- $K=2$ (係數)

※ O : 旋轉中心 G : 配件與負載的重心 ○ 氣壓夾 ● 負載 ○ 配件

● 慣性扭矩與旋轉時間圖



選擇範例

1

慣性扭矩 : $1 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

旋轉時間 : $0.3 \text{ s} / 90^\circ$

要選定KRHQ10時

圖的交差點P1在限制範圍內因此可以使用

2

慣性扭矩 : $5 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

旋轉時間 : $0.1 \text{ s} / 90^\circ$

要選定KRHQ16時

圖的交差點P2在限制範圍外因此不可使用
(需要檢討)

計算確認時，請根據下列容許值內，運用右列公式，計算負載的運動能量E

負載的運動能量E : J

$$E = 1/2 \times IR \times \omega^2$$

容許運動能量	
機種	容許值 J
KRHQ10□	0.0046
KRHQ16□	0.014
KRHQ20□	0.034
KRHQ25□	0.074

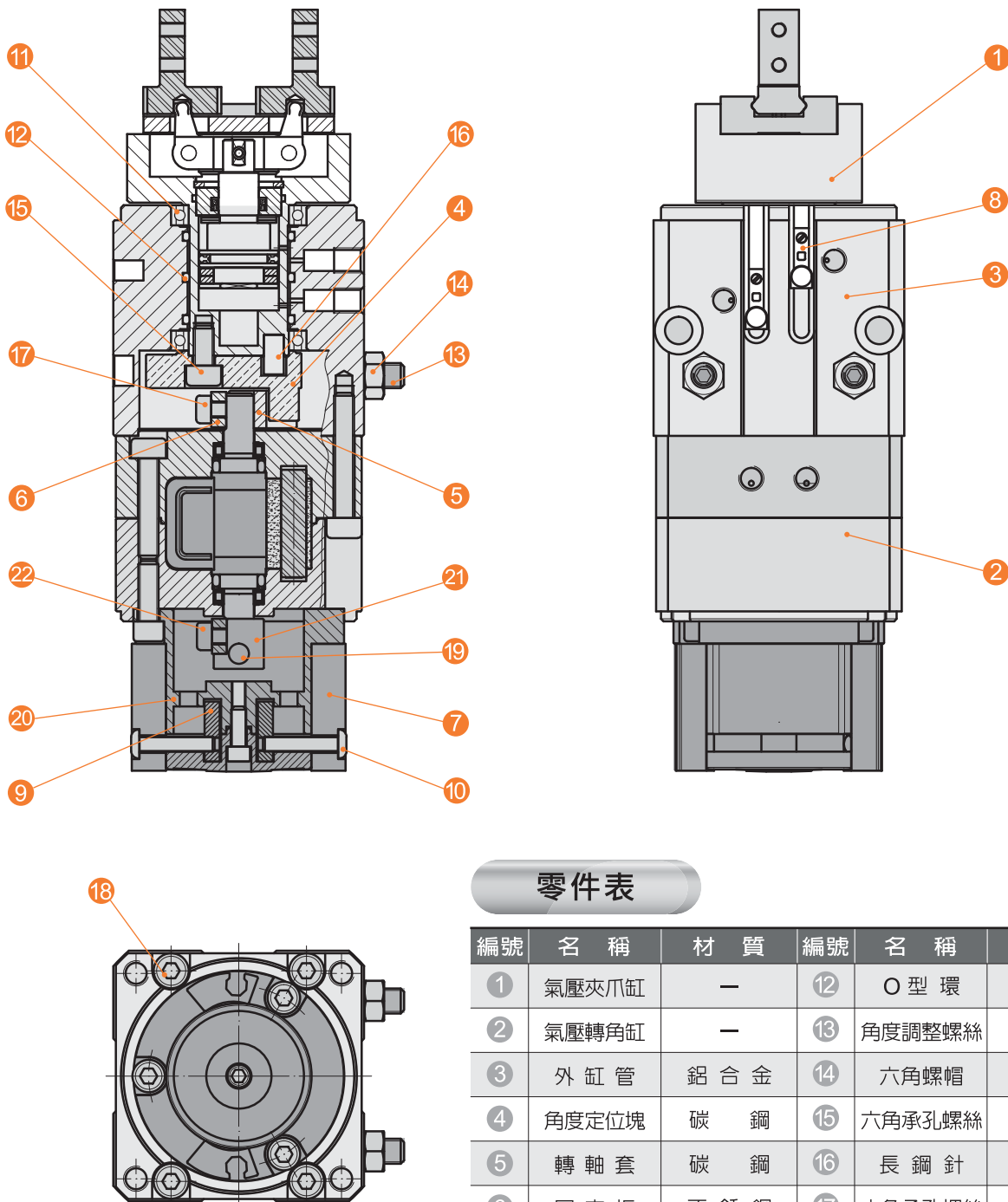
※ $\omega = 2\theta/t$

ω : 終端角速度

θ : 旋轉角度(rad)

t : 旋轉時間(sec)

內部構造圖

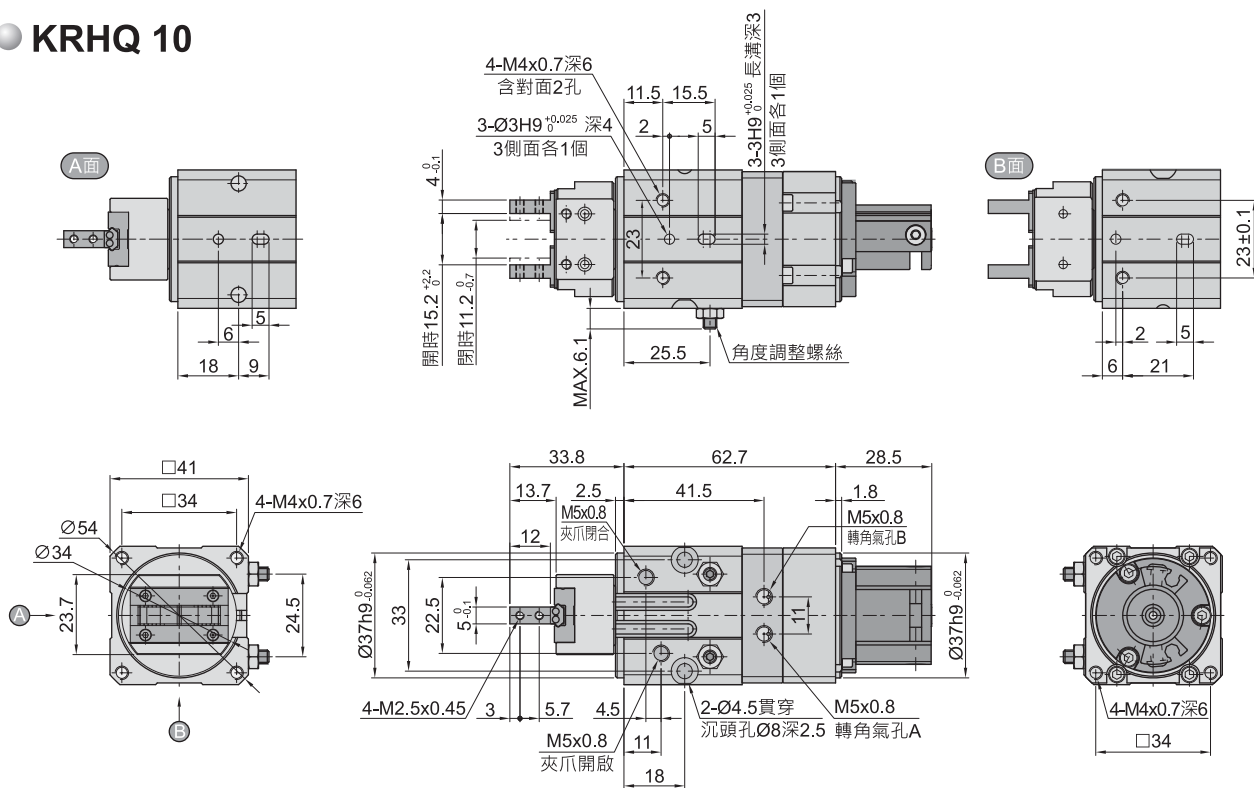


零件表

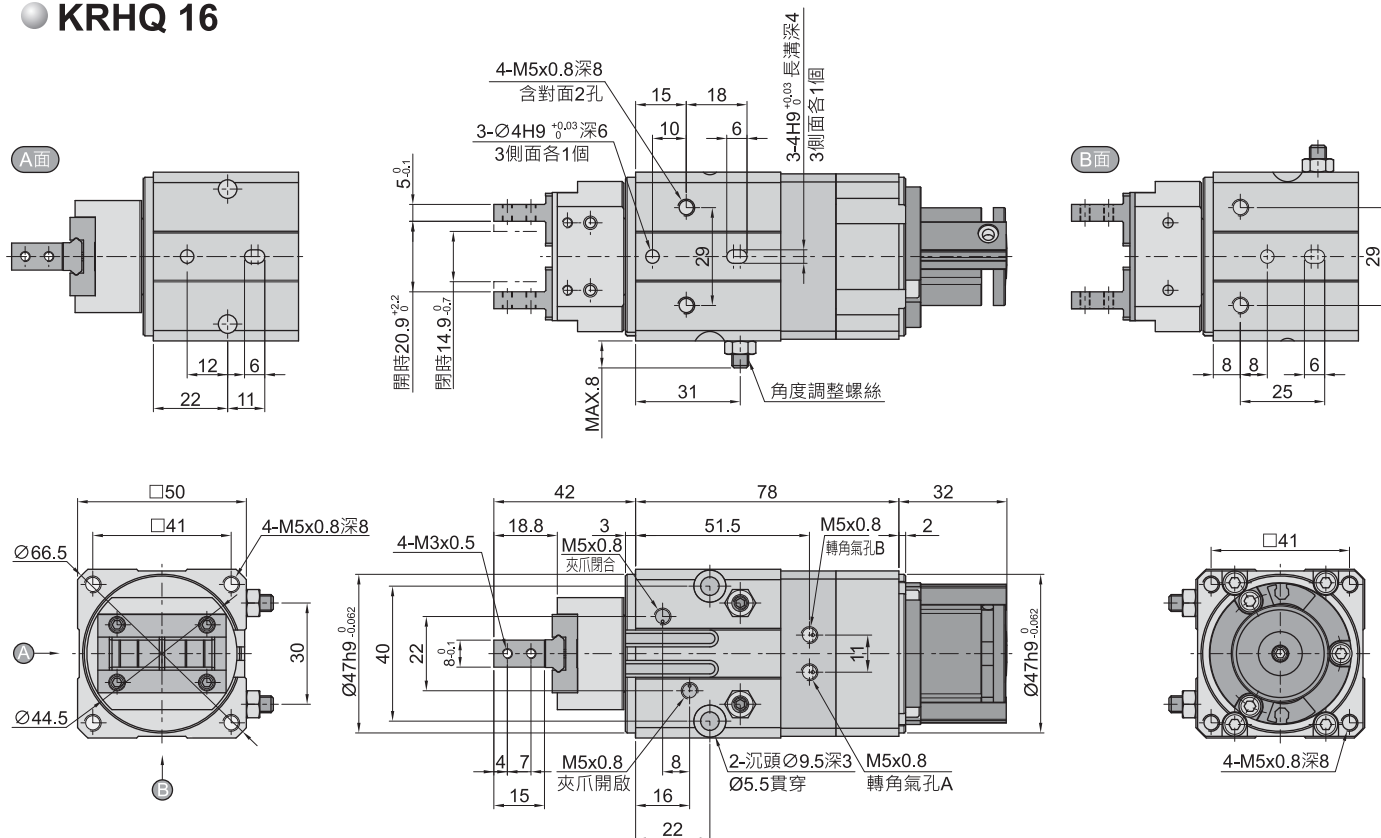
編號	名稱	材質	編號	名稱	材質
①	氣壓夾爪缸	—	⑫	O 型 環	N B R
②	氣壓轉角缸	—	⑬	角度調整螺絲	碳 鋼
③	外 缸 管	鋁 合 金	⑭	六角螺帽	碳 鋼
④	角度定位塊	碳 鋼	⑮	六角承孔螺絲	碳 鋼
⑤	轉 軸 套	碳 鋼	⑯	長 鋼 針	碳 鋼
⑥	固 定 板	不 銹 鋼	⑰	六角承孔螺絲	碳 鋼
⑦	感應器固定架	鋁 合 金	⑱	六 角 承 孔 螺 絲	碳 鋼
⑧	感 應 器	樹 脂	⑲	磁 石	—
⑨	固定螺帽	碳 鋼	⑳	感應器固定座	鋁 合 金
⑩	圓頭十字螺絲	碳 鋼	㉑	轉 軸 套	碳 鋼
⑪	軸 承	軸 承 鋼	㉒	六角承孔螺絲	碳 鋼

外型尺寸圖

● KRHQ 10



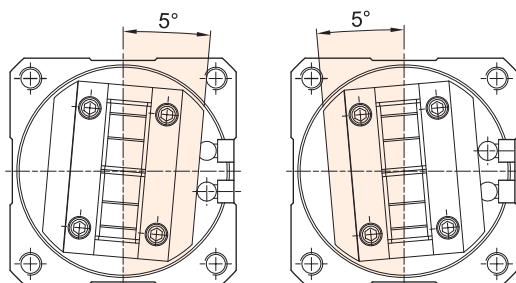
● KRHQ 16



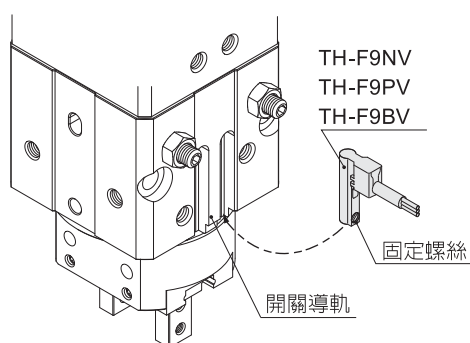
感應器安裝方法

● 氣壓夾開閉確認用感應器的安裝方法

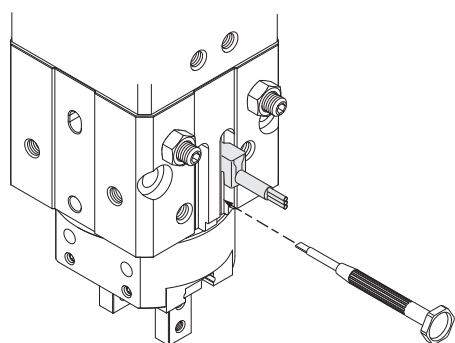
- 1 安裝感應器前，須先旋轉氣壓夾爪，避免阻擋感應器安裝



- 2 感應器插入開關導軌將固定螺絲對準感應器的孔位。

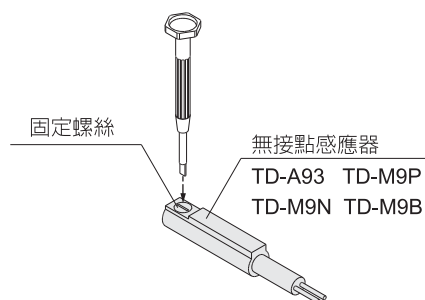


- 3 如下圖，用一字起子，將感應器固定在適當位置。
鎖緊扭力:0.05 ~ 0.1N·m

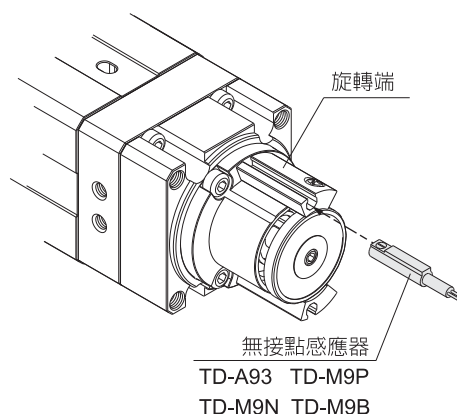


● 旋轉確認用感應器的安裝方法

- 1 先取下感應器上所附屬的固定螺絲。



- 2 將感應器插入旋轉端的溝槽，用一字起子，將感應器固定在適當位置。

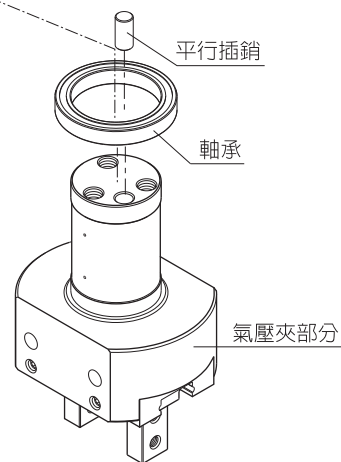
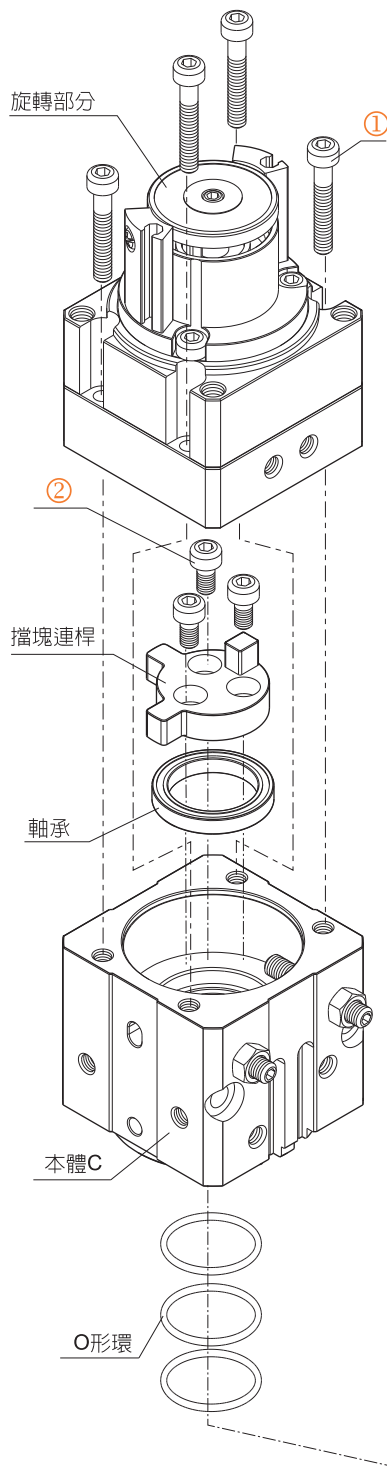


安全須知/使用注意事項

請於使用前務必詳閱本安全須知

保養檢查

⚠ 注意 使用前請務必詳讀。關於安全上的注意事項,轉角缸/共通注意事項、氣壓夾爪/共通注意事項、感應器/共通注意事項等,請與本公司確認。



氣壓夾爪更換步驟

- ① 鬆開①4支螺栓,取下旋轉部位。
- ② 鬆開②3支螺栓,取下擋塊連桿,將氣壓夾爪拔下。
- ③ 更換本體C内部的3個O形環。
- ④ 2個軸承確實的裝回原來的位置。
- ⑤ 將新的夾爪單元插入本體C内部,對準擋塊連接桿與平行插銷原來的位置,以②3支螺栓鎖緊。
- ⑥ 旋轉單元對準原來的位置,以①4支螺栓鎖緊。

機 種	最大鎖緊扭力 N•m	
	①	②
KRHQ10	0.9 ~ 1.2	1.4 ~ 1.7
KRHQ16	2.5 ~ 3.0	3.2 ~ 3.7
KRHQ20	4.5 ~ 5.0	6.5 ~ 7.0
KRHQ25	4.5 ~ 5.0	10.0 ~ 10.5