

KOGANEI

駆動機器

ROTARY ACTUATORS PISTON TYPE RAP SERIES

ロータリアクチュエータ ピストンタイプ

RAPシリーズ INDEX



RoHS指令対応製品

特長	624
仕様	625
内部構造と各部名称	627
注文記号	628
寸法図	629
センサスイッチ	631
取扱い要領と注意事項	633







注意 ご使用になる前に前付118ページの「安全上のご注意」を必ずお読みください。

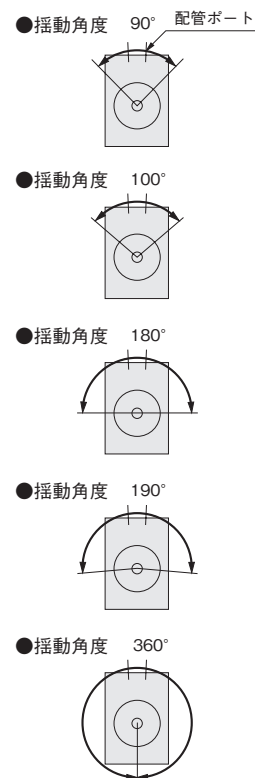
スイングモーションで空間の高密度利用を約束する ロータリアクチュエータ・ピストンタイプ。 RAPシリーズ

揺動角度360°仕様が新たにシリーズに加わりました。

□4mmの小形センサスイッチが取付可能となり、一段と使い易くなりました。

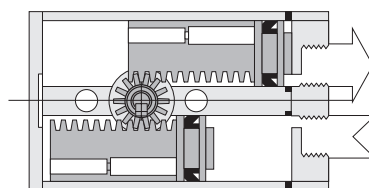
■4種類のトルク、5種類の揺動角度のワイドバリエーション。

RAP1 ●公称トルク 0.098N・m 	RAP5 ●公称トルク 0.49N・m 
RAP10 ●公称トルク 0.981N・m 	RAP20 ●公称トルク 1.961N・m 



■独自のダブルラック方式で ノーバックラッシュ、ノンリーク構造を実現。

揺動端でもラックが常時押されているため、バックラッシュが生じません。
また、ラックの背圧荷重などの干渉を受けない別体式ピストン構造の採用により、エア漏れがありません。



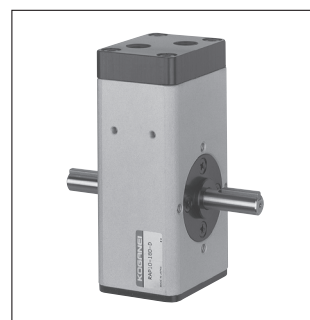
■スペース効率を重視した角形、一面配管の スマートボディ。

組付けが容易な角形ボディと一方向にまとまる配管により、高いスペース効率を生み出します。

■ロータリアクチュエータの応用範囲を さらに広げるオプションを設定。



□4mm小形センサスイッチにより揺動端の位置を容易に検出。
センサスイッチは、無接点タイプと有接点タイプがあります。

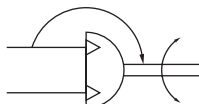


両軸仕様やステンレス軸仕様もあります。

ロータリアクチュエータ

RAP シリーズ

表示記号



仕様

形式		RAP□1	RAP□5	RAP□10	RAP□20	
項目						
作動形式		複動形ピストンタイプ（ラック・ピニオン方式）				
実効トルク ^{注1}		N・m	0.078	0.373	0.883	1.863
揺動角度（公差 ^{+10°} ₀ ）	RAP□-90	90°				
	RAP□-100	100°				
	RAP□-180	180°				
	RAP□-190	190°				
	RAP□-360	360°				
使用流体		空気				
配管接続口径		M5×0.8	Rc1/8			
軸径		mm	4	6	8	10
使用圧力範囲		MPa	0.15～0.7		0.06～0.7	
保証耐圧力		MPa	1.03			
使用温度範囲		℃	0～50			
許容エネルギー		J	0.001	0.003	0.008	0.015
許容ラジアル荷重		N	1.5	2.5	4.3	8.0
許容スラスト荷重 ^{注2}		N	0.08	0.13	0.22	0.40
給油		不要				
クッション		なし				

注1：使用空気圧力0.5MPa時の値。

2：数値は参考値で、保証値ではありません。詳しくは633ページをご覧ください。

質量

g

形式	本体質量	加算質量	
		両軸仕様	センサスイッチ付仕様
RAP1-90,100	83	2	1個付：24 2個付：46
RAP1-180,190	101		
RAP1-360	148		
RAP5-90,100	212	4	
RAP5-180,190	260		
RAP5-360	375		
RAP10-90,100	300	10	
RAP10-180,190	380		
RAP10-360	538		
RAP20-90,100	500	16	
RAP20-180,190	614		
RAP20-360	870		

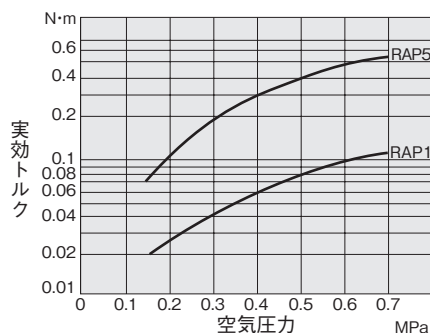
計算例：RAP-180の両軸・センサスイッチ1個付タイプの質量は、
101+2+24=127g

注1：センサスイッチの加算質量は、センサ本体にホルダの質量のみを加算したもので、リード線の質量は含みません。

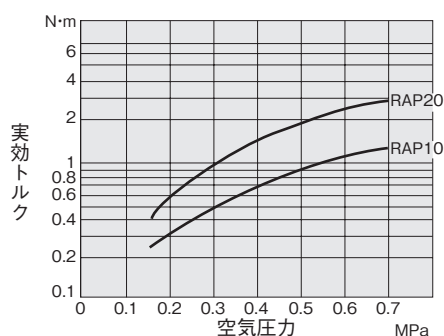
2：軸材質が異なっても、質量は同じです。

出力特性 (実効トルク)

●RAP□1, RAP□5



●RAP□10, RAP□20

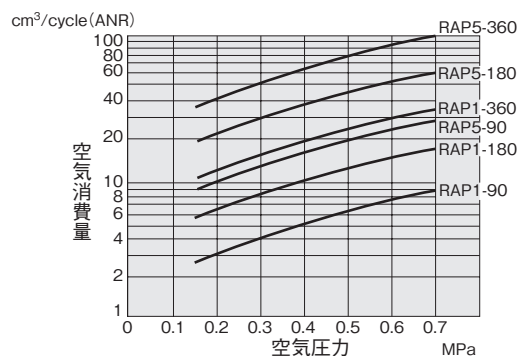


●実効トルク

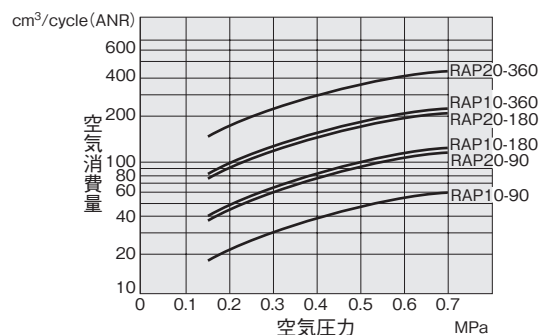
形式	空気圧力 MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
RAP1	0.025	0.042	0.060	0.078	0.096	0.108
RAP5	0.108	0.196	0.284	0.373	0.451	0.539
RAP10	0.294	0.441	0.657	0.883	1.108	1.334
RAP20	0.588	0.981	1.422	1.863	2.295	2.746

空気流量・空気消費量

●RAP□1, RAP□5



●RAP□10, RAP□20



空気流量・空気消費量の計算

上のグラフは、ロータリアクチュエータ1サイクルにおける空気消費量です。実際に必要とする空気流量・空気消費量は次の計算式によって求めます。

●空気流量の求め方。

(F.R.L.,バルブなどを選定する場合。)

$$Q_1 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times \frac{60}{t} \times \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

$$\text{または、} Q_1 = q \times \frac{60}{t} \times \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

●空気消費量の求め方。

$$Q_2 = \frac{\pi D^2}{4} \times L \times 2 \times n \times \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

$$\text{または、} Q_2 = q \times 2 \times n \times \frac{P+0.1013}{0.1013} \times 10^{-6}$$

Q_1 : 空気流量 ℓ /min(ANR)

Q_2 : 空気消費量 ℓ /min(ANR)

D : シリンダチューブ内径 mm

L : シリンダストローク mm

q : シリンダ部の内容積(片側シリンダのみ) mm³

t : シリンダが1ストロークするのに必要な時間 s

n : 1分間あたりの揺動回数(往復) 回/min

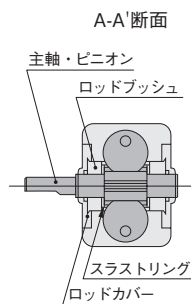
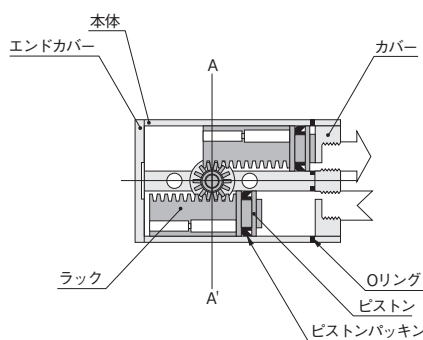
P : 使用圧力 MPa

●シリンダ径とストローク

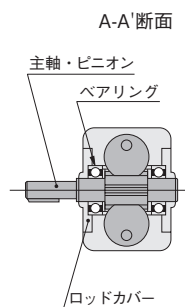
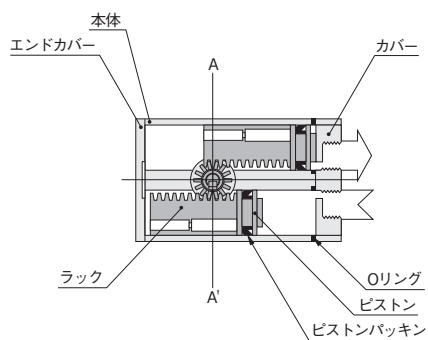
形式	mm			
揺動角度	RAP□1	RAP□5	RAP□10	RAP□20
90°	10×7.2	16×9.5	20×12.6	25×15.7
100°	10×8.0	16×10.6	20×14.0	25×17.5
180°	10×14.4	16×19.0	20×25.2	25×31.4
190°	10×15.2	16×20.1	20×26.5	25×33.2
360°	10×28.8	16×38.0	20×50.4	25×62.8

●標準仕様

RAP□1, RAP□5

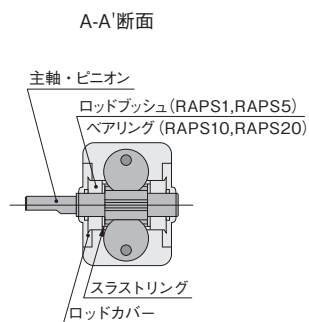
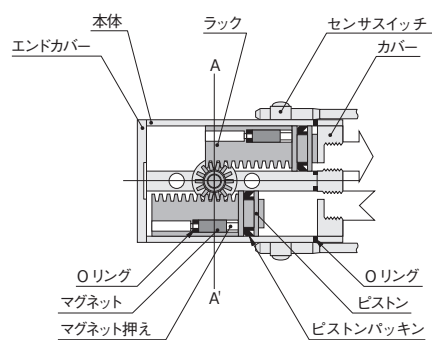


RAP□10, RAP□20



●センサスイッチ付仕様

RAPS□□



主要部材質

品名	材質
本体	アルミ(アルマイト処理)
主軸・ピニオン	硬鋼(S45C)またはステンレス(SUS304)
ラック	樹脂
ピストン	
ピストンパッキン	合成ゴム(NBR)


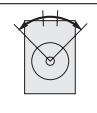
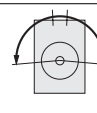



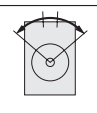
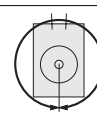


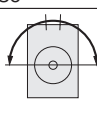



使用パッキン一覧

品名	Oリング	ピストンパッキン
形式	数	数
RAP□1	IN10	PPY-10
RAP□5	IN16	PPY-16
RAP□10	IN20	PPY-20
RAP□20	I.Dφ25×φ1.5	PPY-25

RAP, RAPS

ロータリアクチュエータピストンタイプ

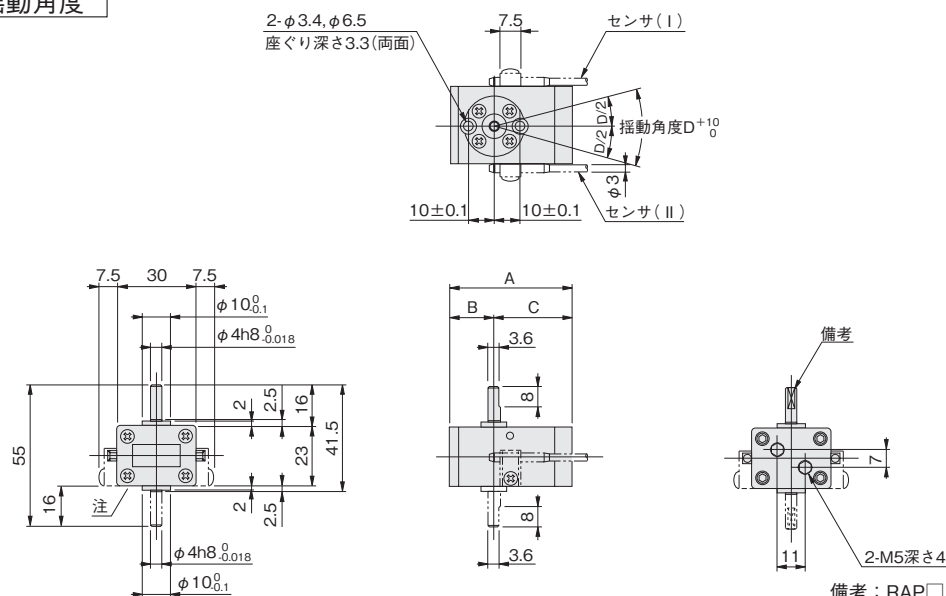
注文記号

仕様	公称トルク	揺動角度	軸形状	軸材質	センサスイッチ (形式・リード線長さ・数)
標準仕様  無記入	● 1 : 0.098N・m ● 5 : 0.49N・m ● 10 : 0.981N・m ● 20 : 1.961N・m	90°  -90	190°  -190	片軸タイプ  無記入	センサスイッチ なし  無記入
センサスイッチ付仕様  S		100°  -100	360°  -360	両軸タイプ  -D	ZC130付  -ZC130 ●無接点タイプ ●表示灯付 ●DC10~28V ●2線式
注：標準仕様には、 センサスイッチ用のマグネ ットは内蔵され ていません。		180°  -180			CS5T付  -CS5T ●有接点タイプ ●表示灯なし ●DC5~28V ●AC85~115V
					ZC153付  -ZC153 ●無接点タイプ ●表示灯付 ●DC4.5~28V ●3線式
					CS11T付  -CS11T ●有接点タイプ ●表示灯付 ●DC10~28V
基本形式					
RAP	S	1 5 10 20	-90 -100 -180 -190 -360	-D	S
					-ZC130 -ZC153 -CS5T -CS11T
					A B
					1 2

●センサスイッチ
のみの注文記号
は631ページを
ご覧ください。

RAP□1寸法図 (mm)

RAP□1- 揺動角度

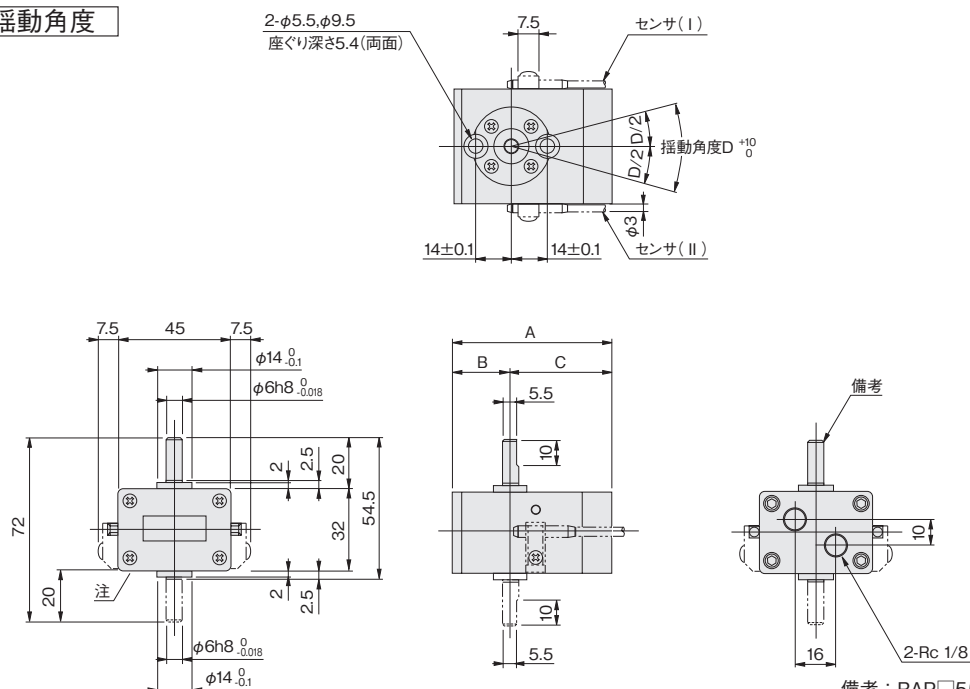


備考：RAP□1に軸キーはありません。
注：ここに製品加工用の座ぐり部があります。使用には支障ありません。

記号	A	B	C	D
形式				
RAP□1-90	48	17	31	90
RAP□1-100				100
RAP□1-180	60	23	37	180
RAP□1-190				190
RAP□1-360	88	37	51	360

RAP□5寸法図 (mm)

RAP□5- 揺動角度



備考：RAP□5に軸キーはありません。
注：ここに製品加工用の座ぐり部があります。使用には支障ありません。

記号	A	B	C	D
形式				
RAP□5-90	62	22.5	39.5	90
RAP□5-100				100
RAP□5-180	78	27.5	50.5	180
RAP□5-190				190
RAP□5-360	116	47	69	360

センサスイッチ

無接点タイプ・有接点タイプ

センサスイッチの注文記号

センサスイッチの形式				リード線長さ	ホルダ/公称トルク	
無接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10~28V	ZC130	A B	-RAPS
無接点タイプ	3線式	表示灯付	DC4.5~28V	ZC153		
有接点タイプ	2線式	表示灯なし	DC5~28V AC85~115V	CS5T		
有接点タイプ	2線式	表示灯付	DC10~28V	CS11T		
						1 5 10 20

●センサスイッチの詳細は717ページをご覧ください。

●ホルダのみの注文形式

C1-RAPS



公称トルク
1
5
10
20

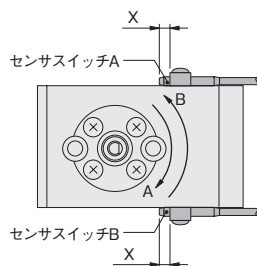
●A: 1000mm
B: 3000mm

●無記入: ホルダなし
-RAPS: ホルダ付

●無記入: ホルダなしの場合
1: RAPS1用
5: RAPS5用
10: RAPS10用
20: RAPS20用
注: ホルダ付の場合公称トルクを記入してください。

揺動端検出とセンサスイッチ取付位置

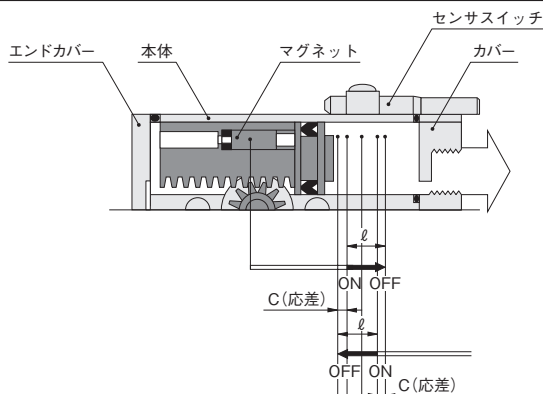
センサスイッチを図の位置に取り付けると、揺動端でマグネットがセンサスイッチの最高感度位置にきます。このとき、A方向の移動端ではセンサスイッチAが、B方向の移動端ではセンサスイッチBが作動します。



注1: センサスイッチを逆向きに取り付けることはできません。
2: 外部ストッパなどで揺動角度が制限される場合は、センサスイッチが上記の調節範囲内では作動しないことがありますのでご注意ください。

形式	X: 最高感度位置		
	ZC130,ZC153	CS5T	CS11T
RAPS1	6.5	5.0	8.5
RAPS5	7.0	5.5	9.0
RAPS10	6.5	5.0	8.5
RAPS20			

センサスイッチの作動範囲・応差

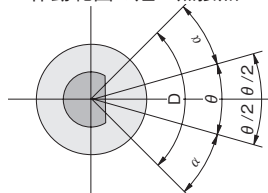


CS5T		CS11T		ZC1	
作動範囲: ℓ	応差: C	作動範囲: ℓ	応差: C	作動範囲: ℓ	応差: C
4.7~10.8	1.4以下	6.8~9.5	1.4以下	1.5~4.7	0.3以下

備考: 上表は参考値です。

参考

●外部ストッパを使用して揺動角度を制限した場合、下記の角度(α)までセンサスイッチが2個使用できます。使用するセンサスイッチは、作動範囲の短い無接点センサスイッチを推奨します。



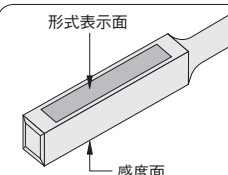
D: 揺動角度
 θ : センサスイッチ検知不可範囲
 α : センサスイッチ検知可能範囲

形式	揺動角度	θ 注	α
RAPS1	90°	56°	17°
	100°		22°
	180°		62°
	190°		67°
	360°	100°	130°
RAPS5	90°	42°	24°
	100°		29°
	180°		69°
	190°		74°
	360°	170°	95°
RAPS10	90°	32°	29°
	100°		34°
	180°		70°
	190°		75°
	360°	220°	70°
RAPS20	90°	26°	32°
	100°		37°
	180°		50°
	190°		55°
	360°	250°	55°

注: 角度調節をこの値以下にした場合、2個のセンサスイッチが同時にONする可能性があります。

備考: 有接点センサスイッチを使用した場合、または上記以外の揺動起点につきましては、最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。

●取付時の注意

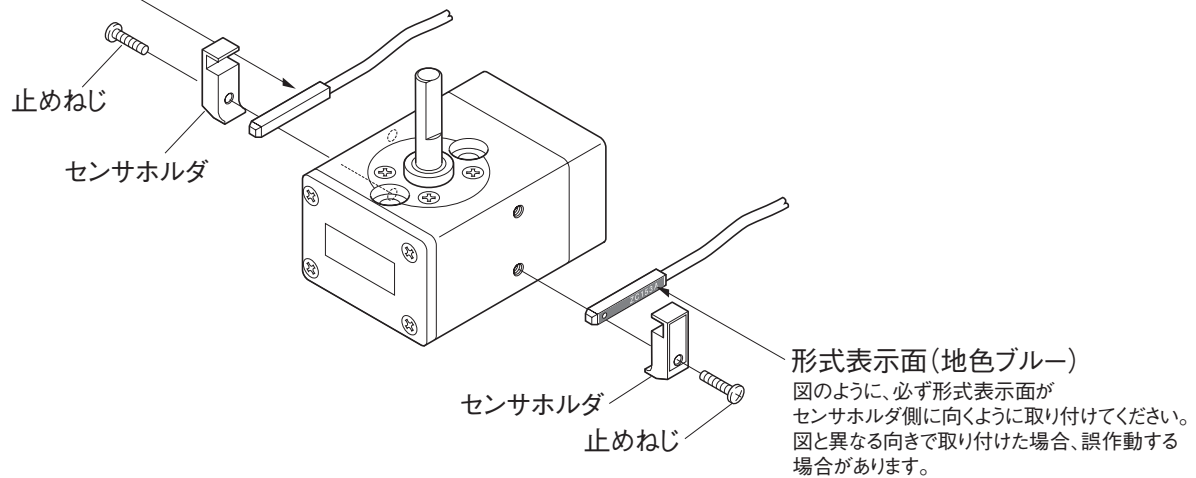


ZC形のセンサスイッチは形式表示面の反対面が感度面側になります。取り付ける際は、感度面側にシリンダのマグネットが来るように取り付けてください。

センサスイッチ取付時のご注意

- RAPシリーズへZC1□□、CS5T、CS1 1Tセンサスイッチを取り付ける場合は、下図のように、必ずセンサスイッチの形式表示面がセンサホルダ側に向くように取り付けてください。なお、ねじの締付トルクは $0.2\text{N} \cdot \text{m}$ 以下としてください。形式表示面の対面が感度面になります。

形式表示面(地色ブルー) 図のように、必ず形式表示面がセンサホルダ側に向くように取り付けてください。
図と異なる向きで取り付けた場合、誤作動する場合があります。

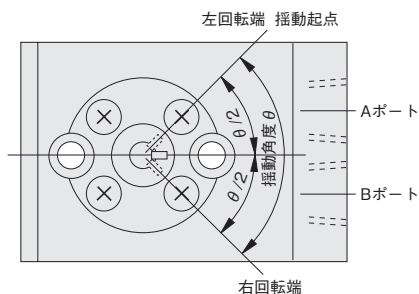




選定・取付

選定

1. 選定にあたっては前付92ページの選定手順によりトルク、運動エネルギーを算出して選定してください。
負荷の質量が大きかったり、作動スピードが速い場合には慣性負荷が大きくなり、ロータリアクチュエータの許容運動エネルギーを超えることがあります。このような時はショックアブソーバなどを取り付けて、ロータリアクチュエータに直接慣性力がかからないようにしてください。
2. 揺動角度と軸キー（平面部）の位置関係は下図の通りです。揺動角度誤差は仕様角度の範囲内ですが、正確な位置決めには外部のストッパなどを使用してください。



Aポートに加圧すると軸は左回転（反時計回り方向）し、Bポートに加圧すると軸は右回転（時計回り方向）します。

3. ロータリアクチュエータの揺動時間（動き始めてから揺動端に到達するまでの時間）は下表を目安としてください。

●空気圧0.5MPa、無負荷時の揺動時間 s

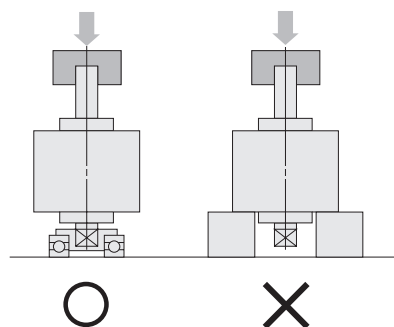
形式	揺動角度				
	90°	100°	180°	190°	360°
RAP□1	0.2~0.5		0.3~1.0		0.3~0.6
RAP□5					0.3~0.8
RAP□10					0.3~1.0
RAP□20	0.2~2.0		0.3~2.0		0.4~1.2

注1. 運動エネルギーが大きすぎると、ロータリアクチュエータの軸の破損につながります。必ず許容エネルギー以下で使用してください。

2. 運動エネルギーについての詳細は別冊「選定資料」をご覧ください。

取付

1. 取付姿勢は自由ですが、軸方向（スラスト）荷重がかかるような使用は避けてください。スラスト荷重はスラストベアリング等により外部で受ける構造としてください。
2. ロータリアクチュエータと負荷の回転の中心は一致するように取り付けてください。回転中心が一致しない場合や、軸先端へのモーメント荷重がかかるような場合には、フレキシブルカップリング等を介して、回転力だけを伝える構造としてください。



注：スラスト荷重やモーメント荷重、回転軸の偏心および過大な慣性負荷はロータリアクチュエータの作動不良や軸の破損につながりますので、必ず対策を施してください。
また、RAP□1、RAP□5のベアリング付仕様については最寄りの弊社営業所へご相談ください。



一般注意事項

配管

ロータリアクチュエータに配管する前に、必ず配管内のフラッシング（圧縮空気の吹き流し）を十分に行なってください。配管作業中に発生した切り屑やシールテープ、錆などがロータリアクチュエータ内に混入すると、空気漏れなどの作動不良の原因となります。

雰囲気

1. 水滴、油滴などがかかる場所や粉塵が多い場所で使用するときは、カバーなどで保護してください。
2. 使用流体および雰囲気中に下記のような物質が含まれているときは、使用できません。
有機溶剤・リン酸エステル系作動油・亜硫酸ガス・塩素ガス・酸類。

潤滑

無給油で使用できますが、給油する場合には、タービン油1種（ISO VG32）相当品を使用してください。
スピンドル油・マシン油の使用は避けてください。

空気源

1. 使用流体には空気を使用してください。それ以外の流体の場合は最寄りの弊社営業所へご相談ください。
2. ロータリアクチュエータに使用される空気は、劣化したコンプレッサ油などを含まない清浄な空気を使用してください。
3. ロータリアクチュエータやバルブの近くにエアフィルタ（ろ過度 40 μm 以下）を取り付けてドレンやゴミを取り除いてください。また、エアフィルタのドレン抜きは定期的に行なってください。