

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指令規制物質対応製品

特長	1272
仕様	1273
内部構造と各部名称	1275
注文記号	1276
寸法図	1277
センサスイッチ	1279
取扱い要領と注意事項	1281



ご使用になる前に後付ページの「安全上のご注意」を必ずお読みください。

ミニ
ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C
ストローク
ジグ C
低摩擦
ベアシック
ペン
スリム
ツイン
ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ
6~10
ガイドジグ
12~63
ツイン
ロッドφ6
ツイン
ロッド B
アルファ
ツイロッド
アクシス
シリンド
スライド
ユニット
ハイ
マルチ
ミニガイド
スライダ
ロッド
スライダ
Z
スライダ
GT
ミニガイド
テーブル
ORV
ORC
Φ10
ORCA
ORGA
ORK
ORC
Φ63,Φ80
ORW
MRW
ORB
MRV
MRC
MRG
MRB
ORS
MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
シハンド
フラット形
エアハンド
三爪
ハンド
メカ
ハンド
ラバー
ハンド
MJC
コンプラ
イアンス
コンプラ
θレス
SHM
マイクロ
SHM
高速
バルバック
低速
シリンド
リニア
磁気
ストローク
センサ
センサ
スイッチ
CJ
CRE

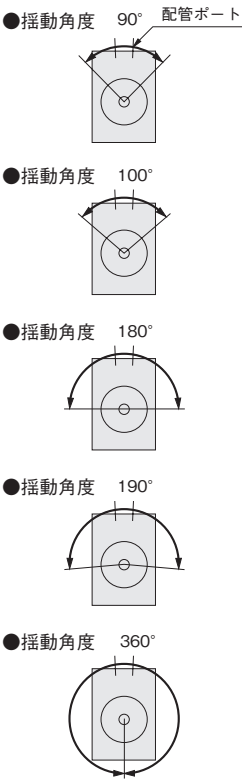
スイングモーションで空間の高密度利用を約束する ロータリアクチュエータ・ピストンタイプ。

RAPシリーズ

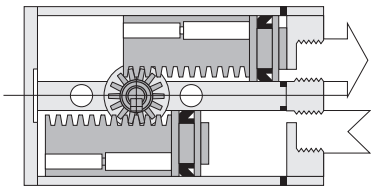
揺動角度**360°**仕様が新たにシリーズに加わりました。
□**4mm**の小形センサスイッチが取付可能となり、一段と使い易くなりました。

■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。

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



■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。

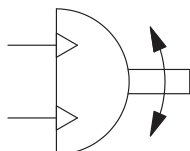


両軸仕様やステンレス軸仕様もあります。

ロータリアクチュエータ

RAP シリーズ

表示記号



仕様

項目		形式	RAP□1	RAP□5	RAP□10	RAP□20	
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1281ページをご覧ください。

質量

6

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、

$$101 + 2 + 24 = 127\text{g}$$

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まれません。

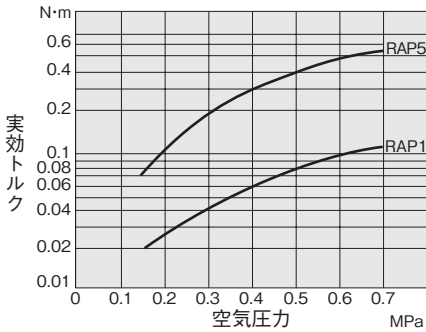
2：軸材質が異なっても、質量は同じです。

ミニ
ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C
ストローク
ジグ C
低摩擦
ベーシック
ペン
スリム
ツイン
ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ
6~10
ガイドジグ
12~63
ツイン
ロッドφ6
ツイン
ロッド B
アルファ
ツイロッド
アクシス
シリンド
スライド
ユニット
ハイ
マルチ
ミニガイド
スライダ
ロッド
スライダ
Z
スライダ
GT
ミニガイド
テーブル
ORV
ORC
φ10
ORCA
ORCA
ORK
ORC
φ63,φ80
ORW
MRW
ORB
MRV
MRC
MRG
MRB
ORS
MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
ハンド
フラット形
エアハンド
三爪
ハンド
メカ
ハンド
ラバー
ハンド
MJC
コンプラ
イアンス
コンプラ
θレス
SHM
マイクロ
SHM
高速
バルブバック
低速
シリンド
リニア
磁気
ストローク
センサ
センサ
スイッチ
CJ
CRE

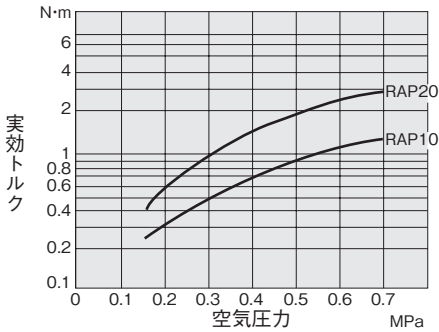
ミニ ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C ストローク
ジグ C 低摩擦
ベシック
ペン
スリム
ツイン ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ 6～10
ガイドジグ 12～63
ツイン ロッドφ6
ツイン ロッドφ8
アルファ ツインロッド
アクシス シリンダ
スライド ユニット
ハイ マルチ
ミニガイド スライダ
ロッド スライダ
Z スライダ
GT
ミニガイド テーブル
ORV
ORC φ10
ORCA ORGA
ORK
ORC φ63,φ80
ORW MRW
ORB
MRV
MRC MRG
MRB
ORS MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
ハンド
フラット形 エアハンド
三爪 ハンド
メカ ハンド
ラバー ハンド
MJC
コンプラ イアンス
コンプラ θレス
SHM マイクロ
SHM
高速 バルブバック
低速 シリンダ
リニア 磁気
ストローク センサ
センサ スイッチ
CJ CRE

出力特性（実効トルク）

●RAP□1, RAP□5



●RAP□10, RAP□20

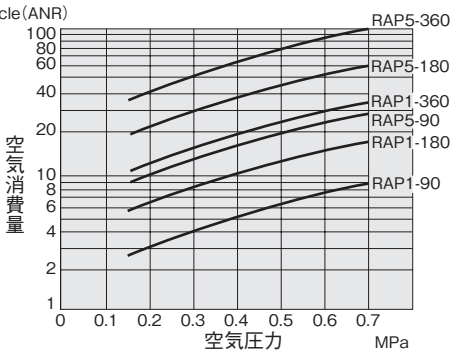


●実効トルク

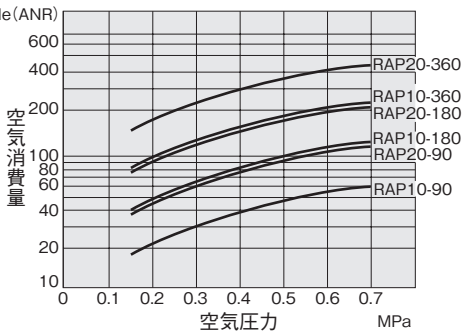
形式	空気圧力 MPa					
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
RAP1	0.025	0.042	0.060	0.078	0.096	0.108
RAP5	0.108	0.196	0.284	0.373	0.451	0.539
RAP10	0.294	0.441	0.657	0.883	1.108	1.334
RAP20	0.588	0.981	1.422	1.863	2.295	2.746

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。

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

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

Q₁：空気流量 L/min(ANR)

Q₂：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

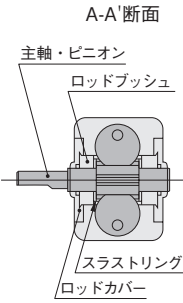
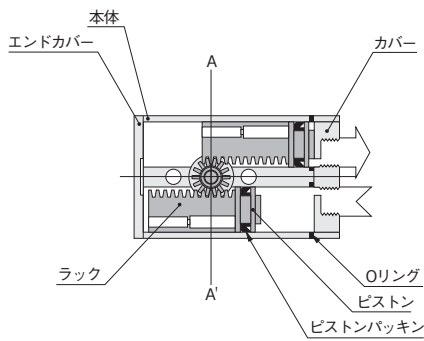
P：使用圧力 MPa

●シリンダ径とストローク

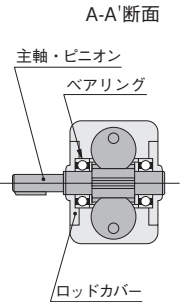
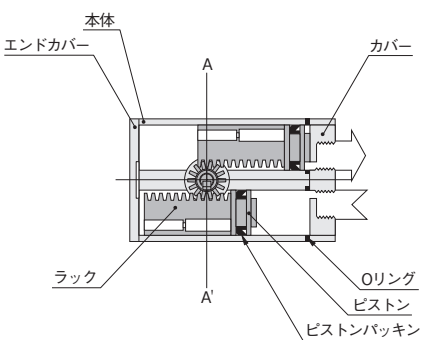
		mm			
揺動角度	形式	RAP□1	RAP□5	RAP□10	RAP□20
90°		10×7.2	16×9.5	20×12.6	25×15.7
100°		10×8.0	16×10.6	20×14.0	25×17.5
180°		10×14.4	16×19.0	20×25.2	25×31.4
190°		10×15.2	16×20.1	20×26.5	25×33.2
360°		10×28.8	16×38.0	20×50.4	25×62.8

●標準仕様

RAP□1, RAP□5

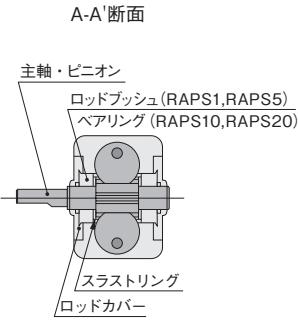
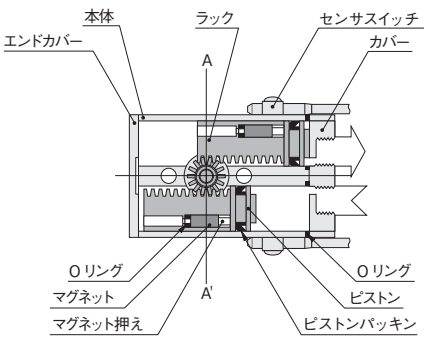


RAP□10, RAP□20



●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(SUS303)
ラック	樹脂
ピストン	
ピストンパッキン	合成ゴム(NBR)


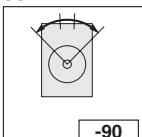
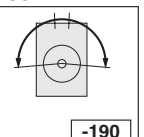



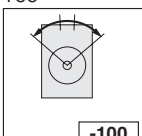
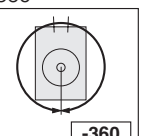



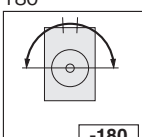


ミニ ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C ストローク
ジグ C 低摩擦
ペーシック
ペン
スリム
ツイン ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ 6~10
ガイドジグ 12~63
ツイン ロッドφ6
ツイン ロッド B
アルファ サイズロッド
アクシス シリンダ
スライド ユニット
ハイ マルチ
ミニガイド スライダ
ロッド スライダ
Z スライダ
GT
ミニガイド テーブル
ORV
ORC φ10
ORCA ORGA
ORK
ORC φ63,φ80
ORW MRW
ORB
MRV
MRC MRG
MRB
ORS MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
レハンド
フラット形 エアハンド
三爪 ハンド
メカ ハンド
ラバー ハンド
MJC
コンプラ イアンス
コンプラ θレス
SHM マイクロ
SHM
高速 バルブバック
低速 シリンダ
リニア 磁気
ストローク センサ
センサ スイッチ
CJ CRE

ミニ
ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C
ストローク
ジグ C
低摩擦
ベシック
ペン
スリム
ツイン
ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ
6~10
ガイドジグ
12~63
ツイン
ロッドφ6
ツイン
ロッド B
アルファ
ツイロッド
アクシス
シリンダ
スライド
ユニット
ハイ
マルチ
ミニガイド
スライダ
ロッド
スライダ
Z
スライダ
GT
ミニガイド
テーブル
ORV
ORC
φ10
ORCA
ORGA
ORK
ORC
φ63,φ80
ORW
MRW
ORB
MRV
MRC
MRG
MRB
ORS
MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
Lハンド
フラット形
エアハンド
三爪
ハンド
メカ
ハンド
ラバー
ハンド
MJC
コンプラ
イアンス
コンプラ
θレス
SHM
マイクロ
SHM
高速
バルバック
低速
シリンダ
リニア
磁気
ストローク
センサ
センサ
スイッチ
CJ
CRE

RAP, RAPS

ロータリアクチュエータピストンタイプ

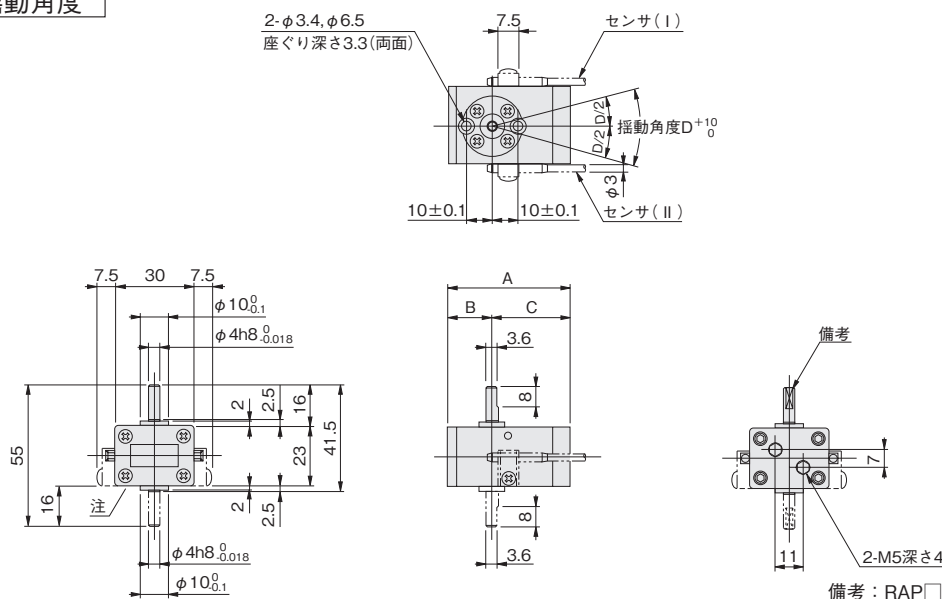
注文記号

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	無記入：硬銅 S：ステンレス	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 CS5T付  -CS5T			
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			ZC153付  -ZC153 CS11T付  -CS11T			
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1279ページ
をご覧ください。

RAP□1寸法図 (mm)

RAP□1- 揺動角度

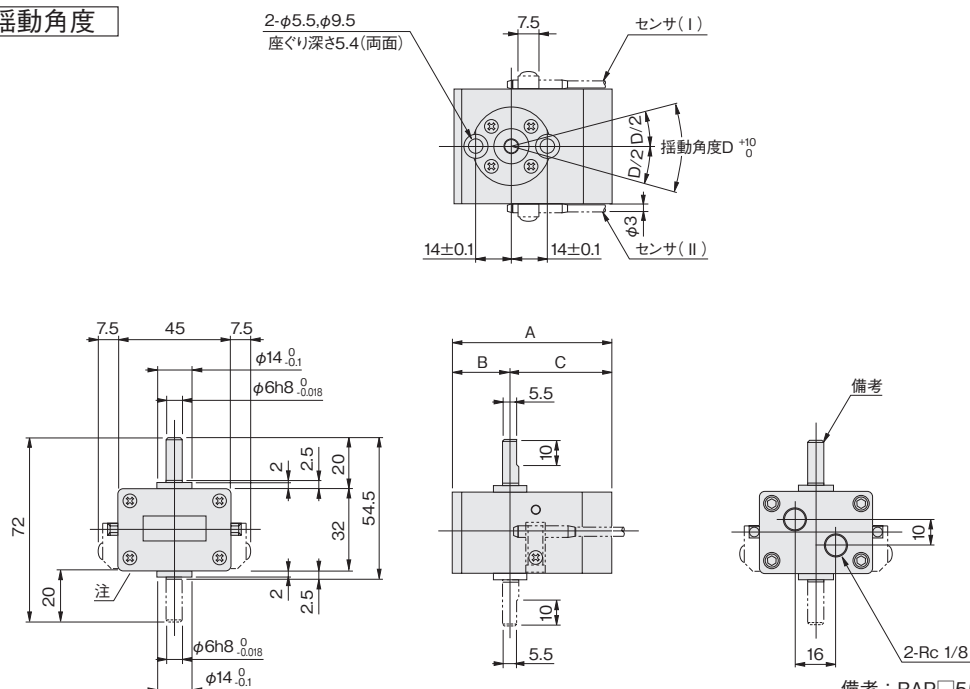


備考：RAP□1に軸キーはありません。
注：ここに製品加工用の座ぐり部があります。使用には支障ありません。

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

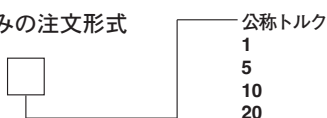
センサスイッチの注文記号

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	1
無接点タイプ 3線式 表示灯付	DC4.5~28V	ZC153				5
有接点タイプ 2線式 表示灯なし	DC5~28V AC85~115V	CS5T				10
有接点タイプ 2線式 表示灯付	DC10~28V	CS11T				20

●センサスイッチの詳細は1819ページをご覧ください。

●ホルダのみの注文形式

C1-RAPS



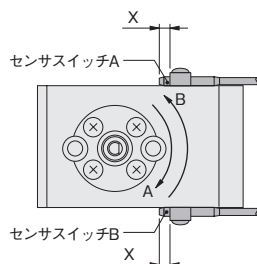
●A: 1000mm
B: 3000mm

●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

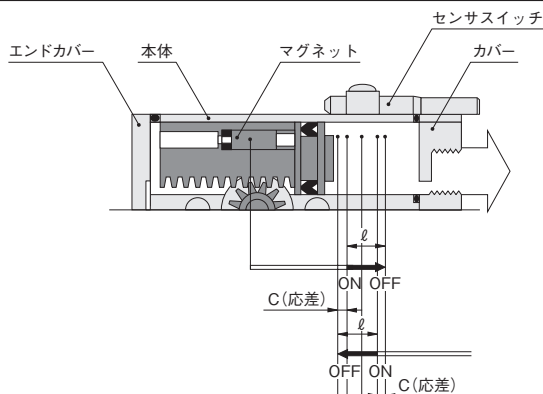
センサスイッチを図の位置に取り付けると、揺動端でマグネットがセンサスイッチの最高感度位置にきます。このとき、A方向の移動端ではセンサスイッチAが、B方向の移動端ではセンサスイッチBが作動します。



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

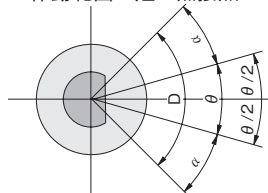


CS5T		CS11T		ZC1	
作動範囲: ℓ	応差: C	作動範囲: ℓ	応差: C	作動範囲: ℓ	応差: C
4.7~10.8	1.4以下	6.8~9.5	1.4以下	1.5~4.7	0.3以下

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。



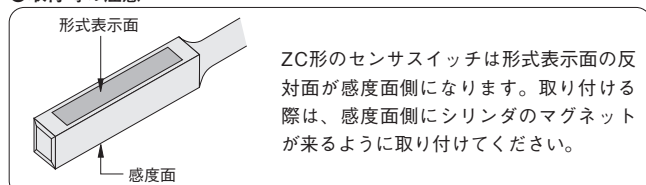
D: 揺動角度
 θ : センサスイッチ検知不可範囲
 α : センサスイッチ検知可能範囲

形式	揺動角度	θ 注	α
RAPS1	90°	56°	17°
	100°		22°
	180°		62°
	190°		67°
	360°		130°
RAPS5	90°	42°	24°
	100°		29°
	180°		69°
	190°		74°
	360°		95°
RAPS10	90°	32°	29°
	100°		34°
	180°		70°
	190°		75°
	360°		70°
RAPS20	90°	26°	32°
	100°		37°
	180°		50°
	190°		55°
	360°		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、最寄りの当社営業所へお問い合わせください。

●取付時の注意

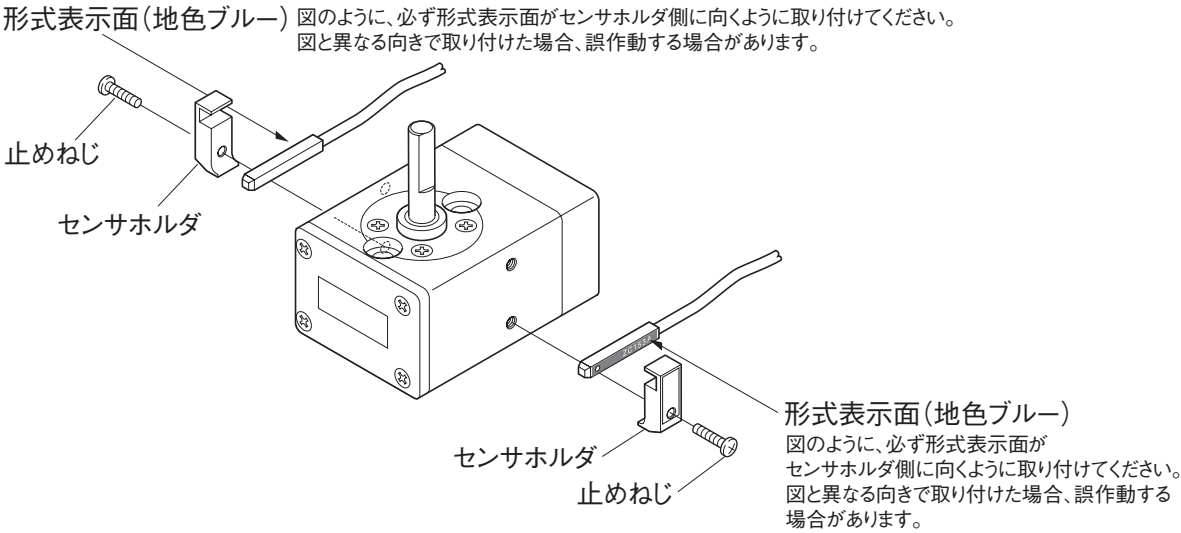


ZC形のセンサスイッチは形式表示面の反対面が感度面側になります。取り付ける際は、感度面側にシリンダのマグネットが来るように取り付けてください。

ミニ ビット
ノック
マルチ
ジグ C
ジグ C ストローク
ジグ C 低摩擦
ベシック
ペン
スリム
ツイン ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ 6~10
ガイドジグ 12~63
ツイン ロッドφ6
ツイン ロッド B
アルファ ツインロッド
アクシス シリンダ
スライド ユニット
ハイ マルチ
ミニガイド スライダ
ロッド スライダ
Z スライダ
GT
ミニガイド テーブル
ORV
ORC φ10
ORCA ORGA
ORK
ORC φ63,φ80
ORW MRW
ORB
MRV
MRC MRG
MRB
ORS MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エアハンド
Lハンド
フラット形 エアハンド
三爪 ハンド
メカ ハンド
ラバー ハンド
MJC
コンプラ イアンス
コンプラ θレス
SHM マイクロ
SHM
高速 バルブバック
低速 シリンダ
リニア 磁気
ストローク センサ
センサ スイッチ
CJ CRE

センサスイッチ取付時のご注意

●RAPシリーズへZC1□□、CS5T、CS11T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0.2N・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。

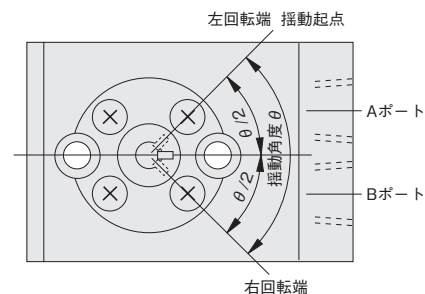




選定・取付

選定

1. 選定にあたっては前付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

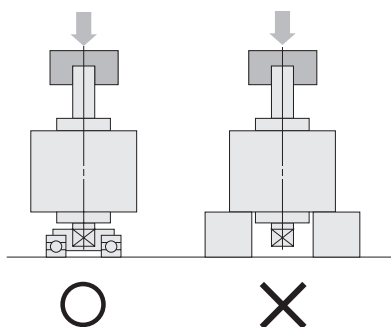
形式	揺動角度				
	90°	100°	180°	190°	360°
RAP□1	0.2~0.5		0.3~1.0		0.3~0.6
RAP□5					0.3~0.8
RAP□10					0.3~1.0
RAP□20	0.2~2.0		0.3~2.0		0.4~1.2

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前付ページ「ロータリアクチュエータの選定」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当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当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。

ミニ
ビット
ノック
マルチ
ジグC
ジグC
ストローク
ジグC
低摩擦
ベアリング
ペン
スリム
ツイン
ポート
ダイナ
KSD
ガイドジグ
6~10
ガイドジグ
12~63
ツイン
ロッドφ6
ツイン
ロッドφ8
アルファ
ツインロッド
アクスス
シリンド
スライド
ユニット
ハイ
マルチ
ミニガイド
スライダ
ロッド
スライダ
Z
スライダ
GT
ミニガイド
テーブル
ORV
ORC
φ10
ORCA
ORGA
ORK
ORC
φ63,φ80
ORW
MRW
ORB
MRV
MRC
MRG
MRB
ORS
MRS
RAP
RAT
RAF
RAN
RAG
RWT
スイング
ツイスト
エハンド
ハンド
フラット形
エハンド
三爪
ハンド
メカ
ハンド
ラバー
ハンド
MJC
コンプラ
イアンス
コンプラ
θレス
SHM
マイクロ
SHM
高速
バルバック
低速
シリンド
リニア
磁気
ストローク
センサ
センサ
スイッチ
CJ
CRE