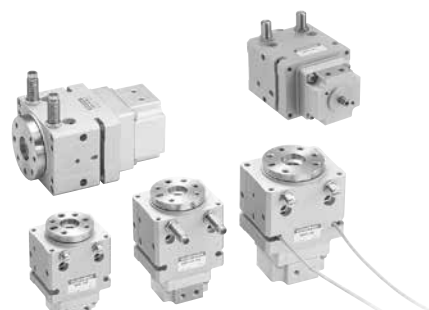


ロータリアクチュエータ ベーンタイプ RAGシリーズ



アンギュラベアリングを採用 (RAG1を除く)、高精度・高剛性を実現しました。

揺動角度は、**90°**仕様と**180°**仕様の2タイプ。

ラバーストップまたはショックアブソーバのねじ込み量を調節することにより揺動端で±5°調節が可能です。

回転トルクは**0.1、0.3、0.8、2.0**N・m(公称)の4タイプ。

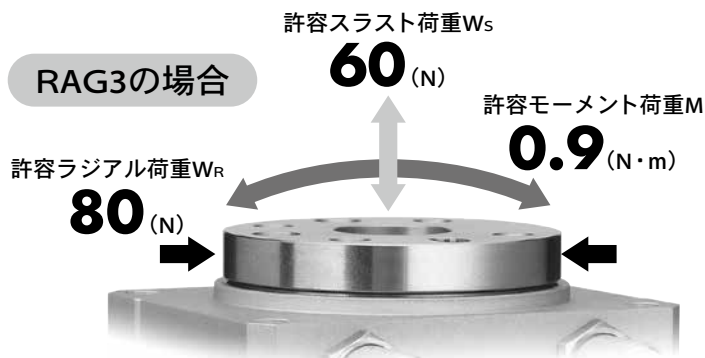
注：使用圧力0.5MPa

優れた耐荷重性を発揮

許容荷重

項目	形式	RAG□1	RAG□3	RAG□8	RAG□20
許容スラスト荷重 W_s (N)		20	60	120	160
許容ラジアル荷重 W_R (N)		20	80	100	120
許容モーメント荷重 M (N・m)		0.4	0.9	1.3	3.5

※許容荷重の詳細は、「取扱い要領と注意事項」の619ページをご覧ください。



クッション機構は
4種類

ラバーストップとショックアブソーバは、取付ねじサイズが同じなので後から交換もできます。(RAG□1はラバーストップのみ)



【両側ショックアブソーバ付】



【右側ショックアブソーバ付】
(時計回り端側)



【左側ショックアブソーバ付】
(反時計回り端側)

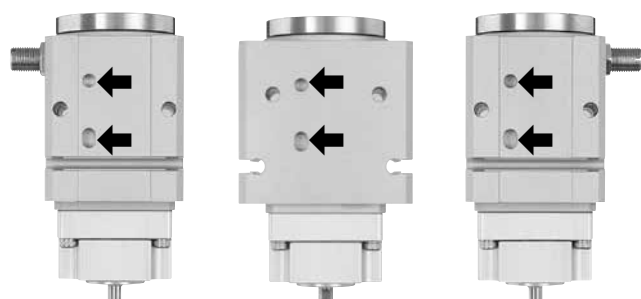
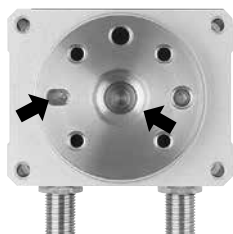


【両側ラバーストップ付】

位置決め穴をテーブル上面と
本体(3面)に配置

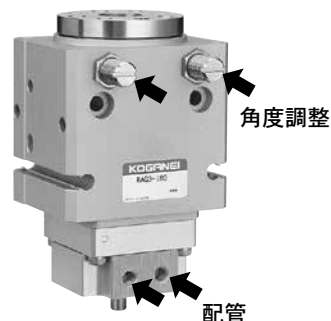
位置決め穴および取付穴は
90°仕様、180°仕様共通です。

※寸法詳細は628～631ページを
ご覧ください。



一方から配管、
揺動角度調整可能

全機種一方向より揺動角度の調整および配管が行なえます。またリード線横出しのセンサスイッチを使用すれば配線も同方向に取り出すことが可能です。

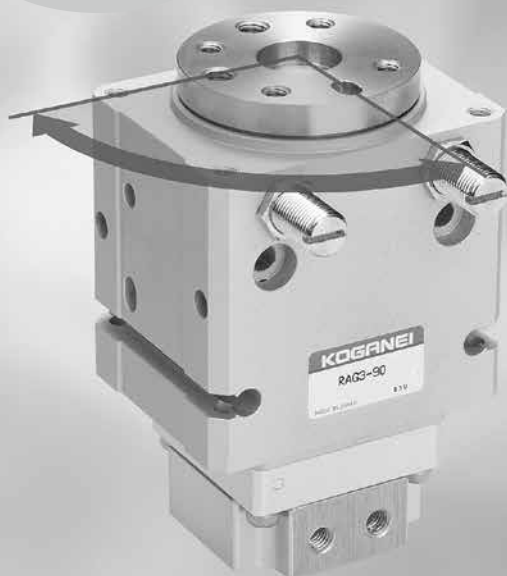


埋め込み形センサスイッチを採用

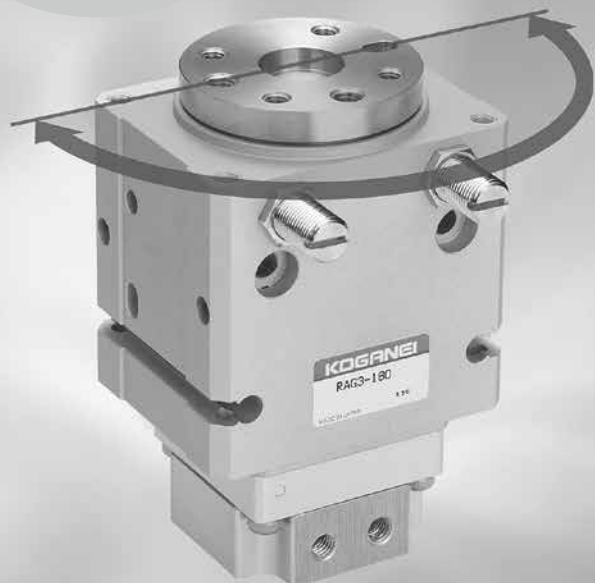


- ベアリングにより、振動や振れを抑え高精度・高剛性。
- ワーク取付部は、使いやすいテーブルタイプ。
- 埋め込み形センサスイッチに対応。

90° 仕様

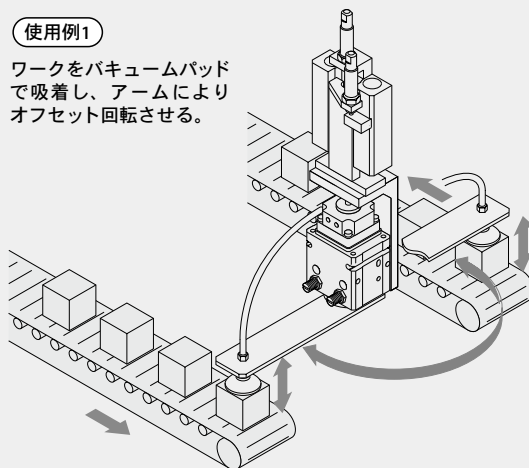


180° 仕様



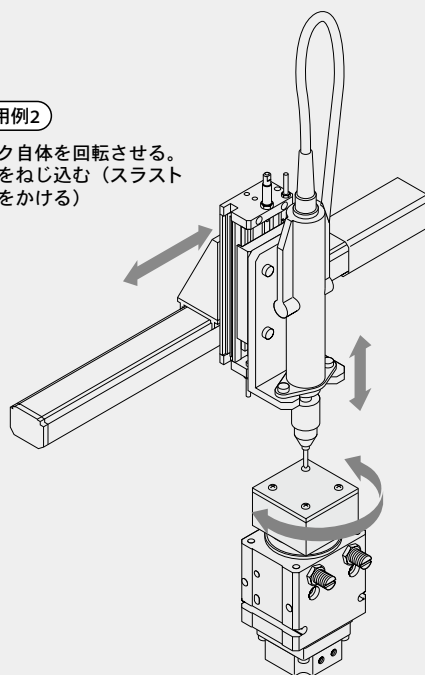
使用例1

ワークをバキュームパッドで吸着し、アームによりオフセット回転させる。



使用例2

ワーク自体を回転させる。
ねじをねじ込む（スラスト荷重をかける）





一般注意事項

空気源

- 1. 使用流体は空気を使用し、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。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40μm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。

配管

- 1. 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、錆などが混入すると、空気漏れなどの作動不良の原因となります。
- 2. ロータリアクチュエータに配管、継手類をねじ込む場合は、下記の適正締付トルクで締付けてください。

接続ねじ	締付けトルク N・cm
M5×0.8	157

潤滑

無給油で使用できますが、給油をする場合には、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。

雰囲気

水滴、油滴などがかかる場所で使用する時は、カバーなどで保護してください。

使用時

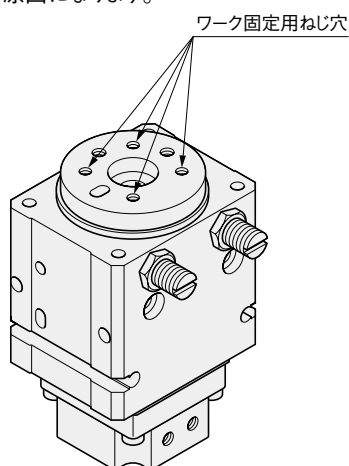
装置およびロータリアクチュエータの初期作動において、急激に圧縮空気を印加するとロータリアクチュエータの構造上、速度制御が不能となる場合があります。装置およびロータリアクチュエータを破損する可能性があります。圧縮空気の抜けた装置およびロータリアクチュエータに印加する場合は、テーブルを必ず回り切った状態で安全を十分確認してテーブルが動かない方向の配管接続口より印加してください。配管位置と揺動方向は627ページをご覧ください。



取付

取付

1. 取付面は必ず平面としてください。取付時にねじれや曲がりが発生すると、エア漏れや作動不良の原因となります。
2. ロータリアクチュエータの取付面に傷や打痕を付けると、平面度を損なうことがありますのでご注意ください。
3. 衝撃または振動によるボルトの緩みの恐れがある場合は、緩み止めなどを考慮してください。
4. ワークの取り付けはテーブル上面にワーク固定用のねじ穴がありますが、必ずねじ深さ以下となるようなボルトを使用してください。ワーク取付時のねじ締め付けは、制限範囲内のトルク値で締め付けてください。
5. テーブル上面の各ねじ穴から、切粉、ゴミなどが侵入しないようにしてください。内部ベアリングに切粉、ゴミなどが付着すると作動不良の原因になります。



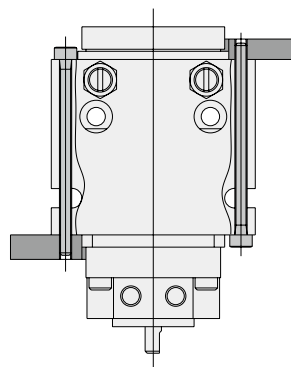
形式	ねじサイズ	ねじ深さ L (mm)	最大締め付けトルク (N・m)
RAG□1	M4×0.7	6	2.7
RAG□3			
RAG□8	M5×0.8	8	5.4
RAG□20			



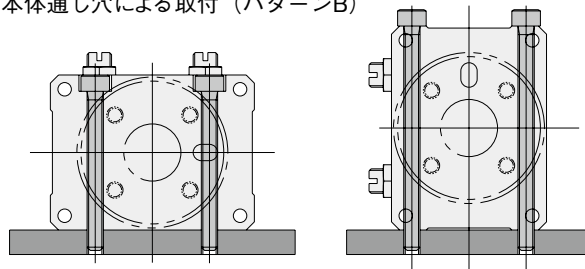
ワークをボルトなどでテーブルに固定する際は、テーブルまたはワークを保持して行なってください。本体を保持して締め付けると、ストップ、ラバーストップ、ショックアブソーバに過大なモーメントが加わり、角度変化につながります。

6. ロータリアクチュエータRAGシリーズは、下記の様な取付けができます。取付時のねじ締め付けは、制限範囲内のトルク値で締め付けてください。

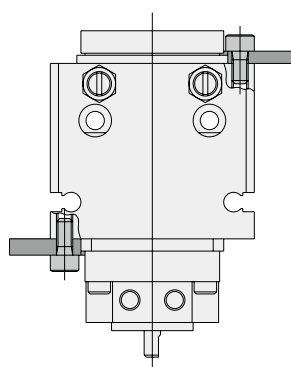
本体通し穴による取付（パターンA）



本体通し穴による取付（パターンB）



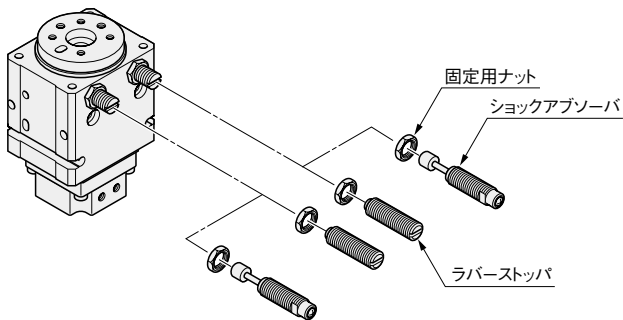
本体タップ穴による取付



形式	取付方法	ねじサイズ	最大締め付けトルク (N・m)
RAG□1 RAG□3	通し穴（パターンA）	M3×0.5	1.14
	通し穴（パターンB）	M4×0.7	2.7
	本体タップ穴	M4×0.7	1.5
RAG□8	通し穴（パターンA）	M4×0.7	1.5
	通し穴（パターンB）	M5×0.8	5.4
	本体タップ穴	M5×0.8	3.0
RAG□20	通し穴（パターンA）	M5×0.8	5.4
	通し穴（パターンB）	M6×1.0	9.2
	本体タップ穴	M6×1.0	5.2

ラバーストップおよびショックアブソーバの交換要領

- 1. ラバーストップまたはショックアブソーバを交換する場合は、627ページの揺動角度範囲および揺動方向の図を参考に取り付けてください。テーブル下のストップが正規の位置に無い場合、揺動角度不良および破損の原因になります。また、ラバーストップまたはショックアブソーバを取り外した状態で使用しないでください。上記同様に、揺動角度不良および運動エネルギーが吸収できず、ロータリアクチュエータが破損する原因になります。
- 2. ラバーストップまたはショックアブソーバの固定用ナットを緩めて取り外してください。新しいラバーストップまたはショックアブソーバをねじ込んで位置を決めたら固定用ナットを締めて固定してください。ナットの締め付けは制限範囲内のトルク値で締め付けてください。



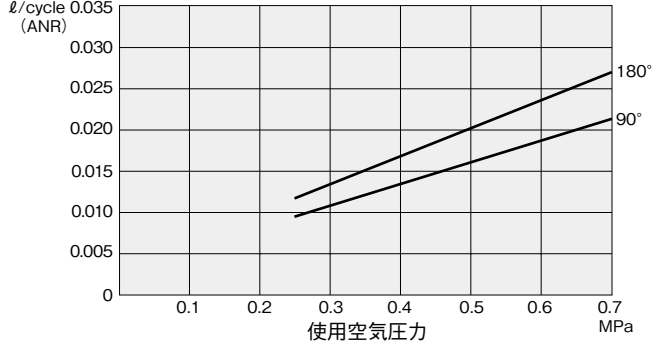
揺動角度調節

- 1. ロータリアクチュエータRAGシリーズはラバーストップ・ショックアブソーバにより、627ページに示す範囲で角度調節ができます。時計回り・反時計回り共、ラバーストップまたはショックアブソーバを右（時計回り）に回すと揺動角度範囲が狭くなります。角度調節後はナットを締めて固定してください。
- 2. 揺動角度は必ず仕様値内で使用してください。特にショックアブソーバ仕様の場合、仕様値を超えたと荷重方向とショックアブソーバの軸線とがなす偏角度が許容値以上となり、破損する可能性があります。
- 3. 出荷時のラバーストップまたはショックアブソーバは仮締め状態ですので、使用の際は必ずナットを締めて固定してください。
- 4. ナットの締め付けは制限範囲内のトルク値で締め付けてください。

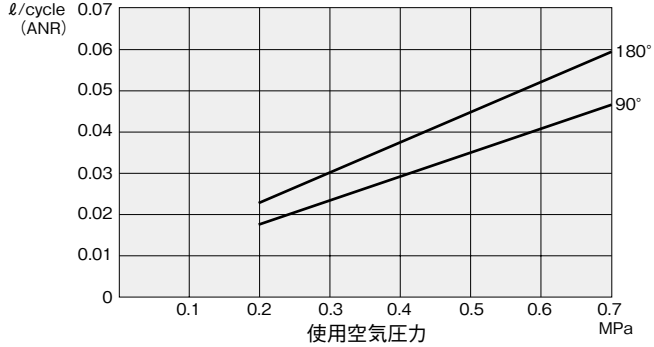
形式	ナットサイズ	最大締め付けトルク (N・m)
RAG□1	M6×0.75	0.85
RAG□3	M8×0.75	2.45
RAG□8		
RAG□20	M10×1.0	6.37

繰り返しの動作で、停止位置がずれる可能性があります。高精度位置決めを要する場合は外部ストップを設けてください。

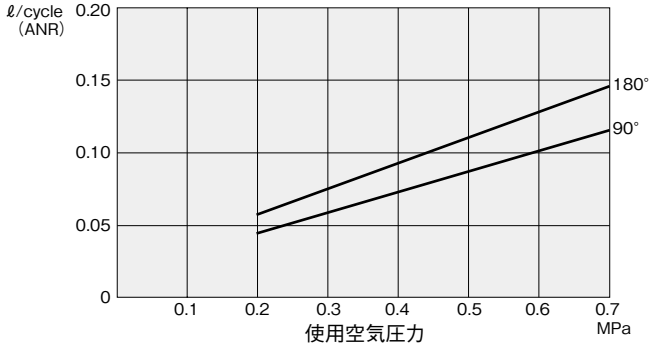
●RAG□1



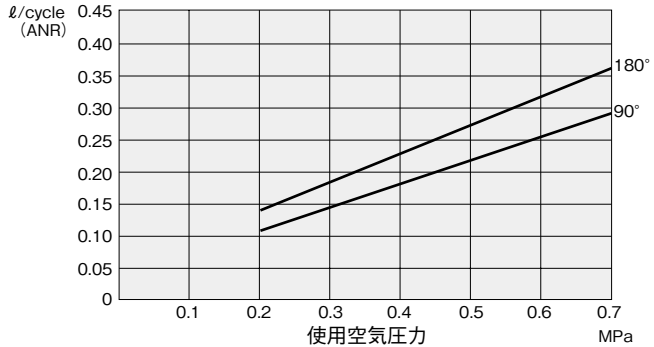
●RAG□3



●RAG□8



●RAG□20



ロータリアクチュエータの1サイクル当りの空気消費量は、次の計算式により求めることができます。

$$Q=2\times V\times 10^{-3}\times \frac{P+0.1013}{0.1013}$$

Q：1サイクル当りの空気消費量 [l/cycle (ANR)]

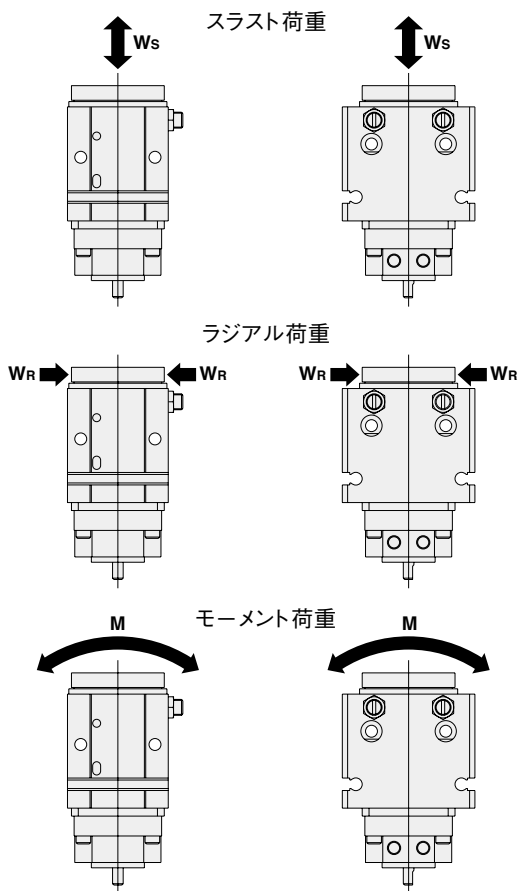
V：内部容積 (cm³)

P：使用空気圧力 (MPa)

形式	内部容積	
	90°	180°
RAG□1	1.4	1.7
RAG□3	3.0	3.8
RAG□8	7.4	9.2
RAG□20	18.1	22.7

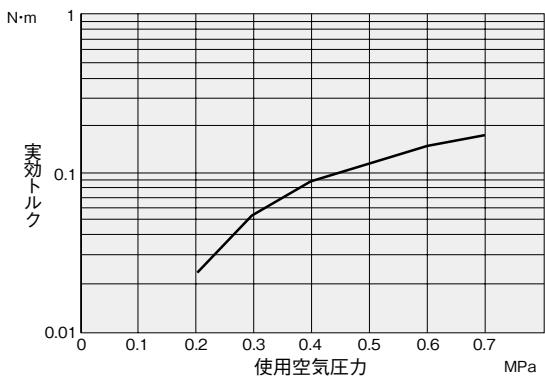
●許容荷重

項目	形式	RAG□1	RAG□3	RAG□8	RAG□20
許容スラスト荷重 W_s (N)		20	60	120	160
許容ラジアル荷重 W_R (N)		20	80	100	120
許容モーメント荷重 M (N・m)		0.4	0.9	1.3	3.5

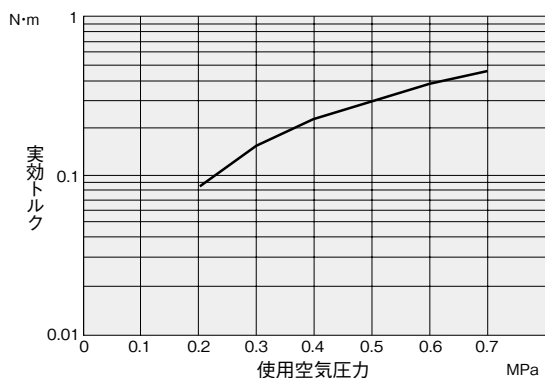


●実効トルク

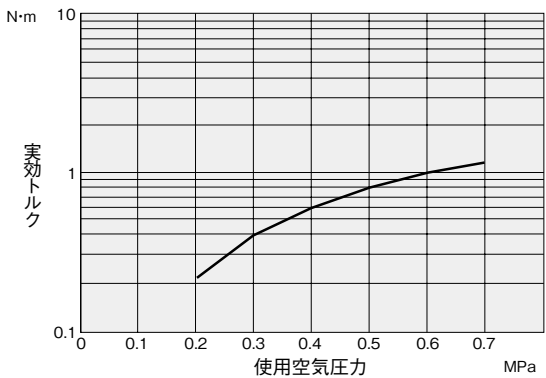
RAG□1



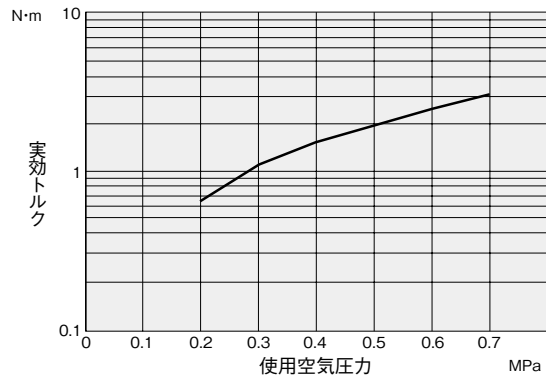
RAG□3



RAG□8

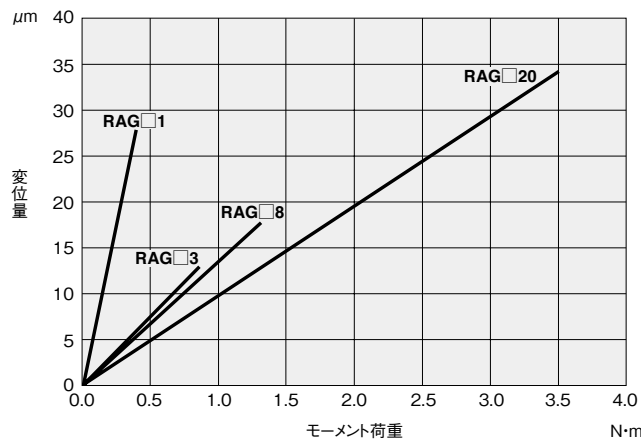
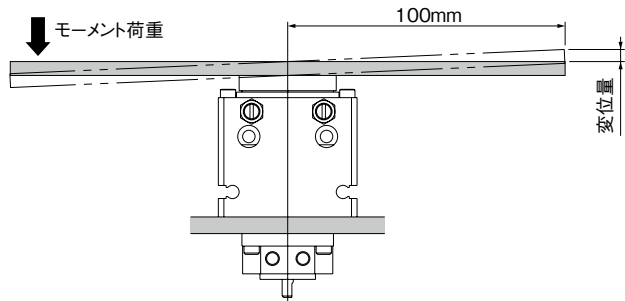


RAG□20

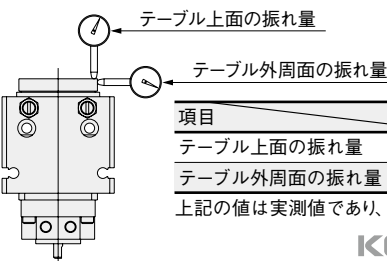


●モーメント荷重によるテーブル変位量

ロータリアクチュエータRAGシリーズにプレートを取り付けモーメント荷重を加え回転中心から100mm離れた位置の変位量を測定する。



●振れ精度：180° 揺動によるテーブル変位量



項目	形式	RAG□1・3・8・20
テーブル上面の振れ量 (mm)		0.03
テーブル外周面の振れ量 (mm)		0.03

上記の値は実測値であり、保証値ではありません。



※ 負荷および揺動時間は「機種の選定方法」に従って仕様範囲内で選定を行なってください。
また、各許容値の8割程度を目安にすることをお奨めします。シリンダ部やガイド部への悪影響を最小限に抑えることができます。

●機種の選定方法

1. 使用条件の確認

- 下記①～④を確認します。
- ①揺動角度 (90°または180°)
 - ②揺動時間 (s)
 - ③印加圧力 (MPa)
 - ④負荷の形状および材質
 - ⑤取付方向 (姿勢)

2. 揺動時間の確認

1－②で確認された揺動時間が仕様の揺動時間調節範囲内であることを確認します。

角度	揺動時間 (s)			
	RAG□1	RAG□3	RAG□8	RAG□20
90°	0.05～0.25	0.05～0.4	0.05～0.5	0.06～0.6
180°	0.1～0.5	0.1～0.8	0.1～1.0	0.12～1.2

注：揺動時間は0.5MPa時、無負荷のラバーストップ仕様の値です。

3. トルクサイズの選定 (機種の選定)

物体を回転させるために必要なトルク T_A を求めます。

$$T_A = I \dot{\omega} K$$

T_A : トルク (N・m)
 I : 慣性モーメント (kg・m²)
…621～622ページの計算式により求める。
 $\dot{\omega}$: 等角加速度 (rad/s²)
 K : 余裕係数 5
 θ : 揺動角度 (rad)
90°→1.57rad
180°→3.14rad
 t : 揺動時間 (s)

1－③で確認された印加圧力で、必要トルク T_A が得られる機種を619ページの実効トルク表または線図より選定してください。

4. 運動エネルギーの確認

運動エネルギーが許容エネルギーを超えたと、アクチュエータの破損を招きます。必ず許容エネルギー以内になるように機種を選定してください。運動エネルギーが大きな場合はショックアブソーバ付 (-SS2, -SSR, -SSL) を使用してください。許容運動エネルギーは表1を参照してください。

運動エネルギーを求めます。

●ラバーストップ付の場合

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

E : 運動エネルギー (J)
 I : 慣性モーメント (kg・m²)
…1227～1228ページの計算式により求める。
 ω : 角速度 (rad/s)
 θ : 揺動角度 (rad)
90°→1.57rad
180°→3.14rad
 t : 揺動時間 (s)
 E_a : ラバーストップ付の
許容エネルギー…表1参照

●ショックアブソーバ付の場合

①等価質量 m_1 を求める。

$$m_1 = \frac{I}{R^2}$$

m_1 : 等価質量 (kg)
 I : 慣性モーメント (kg・m²)
…621～622ページの計算式により求める。

②等価質量 m_2 を求める。

$$m_2 = \frac{2 \times T \times L}{R^3 \times \omega^2}$$

R : 回転中心より衝突点までの
距離 (m) …図1および表2参照
 m_2 : 等価質量 (kg)
 T : 実効トルク (N・m)
…実効トルク表または線図より求める。

③全質量 m を求める。

$$m = m_1 + m_2$$

L : ショックアブソーバストローク (m)
…表2参照

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

ω : 角速度 (rad/s)

④衝突速度を求める。

$$V = R \times \omega$$

θ : 揺動角度 (rad)
90°→1.57rad
180°→3.14rad

⑤運動エネルギーを求める。

$$E = \frac{1}{2} \times m \times V^2$$

t : 揺動時間 (s)
 m : 全質量 (kg)
 V : 衝突速度 (m/s)
 E : 運動エネルギー (J)
 E_a : ショックアブソーバ付の
許容エネルギー…表1参照

表1. 許容エネルギー E_a

形式	ラバーストップ付の 許容エネルギー (J)	ショックアブソーバ付の 許容エネルギー (J)
RAG□1	0.003	—
RAG□3	0.005	0.30
RAG□8	0.008	0.53
RAG□20	0.030	1.14

図1. 回転中心より衝突点までの距離 R

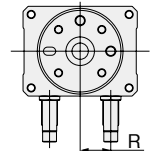


表2.

形式	回転中心より衝突 点までの距離 R (m)	ショックアブソーバ ストローク L (m)	ショックアブソーバ 形式
RAG□3	0.015	0.005	KSHAR5×5-D
RAG□8	0.018	0.005	KSHAR5×5-E
RAG□20	0.021	0.008	KSHAR6×8-F

5. 負荷率の確認

負荷率の総和が1を超えないことを確認します。
許容荷重は表3を参照してください。(荷重方向は1225ページ許容荷重をご覧ください。)

$$\frac{W_s}{W_{s \text{ MAX}}} + \frac{W_r}{W_{r \text{ MAX}}} + \frac{M}{M_{\text{MAX}}} \leq 1$$

表3. 許容荷重

形式	スラスト荷重 $W_{s \text{ MAX}}$ (N)	ラジアル荷重 $W_{r \text{ MAX}}$ (N)	モーメント荷重 M_{MAX} (N・m)
RAG□1	20	20	0.4
RAG□3	60	80	0.9
RAG□8	120	100	1.3
RAG□20	160	120	3.5

6. 使用可否の判定

4.運動エネルギー、5.負荷率共に満足している場合が使用可能となります。

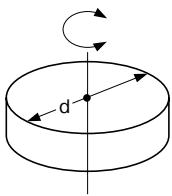
$$E < E_a$$

負荷率の総和 ≤ 1

■慣性モーメント算出用図

【回転軸がワークを通っている場合】

●円盤



- 直径
- 質量

d (m)
m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

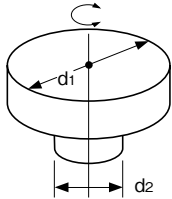
$$I = \frac{md^2}{8}$$

■回転半径

$$\frac{d^2}{8}$$

備考：取付方向は特になし。
すべらせて使用の場合は別途考慮。

●段付円盤



- 直径
- 質量

d₁ (m)
d₂ (m)
m₁ (kg)
m₂ (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

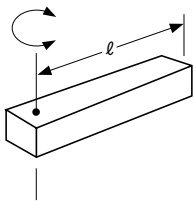
$$I = \frac{1}{8} (m_1 d_1^2 + m_2 d_2^2)$$

■回転半径

$$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$$

備考：d₁部分に比べてd₂部分が非常に小さい場合は無視してよい。

●棒（回転中心が端）



- 棒の長さ
- 質量

l (m)
m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

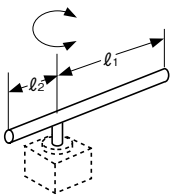
$$I = \frac{m l^2}{3}$$

■回転半径

$$\frac{l^2}{3}$$

備考：取付方向は水平。
取付方向が垂直の場合は揺動時間に変化する。

●細い棒



- 棒の長さ
- 質量

l₁ (m)
l₂ (m)
m₁ (kg)
m₂ (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

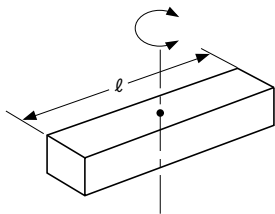
$$I = \frac{m_1 \cdot l_1^2}{3} + \frac{m_2 \cdot l_2^2}{3}$$

■回転半径

$$\frac{l_1^2 + l_2^2}{3}$$

備考：取付方向は水平。
取付方向が垂直の場合は揺動時間に変化する。

●棒（回転中心が重心）



- 棒の長さ
- 質量

l (m)
m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

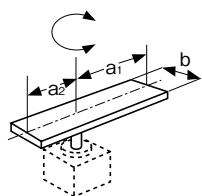
$$I = \frac{m l^2}{12}$$

■回転半径

$$\frac{l^2}{12}$$

備考：取付方向は特になし。

●薄い長方形板（直方体）



- 板の長さ
- 辺の長さ
- 質量

a₁ (m)
a₂ (m)
b (m)
m₁ (kg)
m₂ (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

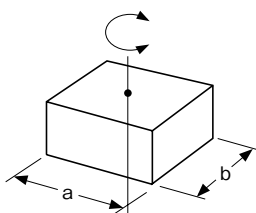
$$I = \frac{m_1}{12} (4a_1^2 + b^2) + \frac{m_2}{12} (4a_2^2 + b^2)$$

■回転半径

$$\frac{(4a_1^2 + b^2) + (4a_2^2 + b^2)}{12}$$

備考：取付方向は水平。
取付方向が垂直の場合は揺動時間に変化する。

●直方体



- 辺の長さ
- 質量

a (m)
b (m)
m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

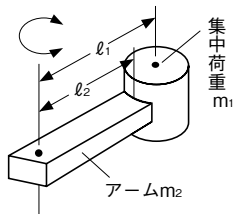
$$I = \frac{m}{12} (a^2 + b^2)$$

■回転半径

$$\frac{a^2 + b^2}{12}$$

備考：取付方向は特になし。
すべらせて使用の場合は別途考慮。

●集中荷重



- 集中荷重の形状
- 集中荷重の重心までの長さ l_1 (m)
- アームの長さ l_2 (m)
- 集中荷重の質量 m_1 (kg)
- アームの質量 m_2 (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

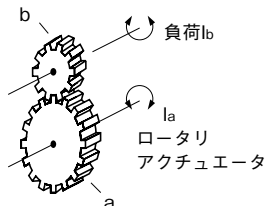
$$I = m_1 k^2 + m_1 l_1^2 + \frac{m_2 l_2^2}{3}$$

回転半径： k^2 は集中荷重の形状により算出する。

備考：取付方向は水平。

m_2 が m_1 に比較して非常に小さい場合は $m_2=0$ で計算してよい。

●歯車 歯車を介する場合の負荷 J_L をロータリアクチュエータ軸まわりに換算する方法



- 歯車 ロータリ側 a
- 負荷側 b
- 負荷の慣性モーメント I_b (N・m)

■慣性モーメント I (kg・m²)

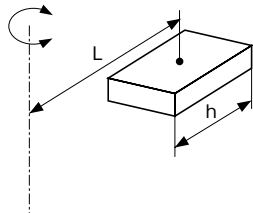
負荷のロータリ軸まわりの慣性モーメント

$$I_a = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_b$$

備考：歯車の形状が大きくなると歯車の慣性モーメントを考慮する必要がある。

【回転軸がワークからオフセットしている場合】

●直方体



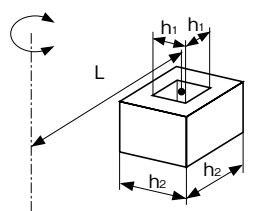
- 辺の長さ h (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{mh^2}{12} + mL^2$$

備考：立方体も同じ。

●中空の直方体



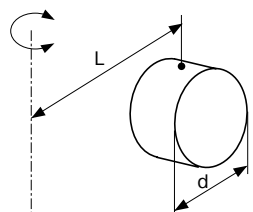
- 辺の長さ h_1 (m)
- h_2 (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m}{12} (h_2^2 + h_1^2) + mL^2$$

備考：断面は立方体のみ。

●円柱

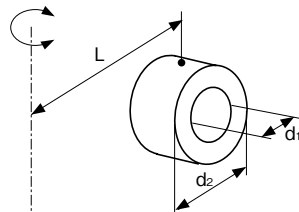


- 直径 d (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{md^2}{16} + mL^2$$

●中空の円柱



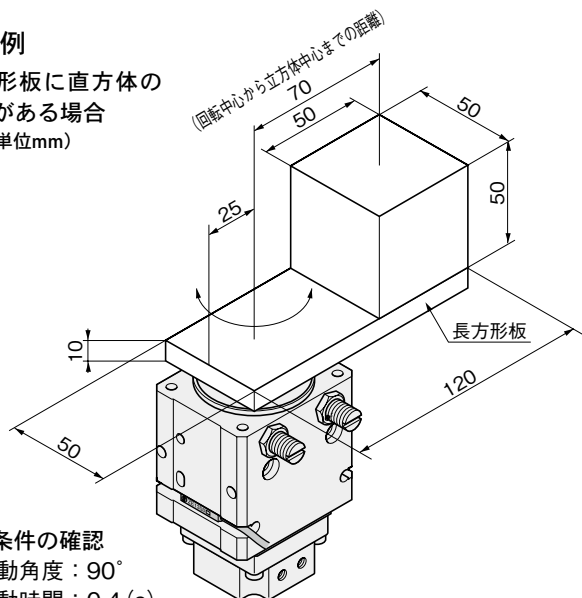
- 直径 d_1 (m)
- d_2 (m)
- 回転軸から負荷中心までの距離 L (m)
- 質量 m (kg)

■慣性モーメント I (kg・m²)

$$I = \frac{m}{16} (d_2^2 + d_1^2) + mL^2$$

●計算例

長方形板に直方体の
負荷がある場合
(図の単位mm)



1. 使用条件の確認

- ①揺動角度：90°
- ②揺動時間：0.4 (s)
- ③印加圧力：0.5 (MPa)
- ④負荷の形状…上記に示す
負荷の材質
…長方形板：アルミ合金 (比重=2.68×10³ kg/m³)
…直方体：鋼 (比重=7.85×10³ kg/m³)
- ⑤取付方向(姿勢)：水平

2. 揺動時間の確認

揺動時間は0.5s/90°なので、RAG□3以上であれば問題ない。

3. トルクサイズの選定

最初に慣性モーメントを計算します。

長方形板

$$m_1 = 0.05 \times (0.12 - 0.025) \times 0.01 \times 2.68 \times 10^3 = 0.127 \text{ (kg)}$$

$$m_2 = 0.05 \times 0.025 \times 0.01 \times 2.68 \times 10^3 = 0.034 \text{ (kg)}$$

$$I_1 = \frac{0.127}{12} [4 \times (0.12 - 0.025)^2 + 0.05^2] + \frac{0.034}{12} (4 \times 0.025^2 + 0.05^2)$$

$$= 0.42 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \cdots \text{①}$$

直方体

$$m_3 = 0.05 \times 0.05 \times 0.05 \times 7.85 \times 10^3 = 0.981 \text{ (kg)}$$

$$I_2 = \frac{0.981 \times 0.05^2}{12} + 0.981 \times 0.07^2$$

$$= 5.01 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \cdots \text{②}$$

①、②より、全体の慣性モーメント I は

$$I = I_1 + I_2$$

$$= 0.42 \times 10^{-3} + 5.01 \times 10^{-3}$$

$$= 5.43 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \cdots \text{③}$$

条件より、 $\theta = 90^\circ$ 、 $t = 0.4$ (s)

したがって、等角加速度 $\dot{\omega}$ は

$$\dot{\omega} = \frac{2 \times 1.57}{0.4^2} = 19.625 \text{ (rad/s}^2) \cdots \text{④}$$

③、④より、必要なトルク T_A は

$$T_A = 5.43 \times 10^{-3} \times 19.625 \times 5$$

$$= 0.533 \text{ (N} \cdot \text{m)} \cdots \text{⑤}$$

0.5MPa時に0.533 (N・m) 以上のトルクがある機種を実効トルク表(線図)より選定すると

RAG□8-90

4. 運動エネルギーの確認

ラバーストップ付の場合

条件より、 $\theta = 90^\circ$ 、 $t = 0.4$ (s)

したがって

$$\omega = \frac{2 \times 1.57}{0.4} = 7.85 \text{ (rad/s)} \cdots \text{①}$$

①より、運動エネルギー E は

$$E = \frac{1}{2} \times 5.43 \times 10^{-3} \times 7.85^2 = 0.167 \text{ (J)} \cdots \text{②}$$

0.167 > 0.008であり、ラバーストップ付では対応できない。
したがってショックアブソーバ付で再計算を行なう。

ショックアブソーバ付の場合

$$m_1 = \frac{5.43 \times 10^{-3}}{0.018^2} = 16.76 \text{ (kg)} \cdots \text{③}$$

$$m_2 = \frac{2 \times 0.785 \times 0.005}{0.018^3 \times 7.85^2} = 21.84 \text{ (kg)} \cdots \text{④}$$

③、④より

$$m = 16.76 + 21.84 = 38.60 \text{ (kg)} \cdots \text{⑤}$$

$$V = 0.018 \times 7.85 = 0.141 \cdots \text{⑥}$$

⑤、⑥より運動エネルギーを求める。

$$E = \frac{1}{2} \times 38.6 \times 0.141^2 = 0.384 \text{ (J)}$$

0.384 < 0.53であり、ショックアブソーバ付であれば問題なし。

5. 負荷の確認

【スラスト荷重】

合計質量は

$$0.034 + 0.127 + 0.981 = 1.142 \text{ (kg)}$$

したがって

$$W_s = 1.142 \times 9.8 = 11.192 \text{ (N)} \cdots \text{①}$$

【ラジアル荷重】

ラジアル荷重はかからないので

$$W_R = 0 \text{ (N)} \cdots \text{②}$$

【モーメント荷重】

長方形板のモーメント荷重 M_1 は

$$M_1 = (0.034 + 0.127) \times 9.8 \times \left(\frac{0.12}{2} - 0.025 \right) = 0.055 \text{ (N} \cdot \text{m)} \cdots \text{③}$$

直方体のモーメント荷重 M_2 は

$$M_2 = 0.981 \times 9.8 \times 0.07 = 0.673 \text{ (N} \cdot \text{m)} \cdots \text{④}$$

③、④より、モーメント荷重の合計は

$$M = 0.055 + 0.673 = 0.728 \text{ (N} \cdot \text{m)} \cdots \text{⑤}$$

①、②、⑤より、負荷率を求める

$$\frac{W_s}{W_{s \text{ MAX}}} + \frac{W_R}{W_{R \text{ MAX}}} + \frac{M}{M_{\text{MAX}}} = \frac{11.182}{120} + \frac{0}{100} + \frac{0.728}{1.3} = 0.65 < 1.0$$

となり、負荷率は、1.0以下であり問題なし。

6. 使用可否の確認

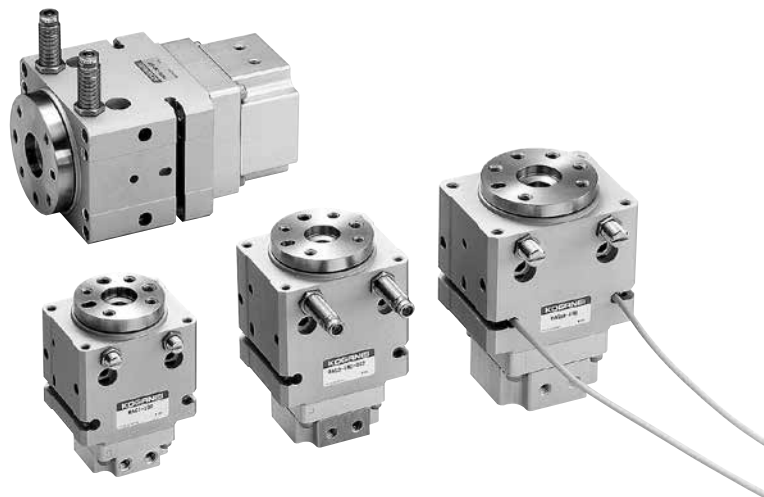
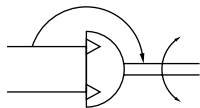
RAG□8-90-SS2

を選択すれば、運動エネルギー、負荷率共に満足する。

ロータリアクチュエータ

RAGシリーズ

表示記号



仕様

項目		形式	RAG□1	RAG□3	RAG□8	RAG□20
作動形式			複動形シングルベーンタイプ			
実効トルク ^{注1}		N・m	0.118	0.294	0.785	1.96
使用流体			空気			
使用圧力範囲	MPa	ラバーストップ付	0.25 ～ 0.7	0.2 ～ 0.7		
		ショックアブソーバ付	－	0.32 ～ 0.7	0.2～0.7 [2～7.1]	
保証耐圧力		MPa	1.03			
使用温度範囲		℃	5 ～ 60			
クッション	ラバーストップ付		ゴムバンパ方式			
	ショックアブソーバ付		－	ショックアブソーバ方式		
揺動角度範囲	90° 仕様		－ 5° ～ 95°			
	180° 仕様		－ 5° ～ 185°			
揺動時間調節範囲 ^{注2}	90° 仕様		時計回り端側：0° 位置を基準に± 5° / 反時計回り端側：90° 位置を基準に± 5°			
	180° 仕様		時計回り端側：0° 位置を基準に± 5° / 反時計回り端側：180° 位置を基準に± 5°			
揺動時間調節範囲 ^{注3}		s/90°	0.05 ～ 0.25	0.05 ～ 0.4	0.05 ～ 0.5	0.06 ～ 0.6
許容エネルギー	J	ラバーストップ付	0.003	0.005	0.008	0.03
		ショックアブソーバ付	－	0.3	0.53	1.14
許容スラスト荷重		N	20	60	120	160
許容ラジアル荷重		N	20	80	100	120
許容モーメント荷重		N・m	0.4	0.9	1.3	3.5
振れ精度 ^{注4}	mm	テーブル上面	0.03			
		テーブル外面				
給油			不要（給油する場合は、タービン油 1 種 [ISO VG32] 相当品）			
配管接続口径			M5 × 0.8			

注1：実効トルクは使用圧力0.5MPa時の値です。ベーン軸部からの内部漏れがあるため、使用条件によってはトルクが変動する場合があります。

2：揺動端位置は627ページをご覧ください。

3：揺動時間調節範囲は無負荷、使用圧力0.5MPa時のラバーストップ仕様の値です。（目安値）

4：振れ精度は実測値であり、保証値ではありません。

ショックアブソーバ仕様

項目	形式	KSHAR5×5-D	KSHAR5×5-E	KSHAR6×8-F
適用形式		RAG□3	RAG□8	RAG□20
最大吸収能力	J	1.0	2.0	3.0
吸収ストローク	mm	5		8
最高使用頻度	cycle/min	60		30
最高衝突速度	mm/s	300		
偏角度		8° 以下		12° 以下
使用温度範囲	℃	0~60		

注：ショックアブソーバの吸収能力の範囲内であっても、ロータリアクチュエータRAGシリーズの揺動時間調節範囲と許容エネルギーを守って使用してください。

備考1：ショックアブソーバの後端面にある小ねじは、緩めたり取り外したりしないでください。内部に封入されているオイルが漏れ出してショックアブソーバの機能を損ないます。

2：耐久性は、使用条件によりロータリアクチュエータRAGシリーズ本体と異なります。

RAG

-

-

-

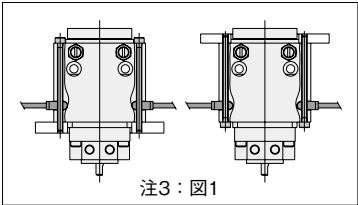
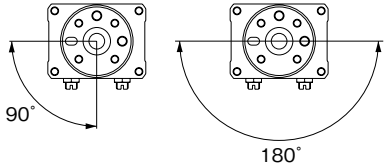
センサスイッチの数
1：1個付
2：2個付

リード線長さ
A：1000mm
B：3000mm
G：3000mm M8コネクタ付（ZE175、ZE275のみ）

センサスイッチ形式^{注4}
無記入：センサスイッチなし
ZE101：有接点タイプ表示灯なし リード線横出し DC5～28V、AC85～115V
ZE102：有接点タイプ表示灯付 リード線横出し DC10～28V、AC85～115V
ZE201：有接点タイプ表示灯なし リード線上出し^{注3} DC5～28V、AC85～115V
ZE202：有接点タイプ表示灯付 リード線上出し^{注3} DC10～28V、AC85～115V
ZE135：2線式無接点タイプ表示灯付 リード線横出し DC10～28V
ZE155：3線式無接点タイプ表示灯付 リード線横出し DC4.5～28V
ZE175：3線式無接点タイプ表示灯付 リード線横出し DC5～28V
ZE235：2線式無接点タイプ表示灯付 リード線上出し^{注3} DC10～28V
ZE255：3線式無接点タイプ表示灯付 リード線上出し^{注3} DC4.5～28V
ZE275：3線式無接点タイプ表示灯付 リード線上出し^{注3} DC5～28V
●センサスイッチの詳細は総合パーソナルカタログをご覧ください。

角度調節機構^{注1}
無記入：両側ラバーストッパ付
SS2：両側ショックアブソーバ付
SSR：右側ショックアブソーバ付（時計回り端側）^{注2}
SSL：左側ショックアブソーバ付（反時計回り端側）^{注2}

揺動角度
90：90°
180：180°



注3：図1

公称トルク
1：0.118N・m
3：0.294N・m
8：0.785N・m
20：1.96N・m

マグネット^{注4}
無記入：マグネットなし
S：マグネット付

基本形式
ロータリアクチュエータRAGシリーズ

注1：公称トルク1はショックアブソーバ付（SS2、SSR、SSL）はありません。両側ラバーストッパ付（無記入）のみの設定となります。
2：片側ショックアブソーバ付（SSR、SSL）の反対側にはラバーストッパが付きます。
3：リード線上出しタイプはリード線がセンサスイッチに対して直角方向へ出るタイプです。また、RAGS1および3は取付方法が図1の場合は、リード線上出しタイプをご使用ください。
4：センサスイッチを取り付ける場合には、マグネット付を選択してください。

質量

形式	質量 ^g	
	マグネットなし	マグネット付
RAG□1-90	290	292
RAG□1-180	287	288
RAG□3-90	451	453
RAG□3-90-SS2	451	453
RAG□3-90-SSR (L)	451	453
RAG□3-180	448	449
RAG□3-180-SS2	448	449
RAG□3-180-SSR (L)	448	449
RAG□8-90	641	643
RAG□8-90-SS2	641	643
RAG□8-90-SSR (L)	641	643
RAG□8-180	638	639
RAG□8-180-SS2	638	639
RAG□8-180-SSR (L)	638	639
RAG□20-90	1026	1028
RAG□20-90-SS2	1030	1032
RAG□20-90-SSR (L)	1028	1030
RAG□20-180	1022	1023
RAG□20-180-SS2	1026	1027
RAG□20-180-SSR (L)	1024	1025
CRK570	4	
CRK588	10	
CRK589	20	
KSHAR5×5-D	10	
KSHAR5×5-E	10	
KSHAR6×8-F	22	

アディショナルパーツ

●ラバーストッパ

CRK

570：RAG□1-□用
588：RAG□3-□用、RAG□8-□用
589：RAG□20-□用

●ショックアブソーバ

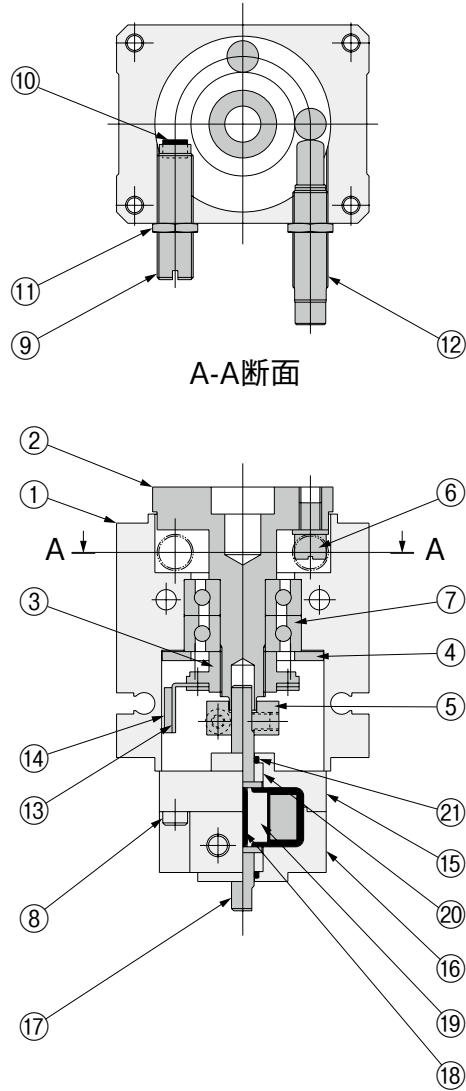
KSHAR

5×5-D：RAG□3-□用
5×5-E：RAG□8-□用
6×8-F：RAG□20-□用

備考：ショックアブソーバ、ラバーストッパは本体と固定用ナット1個がセットになります。

センサスイッチ ^g		
センサスイッチ1個	リード線長さA	15
	リード線長さG	35
	リード線長さB	35

RAG□1・3・8・20



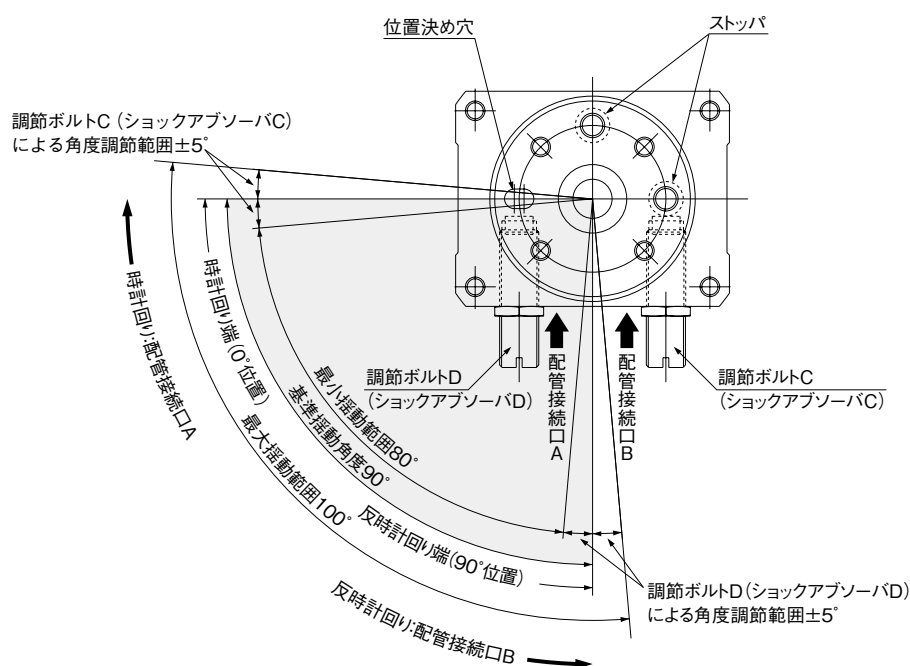
各部名称と主要部材質

No.	名 称	材 質	備 考
①	本体	アルミ合金(アルマイト処理)	
②	テーブル	ステンレス鋼	
③	ナット	アルミ合金(アルマイト処理)	
④	カバー	アルミ合金(アルマイト処理)	
⑤	ブラケット	ステンレス鋼	
⑥	ストッパ	特殊鋼	
⑦	ベアリング	硬鋼	RAG□1：特殊ベアリング RAG□3～20：アンギュラベアリング
⑧	ボルト	ステンレス鋼	
⑨	調整ボルト	硬鋼(ニッケルめっき)	
⑩	バンパ	合成ゴム(NBR)	
⑪	六角ナット	軟鋼(亜鉛メッキ)	
⑫	ショックアブソーバ	—	-SS□時のみ
⑬	マグネットホルダ	アルミ合金(アルマイト処理)	RAGS□時のみ
⑭	マグネット	樹脂マグネット	RAGS□時のみ
⑮	本体A	アルミ合金(アルマイト処理)	
⑯	本体B	アルミ合金(アルマイト処理)	
⑰	ベーン軸(出力部)	硬鋼(窒化処理)	
	ベーン軸(ロータ部)	樹脂成形品	
	ベーン軸(シール部)	合成ゴム(NBR)	
⑱	シューシール	合成ゴム(NBR)	
⑲	シュー	樹脂成形品	
⑳	軸受け	焼結含油合金	
㉑	Oリング	合成ゴム(NBR)	

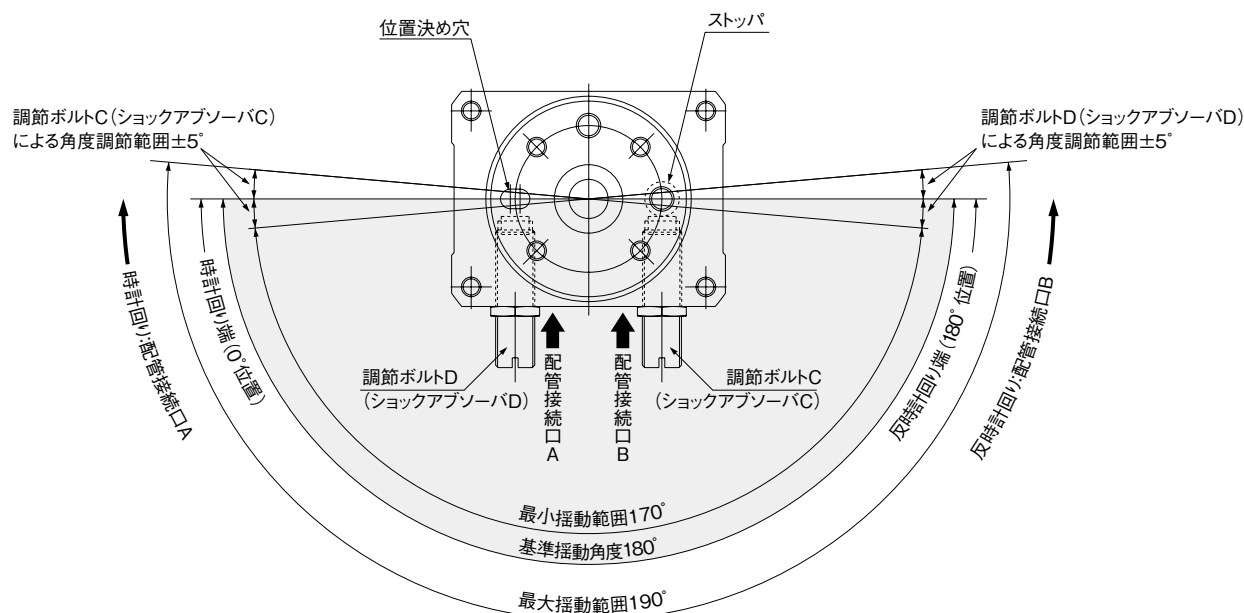
揺動角度範囲および揺動方向

●90° 仕様

備考：図は時計回り側の配管接続口Aからエアを印加し、テーブルが時計回りに回り切った状態（0°位置）です。



●180° 仕様



RAG ☐ 1-90
RAG ☐ 1-180

[illegible]

Technical drawing of a bolt and nut assembly. The drawing includes a side view and a cross-sectional view of the nut. Dimensions are labeled as follows:

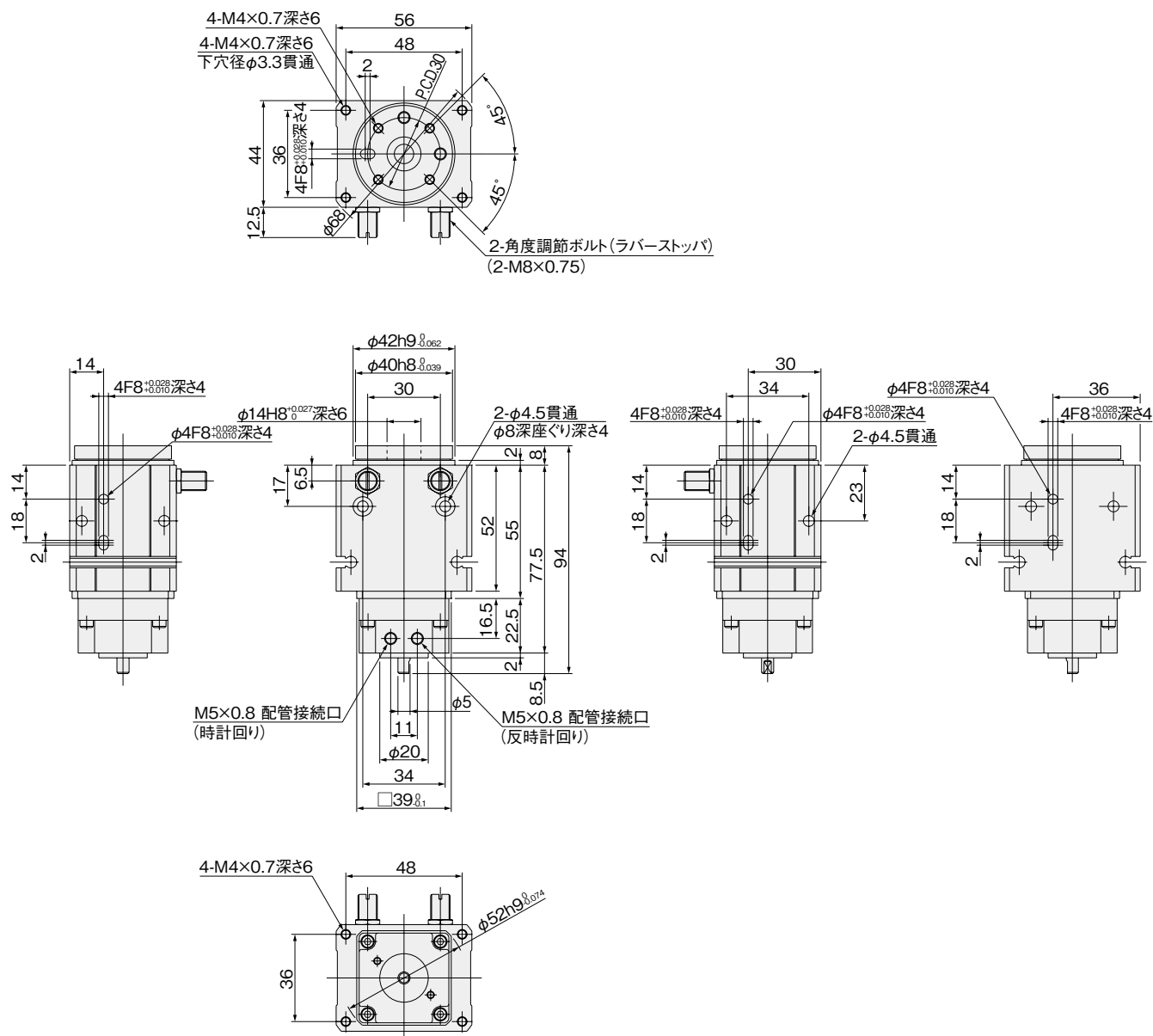
- ϕE : Bolt diameter
- Q : Distance from bolt head to start of thread
- J : Distance from bolt head to start of thread (nut side)
- C : Total length of bolt
- D : Distance from bolt head to end of thread
- F : Distance from bolt head to end of thread (nut side)
- G : Distance from bolt head to end of thread (nut side)
- K : Nut height
- B : Bolt head diameter
- A : Nut (ナット)
- L : Nut length
- M : Nut inner diameter
- H : Nut width (二面幅)
- (ストローク): Stroke

628 KOGANEI

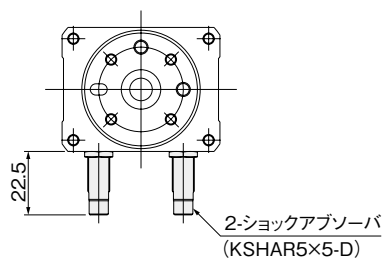
寸法図 (mm)

RAG□3-90 RAG□3-180

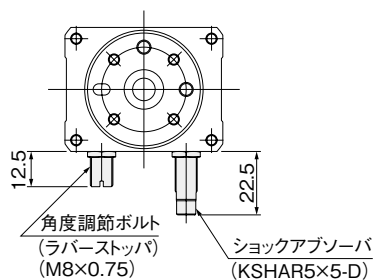
備考：図は時計回り側の配管接続口からエアを印加し、
テーブルが時計回りに回り切った状態 (0° 位置) です。



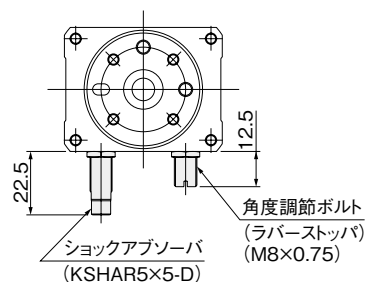
RAG□3-90-SS2 RAG□3-180-SS2



RAG□3-90-SSR RAG□3-180-SSR

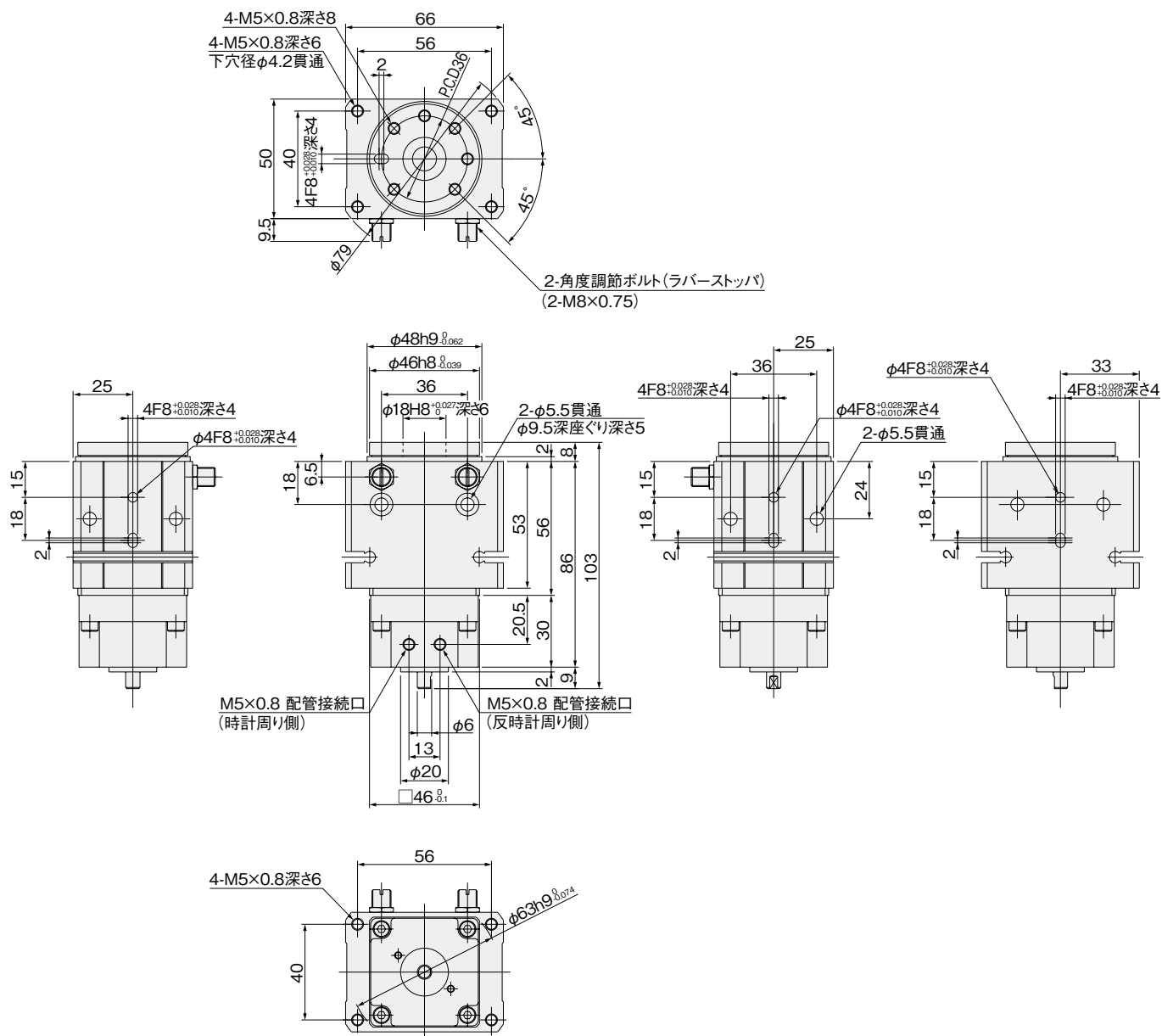


RAG□3-90-SSL RAG□3-180-SSL

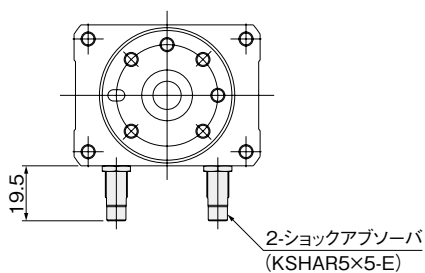


RAG□8-90
RAG□8-180

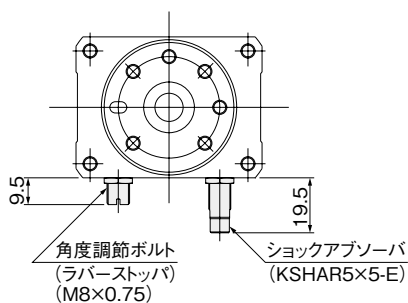
備考：図は時計回り側の配管接続口からエアを印加し、
テーブルが時計回りに回り切った状態 (0° 位置) です。



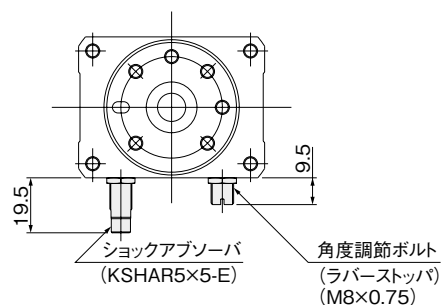
RAG□8-90-SS2
RAG□8-180-SS2



RAG□8-90-SSR
RAG□8-180-SSR

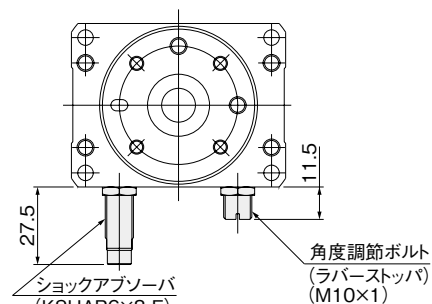


RAG□8-90-SSL
RAG□8-180-SSL



4-M5×0.8深さ8
4-φ5.5貫通
4-M6×1深さ9
76
66
58
48
30
4F8 ± 0.028 深さ4
11.5
φ92
PCD42
45°
45°
2-角度調節ボルト(ラバーストップ)
(2-M10×1)
29
4F8 ± 0.028 深さ4
φ4F8 ± 0.028 深さ4
15
21
2
φ56h9 $\frac{0.074}{0.046}$
φ54h8 $\frac{0.033}{0.046}$
42
φ20H8 $\frac{0.033}{0.046}$ 深さ6
2-φ6.6貫通
φ11深座ぐり深さ6
2
10
59
62
106
125
31
44
2
9
M5×0.8 配管接続口
(時計回り側)
φ8
M5×0.8 配管接続口
(反時計回り側)
15
φ20
55 ± 0.1
4-M6×1深さ9
66
30
4-M6×1深さ9
φ75h9 $\frac{0.074}{0.046}$

RAG ☐ **20-90-SSL**
RAG ☐ **20-180-SSL**



- RAGS

シリーズ

RAGS:ロータリアクチュエータRAGシリーズ

リード線長さ

A—1000mm

B—3000mm

G—300mm M8コネクタ付 (ZE175、ZE275のみ)

センサスイッチ形式

ZE135 — 無接点タイプ

表示灯付

DC10~28V

リード線横出し

ZE175 — 無接点タイプ

表示灯付

DC5~28V

リード線横出し

ZE235 — 無接点タイプ

表示灯付

DC10~28V

リード線上出し

ZE275 — 無接点タイプ

表示灯付

DC5~28V

リード線上出し

ZE101 — 有接点タイプ

表示灯なし

DC5~28V

リード線横出し

ZE201 — 有接点タイプ

表示灯なし

DC5~28V

リード線上出し

ZE155 — 無接点タイプ

表示灯付

DC4.5~28V

リード線横出し

ZE255 — 無接点タイプ

表示灯付

DC4.5~28V

リード線上出し

ZE102 — 有接点タイプ

表示灯付

DC10~28V

リード線横出し

ZE202 — 有接点タイプ

表示灯付

DC10~28V

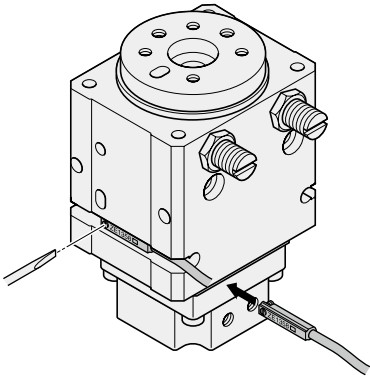
リード線上出し

AC85~115V

AC85~115V

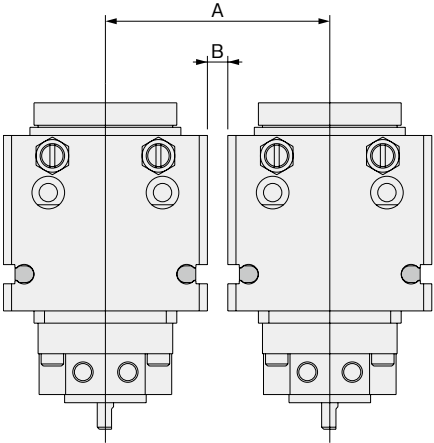
センサスイッチの移動要領

- 止めねじをゆるめると、センサスイッチはロータリアクチュエータのスイッチ取付溝にそって移動することができます。
- 止めねじの締付けトルクは0.1N・m～0.2N・m程度にしてください。



センサスイッチを接近して取り付ける場合

アクチュエータを隣接して使用される場合は、下表の値以上にて使用してください。



●無接点タイプ			mm
形式	A	B	
RAGS1	52	2	
RAGS3	58		
RAGS8	66	0	
RAGS20	76		

●有接点タイプ			mm
形式	A	B	
RAGS1	50	0	
RAGS3	56		
RAGS8	66		
RAGS20	76		

センサスイッチの作動範囲・応差・最高感度位置

●作動範囲：ℓ

ペーンの動きと共にマグネットが移動してセンサスイッチがONになり、さらにマグネットが同方向に動いてOFFになるまでの範囲(角度)をいいます。

●応差：C

ペーンとともにマグネットが移動してセンサスイッチがONになった位置から、マグネットの逆方向の移動によってOFFになるまでの角度をいいます。

●無接点タイプ

項目	形式	RAGS1	RAGS3	RAGS8	RAGS20
作動範囲：ℓ		6°～10°	5°～9°	5°～9°	4°～8°
応 差：C		0.5° 以下			
最高感度位置 ^注		6 mm			

備考：上表は参考値です。

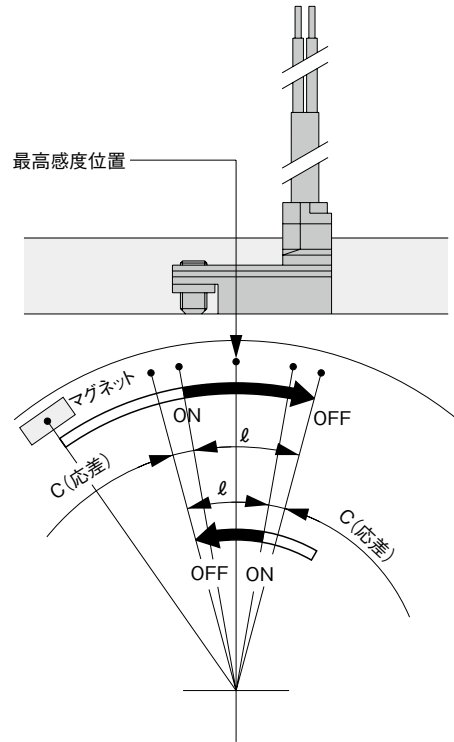
注：リード線の反対側端面からの距離です。

●有接点タイプ

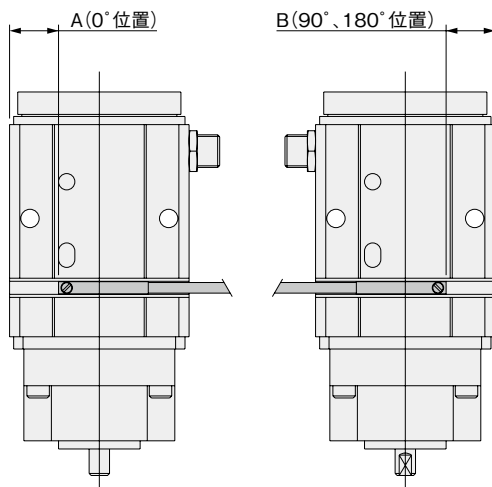
項目	形式	RAGS1	RAGS3	RAGS8	RAGS20
作動範囲：ℓ		13°～20°	12°～18°	11°～17°	8°～15°
応 差：C		3° 以下			
最高感度位置 ^注		10mm			

備考：上表は参考値です。

注：リード線の反対側端面からの距離です。



揺動端検出センサスイッチ取付位置



備考：デューブルの0°、90°、180°位置は627ページをご覧ください。

●無接点タイプ

形式	90°・180°仕様	
	A	B
RAGS1	13	
RAGS3	16	
RAGS8	19	
RAGS20	23	

●有接点タイプ

形式	90°・180°仕様	
	A	B
RAGS1	9	
RAGS3	12	
RAGS8	15	
RAGS20	19	