

取扱説明書	No.	01-50696
	作成日付	1996年11月26日
名称 ロータリアクチュエータ	形式	TA2
	図面番号	

1. 一般取扱注意事項
2. TA2に関するご注意
3. 概要
4. 仕様
5. 作動原理
6. 分解要領図



甲南電機株式会社

# 導入及び使用の際の一般取扱注意事項

以下に記載する一般取扱注意事項の情報をご了承の上、ご発注ください。

## 安全に関する情報



● JIS B 9702  
機械の安全性—リスクアセスメントの原則  
● JIS B 8370 空気圧システム通則



### 警告

次の情報は、当社空気圧シリンダ（以下シリンダ）製品に対するリスクアセスメントの結果を基に作成しています。この情報は人体に対する安全確保、及び故障のないシステムによる安全運転を行うために重要な事項ですので、詳読されるようお願い致します。

## ① シリンダの機種選定について

### 1.1 衝撃と機械的な安全

シリンダは、空気の圧力を利用して被駆動物体（以下負荷）を駆動するアクチュエータ（作動機器）です。シリンダは大きな負荷と接続し、かつ高速で設備・装置内で作動することが多々あります。このため、シリンダを組み込んだシステムを安全に作動させるためには、負荷から受ける力や運動エネルギーに適合するようにシリンダの機種、サイズ、支持方法を選定し、負荷との接続方法まで考慮する必要があります。

特に負荷の運動エネルギーが大きい場合（質量が大きく、作動速度が速いなど）には、設置架台及びその取付部の強度・剛性が適切でなければなりませんし、別の緩衝器具・装置を設置することも必要になります。

例えば、カタログ（No.2216）の技術資料9-5に記載した限界負荷荷重（質量）を超えて使用された場合には、シリンダのピストンや取付部などが破損し、人体や機械装置に損傷や損害を与えることがあります。

### 1.2 負荷率と冗長安全

シリンダの理論出力は、供給圧力とピストン面積（シリンダ面積）の積で求められますが、十分な速度（動出力）を得るためには、理論出力に対する負荷割合（負荷率）が70%以下になるように、供給圧力とシリンダ内径を選定ください。

なお、設備内で重要な機能を受け持つ場合や、日常のメンテナンスが困難な条件下で使用する場合には、シリンダの負荷率を低くする余裕設計とし、また、複数のシリンダに分割して駆動させることで、急速に機能が低下し難くなるような冗長安全を考慮したシリンダ設置の設計を採用ください。

たとえば、エアアクションの吸収エネルギーは、一つ上のサイズのシリンダを選定すると、ほぼ2倍に増大するので耐衝撃性に対する余裕も大きくすることができます。

### 1.3 ピストンロッドの座屈

シリンダの押し作動時の負荷の力は、ピストンロッドの許容座屈荷重以下にしてください。座屈荷重はカタログ（No.2216）の技術資料4により算出してください。

### 1.4 機械的バックアップ

空気圧に関わるすべての機能が喪失した場合でも、シリンダを安全側に作動させるには、スプリングリターンシリンダなど異なるエネルギー源により動作を維持する方法を採用ください。

### 1.5 すべての安全の考慮

シリンダの選定（型式・大きさ）は、空気圧システムの全体的な計画・設計時に、直接的な性能要求ばかりでなく、設置、調整、本稼動、故障、及び廃棄などのすべての状況における安全を考慮した上で行ってください。

## ② シリンダの設置に際して

シリンダは精密な作動機器ですが、使用目的は多種多様、使用条件・環境は千差万別です。このため、設計時には関連するリスク（危険の要因）のすべてについて想定できないことがあり、このような場合には、当社の設定した保守点検期間より短い期間で機能や性能の喪失をきたすことがあります。

このような状況に陥らないためシリンダは次のように設置してください。

### 2.1 スペース

容易に据え付け作業やメンテナンスができる場所に設置して

ください。

### 2.2 作動確認手順

シリンダ設置後、最初にシリンダ単体での動作に異常がないか確認してください。次に負荷との結合によりピストンロッドに横荷重や偏荷重が加わっていないか、及びピストンロッド部や配管接続部から空気漏れがないかなどの異常の有無を確認した上で、最後に装置全体の作動確認を行ってください。

### 2.3 シリンダの飛び出し

設置後、又はメンテナンス時に空気を再注入する際に、シリンダが切換弁の制御位置と異なる位置にある時、その制御位置に向かってシリンダが急速に動くことがあります。このような動作によるリスクが予測される場合には、切換弁の入口にスロースタート弁を使用ください。

### 2.4 表示

シリンダの銘板が見えなくなる場所に設置した場合には、近傍の見えやすい場所に代替表示を行ってください。

### 2.5 残圧

シリンダには圧縮空気の噴出、装置からの空気排出後も残圧によりシリンダの予期しない作動が起こることがありますので、設置時であってもこれらのリスクについて考慮して作業を行ってください。

### 2.6 訓練

シリンダの設置及び次項のメンテナンスについては、十分な知識・経験を持った人が行ってください。（当社では空気圧機器の取扱いに関する研修も行っています。当社営業にご相談ください。）

## ③ シリンダのメンテナンス（保守）について

メンテナンスは、次のように行ってください。なお、個別の取扱説明書が必要な場合には当社営業にご相談ください。

### 3.1 日常点検

- 1) 空気圧フィルタにたまったドレンを抜いてください。
- 2) 装置の稼働中は、安全な場所からシリンダを、目視及び音により観察し、ねじ部のゆるみなどの外観異常、作動時の異音などについて点検してください。

点検者の安全が確保出来る状態にて、ピストンロッド表面に油膜が残っていることも確認してください。また、装置の圧力を抜かない休止状態で、ねじ部のゆるみ、ピストンロッド表面の傷、ピストンパッキン、切換弁排気口及び配管継手からの空気漏れを点検してください。

### 3.2 定期点検

半年ごと又は1年ごとに次の定期点検を行ってください。

- 1) 電源・空気源を落とした状態で、詳細に点検し、記録を残してください。また、必要により補修してください。
- 2) 2年目の定期点検では、製品の分解点検を行い、定期交換の必要な部品及び交換が必要な部品については交換してください。但し、2年以内であってもシリンダの作動距離が1000kmに達した時には、分解点検を行い、必要な部品については交換してください。

### 3.3 残留エネルギー

実作業が伴うメンテナンスは、装置（メンテナンス区分）を空気源及び電源と遮断し、さらに装置内の残留電荷や圧縮空気を全部放出してから開始ください。また、可動部分は、メンテナンス作業中に

動き出さないことを確認し、必要であれば安全確保のために機械的に固定してください。さらに、可動部分でなくても、作業中落下の危険がある部分や鋭利な突起部分についても事故防止の安全対策を施して、作業全般に安全が確保されていることを確認しながら作業を進めてください。

### 3.4 連絡

作業中、特に多人数で作業をする場合には、電源遮断、残圧の排気完了及び、電源投入、給気再開については、周知徹底した上で作業を進めてください。

## ご使用に関する情報

### ⚠ 注意 1. 運搬について

#### 1.1 重量

重量の大きいシリンダは、人力のみによらず器具・機械を使って運搬してください。シリンダの質量は、当社発行の「空気圧シリンダカタログ」、及び製品図面などで確認してください。また、フォークリフト、クレーン及び玉掛けなどの作業は有資格者が行い、法規や事業所の安全規定に従ってください。

なお、軽量のシリンダであっても手荒に扱うとシリンダチューブ変形などの部品の損傷による製品不良の原因となりますので、ていねいな運搬を行ってください。

#### 1.2 落下

積み降ろし及び横持ち作業時には、製品を適切に保持し落下損傷を防止してください。

#### 1.3 防塵

シリンダの配管接続部には、工場出荷時にポリプラグを具備しシリンダ内にゴミ、チリ等が入るのを防止しています。製品取付後の配管作業実施時まで、外さないでください。ポリプラグを無くした時は、代わりのカバーで保護処置を施してください。

### ⚠ 注意 2. 保管について

#### 2.1 搬送中の保管

風雨に曝される場所や雰囲気の悪い場所に設置する場合には、設置作業直前に搬送してください。やむを得ず設置箇所まで保管される場合には、梱包を開けずシート等で保護し、保管が長くなることを避けてください。

#### 2.2 保管場所

シリンダの汚染・材質劣化を避けるため次のように保管してください。

- 1) 高温・多湿でなく、また粉塵・水滴のない場所に保管してください。
- 2) 予備品などとして、シリンダを1年以上保管する場合は、出荷梱包のまま、又は同等の保護をして保管してください。
- 3) 1年以上長期間保管した場合は、パッキン類が潤滑切れにより固着している場合がありますので使用前に慣らし運転を行ってください。
- 4) 保管が長期に渡ると、パッキン類の永久的な変形、寸法変化及び劣化が起きますので、長期間保管後の使用に際しては、シリンダの作動状況を点検し、異常が認められた場合には分解点検及び、変形・劣化部品の交換を行ってください。

### ⚠ 警告 3. 設置環境について

#### 3.1 振動・衝撃

1) 過大な衝撃や振動を受ける場所でシリンダを使用する場合には、振動や衝撃の状況（特に加速度値など）を確認の上、当社営業

### ④ シリンダの使用場所について

次のような使用場所では、機能的な仕様の適合のみならず、法規適合など特別な対応が必要となります。不明な点がある場合、計画段階で当社営業にご相談ください。

- 1) カタログに記載されていない特殊な使用条件
  - 2) 人、財産、及び環境などに関して大きなリスクを生じることが予測される場合
- 例：原子力関連設備、乗り物、医療設備、労働安全衛生法関連設備、高圧ガス保安法関連設備など

にご相談ください。

- 2) 振動のある場所では、シリンダの取付部や連結部などにゆるみ止めを施し確実に固定・締結してください。特に高頻度の条件で使用するには、耐疲労性を考慮し、より余裕を持った締結を行ってください。
- 3) 運転開始後は、締結部を定期点検し、緩みや変形がないことを確認し、ねじを増締めしてください。取付・連結部が外れるとシリンダが予期しない方向に駆動し、人体や機械装置に重大な危険を発生します。

#### 3.2 設置作業中の取扱い

シリンダを乱暴に取り扱うと正規の性能を発揮できなくなることがあります。たとえば、シリンダに乗ったり、打撃したり及び落としたりして、シリンダチューブ及びピストンロッドに傷や変形を与えると、シリンダチューブの内径のわずかな変形で動作の不具合がおり、またピストンロッドの摺動部の傷や変形がパッキンを損傷し、空気漏れの原因になります。

#### 3.3 雰囲気

シリンダを設置する場所の雰囲気に注意してください。風雨、直射日光、塩害、腐食性ガス、化学薬液、有機溶剤及び蒸気などに曝される場所は避けてください。なお、一部の雰囲気については防食対策が可能ですので、当社営業にご相談ください。

#### 3.4 使用温度

シリンダは、設置場所の周囲温度及び供給する圧縮空気共に表示された使用温度範囲内で使用ください。

- 1) 空気圧縮機の近くでは圧縮空気温度がかなり高いことがあり、パッキンが熱劣化したり、部品の熱膨張の違いにより不具合を起こすことがあります。
- 2) 0℃近くになる場所では、圧縮空気をエアドライヤで除湿してください。除湿しない場合、装置の休止中に多量の水分がシリンダ内で氷結し作動不良を起こすことがあります。

### ⚠ 警告 4. 安全対策

#### 4.1 作業空間

シリンダの安全な設置及び保守のため、必要な作業空間を確保してください。空気圧システムは、主設備に後から組み込まれることが多く、この配慮が十分でないことが多々あります。まず安全を確保ください。

#### 4.2 機械安全

- 1) 本質安全  
作動部、加熱部及び充電部と人体が接触しても重大な損傷を受けないようにしてください（押しつぶし、巻き込み、打撃、切断、火傷及び感電）。
- 2) 安全防護  
装置の運転中は、ピストンロッドなどの作動空間に防護カバー等を設置し、人体が近づくことができないようにしてください。特に腕、

手首及び指などを装置内に差し込むことでの危険を排除してください。

### 3)安全装置

装置の機能上安全防護カバーなどを設置できない場合には、近づく装置が起動できないか、停止するような機能を付加してください。

### 4.3 作業時の拘束

シリンダと負荷の接続作業では、両者が重力や作業動作により不用意に動かないように拘束してから作業を始めてください。

### 4.4 重量

ご使用に関する情報の1.1項を参照ください。

### 4.5 残留エネルギー

安全に関する情報の3.3項を参照ください。

### 4.6 その他

シリンダには圧縮空気の噴出、装置からの空気排出後にも残圧によるシリンダの予期しない作動、及び装置への空気の再供給直後に発生するシリンダの飛び出し現象などがあります。これらのリスクについても考慮してください。

## ⚠ 警告 5.使用について

### 5.1 改造

設計時に想定できないリスクが発生する恐れがありますので、シリンダは絶対に改造しないでください。

### 5.2 ピストンロッドへの横荷重及び曲げ

ピストンロッドに強い横荷重や曲げを受けた状態でシリンダを作動させると、ピストンロッドやシリンダチューブに無理な力が加わり、変形、異常磨耗及び摩擦変動などが発生するだけでなく、これを原因としたシリンダの不規則あるいは異常な動作により、人体や機械装置に障害や損害を与えることがあります。

- 1)ピストンロッドに横荷重が加わる場合、負荷側に案内を設けるなどして横荷重を除いてください。
- 2)ピストンロッド軸心と負荷の作用軸が一致するように芯出しを行ってから、シリンダを固定し、その後ピストンロッドと負荷を連結してください。
- 3)ピストンロッド軸心と負荷の作用軸が一致しない場合、及び負荷が揺動する場合には、ピン又はボール関節等による接続金具を使用する連結法を選定し、ピストンロッドに曲げの外力が加わらないようにしてください。

### 5.3 防護カバーの取付

ピストンロッドと連結する負荷、及びシリンダの駆動部分が、作動時に人体に危険を及ぼす恐れがある場合には、防護カバーを取付けて、人体が直接駆動部に触れることができないようにしてください。

### 5.4 外部緩衝器による衝撃緩和

一般にシリンダのストローク端には、ゴムクッションやエアクッションが内蔵され衝撃を吸収しますが、負荷の運動エネルギーが大きい(質量が大きく作動速度が速い場合など)場合には、内蔵クッションだけでは衝撃を吸収できません。このような場合には、外部にゴムクッションやショックアブソーバを取付け衝撃を緩和する必要があります。このような緩衝装置を用いる場合には、緩衝特性と緩衝装置取付部や取付架台強度・剛性が適合するように設計・選定してください。

## ⚠ 注意 6.シリンダの調整について

### 6.1 速度調整

速度調整の必要なシリンダは、スピードコントローラ(速度制御弁)を、一般にシリンダポートからの排気を絞るメーターアウト方向に接続し調整します。

- 1)スピードコントローラの流れの方向を逆にししないでください。
- 2)当社の標準SC6シリーズ・スピードコントローラは、チョウセツネジのハンドルの右回し(時計方向)端で、速度がゼロ(弁全閉)になり、この状態から左回しすると、回転数に応じてシリンダの速度が増加します。
- 3)安全のためスピードコントローラの調節は、空気を入れる前に全閉状態にし、次いで空気圧を加え、切換弁などで往復させながら徐々に速度を上げる手順で行います。

4)調節後、チョウセツネジのロックナットをしっかりと締め付けてください。

### 6.2 エアクッション調整

エアクッション付シリンダには、クッションの効き具合を調節するクッションニードル(弁)が内蔵されています。クッションの効き具合は負荷の速度と運動エネルギーによって変化しますので、速度調整と同時にクッション調整を行ってください。

安全のため、クッション効果が最大になるニードル弁全閉状態(右回し端)から調整を開始し、シリンダが衝撃無くかつ速やかに停止するところで(大体全閉から2回転位左回し)止めてください。なお、ロック付きのニードル弁は、しっかりとロックしてください。

## ⚠ 注意 7.シリンダの中間停止について

シリンダは、3位置クローズドセンタ形の切換弁による制御で中間位置停止できますが、空気の圧縮性により、油圧のような高い停止位置精度や、停止位置の保持剛性は得られません。正確かつ精密な位置の停止は困難です。また、シリンダシステム内のシール部分には、僅かな漏れが許容されているため、長時間停止位置を保持することは困難です。長時間の停止位置保持が必要な場合には、ブレーキ、ロック及びラッチなど機械的な保持装置を設置してください。

## ⚠ 警告 8.長尺シリンダのたわみについて

カタログに記載した最大ストロークより長いシリンダは、自重によるピストンロッドやチューブのたわみが顕著になるので次のように使用してください。

- 1)シリンダ本体が動かない場合、チューブ補助サポートを設けてください。
- 2)シリンダの支持は、ピストンロッドの座屈荷重を満足できる方式を選定してください。
- 3)横荷重及び負荷とピストンロッド軸の芯ズレを排除してください。
- 4)揺動する場合、中間トラニオン支持とし、かつ揺動時の慣性力が過大にならない範囲で使用ください。

## ⚠ 注意 9.ルブリケータによる噴霧給油について

### 9.1 無給油シリンダの選定

次の場合には、無給油シリンダを選定してください。

- 1)使用頻度が少ない場合、噴霧量が少ないため給油がシリンダに到達しないことがあります。
- 2)シリンダの配管が長く容積がシリンダ容積の数倍になる場合、又はシリンダがルブリケータより非常に高い位置にある場合には、噴霧油が配管の途中で逆もどしシリンダに到達しません。なお、切換弁とシリンダの間に取付可能なルブリケータも用意していますので、当社営業にご相談ください。

### 9.2 無給油シリンダについて

- 1)無給油シリンダを分解点検する場合には、点検後塗布するグリースを当社営業までご確認ください。点検後には、指定されたグリースを塗布してください。
- 2)グリース潤滑の無給油シリンダに給油することはできますが、給油するとグリースが排出されますので給油後は給油シリンダとして取り扱ってください。給油で耐久性が増すこととなりますが、その後の給油管理が必要となります。

### 9.3 給油について

- 1)ルブリケータで給油する潤滑油は、JIS K 2213添加タービン油VG32またはVG46を使用してください。
- 2)ルブリケータによる給油量は油の滴下数で確認します。目安としては、1滴当たり0.03cm<sup>3</sup>、空気1m<sup>3</sup>当たり1.5~2.5滴が標準です。なお、ピストンロッド表面にごく薄く油が残っていれば、潤滑されていますので、これを目安に滴下量を調節する方法も採用してください。

### 9.4 集中給油

シリンダ1本に対してルブリケータ1台を使用するのが基本です。複数のシリンダに給油する場合、作動頻度、配管長さ、シリンダの大きさ及び設置高さにばらつきがあると、一部のシリンダに潤滑油が

到達しないことがあります。ばらつきの少ないシリンダのみをグループ化することで、集中給油が可能となります。

## 参考 10.シリンダシステムの制御

### 10.1 シーケンス制御

圧縮空気を使うシリンダのシーケンス制御は、できるだけ次のように行ってください。

- 1)位置検出により次のステップに移ってください。
- 2)現在のステップ以外のシリンダの制御には、インターロックを掛けてください。
- 3)シーケンスの途中で止めた場合、その位置から安全に再始動できるようにしてください。不可能な場合には、個別にシリンダを手動操作制御しスタート位置にもどす回路を設けてください。
- 4)シーケンスのスタート位置は、空気を抜いたとき可動部が動かない位置としてください。

### 10.2 停電及び空気源の故障

- 1)停電又は非常停止した場合、現在のステップのシリンダは停止するか、安全位置に進むようにしてください。また、電源復帰時及び再起動時にシリンダが作動し、人体や機械装置に損傷や損害を与えないようにし、さらに復帰手順を明示してください。
- 2)サイクル途中で空気源が止まった場合、残りの作業を終了できるように、空気タンク容量に余裕を持たせてください。
- 3)非常停止や停電などで装置を停止した場合、電源復帰及び再起動時の空気圧再供給によりシリンダが作動し、人体や機械装置に損傷や損害を与えないようにしてください。

## 警告 11.クランプ

シリンダ駆動のクランプ機構で、空気圧の低下によるワーク(被作業物)の離脱の危険が予測される場合、スプリングリターンシリンダやロック付シリンダを使用してください。

## 警告 12.昇降装置

シリンダ駆動の昇降装置では、次について考慮してください。

- 1)人員用エレベータには使用しないでください。
- 2)停止位置で積み卸しなどの別の外力が加わる場合には、ロック付シリンダを使用するか、別に機械的な位置保持装置を設置ください。
- 3)起動位置は、下がった位置にしてください。
- 4)電磁弁操作で停電した場合、シリンダは停止するか、安全位置に進むようにしてください。手動弁操作の場合、ラッチ付手動弁を使用してください。

## 警告 13.残圧排気

設置・メンテナンス時の空気圧システム内の残圧の排気は、次のように行ってください。

- 1)残圧を排気するバルブは、必ず手動弁を用いてください。
- 2)残圧を監視するための、インジケータ、圧力計及び圧力スイッチなどを残圧発生区分ごとに設置してください。
- 3)シーケンス制御装置では、1箇所の操作ですべての関連する残圧の排気ができるようにしてください。不可能な場合、関連する排気機器の所在・開閉状態がわかるようにタグなどで表示ください。
- 4)シリンダごとに切り離してメンテナンスを可能にする場合には、そのシリンダの切換弁の入口又は出口に3ポート手動弁などの残圧排気弁を設けてください。
- 5)チェック弁(逆止め弁)、パイロットチェック弁及びクローズドセンタ切換弁を使った回路では、空気が封入されたままの状態になることがあります。個別に残圧排気するか、残圧があることの警告表示を行ってください。
- 6)このようなシステム回路図の残圧排気弁には、残圧排気用のバルブであることを表示してください。

## 参考 14.回路及び配管について

### 14.1 圧力降下

工場配管の末端や入口に長い配管がある空気圧装置では、配管の圧力降下により装置に必要な圧力が供給できないことがあります。計画時点で適正な配管設計を行うか、シリンダが間欠作動であれば、補助空気タンクを設けるなどして、機器への供給圧力の確保を行ってください。

### 14.2 空気の流れ

シリンダに供給する空気は、40 $\mu$ m以下ろ過度のフィルタを通し固体の汚染物質を除去してください。液状のドレンや油分は、空気の冷却を十分行い、フィルタやドレン分離器から排出してください。汚染され、温度の高い圧縮空気にパッキンやその他の部品が曝されると劣化により製品寿命が極端に短くなることがあります。

### 14.3 配管作業

- 1)保管及び設置作業中にゴミ、チリ等が入るのを防ぐため、配管直前までポリプラグ及び包装は取らないでください。鋼管の場合、必ず白管(メッキ管)を使用し、ねじ切りによるバリは必ず除去してください。
- 2)配管は、接続する前にエア吹き(フラッシング)又は洗浄し内部の粉塵・水分・油分を除去してください。
- 3)ねじ込み配管のシールにシールテープを用いる場合、ねじ端部から1.5山～2山残して、ねじ込む方向と反対に2巻きから3巻きしてください。
- 4)管用テーパ雄ねじの継手及び鋼管等による配管作業では、シールテープなどのシール材を使用し、ねじ山に十分密着するように締め込んでください。この際、締め付けに使用するレンチやスパナは、継手の大きさに対し過剰な大きさのものや、柄を長く継ぎ足したものを使用しないでください。また、足で踏んで締めないでください。必要以上に締め付けるとねじ部が破損することがあります。なお、6A～25A(Rc1/8～Rc1)のテーパ雄ねじのねじ込み深さの目安は、4山～5山です。また、初心者は、こららの作業の練習を行ってから、実際の作業を行うことを推奨します。

## 注意 15.特殊なシリンダについて

特殊仕様のシリンダを要求される場合には、使用条件を添えて当社営業にご相談ください。

- 1)炭酸ガス及び窒素ガスなどの空気以外の流体での使用
- 2)高温・低温環境及び高輻射熱環境での使用
- 3)オゾン、塩害のある場所及び水中での使用
- 4)サニタリ用で外部の洗浄を受ける場合

## 警告 16.廃棄

- 1)シリンダは、焼却処分しないで廃棄してください。火中に投げると、破裂したり、有毒ガスが発生することがあります。
- 2)シリンダを分別廃棄する場合、カタログ又は取扱説明書に記載された材質によって分類してください。シリンダには、一般の産業廃棄物として処理できない材料は含んでいません。

## 甲南電機株式会社

東京支店	〒108-0014	☎03-3455-5411
	東京都港区芝4-7-8 芝サンエスワカマツビル	
大阪支店	〒530-0012	☎06-6373-6701
	大阪市北区芝田1-1-4 阪急ターミナルビル	
西部支店	〒723-0014	☎0848-63-0610
	三原市城町1-9-7 朝日生命ビル	
国際部	〒663-8133	☎0798-48-5931
	西宮市上田東町4-97	

URL=<http://www.konan-em.com/>

2007.03-1

# 1. TA2に関するご注意

- ◎ 重大事故や人身事故を避けるために、製品はご使用前にこの取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- ◎ ここに示す警告及び注意はすべての場合を網羅していません。この取扱説明書をよくお読みの上、常に安全第一に考えてください。

## 使用



### 警告

- 操作流体は、圧縮空気以外使用しないでください。空気以外の流体をご使用したい場合は、ご相談ください。
- 最高使用圧力を越える圧力では使用しないでください。機器の破壊や作動不良の原因となります。



### 注意

- 最低使用圧力未満の圧力では使用しないでください。
- 最高回転速度以上では使用しないでください。機器の破損の原因となります。
- 操作流体は空気圧用フィルタでろ過（40 $\mu$ 以下）した清浄な空気を使用してください。
- 本製品は無給油にてご使用頂けますが、給油される場合は、空気圧用ルブリケータを用い給油してください。潤滑油はタービン油 2種 ISO VG32 相当品を使用してください。尚、一旦給油を始めた後は、無給油状態に戻さないでください。機器の短寿命の原因となります。
- 最大出力トルク以上の静負荷をスピンドルに加えないでください。
- スピンドルにスラスト荷重ならびに横荷重が加わらないように取り付けてください。また、負荷側の回転軸には独立した抜け止めを設けてください。（アクチュエータのスピンドル部に当てての抜け止めは行わないでください。）
- 大きな慣性力を伴う負荷の場合には御相談ください。

## 環境



### 警告

- 最高使用温度を越える温度では使用しないでください。機器の破損や作動不良の原因となります。



### 注意

- 最低使用温度未満の温度では使用しないでください。
- 5℃以下の低温で使用する場合は、エアドライヤ等を使用し、ドレン及び氷結水分の発生を防止してください。機器の破損や短寿命の原因となります。
- 単動形を屋外または水のかかる場所で使用される場合や、粉塵の多い場所で使用される場合は、バネカバー呼吸孔から異物（水、ほこり等）が入らないようにしてください。また、取付時にバネカバー呼吸孔をふさがないように御注意ください。
- 海水がかかる等の塩害のある場所で使用される場合は、耐塩害処理した製品を使用してください。耐塩害処理した製品についてはご相談ください。
- 薬液、溶剤、腐食性ガス等のかかる場所では使用しないでください。

## 配 管



## 注 意

- 配管ポートの防塵キャップは、配管するまで外さないでください。
- 配管は塵・シール剤等の異物が機器内部に入らない様に作業し、配管内は取り付けの前に必ず空気でフラッシングしてください。
- 配管ポートに継手等をネジ込む時は、無理な力でネジ込み過ぎないようにしてください。
- 配管に鋼管を使用する場合は、必ず白管（メッキ管）を使用し、ネジ切り上がりのバリは必ず取ってください。

## 操 作



## 警 告

- 始動は、排気側シリンダ室に必ず圧力を加えた状態で行ってください。排気側シリンダ室が大気圧の状態では始動すると、負荷が急激に回転し危険です。
- 速度制御弁で速度調整を行う場合、閉弁状態から徐々に弁を開きながら調整を行ってください。開弁状態で速度調整を行うと、負荷が急激に回転し危険です。



## 注 意

- 回転角度調節は、ロックナットを緩めてから角度調節ネジで行い、調節完了後は必ずロックナットを締め込み角度調節ネジを固定してください。

## 保守・点検



## 警 告

- 保守・点検は負荷の停止固定がされていることを確認してから行ってください。
- 製品を取り外す及び分解する時は、動力源（電源、圧縮空気）を必ず遮断し、機器及び配管内の残圧力を完全に抜いてから行ってください。（単動形の場合は、アクチュエータのスピンドル回転位置が、バネ伸長時の状態であることを確認ください。また、手動操作機構を追加されている場合も同様に、バネ伸長時の状態であることを確認ください。）
- 単動形バネユニット部を取り外す場合は、角度調節ネジを完全に緩めてから取り外してください。
- 単動形バネ Ass'y 部は、絶対に分解しないでください。無理に分解すると部品が飛び出し非常に危険です。尚、分解が必要な場合は弊社営業までご連絡ください。



## 注 意

- 点検周期については、使用頻度・状況等により異なるため、使用実績等により期間を定めて定期的に実施してください。（最低1回/年）
- 製品の分解は、事前に製品の内部構造をよく理解した上で行ってください。
- 分解点検時には、製品内部の消耗部品（パッキン、ガスケット類）は交換し、グリスアップを行って組み立ててください。尚、消耗部品は別売の「スペアパーツキット」、グリスは次のものを使用してください。 モービラックス EP2 (Mobil社：リチウム系グリス) 相当品

# 廃 棄



## 警 告

- バネ Ass'y を廃棄する場合は、必ず弊社にご返送ください。  
また、弊社への返送が出来ない場合は、下記までご連絡ください。

### 営業拠点

東京支店／東京都港区芝4丁目7番8号 芝サウスワカビル 〒108-0014 TEL(03)3455-5411

大阪支店／大阪市北区芝田1丁目1-4 阪急ターミナル 〒530-0012 TEL(06)6373-6701

西部支店／広島県三原市城町1-9-7 朝日生命ビル 〒723-0014 TEL(0848)63-0610



### 3. 概要

TA2形ロータリアクチュエータは、90°回転の空気圧アクチュエータで、ボール弁・バタフライ弁等に装着して、バルブの自動開閉を行うことを目的として使用されるものです。

構造はスコッチヨーク機構を採用することにより、アクチュエータのストロークエンドで最大トルクが発生するため、バルブ開閉の必要トルクに適した出力特性を備えています。

バルブへの取り付けは、バルブステム伝動部品取付部がメス角となっているため、バルブにダイレクトマウントすることも可能で、取付スペースが小さくて済みます。

### 4. 仕様

#### 4-1. 形式記号

TA2-①②-00

##### ①サイズ

ボア径(mm)	サイズ
φ50	050
φ63	063
φ80	080
φ100	100
φ125	125
φ160	160

##### ②作動形態

種類	記号
複動形	D
単動形(バネ力にて右回転)	R
単動形(バネ力にて左回転)	L

- 4-2. 操作流体 : 圧縮空気
- 4-3. 使用圧力範囲 : 0.3~0.7MPa
- 4-4. 耐圧力 : 1.05MPa
- 4-5. 使用温度範囲 : -5~60°C
- 4-6. 最高回転速度 : φ50~100 1sec  
φ125 2sec  
φ160 3sec
- 4-7. 基準回転角度 : 90°
- 4-8. 角度調節範囲 : 両端5°
- 4-9. 空気消費量 : 計算式より算出

1往復作動当たりの空気消費量  $V[l]$  [ANR]

複動形		単動形	
$V = 2A \times \left[ \frac{P + 0.1013}{0.1013} \right]$		$V = A \times \left[ \frac{P + 0.1013}{0.1013} \right]$	
P : 使用圧力[MPa] A : シリンダ容積[l]		P : 使用圧力[MPa] A : シリンダ容積[l]	
機種	シリンダ容積[l]	機種	シリンダ容積[l]
TA2-050D	0.09	TA2-050R(L)	0.34
TA2-063D	0.17	TA2-063R(L)	0.67
TA2-080D	0.33	TA2-080R(L)	1.26
TA2-100D	0.68	TA2-100R(L)	2.62
TA2-125D	1.36	TA2-125R(L)	4.44
TA2-160D	2.78	TA2-160R(L)	8.77

## 4-10. 出力トルク

・複動形／単動形の空気圧実効出力トルク (N・m)

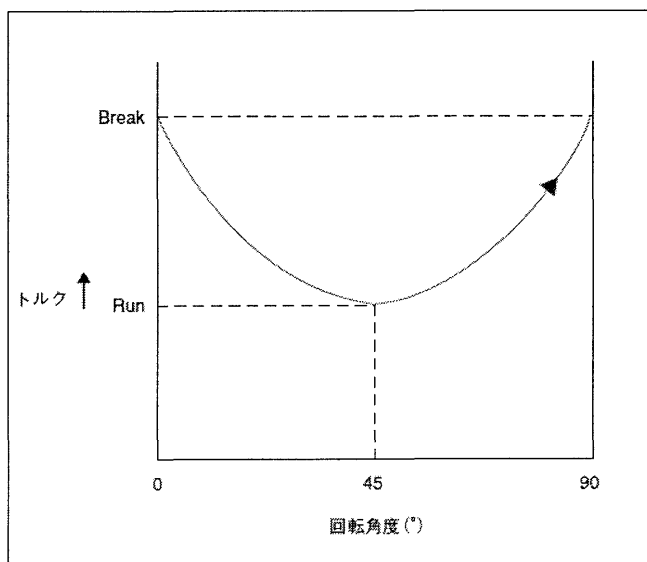
アクチュエータサイズ	供給圧力(MPa)									
	0.3		0.4		0.5		0.6		0.7	
	Break	Run	Break	Run	Break	Run	Break	Run	Break	Run
φ 50	14.7	8.8	20.6	11.8	25.5	14.7	30.4	17.6	35.3	20.6
φ 63	29.4	16.7	40.2	22.5	50	27.4	59.8	33.3	70.6	39.2
φ 80	59.8	33.3	80.4	45.1	100	55.9	120.5	67.6	140.1	78.4
φ 100	116.7	65.7	156.8	88.2	196	109.8	235.2	132.3	274.4	153.9
φ 125	231.4	130.4	296	176.4	369.5	220.5	443.9	264.6	539.4	308.7
φ 160	477.6	269.7	646.8	367.5	808.5	458.6	970.2	550.8	1127	642.9

・単動形のばね作動実効トルク (N・m)

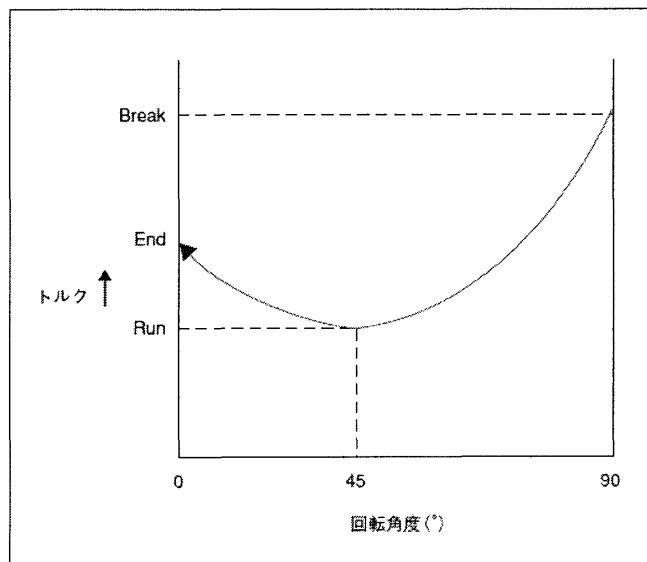
アクチュエータサイズ	ばね・トルク		
	Break	Run	End
φ 50	26.8	12.4	17.1
φ 63	56.6	25.2	32.6
φ 80	109.3	49.3	65.4
φ 100	226.8	100.5	129.3
φ 125	366.5	175.9	257
φ 160	795.9	375.1	533.3

・出力トルク特性

## 空気圧作動時



## スプリング作動時



## 5. 作動原理

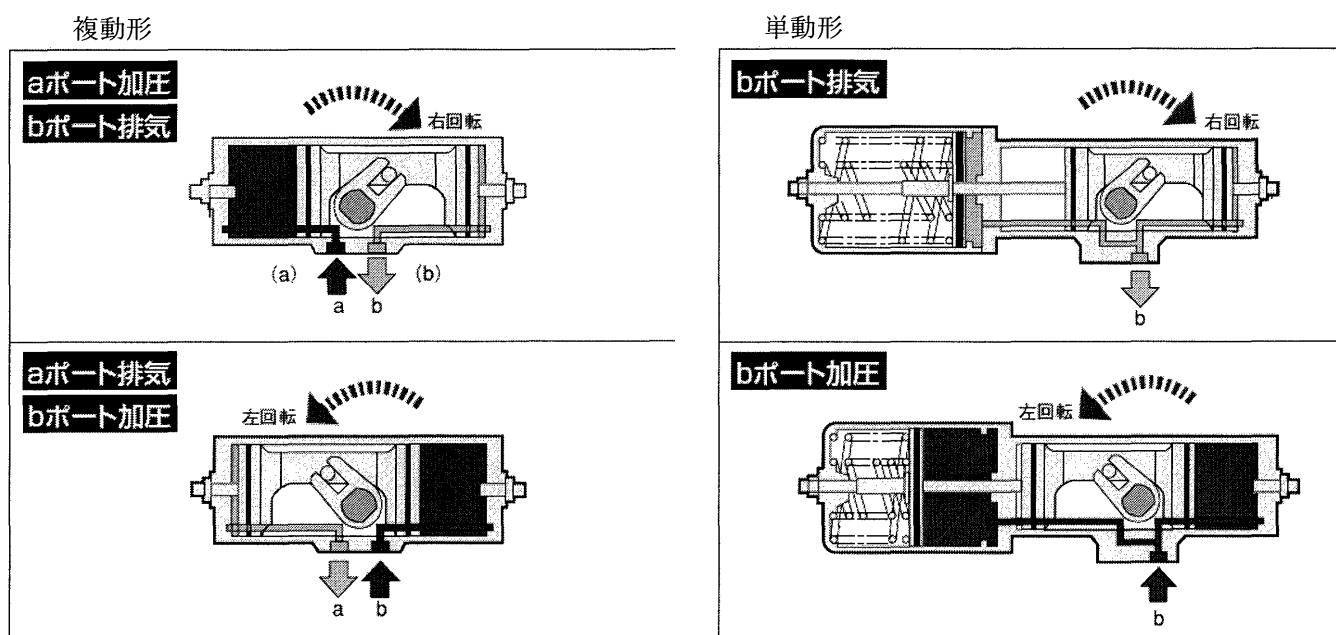
TA2形ロータリアクチュエータは、90°回転の空気圧アクチュエータで、ボール弁・バタフライ弁

### 5-1 構造概要

TA2形ロータリアクチュエータは、ピストンの直線運動をピン及びヨークを介して回転運動に変換するスコッチヨーク形の構造です。

単動形（スプリングリターン）は操作空気加圧時、バネは専用ピストンにより圧縮されるため、空気出力トルクは複動形と同等出力となります。

### 5-2 作動説明



（注記）単動形は、作動形態が「Rタイプ（バネ力により右回転）」の場合で、「Lタイプ（バネ力により左回転）」の場合は、バネシリンダが当図とは反対の右側に付き、回転方向は逆となります。

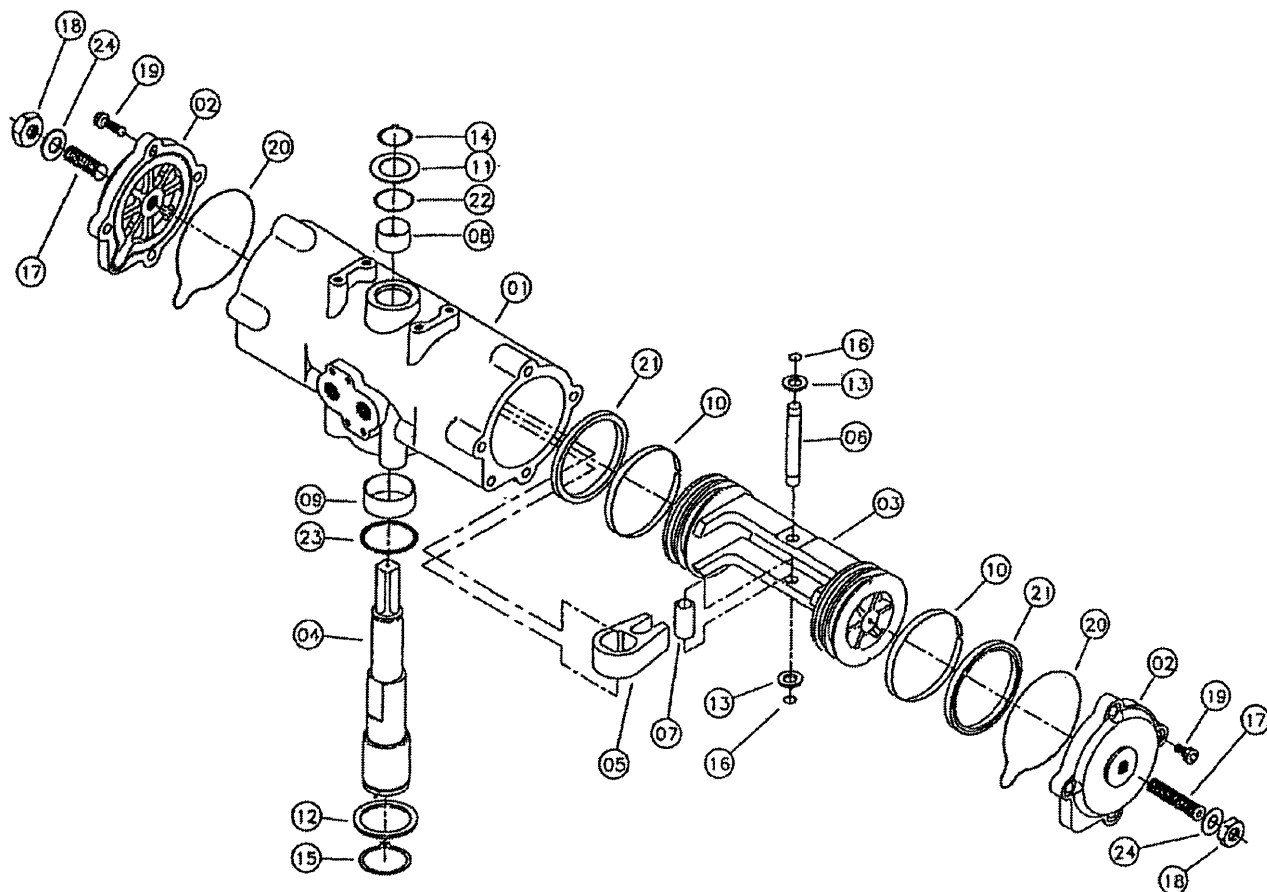
### 5-3 回転角度の調整

回転角度の調整は、フランジまたはバネカバー（単動形の場合）に装着している調節ネジにて、ピストンの作動終端位置を調整することにより行うことができます。回転角度を拡げる場合は、ネジを左回転させ、外側に出してください。回転角度を狭める場合は、ネジを右回転させ、内側に入れてください。尚、角度の調節はロックナットを緩めて行き、調節完了後は必ずロックナットを締めてネジを固定してください。

## 6. 分解要領図

6-1 φ50~100

①複動形



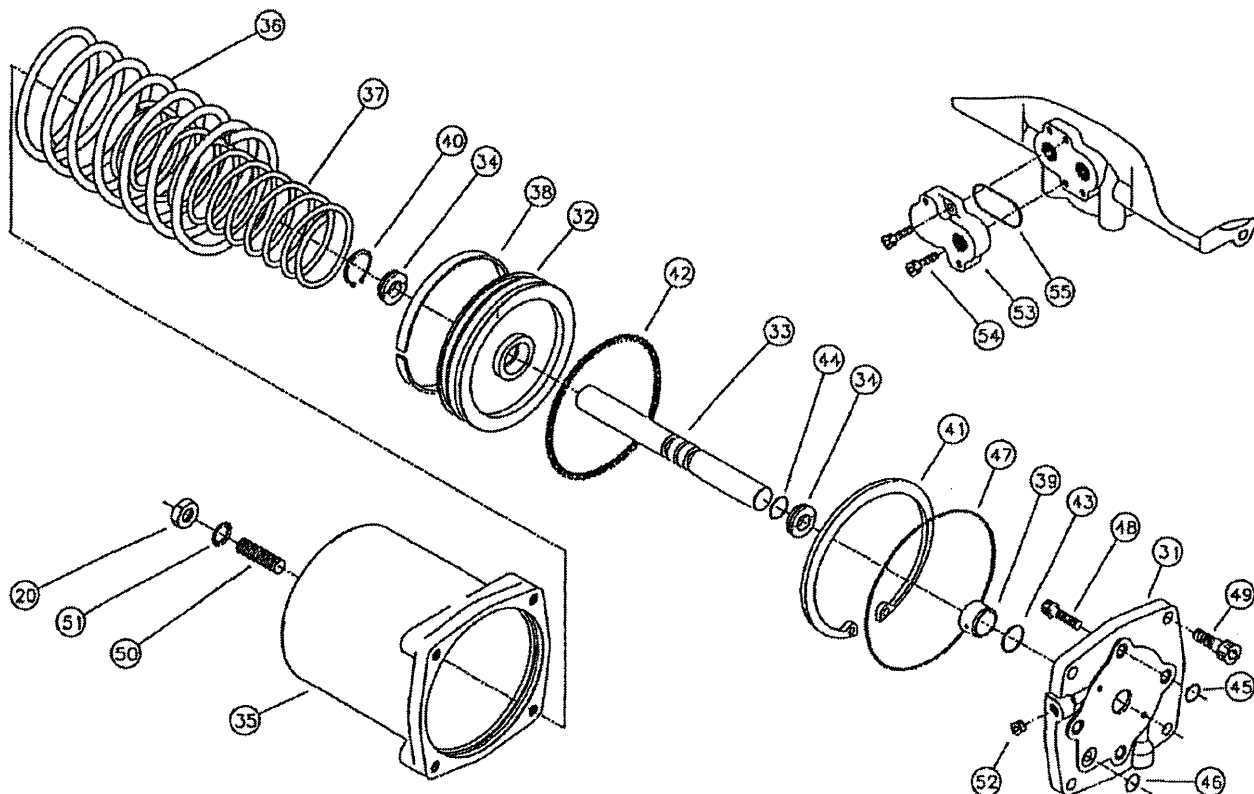
品番	名 称	個数	品番	名 称	個数	品番	名 称	個数
01	ホントイ	1	11	ヒラザガネ	1	21	ピストンパッキン	2
02	フランジ	2	12	ヒラザガネ	1	22	スピンドルパッキン	1
03	ピストン	1	13	ヒラザガネ	2	23	スピンドルパッキン	1
04	スピンドル	1	14	ストップリング	1	24	シールザガネ	2
05	アーム	1	15	ストップリング	1			
06	ピ ン	1	16	ストップリング	2			
07	リング	1	17	アナツキトメネジ	2			
08	ブシュ	1	18	ロックナット	2			
09	ブシュ	1	19	アナツキボルト	8			
10	ウェアリング	2	20	フランジガスケット	2			

## ②単動形



## 警告

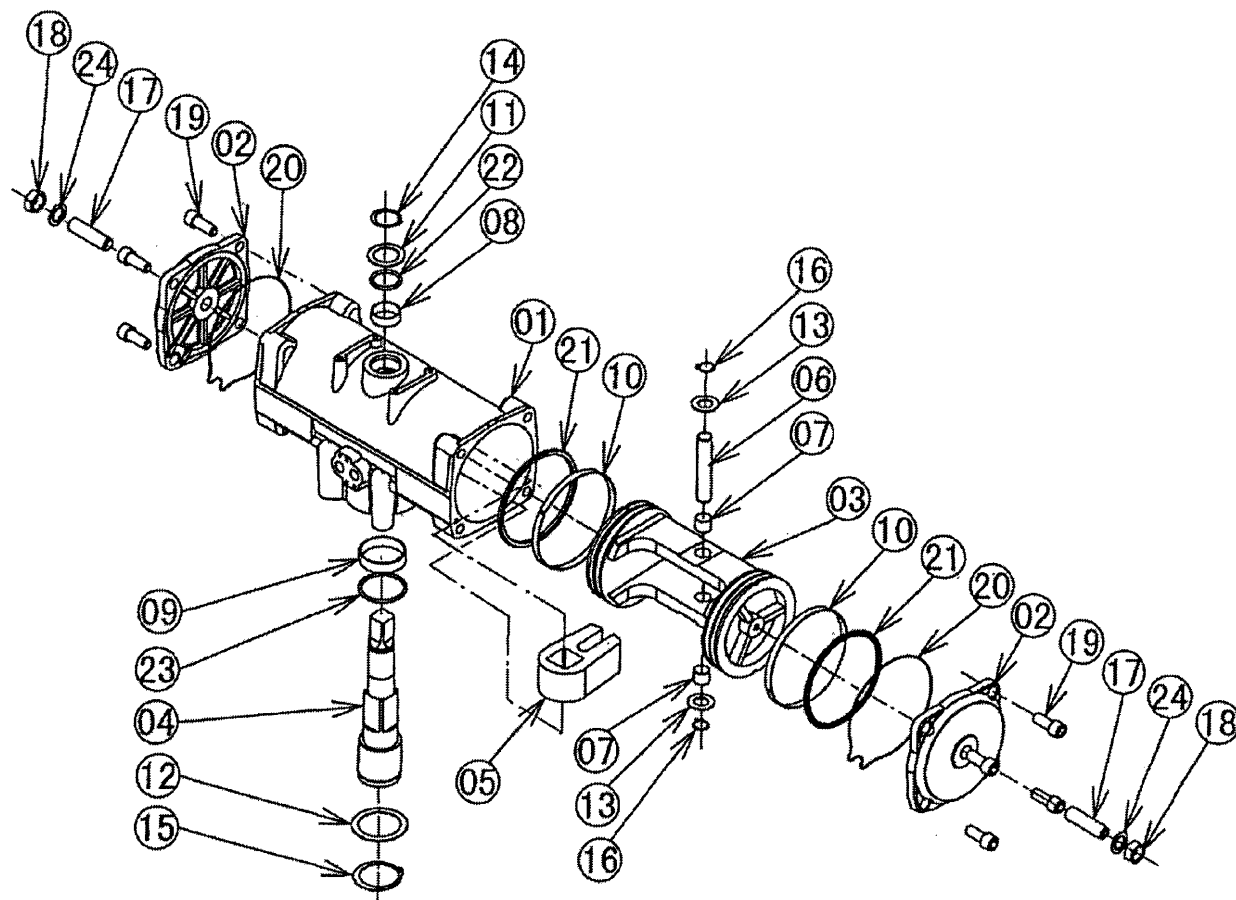
本図は組立構造を理解するためのものです。絶対にバネユニット部は分解しないでください。  
 (品番 41 ストップリングは絶対に外さないでください。)  
 分解が必要な場合は弊社営業までご連絡ください。



品番	名 称	個数	品番	名 称	個数	品番	名 称	個数
31	フランジ (B)	1	41	ストップリング	1	51	サラバネザガネ	1
32	ピストン (B)	1	42	ピストンパッキン	1	52	アナツキプラグ	1
33	ピストンロッド	1	43	ロッドパッキン	1	53	プレート	1
34	キー	2	44	ロッドガスケット	1	54	アナツキボルト	2
35	バネカバー	1	45	ガスケット	4	55	ガスケット	1
36	バネ (A)	1	46	ガスケット	1			
37	バネ (B)	1	47	フランジガスケット	1			
38	ウェアリング	1	48	アナツキボルト	4			
39	ブシュ (C)	1	49	アナツキボルト	4			
40	ストップリング	1	50	アナツキトメネジ	1			

6-2 φ125~160

①複動形



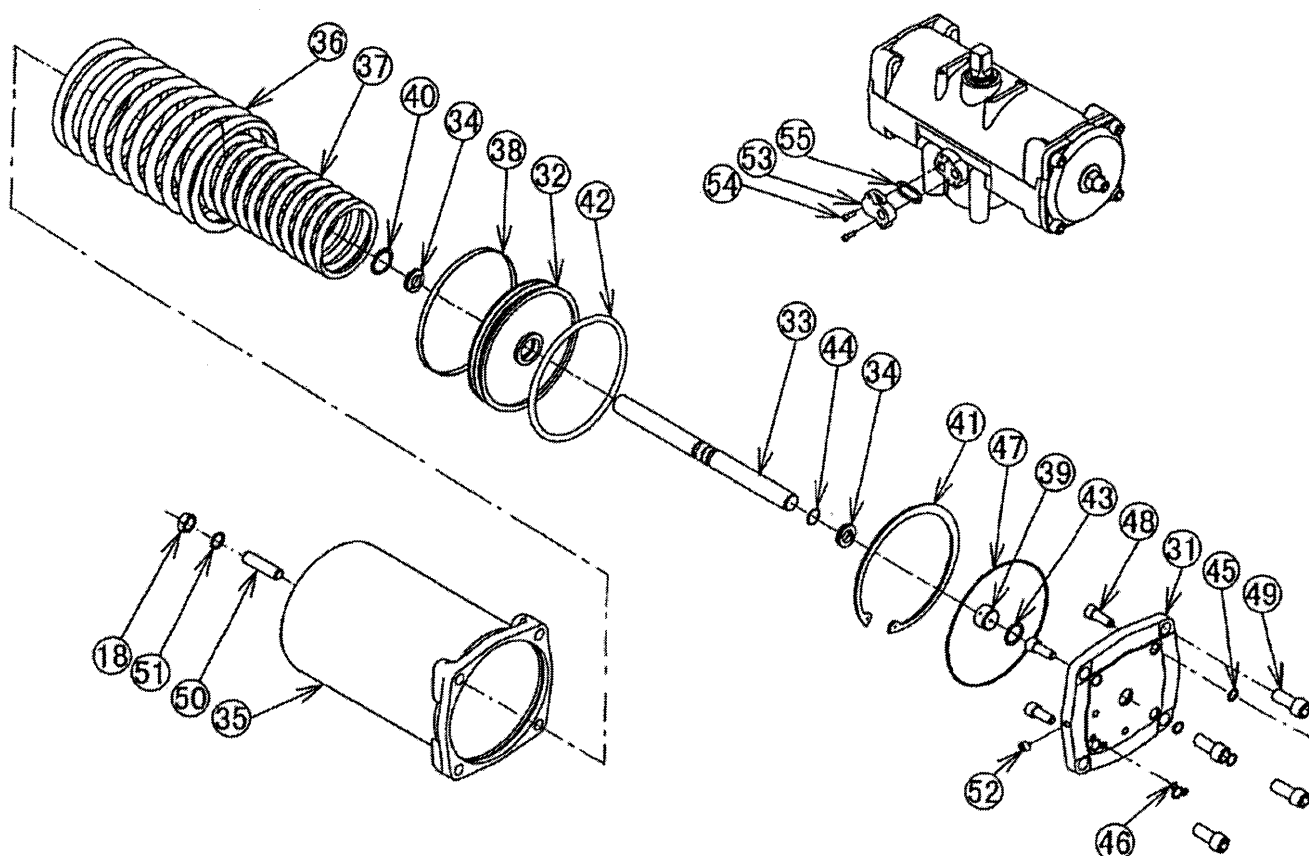
品番	名 称	個数	品番	名 称	個数	品番	名 称	個数
01	ホントイ	1	11	ヒラザガネ	1	21	ピストンパッキン	2
02	フランジ	2	12	ヒラザガネ	1	22	スピンドルパッキン	1
03	ピストン	1	13	ヒラザガネ	2	23	スピンドルパッキン	1
04	スピンドル	1	14	ストップリング	1	24	シールザガネ	2
05	アーム	1	15	ストップリング	1			
06	ピ ン	1	16	ストップリング	2			
07	ブシュ	2	17	アナツキトメネジ	2			
08	ブシュ	1	18	ロッククナット	2			
09	ブシュ	1	19	アナツキボルト	8			
10	ウェアリング	2	20	フランジガスケット	2			

## ②単動形



## 警告

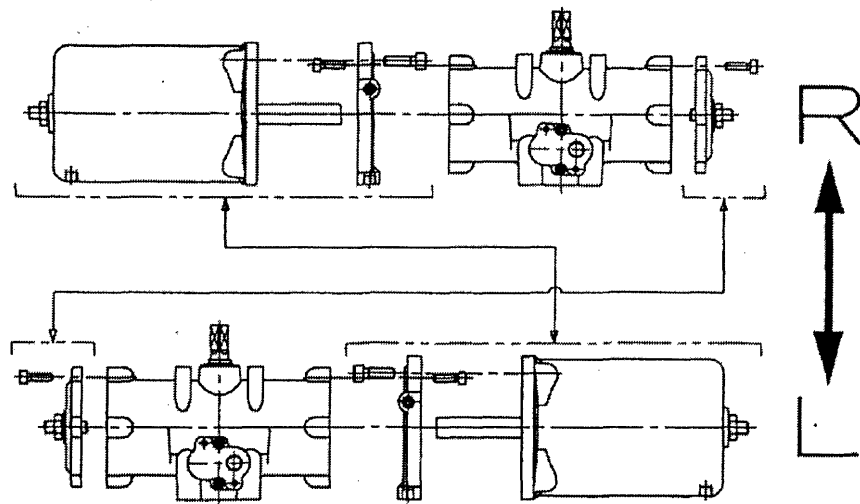
本図は組立構造を理解するためのものです。絶対にバネユニット部は分解しないでください。  
 (品番 41 ストップリングは絶対に外さないでください。)  
 分解が必要な場合は弊社営業までご連絡ください。



品番	名 称	個数	品番	名 称	個数	品番	名 称	個数
31	フランジ (B)	1	41	ストップリング	1	51	サラバネザガネ	1
32	ピストン (B)	1	42	ピストンパッキン	1	52	アナツキプラグ	1
33	ピストンロッド	1	43	ロッドパッキン	1	53	プレート	1
34	キー	2	44	ロッドガスケット	1	54	アナツキボルト	2
35	バネカバー	1	45	ガスケット	4	55	ガスケット	1
36	バネ (A)	1	46	ガスケット	2			
37	バネ (B)	1	47	フランジガスケット	1			
38	ウェアリング	1	48	アナツキボルト	4			
39	プシュ (C)	1	49	アナツキボルト	4			
40	ストップリング	1	50	アナツキトメネジ	1			

### 5-3. 単動形 R/L作動変更要領

パネユニット部を組替えることで、Rタイプ(パネカにより右回転)→Lタイプ(パネカにより左回転)または、Lタイプ→Rタイプに作動変更可能です。



注) RタイプとLタイプでは、品番⑤②アナツキプラグの位置のみ異なります。作動変更時は、アナツキプラグの組替えを行って下さい。

