

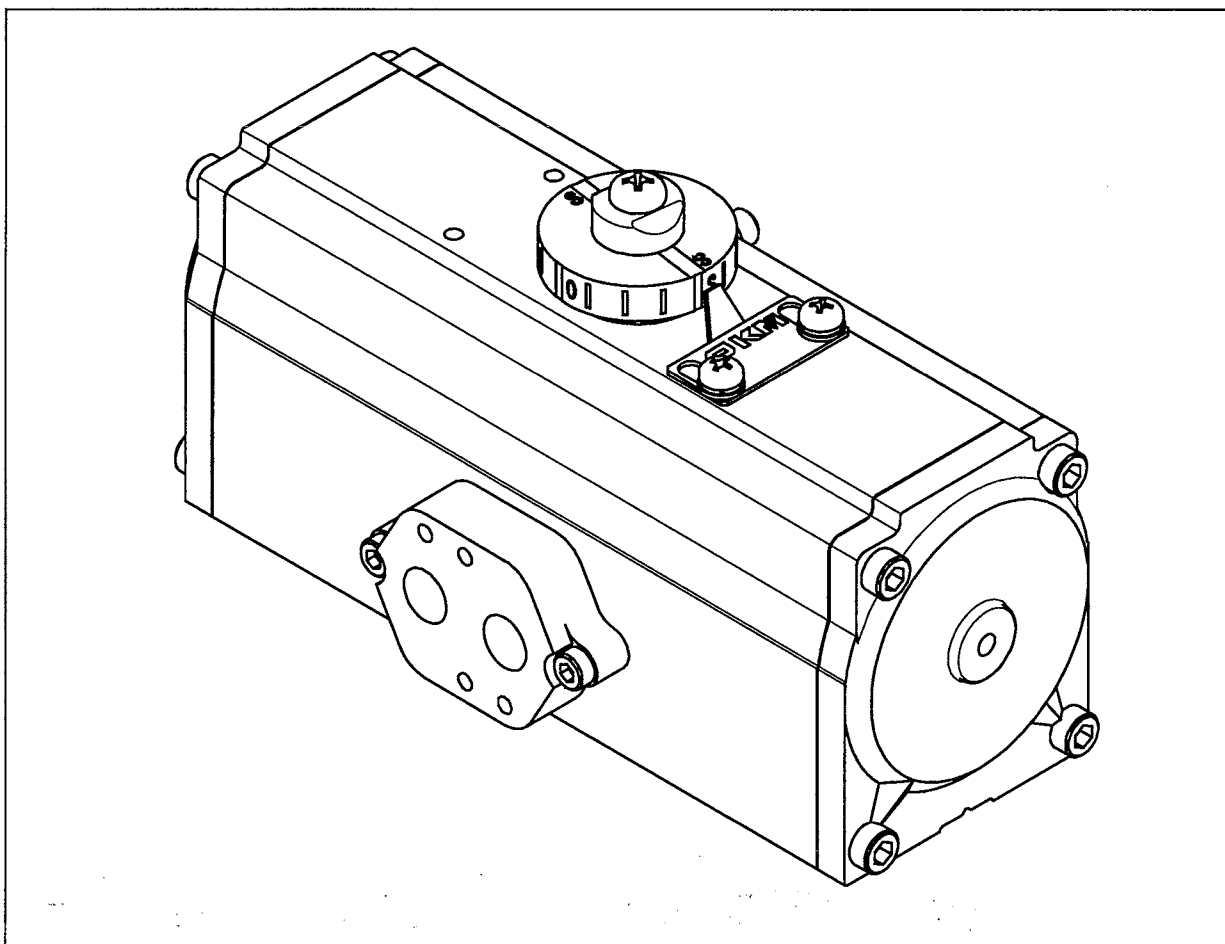
流体制御の明日を開く

OKM

シリンダアクチュエータ

TA3M

取扱説明書



TD-TA3M-ABJA-01-J-EI

OKUMURA ENGINEERING corp.

空気圧揺動アクチュエータ及び組込みシステム 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、当社空気圧揺動アクチュエータ（以下アクチュエータ）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 アクチュエータの機種選定について

1.1 衝撃と機械的な安全

アクチュエータは、空気の圧力を利用して被駆動物体（以下負荷）を揺動させる作動機器です。アクチュエータ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、アクチュエータ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アクチュエータの機種、サイズを選定し、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、アクチュエータの機種、サイズ選定が適切でなければなりません。

例えば、ダンパーのような慣性力が大きな負荷を揺動する場合には、アクチュエータの内部部品や取付け部などが破損し、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 アクチュエータの出力トルク特性

アクチュエータの出力トルクは、内部ピストンによる出力（供給圧力とピストン面積の積）とリンク長さの積で求められ、内部ピストンの直線運動を揺動運動に変換する機構により、出力トルクの特徴が異なります。

具体的には、一般的な左右共に空気圧で作動させる複動形の場合、機構がラック・ピニオンタイプの場合は、全揺動範囲で一定に、スコッチヨークタイプの場合には、揺動角の中央部が最小値で両揺動端に近づくほど増加するという出力トルク特性になります。

アクチュエータのサイズ選定は、使用する負荷を作動させるために必要な最適なトルクで選定する必要があります。

1.3 負荷率と冗長安全

アクチュエータの出力トルクは、内部ピストンによる出力（供給圧力とピストン面積の積）とリンク長さ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、カタログに記載された出力トルクに対する負荷割合（負荷率）が70%以下になるように、アクチュエータのサイズを選定してください。

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、アクチュエータの負荷率を低くする余裕設計を採用してください。

たとえば、一つ上のサイズのアクチュエータを選定することにより耐衝撃性に対する余裕も大きくすることができます。

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、アクチュエータを安全側に作動させるには、スプリングバック式アクチュエータ（以下単動形アクチュエータ）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

アクチュエータの選定（形式・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 負荷側のアクチュエータへの取付け部の設計に関して

2.1 負荷との接続

アクチュエータのスピンデ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。

負荷側の揺動軸には軸方向の移動を防止するための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デル部に当てての

揺動軸の抜け止めは行わないでください）。

また、アクチュエータのスピンデルへの挿入寸法が少ない場合、はめあい部の面圧が大きくなりスキマが拡大し、負荷の作動位置にズレが生じる可能性がありますので、十分な挿入寸法を確保してください。

③ アクチュエータの設置に際して

アクチュエータ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アクチュエータは次のように設置してください。

3.1 最高揺動速度

カタログに記載された最高揺動速度以上では使用しないでください。負荷の形状によっては、慣性力によりアクチュエータが破損する可能性があります。

3.2 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。

3.3 作動確認手順

最初にアクチュエータ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、スピンデルにスラスト荷重や横荷重が加わっていないか、及びスピンデル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装置に設置し、最後に装置全体の作動確認を行ってください。

3.4 アクチュエータの急激な回転作動の防止

設置後、又はメンテナンス時に空気を再注入する際に、アクチュエータ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アクチュエータ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してください。

3.5 表示

アクチュエータ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。

3.6 残圧

アクチュエータ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りアクチュエータ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。

3.7 訓練

アクチュエータ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）。

④ アクチュエータのメンテナンス（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。

4.1 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、安全な場所からアクチュエータ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。

装置の圧力を抜かない休止状態で、ねじ部のゆるみ、外部への空気漏れ、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。

4.2 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年以内であってもアクチュエータの作動回数が10万回に達した時には、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。

4.3 残留エネルギー

実作業に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。

4.4 アクチュエータの取外し

アクチュエータを取り外したり分解する場合には、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作業を開始してください。

単動形の場合は、アクチュエータのスピンデル揺動位置が、バネ伸長時の状態であることを確認してください。

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してください。

また、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。この時、角度調節ネジにストッパーならびにピストンによる力が作用しない状態で緩めてください。

4.5 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。

⑤ アクチュエータ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

ご使用に関する情報

⚠ 注意

1. 運搬について

1.1 重量

重量の大きいアクチュエータは、人力のみならず器具・機械を使って運搬してください。アクチュエータの質量は、当社発行の「ロータリアクチュエータカタログ」、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、軽量のアクチュエータであっても手荒に扱うとアクチュエータの部品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

アクチュエータの配管接続部には、工場出荷時にポリプラグを具備しアクチュエータ内にゴミ、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。

1.4 単動形の防塵

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、バネカバーの呼吸孔から異物（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の呼吸孔をふさがないように注意してください。

⚠ 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が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

アクチュエータの汚染・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、アクチュエータを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、アクチュエータ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アクチュエータ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、当社営業にご相談ください。

- 2) 振動のある場所では、アクチュエータ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際には、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・連結部が外れるとアクチュエータ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

アクチュエータ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、アクチュエータに乗ったり、打撃したり及び落したりして、アクチュエータの部品に傷や変形を与えると、アクチュエータ本体の内径のわずかな変形で動作の不具合がおり、またスピンドルの曲がり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

アクチュエータ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

アクチュエータは、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アクチュエータ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

アクチュエータ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、スピンドルなどの作動空間に防護カバー等を設置し、人体が近づき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、近づくと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

アクチュエータ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 4. 3 項を参照ください。

4.6 その他

- 1) アクチュエータ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アクチュエータの予期しない作動、及び装置への空気の再供給直後に発生するアクチュエータの急激な回転などがあります。これらのリスクについても考慮してください。
- 2) 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。

⚠ 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、アクチュエータは絶対に改造しないでください。

5.2 負荷との接続

アクチュエータの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。

負荷側の揺動軸には軸方向の移動を防止するための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揺動軸の抜け止めは行わないでください）。

また、アクチュエータのスピンドルへの挿入寸法が少ない場合、はめあい部の面圧が大きくなりスキマが拡大し、負荷の作動位置にズレが生じる可能性がありますので、十分な挿入寸法を確保してください。

5.3 使用圧力

機器の破壊や作動不良の原因となりますので、最高使用圧力を越える圧力では使用しないでください。

また、スムーズな作動と出力トルクを安定させるために、最低使用圧力未満の圧力では使用しないでください。

5.4 単動形の防塵

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、パネカバーの呼吸孔から異物（水、ほこり等）が入らないようにしてください。

また、取付時にパネカバー呼吸孔をふさがないように注意してください。

5.5 単動形パネ Ass'y 部の分解

単動形パネ 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当社営業までご連絡ください。

5.6 外部緩衝器による衝撃緩和

一般にアクチュエータには、衝撃を吸収する機構が設けられていません。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、アクチュエータの内部部品が破損する可能性があります。このような場合には、作動速度を遅くするか外部にゴムクッションやショックアブソーバを取付けて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。

5.7 外部操作

装置の調整等でアクチュエータをスパナ等で揺動させる必要がある場合には、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。

⚠ 注意 6. アクチュエータの調整について

6.1 揺動回転角度の調節

揺動角度の調節は、ロックナットを緩めてから角度調節ネジで行います。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。なお調整時には、角度調節ネジにストッパーならびにピストンによる力が作用しないようにしてください。

6.2 揺動速度の調整

揺動速度の調整が必要なアクチュエータは、スピードコントローラ（速度制御弁）を、一般にアクチュエータ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節します。

- 1) スピードコントローラの流れの方向を逆にしないでください。
- 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、回転数に応じてアクチュエータ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。

⚠ 注意 7. アクチュエータの中間停止について

アクチュエータは、可動部の容積が少ないため、3位置クローズドセンタ形の切換弁による中間位置停止はできません。必要な場合には、オプション付製品のポジション付を選定する必要があります。ポジション付の詳細仕様は当社営業にご相談ください。

⚠ 注意 8. ルブリケータによる噴霧給油について

アクチュエータは無給油にてご使用頂けます。

8.1 無給油アクチュエータの分解点検について

- 1) アクチュエータ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アクチュエータに給油することはできませんが、給油するとグリースが排出されますので給油後は給油アクチュエータとして取り扱ってください。給油で耐久性が増すことにはなりますが、その後の給油管理が必要となります。

8.2 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 0.03cc、空気 1ml 当たり 1.5 ～ 2.5 滴が標準です。

8.3 集中給油

アクチュエータ 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。複数のアクチュエータに給油する場合、作動頻度、配管長さ、アクチュエータの大きさ及び設置高さにばらつきがあると、一部のアクチュエータに潤滑油が到達しないことがあります。ばらつきの少ないアクチュエータ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 9. アクチュエータシステムの制御

9.1 シーケンス制御

圧縮空気を使うアクチュエータ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アクチュエータの制御には、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、個別にアクチュエータ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。

9.2 停電及び空気源の故障

- 1) 停電又は非常停止した場合、現在のステップのアクチュエータは停止するか、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アクチュエータが作動し、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アクチュエータが作動し、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 10. クランプ

アクチュエータ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、単動形アクチュエータを使用してください。

警告 11. 昇降装置

アクチュエータは昇降装置等の人物の運搬には使用しないで下さい。

警告 12. 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、そのシリンダの切替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替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 13. 回路及び配管について

13.1 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、アクチュエータ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。

13.2 空気の流れ

アクチュエータに供給する空気は、40 μ 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。

13.3 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。銅管の場合、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銅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、6 A～2.5 A (Rcl/8～Rcl) 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、こち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 14. 特殊なアクチュエータについて

特殊仕様のアクチュエータ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・低温環境及び高放射熱環境での使用
- 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 15. 廃棄

- 1) アクチュエータは、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) アクチュエータ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。アクチュエータには、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。
- 3) 単動形パネ Assy 部を廃棄する場合は、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、当社営業にご相談ください。無理に分解すると部品が飛び出し非常に危険です。

2. 概 要

TA3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、バルブシ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。

3. 仕 様

3-1. 形式記号

TA3M-X ① ②-00

①サイズ (本体内径[mm])

	記入文字
φ 50	0 5 0
φ 63	0 6 3
φ 80	0 8 0
φ 100	1 0 0
φ 125	1 2 5

②作動形態

		記入文字
複動形		D
単動形	パネルにて右回転	S
	パネルにて左回転	L

3-2. 操 作 流 体 : 圧縮空気

3-3. 使用圧力範囲 : 複動形…0.4 ~ 0.7 MPa

単動形…0.4 ~ 0.7 MPa

3-4. 耐圧力 : 1.05 MPa

3-5. 使用温度範囲 : -5 ~ 60℃(5℃以下でのご使用の場合、凍結のない様にご注意ください)

3-6. 最高使用頻度 :

	φ 50	φ 60	φ 80	φ 100	φ 125
複動形	30 cycle/min			15 cycle/min	10 cycle/min
単動形				12 cycle/min	7.5 cycle/min

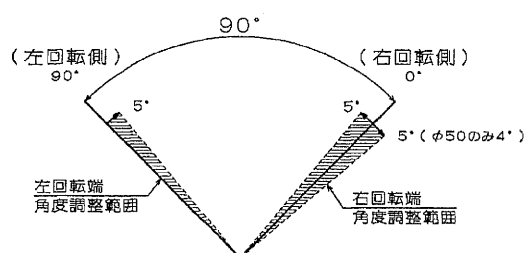
3-7. 最高使用速度 :

	φ 50	φ 60	φ 80	φ 100	φ 125
複動形	90° / s			90° / 2 s	90° / 3 s
単動形				90° / 2.5 s	90° / 4 s

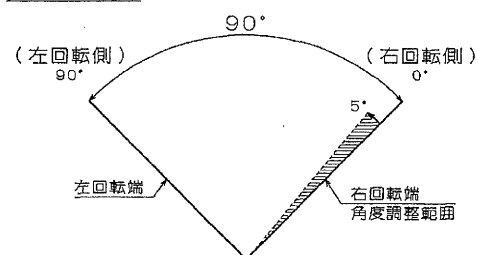
3-8. 基準回転角度 : 90°

3-9. 角度調節範囲 :

作動形態 D, S



作動形態 L



3-10. 空気消費量

1往復作動当たりの空気消費量[l(ANR)]

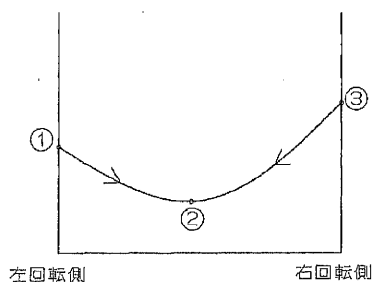
複動形				
型式	供給圧力(Mpa)			
	0.4	0.5	0.6	0.7
X050D	1.58	1.90	2.22	2.53
X063D	3.22	3.86	4.50	5.14
X080D	6.33	7.60	8.86	10.13
X100D	14.35	17.21	20.08	22.94
X125D	28.21	33.83	39.46	45.09

単動形				
型式	供給圧力(Mpa)			
	0.4	0.5	0.6	0.7
X050S(L)	0.84	1.01	1.18	1.34
X063S(L)	1.78	2.14	2.49	2.85
X080S(L)	3.56	4.27	4.98	5.70
X100S(L)	8.41	10.09	11.77	13.45
X125S(L)	16.33	19.59	22.85	26.10

3-11. 出力トルク (計算値)

(1) 複動形 D

・出力トルク特性曲線



・エアによる出力トルク (N・m)

使用圧力 MPa		0.4	0.5	0.6	0.7
型式	①	33.1	42.6	52.0	61.5
	②	19.8	25.4	31.1	36.7
	③	38.0	48.9	59.8	70.6
TA3-X063D	①	65.6	84.4	103	121
	②	39.0	50.2	61.3	72.5
	③	74.5	95.8	117	138
TA3-X080D	①	129	166	203	239
	②	76.9	98.9	120	142
	③	147	189	231	273
TA3-X100D	①	261	336	410	485
	②	155	200	244	289
	③	298	383	468	553
TA3-X125D	①	522	671	821	970
	②	311	400	489	579
	③	597	768	938	1100

(2) 単動形 S

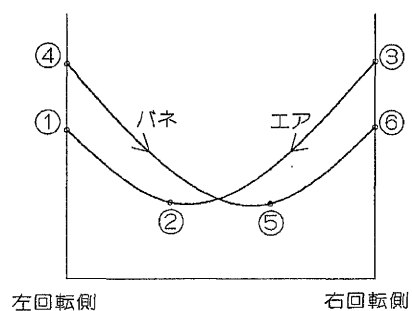
・エアによる出力トルク (N・m)

使用圧力 MPa		0.4	0.5	0.6	0.7
型式	①	11.1	20.6	30.0	39.5
	②	8.7	14.5	20.3	25.9
	③	21.7	32.6	43.5	54.4
TA3-X063S	①	16.0	34.8	53.5	72.3
	②	15.1	26.9	38.3	49.7
	③	44.5	65.8	87.1	108
TA3-X080S	①	37.1	74.0	110	147
	②	31.1	53.8	76.3	98.6
	③	82.4	124	166	208
TA3-X100S	①	76.7	151	226	300
	②	64.9	111	156	201
	③	173	258	343	428
TA3-X125S	①	151	300	450	599
	②	129	221	312	403
	③	347	517	688	859

・バネによる出力トルク (N・m)

		バネ
型式	④	20.1
	⑤	9.4
	⑥	14.1
TA3-X063S	④	45.8
	⑤	19.5
	⑥	25.7
TA3-X080S	④	84.6
	⑤	38.8
	⑥	56.3
TA3-X100S	④	169
	⑤	76.2
	⑥	107
TA3-X125S	④	340
	⑤	153
	⑥	216

・出力トルク特性曲線



(3) 単動形 L

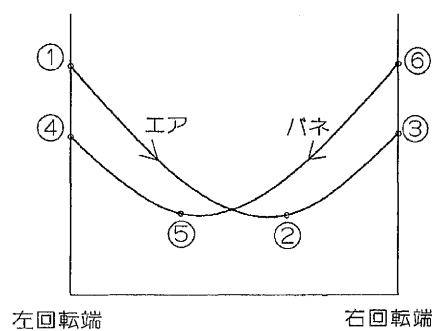
・エアによる出力トルク (N・m)

使用圧力 MPa		0.4	0.5	0.6	0.7
型式					
TA3-X050L	①	18.9	28.4	37.9	47.3
	②	8.75	14.4	20.1	25.8
	③	12.7	23.6	34.5	45.4
TA3-X063L	①	39.2	57.9	76.7	95.5
	②	15.3	26.8	38.2	49.4
	③	18.2	39.5	60.8	82.1
TA3-X080L	①	72.3	109	146	183
	②	31.3	53.7	75.8	97.8
	③	42.3	84.3	126	168
TA3-X100SL	①	152	226	301	376
	②	65.4	110	155	200
	③	87.4	172	257	342
TA3-X125L	①	303	452	602	751
	②	130	221	310	399
	③	173	344	514	685

・バネによる出力トルク (N・m)

		バネ
TA3-X050L	④	12.2
	⑤	9.4
	⑥	23.1
TA3-X063L	④	22.6
	⑤	19.3
	⑥	52
TA3-X080L	④	49.4
	⑤	38.8
	⑥	96
TA3-X100L	④	94
	⑤	75.9
	⑥	193
TA3-X125L	④	189
	⑤	152
	⑥	389

・出力トルク特性曲線



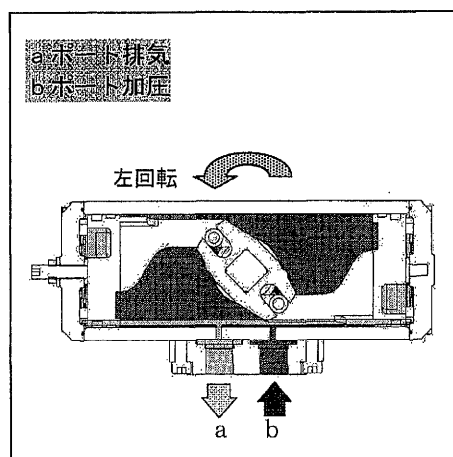
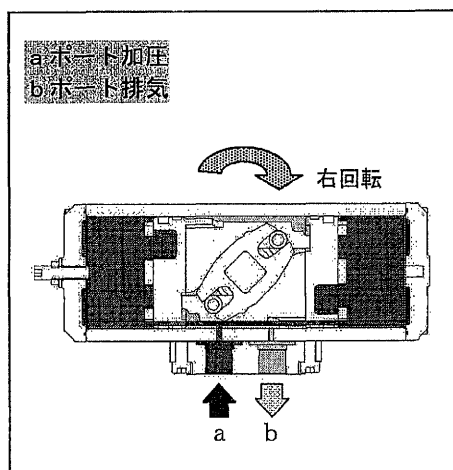
4. 作動原理

4-1. 構造概要

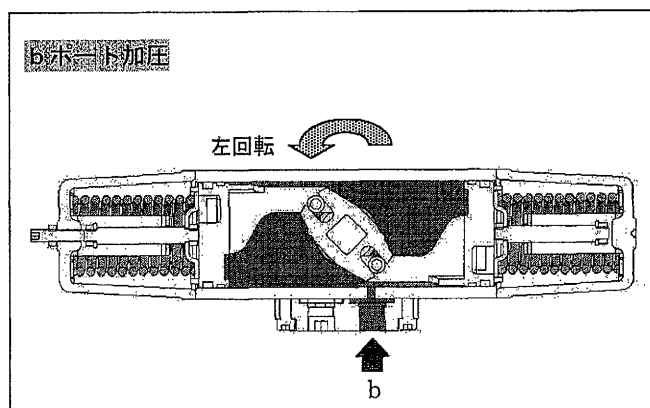
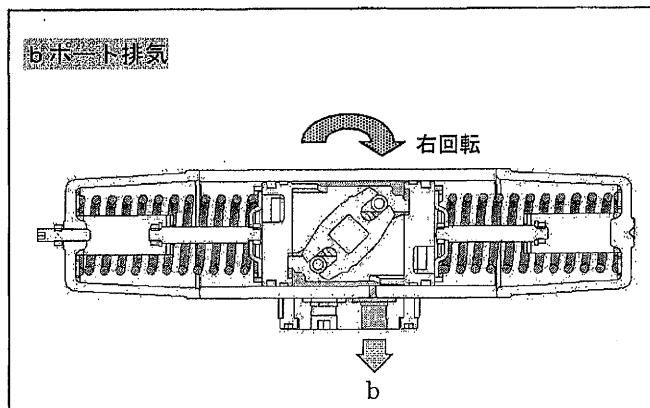
T A 3 形ロータリアクチュエータは、ダブルピストン構造で、ピストンの直線運動をピン及びヨークを介して回転運動に変換するスコッチヨーク形の構造です。

4-2. 作動説明

複動形 D



単動形 S (バネ力で右回転)



単動形 L (バネ力で左回転)

- b ポート排気で左回転。
- b ポート加圧で右回転。

4-3. 回転角度の調整

回転角度の調整は、ホントイまたはフランジ（バネカバー：単動形の場合）に装着している角度調節ネジで行なうことができます。回転角度を広げる場合には、調節ネジを左回転させ、外側に出してください。回転角度を狭める場合には、調節ネジを右回転させ、内側に入れてください。尚、角度の調整はロックナットを緩めて行い、調整完了後は、必ずロックナットを締めて調節ネジを固定してください（調整時には、調節ネジにストッパーならびにピストンによる力が作用しないようにしてください）。

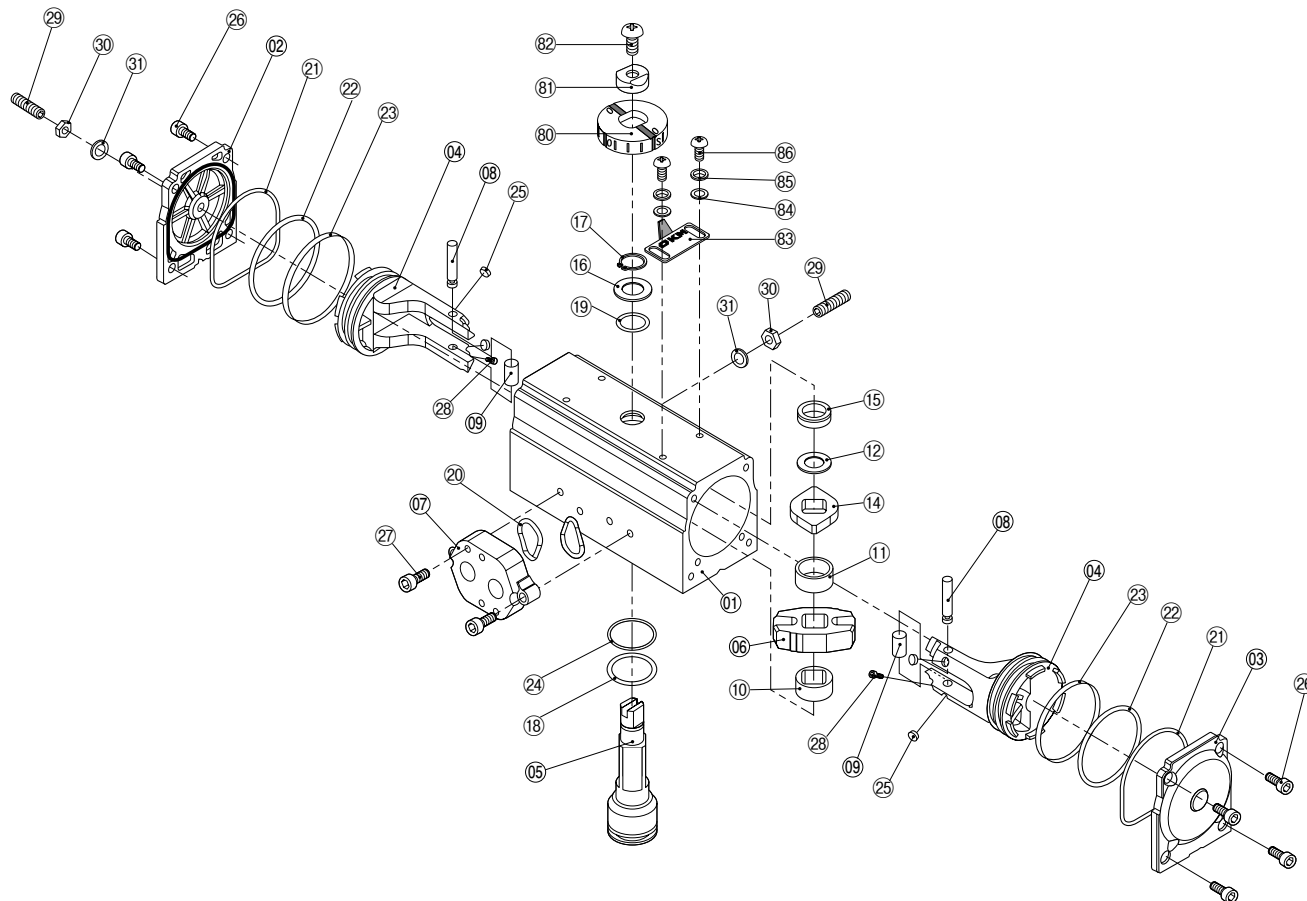
- ・【複動形 D】 右回転端の調整：ホントイ部調節ネジにて実施。
左回転端の調整：フランジ部調節ネジにて実施。
- ・【単動形 S】 右回転端の調整：ホントイ部調節ネジにて実施。
左回転端の調整：バネカバー部調節ネジにて実施。
- ・【単動形 L】 右回転端の調整：バネカバー部調節ネジにて実施。
左回転端の調整：なし。

5. 分解要領図

11/17

5-1. $\phi 50 \sim \phi 80$

① 複動形 D



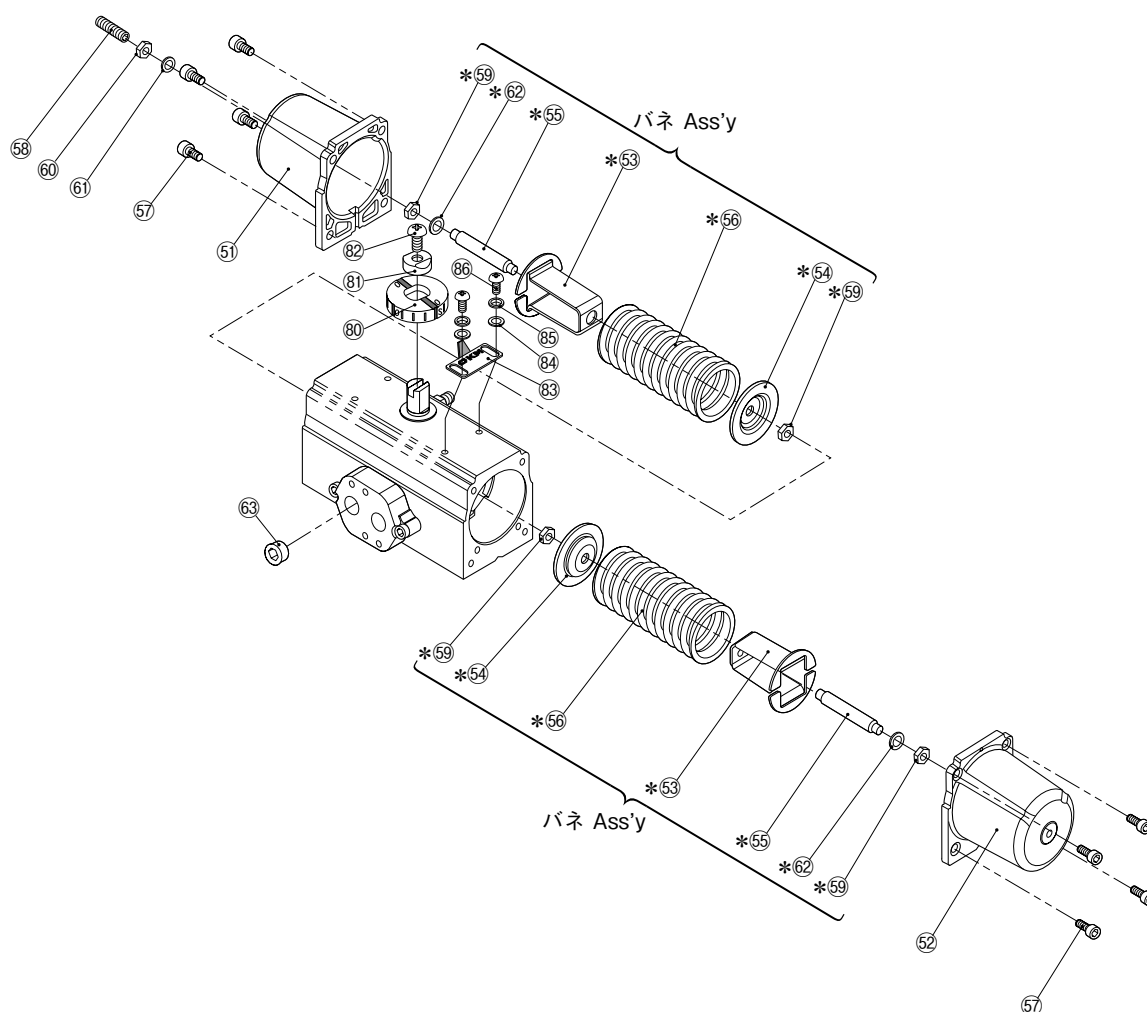
・ボルト類（品番：26, 27, 30）の締付トルクは、17 頁 表1, 表2を参照のこと。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
01	ホントイ	1	14	ストッパー	1	27	六角穴付ボルト	2
02	フランジ A	1	15	ブシュ	1	28	六角穴付止メネジ	8
03	フランジ B	1	16	スラストワッシャー	1	29	六角穴付止メネジ	2
04	ピストン	2	17	C 形止メ輪	1	30	六角ナット	2
05	スピンドル	1	18	スピンドルパッキン A	1	31	シールザガネ	2
06	アーム	1	19	スピンドルパッキン B	1	80	インジケータ	1
07	プレート	1	20	プレートガスケット	2	81	キャップ	1
08	ピン	2	21	フランジガスケット	2	82	十字穴付ナベ小ネジ	1
09	リング A	2	22	ピストンパッキン	2	83	指針	1
10	リング B	1	23	ウェアリング A	2	84	ヒラザガネ	2
11	リング C	1	24	ウェアリング B	1	85	バネザガネ	2
12	リング D	1	25	ウェアリング C	4	86	十字穴付ナベ小ネジ	2
			26	六角穴付ボルト	8			



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 Ass'y 部は分解しないで下さい。
分解が必要な場合は弊社営業までご連絡下さい。



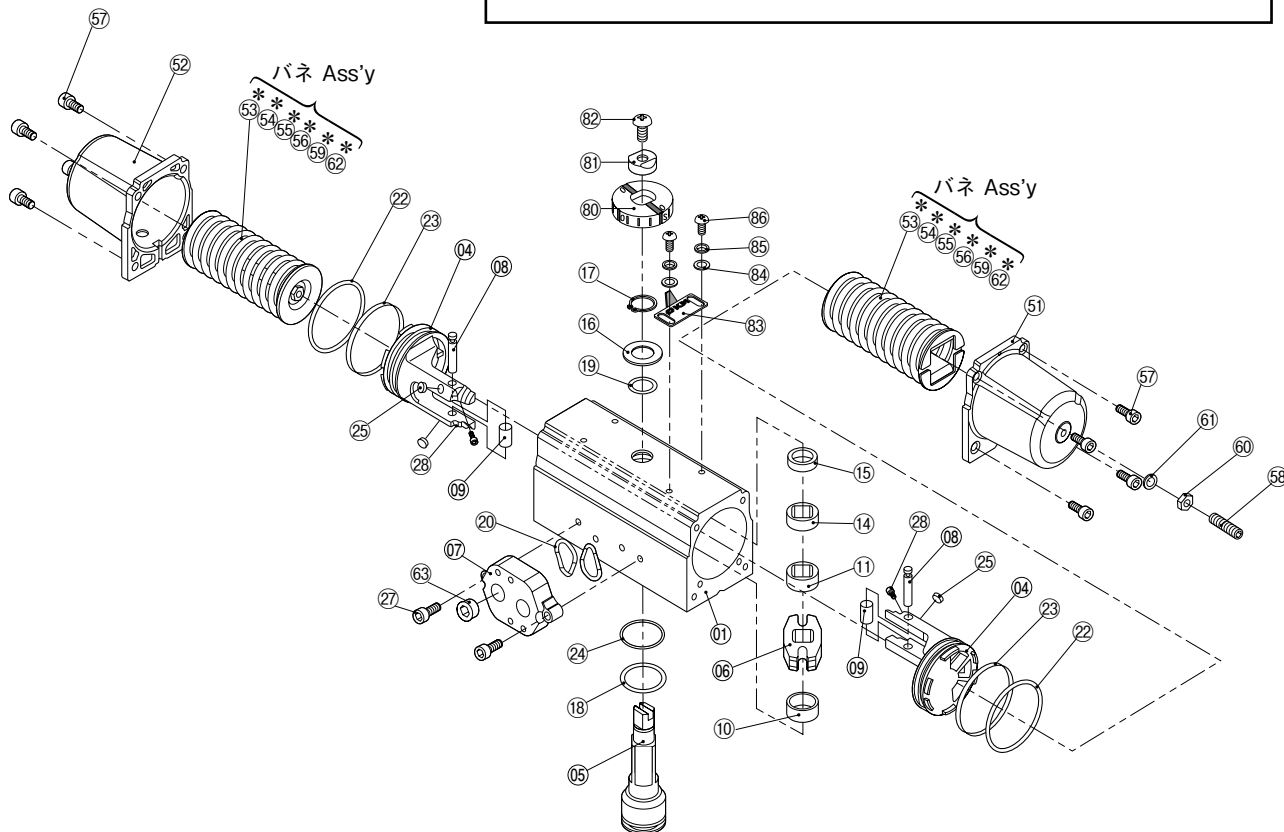
- ・*印は、バネ Ass'y 部品を示す。
- ・ボルト類（品番：57, 60）の締付トルクは、17 頁 表 1, 表 2 を参照のこと。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
51	バネカバー A	1	61	サラバネザガネ	1			
52	バネカバー B	1	*62	ヒラザガネ	2			
*53	バネウケ A	2	63	六角穴付プラグ	1			
*54	バネウケ B	2	80	インジケータ	1			
*55	バネガイド	2	81	キャップ	1			
*56	バネ	2	82	十字穴付ナベ小ネジ	1			
57	六角穴付ボルト	8	83	指針	1			
58	六角穴付止メネジ	1	84	ヒラザガネ	2			
*59	六角ナット	4	85	バネザガネ	2			
60	六角ナット	1	86	十字穴付ナベ小ネジ	2			



警 告

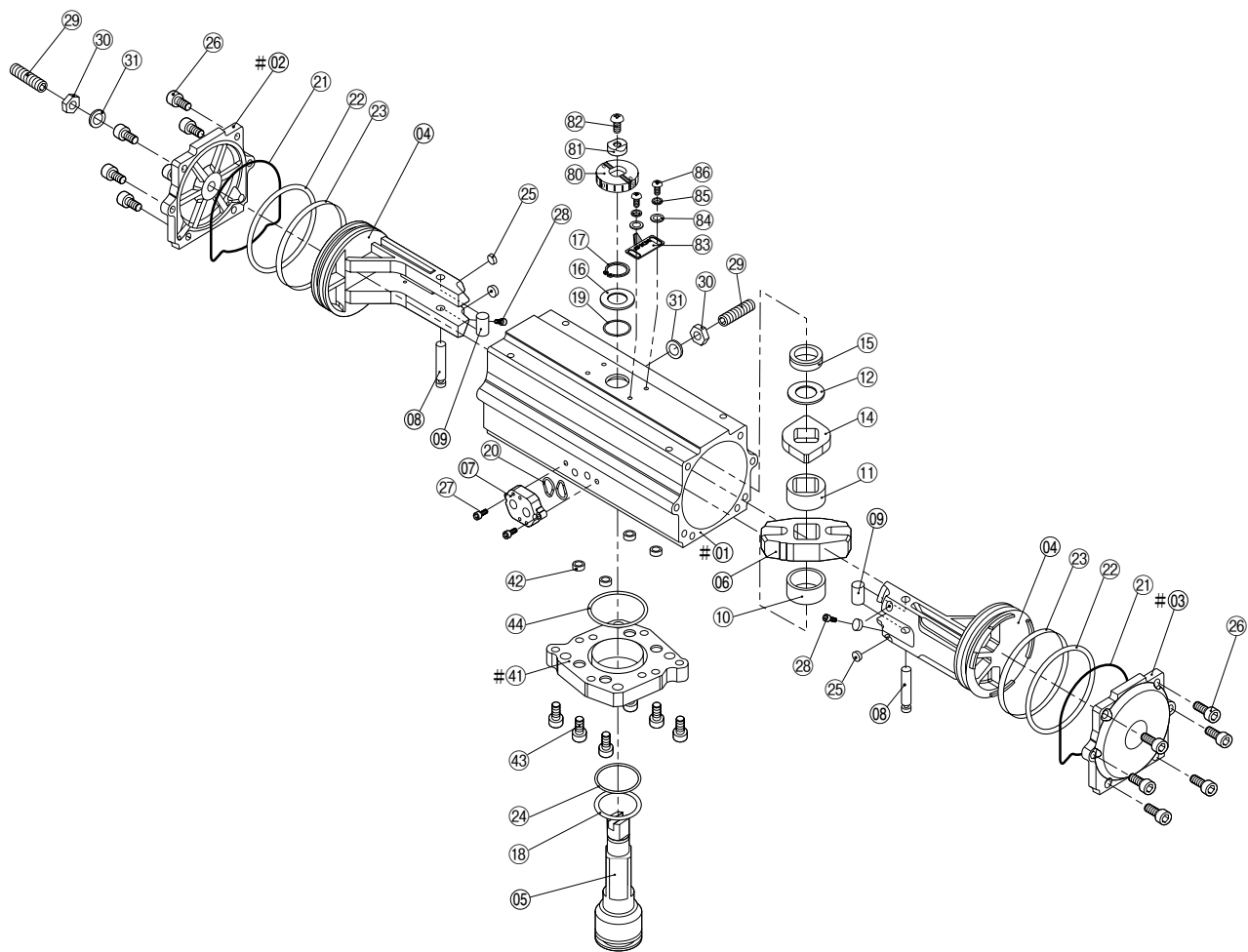
●本図は組立構造を理解するためのものです。絶対にバネ Ass'y 部は分解しないで下さい。
分解が必要な場合は弊社営業までご連絡下さい。



- ・*印は、バネ Ass'y 部品を示す。(バネ Ass'y 詳細は、12 頁参照)。
- ・ボルト類 (品番: 27, 57, 60) の締付トルクは、17 頁 表 1, 表 2 を参照のこと。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
01	ホントイ	1	18	スピンドルパッキン A	1	*55	バネガイド	2
			19	スピンドルパッキン B	1	*56	バネ	2
			20	プレートガスケット	2	57	六角穴付ボルト	8
04	ピストン	2				58	六角穴付止メネジ	1
05	スピンドル	1	22	ピストンパッキン	2	*59	六角ナット	4
06	アーム	1	23	ウェアリング A	2	60	六角ナット	1
07	プレート	1	24	ウェアリング B	1	61	サラバネザガネ	1
08	ピン	2	25	ウェアリング C	4	*62	ヒラザガネ	2
09	リング A	2				63	六角穴付プラグ	1
10	リング B	1	27	六角穴付ボルト	2	80	インジケータ	1
11	リング C	1	28	六角穴付止メネジ	8	81	キャップ	1
						82	十字穴付ナベ小ネジ	1
						83	指針	1
14	リング F	1	51	バネカバー A	1	84	ヒラザガネ	2
15	ブシュ	1	52	バネカバー B	1	85	バネザガネ	2
16	スラストワッシャー	1	*53	バネウケ A	2	86	十字穴付ナベ小ネジ	2
17	C 形止メ輪	1	*54	バネウケ B	2			

①複動形 D



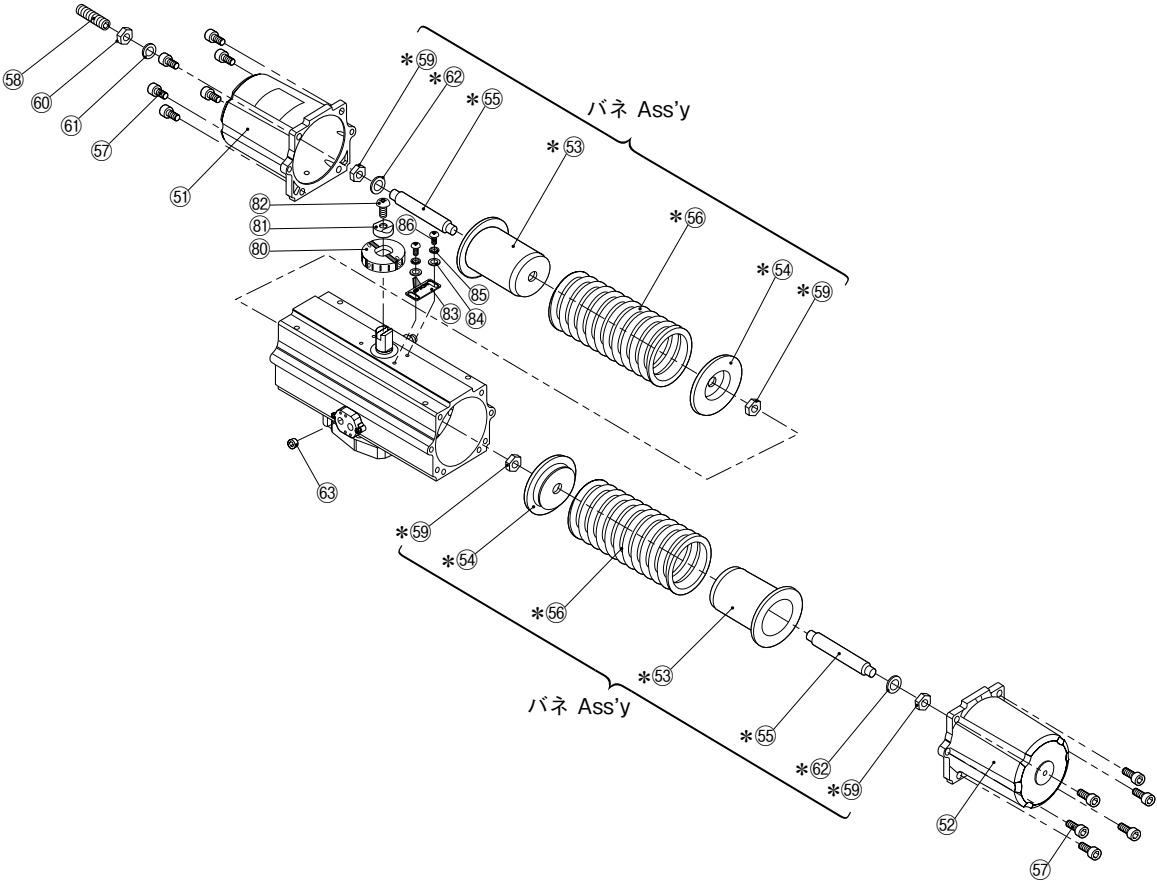
- ・図は、φ125 の場合を示す。
- ・φ100 の場合は、#印部品の外観形状が異なる。
- ・ボルト類（品番：26, 27, 30, 43）の締付トルクは、17 頁 表 1, 表 2 を参照のこと。
- ・表中()内数量は、φ100 の場合を示す。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
#01	ホントイ	1	16	スラストワッシャー	1	31	シールザガネ	2
#02	フランジ A	1	17	C 形止メ輪	1			
#03	フランジ B	1	18	スピンドルパッキン A	1	#41	プレート B	1
04	ピストン	2	19	スピンドルパッキン B	1	42	カラー	4
05	スピンドル	1	20	プレートガスケット	2	43	六角穴付ボルト	6(4)
06	アーム	1	21	フランジガスケット	2	44	プレート B ガスケット	1
07	プレート	1	22	ピストンパッキン	2	80	インジケーター	1
08	ピン	2	23	ウェアリング A	2	81	キャップ	1
09	リング A	2	24	ウェアリング B	1	82	十字穴付ナベ小ネジ	1
10	リング B	1	25	ウェアリング C	4	83	指針	1
11	リング C	1	26	六角穴付ボルト	12(8)	84	ヒラザガネ	2
12	リング D	1	27	六角穴付ボルト	2	85	パネザガネ	2
			28	六角穴付止メネジ	2	86	十字穴付ナベ小ネジ	2
14	ストッパー	1	29	六角穴付止メネジ	2			
15	ブシュ	1	30	六角ナット	2			



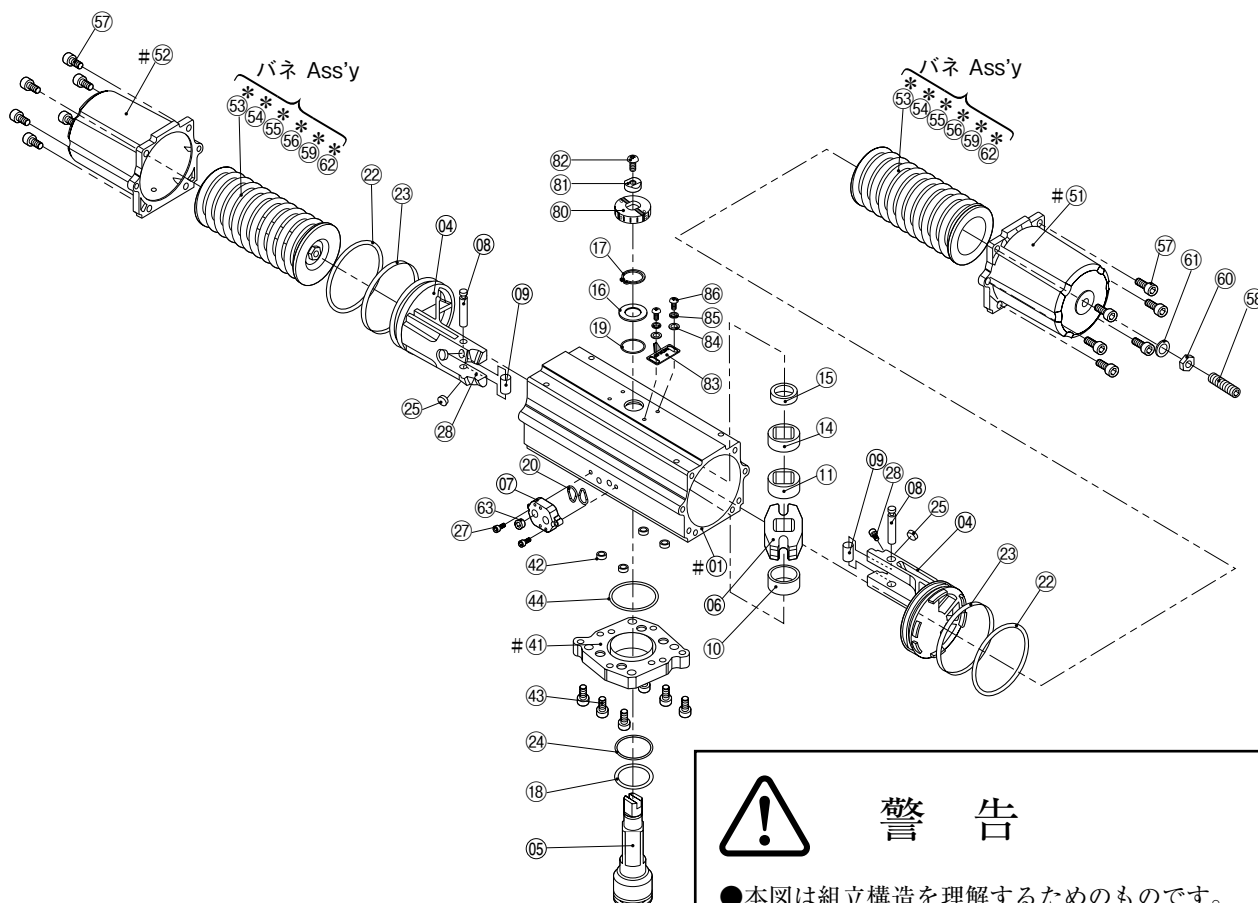
警 告

●本図は組立構造を理解するためのものです。絶対にバネ Ass'y 部は分解しないで下さい。
分解が必要な場合は弊社営業までご連絡下さい。



- ・ *印は、バネ Ass'y 部品を示す。
- ・ 図は、φ125 の場合を示す。
- ・ φ100 の場合は、#印部品の外観形状が異なる。
- ・ ボルト類（品番：57、60）の締付トルクは、17 頁 表 1、表 2 を参照のこと。
- ・ 表中()内数量は、φ100 の場合を示す。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
51	バネカバー A	1	61	サラバネザガネ	1			
52	バネカバー B	1	*62	ヒラザガネ	2			
*53	バネウケ A	2	63	六角穴付プラグ	1			
*54	バネウケ B	2	80	インジケータ	1			
*55	バネガイド	2	81	キャップ	1			
*56	バネ	2	82	十字穴付ナベ小ネジ	1			
57	六角穴付ボルト	12(8)	83	指針	1			
58	六角穴付止メネジ	1	84	ヒラザガネ	2			
*59	六角ナット	4	85	バネザガネ	2			
60	六角ナット	1	86	十字穴付ナベ小ネジ	2			



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 Ass'y 部は分解しないで下さい。
分解が必要な場合は弊社営業までご連絡下さい。

- ・ *印は、バネ Ass'y 部品を示す。
(バネ Ass'y 詳細は、15 頁参照)。
- ・ 図は、φ125 の場合を示す。
- ・ φ100 の場合は、# 印部品の外観形状が異なる。
- ・ ボルト類 (品番: 27, 57, 43, 60) の締付トルクは、17 頁 表 1, 表 2 を参照のこと。
- ・ 表中 () 内数量は、φ100 の場合を示す。

品番	名 称	数量	品番	名 称	数量	品番	名 称	数量
#01	ホントイ	1	19	スピンドルパッキン B	1	*53	バネウケ A	2
			20	プレートガスケット	2	*54	バネウケ B	2
						*55	バネガイド	2
04	ピストン	2	22	ピストンパッキン	2	*56	バネ	2
05	スピンドル	1	23	ウェアリング A	2	57	六角穴付ボルト	12(8)
06	アーム	1	24	ウェアリング B	1	58	六角穴付止メネジ	1
07	プレート	1	25	ウェアリング C	4	*59	六角ナット	4
08	ピン	2				60	六角ナット	1
09	リング A	2	27	六角穴付ボルト	2	61	サラバネザガネ	1
10	リング B	1	28	六角穴付止メネジ	2	*62	ヒラザガネ	2
11	リング C	1				63	六角穴付プラグ	1
			#41	プレート B	1	80	インジケータ	1
			42	カラー	4	81	キャップ	1
14	リング F	1	43	六角穴付ボルト	6(4)	82	十字穴付ナベ小ネジ	1
15	ブシュ	1	44	プレート B ガスケット	1	83	指針	1
16	スラストワッシャー	1				84	ヒラザガネ	2
17	C 形止メ輪	1	#51	バネカバー A	1	85	バネザガネ	2
18	スピンドルパッキン A	1	#52	バネカバー B	1	86	十字穴付ナベ小ネジ	2

表 1 六角穴付ボルトの締付トルク

[N・m]

品番	名称	備考	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100	φ 125
26	六角穴付 ボルト	フランジ用	4～4.2 (M5)	10～11 (M6)	20～22 (M8)	34～37 (M10)	
27	六角穴付 ボルト	プレート用	4～4.2 (M5)				
57	六角穴付 ボルト	バネカバー用	4～4.2 (M5)	10～11 (M6)	20～22 (M8)	34～37 (M10)	
43	六角穴付 ボルト	プレート B 用					34～37※ (M10)

※締付時、接着剤（ロックタイト 272）を塗布のこと。

表 2 六角ナットの締付トルク

[N・m]

品番	名称	備考	φ 50	φ 63	φ 80	φ 100	φ 125
30	六角 ナット	回転角度 調整用	3～5 (M6)	5～8 (M8)	10～15 (M10)	15～23 (M12)	20～30 (M16)
60							