



# アクチュエータ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

## 設計上のご注意／選定

### 警告

#### ①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)  
空気圧縮機で作られる圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。  
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

#### ②仕様の適用範囲をご確認ください。

本カタログに記載のシリンダの仕様は中間ストロークを含む標準ストロークに適用されるものです。ロングストロークについては当社にご確認ください。また、オーダーメイド品(-XB□, -XC□)につきましても製品仕様が適用されない場合があります。

#### ③シリンダは、機械の摺動部のこじれなどで力の変化が起こる場合、衝撃的な動作をする危険があります。

このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、スムーズに機械が運動を行う調整と人体に損傷を与えないような設計をしてください。

#### ④人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを取付けてください。

被駆動物体およびシリンダの可動部分が、人体に特に危険を及ぼす恐れがある場合には、人体が直接その場所に触れることができない構造にしてください。

#### ⑤シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。

特に、作動頻度が高い場合や振動の多い場所にシリンダを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。

#### ⑥減速回路やショックアブソーバが必要な場合があります。

被駆動物体の移動速度が速い場合や質量が大きい場合、シリンダのクッションだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、クッションに入る前で減速する回路を設けるか、また外部にショックアブソーバを使用して衝撃の緩和対策をしてください。この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。

#### ⑦動力源の故障の可能性を考慮してください。

空気圧、電気、油圧などの動力で制御される装置には、これらの動力源に故障が発生しても、人体または装置に損害を引起こさない対策を施してください。

#### ⑧被駆動物体の飛出しを防止する回路設計をしてください。

エキゾーストセンタ形の方向制御弁でシリンダを駆動する場合や、回路の残圧を排気した後の起動時など、シリンダ内の空気が排気された状態から、ピストンの片側に加圧される場合は、被駆動物体が高速で飛出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起す恐れがありますので、飛出しを防止するための機器を選び回路を設計してください。

#### ⑨非常停止時の挙動を考慮してください。

人が非常停止をかけるか、または停電などシステムの異常時に安全装置が動き、機械が停止する場合、シリンダの動きによって人体および機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

#### ⑩シリンダのみでの同期作動は避けてください。

複数の空気圧シリンダを初期的に同一速度に設定しても諸条件の変動により速度は変化する場合があります。このため、複数のシリンダを同期作動させて一つの負荷を移動させるような設計は避けてください。

#### ⑪非常停止、異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。

再起動により、人体または装置に損傷を与えないような設計をしてください。また、シリンダを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な手動制御装置を備えてください。

#### ⑫中間停止について

3位置クローズドセンタ形またはパーフェクトバルブ形の方向制御弁でシリンダのピストンの中間停止を行う場合は、空気の圧縮性のために正確かつ精密な位置の停止は困難です。また、バルブやシリンダはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持できない場合があります。長時間の停止位置保持が必要な場合は当社にご確認ください。

#### ⑬分解・改造の禁止

本体を分解・改造(追加加工含む)しないでください。けがや事故の恐れがあります。

#### ⑭オートスイッチを組込んでご使用になる場合は、オートスイッチ／共通注意事項を参照してください。

#### ⑮クランプや吊下げそしてリフト等の機構にシリンダを使用する場合

停電等により回路圧力が低下し、推力が減少しワークの外れ、または負荷の落下の危険があります。人体や機械装置に損傷を与えない安全装置を組込むことが必要です。

#### ⑯シリンダの速度、応答時間、挙動、エアクッションの効き具合は、使用条件の変化、環境変化、使用期間等により変化する場合があります。



# アクチュエータ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

## 設計上のご注意／選定

### ⚠ 注意

- ① 使用できる最大ストローク以内でご使用ください。  
最大ストロークを越えたストロークで使用しますとピストンロッドが破損します。使用できる最大ストロークはシリンダの機種選定手順をご参照ください。
- ② シリンダ構成部品がストロークエンドで衝突破損しない範囲でご使用ください。  
慣性力を持ったピストンが、ストロークエンドでカバーに衝突・停止するようなご使用方法の際は、シリンダの機種選定手順(前付部)、または各個別機種仕様に示す許容運動エネルギーを考慮しご選定ください。
- ③ シリンダの駆動速度はスピードコントローラを取付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。
- ④ ストロークの長いシリンダには中間サポートを設けてください。  
ストロークの長いシリンダの場合、ロッドのたれ、チューブのたわみ、振動や外部荷重によるロッドの損傷を防ぐために、中間サポートをしてください。  
また、座屈に対する検討を充分に行い、必要に応じて外部にガイドを設けるなどの安全対策を行ってください。
- ⑤ シリンダ外部が加圧されている場合、ロッドパッキン部からシリンダ内部へエアが流入する可能性があります。(例：チャンバ内など)
- ⑥ 長時間停止後の再始動について  
停止時間が長くなる場合、再始動時に固着現象により始動圧力の上昇や、ピストン始動時間に遅れなどが生じる場合があります。  
この場合、数回の慣らし運転により解消されますので、本動作前の実施をご確認ください。
- ⑦ ショートストロークについて  
有効クッション長さ以下でのストロークでは、エアクッションの能力低下となる場合がありますのでご注意ください。

## 取付

### ⚠ 警告

- ① 取扱説明書は  
よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。  
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。
- ② メンテナンススペースの確保  
保守点検に必要なスペースを確保してください。
- ③ ねじの締付けおよび締付トルクの厳守  
取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。
- ④ 外部より磁気を近づけないでください。  
オートスイッチは磁気に感知するタイプとなっていますので外部より磁気を近づけますと誤動作を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。
- ⑤ 製品には追加工をしないでください。  
製品に追加工しますと強度不足となり製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

## 取付

### ⚠ 警告

- ⑥ 管接続口にある固定絞りを再加工等で大きくしないでください。  
穴径を大きくしますと製品の揺動速度が増し衝撃力が增大して製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。
- ⑦ ベースメーカーを使用している人への危険  
ベースメーカーを使用している人は、生命に危険を及ぼす可能性があるため、磁石を内蔵した製品には近づかない、磁気をシールドするなど安全を確保してください。  
また、電子機器等を故障させる危険があります。

### ⚠ 注意

- ① ロッド軸心と負荷・移動方向は、必ず一致させるように連結してください。  
一致していない場合は、ロッド、チューブにこじれを生じ、チューブ内面やブッシュ、ロッドの表面およびパッキン類を摩耗、破損させる原因になります。  
負荷との接続の心ずれは、吸収可能なフローティングジョイント等の併用も有効です。許容偏心量、揺動角度をご確認のうえ、ご使用をご検討ください。
- ② 外部ガイドを使用する場合、ロッド先端部と負荷との連結は、ストロークのどの位置においても、こじることなく接続してください。
- ③ シリンダチューブおよびピストンロッド摺動部に物をぶつけたりくわえたりして傷や打痕をつけないでください。  
チューブ内径は精密な公差で製作されていますので、わずかの变形でも作動不良の原因となります。  
また、ピストンロッド摺動部の傷や打痕はパッキン類の損傷を招き、エア漏れの原因となります。
- ④ 回転する部分の焼付きを防いでください。  
回転する部分(ピン等)にはグリースを塗布して焼付きを防いでください。
- ⑤ 機器が適正に作動することが確認されるまでは使用しないでください。  
取付けや修理後に圧縮空気や電気を接続し、適性の機能検査および漏れ検査を行って、正しい取付けがされているか確認してください。
- ⑥ 片持固定の場合  
片側固定、片側自由の取付(基本形、フランジ形、ダイレクトマウント形)状態で高速作動させた場合、ストローク端で発生する振動により曲げモーメントがシリンダに働き、シリンダを破損させる場合があります。このような場合は、シリンダ本体の振動を押さえる支持金具を設置していただくか、ストローク端でシリンダ本体が振動しない状態までピストン速度を下げてご使用ください。  
また、シリンダ本体を移動させる場合や、ロングストロークのシリンダを水平かつ片側固定で取付ける場合においても、支持金具を使用して頂きますようお願い致します。
- ⑦ 製品の取扱いには十分ご注意ください。  
取扱方法によっては、製品角部で手や指などに傷を負う恐れがあります。



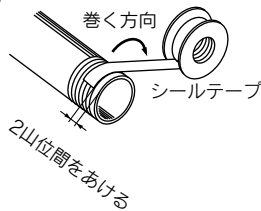
# アクチュエータ／共通注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

## 配管

### ⚠ 注意

- ①ワンタッチ管継手の取扱いについては管継手&チューブ／共通注意事項(P.52~56)をご参照ください。
- ②配管前の処置  
配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- ③シールテープの巻き方  
配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。  
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5~2山残して巻いてください。



## クッション

### ⚠ 注意

- ①クッションニードルで再調節してください。  
ご使用に際しては、負荷や作動速度の大きさに応じてカバーに装着されているクッションニードルを調節してください。クッションニードルは時計方向にまわすと絞りが小となり、クッションのきき具合が強くなります。調節後、ロックナットをしっかりと締付けてください。
- ②クッションニードルを全閉状態で使用しないでください。  
パッキンの破損の原因となります。

## 給油

### ⚠ 警告

- ①給油タイプシリンダへの給油  
回路中にルブリケータを組み込み、タービン油1種(無添加)ISO VG32を給油してください。マシン油、スピンドル油は使用しないでください。  
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート(SDS)をご覧ください。
- ②無給油タイプシリンダへの給油  
初期潤滑されていますので無給油で使用できます。  
給油される場合はタービン油1種(無添加)ISO VG32を給油してください。マシン油、スピンドル油は使用しないでください。  
また、給油を途中で中止された場合、初期潤滑部の消失によって作動不良を招きますので、給油は必ず続けて行うようにしてください。  
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート(SDS)をご覧ください。

## 空気源

### ⚠ 警告

- ①流体の種類について  
使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。
- ②ドレンが多量の場合  
ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。
- ③ドレン抜き管理  
エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。  
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。
- ④空気の種類について  
圧縮空気は化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、可燃性ガス、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

### ⚠ 注意

- ①使用流体に超乾燥空気が使用された場合、機器内部の潤滑特性の劣化から機器の信頼性(寿命)に影響が及ぶ可能性がありますので、当社にご確認ください。
- ②エアフィルタを取付けてください。  
バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5 $\mu$ m以下を選定してください。
- ③アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。  
ドレンを多量に含んだ圧縮空気はバルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。
- ④使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。  
5 $^{\circ}$ C以下の場合には、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。  
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。
- ⑤結露対策  
空気圧システムにおいて、配管条件や作動条件によっては温度低下により内部結露を生じて、グリースの劣化・流出による寿命低下や作動不良を招くことがあります。  
詳細は「空気圧システムにおける結露対策」(P-01-11)をご参照ください。



# アクチュエータ／共通注意事項④

ご使用前に必ずお読みください。

## 使用環境

### ⚠ 警告

- ① 腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では錆の発生、腐食等の原因になりますので使用しないでください。
  - メッキ処理された炭素鋼素材の加工について  
長手部品の加工部品(ピストンロッドの先端ねじ、二面取り部、タイロッドねじ部など)はメッキ処理されていません。錆の発生や腐食が問題となる環境でご使用の場合はオーダーメイド品(-XC6, -XC7)をご検討ください。
  - 各種アクチュエータの材質については、各構造図をご参照ください。
- ② 直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。
- ③ 振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。
- ④ 周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。
- ⑤ 塵埃の多い場所や、水滴・油滴の掛かる場所ではロッドにカバーなどを取付けてください。  
塵埃が多い場合は、強力スクレーパ(-XC4)タイプをご使用ください。液が飛散する場合は、耐水性向上シリンダをご使用ください。
- ⑥ オートスイッチをご使用になる場合、強磁界の雰囲気では使用しないでください。
- ⑦ ショックアブソーバが付属している場合は、ショックアブソーバの個別注意事項についてもご確認ください。
- ⑧ エア機器に使用する圧縮空気の性状や外部環境および運転条件などによりグリース基油の減少が促進され、潤滑性能が低下して機器寿命に影響を与えます。

### ⚠ 注意

- ① ご使用条件(周囲温度40℃以上、加圧保持、低頻度作動など)により、内部の潤滑油およびグリースの基油がシリンダ外部に滲み出す場合があります。清浄環境を要する場合はご注意ください。

## 保守点検

### ⚠ 警告

- ① 保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。  
取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。
- ② メンテナンス作業  
圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。
- ③ ドレン抜き  
エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。
- ④ 機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気  
機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。  
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。



# アクチュエータ／共通注意事項⑤

ご使用の前に必ずお読みください。

## エアハイドロタイプの場合

アクチュエータ／共通注意事項と共にご覧ください。

### 設計上のご注意／選定

#### ⚠警告

- ①火の近くおよび周囲温度が60℃を超える装置、機械に使用しないでください。  
エアハイドロシリンダは、引火性のある作動油を使用するため、火災を引き起こす恐れがあります。  
作動油の給油にあたっては、作動油の製品安全データシート(SDS)をご覧ください。
- ②クリーンルームでは使用しないでください。

#### ⚠注意

- ①エアハイドロシリンダは、エアハイドロユニットとの組合せで選定してください。  
エアハイドロシリンダは、エアハイドロユニットとの組合せで、良好な作動が得られますので、適正なエアハイドロユニットを選定してご使用ください。
- ②エアハイドロシリンダの負荷は、理論出力の50%以下にしてください。  
エアハイドロシリンダが、定速作動、停止精度など油圧用シリンダに近い性能を得るためには、負荷を50%以下にすることが必要です。
- ③ミストを嫌う環境および装置、機械に使用しないでください。  
エアハイドロシリンダは、作動時にオイルミストを発生し、環境に影響を与える場合があります。
- ④エアハイドロシリンダ用の方向制御弁には、必ずエキゾーストクリーナを取付けてください。  
エアハイドロシリンダは、微量の作動油が方向制御弁の排気ポートより排出され、周囲を汚染する場合があります。
- ⑤エアハイドロシリンダは、保守の容易な場所に取付けてください。  
エアハイドロシリンダは、作動油の補給、エア抜きなどの保守が必要ですので、保守のためのスペースを確保してください。

### 配管

#### ⚠警告

- ①エアハイドロシリンダの配管には、くい込み管継手を使用してください。  
エアハイドロシリンダの配管にワンタッチ管継手を使用すると、油漏れの発生する場合がありますので、使用しないでください。
- ②エアハイドロシリンダの配管には、硬質ナイロンチューブまたは銅管などを使用してください。  
エアハイドロシリンダの配管には、油圧回路と同様に、使用圧力より高いサージ圧力が生じる場合がありますので、より安全な配管材を使用してください。

### 給油

#### ⚠警告

- ①エアハイドロユニットへの作動油の給油は、システム内のすべての圧縮空気を排気後に行ってください。  
エアハイドロユニットに作動油を給油する場合は、被駆動物体の落下防止処置やクランプされた物体が外れないような安全処置がとられていることの確認を行い、供給空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。  
エアハイドロシステム内に圧縮空気が残った状態でエアハイドロユニットの供給口を開けますと、作動油が吹出すことがあり危険です。  
作動油の給油にあたっては、作動油の製品安全データシート(SDS)をご覧ください。
- ②作動油は、石油系油圧作動油のタービン油を使用してください。

不燃性作動油を使用しますとトラブルを起こすことがあります。ISO VG32で15～35℃の範囲となります。ISO VG32の温度範囲を超えた範囲でご使用の場合は、ISO VG46(25～45℃)としてください。

注) タービン油1種(無添加)ISO VG32の各社の銘柄につきましては、当社ホームページでご確認ください。またタービン油2種(添加)ISO VG32の使用につきましては当社にご確認ください。

### 保守点検

#### ⚠注意

- ①エアハイドロシリンダは、定期的にエア抜きをしてください。  
エアハイドロシリンダ内には、エアの溜まることを考えられますので、始業時などにエア抜きをしてください。エア抜きは、エアハイドロシリンダまたは配管上に設けたエア抜きバルブより行ってください。
- ②エアハイドロシステムは、定期的に油量を確認してください。  
エアハイドロシリンダおよびエアハイドロユニットの回路からは、微量の作動油が排出され、油量が徐々に減少しますので、油量を確認し、不足している場合は、作動油を補給してください。  
なお、油量は、エアハイドロコンバータのレベルゲージで確認できます。