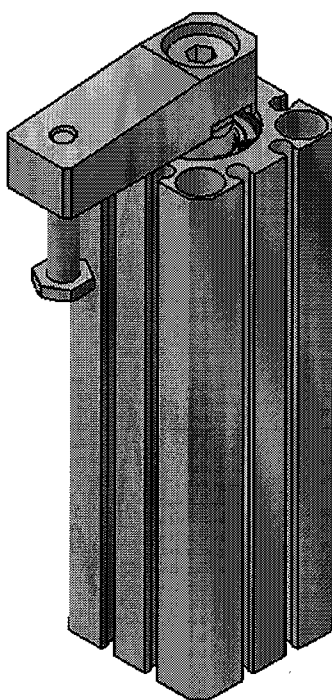


# 取扱説明書

ロータリクランプシリンダ

【MK2Tシリーズ】

Φ20, Φ25, Φ32, Φ40, Φ50, Φ63



☆取扱説明書は、よく読んで内容をよく理解した上で製品を取付け、ご使用ください。

☆特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。

☆この取扱説明書は、必要な時にすぐ取り出して使用できるように保管してください。

SMC株式会社

# 目次

1. 安全上のご注意	P. 1
2. 製品仕様	P. 2
2-1. 仕様	
3. 注意事項	P. 3
3-1. 設計上のご注意	
3-2. 選定	
3-3. 取付け	
3-4. 配管	
3-5. 給油	
3-6. 空気源	
3-7. 使用環境	
3-8. 保守点検	
3-9. オートスイッチについて	
4. 機種選定	P. 19
4-1. 許容曲げモーメント	
4-2. 慣性モーメント	
5. 空気圧回路	P. 21
6. 保守・点検	P. 22
6-1. 日常点検	
6-2. 定期点検	
6-3. パッキン交換方法	
6-4. 消耗品	
6-5. 取付支持金具	
6-6. 付属金具	
6-7. オーダーメイド仕様	
7. 故障と対策	P. 32
8. 基本構造	P. 33



# 1. 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ISO 4414<sup>※1)</sup>、JIS B 8370<sup>※2)</sup>およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

## ■表示の意味

表示	表示の意味
<b>危険:</b>	切迫した危険の状態、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
<b>警告:</b>	取扱を誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
<b>注意:</b>	取扱いを誤った時に、人が傷害 <sup>※3)</sup> を負う危険が想定される時、および物的損害 <sup>※4)</sup> のみの発生が想定されるもの。

※1) ISO4414: Pneumatic fluid power – General rules relating to systems

※2) JIS B 8370: 空気圧システム通則

※3) 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などをさします。

※4) 物的損害とは、機器・装置などにかかわる拡大損害をさします。

## ■選定/取扱い/用途について

①空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。これからも最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

②十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

圧縮空気は、取扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは、十分な知識と経験を持った人が行ってください。

(十分な知識には、JIS B 8370「空気圧システム法則」およびその他の安全規則の理解を含みます。)

③安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。

1. 機械・装置の点検や整備は、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行ってください。
2. 機器を取外す時は、上述の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源である供給空気と該当する設備の電源の供給を遮断し、システム内の圧縮空気を排気すると共に、全てのエネルギー(液圧・スプリング・コンデンサ・重力)を開放してから行ってください。
3. 機械・装置を再起動する場合、飛出し防止処置がなされているか確認し、安全を確認してから行ってください。

④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮を戴くとともに、当社にご確認くださいようお願い致します。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
2. 原子力、鉄道、航空、車両、医療機器、飲料・食料に触れる機器、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路および安全機器などへの使用。
3. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作している事の確認を行ってください。

## ■免責事項について

- ①地震および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- ②本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して、当社は一切責任を負いません。
- ③カタログ・取扱説明書で説明された以外の方法、および仕様範囲を超えたことにより生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- ④当社が関与しない接続機器、ソフトウェアとの組合せによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

## 2. 製品仕様

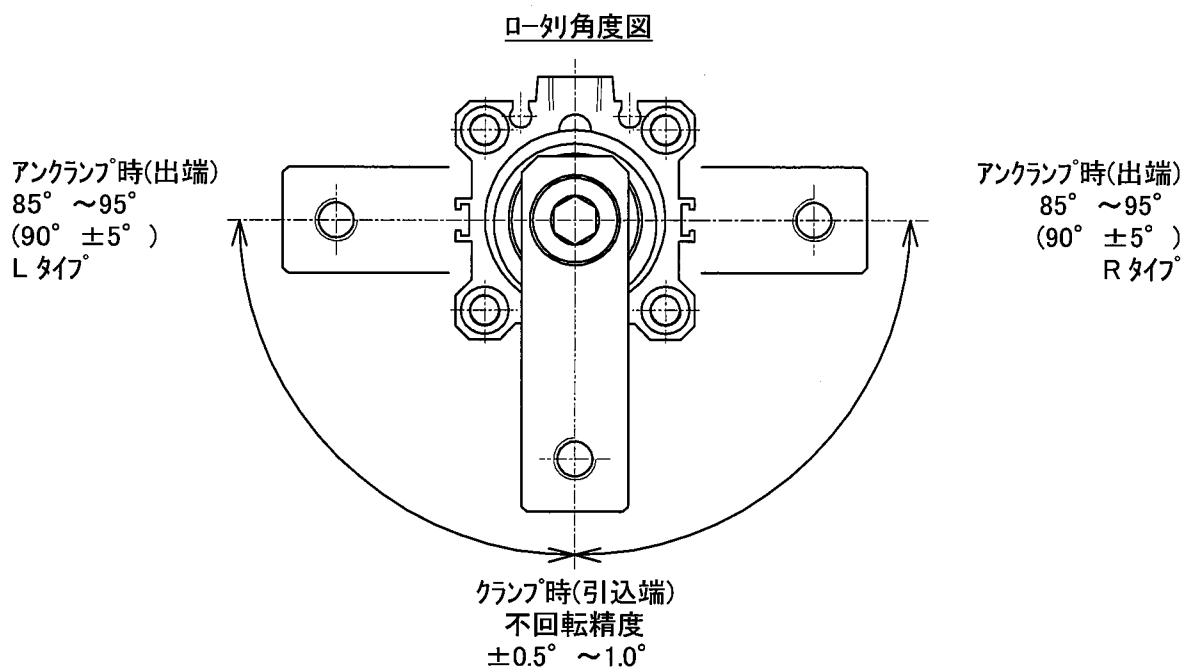
### 2-1. 仕様

チューブ内径(mm)	20	25	32	40	50	63
作動方式	複動式					
回転角度 <sup>注1)</sup>	90° ±5°					
回転方向 <sup>注2)</sup>	左・右					
回転ストローク(mm)	19		29		33	
クランプストローク(mm)	10・20				20・50	
理論クランプ力(N) <sup>注3)</sup>	100	185	300	525	825	1300
使用流体	空気					
保証耐圧力	1.5MPa					
使用圧力範囲	0.1~1MPa					
周囲温度および使用流体温度	オートスイッチ無 -10~70°C (凍結なきこと) オートスイッチ付 -10~60°C (凍結なきこと)					
給油	不要					
配管接続口径	M5×0.8		1/8(Rc・NPT・G)		1/4(Rc・NPT・G)	
取付	通し穴・両端タップ共通, ヘッド側フランジ					
クッション	ラバークッション					
ストローク長さの許容差	+1.0 0					
使用ピストン速度	50~200mm/s					
不回転精度(クランプ部)	±1.0°			±0.5°		

注 1) 角度はロー列角度図参照してください。

注 2) ロット側からみてピストンロット引き込み時の回転方法

注 3) 圧力 0.5MPa 時



## 3. 注意事項

### 3-1. 設計上のご注意



#### 警告

- ① 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、インパ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。
- ② 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出来ない構造にしてください。
- ③ 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。
- ④ 減速回路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。
- ⑤ 停電等で回路圧力が低下する可能性を考慮してください。  
クランプ機構にシリンダを使用する場合、停電等で回路圧力が低下するとクランプ力が減少してワークが外れる危険がありますので、人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組込んでください。  
吊り下げ装置やリフトも落下防止のための配慮が必要です。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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働き、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。
- ⑨ 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害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。
- ⑩ シリンダには、必ずスピードコントローラを接続しシリンダ速度が 50～200mm/s の範囲内になるように調整してご使用ください。  
オプション以外のクランプアームをご使用になる場合には、必ずアームの慣性モーメントを計算してから選定してください。  
なお、スピードコントローラは、必ず全閉の状態から徐々に開いて速度調整してください。



## 注意

### ① エアシリンダの摺動部に付着しているグリスは拭き取らないでください。

摺動部に付着しているグリスを強制的に剥離すると、作動不良の原因になることがあります。

シリンダが長距離作動すると、摺動部が黒くなる場合があります。その際は摺動部のグリスを一度拭き取り、再度グリスを塗ると長期間作動が可能になります。

(拭き取る際は水にて拭き取ってください。アルコールや特殊な溶剤を使用するとパッキンが損傷する場合があります。)

### ② シリンダに最高出力を超える外力が作用しないように装置の設計をしてください。

シリンダが破損し人体または装置に損害を与える危険があります。

### ③ シリンダのみで同期使用しないでください。

空気は圧縮性流体のため速度等の制御が難しく、供給圧力や負荷の変動、温度や潤滑状態の変化、シリンダ個々の性能差、各部の経年変化等が速度変動の要因となります。

そのため、複数のシリンダを同期させることは、短期間であればスピードコントローラで調整することにより可能ですが、諸条件の変化により、同期は容易に崩れることが考えられます。同期が崩れた場合、位置の差によりピストンロッドに無理な力がかかります。

それは横荷重となり、パッキンの偏摩耗や軸受部の摩耗、シリンダチューブとピストンのガタリ等を起こす可能性があります。そのため、シリンダのみで同期させ使用するような設計は、お避けください。やむを得ず同期使用する場合には、それぞれのシリンダ出力に多少差があってもこじれが生じないように、剛性があり精度の高いガイドを用いるようにしてください。

### ④ 給気口より切粉等の異物がシリンダ内部に入らないようご注意ください。

現場でシリンダを現合で取り付ける場合、取付け穴をあけるドリルの切粉などが下に置いてあるシリンダの給気口より入る場合も考えられますので、切粉などが内部に入らないよう十分気を付けてください。

### ⑤ 配管長さを短くしてください。

シリンダ配管が長すぎますと、断熱膨張により発生した霧が(シリンダ内容積<配管チューブ内容積)になるため、空気中に放出されずチューブ内に滞留し、繰り返し作動により蓄積され、水発生につながると考えられます。

そのため、シリンダ内のグリス分が流されて潤滑状態が悪化し、パッキン摩耗によるエア漏れや摩擦抵抗の増加による作動不良の原因となりますので、次項のような対策を講じてください。

- (1) 電磁弁からシリンダまでの配管チューブを出来るだけ短くし、発生した霧が大気中に確実に排出されるようにする。  
目安として

$$\text{シリンダ内容積の大気圧下換算値} \times 0.7 \geq \text{配管チューブ内容積}$$

- (2) スピードエキゾーストコントローラ ASV や、クイックエキゾーストバルブをシリンダに配管し、排気圧力を直接大気中に排出する。

- (3) 配管中に発生した水分をシリンダに戻り難くするため、配管ポートを下向きとする。

### ⑥ 安全性の確保

クランプアームの取付けられた状態で空気圧を供給し、ピストンの片側に加圧される場合は、クランプアームが回転しながら上下します。

このような場合は、クランプアームに手足を挟まれたり、巻き込まれたり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、クランプアーム長さを半径としたストローク+20mm 位の円柱領域を危険領域として確保する配慮が必要です。

### 3-2.選定

#### 速度制御

シリンダの速度を調節する場合には、空気の供給口付近に当社の AS シリーズなどのスピードコントローラを取り付けて、所定の速度に調整してください。速度の調整には、シリンダへ供給する空気を絞る場合とシリンダからの排気を絞る場合がありますが、通常は後者で使します。

#### 方向制御

シリンダの作動の方向を切り換える場合は、当社の種々の電磁弁の中から適合する電磁弁を取付けて方向切換えを行ってください。



#### 警告

##### ① 仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、工業用圧縮空気システム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)。圧縮空気以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。

##### ② 中間停止について

3 位置クローズドセンタ形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油圧のような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。



#### 注意

##### ① 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。

### 3-3.取付け



#### 注意

##### ① ロッド・軸心と負荷・移動方法は、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。

##### ② シリンダチューブおよびピストンロッド部に物をぶついたり加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、わずかの変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。

##### ③ 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)にはグリスを塗布して焼付きを防いでください。

##### ④ 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。

取付けや修理または、改造後に圧縮空気や電気を接続し、適正な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。

##### ⑤ 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、いつでも使用出来るように保管してください。

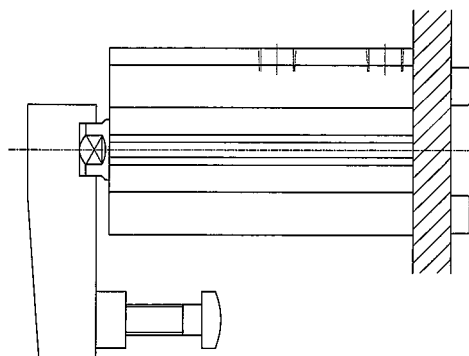
- ⑥ シリンダは大きな力をだしますので、取付け台の剛性は充分その適正を考えて設置してください。  
人体または装置に損害を与える危険があります。
- ⑦ クランプアームの取付  
クランプアームはオプション品を利用してください。  
クランプアームを別途製作する場合は、許容曲げモーメント、慣性モーメントを規定値の範囲内になる様にしてください。  
規定値を超えたクランプアームを取付けた場合、シリンダ内部機構が破損する可能性があります。
- ⑧ シリンダ及びフランジ金具を取付ける場合は、下記締付けトルク内にて行ってください。

両端タップ・フランジ取付時

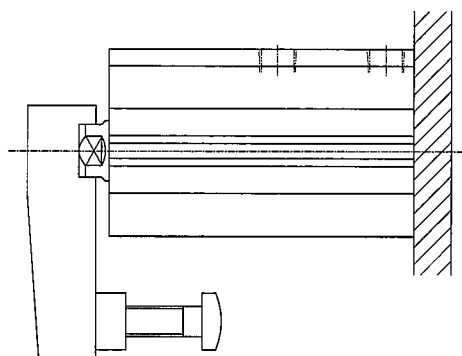
適用ボア	ねじサイズ	締付トルク(N・m)
Φ20	M6×1	8.98～12.0
Φ25		
Φ32		
Φ40		
Φ50	M8×1.25	11.4～22.4
Φ63	M10×1.5	25.0～44.9

通し穴取付時

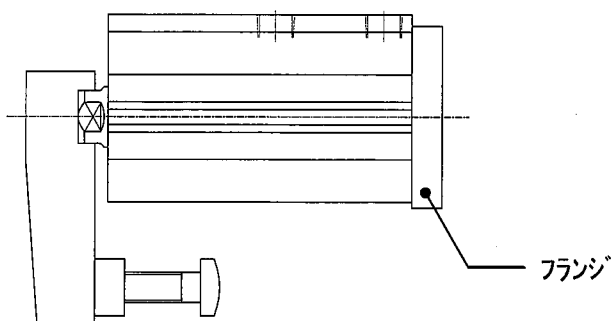
適用ボア	ねじサイズ	締付トルク(N・m)
Φ20	M5×0.8	2.8～5.1
Φ25		
Φ32		
Φ40		
Φ50	M6×1	8.98～12.0
Φ63	M8×1.25	11.4～22.4



両端タップ取付



通し穴取付



フランジ取付



- ⑨ アームをピストンロッドへ着脱する際は、シリンダ本体を固定せず、アームをスパナ等で保持してボルトを締付又は緩めてください。

シリンダ本体を固定して、ボルトの締付け等を行いますと、ピストンロッドへ過大な回転力が掛り、内部部品の損傷を招く場合があります。

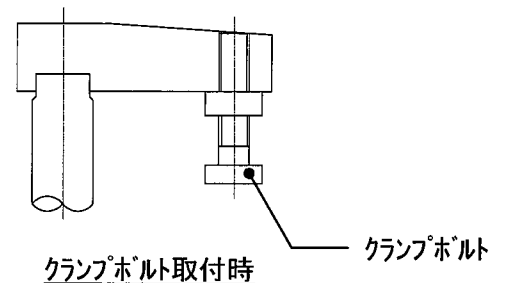
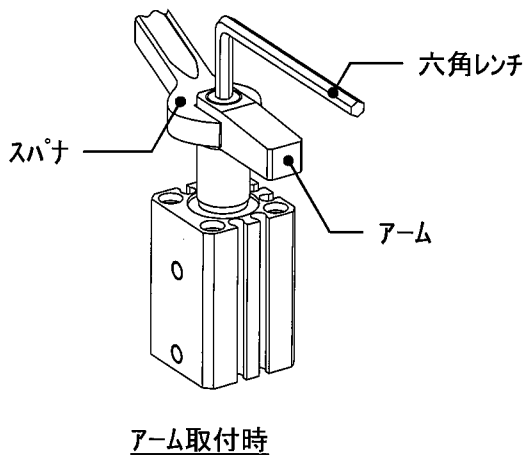
尚、アームを制作される場合、ロッド先端二面幅に合わせた回り止め用の加工を施してください。

アーム取付時

適用ボア	ねじサイズ	締付トルク(N・m)
Φ20・Φ25	M8×1.25	4~6
Φ32・Φ40	M10×1.5	8~10
Φ50	M12×1.75	14~16
Φ63	M16×2	106~127

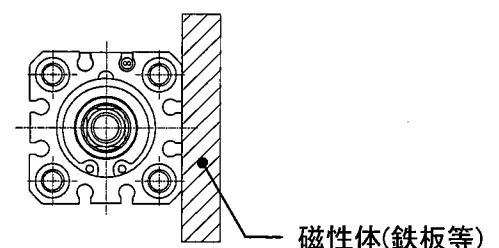
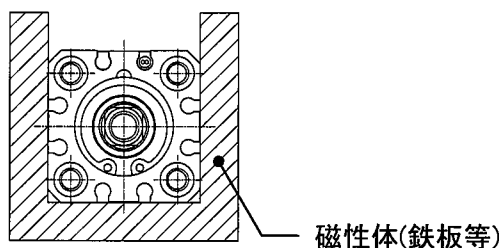
クランプボルト取付時

適用ボア	ねじサイズ	締付トルク(N・m)
Φ20・Φ25	M6×1	2~3
Φ32・Φ40	M8×1.25	4~6
Φ50・Φ63	M10×1.5	8~10



⑩ 取付

下図のようにシリンダ周囲に磁性体が密接するようなご使用の場合(いずれか一面が接近する場合も含みます。)には、オートスイッチの作動が不安定になる場合がありますので別途ご確認ください。



⑪ 耐強磁界オートスイッチ付の場合

シリンダ周辺に溶接ケーブルや溶接ガン電極がある場合は、シリンダのマグネットが外部磁界の影響を受けることがあります。(溶接電流が 16,000A を超える場合はご相談ください。)なお、強磁界の発生源がシリンダおよび、オートスイッチに接触するような場合には、強磁界の発生源からシリンダを離して設置してください。

スパッタが直接リード線にあたる環境で使用される場合には、リード線を保護チューブで覆ってください。

保護チューブは内径Φ7以上で耐熱性、柔軟性にすぐれたものをご使用ください。

インバータ溶接機、直流溶接機等ご使用の場合はご相談ください。

### 3-4.配管

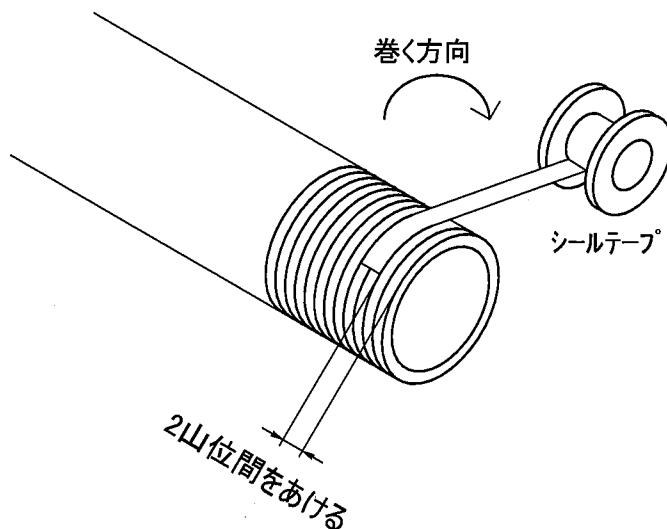
#### 注意

##### ① 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。

##### ② 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配管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、ネジ部を1.5～2山残して巻いてください。



### 3-5.給油

#### 注意

##### ① 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。

また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。

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。

### 3-6.空気源

シリンダに給気される圧縮空気は当社のAFシリーズなどのエアフィルにて濾過し、ARシリーズなどのレギュレータによって所定の設定圧力に減圧された空気を使用してください。

#### 警告

##### ① 清浄な空気をご使用ください。

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、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 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  $5\mu\text{m}$  以下を選定してください。

② 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。

③ 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。

$5^{\circ}\text{C}$  以下の場合、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。

### 3-7.使用環境

#### 警告

- ① 下記のような使用環境では使用できません。
1. 切削油等の液体がピストンロッドにかかる場所。
  2. 粉塵、切粉、塵埃、スパッタなどの異物のかかる場所。
  3. 周囲温度が使用範囲を超える場所。
  4. 直射日光の当たる場所。
  5. 腐食の恐れのある雰囲気。
- ② シリンダのピストンロッドに回転力を加えますと、作動不良、不回転精度の低下を招きますので、ご使用に際しては、必ず下記の事柄を守ってください。
1. 回転方向での仕事(クランプ・ストップ等)は、絶対に行わないでください。(図 1)
  2. クランプは、必ずクランプストローク(直線ストローク)範囲内で行ってください。(図 2)
  3. ワークのクランプ面は、必ずシリンダ軸線に対し垂直になるようにしてください。(図 3)
  4. クランプ中にワークが外力等により動く様な使用はしないでください。(図 4)
  5. その他、シリンダのピストンロッドに回転力の掛かる様な使用はしないでください。

図 1

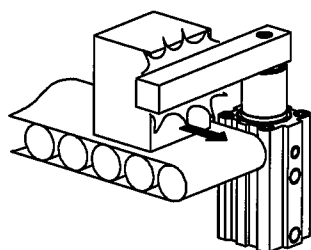


図 2

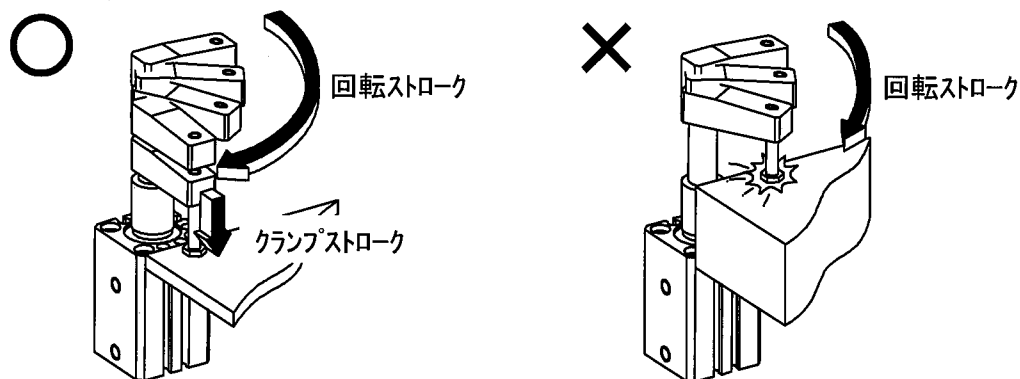


図 3

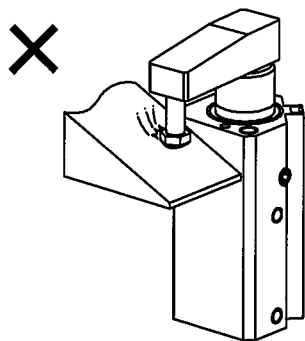
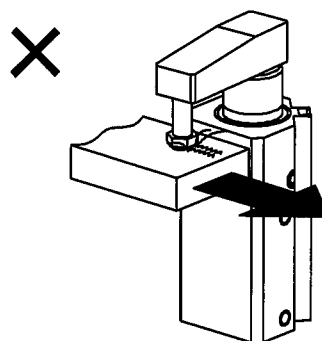


図 4



③ 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。

④ シリンダ保管時は多湿を避けてください。

シリンダを保管する時は多湿を避け、錆の発生を防ぐと共にピストンロッドを引き込んだ状態で保管してください。

### 3-8.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、機器や装置の破壊や作動不良の原因となります。

② 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。



#### 注意

① ドレン抜き

エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。

### 3-9.オートスイッチについて

オートスイッチは、基本的に同梱出荷となりますので、下記参照の上、取付けてください。

適用オートスイッチの種類及び仕様については、カタログをご参照ください。

また、オートスイッチの取扱については、オートスイッチの取扱説明書をご参照ください。

#### 直接取付タイプの場合

##### 【適用オートスイッチ】

有接点・・・D-A90・D-A93・D-A96・D-A90V・D-A93V・D-A96V

無接点・・・D-M9N・D-M9P・D-M9B・D-M9NV・D-M9PV・D-M9BV・D-F9G・D-F9H

D-M9NW・D-M9PW・D-M9BW・D-M9NWV・D-M9PWV・D-M9BWV

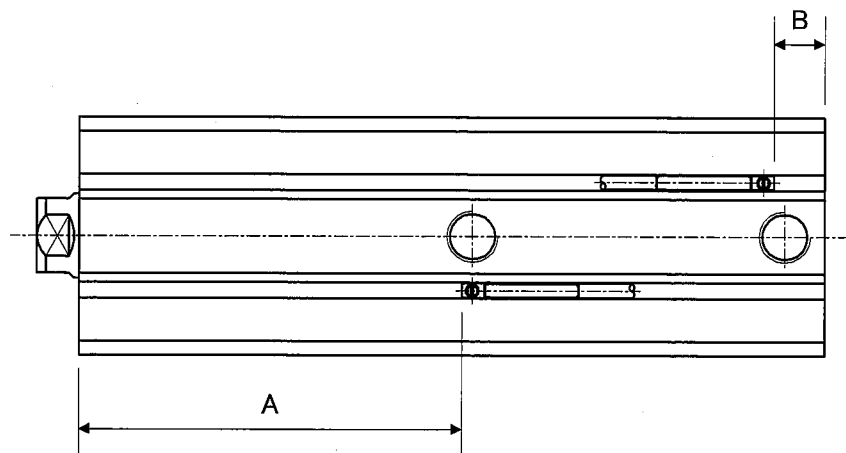
D-M9NA・D-M9PA・D-M9BA・D-M9NAV・D-M9PAV・D-M9BAV

##### 〈オートスイッチ取付位置〉

オートスイッチは、ストローク端で確実にオンオフする位置に取付けること。

オートスイッチ取付状態は下図の通りとし、参考としてストローク検出における適正取付位置を下表に示す。

オートスイッチの取付位置は下表によるが、目安である(取付出荷時の取付位置を指定するものではない)。

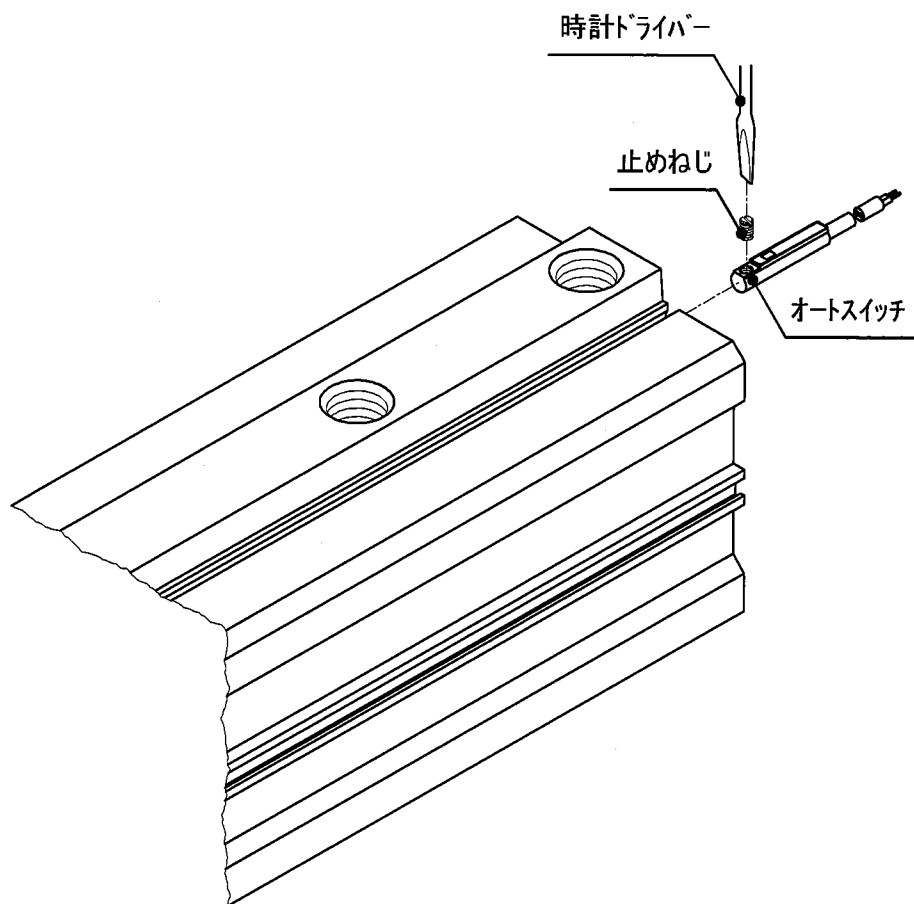


単位:mm

		適用オートスイッチ			
		D-M9□(W)(V) D-M9□A(V) D-F9□		D-A9□(V)	
適用ボア	適用ストローク	A	B	A	B
Φ20	10, 20	60.5	9	56.5	5
Φ25	10, 20	61	11	57	7
Φ32	10, 20	76	13.5	72	9.5
Φ40	10, 20	77	16	73	12
	20	92.5	21.5	88.5	17.5
Φ50	50	122.5	25	118.5	21
	20	94.5	22.5	90.5	18.5
Φ63	50	124.5	26.5	120.5	22.5

※A:出端位置検出 B:戻端位置検出

<オートスイッチ取付方法および移動方法>



- ①シリンダチューブのオートスイッチ取付溝に図のように差し込み、大体のオートスイッチ取付位置にセットする。
- ②検出位置付近を確認後、止めねじを締め込み、オートスイッチを固定する。  
(締付トルクは、 $0.1 \sim 0.15 \text{N} \cdot \text{m}$ とする。)
- ③検出位置の変更(移動)は、①の状態で行う。

レール取付タイプの場合

【適用オートスイッチ】

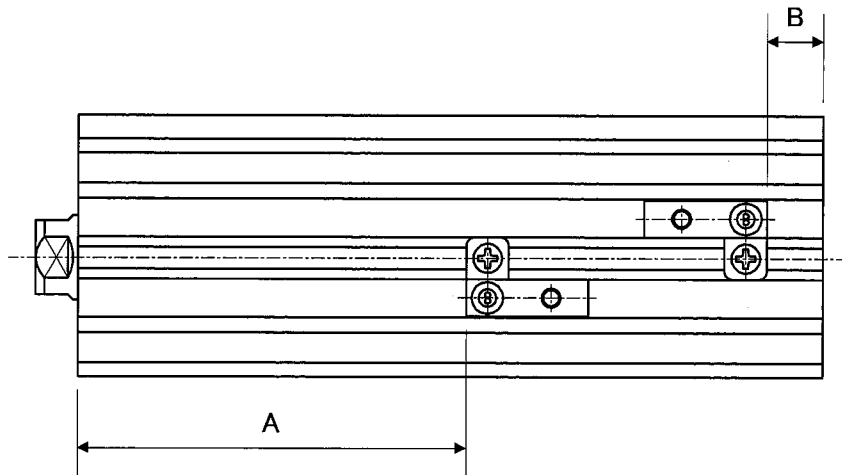
有接点・・・D-A72・D-A73・D-A80・D-A72H・D-A73H・D-A76H・D-A80H・D-A73C・D-A80C・D-A79W  
 無接点・・・D-F79・D-F7P・D-J79・D-J79C・D-F7NV・D-F7PV・D-F7BV・D-F79W・D-F7PW・D-J79W  
 D-F7NWV・D-F7BWV・D-F79F・D-F7BA・D-F7BAV・D-F7NT

〈オートスイッチの取付位置〉

オートスイッチは、ストローク端で確実にオンオフする位置に取付けること。

オートスイッチ取付状態は下図の通りとし、参考としてストローク検出における適正取付位置を下表に示す。

オートスイッチの取付位置は下表によるが、目安である(取付出荷時の取付位置を指定するものではない)。



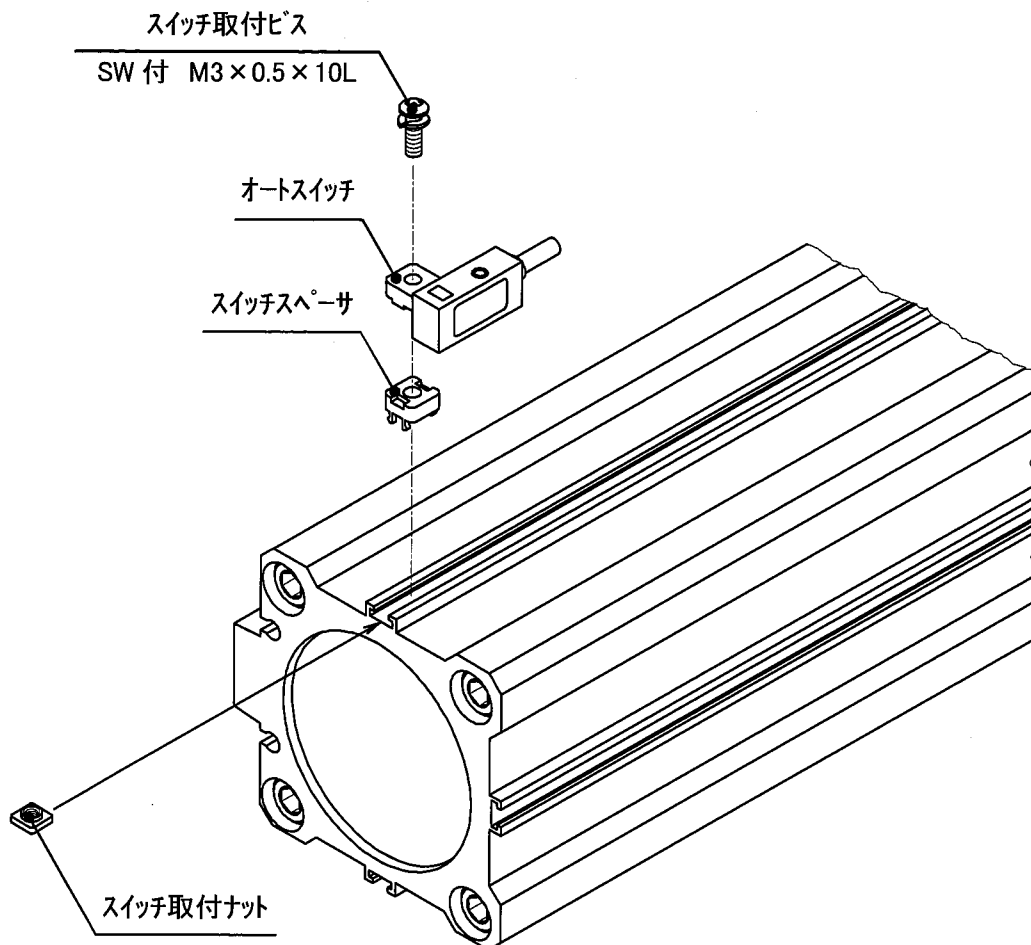
単位: mm

		適用オートスイッチ							
		D-F7NT		D-A72 D-A7(8)□H D-A7(8)□C D-F(J)7□(W)(V) D-J79C D-F79F D-F7BA(V)		D-A73 D-A80		D-A79W	
適用ボア	適用ストローク	A	B	A	B	A	B	A	B
Φ32	10, 20	78.5	16	73.5	11	73	10.5	70.5	8
Φ40	10, 20	79.5	18.5	74.5	13.5	74	13	71.5	10.5
Φ50	20	95	24	90	19	89.5	18.5	87	16
	50	125	27.5	120	22.5	119.5	22	117	19.5
Φ63	20	97	25	92	20	91.5	19.5	89	17
	50	127	29	122	24	121.5	23.5	119	21

※A: 出端位置検出 B: 戻端位置検出



<オートスイッチの取付方法および移動方法>



- ①オートスイッチ取付溝にオートスイッチ取付ナットを挿入し、大体のスイッチ取付位置にセットします。
- ②スイッチスペーサをスイッチ取付ナットの上からレールにはめ込み、オートスイッチ取付アームの凸部をスイッチスペーサの凹部にはめ込みます。
- ③スイッチ取付ビスをオートスイッチ取付アームの取付穴を介してスイッチ取付ナットに軽く回し込みます。
- ④全体をスライドさせ検出位置付近にセット後、スイッチ取付ビスを締め込みオートスイッチを固定します。  
(締めトルクは、0.5～0.7N・mとする。)
- ⑤検出位置の変更(移動)は、③の状態で行います。

オートスイッチ取付金具品番および内容

適用ホア径	手配品番	名称	数量
Φ32・Φ40 Φ50・Φ63	BQ-2	スイッチ取付ビス	1
		スイッチスペーサ	1
		スイッチ取付ナット	1

※ステンレス製取付ビスセット

下記のステンレス製取付ビスセット(ナットを含む)を用意しておりますので、使用環境に応じてご使用ください。  
(スイッチスペーサは、含みませんので別途手配ください。)

BBA2:D-A7/A8/F7/J7 型用

D-F7BA 型スイッチは、上記のステンレス製ビスを使用します。また、スイッチ単体出荷時には、BBA2 が添付されます。

【適用オートスイッチ】

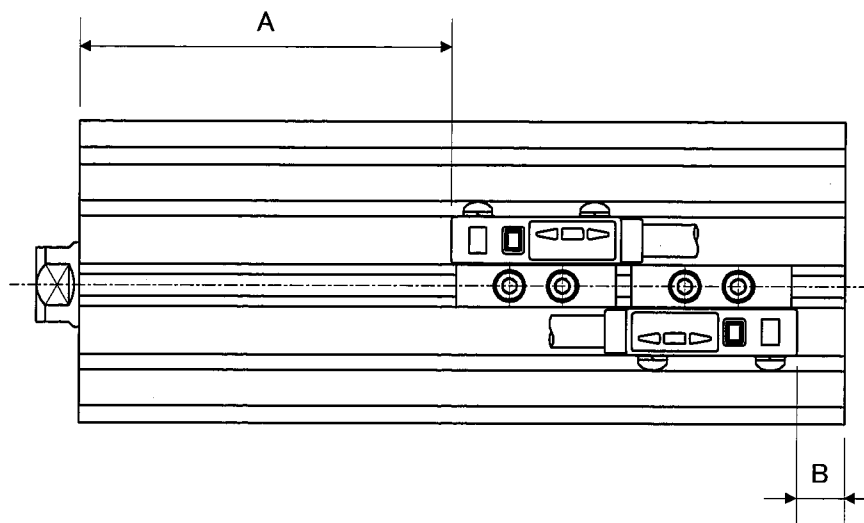
無接点・・・D-P4DW・D-P4DWSC・D-P5DW・D-P5DWB・D-P5DWSC・D-P5DWL-298

〈オートスイッチの取付位置〉

オートスイッチは、ストローク端で確実にオンオフする位置に取付けること。

オートスイッチ取付状態は下図の通りとし、参考としてストローク検出における適正取付位置を下表に示す。

オートスイッチの取付位置は下表によるが、目安である(取付出荷時の取付位置を指定するものではない)。



単位: mm

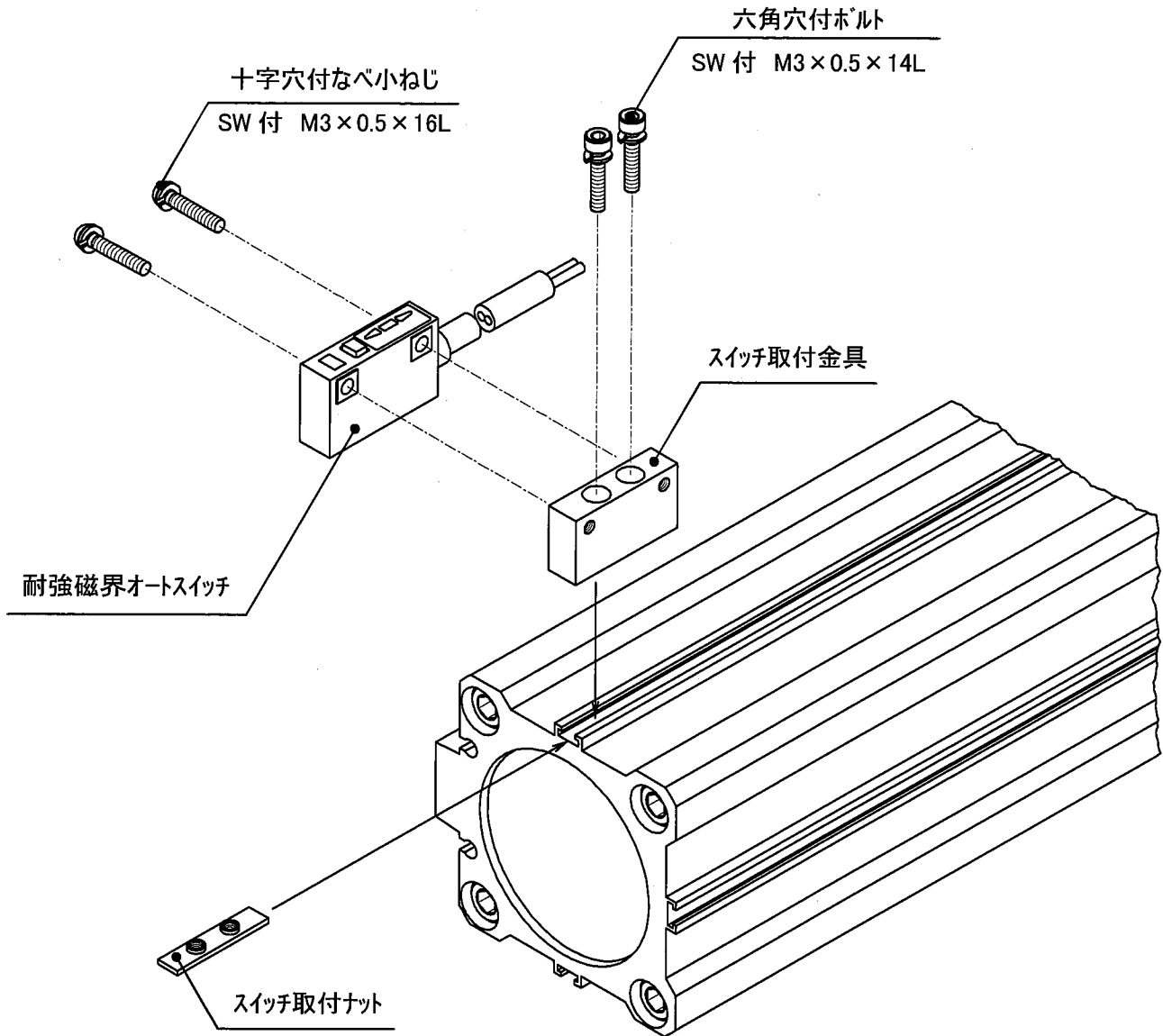
		適用オートスイッチ	
		A	B
適用ボア	適用ストローク	適用オートスイッチ	
		D-P4DW D-P4DWSC D-P5DW D-P5DWB D-P5DWSC D-P5DWL-298	
Φ40	10, 20	70	9
Φ50	20	85.5	14.5
	50	115.5	18
Φ63	20	87.5	15.5
	50	117.5	19.5

※A: 出端位置検出 B: 戻端位置検出

<オートスイッチの取付方法および移動方法>

【適用オートスイッチ】

無接点・・・D-P4DW・D-P5DW・D-P5DWB



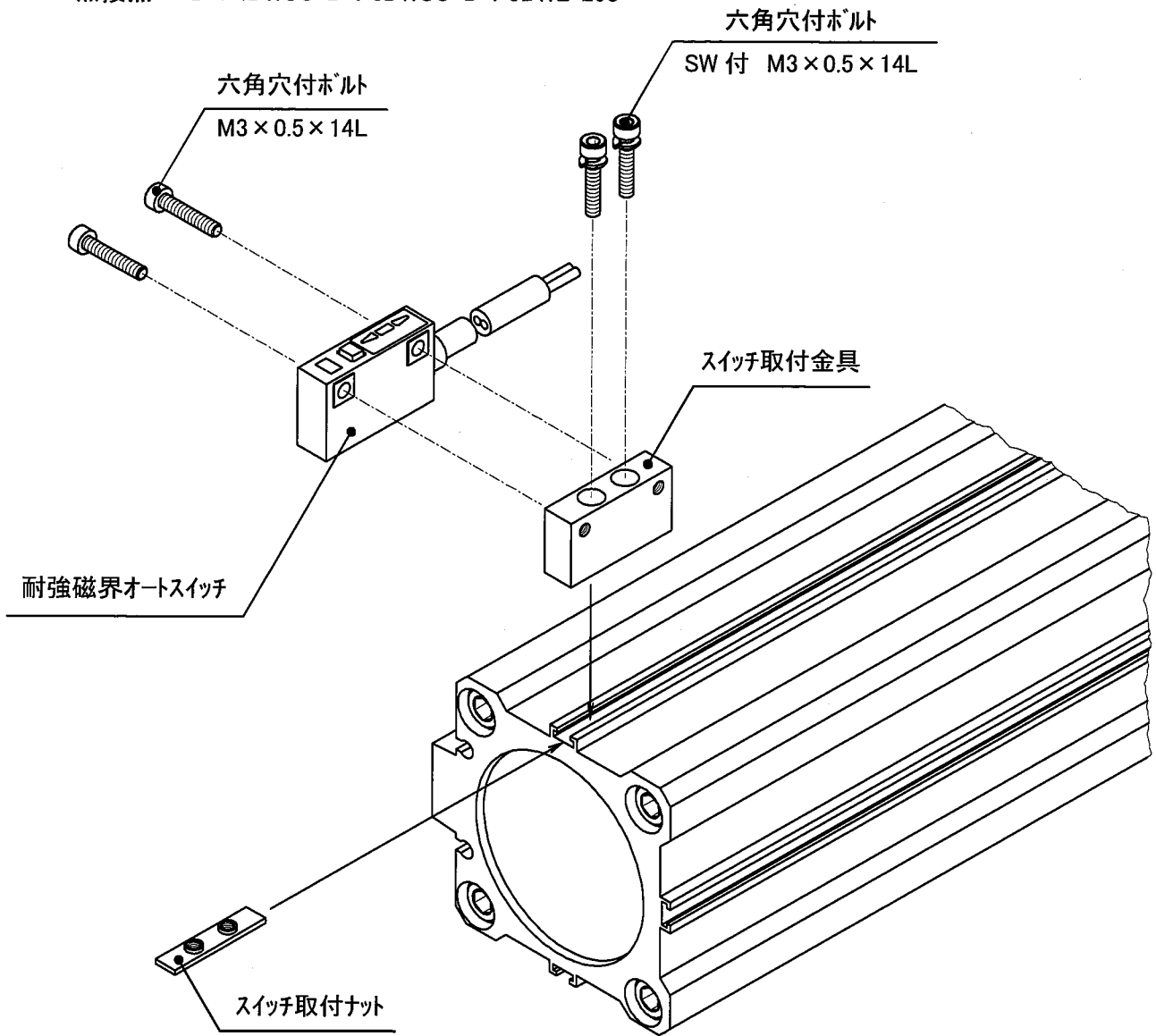
- ①スイッチ取付金具にスイッチ取付ナットを上面の通し穴部から六角穴付ボルトにてはずれない程度に取付ます。
  - ②スイッチ取付ナットをAss'yしたスイッチ取付金具をレール溝部に取付け(スイッチ取付ナットをレール溝部に通す。) 大体のオートスイッチ取付位置にセットします。
  - ③オートスイッチ本体の通し穴部に十字穴付なべ小ねじを通してスイッチ取付金具にオートスイッチを仮固定します。
  - ④検出位置を確認後、六角穴付ボルトおよび十字穴付なべ小ねじを締め込み、オートスイッチを固定します。  
(締めトルクは、0.5～0.7N・m程度としてください。)
- 検出位置の変更(移動)は、③の状態で行ないます。

オートスイッチ取付金具品番および内容

適用ボア径	手配品番	名称	数量
Φ40・Φ50・Φ63	BQP1-050	スイッチ取付金具	1
		スイッチ取付ナット	1
		十字穴付なべ小ねじ(SW付)	2
		六角穴付ボルト(SW付)	2

【適用オートスイッチ】

無接点・・・D-P4DWSC・D-P5DWSC・D-P5DWL-298



- ①スイッチ取付金具にスイッチ取付ナットを上面の通し穴部から六角穴付ボルト(ばね座金付)にてはずれない程度に取付ます。
  - ②スイッチ取付ナットをAss'yしたスイッチ取付金具をレール溝部に取付け(スイッチ取付ナットをレール溝部に通す。) 大体のオートスイッチ取付位置にセットします。
  - ③オートスイッチ本体の通し穴部に六角穴付ボルトを通してスイッチ取付金具にオートスイッチを仮固定します。
  - ④検出位置を確認後、六角穴付ボルトを締め込み、オートスイッチを固定します。  
(締めトルクは、0.5～0.7N・m程度としてください。)
- 検出位置の変更(移動)は、③の状態で行ないます。

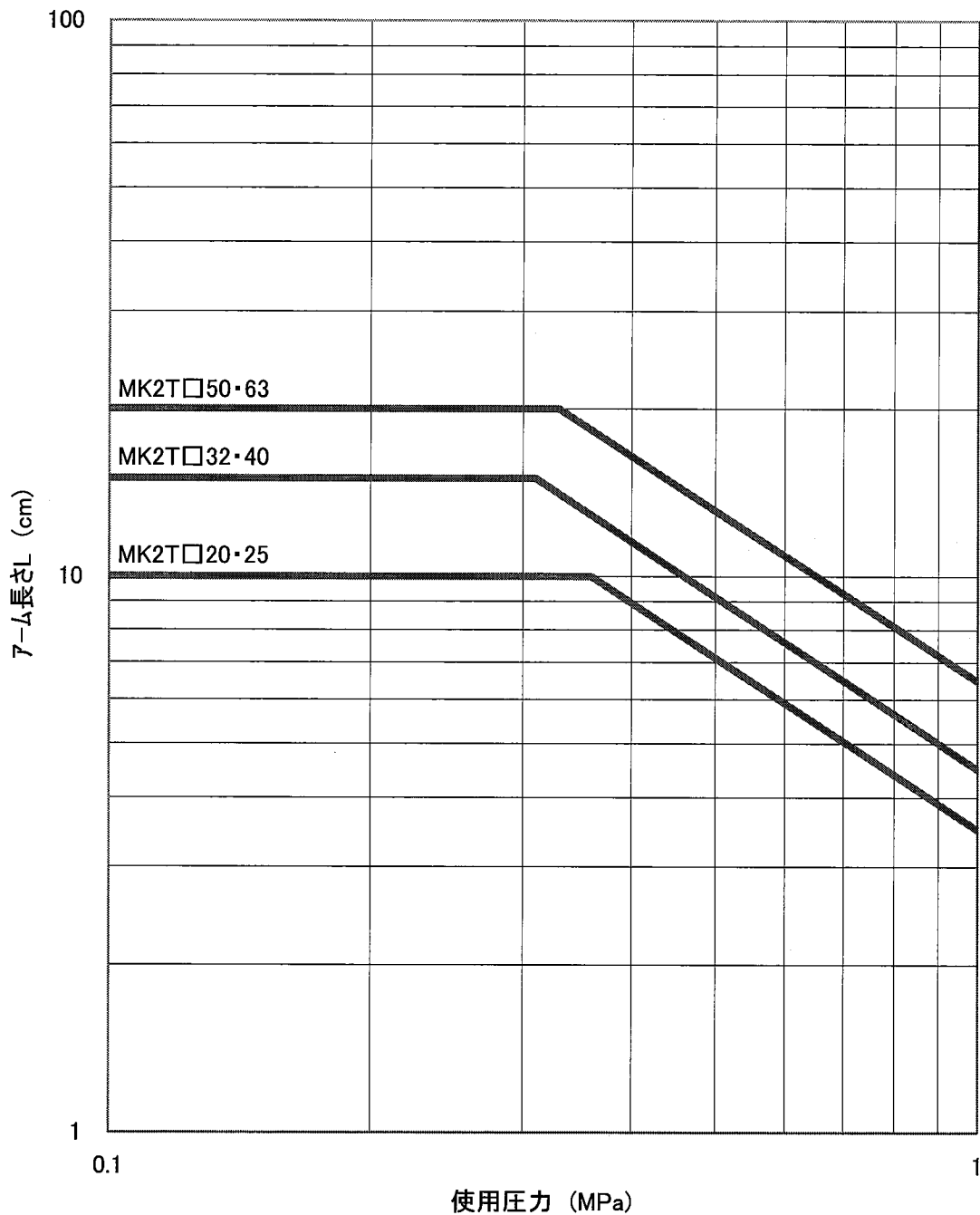
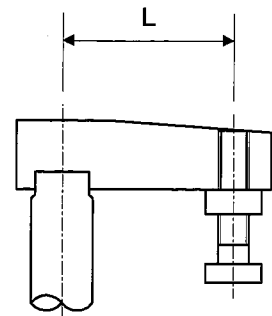
オートスイッチ取付金具品番および内容

適用ボア径	手配品番	名称	数量
Φ40・Φ50・Φ63	BQP1T-050	スイッチ取付金具	1
		スイッチ取付ナット	1
		六角穴付ボルト(SW付)	2
		六角穴付ボルト	2

## 4. 機種選定

### 4-1. 許容曲げモーメント

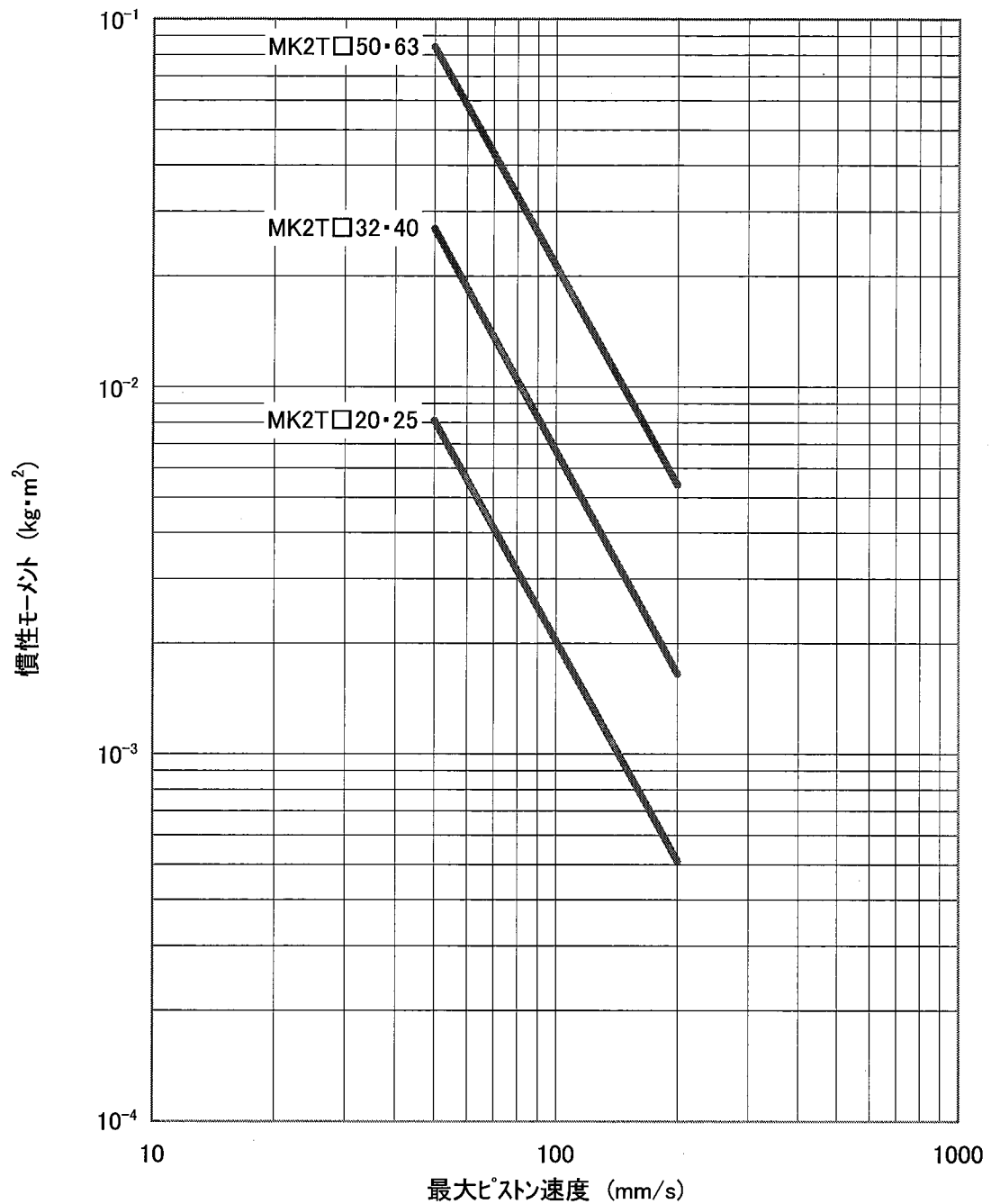
ピストンロッドにかけられる許容曲げモーメントより、  
アーム長さ和使用圧力は、下図に示す範囲内で使用してください。



## 4-2. 慣性モーメント

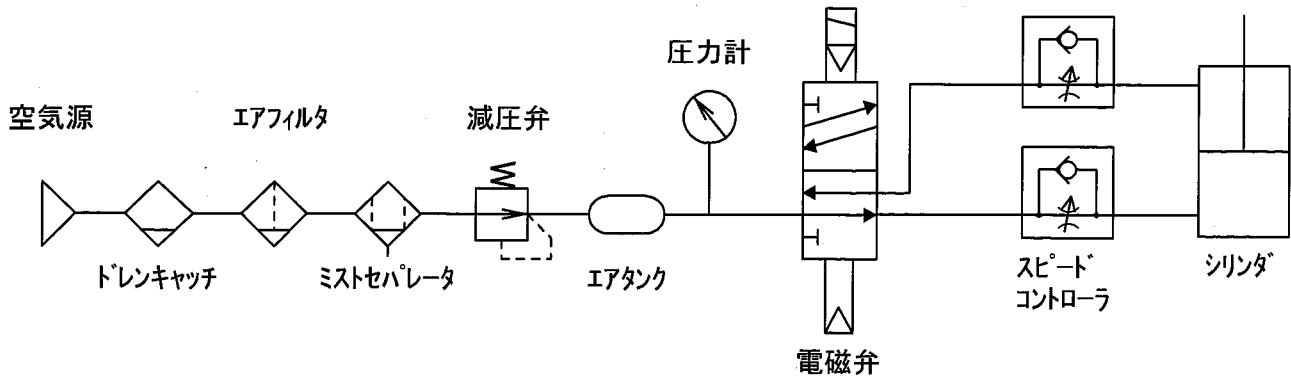
アームが長く、質量が重くなると、その慣性力によって内部部品の破損を招くことがあります。

ご使用の際には、アーム条件より、慣性モーメント、シリンダスピードを考慮し、下図に示す範囲内で使用してください。



# 5. 空気圧回路

エアフィルタ、レギュレータ、電磁弁、スピードコントローラを使用してシリンダを作動させる場合の基本回路(メータアウト制御の場合)は、次のようになります。



## 6. 保守・点検

### 6-1. 日常点検

- ①作動状態がスムーズであるかどうか。
- ②ピストン速度、サイクルタイムの変化。
- ③ストロークに異常がないかどうか。

### 6-2. 定期点検

- ①シリンダ取付け用ナットおよびワークの緩み。
- ②作動状態がスムーズであるかどうか。
- ③ピストン速度、サイクルタイムの変化。
- ④外部漏れ。
- ⑤ストロークに異常がないかどうか。
- ⑥ピストンロッドの傷。
- ⑦エアフィルタのドレン抜きは、定期的に行っているかどうか。

以上の箇所をチェックし、異常を発見した場合には適切な対処をしてください。

なお、ご不明な点は当社営業までお問い合わせください。

### 6-3. パッキン交換方法

#### シリンダの分解

#### 手順 1: 外観の清掃

分解時にゴミや異物がシリンダ内に侵入しないように外観の汚れを取り除いてください。

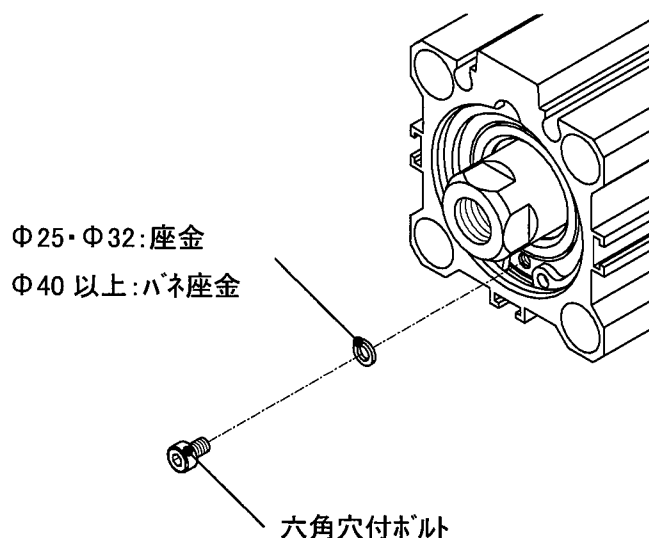
特にピストンロッド表面には、注意をお願いします。

#### 手順 2: アーム等の取り外し

ロッド先端に装着しているアーム等を取り外してください。

#### 手順 3: 六角穴付ボルトの取外し[Φ25 以上のみ]

六角穴付ボルト(座金又はバネ座金付)を取り外してください。

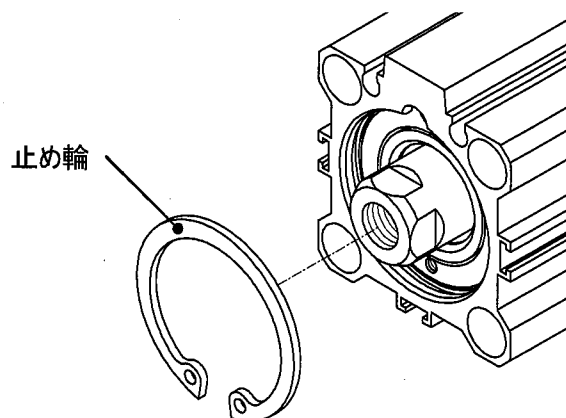




#### 手順 4: 止め輪の取外し

適正なプライヤ(穴用 C 型止め輪用工具)にて行ってください。

また、取り外しの際に止め輪がプライヤから外れて飛び、人体および周辺機器に損害を与えてしまう恐れがありますので注意してください。



#### 手順 5: 分解

ピストンロッド先端部にホルム等を取り付け、ロッドカバー A' ssy, キーと共に引抜き、その後ロッドカバー A' ssy をピストンロッド A' ssy から取り外してください。

その際、チューブ内径やロッドカバー軸受部に傷を付けないように注意してください。

## パッキンの取り外し

### 手順 1: コイルスクレーパの取り外し

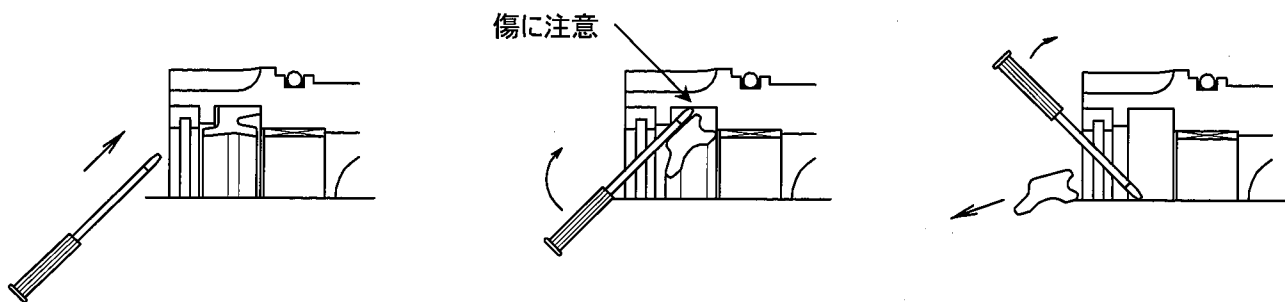
ロッドカバー A' ssy 前面からコイルスクレーパを取り外してください。

その際、ロッドカバー A' ssy のコイルスクレーパ溝に傷を付けないように注意してください。

### 手順 2: ロッドパッキンの取り外し

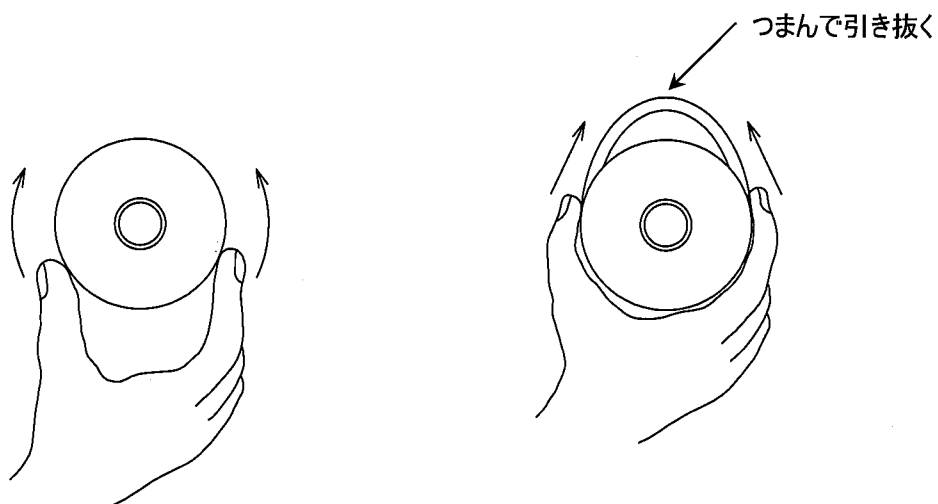
ロッドカバー A' ssy 前面から精密ドライバーなどを差し込み抜き取ってください。

その際、ロッドカバー A' ssy のパッキン溝に傷を付けないように注意してください。



### 手順 3: ピストンパッキンの取り外し

ピストンパッキン溝は深いので精密ドライバーではなく、手でピストンパッキン周囲の一方から押し出すようにして、浮き出た所を引抜いてください。



### 手順 4: チューブガスケットの取り外し

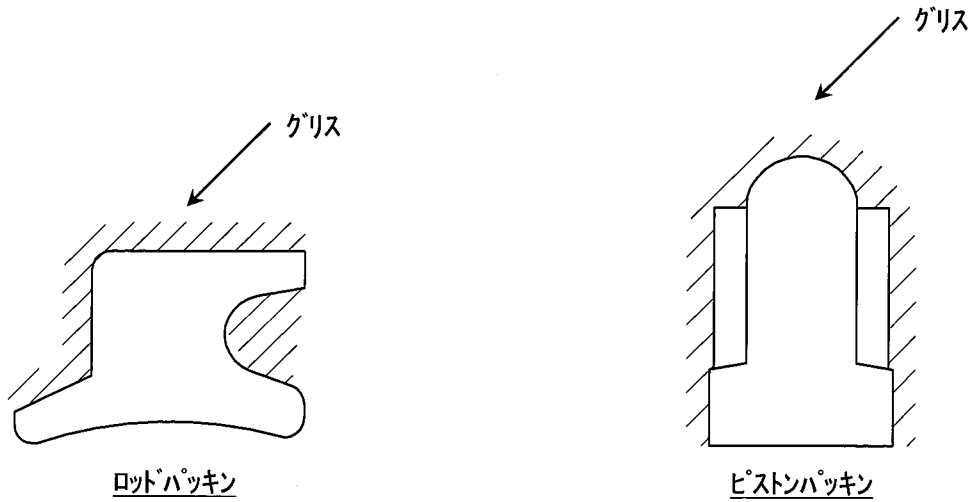
手で一方から押し出すようにして、浮き出た所を引き抜いてください(上図参照)。

## グリスの塗布

### 手順 1: ロットパッキン及びピストンパッキンのグリス塗布

交換用のロットパッキン及びピストンパッキンの全周にリチウム系グリス※を薄くムラ無く塗布してください。

※SMC 推奨グリス: 手配可 (手配品番は、6-4. 消耗品をご参照ください。)



### 手順 2: チューブガスケットのグリス塗布

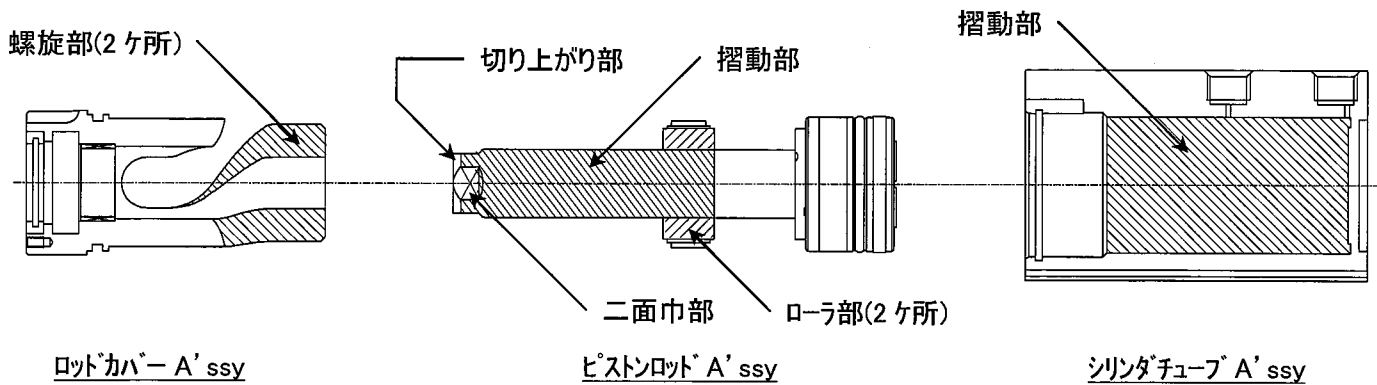
交換用のチューブガスケットの全体にリチウム系グリス※を薄くムラ無く塗布してください。

※SMC 推奨グリス: 手配可 (手配品番は、6-4. 消耗品をご参照ください。)

### 手順 3: 各製品のグリス塗布

ロットカバー A' ssy, ピストンロット A' ssy 及びシリンダチューブ A' ssy の指定部にリチウム系グリス※を薄くムラ無く塗布してください。

※SMC 推奨グリス: 手配可 (手配品番は、6-4. 消耗品をご参照ください。)



## パッキン及びコイルスクレーパの装着

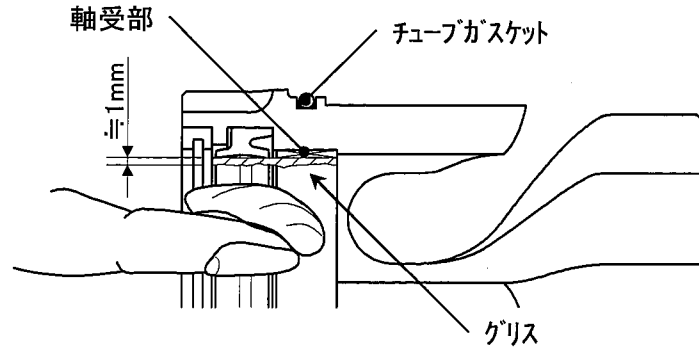
### 手順 1: ロッドパッキン及びチューブガスケットの装着

ロッドパッキンの方向を間違えないように装着してください。

チューブガスケットは、ロッドカバー A' ssy から脱落しないように装着してください。

装着後、ロッドパッキンと軸受部にリチウム系グリス※をムラ無く塗布してください。

※SMC 推奨グリス: 手配可 (手配品番は、6-4. 消耗品をご参照ください。)



### 手順 2: コイルスクレーパの装着

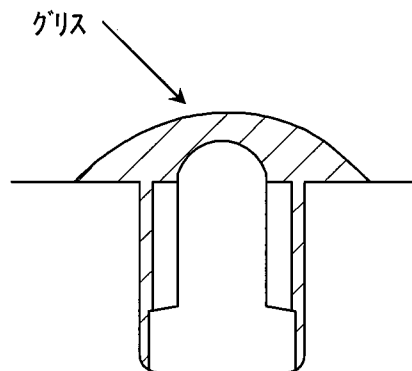
交換用のコイルスクレーパをコイルスクレーパ溝に確実に装着してください。

### 手順 3: ピストンパッキンの装着

ピストンパッキンがねじれないように装着してください。

装着後、リチウム系グリス※をピストンパッキン外周部と溝の間に塗り込むように塗布してください。

※SMC 推奨グリス: 手配可 (手配品番は、6-4. 消耗品をご参照ください。)



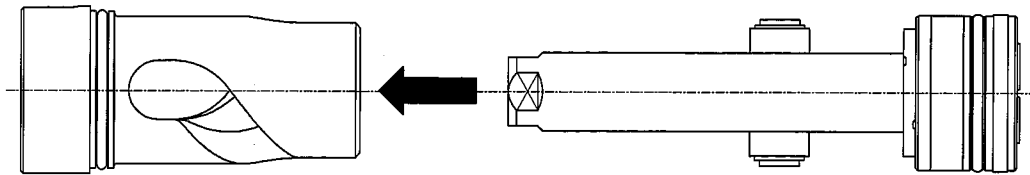
### 手順 4: チューブガスケットの装着

脱落に注意し、装着してください。

## シリンダの組立

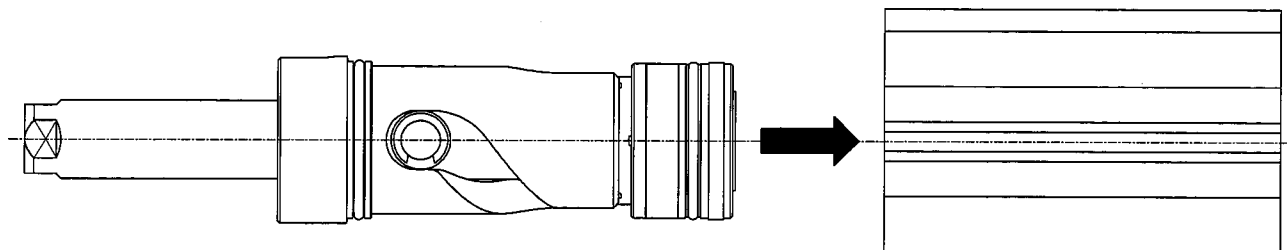
### 手順 1: ロッドカバー A' ssy の挿入

ピストンロッド A' ssy の角部でロッドパッキンを傷付けないようにゆっくり丁寧に挿入してください。



### 手順 2: ピストンロッド A' ssy の挿入

シリンダチューブ A' ssy の角部でピストンパッキン及びチューブガスケットを傷付けないようにゆっくり丁寧に挿入してください。



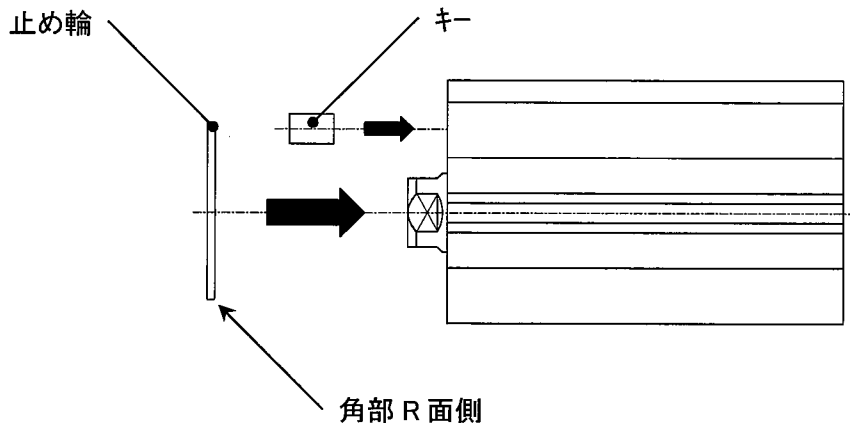
### 手順 3: キー及び止め輪の装着

キーをキー溝に挿入し、適正なフライヤ(穴用 C 形止め輪用工具)にて止め輪を装着してください。

その際、止め輪の方向を間違えないように装着してください。

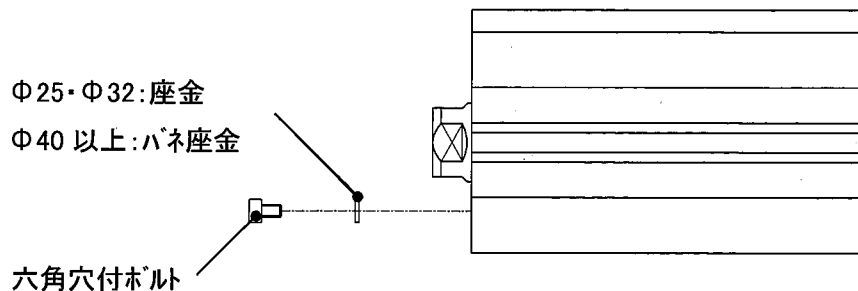
装着の際に止め輪がフライヤから外れて飛び、人体及び周辺機器に損害を与えてしまう恐れがありますので、注意してください。

また、確実に止め輪溝に入っているかを確認してください。



#### 手順 4:六角穴付ボルトの装着[Φ25 以上のみ]

六角穴付ボルトのねじ部及びロッドカバー A' ssy のねじ穴部の接着剤をアルコール等できれいに落とした後、ロッドカバー A' ssy のねじ穴部に緩み止め用接着剤(SMC 推奨接着剤:ロックタイト 242[青])を塗布してください。六角穴付ボルト(※Φ25・Φ32:座金付/Φ40 以上:ハネ座金付)にて締付けてください。締結後、接着剤がはみ出していないか確認してください。はみ出した場合には、余分な接着剤を拭き取ってください。



#### 締付トルク

適用ボア	ねじサイズ	締付トルク(N・m)
Φ25・Φ32	M2.5×0.45	0.36±10% (0.324~0.396)
Φ40・Φ50・Φ63	M3×0.5	0.63±10% (0.570~0.690)

#### 手順 5:組立確認

パッキン部よりエア漏れが生じていないか、最低作動圧力でスムーズに作動するか確認をお願いします。

## 6-4. 消耗品

本製品では、パッキンセット、グリスパックを用意しました。

### ①パッキンセット

**MK2T□-PS**

● シリンダ内径

シリンダ内径 (mm)	手配品番	内容および数量			
		ロッドパッキン	ピストンパッキン	ガスケット	コイルスクレーパ
20	MK2T20-PS	1	1	1	1
25	MK2T25-PS	1	1	1	1
32	MK2T32-PS	1	1	1	1
40	MK2T40-PS	1	1	1	1
50	MK2T50-PS	1	1	1	1
63	MK2T63-PS	1	1	1	1

パッキンの保管方法(長期保管の場合)

- 1) パッキンは密封保管状態に梱包していただき、そのまま保管してください。
- 2) 保管場所は直射日光を避け、温度および湿度の低い所としてください。  
特に熱や放射線およびオゾンの発生しやすい機器からは、隔離・遮断するよう十分注意してください。
- 3) パッキンを大量に重ねたり、重い物を上に載せたりして変形・傷を付けないように注意してください。
- 4) 保管中のゴム製品表面に白い粉がでることがありますが、パッキンの性能には影響ありません。

### ②グリスパック

パッキン交換時やシリンダの保守時にグリスアップを行う際は、グリスパックをご利用ください。

手配品番	グリス質量
GR-S-010	10g

## 6-5. 取付支持金具

本製品では、フランジ金具を用意しました。

### ①フランジ金具

シリンダ内径(mm)	手配品番	内容
20	CQS-F020	・フランジ(1ヶ) ・六角穴付ボルト(4ヶ)
25	CQS-F025	
32	MK2T-F032	
40	MK2T-F040	
50	MK2T-F050	
63	MK2T-F063	

※フランジ金具の材質は、鋼です。

## 6-6. 付属金具

本製品では、アーム、取付ホルトを用意しました。

### ①アーム

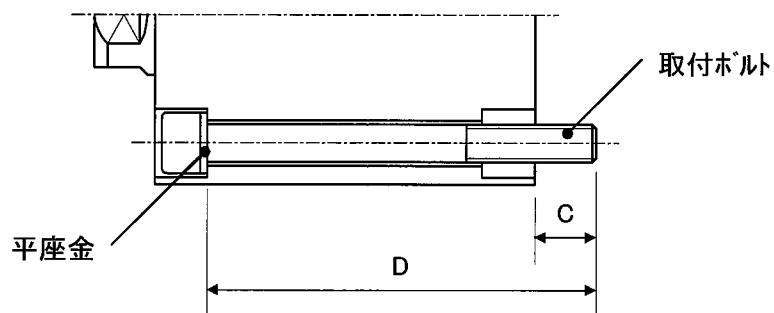
シリンダ内径(mm)	手配品番	内容
20	MK-A020	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アーム(1ヶ)</li> <li>・クランプホルト(1ヶ)</li> <li>・六角穴付ホルト(1ヶ)</li> <li>・六角ナット(1ヶ)</li> <li>・ばね座金(1ヶ)</li> </ul>
25		
32	MK-A032	
40		
50	MK-A050	
63	MK2T-A063	

※アームの材質は、鋼です。

### ②取付ホルト: 通し穴用の取付ホルトです。

手配方法: ご使用のホルトの頭に『MK2TB 用ホルト』を追記してください。

例) MK2TB 用ホルト M5 × 115L 4本



注) シリンダを通し穴で取付ける際は、添付の平座金を必ずご使用ください。

シリンダ型式	C	D	取付ホルトサイズ
MK2TB20-10	11	115	M5 × 115L
MK2TB20-20	11	135	M5 × 135L
MK2TB25-10	8.5	115	M5 × 115L
MK2TB25-20	8.5	135	M5 × 135L
MK2TB32-10	11.5	145	M5 × 145L
MK2TB32-20	11.5	165	M5 × 165L
MK2TB40-10	7.5	145	M5 × 145L
MK2TB40-20	7.5	165	M5 × 165L
MK2TB50-20	13.5	185	M6 × 185L
MK2TB50-50	10	245	M6 × 245L
MK2TB63-20	13	185	M8 × 185L
MK2TB63-50	14	250	M8 × 250L

※ホルトの材質は、鋼です。



## 6-7. オーダーメイド仕様

本製品では、ヘッド側ピン穴付(X1859)を用意しました。

### 型式表示方法

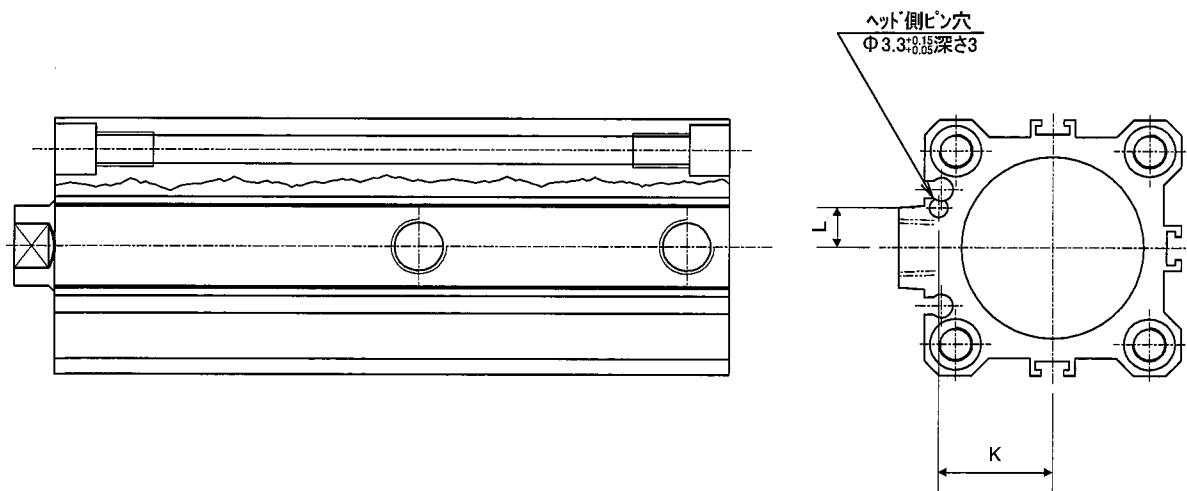
MK2T シリーズ標準型式表示方法を表示 -X1859

### 仕様

適用シリーズ	MK2T
チューブ内径	Φ32, Φ40, Φ50, Φ63

上記以外の仕様	標準形と同一
---------	--------

### 外形寸法図



チューブ内径 (mm)	K	L
32	20±0.15	7±0.15
40	24±0.15	7±0.15
50	30±0.15	8±0.15
63	35±0.15	9±0.15

※上記以外の外形寸法は、基本形と同一寸法です。

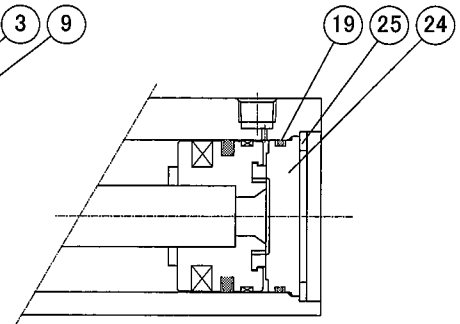
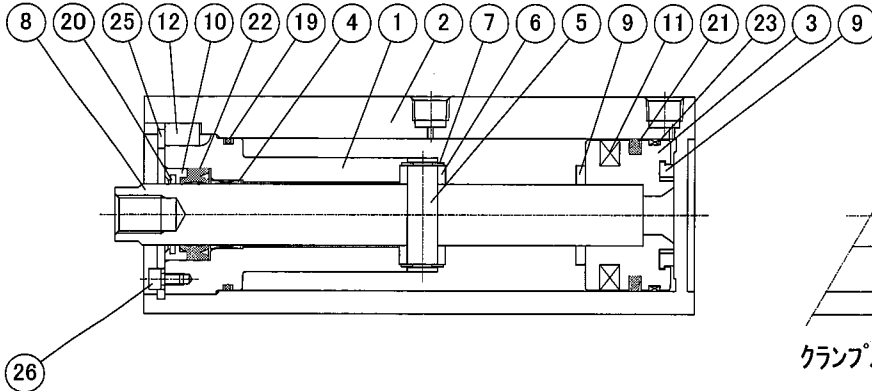
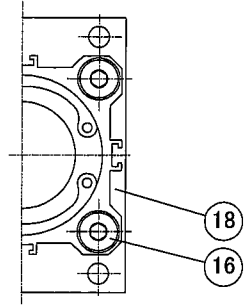
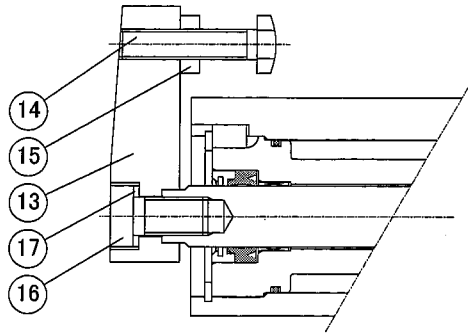
## 7. 故障と対策

故障内容	現象	原因	対策	対応項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>・作動がスムーズでない。</li> <li>・出力が低下した。</li> <li>・作動しない</li> </ul>	エア漏れ (外部漏れ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ピストンロッドの傷によるロッドパッキン摩耗</li> <li>2. ピストンロッド部のグリス切れによるロッドパッキン摩耗</li> <li>3. 使用温度範囲を超えて使用したために、ロッドパッキンが摩耗</li> <li>4. グリス切れ</li> <li>5. 異物の混入</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ロッドパッキンを交換してください。</li> <li>2. ピストンロッドにグリスを塗布し、ロッドパッキンを交換してください。</li> <li>3. 使用温度範囲内で使用し、ロッドパッキンを交換してください。</li> <li>4. グリスアップを行なってください。</li> <li>5. 異物を取り除いてください。</li> </ol>	<p>2-1</p> <p>6-3</p>
	エア漏れ (内部漏れ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドレンなど水分の浸入によるグリスの流出によりピストンパッキン摩耗</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配管部にフィルタなどの空気清浄化機器を取付け、ピストンパッキンを交換してください。</li> </ol>	6-3
	空気圧不足	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 元圧の低下</li> <li>2. 減圧弁の設定のずれ</li> <li>3. 配管のつまり</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適正な圧力を供給してください。</li> <li>2. 減圧弁の再設定をしてください。</li> <li>3. 配管のフラッシングを行なってください。</li> </ol>	<p>3-4</p> <p>3-6</p>
	過負荷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 許容を超える曲げモーメントが作用</li> <li>2. 許容を超える慣性モーメントが作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 許容値内で使用してください。</li> <li>2. 許容値内で使用してください。</li> </ol>	<p>4-1</p> <p>4-2</p>
	低速作動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用ピストン速度以下の作動</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用の範囲内で使用してください。</li> </ol>	2-1
	空気圧回路 設定不備	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. システムの構成が適合していない。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配管チューブ、継手、方向制御弁、スピードコントローラなど適正サイズのものを使用してください。</li> </ol>	
	・部品の破損	ダンパ ピストンロッド ロッドカバー シリンダチューブ の破損	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. スピードコントローラの調整不足による高速作動</li> <li>2. 許容を超える曲げモーメントが作用</li> <li>3. 許容を超える慣性モーメントが作用</li> <li>4. 異常な外力の作用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. スピードコントローラにて速度を調整し、仕様の範囲内で使用してください。</li> <li>2. 許容値内で使用してください。</li> <li>3. 許容値内で使用してください。</li> <li>4. 機構の干渉、偏荷重、過荷重の発生は、シリンダの変形損傷の原因となります。  これらの要因を取り除いてください。</li> </ol>

# 8. 基本構造

アーム付(N)

ヘッド側フランジ形(G)



クランプストローク 50mm の場合

12	キー	構造鋼	亜鉛三価クロメート
11	磁石	—	
10	パッキン押え	アルミニウム合金	三価クロメート
9	ダンパ	ウレタン	
8	ピストンロッド	構造鋼	Φ32～Φ63 硬質クロムメッキ
		ステンレス鋼	Φ20・Φ25 硬質クロムメッキ
7	止め輪	特殊用途鋼	Φ32～Φ63 亜鉛三価クロメート
			Φ20・Φ25 燐酸塩被膜
6	ガイドローラ	構造用鋼	
5	ガイドシャフト	構造鋼	Φ32～Φ63 硬質クロムメッキ
		ステンレス鋼	Φ20・Φ25 硬質クロムメッキ
4	プッシュ	青銅 casting	Φ32～Φ63
		焼結含油合金	Φ20・Φ25
3	ピストン	アルミニウム合金	三価クロメート
2	シリンダチューブ	アルミニウム合金	陽極酸化皮膜
1	ロッドカバー	構造鋼	無電解ニッケルメッキ
番号	部品名	材質	備考

26	六角穴付ホルト(SW付)	構造用鋼	Φ40～Φ63 ニッケルメッキ
	座金	ステンレス鋼	Φ25・Φ32
	六角穴付ホルト	構造用鋼	Φ25・Φ32 ニッケルメッキ
25	止め輪	特殊用途鋼	燐酸塩被膜
24	底板	アルミニウム合金	陽極酸化皮膜
23	ウエアリング	樹脂	
22	ロッドパッキン	NBR	
21	ピストンパッキン	NBR	
20	コイルスクレーパ	青銅	
19	ガスケット	NBR	
18	フランジ	構造用鋼	ニッケルメッキ
17	ばね座金	鋼線	ニッケルメッキ
16	六角穴付ホルト	構造用鋼	ニッケルメッキ
15	六角ナット	構造用鋼	ニッケルメッキ
14	クランプホルト	構造用鋼	無電解ニッケルメッキ
13	アーム	構造用鋼	無電解ニッケルメッキ
番号	部品名	材質	備考