



# 取扱説明書

## 製品名称

ガイド付薄形シリンダ  
クリーンシリーズ

## 型式 / シリーズ / 品番

12-MGPL-Z シリーズ  
13-MGPL-Z シリーズ  
21-MGPL-Z シリーズ  
22-MGPL-Z シリーズ

**SMC株式会社**

# 目次

## 安全上のご注意

### 製品特徴

1. 型式表示方法	1
2. 型式	1
3. 仕様	1
4. 標準ストローク	2
5. 中間ストローク	2
6. 選定上のご注意	3
7. 設計上のご注意	3
8. シリンダ取付方法	5
9. 配管について	7
10. 使用環境について	8
11. 速度制御について	8
12. クリーンシリーズ/共通注意事項	9
13. 不適合の原因と対策	13
14. オートスイッチについて	14



# 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、「注意」「警告」「危険」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、国際規格（ISO/IEC）、日本産業規格（JIS）※1）およびその他の安全法規※2）に加えて、必ず守ってください。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for system and their components

IEC 60204-1: Safety of machinery — Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)

ISO 10218-1: Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots

JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項

JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第1部: 一般要求事項)

JIS B 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス—産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



## 危険

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。



## 警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



## 注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

## 警告

- ① 当社製品の適合性の決定は、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、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。常に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 当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。  
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。  
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。
- 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. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
  3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ 当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。
  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、宇宙機器、船舶、車両、軍用、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログ、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
  3. インターロック回路に使用する場合。ただし、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よる使用を除く。また定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



## 安全上のご注意

### 注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。

当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

新計量法により、日本国内でSI単位以外を使用することはできません。

## 保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

- ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内、いずれか早期に到達する期間です。<sup>\*3)</sup>  
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる摩耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

### 『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

## クリーンシリーズ 12-/13-シリーズ

クリーン環境に対応。  
クリーンルーム内への発塵を防止。

### 特殊クリーンシリーズ

クリーンシリーズよりもクリーン度向上を追求。  
クリーン環境での使用を前提に構造、材質、組み付け環境等を考慮のうえ開発した製品シリーズです。

## 銅・フッ素・シリコン系不可+低発塵 21-/22-シリーズ

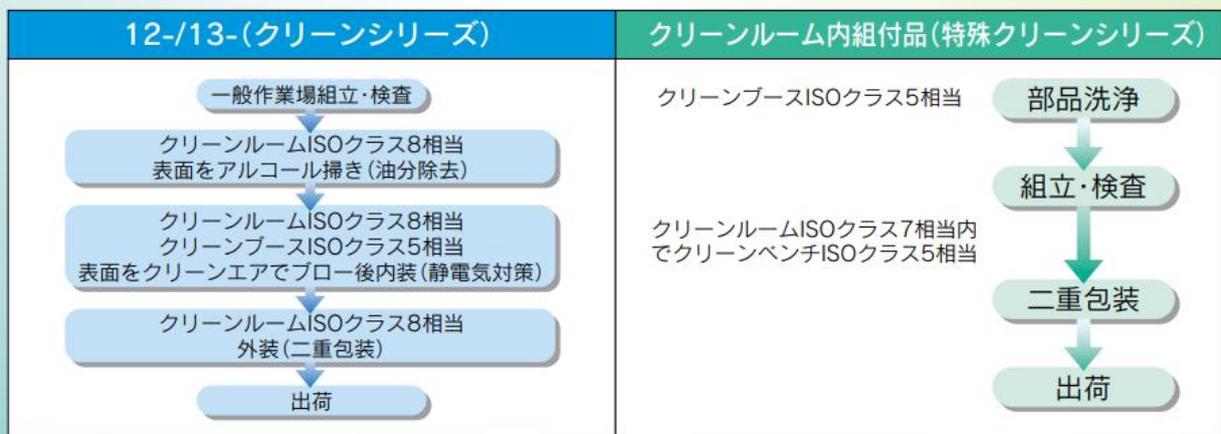
銅系、フッ素系、シリコン系材質<sup>注1)</sup>の規制のある環境に対応。

構造はクリーンシリーズと同等(グリース、包装形態はクリーンシリーズと異なります。)

注1) シリコン系材質とは、シリコン(ケイ素)を多く含む高分子化合物であり、シロキサン結合を持つ“シリコーン”が代表例である。

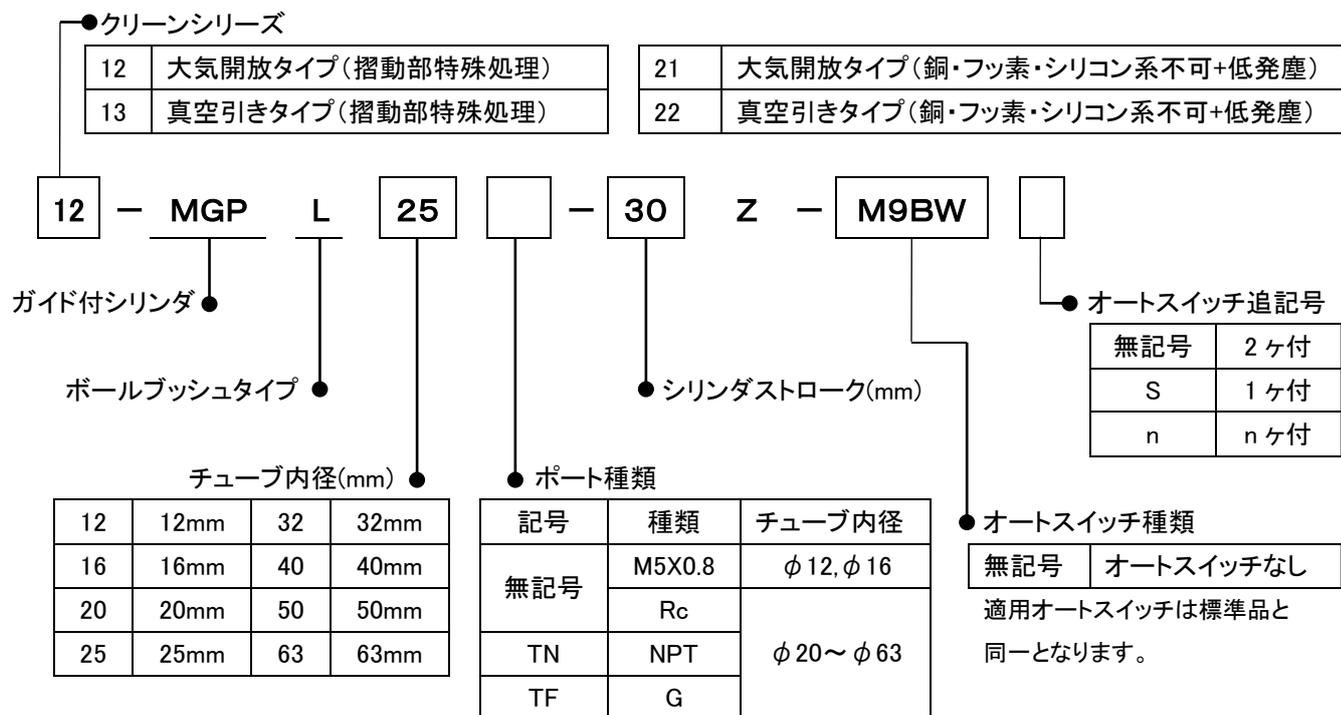
塵埃をクリーンルームへ持ち込みません。

- 検査後クリーン環境内で高浄度エアを使用してブロー(クリーンベンチ/ISOクラス5相当)を行います。
- 包装は帯電防止袋を使用し、二重包装にて出荷します。



21-/22-シリーズは通常包装(一般作業場組立・検査→梱包→出荷)となります。

## 型式表示方法



### 1. 型式

型式	リリースポート	軸受	チューブ内径(mm)
12/21-MGPL□-□Z	大気開放タイプ	ボールブッシュ	12,16,20,25,32,40,50,63
13/22-MGPL□-□Z	真空引きタイプ	ボールブッシュ	12,16,20,25,32,40,50,63

### 3. 仕様

型式	12,13,21,22-MGPL□-□Z							
ボアサイズ	φ12	φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63
作動方式	複動形							
使用流体	空気							
保証耐圧力	1.5MPa							
最高使用圧力	1.0MPa							
最低使用圧力	0.12MPa		0.1MPa					
周囲温度および使用流体温度	-10~60°C (ただし、凍結なきこと)							
使用ピストン速度	50~400mm/s							
クッション	両側ラバークッション							
給油	不要(無給油)							
ストローク長さの許容差	+1.5 0 mm							
使用グリース	12-/13-:フッ素系グリース, 21-/22-:リチウム石けん基グリース							
洗浄度クラス (ISO クラス)	13-	クラス 4						
	12-/22-	クラス 5						
	21-	クラス 6						
バキュームタイプの吸引流量 (参考値)	5 L/min(ANR)				10 L/min(ANR)			
配管径	M5X0.8		1/8			1/4		

#### 4. 標準ストローク

型式	チューブ内径(mm)	標準ストローク(mm)
12-/13- 21-/22- MGPL□-□Z	12,16	10,20,30,40,50,75,100,125,150,175,200,250
	20,25	20,30,40,50,75,100,125,150,175,200,250,300,350,400
	32~63	25,50,75,100,125,150,175,200,250,300,350,400

#### 5. 中間ストローク

対応方法	スペーサ装着形	
	標準ストロークのシリンダにスペーサを装着して対応 <ul style="list-style-type: none"> <li>・φ12~φ32:1mm 毎のストロークに対応</li> <li>・φ40~φ63:5mm 毎のストロークに対応</li> </ul>	
品番型式	標準品番の型式表示方法参照	
適応ストローク (mm)	φ12, φ16	1~249
	φ20, φ25, φ32	1~399
	φ40~φ63	5~395
例	品番:12-MGPL20-39Z 12-MGPL20-40Z に 1mm 幅スペーサを装着C寸法(ボディ長さ)は 77mm	

## 6. 選定上のご注意



### 警告

#### 1) 仕様をご確認ください。

本製品は、工業用圧縮空気システムにおいてのみ仕様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)

#### 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。

#### 3) 速度の設定は製品の許容エネルギー値内に収めてください。

負荷の運動エネルギーが許容値を超えて使用されますと製品の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。

#### 4) 製品に加わる運動エネルギーが許容値を超える場合は緩衝機構を設けてください。

許容運動エネルギーを超えて使用しますと製品の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。

#### 5) 外部よりの過大な力や振動はかけないでください。

本シリンダは、精密に加工された部品により構成しております。そのため、外部より過大な振動などを加えますと、エア漏れや作動不良、または部品の破損、変形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. 設計上のご注意／選定



### 注意

#### 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、インパクト的な動作をする危険があります。

このような場合、手足を挟まれると人体に障害を与え、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でき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は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。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。

#### 5) 停電など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、停電など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角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損害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、飛出し防止するための機器を選定し、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は働き、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。

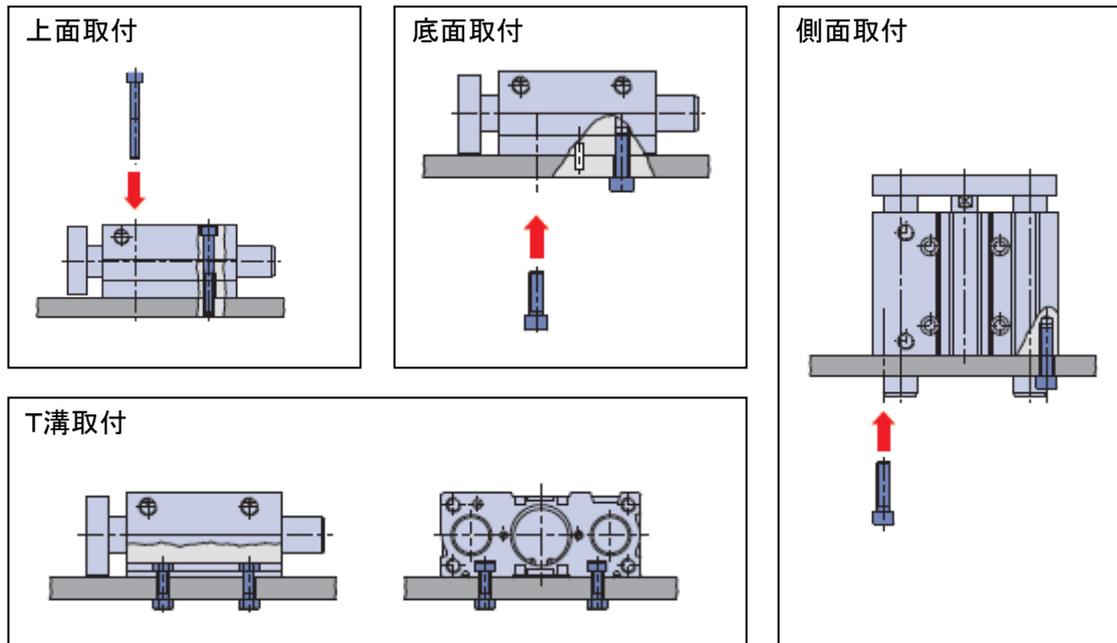
**10) シリンダのみで同期使用しないでください。**

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容易に崩れることが考えられます。同期が崩れた場合シリンダに無理な力がかかりますので、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。

**11) 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。**

## 8. シリンダ取付方法

取付けの際は下図のような取付けが行えます。



### 8-1. シリンダ取付上のご注意



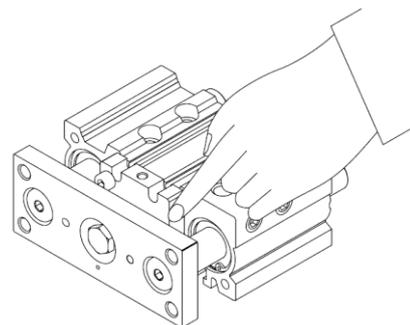
#### 警告

- 1) プレートとボディの間に手や指を入れないでください。  
エア加圧時にシリンダボディとプレートとのすきまに手や指などを挟まれないように十分ご注意ください。



#### 注意

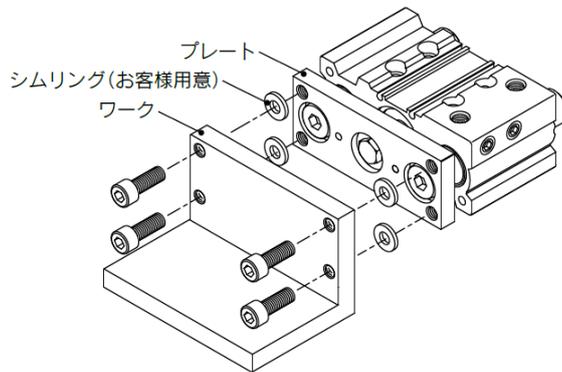
- 1) 使用ピストン速度範囲内にてご使用ください。  
本シリンダはオリフィスを設けていますが、スピードコントローラを使用しない場合、使用ピストン速度を超える場合があります。許容速度を超えて使用されますと、シリンダの破損や寿命の低下を招きます。スピードコントローラを取付けて速度調整を行い、制限速度範囲内にてご使用ください。
- 2) 垂直取付時の制御速度にご注意ください。  
垂直使用の場合、負荷率が大きいとスピードコントローラの制御速度以上になる場合があります(飛び出し)。このような場合はデュアルスピードコントローラのご使用をおすすめします。
- 3) 使用ピストン速度の下限付近で使用される場合、ご使用条件によってはスティックスリップ現象が発生することがありますので、余裕を持ったエア圧力で使用してください。
- 4) エア漏れが発生した状態では、使用しないでください  
エア漏れが発生した場合、メータアウトでの速度制御ができなくなり、スピードコントローラの調整以上に速度が上昇する場合があります。速度が過剰に上がった場合、内部部品、ガイド部などが破損する場合があります。
- 5) ピストンロッド、ガイドロッドの摺動部には傷や打痕をつけないようにしてください。  
パッキン類の損傷によるエア漏れや作動不良の原因となります。
- 6) ボディ、プレートの取付け面には、打痕、傷などをつけないでください。  
取付け面の平面度が悪くなり、摺動抵抗の増加などの原因となります。



7) 取付け面の平面度は0.05mm以下にしてください。

プレートに取付けるワーク、金具などの平面度が悪いと、摺動抵抗の増加などの原因となります。

なお、平面度:0.05以下の確保が困難な場合には、プレートとワーク取付け面の間に薄いシムリング(お客様用意)を装着することで、摺動抵抗の増加を防ぐことが可能な場合があります。



8) プレートへのワーク取付け時はピストンロッドが引き込んだ状態で行ってください。

プレートにワークを取付ける場合、ピストンロッドを出した状態で行いますと、ガイド部にねじれが発生し、作動不良の原因となります。

9) 製品には追加加工をしないでください。

製品に追加加工を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。

10) 管接続口にある固定絞りを再加工などで大きくしないでください。

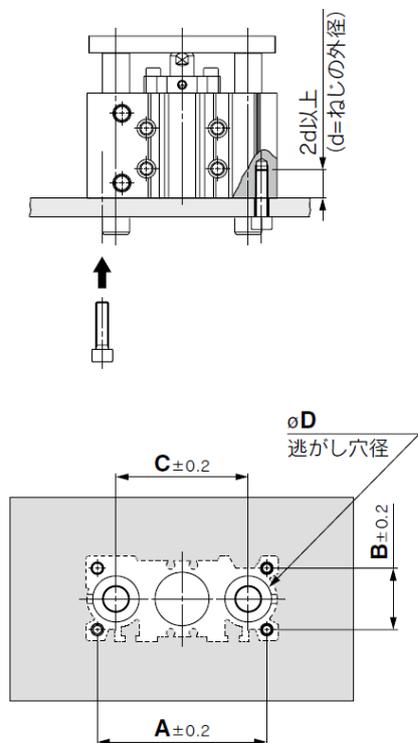
固定絞り径を大きくしますと製品の駆動速度が増し、衝撃力が增大して製品破損を招き人体および装置に損傷を与える原因となります。

11) 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、改造後に圧縮空気電気を接続し、適正な機能検査およびエア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。

12) シリンダの底面

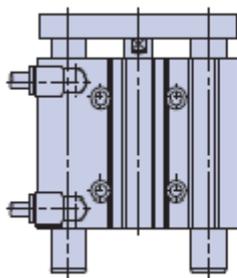
シリンダの底面取付けの場合は引込みストロークエンドにおいてガイドロッドが底面より出っ張りますので、取付け面には取付け用六角穴付きボルト用の穴とガイドロッドの逃がし穴加工をしてください。



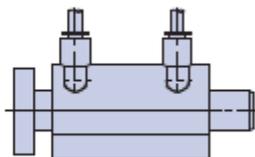
チューブ 内径(mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	φD (mm)	取付け用六角 穴付ボルト
12	50	18	41	8	M4×0.7
16	56	22	46	10	M5×0.8
20	72	24	54	12	M5×0.8
25	82	30	64	15	M6×1.0
32	98	34	78	18	M8×1.25
40	106	40	86	18	M8×1.25
50	130	46	110	22	M10×1.5
63	142	58	124	22	M10×1.5

## 9. 配管について

本シリンダは、プラグの位置を変更することにより、下図のように上面配管と側面配管の2方向より行えます。



上面配管



側面配管

### 9-1. 配管上のご注意



#### 警告

##### 1) 清浄な空気をご使用してください。

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガスなど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) 配管口は使用状態に応じて、プラグの位置を変更してご使用ください。

ボディのネジ部などが破損する可能性がありますので、電動ドライバー、エアドライバー等、衝撃を与えるような締付けは行わないでください。プラグを外したポートに配管を行う前に異物などの付着がないか確認してからご使用ください。プラグ位置変更後、エア漏れを確認してからご使用ください。

##### ①M5ポートの場合

手締め後 1/6～1/4 回転増し締めしてください。

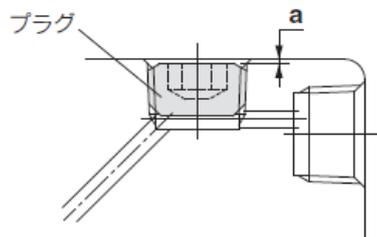
##### ②Rc ポート、NPT ポート用テーパネジの場合

下記適正トルクで締付けてください。

締付け前にプラグにシールテープを巻いてください。その際、シールテープは下方にはみ出さないようご注意ください。また、プラグの沈み寸法は表記の a 寸法より深く締めこまないでください。

※表記の a 寸法を超えて締付けた場合、エア通路が塞がれシリンダ速度が制限されたり、作動不良を起こす恐れがあります。

接続ねじ(プラグ)サイズ	適正締付トルク(N・m)	a寸法
1/8	7~9	0.5mm以下
1/4	12~14	1mm以下



##### ③Gポート用管用平行ねじの場合

プラグ締付け時には、めねじまたはプラグに少量のグリースを塗布してから、ボディ端面(図中の a 寸法=0 の位置)まで、プラグを締め込んでください(表記の締付トルク管理は不要です。

プラグからはみ出たグリースは拭き取ってください。)

## 2)ドライエアを確保してください

シリンダ内部に水分が侵入しますと、シリンダ内のグリース分が流され潤滑状態の悪化による、エア漏れや作動不良の原因となりますので、エアドライヤやドレンキャッチャなどの空気清浄化機器を設置して、ドライエアを確保してください。

## 3)シリンダに給気される空気は、エアフィルタにてろ過し、レギュレータによって所定の圧力に減圧された空気を使用してください。

## 4)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<チューブ内容積 になるため、空気中に放出されずにチューブ内に滞留し、繰返し作動により蓄積され、水滴の発生につながる考えられます。そのために、シリンダ内のグリース分が流され潤滑状態の悪化による、エア漏れや作動不良の原因となりますので、次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極力短くし、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。

## 10. 使用環境について



### 警告

- 1) 腐食の恐れのある雰囲気や場所では使用しないでください。

- 2) 粉塵の多い場所や水滴、油滴のかかる場所では、シリンダにカバーをとりつけて使用ください。

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。



### 注意

- 1) 仕様温度範囲内でご使用ください。

本シリンダの使用可能温度範囲は-10~60℃となっていますので、この範囲内でご使用願います。もし、この温度範囲外で無理な使用をした場合、パッキンの硬化などにより異常摩耗し、エア漏れを起こしたり、潤滑用グリースが本来の性能を発揮できないため、潤滑不良をおこします。

## 11. 速度制御について



### 注意

- 1) 速度を調節するためにスピードコントローラを使用する場合、シリンダへ給気する空気を絞って調節する場合と、シリンダからの排気をしばって調節する場合がありますが、前者の場合はシリンダの作動が不安定になることがあります。複動シリンダの場合は通常後者で使用します。

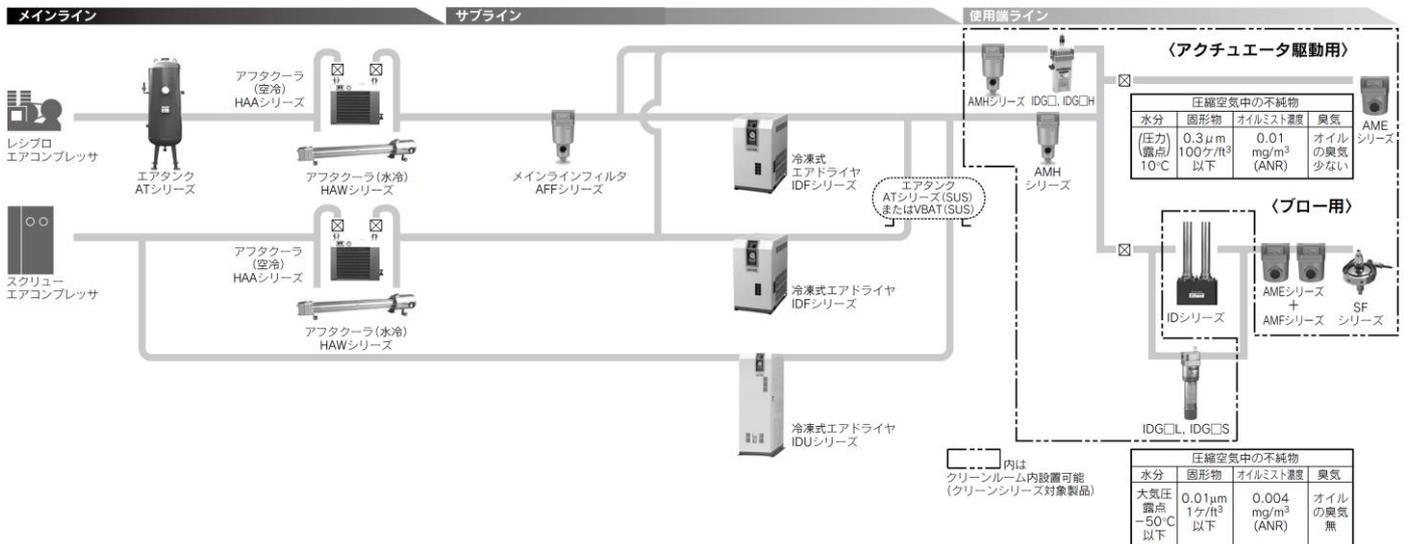
## 12. クリーンシリーズ/共通注意事項

### 空気源

#### ⚠️ 注意

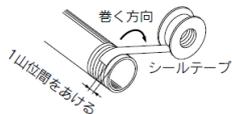
##### システム構成

使用する圧縮空気の質につきましては、以下の「圧縮空気清浄化システム」をご参照のうえシステムを構成してください。



##### 配管について

- ①メイン配管は空気の流れ方向に1mにつき1cmの下り勾配をつけてください。
- ②メイン配管から分岐する場合は、圧縮空気の取出口はティーを用いて配管上部に設けて管内にたまるドレンの流出を防いでください。
- ③すべての低い箇所には排水装置を設けて、ドレンが溜まるのを防いでください。
- ④配管端は将来の配管延長のためティーを使用してプラグで栓をしてください。
- ⑤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。
- ⑥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、ねじ部を約1山残して巻いてください。



- ⑦配管後の処置  
配管後にエアブロー（フラッシング）を行い、配管時に発生したゴミ等を除去してください。
- ⑧低露点（-40°C以下）の空気を必要とする場合メンブレンエアドライヤやヒートレスエアドライヤ二次側の配管にはナイロンチューブや、樹脂製継手（フッ素樹脂製は除く）は使用しないでください。ナイロンチューブの特性上、周囲空気の影響をうけ、チューブの末端で所定の低露点が得られない場合があります。低露点空気の場合、ステンレスまたはフッ素樹脂製のチューブ、継手で配管してください。

##### 保守について

- ①ヒートレスエアドライヤIDシリーズを長時間使用しない場合には、吸着剤が湿っている場合がありますので使用前にドライヤの2次側のバルブを止めて再生のみを行い、乾燥させてから使用してください。

##### 設計上のご注意

下記のような不測の事態が起こらない安全設計としてください。

#### ⚠️ 警告

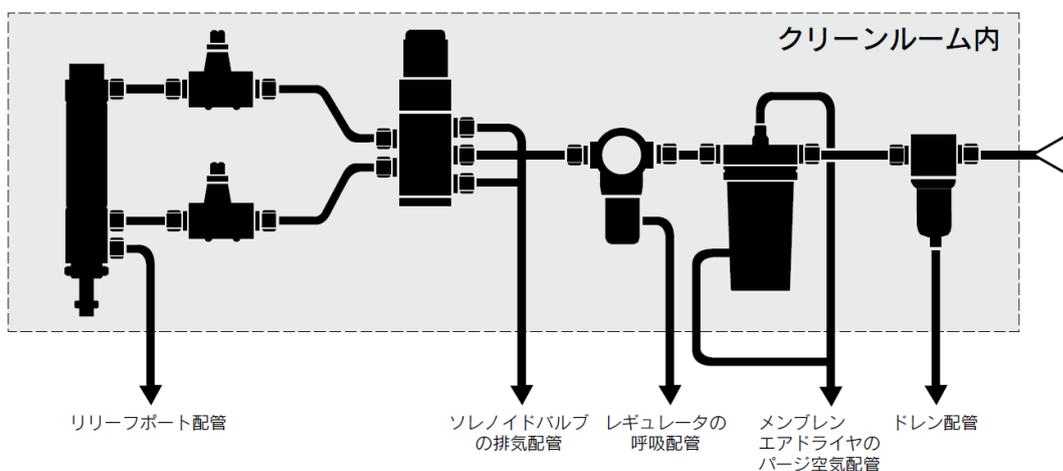
- ①高温の圧縮空気が二次側へ流れない設計にしてください。  
水冷式アフタクーラの冷却水停止や空冷式アフタクーラのファンモータ停止の場合、高温の圧縮空気が二次側へ流れ二次側機器（AFF, AM, AD, IDFなど）の破壊や作動不良の原因となります。
- ②圧縮空気圧の供給停止を考慮した設計にしてください。  
冷凍式エアドライヤの凍結や切替弁の作動不良（ヒートレスドライヤ）で圧縮空気が流れなくなる場合があります。

#### ⚠️ 注意

- ③冷却水漏れ、結露水が垂れた場合を考慮したレイアウトにしてください。  
冷却水を使う水冷式アフタクーラは凍結などによる水漏れ、冷凍式エアドライヤおよびそれ以降の配管では使用条件によっては過冷却により結露した水滴が垂れる場合があります。
- ④逆圧、逆流を防ぐ設計にしてください。  
逆圧、逆流が発生すると機器破損や作動不良の原因となります。取扱方法まで含めた安全対策への配慮を行ってください。
- ⑤使用流体に低露点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。
- ⑥ブロー用システムについて  
ブロー系はわずかなダストも問題になります。  
ブローラインの末端にはクリーンガスフィルタまたはクリーンエアフィルタSFシリーズを取付けてください。

## ⚠ 注意

- ①エアシリンダのリリーフポートおよびレギュレータの呼吸配管は、ソレノイドバルブの排気配管と共通化しないでください。  
エアシリンダの作動不良、レギュレータの圧力変動の原因となります。  
エアシリンダのリリーフポートには加圧しないでください。
- ②ソレノイドバルブの排気配管はクリーンルーム外へ排気するように行ってください。
- ③エアフィルタのドレン配管  
ドレン排出はエアフィルタのドレンガイド部より配管して、クリーンルーム外へ行ってください。
- ④メンブレンエアドライヤのバージ空気配管は規定のサイズのチューブを使用しクリーンルーム外へ排気するように行ってください。
- ⑤配管接続ねじ部やチューブ接続部はゆるまないように注意してください。  
装置の振動等により配管が振れている場合は十分注意してください。
- ⑥チューブは可塑剤無添加のポリウレタンチューブを使用してください。
- ⑦ワンタッチ管継手10-KQ(ワンタッチ管継手内蔵電磁弁マニホールド、ワンタッチ管継手付スピードコントローラを含む)に関しては、内圧の変化によりコレットチャックがごくわずかに摺動します。これが発塵になる恐れがありますのでISOクラス3、ISOクラス4領域での使用は避けてください。  
インサート管継手(KF)、ミニチュア管継手(M、MS)、クリーンワンタッチ管継手(KP、KPQ、KPG)、クリーンワンタッチ管継手付スピードコントローラ(AS-FPQ/FPG)は、その心配がありません。



## 取扱い

### ⚠ 注意

- ①二重包装されたクリーンシリーズの内側包装の開封は、クリーンルーム内または清浄な雰囲気中で行ってください。
- ②標準品の空気圧機器をクリーンルーム内へ持ち込む場合は、高純度空気を吹き付け、シリンダチューブ表面やソレノイドバルブ、補助機器などの外部表面をアルコール等でふいて汚れを十分に除去してください。
- ③クリーンルーム内での部品交換、分解作業は配管内の圧縮空気をクリーンルーム外に排気し終わってから行ってください。
- ④クレビス、トラニオン等の揺動形取付金具は、軸受部の金属同士のすべり摺動によって生じる発塵量が無視できないほど多いため使用しないでください。

## 潤滑/アクチュエータの場合

### ⚠ 警告

フッ素系グリースを取扱った後は必ず手を洗浄してください。グリースには危険性はありませんが、260℃以上の高温下では、有害なガスを発生する可能性があります。

## 潤滑/アクチュエータの場合

### ⚠ 注意

- ①当社が指定するグリース以外は使用しないでください。  
指定外のグリースを使用しますと作動不良や発塵の原因になります。
- ②無給油対応品のため給油は行わないでください。  
クリーンシリーズのアクチュエータはフッ素系グリースにより初期潤滑されていますので、タービン油などを給油すると製品仕様を満足できない原因となります。

## ピストン速度

### ⚠ 注意

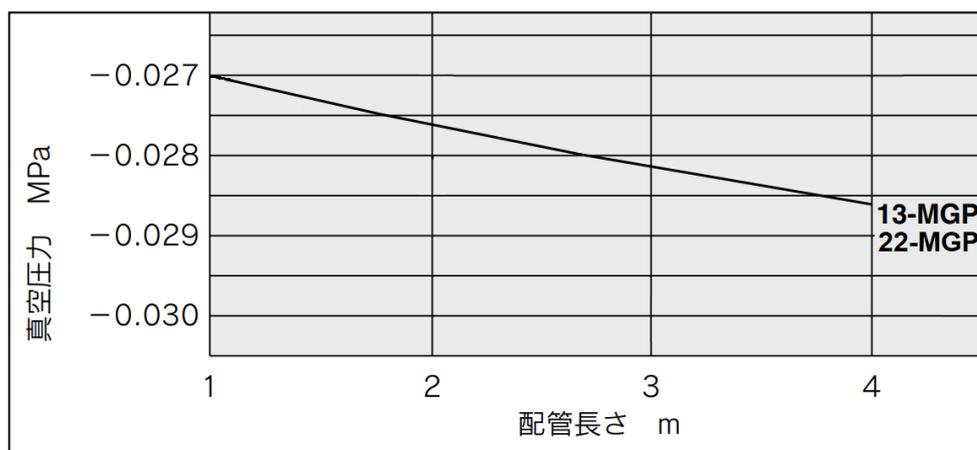
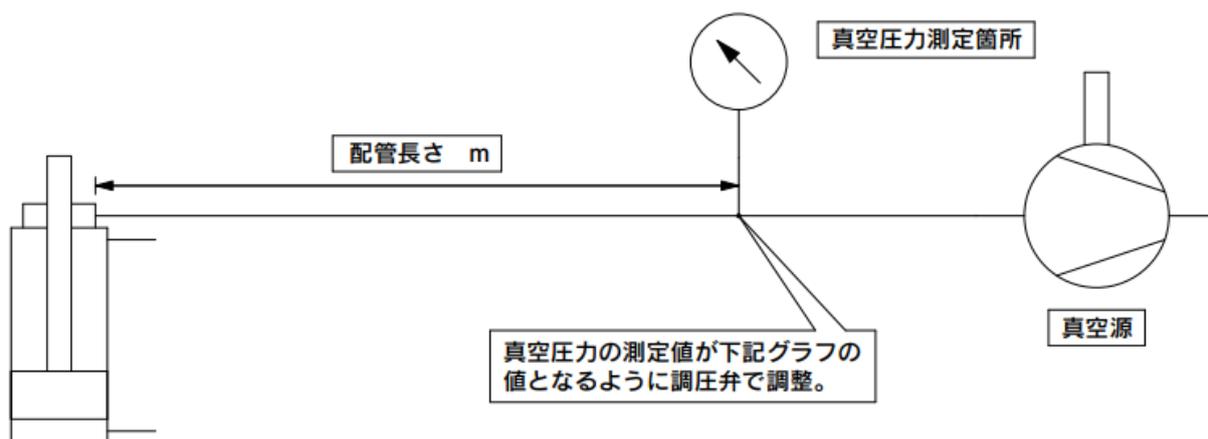
発塵量のグレードを維持するため、エアシリンダの最大駆動速度は400mm/sを上限としてください。なお、標準シリーズの最高使用速度が400mm/s以下の場合はその機種の使用速度範囲内でご使用ください。

## バキュームタイプの真空引きにおける吸引流量

### ⚠ 注意

バキュームタイプ( 13-/22-シリーズ )の場合は、発塵量のグレードを維持するためにバキュームポートから真空引きしてください。

最適な吸引流量はシリーズ、サイズによって異なりますので、各シリーズに記載のバキュームタイプの吸引流量(参考値)の項を参照してください。(真空圧力としては、バキュームポートから1m付近で約-27kPaとなります。)詳細は、当社にお問合せください。

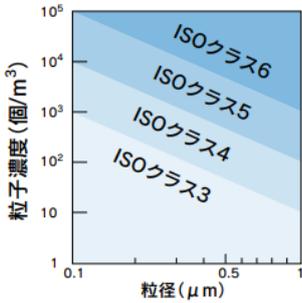


# クリーンシリーズの使い方

空気圧機器をワークに対してどの位置で使うかは、発塵量の度合いによって決めます。

$$\text{空気圧機器の発塵量のグレードNo.} \leq \text{ワーク周辺の粒子濃度のグレードNo.}$$

## 発塵量のクラス区分



## 清浄度クラス(参考)

ISO 14644-1	JIS B 9920	Fed.Std.209E <sup>注)</sup> SI単位
ISOクラス3	JISクラス3	M1.5
ISOクラス4	JISクラス4	M2.5
ISOクラス5	JISクラス5	M3.5
ISOクラス6	JISクラス6	M4.5
ISOクラス7	JISクラス7	M5.5
ISOクラス8	JISクラス8	M6.5

注) Fed.Std.209Eは、2001年11月に廃止されているので、ここでは参考のために示す。

## 選定手順

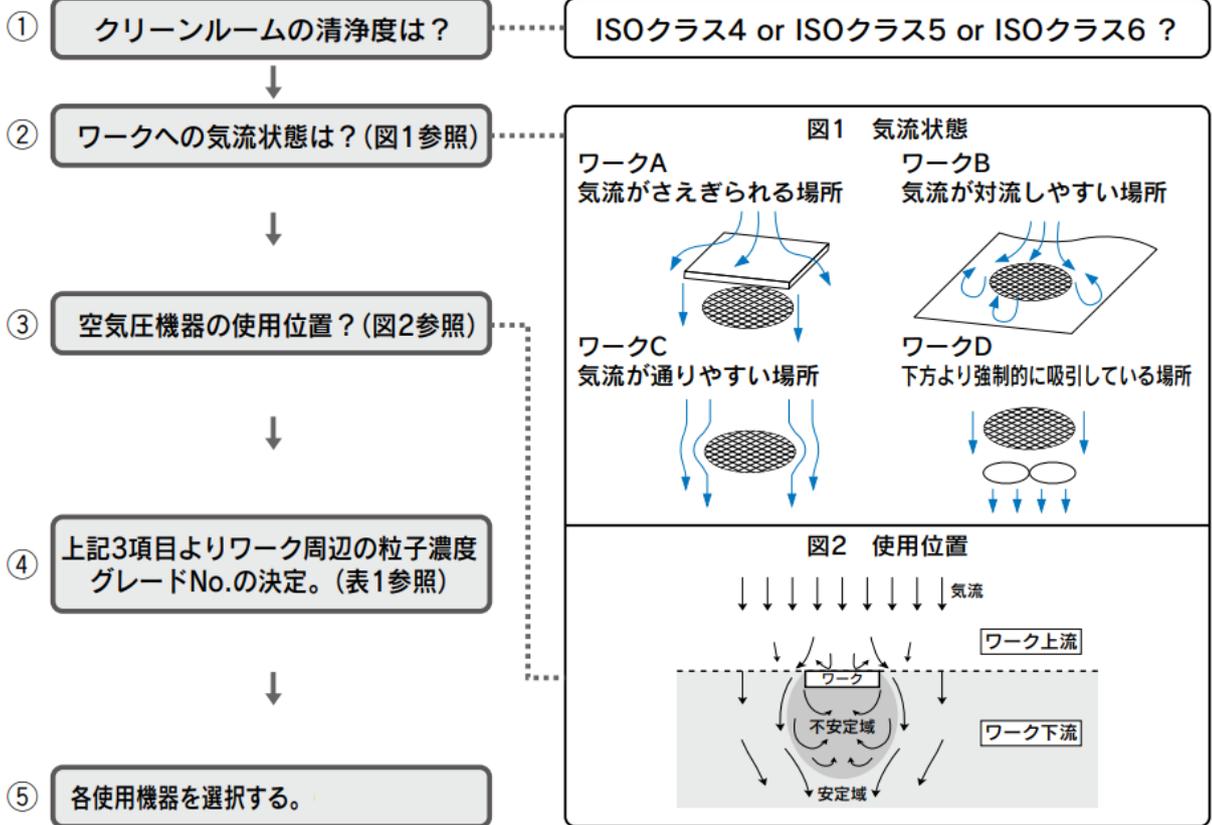


表1 ワーク周辺の粒子濃度のグレード(目安)

②気流状態	A: 気流がさえぎられている / B: 気流が対流しやすい		C: 気流が通りやすい		D: 下方より強制的に吸引		
	ワーク上流	ワーク下流	ワーク上流	ワーク下流	ワーク上流	ワーク下流	
③使用位置		不安定域	安定域	不安定域	安定域	不安定域	安定域
① ワーク上に 要求される クリーン度	クラス3			11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)	10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)	11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)	10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)
	クラス4				10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)		標準品
	クラス5				標準品		標準品
	クラス6	11-シリーズ (13-, 22-シリーズ)	10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)	標準品	10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)		10-シリーズ (12-, 21-シリーズ)

斜線は、ダストが蓄積、浮遊する為 ISOクラス4、ISOクラス5の清浄度は得られません。

### 13. 不適合の原因と対策

不適合内容	原因	対策	備考
スムーズに 作動しない	負荷率が高い	圧力を上げる	
		シリンダサイズを上げる	
	スピードコントローラがメータイン 制御になっている	メータアウト制御に変更する	
	シリンダが汚れている	カバーで覆いシリンダが 汚れない対策をする	
	バルブの排気から水がでている	配管長さを短くする	
	振動がある	設置位置の検討	
		外力が加わらないようにする	
	水またはクーラント液が かかっている	カバーで覆いシリンダに液体が かからないようにする	
	過大な偏心荷重をかけている	カタログ(機種選定方法・垂直取付)の 確認	
過大な横荷重をかけている	カタログ(機種選定方法・水平取付)の 確認		
粉塵がかかっている	カバーで覆いシリンダに粉塵が かからないようにする		
部品破損	高速作動による衝撃力	許容運動エネルギーの確認	
		速度を遅くする	
		負荷の軽減	
変形	過大な偏心荷重をかけている	カタログ(機種選定方法・垂直取付)の 確認	
	過大な横荷重をかけている	カタログ(機種選定方法・水平取付)の 確認	

# 14. オートスイッチについて

## 14-1.適用オートスイッチ

種類	特殊機能	リード線 取出し	表示 灯	配線(出力)	負荷電圧		オートスイッチ品番		リード線長さ(m)				プリワイヤ コネクタ	適用負荷		
					DC	AC	縦取出し	横取出し	0.5 (無記号)	1 (M)	3 (L)	5 (Z)		IC回路	リレー、 PLC	
無 接 点 オ ー ト ス イ ッ チ	—	—	—	3線(NPN)	24V	—	—	M9NV	M9N	●	●	●	○	IC回路	リレー、 PLC	
				3線(PNP)				M9PV	M9P	●	●	●	○			
				2線				M9BV	M9B	●	●	●	○			
				3線(NPN)				M9NWV	M9NW	●	●	●	○			
	診断表示(2色表示)	グロメット	有	有	3線(PNP)	24V	—	—	M9PWV	M9PW	●	●	●	○	IC回路	リレー、 PLC
					2線				M9BWW	M9BW	●	●	●	○		
					3線(NPN)				*1 M9NAV	*1 M9NA	○	○	●	○		
					3線(PNP)				*1 M9PAV	*1 M9PA	○	○	●	○		
耐水性向上品(2色表示)	—	—	—	2線	24V	—	—	*1 M9BAV	*1 M9BA	○	○	●	○	—	—	
				2線(無極性)				—	*2 P3DWA	●	—	●	●			○
オ ー ト ス イ ッ チ	—	グロメット	有	3線(NPN相当)	—	5V	—	A96V	A96	●	—	●	—	IC回路	—	
				2線	24V	12V	100V	*2 A93V	A93	●	●	●	●	—	—	リレー、 PLC
							100V以下	A90V	A90	●	—	●	—	—	—	IC回路

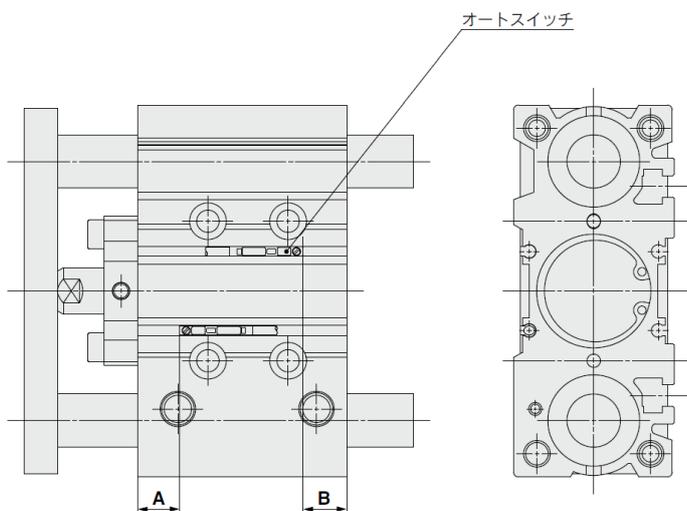
※1 耐水性向上タイプのオートスイッチは、上記型式の製品に取付可能ですが、それにより製品の耐水性能を保証するものではありません。耐水環境下でのご使用時は、耐水性向上製品の使用を推奨いたします。

※2 リード線長さ1mタイプは、D-A93のみの対応となります。

※リード線長さ記号 0.5m……………無記号 (例)M9NW ※○印の無接点オートスイッチは受注生産となります。  
 1m…………… M (例)M9NWM ※※D-P3DWA□型は、チューブ内径φ25~φ63までの対応となります。  
 3m…………… L (例)M9NWL  
 5m…………… Z (例)M9NWZ

※上記掲載機種以外にも、D-P4DW型が取付可能です。  
 ※プリワイヤコネクタ付オートスイッチの詳細は、WEBカタログをご参照ください。  
 ※オートスイッチは同梱出荷(未組付)となります。

## 14-2.オートスイッチ適正取付位置(ストロークエンド検出時)および取付高さ



オートスイッチ適正取付位置 (mm)

オート スイッチ 型式	D-M9□		D-A9□		D-P3DWA	
	A	B	A	B	A	B
チューブ 内径						
12	7.5	9.5	3.5	5.5	—	—
16	10.5	10.5	6.5	6.5	—	—
20	12.5	12.5	8.5	8.5	—	—
25	11.5	14	7.5	10	7	9.5
32	12.5	13	8.5	9	8	8.5
40	15.5	16.5	11.5	12.5	11	12
50	14.5	17	10.5	13	10	12.5
63	16.5	20	12.5	16	12	15.5

オートスイッチ取付高さ (mm)

オート スイッチ 型式	D-M9□V		D-A9□V		D-P3DWA	
	Hs	Ht	Hs	Ht	Hs	Ht
チューブ 内径						
12	19.5	—	17	—	—	—
16	22	—	19.5	—	—	—
20	24.5	—	22	—	—	—
25	26	—	24	—	32.5	—
32	29	—	26.5	—	35.5	—
40	33	—	30.5	—	39	—
50	38.5	—	36	—	44.5	—
63	45.5	—	43	—	51.5	—

注1) 実際の設定においては、オートスイッチの作動状態をご確認のうえ、調整願います。

### 14-3. オートスイッチ取付可能最少ストローク

		(mm)								
オートスイッチ型式	オートスイッチ取付数	φ12	φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63	
D-M9□V	1ヶ付					5				
	2ヶ付					5				
D-M9□	1ヶ付	5注1)						5		
	2ヶ付	10注1)				10				
D-M9□W	1ヶ付					5注2)				
	2ヶ付	10注2)				10				
D-M9□WV D-M9□AV	1ヶ付					5注2)				
	2ヶ付					10				
D-M9□A	1ヶ付					5注2)				
	2ヶ付					10注2)				
D-A9□	1ヶ付	5注1)						5		
	2ヶ付	10注1)						10		
D-A9□V	1ヶ付					5				
	2ヶ付					10				
D-Z7□ D-Z80	1ヶ付	—	5注1)				5			
	2ヶ付	—			10					
D-Y59□ D-Y7P	1ヶ付	—	5注1)				5			
	2ヶ付	—			10					
D-Y69□ D-Y7PV	1ヶ付	—			5					
	2ヶ付	—			5					
D-Y7□W D-Y7□WV	1ヶ付	—			5注2)					
	2ヶ付	—			10注2)					
D-Y7BA	1ヶ付	—			5注2)					
	2ヶ付	—			10注2)					
D-P3DWA	1ヶ付	—					15注2)			
	2ヶ付	—					15注2)			

注1) オートスイッチリード線の最小曲げ半径10mm確保可能であることをご確認のうえ、ご使用ください。

注2) インジケータランプの緑色点灯領域に、確実に設定可能であることをご確認のうえ、ご使用ください。

また、リード線横出しタイプの場合は、上記注1)の内容もご配慮ください。

### 14-4. オートスイッチ動作範囲

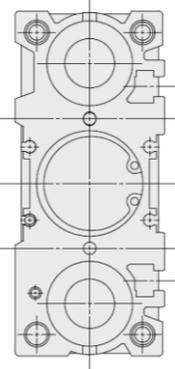
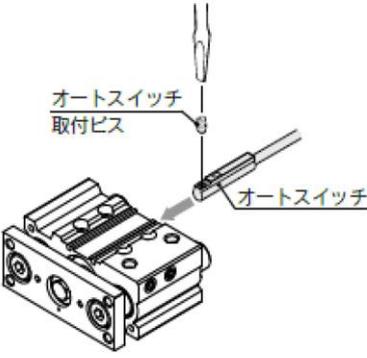
オートスイッチ型式	チューブ内径 (mm)							
	12	16	20	25	32	40	50	63
D-M9□/M9□V D-M9□W/M9□WV D-M9□A/M9□AV	3.5	5	5	5	6	6	6	6.5
D-A9□/A9□V	7	9	9	9	9.5	9.5	9.5	11
D-Z7□/Z80	—	—	10	10	10.5	10.5	10.5	11.5
D-Y59□/Y69□ D-Y7P/Y7PV D-Y7□W/Y7□WV D-Y7BA	—	—	7.5	7	6.5	6	7	8
D-P3DWA	—	—	—	5.5	6.5	6	6	6.5

※応差を含めた目安であり、保証するものではありません。(ばらつき±30%程度)

周囲の環境により大きく変化する場合があります。

### 14-5. オートスイッチ取付金具/部品品番

適用 オートスイッチ	D-M9□/M9□V D-M9□W/M9□WV D-M9□A/M9□AV D-A9□/A9□V	D-P3DWA
チューブ内径(mm)	φ12~φ63	φ25~φ63
オートスイッチ 締付トルク	(N·m)	
	オートスイッチ型式	締付トルク
	D-M9□(V) D-M9□W(V) D-A93	0.05~0.15
	D-M9□A(V)	0.05~0.10
	D-A9□(V) (D-A93を除く)	0.10~0.20
	0.2~0.3N·m	

適用 オートスイッチ	D-M9□ D-M9□W D-A9□								
チューブ内径(mm)	φ12～φ63								
オートスイッチ 取付面	<p style="text-align: center;">オートスイッチ取付用溝面</p> 								
オートスイッチ 取付方法	 <p>● オートスイッチ取付ビスを締付ける際には、握り径5～6mmの時計ドライバをご使用ください。</p> <p style="text-align: center;">オートスイッチ取付ビスの締付トルク (N・m)</p> <table border="1" data-bbox="499 1243 991 1373"> <thead> <tr> <th>オートスイッチ型式</th> <th>締付トルク</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D-M9□</td> <td>0.05～0.15</td> </tr> <tr> <td>D-M9□W</td> <td>0.10～0.20</td> </tr> <tr> <td>D-A9□</td> <td>0.10～0.20</td> </tr> </tbody> </table>	オートスイッチ型式	締付トルク	D-M9□	0.05～0.15	D-M9□W	0.10～0.20	D-A9□	0.10～0.20
オートスイッチ型式	締付トルク								
D-M9□	0.05～0.15								
D-M9□W	0.10～0.20								
D-A9□	0.10～0.20								

注) シリンダ出荷時、オートスイッチ取付金具および取付金具は、同梱出荷となります

改訂履歴

初版 2021/8/10  
改訂 1 2024/5/13

**SMC株式会社** お客様相談窓口

URL <https://www.smcworld.com>



**0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日, 祝日, 会社休日を除く】

⑨ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© SMC Corporation All Rights Reserved