



取扱説明書

製品名称

ガイド付シリンダ
ファインロックシリンダ内蔵コンパクトタイプ

型式 / シリーズ / 品番

MLGC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／ストローク表	2
3.	シリンダ仕様	2
4.	ファインロック仕様	2
5.	理論出力表	3
6.	製品質量	3
7.	可動部質量	3
8.	ロック時の許容運動エネルギー	4
9.	スプリングロック保持力(最大静荷重)	4
10.	空気圧ロック保持力(最大静荷重)	4
11.	静止精度(制御系のバラツキは含みません。)	4
12.	構造原理図	5
13.	空気圧回路	6
14.	手動によるロック開放、およびロック開放からロック状態への手動変更方法	8
15.	設計上の注意/選定について	9
16.	設計上の注意/選定について(ファインロック)	10
17.	取付/調整について	11
18.	配管について	13
19.	給油について	13
20.	空気源について	14
21.	仕様環境について	14
22.	保守点検について	15
23.	不適合の原因と対策	15
24.	構造図/後プレート付	17
25.	オートスイッチについて	18



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

切迫した危機の状態、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、野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、燃料装置、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。^{※3)}
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』

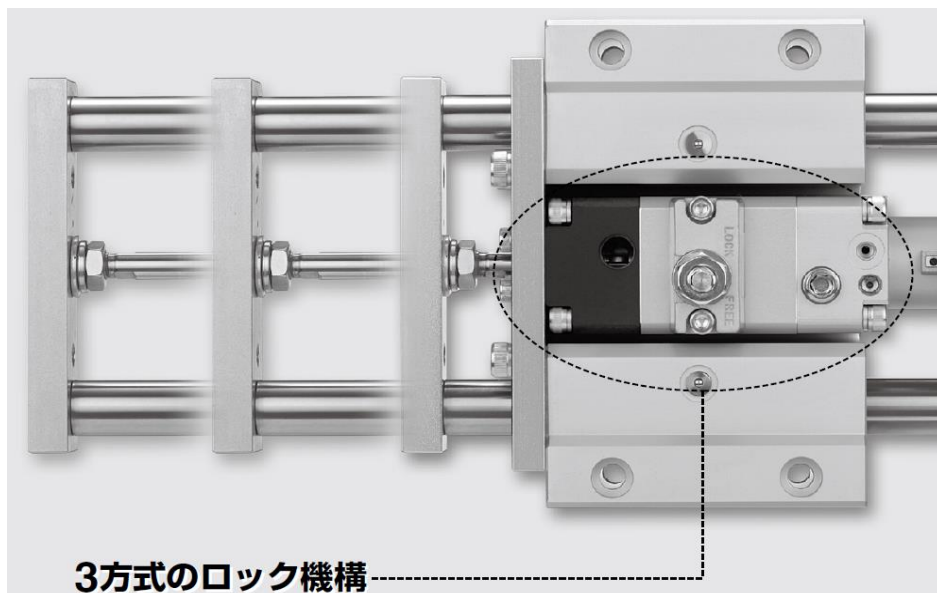
海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

製品特徴

ガイド付シリンダ
ファインロックシリンダ内蔵コンパクトタイプ
MLGC Series
φ20, φ25, φ32, φ40, φ50

ロック機構を内蔵したファインロックシリンダと ガイドロッドをコンパクトに一体化。

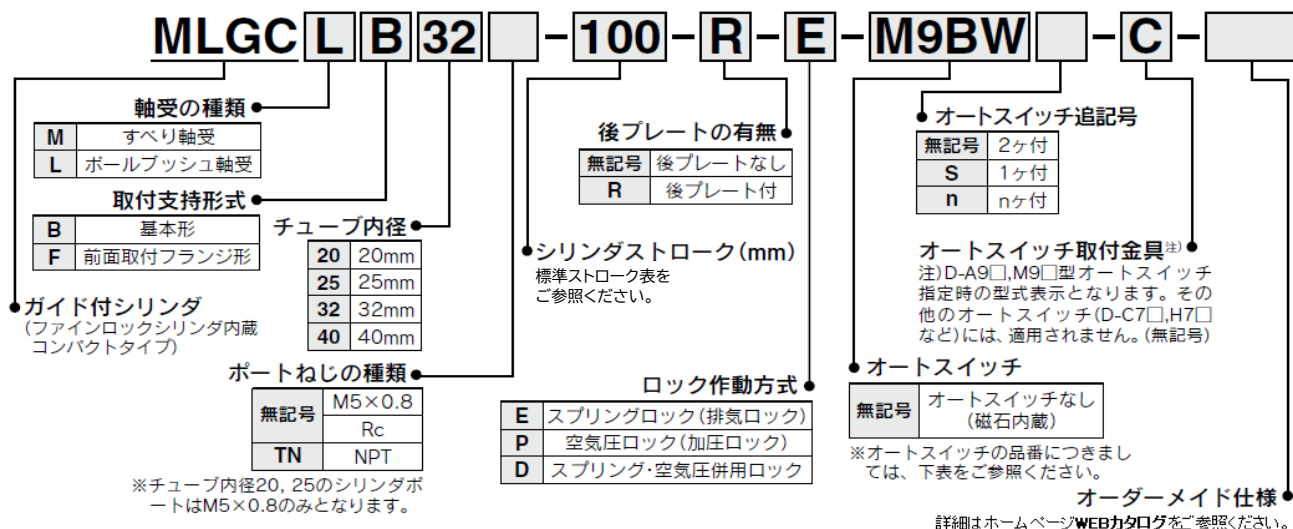
- 両方向のロックが可能
シリンダストロークの往復いずれのロックも可能です。
- 最大ピストン速度:500mm/s
許容運動エネルギー範囲内であれば、50~500mm/sで使用可能です。
- エアクッション標準装備
高速使用によるストロークエンドでの衝撃吸収が可能です。
- 作動位置の検出が可能
全機種にオートスイッチ用のマグネットを内蔵。



3方式のロック機構

ロック方式	スプリングロック	空気圧ロック	スプリング・空気圧併用ロック
特長	●ロック開放エアを排気することによって、ロックが作動します。	●加圧ロックポートの供給圧力により、保持力を任意に変換できます。	●加圧ロックポートの供給圧力により、保持力を任意に変換できます。 ●ロック開放エアを排気することによって、ロックが作動します。

1. 型式表示方法



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)					適用負荷				
					DC	AC	縦取出し φ20~φ40	横取出し			0.5 (無記号)	1 (M)	3 (L)	5 (Z)	なし (N)					
無接点 オートスイッチ	—	グロメット	有	3線(NPN) 3線(PNP)	5V,12V	—	M9NV	M9N	●	—	●	○	—	○	IC回路					
							M9PV	M9P	●	—	●	○	—	○						
		コネクタ	2線	12V	M9BV	M9B	●	—	●	○	—	○	—							
					—	H7C	●	—	●	●	●	—								
	診断表示 (2色表示)	グロメット	有	3線(NPN) 3線(PNP)	24V	5V,12V	—	M9NWV	M9NW	●	●	●	○	—	○	IC回路				
								M9PWV	M9PW	●	●	●	○	—	○					
		耐水性 向上品 (2色表示)	グロメット	有	3線(NPN) 3線(PNP)	24V	5V,12V	—	M9B WV	M9B W	●	●	●	○	—	○	—			
									*1M9NAV	*1M9NA	○	○	●	○	—	○				
									*1M9PAV	*1M9PA	○	○	●	○	—	○				
									*1M9BAV	*1M9BA	○	○	●	○	—	○				
診断表示(2色表示)	グロメット	有	4線(NPN)	5V,12V	—	—	H7NF	●	—	●	○	—	○	IC回路						
有接点 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	100V	*2A93V	A93	●	●	●	●		—	—	—	リレー、PLC
									100V以下	A90V	A90	●	—	●	—		—	—	—	
									100V,200V	—	(B54)	B54	●	—	●		●	—	—	
									200V以下	—	(B64)	B64	●	—	●		—	—	—	
									—	—	C73C	●	—	●	●		●	—	—	
									24V以下	—	C80C	●	—	●	●		●	—	—	
							—	—	—	(B59W)	B59W	●	—	●	—		—	—		

※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。

※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
3m…………… L (例)M9NWL
5m…………… Z (例)M9NWZ
なし…………… N (例)H7CN

注意
()内のオートスイッチを使用する場合は、ワンタッチ管継手・スピードコントローラの型式によりストロークエンドで検知できない場合があります。

※D-A9□(V), M9□(V), M9□W(V), M9□A(V)型オートスイッチは、同梱出荷(未組付)となります。(ただし、オートスイッチ取付金具のみ、組付出荷となります。)

2. 型式／ストローク表

型式(軸受の種類)	チューブ内径(mm)	標準ストローク(mm)	ロングストローク(mm)
MLGCM(すべり軸受)	20	75, 100, 125, 150, 200	250, 300, 350, 400
	25		350, 400, 450, 500
MLGCL(ボールプッシュ軸受)	32	75, 100, 125, 150, 200, 250, 300	350, 400, 450, 500, 600
	40		350, 400, 450, 500, 600, 700, 800

※上記以外の中間ストロークおよびショートストロークにつきましては受注生産となります。

3. シリンダ仕様

型式	MLGC□□20	MLGC□□25	MLGC□□32	MLG□□40
基本シリンダ	CDLG1BA	チューブ内径	ポートねじの種類	ストローク
チューブ内径(mm)	20	25	32	40
作動方式	複動			
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	0.2MPa(水平・無負荷の場合)			
周囲温度および使用流体温度	-10~60℃			
使用ピストン速度*1	50 ~ 500mm/s			
クッション	エアクッション			
基本シリンダの給油	無給油			
ストローク長さの許容差	+1.9 +0.2mm			
不回転精度*2	すべり軸受	±0.06°	±0.05°	±0.05°
	ボールプッシュ軸受	±0.04°	±0.04°	±0.04°
配管継続口径*3 (Rc, NPT)	シリンダポート	M5×0.8		1/8
	ロックポート	1/8		
ロック作動方式	<input type="checkbox"/> スプリングロック(排気ロック) <input type="checkbox"/> 空気圧ロック(加圧ロック) <input type="checkbox"/> スプリング・空気圧併用ロック			

- ※1 ロック時のピストン速度には、許容運動エネルギー上の制約があります。
 落下防止などを目的とした静止状態でロックを行う場合においては最大750mm/sまで可能です。
- ※2 シリンダ引込み時(初期値)、無負荷時およびガイドロッドのたわみを除いた状態での不回転精度は表の値以下が目安となります。
- ※3 チューブ内径20, 25のシリンダポートはM5×0.8のみとなります。

4. ファインロック仕様

ロック作動方式	スプリングロック (排気ロック)	スプリング・空気圧 併用ロック	空気圧ロック (加圧ロック)
使用流体	空気		
最高使用圧力	0.5MPa		
ロック開放圧力	0.3MPa以上		0.1MPa以上
ロック開始圧力	0.25MPa以下		0.05MPa以下
ロック方向	両方向		

5. 理論出力表



チューブ内径 (mm)	ロッド径 (mm)	作動 方向	受圧面積 (mm ²)	使用圧力 MPa								
				0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
20	8	OUT	314	62.8	94.2	126	157	188	220	251	283	314
		IN	264	52.8	79.2	106	132	158	185	211	238	264
25	10	OUT	491	98.2	147	196	246	295	344	393	442	491
		IN	412	82.4	124	165	206	247	288	330	371	412
32	12	OUT	804	161	241	322	402	482	563	643	724	804
		IN	691	138	207	276	346	415	484	553	622	691
40	16	OUT	1260	252	378	504	630	756	882	1010	1130	1260
		IN	1060	212	318	424	530	636	742	848	954	1060

注) 理論出力(N) = 圧力(MPa) × 受圧面積(mm²)となります。

6. 製品質量

チューブ内径(mm)		(kg)			
		20	25	32	40
基準 質量	LBタイプ(ボールプッシュ軸受・基本形)	2.52	3.92	4.04	7.16
	LFタイプ(ボールプッシュ軸受・前面取付フランジ形)	3.24	4.89	5.01	8.65
	MBタイプ(すべり軸受・基本形)	2.48	3.86	3.98	7.06
	MFタイプ(すべり軸受・前面取付フランジ形)	3.2	4.83	4.95	8.56
後プレート付の割増質量		0.32	0.53	0.53	0.88
50ストローク当りの割増質量		0.21	0.32	0.34	0.54
ロングストロークの割増質量		0.01	0.01	0.02	0.03

計算方法(例)

MLGCLB32-500-R-D

(ボールプッシュ軸受・基本形、φ32・500st.、後プレート付)

- 基準質量……………4.04(LBタイプ)
- 後プレート付割増質量……………0.53
- ストローク割増質量……………0.34/50st.
- ストローク……………500st.
- ロングストローク割増質量…0.02

$$4.04 + 0.53 + 0.34 \times 500 / 50 + 0.02 = 7.99 \text{kg}$$

7. 可動部質量

チューブ内径(mm)		(kg)			
		20	25	32	40
可動部基本質量		0.57	1.0	1.03	1.97
後プレート付の割増質量		0.32	0.53	0.53	0.88
50ストローク当りの割増質量		0.18	0.28	0.29	0.46

可動部質量計算方法(例)

MLGCLB32-500-R-D

- 可動部基本質量……………1.03
- 後プレート付割増質量…0.53
- ストローク割増質量……………0.29/50st.
- ストローク……………500st.

$$1.03 + 0.53 + 0.29 \times 500 / 50 = 4.46 \text{kg}$$

8. ロック時の許容運動エネルギー

チューブ内径 (mm)	20	25	32	40
許容運動エネルギー J	0.26	0.42	0.67	1.19

上表の許容運動エネルギーは、具体的には、0.5MPa時の負荷率50%、ピストン速度300mm/sに相当しますから、使用条件がいずれも下回る場合は計算の必要はありません。

① 負荷の運動エネルギーは次式によって求めてください。

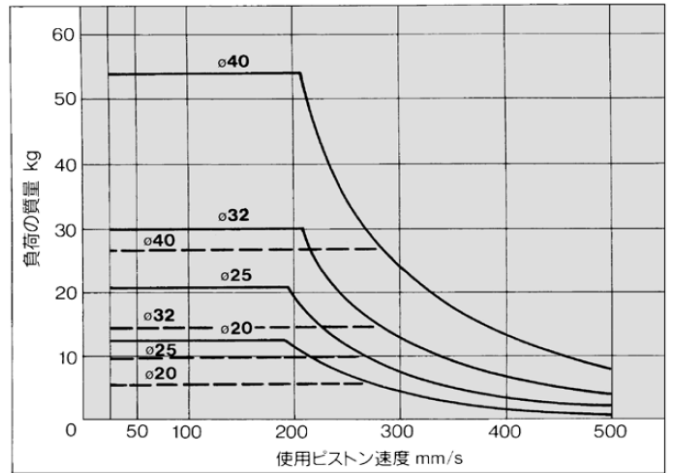
$$E_k = \frac{1}{2} m U^2$$

E_k : 負荷の運動エネルギー (J)
 m : 負荷の質量 (kg) (負荷質量 + 可動部質量)
 U : ピストン速度 (m/s) (平均速度 × 1.4倍)

② ピストン速度は、ロック直前では平均速度を上回ります。負荷の運動エネルギーを求める時のピストン速度は、平均速度の1.4倍を目安にしてください。

③ 各チューブ内径に対する速度と負荷の関係は下図の通りです。線より下の範囲でご使用ください。

④ ブレーキ力を確保するために、許容運動エネルギー以内であっても、負荷の大きさには上限があります。水平取付けでは——(実線)、垂直取付けでは、---(点線)より下でご使用ください。

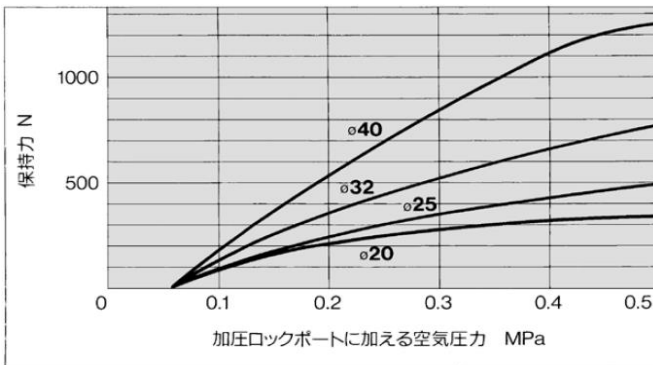


9. スプリングロック保持力(最大静荷重)

チューブ内径 (mm)	20	25	32	40
保持力 N	196	313	443	784

注) ピストンロッド出側方向の保持力は、約15%低下します。

10. 空気圧ロック保持力(最大静荷重)



① 保持力とは、無負荷の時にロック状態にしてから、振動や衝撃を伴わない静荷重を保持できる能力です。従いまして、常時保持力の上限近くで使用する場合は、下記の点に注意してください。

- 保持力を超えて、スリップさせた場合は、ブレーキシューがダメージを受け、保持力が減少したり、寿命が短くなる場合がありますのでご注意ください。
- 落下防止として使用する場合は、シリンダに取り付ける負荷は保持力の35%以内でご使用ください。
- ロック状態から衝撃を伴う荷重での使用は避けてください。

11. 静止精度(制御系のバラツキは含みません。)

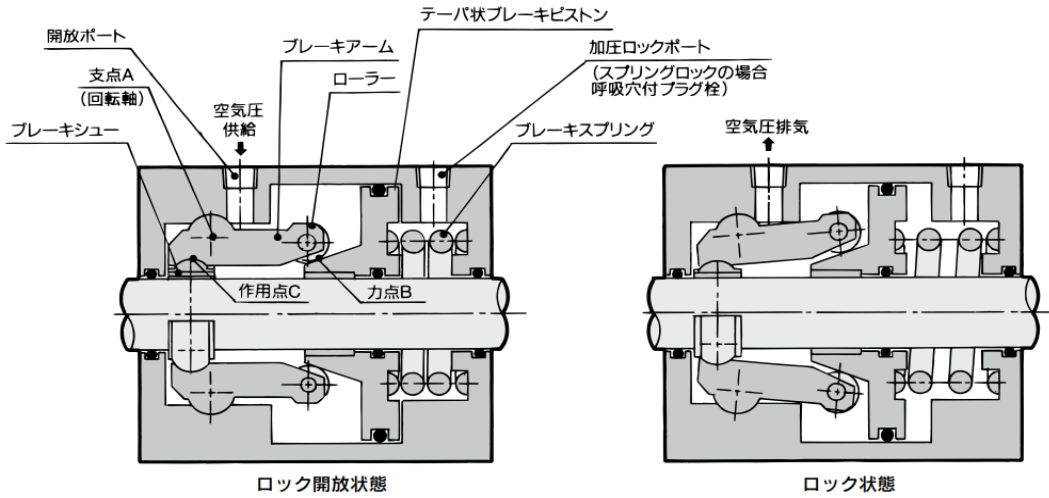
(mm)

ロック方式	使用ピストン速度 mm/s			
	50	100	300	500
スプリングロック(排気ロック)	±0.4	±0.5	±1.0	±2.0
空気圧ロック(加圧ロック) スプリング・空気圧併用ロック	±0.2	±0.3	±0.5	±1.5

条件 負荷:0.5MPa時の推力の25% 電磁弁:ロックポートに取付

12. 構造原理図

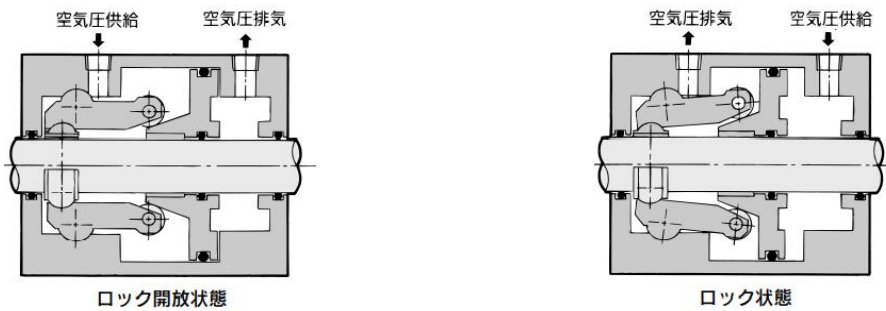
●スプリングロック方式



スプリングロック(排気ロック)

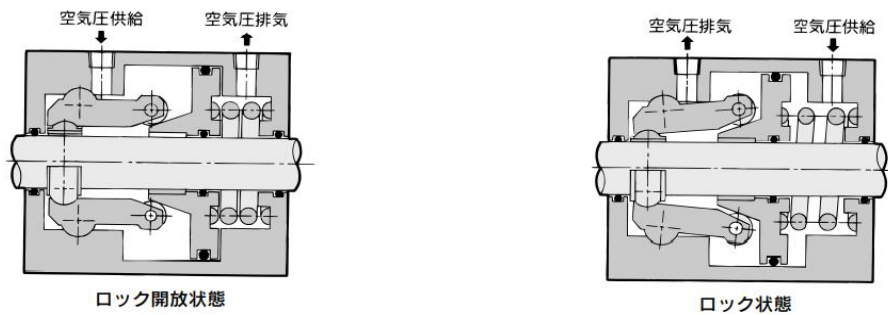
テーパ状ブレーキピストンに作用したスプリング力は、くさび効果により拡大され、さらにこの原理により $\frac{AB}{AC}$ 倍に拡大されて、ブレーキシューに作用し大きな力でピストンロッドを締め付けロックします。ロック開放は、開放ポートにより空気圧を供給し、ブレーキスプリング力を開放します。

●空気圧ロック方式



空気圧でブレーキピストンを駆動します。

●スプリング空気圧併用ロック方式



空気圧とスプリング力の両方でブレーキピストンを駆動します。

13. 空気圧回路

⚠ 警告

1) ロック停止時は必ずピストンの両側にバランス圧力が加圧される空気圧回路を使用してください。

ロック停止後、再起動時および手動ロック開放時の飛出し動作を防止するため、負荷によるピストン動作方向の発生力を打ち消すように、ピストンの両側にバランス圧力が加圧される回路をご使用ください。

2) ロック開放用電磁弁は、シリンダの駆動用電磁弁の有効断面積の50%以上を目安とし、シリンダ駆動用電磁弁よりもシリンダから遠くならないように、できる限り近くに設置してください。

ロック開放用電磁弁の有効断面積が小さい場合、またシリンダから距離が遠い場合は、ロック開放用エアの排気時間が長くなりロック作動の遅れが生じる場合があります。
このロック作動の遅れにより、具体的な現象としては中間停止や動作中の非常停止時にオーバーラン量の増加や、落下防止などの停止状態からの位置保持の場合では、ロックの作動遅れと負荷の作用タイミングによっては、ワークが一時的に落下する場合がありますのでご注意ください。

3) 共通排気形バルブマニホールドなど排気干渉の恐れがある場合は、排気圧の逆流にご注意ください。

ロック開放用エアの排気時に排気干渉などにより排気圧が逆流した場合、ロックが正常に動作しなくなる場合がありますので、単独排気形マニホールドか単体バルブのご使用を推奨します。

4) ロック停止(シリンダの中間停止)からロック解除までの時間を0.5秒以上とってください。

ロック停止時間が短い場合は、ピストンロッド(および負荷)がスピードコントローラの制御速度以上の速度で飛出すことがあります。

5) 再起動時のロック開放用電磁弁の切換信号は、シリンダ駆動用電磁弁より前か、同時になるように制御してください。

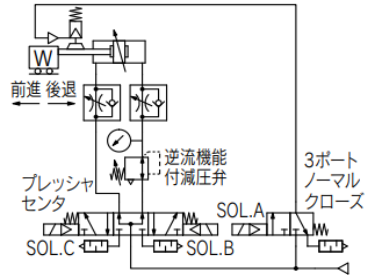
信号が遅れた場合は、ピストンロッド(および負荷)が、スピードコントローラの制御速度以上の速度で飛出すことがあります。

6) ロック用電磁弁のくり返しの給排気による、結露の発生にご注意ください。

ロック部の作動ストロークが非常に小さいため、配管が長く、くり返し給排気を行った場合には、断熱膨張により発生した結露がロック部に蓄積し、内部部品の腐食による、エア漏れやロック開放不良の原因となります

7) 基本回路

1.[水平]

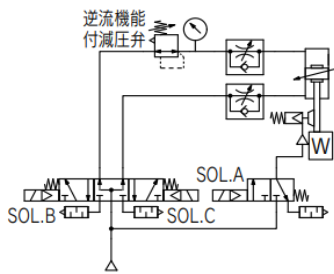


SOL.A	SOL.B	SOL.C	動作状態
ON	ON	OFF	前進
OFF	OFF	OFF	ロック停止
ON	OFF	OFF	ロック解除
ON	ON	OFF	前進
ON	OFF	ON	後退
OFF	OFF	OFF	ロック停止
ON	OFF	OFF	ロック解除
ON	OFF	ON	後退

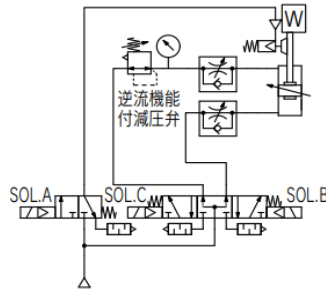
0.5s以上
0~0.5s
0.5s以上
0~0.5s

2.[垂直]

[ロッド引出し方向負荷]



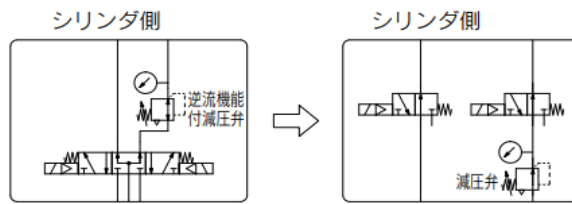
[ロッド引込み方向負荷]



※ 基本回路中のファインロックシリンダ表示記号は、SMC表示記号(ファインロックシリンダ)を使用しています。

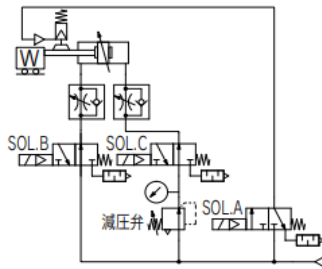
⚠ 注意

1) 3位置プレッシャセンタ電磁弁と逆流機能付減圧弁は、3ポートノーマルオープン弁2個とリリーフ付減圧弁に、置き換え可能です



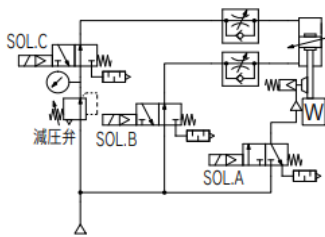
[例]

1. [水平]

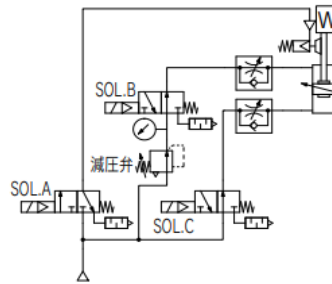


2. [垂直]

[ロッド引出し方向負荷]



[ロッド引込み方向負荷]



※ 基本回路中のファインロックシリンダ表示記号は、SMC表示記号(ファインロックシリンダ)を使用しています。

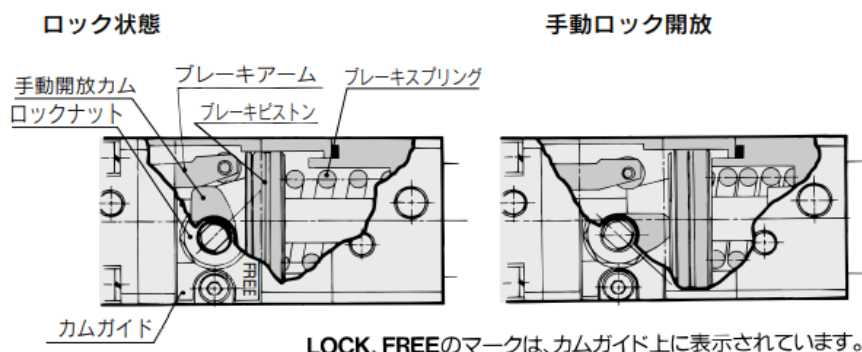
14. 手動によるロック開放、およびロック開放からロック状態への手動変更方法

工場出荷時には、ロック開放状態で出荷されます。この状態ではロックが作動しませんので、取付軸心調整後のご使用前に必ずロック状態にして使用してください。

1) ロック開放状態からロック状態に変更する方法

- ①ロックナットをゆるめます。
- ②カムガイド上に表示されているLOCKの位置に手動開放カムの二面取の部分を回してください。
- ③二面取の部分を固定したままロックナットを締めつけてください。

注) 手動開放カムは約180°回ってしまいます。二面取の部分の位置を大きく回さないでください。



⚠ 警告

- ①安全を確認するまでは、ロック開放用カムは絶対に操作しないでください。(FREE側に回さないでください。
 - ・ロック開放時、シリンダの片側みのエアが加圧された状況では、シリンダの可動部が高速で飛び出し、大変危険です。
 - ・ロック開放時、負荷の移動範囲には人がいないこと、また負荷が作動しても問題のないことを十分にご確認ください。
- ②ロック開放カムを操作する際は、システム内の残圧は排気してから行ってください。
- ③ロック開放時、負荷が落下しないように対処してください。
 - ・負荷を下降端において作業してください。
 - ・支柱など負荷の落下防止対策をしてください。

2) 手動によるロック開放

手動によるロック開放が行えますが、使用時は必ず空気圧によるロック開放を行い使用してください。

注) 手動によるロック開放は、空気圧によるロック開放状態に比べシリンダの摺動抵抗が大きくなる場合があります

- ①ロックナットをゆるめます。
- ②ロック開放ポートに0.3MPa以上の空気圧を供給してください。
- ③カムガイド上に表示されているFREEの位置に手動開放カムの二面取の部分がくるように止まるまで回してください。
- ④二面取の部分を固定したままロックナットを締めつけてください。

15. 設計上の注意/選定について

⚠ 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適用されない場合があります。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)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)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。

10)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。

11)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。

12)分解・改造の禁止

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

13)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。

14)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害を与えない安全装置を組込むことが必要です。

15)製品を緩衝機構として使用しないでください。

異常な圧力およびエアリークが発生した場合に減速効果が著しく損われ、人体および機器、装置に損害を招く恐れがあります。

16)製品への空気圧の封じ込めによる途中停止、保持はしないでください。

製品の外部に停止機構がない場合、方向制御弁により空気を封じ込めて中間停止させますとエアリーク等により停止位置が保持できないことがあり、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⚠️ 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。

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、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)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)

5)本シリンダをストップとして使用することは避けてください。また、水、切削油などが直接シリンダに飛散する場合は、カバー等の設置を検討をお願いします。

16. 設計上の注意/選定について (ファインロック)

⚠️ 警告

1)被駆動物体およびブレーキ付シリンダの可動部分に人体が直接触れることのないような構造にしてください。

人体が直接触れることのできないように保護カバーを取付ける。または、触れる恐れがあるような場合はセンサーなどを設けて触れる前に非常停止などがかかる安全な構造にしてください。

2)シリンダの飛出しを考慮したバランス回路を使用してください。

中間停止などストローク中の任意の位置にてロックを作動させ、シリンダの片側だけに空気圧力が加圧されている場合は、ロックを開放した時にピストンは高速で飛び出します。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、飛び出しを防止するために推奨空気圧回路のようなバランス回路を使用してください。

3)ロック時の最大負荷は下記事項を参照し設定してください。

保持力(最大静荷重)とは、無負荷の状態では振動や衝撃をともなわない静荷重を保持できる最大能力を示し、常用的に保持できる荷重を示すものではありません。最大負荷は、ブレーキ力を確保するために下記のように設定してください。

①落下防止など常時静的荷重が作用する場合保持力(最大静荷重)の35%以下

注)落下防止など空気源が遮断された場合を考慮し、スプリングロック状態での保持力にて選定してください。なお、空気圧ロックは落下防止には使用しないでください。

②中間停止などロック時に運動エネルギーが作用する場合は、許容運動エネルギー上の制約がありますので、各シリーズの許容運動エネルギーを参照し、シリンダの選定を行ってください。また、ロック時には負荷の運動エネルギーに加えてシリンダ自身の推力もロック機構は吸収しなければなりません。したがって、許容運動エネルギー内であっても負荷の大きさには上限があります。

水平取付の最大負荷……スプリングロックの保持力(最大静荷重)の70%以下
垂直取付の最大負荷……スプリングロックの保持力(最大静荷重)の35%以下

- ③ロック状態では衝撃を伴う荷重や強い振動および回転力を与えないでください。
外部より衝撃的な荷重や強い振動および回転力が作用すると、ロック部の破損や寿命が低下しますので注意してください。
- ④ファインロックシリンダはロック方向に方向性があります。
両方向のロックが可能ですが、ロックの方向によって保持力が低下しますので注意してください。
ピストンロッド出側方向の保持力は約15%低下します。
- ⑤中間停止を行う場合は、停止精度とオーバーラン量を考慮してください。
機械的なロックのため、停止信号に対し瞬時に停止せず、時間的に遅れを生じて停止します。この遅れによるシリンダストロークがオーバーラン量です。そして、オーバーラン量の最大・最小の幅が停止精度です。
- 希望停止位置に対し、オーバーラン量だけリミットスイッチを前置してください。
 - リミットスイッチはオーバーラン量 + α 分の検出長さ(ドッグ長さ)が必要です。
 - 弊社オートスイッチの場合は、動作範囲が8~14mm(スイッチ型式により異なります。)です。
これを超えるオーバーラン量の時は接点の自己保持をスイッチ負荷側で行ってください。
- ⑥停止精度をより向上させるためには、停止信号からロックが働いて停止するまでの時間をできる限り短かくしてください。
そのためには制御電気回路や電磁弁は直流駆動で応答性の良いものを使用し、電磁弁とシリンダ間は可能なかぎり近づけてください。
- ⑦停止精度はピストン速度の変化に影響を受けますのでご注意ください。
シリンダの往復行程中に荷重変動や外乱により、ピストン速度が変化した場合、停止位置のバラツキが大きくなりますので、停止位置の直前ではピストン速度が一定になるように配慮してください。また、クッション行程中および作動開始より加速域にある間は速度変化が大きいため、停止位置のバラツキが大きくなります。
- ⑧ロック開放時に、ピストンに推力が加わっていると、ロック開放がしづらくなりますので、エアバランスを行い、ピストンに推力が加わる前にロック開放が行われるようにしてください。

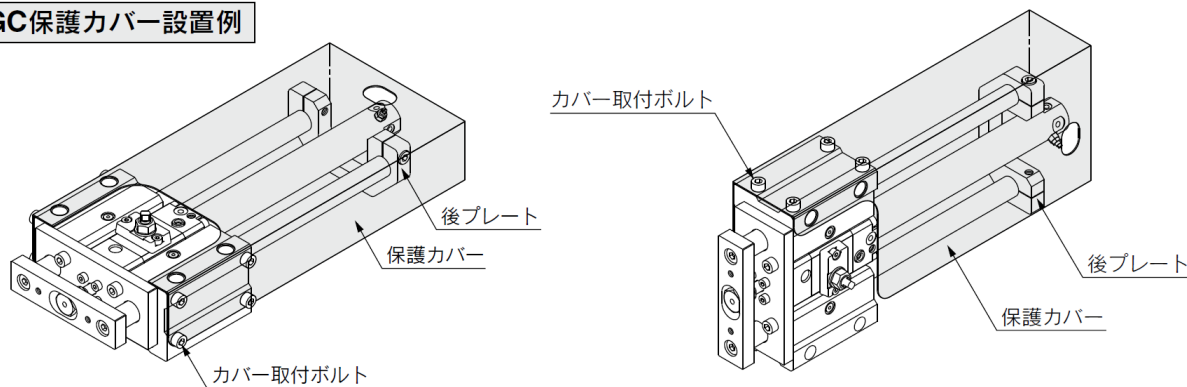
17. 取付/調整について

⚠ 警告

1) 保護カバーを設置してください。(後プレート付の場合)

取付け・取扱いおよび作動運転中、後プレートが往復運動するため、シリンダと後プレートの間に手などを挟まないよう十分ご注意ください。本製品を装置外部に取付ける場合は保護カバーなどを設ける保護対策を行ってください。

MLGC保護カバー設置例



2) ロッド先端部と負荷との連結は、必ずロック開放状態で行ってください。

ロック状態で行った場合は、ピストンロッドに回転力や保持力を超える荷重が作用して、ロック機構部を破損させる原因となります。ファインロックシリーズは、手動によるロック開放機構を内蔵していますのでエア源がなくてもロック開放状態を保つことができますがロック開放ポートへ配管をし、0.3MPa以上の空気圧力を供給して空気圧によるロック開放状態で作業を行うことを推奨します。

⚠注意

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)外部より磁気を近付けないでください。

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。

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)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、チューブ内面やプッシュ、ロッドの表面およびパッキン類を摩耗、破損させる原因となります。

8)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。

9)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い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。

10)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。

11)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しや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ください。

12)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。

13)ガイドロッド摺動部に物をぶついたりくわえたりして傷や打痕をつけないでください。

ガイドロッド外周面は精密な公差で製作されていますのでわずかの变形・傷や打痕でも作動不良や耐久性の低下原因となります。

14)ガイドボディの取付けに際しては取付面の平面度の高いものを使用してください。

ガイドロッドにねじれや曲がりが発生すると作動抵抗が異常に高くなったり軸受部が早期に摩耗し性能低下の原因となります。

15)保守の容易な場所に取付けてください。

保守点検に支障がないようにシリンダ周囲にはスペースを確保してください。

16)後プレートの移動によるストローク調整は行わないでください。

後プレートがガイドボディまたはブラケット取付用ボルトに直接当たり、衝撃の吸収が困難になりストローク位置の保持や作動不良の原因となります。

17)軸受部への給油

給油の際は異物の混入がないよう玉入カップより給油してください。なお使用グリースは良質のリチウム系石けん基グリース2号を使用してください。

18)取付姿勢(後プレート付の場合)

天井取付(後プレートの開口部が下向き)の場合、ガイドロッドのたわみにより基本シリンダのヘッド側端面に後プレートが干渉する場合があります。

19)基本シリンダの固定

剛性の低い場所に本製品を取付け、作動させた時など、ストローク端で発生する振動により曲げモーメントが基本シリンダに働き、基本シリンダが損傷する場合があります。このような場合は基本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、基本シリンダのストローク端で基本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ください。

18. 配管について

⚠ 注意

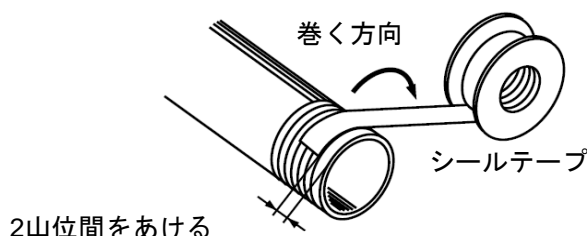
1)ワンタッチ管継手の取扱いについては管継手 & チューブ / 共通注意事項をご参照ください。

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。



19. 給油について

⚠ 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込み、タービン油1種(無添加)ISOVG32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(MSDS)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(MSDS)をご覧ください。

20. 空気源について

⚠ 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てください。

2) ドレンが多量の場合

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。

4) 空気の種類について

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) 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。

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 μ 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。

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。

21. 仕様環境について

⚠ 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、使用しないでください。

メッキ処理された炭素鋼素材を加工した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*)をご検討ください。

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、強カスクレーパ(-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)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る場合があります。

⚠ 注意

1)ご使用条件により内部の潤滑剤およびグリースの基油がシリンダ外部にしみ出す場合があります。

22. 保守点検について

⚠ 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

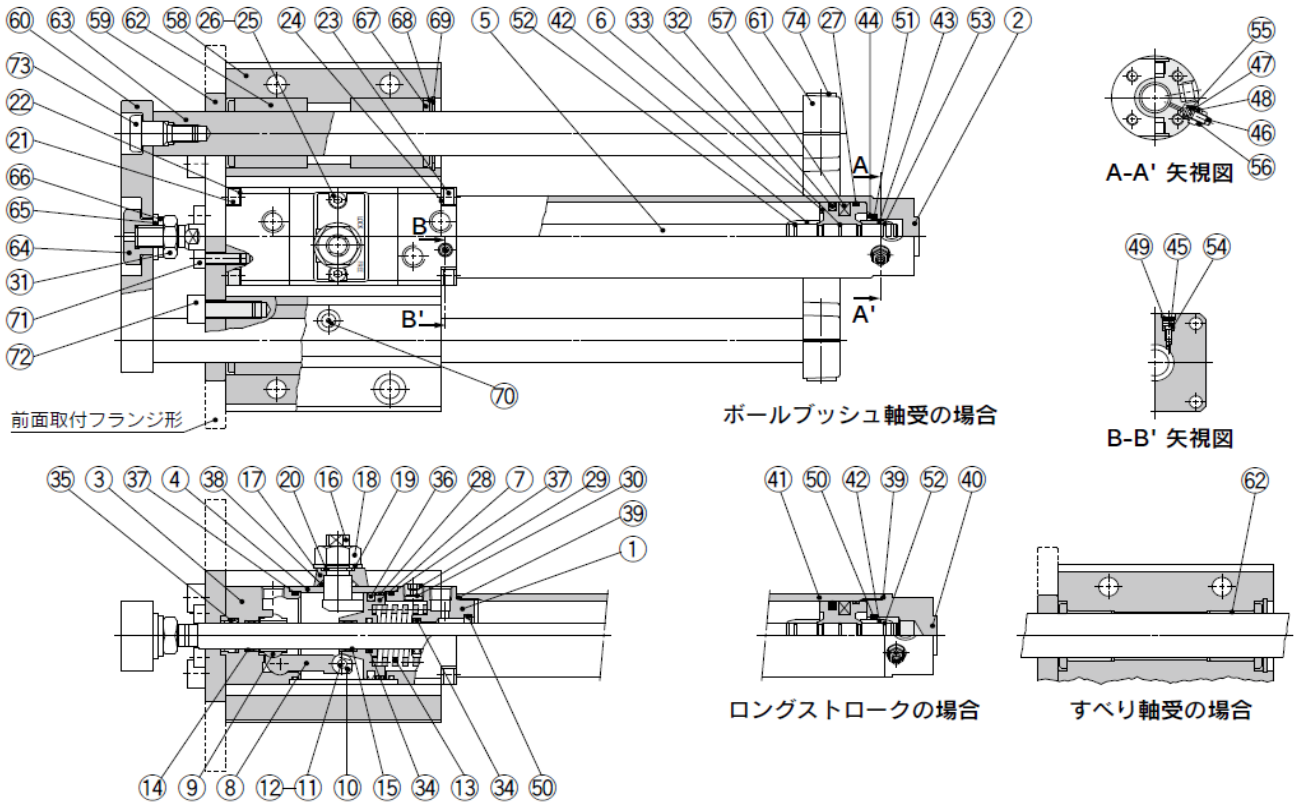
機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

23. 不適合の原因と対策

不適合内容	原因	対策
スムーズに作動しない	低速度限界以下での使用。	低速仕様への検討。
	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。
エア漏れ 作動しない	高温下での使用。	耐熱用シリンダの使用。
	低温下での使用。	耐寒用シリンダの使用(特注対応)。
	チューブが汚れている。	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。 耐水性向上シリンダの使用。
	過大な偏心荷重をかけている。	カタログの確認。
	過大な横荷重をかけている。	カタログの確認。
	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。 スクレーパ付シリンダの使用。
部品破損 作動しない	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。
	過大な偏心荷重をかけている	カタログの確認。
	過大な横荷重をかけている	カタログの確認。

不適合内容	原因	対策		
ロックが解放しない	ロック部の原因 a.シリンダ配管の間違い。 b.スピードコントローラが全閉状態。 c.負荷が大きすぎる。	ロック部以外の原因となるもの除去。		
	ロック部の要因	ロック部の空気圧がない。 または、圧力不足。	圧力の確保、0.3MPa以上。	
		ロック用電磁弁に信号がはいっていない。 (NOタイプの電磁弁の場合信号が入っている)	配線を確認し、信号を入れる。 (配線を確認し、信号を切る)	
		ロック用電磁弁の配管の接続違い。	電磁弁のマニュアルを操作し、切り替りの確認。	
		ロック用電磁弁が作動しない。 ロックリリース用ピストンパッキン類の破損。	配線の確認、電磁弁の修理、交換。 基本シリンダの交換。	
オーバーラン量が大きい。 (停止精度が悪い)	ロック部以外の原因	シリンダスピードが速すぎる。 ロック信号用リミットスイッチのドグを飛び越える。 (オートスイッチの動作範囲を超えている) 負荷質量が大きすぎる。 (負荷率が高すぎる) ロック信号用スイッチの不具合。	スピードコントローラで速度を落とす。 ・自己保持回路に変更する。 ・ドグの設計変更 (動作範囲の確認→タイマ付オートスイッチの検討) 許容運動エネルギーを超えている。 配線の確認、スイッチの交換。	
	ロック部の要因	ロック解放用電磁弁の有効断面積が小さすぎる。 ロック解放ポートと解放用電磁弁との配管が長い。(配管が細い) ロック解放用電磁弁の応答性が悪い。 ロック解放用電磁弁への信号検出用センサの応答性が悪い。 ロック信号用ドグにガタや遊びがある。 ロック信号用ドグの形状が悪い。 電気回路にAC(交流)を使用している。	有効断面積の大きい電磁弁に交換。 可能だけ短くする。または、直結する。 あるいはロック解放ポートに急速廃棄弁を取付ける。 応答性の良い電磁弁に変更する。 応答性の良い電磁弁に変更する。 ガタの修正。 ドグの設計変更。 回路をDC(直流)仕様に変更する。	
		速度変化	シリンダの負荷率が高い。 停止間隔(ピッチ)が短い。 クッション行程およびクッション行程から抜けた直後での停止。	シリンダをサイズアップする。 停止間隔40mm以上必要。 クッションなしのシリンダに変更する。
		ロックの飛び出し	バランス回路になっていない。 圧力バランス用減圧弁の未調整。 ライン圧力の変動がある。 停止後ロック開放のタイミングが早い	空気圧回路の変更 減圧弁を調整する。ロック開放状態にてバランスが取れているかどうか確認する。 供給圧力の確保 タイミング0.5sec以上必要
		負荷の変動	a. 揺動運動等で負荷が変動する。 b. 垂直荷重等で負荷が変わる。 (段階的变化)	段積み等で段階的負荷変動がある場合は、圧力バランス用減圧弁を多数使用し、多段階圧力制御を行う。 レギュレータバルブ } の検討 電空レギュレータ }
	ピストンロッドがスムーズに作動しない。	低速限界以下での使用。	負荷変動要因の除去。	
		負荷率が高い。	圧力を上げる。	
スピードコントローラがメータイン制御になっている。		シリンダをサイズアップする。 メータアウト制御に変更する。		
破損、変形	高速作動による衝撃力。	クッションを調整する。 速度を遅くする。 負荷を軽減する。		

24. 構造図/後プレート付



構成部品

番号	部品名	材質	備考
1	ロッドカバー	アルミニウム合金	白色硬質アルマイト
2	チューブカバー	アルミニウム合金	硬質アルマイト
3	カバー	炭素鋼	窒化
4	中間カバー	アルミニウム合金	白色硬質アルマイト
5	ピストンロッド	炭素鋼	硬質クロムめっき φ20, φ25はステンレス鋼
6	ピストン	アルミニウム合金	クロメート
7	ブレーキピストン	炭素鋼	窒化
8	ブレーキアーム	炭素鋼	窒化
9	ブレーキシュー	特殊摩擦材	
10	ローラ	炭素鋼	窒化
11	ピン	炭素鋼	熱処理
12	止め輪	ステンレス鋼	
13	ブレーキスプリング	バネ鋼線	ダクロ処理 スプリングロック、スプリング変形防止用ロック用
14	ブッシュ	軸受合金	
15	ブッシュ	軸受合金	
16	手動ロック開放カム	クロムモリブデン鋼	窒化・ニッケルめっき
17	カムガイド	炭素鋼	窒化・塗装
18	ロックナット	圧延鋼材	ニッケルめっき
19	平座金	圧延鋼材	ニッケルめっき
20	止め輪	ステンレス鋼	
21	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき
22	バネ座金	鋼線	ニッケルめっき
23	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき
24	バネ座金	鋼線	ニッケルめっき
25	六角穴付ボルトB	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき
26	バネ座金	鋼線	ニッケルめっき
27	ウェアリング	樹脂	
28	ウェアリング	樹脂	
29	六角穴付プラグ	炭素鋼	ニッケルめっき Eタイプのみ
30	エレメント	ブロンズ	
31	ロッド先端ナット	圧延鋼材	ニッケルめっき
32	ピストンパッキン	NBR	
33	ピストンガスケット	NBR	
34	ロッドパッキンA	NBR	
35	ロッドパッキンB	NBR	
36	ブレーキピストンパッキン	NBR	
37	中間カバーガスケット	NBR	
38	カムガスケット	NBR	

注) 後プレートなしの場合は⑥, ⑭は不要となります。

構成部品

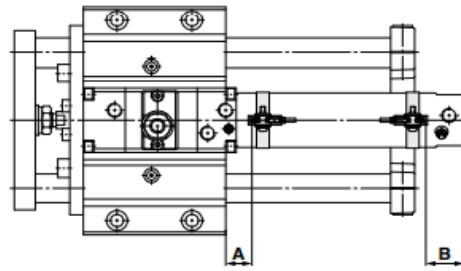
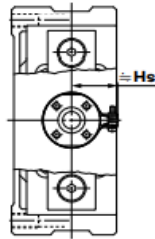
番号	部品名	材質	備考
39	シリンダチューブガスケット	NBR	
40	ヘッドカバー	アルミニウム合金	白色硬質アルマイト
41	シリンダチューブ	アルミニウム合金	硬質アルマイト
42	クッションリングA	アルミニウム合金	アルマイト
43	クッションリングB	アルミニウム合金	アルマイト
44	パッキン押エ	圧延鋼材	亜鉛クロメート
45	クッションバルブA	クロムモリブデン鋼	無電解ニッケルめっき
46	クッションバルブB	圧延鋼材	無電解ニッケルめっき
47	バルブ押エ	圧延鋼材	無電解ニッケルめっき
48	ロックナット	圧延鋼材	ニッケルめっき
49	止め輪	ステンレス鋼	
50	クッションパッキンA	ウレタン	
51	クッションパッキンB	ウレタン	
52	クッションリングガスケットA	NBR	
53	クッションリングガスケットB	NBR	
54	バルブパッキンA	NBR	
55	バルブパッキンB	NBR	
56	バルブ押エ用ガスケット	NBR	
57	磁石	—	
58	ガイドボディ	アルミニウム合金	白色アルマイト
59	小フランジ	圧延鋼材	ニッケルめっき 量本形
60	前プレート	圧延鋼材	ニッケルめっき 前面取付フランジ形用
61	後プレート	鋳鉄	プラチナシルバー
62	すべり軸受	軸受合金	すべり軸受用
	ボールブッシュ軸受	—	ボールブッシュ軸受用
63	ガイドロッド	炭素鋼	硬質クロムめっき すべり軸受用
		高炭素クロム軸受鋼	僅入れ、硬質クロムめっき ボールブッシュ軸受用
64	先端金具	炭素鋼	ニッケルめっき
65	平座金	圧延鋼材	ニッケルめっき
66	バネ座金	鋼線	ニッケルめっき
67	フェルト	フェルト	
68	ホルダ	ステンレス鋼	
69	穴用C形止め輪	炭素工具鋼	磷酸塩被膜
70	玉入カップ	—	ニッケルめっき
71	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき シリンダ取付用
72	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき 大・小フランジ取付用
73	ガイド用ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき 前プレート取付用
74	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	ニッケルめっき 後プレート取付用

25. オートスイッチについて

25-1. 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

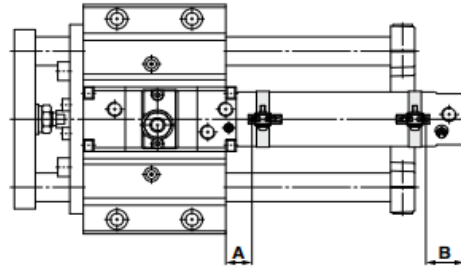
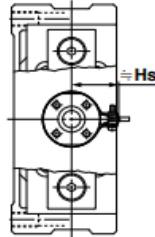
D-M9□, M9□W型
D-M9□A型

D-A9□型



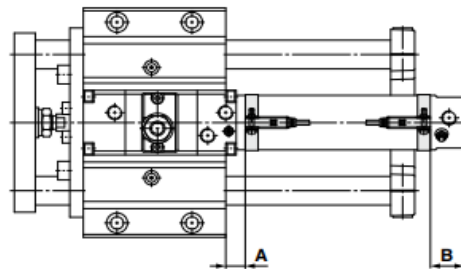
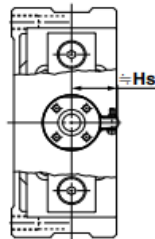
D-M9□V, M9□WV型
D-M9□AV型

D-A9□V型



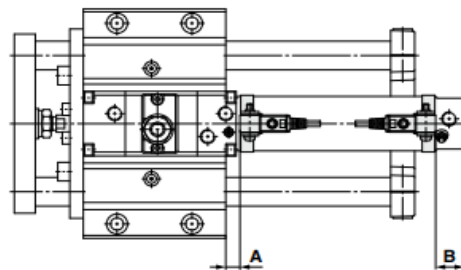
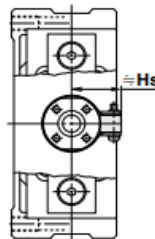
D-H7□, H7□W型
D-H7NF, H7BA型
D-H7C型

D-B5, B6, B59W型



D-G5, K5, G5□W型, G5BA型
D-K59W型
D-G59F型
D-G5NT型

D-C7, C8型
D-C73C, C80C型



25-2. 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□(V) D-M9□W(V) D-M9□A(V)		D-A9□(V)		D-C7/C8 D-C73C D-C80C		D-B5 D-B6		D-B59W		D-H7□ D-H7C D-H7□W D-H7BA D-H7NF		D-G5□W D-K59W D-G59F D-G5 D-K5 D-G5NT D-G5BA	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
チューブ 内径														
20	10.5	27 (35)	6.5	23 (31)	7	23.5 (31.5)	1	17.5 (25.5)	4	20.5 (28.5)	6	22.5 (30.5)	2.5	19 (27)
25	10.5	27 (35)	6.5	23 (31)	7	23.5 (31.5)	1	17.5 (25.5)	4	20.5 (28.5)	6	22.5 (30.5)	2.5	19 (27)
32	10.5	29 (37)	6.5	25 (33)	7	25.5 (33.5)	1	19.5 (27.5)	4	22.5 (30.5)	6	24.5 (32.5)	2.5	21 (29)
40	13.5	32 (41)	9.5	28 (37)	10	28.5 (37.5)	4	22.5 (31.5)	7	25.5 (34.5)	9	27.5 (36.5)	5.5	24 (33)

※()内数値は、ロングストロークの場合の設定位置です。

注) 実際の設定位置においては、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。

25-3. オートスイッチ取付高さ

(mm)

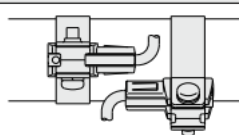
オートスイッチ 型式 チューブ 内径	D-M9□(V) D-M9□W(V) D-M9□A(V) D-A9□(V)	D-C7/C8 D-H7□ D-H7□W D-H7NF D-H7BA	D-C73C D-C80C	D-B5/B6 D-B59W D-G5/K5 D-G5□W D-K59W	D-G5NT D-G59F D-H7C D-G5BA
	Hs	Hs	Hs	Hs	Hs
20	25	24.5	27	27.5	27.5
25	27.5	27	29.5	30	30
32	31	30.5	33	33.5	33.5
40	35.5	35	37.5	38	38

25-4. オートスイッチ取付可能最小ストローク

n：オートスイッチ数 (mm)

オートスイッチ型式	オートスイッチ取付数		
	1ヶ付	2ヶ付 同一面	nヶ付 同一面
D-M9□/M9□W/A9□	10	45 ^{注)}	45+45(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-C7□/C80	10	50	50+45(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-H7□/H7□W/H7BA/H7NF	10	60	60+45(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-C73C/C80C/H7C D-B73C/B80C/K79C	10	65	65+50(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-B5□/B64/G5□/K59□	10	75	75+55(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-B59W	15	75	75+55(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)
D-B7□/B80/G79/K79	10	45	50+45(n-2) (n=2, 3, 4, 5…)

注) オートスイッチ取付方法

オート スイッチ型式	オートスイッチ2ヶ付 同一面	
		オートスイッチ本体とリード線が干渉しない方向(シリンダチューブ円周方向の外側)に、ずらした状態の取付となります。
D-M9□/M9□W	45~55ストローク未満	
D-A93	45~50ストローク未満	

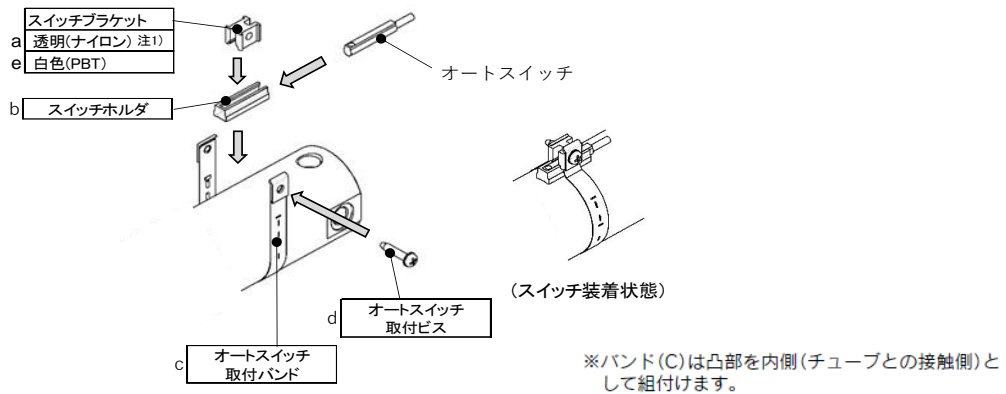
25-4. オートスイッチ動作範囲

(mm)

オートスイッチ型式	チューブ内径(mm)			
	20	25	32	40
D-M9□(V)/M9□W(V)	5	5.5	5	5.5
D-A9□(V)	7	6	8	8
D-B7□/B80 D-B73C/B80C	8	10	9	10
D-C7□/C80 D-C73C/C80C	8	10	9	10
D-B5□/B64	8	10	9	10
D-B59W	13	13	14	14
D-G79/K79/K79C	8	10	9	10
D-H7BA D-H7□/H7□W D-H7NF	4	4	4.5	5
D-H7C	7	8.5	9	10
D-G5□/K59 D-G5□W/K59W D-G5BA/G5NT	4	4	4.5	5
D-G5F	5	5	5.5	6

25-3.オートスイッチ取付金具

オートスイッチ型式	チューブ内径(mm)			
	20	25	32	40
D-M9□(V)/M9□W(V) D-A9□(V)	注1) BMA3-020 (a,b,c,d のセット)	注1) BMA3-025 (a,b,c,d のセット)	注1) BMA3-032 (a,b,c,d のセット)	注1) BMA3-040 (a,b,c,d のセット)
D-M9□A(V) 注2)	BMA3-020S (b,c,d,e のセット)	BMA3-025S (b,c,d,e のセット)	BMA3-032S (b,c,d,e のセット)	BMA3-040S (b,c,d,e のセット)
D-C7□/C80 D-C73C/C80C D-H7□/H7□W D-H7NF	BMA2-020A (バンド,ビスのセット)	BMA2-025A (バンド,ビスのセット)	BMA2-032A (バンド,ビスのセット)	BMA2-040A (バンド,ビスのセット)
D-H7BA	BMA2-020AS (バンド,ビスのセット)	BMA2-025AS (バンド,ビスのセット)	BMA2-032AS (バンド,ビスのセット)	BMA2-040AS (バンド,ビスのセット)
D-B5□/B64/B59W D-G5□/K59 D-G5□W/K59W D-G5BA/G59F/G5NT	BA-01 (バンド,ビスのセット)	BA-02 (バンド,ビスのセット)	BA-32 (バンド,ビスのセット)	BA-04 (バンド,ビスのセット)
D-B7□/B80 D-B73C/B80C D-G79/K79/K79C	BM1-01	BM1-02	BM1-32	BM1-04



注 1) スイッチブラケット(ナイロン製)は、アルコール、クロロホルム、メチルアミン、塩酸、硫酸の飛散する環境下では、機能的に影響を受けますので、使用できません。

注 2) D-M9□A(V)型オートスイッチの場合は、インジケータランプの上に、スイッチブラケットを設置するとオートスイッチが破損する恐れがあるため、インジケータランプ上を避けてスイッチブラケットを設置するをお願いします。

バンド取付金具セット品番

セット品番	内容
BMA2-□□□A(S) ※Sはステンレス製ビス	・ オートスイッチ取付バンド(c) ・ オートスイッチ取付ビス(d)
BJ4-1	・ スイッチブラケット(白色/PBT)(e) ・ スイッチホルダ(b)
BJ5-1	・ スイッチブラケット(透明/ナイロン)(a) ・ スイッチホルダ(b)

[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をご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。

(オートスイッチ取付金具は、含みませんので別途手配ください。)

BBA3 : D-B5, B6, G5, K5型用

注3) BBA3の詳細につきましては、ホームページWEBカタログをご参照ください。
D-G5BA型オートスイッチ単体出荷時には、BBA3が添付されます。

改訂履歴

初版	1998/8/26
改訂1	2021/4/26
改訂2	2022/11/22
改訂3	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】

© SMC Corporation All Rights Reserved

⑧ 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。