



取扱説明書

製品名称

ステンレスシリンダ

型式 / シリーズ / 品番

C * G 5 * N * * S R / V - *

C * G 5 * A * * S R / V - *

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	P2
製品個別の注意事項	P4
1. 製品仕様	P6
1-1. 仕様	
2. 設置方法・使用方法	P7
2-1. 使用空気	
2-2. 設計上の注意	
2-3. 取付・設置	
2-4. 使用環境条件	
2-5. 速度制御	
2-6. クッションについて	
2-7. 方向制御	
2-8. オートスイッチについて	
3. 保守点検	P16
3-1. 点検	
3-2. パッキン類の交換方法	
3-3. 消耗品	
3-4. 故障と対策	
4. シリンダ使用の基本回路	P24
5. 構造	P25



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。^{*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。



製品個別注意事項

設計上のご注意	使用環境
---------	------

警告

①製品質量に注意してください。

ステンレスシリンダの製品質量は同ストロークの標準品（アルミボディ）と比較して約1.5~3倍になりますので、質量の見積計算の際にはご注意ください。また、振動の発生が予想される装置に取付ける場合にはフランジ形等の片側支持は避け、フート形等の両側支持としてください。

注意

①速度調整はご使用の雰囲気にて調整してください。

雰囲気が異なりますと速度調整が狂う場合があります。

②本製品の取付用ねじ部、金具には使用状況によりゴミが溜まる可能性があります。

取付けの際は、使用状況に応じて対策を行うようお願いいたします。

選定

警告

①一般的には塩素、硫黄分を含まない液体の場合はニトリルゴム（NBR）、塩素、硫黄分を含む液体の場合はフッ素ゴム（FKM）のパッキンをご使用ください。

ただし、シリンダにかかる液体（洗浄液など）の種類、銘柄によっては著しく寿命を低下させることがあります。特殊な添加剤などを使用している場合や、一般的なニトリルゴム、フッ素ゴムを使用して過去に問題が発生しているような液体につきましては、調査依頼をしていただくか、またはテスト期間を設けての採用をお願いいたします。

②フッ素ゴム仕様であっても、ご使用の際には薬品の種類と使用温度により、使用不可の場合もありますので、十分に確認の上ご使用ください。

取付け

警告

①カバーを回さないでください。

シリンダの取付およびポートに管継手をねじ込む際にカバーを回転させますと、カバー結合部より破損する原因となる恐れがあります。

②ピン使用時は、焼付きおよび防錆のためグリース等を塗布願います。

使用上のご注意

警告

①使用上の注意につきましては、CG1 シリーズをご確認ください。

注意

①摺動部を洗浄するとグリースの流出が発生し寿命低下を招きますので、洗浄は最小限にしてください。

②不要な取付穴に水が入り込むと、雑菌が繁殖する恐れがありますので、プラグボルト、外部カバーなどで塞いでください。

警告

①ステンレス鋼の適合性を十分に検討ください。

ステンレス鋼の耐食性はいかなる媒質や腐食環境に対して万能ではなく、強塩酸やフッ酸、高温のアンモニアガスなどではかなり腐食が進みますので、周囲環境への適合性に関しては十分に検討ください。

②オートスイッチ付シリンダの場合は、油分・薬品環境下では使用しないでください。

クーラント液や洗浄液など、種々の油ならびに薬品環境下でのご使用については、短期間でもオートスイッチが悪影響（絶縁不良、ポッティング樹脂の膨潤による誤動作、リード線の硬化等）を受ける場合がありますので当社にご確認ください。パッキン類フッ素ゴム仕様であっても、オートスイッチ関連部品（スイッチ本体、取付金具、内蔵磁石）は標準品と同一仕様ですので、ご使用になる前に仕様環境（薬液など）に対する適合性（耐薬品性など）をお問合わせください。

③シリンダを水中または薬液中に水没させないでください。

水圧の作用した状態でシリンダを使用した場合早期に内部へ液体が浸入し、最悪の場合配管中を逆流し電磁弁を破損する可能性があります。

注意

①シリンダを設置する環境について食品ゾーンでの使用は行なわないでください。

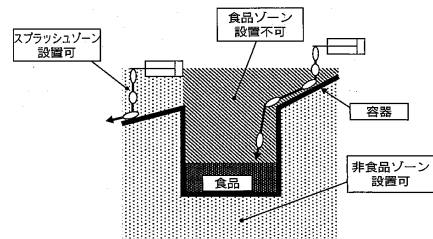
〈設置不可〉

食品ゾーン……………食品が直接リンダ部品に接触し、その食品が製品として扱われる環境。

〈設置可〉

スプラッシュゾーン…食品が直接リンダ部品に接触する場合もあるが、接触した食品は商品として使用されない環境。

非食品ゾーン……………食品とは接触しない環境。



②シリンダに水以外の洗浄剤、薬液が飛散した場合寿命が著しく短くなる場合があります。

③スチームでの洗浄を行う場合、シリンダの温度範囲を守り短時間で行ってください。

④ブラシなどを使用し洗浄する場合オートスイッチリード線など強度的に弱い箇所は過度の力を加えないでください。



製品個別注意事項

保守点検

⚠ 注意

① 本シリンダに給油を行うと、作動不良の原因となることがあります。

また、指定外のグリースを使用しますと、作動不良の原因になります。

・メンテナンス用グリースのみ必要な場合は、下記の品番にて手配してください。

ステンレスシリンダ用グリースパック品番

食品機械用グリース GR-R-010(10g)

② エアシリンダの摺動部に付着しているグリー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ースを強制的に除去すると、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ースを一度拭き取り、再度グリー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。)

CG5-Sシリーズ注意事項

⚠ 警告

① パッキン類の交換は、十分な知識と経験を持った人が行ってください。

分解、再組付後のシリンダの安全性は作業を行った人の責任になります。分解・再組付を繰り返されると、ねじに摩耗や変形が生じ、ねじの締結強度が低下する場合があります。再組付の際、カバーおよびチューブのねじに摩耗や変形等の異常がないことを確認してください。ねじに摩耗や変形等がありますと、使用中にカバーとチューブが外れて大きな事故となる恐れがあります。ご注意ください。

⚠ 注意

① カバーとシリンダチューブの結合部のねじ部はシール剤により気密性を持たせています。シリンダ分解時には古いシール剤を完全に除去し組立前に新たにシール剤を塗布する必要があります。

※ロックタイト 542 (中強度) 相当品

② φ50 以上は分解が不可能です。

φ20~φ40 の分解の際には、ヘッドカバーまたはロッドカバーの 2 面取の部分の一方を万力などではさみ、もう一方にスパナやモンキ等を掛けてゆるませ、カバーを取外します。再度締付ける時は、取外した位置より 2° 位増締めてください。(φ50 以上になると大きな締付トルクで締付けていますので分解は 実際上不可能です。)

③ パッキン類の交換は部品の角等で手や指を切らないよう、十分注意して行ってください。

1. 製品仕様

1-1. 仕様

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	0.05MPa
周囲温度および使用流体温度	-10～+70℃、マグネット内蔵の場合は-10～+60℃ (凍結なきこと)
給油	不要(無給油)
ストローク長さの許容差	1～1000st $+1.4$ mm 1001～1500st $+1.8$ mm
クッション	ラバークッション / エアクッション
使用ピストン速度	φ20～φ63 50～1000mm/sec
	φ80、φ100 50～700mm/sec
作動方式	複動形片ロッド

許容運動エネルギー以下でご使用ください。

(P14, 『2-6-3. 許容運動エネルギーについて』を参照してください。)



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、運動エネルギー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) 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。

被駆動物体の速度が速い場合や質量が大きい場合、シリンダのダンパーだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、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。

2. 設置方法・使用方法

2-1. 使用空気

シリンダに給気される圧縮空気は当社のAFシリーズ等のエアフィルタにて濾過し、ARシリーズ等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損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。

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。

注意

1) 超乾燥空気は、機器内部の潤滑特性を劣化させ機器の信頼性(寿命)に影響が及ぶ可能性がありますので、使用しないでください。

2) エアフィルタを取り付けてください。

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取り付けてください。濾過度は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、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」をご確認ください。

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」をご参照ください。

6) 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。

2-2. 設計上の注意

空気圧シリンダの適合性の決定は、空気圧シリンダを使用する装置の設計者または、仕様を決定する人が判断してください。

警告

- 1) シリンダは、機械の摺動部のこじれ等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性があります。

このような場合、手足を挟まれる等人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす危険性がありますので、スムーズに機械が運動を行な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、保護カバーを取り付けてください。

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ゆるまない確実な締結を行なってください。

特に作動頻度が高い場合や振動の多い場所には、使用しないでください。

- 4) 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性があります。

- 5) シリンダは大きな力を出しますので、取付台の剛性は十分その適性を考えて設計してください。

人体または装置に損害を与える危険性があります。

- 6) 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性がありますので、人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組み込んでください。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。

- 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、油圧等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き起こさないような対策をしてください。

- 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、または停電等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、装置の損傷がお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) 中間停止について

3位置クローズドセンタ形の方角制御弁でシリンダのピストンの中間停止を行なう場合には、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、パルプ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する事はできません。

- 11) 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。

- 12) 改造の禁止

本体を改造(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。

注意

- 1) 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して停止するときは、破損しない範囲で使用してください。許容運動エネルギーは P14 『表 2 許容運動エネルギー』を参照してください。
- 2) クレビス穴と相手軸の隙間が大きいと、ピンに曲げ荷重が作用するので、この隙間はあまり大きくしないでください。
- 3) 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。
- 4) 高速・高頻度作動中にはシリンダに触らないでください。
高速・高頻度で作動している場合はシリンダチューブの表面が高温になり、火傷の恐れがありますので、取り扱いにご注意ください。
- 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、本作動前の実施をご確認ください。
- 7) エアシリンダをエアハイドロシリンダとして使用しないでください。
エアシリンダの作動流体をタービン油にして使用しますと、油漏れの原因となります。

2-3. 取付・設置

警告

- 1) **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。
- 2) **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。
- 3) **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付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。
- 4) **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。
- 5) **ペースメーカーを使用している人への危険**
ペ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) ピストンロッドに過大な横荷重が掛からないよう、ご使用ください。

図 1 の太実線があるストローク長さのシリンダに対して許容できる横荷重の関係を表します。

また、P14, 『表 2. 許容運動エネルギー』も参照ください。

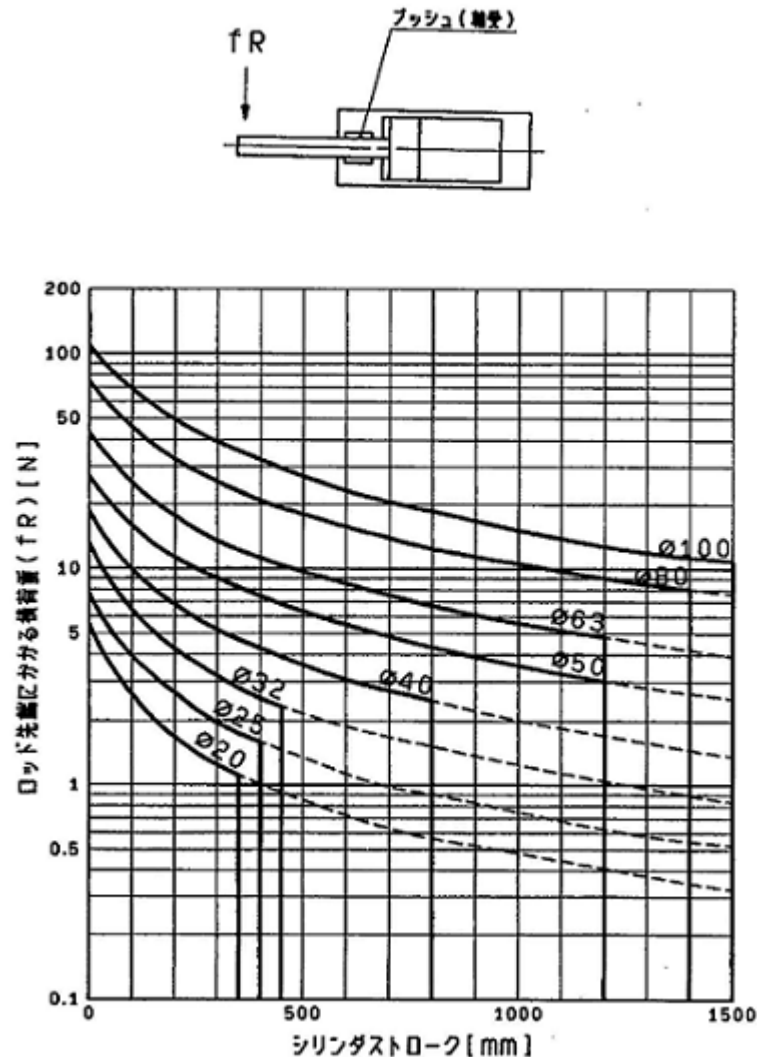


図 1. ロッド先端にかかる横荷重の許容限界

2) 片側固定、片側自由の取付(基本形、フランジ形)状態で作動させた場合は、シリンダ本体に振動、衝撃が加わらないよう、ご注意ください。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おさえる支持金具を設置いただくか、ストローク端でシリンダ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、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、シリンダ本体の振動をおさえる支持金具を設置いただきますようお願いいたします。

3) 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。

4)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。

5)シリンダに取付金具(フット、フランジ、プラグボルト)等を組付ける場合には 表 1 のトルクで締付けてください。

表 1. 締付トルク 単位: N・m

内径(mm)	フット フランジ プラグボルト	クッションバルブ (押えナット)	クッションバルブ (ロックナット)
20	1.5	2.0	0.5
25	2.9	2.0	0.5
32	2.9	2.0	0.5
40	4.9	2.0	0.5
50	11.8	5.0	1.0
63	24.5	5.0	1.0
80	24.5	20.0	2.0
100	42.2	20.0	2.0

6)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ないでください。

チューブ内径およびピストンロッド摺動部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。

7)回転する部分の焼き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き付きを防いでください。

8)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。

取付けや修理後にエアや電気を接続し、適正な機能検査および漏れ検査を行なって正しい取付けがされているか確認してください。

9)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等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、切粉等が内部に入らないよう十分気を付けてください。

2-4. 使用環境条件

警告

1)直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

2)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。

3)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。

4)塵埃の多い場所や、水滴、油滴の掛かる場所ではシリンダ全体にカバーなどを取り付けてください。

5)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。

6)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。

7)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、錆の発生を防ぐようにしてください。

⚠ 注意

1) ご使用条件により、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。

2) 配管前の処置

配管や継手類は、配管前にエアブロー（フラッシング）あるいは洗浄を十分行ない、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ときは、ねじ部を 1.5～2 山残して巻いてください。

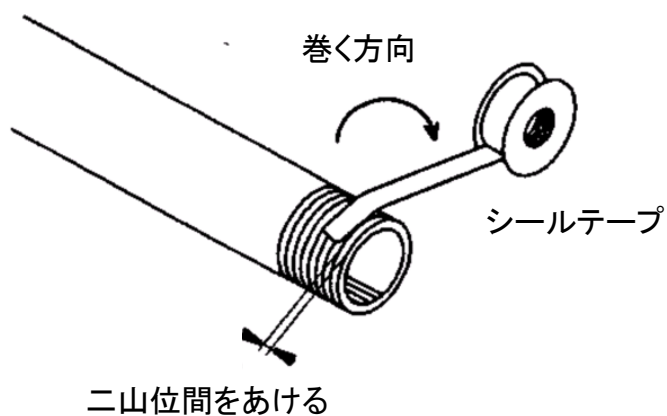


図 2. シールテープの巻き方

2-5. 速度制御

シリンダの速度を調整する場合には、当社のASシリーズ等のスピードコントローラを取付けて、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（メータイン制御）シリンダからの排気を絞る（メータアウト制御）場合がありますが、通常は後者で使用します。

注意

- シリンダの作動速度はスピードコントローラを全閉の状態を取り付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。

2-6. クッションについて

2-6-1. ラバークッション付:CG5※N シリーズ

ピストン（又はカバー）の両側にラバークッションを設けてストロークエンドの衝撃をやわらげ作動時の衝撃音を吸収し、高頻度・高速使用にも対応できます。

注意

- ラバークッション付の場合には、ストロークエンドで多少のバウンド現象が生じる場合が有りますので注意してご使用ください。

2-6-2. エアクッション付:CG5※A シリーズ

負荷が大きく、高速で作動する場合に生じる大きな運動エネルギーをストロークエンドで停止する際に空気の圧縮力を利用して衝撃を吸収し、周囲に振動を与えません。

注意

- 1)シリンダは出荷の際に、クッションニードルを全閉より約 1~2 回転開放した状態にし、ロックナットを締付けて出荷しています。ご使用に際しては、作動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バルブを再調整してください。
- 2)クッションバルブは時計方向へ回すと絞りが小さく、クッションの効き具合が強くなり、反時計方向へ回すと絞りが大きく、クッションの効き具合が弱くなります。
- 3)クッションバルブのロックナットは表 1 の締付トルクで締付けてください。
もし、ロックナットがゆるみ、クッションバルブが回転すると初期設定のクッションの効き具合が変化しますので、そのような場合には再調整してください。
- 3)長期間使用しますと、クッションパッキンが摩耗し、初期設定のクッションの効き具合が変化しますので、このような場合には再調整を行ってください。
- 4)クッションバルブの絞りを全閉にして使用しますと、ストローク端でバウンドしたり、全ストロークを完全に移動しなかったり、またクッションパッキンが耐圧的な面で破損する等の問題がありますので、このようなご使用方法は行わないでください。
- 5) クッションバルブの絞りを開け過ぎて使用しますと、クッションが無いシリンダと同等になり、衝撃等がきわめて大きくなりますのでご注意ください。
- 6) エアクッションはストロークエンド近くからのピストン速度を低速作動させるためのものではありません。

2-6-3. 許容運動エネルギー

許容値以下の運動エネルギーでご使用ください。

また、P10、『図 1. ロッド先端にかかる横荷重の許容限界』も参照ください。

表 2 許容運動エネルギー

CG5 内径(mm)	N E max (J)	A E max (J)
20	0.28	0.42
25	0.41	0.65
32	0.66	0.91
40	1.2	1.8
50	2.0	3.4
63	3.4	4.9
80	5.9	11.8
100	9.9	16.7

計算式

$$E=(m/2) \times v^2$$

E : 運動エネルギー(J)
 m : 負荷の質量 (Kg)
 v : 最大ピストン速度 (m/s)

$$E \leq E \text{ max (J)}$$

の範囲を満足すること。

警告

- 許容運動エネルギー(表 2)以内でご使用ください。

許容運動エネルギーを超えて使用した場合には、シリンダが破損し、人体又は装置に損害を与える危険性があります。許容運動エネルギーを超えて使用する場合は、外部にショックアブソーバ等を使用して、シリンダ本体に衝撃が加わらないようにしてください。この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。

2-7. 方向制御

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

警告

- 被駆動物体の飛び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等、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び出します。このような場合、手足を挟まれる等人体に傷害をあたえ、また機械の損傷を起こす危険性がありますので、飛び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。

2-8. オートスイッチについて

オートスイッチを取付ける場合および設置位置を変更する場合には、図 3 を参照してください。

⚠ 注意

- 1) オートスイッチ取付金具は専用品(表 3)を使用し、シリンダのストローク方向に対しバンドが直角になるように取付けてください。
- 2) オートスイッチ取付ビスは適正なトルクで締付けてください。
- 3) オートスイッチはオートスイッチ用マグネットを内蔵したシリンダ(CDG5 等)以外には使用できません。

- ① シリンダチューブに取付バンドを巻き大体のオートスイッチ取付位置にセットします。
- ② バンドの固定金具の間にオートスイッチの取付部をはめ込み、取付穴を固定金具の穴に合せます。
- ③ オートスイッチ取付ビスを取付穴を介してバンドの金具ねじ部に軽く回し込みます。
- ④ 検出位置を再確認後取付ビスを締め込みオートスイッチを固定します。(M4 ビスの締付トルクは 1~1.2N・m としてください。)
- ⑤ 検出位置の変更は③の状態で行ないます。

図 3. オートスイッチ取付および移動方法

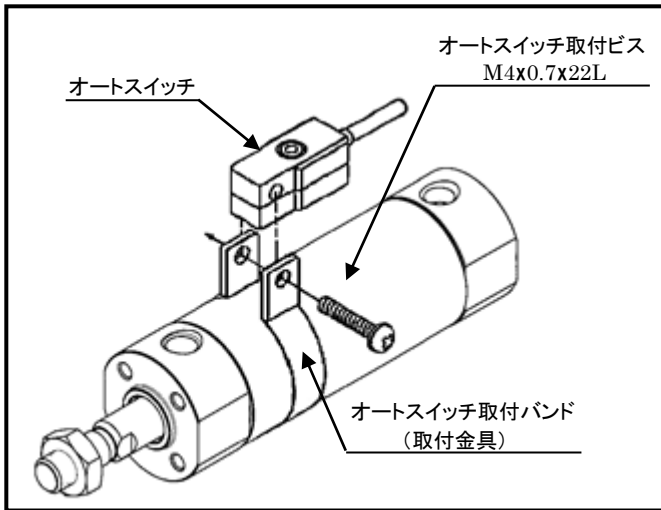
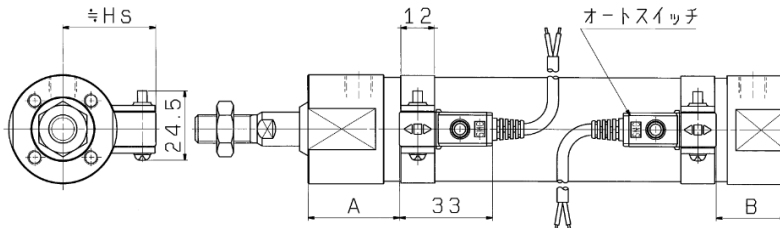


表 3 オートスイッチ取付金具品番(バンド、ビス含む)

適用チューブ内径 (mm)		品番
20		NBA-088S
25		NBA-106S
32		BGS1-032S
40		BAF-04S
50		BAF-05S
63		BAF-06S
80		BAF-08S
100		BAF-10S

D-G5BA



オートスイッチ取付可能最小ストローク

取付指示金具	基本形・フート形・フランジ形・クレビス形		
	1ヶ付 (ロッドカバー側)	2ヶ付 (異面取付)	2ヶ付 (同一面取付)
オートスイッチ数	1ヶ付	2ヶ付	2ヶ付
スイッチ取付面	ポート面	ポート面	ポート面
最小ストローク (mm)	10	20	75

動作範囲

オートスイッチ 型式	チューブ内径							
	20	25	32	40	50	63	80	100
D-G5BA	5	5	5.5	6	7	7.5	7.5	8

※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。

オートスイッチ適正取付位置および取付高さ

適用チューブ内径(mm)	オートスイッチ 型式		
	D-G5BA		
	A	B	Hs
20	31.5	24	26
25	31.5	24	28.5
32	32.5	25	33
40	37	28	36.5
50	45.5	36	42
63	45.5	36	48.5
80	56	46	57.5
100	57	46	68

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

3. 保守点検

3-1. 点検

シリンダを最適な状態で使用するためには、点検が必要です。

- 1) 作動状態がスムーズか。
- 2) ピストン速度、サイクルタイムの変化。
- 3) ストロークの異常。
- 4) シリンダ取付けボルトおよびロッド先端ナットのゆるみ。
- 5) シリンダ取付けフレームのゆるみ、又は異常なたわみ。
- 6) 外部漏れ、内部漏れ(出力変化)。
- 7) ピストンロッド摺動面の傷。
- 8) エアフィルタの目詰り、ドレン排出。
- 9) 揺動部分(2山ナックルジョイント、クレビスピン等)の潤滑状態。
- 10) オートスイッチの取付位置。

以上の箇所を点検し、異常がある場合には、異常原因を改善した後、増し締め・グリース塗布等の必要な処置を行なってください。



- 1) **保守点検は、上記項目を基本として行なってください。また、状況に応じて必要な点検を行なってください。**

取り扱いを誤ると、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、被動体の落下防止処置や暴走防止処置等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、飛び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。

3-2. パッキン類の交換方法

φ20～φ40 はロッドパッキン、ピストンパッキンの交換が可能です。

スクレーパを装着したままのロッドパッキン交換については、スクレーパの内径部より作業するため、難しいことが予測されます。

警告

- パッキン類の交換は、十分な知識と経験を持った人が行なってください。分解、再組付後のシリンダの安全性は作業を行なった人の責任になります。

注意

- パッキン類の交換は部品の角等で手や指を切らないよう、十分注意して行なってください。

3-2-1. シリンダの分解・再組付

注意

- シリンダは清浄な場所で分解・組付けをする必要があります。きれいなウェス等を敷いて行ってください。

分解の際には、ヘッドカバーの二面取り部分を万力で軽くはさみ、ロッドカバーの二面取り部分にスパナ、モンキー等を掛けてゆるめ、カバーを取り外してください(カバーはロッド側、ヘッド側のどちらか一方が外れます)。再度締付ける際には、分解前の位置より2°位増し締めを行なってください。

φ50 以上になると大きな締付トルクで締付けていますので分解不可能です。

カバーとシリンダチューブの結合部のねじ部はシール剤により気密性を持たせています。シリンダ分解時には古いシール剤を完全に除去し組立前に新たにシール剤を塗布する必要があります。(ロックタイト 542(中強度)相当品)

3-2-2. パッキンの取外しについて

1) ロッドパッキン

ロッドカバーの前側から図 4 のように精密ドライバー等を差込み抜き取ります。



注意

1) この時カバーのパッキン溝に傷を付けないよう注意してください。

2) 耐水性スクレーパが摩耗している場合はロッドカバー Ass'y での交換としてください。

2) ピストンパッキン

ピストンパッキンまわりのグリースを、パッキンの取外しを容易にするために拭取ります。

図 5 のようにピストンパッキンを一方から包み込むように押し出し、浮出させ、取外します。

精密ドライバーでの取外しは、溝が深いいため溝に傷を付ける恐れがあります。

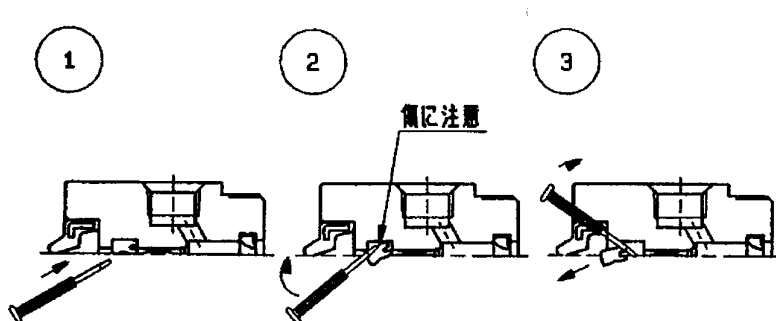


図 4. ロッドパッキン取外し方法

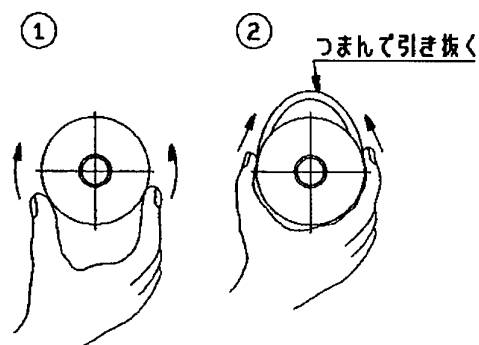


図 5. ピストンパッキン取外し方法

3) バルブパッキン、バルブ押え用ガスケット(エアクッションタイプのみ)

図 6 を参照し、分解後精密ドライバー等を差し込みで抜き取ります。

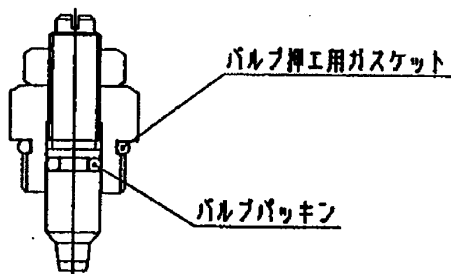


図 6. バルブパッキン、バルブ押え用ガスケット位置

3-2-3. グリースの塗布について



- グリースは弊社推奨グリースを使用してください。

グリースパック品番: GR-R-010(10g 入)

1) ロッドパッキン

新しいパッキンの外周表面にパッキン溝への装着を容易にするため、および密着性向上のため、グリースを薄く塗布してください。

パッキン溝部にはグリースを充填してください。

2) ピストンパッキン

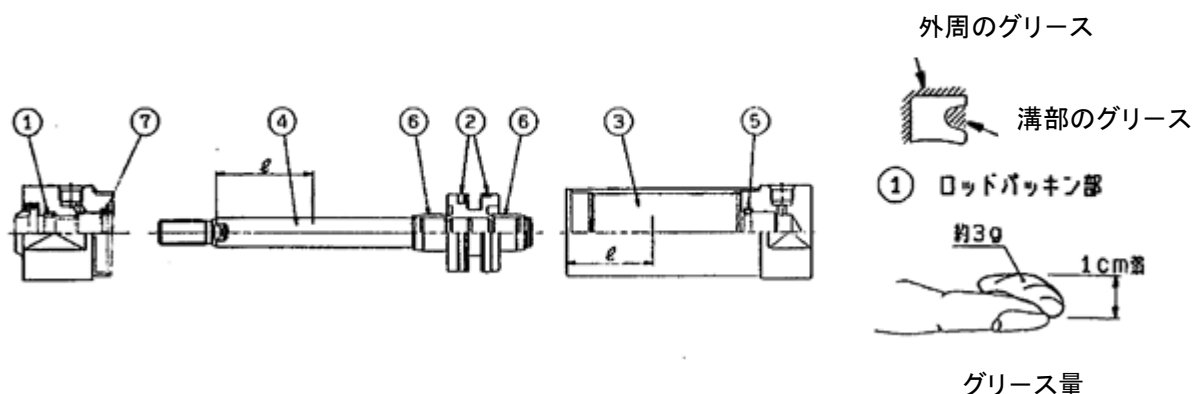
パッキン全周にピストンへの装着を容易にするため、グリースを薄く塗布してください。

3) バルブパッキン、バルブ押え用ガスケット(エアクッションタイプ)

全面に、グリースを薄く塗布してください。

4) シリンダ各部品

図7の各部分にグリースを塗布しますが、100ストロークのシリンダ1本に付表4の量が必要です。目安としては人差指ですくった程度が約3(g)です。



$$l \cong 100\text{mm、又はストローク} \times \frac{1}{2}$$

図7. グリース塗布位置

表4. グリース塗布量

単位:g

内径(mm) ストローク	20	25	32	40	塗布位置
100st 時	2	3	3	3~4	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧
50st 割増	0.5	0.5	0.5	1	③ ④

ラバークッションの場合には⑤⑥⑦はありません

3-2-4. パッキンの装着について

1) ロッドパッキン(図 8)

パッキン方向に注意し装着します。

次に 図 8 のようにグリースをスクレーパとロッドパッキン内周に塗布します。

2) ピストンパッキン (図 9)

ねじれに注意して装着してください。装着後、図 9 のようにグリースをすり込む要領でパッキン溝内部隙間へグリースを充填し、また外周に塗布してください。

3) バルブパッキン、バルブ押え用ガスケット(エアクションタイプのみ)

図 6 を参照し、所定の位置に装着します。

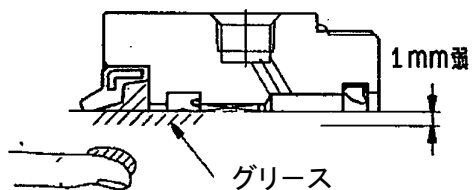


図 8. ロッドパッキン

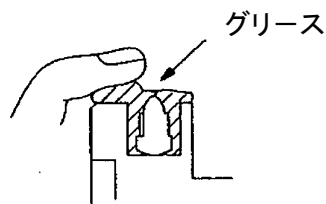


図 9. ピストンパッキン

⚠ 注意

- 組付け終了後には必ず作動および気密性に異常がない事を確認してください。

3-3. 消耗品

3-3-1. 交換部品

内径(mm)	ラパークッション		エアクッション	
	CG5*N*SR	CG5*N*SV	CG5*A*SR	CG5*A*SV
20	CG5N20SR-PS	CG5N20SV-PS	CG5A20SR-PS	CG5A20SV-PS
25	CG5N25SR-PS	CG5N25SV-PS	CG5A25SR-PS	CG5A25SV-PS
32	CG5N32SR-PS	CG5N32SV-PS	CG5A32SR-PS	CG5A32SV-PS
40	CG5N40SR-PS	CG5N40SV-PS	CG5A40SR-PS	CG5A40SV-PS
パッキン材質	NBR	FKM	NBR	FKM
内容	ロッドパッキン ピストンパッキン		ロッドパッキン ピストンパッキン バルブパッキン バルブ押え用ガスケット	
付属グリースパック	GR-R-010(10g)			

3-3-2. パッキン類の保管方法

注意

- 1) パッキンは包装されていますが、さらに箱または袋に入れ冷暗に保管してください。
- 2) 開封後はゴミ等が付着しないように注意し、できるだけ元の包装状態で保管してください。
- 3) 直射日光、オゾン、放射線などが当たらないように保管してください。
- 4) 変形や傷等の原因となりますので、製品の上には物を載せたり、ゴム製品を紐でしばったり、釘・針金にかけたりしないでください。
- 5) 保管中のゴム製品表面に白い粉が出る事がありますが、パッキンの性能には影響ありません。

3-4. 故障と対策

現象	主要原因	対策
作動がスムーズでなくなった	1.潤滑不良	・部品洗浄後、当社指定のグリースを塗布してください。 (グリースパック GR-R-010(10g))
	2.ピストンロッドの変形	・シリンダを交換してください。 再設置の際は、異常荷重・位置等を調整してください。
	3.空気圧力不足	・適正圧力を供給してください。
	4.限界を超えた低速作動	・50mm/s 以上で使用してください。
出力が低下してきた	1.ピストンパッキンのエア漏れ	・ピストンパッキンを交換してください。 P18, 図3-2-2. パッキンの取外しについてを参照ください。
	2.ロッドパッキンのエア漏れ	・ロッドパッキンを交換してください。 P18, 図3-2-2. パッキンの取外しについてを参照ください。
	3.空気圧力低下	・適正圧力を供給してください。
	4.空気流量不足	・空気の流路の変形、異物混入等で管路抵抗増加が考えられます。 修理、清掃を行ってください。
	5.シリンダの取付位置不良	・無理のかからない正しい位置に取り付けてください。
	6.ピストンロッドの変形	・シリンダを交換してください。 再設置の際は、異常荷重・位置等を調整してください。
	7.潤滑不良	・『作動がスムーズでなくなった・潤滑不良』参照してください。
ピストンの作動速度が速すぎる	1.スピードコントローラ未使用	・シリンダサイズに適したスピードコントローラを使用してください。スピードコントローラのカタログ、取扱説明書を参照してください。
	2.スピードコントローラの微小調整能力不足	・必要速度に調整可能なスピードコントローラを選定してください。 スピードコントローラのカタログ、取扱説明書を参照してください。
ピストンの作動速度が遅すぎる	1.方向制御弁のサイズ過小	・適正な方向制御弁のサイズを選定してください。 方向制御弁のカタログ、取扱説明書を参照してください。
	2.配管途中に使用されている機器の抵抗が大きい	・全ての使用機器は適正サイズのものを使用してください。配管の径、長さも影響します。また、排気側の機器も適正サイズを使用してください。各機器のカタログ、取扱説明書を参照してください。
シリンダがときどき作動しなくなる	1.低速作動のため	・「作動がスムーズでなくなった・限界を超えた低速作動」を参照してください。
	2.シリンダ以外の機器の問題	・全システムを対象に1つ1つ順を追って調査してください。 各機器のカタログ、取扱説明書を参照してください。
シリンダが作動しなくなった	1.ピストンパッキンの破損	・ピストンパッキンに漏れが発生した場合、方向制御弁の排気口から常時排気されるようになります。 ピストンパッキンを交換してください。 P18, 図3-2-2. パッキンの取外しについてを参照ください。
	2.シリンダ以外の機器の問題	・全システムを対象に1つ1つ順を追って調査してください。 各機器のカタログ、取扱説明書を参照してください。
	3.空気圧力不足	・適正圧力を供給してください。

現象	主要原因	対策
ピストンロッド変形破損	1.高速作動のため	・シリンダを交換してください。 高速作動させると負荷により衝撃力で変形破損する場合があります。使用ピストン速度範囲内、許容運動エネルギー内で使用してください。
	2.異常外力の作用	・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き、シリンダを交換してください。
シリンダの速度がスピードコントローラで調整できない	1.スピードコントローラの選定不適合	・シリンダサイズに適したスピードコントローラを使用してください。スピードコントローラのカatalog、取扱説明書を参照してください。
	2.スピードコントローラの異常	・スピードコントローラを交換してください。 スピードコントローラのカatalog、取扱説明書を参照してください。
シリンダ作動がスティックスリップする	1.シリンダ速度が遅いため	・50mm/sec 以上でご使用ください。
	2.シリンダ出力に余裕がない	・適正圧力を供給してください。 または、シリンダ内径をより大きいものに変更してください。
	3.メータアウト回路で使用していない	・メータインで使用すると作動が不安定になる場合があります。 メータアウト回路にて使用してください。
長時間停止後の最初の作動でシリンダが急速作動する。	1.連続作動させている場合と長時間停止後始めて作動させるときでは、シリンダ内残留圧力に変化があるため	・シリンダ飛び出し防止弁等、適正な空気圧回路の使用を検討してください。
クッションが効かない	1.許容運動エネルギーオーバー	・運動エネルギーをクッションが吸収できる範囲で使用頂くか、別途外部クッション機構を設けてください。
	2.クッションバルブ調整不良	・再調整を行ってください。 P13、P2-6-2. エアクッション付腔参照ください。
スイッチが ON しない (スイッチが時々 ON しない)	1.電源故障および接続不良	・電源を確認してください ・正しく接続してください。
	2.スイッチ取付位置のずれ	・スイッチをシリンダ上でスライドさせ、ON 位置を確認し、正常な位置に再設定してください。
	3.磁力低下	・シリンダ付近に磁力発生源がある場合、遠ざけるか、またはシールド板を設けて磁力の影響を軽減してください。 ・シリンダが高温になっている場合には、作動頻度等を調節して60℃以下にしてください。 ・以上の対策を行ってもスイッチがONしない場合には、シリンダを交換してください。
	4.スイッチ感度の低下	・周囲温度や振動、衝撃等の異常を取り除いてください。 解消しない場合には、スイッチを交換してください。
スイッチが OFF しない (スイッチが時々 OFF しない)	1.リードスイッチ接点溶着	・規定の定格電圧、定格負荷以下であることを確認し、オートスイッチを交換してください。
	2.外部磁界によるスイッチのON状態の保持	・シリンダ付近に磁力発生源がある場合、遠ざけるか、またはシールド板を設けて磁力の影響を軽減してください。

4. シリンダ使用の基本回路

エアフィルタ、圧力制御弁、方向制御弁、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。

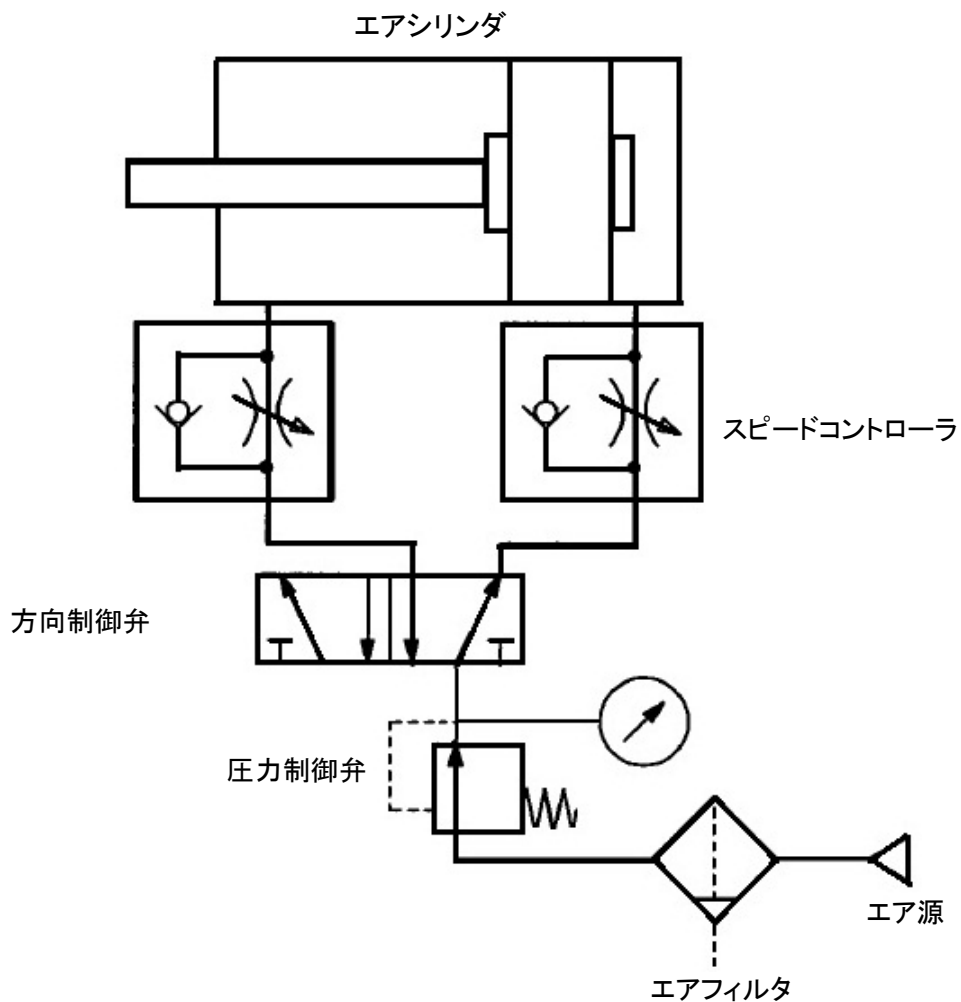
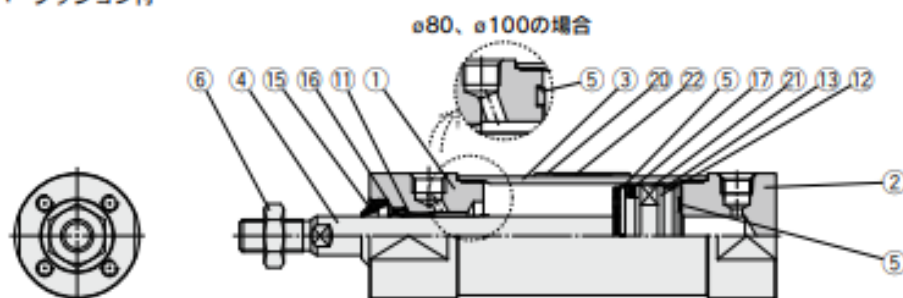


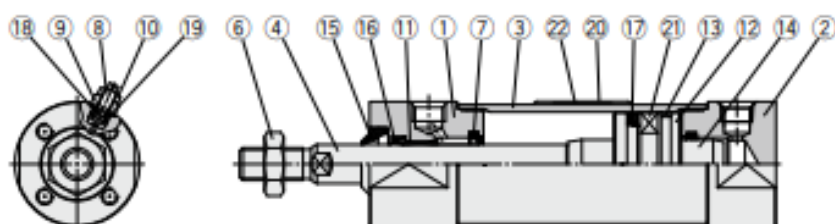
図 10. 基本回路

5. 構造

ラバークッション付



エアクッション付



構成部品

番号	名称	材質	備考
1	ロッドカバー	ステンレス鋼	
2	ヘッドカバー	ステンレス鋼	
3	シリンダチューブ	ステンレス鋼	
4	ピストンロッド	ステンレス鋼	鍍銀クロームめっき
5	ダンパー	ウレタン	
6	ロッド先端ナット	ステンレス鋼	
7	クッションパッキン	ウレタン	
8	クッションバルブ	ステンレス鋼	
9	バルブ押え	ステンレス鋼	
10	ロックナット	ステンレス鋼	
11	プッシュ	軸受合金	
12	ピストン	アルミニウム合金	
13	ウェアリング	樹脂	
14	クッションリング	アルミニウム合金	

注1) 上記以外の構成部品の材質・表面処理は、CG1シリーズ標準品と同一です。
注2) オートスイッチ付シリンダの場合、ピストンに磁石が装着されます。

番号	名称	材質	
		CG5 □ □ SR	CG5 □ □ SV
15	耐水性スクレーパ		
16	ロッドパッキン	NBR	FKM
17	ピストンパッキン		
18	バルブパッキン		
19	バルブ押え用ガスケット		
20	磁板保護シート	PET	
21	磁石	—	
22	磁板	—	

図 11. 複動片ロッド形シリンダ構造図、構成部品

改訂履歴

D : 掲載内容見直し
5 : 掲載内容見直し

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】

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。

© SMC Corporation All Rights Reserved