



# 取扱説明書

## 製品名称

マグネット式ロッドレスシリンダ（スライダ形:すべり軸受）

## 型式 / シリーズ / 品番

CY1S-Zシリーズ

**SMC株式会社**

## 目次

安全上のご注意	P3～P4
1. 取付けについて	P5～P7
2. 使用上について	P7
3. 機能について	P8～P10
4. 機種選定について	P11～P20
5. 垂直作動と中間停止について	P21
6. ストップについて	P22
7. 使用空気について	P23
8. その他注意事項	P23
9. 保守点検	P24～P26
10. 分解およびメンテナンス時の注意事項について	P26～P27
11. オーダメイド品について	P28
12. 内部構造と部品構成について	P29～P30



# 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)、日本工業規格 (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 relating to systems  
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems  
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots-Safety

JIS B 8370: 空気圧システム通則

JIS B 8361: 油圧システム通則

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 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性 など

\*2) 労働安全衛生法 など

A

A



## 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

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。



## 危険

切迫した危険の状態で、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

- 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、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださる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、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、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、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
  3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、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、製造業向けとして提供しています。  
ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。  
製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。  
ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

## 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』

E

- 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、理解の上、ご使用ください。

<sup>\*3)</sup> 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磨耗、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』

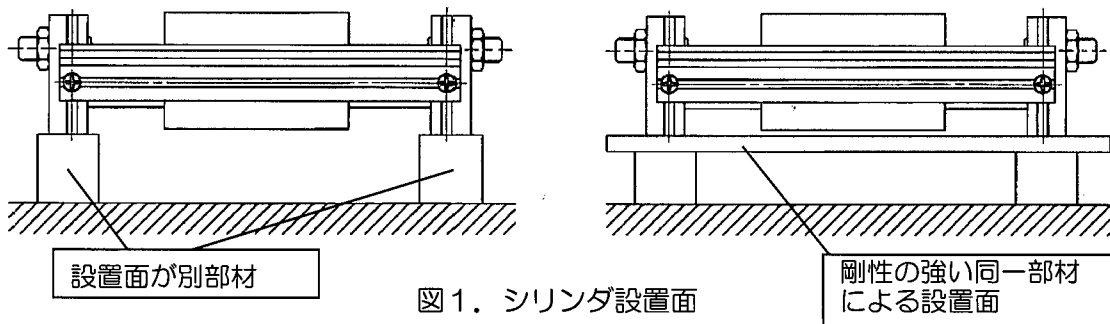
海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令(外国為替および外国貿易法)、手続きを必ず守ってください。

## 1. 取付けについて

### ⚠ 注意

#### 1-1) 装置の設置面

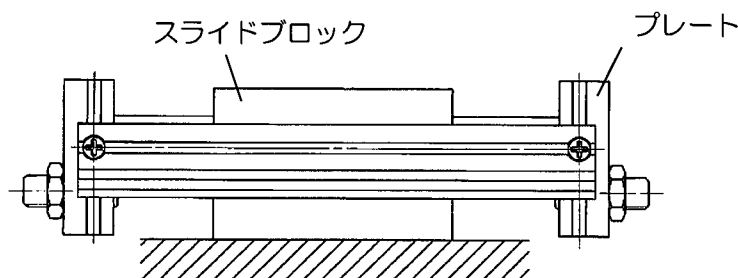
- ① シリンダは、平面度：0.2mm 以下の平面に取付けるようにしてください。  
平面度：0.2mm を越えるような面に設置した場合、2本のガイドシャフトにねじれが生じる為、摺動抵抗が大きくなり寿命低下を招く場合があります。
- ② 設置面の平面度が十分に得られない場合は、シムによるスキマ調整をしてください。  
全ストロークに渡りスライドブロックが最低作動圧力規定値[0.18MPa]以下でスティックスリップなく作動できるように調整を行ってください。
- ③ 設置面に切粉等の異物がないことを確認のうえ、シリンダを取付けるようにしてください。  
切粉を噛み込んでシリンダを固定すると、ガイドシャフトがねじれ、作動を悪化させたり、寿命低下を招く場合があります。
- ④ シリンダ取付けの装置側設置面は、同一部材で構成することを推奨します。  
シリンダ設置面を異なる部材で構成しますと、両側設置面の平面度が不十分になる場合がありますので、シリンダ設置面は同一部材とすることをお奨めします。  
設置面が別部材の場合は、シム調整をして平面度 0.2mm 以下にするようご注意ください。



### ⚠ 注意

#### 1-2) シリンダの取付方法

- ① シリンダの取付けは、必ず、両端のプレートで行ってください。スライドブロック（外部移動子）でのシリンダ取付けは絶対に行わないでください（図 2 参照）。  
ストローク端において、軸受（ブッシュ）に過大なモーメントがかかり、早期に軸受が摩耗して製品寿命を低下させる場合があります。



- ② シリンダの固定方法は、プレート上面（座ぐり加工面）からのボルトによる固定のみです。  
 下面側からボルト固定をしたい場合は、オーダメイド品 [-X2423] をご検討ください。  
 ※) -X2423：取付面タップ仕様（詳細：P24、図 13、表 14 参照）

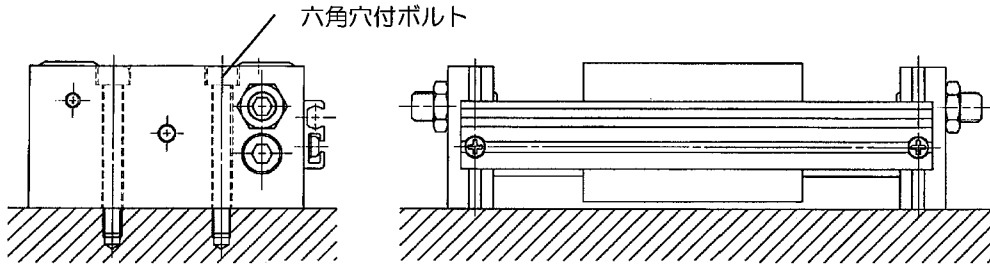
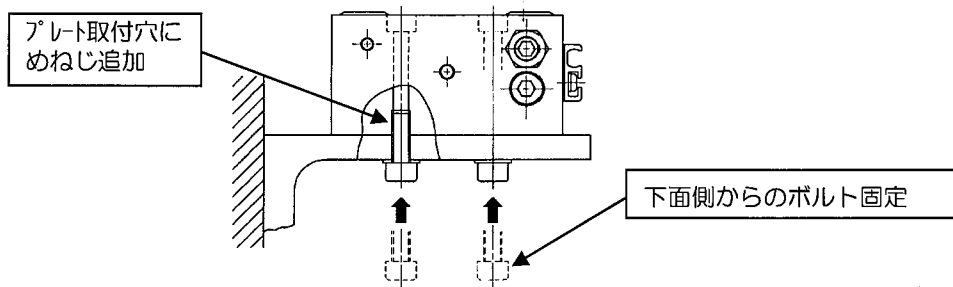


図 3. シリンダ固定方法（標準品）



X2423（プレート設置面ねじ仕様）

⚠ 注意

1-3) シリンダ設置周辺の必要最小スペース

ダンパーボルトやショックアブソーバ、または継ぎ手の取付けおよび交換が容易にできるように作動方向側のスペースを十分に確保ください（図 4、表 1 参照）。

表 1 に必要最小スペースを示しますので、それ以上のスペースを確保ください。

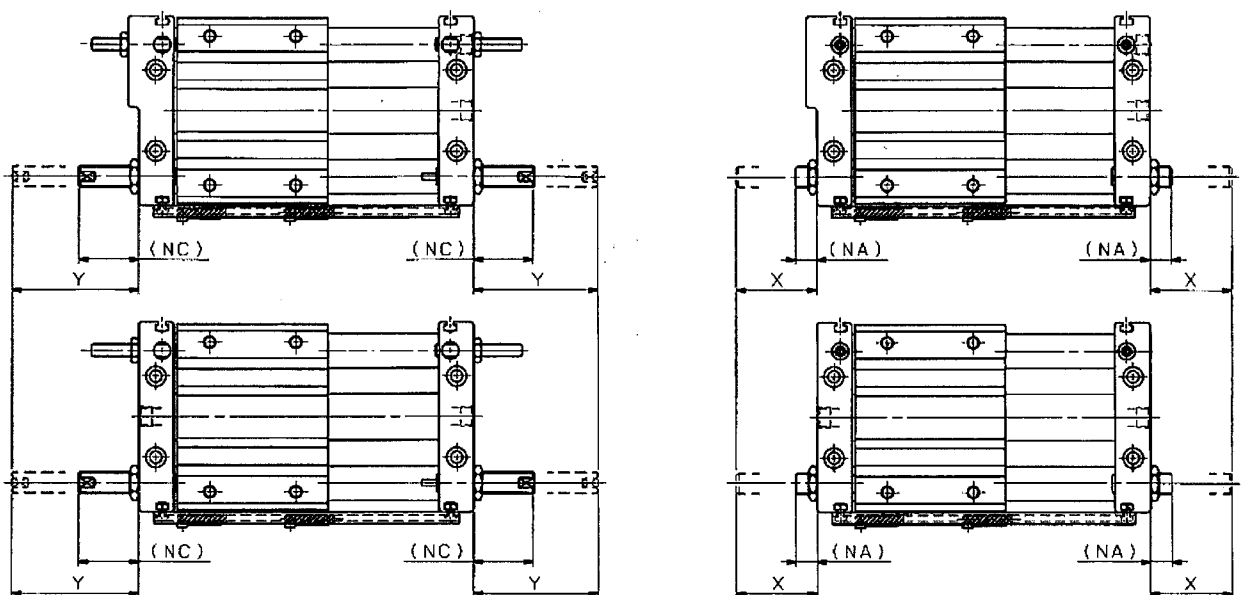


図 4. 必要最小スペース

表1. 必要最小スパン一覧（参考値）

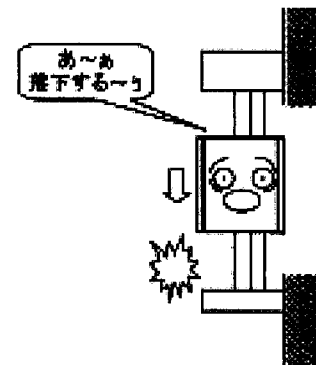
チューブ内径 (mm)	ジョックアップリバ付の場合(mm)		ダンプボルト付の場合(mm)	
	(NC)	Y: 必要最小スパン	(NA)	X: 必要最小スパン
6	19	44	11	32
10	28	58	10.5	34
15	28	58	10.5	34
20	28	63	10.5	39
25	49	89	12.5	41
32	52	99	11.5	43
40	51	99	10.5	43

注) 上記寸法は、ジョックアップリバやダンプボルトを交換する為の最小スパン（ストップ全長+10mm）です。  
装置周辺の機器等は考慮しておりません。

## 2. 使用上について

### ⚠ 警告

- ① シリンダ動作中は、プレートとスライドブロックの間に手を入れないでください。  
シリンダ動作中に手や指を入れるのは大変危険です。絶対に、やらないでください。
- ② シリンダには選定資料の許容値以上の負荷をかけないでください。  
不具合発生の原因となります。
- ③ ストローク中間位置に停止させる場合は、供給圧力またはシリンダが発する運動エネルギーにご注意ください。  
ストローク端のストローク微調整も中間停止の場合と同様の注意が必要です。  
【外部ストップで外部移動子を中間停止の場合】  
許容値を越えた圧力を供給すると、ストロークの設定位置がずれたり、外部移動子が落下する恐れがあります。  
【空気圧回路でピストン移動子を中間停止の場合】  
許容値を越えた外部負荷の運動エネルギーを印加すると、ストロークの設定位置がずれたり、外部移動子が落下する恐れがあります。



### ⚠ 注意

- ① シリンダに水や切削液などの液体飛散環境、水蒸気環境、付着性の異物および粉塵環境などシリンダ摺動部の潤滑性を悪化させるような環境でのご使用は避けてください。  
シリンダ摺動部の潤滑性を悪化させるような場合は、当社にお問合せください。

### 3. 機能について

#### 3-1) 配管形式の選択

シリンダの配管方式には、配管ポートが両端プレートに各1箇所ずつ配置している両側配管タイプ〔型式：CY1S〕と配管ポート2箇所をプレートA側のみに集約した集中配管タイプ〔型式：CY1SG〕の2通りから選択することができます（図5-1、図5-2参照）。

参考：両側配管タイプ：シリンダ全長短縮形 集中配管タイプ：配管部材集約可能形

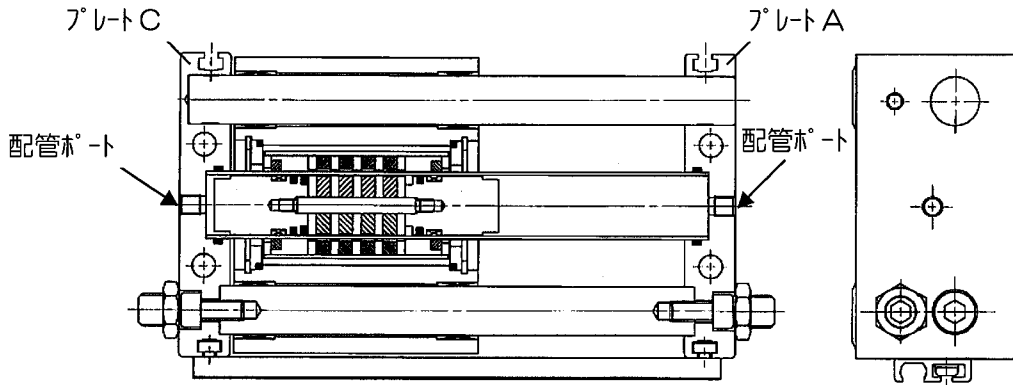


図5-1. 両側配管〔CY1S〕

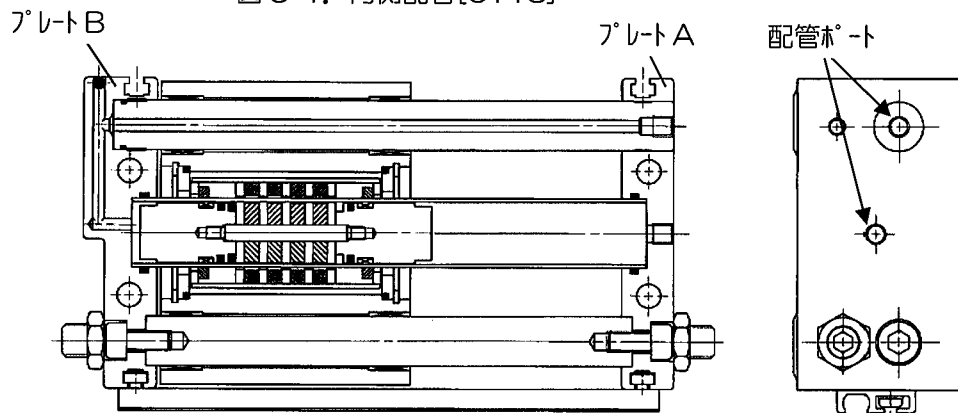


図5-2. 集中配管〔CY1SG〕

#### 3-2) ストップパ形式の選択

シリンダには3通りのストップパ形式があり、使用方法に応じたストップパ形態を選択することが可能です（図6参照）。

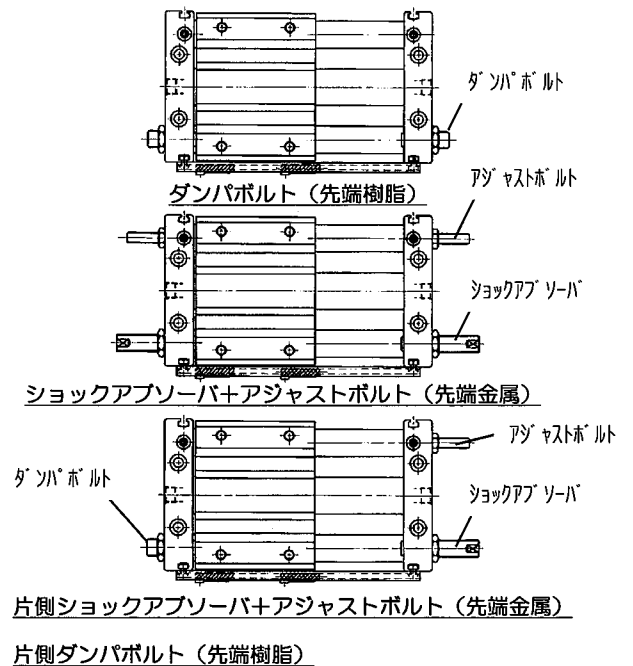


図6. ストップパ形式



### 3-3) オートスイッチの選択

#### 3-3-1) 適用オートスイッチ

適用オートスイッチは表 2 のとおりです。オートスイッチ種類にご注意ください。

表 2. 適用オートスイッチ一覧

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)				動作 形状	適用負荷		
					DC	AC	縦取出し	横取出し	0.5 (腕)	1 (M)	3 (L)	5 (Z)				
無接点 オート スイッチ	—	グロメット	有	3線(NPN)	24V	—	5V, 12V	M9NV	M9N	●	●	●	○	○	IC回路	リレー、 PLC
				3線(PNP)				M9PV	M9P	●	●	●	○	○		
				2線				M9BV	M9B	●	●	●	○	○		
				3線(NPN)				M9NVW	M9NW	●	●	●	○	○		
				3線(PNP)				M9PVW	M9PW	●	●	●	○	○		
				2線				M9BW	M9B	●	●	●	○	○		
	耐水性向上品 (2色表示)	グロメット	有	3線(NPN)	24V	—	5V, 12V	M9NAV**	M9NA**	○	○	●	○	○	IC回路	リレー、 PLC
				3線(PNP)				M9PAV**	M9PA**	○	○	●	○	○		
				2線				M9BAV**	M9BA**	○	○	●	○	○		
				2線				M9BAV**	M9BA**	○	○	●	○	○		
有接点 オート スイッチ	—	グロメット	有	3線(NPN相当)	24V	—	5V	A96V	A96	●	—	●	—	IC回路	—	
				2線				100V	A93V	A93	●	—	●			—
			無				100V以下	A90V	A90	●	—	●	—	IC回路		

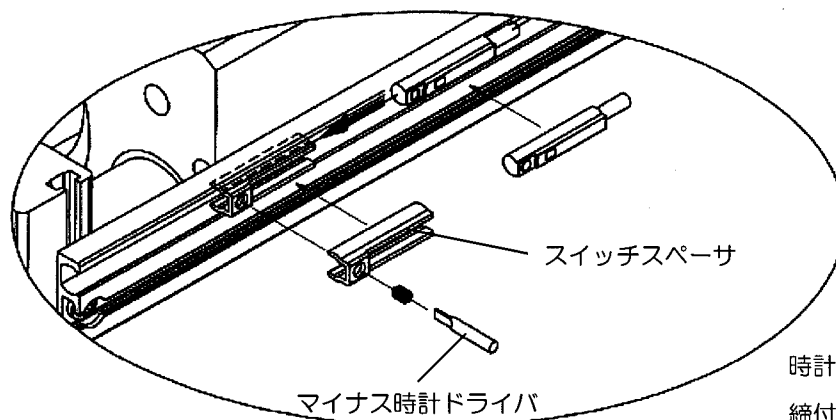
※※耐水性向上タイプのオートスイッチは、上記型式の製品に取付可能ですが、それにより製品の耐水性能を保障するものではありません。  
上記型式での耐水性向上製品につきましては当社へご確認ください。

※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) M9NWX

#### 3-3-2) オートスイッチの取付方法

図 7 のようにオートスイッチはスイッチスペーサ [BMY3-016] と組み合わせることでスイッチレールの取付溝に固定することができます。

スイッチスペーサと組み合わせ、付属の取付ビスをマイナス時計ドライバで固定します。



時計ドライバ：握り径 5~6mm  
締付トルク：0.1~0.15N・m

図 7. オートスイッチ取付方法

### 3-3-3) スイッチレールの取外し、取付け

スイッチレールを取り外す際には、取付ビス、四角ナット、座金の紛失にご注意ください。  
 スイッチレールを再度取付ける場合や反対面に取付ける場合は、表3の位置で固定してください。

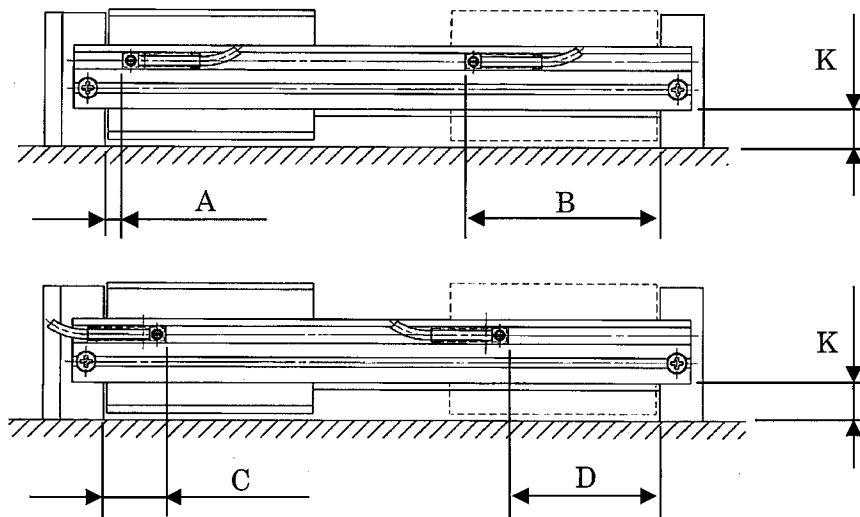


図8. オートスイッチ適正取付位置

表3. オートスイッチ適正取付位置

オートスイッチ 型式	K寸法 (スイッチレール高さ)	A		B		C		D	
		D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV D-M9□A D-M9□AV	D-A9□ D-A9□V	D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV D-M9□A D-M9□AV	D-A9□ D-A9□V	D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV D-M9□A D-M9□AV	D-A9□ D-A9□V	D-M9□ D-M9□V D-M9□W D-M9□WV D-M9□A D-M9□AV	D-A9□ D-A9□V
6	3	5.5	1.5	36.5	40.5	17.5	21.5	24.5	20.5
10	6	5.5	1.5	41.5	45.5	17.5	21.5	29.5	25.5
15	11	5.5	1.5	56.5	60.5	17.5	21.5	44.5	40.5
20	16	6	2	67	71	18	22	55	51
25	20	6	2	67	71	18	22	55	51
32	26	7.5	3.5	83.5	87.5	19.5	23.5	71.5	67.5
40	28	6.5	2.5	92.5	96.5	18.5	22.5	80.5	76.5

### 3-3-4) スイッチレールのリード線収納溝

スイッチレールには、リード線を収納する溝を設けてあります(図9参照)。  
 必要に応じてリード線収納にご活用ください。  
 ただし、収納時、スイッチレールを变形させないようご注意ください。

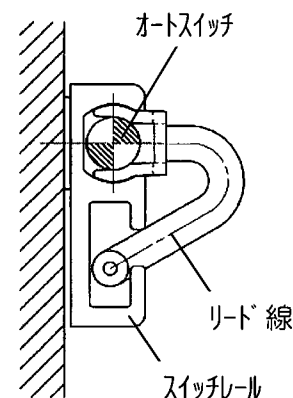


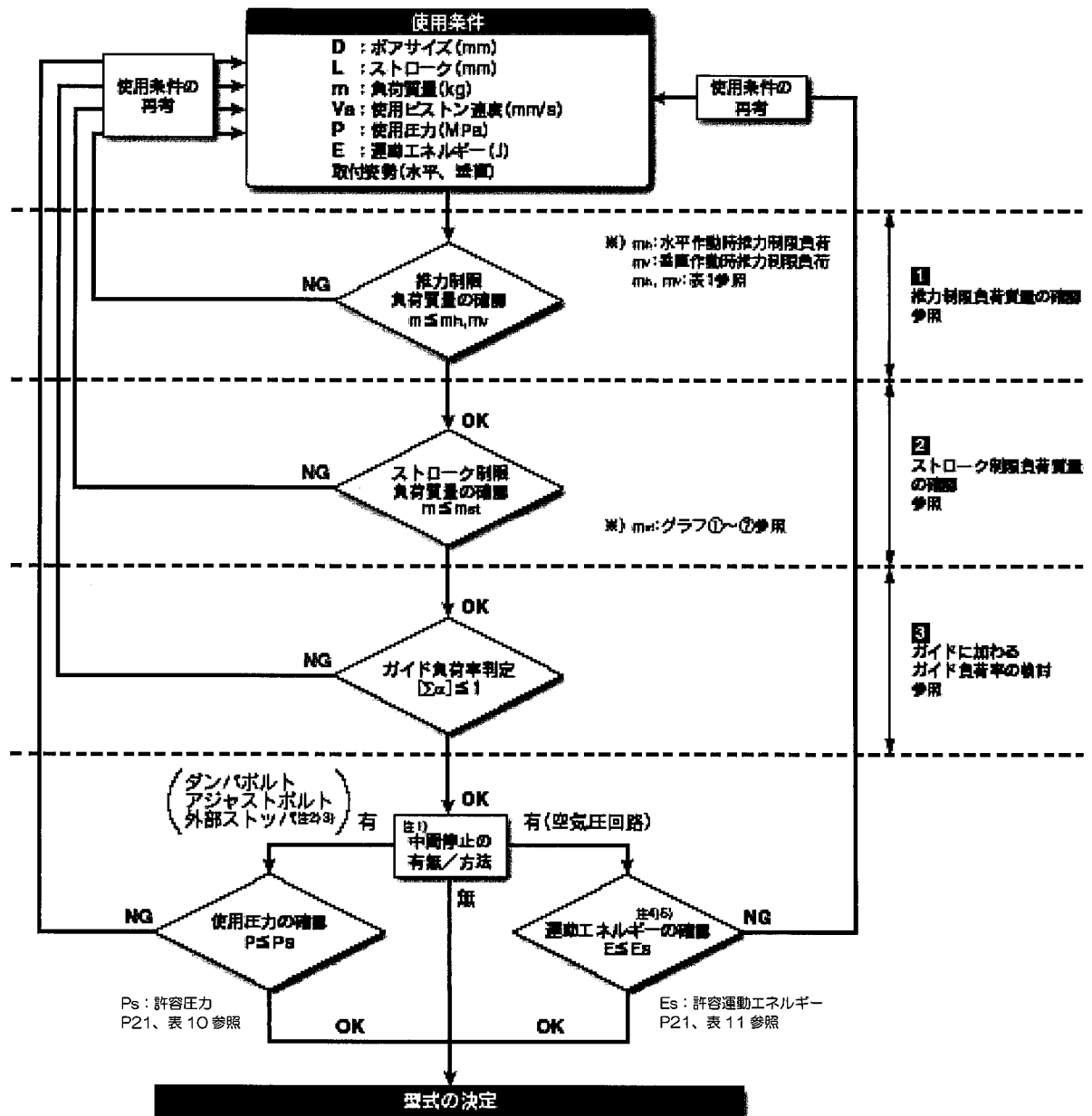
図9. スイッチレール

### 3-3-5) ストローク中間位置でのスイッチ応答性

ストローク中間位置にオートスイッチを設置することは可能ですが、負荷リレーの応答時間の関係で、スイッチ検出可能なシリンダ最大速度が制限されます。

## 4. 機種選定方法

### 選定時の条件と計算フロー



注1) ダンパボルト、アジャストボルトによるストローク調整を行った場合も中間停止の形態となります。

注2) 外部ストツバによる中間停止方法において、

●ダンパボルトの場合:  $\delta = 4/100$

●ショックアブソーバおよびエアクッションの場合:  $\delta = 1/100$

として、別途、ガイド負荷率決定結果をご確認ください。(δ: ダンパ係数)

注3) 外部ストツバによる中間停止方法にてショックアブソーバを使用する場合は、別途、ショックアブソーバの選定をご確認ください。

注4) 垂直作動において、空気圧回路による中間停止はできません。

ダンパボルト、アジャストボルトおよび外部ストツバによる中間停止方法のみとなります。

注5) 空気圧回路で中間停止の場合は、停止精度にバラツキが大きくなります。

精度が必要な場合は必ずダンパボルト、アジャストボルトおよび外部ストツバによる中間停止方法としてください。

## 1 推力制限負荷質量の確認

本シリーズは、磁力結合離脱防止の為、積載できる負荷質量、最高使用圧力に制限が生じます。ご使用条件の積載負荷質量、使用圧力が表4の値以内であることをご確認ください。

表4 推力制限負荷質量と最高使用圧力

チューブ内径 (mm)	水平作動時 m <sub>H</sub> (kg)	水平作動時 最高使用圧力 P <sub>H</sub> (MPa)※	垂直作動時 m <sub>V</sub> (kg)	垂直作動時 最高使用圧力 P <sub>V</sub> (MPa)
6	1.8	0.70	1.0	0.55
10	3.0		2.7	
15	7.0		7.0	
20	12		11	0.65
25	20		18.5	
32	30		30	
40	50	47		

注) ストローク調整なしの場合

なお、ダンパボルト、アジャストボルトによるストローク調整および外部ストップによる中間停止を行う場合の最高使用圧力は、P21、表10をご参照ください。

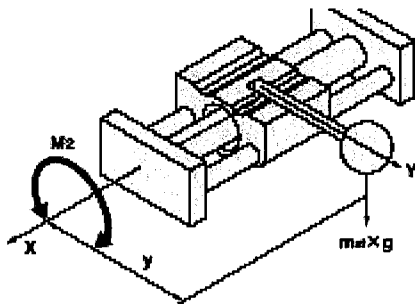
## 2 ストローク制限負荷質量の確認

本シリーズは、負荷を支持するためのガイドシャフトを装備しています。積載負荷質量およびローリングモーメント (M<sub>2</sub>) によりガイドシャフトのたわみが大きくなるため、積載できる負荷質量およびストロークに制限が生じます。

各チューブ内径のグラフ①～⑦からストローク制限負荷質量：mst 以内であることをご確認ください。

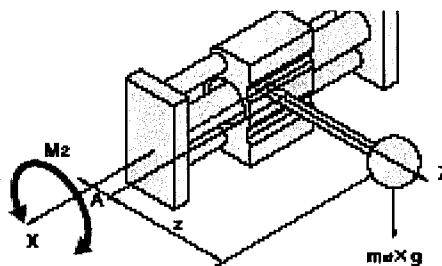
### 【水平取付および壁取付】

負荷重心のy方向位置により  
制限負荷質量の範囲  
負荷重心のz方向位置により  
制限負荷質量の範囲が変わります。



### 【壁取付】 【垂直取付】

負荷重心のz方向位置により  
制限負荷質量の範囲  
ストロークによる制限負荷は  
発生しません。



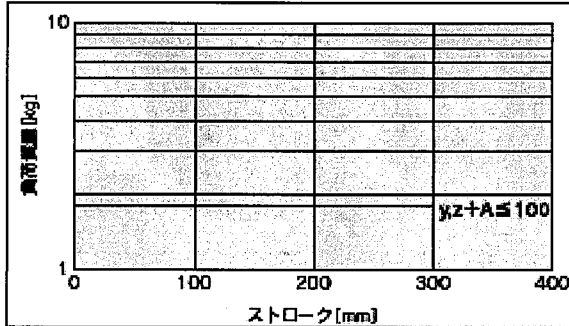
A：ガイドシャフト中心からスライドブロック上面までの距離

## 2 ストローク制限負荷質量の確認

### 選定グラフ

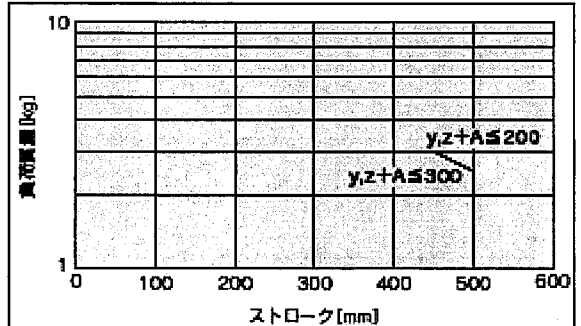
【グラフ①】 ストローク制限負荷質量

e6



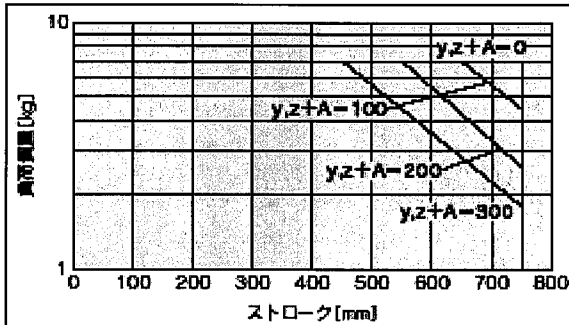
【グラフ②】 ストローク制限負荷質量

e10



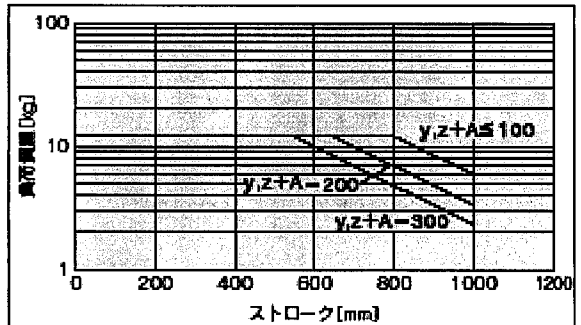
【グラフ③】 ストローク制限負荷質量

e15



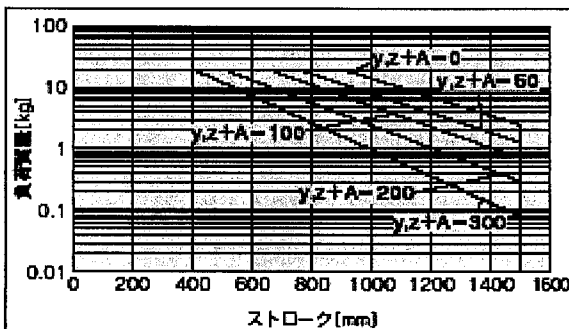
【グラフ④】 ストローク制限負荷質量

e20



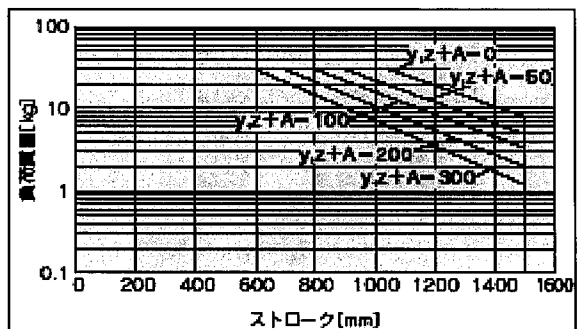
【グラフ⑤】 ストローク制限負荷質量

e25



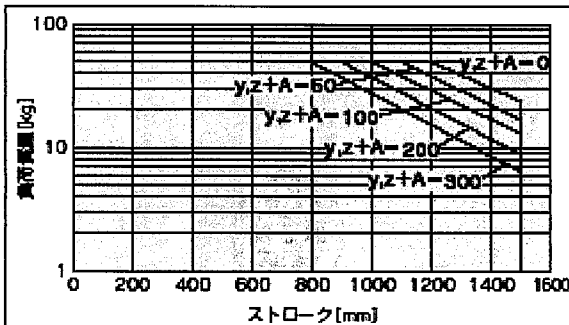
【グラフ⑥】 ストローク制限負荷質量

e32



【グラフ⑦】 ストローク制限負荷質量

e40



※ グラフ上の  $y, z+A$  の値を超える位置に負荷重心がある場合は、当社にご確認ください。

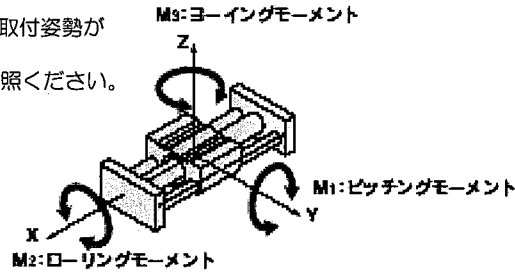
### 3 ガイドに加わるガイド負荷率の検討

#### 3-① ロッドレスシリンダに加わるモーメントの種類

シリンダの取付姿勢、負荷、重心位置により複数のモーメントが発生する場合があります。

##### 座標とモーメント

※ X,Y,Zの座標軸はシリンダの取付姿勢が基準となります。各取付姿勢での座標軸をご参照ください。



##### 静的モーメントの種類と算出方法

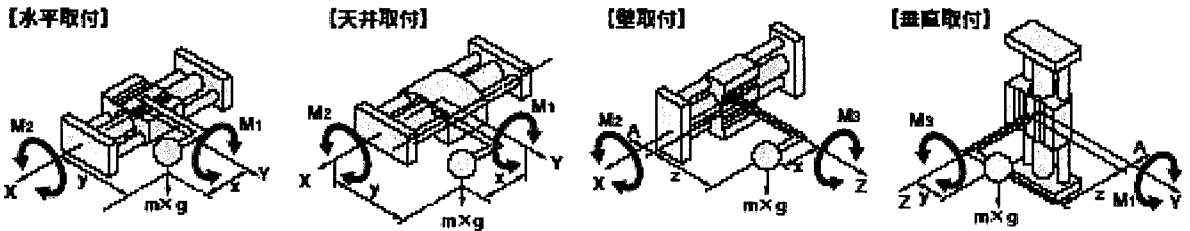


表5 取付姿勢と発生静的モーメント

取付姿勢	水平取付	天井取付	垂直取付	垂直取付
静的負荷	m			
モーメント	M1: $m \times g \times x$	M1: $m \times g \times x$	—	M1: $m \times g \times (z + A)$
	M2: $m \times g \times y$	M2: $m \times g \times y$	M2: $m \times g \times (z + A)$	—
	M3: —	—	M3: $m \times g \times x$	M3: $m \times g \times y$

※ A: ガイドシャフト中心からスライドブロック上面までの距離 (右表参照)

表6 ガイド中心からスライドブロック上面寸法

チューブ内径(mm)	A(mm)
6	19
10	21
15	25
20	27
25	33
32	40
40	49

##### 動的モーメントの種類と算出方法

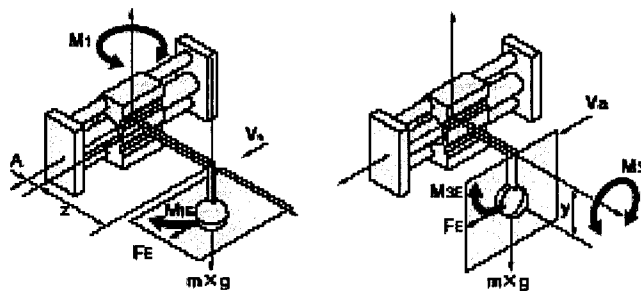


表7 取付姿勢と発生静的モーメント

取付姿勢	水平取付	天井取付	垂直取付	垂直取付
動的負荷	$8 \times 1.4 \times V_a \times m \times g$		ダンパ係数: $\delta = 4/100$ ショックアブソーバ: $\delta = 1/100$	
モーメント	M1E	$1/3 \times F_E \times (z + A)$		—
	M2E	動的モーメントは発生しません		
	M3E	$1/3 \times F_E \times y$		

動的モーメントは取付姿勢にかかわらず上記にて算出されます。

### 3 ガイドに加わるガイド負荷率の検討

#### 3-② ガイド制限負荷質量・許容モーメント

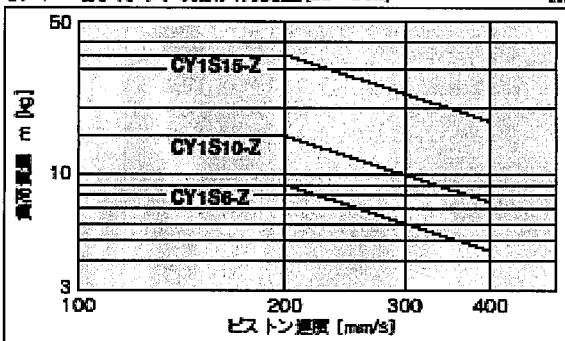
表8 ガイド制限負荷質量と許容モーメント

チューブ内径 (mm)	ガイド制限負荷質量 m(kg)	許容モーメント(N・m)		
		M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
8	9	1.3	1.4	1.3
10	15	2.6	2.9	2.6
15	35	8.6	8.9	8.6
20	60	17	18	17
25	104	30	36	30
32	195	67	82	67
40	244	96	124	96

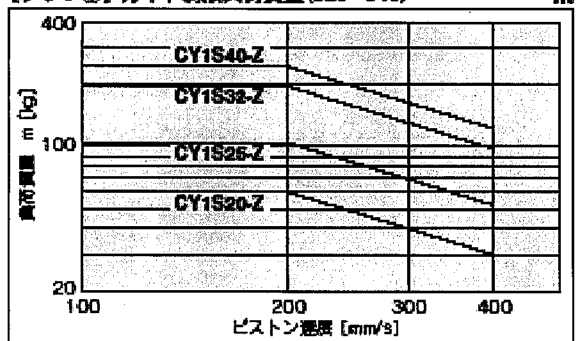
上表はガイドの性能を表しているものであり、搬送できる負荷質量を示すものではありません。

ピストン速度に対する各値は各グラフ⑧～⑩をご参照ください。

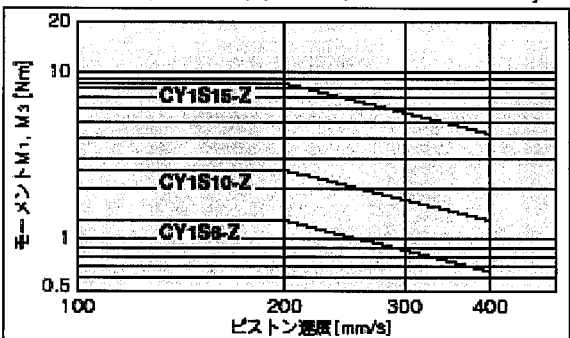
【グラフ⑧】ガイド制限負荷質量(φ5～φ15) m



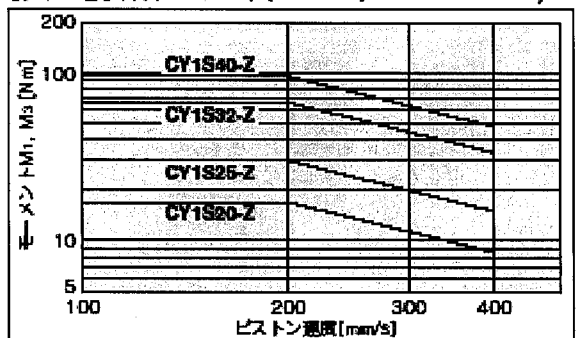
【グラフ⑨】ガイド制限負荷質量(φ20～φ40) m



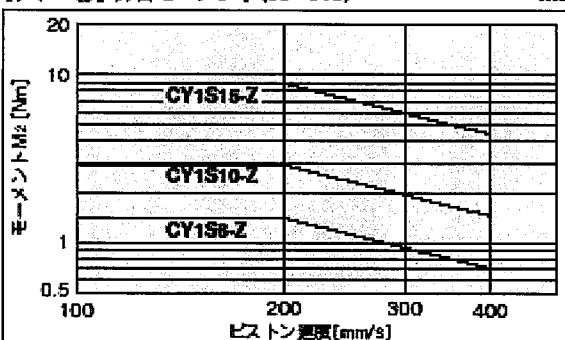
【グラフ⑩】許容モーメント(φ5～φ15) M<sub>1</sub>, M<sub>3</sub>



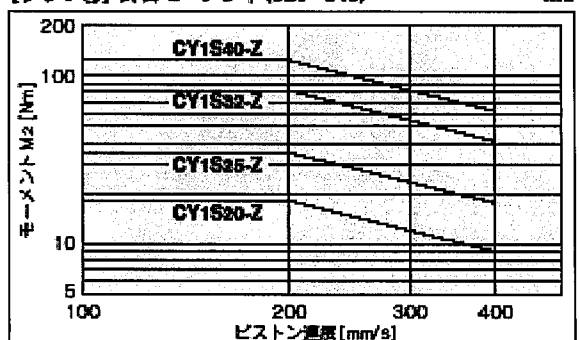
【グラフ⑪】許容モーメント(φ20～φ40) M<sub>1</sub>, M<sub>3</sub>



【グラフ⑫】許容モーメント(φ5～φ15) M<sub>2</sub>



【グラフ⑬】許容モーメント(φ20～φ40) M<sub>2</sub>



### 3-③ ガイド負荷率の検討

搬送できる負荷質量、許容モーメントは、負荷取付方法、ストローク、シリンダ取付姿勢およびピストン速度により異なります。

使用可否の判定は使用条件に対応するグラフの使用限界値により行います。

選定計算においては、

- i) ガイド制限負荷質量 ii) 静的モーメント iii) 動的モーメント(ストップ衝突時)の検討が必要です。

※ i)・ii)はVa(平均速度)、iii)はV(衝突速度V=1.4Va)で算出します。

i)のmmaxはグラフ①②ガイド制限負荷質量内より算出し、

ii)・iii)のMmaxはグラフ③④、⑤⑥許容モーメント(M1・M2・M3)内より算出ください。

$$\text{ガイド負荷率の総和 } \Sigma \alpha = \frac{\text{負荷質量}(m)}{\text{ガイド制限負荷質量}(m_{\max})} + \frac{\text{静的モーメント}(M)\text{注1)}}{\text{許容静的モーメント}(M_{\max})} + \frac{\text{動的モーメント}(ME)\text{注2)}}{\text{許容動的モーメント}(ME_{\max})} \leq 1$$

注1) シリンダが停止している状態で荷重等により発生するモーメント。

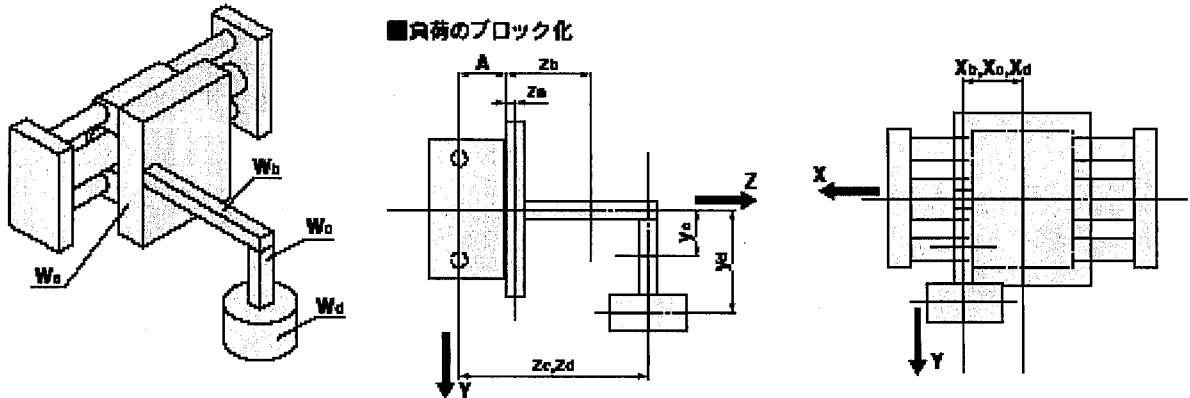
注2) ストロークエンド(ストップ衝突時)で発生する衝撃相当荷重によるモーメント。

注3) シリンダ取付姿勢や負荷重心位置により複数のモーメントが発生する場合があります、ガイド負荷率の総和[ $\Sigma \alpha$ ]はそれらすべての合計となります。

## 複数の負荷がシリンダに積載する場合の重心位置算出方法

複数の負荷がシリンダに積載する場合は、負荷の重心算出が困難です。

下記のように、各取付負荷の質量、重心位置と取付負荷質量の総和から算出します。



各負荷の質量および負荷重心

負荷No. Wn	質量 mn	重心位置		
		X軸 xn	Y軸 yn	Z軸 zn
Wa	ma	ya	ya	Za
Wb	mb	xb	yb	Zb
Wc	mc	xc	yc	Zc
Wd	md	xd	yd	Zd

合成重心の算出

$$m_t = \Sigma m_n \dots ①$$

$$X = \frac{1}{m_t} \times \Sigma (m_n \times x_n) \dots ②$$

$$Y = \frac{1}{m_t} \times \Sigma (m_n \times y_n) \dots ③$$

$$Z = \frac{1}{m_t} \times \Sigma \{m_n \times (A + z_n)\} \dots ④$$

(n=a,b,c,d)

①~④で算出された負荷総和と負荷重心を用いて、ガイド負荷率計算を行ってください。



## ガイド負荷率の算出

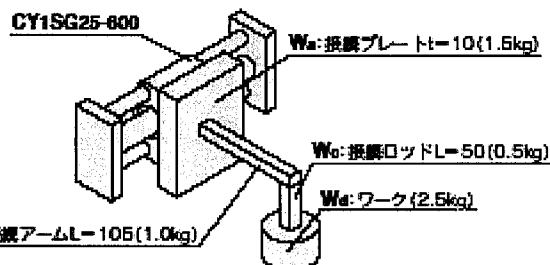
選定計算は下記項目の負荷率(αn)を求め、その総和が1を超えないようにします。

項目	負荷率αn	備考
1: 最大負荷質量	$\alpha_1 = m/m_{max}$	mを核対する m <sub>max</sub> : 各Va所のガイド剛膜負荷質量
2: 静的モーメント	$\alpha_2 = M/M_{max}$	M1, M2, M3を核対する M <sub>max</sub> : 各Va所の許容モーメント
3: 動的モーメント	$\alpha_3 = M_d/M_{Emax}$	M <sub>d</sub> : M <sub>s</sub> を核対する M <sub>Emax</sub> : 各V所の許容モーメント

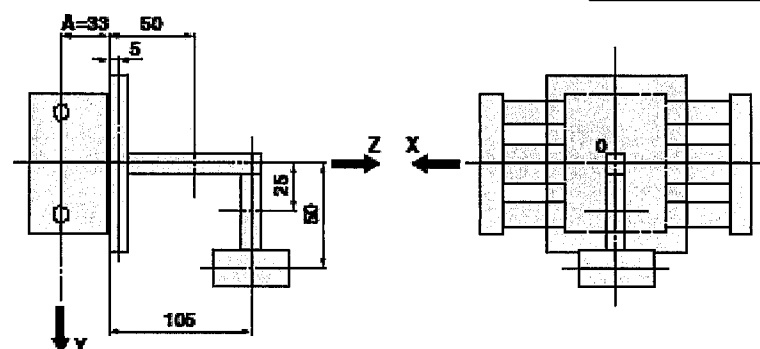
### 選定計算例Ⅱ 水平型取付の場合

#### 【1】使用条件

シリンダ: CY1SG25-600  
クッション: ショックアブソーバ  
取付: 水平型取付  
速度: Va=250[mm/s]



#### 【2】負荷のブロック化



各負荷の質量および負荷重心

負荷No. W <sub>n</sub>	質量 m <sub>n</sub>	重心位置		
		X軸 X <sub>n</sub>	Y軸 Y <sub>n</sub>	Z軸 Z <sub>n</sub>
W <sub>a</sub>	1.5kg	0mm	0mm	5mm
W <sub>b</sub>	1.0kg	0mm	0mm	50mm
W <sub>c</sub>	0.5kg	0mm	25mm	105mm
W <sub>d</sub>	2.5kg	0mm	50mm	105mm

n=a,b,c,d



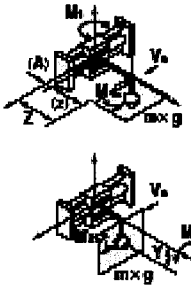
#### 【3】合成重心の算出

$$\begin{aligned}
 m_t &= \sum m_n \\
 &= 1.5 + 1.0 + 0.5 + 2.5 \\
 &= 5.5 \text{ kg} \\
 X &= 0 \text{ mm} \\
 &\text{(全ワークのx重心が0のため、X=0mmになります。)} \\
 Y &= \frac{1}{m_t} \times \sum (m_n \times y_n) \\
 &= \frac{1}{5.5} \times (1.5 \times 0 + 1.0 \times 0 + 0.5 \times 25 + 2.5 \times 50) \\
 &= 25 \text{ mm} \\
 Z &= \frac{1}{m_t} \times \sum (m_n \times (A + z_n)) \\
 &= \frac{1}{5.5} \times \{1.5 \times (33 + 5) + 1.0 \times (33 + 50) + 0.5 \times (33 + 105) + 2.5 \times (33 + 105)\} \\
 &= 100 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

#### 【4】制限負荷の確認

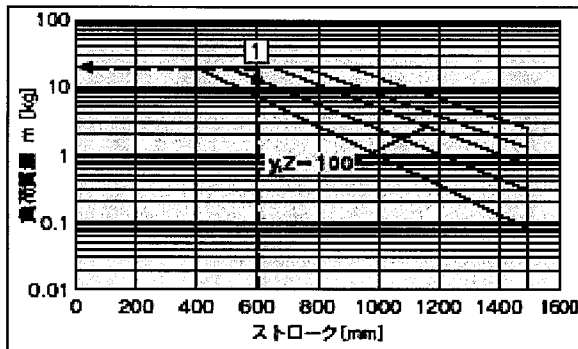
項目	確認結果	備考
(1) 推力剛膜負荷質量の確認	積載負荷 5.5kg < 20kg でOK	推力による剛膜負荷について確認します。 ボア径φ25なので、推力の剛膜負荷は20kgになります。
(2) ストロークによる剛膜負荷	積載負荷 5.5kg < 20kg でOK	グラフ⑥ ① (次頁参照)より600ST、Z=100mmでの剛膜負荷: 20kgになります。

**[5] ガイド負荷率判定**

項目	負荷率 $\alpha_n$	備考
<b>■ 負荷質量</b> 	$\alpha 1 = m/m_{max}$ $= 5.6/83.2$ $= 0.07$	$m$ について検討します。 $m_{max}$ は $m$ のグラフ② [2] より 250mm/s時の値を求めます。
<b>■ 静的モーメント</b> 	$M2 = m \times g \times Z$ $= 5.5 \times 9.8 \times 100/1000$ $= 5.4 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha 2 = M2/M2_{max}$ $= 5.4/28.0$ $= 0.19$	$M2$ について検討します。 $M1, M3$ は発生しないので検討不要。 $Z$ は合成重心算出参照。 $M2_{max}$ はグラフ③ [3] より250mm/s時の値を求めます。
<b>■ 動的モーメント</b> 	$FE = 1.4 \times Va \times m \times g \times \delta$ $= 1.4 \times 250 \times 5.5 \times 9.8 \times 1/100$ $= 188.7 \text{ [N]}$ $M1E = 1/3 \times FE \times Z$ $= 1/3 \times 188.7 \times 100/1000$ $= 6.3 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha 3A = M1E/M1E_{max}$ $= 6.3/17.1$ $= 0.37$	衝撃荷重を算出します。 ショックアブソーバで衝撃を受けるので、 ダンパ係数 $\delta = 1/100$ $M1E$ について検討します。衝撃速度 $V$ を求めます。 $V = 1.4 \times Va$ $V = 1.4 \times 250$ $V = 350 \text{ mm/s}$ $M1E_{max}$ はグラフ④ [4] より350mm/s時の値を求めます。
	$M3E = 1/3 \times FE \times Y$ $= 1/3 \times 188.7 \times 25/1000$ $= 1.6 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha 3B = M3E/M3E_{max}$ $= 1.6/17.1$ $= 0.09$	$M3E$ について検討します。 $Y$ は合成重心算出参照。 上記より、 $M3E_{max}$ はグラフ⑤ [5] より350mm/s時の値を求めます。
<b>■ 判定</b>	$\Sigma \alpha_n = \alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3A + \alpha 3B$ $= 0.07 + 0.19 + 0.37 + 0.09$ $= 0.72$	$\Sigma \alpha_n = 0.72 \leq 1$ により使用可能です。

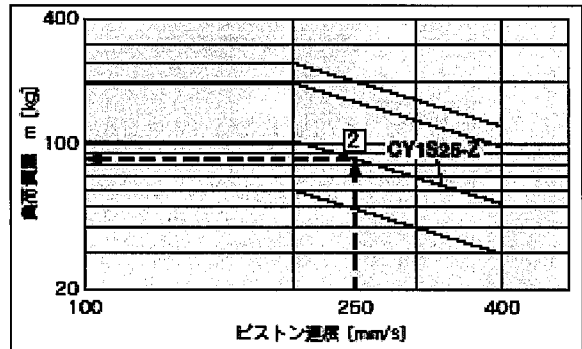
【グラフ②】 ストローク制限負荷質量

$\alpha 25$



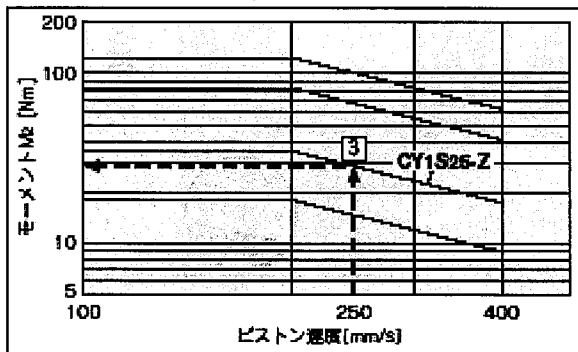
【グラフ⑨】 ガイド制限負荷質量

$m$



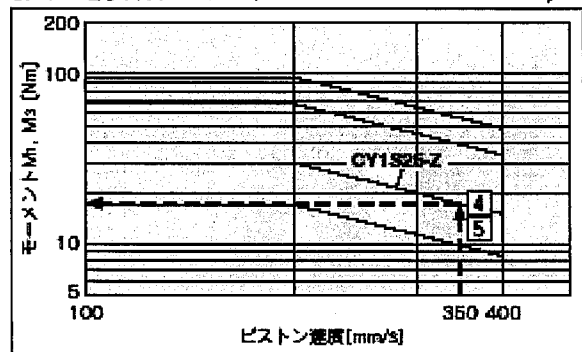
【グラフ③】 許容モーメント

$M2$



【グラフ⑩】 許容モーメント

$M1, M3$

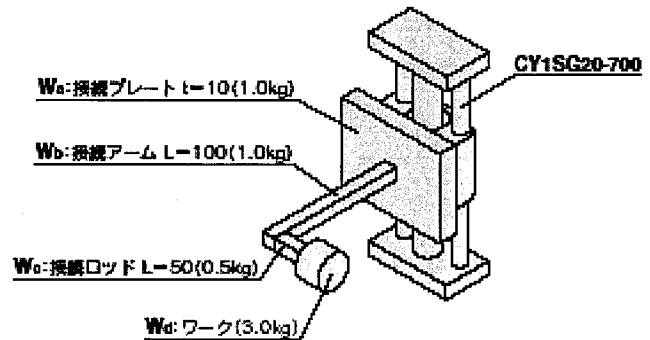


## ガイド負荷率の算出

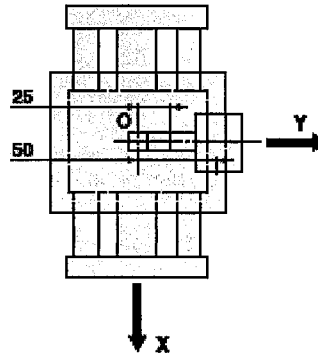
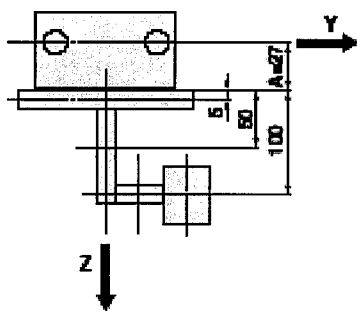
### 選定計算例② 垂直取付の場合

#### 【1】使用条件

シリンダ：CY1SG20-700  
 クッション：ショックアブソーバ  
 取付：垂直取付  
 速度：Va=200〔mm/s〕



#### 【2】負荷のブロック化



各負荷の位置および負荷重心

負荷No. W <sub>n</sub>	質量 m <sub>n</sub>	重心位置		
		X軸 x <sub>n</sub>	Y軸 y <sub>n</sub>	Z軸 z <sub>n</sub>
W <sub>a</sub>	1.0kg	0mm	0mm	5mm
W <sub>b</sub>	1.0kg	0mm	0mm	50mm
W <sub>c</sub>	0.5kg	0mm	25mm	100mm
W <sub>d</sub>	3.0kg	0mm	50mm	100mm

n=a,b,c,d

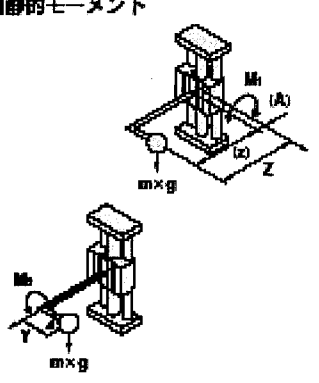
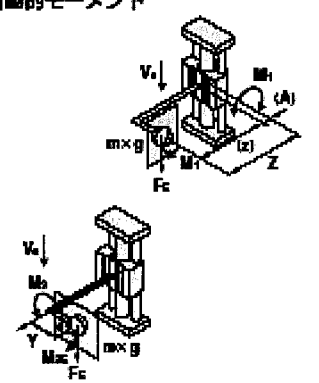
#### 【3】合成重心の算出

$$\begin{aligned}
 m_t &= \sum m_n \\
 &= 1.0 + 1.0 + 0.5 + 3.0 \\
 &= 5.5 \text{ kg} \\
 X &= 0 \text{ mm} \\
 &\text{(全ワークのx重心が0のため、X=0mmになります。)} \\
 Y &= \frac{1}{m_t} \times \sum (m_n \times y_n) \\
 &= \frac{1}{5.5} \times (1.0 \times 0 + 1.0 \times 0 + 0.5 \times 25 + 3.0 \times 50) \\
 &= 30 \text{ mm} \\
 Z &= \frac{1}{m_t} \times \sum (m_n \times (A + z_n)) \\
 &= \frac{1}{5.5} \times \{1.0 \times (27 + 5) + 1.0 \times (27 + 50) + 0.5 \times (27 + 100) + 3.0 \times (27 + 100)\} \\
 &= 101 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

#### 【4】制限負荷の確認

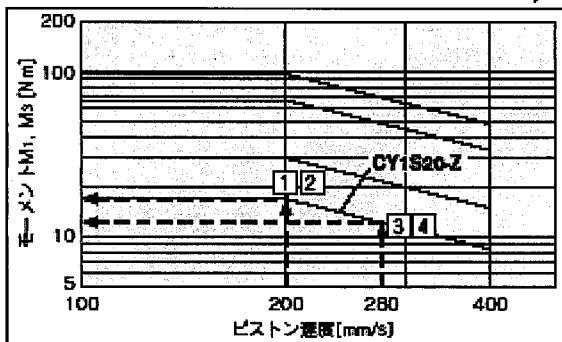
項目	確認結果	備考
(1) 推力制限負荷質量の確認	積算負荷5.5kg < 11kg でOK	垂直取付による制限負荷について確認します。 ボア径φ20なので、垂直取付の制限負荷は11kgになります。
(2) ストロークによる制限負荷	制限なし	垂直取付、かつローリングモーメントが生じる取付負荷はないので、制限はありません。

[5] ガイド負荷率判定

項目	負荷率 $\alpha_n$	備考
■ 向荷質量	$\alpha_1 = 0$	蓋取付の場合、静的荷重はかかりません。
■ 静的モーメント 	$M_i = m \times g \times Z$ $= 5.5 \times 9.8 \times 101/1000$ $= 5.4 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha_{2A} = M_i/M_{i\max}$ $= 5.4/17.0$ $= 0.32$	$M_i$ について検討します。 $Z$ は合成重心算出参照。 $M_{i\max}$ はグラフ①より200mm/s時の値を求めます。
	$M_s = m \times g \times Y$ $= 5.5 \times 9.8 \times 30/1000$ $= 1.6 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha_{2B} = M_s/M_{s\max}$ $= 1.6/17.0$ $= 0.10$	$M_s$ について検討します。 $Y$ は合成重心算出参照。 $M_{s\max}$ はグラフ②より200mm/s時の値を求めます。 $M_2$ は発生しないので、検討不要。
■ 動的モーメント 	$F_e = 1.4 \times V_a \times m \times g \times \delta$ $= 1.4 \times 200 \times 5.5 \times 9.8 \times 1/100$ $= 150.9 \text{ [N]}$ $M_{iE} = 1/3 \times F_e \times Z$ $= 1/3 \times 150.9 \times 101/1000$ $= 5.1 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha_{3A} = M_{iE}/M_{iE\max}$ $= 5.1/12.1$ $= 0.42$	衝撃荷重を算出します。 ショックアプリーバで衝撃を受けるので、 ダンパ係数 $\delta = 1/100$ $M_{iE}$ について検討します。 衝撃速度 $V$ を求めます。 $V = 1.4 \times V_a$ $V = 1.4 \times 200$ $V = 280 \text{ mm/s}$ $M_{iE\max}$ はグラフ③より280mm/s時の値を求めます。
	$M_{sE} = 1/3 \times F_e \times Y$ $= 1/3 \times 150.9 \times 30/1000$ $= 1.5 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ $\alpha_{3B} = M_{sE}/M_{sE\max}$ $= 1.5/12.1$ $= 0.12$	$M_{sE}$ について検討します。 上記より、 $M_{sE\max}$ はグラフ④より280mm/s時の値を求めます。
■ 判定	$\Sigma \alpha_n = \alpha_1 + \alpha_{2A} + \alpha_{2B} + \alpha_{3A} + \alpha_{3B}$ $= 0 + 0.32 + 0.10 + 0.42 + 0.12$ $= 0.96$	$\Sigma \alpha_n = 0.96 \leq 1$ により使用可能です。

【グラフ①】許容モーメント

$M_i, M_s$



なお、[ガイドに加わるガイド負荷率]計算は「SMC Pneumatic CAD System」にて簡便に算出できますのでご利用ください。

## 5. 垂直作動と中間停止について

### 5-1) 垂直作動の場合

垂直作動の場合は、表9の許容負荷質量および許容圧力以下でご使用ください。シリンダはマグネットカップリングでの構成のため、シリンダの移動子および負荷質量により、外部移動子は下方向に変位する場合があります。停止精度が必要な場合は、外部ストッパ（先端金属）によるストローク位置決めをご検討ください。

表9. 垂直作動の場合許容負荷質量と許容圧力

φ1-7 内径 (mm)	許容負荷質量 (mv) (kg)	許容圧力 (Pv) (MPa)
6	1.0	0.55
10	2.7	
15	7.0	0.65
20	11.0	
25	18.5	
32	30.0	
40	47.0	

### 5-2) 中間停止の場合

ストロークを微調整する場合も中間停止と同等の注意が必要です。  
下記要領でご検討ください。

表 10. 外部移動子側停止の場合の許容圧力

φ1-7 内径 (mm)	外部ストッパによる中間停止時の許容圧力 (Ps) (MPa)
6	0.55
10	
15	0.65
20	
25	
32	
40	

#### ①外部ストッパ等でスライドブロック（外部）を停止

ダンパボルト、アジャストボルトによるストローク調整、および外部ストッパでストローク中間位置に停止させる場合は、表 10 の許容圧力以下でご使用ください。  
（ピストン速度は、許容値以下のこと）

#### ②空気圧回路でピストン移動子（内部）を停止

3ポジションタイプの電磁弁で、空気圧回路によるストローク中間位置に停止させる場合は、表 11 の運動エネルギー以下でご使用ください。  
（ピストン速度は、許容値以下のこと）

表 11. ピストン側停止の場合の許容運動エネルギー

φ1-7 内径 (mm)	空気圧回路による中間停止時の許容運動エネルギー - (Es) (J)
6	0.007
10	0.03
15	0.13
20	0.24
25	0.45
32	0.88
40	1.53

## 6. ストップについて

### 6-1) ストローク設定方法

#### ダンパボルト付の場合

六角ナットを緩め、六角レンチまたは手動にてダンパボルトを設定ストローク位置に移動させてください。六角ナットを固定する場合は、表12の締付トルク値で行ってください。

#### ショックアブソーバ付の場合

シリンダストロークは、併設のアジャストボルト位置で設定ください。

スライドブロックのショックアブソーバ衝突部は、ショックアブソーバのロット径程度の大きさの平行ピンですので、ショックアブソーバのストップ部をスライドブロックへ直接衝突させないようにしてください。ショックアブソーバの位置はアジャストボルトの0.2mm程度手前を目安に取付けてください。

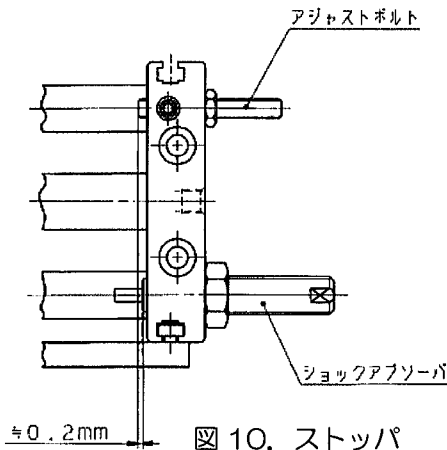


表 12. ストップ締付トルク

ピストン内径 (mm)	ダンパボルト用ナット		ショックアブソーバ用ナット		ピストン用ナット	
	ねじ径	締付トルク (N・m)	ねじ径	締付トルク (N・m)	ねじ径	締付トルク (N・m)
6	M6X0.75	5.2	M6X0.75	0.85	M4X0.7	1.5
10	M8X1	12.5	M8X1	1.67		
15					M6X1	5.2
20	M10X1	24.5	M10X1	3.14		
25	M14X1.5	68.0	M14X1.5	10.80	M8X1.25	12.5
32	M20X1.5	204.0	M20X1.5	23.50		
40						

### 6-2) ショックアブソーバ交換時の注意

ショックアブソーバ付の場合は、シリンダのストローク停止位置決め用のアジャストボルトが併設されます。シリンダのストローク停止位置を変更せずショックアブソーバのみ交換する場合は、絶対にアジャストボルト位置を変更しないでください。

## 7. 使用空気について

### 7-1) エアフィルターを取り付けてください。

シリンダは無給油仕様になっていますので、バルブ近くの上流側にエアフィルターを取り付けて、減圧弁により所定の設定圧力に減圧された空気圧をご使用ください。

### 7-2) 圧縮空気に給油する場合

初期潤滑されているので無給油で使用できますが、装置仕様上、給油する場合はタービン油1種（無添加）（ISO VG32）をご使用ください。給油を途中で中止し、無給油で使用する場合は、当社工場にて修理するようお願いします。適正グリースを再塗布いたします。

### 7-2) 低露点空気を使用する場合

本製品に低露点空気を使用する場合は、製品寿命が著しく低下する可能性があります。圧縮空気は一般空気をご使用ください。システム上、低露点空気をご使用する場合は、当社にお問い合わせください。

## 8. その他の注意事項

### 8-1) 使用上のご注意

#### ①シリンダの作動中は絶対に手などを入れないでください。

シリンダ作動中に手などを入れると手や指を挟まれ怪我をする恐れがありますので、絶対に入れないでください。

#### ②シリンダには、許容値以上の負荷をかけないでください。

不適合発生の原因となります。

#### ③シリンダに水や切削液などの液体飛散環境、水蒸気環境、粘着のある異物および粉塵環境などシリンダ摺動部の潤滑性を悪化させるような環境でのご使用は避けてください。

シリンダ摺動部の潤滑性を悪化させるような環境の場合は、個別に対応を検討しますので、当社にお問い合わせください。

#### ④シリンダにグリースUPする場合は、製品に塗布しているグリースをご使用ください。

グリースパック品番は、P30の「交換部品/パッキンセット」をご参照ください。

### 8-2) 取付時のご注意

#### ①シリンダチューブ外周面に打痕等をつけないようご注意ください。

ルブリテナー、ウェアリングの損傷を招き作動不適合の原因となります。

#### ②マグネットカップリングが離脱した状態で使用しないでください。

マグネットカップリングが離脱した状態で継続作動すると、ピストン移動子が破損する場合があります。シリンダは必ず、正常な状態に戻してから作動してください。ストロークエンドにて外部移動子を手（又はピストン移動子を空気圧で押す）で強く押すことで正しい位置に戻すことができます。

#### ③取付時には、接続配管を十分にフラッシングし、シリンダ内部にゴミや切粉、異物が入らないようご注意ください。

不適合発生の原因になります。

## 9. 保守点検



### 警告



指示

1) 保守点検は、下記の手順で行ってください。

取り扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。



指示

2) 機器の取り外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取り外す時は、被動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。

### 9-1) 点検

#### 9-1-1) 日常点検

- 1) 作動状態はスムーズであるか。
- 2) ピストン速度、サイクルタイムの変化はないか。
- 3) ストロークに異常はないか。

#### 9-1-2) 定期点検 (1ヶ月毎に1回程度)

- 1) シリンダ取付用ボルトおよびワーク取付用ボルト等のゆるみがないか。
- 2) 作動状態はスムーズであるか。
- 3) ピストン速度、サイクルタイムの変化はないか。
- 4) ストロークに異常はないか。
- 5) エアの吹き抜けが発生していないか。
- 6) シリンダに傷、破損等の発生がないか。
- 7) エアフィルタ、配管にドレンがたまっていないか。
- 8) 外部移動子のガタツキが増加していないか。

以上の確認を行い、シリンダに異常が発見された場合には、「9-2) 故障と対策 (早見表)」を参考に対応してください。

#### 9-1-3) グリースUP (1ヶ月毎に1回程度)

軸受、摺動部およびガイド (ガイド付きの場合) への定期的 (1回/月) なグリース塗布を行うことより、さらに寿命の向上が望めますのでお勧めします。

### 9-2) 故障と対策 (早見表: 全シリーズ共通)

※シリンダを分解する際にはパッキン交換要領書等を参考に実施ください。

分解の際、シール部品に傷がつきますとエア漏れ等の不具合になる場合があります。

分解された製品は保証対象外となります。作業が困難な場合は当社工場で修理対応も可能です。

現象	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 作動がスムーズでない</li> <li>• 速度、サイクルタイムが遅くなった</li> <li>• 作動できなくなった</li> </ul>	1) シリンダ軸心とワーク (外部ガイド) との芯ずれ 【CY3B/CY3R】	<ul style="list-style-type: none"> <li>• シリンダがフルストロークに渡って、適正な最低作動圧力で作動するよう芯だしを行ってください。</li> <li>• シリンダと外部ガイドとの接続部にクリアランスを設けてください。</li> </ul>
	2) 最低使用速度以下での作動 【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最低使用速度以上の速度で使用してください。</li> <li>• 最低使用速度以下の速度が必要な場合は低速仕様 (XB13/XB9) をご検討ください。</li> </ul>
	3) 空気圧回路の構成が適正でない 【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 配管チューブ、継ぎ手、方向制御弁、スピードコントローラなど適正なものをご使用ください。</li> <li>• 空気圧回路の選定には、当社ホームページより空気圧機器選定プログラムをご参照ください。</li> </ul>



現象	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> <li>作動がスムーズでない</li> <li>速度、サイクルタイムが遅くなった</li> <li>作動できなくなった</li> </ul>	4) 寿命、環境要因によりグリース不足【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>グリースUPを行なってください。</li> <li>目安として、1回/月程度をお勧めします。</li> <li>塗布箇所： 【全シリーズ】 シリンダチューブ表面 【CY1S/CY1L】 ガイドロッド表面 【CY1H/CY1F】 リニアガイドレール表面</li> </ul>
	5) 水、切削液の飛散環境、水蒸気環境、水没等によるグリース流出【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダにかからないよう保護カバー等を設置ください。</li> <li>チューブおよびガイドにグリースUPしてください。</li> <li>外部無潤滑仕様（X210/X324）をご確認ください。</li> </ul>
	6) シリンダに熱風または風がかかりグリースが蒸発【全シリーズ】	
	7) 紙粉、毛玉、小麦粉などのような微細な粉の付着によりグリースが消失および固体化	<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダにかからないよう保護カバー等を設置ください。</li> <li>外部無潤滑仕様（X210/X324）をご確認ください。</li> <li>コイルスクレーパの装着をご確認ください（特注品）。</li> </ul>
	8) 摺動部への噛み込み【全シリーズ】	
	9) 空気中のドレンなどによりチューブ内のグリースが流出【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>適正なフィルタでドレンを除去してください。</li> </ul>
	10) 給油用エアから無給油のエアに変更【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期塗布したグリースが流出しているため、給油用エアで使用を継続してください。</li> <li>無給油に変更する場合は、当社営業部に問合せください。</li> </ul>
	11) 空気圧不足【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な圧力を供給してください。</li> <li>下記の要因がある場合には対策を検討ください。</li> <li>①元圧の低下（流量不足を含む）</li> <li>②減圧弁の設定不備</li> <li>③配管の詰まり、抜け、折れ曲がり等</li> </ul>
	12) シリンダの出力不足【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用圧力を上げるか、あるいはシリンダ内径を大きいものに変更してください。</li> <li>シリンダおよび周辺機器の抵抗を考慮し、負荷率（目安50%）は余裕を持って選定してください。</li> </ul>
	13) シリンダ以外の機器の故障等【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象となるシステムをひとつひとつ順を追って調査してください。</li> <li>下記の要因がある場合には対策を検討ください。</li> <li>①方向制御弁の不具合</li> <li>②スピードコントローラの調整不足、不具合</li> <li>③配管の詰まり、抜け、折れ曲がり</li> <li>④フィルタの目詰まり等</li> </ul>
14) 最高使用速度以上の作動【XB6】	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲温度により、最高使用速度が異なります。</li> <li>周囲温度に応じた使用速度の範囲内で使用してください。（カタログ参照）</li> </ul>	
15) 取付面の平行度不適合【CY1S/CY1L】	<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダ取付面の平面度を0.2mm以下としてください。</li> <li>シリンダがフルストロークに渡って、適正な最低作動圧力で円滑に作動するよう取付を行ってください。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ストローク異常</li> </ul>	1) 異物の噛み込み【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>移動子の摺動部に噛み込んだ異物を除去してください。</li> <li>異物がシリンダにかからないよう保護カバー等を設置ください。</li> </ul>
	2) シリンダ内部への異物混入【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンダ内部にドレン、異物が無いか確認ください。</li> <li>異物が混入している場合は、除去してください。</li> </ul>
	3) マグネットカップリングの離脱【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>マグネットカップリングを正常な位置に修正してください。</li> <li>（別途、パッキンセット交換要領書参照）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>エア漏れ</li> </ul>	1) シール部品の摩耗、破損【全シリーズ】	<ul style="list-style-type: none"> <li>寿命による場合は、パッキンセット交換及びグリースUPをしてください。</li> <li>下記の要因がある場合は対策を実施したうえでパッキンセット交換を行ってください。</li> <li>①許容を超える負荷/横荷重の印加 →負荷軽減、外部ガイドとの芯ずれ改善</li> <li>②周囲温度範囲を超えた高温環境→温度を許容内に下げる</li> <li>③チューブ内への異物の混入、シール部品の破損 →異物の除去</li> </ul>

現象	原因	対策
・マグネットカップリング離脱	1) シリンダに高圧のエアが供給 (外部ストッパによる中間停止) 【全シリーズ】	・許容範囲内の空気圧にしてください。
	2) チューブ内の昇圧(作動方向と 逆方向から過大な外力が印加) 【全シリーズ】	・外部移動子を加圧方向と逆方向に押し戻すことは 避けてください。
	3) 過大な運動エネルギーの印加 (空気圧回路による中間停止) 【全シリーズ】	・許容範囲内の運動エネルギーにしてください。
	4) シリンダ周辺が高温環境により 磁力が低下【全シリーズ】	・高温環境を60° 以下に下げてください。 ・空気圧を下げてください。
	5) マグネット、ヨークの腐食により 磁力低下【全シリーズ】	・腐食対策(腐食防止用コーティングの採用)を 行ってください(特注)。
	6) メンテナンス時、再組立ての 間違いによる磁石保持力の低下 【全シリーズ】	・別途、パッキン交換要領書を参照のうえ、 再組立て後、両側のストロークエンドまで 作動することを確認してください。
・ストロークエンドで大きな音がする	1) マグネットカップリングの離脱 【全シリーズ】	・マグネットカップリングを正常な位置に 修正してください。 (別途、パッキンセット交換要領書参照)
・部品の破損 ①外部移動子の破損 ②ピストン移動子の破損 ③ストローク端のプレートの破損 ④シリンダチューブ、ガイド シャフトの傷	1) 高速度作動 【X160】	・ストローク端には必ず緩衝装置を設置してください。
	2) 過大な終端衝撃 【全シリーズ】	・ストローク端には必ず緩衝装置を設置してください。
	3) 過負荷、過大なモーメント 【全シリーズ】	・負荷質量、モーメントを許容範囲内にしてください。
	4) マグネットカップリング離脱 (外部ストッパによる中間停止時) 【全シリーズ】	・ただちに、マグネットカップリング離脱状態を正常な 位置に直してください。 (別途、パッキンセット交換要領書参照)
	5) ウェアリングの過剰摩耗による ヨークのチューブへの接触作動 【全シリーズ】	・シリンダの交換を勧めます。
・外部移動子のガタツキ増加	1) ウェアリングの摩耗 【全シリーズ】	・過剰摩耗の場合は、その原因(過大な外力、外的要因に よる潤滑不良など)を対策してください。 ・パッキンセットの交換を行ってください。
	2) プッシュの摩耗 【CY1S】	・過剰摩耗の場合は、その原因(過大な外力、外的要因に よる潤滑不良など)を対策してください。 ・当社、工場修理をお願いします。
	3) ボールプッシュの摩耗、破損 【CY1L】	
	4) スライドテーブルとリニアガイド 締結ボルトの緩み、その他締結 ボルトの緩み【CY1H/CY1F】	・負荷質量、モーメントを確認し、許容範囲内に してください。 ・締結ボルトを締め直してください。

※) シリンダが過度な傷、破損状態の場合は、シリンダ交換もご検討ください。

## 10. 分解およびメンテナンス時の注意事項について

### 警告

#### ① マグネットの磁力は極めて強力です。

メンテナンス等で、外部移動子とピストン移動子をシリンダチューブからははずす場合は、手などをはさまないようにご注意ください。

分解後、外部移動子とピストン移動子を離して置いても、マグネットの磁力により移動子同士が共に吸着して、思わぬ大事故につながる恐れもありますので、取扱いには十分にご注意をお願いします。

## ⚠ 注意

- ① パッキンセットの交換は、別途、メンテナンス要領書をご参照ください。
- ② シリンダチューブから各移動子を取り出す場合は、内外移動子の磁力吸着状態を開放してから行ってください。  
シリンダチューブから外部移動子またはピストン移動子を取り出す場合は、それら内外移動子のマグネットカップリングの正規位置関係を強制的に変位させ、内外移動子の磁力吸着状態開放してから別々に取出してください。  
内外移動子が共に磁力吸着された状態でシリンダチューブから取出しますと、それら内外移動子は直に吸着してしまい別々にはずすことができなくなります。
- ③ メンテナンス等で移動子を分解する場合は、マグネット単体の分解までは行わないでください。  
磁石保持力の低下および不具合発生の原因となります。
- ④ 下図の止めネジは、ガイドシャフト固定用ですので、パッキンセット交換以外は絶対にゆるめないでください。

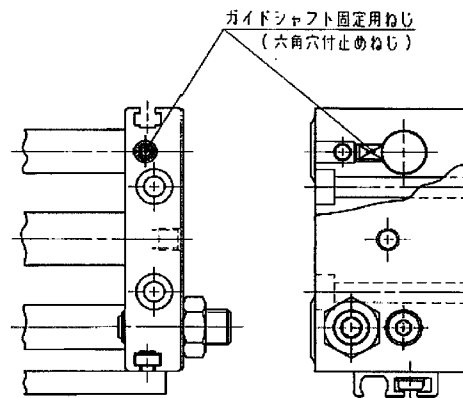


図 11. ガイドシャフト固定用止めネジ

- ⑤ 外部移動子とピストン移動子の方向性にご注意ください。  
 $\phi 6$ 、 $\phi 10$ の内外移動子同士は、組立上方向性があります。分解および再組立の場合は、下図を参考に正しい方向性で組立てをお願いします（ $\phi 15$ 以上は方向性ありません）。  
間違った方向の場合は、ピストン移動子を $180^\circ$  反転させると正しい方向性に修正できます。  
間違った方向で組立てすると、所定の磁石保持力値が得られず、低い供給圧力でも移動子の磁力位相ずれ（ピストン離脱）が発生しますのでご注意ください。

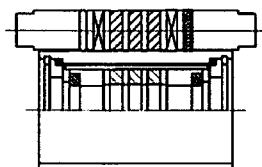


図 12-1. 正しい位置関係

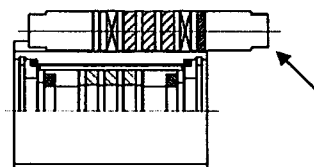


図 12-2. 間違った位置関係

## 11. オーダメイド品について

本製品は使用環境、作動条件等を考慮して、各種オーダメイド品を用意しております。  
 目安となりますが、頁 28、表 13 のような使用環境および作動条件の場合は、  
 同表のオーダメイド品をご検討ください。（標準品型式末尾に、下表の型式表示記号を追記）  
 （表 13 のオーダメイド品は、特殊な環境および作動条件を前提とした製品のため、  
 一般環境における製品寿命が標準品と比べ短い場合があります。  
 一般環境でご使用する場合は、極力、標準品を選択するようお願いいたします。）

表 13. オーダメイド品一覧表

型式表示記号	内容	注) 推奨する使用環境、作動条件	適用チューブ内径
-XB9	低速仕様 (15~50mm/s)	15~50mm/s の低速作動が必要な場合	φ6~φ40
-XB13	超低速仕様 (7~50mm/s)	7~50mm/s の超低速作動が必要な場合	φ6~φ40
-X116	エアハイドロ仕様	精密な低速送り、中間停止、スキップ送りが必要な場合	φ25~φ40
-X168	ヘリサートねじ仕様	スライドブロックのワーク取付ねじをさらに強化したい場合	φ20~φ40
-X210	外部無潤滑仕様 (ダストシールなし)	高湿度環境、水飛散環境、切削液飛散環境、シリンダ外部：グリース不可条件の場合	φ6~φ40
-X322	シリンダチューブ外周面 硬質クロームめっき付	シリンダチューブ外周面の硬度を UP し、外部軸受の摩耗を軽減したい場合	φ15~φ40
-X324	外部無潤滑仕様 (ダストシール付)	高湿度環境、水飛散環境、切削液飛散環境、シリンダ外部：グリース不可条件の場合	φ10~φ40
-X431	スイッチレール 両側面取付 (2本付)	ショートストロークで、スイッチレール1本では必要スイッチ数を取付けできない場合	φ6~φ40
-X2423	取付面タップ仕様	プレート下面側からボルトで固定したい場合 (寸法詳細：図 13、表 14 参照)	φ6~φ40
20-	銅系不可仕様	銅系部材不可環境の場合	φ6~φ40

注) 上表の推奨環境、条件はあくまでもご使用検討する為の目安です。

ご使用される装置特有の作動条件等により、事前に想定できない事象発生を考慮し、  
 事前に、ご使用する環境および作動条件で実機による作動確認されることをお奨めします。

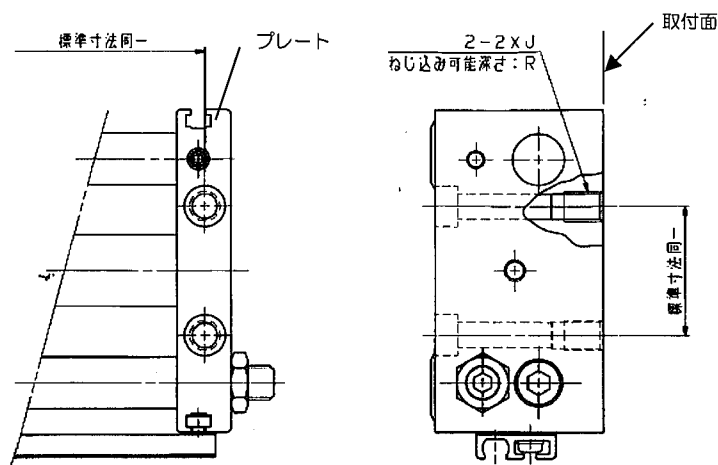


図 13. X2423

表 14. ねじ詳細

チューブ内径 (mm)	J (ねじ径)	R (ねじ込み可能深さ)
6	M4x0.7	6.5
10	M5x0.8	9.5
15	M6x1	9.5
20	M6x1	9.5
25	M8x1.25	10
32	M10x1.5	15
40	M10x1.5	15

## 12. 内部構造と部品構成について

### CY1S/両側配管タイプ

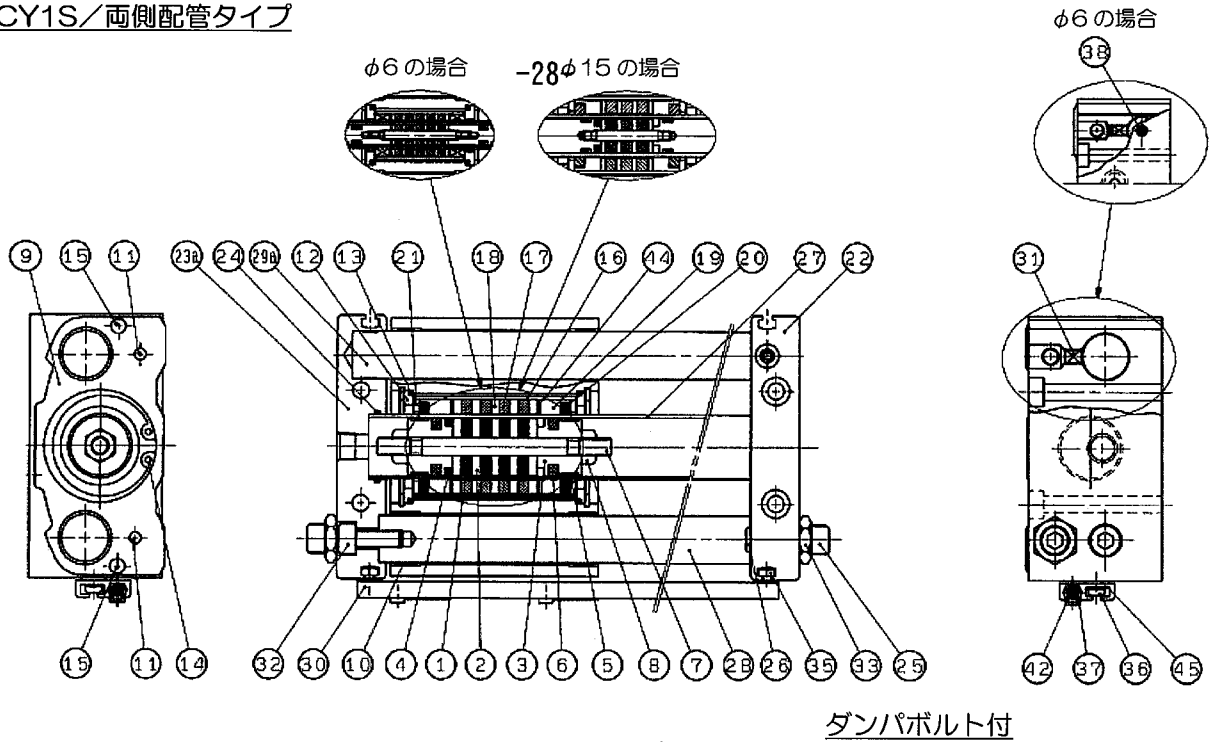


図 14-1. 両側配管タイプ

### CY1SG/集中配管タイプ

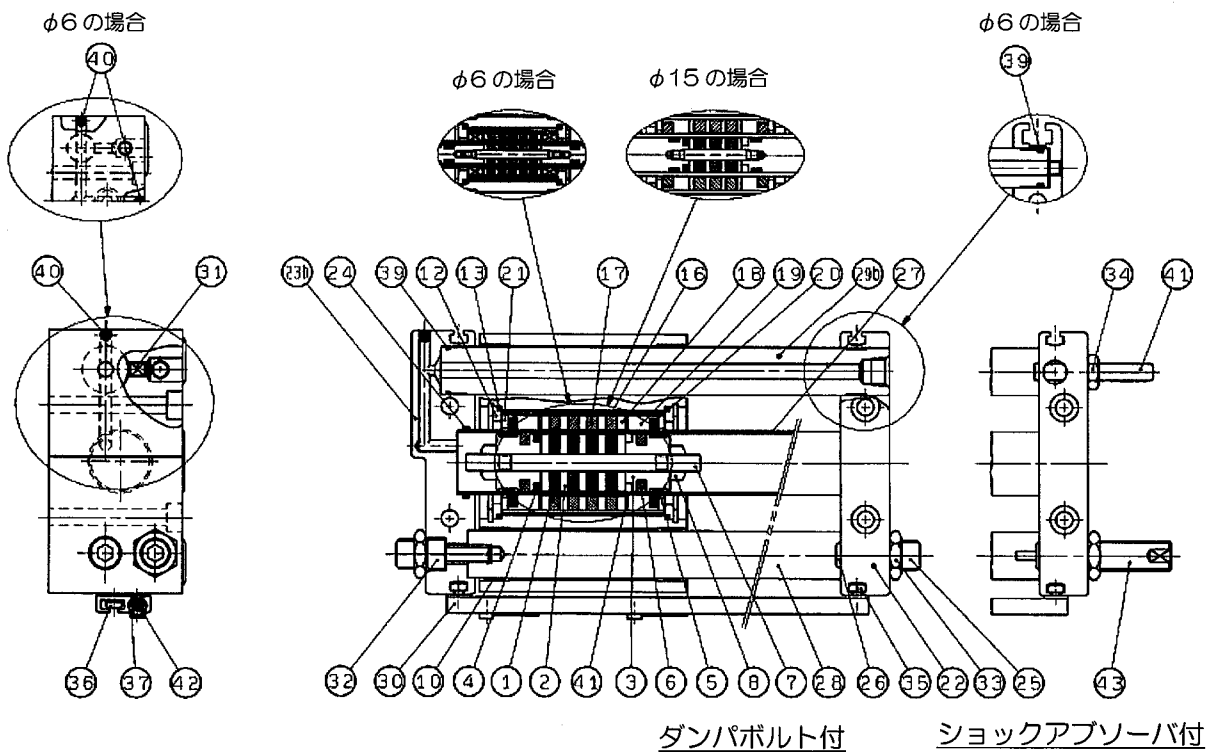


図 14-2. 集中配管タイプ

表 15. 構成部品

番号	部品名	備考
1	磁石A	
2	ピストン側ヨーク	
3	ピストン	
※ 4	ピストンパッキン	
※ 5	ウエリツグ A	
※ 6	ルブリネータA	φ6、φ10除く
7	シヤブ	
8	ピストンナット	φ6～φ15除く
9	スライドブロック	
10	ブッシュ	
11	平行ピン	
12	移動子スパーサ	
※ 13	移動子ガスケット	
14	止め輪	
15	スイッチ用磁石	
16	外部移動子チューブ	
17	磁石B	
18	外部移動子側ヨーク	
※ 19	ウエリツグ B	
※ 20	ルブリネータB	φ6除く
21	スパーサ	φ6除く
22	プレートA	
23a	プレートC	両側配管の場合
23b	プレートB	集中配管の場合
※ 24	ツリツグチューブガスケット	
25	ダンパースポルト	

番号	部品名	備考
26	ダンパー	
27	ツリツグチューブ	
28	ガイドシヤブB	
29a	ガイドシヤブC	両側配管の場合
29b	ガイドシヤブA	集中配管の場合
30	スイッチレール	
31	六角穴付止めネジ	
32	六角穴付ボルト	
33	六角ナット	
34	六角ナット	
35	四角ナット	
36	SW付十字穴付小ネジ	
37	スイッチスパーサ	
38	ホートブラク	φ6、両側配管のみ
※ 39	ガイドシヤブガスケット	集中配管の場合
40	鋼球	集中配管の場合
41	ツリツグボルト	
42	オートスイッチ	
43	ツリツグブローバ	
44	ライナー	
45	座金	

注1：パッキンセットの部品内容は、※印の部品となります。  
 注2：オートスイッチとスイッチスパーサは、同梱出荷となります。

表 16. 交換部品/パッキンセット

チューブ内径 (mm)	パッキンセット		ダンパースポルトアセンブリ		スイッチスパーサ	
	手配品番	内容	手配品番	内容	手配品番	内容
6	CY1S6-Z-PS	番号4,5,13,19,24,39	CYS06-37-AJ024-R	番号 25,26,33	BMY3-016	番号37
10	CY1S10-Z-PS	番号4,13,19,20,24,39	CYS10-37-AJ025-R			
15	CY1S15-Z-PS	番号 4,5,6,13,19,20,24,39	CYS20-37-AJ027-R			
20	CY1S20-Z-PS		CYS25-37-AJ028-R			
25	CY1S25-Z-PS		CYS32-37-AJ029-R			
32	CY1S32-Z-PS					
40	CY1S40-Z-PS					

注1：パッキンセットには、上表内の部品以外に、グリースパック（10g）が付属されます。  
 グリースパックのみ必要な場合は、下記品番にて手配ください。  
 グリースパック品番：GR-S-010

注2：オートスイッチを後付けする場合は、オートスイッチの他に、上表のスイッチスパーサが必要となります。  
 （スイッチ1個につき1個必要）  
 使用方法は、P9、3-3-2）オートスイッチ取付方法をご参照ください。

改訂履歴

**SMC株式会社 お客様相談窓口** | ☎ **0120-837-838**

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

本社 / 〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX 15F

受付時間 9:00~17:00 (月~金曜日)

③ 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。

© 2008 SMC Corporation All Rights Reserved