

取扱説明書

スーパーロッドレスシリンダ SRM

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識(日本工業規格 J I S B 8 3 7 0 空気圧システム通則に準じたレベル)を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらを把握することができません。ご使用条件によっては、性能が発揮できない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって、事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。

注意：

- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

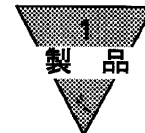
目 次

SRM

スーパーロッドレスシリンダ

取扱説明書 No. SM-220291

1. 製品に関する事項	
1.1 仕様	1
1.2 基本回路図	2
2. 注意事項	
2.1 使用流体について	3
3. 操作に関する事項	
4. 据付けに関する事項	
4.1 配管について	4
4.2 据付けについて	13
4.3 配管ポートについて	15
4.4 各モーメントの計算式	16
4.5 負荷荷重・モーメントの最大許容値	17
4.6 その他	19
5. 保守に関する事項	
5.1 定期点検	20
5.2 故障と対策	21
5.3 分解	22
6. 形番表示方法	30
7. スイッチ付シリンダ使用上の注意事項	
7.1 スイッチ付シリンダ有無接点スイッチ共通項目	32
7.2 使用上の注意事項(シリンダスイッチ)	35
7.3 使用上の注意事項 (無接点スイッチT2YH, T2YV, T3YH, T3YV, T2YD)	35
7.4 使用上の注意事項 (有接点スイッチT0V, T0H, T5V, T5H)	39



1. 製品に関する事項

1.1 仕様

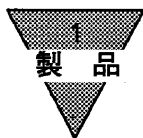
形番		SRM			SRM-Q		
項目		標準形・スイッチ付			落下防止形・スイッチ付		
使用流体		圧縮空気					
作動方式		複動			複動・落下防止形		
最高使用圧力		MPa		0.7			
最低使用圧力		MPa		φ25, 32, 40相当 0.15 φ63相当 0.1			
保証耐圧力		MPa		1.05			
周囲温度		℃		5~60			
接続口径	チューブ内径	φ25相当	φ32, 40相当	φ63相当	φ25相当	φ32, 40相当	φ63相当
	シリンダ本体ポート	Rc1/8	Rc1/4	Rc3/8	Rc1/8	Rc1/4	Rc3/8
	落下防止用ポート	—			Rc1/8		
ストローク許容差		mm		+2.0 0 (~1000)、 +2.5 0 (~2000)			
使用ピストン速度		mm/s		50~1500 (注1、注2)			
クッション		エアークッション					
給油		不要					
繰返し停止精度		mm		±0.03			
落下防止機構		—			カバーR側に装着		
保持力		N		— 最大推力×0.7			

注1: 集中ポート配管での使用ピストン速度は、ストロークにより変わりますので注意してください。

注2: ① 500~1500mm/sの速度で作動させる場合には、落下防止機構への突入速度は500mm/s以下になるように減速してご使用願います。

② 減速方法としては、外部にショックキラーの設置、減速回路などの方法で対応します。

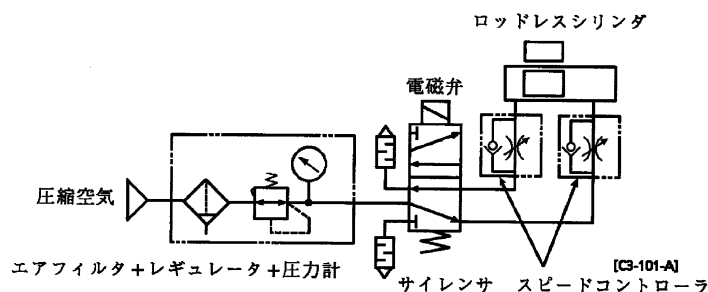
③ ロックレバーの摺動部には定期的なグリス塗布をしてください。



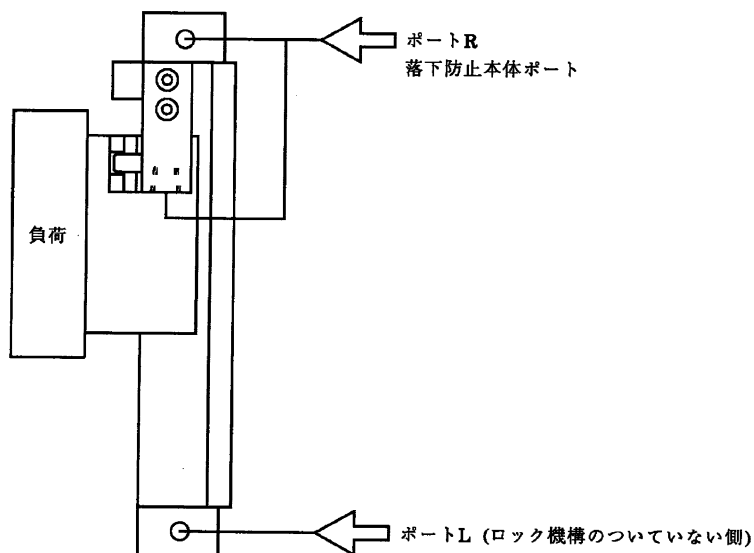
1.2 基本回路図

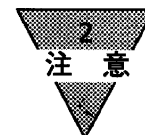
基本回路図 (無給油時)

一般的に基本回路図は下記のとおりです。



落下防止機能付の場合は、落下防止本体へのエア配管が必要です。ロッドレスシリンダのR側への配管をチーズ等で分岐し、同等の配管で落下防止本体への配管を行ってください。(スピードコントローラより手前の回路は上記回路と同様です。)

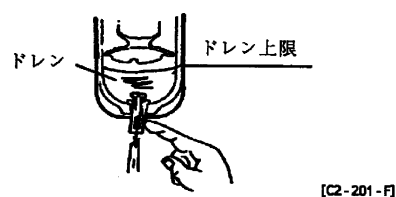
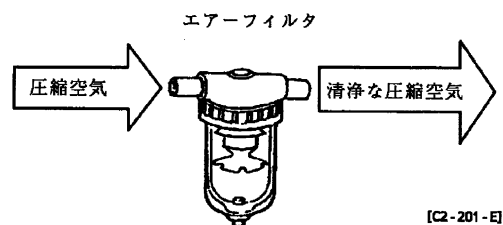




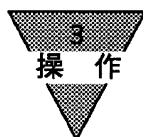
2. 注意事項

2.1 使用流体について

- 1) 使用する圧縮空気はエアフィルタを通した清浄で水分の少ないエアーを利用してください。このため回路にはフィルタを使用し、フィルタはろ過度(5 μ m以下が望ましい)・流量・取付位置(方向制御弁に近付ける)などに注意してください。
- 2) フィルタにたまったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) コンプレッサオイルの炭化物(カーボンまたはタール状物質)が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。



- 4) 当シリンダは無給油使用ができます。
給油される場合は、タービン油1種ISO VG32をご使用ください。その他の潤滑油を使用するとパッキンに異常が発生し動作不良となります。
給油開始後は給油切れに注意してください。給油切れした場合、動作が不安定になります。
- 5) 外部への漏れが若干ある為、低油圧では使用出来ません。



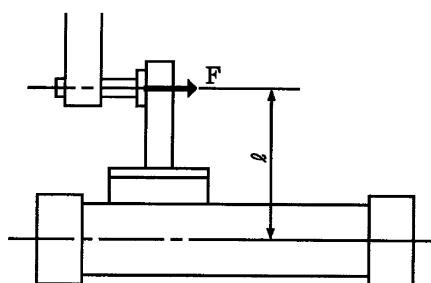
3. 操作に関する事項

- 1) シリンダへの供給圧力は、1.1 仕様 に記載されている最低使用圧力から最高使用圧力の圧力範囲でご使用ください。
- 2) ピストン速度は2ページの基本回路図のようにスピードコントローラを取付けて、速度調整を行ってください。
- 3) クッション調整方法
 - エアークッションのきき具合は、工場出荷時に調整してあります。負荷に合わせてクッションのきき具合を変えるときは、クッションニードルで調整してください。ニードルを緩めれば(左回転)クッションのききが弱くなります。
 - 負荷が大きい、速度が速い場合など、運動エネルギーが大きい場合には、別に緩衝装置の設置を考慮し、運動エネルギーの吸収できる範囲内でご使用ください。
- 4) 慣性モーメントについて

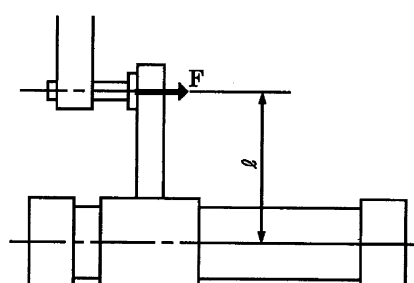
負荷の移動や、停止時に発生する慣性力を含めたモーメントが許容負荷を越えないようにしてください。この値を越えますと破損します。

- オーバーハングが大きい時
オーバーハングが大きくピストンで両端ストップさせる場合、内部クッションの吸収エネルギー以下の範囲であっても負荷の慣性力で曲げモーメントが作用します。運動エネルギーが大きく、外部クッションなどを用いる場合は、極力ワーク重心に当てるようにしてください。
- 外部ストップを使用する時
外部ストップを使用した時、シリンダ推力による曲げモーメントも考慮に入れて選定ください。

【外部ストップで停止させたとき作用するモーメント】



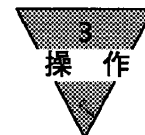
$$M1 = F \cdot l$$



$$M3 = F \cdot l$$

F : シリンダ推力

ℓ : シリンダ中心からストップまでの距離



5) ガイド部について

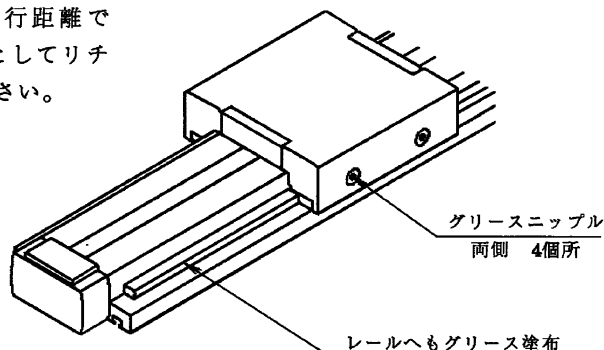
- ガイド部は出荷時に適切な予圧調整があります。使用時に不用意に予圧調整は行わないでください。
- ガイドは通常使用の場合、走行距離で100km(期間で約6ヶ月)を目安としてリチウム系グリースを塗布してください。

推奨グリースガン

THK製:

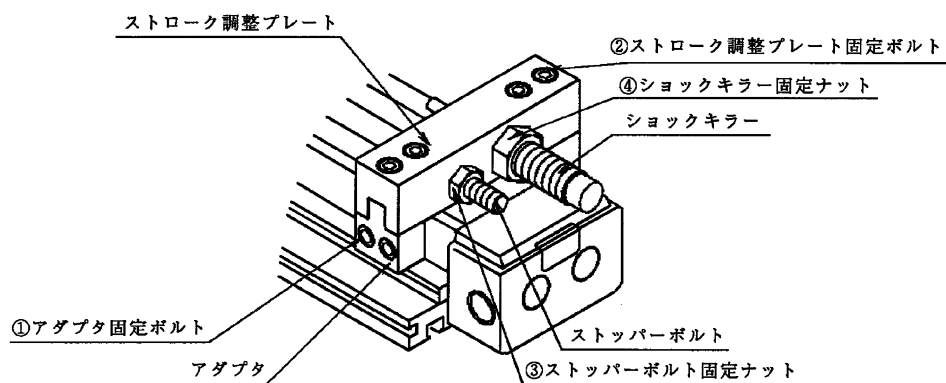
グリースガンユニット MG70

先端形状 P形

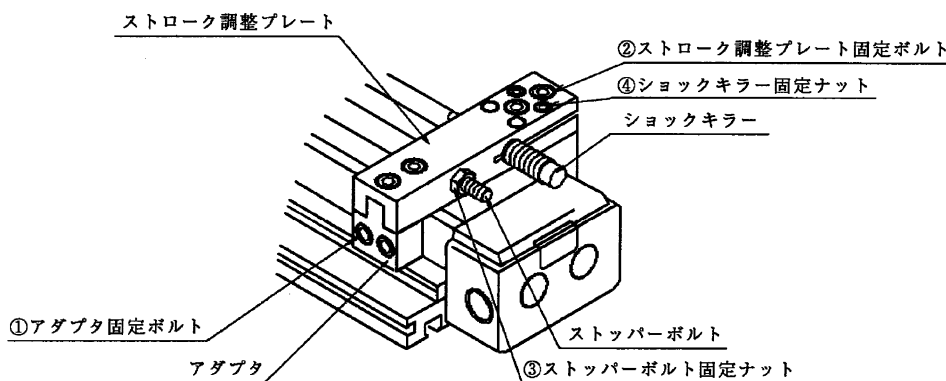


6) 全ストローク調整ユニットの調整

- 全ストローク調整、標準ショックキラー付
(SRM-※※-※※※-A1)



- 全ストローク調整、軽荷重ショックキラー付
(SRM-※※-※※※-E1)





(1) ストローク調整ユニット移動

アダプタ固定ボルトおよびストローク調整プレート固定ボルトを緩めることにより、ストローク調整ユニットを移動させることができます。

(2) ストローク調整ユニットの固定

- ストローク調整ユニットを任意の位置へ移動後、アダプタ固定ボルトおよびストローク調整プレート固定ボルトを表1の値で締め付け固定してください。

下表の値以下で締め付けると、ストローク調整ユニットがずれる可能性がありますのでご注意ください。

表1 アダプタ固定ボルト、ストローク調整プレート固定ボルトの締め付けトルク

締め付けトルク 機種	① アダプタ固定ボルト N・cm	② ストローク調整プレート固定ボルト N・cm
SRM-25	460~560	460~560
SRM-32	460~560	460~560
SRM-40	770~950	770~950
SRM-63	1900~2400	1900~2400

- ストローク調整プレートは、アダプタとチューブの間のすきまがない状態で固定ボルトを締め付け固定してください。その後、アダプタ固定ボルトを締め付け固定してください。

(3) ストップボルトによるストローク調整

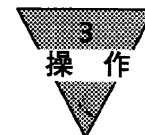
ストップボルト固定ナットを緩め、ストップボルトを回してストローク調整をしてください。ストローク調整後、ストップボルト固定ナットを表2、表3の値で締め付け固定してください。

表2 標準ショックキラー付 (SRM-※※-A, A1, A2) の場合のストップボルト固定ナット、ショックキラー固定ナットの締め付けトルク

締め付けトルク 機種	④ ストップボルト固定ナット N・cm	⑤ ショックキラー固定ナット N・cm
SRM-25-A	450~600	450~600
SRM-32-A	900~1200	750~1000
SRM-40-A	2200~3000	2200~3000
SRM-63-A	11000~14300	5500~7000

表3 軽荷重形ショックキラー付 (SRM-※※-E, E1, E2) の場合のストップボルト固定ナット、ショックキラー固定ナットの締め付けトルク

締め付けトルク 機種	④ ストップボルト固定ナット N・cm	⑤ ショックキラー固定ナット N・cm
SRM-25-E	450~600	100~120
SRM-32-E	450~600	100~120
SRM-40-E	900~1200	230~280
SRM-63-E	2200~3000	460~560



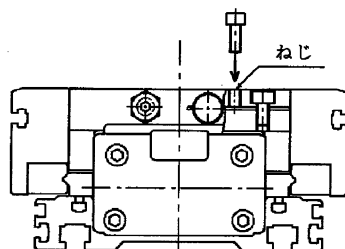
(4) ショックキラーの調整

● 標準ショックキラー付の場合

ショックキラーの吸収エネルギーはショックキラーの作動ストロークを変えることにより調整します。ショックキラーの作動ストローク調整は、ショックキラー固定ナットを緩め、ショックキラーを回して調整してください。調整後、ショックキラー固定ナットを表2の値で締め付け、固定してください。

● 軽荷重形ショックキラー付の場合

ショックキラー固定ボルトは必ず表3の値で締め付けてください。尚、締め付け過ぎて割締め部が変形したような場合には、下図のねじ部にボルト等をねじ込み、割締め部を緩めることができます。



機種	ねじサイズ
SRM-25	M3
SRM-32	M3
SRM-40	M4
SRM-63	M5

7) クッション特性と運動エネルギーについて

- (1) クッションのきき具合は、納入時に無負荷で調整してありますが、負荷に合わせてクッションのきき具合を変える時は、クッションニードルで調整してください。ニードルをしめれば(右回転)クッションのききがよくなります。

なお、負荷が重い、速度が速い等その運動エネルギーが、下表より大きい場合には、別に緩衝装置を考慮して下さい。

$$\text{運動エネルギー (J)} = \frac{1}{2} \times \text{質量 (kg)} \times \{\text{速度 (m/s)}\}^2$$

注) 運動エネルギーの計算の仕方について

シリンダの平均スピードは、 $V_a = \frac{L}{T}$ で求めます。

V_a : 平均スピード (m/s)

L : シリンダのストローク (m)

T : 動作時間 (s)

これに対し、クッション突入直前のシリンダスピードは次の簡易式で求められます。

$$V_m = \frac{L}{T} \times \left(1 + 1.5 \times \frac{\omega}{100}\right)$$

V_m : クッション突入直前のスピード (m/s)

ω : シリンダ負荷率

運動エネルギーの計算は、この V_m の値を速度としてください。



(2) SRMクッション特性値

表4 クッション許容吸収エネルギー (E1)

チューブ内径 (mm)	有効クッション 長さ(mm)	許容吸収エネルギー J	
		クッション有り	クッションなし
φ25相当	20.9	1.40	0.015
φ32相当	23.5	2.57	0.030
φ40相当	23.9	4.27	0.050
φ63相当	29.6	17.4	0.138

(3) ショックキラーについて

SRMショックキラー付で使用するショックキラーを表6に示します。

表5に示しますショックキラーの仕様範囲内でご使用ください。

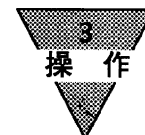
表5 仕様

ショックキラー形番		NCK-00-0.7-C	NCK-00-1.2	NCK-00-2.6	NCK-00-7	NCK-00-12
項目						
形式・分類		アジャスタなし スプリング復帰形				
最大吸収エネルギー	MPa	7	12	26	70	120
ストローク	mm	8	10	15	20	25
時間当たり吸収エネルギー	J	12,600	21,600	39,000	84,000	86,400
最大衝突足	m/s	1.5	2.0		2.5	3.0
最大繰返し頻度	回/min	30		25	20	12
使用周囲温度	℃	5~60				
リターン	伸長時	N	2	2.9	5.9	9.8
スプリング力	最圧縮時	N	4.3	5.9	11.8	21.6
リターン時間	s	0.3以下			0.4以下	

SRMでの許容吸収エネルギーは衝突速度により異なります。衝突速度が100mm/s~1500mm/sの時は、表2の最大吸収エネルギーの1/2を越えないようにしてください。

表6 ショックキラー適用形番

機種	ショックキラー適用形番	
	標準形 (-A)	軽荷重形 (-E)
SRM-25	NCK-00-1.2	NCK-00-0.7-C
SRM-32	NCK-00-2.6	NCK-00-1.2
SRM-40	NCK-00-7	NCK-00-2.6
SRM-63	NCK-00-12	NCK-00-7



(4) ショックキラーの調整

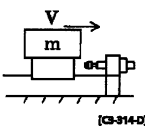
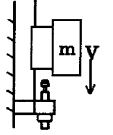
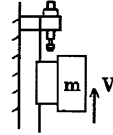
ショックキラーの吸収エネルギーはショックキラーの作動ストロークを変えることにより調整します。

ショックキラーの作動ストロークの調整は、ショックキラー固定ナットを緩め、ショックキーを回して調整してください。調整後、ショックキラー固定ナットを表2の値で締め付け、固定してください。

(5) ショックキラーの許容衝突エネルギーの確認

下表の計算式により、衝突物相当質量 Me 、及び衝突エネルギー E を算出し、 Me 及び E が次頁の図1の許容値以下であることを確認してください。また、繰り返し頻度、衝突速度等の仕様も次頁の表3により許容値以下であることを確認してください。

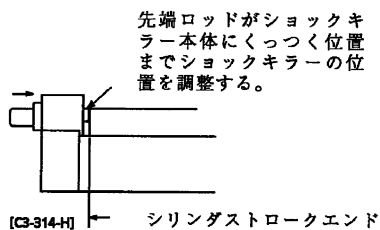
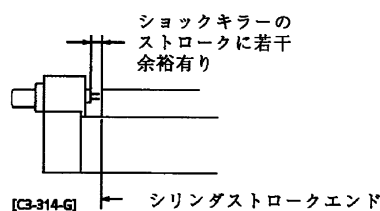
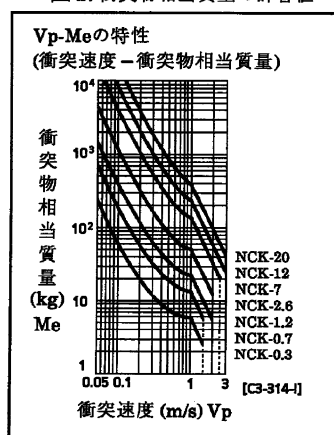
なお、衝突速度の大きさにより、衝突物相当質量 Me 及び衝突エネルギー E の許容値が異なりますので、注意してください。

使用例	水平移動	垂直降下	垂直上昇
	 [C3-314-D]	 [C3-314-E]	 [C3-314-F]
衝突相当質量 Me (kg)	$Me = m + \frac{2F \cdot St}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St(F + mg)}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St(F - mg)}{V^2}$
エネルギー E (J)	$E = \frac{mV^2}{2} + F \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F + mg) \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F - mg) \cdot St$

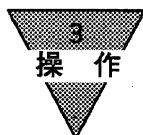
● 記号

E : 衝突エネルギー J
 Me : 衝突物相当質量 kg
 m : ワークの質量 kg
 F : シリンダの推力 N
 V : 衝突速度 (m/s)
 St : ショックキラーのストローク (m)
 g : 重力加速度 9.8(m/s²)

図1. 衝突物相当質量の許容値



(注) 全ストローク調整付に付属しているショックキラーの説明です。



(6) 使用時の注意事項

ショックキラーは定格のストロークをもって、定格のエネルギーを吸収しますが、製品出荷時のショックキラーの取付位置はシリンダストロークエンドにおいてショックキラーのストロークに若干の余裕を残した設定にしています。

故に、吸収エネルギーは許容吸収エネルギーより小さい値となりますので、定格の吸収エネルギーが必要な場合には、ショックキラーの全ストロークを利用できるように調整して使用してください。

表7 ショックキラー付初期設定値仕様

機種	標準形 (-A)		軽荷重形 (-E)	
	許容エネルギー (J)	有効ストローク (mm)	許容エネルギー (J)	有効ストローク (mm)
SRM-25	10	9	5.7	7
SRM-32	18	13	10	9
SRM-40	50	16.5	18	13
SRM-63	86	21	50	16.5

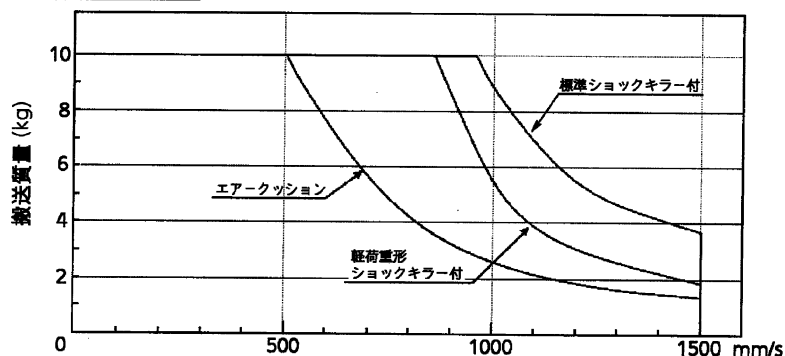
(7) クッション・ショックキラー付搬送質量－速度特性

下図に搬送質量－速度特性を示します。使用条件によって変化しますので、表2に示す許容値以下であることを確認してください。

【SRMクッション・キラー付 搬送質量－速度特性】

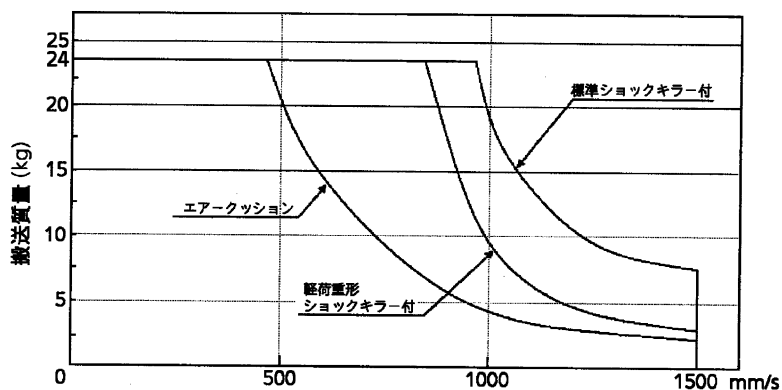
SRM-25の場合

水平移動 0.4MPa 時



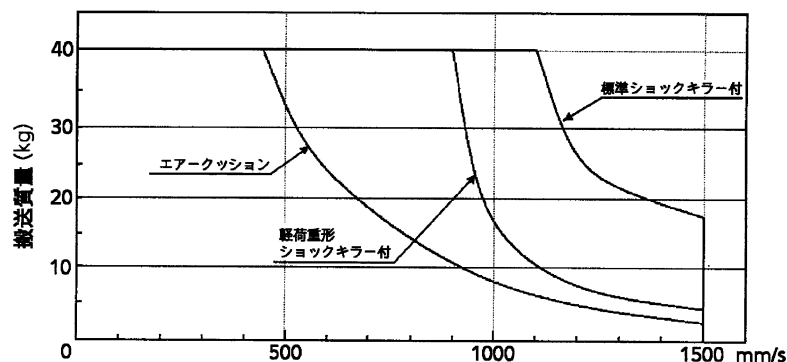
SRM-32の場合

水平移動 0.4MPa 時



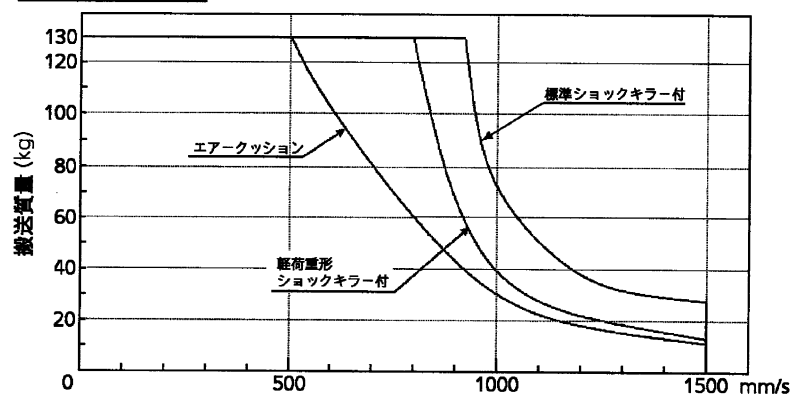
SRM-40の場合

水平移動 0.4MPa時



SRM-63の場合

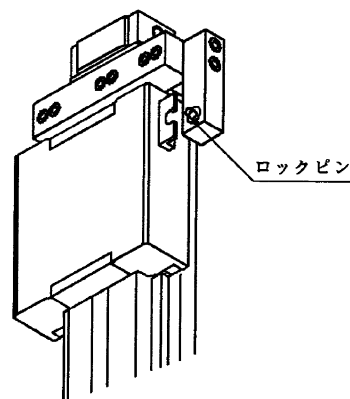
水平移動 0.4MPa時



8) 落下防止機能付シリンダの注意事項

(1) 手動解除

落下防止のロックピンを棒状のもので押し込んで解除してください。この場合、必ずポートLに圧力を供給し、ロック機構に負荷がかからないようにしてから、ロックを解除してください。ポートR、L共に排気し、ピストンをロックしている状態でポートRに圧力を供給すると、ロックが解除し、テーブルが飛び出す場合があります大変危険です。

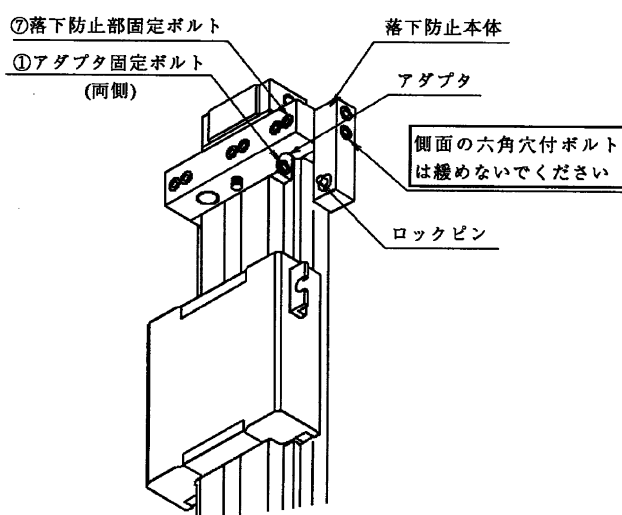


3
操 作

(2) 電磁弁

- ロック機構側に圧力が加わった状態でシリンダを保持させると、ロックピンがはずれる場合があります大変危険ですので、3位置クローズドセンターおよび3位置P・A・B接続の電磁弁は使用しないでください。
- ロック中に背圧がかかるとロックがはずれる場合がありますので、電磁弁は単体、またはマニホールドの個別排気形をご使用ください。
- 急速排気弁で下降の速度を速くした使用では、ロックピンの動作よりもシリンダ本体の動き出しの方が早く、正常な解除ができない場合があります。このような場合は、落下防止部の制御に独立したバルブを設ける等して、タイミングをとってください。

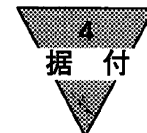
(3) ストローク調整方法



必ず、上図の⑦落下防止部固定ボルトを緩めてストローク調整をおこなってください。上図側面のボルトは、落下防止部ロックピンの位置がずれるため、緩めないでください。

- アダプタ固定ボルトを緩めることにより、落下防止本体を移動させることができます。この場合、ショックキラー付 (A, A1, A2, E, E1, E2) としてください。また、ショックキラーでストロークを微調整しますと落下防止位置がずれ確実にロックすることはできませんので、微調整はアダプタ固定ボルトをお願いします。
- 任意の位置へ移動後、アダプタ固定用ボルトを下表の値で締め付けて固定してください。下表の値以下で締め付けると、落下防止本体部がずれる可能性がありますので必ず守ってください。

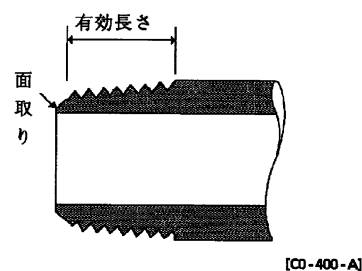
機種	①アダプタ固定ボルト	締め付けトルク
	⑦落下防止部固定ボルト	締め付けトルク
	N・cm	
SRM-Q-25		460~560
SRM-Q-32		460~560
SRM-Q-40		770~950
SRM-Q-63		1900~2400



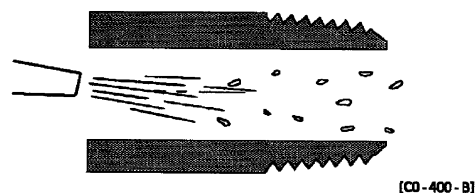
4. 据付けに関する事項

4.1 配管について

- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐蝕しにくいものをご使用ください。
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。
- 3) 管内のさび・異物・およびドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取りつけてください。
- 4) ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。

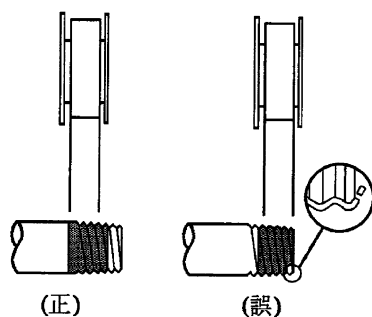


- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。

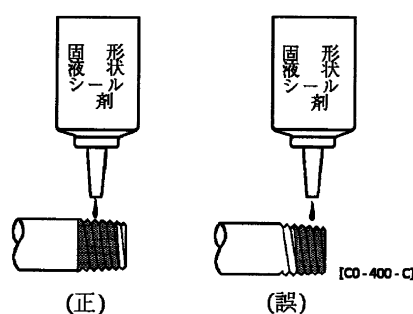


- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ねじ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。

●シールテープ



●固形・液状シール剤





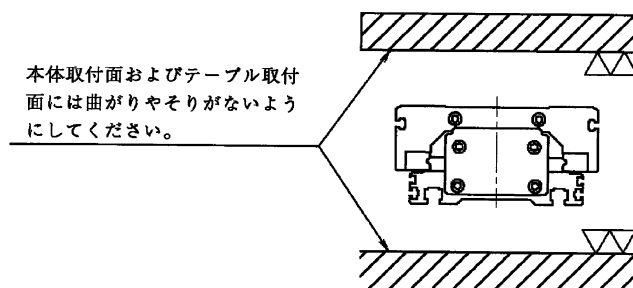
4.2 据付けについて

- 1) シリンダサイズが大きくなる程質量も増加します。特にSRM-40, 63については相当な質量になりますので十分気を付けてください。シリンダ質量が15kg以上のときは吊具を使用してください。

(参考)

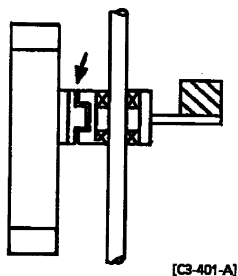
機種	質量
SRM-40B-2000	約30kg
SRM-63B-2000	約58kg

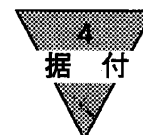
- 2) 本体(チューブ)取付面およびエンドプレート面には平面度を阻害するような打こん、キズ等を付けないように願います。



- 3) 当シリンダの使用できる周囲温度範囲は5~60℃です。
- 4) シリンダのチューブに物を当てたりするとチューブが歪み、動作不良を起こしますのでご注意ください。
- 5) ガイドを使用する時は、シリンダとガイドの心ずれ量を吸収できる構造にして下さい。

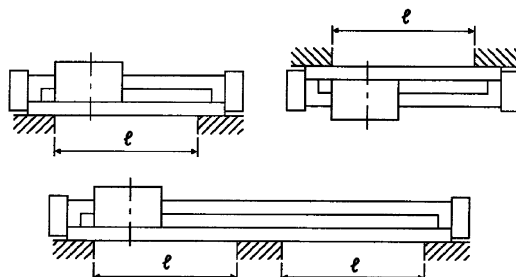
直接固定しますと、シリンダとガイドの心ずれによってシリンダに大きな力が加わり作動不良となることがあります。





6) 支持間隔

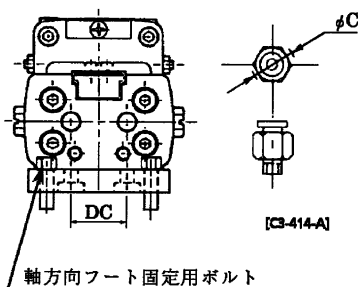
ストロークが長く荷重や曲げモーメントが大きいとチューブのたわみ量が大きくなります。下表に示す間隔を目安としてチューブを固定してください。



機種	推奨支持間隔 (l) mm
SRM-25	400
SRM-32	400
SRM-40	500
SRM63	600

4.3 配管ポートについて

- 1) 集中ポート (オプション記号 R・T) に使用する配管継手には制限がありますので下記参照し、ご使用ください。



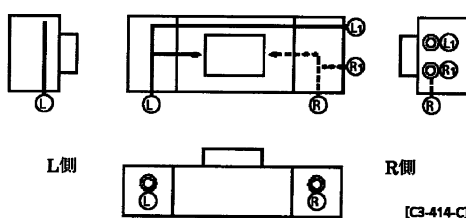
軸方向フート固定用ボルト

項目	ポート位置寸法	使用できる継手外径 φC
チューブ内径(mm)	DC	00
φ25相当	26	26以下
φ32相当	27	27以下
φ40相当	35	35以下
φ63相当	39	39以下

- 2) 配管ポート位置と動作方向について

チューブ内径φ25~φ63相当

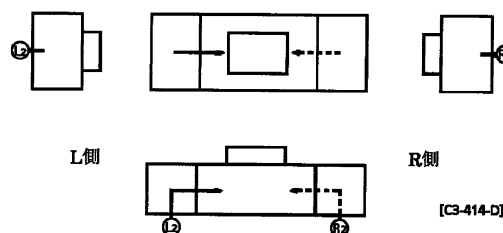
● オプション記号 (無記号、R、B、T) の場合



②はR側加圧ポートを示し、①はL側加圧ポートを示します。

工場出荷時には②①各1ヶ所以外のポートはプラグによりシールされています。他のポートへの配管は、プラグをはずせば、可能です。ただし、底面配管はできません。底面配管が必要な場合はオプション (D, S) を選択ください。

● オプション記号 (D、S) の場合 (底面配管)



②はR側加圧ポートを示し、①はL側加圧ポートを示します。

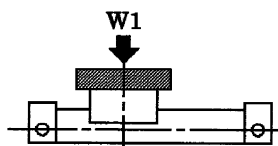
②①以外にはポートがないため、配管できません。



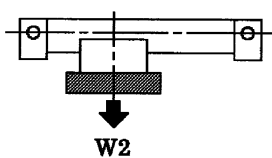
4.4 各モーメントの計算式

【垂直負荷】

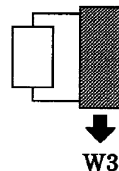
<W1 (上向)>



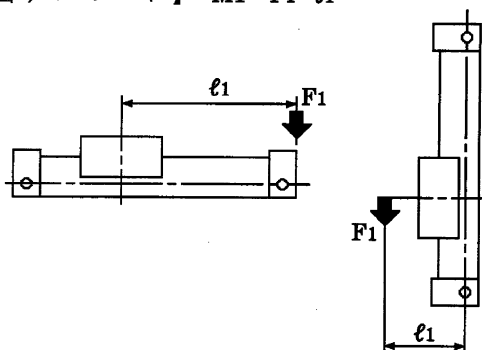
<W2 (下向)>



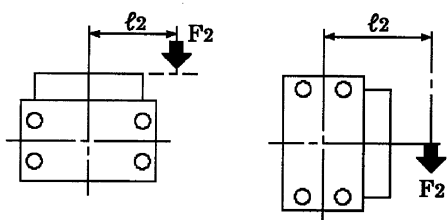
<W3 (横向)>



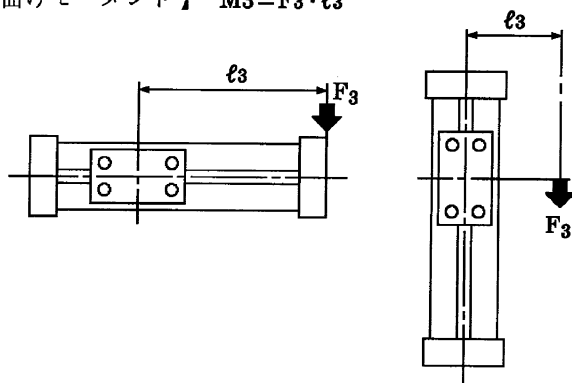
【曲げモーメント】 $M1 = F1 \cdot \ell_1$

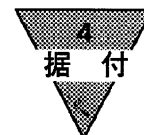


【曲げモーメント】 $M2 = F2 \cdot \ell_2$



【曲げモーメント】 $M3 = F3 \cdot \ell_3$





4.5 負荷荷重・モーメントの最大許容値

項目 チューブ内径(mm)	垂直荷重 W1 max : N	垂直荷重 W2 max : N	垂直荷重 W3 max : N	曲げモーメント M1 max : N・m	横曲げモーメント M2 max : N・m	振りモーメント M3 max : N・m
φ25相当	100	80	100	16	18	16
φ32相当	240	190	240	25	28	25
φ40相当	400	320	400	50	60	50
φ63相当	1300	1000	1300	200	260	200

上表は最大許容値を示します。使用速度条件によって許容値は図1～図6の通りとなります。(図1～図6の特性曲線の左下側の範囲が使用可となります。)

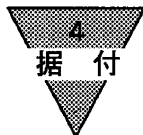


図1 SRM-25,32の W_1, W_2, W_3 の許容荷重

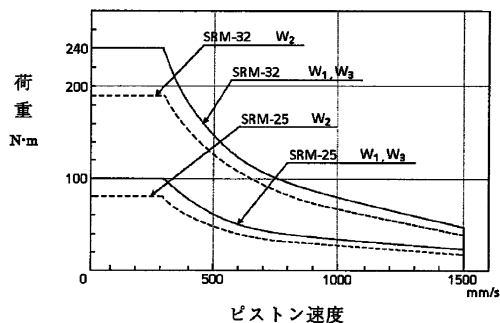


図2 SRM-40,63の W_1, W_2, W_3 の許容荷重

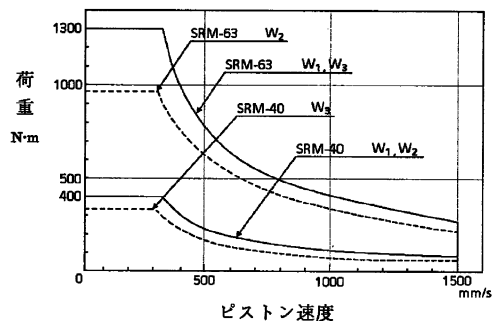


図3 SRM-25,32の M_1, M_3 の許容荷重

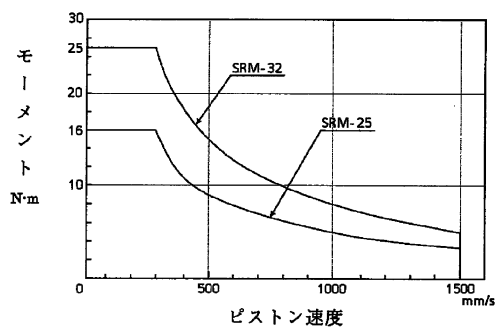


図4 SRM-40,63の M_1, M_3 の許容荷重

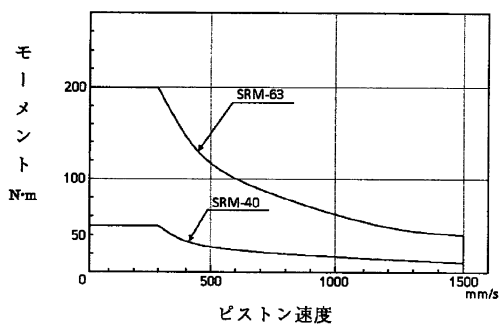


図5 SRM-25,32の M_2 の許容荷重

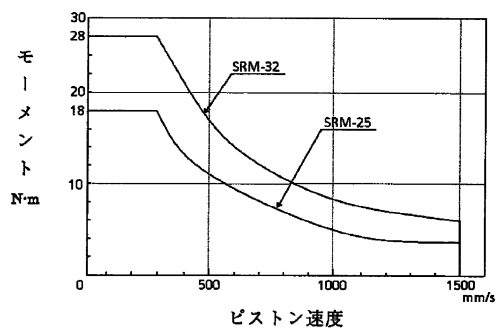
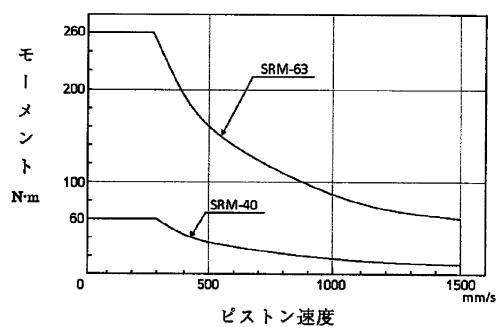


図6 SRM-40,63の M_2 の許容荷重

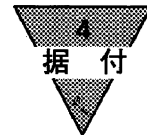


各負荷を図1～図6から読み取った許容値で割り、荷重、モーメント率を求め、合計値が1.0以下であることを確認します。

計算式

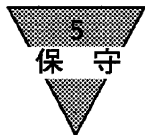
$$\frac{W}{W_{\max'}} + \frac{M_1}{M_{1\max'}} + \frac{M_2}{M_{2\max'}} + \frac{M_3}{M_{3\max'}} \leq 1.0$$

$W_{\max'}$ 、 $M_{1\max'}$ 、 $M_{2\max'}$ 、 $M_{3\max'}$ は図1～図6の読値



4.6 その他

- 1) エアー漏れが若干ある為、シリンダにエアーの入っている状態で、シリンダポートを閉にしても圧力を保持しませんので注意下さい。
- 2) ロッドレスシリンダ取付後の電気溶接は避けて下さい。電流がシリンダに流れ防塵ベルトとシリンダチューブ間にスパークが発生し、防塵ベルトが破損します。
- 3) 過大な慣性のあるユニット等を作動させると、シリンダ本体の損傷、作動不良が発生させますので、必ず許容範囲内で使用してください。
- 4) シリンダ本体に傷、打こん等を付けないようにしてください、作動不良の原因となります。
- 5) 外力、慣性力等により、シリンダ内に負圧が発生する使用状態においては、シールベルトの離脱により、エアーの外部漏れおよび作動不良が発生する場合がありますのでご注意ください。

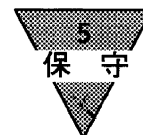


5. 保守に関する事項

5.1 定期点検

- 1) シリンダを最適状態でご使用いただくために、年1~2回の定期点検を行ってください。
- 2) 点検項目
 - ① 負荷取付ねじ、本体取付ねじのゆるみ。
 - ② 作動状態がスムーズであるかどうか。
 - ③ ピストン速度・サイクルタイムの変化。
 - ④ 外部漏れ。
 - ⑤ テーブルのガタに変化がないかどうか。
 - ⑥ ストロークに異常がないかどうか。
 - ⑦ スイッチ固定用のなべ小ねじのゆるみ、位置ズレがないかどうか。
 - ⑧ スイッチのリード線及びスイッチ部との接合部に亀裂やひび割れがないかどうか。
 - ⑨ スイッチ固定部付近に切削粉等の磁性体が付着することはないか。

以上の箇所を確認し、異常があれば『5.2 故障と対策』をご参照ください。なお、ゆるみがあれば増し締めしてください。



5.2 故障と対策

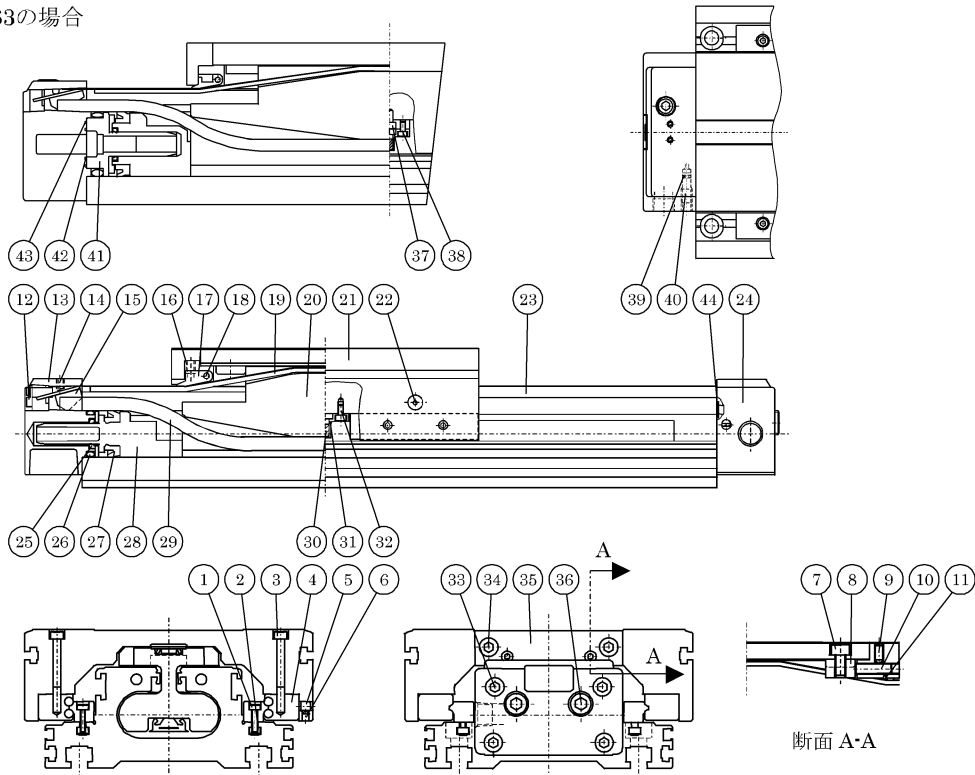
不具合現象	原因	対策
作動しない	圧力がない。圧力不足。	圧力源の確保
	方向制御弁に信号が入っていない。	制御回路の修正
	取付けの心が出ていない。	取付状態の修正
	ピストンパッキン破損	パッキンの交換
	シールベルト破損	シールベルト交換
スムーズに作動しない	取付けの心が出ていない。	取付状態の修正
	モーメントが許容値をこえている。	ガイドを設ける。 取付状態の修正
	負荷が大きい。	圧力を上げる。 チューブ内径をあげる。
	速度制御弁がメータイン回路になっている。	速度制御弁の取付方向をかえる。
破損・変形	高速作動による衝撃力	速度を遅くする。 負荷を軽くする。 クッション機構のより大きなものを設ける。 (外部クッション機構)
	モーメントが許容値をこえている。	ガイドを設ける。 取付状態の修正
スイッチが作動しない	スイッチの取付位置がズレている。	7項の“スイッチ付シリンダの注意事項”の HD, RD位置にセットし直す。
	スイッチが電氣的に破損している。	過電流・過電圧が印加されないよう回路を見直す。(スイッチ交換) リード線が極度に屈曲し、内部で短絡が発生しているか否か調査する。(スイッチ交換)
	スイッチが機械的に破損している。	スイッチ交換 外部の障害物を取り除く。
	スイッチ作動用磁石の磁束分布が異常。	スイッチまわりの磁性体(多量の鉄粉等)を取り除く。



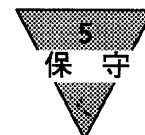
5.3 分解

- 1) 内部構造図および部品リスト
 ● 標準形 (SRM) の内部構造図および部品リスト

SRM-63の場合

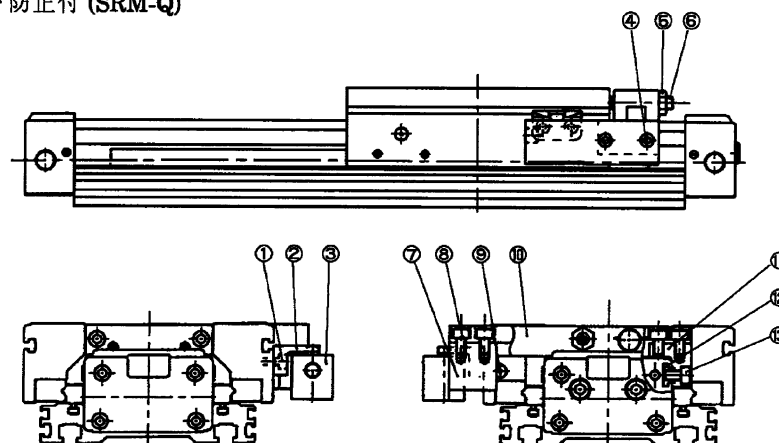


品番	部品名称	材質	品番	部品名称	材質
1	六角穴付ボルト	合金鋼	23	シリンダチューブ	—
2	ナットレール	鋼	24	カバー(R)組立	—
3	六角穴付ボルト	合金鋼	25	クッションパッキン	ウレタンゴム
4	高精度ガイド	鋼	26	シリンダガスケット	ニトリルゴム
5	六角穴付止めねじ(平先)	合金鋼	27	ピストンパッキン	ニトリルゴム
6	六角穴付止めねじ(とがり先)	合金鋼	28	ピストン	アセタール樹脂
7	六角穴付ボルト	合金鋼	29	シールベルト	ウレタンゴム
8	ヨークホルダ	鋼	30	マグネット	特殊合金
9	六角穴付止めねじ(とがり先)	合金鋼	31	マグネットケース	ポリアミド
10	六角穴付止めねじ(平先)	合金鋼	32	六角穴付ボルト	SUS
11	ダストワイパ	アセタール樹脂	33	六角穴付ボルト	合金鋼
12	ベルトカバー	ポリアミド	34	六角穴付ボルト	合金鋼
13	カバー(L)組立	—	35	テーブルカバー	鋼
14	六角穴付止めねじ(平先)	合金鋼	36	プラグ	鋼
15	ベルトスペーサ	鋼	37	六角穴付ボルト	SUS
16	ばね	鋼	38	スペーサ	アルミニウム合金
17	ベルト押え	アセタール樹脂	39	ニードルガスケット	ニトリルゴム
18	平行ピン	鋼	40	クッションニードル	鋼
19	防塵ベルト	ステンレス鋼+ニトリルゴム	41	クッションリング	アセタール樹脂
20	ヨーク	アルミニウム合金	42	クッションリングガスケット(1)	ニトリルゴム
21	テーブル	アルミニウム合金	43	クッションリングガスケット(2)	ニトリルゴム
22	グリスニップル(ボールカップ)	アルミニウム合金	44	Oリング	ニトリルゴム

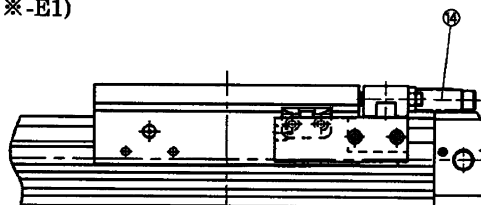


● 落下防止付 (SRM-Q) 内部構造図および部品リスト

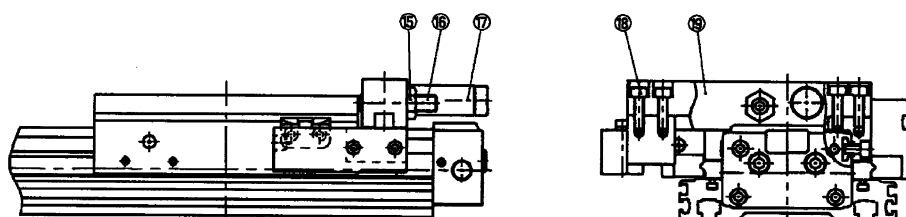
● 落下防止付 (SRM-Q)



● 落下防止付・全ストローク調整、軽荷重ショックキラー付
(SRM-Q-※※-※※※-Ε1)

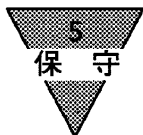


● 落下防止付・全ストローク調整、標準ショックキラー付
(SRM-Q-※※-※※※-Α1)



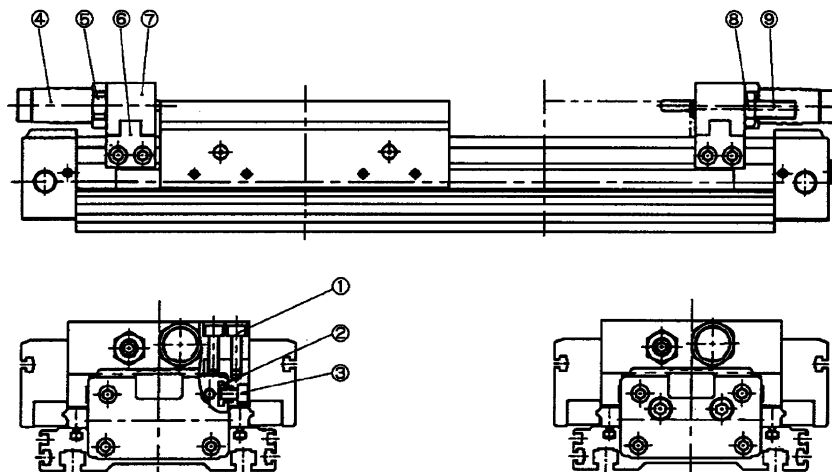
品番	部品名称	材 質
1	六角穴付きボルト	合金鋼
2	ロックレバー	合金鋼
3	落下防止本体組立	
4	六角穴付き止ボルト	合金鋼
5	六角ナット	鋼
6	六角穴付き止めねじ	合金鋼
7	取付ブロック	アルミニウム合金
8	六角穴付きボルト	合金鋼
9	グリスニップル (ボールカップ)	(SRM-Q-25は ありません)

品番	部品名称	材 質
10	プレート (4)	アルミニウム合金
11	アダプタ	鋼
12	アダプタナット	鋼
13	六角穴付きボルト	合金鋼
14	ショックキラー	
15	六角ナット	鋼
16	六角穴付き止めねじ	合金鋼
17	ショックキラー	
18	六角穴付きボルト	合金鋼
19	プレート (2)	アルミニウム合金

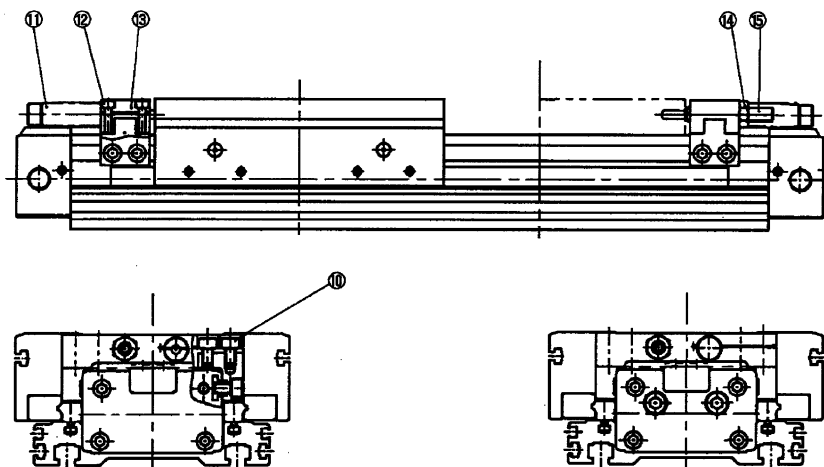


● 全ストローク調整付内部構造図および部品リスト

- 全ストローク調整、標準ショックキラー付
(SRM-※※-※※※-A)



- 全ストローク調整、軽荷重ショックキラー付
(SRM-※※-※※※-E)



品番	部品名称	材 質
1	六角穴付きボルト	合金鋼
2	アダプタナット	鋼
3	六角穴付き止ボルト	合金鋼
4	ショックキラー	
5	六角ナット	鋼
6	アダプタ	鋼
7	プレート (1)	アルミニウム合金
8	六角ナット	鋼

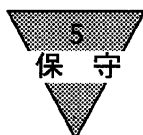
品番	部品名称	材 質
9	六角穴付き止めねじ	合金鋼
10	六角穴付きボルト	合金鋼
11	ショックキラー	
12	六角穴付きボルト	合金鋼
13	プレート (3)	アルミニウム合金
14	六角ナット	鋼
15	六角穴付き止めねじ	合金鋼



標準形 (SRM) 消耗部品リスト

チューブ 内径(mm)	キット番号	⑪	⑲	⑳	㉔	㉗
		ダストワイパ	防塵ベルト	クッションパッキン	シリンダガスケット	ピストンパッキン
φ 25 相当	SRM-25K-※	F4-261251	F4-261261-※	F4-670392	P-22-A	F3-222049
φ 32 相当	SRM-32K-※	F4-261252	F4-261262-※	F4-670393	P-29	F3-222050
φ 40 相当	SRM-40K-※	F4-261253	F4-261263-※	F4-670394	P-38	F3-222051
φ 63 相当	SRM-63K-※	F4-261255	F4-261265-※	F4-670395	P-58	F3-222053

チューブ 内径(mm)	キット番号	㉔	㉟	㊴	㊵	㊶
		シールベルト	ニードルガスケット	クッションリング ガスケット(1)	クッションリング ガスケット(2)	O リング
φ 25 相当	SRM-25K-※	F3-261256-※	1.15 × 1.00	—	—	4.57 × 1.02
φ 32 相当	SRM-32K-※	F3-261257-※	1.15 × 1.00	—	—	5.79 × 1.02
φ 40 相当	SRM-40K-※	F3-261258-※	2.00 × 1.25	—	—	6.50 × 1.00
φ 63 相当	SRM-63K-※	F3-261260-※	P-3	F4-221985	9.40 × 1.02	9.40 × 1.02



2) 消耗部品交換手順

共通事項

消耗部品を取りはずした後、消耗部品装着部と摺動部を洗浄し、消耗部品及び消耗部品装着部、摺動部にグリスを塗布してから消耗部品を取り付けてください。なお、グリスの種類は、リチウム石けん基を使用してください。

推奨グリス：出光興産 ダフニーエポネックスNo.1

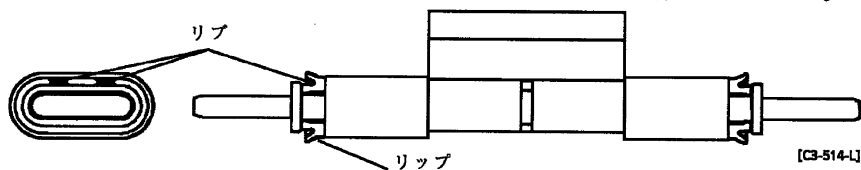
協同油脂 デュプレックスSP No.1

(1) ピストンパッキンの交換

⑦ピストンパッキンを取りはずす際、ピストンパッキン装着溝に傷をつけないよう注意してください。(傷がつきますと、エア漏れの原因となります。)

ピストンパッキンには方向性があります。

リップを外側に向け、リップがピストン上面になるように、装着してください。

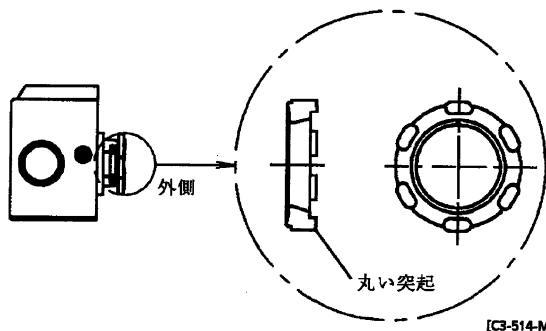


注：⑦ピストンパッキンをピストン・ヨークAss'y単体の状態で装着すると、ピストン・ヨークAss'y及び⑫シールベルトの⑫シリンダチューブへの組付けがしづらいため、次項の 3) 組立手順に従った順序で装着してください。

(2) クッションパッキンの交換

● SRM-25~40の場合

⑮クッションパッキンには方向性があります。丸い突起のある方を外側にして(突起が見える状態にして)⑬カバーの装着位置に置き、クッションアダプタをカバーに装着して、十字穴付ねじを締めつけてください。



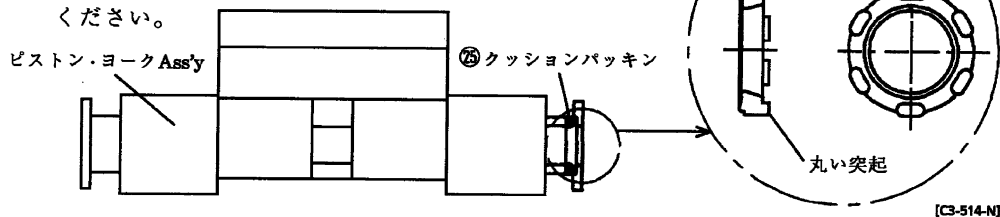
● SRM-63の場合

ピストン・ヨークAss'yの両端の穴に装着されている⑮クッションパッキンを先端の細い棒等を使って取りはずします。この際、クッションパッキン装着溝に傷をつけないよう注意してください。(傷がつきますと、クッション不良の原因となります。)

次に新しいクッションパッキンを溝に装着します。

なお、クッションパッキンには方向性があります。

丸い突起のある方が外側になるようにして装着してください。

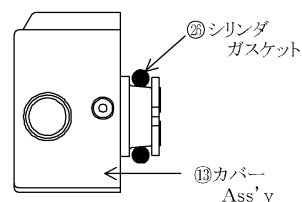


(3) シリンダガスケットの交換

●SRM-25～40の場合

⑬カバーAss'yに装着されている⑯シリンダガスケットを取りはずし、新しいシリンダガスケットを装着します。

なお、取りはずす際、シリンダガスケット装着溝に傷をつけないよう注意してください。(傷がつきますと、エア漏れの原因となります。)



●SRM-63の場合

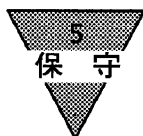
十字穴付小ねじを緩めて⑬カバーAss'yに装着されている④クッションリングを外す。⑬カバーAss'yと④クッションリングの間にある④③クッションリングガスケット1,2、及び⑯シリンダガスケットを取りはずし、新しいシリンダガスケットを装着します。

外した④クッションリングを組付け十字穴付小ねじを締めつける。

3) 組立手順

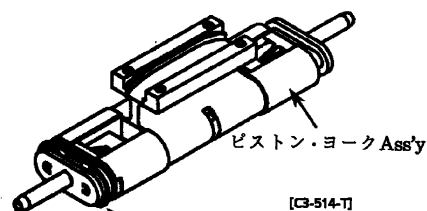
(1) シールベルトを下図の手順に従い、シリンダチューブに挿入します。

シリンダストローク	組立手順
2m以下	シールベルト スリット シリンダチューブ シリンダチューブのスリットから挿入する。
2mを越えるもの	下面 シリンダチューブ シールベルト シールベルトを逆向きにして挿入する。 シールベルト 正規の向き シールベルト 逆向き シールベルトの向きをピストン・ヨークAss'yへの挿入部分のみ正規の向きにしてください。 シールベルトの逆向き部はピストン・ヨークAss'yをシリンダチューブへ挿入していけば自然に正規の向きに直ります。



- (2) ピストン・ヨーク Ass'yに⑦ピストンパッキンを1個装着します。

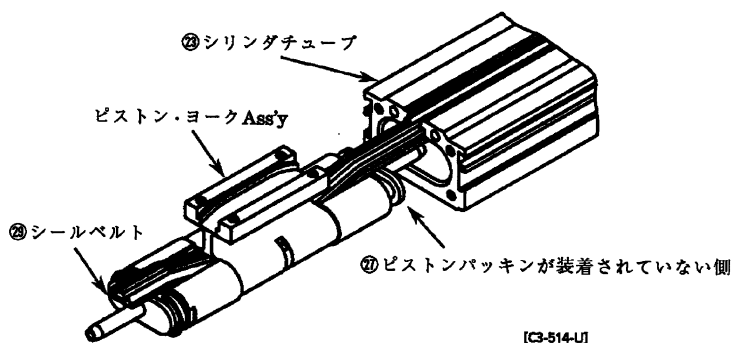
(ピストンパッキンの装着方向に注意してください。装着方向は、2) 消耗部品交換手順の(1) ピストンパッキンの交換の項を参照してください。)



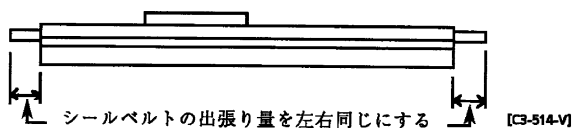
片側のみ、ピストンパッキンを装着する。

- (3) ピストン・ヨーク Ass'yの⑦ピストンパッキンが装着されていない側が、②シリンダチューブ側となるようにして、ピストン・ヨーク Ass'yに④シールベルトを挿入します。

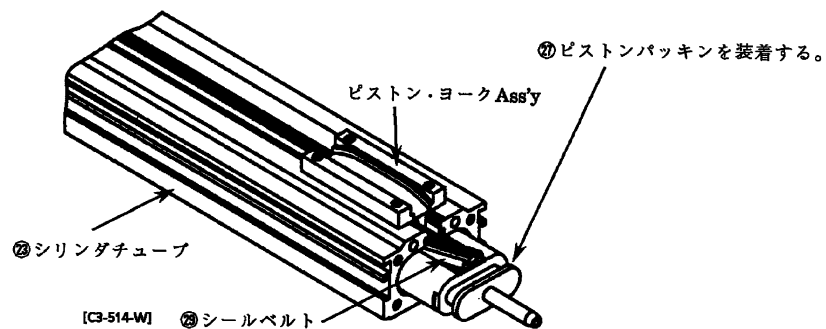
なお、この際シールベルトのフラット面が下向きとなるようにしてください。



- (4) ピストン・ヨーク Ass'yを②シリンダチューブに挿入します。なお、この際④シールベルトも一緒にシリンダチューブに押し込んでゆき、シールベルトのシリンダチューブからの出張り量が両端とも同じになるように、シールベルトの位置を調整してください。

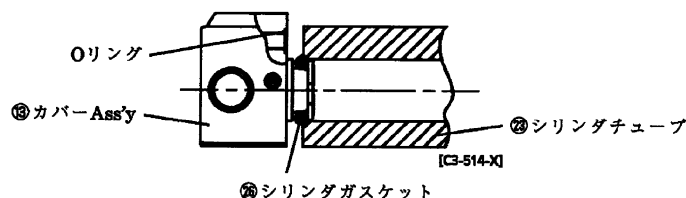


- (5) ピストン・ヨーク Ass'yを②シリンダチューブの挿入した側の反対側まで動かし、下図の状態にして、反対側の⑦ピストンパッキンを装着してください。

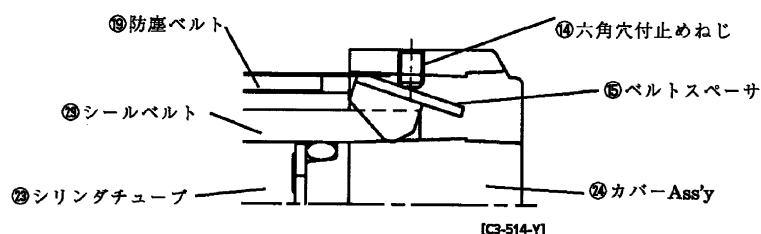




- (6) ピストン・ヨーク Ass'y を ㉔ シリンダチューブ 中央に移動した後、シリンダチューブに ㉑ カバー Ass'y を装着し、㉓ 六角穴付ボルトで固定します。なお、この際 ㉒ シリンダガスケットをカバー Ass'y とシリンダチューブではさまないように注意してください。また、Oリングも落とさないように注意してください。



- (7) ㉑ 防塵ベルトを ㉔ シリンダチューブ からの出張り量が両端とも同じになるようにシリンダチューブのスリット部に置き、防塵ベルトの一端をシリンダチューブと ㉑ カバー Ass'y のすき間に挿入します。
- (8) ㉑ ベルトスペーサを ㉑ 防塵ベルトを挿入した側の ㉑ カバー Ass'y の窓より入れ、㉔ シリンダチューブの端面に当たるまで押し込み、㉓ 六角穴付止めねじを締付けてください。

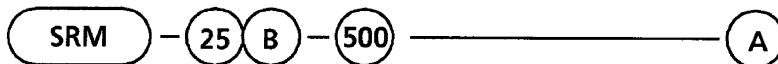


- (9) ㉑ 防塵ベルトを ㉑ ベルトスペーサで固定した側から順に ㉔ シリンダチューブ のスリット部に押し込んでゆき、反対側の端部をシリンダチューブと ㉑ カバー Ass'y の隙間に挿入します。なお、この際ピストン・ヨーク Ass'y 部分に防塵ベルトのたるみが生じないように注意してください。
- (10) テーブル Ass'y 裏側の溝に新しい ㉑ ダストワイパを装着し、ダストワイパが落ちないように注意しながらテーブル Ass'y をピストン・ヨーク Ass'y に乗せ、㉓ 六角穴付ボルトで固定します。
- (11) (9) 項で ㉑ 防塵ベルトを挿入した側の ㉑ カバー Ass'y の窓より ㉑ ベルトスペーサを挿入し、(8) 項と同様に、防塵ベルトを固定します。
- (12) 最後に ㉑ カバー Ass'y の窓に ㉑ ベルトカバーを装着します。

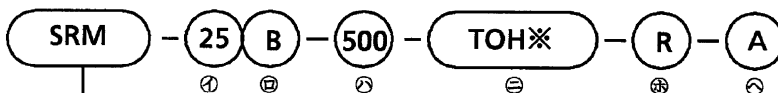


6. 形番表示方法

●スイッチなし



●スイッチ付



基本形番		① チューブ内径(mm)		② クッション		③ ストローク(mm)		
SRM	標準形	25	φ 25相当	B	両側クッション付	標準ストローク		最大 ストローク
SRM-Q	落下防止機能付	32	φ 32相当	R	R側クッション付	φ25, φ32 相当	φ40, φ63 相当	
		40	φ 40相当	L	L側クッション付			
		63	φ 63相当	N	クッション無			
ポートを手前にして右側をR、左側をLとする。						200	200 1100	φ25, φ32: 1000相当 φ40, φ63: 2000相当
						300	300 1200	
						400	400 1300	
						500	500 1400	
						600	600 1500	
						700	700 1600	
						800	800 1700	
						900	900 1800	
						1000	1000 1900	
							2000	

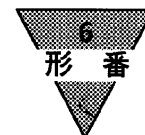
ポートを手前にして右側をR、左側をLとする。

③ スイッチ形番					
リード線 ストレートタイプ	リード線 L字タイプ	用途			ランプ
TOH※	TOV※	リレー、PC用途	有 接 点	2線	1色表示式
T5H※	T5V※	リレー、PC、IC回路、 直列接続用			ランプなし
T2YH	T2YV	PC用	無 接 点	3線	2色表示式
T3YH	TY3V	リレー、PC、IC回路、 小形電磁弁用			3色表示式
T2YD		PC用			2色表示式

※印はリード線の長さを表します。

※リード線長さ	
無記号	1m(標準)
3	3m(オプション)
5	5m(オプション)

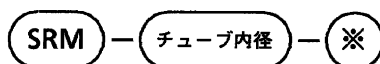
⑥ スイッチ数		⑦ オプション・付属品	
R	R側1個付	A	全ストローク調整両側、ショックキラー付
L	L側1個付	A1	全ストローク調整R側のみ、ショックキラー付
D	2個付	A2	全ストローク調整L側のみ、ショックキラー付
T	3個付	A3	全ストローク調整金具後付けタイプ(φ12~φ25 注5)
4	4個付	E	全ストローク調整両側、軽荷重ショックキラー付
5	5個付	E1	全ストローク調整R側のみ、軽荷重ショックキラー付
		E2	全ストローク調整L側のみ、軽荷重ショックキラー付
4個以上は、 スイッチ数を入 れる。		無記号	ポート位置F、クッションニードル位置F(標準)
		R	ポート位置R、クッションニードル位置F(集中ポート)
		B	ポート位置F、クッションニードル位置B
		T	ポート位置R、クッションニードル位置B(集中ポート)
		D	ポート位置D、クッションニードル位置F
		S	ポート位置D、クッションニードル位置D(φ25は除く)



● ショックキラー単品形番表示

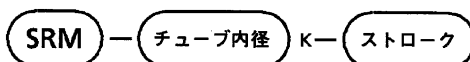
機種	ショックキラー単品形番	
	標準形 (-A)	軽荷重形 (-E)
SRM-25	NCK-00-1.2	NCK-00-0.7-C
SRM-32	NCK-00-2.6	NCK-00-1.2
SRM-40	NCK-00-7	NCK-00-2.6
SRM-63	NCK-00-12	NCK-00-7

● 全ストローク調整金具キット形番表示 (オプション記号A3に適用します。)



(※部にはA1、E1を指定ください。)

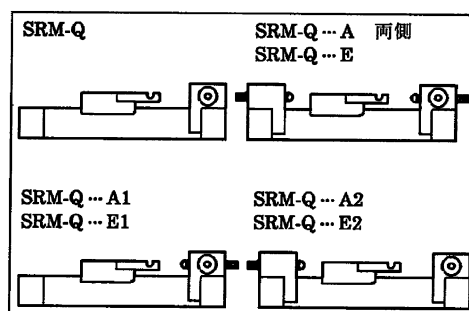
● 消耗部品形番表示



注1:ポート、クッションニードル位置指示記号については、P24~P26 内部構造図参照

注2:全ストローク調整金具は後付けできません。後付けできるようにするために、取付用の板ナットを組付けたオプションです。

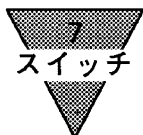
注3:R側の全ストローク調整金具は落下防止の標準部品となりますので、A1を指示した時はショックキラーのみR側に追加となります。A表示の時R側は落下防止、全ストローク調整、ショックキラー付、L側は全ストローク調整、ショックキラー付となります。(下図)



注4:出荷後、シリンダスイッチは有接点スイッチから無接点スイッチへの搭載変更、無接点スイッチから有接点スイッチへの搭載変更はできませんので、ご注意ください。

なお、シリンダスイッチの指定がない場合(無記号)は有接点スイッチ仕様でシリンダ本体は出荷されます。

注5:ポート位置R(集中ポート)はφ25、φ32、φ40のみです。

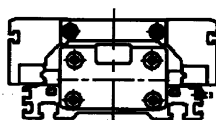


7. スイッチ付シリンダ使用上の注意事項

7.1 スイッチ付シリンダ有無接点スイッチ共通項目

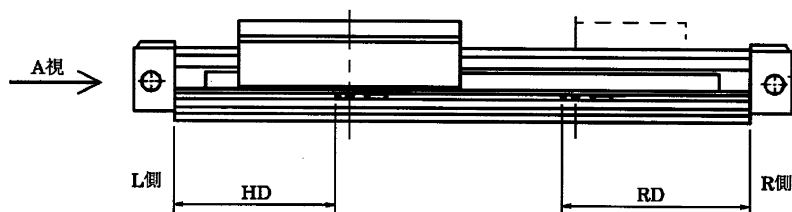
- 1) シリンダスイッチは、出荷時において下表の位置(最高感度位置)にセットしてありますが、使用前に各々のセット位置を確認してから御使用ください。また、シリンダ本体とスイッチを別々で購入された場合、及びスイッチを追加して使用する場合も同様の確認をお願いします。

A视图

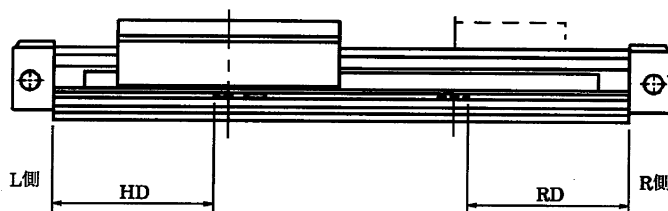


記号	HD	RD
機種		
SRM-25	87.5	108.5
SRM-32	95.5	116.5
SRM-40	120.5	141.5
SRM-63	176.5	197.5

- リード線ストレートタイプ



- リード線L字タイプ



- 2) スイッチ移動方法は締付ねじ(なべ小ねじ)をゆるめ、シリンダチューブに沿ってスイッチ本体および金具を移動させ、所定の位置で締付けてください。
- 3) スイッチ交換方法は締付ねじ(止めねじ)をゆるめ金具よりスイッチをはずします。このとき金具はシリンダにとどめておきます。次に交換用スイッチを金具にはめこみ所定の位置を決めねじを固定します。
- 4) T0、T5の場合は、スイッチ固定ねじの締付には、握り径5~6mm、先端形状幅2.4mm以下・厚み0.3mm以下のマイナスドライバ(時計用ドライバ、精密ドライバなど)を用いて、締付トルク0.1~0.2N・mで締付けてください。
- T2Y、T3Yの場合は、締付トルク0.5~0.7N・mで締付けてください。



5) 中間検出

(1) ストロークの中間位置でスイッチを取付ける場合は下記の要領で行ってください。

① T0※、T5※

停止する位置にピストンを固定しスイッチをピストンの上を前後に移動させ、スイッチが最初にONする位置を見つけ出します。その2つの位置の中間がそのピストン位置での最高感度位置であり、取付位置となります。

② 2色表示式無接点スイッチT2Y、T3Y

スイッチを移動し、緑色点灯時の位置をそのまま固定してください。そこが最高感度位置であり、最適取付位置となります。

- 2色表示式無接点スイッチは、動作範囲を赤色、最高感度範囲(最高取付位置)を緑色点灯で表示します。そのため、きわめて容易にスイッチのセットができます。

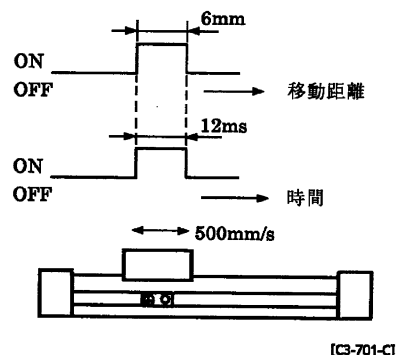
なお、赤色点灯の位置でも導通しますのでスイッチの使用には、さしつかえありません。

(2) ストローク中間検出が必要な場合は、比較的シリンダスピードが早い場合が多く、ストロークエンド検出では起こらないような問題が発生するため次のような注意が必要です。

制御回路(リレー回路、プログラマブルコントローラ回路・プログラム)が確実に応答できますか。

- シリンダスイッチの応答性は、1ms以下と高速ですが、スイッチの検出時間幅は次式で求まる幅しかありません。

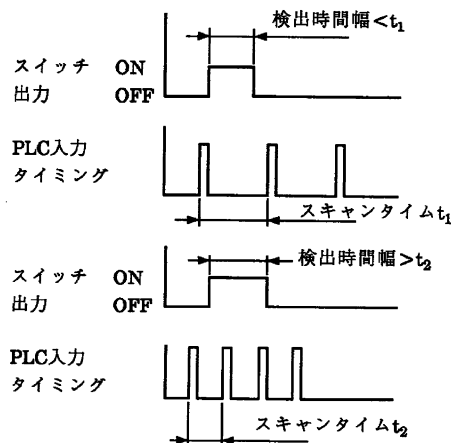
$$\text{検出時間幅 (s)} = \frac{\text{動作範囲 (mm)}}{\text{シリンダスピード (mm/s)}}$$



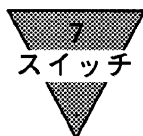
[C3-701-C]

例、動作範囲6mm、シリンダスピード500mm/sでは、12msしかない。(上図)

- この検出時間幅内に確実に信号を取り込み処理する必要があります。必要に応じ自己保持回路等を使用してください。
- 特に、プログラマブルコントローラ入力では、入力回路の応答性だけでなく、プログラムのスキャンタイムを含めた時間がこの検出時間幅より短い必要があります。(右図)



[C3-701-D]



。スイッチの動作範囲は下表に示します。

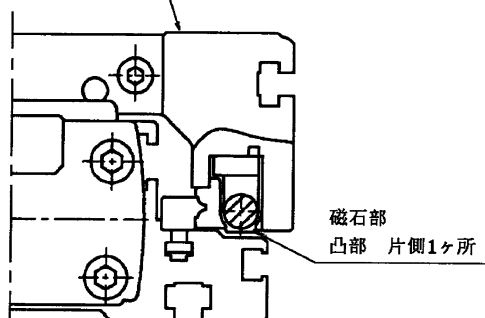
項目 チューブ内径 (mm)	動作範囲	
	無接点2色表示スイッチ (T※Y※・※)	有接点スイッチ (T0H/V、T5H/V)
φ25	6~11	5.5~11
φ32	5.5~10	5.5~10
φ40	5.5~10	5.5~9
φ63	6~10.5	5.5~10

6) スイッチ作動について

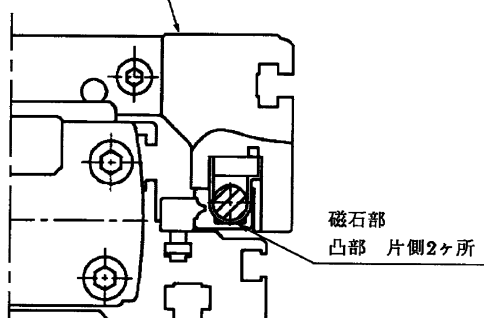
注意： 出荷後、シリンダスイッチは有接点スイッチから無接点スイッチへの搭載変更、無接点スイッチから有接点スイッチへの搭載変更はできませんので、ご注意ください。

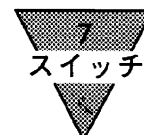
なお、シリンダスイッチの指定がない場合(無記号)は有接点スイッチ仕様でシリンダ本体は出荷されます。

スイッチ形番
無記号およびT0※、T5※の場合



スイッチ形番
T※Y、T2YDの場合

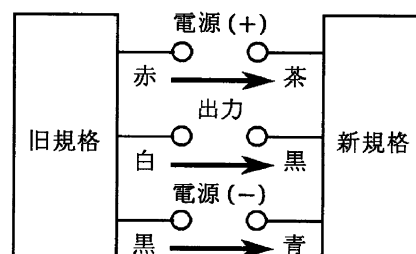




7.2 使用上の注意事項(シリンダスイッチ)

安全に、正しくお使いいただく為、必ず使用上の注意事項をお守りください。

本製品は、近接スイッチ関係のJIS規格改訂に合わせ、配線の色と信号の対応が従来機器から変更になっております。特に黒色リード線には出力が割り当てられており、従来の電源(-)とは異なっています。必ず資料などで従来機器との違いを確認して、配線を行ってください。配線の色は新規格の横にカッコで旧規格の色を表示してあります。



7.3 使用上の注意事項

(無接点スイッチT2YH、T2YV、T3YH、T3YV、T2YD)

1) リード線の接続

リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき必ず接続側電気回路の装置の電源を切って作業を行ってください。

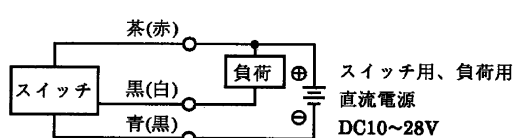


図1 T3Y基本回路例(1)(スイッチ用電源と負荷用電源が同一の場合)

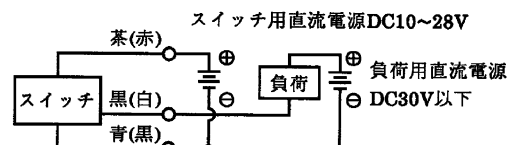


図2 T3Y基本回路例(2)(スイッチ用電源と負荷用電源が異なる場合)

2) 出力回路保護

- 誘導性負荷(リレー、電磁弁)を接続使用する場合には、スイッチOFF時にサージ電圧が発生しますので図3に示す保護回路を必ず設けてください。
- 容量性負荷(コンデンサ)を接続使用する場合には、スイッチON時に突入電流が発生しますので図4に示す保護回路を必ず設けてください。
- リード線配線長が10mを越える場合は、図5、6(T2Y※の場合)、図7(T3Y※の場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

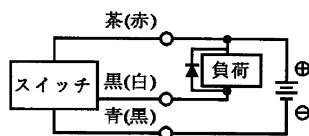


図3 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製V06C又は相当品を使用してください。

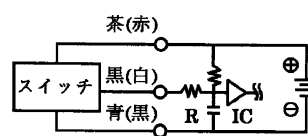


図4 容量性負荷に電流制限抵抗Rを入れた例。この時の抵抗R(Ω)は次式以上を使用してください。

$$\frac{V}{0.10} = R(\Omega)$$

7 スイッチ

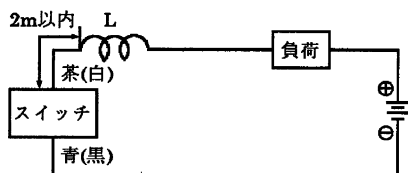


図5 ● チョークコイル
 $L =$ 数百 μH ~数 mH
 高周波特性にすぐれたもの
 ● スイッチの近くで配線する (2m以内)

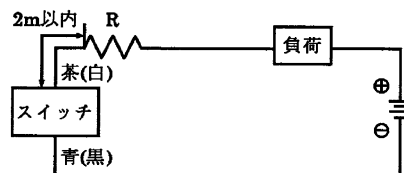


図6 ● 突入電流制限抵抗
 $R =$ 負荷回路側が許す限り大きな抵抗
 ● スイッチの近くで配線する (2m以内)

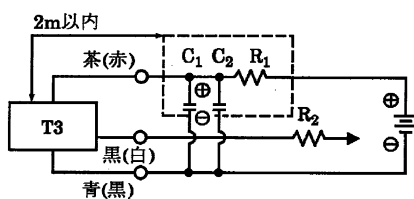


図7

- 電源ノイズ吸収回路
 $C_1 = 20 \sim 50 \mu\text{F}$ 電解コンデンサ
 (耐圧50V以上)
 $C_2 = 0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ セラミックコンデンサ
 $R_1 = 20 \sim 30 \Omega$
- 突入電流制限抵抗
 $R_2 =$ 負荷側回路が許す限り大きな抵抗を使用する。
- スイッチの近くで配線する。
 (2m以内)

3) プログラマブルコントローラ (シーケンサ) への接続

プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。図8~図12による接続をお願いします。

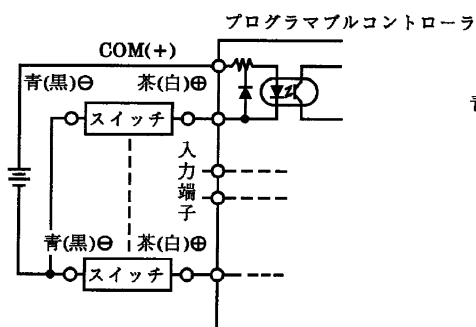


図8 ソース入力 (電源外付) 形へのT2Y※ 接続例

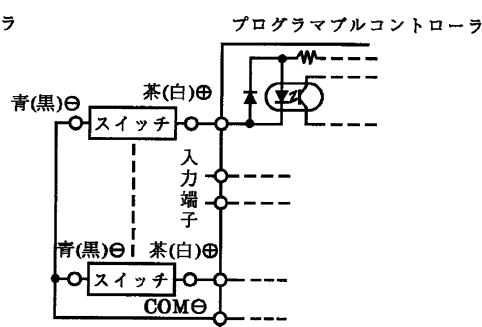


図9 ソース入力 (電源内蔵) 形へのT2Y※ 接続例

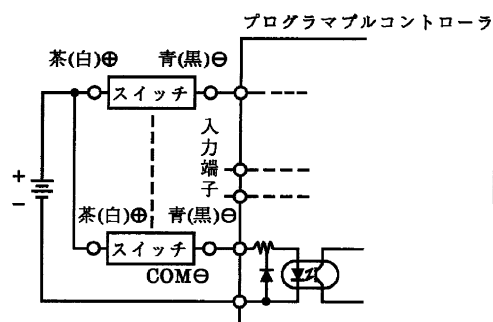


図10 シンク入力形へのT2Y※接続例

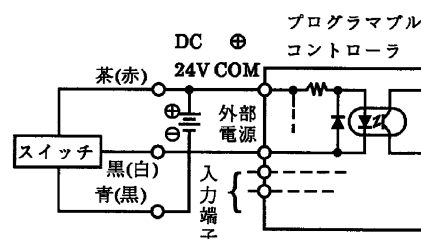


図11 ソース入力(電源外付)形へのT3Y※接続例

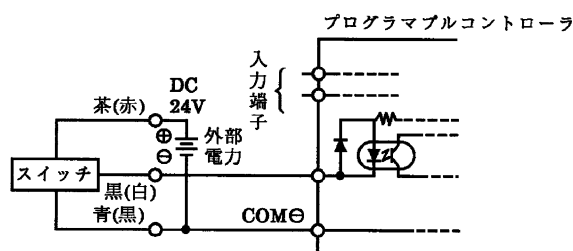
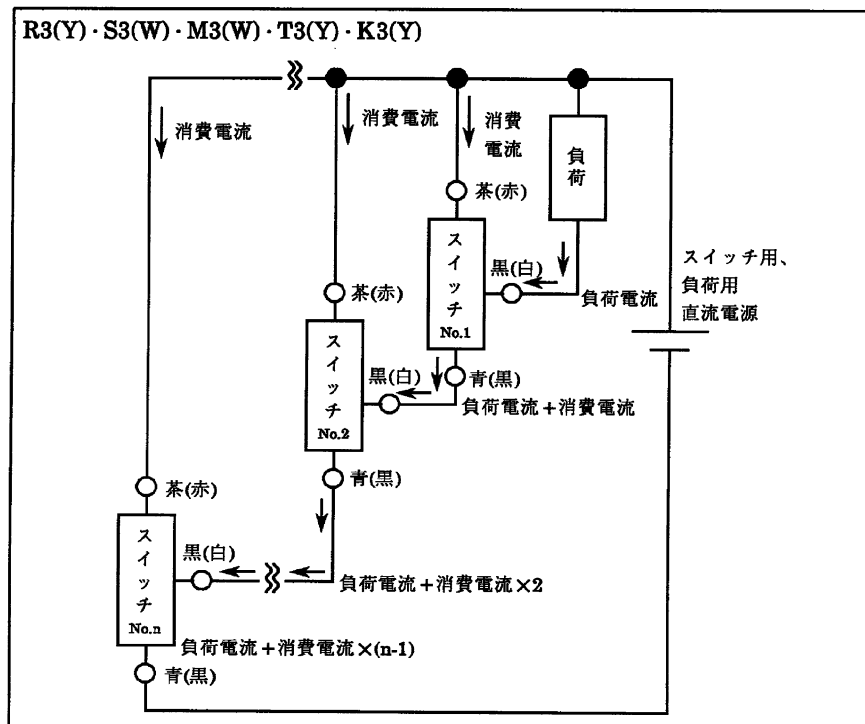


図12 ソース入力(電源内蔵)形へのT3Y※接続例

なお、T3Y※スイッチは、シンク入力シーケンサへの接続は、出来ません。

4) 直列接続

- (1) T2Y※スイッチを複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。負荷側にかかる電圧は、電源電圧からスイッチでの電圧降下分を差し引いたものとなりますので、負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認の上、接続個数を決めてください。
- (2) 3線式無接点スイッチを複数直列接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、上記2線式と同様に接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。また、スイッチに流れる電流は、次頁図のように接続したスイッチの消費電流と負荷電流の和となりますので、スイッチの最大負荷電流を越えない様、負荷の仕様を確認の上、接続個数を決めてください。
- (3) ランプはすべてのスイッチがONした時のみ点灯となります。



5) 並列接続

T2Y※スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加します。また、1つのスイッチがONしてからOFFするまでの間は、並列接続されたスイッチの両端の電圧がスイッチON時の内部降下電圧値まで下がり、負荷電圧範囲を下回るため、その他のスイッチはONしなくなります。したがって接続負荷であるプログラマブル・コントローラの入力仕様を確認の上、御使用ください。

T3Y※スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加しますが、漏れ電流値が非常に小さい(10 μ A以下)ため、通常の使用においては、問題になることはありません。また、ランプが暗くなったり、点灯しなくなることはありません。

6) 磁気環境

周囲に強磁場・大電流(大型磁石・スポット溶接機など)がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを近接させて並列に取付ける場合や、シリンダのごく近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出る場合があります。

7) リード線の保護

リード線最小屈曲半径はR9以上とし、リード線に繰り返し曲げ応力および、引張力がかからないよう、配線にご配慮ください。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲性のあるものを接続してご使用ください。



7.4 使用上の注意事項 (有接点スイッチ T0V、T0H、T5V、T5H)

1) リード線の接続

スイッチのリード線は、直接電源に接続せず、必ず負荷を直列に接続してください。
また、T0※の場合、下記の①、②についてもご注意ください。

- ① DC用として、ご使用の場合茶(白)線が⊕側、青(黒)線が⊖側になるように接続してください。

逆に接続した場合にはスイッチは作動しますが、ランプは点灯しません。

- ② ACのリレー、プログラマブルコントローラ入力に接続の場合、それ等の回路で半波整流を行っていますと、スイッチランプが点灯しない場合があります。その場合、スイッチリード線接続の極性を逆向きにしますとランプが点灯します。

2) 接点容量

スイッチの最大接点容量をこえる負荷の使用は避けてください。また、定格電流値を下回る場合には、T0※の場合スイッチのランプが点灯しない場合があります。

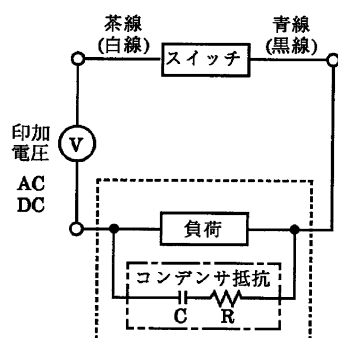
3) 接点保護

リレーなどの誘導負荷でお使いになる時は、必ず図1、図2の接点保護回路を設けてください。

尚、配線長が表1を越える場合は、図3、図4の接点保護回路を設けてください。

表1

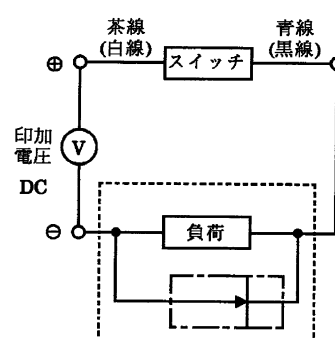
電 圧	配線長
DC	50m
AC	10m



--- ユーザ配線
--- 保護回路 (火花消去回路)

推奨値 Cコンデンサ0.033~0.1 μ F
R抵抗1~3k Ω
岡谷電機製 XEB1K1又は相当品

図1 コンデンサ、抵抗使用時

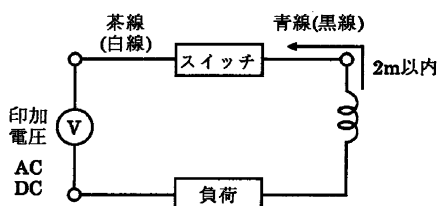


--- ユーザ配線
--- 保護回路

一般用整流ダイオード
日立製作所製 V06C または相当品

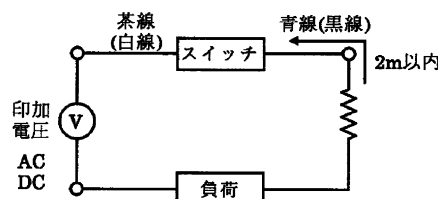
図2 ダイオード使用時

7 スイッチ



- チョークコイル
L= 数百 μ H~数mH
高周波特性にすぐれたもの
- スイッチの近くで配線する (2m以内)

図3



- 突入電流制限抵抗
R= 負荷回路側が許す限り大きな抵抗
- スイッチの近くで配線する (2m以内)

図4

4) リレー

リレーは下記相当品を使用してください。

- オムロン M Y 形
- 富士電機 H H 5 形
- 松下電工 H C 形

5) 直列接続

T0※を複数直列に接続して使用する場合、スイッチでの電圧降下は、接続したすべてのスイッチの電圧降下の和となります。動作確認用として、T0※を1個使用し、他を、T5※としますと、電圧降下は、T0※を1個分程度(約2.4V)でご使用できます。ランプはすべてのスイッチがONした時のみ点灯となります。

6) 並列接続

スイッチを複数並列に接続して使用する場合、接続個数には、制限はありませんが、T0※の場合スイッチのランプが、暗くなったり、点灯しない場合があります。

7) 磁気環境

周囲に強磁場・大電流(大形磁石・スポット溶接機など)がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを近接させて並列に取付ける場合や、シリンダのごく近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出る場合があります。

8) リード線の保護

リード線最小屈曲半径はR9以上とし、リード線に繰り返し曲げ応力および、引張力がかからないよう、配線上ご配慮ください。可動部には、ロボット用電線等の耐屈曲性のものを接続して、ご使用ください。