

耐荷重・ハイスピードに優れた

スーパーロッドレスシリンダ

SUPER RODLESS CYLINDER

新商品

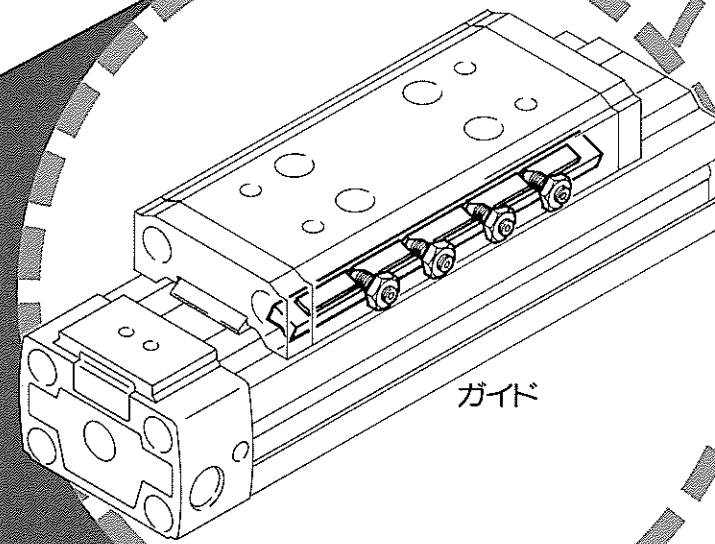
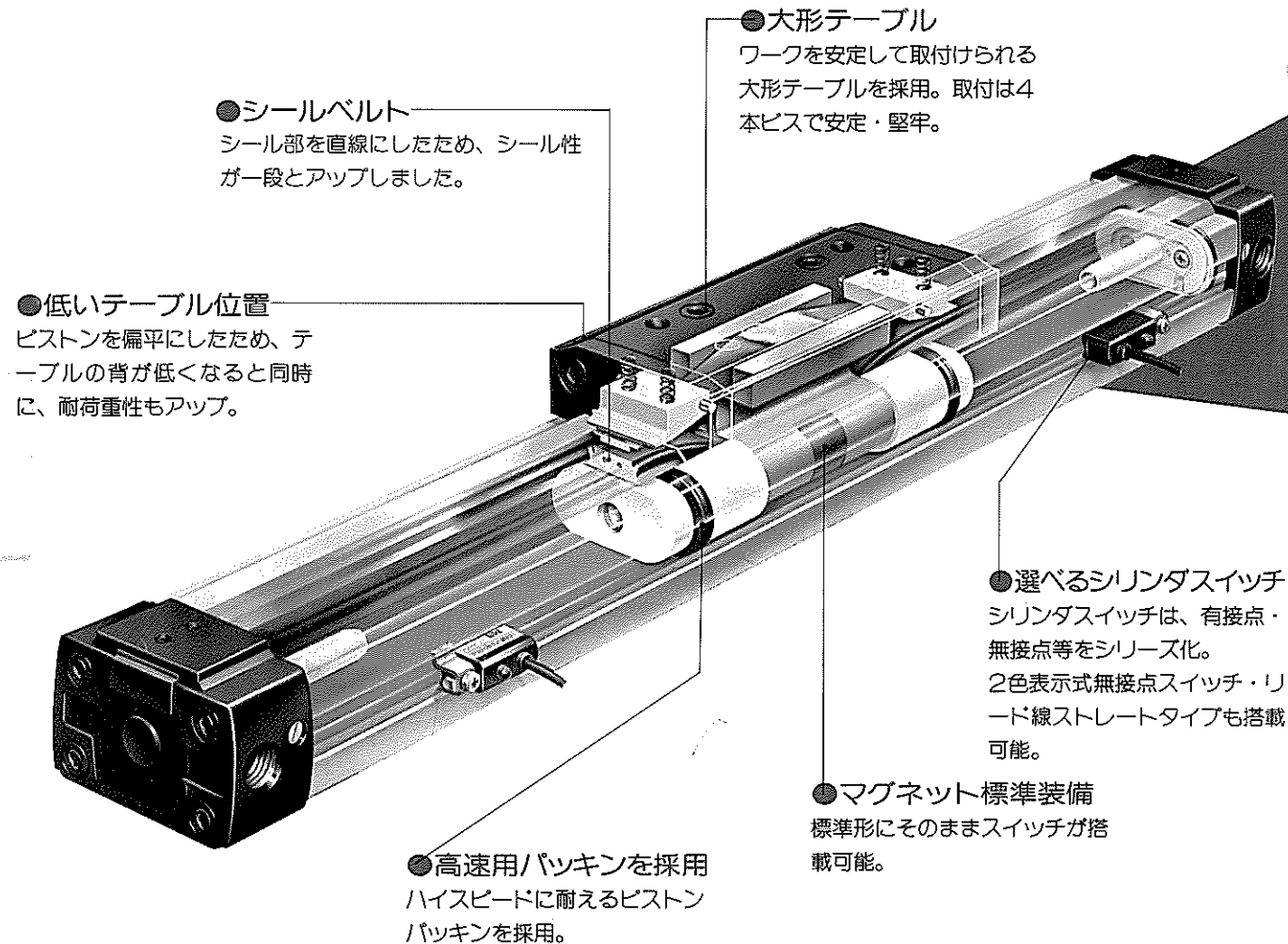


92-7 CC-N-259[2]

シーケーディ株式会社

充実スーパーロッドレス

一段と性能を高めたガイド付
各種オプションを一挙に揃えた、
省スペース・高荷重シリーズ
スーパーロッドレスシリンダ。(φ25・φ32・φ40・φ50・φ63相当)



●ガイド機能内蔵形も用意
シリーズにSRL-Gシリーズ
を追加。あらかじめガイドを内
蔵しているため、テーブル振れ
角度（横曲げモーメント）は標
準形の1/2以下。

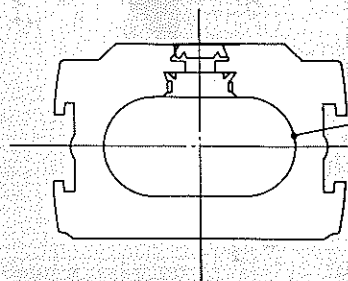
●充実のオプション
ショックアブソーバ、中間サポ
ート金具、フローティングジョイ
ントをオプションとして設定。様々
な用途にお答えします。

ガイド付が登場 オプションも大幅に充実。

特 長

- 耐荷重性に優れる
扁平ピストンの採用により、回り止め及び耐荷重性
に優れた機構になっています。
- シール性に優れる
外部とのシールをするシールベルトとピストン/パ
ッキンの接触部を平面にして漏れを減少させました。
- 無給油で高速
独自の技術により無給油で高速駆動を実現しました。
- 優れた設置性
テーブルを低くすると同時に、テーブル面を大きく
しました。
- 豊富なシリンダスイッチを用意
シリンダスイッチは、有接点式・無接点式を用意し、
幅広い用途に対応いたします。また、リード線の取
出し方向は、縦・横2方向の選択が可能です。さら
に、最適取付位置を緑色点灯で瞬時に色表示する2
色表示式無接点スイッチも搭載可能です。

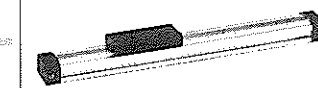
扁平シリンダを採用した新構造



■扁平シリンダ

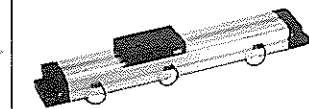
ピストンを扁平にし、ピストンで荷重が受
けられる構造を採用。耐荷重性に優れ回り
止め機構を持っています。

スーパーロッドレス シリンダ体系



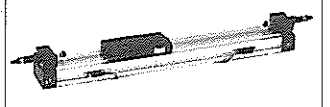
標準形SRL

- 省スペース
- 高速・高荷重



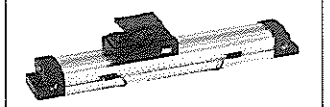
ガイド付SRL-G

- テーブル振れ角度
標準形の1/2以下
- 高速・高荷重



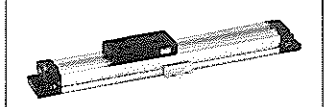
ショックアブソーバ付

- 負荷、速度に合ったエネルギー吸収
- ストローク調整付



フローティングジョイント付

- 外部ガイドとの芯ずれを吸収
- 組付け、保守性が向上



中間サポート金具

- ロングストローク対応
- 高荷重の使用に最適

△ ご使用になる前に必ず19～20ページの技術資料および注意事項をお読みください。

使用上の注意事項
ご使用になる前にお読みください。

配管時

- 配管中の水分除去のため、エアードライヤおよびフィルタの取り付けを推奨します。
- また、錆、異物およびドレン除去のため、フィルタを方向制御弁の近く（1次側）に取り付けてください。
- 配管材は亜鉛メッキ管、ステンレス管、ナイロン管、ゴム管など腐蝕しにくいものを、ご使用ください。
- シリンダと方向制御弁を接続する配管は、その断面が所定のピストン速度を出せるだけの有効断面積を有しているか、充分確認してください。
- 配管前には、配管内の異物、切粉等を除去するため、エアブローを行って清掃してください。
- 機器製品（フィルタ・方向制御弁・シリンダ等）へ配管を接続する場合は、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。シールテープ、切粉等の漏れ込みにより作動不良の原因になります。

使用時

使用温度範囲

- シリンダを使用する最も望ましい周囲温度の範囲は、5～60℃です。この温度が60℃を超える場合は、損傷、作動不良などの発生する原因になりますので、使用しないでください。
- また、5℃以下の場合には、回路中の水分が凍結し損傷、作動不良の発生する原因になりますので、凍結防止の配慮をしてください。

腐蝕環境

- シリンダは腐蝕の恐れがある雰囲気で使用しないでください。このような環境での使用は、損傷、作動不良の原因になります。このような環境での使用の場合は、ご相談ください。

使用圧縮空気

- シリンダを駆動するために供給する圧縮空気は、清浄で水分の少ない空気をご使用ください。このため、空気圧回路にはフィルタ等を必ず設置し、使用してください。フィルタはろ過、流量、取付位置（方向制御弁に近づける）などに注意してください。また、フィルタ内のドレンは確実に排出してください。（エレメントに達しないよう、定期的に点検してください。）
- 有害な圧縮空気を供給した場合は、機器製品（フィルタ・方向制御弁・シリンダ）等の消耗部品（パッキン・ガスケット）等の寿命を著しく低下させ、作動不良の原因となります。
- コンプレッサオイルの炭化（カーボンおよびタール状物質）等が空気圧回路に混入すると機器製品（フィルタ・方向制御弁・シリンダ）等が作動不良をおこします。エアークレブ等の保守点検はメーカーの指示に従い、確実に実施してください。
- 腐蝕環境に設置されている、エアークレブから供給される圧縮空気を使用した場合、供給される製品の内部より腐蝕がすすみ、破損、作動不良が発生させる原因となります。

クッション

- シリンダに組み込まれているクッション機構として、エアークッションがあります。クッションで吸収できる運動エネルギーの値はP19技術資料を参照ください。
- この値を超えるエネルギーの場合や空気の圧縮性によるバウンドを避けたい場合は、別に緩衝装置を考慮してください。
- エアークッションの目的は、空気の圧縮性を利用してピストンが有している運動エネルギーを吸収しストロークエンドでピストンがカバが衝撃的に当たらないようにするものです。従って、クッションはストロークエンド付近からピストン速度を低速作動（減速作動）させるものではありません。

クッションの調整

- 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たいときは、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、速度が早い場合など、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。

中間停止制御

SRLに代表されるスリット方式のロッドレスシリンダは、構造上エアの外部漏れが若干ありますので、オールポートブロックの3位置弁による中間停止制御では、テーブルの停止位置が保持できなくなる不具合が発生します。PAB接続の3位置弁を用いた、両側加速制御回路としてください。（Fig1、2参照）

基本回路図

- 水平荷重の場合
Fig1のように配管しますと停止時にピストンの両側に等圧がかかり、再始動時にテーブルの飛び出しを防止します。

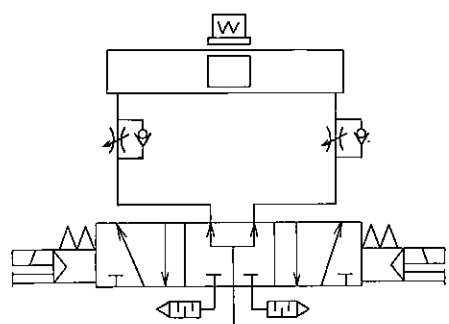


Fig.1

●垂直荷重の場合

Fig 2のように垂直荷重が働く場合は、荷重方向にテーブルが移動しますので、チェック弁付減圧弁を上側に取付け、荷重方向の推力を小さくして荷重/バンスをとって下さい。

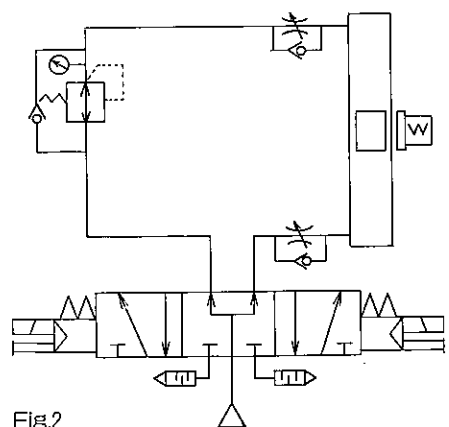


Fig.2

- エアリーフが若干あるため、低油圧では使用できません。

給油時の注意

- 無給油で使用できますが、給油される場合にはタービン油1種ISOVG32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。給油切れた場合、動作が不安定になります。

外部環境

- 機器製品（フィルタ・方向制御弁・シリンダ）等は、雨・水・直射日光を避けて設置してください。このような環境および屋外で使用される場合には、必ずご相談ください。
- 切削油・クーラント液・オイルミスト等が、直接シリンダにかかる場所での使用はできません。シリンダの設置上避けられない場合には、必ずシリンダにカバー等を設けて保護してください。
- 切粉・粉塵・塵埃・スパッタ等の異物が直接シリンダにかかる場合や飛来する環境での使用はできません。シリンダの設置上避けられない場合には、カバー等を設けて保護できるようにしてください。また、このような環境で使用する場合には、必ずご相談ください。

その他

- ロッドレスシリンダ取付後の電気溶接は、避けてください。電流がシリンダに流れ防塵ベルトとシリンダチューブとの間にスパークが発生し、防塵ベルトが破損します。
- テーブルカバーは樹脂でできておりますのでこの部分に緩衝装置またはストッパなどを直接当てないで下さい。破損につながります。
- 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。
- 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。

標準形にそのまま搭載できる
豊富な位置検出用シリンダスイッチシリーズ。

スイッチ仕様および体系

種類・形番 項目	無接点スイッチ			有接点スイッチ	
	M2、M2H、M2W(2色表示式)	M3、M3H	M3W(2色表示式)	MO、MOH	M5、M5H
用途	プログラマブルコントローラ	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路、小形電磁弁		プログラマブルコントローラ、リレー	プログラマブルコントローラ、リレー IC回路(ランプなし)、直列接続用
電源電圧		DC4.5～28V	DC10～28V		
負荷電圧・電流	DC10～30V、 5～30mA	DC30V以下、 200mA以下	DC30V以下 150mA以下	DC12/24にて5～50mA AC100Vにて7～20mA	DC12/24Vにて50mA以下 AC100Vにて20mA以下
消費電流		DC24Vにて 10mA以下(ON時)	DC24Vにて 15mA以下(ON時)		
内部降下電圧	4V以下	0.5V以下		2.4V以下	0V
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)				ランプなし
漏れ電流	1mA以下	10μA以下		0	
リード線長さ	1m〔耐油性ビニールキャブタ〕 イヤコード2芯0.2mm	1m〔耐油性ビニールキャブタ〕 イヤコード3芯0.15mm		1m〔耐油性ビニールキャブタ〕 イヤコード2芯0.2mm	
最大衝撃	100G			30G	
絶縁抵抗	500Vメガにて100MΩ以上				
絶縁耐圧	AC1000V/1分間印加にて異常なきこと				
周囲温度	-10～+60℃				
保護構造	IEC規格IP67、JIS C0820(防浸形)、耐油				

※M0スイッチは、負荷電流範囲が7～20mAであればAC24V、AC48Vでも使用出来ます。

無接点スイッチの特長

- 高信頼検出
可動部のない無接点スイッチですから、極めて信頼性の高い位置検出ができます。
- チャタリングがない
無接点のためチャタリングは発生しません。
- 配線工数を大幅削減(M2、M2H、M2W)
M2、M2H、M2Wタイプは2線式のため、有接点スイッチと同一配線でき、配線工数を大幅に削減できます。
- スイッチ用電源不要(M2、M2H、M2W)
M2、M2H、M2Wタイプは2線式のため、スイッチ駆動用の電源が不要です。

2色表示式無接点スイッチの特長

- 取付・調整が用意 (M2W、M3W)
最適取付位置を緑色点灯で瞬時に表示します。そのため、極めて容易にスイッチの取付・調整ができます。
- また設定のミスも大幅に減少することが出来ます。

有接点スイッチの特長

- AC/DC兼用
ACおよびDCリレー用、プログラマブルコントローラ用を一機種に統一しました。

スイッチ単品形番表示方法

- スイッチ本体+取付金具一式(注1)

SRL - MOH※

スイッチ形番

- スイッチ本体のみ

MOH※

スイッチ形番

- 取付金具一式

SRL - (M)

④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	有接点	2線	ランプ
M0H※	M0※	リレー、PC用			1色表示式
M5H※	M5※	リレー、PC、IC回路、直列接続用			ランプなし
M2H※	M2※	PC用			1色表示式
—	M2W※		2色表示式		
M3H※	M3※	リレー、PC、IC回路、小形電磁弁用	無接点	3線	1色表示式
—	M3W※				2色表示式

※はリード線長さを表わします。

※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)

- リード線ホルダ(注2)

SRL - MH

(注1) スイッチ本体+取付金具一式には、リード線ホルダは含まれていません。

リード線ホルダが必要な場合は別に手配してください。

(注2) リード線ホルダは、10ヶ/1setです。

使用上の注意事項(無接点スイッチM2・M2H・M2W・M3・M3H・M3W)

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。

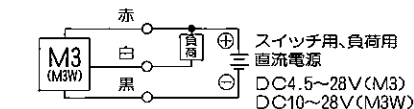


図1 M3 (M3W) 基本回路例(1) (スイッチ用電源と負荷用電源が同一の場合)

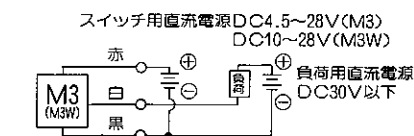


図2 M3 (M3W) 基本回路例(2) (スイッチ用電源と負荷用電源が異なる場合)

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 (M2、M2Wの場合)、図7 (M3、M3Wの場合)に示す保護回路を必ず設けてください。

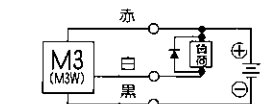
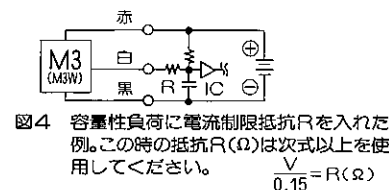
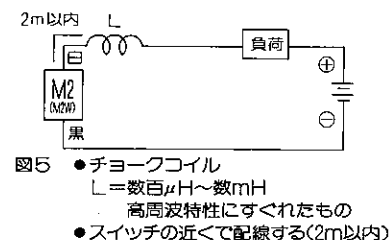
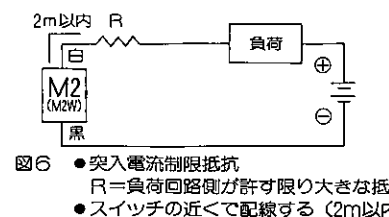
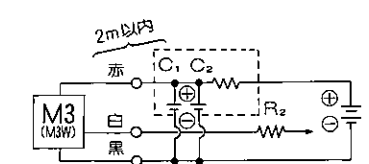
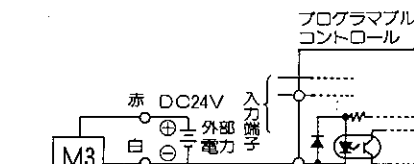


図3 誘導性負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を併用した例。ダイオードは日立製作所製V06C又は相当品を使用してください。

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。
$$\frac{V}{0.15} = R(\Omega)$$
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
C1=20～50μF 電解コンデンサ
(耐圧50V以上)
C2=0.01～0.1μF セラミックコンデンサ
R1=20～30Ω
●突入電流制限抵抗
R2=負荷回路側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)図12 ソース入力(電源内蔵)形へのM3(M3W)接続例
なお、M3スイッチは、シンク入力シグナラへの接続は、出来ません。

直列接続

M2およびM2W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。M3又は、M3Wスイッチを複数直列接続して使用したい場合にはご相談ください。

並列接続

M2およびM2W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、御使用下さい。M3およびM3W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(10μA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。

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。

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 最小屈曲半径はR9以上とし、リード線にくり返し曲げ応力および、引張力が加からないよう、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。

プログラマブルコントローラ(シグナラ)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。

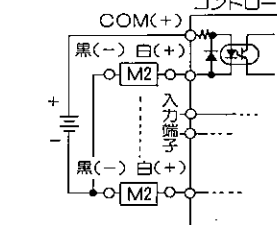


図8 ソース入力(電源外付)形へのM2(M2W)の接続例

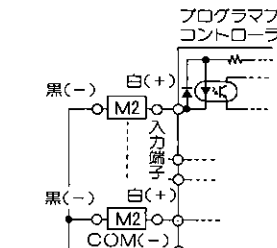


図9 ソース入力(電源内蔵)形へのM2(M2W)接続例

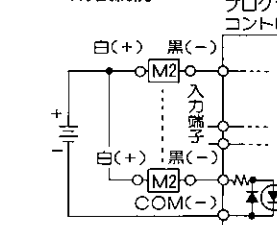


図10 シンク入力形へのM2(M2W)接続例

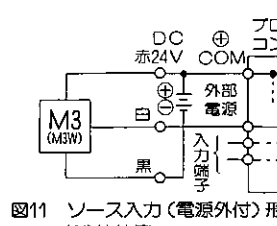


図11 ソース入力(電源外付)形へのM3(M3W)接続例

使用上の注意事項(有接点スイッチM0・M0H・M5・M5H)

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、M0の場合、下記の図、図についてご注意ください。

- 図 DC用として、ご使用の場合白線が中側、黒線が外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。
- 図 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なっていますと、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。

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、M0の場合スイッチのランプが点灯しない場合があります。

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

図1

●コンデンサ、抵抗使用時

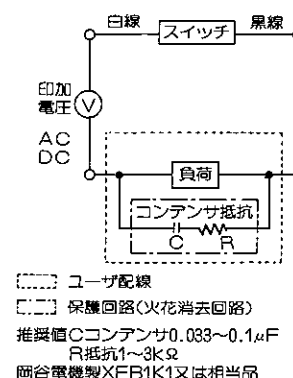


図2

●ダイオード使用時

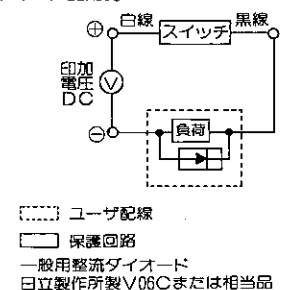


図3

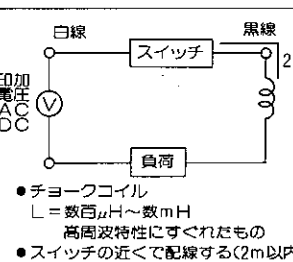
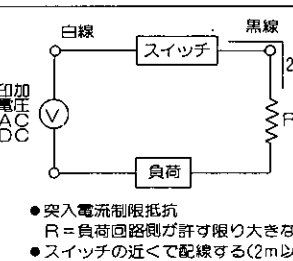


図4



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……………HH5形
- 東京電気……………MPM形
- 松下電工……………H C 形

直列接続

M0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、M0を1個使用し、他を、M5としますと、電圧降下は、M0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。

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、M0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。

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)がある場合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。

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 最小屈曲半径はR9以上とし、リード線にくり返し曲げ応力および、引張力が加からないよう、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。

スーパーロッドレスシリンダ (標準形・スイッチ付)

省スペースで高荷重タイプ
無給油で高速駆動可能。



おもな特長

- 耐荷重性に優れる。
- 優れたシール性。
- 優れた設置性。
- 豊富なシリンダスイッチ搭載可。

仕様

形番	SRL (標準形・スイッチ付)				
使用流体	圧縮空気				
最高使用圧力 MPa(kgf/cm ²)	0.7 (7.1)				
最低使用圧力 MPa(kgf/cm ²)	φ25、32、40相当0.15 (1.53) φ50、63相当 0.1 (1.02)				
保証耐圧力 MPa(kgf/cm ²)	1.05 (10.7)				
チューブ内径	φ25相当	φ32相当	φ40相当	φ50相当	φ63相当
(接続口径)	(Rc1/8)	(Rc1/4)	(Rc1/2)	(Rc3/4)	(Rc1)
周囲温度 °C	5~60				
ストローク許容差(mm)	+ $\frac{3}{8}$ ° (~1000)、+ $\frac{3}{8}$ ° (~3000)、+ $\frac{3}{8}$ ° (~5000)				
使用ピストン速度 mm/s	50~2000				
クッション	エアークッション				
給油	不要 (給油時はタービン油1種ISO VG32を使用してください。) なお、給油開始後は、継続してご使用ください。				

ストローク

チューブ内径(mm)	標準ストローク(mm)	最大ストローク(mm)	最小ストローク(mm)
φ25相当	200・300・400 500・600・700 800・900・1000	5000	P3参照してください
φ32相当			
φ40相当			
φ50相当			
φ63相当			

※中間ストロークは1mmピッチで製作可能です。

スイッチ仕様

●無接点スイッチ

種類・形番	M2、M2H、M2W (2色表示式)	M3、M3H	M3W (2色表示式)
用途	プログラマブルコントローラ	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路、小形電磁弁	
電源電圧		DC4.5~28V	DC10~28V
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)		

●有接点スイッチ

種類・形番	MO、MOH	M5、M5H
用途	プログラマブルコントローラ、リレー	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路(ランプなし)、直列接続用
電源電圧		
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)	ランプなし

※MOスイッチは、負荷電流範囲が7~20mAであればAC24V、AC48Vでも使用出来ます。

シリンダ質量

単位: kg

チューブ内径(mm)	ストローク0mm時の質量			St=100mm 当りの 加算質量
	基本形 (00)	フート形 (LB)	スイッチ1個当りの質量 (取付金具含む)	
φ25相当	0.9	1.0	0.02	0.26
φ32相当	1.4	1.5		0.35
φ40相当	2.2	2.3		0.49
φ50相当	3.3	3.5		0.72
φ63相当	5.6	5.9		1.12

理論推力表

単位: N(×0.102kgf)

チューブ内径	表示記号 呂							
	使用圧力MPa (×10.2kgf/cm ²)							
	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ25相当	—	74	98	147	196	245	295	344
φ32相当	—	121	161	241	322	402	483	563
φ40相当	—	188	251	377	503	628	754	880
φ50相当	196	295	393	589	785	982	1178	1374
φ63相当	312	468	623	935	1247	1559	1870	2182

形番表示方法、他

シリーズ

SRL

形番表示方法

●スイッチなし

SRL - 00 - 25 B - 200 - B

●スイッチ付

SRL - 00 - 25 B - 200 - MOH※ - R - B

スーパー
ロッドレスシリンダ

オプション・付属品
スイッチ数

④支持形式	⑤チューブ内径(mm)	⑥クッション	⑦ストローク(mm)	⑧スイッチ形番
OO 基本形	25 φ25相当	B 両側クッション付	標準	リード線ストレートタイプ
LB 軸方向フート形	32 φ32相当	R 右側クッション付	最大ストローク	リード線L字タイプ
	40 φ40相当	L 左側クッション付	チューブ内径	用途
	50 φ50相当	N クッション無	ストローク	ランプ
	63 φ63相当	ポートを事前に 右側をR、左側をL とする。	最大スト ロークは 5000mmま で製作で きます。	
			200	M0H※ M0※
			300	M5H※ M5※
			400	M2H※ M2※
			500	M3H※ M3※
			600	— M3W※
			700	
			800	
			900	
			1000	

※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)

⑨スイッチ数	⑩オプション・付属品
R R側1個付	C 両側アブソーバ付
L L側1個付	C1 R側のみアブソーバ付
D 2個付	C2 L側のみアブソーバ付
T 3個付	Y フローティングジョイント
4 4個付	L※ 中間サポート金具
5 5個付	無記号

4個以上は、スイッチ
数を入れる。

B	ポート位置F、クッションニードル位置F(標準)
D	ポート位置F、クッションニードル位置B
R	ポート位置R、クッションニードル位置F(φ50のみ製作不可)
S	ポート位置D、クッションニードル位置D(φ50のみ製作不可)

注:ポート、クッションニードル位置指示記号
についてはP.10外形寸法図参照。

※印はセット数を表します。
(2セット必要な場合はL2と記入します。
2ヶ/1set)

スイッチ単品形番表示方法

●スイッチ本体+取付金具一式(注1)

SRL - MOH※

⑧
スイッチ形番
(上記⑧項)

●スイッチ本体のみ

MOH※

⑧
スイッチ形番
(上記⑧項)

●取付金具一式

SRL - M

●リード線ホルダ(注2)

SRL - MH

(注1). スイッチ本体+取付金具一式には、リード線ホルダは含まれていません。リード線ホルダが必要な場合は別に手配してください。

(注2). リード線ホルダは、10ヶ/1setです。

⑨スイッチ形番	⑩オプション・付属品
リード線ストレートタイプ	リード線L字タイプ
M0H※	M0※
M5H※	M5※
M2H※	M2※
—	M2W※
M3H※	M3※
—	M3W※

※印はリード線長さを表します。

※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)

ショックアブソーバ単品形番表示

形番表示	適用機種
SRL-25-C	SRL-25・32
SRL-40-C	SRL-40
SRL-50-C	SRL-50・63

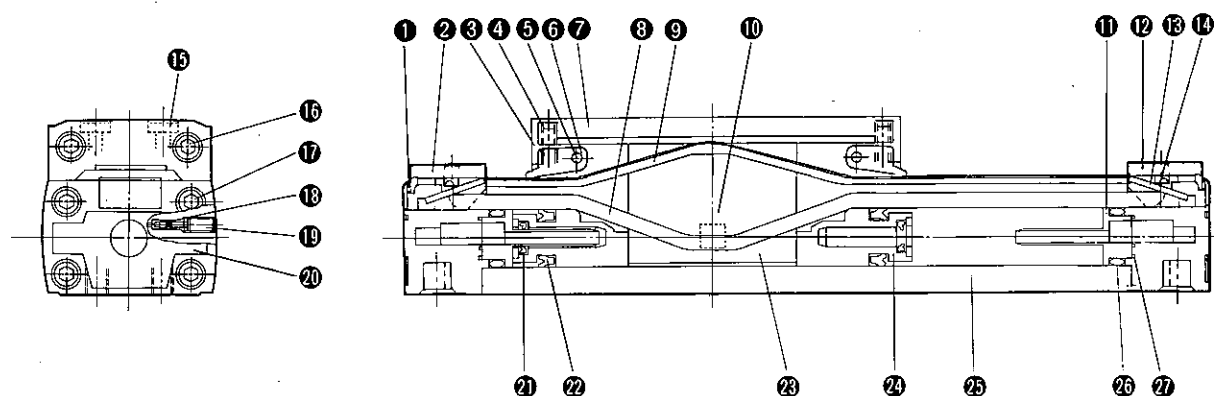
フローティングジョイントセット形番表示

SRL - チューブ内径 - Y
(マウント、マウントベース、ピン、平座金、
バネ座金付ナベ小ネジ)
中間サポート金具単品形番表示
SRL - チューブ内径 - L (2ヶ/1set)

消耗部品形番表示

SRL - チューブ内径 - K - ストローク
支持金具形番表示
SRL - LB - チューブ内径
(ブラケット2ヶ、取付ボルト4本)

内部構造図および部品リスト



品番	部品名称	材 質	品番	部品名称	材 質
①	ベルトカバー	ポリアミド	⑬	六角穴付き止めねじ	合金鋼
②	カバー(L)	アルミニウム合金	⑭	六角穴付きボルト	合金鋼
③	テーブルカバー	アセタール樹脂	⑮	六角穴付きボルト	合金鋼
④	ばね	炭素鋼	⑯	六角穴付きボルト	合金鋼
⑤	シャフト	鋼	⑰	ニードルガスケット	ニトリルゴム
⑥	ベルト押え	アセタール樹脂	⑱	クッションニードル	鋼
⑦	テーブル	アルミニウム合金	⑳	マスキングプレート	アルミニウム合金
⑧	シールベルト	ウレタンゴム	㉑	クッションパッキン	ウレタンゴム
⑨	防塵ベルト	ステンレス鋼+ニトリルゴム	㉒	ピストンパッキン	ニトリルゴム
⑩	マグネット	φ80・φ82・φ40: 鉄合金 φ50・φ32: 純鉄	㉓	ヨーク	アルミニウム合金
⑪	クッションリング	アセタール樹脂	㉔	ピストン	アセタール樹脂
⑫	カバー(R)	アルミニウム合金	㉕	シリンダチューブ	アルミニウム合金
⑬	ベルトスベーサ	鋼	㉖	シリンダガスケット	ニトリルゴム
			㉗	クッションリングガスケット	ニトリルゴム

消耗部品リスト

品番・部品名 チューブ内径(㎜)	キット番号	㊦ シールベルト	㊧ 防塵ベルト	㊨ クッションパッキン	㊩ ピストンパッキン	㊪ シリンドラゲスト
φ25	SRL-25K-※	F4-667856-※	F4-667861-※	F4-670392	F3-671238	P-22
φ32	SRL-32K-※	F4-667857-※	F4-667862-※	F4-670393	F3-671239	P-29
φ40	SRL-40K-※	F4-667858-※	F4-667863-※	F4-670394	F3-671240	P-38
φ50	SRL-50K-※	F4-667859-※	F4-667864-※	F4-670395	F3-671241	P-49
φ63	SRL-63K-※	F4-667860-※	F4-667865-※	F4-670396	F3-671242	P-58

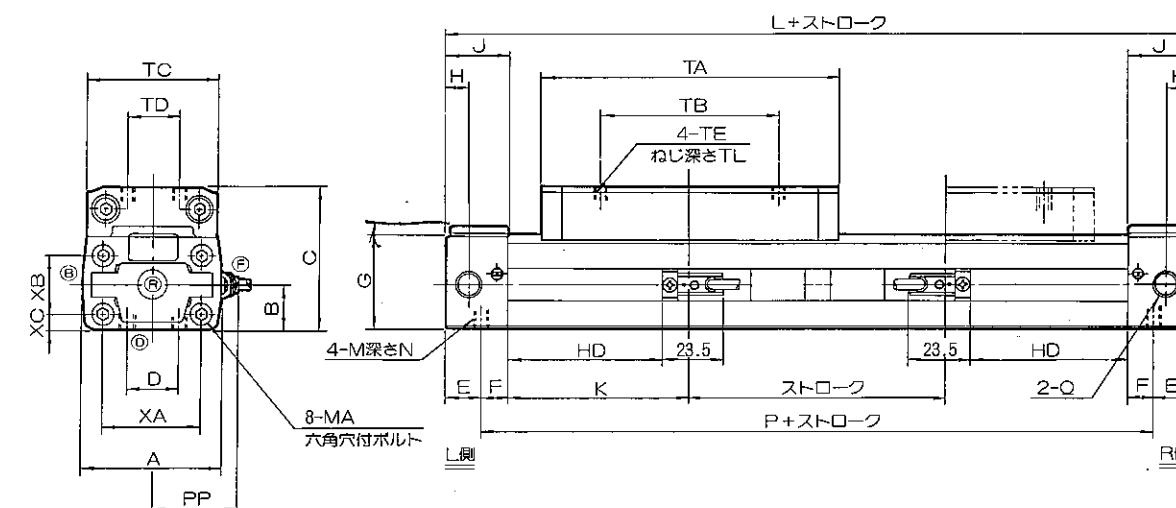
●注：ご注文時はキット番号をご指定ください。
※はストロークをご指定ください。

基本形スイッチ形
軸方向フート形

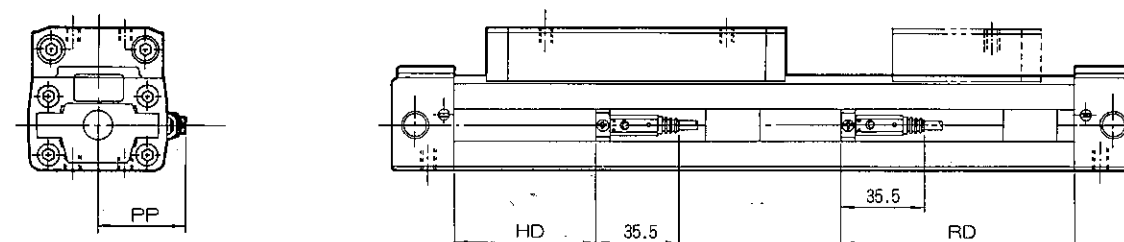
(00) シリーズ **SRL**
(LB)

外形寸法

●シリンダスイッチ付 SRL-※※-※※-※※※-M※※
(リード線L字タイプ)



●シリンダスイッチ付 SRL-※※-※※-※※※-M※H※
(リード線ストレートタイプ)

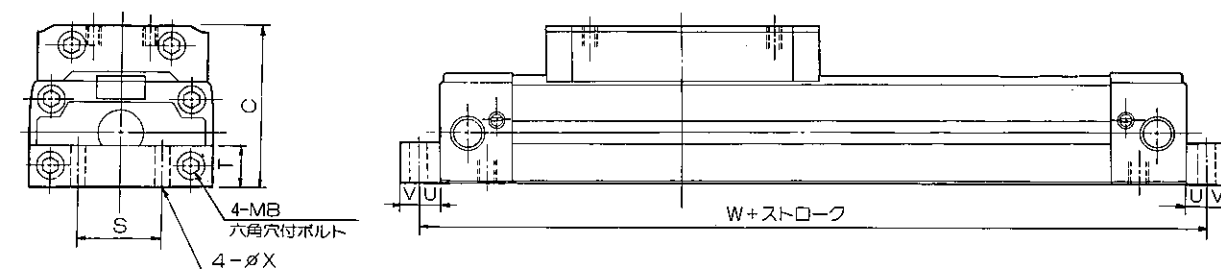


RD: ロッド側最高感度取付位置
HD: ヘッド側最高感度取付位置

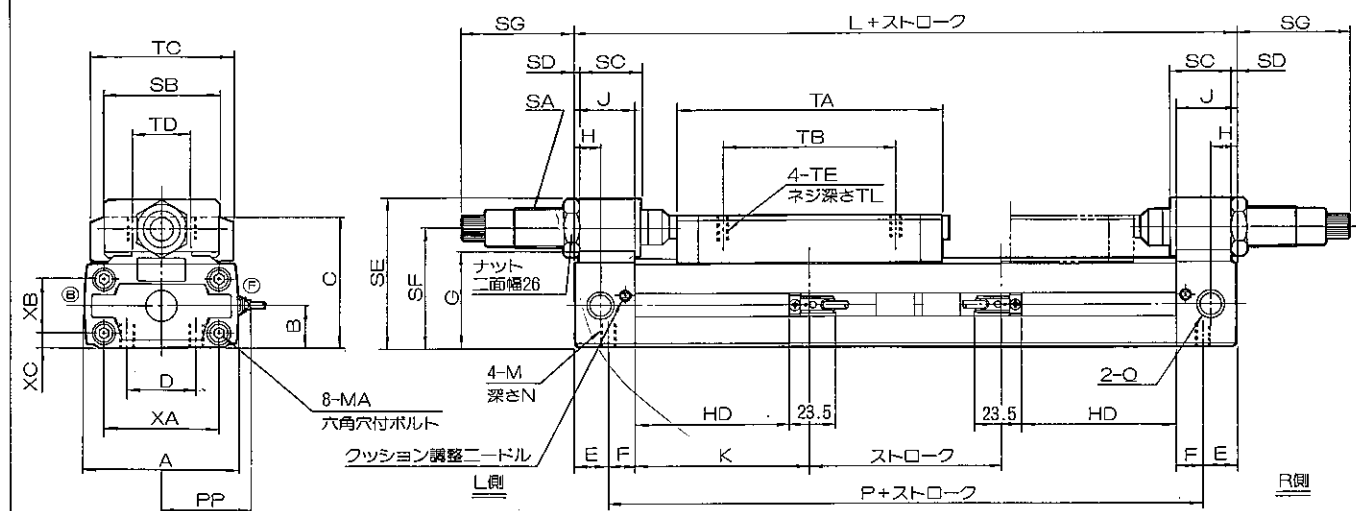
記号 チューブ内径(㎜)	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	TA	TB	TC	TD	TE	TL	XA	XB	XC	MA
φ25相当	53	16.5	53	20	14	10	38.5	9	24	71	190	M6	9	182	Rc $\frac{1}{8}$	116	70	50	20	M6	8	38	22	5.5	M5×30
φ32相当	66	18	57	32	15	13	42	11	28	85	226	M6	9	198	Rc $\frac{1}{4}$	128	80	60	20	M6	9	48	24	6	M5×30
φ40相当	80	21	67	36	17	14	49	13	31	91	244	M8	12	210	Rc $\frac{1}{4}$	138	90	74	30	M6	11	60	28	7	M6×35
φ50相当	96	27	82	45	23	16	59	15	39	90	258	M8	12	212	Rc $\frac{1}{2}$	142	100	90	30	M8	13	74	34	10	M8×45
φ63相当	118	34	95	50	19	20	72	15	39	109	296	M10	15	258	Rc $\frac{1}{2}$	158	110	110	40	M8	13	96	40	14	M8×45

記号	スイッチ付				フットブラケット付						
	HD	RD	PP		S	T	U	V	W	X	MB
			M※	M※H							
φ25相当	81	81	33.5	35	20	15	9	11	208	7	M5×50
φ32相当	75	95	39.5	41	32	15	9	11	244	7	M5×50
φ40相当	81	101	46.5	48	36	15	11	9	266	9	M6×55
φ50相当	80	100	54.5	56	45	22	11	11	280	9	M8×65
φ63相当	99	119	65.5	67	50	25	13	12	322	11	M8×70

●フットブラケット付 SRL-LB-※※-※※※



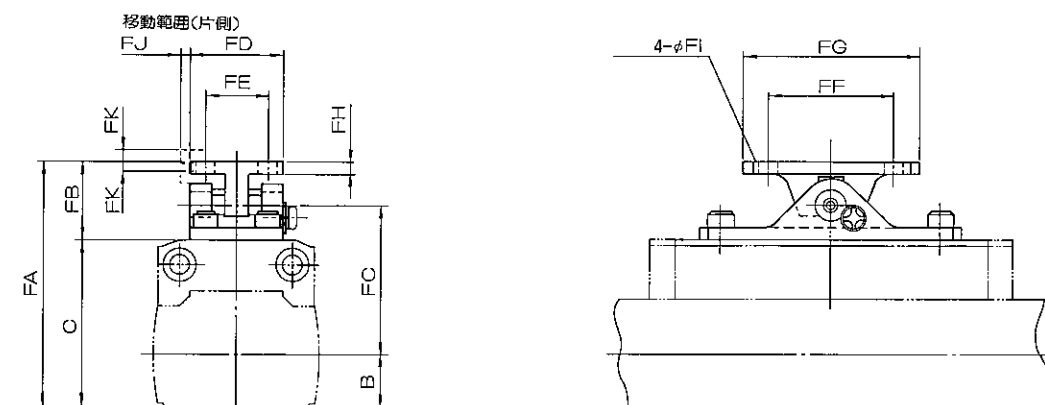
●ショックアブソーバ付



記号 チューブ内径(㎜)	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	TA	TB	TC	TD	TE	TL	XA	XB	XC	MA
φ25相当	53	16.5	53	20	14	10	38.5	9	24	71	190	M6	9	162	Rc1/8	116	70	50	20	M5	8	38	22	5.5	M5×30
φ32相当	66	18	57	32	15	13	42	11	28	85	226	M6	9	198	Rc1/8	128	80	60	20	M6	9	48	24	6	M5×30
φ40相当	80	21	67	36	17	14	49	13	31	91	244	M8	12	210	Rc1/4	138	90	74	30	M6	11	60	28	7	M8×35
φ50相当	96	27	82	45	23	16	59	15	39	90	258	M8	12	212	Rc1/4	142	100	90	30	M8	13	74	34	10	M8×45
φ63相当	118	34	95	50	19	20	72	15	39	109	296	M10	15	258	Rc3/8	158	110	110	40	M8	13	96	40	14	M8×45

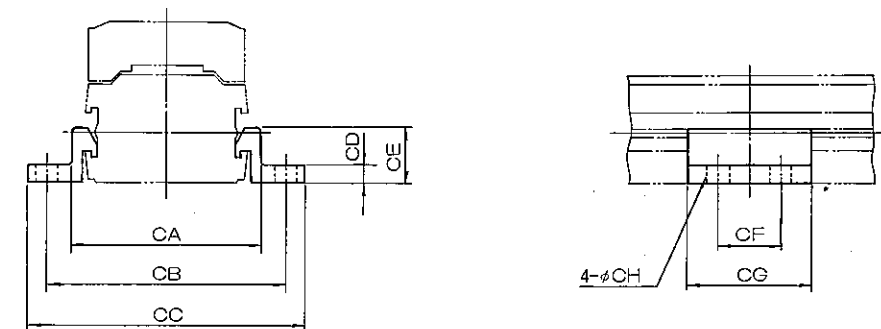
記号 チューブ内径(㎜)	外形ネジ	最大吸エネルギーJ(kgf·m)	SB	SC	SD	SE	SF	SG max時 min時 調整幅
φ25相当	M14×1.0	10 { 1 }	40	25	2	61	48.5	61 46 15
φ32相当	M14×1.0	10 { 1 }	50	29	2	64	52.5	49 34 15
φ40相当	M20×1.5	30 { 3 }	60	32	2	76	61	59 34 25
φ50相当	M25×2.0	82 (8.2)	65	45	2	94	75	68 43 25
φ63相当	M25×2.0	82 (8.2)	65	45	2	107	88	62 37 25

●フローティングジョイント



記号 チューブ内径(㎜)	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	B	C
φ25相当	78	25	47.5	30	20	40	56	4	6	3	3	16.5	53
φ32相当	95	38	56	45	30	50	70	6	7	5	5	18	57
φ40相当	105	38	63	45	30	50	70	6	7	5	5	21	67
φ50相当	126	44	74	60	40	70	90	8	9	5	5	27	82
φ63相当	139	44	80	60	40	70	90	8	9	5	5	34	95

●中間サポート金具



記号 チューブ内径(㎜)	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
φ25相当	60	76	88	6	18	20	40	7
φ32相当	72	88	100	6	20	20	40	7
φ40相当	88	108	124	6	22	30	60	9
φ50相当	104	124	140	8	28	30	60	9
φ63相当	128	152	172	10	36	50	90	11

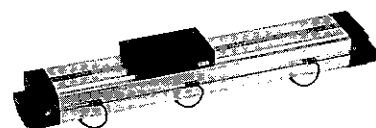
SRL-G シリーズ

φ25・φ32・φ40・φ50・φ63相当

販売終了

スーパーロッドレスシリンダ(ガイド付・スイッチ付)

ガイド内蔵のためテーブルのガタをおさえ、
横曲げモーメントの振れ角度は標準形の1/2以下です。



仕様

形番	SRL-G(標準形・スイッチ付)				
項目	圧縮空気				
使用流体	圧縮空気				
最高使用圧力 MPa(kgf/cm ²)	0.7 (7.1)				
最低使用圧力 MPa(kgf/cm ²)	φ25, 32, 40相当 0.2 (2.04) φ50, 63相当 0.15 (1.53)				
保証耐圧力 MPa(kgf/cm ²)	1.05 (10.7)				
チューブ内径	φ25相当	φ32相当	φ40相当	φ50相当	φ63相当
(接続口径)	(Rc1/8)	(Rc1/4)	(Rc1/2)	(Rc3/4)	(Rc1)
周囲温度 °C	5~60				
ストローク許容差(mm)	+0.0(-1000), +0.5(-3000), +0.8(-5000)				
使用ピストン速度 mm/s	50~2000				
クッション	エアークッション				
給油	不要 (給油時はタービン油1種ISO VG32を使用してください。) なお、給油開始後は、継続してご使用ください。				

ストローク

チューブ内径(mm)	標準ストローク(mm)	最大ストローク(mm)	最小ストローク(mm)
φ25相当	200・300・400 500・600・700 800・900・1000	5000	P3参照してください
φ32相当			
φ40相当			
φ50相当			
φ63相当			

※中間ストロークは1mmピッチで製作可能です。

スイッチ仕様

●無接点スイッチ

種類・形番	M2, M2H, M2W(2色表示式)	M3, M3H	M3W(2色表示式)
項目			
用途	プログラマブルコントローラ	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路、小形電磁弁	
電源電圧		DC4.5~28V	DC10~28V
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)		

●有接点スイッチ

種類・形番	MO, MOH	M5, M5H
項目		
用途	プログラマブルコントローラ、リレー	プログラマブルコントローラ、リレー、IC回路(ランプなし)、直列接続用
電源電圧		
ランプ	発光ダイオード(ON時点灯)	ランプなし

※MOスイッチは、負荷電流範囲が7~20mAであればAC24V、AC48Vでも使用出来ます。

シリンダ質量

単位: kg

チューブ内径(mm)	ストローク0mm時の質量			St=100mm 当りの 加算質量
	基本形 (00)	フット形 (LB)	スイッチ1個当りの質量 (取付金具含む)	
φ25相当	0.9	1.0	0.02	0.26
φ32相当	1.4	1.5		0.35
φ40相当	2.2	2.3		0.49
φ50相当	3.3	3.5		0.72
φ63相当	5.6	5.9		1.12

理論推力表

単位: N(×0.102kgf)

チューブ内径	表示記号 呂							
	使用圧力MPa (×10.2kgf/cm ²)							
	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ25相当	—	74	98	147	196	245	295	344
φ32相当	—	121	161	241	322	402	483	563
φ40相当	—	188	251	377	503	628	754	880
φ50相当	196	295	393	589	785	982	1178	1374
φ63相当	312	468	623	935	1247	1559	1870	2182

形番表示方法、他

シリーズ SRL-G

形番表示方法

●スイッチなし

SRL-G - 00 - 25 B - 200 - B

●スイッチ付

SRL-G - 00 - 25 B - 200 - MOH※ - R - B

スーパー
ロッドレスシリンダ

オプション・付属品
スイッチ数

④支持形式	⑤チューブ内径(mm)	⑥クッション	⑦ストローク(mm)	⑧スイッチ形番
OO 基本形	25 φ25相当	B 両側クッション付	標準	リード線ストレータイプ
LB 軸方向フット形	32 φ32相当	R R側クッション付	最大ストローク	リード線L字タイプ
	40 φ40相当	L L側クッション付	チューブ内径	用途
	50 φ50相当	N クッションなし	ストローク	有接点
	63 φ63相当	ポートを手前にして 右側をR、左側をLとする。	φ25	2線
			φ32	ランプなし
			φ40	1色表示式
			φ50	2色表示式
			φ63	1色表示式
			700	2色表示式
			800	
			900	
			1000	

※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)

⑨スイッチ数	⑩オプション・付属品
R R側1個付	C 両側アブソーバ付
L L側1個付	C1 R側のみアブソーバ付
D 2個付	C2 L側のみアブソーバ付
T 3個付	Y フローティングジョイント
4 4個付	L※ 中間サポート金具
5 5個付	無記号
4個以上は、スイッチ 数を入れる。	B ポート位置F、クッションニードル位置B(標準)
	D ポート位置D、クッションニードル位置F
	R ポート位置R、クッションニードル位置F(※のみの製作不可)
	S ポート位置D、クッションニードル位置D(※のみの製作不可)

※印はセット数を表します。
(2セット必要な場合はL2と記入します。
2ヶ/1set)

スイッチ単品形番表示方法

●スイッチ本体+取付金具一式(注1)

SRL-G - MOH※

●スイッチ本体のみ

MOH※

●取付金具一式

SRL - M

●リード線ホルダ(注2)

SRL - MH

(注1). スイッチ本体+取付金具一式には、リード線ホルダは含まれていません。リード線ホルダが必要な場合は別に手配してください。
(注2). リード線ホルダは、10ヶ/1setです。

⑨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
M0H※	M0※	リレー、PC用	有接点	2線	1色表示式
M5H※	M5※	リレー、PC、IC回路、通流接続用			ランプなし
M2H※	M2※	PC用	無接点	3線	1色表示式
—	M2W※				2色表示式
M3H※	M3※	リレー、PC、IC回路、小形電磁弁用			1色表示式
—	M3W※				2色表示式

※はリード線長さを表わします。

※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)

ショックアブソーバ単品形番表示

形番表示	適用機種
SRL-25-C	SRL-25・32
SRL-40-C	SRL-40
SRL-50-C	SRL-50・63

フローティングジョイントセット形番表示

SRL - チューブ内径 - Y
(マウント、マウントベース、ピン、平座金、
バネ座金付ナベ小ネジ)
中間サポート金具単品形番表示
SRL - チューブ内径 - L (2ヶ/1set)

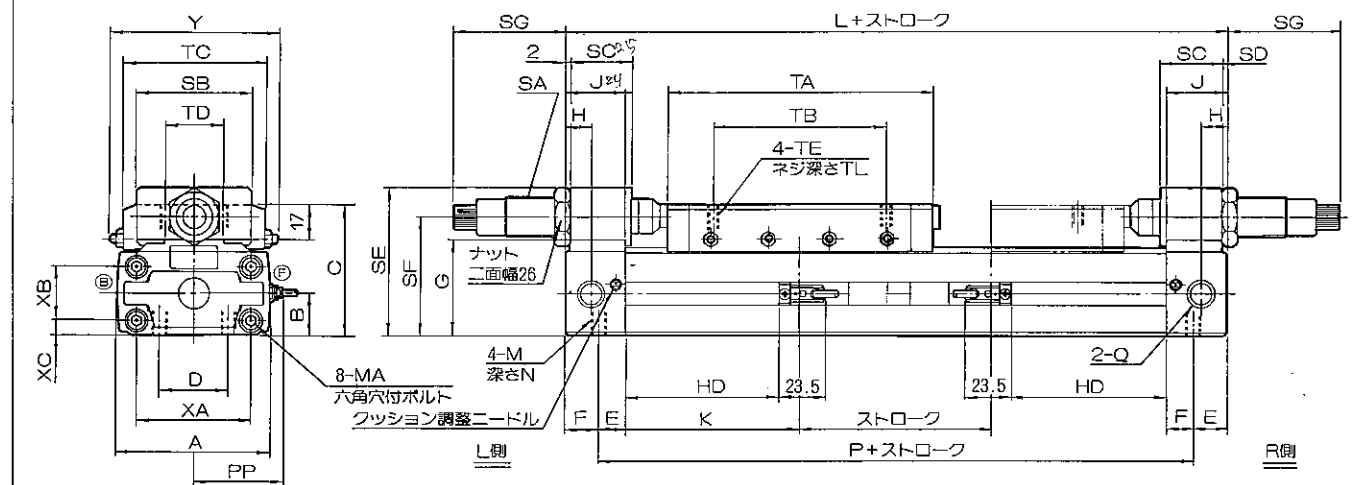
消耗部品形番表示

SRL - G - チューブ内径 K - ストローク
(基本部分+スライダ)
SRL - G - チューブ内径
(スライダのみ)
支持金具形番表示
SRL - LB - チューブ内径
(ブラケット2ヶ、取付ボルト4本)

SRL-G シリーズ (C) オプション付外形寸法(ショックアブソーバ付)

外形寸法

●ショックアブソーバ付



記号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	TA	TB	TC	TD	TE	TL	XA	XB	XC	MA	Y (最大)
チューブ内径(㎜)																										
φ25相当	53	16.5	53	20	14	10	38.5	9	24	71	190	M6	9	162	Rc1/8	116	70	50	20	M5	8	38	22	5.5	M5×30	62
φ32相当	66	18	57	32	15	13	42	11	28	85	226	M6	9	196	Rc1/4	128	80	60	20	M6	9	48	24	6	M5×30	73
φ40相当	80	21	67	36	17	14	49	13	31	91	244	M8	12	210	Rc1/4	138	90	74	30	M6	11	60	28	7	M6×35	87
φ50相当	96	27	82	45	23	16	59	15	39	90	258	M8	12	212	Rc3/8	142	100	90	30	M8	13	74	34	10	M8×45	106
φ63相当	118	34	95	50	19	20	72	15	39	109	296	M10	15	258	Rc3/4	158	110	110	40	M8	13	96	40	14	M8×45	128

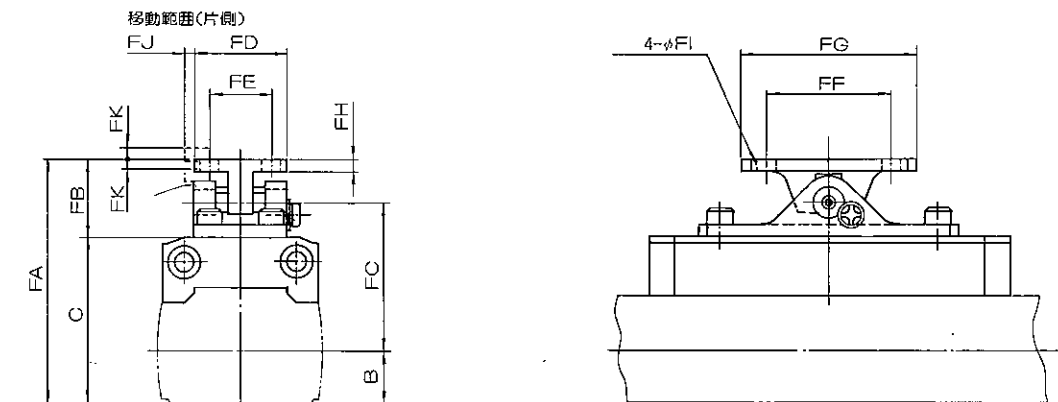
記号	外形ネジ	最大吸工エネルギーJ(kgf·m)	SB	SC	SD	SE	SF	SG
チューブ内径(㎜)								
φ25相当	M14×1.0	10 { 1 }	40	25	2	61	48.5	61
φ32相当	M14×1.0	10 { 1 }	50	29	2	64	52.5	49
φ40相当	M20×1.5	30 { 3 }	60	32	2	76	61	59
φ50相当	M25×2.0	82 { 8.2 }	65	45	2	94	75	68
φ63相当	M25×2.0	82 { 8.2 }	65	45	2	107	88	62

オプション外形寸法フローティングジョイント
中間サポート

SRL-G シリーズ

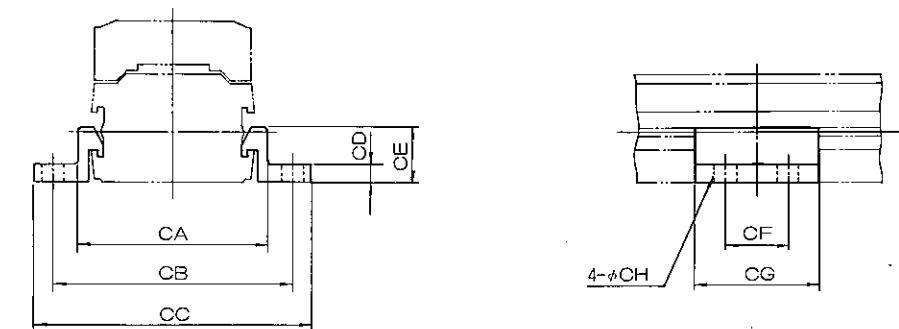
オプション付外形寸法

●フローティングジョイント



記号	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	B	C
チューブ内径(㎜)													
φ25相当	78	25	47.5	30	20	40	56	4	6	3	3	16.5	53
φ32相当	95	38	56	45	30	50	70	6	7	5	5	18	57
φ40相当	105	38	63	45	30	50	70	6	7	5	5	21	67
φ50相当	126	44	74	60	40	70	90	8	9	5	5	27	82
φ63相当	139	44	80	60	40	70	90	8	9	5	5	34	95

●中間サポート金具



記号	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH
チューブ内径(㎜)								
φ25相当	60	76	88	6	18	20	40	7
φ32相当	72	88	100	6	20	20	40	7
φ40相当	88	108	124	6	22	30	60	9
φ50相当	104	124	140	8	28	30	60	9
φ63相当	128	152	172	10	36	50	90	11

空気消費量(標準状態時)

$$\textcircled{1} \text{ 1 往復当りの空気消費量 } V_l = V_o \times \frac{S}{100}$$

$$\textcircled{2} \text{ 1 分間当りの空気消費量 } V_a = V_l \times N = V_o \times \frac{S}{100} \times N$$

●記号説明

V_l : 1往復当りの空気消費量(ℓ)(標準状態)

V_o : ストローク100mm当りの1往復空気消費量(ℓ)(標準状態)

S : ストローク(mm)

V_a : 1分間当りの空気消費量(ℓ/min)(標準状態)

N : 1分間当りの往復作動回数(cpm)

ストローク100mm当りの1往復空気消費量(V_o : ℓ)(標準状態)

チューブ内径 (mm)	使用圧力 MPa(×10.2kgf/cm ²)						
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ25相当	—	0.29	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79
φ32相当	—	0.48	0.64	0.80	0.97	1.13	1.29
φ40相当	—	0.75	1.01	1.26	1.51	1.76	2.01
φ50相当	0.79	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14
φ63相当	1.25	1.87	2.49	3.12	3.74	4.36	4.99

クッション特性表

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(×0.102kgf·m)	
		クッション有り	クッションなし
φ25相当	22.5	1.40	0.015
φ32相当	24.3	2.57	0.030
φ40相当	24.3	4.27	0.050
φ50相当	28.8	9.13	0.072
φ63相当	33.3	17.40	0.138

●クッション

クッションとは、空気の圧縮性を利用してピストンが保有している運動エネルギーを吸収し、ストロークエンドで、ピストンとカバーが衝撃的にぶつからないようにするためのものです。したがって、クッションはストロークエンド近くから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。上表はクッションで吸収できる運動エネルギーです。この値を超える運動エネルギーの場合や空気の圧縮性によるバウンドを避けたい場合は、別途緩衝装置を考慮して下さい。

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

●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決まります。

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

V_m : クッション突入直前のスピード(m/s)

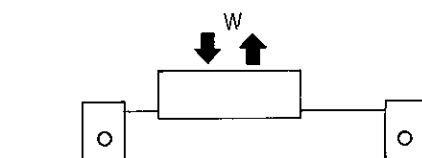
ω : シリンダ負荷率(%)

運動エネルギーの計算は、この V_m の値を速度として下さい。

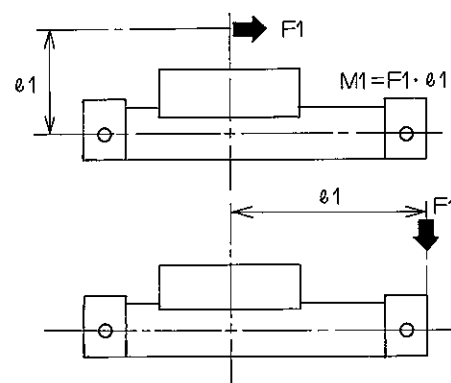
表1: 負荷

項目 チューブ内径(mm)	重量荷重 W: N(×0.102kgf)	曲げ モーメント M1: N·m(×0.102kgf·m)	横曲げ モーメント M2: N·m(×0.102kgf·m)	振り モーメント M3: N·m(×0.102kgf·m)
標準形				
φ25相当	360	17	5	10
φ32相当	620	36	10	21
φ40相当	970	77	23	26
φ50相当	1470	154	32	42
φ63相当	2320	275	52	76
ガイド付				
φ25相当	360	17	5	2
φ32相当	620	36	10	4
φ40相当	810	41	18	5
φ50相当	1440	76	32	9
φ63相当	1630	98	51	12

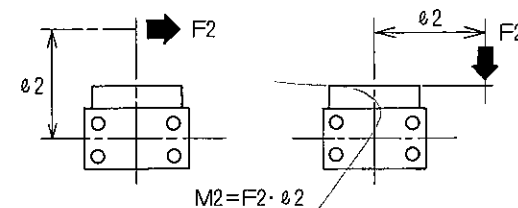
●垂直荷重



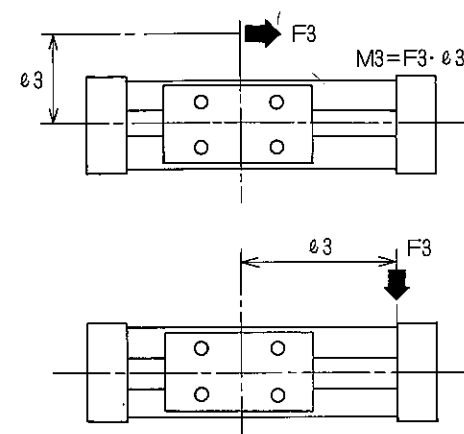
●曲げモーメント



●横曲げモーメント



●振りモーメント

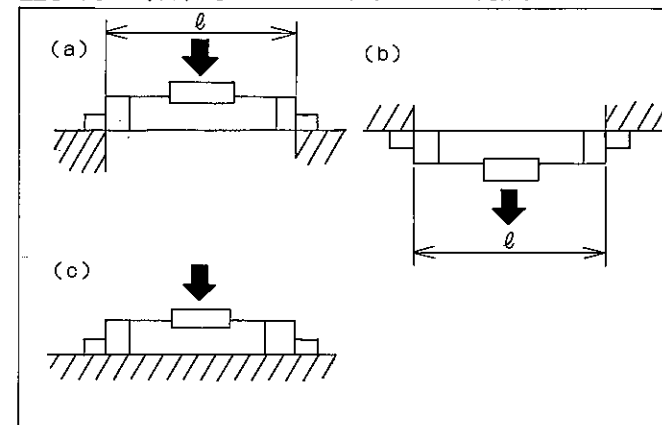


注1

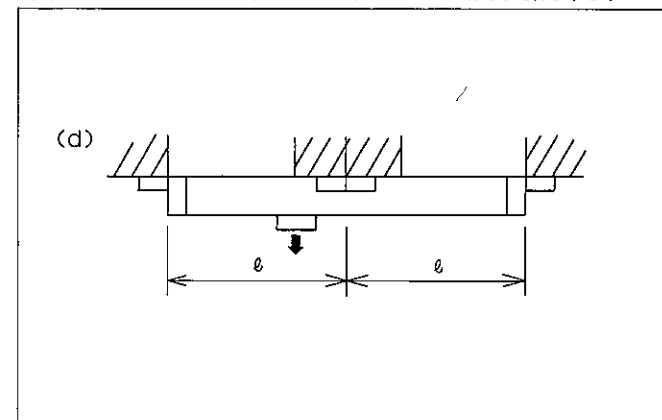
ストロークが長くなると、支持方法により垂直荷重に制限を受けます。

右グラフの範囲内でご使用ください。

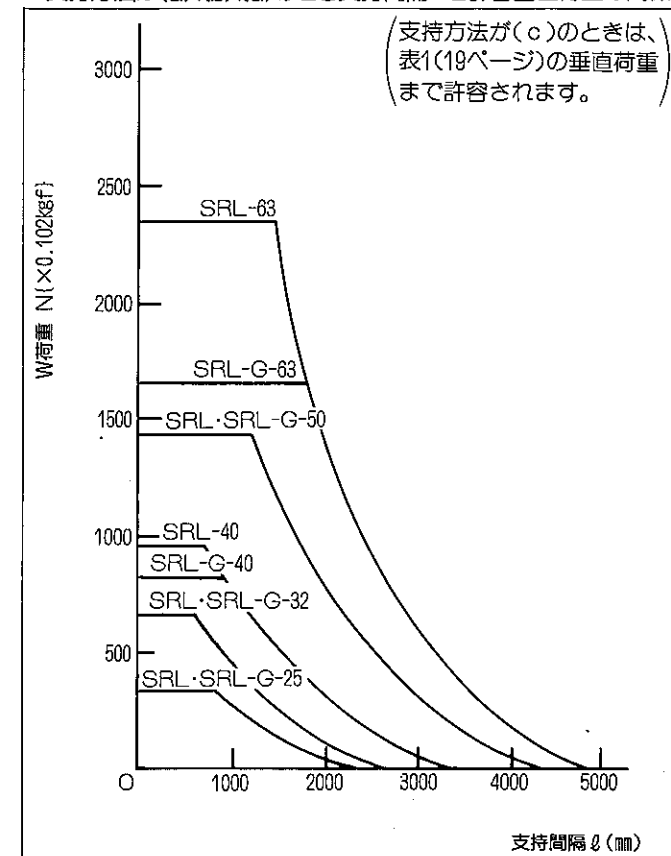
垂直荷重(W)時の支持方法による制限



中間サポート方式の垂直荷重と支持間隔(ℓ)



●支持方法が(a),(b),(d)のとき支持間隔ℓと許容垂直荷重の関係



注2

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、許容負荷の値をこえないようにしてください。

この値を超えますと破損につながります。

オーバーハングが大きい場合の使用

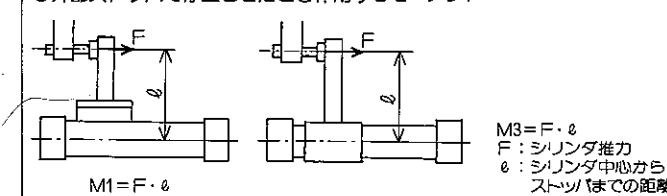
オーバーハングが大きくピストンで両端ストップさせる場合、内部クッションの吸収エネルギー以下の範囲であっても負荷の慣性力で曲げモーメントが作用します。

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様にしてください。

外部ストッパを使用した時

外部ストッパを使用した時、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。

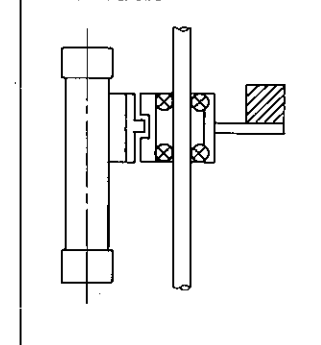
●外部ストッパで停止させたととき作用するモーメント



外部ガイドを使用する時

外部にガイドを取り付けた時、芯が出ていないと動きが円滑でなくなると同時に、こじりによる抵抗分がモーメントとして作用するため、接続部は芯スレを吸収できる様な構造にしてください。

●ガイド使用例



許容負荷の算出方法

負荷がシリンダ内蔵のエアークッションにより、ストローク端で停止する場合、以下の方法で負荷が許容範囲内であることを確認して使用して下さい。

1 静負荷のチェック

(1) 荷重(W)、モーメント(M1、M2、M3)を負荷ごとにすべて算出して下さい。

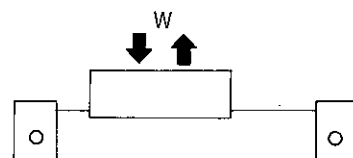
(2) 各負荷を表1(P19)に示されている最大値で割って、荷重・モーメント率を求め、合計が1.0以下であることを確認して下さい。

$$\frac{W}{W_{\max}} + \frac{M1}{M1_{\max}} + \frac{M2}{M2_{\max}} + \frac{M3}{M3_{\max}} \leq 1.0 \quad \text{①}$$

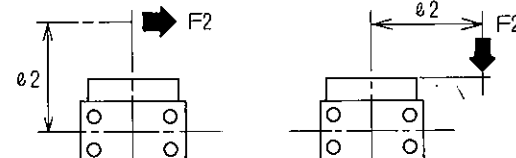
負荷

項目	チューブ内径(mm)	垂直荷重 W: N(×0.102kgf)	曲げモーメント M1: N・m(0.102kgf・m)	横曲げモーメント M2: N・m(0.102kgf・m)	戻りモーメント M3: N・m(×0.102kgf・m)
標準形	φ25相当	360	17	5	10
	φ32相当	620	36	10	21
	φ40相当	970	77	23	26
	φ50相当	1470	154	32	42
	φ63相当	2320	275	52	76
ガイド付	φ25相当	360	17	5	2
	φ32相当	620	36	10	4
	φ40相当	810	41	18	5
	φ50相当	1440	71	32	9
	φ63相当	1630	98	51	12

●垂直荷重

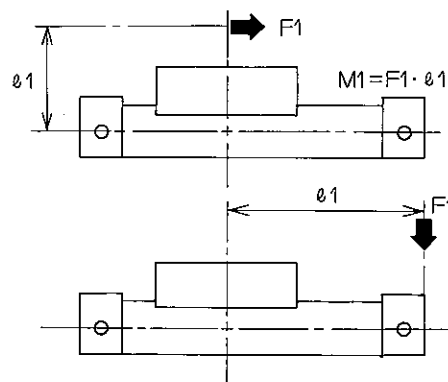


●曲げモーメント



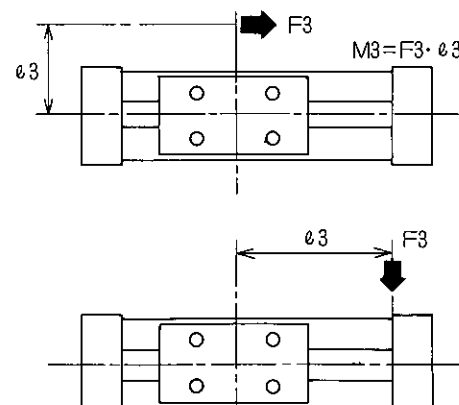
$$M2 = F2 \cdot l2$$

●横曲げモーメント



$$M1 = F1 \cdot l1$$

●戻りモーメント



$$M3 = F3 \cdot l3$$

モーメントの計算方法

注：負荷の移動や停止時に発生する慣性力も含めたモーメントが上記の値をこえないようにしてください。この値を超えまると破損につながります。

2 負荷率のチェック

(1) 必要推力(F)の算出

必要推力は外部からシリンダに働く力とシリンダの摩擦力との合計です。

●荷重、モーメントによるシリンダの摩擦力の計算

$$F_W = W \times 0.2 \quad F_W: N(kgf): \text{荷重 } W: N(kgf)$$

$$F_{M1} = M1 \times C1 \quad F_{M1}: N(kgf): \text{モーメント } M1: N \cdot m(kgf \cdot m) \text{ による摩擦力}$$

$$F_{M2} = M2 \times C2 \quad F_{M2}: N(kgf): \text{モーメント } M2: N \cdot m(kgf \cdot m) \text{ による摩擦力}$$

$$F_{M3} = M3 \times C3 \quad F_{M3}: N(kgf): \text{モーメント } M3: N \cdot m(kgf \cdot m) \text{ による摩擦力}$$

C1、C2、C3: モーメント・摩擦係数: 1/m

(表2参照)

表2

チューブ内径	C1	C2	C3
φ25相当	5	16	5
φ32相当	4	13	4
φ40相当	4	11	4
φ50相当	4	9	4
φ60相当	3	8	3

●必要推力F: N(kgf)の計算

シリンダ水平時

$$F = F_W + F_{M1} + F_{M2} + F_{M3} + F_L$$

F_L : シリンダ作動時の抵抗N(kgf)

シリンダ垂直時

$$F = W + F_{M1} + F_{M3} + F_L$$

(2) 負荷率の算出

表3と図1から負荷率を計算して下さい。

負荷率は約50%以下になる様にして下さい。

$$\text{負荷率} = \frac{F}{\frac{a}{100} \cdot A} \times 100 \leq 50 \quad \text{②}$$

F: 必要推力 N(kgf)

A: 理論推力 N(kgf)

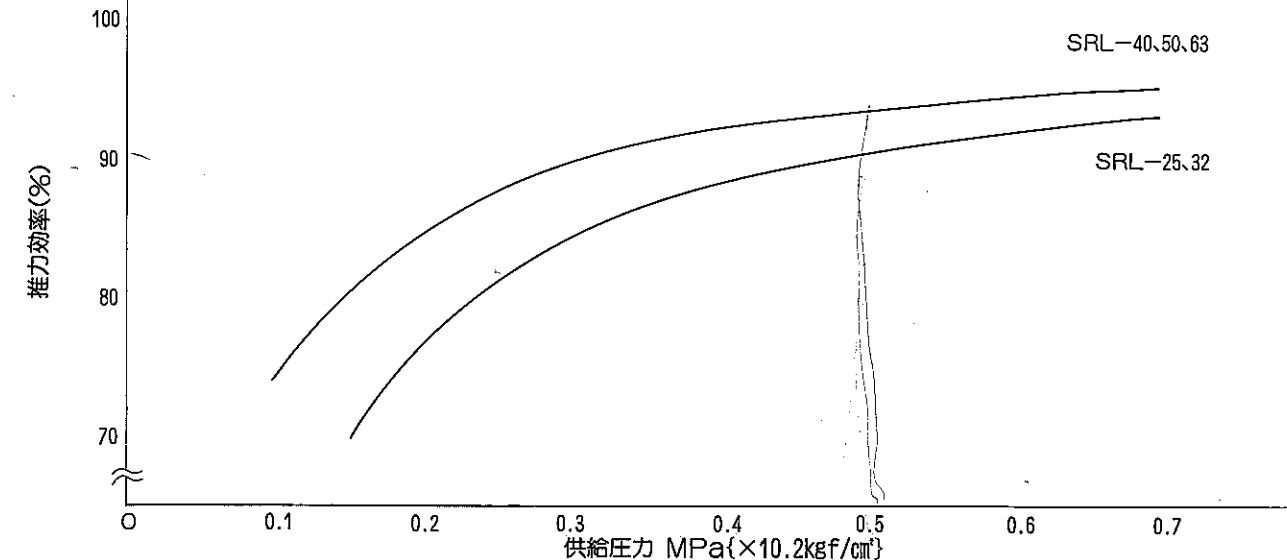
a: 推力効率(%)

表3: 理論推力表

単位: N(×0.102kgf)

チューブ内径(mm)	表示記号							
	使用圧力 MPa(×10.2kgf/cm²)							
	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ25相当	—	74	98	147	196	245	295	344
φ32相当	—	121	161	241	322	402	483	563
φ40相当	—	188	251	377	503	628	754	880
φ50相当	196	295	393	589	785	982	1178	1374
φ63相当	312	468	623	935	1247	1559	1870	2182

図1



※低圧時には、推力効率(実効推力(a・A)/理論推力)が低いため、実効推力と理論推力の差が大きくなりますので注意してください。

3 エアークッションのチェック

(1) クッション突入速度(v_m)を求める。

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ます。

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

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(%)

(2) 運動エネルギーを求める。

$$\text{運動エネルギー(J)} = \frac{1}{2} \times \text{質量 kg} \times \{\text{速度(m/s)}\}^2 \leq \text{許容吸収エネルギー} \quad \text{㉓}$$

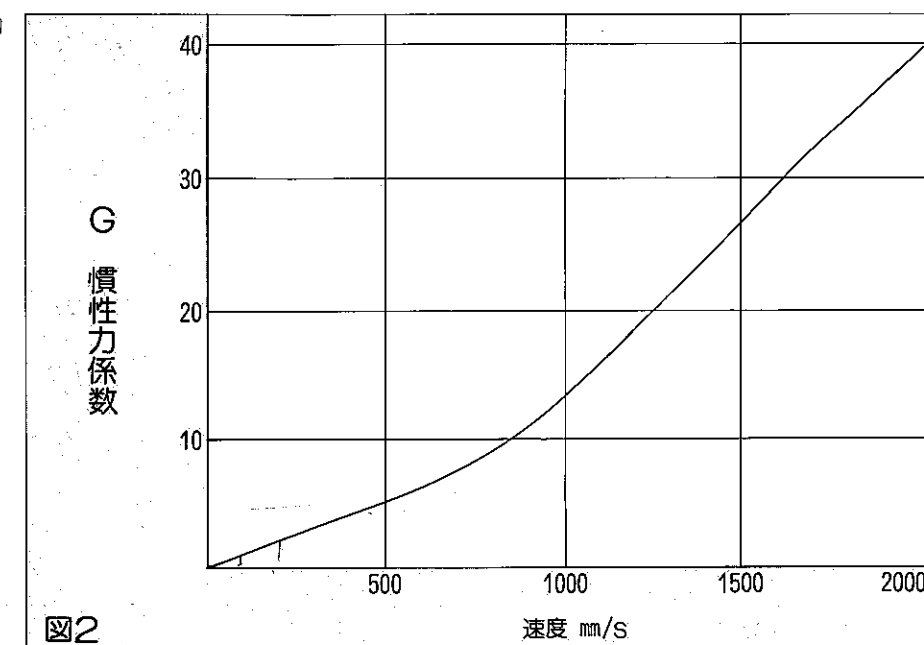
速度はクッション突入速度(v_m)で計算ください。

表4はクッションで吸収できる運動エネルギーです。この値をこえるエネルギーの場合は破損につながりますので、必ず別に緩衝装置を考慮してください。

チューブ内径 (mm)	許容吸収エネルギーJ($\times 0.102 \text{ kgf} \cdot \text{m}$) クッション有り
$\phi 25$ 相当	1.40
$\phi 32$ 相当	2.57
$\phi 40$ 相当	4.27
$\phi 50$ 相当	9.13
$\phi 63$ 相当	17.40

4 慣性負荷のチェック

(1) クッション突入速度(v_m)より慣性力係数(G)を図2より求める。



(2) 負荷の質量と慣性力係数より慣性力(F_i)を求める。

$$F_i = 10 \cdot m \cdot G$$

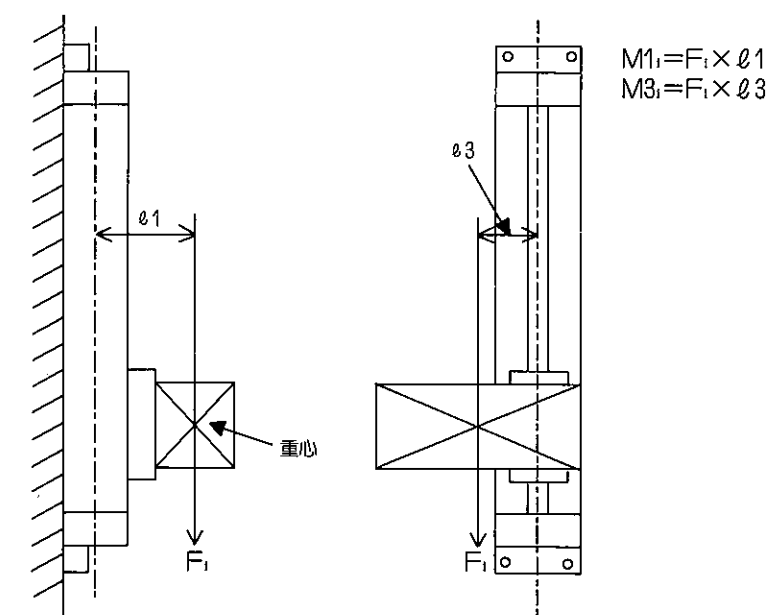
F_i : 慣性力 N($\times 0.102 \text{ kgf}$)

m : 負荷の質量 kg

G : 慣性力係数

(3) 慣性力(F_i)によって、曲げモーメント($M1_i$)と振りモーメント($M3_i$)が発生しますので、各々のモーメントを算出して下さい。

($M1_i$ と $M3_i$ が同時に発生する例)



(4) 静負荷によるモーメント($M1$ 、 $M3$)と慣性負荷によるモーメント($M1_i$ 、 $M3_i$)を加えて、合計の値が表1に示されている最大値以下であることを確認下さい。

$$M1 + M1_i \leq M1_{\text{max.}} \quad \text{㉔}$$

$$M3 + M3_i \leq M3_{\text{max.}} \quad \text{㉕}$$

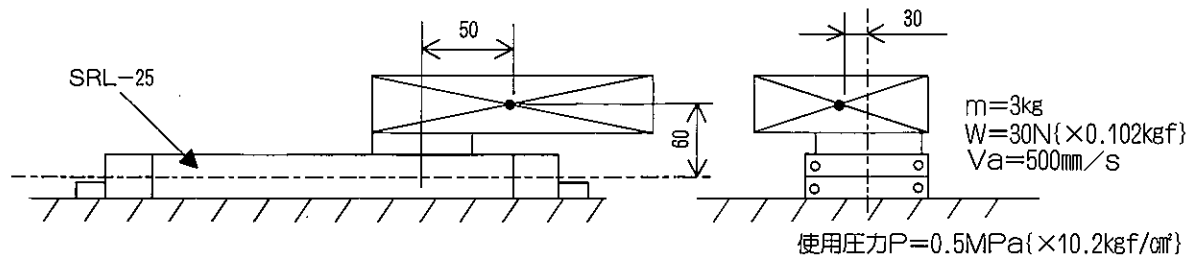
5 最終チェック

①、②、③、④、⑤式のすべてを満足すれば使用できます。満足していない時は、

- (1) シリンダ内径の大きいものを使用する。
- (2) 外部でガイドを設けてシリンダに負荷がかからないようにする。
- (3) シリンダの速度または負荷を落し、慣性力を小さくする。

などの手段を取って下さい。

算出方法 — 例1



SI単位	従来単位
(1) $W=30\text{N}$	(1) $W=3.06(\text{kgf})$
$M1=30 \times 0.05=1.5$ (N) (m) (N·m)	$M1=3.06 \times 0.05=0.15$ (kgf) (m) (kgf·m)
$M2=30 \times 0.03=0.9$ (N) (m) (N·m)	$M2=3.06 \times 0.03=0.09$ (kgf) (m) (kgf·m)
② SRL-25を使用した時。 $\frac{30}{360} + \frac{1.5}{17} + \frac{0.9}{5} = 0.35 < 1$	② SRL-25を使用した時。 $\frac{3.06}{36.7} + \frac{0.15}{1.73} + \frac{0.09}{0.51} = 0.35 < 1$

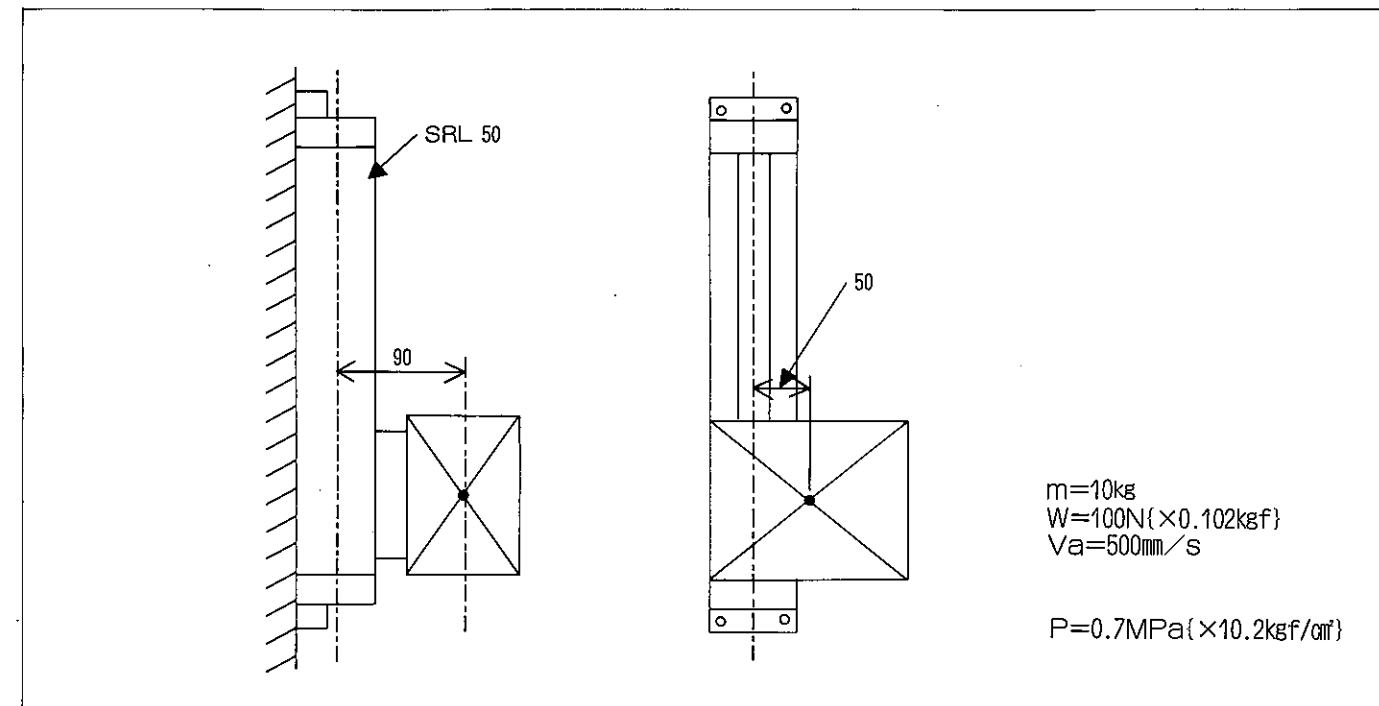
SI単位	従来単位
(1) 図2より $G=6$	(1) 図2より $G=6$
② $F_1=10 \times 3 \times 6=180(\text{N})$	② $F_1=3 \times 6=18(\text{kgf})$
③ $M1_1=180 \times 0.06=10.8(\text{N} \cdot \text{m})$ $M3_1=180 \times 0.03=5.4(\text{N} \cdot \text{m})$	③ $M1_1=18 \times 0.06=1.08(\text{kgf} \cdot \text{m})$ $M3_1=18 \times 0.03=0.54(\text{kgf} \cdot \text{m})$
④ $M1+M1_1=1.5+10.8$ $=12.3 \leq 17$ [OK] (N·m) (N·m)	④ $M1+M1_1=0.15+1.08$ $=1.23 \leq 1.7$ [OK] (kgf·m) (kgf·m)
$M3+M3_1=0+5.4$ $=5.4 \leq 10$ [OK] (N·m) (N·m)	$M3+M3_1=0+0.54$ $=0.54 \leq 1.0$ [OK] (kgf·m) (kgf·m)

5
5式とも満足しているので使用O.K.

SI単位	従来単位
(1) $F_w=30 \times 0.2=6(\text{N})$ $F_{M1}=1.5 \times 5=7.5(\text{N})$ $F_{M2}=0.9 \times 16=14.4(\text{N})$ $F=6+7.5+14.4=27.9(\text{N})$	(1) $F_w=3.06 \times 0.2=0.61(\text{kgf})$ $F_{M1}=0.15 \times 5=0.75(\text{kgf})$ $F_{M2}=0.09 \times 16=1.44(\text{kgf})$ $F=0.61+0.75+1.44=2.8(\text{kgf})$
② 負荷率 $= \frac{27.9}{\frac{91}{100} \times 245} \times 100$ $\approx 13 < 50$ (%) (%)	② 負荷率 $= \frac{2.8}{\frac{91}{100} \times 25} \times 100$ $\approx 12.3 < 50$ (%) (%)

SI単位	従来単位
(1) $v_m=0.5 \times (1+1.5 \times \frac{13}{100})$ $=0.6(\text{m/s})$	(1) $v_m=50 \times (1+1.5 \times \frac{12.3}{100})=59.2$ (cm/s)
② 運動エネルギー $= \frac{1}{2} \times 3 \times 0.6^2$ $=0.54 < 1.40$ (J) (J)	② 運動エネルギー $= \frac{1}{1960} \times 3 \times 59.2^2$ $=5.36 < 14.0$ (kgf·cm) (kgf·cm)

算出方法 — 例2



SI単位	従来単位
(1) $M1=100 \times 0.09=9$ (N) (m) (N·m)	(1) $M1=10.2 \times 0.09=0.92$ (kgf) (m) (kgf·m)
$M3=100 \times 0.05=5$ (N) (m) (N·m)	$M3=10.2 \times 0.05=0.53$ (kgf) (m) (kgf·m)
② SRL-50を使用した時。 $\frac{9}{154} + \frac{5}{42} = 0.18 < 1$	② SRL-50を使用した時。 $\frac{0.92}{15.7} + \frac{0.53}{4.28} = 0.18 < 1$

SI単位	従来単位
(1) 図2より $G=6$	(1) 図2より $G=6$
② $F_1=10 \times 6 \times 10=600(\text{N})$	② $F_1=10 \times 6=60(\text{kgf})$
③ $M1_1=600 \times 0.09=54(\text{N} \cdot \text{m})$ $M3_1=600 \times 0.05=30(\text{N} \cdot \text{m})$	③ $M1_1=60 \times 0.09=5.4(\text{kgf} \cdot \text{m})$ $M3_1=60 \times 0.05=3(\text{kgf} \cdot \text{m})$
④ $M1+M1_1=9+54$ $=63 \leq 154$ [OK] (N·m) (N·m)	④ $M1+M1_1=0.92+5.4$ $=6.32 \leq 15.4$ [OK] (kgf·m) (kgf·m)
$M3+M3_1=5+30$ $=35 \leq 42$ [OK] (N·m) (N·m)	$M3+M3_1=0.53+3$ $=3.53 \leq 4.2$ [OK] (kgf·m) (kgf·m)

SI単位	従来単位
(1) $F_{M1}=9 \times 4=36(\text{N})$ $F_{M3}=5 \times 4=20(\text{N})$ $F=100+36+20=156(\text{N})$	(1) $F_{M1}=0.92 \times 4=3.68(\text{kgf})$ $F_{M3}=0.53 \times 4=2.12(\text{kgf})$ $F=10.2+3.68+2.12=16(\text{kgf})$
負荷率 $= \frac{156}{\frac{94}{100} \times 1374} \times 100$ $\approx 12 < 50$ (%) (%)	負荷率 $= \frac{16}{\frac{94}{100} \times 140.1} \times 100$ $\approx 12 < 50$ (%) (%)

5
5式とも満足しているので使用O.K.

SI単位	従来単位
(1) $v_m=0.5 \times (1+1.5 \times \frac{12}{100})$ $=0.59(\text{m/s})$	(1) $v_m=50 \times (1+1.5 \times \frac{12.3}{100})=59$ (cm/s)
② 運動エネルギー $= \frac{1}{2} \times 10 \times 0.59^2$ $=1.74 < 9.13$ (J) (J)	② 運動エネルギー $= \frac{1}{1960} \times 10 \times 59^2$ $=17.8 < 91.3$ (kgf·cm) (kgf·cm)

仕様

仕様	SRL-25・32用			
	目盛1(弱)	目盛2(中弱)	目盛3(中強)	目盛4(強)
吸収エネルギー: E: J(kgf·m)	10以下(1.02以下)			
アブソーバストローク: ST(mm)	15			
毎分当りの吸収エネルギー: J(kgf·m)/分	600以下(61.2以下)			
衝突物相当質量: Me: kg	3.4以下	8以下	20以下	30以下
衝突速度: V(m/s)	2.4以下	1.6以下	1以下	0.8以下
使用頻度: (回/分)	60以下			
使用周囲温度範囲: (°C)	5~80			
リターンスプリング力: N(kgf)	4(0.41) (伸長時) ~ 11(1.12) (圧縮時)			
リターン時間: (s)	0.3以下			

仕様	SRL-40用			
	目盛1(弱)	目盛2(中弱)	目盛3(中強)	目盛4(強)
吸収エネルギー: E: J(kgf·m)	30以下(3.06以下)			
アブソーバストローク: ST(mm)	20			
毎分当りの吸収エネルギー: J(kgf·m)/分	900以下(91.8以下)			
衝突物相当質量: Me: kg	8以下	15以下	30以下	73以下
衝突速度: V(m/s)	2.7以下	2以下	1.4以下	0.9以下
使用頻度: (回/分)	30以下			
使用周囲温度範囲: (°C)	5~60			
リターンスプリング力: N(kgf)	9(0.92) (伸長時) ~ 23(2.35) (圧縮時)			
リターン時間: (s)	0.3以下			

仕様	SRL-50・63用			
	目盛1(弱)	目盛2(中弱)	目盛3(中強)	目盛4(強)
吸収エネルギー: E: J(kgf·m)	82以下(8.36以下)			
アブソーバストローク: ST(mm)	25			
毎分当りの吸収エネルギー: J(kgf·m)/分	1230以下(125.5以下)			
衝突物相当質量: Me: kg	16以下	34以下	110以下	330以下
衝突速度: V(m/s)	2.9以下	2.2以下	1.3以下	0.7以下
使用頻度: (回/分)	15以下			
使用周囲温度範囲: (°C)	5~60			
リターンスプリング力: N(kgf)	2(0.20) (伸長時) ~ 32(3.26) (圧縮時)			
リターン時間: (s)	0.5以下			

特長

- 負荷、速度に合ったエネルギー吸収可能な調整機能付アブソーバを装着。
- ショックアブソーバはストロークエンド固定ですが、アブソーバの位置を調整することによりストローク調整が可能です。

チューブ内径(mm)	片側のストローク調整範囲
φ25	0 ~ -15
φ32	
φ40	
φ50	0 ~ -25
φ63	

注意

- 本品はメーカーオプション品です。
- 標準SRLにユーザでアブソーバユニットを組付は出来ません。

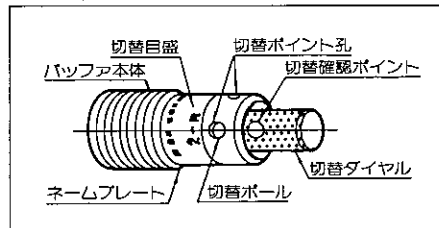
注意事項

性能切替の手順

- まず、衝突物相当質量(Me)を求めます。
- 求めたMeの値が、ショックアブソーバ仕様機のMe最大値を超えない範囲で、もっとも近いところの目盛りNoに切替ダイヤルを合せて下さい。
- Meの値がわからない場合→まず、目盛りNo3の位置に合せて衝突させ、衝突物の停止具合を見ながら、順次、適正目盛り位置を見つけてください。

適正目盛り位置の見つけ方

- 衝突物が、はね返りなく、滑らかに停止する目盛りNoが適正目盛りです。
- 全ストロークしない時又は、衝突始めてショックが大きい時は、目盛りNoを、数字の小さい方(弱方向)へ、切替えてください。
- ストロークエンドで停止のショックがでる時は、目盛りNoを、数字の大きい方(強方向)へ、切替えてください。



目盛りNoの切替方法

- 切替ダイヤルを、右(又は左)方向に回転させて、適正目盛りNoに合せてください。
- この時、切替ボールが必ず切替ポイント孔に合っていることを、目視と切替音で、確認してください。

選定方法

下記使用条件を明らかにし、使用の可否を判定して下さい。

- ① 負荷の質量 (kg)
- ② ショックアブソーバに当たる瞬間の衝突速度 (m/s)
- ③ シリンダの推力 N(×0.102kgf)

計算方法

下表の計算式から衝突物相当質量Me、及びエネルギーEを算出し、ショックアブソーバの規格以内であることを確認して下さい。

(突入速度の大きさによって衝突物相当質量の許容値が異なりますので注意して下さい。)

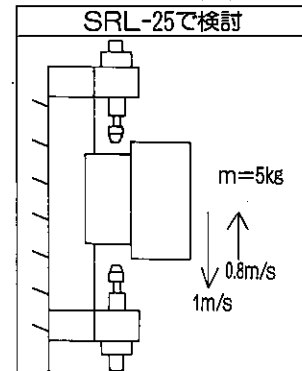
●記号

- E : 衝突エネルギー J(×0.102kgf·m)
- Me : 衝突物相当質量 kg
- m : ワークの質量 kg
- F : シリンダ推力 N(×0.102kgf)
- V : 衝突速度 (m/s)
- St : ショックアブソーバのストローク (m)
- g : 重力加速度9.8 (m/s²)

使用例	水平移動	垂直下降	垂直上昇
衝突物相当質量 Me(kg)	$Me = m + \frac{2F \cdot St}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St \cdot (F + mg)}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St \cdot (F - mg)}{V^2}$
エネルギー E (J)	$E = \frac{mV^2}{2} + F \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F + mg) \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F - mg) \cdot St$

計算例

例1 - 垂直上昇・下降



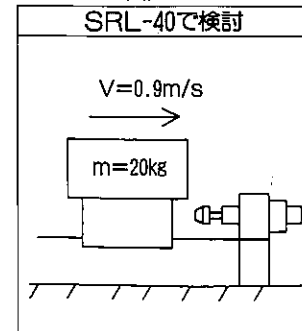
- SI単位
- ① m=5kg
 - ② F=245N(圧力0.5MPaで使用)
 - i) 上昇時
 - ② V=0.8m/s
 - $Me = 5 + \frac{2 \times 0.015(245 - 5 \times 9.8)}{0.8^2}$
=14.2kg
 $E = \frac{5 \times 0.8^2}{2} + (245 - 5 \times 9.8) \times 0.015$
=4.5J
 - ii) 下降時
 - ② V=1m/s
 - $Me = 5 + \frac{2 \times 0.015(245 + 5 \times 9.8)}{1^2}$
=13.8kg
 $E = \frac{5 \times 1^2}{2} + (245 + 5 \times 9.8) \times 0.015$
=8.9J

- 従来単位
- ① m=5kgf
 - ② F=24.5kgf(圧力5.1kgf/cm²で使用)
 - i) 上昇時
 - ② V=0.8m/s
 - $Me = 5 + \frac{2 \times 9.8 \times 0.015(24.5 - 5)}{0.8^2}$
=14kg
 $E = \frac{5 \times 0.8^2}{2 \times 9.8} + (24.5 - 5) \times 0.015$
=0.46kgf·m
 - ii) 下降時
 - ② V=1m/s
 - $Me = 5 + \frac{2 \times 9.8 \times 0.015(24.5 + 5)}{1^2}$
=13.7kg
 $E = \frac{5 \times 1^2}{2 \times 9.8} + (24.5 + 5) \times 0.015$
=0.70kgf·m

性能表より上昇、下降時共にダイヤルの目盛りを3(中強)に設定すれば、エネルギー吸収可能

規格値 目盛り3(中強)のとき		
	上昇時	下降時
V=1m/s以下	0.8	1
Me=20kg以下	14.2	13.8
E=10J(1.02kgf·m)以下	4.5(0.46)	8.9(0.70)

例2 - 水平移動



- ① m=20kg
- ② V=0.9m/s
- ③ F=377N(圧力0.3MPaで使用)
- $Me = 20 + \frac{2 \times 377 \times 0.02}{0.9^2}$
=38.6kg
 $E = \frac{20 \times 0.9^2}{2} + 377 \times 0.02$
=15.6J

- ① m=20kgf
- ② V=0.9m/s
- ③ F=37.7kgf(圧力3.06kgf/cm²で使用)
- $Me = 20 + \frac{2 \times 9.8 \times 37.7 \times 0.02}{0.9^2}$
=38.2kgf
 $E = \frac{20 \times 0.9^2}{2 \times 9.8} + 37.7 \times 0.02$
=1.58kgf·m

性能表よりダイヤルの目盛りを4(強)に設定すれば、エネルギーが吸収可能

規格値 目盛り4(強)のとき		
V=0.9m/s以下	0.9	OK
Me=73kg以下	38.6	OK
E=30J(3.06kgf·m)以下	15.6(1.58)	OK