

ロッドレス形 ブレーキ付スーパーロッドレスシリンダ

φ12・φ16・φ20・φ25
φ32・φ40・φ50・φ63 相当

概 要

ロッドレスシリンダのφ12～φ63相当のシリーズ（SRL3）にコンパクトで信頼性の高いブレーキを付属したブレーキ付ロッドレスシリンダです。

特 長

ブレーキ解除が簡単

ブレーキ解除はマイナスドライバ等でブレーキ板の傾きを元に戻すだけです。

配管の手間解消

ブレーキ部への空気圧の供給は移動配管（ケーブルベア等）の必要はなく、端面フランジに配管するだけです。

構造シンプル

ブレーキ部の構成部品点数が極めて少なく、構造がシンプルです。

省スペース

背の低いコンパクトなブレーキ機構のため、省スペースです。

繰返し停止精度±1.5mm
（無負荷時300mm/s）
ブレーキ耐久性高寿命



C O N T E N T S

商品紹介	176
シリーズ体系表	176
● 複動形(SRT3)	178
スイッチ付外形寸法図	190
機種選定ガイド	192
⚠ 使用上の注意事項	198

●：標準、○：オプション、■：製作不可

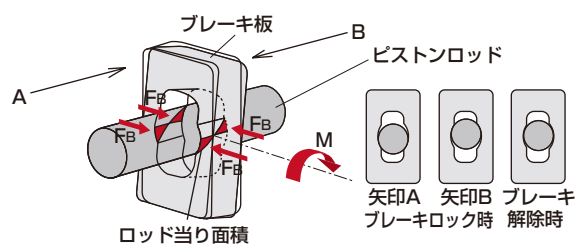
バリエーション	形番	チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)										最小ストローク (mm)	最大ストローク (mm)	中間ストローク (mm毎)	取付形式		クッション					オプション	スイッチ	記載ページ
																基本形	軸方向フート形	両側クッション付	R側クッション付	L側クッション付	クッションなし	フロートイングジョイント			
			00	LB	B	R	L	N	Y																
複動形	SRT3	φ12相当・φ16相当 ・φ20相当	●	●	●	●	●	●	●			●	●	1	1000	1	●	●	●	●	●	●	○	○	178
		φ25相当・φ32相当 ・φ40相当	●	●	●	●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	○	○		
		φ50相当・φ63相当	●	●	●	●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	○	○		

注：スイッチなしの場合のみ○、スイッチ付の場合は製作不可。

商品紹介

● 新ブレーキ機構 搭載

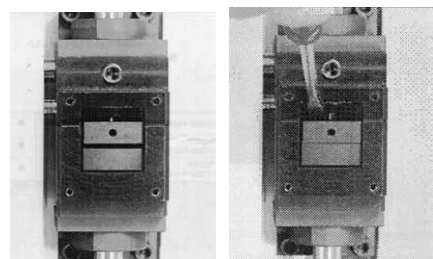
斜板方式の新ブレーキ機構の搭載により、優れた耐久性と強力な保持力（0.6MPa時のシリンダ推力相当）を備えています。



ブレーキ板に回転力Mを加えることにより軸心方向の力F_Bが発生し、ロッドを保持する為優れた耐久性と強力な保持力が確保できます。

● ブレーキ解除が簡単

ブレーキ解除はマイナスドライバ等でブレーキ板の傾きを元に戻すだけです。



● 配管の手間解消

ブレーキ部への空気圧の供給は移動配管（ケーブルベア等）の必要はなく、端面フランジに配管するだけです。

● 構造シンプル

ブレーキ部の構成部品点数が極めて少なく、構造がシンプルです。

● 省スペース

背の低いコンパクトなブレーキ機構のため、省スペースです。

● スwitchの搭載可能

無接点、有接点等、各種シリンダスイッチの搭載が可能です。



M ※ V

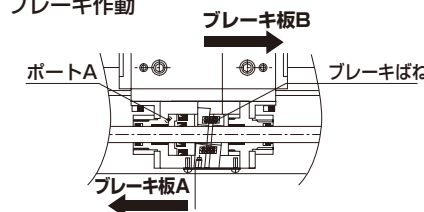


M ※ H

- 無接点-2線 M2V/H
- 無接点-3線 M3V/H
- 有接点-2線 M0V/H,M5V/H
- 2色表示式無接点-2線 M2WV,T2WV/H
- 2色表示式無接点-3線 M3WV,T3WV/H
- 交流磁界用 T2YD,T2YDT

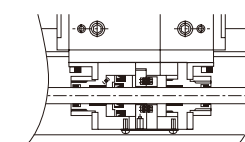
作動原理

ブレーキ作動



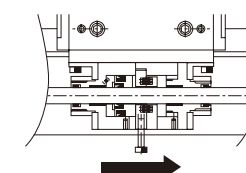
ポートAより排気すると、ばね力によってブレーキ板A、Bが押され、ブレーキ板A、Bがそれぞれを支点とし矢印方向に傾き、なおかつシリンダ推力によりブレーキ力が増幅され、ピストンロッドを保持する。

ブレーキ解除



ポートAより給気すると、解除ピストンによりブレーキ板A、Bが押され、ブレーキ板A、Bとピストンロッドは直角となり、互いにクリアランスが生じ、ロッドはフリー状態となる。

手動によるブレーキ解除



カバーをはずし、ブレーキ板Aに六角穴付ボルトなどをねじこみ矢印方向に倒すとブレーキ板A、Bが平行になり、ピストンロッドはフリー状態となる。（マイナスドライバ等により、ブレーキ板の傾きを元に戻す方法によってもブレーキは解除できます。）



ブレーキ付スーパーロッドレスシリンダ

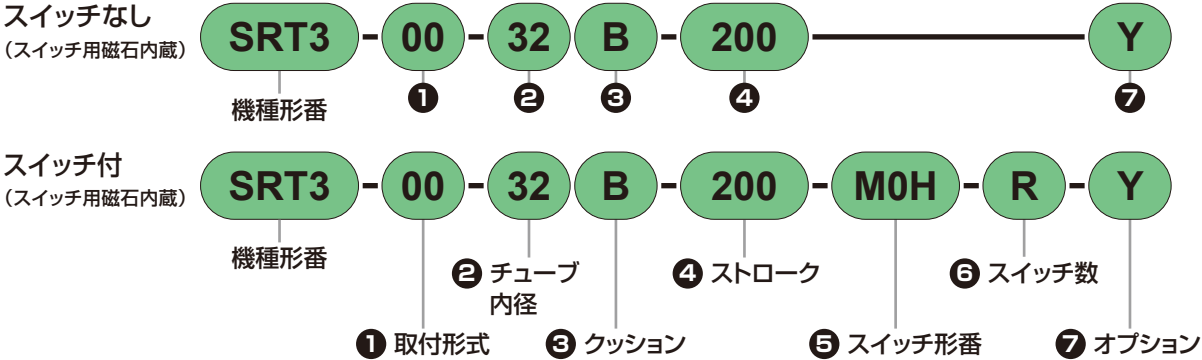
SRT3 Series

- チューブ内径：φ12、φ16、φ20、φ25、φ32、φ40、φ50、φ63相当



SRT3 Series 形番表示方法

形番表示方法



① 取付形式

取付金具は製品に組付けて出荷します。

記号	内容
00	基本形
LB	軸方向フート形

② チューブ内径(mm)

記号	内容
12	φ12相当
16	φ16相当
20	φ20相当
25	φ25相当
32	φ32相当
40	φ40相当
50	φ50相当
63	φ63相当

③ クッション

記号	内容
B	両側クッション付
R	R側クッション付
L	L側クッション付
N	クッションなし

④ ストローク(mm)

チューブ内径	ストローク	中間ストローク
φ12～φ20相当	1～1000	1mm毎
φ25～φ40相当	1～1500	
φ50、φ63相当	1～2000	

注：スイッチ付の最小ストロークについては、180ページをご参照ください。

⑤ スイッチ形番

スイッチ詳細については、1457ページをご参照ください。
スイッチは製品に組付けて出荷します。

接点	表示灯 特殊機能	配線 (出力)	負荷電圧(V)		負荷電流(mA)		リード線 注1		
			AC	DC	AC	DC	ストレート	L字	
無接点	1色	2線	—	10～30	—	5～30	M2H※	M2V※	
	2色		—	10～30	—	5～30	—	M2WV※	
	1色	3線 (NPN)	—	30以下	—	100以下	M3H※	M3V※	
	2色		—	30以下	—	100以下	—	M3WV※	
	1色 (カスタム品)	3線 (PNP)	—	30以下	—	100以下	M3PH※	M3PV※	
	2色	2線	—	24±10%	—	5～20	T2WH※	T2WV※	
		3線(NPN)	—	30以下	—	50以下	T3WH※	T3WV※	
	2色交流 磁界用	2線	—	24±10%	—	5～20	T2YD※	—	
有接点	1色	2線	110	12/24	7～20	5～50	M0H※	M0V※	
	表示灯なし		110	5/12/24	20以下	50以下	M5H※	M5V※	

注1：スイッチ形番の“※”には、「※リード線長さ」表にて選択した記号を入れてください。
注2：上記スイッチ形番以外のスイッチも用意しております。(カスタム品)詳細については、1457ページをご参照ください。

※リード線長さ

記号	内容
無記号	1m(標準)
3	3m(オプション)
5	5m(オプション)

例) リード線長さ
1m MOV
3m MOV③
5m MOV⑤

⑥ スイッチ数

記号	内容
R	R側1個付
L	L側1個付
D	2個付
T	3個付
4	4個付 (4個以上はスイッチ数を入れます。)

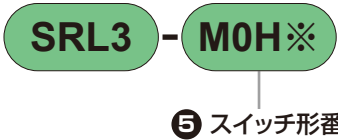
⑦ オプション

記号	内容
Y	フローティングジョイント

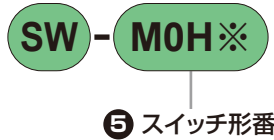


スイッチ単品形番表示方法

- スイッチ本体+取付金具一式 注1



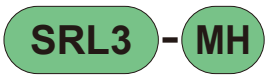
- スイッチ本体のみ



- 取付金具一式 注2

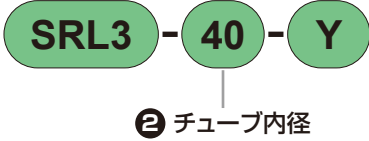


- リード線ホルダ 注3



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 別にご手配してください。
注2：M形スイッチとT形スイッチでは取付金具が異なります。
注3：リード線ホルダは10個 /1セットです。

フローティングジョイントセット形番表示



(マウント、マウントベース、ピン、平座金、ばね座金付なべ小ねじ、取付ボルト4本)

取付金具形番表示



(ブラケット2個、取付ボルト4本)

仕様

項目		SRT3							
チューブ内径	mm	φ 12相当	φ 16相当	φ 20相当	φ 25相当	φ 32相当	φ 40相当	φ 50相当	φ 63相当
作動方式		複動形							
使用流体		圧縮空気							
最高使用圧力		0.7							
最低使用圧力	シリンダ部 MPa	0.2			0.15			0.1	
	ブレーキ部 MPa	0.3 注1							
耐圧力		1.05							
周囲温度		5～60							
接続口径	シリンダ部	M5		Rc1/8		Rc1/4		Rc3/8	
	ブレーキ部	M5		Rc1/8					
ストローク許容差	mm	$\begin{smallmatrix} +2.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (～1000), $\begin{smallmatrix} +2.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (～2000)							
使用ピストン速度		50～1000							
クッション		エアクッション							
給油		不要（給油時はタービン油1種 ISOVG32を使用）							
保持力	N	66	118	184	288	483	754	1178	1870

注1：ブレーキ部の最低使用圧力は負荷バランスがとれている状態での値です。

許容吸収エネルギー

チューブ内径 (mm)	クッション付		クッションなし
	許容吸収エネルギー(J)	クッションストローク(mm)	許容吸収エネルギー(J)
φ 12相当	0.03	14.5	0.003
φ 16相当	0.22	19.2	0.007
φ 20相当	0.59	22.2	0.010
φ 25相当	1.40	20.9	0.015
φ 32相当	2.57	23.5	0.030
φ 40相当	4.27	23.9	0.050
φ 50相当	9.13	24.9	0.072
φ 63相当	17.4	29.6	0.138

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)
φ12相当	200・300 400・500 600・700 800・900 1000	1000	1
φ16相当			
φ20相当			
φ25相当			
φ32相当			
φ40相当			
φ50相当			
φ63相当			
		1500	
		2000	

注：中間ストロークについては、1mm毎に製作可能です。

M形スイッチ取付数と最小ストローク(mm)

スイッチ数	1		2	
スイッチ形番	M※V	M※H	M※V	M※H
チューブ内径(mm)				
φ 12相当	10	10	30	45
φ 16相当				
φ 20相当				
φ 25相当				
φ 32相当				
φ 40相当				
φ 50相当	15	15		
φ 63相当				

T形スイッチ取付数と最小ストローク(mm)

スイッチ数	1		2	
スイッチ形番	T※V	T※H	T※V	T※H
チューブ内径(mm)				
φ 12相当	5	5	45	50
φ 16相当				
φ 20相当				
φ 25相当	10	10		
φ 32相当				
φ 40相当				
φ 50相当				
φ 63相当				

仕様

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			取付金具の質量		St= 100mm
	基本形 (00)	フート形 (LB)	スイッチの質量	T形	M形	当たりの加算質量
φ 12相当	0.83	0.84	1457ページの スイッチ仕様に 記載の質量を ご参照ください。	0.005	0.001	0.18
φ 16相当	0.95	0.96				0.21
φ 20相当	1.17	1.19				0.26
φ 25相当	2.24	2.34				0.43
φ 32相当	3.8	3.9				0.54
φ 40相当	5.0	5.1				0.71
φ 50相当	7.4	7.5				0.96
φ 63相当	12.4	12.7				1.46

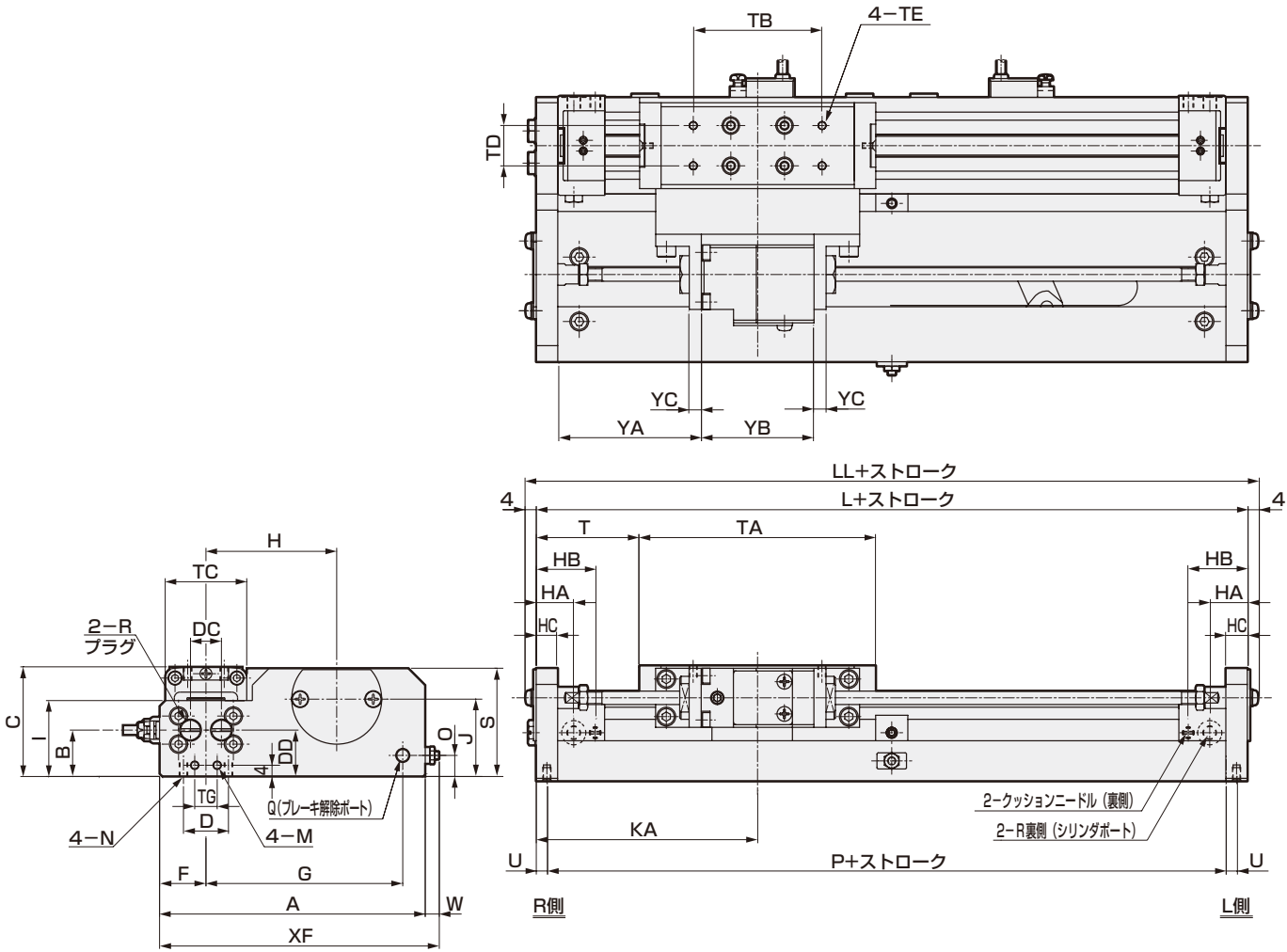
理論推力表

(単位：N)

チューブ内径 (mm)	作動方向	使用圧力 MPa							
		0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ 12相当	Push/Pull	－	－	27.7	41.5	55.3	69.1	83.0	96.8
φ 16相当	Push/Pull	－	－	43.2	64.8	86.4	1.08×10 ²	1.30×10 ²	1.51×10 ²
φ 20相当	Push/Pull	－	－	62.9	94.4	1.26×10 ²	1.57×10 ²	1.89×10 ²	2.20×10 ²
φ 25相当	Push/Pull	－	81.4	1.08×10 ²	1.63×10 ²	2.17×10 ²	2.71×10 ²	3.25×10 ²	3.80×10 ²
φ 32相当	Push/Pull	－	1.22×10 ²	1.63×10 ²	2.44×10 ²	3.26×10 ²	4.07×10 ²	4.88×10 ²	5.70×10 ²
φ 40相当	Push/Pull	－	1.90×10 ²	2.53×10 ²	3.80×10 ²	5.06×10 ²	6.33×10 ²	7.60×10 ²	8.86×10 ²
φ 50相当	Push/Pull	1.99×10 ²	2.98×10 ²	3.98×10 ²	5.96×10 ²	7.95×10 ²	9.94×10 ²	1.19×10 ³	1.39×10 ³
φ 63相当	Push/Pull	3.14×10 ²	4.70×10 ²	6.27×10 ²	9.41×10 ²	1.25×10 ³	1.57×10 ³	1.88×10 ³	2.20×10 ³

外形寸法図（チューブ内径：φ12、φ16相当）

基本形（00）
● SRT3-00-12～16



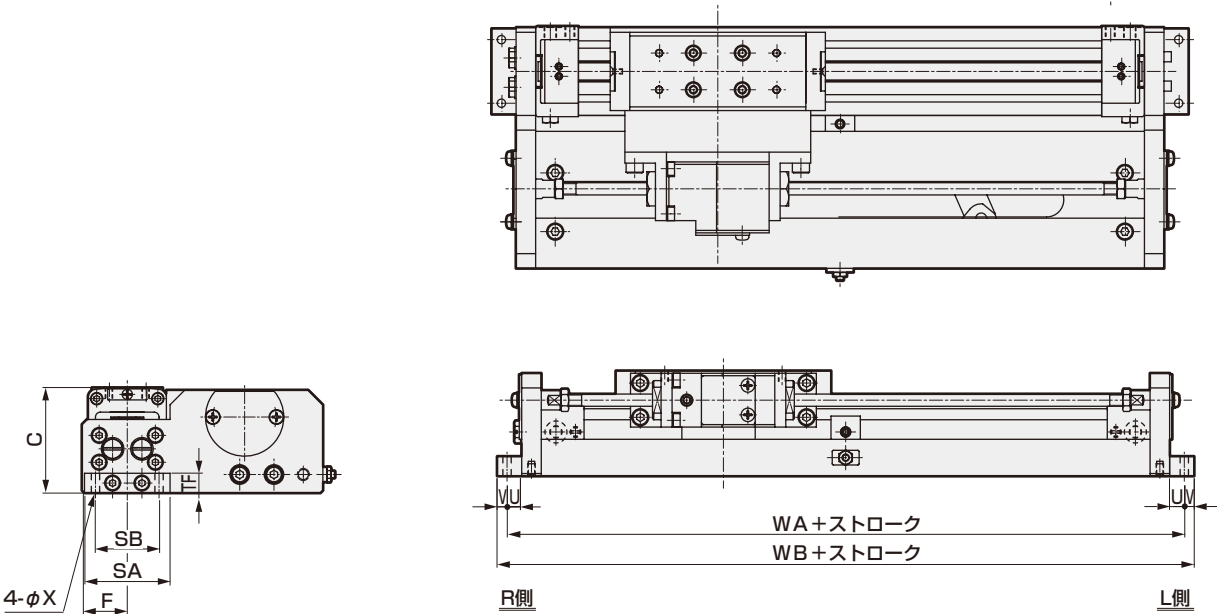
記号	A	B	C	D	DC	DD	F	G	H	HA	HB	HC	I	J	KA	L	LL	M	N	O	P	Q	R	S
チューブ内径(mm)																								
φ12相当	94.5	16.5	39	16	11	16.5	16.5	70	46	14	22	8	27	27.5	76	152	160	M3深さ5	M3深さ6	8	144	M5	M5	39
φ16相当	98.5	18	43	20	12	18	18.5	72	48	14	22	8	30	31	82.5	165	173	M3深さ5	M3深さ6	8	157	M5	M5	42
記号	T	TA	TB	TC	TD	TE	TG	U	W	XF	YA	YB	YC											
チューブ内径(mm)																								
φ12相当	35.5	81	42	29	13	M3深さ5	8	4	5	99.5	47	42	8											
φ16相当	38.5	88	48	32	15	M3深さ5	12	4	5	99.5	53.5	42	8											

注：各スイッチ付の寸法は、190ページをご参照ください。

外形寸法図

外形寸法図（チューブ内径：φ12、φ16相当）

軸方向フット形（LB）
● SRT3-LB-12～16

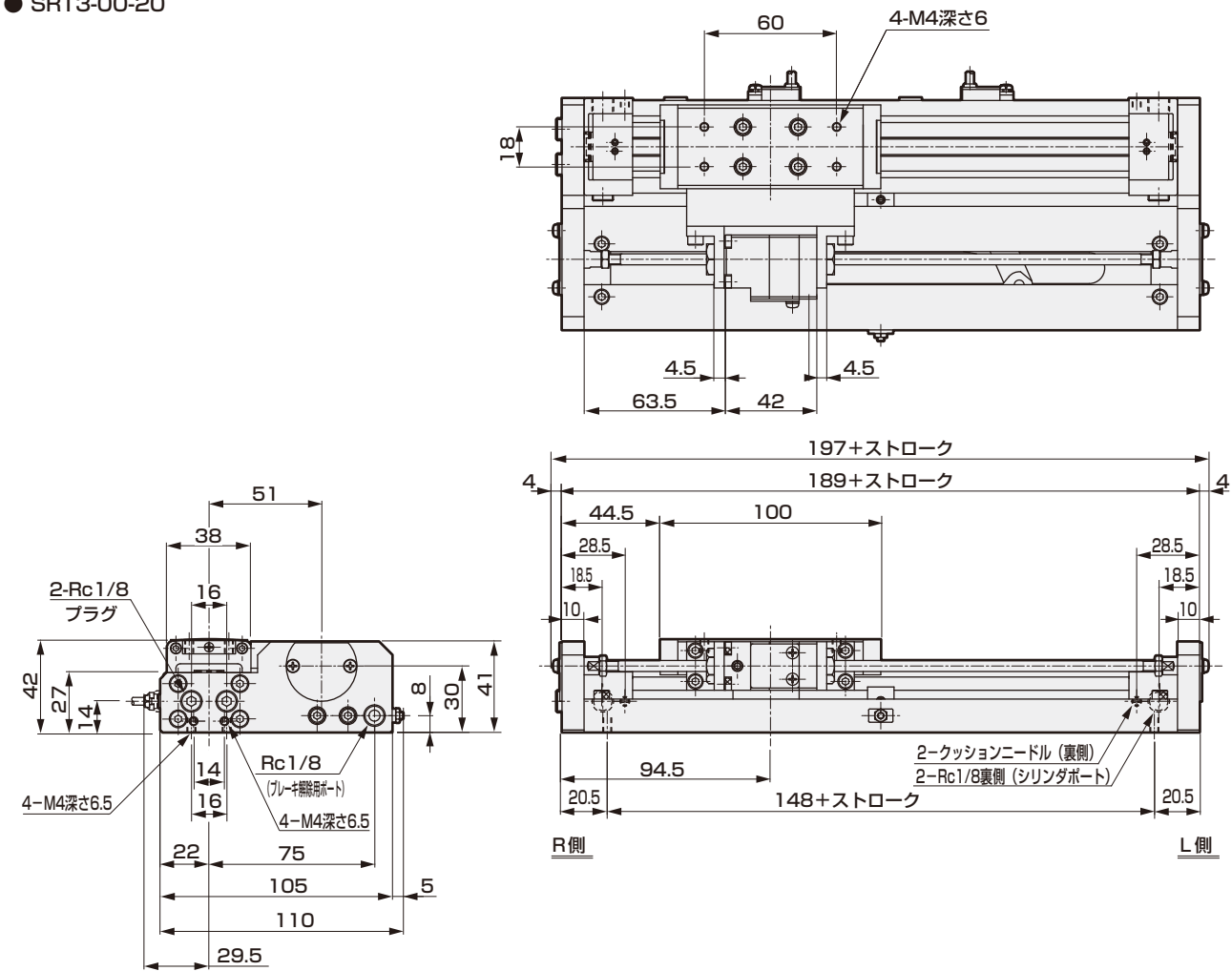


記号	C	F	取付方法							
チューブ内径(mm)			SA	SB	TF	U	V	X	WA	WB
φ12相当	39	16.5	32	24	8	6	4	3.4	164	172
φ16相当	43	18.5	35	26	8	6	4	3.4	177	185

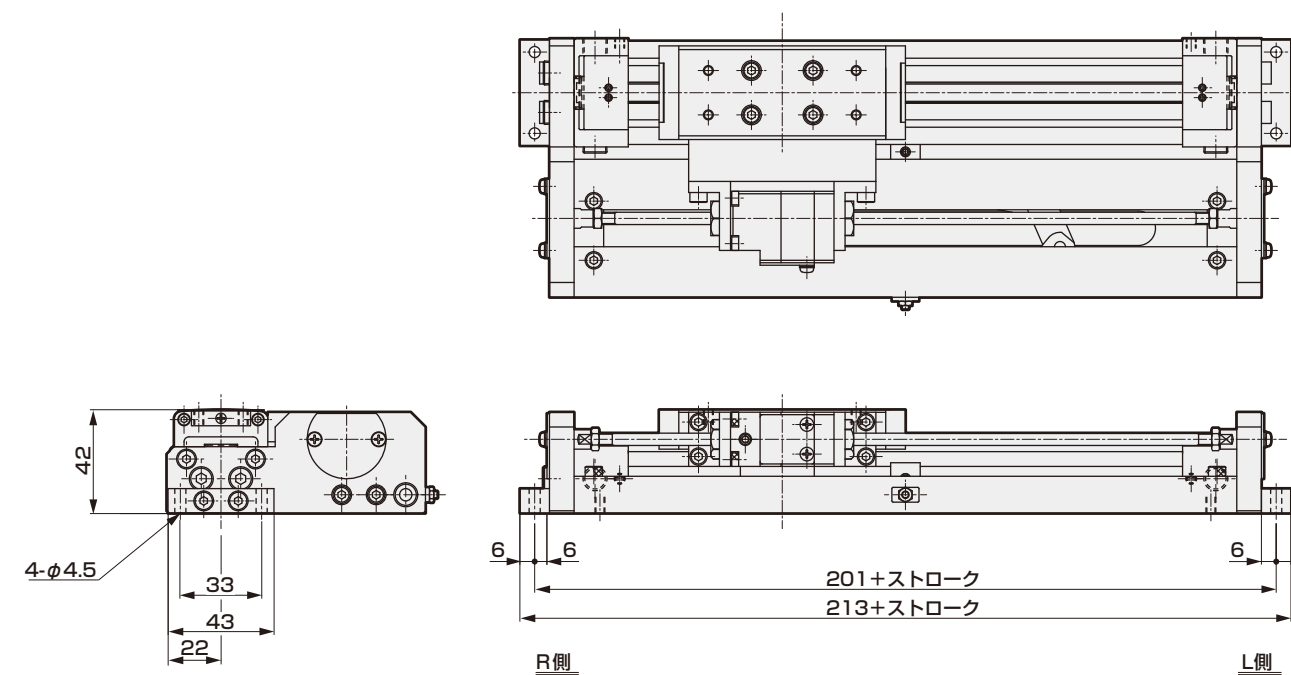
注：各スイッチ付の寸法は、190ページをご参照ください。

外形寸法図（チューブ内径：φ20相当）

基本形 (00)
● SRT3-00-20



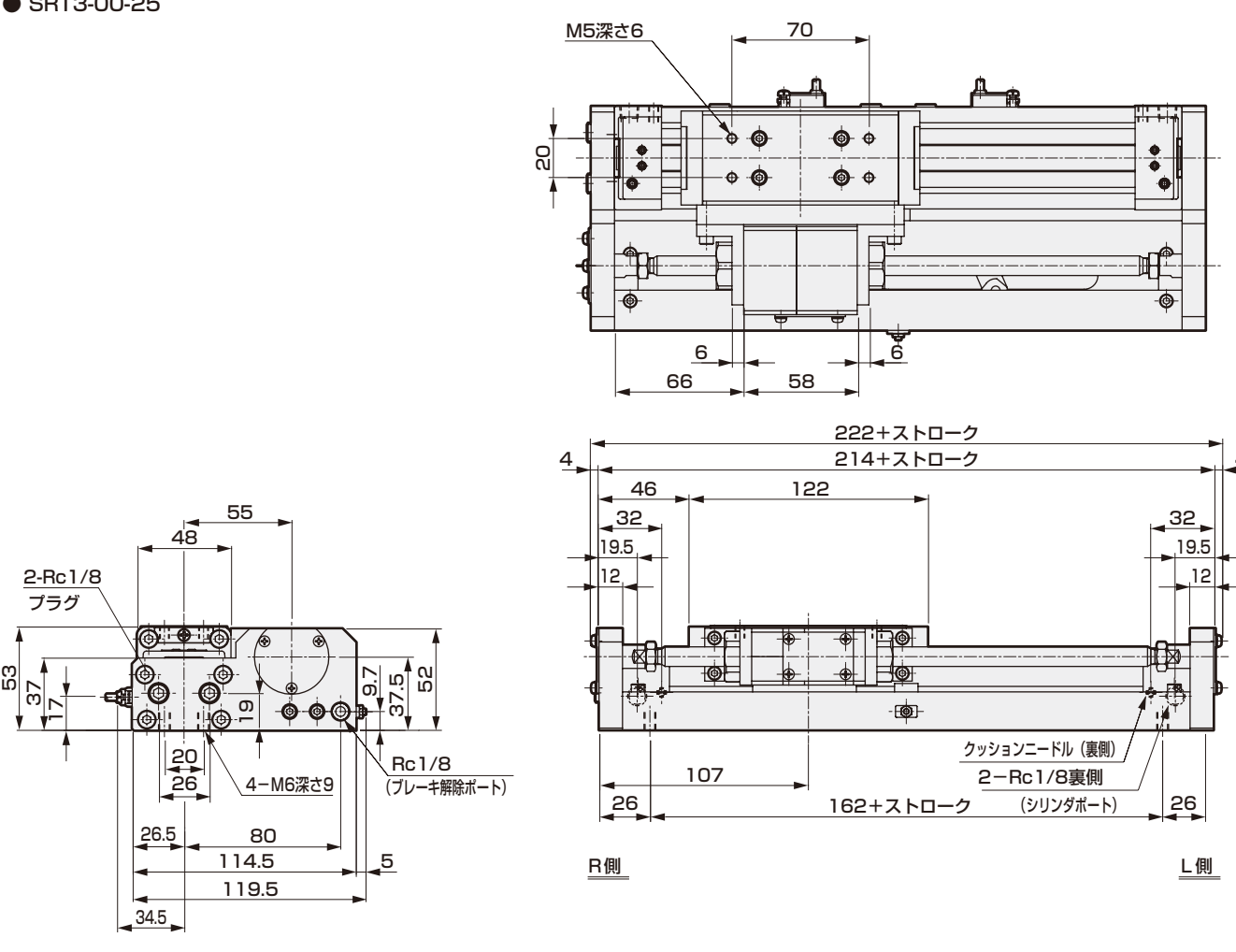
軸方向フート形 (LB)
● SRT3-LB-20



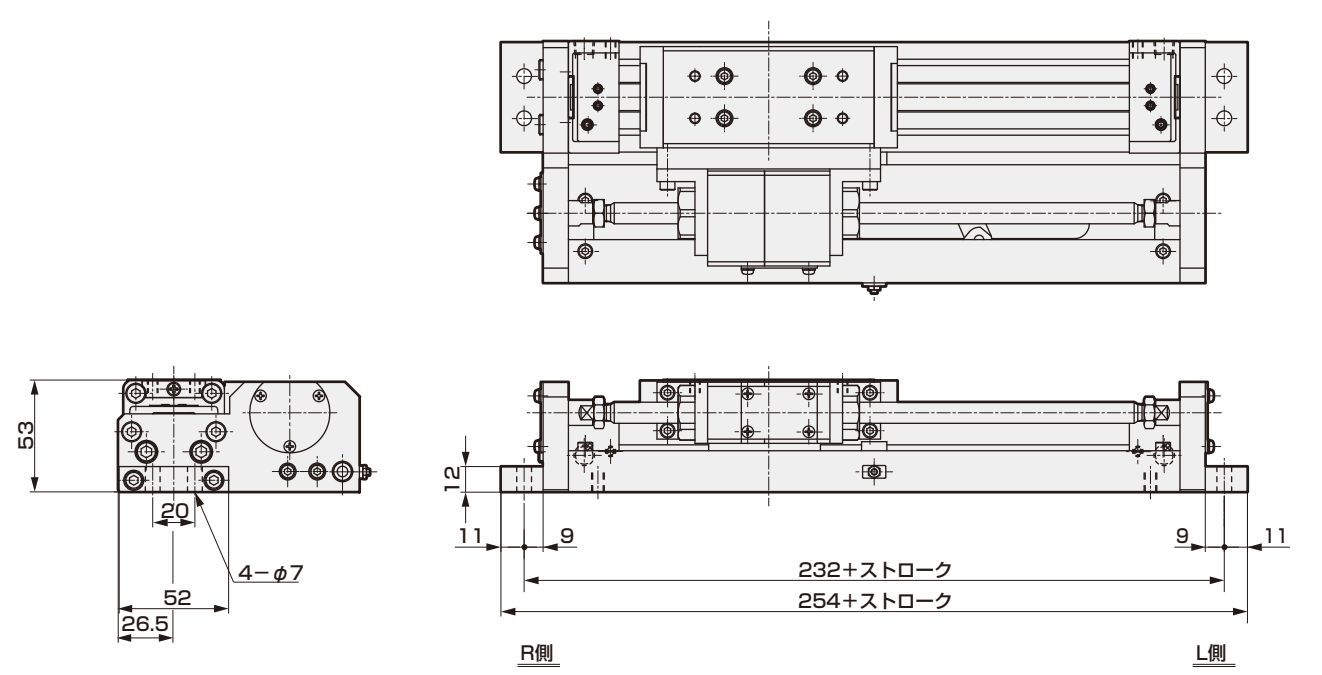
外形寸法図

外形寸法図（チューブ内径：φ25相当）

基本形 (00)
● SRT3-00-25

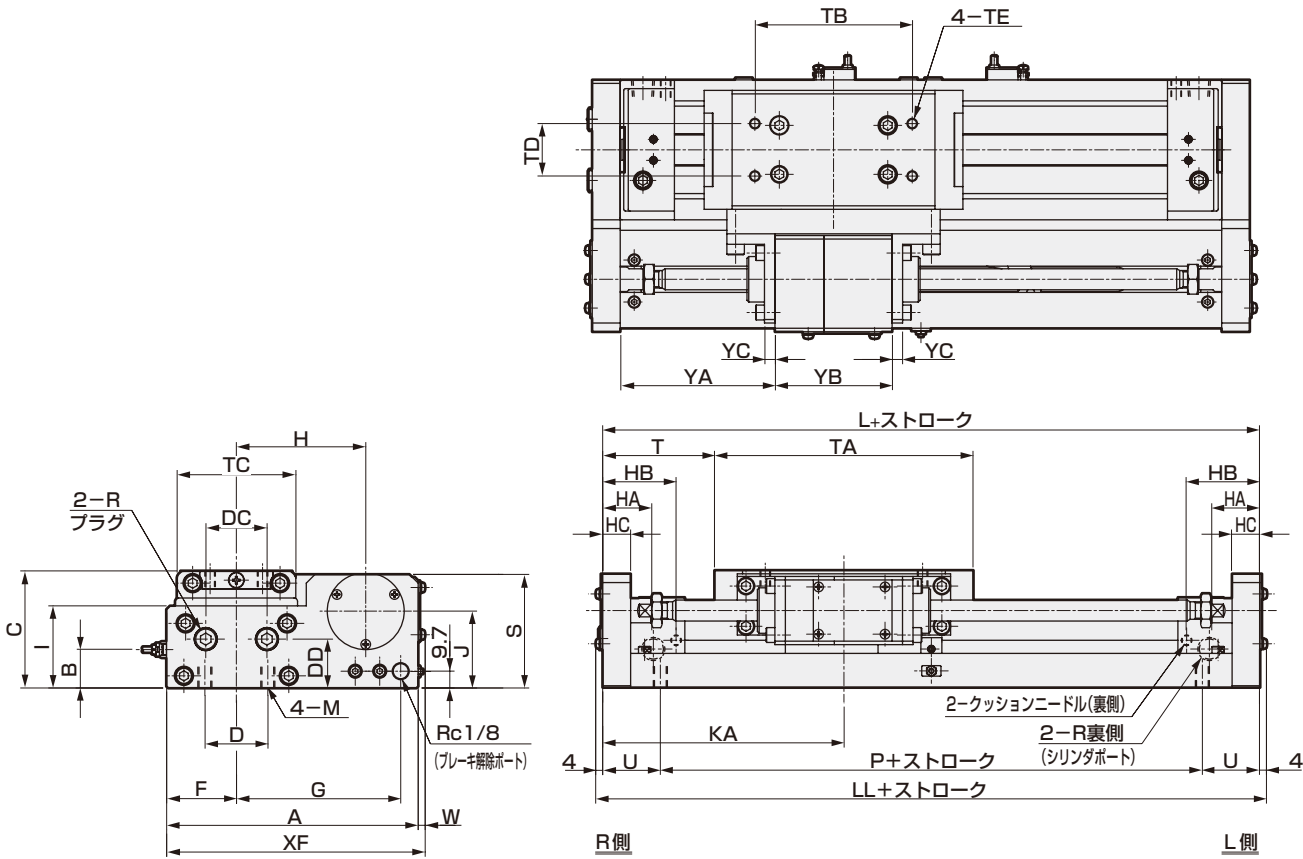


軸方向フート形 (LB)
● SRT3-LB-25



外形寸法図（チューブ内径：φ32～φ63相当）

基本形（00）
● SRT3-00-32～63



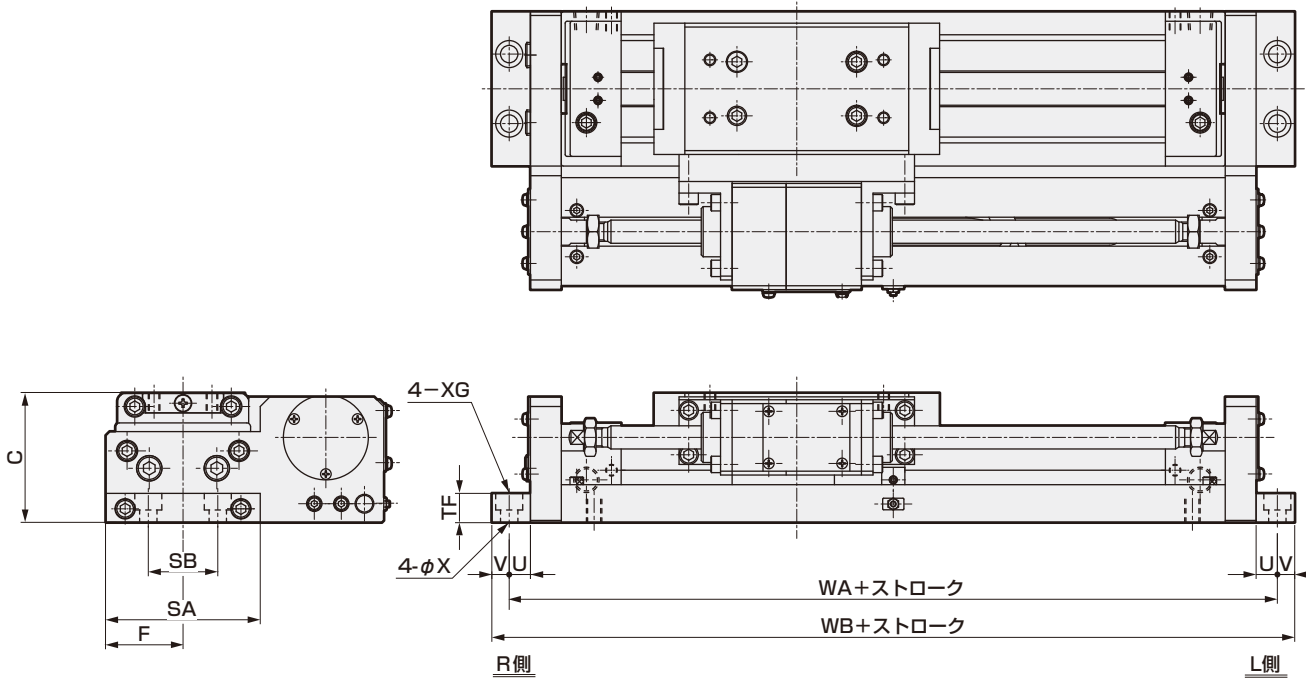
記号 チューブ内径(mm)	A	B	C	D	DC	DD	F	G	H	HA	HB	HC	I	J	KA	L	LL	M	P	R	S	T
φ32相当	129	18.5	57	32	27	21	33	87	66	24	37.5	14	39	39	127	254	262	M6深さ9	196	Rc 1/4	56	60
φ40相当	144	22	67	36	35	28	40	94	74	29	42	16	47	44	138	276	284	M8深さ12	210	Rc 1/4	65	64
φ50相当	177	28	82	45	35	35	48	102	89	33	51	18	57	52	147	294	302	M8深さ12	212	Rc 3/8	77	71
φ63相当	209	35	95	50	39	42	59	113	105	35	52	20	68	60	168	336	344	M10深さ15	258	Rc 3/8	93	84
記号 チューブ内径(mm)	TA	TB	TC	TD	TE	U	W	XF	YA	YB	YC											
φ32相当	134	80	56	20	M6深さ7.5	29	4	133	78.5	69	6											
φ40相当	148	90	68	30	M6深さ9	33	4	148	88.5	67	6											
φ50相当	152	100	80	30	M8深さ10.5	41	4	181	92.5	73	8											
φ63相当	168	110	102	40	M8深さ11.5	39	1	210	98.5	99	9											

注：各スイッチ付の寸法は、190ページをご参照ください。

外形寸法図

外形寸法図（チューブ内径：φ32～φ63相当）

軸方向フート形（LB）
● SRT3-LB-32～63

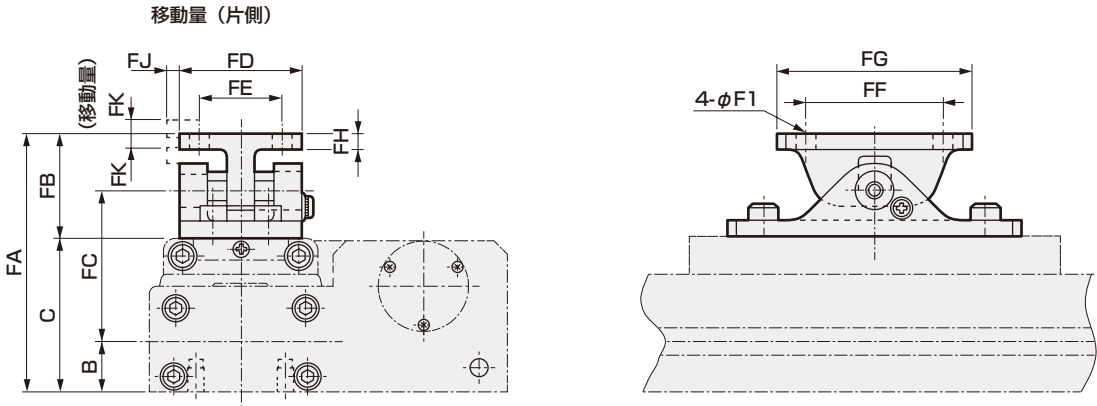


記号 チューブ内径(mm)	C	F	取付方法								
			SA	SB	TF	U	V	WA	WB	X	XG
φ32相当	57	33	64	32	12	9	11	272	294	7	—
φ40相当	67	40	80	36	15	11	9	298	316	9	14座ぐり深さ8.6
φ50相当	82	48	94	45	20	11	9	316	334	9	14座ぐり深さ8.6
φ63相当	95	59	116	50	25	13	12	362	386	11	17.5座ぐり深さ10.8

注：各スイッチ付の寸法は、190ページをご参照ください。

オプション付外形寸法図

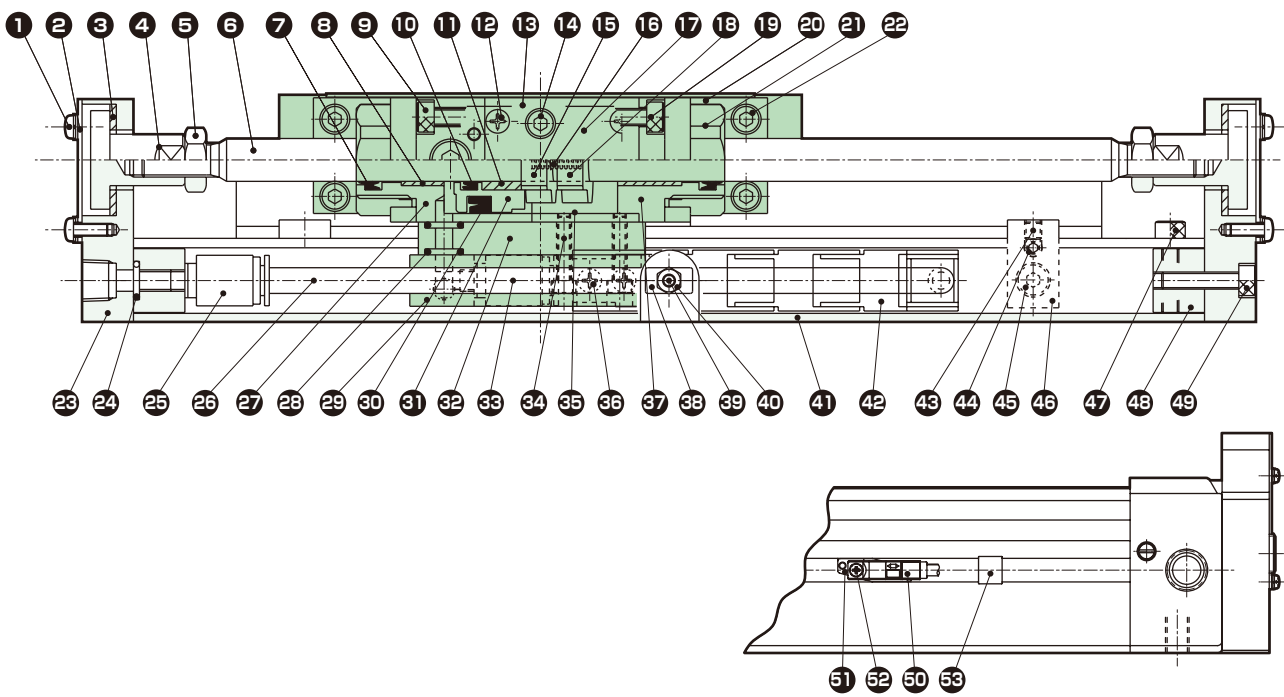
● フローティングジョイント



記号 チューブ内径(mm)	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	B	C
φ 12相当	54	21	31.5	24	16	30	40	3	3.4	3	3	10.5	33
φ 16相当	58	21	34	24	16	30	40	3	3.4	3	3	12	37
φ 20相当	67	25	39	30	20	40	56	4	4.5	3	3	14	42
φ 25相当	78	25	47	30	20	40	56	4	6	3	3	17	53
φ 32相当	95	38	55.5	45	30	50	70	6	7	5	5	18.5	57
φ 40相当	105	38	62	45	30	50	70	6	7	5	5	22	67
φ 50相当	126	44	73	60	40	70	90	8	9	5	5	28	82
φ 63相当	139	44	79	60	40	70	90	8	9	5	5	35	95

内部構造図・材質

内部構造図・材質



ブレーキ部分解不可

品番	部品名称	材質	備考	品番	部品名称	材質	備考
1	なべ小ねじ	鋼	亜鉛クロメート	29	アダプタ	アルミニウム合金	アルマイト
2	ジョイント部カバー	アルミニウム合金	アルマイト	30	ピストンバックシム	ニトリルゴム	
3	スライドプレート	軸受合金		31	解除ピストン	アルミニウム合金	アルマイト
4	フローティングジョイント	鋼	リン酸マンガン	32	スペーサ	アルミニウム合金	アルマイト
5	六角ナット3種	鋼	亜鉛クロメート	33	ワンタッチ継手		
6	ブレーキシャフト	鋼	工業用クロムめっき	34	六角穴付ボルト	鋼	黒染
7	ロッドバックシム	ニトリルゴム		35	本体B	アルミニウム合金	アルマイト
8	軸受ブッシュ	軸受合金		36	なべ小ねじ	鋼	亜鉛クロメート
9	六角穴付ボルト	鋼	黒染	37	ブレーキエンドカバー	アルミニウム合金	アルマイト
10	ロッドバックシム	ニトリルゴム		38	四角ナット	鋼	亜鉛クロメート
11	軸受ブッシュ	含油軸受合金		39	なべ小ねじ	鋼	亜鉛クロメート
12	なべ小ねじ	鋼	亜鉛クロメート	40	六角ナット3種	鋼	亜鉛クロメート
13	ブレーキ取付ベース	アルミニウム合金	アルマイト	41	ケーブルホルダ	アルミニウム合金	アルマイト
14	六角穴付ボルト	鋼	黒染	42	ケーブルベア	特殊樹脂	
15	ブレーキ板A	特殊鋼	亜鉛クロメート	43	六角穴付止めねじ	鋼	黒染 (φ12~φ40相当のみ)
16	ブレーキばね	鋼	黒染	44	六角穴付止めねじ (φ12~φ40相当) 六角穴付ボタンボルト (φ50,φ63相当)	鋼	黒染
17	カバー	アルミニウム合金	アルマイト	45	六角穴付ボタンボルト	鋼	黒染
18	ブレーキ板B	特殊鋼	亜鉛クロメート	46	レール止め板	鋼	亜鉛クロメート
19	六角穴付ボルト	鋼	黒染	47	六角穴付ボルト	鋼	黒染
20	ブレーキ取付フート	鋼	亜鉛クロメート	48	ケーブルホルダストッパ	アルミニウム合金	アルマイト
21	固定ナット	鋼	亜鉛クロメート	49	六角穴付ボルト	鋼	黒染
22	六角穴付ボルト	鋼	黒染	スイッチ付			
23	端面フランジ	アルミニウム合金	アルマイト	50	スイッチ		
24	ガスケット	ニトリルゴム		51	取付金具	ステンレス鋼	
25	ワンタッチ継手			52	十字穴付なべ小ねじ	ステンレス鋼	
26	チューブ	ポリアミド		53	リード線ホルダ	ポリアセタール	
27	本体A	アルミニウム合金	アルマイト				
28	ガスケット	ニトリルゴム					

メンテナンス用部品については、CKD機器商品サイト
(<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>)→「形番」→メンテナンス用部品 をご覧ください。

ロッドレス形

シリンダ
スイッチ

巻末

ロッドレス形

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

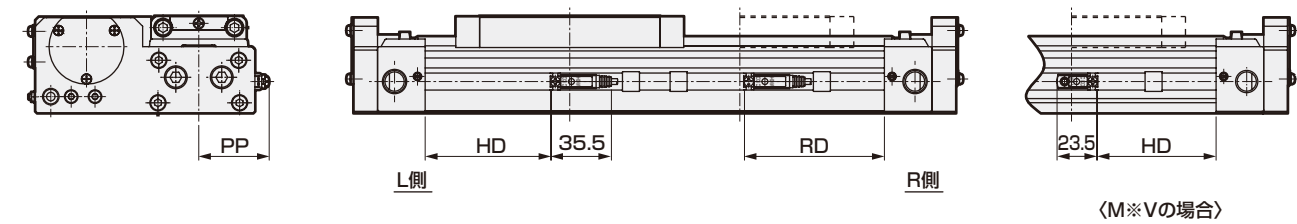
SM-25

シリンダ
スイッチ

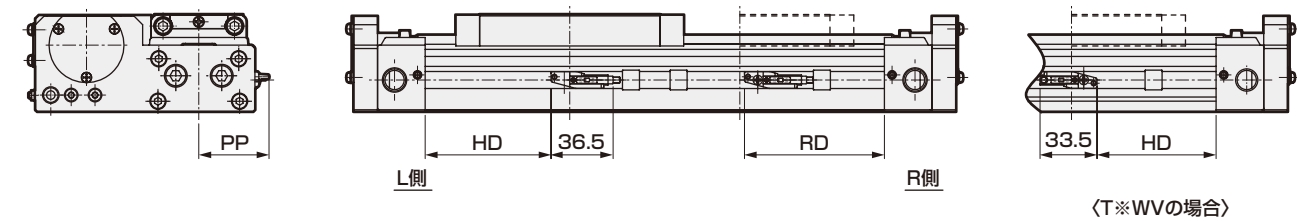
巻末

SRT3シリーズ スイッチ付外形寸法図

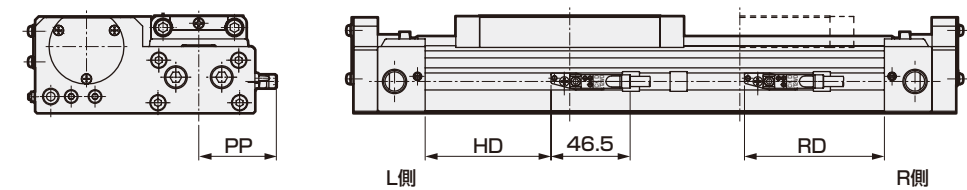
● M0H/V、M5H/V、M2H/V、M2WV、M3H/V、M3WV、M3PH/V



● T2WH/V、T3WH/V



- T2YD、T2YDT



記号 チューブ内径(mm)	M※			T2W、T3W			T2YD(T)		
	PP	HD	RD	PP	HD	RD	PP	HD	RD
φ 12相当	24.5	40.5	60.5	24.3	32	69	28.4	36	65
φ 16相当	26.5	47	67	26.3	38	76	30.4	42	72
φ 20相当	29.5	52.5	72.5	29.3	44	81	33.4	48	77
φ 25相当	34.5	60	82	34.3	52	90	38.4	56	86
φ 32相当	41.5	74	96	41.3	66	104	45.4	70	100
φ 40相当	48.5	80	102	48.3	72	110	52.4	76	106
φ 50相当	56.5	79	101	56.3	71	109	60.4	75	105
φ 63相当	67.5	98	120	67.3	90	128	71.4	94	124



SRL3

SRG3

SRM:

SRT3

MRL2

MRG

SM-2

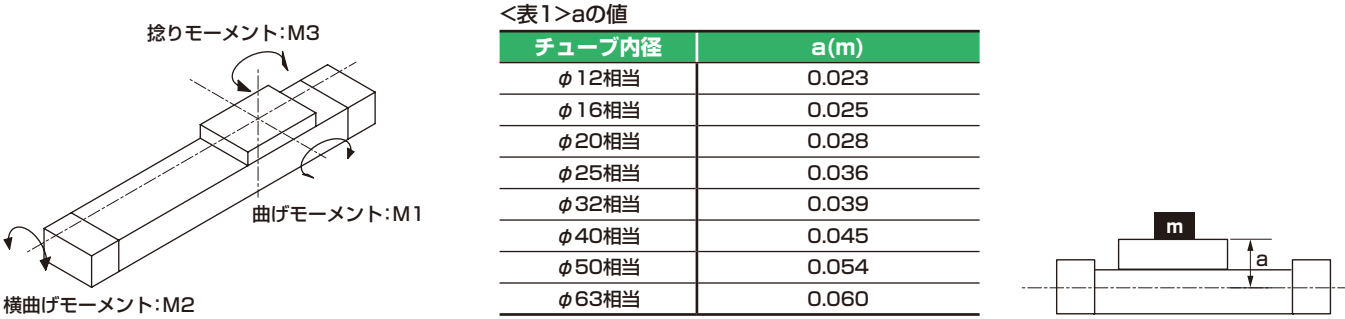


ブレーキ付スーパーロッドレスシリンダ（SRT3）機種選定ガイド

<STEP1>

シリンダの取付方向、負荷の重心位置によりモーメントが作用します。

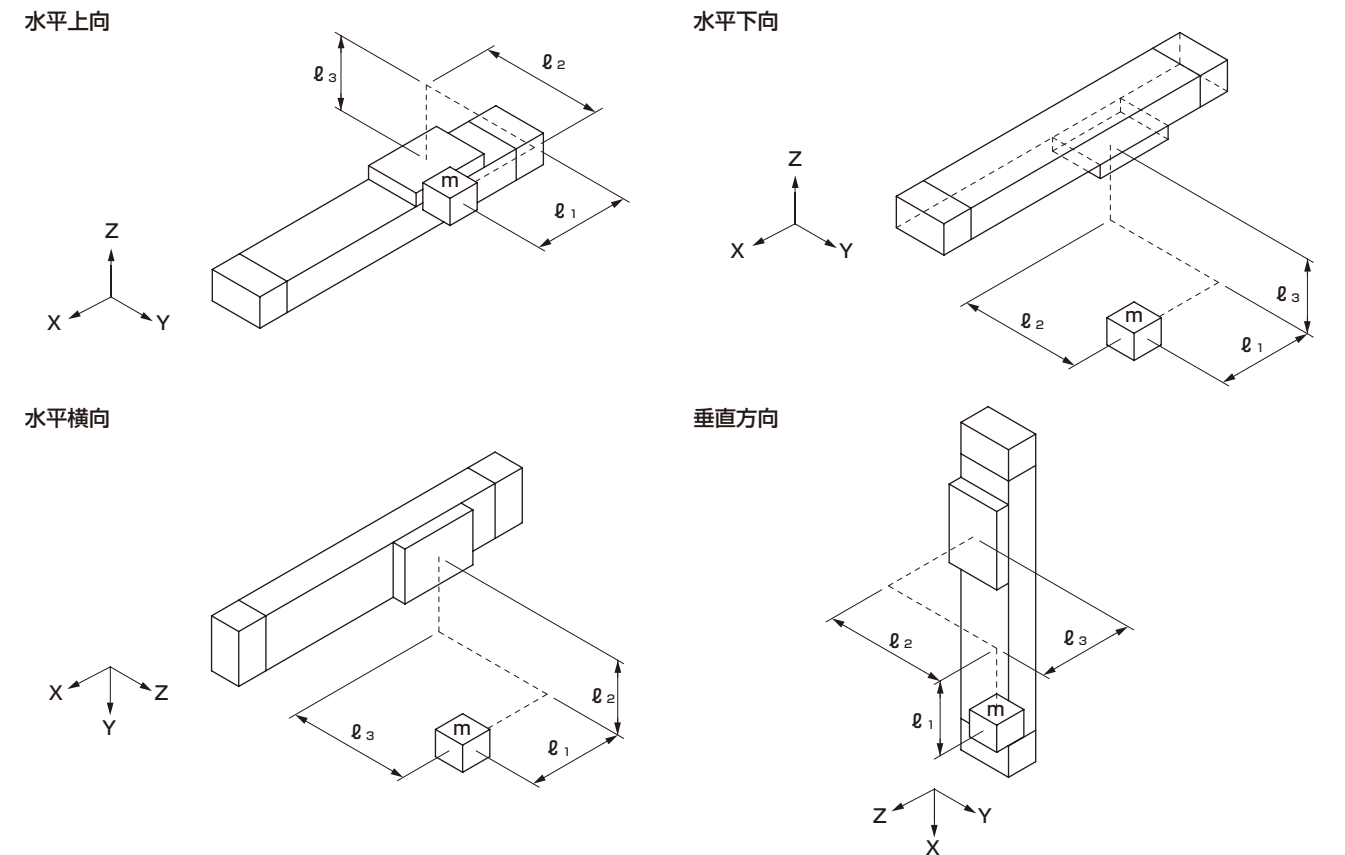
- 負荷により発生するモーメントの種類



■ 静的なモーメントを求めます。

単位：N・m					
取付方向		水平上向	水平下向	水平横向	垂直方向
垂直負荷 W		m×9.8			—
静的モーメント	M1	$W \times \ell_1$	$W \times \ell_1$	—	$W \times (\ell_3 + a)$
	M2	$W \times \ell_2$	$W \times \ell_2$	$W \times (\ell_3 + a)$	—
	M3	—	—	$W \times \ell_1$	$W \times \ell_2$

m : 負荷の質量[kg]
 ℓ_1 : テーブル中心から負荷の重心までのストローク方向の距離[m]
 ℓ_2 : テーブル中心から負荷の重心までの幅方向の距離[m]
 ℓ_3 : テーブル上面から負荷の重心までの高さ方向の距離[m]



■ ストローク端で負荷の慣性力により発生する動的モーメントを求めます。

単位：N・m				
取付方向	水平上向	水平下向	垂直方向	水平横向
動的モーメント	M1i	$W \times (\ell_3 + a) \times G$		
	M2i	動的モーメントM2iは発生しません		
	M3i	$W \times \ell_2 \times G$		

動的モーメントは取付方向にかかわらず上記計算になります。

G係数の概略値は表2より求めます。

<表2> $Va(\text{平均速度}) = \frac{\text{移動距離}}{\text{移動時間}} (\text{m/s})$

Va(平均速度) (m/s)	Vm(ストローク端速度) (m/s)	G係数
0.3	~0.65	9
0.6	~1.00	15
0.9	~1.30	23
1.2	~2.00	40

G係数=

■ 概略のチューブ内径を選択します。

概略のチューブ内径を選択します。

$M1 + M1i = \text{ } (\text{N} \cdot \text{m}) \rightarrow (\phi \text{ })$
 $M2 = \text{ } (\text{N} \cdot \text{m}) \rightarrow (\phi \text{ })$
 $M3 + M3i = \text{ } (\text{N} \cdot \text{m}) \rightarrow (\phi \text{ })$
 $W = \text{ } (\text{N}) \rightarrow (\phi \text{ })$
 $E' = \frac{1}{2} \times m \times Vm^2 = \text{ } (\text{J}) \rightarrow (\phi \text{ })$

最大チューブ内径を仮選定します。
 $\phi \text{ }$

<表3>許容値

項目	Wmax (N)	M1max (N・m)	M2max (N・m)	M3max (N・m)
チューブ内径(mm)				
φ12相当	30	1.5	0.6	0.6
φ16相当	140	5	1	1
φ20相当	200	10	1.5	3
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

<表4>許容吸収エネルギー(Eo)

チューブ内径 (mm)	内蔵エアクッション (J)
φ12相当	0.03
φ16相当	0.22
φ20相当	0.59
φ25相当	1.40
φ32相当	2.57
φ40相当	4.27
φ50相当	9.13
φ63相当	17.4

注：SRT3にはショックキラーを取り付けることができません。
負荷による運動エネルギー：E'が許容吸収エネルギー：Eoを超える場合は、外部緩衝装置を設置してください。

- ストローク端モーメントの合成 (M_T) を求めます。
(■ で選定したチューブ内径において、下の式を満足することを確認します。)

$$M_T = \frac{M_1 + M_{1i}}{M_{1max}} + \frac{M_2}{M_{2max}} + \frac{M_3 + M_{3i}}{M_{3max}} + \frac{W}{W_{max}} < 1$$

M : モーメントの合成 (1より小さいことが条件となります。)
W_{max} : Wの最大許容値 (表3より)
M_{1max} : M₁最大許容値 (表3より)
M_{2max} : M₂最大許容値 (表3より)
M_{3max} : M₃最大許容値 (表3より)

- ・ M_Tが1を大きく超えた場合は選定条件を変更してください。
- ・ M_Tが1をわずかに超えた場合は、STEP2で精度を上げることにより1以下になる場合があります。
STEP2以降に進んで確認してください。

<STEP2>

次に負荷率・実効推力・ストローク端速度およびモーメントの合成値の精度を上げます。

- 負荷率を求めます。

$$\alpha = \frac{F_0}{F} \times 100 [\%]$$

α : 負荷率
F₀ : ワークを移動させるのに必要な力 (N)
F : シリンダの実効推力 (N) (Fig1~3)

水平作動時	垂直作動時
F ₀ =F _w +F ₁ +F ₂ +F ₃ +F _L	F ₀ =W+F ₁ +F ₂ +F ₃ +F _L
F _w : W×0.2 (N)	F ₁ : M ₁ ×C1※ (N)
F ₂ : M ₂ ×C2※ (N)	F ₃ : M ₃ ×C3※ (N)
F _L : その他の抵抗(ガイド抵抗など) (N)	W : 荷重 (N)

注 : モーメントを加えた時に発生する摩擦力の増加分を補正する係数

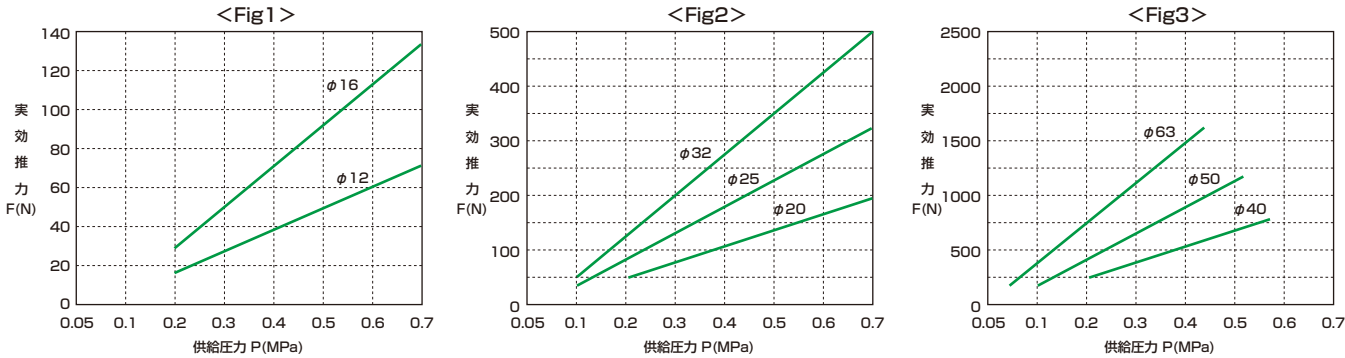
<表5>各モーメントによる摩擦係数 1/m

チューブ内径(mm)	C1	C2	C3
φ12相当	8	27	8
φ16相当	7	24	7
φ20相当	6	21	6
φ25相当	5	16	5
φ32相当	4	13	4
φ40相当	4	11	4
φ50相当	4	9	4
φ63相当	3	8	3

<表6>負荷率の目安

使用圧力(MPa)	負荷率(%)
0.2~0.3	α ≤ 40
0.3~0.6	α ≤ 50
0.6~0.7	α ≤ 60

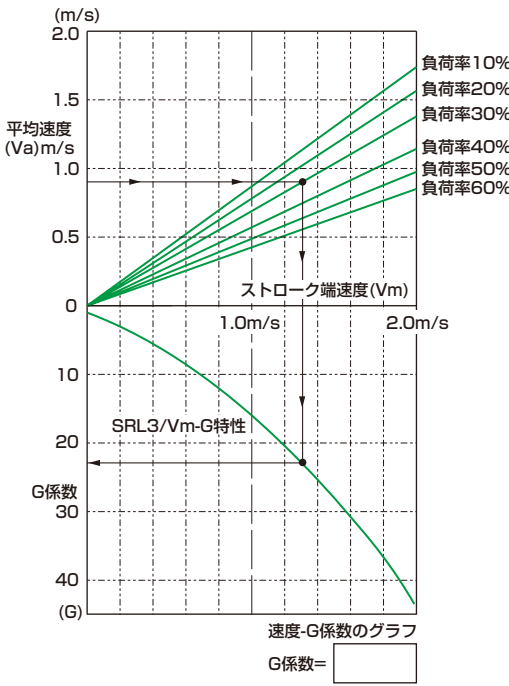
- 実効推力を求めるグラフ



<STEP3>

平均速度 (V_a) とSTEP2で求めた負荷率により、ストローク端速度 (V_m) を<図3>より求め、さらに、G係数を求めます。

- 速度-G係数のグラフ<図3>



- 図中の矢印(→)は
 - 平均速度 : 0.9m/s
 - 負荷率 : 30%
 - における
 - ストローク端速度 : 1.3m/s
 - G係数 : 22.5を求める例を示します。

<STEP4>

- STEP3より求めたG係数にてモーメントの合成 (M_T) を確認します。

M₁+M_{1i} = (N・m)
M₂ = (N・m)
M₃+M_{3i} = (N・m)
W = (N)

$$M_T = \frac{M_1 + M_{1i}}{M_{1max}} + \frac{M_2}{M_{2max}} + \frac{M_3 + M_{3i}}{M_{3max}} + \frac{W}{W_{max}}$$



単位: N・m

取付方向	水平上向	水平下向	垂直方向	水平横向
動的モーメント	M _{1i}	W × (ℓ ₃ + a) × G		
	M _{2i}	動的モーメントM _{2i} は発生しません		
	M _{3i}	W × ℓ ₂ × G		

STEP1と同じ計算式ですが、今回G係数はSTEP3で求めた値を使用して計算します。

<STEP5>

- クッション能力の確認

E=1/2 × m×Vm²

E ：ストローク最終端での運動エネルギー(J)
m ：負荷の質量(kg)
Vm：ピストンのクッション突入速度(m/s)

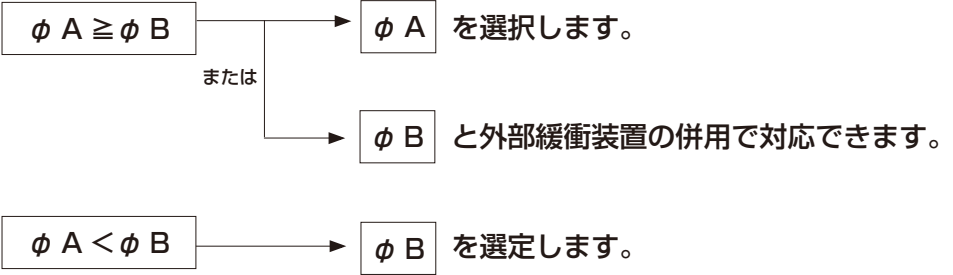
＜表7＞許容吸収エネルギー(Eo)

チューブ内径 (mm)	内蔵エアクッション (J)
φ 12相当	0.03
φ 16相当	0.22
φ 20相当	0.59
φ 25相当	1.40
φ 32相当	2.57
φ 40相当	4.27
φ 50相当	9.13
φ 63相当	17.4

注：SRT3にはショックキラーを取り付けることができません。
ストローク最終端での運動エネルギー：Eが許容吸収エネルギー：Eoを超える場合は、外部緩衝装置を設置してください。

<STEP6>

- クッション能力より決定したチューブ内径を φ A とします。(STEP5 より決定したチューブ内径)
- 負荷条件より決定したチューブ内径を φ B とします。(STEP4 より決定したチューブ内径)



MEMO



空気圧機器

本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください。

シリンダー一般については巻頭41ページを、シリンダスイッチについては1512ページをご確認ください。

個別注意事項：ブレーキ付スーパーロッドレスシリンダ SRT3 シリーズ

設計・選定時

警告

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

人体が直接触れることのできないように保護カバーを取付ける。または、触れる恐れがあるような場合はセンサなどを設けて触れる前に緊急停止、危険を知らせる警告音が鳴るなど安全な構造にしてください。

- シリンダの飛び出しを考慮したバランス回路を使用してください。

中間停止などストローク中の任意の位置にてブレーキを作動させ、シリンダの片側だけに空気圧力が加圧されている場合は、ブレーキを解除した時にピストンは高速で飛び出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起す恐れがありますので、飛び出しを防止するために推奨空気圧回路のようなバランス回路を使用してください。

- ブレーキ付スーパーロッドレスシリンダは無給油仕様となっておりますので絶対に給油を行わないようにしてください。ブレーキ作動不良の原因となります。

- 保持力とは、無負荷のときブレーキ作動状態にしてから振動や衝撃をともしない静的荷重を保持できる能力ですのでご注意ください。

従いまして、常時保持力の上限の近くで使用する場合はご注意ください。

- ブレーキ作動時は衝撃を伴う荷重や強い振動および回転力を与えないでください。

外部より衝撃的な荷重や強い振動および回転力が作用すると、保持力が低下し危険ですので注意してください。

- 中間停止を行う場合は、停止精度とオーバーラン量を考慮してください。

機械的なロックのため、停止信号に対し瞬時に停止せず、時間的に遅れを生じて停止します。この遅れにより摺動するストロークがオーバーラン量です。そして、オーバーラン量の最大・最小の中が停止精度です。

- 希望停止位置に対し、オーバーラン量だけリミットスイッチを前置してください。
- リミットスイッチはオーバーラン量+ α 分の検出長さ（ドグ長さ）が必要です。
- 当社シリンダスイッチの場合は、作動範囲が7～16mm（スイッチ型式により異なります。）です。これを超えるオーバーラン量の時は接点の自己保持をスイッチ負荷側で行ってください。

- 複数のブレーキ付シリンダを、同期させて使用しないでください。同期にずれが生じた場合、先にブレーキが効いたシリンダに過大なモーメント荷重や負荷集中が発生し、ブレーキ解除不良や寿命の低下、破損などを発生させる恐れがあります。

- 停止精度をより向上させるためには、停止信号からブレーキが作動して停止するまでの時間をできる限り短くしてください。

そのためには制御電気回路やバルブは直流タイプで応答性の良いものを使用し、バルブとシリンダ間は可能なかぎり近づけてください。

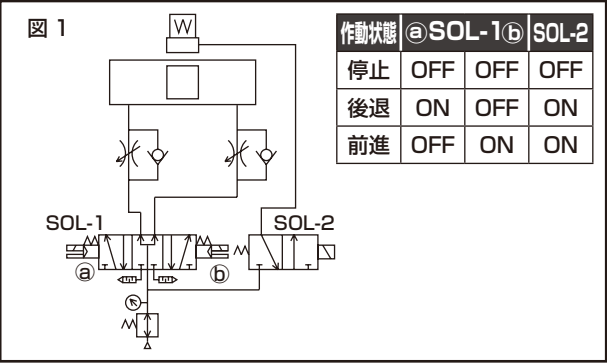
- 停止精度はピストン速度の変化に影響を受けますのでご注意ください。

シリンダの往復行程中に負荷変動や外乱により、ピストン速度が変化した場合は、停止位置のバラツキが大きくなりますので、停止位置の直前ではピストン速度が一定になるように配慮してください。また、クッション行程中および作動開始より加速域にある間は速度変化が大きいため、停止位置のバラツキは大きくなります。ピストン速度300mm/s無負荷時の停止精度は±1.5mm（参考値）となります。

- 基本回路のご注意

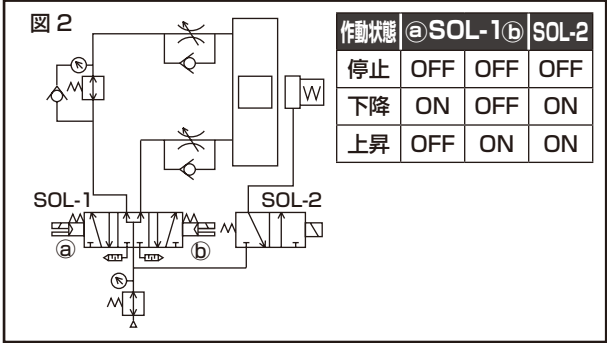
- 水平荷重の場合

図1のように配管してご使用ください。ロッドレスシリンダの場合ピストン両側の断面積が等しいので、バランス用減圧弁は不要です。



- 垂直荷重の場合

図2のように荷重が下向きの場合、ブレーキ解除時に荷重方向にテーブルが誤作動しますので、チェック弁付き減圧弁を上側に取付け、荷重方向の推力を小さくして、荷重バランスをとってください。



注：他の空気圧機器により圧力変動が発生する場合には、作動を安定させるため、専用に減圧弁を設置してください。

SRT3 Series

個別注意事項

- 停止精度に関する注意

- 停止ピッチと負荷率

停止精度は停止ピッチおよび負荷率により異なります。規定の停止精度を得るために下表の負荷率を推奨します。

停止ピッチ	負 荷 率
50mm以下	推力の20%
50mm～100mm	推力の40%
100mm以上	推力の60%

- ブレーキ用バルブの選定

停止精度及びオーバーラン量はブレーキ用バルブの応答性により変わります。また停止精度を向上させるために、ブレーキポートにバルブを直結してください。

- PC（プログラマブルコントローラ）使用時

ブレーキ用バルブの電気制御装置にPC（プログラマブルコントローラ）を使用するとスキャンタイム（演算処理時間）が原因で停止精度が悪くなります。PCを使用する場合にはブレーキ用バルブだけはPC回路に組込まないでください。

- ブレーキ停止時に負荷荷重を大きく変えないでください。停止位置が変わる場合があります。

- ケーブルベアの摺動時に保護テープとの摩耗粉が発生する場合があります。使用環境にはご配慮ください。

- ブレーキ解除時は、ブレーキ解除をシリンダ作動より早くするようにしてください。シリンダ作動が早くなると、ブレーキ解除しなくなる事があります。

- ロック中に背圧がかかるとロックが外れる場合がありますので、ブレーキ解除用バルブは単体または、マニホールドの個別排気形をご使用ください。

- 始動時のピストンの飛び出し防止のため、シリンダ駆動用のバルブは、必ず3位置PAB接続（両側加圧）のバルブをご使用ください。

- 負荷を含めた推力のバランスをとるため、推力の大きい側には必ずチェック弁付減圧弁を入れてご使用ください。

注意

- シリンダに溶接スパッタ等がかかる環境では使用できません。

- 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。

- SRL3に代表されるスリット方式のロッドレスシリンダは、構造上速度制御に影響しないレベルのエア外部漏れがあります。

- シリンダチューブ内部に負圧が生じないようにご注意ください。エアバランサーとしてのご利用やオールポートブロックした状態で、テーブルを外力、慣性力等で駆動させるとシリンダ内に負圧が生じてシールベルトが離脱し、エア漏れが生じる場合があります。外力、慣性力等で駆動させてシリンダ内に負圧が生じないようにご注意ください。

ロッドレス形

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

シリンダ
スイッチ

巻末

ロッドレス形

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

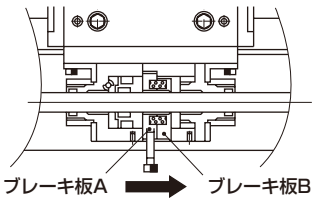
シリンダ
スイッチ

巻末

ご使用時

警告

■ 手でブレーキを解除する方法



- カバーをはずし、ブレーキ板Aに六角穴付ボルトなどをねじこみ矢印方向に倒すとブレーキ板A、Bが平行になり、ピストンロッドはフリーとなります。
2枚のブレーキ板を確実に倒さないと片側方向のみの解除となりますのでご注意ください。

■ ブレーキは手動解除操作またはブレーキ解除用ポートにエアを加圧すると解除することができます。負荷の据付時、この操作によりブレーキを解除したままの状態では、負荷が落下する恐れがありますので、必ず手動解除操作は初期状態に戻してから、またはブレーキ解除用ポートにエアがない状態で、ブレーキが効くことを確認して据付けてください。

■ シリンダにはカタログ記載のブレーキ保持力以上の力はかけないでください。

■ シリンダ速度が早い場合、検出ドグの長さは、リレーの応答時間を考慮した長さが必要です。ドグの長さが短いと停止信号が出ない為停止しませんのでご注意ください。

■ 設備メンテナンスの際は、安全の為、負荷が自重で落下しないような処置を別途配慮ください。

■ ブレーキ部の分解点検は、再使用時に危険ですので絶対に行わないでください。

■ ブレーキ部には必要量のグリースが塗布されておりますのでそれ以上のグリース塗布はさけるとともにグリースは拭きとらないでください。

■ ブレーキ部の交換はできません。

■ 不具合の原因になりますので、手動解除時以外は、常時防塵カバーを取付けた状態で使用してください。

注意

■ テーブルには、強い衝撃や過大なモーメントを与えないでください。

■ 外部に案内機構を持つ負荷との接続には、十分な芯出しをしてください。
● ストロークが長くなる程、軸芯の変化量が大きくなりますので、ズレ量を吸取出来るよう、接続方法(フローティング)を考慮してご使用してください。

■ シリンダのエアバランスを調整してください。
ブレーキを解除した状態で、シリンダに負荷を取付け、シリンダのロッド側、ヘッド側の空気圧を調整した負荷バランスをとってください。この負荷バランスを確実にとることによって、ブレーキ解除時のシリンダの飛び出しや、ブレーキが正常に解除しないといった不具合を防ぐことができます。

■ シリンダスイッチなどの検出部の取付位置を調整してください。
中間停止を行う場合は、希望停止位置に対してオーバーラン量を考慮して、シリンダスイッチなどの検出部の取付位置を調整してください。

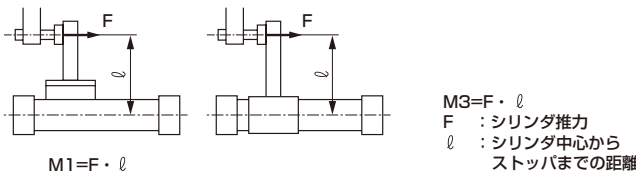
■ シリンダの往復行程中の負荷変動は、ピストン速度の変化をまねき、ピストン速度の変化は、停止位置のバラツキを大きくします。シリンダの往復行程中、特に停止直前での負荷変動がないように取付調整をしてください。

■ クッション行程中及び作動開始より加速域にある間は、速度変化が大きいため停止位置のバラツキは大きくなります。このため、作動開始より、次の位置までのストロークが短いステップ作動をさせる場合は、仕様欄の精度がでない場合もありますのでご注意ください。

■ ケーブルベアの摺動時に保護テープとの摩耗粉が発生する場合があります。粉塵を嫌う環境での使用にはご注意ください。

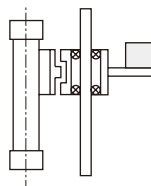
■ 負荷の移動や、停止時に発生する慣性力を含めたモーメントが許容負荷を越えないようにしてください。この値を越えますと破損します。

- オーバーハングが大きくピストンで両端を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時作用するモーメント



- 外部にガイドを取り付けた時、芯がで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、接続部は心ズレを吸収できる様な構造にしてください。

- ガイド使用の例



■ ロッドレスシリンダ設置後の電気溶接は、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。

■ 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、作動不良を発生させますので、必ず許容範囲内でご使用ください。

■ 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。

■ 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、エアの外部漏れ及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。

■ 当社のショックキラーは消耗部品として取り扱ってください。エネルギー吸収能力の低下がみられた場合や、作動が円滑ではなくなった時には交換してください。

■ エア供給配管が細かったり、長くなると停止精度が悪くなる為、十分考慮願います。

■ 朝一番、昼一番等でシリンダが長時間停止していた場合には、摩擦抵抗が上がり、ピストン速度が変化するため、停止精度が悪くなる場合があります。安定した停止精度を得るため、ならし運転を行ってください。

取付・据付・調整時、使用・メンテナンス時の注意事項については、本カタログ記載の「ご使用時」およびCKD機器商品サイト(<https://www.ckd.co.jp/kiki/jp/>)→「形番」→[取扱説明書](#)をご覧ください。