

一般のエアシリンダとは選定条件が異なりますので選定ガイドによって適正の可否を確認してください。

ステップ 1

初期条件の確認

機種決定済

機種新規選定

ステップ 2

使用条件の確認

ステップ 3

概略シリンダの大きさの選定

ステップ 2 使用条件の確認

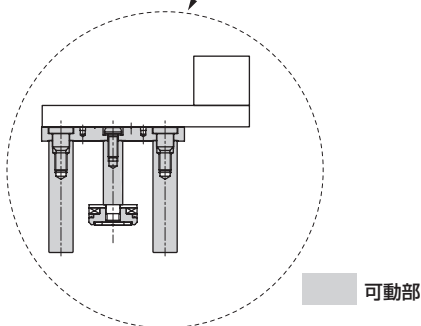
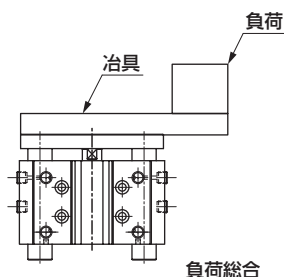
1. 使用圧力 P (MPa)2. 総負荷荷重 W (N)

〈総負荷荷重〉

総負荷荷重を決定する時に、シリンダ本体の可動部の質量を考慮してください。

$W = (\text{負荷荷重}) + (\text{治具荷重}) + (\text{可動部自重})$ (可動部自重: F_a) の値です。

可動部自重計算式は230ページの可動部質量表より算出する。

 $F_a = M_a \times 10$ M_a : 可動部質量 (kg) F_a : 可動部自重 (N)

3. 取付方向

〈作動方式〉

水平、垂直—上昇、垂直—下降

4. ストローク L (mm)5. 作動時間 t (s)6. 作動速度 V (mm/s)シリンダの平均作動速度 V_a の計算式 $V_a = L / t$ (mm/s)

ステップ 3 概略シリンダの大きさの選定

- シリンダの大きさ (内径) の計算式

$$F = \pi / 4 \times D^2 \times P$$

$$\therefore D = \sqrt{4F / \pi P}$$

 D : シリンダの内径 (mm) P : 使用圧力 (MPa) F : シリンダの理論推力 (N)

- 表1の理論推力値から求める場合

概略の必要推力 $\geq$ 負荷荷重 $\times 2$

(負荷荷重 $\times 2$ の $\times 2$ は安全係数として負荷率50%程度とした場合です)

〈例〉使用圧力 0.5 (MPa)

負荷荷重 25 (N)

必要推力は $25 (N) \times 2 = 50 (N)$

表1より使用圧力0.5MPaにて理論推力が50N以上のチューブ内径を選択すると $\phi 12$ 以上となります。

 $D = \phi 12$

〈シリンダの理論推力〉

表1 シリンダの理論推力表

理論推力表 $\phi 12$ 、 $\phi 16$

単位: N

動作方向	圧力 MPa	チューブ内径 mm	
		$\phi 12$	$\phi 16$
押し出し時	0.15	17	22.6
	0.2	22.6	30.2
	0.3	33.9	45.2
	0.4	45.2	60.3
	0.5	56.6	75.4
	0.6	67.8	90.5
	0.7	79.1	106
	0.8	90.4	121
	0.9	101.8	136

※理論推力表は216ページをご参照ください。

ステップ 4

総負荷荷重 (W)、各モーメント値の算出

次ページへ

ステップ 4 総負荷荷重(W)、各モーメント値の算出

- 負荷のシリンダ取付状態により静負荷 (W₀)、モーメント (M) を計算します。

W₀ = (負荷荷重) + (治具荷重) (N)

M₁ = F₁ × l₁ (N・m)

M₂ = F₂ × l₂ (N・m)

M₃ = F₃ × l₃ (N・m)

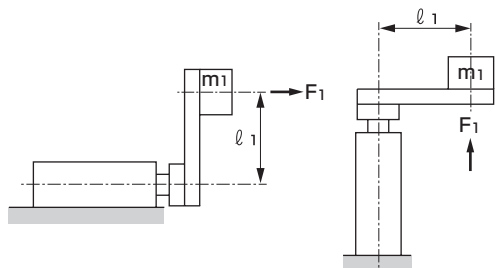
F₁、F₂、F₃の値は図2を使用

図2 各モーメントの計算式

総負荷荷重と慣性力係数、偏心距離より各モーメントを算出する。

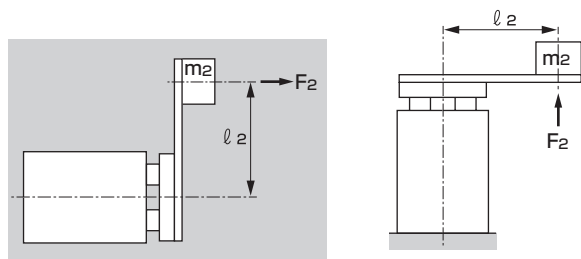
〈曲げモーメント〉

$$M_1 = F_1 \times l_1 = 10 \times m_1 \times G \times l_1$$



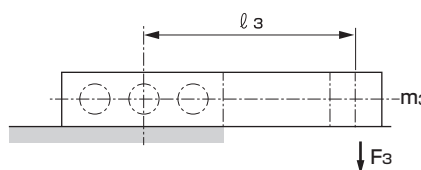
〈横曲げモーメント〉

$$M_2 = F_2 \times l_2 = 10 \times m_2 \times G \times l_2$$



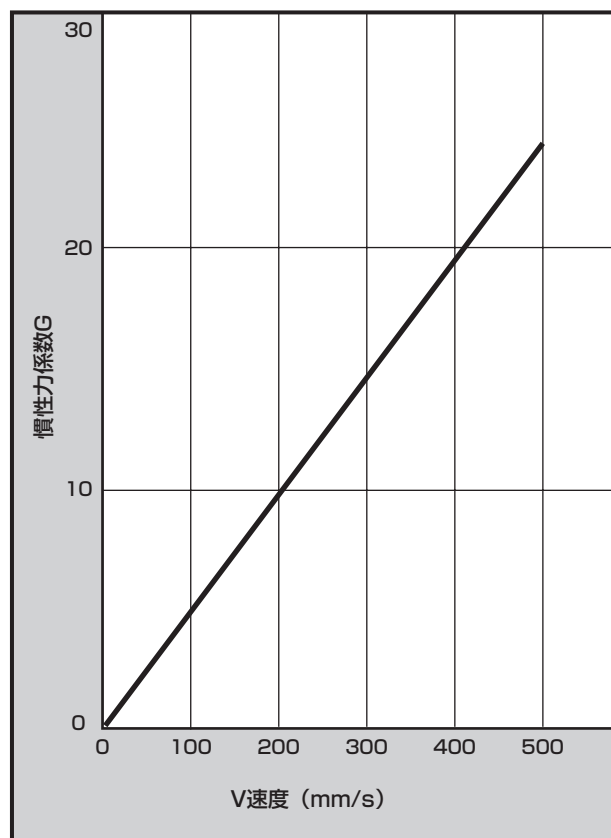
〈ねじりモーメント〉

$$M_3 = F_3 \times l_3 = 10 \times m_3 \times l_3$$



m₁:
m₂: 負荷の質量 (kg)
m₃:
l₁:
l₂: 偏心距離 (m)
l₃:
G: 慣性力係数 (図3)

図3 ガイド付シリンダの慣性力係数の傾向



SCPD3

SCM

SSD2

MDC2

SMG

LCM

LCR

LCG

LCX

STM

STG

STR2

MRL2

GRC

シリンダ
スイッチ

MN3E

MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R
(モジュール)クリーン
F.R

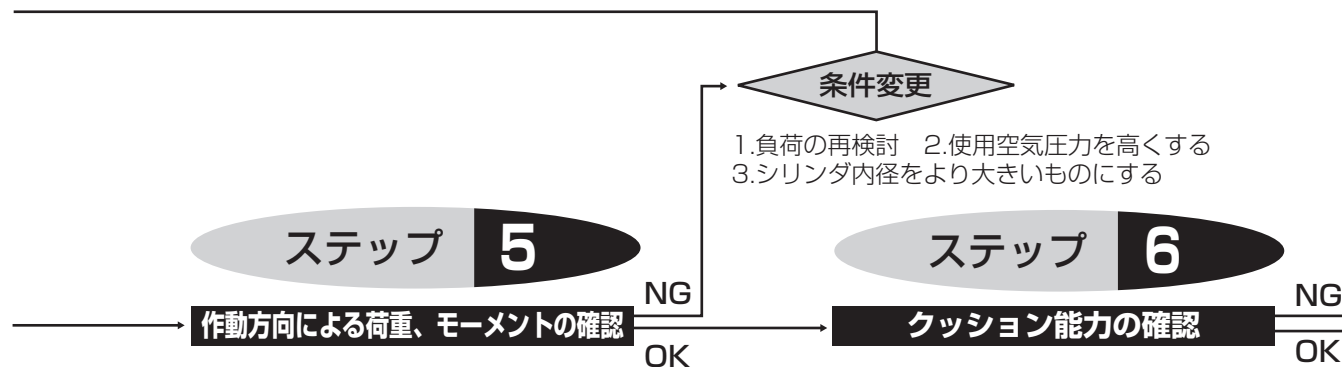
精密R

圧力計
差圧計

電空R

スピード
コントローラ補助
バルブ継手・
チューブクリーン
エアユニット圧力
センサ流量
センサエアロー用
バルブ

巻末



ステップ 5 作動方向による荷重、モーメントの確認

5-1 負荷荷重の確認

① 水平作動時

静負荷荷重が許容荷重値以下であること

静負荷荷重 W_0 ステップ4で計算した値

許容横荷重 W_{max} ストロークに応じて表2または
グラフより選択

(中間ストロークの場合は長い方の標準ストロークを選択)

$$W_0 \leq W_{max}$$

表2 許容横荷重

単位: N

チューブ 内径 (mm)	ストローク (mm)			
	10	20	25	30
φ12	38	27		22
φ16	49	35		29
φ20		52		42
φ25		81		66
φ32			171	

※許容横荷重は230ページをご参照ください。

また、偏心荷重時は232ページのグラフをご参照ください。

② 垂直作動時

総負荷荷重が理論推力値に負荷率を考慮した値であること

● 負荷率の計算

総負荷荷重 W ステップ2で計算した値

シリンダの理論推力 F 理論推力表216ページ
より圧力に応じて選択

$$\alpha = W/F \times 100(\%)$$

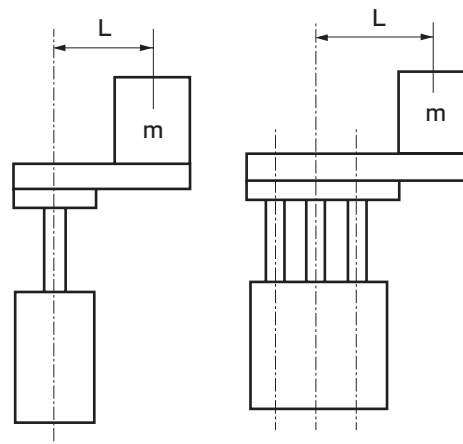
● 負荷率はシリンダの作動速度の安定性
余裕・寿命などを、利用状況を配慮して
決定します。一般的使用は表3の範囲が望
ましい。

表3 負荷率の適性範囲 (参考値)

使用圧力 (MPa)	負荷率 (%)
0.1~0.3	$\alpha \leq 40$
0.3~0.6	$\alpha \leq 50$
0.6~1.0	$\alpha \leq 60$

● 偏心荷重時の確認

228、229ページの偏心距離と負荷質量の
グラフより許容負荷質量以下であること



5-2 モーメントの確認

① 曲げモーメント、横曲げモーメントを表
4の値で割り、モーメント率を求め、モーメ
ント率の合計値が1.0以下であること

● モーメント率の計算

曲げモーメント M_1 } ステップ4で
横曲げモーメント M_2 } 計算した値

$$M_1 / M_{1max} + M_2 / M_{2max} \leq 1.0$$

条件変更

1. 外部に緩衝装置（ショックキラー）を設置
2. 作動速度を下げる
3. チューブ内径をあげる

選定完了

表4 モーメントの許容値 (N・m)

チューブ内径 (mm)	許容曲げモーメントM1、M2 (N・m)
φ12	7.0
φ16	11.2
φ20	19.2
φ25	35.3
φ32	51.9
φ40	51.9
φ50	171.5
φ63	171.5

② ねじりモーメントが許容回転トルク以下であること

ねじりモーメント M3 ステップ4で計算した値
許容回転トルク

M3max ストロークに応じて表5より選択
(中間ストロークの場合は長い方の標準ストロークを選択)
M3 ≤ M3max

表5 許容回転トルク (N・m)

チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)		
	10	20	25
φ12	0.39	0.28	
φ16	0.56	0.41	
φ20		0.70	
φ25		1.29	
φ32			3.33
φ40			3.68
φ50			4.99
φ63			5.63

※許容回転トルクは230ページをご参照ください。

ステップ6 クッション能力の確認

実際に使用する負荷の運動エネルギーを計算して、シリンダの許容吸収エネルギーで吸収できるかどうか確認します。

- シリンダの持つ許容吸収エネルギー (E) は下のグラフの値を使用します。
- 負荷の運動エネルギーの計算式

$$E = \frac{1}{2} \times (W1 + W2) \times V^2$$

W1 : 負荷荷重 (kg)

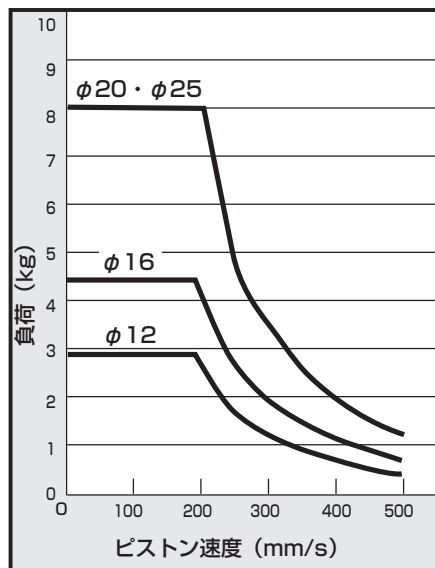
W2 : シリンダの可動部質量 (kg)

V : シリンダ速度 (m/s)

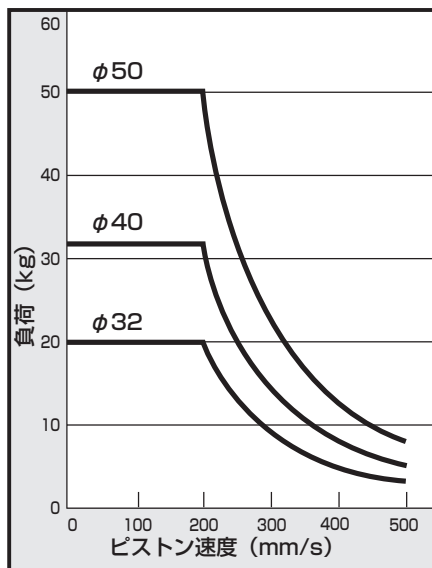
■ 許容吸収エネルギー値

曲線より左下側の範囲でご使用ください。右上側の範囲でご使用の場合は外部に別途緩衝装置を設けてください。

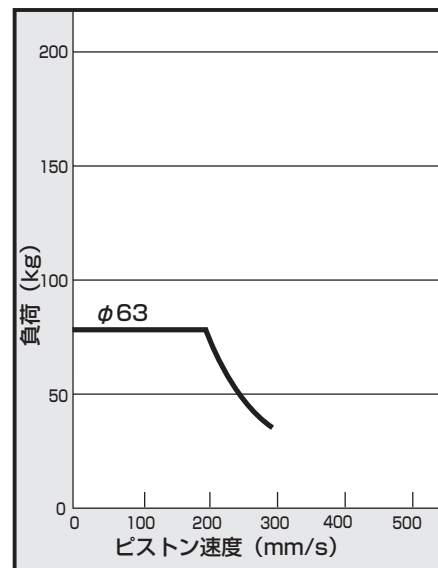
● STG-12~25



● STG-32~50



● STG-63

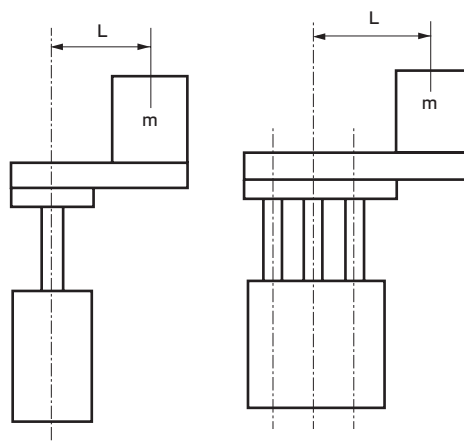


機種選定ガイド

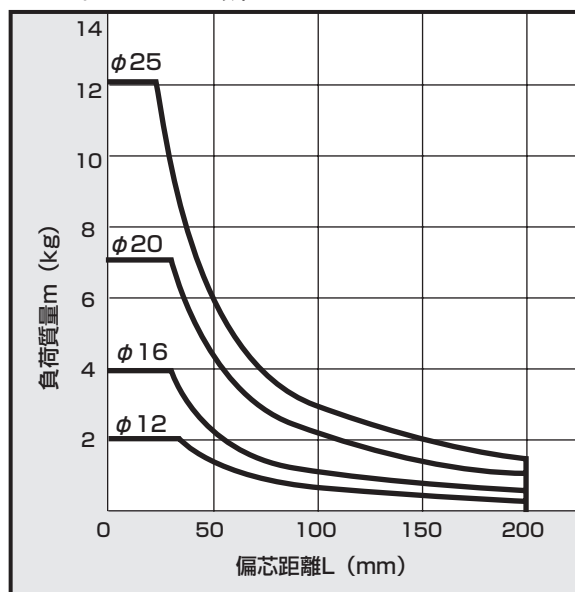
垂直取付けの場合

- 負荷総質量は、理論推力に対する負荷の割合が下表以下になるようにチューブ内径を選定ください。

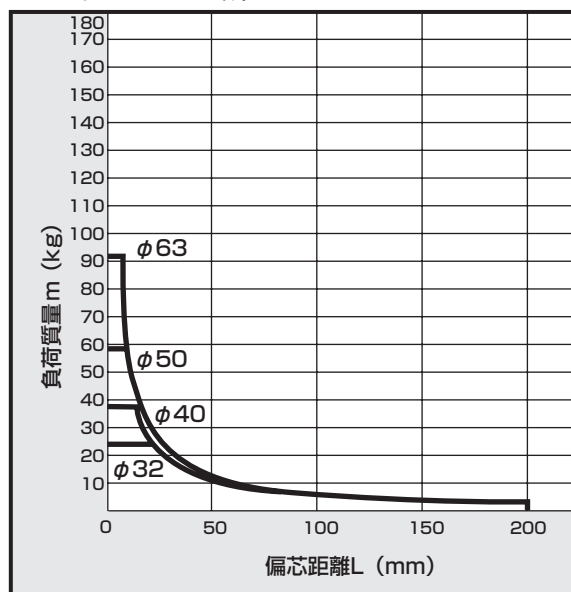
チューブ内径	理論推力に対する負荷率
12, 16	40%以下
20, 25	50%以下
32~80	60%以下
100	60%以下



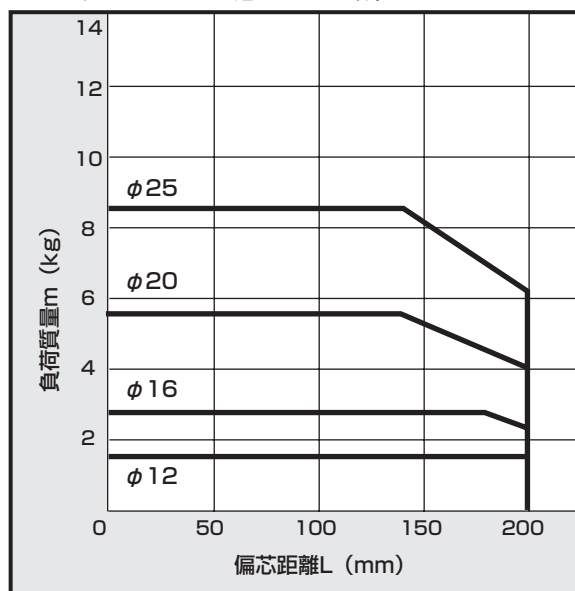
- STG-B-12~25
・ストローク30mm以下



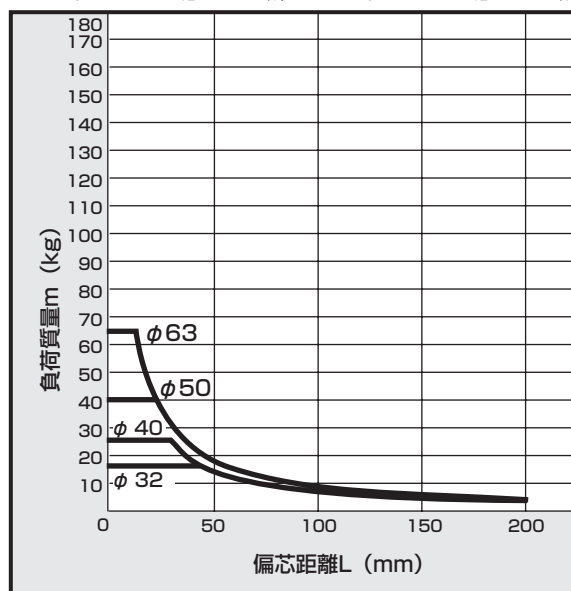
- STG-B-32~63
・ストローク50mm以下



- STG-B-12~25
・ストローク30mmを超え100mm以下

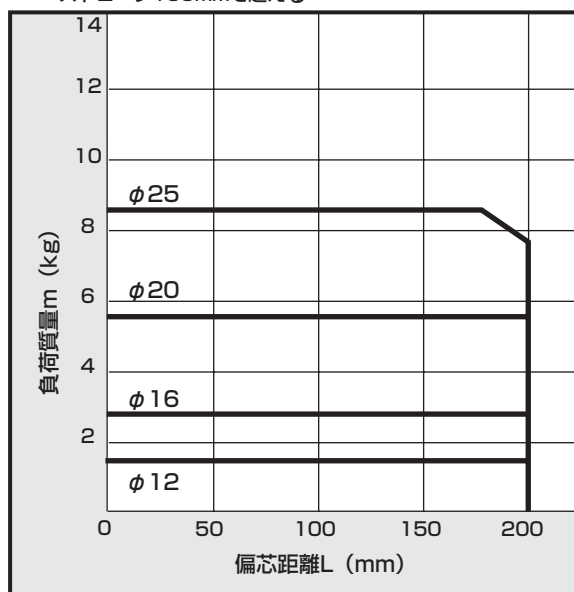


- STG-B-32~63
・ストローク50mmを超え100mm以下 ・ストローク50mmを超え200mm以下



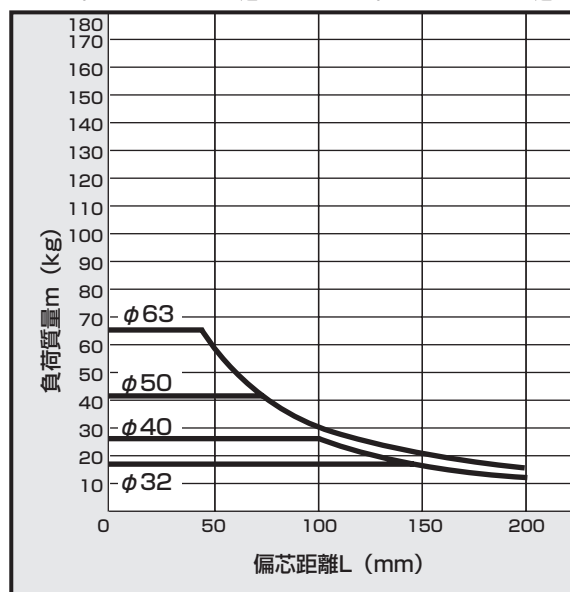
● STG-B-12~25

・ストローク100mmを超える



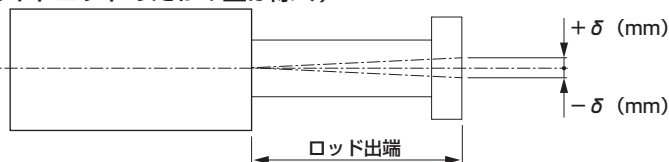
● STG-B-32~63

・ストローク100mmを超える ・ストローク200mmを超える

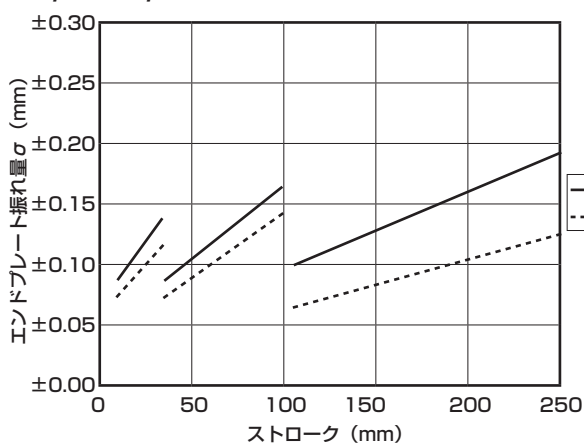


振れ精度

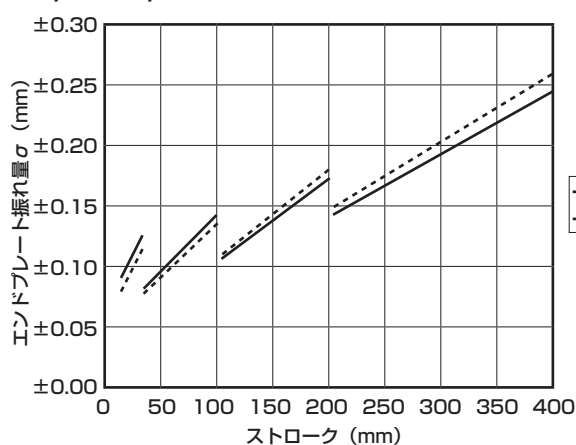
無負荷時のエンドプレート先端に生ずる振れ量 δ は、下記グラフの値が目安となります。
(ガイドロッドのたわみ量は除く)



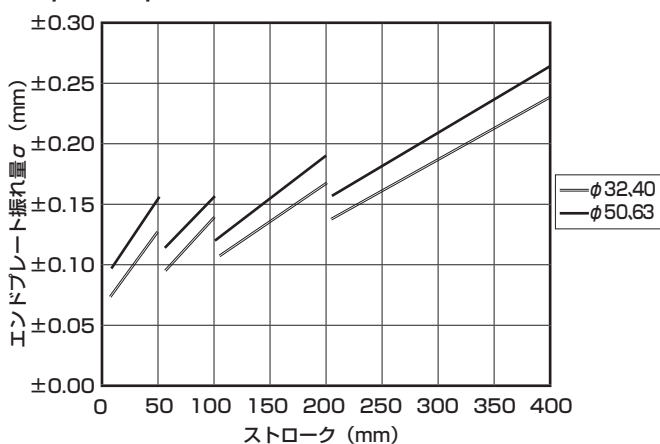
● φ12、φ16



● φ20~φ40



● φ50~φ63



SCPD3
SCM
SSD2
MDC2
SMG
LCM
LCR
LCG
LCX
STM
STG
STR2
MRL2
GRC
シリンダ スイッチ
MN3E MN4E
4GA/B
M4GA/B
MN4GA/B
F.R (モジュール)
クリーン F.R
精密R
圧力計 差圧計
電空R
スピード コントローラ
補助 バルブ
継手・ チューブ
クリーン エアユニット
圧力 センサ
流量 センサ
エアホー用 バルブ
巻末

機種選定ガイド

SCPD3

SCM

SSD2

MDC2

SMG

LCM

LCR

LCG

LCX

STM

STG

STR2

MRL2

GRC

シリンダ
スイッチMN3E
MN4E

4GA/B

M4GA/B

MN4GA/B

F.R
(モジュール)クリーン
F.R

精密R

圧力計
差圧計

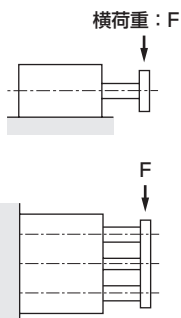
電空R

スピード
コントローラ補助
バルブ継手・
チューブクリーン
エアユニット圧力
センサ流量
センサエアロー用
バルブ

巻末

単位：N

許容横荷重



チューブ内径 (mm)	ストローク(mm)							
	10	20	25	30	40	50	75	
φ12	38	27		22	34	29	21	
φ16	49	35		29	50	43	31	
φ20		52		42	76	65	49	
φ25		81		66	108	94	70	
φ32			171			120	190	
φ40			171			120	190	
φ50			181			129	215	
φ63			181			129	215	

注1：ノンバーブル仕様の場合、M：すべり軸受に限り、上表許容値×0.7と設計してください。

単位：N・m

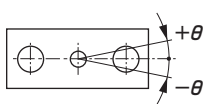
許容回転トルク



チューブ内径 (mm)	ストローク(mm)							
	10	20	25	30	40	50	75	
φ12	0.39	0.28		0.23	0.35	0.30	0.21	
φ16	0.56	0.41		0.33	0.58	0.50	0.36	
φ20		0.70		0.57	1.02	0.88	0.66	
φ25		1.29		1.06	1.74	1.50	1.13	
φ32			3.33			2.34	3.70	
φ40			3.68			2.58	4.08	
φ50			4.99			3.56	5.90	
φ63			5.63			4.01	6.66	

不回転精度

(参考値)



単位：kg

可動部質量表

チューブ内径 (mm)	ストローク (mm)															
	10	20	25	30	40	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400
φ12	0.11	0.11		0.12	0.13	0.14	0.16	0.17	0.20	0.22	0.23	0.25	0.29			
φ16	0.15	0.16		0.17	0.20	0.21	0.24	0.27	0.32	0.35	0.38	0.41	0.47			
φ20		0.31		0.33	0.37	0.39	0.44	0.48	0.56	0.60	0.65	0.70	0.80	0.90	1.00	1.09
φ25		0.49		0.52	0.58	0.61	0.69	0.76	0.88	0.95	1.02	1.10	1.28	1.44	1.58	1.72
φ32			0.82			0.94	1.11	1.23	1.40	1.53	1.65	1.77	2.07	2.30	2.54	2.78
φ40			0.89			1.01	1.18	1.30	1.48	1.60	1.72	1.83	2.14	2.38	2.61	2.84
φ50			1.77			1.95	2.24	2.45	2.71	1.89	3.08	3.27	3.76	4.13	4.50	4.87
φ63			2.11			2.30	2.59	2.77	3.05	3.25	3.43	3.61	4.11	4.48	4.84	5.21

単位：N

	ストローク(mm)								
	100	125	150	175	200	250	300	350	400
	16	12	11	9	8	6			
	25	20	17	15	13	10			
	38	60	51	44	39	32	27	23	20
	56	81	69	60	53	42	36	30	27
	159	123	106	93	83	66	56	48	42
	159	123	106	93	83	66	56	48	42
	181	139	121	106	95	78	67	58	50
	181	139	121	106	95	78	67	58	50

単位：N・m

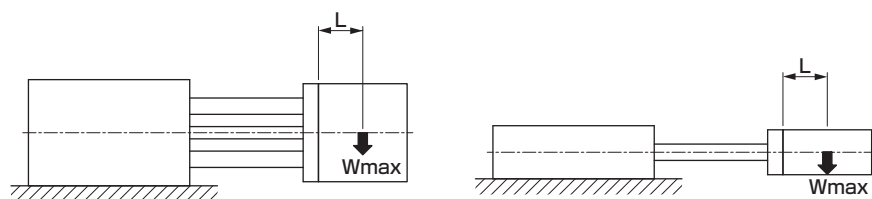
	ストローク(mm)								
	100	125	150	175	200	250	300	350	400
	0.17	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07			
	0.28	0.23	0.19	0.17	0.15	0.12			
	0.52	0.80	0.69	0.60	0.53	0.43	0.36	0.31	0.27
	0.90	1.29	1.11	0.96	0.85	0.68	0.57	0.49	0.42
	3.10	2.40	2.07	1.82	1.61	1.29	1.09	0.94	0.82
	3.42	2.65	2.28	2.00	1.78	1.43	1.20	1.03	0.90
	4.99	3.83	3.32	2.93	2.61	2.16	1.83	1.58	1.39
	5.62	4.32	3.75	3.30	2.94	2.43	2.06	1.78	1.57

項目	チューブ内径 (mm)	不回転精度 θ (度)
チューブ内径 (mm)		
$\phi 12$	$\phi 12$	± 0.06
$\phi 16$		
$\phi 20$		
$\phi 25$	$\phi 25$	± 0.05
$\phi 32$		
$\phi 40$		
$\phi 50$	$\phi 50$	± 0.04
$\phi 63$		
		± 0.03

(PULL時 初期値) 注：ガイドロッドのたわみ量は除く

SCPD3
SCM
SSD2
MDC2
SMG
LCM
LCR
LCG
LCX
STM
STG
STR2
MRL2
GRC
シリンダ スイッチ
MN3E MN4E
4GA/B
M4GA/B
MN4GA/B
F.R (モジュラー)
クリーン F.R
精密R
圧力計 差圧計
電空R
スピード コントローラ
補助 バルブ
継手・ チューブ
クリーン エアユニット
圧力 センサ
流量 センサ
エアホー用 バルブ
巻末

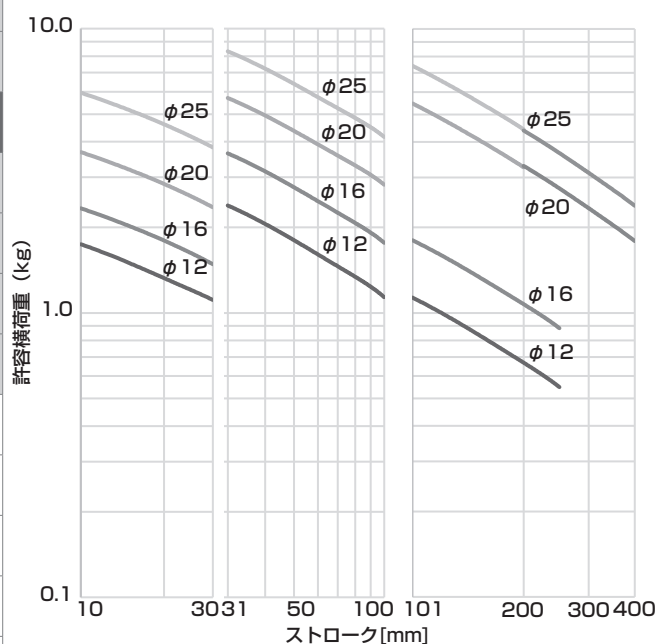
許容横荷重



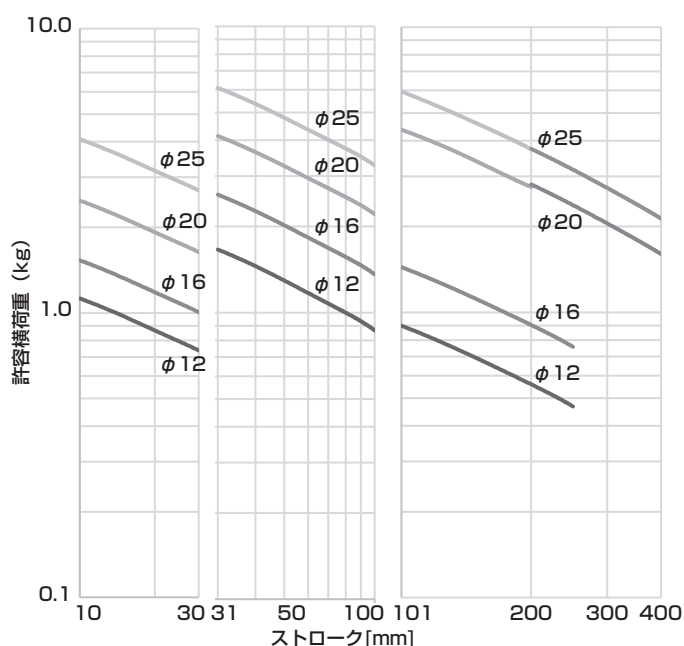
Wmax : 横荷重 (kg)
L : 負荷の重心位置 (mm)

STG-B-12~25

●L=50mmの場合

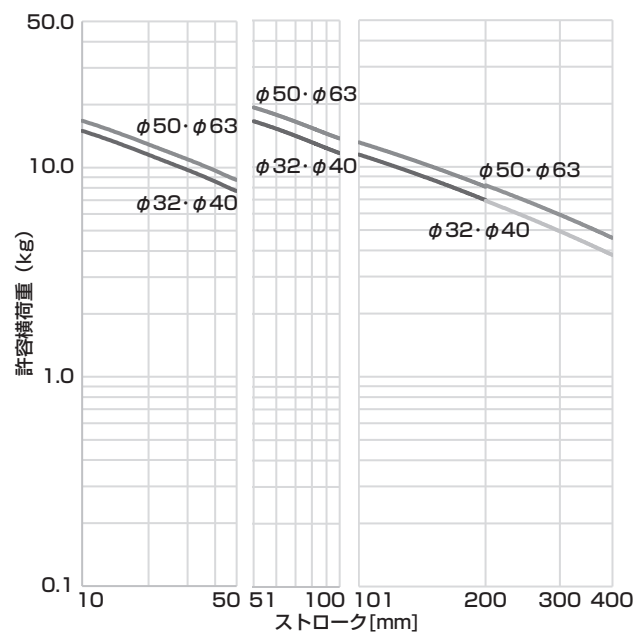


●L=100mmの場合



STG-B-32~63

●L=50mmの場合



●L=100mmの場合

