

## 10MPa単動等速形2段 テレスコピックシリンダ。

- 単動等速形のテレスコシリンダです。
- 2段ストロークなので軸方向の取付スペースが小さくなりました。
- 各段共、同時作動するので、ロッド先端速度は一定です。
- 両ストロークエンドは固定クッション付きです。
- 剛性の高い構造なので、長尺のリフト等に有効です。
- 長年の販売実績があります。



### シリンダ仕様

機種	15形	31形	47形	61形	77形	100形	127形	173形	245形
シリンダ内径 (mm)	φ63	φ90	φ110	φ125	φ140	φ160	φ180	φ210	φ250
呼び圧力	10MPa								
最高許容圧力	ヘッド側：10MPa								
耐圧力	ヘッド側：14MPa								
最低作動圧力	0.3MPa								
使用速度範囲	20~333 mm/s	20~300 mm/s	20~280 mm/s	20~257 mm/s	20~250 mm/s	20~220mm/s			
使用温度範囲	周囲温度：-10~+50℃ 油温：-5~+80℃(但し、凍結なきこと)								
クッション機構	両側固定クッション								
適合作動油	一般鉱物性作動油 (その他の作動油をご使用の場合は作動油との適合表を参照してください。)								
ねじ公差	JIS6g/6H								
ストローク長さの許容差	1000mm以下 $\begin{smallmatrix} +7.8 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$ 1001~1600mm $\begin{smallmatrix} +8.2 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$ 1601~2500mm $\begin{smallmatrix} +11.3 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$ 2501~4000mm $\begin{smallmatrix} +15.0 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$ 4001~6300mm $\begin{smallmatrix} +15.0 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$ 6301~8900mm $\begin{smallmatrix} +15.0 \\ +5.0 \end{smallmatrix}$								
支持形式	LA形・FA形・FB形・CA形・TA形・TB形								

●シリンダ力の算出については、TTC-1シリンダ力の算出のページを参照してください。

### ロッド先端荷重

単位：N

機種	15形	31形	47形	61形	77形	100形	127形	173形	245形
先端荷重	3750	7750	11750	15250	19250	25000	31750	43250	61250

### 標準ストローク製作範囲

単位：mm

機種	15形	31形	47形	61形	77形	100形	127形	173形	245形
ストローク	50~2900	50~4400	50~4800	50~5100	50~5400	50~5900	50~6800	50~7700	50~8900

- 上記は標準品として製作できる最大ストロークです。
- ロッドの座屈は選定資料の座屈表にて別途良否判定してください。なお上表以上のストロークはご相談ください。

### 用語説明

#### 呼び圧力

呼称の便宜を図るためにシリンダに与える圧力。定められた条件の下で性能を保證する使用圧力(定格圧力)と必ずしも一致しない。

#### 最高許容圧力

シリンダ内部に発生する圧力の許容できる最高値(サージ圧力など)。

#### 耐圧力

呼び圧力に復帰したとき性能の低下をもたらさずに耐えねばならない試験圧力。

#### 最低作動圧力

無負荷で水平に設置されたシリンダが作動する最低の圧力。

注) ●負荷の慣性によりシリンダ内に発生する油圧力は最高許容圧力以内にてくください。

- 縮時に使用する場合、ヘッド側内圧が2.5MPa以上になるようロッド先端荷重は下表以上を目安にしてください。下表より小さいとシリンダ下降速度が遅くなったり、下降しない場合があります。
- 使用速度範囲を下まわるとビビリやシャクリの動作を起こすことがあります。また使用速度範囲を超えるとパッキンの早期摩耗が起こることがあり、クッション効果が損なわれます。
- 内部構造につきましては巻末の内部構造図を参照してください。
- 上記ストローク許容差は無負荷時のものです。(2段目余裕ストローク5mm含む)充分な負荷がある場合、ストロークがマイナスになる場合があります。

- (最大でストローク×0.3%程度)

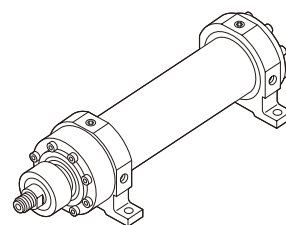
### 作動油とパッキン材質の適合性

パッキン材質	適合作動油		
	一般鉱物性作動油	水-グリコール系作動油	リン酸エステル系作動油
①ニトルゴム	○	○	×
③ふっ素ゴム	○	×	○

注) ○印は使用可、×印は使用不可を示しています。

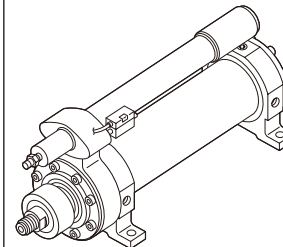
### テレスコシリンダの種類

#### 標準形



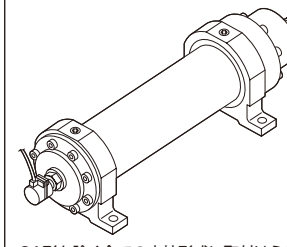
支持形式：LA・FA・FB・CA・TA・TB

#### テレスコッドスイッチ付(標準)



最伸長時のストローク端位置検出用

#### リミット付(標準)



CA形を除く全ての支持形式に取付られます。最縮時のストローク端位置検出用。

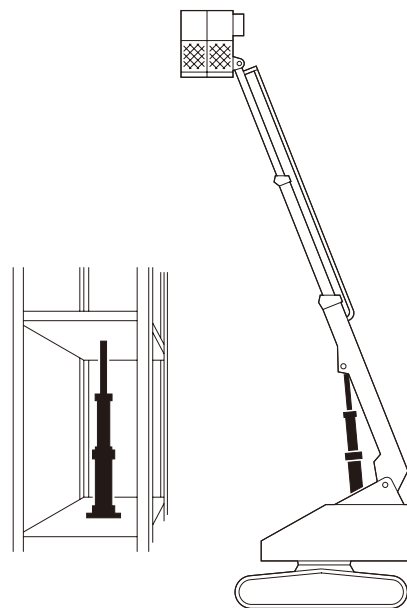
- 標準のクッション機構はオリフィス形減衰機構です。

#### クッションについて (固定クッション)

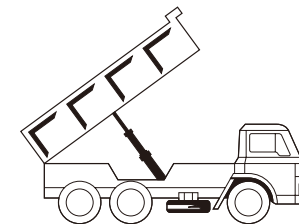
- 両ストロークエンドにストロークの短いオリフィス形減衰機構(ショックアブソーバ)を採用しました。
- クッションの調整はできません。

「テレスコ」、「リミット」は当社の登録商標です。

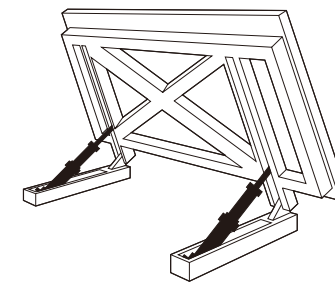
### 用途例 リフトに最適な単動テレスコピックシリンダTTC-1シリーズ



各種リフト装置

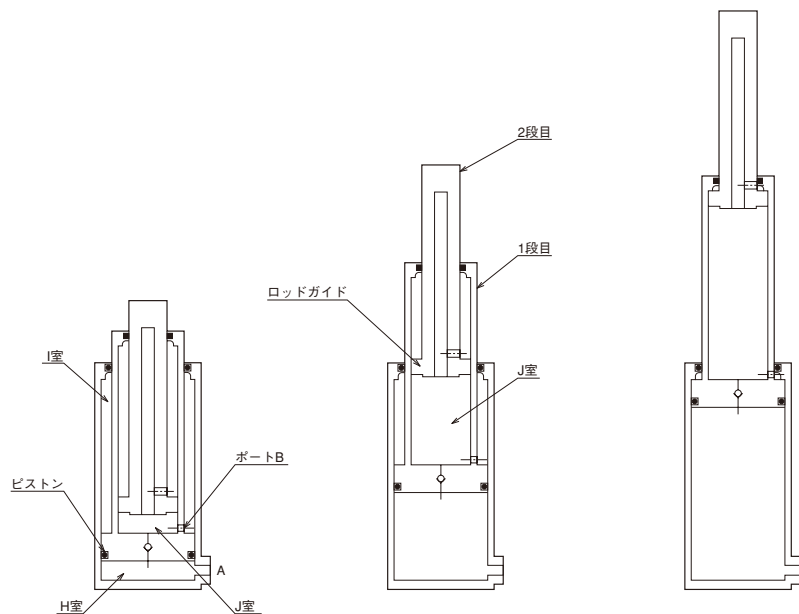


荷台の起伏装置



住宅建材起伏装置

## 動作原理



## 押側の場合

Aポートより流入した圧油はH室に入り、ピストンに押し出し力を与え1段目が作動する。同時にI室の圧油はポートBからJ室に流入し、ロッドに押し出し力を与え2段目も同時に作動する。

## 戻り側の場合

先端荷重により、ロッドは押し下げられ2段目が作動する。同時にJ室の圧油はポートBよりI室に入り、ピストンに押し下げ力を与えて1段目も同時に作動する。また、H室の油はAポートから排出される。

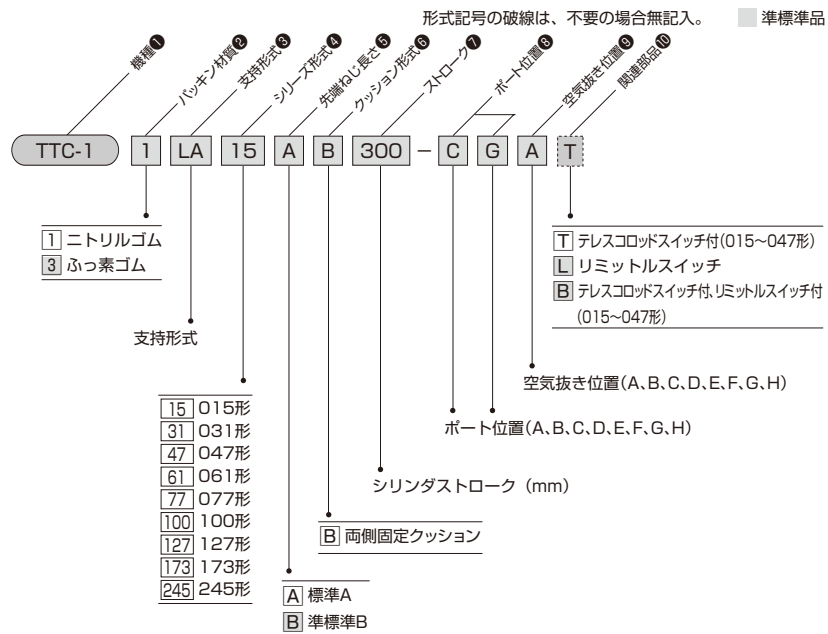
## 質量表

単位：kg

形式	基本質量	支持金具質量						ストローク1mmあたりの ※加算質量	ストローク1mmあたりの ※可動部質量
		LA形	TA形	TB形	FA形	FB形	CA形		
15形	5.9	0.44	1.08	1.08	0.93	0.93	0.32	0.0101	2.3+0.0059×St
31形	15.7	1.25	3.06	3.06	2.85	2.85	0.91	0.0210	6.0+0.0120×St
47形	27.8	2.29	5.61	5.61	4.88	4.88	1.66	0.0286	13+0.0177×St
61形	41.9	3.52	8.64	8.64	7.43	7.43	2.56	0.0395	20.9+0.0229×St
77形	57.9	4.92	11.99	11.99	10.24	10.24	3.55	0.0522	32+0.0287×St
100形	81.2	6.8	17.1	22.9	15.18	8.9	3.95	0.0709	35+0.0377×St
127形	118.5	9.8	23.2	30.8	20.91	11.6	5.24	0.0933	52+0.0490×St
173形	180	15.2	36.9	49.7	36.07	21.2	9.07	0.1100	82+0.0657×St
245形	292	24	61.2	84.1	54.22	29.9	13.84	0.1750	135+0.0930×St

注) 質量表はシリンダの総質量を、可動部質量はロッドガイドアセンブリとラムチューブピストンアセンブリの合計質量を算出するときに使用します。(※ともに作動油質量を含みます。)

計算例) TTC-1シリーズ31形、支持形式FB形、ストローク1500mmの場合  
 シリンダ質量(kg) = 基本質量 + 支持金具質量 + ストローク × 加算質量  
 = 15.7 + 2.85 + 1500 × 0.0210 = 50.05kg  
 可動部質量(kg) = 6.0 + 0.0120 × 1500 = 24kg



### ★ 標準仕様

- バッキン材質 ニトリルゴム
- クッション形式 両側固定クッション(オリフィス形減衰機構付)
- ポート位置、空気抜き位置  
支持形式LA形  
ポート位置◎ 空気抜き位置Ⓐ  
支持形式 FA形・FB形・CA形・TA形・TB形  
ポート位置Ⓐ◎ 空気抜き位置◎

### ★ 先端ねじ長さ(A寸法)

ピストンロッド先端ねじ長さ(A寸法)の長いものは準標準Bの寸法にて製作が可能です。

#### 先端ねじ長さ(A寸法)

単位: mm

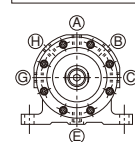
機種	標準 A	準標準 B
15形	20	40
31形	30	60
47形	35	75
61形	40	85
77形	47	95
100形	55	105
127形	61	120
173形	70	140
245形	95	165

<注意>

- ロックナット付の場合は、別途ご相談ください。

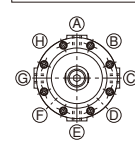
### ★ ポート位置、空気抜き位置の指定

支持形式 LA形



ポート位置の標準位置は◎◎、空気抜き位置はⒶです。  
位置変更の場合は、外形寸法図に表示されている記号を記入してください。

支持形式 FA形・FB形・CA形・TA形・TB形



ポート位置の標準位置はⒶⒺ、空気抜き位置は◎です。  
位置変更の場合は、外形寸法図に表示されている記号を記入してください。

[注意点]

“ポート位置とポート位置”あるいは、“ポート位置と空気抜き位置”は、90°又は180°にふりわけて設定してください。

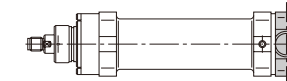
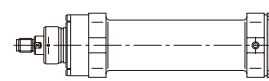
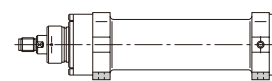
受注製作品につき、納期はその都度お問い合わせください。

### 支持形式

LA LA形(フート形)

FB FB形(ヘッド側フランジ形)

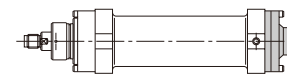
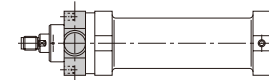
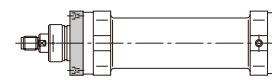
TB TB形(ヘッド側フランジ形)



FA FA形(ロッド側フランジ形)

TA TA形(ロッド側トランニオン形)

CA CA形(アイ形)

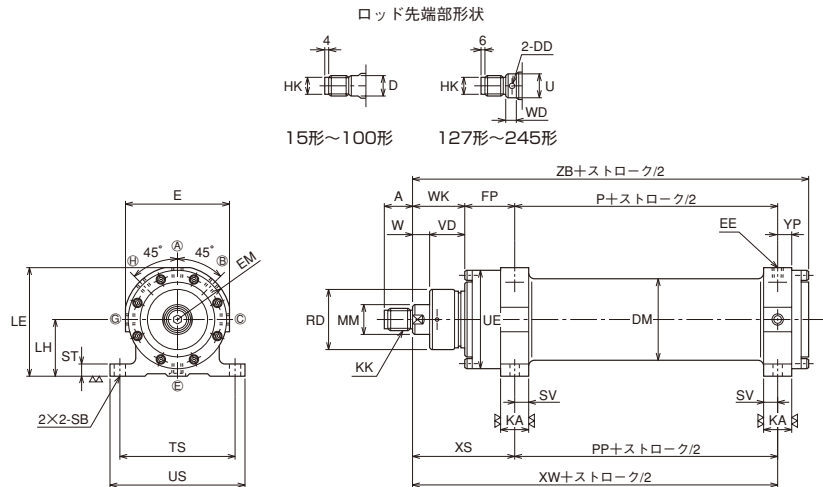


## LA

TTC-1 1 LA シリーズ形式 A B ストローク C G A

標準ポート位置：Cⓐ

標準空気抜き位置：A



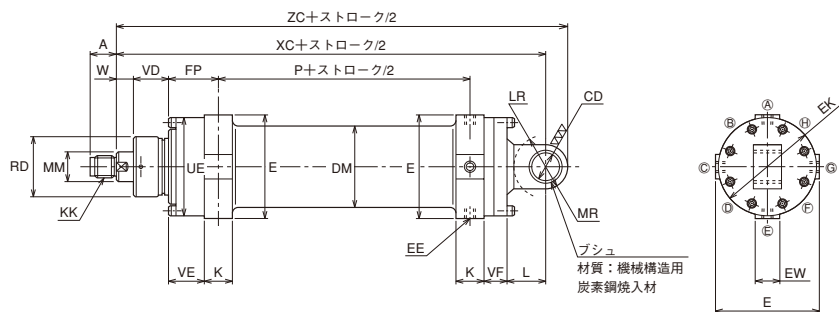
- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## CA

TTC-1 1 CA シリーズ形式 A B ストローク A E C

標準ポート位置：Aⓐ

標準空気抜き位置：C



- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## 寸法表

記号 機種	A	CD	D	DD	DM	E	EE	EK	EM	EW	FP	HK
15 形	20	φ25H10	30	-	φ73	98	Rc3/8	95	51	28 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	48	φ27h9
31 形	30	φ35H10	46	-	φ105	138	Rc1/2	136	71	40 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	67	φ42h9
47 形	35	φ45H10	56	-	φ125	158	Rc3/4	161	81	50 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	80	φ53h9
61 形	40	φ55H10	65	-	φ145	178	Rc3/4	183	92	55 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	93	φ60h9
77 形	47	φ60H10	75	-	φ165	196	Rc3/4	200	100	63 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	107	φ68h9
100 形	55	φ65H10	85	-	φ190.7	225	Rc1	230	115	70 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	120	φ76h9
127 形	61	φ70H10	-	φ12	φ216.3	254	Rc1	257	129	80 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	143	φ86h9
173 形	70	φ85H10	-	φ15	φ244.5	290	Rc1 1/4	295	147	90 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	169	φ101h9
245 形	95	φ100H10	-	φ15	φ298.5	340	40A	352	176	110 <sup>0</sup> <sub>-1</sub>	203	φ120h9

記号 機種	K	KA	KK	L	LE	LH	LR	*MM	MR	P	PP	RD	SB	ST	SV
15 形	26	26 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M30×2	35	99	50±0.2	R29	φ34	R22	25	25	φ59	φ13.5	10	13
31 形	34	34 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M45×2	52	139	70±0.2	R44	φ50	R30	35	35	φ84	φ18	16	17
47 形	42	42 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M56×2	64	164	85±0.2	R54	φ63	R38	40	40	φ100	φ22	20	22
61 形	47	47 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M64×3	75	184	95±0.2	R64	φ71	R45	45	45	φ112	φ24	22	23
77 形	48	48 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M72×3	81	203	105±0.2	R69	φ79	R50	50	50	φ128	φ26	24	23
100 形	60	60 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M80×3	87	233	120±0.2	R74	φ90	R60	50	60	φ150	φ30	27	30
127 形	66	66 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M90×3	94	262	135±0.2	R80	φ100	R65	55	65	φ166	φ33	30	33
173 形	74	74 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M105×3	115	295	150±0.2	R99	φ116	R80	56	70	φ192	φ39	36	37
245 形	84	84 <sup>0</sup> <sub>-0.1</sub>	M125×4	133	350	180±0.2	R114	φ136	R90	73	80	φ230	φ45	42	42

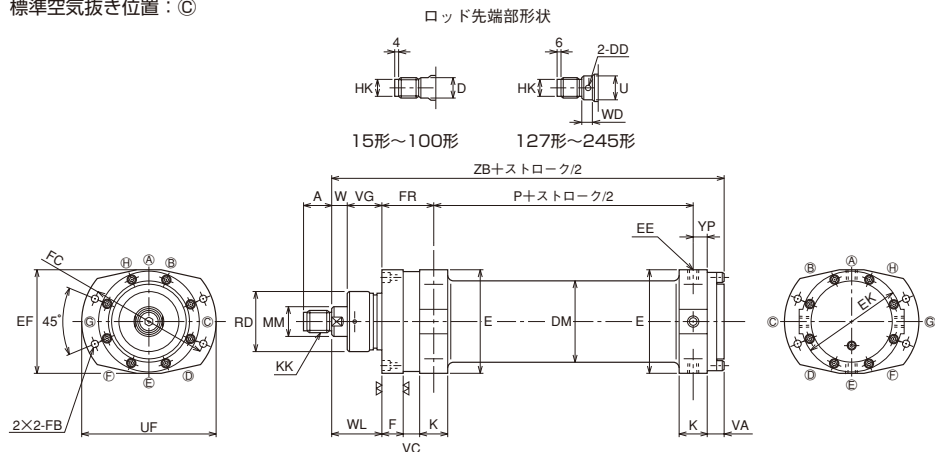
記号 機種	TS	U	UE	US	VD	VE	VF	W	WD	WK	XC	XS	XW	YP	ZB	ZC
15 形	110	-	φ89.5	130	43	35	23	17	-	60	204	108	133	13	160	226
31 形	150	-	φ129	180	43	50	35	22	-	65	271	132	167	17	205	301
47 形	175	-	φ155	210	50	60	42	25	-	75	321	155	195	20	240	359
61 形	205	-	φ177	240	57	69	46	28	-	85	368	178	223	24	275	413
77 形	230	-	φ193	270	65	82	51	30	-	95	409	202	252	25	308	459
100 形	260	-	φ219	310	80	85	59	35	-	115	466	230	290	35	355	526
127 形	295	φ99	φ248	350	90	105	66	43	28	133	529	271	336	38	409	594
173 形	340	φ115	φ285	405	95	125	77	40	35	135	596	297	367	44	450	676
245 形	400	φ135	φ335	480	108	154	86	39	35	147	684	343	423	42	515	774

## FA

TTC-1 1 FA シリーズ形式 A B ストローク - A E C

標準ポート位置：(A)(E)

標準空気抜き位置：(C)



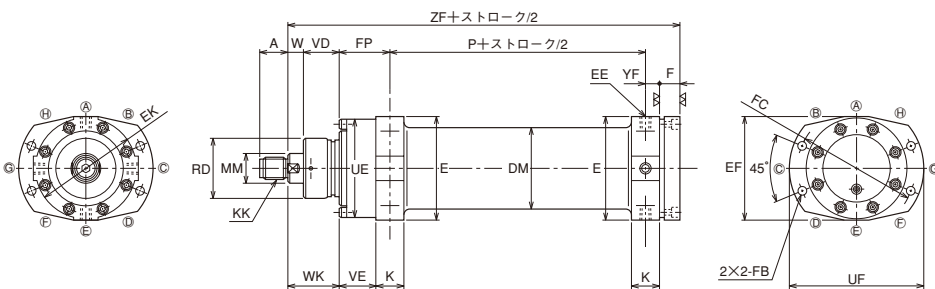
- 機台と取付ボルトの強度区分はJIS.8.8以上を使用してください。
- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## FB

TTC-1 1 FB シリーズ形式 A B ストローク - A E C

標準ポート位置：(A)(E)

標準空気抜き位置：(C)



- 機台と取付ボルトの強度区分はJIS.8.8以上を使用してください。
- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## 寸法表

記号	A	D	DD	DM	E	EE	EF	EK	F	FB	FC	FD
15形	20	30	-	φ73	98	Rc3/8	98	95	20	φ9	φ120	20
31形	30	46	-	φ105	138	Rc1/2	138	136	30	φ13.5	φ170	30
47形	35	56	-	φ125	158	Rc3/4	165	161	35	φ16	φ195	35
61形	40	65	-	φ145	178	Rc3/4	190	183	40	φ18	φ225	40
77形	47	75	-	φ165	196	Rc3/4	205	200	45	φ20	φ245	45
100形	55	85	-	φ190.7	225	Rc1	235	230	48	φ22	φ290	35
127形	61	-	φ12	φ216.3	254	Rc1	260	257	56	φ24	φ320	40
173形	70	-	φ15	φ244.5	290	Rc1/4	300	295	68	φ30	φ380	46
245形	95	-	φ15	φ298.5	340	40A	350	352	77	φ33	φ440	50

記号	FP	FR	HK	K	KK	*MM	P	RD	U	UE	UF	VA
15形	48	48	φ27h9	26	M30×2	φ34	25	φ59	-	φ89.5	135	14
31形	67	67	φ42h9	34	M45×2	φ50	35	φ84	-	φ129	195	21
47形	80	80	φ53h9	42	M56×2	φ63	40	φ100	-	φ155	225	25
61形	93	93	φ60h9	47	M64×3	φ71	45	φ112	-	φ177	260	28
77形	107	107	φ68h9	48	M72×3	φ79	50	φ128	-	φ193	285	31
100形	120	123	φ76h9	60	M80×3	φ90	50	φ150	-	φ219	335	35
127形	143	146	φ86h9	66	M90×3	φ100	55	φ166	φ99	φ248	365	40
173形	169	174	φ101h9	74	M105×3	φ116	56	φ192	φ115	φ285	440	46
245形	203	205	φ120h9	84	M125×4	φ136	73	φ230	φ135	φ335	510	50

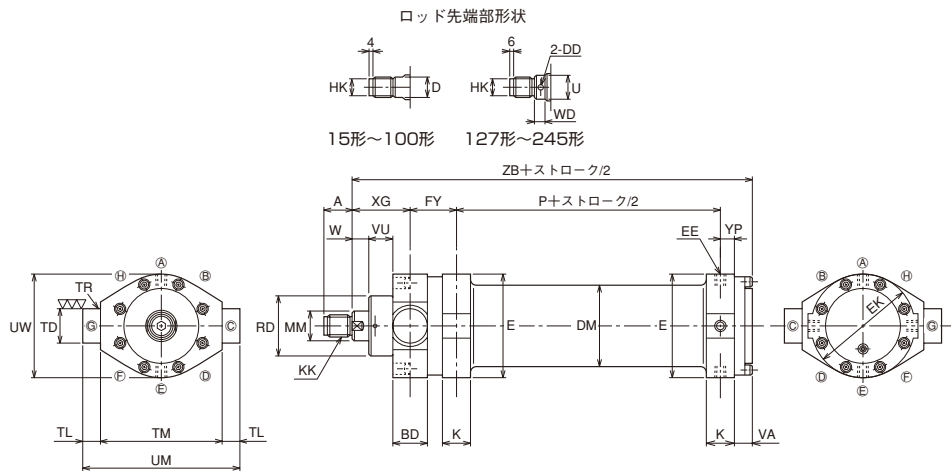
記号	VC	VD	VE	VG	W	WD	WK	WL	YF	YP	ZB	ZF
15形	15	43	35	43	17	-	60	60	17	13	160	170
31形	20	43	50	43	22	-	65	65	23	17	205	220
47形	25	50	60	50	25	-	75	75	30	20	240	260
61形	29	57	69	57	28	-	85	85	32	24	275	295
77形	37	65	82	65	30	-	95	95	33	25	308	330
100形	40	80	85	77	35	-	135	112	35	35	355	355
127形	52	90	105	87	43	28	133	130	38	38	409	409
173形	62	95	125	90	40	35	135	130	44	44	450	450
245形	79	108	154	106	39	35	147	145	42	42	515	515

## TA

TTC-1 1 TA シリーズ形式 A B ストローク - A E C

標準ポート位置：(A)(E)

標準空気抜き位置：(C)



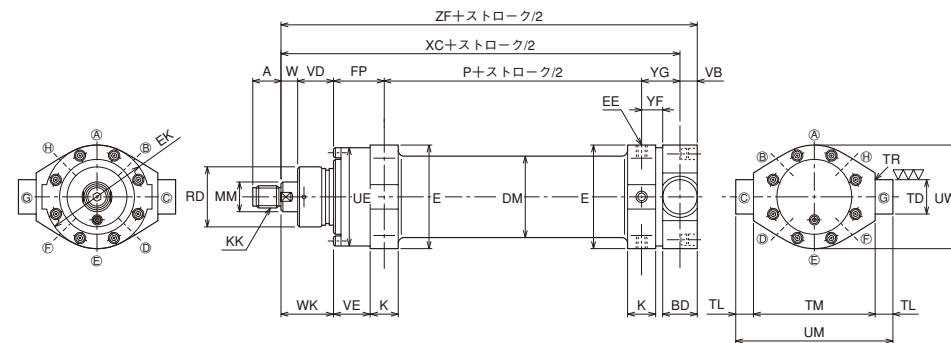
- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## TB

TTC-1 1 TB シリーズ形式 A B ストローク - A E C

標準ポート位置：(A)(E)

標準空気抜き位置：(C)



- ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問合わせください。
- 245形のポート部は「ポート部形状」のページを参照してください。

## 寸法表

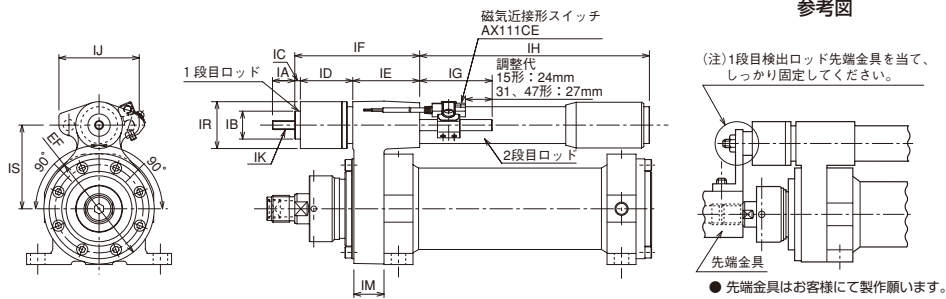
記号 機種	A	BD	D	DD	DM	E	EE	EK	FP	FY	HK	K
15形	20	31	30	-	φ73	98	Rc3/8	95	48	43	φ27h9	26
31形	30	38	46	-	φ105	138	Rc1/2	136	67	55	φ42h9	34
47形	35	48	56	-	φ125	158	Rc3/4	161	80	68	φ53h9	42
61形	40	58	65	-	φ145	178	Rc3/4	183	93	81	φ60h9	47
77形	47	63	75	-	φ165	196	Rc3/4	200	107	93	φ68h9	48
100形	55	68	85	-	φ190.7	225	Rc1	230	120	108	φ76h9	60
127形	61	74	-	φ12	φ216.3	254	Rc1	257	143	126	φ86h9	66
173形	70	89	-	φ15	φ244.5	290	Rc1 1/4	295	169	149	φ101h9	74
245形	95	105	-	φ15	φ298.5	340	40A	352	203	180	φ120h9	84

記号 機種	KK	*MM	P	RD	TD	TL	TM	TR	U	UE	UM	UW
15形	M30×2	φ34	25	φ59	φ28e9	20	100 <sup>0</sup> <sub>-0.35</sub>	R3	-	φ89.5	140	95
31形	M45×2	φ50	35	φ84	φ35e9	25	145 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub>	R3	-	φ129	195	135
47形	M56×2	φ63	40	φ100	φ45e9	30	175 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub>	R3	-	φ155	235	160
61形	M64×3	φ71	45	φ112	φ55e9	30	200 <sup>0</sup> <sub>-0.46</sub>	R3	-	φ177	260	185
77形	M72×3	φ79	50	φ128	φ60e9	35	220 <sup>0</sup> <sub>-0.46</sub>	R3	-	φ193	290	205
100形	M80×3	φ90	50	φ150	φ65e9	45	250 <sup>0</sup> <sub>-0.46</sub>	R4	-	φ219	340	230
127形	M90×3	φ100	55	φ166	φ70e9	50	280 <sup>0</sup> <sub>-0.52</sub>	R4	φ99	φ248	380	257
173形	M105×3	φ116	56	φ192	φ85e9	60	320 <sup>0</sup> <sub>-0.57</sub>	R4	φ115	φ285	440	295
245形	M125×4	φ136	73	φ230	φ100e9	70	380 <sup>0</sup> <sub>-0.57</sub>	R4	φ135	φ335	520	350

記号 機種	VA	VB	VD	VE	VU	W	WD	WK	XC	XG	YF	YG	YP	ZB	ZF
15形	14	16	43	35	32	17	-	60	165	65	17	32	13	160	181
31形	21	20	43	50	35	22	-	65	210	77	25	43	17	205	230
47形	25	25	50	60	37	25	-	75	245	87	27	50	20	240	270
61形	28	30	57	69	39	28	-	85	285	97	34	62	24	275	315
77形	31	32	65	82	47	30	-	95	320	109	37	68	25	308	352
100形	35	35	80	85	57	35	-	115	353	127	35	68	35	355	388
127形	40	38	90	105	69	43	28	133	405	150	38	74	38	409	443
173形	46	46	95	125	69	40	35	135	447	155	44	87	44	450	493
245形	50	53	108	154	78	39	35	147	517	170	42	94	42	515	570

## 標準 / テレスコロッドスイッチ付 (最伸長時位置検出用)

15形・31形・47形の各支持形式に取付けられます。



## 参考図

(注)1段目検出ロッド先端金具を当て、しっかり固定してください。

●先端金具はお客様にて製作願います。

## 最大製作ストローク

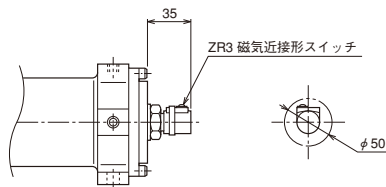
	横形	縦形
15形	1300	2000
31形	2200	3300
47形	2200	3300

- スイッチ形式は、AX111CEが標準です。これ以外のスイッチをご使用の場合は別途ご指示ください。ただし、AX形に限ります。(スイッチ仕様につきましては巻末のスイッチ仕様欄を参照してください。)
- テレスコロッドの角度とスイッチの位置は左右に移動できます。(LAのみ90°)

記号	EF	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	IR	IJ	IK	IM	IN	IS
15形	MAX.106	20	25 ± 0.1	20	47	60	127	85	(ストローク-66)/2+66	42	MAX.74	M8X1.25	27	MAX.147	75 ± 0.2
31形	MAX.142	30	37 ± 0.1	8	54	105	167	85	(ストローク-86)/2+70	52	MAX.86	M10X1.5	35	MAX.199	100 ± 0.2
47形	MAX.172	35	37 ± 0.1	18	54	105	177	85	(ストローク-86)/2+70	52	MAX.86	M10X1.5	35	MAX.229	115 ± 0.2

## 標準 / リミットル® (後退端位置検出用)

CA形を除く全ての支持形式に取付けられます。

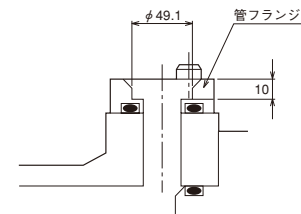


- スイッチ仕様につきましては巻末のスイッチ仕様欄を参照してください。
- 245形まで外観寸法は同一です。

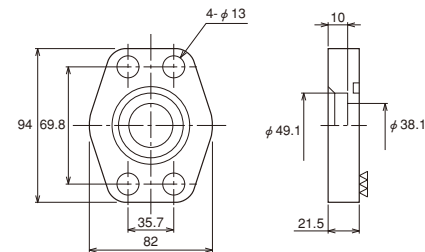
「リミットル」は当社の登録商標です。

## ポート部形状

- ポート部形状

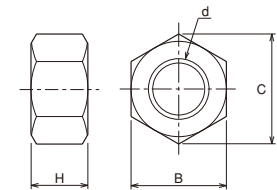


- 管フランジ形状

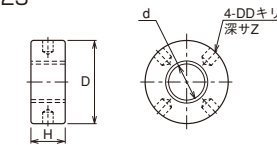


## ロックナット

M30 ~ M90



M105 ~ M125



M30 ~ M90

記号	d	M30 × 2	M45 × 2	M56 × 2	M64 × 3	M72 × 3	M80 × 3	M90 × 3
B		46	70	85	95	105	115	130
C		53.1	80.8	98.1	110	121	133	150
H		18	27	34	38	42	48	54

M105 ~ M125

記号	d	M105 × 3	M125 × 4
D		φ 160	φ 190
DD		φ 15	φ 15
H		63	72
Z		18	18

## シリンダストロークと最縮長寸法の計算

テレスコシリンダの最伸長寸法により、シリンダストロークと最縮長寸法が算出できます。

## 計算式

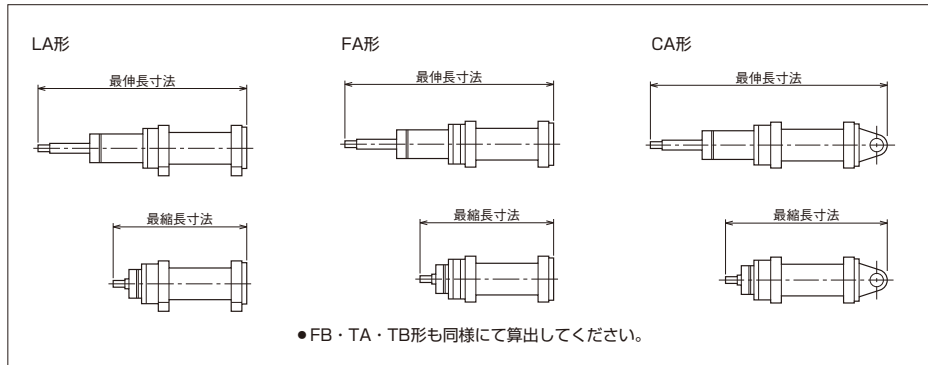
(最伸長寸法-固定長さ)÷3+(固定長さ)=最縮長寸法(mm)  
 (最縮長寸法-固定長さ)×2=シリンダストローク(mm)

## 固定長さ

単位：mm

支持形式 機種	LA・FA・TA	FB	TB	CA
15形	180	190	201	246
31形	235	250	260	331
47形	275	295	305	394
61形	315	335	355	453
77形	355	377	399	506
100形	410	410	443	581
127形	470	470	504	655
173形	520	520	563	746
245形	610	610	665	869

固定長さとは、シリンダが縮んだ状態の最大外形寸法からストローク/2を引いた値です。



●FB・TA・TB形も同様に算出してください。

## シリンダ出力の算出

シリンダ力

$$F=A \times P \times \beta (N)$$

A：有効断面積(mm<sup>2</sup>)

P：設定圧力(MPa) β：負荷率

シリンダの実際の出力はシリンダの摺動部の抵抗・配管および機器の圧力損失を考慮し決定する必要があります。

負荷率とは、シリンダに負荷される実際の力と回路設定圧力から計算した理論力(理論シリンダ力)の比率をいい、一般に次の数値を目安としています。

慣性力が少ない場合 60~80%

慣性力が大きい場合 50%前後

本カタログの計算例は、負荷率80%で算出しています。

ピストン有効断面積とは、ロッド先端出力に対応する計算上の面積です。各機種の呼び数はピストン有効断面積をあらわしています。

## ピストン有効断面積表

単位：mm<sup>2</sup>

機種	15形	31形	47形	61形	77形	100形	127形	173形	245形
有効断面積	1559	3181	4752	6163	7697	10053	12723	17318	24544

&lt;例題&gt;

15形の単動形テレスコシリンダを設定圧力10MPaで使用した場合、シリンダ力はいくらになるか求めよ。

&lt;解答&gt;

シリンダ力(N)

$$= \text{設定圧力(MPa)} \times \text{有効断面積(mm}^2\text{)} \times \text{負荷率}$$

$$= 10 \times 1559 \times 0.8$$

$$= 12472 (N)$$

&lt;例題&gt;

単動形テレスコシリンダを使用して設定圧力10MPaで

荷重25000Nの負荷を垂直に2500mm昇降させる場合、何形を選定したらよいか。

またその時のシリンダ力を求めよ。

&lt;解答&gt;

$$\text{必要有効断面積(mm}^2\text{)} = \frac{\text{負荷荷重(N)} \div \text{負荷率}}{\text{設定圧力(MPa)}}$$

$$= \frac{25000 \div 0.8}{10}$$

$$= 3125 (\text{mm}^2)$$

有効断面積より31形を仮に選定する。

次に負荷荷重とシリンダ可動部質量の和を総負荷荷重として31形がよいか確認する。

$$\text{必要有効断面積(mm}^2\text{)} = \frac{\text{負荷荷重(N)} + \text{可動部質量(N)} \div 0.8}{\text{設定圧力(MPa)}}$$

$$= \frac{\{25000 + 9.81 \times (6.0 + 0.0120 \times 2500)\} \div 0.8}{10}$$

$$= 3169 (\text{mm}^2) < 3181 (\text{mm}^2)$$

したがって31形が選定できる。

シリンダ力(N) = 設定圧力(MPa) × 有効断面積(mm<sup>2</sup>) × 負荷率

$$= 10 \times 3181 \times 0.8$$

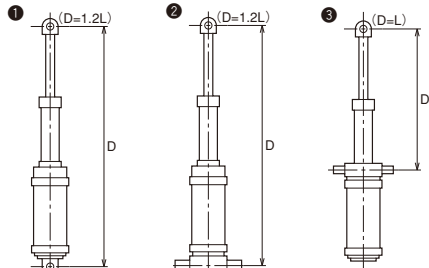
$$= 25448 (N)$$



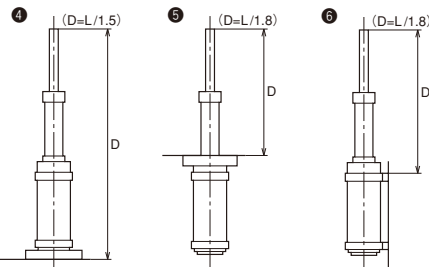
## 座屈表の見方

- テレスコシリンダの機種による使用最大荷重の求め方
  1. テレスコシリンダの使用状態が下図の①～⑨のどの支持状態であるか決定する。
  2. 支持状態が決まればそれに合わせて、Lの値を求める。
  3. 座屈表において、L値とテレスコシリンダの機種から使用最大荷重を求める。
- テレスコシリンダの機種による最大ストロークの求め方
  1. テレスコシリンダの使用状態が下図の①～⑨のどの支持状態であるか決定する。
  2. 座屈表において、使用最大荷重とテレスコシリンダの機種からL値を求める。
  3. 支持状態が決まれば、L値よりストロークが決まる。

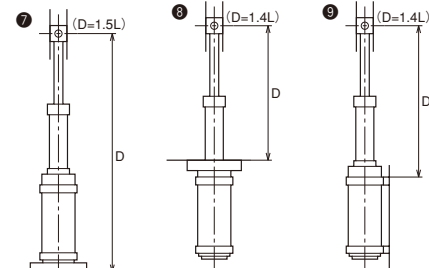
- テレスコシリンダの支持状態
  - 両端ピンジョイントの場合



- テレスコシリンダ固定、ロッドエンド自由の場合



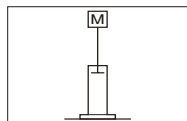
- テレスコシリンダ固定、ロッドエンドガイド (ピンジョイントの場合)



## ロッドの座屈についての注意点

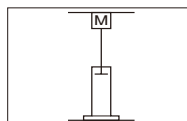
ロッドの座屈計算に入る前に、シリンダの止め方について検討する必要があります。シリンダをストップする方法には、シリンダ本体のストローク端で止めるシリンダストップ方式と、外部ストップで止める外部ストップ方式があり荷重に対する考え方が変わります。

- シリンダストップ方式による考え方



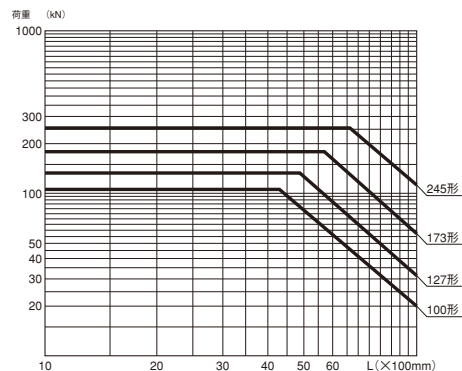
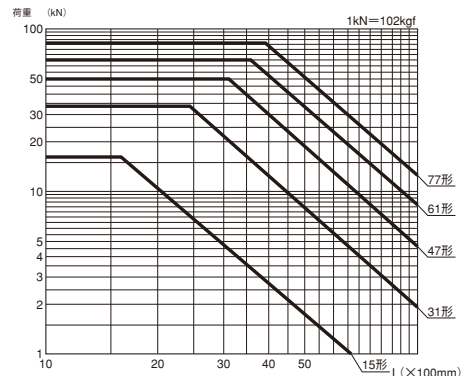
図のようにシリンダストローク端で停止する状態をいいます。座屈計算に必要な荷重に対する考え方は次のように考えてください。  
荷重=M・g  
g:重力加速度9.8m/S<sup>2</sup>

- 外部ストップ方式による考え方



図のように外部ストップにより、作動が途中で停止する状態をいいます。この場合の座屈計算に必要な荷重はWではなく、シリンダ理論シリンダ力(リリーフ設定圧力MPa×ピストン有効断面積mm<sup>2</sup>)になります。

## ●座屈表



## ピストンロッド先端速度によるポート径の確認

ピストンロッド先端速度は、シリンダ内に流入する油量により定まるので標準ポート径で使用できるかどうかを確認することが必要です。ピストンロッド先端速度Vは、次の式により求められます。

$$V = 1.67 \times 10^4 \times Qc / A \text{ (mm/s)}$$

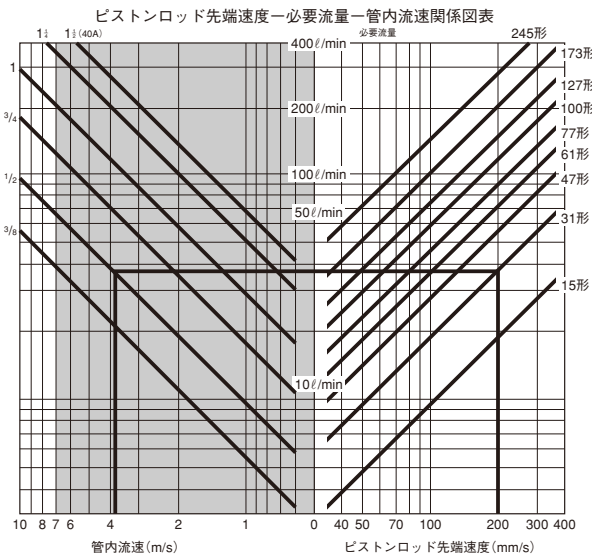
Qc: シリンダ内に供給する油量(ℓ/min)  
A: ピストン有効断面積(mm<sup>2</sup>)

下図は、単動形テレスコシリンダの各サイズについて、速度と必要流量の関係、および各ポート径について必要流量と管内流速の関係をグラフ化したものです。

<例題>  
単動形テレスコシリンダで、31形・押側ピストンロッド先端速度200mm/sのとき、標準ポート径で使用できるか。また、管内流速は何m/sになるか。

<解答>  
グラフより、ピストンロッド先端速度200mm/sと31形との交点から横軸平行にたどり、ポート1/2B(単動形テレスコシリンダ、31形の標準ポート径)と結ぶ。

ポート径とピストンロッド先端速度・形式との交点から使用範囲内に入っているため使用可能である。また、ポート径の交点から縦軸にたどって管内流速を見ると、約4m/sになる。



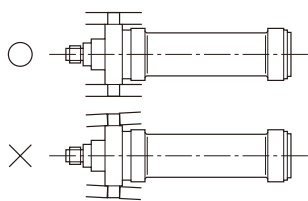
## テレスコシリンダポート径

シリーズ	15形	31形	47形	61形	77形	100形	127形	173形	245形
ポート径	Rc <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	Rc <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Rc <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Rc <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Rc <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Rc1	Rc1	Rc1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40A

- 管内速度7m/s以内を使用範囲としています。一般的に管内流速7m/sを超える場合は、配管抵抗が高くなり、圧力損失が多くなるため、シリンダ作動時の出力が少なくなり速度が遅くなります。
- 管内流速7m/sを超える場合は、ポートを2ヶ所ご使用ください。
- また縮時に常用速度にて使用の場合は、排出流速を3.5m/s以内を範囲としてください。

### 使用上の注意点

- 本シリンダは単動形です。縮側は、ロッドの自重+先端荷重で作動します。  
本シリンダには作動油(一般鉱物性作動油 ISO VG32担当品)を封入して出荷しています。
- 空気抜きは十分に行ってください。
- 1段目のラムチューブ端に荷重をかけないでください。誤動作の原因となります。
- ロッドに大きな横荷重をかけるような使用は避けてください。誤動作およびシリンダの破損の原因となりますので横荷重がかかる場合はガイドを設けるか、先端ねじを保護する等の対応が必要です。別途ご相談ください。
- ストローク中間で多用しているとシリンダの構造上、徐々に全ストロークしなくなる場合があります。時々縮ストロークエンドまで使用してください。自動的に補正します。
- 本シリンダは所定のストロークに加え2段目に5mmストローク余裕を設けています。したがって使用圧力に対し負荷が小さいとき、所定のシリンダストローク作動した後に余裕分だけ作動する場合があります。
- 本シリンダはその作動原理からストロークがマイナスになる場合があります。(最大でストローク×0.3%程度)ストロークエンドでの精度が必要な場合は、余裕ストロークを設け、外部ストッパにて止める等の処置を施してください。
- ロッドの軸芯と負荷の運動方向との芯出しは正確にしてください。不完全な芯出しは誤動作およびシリンダの破損の原因となります。
- TA形・TB形・CA形の取付けでは、揺動軸芯と相手側機台の芯出しも行ってください。
- TA形・TB形の取付けブラケットは、下図のように正しく取付けてください。



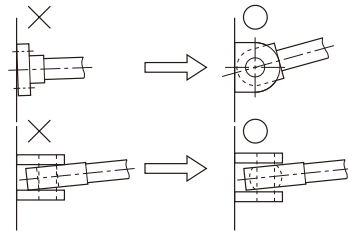
- 横置でご利用の際はご相談ください。
- 取付部は、シリンダ推力に対して振れが生じないように十分な剛性をもたせてください。
- 取付けに使用するボルトの強度区分は、JIS8.8以上のものを使用し、取付け時のトルクは、次表を参照してください。  
不完全な締付けはボルトのゆるみや破損の原因となります。

### 締付トルク表

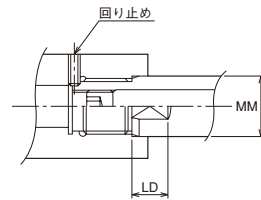
単位：N・m

ねじ径	強度区分	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
締付トルク	強度区分	10.9	36	72	125	198	305	420	590	800
	ねじ径	8.8	25	51	89	141	216	290	410	560

- 先端金具と負荷との連結部は、ロッドに偏荷重がかからないようにしてください。
- 先端金具は、基本的に1山先端金具(T先)、1山先端金具球面軸受付き(S先)、2山先端金具(Y先)を推奨します。その他の形状の先端金具を使用する場合は、ご相談ください。



- ロッドは、中空のパイプで作られていますので、先端金具取付けの際、回り止めは、必ず図のように、ねじ先端のインロー部(4mm)に施工してください。
- 横荷重がかかるおそれがある場合は、ねじ首部保護のため、図のようにロッドをインローにしてください。その際、スパナ掛け部LD寸法およびW寸法をご指定ください。(準標準)



※ロッドのMM寸法は参考呼び寸法です。詳細はお問い合わせください。

### 配管上の注意点

- 配管内は、あらかじめフラッシングを行ってから配管してください。
- ゴムホースで接続する場合は、規定の半径以内に曲げないでください。
- 配管途中に空気溜りができないようにしてください。