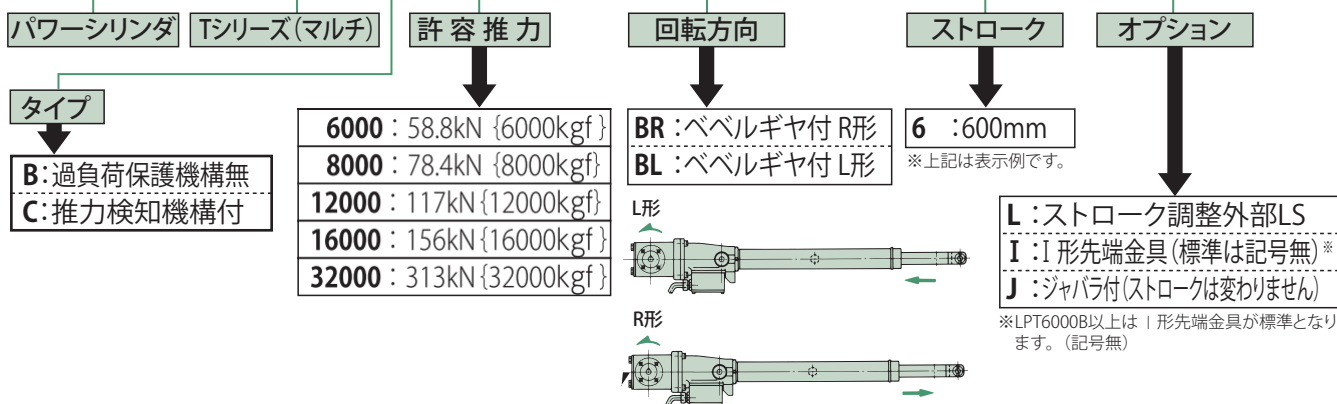


パワーシリンダ マルチシリーズ

形番表示

LP T B 1000 BR 6 LIJ



※トラニオン金具は、本体形番に含まず別途トラニオン金具にてご指定ください。

標準機種一覧表

パワースリンダ形式		LPT6000B	LPT8000B	LPT12000B	LPT16000B	LPT32000B
許容推力 kN { kgf }		58.8 {6000}	78.4 {8000}	117 {12000}	156 {16000}	313 {32000}
ネジリード mm		12	16	16	24	24
ギヤ速比		2	2	2	2	2
総合効率 %		85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
無負荷空転トルク N・cm { kgf・cm }		23.5 {2.4}	108 {11}	160 {16.3}	331 {33.8}	624 {63.7}
保持トルク N・m { kgf・m }		42.7 {4.35}	75.9 {7.74}	114 {11.6}	228 {23.2}	455 {46.4}
許容入力軸トルク 注1) N・m { kgf・m }		264 {26.9}	471 {48.1}	353 {36.1}	707 {72.2}	1413 {144.2}
許容推力に対する 所要入力トルク 注2) N・m { kgf・m }		65.9 {6.73}	118 {12.0}	177 {18.0}	354 {36.1}	707 {72.1}
入力軸一回転当りの ロッド移動量 mm		6	8	8	12	12
最大入力回転速度 注3) r/min	Bタイプ	500	382.5	255	180	120
	Cタイプ	300	270	165	120	90
許容推力時の ロッド回転力 N・m { kgf・m }		124 {12.7}	222 {22.6}	333 {34.0}	666 {67.9}	1330 {136}
ストローク mm		500、1000、1500		500、1000、1500、2000		
塗装色		つばきオリーブグレー (マンセル5GY/0.5 近似色)				

- 注) 1. 入力軸のみの許容トルクです。(連動運転時には確認ください。)
 2. 無負荷空転トルクを含んだ値です。
 3. 最大入力回転速度を超えて使用される場合はご相談ください。
 4. 許容推力の半分以上でご利用の場合は、無負荷空転トルクが変わりますので当社にご相談ください。

使用環境基準

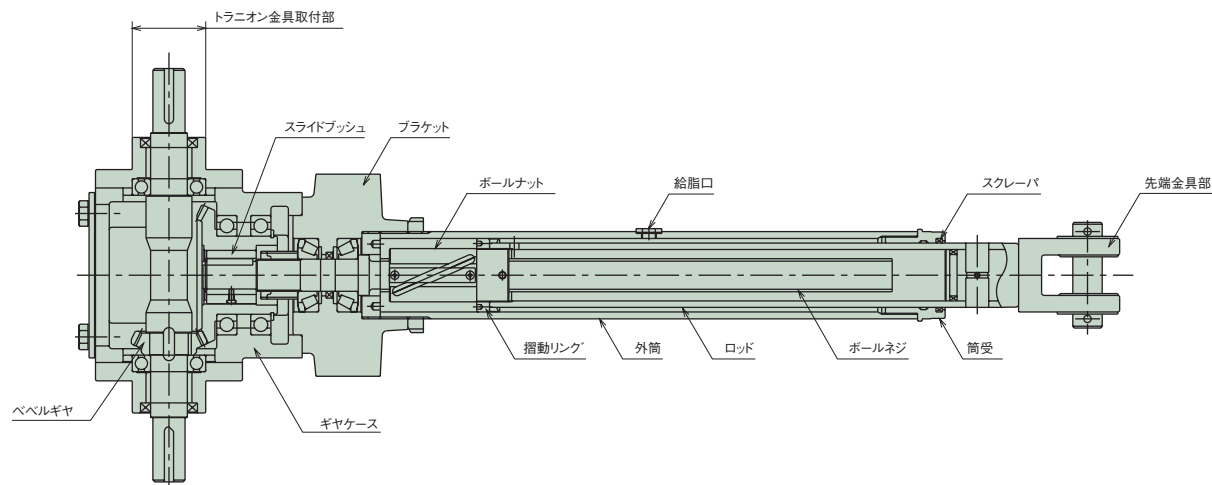
環 境	周囲温度	耐衝撃値
屋 外 形	-20℃～80℃	3G以下

- 1) 本使用環境はパワーシリンダ本体のみについて示します。本基準以外の駆動部については、別途ご検討ください。
 2) 粉塵の多いところではジャバラ付をおすすめします。
 3) 潮風、塩分のかかる場所では、塗装仕様、調整リミットスイッチの構造など一部仕様変更で対応可能です。

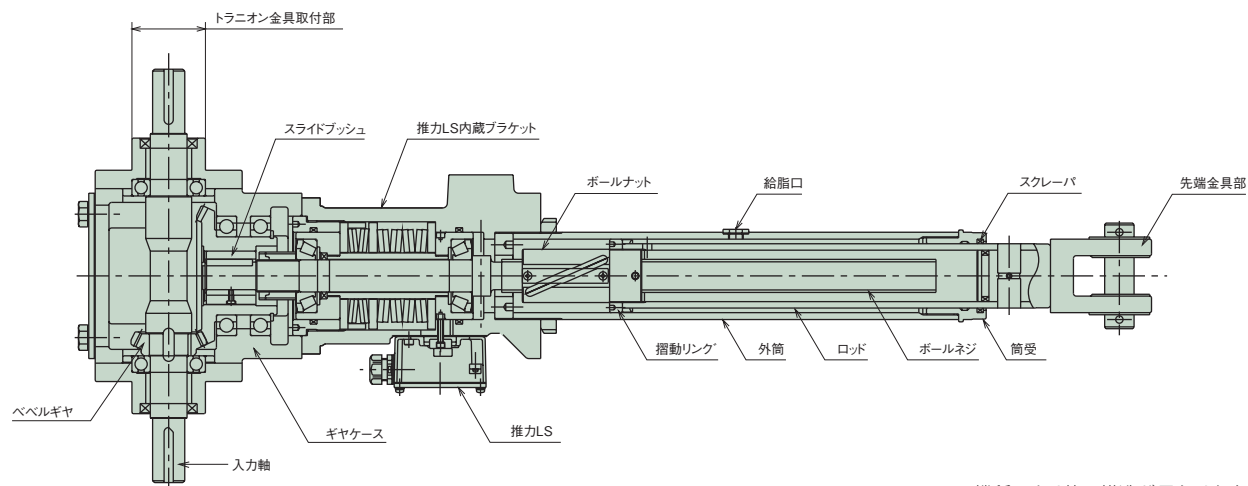


構造

■ B タイプ 過負荷保護機構無



■ C タイプ 推力検知機構付



※機種により若干構造が異なります。

作動部

作動部ではボールネジを利用し回転力を直線運動に変換しています。また、ストローク調整用の外部リミットスイッチが取付けられます。

高い伝達効率、高負荷容量のボールネジを採用しており、長寿命と簡単な保守が特長です。

外部リミットスイッチは、ストローク調整を自由に行うことができます。さらにジャバラは耐候性に優れており、装着時にもストロークは変わりません。

減速部

減速部にはスパイラルベベルギヤを採用し、特殊熱処理により高い伝動能力を持っています。

スパイラルベベルギヤは、スラスト力が作用しないように専用ベアリングにてサポートされているため、負荷変動に対してもその歯当りは変化せず、伝動能力も確保されています。

入力軸とトラニオン金具との軸心が同一であるため、揺動運動が可能です。減速部の潤滑はグリースバス方式です。

BタイプとCタイプの使い分け

両タイプはパワーシリンダの基本機能(推力、速度、ストローク)については同じですが、それぞれに機構上の特色があります。下記をご一読のうえ最適なタイプをお選びください。

■Bタイプ(過負荷保護機構無)

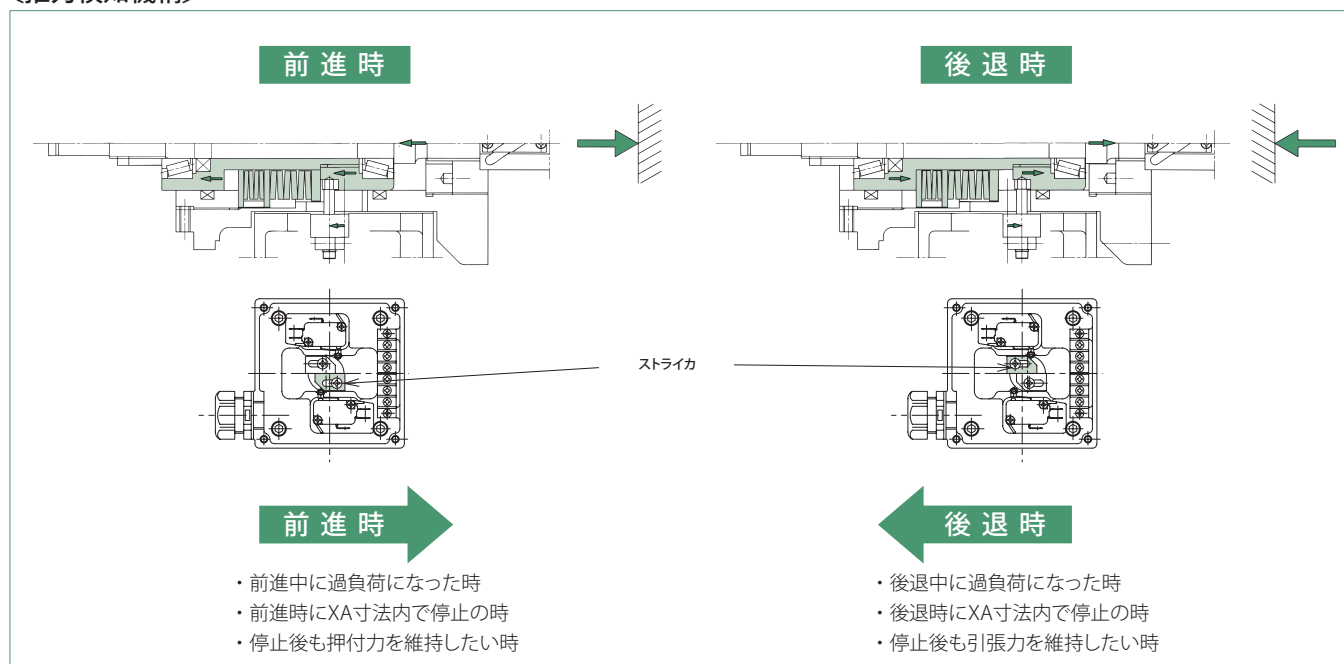
※機械保護に入力側での電氣的な過負荷検知に当社ショックリレーを併用されることをおすすめします。

■Cタイプ(推力検知機構付)

下記の場合に効果を発揮します。

- ①押付(引付)停止をする場合
- ②過負荷時に電氣的な信号が必要な場合
- ③停止中に負荷側から過負荷が作用する可能性がある場合
特に衝撃的に作用する場合には内蔵されたバネがたわみ衝撃荷重の吸収を行ないます。

〔推力検知機構〕



使用上のご注意

●高頻度で押付(引付)停止をする場合

1日10回以上の頻度でご利用になる場合には、下表の機種別基準総停止回数をご参照ください。

タイプ		LPTC6000～LPTC32000		
速度 (mm/s)	LPTC6000	～22	～31	～50
	LPTC8000	～24	～36	～52
	LPTC12000	～12	～22	～36
	LPTC16000	～17.5	～24	～36
	LPTC32000	～12	～18	～24
基準総停止回数 (×10 ⁴ 回)		10	3	※

- 注) 1. 押付(引付)停止でご利用になる場合にはブレーキ部の結線は別切りを推奨します。
 2. 上表を超えてご利用になる場合にはストローク調整LSによる停止をおすすめしますが、装置の都合上押付(引付)停止や、内部停止が必要な場合は当社にご相談ください。
 3. 押付(引付)停止でご利用になる場合、相手装置の強度は定格推力の250%以上としてください。
 4. ※H速での押付(引付)停止はインバータによる減速停止をしてください。詳しくは当社までお問合せください。

●連動運転およびストローク位置制御をされる場合

停止中に負荷側から過負荷が作用した場合でもロッドが動いては困る場合

Cタイプの場合はバネ機構が作動部に内蔵されていますので負荷側から大きな荷重が作用した場合バネはたわみその分だけロッドは動くことになります。負荷がなくなれば元の位置に復帰します。

●P81の各注意事項も必ずお読みください。



シリンダの選定

選定に必要な使用条件

1. 使用機械と使用方法
2. 推力または荷重 $N \{ \text{kgf} \}$
3. ストローク mm
4. 速度 mm/s
5. 使用頻度 起動回数/分
6. 使用時間 時/日と年間稼働日数 日/年
7. 使用機械の負荷の性質
8. 使用環境

選定手順

1. 使用方法よりタイプ(BorC)を決めてください。
2. 負荷の性質と使用機械により使用係数を求めます。
3. ストローク、使用頻度、使用時間から年間走行距離を求めます。
6. 補正推力とストロークをもとに標準機種から使用形番を選んでください。
7. 荷重一期待走行距離より寿命を算出し、年間走行距離と比較し、寿命のチェックを行ってください。

$$\text{年間走行距離 (km)} = \text{実ストローク (m)} \times \text{使用頻度 回/日} \times \text{稼働日数/年} \times 10^{-3}$$

4. 負荷がストローク途中にて大きく変動する場合には、次式にて等価荷重を算出してください。

$$P_M = \frac{P_{\text{MIN}} + 2 \times P_{\text{MAX}}}{3}$$

P_M : 等価荷重 $N \{ \text{kgf} \}$
 P_{MIN} : 最小荷重 $N \{ \text{kgf} \}$
 P_{MAX} : 最大荷重 $N \{ \text{kgf} \}$

5. 装置最大荷重に使用係数を乗じ、連動運転の場合には、連動係数と、連動台数で除して補正推力を求めてください。

$$\text{補正推力} = \frac{\text{装置最大荷重} \times \text{使用係数}}{\text{連動台数} \times \text{連動係数}}$$

●使用係数

負荷の性質	使用機械例	使用係数
衝撃のない円滑な作動 慣性小	ダンパ、バルブの開閉、 コンベヤ切替装置	1.0~1.3
軽い衝撃のある作動 慣性中	ホッパゲートの開閉、各種移載装置、 各種リフト昇降	1.3~1.5
大きな衝撃、振動のある作業 慣性大	台車による重量物搬送、ベルトコンベヤ用パッファ、大形蓋の反転開閉装置	1.5~3.0

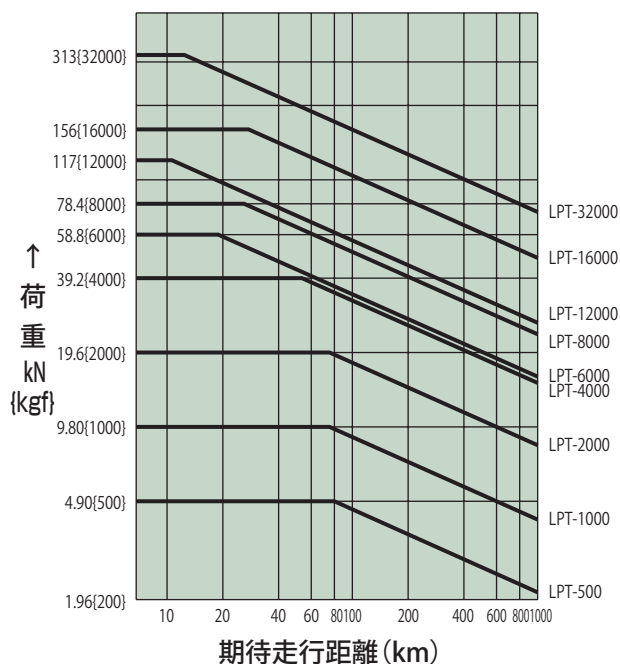
注) 上記使用係数表は一般的な目安です。使用条件を考慮して決定ください。

●連動係数

連動台数 (台)	2	3	4	5	6
連動係数	1.0	1.0	1.0	0.8	0.67

注) 連動台数は、最大6台までです。

荷重一期待走行距離



期待走行距離は L_{10} *寿命より算出しています。

* L_{10} 寿命とは、一群の同一ボールネジを同一条件下で運転した場合に、全体の90%以上がハクリ(Flaking)を起こさず達し得る寿命のことです。

駆動源の策定

駆動用モータとして変減速機付モータ、DCモータ、サーボモータ、ポールチェンジモータなどが使用可能です。使用モータは、パワーシリンダが高効率のため、負荷荷重により逆転します。必ずブレーキ付のものをご使用ください。ブレーキはスプリングクローズ形のもの、ブレーキトルクは150%以上のものをご使用ください。

●駆動用モータは、次式にてご選定ください。

必要入力トルクを算出の上、算出されたトルク値を満足するモータをご使用ください。

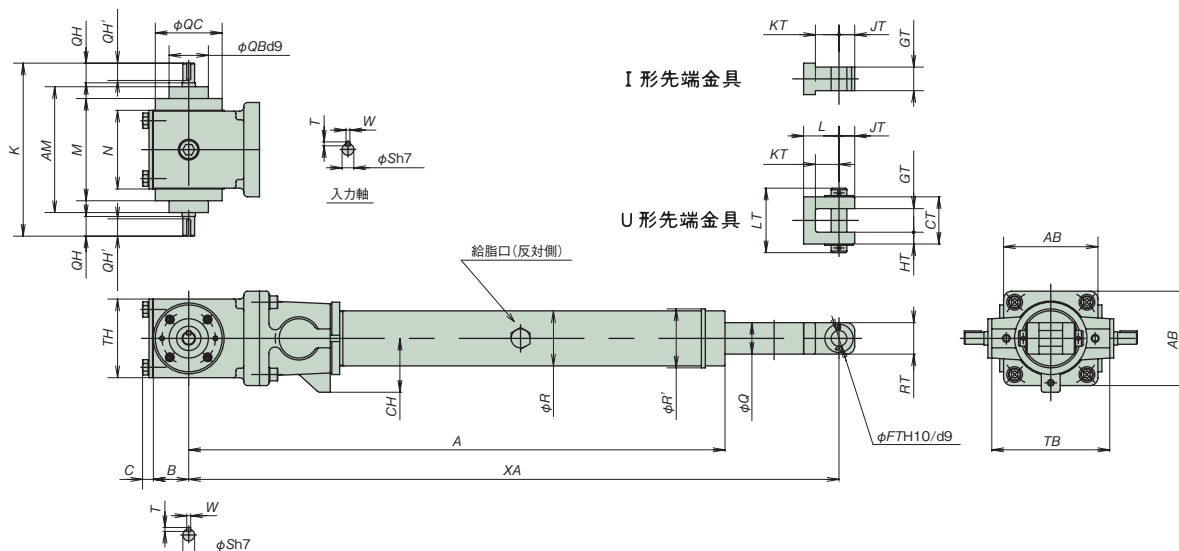
パワーシリンダの諸元につきましては、P73をご参照ください。

$$T = \frac{W \times \ell}{2 \times \pi \times R \times \eta \times 1000} + \frac{T_o}{100}$$

T : 必要入力トルク $N \cdot m \{ \text{kgf} \cdot m \}$
 W : 荷重 (負荷) $N \{ \text{kgf} \}$
 ℓ : ネジリード mm
 R : ギヤ速比=2
 η : 総合効率=0.855
 T_o : 無負荷空転トルク $N \cdot cm \{ \text{kgf} \cdot cm \}$

注) 必要以上に容量の大きいモータを使用しますと、ストローク途中にてロックした場合、モータの回転エネルギーにより衝撃荷重がパワーシリンダに作用し、破損の原因となるおそれがありますのでご注意ください。
また、結線はブレーキ別切りとしてください。

寸法表 Bタイプ 過負荷保護機構無



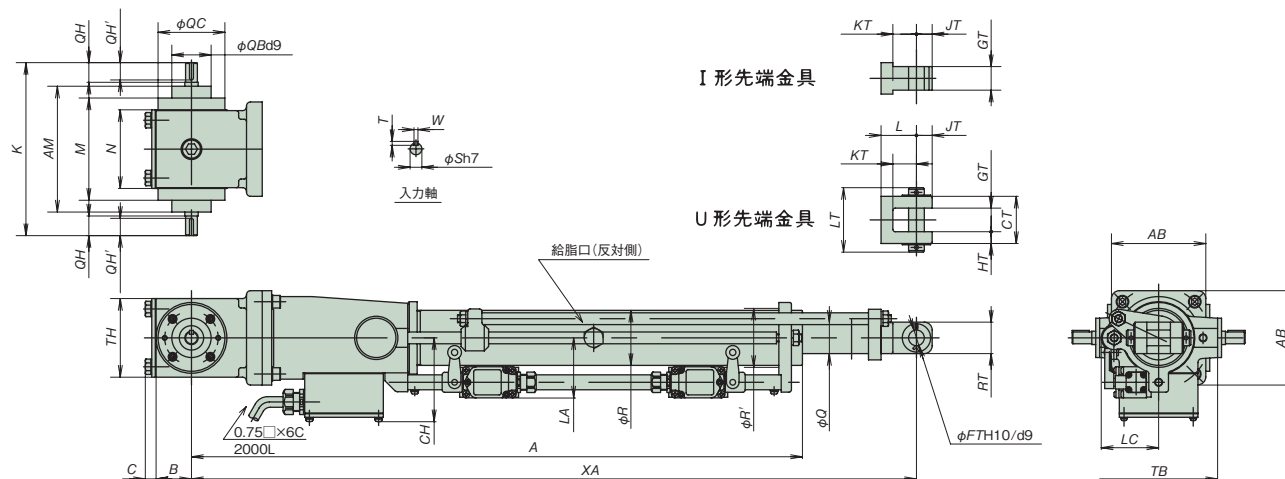
単位: mm

形式	ストローク	長　　さ		入　　力　　軸						入力軸ブラケット				ギヤケース				ブラケット内外筒						先　　端　　金　　具									
		A	X _{MIN}	S	W	T	QH	QH'	K	QB	QC	AM	M	AB	TH	B	C	N	CH	TB	Q	R	R'	RT	CT	GT	HT	LT	KT	L	JT	FT	
6000	500	1075	1230	35	10	8	70	60	480	80	160	330	260	220	220	80	26	220	—	260	80	115	—	80	—	45	—	—	65	—	40	40	
	1000	1575	1780																														
	1500	2175	2430																														
8000	500	1145	1310	40	12	8	80	70	550	90	180	380	300	260	240	90	29	240	—	310	95	130	—	95	—	50	—	—	70	—	45	45	
	1000	1645	1860																														
	1500	2145	2410																														
12000	500	1205	1390	40	12	8	80	70	550	90	180	380	300	260	240	90	29	240	—	350	110	160	—	110	—	65	—	—	90	—	55	50	
	1000	1705	1940																														
	1500	2205	2490																														
	2000	2705	3040																														
16000	500	1370	1570	50	14	9	85	75	630	120	220	440	340	320	280	110	33	280	—	400	130	180	—	130	—	80	—	—	100	—	65	63	
	1000	1870	2120																														
	1500	2370	2670																														
	2000	2870	3220																														
32000	500	1795	2055	60	18	11	120	100	940	200	320	680	520	500	450	175	36	450	—	540	180	240	—	180	—	125	—	—	140	—	90	90	
	1000	2295	2605																														
	1500	2795	3155																														
	2000	3295	3705																														

※公差のない寸法については、一般公差となり、表記寸法に対し2〜5mm程度大きくなる場合があります。機械設計時には余裕をもたせるよう配慮ください。



寸法表 Cタイプ 推力検知機構付 (ストローク調整外部LS付〈オプション〉)



単位: mm

形式	ストローク	長　　さ		入　　力　　軸						入力軸ブラケット				ギヤケース				ブラケット内外筒						先　　端　　金　　具												リミットスイッチ	
		A	X _A MIN	S	W	T	QH	QH'	K	QB	QC	AM	M	AB	TH	B	C	N	CH	TB	Q	R	FT	RT	CT	GT	HT	LT	KT	L	JT	LA	LC				
6000	500	1170	1325	35	10	8	70	60	480	80	160	330	260	220	220	80	26	220	139	260	80	115	40	80	—	45	—	—	65	—	40	—	—				
	1000	1670	1875																																		
	1500	2270	2525																																		
8000	500	1245	1410	40	12	8	80	70	550	90	180	380	300	260	240	90	29	240	145	310	95	130	45	95	—	50	—	—	70	—	45	—	—				
	1000	1745	1960																																		
	1500	2245	2510																																		
12000	500	1305	1490	40	12	8	80	70	550	90	180	380	300	260	240	90	29	240	160	350	110	160	50	110	—	65	—	—	90	—	55	—	—				
	1000	1805	2040																																		
	1500	2305	2590																																		
	2000	2805	3140																																		
16000	500	1460	1660	50	14	9	85	75	630	120	220	440	340	320	280	110	33	280	170	400	130	180	63	130	—	80	—	—	100	—	65	—	—				
	1000	1960	2210																																		
	1500	2460	2760																																		
	2000	2960	3310																																		
32000	500	1950	2210	60	18	11	120	100	940	200	320	680	520	500	450	175	36	450	238	540	180	240	90	180	—	125	—	—	140	—	90	—	—				
	1000	2450	2760																																		
	1500	2950	3310																																		
	2000	3450	3860																																		

※公差のない寸法については、一般公差となり、表記寸法に対し2～5mm程度大きくなる場合があります。機械設計時には余裕をもたせるよう配慮ください。

オプション

ジャバラ

形番 **LPTB 500—** **J**

ジャバラ
ストローク
推力

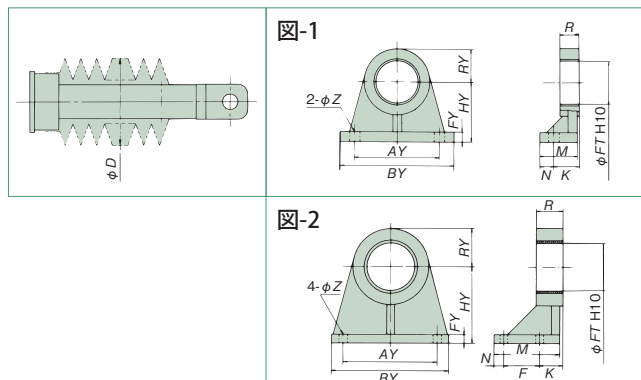
トラニオン金具

形番 **LPTB 500 B—T**

トラニオン金具
マルチシリーズ用
推力

●ジャバラ寸法

	単位:mm				
LPTB LPTC	6000	8000	12000	16000	32000
D	135	150	180	210	250



●トラニオン金具寸法

●トフニオン金具寸法

単位:mm

形 式	適用本体形番	AY	BY	FY	HY	RY	FT	F	K	M	N	R	Z	形状	質量 (kg)
LPTB4000B-T	LPTB LPTC 6000B	180	240	20	170	70	80	—	55	80	30	35	22	図-1	22.8
LPTB8000B-T	LPTB 8000B LPTC 12000B	250	320	25	280	80	90	80	80	185	35	40	27	図-2	60.5
LPTB16000B-T	LPTB 16000B LPTC	320	400	30	320	100	120	90	90	210	40	50	33		95.7
LPTB32000B-T	LPTB 32000B LPTC	400	500	35	380	160	200	120	120	275	50	80	45		220.0

※シリンダ先端側にトラニオン金具据付面がくる据付方法ではブラケット部に干渉する機種がありますので、注意してください。

リミットスイッチ仕様

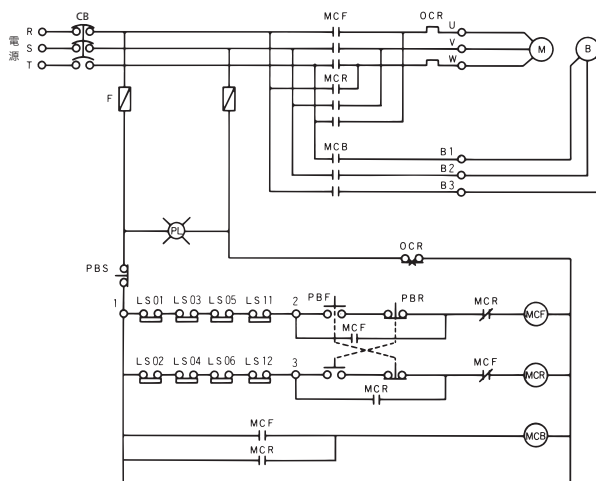
	ストローク調整外部 LS	推力検知LS (LPT16000以下)	推力検知LS (LPT32000)
リミットスイッチ形式	WLCA2-N (OMRON) 相当品	V-165-1A5 (OMRON) 相当品	Z-15GW22-B (OMRON) 相当品
電 気 容 量	AC250V 10A (cosφ=0.4) DC5V 1mA (最小適用負荷)	AC250V 10A (cosφ=0.4) DC5V 160mA (最小適用負荷)	AC250V 10A (cosφ=0.4) DC5V 160mA (最小適用負荷)
接 点 構 成	NC 1 —●— 4 NO NC 2 —●— 3 NO	前進用	前進用
		後退用	後退用
(適合ケーブル外径)	SCS-10B (φ8.5~φ10.5) PF1/2	SCL-14A (φ10.5~φ12.5) PF1/2	SCS-14A (φ10.5~φ12.5) PF1/2

電気配線

右図に電気配線図を示します。
参考としてシーケンスを行ってください。

●パワーシリンダ 参考回路

LS01, LS03, LS05 } 前進側推力検知LS
 LS02, LS04, LS06 } 3台連動
 LS11, LS12 } 後退側推力検知LS
 ストローク調整LS





保守・点検

■ボールネジの給脂

ボールネジはグリース潤滑であらかじめ塗布してお納めしていますのでそのまま使用してください。グリースの補給は下表を目安にしてください。ボールネジの給脂は、外筒部の給脂口ボルトを外しロッドをフルストローク前進させ、グリースガンでネジ外周に塗布してください。

●給脂サイクル

使用頻度	給脂サイクル
1001往復/日以上～	1ヵ月～3ヵ月毎
501～1000往復/日	3ヵ月～6ヵ月毎
101～500往復/日	6ヵ月～1年毎
～100往復/日以下	1年～1.5年毎

注) 上表値は、より長く使用していただくための値であり、寿命を示す値ではありません。

給脂1回の総塗布量はストローク100mm 当たり10～15g程度 (T500～T4000)、30～35g程度 (T6000～T16000) です。

■減速部の給脂

減速部のギヤ、およびベアリングは、グリース潤滑であらかじめギヤケース中に充填していますので、特に給脂の必要はありません。

減速部初期封入グリース

ギヤケース部：ダフニーエポネックス SRNo.1

●推奨グリース (必ずEP (極圧) グリースをご使用ください。)

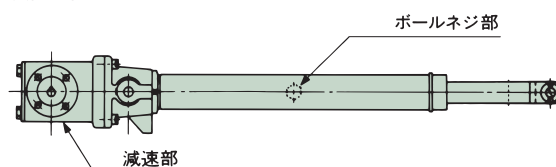
使用区分	会社名	グリース名称
ボールネジ	(株) 椿本チエイン	JWGS100G
	出光興産 (株)	*ダフニーエポネックス SRNo.2
	日本グリース (株)	ニグループ EP-2K
	EMG/ルブリカンツ (株)	モービラックス EPNNo.2
	コスモ石油/ルブリカンツ (株)	コスモグリースダイナマックス EPNNo.2
	昭和シェル (株)	シェルアルバニア EPグリース2

※出荷時の封入グリースです。

注) JWGS100GIは、100g容器で別売しています。(P246をご参照ください。)

★上記に記載の商品名は各社の商標または登録商標です。

点検箇所



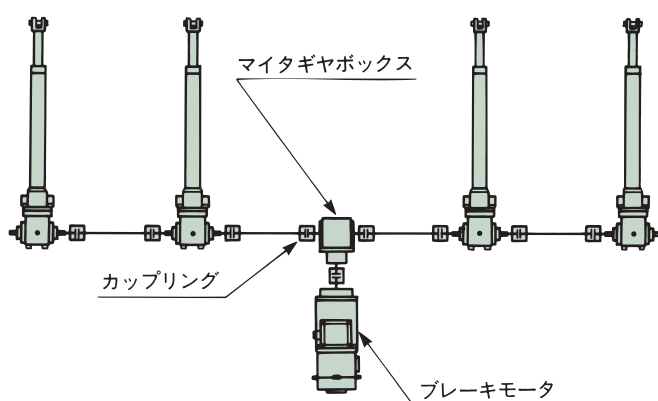
⚠ 警告

給脂口には絶対指を入れないでください。
指を入れた状態でシリンダが作動しますと指を負傷するおそれがあります

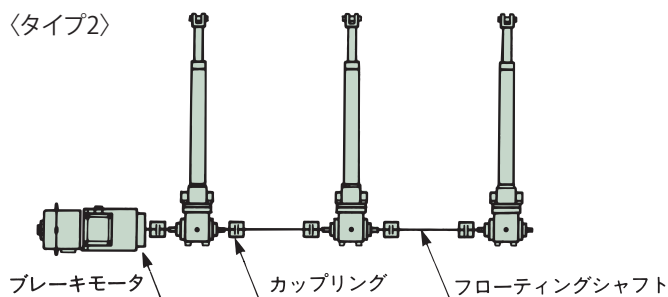
■同調運転

マルチシリーズは複数のパワーシリンダの同調を確保できる特長をもっています。下図のレイアウトをご参考の上、計画してください。

〈タイプ1〉



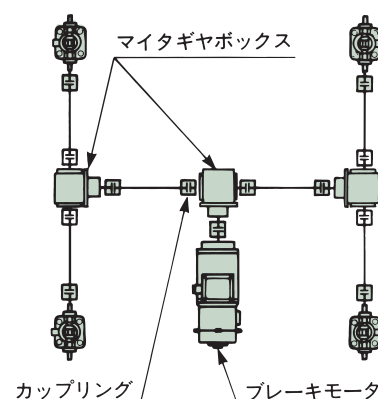
〈タイプ2〉



イメージ図



〈タイプ3〉



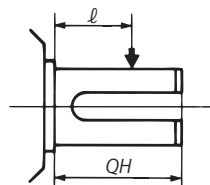
必ずお読みください！

■選定時の注意事項

- マルチシリーズのBタイプには過負荷保護機能が付いていません。シリンダ本体に過負荷保護機能が必要な場合はCタイプをお選びください。
- 本シリンダを押付または引付停止で使用の場合、相手装置側の強度は定格推力の300%以上としてください。
- 入力軸や出力軸にスプロケット・ギヤ・プーリなどを取付ける場合、軸に作用するオーバハングロードが許容オーバハングロード以下になることをご確認ください。

$$\text{許容O.H.L.} \geq \frac{T \cdot f \cdot L_f}{R}$$

O.H.L. : オーバハングロード (N {kgf})
 T : 負荷トルク (N・m {kgf・m})
 f : 伝動要素係数
 Lf : 荷重の作用位置による係数
 R : スプロケット、ギヤ、Vプーリなどのピッチ円半径 (m)



QH : 軸の長さ
 l : 荷重の作用位置

●伝動要素係数 (f)

ス	プ	ロ	ケ	ット	1.00
ギ	ヤ				1.25
V	ベ	ル	ト		1.50
平	ベ	ル	ト		2.50

●荷重の作用位置による係数 (Lf)

l / QH	0.25	0.38	0.5	0.75	1
Lf	0.8	0.9	1	1.5	2

●表1

パワーシリンダ形式	LPTB,TC 6000	LPTB,TC 8000	LPTB,TC 12000	LPTB,TC 16000	LPTB,TC 32000
許容オーバハングロード N {kgf}	4.60k {469}	6.75k {689}	8.85k {903}	14.0k {1430}	22.3k {2280}

■据付時の注意事項

- トラニオン金具の中心と先端金具取付部中心との心出しは十分に行ってください。特にシリンダの作動時、揺動により横荷重がシリンダに作用しないようにしてください。
- 入力軸と駆動軸との連結にはカップリングをおすすめします。チェーンカップリング、ギヤカップリングおよびディスクカップリングなどのミスアライメントを吸収できるタイプのカップリングをご使用ください。
- 駆動部やシリンダ同士との連結用のカップリングのフローティングシャフトが長い場合には、その回転により振動を起こす場合がありますので、ご注意ください。フローティングシャフトの剛性、カップリングのバックラッシュも合わせて検討ください。
- 先端金具の連結ピンにはグリースを塗布して取付けてください。
- 全機種とも通常の屋外で使用する全閉構造となっていますが、常時水や蒸気などのかかるような悪環境下や雪が積もるような場所は、屋外形といえども適当なカバーが必要です。周囲温度はご使用条件にもよりますが、通常-20℃～40℃の範囲内でご使用になれます。40℃以上でご使用になる場合は、必ず断熱カバーなどで保護してください。引火性雰囲気では、絶対使用しないでください。爆発・火災発生のおそれがあります。また、1Gを越える振動や衝撃がかかる場所でのご使用は避けてください。
- ミスト雰囲気でのご使用に関しては当社までお問合せください。

■使用上の注意事項

- ストロークの両エンド規制は、リミットスイッチにて行ってください。パワーシリンダ本体にはリミットスイッチを取付けるタイプのオプションが選択できますので、ご利用ください。
- ストローク範囲内でご使用ください。ストロークがオーバーすると破損するおそれがあります。
- パワーシリンダマルチシリーズを高速でご使用の場合、惰行距離が長いためリミットスイッチをストライカが乗り越えてしまう可能性があります。このため制御回路上でリミット信号は必ず自己保持をとって運用ください。
- ロッドには推力に伴って回転力が生じますので、回転防止が必要です。定格推力時のロッド回転力は機種一覧に記載しております。先端部を接続しない状態で作動させる場合や滑車をつけてロープなどを引張る場合には、回り止め仕様のものも製作可能ですので、当社までご相談ください。
- Cタイプの推力検知用リミットスイッチの調整をお客様では絶対行わないでください。推力検知の設定値が大きく異なるおそれがあります。