

つばき

パワーシリンダ

EXシリーズ

取扱説明書

おねがい

この取扱説明書は、実際にご使用いただくお客様のお手元に確実に届くよう、ご配慮ください。

株式会社椿本チェイン

SEA0002ST00,05TS

このたびは、つばき パワーシリンダ EXシリーズをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。本シリンダは、高性能台形ネジ・ナットを使用、ブレーキ付モータを標準装備しており、従来の電動シリンダに比べて高速・高頻度運転を可能にした直線作動機です。

つばき パワーシリンダは、今まで一般的によく使われている空圧、油圧シリンダや、その他の直線作動機に比べ多くのすぐれた特長を有しております、機械的・電気的にも高品質な製品です。しかしながら、この性能を最大限に引き出していただくためには、取り扱い・据え付けから保守・点検までにおいて的確な処置をしていただく必要があります。

この取扱説明書は、据付けから保守にいたるまでを述べていますので、ご熟読の上、つばき パワーシリンダを最大限有効にお使いいただけます。

尚、この取扱説明書で、不明な点がありましたらご購入頂いた販売店もしくは弊社営業所までお問い合わせください。又、お問い合わせに際しては、本体銘板の記載内容をご連絡ください。

目次

1. 安全上のご注意	2頁
2. 開梱時のチェック	7頁
3. 据付け	7頁
4. ブレーキモータの結線	9頁
5. 推力検知機構の使い方 (LPECタイプ)	11頁
6. オプション機器の結線	11頁
7. 運転前の注意	15頁
8. 使用頻度と負荷時間率	15頁
9. 一般注意	16頁
10. ブレーキ手動解放の仕方	17頁
11. 保守・点検	18頁

1. 安全上のご注意

- ご使用（据付、運転、保守、点検等）の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて熟読してからご使用ください。お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
- この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」「注意」として区別してあります。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽症を受ける可能性が想定される場合及び物的傷害だけの発生が想定される場合。

尚、 **注意** 記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。



警告

全般

- ・爆発性雰囲気中では使用しないでください。防爆対応形パワーシリンダを使用してください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。感電のおそれがあります。
- ・運搬、設置、配管・配線、運転・操作、保守・点検の作業は、専門知識と技能を持った人が実施してください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・防爆対応形パワーシリンダの場合、危険場所（ガス又は蒸気の爆発性雰囲気が存在する恐れがある場所）に適合した防爆電気機器を使用してください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・防爆対応形パワーシリンダの場合、運搬、設置、配管・配線、運転・操作、保守・点検、修理・分解の作業は各防爆構造、電気設備の施工、関連法規など原理及び機能の知識、ならびに技能を持った人が実施してください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・防爆対応形パワーシリンダの場合、お客様による製品の改造は、絶対に行わないでください。爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・人員輸送用装置に使用される場合には、装置側に安全のための保護装置を設けてください。装置暴走による人身事故や、装置破損のおそれがあります。
- ・昇降装置に使用される場合には、装置側に落下防止のための安全装置を設けてください。昇降体落下による人身事故や、装置破損のおそれがあります。
- ・ブレーキに水、油脂類が付着しないようにしてください。ブレーキトルクの低下による落下、暴走事故のおそれがあります。

運搬

- ・運搬のために吊り上げた際に、製品の下方へ立ち入ることは、絶対にしないでください。落下による人身事故のおそれがあります。

据付

- ・防爆形モータをインバータで駆動する場合、モータとインバータは専用の組み合わせで認可されている為必ず表示された専用のインバータで運転してください。インバータ本体は非防爆構造ですので、必ず爆発性ガスのない場所に設置してください。爆発、引火、火災、けが、装置破損のおそれがあります。

配線

- ・電源ケーブルとの結線は、端子箱内の結線図又は取扱説明書によって実施してください。感電や火災のおそれがあります。（端子箱の無いタイプは接続部の絶縁を確実に行ってください。）
- ・電源ケーブルやモータリード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。感電のおそれがあります。
- ・アース用端子を確実に接地してください。感電のおそれがあります。
- ・防爆形モータの場合、外部導線の引き込みは、電気設備技術基準、内線規程、防爆指針のほか、取扱説明書によって実施してください。爆発、引火、火災、けが、装置破損のおそれがあります。

運転

- ・電源はモータ銘板に記載してあるものを必ずご使用ください。モータの焼損、火災のおそれがあります。
- ・端子箱のカバーを取り外した状態で運転しないでください。作業後は、端子箱のカバーをもとの位置に取り付けてください。感電のおそれがあります。
- ・運転中、回転体（手動軸等）、ロッドへは絶対に接近又は接触しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。
- ・停電したときは必ず電源スイッチを切ってください。知らぬ間に電気が復旧し、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・耐圧防爆構造、安全増防爆構造の制御機器類、変圧器類は、通電中にドア又はカバーを開けないでください。爆発、引火、火災、けが、装置破損のおそれがあります。



警告

日常点検・保守

- ・防爆形の場合、外部導線の引き込みは、電気設備技術基準、内線規程、防爆指針のほか、取扱説明書によって実施してください。爆発、引火、火災、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・運転中の保守・点検においては回転体（手動軸等）、ロッドへは、絶対に接触しないでください。巻き込まれ、人身事故のおそれがあります。
- ・運転中に内部点検用力バーは取り外さないでください。高温の潤滑油が飛散し、やけどのおそれがあります。
- ・停止時の歯面及びネジ部状況の点検の場合は、駆動機、被動機の回転止めや作動止めを確実に行い歯車啮合部やネジ溝への巻き込まれ、搬送物の落下、暴走等、人身事故のおそれがあります。
- ・停止時に装置の内部に立ち入って点検する場合には、駆動機、被動機の回転止めや作動止を確実に行い、かつ装置内部が充分に冷却された後、常に内部の換気を行いながら、施工してください。さらに点検作業中には、外部に安全確認の要員を配置し、作業者との安全確認を常に行うようにしてください。又、装置内部は潤滑油で滑りやすい状態であることを充分認識し、確実な安全策を講じてください。人身事故のおそれがあります。
- ・点検時に取り外した安全力バー等を外したまま運転しないでください。巻き込まれ、けがのおそれがあります。

ブレーキ部の保守・点検

- ・手動ゆるめボルトでブレーキを解放したまま運転しないでください。落下、暴走事故の原因になります。
- ・本運転する前に被動機の回転止めや作動止めを確実に行なった後、電源を入、切してブレーキの動作確認をしてください。落下、暴走事故のおそれがあります。
- ・ギャップの点検、調整後、カバーを外したままモータを運転しないでください。巻き込まれ、けがの原因になります。又、落下・暴走により、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・本体に負荷が作用している時に、ブレーキの解放を絶対に行わないでください。負荷が作用している状態でブレーキを解放すると吊り下げ物が落下したり、可動部が不意に動き出すことがあり、けが、装置破損のおそれがあります。

⚠ 注意

全般

- ・パワーシリンダの銘板、または製作仕様書の仕様範囲外で使用しないでください。感電、けが、装置破損等のおそれがあります。
- ・パワーシリンダの開口部に指や物を入れないでください。感電、けが、火災等のおそれがあります。
- ・損傷したパワーシリンダを継続使用しないでください。けが、火災等のおそれがあります。
- ・銘板を取り外さないでください。
- ・お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負うことができません。
- ・必ず、ストローク範囲内で使用ください。ストローク範囲をこえて使用になりますと故障の原因となります。

荷受時の点検

- ・天地を確認の上、開梱してください。けがのおそれがあります。
- ・現品が注文通りのものかどうか確認してください。間違った製品を設置した場合、けが、装置破損等のおそれがあります。

運搬

- ・運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。吊り金具があるパワーシリンダは必ず吊り金具を使用してください。ただし機械に据え付けた後、吊り金具で機械全体を吊り上げることは避けてください。吊り上げる前に梱包箱、外形図、カタログ等により、パワーシリンダの質量を確認し、吊り具の定格荷重以上のパワーシリンダは吊らないでください。ボルトの破損や落下、転倒によるけが、装置破損のおそれがあります。

据付

- ・パワーシリンダの周囲には可燃物を絶対に置かないでください。火災のおそれがあります。
- ・パワーシリンダの周囲には通風を妨げるような障害物を置かないでください。冷却が疎外され、異常過熱によるやけど、火災のおそれがあります。
- ・パワーシリンダには絶対に乗らない、ぶら下がらないようにしてください。けがのおそれがあります。
- ・手動軸からの手動操作をする場合は、負荷が作用していない状態で操作してください。けが、装置破損のおそれがあります。

潤滑油

- ・食品機械等特に油気を嫌う装置では、故障・寿命等での万一の油洩れに備えて、油受け等の損害防止装置を取付けてください。油洩れで製品等が不良になるおそれがあります。

配線

- ・通電前に、必ずリミットスイッチの配線とストローク調整位置が正しいことを確認ください。けが、装置破損などのおそれがあります。
- ・絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電のおそれがあります。
- ・配線は、電気設備技術基準や内線規程にしたがって施工してください。焼損や火災のおそれがあります。
- ・保護装置は、モータに付属していません。過負荷保護装置は電気設備技術基準により取付が義務づけられています。過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も設置することを推奨します。損傷や火災のおそれがあります。
- ・相手機械との連結前にロッド進行方向を確認してください。進行方向の違いによって、けが、装置破損のおそれがあります。
- ・スターテルタ始動を行う場合、一次側に電磁開閉器付のもの（3コンタクタ方式）を選定してください。火災のおそれがあります。
- ・400V級インバータでモータを駆動する場合、インバータ側へ抑制フィルタやリアクトルを設置するか、モータ側で絶縁を強化したものをご使用ください。絶縁破壊による破損、火災のおそれがあります。
- ・始動用コンデンサと運転用コンデンサを間違えて使用しないでください。始動用コンデンサを運転用に使用するとコンデンサが破損します。
- ・始動用コンデンサのビニル被覆は傷つけないようにしてください。感電のおそれがあります。
- ・配線における電圧降下は2%以下に収めてください。配線距離が長い時は電圧降下が大きくなりパワーシリンダが始動できなくなることがあります。
- ・逆転をさせるときは必ず一旦停止させた後に逆転始動をしてください。一旦停止させずに正逆運転を行うと装置破損のおそれがあります。
- ・ブレーキ付パワーシリンダの場合はモータ停止時におけるブレーキコイルへの連続通電を行わないでください。コイルの損傷、火災の事故原因になります。

⚠ 注意

運転

- ・運転中、パワーシリンダは機種により高温となります。手や体を触れないようにご注意ください。やけどのおそれがあります。
- ・異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。感電、けが、火災のおそれがあります。
- ・定格負荷以上の使用をしないでください。けが、装置、パワーシリンダの破損のおそれがあります。
- ・運転中に給脂栓をゆるめないでください。潤滑油が噴き出してやけどのおそれがあります。
- ・単相モータの始動用コンデンサの通電部分には、完全に放電されるまで触れないでください。感電のおそれがあります。
- ・レバーシブルモータ以外の単相モータを逆転させる場合、必ず一旦停止させた後に逆転起動をしてください。回転方向が変わらず暴走するおそれがあります。
- ・昇降用にご使用の場合は、負荷を吊り上げ状態でブレーキの解放操作をしないでください。落下事故の原因になります。

日常点検・保守

- ・絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電のおそれがあります。
- ・潤滑油の交換は取扱説明書によって施工してください。潤滑油は推奨品を必ず使用してください。装置破損のおそれがあります。
- ・パワーシリンダの表面は高温になるので、素手でさわらないでください。やけどのおそれがあります。
- ・運転中及び、停止直後に潤滑油の交換を行わないでください。やけどのおそれがあります。
- ・防爆形モータの場合、絶縁抵抗測定の際は、周囲にガス又は蒸気の爆発性雰囲気がないことを確認してください。爆発、引火のおそれがあります。
- ・異常が発生した場合の診断は、取扱説明書に基づいて実施してください。異常の原因を究明し対策処置を施すまでは絶対に運転しないでください。
- ・ブレーキギャップが許容値以上になると吸引不良によるコイルの焼損又は衝撃力の増加による制動版の破損等の原因となりますので確実な保守・点検を行ってください。

分解・組立

- ・修理、分解、組立は、必ず専門家が行ってください。感電、けが、火災等のおそれがあります。

廃棄

- ・パワーシリンダ、潤滑油を廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処理してください。

2. 開梱時のチェック

パワーシリンダをお手元に届きましたら、まず下記の点をお調べください。

- (1) 銘板に記してある推力、速度、ストローク等がご要求のものと一致しているかどうか。また付属品などがご要求どおりついているかどうか。
- (2) 輸送中の事故などにより破損していないか。
- (3) ボルトやナットがゆるんでいないか。

もし、不具合がありましたら、ご購入頂いた販売店もしくは弊社営業所までご連絡ください。その際、本体銘板の記載内容をご確認のうえ、お伝えください。

3. 据付け

適切な据付けは、パワーシリンダを能率よく長期間ご使用頂くために最も大切なことです。下記の点にご注意のうえ据付けください。

(1) 据付け場所

全機種とも通常の屋外で使用できる全閉構造となっておりますが、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 -15°C ～ $+40^{\circ}\text{C}$ の範囲内でご使用になります。 40°C 以上でご使用になる場合は、必ず断熱カバー等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・火災発生の恐れがあります。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。

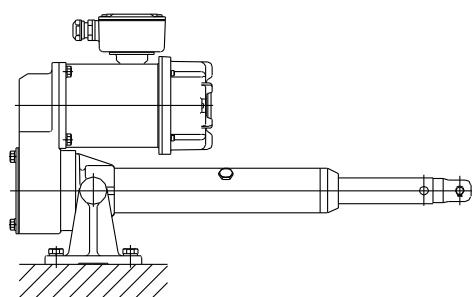
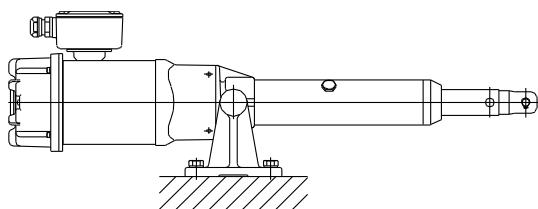
(2) 据付け方向

据付け方向は、特に制限ありませんが、外形図上に記載のある場合には、その指示に従ってください。

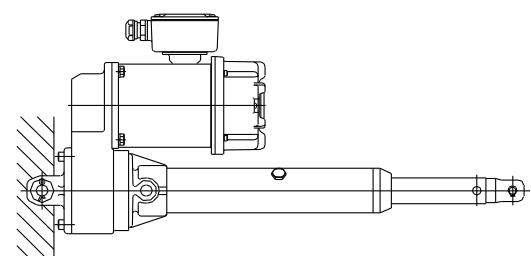
(3) 据付け方法

トラニオンマウント又はクレビスマウント(パラレルのみ)でご使用ください。(下図参照) いずれの場合にも、パワーシリンダの外筒は、絶対に外部から締付けないでください。

- ・トラニオン取り付けの場合、トラニオンピン及びトラニオン穴部にグリスを塗ってください。
- ・先端の連結ピン及びクレビス取り付け時の連結ピンにもグリスを塗ってください。
- ・シリンダが作動することにより本体が大きく揺動する場合は、連結部に滑り軸受けや転がり軸受けを使うようにご配慮ください。
- ・トラニオンピン又はクレビス及び先端金具の連結ピンが鉛直方向を向く場合(シリンダを横に寝かせた場合)で且つ本体が揺動する場合は、トラニオン穴部もしくはクレビス金具、先端金具の側面部に滑り軸受け材を挿入する等摩耗対策をとってください。
- ・推力検知機構付き(LPECタイプ)にて押し付け・引き付け停止でご使用になる場合、相手装置の強度は定格推力の250%以上としてください。



トラニオンマウント



クレビスマウント

(4) ロッドの回転防止 (オプション記号M: ロッド回り止め仕様を除く)

ロッドには推力に伴って回転力が発生しますので、必ず相手機械側で回転止めを行なってください。定格推力時のロッド発生回転トルクは、表1のようになります。

表1. 定格推力時ロッド回転力

形番	速度	モータ	ロッド回転トルク N・m {kgf・m}	
			50Hz	60Hz
LPEA025	S	三相 25W	1.19 {0.121}	0.99 {0.101}
	L, M, N		0.59 {0.061}	0.50 {0.050}
LPEA025	S	単相 25W	0.79 {0.081}	0.66 {0.067}
	L, M, N		0.42 {0.043}	0.35 {0.035}
LPEA050	S	三相 50W	2.38 {0.242}	1.98 {0.202}
	L, M, N		1.19 {0.121}	0.99 {0.101}
	H, U, Y		0.30 {0.030}	0.25 {0.025}
LPEA050	S	単相 50W	1.58 {0.162}	1.32 {0.135}
	L, M, N		0.84 {0.085}	0.70 {0.071}
	H, U, Y		0.22 {0.022}	0.18 {0.018}
LPEA LPEB100 LPEC	S	三相 0.1 kW	4.32 {0.441}	3.60 {0.367}
	L, M, N		2.23 {0.227}	1.85 {0.189}
	H, U, Y		0.59 {0.061}	0.50 {0.050}
LPEA LPEB200 LPEC	S	三相 0.2 kW	7.20 {0.734}	7.20 {0.734}
	L, M, N		4.32 {0.441}	3.60 {0.367}
	H, U, Y		1.31 {0.133}	1.09 {0.111}
LPEA LPEB400 LPEC	L, M, N	三相 0.4 kW	8.52 {0.869}	7.10 {0.724}
	H, U, Y		2.62 {0.267}	2.18 {0.222}

(5) ストロークの設定

ストロークの設定は、お客様が装置側に取り付けられたリミットスイッチ (LS) 又は、パワーシリンダにオプションの LS 等にて行ってください。設定に当たってはご面倒でも毎回安全を確認した上で行ってください。モータだけの仮配線などで絶対に作動させないでください。ストロークを確認する場合には、LS の結線が正しく行われているかどうかを確認ください。(ロッド前進で前進限 LS を働かせて停止し、ロッド後進で後進限 LS を働かせて停止することをストローク中央付近でお確かめください。) また、リミットスイッチが作動してからシリンダーが停止するまで惰行があります。リミットスイッチ等の検出器の位置調整は、この惰行を見込んで手前に設定してください。惰行量は12頁惰行距離の参考値の表を参照いただき、最終的に実際の負荷状態でご確認ください。オプションの LS 等の結線方法は、6. オプション機器の結線の項をご参照ください。

4. ブレーキモータの結線

(1) 配線

電気設備技術基準、及び電力会社の規定に従ってください。特に配線距離が長いと電圧降下が大きくなりますからご注意ください。通常電線は、2%以上の電圧降下を起こさないような太さ、及び長さのものをご使用ください。又、モータ端子箱に装着済みのグランドは適用ケーブル径が $\phi 11$ ～ $\phi 13$ です。必ずこの範囲の径のケーブルをご使用ください。これより細いケーブルを使われた場合、防水性が保てないことがあります。

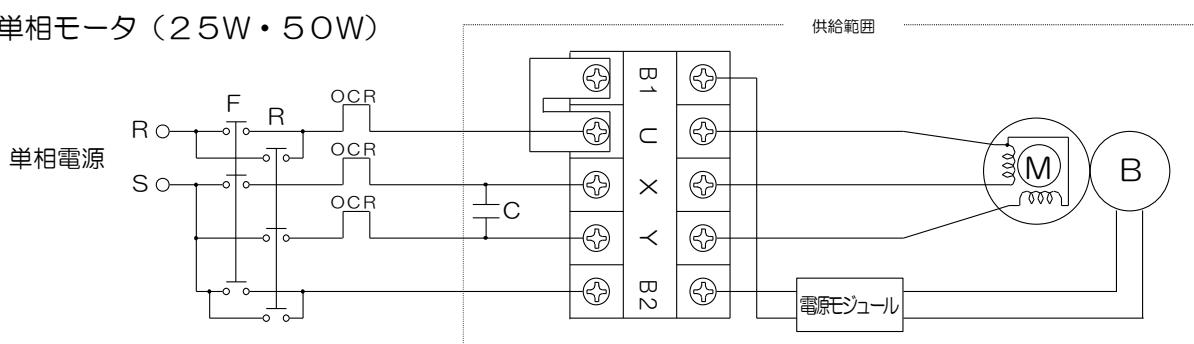
(2) 接地

パワーシリンダの据付け後、モータは接地工事を行なってください（第3種接地以上）。

(3) ブレーキモータの結線とシリンダの前後進

モータの結線と、シリンダの前進・後進の関係を下図に示します。図は本体形状がストレートの場合を示し、本体形状がパラレルの場合はシリンダの前進・後進が逆になります。

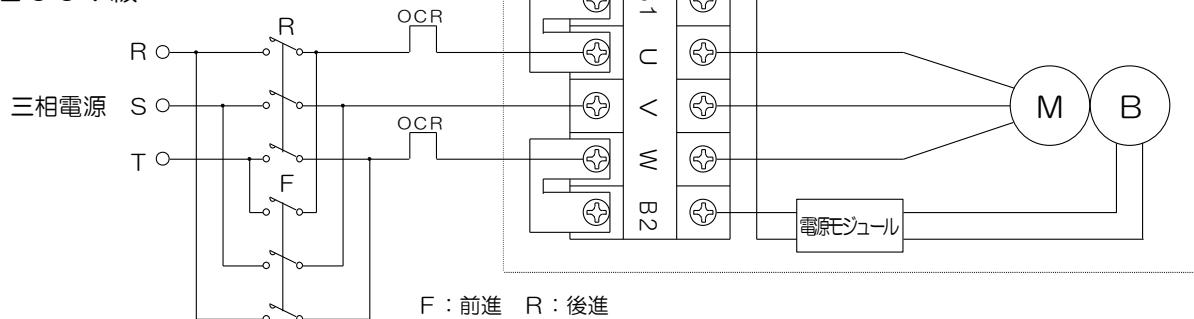
単相モータ (25W・50W)



F : 前進 R : 後進 C : 付属コンデンサ

三相モータ (25W～0.4kW)

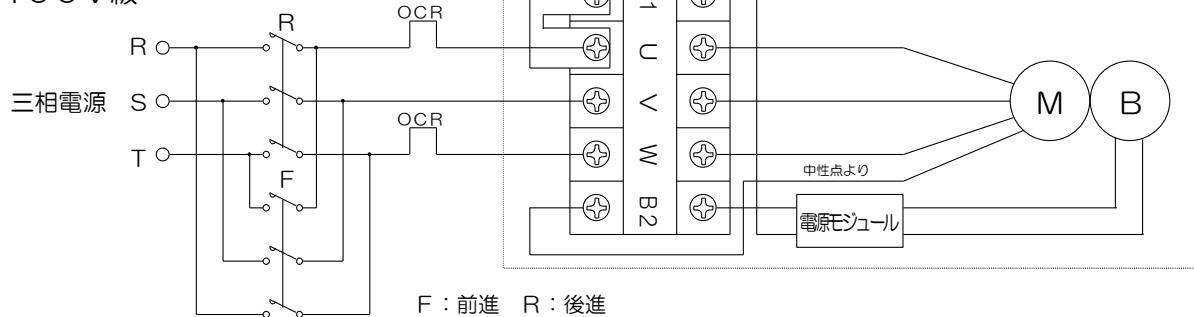
200V級



F : 前進 R : 後進

三相モータ (0.1kW～0.4kW)

400V級



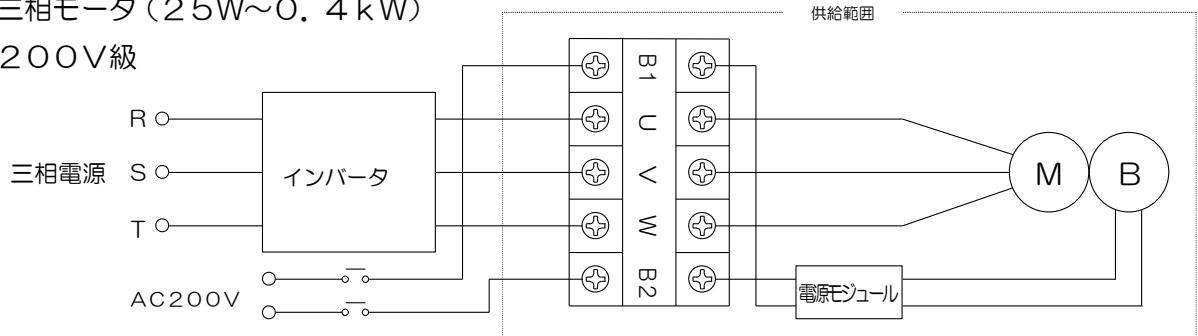
F : 前進 R : 後進

(4) インバータ使用時の結線方法

インバータにてモータを運転される場合は、下図に示すようにショートピースを外し、ブレーキ電源モジュールにはインバータ出力でない通常の電源電圧をかけてください。又、モータ電圧が400V級の場合、ショートピースを外すと共にモータ中性点からの配線も外して絶縁処理していただいた上、ブレーキ電源モジュールには別途200V電源をご用意いただき印加してください。

三相モータ (25W~0.4kW)

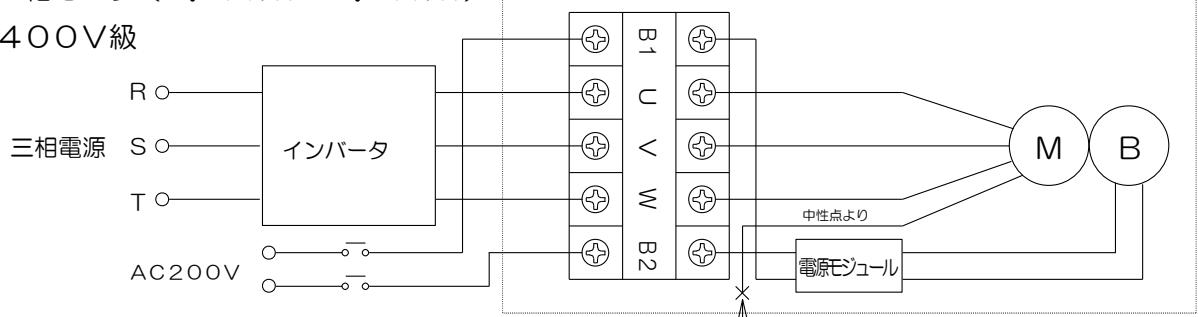
200V級



インバータ正転出力でシリンダ後進（ストレートタイプの場合）

三相モータ (0.1kW~0.4kW)

400V級



インバータ正転出力でシリンダ後進（ストレートタイプの場合）

必ず絶縁処理してください。

5. 推力検知機構の使い方 (LPEC タイプ)

(1) 推力検知リミットスイッチの結線

推力検知機構のリミットスイッチの接続は、付属のキャブタイヤケーブルをご使用ください。このケーブルは推力LSボックス内でマイクロスイッチ端子に半田付けされています。

尚、推力検知荷重の調整は出荷時に行っております。お客様では変更されないようお願ひいたします。

形式	オムロン(株) SS-5GL2	
回路構成	前進用 黒 赤 白	後進用 緑 赤 黄 茶
電気定格	AC 250V 2A ($\cos\phi=0.4$)	
接続	0.5mm ² ×6C 長さ1000mm キャブタイヤケーブル出し	

(2) 推力検知機構ご使用上の注意

- 高速タイプ(速度H, U, Y)で押付け・引付け停止をされる場合、リミットスイッチ作動後に衝撃によって推力LSカムが戻ることがあります(特にシリンダストロークエンドでの内部当ての場合)。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ください。
- 推力検知機構付き(LPECタイプ)にて押し付け・引き付け停止でご使用になる場合、相手装置の強度は定格推力の250%以上としてください。
- オプションの位置検出ユニットのポテンショメータ及びロータリーエンコーダを併用される場合、推力検知機構作動時にバネの撓み分(最大5mm)だけ信号がずれますのでご配慮ください。

6. オプション機器の結線

(1) ストローク調整外部LS (オプション記号L)

LPEA025, 050 及び LPE 100 のL~Y速度は、リード線付のマイクロスイッチとなっています。又、LPE 100のS速度及び200, 400は圧着端子接続用となっています。外径φ5.8~φ7.6のケーブルをご使用ください。これより細いケーブルを使われた場合、防水性が保てないことがあります。

適用機種	LPE 025, 050, 100L~Y	LPE 100S, 200, 400
形式	オムロン(株) D2VW-5L2A-1M	オムロン(株) D4E-1B20N
回路構成	赤 青 黒	NC NO COM
電気定格	AC 250V 4A ($\cos\phi=0.7$)	AC 250V 3A ($\cos\phi=0.4$)
接続	0.75mm ² 長さ300mm リード線バラ出し	M3+ねじ×3 適用ケーブル径φ5.8~φ7.6

リミットスイッチによるストローク制御時の注意事項

- LPEXシリーズの高速タイプ(H, U, Y速度)のものは、惰行距離が長いためリミットスイッチをストライカーが乗り越えてしまう可能性があります。(U, Y速度では定格の吊り下げ負荷で乗り越えます。)又、位置検出ユニットの内部リミットスイッチでもシリンダストロークの短いものはLSカムの回転が速く、リミットスイッチが復帰することがあります。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。尚、標準で装着済みのブレーキ電源モジュールはリレー内蔵形ですので、タイムラグはほぼ最小になっておりますが、さらにタイムラグを短くしたい場合は端子台のショートピースを外して別のMCにて操作してください。
- リミットスイッチの位置調整は、シリンダ惰行量を見込んで設定してください。惰行量は12頁惰行距離の参考値の表を参照いただき、最終的に実際の負荷状態でご確認ください。
- 2台以上のシリンダを同時に運転する場合は、各々のシリンダにリミットスイッチを取り付け、それぞれのモータを停止させてください。

形 番	負荷上昇時		負荷下降時		
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	
LPEA025	S	0.7	1.0	1.0	1.3
	L	1.5	2.0	2.0	2.6
	M	2.9	4.0	4.1	5.3
	N	4.5	6.1	6.3	8.1
LPEA050	S	0.9	1.2	1.4	1.9
	L	1.8	2.5	2.9	3.9
	M	3.8	5.1	6.0	8.0
	N	5.7	7.7	9.7	12.8
	H	7.9	10.7	12.3	16.5
	U	16.5	22.4	26.5	35.2
	Y	25.4	34.5	45.1	59.0
LPEA LPEB100 LPEC	S	1.9	2.7	2.8	3.9
	L	3.6	5.1	5.3	7.3
	M	7.1	10.2	10.9	15.0
	N	10.8	15.4	17.3	23.6
	H	15.0	21.5	22.3	30.8
	U	30.7	43.9	46.6	64.1
	Y	46.8	66.9	74.7	101.9
LPEA LPEB200 LPEC	S	1.5	2.0	2.2	3.0
	L	2.7	3.9	4.2	5.7
	M	5.5	7.8	8.4	11.5
	N	8.3	11.7	13.1	17.8
	H	11.7	16.6	18.5	25.3
	U	24.2	34.4	37.6	51.5
	Y	37.9	53.8	59.4	80.8
LPEA LPEB400 LPEC	L	2.1	2.7	3.0	4.0
	M	4.0	5.5	6.0	8.0
	N	6.1	8.3	9.3	12.5
	H	8.4	11.5	13.0	17.5
	U	17.6	24.0	26.8	35.9
	Y	27.7	37.7	42.7	57.0

- 上表値はパラレルタイプ且つ枠番100以上はトルクリミター付のものの場合です。その他の機種の場合はこれらの値より小さめになります。
- 惰行距離は荷重のかかり方(特に負荷の慣性力)や操作回路によって変化します。

2) 位置検出内部LS (オプション記号K2又はK4)

位置検出内部LSの接続は、付属のキャブタイヤケーブルをご使用ください。LS1とLS2で一本、LS3とLS4で一本のケーブルとしています。出荷時には動作位置の調整は行っておりません。下記手順にて調整してください。

1. まず装置にパワーシリンダを据付ける前に単体で動作させ、LSカムの回転方向を確認してください。
2. パワーシリンダを装置に据付け、パワーシリンダを停止又は位置検出したい位置に動かします。
3. LSカムを回転させて、マイクロスイッチが動作したところで六角穴付止めねじを締め付けて固定します。この時、前もって確認した回転方向に応じ、シリンダ惰行量を見込んで手前にセットしてください。

形式	オムロン(株) SS-5GL2	
回路構成	LS1, 3 黒 白	LS2, 4 赤 緑 黄 茶
電気定格	AC250V 2A ($\cos\phi=0.4$)	
接続	0.5mm ² ×6C 長さ1000mm キャブタイヤケーブル出し	

(3) ポテンショメータ (オプション記号P)

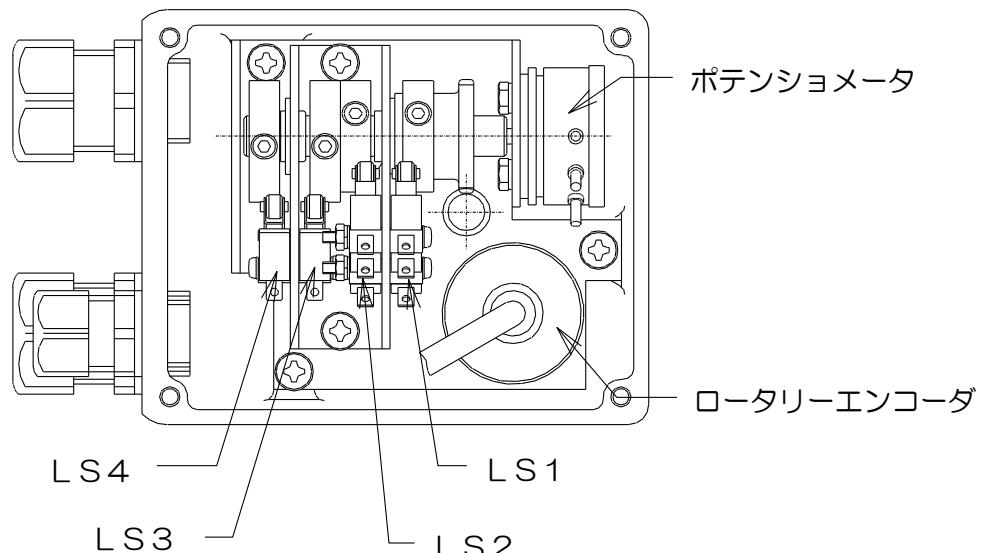
ポテンショメータの接続は、付属のキャブタイヤケーブルをご使用ください。抵抗値の変化範囲は機種により異なります。機種ごとの「位置検出機器仕様図」をご参照ください。尚、シリンダロッドを回転させますとストローク位置と抵抗値との対応がずれますので、取り扱いに十分ご注意ください。

形式	CP-30
メーカー	栄通信工業(株)
全抵抗値	1 kΩ
定格電力	0.75W
絶縁耐力	AC1000V 1min
有効電気角	355° ±5°
有効機械角	360° エンドレス
接続	0.5mm ² ×3C 長さ1000mm キャブタイヤケーブル出し

黒 —○—↑—○— 赤
白 —————↑————

シリンダロッド後進 ←————→ シリンダロッド前進

位置検出ユニット 内臓機器配置図



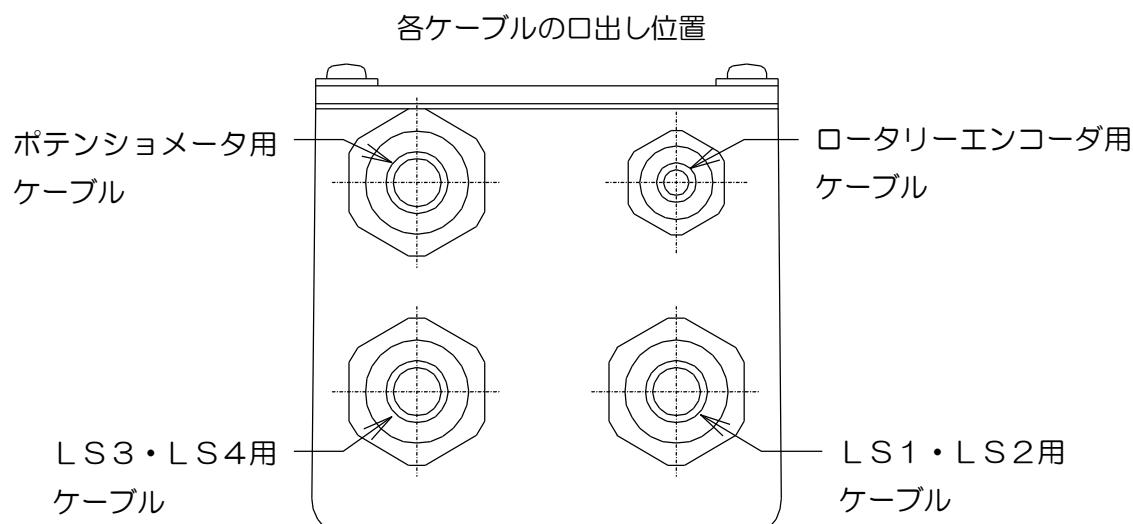
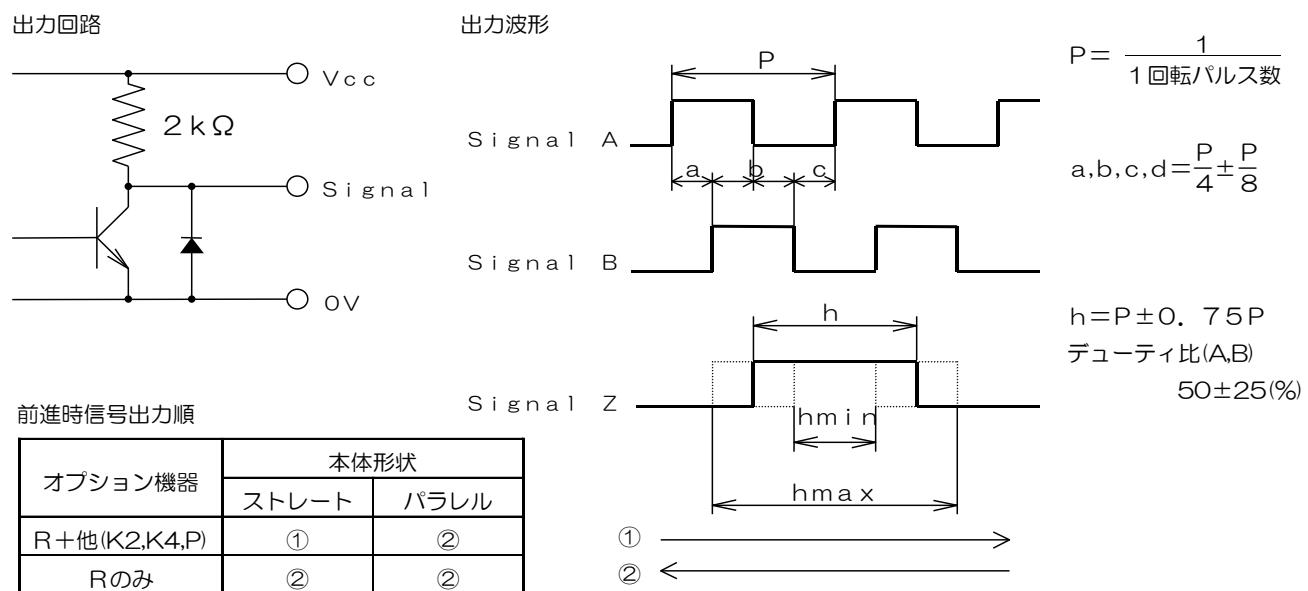
(4) ロータリーエンコーダ (オプション記号R)

ロータリーエンコーダの接続は、付属のシールド線をご使用ください。出力パルス数は全機種ストローク1mmあたり2,5パルス(4倍で10パルス)としています。

形 式	OEZ-01(02,03)-2M-12
メー カー	ネミコン(株)
出力形態	電圧出力
出力パルス数	機種により 100,200,300 パルス
電源電圧	DC10.8~13.2V
消費電流	80mA以下
出力電圧	“H”電源電圧-1V 以上 “L”0.5V 以下(最大引込時)
最大引込電流	20mA
信号立ち上がり・立下り時間	1 μ s 以下
最大応答周波数	150 kHz

接続：外径Φ4 長さ0.4m
5芯シールド線

色	信号
赤	電源
黒	OVコモン
緑又は青	信号A
白	信号B
黄	信号Z
シールド	NC



7. 運転前の注意

(1) 配線、電源の確認

配線に誤りはないかどうか。特にモータの結線（回転方向）とストローク調整用リミットスイッチとの関係が正常であるかどうかをご確認ください。電源を投入し寸動運転を行い、前進ボタンを押せば前進し、前進側リミットスイッチが作動すれば停止することをご確認ください。後進側も同様にご確認ください。

(2) 相手機械との連結状態の確認

シリンダロッドに横荷重（連結ピンの軸方向にかかる力）がかかっていないかどうか。特にシリンダが全ストローク中で揺動運動する場合など先端金具やその他の部分でせつたり、干渉したりするところはないかを確認してください。シリンダロッドに横荷重が加わりますと破損や寿命の低下・異音発生の原因となります。

8. 使用頻度と負荷時間率

許容使用頻度及び許容負荷時間率は下表の通りです。この値以下でご使用ください。負荷時間率は 10 分間を基準として、10 分間あたりの運転時間の割合とします。

枠番及び速度	025	050	100	200		400		
				S	その他	L	その他	
許容起動頻度	10回／分							
許容負荷時間率（%ED）	40		25		40	25	40	

負荷時間率は次式であらわされます。

$$\text{負荷時間率（%ED）} = \frac{1\text{サイクルの運転時間}}{1\text{サイクルの運転時間} + \text{休止時間}} \times 100 \quad (\%)$$

9. 一般注意

(1) トルクリミターについて

この装置は皿バネと2枚の摩擦板によってセンターメンバーを摩擦力で保持する構造をしており、設定値以上の負荷が作用するとセンターメンバーが滑ることにより過負荷から本体を保護します。設定推力の調整は出荷時に行なっておりますので、調整は不要です。尚、トルクリミターを滑らせたままにしますと、摩擦板が摩耗したり表面が変性し設定推力が低下し、動力が伝達できなくなります。トルクリミタースリップ時にはモータが過負荷状態になりますので、これを電気的に検出してパワーシリンダを停止させてください。

電気的な過負荷検出装置として「つばき ショックリレー」又は「つばきショックモニタ」をご利用ください。

(2) 電圧及び周波数の変動

モータにかかる電圧及び周波数が規定の値でないときは、特性が変化しますのでご注意ください。モータは電圧が定格電圧の上下約10%以内、周波数は上下約5%以内で瞬時変化してもさしつかえないように製作されています。一般に電源電圧は規定の値よりも若干低下している場合が多く、その低下の程度が著しいと以下のような不具合現象が起りますのでご注意ください。

- ① ブレーキが解放されないため、モータが起動できない。
- ② 起動トルク（起動時の推力）が減少し、起動が困難になる。
- ③ 過負荷に耐え難くなる。
- ④ 発熱が大きくなる。

(3) 負荷

以下のような負荷は、パワーシリンダの能率を悪くしたり、モータや台形ネジの寿命に悪影響を及ぼしたり、減速部やロッド、外筒部などを損傷する原因となりますので避けてください。

- ① 横荷重
ロッドを曲げるような力（横荷重）がかからないようにしてください。
- ② 衝撃荷重
- ③ 過負荷
- ④ 拘束負荷（作動方向に対して）
品物が停止している状態で押し続ける、引き続けるといったような動作は避けてください。
- ⑤ 当て止め（LPECタイプは可能です。）

(4) 異常時の運転操作

運転中に少しでも異常を感じたら、ただちに運転を中止し落下等の事故防止を施した上で点検ください。例えば、モータが焼損した状態で運転されるとブレーキのみが解放され、モータ出力が出ないため負荷を支えられず落下事故につながることが考えられます。

(5) 手動操作 (LPE 100・200・400のみ)

手動操作でロッドを動かす場合は、必ず電源を切ってから行ってください。電源スイッチが本体と離れた所にあるときは、誤って電源が入れられることがないようにご配慮ください。又、必ずロッドに負荷がかかっていない状態にしてから操作してください。

手動操作はブレーキカバー後部のキャップを外し、六角頭のモータ軸端を市販のソケットレンチ等で直接回転させてください。六角頭の二面幅は19mmとされています。安全を確認された後、ブレーキを解放してから操作してください。ブレーキ解放の仕方は10. ブレーキ手動解放の仕方の項を参照ください。

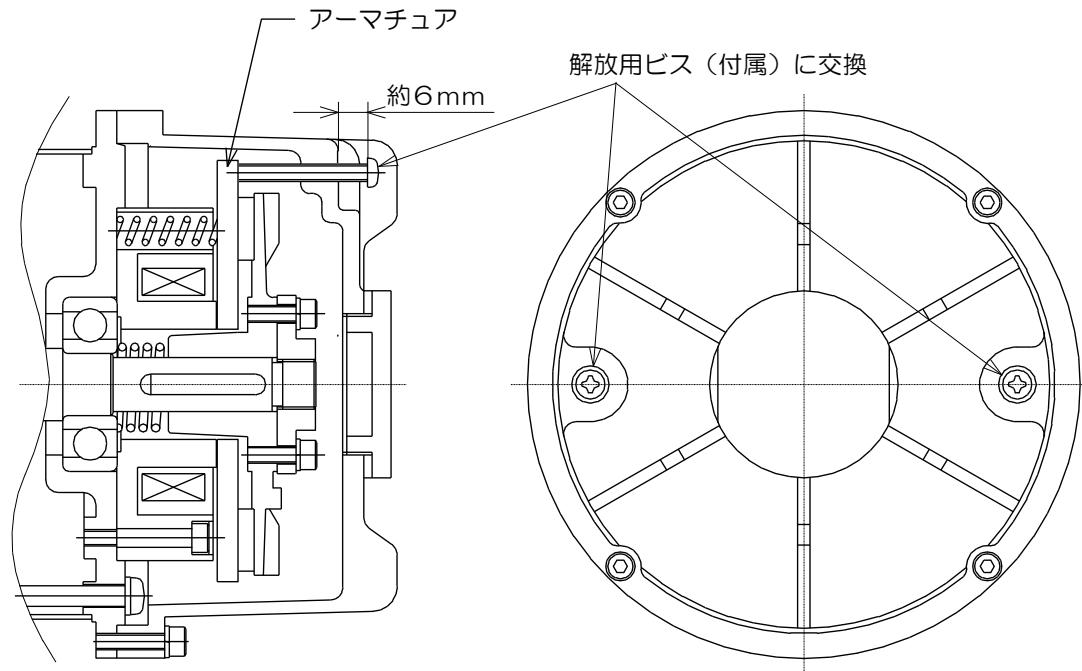
本体形状がストレートの場合、ブレーキモータ後ろより見て時計方向に回すとロッドは後進し、反時計方向に回すと前進します。本体形状がパラレルの場合はこの逆になります。

手動ハンドル一回転に対するロッド移動量を下表に示します。（全機種共通）

速度記号	S	L	M	N	H	U	Y
移動量(mm/回転)	0.5	1	2	3	4	8	12

10. ブレーキ手動解放の仕方 (LPE100・200・400のみ)

下図にて、カバー部の2本のM4ビスを取り外し、付属品のM4×30のビスを均等にねじ込んでください。ビスのネジ部が約6mmになるとネジ先端部がアーマチュアに接触し急に重くなり、ブレーキは解放されます。それ以上無理にねじ込みますとアーマチュアの変形、ビスやカバー雌ネジの破損等が発生し、作動不良になる恐れがありますのでご注意ください。使用後は必ず取り外したビスに戻してください。



手動解放を多用される場合は、ビス先端のネジ部が潰れていないか確認してください。ネジが潰れたまま使われると、カバーの雌ネジを潰すことがありますのでご注意ください。

11. 保守・点検

保守・点検の際には、必ず電源を切り機械が完全に停止した状態で行ってください。また不慮に電源が入らないようにしてください。本体分解・ブレーキの手動解放を行いますと、パワーシリンダは負荷を保持出来なくなり、落下事故の原因につながります。作業前に必ず負荷を取り除いてください。

(1) 給脂

パワーシリンダには、あらかじめグリースを封入しておりますので、そのままご使用ください。その後走行距離に応じて追加給脂してください。

① ネジシャフトへの給脂 (LPE 100S・200・400のみ)

ネジシャフトへの給脂は、外筒部の給脂ロボルトを外して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、ご使用ストロークの範囲を往復させてください。この動作を2~3回繰り返してください。総給脂量はストローク100mm当たり10~15g程度です。給脂サイクルは下表の通りです。

形 番	走行距離
100S,200S,200L,200H,400L,400H	2. 5 km毎
200M,200U,400M,400U	10 km毎
200N,200Y,400N,400Y	20 km毎

推奨グリースは下表の通りです。

メーカー	グリース名称
日本グリース(株)	ニグタイトLYS No. 2
モービル石油(株)	モービラックスEP No. 2
出光興産(株)	ダフニーコロネックスグリースEP No. 2
コスモ石油(株)	コスモグリースダイナマックスEP No. 2
昭和シェル石油(株)	アルバニアEPグリース2
日本石油(株)	エピノックグリースAP No. 2

② シリンダロッド外周面への給脂

ロッドの外周面にも、油膜が切れないようにグリースを塗布してください。使用グリースは、ネジ部と同一のものをご使用ください。

(2) ブレーキギャップの点検・調整 (LPE100・200・400のみ)

1. 長期間使用しますとライニング（下図⑦）が摩耗しギャップが大きくなります。このギャップが限界値になりますとブレーキが解放できなくなる場合がありますので定期的にギャップの点検を行い、必要に応じて調整を行ってください。点検は、一般的なご使用条件でブレーキ使用回数50万～100万回毎を目安に行ってください。

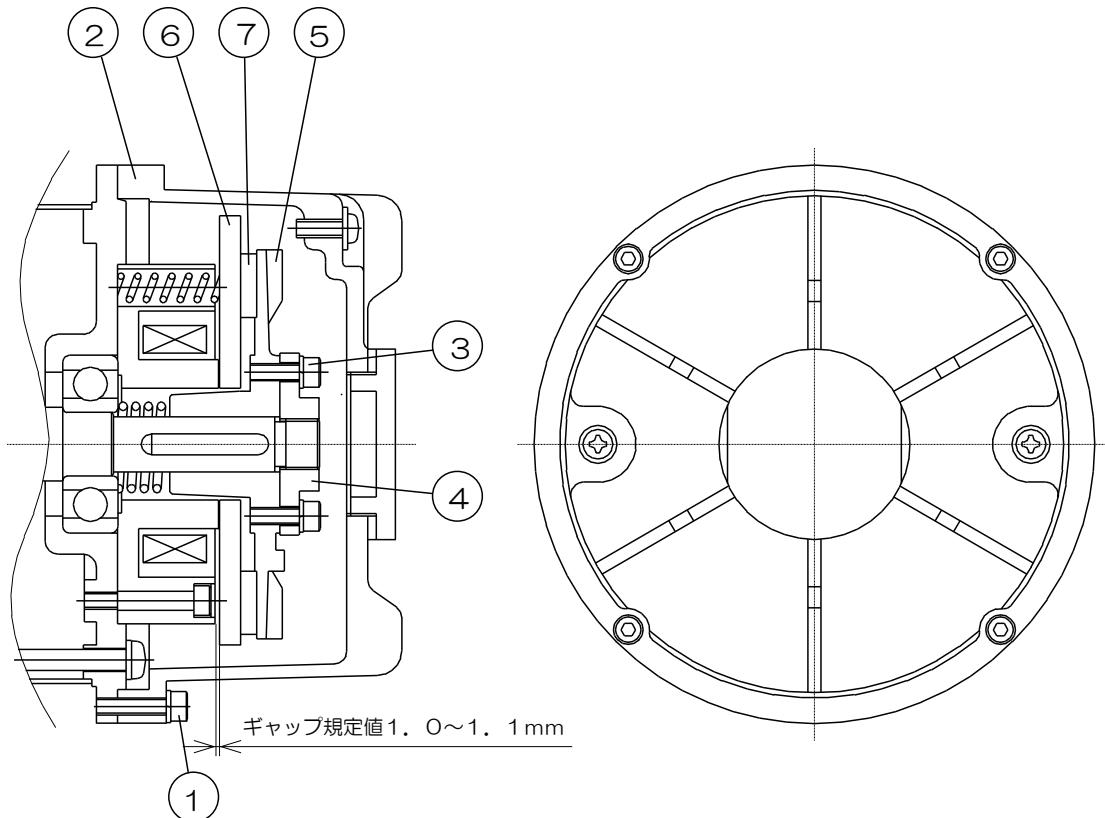
ブレーキのギャップ値とライニング寸法

モータ容量	ブレーキ形番	ギャップ値 (mm)		ライニング厚み (mm)	
		規定値	限界値	初期厚さ	使用限界厚さ
0.1 kW	SBHO1E	1.0～1.1	1.3	3.8	2.8
0.2 kW	SBHO2E				
0.4 kW	SBHO4E				

注) ライニングには溝加工がされておりますが、この溝がなくなりますと使用限界ですので制動板・アーマチュアと一対で交換してください。

2. ブレーキギャップの調整方法（下図参照）

- 1) 六角穴付きボルト①4本を取り外し、ブレーキカバー②を取り外してください。
- 2) 六角穴付きボルト③2本を取り外してください。
- 3) 調整ナット④にて、ギャップを規定値内（1.0～1.1 mm）に調整してください。調整にはスキマゲージを用いてください。
- 4) 六角穴付きボルト③2本に緩み止め剤を塗布し、締め付けトルク30～40 kgf・cmで締め付けて制動板⑤を固定してください。
- 5) 電源を入れ、ブレーキが正常に動作することを確認してください。特にギャップが小さいと回転中にアーマチュア⑥とライニング⑦が接触することがありますのでご注意ください。
- 6) ブレーキカバーの合わせ面にシリコンボンドを塗布し直し、モータ側に取り付け、六角穴付きボルト①4本で固定してください。





株式会社 椿本チェイン パワトラ事業本部 大阪市鶴見区鶴見 4-17-96

東京支社	〒102-8186 東京都千代田区九段北 3-2-4(メヂカルフレンドビル)	TEL (03) 3221-5615	FAX (03) 3221-5637
仙台営業所	〒980-0022 仙台市青葉区五橋 1-4-30(五橋東急ビル)	TEL (022) 267-0165	FAX (022) 267-0150
大宮営業所	〒330-0846 大宮市大門町 3-42-5(太陽生命大宮ビル)	TEL (048) 648-1700	FAX (048) 648-2020
長岡出張所	〒940-0066 長岡市東坂之上町 2-1-2(三井生命長岡ビル)	TEL (0258) 33-3212	FAX (0258) 33-3168
茨城出張所	〒302-0024 茨城県取手市新町 5-18-18(Sビル)	TEL (0297) 72-4011	FAX (0297) 72-4700
横浜営業所	〒221-0844 横浜市神奈川区沢渡 1-2(高島台第3ビル)	TEL (045) 311-7321	FAX (045) 311-7320
厚木出張所	〒243-0013 厚木市泉町 2-1(ビッグジャパンビル)	TEL (0462) 29-8091	FAX (0462) 29-8092
静岡営業所	〒422-8047 静岡市中村町 120	TEL (054) 288-8566	FAX (054) 288-9770
名古屋支社	〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-26-25(大商ビル)	TEL (052) 571-8183	FAX (052) 571-0915
四日市出張所	〒510-0067 四日市市浜田町 6-11(加藤ビル)	TEL (0593) 52-3171	FAX (0593) 54-4509
小牧営業所	〒485-0029 小牧市中央 2 丁目152 番地(ニッセイ小牧ビル)	TEL (0568) 71-1200	FAX (0568) 71-1280
岡崎営業所	〒444-0044 岡崎市康生通南 2-3(太陽生命岡崎ビル)	TEL (0564) 26-2300	FAX (0564) 26-2577
浜松出張所	〒433-8121 浜松市萩丘 1-10-9	TEL (053) 474-0605	FAX (053) 474-2641
大阪支社	〒530-0018 大阪市北区小松原町 2-4(富国生命ビル)	TEL (06) 313-3133	FAX (06) 315-6657
北陸営業所	〒920-0918 金沢市尾山町 3-11(三井生命ビル)	TEL (0762) 32-0115	FAX (0762) 32-3178
京滋営業所	〒525-0031 草津市若竹町 7-10(A C T. 2 1)	TEL (0775) 65-3056	FAX (0775) 65-4030
兵庫営業所	〒673-0016 明石市松の内 2-6-8(西明石スポットビル)	TEL (078) 925-2234	FAX (078) 925-2467
岡山出張所	〒700-0971 岡山市野田 3-1-1(東光野田ビル)	TEL (086) 245-8851	FAX (086) 245-9314
四国出張所	〒760-0062 高松市塩上町 3-2-4(中村第一ビル)	TEL (0878) 37-6301	FAX (0878) 37-9660
広島営業所	〒733-0037 広島市西区西観音町 1-19	TEL (082) 233-8801	FAX (082) 293-8880
福山出張所	〒720-0811 福山市紅葉町 1-19(福山東京海上ビル)	TEL (0849) 25-3761	FAX (0849) 25-3762
九州営業所	〒812-0016 福岡市博多区博多駅東 3-12-24(協栄生命博多駅東ビル)	TEL (092) 451-8881	FAX (092) 451-8882
北九州出張所	〒802-0001 北九州市小倉北区浅野 2-17-38(三省ビル)	TEL (093) 551-2520	FAX (093) 551-2690
株式会社 北海道椿本チェイン	〒060-0031 札幌市中央区北 1 条東 8-9(湯谷ビル)	TEL (011) 261-6501	FAX (011) 251-6214

本 社 〒538-8686 大阪市鶴見区鶴見 4-17-96
工 場 本社・埼玉・京都・兵庫