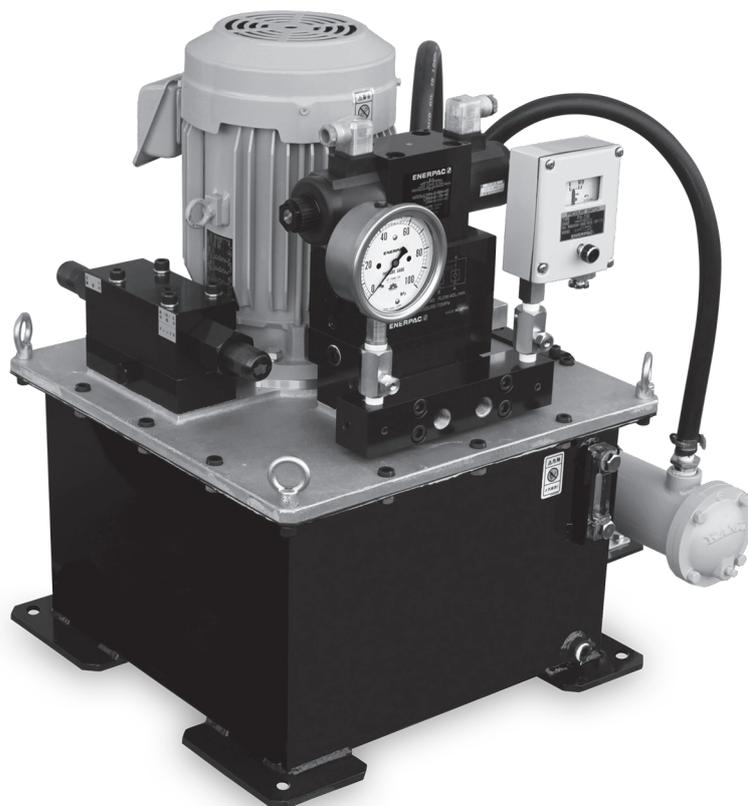


2017/05

電動ポンプユニット

PE6113T シリーズ



目 次

ご使用になられる前に	3-5
1.0 電動ポンプユニットの特徴と仕様	5
2.0 ポンプ型式	6
3.0 ポンプ型式別寸法・油圧回路図	7
4.0 主な構成機器の説明	8-13
4.1 主要機器	8-10
4.2 アクセサリー	10-12
4.3 取扱上の安全対策	12-13
5.0 運転	13-15
5.1 初めてのポンプ運転前の点検	13-14
5.2 保守点検	15
5.3 稼働中の点検事項	15
5.4 稼働後の点検事項	15
5.5 作動油の交換について	15
6.0 作動油	15-16
6.1 作動油の選択と保全	15-16
7.0 配管	16-17
7.1 ホースの配管方法	16
7.2 鉄パイプ配管方法	17
8.0 日常点検	17
9.0 トラブル対策	18-19
9.1 機械的トラブル	18
9.2 電氣的トラベル	19
10.0 ポンプ構造図と部品リスト	20-23
10.1 PE6113T ポンプ構造図(左側面図)	20
10.2 PE6113T ポンプ構造図(正面図)	21
10.3 PE6113T ポンプ構造図(上面図)	22
10.4 PE6113T ポンプ構造図部品表	23
11.0 PE6113T 外姿図・部品表	24
12.0 保証	25
Enerpac Worldwide Locations	26

ご使用になられる前に

このたびはエナパック製品をご採用頂きましてありがとうございます。

ご使用になる前には、必ずこの取扱説明書を注意深く読み、よく理解してからご使用下さい。取扱説明書の中の注意事項及び使用方法等をよく読んでご使用頂かないと、十分に能力を発揮できないばかりか、製品の破損や人身事故・物損事故につながりますので、十分理解した上で正しく使用して下さい。製品や取扱説明書の内容についてご質問がある場合は、お買い上げ頂きました販売店又は当社カスタマーサービスまでお問い合わせ下さい。

尚、取扱説明書や警告ラベル等は大切にし、万一紛失・汚損された場合は速やかに購入の上、正しく保管又は貼付して下さい。

警告

この取扱説明書の中で  と表記されている事項は、製品を安全にご使用頂くための重要な注意事項です。

本書では人身事故や物損事故防止のために次の定義に従って「」と「**危険**」「**警告**」「**注意**」を記載し、安全のための注意事項を強調していますので、必ずよく理解してから使用して下さい。

 **注意**：取り扱いを誤った場合に、損害を負う危険性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

 **警告**：取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。

 **危険**：取り扱いを誤った場合に、死亡事故を負う可能性がある場合

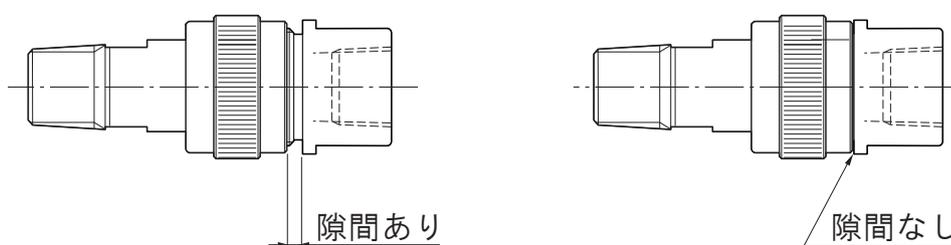
注意

- (1)油が目に入った場合は、水で洗い流し、速やかに医師の手当てを受けてください。
- (2)シリンダに負荷がある状態でバルブの分解、取外しはしないで下さい。プレスの場合は上金型、治具などを最下端まで下して、圧力が無い事を確認して行って下さい。
- (3)こぼれたり、漏れたりした油を拭き取って下さい。靴底についたりしますと、滑り易くなり危険です。
- (4)電線は引っ張らないで下さい。また、電線の上に物を置かないで下さい。電線の被覆部がずれたり、つぶれて充電部が露出し危険です。
- (5)電線の充電部が見えた場合は使用しないでください。
- (6)電源側には漏電遮断機を取付けて下さい。油圧ユニットには漏電遮断機を介して電源を供給して下さい。漏電遮断機がないと感電事故に対して保護できず非常に危険です。

警告

- (1)作動油が飛散したとき、重大な被害が生じる恐れがある場所では使用できません。特に、けが、火災等の原因になりますので、火気の近くではご使用にならないでください。
- (2)本機の最高使用圧力は 70MPa です。オーバーロード用のリリーフバルブは、出荷時 70MPa に調整してありますので絶対にこれ以上の圧力に調整しないで下さい。またプレッシャスイッチは、設定圧力 70MPa 以下でご使用下さい。

- (3) 最高使用圧力 70MPa 未満の油圧機器をご使用になられる際は、ご使用になる油圧機器の最も低い圧力以下に、リリースバルブを圧力設定してからご使用下さい。機器の使用圧力範囲以上で使用した場合、その機器が破損する恐れがあり危険です。圧力の設定については 8 ページの 4.1(3) を参照して下さい。
- (4) 感電事故防止のため電気関係の保守点検は、必ず元電源を遮断してから実施して下さい。
- (5) 電源プラグの 1 極が接地極(アース極、緑色)になっております。感電事故防止のため電源コンセントの接地極は必ず電気設備技術基準第 3 種設置工事以上で接地して下さい。電源コンセント、電源プラグ、結線に異常がないことを十分確認の上接続工事を実施して下さい。
- (6) ポンプ等に使用されている油圧カプラの接続は、根本まで完全に締め切して下さい。図のように隙間があると、カプラ内部のバルブの開きが不十分になり油圧シリンダが作動しない場合があります。特に危険なのは複動油圧シリンダをご使用の場合です。引側ポートのカプラが閉塞された状態で押側ポートから 70MPa の油圧を掛けると、閉塞された引側ポートラインには 140MPa 以上の圧力が発生します。これによりシリンダ、カプラ、油圧ホース等が破損や飛散し、人身事故を引き起こすことがあります。



- (7) ポンプに接続している高圧ホースの先端にカプラを取付けたままの状態に加圧はしないで下さい。万が一、カプラに圧力がかかった場合はカプラ接続部方向には手や身体を近づけないで下さい。カプラに掛かった圧力を抜く場合は、カプラ先端のピンを押し下したり、叩いたりして圧力を抜く事はしないで下さい。またカプラは加圧した状態での脱着をしないで下さい。カプラが破損して高圧油が噴出し、重傷を負う恐れがあります。
- (8) 何らかの原因で油圧機器が破損して、高圧油が噴出しているところに手や身体を絶対に近づけないで下さい。皮膚などを貫通し、重傷を負う恐れがあります。速やかに油圧機器のご使用を中止し、破損している部品を新品交換してからご使用して下さい。
- (9) 高圧ホースは加圧時に手で握らないで下さい。握った状態で高圧ホースが破損した場合、高圧の作動油が瞬時に噴き出し、手を含む身体を貫通する恐れがあります。
- (10) 高圧油圧ホースは消耗品です。外観上は異常が認められなくとも使用回数が 10 万サイクル以上ご使用された場合は交換をお勧め致します。
- (11) 油圧機器の改造は操作性、安全性を損ない大変危険で重大事故を引き起こす恐れがあります。絶対に改造等を行わないで下さい。
- (12) 油圧ポンプを火気へ接近、及び環境温度 40°C 以上の周囲温度でご使用にならないで下さい。故障の原因になるとともに、作動油に引火する恐れがあります。
- (13) 油圧機器を操作するときは保護具を着用のうえ、可動物・鋭利な物・薬物・腐食物体等の危険物を遠ざけて下さい。油圧機器の故障時、及び誤操作時に重大な事故を引き起こす恐れがあります。



注意

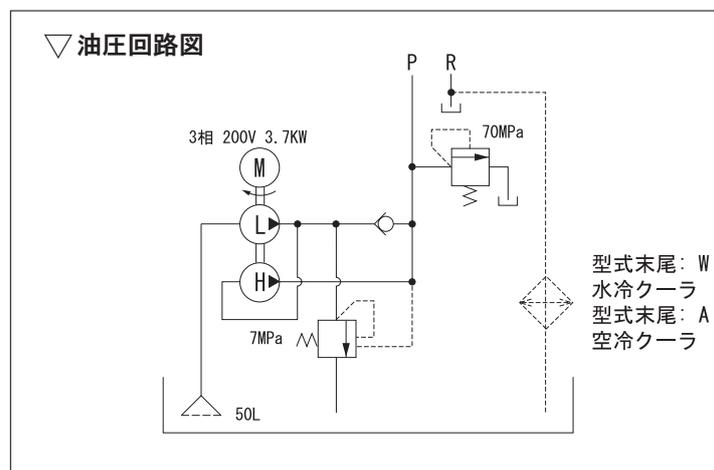
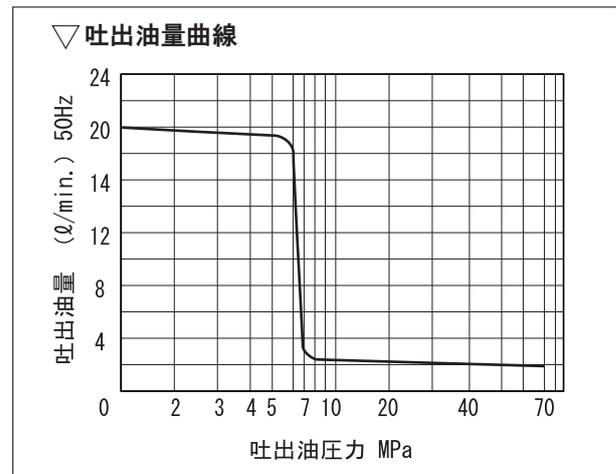
- (1) 本機は屋内使用ですので屋外で使用する場合には雨・泥水・防塵・湿度に対して保護処置を施して下さい。

- (2)作動油は、鉱油系耐摩耗性油圧作動油、粘度グレード ISO VG 32 を使用しております。水グリコール、リン酸エステル、W/O エマルジョン系等の作動油は、ご使用になれません。
- (3)本機は作動油を封入した状態で出荷しています。そのためポンプ上面の注油口は輸送時の油漏れを防ぐため、注油栓のキャップを締め込んでお届けしております。ポンプの運転時には必ず付属のパッキンを外して、キャップを3～4回転緩めて下さい。キャップがエアベントになります。閉めたままになっていますと、タンク内が負圧となり、ポンプ故障の原因となります。
- (4)作動油は、1年に1度、または、連続使用で600時間を目安に新油と交換して下さい。また廃棄される廃油は「産業廃棄物」に該当いたしますので、許可を受けている専門の産業廃棄物収集業者、または産業廃棄物処理業者に委託し、廃棄して下さい。
- (5)本機には吊りフックが付いております。必ずフックを使用し、周囲に気を付けて本機を吊り上げ移動して下さい。絶対に本機を手で持ち上げないで下さい。誤って落下し、けがを起す恐れがあります。

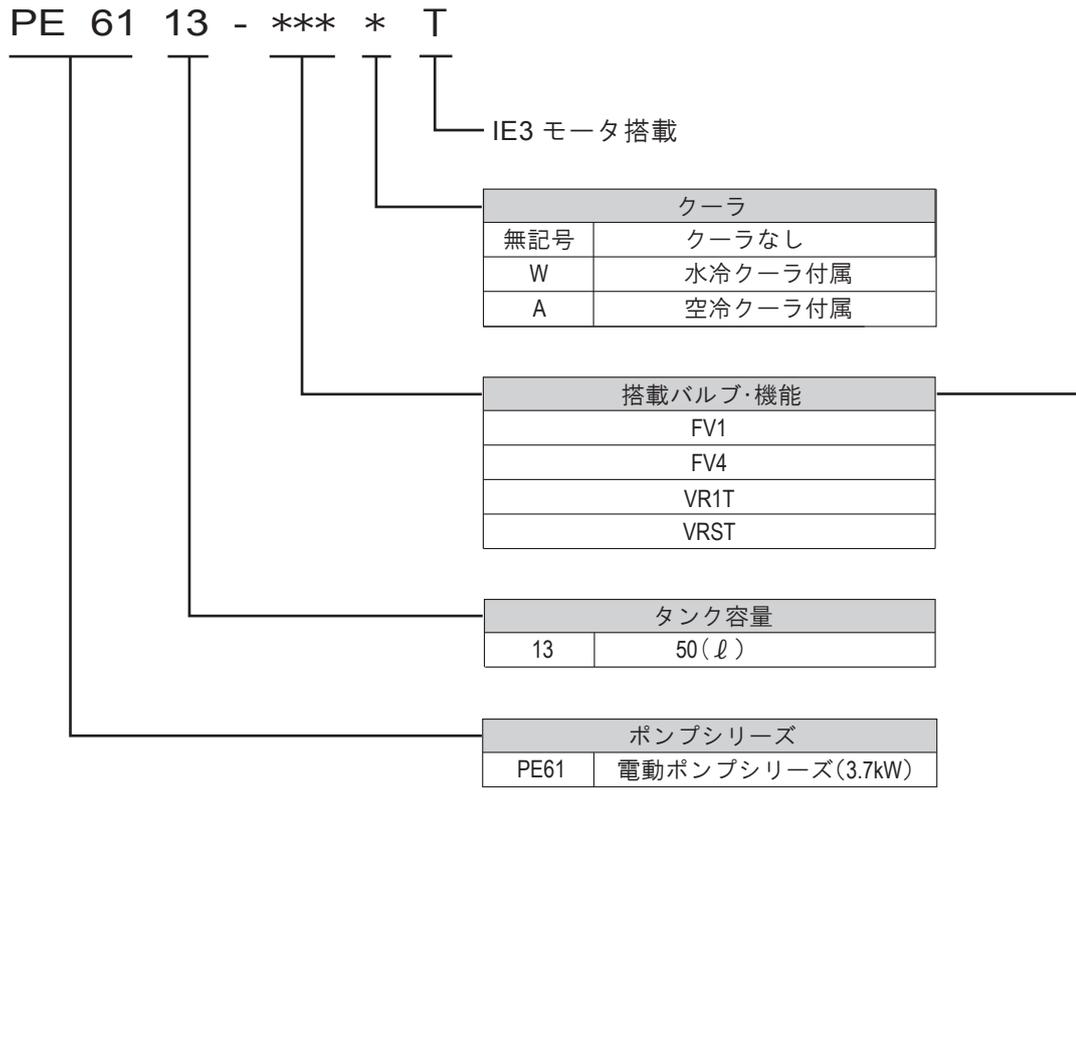
1.0 電動ポンプユニットの特徴と仕様

PE6113T シリーズは、電動機駆動の高低圧2段ポンプと積層型弁で構成される高圧油圧ポンプユニットで、最高使用圧力は70MPaです。無負荷状態では低圧ポンプでアクチュエータ(シリンダ)を高速で送り、負荷が掛かると高圧のみが作動します。その際、高低圧切換弁を有する回路で低圧ポンプはアンロードされ、不必要なエネルギーの損失を防ぎます。アクチュエータの動きを制御する弁類は積層型で、配管が著しく少なくなっていますからスペースを取らず、しかも保全が容易です。

モータ 50/60Hz	絶縁種別型式	全閉外扇屋内型E種
	電圧 (V)	200V/220V 3相 50/60Hz
	出力 (kW)	3.7
	定格電流 (A)	15.4/14.4
ポンプ	最高吐出圧力 (MPa)	高圧 70 低圧 7
	吐出油量50/60Hz (ℓ/min)	高圧 2.5/3.0 低圧 18/22
タンク容量	総油量 (ℓ)	50
	有効油量 (ℓ)	35
質量	ポンプ本体 (オイル含) (kg)	190



2.0 ポンプ型式

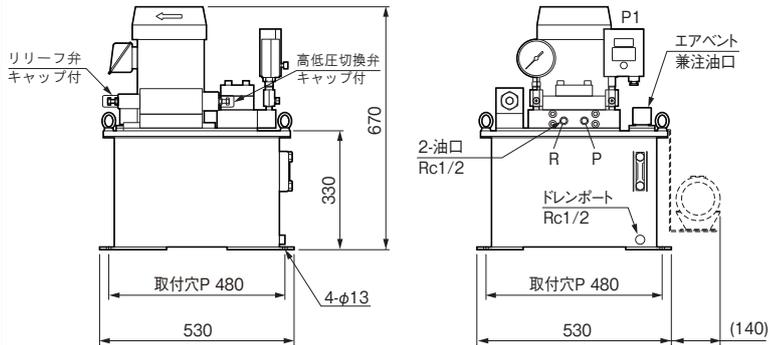


▽ 搭載バルブ・機能

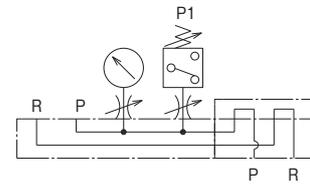
型 式	タンク容量 (ℓ)		用 途	搭載バルブ	付属 圧力スイッチ	付属 圧力計	質量 (オイル含) (kg)
	総油量	有効					
PE6113-FV1T	50	35	(切換弁なし)	P.R取出ブロック (FV-1)	PS-700 設定範囲 10~70MPa	GP-100MG-100 グリセリン入 100MPaφ100	193
PE6113-FV4T			単動又は複動 シリンダ用	手動4方弁 (FV-4)			200
PE6113-VR1T			複動シリンダ用 (圧力保持付)	電磁4方弁・パイロットチェック弁 (VD-4-0-200-40, VRPCD-40)			210
PE6113-VRST			複動シリンダ プレス用	電磁4方弁・パイロットチェック弁 カウンタバランス弁 (B側) (VD-4-0-200-40, VRPCD-40, VRSQB-40)			221

3.0 ポンプ型式別寸法・油圧回路図

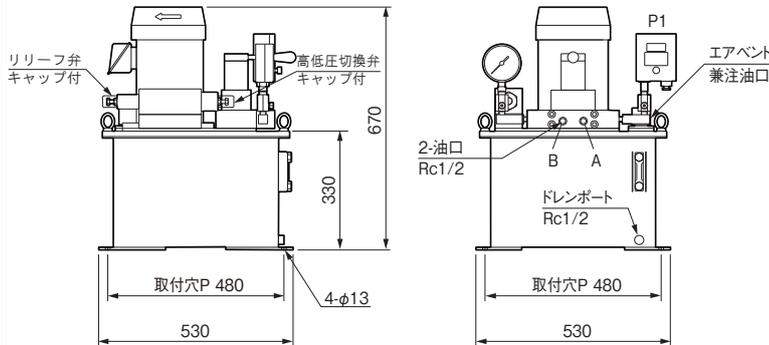
▽ PE6113-FV1T



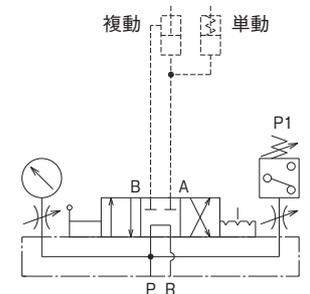
▽ 油圧回路図



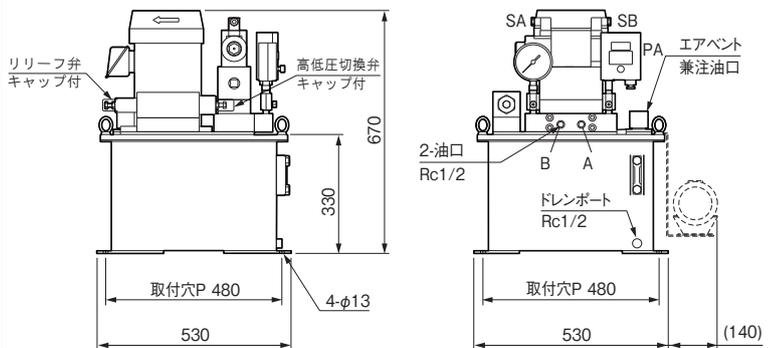
▽ PE6113-FV4T



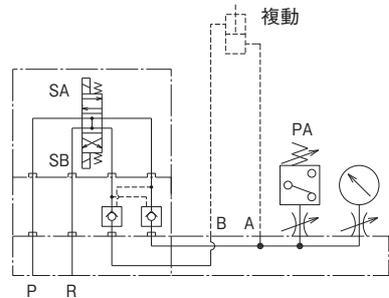
▽ 油圧回路図



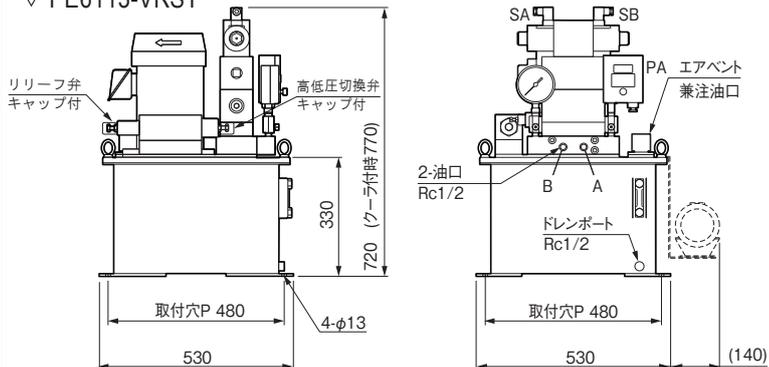
▽ PE6113-VR1T



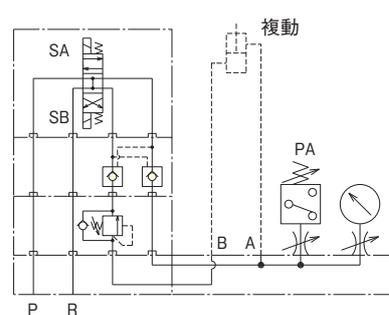
▽ 油圧回路図



▽ PE6113-VRST



▽ 油圧回路図



4.0 主な構成機器の説明

4.1 主要機器

(1) ポンプ

ポンプは低圧ギヤポンプと高圧プランジャーポンプにより構成されています。アクチュエータの負荷が小さく、圧力が高低圧切換弁の設定圧力以下の場合には、低圧ポンプが大流量をアクチュエータに送り込み、アクチュエータの高速運動を可能にします。アクチュエータに負荷がかかり、ポンプの吐出圧力が高低圧切換弁の設定圧力を超えると、低圧ポンプは自動的にアンロードされ、高圧ポンプのみが油をアクチュエータに送ります。この際、低圧ポンプは高圧ポンプへのブースターの役割をはたします。

(2) オイルタンク

オイルタンクは鋼板構造です。

(3) リリーフ弁

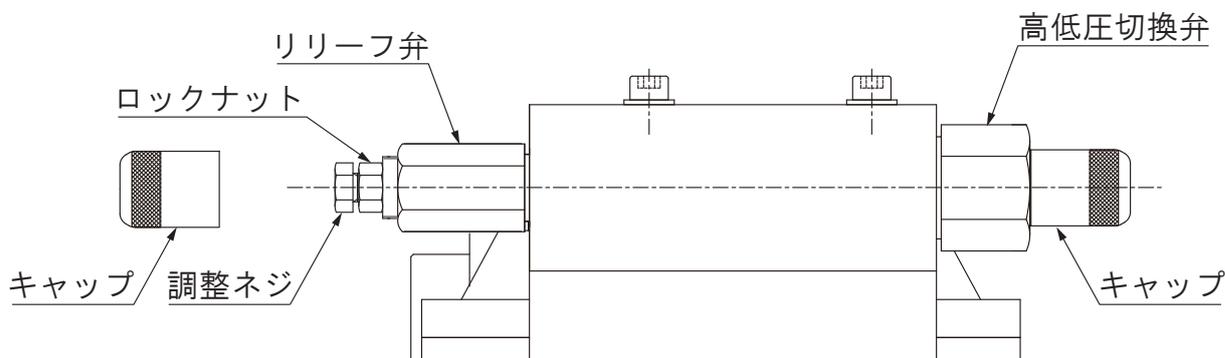
リリーフ弁は回路内圧力の最高圧力を決定する弁で、回路内の圧力が必要以上に高くなろうとすると油をタンクに戻し、最高圧力を常に一定に保つことで油圧ユニットを保護します。リリーフ弁の圧力保持機能は、弁のシート面の精度により左右されます。弁座に摩耗やゴミ噛みを生じると、機能が著しく低下しますので油の管理が大切です。



注意：回路内の最高使用圧力の設定は圧力スイッチにより行い、リリーフ弁は回路保護のための安全弁として使用して下さい。機械の運転上やむを得ず、リリーフ弁を作動させながら常時使用する場合には、回路内の保護用として必ず圧力スイッチを併用して下さい。また、この場合にはリリーフ弁の弁座は消耗しますから、定期的な交換が必要です。

圧力の設定は出荷時に調整していますので、不具合が起きない限り触らないで下さい。必要な場合に限り次の要領で行って下さい。

- a. リリーフ弁のキャップを外す。
- b. ロックナットを反時計方向へ回して緩める。
- c. 調整ネジを回す。
時計方向回り……………設定圧力上昇
反時計方向回り……………設定圧力加工
- d. ロックナットを締める。
- e. リリーフ弁のキャップを締める。



警告：圧力の設定は必ず圧力計で確認しながら行って下さい。圧力は70MPa以上にならないようにして下さい。

(4) 高低圧切換弁

アクチュエータに負荷がかかり、アクチュエータの作動に必要な圧力が、低圧ポンプの最高圧力以上になると、高圧ラインからのパイロット圧によって高低圧切換弁が作動して、低圧ポンプを自動的にアンロードさせ、モータの過負荷を防ぎます。この場合、低圧ポンプは高圧ポンプのブースターの役割をし、アクチュエータへは高圧ポンプの吐出量のみが送られます。



警告： 圧力の調整は出荷時に調整していますので、不具合が生じない限り、触らないで下さい。

初めての運転の際に、アクチュエータの速度が予想よりも遅い場合には、次の点が原因として考えられます。

- a. 高低圧切換弁の作動圧力が設定値よりも低い。
- b. 油圧回路内の抵抗(圧損)が高低圧切換弁の作動圧力よりも大きい。

高低圧切換弁の作動圧力の設定が不適当な場合には、リリース弁の場合と同じ要領で高低圧切換弁の圧力調整を行うことができます。

(5) 電磁方向切換弁

電磁切換弁は、電磁ソレノイドによってスプールを移動させ、それによって油の方向を制御する弁です。電磁ソレノイドは AC200V(標準装備品)電源によって操作されます。ソレノイドが消磁された場合には、スプールはばねの力によって自動的に中立位置へ戻ります。電磁弁が作動しない場合のトラブル対策については 9.2 を参照して下さい。ソレノイドが通電しているか否かはテスターか、あるいはソレノイド端のプッシュピン口より、電気を通さないもので押して確認願います。電磁弁の仕様は、下記表を参照して下さい。標準型式の電磁ソレノイドは AC200V ですが AC100V DC24V も供給できます。

▽電磁弁仕様表

電磁弁タイプ	最高使用圧力 (MPa)	許容背圧 (MPa)	低圧定格流量 0～7MPa (ℓ/min.)	低圧最大流量 0～3MPa (ℓ/min.)	高圧最大流量 7～70MPa (ℓ/min.)	許容切替頻度 (回/min.)	取付方向	質量 (kg)
VR4-O-024-40	70	7	40	80	7.5	60	水平のみ	8.5
VR4-O-100-40								
VR4-O-200-40								

▽ソレノイド仕様表

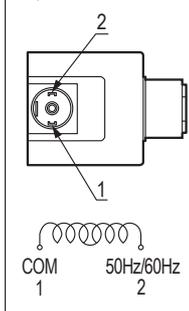
電磁弁タイプ	VR4-O-024-40	VR4-O-100-40	VR4-O-200-40
電圧 (V)	DC24	※ AC100	※ AC200
電圧範囲 (%)	±10	±10	±10
保持電流値 (A)	5.0	1.4	0.7
使用温度範囲	15～55	15～55	15～55

※ AC100V・AC200V は 50/60Hz 共用

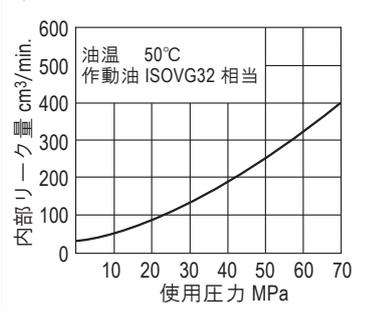
▽電磁弁の機能

電磁弁型式	DC24V	VR4-O-024-40
	AC100V	VR4-O-100-40
	AC200V	VR4-O-200-40
バルブ機能		オールポートオープン
JIS 油圧記号シンボル		

▽端子結線図



▽電磁弁の圧力-内部リーク特性図



(6) 手動操作方向切換弁

FV-4(手動操作方向切換弁は)は、手動操作により油の流れ方向を制御する弁です。シール機構はロータリー平面スプール形で内部漏れはほとんどありません。操作はデタント形式ですから、作業終了時には必ず中立位置へ戻しておいて下さい。

(7) パイロット操作チェック弁

VRPCD-40(ダブルパイロットチェックバルブ弁)は、静止時の回路の圧力保持、あるいはシリンダのストローク中間での金型、治具等の静止や落下防止を目的とした弁です。弁の機能は、弁のシート面の精度によって左右され、弁座の摩耗やゴミ噛みによって著しく低下しますので、作動油の管理が大切です。圧力保持機能は、圧力を設定値まで上昇させて、時間当たりの圧力の降下を見ることにより確認できます。時間当たりの圧力の降下は、アクチュエータの受圧面積により異なりますが、圧力降下が早い場合には点検を行って下さい。



注意：圧力の降下(リーク)は、パイロット操作チェック弁からのものではなく、圧力保持側部(パイロット操作チェック弁より先の回路)のねじ込み部等の漏れや、シリンダ、ピストン、シール部からの漏れもありますから、これらの部品の点検も必要です。

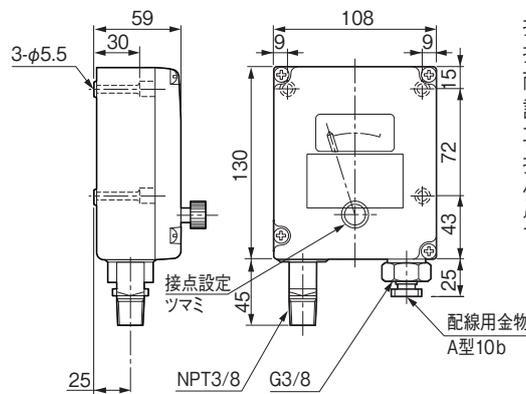
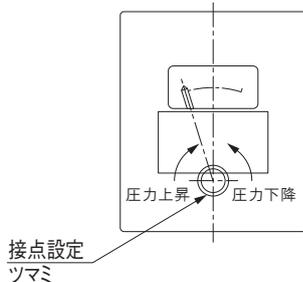
(8) 圧カスイッチ

PS-700(圧カスイッチ)は、回路内圧力の設定あるいは安全弁としての役目を果たします。(まんがいちリリース弁が作動しない場合でも、圧カスイッチの設定圧力以上になるとポンプは停止します。)この圧カスイッチは、パイロット操作チェック弁のリーク確認など、リーク圧力検出にも使用します。

【圧力調整方法】

1. 接点設定ツマミを回す。

- a. 時計方向回り
設定圧力上昇
- b. 反時計方向回り
設定圧力下降



使用圧力:(PS-350) 3.5~35MPa

:(PS-700) 7~70MPa

接点形式:マイクロスイッチ上限SPDT

接点許容量:AC250V15A(抵抗負荷)

耐電圧:AC1500V(1分間)

設定精度:3%F.S.

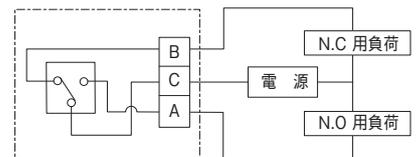
再現性:±1%F.S.

接点切断差:3%F.S.

使用温度範囲:-5~+40°C

質量:1.3kg

▽PS-700



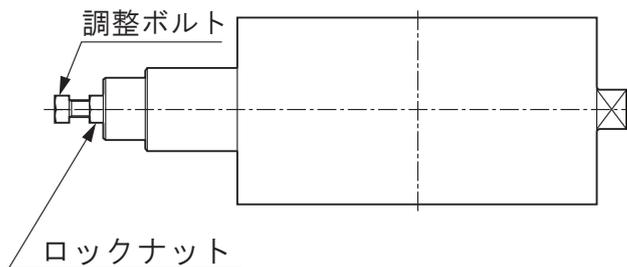
4.2 アクセサリー

(1) カウンターバランス弁(VRSQB-40) 型式 PE6113-VRST の標準装備品

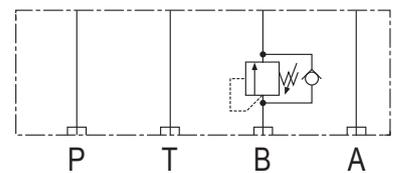
シリンダのピストンロッド先端部に重量(治具等)がある場合、ポンプ吐出量による作動速度より、重量物による自由降下速度が速くなり、シリンダが不規則作動します。カウンターバランス弁は、この作動速度をポンプ吐出量による速度と合わせる為に背圧を与え、荷重をバランスさせる働きをします。また、この弁の機能は、弁シートの精度によって左右されるので、弁座の摩耗やゴミ噛みは機能を著しく低下させます。カウンターバランス弁によるシリンダの下降速度は、シリンダの荷重が分かっている場合には出荷試験時に行いますが、そうでない場合には、試験運転調整時に正規の荷重を付けた状態で行います。その方法は次の通りです。(本体出荷時は **B ポート側** に背圧が掛かるようにセットされています。)

- a. ロックナットを緩め、調整ボルトを締切りの状態から1～2回転緩めます。(反時計方向)
- b. シリンダを下降させ、下降時間を記録します。実測の下降時間が、ポンプ吐出量に基づいて求めた計算による下降時間とほぼ等しいか、あるいは遅い場合には調整ボルトを徐々に緩め、これを繰り返します。(ボルトは反時計方向に回す)
- c. bに於いて実測の下降時間が計算値よりも速い場合には、調整ボルトを徐々に締め、ゆきます。
- d. シリンダの下降時間が計算による下降時間よりも速くなるポイントが見つかったら、そのポイントよりも手前で止め、異音が生じないことを確認してロックナットで締めます。

▽VRSQB-40 (カウンターバランス弁)



▽油圧回路図



注意：カウンターバランス弁が設定圧力不良の場合、異音がする時がありますので、ご注意ください。調整不能の場合、機器自体の不良も考えられますので、機器の点検も行う必要があります。

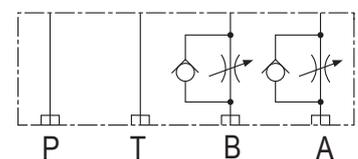
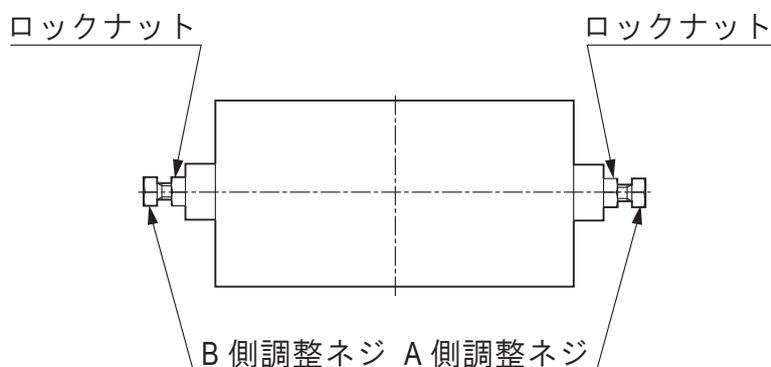
(2) **チェック弁付絞り弁**(VRFCD-40 はオプション)

チェック弁付絞り弁はチェック弁と絞り弁の組合せで構成され、シリンダの作動速度を可変させるために使用します。シリンダの速度の調整は次の要領で行って下さい。

- a. ロックナットを緩める(反時計方向へ回す)。
- b. 調整ネジを回す。
 時計方向回り……………シリンダ速度下降
 反時計方向回り……………シリンダ速度上昇
- c. ロックナットを締める。

▽VRFCD-40 (バイパス付フローコントロール弁)

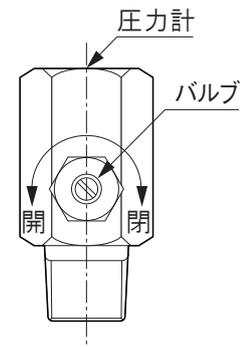
▽油圧回路図



(3) 圧力計 (GP-100MG-60)

グリセリン入りの小型耐震型圧力計は、ポンプの圧力レベルを表示するものです。圧力計の誤差は $\pm 1.6\%F.S$ です。ブルドン管方式の圧力計は長期的に使用しますと、指示誤差を生じてきますので、通常は圧力計の下に付いています圧力計用ダンパー弁を閉めて、常時使用は出来るだけ避けてください。尚、ダンパー弁がない場合は、あくまでも消耗部品として考慮して下さい。

▽ ダンパー弁



4.3 取扱上の安全対策

機械、装置に組み込まれた油圧機器を点検調整する場合には、下記の説明をよく理解した上で実施して下さい。

(1) リリーフ弁

通常リリーフ弁の最高圧力は工場出荷時に仕様に基づいて調整していますが、機械、装置の運転上やむを得ずリリーフ弁による調整を必要とする場合には、圧力計の指針を確認しながら 4.1(3) に記した要領に従って行って下さい。但し、その油圧ユニットの規定された圧力以上の調整は絶対に行わないで下さい。油圧ユニット、機器あるいは装置の破損を招く場合があります。

(2) 圧カスイッチ

圧力の設定はリリーフ弁設定圧力より低い圧力(差圧 5MPa 以上)にし、リリーフ弁が機能する前に圧カスイッチが作動するようにして下さい。尚、圧力の調整は圧力計の指針を確認しながら 4.1(8) に記載された要領に従って下さい。

(3) カプラ

カプラはホースの着脱を簡単に行える為、作業上大変便利です。但し、ロックネジの緩み、および締付け不良が無いように注意して下さい。もし緩み、締付け不良があると油漏れの原因となります。ボールチェック付カプラでは油が流れなくなり、シリンダ(アクチュエータ)が動かなくなります。B ポート側に油が流れない状態で A ポート側の加圧を続けると、B ポート側に異常圧が発生し、ホースやシリンダの破損を招く場合があります。

(4) パイプ配管

パイプ及び継手類は油圧力による内部応力と、外部歪応力(プレスフレーム自体の荷重に応じた変形)の両方を受ける為、継手接続部配管の曲管部等の油漏れの点検は日常行って下さい。万一漏れ発見の際には規定の締付けによる再締付けを実施して下さい。もし、漏れが止まらない場合には新規の継手、又は配管の使用をお勧めします。

(5) ホース配管

配管抵抗が少なく、振動を吸収し、かつ配管作業の手軽さからホース配管は一般的に油圧機器装置に使用されますが、万一使用方法に無理があると、機械装置の故障、安全上の事故に繋がります。金具を締付けたホースは、メーカーで全数を最小破裂圧力の $2/3$ の耐圧試験を行っています。ホースメーカーにおける破裂試験及びインパルス試験では、静的耐圧力及び動的疲労耐久性は 10 万サイクル以上ですが、機械装置などの実際の使用に於いては配管の方法、環境、経年劣化などが加わる為、疲労耐久性はメーカーの試験データよりもかなり低下する場合がありますから、次の点に留意して下さい。

- a. ホースの配管方法……………最小曲げ半径、クランプ等
- b. 一定の繰返し頻度でのホース交換及び日常点検の実施
- c. 予備品は保管場所、状態により耐用年数が異なりますので、1 年に 1 度点検を行うとともに、新規に実機で使用するにはテストを実施して使用して下さい。通常耐用年数は 2 年を限度とします。

- d. 油圧機械装置、ホース配管の近辺には温度の高いものや火気類は絶対に近づけないで下さい。
- e. ホースは使用中に絶対に手で触らないで下さい。

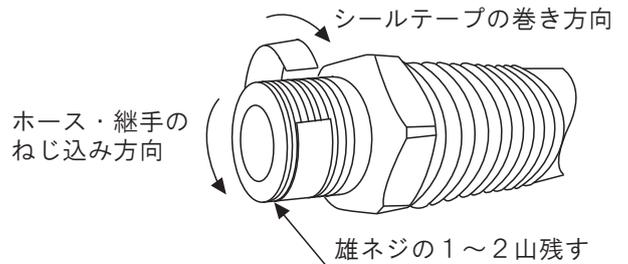
5.0 運転

5.1 初めてのポンプ運転前の点検

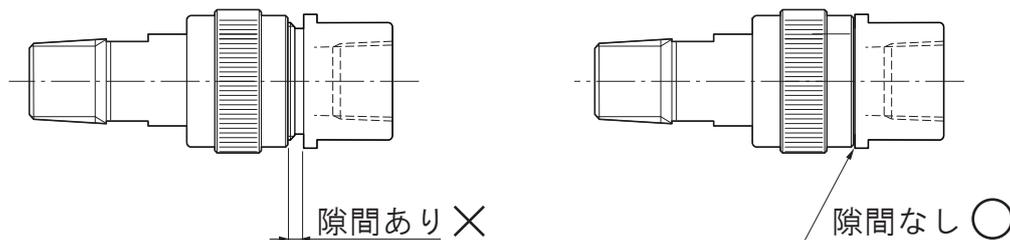
(1) 給油栓兼エアブリーザーのキャップ周り、および各ポート周りを清潔な布でふいて、ゴミやほこりを取り除いて下さい。給油栓兼エアブリーザーが開放になっていない場合、付属のパッキンを外してキャップを3～4回転緩めてください。閉めたままになっていると、タンク内が負圧となり、ポンプ故障の原因となります。

(2) 吐出、戻りポートの盲栓を外して、ホースまたは配管と接続します。配管方法は7.0配管を参照して下さい。油圧ホースの金口、カブラのネジ部、配管継手のネジ部にシールテープを巻いてねじ込みます。

カブラの接続は確実に袋ナットを締めこみます。接続が不確実な場合は、思わぬ事故が発生する恐れがあります。また、シリンダが作動しない、作動が遅い、出力が出ない、途中で止まる等の不具合が生じる可能性があります。



▽カブラ接続方法



(3) 電源の確認

作動電源は、3相 AC200/220 50/60Hz です。電源盤より油圧ポンプまでキャブタイヤコードをご使用の際は、電圧降下を生じさせないため、5.5mm²以上のものを使用して下さい。また、感電防止のためアースラインを設置して下さい。

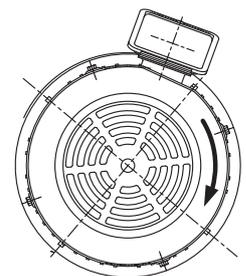
モーター 50/60Hz	絶縁種別型式	全閉外扇屋内型E種
	電圧 (V)	200V/220V 3相 50/60Hz
	出力 (kW)	3.7
	定格電流 (A)	15.4/14.4



注意：発電機使用の場合は、特にトラブルが発生しやすいので注意して下さい。

容量 15KVA 以上、電圧、サイクル数(Hz)に注意し、選定の間違いないようにして下さい。

(4) モーターの回転方向を確認します。回転方向は、モーターファン側より見て右回転が正常です。左回転で運転すると低圧ポンプが作動しなくなりますので注意して下さい。逆回転の場合、電源盤の接続端子の結線で、3本の内、いずれか2本を入れ替えると右回転となります。



(5) 電磁弁の作動を確認

電磁弁ソレノイドの ON - OFF は、作動確認用ランプの点滅、あるいはソレノイド両端のプッシュピンを押棒などで押してみるによっても確認できます。電磁方向切換弁 (VR4-O-200-40) のソレノイドは必ず一方の励磁を解いてから、もう一方のソレノイドを励磁して下さい。同時に励磁しますと損焼することがあります。またソレノイドのコイルをチューブから外して励磁しますと損焼しますので絶対にしないで下さい。ヤケドする恐れがあります。また火災等につながる危険性があります。ソレノイドは1分以上の連続通電は避けて下さい。流体固着が起きてスプールがロックし切換ができなくなる場合があります。切換弁の頻度は、60 回/分以下でご使用下さい。左右どちらかの電磁弁を切換えたとき1回の励磁をしたことになります。またセンタポジションで1秒以上、両方のソレノイド通電を切して下さい。

(6) 高低圧切換弁の設定圧力の確認

低圧から高圧に切換える際には、ポンプの音と圧力計の針の振れがわずかに変化しますので、注意深く観察すると設定圧力を確認することができます。

(7) リリーフ弁の設定圧力の確認

一時的に圧力スイッチの設定圧力をリリーフ弁の設定圧力よりも高くしておきます。但し、確認後は忘れずに圧力スイッチを設定圧力にセットし直して下さい。リリーフ弁の圧力設定は工場出荷前に行っていますが、もしリリーフ圧力が設定値と異なる場合には 4.1(3) の記述に従って修正して下さい。

(8) ポンプ、弁あるいは配管周りの油漏れの確認

配管継手部から油漏れを生じている場合には、軽く増し締め(約 1/8 回転)を行って下さい。

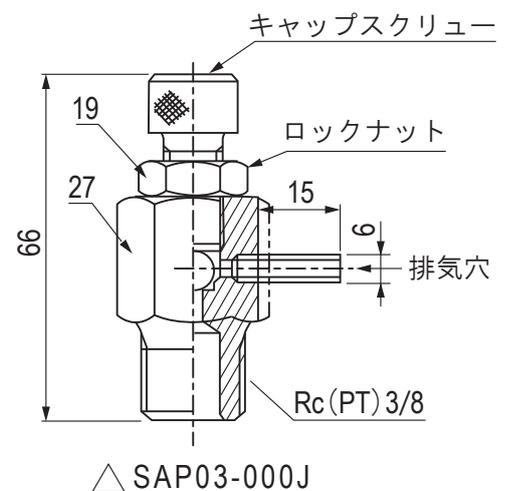
(9) 油圧ホースのエア抜き

油圧回路内にエアが混入しているとシリンダ(アクチュエータ)はスムーズに作動しませんので高圧ホース、高圧配管内のエア抜きをして下さい。ホース等のエア抜きを実施する場合は押し、戻りの吐出口をホース等で接続します。方向切換弁を切換えて押しから戻りへ作動油を循環させます。戻りから押しへ循環させても結構です。高圧ホースが複数ある場合は、全ての高圧ホースのエア抜きを実施して下さい。

(10) 高圧配管のエア抜き

高圧配管で接続されている場合は、配管の先端にエア抜きバルブ(SAP03-000J)を取付けて下さい。

- a. エア抜きバルブのキャップスクリュを1回転緩めて下さい。
- b. 方向切換弁を切換えて、ポンプをインテグ作動で運転して下さい。
- c. エア抜きバルブの排気穴からエアが混入していない作動油が出てきたらエア抜きは完了します。
- d. エア抜きバルブの排気穴からエアが混入していない作動油が出てきたらエア抜きは完了します。



⚠ 注意：エア抜きバルブの排気穴から作動油が出ますので、その方向に立って作業しないで下さい。また、ウエス等で油が飛散しないように防止して下さい。

5.2 保守点検

⚠ 注意：電源を切り、電源の接続部の緩み、接続不良がないか点検し、緩んでいる場合は締めして下さい。

- (1) 作動油の量が足りているかレベルゲージにて確認して下さい。確認する際は、シリンダを戻してから油量を見て下さい。シリンダが伸びているときに確認すると正常な油量が分かりません。また作動油が少ないときは、早めに上限の規定量まで入れて下さい。
- (2) 無負荷にてポンプを作動し、異常音、異常振動等がないか、その他機器全体の調子を見て下さい。
- (3) 方向切換弁を操作してシリンダを作動させて、加圧して異常の有無を点検して下さい。
- (4) 配管、油圧機器から油漏れが有るか点検して、漏れを発見したら整備して下さい。

5.3 稼働中の点検事項

⚠ 注意：下記の点検事項を確認して異常があった場合は、直ちに運転を中止し、整備して下さい。

- (1) バルブの作動、および圧力上昇の異常がないか。
- (2) 配管、および油圧機器からの油漏れはないか。
- (3) 異常音、異常振動、および異臭等はないか。
- (4) 作動油の温度は 60℃以上になっていないか。

⚠ 警告：高圧油が噴出しているところに、手や身体を近づけないで下さい。皮膚を貫通し、重傷を負う恐れがあります。

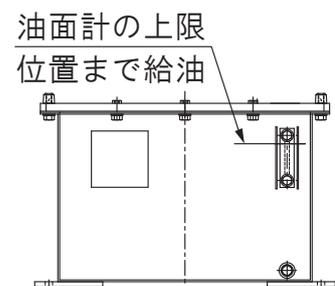
5.4 稼働後の点検事項

- (1) 電源は必ず切して下さい。
- (2) 油漏れ、その他異常な箇所がないか点検し、異常を見つけたら直ちに整備して、正常な状態に直して下さい。

5.5 作動油の交換について

⚠ 注意：作動油は、年に1度、または連続使用で600時間で交換して下さい。作動油の劣化は使用条件により異なりますので、下記のような場合は早めに交換して下さい。

- (1) 塵埃の混入があった場合。
- (2) 悪臭がする場合。(作動油が酸化しています。)
- (3) 水分等が混入して、乳白色に変色している場合。
- (4) 劣化して黒褐色になった場合。
- (5) 作動油は油タンク上面の給油キャップ全体を外して、油面計の上限まで給油して下さい。上限以上給油しますと、作動中に油タンクから溢れ出すことがあります。



6.0 作動油

6.1 作動油の選択と保全

- (1) 作動油の選択と保全は、油圧機器を安全に、かつ長期間使用させるために特に必要です。作動油としては次のものを推奨します。

品番	油量
HF-100	約1ℓ
HF-101	約4ℓ
HF-102	約19ℓ

△ 純正作動油

▽ 市販オイルの推奨品 ISO規格 VG32相当品 耐摩耗性油圧作動油（鉱物性作動油）

昭和シェル石油	JX日鉱 日石エネルギー	コスモ石油	出光興産	エクソンモービル ジャパングループ
テラスオイルC 32	スーパーハイランド SE32	コスモハイドロ AW32	ダフニースーパー ハイドロA32	モービルDTE オイルライト32

▽ 使用温度範囲

	HP ポンプ	LP ポンプ
使用温度範囲	0°C～55°C	

油温を 55°C以上で運転すると、作動油中の添加分が変化し、発生したスラッジによって弁に故障を生じ易くなります。また、高温運転は油圧機器中のシール類の寿命を著しく損ない、油漏れの原因となりますから、使用温度が 55°C以上になることが予想される場合には、必ずクーラーを取付けて下さい。

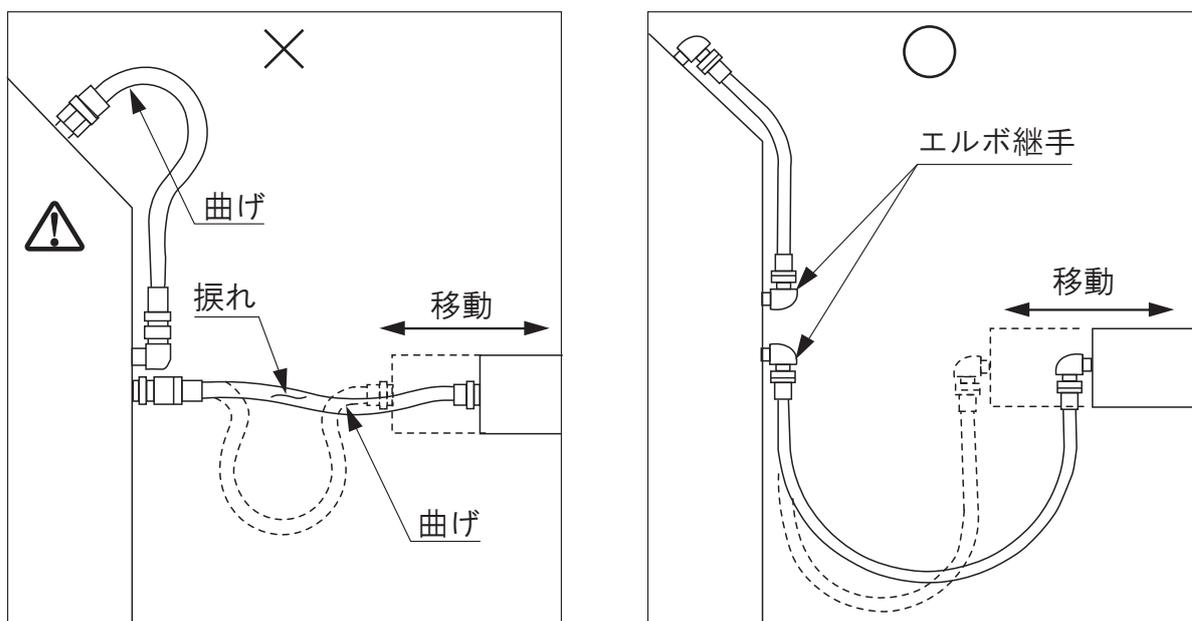
7.0 配管

7.1 ホースの配管方法

- (1)ホースを直線的に使用する場合、ある程度たるませて下さい。長い配管の場合は途中でクランプして下さい、ホースは4%程度の長さが増減をします。これを吸収するよな長さにして下さい。



- (2)ホースは金具付近から曲げないで下さい。ホースの曲げ半径は最少曲げ半径以上でお使い下さい。ホースを極端に曲げたり、振らせて使用すると早期疲労の原因となります。



7.2 鉄パイプ配管方法

ポンプとシリンダを固定して使用する場合には、寿命の点で鉄パイプ配管の方が有利です。最高使用圧力が45MPaまでの場合には、油圧配管用精密炭素鋼鋼管(OST-2)と食い込み継手の組合せで、外径25mmまでの配管が可能です。外径25mm以上、あるいは最高使用圧力が45MPaを超える場合には機械構造用炭素鋼鋼管(STKM13又は16A相当)と、ネジ込みあるいは溶接継手の組合せの配管をして下さい。

8.0 日常点検

油圧装置を安全に十分に使いこなすために、日常点検は重要です。確実にを行う事で、異常を早期に発見でき、能力を十分に引き出せます。

機器名	点検項目	点検期間	点検方法	保守基準	修理基準
作動油	油量	毎週	レベルゲージにて測定する	規定レベル内にあること	補給
	清浄度	3ヶ月	目視による	混濁、沈澱物、水分を含んでないこと	取替
油圧ポンプ	異常音	毎週	耳で聞く フィルター点検	作動油、フィルターの目詰まり リリース弁にも関係有り	音が大きい時には、修理又は交換
	温度	毎週	手で触れる 温度計	石油系の場合 約55℃以下 不燃性の場合 50℃以下	温度上昇の激しい時は、原因調査、修理
	圧力保持	3ヶ月	圧力計	規定の圧力を保持し、変動のないこと	圧力変動の激しい時、保持できない時は修理
	油漏れ	毎週	目視による 手で触れる	特にポンプの取付不良 シールの老化に注意のこと	シール材の取替、修理
	エアの吸込み	3ヶ月	耳で聞く、 吸込み管に油をかける	エアの吸込みは全くないこと	シール材の取替、修理
リリース弁	圧力調整	3ヶ月	圧力計	圧力保持し、調整が可能で、圧力の変動のないこと	圧力保持不能や、変動の大きい時は、内部部品交換
流量調整弁	流量調整	3ヶ月	設定位置の確認 圧抜き時間との関連	アクチュエータの速度が正常であること	作動不良の場合は、修理又は取替
方向切換弁	作動状況	3ヶ月	圧力計、アクチュエータの動きにより確認	切換えが完全に行われているかを確認する。	作動不良の場合は、内部を点検し、場合によっては修理取替
シリンダ	作動状況 油漏れ	3ヶ月 毎週	運転状態を調べる 目視、手で触れる	ロッドの部分、外部全般より漏れのないこと	作動不良の場合は、内部を点検し、場合によっては修理取替 取付け不良によりおきることが多い パッキン類の交換
油タンク	油漏れ	毎週	目視、手で触れる	油漏れ、ネジの緩みのないこと	
配管	油漏れ 振動	毎週	目視、手で触れる	油漏れのないこと。特に継手部分	増し締め
				振動による管の振動のないこと	配管支持の追加
各所	緩み	毎週	締付けてみる	特に振動の大きい時は緩む場合有り。要注意	増し締め

9.0 トラブル対策

9.1 機械的トラブル

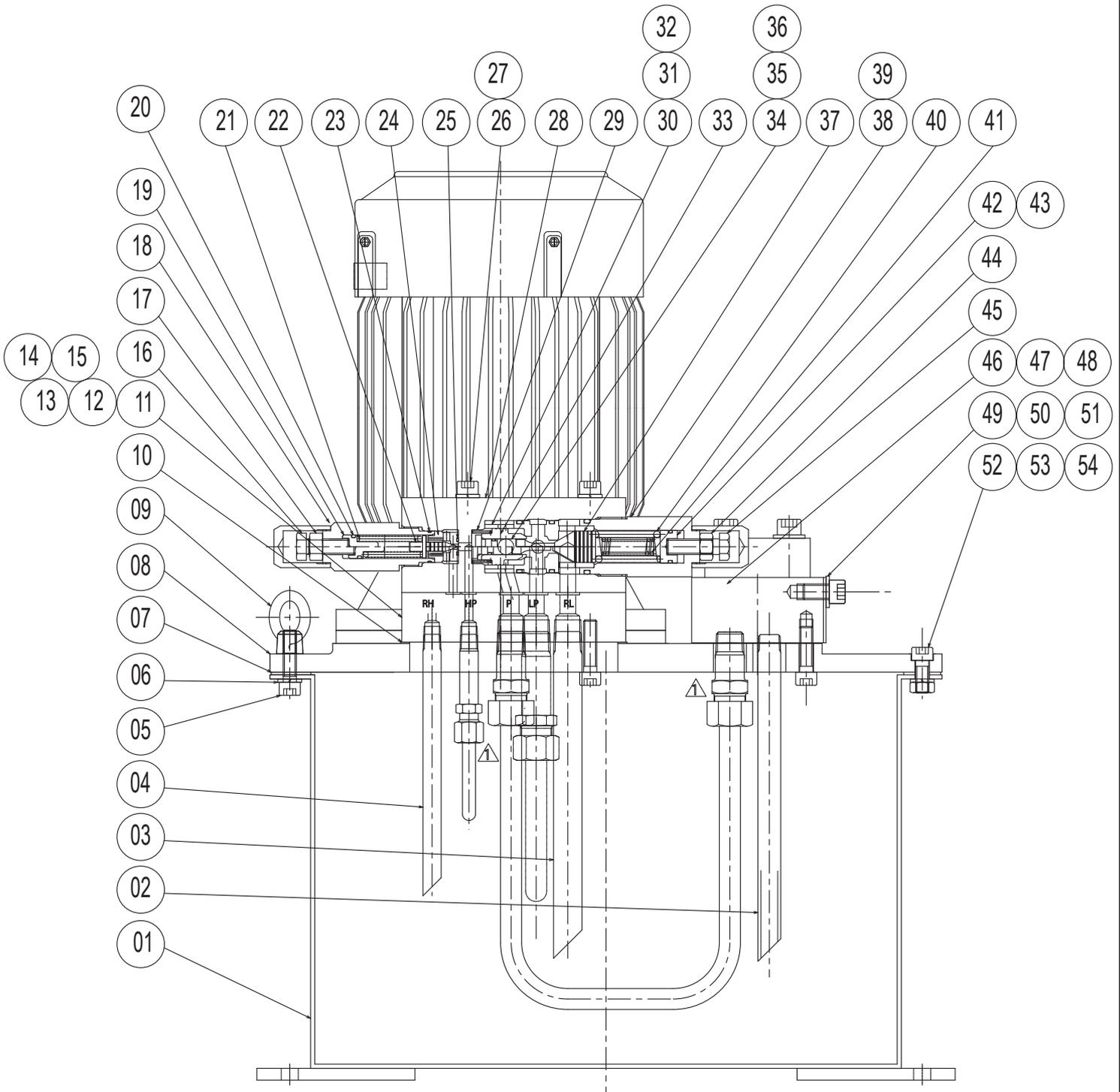
	現象	原因	対策
回路の圧力が異常	(1) 圧力が全く上がらない	(a) モータの回転方向が逆 モータファン側より見て時計方向が正常です (b) ポンプ破損	(a) 配線手直し (b) 交換
	(2) 圧力が設定値まで上がらない	(a) ストレーナの目詰まり (b) 油の粘度が高い (c) リリーフ弁設定不良 (d) リリーフ弁摩耗 (e) 圧カスイッチ設定圧不良 (f) 圧力計の指示針の狂い (g) 高低圧切換弁スプールのBリング/ Oリング切れ (h) 配管継手の緩み (i) 電磁弁不良 (j) 高圧ポンプの吸入、あるいは吐出弁破損 (k) 高圧ポンプのプランジャー破損	(a) 清掃する (b) 慣らし運転を行い、油温を上げる (c) 調整、部品交換（調整不能） (d) 部品交換 (e) 調整 (f) 交換 (g) Bリング、Oリング交換 (h) 配管、継手を確認 (i) 点検、交換（ソレノイド、ばね、 Oリングなど） (j) 部品交換 (k) 部品交換
シリンダの動きが異常	(1) シリンダが動かない	(a) モータ/ポンプ故障 (b) 電磁弁が作動しない	(a) 修理 (b) 点検・調整
	(2) シリンダの動きが遅い	(a) ポンプ不良 (b) 高低圧切換弁の設定圧力が低い (c) 電磁弁不良 (d) 配管の抵抗が大きい	(a) (b) 点検・調整 (c) 点検・調整 (d) 配管のサイズを大きくする
	(3) シリンダが息つき動作（ノッキング）する	(a) シリンダのエア抜き (b) 配管抵抗が大きい（配管圧力が、高低圧切換弁の設定圧力に近い）	(a) エア抜きを行う (b) 配管のサイズを大きくする
温度が異常	(1) 油温の上昇が激しい	(a) 使用頻度が高い (b) 回路内での油漏れ	(a) 55℃を超える場合は、クーラーを使用する (b) 点検・修理
音が異常	(1) 異音がある	(a) 油の粘度が高い (b) エア吸込み現象がある (c) キャビテーションの発生 (d) ポンプ部機能不良	(a) 油を交換する (b) サクションのシール部確認 (c) ストレーナーを清掃する (d) 分解

9.2 電氣的トラブル

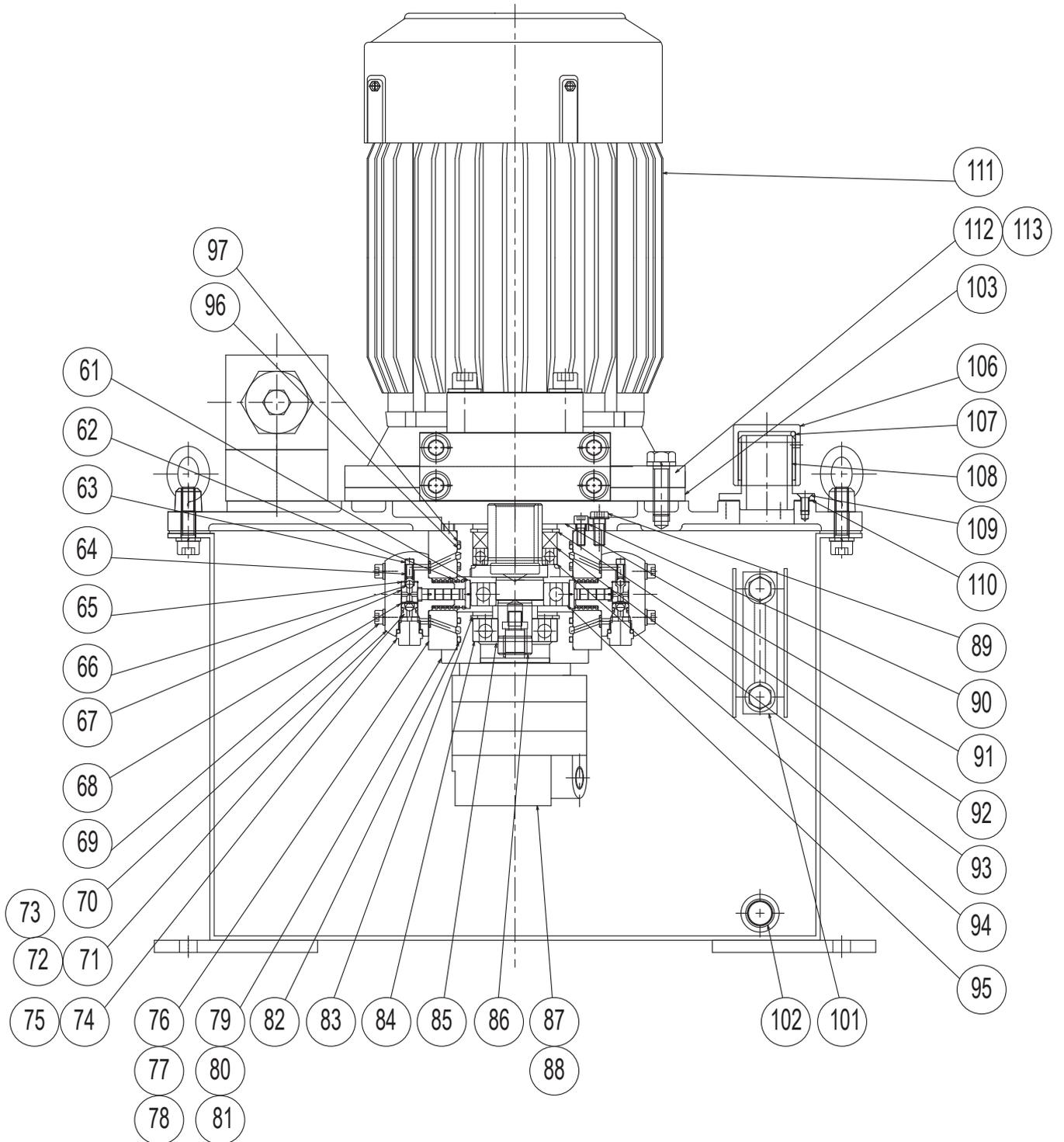
	現象	原因	対策
モータの異常	(1) モータが回らない (止まる)	(a) 電圧降下が大きい (b) オーバーロードで、サーマルリレーが作動 (c) モータ不良 (d) 電気系統の結線不良	(a) 設置施設の電気使用量の確認 (b) オーバーロード運転あるいは油圧ポンプに異常が生じた場合に作動する。原因を取除いた後、リセットを押す。 (c) 交換 (d) 点検・修理 詳しくは、モータ・メーカーの取扱説明書を参照して下さい。
ソレノイドの異常	(1) ソレノイドコイルが焼ける	(a) 電圧が定格より高すぎるか、もしくは低すぎる。 (b) 異常電圧で使用 (c) 作動頻度が多すぎる (d) 周囲温度が高すぎる	(a) 定格電圧の範囲にする、電圧変動を少なくする (b) 正常電圧で使用する (c) 定格頻度内まで下げる (d) H種絶縁の温度上昇範囲内で使用できる、周囲温度のところで使用する
	(2) ソレノイドがうなる	(a) 負荷が大きすぎる (b) 電圧が低い (c) 吸着不完全 (d) ソレノイド作動不良 (e) 電磁弁の作動不良	(a) 電磁弁を点検し、負荷を適正なものにする (b) (c) 吸引力が不足する [定格電圧±10%以内のこと] (c) ソレノイド点検 (d) 電磁弁点検 (e) 負荷試験
	(3) 電磁弁が作動しない	(a) コイルの断線、接触不良 (b) コイル焼損による断線	(a) コイル接続部の導通を調べる (b) コイル交換

10.0 ポンプ構造図と部品リスト

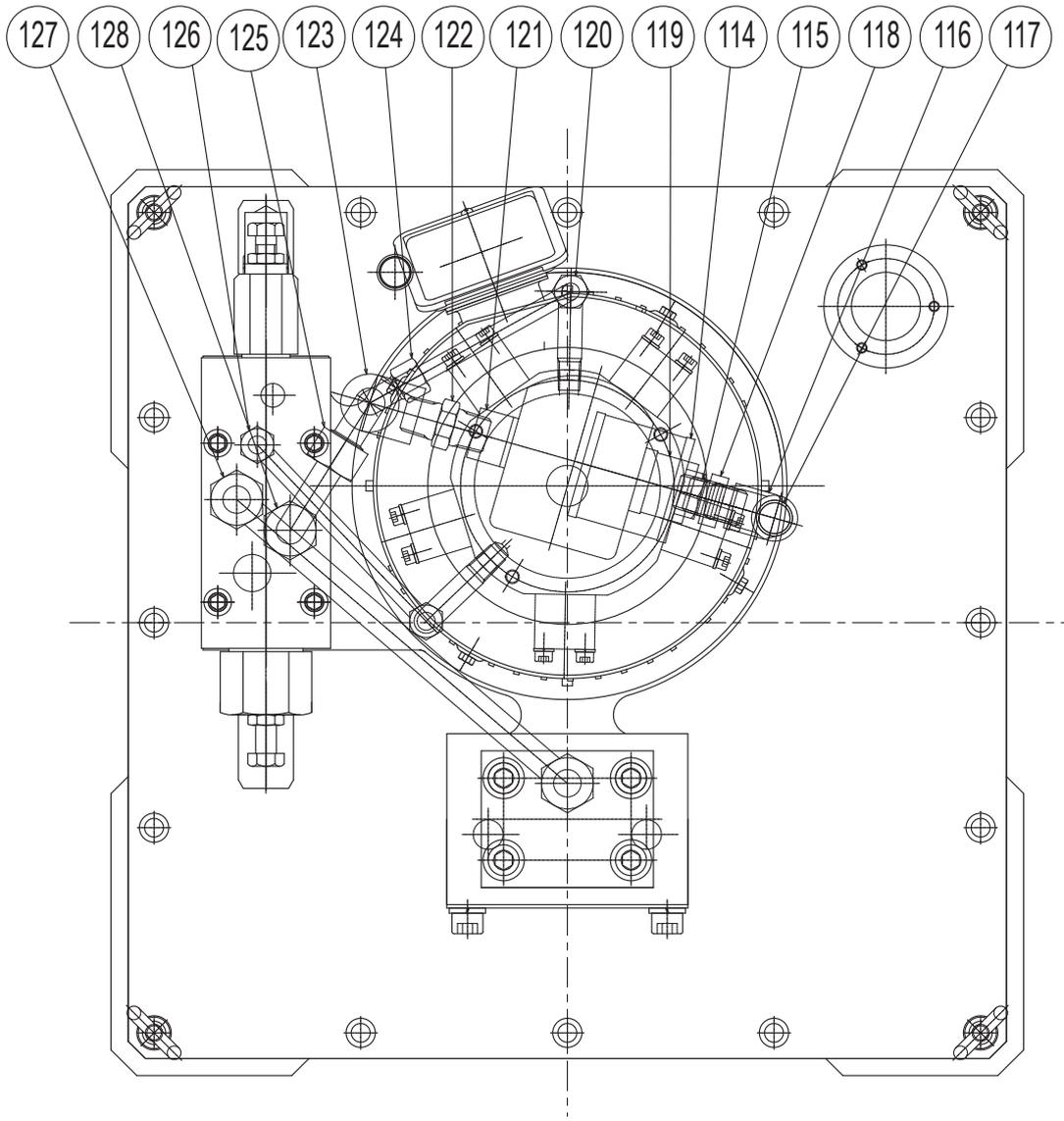
10.1 PE6113T ポンプ構造図(左側面図)



10.2 PE6113T ポンプ構造図(正側面)



10.3 PE6113T ポンプ構造図(上面図)

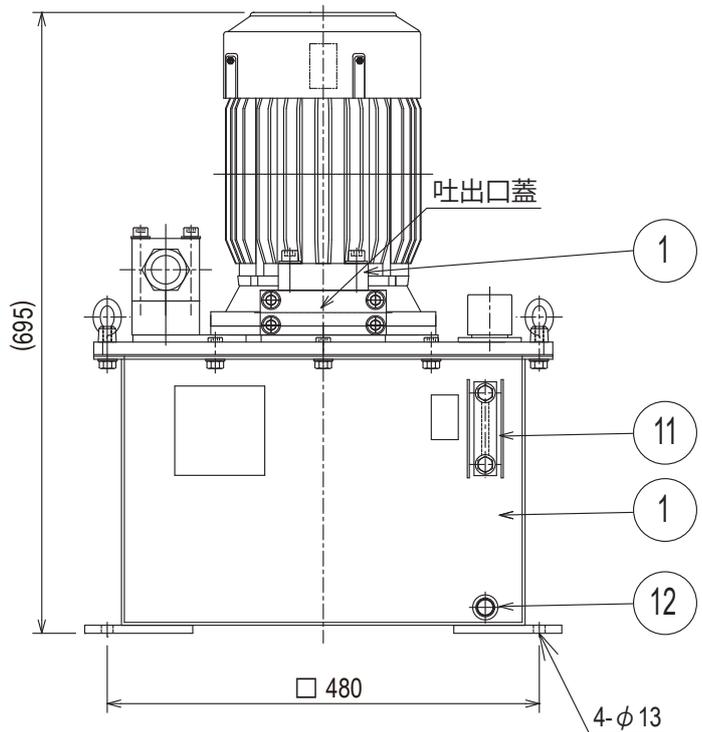
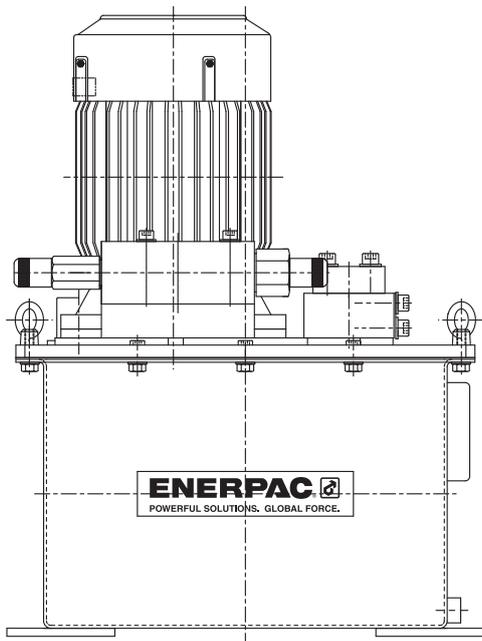
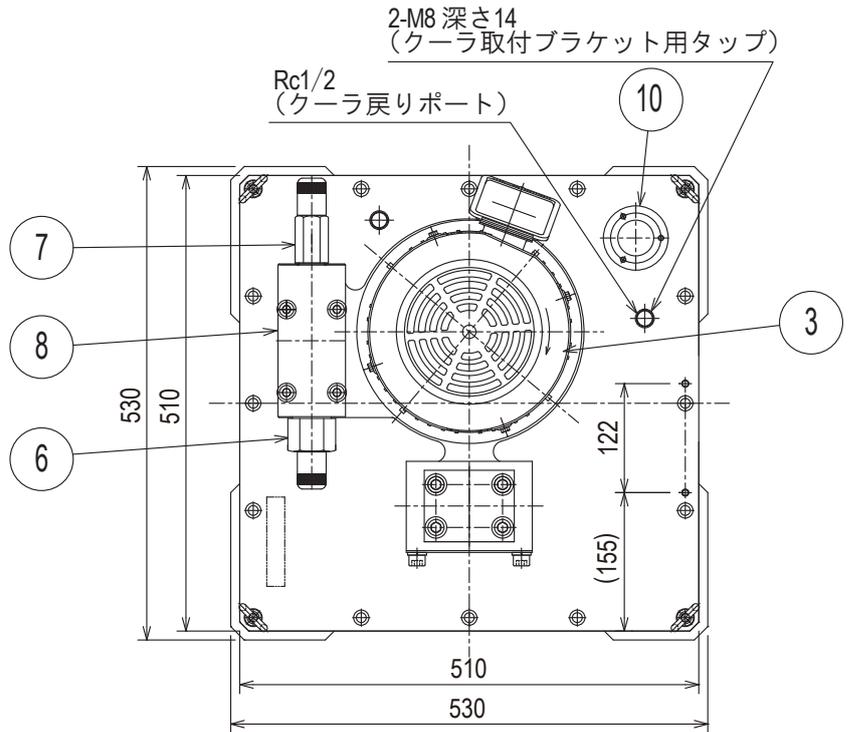
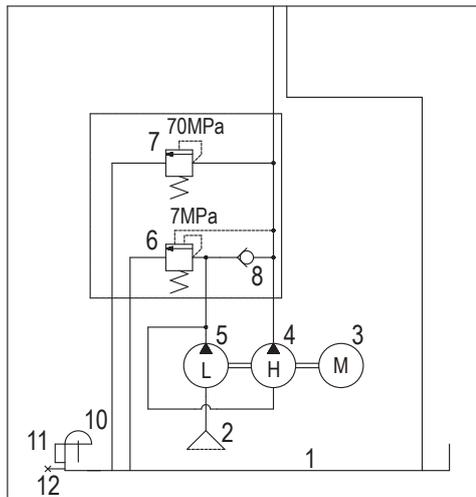


10.4 PE6113T 構造図部品表

[No.01 ~ No.54(左側面図) No.61 ~ No.95(正面図) No.114 ~ No.127(上面図) 前ページの各構造図を参照願います。]

No.	部品名	部品番号	個数	備考	No.	部品名	部品番号	個数	備考
01	オイルタンク	50L	1	2120000904	65	ガスカート	11.5×8×0.5	5	2540076609
02	戻りパイプ		2	2140009300	66	スチールボール		10	φ5.56
03	戻りパイプ		1		67	吐出弁座		5	2140626210
04	戻りパイプ		1	2140072103	68	ボール押さえ		5	2540001404
05	六角穴付ボルト	M10×40	4		69	六角穴付ボルト、ノルトロックワッシャ	M6×45,NL6	20	
06	バネ座金	M10	4		70	ヘッドカバー		5	2140636510
07	タンクガスカート		1	2540008400	71	吸入弁座		5	2140626110
08	タンクプレート		1	2120001007	72	Oリング	1B-P9	5	
09	アイナット	M10	4		73	バックアップリング	T2-9P	5	
10	ガスカート		1	2540008609	74	押さえネジ		5	2140631110
11	サブプレート		1	2130001002	75	Oリング	AS568-113	5	
12	六角穴付ボルト	M10×35	4		76	ポンプ本体		1	2130221410
13	Oリング	1B-P8	2		77	Oリング	1B-P7	10	
14	Oリング	1B-P14	3		78				
15	埋栓	Rc1/8	1		79	ベアリングハウジング		1	2140000308
16	調整ネジ		1	2140636810	80	六角穴付ボルト	M6×12	2	
17	六角ナット	M12	1		81	バネ座金	M6	2	
18	バネカバー		1	2140636910	82	Oリング	1B-G80	2	
19	バネ押さえ		1	2140637010	83	穴用C型止め輪	φ62	1	
20	Oリング	1A-P14	1		84	ボールベアリング	6305	1	
21	バネ		1	2540002303	85	軸用C型止め輪	φ25	1	
22	ニードル		1	2140637110	86	駆動軸		1	2230576010
23	Oリング	1A-S22	1		87	ギヤポンプ	KP1013CMFSG	1	カヤバ
24	弁座		1	2140637210	88	六角ボルト、平座金、バネ座金	M8×25	4	
25	Oリング	1B-P10	1		89	低頭六角穴付ボルト	M8×20	3	
26	六角穴付ボルト	M10×90	4		90	六角穴付ボルト	M6×18	2	
27	バネ座金	M10	4		91	固定ブッシュ		1	2140636310
28	弁ケース		1	2130220610	92	穴用C型止め輪	φ62	1	
29	バネ		1	2540008808	93	オイルシール	SB406212	1	
30	弁座		1	2140640910	94	ボールベアリング	6908A	1	
31	Oリング	1B-G35	2		95	ボールベアリング	6207	1	
32	バックアップリング	T2-G35	1		96	Oリング	1B-G80	2	
33	ポペット		1	2140641010	97	バックアップリング	T2-G80	4	
34	スプール		1	2140158902					
35	Oリング	ミニフリック P-9	1						
36	バックアップリング	T2-P9	1						
37	ポペット		1	2140640710	101	油面計	8D×80H	1	
38	弁座押さえ		1	2140640610	102	ドレン	R3/8	1	
39	Oリング	1A-P36	1		103	モータ用スペーサ		1	2240940710
40	バネ		1	2540009005					
41	バネ		1	2540009100					
42	バネ押さえ		1	2140640810	106	給油栓		1	2140005400
43	Oリング	1A-P21	1		107	Oリング	1A-P36	1	
44	六角ナット	M12	1		108	給油口		1	2140005505
45	六角ボルト	M12×40	1		109	皿小ネジ	M6×10	3	
46	サブプレート		1	2130000805	110	ガスカート		1	2540008703
47	六角穴付ボルト	M10×35	4		111	モータ(高効率)	全閉外扇屋内型	1	3.7kW4P
48	埋栓	R1/4	4		112	六角ボルト	M12×40	4	
49	吐出口カバー		1	2240455803	113	バネ座金	M12	4	
50	六角穴付ボルト	M12×20	4		114	サクシヨンストレーナ	SFT-04	1	
51	ワッシャ	M12	4		115	バレルニップル	1/2	1	
52	六角穴付ボルト	M10×20	12		116	ストリートエルボ	1/2	1	
53	バネ座金	M10	12		117	ストリートエルボ	1/2	1	
54	六角ナット	M10	12		118	ブッシング	3/4×1/2	1	
					119	メスコネクタ	1068-12(3/4×3/4)	1	O-リングボス
					120	食い込み管継手	EPL-10×1/4	2	
					121	メスコネクタ	1068-06(3/8×3/8)	1	O-リングボス
					122	ニップル	R3/8	1	
					123	チーズ	Rc3/8	1	
					124	食い込み管継手	EP-10×3/8	1	
					125	食い込み管継手	EP-16×3/8	1	
					126	食い込み管継手	UPL-10×1/4	1	
61	ブランジャー		5	2140636610	127	食い込み管継手		2	2140792010
62	バネ		5	2140636710	128	食い込み管継手	UPL-16×1/2	1	
63	バネガイド		5	2140626310					
64	バネ		5	2540000903					

11.0 PE6113T 外姿図・部品表



No.	部品名	部品番号	数量	No.	部品名	部品番号	数量
1	オイルタンク	50L	1	7	リリーフ弁	HRF06VA	1
2	サクシヨンストレナ	SFT-04	1	8	チェック弁	LCK40VA	1
3	モータ(高効率)	全閉外扇屋内	1	9	カバープレート	—	1
4	高圧ポンプ	HP905A	1	10	給油栓兼エアブリーザ	F20A	1
5	低圧ポンプ	KP1013CMFSGH	1	11	油面計	C8×80	1
6	高低圧切替弁	UL40VA	1	12	ドレン孔	Rc1/2	1

12.0 保証

(1) 保証の範囲

- ① 保証の範囲は日本国内で購入され、日本国内で使用した場合に限ります。

(2) 保証期間

- ① ご購入日より1年間

(3) 保証事項

通常のご使用で当社の責任に起因する材料、製造上の欠陥が上記保証期間内に発生した場合は、出張修理には対応しておりませんので、商品を弊社に戻して頂いて調査確認後に、無償修理または新品と交換を致します。原則的に調査報告書もお受け致しておりません。また、欠陥や故障に付随して発生する二次的損害および製品の取外し、取付けに関するなどの附帯費用に関して、当社は一切の保証および責任を負いませんのでご了承ください。

(4) 保証適用除外事項

- ① 製品の誤った選定、誤ったシステムの下で生じた事故、それに伴う他の損害が発生した場合。
- ② 当社に相談や了解なく変更や、改造された場合。
- ③ 過酷な使用による消耗部品の損傷や磨耗による場合。
- ④ 当社製品が装置や設備等に組み込まれた事故に対する損害。
- ⑤ 当社製品の故障によって誘発される損害。
- ⑥ 自然災害による損害。

(5) 特記事項

- ① 海外で購入された場合は有償修理になります。
- ② カタログ標準品を輸出された場合は、海外の当社グループ会社が有償修理致します。
- ③ 特注品を輸出する場合は、事前にアフターサービスについての契約がされていないと、現地修理は受け付けないことがあります。

Enerpac Worldwide Locations

Australia and New Zealand

Actuant Australia Ltd.
Tel: +61 297 438 988 – Fax: +61 297 438 648

Brazil

Power Packer do Brasil Ltda.
Tel: +55 11 5687 2211 – Fax: +55 11 5686 5583
Toll Free: 0800 891 5770

China

Actuant (China) Industries Co., Ltd.
Toll Free: +86 400 885 0369
Tel: +86 0512 5328 7500 – Fax: +86 0512 5335 9690

France, Switzerland, North Africa and French speaking African countries

ENERPAC
Une division d' ACTUANT France S.A.S.
Tel: +33 1 60 13 68 68 – Fax: +33 1 69 20 37 50

Germany and Austria

ENERPAC GmbH
Tel: +49 211 471 490 – Fax: +49 211 471 49 28

India

Enerpac Hydraulics (India) Pvt.Ltd.
Tel: +91 80 3928 9000

Italy

ENERPAC S.p.A.
Tel: +39 02 4861 111 – Fax: +39 02 4860 1288

Japan

Enerpac Co., Ltd
Tel: +81 48 662 4911 – Fax: +81 48 662 4955

Middle East, Egypt and Libya

ENERPAC Middle East FZE
Tel: +971 4 8872686 - Fax: +971 4 8872687

Russia

Rep. office Enerpac
Tel: +7 495 98090 91 – Fax: +7 495 98090 92

Southeast Asia, Hong Kong and Taiwan

Actuant Asia Pte Ltd.
Tel: +65 68 63 0611 - Fax: +65 64 84 5669
Toll Free: +1800 363 7722

South Korea

Actuant Korea Ltd.
Tel: +82 31 434 4506 – Fax: +82 31 434 4507

Spain and Portugal

ENERPAC SPAIN, S.L.
Tel: +34 91 884 86 06 – Fax: +34 91 884 86 11

Sweden, Denmark, Norway, Finland and Iceland

Enerpac Scandinavia AB
Tel: +46 (0) 771 415000

The Netherlands, Belgium, Luxembourg, Central and Eastern Europe, Baltic States, Greece, Turkey and CIS countries

ENERPAC B.V.
Tel: +31 318 535 911 – Fax: +31 318 535 848

Enerpac Integrated Solutions B.V.

Tel: +31 74 242 20 45 – Fax: +31 74 243 03 38

South Africa and other English speaking African countries

ENERPAC Africa (PTY) Ltd.
Tel: 0027 (0) 12 940 0656

United Kingdom and Ireland

ENERPAC Ltd.
Tel: +44 1670 5016 50 - Fax: +44 1670 5016 51

USA, Latin America and Caribbean

ENERPAC
Tel: +1 262 293 1600 – Fax: +1 262 293 7036

User inquiries: +1 800 433 2766

Distributor inquiries/orders:

Tel: +1 800 558 0530 – Fax: +1 800 628 0490

e-mail: info@enerpac.com

internet: www.enerpac.com

POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.

Japan Web サイト

エナパック株式会社

カスタマーサービス部

埼玉県さいたま市北区別所町85-7 〒331-0821
TEL.048-662-4911(代表) FAX.048-662-4955
E-Mailアドレス : info@enerpac.co.jp

<http://www.enerpac.co.jp>

お問い合わせ・ご用命は

●この取扱説明書の内容は、予告なく変更されることがありますのでご了承ください。