

トロコイド®ポンプ・ルーナリー®ポンプ取扱説明[ご使用前に必ずお読み下さい]

INDEX

■ポンプを選定するために	P.113
■モータ（電動機）を選定するために	P.115
■安全について	P.115
■ポンプの設置について	P.115
■吸入能力について	P.116
■配管方法について	P.116

■ポンプの駆動方法について	P.117
■運転準備について	P.118
■点検について	P.118
■保守管理について	P.118
■保証について	P.118

安全対策をよく把握し、指示された予防事項や安全操作に必ず従って下さい。

下記のシンボルと見出しがあるときは、人的損傷や物的損傷の可能性があるので特に注意して下さい。

⚠ 危険

指示に従わないと、死亡または重傷者が出ます。

⚠ 警告

指示に従わないと、死傷者が出たりする可能性があります。

⚠ 注意

指示に従わないと、負傷者が出たり、ポンプ、装置が破損する可能性があります。

ポンプを選定するために

■必要とする流量を確認する

- カタログ又は図面などを参考に確認して下さい。（カタログ値は参考値です）
- 使用液体、温度、圧力により吐出量は変化します。（使用条件・環境により圧力・吐出量は変化します）
- 余裕を持った選定をおすすめいたします。

■必要な圧力を確認する

- カタログ又は図面などを参考に確認して下さい。
※ポンプの使用最高圧力及びモータの出力を超えない設定が必要です。

■リリーフバルブのセット圧力を確認する

- リリーフバルブの圧力調整はクラッキング圧力となっております。
※ポンプの使用最高圧力及びモータの出力を超えない設定が必要です。
※クラッキング圧力とは回路内の圧力が上昇し、弁が開き始めて、ある一定の流れの量が認められる圧力です。（セット圧力）
- リリーフバルブには安全弁としての使用方法と調圧弁としての使用方法があります。目的によって、リリーフバルブは、外部リターン式と、内部リターン式の2種類が用意されております。

⚠ 注意

安全弁としてお使いになる場合で内部リターン式の物を選定した場合、ポンプの運転を止めずに、ポンプの吐出側を完全に締め切った場合には、30秒以上の運転はさせないで下さい。ポンプの焼き付き、あるいはモータの焼損につながります。

⚠ 注意

調圧弁として内部リターン式を選定した場合、ポンプの吐出量の50%を超えるリリーフ量が発生するような設定は行わないで下さい。ポンプの異常発熱や破損につながります。

⚠ 注意

外部リターン型を選定した場合には、リリーフした油は完全にタンクの液面の下まで戻して下さい。異常音発生の原因となります。

- リリーフバルブのセット圧力は必要とする圧力よりも高い圧力に設定して下さい。リリーフバルブの機構が作動し吸入側へ油が戻り、必要な吐出量が得られません。

■使用する液体を確認する

- 使用液体について
トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは幅広い用途にご使用いたしておりますが油用であることをご認識下さい。
※トロコイドポンプの低粘度用2HT、GDシリーズは燃料油（ガソリン等の揮発油を除く）に使用できます。
※トロコイドポンプのクーラント用2HWシリーズはクーラント液に使用できます。油温・使用環境により稀に著しい寿命低下、破損が生じます。クーラント液の購入先様へ確認をお願いします。
- カタログに記載しておりますポンプは、特別用途別に記載されている場合を除き、すべて粘度グレードISO VG46 40℃を基準に設計及び性能の表示を致しております。
この油以外でお使いの場合には、性能あるいは、耐久性に違いが出る場合があります。
- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは一部を除き、その使用している液体で摺動面や軸受け部の潤滑を行う、自己潤滑方式を採用しております。

⚠ 注意

潤滑性のない液体、腐食性のある液体、防錆力のない液体（水）で使用するとポンプが破損します。潤滑油以外でご使用の場合は、弊社までお問い合わせ下さい。

⚠ 注意

使用液体とトロコイドポンプ・ルーナリーポンプのシール材質との適合につきましては、使用液体の製造元（販売元）へ事前に確認下さい。適合しない場合、漏れの原因となります。

- 稀に使用環境及び移送液・切粉・加工材質などの影響で液漏れなどポンプが損傷する場合があります。このような場合はご使用できません。
- 低粘度で使用する場合は、形式が異なりまた最高使用圧力も制限されますので弊社までお問い合わせ下さい。



注意

低粘度で使用するとポンプが破損する可能性があります。

- 一部燃料油には標準のオイルシールを膨潤させる性質を持つものもあり必ず仕様の確認をお願いいたします。



注意

ガソリン等の揮発油は使用できません。爆発や火災の発生する恐れがあります。

- 難燃性作動油での使用は弊社までお問い合わせ下さい。シール類に耐性がない場合があります。

■ 使用可能な周囲温度について

- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプの使用可能な周囲温度は- 20℃～ 40℃です。
- モータの使用可能な周囲温度は- 10℃～ 40℃です。



注意

上記を超える範囲でお使いになるとトロコイドポンプ・ルーナリーポンプ及びモータの破損により重大な事故を招く可能性があります。

■ 使用する温度範囲を確認する

- 使用できる液体の温度範囲は- 5℃～ 80℃です。(GD-2Hは 20 ～ 130℃)
- シール・パッキン特殊記号「VF」で使用できる液体の温度範囲は 80 ～ 120℃です。
- シール・パッキン特殊記号「VH」で使用できる液体の温度範囲は 120 ～ 200℃です。
※使用液体温度 80℃以上の場合、最高使用圧力は 0.7MPa までです。
- ポンプ温度と使用する液体の温度差は 40℃以内となります。
- 電動機及びポンプには使用環境温度が指定されています。この使用環境温度になるよう対策を講じてご使用願います。



注意

上記範囲外でお使いになると、著しくトロコイドポンプ・ルーナリーポンプの寿命が短くなったり、性能が低下し、液漏れを起こす場合もあります。
上記範囲外でご使用になる場合は特別仕様となりますので弊社にお問い合わせ下さい。



警告

高温油で使用の場合、ポンプや漏れた油により火傷する恐れがあります。

■ 使用する粘度範囲を確認する

- トロコイドポンプの使用できる液体の粘度範囲は 10 ～ 500mm²/sec です。P.116 の吸入能力についても併せて参照願います。
※トロコイドポンプの低粘度用 2HT シリーズとクーラント用 2HW シリーズの使用できる粘度範囲は、2 ～ 100mm²/sec です。
- 高粘度用ポンプ (3V・ルーナリーポンプ) の使用できる液体の粘度範囲は 46 ～ 2000mm²/sec です。



注意

上記範囲外でお使いになると、著しくトロコイドポンプ・ルーナリーポンプの寿命が短くなったり、性能が低下し、液漏れを起こす場合があります。

- 粘度が低くなると容積効率が低下いたします。(吐出量が少なくなります)
- 粘度が高くなると所要動力が増大いたします。(モータの出力が大きくなります)
※特に冬季低温時を想定してモータ出力を設定するようにして下さい。
- 低粘度の場合、最高使用圧力も厳しく制限されますので弊社までお問い合わせ下さい。
- 上記範囲外でご使用になる場合は特別仕様となりますので別途弊社にお問い合わせ下さい。

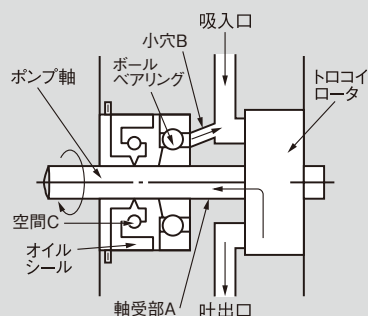


注意

粘性の高い液体や低速回転でのご使用はポンプの作動不具合を起こす恐れがあります。

■ 回転方向を確認する

- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは、一部の正逆回転可能機種を除き回転方向と吸入・吐出方向は固定されています。
ポンプの銘板に表示された回転方向となるよう駆動側を設定して下さい。
- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは、オイルシール保護のためオイルシール部よりポンプ吸入側(負圧)に圧力抜き穴があいております。回転方向を間違えると吸入と吐出の位置が入れ替わり、圧力を抜くためにあけた穴よりオイルシールに吐出圧力がかかりオイルシールがパンクして油が外部に噴き出します。



※図は説明用のイメージ図です

- 通常運転では左図のごとく吐出口より油が吐出され、一部は内部リークにより軸受部 A を通りボールベアリングを自己潤滑しますが、オイルシールによって圧油の外部流出が防止されています。但し、空間 C に 0.03MPa 以上の圧力がかかると、オイルシールが破損 (パンク) する可能性があります。

- オイルシール保護のため、小穴 B により圧油を吸入側に戻しております。ポンプが銘板表示の回転方向とは逆に回転した場合、吸入と吐出が入れ替わり圧油は小穴 B を通って直接オイルシールにかかることになります。その場合、オイルシールはすぐに破損 (パンク) し、油漏れが起こります。破損 (パンク) したオイルシールはリップが傷んでいるため交換が必要となります。交換につきましては弊社までお問い合わせください。



警告

ポンプの回転方向は間違えないで下さい。間違えますとオイルシールが破損して油を噴出し、思わぬ事故になります。

モータ(電動機)を選定するために

■ ポンプの所要動力を確認する

- カタログの性能表を参照し余裕のある動力を選定して下さい。当社 HP 動力計算式も併せてご利用下さい。
- ポンプの所要動力は圧力、流量、使用液の粘度により変化致します。
- 使用する液体の粘度が高くなると、大きな動力が必要となります。
※特に冬季低温時を想定してモータ出力を設定するようにして下さい。
- 単相モータはアメリカのモータ効率規制には対応していません。
- 電動機付きの場合、海外規制等の有無を確認して下さい。

■ 使用する電圧と周波数を確認する

- 使用モータの仕様銘板に記された電源電圧を使用して下さい。



注意

使用する電圧及び周波数を間違えるとモータの損傷、圧力、流量異常の原因となります。

■ 設置環境を確認する

- 設置環境を確認して下さい。設置環境によってはモータを屋外仕様または安全増防爆などのモータを選定して下さい。

安全について

■ 安全装置について

- モータには漏電遮断機や過負荷保護装置は必ず取り付けて下さい。
モータの銘板に記載してある定格値を確認して定格値に設定の上で使用下さい。
モータのアース線を必ず接続して下さい。
- その他、電気設備技術基準に準じて下さい。



注意

漏電遮断機や過負荷保護装置を付けていない場合、機器の破損やモータ焼損場合があります。

- ポンプ出口には、検流計や圧力センサー等を取り付け、ポンプの空運転を検知できるようにして下さい。
それにより給油部の焼損を未然に防ぐようにして下さい。
- ポンプのオイルシールやパッキン類は、永久的に使用できる物ではありません。万一油が漏れても、人や、装置に損傷が出ないように、安全な場所に取り付けるか、防護装置を取り付けて下さい。

■ 安全対策について

- 子供や危険に対する判断ができない人は、近づけたり触れさせないようにして下さい。
- 駆動部には指や手、あるいはものが巻き込まれないように保護装置をつけて下さい。



注意

指や手、あるいはものが巻き込まれると思わぬケガをします。

- 運転中や運転直後は、ポンプやモータには手をふれないようにして下さい。



警告

手をふれると火傷する恐れがあります。

- 一部単相モータ(1ME200S、2ME200S、2ME400S、2ME750S)は始動時にモータ内の遠心カススイッチ部より火花が発生します。



危険

モータの周囲に可燃性のある液体や物を置かないで下さい。火災を起こす可能性があります。

ポンプの設置について

■ 設置位置について

- ポンプ吸入口はなるべく油面より下にならないように設置して下さい。
- 上記範囲外での使用の場合は当社までお問い合わせ下さい。



注意

液面より 1m 以上低い場合は条件により油漏れを起こす場合があります。

- トロコイドポンプおよびモータトロコイドポンプ、ベース・カップリング取付型モータトロコイドポンプ、ベース・カップリング取付型モータルーナリーポンプの設置姿勢について

- ポンプ単体の場合、設置姿勢について制限はありません。
- モータトロコイドポンプは水平位置より見て、ポンプがモータより上になるような姿勢では設置できません。
- ベース・カップリング取付型モータトロコイドポンプはベース取付の基礎部分は平坦にして下さい。
- 取付アンカーは、ベース又は、モータの取付穴にスムーズに取付できるようにして下さい。

注意

モータトロコイドポンプの場合、設置姿勢を間違えるとモータが破損します。

注意

平坦でない所への取付又は、取付穴がずれている所にむりやり取り付けるとベースやイケールの破損、及び芯ずれによるポンプ内部のかじりが発生しポンプが破損します。

設置場所について

- 粉塵の多いところや、高温、低温（周囲温度 P.114 参照）の場所でのご使用は出来ません。屋内使用以外の特殊環境（水のかかる環境・振動の大きい環境・湿度が高い環境等）でのご使用の場合は、弊社にお問い合わせ下さい。

吸入能力について

- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは、回転数が $1000 \sim 2500 \text{min}^{-1}$ の時の吸入圧力は -0.03MPa 以下として下さい。（1A 除く）または、油を吸入した状態でのポンプポートにて吸入圧力は -0.03MPa 以内（大気に近い方向）として下さい。
- 吸入側圧力は -0.03MPa 以上でよりキャビテーション状態が発生し異常音、発熱、吐出不良を起こしポンプを破損させる恐れがあります。
- 上記範囲外での仕様の場合は当社までお問い合わせ下さい。

注意

吐出側に抵抗が大きい場合吸入能力は低下いたします。

注意

吸入側よりエアの混入がある場合吸入能力は著しく低下いたします。

- 低速でのご使用の場合は、液面より低い位置にポンプを設置して下さい。

配管方法について

ポンプとの接続ネジの締め付けトルクについて

- トロコイドポンプの配管ねじの締め付けトルクは下表が最大許容トルクです。

【表 1】

口径 Rc	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2
トルク N・m	10	20	20	25	30	70	80	90

注意

これ（表 1 の数値）を超えますとポンプ口径部を破損させる場合があります。

注意

シールテープの巻きすぎや液体のシール材を使用した場合、摩擦抵抗が少なくなり締め込み過ぎになり、ポンプ口径部を破損させる場合があります。

配管の接続について

- 配管の接続箇所は完全な機密を保ち、漏れやエアの吸い込みがないよう確実に配管して下さい。
- 配管類の重量がポンプ本体にかからないように、必ず支持装置（配管支え）をもうけて下さい。
- 配管を接続するときは配管長さや角度を確認して接続しポンプに無理な力が掛からないようにして下さい。
- ポンプの状態を確認するために吸入口・吐出口の両方に圧力計の設置をおすすめいたします。
- ポンプのメンテナンスのためにストップバルブ及びユニオン等の継ぎ手の設置をおすすめいたします。
- 粘度の高い液体を使用する場合、吸入側圧力損失を少なくするために配管はポンプ口径より太いものを使用することをおすすめいたします。
- 高圧ホース等は内径が細いものがあります。ねじ込み口径だけでなく管の内径を確認してご使用下さい。
- 起動時のトラブルを未然に防ぐ為に、吐出側にエア抜き・吸入側に呼び油口の設置をおすすめいたします。

配管及び継ぎ手類について

- ポンプとの配管前に管内の掃除が必要です。保管中の塵やねじ切り時の切り粉が入っている場合がありますので必ずフラッシングを行い清浄な状態を確認の上、組立を行いご使用下さい。

注意

フラッシングが不十分ですと、ポンプや接続機器類の故障を起こします。

注意

ポンプに配管してからのフラッシングは行わないで下さい。

注意

配管の気密検査はポンプ設置前に行って下さい。

吸入側配管方法について

- 吸入配管は管内流速が 1.5m/sec 以下及び吸入側配管の抵抗は -0.03MPa 以内（大気に近い方向）になるように管の太さを選んで下さい。

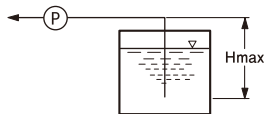
- 吸入側回路の圧力抵抗は配管、フィルター、バルブ管の吸入側に設置された機器の全ての合算として 0.03MPa 以下になるようにして下さい。

【計算式】 流速 (m/sec) = $\frac{\text{ポンプ流量 (m}^3/\text{sec)}}{\text{配管内断面積 (m}^2\text{)}}$

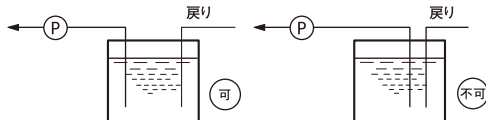
注意

管路中の空気の混入、及び気泡の発生は、ポンプの騒音、振動、発熱の原因となり、ポンプを破損させる場合があります。

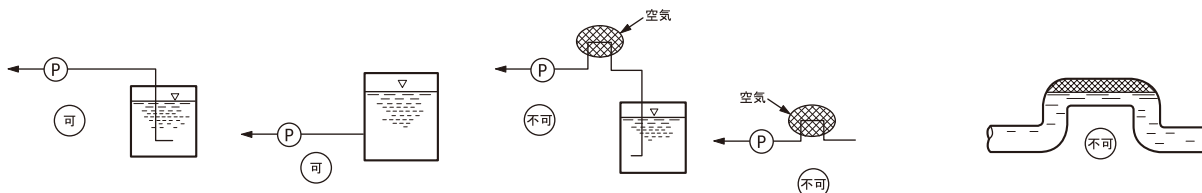
- 吸い込みヘッドは最低油面で計算して下さい。



- 吸入側配管はリリーフ弁またはアクチュエーターからの戻り口から極力離し、戻り油の影響を受けないようにして下さい。



- 吸入側配管は出来るだけ短く、かつ曲がりを少なくして下さい。
- バルブ、コック、継手類は配管前に十分点検し、ポートの狭小な物、鑄巣のある物は使用しないで下さい。
- パイプの曲げ及び溶接の場合、局部の面積が過小とならないようにして下さい。
- パイプの断面積の急激な変化は、避けて下さい。
- パッキンの開口部の切り抜きは確実に行って下さい。
- 管路中に空気が混入しないようにして下さい。
- 粘度グレード ISO VG68 以上の油をご使用の際の吸入配管は、吸入抵抗を少なくする為ポンプ口径より 1 ランクまたは 2 ランク太いものをおすすめいたします。



- バルブを設置する時には、抵抗の少ないゲート式のものを使用して下さい。
- 逆止弁は、停止時に吐出側配管に圧力が残る場合は吸入側ではなく吐出側に設置して下さい。油漏れの原因となります。

注意

ポンプ吸入側に + 0.03MPa 以上の圧力がかけられないようにして下さい。オイルシールが破損し、油漏れの原因となります。特に正逆回転用トロコイドポンプは注意が必要です。

※ GD-2VK・H に関しては、メカニカルシール仕様のため +0.2MPa 以上の圧力がかけられないようにして下さい。

吐出側配管方法について

- 吐出配管は管内流速が 3m/sec 以下になるように管の太さを選んで下さい。

フィルターについて

- サクシオンフィルターは通常 150 メッシュのものをご使用し、できるだけフィルター面積の大きいものをご使用下さい。
- フィルターメーカーの仕様を確認し、フィルター通過抵抗が 0.01MPa 以下のものを使用して下さい。
- サクシオンフィルターはあくまでポンプの動作を妨げる大きさの異物を除去するのが目的です。サクシオンフィルターを通過する微細な異物はポンプの寿命を著しく短くし、液漏れを起こす場合がありますので使用液体は定期的に交換して下さい。又はタンク内の油を 11 ミクロン以下のフィルターで使用液のメンテナンスを定期的に行って下さい。

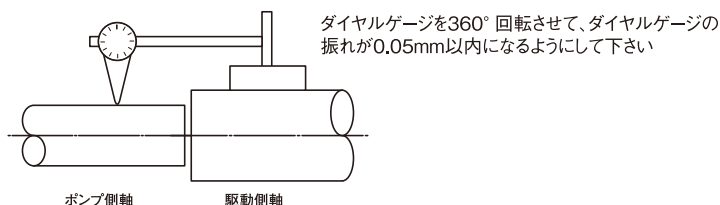
注意

油中に異物が混入するとポンプ寿命の著しい低下や破損することがあります。また、サクシオンフィルターを通過する微細な異物は使用環境によって、性能低下、寿命低下、油漏れを起こすことがあります。フィルターは定期的に洗浄が必要です。目詰まりしたまま使用すると、異常音、振動の発生、吐出不良を起しポンプを破損します。

ポンプの駆動方法について

取り付け方法を確認する

- 専用モータでポンプを動かす：モータトロコイドポンプ
- 汎用モータでポンプを動かす：ベース・カップリング取付型モータトロコイドポンプ、ベース・カップリング取付型モータルーナリーポンプ
- 電動機を使用せず他の動力を使用する：トロコイドポンプ、ルーナリーポンプ
- トロコイドポンプ・ルーナリーポンプは、モータとの軸芯が一直線になることを前提に設計されております。駆動軸とポンプの芯出しは TIR0.05 以内にして下さい。
- ラジアル方向、及びスラスト方向に荷重のかかる駆動方法については弊社にお問い合わせ下さい。



⚠ 注意

トロコイドポンプ・ルーナリーポンプとモータとの芯ずれが大きいと振動、騒音が大きくなりポンプが破損する場合があります。

⚠ 注意

ポンプシャフトにカップリングを取付ける時にカップリングを強くたたき込むとポンプ作動不良の原因となります。

⚠ 注意

ポンプシャフトにスラスト荷重・ラジアル荷重を受けるとポンプの作動不具合を起こす恐れがあります。

運転準備について

■ 運転に入る前に

- ポンプの回転方向と吸入、吐出口の方向を確認して下さい。
- 弊社専用モータの回転方向はモータフレーム部または端子箱部に表示してある結線銘板を確認の上結線を行って下さい。
 - 1) 弊社専用モータ（三相電源）の場合、下記表 1 の結線において各種ポンプの標準回転方向に回転するよう設計されております。

【表 1】

U	V	W
R	S	T

- 2) ベース・カップリング取り付け型（汎用モータ（三相電源））は表 1 とは違う結線になる場合があります。ポンプに表示してある回転方向およびモータに表示してある回転方向を確認の上結線して下さい。

⚠ 注意

回転方向、吸入、吐出口を間違えると油漏れやポンプが破損する場合があります。

- 吸入側のタンクに油が入っているか、清浄か確認して下さい。
- 配管のゆるみは無い点検して下さい。
- ポンプ配管回路上が全開放になっているか確認して下さい。
- ポンプ前後のバルブは全開になっているか確認して下さい。
- ポンプの最初の起動はインチャングにて回転方向の確認を行って下さい。
- ON・OFF スイッチはありません。電源接続によって起動します。配線前には主電源が切つてあるか確認して下さい。

■ 試験運転について

- 10 秒以上の空運転はしないで下さい。万一吸入できないときは運転を停止して下さい。
- ポンプが油を吸入するまでに時間がかかる場合は、吸入配管に呼び油をしてから運転して下さい。

点検について

■ 始業点検

- 運転前の点検は必ず行ってください。特にポンプや配管からの油漏れ、異常音、発熱のチェックをお願いします。

⚠ 注意

異常が確認された時は、ポンプを直ちに停止し不具合箇所を確認して下さい。

■ 定期点検

- 重要保安部品としてご使用の場合は、少なくとも 1 年に 1 度は定期点検を行い異常のないことを確かめて下さい。
- 点検時は、弊社にご相談下さい。

保守管理について

- 突発的な故障、経年変化による能力低下により運転が困難な状況を回避するためにシールキット等などの、予備品を備えておくことをおすすめいたします。
- 不具合発生の原因の大半は使用液体の汚れ、劣化によるものです。
定期的な油の交換や保守管理を必ず行って下さい。
- 長期間保管されたモータをご使用になる場合、異常音、発熱等の異常が発生する場合がありますので使用を中止し点検・メンテナンスを実施して下さい。
- モータトロコイドポンプに使用しているオイルシールとカップリングは消耗品です。定期的（清浄な液 VG46 40℃の場合、1 年または 8,000 時間）に交換して下さい。
※上記環境以外でのご使用の場合、1 年または 8,000 時間より短くなります。
※燃料油用、切削液用、高温用など一部シールキットを販売できないものがあります。

保証について

- 仕様外での使用または異物等の外的要因による不具合は保証外となります。
- 製品保証については、製品の仕様内において使用し、且つ製品カタログの「取扱説明」に基づき正常な使用方法の場合に限り、納入後 1 年または 8,000 時間のどちらか短い方となります。
- お客様による製品の改造・分解は、当社の保証範囲外ですので、責任は負いかねます。