
取扱説明書

多段ルーツ式ドライポンプ

GR60

GR90

GR180

※IE3 モーター採用

この製品をご使用になる前に必ずお読み下さい。また、
いつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

株式会社アルバック

規格品事業部

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

0. 本製品を使用する前に

このたびは弊社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本製品がお手元に届きましたら、念のため、ご注文の内容と同一であることおよび、輸送等による破損がないことをご確認下さい。

このマニュアルには、本製品を安全にかつ性能を有効にご利用いただくために、適切な取扱方法および適切な保守方法について記載しています。事前に本取扱説明書をお読みいただき、ポンプを正しくお使いください。

本製品を取り扱うには、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。従って、ご使用になられる国や地域で公的に有効とされている一般的な安全教育(電気安全、荷役安全など)を受講する必要があります。安全教育を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。オペレーターは、それらのトレーニングを受けている必要があります。また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。

本製品は、このマニュアルが作成された現在の規則に適合するように設計されています。将来的にわたって規則の基準が変更された場合、その適合性を保障するものではありません。

本製品が組み込まれる装置が同じ規則に適合していない場合や、この製品自体に変更が加えられた場合には、その性能と安全性を確保できない場合があります。弊社は、そのような場合の性能、安全の保証(責任)はできません。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は負いません。

本製品の設置および取り外し作業を行う前には、すべてのエネルギー源(電気など)から製品を分離してください。

本製品に使用されている一切の部品は、納入時の性能を維持しながら永久的に継続使用できるものではありません。社会通念上想定される使用状況下に於いても、一定期間経過に伴い、必然的に性能に劣化が生じ、製品のトラブルを発生させやすくなります。お客様において、お客様ご自身の使用状況を勘案の上、トラブルを回避する予防保全の実現へのご協力をお願い申し上げます。

予防保全措置へご協力いただきますと、部品の磨耗故障に起因する本製品トラブルの発生確率を低減でき、ひいては本製品トラブルに起因するダウンタイムおよび火災や他工程への影響等といった危険の発生確率を低減できます。

重ねて予防保全の観点から、保守点検計画の構築およびそれに合わせた部品交換やオーバーホール実施をお願い申し上げます。

取り扱う上で不明な点などがありましたら最寄りの営業所、代理店または弊社規格品事業部にご連絡ください。



注意

この取扱説明書はいかなる部分も第三者の為に当社の承諾なしに、コピーすることはできません。

0. 1 安全シンボルマーク

この取扱説明書及び製品の警告表示には守るべき事項を理解して頂くため、安全についてのシンボルマークを掲げております。シンボルに用いる言葉は次のように使い分けています。

0. 2 安全シンボルマークの意味



危険

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる差し迫った可能性を示しています。



警告

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる可能性を示しています。



注意

取り扱いを誤った場合、使用者が中程度の傷害を受けるか、機械の重大な損傷につながる可能性を示しています。機械の損傷を起こしたり、正常な動作を損ねる可能性を示しています。

重要

「重要」項目は、本システムの操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容がある場合に記述します。



感電の危険があるため、電気安全に関してトレーニングが必要な作業



ポンプ停止直後は高温な箇所のため、ポンプの温度が下がっていることを確認してから行う作業

0. 3 安全上の注意事項

作業項目別に危険を回避するための方法と危険なためやってはならない行動を示します。

本製品のお取扱、ならびに本取扱説明書について



危険

本製品を末永くご利用頂くために、本製品の取付、操作、点検あるいは整備をする前に必ずこの取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意、本製品の仕様及び操作方法に関わる事項を十分に理解して下さい。



危険

本製品は、不活性ガス(空気、窒素、アルゴン)を排気することを前提としており、他のガス(有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガス)を排気することは、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。



危険

燃焼ガス・支燃性ガス・爆発性ガスが、真空ポンプに吸引された場合、運転時だけでなく、停止後も残留したガスや生成物が原因で発火・爆発することがあり、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。



危険

有毒ガスが、真空ポンプに吸引された場合、ポンプ本体はもちろんのことポンプ油も有毒になります。メンテナンス時にはご留意下さい。



警告

ご使用の危険物質の詳細を開示いただけない場合や、無害化処理が困難な物質を排気した場合には、弊社でのメンテナンスその他の取扱いをお断りすることがあります。



警告

製品及び取扱説明書の記述内容は、改良の為、仕様や価格等を予告なしに変更する場合がありますので、御了承願います。変更は、取扱説明書の表紙右上にある文書番号を更新し、改訂版として発行します。



警告

本取扱説明書は製品をご使用になられる最終ユーザーに必ずお渡し下さい。



警告

本製品を国外に輸出する場合には弊社宛てに一報頂きますと共に、輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取り下さいますようお願い致します。不明な点がありましたら、ご購入頂きました営業所にお問合せ下さい。

保管・設置



警告

- ①本製品は、木枠にて梱包されています。解体は専門業者にご依頼下さい。作業の際、木枠の固定している釘や木片で手を切る可能性があるため、皮手袋を装着し、適切なバールなどの解体工具を使用するよう解体者に指導して下さい。
- ②製品を木枠から取り出したり、ポンプを持ち上げたりする場合は、クレーンなどの荷役機器を使用し、ポンプ上部のアイボルトを利用して、持ち上げて搬送するよう指導して下さい。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認して下さい。
- ③荷役作業および荷役機械の操縦は、技能資格を有した人以外には行わないで下さい。
- ④無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。

搬入



警告

- ①本製品はキャスタを装備していますが、キャスタを使っての長距離輸送はしないで下さい。
- ②本製品の質量は以下のとおりです。

GR 60	: 128 kg
GR 90	: 188 kg
GR180	: 268kg

 搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(例えば、移動式クレーン)で吊り下げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。
- ③本製品は、窒素ガス配管や冷却水配管にビニールチューブを使用しています。輸送時に柱や壁に接触しないように注意して運んでください。

地震対策



警告

固定が不十分だと転倒したり、移動したりして、周辺機器を破損させる可能性があります。真空配管、電線については、規定のゆれに対して、配管が破れたり、外れたりしない様、ゆれを吸収できる構造にしてください。

吸排気口 配管 <取り付け>



警告

すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。

窒素ガス配管 <取り付け>



警告

- ①すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。
- ②規定した条件下では漏れが起こらないよう設計をし、漏れ試験を行っています。しかしながら、規定から外れる異常な条件(例えば、異常な圧力上昇)になった場合、漏れを発生する可能性があります。
- ③軸シールガスには窒素ガスを使用します。換気されている部屋に設置してください。
- ④窒素ガスの供給を止める供給バルブを付けてください。

冷却水配管 <取り付け>



警告

- ①冷却水の流量が規定量を下回った状態で運転を続けると、ポンプが壊れる可能性があります。フローセンサーなどを使用して、冷却水が停止した場合にポンプへの電源供給を遮断するシステムを設けてください。
- ②すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。
- ③規定した条件下では漏水が起こらないよう設計し、漏水試験を行っています。しかしながら、規定から外れる異常な条件(例えば、異常な水圧上昇や結露など)になった場合、漏水を起こす可能性があります。その場合、装置からの供給が停止しない限り、継続して漏水します。ポンプの下部やポンプ近傍の床面には、電気機器や配線を設置しないでください。
- ④本製品は運転中、規定の冷却水を流して真空ポンプ本体を常時冷却する必要があります。流量を視覚認識できる流量計(例えばフローサイトなど)を設置して、冷却水が流れていることを確認できるようにしてください。
- ⑤ポンプの下の床面に漏水センサーを設置して、漏水を検知した場合、直ちに冷却水の供給バルブを遮断し、ポンプへの電源供給を遮断するシステムを設けてください。
- ⑥冷却水の供給を止める供給バルブを付けてください。

電源用配線 <取り付け>



警告

- ①すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。
- ②配線作業は、有資格者が行ってください。誤った配線工事は、火災の原因となります。
- ③配線工事は、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令に従い（例：消防法、電気設備技術基準、内線規程）、正しく行って下さい。
- ④アースは確実に接地して下さい。
- ⑤専用の漏電遮断器を設置することを推奨いたします。故障や漏電のときに感電する恐れがあります。
- ⑥過負荷保護装置は必ず取り付けして下さい。過負荷保護装置を取り付けないと、モータの焼損、火災の原因になります。

運転



警告

- ①運転中、真空ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。
- ②排気口を塞ぐなど排気口側にガスの通過を妨害する機器をつけた状態で真空ポンプを運転しないで下さい。真空ポンプ内圧が上昇して、ケーシングやオイルレベルゲージが破裂・油漏れ、電動機の過負荷が発生する恐れがあります。
- ③本製品は運転中、規定の冷却水を流して真空ポンプ本体を常時冷却する必要があります。流量を視覚認識できる流量計（例えばフローサイトなど）を設置して、冷却水が流れていることを確認できるようにしてください。



注意

- ①危険場所（爆発性ガスによって、危険雰囲気を生じさせる恐れがある場所）で使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。
- ②モータの開口部に、指や物を入れないで下さい。感電、けが、火災等の恐れがあります。
- ③モータや真空ポンプの四方 1m以内には可燃物を絶対に置かないで下さい。火災の恐れがあります。
- ④モータの通風口（電動機端面）から、0.3m以内に壁、障害物を置かないでください。異常過熱による火傷、火災の恐れがあります。

停止**警告**

運転停止後のしばらくは、真空ポンプやモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。ポンプの温度が下がるまで冷却水を流してください。

点検・修理**警告**

- ①点検・修理の時は、必ず電源スイッチを切ってから作業を行ってください。感電したり、急に真空ポンプが始動してけがをすることがあります。
- ②修理技術者以外の方は、絶対に分解したり修理・改造は行わないで下さい。発火または異常動作してけがをしたり、感電する恐れがあります。
- ③動かなくなったり異常がある場合は、事故防止のためすぐ電源スイッチを切り、ご注文先あるいは最寄のサービスセンターに必ず点検・修理をご依頼下さい。

電源用配線 <取り外し>**警告**

取り外し作業を行う前には、確実に電源から切り離してください。

冷却水配管 <取り外し>**警告**

- ①運転中や運転停止後のしばらくは、真空ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。ポンプの温度が下がるまで、冷却水を供給して下さい。
- ②ポンプ運転停止直後に冷却水のジョイントを外すと、接続部が密閉される構造の場合、ポンプ内部に残っている冷却水が沸騰して内部圧力が上昇することにより、冷却水配管が破損する恐れがあります。ポンプの温度が下がるまで、冷却水を供給して下さい。
- ③冷却水配管を取り外す前に、冷却水の供給バルブを閉めてください。
- ④本製品は、冷却水配管にビニールチューブを使用しています。冷却水入口および出口の一方を封止した状態で、もう一方から圧縮空気を導入した場合、冷却水配管が圧縮空気の負荷に耐えきれず破損する恐れがあります。圧縮空気を冷却水配管に導入する場合は必ず一方を開放した状態で導入してください。

窒素ガス配管 <取り外し>



警告

- ①窒素ガス配管を取り外す前に、窒素ガスの供給バルブを閉めてください。
- ②装置側の配管には残圧が残ります。装置の窒素供給源(ポンプまでの配管の途中)に圧力計を設置し、圧力が大気圧まで低下したことを確認してから窒素ガス配管を取り外してください。作業を行う時、内圧が高い状態の場合、配管が勢いよくはずれ、怪我をする可能性があります。

吸排気口 配管 <取り外し>



警告

- ①装置の設置マニュアルに従って、取り外してください。
- ②運転停止後のしばらくは、吸排気口配管は非常に高温になりますので触れないでください。ポンプの温度が下がってから取り外しを行って下さい。
- ③ポンプの吸排気口を閉止フランジなどで完全に密閉してください。

搬出







警告

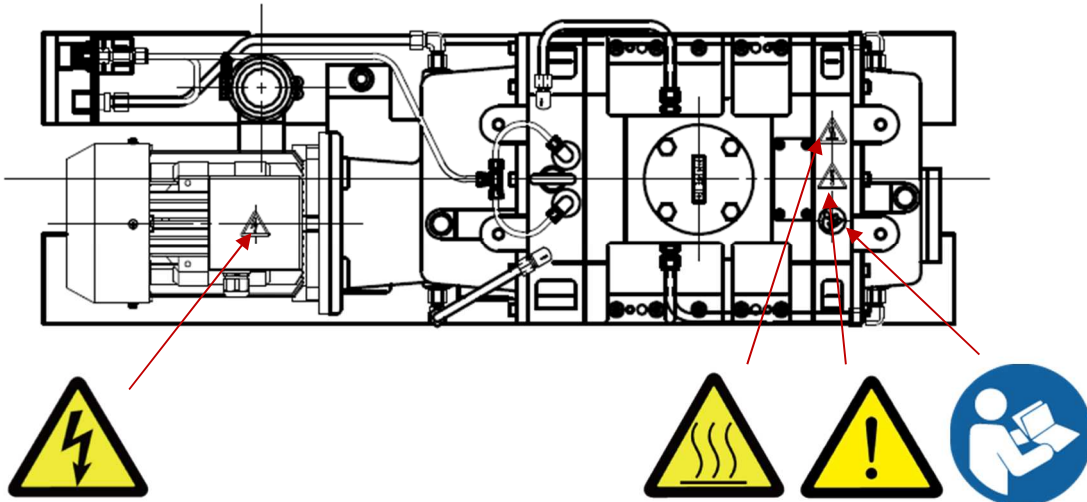
- ①本製品はキャスタを装備していますが、キャスタを使っての長距離輸送はしないで下さい。
- ②本製品の質量は以下のとおりです。
 - NRL 60 : 128 kg
 - NRL 90 : 188 kg
 - NRL180 : 268kg
 搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(例えば、移動式クレーン)で吊り下げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。
- ③本製品は、窒素ガス配管や冷却水配管にビニールチューブを使用しています。輸送時に柱や壁に接触しないように注意して運んでください。

0. 4 本機に表示した警告ラベルの種類と説明および表示位置

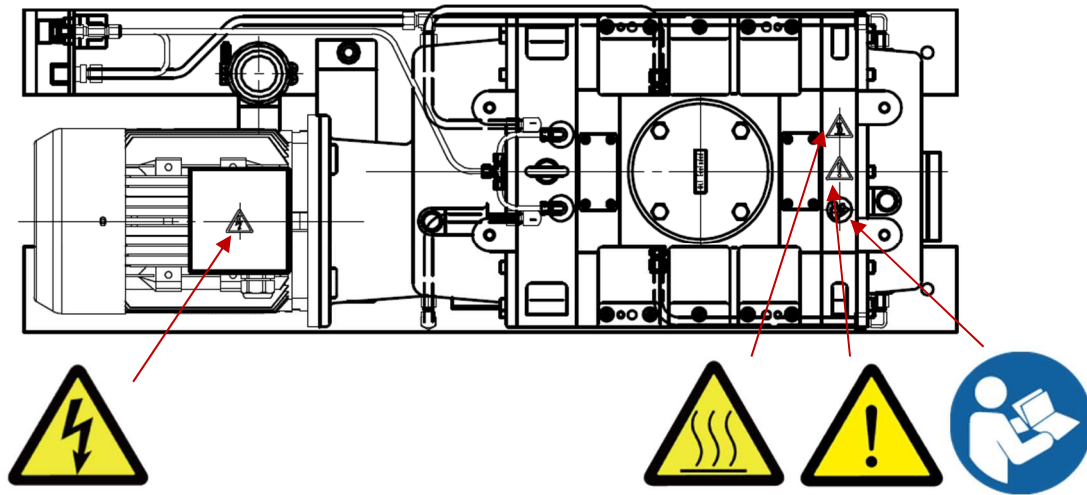
本機には、警告箇所警告ラベルを取り付けています。
ポンプを運転する前に必ず確認して下さい。

	<p>取扱説明書をよく読み、記載事項を十分理解したうえで、ご使用ください。</p>
	<p>この警告ラベルが取り付けられている部分の周囲は、感電のおそれがあります。配線時、メンテナンス時には、電源を切ってから作業を行って下さい。端子箱の蓋を必ずしめて運転して下さい。</p>
	<p>運転中や運転停止後のしばらくは、真空ポンプモータや電動機、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。</p>
	<p>真空ポンプは長期間に渡り運転をしないで保管すると、錆の発生などによって運転に支障をきたす可能性があります。長期間使用しなかった場合は点検を最寄のサービスセンターにご依頼ください。</p>

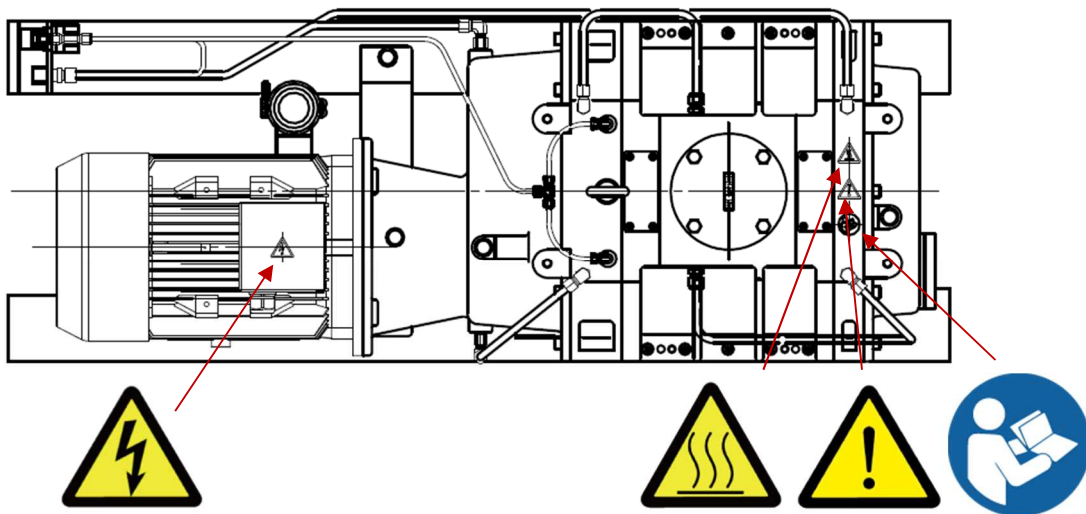
GR60



GR90



GR180



0. 5 ポンプの受入れと保管

0. 5. 1 開梱ポンプの受入れ



警告

- ①本製品は、木枠にて梱包されています。解体は専門業者にご依頼下さい。作業の際、木枠の固定している釘や木片で手を切る可能性があるため、皮手袋を装着し、適切なバールなどの解体工具を使用するよう解体者に指導して下さい。
- ②製品を木枠から取り出したり、ポンプを持ち上げたりする場合は、クレーンなどの荷役機器を使用し、ポンプ上部のアイボルトを利用して、持ち上げて搬送するよう指導して下さい。アイボルトは使用前に異常がないことを確認して下さい。
- ③荷役作業および荷役機械の操縦は、技能資格を有した人以外には行わないで下さい。
- ④無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。

本製品がお手元に届きましたら、まずご注文の内容と同一であることおよび輸送等による破損がないことをご確認下さい。使用開始後にお知らせいただくと、有償となる場合があります。

細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため荷づくりをとかれましたら、次のことをご確認ください。

重要

- ① ご請求の製品と一致しているか。
- ② 付属品(取扱説明書、オプション部品)が付いているか。
- ③ 輸送中に破損した箇所がないか。
- ④ 輸送中にネジやナット等に緩みが出ていないか。外れている所はないか。

万一、不具合がありましたら、当社営業部またはお取引の特約店までご連絡下さい。

標準付属品一覧

品名	仕様	数量	備考
クイックマニュアル		1部	—

0. 5. 2 搬送（搬入・搬出）



警告

①本製品はキャスタを装備していますが、キャスタを使っての長距離輸送はしないで下さい。

②本製品の質量は以下のとおりです。

GR 60 : 128kg

GR 90 : 188kg

GR180 : 268kg

搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(例えば、移動式クレーン)で吊り下げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

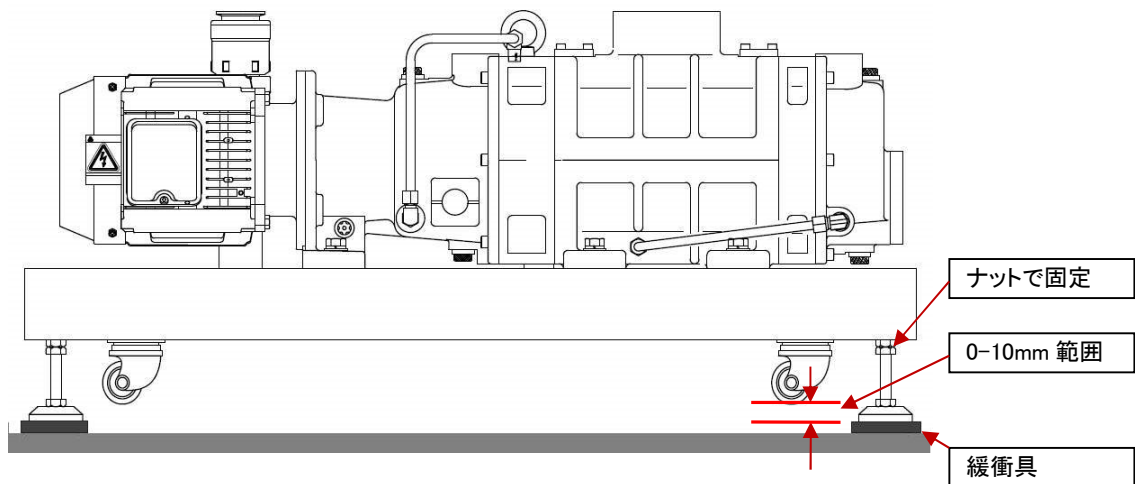
③本製品は、窒素ガス配管や冷却水配管にビニールチューブを使用しています。輸送時に柱や壁に接触しないように注意して運んでください。

0. 5. 3 保管、据付および運転時の周囲条件

本製品は、精密なクリアランスをもつ機械ですから、保管、据付および運転時には次のことを満足するようにしてください。

- ①周囲温度と湿度 [保管時] : -30～60℃ 95%RH 以下 (ただし凍結や結露がないこと)
[運転時] : 5～40℃ 90%RH 以下 (ただし結露がないこと)
- ②高度 [保管時・運転時] : 標高 1,000m 以下
- ③外部振動 [保管時・運転時] : 振動加速度 0.5G (114dB) 以下
- ④その他 [保管時・運転時] :
 - a. 腐食性および爆発性ガスのないこと
 - b. 凍結や結露のないこと
 - c. 塵埃のないこと
 - d. 換気されている室内であること
 - e. ポンプの2段積みや横倒し、またはモータ端面やオイルレベルゲージ端面を下にして立てたりはしないこと
 - f. 直射日光が当たらないこと
 - g. 熱源から遠ざけること
 - h. 保管する時は、必ず水抜きをすること
(0℃以下になると水が凍結して冷却水配管など部品を破損させます)
 - i. 設置場所まで移動後、4箇所ジャッキを 0～10mm の範囲で調整して、ポンプ本体を水平に設置すること
 - j. 設置面に防振ゴム等の緩衝具を使用すること

ポンプの設置



注意

ポンプを衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしないで下さい。ポンプの運転に障害を与えます。吸気口を上にして、ポンプ本体を水平に設置してください。

0. 6 保護装置

本機には、三相交流モータが付いています。

このモータには保護装置は付属していません。モータを電源に結線する際には、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令に従って、過負荷保護装置を経由させて下さい。

過負荷保護装置を選定する時には、「3.7 電気結線」を参照して下さい。

過負荷保護装置以外の保護装置(漏電遮断器等)も併設することを推奨します。



注 意

過負荷保護装置は必ず取り付けて下さい。
過負荷保護装置を取り付けないと、モータの焼損、火災の原因になります。

目次



0. 本製品を使用する前に.....	i
0. 1 安全シンボルマーク	ii
0. 2 安全シンボルマークの意味	ii
0. 3 安全上の注意事項.....	iii
0. 4 本機に表示した警告ラベルの種類と説明および表示位置.....	ix
0. 5 ポンプの受入れと保管.....	xi
0. 5. 1 開梱ポンプの受入れ.....	xi
0. 5. 2 搬送（搬入・搬出）	xii
0. 5. 3 保管、据付および運転時の周囲条件	xiii
0. 6 保護装置.....	xiv
1. 安全にお使い頂くために	0
1. 1 本製品固有の危険性と安全対策.....	0
1. 1. 1 !危険! 危険ガス・危険物質の吸気と排気.....	0
1. 1. 2 !警告! 重量物の搬送.....	0
1. 1. 3 !警告! 感電	1
1. 1. 4 !注意! 高温	1
1. 1. 5 !注意! 破裂	1
1. 2 化学物質安全性データシート.....	2
2. ポンプ概要	3
2. 1 特長.....	3
2. 2 システムフロー.....	4
2. 3 性能諸元.....	5
2. 4 外観寸法図.....	7
3. 取付け	10
3. 1 据付.....	10
3. 2 給油.....	11
3. 3 吸気口配管.....	14
3. 4 排気口配管.....	15
3. 5 窒素ガス配管	16
3. 6 冷却水配管.....	17
3. 7 電気結線.....	19
4. 運転.....	22
4. 1 運転上の注意	22
4. 2 運転開始.....	23
4. 3 運転停止.....	24
4. 4 サイレンサーの取付け（オプション）	24
5. ポンプの性能.....	25

5. 1	排気速度.....	25
6.	取外し.....	26
6. 1	電気結線.....	26
6. 2	冷却水配管.....	26
6. 3	窒素ガス配管.....	27
6. 4	吸排気口配管.....	27
7.	保守.....	28
7. 1	点検.....	28
7. 2	長期保管後の運転.....	28
7. 3	オーバーホール.....	28
7. 4	トラブルチェックリスト.....	30
8.	廃棄.....	32
9.	保証条項.....	33
9. 1	保証対象.....	33
9. 2	保証期間.....	33
9. 3	保証範囲.....	33
9. 4	対応方法.....	33
9. 5	その他.....	34


1. 安全にお使い頂くために

1. 1 本製品固有の危険性と安全対策


1. 1. 1 !危険! 危険ガス・危険物質の吸気と排気

要 因	回避方法・対策
 <p>危険ガス・危険物質の 吸気と排気</p>	<p>有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガスを排気することは、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。</p>
<p>有毒になったポンプ油・ポンプ・生成物・吸引物質を、点検・廃棄時に触って負傷する</p>	<ol style="list-style-type: none"> ① 使用する有毒物質に適した保護具を着用して点検などの作業を行ってください。 ② オーバーホール時、廃棄の時には廃棄物処理の専門業者に依頼して無害化処理を行って下さい。 ③ 廃棄は、行政の認可を受けた廃棄物処理業者に委託して下さい。
 <p>残留ガスや生成物が原因で発火・爆発して負傷する</p>	<p>燃焼ガス・支燃性ガス・爆発性ガスが、真空ポンプに吸引された場合、運転時だけでなく、停止後も残留したガスや生成物が原因で発火・爆発することがあり、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。</p>


1. 1. 2 !警告! 重量物の搬送

要 因	回避方法・対策
 <p>ポンプ搬送時に負傷する</p> <p>ポンプ質量</p> <p>GR 60 : 128kg GR 90 : 188kg GR180 : 268kg</p>	<ol style="list-style-type: none"> ① 荷役作業及び荷役機械の操縦は、技能資格者を有した方以外は行わないで下さい。 ② 無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。


1. 1. 3 !警告! 感電

要 因	回避方法・対策
 モータ通電部に触れて感電する	① 電気結線は、必ず電源を切ってから行って下さい。アースは、必ず取って下さい。
	② モータの端子箱のふたを必ず閉じてからポンプを運転し、運転中はふたを開かないで下さい。
	③ 点検・移設の際には、必ず電源を切って作業して下さい。
	④ モータの開口部から、手や細い棒などを入れないで下さい。
モータ端子台が焼ける	端子をしっかり締め付けて下さい。締め付け状態を1ヶ月に一度点検して下さい。(3.6電気結線 参照)

1. 1. 4 !注意! 高温

要 因	回避方法・対策
 高温部で火傷する	① 運転中、真空ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。
	② 運転停止後のしばらくは、真空ポンプやモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。ポンプの温度が下がるまで冷却水を流してください。

1. 1. 5 !注意! 破裂

要 因	回避方法・対策
 冷却水配管内部圧力が上昇し冷却水配管が破裂する	① ポンプ運転停止直後に冷却水のジョイントを外すと、接続部が密閉される構造の場合、ポンプ内部に残っている冷却水が沸騰して内部圧力が上昇することにより、冷却水配管が破損する恐れがあります。ポンプの温度が下がるまで、冷却水を供給して下さい。
	② 本製品は、冷却水配管にビニールチューブを使用しています。冷却水入口および出口の一方を封止した状態で、もう一方から圧縮空気を導入した場合、冷却水配管が圧縮空気の負荷に耐えきれず破損する恐れがあります。圧縮空気を冷却水配管に導入する場合は必ず一方を開放した状態で導入して下さい。

1. 2 化学物質安全性データシート

重要

本ポンプに使用している化学物質

ポンプオイル	: BARRIERTA J100 FLUID	(NOK クリューバ社)
	BARRIERTA J100 FLUID E	(NOK クリューバ社)
	FOMBLIN YL-VAC 25/6	(SOLVAY SOLEXIS 社)

化学物質安全性データシート (Material Safety Data Sheet 略称 SDS) は、本機を運転する上で、使用または触る可能性のある化学物質を紹介しています。有害特性を理解して頂くために、よく読んで下さい。化学物質安全性データシートにつきましては、弊社営業部から最新版を入手して下さい。

本書に記載されている化学物質 (ポンプオイル) 以外の化学物質は使用しないでください。



注 意

SDS は、危険有害な化学物質について、安全な取扱いを確保するための参考情報です。ポンプオイルを取扱う方は、常に最新の SDS を入手し、これを参考にして、自らの責任において、個々の取扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であることを理解した上で、活用されるようお願いします。SDS そのものは、安全を保証するものではありません。

2. ポンプ概要

この取扱説明書は、これらの商品を安全に使い続けるための重要な情報を記載しています。製品を使用する前に、必ず取扱説明書をお読みください。

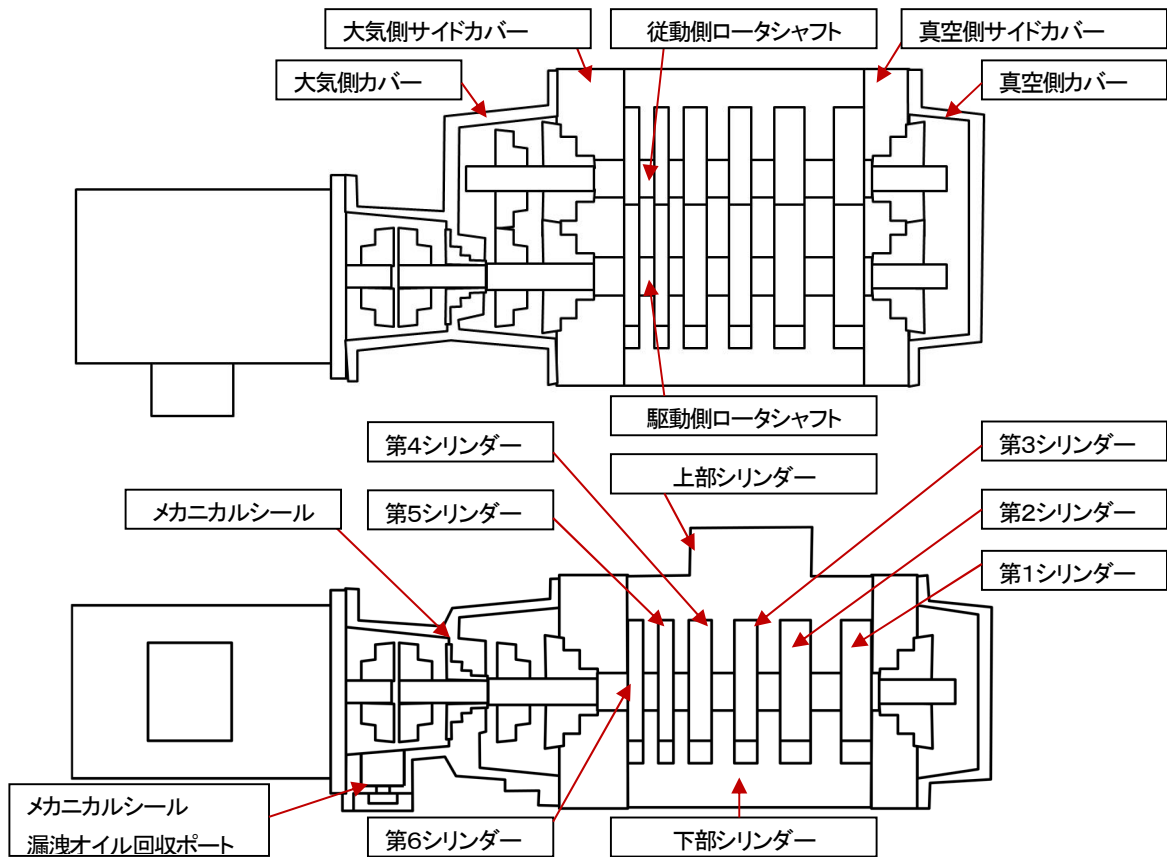
GRシリーズは、長年培ったルーツ型ドライ真空ポンプの技術をベースに、一般産業用途向けに必要最小限の機能を有したシンプルな構造のドライ真空ポンプです。

なお GR シリーズは水冷式です。冷却水の流量が規定量を下回った状態で運転を続けると、ポンプが壊れる可能性があります。フローセンサーなどを使用して、冷却水が規定量を下回った場合にポンプへの電源供給を遮断しポンプを保護するシステムを必ず設けてください。

2. 1 特長

GRシリーズは、ルーツ型ドライ真空ポンプです。

ケーシングと呼ばれる箱の中に三葉のロータ(回転体)が2つ入っており、一對のギアによって互いに反対方向に同じ周期で回転しています。ロータ同士、またロータとケーシングは接触することがなく、わずかな隙間を保ちながら回転して気体を移送圧縮します。ロータを多段構造にし、排気口に向かって徐々にケーシング容積を小さくすることで大気圧まで圧縮し、大気中に排気します。



ギヤやベアリングには潤滑のために油を使用しておりますが、ロータ・ケーシング内には油等の封液は使用しておらず、シール構造を工夫しロータ・ケーシング内に油がケーシング内に入らないようにしており、クリーンな排気が可能です。

使用用途としては、大気～真空の繰り返し排気や、高圧力での連続運転などの高負荷用途に使用可能です。また、高スループットを求めるロードロック(仕込み・取り出し)に最適です。汎用インダクションモータに対応しているため、用途に合わせて多種多様のモータの取り付けが可能です。

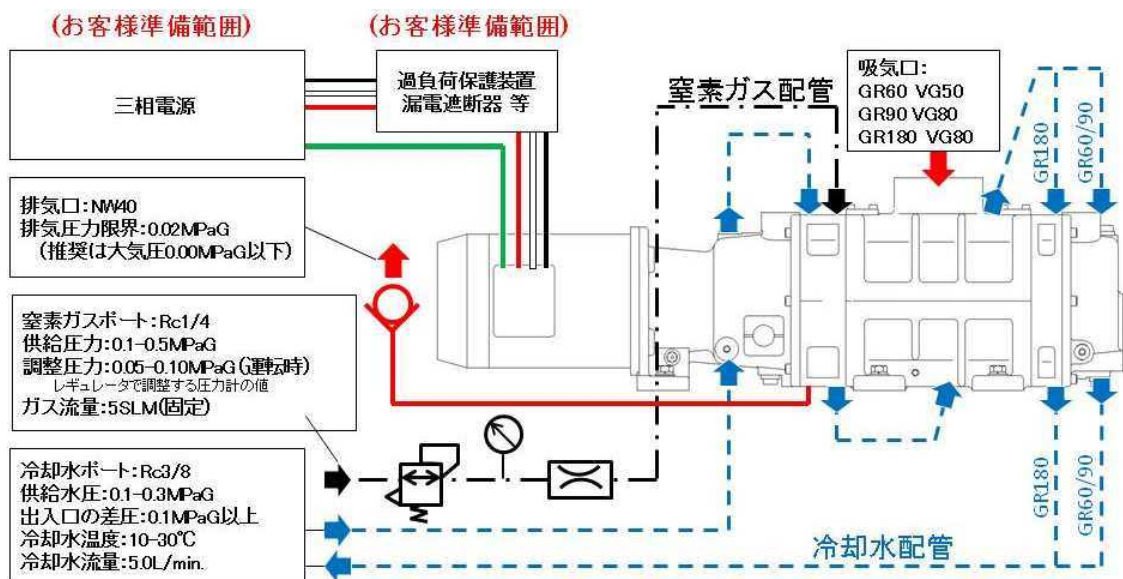
2. 2 システムフロー

ユーティリティとして、冷却水、窒素ガス、そして電源を必要とします。

冷却水は、パネルの冷却水入口から入り、ポンプ本体を循環して、冷却水出口から排出します。

窒素ガスは、潤滑室のオイルのケーシング内流入を抑制する軸シールガスとして使用します。

電源は、200V 級または 400V 級の三相電源です。モータの仕様を確認願います。



注意

過負荷保護装置は必ず取り付けて下さい。
過負荷保護装置を取り付けないと、モータの焼損、火災の原因になります。



警告

フローセンサーなどを使用して、冷却水が停止した場合にポンプへの電源供給を遮断するシステムを設けてください。冷却水の流量が規定量を下回った状態で運転を続けると、ポンプが壊れる可能性があります。

2. 3 性能諸元

本ポンプのモータは200V 級(200~240V 50/60Hz)と400V 級(380~415V 50Hz, 380~460V 60Hz)が共通です。ただし200~240V 50/60Hz と 380~415V 50Hz, 380~460V 60Hz で結線の変更が必要です。注意願います。

GR60

周波数	Hz	50	60
最大排気速度	m ³ /hr (L/min.)	62 (1033)	80 (1333)
最大吸入圧力	Pa	大気圧	
到達圧力	Pa	5.0 ※ ¹	
最大排気圧力	Pa	大気圧	
使用モータ		全閉外扇 フランジ型 3相 2極 2.2kW 交流モータ	
吸気口径		VG50	
排気口径		NW40	
潤滑油	名称	BARRIERTA J100FLUID(E) (または FOMBLIN YL-VAC 25/6)	
	大気側	L	0.5
	真空側	L	0.3
重量	kg	128	

200V/400V 共通モータ

周波数	Hz	50			60				50			60		
電圧	V	200	220	240	200	208	220	240	380	400	415	380	440	460
定格電流	A	8.3	8.2	9.2	8.0	7.7	7.3	7.0	4.7	4.9	5.2	4.2	4.0	4.2
結線		Δ(デルタ)結線						Y(ワイまたはスター)結線						

GR90

周波数	Hz	50	60
最大排気速度	m ³ /hr (L/min.)	112 (1860)	126 (2100)
最大吸入圧力	Pa	大気圧	
到達圧力	Pa	5.0 ※ ¹	
最大排気圧力	Pa	大気圧	
使用モータ		全閉外扇 フランジ型 3相 2極 3.7kW 交流モータ	
吸気口径		VG80	
排気口径		NW40	
潤滑油	名称	BARRIERTA J100FLUID(E) (または FOMBLIN YL-VAC 25/6)	
	大気側	L	0.7
	真空側	L	0.6
重量	kg	188	

200V/400V 共通モータ

周波数	Hz	50			60				50			60		
電圧	V	200	220	240	200	208	220	240	380	400	415	380	440	460
定格電流	A	12.7	12.0	12.4	12.6	12.2	11.6	10.7	6.9	7.0	7.1	6.6	6.0	6.0
結線		Δ(デルタ)結線						Y(ワイまたはスター)結線						

GR180

周波数	Hz	50	60
最大排気速度	m ³ /hr(L/min.)	183 (3100)	237 (3950)
最大吸入圧力	Pa	大気圧	
到達圧力	Pa	5.0 ※ ¹	
最大排気圧力	Pa	大気圧	
使用モータ		全閉外扇 フランジ型 3相 2極 7.5kW 交流モータ	
吸気口径		VG80	
排気口径		NW40	
潤滑油	名称	BARRIERTA J100FLUID(E) (または FOMBLIN YL-VAC 25/6)	
	大気側	L	0.6
	真空側	L	0.8
重量	kg	268	

200V/400V 共通モータ

周波数	Hz	50				60				50			60		
電圧	V	200	220	240	200	208	220	240	380	400	415	380	440	460	
定格電流	A	25.7	23.9	23.8	25.7	24.4	23.0	21.7	13.8	13.6	13.8	13.5	12.0	11.9	
結線		Δ(デルタ)結線							Y(ワイまたはスター)結線						

GR 共通

冷却水	供給水圧	MPaG	0.1 - 0.3
	出入口の差圧	MPaG	0.1
	供給冷却水温度	°C	10 - 30 ※ ²
	流量	L/min.	5.0
窒素ガス	供給圧力	MPaG	0.1 - 0.5
	調整圧力 ※ ⁴	MPaG	0.05-0.10 (運転時)
	ガス流量	SLM	5.0 ※ ³

※¹ 到達圧力は、窒素ガス(=軸シールガス)が 5.0 SLM の時の値です。

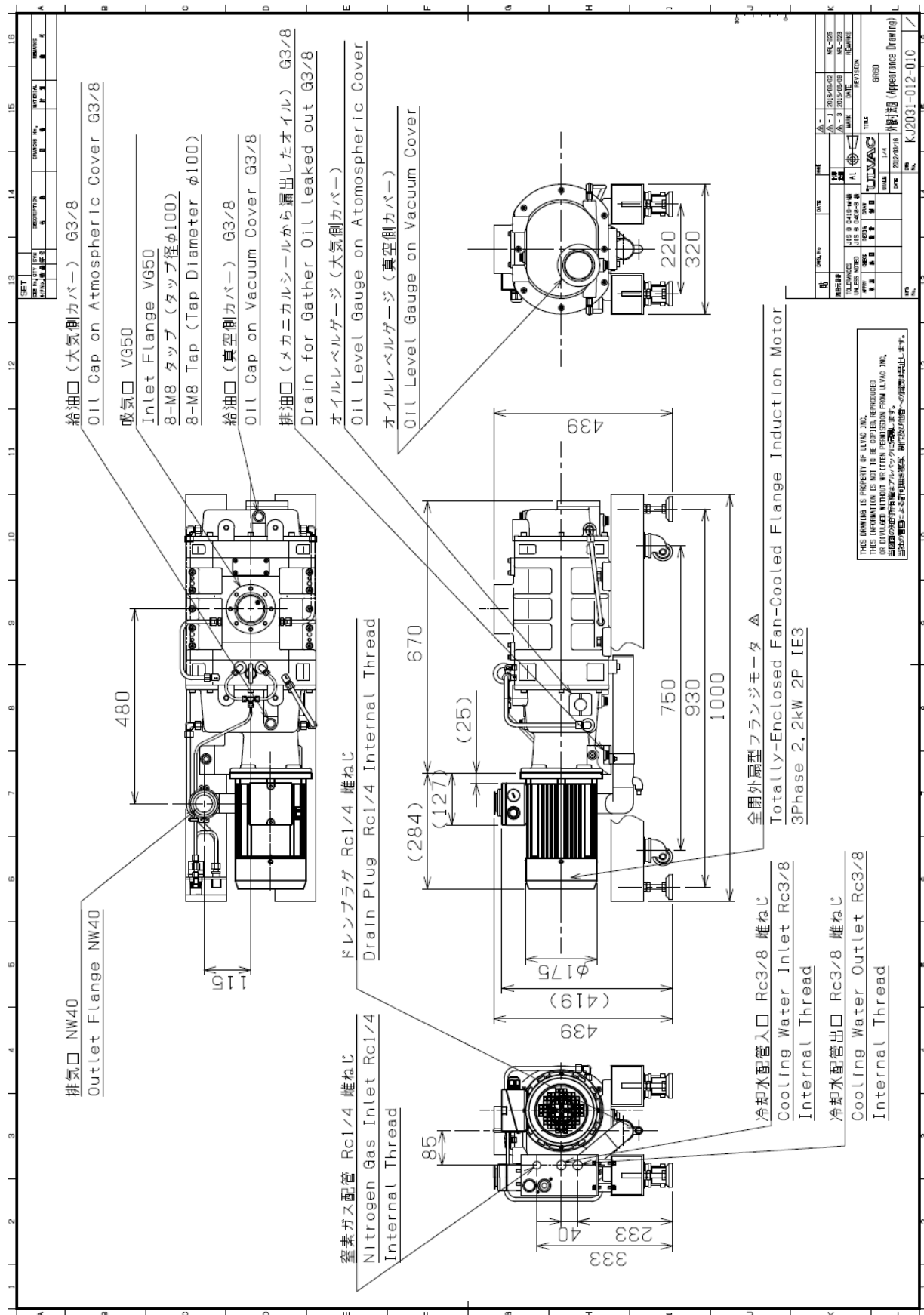
※² 結露しないこと。

※³ 窒素ガス(=軸シールガス)の流量は 5.0 SLM 固定です。

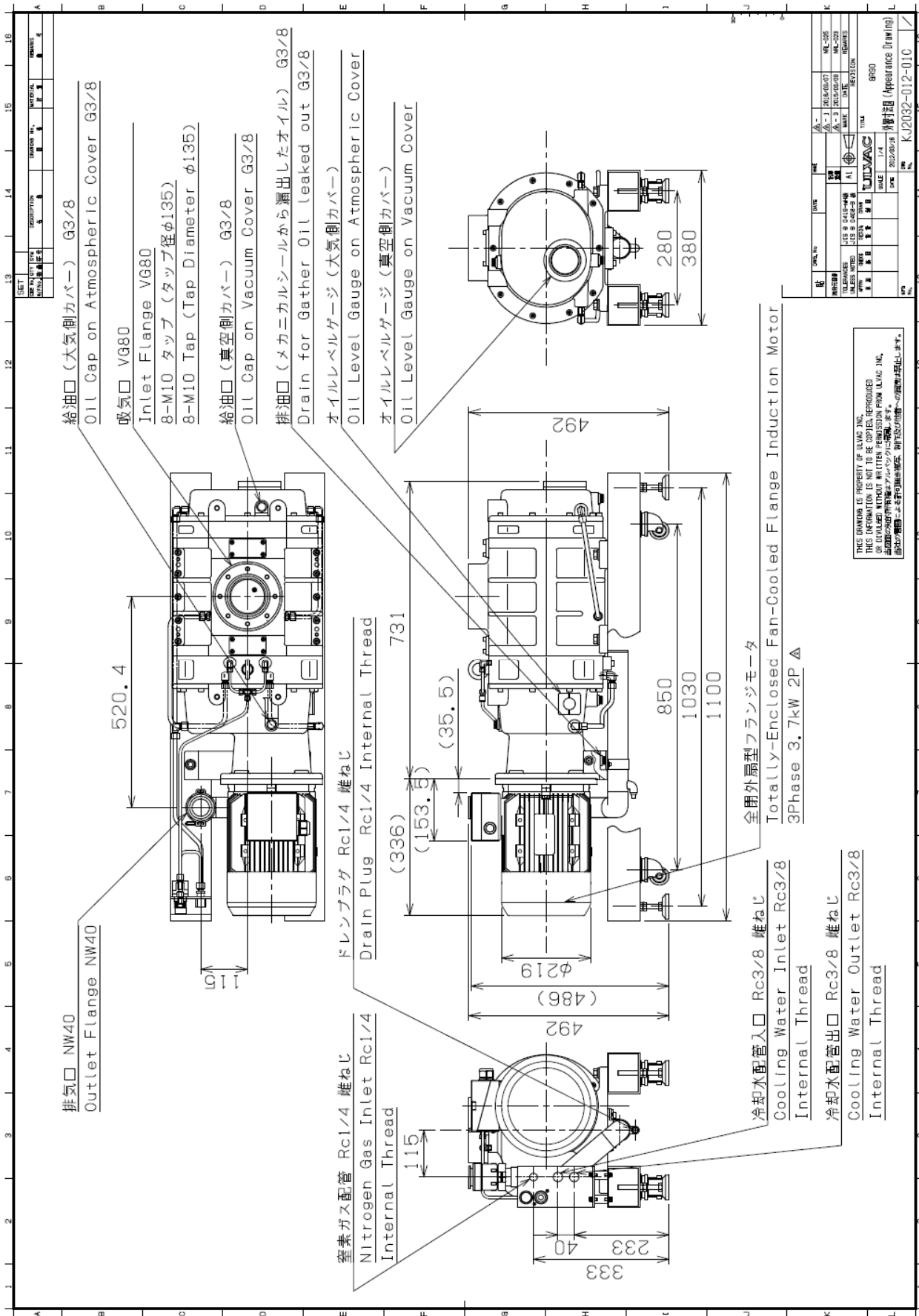
※⁴ レギュレータで調整する圧力計の値です。

2. 4 外観寸法図

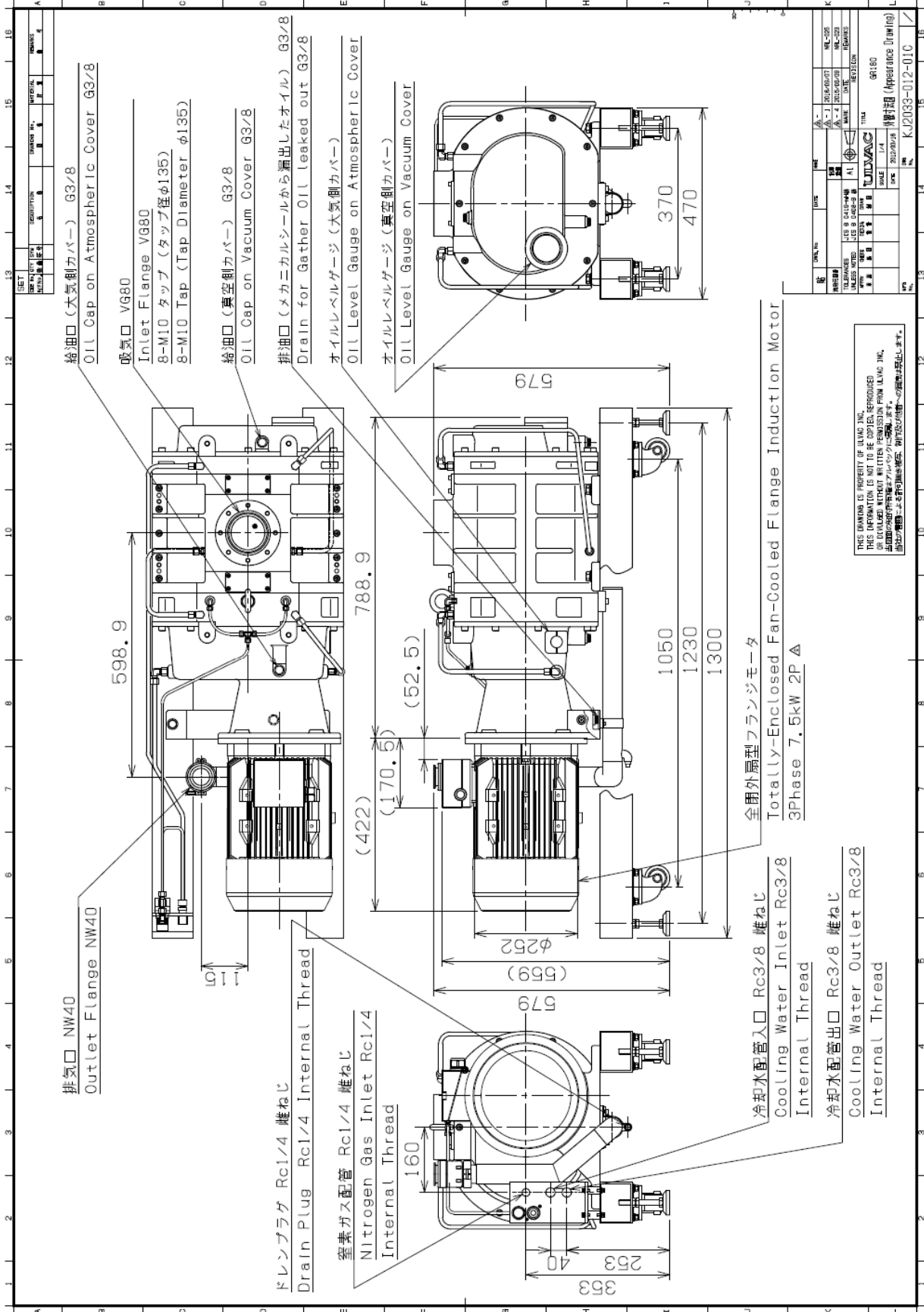
GR60



GR90



GR180



3. 取付け



警告

- ①本製品を取り扱うには、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令（例えば消防法、電気配線規定など）に従って設置および運用をしてください。従ってご使用になられる国や地域で公的に有効とされている一般的な安全教育（電気安全、荷役安全など）を受講する必要があります。安全教育を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。
オペレーターは、それらのトレーニングを受けている必要があります。
また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。
- ②設置および取り外し作業を行う前に、すべてのエネルギー源（電気など）から製品を分離してください。

3. 1 据付

据付は、粉塵のない、かつ湿気の少ない屋内の換気されている部屋にポンプ本体を水平に設置してください。周囲条件については「0. 5. 3 保管、据付および運転時の周囲条件」を参照下さい。



注意

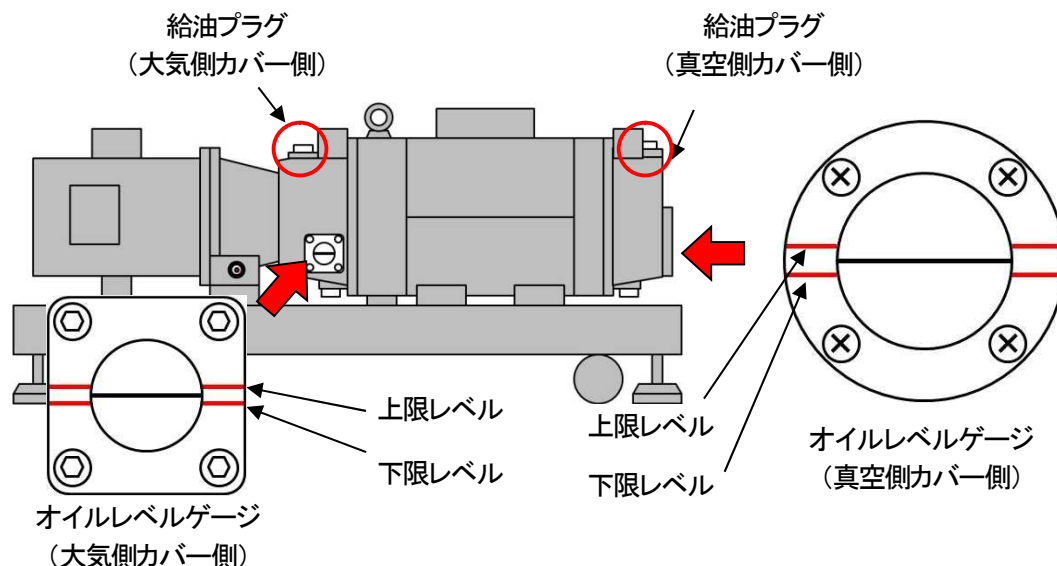
ポンプを衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしないで下さい。ポンプの運転に障害を与えます。吸気口を上にして、ポンプ本体を水平に設置してください。

3. 2 給油

2箇所オイルレベルゲージにおいて、油面が上下レベル線の間にあることを確認してください。

停止時にオイルレベルゲージのレベル線の間にお面があれば、ポンプの運転は可能です。

停止時にオイルレベルゲージのレベル線のお面になければ、ポンプが停止していることとポンプ内が大気圧の状態であることを確認してから、給油プラグを取り外し、オイルレベルゲージのレベル線のお面がくるようにオイルを入れてください。



警告

①作業前には必ず電源を切ってください。

作業時は絶対に電源を入れないでください。けがの原因になります。

②停止直後は、ポンプが高温です。ポンプ温度が下がるまでしばらく待ってから点検を行ってください。火傷の恐れがあります。



危険



有害ガスの排気に使用した場合、ポンプ本体はもちろんのこと、ポンプ油も有害になります。十分ご留意下さい。



注意

①運転すると油面が約1cm低下します。停止時にオイルレベルゲージのレベル線のお面がある状態から始動したのであれば、運転時に油面がオイルレベルゲージのレベル線の間になくても問題はありません。

②ポンプに油を入れない状態で運転しないでください。ポンプが壊れます。



注意

真空ポンプ油は、当社指定のものをご使用下さい。それ以外の油を使った場合、ポンプの性能が悪くなりポンプの寿命が短くなることもあるため、保証範囲外になります。



注意

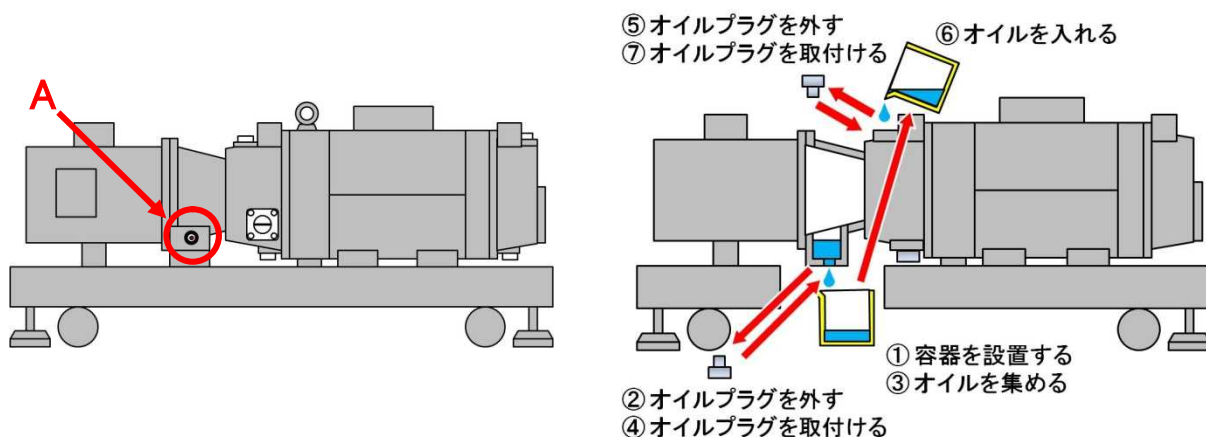


①ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。

②注油作業前に「1. 2 化学物質安全性データシート」を予めお読み下さい。万一、手に付いた時や誤って目に真空ポンプ油が入ってしまった時は、化学物質安全性データシートの応急処置の項に従って下さい。

本製品はメカニカルシールを使用しています。メカニカルシールは正常な場合でも、構造上わずかにオイル漏れを起こします。大気側カバー側の油面が下限レベルを下回っているとき、または左下図 A部のオイルレベルゲージにオイルが見えるときには、メカニカルシールからオイルが漏れている可能性があります。

その場合、メカニカルシールから漏れ出たオイルを集め、大気側カバー内に戻す作業が必要です。ポンプが停止していることとポンプ内が大気圧の状態であることを確認してから、右下図に従って、給油作業を行ってください。



警告

- ①作業前には必ず電源を切ってください。
作業時は絶対に電源を入れないでください。けがの原因になります。
- ②停止直後は、ポンプが高温です。ポンプ温度が下がるまでしばらく待ってから点検を行ってください。火傷の恐れがあります。



危険



有害ガスの排気に使用した場合、ポンプ本体はもちろんのこと、ポンプ油も有害になります。十分ご留意下さい。



注意

真空ポンプ油は、当社指定のものをご使用下さい。それ以外の油を使った場合、ポンプの性能が悪くなりポンプの寿命が短くなることもあるため、保証範囲外になります。



注意

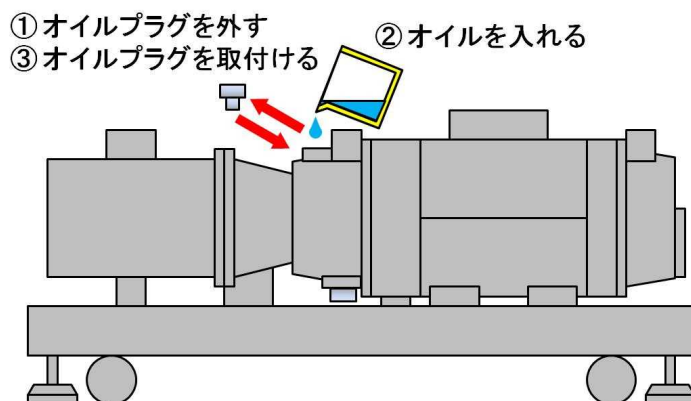


- ①ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。
- ②注油作業前に「1. 2 化学物質安全性データシート」を予めお読み下さい。万一、手に付いた時や誤って目に真空ポンプ油が入ってしまった時は、化学物質安全性データシートの応急処置の項に従って下さい。

ただし、メカニカルシールから漏れ出るオイルの量が1時間あたり 0.15ml 以上の場合、メカニカルシールの劣化が考えられます。このような場合はメカニカルシールの交換が必要です。最寄のサービスセンターにお問い合わせ下さい。

本製品はメカニカルシールを使用しています。3 ヶ月間以上ポンプを停止した後、またはポンプの移設を行った後にポンプを運転する場合、メカニカルシールのシール部分の油膜が形成されず、シールできない可能性があります。（その状態で運転した場合、周波数の高い金属音が発生します）

その場合、メカニカルシールに使用ポンプ油を約 20ml 給油する作業が必要です。ポンプが停止していることとポンプ内が大気圧の状態であることを確認してから、下図に従って、給油作業を行なって下さい。



警告

- ①作業前には必ず電源を切ってください。
作業時は絶対に電源を入れないでください。けがの原因になります。
- ②停止直後は、ポンプが高温です。ポンプ温度が下がるまでしばらく待ってから点検を行ってください。火傷の恐れがあります。



危険



有害ガスの排気に使用した場合、ポンプ本体はもちろんのこと、ポンプ油も有害になります。十分ご留意下さい。



注意

真空ポンプ油は、当社指定のものをご使用下さい。それ以外の油を使った場合、ポンプの性能が悪くなりポンプの寿命が短くなることもあるため、保証範囲外になります。



注意



- ①ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。
- ②注油作業前に「1. 2 化学物質安全性データシート」を予めお読み下さい。万一、手に付いた時や誤って目に真空ポンプ油が入ってしまった時は、化学物質安全性データシートの応急処置の項に従って下さい。

3. 3 吸気口配管

真空室、配管、真空バルブ等の内側は、十分に洗浄してからポンプに接続してください。汚れた状態で接続しますと、到達圧力が高くなったり、所定の圧力まで減圧する時間が長くなったりします。真空となる部分には、手袋をして、素手では触れないでください。

なお、ポンプの吸気口と配管は、VF50(GR60)または VF80(GR90 および GR180)で接続してください。ポンプの振動を真空室へ伝えないようにするために、ベロー付配管の取り付けを推奨します。



注意

- ①ポンプは、塵埃、細粉等の固体や水分を吸引しますと、到達圧力が悪くなるだけでなく故障の原因になることがあります。
- ②吸気口に付けてある金網は、ポンプユニット内にボルトなど大きな異物が入るのを防ぐために取り付けられています。点検等の必要がない限り外さないで下さい。万が一、ポンプの吸気口内に異物(例えばボルト)を脱落させた場合や、異物(例えば金網より細かな粉体や固形物)が吸引された場合は、ポンプを分解して取り除く必要がありますので、近くのサービスステーションへ連絡してください。そのまま運転すると、ポンプが停止することがあります。
- ③ガスケットのシート面を傷つけないよう注意してください。配管の組立後、システム全体のリークテストを行ってください。

3. 4 排気口配管

ポンプの排気口とダクト配管等の接続は、NW40 で接続してください。

なお、標準ではサイレンサー機能を有していません。作業環境を考慮して、必要であればサイレンサー(オプション:有償)を取り付けてください。



注意

排気口側に配管する際、配管の口径が小さかったり、配管の内部に異物の付着等があったりするとポンプの内部圧力が上昇します。その結果、ケーシングやオイルレベルゲージが破裂したり、油漏れを起したり、電動機の過負荷が発生する恐れがあります。



注意

- ①ダクト配管を行う場合には、必ず導電性材料(電気を通すもの)を用いてください。非導電性材料を用いた場合、排気ガス通過時に静電気が発生し、帯電してスパーク(火花)が発生し、発火元になることがあります。
- ②可燃性ガス・支燃性ガスを流すプロセスの場合、希釈ガスを導入願います。排気するガスの濃度が、爆発限界よりも低くなるよう吸気側から希釈ガスを流してください。
- ③排気配管が薄い金属配管、ジャバラ、ベロー等の場合、排気脈動で配管が共振し、騒音が作業環境基準値を超えることがあります。十分耐圧がある配管を使用してください。

3. 5 窒素ガス配管

ポンプの窒素ガスポートは Rc1/4 です。適切な継手を使用して窒素ガス配管と接続してください。

窒素ガス	供給圧力	MPaG	0.1 - 0.5
	調整圧力 ※2	MPaG	0.05-0.10 (運転時)
	ガス流量	SLM	5.0 ※1

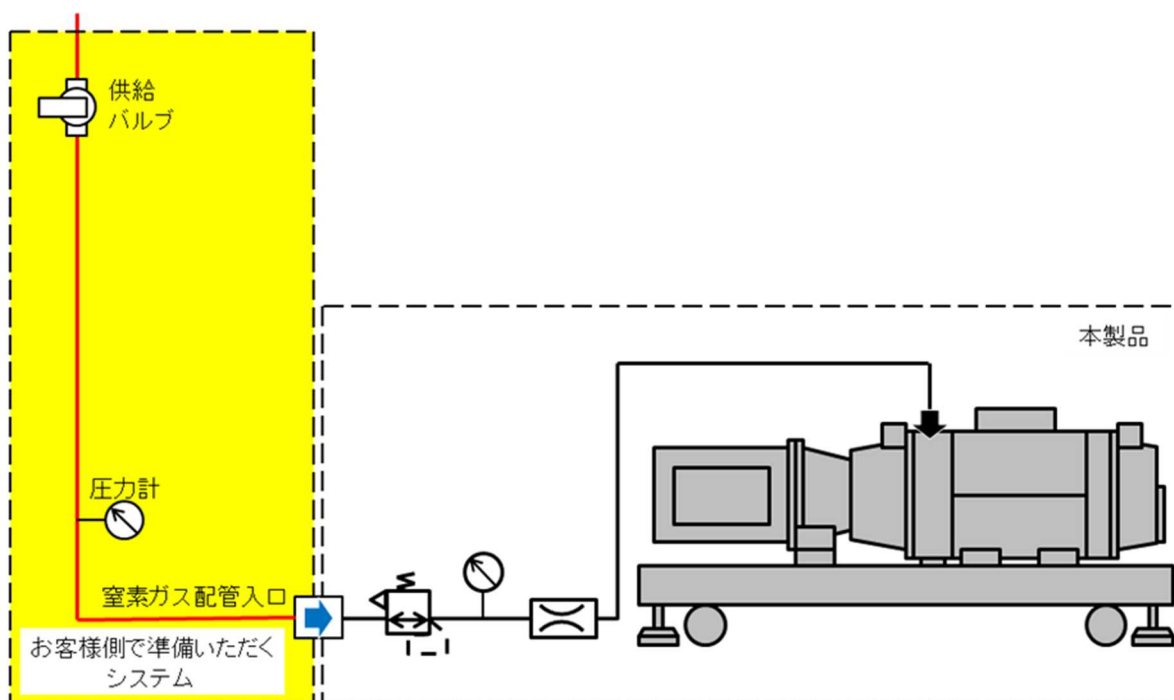
※1 窒素ガス(=軸シールガス)の流量は 5.0 SLM 固定です。

※2 レギュレータで調整する圧力計の値です。



注意

- ①規定した条件下では漏れが起こらないよう設計をし、漏れ試験を行っています。しかしながら、規定から外れる異常な条件(例えば、異常な圧力上昇)になった場合、漏れを発生する可能性があります。
- ②窒素ガスの供給を止める供給バルブを付けてください。
- ③窒素ガス配管を取り外す前に、窒素ガスの供給バルブを閉めてください。
- ④装置側の配管には残圧が残ります。装置の窒素供給源(ポンプまでの配管の途中)に圧力計を設置し、圧力が大気圧まで低下したことを確認してから窒素ガス配管を取り外してください。作業を行う時、内圧が高い状態の場合、配管が勢いよくはずれ、怪我をする可能性があります。



[参考] 窒素ガス配管 推奨システム

3. 6 冷却水配管

ポンプの冷却水ポートは Rc3/8 です。適切な継手を使用して冷却水配管と接続してください。

冷却水	供給水圧	MPaG	0.1 - 0.3
	出入口の差圧	MPaG	0.1
	供給冷却水温度	°C	10 - 30 ※
	流量	L/min.	5.0

※ 結露しないこと。



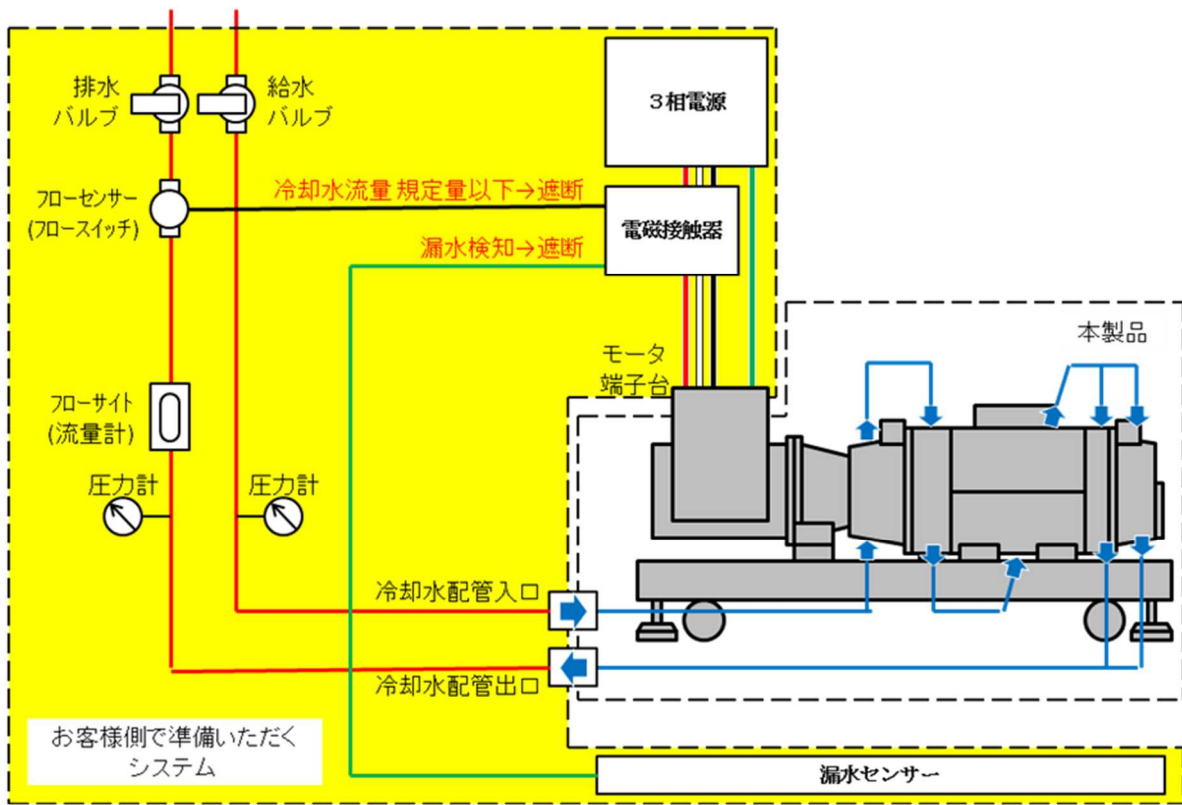
注意

- ①冷却水の流量が規定量を下回った状態で運転を続けると、ポンプが壊れる可能性があります。フローセンサーなどを使用して、冷却水が停止した場合にポンプへの電源供給を遮断するシステムを設けてください。
- ②規定した条件下では漏水が起こらないよう設計し、漏水試験を行っています。しかしながら、規定から外れる異常な条件(例えば、異常な水圧上昇)になった場合、漏水を起こす可能性があります。その場合、装置からの供給が停止しない限り、継続して漏水します。ポンプの下部やポンプ近傍の床面には、電気機器や配線を設置しないでください。
- ③本製品は運転中、規定の冷却水を流して真空ポンプ本体を常時冷却する必要があります。流量を視覚認識できる流量計(例えばフローサイトなど)を設置して、冷却水が流れていることを確認できるようにしてください。
- ④ポンプの下の床面に漏水センサーを設置して、漏水を検知した場合、直ちに冷却水の供給バルブを遮断し、ポンプへの電源供給を遮断するシステムを設けてください。
- ⑤冷却水の供給を止める供給バルブを付けてください。
- ⑥本製品の冷却水には不純物の少ない水(例. 工業用水 下表参照)の使用を推奨いたします。本製品の冷却水システムが、水質によっては、冷却水システム内部に炭酸カルシウムなどの水垢が溜まり、冷却効率が低下させる場合があります。また塩素イオンにより内壁から腐食し冷却水漏れを発生することがあります。このような場合は、有償修理となることがありますのであらかじめご了承ください。

制定: 日本工業用水協会(工業用水水質基準制定委員会)

濁度 mg/L	pH	アルカリ度 CaCO ₃ mg/L	硬度 Mg, CaCO ₃ mg/L	蒸発残留物 mg/L	塩素イオン Cl ⁻ mg/L	鉄 Fe mg/L	マンガン Mn mg/L
20以下	6.5-8.0	75以下	120以下	250以下	80以下	0.3以下	0.2以下

[参考] 日本の工業用水道の供給標準水



[参考] 冷却水配管 推奨システム

3. 7 電気結線

重要



- ①モータの結線は、下の図を参照して行なって下さい。結線後は、モータ端子箱内部のネジが、全て締まっていることを、再度点検してください。
- ②モータの回転方向は、モータ側から見て時計回り(負荷側から見て反時計回り)です。逆回転の場合は、電気結線を再確認してください。三相誘導電動機ですので入力線のうち2本が逆相になっていると逆転します。
- ③過負荷保護装置は必ず取り付けて下さい。
過負荷保護装置を取り付けないと、モータの焼損、火災の原因になります。
- ④漏電した時、火災・感電の恐れがあります。
アース(接地)を必ずして下さい。
専用の漏電遮断機の設置を推奨します。
- ⑤接地線は配線長が出来るだけ短くなるように配線して下さい。
- ⑥電線サイズは、電線の電圧降下を考慮して決めてください。
通常、電圧降下は、モータ定格電圧の2%以内になるようにしてください。
電圧降下計算式
$$\sqrt{3} \times \text{電線抵抗}(\Omega/\text{km}) \times \text{配線距離}(\text{m}) \times \text{モータ定格電流}(\text{A}) \times 10^{-3}$$

※モータ定格電流は、表4を参照ください。



警告

ご使用になれる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。



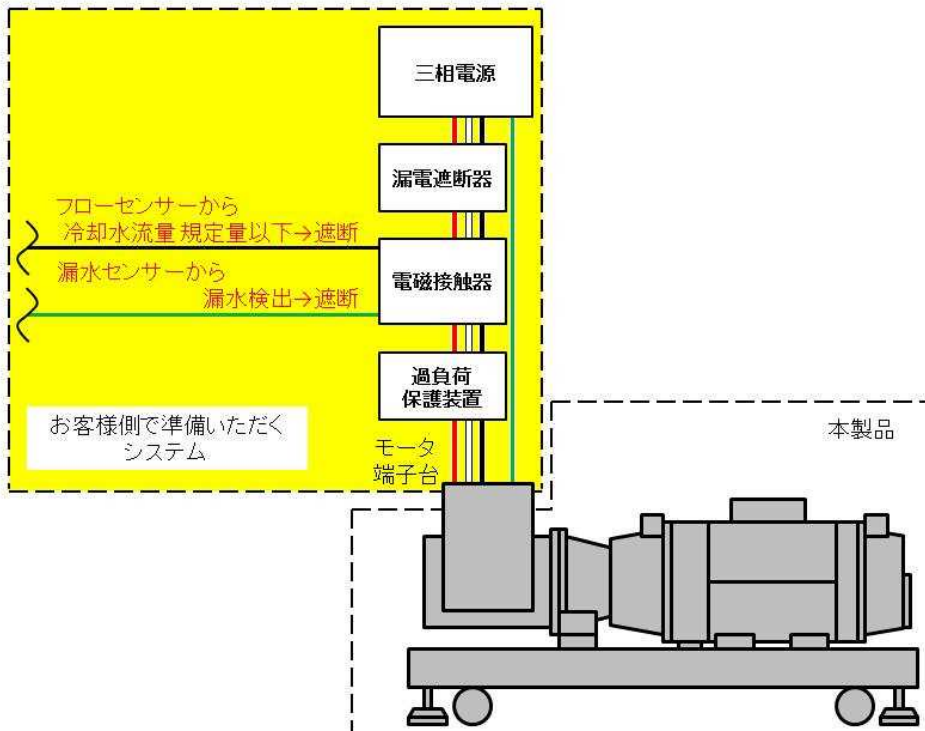
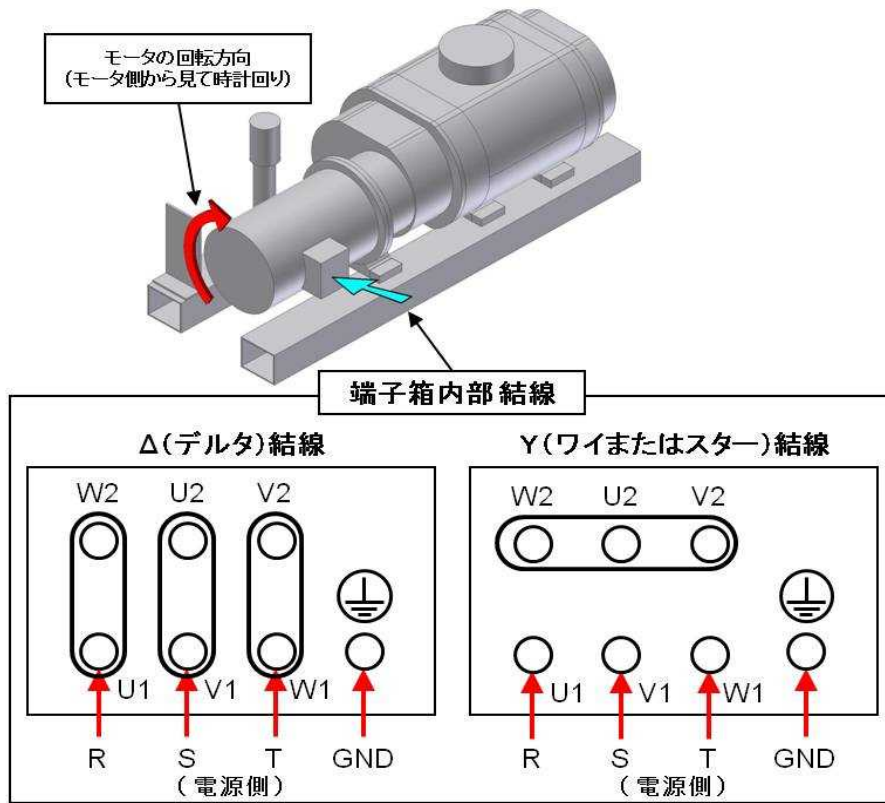
警告

本ポンプは、IE3 モータを採用しています。

IE3 モータは従来のモータよりも高効率化を実現したため、始動電流が高くなる傾向になります。その影響により、現状の MCCB(配線保護用遮断器)、ELCB(漏電遮断器)および THR(サーマルリレー)の選定した定格では、モータの始動電流により、瞬時動作する可能性があります。

瞬時不要動作を回避するため、MCCB、ELCB および THR の選定を見直す必要があります。

本ポンプは 200V クラス/400V クラス共用モータを採用しているため、モータ端子箱内部の結線を変更することで、200V クラスと 400V クラスをモータ交換せずに運転することが出来ますが、200～240V 50/60Hz と 380～415V 50HZ, 380～460V 60Hz で結線の変更が必要です。注意願います。



[参考] 電源配線 推奨システム



警告

過電流によるモータの焼損を防止するため、電気結線には過負荷保護装置を設けてください。過負荷保護装置を取り付けていなかったり、取り付けていてもモータの容量にあっていなかったりする場合は、モータの焼損、火災の原因になります。



警告

- ①電気結線を行う時は、電源スイッチを切ってから作業を行って下さい。電圧をかけたままの作業は、絶対に行わないで下さい。
- ②アースを確実に接地して下さい。故障や漏電のときに感電するおそれがあります。モータ側アース端子は、端子箱内の“アースマーク”の表示があるネジです。モータに電源を供給する電源コードと、アースに接続する電源コードの線径は同一にしてください。
- ③モータの定格電圧以外で使用しないで下さい。過負荷保護装置が正常に作動せず、モータの焼損、火災の原因となります。



警告

- ①モータの容量に合った過負荷保護装置を必ず取り付けて下さい。タの焼損を防止するため、電気結線には過負荷保護装置を設けてください。過負荷保護装置を取り付けていなかったり、取り付けていてもモータの容量にあっていなかったりする場合は、モータの焼損、火災の原因になります。過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も併設することを推奨します。
- ②配線工事は、電気設備技術基準や内線規程に従って正しく行ってください。誤った配線工事は、火災の原因となります。
- ③電源コードは、上の定格電流値を許容できる適切な絶縁電線を使用してください。



警告

- ①モータの定格電流値は、モータメーカーによって異なります。過負荷保護装置は、使用するモータの定格電流値で作動するものをご使用下さい。
- ②直入れ始動結線を行って下さい。スター・デルタ結線では起動困難になる場合があります。

4. 運転

4. 1 運転上の注意



警告

- ①排気口を塞ぐなど排気口側にガスの通過を妨害する機器をつけた状態で真空ポンプを運転しないで下さい。真空ポンプ内圧が上昇して、ケーシングやオイルレベルゲージが破裂・油漏れ、電動機の過負荷が発生する恐れがあります。
- ②排気口より後段の配管にバルブが付いている場合は、バルブが開いていることを確認してください。



危険

不活性ガス以外の有毒および可燃性・支燃性ガスを、真空ポンプで排気すると、ポンプ本体から漏れることがありますので、使用することは出来ません。



危険

不活性ガス以外の可燃性・支燃性ガス及び物質を、真空ポンプで排気すると、真空ポンプ内部で発火・爆発することがありますので、使用することはできません。



危険

有毒ガスが、真空ポンプに吸引された場合、ポンプ本体はもちろんのことポンプ油も有毒になります。メンテナンス時にはご留意下さい。

4. 2 運転開始

(1) 配管および配線接続が完了していることを確認してください。

(2) 油量の確認（「3. 2 給油」参照）

2箇所のオイルレベルゲージにおいて、オイルの油面が上下レベル線の間にあることを確認してください。運転すると油面が約1cm低下しますので下限レベルの場合には油を補給して下さい。

(3) 冷却水（「3. 6 冷却水配管」参照）

冷却水の供給バルブを開けて、流量計を確認しながら、冷却水が規定量流れるように調整してください。

(4) 回転方向の確認（「3. 3 吸気配管」および「3. 7 電気結線」参照）

ポンプを約2～3秒間運転しモータの回転方向を、モータ端面のファンで確認して下さい。モータの回転方向が正しければ（モータ側から見て時計回り）、圧力は下がります。もし、モータの回転方向が逆の場合は、電源側の相が入れ替わっているので、図6の3本の結線のうち、2本の結線を入れ替えて下さい。

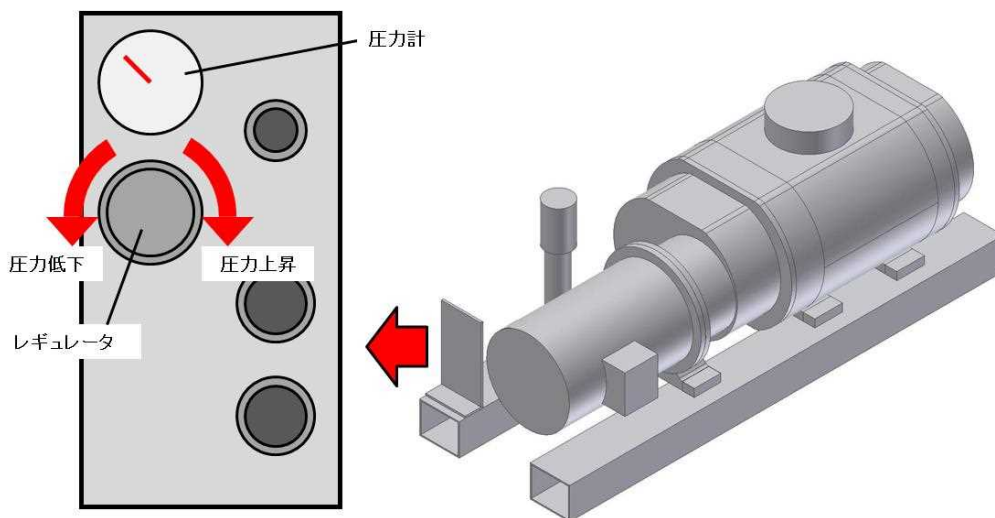
(5) 以上の(1)～(4)の作業後、ポンプを運転して下さい。

(6) 窒素ガス（「3. 5 窒素ガス配管」参照）

窒素ガスの圧力調整は運転中に行います。

①窒素ガスのバルブを開けて、窒素ガス配管に圧力をかけてください。

②レギュレータは納入時、ロックしてあります。つまみを“カチッ”と音がするまで引いてロックを解除し、ポンプ側圧力を0.05-0.10MPa(ゲージ圧)に調整してください。なお、軸をシールするための窒素ガスの流量は、固定オリフィスで流量を抑制しています。圧力を0.05-0.10MPaに調整することで5.0 SLM 流れます。流量の調整は必要ありません。



運転中、真空ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。必要に応じ、表面接触を避けるための適切な保護を設けてください。

4. 3 運転停止



警告

運転停止後のしばらくは、真空ポンプやモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。ポンプの温度が下がるまで冷却水を流してください。



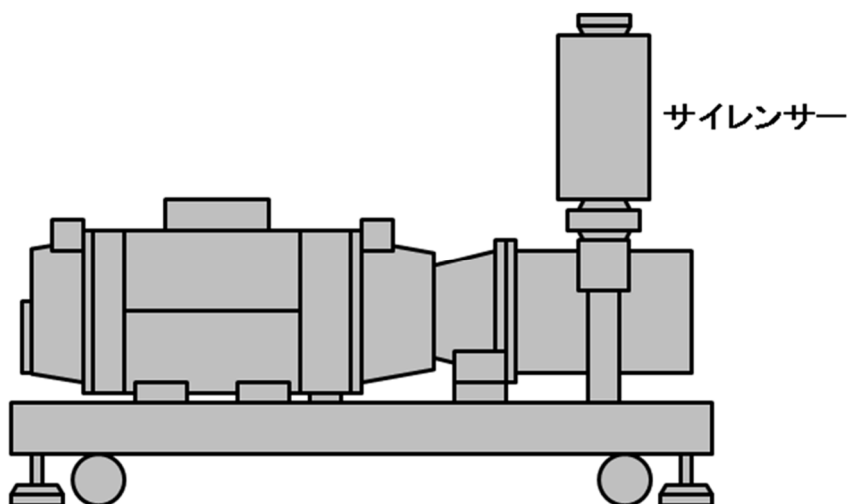
警告

ポンプ運転停止直後に冷却水を停止すると、ポンプ内部に残っている冷却水が沸騰して内部圧力が上昇することにより、冷却水配管が破損する恐れがあります。ポンプの温度が下がるまで、冷却水を供給して下さい。

4. 4 サイレンサーの取付け（オプション）

ポンプの排気時の騒音を低減するために、サイレンサーを取付けることができます。

サイレンサーをご使用の場合は、サイレンサーの取扱説明書を合わせてご確認をお願い致します。

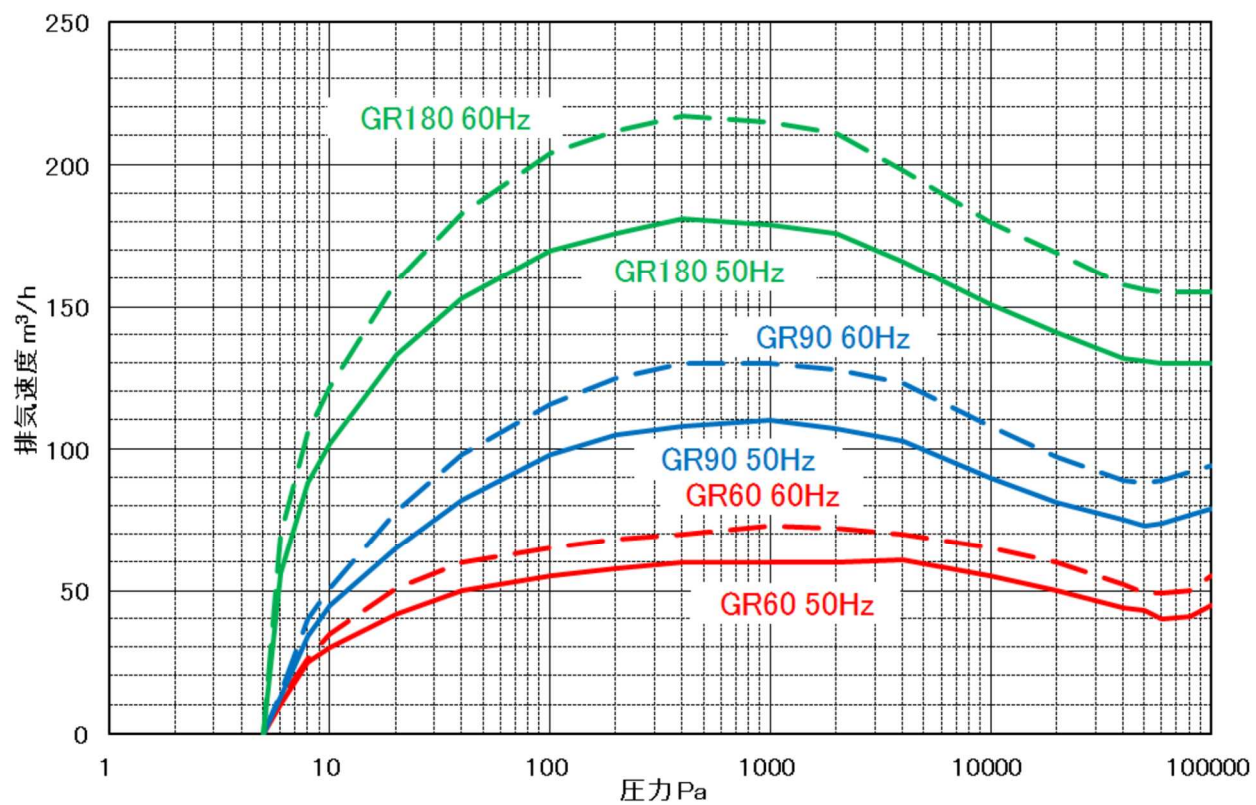


適合サイレンサー組み合わせ表

	真空ポンプ		
	GR60	GR90	GR180
適合サイレンサー	RS-01	RS-01	RS-02

5. ポンプの性能

5. 1 排気速度



6. 取外し

6. 1 電気結線



警告

ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。

- (1) テスター等を用いて、通電されていないことを確認してください。
- (2) モータ端子箱内部のネジを外して、ポンプを電源から切り離してください。



警告

取り外し作業を行う前には、確実に電源から切り離してください。

6. 2 冷却水配管



警告

- ①ポンプ運転停止直後に冷却水のジョイントを外すと、接続部が密閉される構造の場合、ポンプ内部に残っている冷却水が沸騰して内部圧力が上昇することにより、冷却水配管が破損する恐れがあります。ポンプの温度が下がるまで、冷却水を供給して下さい。
- ②冷却水配管を取り外す前に、冷却水の供給バルブを閉めてください。
- ③本製品は、冷却水配管にビニールチューブを使用しています。冷却水入口および出口の一方を封止した状態で、もう一方から圧縮空気を導入した場合、冷却水配管が圧縮空気の負荷に耐えきれず破損する恐れがあります。圧縮空気を冷却水配管に導入する場合は必ず一方を開放した状態で導入してください。

冷却水ポートを冷却水配管から切り離してください。

0°C以下になると水が凍結して冷却水配管を破損させます。保管する時は、必ず水抜きが必要です。水抜きを行う場合、下記のように作業を行ってください。

- (1) 冷却水入口ポート(上側)から圧縮空気を導入する。
- (2) 冷却水出口ポート(下側)から圧縮空気が排出されたら水抜き作業は終了です。

なお、入口と出口が逆になっても問題ありません。また、圧縮空気の開放速度に注意してください。開放速度が早過ぎると冷却水配管内に溜まっていた冷却水が勢いよく噴出します。周りの電子機器等に注意してください。

6. 3 窒素ガス配管



警告

- ①窒素ガス配管を取り外す前に、窒素ガスの供給バルブを閉めてください。
- ②装置側の配管には残圧が残ります。装置の窒素供給源(ポンプまでの配管の途中)に圧力計を設置し、圧力が大気圧まで低下したことを確認してから窒素ガス配管を取り外してください。作業を行う時、内圧が高い状態の場合、配管が勢いよくはずれ、怪我をする可能性があります。

窒素ガスポートを窒素ガス配管から切り離してください。

6. 4 吸排気口配管



警告

- ①装置の設置マニュアルに従って、取り外してください。
- ②運転停止後のしばらくは、吸排気口配管は非常に高温になりますので触れないでください。ポンプの温度が下がってから取り外しを行って下さい。
- ③ポンプの吸排気口を閉止フランジなどで完全に密閉してください。

7. 保守

7. 1 点検

少なくとも1日1回は以下の項目を点検して下さい。故障を回避してポンプの寿命を延ばすために有効です。

①停止中、2箇所オイルレベルゲージにおいて、オイルの油面が上下レベル線の間にありますか？

- ・運転すると油面が約1cm低下します。停止時にオイルレベルゲージのレベル線の間油面がある状態から始動したのであれば、運転時に油面がオイルレベルゲージのレベル線の間になくても問題はありません。
- ・停止時にオイルレベルゲージのレベル線の間油面なければ、オイル補充、またはメカニカルシールから漏れたオイルの回収が必要です。「3. 2 給油」を参照して作業してください。

②運転中、異常音はしていませんか？

③運転中、モータ電流値に異常はありませんか？

なお、負荷の高い運転を行う（例えば、1kPa 以上の圧力で連続運転、大気と真空の繰返運転、起動と停止の繰返運転など）場合、点検する頻度を上げてください。

7. 2 長期保管後の運転

長期間保管(3ヶ月以上)後、または装置の長期停止(3ヶ月以上)後、使用すると、メカニカルシールのシール部分の油膜が形成されず、シールできない可能性があります。「3. 2 給油」に従って、給油作業を行なって下さい。

長期間保管(6ヶ月以上)後、または装置の長期停止(6ヶ月以上)後、使用すると、運転時に内部部品が破損する恐れがありますので、長期間使用しなかった場合は点検を最寄のサービスセンターにご依頼ください。

7. 3 オーバーホール

オーバーホールは性能(安全も含む)を維持するために、また、計画的な生産を継続するためにも必要です。



注意

オーバーホールは、1年に1度行って下さい。

なお、使用条件によりポンプの汚染や性能悪化が著しい場合は、1年以内でもオーバーホールを行って下さい。

オーバーホールは、最寄のサービスセンターにお問い合わせ下さい。なお、オーバーホール依頼時には、巻末にある汚染証明書を必ず記入してご提出下さい。



警告

ご使用の危険物質の詳細を開示いただけない場合や、無害化処理が困難な物質を排気した場合には、弊社でのメンテナンスその他の取扱いをお断りすることがあります。

下記にオーバーホールをする際、交換が必要な部品のリストを示します。部品によって交換時期が異なるため、交換が必要な年数ごとにまとめてあります。ただし、使用環境により交換期間が異なることがあります。

○ オーバーホールをする際、必ず交換する部品

部品名	該当機種
軸受	全機種
パワーロック	全機種
メカニカルシール ※2	全機種
カップリングスパイダー	全機種
Oリング	全機種
テフロンシール	全機種
真空ポンプ油	全機種

○ 2年ごとに交換が必要な部品

部品名	該当機種
ベアリングケース	全機種

○ 3年ごとに交換が必要な部品

部品名	該当機種
シールスリーブ	全機種
逆止弁ボール	全機種
窒素ガス用 圧力計	全機種

○ 5年ごとに交換が必要な部品

部品名	該当機種
シリンダー ※1	全機種
ロータシャフト ※1	全機種
防振ゴム	全機種

※1 寸法測定を行い変形が確認された場合、交換を行います。

※2 規定量以上の磨耗が確認された場合、交換を行います。

7. 4 トラブルチェックリスト

問題点	原因	処理方法	参照
ポンプが 回転しない	モータの結線が正しくない	結線を確認する。	3.7
	過負荷保護装置などの安全回路が正しくセットされていない	安全回路をモータの仕様に合わせる	3.7
	ポンプ内に異物が入り、ロータ等に焼き付きが生じた	オーバーホール(シリンダ, ロータ, サイドカバーの交換)	7.3
	反応性ガスを排気後、ポンプを停止していた間に反応生成物がポンプ内部に堆積した	オーバーホール(ポンプ内部の洗浄, 反応生成物の除去)	7.3
	電源に接続されていない	電源に接続する	3.7
	電源スイッチが ONになっていない	電源スイッチをONにする	3.7
	入力電源の電圧異常	定格電圧±10%にする	3.7
	過負荷保護装置が作動している	過負荷保護装置が作動した原因を除く。	3.7
	モータ不良	モータを交換する	
	水分、溶剤等を吸引してポンプ内部に蓄積した。錆が生じた。	オーバーホール(ポンプ内部の洗浄, 反応性生物や錆の除去)	7.3
	その他、ポンプ内部部品が破損した	オーバーホール(破損部品交換)	7.3
異常音がする	モータの回転方向が逆である	再結線して回転方向を正しくする	3.7
	冷却水が循環していない	オーバーホール(シリンダ, ロータ, サイドカバーの交換)	3.6
	油が入っていない、または油がオイルレベルゲージ下限以下	オーバーホール(シリンダ, ロータ, サイドカバーの交換)	3.2
	ポンプ内部に異物が入っている	異物の除去、分解修理	3.2 7.1
	回転数と同期した音(ガタガタガタ)がしている	オーバーホール(タイミングの再調節)	
	常時機械音(ゴーゴーゴー)がしている	オーバーホール(ベアリングやギアの交換)	
	周波数の高い金属音がしている	ポンプを停止させメカニカルシールへの給油	3.2
	その他、ポンプ内部部品が破損した	オーバーホール(破損部品交換)	7.3

問題点	原因	処理方法	参照
圧力が 下がらない	真空室の量に対し、ポンプの排気容量が小さい	ポンプの再選定	5.1
	圧力の測定方法が間違っている	正しく圧力を測定する	
	真空計が適切でない	測定する圧力領域が合っていて、かつ正しく校正された真空計を使用し測定する	
	吸気口の接続配管が細いか、配管の距離が長い	吸気口径以上の配管で接続し真空室との距離を短くする	
	吸気口の金網が詰まっている	吸気口上部の配管をはずし金網を洗浄する	
	油が規定量入っていない	油を規定量入れる	3.2 7.1
	油が劣化している	油を交換する	3.2 7.1
	ポンプを接続している配管がリークしている	リークディテクタ等の洩れ探知機でリークしている場所を探しリークを止める	
	弊社純正油を使用していない	ポンプのオーバーホール後、弊社純正油と交換する	3.2 7.1 7.3
	ポンプ内に水が混入している	暖機運転・オーバーホール(水分の除去)	7.3
ポンプ 表面温度が 異常に高い (70℃以上)	油が規定量入っていない	油面を管理する、または油を規定量給油する	3.2 7.1
	吸引ガスが高温である	吸気側にガスクーラ等の冷却機を取り付ける	
	冷却水が循環していない	冷却水を流す	3.6
	ポンプ周囲が囲われている	通風されるようにする	
	周辺温度が高い	空調のある環境で使う	0.5.3
モータ 電流値が 異常に高い	ポンプ内に異物が入っている	オーバーホール(ポンプ内の異物の除去)	7.3
	高吸入圧で連続運転している	圧力の調整	
	モータの回転方向が逆である	再結線して回転方向を正しくする	3.7

8. 廃棄

真空ポンプを廃棄するときは、法律および地方自治体の定める条例に従って処理して下さい。特に、有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託して下さい。

なお、廃棄に関する費用については、お客様にてご負担をお願いします。



警告

- ①人体に危険を及ぼす有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託して下さい。ポンプ本体のみならず、ポンプ油も有害になります。
- ②処理は、化学物質安全性データシートの『廃棄上の注意』欄に従って処理して下さい。

9. 保証条項

本製品は、厳格な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備、輸送中の事故など、弊社の責による故障が発生した場合には、本社規格品事業部または最寄りの営業所、代理店に申しつけ下さい。無償にて修理・交換致します。

9. 1 保証対象

- 1) 多段ルーツ式ドライポンプ GR60/GR90/GR180

9. 2 保証期間

- 1) 日本国内取引の場合: 弊社出荷日より1年間
- 2) 直接輸出取引の場合: B/L 日付より1年間

9. 3 保証範囲

- 1) 国内取引の場合:

納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。

使用温度範囲、使用電源など、条件内でご使用になっているにもかかわらず基本仕様を満足していない製品。

- 2) 直接輸出取引の場合:

納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。

ただし、直接輸出取引の場合は、個別取引時に定めた貿易取引条件(INCOTERMS 等)の保証範囲に準ずるものとします。使用温度範囲、使用電源など、条件内でご使用になっているにもかかわらず、基本仕様を満足していない製品。

9. 4 対応方法

- 1) 日本国内取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄りのアルバックテクノへ返送頂き修理を実施します。現地対応が必要な場合は別途最寄りの営業所または代理店にご相談下さい。

- 2) 直接輸出取引の場合:

代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄りの弊社サービスセンタへ返送頂き修理を実施します。返送費用は、お客様にてご負担願います。

9. 5 免責事項

- (a) 保証期間を過ぎている製品
- (b) 火災、風水害、地震、落雷等の天災、戦争等の不可抗力の災害によって発生した故障、不具合
- (c) 取扱上の不注意、誤った使用方法によって発生した故障、不具合
- (d) 弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品
- (e) 異常環境下（強い電磁界、放射線環境、高温、高湿、引火性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、粉塵など）における故障、不具合
- (f) ノイズによる故障、不具合
- (g) 製品不具合 もしくは 万一当社が第三者から特許を侵害しているとクレームされたことによって貴社に生じた二次的損害
- (h) 弊社技術員によって本製品の使用条件に合わないために発生したと判断された場合
- (i) 消耗品及び消耗品に起因する故障、不具合
- (j) 空気または窒素以外のガスまたは物質を排気しての故障、不具合
- (k) ご注文時のご指定の電源電圧・周波数と異なる電源で使用した場合

9. 6 その他

- 1) 本書類とは別に個別契約書や仕様に関する覚書などが存在する場合は、その記載内容に準じます。
- 2) 本製品を日本国外に輸出する場合には弊社宛てに一報頂きますと共に、外国為替及び外国貿易法等輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取り下さいますようお願い致します。
- 3) 本製品についての質問や相談に関しては、型式・製造番号をお確かめの上、最寄りの営業所、代理店または弊社規格品事業部にご連絡ください。https://www.ulvac.co.jp/support_info/
- 4) 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります。ご了承下さい。