YO99-0874-DI-001-19

ULVAC

取　扱　説　明　書

メカニカルブースターポンプ

型番

PRC－003A
PRC－006A
PRC－012A
PRC－018A

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。ULVAC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、冷却水など)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。

取り扱う上でご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。

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。

本製品のお取扱い、ならびに本取扱説明書について

- **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。**

- **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。**

- **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。**

- **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。**

- **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。**

- **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。**

- **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。**

- 本製品を日本国外に輸出する場合には、外国為替および外国貿易法とこれに基づく政令、省令、通達等による審査が必要です。
- 最寄りの営業所、代理店または弊社規格品事業部にお問合せ下さい。

- 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。

設置・保管

- 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。解体者に対して、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ので、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指導して下さい。
- 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。
- 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は行わないで下さい。
- 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。
- 木枠の破片や釘により負傷する恐れがあるので、皮手袋を装着し、適切なツールを使用するように作業者に指導して下さい。

搬送

- 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、パレットに載せジャッキで固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

地震対策

- 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、冷却水配管、窒素配管、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。

吸気口配管＜取り付け＞

- 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。

冷却水配管＜取り付け＞

- 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。

電源用配線＜取り付け＞

- 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。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。
- 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。
- アースは確実に接地して下さい。
- また、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。
- 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。
- 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
  $\sqrt{3}$ × 電線抵抗(Ω/km) × 配線距離 (m) × モータ定格電流 (A)× 10^{-3}
  ※最大負荷電流は、「表 3 仕様表」を参照ください。

運転

- 排気口を塞いだり、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や油漏れ、また電動機の過負荷が発生する恐れがあります。
- 本機は耐圧構造となっておりません。ポンプの耐圧保証値は、0.03 MPa G (0.3 kgf/cm^2 G)(ゲージ圧)です。

- 危険場所(爆発性ガスによって、危険雰囲気を生成する恐れがある場所)では使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。

- 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。
- 真空ポンプ運転中、ローターなどの回転部分には触れないで下さい。けがの原因になります。
- 電動機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。

- 運転中は必ず冷却水を流して下さい。必要な冷却水量は以下の通りです。

・ 冷却水量 PRC-003A : 2.0 L/min以上
PRC-006A : 2.0 L/min以上
PRC-012A : 3.0 L/min以上
PRC-018A : 3.0 L/min以上

・ 冷却水出入口差圧 : 0.01 MPaG(ゲージ圧)以上
・ 冷却水温度 : 5 ～ 30 ℃

- **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。**
- **本製品の冷却水系統が、水質によっては、冷却水系統内部に炭酸カルシウムなどの水垢が溜まり、冷却水の流量が減少する場合があります。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。また、純水を使用した場合は金属が溶出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。あらかじめご了承ください。**

［参考］日本の工業用水道の供給標準水質

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

制定：日本工業用水協会（工業用水水質基準制定委員会）

- **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下さい。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。**
- **修理技術者以外の人は、絶対に分解・修理及び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。**
- **真空ポンプ運転中または停止直後で真空ポンプ本体が熱い時は、電動機や真空ポンプ・配管に触れないで下さい。高熱になっていますので、火傷の原因になります。**
- **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＞

- **設置および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＞

- **ポンプ運転停止直後に冷却水のジョイントを外すと、ポンプ内部に残っている冷却水が沸騰して噴出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。**
- **ポンプは運転中や運転停止後のしばらくは、非常に高温です。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。**
- **装置などの冷却水供給源の視覚認識できる流量計（HWFM：例えばフローサイトなど）で流れていないことを確認してください。**

吸気口配管＜取り外し＞

- **装置の設置マニュアルに従って、取り外してください。**
- **吸排気配管は、ポンプ停止後しばらくは、非常に高温です。ポンプの温度が下がってから取り外しを行って下さい。**
- **取り外したポンプの吸排気口は、閉止フランジなどで完全に密閉してください。**

搬出

- **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、パレットに載せジャッキで固定した後、パレットトラックで運んで下さい。**

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、警告箇所に警告ラベルを取り付けています。

ポンプを運転するまえに必ず確認して下さい。

1		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。
2		・この警告ラベルが取り付けてある部分の周囲は、感電の危険があります。配線時、メンテナンス時には、一次側の電源を切ってから作業を行ってください。 ・端子箱の蓋は必ず閉めてから運転してください。運転中は絶対に開けないでください。
3		運転中や運転停止後のしばらくは、各部が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。

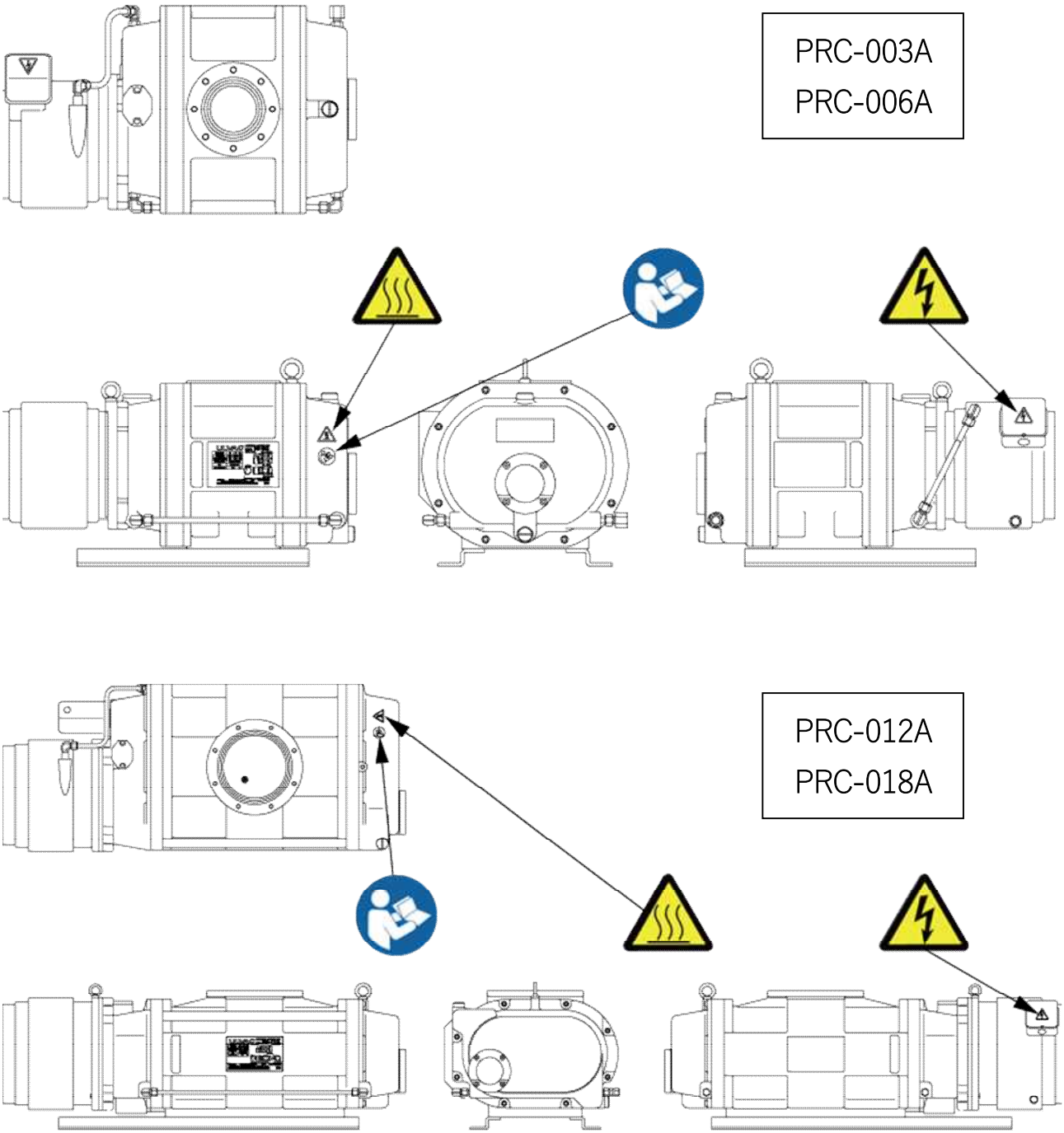


図 1 警告ラベル

０．５ ポンプの受入れと保管

０．５．１ 開梱ポンプの受入れ

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。

- **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。解体者に対して、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ので、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指導して下さい。**
- **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。**
- **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は行わないで下さい。**
- **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。**
- **木枠の破片や釘により負傷する恐れがあるので、皮手袋を装着し、適切なツールを使用するように作業者に指導して下さい。**

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お確かめ下さい。

重要

- **ご請求の製品と一致しているか。**
- **付属品（ポンプ油１回分、オプション部品）が付いているか。**
- **輸送中に破損した箇所がないか。**
- **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。

表 1 標準付属品一覧

品　　名	仕　様	数 量	備　考
油1回分	ULVOIL R-42	1式	使用量は仕様表を参照
クイックマニュアル	和文／英文	1部	ー

※油種でフッ素油を選択された場合、フッ素油の付属出荷はいたしません。フッ素油が必要な場合は別途手配が必要となります。

０．５．２ 搬送

- **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、パレットに載せジャッキで固定した後、パレットトラックで運んで下さい。**

０．５．３ 保管、据え付けおよび運転時周囲条件

本機は、精密なクリアランスをもつ機械ですから、保管、据え付けおよび、運転時には、次のことを満足するようにして下さい。

① 保管時の周囲温度および湿度　:－30℃～60℃　95%RH以下
② 運転時の周囲温度および湿度　:　10℃～40℃　85%RH以下
③ 高度（保管時　運転時共）　:標高1,000.m以下
④ 外部振動（保管時　運転時共）　:振動加速度　114dB（0.5G）以下
⑤ その他（保管時　運転時共）:

a. 腐食性および爆発性ガスのないこと
b. 凍結、結露のないこと
c. 塵埃のないこと
d. 屋内であること
e. ポンプの二段積みや横倒し、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

- **ポンプに衝撃を与えたり、横倒しにしないで下さい。**
  ポンプの運転に障害を与えます。

据え付けの際は、ポンプの設置面を水平にし、ガタツキがないように、ボルトで固定して下さい。
設置面には、振動を伝えないように、防振ゴム等の緩衝具を使用して下さい。

０．６　保護装置

本機には、三相　AC200V　50/60Hz，AC220V　60Hz　用の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過負荷保護装置を経由させて下さい。

電気設備技術基準により過負荷保護装置の取り付けが義務づけられています。

過負荷保護装置を選定する時には、「３．５　電気配線」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 xii
０．５．３　保管、据え付けおよび運転時周囲条件 xii
０．６　保護装置 xiii
１　安全にお使い頂くため 1
１．１　本製品固有の危険性と安全対策 1
１．１．１　！危険　危険ガス、危険物質による負傷 1
１．１．２　！警告　重量物の搬送 1
１．１．３　！警告　感電 2
１．１．４　！警告　爆発 2
１．１．５　！注意　高温 2
１．１．６　！注意　高温冷却水の漏洩 3
１．２　化学物質安全性データシート（SDS） 3
２　製品概要 4
２．１　全体構成 4
２．２　性能諸元 5
２．３　システムフロー 6
２．４　外観寸法図 7
２．５　性　能 11
２．５．１　到達圧力 11
２．５．２　排気速度 11
２．５．３　所要動力 13
２．６　排気系の設計 14
２．７　自動運転 15
２．８　モータ制御機器（大気圧作動仕様）（オプション） 15
３　製品の設置・取り付け 16
３．１　設置・保管条件 16
３．２　据　付 16
３．３　給油 17
３．４　吸気配管・排気配管 19
３．４．１　吸気配管 19
３．４．２　排気配管 20
３．５　冷却水配管 22
３．６　電気配線 24
４　運　転 26
４．１　試運転 26

４．２　運　転 29
４．２．１　排気開始操作 29
４．２．２　排気停止操作 29
５．オプション 31
５．１　特殊モータ 31
５．２　吸排気口フランジ 31
５．３　使用油 31
５．４　モータ制御機器 31
５．４．１　モータ制御機器（大気圧作動仕様）の設定 32
５．５　潤滑室別排気仕様 35
５．５．１　準備 37
５．５．２　水冷配管，電気配線，給油 37
５．５．３　潤滑油のレベル確認 37
５．５．４　排　気 37
５．５．５　回転方向の確認 37
５．５．６　運　転 38
５．５．７　排気操作開始 38
５．５．８　排気停止操作・運転停止 38
５．６　オプション取付図 39
６　保守・点検 43
６．１　保守 43
６．２　点検内容 43
６．３　長期保管後の点検 44
６．４　オーバーホール 44
６．５　トラブルシューティング 45
７　取り外し・輸送 46
７．１　作業手順 46
８　廃棄 47
９　保証条項 48
９．１　保証対象 48
９．２　保証期間 48
９．３　保証範囲 48
９．４　.対応方法 48
９．５　免責事項 49
９．６　その他（保証条項） 49
１０　主要交換部品 50

汚染証明書

営業、サービス部門とその連絡先

図表一覧表

図 1 警告ラベル x
図 2 責任範囲図 6
図 3 PRC-003A 外観寸法図 7
図 4 PRC-006A 外観寸法図 8
図 5 PRC-012A 外観寸法図 9
図 6 PRC-018A 外観寸法図 10
図 7 排気速度曲線 PRC-003A/006A 12
図 8 排気速度曲線 PRC-012A/018A 12
図 9 メカニカルブースターポンプを使用した排気系例 14
図 10 オイルレベルゲージ 17
図 11 ギヤ回転方向 27
図 12 潤滑室別排気仕様概略図 35
図 13 潤滑室別排気の場合の排気系例 36
図 14 PRC-003A オプション取付図 40
図 15 PRC-006A オプション取付図 40
図 16 PRC-012A オプション取付図 42
図 17 PRC-018A オプション取付図 42

表 1 標準付属品一覧 xi
表 2 型式一覧表 4
表 3 仕様表 5
表 4 オイルレベルゲージ 17
表 5 電気配線 24
表 6 PRC-A 標準モータの定格電流値 24
表 7 パラメータの設定 FR-E520シリーズの場合：三菱 33
表 8 パラメータの設定 FR-F520Jシリーズの場合：三菱 33
表 9 パラメータの設定 FR-D720シリーズの場合：三菱 34
表 10 オプションパーツ 35
表 11 メンテナンスリスト 43
表 12 トラブルシューティング 45
表 13 PRC-003A 主要交換部品 50
表 14 PRC-006A 主要交換部品 51
表 15 PRC-012A 主要交換部品 52
表 16 PRC-018A 主要交換部品 53

1　安全にお使い頂くため

1．1　本製品固有の危険性と安全対策

本機の運転または点検を行う前に、本項をよくお読みになり、潜在する危険や回避の方法について十分理解してから作業を行って下さい。

1．1．1　！危険　危険ガス、危険物質による負傷

要　因	回避方法　・　対策
 有毒および可燃性ガスの漏洩	● 有毒及び可燃性等の危険ガスを排気しないで下さい。
	● 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。
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	● 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。
	● 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。

1．1．2　！警告　重量物の搬送

要　因	回避方法　・　対策
 ポンプ搬送時に負傷する	● 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。
ポンプ質量 PRC－003A：51kg PRC－006A：86kg PRC－012A：118kg PRC－018A：150kg	● 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	●　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。
	●　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。
	●　点検・移設の際には、必ず電源を切って作業して下さい。
	●　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	●　端子をしっかりと締め付けて下さい。締め付け状態を1ヶ月に一度点検して下さい。 （３．５．　電気配線　参照）

１．１．４　！警告　爆発

要　因	回避方法　・　対策
 ポンプ内部圧力が上昇しポンプが破裂する	●　本ポンプの耐圧保証値0.03MPa G（0.3　kg/cm^2 G）（ゲージ圧）です。
	●　ポンプの排気側の圧力を測定して0.03MPa G（0.3　kg/cm^2 G）（ゲージ圧）以上ならば、排気口側のガスの通過を妨げているものを取り除いて下さい。

１．１．５　！注意　高温

要　因	回避方法　・　対策
 高温部で火傷する	●　運転時ポンプは高温になります。
	●　表面温度が高温のため、手などの偶発的接触により火傷の危険性があります。運転中はポンプに触らないで下さい。点検作業は、ポンプ停止後、　十分温度が下がってから行って下さい。

１．１．６　！注意　高温冷却水の漏洩

要　因	回避方法 ・ 対策
 冷却水を流さずに運転して沸騰した高温蒸気がポンプ冷却水の出入口からふきだす。	● 系路に、フローメータを設置して、冷却水が止まった時にはポンプが停止するようにインターロックを設けて下さい。
	● 水を流さずに運転してしまった場合には、ポンプを停止してポンプに近づかないで下さい。
	● ポンプを停止し、ポンプ温度が下がったことを確認した後ポンプを取り外し、点検を行って下さい。

１．２　化学物質安全性データシート（SDS）

重要

- 本ポンプに使用している化学物質

  （1）ULVOIL　R－42（標準油）

- 化学物質安全性データシートは、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。ご要りようの場合は、弊社営業へご問合せ下さい。

- SDS に記載されている、有害特性を理解して頂くために、よく読んで下さい。

- 本書に記載されている化学物質（真空ポンプ油）以外の化学物質をご使用になる場合は、別途お問い合わせ下さい。

- 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として提示するものです。ポンプ油を取扱う方は、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。したがって、本 SDS そのものは、安全の保証書ではありません。

2 製品概要

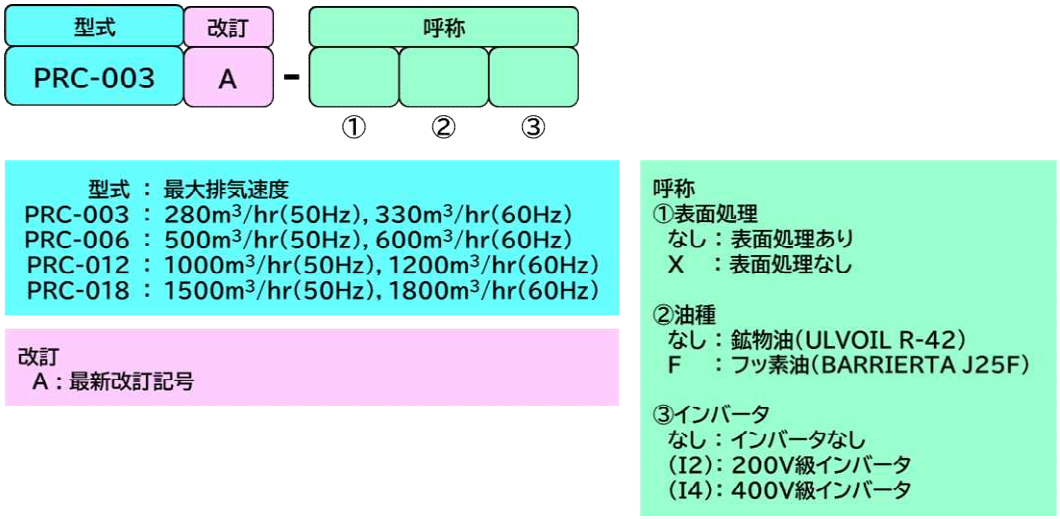
2．1 全体構成

メカニカルブースターポンプは、補助ポンプと組み合わせて使用し、補助ポンプの排気速度の低下する 1.3×10^{3}～1.3×10^{-1} Pa の圧力領域の排気速度を増加させる目的で使用されます。

構造は、まゆ形断面の2つのローターと、これを取り囲むケーシングより構成されていて、このローターはタイミングギヤにより互いに逆方向に接触することなくわずかな隙間を保って回転できるようになっています。またローターとケーシングも同様にわずかな隙間を保って回転しています。

PRC－Aシリーズはモータ制御機器（オプション）を使用することにより、大気圧からの作動が可能です。通常補助ポンプとの切り替わり圧力で階段状の排気速度となりますが、本ポンプはポンプにかかっている負荷を自動検出しその条件における最大能力で運転し、排気特性は滑らかな曲線で運転されます。特に大気圧と真空を繰り返し排気する用途では、圧力スイッチやタイマーによる起動と比較して排気時間を短縮することができます。

表 2 型式一覧表



表面処理

- 主要部品に表面硬度が高く耐食性に優れたアルマイト処理を施すことで、ポンプ内部の傷や腐食を抑えます。
- 表面処理を行うと水分吸着しやすいため、放出ガスの影響により到達圧が下がるまでに時間を要する場合があります。

フッ素油

- 腐食性ガスや可燃性ガス，酸化性ガスによるオイル劣化対策として、化学的に極めて安定かつ不活性なフッ素油を採用しています。
- フッ素油を鉱物油(ULVOIL R-42)に入れ替えての使用はできません。
- 工場ではフッ素油での組立検査を行いますがフッ素油の付属出荷はいたしません。必要な場合は別途手配してください。

インバータ（モータ制御機器）

- 大気圧からメカニカルブースタポンプの駆動が可能になります。
- 大気圧と真空を繰り返し排気する用途では、圧力スイッチやタイマーによる起動と比較して排気時間を短縮することができます。

2．2 性能諸元

表 3 仕様表

項目＼型式		PRC-003A	PRC-006A	PRC-012A	PRC-018A
最大排気速度 50/60Hz（m^3/h）		280/330 ※2	500/600 ※2	1000/1200 ※2	1500/1800 ※2
到達圧力（Pa）		0.4 ※1		0.67 ※1	
最大吸入圧力 （Pa）	50Hz	1.2×10^3	1.3×10^3	1.3×10^3	1.2×10^3
	60Hz	9.3×10^2	1.1×10^3	1.1×10^3	9.3×10^2
最大許容圧力差（Pa）	50Hz	4.0×10^3	7.3×10^3	7.3×10^3	4.3×10^3
	60Hz	3.3×10^3	6.0×10^3	6.0×10^3	3.2×10^3
駆動可能圧力 （Pa）		～1.0×10^5(大気圧駆動型) ※4			
標準補助ポンプ		VD601	VD901	VS1501	VS2401
モータ出力（極数） （kW）		0.75(2)	2.2(2)	3.7(2)	5.5(2)
吸気口径 （JIS B 2290）		VG80 相当		VG100 相当	VG150相当
排気口径 （JIS B 2290）		VF80 相当			VF100相当
潤滑油	純正油	ULVOIL R-42			
	油量（L）	0.7	1.5	1.9	1.9
質量（kg）		51	86	118	150

ユーティリティ関係

型 式		PRC-003A	PRC-006A	PRC-012A	PRC-018A
電 源		3φ AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz			
冷却水	一次側圧力 （MPa）	0.3			
	出入口差圧 （MPa）	0.01 以上			
	流 量 （L/min）	2.0 以上		3.0 以上	
	給水温度 （℃）	5 ～ 30 ※3			

※1. ピラニ真空計を用いて測定。

※2. 補助ポンプの性能により変化します。上記データは、標準補助ポンプと組合せた場合の値です。

※3. 冷却水温が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

※4. PRC-018Aは、大気圧駆動タイプのみです。

➢ PRCシリーズは、耐圧防爆、安増防爆には対応できません。

２．３ システムフロー

ユーティリティとして電源と冷却水を必要とします。

配線、配管、保護装置、排気処理設備等はお客様にてご用意下さい。

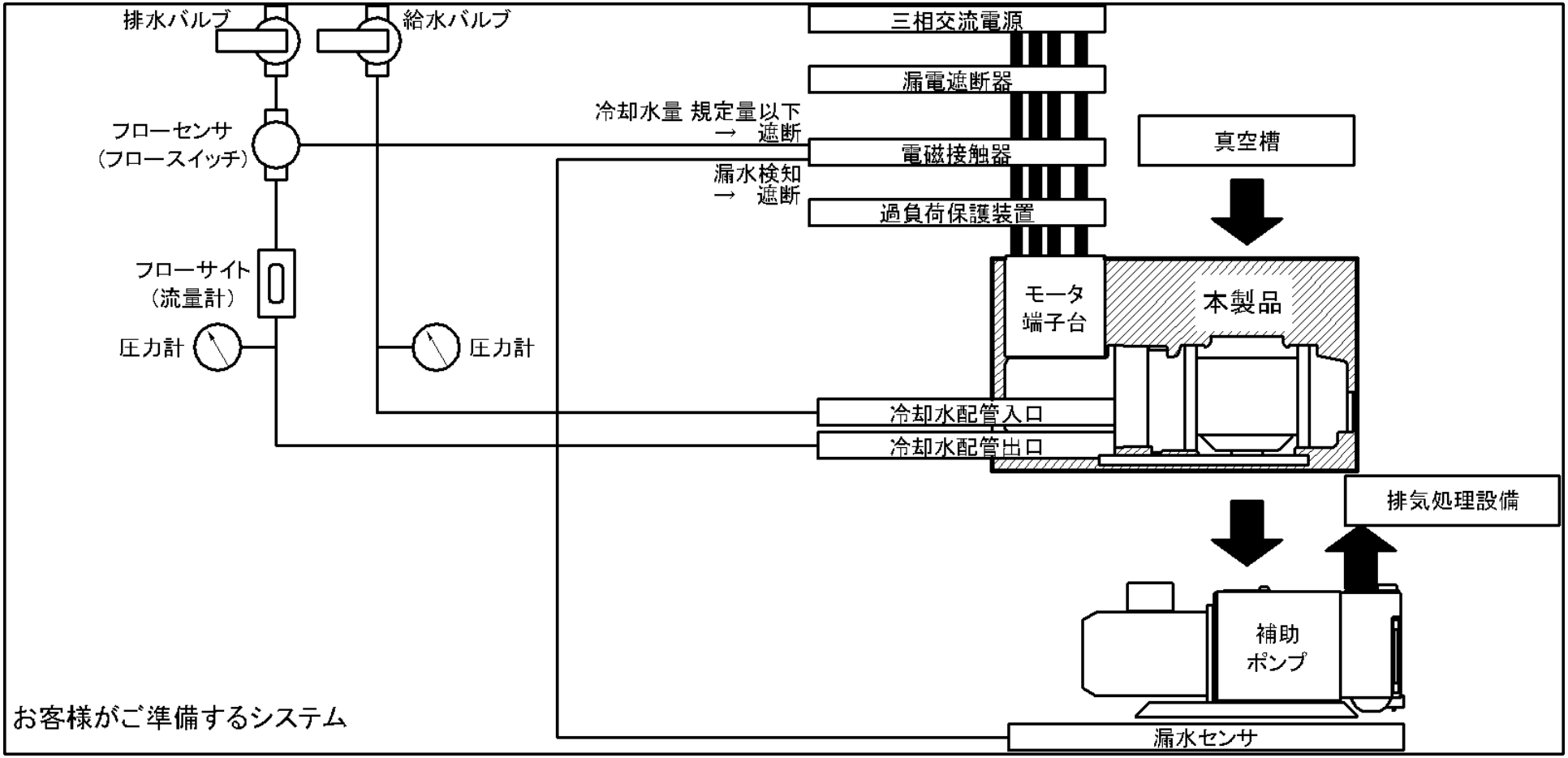


図 2 責任範囲図

2．4 外観寸法図

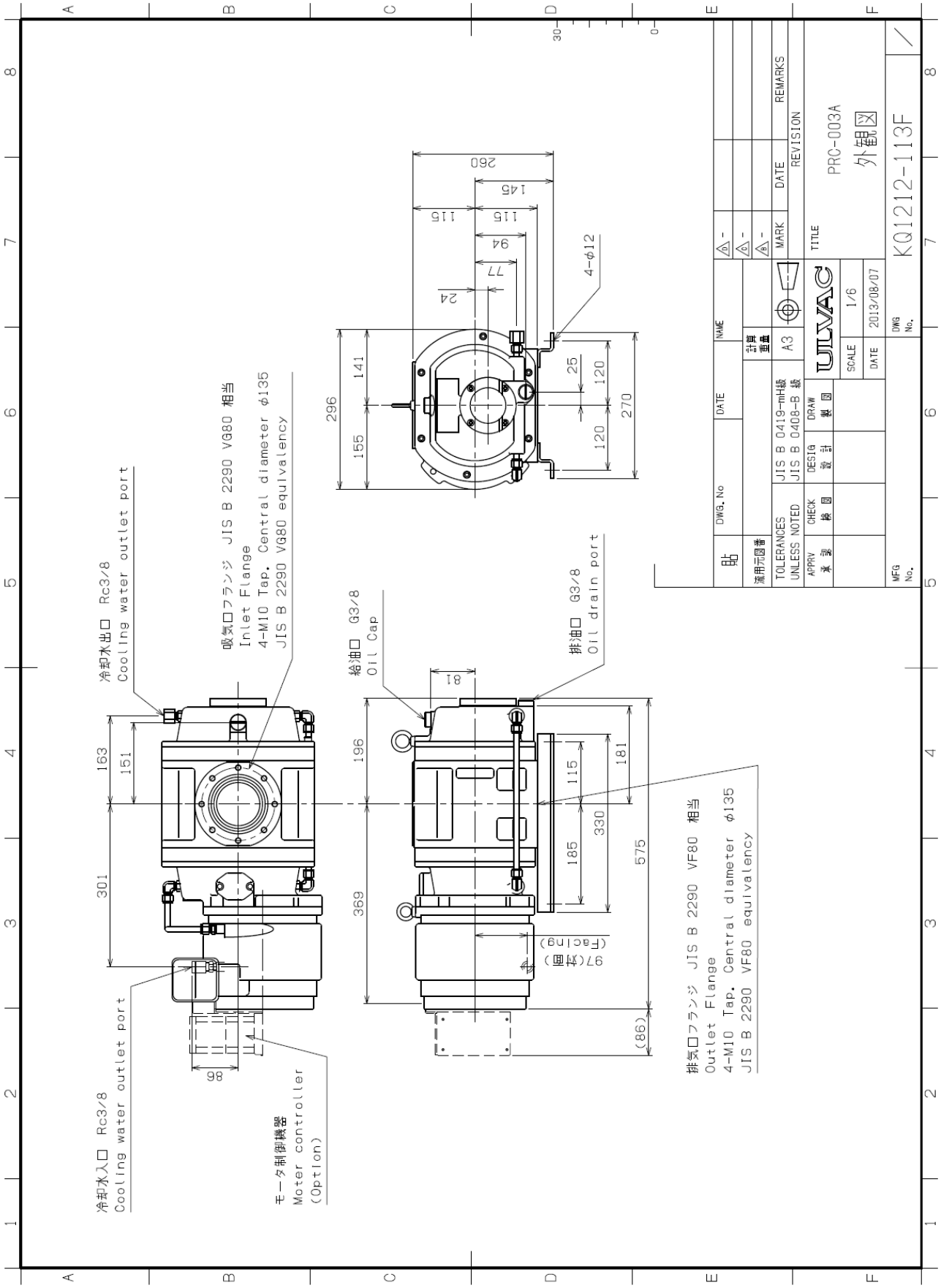


図 3 PRC-003A 外観寸法図

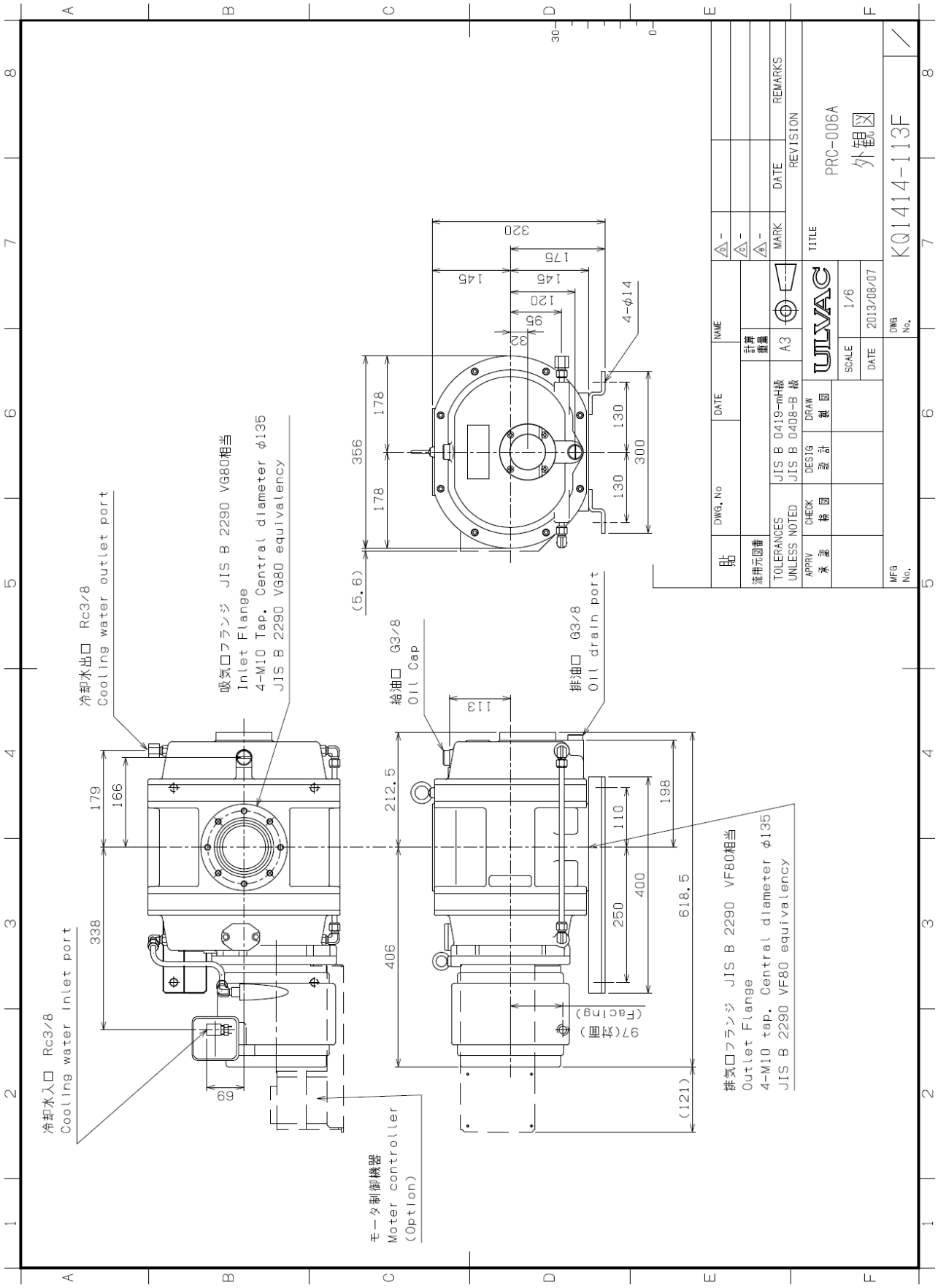


図 4 PRC-006A 外観寸法図

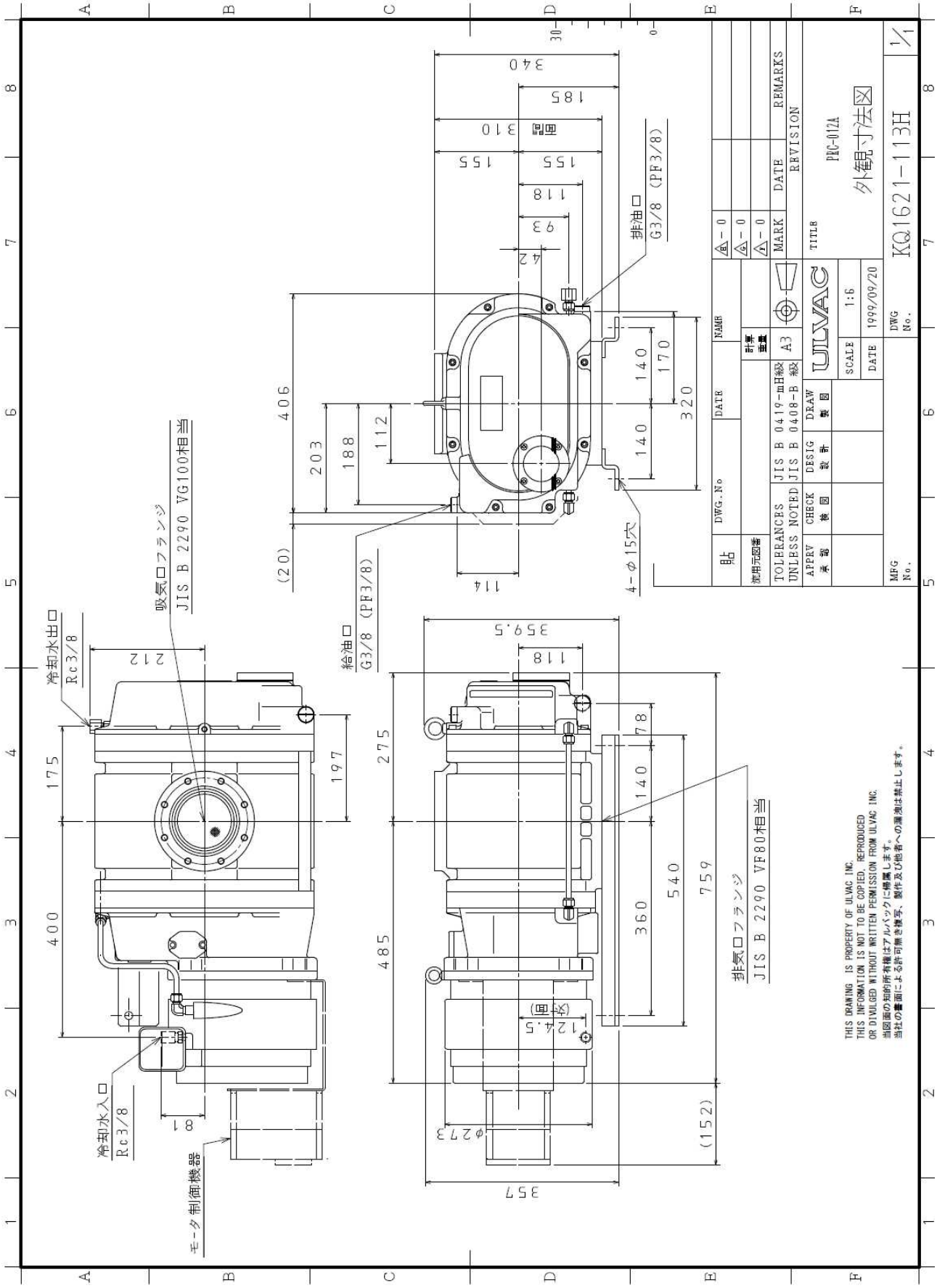


図 5 PRC-012A 外観寸法図

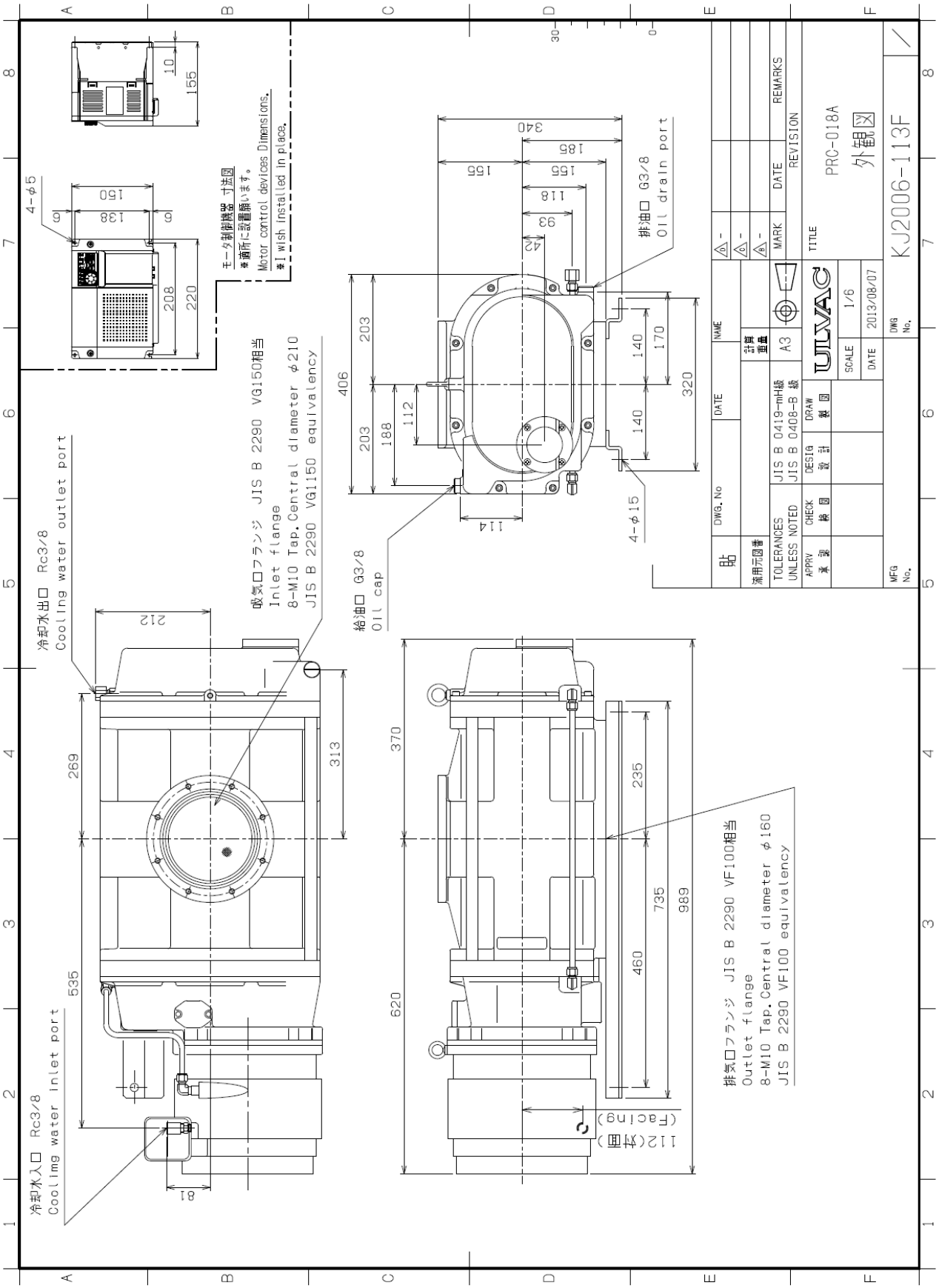


図 6 PRC-018A 外観寸法図

２．５ 性 能

２．５．１ 到達圧力

メカニカルブースターポンプの到達圧力は補助ポンプの到達圧力により変動します。到達圧力不良が発生した場合、補助ポンプ単体の到達圧力も調べる必要があります。

また、多量の水分を排気したもの、長期間大気中に吸排気口を開放したまま放置したものは、ポンプ内部に水分などが吸着し、運転開始直後は到達圧力が仕様値まで下がらないことがあります。ほとんどの場合、そのまま一昼夜ほど無負荷運転をすることで、吸着物質が再蒸発し正常にもどります。

２．５．２ 排気速度

排気速度は吸入圧力と吸排気口圧力差と回転数により変動します。吸入圧力が同じでも補助ポンプの排気速度を大きくすることにより、吸排気口圧力差を小さくすることができ、結果的にメカニカルブースターポンプの最大速度がでる圧力から大気圧側の領域の排気速度は大きくなります。逆に補助ポンプの排気速度が小さいとメカニカルブースターポンプの排気速度も小さくなります。

次ページに本ポンプの標準補助ポンプを使用した場合の基本性能曲線を示します。

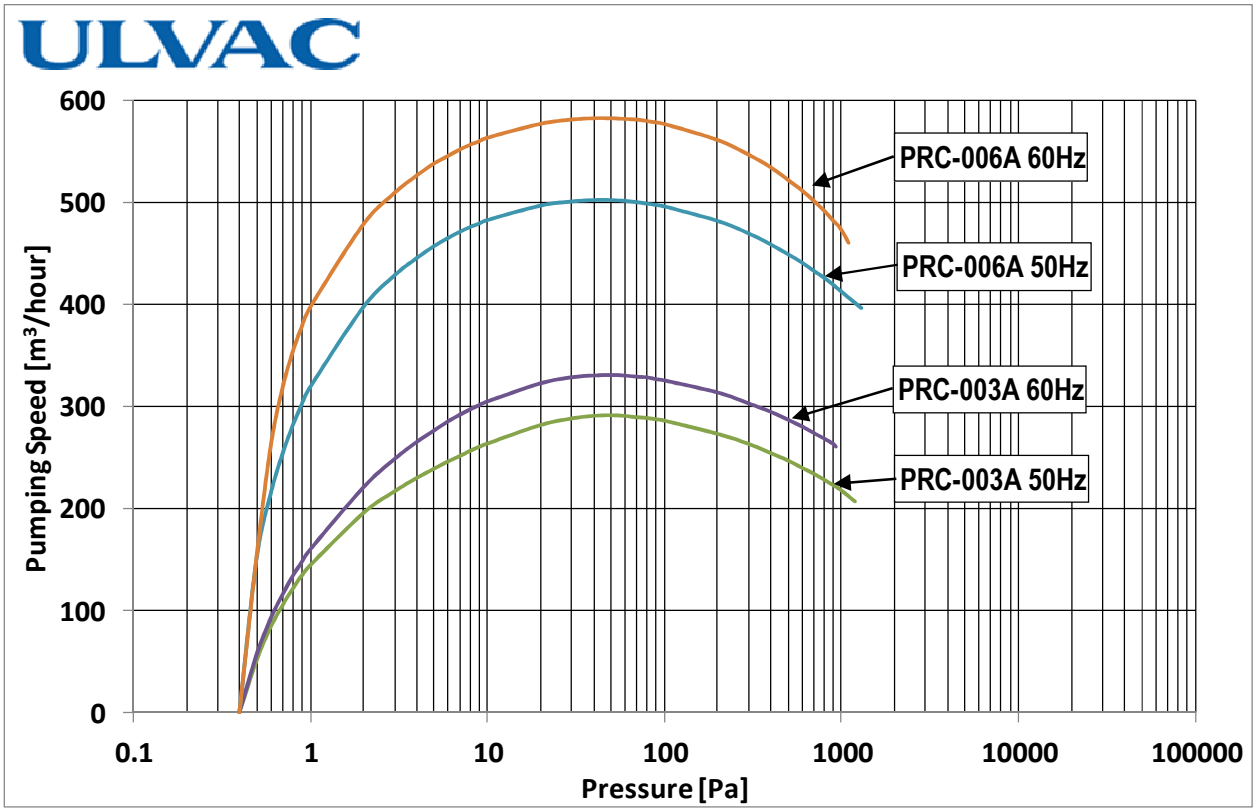


図 7 排気速度曲線 PRC−003A/006A

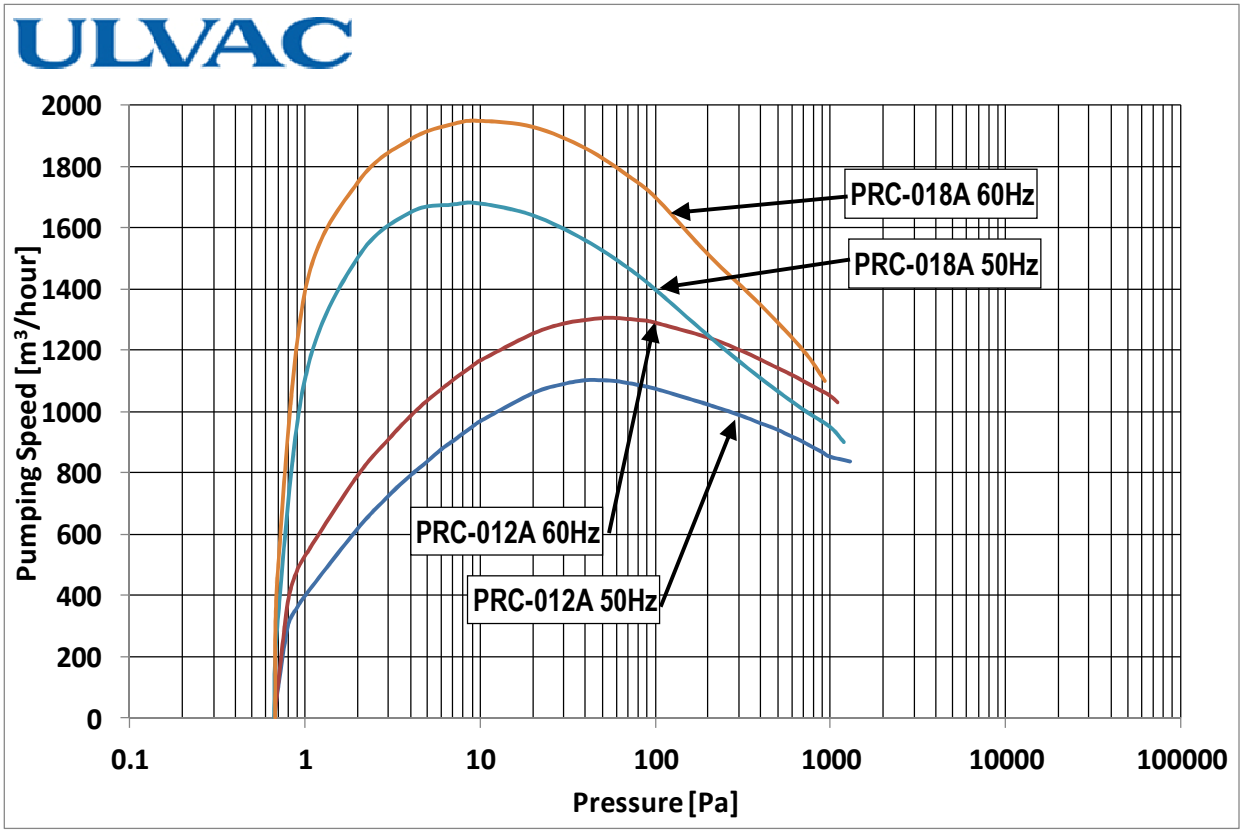


図 8 排気速度曲線 PRC−012A/018A

２．５．３　所要動力

標準補助ポンプを使用の場合、吸入圧力が最大吸入圧力（表3　仕様表参照）以上になりますと、モータは過負荷となりポンプの発熱も大きくなるために、モータの焼損，ポンプの焼き付きを起こします。メカニカルブースターポンプの吸入圧力と補助ポンプの吸入圧力の差が、最大許容圧力差以下となる補助ポンプ（標準補助ポンプと比較して排気速度と到達圧力がそれ以上の能力のポンプ）をご使用ください。

以上のように、メカニカルブースターポンプの性能は補助ポンプの性能に大きく依存しますので、補助ポンプの選定には注意してください。

２．６ 排気系の設計

メカニカルブースターポンプを使用する上で必要と思われる簡単な知識を示します。

メカニカルブースターポンプは大気圧から作動させることができません。必ず補助ポンプ（ドライポンプや油回転ポンプ）と組み合わせて使用します。そのため真空室との配管は、図のように粗引きを行いメカニカルブースターポンプの作動領域の圧力になってから始動させなければなりません。

粗引き方法には「図 8 メカニカルブースターポンプを使用した排気系例 （1）、（2）」の方法があります。

（1）の方法はメカニカルブースターポンプ内を通して粗引きを行う方法です。この方法は真空室が小さな場合で、粗引き排気時間が長くかかっても良い場合に使用できます。メカニカルブースターポンプは粗引きを行っている間は運転できないため、排気気体はメカニカルブースターポンプのローター間の隙間を通して排気されます。そのため排気抵抗が大きくなり（コンダクタンスが小さくなり）、粗引き排気時間が長くかかることになります。

（2）の方法はメカニカルブースターポンプに粗引き回路を設けたものです。この方法は真空室が大きな場合で、粗引き排気時間を短くしたいときに使用します。粗引き時にはメインバルブと粗引きバルブを開いて排気を行い、メカニカルブースターポンプの作動領域の圧力になったら、メカニカルブースターポンプを始動して粗引きバルブを閉じ、本引きを行います。

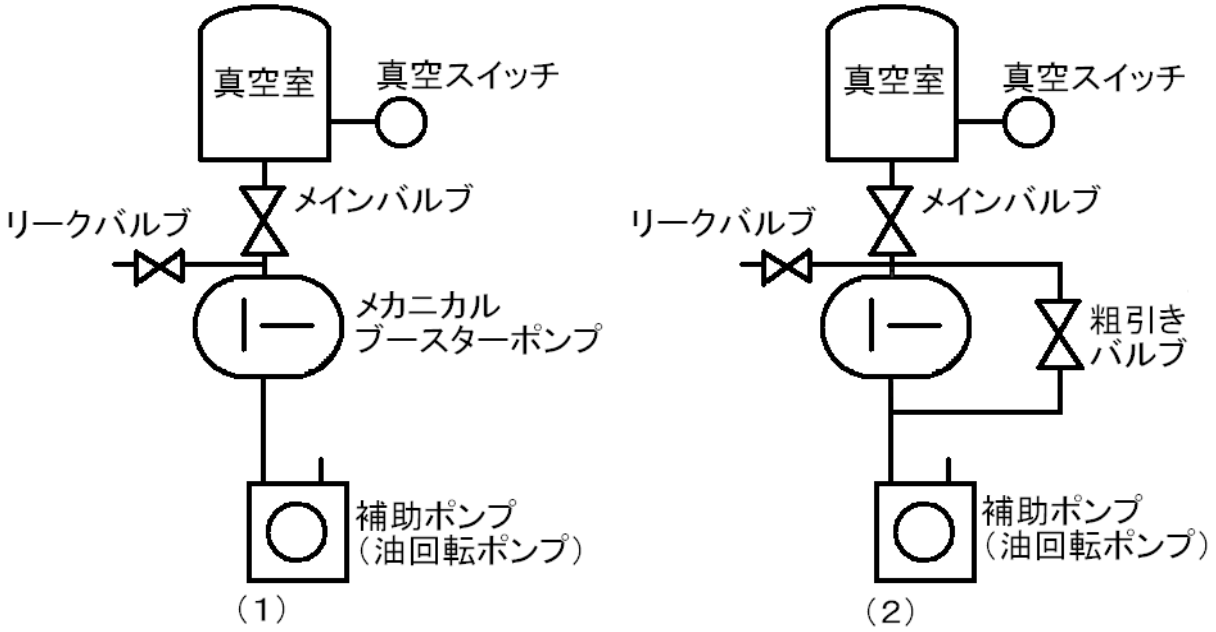


図 9 メカニカルブースターポンプを使用した排気系例

２．７　自動運転

メカニカルブースターポンプは使用圧力に制限がありますので、運転に際しては真空計を監視しながら始動させなければなりません。自動運転を行うには、圧力検出のために真空スイッチを取り付ける必要があります。

真空スイッチを用いて、吸入側圧力が最大吸入圧力以下になったときメカニカルブースターポンプを始動させることができます。（2）の場合は、粗引きバルブをエアー作動型を用いて、真空スイッチと連動させることができます。

真空スイッチには機械式、電気式のものがあります。真空室、またはメカニカルブースターポンプ吸気口付近に取り付けます。

- **標準補助ポンプ以外の真空ポンプを補助ポンプとして用いる場合は最大吸入圧が仕様表の記載値と異なることがありますので、注意して下さい。**

- **真空容器内の圧力とメカニカルブースターポンプの吸気口の圧力とに差がない場合は真空容器に真空スイッチを取り付けてもかまいません。**

２．８　モータ制御機器（大気圧作動仕様）（オプション）

５．４項を参照ください。

- **制御機器の取り扱い、電気配線については付属の別冊取扱説明書を参照ください。**
- **標準搭載の制御機器以外による制御上のトラブルおよび設定変更によるトラブルについては保証致しません。 設定および始動用の制御配線は、出荷時にされておりますので 変更しないでください。**
- **遠隔操作で始動させる場合は、始動用の制御配線を外し、無電圧接点の入力で制御してください。**
- **大気圧作動仕様をご使用の場合、このポンプで使用している制御機器は各ポンプの運転に適切な設定を行っております。特殊な使用方法をご検討される場合（制御機器のパラメータを変更する場合）は弊社にご相談ください。なおこのポンプは、運転周波数 50Hz～60Hz にて信頼性を保証しております。**

3 製品の設置・取り付け

- **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。**

- **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、冷却水など）から製品を分離してください。**

3．1 設置・保管条件

据付場所は塵埃および湿気の少ない所を選び、水平に設置して下さい。そして、ポンプの取り付け、取り外し、点検、掃除等の作業を考慮した配置にして下さい。

詳細については、「0．5 ポンプの受入れと保管」を参照して下さい。

- **ポンプを傾けたり、横倒しにしたり、あるいは逆さまで運転すると、ポンプが損傷します。図 3～6 を参考に吸気口を上にして、G.L.に水平に設置して下さい。**

- **移動させるときは、10° 以上傾けないでください。**

3．2 据 付

ポンプを架台に乗せ、ベースの固定穴4箇所をボルトで固定してください。

- **架台の形状によってはポンプの振動と共振をおこし、振動が大きくなることがあります。その際はボルトで直接固定せず、防振ゴムなどを介して固定してください。**

３．３ 給油

ギヤ側カバー上面の給油口から、潤滑油を規定量給油してください。

潤滑油は全体に広がるまで1分ほどかかります。油面が安定した後オイルレベルゲージにて確認して、規定レベルより低い場合は上限レベルで安定するまで給油してください。

表 4 オイルレベルゲージ

型番	場所	注油時	運転中
PRC－Aシリーズ	ギヤ側カバー 油面計	上限まで 入れること	オイルレベルゲージの 2本のレベル線の間に 油面があること

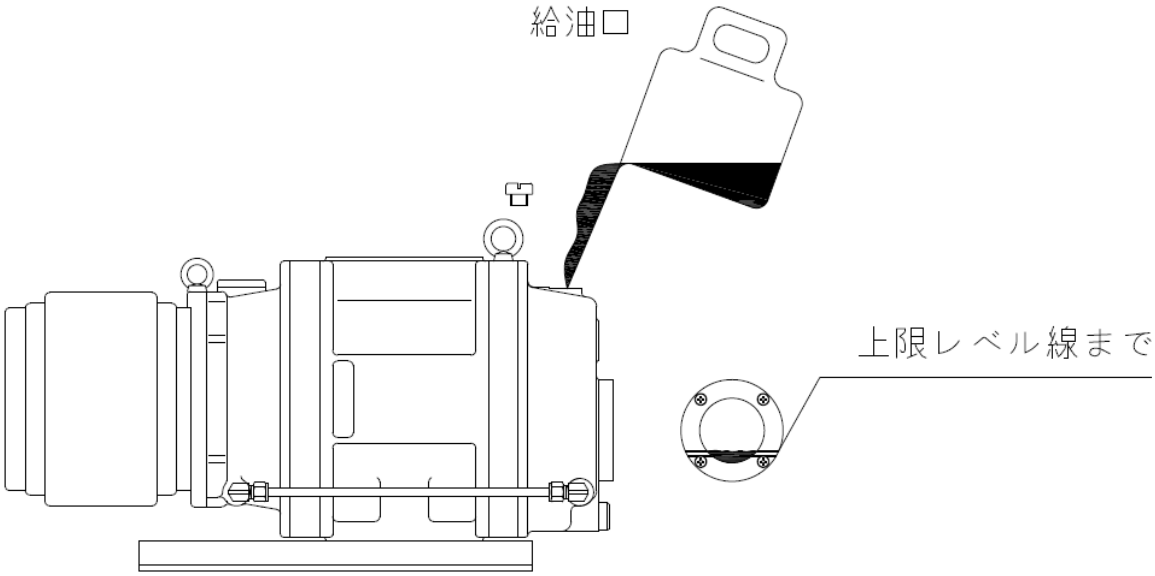


図 10 オイルレベルゲージ

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があるため、保証範囲外になります。**

注 意

- **ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。**
- **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。**

注　意

- 本製品に用いる真空ポンプ油は、補助ポンプにご使用されている真空ポンプ油と同等の油をご使用ください。
- 本製品の標準油は ULVOIL R-42　です。
- 油交換の際には、必ず交換前と同じ油をご使用ください。

注　意

- 室温（20℃前後）時に上限レベル以上給油して使用されますと、ケーシング内に油が流入します。給油しすぎた場合には、油を抜いて上限レベルに合わせてください。
- レベルは油温、ポンプ温度ともに室温（20℃前後）で、停止状態で確認してください。
- 運転中は、油の温度上昇、オイルのかき揚げなどでレベルが上がりますが問題ありません。

注　意

- 給油は必ずポンプを停止させ、メカニカルブースターポンプ内部を大気圧にしてから行ってください。潤滑油の入っている室は運転時真空となっています。
- 運転中に給油プラグを取り外すと、大きな漏れが発生してポンプに障害を与えます。

３．４　吸気配管・排気配管

３．４．１　吸気配管

- 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下さい。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。真空になる部分には、手袋をして、素手では触らないで下さい。
- 配管内の溶接スケール、錆は完全に取り除いて下さい。吸気口側にて現場溶接を行う際には、ポンプを外すか、ポンプ吸気口に厚紙を挟むなど、ポンプ内部に異物が入らないようにして下さい。
- 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はなく、故障の原因になることがあります。ポンプ内はわずかな隙間を保って回転するようになっており、ポンプ内部に異物が入りますと回転不能になることがあります。
- 真空容器をサンドブラストした場合には、砂を完全に取り除いて下さい。

注　意

- フランジシート面、ガスケット溝、ガスケットを傷つけないようにご留意下さい。
- ポンプ取付時にはケーシング内部を点検して、ロータやケーシング、そのほかの部分に塵埃が付着していないことを確認して下さい。
- 吸気口に付けてある金網は、ポンプユニット内に異物が入るのを防ぐために取り付けてあります。点検等の必要がない限り外さないで下さい。
- ポンプの振動を真空室へ伝えないようにするために、また、ポンプのフランジに荷重がかからないようにベロー付配管を取り付けて下さい。
- 真空室とポンプの間には、真空バルブ，真空計およびリークバルブを取り付けて下さい。
- リークバルブはポンプ停止時に真空室への油上がりを防ぐためになるべく真空室の近くに取り付けて下さい。リークバルブはメカニカルブースターポンプの上側に取り付けて下さい。

ポンプ吸気口に以下のフランジを用いて配管を接続して下さい。

真空室とポンプの間には、図 9 のように真空室バルブ、真空計およびリークバルブを取り付けてください。

ポンプ型番	配管のフランジ	
PRC-003A	VF80	JIS B 2290:1998 真空装置用フランジ 附属書（参考）　保守用フランジ
PRC-006A	VF80	
PRC-012A	VF100	
PRC-018A	VF150	

３．４．２ 排気配管

ポンプ排気口に以下のフランジを用いて配管を接続して下さい。

ポンプ型番	配管のフランジ	
PRC-003A	VG80	JIS B 2290:1998 真空装置用フランジ 附属書（参考） 保守用フランジ
PRC-006A	VG80	
PRC-012A	VG80	
PRC-018A	VG100	

（1）PRC-003A／PRC-006A／PRC-012A／PRC-018A の排気口と補助ポンプの吸気口との間には、ベロー付配管を取り付けてください。

（2）PRC-003A／PRC-006A／PRC-012A／PRC-018Aの排気口を補助ポンプの吸気口に、直接接続するのはお止めください。

注 意

- **配管後、システム全体のリークテストを行ってください。**
- **腐食性ガス、反応性の高いガス（有害ガス）を排気する場合は、ポンプ後段に排ガス処理装置を設け、有害ガスが直接大気中にもれないようにしてください。**
- **燃性、支燃性、腐食性ガスを排気する場合は、耐圧強度、耐食性が十分な金属製配管を使用してください。また必ず接地してください。**
- **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ガスを流してください。**

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るとポンプの内部圧力が上昇し、ポンプの運転に支障をきたすことがありますので、ご注意下さい。**

注 意

- **吸気口、排気口に接続する配管はベロー付にするなど、ポンプのフランジに直接荷重が掛からないようにしてください。**

注　意

- 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。ポンプ内はわずかな隙間を保って回転するようになっており、ポンプ内部に異物が入りますと回転不能になることがあります。

- 配管内の溶接スケール、錆は完全に取り除いてください。吸気口側にて現場溶接を行う際には、ポンプを外すか、ポンプ吸気口に厚紙を挟むなど、ポンプ内部に異物が入らないよいうにしてください。

- 真空容器をサンドブラストした場合には、砂を完全に取り除いてください。

- リークバルブはメカニカルブースターポンプの上側に取り付けて下さい。

- ポンプ取付時にはケーシング内部と点検して、ローターやケーシング、そのほかの部分に塵埃が付着していないことを確認してください。

- 吸気口に付けてある金網は、ポンプユニット内に異物が入るのを防ぐために取り付けてあります。点検等の必要がない限り外さないで下さい。

３．５　冷却水配管

冷却水出入口を間違わないように管径 φ9.52mm以上で配管してください（図3～6　参照）。

注　意

- **冷却水は、「表 3　仕様表」に示す水量以上必ず流して下さい。特に高吸入圧力運転時、規定の水量以下になりますとポンプ温度が上昇し、ポンプが壊れる可能性もあります。**
- **冷却水用の流量計を付け、規定の水量以下になるとポンプが停止するようなインターロックを付けることをお勧めします。**
- **冬期は運転停止の際、水配管およびポンプ本体内部に残留した水の凍結により、これらが破損する危険があります。運転停止時ならびに保管時は、給水口から圧空を吹き込むなどの方法で内部の水を排水しておいて下さい。**

注　意

- **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。**
- **本製品の冷却水系統が、水質によっては、冷却水系統内部に炭酸カルシウムなどの水垢が溜まり、冷却水の流量が減少する場合があります。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。また、純水を使用した場合は金属が溶出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。あらかじめご了承ください。**

［参考］日本の工業用水道の供給標準水質

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

制定：日本工業用水協会（工業用水水質基準制定委員会）

注　意

- 複数のポンプを使う場合は、冷却水配管を並列に接続してください。直列に接続すると冷却能力が不十分となり、故障の原因になります。
- 水垢、鉄分等の不純物の多い水を使う場合は、前段にフィルタなどで濾過してからご使用ください。
- 供給源および排水口が離れている場合や配管に高低差がある（排水をポンプより高い位置まで持ち上げている）場合は、十分な流量が確保できないことがあります。その場合配管レイアウトを変更頂くか、配管を太くしたり、供給圧力を仕様範囲内で高くしたりして、流量を確保してください。
- 冷却水は軟水を使用してください。

注　意

- 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、漏水を起こすかもしれません。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。
- ポンプの下の床面に、漏水センサーを設置し、装置のインターロックシステムに組み込むことをお勧めします。漏水を検知したら直ちに冷却水の供給バルブ(HWSV)を閉めてください。バルブを閉じた後、ハンドルに「閉」のタグをつけてください。
- 装置などの冷却水供給源に、流れていることを視覚認識できる流量計（HWFM：例えばフローサイトなど）を設置し、流れているかどうか確認ができるようにしてください。

注　意

- ナイロンチューブなどの樹脂を使用される場合は必ずインサートをいれてください。チューブが変形したり経年変化で硬化したりして水漏れの原因になることがあります。
- 冷却水温度が低いときは、結露のない環境でご使用ください。

３．６　電気配線

重要

- モータの結線は「表 5　電気配線」を参照して行ってください。
- 接続の際には圧着端子を用いて、モータ側のねじにゆるみがないようにしてください。
- 回転方向は、「図 11　ギヤ回転方向」のとおりです。また結線の際には、必ず電磁開閉器等の安全回路を設けて下さい。

- 電磁開閉器は、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。
- 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。

表 5　電気配線

モータ端子台	標準	U	V	W	E
モータ制御機器端子台（インバータ）	オプション	R	S	T	GND
		↑	↑	↑	↑
電　源		R	S	T	GND

モータ制御機器については、５．４項を参照ください。

表 6　PRC-A　標準モータの定格電流値

機　種　名	モータ出力（kW）	定　格　電　流　値　（A）		
		200V、50Hz	200V、60Hz	220V、60Hz
PRC-003A	0.75	3.5	3.3	3.2
PRC-006A	2.2	9.9	9.3	8.7
PRC-012A	3.7	15.5	14.9	13.8
PRC-018A	5.5	22.0	21.0	20.0

- 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。

- 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。
- 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。また、専用の漏電遮断器の設置も推奨いたします。
- 配線後、必ず端子カバーをつけてください。

- 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。過負荷保護装置を取り付けなかったり、取り付けてもモータの容量に合っていない場合はモータの焼損、火災の原因となります。
- 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。

４ 運 転

４．１ 試運転

ポンプの運転前に（1）～（4）を行ってください。

（1） 配管確認

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（「３．４． 吸気配管・排気配管」、「３．６． 電気配線」参照）。

（2） 潤滑油のレベルの確認（「３．３． 給油」 参照）。

（3） 冷却水量の確認（「３．５． 冷却水配管」 参照）

冷却水が流れていることを確認して下さい。

PRC-003A → ２．０ L/min 以上

PRC-006A → ２．０ L/min 以上

PRC-012A → ３．０ L/min 以上

PRC-018A → ３．０ L/min 以上

また、冷却水漏がないことを確認してください。

（4） 潤滑油脱気操作及び回転方向の確認

（イ） メカニカルブースターポンプの吸入側バルブを閉にするか、吸気口に閉止フランジを取り付けるかして吸気口を閉じてください。

（ロ） 補助ポンプを運転し、メカニカルブースターポンプ内を排気してください。この際、メカニカルブースターポンプの吸気口あるいは吐出口の圧力が、補助ポンプの到達圧力付近（標準補助ポンプの場合、13.0～1.3Pa）まで低下することを確認し、その状態で3分間以上補助ポンプのみで排気してください。

3分間排気することでメカニカルブースターポンプの潤滑油中の大気成分が脱気できます。

（ハ） 冷却水を流し、のぞき窓を見ながら3秒間ほど運転し、回転方向の確認を行ってください。

「図11 ギヤ回転方向」のようにギヤが回転すれば正回転です。

逆回転の場合は、モータ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。

（ニ） 回転方向の確認が終わりましたら、メカニカルブースターポンプを3分間以上運転して潤滑油脱気と、ポンプ内への油の循環を行ってください。

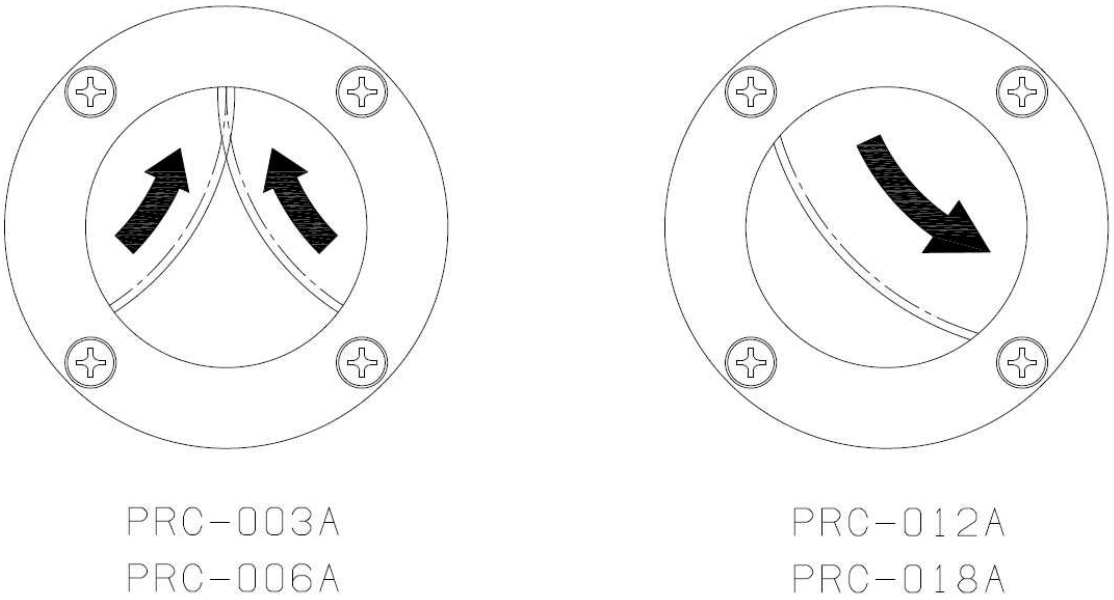


図 11 ギヤ回転方向

注 意

- 運転中は、必ず冷却水を流して下さい。必要な冷却水量は以下のとおりです。

  PRC-003A → 2.0 L/min 以上

  PRC-006A → 2.0 L/min 以上

  PRC-012A → 3.0 L/min 以上

  PRC-018A → 3.0 L/min 以上

警 告

- 排気口を塞いだり、排気口側にガスの通過を妨害する機器を付けた状態で真空ポンプを運転しないで下さい。ポンプ内圧が上昇して、ポンプ本体やオイルレベルゲージが破裂したり、モータが過負荷になる恐れがあります。
- 本機は耐圧構造になっておりません、耐圧保証値は 0.03MPa G(0.3kg/cm^2 G)(ゲージ圧)です。
- 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。

注　意

- メカニカルブースターポンプに新しく潤滑油を給油した場合、又は潤滑油を給油したままメカニカルブースターポンプを長い間放置しておいた場合は、運転前に、必ず潤滑油脱気換作をおこなって下さい。
- 潤滑油脱気操作を行わないで運転した場合、多量の泡が発生しローター室内に流入することがあります。

注　意

- 用途により、ポンプ油がごく短期間に劣化することがあります。
- 初回のポンプ油の交換は 10 日以内で行って、油の汚れ具合を判断した後、油の交換サイクルを決めていただくことを推奨します。

4．2 運 転

4．2．1 排気開始操作

（1） 冷却水を流してください。

（2） メカニカルブースターポンプの吸気側のメインバルブを閉じて、補助ポンプを起動して、配管内を排気します。

（3） メカニカルブースターポンプ吸入側のメインバルブを開き、真空容器内を排気します。

（4） 真空容器内がメカニカルブースターポンプの最大吸入圧以下に排気されたら始動します。

4．2．2 排気停止操作

（1） メカニカルブースターポンプの吸気側のメインバルブを閉じて、メカニカルブースターポンプを停止させてください。

（2） メカニカルブースターポンプはローターの慣性力でしばらく回っています。オイルレベルゲージからみて回転がとまったことを確認してから、補助ポンプを停止してください。

（3） 補助ポンプ停止と同時に補助ポンプ吸気側のリークバルブを開き、メカニカルブースターポンプと補助ポンプ内を大気圧にしてください。

（4） ポンプが手で触れる程度まで冷えてから、冷却水をとめてください。

（5） 運転停止状態で、周囲温度が5℃以下になる場合は、ポンプ・冷却水パイプ内部の水を、排出して下さい（冷却水出口側を閉止しないで、冷却水入口側から0．3MPaG(ゲージ圧)の圧縮空気を流す）。水が溜まっていますと、凍結によりポンプ・冷却水パイプに亀裂が生じる可能性があります。

- **真空ポンプ運転中は高温になります。（70℃から 80℃）停止後もポンプが冷えるまでは、モータやポンプ本体には触らないで下さい。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。**

- **ただし周辺が高湿度である場合、メカニカルブースターポンプを停止してポンプ内を大気圧にした際、メカニカルブースターポンプを室温よりも冷やさないようにしてください。ポンプ内部に大気中の水分が凝縮して、到達圧力や排気速度が悪くなることがあります。**

注　意

- 冷却水は必ず規定量流して下さい。冷却水を流さないとポンプに損傷を与えたり、ポンプ内部に残った水が蒸発して冷却系内部の圧力が上り、高温の蒸気がふき出だすことがあります。

注　意

- 一度電源を切った後ポンプを再起動させる場合、ローターが停止していることを確認してから電源を入れてください。
- 特に大気圧作動仕様において、モータ制御機器への電源供給を、短い間隔でON／OFFを繰り返すとトラブルの原因になります。

注　意

- 必ず真空バルブを閉じて、ポンプを停止して、リークバルブを開いてください。この操作を行わないと、潤滑室からケーシング内へと油が侵入したりポンプに損傷を与えることがあります。
- また補助ポンプに油回転ポンプをご使用の場合、真空槽側に油が逆流する場合があります。
- 真空バルブを閉じない場合、排気側からポンプ内部を通って真空リークすることがあります。

5. オプション

5．1　特殊モータ

異電圧モータが取付け可能です。異電圧につきましてはご発注時にご使用電圧をご指定いただければ、対応可能です。

寸法サイズについては、別途お問い合わせください。

注　意

● **安増防爆仕様モータ・耐圧防爆仕様モータには、対応できません。**

5．2　吸排気口フランジ

アダプタフランジを取り付けることで、各種規格フランジに変換することができます。取付寸法については、5．6項　オプション取付図を参照ください。

5．3　使用油

ご使用になられるプロセスに応じて、油種を選択することができます。

選定の目安

型式	原料	コメント
R－42（標準）	石油系鉱物油	真空ポンプ用純正油
J25F	フッ素系合成油	熱に強く化学的に安定で、固体劣化物などを生成しません。

5．4　モータ制御機器

このポンプは、モータ制御機器を使用することにより、大気圧からの作動が可能です。

軸動力を常にモニタしながら、最適最小動力を供給することができます。また、多大な負荷がかかった場合、即座に状態をフィードバックし、回転数の調整を行うことで、過加熱，オーバーロードにならずに運転でき、大気圧からの連続運転が可能です。

通常補助ポンプとの切り替わり圧力で階段状の排気速度となりますが、ポンプにかかっている負荷を自動検出しその条件における最大能力で運転し、排気特性は滑らかな曲線で運転されます。特に大気圧と真空を繰り返し排気する用途では、圧力スイッチやタイマーによる起動と比較して排気時間を短縮することができます。

取付寸法については、5．6項　オプション取付図　参照ください。

モータ制御機器を別置きにて、ポンプから遠方に置く場合、電線サイズは、電圧降下を考慮して決めてください。

- 配線が長いときは，電線の電圧降下が，以下の計算値に合致するか確認してください。電圧降下のおそれがある場合は，ケーブルの長さに応じて電線サイズを上げてください。

モータ定格電圧（V）× 0.02 ≧
√3 × 電線抵抗(Ω/km) × 配線距離（m）× モータ定格電流（A）× 10^{-3}

※モータ定格電流は「表 6 PRC-A 標準モータの定格電流値」を参照ください。
※インバータとモータ間の配線距離は、50 m 以下にしてください。

5．4．1 モータ制御機器（大気圧作動仕様）の設定

大気圧作動仕様をご使用の場合、PRCシリーズで使用している制御機器には FR-E520 シリーズ(2004 年 12 月以前に製造)と FR-F520J シリーズ(2004 年 12 月以降に製造)、FR-D720 シリーズ（2009 年 4 月以降に製造）があります。設定は制御機器の型式を確認して行ってください。

その他制御機器の取り扱い、電気配線については付属の別冊取扱説明書を参照ください。

- 標準搭載の制御機器以外による制御上のトラブルおよび設定変更によるトラブルについては保証致しません。
- 設定および始動用の制御配線（STF）は、出荷時にされておりますので変更しないでください。但し遠隔操作で始動させる場合は（STF）の短絡線を外し無電圧接点の入力で制御してください。

- 大気圧作動仕様をご使用の場合、PRCシリーズで使用している制御機器は各ポンプの運転に適切な設定を行っております。特殊な使用方法をご検討される場合（制御機器のパラメータを変更する場合）は弊社にご相談ください。
- なお本ポンプは、運転周波数 50Hz～60Hz にて信頼性を保証しております。

＜運転周波数の設定； FR-E520シリーズ、FR-F520Jシリーズ、FR-D720シリーズ共通＞

運転周波数：60Hz

表 7 パラメータの設定 FR-E520シリーズの場合：三菱

パラメータNo.	項目	PRC-003A	PRC-006A	PRC-012A	PRC-018A
9	電子サーマル	3.6	9.3	15.1	21.0
19	基底周波数電圧	200			
22	ストール防止	70.0	82.5	84.5	75.0
57	再始動フリーラン時間	0			
58	再始動立ち上り時間	1			
65	リトライ選択	0			
67	リトライ回数	10			
68	リトライ実行待ち時間	6.0			
75	リセット選択	1			
78	逆転防止選択	1			
79	運転モード選択	3			
80	モータ容量	0.75	2.2	3.7	5.5
96	オートチューニング	0			
146	周波数設定指令選択	1			
250	停止選択	0			

表 8 パラメータの設定 FR-F520Jシリーズの場合：三菱

パラメータNo.	項目	PRC-003A	PRC-006A	PRC-012A	PRC-018A
n6	交信チェック時間間隔	999			
P9	電子サーマル	3.6	9.3	15.1	21.0
P19	基底周波数電圧	200			
P22	ストール防止	70.0	83.0	85.0	75.0
P30	拡張機能表示選択	1			
P53	周波数設定操作選択	0			
P57	再始動フリーラン時間	0			
P58	再始動立ち上り時間	1			
P60	AU端子選択機能	10 (RESに設定)			
P66	リトライ選択	0			
P67	リトライ回数	10			
P68	リトライ実行待ち時間	6			
P75	リセット選択	1			
P78	逆転防止選択	1			
P79	運転モード選択	3			
P98	自動トルクブースト選択	0.75	2.2	3.7	5.5

表 9 パラメータの設定　FR-D720シリーズの場合：三菱

パラメータNo.	項目	PRC-003A	PRC-006A	PRC-012A	PRC-018A
Pr1	上限周波数	60			
Pr9	電子サーマル	3.6	9.3	15.1	21.0
Pr19	基底周波数電圧	200			
Pr22	ストール防止	58.5	75.5	80.1	72.3
Pr57	再始動フリーラン時間	0			
Pr67	リトライ回数	10			
Pr68	リトライ実行待ち時間	6			
Pr75	リセット選択	1			
Pr77	パラメータ書込選択	1			
Pr78	逆転防止選択	1			
Pr79	運転モード選択	3			
Pr80	モータ容量	0.75	2.2	3.7	5.5
Pr122	PU通信チェック時間間隔	9999			
Pr160	拡張機能表示選択	0			
Pr161	キーロック操作選択	10			
Pr180	RL端子機能選択	62（RESに設定）			

三菱製 FR-D720シリーズパラメータ設定注意

※1.パラメータ設定前にパラメータオールクリア【ALLC】を行うこと

※2.Pr77は他のパラメータ設定が全て終わった後に設定すること

※3.Pr77 の設定終了後、【MODE】ボタンを長押しし、キーロックを行うこと

５．５ 潤滑室別排気仕様

このポンプは特殊軸シールの採用により、潤滑室からロータ室内への油の流入を非常に少なくしましたが、潤滑室を別の真空ポンプで排気することにより、さらに油の流入を少なくすることができます。

潤滑室別排気ポートの位置は、５．６項 オプション取付図を参照ください。

表 10 オプションパーツ

名　称	内　容
オイルトラップフランジ（B）	潤滑室を別系統で排気できます
オイルトラッププラグ（B）	

※ 潤滑室別排気用の真空ポンプ、ポンプ間の配管、配管接続用の継手（締め込み側は G3/8）はお客様にてご用意ください。

※このオプションは、ポンプ別排気ポートの改造と、別排気用の小型真空ポンプが必要です。

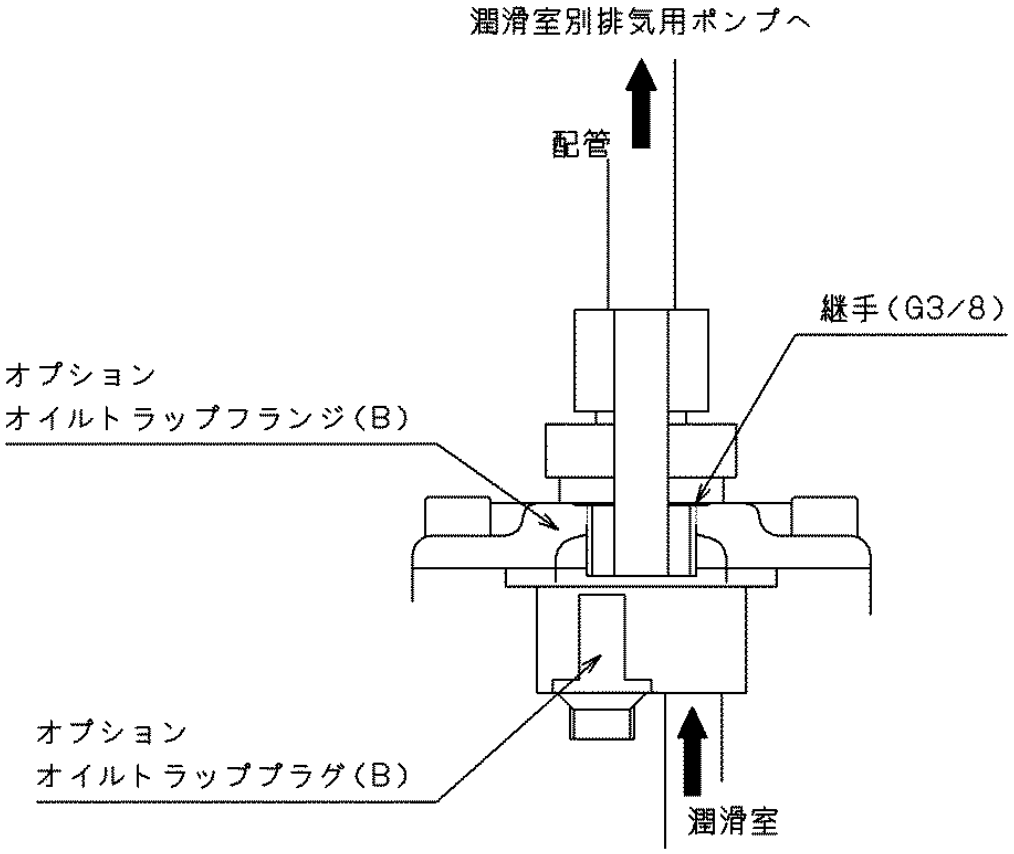


図 12 潤滑室別排気仕様概略図

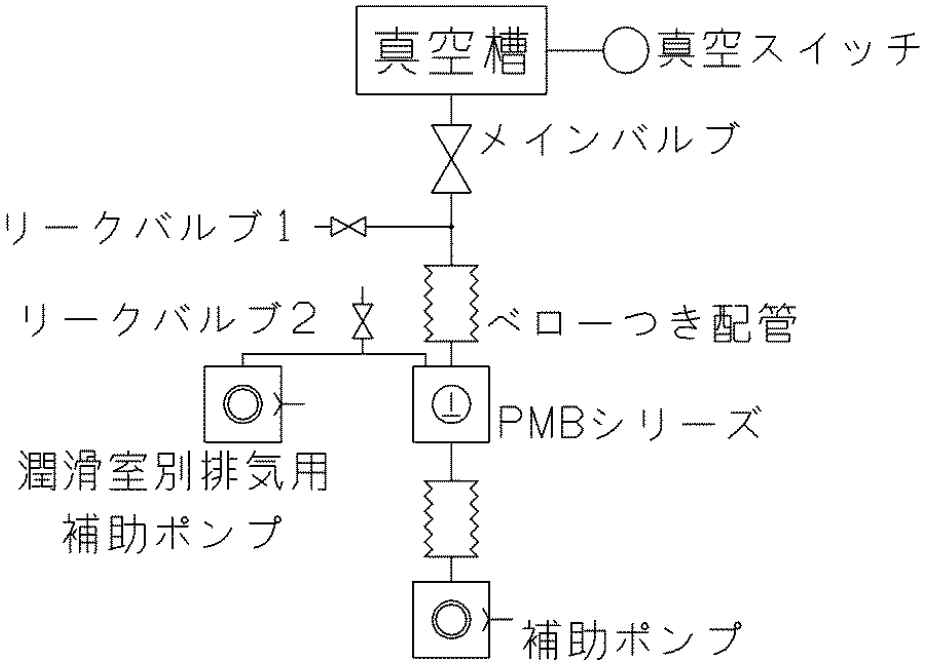


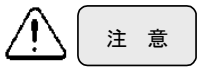
図 13 潤滑室別排気の場合の排気系例

５．５．１　準備

潤滑室別排気口はモータ側カバーのオイルトラップフランジ（B）の中央にあり、出荷時には異物が入るのを防ぐためにプラグを取付けてあります。

（1）　潤滑室別排気口のプラグを取り外して下さい。

（2）　潤滑室別排気口と潤滑室別排気用ポンプの吸気口の配管をして下さい。



- **潤滑室別排気用ポンプは、補助ポンプと到達圧力が同等のものを使用して下さい。**

５．５．２　水冷配管，電気配線，給油

「３．３」、「３．５」、「３．６」の要領で行って下さい。

５．５．３　潤滑油のレベル確認

「３．３」、「４．１」、「４．２」の要領で行って下さい。

５．５．４　排　気

（1）　メカニカルブースターポンプの吸入側のバルブを閉にするか、吸入口に閉止フランジを取付けるかして吸入口を閉じて下さい。

（2）　潤滑室別排気用ポンプを運転し、メカニカルブースターポンプの潤滑室内を排気して下さい。次に補助ポンプを始動して、メカニカルブースターポンプ内を排気して下さい。この際メカニカルブースターポンプの吸入口、あるいは吐出口の圧力が補助ポンプの到達圧力付近（標準補助ポンプの場合，13～1.3Pa）まで低下することを確認して下さい。圧力が低下しない場合には配管の洩れ、補助ポンプの不良が考えられますので、点検を行なって下さい。
「４．１」、「４．２」を参考にして下さい。

５．５．５　回転方向の確認

排気が完了しましたら回転方向の確認を行なって下さい。のぞき窓を見ながら約 1 秒間運転して下さい。「図 11」のようにギヤが回転すれば正回転です。逆回転の場合はモータへの入力 3 本のうち 2 本を相互に入れ換えて下さい。

また、メカニカルブースタポンプの吸入側に真空計がある場合には、メカニカルブースターポンプを運転することにより圧力が低下することによっても回転方向の確認をすることができます。

「４．１」、「４．２」を参考にして下さい。

５．５．６　運　転

運転準備が終わりましたので試運転に入ります。冷却水を流し、ポンプを運転して下さい。のぞき窓中のオイルは、運転開始直後は泡立ちますが、短時間で泡立ちは消えるはずです。

運転中には，次の事を確認して下さい。

（1）　ポンプの回転方向を再度確認して下さい。

（2）　冷却水が流れていることを確認して下さい。

（3）　オイルレベルが 2 本のレベル線の中間程度になっていることを確認して下さい。

「４．１」、「４．２」を参考にして下さい。

５．５．７　排気操作開始

「図 8」を参照

（1）　メカニカルブースターポンプの吸入側のメインバルブを閉じ、潤滑室別排気用真空ポンプを始動してメカニカルブースターポンプの潤滑室内を排気します。
　　次に補助ポンプを始動してメカニカルブースターポンプおよび配管内を排気します。

（2）　メカニカルブースターポンプ吸入側のメインバルブを開き、真空容器内を排気します。

（3）　真空容器内を最大吸入圧（表 3　仕様表参照）以下に排気したらメカニカルブースターポンプを始動します。

「４．１」、「４．２」を参考にして下さい。

５．５．８　排気停止操作・運転停止

「図 8」を参照

（1）　真空容器とメカニカルブースターポンプ吸入側間のメインバルブを閉じて下さい。

（2）　メカニカルブースターポンプを停止して下さい。

（3）　補助ポンプを停止して下さい。

（4）　別排気用ポンプを停止して下さい。

（5）　リークバルブ 1 を開きメカニカルブースターポンプ，補助ポンプ内を大気圧にして下さい。

（6）　リークバルブ 2 を開いて潤滑室内を大気圧にして下さい。

（7）　冷却水を止めて下さい

「４．１」、「４．２」を参考にして下さい。

５．６ オプション取付図

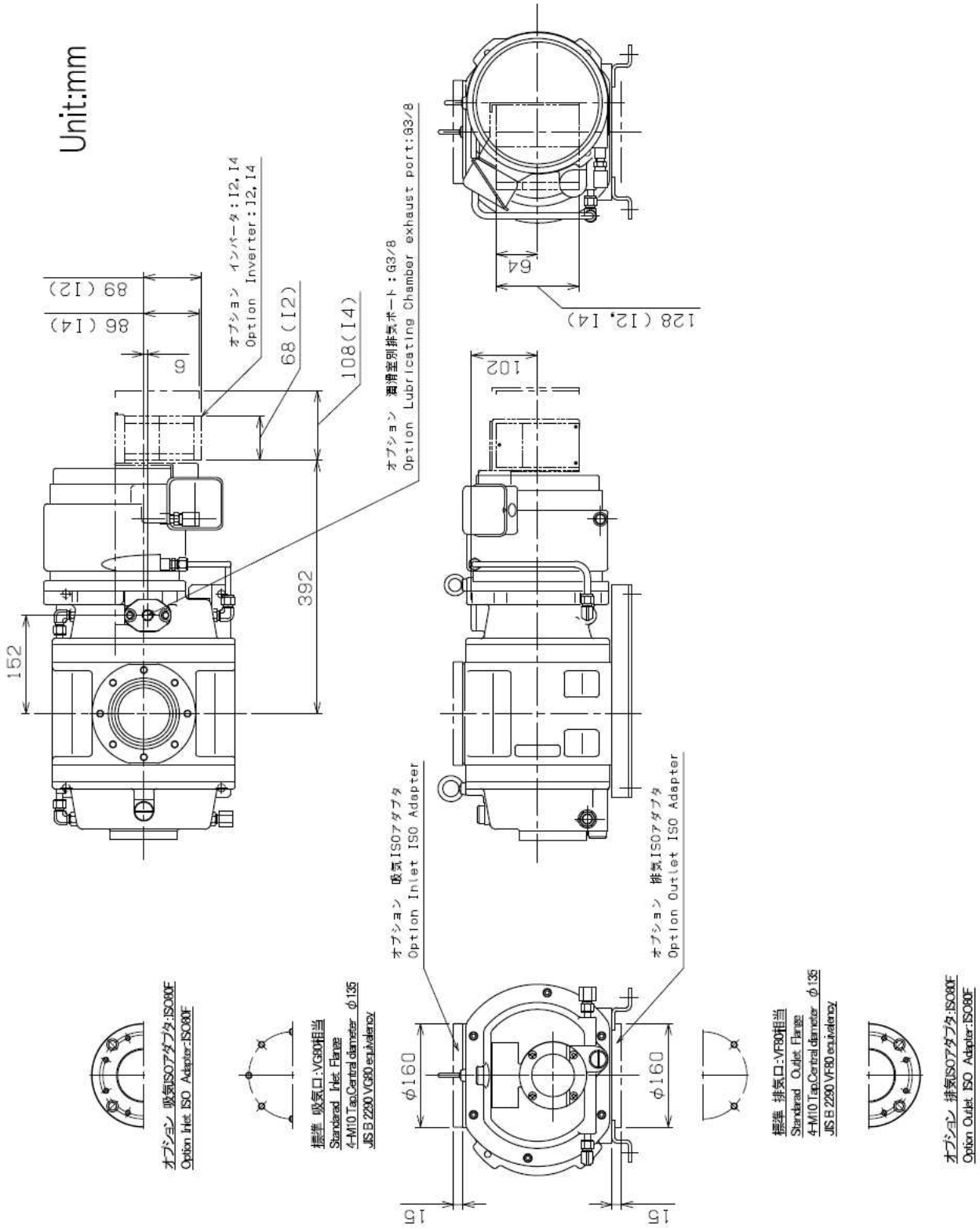

Unit:mm
オプション インバータ：I2, I4
Option Inverter：I2, I4
オプション 潤滑室別排気ポート：G3/8
Option Lubricating Chamber exhaust port：G3/8
89 (I2)
86 (I4)
6
68 (I2)
108(I4)
392
152
102
64
128 (I2, I4)
オプション 吸気ISOアダプタ
Option Inlet ISO Adapter
オプション 排気ISOアダプタ
Option Outlet ISO Adapter
φ160
φ160
15
15
オプション 吸気ISOアダプタ：ISO80F
Option Inlet ISO Adapter：ISO80F
標準 吸気口：VG80相当
Standard Inlet Flange
4-M10 Tap,Central diameter φ135
JIS B 2290 VG80 equivalency
標準 排気口：VF80相当
Standard Outlet Flange
4-M10 Tap,Central diameter φ135
JIS B 2290 VF80 equivalency
オプション 排気ISOアダプタ：ISO80F
Option Outlet ISO Adapter：ISO80F

図 14 PRC-003A オプション取付図

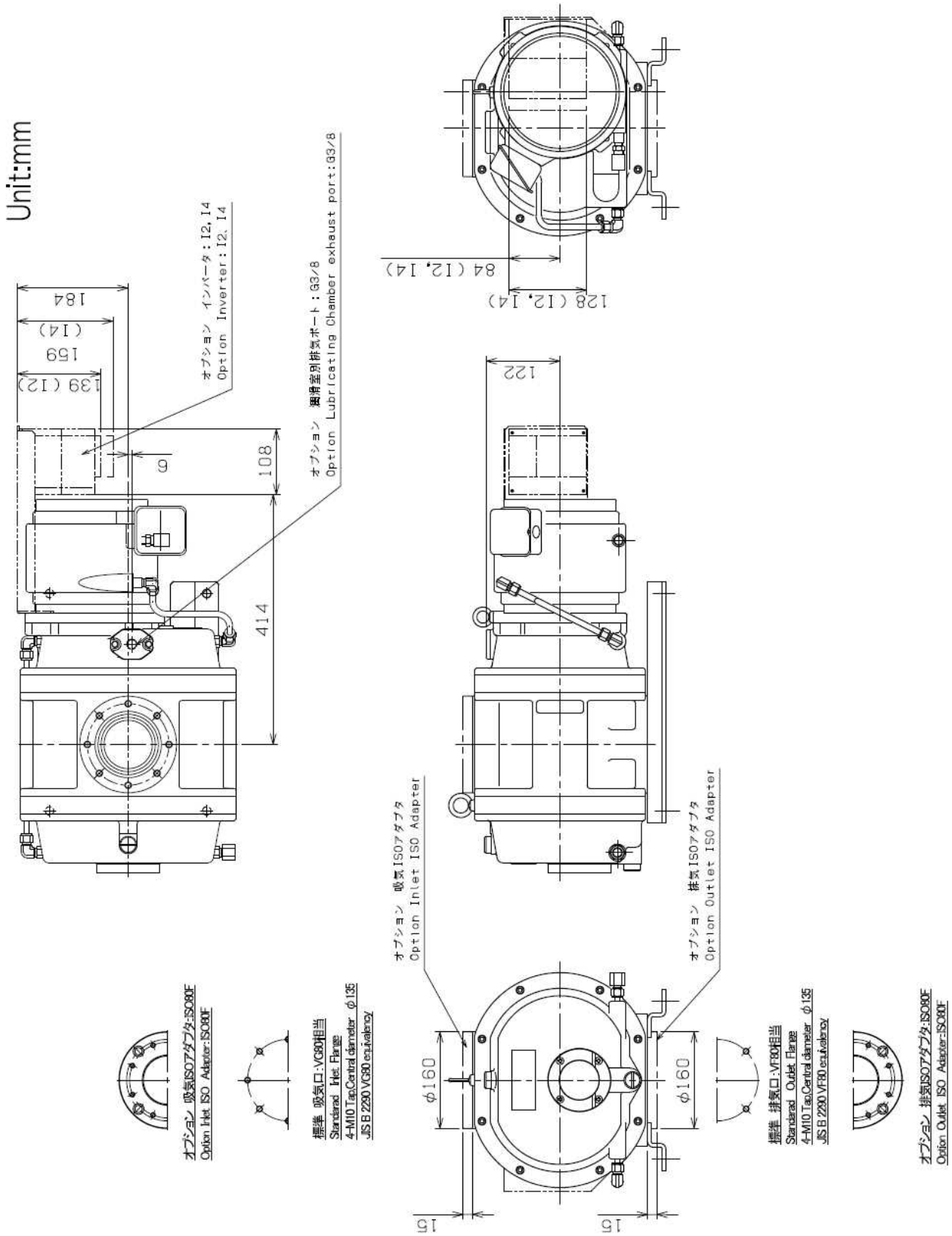


図 15 PRC-006A オプション取付図

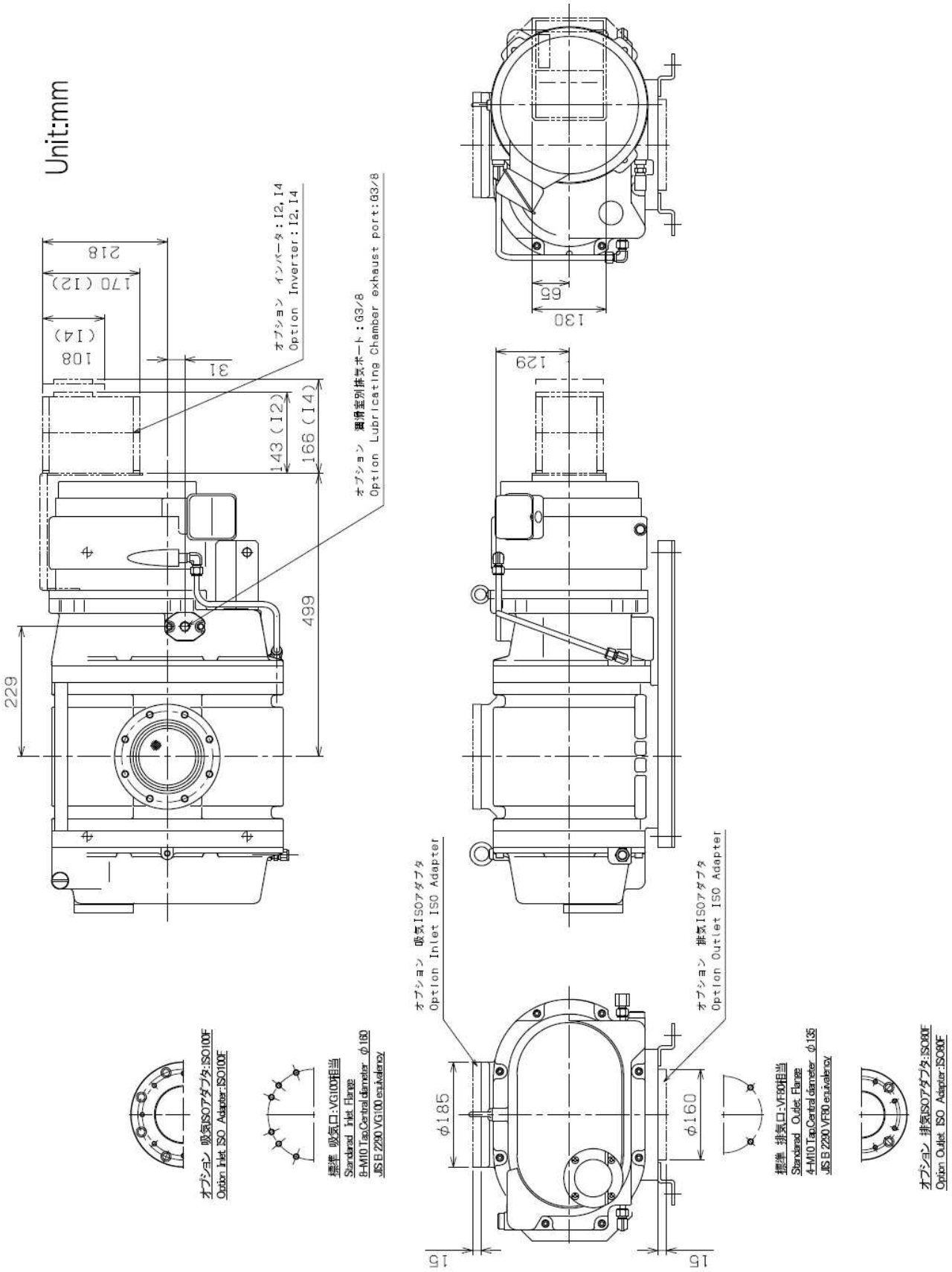

Unit:mm
218
170 (12)
108 (14)
31
143 (12)
166 (14)
499
229
オプション インバータ：12, 14
Option Inverter：12, 14
オプション 潤滑室別排気ポート：G3/8
Option Lubricating Chamber exhaust port：G3/8
129
130
65
オプション 吸気ISOアダプタ
Option Inlet ISO Adapter
オプション 排気ISOアダプタ
Option Outlet ISO Adapter
φ185
φ160
15
15
オプション 吸気ISOアダプタ：ISO100F
Option Inlet ISO Adapter：ISO100F
標準 吸気口：VG100相当
Standard Inlet Flange
8-M10 Tap,Central diameter φ160
JIS B 2290 VG100 equivalency
標準 排気口：VF80相当
Standard Outlet Flange
4-M10 Tap,Central diameter φ135
JIS B 2290 VF80 equivalency
オプション 排気ISOアダプタ：ISO80F
Option Outlet ISO Adapter：ISO80F

図 16 PRC-012A オプション取付図

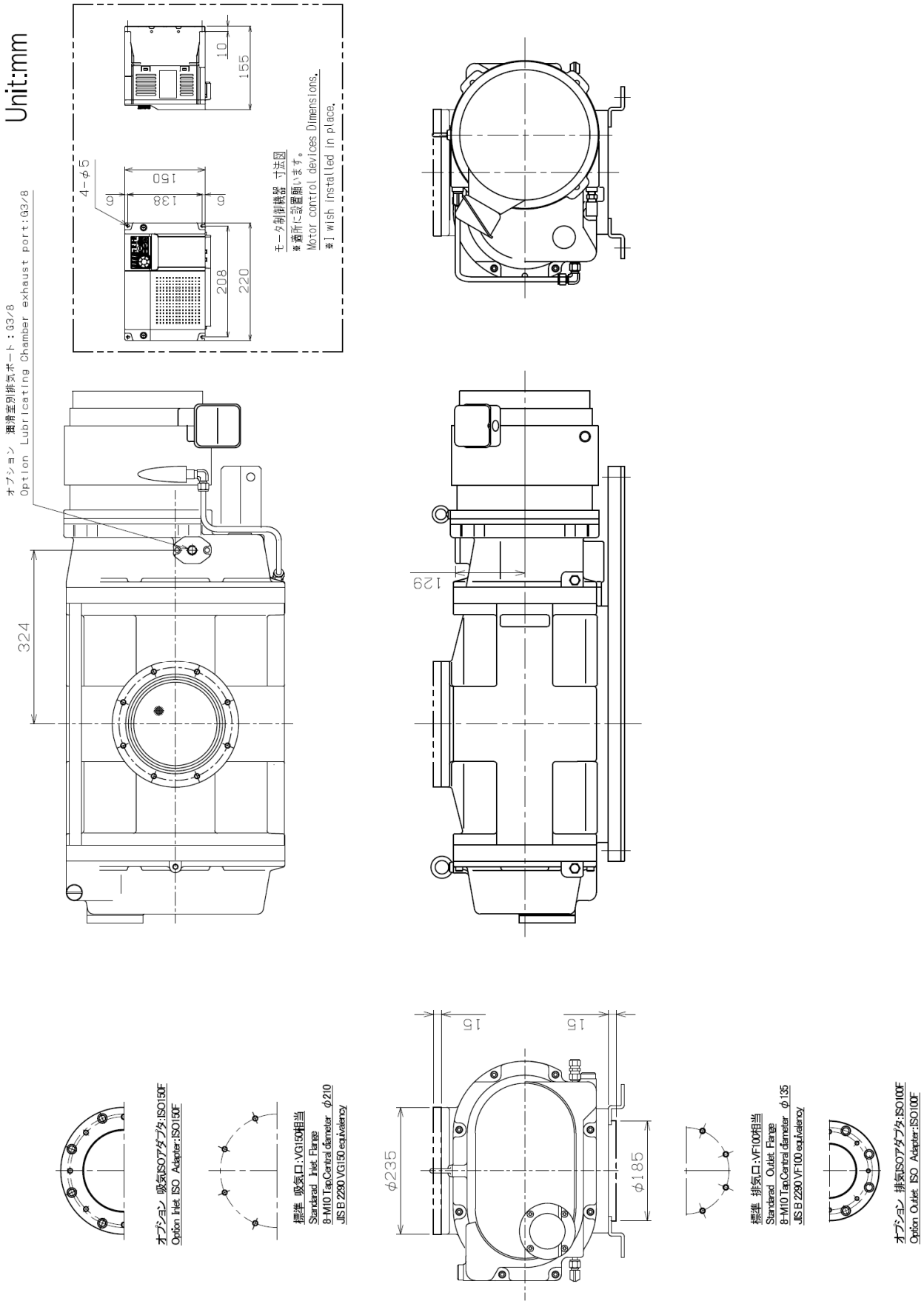


図 17 PRC-018A オプション取付図

６ 保守・点検

６．１ 保守

保守は適当な点検期間で定期的に行ってください。メンテナンス期間はご使用用途別に異なってきます。点検期間は、ご使用当初は毎日１回、問題がなければ翌週から毎週１回、その後は毎月１回という具合に、設定してください。

ただし、目視点検のレベル、ユーティリティ関連については、装置のコンディションを見る上でも、毎日確認されることを推奨いたします。

（1） 運転中は少なくとも3日に一度は下記の項目を確認して下さい。
（2） 真空ポンプ油量は2本のレベル線の間にありますか。
（3） 高負荷運転時(1kPa以上の連続運転、大気～真空の繰返し排気)は、確認の頻度を上げてください。
（4） 真空ポンプ油は変色していませんか。
（5） 冷却水は規定量流れていますか。
（6） 異常音はしていませんか。
（7） モータ電流値に異常はありませんか。
（8） 水の洩れている箇所はありませんか。

６．２ 点検内容

次のメンテナンスリストを参照ください。

表 11 メンテナンスリスト

No.	点検項目	内 容	原 因	対 応
1	潤滑油量	レベル線内にあるか	ポンプケーシング内流入	ケーシング内目視点検 オーバーホール
2	冷却水量	規定流量以上か？	冷却水配管のつまり 供給圧力の低下	冷却水配管の点検
3	潤滑油の色	白濁 茶色に変色 黒色に変色	水分の流入 生成物や酸の流入 ベアリングなどの磨耗粉の混入	潤滑油の交換
4	異常音	聴覚による確認 騒音計での音圧測定	軸受、ギヤ磨耗 タイミングずれ モータ異常	表12 トラブルシューティング参照
5	異常発熱	触診 表面温度計での測温	冷却水不足 リーク オーバーロード	
6	モータ 電流値	電流計での測定	リーク 吸入圧力が高い	

（1）ポンプ室内部

3ヶ月に1度程度メカニカルブースターポンプを停止し、吸気口配管をはずして内部の点検を行なって下さい。ケーシング内部（ローター表面、ケーシング表面）に付着物があるか確認して下さい。特に有機物ガスなどを排気している場合は、ガス中の物質がローター表面に凝縮し付着するために隙間がせまくなり回転不能となることがあります。

- **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。**

- **ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。**
- **注油作業前に「1．2化学物質安全性データシート」を予めお読みください。**
- **万一、手に付いた時や誤って目に真空ポンプ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。**

- **真空ポンプ油は、当社指定ものをご利用下さい。それ以外の油を使った場合、ポンプの性能が悪くなったり、寿命が短くなったりすることがあります。**

6．3　長期保管後の点検

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りのサービスセンターにご依頼ください。

6．4　オーバーホール

以上、点検項目を記しましたが、使用条件によりポンプの汚染や性能の悪化が著しい場合には、定期的なオーバーホールをお奨めします。

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。

オーバーホールは、巻末に記載してあります最寄りのサービスセンターにお問い合わせ下さい。
なお巻末にある汚染証明書を必ず記入してご提出下さい。

- **オーバーホールは、1年に１度行って下さい。**
  また、使用条件によりポンプの汚染や性能の悪化が著しい場合には、1年以内でもオーバーホールを行って下さい。
- **オーバーホール時には、最低限「10　主要交換部品」に記載した部品の交換が必要です。**

６．５ トラブルシューティング

表 12 トラブルシューティング

現　象	チェック項目		確認基準	対　策
起動しない ブレーカが作動する	1	NFB，電磁開閉器は正常か	機器の故障 トリップ	NFB、電磁開閉器の点検 サーマルリレーのリセット
	2	電源が3相とも正常か	相間電圧異常	電源の点検
	3	ローターの回転は重くないか	慣性力で回らない	分解修理 （洗浄，クリアランス調整）
	4	ローターの表面に 付着物がないか	付着物で隙間なし	
	5	ローターの表面に 傷がないか	傷あり	
	6	使用圧力は適正か	最大排気圧力 以上	吸気側，排気側の圧力確認 補助ポンプ点検
	7	潤滑油がレベル以内か	レベル以下	ケーシング内油流入確認 潤滑油補給
	8	潤滑油が変色していないか 潤滑油粘度が上昇していないか	不透明、水飴状	潤滑油交換
圧力が 下がらない	1	モータの回転方向は正常か	逆回転	電源ケーブル，接続端子の確認
	2	補助ポンプの到達圧力は 正常か	仕様値以上	補助ボンプの潤滑油を交換
	3	装置，配管のリークはないか	正常運転で	配管のリークチェック
	4	潤滑油の汚れはないか	不透明、白濁	潤滑油の交換
	5	ケーシング内やローター表面が 汚れている 濡れている	付着物がある 濡れている。	分解修理 （洗浄，クリアランス調整）
異常音	1	潤滑油がレベル以内か	レベル以下	潤滑油補給
	2	回転数と同期した音 （ガタガタガタ）がしているか	している	分解修理 （タイミング再調節）
	3	常時機械音 （ゴー、ガー）がしているか	している	分解修理 （ベアリング，ギヤ交換）
異常発熱	1	冷却水は流れているか	規定流量以下	冷却水配管の点検
	2	使用圧力は適正か	最大排気圧力 以上	吸気側，排気側の圧力確認 補助ポンプ点検
	3	吐出圧は正常か	仕様値以上	補助ポンプの点検
	4	ローターの回転は重くないか	慣性力で回らない	オーバーホール

7　取り外し・輸送

7．1　作業手順

（1）　ポンプを停止し窒素ガスで十分置換してください（特殊ガス以外は不要）。

（2）　電気の供給をやめて、配線をはずしてください。

（3）　冷却水配管を外してください。

（4）　ギヤ側カバーのドレンプラグを外して潤滑油を抜き取ってください。潤滑油を入れたまま移動すると、ポンプが傾いたときケーシング内に潤滑油が流入することがあります。

（5）　吸排気の配管をはずして、ポンプの吸排気口を閉止フランジで完全に密閉してください。

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。**
- **特殊ガスを排気したポンプ内は取り外す前に窒素ガスで十分置換してください。また取り外し作業は、特殊ガス取扱資格者以外は行わないでください。**
- **使用ガス名をポンプの見やすいところに貼り付けてください。**

警　告

- **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、パレットに載せジャッキで固定した後、パレットトラックで運んで下さい。**
- **吊り上げた時に、ポンプの下に入らないでください。**
- **積み下ろしは、付属のアイボルトを使用してください。**
- **ポンプ下部（排気口）にフォークリフト等のツメを入れて持ち上げないでください。**

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。

- **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。**
- **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。化学物質安全性データシートにつきましては、弊社営業へご問合せ下さい。**

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、当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） メカニカルブースターポンプ

PRC-003A, PRC-006A, PRC-012A, PRC-018A

９．２ 保証期間

（1） 国内取引の場合：弊社工場出荷日より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、使用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最新の INCOTERMS にて規定されている保証範囲に準ずるものとします。

・使用温度範囲、使用電源など使用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） 国内取引の場合：

代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄の弊社サービスセンター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弊社規格品事業部または最寄りの営業所、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 弊社又は最寄の弊社サービスセンター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

（1） 保証期間を過ぎている製品

（2） 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

（3） 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

（4） 弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品

（5） 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

（6） ノイズによる故障、不具合

（7） 製品不具合によって生じた二次的損害

（8） 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

（9） 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

（10） 消耗品（10.主要交換部品　参照）

９．６ その他（保証条項）

（1） 本書類とは別に個別契約書や見積仕様書、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下さい。
http://www.ulvac.co.jp/support/index.html

（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。

10 主要交換部品

表 13 PRC-003A 主要交換部品

No.	部 品 名	仕 様	材 質	数量	使用箇所
1	ﾃﾌﾛﾝｼｰﾙ	VCF30405	特殊ｺﾞﾑ	4	ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
2	ﾎﾞｰﾙﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ	6205-P5	SUJ	4	ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞｹｰｽ
3	ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｽﾊﾟｲﾀﾞ	M-74用 Hs76	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰ連結部
4	Oﾘﾝｸﾞ	AS568-268	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ｹｰｼﾝｸﾞ,ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
5	Oﾘﾝｸﾞ	V100	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	吸気口
6	Oﾘﾝｸﾞ	S12	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	5	連通口
7	Oﾘﾝｸﾞ	S22	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ﾛｰﾀｼｬﾌﾄ
8	Oﾘﾝｸﾞ	P32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ポート
9	Oﾘﾝｸﾞ	P18	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	2	ｼｰﾙﾌﾟﾗｸﾞ
10	Oﾘﾝｸﾞ	P9	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ﾌﾟﾗｸﾞ
11	Oﾘﾝｸﾞ	G70	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾚﾍﾞﾙｹﾞｰｼﾞ
12	Oﾘﾝｸﾞ	G130	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀﾌﾗﾝｼﾞ
13	ﾓｰﾀ ﾒﾝﾃﾅﾝｽｷｯﾄ	CAND MOTOR 0.75kW用		1set	ﾓｰﾀ
14	ﾎﾟﾝﾌﾟ油 ※1	ULVOIL R-42	鉱物油	0.9L	潤滑室
15	パワーロック	PL022×026E	特殊鋼	2	ギア

※1. オイル交換する場合は実機の油種銘板を確認の上、同じ油種をご使用ください。

表 14 PRC-006A 主要交換部品

No.	部 品 名	仕 様	材 質	数量	使用箇所
1	ﾃﾌﾛﾝｼｰﾙ	VCF36506	特殊ｺﾞﾑ	4	ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
2	ﾎﾞｰﾙﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ	6206-P5	SUJ	4	ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞｹｰｽ
3	ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｽﾊﾟｲﾀﾞ	M-74用 Hs76	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰ連結部
4	Oﾘﾝｸﾞ	AS568-276	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ｹｰｼﾝｸﾞ,ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
5	Oﾘﾝｸﾞ	V100	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	吸気口
6	Oﾘﾝｸﾞ	S12	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	5	連通口
7	Oﾘﾝｸﾞ	S26	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ﾛｰﾀｼｬﾌﾄ
8	Oﾘﾝｸﾞ	P32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ポート
9	Oﾘﾝｸﾞ	P18	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	2	ｼｰﾙﾌﾟﾗｸﾞ
10	Oﾘﾝｸﾞ	P9	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ﾌﾟﾗｸﾞ
11	Oﾘﾝｸﾞ	G70	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾚﾍﾞﾙｹﾞｰｼﾞ
12	Oﾘﾝｸﾞ	G130	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀﾌﾗﾝｼﾞ
13	ﾓｰﾀ ﾒﾝﾃﾅﾝｽｷｯﾄ	CAND MOTOR 2.2kW用		1set	ﾓｰﾀ
14	ﾎﾟﾝﾌﾟ油 ※1	ULVOIL R-42	鉱物油	1.5L	
15	パワーロック	PL030×035E	特殊鋼	4	ギア

※1. オイル交換する場合は実機の油種銘板を確認の上、同じ油種をご使用ください。

表 15 PRC-012A 主要交換部品

No.	部 品 名	仕 様	材 質	数量	使用箇所
1	ﾃﾌﾛﾝｼｰﾙ	VCF44607	特殊ｺﾞﾑ	4	ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
2	ﾎﾞｰﾙﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ	6207-P5	SUJ	4	ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞｹｰｽ
3	ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｽﾊﾟｲﾀﾞ	M-84用 Hs76	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰ連結部
4	Oﾘﾝｸﾞ	AS568-278	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ｹｰｼﾝｸﾞ,ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
5	Oﾘﾝｸﾞ	V120	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	吸気口
6	Oﾘﾝｸﾞ	P16	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	6	連通口
7	Oﾘﾝｸﾞ	S32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ﾛｰﾀｼｬﾌﾄ
8	Oﾘﾝｸﾞ	P32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ポート
9	Oﾘﾝｸﾞ	P18	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	2	ｼｰﾙﾌﾟﾗｸﾞ
10	Oﾘﾝｸﾞ	P9	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ﾌﾟﾗｸﾞ
11	Oﾘﾝｸﾞ	G70	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾚﾍﾞﾙｹﾞｰｼﾞ
12	Oﾘﾝｸﾞ	G160	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰﾌﾗﾝｼﾞ
13	ﾓｰﾀ ﾒﾝﾃﾅﾝｽｷｯﾄ	CAND MOTOR 3.7kW		1set	ﾓｰﾀ
14	ﾎﾟﾝﾌﾟ油 ※1	ULVOIL R-42	鉱物油	1.9L	
15	パワーロック	PL030×035E	特殊鋼	4	ギア

※1. オイル交換する場合は実機の油種銘板を確認の上、同じ油種をご使用ください。

表 16 PRC-018A 主要交換部品

No.	部 品 名	仕 様	材 質	数量	使用箇所
1	ﾃﾌﾛﾝｼｰﾙ	VCF44607	特殊ｺﾞﾑ	4	ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
2	ﾎﾞｰﾙﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ	6207-P5	SUJ	4	ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞｹｰｽ
3	ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｽﾊﾟｲﾀﾞ	M-90用 Hs76	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰ連結部
4	Oﾘﾝｸﾞ	AS568-278	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ｹｰｼﾝｸﾞ,ｻｲﾄﾞｶﾊﾞｰ
5	Oﾘﾝｸﾞ	V175	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	吸気口
6	Oﾘﾝｸﾞ	P16	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	6	連通口
7	Oﾘﾝｸﾞ	S32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	4	ﾛｰﾀｼｬﾌﾄ
8	Oﾘﾝｸﾞ	P32	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ポート
9	Oﾘﾝｸﾞ	P18	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	2	ｼｰﾙﾌﾟﾗｸﾞ
10	Oﾘﾝｸﾞ	P9	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	別排気ﾌﾟﾗｸﾞ
11	Oﾘﾝｸﾞ	G70	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾚﾍﾞﾙｹﾞｰｼﾞ
12	Oﾘﾝｸﾞ	G160	ﾌｯ素ｺﾞﾑ	1	ﾓｰﾀｰﾌﾗﾝｼﾞ
13	ﾓｰﾀ ﾒﾝﾃﾅﾝｽｷｯﾄ	CAND MOTOR 5.5kW		1set	ﾓｰﾀ
14	ﾎﾟﾝﾌﾟ油 ※1	ULVOIL R-42	鉱物油	1.9L	
15	パワーロック	PL030×035E	特殊鋼	4	ギア

※1. オイル交換する場合は実機の油種銘板を確認の上、同じ油種をご使用ください。

様式番号：A00315268-01-00

アルバック　コンポーネント　汚染証明書

本紙はアルバック製コンポーネントの返却を行なう際の汚染証明書となります。
弊社に貴社保有の機器のお送りいただく前に、本書をご記入の上、作業依頼先又は各担当営業所にご提出願います。
尚、有毒ガス使用品･反応生成物質付着品に付きましては事前に作業依頼先又は各担当営業所までお問合せ願います。

商品名　　：
型式　　：
S/N　　：
用途　　：
依頼内容
（返却理由、使用状況、特記事項など）

汚染物質（□部の**該当**箇所にチェックをお願いします。）

□ 上記製品は、有害物質によって汚染されてないことを保証します。
□ 上記製品は、以下の有害物質によって汚染されています。

	汚染物質名(分子式)	特性
1		
2		
3		
4		
5		

アルバック　行

貴社の窓口となった担当者名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

年　月　日

御客様･会社名
所属部署
御担当者　　印
TEL
FAX
E-mail

※弊社への輸送中及びコンポーネント分解中に発生した汚染物質による事故につきましては､御客様の責となりますので梱包及び汚染物質確認には充分注意して下さい。また、**汚染物質、及び汚染状況によっては、作業をお断りさせて頂き、御客様に御返却させていただきます。**

アルバック処理欄 SDS 請求：有／無	受付印	
指図番号		

ULVAC

株式会社アルバック
規格品事業部
https://showcase.ulvac.co.jp/ja/

製品情報・サービス拠点・お問い合わせはこちらから

showcase.ulvac.co.jp

株式会社アルバック
規格品事業部
〒253-8543
神奈川県茅ケ崎市萩園２５００
TEL:0467-89-2261

株式会社アルバック
規格品事業部　東日本営業部　横浜支店
〒223-0059
神奈川県横浜市港北区北新横浜１-１０-４
TEL:045-533-0205

株式会社アルバック
規格品事業部　西日本営業部　大阪支店
〒532-0003
大阪府大阪市淀川区宮原３-３-３１上村ニッセイビル5F
TEL:06-6397-2286

ULVAC ,Inc.
Components Division
https://showcase.ulvac.co.jp/en/

Please contact us for products, Service Base or other Inquiries from here.

showcase.ulvac.co.jp/en

ULVAC, Inc.
Components Division
2500 Hagisono, Chigasaki, Kanagawa, 253-8543, Japan
TEL: +81-467-89-2261

rev6.0