

ULVAC

取 扱 説 明 書

メカニカルブースタポンプ用
架台ユニット YMV-12A/18A

※推奨ポンプ組合せ

PMB600D+VS1501

PMB600D+VS2401

PMB1200D+VS1501

PMB1200D+VS2401

PRC-006A+VS1501

PRC-006A+VS2401

PRC-012A+VS1501

PRC-012A+VS2401

PRC-018A+VS2401

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

本ポンプの操作、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示します。



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



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、安全上の注意事項、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

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。



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

本取扱説明書は、本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

本製品及び取扱説明書の記述内容は、改良の為、仕様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。最新版をご入用の場合は、弊社規格品事業部にお問合せ下さい。



警告

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。

重要

取扱説明書の著作権は、株式会社アルバック 規格品事業部に属します。
取扱説明書の一部、または全部を、株式会社アルバック 規格品事業部の許可無くコピーすることを禁じます。
取扱説明書を、本製品使用の際の取扱説明およびその他、株式会社アルバック規格品事業部が同意した以外の用途に使用することを禁じます。
取扱説明書を、株式会社アルバック 規格品事業部の文書による同意無しに、第三者に開示したり譲渡したりすることを禁じます。

設置・保管



警告

- ① 本製品は、木枠で梱包されている場合があります。その場合には、解体を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、架台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。
- ⑤ 木枠の破片や釘により負傷する恐れがあるため、皮手袋を装着し、適切なツールを使用するよう作業者に指導して下さい。

搬送



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。
本製品重量は、「2.3 性能諸元」を参照してください。
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。

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、冷却水配管、電線については、お客様でのご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>



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。

冷却水配管<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。

電源用配線<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。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。

運転



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の破裂、油漏れ、または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 MPaG (0.3 kgf/cm² G) (ゲージ圧)です。



警告

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。

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に必ず点検・修理をご依頼下さい。



警告

危険場所(爆発性ガスによって、危険雰囲気を生じることがある場所)では使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。



警告

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、モータ、主軸、軸継手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。

電動機の通風口(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。



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、「2.3 性能諸元」を参照してください。

冷却水温度 : 5 ~ 30 °C

電源用配線<取り外し>



警告

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>



注意

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で流れていることを確認してください。

吸気口配管<取り外し>



注意

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



警告

本製品は、キャスタを装備していますが、キャスタを使つての長距離搬送はしないでください。搬送するためには安全基準以上の荷重が必要です。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。

本製品重量は、「2.3 性能諸元」を参照してください。

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。

 <p>警告</p> <p>危険電圧部あり</p> <ul style="list-style-type: none"> 感電による、重傷または死亡の危険あり ハネリ、安全カバーは常時戻すこと メンテナンス時は危険電圧電線をOFFにする <p>P/N 100099115-01</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>警告</p> <p>高温加熱部あり</p> <p>火傷の危険あり触るな</p> <p>P/N 100099115-02</p>	<p>本ポンプ運転時は、全体が高温になります。運転中または停止直後でポンプ本体が高温の時には、触れないで下さい。</p>
 <p>警告</p> <p>破裂の恐れあり</p> <ul style="list-style-type: none"> 運転時排気口を塞がない 危険ガス排気禁止 <p>P/N 101412689-01</p>	<p>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ください。</p> <p>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したり電動機が過負荷になるおそれがあります。</p> <p>爆発性・可燃性・支燃性等を持つガスは、ポンプ内部で発火してポンプ内圧が上昇する可能性があります。これらの性質を持つガスは排気しないでください。</p>
 <p>注意</p> <p>長期保管後の点検</p> <ul style="list-style-type: none"> 1年間ご使用のなかった時には点検をサービスセンターへご依頼下さい。 <p>P/N 101140751-01</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。</p> <p>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>

警告ラベルの貼付位置は、別紙VS、PMBもしくはPRCの取扱説明書をご参照願います。

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、木枠で梱包されている場合があります。その場合には、解体を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指導して下さい。

②本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、架台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。

⑤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ら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(標準付属品、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、納品後1週間以内に当社営業所またはご購入先までご連絡下さい。

品名	数量
耐震固定治具	4 枚
取扱説明書	1 式

表1 付属品リスト

0.5.2 搬送



警告

本製品は、キャスタを装備していますが、キャスタを使つての長距離搬送はしないでください。搬送するためには安全基準以上の荷重が必要です。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)で吊り下げて行かうか、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。

本製品重量は、「2.3 性能諸元」を参照してください。



注意

ポンプを10度以上傾けないでください。

パレットトラックでポンプを直接運ばないでください。ポンプが転倒する恐れがあります。

0.5.3 保管、据え付けおよび運転時周囲条件

本排気装置は、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: $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 95%RH以下
- ② 運転時の周囲温度および湿度: $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 80%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



注意

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、本排気装置の設置面をガタツキがないように設置してください。設置後はアジャスターフット4点で、本排気装置が水平になるようにジャッキアップしてください。

地震による転倒防止に備え、付属されている耐震固定治具4点で固定してください(図1参照)。固定にはM16のボルト(ナット)をご準備ください。

0.5.4 地震対策



警告

- ①地震による転倒防止に備え、ポンプは下記の図 1のように、耐震固定治具4点で確実に固定してください。固定には M16 のボルト(ナット)をご準備ください。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。
- ②真空配管、冷却水配管、電線については、既定の揺れに対して、配管が破れたり、外れたりしない様、揺れを吸収できる構造にしてください。

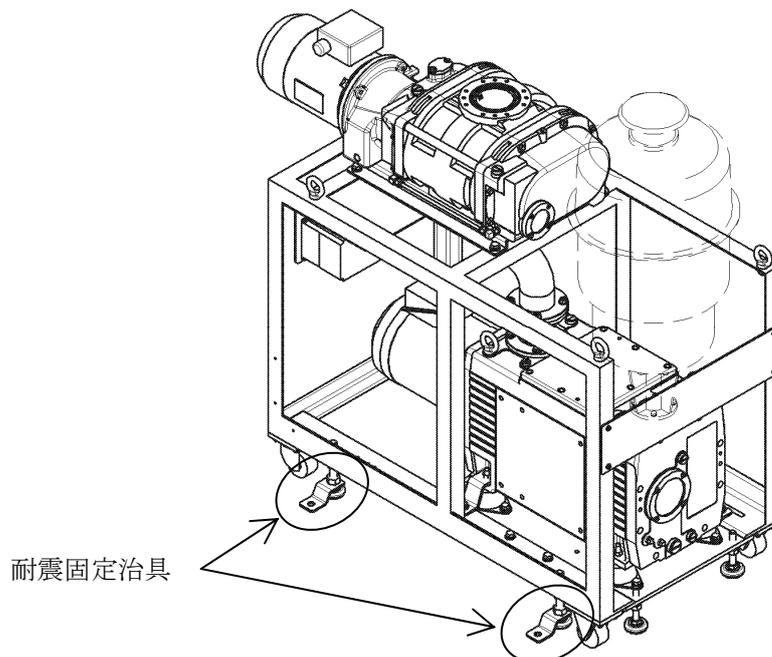


図1 耐震固定治具による固定

表2 耐震判定 PMB-D+VS(インバータ無し)

ULVAC, Inc. Components Division.

Date: Apr. 25, 2013

耐震判定

機種名	メカニカルブースタポンプ		PMB	600D	600D	1200D	1200D
	油回転真空ポンプ		VS	1501	2401	1501	2401
転倒しやすい投影面の全幅	L1	mm	650	650	650	650	650
転倒しやすい投影面の支点から重心位置までの短距離	L2	mm	325	325	325	325	325
後面から重心位置までの距離	L3	mm	524	516	540	532	532
床の側から重心位置までの高さ	h	mm	506	500	539	530	530
装置の重さ	Wp	kg	480	520	530	570	570
水平荷重(Adjuster Bolt) $F_p=0.94 \times W_p$	$F_p/4$	kg	112.8	122.2	124.6	134.0	134.0
0.94*h \geq 0.85*L2 の場合、転倒モーメント R がある			OK	OK	OK	OK	OK
転倒モーメント $R=(W_p \times (0.94h - 0.85L_2)) / (2 \times L_1)$	R	kg	73.6	77.5	93.9	97.3	97.3
アンカー・ボルトの剪断力(M12)	τ	kg	4486	4486	4486	4486	4486
$F_p < \tau$			OK	OK	OK	OK	OK
アンカー・ボルトの引張応力(M12)	σ	kg	6408	6408	6408	6408	6408
$R < \sigma$			OK	OK	OK	OK	OK
アジャスターボルト間隔	J1	mm	615.5	615.5	615.5	615.5	615.5
耐震用ブラケット間隔	J3	mm	820	820	820	820	820
転倒角度	α_1	deg	31.3	31.6	29.7	30.1	30.1
耐震用ブラケット間隔	J2	mm	720	720	720	720	720
転倒角度	α_2	deg	35.4	35.8	33.7	34.2	34.2
$\alpha > 15 \text{deg}$			OK	OK	OK	OK	OK

表3 耐震判定 PMB-D+VS(インバータ付き)

ULVAC, Inc. Components Division.

Date: Apr. 25, 2013

耐震判定

機種名	メカニカルブースタポンプ(インバータ付き)		PMB	600D	600D	1200D	1200D
	油回転真空ポンプ		VS	1501	2401	1501	2401
転倒しやすい投影面の全幅	L1	mm	650	650	650	650	650
転倒しやすい投影面の支点から重心位置までの短距離	L2	mm	325	325	325	325	325
後面から重心位置までの距離	L3	mm	539	530	554	545	545
床の側から重心位置までの高さ	h	mm	513	506	544	535	535
装置の重さ	Wp	kg	485	525	535	575	575
水平荷重(Adjuster Bolt) $F_p=0.94 \times W_p$	$F_p/4$	kg	114.0	123.4	125.7	135.1	135.1
0.94*h \geq 0.85*L2 の場合、転倒モーメント R がある			OK	OK	OK	OK	OK
転倒モーメント $R=(W_p \times (0.94h - 0.85L_2)) / (2 \times L_1)$	R	kg	76.8	80.5	96.8	100.2	100.2
アンカー・ボルトの剪断力(M12)	τ	kg	4486	4486	4486	4486	4486
$F_p < \tau$			OK	OK	OK	OK	OK
アンカー・ボルトの引張応力(M12)	σ	kg	6408	6408	6408	6408	6408
$R < \sigma$			OK	OK	OK	OK	OK
アジャスターボルト間隔	J1	mm	615.5	615.5	615.5	615.5	615.5
耐震用ブラケット間隔	J3	mm	820	820	820	820	820
転倒角度	α_1	deg	31.0	31.3	29.5	29.9	29.9
耐震用ブラケット間隔	J2	mm	720	720	720	720	720
転倒角度	α_2	deg	35.1	35.4	33.5	33.9	33.9
$\alpha > 15 \text{deg}$			OK	OK	OK	OK	OK

表4 耐震判定 PRC-A+VS(インバータ無し)

ULVAC, Inc. Components Division.

耐震判定

Date : Apr. 25, 2013

機種名	メカニカルブースタポンプ		PRC	006A	006A	012A	012A	018A
	油回転真空ポンプ		VS	1501	2401	1501	2401	2401
転倒しやすい投影面の全幅	L1	mm	650	650	650	650	650	650
転倒しやすい投影面の支点から重心位置までの短距離	L2	mm	325	325	325	325	325	325
後面から重心位置までの距離	L3	mm	532	523	556	547	604.6	
床の側から重心位置までの高さ	h	mm	510	503	572	561	575	
装置の重さ	Wp	kg	480	520	530	570	630	
水平荷重(Adjuster Bolt) $F_p=0.94 \times W_p$	$F_p/4$	kg	112.8	122.2	124.6	134.0	148.1	
0.94*h \geq 0.85*L2 の場合、転倒モーメント R がある			OK	OK	OK	OK	OK	
転倒モーメント $R=(W_p*(0.94h-0.85L_2))/(2*L_1)$	R	kg	75.0	78.6	106.6	110.1	128.1	
アンカー・ボルトの剪断力(M12)	τ	kg	4486	4486	4486	4486	4486	
$F_p < \tau$			OK	OK	OK	OK	OK	
アンカー・ボルトの引張応力(M12)	σ	kg	6408	6408	6408	6408	6408	
$R < \sigma$			OK	OK	OK	OK	OK	
アジャスターボルト間隔	J1	mm	615.5	615.5	615.5	615.5	615.5	
耐震用ブラケット間隔	J3	mm	820	820	820	820	820	
転倒角度	α_1	deg	31.1	31.5	28.3	28.7	28.2	
耐震用ブラケット間隔	J2	mm	720	720	720	720	720	
転倒角度	α_2	deg	35.2	35.6	32.2	32.7	32.1	
$\alpha > 15\text{deg}$			OK	OK	OK	OK	OK	

表5 耐震判定 PRC-A+VS(インバータ付き)

ULVAC, Inc. Components Division.

耐震判定

Date : Apr. 25, 2013

機種名	メカニカルブースタポンプ(インバータ付き)		PRC	006A	006A	012A	012A	018A
	油回転真空ポンプ		VS	1501	2401	1501	2401	2401
転倒しやすい投影面の全幅	L1	mm	650	650	650	650	650	650
転倒しやすい投影面の支点から重心位置までの短距離	L2	mm	325	325	325	325	325	325
後面から重心位置までの距離	L3	mm	547	537	569	559	614.6	
床の側から重心位置までの高さ	h	mm	516	509	576	565	576	
装置の重さ	Wp	kg	485	525	535	575	635	
水平荷重(Adjuster Bolt) $F_p=0.94 \times W_p$	$F_p/4$	kg	114.0	123.4	125.7	135.1	149.2	
0.94*h \geq 0.85*L2 の場合、転倒モーメント R がある			OK	OK	OK	OK	OK	
転倒モーメント $R=(W_p*(0.94h-0.85L_2))/(2*L_1)$	R	kg	77.9	81.7	109.1	112.7	129.5	
アンカー・ボルトの剪断力(M12)	τ	kg	4486	4486	4486	4486	4486	
$F_p < \tau$			OK	OK	OK	OK	OK	
アンカー・ボルトの引張応力(M12)	σ	kg	6408	6408	6408	6408	6408	
$R < \sigma$			OK	OK	OK	OK	OK	
アジャスターボルト間隔	J1	mm	615.5	615.5	615.5	615.5	615.5	
耐震用ブラケット間隔	J3	mm	820	820	820	820	820	
転倒角度	α_1	deg	30.8	31.2	28.1	28.6	28.1	
耐震用ブラケット間隔	J2	mm	720	720	720	720	720	
転倒角度	α_2	deg	34.9	35.3	32.0	32.5	32.0	
$\alpha > 15\text{deg}$			OK	OK	OK	OK	OK	

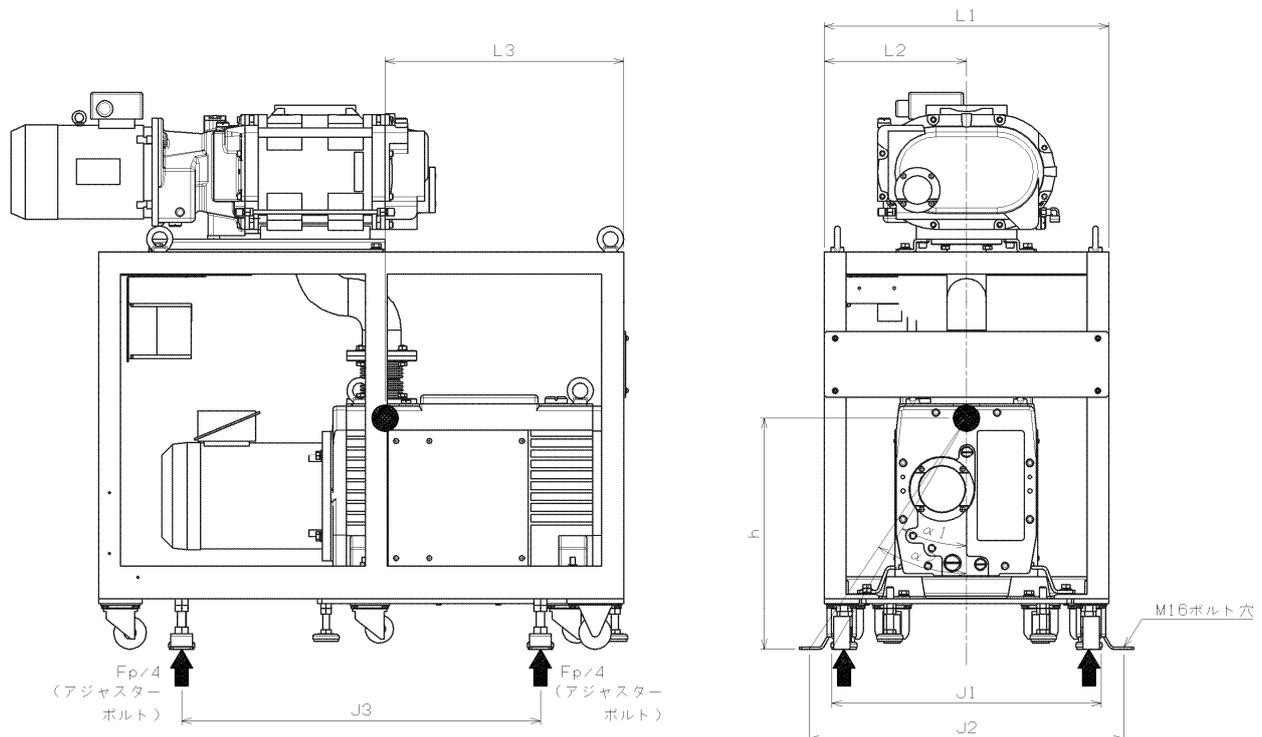


図2 耐震判定用寸法図

※ 耐震の強さは1997年度番の合衆国組合工事規格(UBC)の要求事項に基づいて調べられました。

0.6 保護装置

本製品が標準仕様であれば、三相 AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz 用のモータが付いています。(異電圧仕様の場合には、モータに付いている銘板で電圧及び周波数を確認してください)

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。(オプションの制御盤付きの場合は、モータ保護装置を標準装備しております)

電気設備技術基準(昭和40年 通産省政令第61号)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。



警告

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。
※但し、オプションの制御盤付きの場合は、モータ保護装置が標準装備しているため、過負荷保護装置の取り付けは不要です。

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.....	viii
0.5 ポンプの受入れと保管.....	ix
0.5.1 開梱ポンプの受入れ.....	ix
0.5.2 搬送.....	x
0.5.3 保管、据え付けおよび運転時周囲条件.....	x
0.5.4 地震対策.....	xi
0.6 保護装置.....	xiv
目次.....	1
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 架台ユニット概要.....	4
2.1 全体構成.....	4
2.2 排気系統図.....	5
2.3 性能諸元.....	6
2.4 外観寸法図.....	15
2.5 ポンプの性能.....	24
3 取付.....	29
3.1 設置・保管条件.....	29
3.2 据付.....	29
3.3 吸気配管・排気配管.....	30
3.3.1 吸気配管.....	30
3.3.2 排気配管.....	32
3.4 冷却水配管.....	34
3.5 電気配線.....	36
3.5.1 モータ配線.....	36
3.5.2 遅延真空電磁弁配線(オプション).....	38
3.5.3 冷却水フローセンサ(オプション).....	39
3.5.4 端子台BOX(オプション).....	40
3.5.5 制御盤(オプション).....	43
3.6 給油.....	44
3.6.1 VSシリーズ.....	44
3.6.2 PMB、PRCシリーズ.....	44

4 運転	45
4.1 運転上の注意	45
4.2 試運転	46
4.3 運転	48
4.3.1 排気開始操作	48
4.3.2 排気停止操作	49
4.4 ガスバラスト機能	50
4.5 冬期用真空ポンプ油	50
4.6 オイルミストトラップの取付け	50
4.7 潤滑室別排気仕様(オプション)	50
5 保守・点検	51
5.1 保守	51
5.2 点検内容	52
5.3 長期保管後の点検	52
5.4 オーバーホール	52
5.5 トラブルシューティング	53
6 取り外し・輸送	54
6.1 作業手順	54
6.2 トラブルチェックリスト	54
7 廃棄	55
8 保証	55
8.1 保証対象	55
8.2 保証期間	55
8.3 保証範囲	55
8.4 対応方法	55
8.5 免責事項	56
8.6 その他(保証条項)	56
8.7 お客様相談窓口	56
9 主要交換部品	57
付録1 オプションパーツ	58
付録2 モータ制御機器(大気圧作動仕様)の設定	59

添付資料

汚染証明書

営業所・特約店・サービスネットワーク

図一覧表

図1 耐震固定治具による固定.....	xi
図2 耐震判定用寸法図.....	xiv
図3 メカニカルブースタポンプの排気機構図.....	4
図4 排気系統図(オプション無).....	5
図5 排気系統図(オプション付).....	5
図6 YMV-12A(PMB600D+VS1501) 外観寸法図.....	15
図7 YMV-12A(PMB600D+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図.....	15
図8 YMV-12A(PMB600D+VS2401) 外観寸法図.....	16
図9 YMV-12A(PMB600D+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図.....	16
図10 YMV-12A(PMB1200D+VS1501) 外観寸法図.....	17
図11 YMV-12A(PMB1200D+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図.....	17
図12 YMV-12A(PMB1200D+VS2401) 外観寸法図.....	18
図13 YMV-12A(PMB1200D+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図.....	18
図14 YMV-12A(PRC-006A+VS1501) 外観寸法図.....	19
図15 YMV-12A(PRC-006A+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図.....	19
図16 YMV-12A(PRC-006A+VS2401) 外観寸法図.....	20
図17 YMV-12A(PRC-006A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図.....	20
図18 YMV-12A(PRC-012A+VS1501) 外観寸法図.....	21
図19 YMV-12A(PRC-012A+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図.....	21
図20 YMV-12A(PRC-012A+VS2401) 外観寸法図.....	22
図21 YMV-12A(PRC-012A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図.....	22
図22 YMV-12A(PRC-018A+VS2401) 外観寸法図.....	23
図23 YMV-12A(PRC-018A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図.....	23
図24 YMV-12A 排気速度曲線.....	25
図25 YMV-12A (インバータ付き) 排気速度曲線.....	25
図26 YMV-12A 排気速度曲線.....	26
図27 YMV-12A (インバータ付き) 排気速度曲線.....	26
図28 YMV-18A 排気速度曲線.....	27
図29 YMV-18A(インバータ付き) 排気速度曲線.....	27
図30 真空室との接続例.....	31
図31 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V以外).....	41
図32 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V).....	42
図33 制御盤(左側面).....	43
図34 制御盤(正面).....	43
図35 制御盤(内側).....	43
図36 油回転真空ポンプ取外し要領.....	53

表一覧表

表1	付属品リスト	ix
表2	耐震判定 PMB-D+VS(インバータ無し)	xii
表3	耐震判定 PMB-D+VS(インバータ付き)	xii
表4	耐震判定 PRC-A+VS(インバータ無し)	xiii
表5	耐震判定 PRC-A+VS(インバータ付き)	xiii
表6	仕様表 YMV-12A(PMB600D+VS1501, PMB600D(インバータ付き)+VS1501)	6
表7	仕様表 YMV-12A(PMB600D+VS2401, PMB600D(インバータ付き)+VS2401)	7
表8	仕様表 YMV-12A(PMB1200D+VS1501, PMB1200D(インバータ付き)+VS1501)	8
表9	仕様表 YMV-12A(PMB1200D+VS2401, PMB1200D(インバータ付き)+VS2401)	9
表10	仕様表 YMV-12A(PRC-006A+VS1501, PRC-006A(インバータ付き)+VS1501)	10
表11	仕様表 YMV-12A(PRC-006A+VS2401, PRC-006A(インバータ付き)+VS2401)	11
表12	仕様表 YMV-12A(PRC-012A+VS1501, PRC-012A(インバータ付き)+VS1501)	12
表13	仕様表 YMV-12A(PRC-012A+VS2401, PRC-012A(インバータ付き)+VS2401)	13
表14	仕様表 YMV-18A(PRC-018A+VS2401, PRC-018A(インバータ付き)+VS2401)	14
表15	配管のフランジサイズ(吸気口側)	31
表16	配管のフランジサイズ(排気口側)	33
表17	冷却水量アラーム設定値	40
表18	端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V以外)	41
表19	端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V)	42
表20	メンテナンスリスト	52
表21	YMV-12A 主要交換部品	57
表22	YMV-18A 主要交換部品	57
表23	オプション一覧表	58

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	有毒及び可燃性等の危険ガスを排気しないで下さい。 ① 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。 ② 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
 本製品搬送時に負傷する	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。
本製品重量は、「2.3 性能諸元」を参照してください。	

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しないで下さい。
モータ端子台が焼ける	① 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。

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	① 本ポンプの耐圧保証値0. 03 MPaG (0. 3 kg/cm ² G) (ゲージ圧)です。
	② ポンプの排気側の閉塞等でポンプ内部の圧力があがる可能性がある場合には、ポンプの排気側の圧力を測定して0. 03 MPaG (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	① 運転時ポンプは高温になります。
	② 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
 <p>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。</p>	<p>① 経路に、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。 (オプションにて取り扱っています)</p> <p>② 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。</p> <p>③ 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。</p>

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-7:油回転真空ポンプ用標準油
 (2) ULVOIL R-4:メカニカルブースタポンプ用標準油
 (※ 周辺温度4~10℃の寒冷地で本製品を使用する場合、油回転真空ポンプの油をULVOIL R-7からULVOIL R-4へ変更してください)

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。ご入用の場合は、弊社営業へお問合せ下さい。

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指定になった場合は、別途お問合わせ下さい。



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いたします。したがって、SDS そのものは、安全の保証書ではありません。

2 架台ユニット概要

2.1 全体構成

本製品は、メカニカルブースタポンプと油回転真空ポンプを組み合わせるためのものです。

メカニカルブースタポンプと油回転真空ポンプとを組み合わせることで、油回転真空ポンプの排気速度が低下する $1.3 \times 10^3 \sim 1.3 \times 10^{-1}$ Paの圧力領域でも排気速度を上げることが出来ます。

メカニカルブースタポンプの構造は、まゆ形断面の2つのロータと、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。

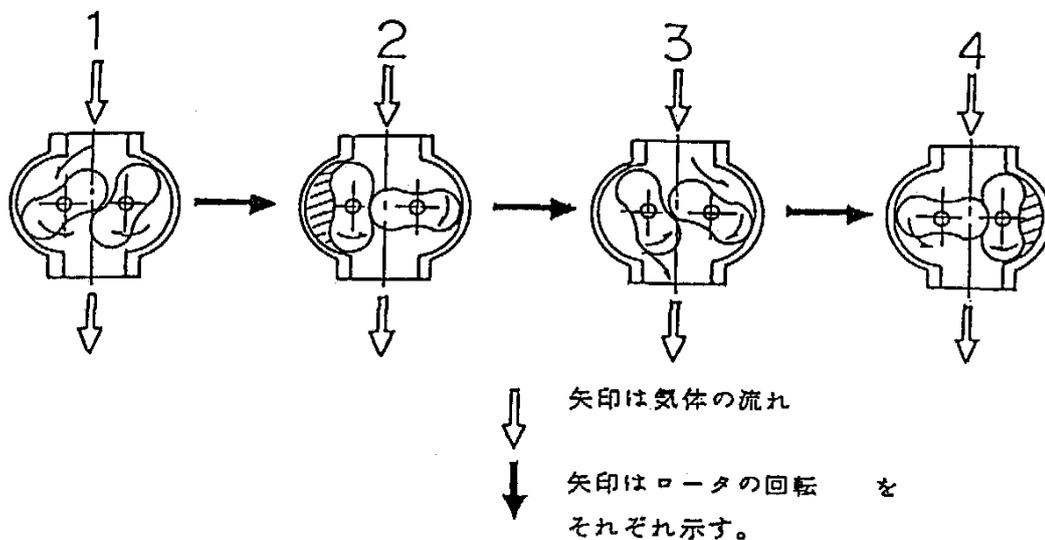


図3 メカニカルブースタポンプの排気機構図

この形式のポンプはロータ間およびロータとケーシング間が接触することがありませんので、摩耗の心配はありません。またケーシング内には潤滑油がありませんので、水蒸気、溶剤蒸気などに対しても安定した排気性能を得ることができます。

2.2 排気系統図

図4及び図5に排気系統図を示す。

本製品は、下記、排気系統図の通り、様々なオプションを取り付けることができます。

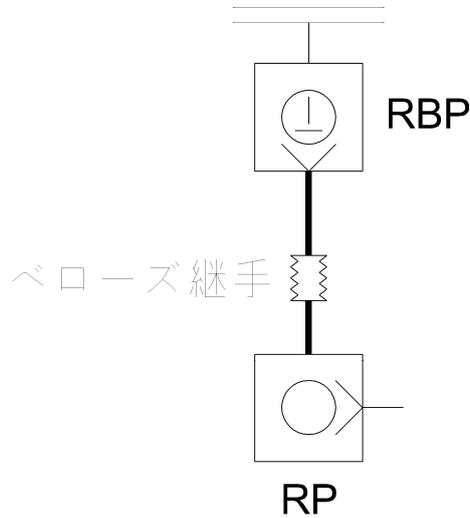
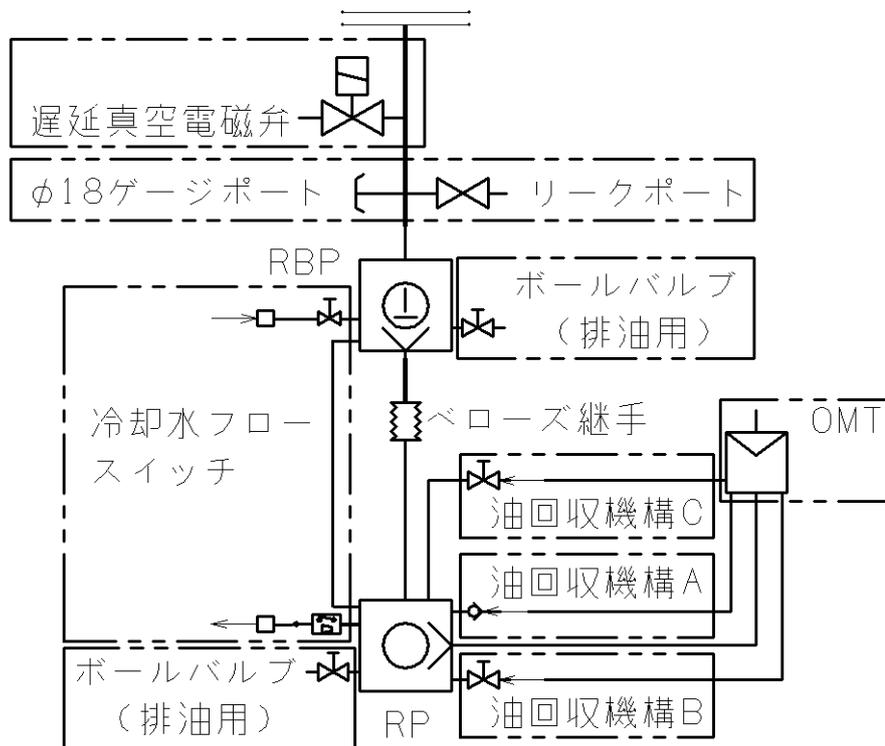


図4 排気系統図(オプション無)



※ 左の2点鎖線内にあるものは全てオプション品です。

図5 排気系統図(オプション付)

2.3 性能諸元

表6 仕様表 YMV-12A(PMB600D+VS1501, PMB600D(インバータ付き)+VS1501)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PMB600D	PMB600D (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS1501	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	550(9,200)	600(10,000)
		60Hz	660(11,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	1.5×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.3×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW(極数) *2	メカニカルブースタポンプ	2.2(2P)		
	油回転真空ポンプ	5.5(4P)		
モータ種類	メカニカルブースタポンプ	全閉外扇屋内型フランジモータ		
	油回転真空ポンプ	全閉外扇屋内型フランジモータ		
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.5	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	4.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG80相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		480	485	
オプション	オイルミストトラップ	TM-3, TM-3F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧, 安全増防爆, 耐圧防爆		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理がされていません		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表7 仕様表 YMV-12A(PMB600D+VS2401, PMB600D(インバータ付き)+VS2401)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PMB600D	PMB600D (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS2401	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	600(10,000)	660(11,000)
		60Hz	720(12,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	2.4×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	2.1×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW (極数) *2	メカニカルブースタポンプ		2.2(2P)	
	油回転真空ポンプ		7.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.5	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	5.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG80相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		520	525	
オプション	オイルミストトラップ	TM-4, TM-4F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧, 安全増防爆, 耐圧防爆		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理がされていません		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ6.7×10⁻²Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表8 仕様表 YMV-12A(PMB1200D+VS1501, PMB1200D(インバータ付き)+VS1501)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PMB1200D	PMB1200D (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS1501	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	850(14,200)	930(15,500)
		60Hz	1,000(16,700)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	1.3×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.1×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW(極数) *2	メカニカルブースタポンプ		3.7(2P)	
	油回転真空ポンプ		5.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.9	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	4.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG100相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		530	535	
オプション	オイルミストトラップ	TM-3, TM-3F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧, 安全増防爆, 耐圧防爆		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理がされていません		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表9 仕様表 YMV-12A(PMB1200D+VS2401, PMB1200D(インバータ付き)+VS2401)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PMB1200D	PMB1200D (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS2401	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	1,000(16,700)	1,100(18,300)
		60Hz	1,200(20,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	2.0×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.7×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW(極数) *2	メカニカルブースタポンプ		3.7(2P)	
	油回転真空ポンプ		7.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.9	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	5.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG100相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		570	575	
オプション	オイルミストトラップ	TM-4, TM-4F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧, 安全増防爆, 耐圧防爆		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理がされていません		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表10 仕様表 YMV-12A(PCR-006A+VS1501, PCR-006A(インバータ付き)+VS1501)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PCR-006A	PCR-006A (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS1501	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	550(9,200)	600(10,000)
		60Hz	660(11,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	1.5×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.3×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW (極数) *2	メカニカルブースタポンプ	2.2(2P)		
	油回転真空ポンプ	5.5(4P)		
モータ種類	メカニカルブースタポンプ	水冷キャンドモータ		
	油回転真空ポンプ	全閉外扇屋内型フランジモータ		
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.5	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	4.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG80相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		480	485	
オプション	オイルミストトラップ	TM-3, TM-3F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧 ※防爆仕様には対応していません		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理が付いています		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表11 仕様表 YMV-12A(PRC-006A+VS2401, PRC-006A(インバータ付き)+VS2401)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PRC-006A	PRC-006A (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS2401	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	600(10,000)	660(11,000)
		60Hz	720(12,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	2.4×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	2.1×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW(極数) *2	メカニカルブースタポンプ		2.2(2P)	
	油回転真空ポンプ		7.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		水冷キャンドモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.5	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	5.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG80相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		520	525	
オプション	オイルミストトラップ	TM-4, TM-4F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧 ※防爆仕様には対応していません		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理が付いています		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
	銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります		

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表12 仕様表 YMV-12A(PRC-012A+VS1501, PRC-012A(インバータ付き)+VS1501)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PRC-012A	PRC-012A (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS1501	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	850(14,200)	930(15,500)
		60Hz	1,000(16,700)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	1.3×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.1×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW (極数) *2	メカニカルブースタポンプ		3.7(2P)	
	油回転真空ポンプ		5.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		水冷キャンドモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.9	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	4.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG100相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		530	535	
オプション	オイルミストトラップ	TM-3,TM-3F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧 ※防爆仕様には対応していません		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート,リークポート,1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理が付いています		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります			

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表13 仕様表 YMV-12A(PRC-012A+VS2401, PRC-012A(インバータ付き)+VS2401)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PRC-012A	PRC-012A (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS2401	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	1,000(16,700)	1,100(18,300)
		60Hz	1,200(20,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	2.0×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	1.7×10 ³	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW (極数) *2	メカニカルブースタポンプ		3.7(2P)	
	油回転真空ポンプ		7.5(4P)	
モータ種類	メカニカルブースタポンプ		水冷キャンドモータ	
	油回転真空ポンプ		全閉外扇屋内型フランジモータ	
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.9	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
	冷却水水量 L/min	5.0≤		
吸気口径		JIS B 2290	VG100相当	
排気口径		JIS B 2290	VG50相当	
質量 kg			570	575
オプション	オイルミストトラップ		TM-4, TM-4F	
	遅延真空電磁弁		各種電圧 *4	
	冷却水フローセンサ		DC24Vのみ	
	ガスバラストバルブ		※標準仕様には付いていません	
	油回収機構		A, B, C	
	モータ		異電圧 ※防爆仕様には対応していません	
	吸気口フランジ		φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管	
	オイル		合成油	
	排油口ドレン弁		※標準仕様には付いていません	
	メカニカルブースタポンプ表面処理		※標準仕様には表面処理が付いています	
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気		※標準仕様には付いていません	
	制御盤		※標準仕様には付いていません	
	端子台BOX		※標準仕様には付いていません	
	銘板/警告ラベル		英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります	

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ6.7×10⁻²Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

表14 仕様表 YMV-18A(PRC-018A+VS2401, PRC-018A(インバータ付き)+VS2401)

ポンプ組合せ		メカニカルブースタポンプ	PRC-018A	PRC-018A (インバータ付き)
		油回転真空ポンプ	VS2401	
最大排気速度 m ³ /h(L/min)		50Hz	1,500(25,000)	1,650(27,500)
		60Hz	1,800(30,000)	
最大吸入圧力(連続運転時) Pa		50Hz	1.2×10 ³	1.0×10 ⁵
		60Hz	9.3×10 ²	
到達圧力 Pa *1		6.7×10 ⁻¹		
モーター kW(極数) *2	メカニカルブースタポンプ	5.5(2P)		
	油回転真空ポンプ	7.5(4P)		
モータ種類	メカニカルブースタポンプ	水冷キャンドモータ		
	油回転真空ポンプ	全閉外扇屋内型フランジモータ		
使用油	メカニカルブースタポンプ	油量 L	1.9	
		標準油	ULVOIL R-4	
	油回転真空ポンプ	油量 L	8.0~10.5	
		標準油	ULVOIL R-7	
冷却水	冷却方式	メカニカルブースタポンプ	水冷	
		油回転真空ポンプ	水冷	
	冷却水一次側圧力 MPaG	0.3		
	冷却水出入口差圧 MPaG	0.1		
	冷却水入口温度 °C *3	5~30		
冷却水水量 L/min	5.0≤			
吸気口径	JIS B 2290	VG150相当		
排気口径	JIS B 2290	VG50相当		
質量 kg		630	635	
オプション	オイルミストトラップ	TM-4, TM-4F		
	遅延真空電磁弁	各種電圧 *4		
	冷却水フローセンサ	DC24Vのみ		
	ガスバラストバルブ	※標準仕様には付いていません		
	油回収機構	A, B, C		
	モータ	異電圧 ※防爆仕様には対応していません		
	吸気口フランジ	φ18ゲージポート, リークポート, 1/4Bソケット付短管		
	オイル	合成油		
	排油口ドレン弁	※標準仕様には付いていません		
	メカニカルブースタポンプ表面処理	※標準仕様には表面処理が付いています		
	メカニカルブースタポンプ潤滑室別排気	※標準仕様には付いていません		
	制御盤	※標準仕様には付いていません		
	端子台BOX	※標準仕様には付いていません		
銘板/警告ラベル	英文/英文, 英文/中文(簡体字) 英文/台文(繁体字), 英文/韓文 ※標準仕様は英文/和文になります			

*1. ピラニ真空計を用いて測定。マクラウド真空計などを用いた場合、およそ 6.7×10^{-2} Paになります。

*2. 電源は、AC200V/50Hz, AC200V/60Hz, AC220V/60Hzです。

*3. 冷却水入口温度が低い場合は、結露しない環境でご使用ください。

*4. DC24V, AC100V, AC200V, AC220V, AC380V, AC400V, AC415V, AC440V

2.4 外観寸法図

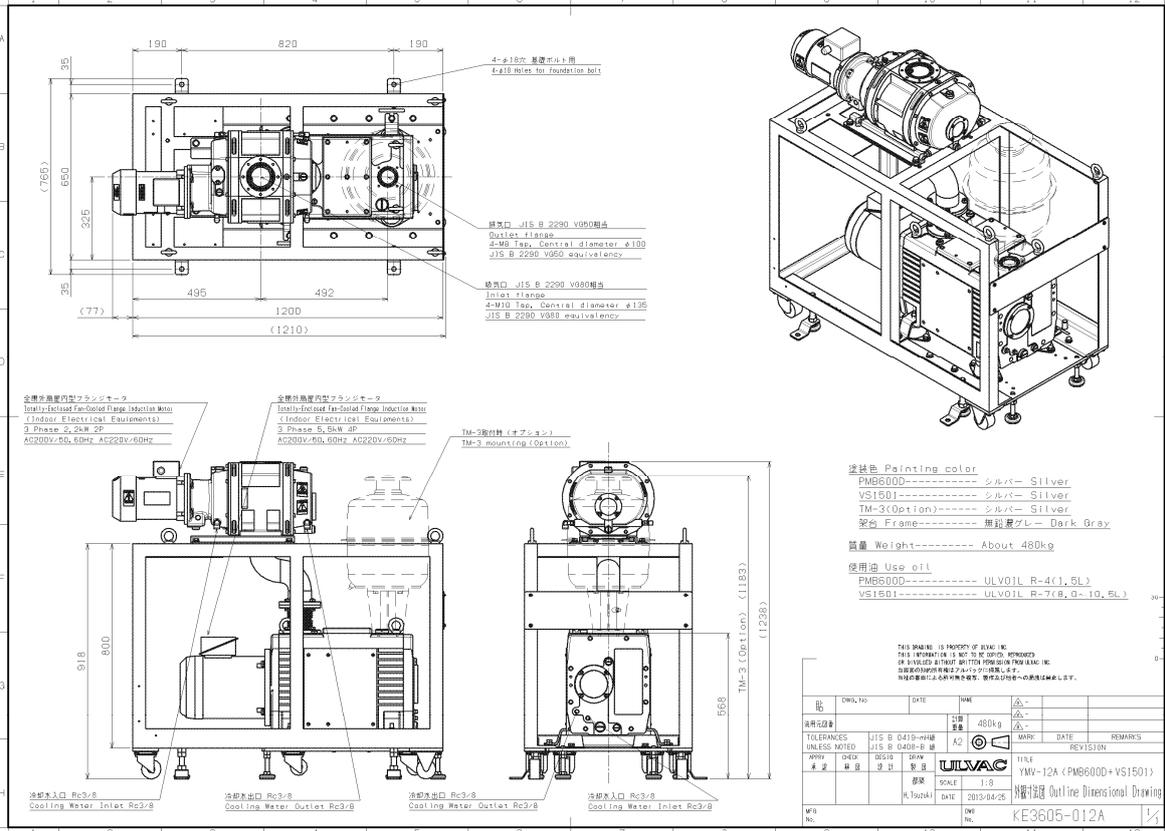


図6 YMV-12A(PMB600D+VS1501) 外観寸法図

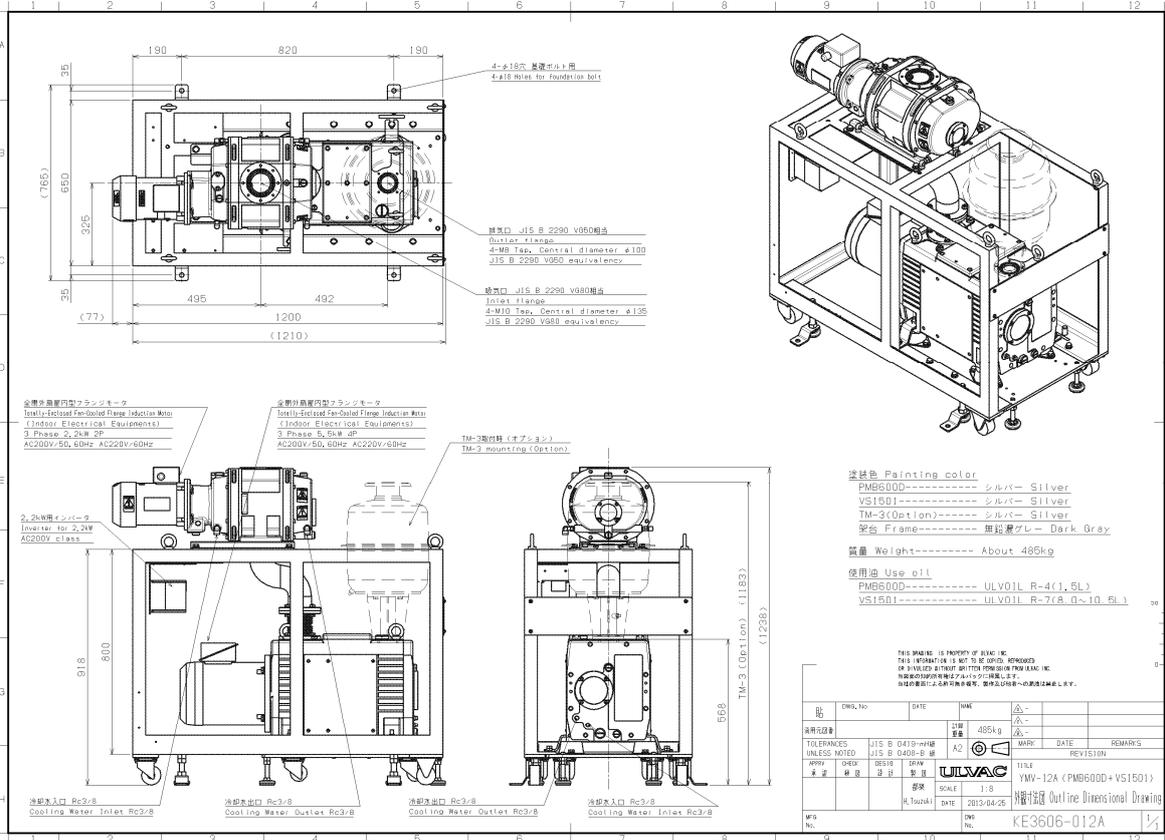


図7 YMV-12A(PMB600D+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図

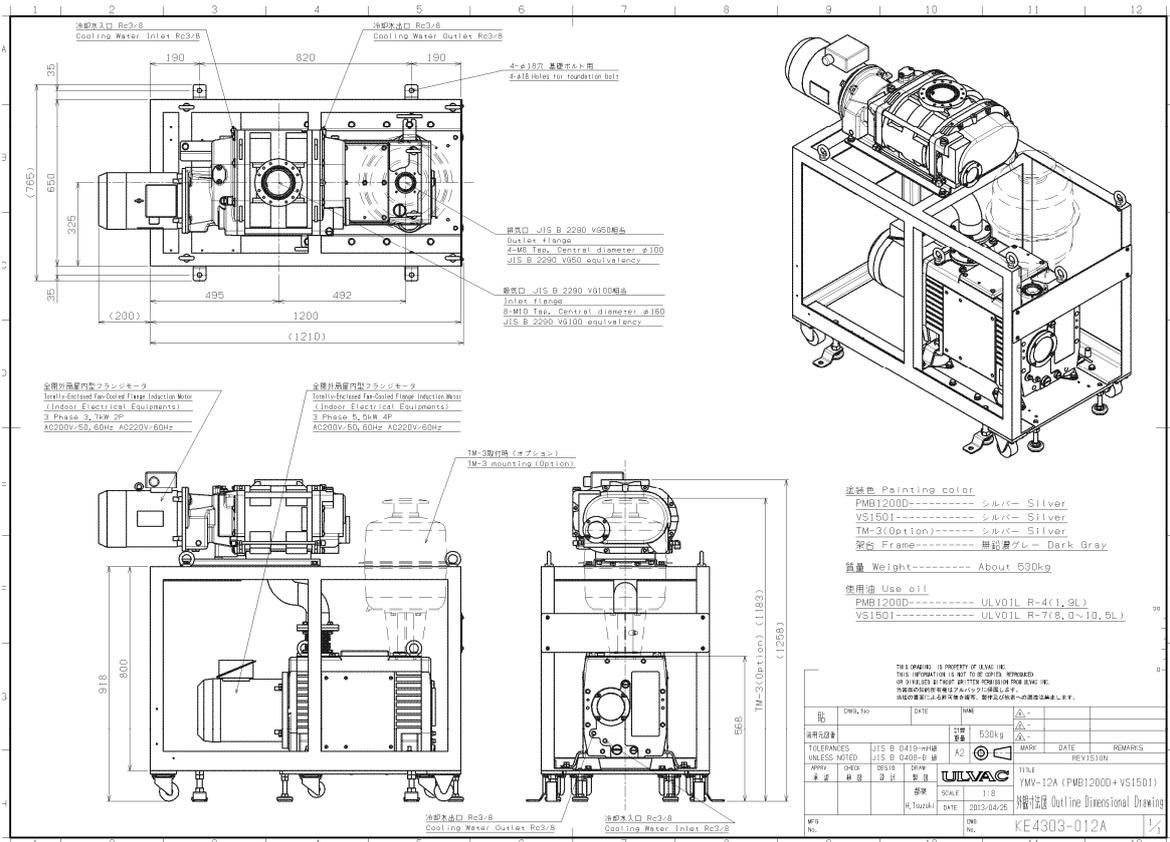


図10 YMV-12A(PMB1200D+VS1501) 外観寸法図

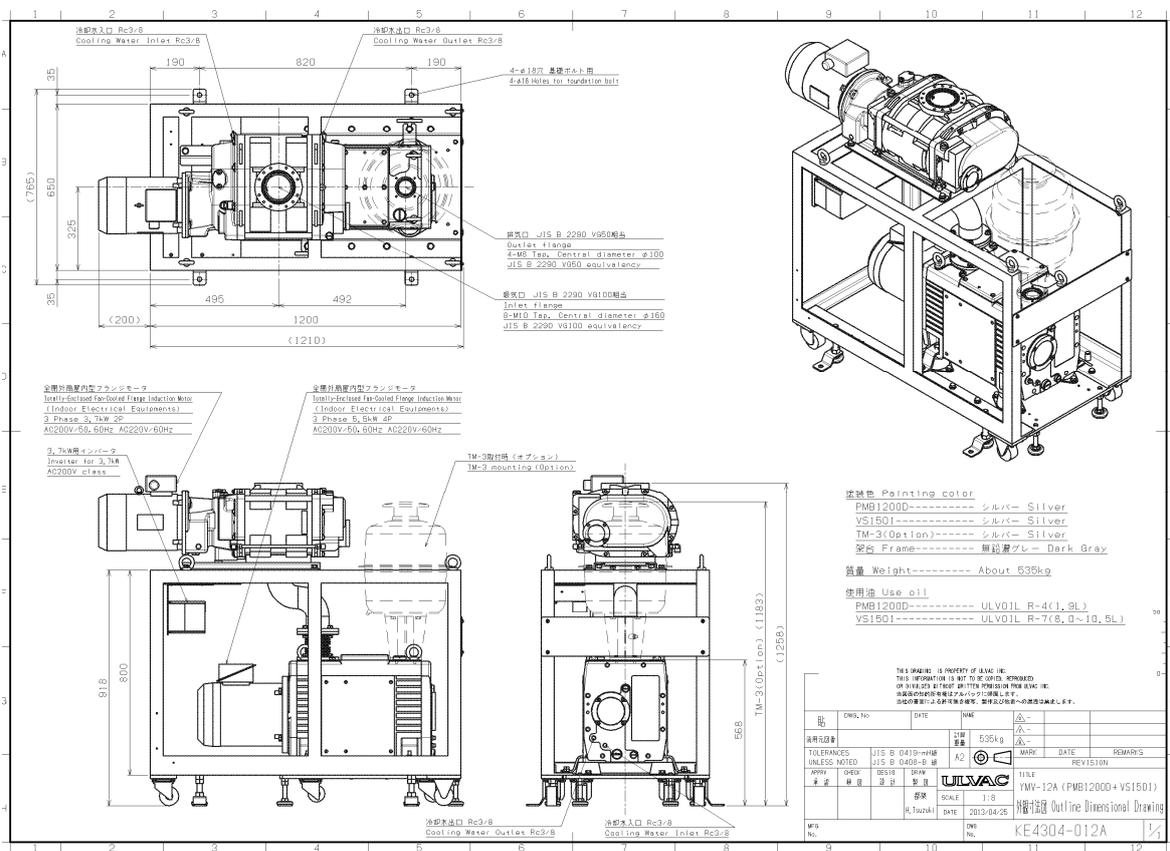


図11 YMV-12A(PMB1200D+VS1501(インバータ付き)) 外観寸法図

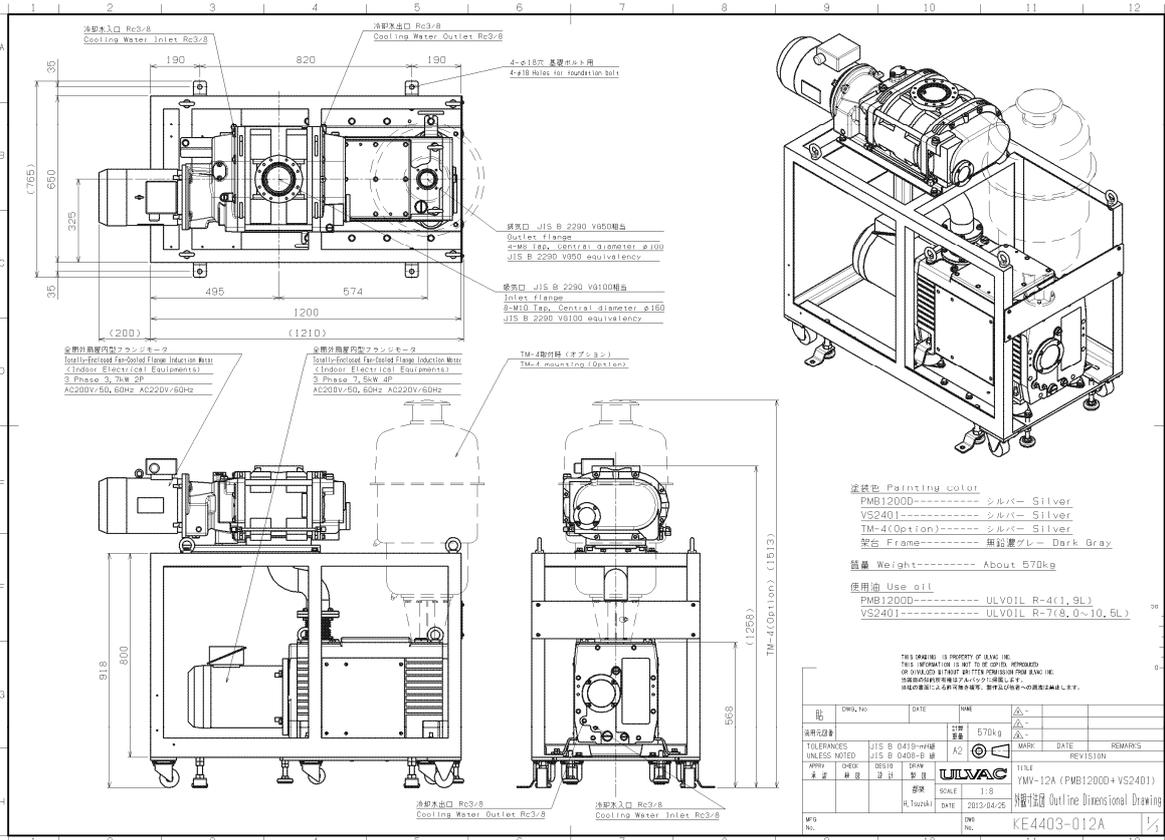


図12 YMV-12A(PMB1200D+VS2401) 外観寸法図

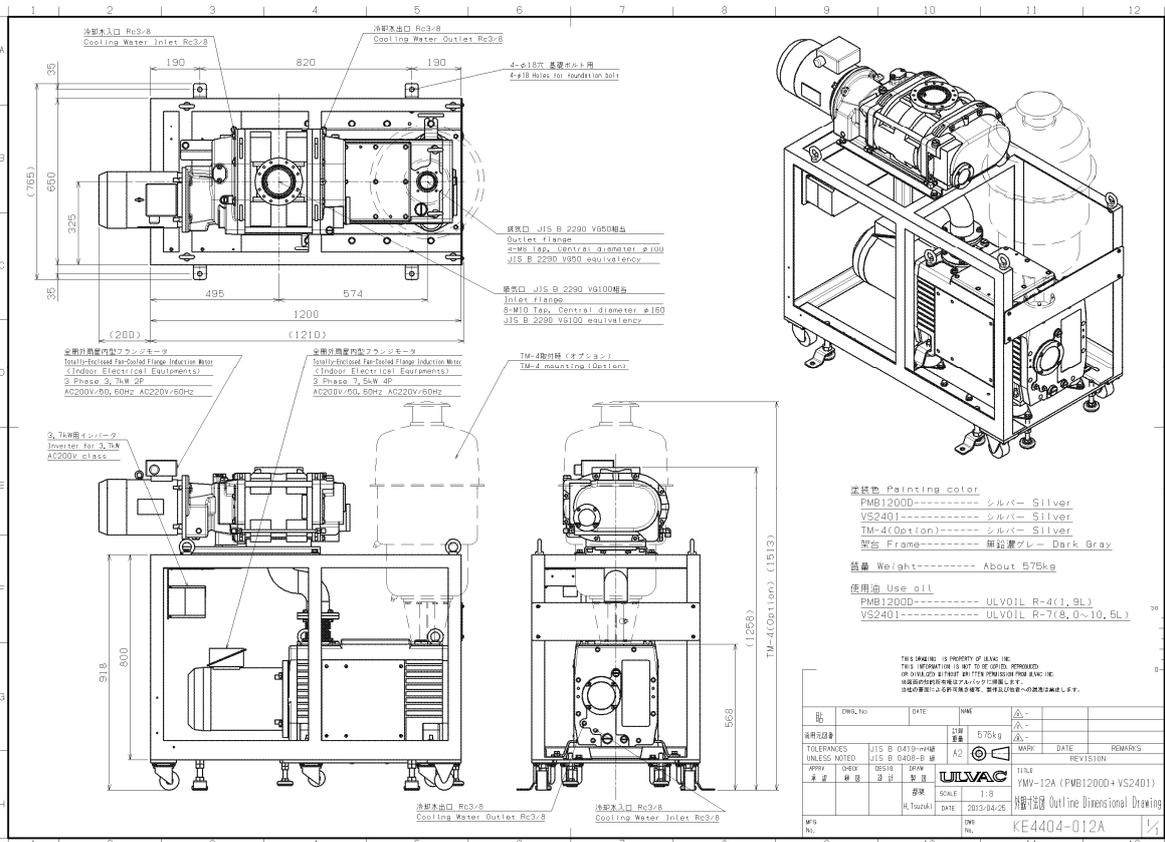


図13 YMV-12A(PMB1200D+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図

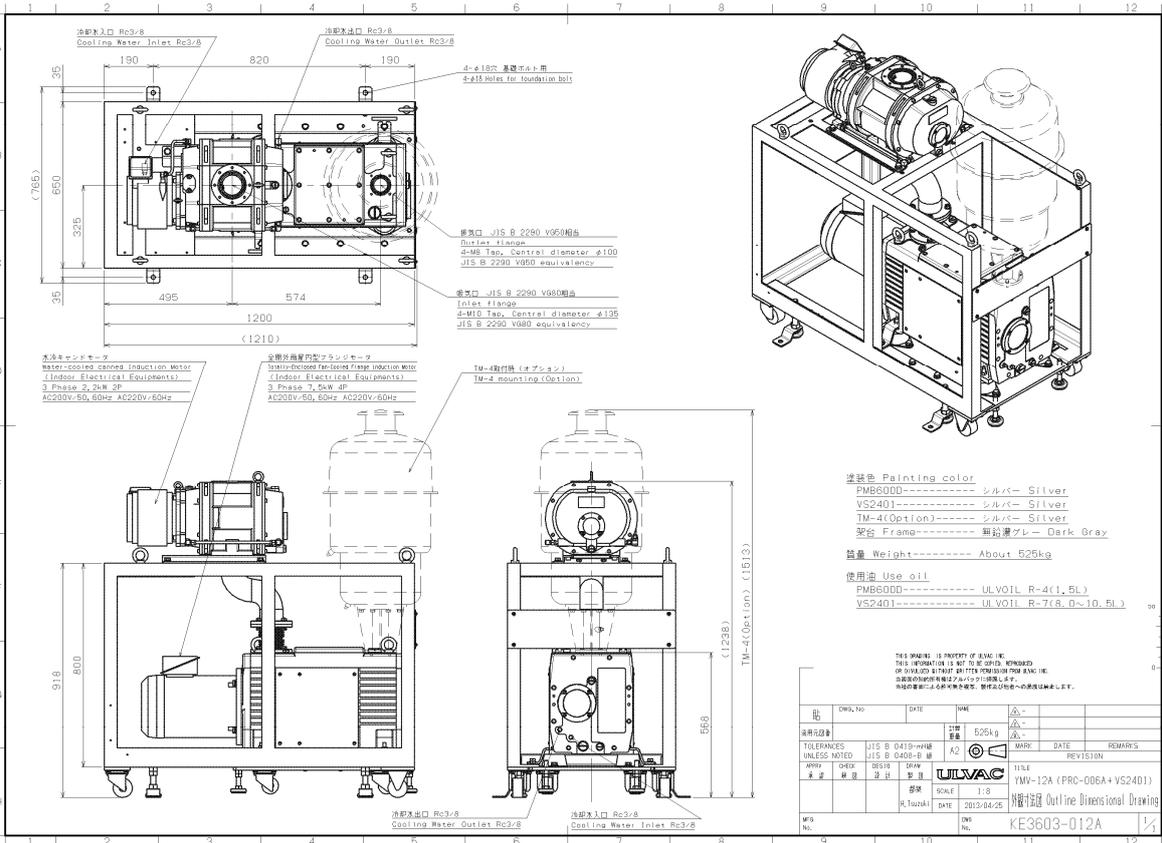


図16 YMV-12A (PRC-006A+VS2401) 外観寸法図

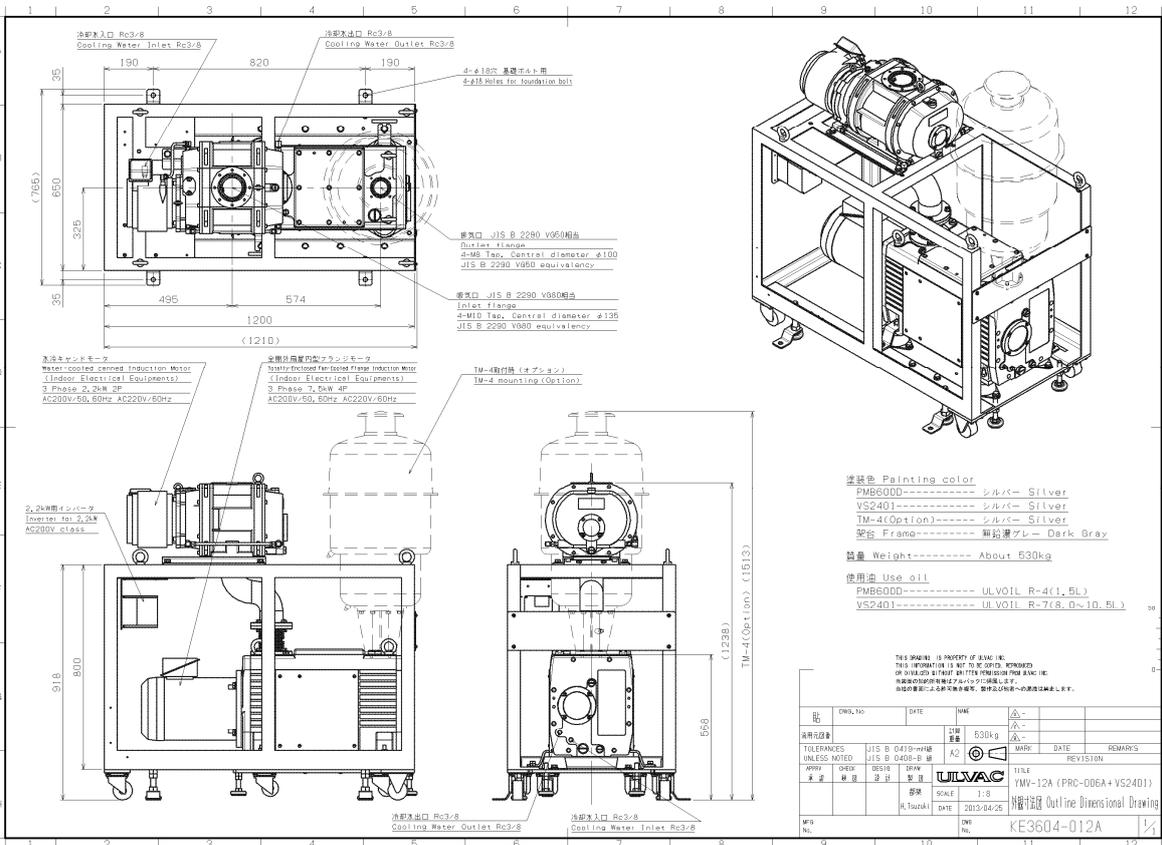


図17 YMV-12A (PRC-006A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図

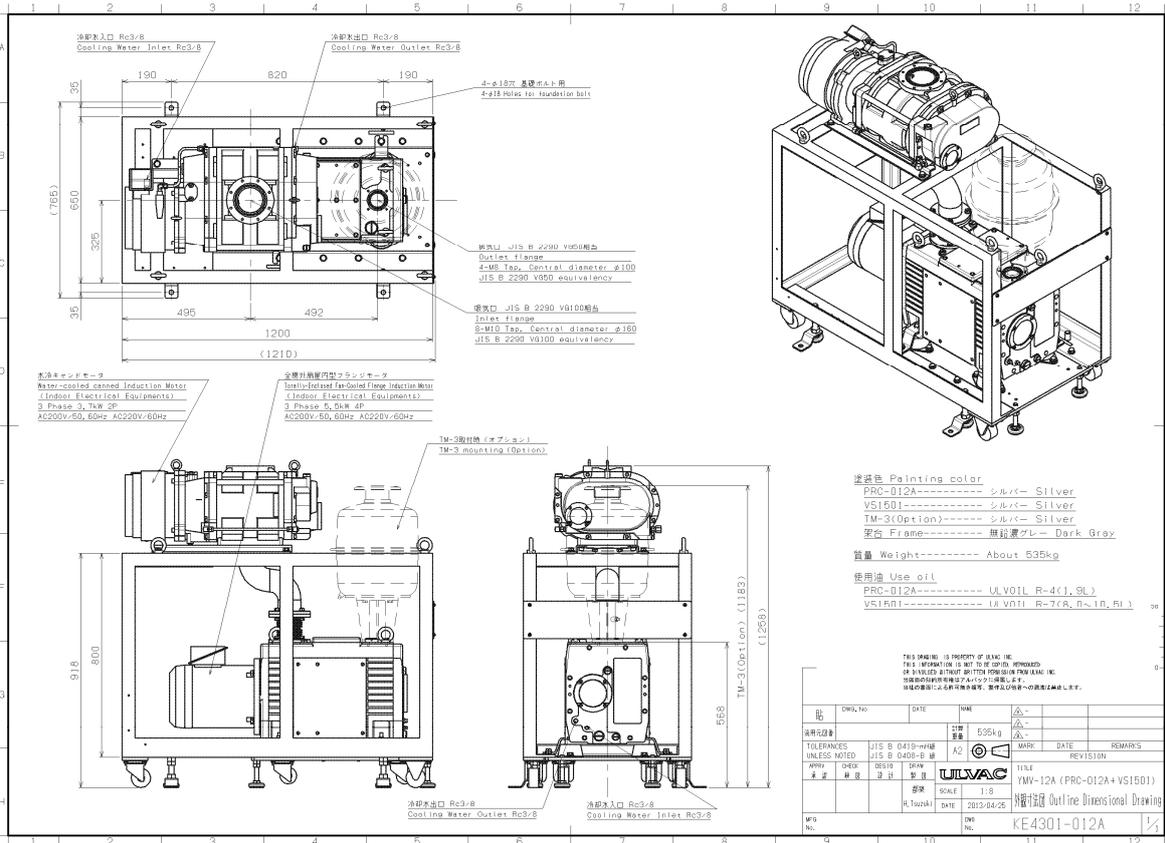


図18 YMV-12A (PRC-012A+VS1501) 外観寸法図

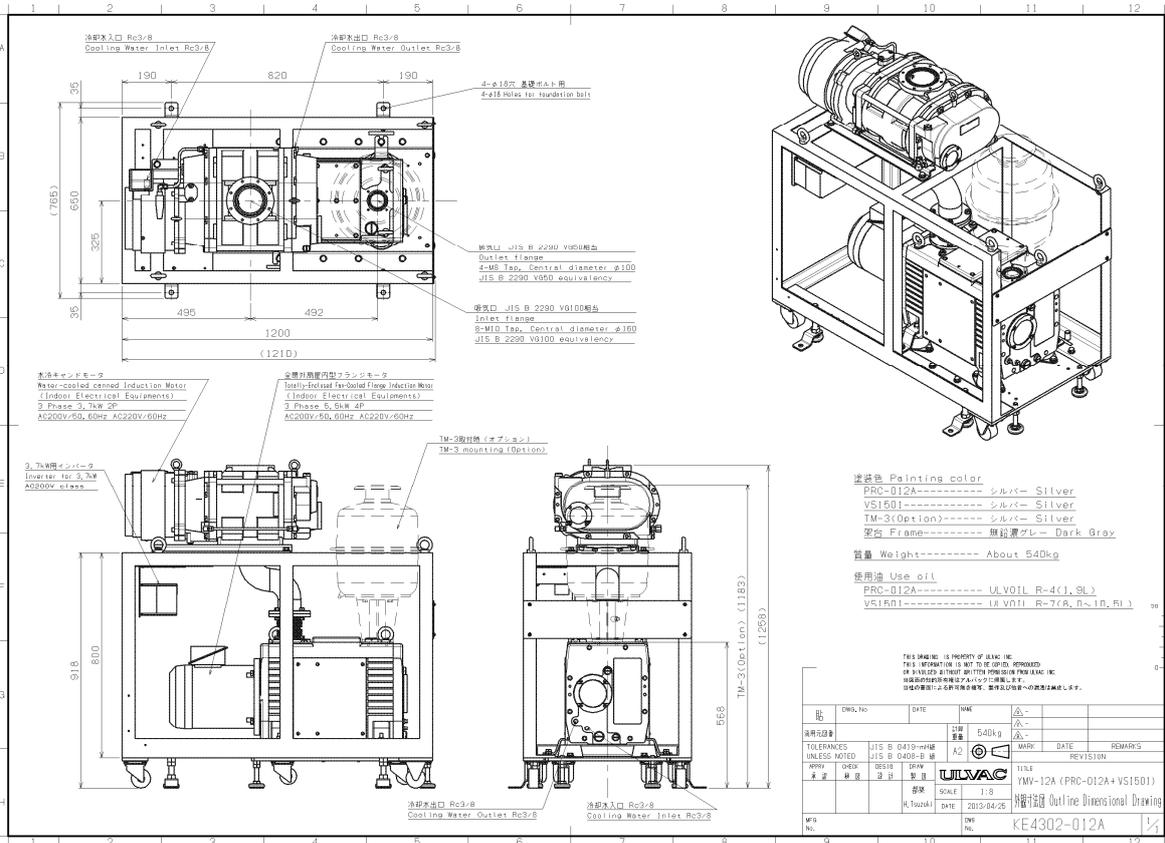


図19 YMV-12A (PRC-012A+VS1501 (インバータ付き)) 外観寸法図

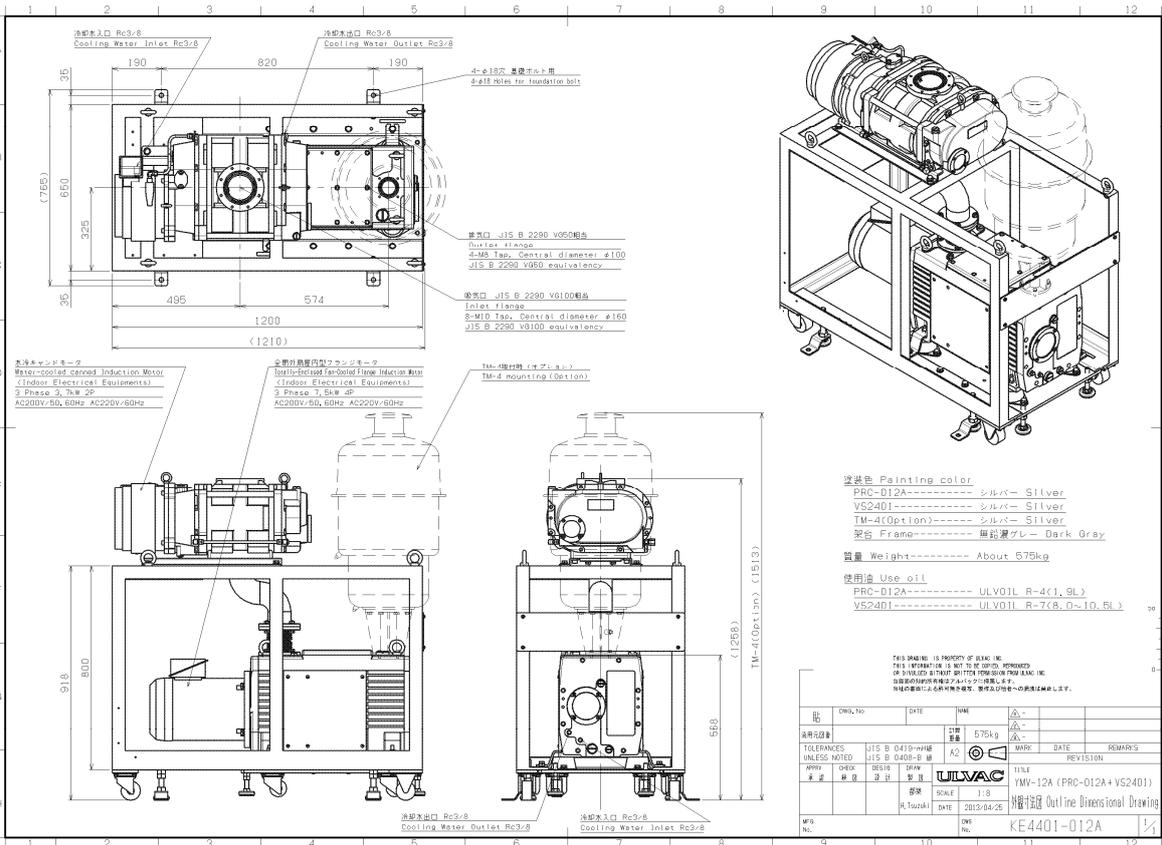


図20 YMV-12A (PRC-012A+VS2401) 外観寸法図

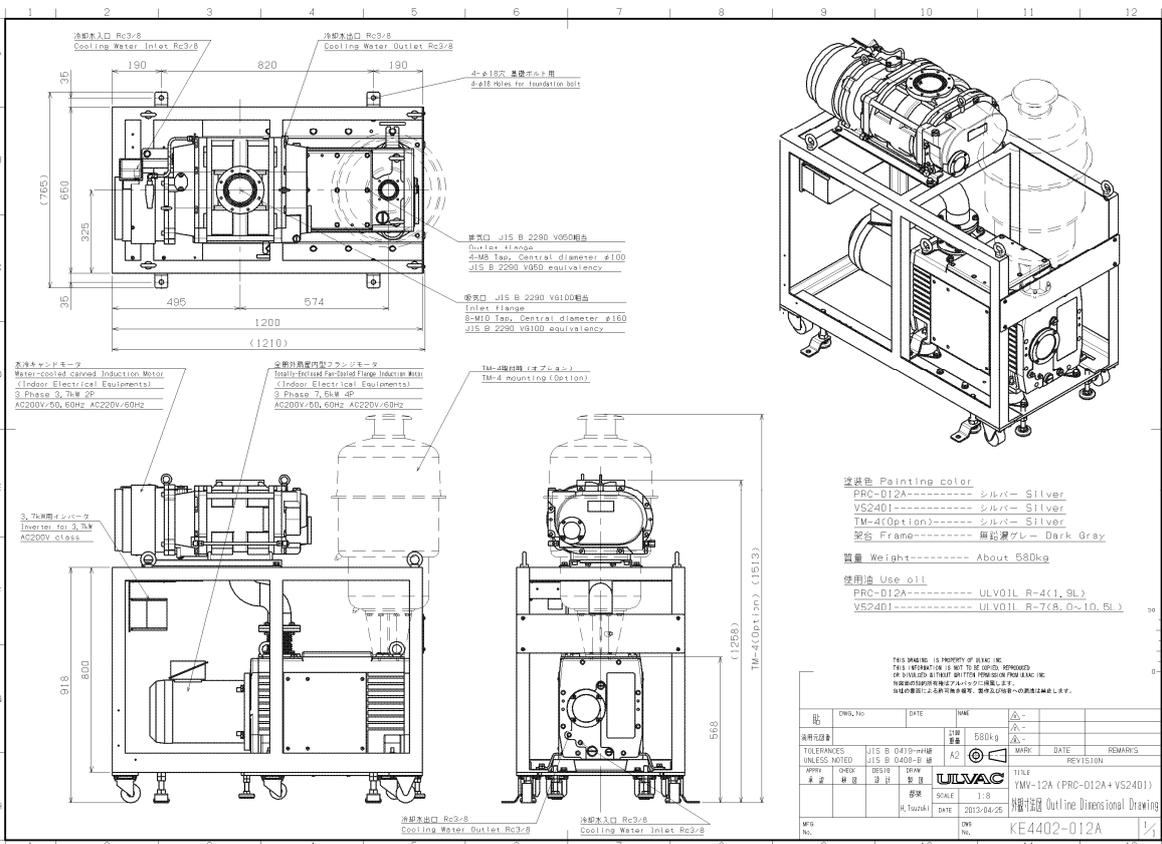


図21 YMV-12A (PRC-012A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図

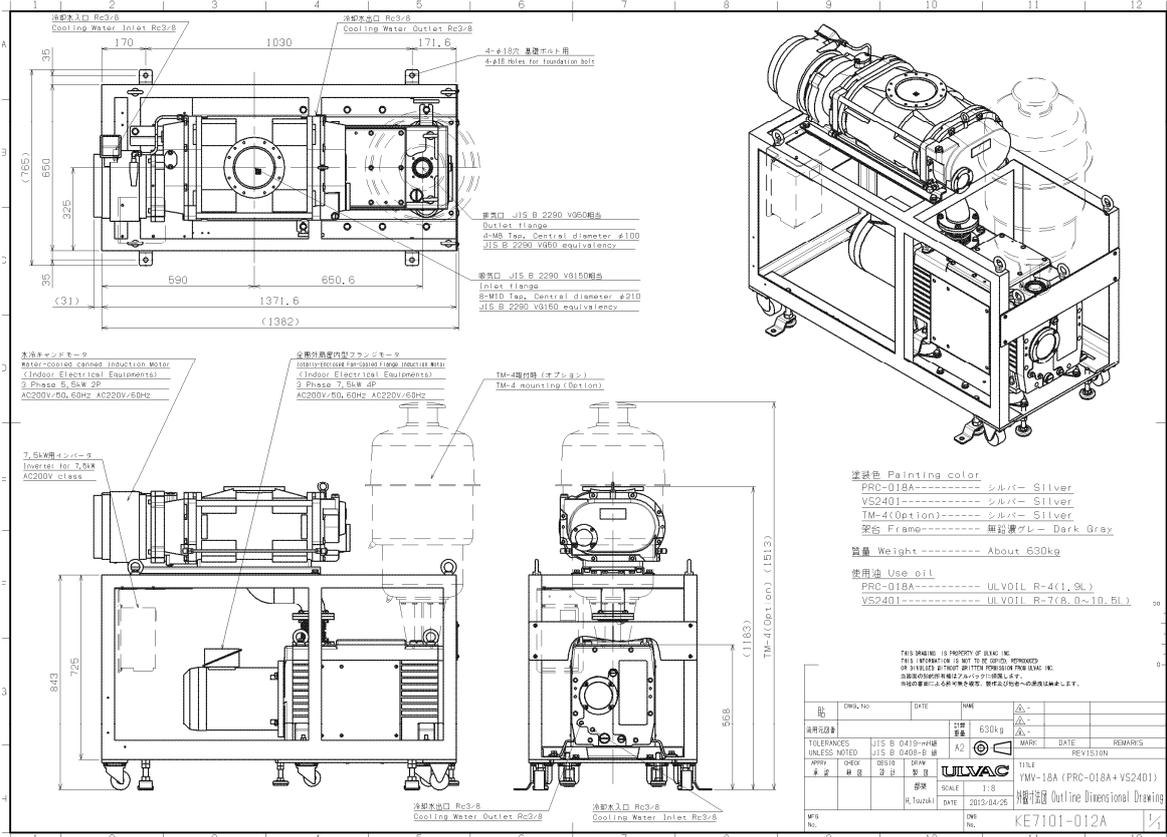


図22 YMV-12A (PRC-018A+VS2401) 外観寸法図

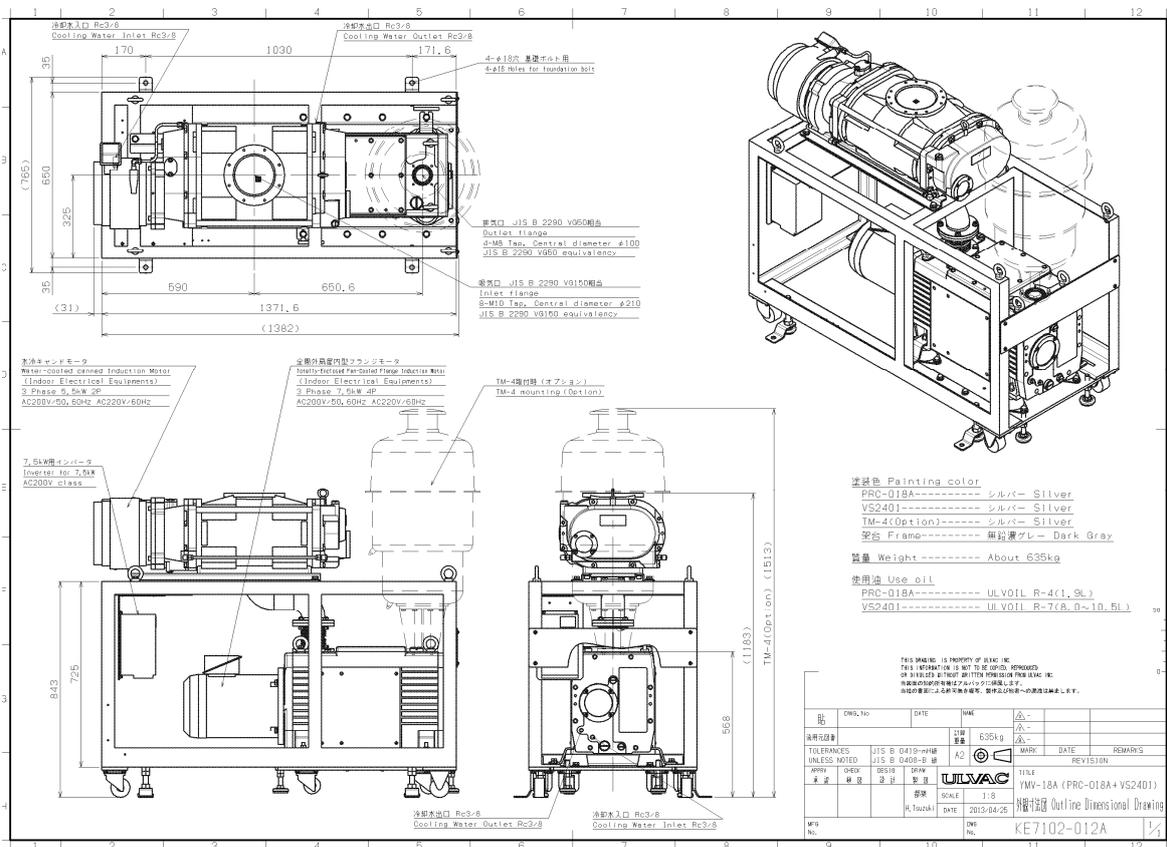


図23 YMV-12A (PRC-018A+VS2401(インバータ付き)) 外観寸法図

2.5 ポンプの性能

<到達圧力>

カタログ及び本文に記載してある「到達圧力」は、「ポンプの吸気口から気体を導入しない状態（無負荷運転状態）で、ポンプによって得られる限界値の圧力」を意味します。

当社では指定の真空ポンプ油を使用し装置とは完全に遮断した後、ポンプの吸気口にピラニ真空計のみを接続して測定しています。

ピラニ真空計、熱電対真空計等では、マクラウド真空計の指示値より5～10倍の高い圧力を示すことがありますのでご注意ください。これは、測定気体中に含まれる凝縮性ガス成分(主に水分)をマクラウド真空計が除去してしまうからです。

実際の真空装置では、真空計の取り付け場所がポンプから遠距離にあったり、装置内壁や配管等に付着している水滴、錆、その他の付着物等から発生する水蒸気や種々のガスの影響でカタログ値より到達圧力が高くなります。これは、ポンプ油に溶け込んだ揮発性ガス、真空室よりポンプに吸引される異物やガスが、真空計の測定子を汚染したり、ポンプ油の成分を分解(劣化)させ油の蒸気圧を高くするためです。

多量の水分を排気したポンプや、長期間大気中に吸排気口を開放したまま放置したポンプは、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。

<排気速度>

油回転真空ポンプの排気速度は、吸気するガスの種類と圧力によって変化します。

高い圧力領域では、最大の排気速度を示し、圧力が低くなるにつれ排気速度は少しずつ低下します。

本機の実効排気速度は、乾燥した空気を吸引した時の最大値を示します。

メカニカルブースタポンプの排気速度は吸入圧力と吸排気口圧力差、回転数により変動します。吸入圧力が同じでも油回転真空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ポンプの最大速度が得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。逆に油回転真空ポンプの排気速度が小さいとメカニカルブースタポンプの排気速度も小さくなります。

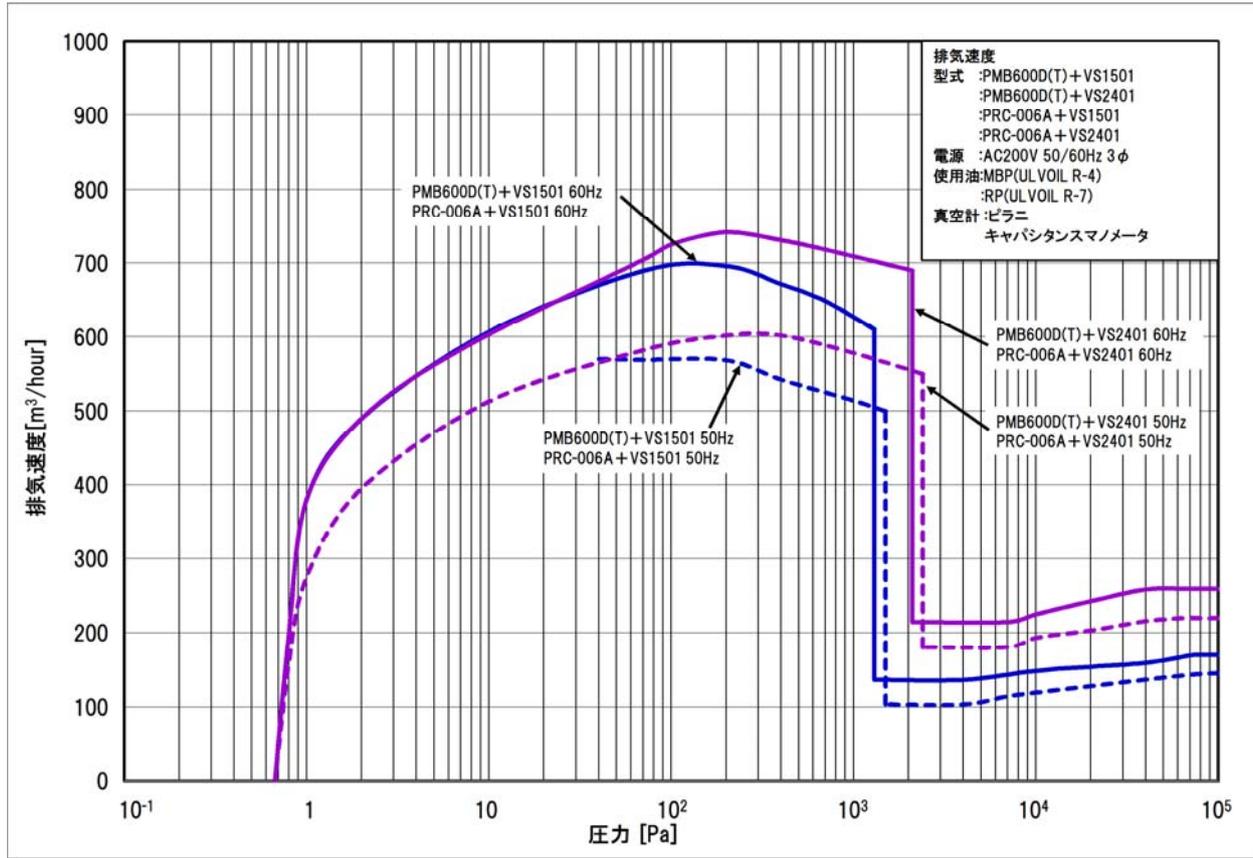


図24 YMV-12A 排気速度曲線

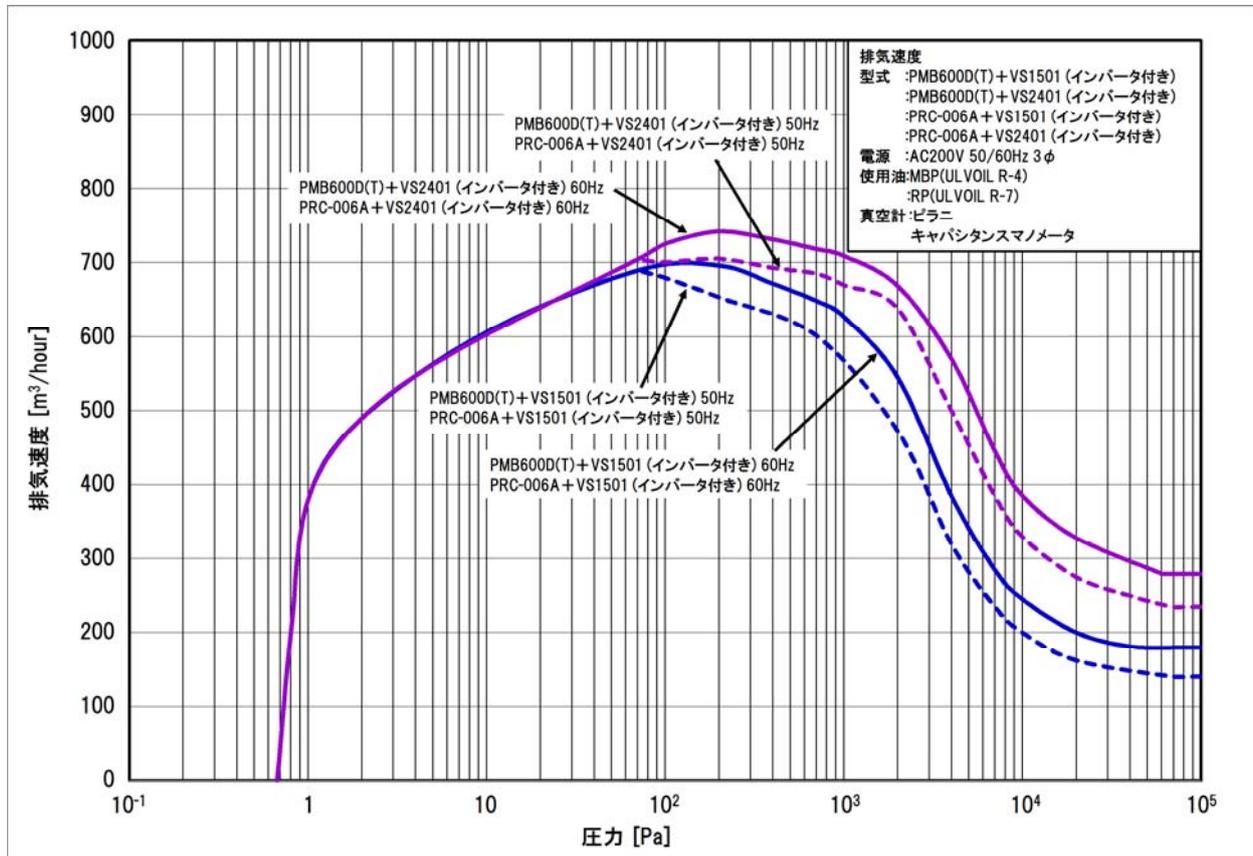


図25 YMV-12A (インバータ付き) 排気速度曲線

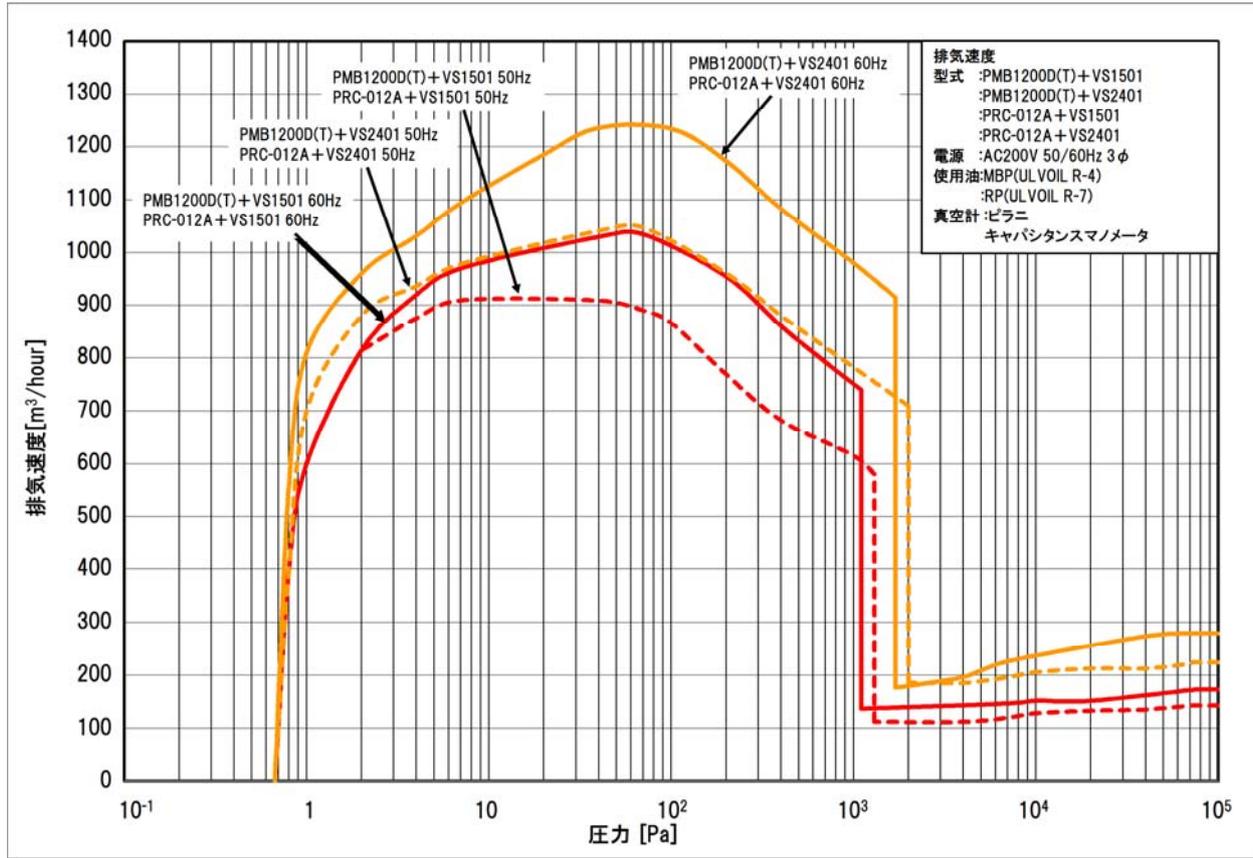


図26 YMV-12A 排気速度曲線

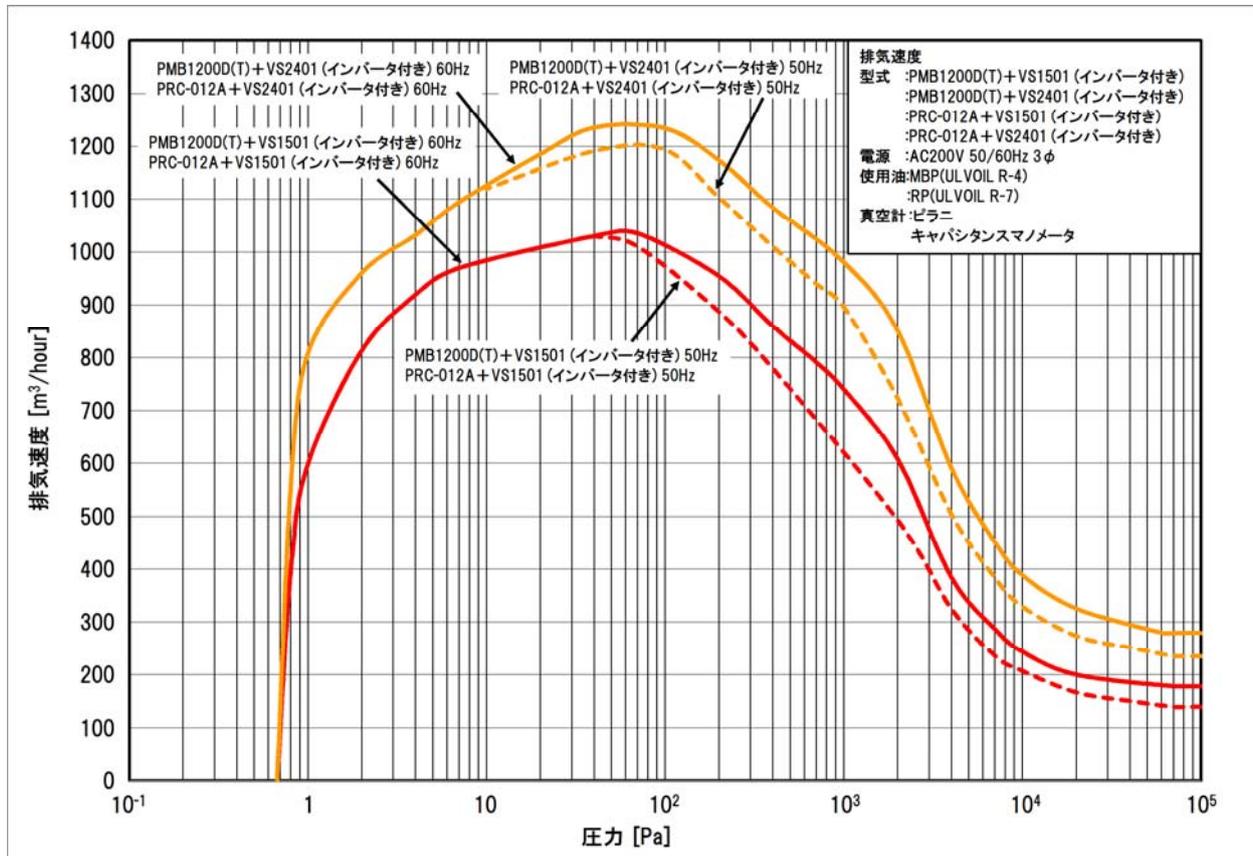


図27 YMV-12A (インバータ付き) 排気速度曲線

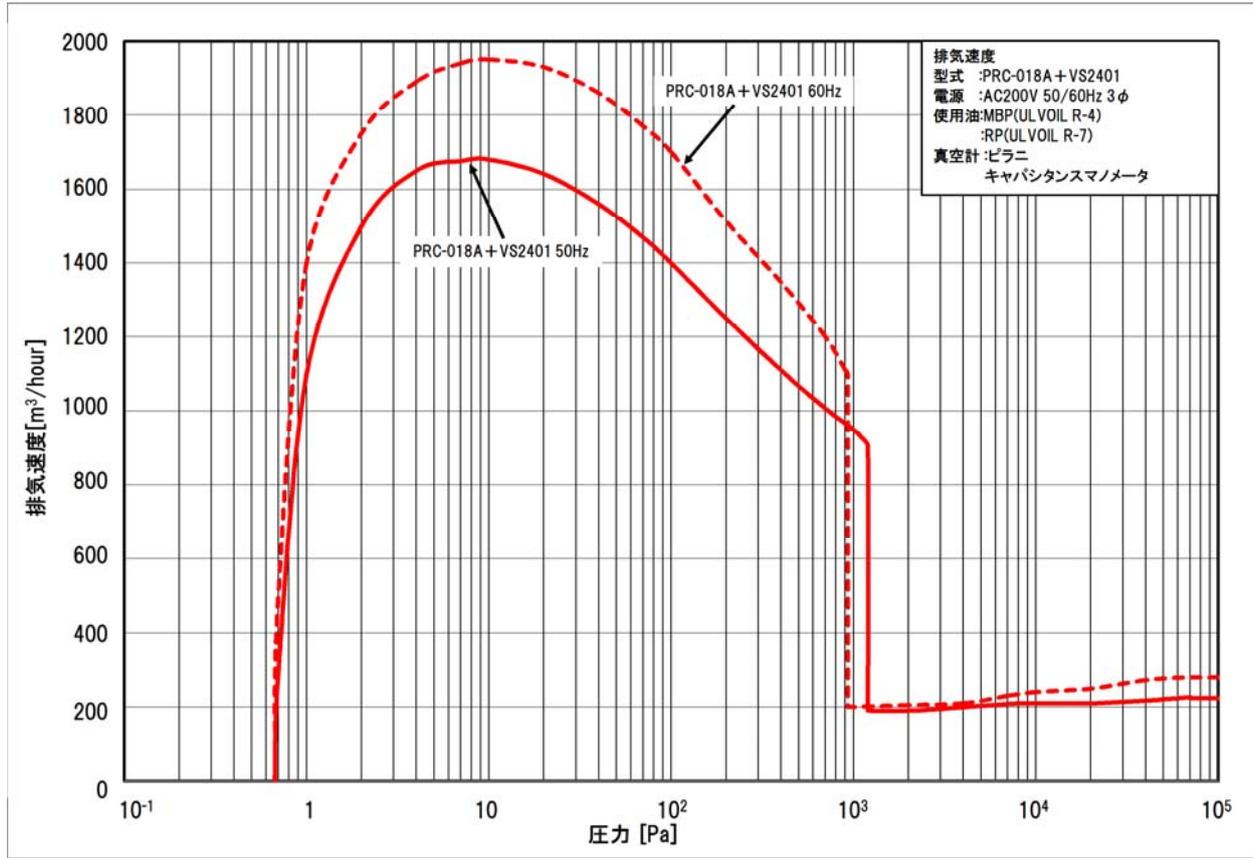


図28 YMV-18A 排気速度曲線

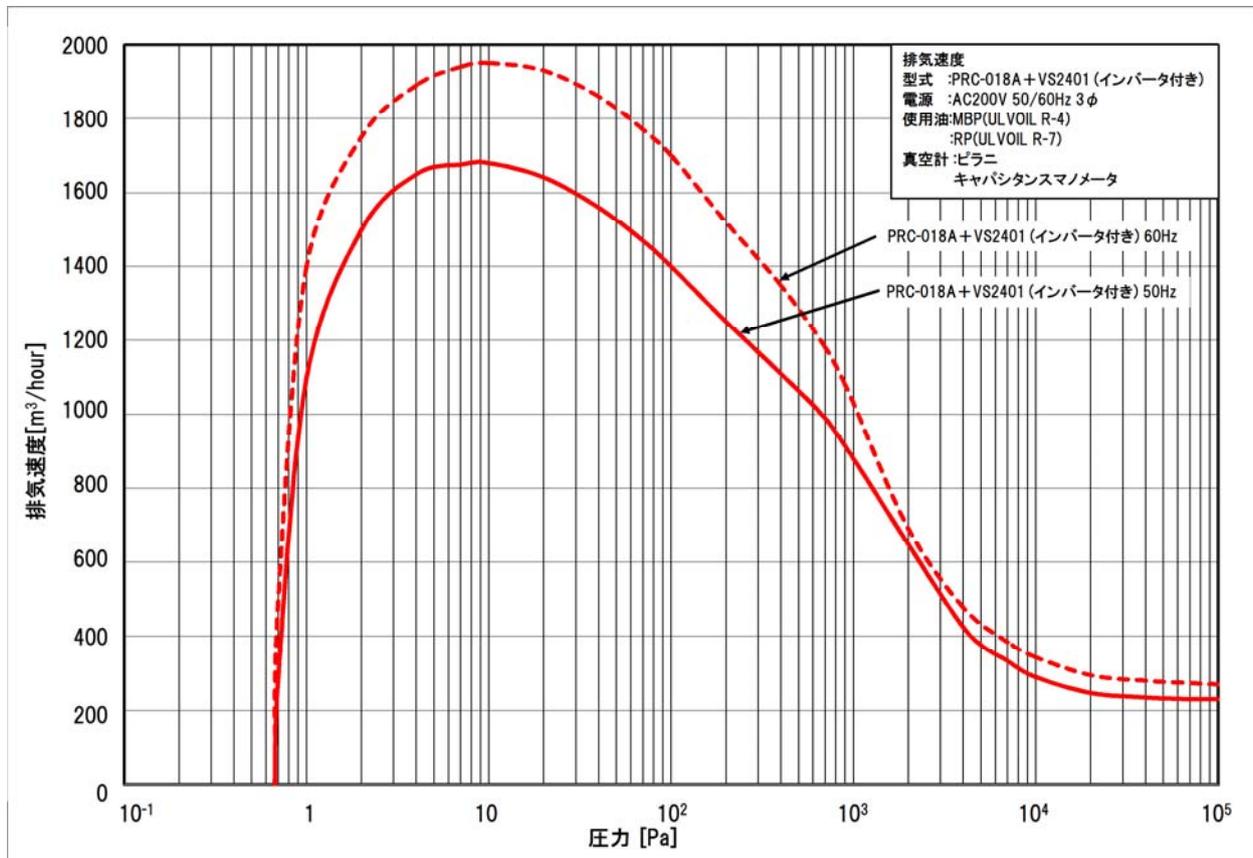


図29 YMV-18A(インバータ付き) 排気速度曲線

<所要動力>

真空ポンプを駆動する為の動力は、機械要素の回転摩擦に対する仕事(機械仕事)と、空気を圧縮する仕事(圧縮仕事)の合計値で、吸入圧力が $3.0 \times 10^4 \sim 4.0 \times 10^4$ Pa間で最大になります。

圧力が10Pa以下になりますと、圧縮仕事は小さく、動力の殆どが機械に費やされます。

ポンプの一般的な使い方では、吸入圧の $3.0 \times 10^4 \sim 4.0 \times 10^4$ Pa間が一番負荷の大きい圧力領域です。ガスバラストポートを開いて運転すると、吸入圧が低くても圧縮仕事が大きいため、常時大きな動力を必要とします。また、ポンプ設置場所の温度が低い場合(寒冷地や冬期の屋外等)、ポンプ油の温度が低く粘度が高いため特に起動時に大きな動力を必要とします。しかし、運転時間の経過とともに次第にポンプ温度が上昇しますので、油の粘度も低くなり動力値は減少し安定してきます。表 6～表 14 仕様表に記載した「使用モータ」は、以上のことを考慮しポンプを運転する為に必要なモータを採用してあります。

メカニカルブースタポンプの動力は油回転真空ポンプの性能と吸入圧力により変化します。メカニカルブースタポンプ吸入圧力が最大吸入圧力以上になりますと、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。

3 取付

**警告**

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。

**注意**

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 6～図 23の外観寸法図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

本製品を水平な場所に置き、アジャスターフット4本でジャッキアップし、架台に付いているキャストが利かないようにして下さい。その後、耐震用固定治具4枚でしっかりと固定して下さい。

輸送中の振動によるベローズ継手割れ対策のため、輸送用固定治具が油回転真空ポンプの防振ゴム部対角に2箇所ついていますので、それを外して下さい。

3.3 吸気配管・排気配管

3.3.1 吸気配管



注意

- ① 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。
- ② 配管内の溶接スケール、錆は完全に除去して下さい。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。
- ③ 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。
- ④ 真空容器をサンドブラストした場合には、砂を完全に除去して下さい。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。
※オプションの「吸気口フランジ」には、手動リークバルブ, 真空計取付用のφ18 ゲージポート及び 1/4B ソケットがついています。
- ⑨ 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。

ポンプの吸気口との配管は、JIS 真空フランジで接続してください(表 15参照)。

表15 配管のフランジサイズ(吸気口側)

ポンプ組合せ	配管のフランジ
PMB600D+VS1501	VF80
PMB600D+VS2401	VF80
PMB1200D+VS1501	VF100
PMB1200D+VS2401	VF100
PRC-006A+VS1501	VF80
PRC-006A+VS2401	VF80
PRC-012A+VS1501	VF100
PRC-012A+VS2401	VF100
PRC-018A+VS2401	VF150

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

※オプションの「吸気口フランジ」でも、吸気配管の接続口径は上記と同じです。

真空室とポンプの間には、図 30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。

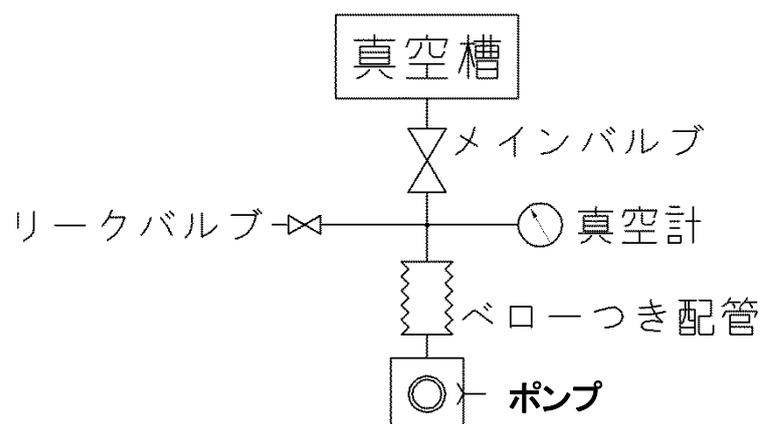


図30 真空室との接続例

3.3.2 排気配管

- ① 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。
- ② 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。使用することはできません。
- ③ 不活性ガス以外の腐食性ガスを、真空ポンプで排気すると、ポンプ部品が腐食され損傷を受けることがありますので、使用することは出来ません。
- ④ 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、かつ、接地してください。
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。
- ⑤ 万一可燃性・支燃性ガス、腐食性ガスを真空ポンプで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下さい。
- ⑥ 万一可燃性・支燃性ガス真空ポンプで排気する場合は、希釈ガスを導入して下さい。
排気するガスの濃度が、爆発限界よりも低くなるように吸気口から希釈ガスを導入して下さい。



危険



警告

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ます。
その結果ポンプケースやオイルレベルゲージが破裂したり、油漏れが起きたり、電動機の過負荷が発生する恐れがあります。



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。

ポンプの排気口との配管は、JIS 真空フランジで接続してください(表16参照)

ダクト配管をする場合は、ポンプやオプションのオイルミストトラップ本体に、あまり大きな力がかからないように十分配慮して行ってください。力が加わり過ぎると破損する原因になります。

表16 配管のフランジサイズ(排気口側)

ポンプ型式	配管のフランジ	
PMB600D+VS1501	VF50	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
PMB600D+VS2401	VF50	
PMB1200D+VS1501	VF50	
PMB1200D+VS2401	VF50	
PRC-006A+VS1501	VF50	
PRC-006A+VS2401	VF50	
PRC-012A+VS1501	VF50	
PRC-012A+VS2401	VF50	
PRC-018A+VS2401	VF50	

※オプションのオイルミストトラップ付の場合、排気配管の接続口径が下記の通り変わりますのでご注意ください

- ①TM-3付の場合:配管は、PT3のオネジで接続可能です。
- ②TM-3F付の場合:配管は、VF80で接続可能です。
- ③TM-4付の場合:配管は、PT4のオネジで接続可能です
- ④TM-4F付の場合:配管は、VF100で接続可能です。

3.4 冷却水配管

図6～図23の外観寸法図を参照して配管してください。



注意

- ① 冷却水は、「2.3 性能諸元」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があります。
冷却水用の流量計を取付け、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取付けることをお勧めします。
- ② 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

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。



注意

- ① 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。
- ② 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。

- ① 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もしくは架台には、電気機器や配線を設置しないでください。



注意

- ② ポンプの下の床面もしくは架台に、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。
- ③ 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。

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のであらかじめご了承ください。



注意

[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)

3.5 電気配線

3.5.1 モータ配線

重要



- ① モータの結線は、別紙 VS、PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。
- ② モータ端子箱内部のネジは全て締まっていることをご確認いただきますようお願いいたします。
- ③ モータの回転方向は、別紙 VS、PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。
- ④ 結線の際には必ず配線用遮断器、電磁接触機、熱動過電流接触器等の安全回路を設けて下さい。
(制御盤付きの場合、盤内に安全回路を設けています)
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。



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 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 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下さい。
誤った配線工事は、火災の原因となります。
- ③ 作業中に間違えて電源スイッチを入れないよう、
ロックアウト／タグアウト等の対策を実施して下さい。
- ④ 故障や漏電のときに感電したり火災になるおそれがあります。
アースを確実に接地して下さい。
また、専用の漏電遮断器の設置も推奨いたします。
アースに接続する電源コードの線径は最小でもモータに電源を供給する
電源コードと同一にして下さい。
接地抵抗はお使いの電源の電圧により
・200V - 240V:100Ω以下
・380V - 460V:10Ω以下
にして下さい。
- ⑤ 過電流によるモータの焼損を防止するために、電気結線には
過負荷保護装置を設けて下さい。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。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。
- ⑧ 配線後、必ず端子カバーをつけて下さい。
- ⑨ 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。
- ⑩ サーマルの設定はお使いの電源の電圧・周波数に合致した
モータ定格電流値にして下さい。



警告



注意

直入れ始動結線を行って下さい。

※標準モータの定格電流値は、別紙VS、PMBもしくはPRCの取扱説明書を参照してください。

※標準モータ以外を手配されている場合、モータに付いている銘板で定格電流値のご確認をお願い致します。

3. 5. 2 遅延真空電磁弁配線(オプション)

不意の停電や大気開放忘れにより、油回転真空ポンプの吸気口側からメカニカルブースタポンプやチャンバー側へのオイル上がりが懸念されます。遅延真空電磁弁は、これらオイル上がり防止に使用され、電源停止後数秒のインターバルにおいて真空を破壊(大気を導入)するものです。インターバルの時間は約5秒で設定しておりますが、電圧がACの場合は0～8秒、DCの場合は0～10秒の間で設定することができますので、本体にある【DELAY ADJ.】の部分ドライバーで回して任意に設定することが可能です。



危険

- ① 電気配線を行う時は、電源スイッチを切ってから作業を行ってください。電圧をかけたままの作業は、絶対に行わないでください。
- ② 遅延真空電磁弁の定格電圧以外で使用しないでください。遅延真空電磁弁の焼損、火災の原因となります。



注意

DC24Vの場合、機器には極性がありますので、正しく配線を行わないと誤作動の原因となります。
(赤色のリード線: +, 黒色のリード線: -)

オプションの遅延真空電磁弁を購入されている場合、油回転真空ポンプと連動させるように配線してください。印加電圧は、購入された遅延真空電磁弁の電圧と同じ電圧を印加してください。モータ電圧と異なる電圧の遅延真空電磁弁を購入されている場合は、十分注意して配線してください(制御盤付きの場合は配線済みです)。

遅延真空電磁弁に採用しているメーカー及び型式は以下の通りです。

メーカー:CKD株式会社

型式:HVL12-6-5-指定電圧(電圧は機器にてご確認ください)

詳細についてはメーカーHP【<http://www.ckd.co.jp/kiki/index.htm>】をご参照ください。

3. 5. 3 冷却水フローセンサ(オプション)

本製品を運転する際には、冷却水を流さなければなりません。冷却水量は、「2. 3 性能諸元」を参照してください。冷却水フローセンサは、冷却水量を監視し、規定量以下になった場合にエラー信号(スイッチオフ)をだすものです。



注意

爆発性ガスの雰囲気中では、絶対に使用しないでください。
防爆構造になっていませんので、爆発火災を起こす可能性があります。



注意

腐食性ガス雰囲気では使用しないでください。



注意

防塵、防滴構造ですので、メンテナンス時や清掃時に水がかかっても安心してご使用いただけますが、常時水がかかったり、激しく水や油が飛沫する場所でのご使用は避けてください。



注意

流体中に異物が混入する恐れがある場合はフィルター(ストレーナ)を1次側に設置してください。渦発生体、渦検出体に異物が付着すると正確に測定が出来なくなります。



注意

冷却水フローセンサの内部が常に冷却水で満たされた状態で使用してください。冷却水と空気の2層になる場合は正確に流量測定することが出来ません。また、気泡などが混入する場合も同様に正確に測定することが出来ません。



注意

機器には極性がありますので、正しく配線を行わないと誤作動の原因となります。(茶色のリード線: +, 青色のリード線: -)

オプションの冷却水フローセンサを購入されている場合、冷却水量が減りエラー信号(スイッチオフ)が出た時にメカニカルブースタポンプが停止するように配線してください。印加電圧はDC24Vです。機器には極性がありますので、十分に注意して配線してください。茶色のリード線には+を、青色のリード線には-を配線してください(制御盤付きの場合は配線済みです)。冷却水量のアラームは表17のように設定してあります。「AL1」からのアラーム信号は必ず使用するようにして、配線を行ってください。

表17 冷却水量アラーム設定値

型式	AL1設定値	AL2設定値
PMB600D+VS1501	4.0L/min	5.0L/min
PMB600D+VS2401	5.0L/min	6.0L/min
PMB1200D+VS1501	4.0L/min	5.0L/min
PMB1200D+VS2401	5.0L/min	6.0L/min
PRC-006A+VS1501	4.0L/min	5.0L/min
PRC-006A+VS2401	5.0L/min	6.0L/min
PRC-012A+VS1501	4.0L/min	5.0L/min
PRC-012A+VS2401	5.0L/min	6.0L/min
PRC-018A+VS2401	5.0L/min	6.0L/min

冷却水フローセンサに採用しているメーカー及び型式は以下の通りです。

メーカー:CKD株式会社

型式:WFK3012M-10-NO

詳細についてはメーカーHP【<http://www.ckd.co.jp/kiki/index.htm>】をご参照ください。

3.5.4 端子台BOX(オプション)

重要



端子台BOXへの結線は「表 18 端子台 BOX への電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V以外)」もしくは「表 19 端子台 BOX への電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V)」を参照して行ってください。

モータ側のネジに緩みがないかご確認をお願いします。

モータの回転方向は、別紙 VS、PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。

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。



注意

- 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。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。
- 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。



注意

過電流によるモータの焼損を防止するために、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なかったり、取り付けてもモータの容量にあっていない場合は、モータの焼損、火災の原因になります。

3. 5. 4. 1 遅延真空電磁弁無し、もしくは、DC24V以外の場合

油回転真空ポンプ及びメカニカルブースタポンプにそれぞれ「表18 端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V以外)」、「図31 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V以外)」を参照して配線を行ってください。オプションの遅延真空電磁弁(DC24V以外)や冷却水フロースイッチをご注文されている場合は、「3. 5. 2 遅延真空電磁弁配線(オプション)」、「3. 5. 3 冷却水フローセンサ(オプション)」を参照して、それらにも配線を行ってください。

表18 端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V以外)

使用用途	油回転真空ポンプ				メカニカルブースタポンプ			
端子台BOX (端子サイズ)	U1 (M5)	V1 (M5)	W1 (M5)	E (M5)	U2 (M4)	V2 (M4)	W2 (M4)	E (M4)
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
電源	R1	S1	T1	GND	R2	S2	T2	GND
使用用途	オプション							
	遅延真空電磁弁		冷却水フロースイッチ					
端子台BOX (端子サイズ)	P24 (M3)	E (M3)	P24 (M3)	AL1 (M3)	AL2 (M3)	E (M3)		
	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
電源	R1	S1	+	*1	*1	-		

* 1: 冷却水流量のアラーム設定値は「表17 冷却水量アラーム設定値」を参照ください。

「AL1」からのアラーム信号は必ず使用するようにして、配線を行ってください。

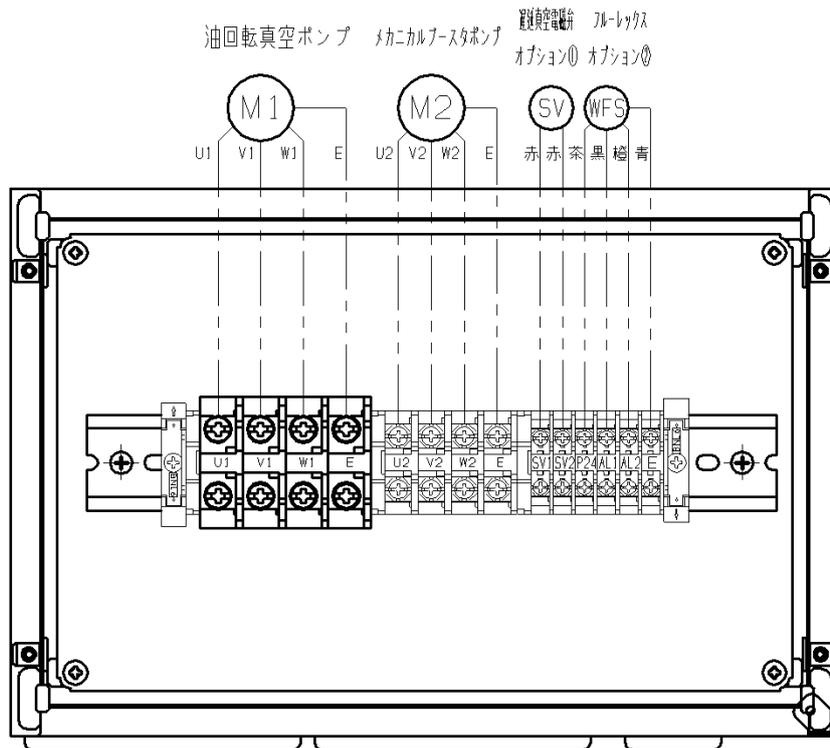


図31 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V以外)

3. 5. 4. 2 遅延真空電磁弁(DC24V)の場合

油回転真空ポンプ及びメカニカルブースタポンプにそれぞれ「表19 端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V)」,「図32 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V)」を参照して配線を行ってください。オプションの遅延真空電磁弁(DC24V)や冷却水フロースイッチをご注文されている場合は、「3. 5. 2 遅延真空電磁弁配線(オプション)」,「3. 5. 3 冷却水フローセンサ(オプション)」を参照して、それらにも配線を行ってください。

表19 端子台BOXへの電気配線(遅延真空電磁弁:DC24V)

使用用途	油回転真空ポンプ				メカニカルブースタポンプ			
端子台BOX (端子サイズ)	U1 (M5)	V1 (M5)	W1 (M5)	E (M5)	U2 (M4)	V2 (M4)	W2 (M4)	E (M4)
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
電源	R1	S1	T1	GND	R2	S2	T2	GND
使用用途	オプション							
	遅延真空電磁弁		冷却水フロースイッチ					
端子台BOX (端子サイズ)	P24 (M3)	E (M3)	P24 (M3)	AL1 (M3)	AL2 (M3)	E (M3)		
	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
電源	+	-	+	*1	*1	-		

* 1 : 冷却水流量のアラーム設定値は「表17 冷却水量アラーム設定値」を参照ください。

「AL1」からのアラーム信号は必ず使用するようにして、配線を行ってください。

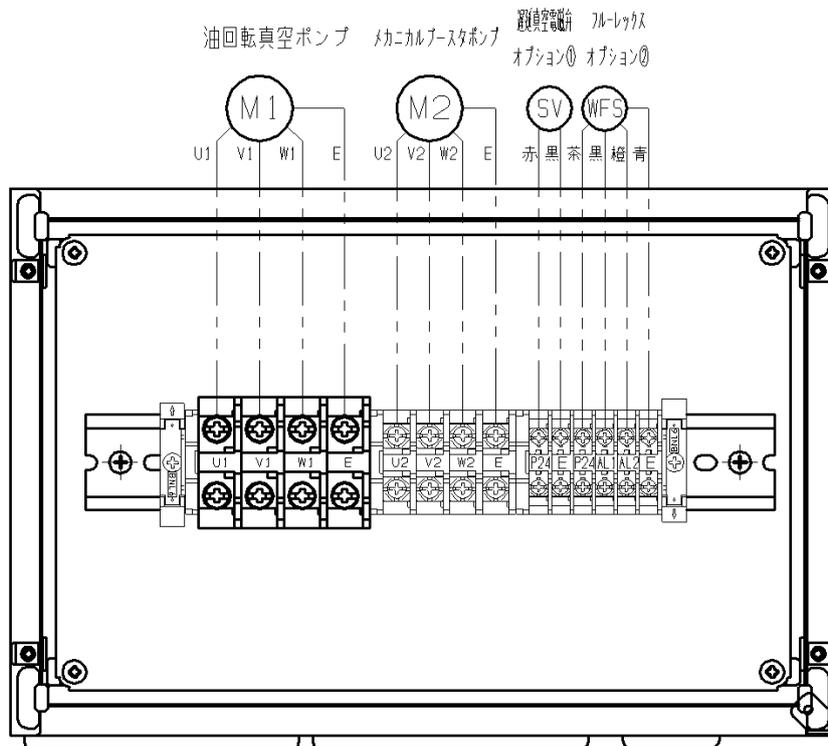


図32 端子台BOX結線図(遅延真空電磁弁:DC24V)

3. 5. 5 制御盤(オプション)

重要

制御盤への配線は、以下を参照して行ってください。
 モータ側のネジに緩みがないかご確認をお願いします。
 モータの回転方向は、別紙 VS、PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。



注意

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。

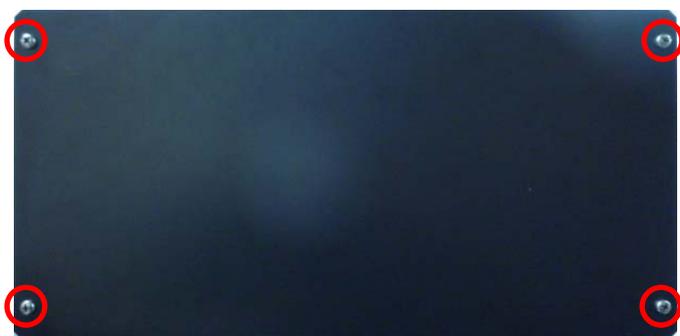


図33 制御盤(左側面)

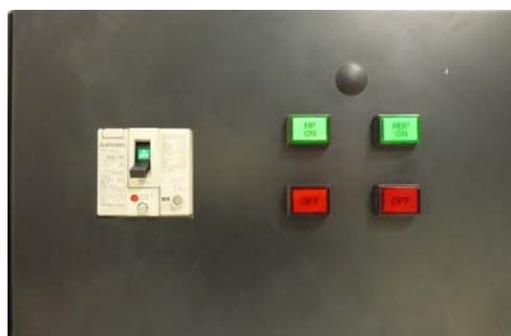


図34 制御盤(正面)

制御盤の左側面に、図33の○印で示したネジが4箇所ありますので、それらを取外してください。

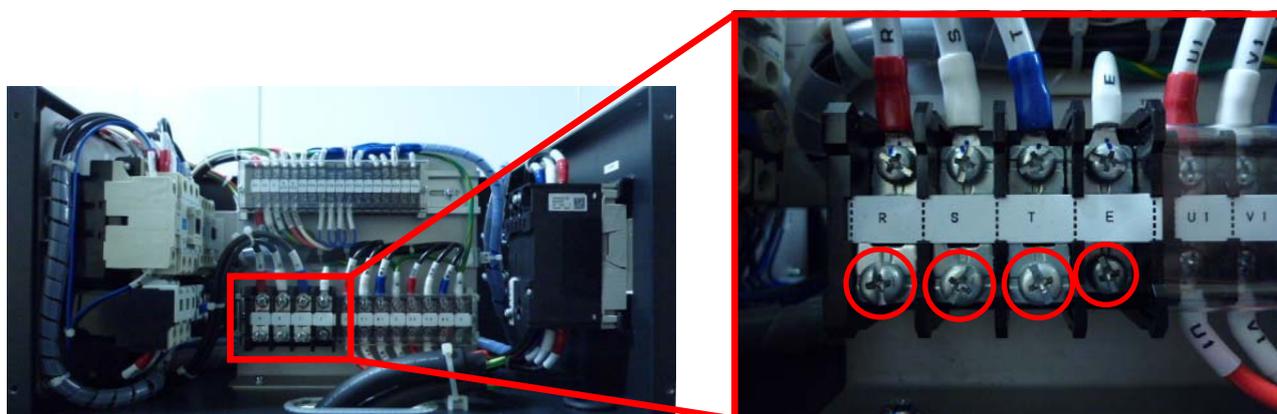


図35 制御盤(内側)

図35のように端子台がありますので、そこへ1次側の配線R・S・T・Eをそれぞれ取り付けてください。

1次側の配線は、制御盤下側の穴を利用し制御盤内に引き込んでください。

3.6 給油

本製品は出荷時に給油を行っておりますのでお客様に給油作業を行っていただく必要はありませんが、運転前には必ず油量の確認をしてください。運転方法により油の減り方は異なりますが、油量が低下し下限レベルをも下回った場合には、下記に示す通りに給油を行ってください。



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(SDS)」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

本製品の標準油は鉱物油または合成油ですが、これらを混ぜて使用することは出来ません。油交換の際には、かならず交換前と同じ油をご使用ください。

3.6.1 VSシリーズ

別紙、VSの取扱説明書を参照してください。

3.6.2 PMB、PRCシリーズ

3.6.2.1 ギヤ室(潤滑室)への給油

別紙、PMBもしくはPRCの取扱説明書を参照してください。

3.6.2.2 メカニカルシールへの給油

別紙、PMBの取扱説明書を参照してください。

4 運転

4.1 運転上の注意



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、弊社製のポンプに適合したオイルミストトラップ以外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0.03 MPaG(0.3 kg/cm²G)(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、必ず潤滑油脱気操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室内に流入することがあります。



注意

- ① 必ず油を入れて下さい。
運転中に油が下限レベルを下回っていると軸受・ギヤ・軸シール等が損傷を受け、リーク・異常音・モータ過負荷・運転停止等が発生します。
- ② 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。
- ③ 水分等を多量にポンプが吸込む場合は、油の交換を頻繁に行ってください。水分を吸込んだまま使用していると、ポンプ油の潤滑性が劣化するばかりでなく、ポンプ部分の腐食を促進しますので、ポンプ内部のベアリングが錆ついて故障につながります。水分を吸引した状態で保管をしないでください。
- ④ 酸等の薬品を吸込んだ場合は、1晩の停止期間中に錆つき運転不能になることもありますので、吸込後直ちに油を交換して下さい。薬品に対する耐久性は、保証しかねます。
- ⑤ 油の潤滑性を劣下させる溶剤等を吸引した場合も、カジリ等の原因になりますので油の交換を行って下さい。
溶剤等の吸引でご使用になる場合は保証範囲外です。

⑥ 高い圧力領域での使用には、ご注意ください。

(1) 1000Pa 以上の高い圧力で1時間以上連続運転を行なうと、油煙となって排出される油の量が増し油不足を生じ、部品の急速な磨耗や、焼き付き等の故障を引き起こすこととなります。ポンプ油の補給を頻繁に行って、オイルレベルを管理して下さい。また油回収機構(オプション)を設置することを推奨します。なおメンテナンスサイクルは短くなる可能性があります。



注意

(2) 高吸入圧力で連続運転すると油温度が非常に高温になります。その結果油が急速に劣化して、到達圧力や排気速度が悪くなったり、部品の急速な磨耗や、焼き付き等の故障を引き起こすこととなります。ポンプ油の交換を頻繁に行ってください。またオイルクーラーを設置して、ポンプ内部の油を冷却することも有効です。

4.2 試運転

ポンプの運転前に下記のことを再確認してください。

PMB もしくは PRC シリーズが潤滑室別排気仕様(オプション)の場合は、「4.7 潤滑室別排気仕様(オプション)」の項に従ってください。

(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(「3.3.1 吸気配管」、「3.3.2 排気配管」、「3.4 冷却水配管」、「3.5 電気配線」参照)。

(2) 潤滑油のレベルの確認(「3.6 給油」参照)。

(3) 冷却水量の確認



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、「2.3 性能諸元」を参照してください。

冷却水漏れがないことを確認してください。

冷却水温度 : 5 ~ 30 °C

(4) 油回転真空ポンプの回転方向の確認(別紙 VS の取扱説明書を参照してください。)

メカニカルブースタポンプの吸気口側の真空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、リークバルブを開き、油回転真空ポンプを約2～3秒間運転しモータの回転方向を、モータ端面にあるファンで確認してください。

モータの回転方向が正しければ(モータ側から見て時計周り)、圧力は下がります(リークバルブから空気が入っていきます)。もし、モータの回転方向が逆の場合(リークバルブから空気が出てくる)は、電源側の相が入れ替わっているので、3本の結線の内、2本の結線を入れ替えてください(別紙VSの取扱説明書を参照してください。)

(5) メカニカルブースタポンプの潤滑油脱気操作及び回転方向の確認(別紙 PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。)

(イ) メカニカルブースタ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



注意

メカニカルブースタ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行って下さい。

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室内に流入することがあります。

けるかして吸気口を閉じてください。

(ロ) 油回転真空ポンプを運転し、メカニカルブースタ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ポンプの吸気口あるいは吐出口の圧力が、油回転真空ポンプの到達圧力付近(標準油回転真空ポンプの場合、13.0～1.3Pa)まで低下することを確認し、その状態で3分間以上油回転真空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、オイルレベルゲージを見ながら3秒間ほど運転し、回転方向の確認を行ってください。

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。



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 0.03 MPaG(0.3kg/cm² 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。

4.3 運転

4.3.1 排気開始操作

- (1) 冷却水を流してください(水冷型のポンプのみ)。
- (2) メカニカルブースタポンプ吸気側のメインバルブ及びリークバルブを閉じて、油回転真空ポンプを起動して、配管内を排気してください。
- (3) メカニカルブースタポンプ吸気側のメインバルブを開き、真空容器内を排気してください。
- (4) 真空容器内がメカニカルブースタポンプの最大吸入圧以下に排気されたら始動してください。



注意



- ① 火傷のおそれがあります。ポンプ運転中は高温になります(70℃~80℃)ので、モータやポンプ本体には触らないで下さい。
- ② ガスパラスト操作時はバルブ以外の場所に手を触れないで下さい。
- ③ 必ずガスパラストバルブを閉じてから運転を開始して下さい。高い圧力領域では、ガスパラストバルブから油が吹き出すことがあります。
- ④ 高い圧力領域で運転すると排気側より油煙(オイルミスト)が発生します。ダクト配管を行い、屋外に放出するか、排気装置を設けて下さい。



警告



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場合があります。



注意

起動時の回転がスムーズでない時、次の処置を行って下さい。

- ① まず油量を点検し、適量にします。
- ② 長期間(3日以上)ポンプを停止状態にして置きますと、前回の停止時にポンプ内を大気圧状態にして置いても、ポンプシリンダ内部に油が侵入しています。このままポンプを再起動すると、過負荷のために過負荷保護装置が作動することがあります。この時にはポンプの寸動(短時間の ON-OFF 運転)を数回行って下さい。



注意

試運転中にメカニカルシール部から周波数の高い金属音が発生することがあります。これはメカニカルシールが油切れを起こしている場合です。この場合にはポンプを停止させ、メカニカルシールに給油して、数分後に再運転して下さい。メカニカルシールへの給油方法は、別紙PMBの取扱説明書を参照してください。

4. 3. 2 排気停止操作

- (1) メカニカルブースタ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ポンプを停止させてください。
- (2) メカニカルブースタポンプはロータ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見て回転がとまったことを確認してから、油回転真空ポンプを停止してください。
- (3) 油回転真空ポンプ停止と同時にメカニカルブースタ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ポンプと油回転真空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(水冷型のポンプのみ)。
- (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。



注意

一度電源を切った後ポンプを再起動させる場合、油回転真空ポンプ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。



注意

- ① 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、この操作を行わないと、油回転真空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。
- ② 真空バルブを閉じない場合、排気側からポンプ内部を通して真空リークすることがあります。



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、ポンプ冷却系内部に残った水が蒸発して冷却系内部の圧力が上り、高温の蒸気が噴き出すことがあります。

4.4 ガスバラスト機能

本機はガスバラスト機能を標準装備しています。用途に応じてガスバラストポート(G3/8)にニードルバルブ、配管等を接続し、ガスバラスト機能をご使用下さい。水蒸気や溶剤蒸気等の凝縮性ガス(油を汚す少量の水分や他の蒸気を含んだ空気やガス)を吸引する場合に有効です。

詳細は、別紙、VSの取扱説明書を参照してください。

4.5 冬期用真空ポンプ油

寒冷地でのご使用や、冬期においてポンプの起動が困難になることがあります。

これはポンプ油の粘度が高くなった事による過負荷現象です。念のため、ポンプ本体に異常が無いこと、モータの過負荷保護装置の容量がモータの定格値であることを確認してください。その上でポンプ油を温めるか、より粘度の低い弊社の真空ポンプ油 ULVOIL R-4 をご使用下さい。

詳細は、別紙、VSの取扱説明書を参照してください。

4.6 オイルミストトラップの取付け

ポンプより排出される油煙を除去するために、オイルミストトラップを取り付けることが可能です。

詳細は、別紙、VSの取扱説明書を参照してください。

4.7 潤滑室別排気仕様(オプション)

PMBシリーズのメカカルブースタ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。詳細は、別紙、PMB もしくは PRC の取扱説明書を参照してください。

5 保守・点検

5.1 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、設定して下さい。

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。

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。

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

- (1) 真空ポンプ油量は2本のレベル線の間にありますか。
- (2) 真空ポンプ油は変色していませんか。
- (3) 冷却水は規定量流れていますか。
- (4) 異常音はしていませんか。
- (5) モータ電流値に異常はありませんか。
- (6) 水の洩れている箇所はありませんか。
- (7) メカニカルシールからの油漏れはありませんか(PMBシリーズのみ)。
モーターフランジ下部にあるメカニカルシール用排油プラグをはずし、
内部に潤滑油がたまっていますか(別紙PMBの取扱説明書参照)。

5.2 点検内容

下表のメンテナンスリストを参照ください。

尚、ポンプ本体の点検内容については、別紙VS、PMBもしくはPRCの取扱説明書をご確認ください。

また、オプション品のオイルミストトラップの点検内容については、オイルミストトラップ単体の取扱説明書をご確認ください。

表20 メンテナンスリスト

No	点検項目	内容	原因	対応
1	ベローズ継手割れ	ベローズ継手の割れがないかどうか？	ベローズ継手の疲労	ベローズ継手の交換
2	防振ゴムの異常の有無	ゴムと金具がはがれていないか？ ゴムが割れていないか？ 金具に腐食や錆びがないか？	防振ゴムの劣化	防振ゴムの交換
3	配管継目部分からのリーク	配管継目部分からリークがないか？	Oリングの劣化	Oリングの交換

5.3 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のサービスセンターにご依頼ください。

5.4 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。



注意

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「9 主要交換部品」に記載した部品の交換が必要です。

架台から油回転真空ポンプを取り出す際は、以下の手順で行ってください(「図 36 油回転真空ポンプ取外し要領」参照)。もし架台がアジャスターフットでジャッキアップされている場合は、架台のキャストが地面に付くまでアジャスターフットを下げてください。

※図 36は、見えている部品のみを○印で囲っています

- ①サポート板を固定している六角穴付きボタネボルト4本を取り外してください。
- ②油回転真空ポンプの吸気口に取り付いているベローズ継手を取り外してください。
- ③架台とポンプのベースを固定している六角ボルトを緩め、ベースに付いているキャストが完全に床につくまで下げてください。

※ もし六角ボルトを緩め、キャストが完全に床につきそうもない場合は、耐震固定治具を取り外し、アジャスターフットを回し架台を下げてください。

- ④油回転真空ポンプを架台の中から引き抜いてください。

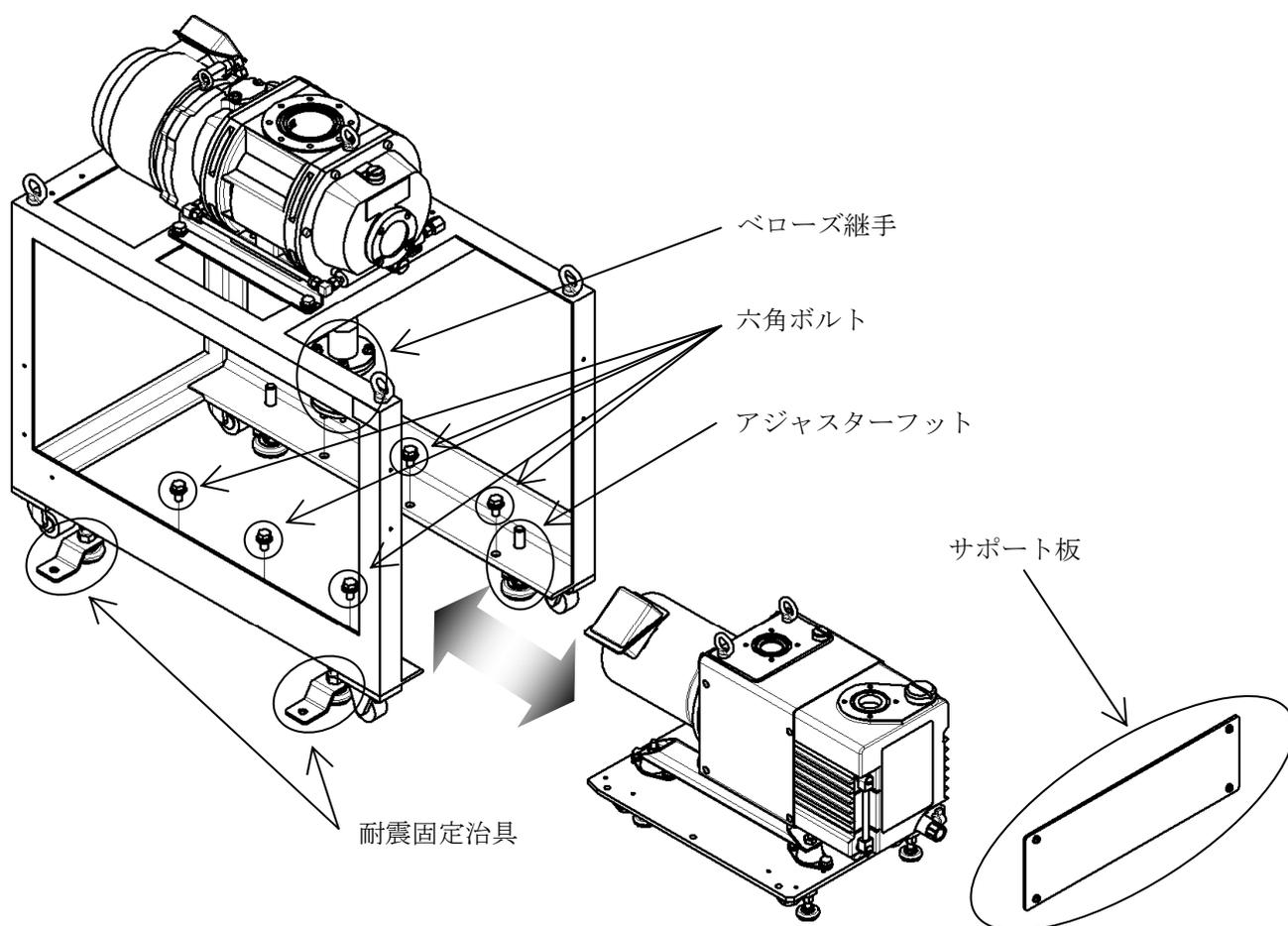


図36 油回転真空ポンプ取外し要領

5.5 トラブルシューティング

「6 取り外し・輸送」の項目を参照ください。

6 取り外し・輸送

6.1 作業手順

- (1) ポンプを停止し吸気口から大気を導入してください。
- (2) 電気の供給をやめて、配線ははずしてください。
- (3) 冷却水配管を外してください。
- (4) 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。
- (5) 輸送中の振動によりベローズ継手が割れる可能性がありますので、ベローズ継手割れ対策として「3.2 据付」で取り外した輸送用固定治具を取り付けて輸送してください。

6.2 トラブルチェックリスト

別紙VS、PMBもしくはPRCの取扱説明書をご確認ください。



危険

本製品は、有害ガス、可燃性ガスでの使用はできませんが、万一 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。

本製品重量は、「2.3 性能諸元」を参照してください。

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。

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。

7 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 真空ポンプ油の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、弊社営業部から最新版を入手して下さい。

8 保証

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、弊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

8.1 保証対象

メカニカルブースタポンプ用 架台ユニット	YMV-12A
メカニカルブースタポンプ用 架台ユニット	YMV-18A

8.2 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

8.3 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 INCOTERMS2010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

8.4 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。

8.5 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) 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
- 9) 消耗品

8.6 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。
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。

<http://www.ulvac.co.jp/support/index.html>

- 3) 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。

8.7 お客様相談窓口

本製品についての質問や相談に関しては、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。

9 主要交換部品

ポンプ単体の主要交換部品については、別紙VS、PMBもしくはPRCの取扱説明書をご確認ください

表21 YMV-12A 主要交換部品

ポンプ組合せ		PMB600D+VS	PRC-006A+VS	材質	数量
部品名	使用箇所	仕様			
Oリング	ペローズ継手上部	V100 * 1	V100 * 1	ふっ素ゴム	1
Oリング	RBP の排気口	V100 * 1	V100 * 1	ふっ素ゴム	1
ペローズ継 * 2	RP の直上	BJ-80	BJ-80	SUS304	1

注意 * 1: JIS規格品

* 2: ペローズ継手に割れがある場合、交換してください。

表22 YMV-18A 主要交換部品

ポンプ組合せ		PRC-018A+VS2401	材質	数量
部品名	使用箇所	仕様		
Oリング	ペローズ継手上部	V100 * 1	ふっ素ゴム	1
Oリング	RBP の排気口	V120 * 1	ふっ素ゴム	1
ペローズ継 * 2	RP の直上	BJ-80	SUS304	1

注意 * 1: JIS規格品

* 2: ペローズ継手に割れがある場合、交換してください。

付録1 オプションパーツ

本製品にはオプションパーツとして、下表のものを用意しております。

表23 オプション一覧表

名 称	内 容
異電圧	AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz 以外の異電圧 (AC220V 50Hz や AC400V 級) にも対応しています。
防爆モータ	PMB-D シリーズのみ安全増防爆モータや耐圧防爆モータに対応することが出来ます。 ※PRC-A シリーズは対応していません
オイル	合成油にも対応しています。
オイルミストトラップ	油回転真空ポンプより排出される油煙を 90%程度除去します。
ガスバラストバルブ	ポンプの圧縮加圧工程の直前にガスバラストポートから空気あるいは乾燥窒素を導入するためのニードルバルブ (Rc1/4) を取り付けます。
油回収機構 A	オイルミストトラップに溜まった油を、給油口からポンプに (油の自重で) 戻します。
油回収機構 B	オイルミストトラップに溜まった油を、ガスバラストバルブからポンプに (反強制的に) 戻します。
油回収機構 C	オイルミストトラップに溜まった油を、吸気口からポンプに (反強制的に) 戻します。
遅延真空電磁弁	油回転真空ポンプ停止数秒後に、メカニカルブースタポンプ直上から大気を導入します。
吸気口フランジ	メカニカルブースタポンプ直上に、φ18 ゲージポート, リークポート, 1/4B ソケット付き短管を取り付けます。
冷却水フローセンサ	冷却水量を監視し規定量以下になった場合、エラー信号を出します。
排油口ドレン弁	排油用のドレン弁を取り付けます。
メカニカルブースタポンプ 表面処理	メカニカルブースタポンプの表面処理の有無を選択できます。
メカニカルブースタポンプ 潤滑室別排気	メカニカルブースタポンプの潤滑室を、別系統での排気ができます。
端子台 BOX	端子台の入る BOX を架台内部に取り付け、そこにメカニカルブースタポンプ及び油回転真空ポンプの配線を集約させます (電磁開閉器やモータブレーカ等の安全装置は付いていません)。
制御盤	油回転真空ポンプやメカニカルブースタポンプをスイッチで動かせるものです。ブレーカやモータの安全装置も全て付いています。

付録2 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、PMB-D/PRC-Aシリーズで使用している制御機器にはV1000シリーズがあります。

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。



警告

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(S1)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(S1)の短絡線を外し、無電圧接点またはNPNトランジスタによるシーケンス接続で制御してください。



注意

大気圧作動仕様をご使用の場合、PMB-D/PRC-A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。

* 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります

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修理／点検等の依頼を行なう際の汚染証明書となります。

修理などで、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

故障状況

その他特記事項

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い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		

株式会社アルバック 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

TEL

FAX

E-mail

印

※ 弊社への輸送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、修理等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。

株式会社 アルバック処理欄	受 付 印	
MSDS請求: 有／無		
指図番号		