SK00-4390-DI-001-13

ULVAC

取扱説明書

油回転真空ポンプ

VS1501
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. 本機を使用する前に

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。
本機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ください。

この取扱説明書には、本機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。

本機を取り扱うには、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。

本機は、この取扱説明書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。

本機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。

本機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。
本機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機トラブルの発生確率を低減でき、ひいては本機トラブルに起因するダウンタイムおよび火災や他工程への影響等といった危険の発生確率を低減できます。
重ねて予防保全の観点から、保守点検計画の構築およびそれに合わせた部品交換やオーバーホール実施をお願い申し上げます。

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

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。 本取扱説明書はVS1501，VS2401使用の際の取扱説明に用います。 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。

０．１　安全シンボルマーク

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

０．２　安全シンボルマークの意味

⚠ 危　険	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる差し迫った可能性を示しています。
⚠ 警　告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡もしくは重傷になる可能性を示しています。
⚠ 注　意	取り扱いを誤った場合、使用者が中程度の傷害を受けるか、機械の重大な損傷につながる可能性を示しています。機械の損傷を起こしたり、正常な動作を損ねる可能性を示しています。
重要	「重要」項目は、本システムの操作および保守作業上、特に知っておかなければならない情報や内容がある場合に記述します。
	感電の危険があるため、電気安全に関してトレーニングが必要な作業
	ポンプ停止直後は高温な箇所のため、ポンプの温度が下がっていることを確認してから行う作業

０．３　安全上の注意事項

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

本機のお取り扱い、ならびに本取扱説明書について

重要	**本機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ください。**

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

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

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

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

⚠ 警　告	**製品及び取扱説明書の記述内容は、改良の為、仕様や価格等を予告なしに変更する場合がありますので、御了承願います。 変更は、取扱説明書の表紙右上にある文書番号を更新し、改訂版として発行します。最新版をご入用の場合は、弊社規格品事業部にお問合せください。**

⚠ 警　告	**本取扱説明書は製品をご使用になられる最終ユーザーに必ずお渡しください。**

本機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ください。

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

本機は、木枠にて梱包されています。解体は専門業者にご依頼ください。
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ください。

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ください。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認してください。

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ください。

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ください。

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ください。

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。

VS1501 ： 232kg
VS2401 ： 271kg

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ください。

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）、正しく行ってください。

アースは確実に接地してください。
故障や漏電のときに感電する恐れがあります。
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ください。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

$\sqrt{3}$ x 電線抵抗(Ω/km) x 配線距離 (m) x モータ定格電流 (A) x 10^{-3}

※モータ定格電流は、表2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・油漏れ、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、0.03MPaG（0.3 kg/cm^{2}G）（ゲージ圧）です。

点検・修理の時は、必ず電源スイッチを切ってから作業を行ってください。感電したり、急に真空ポンプが始動してけがをすることがあります。

修理技術者以外の人は、絶対に分解したり修理・改造は行わないでください。
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・配管に触れないでください。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・修理をご依頼ください。

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ください。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ください。
火災の恐れがあります。

電動機の通風口（電動機端面）から、0.1m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。

必ず油を入れてください。
運転中に油が下限レベルを下回っていると軸受・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。

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　VS1501　：　4～6　L／min
　　VS2401　：　5～7　L／min

冷却水一次側圧力　：　0.5MPaG(ゲージ圧)
冷却水出入口差圧　：　0.1MPaG(ゲージ圧)以上
冷却水温度　：　5　～　30　℃

本機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。

本機の冷却水系統が、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）

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）では使用しないでください。けが、火災の原因になります。

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＞

警　告

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、冷却水を供給してください。

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、冷却水を供給してください。

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＞

警　告

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ください。

ポンプの吸排気口を閉止フランジなどで完全に密閉してください。

搬出

警　告

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。

VS1501 ： 232kg
VS2401 ： 271kg

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貼り付けています。

ポンプを運転するまえに必ず確認してください。

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。
4		・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 kg/cm² G）（ゲージ圧）です。 ・排気口をふさいだり、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したり 電動機が過負荷になるおそれがあります。 ・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下さい。
		・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へご依頼下さい。 ・ポンプは屋内で使用して下さい。 ・壁から 100mm 以上離して設置してください。
5	 — 警告(WARNING) — 工厂出货设定(INITIAL FACTORY SETTING/工場出荷時設定): 200-240V 50/60Hz 在其他电压场合使用时，必须改变接线方式，同时请参照说明书 TERMINAL BOX INTERNAL WIRING NEEDS TO BE CHANGED FOR OTHER VOLTAGE OPERATION AND SEE INSTRUCTION MANUAL 他の電圧で使用される場合は、お客様にて端子箱内結線 を切り替えてください。取扱説明書参照	配線する前に、ご使用になる電源電圧を確認してください。 ご使用される電源電圧を確認して、端子箱内結線の切り替えを行ってください。 「3.5　電気結線」を参照してください。

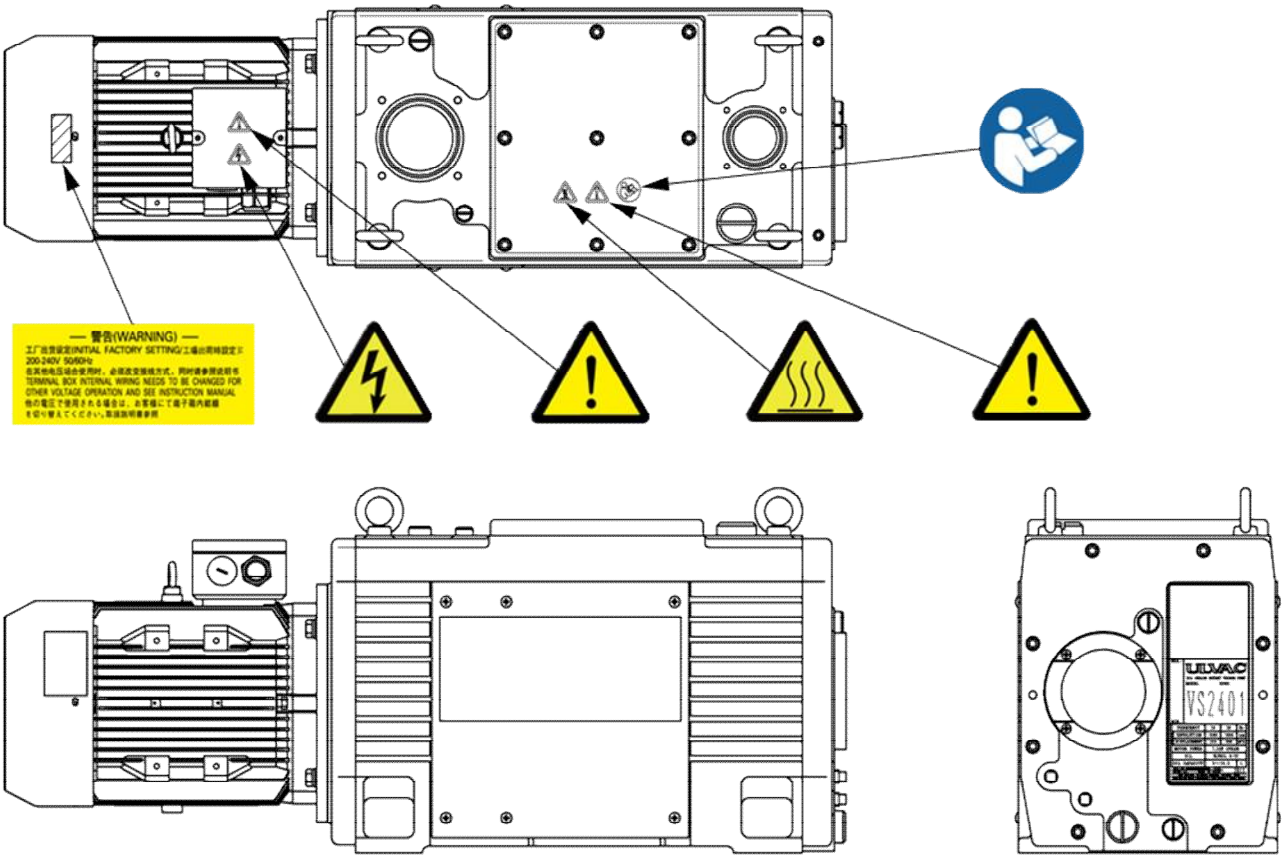


図 1 警告ラベル貼付位置

０．５ ポンプの受入れと保管

０．５．１ 開梱ポンプの受入れ

本機は、木枠にて梱包されています。解体は専門業者にご依頼ください。
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ください。

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ください。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認してください。

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ください。

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ください。

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ください。

本機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ください。使用開始後にお知らせいただくと、有償となる場合があります。
細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため荷づくりをとかれましたら、次のことをご確認ください。

重要

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、当社営業部またはご購入先までご連絡ください。

表 1 標準付属品一覧

油１回分	ULVOIL R-72	1式	使用量は仕様表を参照
クイックマニュア		1部	ー

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。

VS1501 ： 232kg
VS2401 ： 271kg

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ください。

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ください。

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℃ 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. 室内であること
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。

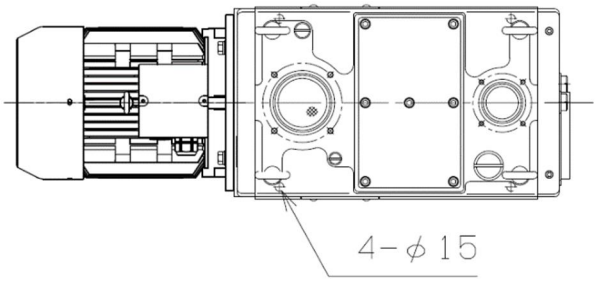
電動機や真空ポンプの四方 1m以内には可燃物を絶対に置かないでください。火災の恐れがあります。

電動機の通風口（電動機端面）から、0.1m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。

屋内で使用してください。

据え付けの際は、ポンプを設置面を水平にガタツキがないように、ボルトで固定してください。
設置面に振動を伝えないように、防振ゴム等の緩衝具を使用してください。

「3．1　設置・保管条件」も参照してください。

型番	平面図	ボルト	防振ゴム
VS1501 VS2401	 4 か所穴があります。 4 か所をボルトで固定して下さい	M12x40mm 以上	倉敷化工株式会社 型番: KLB−8030（推奨） ※付属しません

※ 穴位置詳細は図2，3を参照してください。

0．6　保護装置

本機には、三相交流モータが付いています。
このモータには保護装置は付属していません。モータを電源に結線する際には過負荷保護装置を経由させてください。
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、「3.6　電気結線」を参照してください。
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ください。

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．本機を使用する前に 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、危険物質の漏洩 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 2
１．２　安全性データシート（SDS） 3
２．ポンプ概要 4
２．１　特徴 4
２．２　性能諸元 6
２．３　外観寸法図 7
３．　取　付 8
３．１　設置・保管条件 8
３．２　給　油 9
３．３　冷却水配管 10
３．４　吸気配管 11
３．５　排気配管 13

３．６　電気結線 16
３．７　各部接続ポート 19
４．　運　転 19
４．１　運転上の注意 19
４．２　運転開始 20
４．３　運転停止 23
４．４　ガスバラスト機能 24
４．５　冬期用真空ポンプ油 24
５．　ポンプの性能 25
５．１　到達圧力 25
５．２　排気速度 25
５．３　所要動力 28
６．　保守・点検 29
６．１　保守 29
６．２　定期点検 29
６．２．１　ポンプ油量の点検 29
６．２．２　真空ポンプ油の点検 30
６．２．３　真空ポンプ油の交換 30
６．２．４　油もれの点検 31
６．２．５　ガスバラスト機能の確認 31
６．２．６　吸気口の金網の点検 31
６．２．７　異常音,異常振動の点検 32
６．２．８　カップリング,スパイダーの点検 32
６．２．９　オイルミストトラップの点検 33
６．２．１０　スローリーク弁の調整 33
６．２．１１　排気弁板の交換 34
６．２．１２　冷却水ジャケットの清掃 37
６．２．１３　オイルタンクの清掃 37
６．２．１４　オイルレベルゲージ　噴き付け油 37
６．３　長期保管後の点検 39
６．４　オーバーホール 39
６．５　トラブルチェックリスト 40

７．取り外し・輸送 44
7．１ 作業手順 44
８．廃棄 45
９． 保証条項 46
９．１ 保証対象 46
９．２ 保証期間 46
９．３ 保証範囲 46
９．４ 対応方法 46
９．５ 免責事項 47
９．６ その他 47
１０．主要交換部品 48

汚染証明書
営業、サービス部門とその連絡先

図 面 一 覧 表

図 １　警告ラベル貼付位置 x
図 ２　ＶＳ１５０１寸法図 7
図 ３　ＶＳ２４０１寸法図 7
図 ４　給油、水配管説明図 11
図 ５　吸排気配管接続図 15
図 ６　推奨回路図 16
図 ７　端子箱内結線図 16
図 ８　ＶＳ１５０１排気速度及び電流値曲線 26
図 ９　ＶＳ２４０１排気速度及び電流値曲線 27
図 １０　カップリングスパイダー交換図 33
図 １１　スローリーク弁調整図 34

表 １　標準付属品一覧 xi
表 ２　型式説明 5
表 ３　性能諸元 6
表 ４　ＶＳシリーズ標準モータの定格電流値 18
表 ５　端子箱主要寸法 19
表 ６　各部接続ポート 19
表 ７　真空ポンプ油の交換時期目安 30
表 ８　トラブルチェックリスト 40
表 ９　主要交換部品一覧表 48

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ください。

1. 1. 1 ！危険　危険ガス、危険物質の漏洩

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　　ください。
	使用する有毒物質に適した保護具を着用して点検などの作業を行ってください。
	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ください。
	廃棄は、行政の認可を受けた廃棄物処理業者に委託してください。

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 ポンプ質量 VS1501：232kg VS2401：271kg	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ください。
	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	電気結線は、必ず電源を切ってから行ってください。
	アースは、必ず取ってください。
	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、運転中はふたを開けないでください。
	点検・移設の際には、必ず電源を切って作業してください。
	モータの開口部から、手や細い棒などを入れないでください。
モータ端子台が焼ける	端子をしっかりと締め付けてください。 締め付け状態を1ヶ月に一度点検してください。 （3.6 電気結線　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 0.03 MPaG（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 0.03 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ください。 オイルミストトラップをご利用の場合は、交換または洗浄を行ってガスの通過の際に抵抗にならないようにしてください。

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。 ポンプ本体　70℃（無負荷運転時） 　　80℃(ガスバラスト使用時) モータ部　　70℃
	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ください。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ください。
	ガスバラストポート操作時には、ポンプ本体およびモータ部には手を触れないでください。

1．1．6　！注意　高温冷却水の漏洩

要　因	回避方法 ・ 対策
	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ください。

 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。	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ください。
	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、点検を行ってください。

１．２　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－72（標準油）** **（2）　ULVOIL　　R－42（寒冷地,冬期用油）** **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ください。** **SDS に記載されている、有害特性を理解して頂くために、よく読んでください。** **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、別途お問い合わせください。**

注　意	**SDS　は、危険有害な化学物質について、安全な取扱いを確保するための参考情報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. ポンプ概要

2. 1 特徴

VSシリーズは、真空包装，吸着搬送，電子機器，熱処理等の真空を利用する分野に対応できるように設計された回転翼型(ゲーテ型)の1段式真空ポンプです。
本機は、下記に示す機能を装備しています。

① 低騒音、低振動

② スプリングレスベーンの採用
スプリング折れによるポンプ停止を防止できます。

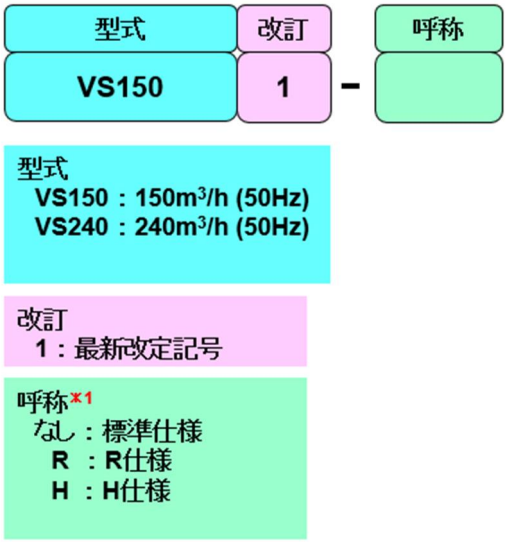
③ 特殊冷却方式と強制給油方式採用
本方式の採用により、高吸入圧での安定した排気性能が得られます。また、オプション(オイルミストトラップ、オイルミストトラップからの油戻し)を追加することにより、大気圧付近での連続排気運転の際に、安定した排気性能が得られます。

④ 油圧式オイルアンチサック方式採用
不意の停電や吸気側を大気圧に戻さずにポンプを長時間停止しますと、ポンプ油がシリンダー内に逆流し再起動が困難になることがあります。本機は、シリンダー内への油の逆流量を極力少なくし、ポンプ再起動時の負荷を緩和する為にオイルアンチサックを装備しました。

⑤ 可変油量方式採用
本機は、油量の管理が容易に行える様に油量指示範囲が広くなっています。
この油量指示範囲に油面があれば、ポンプの運転は可能です。

⑥ ガスバラスト機能採用
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ください。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。

表 2 型式説明



＊1 標準仕様の呼称はありません。
オプション仕様で R 仕様／H 仕様 が選定できます。
仕様により選定できない本体オプション、外部オプションがあります。
＊2 安増防爆／耐圧防爆はマルチ電圧を選定できません。電圧を指定して下さい。

【R 仕様】

- 冷却水の流路に SUS パイプを使用。
  排気するガス種によっては、ポンプ内の圧縮工程により液化し、溜まることで Cu 製 冷却水パイプが腐食することがあります。
- SUS 製 冷却水パイプをお選び頂くことで、耐腐食性を向上させます。

【H仕様】

- オイルシール部独立給油
  外面にオイラーを取り付け、ポンプ内部と軸シール部の連結経路（標準はこの経路を使ってポンプ油を循環している）を無くし、ポンプ内部と大気シール部を独立させています。
- 外部からのリーク量を確認しています。
  出荷検査において外部から真空ポンプ内へのHeガス漏れ量が 10^{-6} Pa･m³/sec 以下（フード法によりヘリウムリークディテクタで測定）であることを確認しています。なお、シール部材の経年劣化によってリーク量が増加します。ご使用中のリークを保証するものではありません。
- ガスバラストポートはありません。後述の性能は「GP閉」のみを参照ください。

2. 2 性能諸元

表 3 性能諸元

型　　番		VS1501	VS2401
設計排気速度 m^3/h(L/min)	50Hz	150(2500)	240(4000)
	60Hz	180(3000)	288(4800)
到達圧力 *1 Pa	GP 閉 *2	5.3	5.3
	GP 開 *2	80	80
使 用 モ ー タ　kW(極数)		5.5(4P)	7.5(4P)
回 転 数 rpm	50Hz	1500	
	60Hz	1800	
所 要 油 量 L *3	MIN	8.0	
	MAX	10.5	
冷 却 水	水量 L/min	4～6	5～7
	水圧 MPaG(ゲージ圧)	0.5	
	出入口差圧 MPaG(ゲージ圧)	0.1	
	温度 ℃	5 ～ 30	
質　　量　kg		232	271

＊1） 到達圧力は、標準油(ULVOIL R-72)を使用し、ピラニ真空計による指示値を示します。

＊2） マクラウド真空計を使用した時の到達圧力は、ピラニ真空計による指示値より約半桁低い値を示します。
GP閉:ガスバラストポートを閉めた状態
GP開:ガスバラストポートを全開した状態

＊3） 油回転真空ポンプ油は、蒸気圧, 粘度等の油性が種類によって異なります。
ポンプの性能に支障をきたすことがありますので、当社指定の油回転真空ポンプ油をご使用下さい。
指定油 (1) ULVOIL R－72(標準油)
指定油 (2) ULVOIL R－42(寒冷地、冬期用油)

2. 3 外観寸法図

図 2 VS1501寸法図

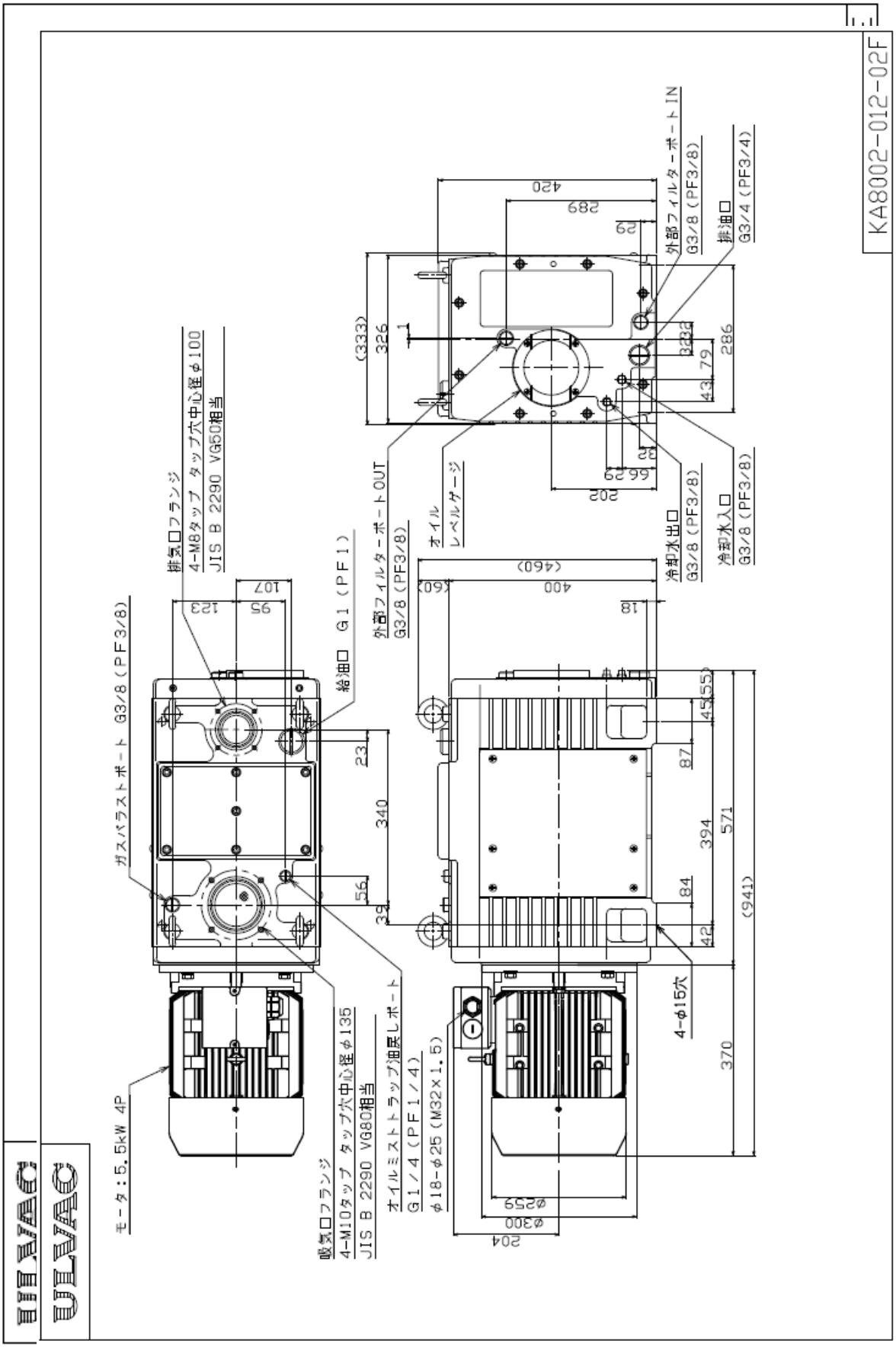


図 3 VS2401寸法図

3.　取 付

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、水平に設置してください。
そして、ポンプの取付け、 取外し、点検、掃除等の作業を考慮した配置にしてください。
周囲条件については、「0．5．3　保管、据え付けおよび運転時周囲条件」を参照してください。

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 2、3 のように吸気口を上にして、G.L.に水平に設置してください。

３．２　給　油

給油プラグを取り外し、オイルレベルゲージのレベル線の間に油面がくるようにポンプ油を入れて下さい。ポンプ運転中、オイルレベルゲージのレベル線の間に油面があればポンプの運転は可能です。

注　意

注油作業前に「１．２　安全データシート」の項を予めお読みいただき、ご使用の油の安全データシートの最新版を弊社営業部よりお取寄せください。

ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用してください。
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、安全性データシートの応急処置の項に従ってください。

注　意

運転すると油面が約1cm低下しますので、下限レベルの油面で始動させないでください。

注　意

真空ポンプ油は、当社指定のものをご使用ください。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。

3.3 冷却水配管

冷却水入口と出口の R3/8 プラグを取り外し、G3/8 メネジ部に水配管用のジョイント(ナイロンチューブジョイント等)を付け、配管してください。(図 4 参照)

注 意

冷却水は、表1性能諸元に示す水量以上必ず流してください。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、ポンプに異常が起きます。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、水配管およびジャケット内の水の凍結により、これらが破損する危険があります。運転停止時は、ジャケット部冷却水ドレンを開け、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ください。

注 意

本機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。

本機の冷却水系統が、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

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

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。

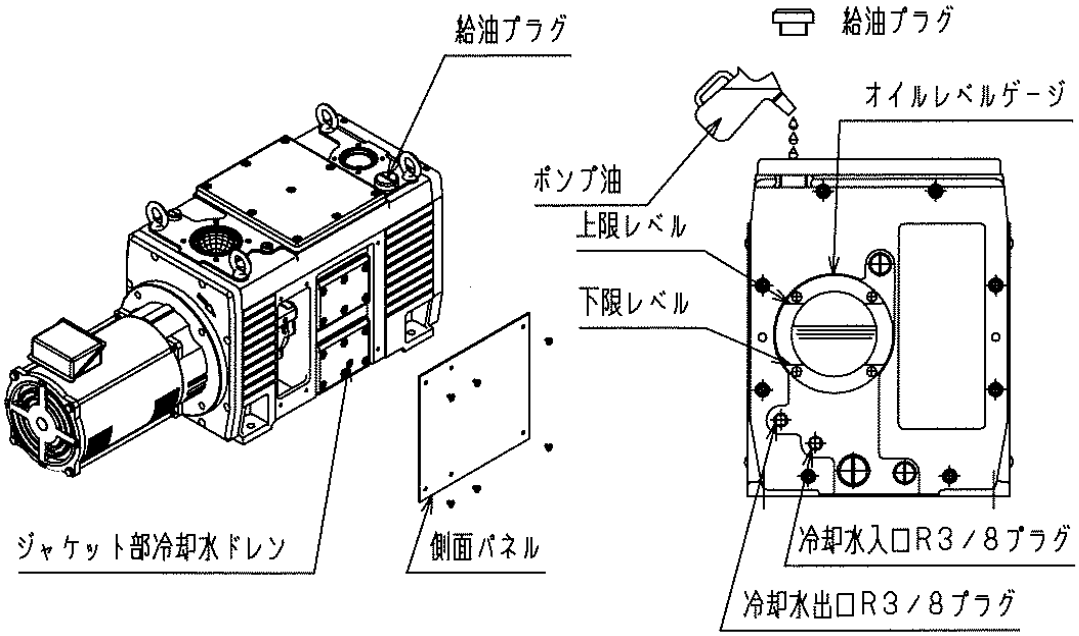


図 4 給油、水配管説明図

3.4 吸気配管

真空室とポンプの間には、図5のように真空バルブ，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。

型式	配管のフランジ	
VS1501	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
VS2401		

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

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ください。

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。

注　意

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。

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ください。

ポンプの振動を真空槽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ください。

真空槽とポンプの間には、メインバルブ、真空計およびリークバルブを取り付けてください。

リークバルブはポンプ停止時に真空槽への油上がりを防ぐためになるべく真空槽の近くに取り付けてください。また、メカニカルブースターポンプと組み合せてご使用になる際には、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ください。

３．５　排気配管

ポンプの排気口とダクト配管等の接続は、以下のフランジを用いて配管を接続してください。

<table>
<tr><th>型式</th><th colspan="2">配管のフランジ</th></tr>
<tr><td>VS1501</td><td rowspan="2">VF50</td><td rowspan="2">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</td></tr>
<tr><td>VS2401</td></tr>
</table>

排気配管は、主に次の3パターンがあります。

①　オイルミストトラップの取り付け

排気口からの油煙の排出を防ぐため、オイルミストトラップが取り付きます。高吸入圧(10kPa～大気圧)連続運転の場合、オイルミストトラップの取り付けが必要です。また、油の消耗を防ぐため、オイルミストトラップに溜まった油の回収(ポンプへの戻し)も必要です。(図2，3内　オイルミストトラップ油戻しポート参照)

オイルミストトラップの本体(又は、排気口フランジ)とポンプのモータ端子箱内のアース部間に、導通があるか、テスターで確認してください。

②　オイルミストトラップ+ ダクト配管

クリーンルーム等清浄な室内環境を保つ必要がある場合、オイルミストトラップの取り付けと共にオイルミストトラップの排出口より先をダクト配管してください。

③　ダクト配管

②同様、室内環境を保つ必要がある場合、ダクト配管してください。但し、高吸入圧連続運転の場合は、ダクト配管への油の飛弾や油消耗等の問題が起きますので注意願います。

ダクト配管は、必ず導電性を有する材質のものを使用してください。

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

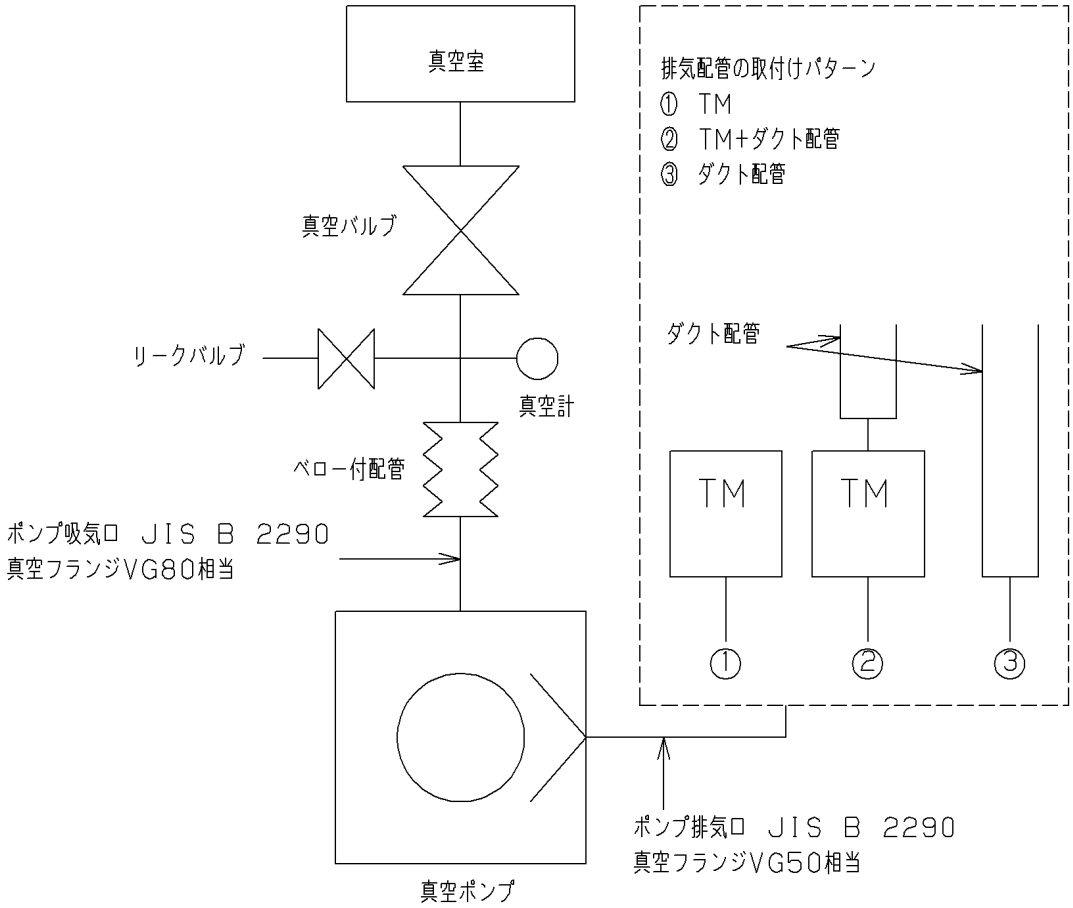

真空室
真空バルブ
リークバルブ
真空計
ベロー付配管
ポンプ吸気口 JIS B 2290
真空フランジVG80相当
真空ポンプ
ポンプ排気口 JIS B 2290
真空フランジVG50相当
排気配管の取付けパターン
① TM
② TM+ダクト配管
③ ダクト配管
ダクト配管
TM
TM
①
②
③

図 5 吸排気配管接続図

３．６　電気結線

モータの結線は、図6・図 7・表3、4を参照して行ってください。
本機は 200V クラス/400V クラス共用モータを採用しているため、モータ端子箱内部の結線を変更することで、200V クラスと 400V クラスをモータ交換せずに運転することが出来ます。

警　告

配線する前に、ご使用になる電源電圧を確認してください。ご使用される電源電圧を確認して、端子箱内結線の切り替えを行ってください。

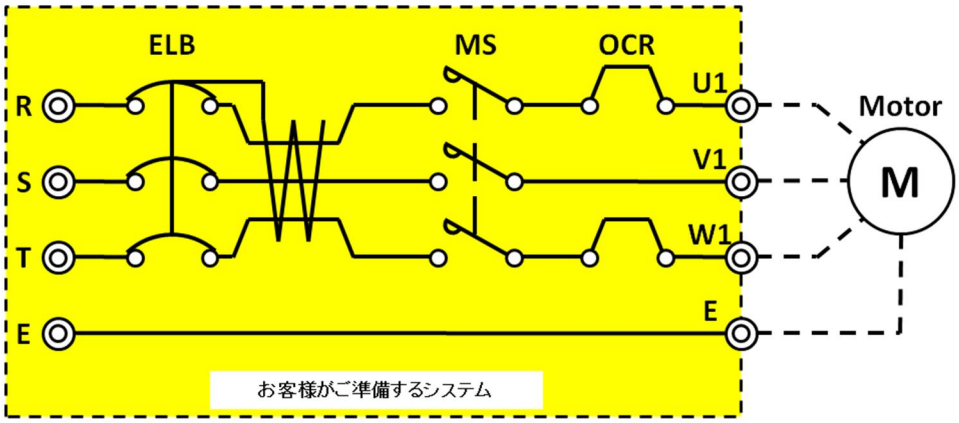


図 ６　推奨回路図

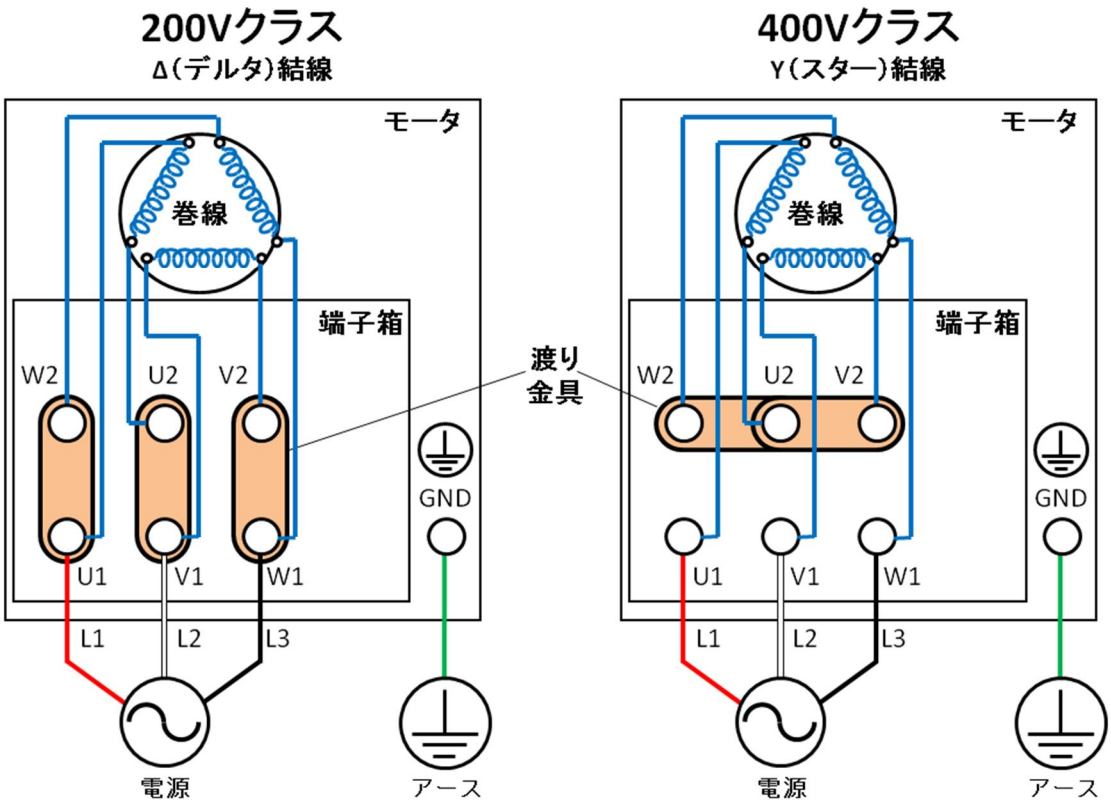


図 ７　端子箱内結線図

重要	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します。 モータの回転方向は、モータフランジの鋳出し（ ⇒ ）で示した方向(モータ側から見

て時計回り)です。

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ください。

漏電した時、火災・感電の恐れがあります。アース(接地)を必ずしてください。
専用の漏電遮断機の設置を推奨します。

接地線は配線長が出来るだけ短くなるように配線してください。

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
　$\sqrt{3}$ x 電線抵抗(Ω/km) x 配線距離 (m) x モータ定格電流 (A) x 10^{-3}
※モータ定格電流は、表3を参照ください。

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。

警　告

本機は、IE3 モータを採用しています。

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

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

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。

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。

〈過負荷保護装置形式例〉

電磁接触器：SC シリーズ

漏電遮断器：EW50AFC シリーズ

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ください。

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ください。
また、専用の漏電遮断器の設置も推奨いたします。
モータ側アース端子は、端子箱内の“アースマーク ⏚ ”の表示があるネジです。
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ください。
接地抵抗はお使いの電源の電圧により

警　告

・200V － 240V：100Ω 以下

・380V － 460V：10Ω 以下

にしてください。

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。

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。

モータの定格電流値は、モータメーカ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ください。

配線後、必ず端子カバーをつけてください。

モータの定格電圧以外で使用しないでください。
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。

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ください。

注　意

直入れ始動結線を行ってください。

表 4 VSシリーズ標準モータの定格電流値

型　番	VS1501		VS2401	
使用モーター Motor	全閉外扇フランジ型3相交流モーター Totally-Enclosed Fan-Cooled Flange Induction Motor			
kW （極数）	5.5 （4）		7.5 （4）	
端子箱内結線 ※12 the connection inside the terminal box	デルタ(Δ) delta	スター(Y) star	デルタ(Δ) delta	スター(Y) star
RATED CURRENT A RATED VOLTAGE V	21.0A (200V-50Hz) 21.1A (220V-50Hz) 23.8A (240V-50Hz) 19.9A (200V-60Hz) 19.4A (208V-60Hz) 18.7A (220V-60Hz) 18.2A (240V-60Hz)	12.1A (380V-50Hz) 12.7A (400V-50Hz) 13.6A (415V-50Hz) 10.9A (380V-60Hz) 10.5A (400V-60Hz) 10.6A (440V-60Hz) 10.9A (460V-60Hz)	29.0A (200V-50Hz) 28.8A (220V-50Hz) 32.6A (240V-50Hz) 27.5A (200V-60Hz) 26.4A (208V-60Hz) 25.4A (220V-60Hz) 24.7A (240V-60Hz)	16.5A (380V-50Hz) 17.2A (400V-50Hz) 18.5A (415V-50Hz) 14.7A (380V-60Hz) 14.3A (400V-60Hz) 14.4A (440V-60Hz) 14.8A (460V-60Hz)

表 5 端子箱主要寸法

型番	VS1501	VS2401
アース端子ネジ	M6	M6
端子台ネジ	M5	M5
配線引出口 (ネジサイズ)	φ25 (M32)	φ25 (M32)

3. 7 各部接続ポート

本機は周辺機器との接続のためにいくつかのポートを設備しています。(図2, 3参照)

表 6 各部接続ポート

名　称	口　径	用　途
ガスバラストポート	G3/8 (PF3/8)	ガスバラスト系にガスを導入する場合に用います。
オイルミストトラップ(TM) 油戻しポート	G1/4 (PF1/4)	TM に溜まった油を差圧により強制的に回収する場合に用います。
各部フィルターポート	G3/8×2 (PF3/8×2)	油の寿命を延ばすための外部フィルトレーションとの接続に用います。

4. 運 転

4. 1 運転上の注意

排気口をふさいだり、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ください。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

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。

VS1501　：　4～6 L/min
VS2401　：　5～7 L/min

注　意

本機は、到達圧力時の騒音(以下パンチ音)低減対策として空気導入法を採用しています。スローリーク弁より微少な空気を吸入させることでパンチ音を対策しています。空気が流入すると困る場合は、スローリーク弁を取り外してください。この場合パチパチ音が発生します。

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。

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ますと、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下さい。

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。

注　意

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ください。油交換しながら、溶剤等の吸引で御使用になる場合、御客様のリスクになります。

高い圧力領域での使用には、ご注意ください。
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になります。

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ください。メンテナンスサイクルは短くなる可能性があります。

4．2　運転開始

ポンプの運転前に下記のことを再確認してください。
（1）　配管および配線接続が完了していることを確認してください。

（2） 油量の確認(図4参照)

オイルレベルゲージのレベル線(ポンプケースの鋳出しの線、銘板の MAX、MIN の表示)の間に油面があることを確認してください。

運転すると油面が約1cm低下しますので、下限レベルの場合には油を補給してください。

（3） 冷却水量の確認

冷却水が、VS1501 は 4～9 L/min, VS2401 は 5～7 L/min 流れていることを確認して下さい。

また、冷却水漏れがないことを確認してください。

（4） 回転方向の確認(図6参照)

吸気口側の真空バルブを閉じ、リークバルブを開き、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回り)、圧力は下がります。もし、モータの回転方向が逆の場合は、電源側の相が入れ替わっているので、図７の3本の結線のうち、2本の結線を入れ替えてください。

（5） 以上、(1),(2),(3),(4)の確認後、リークバルブを閉じポンプを運転してください。

この時、真空バルブとポンプとの間の真空計が、到達圧力付近まで圧力が下がっているか確認してください。

注　意

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ください。

ガスバラスト操作時はバルブ以外の場所に手を触れないでください。

必ずガスバラストバルブを閉じてから運転を開始してください。
高い圧力領域では、ガスバラストバルブから油が吹き出すことがあります。

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、排気装置を設けてください。

注　意

冷却水は必ず規定量流してください。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

起動時の回転がスムーズでない時、次の処置を行ってください。

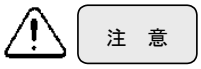
油量を点検し、適量にします。

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いても、ポンプシリンダー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）を数回行ってください。

4．3　運転停止

（1）　吸気口側の真空バルブを閉じ、ポンプを停止してください。
（2）　ポンプ停止後、リークバルブを開き、ポンプ内の圧力を大気圧に戻してください。

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ください。



必ず真空バルブを閉じて、リークバルブを開いて、ポンプを停止してください。
この操作を行わないと、数分内に油がポンプシリンダーに充満して、再起動が困難になったり、ポンプに損傷を与えることがあります。
また、真空槽側に油が逆流する場合もあります。

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。

（3）　運転停止状態で、周囲温度が5℃以下になる場合は、シリンダージャケット内部の水は、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、凍結によりシリンダーに亀裂が生じる可能性があります。

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を吸引する場合に有効です。凝縮性ガスは吸引した後ポンプの圧縮加圧工程で液化して、ポンプ油に混入し、油と共にポンプ内を循環し始めます。こうなると、蒸気圧の高い油を使ったのと同じことになり、ポンプの到達圧力が高くなります。また、油の潤滑性が低下しますので、シャフトシール部の寿命を縮めます。
ポンプの圧縮加圧工程の直前で、ガスバラストポートから空気あるいは乾燥窒素を入れると、凝縮性ガスは液化せずに排気弁を経由して空気と一緒に排気されます。
ガスバラストを使用する場合には、ポンプ温度が高い程「ガスバラスト効果」が大きいので凝縮性ガスを吸引する前にガスバラストポートから空気を吸引し、約 20 分運転してください。ポンプ温度を 70℃程度に高めてから真空バルブ（図5）を開いて運転してください。温度が低い時の「ガスバラスト効果」は所定処理能力を下回ります。
なお、凝縮性ガスを吸引しない時にガスバラストバルブを開いたままにして置きますと、ポンプ油の飛散および動力ロスを伴うだけでなく、到達圧力が高くなります。また、ガスバラストバルブによる凝縮性ガスの処理能力に限界がありますので、多量の凝縮性ガスを排気したり、ガスバラストバルブを開けずに凝縮性ガス（油を汚す少量の水分や他の蒸気を含んだ空気やガス）を排気した後は、ポンプ油に凝縮性ガスが残存します。
この場合、真空バルブを閉じてガスバラストポートから空気を吸引して、空運転しますと、油温が上昇して、ガスバラスト効果によりポンプ油を浄化することができます。これはガスバラストバルブを閉じた状態で所定の到達圧力が得られるまで行ってください。長時間かけても浄化が進まない場合はポンプ油の交換が必要です。

注　意

真空ポンプ運転中は高温になります　（70℃～80℃）。ガスバラストポートも高温になるので手袋等の保護具を用いてください。

必ずガスバラストポートを閉じてから運転を開始してください。
高い圧力領域では、ガスバラストポートから油が吹き出すことがあります。

注　意

凝縮性ガスを排気しない時に、ガスバラストポートを開いたままにしておきますと、ポンプ油の飛散、動力ロス、あるいは到達圧力の上昇を伴います。

凝縮性ガスを排気しない時にはガスバラストポートを閉めてください。

警　告

本ポンプの耐圧保証値は0.03 MPa（0.3 kg/cm²）（ゲージ圧）です。
導入するガスバラストガスの供給圧力は下記範囲内で運用して下さい。
供給圧力：大気圧～0.03 MPa（0.3 kg/cm²（ゲージ圧））以下

４．５ 冬期用真空ポンプ油

寒冷地や室外設置の場合、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、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た上で、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-42 をご使用ください。

注　意

気温が10℃以下になりますと ULVOIL R-72 では回転が困難になることがあります。低温時はポンプ内部に入った油の粘度が非常に高いので、回転が重くなるためです。

ULVOIL R-42をご使用になりますと粘度が低いために4℃位まで起動を行うことが

できます。しかし、気温が10℃を越える時期には必ず、ULVOIL R-72 に戻して下さい。ULVOIL R-42 は低粘度のため気温の高い時期に使いますと、シール不良や油洩れ等のいろいろな支障を起こしますのでご留意ください。

5. ポンプの性能

5．1 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。

5．2 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。
図8，9に吸入圧力と排気速度の関係を示します。

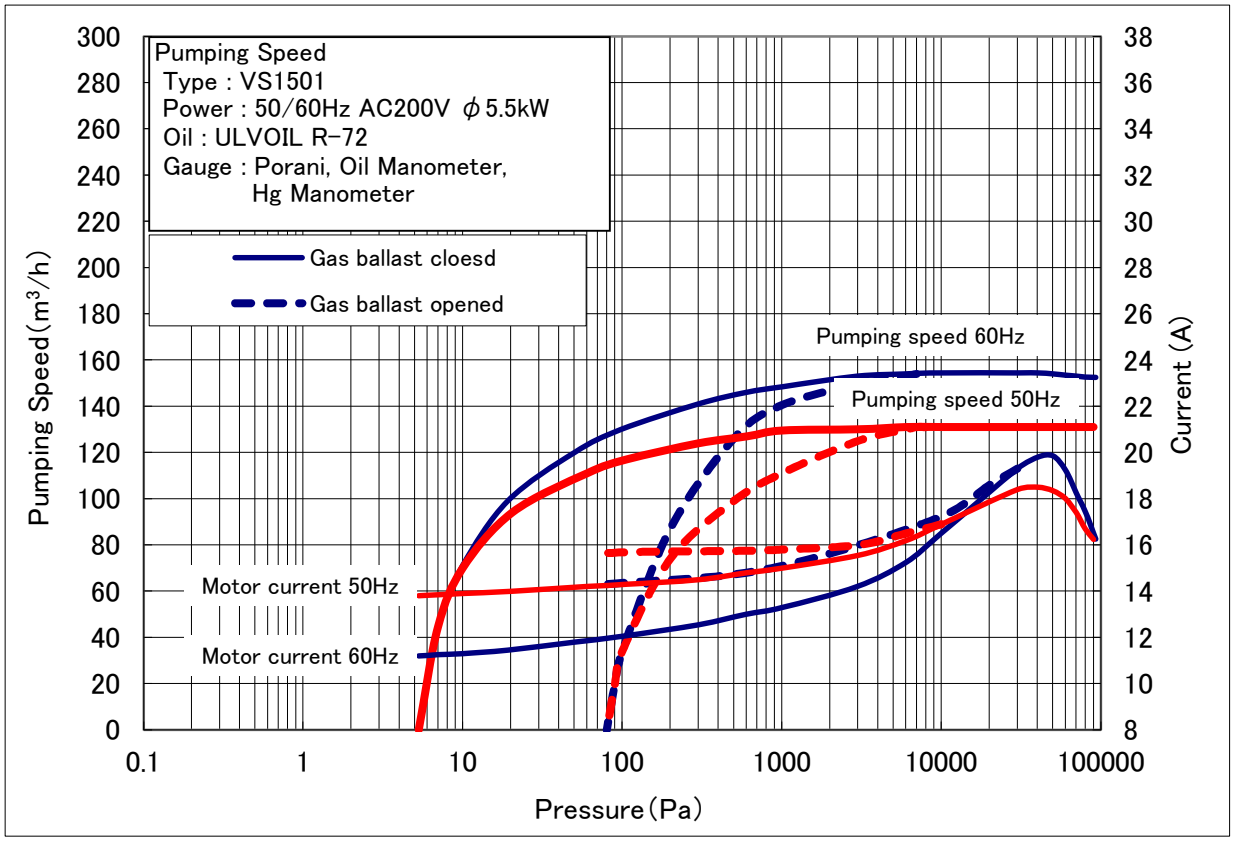


図 8 VS1501排気速度及び電流値曲線

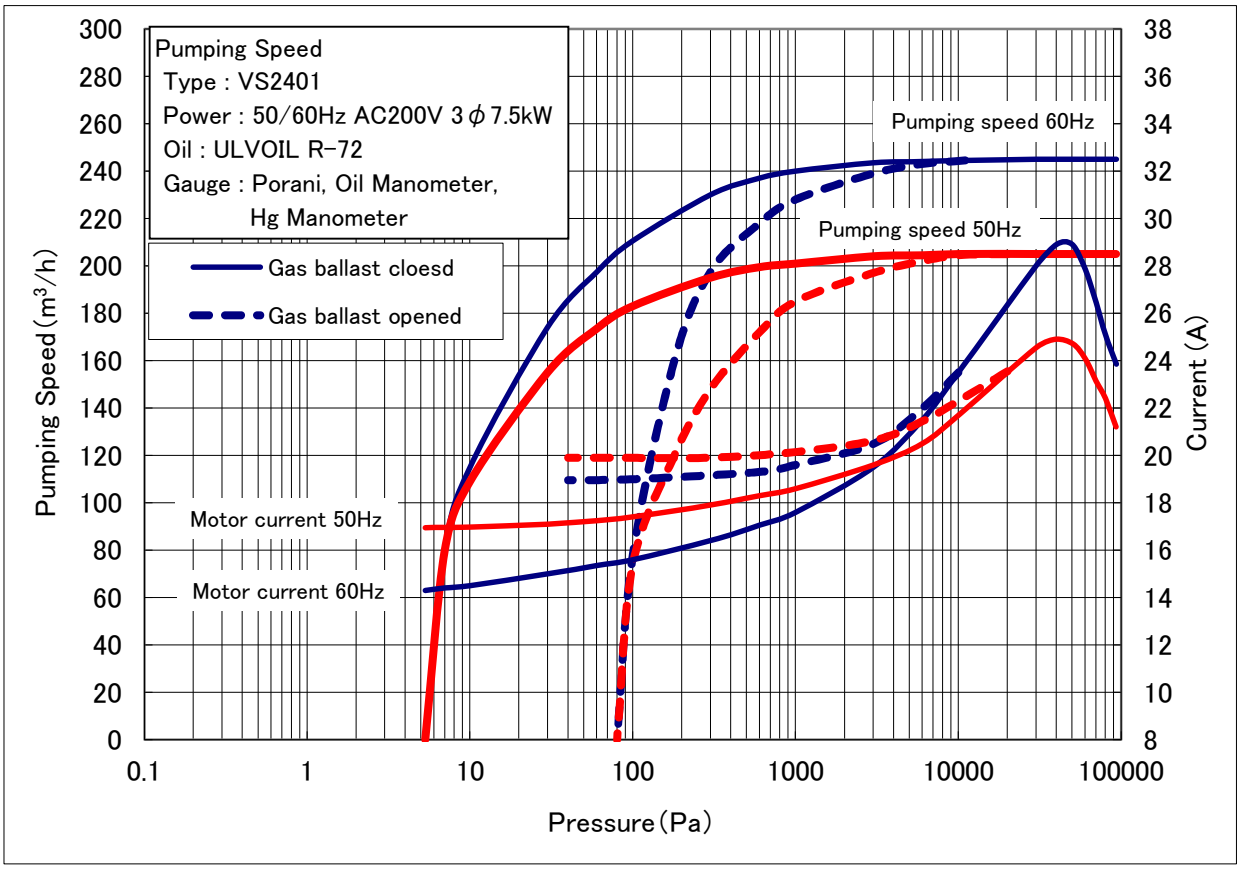


図 9 VS2401排気速度及び電流値曲線

５．３　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3×10^4～4×10^4Pa 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てしまいます。
ポンプの一般的な使い方では、吸入圧の3×10^4～4×10^4Pa 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ので、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ので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。

重要	**VS1501は、30kPa 以上の圧力領域で、モータ出力は定格を超過する恐れがあります。モータ出力が定格を超過している場合、この圧力領域で連続運転を行うとモータの焼損などのトラブルの原因となりますので、連続運転をしないか、流量を調整して定格出力を超過しないようにしてください。**

重要	**VS2401は、20kPa 以上の圧力領域で、モータ出力は定格を超過する恐れがあります。モータ出力が定格を超過している場合、この圧力領域で連続運転を行うとモータの焼損などのトラブルの原因となりますので、連続運転をしないか、流量を調整して定格出力を超過しないようにしてください。**

6.　保守・点検

6．1　保守

（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ください。
（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）　真空ポンプ周囲への油漏れはありませんか。
（9）　水の洩れている箇所はありませんか。

6．2　定期点検

点検内容は真空ポンプの使用状況により変える必要がありますが、次のことは定期的に点検してください。故障を回避したり、ポンプの寿命を延ばすのに有効です。

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）、正しく行ってください。

アースは確実に接地してください。
故障や漏電のときに感電する恐れがあります。

専用の漏電遮断器を設置することを推奨いたします。

過負荷保護装置は必ず取り付けてください。
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。

6．2．1　ポンプ油量の点検

運転中にポンプ油面がオイルレベルゲージのレベル線(ポンプケースの鋳出し部、銘板の MAX、MIN)の間に油面があるようにしてください。（図 4 参照）

6. 2. 2 真空ポンプ油の点検

真空ポンプ油は、吸引するガスによる汚染ばかりでなく、ポンプ運転時の温度上昇により次第に劣化していきます。油の汚れ具合や粘性を調べて、定期的に油交換を行ってください。
ポンプ油に低沸点物(水、有機溶剤等)が混入したり、ポンプケースの底にヘドロ状の異物(スラッジ)が溜りますと、一回の油交換では到達圧力が回復せず数回の油交換が必要となります。
また、ポンプ油に水分等を多量に混入させ運転しますと、まず到達圧力が高くなり、ポンプの機械的摩擦部分の動きが悪くなってきます。
オイルシール油漏れ、排気弁板破断、ポンプ内の焼き付き等が生じ、回転不能になることがありますのでご注意ください。
表 6 に真空ポンプ油の交換時期目安を示します。

表 7 真空ポンプ油の交換時期目安

用　　途	交 換 期 間
研究・実験用真空装置、小型真空装置	6ヶ月～1年以内
生産用真空装置、真空蒸着	3ヶ月～6ヶ月以内
管球排気装置、大型蒸着装置	3ヶ月以内
熱処理、溶解等の金属冶金真空装置	1ヶ月以内
高真空乾燥、真空含浸、真空成形、真空包装装置	1ヶ月以内
低真空乾燥、土練機、食品包装機	1週間以内

6. 2. 3 真空ポンプ油の交換

真空ポンプ油の交換手順は次のとおりです。

(1) ポンプを停止し、ドレン口からポンプケース内の油を抜きます。
油を抜き終りましたら一度ドレンバルブを閉め5秒間位ポンプを空運転した後、シリンダー内から出た油も抜きますと効果的です。

(2) ドレン口を閉じ、新しい油を給油口より入れます(図4参照)。
真空ポンプ油は、オイルレベルゲージのレベル線(ポンプケースの鋳出し部、銘板の MAX、MIX)の間に油面がくるように給油してください。

(3) 油の汚れが著しい場合は、新しい油を入れ数分間運転しポンプ内の洗浄を行ってください。
また、油の汚れ具合に応じてこの作業を数回繰り返してください。

(4) 新しい油に交換した時は、ポンプを運転してポンプが温まるのを待って到達圧力を確認してください。

(5) 真空ポンプ油の交換を行っても所定の到達圧力が得られない場合、ポンプケース内にスラッジ等の堆積物が溜っていることもあります。このような場合はオーバーホールが必要です。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ください。

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、真空ポンプ油も有害になります。十分ご留意ください。

注油作業前に「1．2　安全データシート」の項を予めお読みいただき、ご使用の油の、安全データシートの最新版を弊社営業部よりお取寄せください。

ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用してください。
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、　安全性データシートの応急処置の項に従ってください。

真空ポンプ油は、当社指定ものをご利用ください。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るため、保証範囲外になります。

6．2．4　油もれの点検

シャフトシール部、やポンプ本体から油もれが起こった時は修理が必要です。
本機に使用しているシール類やOリングは、巻末に記載してあります、最寄りのサービスセンターに常備しておりますのでお問い合わせください。

6．2．5　ガスバラスト機能の確認

ガスバラスト機能を使用している場合、塵埃等によってガスバラストポートに付けたニールドバルブや、ポンプ内部の導入経路が詰まってしまうことがあります。ガスバラストポートから空気が吸入されているか、定期的に点検してください。

6．2．6　吸気口の金網の点検

真空室より吸引する気体に含まれるダスト等で吸気口が詰まってしまい、ポンプの性能を悪化させることがあります。
また、装置の立上げ初期には、配管内の溶接スケール等の落下もありますので特に注意が必要です。

6. 2. 7 異常音,異常振動の点検

ポンプ周辺の点検

（1） ポンプを固定しているボルト、ナット等に緩みはありませんか。

（2） 吸排気口に接続している配管類の固定が緩んでいませんか。

（3） 配管やバルブからリークが発生していませんか。

ポンプの点検

「6. 5 トラブルチェックリスト」を参照してください。

これらを確認した上で改善がない場合は、最寄りのサービスセンターにお問い合わせください。

6. 2. 8 カップリング,スパイダーの点検

ポンプ本体とモータを接続するカップリングのスパイダーは、ゴム製のものを使用しております。点検時にスパイダーの破損がありましたら交換してください。

交換の期間は、1回/年を目安にしてください。ただし、起動, 停止を1日に数百回行う場合等は、交換の時期を短くする必要があります。

カップリングのスパイダー交換方法は、以下のとおりです（図10参照）。

① ポンプを停止し、電源を切ってください。モータから電源ケーブルを外してください。

② モータを固定している、M12 六角ボルト 4 本 をスパナで外します。

③ モータをポンプユニットから外します。

④ カップリングのスパイダーの点検ができます。新しいスパイダーに交換します。

⑤ 新しいカップリングスパイダーをカップリングの片方にはめ込みます。両方のカップリングの爪が噛み合うようにして、モータをポンプユニットに取り付けてください。

⑥ ③で外した、M12 六角ボルト 4 本 、バネ座金 4 個、平座金 4 個 を取り付けます。

⑦ 結線を行ってください。

警 告

モータの取り付け、取り外しの際は、作業の安全を確保するためにクレーン等を使用してください。
モータ脱着作業時は、電源を切ってください。
クレーン等の操縦は技能資格を有した方以外は行わないでください。

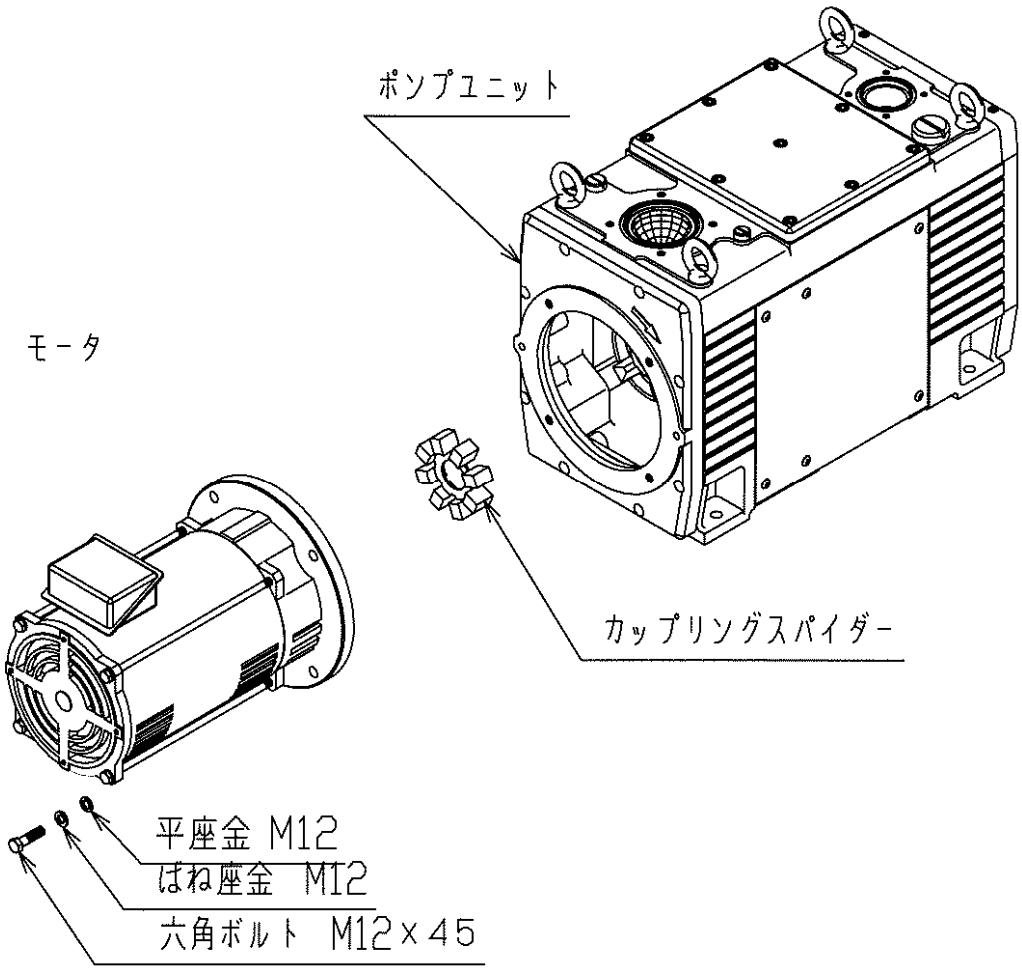


図 10 カップリングスパイダー交換図

6. 2. 9 オイルミストトラップの点検

オイルミストトラップをご使用になる場合、トラップ内のフィルターの目詰まりに注意してください。目詰まりがひどくなりますと、排気ガスがフィルターを通過できなくなり、ポンプ内の圧力が上昇し、ポンプの破裂に至ってしまうことがあります。

ポンプの内部圧力の限界値は、0.03 MPaG(0.3kg/cm^{2}G) (ゲージ圧)です。圧力モニターの設置を推奨します。圧力モニターの設置位置は、オイルミストトラップの取扱説明書をご参照ください。

6. 2. 10 スローリーク弁の調整

本機は、到達圧力の騒音低減対策として空気導入法を採用しています。

スローリーク弁が詰まりますと到達圧力で運転している時、パチパチという高い音(以下パンチ音)が発生します。このような場合にはスローリーク弁の調整を行ってください。

スローリーク弁の調整方法は次のとおりです。(図 11 参照)ポンプに熱い部分がありますので、綿手袋を着用してください。

(1) ポンプを到達圧力で運転した状態で、側面パネル (レベルゲージ側から見て右) を外してください。

(2) カップリング部にあるスローリーク弁を反時計回りに止まるまで回し、約1分間開いた状態 にしてください。
スローリーク弁を時計回りに止まるまで回し、パンチ音が出るまで待ちます。
パンチ音が出ましたら、スローリーク弁を徐々にパンチ音が止まるまで反時計回りに回します。
この状態でスローリーク弁のロックナットを締めてください。

注 意

スローリーク弁付近にカップリングがありますので、調整時に手など巻き込まれないようご注意ください。

スローリーク弁の調整時、到達圧力の確認を行うことをお勧めします。
スローリーク弁を開け過ぎますと、到達圧力が所定の圧力まで下がらなくなります

のでご注意ください。

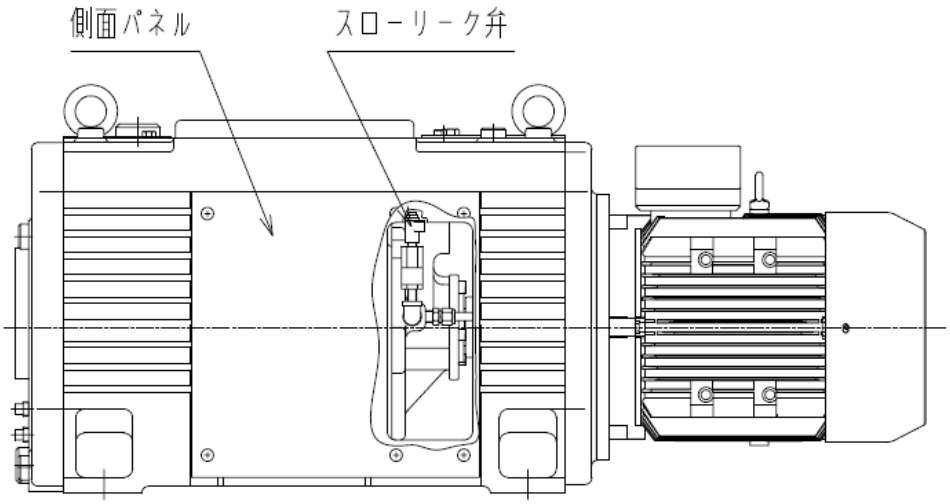


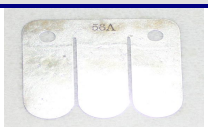
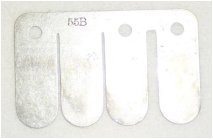
図 11 スローリーク弁調整図

6. 2. 11 排気弁板の交換

排気弁板は、9,000.時間ごとに交換してください。異物、水等の吸引によっては、早期に破断する場合があります。
次頁に、排気弁板交換方法を記します。

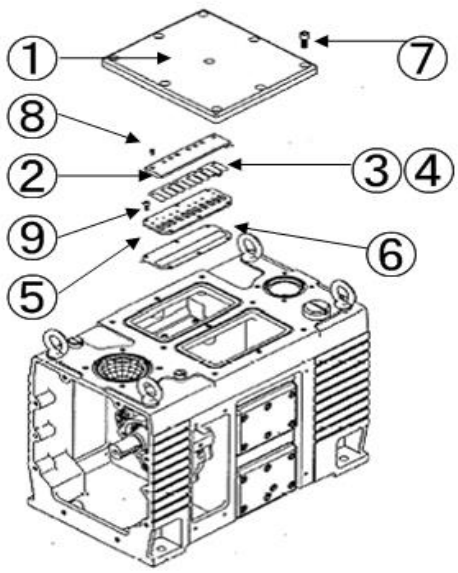
■排気弁板交換方法■

（１）　必要工具、

名　称	仕　様		個　数	
	VS1501	VS2401	VS1501	VS2401
排気弁板		排気弁板Ａ	2	1
		排気弁板Ｂ	―	2
排気弁 ガスケット	VS1501 用	VS2401 用	1	1
必　要　工　具				
六角レンチ	Ｍ１０、 Ｍ６、 Ｍ４			
トルクレンチ	Ｍ１０、 Ｍ６、 Ｍ４　(2～30Ｎｍ)			

（２）交換手順

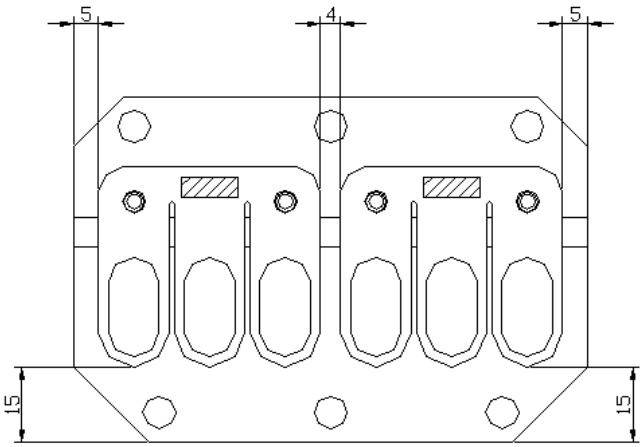
作業手順		部品	
No	作業内容	符号	部品名
1	上カバーを外す	①	上カバー
		⑦	六角穴付ボルトM10×25
2	排気弁座を外す	⑤	排気弁座
		⑨	六角穴付ボルトM6×14
3	排気弁ガイドを外す	②	排気弁ガイド
		⑧	六角穴付ボルトM4×8
4	排気弁板を交換する	③	排気弁板（A）
		④	排気弁板（B）
5	排気弁座に排気弁ガイドを取り付ける	②	排気弁ガイド
		⑧	六角穴付ボルトM4×8
6	排気弁ガスケットを交換する	⑥	排気弁ガスケット
7	排気弁座をシリンダーに取り付ける	⑤	排気弁座
		⑨	六角穴付ボルトM6×14
8	上カバーを取り付ける	①	上カバー
		⑦	六角穴付ボルトM10×25



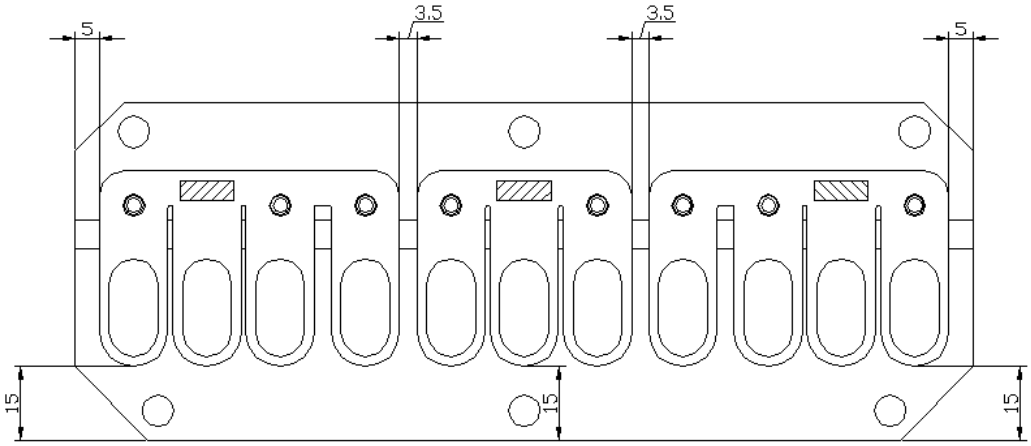
使用するボルトサイズと規定トルク値との関係

ボルトサイズ	規定トルク値（Ｎｍ）
Ｍ４	２～３
Ｍ６	８～１０
Ｍ１０	２５～３０

排気弁の位置は以下のようにする。固定した後、排気弁の取り付け位置のズレ、排気弁と排気弁座の間に隙間が無い事を確認する。



VS1501



VS2401

6. 2. 12 冷却水ジャケットの清掃

清掃時はポンプを停止して、電源を切ってください。

（1） シリンダー内部の通水路であるジャケット部に、水垢のゴミ等が溜まっていないか確認してください。

（2） シリンダー側面のジャケットカバーを取り外して、内部を清掃します。清掃後、冷却水量を確認してください。

6. 2. 13 オイルタンクの清掃

吸引した異物・生成物・ポンプ油のスラッジ等は、オイルタンク内部に堆積されます。堆積が多くなりますと、油交換だけでは取り除くことが出来なくなり、汚染・劣化したポンプ油により潤滑が行われることで、ポンプに障害を与える恐れがあります。

このような場合オイルタンク部を開放して、堆積物の除去・清掃を実施してください。

（簡易オーバーホール）

6. 2. 14 オイルレベルゲージ 噴き付け油

運転中はオイルレベルゲージ内面に、オイルが噴き付けられます。噴き付け量が減少した場合、吸引した異物による詰まりが考えられます。起動停止を繰り返してみる／簡易オーバーホール時に、噴き出し穴を針金状(Φ0.8以下)の棒で、詰まりを取り除く／オーバーホールを行う等、部品内部の通油路を含めて清掃・洗浄を実施してください。

■簡易オーバーホール方法■

（1）作業上の注意点

① 安全のためポンプ分解時には、主電源をOFFしてから作業を行ってください。

② ポンプ停止直後は、ポンプ自体高温になっているため作業は行わないで下さい。ポンプ停止から10分以上通水状態で放置して、ポンプの表面温度が十分に下がったことを確認してから作業を行ってください。

③ ボルトは全て規定トルクで締め付けてください。（P.32の使用する”ボルトサイズと規定トルク値との関係”で確認してください。）

④ シリンダー内にボルトなどを落とさないように注意してください。

（2）必要工具、部品

名　称	仕　様	
	VS1501	VS2401
六角レンチ、トルクレンチ	Ｍ１０、Ｍ６、Ｍ４	
排気弁ガスケット	VS1501 用	VS2401 用

（3）オ　　イルタンク清掃

作業①:

ポンプ背面カバーを取り付けているボルト8
す。

外したボルト2本を右図の位置に取り付ける
と背面カバーが取り外し易くなります。

作業②:

オイルタンク(背面)カバーを取り外して、オイ
部を清掃します。

オイルタンクカバーは20kgあります。取外し
注意してください。

ポンプ内部は排油で汚れています。ボロ布な
取ってください。

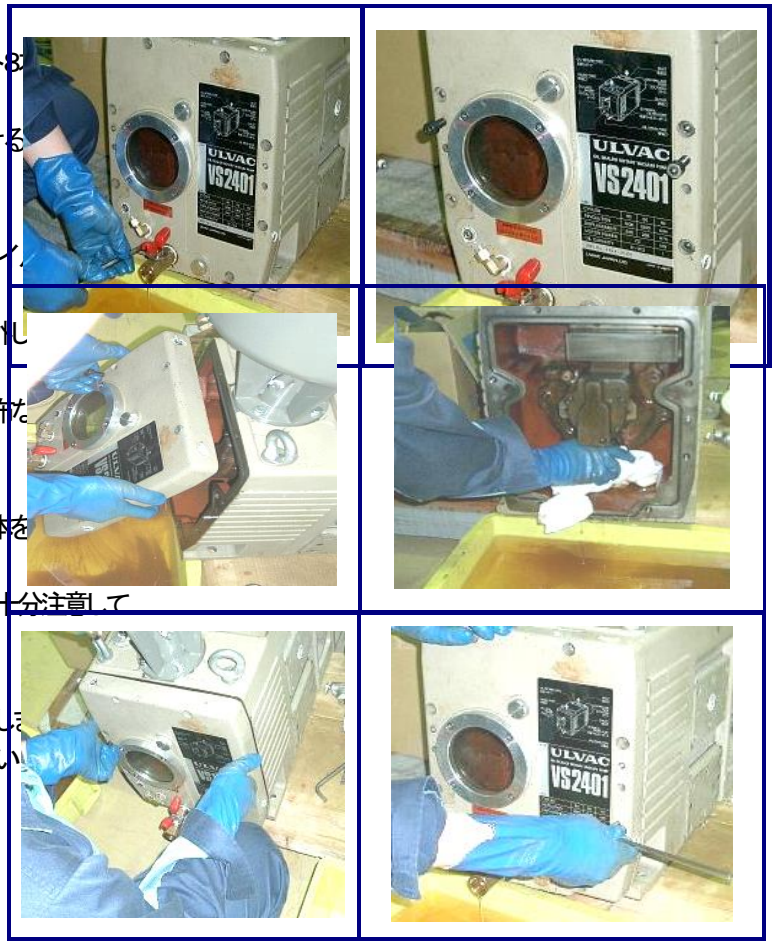
作業③:

ポンプ背面カバーを取り付けて、ボルト8本を
ます。

背面カバーは20kg あります。取付けには十分注意して
ください。

作業④:

給油プラグをあけて、新しいオイルを給油し
排油プラグ(ドレンバルブ)が、閉になってい
認してください。



（4） シリンダー排気弁の清掃

作業①：上カバーを取り付けているボルト(M10×7ヶ)を外します。外したボルト2本をタップ穴に取付けると取り外し易くなります。

作業②：上カバーを取り外しますと、シリンダーに2　　つの開口部が見られます。排気弁ユニットと逆側の開口部に、異物落下防止の蓋をしてください。

作業③：排気弁ユニットを取り付けているボルト(M6×6 ヶ)を外して、排気弁ユニットと排気弁ガスケットを外します。シリンダーの穴に異物を落とさないように注意してください。

作業④：排気弁ユニットの排気弁ガイドにあるボルト(M4×4ヶ)を取り外し、排気弁座・弁板・弁ガイドに分解します。

作業⑤：各部品に付いた異物・スラッジを、溶剤と軟らかいウェスで拭き取ります。硬いブラシ・タワシのようなものは使わずに、表面を傷付けないようにしてください。排気弁板に力を加えて曲げたり、折ったりしないようにしてください。

作業⑥：シリンダー開口部の排気弁ユニット取付部内部も、清掃して異物・スラッジを取り除いてください。

作業⑦：逆の順序で排気弁ユニットを組立・取り付けてください。ボルトは全て規定トルクで締め付けてください。（P.38の使用する”ボルトサイズと規定トルク値との関係”で確認してください。）

※ 簡易オーバホールは、6ヶ月に1回の実施を推奨致します。但し、お客様の使用状況によって汚れ具合が異なる場合もありますので、プロセスごとにより有効な簡易オーバーホールの間隔(期間)を設定してください。

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ください。

なお、巻末にある汚染証明書を必ず記入してご提出ください。

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。

注　意

オーバーホールは、1年に１度行ってください。

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ください。

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 トラブルチェックリスト

表 8 トラブルチェックリスト

問 題 点	原　　因	処　理　方　法	参 照
ポンプが 回転しない	① モータの結線が正しくない	① 結線を確認する。	3. 6
	② 電磁開閉器などの安全回路が正しくセットされていない	② 安全回路をモータの仕様に合わせる	3. 6
	③ 油の粘度が高くなった	③ 油を交換する	3. 2、4. 5
	④ ポンプ内に異物が入り、ロータ等に焼き付きが生じた	④ オーバーホール（シリンダ，ロータ，カバーの交換）	6. 2. 2
	⑤ 反応性ガスを排気後、ポンプを停止していた間に反応生成物がポンプ内部に堆積した	⑤ オーバーホール（ポンプ内部の洗浄，反応生成物の除去）	

問 題 点	原　　因	処　理　方　法	参 照
圧力が 下がらない	① 真空室の量に対し、ポンプの排気容量が小さい	① ポンプの再選定	
	② 圧力の測定方法が間違っている	② 正しく圧力を測定する	5．1
	③ 真空計が適切でない	③ 測定する圧力領域が合っていて、かつ正しく校正された真空計を使用し測定する	
	④ 吸気口の接続配管が細いか、配管の距離が長い	④ 吸気口径以上の配管で接続し真空室との距離を短くする	
	⑤ 吸気口の金網が詰まっている	⑤ 吸気口上部の配管をはずし金網を洗浄する	6．2．6
	⑥ 油が規定量入っていない	⑥ 油を規定量入れる	3．2 6．2．1
	⑦ 油が劣化している	⑦ 油を交換する	3．2 6．2．3
	⑧ ポンプを接続している配管がリークしている	⑧ リークディテクタ等の洩れ探知機でリークしている場所を探しリークを止める	3．4
	⑨ 弊社純正油を使用していない	⑨ ポンプのオーバーホール後、弊社純正油と交換する	3．2 6．2．3
	⑩ 油が循環していない a カバー等の油穴の目詰まり b 油分配弁の不具合	⑩ オーバーホール a 油穴の清掃 b 油分配弁の点検修理	
	⑪ ポンプ内に水が混入		

	している ⑫ 排気弁板が破断している	⑪ 水漏れ個所の点検 （ポンプ内のｸｰﾘﾝｸﾞﾊﾟｲﾌﾟ，ｼﾞｮｲﾝﾄ類の点検,交換） ⑫ 排気弁板の交換	3．3 6．2．11

問 題 点	原　　因	処　理　方　法	参 照
異常音がする	① モータの回転方向が逆である ② スローリークの目詰まり ③ 起動時や停止時に「カタカタ」という音がする ④ 油が循環していない a カバー等の油穴の目詰まり b 油分配弁の不具合 ⑤ 冷却水が流れていない（規定量の冷却水が流れていない） ⑥ ベーンが動いていない ⑦ パネルのネジが緩んでいる ⑧ 油が入っていない。油がオイルレベルゲージ下限よりも少ない。	① 再結線して回転方向を正しくする ② 側面パネルを外し、スローリーク弁の洗浄，調整 ③ ポンプ内部のベーンが一時的に不規則な動きをするために生じる現象で特に問題なし ④ オーバーホール a 油穴の清掃 b 油分配弁の点検修理 ⑤ 規定量の冷却水を流す 冷却水を流しても異常音が止まらない場合は、オーバーホール内部点検修理 ⑥ オーバーホール ベーンに付いた固着物の洗浄 ⑦ ネジを締めてください ⑧ オーバーホール（シリンダ，ロータ，カバーの交換）	3．6 6．2．10

問 題 点	原　　因	処　理　方　法	参 照
ポンプ表面の温度が異常に高い 室温＋60℃以上	① 冷却水が流れていない（規定量の冷却水が流れていない）	① 規定量の冷却水を流す	4．1
	② 高吸入圧で連続運転をしている	② 高吸入圧で連続運転を行なうポンプ表面温度が 100℃位になるが、特に問題なし。	
	③ 油が規定量入っていない（油量が少ないとポンプの冷却効果が低減する）	③ 油面を管理する 油を規定量給油する	3．2
	④ 吸引ガスが高温である	④ 吸気側にガスクーラ等の冷却機を取り付ける	
	⑤ 油が循環していない a カバー等の油穴の目詰まり b 油分配弁の不具合	⑤ オーバーホール a 油穴の清掃 b 油分配弁の点検修理	
	⑥ ポンプ周囲が囲われている	⑥ 通風されるようにする。	

問 題 点	原　　因	処　理　方　法	参 照
排気口から 油煙の吹き出し が多い	① 油が規定量以上入っている ② 高吸入圧でで連続運転している ③ 排気弁板の破断 ④ オイルミストトラップの詰まり	① 油が規定量になるように抜く ② 排気側にオイルミストトラップを取り付ける ③ 排気弁板の交換 ④ フィルターエレメントの交換	3．2 6．2．2 3．5 6．2．11 6．2．9
ポンプ外部に 油が洩れる	① ケース，カバーのOリング，オイルシールの劣化 ② 給油口の緩み	① Oリング，オイルシールの点検，交換 ② 給油口の締め直し	6．2．4
ポンプ外部に 水が洩れる	① カバーのOリング，ガスケットの劣化 ② 冷却水ジョイント類のゆるみ，締め忘れ ③ プラグ類のシール不足	① Oリング，ガスケットの点検、交換 ② ジョイント類の点検修理 ③ プラグ類の点検修理	
モータ電流値が 異常	① ポンプ内に異物が入り，ロータの回転が重くなった ② ロータ，ベーンの異常摺動 ③ 高吸入圧で連続運転している	① オーバーホール，ポンプ内の異物の除去 ② オーバーホール内部点検修理 ③ 圧力の調整	

7．取り外し・輸送

7．1　作業手順

（1）ポンプを停止しポンプ内部を大気圧にしてください。
（2）電気の供給をやめて、配線をはずしてください。
（3）停止後、ポンプの温度が下がるまで冷却水を流してください。
（4）ポンプの温度が下がりましたら、冷却水の供給バルブを閉めてください。
（5）ポンプから冷却水を抜き取って、配管を外してください。

（6）ポンプ油を抜き取ってください。
（7）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

本機では、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。十分ご留意ください。

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。

VS1501：232kg
VS2401：271kg

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ください。

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、アイボルトを使用して下さい。

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ください。
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。

注　意

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ください。
ポンプ本体のみならず、ポンプ油も有害になります。

真空ポンプ油の処理は「1．2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ください。
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　入手してください。

９．　保証条項

本機は、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、代理店に申しつけください。 無償にて修理・交換致します。

９．１　保証対象

（1）　油回転真空ポンプ
VS1501、VS1501－R、VS1501－H
VS2401、VS2401－R、VS2401－H

９．２　保証期間

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

９．３　保証範囲

（1）　国内取引の場合：
・納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。
・使用温度範囲、使用電源など、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 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

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、代理店にご相談ください。

（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

（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）　本機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）　本機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
（4）　本書の内容は、予告なしに変更する場合があります。ご了承ください。

10. 主要交換部品

表 9 主要交換部品一覧表

	使用箇所	品　　名	規　格　　寸　法	材 質	数 量
VS1501 VS2401 共 通	前カバー	オイルシール	TCV507212	ふっ素ゴム	1
		軸　受	NU208EW	SUJ	1
	後カバー	オイルシール	TCV507212	ふっ素ゴム	1
		軸　受	NU208EW	SUJ	1
	オイルシールケース	オイルシール	TCV456812	ふっ素ゴム	1
		O リング	G75*[1]	ふっ素ゴム	1
	シリンダー	O リング	P10A*[1]	ふっ素ゴム	6
		O リング	AS568－262(ISO－262)	ふっ素ゴム	2
		O リング	AS568－282(ISO－282)	ふっ素ゴム	1
	吸気口	O リング	V100*[1]	ふっ素ゴム	1
	排気口	O リング	V70*[1]	ふっ素ゴム	1
	ロータシャフト	O リング	G30*[1]	ふっ素ゴム	1
		O リング	G35*[1]	ふっ素ゴム	2
	オイルレベルゲージ	O リング	G110*[1]	ふっ素ゴム	1
		ｵｲﾙﾚﾍﾞﾙｹﾞｰｼﾞｶﾞｽｹｯﾄ		ﾉﾝｱｽｼｰﾄ	1
	油分配弁	O リング	P10A*[1]	ふっ素ゴム	1
		油分配弁ｶﾞｽｹｯﾄ		ふっ素ゴム	1
	プラグ類	O リング	P14*[1]	ふっ素ゴム	1
		O リング	P18*[1]	ふっ素ゴム	3
		O リング	P28*[1]	ふっ素ゴム	1
		O リング	P36*[1]	ふっ素ゴム	1
	カップリング	ｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞｽﾊﾟｲﾀﾞｰ	ABSO-FLEX MARKⅡ M-132 用*[2]	特殊ゴム	1
VS1501	上カバー	O リング	AS568－254(ISO－254)	ふっ素ゴム	2
	排気弁	排気弁板	排気弁板 A	SUS	2
		排気弁ガスケット	VS1501 用	ﾉﾝｱｽｼｰﾄ	1
	シリンダー	ｼﾞｬｹｯﾄｶﾊﾞｰｶﾞｽｹｯﾄ	VS1501 用	ﾉﾝｱｽｼｰﾄ	1
VS2401	上カバー	O リング	AS568－264(ISO－264)	ふっ素ゴム	2
	排気弁	排気弁板	排気弁板 A	SUS	1
		排気弁板	排気弁板 B	SUS	2
		排気弁ガスケット	VS2401 用	ﾉﾝｱｽｼｰﾄ	1
	シリンダー	ｼﾞｬｹｯﾄｶﾊﾞｰｶﾞｽｹｯﾄ	VS2401 用	ﾉﾝｱｽｼｰﾄ	1

＊1:印の O リングは、JIS 規格のものです。

＊2:月星化成

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