No. 1000902-2-01-2

ULVAC

取　扱　説　明　書

直結型油回転真空ポンプ

型　式　名

GHD－101A
GHD－101B
GHD－101C
GHD－101D

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。

取扱説明書の内容は、製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります。

Translation of the original instructions

アルバック機工株式会社

0．まえがき

0.1　真空ポンプをご使用になる前に

当社の真空ポンプ（以下ポンプ）をお買い上げ頂きまして、有り難うございます。まずお手元に届きましたら、ポンプがご注文の内容と同一であること及び、輸送等による破損が無いことをご確認下さい。

⚠ 警告

このポンプを末永くご利用頂くために、取り付け、運転、点検、或いは保守をする前に、必ずこの取扱説明書をお読み頂き、安全上の注意、このポンプの仕様及び、操作方法に関わる事項を十分理解して下さい。

⚠ 留意

尚、この取扱説明書はいかなる部分も、第三者の使用のために当社の許諾なしにコピーすることは出来ません。

0.2　安全シンボルマーク

この取扱説明書及び、ポンプ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います。

シンボルマークに用いている言葉は次のように使い分けています。

⚠ 危険

取扱いを誤った場合に使用者が死亡、または、重傷を負う危険な状態が切迫して生じる可能性を示しています。

⚠ 警告

取扱いを誤った場合に使用者が死亡、または、重傷を負う危険な状態の生じる可能性を示しています。

⚠ 注意

取扱いを誤った場合に使用者が軽傷、または、中程度の障害を負う危険の生じる可能性または、物的損害のみが発生する可能性を示しています。

⚠ 留意

取扱いを誤った場合に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。

⚠ 警告

ポンプの表面温度が高温（４０～８０℃）になる可能性があります。表面との接触を避けるため適切な保護を設けて下さい。ポンプは装置内に組込んで使用して下さい。

⚠ 警告

モータの通電部に触れると感電します。電源に接続されているときは、必ず電源プラグを抜いて、確認後に作業を行って下さい。

ポンプの吸気管を示しています。

ポンプの排気管を示しています。

0.3　安全上の注意事項

⚠ 危険

このポンプの対応する吸入ガスの種類は、乾燥空気または乾燥窒素のみです。

⚠ 危険

有毒ガスの排気に使用した場合、ポンプは勿論のこと、真空ポンプ油（以下ポンプ油）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

修理技術者以外の人は、絶対に分解したり修理を行わないで下さい。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。

⚠ 警告

点検・修理の時は、必ず主電源を切ってから作業を行って下さい。感電したり、急にポンプが始動してけがをすることがあります。

⚠ 警告

アースを確実に接地して下さい。また、専用の漏電遮断機を設置することをお勧め致します。アースを接地しないと、故障や漏電の時に感電する恐れがあります。

⚠ 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、ポンプ本体が破裂したり、オイルレベルゲージが飛び出したり、モータが過負荷になる恐れがあります。
このポンプは耐圧構造となっておりません。ポンプの内部圧力の限界値は0.03MPa（ゲージ圧）です。

⚠ 警告

絶対に爆発性雰囲気では使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。

⚠ 注意

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。

⚠ 注意

ポンプ運転中に、モータ、主軸、軸継手などの回転部分には絶対に触れないで下さい。けがの原因になります。

⚠ 注意

モータやポンプの周囲には、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。
また、モータの周辺に通風を妨げるような障害物を置かないで下さい。異常発熱による火傷、火災の恐れがあります。

⚠ 注意

ポンプ運転中または、停止直後でポンプ本体が温まっている時は、モータやポンプ・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。

⚠ 注意

配線工事は電気設備技術基準や内線規定に従って、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。

⚠ 注意

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に主電源を切り、ご注文先、若しくは当社に必ず点検修理をご依頼下さい。

⚠ 留意

ポンプにポンプ油を入れない状態で運転しないで下さい。ポンプが壊れます。

0.4　ポンプの受入と保管

0.4.1　ポンプの受入

細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため、荷造りを解かれましたら、次のことをお確かめ下さい。

⑴ ご請求の製品と一致しているか。

⑵ 付属品は、所定品が揃っているか。

⑶ 輸送中に破損した箇所が無いか。

⑷ 輸送中にネジやナット等の緩みが出ていないか。外れている所は無いか。

万一、不具合がありましたら、ご注文先、または当社営業部までご連絡下さい。

0.4.2　保管、据え付け及び、運転時周囲条件

このポンプは、精密なクリアランスをもつ機械ですから、保管、据え付け及び、運転時には、次のことを満足するようにして下さい。

①運転時温度及び湿度：　7℃～40℃　85%RH以下

②保管時及び、運転時標高：　1000m以下

③その他（保管時　運転時共）：

ａ．腐蝕性及び、爆発性ガスの無いこと。

ｂ．結露の無いこと。

ｃ．塵埃の無いこと。

ｄ．屋内であること。

ｅ．ポンプの二段積みや横倒しはしないこと。

ｆ．直射日光が当たらないこと。

ｇ．熱源から遠ざけること。

ｈ．長期間保管する場合、ポンプにポンプ油を入れ、吸気管をキャップで密閉すること。

ｉ．水分を吸引した状態で保管しないこと。

⚠ 注意

ポンプの質量は20ｋｇ以上有るため、1人でポンプを持上げたり、移動したりしないで下さい。けがの原因になります。「3.1　据　付」に示すように、作業は必ず2人で行なって下さい。

⚠ 留意

ポンプに衝撃を与えたり、横倒しにしないで下さい。ポンプに障害を与えます。

⚠ 留意

ポンプは室内で使用して下さい。

⚠ 留意

長期間ポンプを使用せずに保管する場合、ポンプにポンプ油を入れ吸気管を密閉して下さい。

⚠ 留意

水分を吸引した状態で放置しないで下さい。水分を吸引したまま放置していますと、ポンプ部品の腐食を促進しますので、ポンプが回転しなくなる可能性があります。

0.5　保護装置

このポンプには、単相モータが取り付いています。

単相モータには、過負荷保護装置（自動復帰型のサーマルプロテクター）が内蔵されています。

過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も併設することを推奨します。

⚠ 留意

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。

目　　次

0. まえがき ・・・・・・・・・・・ 01

0.1 真空ポンプをご使用になる前に ・・・・・・・・・・・ 01

0.2 安全シンボルマーク ・・・・・・・・・・・ 02

0.3 安全上の注意事項 ・・・・・・・・・・・ 03

0.4 ポンプの受入と保管 ・・・・・・・・・・・ 05

0.4.1　ポンプの受入 ・・・・・・・・・・・ 05

0.4.2　保管、据え付け及び、運転時周囲条件 ・・・・・・・・・・・ 05

0.5 保護装置 ・・・・・・・・・・・ 06

1. 安全にお使いいただくために ・・・・・・・・・・・ 1

1.1　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**　感電 ・・・・・・・・・・・ 1

1.1.3 ⚠ **警告**　破裂 ・・・・・・・・・・・ 2

1.1.4 ⚠ **注意**　高温 ・・・・・・・・・・・ 2

1.2　安全データシート（SDS） ・・・・・・・・・・・ 2

2. ポンプの概要 ・・・・・・・・・・・ 3

2.1　性能諸元 ・・・・・・・・・・・ 3

2.2　寸法図 ・・・・・・・・・・・ 4

3. 取　　付 ・・・・・・・・・・・ 5

3.1　据　　付 ・・・・・・・・・・・ 5

3.2　排気口の確保 ・・・・・・・・・・・ 6

3.3　真空配管 ・・・・・・・・・・・ 7

3.4　電気結線 ・・・・・・・・・・・ 8

3.5　電源電圧及び周波数の変動 ・・・・・・・・・・・ 11

4. 運　　転 ・・・・・・・・・・・ 12
4.1　運転上の注意点 ・・・・・・・・・・・ 12
4.2　運転開始 ・・・・・・・・・・・ 13
4.3　寒冷時の運転 ・・・・・・・・・・・ 13
4.4　運転停止 ・・・・・・・・・・・ 14
4.5　逆流防止機構 ・・・・・・・・・・・ 14
4.6　サーマルプロテクター ・・・・・・・・・・・ 14
4.7　ガスバラストバルブ ・・・・・・・・・・・ 15
4.8　オイルミストトラップ（オプション）の取り付け ・・・・・・・・・・・ 16
4.9　オイルミストトラップ取り付け時の運転制限 ・・・・・・・・・・・ 16
4.10 マグネットカップリング ・・・・・・・・・・・ 17

5. ポンプ性能 ・・・・・・・・・・・ 18
5.1　到達圧力 ・・・・・・・・・・・ 18
5.2　排気速度 ・・・・・・・・・・・ 18
5.3　所要動力 ・・・・・・・・・・・ 18

6. 保全・点検・修理 ・・・・・・・・・・・ 20
6.1　保全 ・・・・・・・・・・・ 20
6.2　定期点検 ・・・・・・・・・・・ 20
6.3　ポンプ油交換 ・・・・・・・・・・・ 23
6.4　トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・ 25

7. 廃　　棄 ・・・・・・・・・・・ 27

8．メンテナンス部品 ・・・・・・・・・・・ 28
8.1　メンテナンス部品一覧表 ・・・・・・・・・・・ 28
8.2　分解図 ・・・・・・・・・・・ 29
保証書
安全データシート（SDS）
使用状況チェックシート（分解修理依頼の場合使用）
営業，サービス部門とその連絡先

図表一覧表

図1．GHD-101　油回転真空ポンプ寸法図 ・・・・・・・・・・・ 4
図2．油回転真空ポンプの移動方法 ・・・・・・・・・・・ 5
図3．排気口の確保 ・・・・・・・・・・・ 6
図4．真空室と基本的な配管接続図 ・・・・・・・・・・・ 7
図5．電気結線図 ・・・・・・・・・・・ 8
図6．電源コード差込口（インレット　EN60320-1） ・・・・・・・・・・・ 8
図7．抜け防止金具及び電源コードの取り付け方法 ・・・・・・・・・・・ 9
図8．電源電圧及び周波数の変動域 ・・・・・・・・・・・ 11
図9．排気速度曲線 ・・・・・・・・・・・ 19
図10．油回転真空ポンプへの注油 ・・・・・・・・・・・ 24
図11．GHD-101　油回転真空ポンプ分解図 ・・・・・・・・・・・ 29

表1．ポンプ性能 ・・・・・・・・・・・ 3
表2．モータ性能 ・・・・・・・・・・・ 4
表3．電源コード選定基準 ・・・・・・・・・・・ 9
表4．サーマルプロテクター動作特性 ・・・・・・・・・・・ 14
表5．定期点検表 ・・・・・・・・・・・ 22
表6．トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・ 25
表7．GHD-101 メンテナンス部品一覧表 ・・・・・・・・・・・ 28
別表．安全データシート（SDS）

1．安全にお使いいただくために

1.1　製品固有の危険性と安全対策

ポンプの運転または点検を行う前に、この項目を良くお読みになり、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、危険物質の漏洩

要因		回　避　方　法　・　対　策
ポンプ内部で有毒になったポンプ油、またはポンプに付着した有害物質を点検・廃棄時に触って負傷する	⇒	①使用する有毒物質に適した保護具を着用して、点検等の作業を行って下さい。 ②分解修理、廃棄の時には、廃棄物処理の専門業者に依頼して無害化処理を行って下さい。 ③廃棄は、行政の認可を受けた廃棄物処理業者に委託して下さい。

1.1.2 ⚠ **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点検・移設の際には、必ず電源を切って作業して下さい。 ③モータの開口部から、手や指または、細い棒などを入れないで下さい。

1.1.3 ⚠ **警告** 破裂

要因		回　避　方　法　・　対　策
ポンプ内部圧力が上昇して、ポンプが破裂する	⇒	このポンプの内部圧力の限界値は0.03MPa(ゲージ圧)です。 ポンプの排気側の圧力を測定して0.03MPa(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。オイルミストトラップをご使用の場合は、交換または洗浄を行ってガスの通過の抵抗にならないようにして下さい。

1.1.4 ⚠ **注意** 高温

要因		回　避　方　法　・　対　策
高温で火傷をする	⇒	①運転時ポンプは高温になります。 ポンプ本体　→　40～80℃ モータ部　→　40～80℃ ②表面温度が高温のため、手などの偶発的な接触により火傷の危険性が有ります。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、温度が十分に下がるまで待ってから行って下さい。

1.2　安全データシート(SDS)

別紙「安全データシート(SDS)」に、このポンプ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。SDSに記載されている有害特性を理解して頂くために、良く読んで下さい。尚、SDSは更新される場合があります。最新のSDSは当社ホームページからダウンロードできます。

（URL　http://www.ulvac-kiko.com）

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

⚠ **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。ポンプ油を取り扱う方はこれを参考と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。従って、このSDSそのものは安全の保証書ではありません。

2．ポンプの概要

2.1　性能諸元

表１．ポンプ性能

型式名		GHD-101A	GHD-101B	GHD-101C	GHD-101D
電圧 V		100	115-120	200	220-240
周波数 Hz		50／60Hz			
形式		ゲーデ型，２段，モータ直結			
排気速度 L／min		100（50Hz）／120（60Hz）			
到達圧力 Pa	G.V.閉	6.7×10^{-1}			
	G.V.開	6.7			
使用油	標準油	R-2			
	油量 mL	1000			
使用雰囲気温度範囲 ℃		7～40			
設置場所		屋内			
騒音値 dB（A）		70			
吸／排気管径	吸気	KF-25（NW-25）			
	排気	標準排気管（G1サイズネジの排気管が取り付け可能）			
最大寸法 mm		155（W）×413.5（L）×234.5（H）			
重量 kg		22			
漏れ量 Pa・m^3／sec		1×10^{-6}			

注1)　「G.V.」とは、ガスバラストバルブの略です。

注2)　上表の「到達圧力」はピラニ真空計による指示値です。

注3)　真空ポンプ油は、種類によって蒸気圧、粘度、油性等が異なりますので、ポンプの性能に影響を及ぼします。当社指定の油回転真空ポンプ油をご使用下さい。
指定油 ：R-2

注4)　始動時の雰囲気温度が下限値以下の場合には始動困難になることがあります。

注5)　上表の「騒音値」は最大値です(ポンプ排気口に標準排気管を取り付け、高負荷運転をしたときの値)。排気口にオイルミストトラップを取り付けて運転することで騒音値は低減します。

表2．モータ性能

型　式　名	GHD-101A	GHD-101B	GHD-101C	GHD-101D
電　圧 V	100	115-120	200	220-240
周　波　数 Hz	50／60			
種　類	単相，300W，2極，コンデンサ運転			
全負荷電流値 A	5.5（50Hz） 6.3（60Hz）	4.5（50Hz） 5.3（60Hz）	2.5（50Hz） 2.9（60Hz）	2.5（50Hz） 2.7（60Hz）
回　転　速　度 r／min	2800（50Hz）　／　3300（60Hz）			

⚠ 注意

ポンプ運転中または、停止直後でポンプ本体が温まっている時は、モータやポンプ・配管に触れないで下さい。高温になっていますので火傷の原因になります。

⚠ 留意

ご使用の電源環境に合致したモータを選定ください。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。

また、モータの定格下限を下回る電圧で使用しないで下さい。正常に始動しません。

2.2　寸法図

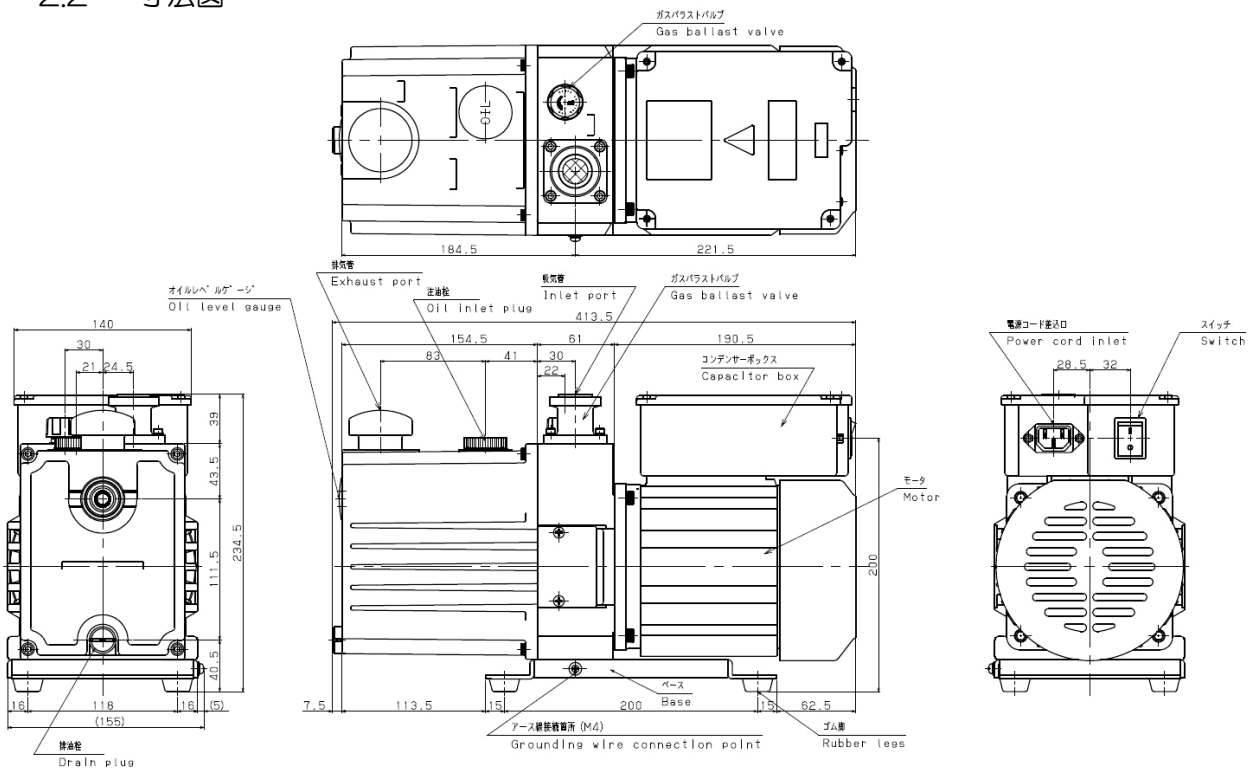


図1．GHD-101　油回転真空ポンプ寸法図

３．取　付

3.1　据　付

据付場所は、塵埃及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。
装置等に組み込む場合は、特に雰囲気温度に注意して下さい。また、防振ゴム等を利用して装置から浮かし、装置に振動が伝わらないように取り付けて下さい。
周囲条件については、「0.4.2　保管、据え付け及び、運転時周囲条件」を参照して下さい。

図２．油回転真空ポンプの移動方法

⚠ 注意

ポンプの質量は20ｋｇ以上有るため、１人でポンプを持上げたり、移動したりしないで下さい。けがの原因になります。
図２．に示すように、作業は必ず2人で行なって下さい。

⚠ 留意

ポンプを傾けたり、横倒しにしたり、或いは逆さまに運転すると、ポンプが壊れます。吸気口を上にして、水平に設置して下さい。

⚠ 警告

爆発性雰囲気では使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。

3.2　排気口の確保

本製品はポンプ油を規定量注入して出荷しているため、輸送中にポンプ油が漏れないように排気口をオイルキャップで塞いでおります。ポンプを起動させる前に、必ずこの輸送用オイルキャップをはずし、付属している標準排気管、または、オイルミストトラップを排気口に取り付けて下さい。(図3.参照)

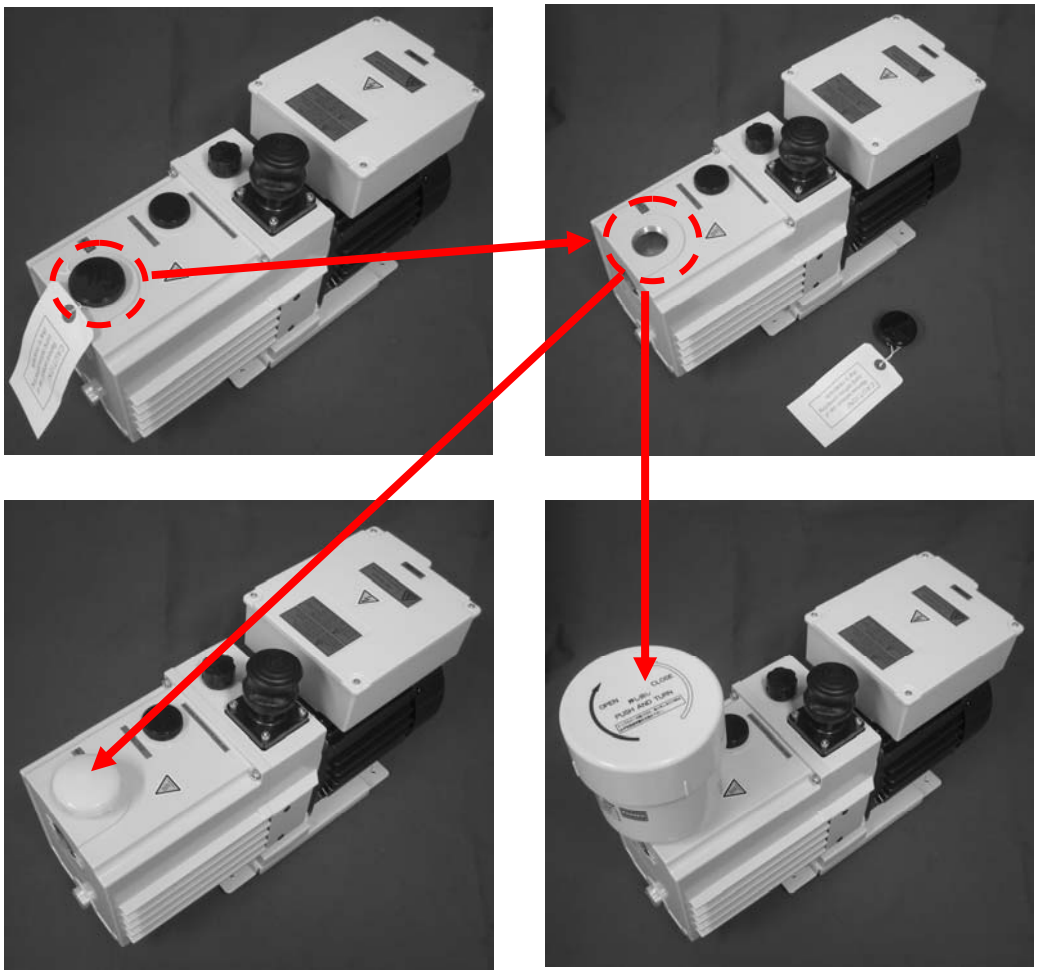


図3.　排気口の確保

⚠ 留意

オイルミストが多量に発生する状況下（高い圧力領域での長時間運転）でポンプを運転する場合には、オイルミストトラップの取り付けが有効です。

⚠ 警告

このポンプは、耐圧構造となっておりません。ポンプの内部圧力の限界値は0.03MPa（ゲージ圧）です。排気口の閉塞及び排気口側にガスの通過を妨害する機器を取り付けた状態でポンプを運転した場合、ポンプ内圧が上昇して、オイルレベルゲージ飛び出し、カバー破損、モータが過負荷なることがあります。

3.3　真空配管

⑴　真空室、配管、真空バルブ等の内壁は清浄にして、水分、細紛及び塵埃、錆等を十分に除去してからポンプに接続して下さい。

⚠ 留意

吸気管内の金網は、異物がポンプ内に入るのを防ぐものです。外さないでお使い下さい。細紛、塵埃等を吸引しますとポンプが故障することがあります。また、水分を吸引しますと到達圧力が高くなるだけでなく、ポンプ内部を錆びさせて故障の原因になります。

⑵　真空室とポンプの間には、図4．のように、真空バルブ(A)及びリークバルブ(B)を取り付けて下さい。

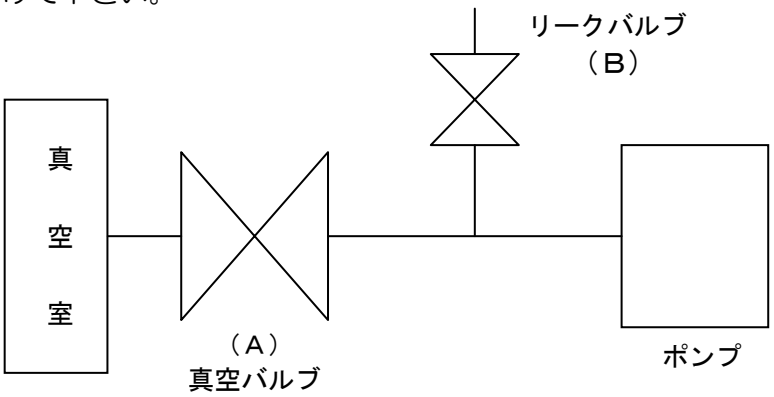


図４．真空室と基本的な配管接続図

⑶　このポンプには油の逆流防止機構が組み込まれています。ポンプ停止時の油の逆流防止に有効です。（気体の逆流防止機構ではありません）
組み込まれている逆流防止機構は、ポンプ内部の油圧ポンプの油圧を利用し、ポンプ停止時にポンプ内部を大気圧に戻し、且つ、吸気口直下で弁を閉じます。

⚠ 警告

逆流防止機構は、100%その動作を保証するものではありません。万一、ポンプ停止時にポンプ内部が大気圧に戻らない場合、油が真空室側へ短時間で約400ｍＬ逆流します。また、万一、ポンプ停止時にポンプ内部が大気圧に戻っても吸気口直下の弁が閉じない場合、短時間で真空室側が大気圧に戻ります。

必ず、図４．に示す真空バルブ（A）及びリークバルブ（B）の取り付けまたは、ポンプと真空室との間に油逆流量以上の容積を設けて下さい。

3.4　電気結線

⑴　使用電源電圧がモータの使用電圧と一致していることを確認して下さい。

⑵　このポンプの回転方向は、ポンプ正面（レベルゲージ側）から見て時計回りです。

⑶　過電流によるモータの損傷を防止するために過負荷保護装置（自動復帰型サーマルプロテクター）が内蔵されています。

⑷　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。

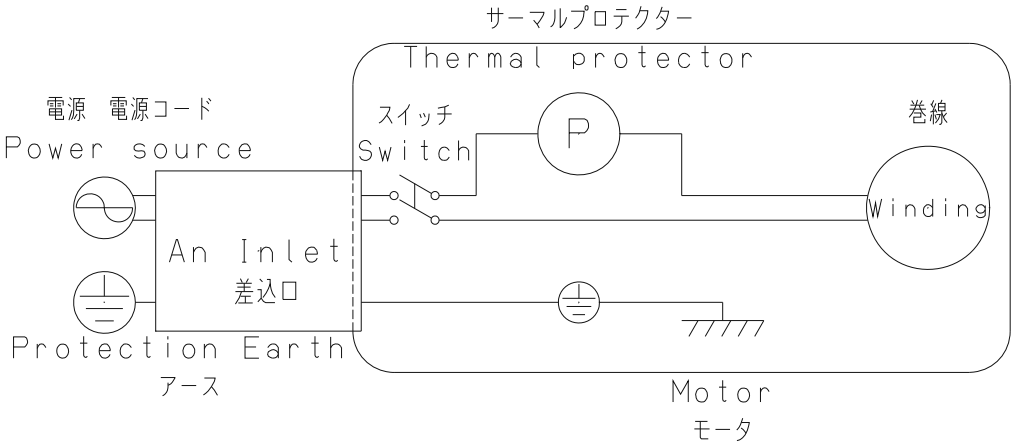


図5．電気結線図

⑸　電源コード差込口（インレット）はEN60320-1に適合しています。

図6．電源コード差込口（インレット　EN60320-1）

⑹　図6.の電源コード差込口(インレット)に電源コードを差し込んで使用して下さい。
電源コードが付属されていない場合には、オプションとして提供致します。

a）電源コードの選定基準

このポンプに取り付くモータは、単相100V、115-120V、200V、220-240V仕様の計4種類あります。表3．に電源コードの選定基準を示します。必ず選定基準に沿って選定してください。電源コード差込口（インレット）に差し込むプラグ形状は、IEC60320-C13タイプを選定して下さい。

表3．電源コード選定基準

電源電圧	電圧規格	電流値規格	温度規格
100-120V	125V以上	10A以上 瞬時(5sec)10A以上	70℃以上
200-240V	250V以上	10A以上 瞬時(5sec)10A以上	

装置側の分岐回路に10A～15Aのヒューズもしくはサーキットブレーカーを設置ください。

b）抜け防止金具について

電源コードを使用して運転する際は、抜け防止金具を準備して下さい。電源コードの抜けを防ぐことができます。抜け防止金具は電源コードの形状に合ったものを選定して下さい。

c）抜け防止金具及び電源コードの取り付け方法

抜け防止金具及び電源コードは、以下の①～⑤の手順に従って取り付けて下さい。（図7．参照）

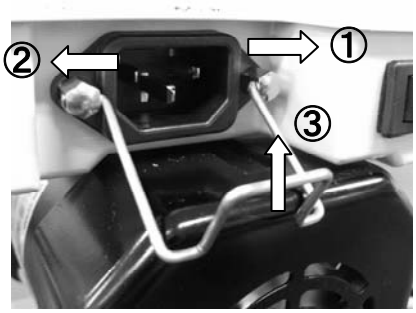
①抜け防止金具の両端のうち片方を電源コード差込口横の穴に内側から引っ掛けます。

②反対側を押しながら電源コード差込口横の穴に内側から引っ掛けます。

③抜け防止金具を持ち上げます。

④電源コードをしっかりと差し込みます。

⑤抜け防止金具を下げます。



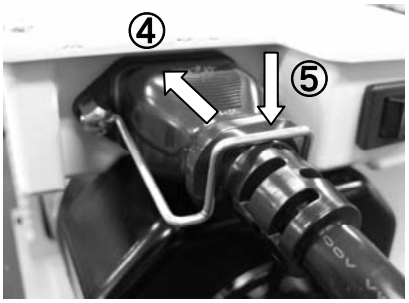


図7．抜け防止金具及び電源コードの取り付け方法

⚠ 警告

電気結線を行うときは、必ず電源を〝OFF〟にするか、電源プラグを抜いてから作業を行ってください。活線作業（電気を流したままの作業）は絶対に行わないで下さい。感電します。

⚠ 注意

配線工事は、電気設備技術基準や内線規定に従って、正しく行って下さい。誤った配線工事は、火災の原因になります。

⚠ 警告

ポンプが直接ユーザー装置側に接続される場合(プラグがメインディスコネクションとならない場合)、エンドユーザー側にてポンプに対して適切な遮断装置を設置して下さい。

⚠ 注意

短絡が起きた場合、アース線に電流を逃がすことにより感電の危険を減少させます。
ポンプには適切なプラグ及びアース線を持つ電源コードを使用しています。
電源コード以外にも筐体等にポンプを設置した場合に、ポンプと筐体等にてアース線を接続できる様、ポンプのベース側面にアース線取付け箇所（M4タップ）を設けています。（図１．参照）
使用地域の法令、安全要求にしたがって配線、接地工事を行って下さい。

⚠ 警告

不適切な接地は感電の危険をもたらします。
プラグ及び電源コードの修理、交換が必要な際にはアース端子以外には接続しないで下さい。
黄色いしまの有無にかかわらず緑色の絶縁被覆の電線がアース線です。

⚠ 注意

適切な配線方法が不明確なとき、また、疑問がある際には、電気技術者かサービス部門に確認して下さい。

付属のプラグは変更しないで下さい。電源側に適合しない場合、電気技術者が配線を行って下さい。

⚠ 注意

ポンプは、配線系統または、接地されている設備との接続による、金属面を介した接地が必要です。

3.5　電源電圧及び周波数の変動

規格：回転電気機械通則　JIS C 4034-1:1999，JEC-2137-2000より。

領域A内の電圧変化及び周波数変化に対し、主要な定格値において連続的に運転して、実用上支障なく使用でき、領域B内の電圧変化及び周波数変化に対し、主要な定格値で運転して実用上支障なく使用できるものとします。（図８．参照）

但し、“実用上支障なく”とは安全な運転を持続し、寿命を著しく短縮する程度に至らないことを意味し、特性ならびに温度上昇などは定格状態に準じません。また、主要な定格とは定格トルク（N·m）を示します。

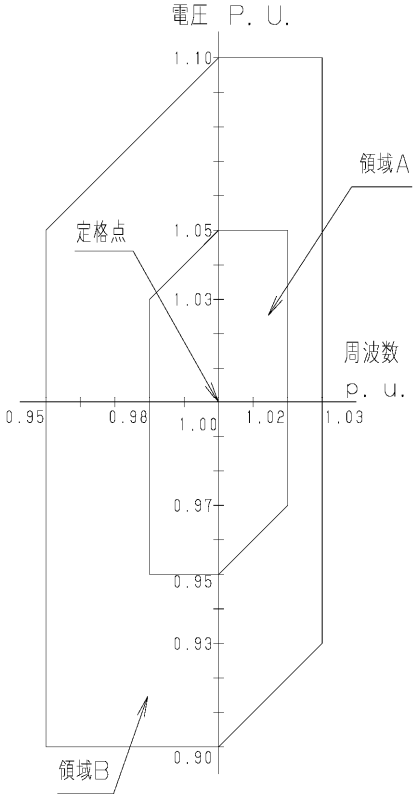


図８．電源電圧及び周波数の変動域

⚠ 警告

電気結線を行うときは、必ず電源プラグを抜いてから作業を行って下さい。活線作業（電気を流したままの作業）は絶対に行わないで下さい。感電します。
アースを確実に設置して下さい。故障や漏電の時に感電する恐れが有ります。
また、専用の漏電遮断機の設置を行ってください。

⚠ 注意

モータの容量に合った過負荷保護装置を取り付けて下さい。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損傷、火災の原因となります。

4. 運　転

4.1　運転上の注意

⚠ 警告

このポンプは耐圧構造となっておりません。ポンプの内部圧力の限界値は0.03MPa（ゲージ圧）です。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が破裂したり、オイルレベルゲージが飛び出したり、モータが過負荷になる恐れがあります。

⚠ 留意

① 半導体製造プロセスでは、ポンプ油がごく短時間で劣化することがあります。ポンプ油の交換を、初回は10日以内に行って、ポンプ油の汚れ具合を判断した後、ポンプ油の交換サイクルを決めるようにすることをお勧め致します。

② 水分等を多量にポンプが吸い込む場合は、油の交換を頻繁に行って下さい。水分を吸い込んだままで使用していますと、ポンプ油の潤滑性が劣化し、更にポンプ部品の腐蝕を促進しますので、ポンプの故障につながります。

③ 酸等の薬品を吸引した場合は、1晩の停止期間中に錆び付き運転不能になることもありますので、吸引後直ちにポンプ油を交換して下さい。

④ ポンプ油の潤滑性を劣化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、ポンプ油を交換して下さい。

⑤ 1000Pa以上の高い吸入圧力での連続運転を行いますと、ポンプ油の消耗が激しく、油量不足、ポンプへの油供給不足になります。不足が過ぎると部品の急速な摩耗、カジリ等の原因になります。高い吸入圧力での連続運転を出来るだけ行わないようにし、ポンプ油の補給も忘れずに行って下さい。

4.2　運転開始

リークバルブ(B)を閉じ、吸気口につながる真空バルブ(A)を開いて、ポンプの電源スイッチを〝ON〟にして運転を開始して下さい。ポンプが吸引・排気を始めます。（図4．参照）

長時間停止後やポンプ分解・組立後の初回起動の際などに、モータの低速回転が数秒から十数秒間継続し、ポンプの起動が困難になることがあります。ポンプ油がポンプ内部に十分に行き渡っていないことによる過負荷現象です。そのままの状態で運転してポンプ油をポンプ内部に行き渡らせるか、ポンプの寸動（短時間ON-OFF運動）を数回行ってください。リークバルブ（B）を開くことで運転できることもあります。正常運転が開始されたところでリークバルブ（B）を閉じ、正規の運転に戻して下さい。（図４．参照）

⚠ 注意

① 火傷の恐れがあります。ポンプ運転中は高温になります（40～80℃）ので、モータやポンプ本体には触らないで下さい。

② 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。オイルミストトラップを取り付けるか、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。

⚠ 留意

数時間運転を継続すると、ポンプ内の油温が５０～９０℃に上昇します。
もしも油温がこれ以上の時は、異常箇所がある可能性がありますので、点検するか、当社にご連絡下さい。

4.3　寒冷時の運転

雰囲気温度が低い状態で使用する場合に、モータの低速回転が数分間継続し、ポンプの起動が困難になることがあります。ポンプ油の粘度が高くなったことによる過負荷現象です。そのままの状態で暖機運転を行ってポンプ油を温めるか、ポンプの寸動（短時間のON-OFF運転）を数回行ってください。リークバルブ（B）を開くことで運転できることもあります。ポンプが温まったところでリークバルブ（B）を閉じ、正規の運転に戻して下さい。（図4．参照）

4.4　運転停止

まず真空バルブ(A)を閉じ、速やかにリークバルブ(B)を開いてポンプのスイッチを〝OFF〟にします。吸気側が大気圧に戻った後、リークバルブ(B)を閉じて吸気側を密閉して下さい。（図4．参照）

⚠ 注意

火傷の恐れがあります。ポンプ運転中は高温になります（40～80℃）。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。

4.5　逆流防止機構

このポンプには油の逆流防止機構が組み込まれています。ポンプ停止時の油の逆流防止に有効です。（気体の逆流防止機構ではありません）

組み込まれている逆流防止機構は、ポンプ内部の油圧ポンプの油圧を利用し、ポンプ停止時にポンプ内部を大気圧に戻し、且つ、吸気口直下で弁を閉じます。

⚠ 警告

逆流防止機構は、100%その動作を保証するものではありません。万一、ポンプ停止時にポンプ内部が大気圧に戻らない場合、油が真空室側へ短時間で約400mＬ逆流します。また、万一、ポンプ停止時にポンプ内部が大気圧に戻っても吸気口直下の弁が閉じない場合、短時間で真空室側が大気圧に戻ります。

必ず、図4．に示す真空バルブ（A）及びリークバルブ（B）の取り付けまたは、ポンプと真空室との間に油逆流量以上の容積を設けて下さい。

4.6　サーマルプロテクター

このポンプには、自動復帰型サーマルプロテクターを内蔵しております。これは、運転中にポンプの故障などによる回転停止や過負荷でモータに過電流が流れた場合、自動的にモータの電源回路を遮断しモータの損傷事故を防止するものです。

表4．サーマルプロテクター動作特性

作動温度	復帰可能温度
130℃±5℃	83℃±15℃

サーマルプロテクターが作動した場合には、まずスイッチを〝OFF〟にして当社に連絡して下さい。この時、モータは非常に熱くなっています。絶対に手で触れないで下さい。（「6.4　トラブルチェックリスト」参照）

⚠ 注意

火傷の恐れがあります。ポンプ表面は高温になります（40～80℃）。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。

4.7　ガスバラストバルブ

このポンプにはガスバラストバルブを標準装備しています。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。

凝縮性ガスは吸引された後、ポンプの圧縮加圧工程で液体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。こうなりますと、蒸気圧の高い油を使ったのと同じ効果が現われて、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バルブから空気あるいは乾燥窒素を入れますと、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。

ガスバラストバルブ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バルブを開いて約20分運転し、ポンプ温度を70℃程度に高めてから、真空バルブ(A)を開いて運転して下さい。（図４．参照）

温度が低いときの「ガスバラスト効果」は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けたままにしておきますと、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(A)を閉じてガスバラストバルブを開いて空運転しますと、油温が上昇して、ガスバラストバルブ効果によりポンプ油を浄化することができます。（図４．参照）

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

真空ポンプは運転中高温になります(40℃～80℃)。ガスバラストバルブ操作時はバルブ以外の場所に手を触れないで下さい。
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。

⚠ 留意

凝縮性ガスを排気しない時にガスバラストバルブを開けたままにしておきますと、ポンプ油の飛散、動力ロス、或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は、ガスバラストバルブを閉めて下さい。

4.8　オイルミストトラップ（オプション）の取り付け

ポンプの排気の油煙を捕るために、GHD-101にはオイルミストトラップOMT-100A、OMT-200A、OMI-100、OMI-200を取り付けることが出来ます。
ポンプの排気口部に取り付けている標準排気管を取り去り、この代わりにOMT-100A、OMT-200A、OMI-100、OMI-200を取り付けて下さい。これを取り付けますと、排気の油煙が出なくなると同時に排気音も低減します。
詳細はオイルミストトラップの取扱説明書をご覧下さい。

4.9　オイルミストトラップ取り付け時の運転制限

オイルミストトラップを使用する場合は、以下の運転制限があります。フィルターの目詰まりが起きたら交換して下さい。
ポンプの内部圧力の限界値は0.03 MPa（ゲージ圧）です。排気側の圧力を測定して0.03 MPa（ゲージ圧）以上でしたら、オイルミストトラップのフィルターの交換を行って下さい。

⚠ 警告

破裂の恐れがあります。オイルミストトラップ装着時の運転制限を必ず守って下さい。フィルターの目詰まりが起きたら交換して下さい。

4.10 マグネットカップリング

このポンプは、モータの動力を非接触でポンプ本体に伝達するマグネットカップリングを使用しています。

⚠ 注意

主に次のような場合、モータの動力を伝達しているマグネットカップリングの磁力による拘束が解かれることがあります。

・長時間ポンプを停止させた後に起動させる場合

・ポンプ分解・組立後の初回起動の場合

・雰囲気温度が低く、ポンプ油の粘度が高い状態で起動させる場合

・ポンプ運転時にポンプ内部で何らかの不具合(ポンプロック等)が発生した場合

このとき、ポンプは吸引・排気を行わず、モータの運転音が大きくなります（脱調現象：ポンプ本体は停止していますが、モータは回転し続けます）。ポンプの寸動（短時間のON-OFF運動）を数回行ってください。リークバルブ（B）を開くことで運転できることもあります。正常運転が開始されたところでリークバルブ（B）を閉じ、正規の運転に戻して下さい。（図４．参照）

5．ポンプ性能

5.1　到達圧力

カタログ及びこの取扱説明書に記載した「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最低の圧力」を意味します。当社では、指定のポンプ油を用い、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。

実際の真空装置では、到達圧力がカタログ値より高い圧力になります。これには次のような理由があります。

① 真空計の取付場所がポンプから遠い上に、装置内壁、配管等に付着している水滴や錆等から発生する水蒸気や種々のガスが到達圧力を高くします。

② ポンプ油に溶け込んだ揮発成分が再びガス化して、到達圧力を高くします。（ポンプ油の劣化）

③ 真空経路内に、真空漏れ（リーク）などのガスの供給源がある場合は、到達圧力が高くなります。

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。一般に高い圧力領域で最大の排気速度を示し、圧力が低くなるにつれて少しずつ低下します。このポンプの公称排気速度は、乾燥した空気を吸気した時の最大値を示しています。図9．に吸気圧力と排気速度の関係を示します。

5.3　所要動力

ポンプを駆動するための動力は、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4×10^4～2.7×10^4 Pa付近で最大となります。13.3 Pa以下になりますと、圧縮仕事は小さく、動力の殆どは機械仕事に消費されます。

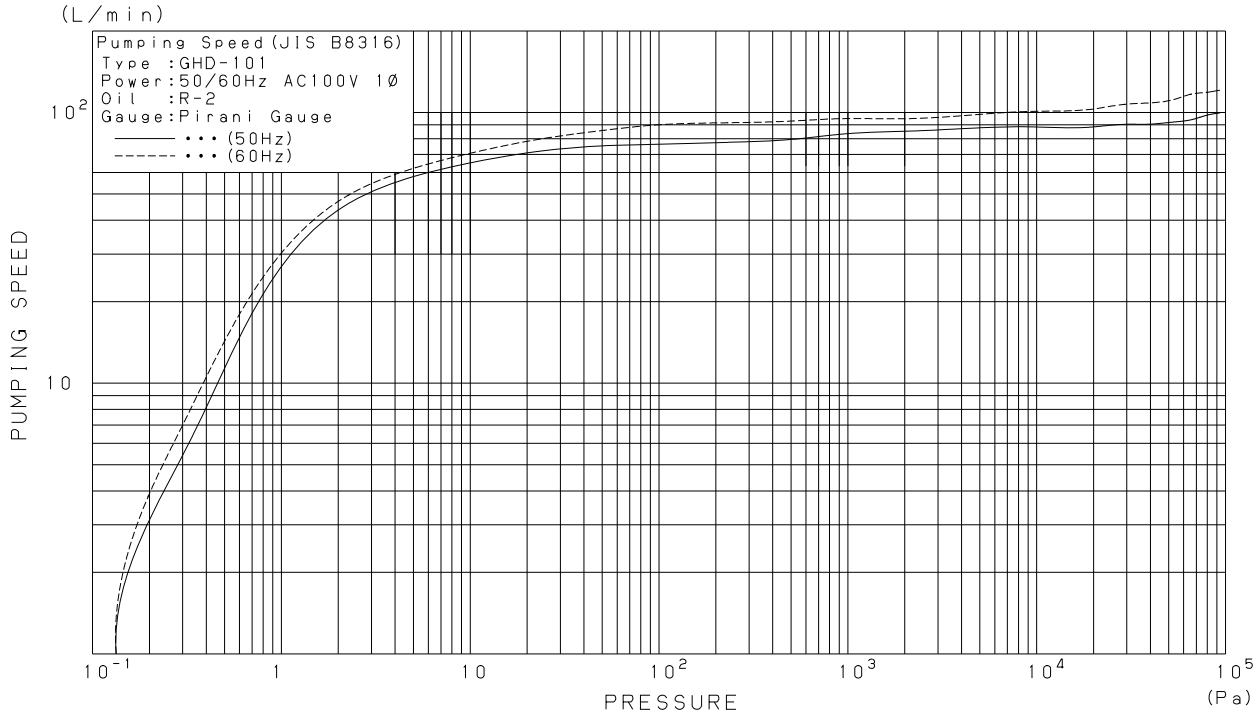

(L/min)
Pumping Speed(JIS B8316)
Type :GHD-101
Power:50/60Hz AC100V 1Ø
Oil :R-2
Gauge:Pirani Gauge
——— ••• (50Hz)
------ ••• (60Hz)
PUMPING SPEED
10²
10
10⁻¹
1
10
10²
10³
10⁴
10⁵
PRESSURE
(Pa)

図９．排気速度曲線

6．保全・点検・修理

6.1　保全

運転中は少なくとも3日に１度は下記の項目を確認して下さい。

⑴　ポンプ油量は、オイルレベルゲージの赤丸の範囲内にありますか。

⑵　ポンプ油は、変色していませんか。

⑶　異常音はしていませんか。

⑷　モータ電流値に異常はありませんか。

⑸　油漏れはありませんか。

異常がある場合には「6.4　トラブルチェックリスト」に従って処置して下さい。

6.2　定期点検

点検内容はポンプの使用状況により変える必要がありますが、次のことを定期点検して下さい。故障を回避したり、ポンプ寿命を延ばすのに有効です。

⚠ 注意

① 点検前には、必ず電源を切って下さい。点検時は絶対に電源を入れないで下さい。けがの原因になります。

② 停止直後は、ポンプが高温です。ポンプ温度が下がるまで待ってから、点検を行って下さい。火傷の恐れがあります。

⑴　電源コード配線類の点検

電源コードに割れ、端子の緩みなどがあると火災や感電の原因になります。

電源コードの割れが確認された場合は、電源コードの交換を行って下さい。端子のゆるみが確認された場合は、端子の締め付けを行って下さい。

⑵　ポンプ油の定期交換

ポンプ油は運転とともに劣化します。オイルレベルゲージより、汚物によるポンプ油の汚濁程度や粘度状況を調べて、早めにポンプ油の交換を行って下さい。定期的にポンプ油の交換を行えば、ポンプの性能の劣化を抑えると同時に、ポンプの寿命を長くします。

ポンプ油に水分等が多量に混入した状態で運転し続けますと、まず到達圧力の劣化が始まって、ポンプの機械的摩擦部分の動きが鈍くなり、ついにはポンプが破損します。ポンプ油の交換は、「6.3　ポンプ油交換」に従って下さい。

⑶　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赤丸の範囲内に常にあるように、所定のポンプ油を補充して下さい。

⑷　油漏れの点検

排油栓シール部等から油漏れが起こった時は、部品の交換が必要です。所定のOリングやシール類を、巻末記載のサービス部門に常備在庫しておりますので、ご連絡下さい。

⑸　吸気金網の点検

吸気ガスに含まれるダスト等が金網を詰まらせ、ポンプの能力を損なうことがあります。

⑹　異常音、異常振動の点検

ボルト・ナット等の緩みも併せて点検して下さい。

⑺　オイルミストトラップの点検

標準排気管に代えてオイルミストトラップを使用する場合は、オイルミストトラップ内のフィルターの目詰まりに留意して下さい。目詰まりがひどくなりますと、排気ガスの逃げ場が無くなり、ポンプ内圧が上がって、オイルレベルゲージが飛び出したり、排油栓シール部等からの油漏れの原因になります。ポンプの内圧限界は0.03 MPa（ゲージ圧）です。

以上の点検項目の他に、長期間運転を継続したり、吸気ガスによるポンプの汚染の激しい場合は、分解修理が有効です。巻末記載、最寄りの営業、サービス部門にお申しつけ下さい。

表5．定期点検表

点検周期	点検対象	点　検　内　容	対　　応
使用前	オイル	油量が規定量あるか	オイルの補充
	配線類	電源コードに割れ、端子の緩みがあるか	電源コードの交換 端子の締め付け
1回/3日	オイル	オイルの色は正常か 赤茶褐色，白濁は異常	オイルの交換
	音	平常と変わった音はないか	ボルト・ナットの緩みを確認 不明の場合は当社に連絡
	振動	平常と変わった振動はないか	
	電流値	定格電流値以下であるか	過負荷の原因を確認 不明の場合は当社に連絡
1回/週	表面温度	表面温度は正常か 室温＋50℃以上は異常	過負荷の原因を確認 不明の場合は当社に連絡
	油漏れ	各プラグ等からの油漏れはないか	シール類の交換 或いは当社に連絡
1回／3000hr or 1回／6ヶ月	吸気金網	ダスト等が詰まっていないか	金網の掃除
	オイル	異常が無くても必ず実施	オイルの交換

⚠ 危険

当社サービス部門へ分解修理を依頼される場合は、吸引ガスの種類等を必ず巻末の“使用状況チェックシート”に記入し提出してください。有毒ガスの排気に使用した場合はポンプ本体及び、ポンプ油も有毒になります。ガスの種類によっては、分解修理出来ない場合もあります。十分ご留意下さい。

6.3　ポンプ油交換

ポンプ油の劣化によって、真空装置の圧力が高くなることがあります。ポンプの吸気口を閉じて、所定の到達圧力が得られない場合はポンプ油を交換して下さい。ポンプ油に低沸点分（水分、溶剤等）が混ざったり、ポンプの底にヘドロ状の（スラッジ）のものが溜まりますと、一度の交換ではポンプの到達圧力は回復せず、数回行う必要があります。ポンプ油の劣化は吸気ガスによる汚染だけでなく、運転時間に依存するポンプ油自身の性状変化によっても起こります。

表5．に示す油交換目安に従って、定期的交換をお勧めします。

⚠ 危険

有毒ガスの排気に使用した場合は、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。十分ご留意下さい。

⚠ 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　安全データシート（SDS）」を予めお読み下さい。
万一手に付いたときや、誤って目にポンプ油が入ってしまった時は、
「1.2　安全データシート（SDS）」の応急処置の項に従って下さい。

⚠ 留意

ポンプ油は、当社指定以外のものをご使用しないで下さい。それ以外の油を使用した場合、ポンプの性能が悪くなったり、ポンプの寿命が短くなります。

＜ポンプ油交換手順＞

⑴　ポンプの吸気管を大気に開放して、５秒間運転して下さい。
ポンプ内部に残った油を効率よく排出することが出来ます。

⑵　標準排気管を外し、次に排油栓を外してポンプ油を抜きます。

⑶　排油栓を取り付けて、所定の新しいポンプ油を規定量だけ、注油口より入れます。
（図10．参照）
油面は、運転中に常にオイルレベルゲージの範囲内にあるように管理して下さい。
油量が適量でないと、ポンプの性能を低下させ、更に故障の原因にもなります。
油量がオイルレベルゲージから見えない範囲にまで減少すると、到達圧力が高くなり、排気音が止まらないことがあります。
また、油量がオイルレベル上限より多い場合、高い圧力での運転中に排気口から油滴が飛散することがあります。

⑷　ポンプ油が非常に汚れている場合は、新しいポンプ油を入れて、数分間の運転によるポンプの洗浄を行う必要があります。汚れがひどい場合はこれを数回繰り返します。

⑸　新しいポンプ油に交換後、ポンプを運転してポンプが温まるのを待って、到達圧力の確認を行います。

⑹　特に汚れがひどく、ポンプの底部に油スラッジが溜まりますと、ポンプ油を交換しても所定の到達圧力が得られないことがあります。このような場合は、分解修理が必要です。

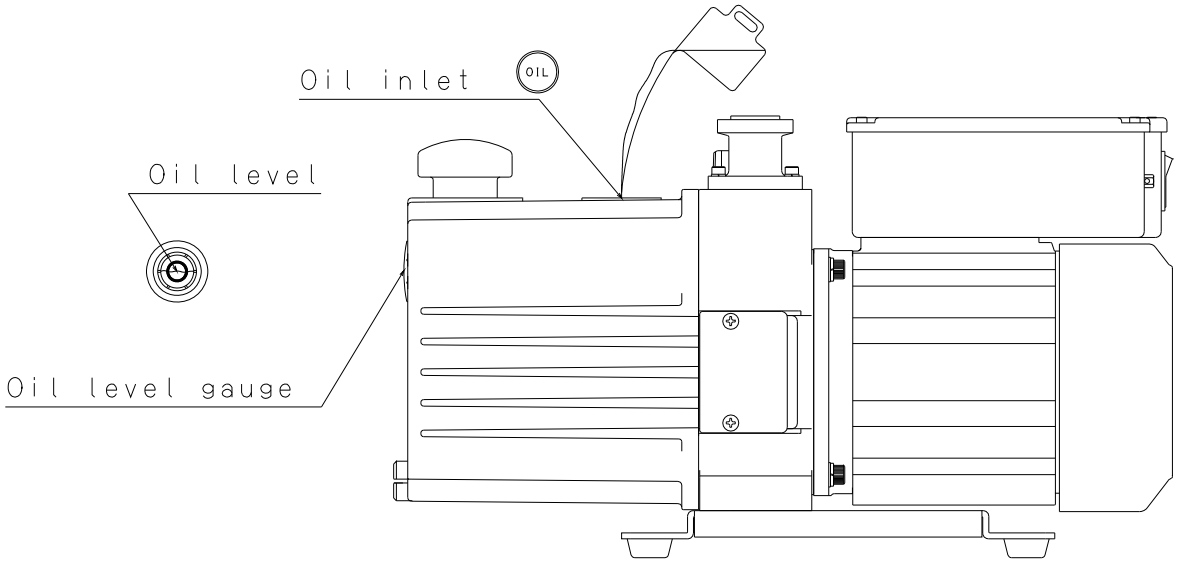


図10．油回転真空ポンプへの注油

6.4　トラブルチェックリスト

表6．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電源に接続されていない	①電源に接続する	３．４
	②電源側スイッチがONになっていない	②電源側スイッチをONする	４．２
	③入力電源の電圧異常	③定格電圧にする	３．５
	④過負荷保護装置が作動している	④電源を切り、ポンプが十分に冷えるまで（過負荷保護装置が自動復帰するまで）放置する	４．６
	⑤モータ不良	⑤モータを交換する	６．２
	⑥雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった	⑥暖機運転を行う	４．３
	⑦ポンプ内に異物が入り、ローター等に焼き付きが生じた	⑦分解修理（シリンダー、ローター等の交換）	６．２
	⑧水分、溶剤等を吸引してポンプ内部に錆が発生した	⑧分解修理（シリンダー、ローター等の交換）	６．２
	⑨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蓄積した	⑨分解修理（ポンプ内部の洗浄、反応生成物の除去）	６．２
	⑩その他、ポンプ内部部品が破損した	⑩分解修理（破損部品の交換）	６．２
ポンプの回転が不規則	①入力電源の電圧異常	①定格電圧にする	３．５
	②ポンプの結線不良	②ポンプの結線を再度行う	３．４
	③雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった	③暖機運転を行う	４．３
	④ポンプ内部に異物が入っている	④異物の除去、分解掃除	６．２
圧力が下がらない	①真空室の容積に対し、ポンプが小さい	①ポンプの再選定	５．２
	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、且つ校正された真空計を使用し測定する	５．１
	④吸気口の接続配管が小さいか、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	５．１

問　題　点	原　　因	処　理　方　法	参　照
圧力が下がらない	⑤吸気口の金網が詰まっている	⑤吸気口上部の配管を外し、金網を洗浄する	６．２
	⑥油が規定量入っていない	⑥油を規定量入れる	６．３
	⑦油が劣化している	⑦油を交換する	６．３
	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	５．１
	⑨当社純正油を使用していない	⑨ポンプの分解修理後、当社純正油と交換する	６．３
	⑩油が循環していない カバー等の油穴の目詰まり	⑩分解修理 油穴の清掃	６．２
異常音が発生する	①入力電源の電圧異常	①定格電圧±10%にする	３．５
	②モータ不良	②モータを交換する	６．２
	③ポンプ内部に異物が入っている	③異物の除去、分解修理	６．２
	④油が規定量入っていない	④油を規定量入れる	６．３
	⑤油が循環していない カバー等の油穴の目詰まり	⑤分解修理 油穴の清掃	６．２
	⑥その他、ポンプ内部部品が破損した	⑥分解修理 （破損部品の交換）	６．２
ポンプ表面の温度が異常に高い室温+50℃以上	①高吸入圧で連続運転をしている	①高吸入圧で連続運転を行うとポンプ表面温度が80℃位になるが特に問題なし	１．１
	②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）	②油を規定量入れる	６．３
	③吸引ガスが高温である	③吸気側にガスクーラー等の冷却機を取り付ける	
	④油が循環していない カバー等の油穴の目詰まり	④分解修理 油穴の清掃	６．２
排気口から油の吹き出しが多い	①ポンプ油が規定量以上入っている	①油が規定量になるように抜く	６．２
	②高吸入圧で連続運転している	②排気側にオイルミストトラップを取り付ける	４．８
ポンプ外部に油が漏れる	①ケース、カバー等のOリング、オイルシールの劣化	①Oリング、オイルシールの点検、交換	６．２

7. 廃　棄

ポンプを廃棄する時は、法律及び地方自治体の定める条例に従って処理して下さい。

⚠ 注意

① 人体に危険を及ぼす有毒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、ポンプ油も有毒になります。

② ポンプ油の処理は、「1.2　安全データシート（SDS）」の『廃棄上の注意』欄に従って処理して下さい。

8．メンテナンス部品

8.1　メンテナンス部品一覧表

表7．GHD-101 メンテナンス部品一覧表

品　名	符号	部　品　名	単位数量
GHD-101 メンテナンスキットA	13	大気開放弁スプリング	1
	16	オイルシール_SC-13-25-7	1
	17	オイルシール_VC-12-22-4	1
	30	逆止弁	1
	36	排気弁スプリング	2
	37	排気弁	2
	49	Oリング（ケーシング）	1
	50	Oリング_S-6	3
	51	Oリング_S-7	1
	52	Oリング_S-16	1
	53	Oリング_S-20	1
	54	Oリング_S-32	1
	55	Oリング_S-53	1
	56	Oリング_S-71	2
	57	Oリング_P-5	1
	58	Oリング_P-8	1
	59	Oリング_P-9	2
	60	Oリング_P-12	1
	61	Oリング_P-12.5	2
	62	Oリング_P-24	1
	63	Oリング_SS040	1
	64	Oリング_SS110	1
	65	Oリング_N-28	1
	77	Oリング_P-20	1
GHD-101 メンテナンスキットB	18	第1ベーン	2
	19	第2ベーン	2
	39	オイルレベルゲージ	1

（注）部品の相関関係は、分解図を参照下さい。

8.2　分解図

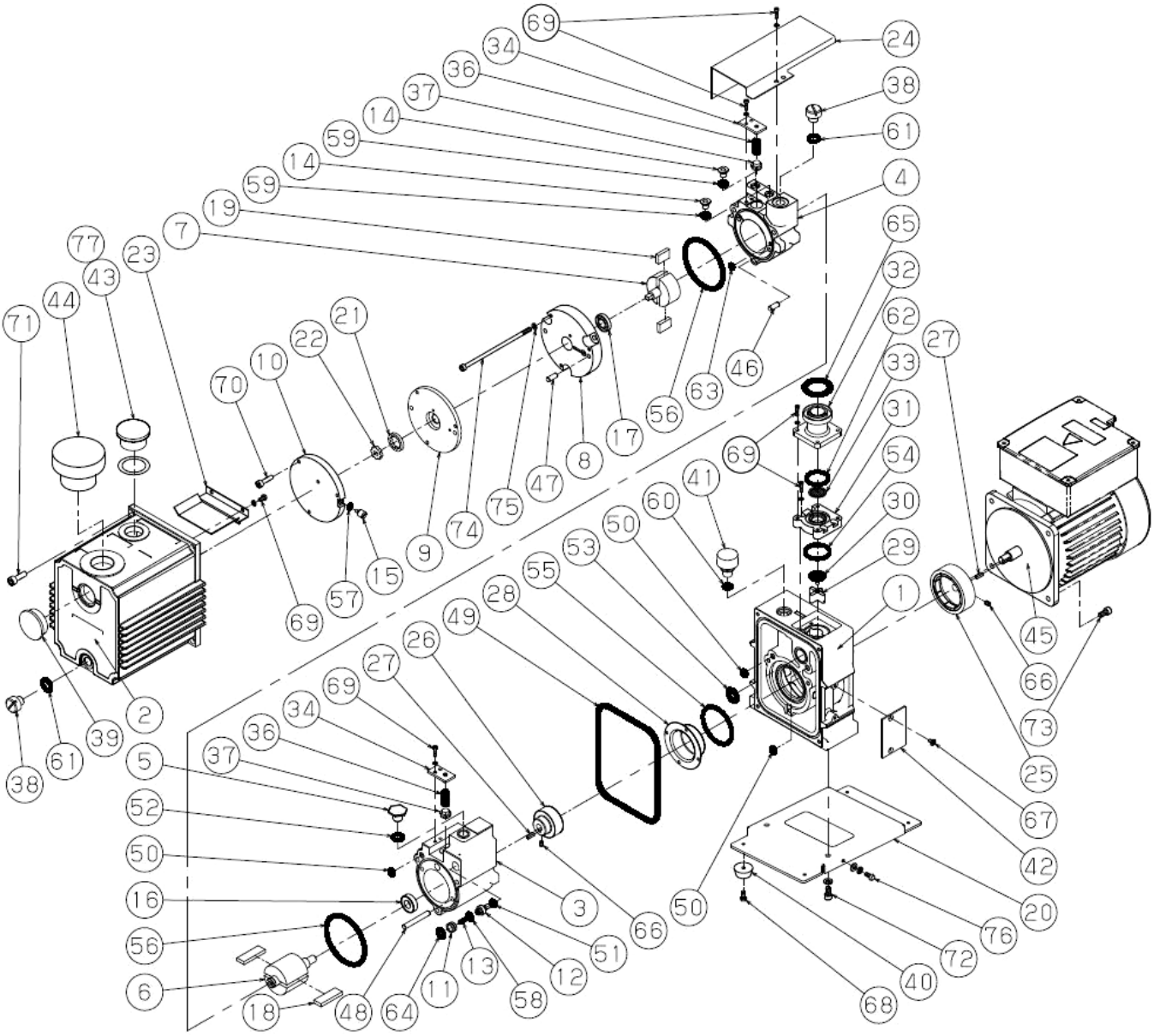


図11．GHD-101　油回転真空ポンプ分解図

保　証　書

（１）本ポンプ（本装置）の保証期間は、当社出荷後１年とします。

（２）正常な使用条件で、万一、保証期間内に故障が発生した場合には、無償で修理致します。
尚、ここで言う保証はポンプ単体の保証を意味するものです。又、修理品に関する当社の保証責任の範囲は、部品の修理取替えに限定させていただきます。

正常な使用条件は、以下の通りです。

イ）運転雰囲気温度及び湿度　　：7～40℃　　85%RH以下

ロ）排気ガスの種類と温度　　：乾燥空気または乾燥窒素、7～40℃

ハ）取扱説明書に従った運転

（３）保証期間内でも、次のような場合には有償修理となります。

イ）天災、地変や火災による故障の場合。

ロ）塩害、引火性ガス、腐食性ガス、放射線、公害等の特殊雰囲気による故障の場合。

ハ）使用条件が取扱説明書（性能諸元･保守･点検等）に記されているものと異なるために起こる故障の場合。

ニ）当社又は、当社が指定するサービス会社以外の業者等による改造･修理に起因する故障の場合。

ホ）ノイズによる故障不具合。

ヘ）定格電源以外で使用した場合。

ト）ポンプの排気口を閉塞して使用するなど、内圧が異常に上昇した場合。

チ）ポンプを落下等で破損した場合。

リ）当社技術員によって、この真空ポンプの使用条件に合わないために発生した故障と判断された場合。

ヌ）消耗品

（４）免責事項

イ）保証期間内外を問わず当社製品の故障に起因するお客様あるいは、お客様の顧客側での機会損失、当社製品以外への損傷、労働コスト、生産性の損失の賠償及び輸送の費用、その他業務に対する保証は一切いたしません。

ロ）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お客様に生じた二次的損害に対する保証は一切いたしません。

使用状況チェックシート（取説用）

＊　修理作業者の安全管理のため、下記太線ワク内の事項をご記入の上依頼品に添付して下さい。
＊　本用紙が添付・記入されていない場合、修理点検をお受けできないことがあります。
＊　御提供頂いた情報は個人情報保護法に則り、故障原因と無害化洗浄実施の判断のみに使用致します。第三者へ提供することはありません。

機種名　　製造番号

１．吸引ガス　＊必ず記入して下さい

（１）人体に有害性の有無　　あり　　なし（下記に署名をお願い致します）

（２）異臭の有無　　あり　　なし

（３）ガスの種類・名称＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＊物質によっては労働安全衛生法で通知すべき物と指定されております。

２．使用状況

運転方法：１日約　　Ｈｒ　　年　　ヶ月　　□連続運転　□間欠運転

使用方法：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

３．故障状況　　□異音がする　　□圧力異常　　□作動異常　　□オイルが漏れる

その他症状＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

４．依頼内容　　□修理（オーバーホール）　□定期点検

５．その他＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

貴社名　　ご担当者

住所

ＴＥＬ　　ＦＡＸ

Ｅ－ｍａｉｌ

お取次ぎ店　　御担当者

ＴＥＬ　　ＦＡＸ

＊弊社との直接のお取引が無い場合、必ずお取次ぎ店をご記入下さい。

６．ご確認

本ポンプまたは装置で使用されたガス・物質は人体に対し無害であり、また人体に対し有害な物質で汚染されていません。

署名　　印　　日付　　年　　月　　日

＊　オイルポンプは輸送中のトラブル防止のため、油を抜いてから送付して下さい
＊　送付先は弊社サービス部門（ＣＳセンター）へお願いします。（添付住所録参照）