No.1000310-2-01-14

ULVAC

取　扱　説　明　書
油回転真空ポンプ

型　式　名

ＧＨＤ－０３１Ａ

ＧＨＤ－０３１Ｂ

お願い

安全に効率よくご使用いただくため、ご使用前に本取扱説明書を必ずお読みください。

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、製品の性能向上のため予告なしに寸法や仕様を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

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 ・・・・・・・・・・・03

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 ・・・・・・・・・・・ 3

1.2　安全データシート（SDS） ・・・・・・・・・・・ 4

2. ポンプの概要 ・・・・・・・・・・・ 5

2.1　性能諸元 ・・・・・・・・・・・ 5

2.2　寸法図 ・・・・・・・・・・・ 6

3. 起動前の措置 ・・・・・・・・・・・ 7

3.1　排気口の確保 ・・・・・・・・・・・ 7

3.2　据　　付 ・・・・・・・・・・・ 9

3.3　真空配管 ・・・・・・・・・・・10

3.4　電気結線 ・・・・・・・・・・・11

a）電源コードの選定基準 ・・・・・・・・・・・12

b）注意事項 ・・・・・・・・・・・12

b-1）抜け防止金具について(オプション) ・・・・・・・・・・・12

b-2）抜け防止金具取付 け方法 ・・・・・・・・・・・13

3.5　電源電圧及び周波数の変動 ・・・・・・・・・・・14

4. 運　　転 ・・・・・・・・・・・・15
4.1　運転上の注意 ・・・・・・・・・・・・15
4.2　運転開始 ・・・・・・・・・・・・ 15
4.3　運転停止 ・・・・・・・・・・・・16
4.4　寒冷時の運転 ・・・・・・・・・・・・16
4.5　サーマルプロテクター ・・・・・・・・・・・・16
4.6　マグネットカップリング ・・・・・・・・・・・・17
4.7　オイルミストトラップ（オプション） ・・・・・・・・・・・・17
4.8　オイルミストトラップ取付け時の運転制限 ・・・・・・・・・・・・ 17
5. ポンプ性能 ・・・・・・・・・・・・18
5.1　到達圧力 ・・・・・・・・・・・・18
5.2　排気速度 ・・・・・・・・・・・・19
5.3　所要動力 ・・・・・・・・・・・・20
6. 保全・点検・修理 ・・・・・・・・・・・・21
6.1　保全 ・・・・・・・・・・・・21
6.2　定期点検 ・・・・・・・・・・・・21
6.3　ポンプ油の交換 ・・・・・・・・・・・・24
6.4　トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・・27
7. 廃　　棄 ・・・・・・・・・・・・30
8. メンテナンス部品 ・・・・・・・・・・・・31
8.1　メンテナンス部品一覧表 ・・・・・・・・・・・・31
8.2　分解図 ・・・・・・・・・・・・32
保証書
真空ポンプ油R-2　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-031　油回転真空ポンプ寸法図 ・・・・・・・・・・・・・ 6

図2. 真空室と基本的な配管接続図 ・・・・・・・・・・・・・10

図3. 電気結線図 ・・・・・・・・・・・・・11

図4. 電源コード差込口（インレット EN60320-1） ・・・・・・・・・・・・・11

図5. 電源電圧及び周波数の変動域 ・・・・・・・・・・・・・14

図6. 排気速度曲 ・・・・・・・・・・・・・19

図7. 所要動力曲線 ・・・・・・・・・・・・・20

図8. 油回転真空ポンプへの注油 ・・・・・・・・・・・・・26

図9. GHD-031　油回転真空ポンプ分解図 ・・・・・・・・・・・・・32

表1. 性能諸元 ・・・・・・・・・・・・・ 5

表2. 電源コード選定基準 ・・・・・・・・・・・・・12

表3. サーマルプロテクター特性 ・・・・・・・・・・・・・16

表4. 定期点検表 ・・・・・・・・・・・・・23

表5. トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・・・27

表6. GHD-031 メンテナンス部品一覧表 ・・・・・・・・・・・・・31

別表. 真空ポンプ油R-2　安全データシート（SDS）

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。
このポンプは、真空排気専用です。取扱が適切でない場合、故障や事故の原因となる恐れがあります。取扱説明書を良くお読みの上、点検・保守・安全面などに充分注意の上、ご使用下さい。

取扱い対象者

この製品の取扱は、この取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意、このポンプの仕様、および操作方法に関わる事項を充分理解された人が行うものとします。

取扱説明書の熟読

この製品は、ご使用前に取扱説明書を良くお読みの上、正しくご使用下さい。 特に【安全上の注意事項】【安全にお使いただくために】は、必ずお読み下さい。

取扱説明書の保管

取扱説明書は、大切に保管してください。 お読みになった後は、ご使用になる方が閲覧可能な場所に必ず保管してください。

取扱説明書の複写禁止

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。

法令の遵守

このポンプを廃棄する時は、法律および地方時自体の定める条例に従って処理してください。

修理時の安全管理

当社に修理を依頼される場合は、修理作業者の安全管理のため使用状況など、特に危険物質の有無についてお知らせ下さい。

使用状況が不明の場合、修理をお断りする事があります。

開梱時の確認

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。

(1) ご請求の製品と一致しているか。
(2) 付属品は、所定品が付いているか。
(3) 輸送中に破損した箇所が無いか。
(4) 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。

0.2 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か、または、物的損害のみが発生する危険の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、正常な動作を損ねる可能性を示しています。

高温

ポンプ運転中は、表面温度が６０℃以上の高温になる部分があります。

手を触れないでください。やけどの原因になります。

感電

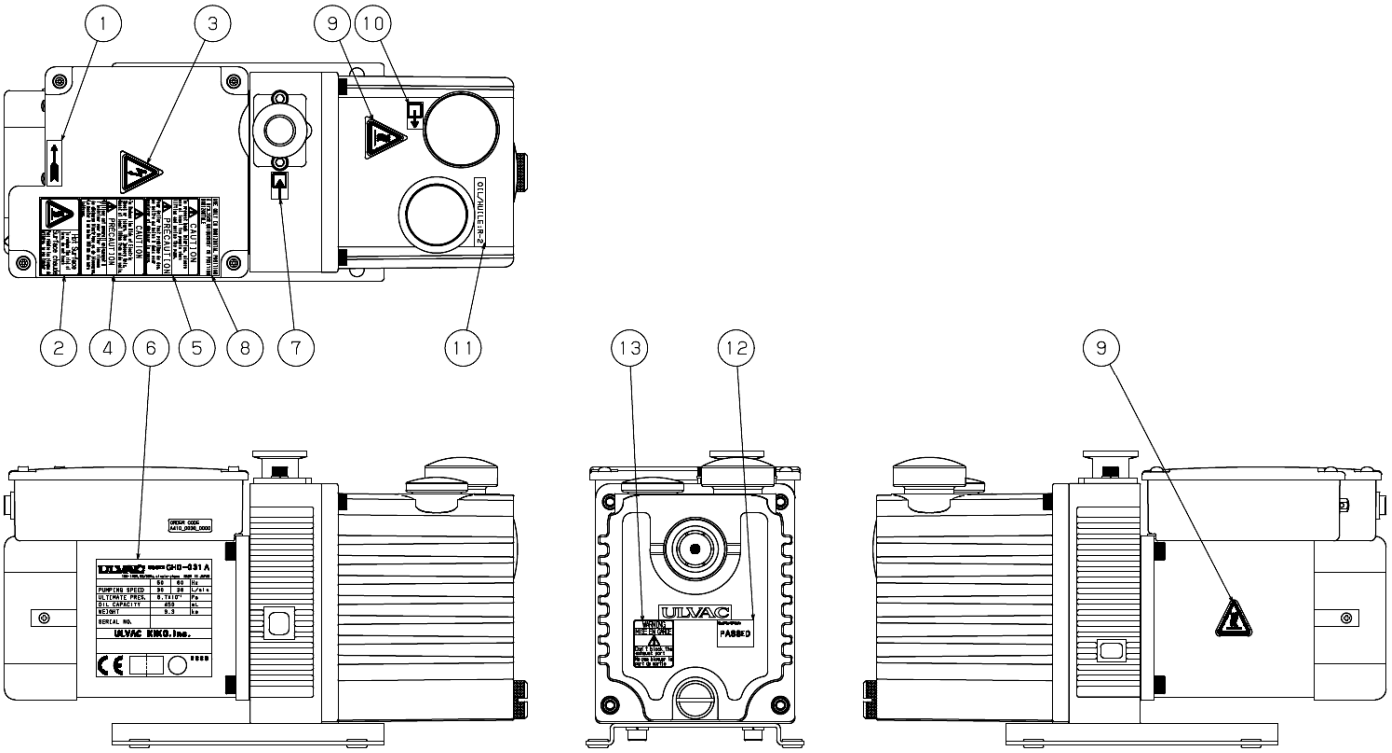
電気結線、電気に関する作業の際は、必ず主電源を切ってください。

感電の原因になります。

ポンプの吸気管を示しています。

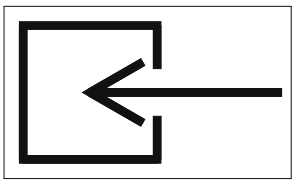
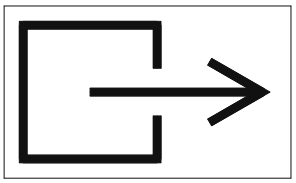
ポンプの排気管を示しています。

各種ラベル貼り付け位置外観



各種ラベル対応表

番号	ラベル名称	ラベル
①	回転方向	
②	火傷注意	Hot Surface To reduce the risk of burn, do not touch Surface chaude Pour réduire les risques de brûlures, ne pas toucher
③	感電注意	
④	設置注意	CAUTION •To Reduce the Risk of Electric Shock or Injury, Use Indoors Only. •Mount at least 100mm from side walls. PRÉCAUTION •Utiliser cet appareil uniquement à l'intérieur pour éviter les risques de décharge électrique ou de blessures. •Le monter à au moins 100 mm des murs latéraux.
⑤	運搬注意	CAUTION To prevent back injuries, always use at least two people when lifting and moving the pump. PRÉCAUTION Pour éviter tout problème de dos, se mettre au moins à deux pour soulever et déplacer la pompe.
⑥	ポンプ	GHD－031A ULVAC MODEL GHD－031A 100-120V, 50/60Hz, single-phase MADE IN JAPAN 50 60 Hz PUMPING SPEED 30 36 L/min ULTIMATE PRES. 6.7×10^{-1} Pa OIL CAPACITY 370 mL WEIGHT 9.3 kg SERIAL NO. ULVAC KIKO, Inc. 291-7 Chausubaru, Saito-city, Miyazaki, 881-0037, Japan ULVAC GmbH Parkring11, 85748, Garching, Germany CE 2009 GHD－031B ULVAC MODEL GHD－031B 200-240V, 50/60Hz, single-phase MADE IN JAPAN 50 60 Hz PUMPING SPEED 30 36 L/min ULTIMATE PRES. 6.7×10^{-1} Pa OIL CAPACITY 370 mL WEIGHT 9.3 kg SERIAL NO. ULVAC KIKO, Inc. 291-7 Chausubaru, Saito-city, Miyazaki, 881-0037, Japan ULVAC GmbH Parkring11, 85748, Garching, Germany CE 2009

番号	ラベル名称	ラベル
⑦	吸気管	
⑧	ポジション	USE ONLY IN HORIZONTAL POSITION À UTILISER UNIQUEMENT EN POSITION HORIZONTALE
⑨	高温注意	
⑩	排気管	
⑪	ポンプ油（R-2）	OIL/HUILE:R-2
⑫	合格証	Quality Check PASSED
⑬	破裂警告	WARNING MISE EN GARDE Don't block the exhaust port Ne pas bloquer le port de sortie

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。
ポンプは有毒ガス及び可燃ガスには使用できません。

1.1.1 ⚠ 危険　危険ガス・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 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。 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。

⚠ 危険

このポンプは乾燥空気または乾燥窒素等不活性ガスの吸引用です。有毒及び可燃性ガスを吸引する事は出来ません。ポンプの排気口以外にも、ポンプ本体から漏れ大変危険です。

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。

⚠ 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。

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、ポンプのレベルゲージが飛出します。	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0.03 MPa(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。

⚠ **警告**

破裂の恐れがあります。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、0.03 MPa（ゲージ圧）です。

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。 （温度上昇量） 無負荷運転時ポンプ本体 →30K 無負荷運転時モータ部 →35K 高負荷運転時ポンプ本体 →35K 高負荷運転時モータ部 →40K (高負荷運転：1kPa～10kPaの圧力での運転) ② 人体に触れないよう、ポンプ表面の保護・冷却を確認してください。ポンプを装置内に組み込んで使用してください。 ③ 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10分程度待ってから行って下さい。

⚠ 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。

1.2 安全データシート(SDS)

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。ポンプ油を取り扱う際には、最新のSDSをお取り寄せ下さい。

２．ポンプの概要

2.1 性能諸元

この油回転真空ポンプは、回転翼型（以下ゲーデ型）のポンプです。このポンプは、小型軽量で非常にシンプルな構造なので、保守･修理が大変やり易くなっています。

表1. 性能諸元

型式名		単位	GHD-031A		GHD-031B	
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz
形式		-	回転翼型, 2段			
排気速度		L/min	30	36	30	36
到達圧力		Pa	6.7×10^{-1}			
使用電動機	種類	-	単相.100W.2極.コンデンサ運転型			
	電圧	V	100-110	100-120	200-240	
	絶縁階級	_	E			
全負荷電流値		A	1.85(100V) 1.80(110V)	1.89(100V) 1.71(120V)	0.94(200V) 0.84(240V)	1.02(200V) 1.03(240V)
回転速度		r/min	2500(100V) 2600(110V)	3100(100V) 3300(120V)	2400(200V) 2600(240V)	2900(200V) 3100(240V)
使用油	標準油	-	R-2			
	油量	mL	370			
質量		kg	9.3			
使用雰囲気温度範囲		℃	7～40			
設置場所		-	屋内			
騒音値		dB(A)	50以下（到達圧力時 at 1m. OMT-050A取付け）			
吸気管径		-	KF-16(NW-16)			
最大寸法		mm	120(W)×288.5(L)×163(H)			
漏れ量		$Pa\cdot m^3/sec$	1×10^{-6}			
IPクラス		-	20			

注１） 上表の「到達圧力」は、ピラニ真空計による指示値です。

注２） 真空ポンプ油は、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３） 始動時の油温が7℃を下回る場合には始動困難になることがあります。

2.2 寸法図

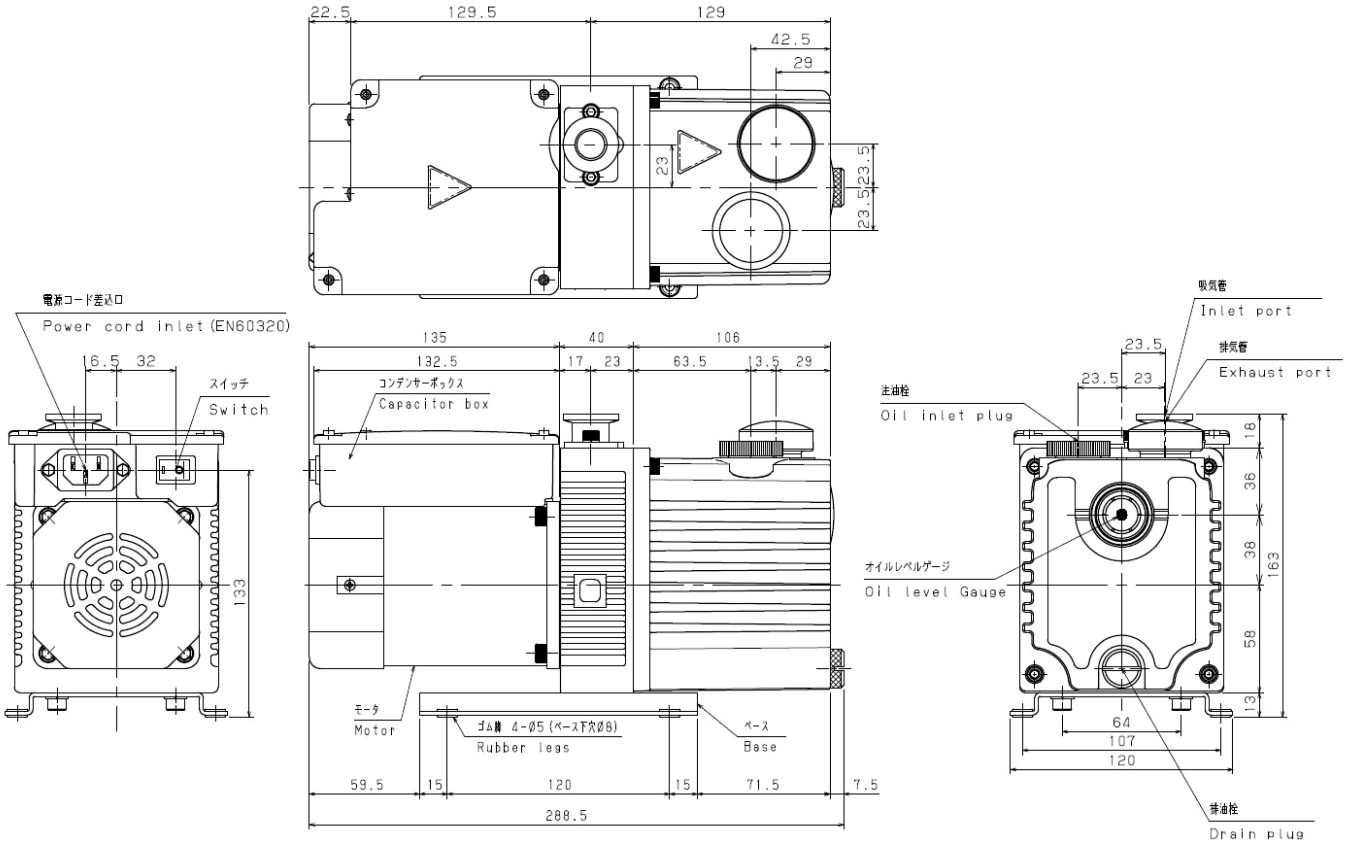


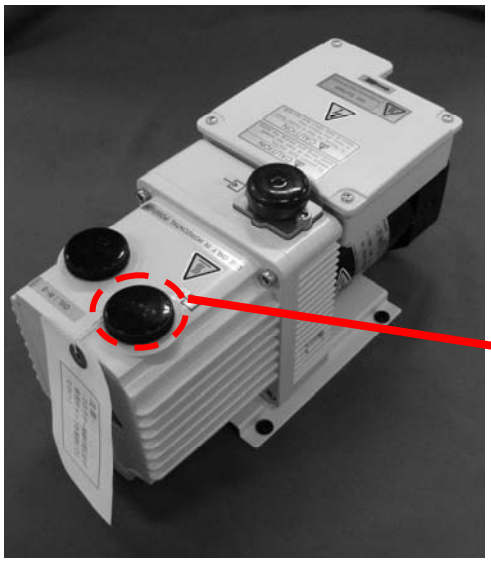
図1. GHD-031　油回転真空ポンプ寸法図

３．起動前の措置

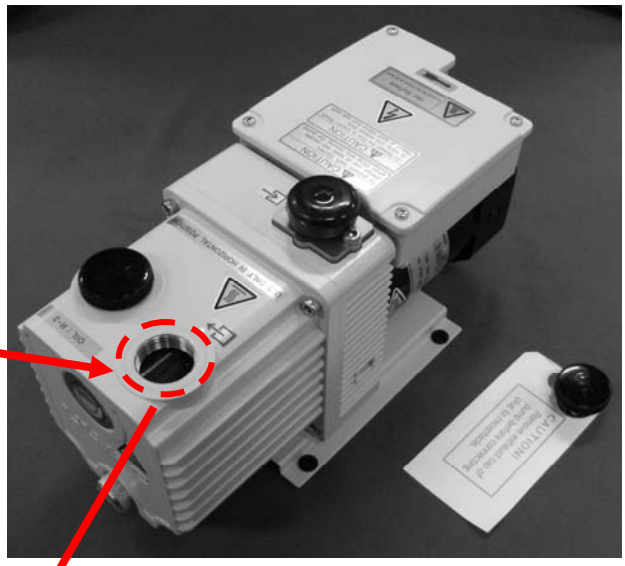
3.1　排気口の確保

ポンプを起動させる前に、必ず輸送用オイルキャップを外し、付属している排気口キャップと交換して下さい。

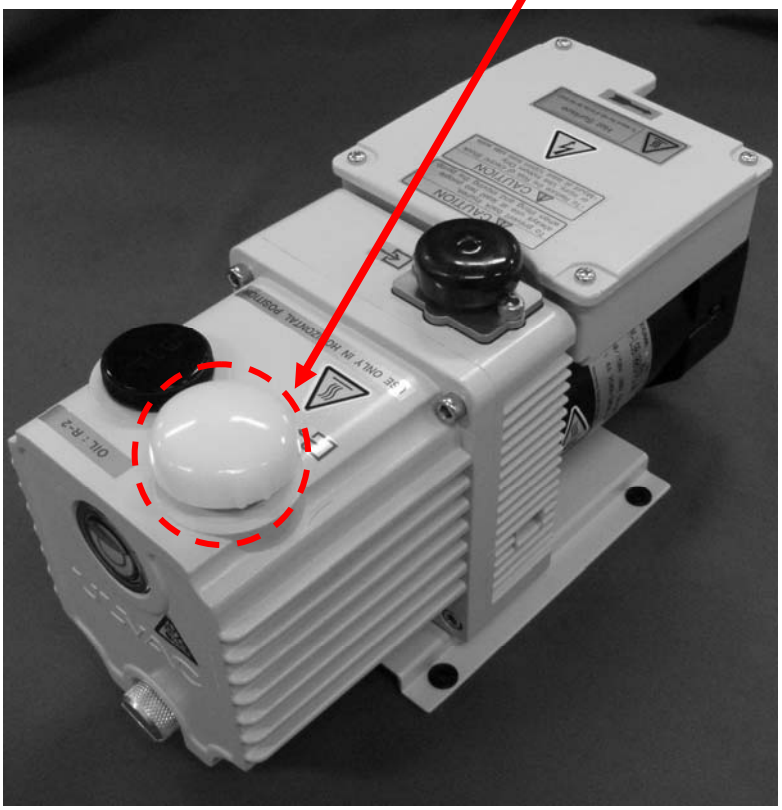
開梱時



オイルキャップの取り外し



排気口キャップの取り付け



⚠ 警告

本製品は、真空ポンプ油を規定量注入し出荷しているため、輸送中に真空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、必ず輸送用オイルキャップを外し、付属している排気口キャップと交換して下さい。

破裂の恐れがあります。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、0.03 MPa（ゲージ圧）です。

3.2 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。

⚠ 注意　保管、据付及び、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 壁面からの最小距離　100ｍｍ以上

④ 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。

⚠ 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。

⚠ 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。
図1. のように吸気口を上にして、水平に設置して下さい。

3.3 真空配管

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

(2) 一般的な排気系を図2.に示します。

真空室とポンプの間には、図2.のように、ストップバルブ（A）及びリークバルブ（B）を取り付けて下さい。

(3) 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、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。）

組込まれている逆止弁は、油回転真空ポンプに組込まれた油圧ポンプの油圧を利用し吸気口直下で開閉します。ポンプ停止時、逆止弁は閉まります。吸気口より上流側への真空ポンプ油の流入を防止します。また、油回転真空ポンプのポンプ室内を大気圧に戻します。ただし、100%その動作を保証するものではありません。

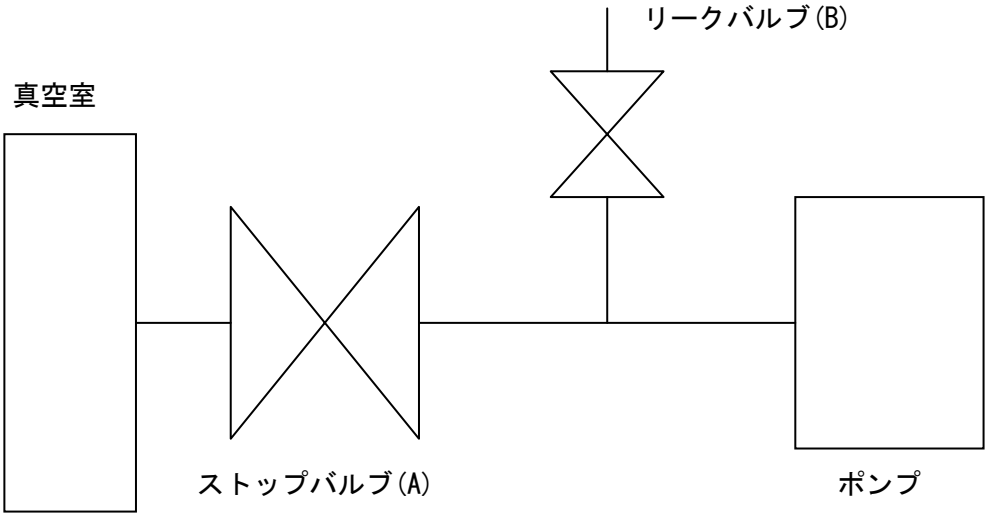


図2. 真空室と基本的な配管接続図

⚠ 留意

細粉、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。

万一、逆流防止機構が働かない場合、ポンプ停止時に油が真空室側へ短時間で約300mL逆流します。必ず、図2.に示すストップバルブ（A）、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ください。

⚠ 留意

吸気管内のフィルターは、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。

3.4　電気結線

⚠ 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。

(1) 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。

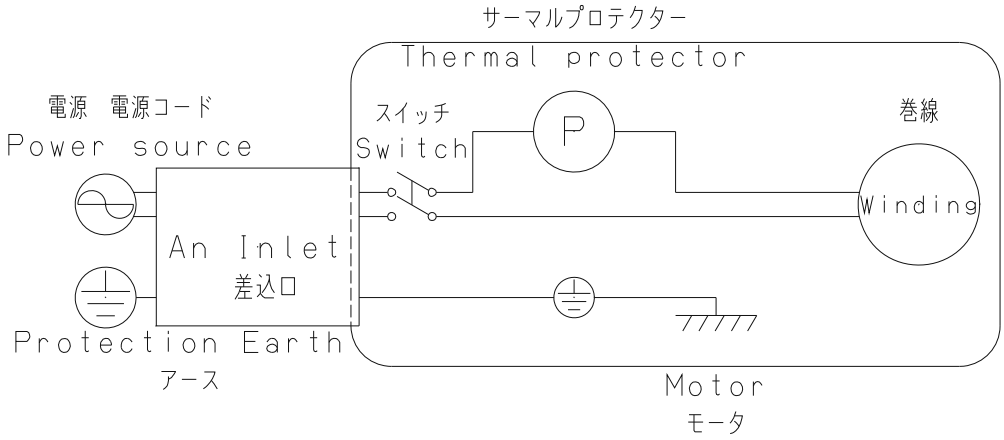


図3. 電気結線図

(2) 電源コード差込口（インレット）はEN60320－１に適合しています。

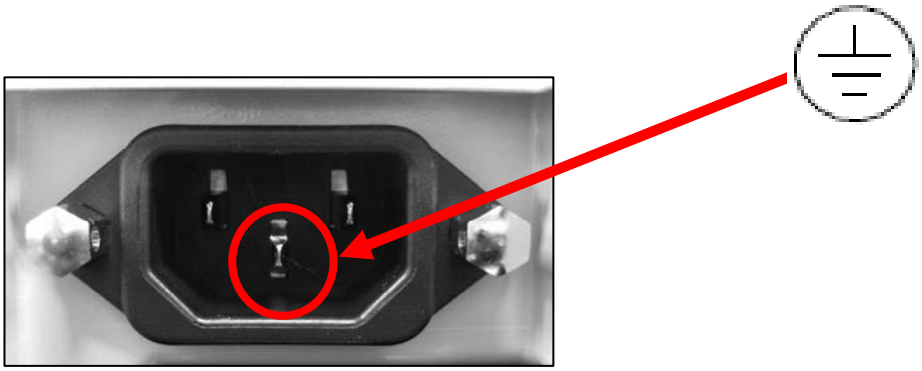


図4. 電源コード差込口（インレット　EN60320-1）

(3) 図4.の電源コード差込口(インレット)に電源コードを差込んで使用して下さい。

⚠ 注意　アース接地

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。
使用地域の法令、安全要求にしたがって配線，接地工事を行ってください。
プラグ、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

この真空ポンプは、単相100-110V/100-120V(50/60Hz)仕様(型式：GHD-031A)若しくは単相200-240V(50/60Hz)仕様(型式：GHD-031B)のモータが付いています。

電源電圧が、型式：GHD-031A（100-120V）時と型式：GHD-031B（200-240V）時により電源コードの選定基準が異なります。

表２．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下さい。

モータの電源コード差込口(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2. 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5A～10A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)注意事項

b-1)　抜け防止金具について　（オプション）

電源コードを使用し運転する際には、抜け防止金具を準備して下さい。抜け防止金具は、電源コードの形状に合った物を選定して下さい。

抜け防止金具は、電源コードをモータから抜けないように固定することが出来ます。

抜け防止金具の取り付け方法については、「b-2　抜け防止金具取付け方法」を参照して下さい。

⚠ 警告

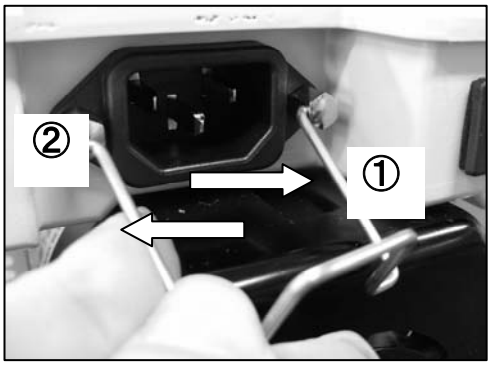
電源コードを使用し運転する際には、抜け防止金具にて電源コードを固定して下さい。

b-2)　抜け防止金具取付け方法

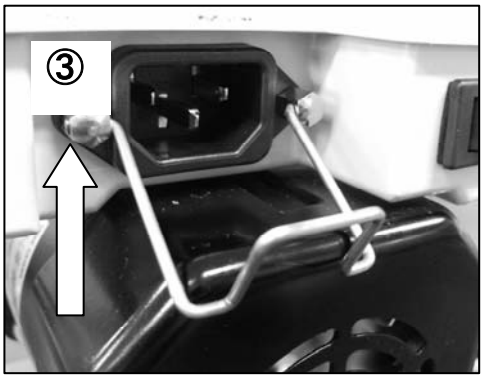
抜け防止金具は、以下の手順に従って取付けて下さい。

① 抜け防止金具の片方を電源コード差込口（インレット）横の穴に内側から引っかけます。

② 抜け防止金具の反対側を押しながら電源コード差込口（インレット）横の穴に内側から引っかけます。

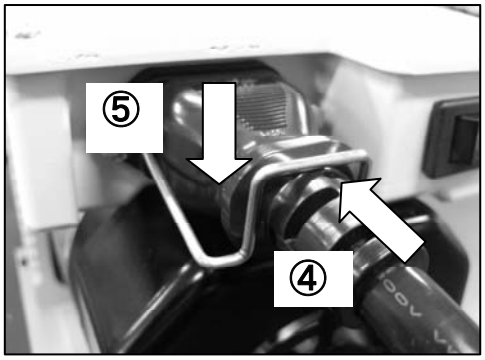


③ 抜け防止金具を持ち上げます。



④ 電源コードをしっかりと差込みます。

⑤ 抜け防止金具を下げて、電源ケーブルを固定します。



以上で抜け防止金具の取付けは完了です。

3.5 電源電圧及び周波数の変動

規格：回転電気機械通則　IEC60034-1:2004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。

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。

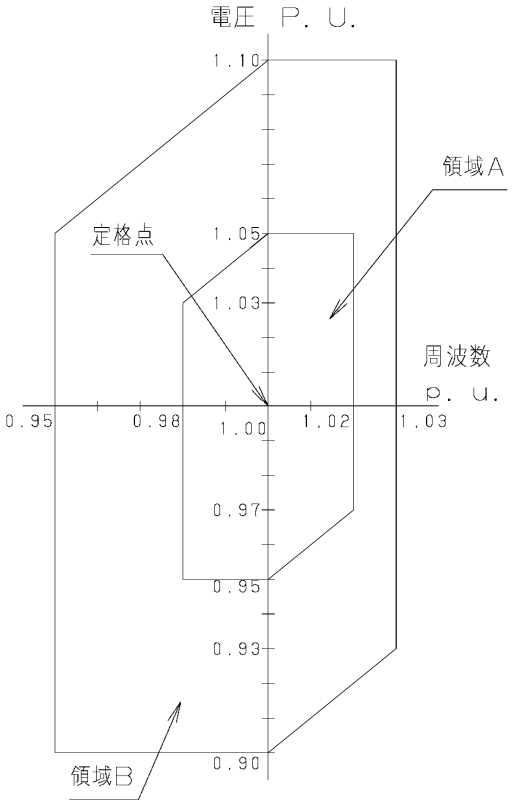


図5. 電源電圧及び周波数の変動域

４．運　転

4.1　運転上の注意

⚠ 警告

破裂の恐れがあります。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、0.03 MPa（ゲージ圧）です。

水分を吸い込んだままで使用していますとポンプの故障につながります。

酸・溶剤等の薬品を吸引した場合、オイルレベルゲージが飛び出したりカジリ等の原因になります。ポンプ油を交換して下さい。

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)を開いて電源のスイッチを〝ON〟にして運転を開始して下さい。ポンプが排気を始めます。（図2. 参照）
ポンプ運転中に、モータの通風口(ファンカバー)に、指や物を入れないで下さい。けがの原因になります。

⚠ 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（無負荷運転温度上昇量：35K、高負荷運転温度上昇量：40K）ので、モータやポンプ本体には触らないで下さい。

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。

4.3 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)を開いて電源のスイッチを〝OFF″にします。（図2. 参照）

出来るだけ吸気側を大気圧にした後，リークバルブ(B)を閉じ吸気側を密閉して下さい。

4.4 寒冷時の運転

冬季において、寒冷地や屋外で使用する場合に、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。ポンプ油を温めるか、ポンプの寸動（短時間のON-OFF運転）を数回行って下さい。

ゆっくり回っている場合、リークバルブ(B)を開けることで、連続運転出来ることがあります。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2. 参照）

4.5 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。

サーマルプロテクターは、ポンプが過負荷になった時に作動します。（例、モータがロックした場合、仕様電圧範囲を超えた場合。）

表3. サーマルプロテクター特性

機　　種　　名		作動温度	復帰温度
GHD-031	1φ,100W	120℃±5℃	76℃±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）

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。

4.6　マグネットカップリング

⚠ 注意

このポンプは、マグネットカップリングを使用しています。

ポンプ運転中にポンプ内部で不具合(焼付き等)が発生した場合、モータの動力を伝達しているマグネットカップリングが外れます。ポンプは停止し、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ますが、モータは回転し続けます。）

ポンプの電源スイッチを切り、ご注文先、若しくは当社に必ず点検修理をご依頼下さい。

4.7　オイルミストトラップ（オプション）

ポンプで排気の油煙を捕るために、オイルミストトラップを取り付けることが出来ます。
GHD-031にはOMT-050A型が取付け可能です。
ポンプの排気口部に取付けている標準排気管を取り去り、この代わりにオイルミストトラップを取り付けて下さい。これを取付けますと、排気の油煙が出なくなると同時に排気音は減少します。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。

4.8　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。

⚠ 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。ポンプ内圧が上昇して、オイルレベルゲージが飛び出します。

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。

真空計の取り付け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。

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）

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徐々に低下します。

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6. に吸気圧力と排気速度の関係を示します。

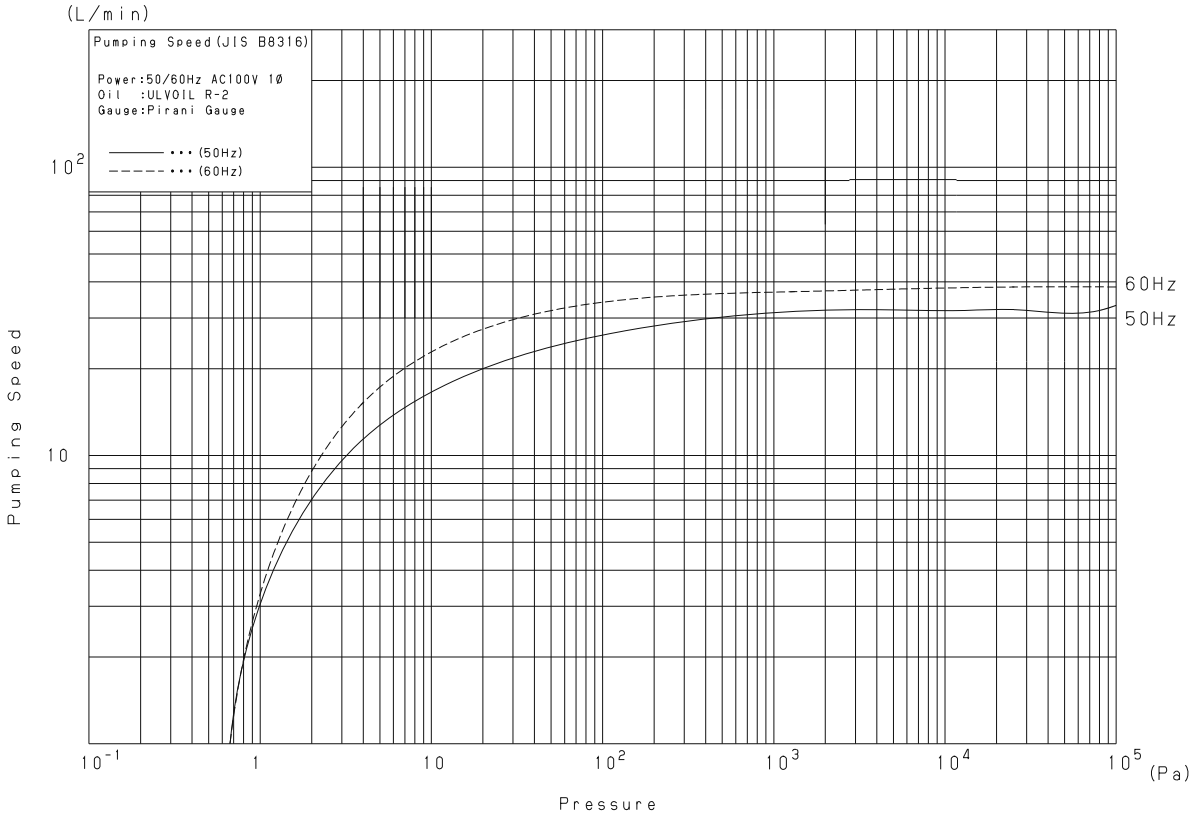


図６．排気速度曲線

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2.7×10^4～4×10^4 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。図7. にポンプを運転するために必要な所要動力（最小動力）を示します。

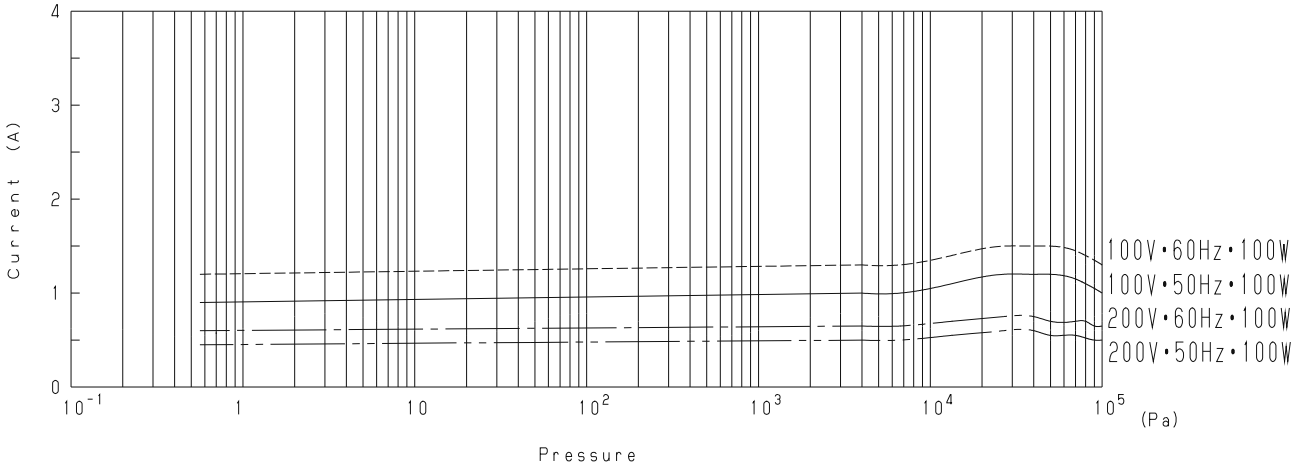


図7. 所要動力曲線

６．保全・点検・修理

6.1　保全

運転中は少なくとも3日に一度は下記の項目を確認して下さい。

(1)　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。

(2)　ポンプ油は変色していませんか。

(3)　異常音はしていませんか。

(4)　モータ電流値に異常はありませんか。

(5)　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。故障を回避しポンプ寿命を延ばすのに有効です。

⚠ 注意

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。

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

(1)　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　ポンプ油の交換」に従って下さい。

(2)　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あるように、所定のポンプを補充して下さい。

(3)　油漏れの点検

排油栓シール部等から油漏れが起こった場合は、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、ご用命下さい。

(4)　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ます。

(5)　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。巻末記載のサービス部門にご用命下さい。

表4. 定期点検表

点検周期	点検対象	点検内容	対応
1回/3日	オイル	油量が規定量あるか	オイルの補充
		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＋40K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/3000時間 又は1回/6ヶ月	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　ポンプ油の交換

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るかを確認して、不可の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もの（スラッジ）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4. 定期点検表に従って、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

ゴム手袋、保護眼鏡等の保護具を着用して下さい。

注油作業前に別紙「安全データシート」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、「安全データシート」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(R-2)以外のものを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（図8. 参照）

(1) 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。

(2) 標準注油栓を外し、次に排油栓を外してポンプ油を抜きます。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 注油口から注油栓を取り外し、ポンプに付属しているポンプ油、或いは当社指定のポンプ油（R-2）をオイルレベルゲージの赤丸の範囲内まで入れます。

(8) 初回はオイルレベルゲージの上限近くまで入れます。注油の後、注油栓をポンプに取り付けて下さい。

ポンプの油面は、運転中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の赤丸より見えない範囲になると、到達圧力が高くなり、ポコポコという排気音が止まらないことがあります。

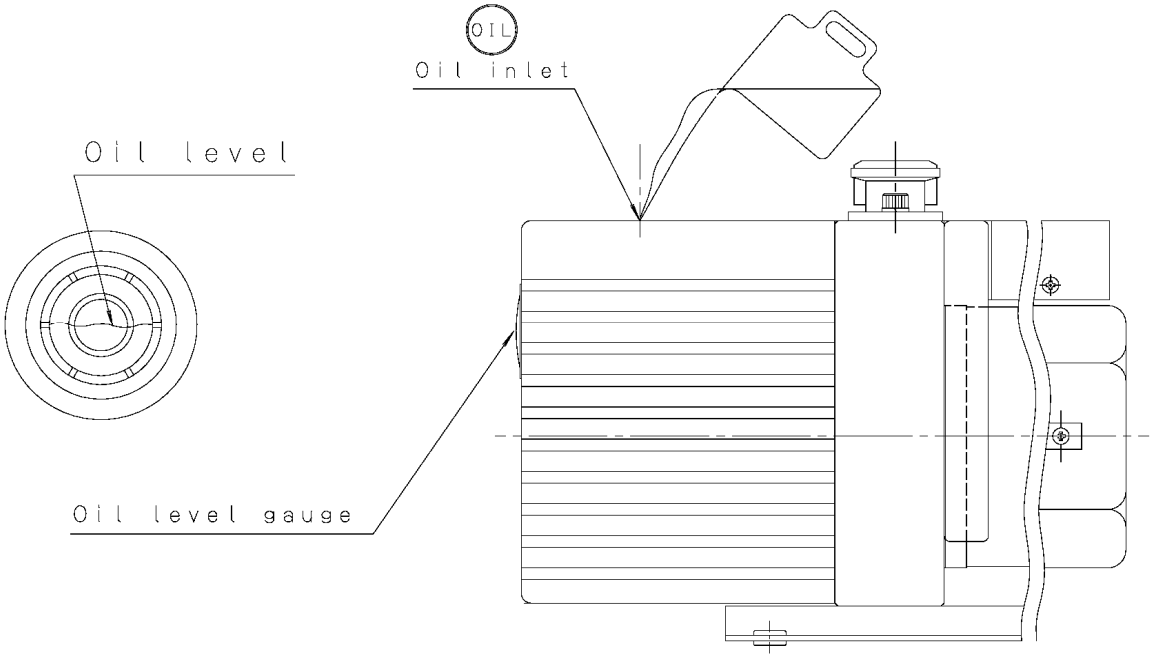


図8. 油回転真空ポンプへの注油

⚠ 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。

6.4 トラブルチェックリスト

表5. 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電源スイッチがONになっていない。	②電源スイッチをONする。	４．２
	③入力電源の電圧異常。	③定格電圧を確認する。	３．５
	④過負荷保護装置が作動している。	④過負荷保護装置が自動復帰するまで電源を切り、放置(冷却)する。	４．５
	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雰囲気温度を+7℃以上にする。	４．４
	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ベーンの膨潤が生じた。	⑩分解修理（ベーンの交換）	６．２
	⑪その他、ポンプ内部部品が破損した。	⑪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定格電圧を確認する。	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雰囲気温度を+7℃以上にする。	４．４
	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

問題点	原因	処理方法	参照
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
	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。	--
	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定格電圧を確認する。	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カップリング不良。	⑤分解修理 （カップリングの交換）	６．２

問題点	原因	処理方法	参照
異常音が発生する。	⑥油が循環していない。 カバー等の油穴の目詰り。	⑥分解修理、油穴の清掃。	６．２
	⑦その他、ポンプ内部部品が破損した。	⑦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。	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場合、ポンプ表面温度が40K以下までは特に問題なし。	４．１
	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。	６．３
	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。	４．７ ４．８
ポンプ外部に油が漏れる。	①ケース、カバー等のＯリング劣化。	①Ｏリングの点検、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

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。

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

8. メンテナンス部品

8.1　メンテナンス部品一覧表

表6. GHD-031 メンテナンス部品一覧表

品　名	符号	部　品　名	単位数量
GHD-031 メンテナンスキットA	15	排気弁	2
	16	排気弁スプリング	2
	22	逆止弁	1
	24	楕円リング	1
	25	大気開放弁	1
	26	大気開放弁スプリング	1
	36	Oリング_S-12	1
	37	Oリング_S-56	1
	38	Oリング_S-60	1
	39	Oリング（ケーシング）	1
	40	Oリング_P-5	1
	41	Oリング_P-8	1
	42	Oリング_P-9	2
	43	Oリング_P-12.5	1
	44	Oリング_P-18	1
	45	Oリング_G-50	1
	46	オイルシール_VC-10-20-4	1
	47	オイルシール_SC-11-25-7	1
	81	Oリング_SS040	1
	82	Oリング_SS110	1
	84	大気開放ルートOリング	1
	85	Oリング_P-20	1
GHD-031 メンテナンスキットB	13	第1ベーン	2
	14	第2ベーン	2
	18	オイルポンプベーン	1
	27	オイルレベルゲージ	1
	32	インナーカップリング	1

（注）部品の相関関係は、「8.2　分解図」を参照下さい。

8.2　分解図

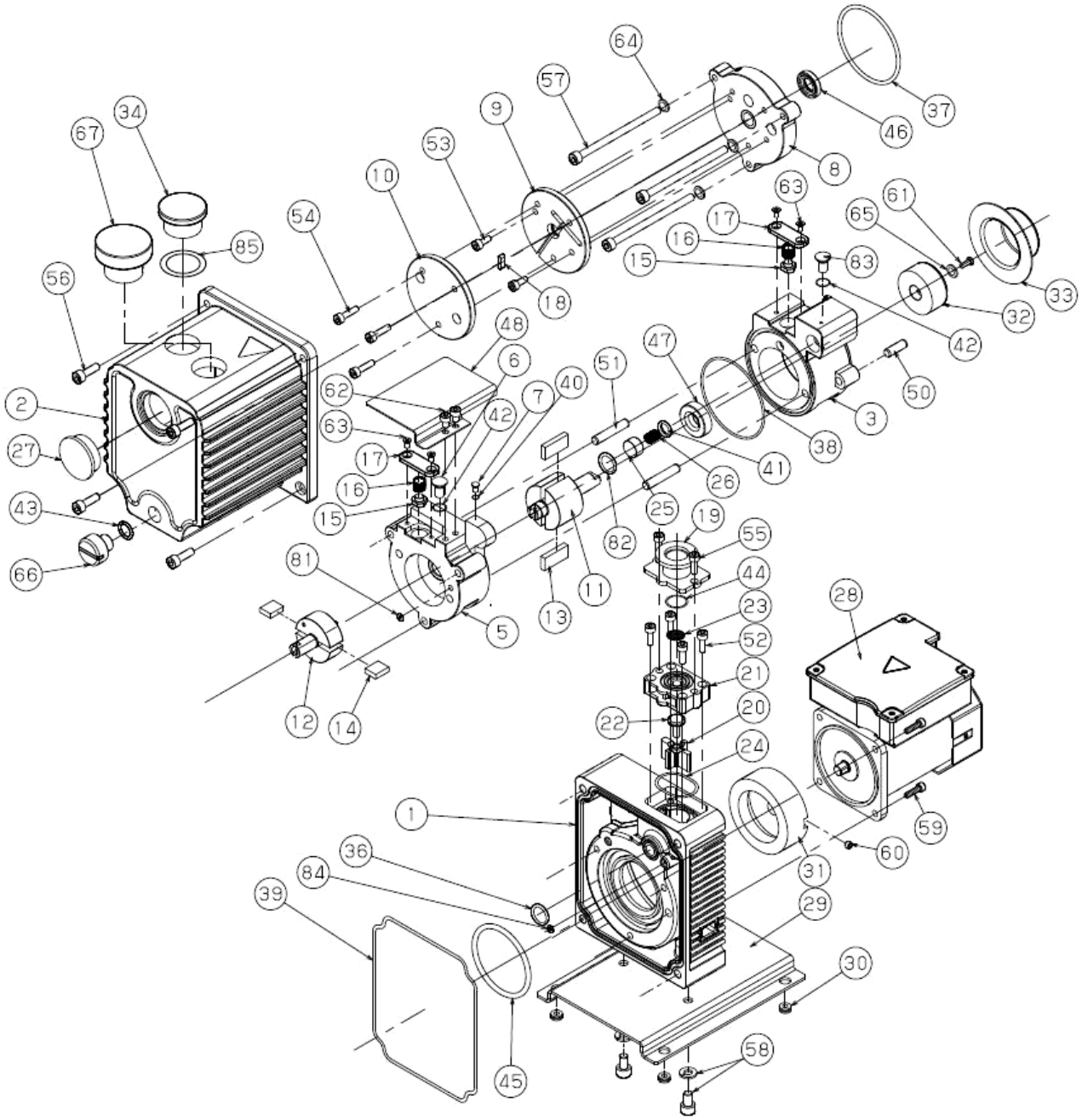


図9. GHD-031　油回転真空ポンプ分解図

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）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）