

取 扱 説 明 書

直結型油回転真空ポンプ

型 式 名

GLD-040

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。

アルバック機工株式会社

EC Declaration of Conformity

We, ULVAC KIKO,Inc.

of 291-7 Chausubaru, Saito-city, Miyazaki, 881-0037. Japan

In accordance with the following Directive:

2006/42/EC Machinery Directive

declare under our sole responsibility that the product,

Type of Product : Oil Sealed Rotary Vacuum Pump
**Model Name : GLD-040,GLD-136A,GLD-137AA,
GLD-201A,GLD-202AA,GLD-280A,
GLD-136C,GLD-137CC,GLD-201B,
GLD-202BB, GLD-280B**

to which this declaration related is in conformity with the following standards:

EN 1012-2:1996+A1:2009

**Compressors and vacuum pumps – Safety requirements, Part2. Vacuum pumps
IEC/EN 61010-1:2010**

**Safety requirement for electrical equipment for measurement, control and
laboratory use - Part 1: General requirement**

IEC/EN 60034-1:2010

Rotating electrical machines

following the provisions of

The person stated below will keep the following technical documentation:

- operating and maintenance instructions
- technical drawings
- description of measures designed to ensure conformity
- other technical documentation, e.g. quality assurance measures for design and production

Person authorized to compile the technical file:

(Name and address) Chris Goebel
ULVAC GmbH
Parkring11,85748,Garching,Germany

06.Dec, 2017
Miyazaki , Japan
(date & place)

Tsuneo Osaka

T. Osaka
(name & signature)

O. まえがき

O.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。



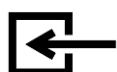
注意

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たり、正常な動作を損ねる可能性を示しています。



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。

0.3 安全上の注意事項

⚠ 危険

このポンプは乾燥空気または乾燥窒素吸引用です。

⚠ 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

アースを確実に接地して下さい。又、専用の漏電遮断機を設置してください。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

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。

⚠ 警告

モータの通電部に触ると感電します。

電源に接続されているときには、必ず電源プラグを抜いて、確認後に作業を行って下さい。

⚠ 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。

警告

工場出荷時は100-120V系に結線されています。100-120V系結線のまま200-240V電源電圧で運転しないで下さい。モータが壊れます。200-240V電源電圧で使用する場合、必ず「3.4 電気結線」に示すように端子箱内の切替スイッチを200-240V系結線に切替て運転して下さい。

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。

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。

- (1) ご請求の製品と一致しているか。
- (2) 付属品(ポンプ油1回分、オプション部品)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でていないか。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°C～40°C 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. 熱源から遠ざげること。
 - 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16kg有ります。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、作業は安全靴を履き、必ず2人で行なって下さい。



留意

ポンプに衝撃を与えたる、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ください。

0.5 保護装置

このポンプには単相 100-120V(50/60Hz) - 200-240V(50/60Hz)用のモータが付いています。

このモータには、自動復帰型サーマルプロテクターと手動復帰型サーマルプロテクター計2ヶの過負荷保護装置が内蔵されています。

自動復帰型サーマルプロテクターは、ポン普ロック時のモータ保護を目的としております。詳細は、「4.6 自動復帰型サーマルプロテクター」を参照してください。

手動復帰型サーマルプロテクターは補助コイルの保護を目的としております。

詳細は、「4.7 手動復帰型サーマルプロテクター」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）を必ず併設してください。

保護装置を選定する時には、「3.4 電気結線」を参照してください。



注意

このモータの過負荷保護装置の自動復帰型サーマルプロテクターは自動復帰します。

ポン普運転中に過負荷保護装置が作動した場合、モータ巻線の温度が $78 \pm 5^{\circ}\text{C}$ まで下がると、自動的に運転を再開します。

事故防止のため、過負荷保護装置が作動した場合すぐに電源プラグを抜いて下さい。



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)	.....	3
2. ポンプの概要	.....	4
2.1 性能諸元	.....	4
2.2 寸法図	.....	5
3. 取付	.....	6
3.1 据付	.....	6
3.2 注油	.....	7
3.3 真空配管	.....	8
3.4 電気結線	.....	9
3.5 電源電圧及び周波数の変動	.....	11

4. 運 転	.....	13
4.1 運転上の注意	.....	13
4.2 運転開始	.....	14
4.3 運転停止	.....	14
4.4 寒冷時の運転	.....	15
4.5 逆流防止機構	.....	15
4.6 自動復帰型サーマルプロテクター	.....	15
4.7 手動復帰型サーマルプロテクター	.....	16
4.8 ガスバラストバルブ	.....	18
4.9 オイルミストトラップ（オプション）の取付け	.....	19
4.10 オイルミストトラップ取付け時の運転制限	.....	19
5. ポンプ性能	.....	20
5.1 到達圧力	.....	20
5.2 排気速度	.....	20
5.3 所要動力	.....	20
6. 保全・点検・修理	.....	22
6.1 保全	.....	22
6.2 定期点検	.....	22
6.3 ポンプ油の交換	.....	24
6.4 カップリングのスパイダー交換	.....	26
6.5 トラブルチェックリスト	.....	27
7. 廃棄	.....	29
8. メンテナンス部品	.....	30
8.1 メンテナンス部品一覧表	.....	30
8.2 分解図	.....	31
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. GLD-040 油回転真空ポンプ寸法図	5
図2. 油回転真空ポンプ移動方法	6
図3. 油回転真空ポンプへの注油	7
図4. 真空室と基本的な配管接続図	8
図5. 電気結線図	10
図6. 電源スイッチ配線方法	10
図7. 端子箱内電圧切替スイッチ図	10
図8. 電源電圧及び周波数の変動域	11
図9. GLD-040 端子箱内図	17
図10. 手動復帰型サーマルプロテクター図	17
図11. 排気速度曲線	21
図12. カップリングのスパイダー交換	26
図13. GLD-040 油回転真空ポンプ分解図	31
表1. 性能諸元	4
表2. 自動復帰型サーマルプロテクター特性	15
表3. 定期点検表	23
表4. トラブルチェックリスト	27
表5. GLD-040 メンテナンス部品一覧表	30
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。

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、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。

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、必ず電源プラグを抜い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、必ず電源プラグを抜いてから作業して下さい。 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。

⚠ 留意

真空となる部分には直接触れないでください。

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。 無負荷運転時ポンプ本体 → 22~55°C 無負荷運転時モータ部 → 22~55°C 高負荷運転時ポンプ本体 → 32~65°C 高負荷運転時モータ部 → 32~65°C (高負荷運転：1kPa~13kPaの圧力での運転) ②高い雰囲気温度での連続運転や高負荷での連続運転の場合、ポンプの温度は70°Cを越え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。

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

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。駆動方式はモータ直結式です。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	GLD-040	
			50Hz	60Hz
形 式		回転翼型、2段		
排 気 速 度	L/min		40	48
到 達 圧 力	G.V.閉	Pa	6.7×10^{-1}	
	G.V.開		6.7	
使 用 モ ー タ	種類	単相、200W、4極、全閉外扇型		
	電圧	V	100-120/ 200-240	100-120/ 200-240
全 負 荷 電 流 値		A	4.20(100V) 4.40(110V) 4.60(115V) 5.05(120V) 2.10(200V) 2.20(220V) 2.30(230V) 2.60(240V)	3.60(100V) 3.40(110V) 3.40(115V) 3.60(120V) 1.80(200V) 1.70(220V) 1.70(230V) 1.80(240V)
回 転 速 度		r/min	1440(100V) 1450(110V) 1460(115V) 1460(120V) 1440(200V) 1450(220V) 1460(230V) 1460(240V)	1740(100V) 1750(110V) 1750(115V) 1760(120V) 1740(200V) 1750(220V) 1750(230V) 1760(240V)
使 用 油	標準油		R-2	
	油量	mL	550~800	
質 量	kg		約16	
使 用 露 囲 気 温 度 範 囲	°C		7~40 (始動時の油温が7°Cを下回る場合には始動困難になります)	
設 置 場 所			屋内	
騒 音 値	dB(A)		55以下	
吸 気 管 径	-		KF-25(NW-25)	
最 大 尺 法	mm		150(W)×427(L)×227.5(H)	
ポンプ部リード量	Pa·m ³ /sec		1×10 ⁻⁶	

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、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3) G.V.とは、ガスバラストバルブの略です。

注4) 100-120V系結線と200-240V系結線の切替は端子箱内スイッチで行なって下さい。

2.2 寸法図

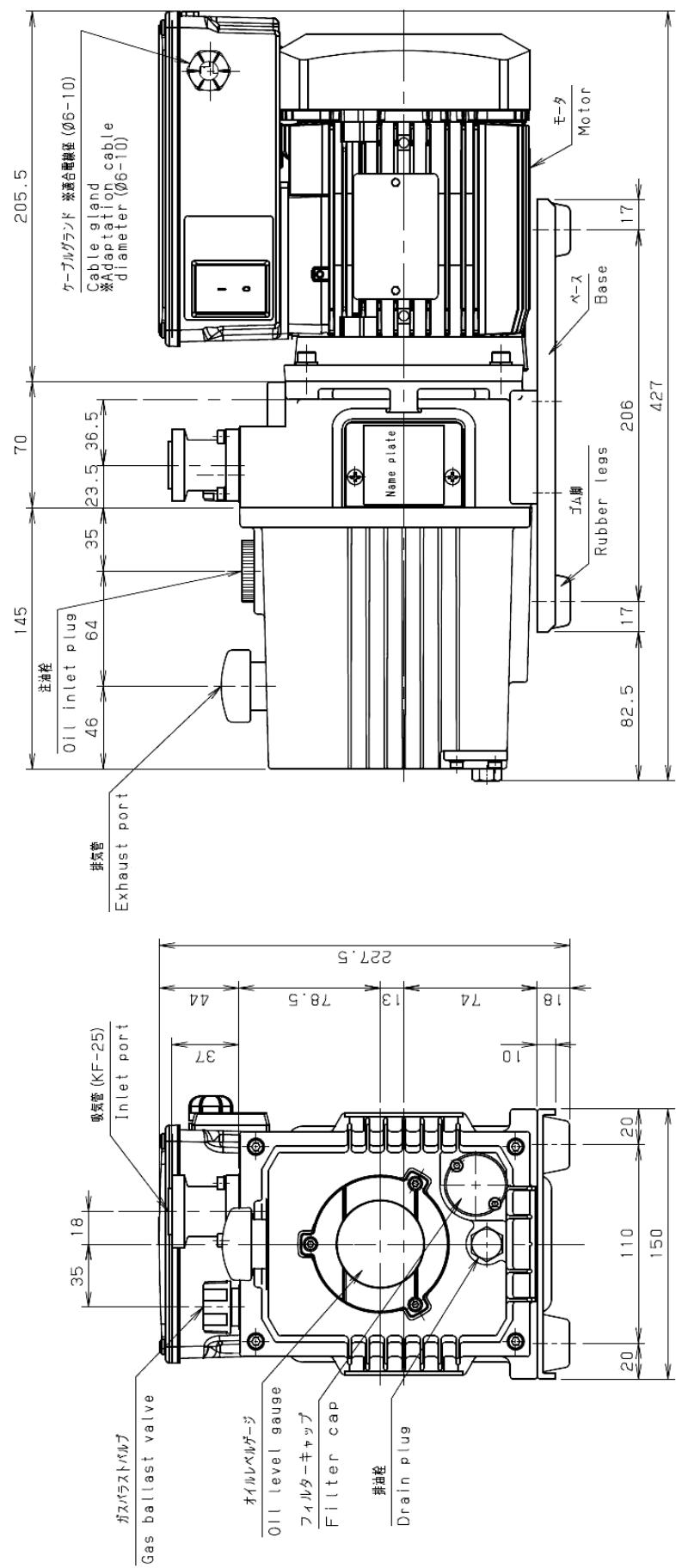


図1. GLD-040 油回転真空ポンプ寸法図

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、ポンプの取付、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、「O.4.2 保管、据え付け及び、運転時の周囲条件」を参考して下さい。

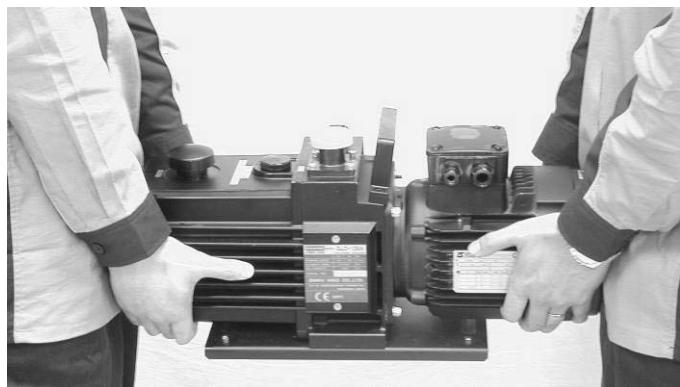


図2. 油回転真空ポンプの移動方法

⚠ 注意

ポンプの質量は16kg有ります。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. に示すように安全靴を履き、作業は必ず2人で行なって下さい。

⚠ 注意

壁から100mm以上離して設置してください。

⚠ 留意

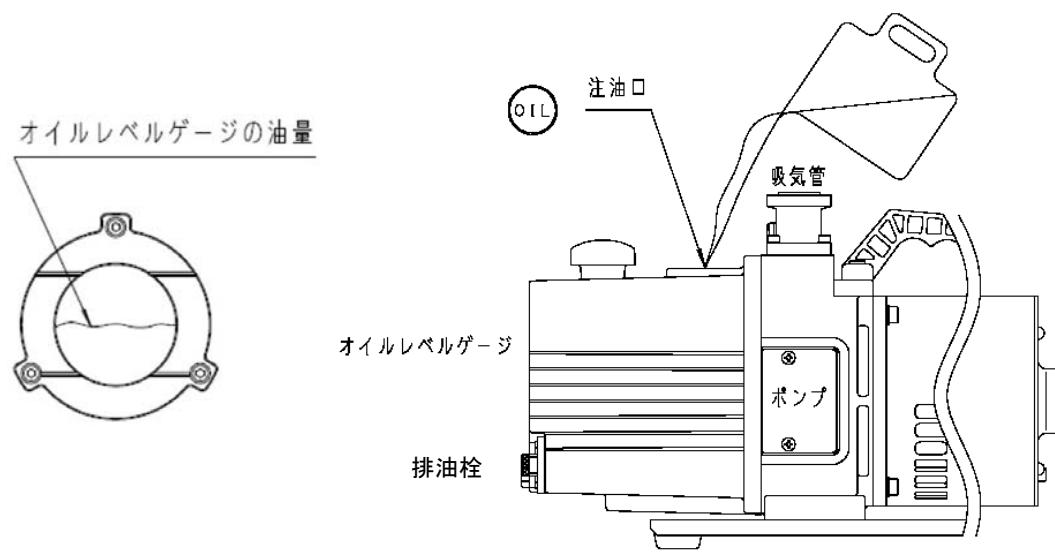
ポンプを傾けたり、横倒しにしたり、或いは逆さまに運転すると、ポンプが壊れます。図1. のように吸気口を上にして、水平に設置して下さい。

3.2 注油

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上下のラインの範囲内まで入れます。

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。（図3. 参照）

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下のライン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。



(1) オイルレベルゲージの油面

(2) 注油方法

図3. 油回転真空ポンプへの注油

⚠ 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。万一手に付いた時や、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。

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。

⚠ 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。

- (2) 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。

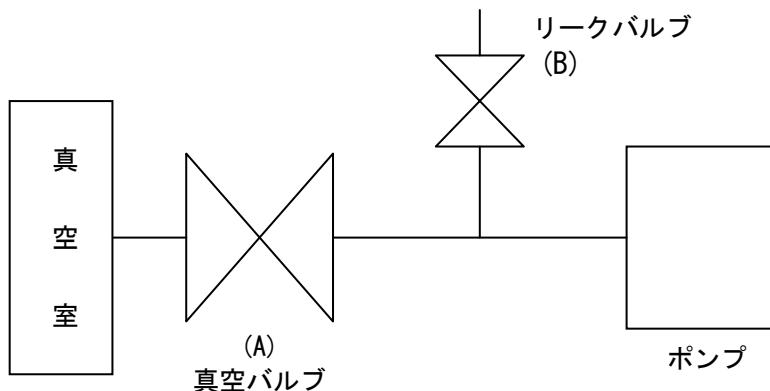


図4. 真空室と基本的な配管接続図

- (3) 吸気管と相手管との接続は、KF-25 (NW-25) のフランジで配管するようになっています。

⚠ 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。

3.4 電気結線

- (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。
- (2) 結線を行なう際は、モータの端子箱を開けて図5. のように結線して下さい。
- (3) 電源電圧に適したプラグ付電源コードを選定し、図6. のように絶縁被覆付圧着端子（#250）を使用して結線してください。
- (4) 電源電圧を100-120V系結線と200-240V系結線を変更する場合、コンテンツボックス内の切替スイッチを図7.の様に変更して下さい。工場出荷時は100-120V系に結線されています。
- (5) 過電流によるモータの焼損を防止するために、電気結線には過負荷保護装置（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。
- (6) 過負荷保護装置以外の保護装置（漏電遮断器等）も併設して下さい。
- (7) 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。

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

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。

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。

警告

工場出荷時は100-120V系に結線されています。100-120V系結線のまま200-240V電源電圧で運転しないで下さい。モータが壊れます。200-240V電源電圧で使用する場合、必ず図7.のように端子箱内の切替スイッチを200-240V系結線に切替て運転して下さい。

⚠ 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ください。

付属のプラグは変更しないでください。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。

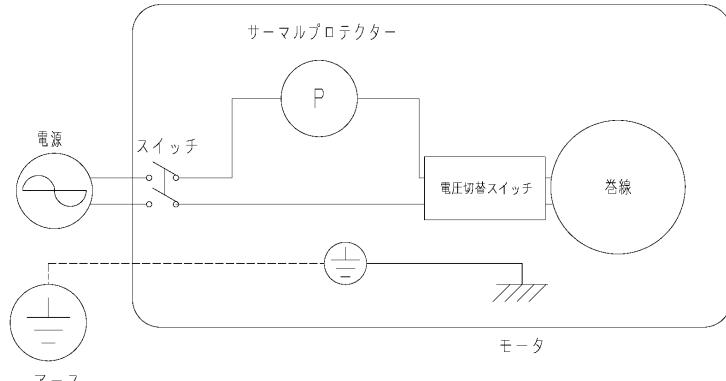


図5. 電気結線図

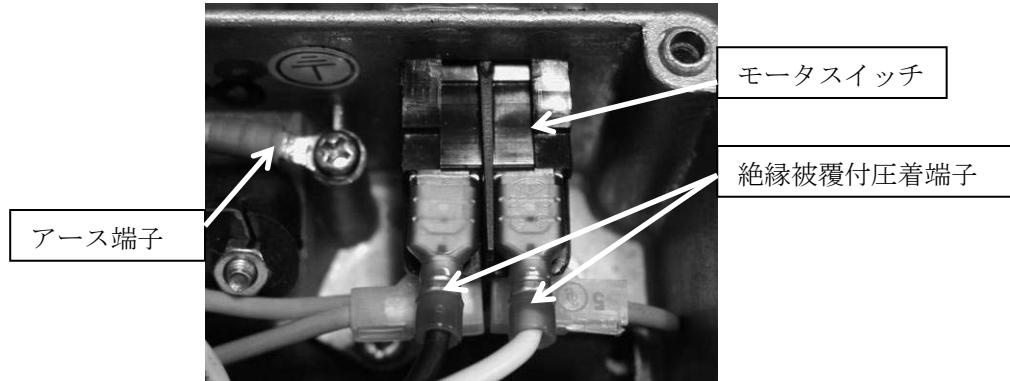
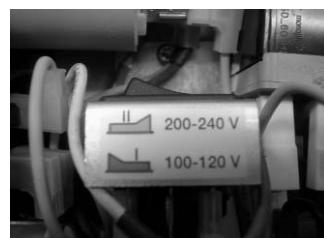
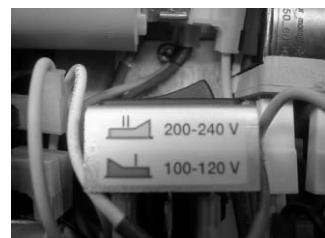


図6. 電源スイッチ配線方法



単相100-120V系電源



単相200-240V系電源

図7. 端子箱内電圧切替スイッチ図

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, IEC-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。

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て準じません。また、主要な定格とは定格トルク (N·m) を示します。

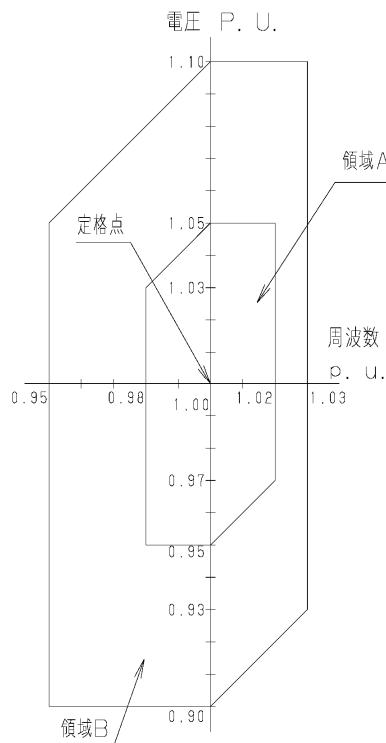


図8. 電源電圧及び周波数の変動域



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

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。



注意

モータの容量に合った過負荷保護装置を取付けて下さい。過負荷保護装置を取付けなかったり、取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

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。

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。

⚠ 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、お勧めいたします。
- 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、ベーンの膨潤、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 10kPa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。出来るだけ高い吸入圧力での連続運転を行わないようにし、ポンプ油の補給も忘れずに行って下さい。
- ⑥ モータファンへの空気の流れを妨げたりしないで下さい。モータ及びポンプの温度が上昇します。

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（無負荷運転温度上昇量：15K, 高負荷運転温度上昇量：50K）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

回転の調子が悪い場合は、次の処置を行って下さい。

- ① まず油量を点検し、適量にします。
- ② 長期間（3日以上）ポンプを停止状態にして置きますと、シリンダ内にポンプ油が侵入する可能性があります。（前回の停止時にポンプ内を大気圧状態にして置いても同様です。）雰囲気温度が低い時期での使用の場合、このままの状態でポンプを再起動しますと過負荷のために、サーマルプロテクターが作動することがあります。

⚠ 留意

数時間運転を継続すると、ポンプ内の油温が40～60°C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 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4. 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。

⚠ 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：15K, 高負荷運転温度上昇量：50K）。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。

4.4 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つたことによる、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。

数秒間回って停止する場合、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。ポンプが温まつたところで、リークバルブ(B)を閉じ正規の運転に戻して下さい。

4.5 逆流防止機構

このポンプは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。

逆流防止機構は停電等の緊急停止時用であり、通常の運転停止では「4.3 運転停止」の操作を行つて下さい。

⚠ 留意

- ① 必ず真空バルブ(A)を閉じてから、リークバルブ(B)を開いて、ポンプを停止させて下さい。この操作を行わないと、ポンプ油がシリンダ内に充満して、再起動が困難になつたり、ポンプに損傷を与えることがあります。また、真空室側にポンプ油が逆流する場合もあります。
- ② 真空バルブ(A)を閉じない場合には、大気側からポンプ内部を通つて真空リークすることがあります。

4.6 自動復帰型サーマルプロテクター

このモータ仕様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2. 自動復帰型サーマルプロテクター特性

作動温度	120±5°C
リセット温度	78±5°C

自動復帰型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。

故障の原因が取り除かれましたら、モータ温度が下がっている事を確認してからスイッチを“ON”にして運転を再開して下さい。（「6.5 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（無負荷運転温度上昇量：15K、高負荷運転温度上昇量：50K）。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 手動復帰型サーマルプロテクター

このモータ仕様には手動復帰型サーマルプロテクターを内蔵しております。ポンプ起動時に電圧降下が起きた場合、必要な加速トルクが得られず、補助コイルの導通切り離しを行うリレーに接点の開閉を繰り返す動作（以下、チャタリング）を誘発します。その際に、主コイル加熱による自動復帰型サーマルプロテクターが作動する前に、リレーのチャタリングにより過電流が補助コイルに流れ続け、補助コイルのみが過熱し焼損に至ります。

リレーチャタリングによる補助コイル焼損を防止する為に、手動復帰型サーマルプロテクターを端子箱内に内蔵しています。（図9、図10、参照）

リレーチャタリングによる補助コイルの焼損は、手動復帰型サーマルプロテクター作動により防止しますが、チャタリングによりリレーが故障し動作不良に至る可能性があります。

その状態で、手動復帰型サーマルプロテクターをリセットさせると、次の起動時には補助コイルに電流が流れ続け、補助コイル焼損に至る可能性があります。

従いまして、手動復帰型サーマルプロテクターが作動した場合にはリセットせずに、まずポンプスイッチを“OFF”にし当社に連絡しご返却下さい。

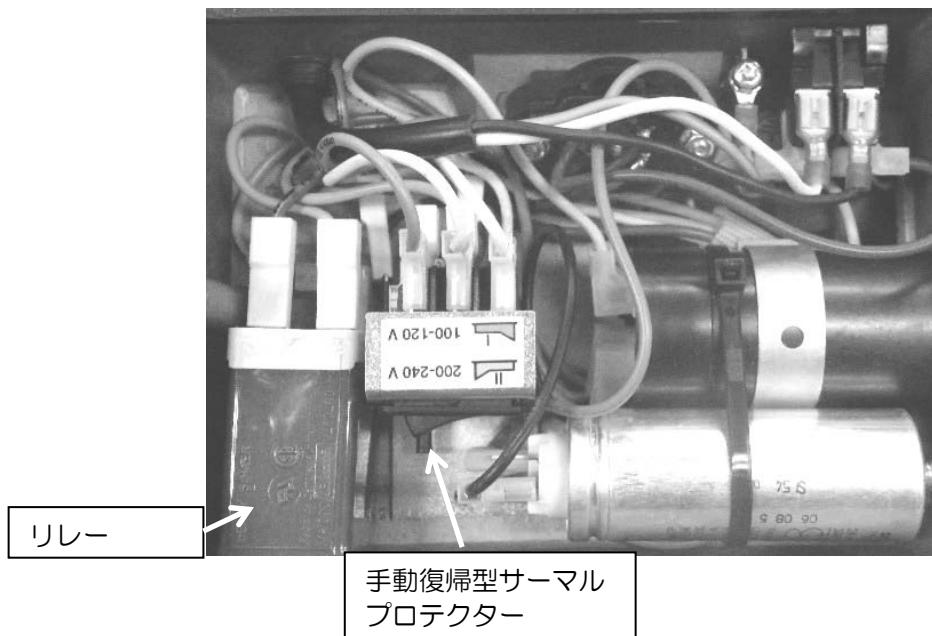


図9. GLD-040 端子箱内図

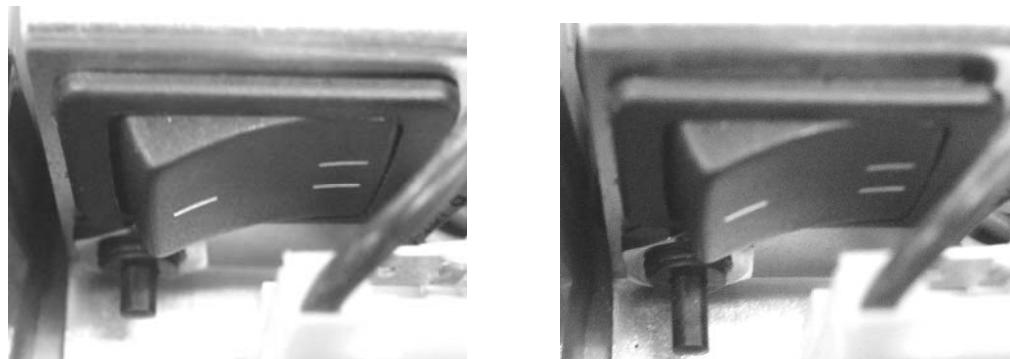


図10. 手動復帰型サーマルプロテクター図

⚠ 警告

- 手動復帰型サーマルプロテクターが作動した場合には、当社にご返却下さい。
- 手動復帰サーマルプロテクターをリセットし起動を行うと補助コイルに大きい電流が流れ続け、補助コイル焼損に至る場合があります。
- 手動復帰サーマルプロテクターのリセットは絶対に行わないで下さい。

4.8 ガスバラストバルブ

このポンプ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、ポンプ温度が55°C程度に高くなつてから、真空バルブ(A)を開いて運転して下さい。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。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(無負荷運転温度上昇量：15K、高負荷運転温度上昇量：50K)。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下さい。

⚠ 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。

4.9 オイルミストトラップ（オプション）の取付け

ポンプの排気の油煙を捕るために、オイルミストトラップを取付けることが出来ます。OMS-050型、OMT-050A型が取付可能です。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。

4.10 オイルミストトラップ取付け時の運転制限

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。

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。

ピラニ真空計では、マクラウド真空計より、5~10倍の高い圧力を示すことが多いのでご留意下さい。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では除去してしまうからです。

また、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なります。
- ② ポンプ油に溶け込んだ揮発成分が再びガス化して、到達圧力を高くなります。
(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づつ低下します。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11. 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 $4 \times 10^4 \sim 2.7 \times 10^4$ Pa付近で最大となります。13.3 Pa以下になると、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。

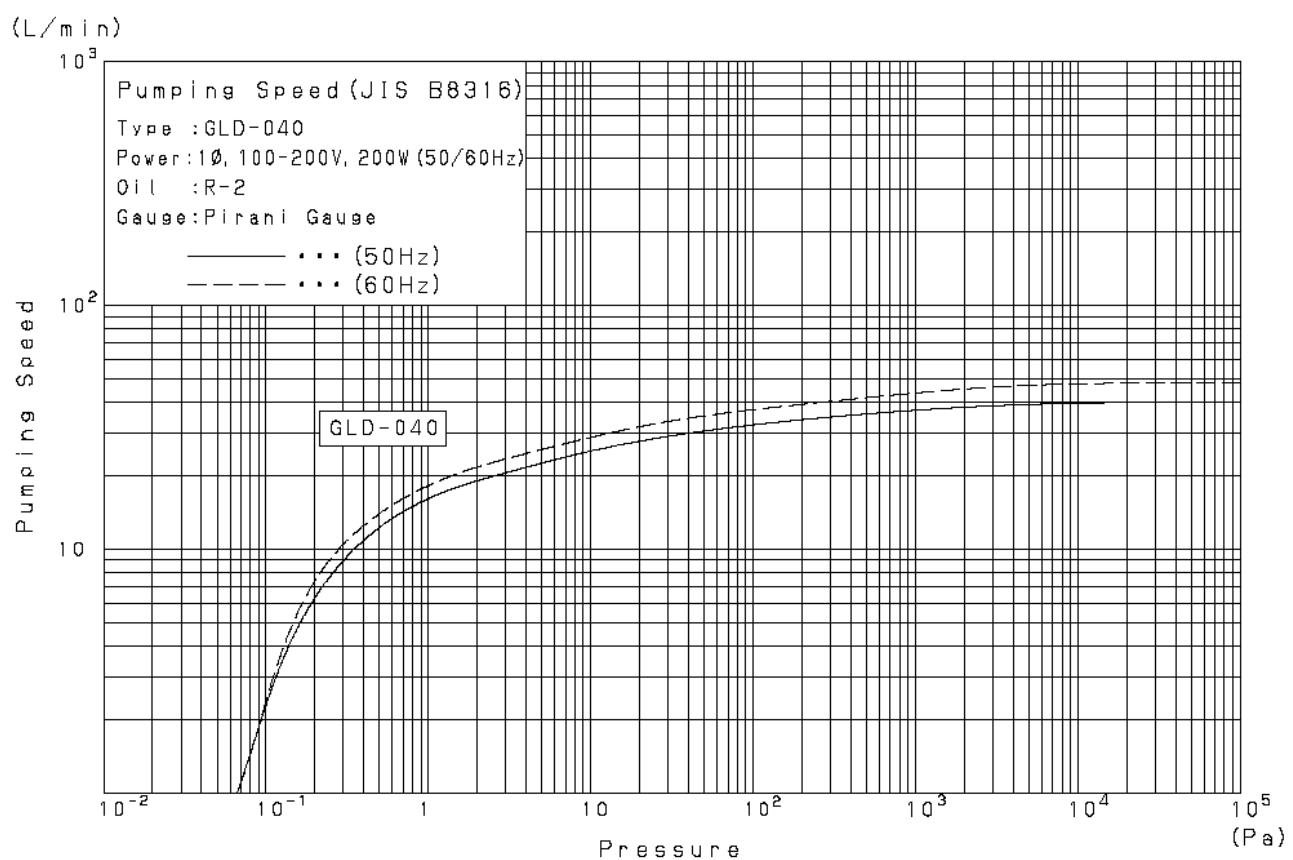


図11. 排気速度曲線

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ライン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) オイルシールからの油漏れはありませんか。

異常がある場合には「6.5 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、必ず電源プラグを抜いてください。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10分程度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。

表3. 定期点検表

点検周期	点検対象	点 檢 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+50°C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	軸封部,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
1回/年	スパイダー	破損、欠けはないか	スパイダーの交換

(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上下のラインの範囲内にあるように、所定のポンプ油を補充して下さい。

(3) 油漏れの点検

シャフトシール部、排油栓シール部等から油漏れが起こった時は、修理が必要です。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。

(4) 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、ポンプの能率を損なうことがあります。

(5) 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。

(6) カップリング・スパイダーの点検

ポンプ本体とモータをつなぐカップリングのスパイダーに破損はないか。スパイダーに割れ、欠けがある場合は、「6.4 カップリングのスパイダー交換」に従ってスパイダーを交換して下さい。

(7) 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、シャフトシール部や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。

⚠ 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（スラッジ）のものが溜まると、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3. 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「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>

- (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) 排気管を外し、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。
(図3. 参照)
- (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ると、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。

6.4 カップリングのスパイダー交換

ポンプ本体とモータの結合部にゴム製のスパイダーを使用しています。このスパイダーの1回／年程度の定期点検をお勧めいたします。コーナー部が欠けたり、割れが発生している場合は交換して下さい。起動と停止を1日に数百回行う場合には、点検期間を短くする必要があります。

モータをポンプ本体に止めている4本のボルトを外して、モータを取り外すとカップリングが外れ、スパイダーが取り出せます。スパイダー点検の後、再組付けは、スパイダーをカップリングの片方に取り付けて両者のカップリングの爪が噛み合うように回転角度を確認して、図12. に示す要領で行って下さい。

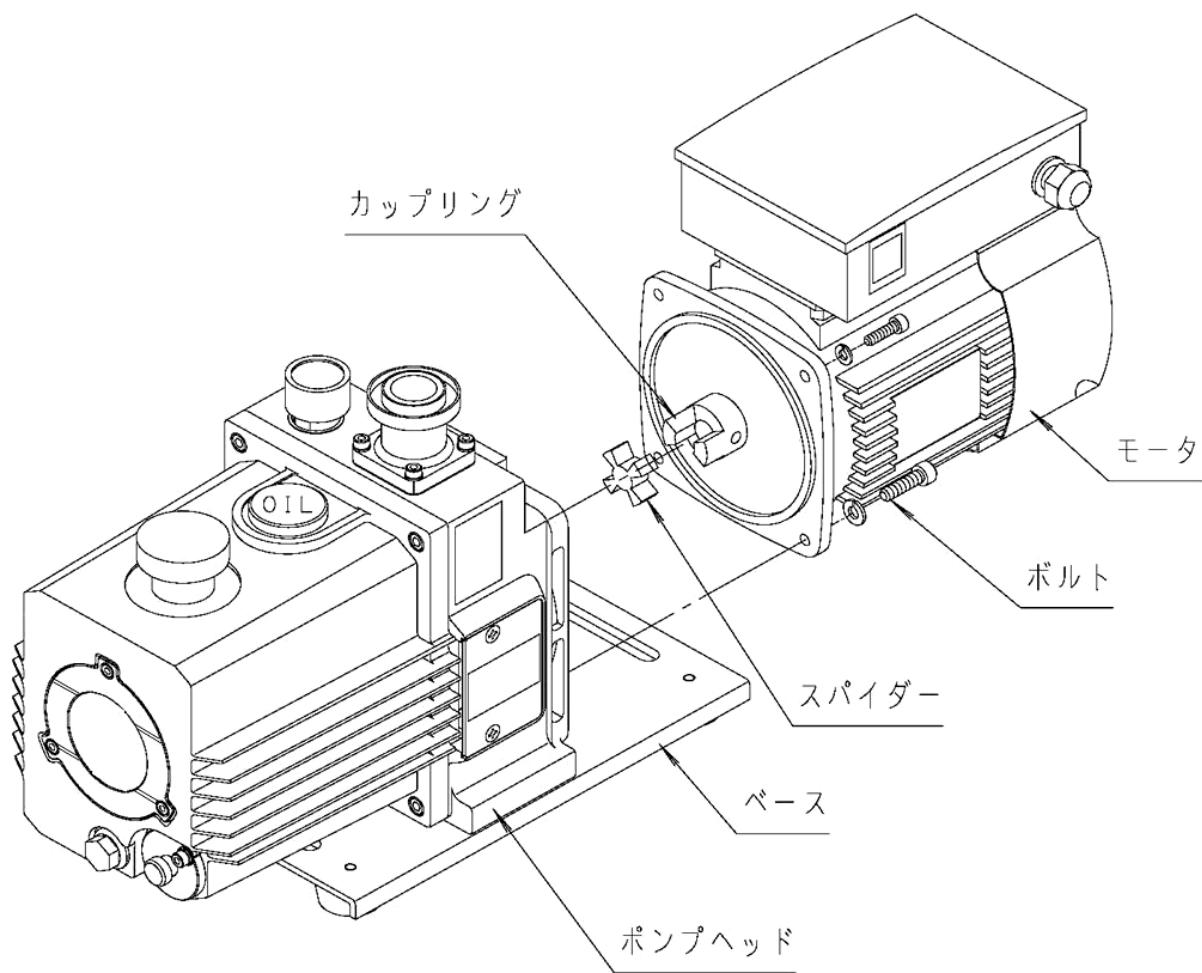


図12. カップリングのスパイダー交換

ポンプ本体のインロー部（メス）とモータのインロー部（オス）を合わせて、両方の合わせ面がピタリと付くように押し込んだ後、モータをボルトで固定します。

6.5 トラブルチェックリスト

表4. 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 ②電源スイッチがONになっていない ③入力電源の電圧異常 ④自動復帰型サーマルプロテクターが作動している ⑤手動復帰型サーマルプロテクターが作動している ⑥モータ不良 ⑦雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった ⑧ポンプ内に異物が入り、ローター等に焼き付きが生じた ⑨水分、溶剤等を吸引してポンプ内部に錆が発生した ⑩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 ⑪その他、ポンプ内部部品が破損した	①電源に接続する ②電源スイッチをONする ③定格電圧±10%以内にする ④自動復帰型サーマルプロテクターが自動復帰するまで電源を切り、放置(冷却)する ⑤手動復帰型サーマルプロテクターをリセットせず速やかにポンプスイッチをOFFにし返却する。 ⑥モータを交換する ⑦雰囲気温度を+7°C以上にする ⑧分解修理(シリンダー、ローター等の交換) ⑨分解修理(シリンダー、ローター等の交換) ⑩分解修理(ポンプ内部の洗浄、反応生成物の除去) ⑪分解修理(破損部品の交換)	3. 4 4. 2 3. 5 4. 6 4. 7 4. 4 6. 2 6. 2
ポンプの回転が不規則	①入力電源の電圧異常 ②ポンプの結線不良 ③雰囲気温度が低く、油の粘度が高くなった ④手動復帰型サーマルプロテクターが作動している	①定格電圧±10%以内にする ②ポンプの結線を再度行う ③雰囲気温度を+7°C以上にする ④手動復帰型サーマルプロテクターをリセットせず速やかにポンプスイッチをOFFにし返却する。	3. 5 3. 4 4. 4 4. 7
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 ②圧力の測定方法が間違っている ③真空計が適切でない	①ポンプの再選定 ②正しく圧力を測定する 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い測定する	5. 2 5. 1

問 題 点	原 因	処 理 方 法	参 照
圧力が下がらない	④吸気口の接続配管が小さいか、配管の距離が長い ⑤吸気口の金網が詰まっている ⑥油が規定量入っていない ⑦油が劣化している ⑧ポンプを接続している配管がリークしている ⑨当社純正油を使用していない ⑩油が循環していない、カバー等の油穴の目詰まり	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吸気口上部の配管を外し、金網を洗浄する ⑥油を規定量入れる ⑦油を交換する 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ポンプの分解修理後、当社純正油と交換する ⑩分解修理、油穴の清掃	5. 1 6. 2 3. 2 6. 3 6. 3 6. 2
異常音が発生する	①入力電源の電圧異常 ②モータ不良 ③ポンプ内部に異物が入っている ④油が規定量入っていない ⑤カップリング、スパイダーの不良 ⑥油が循環していない、カバー等の油穴の目詰まり ⑦その他、ポンプ内部部品が破損した	①定格電圧±10%以内にする ②モータを交換する ③異物の除去、分解修理 ④油を規定量入れる ⑤カップリング、スパイダーの交換 ⑥分解修理、油穴の清掃 ⑦分解修理（破損部品の交換）	3. 5 3. 2 6. 4 6. 2
ポンプ表面の温度が異常に高い 室温+50°C以上	①高吸入圧で連續運転をしている 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） ③吸引ガスが高温である ④油が循環していない、カバー等の油穴の目詰まり	①高吸入圧で連續運転を行うとポンプ表面温度が80°C位になるが特に問題なし ②油を規定量入れる ③吸気側にガスクーラー等の冷却機を取り付ける ④分解修理、油穴の清掃	3. 2 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 ②高吸入圧で連續運転している	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. 2 4. 9
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、国の定める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、「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5. GLD-040 メンテナンス部品一覧表

品名	符号	部品名	単位数量
GLD-040 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
	18	逆止弁	2
	19	逆止弁スプリング	2
	41	オイルシール_HTC-11-25-7	1
	42	オイルシール_SC-12-25-7	1
	43	オイルシール_VC-12-22-4	1
	44	オイルシール_VC-10-20-4	1
	45	Oリング_S-3	2
	46	Oリング_S-5	1
	47	Oリング_S-12	2
	48	Oリング_S-20	1
	49	Oリング_S-29	1
	50	Oリング_S-46	1
	51	Oリング_S-55	1
	52	Oリング_P-10	1
	53	Oリング_P-12	1
	54	Oリング_P-24	1
	55	Oリング_G-55	1
	56	Oリング_V-150	1
	57	Oリング_N-28	1
	91	Oリング_P-20	1
GLD-040 メンテナンスキットB	4	第1ベーン	2
	5	ベーンスプリング	6
	8	第2ベーン	2
	33	スパイダー	1
	89	中間ピン	3

(注) 部品の相関関係は、分解図を参照下さい。

8.2 分解図

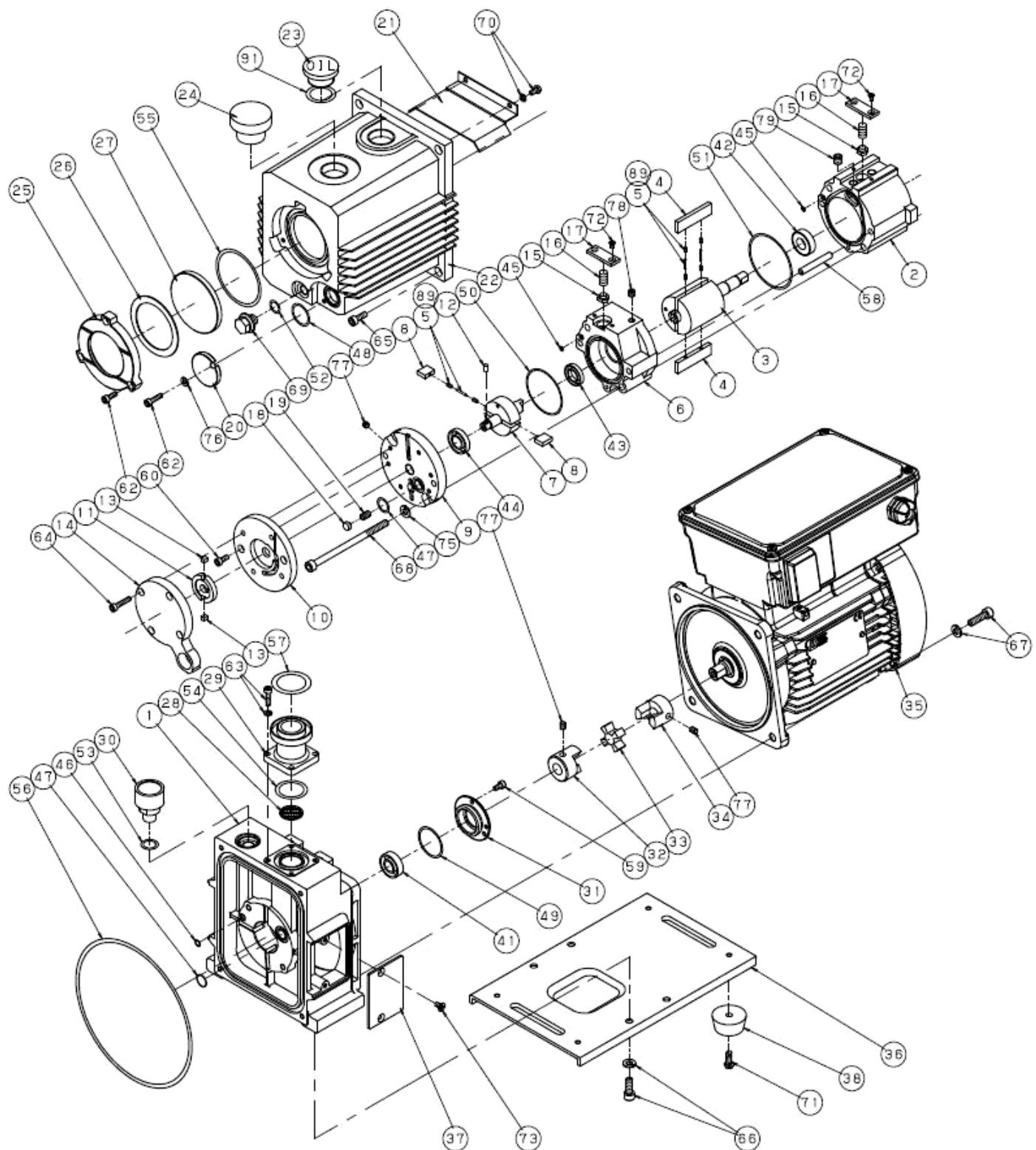


図13. GLD-040 油回転真空ポンプ分解図

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°C 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。

2018/03/19

12001-2-04-7

1. 化学品及び会社情報

化学品の名称 : アルボイル R-2

供給者情報

会社名称 : アルバック機工株式会社

住所 : 宮崎県西都市大字茶臼原291-7

電話番号 : 0983-42-1411

FAX番号 : 0983-42-1422

2. 危険有害性の要約

GHS分類

吸引性呼吸器有害性 : 区分1

GHSラベル要素



注意喚起語 : 危険

危険有害性情報 : H304 飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ

注意書き : **応急措置:**
P301 + P310 飲み込んだ場合 : 直ちに医師に連絡すること。
P331 無理に吐かせないこと。

保管:

P405 施錠して保管すること。

廃棄:

P501 残余内容物・容器等は産業廃棄物として適正に廃棄すること。

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別 : 混合物

化学名又は一般名	濃度又は濃度範囲(% w/w)	化審法	安衛法
ポリアルルファオレフィン	>= 90 - <= 100	-	9-2375
潤滑油添加剤	< 1	-	-

官報公示整理番号

構成物質は全て既存化学物質であるが、番号は営業秘密であり非公開。

省略記号の説明はセクション 16 を参照する。

4. 応急措置**一般的アドバイス**

- : 危険域から避難させる。
- この安全データシートを担当医に見せる。
- 中毒の症状は数時間後に現れる。
- 被災者を一人にしない。

吸入した場合

- : 新鮮な空気の場所に移動させ、身体を毛布などで被い、保温して安静を保つ。必要に応じて医師の診断を受ける。

皮膚に付着した場合

- : 汚染された衣服・靴などを速やかに脱ぎ、多量の水または微温湯と石鹼で、付着した部分を洗い流す。加熱状態の製品が触れた場合は、洗浄した後に火傷に対する措置を行わなければならない。また、水疱、痛みなどの症状がでた場合には、必要に応じて医師の診断を受ける。

眼に入った場合

- : 清浄な水で十分に目を洗浄した後、直ちに眼科医の診断を受ける。洗眼の際、まぶたを指でよく開いて、眼球、まぶたのすみずみまで水がよく行きわたるように洗浄する。コンタクトレンズを使用している場合は、固着していないかぎり、取り除いて洗浄を続ける。

飲み込んだ場合

- : 無理に吐かせないで、直ちに医師の診断を受ける。無理に吐かせるとかえって肺への吸引等の危険が増す。口の中が汚染されている場合には、水で充分に洗浄する。

急性症状及び遅発性症状の最も重要な徴候症状

- : 飲み込むと下痢、嘔吐する可能性がある。目に入ると炎症を起こす可能性がある。皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。ミスト・蒸気を吸入すると気分が悪くなることがある。

5. 火災時の措置**消火剤**

- : 粉末消火薬剤、泡消火薬剤、二酸化炭素、霧状の強化液など有効である。

使ってはならない消火剤

- : 冷却の目的で霧状水は用いてもよいが、消火に棒状水を用いてはならない。火災を拡大して危険な場合がある。

有害燃焼副産物

- : 有害燃焼生成物は知られていない。

特有の消火方法

- : 消火作業は可能な限り風上から行う。火災発生場所の周辺に関係者以外の立ち入りを禁止する。火元への燃焼源を断ち、

適切な消火剤を使用して消火する。初期の火災の際には、粉末消火薬剤、二酸化炭素消火器を用いる。大規模火災の際には、泡消火薬剤を用いて空気を遮断することが有効である。注水は火災を拡大して危険な場合がある。

消火を行う者の保護

- ： 消火の際には、風上から行い必ず保護具を着用する。燃焼又は高温により有毒なガス（一酸化炭素等）が生成する可能性があるので、呼吸用保護具を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置

- ： 除去作業の際には必ず適切な保護具を着用する。大量の場合、漏出した場所の周辺にロープを張るなどして、関係者以外の立ち入りを禁止する。

環境に対する注意事項

- ： 流出して製品が河川・下水道等に排出され、環境へ影響を起さないように注意する。

封じ込め及び浄化の方法及び機材

- ： 漏出源を遮断し、漏れを止める。少量の場合には土砂、ウエス等で吸着させて空容器に回収し、その後を完全にウエス等で拭き取る。大量の場合には、漏洩した液を土砂などでその流れを止め、安全な場所に導いた後、出来るだけ空容器に回収し、河川・下水道等に排出されない様に注意する。海上の場合には、オイルフェンスを展開し拡散を防止し、吸着マット等で吸い取る。薬剤を用いる場合には、国土交通省令で定める技術上の基準に適合したものでなければならない。

二次災害の防止策

- ： 環境規制に従って汚染された物体および場所をよく洗浄する

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

技術的対策

- ： 取扱には適切な保護具を必ず着用し直接の接触を避ける。容器から取り出す時には適切な道具を使用すること。また、口の中に入れたり、食べたりしてはならない。

注意事項

- ： 指定数量以上の量を取扱う場合には、消防法で定められた基準に満足する製造所、貯蔵所、取扱所で行う。密閉された装置、機器又は局所排気装置を使用する。製品より発生する蒸気は空気より重く滞留しやすので、みだりに蒸気を発散させないとともに作業場所の換気を十分に行う。

安全取扱注意事項

- ： 炎、火花又は高温体との接触を避ける。静電気対策を行い、作業着、靴等も導電性のものを使用する。電気機器類は防爆型（安全構造）のものを用いる。空容器に圧力をかけてはならない。圧力をかけると破裂することがある。容器は溶接、加熱、穴あけまたは切断してはならない。爆発を伴って残留物が発火することがある。

接触回避

- ： 強酸化剤と接触すると反応する可能性がある。

衛生対策	: 作業中は飲食、喫煙をしない。休憩場所には、手洗い、洗眼等の設備を設け、取扱い後に手、顔等をよく洗う。また、休憩場所には、手袋等の汚染された保護具を持ち込んではならない。
その他の注意	: 油の抜取り部位が熱い時の油の抜き取りは、火傷の危険があるため、油が冷めてから抜き取ること。
保管	
安全な保管条件	: 直射日光を避け、換気の良い場所に保管する。保管の際には危険物の表示を行う。熱、スパーク、火炎及び静電気蓄積を避けるとともに、みだりに蒸気を発生させない。保管場所で使用する電気器具は防爆構造とし、器具類は接地する。ハログン類、強酸類、アルカリ類、酸化性物質との接触並びに同一場所での保管を避ける。
安全な容器包装材料	: 適した材質:「危険物の規制に関する規則別表第3の2」に該当する容器を使用する。容器は、「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示第68条の5」に定める容器試験基準に適合していることを自主的に確認すること。

8. ばく露防止及び保護措置

作業環境における成分別暴露限界/許容濃度

許容濃度が設定されている物質を含有していない。

設備対策	: ミスト・蒸気が発生する場合は発生源の密閉化、又は排気装置を設ける。取扱い場所の近辺に、洗眼及び身体洗浄の為の設備を設ける。
------	---

保護具

呼吸用保護具	: ミスト・蒸気が発生する場合、必要に応じて防毒マスク（有機ガス用）を着用する。密閉された場所では、送気マスクを着用する。
--------	---

手の保護具

材質	: 耐油性（不浸透性）保護手袋を着用する。
----	-----------------------

備考	: 製造メーカーと相談の上、作業場所に相応しい防護手袋を着用すること。
----	-------------------------------------

眼の保護具	: 飞沫が飛ぶ場合には、普通型眼鏡を着用する。
-------	-------------------------

皮膚及び身体の保護具	: 耐油性の長袖作業衣、安全靴を着用する。濡れた衣服は脱ぎ、完全に清浄にしてから再使用する。
------------	--

9. 物理的及び化学的性質

外観

形状	: 透明
物理的状態	: 液体
色	: 無色
臭い	: 僅かな臭気
臭いのしきい(閾)値	: データなし
pH	: データなし
流動点	: < -50 °C
融点・凝固点	: データなし
滴点	: データなし
引火点	: 230 °C 方法: クリーブランド開放式引火点試験
爆発範囲の上限	: データなし
爆発範囲の下限	: データなし
蒸気圧	: データなし
蒸気密度	: データなし
密度	: 0.8205 g/cm ³ (15 °C)
溶解度	
水溶性	: 不溶
粘度(粘性率)	
動粘度	: 18.70 mm ² /s (40 °C)

10. 安定性及び反応性

反応性	: 指示通りに保管または使用した場合は、分解することはない。
化学的安定性	: 常温・常圧で安定。
危険有害反応可能性	: 指示通りに保管または使用した場合は、分解することはない。
避けるべき条件	: 強酸化剤との接触を避ける。
混触危険物質	: 強酸化剤と接触すると反応する可能性がある。
危険有害な分解生成物	: 燃焼等により一酸化炭素等が発生する可能性がある。

11. 有害性情報

急性毒性

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

皮膚腐食性及び皮膚刺激性

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

呼吸器感作性又は皮膚感作性

皮膚感作性: 利用可能な情報に基づく限り分類できない。

呼吸器感作性: 利用可能な情報に基づく限り分類できない。

生殖細胞変異原性

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

発がん性

配合成分を基に、区分外とした。またOSHAでは、「本製品に使用している鉛油は、高度精製鉛油であり、IARCではグループ3に分類(ヒトに対して発がん性について分類できない)」と評価されている。EUでは、「本製品に使用している鉛油は、発がん性物質としての分類は適用される必要ない」と評価されている。

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

生殖毒性

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

特定標的臓器毒性, 単回ばく露

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

特定標的臓器毒性, 反復ばく露

利用可能な情報に基づく限り分類できない。

吸引性呼吸器有害性

飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ

詳細情報

製品:

備考: 溶剤は皮膚を脱脂することがある。

12. 環境影響情報

生態毒性

データなし

残留性・分解性

データなし

生体蓄積性

データなし

土壤中の移動性

データなし

オゾン層への有害性

非該当

他の有害影響

製品:

生態系に関する追加情報 : データなし

13. 廃棄上の注意

廃棄方法

残余廃棄物

: 事業者は残余廃棄物を自ら処理するか又は知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合には、そこに委託して処理する。残余廃棄物は産業廃棄物として「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」で規制されているので、そのまま埋め立てたり、投棄してはならない。

汚染容器及び包装

: 内容物を完全に除去した後に産業廃棄物として処理する。

焼却する場合

: 安全な場所で、かつ、燃焼又は爆発によって他に危害又は損害を及ぼす恐れのない方法で行うとともに、見張り人をつける。その燃えがらについては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」に定められた基準以下であることを確認しなければならない。

14. 輸送上の注意

国際規定

陸上輸送(ADR)

陸上輸送(UNRTDG)

危険物として規制されていない

航空輸送(IATA-DGR)

危険物として規制されていない

海上輸送(IMDG-Code)

危険物として規制されていない

MARPOL 73/78附属書II及びIBCコードによるばら積み輸送される液体物質（該当・非該当）

供給された状態の製品には不適用。

国内規制

陸上規制

: -

容器	: 「危険物の規制に関する規則別表第3の2」に該当する容器を使用する。容器は、「危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示第68条の5」に定める容器試験基準に適合していることを自主的に確認すること。
容器表示1	: 一 第四石油類、危険等級III、潤滑油
容器表示2	: 二 (数量)
容器表示3	: 三 火気厳禁
積載方法	: 容器が著しく摩擦または動搖を起こさないように運搬する。指定数量以上の危険物を車輛で運搬する場合は、総務省令で定めるところにより、当該車輛に標識を掲げる。またこの場合、当該危険物に該当する消火設備を備える。運搬時の積み重ね高さは3m以下とする。第一類及び第六類の危険物及び高圧ガスとを混載しない。
道路法	: 危険物に該当しない。
海上輸送	: 船舶安全法における危険物に該当しない。
航空輸送	: 航空法における危険物に該当しない。
輸送の特定の安全対策及び条件	: 輸送前に容器の破損、腐食、漏れのないことを確かめる。転倒、落下、損傷のないように積み込み、荷崩れ防止を確実に行う。容器が著しく摩擦又は動搖を起こさないように運搬する。該当法規に従い、包装、容器、表示、輸送を行う。

特定の国の規則は項目15を参照する。

15. 適用法令

関連法規

消防法

第4類、第4石油類、(6000リットル)

化審法

特定化学物質、監視化学物質、優先評価化学物質に該当しない。

労働安全衛生法

製造等が禁止される有害物

非該当

製造の許可を受けるべき有害物

非該当

健康障害防止指針公表物質

非該当

変異原性の認められた化学物質（既存化学物質）

非該当

変異原性の認められた化学物質（新規届出化学物質）

非該当

名称等を通知すべき危険物及び有害物

非該当

名称等を表示すべき危険物及び有害物

非該当

特定化学物質障害予防規則

非該当

鉛中毒予防規則

非該当

四アルキル鉛中毒予防規則

非該当

有機溶剤中毒予防規則

非該当

労働安全衛生法施行令 - 別表第一（危険物）

非該当

毒物及び劇物取締法

非該当

化学物質排出把握管理促進法

非該当

火薬類取締法

非該当

船舶安全法

危険物として規制されていない

航空法

危険物として規制されていない

高圧ガス保安法

非該当

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

ばら積み輸送 : 有害液体物質には該当しない

個品輸送

: 海洋汚染物質には該当しない

廃棄物の処理及び清掃に関する法律

産業廃棄物

水質汚濁防止法 : 油分排出規制

海洋汚染防止法 : 油分排出規制

下水道法 : 鉱油類排出規制

輸出貿易管理令 : 別表第1、16項(キャッチオール規制) HSコード
3403.99

この製品の成分について各国インベントリーへの記載情報：

日本(ENCS)	： 収載
アメリカ合衆国（米国） (TSCA)	： 収載
欧州連合(EINECS / ELINCS)	： 収載
欧州連合(REACH)	： REACH登録情報についてはお問い合わせください
カナダ(DSL)	： 収載
オーストラリア(AICS)	： 収載
韓国(KECI)	： 収載
フィリピン(PICCS)	： 収載
中国(IECSC)	： 収載
台湾(TCSI)	： 収載
ニュージーランド(NZIoC)	： 収載

16. その他の情報

その他の略語の全文

AICS - オーストラリア化学物質インベントリー; ANTT - ブラジル国家輸送機関; ASTM - 米国材料試験協会; bw - 体重; CMR - 発ガン性、変異原性、生殖毒性があるとされる物質; CPR - 管理製品規則; DIN - ドイツ規格協会基準; DSL - 国内物質リスト（カナダ）; ECx - 任意のX%の反応を及ぼすと考えられる濃度; ELx - 任意のX%の反応を及ぼすと考えられる負荷割合; EmS - 緊急時のスケジュール; ENCS - 化審法の既存化学物質リスト; ErCx - 任意のX%の反応を及ぼすと考えられる成長率; ERG - 緊急対応の手引き; GHS - 世界調和システム; GLP - 試験実施規範; IARC - 国際がん研究機関; IATA - 国際航空運送協会; IBC - 危険化学品のばら積運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則; IC50 - 50%阻害濃度; ICAO - 国際民間航空機関; IECSC - 中国現有化学物質名録; IMDG - 国際海上危険物規程; IMO - 国際海事機関; ISHL - 労働安全衛生法（日本）; ISO - 国際標準化機構; KECI - 韓国既存化学物質名録; LC50 - 50%致死濃度; LD50 - 50%致死量（半数致死量）; MARPOL - 船舶による汚染の防止のための国際条約; n. o. s. - 他に規定のない限り; Nch - チリ規則; NO(A)EC - 無有害性影響濃度; NO(A)EL - 無有害性影響レベル; NOELR - 無有害性影響負荷割合; NOM - メキシコ公式規則; NTP - 米国國家毒性プログラム; NZIoC - ニュージーランド化学物質台帳; OECD - 経済協力開発機構; OPPTS - 化学物質安全性・公害防止局; PBT - 難分解性・生体蓄積性・有毒性（物質）; PICCS - フィリピン化学物質インベントリー; (Q)SAR - (定量的)構造活性相関; REACH - 化学物質の登録、評価、認可および登録（REACH）に関する規則 (EC) No 1907/2006; SADT - 自己加速分解温度; SDS - 安全データシート; TCSI - 台湾化学物質インベントリー; TDG - 危険物輸送; TSCA - 有害物質規制法（米国）; UN - 米国; UNRTDG - 国際連合危険物輸送勧告; vPvB - 非常に難分解及び非常に高蓄積性; WHMIS - 作業場危険有害性物質情報システム

日付フォーマット : 年/月/日

記載内容は、現時点での入手できる資料、情報にもとづき、当該製品の安全な取り扱い、使用、処理、保管、輸送、廃棄、漏洩時の処理等のために作成されたものですが、記載されている情報はいかなる保証をするものではなく、品質を特定するものではありません。また、このSDSのデータはここで指定された物質についてのみのものであり、指定されていない工程での使用や、指定されていない材料と組み合わせた使用に関しては有効ではありません。

JP / JA

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 <u>*必ず記入して下さい</u>					
(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 : <u>1日約</u> H r 年 ヶ月	<input checked="" type="checkbox"/> 連続運転 <input type="checkbox"/> 間欠運転				
使用方法 :					
3. 故障状況	<input checked="" type="checkbox"/> 異音がする <input checked="" type="checkbox"/> 圧力異常 <input checked="" type="checkbox"/> 作動異常 <input checked="" type="checkbox"/> オイルが漏れる				
その他症状					
4. 依頼内容	<input checked="" type="checkbox"/> 修理 (オーバーホール) <input checked="" type="checkbox"/> 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）