No. 10150-2-02-1

ULVAC

取　扱　説　明　書

直結型油回転真空ポンプ

型　式　名

Ｇ－５ＳＡ

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

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、中程度の傷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。

0.3　安全上の注意事項

⚠ 危険

有毒及び可燃性ガスをポンプで排気する場合、ポンプの排気口以外にも、ポンプ本体から漏れることがあります。ガスの種類に応じた適切な対策を講じて下さい。

⚠ 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なわないで下さい。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、必ず電源スイッチを切ってから作業を行なって下さい。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。又、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

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

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、正しく行なって下さい。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、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。

⚠ 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。

0.5　保護装置

このポンプには、単相　100V　50/60Hz用のモータが付いています。

このモータには、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。モータの焼損、火災の原因となります。
また、過負荷保護装置が正常に作動しない場合があります。

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 注　　油 ・・・・・・・・・・・ 5

3.3 真空配管 ・・・・・・・・・・・ 7

3.4 電気結線 ・・・・・・・・・・・ 7

3.5 電源電圧及び周波数の変動 ・・・・・・・・・・・ 8

4. 運　　転 ・・・・・・・・・・・ 10
4.1　運転上の注意 ・・・・・・・・・・・ 10
4.2　運転開始 ・・・・・・・・・・・ 11
4.3　運転停止 ・・・・・・・・・・・ 12
4.4　寒冷時の運転 ・・・・・・・・・・・ 12
4.5　サーマルプロテクター ・・・・・・・・・・・ 13
4.6　オイルミストトラップ（オプション）の取付け ・・・・・・・・・・・ 13
4.7　オイルミストトラップ取付け時の運転制限 ・・・・・・・・・・・ 14

5. ポンプ性能 ・・・・・・・・・・・ 15
5.1　到達圧力 ・・・・・・・・・・・ 15
5.2　排気速度 ・・・・・・・・・・・ 15
5.3　所要動力 ・・・・・・・・・・・ 15

6. 保全・点検・修理 ・・・・・・・・・・・ 17
6.1　保全 ・・・・・・・・・・・ 17
6.2　定期点検 ・・・・・・・・・・・ 17
6.3　ポンプ油の交換 ・・・・・・・・・・・ 20
6.4　カップリングの交換 ・・・・・・・・・・・ 22
6.5　トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・ 23

7. 廃　　棄 ・・・・・・・・・・・ 26

8. メンテナンス部品 ・・・・・・・・・・・ 27
8.1　メンテナンス部品一覧表 ・・・・・・・・・・・ 27
8.2　分解図 ・・・・・・・・・・・ 28
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. G-5SA　油回転真空ポンプ寸法図 ・・・・・・・・・・・ 4

図2. 油回転真空ポンプへの注油 ・・・・・・・・・・・ 6

図3. 真空室と基本的な配管接続図 ・・・・・・・・・・・ 7

図4. 電源電圧及び周波数の変動域 ・・・・・・・・・・・ 8

図5. 排気速度曲線 ・・・・・・・・・・・ 16

図6. カップリングの交換 ・・・・・・・・・・・ 22

図7. G-5SA　油回転真空ポンプ分解図 ・・・・・・・・・・・ 28

表1. 性能諸元 ・・・・・・・・・・・ 3

表2. サーマルプロテクター特性 ・・・・・・・・・・・ 13

表3. 定期点検表 ・・・・・・・・・・・ 18

表4. トラブルチェックリスト ・・・・・・・・・・・ 23

表5. G-5SA メンテナンス部品一覧 ・・・・・・・・・・・ 27

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なう前に、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なって下さい。

1.1.1 ⚠ 危険　危険ガス、危険物質の漏洩

要因		回避方法・対策
有毒および可燃ガスの漏洩	⇒	ポンプの吸気口に入る前に、危険ガスを安全な濃度まで希釈して下さい。
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、点検等の作業を行なって下さい。 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なって下さい。 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なって下さい。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な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 → 70～80℃ モータ部 → 70～80℃ 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、温度が十分に下がってから行なって下さい。

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。

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		Ｇ－５ＳＡ	
型式		回転翼型，１段	
周波数	Ｈｚ	５０	６０
排気速度	Ｌ／ｍｉｎ	５	６
到達圧力	Ｐａ	１００	
使用電動機	Ｗ(極数)	４０（４）	
定格電圧	Ｖ	１００	
全負荷電流値	Ａ	０．９２	０．７３
回転速度	ｒ／ｍｉｎ	１，２５０	１，５５０
使用油	標準油	ＳＭＲ－１００	
	油量 mL	２３０	

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：SMR-100

2.2　寸法図

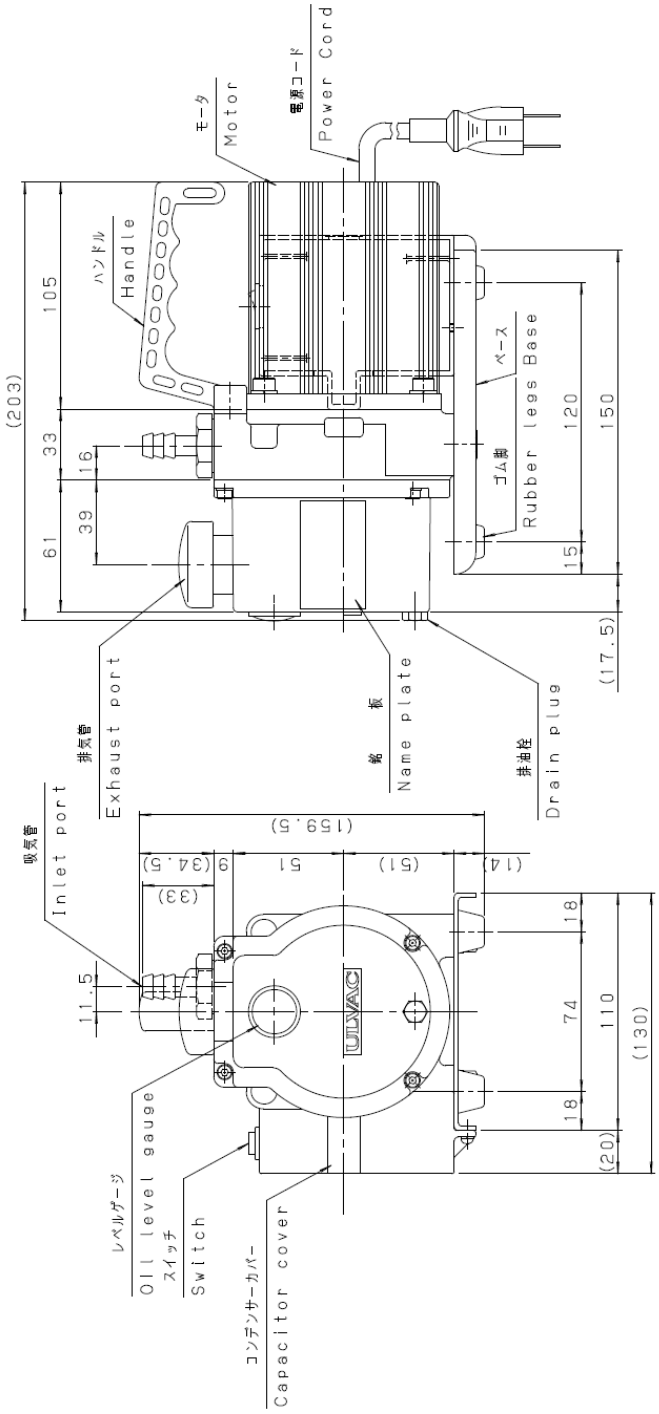


図１．G-5SA　油回転真空ポンプ寸法図

モータ　：　40W,4極,AC 100V 50/60Hz,コンデンサ形単相誘導モータ
総重量　：　約4.5　kg（モータを含む）

３．取　付

3.1　　据　付

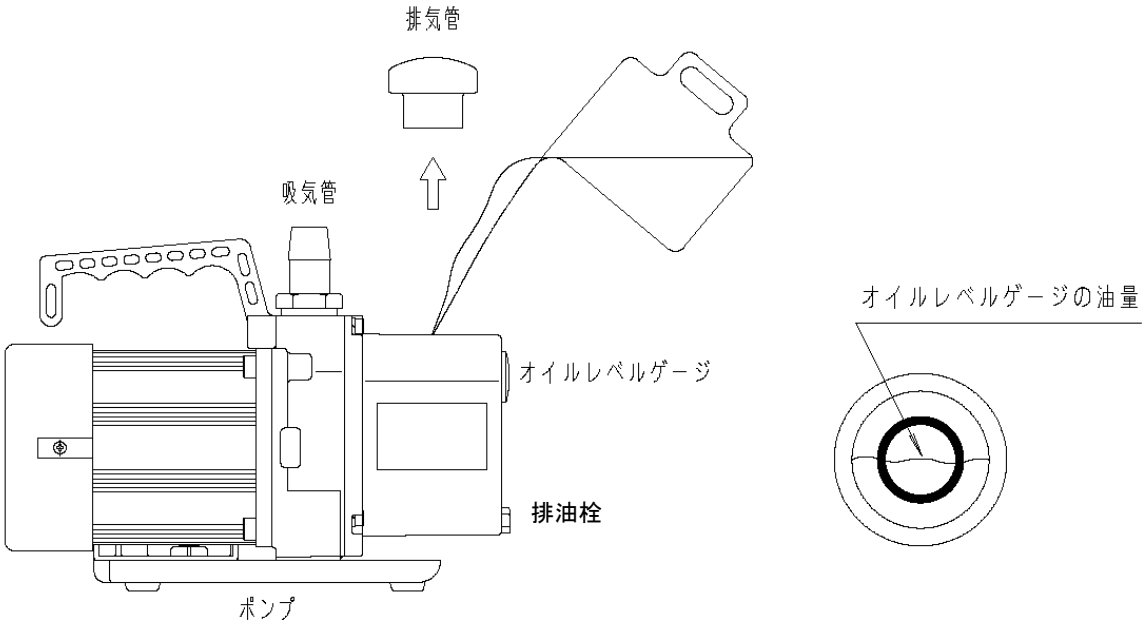
据付場所は、塵埃及び湿気の少ない所を選び、水平に設置して下さい。そして、ポンプの取付、取り外し、点検、掃除等の作業を考慮した配置にして下さい。
装置等に組み込む場合は、特に雰囲気温度に注意して下さい。また、防振ゴム等を利用して装置から浮かし、装置に振動が伝わらないように取り付けて下さい。
周囲条件については、「**0.4.2　保管、据え付け及び、運転時の周囲条件**」を参照して下さい。

⚠ 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。
図1，図2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

排気口（注油口）から排気管を取り外し、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（SMR-100）をオイルレベルゲージの赤丸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、排気管をポンプに取り付けて下さい。（図2．参照）
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。



(1)注油方法　　(2)オイルレベルゲージの油面

図２．油回転真空ポンプへの注油

⚠ 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「1.2　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、「1.2　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3．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。

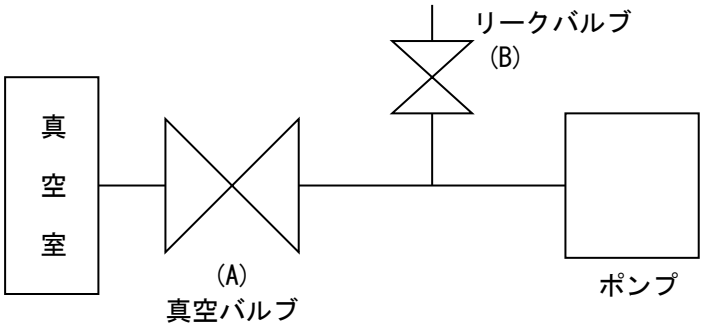


図３．真空室と基本的な配管接続図

(3)　吸気管と相手管との接続は、真空ゴムホース等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)　このポンプは、ポンプ側での電気結線を予め行なっています。

(2)　ポンプの電源コードのプラグを単相100Vのコンセントに差し込んで下さい。

(3)　このモータには、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。

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。

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。

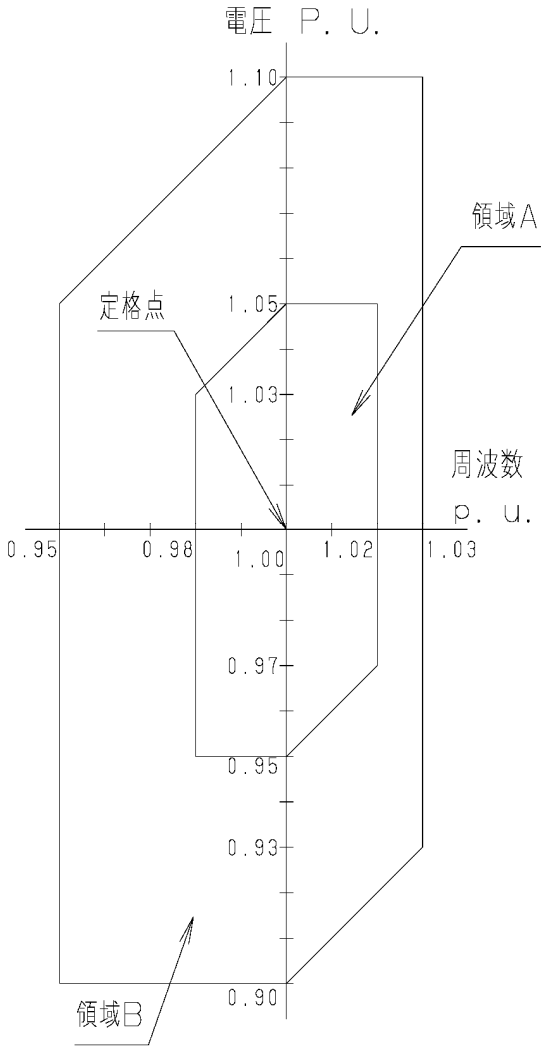


図４．電源電圧及び周波数の変動域

⚠ 警告

電気結線を行なうときは、電源スイッチを“OFF”にしてから作業を行なって下さい。
活線作業（電気を流したままの作業）は絶対に行なわないで下さい。感電します。

⚠ 注意

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ない場合はモータの損傷、火災の原因となります。
配線工事は、電気設備技術基準や内線規定に従って、正しく行なって下さい。誤った配線工事は、火災の原因になります。

⚠ 注意

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

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

- 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日以内に行なって、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。
- 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なって下さい。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。
- 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。
- 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。
- 10kPa以上の高い吸入圧力での連続運転を行ないますと、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、ポンプ油の補給を忘れずに行なって下さい。

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3．参照）

⚠ 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（70～80℃）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、ダクト配管を行ない、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、次の処置を行なって下さい。

- 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、ポンプ室内にポンプ油が侵入します。雰囲気温度が低い時期に使用の場合（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。）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、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)を数回行なって下さい。

⚠ 留意

数時間運転を継続すると、ポンプ内の油温が70～80℃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）を開いてポンプのスイッチを〝OFF″にします。（図3．参照）

リークバルブ（B）を開き忘れて停止しますと、数分内にポンプ油がポンプ室内に充満し、真空室側にポンプ油が逆流する場合あります。次の運転の際、過負荷のため回転が重く、過負荷保護装置が作動したり、モータの焼損等が起こったりして再起動が困難になります。

停電でポンプが停止した時も、まず、真空バルブ（A）を急いで閉じ、リークバルブ（B）を開いて下さい。

⚠ 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（70～80℃）。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。

⚠ 留意

- **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。この操作を行なわないと、数分内にポンプ油がポンプ室内に充満して、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、真空室側にポンプ油が逆流する場合もあります。
- **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って真空リークすることがあります。**

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）を数回行なって下さい。

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。

4.5　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．サーマルプロテクター特性

機　　種　　名	G-5SA
動作温度	120℃±5℃
リセット温度	77℃±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。
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。ポンプ運転中は高温（70～80℃）になります。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。

4.6　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り付けることが出来ます。油真空回転ポンプG-5SAには、OMT-050A型が取付け可能です。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、この代わりにオイルミストトラップ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。

4.7　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なって下さい。

⚠ 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。

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5. 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。

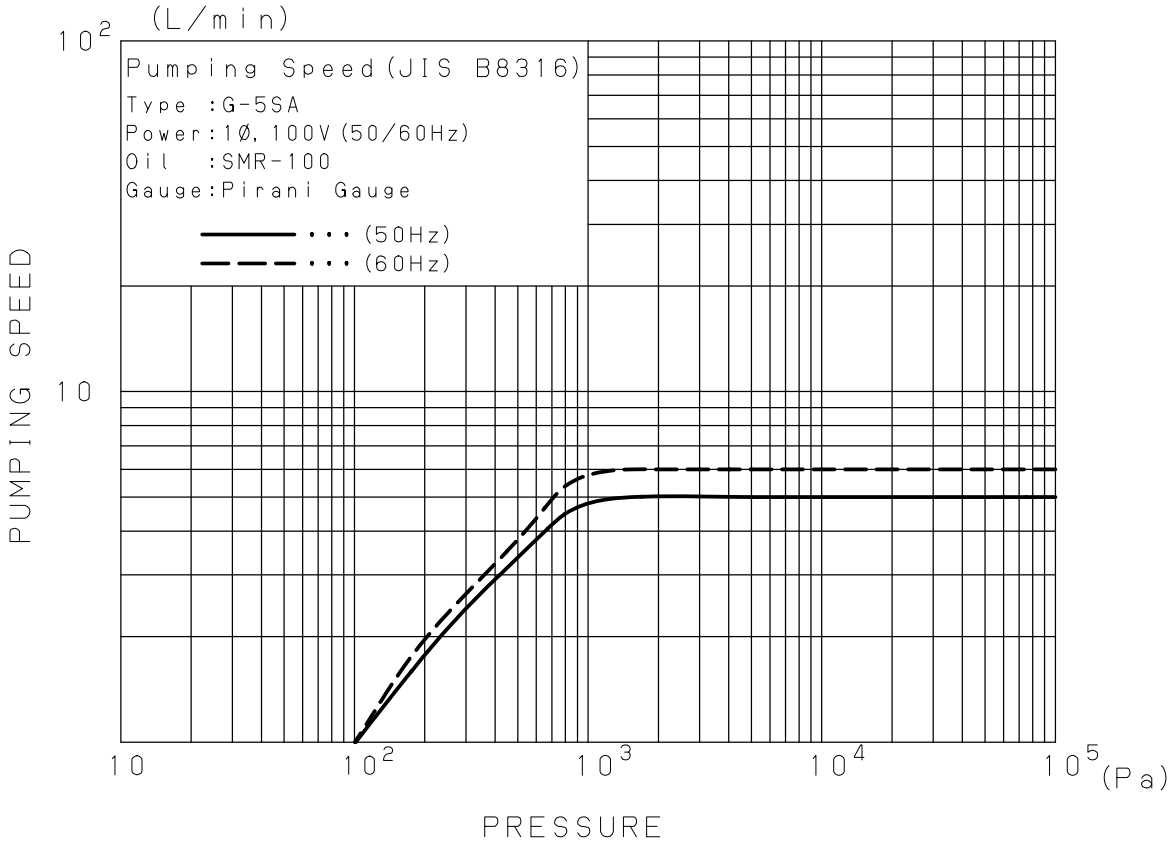

(L/min)
10²
Pumping Speed(JIS B8316)
Type :G-5SA
Power:1Ø,100V(50/60Hz)
Oil :SMR-100
Gauge:Pirani Gauge
・・・(50Hz)
・・・(60Hz)
PUMPING SPEED
10
10
10²
10³
10⁴
10⁵
(Pa)
PRESSURE

図５．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)　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

- **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なって下さい。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なって下さい。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　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	平常とはな変わった音いか	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	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/3000H 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	カップリング	破損、欠けはないか	カップリングの交換

(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の赤丸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)　カップリングの点検

ポンプ本体とモータをつなぐカップリングに破損はないか点検を行って下さい。カップリングに割れ、欠けがある場合は、「**6.4　カップリングの交換**」に従ってカップリングを交換して下さい。

(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、数回行なう必要があります。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2. 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

- **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「1.2　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、「1.2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(排気口)より入れます。（図2. 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なう必要があります。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ないます。

(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。

6.4　カップリングの交換

ポンプ本体とモータの結合部に樹脂製のカップリングを使用しています。このカップリングの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日に数百回行なう場合には、点検期間を短くする必要があります。

モータとポンプ本体に止めている4本のボルトを外して、分解するとカップリングが取り出せます。カップリング点検の後、再組付けはカップリングを第1ロータのシャフト(ポンプ側)に取り付けます。取り付け後、モータのシャフトの向きをカップリングの向きに合わせて、ポンプヘッドに取り付けます。図6.に示す要領で行って下さい。

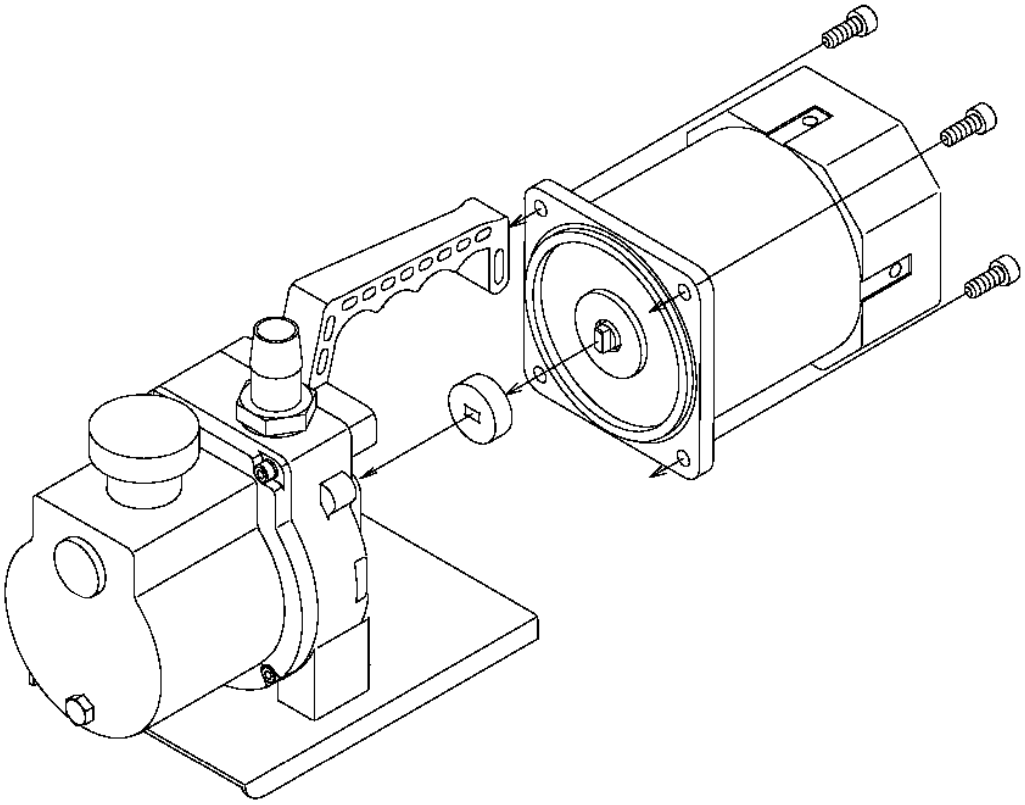


図６．カップリングの交換

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	①電源に接続する	３．４
	②スイッチがONになっていない	②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±10%にする	３．５
	④過負荷保護装置が作動している	④スイッチをOFFにして、ポンプの温度を下げる	４．５
	⑤モータ不良	⑤モータを交換する	
	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）	
	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）	
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±10%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なう	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	
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

問　題　点	原　　因	処　理　方　法	参　照
圧力が下がらない	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	
	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	３．２
	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	
異常音が発生する	①入力電源の電圧異常	①定格電圧を±10%にする	３．５
	②モータ不良	②モータを交換する	
	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	
	④油が規定量入っていない	④油を規定量入れる	３．２
	⑤カップリング不良	⑤カップリングの交換	６．４
	⑥油が循環していない カバー等の油穴の目詰まり	⑥分解修理 油穴の清掃	
	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）	

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+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なうとポンプ表面温度が80℃位になるが特に問題なし	
	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	３．２
	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	
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	３．２
	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	４．６
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

- 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、「1.2　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. G-5SA メンテナンス部品一覧表

品　名	符号	部　品　名	単位数量
G-5SA メンテナンスキット	6	ベーン	2
	7	ベーンスプリング	1
	8	排気弁	1
	17	カップリング	1
	18	オイルレベルゲージ	1
	5・24	ベアリング付きサイドカバー	1
	25	オイルシール_HTC-9-22-7	1
	26	オイルシール_VC-10-20-4	1
	27	Oリング_S-9	1
	28	Oリング_P-6	1
	29	Oリング_P-18	1
	30	Oリング_S-101.1	1

（注）部品の相関関係は、分解図を参照下さい。

8.2　分解図

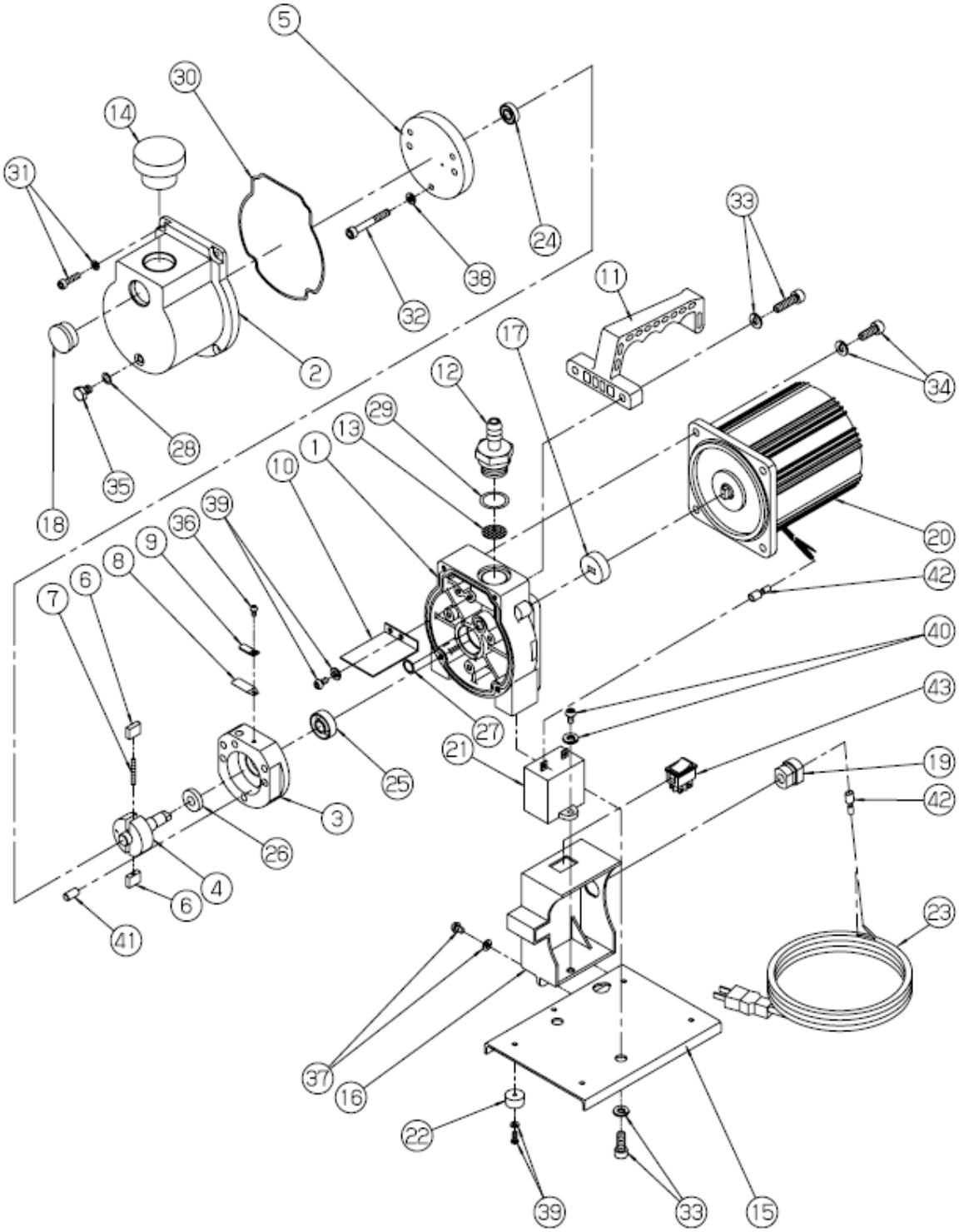


図７．G-5SA　油回転真空ポンプ分解図

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）