

リモート用コネクタに関する重要なお知らせ

本製品にリモート用コネクタが付属されています。

遠方にて起動・停止を行わない場合でも、付属のリモート用コネクタを本製品に取付けなければ起動できません。

遠方にて起動・停止を行わない場合でも、必ず付属の状態のリモート用コネクタを下図のリモートコネクタに取付けて下さい。(リモート用コネクタへの信号線の配線は不要です。)

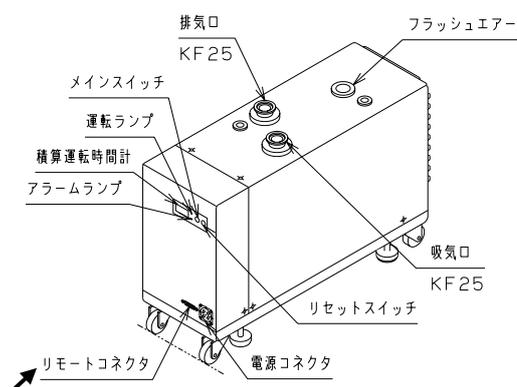


図 1. RDA-281H/501H

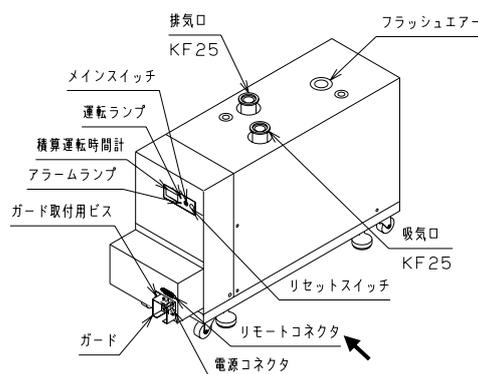


図 2. RDA-281HA/501HA

The important information about the remote connector

The remote connector is accessories of this product.

This product cannot start when a remote connector attached to is not mounted even if this product is not operated in remoteness.

Please mount a remote connector on the part of the remote connector of the figure by all means even if this product is not operated in remoteness.(The wiring of the signal line to a remote connector is unnecessary.)

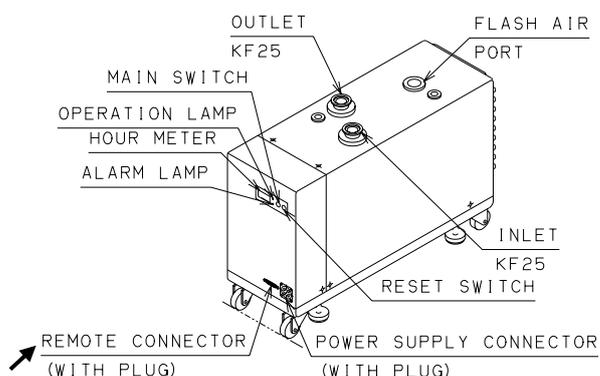


Figure 1. RDA-281H/501H

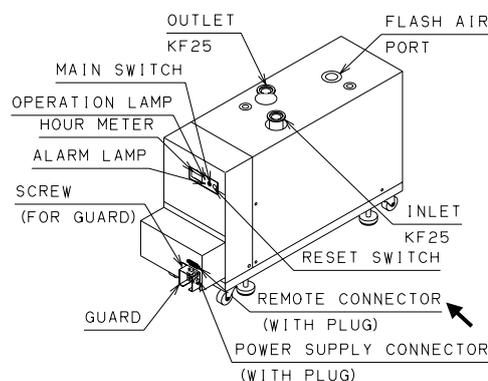


Figure2. RDA-281HA/501HA

ULVAC

取扱説明書

多段ルーツ型ドライ真空ポンプ

RDA-281H/RDA-501H

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。

なお、本取扱説明書は大切に保管してください。

また、ここに説明した型式の製品は、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。

アルバック機工株式会社

0.本製品を使用する前に

このたびは弊社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本製品がお手元に届きましたら、念のため、ご注文の内容と同一であることおよび、輸送等による破損がないことをご確認下さい。

このマニュアルには、本製品を安全にかつ性能を有効にご利用いただくために、適切な取扱方法および適切な保守方法について記載しています。事前に本取扱説明書をお読みいただき、ポンプを正しくお使いください。

本製品を取り扱うには、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。従って、ご使用になられる国や地域で公的に有効とされている一般的な安全教育(電気安全、荷役安全など)を受講する必要があります。安全教育を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。オペレーターは、それらのトレーニングを受けている必要が有ります。また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。

本製品は、このマニュアルが作成された現在の規則に適合するように設計されています。将来的にわたって規則の基準が変更された場合、その適合性を保証するものではありません。

本製品が組み込まれる装置が同じ規則に適合していない場合や、この製品自体に変更が加えられた場合には、その性能と安全性を確保できない場合があります。弊社は、そのような場合の性能、安全の保証(責任)はできません。お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので責任は負いません。

本製品の設置および取り外し作業を行う前には、すべてのエネルギー源(電気など)から製品を分離してください。

本製品に使用されている一切の部品は、納入時の性能を維持しながら永久的に継続使用できるものではありません。社会通念上想定される使用状況下に於いても、一定期間経過に伴い、必然的に性能に劣化が生じ、製品のトラブルを発生させやすくなります。お客様において、お客様ご自身の使用状況を勘案の上、トラブルを回避する予防保全の実現へのご協力をお願い申し上げます。

予防保全措置へご協力いただきますと、部品の磨耗故障に起因する本製品トラブルの発生確率を低減でき、ひいては本製品トラブルに起因するダウンタイムおよび火災や他工程への影響等といった危険の発生確率を低減できます。

重ねて予防保全の観点から、保守点検計画の構築およびそれに合わせた部品交換やオーバーホール実施をお願い申し上げます。

取り扱う上で不明な点などがありましたら最寄りの営業所、または代理店にご連絡ください。



注意

この取扱説明書はいかなる部分も第三者の為に当社の承諾なしに、コピーすることはできません。

0.1安全シンボルマーク

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

0.2安全シンボルマークの意味

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

0.3安全上の注意事項

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

本製品のお取り扱い、ならびに本取扱説明書について

重要

本製品を末永くご利用頂くために、本製品の取り付け、操作、点検あるいは整備をする前に必ずこの取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意事項、本製品の仕様及び操作方法に関わる事項を十分に理解して下さい。



危険

本製品は、不活性ガス(空気、窒素、アルゴン)を排気することを前提としており、他のガス(有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガス)を排気することは、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。



危険

燃焼ガス・支燃性ガス・爆発性ガスが、真空ポンプに吸引された場合、運転時だけでなく、停止後も残留したガスや生成物が原因で発火・爆発することがあり、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。



警告

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



警告

製品及び取扱説明書の記述内容は、改良の為、仕様や価格等を予告なしに変更する場合がありますので、御了承願います。変更は、取扱説明書の表紙右上にある文書番号を更新し、改訂版として発行します。



警告

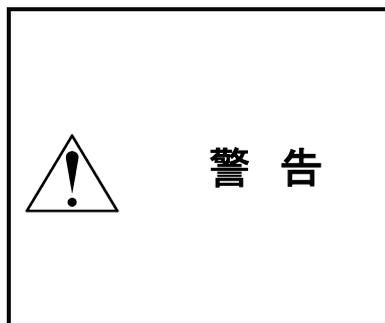
本取扱説明書は製品をご使用になられる最終ユーザーに必ずお渡し下さい。



警告

本製品を国外に輸出する場合には弊社宛てに一報頂きますと共に、輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取り下さいますようお願い致します。不明な点がありましたら、ご購入頂きました営業所または代理店にお問合せ下さい。

保管・設置



- (1) 本機は潤滑油を給油した状態で、工場より出荷していますので絶対に横倒しにしないで下さい。
- (2) 製品を段ボールから取り出す際等、ポンプを持ち上げる場合は、クレーン等の荷役機器を使用し、アイボルトを利用して、持ち上げて搬送して下さい。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認して下さい。
- (3) 荷役作業および荷役機械の操縦は、技能資格を有した人以外は行わないで下さい。
- (4) 無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。

搬入



- (1) 本製品はキャスターを装備していますが、キャスターを使つての長距離輸送はしないで下さい。
- (2) 本製品の質量は以下のとおりです。
RDA-281H,RDA-501H : 38 kg
搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(移動式クレーン等)で吊り上げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

地震対策



固定が不十分だと転倒したり、移動したりして、周辺機器を破損させる可能性があります。真空配管、電線については、規定のゆれに対して、配管が破れたり、外れたりしない様、ゆれを吸収できる構造にしてください。

吸排気口 配管 <取り付け>

**警告**

すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。

電源用配線 <取り付け>

**警告**

- (1) すべての危険エネルギーを遮断したことを確認してから、作業してください。
- (2) 配線作業は、有資格者が行ってください。誤った配線工事は、火災の原因となります。
- (3) 配線工事は、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令に従い（例：消防法、電気設備技術基準、内線規程）、正しく行って下さい。
- (4) アースは確実に接地して下さい。
- (5) 専用の漏電遮断器を設置することを推奨いたします。故障や漏電のときに感電する恐れがあります。

運転

**警告**

- (1) 運転中は真空ポンプ本体やモータ、配管が非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。
- (2) 排気口を塞ぐなど排気口側にガスの通過を妨害する機器をつけた状態で真空ポンプを運転しないで下さい。真空ポンプ内圧が上昇して、ポンプ本体の破裂、油漏れ、モータの過負荷等が発生する恐れがあります。
- (3) 運転停止後、しばらくは真空ポンプやモータ、配管が非常に高温になりますので、ポンプカバーを外して触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。

**注意**

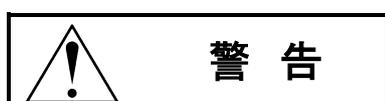
- (1) 危険場所（爆発性ガスによって、危険雰囲気を生じさせる恐れがある場所）で使用しないで下さい。けが、火災の原因になります。
- (2) 換気口の開口部に、指や物を入れないで下さい。感電、けが、火災等の恐れがあります。
- (3) 真空ポンプの四方1m以内には可燃物を絶対に置かないで下さい。火災の恐れがあります。
- (4) 本機は空冷式です。換気口から、0.3m以内に壁、障害物を置かないで下さい。異常過熱による火傷、火災の恐れがあります。

点検・修理



- (1) 点検・修理の時は、必ず一次側のMCCB(配線保護用遮断器)のスイッチを切ってから作業を行って下さい。感電したり、急に真空ポンプが起動してけがをすることがあります。
- (2) 修理技術者以外の方は、絶対に分解したり修理・改造は行わないで下さい。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。
- (3) 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1次側のMCCB(配線保護用遮断器)のスイッチを切り、ご購入頂きました営業所または代理店にお問合せ下さい。

電源用配線〈取り外し〉



取り外し作業を行う前には、確実に電源から切り離してください。

吸排気口配管〈取り外し〉



- (1) 装置の設置マニュアルに従って、取り外してください。
- (2) 運転停止後、しばらくは吸排気口配管が非常に高温になりますので触れないでください。ポンプの温度が下がってから取り外しを行ってください。
- (3) ポンプの吸排気口を閉止フランジなどで完全に密閉してください。

搬出



- (1) 本製品はキャスターを装備していますが、キャスターを使っでの長距離輸送はしないで下さい。
- (2) 本製品の質量は以下のとおりです。
RDA-281H.RDA-501H: 38 kg
搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(移動式クレーン等)で吊り上げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

0.4本機に表示した警告ラベルの種類と説明および表示位置

本機には、警告箇所警告ラベルを取り付けています。ポンプを運転する前に必ず確認して下さい。



この警告ラベルが取り付けられている部分の周囲は、感電のおそれがあります。配線時、メンテナンス時には、一次側のMCCB(配線保護用遮断器)のスイッチを切ってから作業を行って下さい。端子箱の蓋を必ずしめて運転して下さい。



運転中や運転停止後、しばらくは真空ポンプ本体やモータ、配管が非常に高温になりますので触れないでください。人体に接触すると火傷の危険があります。

0.5ポンプの受入れと保管

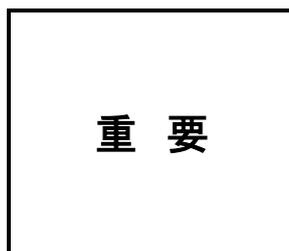
0.5.1開梱と受入れ時の点検



- (1) 本機は潤滑油を給油した状態で、工場より出荷していますので絶対に横倒しにしないで下さい。
- (2) 製品を段ボールから取り出す際等、ポンプを持ち上げる場合は、クレーンなどの荷役機器を使用し、アイボルトを利用して、持ち上げて搬送して下さい。アイボルトは使用する前に異常がないことを確認して下さい。
- (3) 荷役作業および荷役機械の操縦は、技能資格を有した人以外は行わないで下さい。
- (4) 無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。

本製品がお手元に届きましたら、注意して開梱して下さい。まずご注文の内容と同一であることおよび輸送等による破損がないことをご確認下さい。使用開始後にお知らせいただくと、有償となる場合があります。

細心の注意を払って出荷しておりますが、念のため荷づくりをとかれましたら、次のことをお確かめ下さい。なお出荷時の梱包は、点検が終わるまでは捨てずにおき、異常があった際の返品の際にご利用下さい。



- (1) ご請求の製品と一致しているか。
- (2) 付属品(取扱説明書、オプション部品)が付いているか。
- (3) 輸送中に破損した箇所がないか。
- (4) 輸送中にネジやナット等に緩みが出ていないか。外れている所はないか。

万一、不具合がありましたら、ご購入頂きました営業所または代理店にお問合せ下さい。

【表 1】標準付属品一覧

品名	仕様	数量	備考
電源用コネクタ	NETコネクタ(七星科学)	1 式	NET-244-PF
リモート用コネクタ	D-sub 15pin (DDK)	1 式	17JE-23150-02(D8A)-CG
取扱説明書	-	1 部	Plain paper
アイボルト	ポンプ吊上げ用	2 個	M8

0.5.2 搬送(搬入・搬出)



- (1) 本製品はキャスターを装備していますが、キャスターを使つての長距離輸送はしないで下さい。
- (2) 本製品の質量は以下のとおりです。
 RDA-281H,RDA-501H: 38 kg
 搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(移動式クレーン等)で吊り上げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

0.5.3保管、据付および運転時の周囲条件

本製品は、精密なクリアランスをもつ機械ですから、保管、据付および運転時には次のことを満足するようにしてください。

(1) 周囲温度と湿度 [保管時] : -10~60℃ 90%RH 以下(ただし凍結や結露がないこと)

[運転時] : 5~40℃ 80%RH 以下(ただし結露がないこと)

※運転時に周囲温度が上記以内であっても、5℃を下回る雰囲気からポンプを移設した直後に運転を開始するとポンプ内部部品のかじりが生じ、ロックする可能性があります。

詳細は「0.5.4寒冷な環境での取扱について」を参照下さい。

(2) 高度 [保管時・運転時] : 標高1,000m 以下

(3) 外部振動 [保管時・運転時] : 振動加速度0.5G (114dB) 以下

(4) その他 [保管時・運転時] : a. 腐食性および爆発性ガスのないこと

b. 凍結や結露のないこと

c. 塵埃のないこと

d. 換気されている室内であること

e. ポンプの2段積みや横倒しにして立てたりはしないこと

f. 直射日光が当たらないこと

g. 熱源から遠ざけること

h. 設置場所まで移動後、ポンプ本体を水平に設置すること

i. 換気口から0.3m 以上の空間を確保すること



本機は空冷式です。設置時にキャスターを取り外し、直接地面に設置しないで下さい。ポンプ下部にある換気口が塞がれ、異常過熱による火傷、火災の恐れがあります。



ポンプに衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしないで下さい。ポンプの運転に障害を与えません。吸気口を上にして、ポンプを水平に設置してください。



運転可能周囲温度より低い温度で保管していた場合は、ポンプ本体の温度が運転可能周囲温度になってからポンプを運転して下さい。

0.5.4 寒冷な環境での取扱について

ポンプの使用雰囲気温度範囲は 5°C～40°Cです。

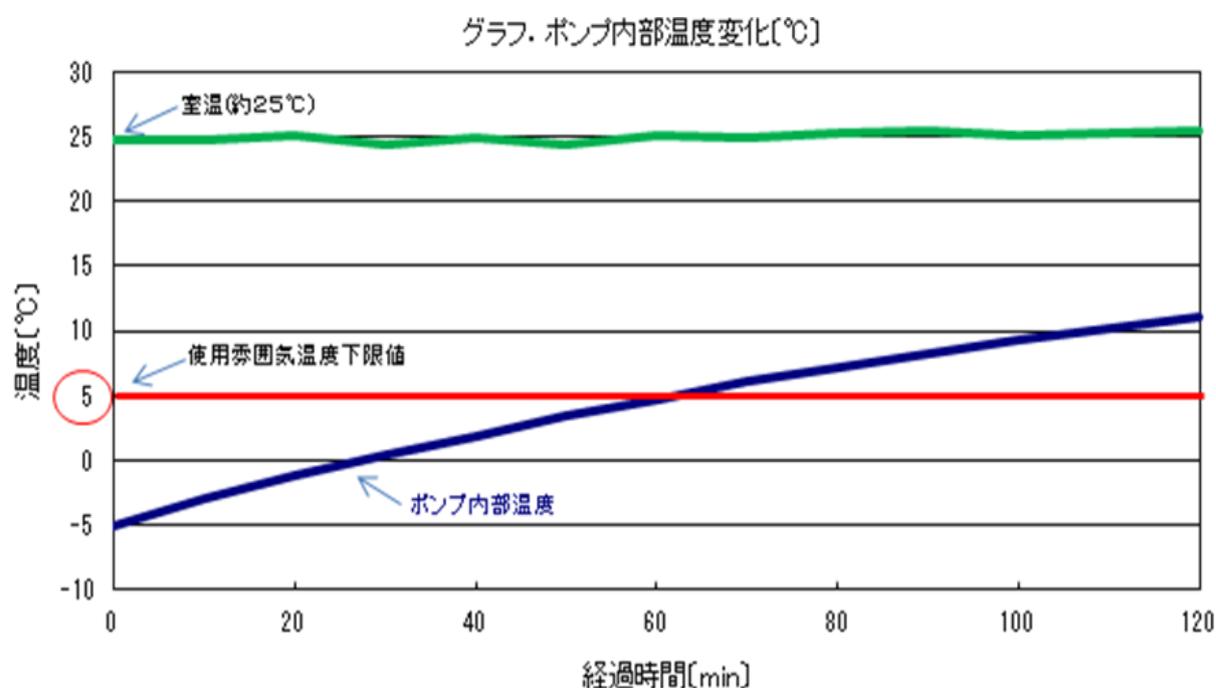
5°Cを下回る雰囲気中でポンプを運転した場合、ポンプ内部部品のかじりによる起動停止が生じる可能性があります。

また、使用雰囲気温度範囲内での運転であっても、5°Cを下回る雰囲気からポンプを移設した直後は、ポンプ内部部品のかじりが生じる可能性があります。

寒冷な環境から使用雰囲気温度範囲環境への移設後は、ポンプ停止状態で十分な温度ならしを実施いただきますようお願い致します。

参考に、内部部品の温度が-5°Cまで低下した状態で、ポンプを室温雰囲気(25°C)に移設した場合のポンプ内部温度変化を以下に示します。

※グラフは温度変化の目安としてご使用ください。



目次

0. 本製品を使用する前に	i
0.1 安全シンボルマーク	ii
0.2 安全シンボルマークの意味	ii
0.3 安全上の注意事項	iii
0.4 本機に表示した警告ラベルの種類と説明および表示位置	vii
0.5 ポンプの受入れと保管	viii
0.5.1 開梱と受入れ時の点検	viii
0.5.2 搬送(搬入・搬出)	ix
0.5.3 保管、据付および運転時の周囲条件	ix
0.5.4 寒冷な環境での取扱について	x
1. 安全にお使い頂くために	1
1.1 本製品固有の危険性と安全対策	1
1.1.1 危険 危険ガス・危険物質の吸気と排気	1
1.1.2 警告 重量物の搬送	1
1.1.3 警告 感電	1
1.1.4 注意 高温	1
1.2 安全データシート	2
2. 概要	
2.1 構成	3
2.2 各部の名称と説明	4
2.3 外観寸法図	5
3. 仕様	
3.1 性能諸元	6
4. 取付	
4.1 搬送	7
4.2 据付け	8
4.3 配管の接続	8
4.4 フラッシュエア機構	10
4.5 電気配線	12
5. 運転	
5.1 運転前の点検	14
5.2 起動	15
5.3 起動後の確認と調整	15
5.4 停止	16
6. 保守・点検	
6.1 定期点検	17
6.2 トラブルシューティング	18
6.3 ドライブエラーコード	19
7. 廃棄	19
8. 保証	20
9. 使用状況チェックシート	21

図表一覧表

図. 1	各部名称	4	図. 6	N ₂ パージ配管	11
図. 2	外観寸法図	5	図. 7	操作回路図	13
図. 3	ポンプ吊上げ図	7			
図. 4	基本的な配管接続図	9			
図. 5	ニードルバルブ	10			
表 1	標準付属品一覧表	viii	表 4	定期点検確認リスト	17
表 2	性能緒元	6	表 5	トラブルシューティング	18
表 3	起動前チェックリスト	14	表 6	ドライバーエラーコード	19

1. 安全にお使い頂くために

1.1 本製品固有の危険性と安全対策

1.1.1 危険 危険ガス・危険物質の吸気と排気

要因	回避方法・対策
 危険ガス・危険物質の吸気と排気	有毒ガス、燃焼ガス、支燃性ガス、腐食性ガス、爆発性ガスを排気することは、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。
有毒になったポンプ油・ポンプ・生成物・吸引物質を、点検・廃棄時に触って負傷する	(1) 使用する有毒物質に適した保護具を着用して点検などの作業を行ってください。 (2) オーバーホール時、廃棄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。
 残留ガスや生成物が原因で発火・爆発して負傷する	燃焼ガス・支燃性ガス・爆発性ガスが、真空ポンプに吸引された場合、運転時だけでなく、停止後も残留したガスや生成物が原因で発火・爆発することがあり、非常に危険です。これらの性質を持つガスは排気しないでください。

1.1.2 警告 重量物の搬送

要因	回避方法・対策
 ポンプ搬送時に負傷する	(1) 荷役作業及び荷役機械の操縦は、技能資格者を有した方以外には行わないで下さい。 (2) 無理な操作や機器の整備が十分でない場合に、ポンプが落下したり、転倒したりする可能性があります。ポンプの下には絶対に入らないで下さい。

1.1.3 警告 感電

要因	回避方法・対策
 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。アースは確実に接地して下さい。 (2) ポンプカバーを外さないでください。 (3) 点検・移設の際には、必ず電源を切って作業して下さい。 (4) 換気口の開口部から、手や細い棒などを入れないで下さい。

1.1.4 注意 高温

要因	回避方法・対策
 高温部で火傷する	(1) 運転中は真空ポンプ本体やモータ、配管が非常に高温になりますので触れないでください。 (2) 運転停止後のしばらくは、真空ポンプやモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。

1.2 安全データシート

重 要

本ポンプに使用している化学物質

ポンプオイル：BARRIERTA J100 FLUID E (NOK クリューバ社)

安全データシート(Safety Data Sheet 略称SDS)は、本機を運転する上で、使用または触る可能性のある化学物質を紹介しています。有害特性を理解して頂くために、よく読んで下さい。安全データシートにつきましては、ご購入頂きました営業所または代理店から最新版を入手して下さい。

本書に記載されている化学物質(ポンプオイル)以外の化学物質は使用しないでください。



注 意

SDSは、危険有害な化学物質について、安全な取扱いを確保するための参考情報です。ポンプオイルを取り扱う方は、常に最新のSDS を入手し、これを参考にして、自らの責任において、個々の取り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いたします。SDS そのものは、安全を保証するものではありません。

2. 概要

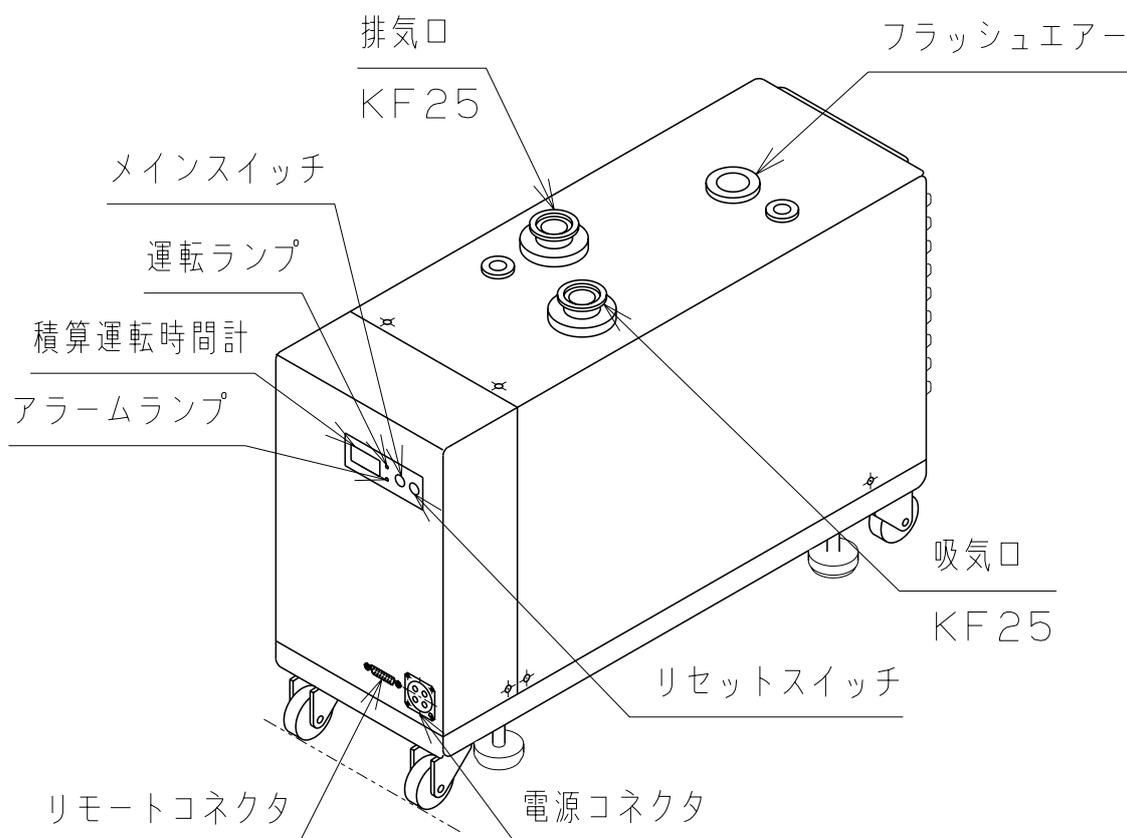
2.1 構成

RDA-281H,RDA-501H はドライ真空ポンプと補助ポンプで構成されています。ドライ真空ポンプは、ルーツ型ポンプを直列に配置した多段真空ポンプです。各段のポンプ部を構成するルーツ型ポンプは、ケーシング(作動室)内部で回転する2つのロータがケーシング内壁及びロータ相互間に僅かな隙間を保ち回転することによりガスを吸込側から吐出側へ移送します。非接触で回転するため接ガス部にオイルを必要とせず、また発塵による汚染の無いクリーンな真空を実現します。

特徴

- 強制空冷式 : 冷却水が不要なため運転場所を選ばず、低ランニングコスト
- 水蒸気処理 : 特殊表面処理と最終段に大気やN₂ガスを導入可能なガスバラスト機構により内部に水分が溜まり難い構造
- クリーン真空・排気 : 摺動部品が無いドライポンプ
- 軽量・コンパクト : 軽量でキャスター付のため移動容易。
- 低騒音・低振動 : ポンプケースに収納され、排気サイレンサを内蔵

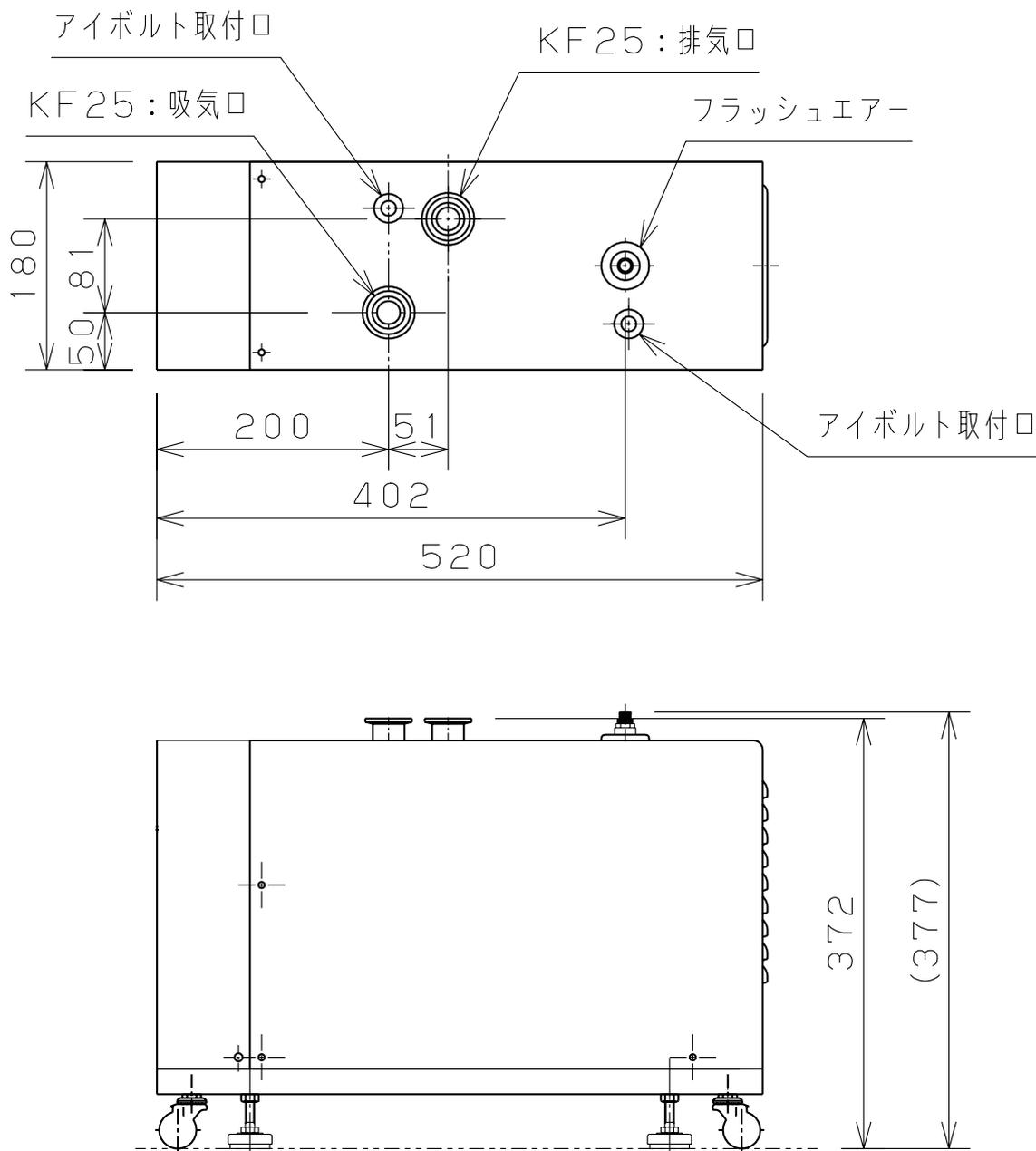
2.2 各部の名称と説明



【 図.1 】 各部名称

- 吸気口:真空排気する容器や配管に接続します。
- 排気口:排気されたガスの出口です。
- フラッシュエアー :水分を含むガスを吸引する際に大気または乾燥空気・N₂ガスを導入するために使用します。
- メインスイッチ:ポンプの運転/停止に使用します。
- リセットスイッチ:アラームのリセットに使用します。
(運転指令があるとリセットすることができません)
- 運転ランプ:ポンプ運転中に点灯します。
- アラームランプ:ポンプが異常時に点灯します。
- 積算運転時間計:運転の積算時間を表示します。
(アラーム発生時はドライバエラーコードを表示します)
- 電源コネクタ:給電用のメタルコネクタです。
- リモートコネクタ:リモート信号用の 15ピン D-sub コネクタです。

2.3 外観寸法図 (単位: mm)



【 図. 2 】 外観寸法図

重量 : 38Kg

3. 仕様

3.1 性能緒元

【表 2】 性能緒元

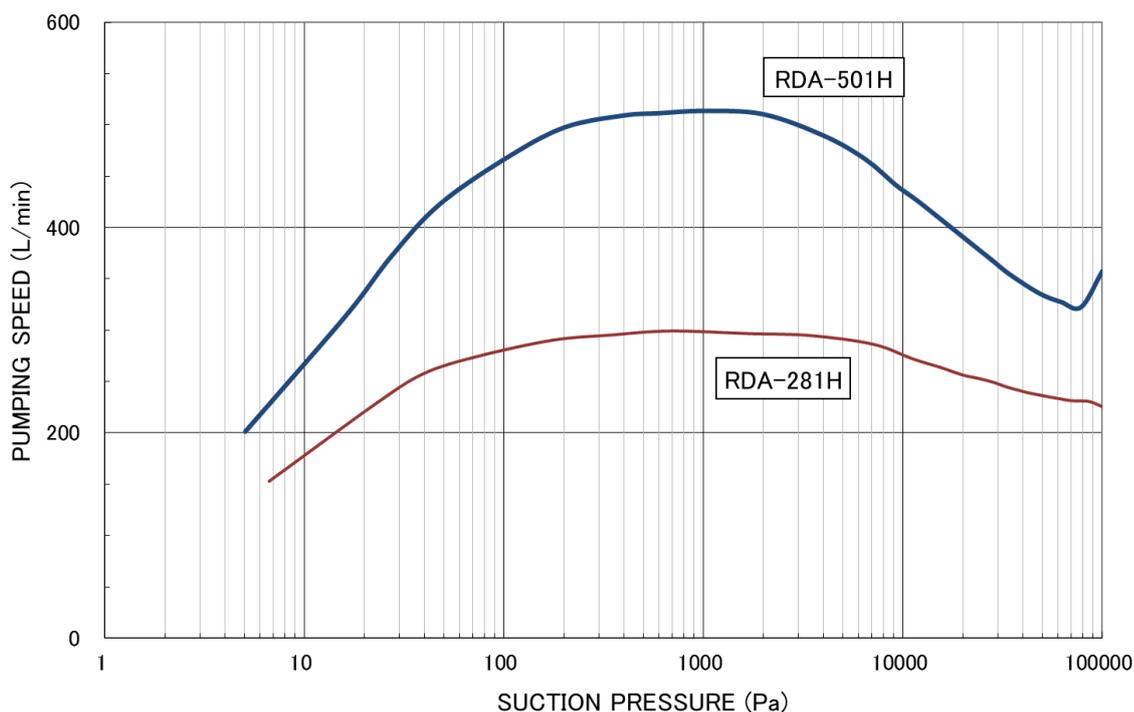
	単位	RDA-281H	RDA-501H
実効排気速度	L / min	280	500
到達圧力(フラッシュエアー閉)	Pa	≤ 0.08	≤ 0.08
到達圧力(フラッシュエアー開)	Pa	≤ 6	≤ 6
最大吸気圧力	—	大気圧	
最大排気口圧力	—	大気圧	
最大水分吸引量 ※1	g/hr	≤ 300 (W. Flash-air)	
使用雰囲気温度	°C	5 ~ 40	
騒音値(参考値)	dB (A)	≤ 56 at 1m	
モータ	W	720 + 10	
電源仕様 ※2	—	単相 100-115V 50/60 Hz 単相 / 三相 200-240V 50/60 Hz	
消費電力 ※3	W	300	300
全体寸法	mm	520 (L) X 180 (W) X 377 (H)	
重量	kg	38	
備考	—	サイレンサ内蔵	

※1 吸気に水分を含む場合は「4.4.フラッシュエアー機構」を参照して下さい。

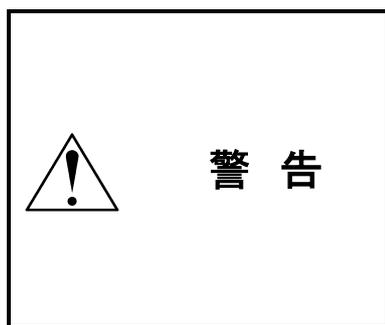
※2 記載の全ての電源でご使用できます。

※3 到達圧力時の消費電力です。

RDA-H PUMPING SPEED



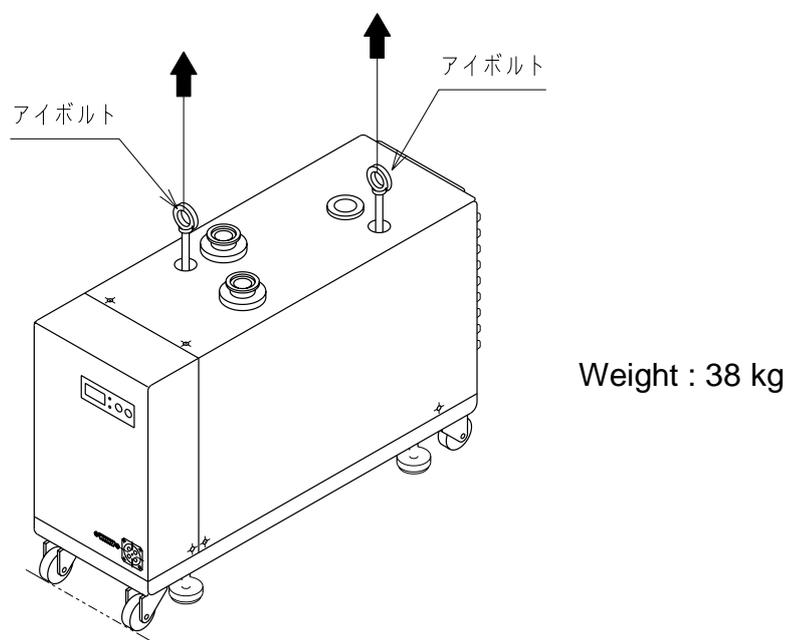
4. 取付



- (1) 本製品を取り扱うには、ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。従ってご使用になられる国や地域で公的に有効とされている一般的な安全教育(電気安全、荷役安全など)を受講する必要があります。安全教育を受けていない方は、絶対に取り扱わないでください。オペレーターは、それらのトレーニングを受けている必要があります。また、電気、機械、荷役、真空などに関する専門知識および技能、資格が必要です。
- (2) 設置および取り外し作業を行う前に、すべてのエネルギー源(電気など)から製品を分離してください。

4.1 搬送

本機を横倒しにしないで下さい。ポンプ搬送には、図3に示すアイボルトをクレーンやチェーンブロックで吊上げて下さい。



【 図.3 】 ポンプ吊上げ図



- (1) 本製品はキャスターを装備していますが、キャスターを使つての長距離輸送はしないで下さい。
- (2) 本製品の質量は以下のとおりです。
RDA-281H,RDA-501H : 38 kg
搬送するためには安全基準以上の荷重が必要なため、腰を痛める可能性があります。搬送は、荷役機器(移動式クレーン等)で吊り上げて行うか、パレットに載せ固定した後、パレットトラックで運んで下さい。

4.2 据付け

- 1) 据付け箇所は十分な強度がある場所とし、ポンプが水平になる様に据付けて下さい。
- 2) 工場出荷時に潤滑油が充填されています。オイルが漏れる事を防ぐ為、ポンプを10°以上傾けない様にして下さい。
- 3) ポンプを移動させる場合はクレーン等を使用して下さい。
- 4) 換気口から30cm以上の空間を確保して下さい。
- 5) 本機の使用環境温度は、5～40°Cの範囲として下さい。機器の筐体内等で使用する場合は、十分な換気を行って下さい。



警告

本機は空冷式です。設置時にキャスターを取り外し、直接地面に設置しないで下さい。ポンプ下部にある換気口が塞がれ、異常過熱による火傷、火災の恐れがあります。



注意

ポンプに衝撃を与えたり、傾けたり、横倒しにしたり、立てたり、逆さまにしないで下さい。ポンプの運転に障害を与えます。吸気口を上にして、ポンプを水平に設置してください。



注意

運転可能周囲温度より低い温度で保管していた場合は、ポンプ本体の温度が運転可能周囲温度になってからポンプを運転して下さい。

4.3 配管の接続

- 1) 吸気口側
 - a) 吸気口の保護蓋を取外し、KF用Oリングとクランプを使用し、配管を接続して下さい。
 - b) ポンプ停止により、大気が装置側へ逆流することを防止するために、装置とポンプの間に真空バルブを設けて下さい(図4参照)
 - c) ポンプ停止時に内部を乾燥、又はポンプ内部のガスを空気と置換する必要がある場合には、大気開放弁を遮断弁とポンプ間に設けて下さい。(図4参照)
 - d) 吸引ガスに液体や粉体等を含む場合はポンプ内部に混入しない様に、吸気側にて取り除いて下さい。



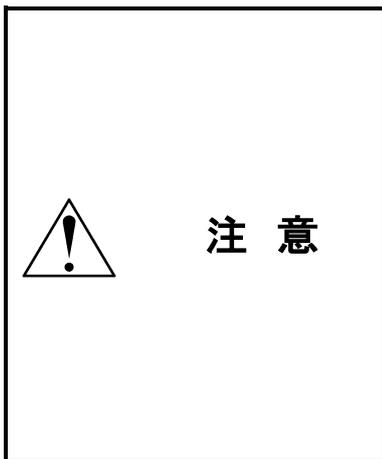
- (1) ポンプは、塵埃、細粉等の固体や水分を吸引しますと、到達圧力が悪くなるだけでなく故障の原因になることがあります。
- (2) 吸気口に取り付けられている金網は、ポンプユニット内にボルトなど大きな異物が入るのを防ぐためのものです。点検等の必要がない限り外さないで下さい。万が一、ポンプの吸気口内に異物(例えばボルト)を脱落させた場合や、異物(例えば金網より細かな粉体や固形物)が吸引された場合は、ポンプを分解して取り除く必要がありますので、近くのサービス部門へ連絡してください。そのまま運転すると、ポンプが停止することがあります。
- (3) Oリングのシール面を傷つけないよう注意してください。配管の組立後、システム全体のリークテストを行ってください。(但し、ポンプには、30kPaG 以上の圧力は掛けないで下さい。)

2) 排気口側

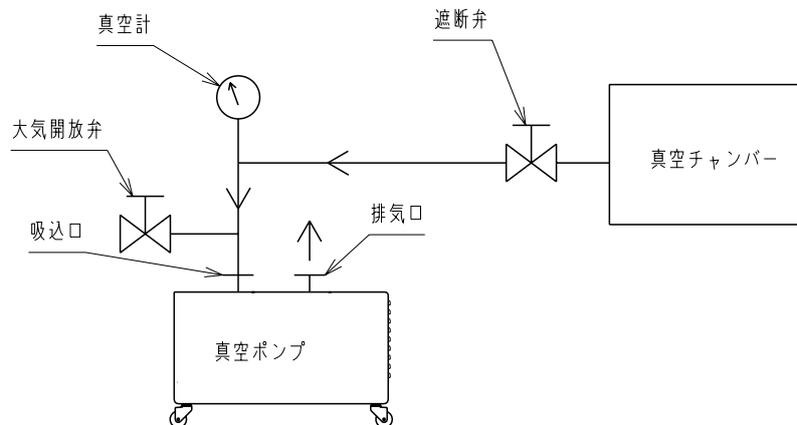
排気口フランジから保護蓋を取り外して下さい。本機の最大排気口圧力は、大気圧です。ポンプに過大な背圧が掛かると故障の原因になります。排気側配管にバルブ類がある場合は、必ずバルブを全開にして下さい。



排気口側に配管する際、配管の口径が小さかったり、配管の内部に異物の付着等があったりするとポンプの内部圧力が上昇します。その結果、ポンプ本体の破裂、油漏れ、モータの過負荷等が発生する恐れがあります。



- (1) ダクト配管を行う場合には、必ず導電性材料(電気を通すもの)を用いてください。非導電性材料を用いた場合、排気ガス通過時に静電気が発生し、帯電してスパーク(火花)が発生し、発火元になることがあります。
- (2) 可燃性ガス・支燃性ガスを流すプロセスの場合、希釈ガスを導入願います。排気するガスの濃度が、爆発限界よりも低くなるよう吸気側から希釈ガスを流してください。
- (3) 排気配管が薄い金属配管、ジャバラ、ペロー等の場合、排気脈動で配管が共振し、騒音が作業環境基準値を超えることがあります。十分耐圧がある配管を使用してください。
- (4) 排気側配管はL型配管等で横に曲げ、凝縮したガスがポンプに直接戻らない構成として下さい。また、消音器等を取り付ける場合、消音器等で凝縮しポンプに戻り破損を招く可能性があります。溜まった液体を排出する機構を設けることを推奨します。



【 図. 4 】 基本的な配管接続図

4.4 フラッシュエアー機構

本ポンプにはフラッシュエアー機構が設けてあります。取り扱いガスが凝縮性のガス、水分を含むガスの場合はポンプ最終段に液体が溜まる可能性があります。これを防ぐ為に、大気をポンプ最終段に導入するか、N₂をポンプ最終段に導入することが出来ます。これによりポンプ最終段に液体が溜まるのを防ぎます。



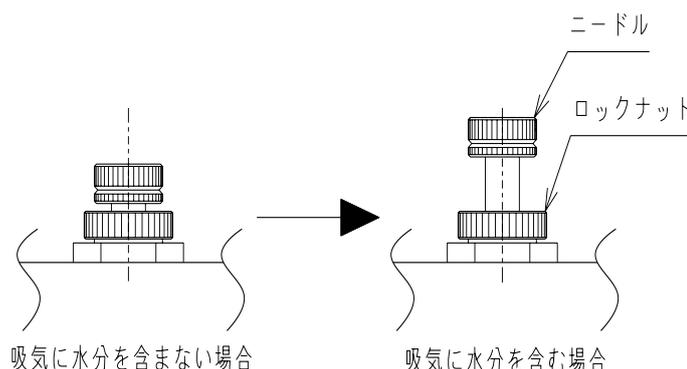
注意

能力以上の水蒸気を吸引した場合、フラッシュエアー機構を使用してもポンプ内部に溜まった液体を除去できず、ポンプの寿命を縮める可能性があります。
最大水分吸引量
RDA-281H,RDA-501H:300g/hr以下

1) 大気を導入する方法

吸気に水分を含む場合は、ニードルを最上部まで回して上げ、ロックナットで固定した状態で使用して下さい。最大水分吸引量は300g/hr以下です。特に水分を吸引しない場合はニードルを下げた状態で使用して下さい。

ニードルバルブの操作はポンプ停止時で尚且つポンプ本体温度が下がっていることを確認してから行って下さい。



【 図.5 】 ニードルバルブ

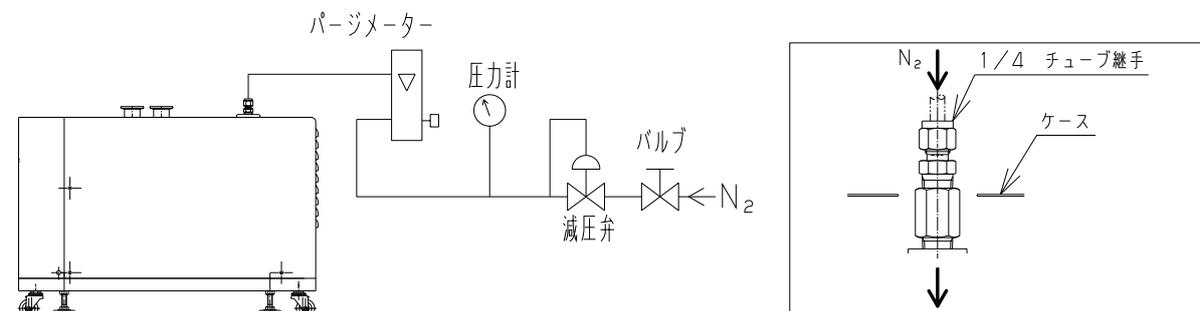


警告

運転中の吸排気口及びニードルバルブは表面温度が60℃を超える可能性があります。配管やニードルバルブの操作はポンプ停止時で尚且つポンプ本体温度が下がっている事を確認してから行って下さい。表面との接触を避けるため適切な保護を設けて下さい。

2) N₂ パージを導入する方法

N₂パージが必要な場合はニードルバルブを取り外し、R1/4 のチューブ継手を取付けてください。N₂の供給圧力は 50 kPaG 以下、流量は 10~20SLM として下さい。

【 図. 6 】 N₂ パージ配管

- (1) N₂の供給圧力を調整する減圧弁及び、供給を止める供給バルブを付けて下さい。
- (2) N₂配管を取り外す前に、窒素ガスの供給バルブを閉めてください。

4.5 電気配線



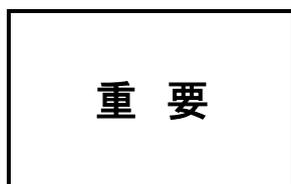
警告

ご使用になられる国や地域の安全に関する規則や法令(例えば消防法、電気配線規定など)に従って設置および運用をしてください。



警告

- (1) 電気結線を行う時は、一次側のMCCB(配線保護用遮断器)のスイッチを切ってから作業を行って下さい。電圧をかけたままの作業は、絶対に行わないで下さい。
- (2) アースを確実に接地して下さい。故障や漏電のときに感電するおそれがあります。
- (3) 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、焼損、火災の原因となります。



重要

遠方にて起動・停止を行わない場合でも、付属のリモート用コネクタを本製品に取付けなければ起動できません。

遠方にて起動・停止を行わない場合でも、必ず付属の状態のリモート用コネクタを【図.1】のリモートコネクタに取付けて下さい。(リモート用コネクタへの信号線の配線は不要です。)

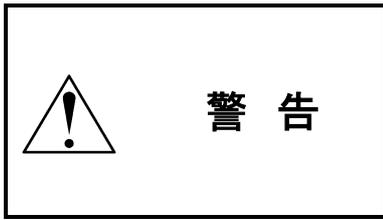
1) 電源用配線

- a) 本機の電源仕様は単相 100-115V、単相 200-240V、または三相 200-240V、(50/60Hz)です。
- b) 電源容量が 1.5kVA 以上の電源を準備して下さい。また、電源側に下表の通りの定格電流のMCCB(配線保護用遮断器)を必ず設置して下さい。

三相 200-240V	単相 200-240V	単相 100-115V
5 A	5A	10 A

- c) 電源コネクタのプラグ部に電源ケーブルを下表の通りハンダ付けして下さい。また電線サイズが適合電線サイズである事を確認して下さい。適合電線サイズは AWG#14 (2mm²)です。

コネクタピン番号	三相電源ケーブル	単相電源ケーブル
X	R	L
Y	S	N
Z	T	No use
G	E (Grounding)	E (Grounding)

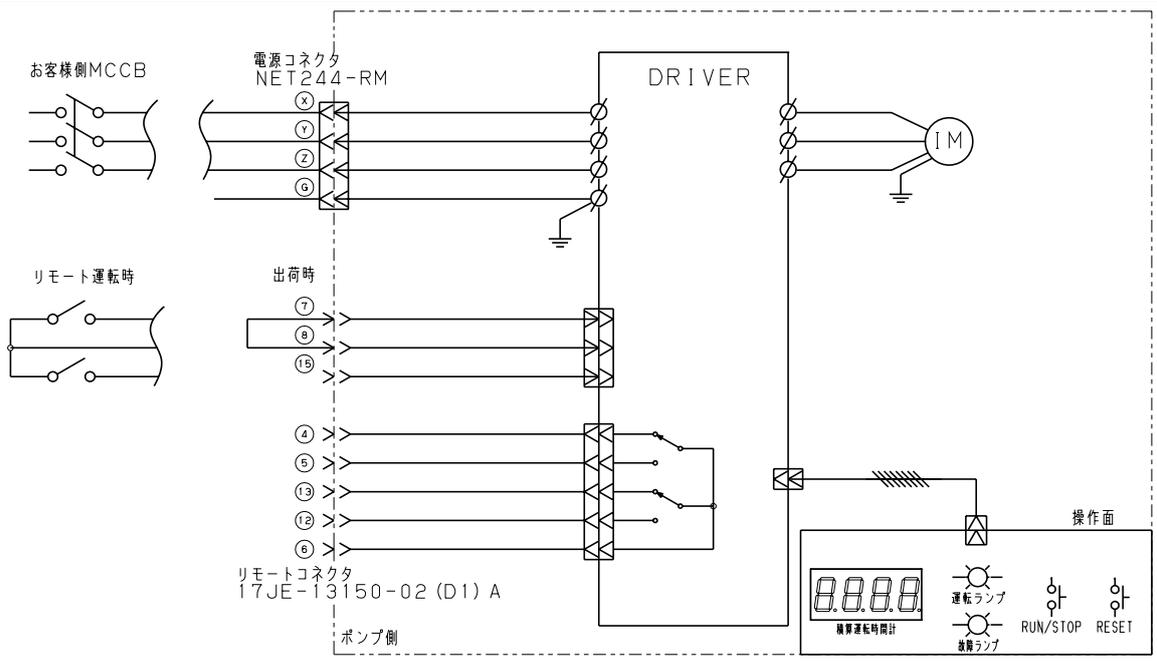
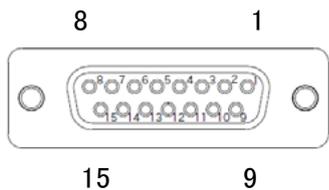


- (1) 配線には必ず付属のコネクタを使用して下さい。他のコネクタを使用した場合、接合時のファーストコンタクトが出来ない場合があります、感電する可能性があります。
- (2) 電源コードは、前頁の定格電流値を許容できる適切な絶縁電線を使用してください。
- (3) メガテスト(絶縁試験)は行なわないで下さい。

2) リモート用配線

- a) 本機を遠方にて起動・停止する場合には、リモート用コネクタのプラグ部に信号線を配線してください。
- b) INPUT 系には、ポンプ側で DC12V を印加しています。無電圧接点を準備して下さい。
- c) OUTPUT のポンプ側は無電圧接点です。信号電圧は DC28V / 1A をご使用下さい。

ピンアサイン				
No.	I/O	項目	仕様	
1		N.C.		
2		N.C.		
3		N.C.		
4	OUT	起動確認	CLOSE : 停止中	OPEN : 運転中
5	OUT	起動確認	CLOSE : 運転中	OPEN : 停止中
6	OUT	OUT COM		
7	IN	ポンプ起動	CLOSE : 運転	OPEN : 停止
8	IN	IN COM		
9		N.C.		
10		N.C.		
11		N.C.		
12	OUT	アラーム	CLOSE : アラーム	OPEN : 正常
13	OUT	アラーム	CLOSE : 正常	OPEN : アラーム
14		N.C.		
15	IN	アラームリセット	CLOSE : リセット	



【 図. 7 】 操作回路図

5. 運転

5.1 運転前の点検

- 1) 排気側配管にバルブ類がある場合には、必ずバルブを全開にしてください。
- 2) メインバルブが円滑に動作するか確認し、メインバルブを全閉にしてください。
- 3) 以上の点検・準備が終了したら【表3】に示す起動前チェックリストを使用して再確認してください。

【表 3】 起動前チェックリスト

Step	項目	確認
1	据付・配管は、確実に行なわれているか	
2	電源電圧仕様は間違いないか	
3	リモート用コネクタは取付けられているか (遠方にて起動・停止を行わない場合も含む)	
4	排気側配管系のバルブは全開か	
5	吸気側メインバルブは全閉か	



- (1) 配管及び配線接続が完了している事を確認してください。
- (2) 排気口を塞ぐなど排気口側にガスの通過を妨害する機器をつけた状態で真空ポンプを運転しないで下さい。真空ポンプ内圧が上昇して、ポンプ本体の破裂、油漏れ、モータの過負荷等が発生する恐れがあります。
- (3) 排気口より後段の配管にバルブが付いている場合は、バルブが開いていることを確認してください。



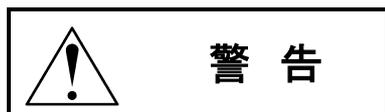
不活性ガス以外の有毒および可燃性・支燃性ガスを、真空ポンプで排気すると、ポンプ本体から漏れることがありますので、使用することは出来ません。



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



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



運転中にポンプカバーは外さないでください。真空ポンプ本体やモータ、配管は非常に高温になりますので触れないでください。人体が接触すると火傷の危険があります。



- (1) 処理を行う際には、処理前の暖機運転、停止時の脱ガス運転(大気開放状態での運転)を必ず行ってください。起動初期にポンプ本体の昇温が不十分な状態での処理や、停止時に残留ガスがあると凝縮性ガスがポンプ内部で凝縮し、ポンプの寿命を縮める要因となります。
- (2) 間欠運転等は行わずに、ポンプを停止させない運用を推奨します。

5.2 起動

運転前の点検が完了したら、以下の手順に従ってポンプを起動します。

- 1) 一次側の MCCB(配線保護用遮断器)を「ON」にして電源を投入してください。
- 2) メインスイッチを「ON」にしてください。リモート運転の場合はメインスイッチを「ON」にした後、リモートコネクタに配線されたスイッチを「ON」にしてください。真空ポンプ、補助ポンプ、換気ファンが起動、ポンプが徐々に回転を上げ、約 15 秒以内に定常回転となります。

5.3 起動後の確認と調整

ポンプ起動後、以下の内容を確認して下さい。

- 1) 異常振動・騒音がないか確認して下さい
- 2) N₂ パージする場合は、N₂ ガスを供給して下さい
- 3) 徐々にメインバルブを開いて下さい。

起動手順

参照項目番号

5.1. 1)

排気側配管系にバルブがある場合には、必ずバルブを全開とする

5.1. 3)

起動前確認リストで確認

5.2

電源投入
ポンプ起動

5.3

起動後の確認

メインバルブ:開

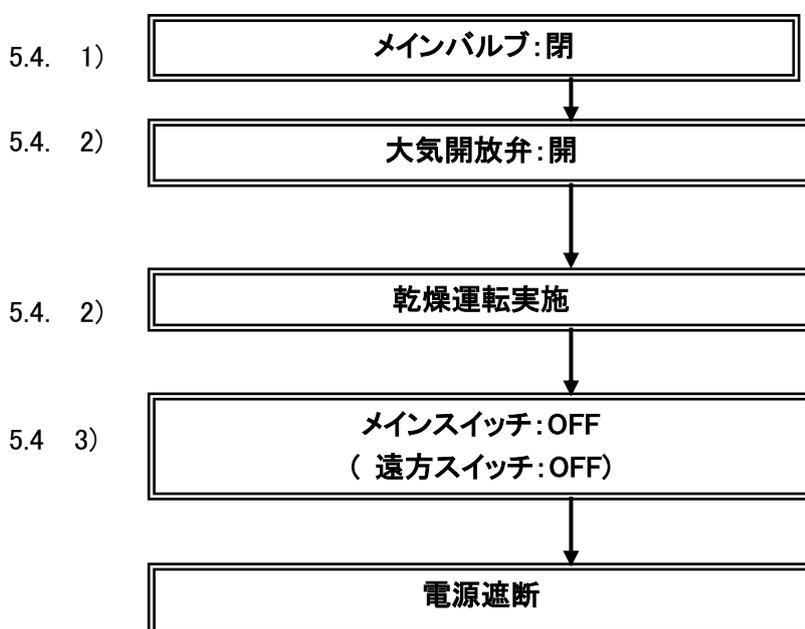
5.4 停止

ポンプを停止するには以下の手順に従って下さい。

- 1) 取り扱いガスの逆流を防ぐ為に、メインバルブを全閉して下さい。
- 2) ポンプ内部を乾燥、又はポンプ内部のガスを大気と置換する必要がある場合には、大気開放弁を開放し、約 3～5 分間運転を行って下さい。
- 3) メインスイッチを「OFF」にして下さい。リモート運転の場合は遠方のスイッチを「OFF」にしてください。真空ポンプ、補助ポンプが停止し、運転ランプが消灯します。その後 10 分後に換気ファンが停止します。
- 4) 一次側の MCCB(配線保護用遮断器)を「OFF」にして下さい。

停止手順

参照項目番号



ポンプが異常停止した場合は、安全の為に原因を取り除いてからポンプを再起させて下さい。

異常停止の機械的な事柄については【表5】を参照してください。また、その中でドライバの故障などの電気的な事柄についてはドライバエラーコード【表6】を参照下さい。



ポンプを長時間停止する際は、必ずブレーカを切り、電源を遮断して下さい。

6.保守・点検

6.1 定期点検

良好な運転状態を保つために下表に示す点検・保守を実施下さい。

【表 4】 定期点検確認リスト

点検周期	点検項目
毎日点検	ポンプ運転音の確認（異常音の有無確認）
	吸気圧力及び排気圧力の確認
毎月点検	運転時の電圧・電流の確認
	吸気口のストレーナの清掃
2年でマイナーメンテナンス その後2年毎にメジャーメンテナンス、マイナーメンテナンスを繰り返す	定期オーバーホール(分解清掃・標準交換部品、潤滑油の交換)[CS]

[CS]： サービス部門に問い合わせ下さい

- 1) 表 4 に示す点検周期は標準的な周期で目安としてください。取り扱いガス、ポンプ運転時間、ポンプ起動停止の頻度に応じて適切な時期に点検を実施して下さい。
- 2) 2年毎(16,000時間)の分解点検・掃除及び定期交換部品の交換は、弊社に御申しつけ下さい。その際、取り扱いガスの種類、ポンプの運転状況等について弊社に御連絡下さい。



警告

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

6.2 トラブルシューティング

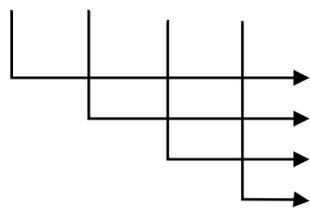
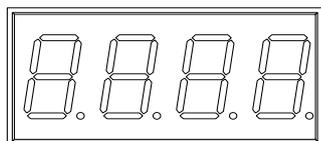
本機に不具合が発生した場合は【表 5】に従って故障の診断を行って下さい。
アラームランプが点灯する場合は、積算時間計にドライバエラーコードが表示されますので
6.3ドライバエラーコードの【表6】に従って故障の診断を行って下さい。

【表 5】 トラブルシューティング

トラブル	項目	考えられる原因	点検・対策
ポンプが起動しない	1	電源が入っていない	電源を入れ下さい
	2	電源電圧が低い	電圧測定
	3	付属のリモート用コネクタが取付けられていない。(遠方にて起動・停止を行わない場合も付属の状態のリモート用コネクタを取付ける。)	付属のリモート用コネクタを取付ける。(遠方にて起動・停止を行わない場合も付属の状態のリモート用コネクタを取付ける。)
	4	付属のリモート用コネクタが外れている	リモート用コネクタの確認
	5	排気側配管の閉塞	排気配管の確認
	6	排気配管のバルブ閉	排気配管のバルブ開
アラームランプ点灯しポンプが停止又は起動しない	7	ベアリング、ギヤの破損または潤滑不良	不具合部品の交換[CS]
	8	ポンプ内部へ生成物の付着	分解清掃 [CS]
	9	ポンプの機械的故障	ポンプのオーバーホール. [CS]
	10	モータ、ドライバの不良	モータ、ドライバの修理 [CS]
圧力が低下しない 到達圧力が不足	11	吸気配管のリーク	吸気配管のリークテスト
	12	吸気配管にガスの発生現がある	ガスの発生源を取り除く
	13	吸気配管の詰まり	吸気配管の清掃
	14	排気側配管の閉塞	排気配管の点検
	15	補助ポンプの破損	補助ポンプの交換[CS]
異常音の発生	16	ポンプ内部へ生成物の付着	分解清掃 [CS]
	17	ポンプ内部に多量の水分の混入	吸込側にドレンセパレータを設ける
	18	ベアリング、ギヤの破損または潤滑不良	不具合部品の交換[CS]
	19	ポンプの機械的故障	ポンプのオーバーホール. [CS]

[CS] : サービス部門にお問い合わせ下さい

6.3 ドライバエラーコード



保護動作の原因は積算時間計に4回分の表示をすることができます。
最新のエラーコードが左側になり、
最も古いエラーコードは右側に表示されます。
エラーの解除は運転指令を外してからリセットスイッチを押して下さい。

今回のエラーコード
1回前のエラーコード
2回前のエラーコード
3回前のエラーコード

【表 6】 ドライバエラーコード

エラーコード	名称	考えられる原因	点検・対策
1	始動時過負荷	ベアリング、ギヤの破損又は潤滑不良 ポンプ内部へ生成物の付着	不具合部品の交換[CS] 分解清掃[CS]
2	過負荷	ポンプの機械的故障 モータ、ドライバの不良	ポンプのオーバーホール[CS] モータ、ドライバの修理[CS]
3	コントローラ過熱	周囲の温度が高すぎないか 冷却ファンの故障又は目詰まり	換気出入り口の確認 ファン動作確認
4	モータ過熱	周囲の温度が高すぎないか 冷却ファンの故障又は目詰まり	換気出入り口の確認 ファン動作確認
5	DC バス過電圧	使用範囲外の電源	入力電源の確認
6	DC バス低電圧	ドライバの故障	ドライバの修理[CS]
7	拘束	ベアリング、ギヤの破損又は潤滑不良 ポンプ内部へ生成物の付着 ポンプの機械的故障 モータ、ドライバの不良	不具合部品の交換[CS] 分解清掃[CS] ポンプのオーバーホール[CS] モータ、ドライバの修理[CS]
8	外乱大	停止指令後、外的要因により停止しない	排気配管系の点検
9	IPM 過電流	ベアリング、ギヤの破損又は潤滑不良 ポンプ内部へ生成物の付着 ポンプの機械的故障 モータ、ドライバの不良	不具合部品の交換[CS] 分解清掃[CS] ポンプのオーバーホール[CS] モータ、ドライバの修理[CS]

[CS]： サービス部門にお問い合わせ下さい

7. 廃棄

真空ポンプを廃棄するときは、法律および地方自治体の定める条例に従って処理して下さい。特に、有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託して下さい。

なお、廃棄に関する費用については、お客様にてご負担をお願いします。



- (1) 人体に危険を及ぼす有害ガスを排気した場合には、専門の処理業者に廃棄処理を委託して下さい。ポンプ本体のみならず、潤滑油も有害になります。
- (2) 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.保証

(1)本ポンプの保証期間は、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。

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 : 5~40°C 80%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

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、ポンプの故障により誘発される損害の補償は致しません。

- また、酸、アルカリ、腐食性ガス、可燃性ガスなど特殊ガスの排気や、固形物及び凝縮性の物質が混入するような用途に使用した場合に必然的に生じる故障や保守に関しても保証の適用を除外させていただきます。
- なお、本保証に基づく当社の補償責任の範囲は、欠陥部品の修理、または、交換のみに限定するものとし、二次的に発生する損失の補償は致しません。また、消耗・保守部品に関しても本保証の適用外と致します。
- 弊社の了解なくして、他の会社または個人などが修理を行った場合は、弊社としての責任は一切負いかねます。

故障、または異常の発生した場合は、直ちに弊社営業部門またはサービス部門へご連絡下さい。

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

- * 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)