

取扱説明書

高 真 空 蒸 着 装 置 VPC-1100

この製品をご使用になる前に必ずお読みください。また、いつでもご使用出来るよう大切に保管してください。

取扱説明書の記述内容は、製品の仕様変更や、製品の改良などのため、 お断りなしに変更する、あるいは、改訂する場合がありますので、 ご了承ください。

アルバック機工株式会社

目 次

印は安全に係わる事項記載ページです。

安全にご使用いただくために

(1)	はじめ				1	•
	1. 取	扱い	/対象者	í ——		1
	3. 取	扱訪	胡書σ	(保存		1
	4. 保					
	6. 修	理時	の安全	管理	1	1
(2)	製品の	概要	Į ——		2	2
	1. 製	品の	使用目	的と禁	禁止事項 	2
					能能 ———————————	
	3. 製	品仕	_様 −			3
	4. 単	品機	と器仕様	ŧ ——		3
	5. 標	準付	属品			5
	6. ス	イッ	チ・バ	ヘンドル	レ・操作レバーの使い方	ခ
	7. ス	イッ	チ・バ	ヘンドル	レ・操作レバーのレイアウト ーーーーー 7	7
	フ	\Box	・シート			3
	電	気系	統図			3
(2)	884年。	セン	<i>I</i> + <i>I</i> +			_
(3)	開梱・	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	- 1 - 7			_
		了 置場		-		
	o. 政 4. 電					
	5. 水		****		1	_
					11	•
					12	
					マ付け ーーーーーーーーー 13	
					> 100 0回転方向の確認	
	Э. Ж	LEI ∓/	ᅺᆽᆂᄭ	()) ()		_
(4)		• • •			1 5	
	1. 操	作時	の危険		: 安全対策 ---------1 5	
	2. 操	作前]の点検	è	1 5	
	3. 排	気装		手順		
	3 —	-	準	備		
	3 —		-		16	
	3 —	3	停	ıΕ	1	7

	4. 蒸着部	。 操作手	順			 1 7
	4 — 1	真空槽	の開放 –			 1 7
	4 – 2	真空槽	の真空排気		· — — — -	 1 8
	5. 成膜操	操作手順				 1 8
	5 — 1	準 "	備 ーー-			 1 8
	5 – 2	成	膜 ーー-			 1 8
	6. 異常時	の対応				 1 9
	6 — 1	瞬時停	電のとき			 1 9
	6 - 2	長時間	停電のとき			 1 9
	6 - 3	停電復	帰時の操作			 1 9
	6 - 4	瞬時断	水のとき			 1 9
	6 - 5	長時間	断水のとき			 1 9
	6 - 6	断水復	帰時の操作			 1 9
(5)	保全・修理	<u> </u>				 2 0
			の危険内容と			
	2. お客様	にて可	能な保全・修	§理範囲		 2 1
	3. 機器の					
	3 — 1	油回転	真空ポンプ			
	3 - 2	油拡散	ポンプ ー-			 2 2
	3 - 3	• • •		-		
	3 - 4	ガラス・	ベルジャ部の)リング		 2 3
	3 – 5	ガラス・				
	4. 保全•	点検箇	771			2 4
	5. トラブ	ブル時の:	対処 ーー-			 2 5
					台運転の方法	2 6
	8. 消耗部	品リス	h			 2 7
(6)	廃 葉					 2 8
	1. 廃棄時	が注意				 2 8
(7 \	→ ~ > . - →	- 11 - 20 - 1				0 0
(/)						
	1. 惊华1	ノンヨ	, ルハ ー フー	─見衣 一		 ∠ 9

安全にご使用いただくために

この度は当社の製品をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。この取扱説明書は、本装置を安全にご使用頂くためのガイドブックです。取扱に必要な基本的な注意事項や運転操作要領および点検整備要領が記載されています。重大な事故を未然に防ぐため、この取扱説明書で説明している内容をよく読んで十分に理解してください。取扱説明書および本安全ガイドの著作権は、アルバック機工株式会社に属します。取扱説明書の一部、または全部を、アルバック機工株式会社の許可無くコピーすることを禁じます。

ご使用の前に、この「安全にご使用いただくために」をよくお読みのうえ正しく お使いください。ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、 使用者や他の人々への危害や損害を未然に防止する為のものです。 必ず守ってください。

本文中の図記号の意味は次の通りです。

Ŵ	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ことが 想定される場合。
Ŵ	整 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が想定 される場合。
Ŵ	注意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽症、または、 中程度の障害を負う危険の可能性が想定されるか または、物的損害のみが発生する危険が想定 される場合。

0	「必ずしてほしい行為」を表します。
	必ずアース線を接続してください。
	「禁止」を表します。
	分解しないでください。
	触れないでください。

電源について

		一次側電源容量
		3相 200V 30A以上
		単相 100V 10A以上
		• • • •
	容量確認	ご用意ください。
	台里唯心	電源容量が小さい場合、運転中過電流でブレーカが遮断します。
		一次側電源は、装置用に単独電源を用意し、
		その電源には他の装置を接続しないでください。
		との 电流には 色の衣 色を 女肌のない とくだとい。
	W VI - #- E	ブレーカの容量が不足し、運転中過電流でブレーカが遮断する
	単独で使用	ことがあります。
		D種アースを接続してください。
		200V用アース線は、緑色のケーブルです。
^		100V用は、アース付プラグを使用しています。
		プラグアダプターを使用する場合は、アース線を最寄の
	アース線接続	アース端子に接続してください。
	7 一个称较的	
警告		アースが不完全な場合、故障や漏電のときに感電することがあります。
言口		延長ケーブルの使用はできるだけ避けてください。
		やむをえず使用する場合は、次の注意をお守りください。
		200V用 3. 5mm²以上
	ケーブル容量	100V用 2.0mm ² 以上のケーブルを使用してください。
	確認	
		ケーブルが細い場合、過熱・発火・火災の原因になります。
		一次側ケーブルの上にはものをおかないでください。
		感電·火災の原因になります。
		心电 人父の宗囚になりよう。
1		
	禁止	5774-77
	禁止	受電確認ランプ点灯中は、MAINブレーカを切った後も、
	禁止	MAINブレーカまでは電気がきています。端子台などには
	禁止	
	禁止感電注意	MAINブレーカまでは電気がきています。端子台などには

環境について

		本装置は、防爆構造ではないので、引火の危険性がある 雰囲気での使用はできません。
_	禁止	引火爆発し、火災ややけどの原因になります。
<u>(1)</u>		油拡散ポンプ下部は運転中高温になります。 引火しやすいものを付近に置かないでください。
警告	禁止	引火する危険があります。
		運転中および運転停止後30分は、油拡散ポンプや 油回転真空ポンプの温度が上昇しているので直接手で 触れないでください。
	接触禁止	やけどをします。
\wedge	0	粗引操作の時、油回転真空ポンプ排気口よりオイルミスト (油煙)が飛散します。オイルミストトラップ(別売)を使用して ください。
	オイルミスト トラップ使用	室内の汚染や人体に影響を与えます。
注意	0	本装置を運転中は、ポンプ周囲から発熱があります。 室温が上昇します。
	換気必要	

設置について

		本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。
		1)水平な場所。
^		2)床に十分な強度のあること。
/1\		3)換気の良い場所。
<u> </u>	48	4)直射日光のあたらないこと。
		5)室温が7℃~30℃の範囲。
警告	環境確認	6)引火の危険性がないこと。
	**************************************	7)薬品・ガスなど装置に影響を与えるものがないこと。
		8)ノイズなど電気的に影響をうけないこと。
		運転不良・耐久性低下などの原因になります。
		本装置を移動する場合、キャスターを使用してください。
		昇降装置の取付け・取外しは、必ず二人以上で作業して
		ください。
A	複数で作業	
/ \		腰などを痛めることがあります。
ا کنے ا		冷却水用配管は、カンタッチ継手で固定してください。
		水泥丸 東井叶 L
注意	配管固定	水漏れ事故防止。
\\`\	此后回龙	
		設置完了後、レベルアジャスター(キャスター部に付属)で
		固定してください。
	*	
	装置固定	地震などの時、移動・破損をある程度防止します。

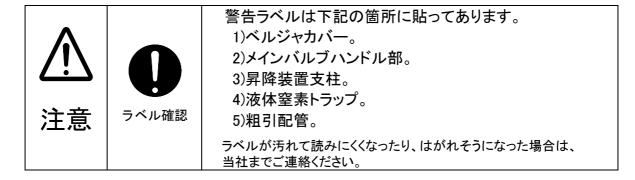
操作について

\wedge		ガラスベルジャは衝撃を加えたり、50℃以上に加熱 しないでください。 内部が真空時に破損すると、破片が周囲に飛散します。
警告	換気確認	破損の原因になります。 液体窒素を使用するときは、必ず室内を強制換気してください。 液体窒素気化ガスにより、室内の酸素濃度が低下することがあります。 酸欠事故の原因になります。
	手袋装着	液体窒素取扱い時は、ゴム手袋などで露出部を保護 してください。 飛沫が皮膚に付着すると、一瞬激しい痛みを伴う刺激があります。
\triangle	大気開放	油回転真空ポンプ停止後、RP VENTを開にし粗引配管内を大気開放してください。 オイルの逆流防止のため。
注意	全閉確認	メインバルブ全閉確認後、ベルジャ内を大気開放してください。 運転中の油拡散ポンプ内に大気が流入すると、油拡散ポンプオイルが劣化し性能が著しく低下します。 液体窒素注入時に大気が流入すると、凝縮性気体が多量にトラップに付着し性能が著しく低下します。

保全・修理・廃棄について

	保護具着用	ベルジャ、フィードスルカラー内部に付着した薄膜を 清掃する時は、防塵マスク・手袋を着用してください。 薄膜が微細粉になり空中を浮遊し呼気とともに体内に流入する ことがあります。
Ŵ	保護具着用	油回転真空ポンプのオイル交換作業をする時は、 防塵マスク・手袋を着用してください。 体調を損ねることがあります。
警告	複数で作業	ガラスベルジャ部の質量は、約13kgです。 無理な体勢での取付け・取外しは行わないでください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	点検確認	昇降装置のワイヤーロープ両端の固定用クリップおよび アイボルトが緩んでいないか毎日点検してください。 ガラスベルジャ-落下事故の原因になります。
^	定期交換	オイルミストトラップ(別売)のエレメントは、6ヶ月~1年を 目安に交換してください。 エレメントが目詰りすると、排気抵抗が大きくなり軸シールからの 油洩れ・オイルレベルゲージの破損の原因になります。
注意	法令遵守	装置およびポンプ等の処分は、産業廃棄物として法令で、 義務づけられています。 法律及び地方自治体の定める条例に従って、適正に処理して ください。
, , ,	禁止	当社が認めない改造は行わないでください。 当社は一切責任を負いません。

警告ラベルについて



(1) はじめに

1. 取扱い対象者

本装置の取扱いは、真空蒸着装置の使用経験のある人または、

本取扱説明書に基づき教育を受けた人が行うものとします。

2. 取扱説明書の熟読

本装置のご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。特に「安全にご使用いただくために」は、必ずお読みください。

3. 取扱説明書の保存

取扱説明書は大切に保存してください。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保存してください。

4. 保証

- (1)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、ここで言う保証は装置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 :7~30°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。
 - 口) 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。
 - 二) 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。
 - へ) 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(装置)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。

5. 法令の遵守

本装置を廃棄する場合、特に使用済み油の処理方法は法令で義務付けられています。法令に従い適正に処理してください。

6. 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特に危険物質の有無をお知らせください。

使用状況チェックシートを記入の上、装置に添付してください。

使用状況が不明の場合、修理をお断りすることがあります。

(2) 製品の概要

1. 製品の使用目的と禁止事項

本装置は、真空中で抵抗加熱式蒸発源により物質を蒸発させ、薄膜を作成する真空蒸着装置です。

装置を正常にご使用いただくために、下記の禁止事項をお守りください。



- ・本装置を真空容器として使用すること。
- ・真空槽内部に蒸発材料および試料以外のものをいれる。
- ・当社が認めない転売・修理・改造を行うこと。

2. 安全装置と目的・機能

項目	目的	機能	確認方法
断水	油拡散ポンプ 過熱防止	フロースイッチにより断水検知。 油拡散ポンプヒーターインター ロック。 断水警報ブザーで断水を警報。 断水解除後、自動リセット。	模擬断水させる
漏電	感電防止	MAINブレーカに漏電遮断器 を使用。 感度電流 30mA。 原因解除後、手動リセット。	漏電遮断器付属 のテストボタン 使用
過電流	モーター焼損 防止	油回転真空ポンプ用電磁接触器 のサーマルリレーが動作し通電 停止。 原因解除後、手動リセット。	油回転真空ポン プを運転し、サー マルリレーの 設定値をさげる。 確認後、3.6A に再設定する。
	油拡散ポンプ ヒーター保護	油拡散ポンプ用サーキットプロ テクターが動作し通電停止。	なし
異常昇温		油拡散ポンプのサーモスタット が動作し通電停止。	なし



上記の安全装置を無効にして運転すること。

禁止

3. 製品仕様

到達圧力	1. 3×10 ⁻⁴ Pa (液体窒素使用、真空槽内無負荷清浄時)
排気時間	10 ⁻⁴ Pa台まで10分以内 (液体窒素使用、真空槽内無負荷清浄時)
所要電気量	100V 単相 1.0 kVA 200V 3相 5.0 kVA
所要水量	1. 5 L ∕ m i n 水温20℃、水圧200~300kPa(ゲージ圧)
外観寸法 質 量	幅 1 2 3 5 mm×奥行 8 3 6 mm×高 2 1 5 5 mm 約 3 1 3 k g
塗装色	JIS S-5-462焼付(マンセル5GY8/0.5)

上記は標準仕様の場合です。 特型の場合は、仕様書を参照ください。

4. 単品機器仕様

機器名	型式・仕様	数量
1) ガラスベルジャ	・寸 法 内径Φ390mm×高350mm・材 質 パイレックス	1 ヶ
2) 蒸発電源	 ・型 式 PSE-150C ・寸 法 幅480×奥行435.3×高149mm ・入 力 単相 200V ・出 力 Max150A ・制御方式 サイリスタ交流位相制御方式 ・出力制御 定電力/定電流/定電圧 ・出力切替 負荷出力切替 3ポジション出力レンジ 10V ・定 格 30分 ・付属品 出力ケーブル(38mm²×2m)×4本 	1 台
3)油拡散ポンプ (D. P)	・型 式 ULK-06A ・排気速度 1100 L/sec ・到達圧力 <2.6×10 ⁻⁶ Pa ・吸排気口 VG100相当 , VG40相当 ・所要電力 1.2kW ・作動油 D-31 0.35L ・冷却水 1.5L/min ・サーモスタット付	1 台

機器名	型式・仕様	数量
4)油回転真空ポンプ (R. P)	 ・型 式 GLD-202A ・排気速度 200 L/min ・到達圧力 6.7×10⁻¹Pa(ピラニ真空計測定値) ・所要電力 0.55kW 作動油 SMR-100 1.1L 	2台
5) メインバルブ	・型 式 SBVM-6AX バタフライバルブ・口 径 VG-150	1 台
6)液体窒素トラップ	・ロ 径 150A ・注入量 約3.5L(蒸発分含む)	1 台
7) 三方向バルブ	・型 式 3W-25K ・口 径 20A	1 台
8) フィードスルカラー	・ポート数 20ポート(側面:14ヶ、底面:6ヶ)・寸 法 内径390mm×高150mm・材 質 鉄製 ニッケルメッキ	1台
	・付属品 3点切替式電極	4本
	ハーメチックポート	3ヶ
	ゲージポート	1ヶ
	シャッター	1式
	ベースプレート用封止フランジ	2ヶ
	サービスポートL用封止フランジ	2 ታ
	サービスポートS用封止フランジ	7 ケ
9) 昇降装置	・型 式 バランスウエイト式 ・ストローク 400mm	1台
10) ベルジャーカバー	・材 質 多孔板 ・塗装色 5GY8/0.5	1 台
11) ピラニ真空計	・型 式 GP-1G ・測定子 WP-01	1 台

上記は標準仕様の場合です。特型の場合は、仕様書を参照下さい。

5. 標準付属品

1) 電源ケーブル	・200V 3相用 圧着端子付 4m	1本	
	・100V 単相用 コンセント付 4 m	1本	
2) 取扱説明書	- 普通紙	1 部	
3) 真空性能試験表	・普通紙	1 部	
4) キャップ	·GLD-202A吸気口用		
5) 六角レンチ	· 3 mm	1 ケ	

上記は標準仕様の場合です。特型の場合は、仕様書を参照ください。

6. スイッチ・ハンドル・操作レバーの使い方



スイッチ・ハンドル・操作レバーは、安全であること および状況を確認の上操作してください。

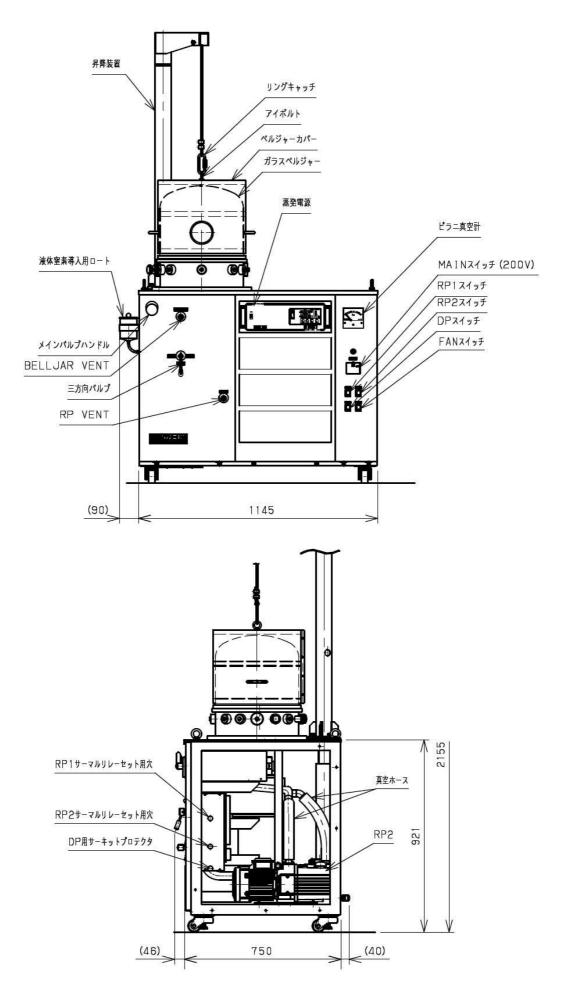
確認

名 称	操作方法
MAIN ブレーカ	手動ON一OFF 過電流および漏電時トリップ
RP スイッチ	手動ON-OFF ON:ランプ点灯
DP スイッチ	手動ON-OFF ON:ランプ点灯
FAN スイッチ	手動ON-OFF ON:ランプ点灯
メインバルブハンドル	反時計方向:OPEN 時計方向:CLOSE
三方向バルブ	レバーの方向が、FORE・CLOSE・ ROUGHの方向に合わせてレバーで操作。
BELLJAR VENT	ネジ込み式 開:反時計方向 閉:時計方向
RP VENT	ネジ込み式 開:反時計方向 閉:時計方向

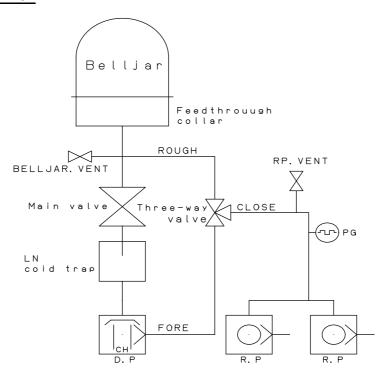
※構成機器スイッチ詳細は、各取扱説明書を参照下さい。

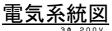


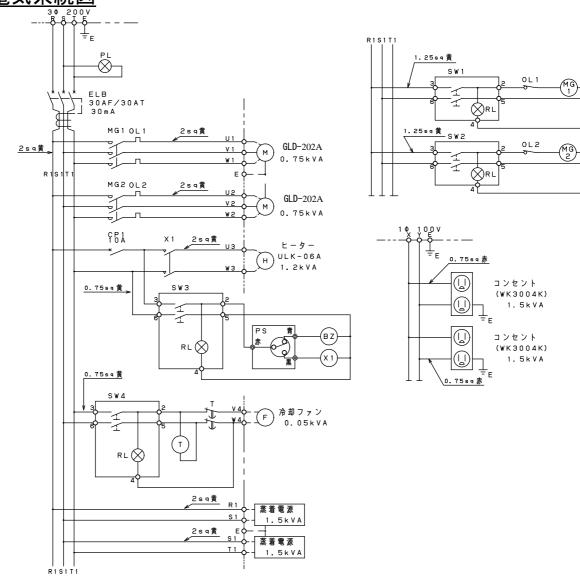
7. スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト



フローシート







(3) 開梱・据え付け

1. 一般的な注意事項



在 電

- 1) ご要求の製品と一致しているか確認してください。
- 2) 付属品は所定の物が付いているか確認してください。
- 3) 据え付け作業の安全のため、装置周囲に 1 m以上の スペースを確保してください。
- 4) 設置位置が決まり次第、アジャスターで装置を固定してください。

2. 納入時の荷姿

開梱済みの装置本体(キャスター付)および、昇降装置 (組立済み)、付属品箱が搬入されます。

昇降装置は現地で装置本体に取付けます。

3. 設置場所



警告



環境確認

本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。

- 1)水平な場所。
- 2) 床に十分な強度のあること。
- 3) 換気の良い場所。
- 4) 直射日光のあたらないこと。
- 5) 室温が7℃~30℃の範囲。
- 6) 引火の危険性がないこと。
- 7) 薬品・ガスなど装置に影響を与える ものがないこと。
- 8) ノイズなど電気的に影響をうけないこと。

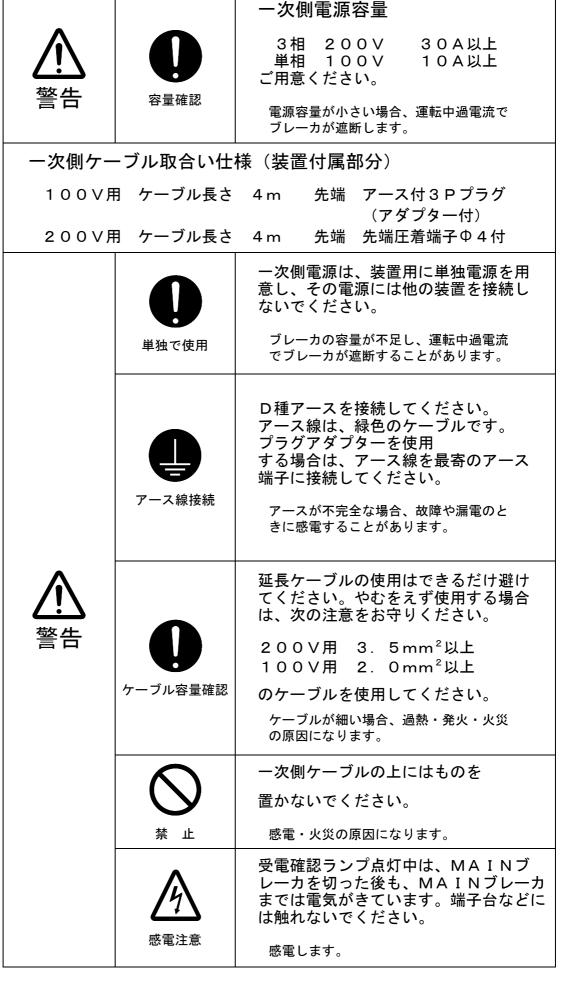
運転不良・耐久性低下などの原因になります。



設置後は、安全のために必ず壁面から0.5m 以上離してください。

確認

4. 電源



5. 水

水量	1. 5 L/m i n
水温	2 0 °C
水圧	200~300kPa (ゲージ圧)

水源については、水道水または冷却水循環装置などによる、 循環水(pH調整した精製水)のご使用をお勧めします。

一次側配管取合い仕様 (装置付属部分)

装置取合い(ソケット) Rp1/4 (カンタッチ継手)

推奨ホース テトロンブレードホース (ご用意ください。) 内径 9 mm×外径 1 5 mm





配管固定

冷却水用配管は、カンタッチ継手にて 固定してください。

水洩れ事故の防止。

参考事項

日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 水質基準

p H値(2 5 ℃)	6.5以上 8.2以下
電気伝導率	8 O O μS/cm. 25°C
塩化物イオン	2 O O mg. Cl ⁻ /L
硫酸イオン	2 O O mg. SO_4^{2-}/L
酸消費量	1 O O mg. CaCO ₃ /L
全硬度	2 O O mg. CaCO ₃ /L
カルシウム硬度	1 5 O mg. CaCO ₃ /L
イオン状シリカ	5 O mg.SiO ₂ /L

6. 必要工具リスト

工具名	使 用 先
+ ドライバー	一次側電源ケーブルの接続
25mm モンキーレンチ 昇降装置取付け・液体窒素導入管取付け	

7. 昇降装置の取付け



注意



複数で作業

昇降装置の取付け・取外しは、必ず 二人以上で作業してください。

腰などを痛めることがあります。

取付け手順

1) 準 備

架台天板左奥の、昇降装置取付け 座から六角ボルト・平ワッシャ・ スプリングワッシャを取外しま す。(4組)



2) 昇降装置本体の取付け ウエイト固定ボルトを取付けた状態で、昇降装置本体を二人以上で 持ち上げ、昇降装置取付け座に差 込みます。



3) 昇降装置本体の固定 昇降装置上部のアームを、ガラス ベルジャの方向に合わせます。 1) で取外したものを、平ワッシャ・スプリングワッシャ・六角ボルトの順に取付け、昇降装置本体を固定します。



4) リングキャッチの取付け アームから下がっているワイヤー ロープ先端のリングキャッチをベ ルジャカバーのアイボルトに取付 け、脱落防止ナットも必ず取付け ます。



5) ウエイト固定ボルトの取り外 しウエイト固定ボルトのナットを 外しワイヤーロープを引張りウエ イトを持ち上げ、ウエイト固定ボ ルトを抜きます。 ワイヤーロープを緩めて、ウエイ

トを吊り下げます。



昇降装置の取付けのつづき

6) 昇降装置本体位置調整

アームからのワイヤーロープが垂直になるように、昇降装置本体の固定ボルトを ー旦緩め、昇降装置本体を前後左右に移 動させて調整します。

調整後再度六角ボルトを締めつけ固定します。



7) 取外し手順

5)~2)順に逆に行ないます。

8. 液体窒素導入管の取付け

取付け手順

1) 準 備

付属品箱から液体窒素導入管・蓋ロート ブラケットを取り出します。

2)液体窒素導入管の取付け 液体窒素トラップの導入管継手部に袋ナットを締めつけます。

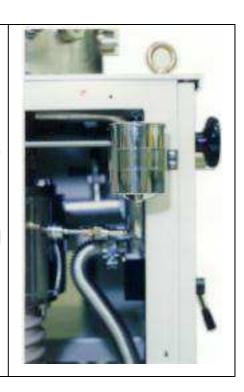
(ロートが垂直になるように)

3) ロートブラケットの取付け ロートをロートブラケットで、架台に固 定します。

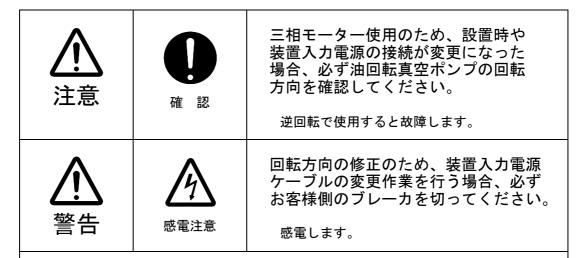
M5ナベ小ネジ(付属品)使用。

4)蓋の取付け

ロートの上に蓋を置きます。



9. 油回転真空ポンプ回転方向の確認



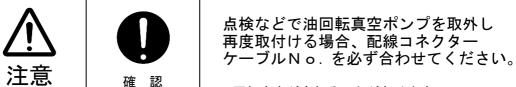
確認手順

- 1) 準 備
 - ・装置MAINブレーカ (漏電遮断器)が OFF 確認。
 - ・お客様側のブレーカを ON。受電ランプ点灯確認。 (受電ランプ点灯しない場合は、通電されていません。)
 - ・各起動スイッチが OFF(上部が突出)確認。
 - ·MAINブレーカ ON。
 - ・三方向バルブレバー CLOSE 確認。RP VENT 全閉。
- 2) 確認
 - ・起動スイッチ RP1を ON にする。背面側のポンプが起動。
 - ・逆回転の場合 ポコポコ音が続きます。すぐにRP1をOFF。 正回転の場合 10秒程度で静かになります。RP1をOFF。

RP2は、工場出荷時RP1と同一回転方向に調整済みですが、 念のため、上記の方法で確認してください。

逆回転の場合の修正方法

- ・お客様側のブレーカをOFF。受電ランプ消灯確認。
- ・お客様側ブレーカの出力端子側で、三相ケーブル(R・S・T) のうち2本を入れ替えると、回転方向が変わります。
- 修正後、上記確認手順に従い再度確認してください。



回転方向が変わることがあります。

(4) 運転操作

1. 操作時の危険内容と安全対策

警告	禁止	ガラスベルジャは衝撃を加えたり、 50℃以上に加熱しないでください。 内部が真空時に破損すると、破片が 周囲に飛散します。 破損の原因になります。
	換気確認	液体窒素を使用するときは、必ず室内 を強制換気してください。 液体窒素気化ガスにより、室内の酸素 濃度が低下することがあります。 酸欠事故の原因になります。
注意	手袋装着	液体窒素取扱い時は、ゴム手袋などで露出部を保護してください。 飛沫が皮膚に付着すると、一瞬激しい痛み を伴う刺激があります。
	大気開放	油回転真空ポンプ停止後、 RP VENTを開にし粗引配管内を 大気開放してください。 オイルの逆流防止のため。
	全閉確認	メインバルブ全閉確認後、ベルジャ内を大気開放してください。 運転中の油拡散ポンプ内に大気が流入すると、油拡散ポンプオイルが劣化し性能が著しく低下します。 液体窒素注入時に大気が流入すると、凝縮性気体が多量にトラップに付着し性能が著しく低下します。

2. 操作前の点検

	点検確認	昇降装置のワイヤーロープ両端の固定 用クリップが緩んでいないか毎日点検 してください。 ガラスベルジャ落下事故の原因になります。
警告	点検確認	昇降装置のウエイト部および、ガラス ベルジャカバー部のアイボルトに緩み がないこと。 ガラスベルジャ落下事故の原因になります。

3. 排気装置操作手順

3-1 準 備

- 1) RP VENT 三方向バルブ メインバルブ CLOSE
- 2) 操作パネルのすべてのスイッチ

OFF

- 3) 電離真空計を、真空槽用ゲージポートに取付け。
- 4) お客様側ブレーカ

ON

3-2 運 転

排気装置ウォーミングアップ

1) お客様側ブレーカMAINブレーカ上の受電ランプ点灯確認

2) M A I N ブレーカ O N

3)冷却水 通水

4) R P 1 • R P 2 O N

5) 三方向バルブFORE

6) ピラニ真空計 10 Pa以下 DP ON

7) 液体窒素 注入

8) 15分でDPウォーミングアップ 完了

参考事項

液体窒素の注入量について

最大注入量 3.2 L (注入時蒸発分を含む)

蒸発量 約0.3 L/Hr(最大注入時)

3. 2 L注入の場合 約10時間有効です。

液体窒素が蒸発してなくなると、トラップされていた 凝縮性気体が脱離し一時的(30分程度)に圧力が 悪くなります。故障ではありません。メインバルブを 全閉にしてベルジャの汚染を防ぎます。

3. 排気装置操作手順

3-3 停 止

排気装置停止

1) 真空槽内真空保持のため真空排気

2) 電離真空計使用の場合 フィラメント OFF

3)メインバルブ CLOSE

4) D P O F F

5) FAN ON

6) 15分後

• 冷却水 通水停止

・三方向バルブ CLOSE

·RP VENT 開

·RP1 RP2 OFF

7) 9 0 分後 F A N 自動 O F F

* 8) MAINブレーカ OFF

* 9) お客様側ブレーカ OFF

* 8)9)は、可能な場合実施。通常は 6)完了後終了。

4. 蒸着部操作手順

4-1 真空槽の開放

1) 電離真空計使用の場合 フィラメント OFF

2)メインバルブ CLOSE

3) 三方向バルブ FORE 確認

4) BELLJAR VENT 徐々に開

参考事項

ベルジャの開放は、ドライエアーまたは窒素ガスを 使用するとベルジャ内部の汚染が防止できます。 大気で開放すると、ベルジャ内部が大気中の水分で汚染されます。

BELLJAR VENTの配管取り合い

・継手仕様 : 1 / 4 シンフレックス継手

接続チューブ: 1/4シンフレックスチューブ

4. 蒸着部操作手順

4-2 真空槽の真空排気

1) BELLJAR VENT 全閉

2) ガラスベルジャ 取付

3) 三方向バルブ ROUGH

・真空槽内粗引き

4) ピラニ真空計 10 Pa以下 確認

5) 三方向バルブ FORE

6)メインバルブ OPEN

7) 電離真空計使用の場合 フィラメント ON

5. 成膜操作手順

5-1 準 備

1) ベルジャの開放 4-1の手順

2) 電極に蒸発源(ボード・フィラメントなど)取付け

3) 蒸発材料を蒸発源に供給

4) シャッター 閉

5) 試料(基板)の取付け

6) 真空槽の真空排気 4-2の手順

・任意の圧力まで真空排気を行う。

5-2 成 膜

1)蒸発電源 MAIN ON

2) SELECT ON (通電電極を選択)

3) H I G H (ランプ点灯) 確認

4) MANUAL (ランプ消灯) 確認

5) POWER (ランプ点灯) ON

6) UP▲キーを押して、蒸発源に電流を徐々に流します。

7) 蒸発源の赤熱状態を監視し、蒸発物が溶け始めたら 蒸発源の不純物や汚れをシャッターに付着させて除去します。

8)シャッターを開き、試料(基板)に成膜

9) 成膜終了後、シャッター 閉

10) POWER (ランプ消灯) OFF

11)蒸発電源 MAIN OFF

12) 真空槽の開放 試料(基板)取出し 4-1の手順

・引続き成膜を行う場合には、4-2より再度実施。

注 記: PSE-150C蒸発電源の(オプション)を使用される場合は、 別冊、蒸発電源取扱説明書をご参照ください。

参考事項

膜 厚:成膜時間で調節

成膜速度:蒸発源に流す電流で調節

6. 異常時の対応

6-1 瞬時停電のとき

すべての機器は、自動的に停電前の状態に復帰します。

6-2 長時間停電のとき

1) メインバルブ 全閉

2) 三方向バルブ CLOSE

3) RP VENT 開

4) 操作パネルのすべてのスイッチ OFF

5) 冷却水は1時間後 停止

6-3 停電復帰時の操作

3. 排気装置操作手順 3-1 準備。

3-2 運転。参照ください。

6-4 瞬時断水のとき

すべての機器は、自動的に停電前の状態に復帰します。

6-5 長時間断水のとき 装置を停止します。

1) 電離真空計使用の場合 フィラメント OFF

2)メインバルブ 全閉

3) D P OFF 4) F A N ON

5) 9 0 分後

・三方向バルブ CLOSE

·RP VENT 開
·RP1 RP2 OFF

• FAN 自動OFF

* 6) M A I N ブレーカ O F F

* 7) お客様側ブレーカ OFF

* 6)7)は、可能な場合実施。通常は 5)完了後終了。

6-6 断水復帰時の操作

3. 排気装置操作手順 3-1 準備。

3-2 運転。参照ください。

(5) 保全・修理

1. 保全・修理時の危険内容と安全対策

警告	保護具着用	ベルジャ、フィードスルカラー内部 に付着した薄膜を清掃する時は、 防塵マスク・手袋を着用してください。 薄膜が微細分になり空中を浮遊し呼気と ともに体内に流入することがあります。
	保護具着用	油回転真空ポンプのオイル交換作業 をする時は、防塵マスク・手袋を着用 してください。 体調を損ねることがあります。
	複数で作業	ガラスベルジャの質量は、約13kg です。無理な体勢での取付け・取外しは 行わないでください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	点検確認	昇降装置のワイヤーロープ両端の固定 用クリップが緩んでいないか毎日点検 してください。 ガラスベルジャ落下事故の原因になります。
注意	法令遵守	ポンプに使用した油(廃油)、容器の 処分は法令で義務づけられています。 法令に従い適正に処理してください。 不明な場合は当社までご連絡ください。
	定期交換	オイルミストトラップ (別売) の エレメントを6ヶ月~1年を目安に交 換してください。 エレメントが目詰りすると、排気抵抗が大 きくなり軸シールからの油洩れ・オイルレ ベルゲージの破損の原因になります。
	複数で作業	ホルケーシの破損の原因になります。油拡散ポンプ・油回転真空ポンプの取付け・取外しは必ず二人以上で行ってください。落としたり・腰を痛めることがあります。
		当社が認めない改造は行わないで ください。
	禁止	当社は一切責任を負いません。

2. お客様にて可能な保全・修理範囲

- 1) Oリングの交換。(油回転真空ポンプを除く)
- 2) フィードスルカラー及びベルジャー内部の清掃。
- 3)油回転真空ポンプおよび油拡散ポンプのオイル交換。
- 4)油回転真空ポンプのオイル交換。
- 5)オイルミストトラップ (別売)のエレメント交換。 上記以外の修理は、当社までご連絡ください。

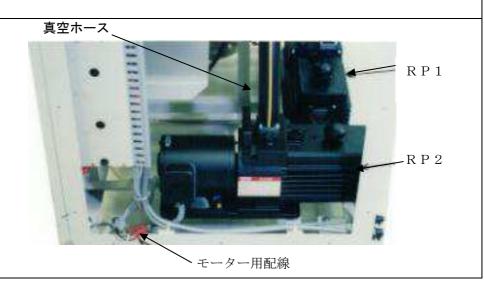
3. 機器の取外し・保全・取付け

3-1 油回転真空ポンプ

- 1) 必要工具 8mmスパナ×1 +ドライバ-×1
- 2)取外し順序
 - ・装置のすべての機器が停止していること。 確認
 - ・装置のすべての一次側電源が外されていること。 確認
 - ・側面パネル及び裏面パネル付(オプション)の場合、取外します。
 - ・モーター用配線(3ヶ所)を取外します。 アース線を架台フレームから取外します。
 - ・防振ゴム用ナット(4ヶ所)取外します。
 - ・モーター部と前カバー部を二人で持ち上げてポンプ本体を 取外します。
 - 防振ゴム(4ヶ所)取外します。
- 3)オイルの交換

別紙 油回転真空ポンプ取扱説明書参照

- 4)取付け順序
 - ・防振ゴム(4ヶ所)取付けます。
 - モーター部と前カバー部を二人で持ち上げて取付けます。
 - モーター用配線(3ヶ所)を取付けます。(配線番号を1-1、2-2、3-3に合わせます。)配線番号が不一致の場合、回転方向が逆になります。
 - ・アース用配線を取付けます。
 - ・防振ゴム用ナット(4ヶ所)取付けます。
 - 真空ホースを取付けます。
 - ・側面パネル及び裏面パネル付(オプション)の場合、取付ます。



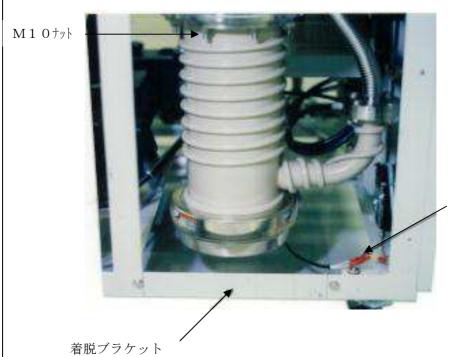
3. 機器の取外し・保全・取付け

3-2 油拡散ポンプ

- 1) 必要工具 13mm 17mm スパナ各 1
- 2)取外し順序
 - ・装置のすべての機器、冷却水が停止していること。 確認
 - ·BELLJAR VENT
 - ・三方向バルブ FORE (DP内部を大気開放)
 - ・ヒーター用配線を取外します。
 - ・排気口の粗引配管を取外します。
 - ・油拡散ポンプの冷却水配管(入出2ヶ所)取外します。
 - ・吸気フランジ固定用M10ナット(8ヶ所)取外します。
 - ・着脱ブラケットを取外します。
 - ・油拡散ポンプを手前に引き出して取外します。
- 3)オイル交換

別紙 ULK-06A油拡散ポンプ取扱説明書参照

- 4)取付け順序
 - 油拡散ポンプを液体窒素トラップ下部に置きます。
 - ・二人で油拡散ポンプを持ち上げて、M10ナットを2ヶ所3~4山程度締め付け、残りの6ヶ所を取付けます。
 - ・排気口の位置を粗引配管に合わせ、M10ナットを均等に (対角のナットを順に)締めつけます。
 - ・排気口のOリング清掃後、粗引配管を取付けます。
 - ・油拡散ポンプの冷却水配管(入出2ヶ所)取付けます。
 - ヒーター用配線取付けます。
 - ・着脱ブラケットを取付けます。



ヒーター用 配線

3. 機器の取外し・保全・取付け

3-3 オイルミストトラップ (別売)

- 1) 必要工具 不要
- 2)取外し
 - ・オイルミストトラップ本体下部を両手で反時計方向に回します。
- 3) エレメントの交換 別紙 オイルミストトラップ取扱説明書参照 ください。
- 4)取付け順序
 - ・オイルミストトラップ本体下面に付属のOリングを取付けます。
 - ・油回転真空ポンプの排気口に合わせ、オイルミストトラップ本体 下部を両手で時計方向に回します。

注意:Oリングが脱落しないように確認しながら締めつけます。

3-4 ガラスベルジャ部〇リング

- 1) 必要工具 不要
- 2)取外し
 - ・Oリング溝にキズをつけないように注意して取外します。
- 3)取付け順序
 - ・新しいOリングの表面に真空グリスを塗布します。 (極めて薄く油膜が着く程度。)
 - Oリング溝の内部を清掃。
 - ・Oリングを溝の中に装着。

3-5 ガラスベルジャ

- 1) 必要作業用具 防塵マスク 手袋
- 2)取外し
 - ・ワイヤーロープ先端リングキャッチの脱落防止ナットを緩め、 リングキャッチをアイボルトから取り外します。
 - ・ウエイトが支柱底部につくまで、リングキャッチを上に移動します。
 - 二人でベルジャーカバー取っ手を持ち、上方に持ち上げて取外します。
- 3)清掃
 - ・保護具(防塵マスク・手袋)を身に着け、アルコールなどで 付着物を拭き取ります。
- 4) 取付け順序
 - ・二人でベルジャーカバー取っ手を持ち、ガラスベルジャ下部フランジが Oリング面に平行に接触するように取り付けます。

注意:下部フランジが斜めになると、金属部に当たり破損します。

・リングキャッチを引下げ、ベルジャーカバーアイボルトに取付け、 脱落防止ナットを締めつけます。

4. 保全·点検箇所

機器名	保全・点検内容	保全・点検時期
昇降装置	ワイヤーロープ両端の固定用クリップおよび アイボルトが緩んでいないか。	毎使用前
油回転真空ポンプ	オイルレベルゲージの油面が、油面表示線内に あること。	毎使用前
断水警報	冷却水を停止した状態で、DPをONにし警報ブザーが鳴ること。 DPスイッチのランプが点灯しないこと。	毎使用前
ガラスベルジャ	内部の清掃。	必要に応じ随時
油回転真空ポンプ	オイル交換。 RP VENT 閉。三方向バルブ CLOSEでRP1 RP2同時に起動し ピラニ真空計の圧力が5Pa以上の場合。	必要に応じ随時
油拡散ポンプ	オイル交換。 誤って大気を導入したあとで、到達圧力や排気 時間に変化が生じたとき。 長年使用し、徐々に到達圧力や排気時間に変化 が生じたとき。	必要に応じ随時
ピラニ真空計	測定子の交換。	6ヶ月~1年
メインバルブ	弁座シール面の清掃。	6ヶ月~1年 異物を落下し たとき。
配線ケーブル	配線用端子及びの接続ネジに緩みがないこと。	必要に応じ随時
オイルミスト トラップ	エレメントの交換。	6ヶ月~1年

装置性能の定期点検

次の項を、月に1~2回程度定期的に点検してください。

<到達圧力試験>

本装置を単独で長時間真空引きし、到達圧力を測定してください。 購入時より悪くなっていれば、次のことが考えられます。

- 1) 真空系内の汚れ
- 2) リークの発生

<排気特性試験>

到達圧力がそれ程悪くないのに排気特性が悪い場合、次のことが 考えられます。

- 1) 導入したガスに水分が多い。
- 2) 真空系内の汚れ・サビの発生。

※装置構成機器の定期点検は、単品機器取説に基づき規定の点検を 行ってください。

5. トラブル時の対処

症 状	原因	対 策
到達圧力が悪いまたは、	設置場所の雰囲気温度が 高い。	空調を行い25℃以下に 雰囲気温度を下げる。
到達圧力が不安定 または 排気能力の低下	設置後または、長時間停止 後の運転時間が短い。	24日r~48日r運転し 再度確認する。
	リークの発生。	到達圧力に変化が生じる まえに処置した部品付近 を調査する。
		ガラスベルジャー部 Oリングの清掃 または消耗部品の交換。
	油拡散ポンプオイルの劣化。	誤って大気を導入した場合 また、リークなど明らかに 劣化の原因が思い当たる場 合オイル交換。
	冷却水の温度が高い。 冷却水の水量が少ない。	水温20℃にする。 水量1.5 L/min 確保。
	放出ガスの多い試料(基板) を使用している。 例:樹脂基板など	試料の材質を変更する。 排気時間を長くする。
	油回転真空ポンプの不良。	油回転真空ポンプ取扱説明 書を参照。
	計測機器の不良。	各計測機器の取扱説明書を 参照。
油拡散ポンプが 熱くならない	ヒーターの断線。	ヒーターの交換。
蒸発電源を操作しても	蒸発源の断線。	蒸発源の交換。
電極に電流が流れない 	フィードスルカラー内部で 電極が短絡している。	短絡箇所を修理し、絶縁を 回復する。
	蒸発電源の不良。	蒸発電源取扱説明書を参照
油回転真空ポンプ用 電磁接触器のサーマル リレーが動作する	過負荷。	油回転真空ポンプ取扱説明 書を参照。原因解除後、 手動リセット。
真空槽を大気開放する とき、ピラニ真空計の 圧力が悪くなる	メインバルブの全閉不良。	メインバルブ内部シール面 の清掃。

6. 油回転真空ポンプ修理時の対処(1台運転の方法)

油回転真空ポンプは、2台同時運転を原則とします。しかし、故障などで2台 同時運転できない場合、修理期間中の救済処置として下記の手順に従い1台運 転で装置を使用できます。(諸性能の保証はできません。) なお、修理完了後はすみやかに2台同時運転してください。

1台運転の手順

- 1)装置が停止の状態であることを確認する。
- 2) 故障した油回転真空ポンプの真空ホースを取外して、付属キャップを 粗引配管の吸気口に取付ける。
- 3) 故障した油回転真空ポンプのモーター用配線コネクターを取外す。 (誤動作防止のため)

1台運転時の注意事項

- 1) 故障した油回転真空ポンプの真空ホースを接続した状態で運転しないでください。 油および空気が逆流して粗引排管内部の圧力が悪くなります。
- 2) 粗引排気時間が長くなります。ピラニ真空計で粗引圧力を確認後、 三方向バルブを操作してください。 メインバルブは、2台同時運転の時よりも、ゆっくり開きます。閉にする時は 変わりません。

7. 装置の保管

長期間保管する場合は、下記の方法を参考にしてください。

1)保管場所

- ・床に十分な強度のあること。・換気の良い場所。
- ・直射日光のあたらないこと。・薬品、ガスなど装置に腐食などの影響を 与えるものがないこと。

2) 保管前、保管時の処置

- 真空槽内部を真空排気しておく。
- ・真空槽部のリングキャッチを外し、昇降装置ウエイトを支柱床まで さげておく。
- キャスター付属のレベルアジャスターで装置全体を固定する。

8. 消耗部品リスト

使用場所	品 名	仕様	材質	数量	お客様 交換
フィードスルカラー	フランシ゛用のリンク゛	P-400	NBR	1	0
	ハーメチック用のリンク゛	P-26	NBR	3	0
	ゲージポート用ロリング	N – 1 6	NBR	1	0
	サーヒ゛スポートS用0リング	P-30	NBR	7	0
	サーヒ゛スポートL用0リング	P-44	NBR	2	0
	シャッターポート用Oリンク゛	P-32	NBR	1	0
	シャッター軸用0リンク゛	N — 7	NBR	2	0
	ベースプレート封止栓用 0リング	P-22A	NBR	2	0
	ベースプレート用電極棒 ガスケット	KV-1297-01-096	FPM	4	0
	シャッター用かさ歯車	KV-1297-01-118	S45C	2	0
	吸気フランジ用0リング	V-175	NBR	1	0
上部変換フランジ	リークハ゛ルフ゛ 用のリンク゛	N 6	NBR	1	0
	リークハ゛ルフ゛ 用のリンク゛	N 8	NBR	1	0
	吸気フランジ用0リング	V-175(付属品)	FPM	1	0
メインバルブ	弁体用0リング	(付属品)	FPM	1	0
	弁棒用0リング	P-15 (付属品)	FPM	2	×
下部変換フランジ	吸気フランジ用0リング	V-175	NBR	1	0
6型液体窒素トラップ	吸気フランジ用0リング	V – 1 7 5	NBR	1	0
三方向バルブ	0リング	付属品		1	×
BELLJAR VENT	0リング	N — 6	NBR	1	0
	0リンク゛	N — 8	NBR	1	0
RP VENT	0リング	N — 8	NBR	1	0

上記数量は標準仕様の場合です。オプショナルパーツを取付けたときは 数量が変わります。

8. 消耗部品リスト

使用場所	品 名	仕様	材質	数量	お客様 交換
油拡散ポンプ	吸気フランジ用ガスケット	ULK-06A用	NBR	1	0
	排気フランジ用0リング	V — 5 5	NBR	1	0
	作動油	D-31		0. 35L	0
油回転真空ポンプ	油	SMR-100		1. 1L 1台当	0
	RP1用真空ホース	ϕ 25 ϕ 50 L=370	特殊ゴム	1	0
	RP2用真空ホース	ϕ 25 ϕ 50 L=310	特殊ゴム	1	0
粗引配管	t゚ラニ真空計測定子	WP-01		1	0
計器パネル	受電確認ランプ	LMU-6MS		1	×
	RP DP FAN用スイッチ	LLK25L2 2P 10A		4	×
ベルジャカバー	7 1 3 Å	KV-1297-01-143	EPDM	0. 31m	0

上記数量は標準仕様の場合です。オプショナルパーツを取付けたときは 仕様・数量が変わります。

(6)廃棄

1. 廃棄時の注意



注意



法令遵守

装置およびポンプ等の処分は、産業 廃棄物として法令で、義務づけられて います。

法律及び地方自治体の定める条例に従って、 適正に処理してください。

該当法規:廃棄物の処理および清掃に関する法律

処理方法: 1) 運搬 產業廃棄物収集運搬業者

2) 処理 産業廃棄物処分業者 に依託する。

(7) オプショナルパーツ



注意



禁止

当社標準オプション以外の改造は 行わないでください。

当社は一切責任を負いません。

1. 標準オプショナルパーツー覧表

オプショナルパーツ名	用途	取付け条件
蒸発電極 1点式+2点切替式 蒸発電極 2点式+2点切替式 蒸発電極 2点式+3点切替式	多源同時蒸着 - 多層膜の作成	工場組立
φ 3 4 0 試料ホルダー	試料の固定	お客様 取付け可能
基板加熱装置	試料の加熱	お客様 取付け可能
電極仕切り板	蒸発源の仕切り コンタミネーションの防止	お客様 取付け可能
防着板	蒸発物がガラスベルジャに付着しに くくする。	お客様 取付け可能
UFC070アダプター	070コンフラットフランジ取付け 用	お客様 取付け可能
計器用ラック	電離真空計GI-M2、成膜コントローラCRTM-6000G組込み用ラック	お客様 取付け可能
側面・背面パネル	安全規制対処用	お客様 取付け可能
追加用シャッター	マスクホルダー取付け用	お客様 取付け可能
カーボン電極	カーボンの薄膜作成用	お客様 取付け可能
ガス導入ポート	ベルジャ内部にガスを導入	お客様 取付け可能
膜厚センサー	膜厚、成膜速度測定	お客様 取付け可能
オイルミストトラップ	油回転真空ポンプ排気口から油煙流 出防止	お客様 取付け可能
蒸発電源 セレム	蒸着用電源(外部自動制御機能付き) 成膜コントローラと組合せて、 成膜速度制御が可能。	お客様 取付け可能
蒸発電源ケーブル	蒸着用電源出力ケーブル	工場組立

オプショナルパーツ名	用 途	取付け条件
金属ベルジャー	ベルジャー内部の加熱用	工場組立
金属ベルジャー (水冷コイル付)	ベルジャー内部の加熱用	工場組立
成膜コントローラ	膜厚/成膜速度の測定及び制御	お客様 取付け可能
膜厚センサー	成膜コントローラ測定用センサー	お客様 取付け可能
膜厚センサー用水冷配管	膜厚センサー冷却水導入管	工場組立
自動リーク弁	停電時のメインポンプ保護用	お客様 取付け可能