ULVAC

No. 35052-2-01-9

取扱説明書

小 型 真 空 蒸 着 装 置

ＤＥＰＯＸ

（ＶＴＳ－３５０Ｍ／ＥＲＨ）

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）はじめに　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　１．取扱い対象者　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　２．取扱説明書の熟読　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　３．取扱説明書の保存　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　４．保　　証　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　５．法令の遵守　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１
　６．修理時の安全管理　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１

（２）製品の概要　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２
　１．製品の使用目的と禁止事項　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２
　２．安全装置と目的・機能　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２
　３．製品仕様　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－３
　４．単品機器仕様　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－４
　５．標準付属品　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－５
　６．スイッチ・ハンドル・操作レバーの使い方　－－－－－－－－－－－６
　７．スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト　－－－－－－－－－７
　　排気系統図　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－７
　　電気系統図　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－７

（３）開梱・据え付け　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－８
　１．一般的な注意事項　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－８
　２．納入時の荷姿　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－８
　３．設置場所　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－８
　４．電　　源　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－９
　　蒸発電源出力配線図　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１０
　５．必要工具リスト　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１１

（４）運転操作　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１１
　１．操作時の危険内容と安全対策　－－－－－－－－－－－－－－－－－１１
　２．排気装置操作手順　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－１　準　　備　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－２　運　　転　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－３　停　　止　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２

３．蒸着部操作手順　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
３－１　真空槽の開放　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
３－２　真空槽の真空排気　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
４．成膜操作手順　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
４－１　準　　備　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
４－２　成　　膜　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
５．異常時の対応　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１５
５－１　瞬時停電のとき　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１５
５－２　長時間停電のとき　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１５
５－３　停電復帰時の操作　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１５

（５）保全・修理　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１６
１．保全・修理時の危険内容と安全対策　－－－－－－－－－－－－１６
２．お客様にて可能な保全・修理範囲　－－－－－－－－－－－－－１６
３．機器の取外し・保全・取付け　－－－－－－－－－－－－－－－１７
３－１　スクロールポンプ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１７
３－２　ターボ分子ポンプ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１８
３－３　ガラスベルジャー部Ｏリング　－－－－－－－－－－－－－１９
３－４　ガラスベルジャー　－－－－－－－－－－－－－－－－－－１９
４．保全・点検箇所　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２０
５．トラブル時の対処　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２１
６．装置の保管　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２２
７．消耗部品リスト　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２２

（６）廃　　棄　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２４
１．廃棄時の注意　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２４

（７）オプショナルパーツ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２４
１．標準オプショナルパーツ一覧表　－－－－－－－－－－－－－－２４

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。

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。
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が想定される場合。
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。

	「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。

警告ラベルについて

注意	ラベル確認	警告ラベルは下記の箇所に貼ってあります。 1)ガラスベルジャー。(PL001)(PL005) 液体窒素トラップ付の場合 2)液体窒素導入用ロート近傍。(PL006) ベルジャーカバー(ホルダー)付の場合 3)ベルジャーカバー。(PL001)(PL005) 昇降装置付の場合。 4)昇降装置。(PL003) ラベルが汚れて読みにくくなったり、はがれそうになった場合は、当社までご連絡ください。

電 源 に つ い て

警告	容量確認	一次側電源容量 単相　100V　9．0A　以上 単相　200V　7．5A　以上 ご用意ください。 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。
	単独で使用	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。 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ことがあります。
	アース線接続	D種アースを接続してください。 アース線は、緑色のケーブルです。 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。
	ケーブル容量確認	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。 100V用　3．5mm^{2}以上 200V用　2．0mm^{2}以上のケーブルを使用してください。 ケーブルが細い場合、過熱・発火・火災の原因になります。
	禁　止	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。
	感電注意	MAINブレーカを切った後も、MAINブレーカまでは電気がきています。 端子台などには触れないでください。 感電します。

環 境 に つ い て

警告	禁　止	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使用できません。 引火爆発し、火災ややけどの原因になります。
	禁　止	ポンプ周囲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。 引火する危険があります。
	接触禁止	運転中および運転停止後30分は、スクロール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。 やけどをします。
注意	換気必要	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。

設 置 に つ い て

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・ガスなど装置に腐食などの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。
注意	複数で作業	本装置を移動する場合、キャスターを使用してください。 持ち上げる場合には、必ず複数で作業をしてください。 腰などを痛めることがあります。
	複数で作業	昇降装置（別売）の取付け・取外しは、必ず複数で作業してください。 腰などを痛めることがあります。
	装置固定	設置完了後、アジャスターで固定してください。 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

警告	禁　止	ガラスベルジャーは衝撃を加えたり、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（別売）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。
	全閉確認	メインバルブ全閉確認後、真空槽内を大気開放してください。 運転中のターボ分子ポンプ内に大気が流入すると、ポンプが破損します。 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

警告	保護具着用	ベルジャー、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。
	確　認	ガラスベルジャーの質量は、約7kgです。 無理な体勢での取付け・取外しは行なわないでください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	点検確認	昇降装置付(別売)の場合には、ワイヤーロープ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。 ガラスベルジャー落下事故の原因になります。
注意	複数で作業	ターボ分子ポンプ・スクロールポンプの取付け・取外しは必ず複数で作業を行ってください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	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。

（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℃　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（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。不明な場合は当社までご連絡ください。

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。

禁　止

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
漏　　電	感電防止	蒸着装置ＭＡＩＮブレーカに 漏電遮断器を使用。 定格遮断容量　１ｋＡ 原因解除後、手動リセット。	なし

禁　止

上記の安全装置を無効にして運転すること。

３．製品仕様

到達圧力	４．０×１０$^{-4}$Ｐａ （真空槽内無負荷清浄時） ２．０×１０$^{-4}$Ｐａ （液体窒素使用、真空槽内無負荷清浄時）
排気時間	４．０×１０$^{-3}$Ｐａまで１０分以内 （真空槽内無負荷清浄時） ３．０×１０$^{-3}$Ｐａ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　　０．９ｋＶＡ ２００Ｖ　単相　　１．５ｋＶＡ
外観寸法（本体） （電源） 質　　量（本体） （電源）	幅７３０ｍｍ×奥行５８４ｍｍ×高１１６１ｍｍ 幅４８０ｍｍ×奥行４３５．３ｍｍ×高１４９ｍｍ（突起部除く） 約１５７ｋｇ 約　４０ｋｇ
塗装色（本体）	ＪＩＳ　Ｓ５－４６２焼付（マンセル　５ＧＹ８／０．５）

特型の場合は、仕様書を参照ください。
液体窒素を使用する場合は、液体窒素トラップ（別売）が必要です。

４．単品機器仕様

機　器　名	型　式　・　仕　様	数量
1)ガラスベルジャー	・寸　法　　内径Φ３００mm×高３００mm ・材　質　　硬質ガラス	１ヶ
2)フィードスルカラー	・ポート数　１２ポート（側面：８ヶ、底面：４ヶ） ・寸　法　　内径３０５mm×高１００mm ・材　質　　鉄製　ニッケルメッキ ・付属品　　１点式電極 ＫＦポート シャッター サービスポート用封止フランジ ベースプレート用封止フランジ	１台 ２本 １式 １式 ５式 ３式
3)蒸発電源	・型　式　　ＰＳＥ－１５０Ｃ ・寸　法　　幅４８０㎜×奥行４３５．３㎜×高１４９㎜ ・入　力　　単相　２００Ｖ ・出　力　　Ｍａｘ１５０Ａ ・制御入力方式　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　１ポジション 出力レンジ　　１０Ｖ ・定　格　　３０分 ・付属品　　出力ケーブル（３８mm^2×２m）	１台
4)ターボ分子ポンプ （ＴＭＰ）	・型　式　　ＴＵＲＢＯＶＡＣ３６１ ・排気速度　３４５　Ｌ／ｓｅｃ　N_2 ・到達圧力　10^{-8}Ｐａ ・最大吸入圧力　５３Ｐａ ・吸排気口　１００　ＩＳＯ－Ｋ　，　２５ＫＦ ・質　量　　１２ｋｇ	１台

機　器　名	型　式　・　仕　様	数量
5)スクロールポンプ （Ｓ．Ｐ）	・型　式　　ＤＩＳ－２５１ ・排気速度　２５０　Ｌ／ｍｉｎ ・到達圧力　１．６Ｐａ ・所要電力　０．４ｋＷ	１台
6)自動リークバルブ	・型　式　　ＬＣＬＶ－２５－１００Ｖ ・口　径　　ＮＷ－２５	１台
7)メインバルブ	・型　式　　ＳＢＶＭ－４ＡＸ　バタフライバルブ ・口　径　　ＶＧ－１００	１台
8)三方向バルブ	・型　式　　３Ｗ－２５Ｋ ・口　径　　２０Ａ	１台
9)真空計	・型　式　　ＩＳＧ１ ・測定子　　Ｍ－３４／ＷＰ－０１	１台

特型の場合は、仕様書を参照ください。

５．標準付属品

1)電源ケーブル	・装置本体用：１００Ｖ　単相用　圧着端子付　４ｍ ・蒸発電源用：２００Ｖ　単相用　圧着端子付　２ｍ	１本 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)六角レンチ	・３ｍｍ	１ヶ
5)ＴＭＰ吸気キャップ	・ターボ分子ポンプの輸送用吸気キャップ	１ヶ
6)エアマフラー	・スクロールポンプのエアフラッシュ運転用部品	１ヶ

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

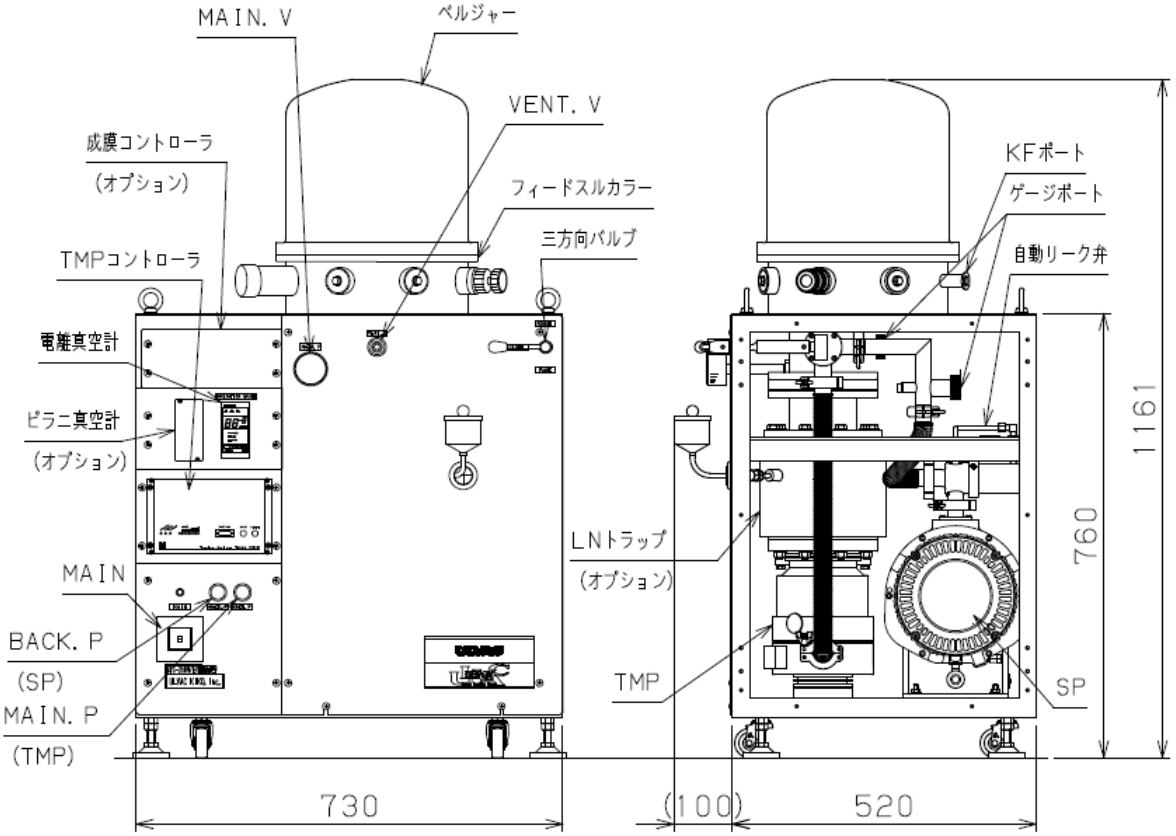
確　認

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。

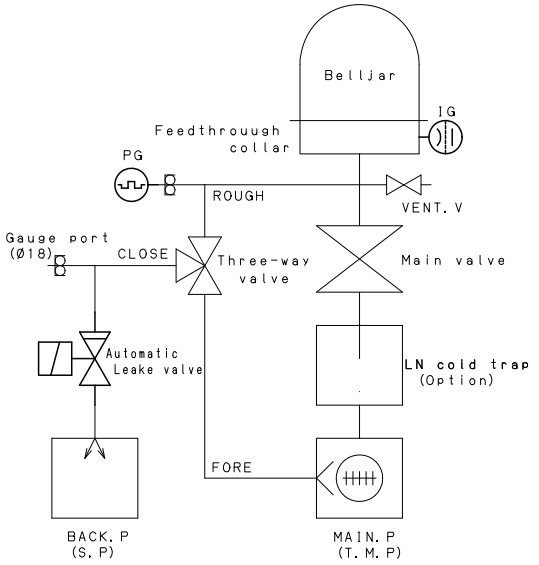
名　　称	操作方法
ＭＡＩＮ　スイッチ	手動ＯＮ－ＯＦＦ　　ＯＮ：ランプ点灯
ＢＡＣＫ.Ｐ　　スイッチ （又はＳ．Ｐ）	手動ＯＮ－ＯＦＦ　　ＯＮ：ランプ点灯
ＭＡＩＮ.Ｐ　　スイッチ （又はＴＭＰ）	手動ＯＮ－ＯＦＦ　　ＯＮ：ランプ点灯
メインバルブハンドル	反時計方向：ＯＰＥＮ　　時計方向：ＣＬＯＳＥ
三方向バルブ	レバーの方向が、ＦＯＲＥ・ＣＬＯＳＥ・ ＲＯＵＧＨの方向に合わせてレバーで操作。
ＶＥＮＴ．Ｖ	ネジ込み式 開：反時計方向　　閉：時計方向

※構成機器スイッチ詳細は、各取扱説明書を参照ください。

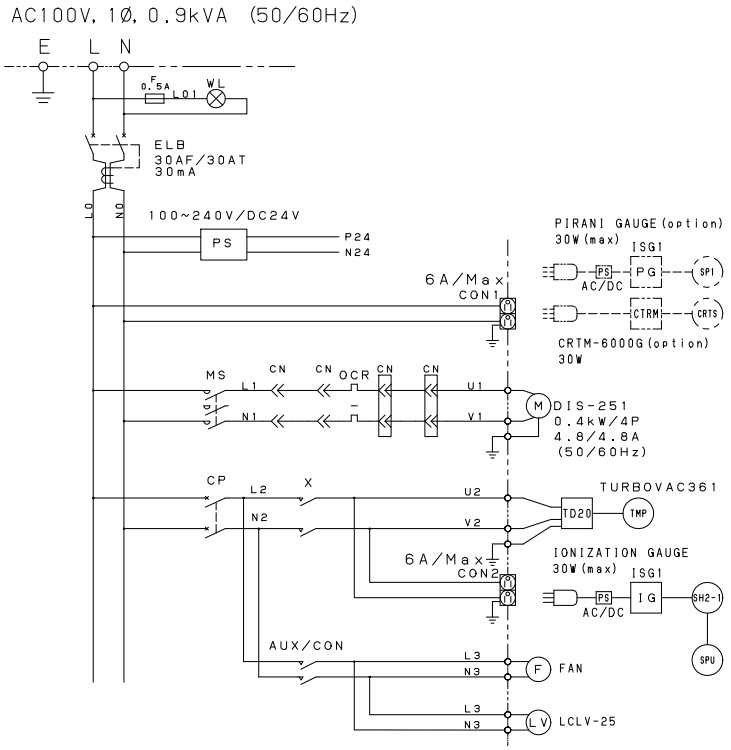
7．スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト



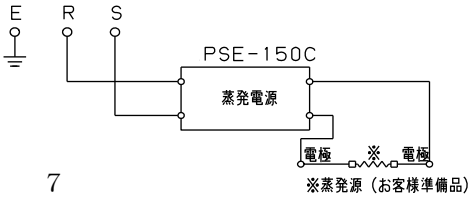
排気系統図



電気系統図



AC200V, 1Ø, 1.5kVA (50/60Hz)



（３）開梱・据え付け

１．一般的な注意事項

確　認	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１ｍ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

木枠梱包された装置本体（キャスター付）及び付属品箱等が搬入されます。

３．設置場所

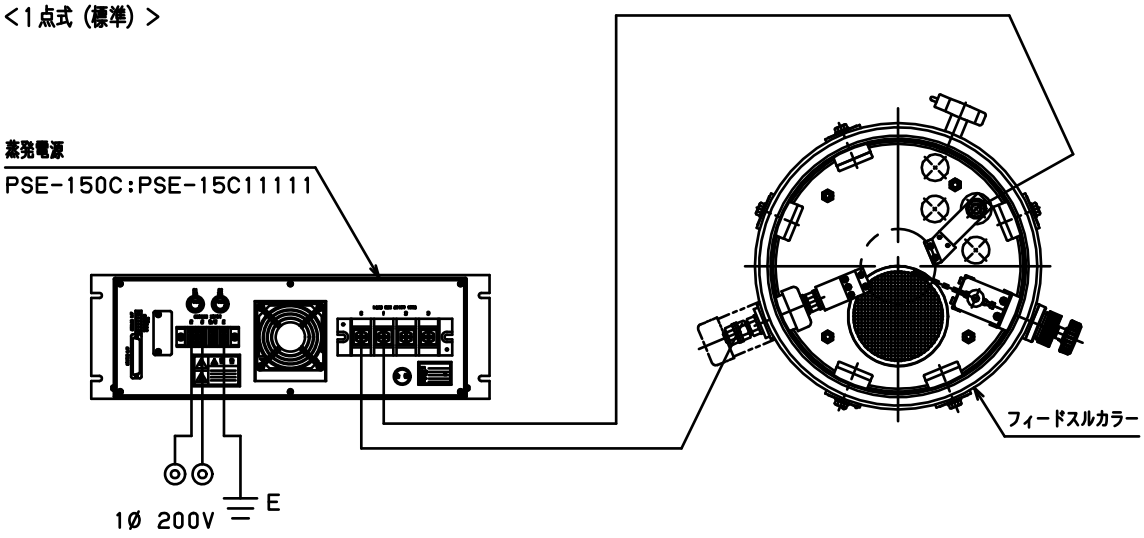
警告	環境確認	本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。 1) 水平な場所。 2) 床に十分な強度のあること。 3) 換気の良い場所。 4) 直射日光のあたらないこと。 5) 室温が７℃～３０℃の範囲。 6) 引火の危険性がないこと。 7) 薬品・ガスなど装置に腐食などの影響を与えるものがないこと。 8) ノイズなど電気的に影響をうけないこと。 運転不良・耐久性低下などの原因になります。
確　認	設置後は、安全のために必ず壁面から０．５ｍ以上離し、メンテナンススペースに支障が無い程度としてください。	

４．電　　源

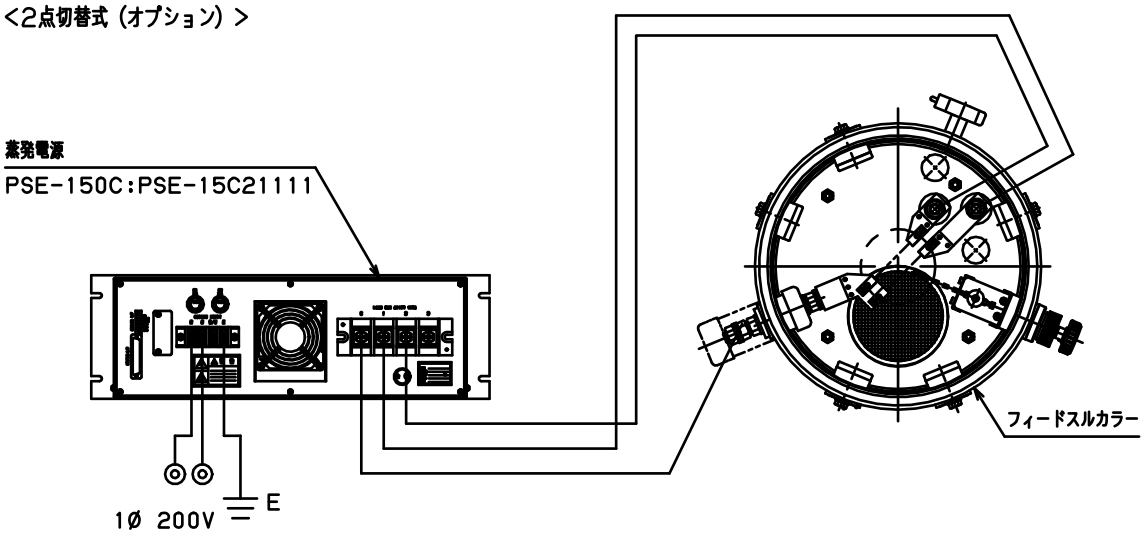
 警告	 容量確認	一次側電源容量 単相　１００Ｖ　９．０Ａ　以上 単相　２００Ｖ　７．５Ａ　以上 ご用意ください。 電源容量が小さい場合、運転中過電流でブレーカが遮断します。
一次側ケーブル取合い仕様 単相１００Ｖ用　ケーブル長さ　４ｍ　　先端　圧着端子Φ４付 単相２００Ｖ用　ケーブル長さ　２ｍ　　先端　圧着端子Φ５付		
 警告	 単独で使用	一次側電源は、装置用に単独電源を用意し、その電源には他の装置を接続しないでください。 ブレーカの容量が不足し、運転中過電流でブレーカが遮断することがあります。
	 アース線接続	Ｄ種アースを接続してください。 アース線は、緑色のケーブルです。 アースが不完全な場合、故障や漏電のときに感電することがあります。
	 ケーブル容量確認	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。 １００Ｖ用　３．５mm^2以上 ２００Ｖ用　２．０mm^2以上 のケーブルを使用してください。 ケーブルが細い場合、過熱・発火・火災の原因になります。
	 禁　止	一次側ケーブルの上にはものを置かないでください。 感電・火災の原因になります。
	 感電注意	ＭＡＩＮブレーカを切った後も、ＭＡＩＮブレーカまでは電気がきています。端子台などには触れないでください。 感電します。

蒸発電源出力配線図

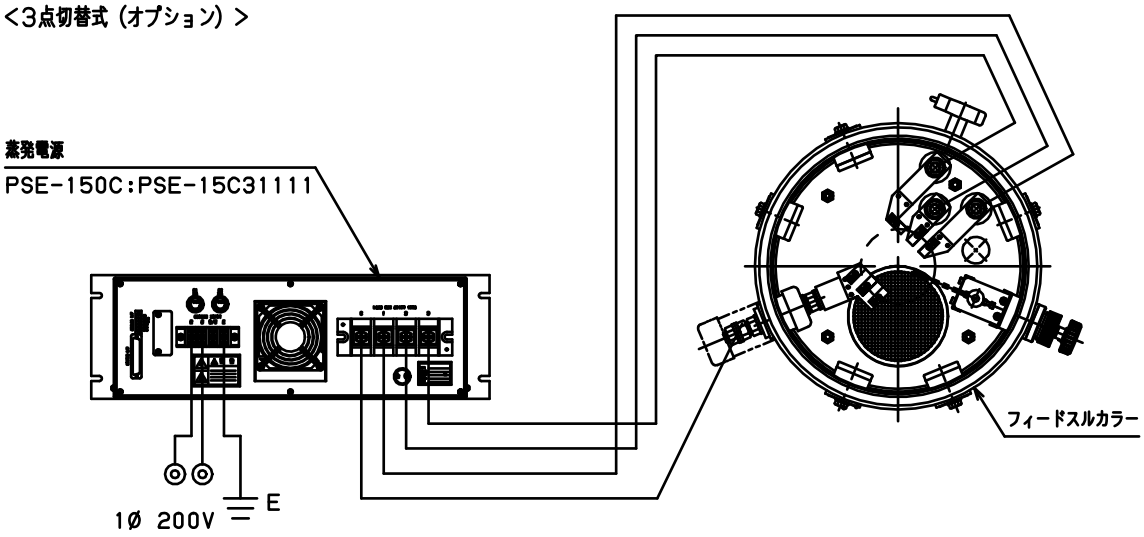
<1点式（標準）>



<2点切替式（オプション）>



<3点切替式（オプション）>



５．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取付け ピラニゲージ取付け
六角レンチ（対辺１．５）	イオンゲージ取付け
トルクレンチ／ソケット（対辺１３）	蒸発電源ケーブル取付け

（４）運転操作

１．操作時の危険内容と安全対策

警告	禁　止	ガラスベルジャーは衝撃を加えたり、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（別売）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。
	全閉確認	メインバルブ全閉確認後、真空槽内を大気開放してください。 運転中のターボ分子ポンプ内に大気が流入すると、ポンプが破損します。 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．排気装置操作手順

２－１　準　　備

1)ピラニゲージを真空槽下部のゲージポートに取付け。
2)イオンゲージを真空槽のＫＦポートに取付け。
3)三方向バルブ・メインバルブ　　ＣＬＯＳＥ
4)操作パネルのすべてのスイッチ　　ＯＦＦ
5)お客様側ブレーカ　　ＯＮ
　・装置受電ランプ　　点灯

２－２　運　　転

装置立上げ

1)ＭＡＩＮ　　ＯＮ
2)ＢＡＣＫ．Ｐ(又はＳ．Ｐ)　　ＯＮ（自動ﾘｰｸﾊﾞﾙﾌﾞ開）
3)三方向バルブ　　ＦＯＲＥ
4)１分間排気後、ＭＡＩＮ．Ｐ(又はＴＭＰ)　　ＯＮ（ﾊﾟﾜｰｻﾌﾟﾗｲ通電）
5)ＴＭＰコントローラ　［ＳＴＡＲＴ］　　押（ＳＴＡＴＵＳ点滅）
6)約２分でＴＭＰ定格速度　　ＮＯＲＭＡＬ点灯
7)液体窒素　（必要に応じて）　　注入

参考事項

液体窒素の注入量について（液体窒素トラップはオプションです）

最大注入量　約１．４Ｌ　　（注入時蒸発分を含む）
１．４Ｌ注入の場合　約５～６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真空槽内部の汚染を防ぎます。

２－３　停　　止

装置立下げ

1)真空槽内真空保持のため真空排気
2)メインバルブ　　ＣＬＯＳＥ
3)ＴＭＰコントローラ　［ＳＴＯＰ］　　押（ＳＴＡＴＵＳ点滅）
　約４０～５０分後　ＴＭＰ　　停止（ＳＴＡＴＵＳ消灯）
4)ＭＡＩＮ．Ｐ(又はＴＭＰ)　　ＯＦＦ
5)三方向バルブ　　ＣＬＯＳＥ
6)ＢＡＣＫ．Ｐ(又はＳ．Ｐ)　　ＯＦＦ
　・自動ﾘｰｸﾊﾞﾙﾌﾞ閉、ＳＰ側大気開放
7)ＭＡＩＮ　　ＯＦＦ
8)お客様側ブレーカ（必要に応じて）　　ＯＦＦ
　・装置受電ランプ　　消灯
9)液体窒素が入っている場合、自然に蒸発してなくなります。

３．蒸着部操作手順

３－１　真空槽の開放

1)メインバルブ	ＣＬＯＳＥ
2)三方向バルブ　ＦＯＲＥ	確認
3)必要に応じて ＶＥＮＴ．Ｖ	徐々に開

参考事項

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

ＶＥＮＴ．Ｖ の配管取り合い
・シンフレックス継手 ： Ｃ１Ｎ１／４×ＰＴ１／８（付属品）

３－２　真空槽の真空排気

1)ＶＥＮＴ．Ｖ	閉
2)ベルジャー	取付け
3)三方向バルブ	ＲＯＵＧＨ
・真空槽内部粗引き	
4)真空計　１０Ｐａ以下	確認
5)三方向バルブ	ＦＯＲＥ
6)メインバルブ	ＯＰＥＮ

４．成膜操作手順

４－１　準　　備

1)真空槽の開放　　３－１の手順
2)電極に蒸発源（ボート・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　　３－２の手順
・任意の圧力まで真空排気を行う

４－２　成　　膜

1)蒸発電源　ＭＡＩＮ　　ＯＮ
2)ＳＥＬＥＣＴ　　ＯＮ（通電電極を選択）
3)ＨＩＧＨ（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　　３－１の手順
・引続き成膜を行う場合には、４－１より再度実施。

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

５．異常時の対応

５－１　瞬時停電のとき

・ＴＭＰを除いてすべての機器は、自動的に停電前の状態に復帰します。
・ＴＭＰは停電復帰後、自動復帰しません。
ＰＯＷＥＲおよびＳＴＯＰが点灯します。
再度、ＴＭＰコントローラ［ＳＴＡＲＴ］　を押して起動してください。
ＮＯＲＭＡＬ　の表示を確認後、バルブ等の操作を行ってください。

５－２　長時間停電のとき

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

ＴＭＰは停止しますが、ブレーキ動作が機能しないためフリーランの状態になります。ＴＭＰ内部は高速回転していますので、絶対に大気を導入しないでください。

※　長時間停電時のＴＭＰ保護用に電磁弁を設置しています。

５－３　停電復帰時の操作

ＴＭＰコンローラの［ＳＴＯＰ］を押してＴＭＰを停止状態にします。
（フリーランの場合、自然停止に４０～５０分かかります。）
再度　２．排気装置操作手順　２－１準備　２－２　運転に従って運転を行いますが、ＴＭＰ内部がまだ回転している場合を考慮し、三方向バルブＣＬＯＳＥで粗引配管内を充分に排気後ＦＯＲＥに切替てください。

（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	ガラスベルジャー、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。
	確　認	ガラスベルジャーの質量は、約７ｋｇです。無理な体勢での取付け・取外しは行なわないでください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	点検確認	昇降装置付(別売)の場合には、ワイヤーロープ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。 ガラスベルジャー落下事故の原因になります。
注意	複数で作業	ターボ分子ポンプ・スクロールポンプの取付け・取外しは必ず複数で作業を行ってください。 落としたり・腰を痛めることがあります。
	法令遵守	ポンプに使用した油（廃油）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。
	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。

２．お客様にて可能な保全・修理範囲

1) Ｏリングの交換。
2) フィードスルカラー及びベルジャー内部の清掃。
3) スクロールポンプ及びターボ分子ポンプの交換。
4) 真空計測定子の交換。
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　スクロールポンプ

1)必要工具　　プラスドライバー×１、スパナ（１３ｍｍ）×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。
・モーター用配線を電気パネルから取外します。
・自動リークバルブ配線及びアース線を取外します。
・フレキシブルチューブ及び自動リークバルブを取外します。
・防振ゴム用ナット（４ヶ所）取外します。
・モーター部とスクロール部を二人で持ち上げてポンプ本体を取外します。（プラスチック部には、荷重を加えないでください）

3)輸送

・当社又は当社が指定するサービス会社に輸送してください。

4)取付け順序

・モーター部とスクロール部を二人で持ち上げて取付けます。（プラスチック部には、荷重を加えないでください）
・防振ゴム用ナット（４ヶ所）取付けます。
・フレキシブルチューブ及び自動リークバルブを取付けます。
・自動リークバルブ配線及びアース用配線を取付けます。
・モーター用配線を電気パネルから取付けます。
・側面パネル及び裏面パネル付（オプション）の場合、取付けます。

３－２　ターボ分子ポンプ

1)必要工具　　スパナ（１３mm）×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
・正面パネルを取外します。
・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。
・三方向バルブ　ＦＯＲＥ　（ＴＭＰ内部を大気開放）
・ＴＭＰ配線用コネクターを取外します。
・排気口のクランプを取外し、フレキシブルチューブと
　センターリングＯリングを取外します。
・吸気フランジ固定用クロウクランプ（４ヶ所）取外します。
　（ターボ分子ポンプを支えながら取外してください。）
・ターボ分子ポンプを手前に引き出して取出します。

3)再輸送順序

・ポンプ吸気口のスプリンターガード部に、乾燥剤を入れてから、
　所定のキャップ（付属品）で吸気口を塞いでください。
・輸送時に大きな衝撃や振動が加わらないように注意してください。
　詳細　：　別紙　ターボ分子ポンプ取扱説明書参照

4)取付け順序

・ターボ分子ポンプ取扱説明書を参照し、取付け準備してください。
・ターボ分子ポンプ排気口の位置を装置左側面に向け、
　メインバルブ（又は、LNﾄﾗｯﾌﾟ(OP)）下部のフランジ部に置きます。
・ターボ分子ポンプを二人で持ち上げて、クロウクランプを２ヶ所
　　３～４山程度締め付け、残りの２ヶ所を取付けます。
・クロウクランプを均等に（対角のボルトを順に）締めつけます。
・排気口にセンターリングＯリングとフレキシブルチューブを
　取付け、クランプで固定します。
・ＴＭＰ配線用コネクターを取付けます。
・正面パネルを取付けます。
・側面パネル及び裏面パネル付（オプション）の場合、取付けます。

３－３　ガラスベルジャー部Ｏリング

1)必要工具　　不要

2)取外し順序
・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。

３－４　ガラスベルジャー

1)必要作業用具　　防塵マスク　　手袋

2)取外し順序
・ガラスベルジャーを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
・ガラスベルジャー下部フランジがＯリング面に平行に接触する
ように取付けます。（注意：斜めになると、金属部に当たり破損します。）

４．保全・点検箇所

点検箇所（機器名）	保全・点検内容	保全・点検時期
ガラスベルジャー	内部の清掃。	必要に応じ 随時
スクロール ポンプ	ベアリングから、異常音の有無確認。	毎使用時
	ベアリング及びチップシール・Ｏリング等のシール材の交換。	8,000時間毎
ターボ分子ポンプ	冷却ファンが回転すること。	毎使用時
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。
真空計	測定子の交換。	必要に応じ 随時
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

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。
特に、ＴＭＰは高額商品ですので保守管理に十分注意ください。

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 到達圧力が不安定 　または 排気能力の低下	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。
	設置後または、長時間停止後の運転時間が短い。	２４Ｈｒ～４８Ｈｒ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。
	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。
	ターボ分子ポンプの不良。	ターボ分子ポンプ取扱説明書を参照。
	スクロールポンプの不良。	スクロール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。
ターボ分子ポンプに異常が発生する	配線接続の不良。 内部部品の不良。	ターボ分子ポンプ取扱説明書を参照。
ターボ分子ポンプ用電源に異常が発生する	欠相 ＴＤ２０による制御不良。 粗引き圧力不足。 温度異常。 過電流。 システム内の不良。	ターボ分子ポンプ用電源取扱説明書を参照。
蒸発電源を操作しても電極に電流が流れない	蒸発源の断線。	蒸発源の交換。
	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
真空槽を大気開放するとき、粗引き側の圧力が悪くなる	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．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。 ・付属のアジャスターで装置全体を固定する。 ・昇降装置付（オプション）の場合、ベルジャーカバー部のリングキャッチを取外し、昇降装置ウエイトを支柱床までさげておく。

７．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	ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ３１５	ＮＢＲ	１	○
	KFﾎﾟｰﾄ用ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＮＷ１６（KF16）	ＦＰＭ	１	○
	ｻｰﾋﾞｽﾎﾟｰﾄ封止栓用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ３０	ＮＢＲ	５	○
	ﾍﾞｰｽﾌﾟﾚｰﾄ封止栓用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ２２Ａ	ＮＢＲ	３	○
	ｼｬｯﾀｰ軸用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ７	ＮＢＲ	２	○
	ｼｬｯﾀｰ本体用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ３２	ＮＢＲ	１	○
	電極棒ｶﾞｽｹｯﾄ	KS-1022-14-004R2	ＦＰＭ	１	○
	電極棒ｶﾞｽｹｯﾄ	KV-1297-01-096	ＦＰＭ	１	○
	電離真空計測定子	Ｍ－３４	——	１	○
上部変換フランジ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ１２０	ＮＢＲ	１	○
	ｹﾞｰｼﾞﾎﾟｰﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ１６	ＮＢＲ	１	○
	ﾘｰｸﾊﾞﾙﾌﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ６	ＮＢＲ	１	○
	ﾘｰｸﾊﾞﾙﾌﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ８	ＮＢＲ	１	○
	ﾋﾟﾗﾆ真空計測定子	ＷＰ－０１	——	１	○
下部変換フランジ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ１２０	ＮＢＲ	１	○

７．消耗部品リスト

使用場所	品　名	仕様	材質	数量	お客様交換
メインバルブ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ１２０（付属品）	ＦＰＭ	１	○
	弁体用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ８５（付属品）	ＦＰＭ	１	○
	弁棒用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ１０Ａ（付属品）	ＦＰＭ	２	×
ターボ分子ポンプ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	100 ISO-K（付属品）	ＦＰＭ	１	○
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞ Oﾘﾝｸﾞ	ＮＷ２５（付属品）	ＦＰＭ	１	○
スクロールポンプ	ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ・Oﾘﾝｸﾞ ﾁｯﾌﾟｼｰﾙ・他	取扱説明書参照	——	１	×
	防振ｺﾞﾑ	ＫＡ－４０	——	４	○
三方向バルブ	Oﾘﾝｸﾞ	Ｓ４２（付属品）	ＦＰＭ	３	×
	Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ２５（付属品）	ＦＰＭ	２	×
	Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ１０Ａ（付属品）	ＦＰＭ	３	×
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞ Oﾘﾝｸﾞ	ＮＷ２５	ＦＰＭ	２	○
粗引配管	ｹﾞｰｼﾞﾎﾟｰﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ１６	ＮＢＲ	１	○
操作パネル	表示ﾗﾝﾌﾟ	ＬＭＳ－４ＢＨ	——	１	×
	昭光押ﾎﾞﾀﾝｽｲｯﾁ	ＡＲ２２Ｆ５Ｌ	——	２	×
ＩＳＯ変換フランジ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ１２０	ＮＢＲ	１	○

特型の場合は、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　産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一覧表

オプショナルパーツ名	用　　途	取付け条件
蒸発電極２点式（切替）	２点切替蒸着	工場組立
蒸発電極２点式（同時）	２点同時蒸着	工場組立
蒸発電極３点式（切替）	３点切替蒸着	工場組立
蒸発電極３点式（同時）	３点同時蒸着	工場組立
蒸発電極３点式（変則）	１点＋２点切替蒸着	工場組立
蒸発電極４点式（変則）	２点切替＋２点切替蒸着	工場組立
蒸発電極４点式（変則）	１点＋１点＋２点切替蒸着	工場組立
フィードスルカラー ２０ポート	導入ポートの増設	工場組立
フィラメントホルダー	蒸発源の固定	お客様 取付け可能

１．標準オプショナルパーツ一覧表

オプショナルパーツ名	用　　途	取付け条件
電極基本セット （サービスポート用）	蒸着用電極	お客様 取付け可能
電極基本セット （ベースプレート用）	蒸着用電極	お客様 取付け可能
ゲージポートセット	Φ１８ゲージポート追加用	お客様 取付け可能
ハーメポートセット	ハーメチックシールポート追加用	お客様 取付け可能
封止フランジセット	サービスポート封止用	お客様 取付け可能
封止フランジセット	ベースプレート封止用	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用	お客様 取付け可能
ＮＷ２５アダプター	ＮＷ２５フランジ取付け用	お客様 取付け可能
ガス導入ポート	真空槽内部にガスを導入	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
ガラスベルジャー	薄膜作成用のガラス容器	お客様 取付け可能
ベルジャーホルダー	ガラスベルジャー用取手	お客様 取付け可能
ベルジャーカバー	ガラスベルジャー用取手 ガラス飛散防止	お客様 取付け可能
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
昇降装置	ベルジャーの昇降	工場組立
ピラニ真空計	圧力の測定	工場組立

１．標準オプショナルパーツ一覧表

オプショナルパーツ名	用　　途	取付け条件
試料ホルダー（φ260）	試料の固定	お客様 取付け可能
防着板	蒸発物がガラスベルジャーに 付着しにくくする	お客様 取付け可能
電極仕切り板（2点式）	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
電極仕切り板（3点式）	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
電極仕切り板（4点式）	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
基板加熱装置	試料の加熱（Max.350℃）	お客様 取付け可能
基板加熱装置	試料の加熱（Max.650℃）	工場組立
基板加熱冷却装置	試料の加熱冷却	工場組立
カーボン電極セット	カーボンの薄膜作成用	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の 油煙流出防止	お客様 取付け可能
インライン型 オイルミストトラップ	油回転真空ポンプ排気口からの 油煙流出防止、排気ダクト接続対応	お客様 取付け可能
側面パネル	安全規制対処用	お客様 取付け可能
裏面パネル	安全規制対処用	お客様 取付け可能
制御操作盤	制御機器の収納用	工場組立
側面パネル（制御操作盤用）	安全規制対処用	お客様 取付け可能
裏面パネル（制御操作盤用）	安全規制対処用	お客様 取付け可能
液体窒素トラップ	逆流オイルおよび凝縮性気体の吸着	工場組立
成膜コントローラ	膜厚／成膜速度の測定および制御	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配管	工場組立