ULVAC

No. 35020-2-01-2

取扱説明書

小 型 真 空 蒸 着 装 置

ＶＴＲ－０６０Ｍ／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　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－３
　５．標準付属品　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－４
　６．スイッチ・ハンドル・操作レバーの使い方　－－－－－－－－－－－５
　７．スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト　－－－－－－－－６
　　排気系統図
　　電気系統図

（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．操作手順（標準）　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－１　準　　備　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－２　運　　転　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－３　成　　膜　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１２
　　２－４　停　　止　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３

３．操作手順（オプション）　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
３－１　準　　備　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
３－２　運　　転　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１３
３－３　停　　止　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
３－４　真空槽の開放　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
３－５　真空槽の真空排気　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
３－６　成膜準備　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１４
３－７　成　　膜　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１５
４．異常時の対応　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１６
４－１　瞬時停電のとき　　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１６
４－２　長時間停電のとき　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１６
４－３　停電復帰時の操作　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１６

（５）保全・修理　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１７
１．保全・修理時の危険内容と安全対策　－－－－－－－－－－－－－１７
２．お客様にて可能な保全・修理範囲　－－－－－－－－－－－－－－１７
３．機器の取外し・保全・取付け　－－－－－－－－－－－－－－－－１８
３－１　油回転真空ポンプ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１８
３－２　ターボ分子ポンプ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－１９
３－３　オイルミストトラップ　－－－－－－－－－－－－－－－－－２０
３－４　ベースプレートおよび上蓋のＯリング交換　－－－－－－２０
３－５　ガラスチャンバー内部の清掃　－－－－－－－－－－－－－２０
４．保全・点検箇所　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２１
５．トラブル時の対処　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２２
６．装置の保管　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２３
７．消耗部品リスト　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２３

（６）廃　　棄　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２５
１．廃棄時の注意　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２５

（７）オプショナルパーツ　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－２６
１．標準オプショナルパーツ一覧表　－－－－－－－－－－－－－－－２６

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)　架台左奥。(PL018) 2)　架台右前。（PL019）（PL020） 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　6．0A　以上 単相　100V　8．0A　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端子に接続してください。 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　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	一次側ケーブルをコンセントに差し込んだ場合には、 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。
	接触禁止	運転中および運転停止後30分は、 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。 やけどをします。
注意	オイルミストトラップ使用	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を使用してください。 室内の汚染や人体に影響を与えます。
	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8℃～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、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。
	装置固定	計器ラック(オプション)は、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	ガラスチャンバ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。
注意	急ガス負荷禁止	装置運転中は、急激にガス負荷（高真空側に大気を流出するなど）を加えないでください。 ターボ分子ポンプが破損することがあります。
	上蓋確認	蒸発源や成膜材料などを真空槽から取外す際に、チャンバーを開ける場合には、上蓋を取外してからチャンバーを開放してください。 上蓋を載せたまま開放すると、チャンバー開放時に上蓋が落下し破損します。
	大気開放	真空槽を大気圧にする場合、ターボ分子ポンプを停止後バックポンプ用のスイッチをOFFにした後、ターボ分子ポンプのベントバルブを開放にして、装置内部を大気圧にしてください。 電磁弁（オプション）付きの場合、バックポンプはスイッチOFF後、自動的に大気圧に開放されます。 オイルの逆流防止のため。
	全閉確認	メインバルブ（オプション）付きの場合、全閉確認後、真空槽内を大気圧に開放してください。 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。

保全・修理・廃棄について

警告	保護具着用	真空槽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。
	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。
	点検確認	ガラスチャンバー用保護カバーの固定用ネジおよび ヒンジ部分に緩みがないか毎日点検してください。 ガラスチャンバー落下事故の原因になります。
注意	定期交換	オイルミストトラップのエレメントを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。
	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　　：8～30℃　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
内部配線 回路の異常	装置本体の保護	サーキットプロテクタによる電源遮断。内部配線ショート及び異常時の配線焼損保護。	なし
過 電 流 高温 過 負 荷	ターボ分子ポンプ	ターボ分子ポンプコントローラ内臓保護システムにより、フリーランにて停止。（ブレーキ動作なし）	なし
過 電 流	ターボ分子ポンプコントローラ	ヒューズ(形式 ET3.15A／SOC 2本)により、コントローラ内部の回路を保護。	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	１０$^{-4}$Ｐａ台　　（真空槽内無負荷清浄時） オプション仕様：１．５×１０$^{-3}$Ｐａ
排気時間	４．０×１０$^{-3}$Ｐａまで２０分以内 （真空槽内無負荷清浄時）
所要電気量（本体） （電源）	１００Ｖ　単相　　０．６ｋＶＡ １００Ｖ　単相　　０．８ｋＶＡ
外観寸法（本体） （電源） 質　　量（本体） （電源）	幅４２８ｍｍ×奥行４３８ｍｍ×高７１３ｍｍ 幅４８０ｍｍ×奥行４３５．３ｍｍ×高１４９ｍｍ（突起部除く） 約５０ｋｇ 約２４ｋｇ
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。

４．単品機器仕様

機　器　名	型　式　・　仕　様	数量
1)ガラスチャンバー	・寸　法　　内径Φ２３６ｍｍ×高２５０ｍｍ ・材　質　　ホウケイ酸ガラス	１ヶ
2)ベースプレート	・ポート数　７ポート ・寸　法　　外径φ２７０ｍｍ ・材　質　　鉄製　ニッケルメッキ ・付属品　　電極 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式 １式 ２式 ２式
3)蒸発電源	・型　式　　ＰＳＥ－１５０Ｃ ・入　力　　単相　１００Ｖ ・出　力　　Ｍａｘ８０Ａ　（Ｍｉｎ２５Ａ） ・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 ・定　格　　３０分 ・付属品　　入力ケーブル（プラグ付き） 出力ケーブル（圧着端子付き）	１台

機　器　名	型　式　・　仕　様	数量
4)ターボ分子ポンプ （ＴＭＰ）	・型　式　　ＴＧ７０Ｆ ・排気速度　６０　Ｌ／ｓｅｃ ・到達圧力　５×１０$^{-7}$Ｐａ ・吸排気口　ＩＳＯ－Ｒ６３　，　ＫＦ１６ ・コントローラ型式　ＴＣ７６ ・所要電力　１６０ＶＡ	１台
5)油回転真空ポンプ （ＲＰ）	・型　式　　Ｇ－２０ＤＡ ・排気速度　２０　Ｌ／ｍｉｎ ・到達圧力　１．３Ｐａ ・所要電力　３７０ＶＡ ・作動油　　ＳＭＲ－１００　　１８０ｍＬ	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　プラグ付　４ｍ ・蒸発電源用：１００Ｖ　単相用　プラグ付　４ｍ	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

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

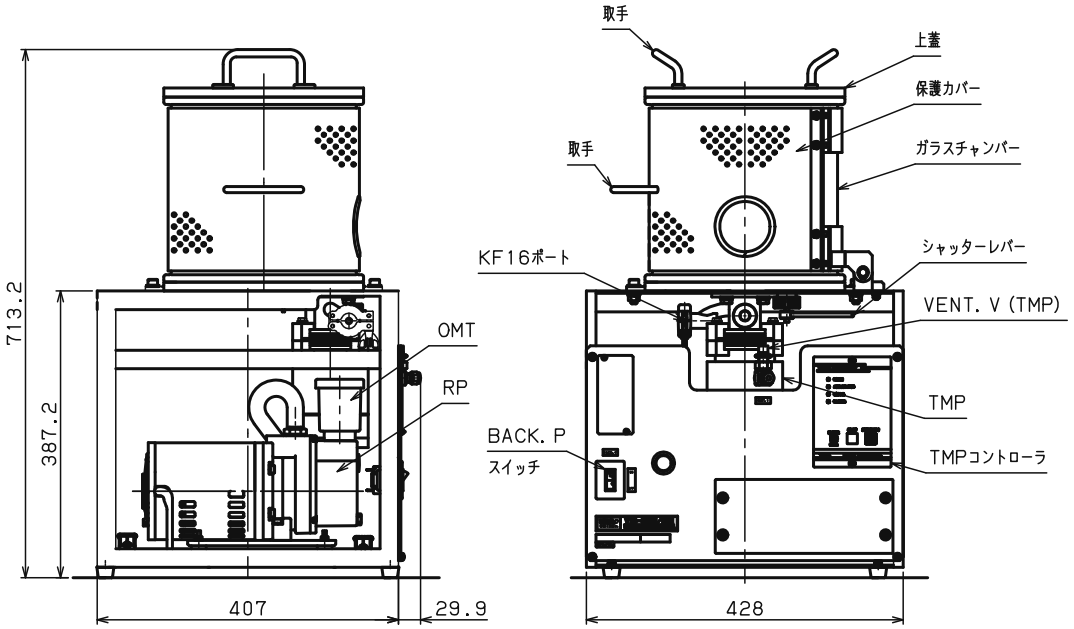
スイッチ・ハンドル・操作レバーは、安全であること
および状況を確認の上操作してください。

名　　称	操作方法
ＢＡＣＫ．Ｐ　　スイッチ	手動ＯＮ－ＯＦＦ　　ＯＮ：ランプ点灯
ＶＥＮＴ．Ｖ	ストレート型　ニードル・バルブ 開：ハンドル垂直方向　　閉：ハンドル水平方向
ＴＭＰコントローラ ＳＴＡＲＴ　ボタン ＳＴＯＰ/ＲＥＳＥＴ　ボタン ＰＯＷＥＲ ＡＣＣＥＬＥＲＡＴＩＯＮ ＮＯＲＭＡＬ ＦＡＩＬＵＲＥ	 手動ＯＮ　　ＯＮ：ＴＭＰ運転 手動ＯＦＦ　　ＯＦＦ：ＴＭＰ停止（フリーラン） 手動ＲＥＳＥＴ　ＲＥＳＥＴ：ＴＭＰリセット （ＴＭＰが異常時保護のために自動停止した場合） ＬＥＤ点灯：入力電源が投入されている ＬＥＤ点灯：ＴＭＰ　起動／加速中 ＬＥＤ点灯：ＴＭＰ　定常状態／定格回転中 ＬＥＤ点灯：ＴＭＰ　コントローラに異常発生
メインバルブハンドル （オプション）	反時計方向：ＯＰＥＮ　　時計方向：ＣＬＯＳＥ ＜全開＞ハンドルを反時計方向に９０℃回した位置 ＜全閉＞ハンドルを時計方向に９０℃回した位置
三方向バルブ （オプション）	レバーの方向を、ＦＯＲＥ・ＣＬＯＳＥ・ ＲＯＵＧＨの向きに合わせてレバーで操作。
ＶＥＮＴ．Ｖ （オプション）	ネジ込み式　リークポート（真空槽内大気開放バルブ） 開：反時計方向　　閉：時計方向

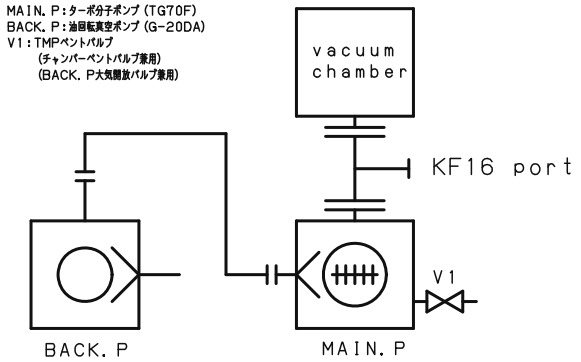
※構成機器スイッチ詳細は、各取扱説明書を参照ください。

7．スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト

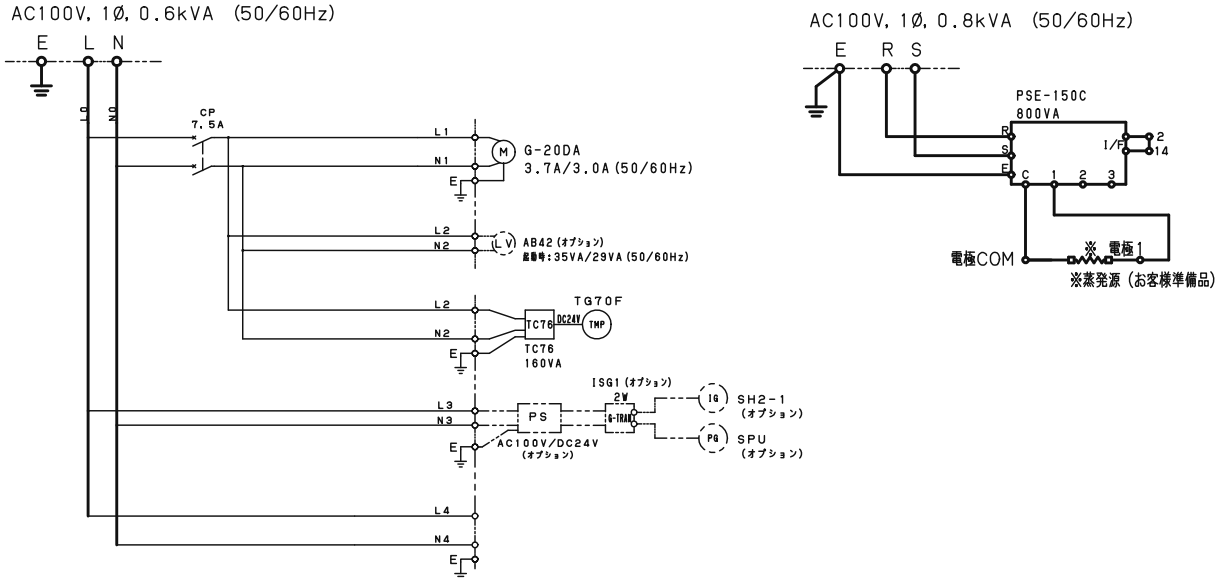
＜標準仕様＞



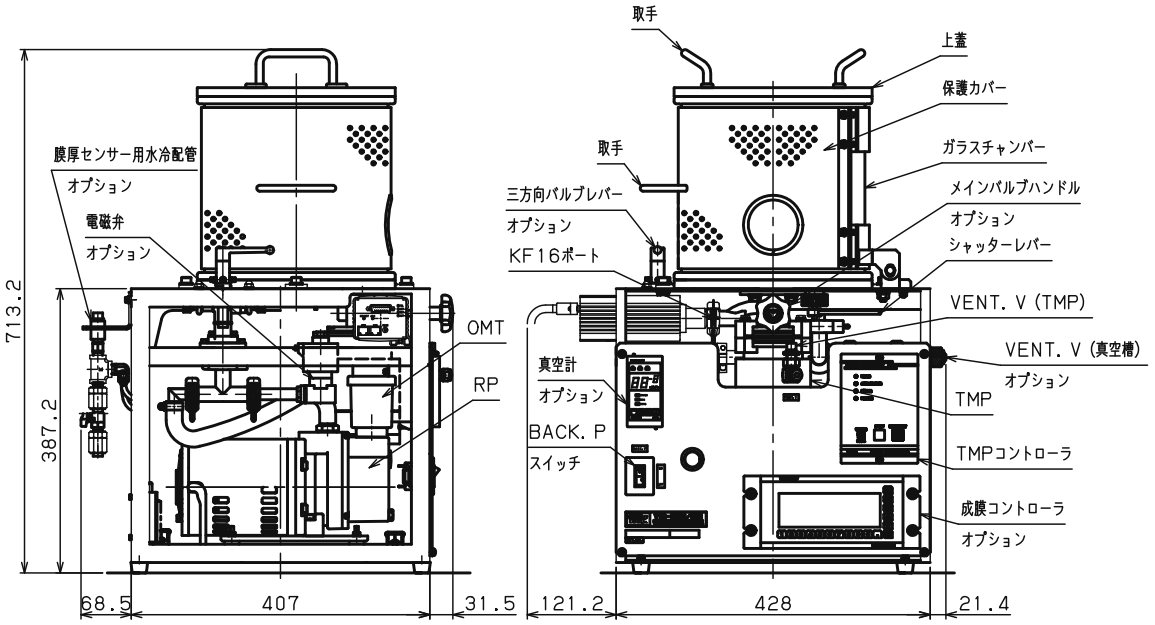
排気系統図



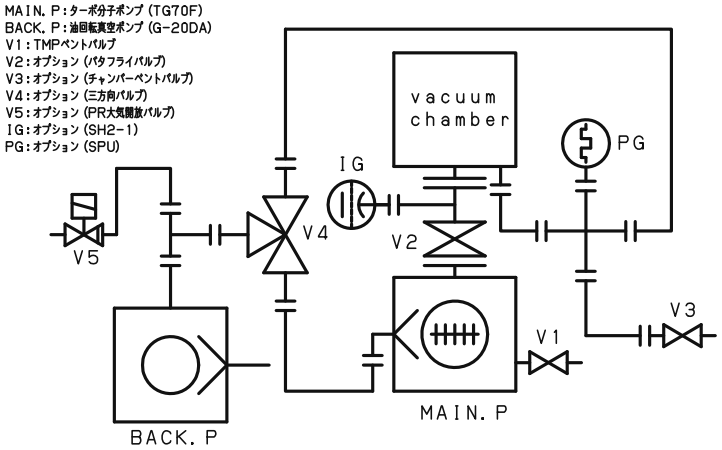
電気系統図



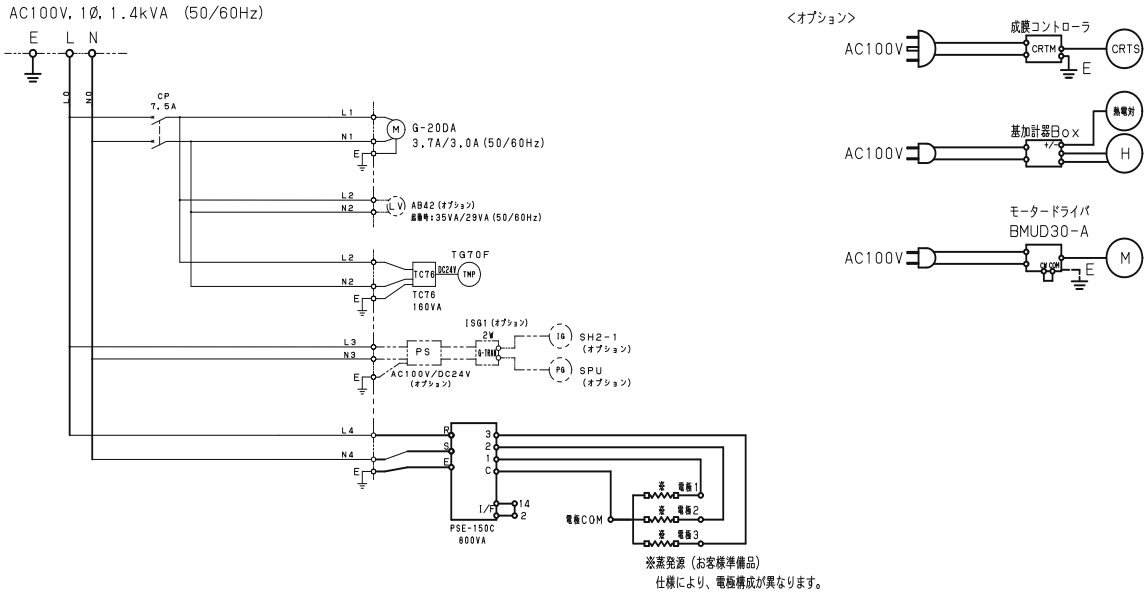
＜オプション仕様＞



排気系統図



電気系統図



（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。

２．納入時の荷姿

木枠梱包された装置本体及び付属品箱等が搬入されます。

３．設置場所

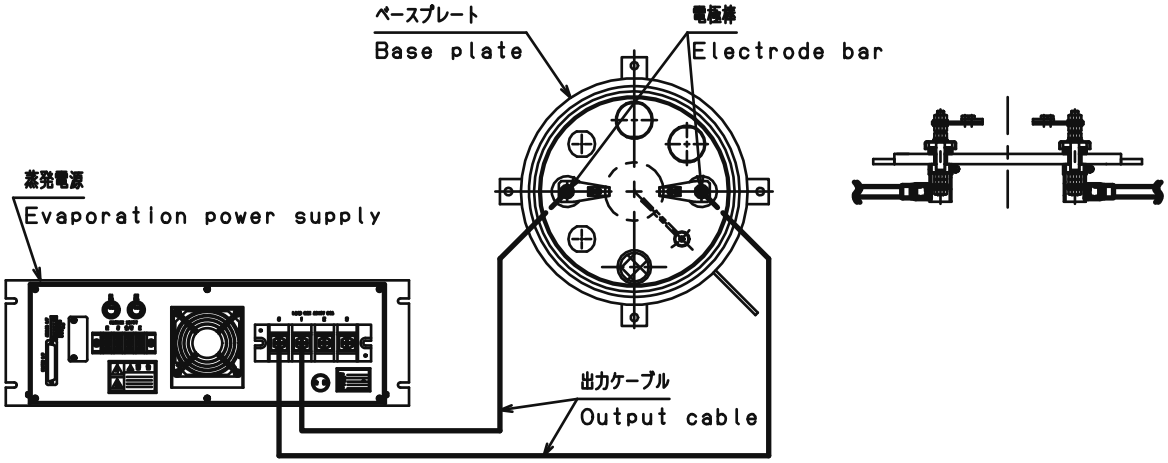
警告	環境確認	本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。 1) 水平な場所。 2) 床に十分な強度のあること。 3) 換気の良い場所。 4) 直射日光のあたらないこと。 5) 室温が８℃～３０℃の範囲。 6) 引火の危険性がないこと。 7) 薬品・ガスなど装置に腐食などの影響を与えるものがないこと。 8) ノイズなど電気的に影響をうけないこと。 運転不良・耐久性低下などの原因になります。
確　認	設置後は、安全のために必ず壁面から０．５ｍ以上離し、チャンバーの開閉スペース及びメンテナンススペースに支障が無い程度としてください。	

４．電　　源

 警告	 容量確認	一次側電源容量 単相　１００Ｖ　６．０Ａ　以上 単相　１００Ｖ　８．０Ａ　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 装置本体　単相１００Ｖ用　ケーブル長さ４ｍ　アース付３Ｐプラグ 蒸発電源　単相１００Ｖ用　ケーブル長さ４ｍ　アース付３Ｐプラグ		
 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	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端子に接続してください。 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　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	一次側ケーブルをコンセントに差し込んだ場合には、端子台などには触れないでください。 感電します。

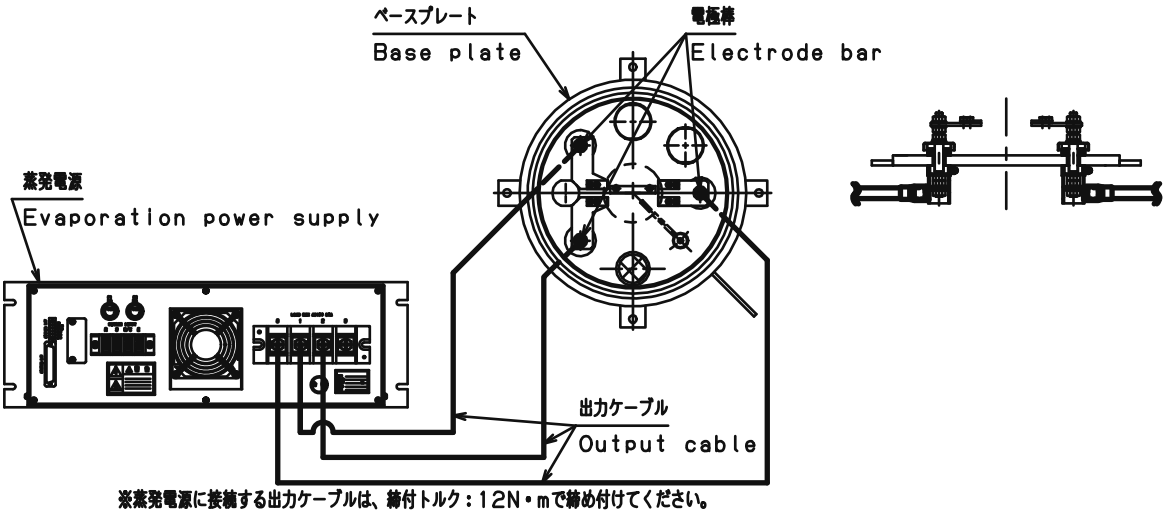
蒸発電源出力配線図

＜標準仕様　１点式＞



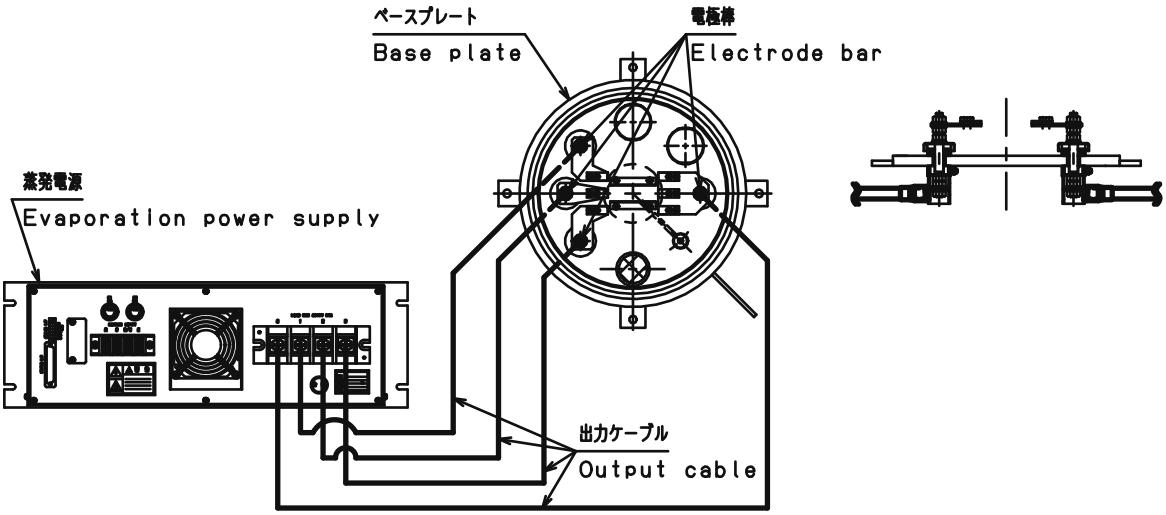
※蒸発電源に接続する出力ケーブルは、締付トルク：12N・mで締め付けてください。
※The output cable connected with the evaporation power supply is a tightening torque: Please tighten by 12N・m.

＜オプション仕様　２点式＞



※蒸発電源に接続する出力ケーブルは、締付トルク：12N・mで締め付けてください。
※The output cable connected with the evaporation power supply is a tightening torque: Please tighten by 12N・m.

＜オプション仕様　３点式＞



※蒸発電源に接続する出力ケーブルは、締付トルク：12N・mで締め付けてください。
※The output cable connected with the evaporation power supply is a tightening torque: Please tighten by 12N・m.

５．必要工具リスト

工　　具　　名	使　　用　　先
＋　ドライバー	蒸発電源入力ケーブル取付け
トルクレンチ／ソケット（対辺１３）	蒸発電源ケーブル取付け
スパナ（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	ガラスチャンバ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。
注意	急ガス負荷禁止	装置運転中は、急激にガス負荷（高真空側 に大気を流出するなど）を加えないでください。 ターボ分子ポンプが破損することがあります。
	上蓋確認	蒸発源や成膜材料などを真空槽から取外す 際に、チャンバーを開ける場合には、上蓋を 取外してからチャンバーを開放してください。 上蓋を載せたまま開放すると、チャンバー開放時に 上蓋が落下し破損します。
	大気開放	真空槽を大気圧にする場合、ターボ分子 ポンプを停止後、バックポンプ用のスイッチを ＯＦＦにした後、ターボ分子ポンプのベント バルブを開放にして、装置配管内部を大気圧 にしてください。 電磁弁（オプション）付きの場合、 バックポンプはスイッチＯＦＦ後、自動的に 大気圧に開放されます。 オイルの逆流防止のため。
	全閉確認	メインバルブ（オプション）付きの場合、 全閉確認後、真空槽内を大気圧に開放して 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。

２．操作手順（標準）

２－１　準　　備

1) 正面パネルのスイッチ　　ＯＦＦ
2) 一次側電源ケーブル　　接続
3) ターボ分子ポンプ　ＶＥＮＴ．Ｖ　　閉
4) 電極に蒸発源（ボート・フィラメントなど）取付け
5) 蒸発材料を蒸発源に供給
6) シャッター　　閉
7) チャンバー　　閉
8) 上蓋のホルダーに基板を取付け
9) 上蓋をガラスチャンバーに乗せる
10) お客様側ブレーカ　　ＯＮ

２－２　運　　転

装置立上げ

1) ＢＡＣＫ．Ｐ　　ＯＮ
　・真空槽内およびＴＭＰ内粗引き　　１００Ｐａ以下（約５分）
　・バックポンプの排気音が小さくならない場合には、
　　上蓋の中央部を下方に押してください。
2) ＴＭＰコントローラ　［ＳＴＡＲＴ］　　押（ＴＭＰ起動）
　・加速中　ＡＣＣＥＬＥＲＡＴＩＯＮ　点灯
3) 約２．５分後にＴＭＰ定常状態　　ＮＯＲＭＡＬ　点灯

２－３　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（ランプ点灯）　　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

２－４　停　　止

装置立下げ

1) 成膜完了後、蒸発電源ＭＡＩＮ　　ＯＦＦ確認

2) ＴＭＰコントローラ［ＳＴＯＰ／ＲＥＳＥＴ］　押（ＴＭＰフリーラン）

・コントローラ　　ＮＯＲＭＡＬ 消灯

ＴＭＰがフリーラン（ブレーキ動作なし）で停止を始めます。

ＴＭＰが停止するまでに要する時間は約２５分です。

3) ＢＡＣＫ．Ｐ　　ＯＦＦ

4) ターボ分子ポンプ　ＶＥＮＴ．Ｖ　　開

・ＴＭＰを速やかに停止する場合、大気を導入しＴＭＰ停止できます。

ＴＭＰ［ＳＴＯＰ］と同時にベントバルブを開く事も出来ます。

ＴＭＰベントバルブはバックポンプ用大気開放バルブの役割も

果たします。

5) 上蓋を取外し、基板を取外します。

・引続き成膜を行う場合には、２－１より再度実施ください。

6) 成膜を終了する場合は、チャンバーを閉じて上蓋を載せます。

7) お客様側ブレーカ（必要に応じて）　　ＯＦＦ

３．操作手順（オプション）

３－１　準　　備

1) 正面パネルのスイッチ　　ＯＦＦ

2) 一次側電源ケーブル　　接続

3) ターボ分子ポンプ　ＶＥＮＴ．Ｖ　　閉

4) 真空槽　ＶＥＮＴ．Ｖ　　閉

5) メインバルブ　　ＣＬＯＳＥ

6) 三方向バルブ　　ＣＬＯＳＥ

7) 真空計用測定子を配管ポートに取付け、配線ケーブル接続。

8) お客様側ブレーカ　　ＯＮ

３－２　運　　転

装置立上げ

1) ＢＡＣＫ．Ｐ　　ＯＮ（電磁弁 閉）

2) 三方向バルブ　　ＦＯＲＥ

・ＴＭＰ内部粗引き　　約２分

3) ＴＭＰコントローラ　［ＳＴＡＲＴ］　　押（ＴＭＰ起動）

・加速中　ＡＣＣＥＬＥＲＡＴＩＯＮ　点灯

4) 約２．５分後にＴＭＰ定常状態　　ＮＯＲＭＡＬ 点灯

5) 目的の圧力まで真空排気

３－３　停　　止

装置立下げ

1) 成膜完了後、蒸発電源ＭＡＩＮ　　ＯＦＦ確認
2) 真空槽内真空保持のため真空排気
3) 真空計フィラメント　ＯＦＦ（ＳＨ２単体モードの場合）
4) 三方向バルブ　　ＦＯＲＥ確認
5) メインバルブ　　ＣＬＯＳＥ
6) ＴＭＰコントローラ［ＳＴＯＰ／ＲＥＳＥＴ］　押（ＴＭＰフリーラン）
   ・コントローラ　　ＮＯＲＭＡＬ 消灯
   ＴＭＰがフリーラン（ブレーキ動作なし）で停止を始めます。
   ＴＭＰが停止するまでに要する時間は約２５分です。
7) 三方向バルブ　　ＣＬＯＳＥ
8) ＢＡＣＫ．Ｐ　　ＯＦＦ（電磁弁 開）
9) ターボ分子ポンプ　ＶＥＮＴ．Ｖ　　開
   ・ＴＭＰを速やかに停止する場合、大気を導入しＴＭＰ停止できます。
   ＴＭＰ[ＳＴＯＰ]と同時にベントバルブを開く事も出来ます。
10) お客様側ブレーカ（必要に応じて）　　ＯＦＦ

３－４　真空槽の開放

1) 真空計フィラメント　ＯＦＦ（ＳＨ２単体モードの場合）
2) メインバルブ　　ＣＬＯＳＥ
3) 三方向バルブ　ＦＯＲＥ　　確認
4) 真空槽ＶＥＮＴ．Ｖ　　徐々に開
5) 上蓋　　取外し
6) チャンバー　　開

３－５　真空槽の真空排気

1) 真空槽ＶＥＮＴ．Ｖ　　閉
2) チャンバー　　閉
3) 防着板使用の場合　防着板　　取付け
4) 上蓋　　取付け
5) 三方向バルブ　　ＲＯＵＧＨ
   ・真空槽内部粗引き
6) 真空計　１００Ｐａ以下　　確認
7) 三方向バルブ　　ＦＯＲＥ
8) メインバルブ　　ＯＰＥＮ

３－６　成膜準備

1)真空槽の開放　　３－４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)上蓋のホルダーに基板取付け
6)上蓋をガラスチャンバーに乗せる
7)真空槽の真空排気　　３－５の手順
　・任意の圧力まで真空排気を行う

３－７　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
　・引続き成膜を行う場合には、３－７　2)より再度実施。
11)蒸発電源　ＭＡＩＮ　　ＯＦＦ
12)真空槽の開放　試料（基板）取出し　　３－４の手順

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

※オプション構成機器の操作方法は、各取扱説明書を参照ください。

４．異常時の対応

４－１　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、操作を行ってください。

４－２　長時間停電のとき

・一次側ケーブルプラグをコンセントから抜いて、ＴＭＰベントバルブを開放してください。

＜バルブ配管付きの場合＞

1)メインバルブ	全閉
2)三方向バルブ	ＣＬＯＳＥ
3)ＢＡＣＫ．Ｐ　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。（自然停止に約２５分かかります。）

４－３　停電復帰時の操作

ＴＭＰコンローラの［ＳＴＯＰ／ＲＥＳＥＴ］を押してＴＭＰを停止状態にします。
（フリーランの場合、自然停止に約２５分かかります。）
再度　２．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、バックポンプで配管内を充分に排気してください。

（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	真空槽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。
	点検確認	ガラスチャンバー用保護カバーの固定ネジおよびヒンジ部分に緩みが無いか毎日点検してください。 ガラスチャンバー落下事故の原因になります。
注意	定期交換	オイルミストトラップのエレメントを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。
	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。

２．お客様にて可能な保全・修理範囲

1）油回転真空ポンプ及びターボ分子ポンプの交換。
2）油回転真空ポンプのオイル交換。
3）オイルミストトラップのエレメント交換。
4）Ｏリングの交換。（油回転真空ポンプを除く）
5）真空槽内部の清掃。

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　スパナ（対辺８ｍｍ）×１、＋ドライバー

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
・吸気口のホースバンドを緩めて配管ホースを取外します。
・モーター用配線コネクターを取外します。
・アース線を取外します。
・ポンプベース側にある防振ゴム用ナット（４ヶ所）取外します。
・モーター部と前カバー部を持ち上げてポンプ本体を取外します。

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

・モーター部と前カバー部を持ち上げて、防振ゴムに取付けます。
・防振ゴム用ナット（４ヶ所）取付けます。
・吸気口に配管ホース差し込みホースバンドを締めて固定します。
・アース線を取付けます。
・モーター用配線コネクターを接続します。

３．機器の取外し・保全・取付け

３－２　ターボ分子ポンプ

1)必要工具　　スパナ（対辺１３ｍｍ）

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
・ＴＭＰ配線およびファン用コネクターを取外します。
・排気口のクランプを取外し、排気管とセンターリング
　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、二人で作業してください。）
・ターボ分子ポンプを背面側に引き出して取出します。
・取外した部品は、再度取付けるまで大切に保管してください

3)保全・修理

・お引き取り後、ＴＭＰメーカーで行います。
・輸送時に大きな衝撃や振動が加わらないように保護してください。
・輸送時のＴＭＰ固定方法は、特に制限はありません。

4)取付け順序

・ターボ分子ポンプ排気口の位置を装置正面斜め右側に向け、
　変換フランジ下部のフランジ部に置きます。
・ターボ分子ポンプを持ち上げて、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。
　（ターボ分子ポンプを支えながら、二人で作業してください。）
・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リングと排気管を取付け、
　クランプで固定します。
・ＴＭＰ配線およびファン用コネクターを取付けます。

３．機器の取外し・保全・取付け

３－３　オイルミストトラップ　ＯＭＴ－０５０Ａ

1)必要工具　　＋ドライバー（エレメント交換に使用。）

2)取外し順序

・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　ＯＭＴ－０５０Ａオイルミストトラップ取扱説明書参照

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付けます。

３－４　ベースプレートおよび上蓋のＯリング交換

1)必要工具　　精密マイナスドライバー

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。

３－５　ガラスチャンバー内部の清掃

1)必要作業用具　　防塵マスク　　手袋

2)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．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
ガラスチャンバー	内部の清掃。	必要に応じ 随時
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
	オイル交換。 単独運転時の圧力が５Ｐａ以上の場合。	必要に応じ 随時
ターボ分子ポンプ	冷却ファンが回転すること。	毎使用時
	ベアリングの交換。	20,000Ｈｒ毎
ターボ分子ポンプ ベントバルブ	Ｏリングの交換。	１年
配管ホース	著しい変形がないこと。	毎使用前
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
メインバルブ （オプション）	弁座シール面の清掃。	６ヶ月～１年 異物を落下したとき。
ピラニ真空計 （オプション）	測定子の交換。	必要に応じ 随時
電離真空計 （オプション）	測定子の交換。	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。
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。
		ガラスチャンバー部 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。
	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。
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。
ＴＭＰコントローラに異常が発生する	粗引き圧力不足。 過電流。 温度異常。 欠相。 システム内の不良。	ＴＭＰ用パワーサプライ取扱説明書を参照。
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。
	ベースプレート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

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、可能であれば窒素ガスを充填します。

７．消耗部品リスト

＜標準仕様＞

使用場所	品　名	仕様	材質	数量	お客様交換
真空槽	上蓋用Oﾘﾝｸﾞ	Ｇ２５０	ＦＰＭ	１	○
	ﾍﾞｰｽﾌﾟﾚｰﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｇ２５０	ＦＰＭ	１	○
	電極棒ｶﾞｽｹｯﾄ	KV-1020-01-019	ＦＰＭ	２	○
	ｻｰﾋﾞｽﾎﾟｰﾄ封止栓用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ３０	ＦＰＭ	２	○
	ﾍﾞｰｽﾌﾟﾚｰﾄ封止栓用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ１６	ＦＰＭ	２	○
	ｼｬｯﾀｰ軸用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ８	ＦＰＭ	１	○
変換フランジ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ４０	ＦＰＭ	１	○
	封止ｼｬﾌﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ７	ＦＰＭ	１	○
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＫＦ１６	ＦＰＭ	１	○
ターボ分子ポンプ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	ＩＳＯ６３	ＦＫＭ	１	○
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＫＦ１６	ＦＰＭ	１	○
	ﾍﾞﾝﾄﾊﾞﾙﾌﾞｱﾀﾞﾌﾟﾀｰ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ１０Ａ	ＦＰＭ	１	○
	ベアリング	――――	――	１	×
油回転真空ポンプ	油	ＳＭＲ－１００	――	0.18L	○
オイルミストトラップ	エレメント	C100-084-371Q-F935	――	１	○

特型の場合は、仕様・数量が変わります。

＜オプション仕様＞

使用場所	品　名	仕様	材質	数量	お客様交換
真空槽	KF16導入ﾎﾟｰﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｐ３２	ＦＰＭ	1	○
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＫＦ１６	ＦＰＭ	1	○
メインバルブ	吸気ﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ４０	ＦＰＭ	1	○
	封止ｼｬﾌﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ７	ＦＰＭ	1	○
	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＫＦ１６	ＦＰＭ	1	○
	弁座(ｺﾞﾑﾗｲﾆﾝｸﾞ)	KV-1009-01-012R4	ＮＢＲ	1	×
三方向バルブ	ﾚｸﾞﾘｽ用ﾊﾟｯｷﾝ（ﾎﾞｰﾙｼｰﾙ／ｽﾃﾑｼｰﾙ）	0482 0917	ＮＢＲ	2／1	×
	平パッキン	φ24×φ16×2ｔ	ＮＢＲ	3	○
電磁弁	平パッキン	φ24×φ16×2ｔ	ＮＢＲ	1	○
粗引き配管	ｾﾝﾀｰﾘﾝｸﾞOﾘﾝｸﾞ	ＫＦ１６	ＦＰＭ	8	○
	ﾘｰｸﾎﾟｰﾄ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｎ７	ＦＰＭ	1	○
	粗引きﾌﾗﾝｼﾞ用Oﾘﾝｸﾞ	Ｖ２４	ＦＰＭ	1	○
真空計	ﾏﾙﾁｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ測定子	Ｍ－３４	——	1	○
	ﾋﾟﾗﾆｹﾞｰｼﾞ測定子	ＷＰ－１６	——	1	○
基板加熱（350℃）	加熱ヒーター	１００Ｖ／２００Ｗ	——	1	○
基板加熱（650℃）	加熱ヒーターユニット	１００Ｖ／８００Ｗ	——	1	○
膜厚センサー	クリスタル	CRTS用金仕様 5枚入	——	1	○
カーボン電極	カーボン棒	φ5×100 4本入	Ｃ	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
バルブ配管セット （メインバルブ 三方向バルブ ベントバルブ 電磁弁 粗引き配管）	排気系統にバルブおよび配管を追加し、メインポンプを停止すること無く、真空槽内を大気圧にすることが可能。 また、補助ポンプの停止と供に大気圧に開放する電磁弁付き。	工場組立
真空計	ディスプレイユニットにイオンゲージやピラニゲージを組み合わせ、圧力の測定が可能。	工場組立
ＫＦ１６ゲージポート	口径変換用（ＫＦ１６／φ１８）	お客様取付け可
蒸発電極２点式（切替）	２点切替蒸着（電極仕切り板付き） 単相１００Ｖ／８０Ａ（Ｍａｘ）	工場組立
蒸発電極３点式（切替）	３点切替蒸着（電極仕切り板付き） 単相１００Ｖ／８０Ａ（Ｍａｘ）	工場組立
蒸発電源：セレム	抵抗加熱用蒸着電源（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。 単相２００Ｖ／１５０Ａ（Ｍａｘ）	お客様取付け可

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Ａ（φ200）	試料の固定（加工穴なし）	お客様取付け可
試料ホルダーＢ（φ200）	試料の固定（Ｍ４タップ加工）	お客様取付け可
防着板	蒸発物がガラスチャンバーに付着しにくくする	お客様取付け可
基板加熱装置	試料の加熱（Max.350℃）	工場組立
基板加熱装置	試料の加熱（Max.650℃）	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
計器ラック	制御機器の収納用	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	工場組立
膜厚センサー	成膜コントローラ測定用センサー	工場組立
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
基板回転機構	膜厚均一性の向上	工場組立