

# 取扱説明書

## 3元式小型高周波スパッタリング装置

SCOTT-C3

(VTR-151M/SRF)

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. 機器詳細	4
5. 単品機器仕様	5
6. 付属品	6
7. スイッチ・ハンドル・操作レバーの使い方	7
8. スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト	8
真空排気・ガス導入系統図	9
水冷系統図	9
電気結線図	10
(3) 開梱・据え付け	11
1. 一般的な注意事項	11
2. 納入時の荷姿	11
3. 設置場所	11
4. 電源	12
5. A種アース（高周波用）	12
6. 水	13
7. アルゴンガス・ボンベ・減圧弁	14
(4) 運転操作	15
1. 操作時の危険内容と安全対策	15
2. 排気系操作手順	16
2-1 準備	16
2-2 運転	16
2-3 停止	16

3.	真空槽系操作手順	-----	17
3-1	真空槽の開放	-----	17
3-2	真空槽の真空排気	-----	17
3-3	基板加熱操作	-----	17
4.	RFジェネレータ、コントロールパネル	-----	18
4-1	RFジェネレータの各部の名称と働き	-----	18
4-2	コントロールパネルの機能と説明	-----	19
4-3	マッチング操作、注意事項	-----	20
5.	スパッタ成膜操作手順	-----	21
5-1	成膜準備	-----	21
5-2	成膜	-----	21
	基板ホルダー図	-----	22
	SCOTT-C3ターゲット交換要領	-----	23
6.	異常時の対応	-----	24
6-1	瞬時停電のとき	-----	24
6-2	長時間停電のとき	-----	24
6-3	停電復帰時の操作	-----	24
6-4	瞬時断水のとき	-----	24
6-5	長時間断水のとき	-----	24
6-6	断水復帰時の操作	-----	24
(5)	保全・修理	-----	25
1.	保全・修理時の危険内容と安全対策	-----	25
2.	お客様にて可能な保全・修理範囲	-----	26
3.	機器の取外し・保全・取付け	-----	26
3-1	油回転真空ポンプ	-----	26
3-2	オイルミストトラップ	-----	27
3-3	真空槽上部リング	-----	27
3-4	真空槽内部および視窓ガラス	-----	27
4.	保全・点検箇所	-----	28
5.	トラブル時の対処	-----	29
6.	装置の保管	-----	30
7.	消耗部品リスト	-----	30
(6)	廃棄	-----	31
1.	廃棄時の注意	-----	31

# 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

	<b>危険</b>	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。
	<b>警告</b>	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。
	<b>注意</b>	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。





# 電源について

 <p>警告</p>	 <p>容量確認</p>	<p>一次側電源容量            单相 200V 20.0A以上            ご用意ください。</p> <p>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。</p>
	 <p>単独で使用</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>
	 <p>アース線接続</p>	<p>高周波用アースを接続してください。</p> <p>高周波用アースは、A種接地端子に接続してください。</p> <p>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。</p>
	 <p>ケーブル容量確認</p>	<p>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。</p> <p>200V用 3.5mm<sup>2</sup>以上のケーブルを使用してください。</p> <p>ケーブルが細い場合、過熱・発火・火災の原因になります。</p>
	 <p>禁止</p>	<p>一次側ケーブルの上にはものをおかないでください。</p> <p>また、ケーブルを束ねたままで使用しないでください。</p> <p>感電・火災の原因になります。</p>
	 <p>感電注意</p>	<p>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。</p> <p>感電します。</p>


## 環境について

 警告	 禁止	<p>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。</p> <p style="text-align: center;">引火爆発し、火災ややけどの原因になります。</p>
	 接触禁止	<p>運転中および運転停止後30分は、ターボ分子ポンプや油回転真空ポンプの温度が上昇しているため直接手で触れないでください。</p> <p style="text-align: center;">やけどをします。</p>
 注意	 オイルミスト トラップ使用	<p>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(付属)を使用してください。</p> <p style="text-align: center;">室内の汚染や人体に影響を与えます。</p>
	 換気必要	<p>本装置を運転中は、ポンプ周囲から発熱があります。</p> <p style="text-align: center;">室温が上昇します。</p>

# 設置について

 <p>警告</p>	 <p>環境確認</p>	<p>本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 水平な場所。</li> <li>2) 床に十分な強度のあること。</li> <li>3) 換気の良い場所。</li> <li>4) 直射日光のあたらないこと。</li> <li>5) 室温が7℃～30℃の範囲。</li> <li>6) 引火の危険性がないこと。</li> <li>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。</li> <li>8) ノイズなど電氣的に影響を受けないこと。</li> </ol> <p>運転不良・耐久性低下などの原因になります。</p>
 <p>注意</p>	 <p>複数で作業</p>	<p>本装置を移動する場合、必ず二人以上で作業してください。</p> <p>腰などを痛めることがあります。</p>
	 <p>配管固定</p>	<p>冷却水用配管は、カンタッチ継手の奥まで差込み固定してください。</p> <p>水漏れ事故防止。</p>
	 <p>水質確認</p>	<p>冷却水の水質が悪い場合、配管内部にスケールが付着し、冷却不良になることがあります。</p> <p>水質が悪い場合には、循環式冷却ユニットを使用してください。</p> <p>冷却不良の防止。</p>
	 <p>配管固定</p>	<p>ガス用配管は、継手の奥まで差込み固定してください。</p> <p>ガス漏れ事故防止。</p>
	 <p>装置固定</p>	<p>設置完了後、アジャスターで装置を固定してください。</p> <p>また、ガスポンベはポンベスタンド等に固定してください。</p> <p>地震などの時、移動・破損をある程度防止します。</p>

## 操作について

 <b>警告</b>	 接触禁止	<p>基板加熱操作停止後及び成膜終了後は、基板の温度が上昇しているため高温中は直接手で触れないでください。</p> <p>やけどをします。</p>
 <b>注意</b>	 大気開放	<p>油回転真空ポンプ停止後、BACK P VENT (又はR P V E N T) を開にし粗引配管内を大気開放してください。</p> <p>オイルの逆流防止のため。</p>
	 全閉確認	<p>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。</p> <p>運転中のターボ分子ポンプ内に大気が入ると、ターボ分子ポンプの回転翼が破損し性能が著しく低下します。</p>

## 保全・修理・廃棄について

 <b>警告</b>	 保護具着用	<p>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。</p> <p>薄膜が微細粉になり空中を浮遊し呼気とともに体内に入ることがあります。</p>
 <b>注意</b>	 複数で作業	<p>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。</p> <p>落としたり・腰を痛めることがあります。</p>
	 定期交換	<p>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。</p> <p>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。</p>
	 法令遵守	<p>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。</p> <p>法令に従い適正に処理してください。</p>
	 禁止	<p>当社が認めない改造は行わないでください。</p> <p>当社は一切責任を負いません。</p>



## (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、地震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。

## 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、300W RF電源を使用した卓上型のバッチ式小型高周波スパッタリング装置です。平行平板型RFマグネトロン放電方式で、絶縁物はもとより、半導体や金属のスッパタリングができます。カソードを3式（ターゲットサイズ2インチ径）装備しておりますので、多層成膜が可能です。

本装置は高周波を使用しています関係上、電波法100条に基づき総務大臣の許可を受けなければなりません。


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

- ・真空槽にターゲット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
真空	電離真空計 基板加熱 出力停止	ピラニ真空計LOW接点により検知。	LOW接点 設定値を上げる
断水 + 真空	RF電源 出力停止	流量計により断水検知。 RF電源インターロック。 RF出力スイッチのLED消灯 原因解除後、自動リセット。	模擬断水させる
過電流	ターボポンプ RF電源 温度指示調節計 保護	RF電源の保護機能・温度指示調節計のガラスヒューズが焼失し、 或いはMAINブレーカーが作動し通電停止。 原因解除後、ヒューズ交換、又は 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

基板サイズ・数量	Φ2インチ (Φ50.8mm) × t = 1mm、1ヶ
有効成膜範囲	Φ25mm
RF電源	Max 300W (0~300W可変)
成膜速度	SiO <sub>2</sub> 成膜にて、30nm/min以上 (基板中央)
膜厚分布	SiO <sub>2</sub> 成膜にて、Φ25mm以内領域±10%以内 (5点測定)
真空槽到達圧力	6.6 × 10 <sup>-4</sup> Pa (真空槽内無負荷清浄時)
排気時間	大気圧より、6.6 × 10 <sup>-3</sup> Pa迄5分以内 (真空槽内無負荷清浄時)
基板加熱温度	Max 350°C (基板水冷機構：無し)
基板動作	手動による、3位置のインデックス回転 (約300度ターン)
外観寸法	幅1081mm × 奥行853mm × 高1104mm
質量	約400kg
所要電気量	単相200V (50Hz/60Hz) 3.5kVA
所要水量	2L/min (水温：25°C以下 水圧：200kPa)
塗装色 (架台) (パネル)	JIS S-5-462焼付 (マンセル5GY8/0.5) JIS S-5-462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. 機器詳細

機 器 名	型 式 ・ 仕 様	数 量
1) 真空槽	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内 寸 <math>\phi 310 \times</math> 高 160mm</li> <li>・ 材 質 SUS304 製 (内面電解研磨処理)</li> <li>・ 付属品 上蓋 t=15mm (材質: AL 製)</li> <li>基板電極導入ポート</li> <li>熱電対導入ポート</li> <li>ヒンジ</li> <li>取っ手</li> <li>カソード導入ポート</li> <li><math>\phi 18</math> ゲージポート</li> <li>大気導入ポート</li> <li>サービスポート</li> <li>ガス導入ポート</li> <li>シャッター導入ポート</li> <li>シャッター (<math>\phi 80</math>mm : 3葉型)</li> <li>視窓 <math>\phi 64</math>mm</li> </ul>	1 式   1 ケ 1 ケ 1 ケ 1 ケ 1 ケ 3 ケ 2 ケ 1 ケ 3 ケ 1 ケ 1 ケ 1 ケ 1 ケ
2) マグネトロン式 スパッタカソード (エクスターナル型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成膜方向 スパッタアップ</li> <li>・ バッキングプレート <math>\phi 73</math>mm (材質: Cu 製)</li> <li>・ ターゲットサイズ <math>\phi 51</math>mm、t=5mm (max)</li> <li>・ 磁気回路 永久磁石 (フェライト)</li> </ul> ※ターゲット (ボンディング含) は、お客様準備品となります。	3 式
3) 基板加熱電極系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加熱領域 <math>\phi 60</math>mm</li> <li>・ 材 質 SUS304 製</li> <li>・ 付属品 基板インデックス回転駆動装置 (手動)</li> <li>基板加熱ヒーター AC50V<math>\times</math>100W</li> <li>基板取付台 SUS304 製</li> </ul>	1 式   1 式 1 式 1 式
4) 計測器系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電離真空計 ISG1 (SH2)</li> <li>・ ピラニ真空計 GP-1GRY</li> <li>・ 基板温度調整計 SDC-15</li> <li>・ 基板加熱調節器 PAC15P</li> </ul>	1 式 1 台 1 台 1 台
5) ガス導入系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 微流量調整バルブ SS-4MG-MH (1/4 SWAGelok)</li> <li>・ ガスストップバルブ SS-1GS4-A (1/4 SWAGelok)</li> </ul>	1 式 1 ケ 1 ケ

特型の場合は、仕様書を参照ください。

## 5. 単品機器仕様

機 器 名	型 式 ・ 仕 様	数 量
1) RF電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 RFS-1305N</li> <li>・ 入力電圧 単相 AC200V (50Hz/60Hz)</li> <li>・ 入力容量 1.2kVA</li> <li>・ 出 力 発振方式 水晶発振</li> <li style="padding-left: 2em;">周波数 13.56MHz</li> <li style="padding-left: 2em;">定格出力電力 0W~300W</li> <li style="padding-left: 2em;">制御方式 手動</li> </ul>	1台
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 冷却方式 空冷</li> <li>・ 電源保護機能付</li> <li>・ 寸 法 幅240mm×奥行495mm×高150mm</li> <li>・ マッチングボックス MBX-003M 手動</li> <li>・ ターゲット切替器 手動 (3点切替)</li> </ul>	1台 1台
2) 基板加熱電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 SDC-15 (基板温度調節計)</li> </ul>	1台
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 PAC15P (基板加熱調節器)</li> </ul>	1台
3) ターボ分子ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 Twis Torr 304FS (空冷)</li> <li>・ 排気速度 250 L/sec (N<sub>2</sub>)</li> <li>・ 到達圧力 &lt;math&gt;10^{-7}&lt;/math&gt; Pa</li> <li>・ 吸排気口 100ISO-K, KF16</li> </ul>	1台
4) 油回転真空ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 GLD-202B</li> <li>・ 排気速度 200 L/min</li> <li>・ 到達圧力 <math>6.7 \times 10^{-1}</math> Pa (ピラニ真空計測定値)</li> <li>・ 作動油 SMR-100 1.0L</li> </ul>	1台
5) メインバルブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 SBVM-4AX バタフライバルブ</li> <li>・ 口 径 VG-100</li> </ul>	1台
6) 三方向バルブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 3W-25K</li> <li>・ 口 径 20A</li> </ul>	1台
7) ピラニ真空計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 GP-1GRY</li> <li>・ 測定子 WP-01</li> </ul>	1台
8) 電離真空計	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 型 式 ISG1 (SH2)</li> <li>・ 測定子 M-34 (KF16)</li> </ul>	1台

特型の場合は、仕様書を参照ください。

## 6. 付属品

1)電源ケーブル	・単相200V用 キャブタイケーブル (R3.5-5圧着端子付 4m)	1本
2)バックングプレート	・Cu製	3ヶ
3)視窓用キャップ	・薄膜付着防止用	1ヶ
4)防着板	・真空槽用 (側面、上面、下面)	1ヶ
5)仕切り板	・カソード間	3ヶ
6)取扱説明書	・普通紙	1部
7)排気性能試験表	・普通紙	1部
8)ホース	・テトロンブレードホース $\phi 9\text{mm} \times \phi 15\text{mm}$ 4m	2本
9)ホースバンド	・11-16mm ホース固定用	2個
10)アース (A種)	・アースケーブル (R5.5-8圧着端子付) 4m	1本
11)六角レンチ	・2.5mm	1ヶ
12)BACK.P VENT 用キャップ	・R.Pリークバルブキャップ	1ヶ

特型の場合は、仕様書を参照ください。

## 7. スイッチ・ハンドル・操作レバーの使い方

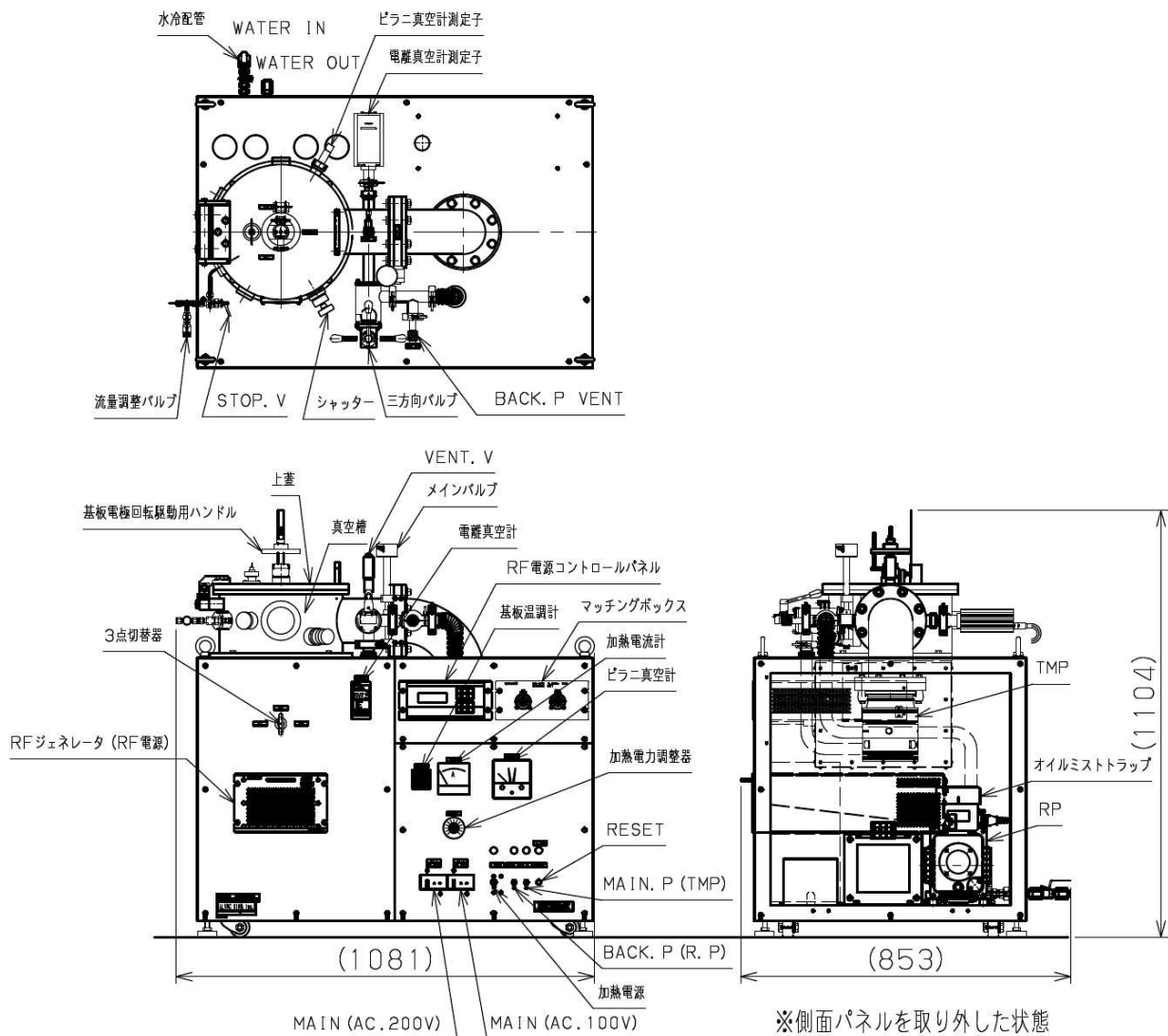


確認

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。

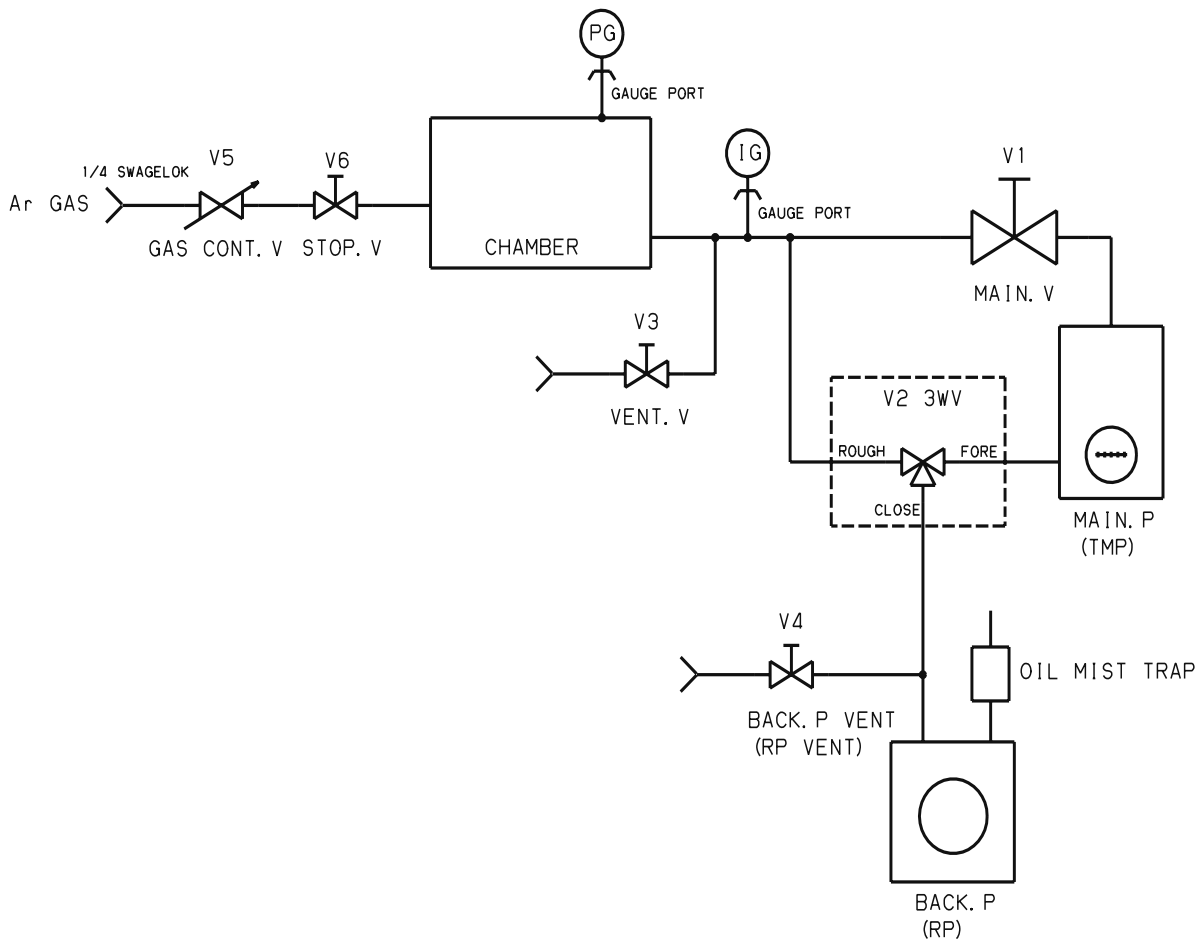
名 称	操作方法
MA I N (AC. 200V) ブレーカ	手動ON-OFF
MA I N (AC. 100V) ブレーカ	手動ON-OFF
加熱電源 スイッチ	手動ON-OFF ON : ランプ点灯
BACK. P スイッチ (又はR. P)	手動ON-OFF ON : ランプ点灯
MA I N. P スイッチ (又はTMP)	手動ON-OFF ON : ランプ点灯
RESET スイッチ	押しボタン式 押 : ランプ消灯 (ALARM解除)
メインバルブハンドル	開 : 反時計方向 閉 : 時計方向
三方向バルブ	FORE・CLOSE・ROUGHの方向 に合わせてレバー操作。
3点切替器 (ターゲット切替用)	CA1・CA2・CA3の方向に合わせてレバー操作。
加熱電力調整器	時計方向 : 電流値上昇 反時計方向 : 電流値減少
基板電極回転駆動用ハンドル	手動操作 成膜カソードポジションに合わせて 位置決め。
SHUTTER	手動目視操作 開 : 反時計方向 閉 : 時計方向
VENT. V (又はAIR LEAK. V)	ネジ込み式 開 : 反時計方向 閉 : 時計方向
流量調整バルブ	回転式 開 : 反時計方向 閉 : 時計方向
BACK. P VENT (又はRP. VENT)	ネジ込み式 開 : 反時計方向 閉 : 時計方向

## 8. スイッチ・ハンドル・操作レバーのレイアウト

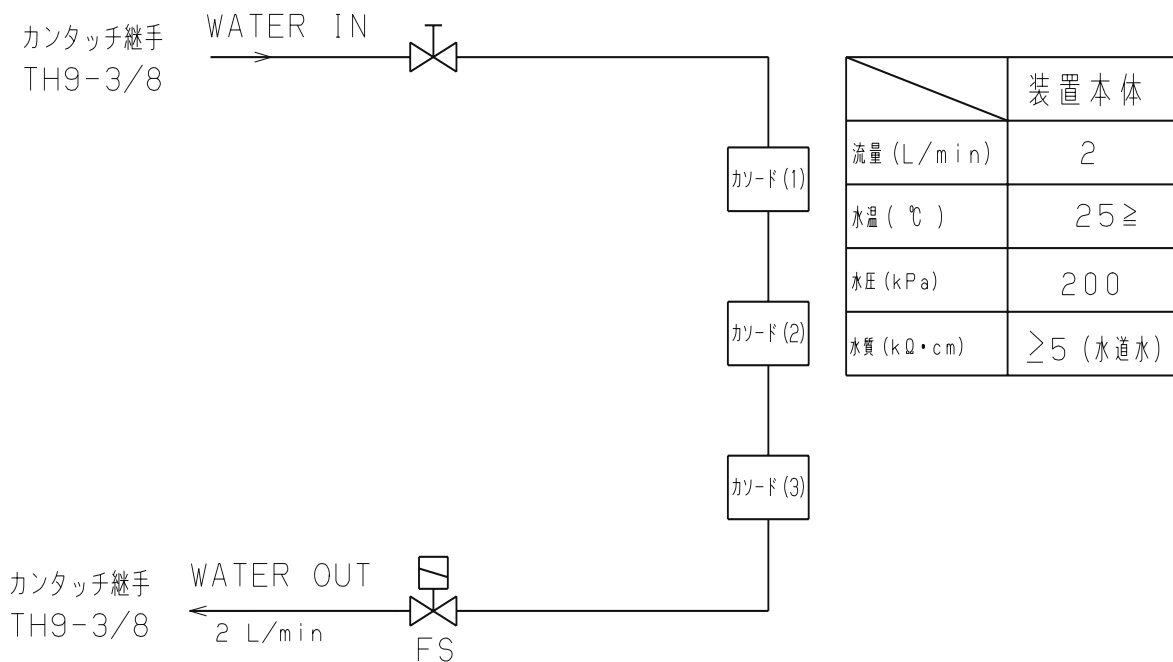




# 真空排気・ガス導入系統図

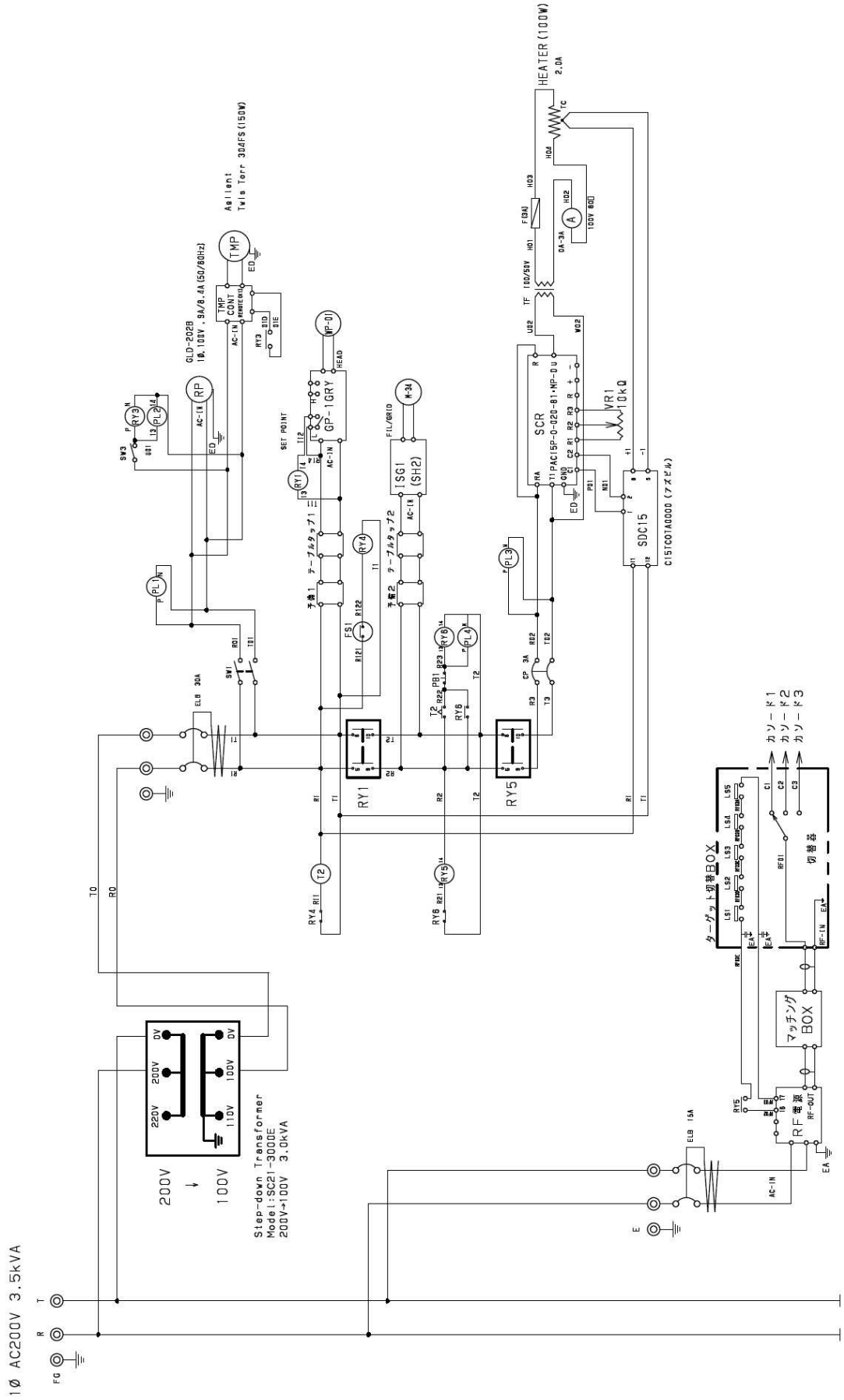


# 水冷系統図




※ ホース : テトロンブレードホース  
(内径 $\phi$ 9mm×外径 $\phi$ 15mm)

# 電気結線図



### (3) 開梱・据え付け




#### 1. 一般的な注意事項

 確認	<ol style="list-style-type: none"><li>1) ご要求の製品と一致しているか確認してください。</li><li>2) 付属品は所定の物が付いているか確認してください。</li><li>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。</li><li>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。</li></ol>
---	---

#### 2. 納入時の荷姿

開梱された装置本体（キャスター付）が搬入されます。



#### 3. 設置場所

 警告	 環境確認	<p>本装置は、下記の条件を満たす場所に設置してください。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 水平な場所。</li><li>2) 床に十分な強度のあること。</li><li>3) 換気の良い場所。</li><li>4) 直射日光のあたらないこと。</li><li>5) 室温が7℃～30℃の範囲。</li><li>6) 引火の危険性がないこと。</li><li>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。</li><li>8) ノイズなど電氣的に影響を受けないこと。</li></ol> <p>運転不良・耐久性低下などの原因になります。</p>
 確認	設置後は、安全のために必ず壁面から0.5m以上離し、左右は上蓋の開閉やポンベ設置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	<p>一次側電源容量 単相 200V 20.0A以上 ご用意ください。</p> <p>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。</p>
 警告	 単独で使用	<p>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。</p> <p>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。</p>
	 ケーブル容量確認	<p>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。</p> <p>200V用 3.5mm<sup>2</sup>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。</p>
	 禁 止	<p>一次側ケーブルの上にはものをおかないでください。 また、ケーブルを束ねたまま使用しないでください。</p> <p>感電・火災の原因になります。</p>
	 感電注意	<p>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。</p> <p>感電します。</p>




## 5. A種アース（高周波用）

接地抵抗	10オーム以下
アースは、装置背面下部の端子台にて取付けてください。	
 警告	 アース接続 <p>高周波用アースは、A種接地端子に接続してください。</p> <p>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。</p>

## 6. 水

水 量	2.0 L/min以上	
水 温・水 圧	25℃以下 200 kPa	
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。		
<p>一次側配管取合い仕様</p> <p>ホース接続用継手 カンタッチ TH9-3/8 （ホース用継手 取付け部ネジ径 R3/8）</p> <p><b>ホース</b> テトロンブレードホース 内径9mm×外径15mm</p>		
 注意	 配管固定	冷却水用配管は、カンタッチ継手の奥まで差込んで固定してください。 水洩れ事故の防止。
<p><b>参考事項</b></p> <p>日本冷凍空調工業会 JRA GL-02-1994 水質基準</p>		
pH値（25℃）	6.5以上 8.2以下	
電気伝導率	800 μS/cm. 25℃	
塩化物イオン	200 mg. Cl <sup>-</sup> /L	
硫酸イオン	200 mg. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	
酸消費量	100 mg. CaCO <sub>3</sub> /L	
全硬度	200 mg. CaCO <sub>3</sub> /L	
カルシウム硬度	150 mg. CaCO <sub>3</sub> /L	
イオン状シリカ	50 mg. SiO <sub>2</sub> /L	

## 7. アルゴンガス・ボンベ・減圧弁

アルゴンガス		推奨グレード (S)
アルゴンガスボンベ		装置近傍に設置
減圧弁		一次側 2.5 MPa 二次側 0.05 MPa
アルゴンガス供給取合い仕様 チャンバー側面のガス導入口 1/4 SWAGELOK		
 <b>注意</b>	 配管固定	ガス配管は、外れないように固定し取付けてください。 ガス洩れ事故の防止。
	 ボンベ固定	ガスボンベは、倒れないようにボンベバンド等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。

## (4) 運転操作

### 1. 操作時の危険内容と安全対策

 <b>警告</b>	 接触禁止	<p>基板加熱操作停止後及び成膜終了後は、基板の温度が上昇しているため高温中は直接手で触れないでください。</p> <p>やけどをします。</p>
 <b>注意</b>	 大気開放	<p>油回転真空ポンプ停止後、BACK. P VENT (又はRP VENT)を開にし粗引配管内を大気開放してください。</p> <p>オイルの逆流防止のため。</p>
	 急ガス負荷禁止	<p>装置運転中は、急ガス負荷（高真空側に大気を流入するなど）を加えないでください。</p> <p>ターボ分子ポンプが破損します。</p>
	 全閉確認	<p>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。</p> <p>運転中のターボ分子ポンプ内に大気が流入すると、ターボ分子ポンプの回転翼が破損し性能が著しく低下します。</p>

## 2. 排気系操作手順

### 2-1 準備

- 1) BACK. P VENT用キャップ（付属品）を取付け全閉。
- 2) 三方向バルブ、MAIN. V CLOSE
- 3) 操作パネルのすべてのスイッチ OFF
- 4) 冷却水用バルブ（冷却水を規定容量通水）開（通水）
- 5) お客様側ブレーカ ON

### 2-2 運転

#### 装置立上げ

- 1) MAIN (AC. 100V) ON
- 2) BACK. P ON（点灯）
- 3) MAIN. V 閉 確認後、三方向バルブ FORE
- 4) TMP内部を $10\text{ Pa}$ まで真空排気（約1分間排気）
- 5) MAIN. P（又はTMP） ON（点灯）
- 6) 約3分でTMP定格速度

### 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（ $10^{-3}\text{ Pa}$ 程度）
- 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 全閉
- 4) MAIN. P（又はTMP） OFF（消灯）  
30分後停止
- 5) RF電源 電源 MAIN (AC. 200V) OFF
- 6) 加熱電源 OFF
- 7) 三方向バルブ CLOSE
- 8) BACK. P VENT 開
- 9) BACK. P OFF（消灯）
- 10) MAIN (AC. 100V) OFF
- 11) お客様側ブレーカ OFF
- 12) ガスポンペ バルブ 閉
- 13) 冷却水 停止



### 3. 真空槽系操作手順

#### 3-1 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                      |         | 全閉   |
| 3) 三方向バルブ                      | FORE    | 確認   |
| 4) STOP. V                     | 閉       | 確認   |
| 5) 基板加熱用温調計の温度表示が安全な温度であることを確認 |         |      |
| 6) 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。

#### 3-2 真空槽の真空排気

- |               |        |       |
|---------------|--------|-------|
| 1) VENT. V    |        | 閉     |
| 2) 真空槽        | 上蓋     | 閉     |
| 3) 三方向バルブ     |        | ROUGH |
| 4) ピラニ真空計     | 10Pa以下 | 確認    |
| 5) 三方向バルブ     |        | FORE  |
| 6) メインバルブ     |        | 全開    |
| 7) 電離真空計使用の場合 | フィラメント | ON    |

#### 3-3 基板加熱操作

※基板加熱操作は、真空中で加熱してください。

- |                |  |          |
|----------------|--|----------|
| 1) 加熱電力調整器ダイヤル |  | ゼロ確認     |
| 2) 加熱電源スイッチを投入 |  | ON (点灯)  |
| 3) 基板加熱温度      |  | 設定 (▲ ▼) |
- 任意の温度に設定してください。(Max 350℃)  
PV値：現在の温度 / SP値：加熱設定温度
- |                              |      |    |          |              |
|------------------------------|------|----|----------|--------------|
| 4) 基板温調計                     | mode | キー | 押 (1秒以上) | rdy LED (消灯) |
| 5) 加熱電力調整器ダイヤルを時計回りに上げる。加熱開始 |      |    |          |              |
- 注1：電流計の指示値が2Aを超えないように設定してください。  
※設定温度付近にて自動的にON-OFFコントロールされます。
- |                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| 6) 目的の温度 (SP値) 到達 |  | 確認 |
|-------------------|--|----|

注2：加熱電力調整器ダイヤルの数値により到達時間が異なります。

操作停止の場合

- |                |      |      |          |              |
|----------------|------|------|----------|--------------|
| 1) 加熱電力調整器ダイヤル | ゼロ   | 加熱停止 |          |              |
| 2) 基板温調計       | mode | キー   | 押 (1秒以上) | rdy LED (点灯) |
| 3) 加熱電源スイッチ    |      | OFF  |          |              |
- 4) 表示温度が安全な温度になるまで冷却後、真空槽を開放してください。  
注3：基板加熱温度が60℃以上の場合、手で触れないでください。

## 4. RFジェネレータ、コントロールパネル

### 4-1 RFジェネレータの各部の名称と働き

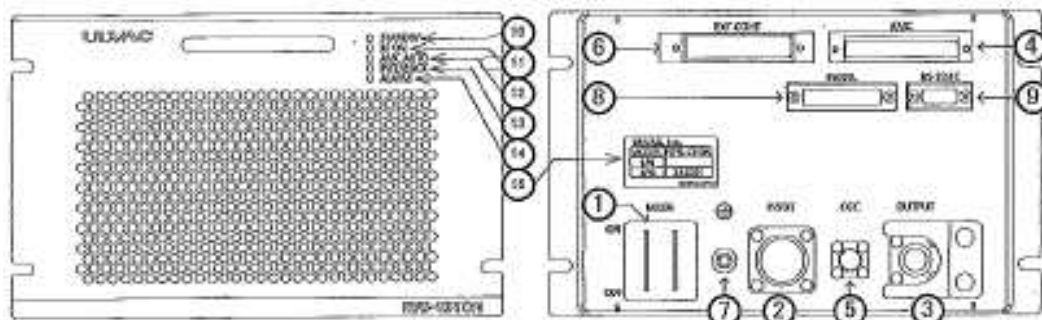


図1. RFジェネレータ正面

図2. RFジェネレータ裏面

#### 1) RFジェネレータ各部（詳細下記）

部品名	説明
① MAINスイッチ	RFジェネレータへAC. 200Vを投入するスイッチです。 上側の時にRFジェネレータへ電圧が投入されます。 ブレーカ遮断後再投入するまでに30秒以上間を空けて下さい。
② INPUTコネクタ	電源入力ケーブルを接続します。
③ OUTPUTコネクタ	RF電力を出力するコネクタです。 マッチングボックスと同軸ケーブルで接続します。
④ AMCコネクタ	マッチングボックスとAMCケーブルで接続します。
⑤ OSCコネクタ	外部OSCを使用する場合に接続します。
⑥ INTERFACEコネクタ	外部制御する場合配線します。 外部制御を行わない場合には16-17ピンを短絡します。
⑦ GND端子	アースへ接続して下さい。
⑧ PANELコネクタ	コントロールパネルを接続します。
⑨ RS232Cコネクタ	シリアル通信の外部通信用配線を接続します。
⑩ STANDBY LED	制御モードが充電状態でこのLEDが点灯します。
⑪ RF ON LED	RF ON中のこのLEDが点灯します。
⑫ AMC AUTO LED	オートマッチングモードがAUTOの場合このLEDが点灯します。
⑬ INTERLOCK LED	インターロック解除されている場合このLEDが点灯します。
⑭ ALARM LED	アラーム発生時このLEDが点灯します。
⑮ シリアルシール	型式、シリアル番号が記載されています。 問合せの際にこのシール記載の情報をご連絡下さい。

※本仕様はマッチングボックスMBX-003M（手動）を搭載している為、オートマッチング機能は使用する事ができません。

## 4-2 コントロールパネルの機能と説明

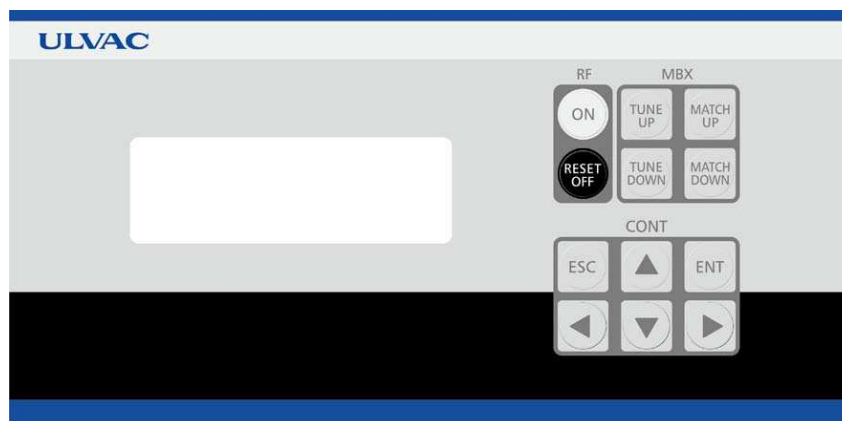


図3. コントロールパネル正面

### 1) OELDディスプレイ

各モードの機能の設定値を表示します。

計測値を表示します。

運転状態を表示します。

### 2) 操作キー（詳細下記）

操作キー名	操作キー説明
ONキー	RFを出力します。
OFF/RESETキー	RFを停止します。
TUNE UPキー	TUNEがUP方向へ動作します。
TUNE DOWNキー	TUNEがDOWN方向へ
MATCH UPキー	MATCHがUP方向へ動作します。
MATCH DOWNキー	MATCHがDOWN方向へ動作します。
上向き三角キー	設定変更時、値が増加します。
下向き三角キー	設定変更時、値が減少します。
左向き三角キー	設定変更時、カーソルを左に移動します。 パラメータ選択時、カーソルを左・上に移動します。 前ページに戻ります。
右向き三角キー	設定変更時、カーソルを右に移動します。 パラメータ選択時、カーソルを右・下に移動します。 次ページに進みます。
ESCキー	設定変更時に値の変更をキャンセルしパラメータ選択に戻ります。
ENTキー	選択されたパラメータの設定変更可能になります。 設定変更時に値の変更をキャンセルしパラメータ選択に戻ります。

※本仕様はマッチングボックスMBX-003M（手動）を搭載している為、オートマッチング機能やマッチングボックスに関するParameter機能は使用することができません。

#### 4-3 マッチング操作

1) 放電を確認してください。

放電していない場合、圧力を4～8 Pa程度に調整ください。

2) 放電開始後、MATCHダイヤルとTUNEダイヤルを調整し

Pfメータ 最大

Prメータ 最小

になる様にしてください。

マッチングがとれているかの判断は、Pf/Prメータの指示値が次式のSWR値になる様な領域に入っていれば正常です。

$$\text{SWR (定在派比)} = \frac{\sqrt{P_f} + \sqrt{P_r}}{\sqrt{P_f} - \sqrt{P_r}} = 1.2 \sim 1.3$$

放電負荷の状況によりマッチングがとれないことがあります。

3) マッチングが正常にとれてから所定の出力に調整してください。

4) 放電途中でもマッチングが初期と変わりますので再調整してください。

#### 4-4 注意事項

1) RF電源は高電圧を用いていますので、スパッタリング中には各カバー等は、絶対に外したまま操作しないでください。

2) マッチングを完全に調節してから出力を増加させてください。

3) アースはA種接地端子を使用し高周波抵抗の少ない物を使用してください。

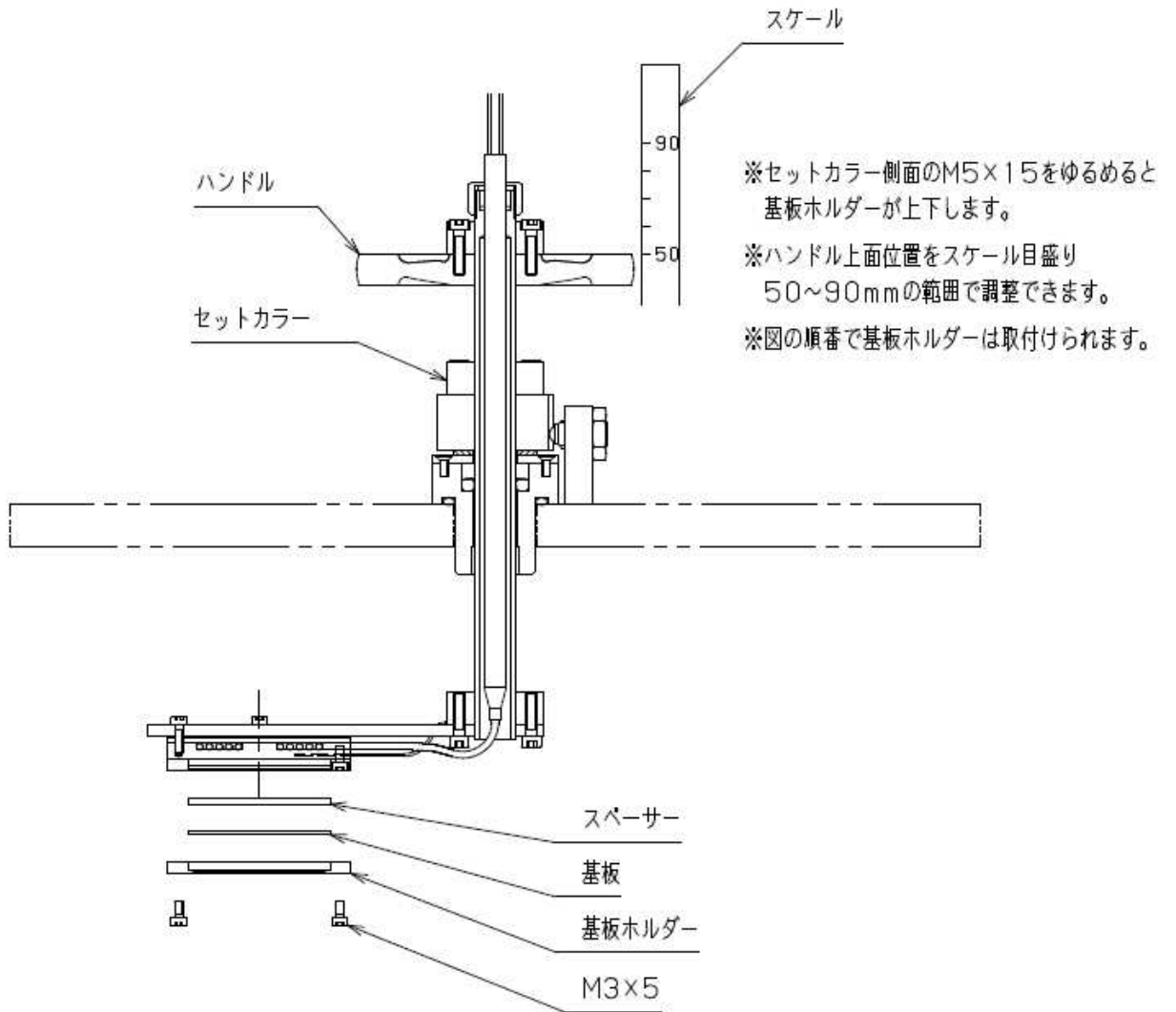
マッチングがとれない原因例

- ・ 真空槽内の圧力変動が激しい。
- ・ 基板、ターゲット間の距離が適当でない。
- ・ ターゲット電極の絶縁が悪い。

## 5. スパッタ成膜操作手順

5-1 成膜準備	
1) 真空槽の開放	3-1の手順
2) 試料(基板)の取付け	<基板ホルダー図参照>
3) バッキングプレートの取付け	<ターゲット交換要領参照>
4) 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	
5-2 成膜	
1) ターゲット切替器で目的のカソードを選択	CA1/CA2/CA3
2) シャッター	閉 確認
3) 電離真空計フィラメント	OFF
4) 放電圧力の調整	
・アルゴンガス STOP. V	開
・電離真空計 フィラメント	ON
・流量調整バルブで任意の圧力に調整(1Pa以下)	
・電離真空計 フィラメント	OFF
・MAIN. V 徐々に閉	ピラニ真空計 4~8Paに調整。
5) 基板電極ハンドルを目的のカソードに設定	CA1/CA2/CA3
6) MAIN200Vブレーカー ON (RFジェネレータ ON)	
コントロールパネル 表示 0W、MANU 確認	
コントロールパネルのENTキーを押す。(表示点滅が早くなる。)	
三角キーを押して出力を30~50Wに設定する。	
ENTキーを押して確定。	
(表示点滅が通常になる。)	
7) ONキーを押す。(30~50Wの出力で放電開始)	
8) スパッタ圧力の調整	
・MAIN. V 徐々に開き任意の圧力に調整	
(SiO <sub>2</sub> の場合、0.4Pa程度)	
9) プレスパッタを行います。(ターゲット表面のクリーニング)	
・RF電源のPf/Prメータを見ながら出力を徐々に上げる。	
(スパッタ出力と同程度: SiO <sub>2</sub> の場合、200W) 5~10分	
・Pr表示が最小になる様、マッチングダイヤル(MATCH)	
とチューニングダイヤル(TUNE)により調整してください。	
10) プレスパッタ終了後、基板に成膜	
・シャッター 開	
・任意の時間スパッタリングを行い、成膜してください。	
11) スパッタリング終了後、シャッター 閉	
・RF電源 Pf/0W 設定 コントロールパネル表示 0W 確認	
OFF/RESETキー 押す。	
・STOP. V 全閉	
・MAIN200Vブレーカーは 冷却の為、5分以上経過後 OFF	
12) 同一基板を他のカソードで成膜する場合は、1)より再実施	
13) 真空槽の開放 試料(基板)取り出し	3-1の手順

# 基板ホルダー図面



# SCOTT-C3ターゲット交換要領

## ターゲット取外し手順

①から順番に⑤まで取外します。

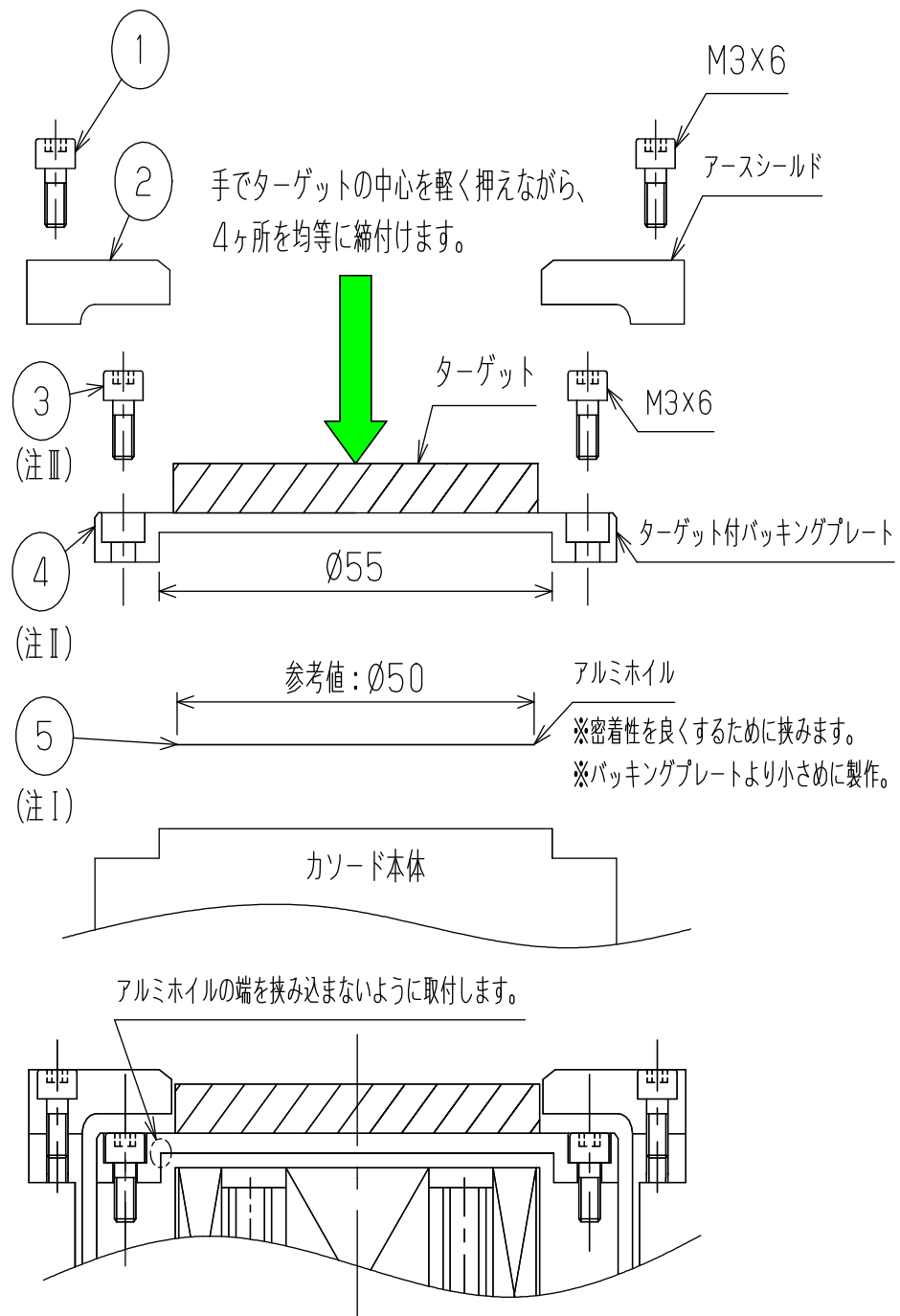
## ターゲット取付け手順

⑤から①まで順番に取付けます。

注Ⅰ：カソード本体にアルミホイルを載せる際に、  
アルミホイルの端が折れ曲らないよう注意すること。

注Ⅱ：ターゲット付バックングプレートを取付する際に、  
アルミホイルがズレないように注意すること。  
(アルミホイルの端を噛み込む場合があります。)

注Ⅲ：ターゲットの中心を軽く押えながら、  
4ヶ所のネジを均等に締め付けすること。



## 6. 異常時の対応

<p>6-1 瞬時停電のとき</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ RF電源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。</li></ul>												
<p>6-2 長時間停電のとき</p> <table><tr><td>1)メインバルブ</td><td><b>迅速に</b></td><td>全閉</td></tr><tr><td>2)三方向バルブ</td><td></td><td>CLOSE</td></tr><tr><td>3)BACK.P VENT (又はR.P VENT)</td><td></td><td>開</td></tr><tr><td>4)操作パネルのすべてのスイッチ</td><td></td><td>OFF</td></tr></table> <p>TMPは、フリーラン（緩やかな減速）の状態になります。</p>	1)メインバルブ	<b>迅速に</b>	全閉	2)三方向バルブ		CLOSE	3)BACK.P VENT (又はR.P VENT)		開	4)操作パネルのすべてのスイッチ		OFF
1)メインバルブ	<b>迅速に</b>	全閉										
2)三方向バルブ		CLOSE										
3)BACK.P VENT (又はR.P VENT)		開										
4)操作パネルのすべてのスイッチ		OFF										
<p>6-3 停電復帰時の操作</p> <p>2. 排気系操作手順 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で粗引配管内を十分に排気後FOREに切替てください。</p>												
<p>6-4 瞬時断水のとき</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 警報ランプが点灯します。</li><li>・ RESETボタンを押して、警報を解除してください。</li><li>・ すべての機器は、自動的に断水前の状態に復帰します。</li></ul>												
<p>6-5 長時間断水のとき</p> <p><b>装置を停止します。</b></p> <p>2. 排気系操作手順 2-3 停止に従って操作を行ってください。</p>												
<p>6-6 断水復帰時の操作</p> <p>再度 2. 排気系操作手順 2-1準備 2-2 運転に従って操作を行ってください。</p>												



## (5) 保全・修理

### 1. 保全・修理時の危険内容と安全対策

 <b>警告</b>	 保護具着用	<p>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。</p> <p>薄膜が微細分になり空中を浮遊し呼吸とともに体内に流入することがあります。</p>
 <b>注意</b>	 複数で作業	<p>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。</p> <p>落としたり・腰を痛めることがあります。</p>
	 定期交換	<p>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。</p> <p>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。</p>
	 法令遵守	<p>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。</p> <p>法令に従い適正に処理してください。</p>
	 禁止	<p>当社が認めない改造は行わないでください。</p> <p>当社は一切責任を負いません。</p>

## 2. お客様にて可能な保全・修理範囲

- 1) 油回転真空ポンプのオイル交換。
  - 2) オイルミストトラップのエLEMENT交換。
  - 3) Oリングの交換。（油回転真空ポンプを除く）
  - 4) 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     8 mm   スパナ
- 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
  - ・ 吸気口のフレキシブルチューブを取外します。
  - ・ モーター用配線コネクター（3ヶ所）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。
- 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二人で持ち上げて取付けます。
  - ・ 防振ゴム用ナット（4ヶ所）取付けます。
  - ・ モーター用配線コネクター（3ヶ所）を取付けます。
  - ・ 吸気口にフレキシブルチューブを取付けます。

### 3. 機器の取外し・保全・取付け

#### 3-2 オイルミストトラップ

- 1) 必要工具 不要
  - 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 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。

#### 3-3 真空槽上部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 真空槽内部および視窓ガラス

- 1) 必要作業用具 防塵マスク 手袋
- 2) 取外し順序
  - ・ 上蓋を開き、視窓用キャップを取外します。
- 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
  - ・ 視窓用キャップを取付け、上蓋を閉めます。

## 4. 保全・点検箇所

機器名	保全・点検内容	保全・点検時期
真空槽	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。	必要に応じて 随時
	オイル交換。 単独運転時の圧力が5 Pa 以上の場合。	必要に応じて 随時
架台	冷却水配管の漏れ及び継手の緩みがないこと。	毎使用前
ピラニ真空計	測定子の交換。	必要に応じ 随時
電離真空計	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
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
マッチングがとれない	真空度が安定していない。	基板その他の汚れを除去。 排気系のオーバーホール。
	電極間距離が適当でない。	距離を50mmにする。
	アースの不良。	アースの改善。
	放電負荷。	当社に連絡。
放電しない。	真空度が適当でない。	スパッタ圧力を再調整。
	ターゲットの絶縁不良。	バックングプレートを取外し点検する。
	R F 電源の故障。	当社に連絡。
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	設置後または、長時間停止後の運転時間が短い。	24 H r ~ 48 H 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。
		上蓋リングの清掃。
	冷却水の温度が高い。 冷却水の水量が少ない。	水温 25℃以下にする。 水量 2L/min 以上確保。
	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。
	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。	計測機器の交換。	
基板加熱温度が上昇しない	ヒーターの断線。	温度指示調節計取扱説明書を参照。 ヒーターの交換。

※故障に関する詳細は、別紙の各取扱説明書を参照してください。

## 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。
<p>1) 保管場所</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 床に十分な強度のあること。 ・ 換気の良い場所。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
<p>2) 保管前、保管時の処置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 真空槽内部を真空排気して、可能であれば窒素ガスを充填しておく。</li> <li>・ 付属のアジャスターで装置全体を固定する。</li> </ul>

## 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
真空槽	上部プレート用Oリング	V-325	FPM	1	○
	視窓用Oリング	G-70	FPM	1	○
	熱電対用Oリング	N-9	FPM	1	×
	サービスポート封止フランジ用Oリング	P-32	FPM	3	○
	ゲージポート用Oリング	N-16	NBR	2	○
	熱電対ポート用Oリング	N-16	NBR	1	○
	シャッター用Oリング	N-7	NBR	2	○
	ターゲット電極用Oリング	S-65	FPM	3	×
	基板電極用Oリング	P-8	FPM	1	×
	ターゲット切替ハンドル用Oリング	N-13	FPM	1	×
	基板加熱用ヒーター	単相50V 100W	---	1	○

## 7. 消耗部品リスト

油回転真空ポンプ	油	SMR-100	---	1.0L	○
	センターリング Oリング	NW25用	FPM	1	○
	防振ゴム	ME-20	---	4	○
三方向バルブ	Oリング	S42 (付属品)	FPM	3	×
	Oリング	P25 (付属品)	FPM	2	×
	Oリング	P10A (付属品)	FPM	3	×
	センターリング Oリング	NW25	FPM	2	○
計器パネル	表示灯	AP6MS5HMG	---	3	○
	表示灯	AP6MS5HMR	---	1	○
ピラニ真空計	測定子	WP-01	---	1	○
電離真空計	測定子	M-34	---	1	○

## (6) 廃 棄

### 1. 廃棄時の注意

 <b>注意</b>	 法令遵守	装置および付属部品の処分は、産業廃棄物として法令で義務づけられています。  法令に従い適正に処理してください。
<b>該当法規：廃棄物の処理および清掃に関する法律</b>		
<b>処理方法： 1) 運搬 産業廃棄物収集運搬業者</b> <b>2) 処理 産業廃棄物処分業者に依頼する。</b>		