

# マイクロ波乾燥機 取り扱い説明

---

型式 MDS-2015-1

1、注意事項

---

2、設置方法

---

3、部品名称と機能

---

4、操作説明

---

5、異常処置

---

6、マグネトロン交換手順

---

7、仕様

---

8、オプション機器

---

9、保証

---

株式会社 ヒロテック

(〒437-0064) 静岡県袋井市川井 889-1

TEL (0538)43-3916(代表)

FAX (0538)43-5816

## 注意事項



危険

### 危険な気体の吸い込み及び危険場所での運転厳禁

本機は防爆構造品ではありません。可燃性の気体、及び爆発性雰囲気運転するとスパーク等によって爆発する恐れがあります。制御部分は防水ではありません。水がかかったり水蒸気の有る環境では感電、故障の原因となります。



危険

### カバーを外した状態での操作厳禁

部品交換、修理等でカバーを外したり 制御盤扉を開いた状態で操作すると、高電圧の部分が有るため、火傷 感電の恐れがあります。



危険

### 停止直後の修理点検は厳禁

機器の放電 放熱に時間が掛かるため、火傷 感電の恐れがあります。電源を遮断した後 20分以上経過してから安全を確認してカバー等を開けて下さい。



危険

### 排気口の開放厳禁

乾燥室上部の排気口には必ず排気装置を設置して下さい。排気温度は100℃を超える事があるので、ダクトは耐熱製の物をご使用下さい。



危険

### 乾燥室の扉に異物を挟まない

扉に異物を挟んでの運転はマイクロ波の漏れやスパークが発生して、重大な、けが、故障の原因になるので絶対に行わないで下さい。



危険

### 壁などから離す

側面及び背面の通気口を塞ぐと内部の冷却が出来なくなり発熱の原因となり危険です。周囲30cm以上の距離を保って設置して下さい。カーテンなど燃えやすい物の近くは特にご注意下さい。



危険

### 高温の給気厳禁

熱風発生器をご使用になる場合には機器の保護のために100℃以下でご使用下さい。乾燥対象物を出し入れする際は内部が高温のため火傷の恐れがあるので保護具を必ず着用して下さい。



警告

### 部品交換は電気の知識を有する方が行って下さい

マグネトロンは約2000時間毎に交換が必要です。  
ご使用の条件により違いが有り、均一では有りません。  
定期的に制御盤内のカウンターを御確認下さい。



警告

### 排気ガス処理設備の設置

薬品の乾燥に使用する場合は排気される気体の成分を考慮いただき  
処理設備の設置をしてご使用下さい。



警告

### 外部機器による動作条件

本機制御盤には熱風発生器運転スイッチ、排気設備運転確認端子が  
組み込まれています。  
扉を開けた際、熱風が吹き出す可能性があるため  
排気設備が運転していないと起動出来ない条件での使用をお勧めします。



警告

### 乾燥室内に金属は厳禁

乾燥室内は電子レンジと同等の環境となるので  
金属類はスパークが発生して故障の原因となります。



警告

### 海外での使用禁止

海外で使用した場合には、保険、保証、修理、部品供給の  
対象となりません。



警告

### 設定値変更の禁止

反射警報調節計、出力調整トリマPT1～PT3、スパーク検知センサー、の設定を  
変更すると保護機能が作動せず、事故や故障の原因となります。



注意

### 乾燥対象物の水分に注意

乾燥室内は電子レンジと同等の環境となるので  
水分が少なくなりすぎると反射電力を検知して異常停止します。  
対象物により、マイクロ波を吸収する物があるため  
低めの設定からご使用下さい。



注意

### 乾燥室内の汚れに注意

乾燥室内が汚れた状態で使用すると、スパーク検知センサーの  
感度が低下するので、故障の原因となります。



注意

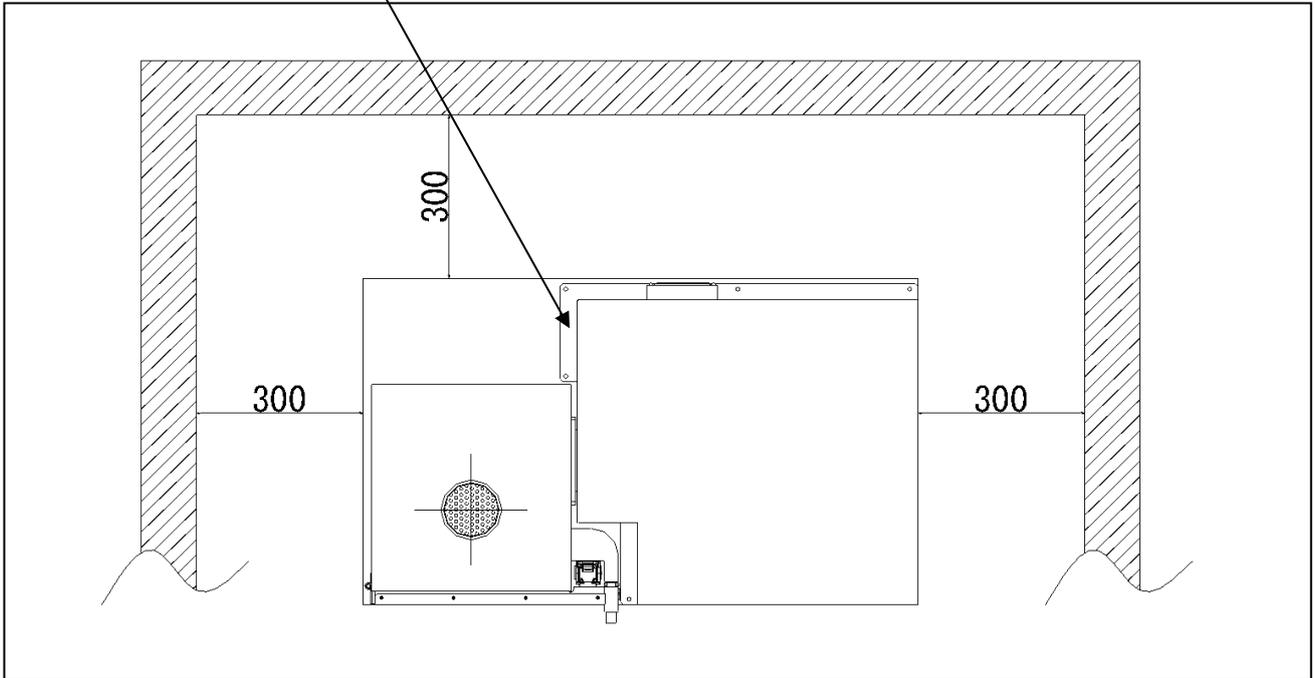
### 空運転に注意

乾燥室内に物が無い状態で起動させないで下さい。  
マグネトロンの使用時間が急速に短くなります。

## 設置方法

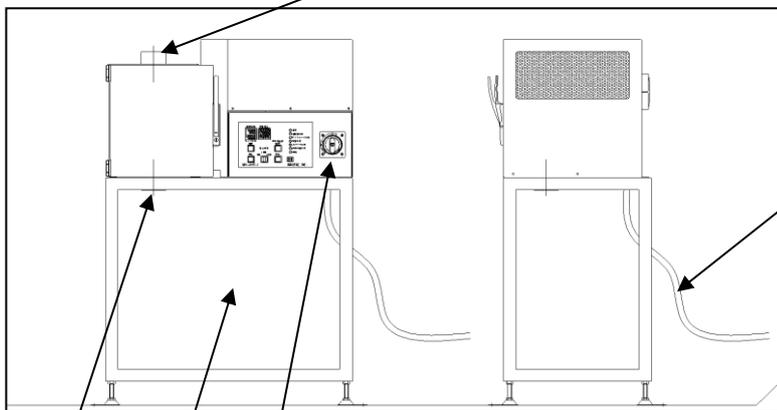
周囲30cm以上の距離を保って設置して下さい。  
カーテンなど燃えやすい物の近くは特にご注意下さい。  
本機を横倒しにしたり振動を加えないよう設置して固定を必ず行って下さい。

この部分に発振器電源のアラームランプがあります、  
確認出来る様設置して下さい。



排気接続口 外径  $\phi 100$ 、

平面図(寸法単位/mm)



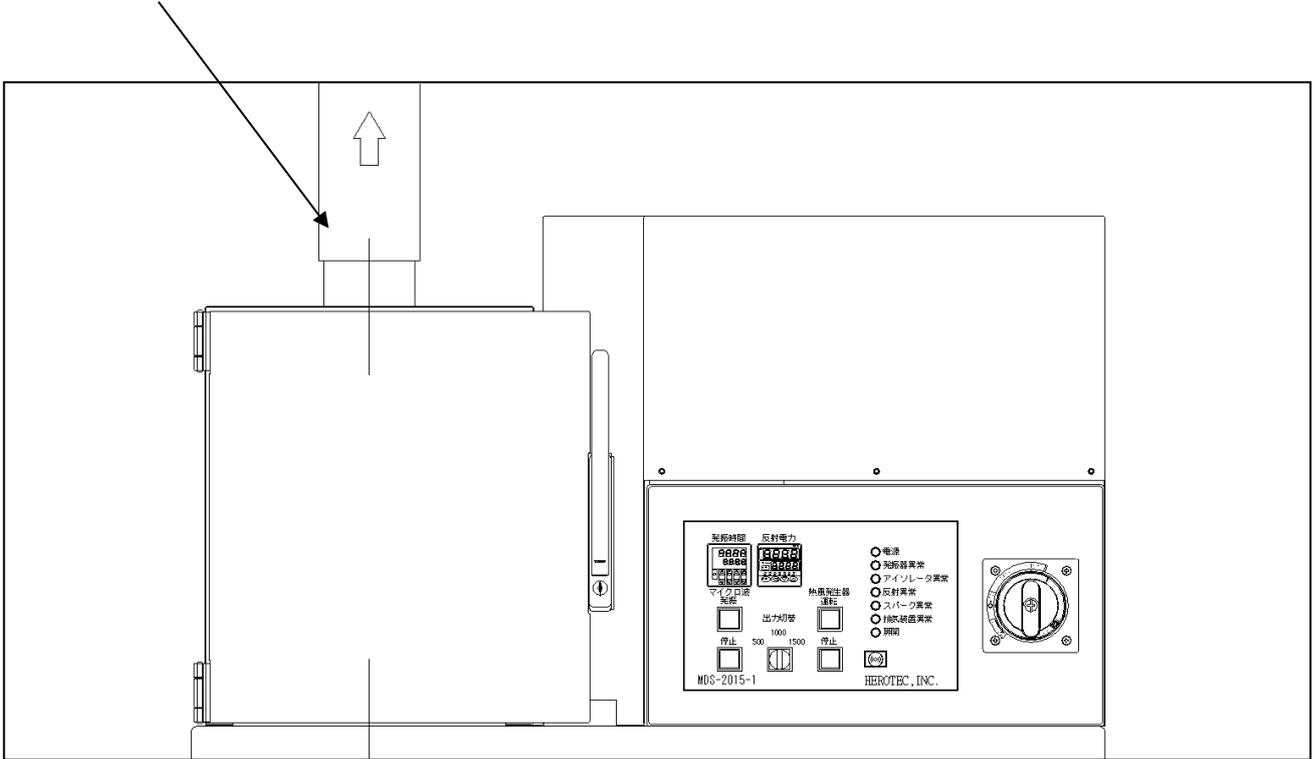
電源ケーブル約3m付属  
VCT14sq  $\times$  4c

主電源漏電ブレーカ 3相50A/30mA  
熱風発生器最大容量 3相/9kw

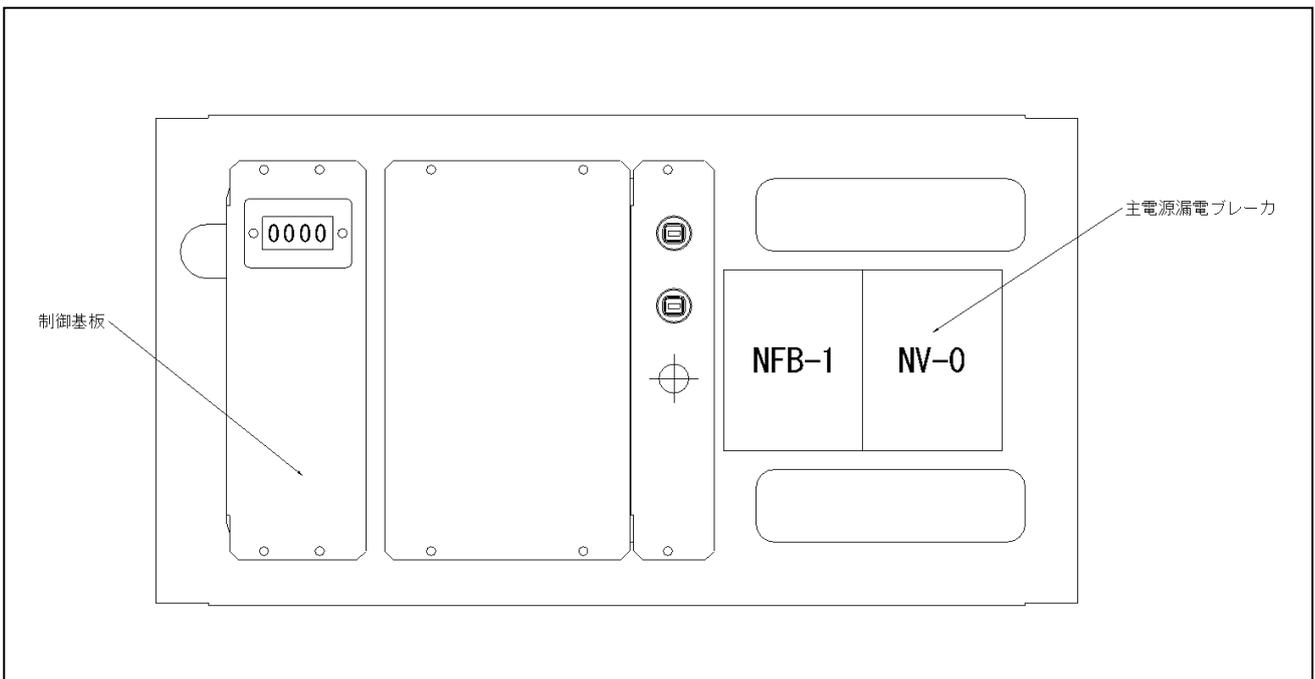
熱風発生器 取り付けスペース(オプションで取り付け配線承ります)

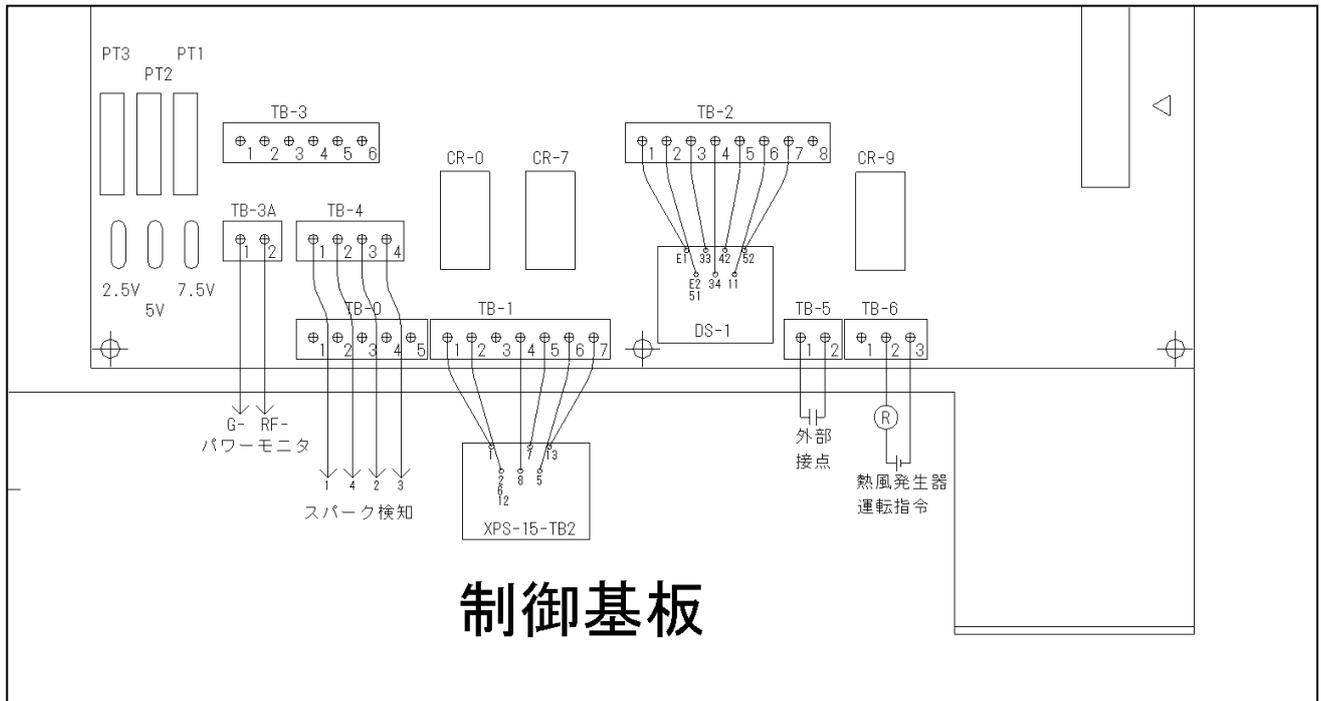
吸気接続口 外径  $\phi 100$ 、

乾燥室出口付近は100°Cを超える事が有り  
 排気設備及びダクトの距離、使用頻度により  
 蒸気が液化して乾燥室内に戻る事が有ります  
 以上を考慮した上で排気ダクトの材質、形状の選定をお願いいたします。



熱風発生器電源を主電源漏電ブレーカの二次側から供給する事で  
 一括遮断する事が出来ます。(保護ブレーカ付き熱風発生器をご使用下さい)



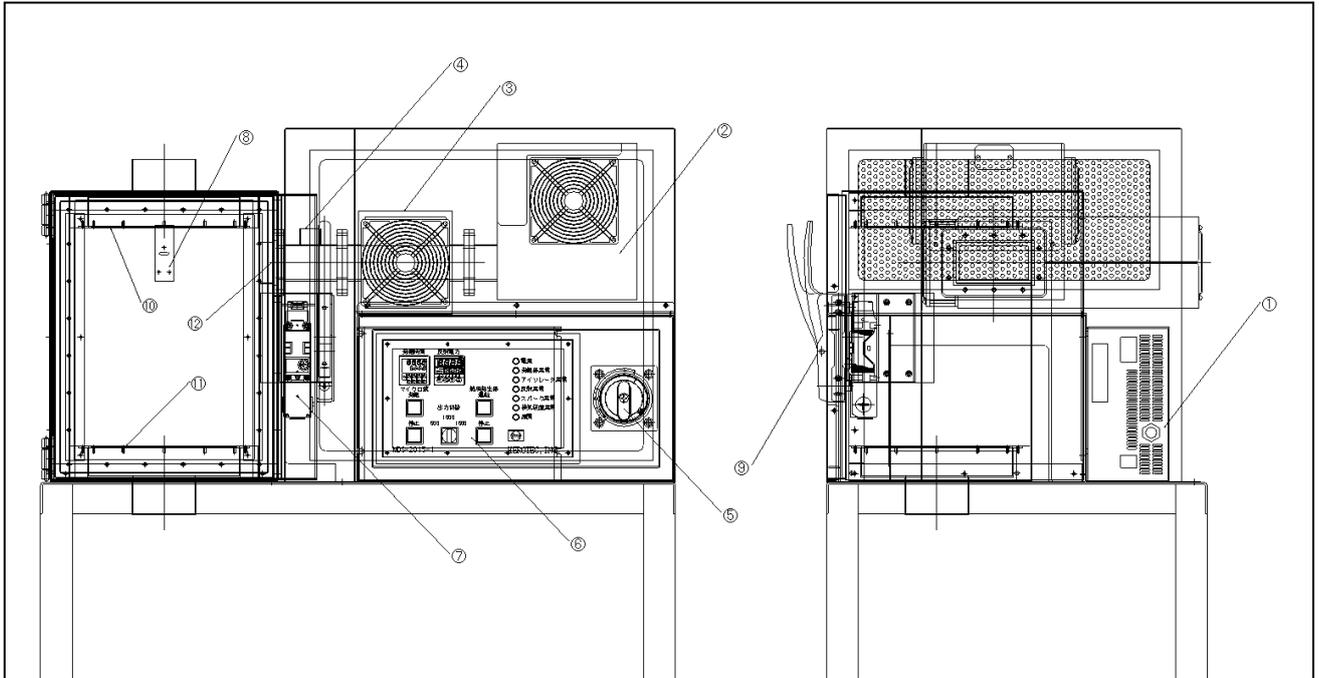


TB-5の1.2排气設備運転信号入力端子(運転中クローズの無電圧接点を準備願います)  
 \*注 TB-5の1.2端子は内部回路電圧 24Vです電圧を加えると基板内部が破損します。

TB-6の2.3熱風発生器運転出力端子  
 運転中クローズの無電圧接点です使用最大電圧DC24V/20mA

\*注 操作パネルの熱風発生器操作スイッチはTB-6の2.3端子の開閉を行う物であり  
 マイクロ波の発振とは連動していません。

## 部品名称と機能



① マイクロ波電源ユニット、(アラームランプ説明 3-2)  
操作パネルの信号で出力の調整と発振器の異常を検出します。

② マイクロ波発振器、  
マイクロ波を発振します。

③ 空冷式アイソレータ、  
乾燥室内で反射した電力を吸収して発振器を保護します。

④ マイクロ波検出センサー、  
反射電力量を調節計に出力します。

⑤ 主電源操作ハンドル、  
ハンドル操作で全ての電源を開閉できます。  
電源投入時に電源ランプが点灯してから約25秒後に準備状態となり  
その間 他の操作は出来ません。

\*注 本機は非常停止スイッチ及び安全制御カテゴリの機能を備えておりません  
代替えとして外部より機械式遮断を行う事が 操作ハンドルの目的です  
故障中は誤って操作しないようハンドルをロックアウトして下さい。

⑥ 操作パネル、(操作パネル説明3-3)  
運転操作アラーム表示をします。

⑦ 電磁ロック式ドアスイッチ、  
マイクロ波発振中はドアを開けられない、閉めなければ発振しないよう  
制御されています。

\*注 熱風発生器は停止しません、乾燥室内壁及び熱風に注意して下さい。

⑧ スパーク検知センサー、  
乾燥室内で発生したスパークの光(500lux)を検知すると発振信号を遮断します。

\*注 乾燥室内が汚れていたり物陰で発生したスパークは検知しない事があります。  
給排気のダクトを取り付けていないと外部の光を検知して誤作動する事があります。

⑨ 乾燥室ドア開閉ハンドル、  
マグネット式ロックハンドルで開閉を行います。

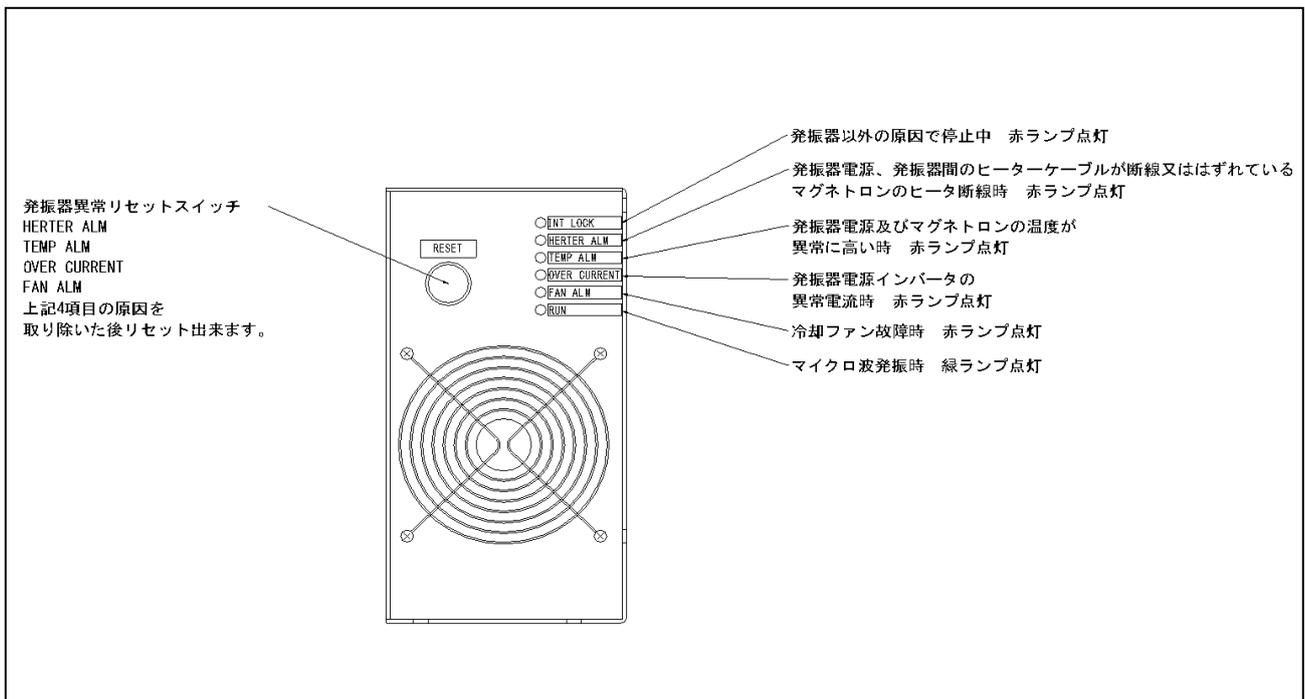
\*注 指等を挟まないように開閉操作はレバーを持って行って下さい。

⑩ 乾燥室内排気口、  
φ200／穴径φ2パンチングメタル。

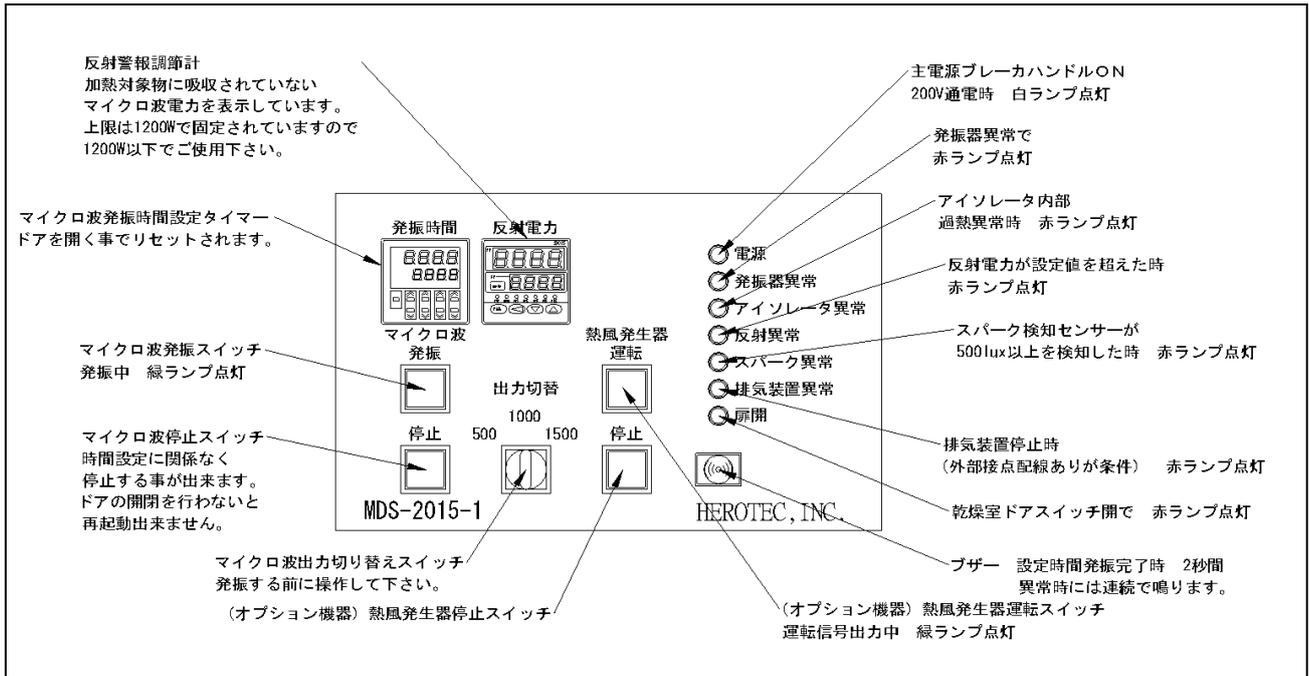
⑪ 乾燥室内給気口、  
φ200／穴径φ2パンチングメタル 治具等を置いてご使用下さい。

⑫ 石英ガラス遮へい板、  
発生した水蒸気が発振器に入る事を防ぎます。

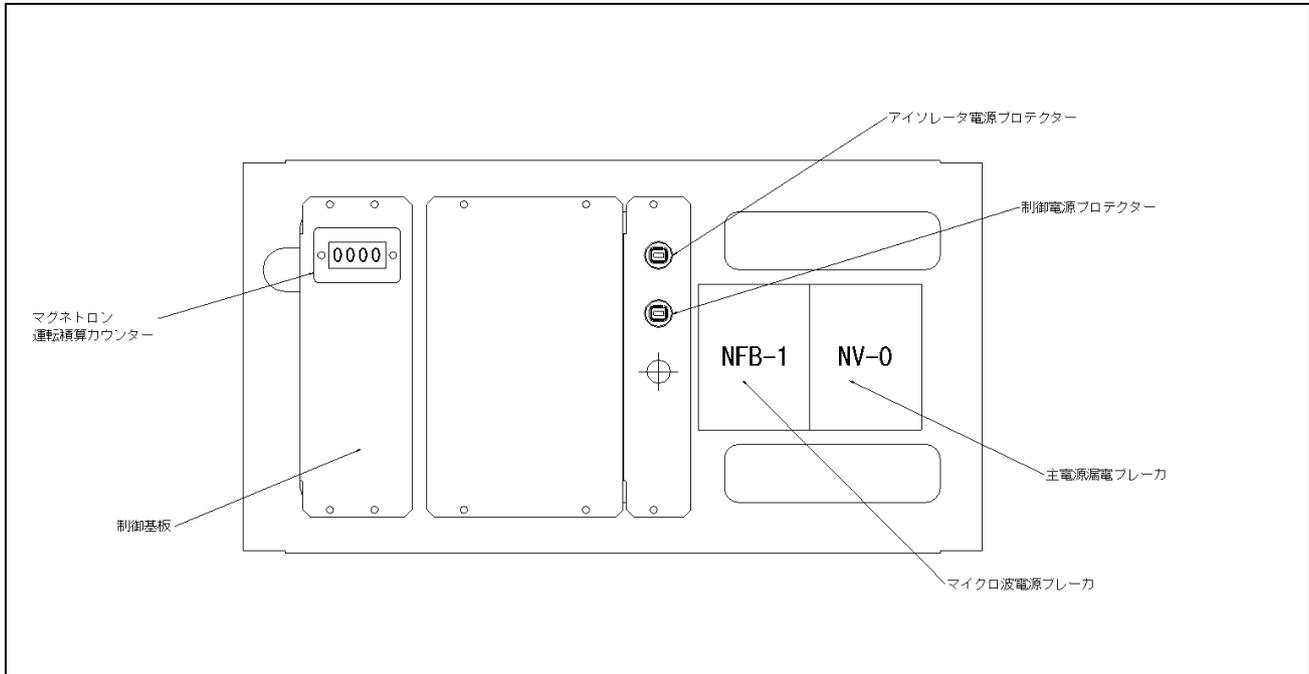
### マイクロ波電源ユニット アラームランプ説明



## 操作パネル説明



## 操作パネル内部説明



\*注 主電源漏電ブレーカは外部ハンドルで操作でき、3相9kw以下の負荷を二次側に  
接続が可能です。(過電流遮断器付きの機器を接続して下さい。)

\*注 カウンターリセットボタンはマグネトロン交換毎にリセットして下さい。



### 設定値変更の禁止

反射警報調節計、出力調整トリマPT1~PT3、スパーク検知センサー、の設定を  
警告 変更すると保護機能が作動せず、事故や故障の原因となります。

## 操作説明

- \*注 本機は強制冷却方式のため 主電源がONの時には冷却ファンが回転したままの状態となりますので、ご使用にならない時には主電源をOFFにしてください。



主電源操作ハンドルをON状態にしてください。  
電源ランプ(白)が点灯します。



電源ランプ点灯後 約25秒で発振時間設定タイマーの電源が入ります。  
マイクロ波発振器 運転準備完了状態

- \*注 排気装置からの運転信号が入力出来ないと異常ランプが点灯します。

排気装置をご使用でない場合は、制御基板内 TB-6の2.3.端子間をショートしてご使用下さい。

この異常はリセット操作はありません、信号入力で解除します。



熱風発生器をご使用の場合には熱風発生器運転スイッチをONして下さい。  
運転信号接点がON、運転ランプ(緑)点灯

- \*注 排気装置異常ランプが点灯している時は運転できません。



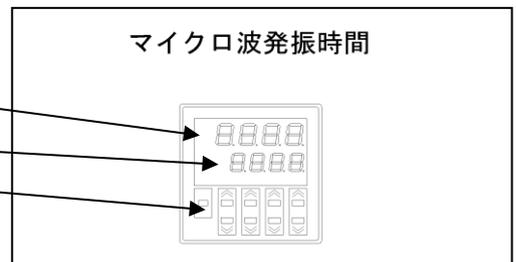
発振時間を設定してください。

- \*注 低めの設定からご使用下さい。

設定変更は各桁アップキー、ダウンキーで操作

動作表示  
設定時間

マイクロ波発振時間



出力切り替えスイッチ操作で500~1500W選択を確認して下さい。



乾燥室扉より乾燥対象物を入れ 扉を閉めて下さい。



マイクロ波発振スイッチを扉を閉めた後押して下さい。  
タイマーカウント開始、発振ランプ(緑)点灯

- \*注 発振中は電磁ロックが掛かり扉を開く事は出来ません。  
停止スイッチ操作又はタイムアップで停止します。

## 異常処置

発振器異常ランプだけが付いたままになっている。

- ① 本機後ろ側のマイクロ波電源ユニットアラームを確認する。
- ② HEATER ALMが点灯している場合には電源を遮断して安全を確認後制御盤の扉を開き マグネトロン運転積算カウンターを確認する。  
使用条件により500時間程度で交換時期になる事があるので手順に従い、交換して下さい。  
(予備部品のマグネトロンは購入された販売店に御連絡下さい。)
- ③ TEMP ALMが点灯している場合にはFAN ALMが点灯していないか確認後電源を遮断して常温に戻るまで冷却して再度ご使用ください。  
連続して発生する場合には 使用を中止して下さい。
- ④ OVER CURRENTが点灯している場合にはアイソレータが故障している可能性があるのでメーカーでの交換が必要です。

\*注 設置当初と環境が変化していないか確認をおねがいします。



危険

### 壁などから離す

側面及び背面の通気口を塞ぐと内部の冷却が出来なくなり

発熱の原因となり危険です。

周囲30cm以上の距離を保って設置して下さい。

カーテンなど燃えやすい物の近くは特にご注意下さい。

### アイソレータ異常ランプが点灯している

- ①電源を遮断して冷却、放電の時間を待ち、保護カバーを外してアイソレータ冷却ファンがほこり等で冷却出来ない状態でないかを確認して下さい。
- ②アイソレータ電源プロテクターがトリップしていないか確認して下さい。

### 反射異常が点灯している

反射異常は乾燥室の扉を開くとリセットされます。

乾燥対象物の水分が少なくなった為に発生します。

\*注 乾燥対象物により動作しない事があるため、低めの設定からご使用下さい。



危険

### 過剰な設定の禁止

水分が減少してもマイクロ波を吸収する物質は反射異常を、検知出来ない事があります。

時間及び反射電力の設定は慎重に。(耐熱硝子容器等が破損する事があります)

### スパーク異常が点灯している

- ①乾燥室内に金属が入っていないか確認して下さい。
- ②給気、排気、のダクトから光りが入っていないか確認して下さい。
- ③乾燥室扉パッキンの外装(金属製)が破れたり剥がれたりしていないか確認して下さい。
- ④乾燥室内又は扉が熱や機械的力により変形していないか確認して下さい。

\*注 スパーク異常は乾燥室の扉を約5秒間開く事でリセットできます。

## 排気装置異常が点灯している

排気装置からの運転中信号を入力出来れば解除します。(お客様施行範囲)

### 扉開ランプが消えない

- ①電磁ロックドアスイッチが故障している可能性があります。  
直ちに使用を中止して交換をお願いします。  
使用部品 オムロン D4GL-2FFG-A、 D4DS-K1
- ②扉が熱や機械的力により変形していないか確認して下さい。

### 停止しても扉が開かない

- ①発振中に乾燥室の扉をひらこうとすると1mm程度の半ドア状態となり  
停止しても扉が開かない事があります、  
一度扉を押して正常に閉まった事を確認すると電磁ロックが開放となり  
扉を開く事が出来ます。



危険

### マイクロ波の漏れ

電磁ロックドアスイッチ又は扉(パッキンを含む)が損傷していると  
マイクロ波漏れの原因となり危険なので  
直ちに使用を中止して修理が必要です。

### その他

- ①主電源操作ハンドル 富士電機 BZ6N10D
- ②発振時間設定タイマー オムロン H5CX-AD
- ③乾燥室扉開閉ハンドル タキゲン FA-609-1
- ④乾燥室扉ヒンジ タキゲン B-1002-A-11
- ⑤電磁ロックドアスイッチ オムロン D4GL-2FFG-A
- ⑥ドアスイッチキー オムロン D4DS-K1

上記の様な頻繁に操作する部品の消耗は使用頻度により異なります  
操作に違和感が有る場合には早めの交換をお勧めいたします。

## マグネトロン交換手順



危険

### 停止直後の修理点検は厳禁

機器の放電 放熱に時間が掛かるため、火傷 感電の恐れがあります。

電源を遮断した後 20分以上経過してから  
安全を確認してカバー等を開けて下さい。



危険

### 磁力による危険

マグネトロンは強い磁力があるので ペースメーカー又は類似する機器を  
ご使用の方による交換作業は厳禁とします。



警告

### 部品交換は電気の知識を有する方が行って下さい

マグネトロンは約2000時間毎に交換が必要です。

ご使用の条件により違いがあり、均一では有りません。  
定期的に制御盤内のカウンターを御確認下さい。



注意

### 磁力に注意

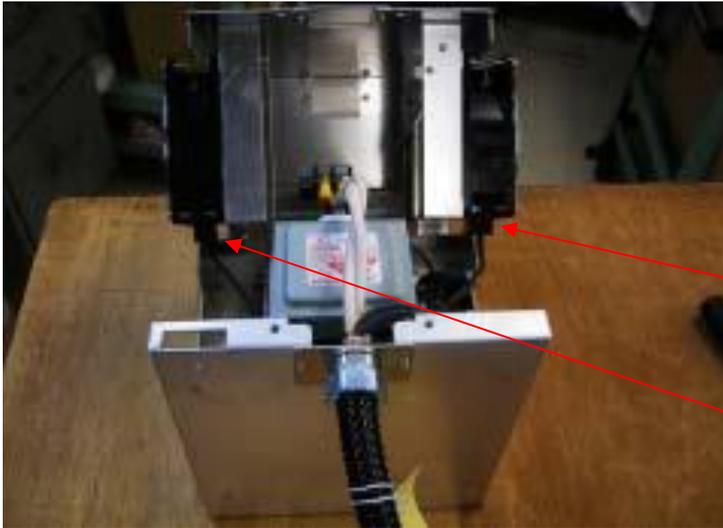
マグネトロンは強い磁力があるので 作業中は時計、携帯電話等の磁力に弱い物や  
金属を携帯せず、工具が吸い付けられないよう注意して行って下さい。

## 準備する物

- ① プラスドライバー
- ② M5用スパナ (8M)
- ③ 交換用マグネトロン 型式 2M130-78



1.ネジ4本を外し天板を開きます。



2.ファンの配線を2箇所外します。

①

②

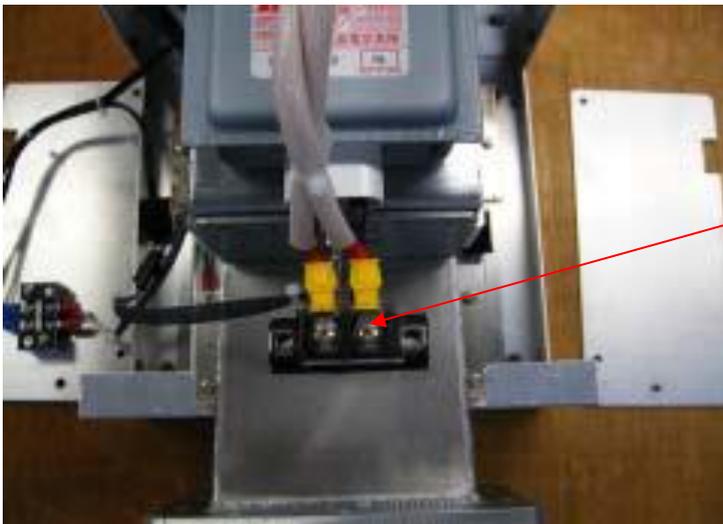


3.片側3本のネジを外し  
両側の側板を開きます。

①

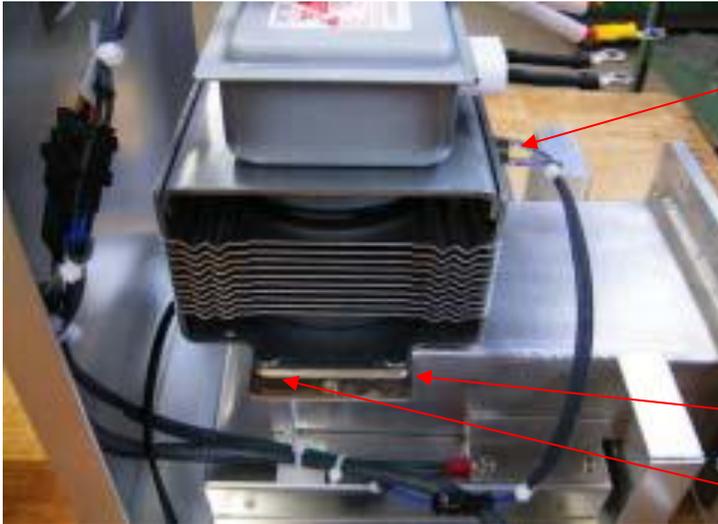
②

③



4.端子台から高圧線を外します。

端子台ネジ2本

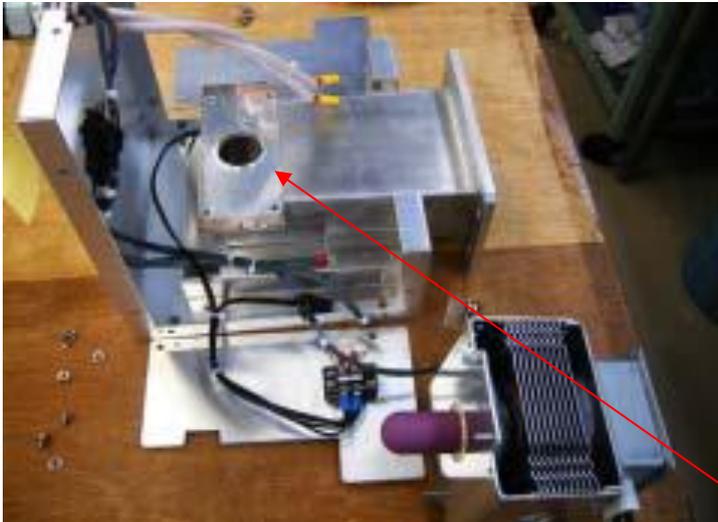


5.サーモスイッチを取り外します。

6.両側で4本のM5ナットを取り外して  
マグネトロンを取り出します。

①

②



7.逆の手順で新しいマグネトロンと  
サーモスイッチを取り付けます。  
\*注. マグネトロンの取り付け足の  
方向に注意して下さい。

8.マグネトロンの固定用M5ナットは  
対角交互に締め付け、  
均等になるよう注意して下さい。

マグネトロンを取り外した状態

取り付け足



### 緩みによる危険

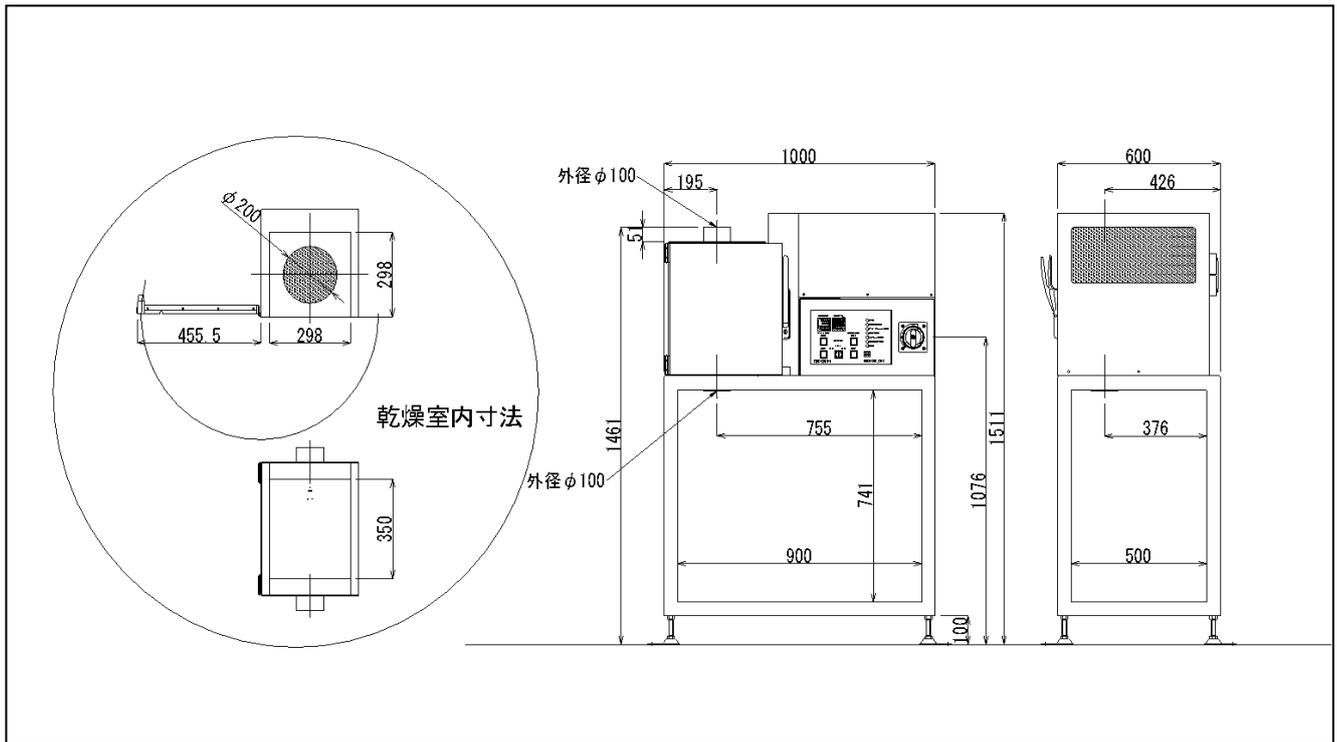
危険 マグネトロンの固定が緩むとマイクロ波漏洩の危険があり  
端子台の緩みは火災の原因となるので カバーを閉める前に必ず確認して下さい。



### 配線接触の危険

危険 マグネトロンのヒーターケーブルには高電圧が印加されます、ネジの緩みがなく  
周囲の部品と接触していないか十分確認をしてカバーを閉めて下さい。

## 仕様



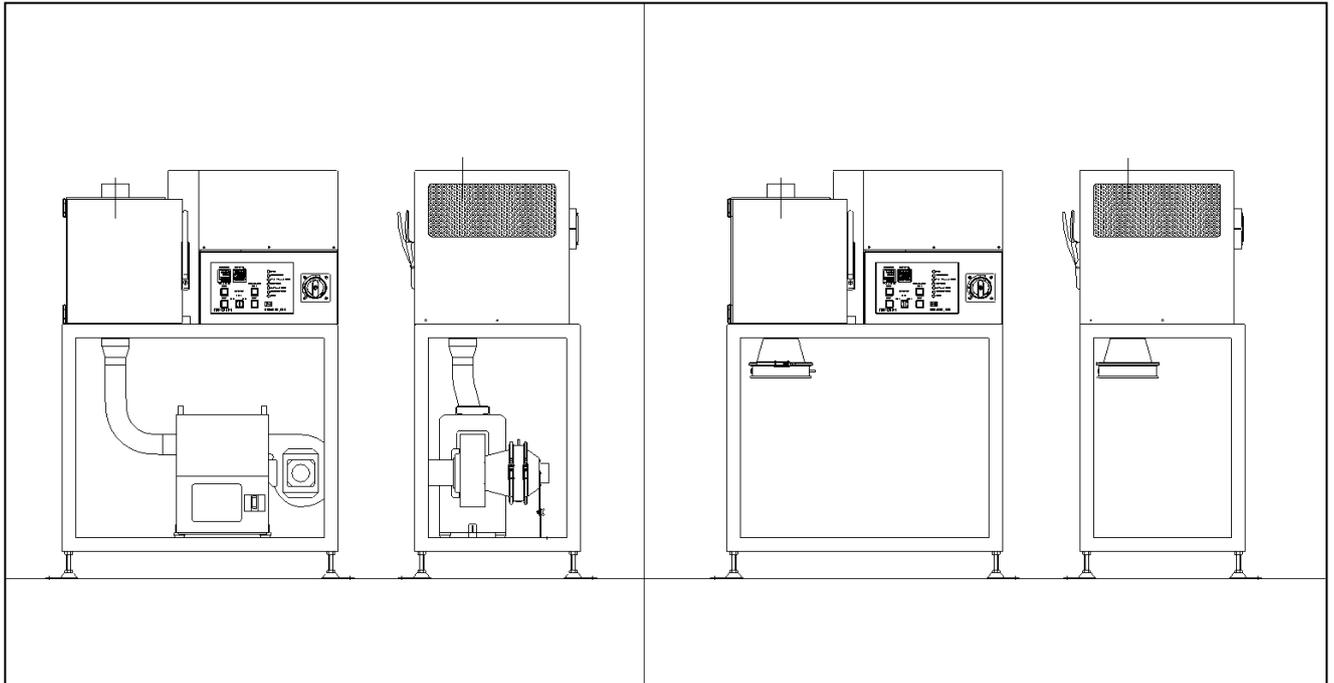
(寸法単位/mm)

一次入力電源	3相AC200V/50Hz.60Hz/50A
熱風発生器入力電力容量	3相9KW以下の物をご使用下さい
マイクロ波入力電力容量	3KVA
発振周波数	2455MHz±20%
出力側電力定格	1500W
温、湿度条件	0～40℃ 結露なきこと
発振器冷却方式	強制冷却(冷却ファン内蔵)
発信電源冷却方式	強制冷却(冷却ファン内蔵)
アイソレータ冷却方式	強制冷却(冷却ファン内蔵)
重量(熱風発生器を除く)	約120kg
固定方法	M12アンカーボルト 4本まで使用可能
一次入力電源ケーブル	VCT 14sq×4c 約3M付属
乾燥室材質	SUS 304 (部分的には石英ガラス、シリコンを使用)

保護機構	漏電遮断器 30mA
	乾燥室内スパーク検知 500lux以上で検知
	電磁ロック式ドアスイッチ
	反射異常検知(空焚き防止)
	発振器過熱防止アイソレータ
	排気装置運転確認端子

\*注 記載された仕様及び形状は改善のため 予告無く変更する事があります。

## オプション機器



①熱風発生器＋フィルター付き

②フィルター付き

- ① 製作時のオプション機器として熱風発生器＋フィルターを組み込みダクト取り付け、配線を承ります。  
 熱風発生器 (株)竹綱製作所製 TSK-33 3相200V/7.5kw  
 フィルター (株)竹綱製作所製 DF-22S粉塵捕集効率 約45%程度
- ② 製作時のオプション機器としてフィルターの取り付けを承ります。  
 フィルター (株)竹綱製作所製 DF-22S粉塵捕集効率 約45%程度
- その他にも 3ミクロン以上の粉塵を捕集出来る物に変更も可能です。  
 フィルター (株)竹綱製作所製 CR-22A

\*注 熱風発生器をご使用でない場合にはスパーク検知センサーの誤作動を防ぐ事と合わせフィルターを付け排気する事により乾燥室内部を減圧状態に出来るので、乾燥効率が向上します。



### 圧力に注意

乾燥室は耐圧構造ではないので 過剰な負圧状態にすると破損します。(−5kpa以下でご使用下さい)

\*注 記載された機種以外の組み付けは承りませんので、ご了承下さい。  
 オプションの内容は見積もりの際お申し付け下さい。  
 出荷後のオプション対応は返送いただく事となりますのでご注意下さい。

## 保証

保証期間は納入日から1年間です、  
但し、下記に記載されている物又は条件を  
対象外とさせていただきます。

- ①主電源操作ハンドル 富士電機 BZ6N10D
- ②発振時間設定タイマー オムロン H5CX-AD
- ③乾燥室扉開閉ハンドル タキゲン FA-609-1
- ④乾燥室扉ヒンジ タキゲン B-1002-A-11
- ⑤電磁ロックドアスイッチ オムロン D4GL-2FFG-A
- ⑥ドアスイッチキー オムロン D4DS-K1
- ⑦熱風発生器 (株)竹綱製作所 TSK-33
- ⑧フィルター (株)竹綱製作所 DF-22S
- ⑨フィルター (株)竹綱製作所 CR-22A
- ⑩マグネトロン 交換時期による交換
- ⑪乾燥室扉に異物を挟んでの運転による故障
- ⑫100℃以上の熱風を給気した事による故障
- ⑬初期設定を変更又は改造をされている場合
- ⑭乾燥室内に金属を入れた状態での運転による故障
- ⑮加熱又は乾燥に使用するお客様容器の破損

### 海外での使用禁止

海外で使用した場合には、保険、保証、修理、部品供給の  
対象となりません。



警告