

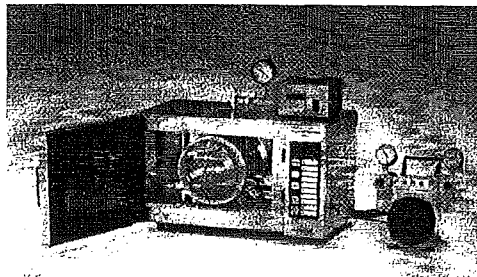
真空レンジ乾燥器

Microwave Vac-Dryer

MVD-01

型番 MVD-01 (50Hz)
MVD-02 (60Hz)

取扱説明書



本品をお買い上げ頂き有り難うございました。
ご使用に際しては、この取扱説明書を、熟読
下さいますよう、お願い申し上げます。

目次

1. はじめに
2. 構成
3. 一般使用法と禁止事項
4. 実験データ
5. 付属品
6. 詳細な使用方法
7. 安全上のご注意
8. 仕様

アズワン株式会社

平成13年10月1日 初版作成

最初にお読みいただきたいこと!

この度は「真空レンジ乾燥器」をお買い上げいただきましてありがとうございます。

本製品はある程度の専門知識を有する研究者を対象として製作されている理化学製品です。取扱いに際しては本取扱説明書を良くお読みの上、禁止事項を遵守し、安全に十分に留意してご使用下さいますよう、お願いします。

- ③ それぞれの乾燥・減量データを採取する。
- ④ その時、決して乾燥しすぎない出力(W数)・乾燥時間(分)・真空圧(Torr)の相関データを採取する。
- ⑤ 十分な乾燥が行え、しかも過乾燥にならない条件を決定する。

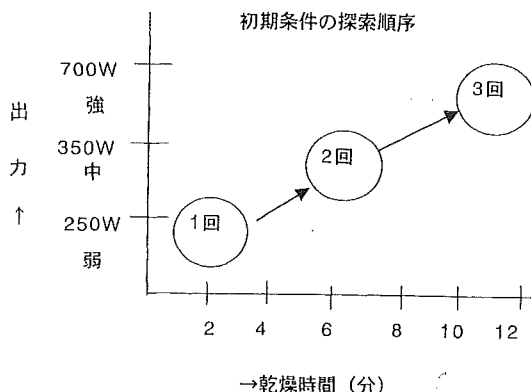
1. 初期乾燥の条件設定法

(1) 初めての乾燥の場合は、必ず以下に従って下さい。

① サンプル量は野菜をベースに100グラムを設定する。

② 電子レンジ出力は下図のように、必ず2分刻みで

1回目: 弱(250W) → 2回目: 中(350W) → 3回目: 強(750W) (3) 初期条件の設定実験といえども以下の禁止条項に抵触せぬこと。
の順番にて、お客様が真空下の乾燥・初期条件を探して下さい。



2. 禁止事項



- (1) 溶剤や爆発物を乾燥の対象にしてはならない。
- (2) 乾燥中は観察を継続すること。
- (3) 金属を電子レンジ内部に持ち込まないこと。
- (4) 有機物を過剰に乾燥しないこと。
- (5) 取扱説明書を遵守しない運転をしてはならない。
- (6) 前記「2. 初期乾燥の条件設定法」に準拠せず実スタートしない。
- (7) 温度調節器の設定温度は55℃を超えないこと。
- (8) 空のまま運転しないこと。
- (9) テフロン網皿の不使用は許可されません。

3. 標準の乾燥条件

- (1) 野菜（ホーレン草）の場合、標準的な条件
ホーレン草の仕込み量＝100グラム
真空度 ＝0.09MPa（60Torr）

順序	出力	時間
1ステップ	強（750W）	2 分間
2ステップ	中（350W）	10 分間
3ステップ	弱（250W）	5 分間

排気温度の温度制御セットは55℃以下。

- (2) 野菜以外の場合でも上に準じて探索実験を行うこと。
これと余りにかけ離れた乾燥条件は選定しないこと。
(3) 茎の太い野菜で薄い葉が混じって入るような場合には
、過乾燥部分ができてくるので注意のこと。

- (4) 乾燥物は棚板に敷いてあるテフロン網皿の上に入れて、
乾燥中に下部へ落下しないようにする。
(5) 野菜以外には、十分な乾燥条件の探索が必要です。
(6) 過乾燥は絶対に起こらないような条件を選定下さい。
(7) 野菜の乾燥時は、乾燥水分が10%以下にならないよう
乾燥して下さい。
(8) 真空圧 1～30Torrで、オーロラ現象が観測されます
ので避けて下さい。

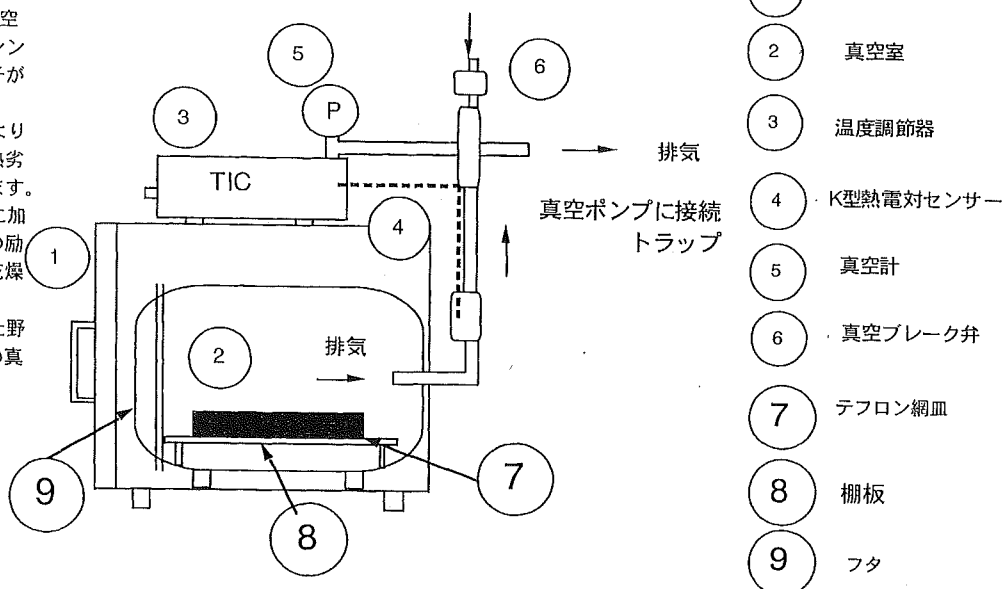
1. はじめに

- (1) 本乾燥器は60サイクル用と50サイクルの使い分けが必要ですのでご注意下さい。
(2) 下記のように電子レンジ中の真空（乾燥）室で真空、低温、短時間で野菜などを乾燥します。
・真空で電子レンジの真空室内で含水物質を乾燥
・乾燥室は真空構造の透明樹脂製で、内部の状態が観測できる。
・乾燥室内は棚板に加えて、テフロン網皿が収納されており、乾燥物のコボレが防止できます。
・真空で乾燥温度が低下、低温のため物性を損なわない。
・設定より高い乾燥に至れば、排気温度を測定し電子レンジの電源を自動カットし、再設定によって再びスタートできます。
・電子レンジはタイマー付きですので時間設定は自在です。
・付属品一式付き、真空ポンプと接続するだけですぐに運転できる。
・野菜の一般的な乾燥条件は低温（40～50℃）、真空（0.09MPa：60Torr）、短時間（20分）、設定温度55℃以下です。
・野菜など天然物質、熱安定性に欠けるものなどの真空乾燥に適しています。

P2

2. 構成

- (1) 右図のとうり樹脂製の真空
室内の乾燥物は、電子レン
ジの照射を受けて水分子が
励起され乾燥します。
(2) 真空ポンプによる減圧により
水の蒸発温度が低下し、熱劣
化を防止しつつ乾燥されます。
(3) 真空による水の沸点低下に加
え、電子レンジの水分子の励
起による急速な加熱は、乾燥
速度を増大させる。
(4) 実験装置では困難であった野
菜など含水率の高い物質の真
空低温乾燥が可能。

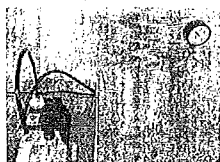


3. 一般使用法と禁止事項

- (1) 青ネギの場合
概要は次頁の写真のように操作します。

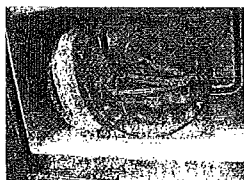
P3

① 電源及び真空配管を確実に接続します。

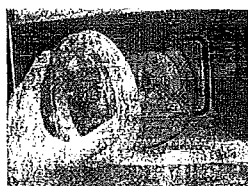


② 被加熱物をテフロン網皿の上に検量後、入れます。

- ・テフロン網皿は過剰乾燥の場合に有効に働きます。
- ・被加熱物を投入せずに運転しますと真空容器及び電子レンジの破損の原因となります。



③ 真空容器のフタを閉じます。



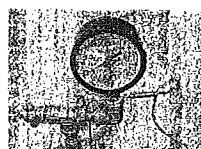
・テフロン網皿の上に野菜を乗せ乾燥する。
テフロン網皿



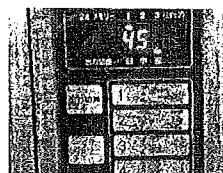
乾燥棚

・上の操作を省略しますと事故につながる可能性がありますので、絶対に守ってください！

④ 真空ポンプをONにし、真空圧を調整します(60 Torr)。



⑤ 電子レンジ操作パネルの出力切替キーにて出力(強・中・弱)及び加熱時間を設定します。(ステップ1・2・3)を任意に設定します(以下の詳細な使用法を参照)。



⑥ 調理スタートキーを押します。途中で停止させたい時は一時停止キーを押します。
被加熱物の水分が少なくなると真空容器及び電子レンジの破損の原因となります。出力を「弱」(250W)にし時間は短く調整し乾燥条件を設定後に運転スタートして下さい(P1参照)。

(2) ホーレン草の場合

P4

[ほうれん草100gの乾燥の場合の基準操作]

パネル表示部「0」表示の状態で操作

1 出力「強」(出力700W)で2分

① 出力切換 (1回押す) 出力「強」

② 2 0 0 時間「2分」

③ 真空ポンプON確認、真空圧確認(0.09MPa)

④ 調理スタート 乾燥スタート

⑤ タイムアップ後、真空破壊をする。

⑥ 被乾燥物を取り出し計量

2. 出力「中」(出力350W)で10分

① 出力切換 (2回押す) 出力「中」

② 1 0 0 0 「10分」

③ 真空ポンプON確認、真空圧確認(0.09MPa)

④ 調理スタート 乾燥スタート

⑤ タイムアップ後、真空破壊をする。

⑥ 被乾燥物を取り出し計量

3 出力「中」(出力350W)で5分

① 出力切換 (2回押す) 出力「中」

② 5 0 0 「5分」

③ 真空ポンプON確認、真空圧確認(0.09MPa)

④ 調理スタート 乾燥スタート

⑤ タイムアップ後、真空破壊をする。

⑥ 被乾燥物を取り出し計量

「注意」乾燥途中で変更や停止をしたい場合は一時停止を押して下さい。

上記1. 2. 3を連続組み合わせ乾燥の場合

出力「強」2分→「中」10分→「中」5分

① 出力切換 (1回押す)

② 2 0 0

③ 出力切換 (2回押す)

④ 1 0 0 0

⑤ 出力切換 (2回押す)

⑥ 5 0 0

⑦ 真空ポンプON確認、真空圧確認(0.09MPa)

⑧ 調理スタート 乾燥スタート

「お願い」

本装置はある程度以上の専門的知識を必要とします。
下記事項を充分ご理解のうえご使用下さい。

「禁止事項」

- ①被乾燥物を入れずに運転しますと真空容器及び電子レンジの破損の原因となります。
- ②被乾燥物の水分が少なくなると①と同様に破損の原因となります。出力を「弱」(250W)→中(350W)→強(700W)と順次調整をします。
調整により初期の乾燥条件を決定します。
- ③電子レンジに金属は絶対に入れないで下さい。
- ④電子レンジでは有機溶剤を絶対に扱わないで下さい。

4.実験データ

(1) ホーレン草の真空乾燥の一例

- ・右表はホーレン草100グラムを乾燥するのに30分程度をかけて82%の水分を蒸発させた結果です。
- ・電子レンジの出力は乾燥の進行につれて強(700W)→中(350W)→弱(250W)と順次落とした実験です。
- ・乾燥温度は40℃以下、圧力は0.09MPa(60Torr)。

時間(分)	初期重量 g	概算 水分蒸発 g	重量 g	排気 ℃	圧力 Torr
0	100	0	100	37	60
15	100	60	40	38	60
25	100	80	20	35	60
30	100	82	18	38	60
35	100	82	18	39	60

(2) ネギの真空乾燥での真空圧と乾燥温度

- ネギを乾燥した場合でも真空室内の圧力(Torr)と乾燥排気ガスの温度(℃)は(1)の例と類似している。
- 乾燥温度は圧力の上昇とともに高くなっていく。
- ホーレン草と同様に温度は40℃近辺、圧力も60torrぐらいが野菜乾燥の運転条件として良く、時間調節の必要はある。
- ニンジン、キャベツ、スギナ、ミカン皮などの場合でも温度、圧力は差なく40℃、60Torrが標準の操作条件で時間を可変にすると良い。

5.付属品

(1) 温度調節器 (2) 真空計 (3) 温度センサー (4) 真空リークバルブ (5) 乾燥棚板とテフロン網皿 (6) 真空パッキン (7) 配管一式

6.詳細な使用方法

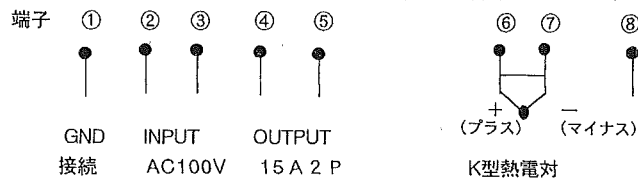
(1) 電子レンジ真空乾燥器の運転

- ① 被加熱物を検量後投入。
- ② 真空容器の電源及び真空配管を確実に接続。
- ③ フタを閉じる。
- ④ 真空ポンプON、真空圧調整(60Torr)。
- ⑤ 電子レンジ操作パネルの出力切換キーにて加熱時間及び出力(強・中・弱)を設定。(ステップ1段・2段・3段)任意に設定。
- ⑥ 調理スタートキーを押す。途中で停止したい時は一時停止を押す。
- ⑦ 設定や動作中のステップ(1段・2段または3段)表示が点滅します。

P6

- ⑧ 設定過熱時間終了“ピーピーピーピー”と5回鳴ります。
 - ⑨ 真空圧調整バルブを開き、真空破壊。
 - ⑩ 真空ポンプOFF。
 - ⑪ 真空容器のフタを外し、被加熱物を取り出し検量。
 - ⑫ 乾燥不足の時は②～⑪を繰り返す。
- 被加熱物の水分が少なくなっていますから、過乾燥に注意してください。
水分の少ない物に強い電波を発振しますと、マグネトロン及び、真空容器の破損の原因になります。
庫内、真空容器及び真空ポンプの過熱に注意してください。
常温に戻るまで自然冷却してください。
※ 各設定は、この取扱説明書のp.2および松下製の電子レンジ「取扱説明書」をご参照ください。

(2) 卓上型温度調節器の端子の接続方法(max400℃,コード番号1-5201-02,T-450K型)



◎温度センサーの接続

- ・K熱電対(C, A)(Kタイプ): 端子⑥、⑦に接続してください。

端子⑥・・・+ (プラス) 端子: 赤

端子⑦・・・- (マイナス) 端子: 赤以外

温度センサー配線は、ノイズの影響を避けるために電源ラインから離してください。

◎出力電圧の接続

- ・端子④、⑤に1.5KW以下の抵抗負荷を接続してください。
- ・端子②に電源線: 白色、端子③に電源線: 黒色をAC100Vの電源に接続してください

◎電源線の接続: 赤色はアース線です。アースに接続してください。

※詳しくは同封の温度調節器の取扱説明書を御覧ください。

7.安全上のご注意

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ず以下の注意事項をよくお読みください。



警告

- (1) 自分で絶対に分解・修理・改造を行わないで下さい。感電・発火したり異常感電やけがをすることがあります。
- (2) 給排気口や穴などにピンや針金などの金属物や異物・指を入れないで下さい。
- (3) 被乾燥物を投入せずに加熱しますと、真空機器及び電子レンジの破損の原因になります。



危険

- (1) アースは確実に取付けて下さい。故障や漏電時に感電する恐れがあります。
- (2) 定格周波数で使用して下さい。機器が破損して、火災の原因になります。
- (3) 定格15A以上・交流100Vのコンセントを単独で使用して下さい。他の器具と併用した分岐コンセントを使うと異常発熱して発火することがあります。
- (4) 動作中に電源プラグの抜き差しをしないで下さい。感電や火災の原因になります。
- (5) 電源プラグの刃及び刃の取付面に付着したほこりをふき取って下さい。ほこりが原因で発火する恐れがあります。
- (6) ぬれた手で電源プラグの抜き差しをしないで下さい。感電の恐れがあります。
- (7) 熱に弱いものを近づけないで下さい。燃えやすいものやカーテン・スプレー缶を近づけると熱により引火や破裂することがあります。
- (8) 子供だけで使わせたり、幼児の手の届くところで使わないで下さい。やけど・感電・けがをすることがあります。
- (9) 水をかけて掃除をしないで下さい。漏電や故障の原因になります。
- (10) 溶剤を含む乾燥は出来ません。金属を電子レンジ内、真空室内に入れてはいけません。いずれも大変に危険です。



注意

- (1) 庫内の包装材は使用前に取り出して下さい。焦げ・変形・発火の恐れがあります。
- (2) 長時間使用しないときは電源プラグを抜いて下さい。絶縁劣化などで感電や漏電・火災の原因になります。

P8

- (3) 壁などとの間はあけておいて下さい。間をあけないと壁などが過熱して発火することがあります。
- (4) 不安定な場所に置かないで下さい。落ちたり、倒れたりしてけがの原因になります。
- (5) 水のかかるところや火気の近くで使用しないで下さい。感電や漏電の原因になります。
- (6) 吸気口・排気口をふさがないで下さい。火災の原因になります。
- (7) ドアに物をはさんだまま使用しないで下さい。電波もれによる障害が起こることがあります。
- (8) ドアに無理な力を加えないで下さい。電波漏れの原因になります。
- (9) 定格周波数以外の条件では使用できません。

8.仕様

製品名	真空レンジ乾燥機	
形式	MVD-01	
性能	加熱方式	電子レンジ加熱方式
	乾燥室温度 (°C)	0°～80°
	周囲温度 (°C)	0°～35°
	使用圧力 (Pa)	8000～13000
構成機器	電子レンジ	松下製 NE-710G 業務用
	真空容器 (mm)	φ180×180
	真空計 (mm)	φ60
安全装置	温度表示器	設定最高温度電源OFF
	温度センサー	K熱電対
	電気回路	15Aヒューズ
	タイマー	任意設定
材質	レンジ庫内 (mm)	SUS製 W330×D330×H200
	真空容器	ポリカーボネート 6t
外形寸法 (mm)	W510×D540×H420	
重量 (kg)	22	
電源 (V)	100 (50Hz又は60Hz専用)	
消費電力 (W)	1260 (使用していない時約4W)	
高周波出力 (W)	700	

P9

カートン寸法 (mm) W560×D580×H420

梱包重量 (kg) 25

注意

電源周波数の仕様が東日本と西日本とでは異なりますので、ご注文時に周波数をご指定下さい。

電源周波数の異なる地域へ転居される場合には高压コンデンサーの取り換えが必要です。