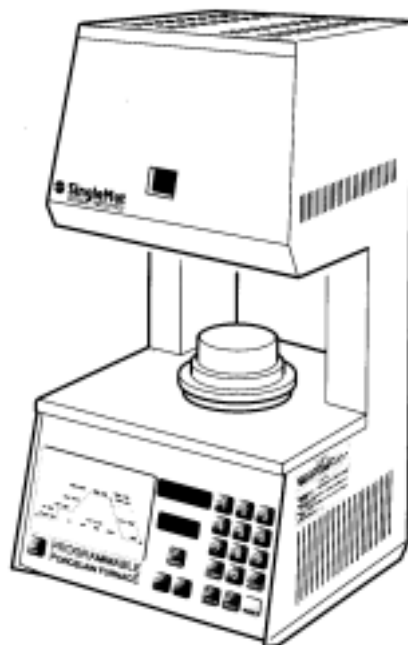


Single Mat

松風 シングルマット

陶材焼成用真空電気炉

取扱説明書



～はじめに～

このたびは、陶材焼成用真空電気炉「シングルマット」をご購入いただき、誠にありがとうございます。

この取扱説明書は「シングルマット」の正しい取り扱い方法と日常の点検、および注意点について説明しています。

本機の性能を十分に発揮させ、また常に良好な状態を保っていただくため、ご使用になる前には本書をよくお読みいただき、正しくお取り扱いくださいますようお願いいたします。

なお、本書はお読みになった後もお使いになる方がいつでも見られるところに大切に保管してください。

～おねがい～

- 本書の内容を無断で転載することを固くお断りします。
- 製品の改良などにより、本書の内容に一部、製品と合致しない箇所の生じる場合があります。ご了承ください。
- 本書の内容について、将来予告なしに変更することがあります。
- 万全を期して本書を作成しておりますが、内容に関して、万一間違いやお気づきの点がございましたら、ご連絡いただけますようお願い申し上げます。
- 乱丁、落丁の場合はお取り替えいたします。最寄りの弊社販売店までご連絡ください。
- 機器、システムの本体トラブルについては、保証の範囲に準じた対応をさせていただきますが、本体トラブルによる作業ストップなど、副次的トラブルについてはその責任を負いかねますのでご了承ください。

もくじ

～はじめに～

～おねがい～

もくじ

- 特徴
- 本書の使いかた

1.安全にお使いいただくために

- 警告表示について
- その他の表示について
- 設置と接続について
- 使用上について
- 保守・点検について

2.各部の名称とはたらき

2.1 本体

- 前面
- 背面

2.2 操作パネル

- アラームについて

2.3 各モードの概要

- スタンバイモード
- 操作モード

3.設置と接続のしかた

3.1 設置について

3.2 接続について

- 接続の概要
- 電源コードの接続
- 真空ポンプの接続

3.3 前準備について

3.4 マッフルの空焼き

- 周波数の切り換えについて

4.焼成作業のしかた

- 使用上について

- 操作メニューツリー

4.1 操作準備

4.2 運転プログラム選択、および設定のしかた

- プリセットプログラムとユーザープログラムについて

- 運転プログラムの選択

- 運転プログラムの設定

- 設定項目について

- 運転プログラムの設定方法について

- 運転プログラムの変更

4.3 プログラムの運転のしかた

- プログラムの運転

- 運転の停止

- 運転の終了

4.4 運転中の操作について

- 運転の一時休止

- 運転中のプログラムの変更

- 真空値の表示

- 焼成サイクルの残時間の表示

4.5 その他の機能について

- ポストファイヤー機能（再焼成機能）

- ナイトモード

- 自動ナイトモード

- 手動ナイトモード

- 徐冷機能の設定

- ステージの下降時間を用いる

- 最終温度、最終係留を用いる

- 焼成ステージを任意に昇降させる

5.各種機能の設定および確認

- 各機能の診断方法について
 - ヒーターテスト
 - 焼成ステージの昇降テスト
 - 真空テスト
- 各オプションの設定方法について
 - 温度表示
 - 真空表示
 - 真空再駆動

6.保守点検

- 保守・点検について
- 焼成ステージについて
- 真空ポンプについて
- その他、お手入れについて

7.異常を感じたら

- エラーメッセージ

8.仕様

9.付属品・別売品

- 付属品
- 別売品

10.ユーザープログラム表

11.保証について

●特徴

1. 熱効率の優れたマッフル

特殊なカンタル線を用い、マッフルの内面は石英ガラスで保護されていますので、不純物の混入を防ぎます。また、たとえ石英ガラス管が汚れても覗き窓の視界を遮らない構造になっています。

2. すぐに使用できるプリセットプログラム

ウィンテージ、およびウィンテージハローの陶材焼成プログラムがあらかじめセットされていますので、設置した直後から使用することができます。

3. あらゆる陶材に対応できるユーザー設定プログラム

炉内乾燥時間、真空開始温度、最終温度、最終係留時間などを設定できるため、低溶陶材の焼成など、ほとんどの陶材に対してのプログラムを自由に設定することが可能です。

4. 数々の便利な機能

- ・ユーザーの好みに合った機能を選択できるオプション機能
- ・再焼成が簡単なポストファイヤー機能
- ・マッフルを湿気から守るナイトプログラム機能
- ・機械の状態を確認できる診断機能

●用途

歯科用陶材焼成等の作業

●本書の使い方

本書の各ページの操作説明書は、次のような構成になっています。

●操作説明欄の構成

操作手順を説明し、その下にキー操作を記載しています

操作手順に沿った画面表示やイラストを示します

特に注意していただきたいことや、参考文、参照先などを記載しています



●キー操作について



：操作パネル上のキーを示しています。

：キーの点灯を示しています。

：キーの点滅を示しています。

：キーを押すことを示しています。

：キーを押し続けることを示しています。

1.安全にお使いいただくために

本機を安全にお使いいただくために、以下の事項を必ず守ってください。

●警告表示について

本書では安全に関する重要な注意事項を「警告」「注意」に分類して説明しています。必ず各内容をよく読み、厳守してください。

各警告表示の内容は次のように定義されています。

警告 この表示を無視して誤った取り扱いを行うと、使用者が死亡または重傷を負う可能性があることを表しています。

注意 この表示を無視して誤った取り扱いを行うと、使用者が傷害を負う可能性および物的損害のみが発生する可能性があることを表しています。

●その他の表示について

警告表示以外の表示については下記の通りです。

注記：

・この表示を無視して誤った取り扱いを行うと、機械が正常に動作しない可能性があることを表しています。



この表示は使用時の作業をよりわかりやすくするための補足説明を表しています。



この表示はご覧いただきたい参照先を表しています。

●設置と接続について

⚠ 警告

・医用コンセントまたは接地極付きコンセントを使用し、必ず接地を施すこと。やむを得ず付属の接地アダプタを使用する場合は、接地アダプタの接地線で必ず接地を施すこと。
万一本機内部で漏電した場合、火災や感電のおそれがあります。

・引火性のものや可燃物を近くに置かないこと。
爆発や火災のおそれがあります。



・水のかかるような場所に置かないこと。
感電、漏電、および発火のおそれがあります。



⚠ 注意

・交流 100V-15A のコンセントを電源とすること。また、他の機器を同一コンセントに接続しないこと。
加熱による発火のおそれがあります。

・コンセントは緩んでいたり、ホコリのたまったものを使用しないこと。また、風通しの良いこと。
加熱による発火のおそれがあります。

・機器の重さに十分耐えうる水平な台に設置すること。
本体が落下し、けがのおそれがあります。

・側面、および背面は壁面より 20 cm 以上、上面は 150 cm 以上のスペースを設けること。
本体の落下によるけがや、放熱されず発火するおそれがあります。

・換気の良い場所に設置すること。
人体に有害なガスが発生するおそれがあります。



●使用上について

⚠ 警告

・濡れた手で電源プラグをコンセントより抜き差ししないこと。
感電のおそれがあります。

・水をかけないこと。
感電や火災のおそれがあります。

⚠ 注意

・電源プラグを抜くときは、電源コードを持たずに電源プラグをもって引き抜くこと。
けがややけど、絶縁劣化による感電や火災のおそれがあります。

・電源コードを傷つけたり、破損したり、加工したり、無理な力を加えたりしないこと。また、重い物を載せたり、挟み込んだりしないこと。
電源コードが破損し、感電や火災のおそれがあります。

・使用後は電源スイッチを切ること。また、長期間使用しないときは電源プラグをコンセントから抜くこと。
絶縁劣化による感電や火災のおそれがあります。

・焼成直後のステージ部は高温なため、直接手で焼成物に触れないこと。
誤って触れるとやけどをするおそれがあります。

・操作パネル状の台は炉口より熱のため高温になるので注意すること。
誤って触れるとやけどをするおそれがあります。



⚠ 注意

・ステージ動作中には操作パネルの上の台に手や物を置かないこと。
手等をはさみ、けがのおそれがあります。



・焼成中は換気を行うこと。
人体に有害なガスが発生するおそれがあります。



・この取扱説明書に記載の用途以外には使用しないこと。



●保守・点検について

⚠ 警告

・機器の点検や清掃を行うときは電源スイッチを切り、機器が完全に冷めているのを確認してから行うこと。
感電やけが、火災のおそれがあります。

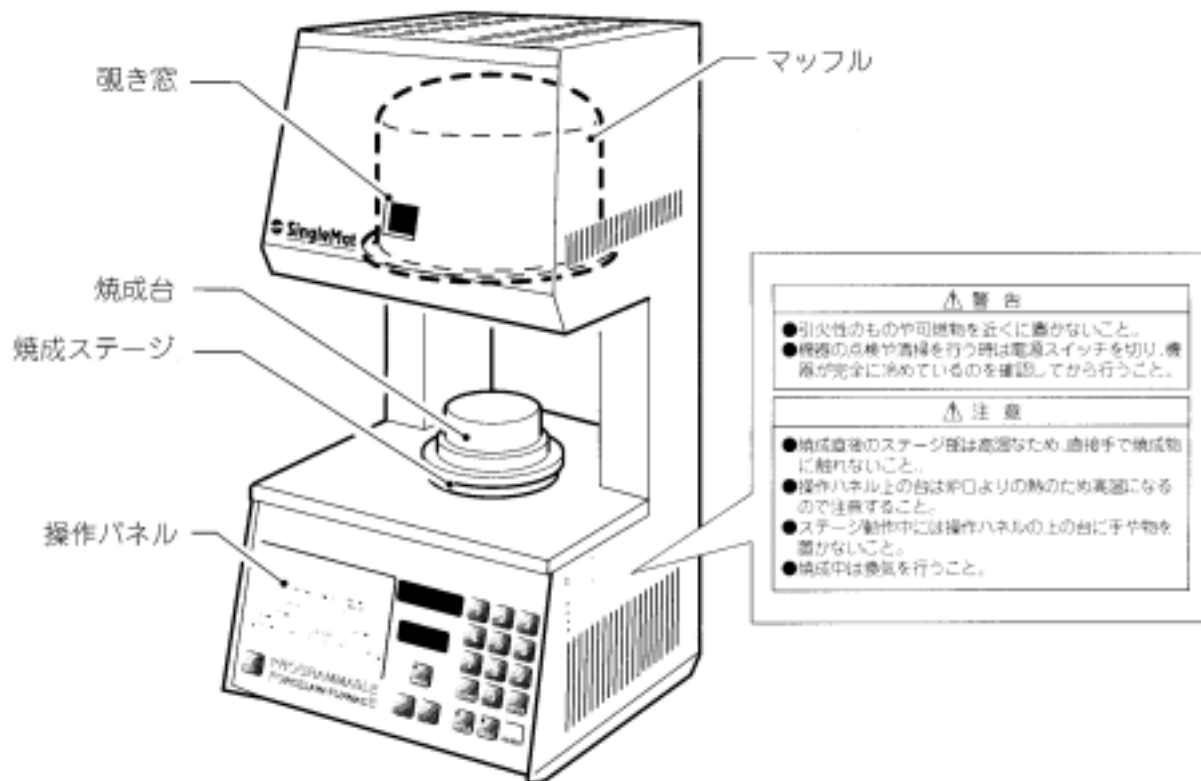


- ・ヒューズ交換以外の分解、修理や改造は絶対に行わないこと。
異常動作によるけがや感電、火災のおそれがあります。
- ・ヒューズの点検、交換は電源プラグをコンセントから抜いて行うこと。
感電、やけどのおそれがあります。
- ・ヒューズは必ず指定（5A、15A）のものを使用すること。
感電や火災のおそれがあります。

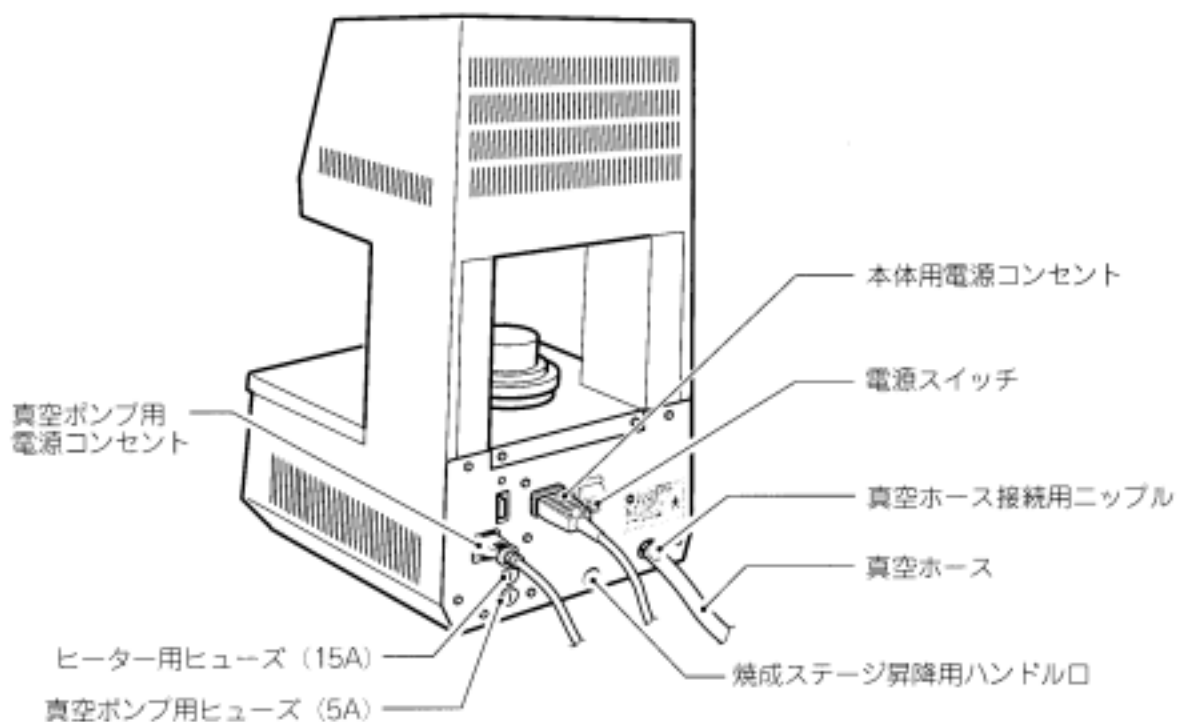
2.各部の名称とはたらき

2. 1本体

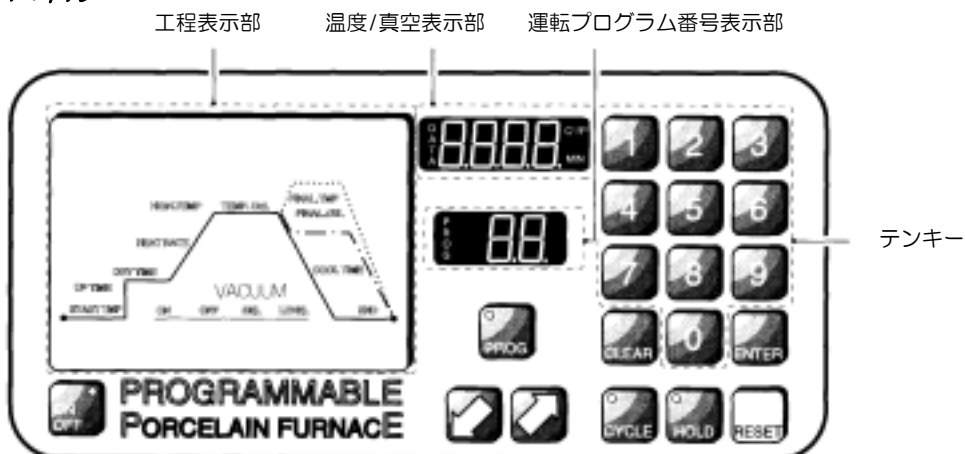
●前面



●背面

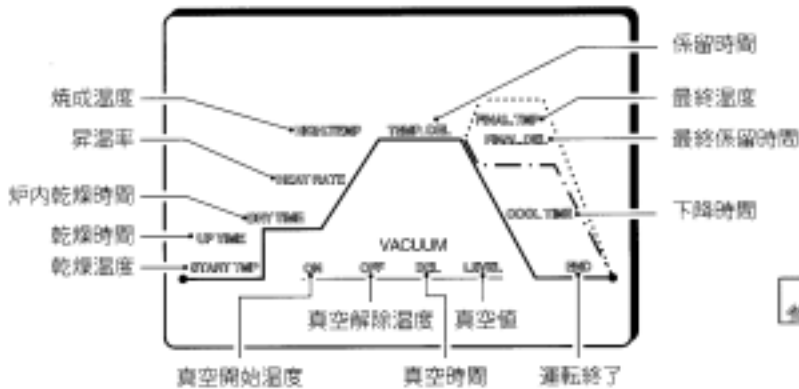


2. 2 操作パネル



「ON/OFF」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・スタンバイモードと操作モードとの切り換えに使用します。 ・自動ナイトモードを実行するときに使用します。 ・焼成作業中に ON/OFF キーを押すと自動的にナイトモードプログラムを実行します。再度 ON/OFF キーを押せば自動ナイトモードは解除されます。
「RESET」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・運転プログラムのスタートに使用します。 ・RESET キーを押すと運転を停止し、焼成ステージが下降します。 ・焼成ステージを上昇・下降するときに使用します。 ・運転していないときに長く押すとアラームが2度鳴りステージが上昇を始めます。再度短く押すとステージは上昇を中止し下降します。
「CYCLE」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・運転プログラムのスタートに使用します。 ・ポストファイヤー機能（焼成を再スタートさせるとき）に使用します。 ・焼成運転が終了し、ステージが下降中に CYCLE キーを押すと焼成を再スタートさせ、同時に焼成温度が5℃上昇します。（その後は1回押すごとに3℃ずつ上昇します。）その他の設定値は変更しません。（グレース焼成のときに使用します。）
「HOLD」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・焼成運転中に運転の一時中断と中断解除の切り換えに使用します。
「PROG」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・運転プログラム番号を設定するときに使用します。
「ENTER」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・設定した内容を登録するときに使用します。
「CLEAR」キー	<ul style="list-style-type: none"> ・入力した数値や運転プログラム番号を取り消すときに使用します。 ・入力する必要のない項目のときに使用します。
テンキー	<ul style="list-style-type: none"> ・数値の入力、運転プログラム番号の入力に使用します。
矢印キー	<ul style="list-style-type: none"> ・運転プログラム設定時に工程の移動に使用します。 ・運転時のプログラムの確認に使用します。
温度/真空表示部	<ul style="list-style-type: none"> ・運転プログラム設定時は、設定温度、設定時間、および設定真空値を表示します。 ・運転時はマッフルの現在温度、および真空値を表示します。
運転プログラム番号表示部	<ul style="list-style-type: none"> ・設定中、または運転中のプログラム番号を表示します。

工程表示部



工程の進行に合わせてランプが点灯し、運転状況（工程）を表示します。また、間違った設定のプログラムを実行しようとしたときに間違いのある項目を点滅表示します。



・温度の項目はオレンジ、時間の項目はグリーンで点灯表示します。

ロアラームについて

動作確認のため、各キーはキーを押すとアラームが鳴るしくみになっています。また、焼成の終了やプログラムの終了、エラーの発生など、運転状況もアラームでお知らせします。

- ・単音 「ピッ」 1回 : 正しい操作
- ・ダブルトーン「ピポ」 1回 : 間違ったキー操作、または不適切な項目設定値の入力
- ・ダブルトーン「ピポ」 3回 : 焼成終了
- ・ダブルトーン「ピポ」 5回 : 焼成プログラムの終了、運転の一時中断、または故障やエラー発生時

2.3 各モードの概要

本機にはスタンバイモード、操作モードの2種類が設定されています。各モードの簡単な概要を説明しています。操作方法の詳細については各参照先をご覧ください。

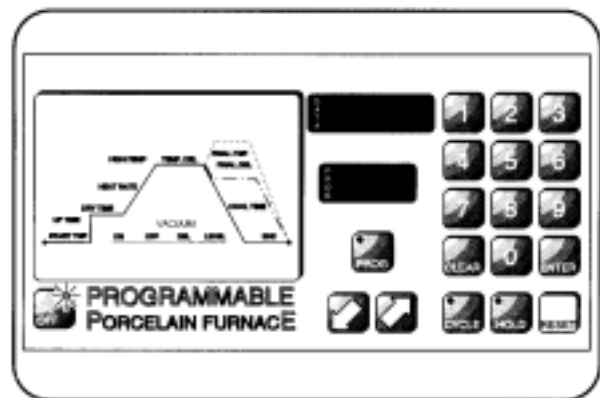
●スタンバイモード

本体背面の電源スイッチを入れるとスタンバイモードになり、「ON/OFF」キーのランプが点灯します。

このモードの時に各機能の診断（ヒータテスト、真空テスト、ステージ昇降テスト）、およびオプション設定（温度表示の選択、真空表示部の選択、真空再駆動機能）が行えます。

キーを押すと操作モードに切り換わります。

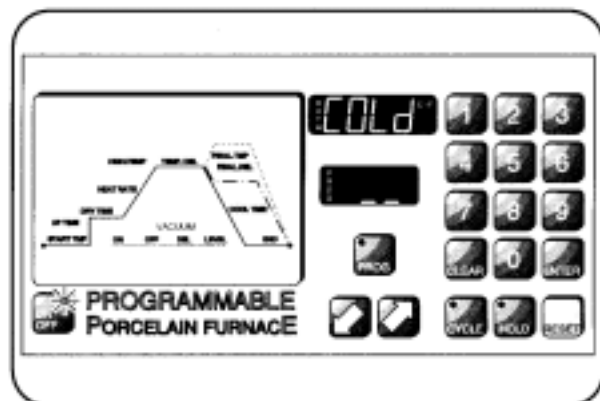
各機能の診断、およびオプション設定の方法については「5. 各種機能の操作について」をご覧ください。



●操作モード

実際の陶材焼成作業を行うためのモードです。このモードの時に各種プログラムの設定、変更、および運転が行えます。

各運転プログラムの設定、変更、および運転方法については「4. 焼成作業のしかた」をご覧ください。



3.設置と接続のしかた

本機の設置と接続のしかたについて説明します。また、運転開始前に必ず行う必要のある処理（前準備）についても説明しています。

3.1 設置について

⚠ 警告

- ・引火性のものや可燃物を近くに置かないこと。
爆発や火災のおそれがあります。
- ・水のかかるような場所に置かないこと。
感電、漏電、および発火のおそれがあります。

⚠ 注意

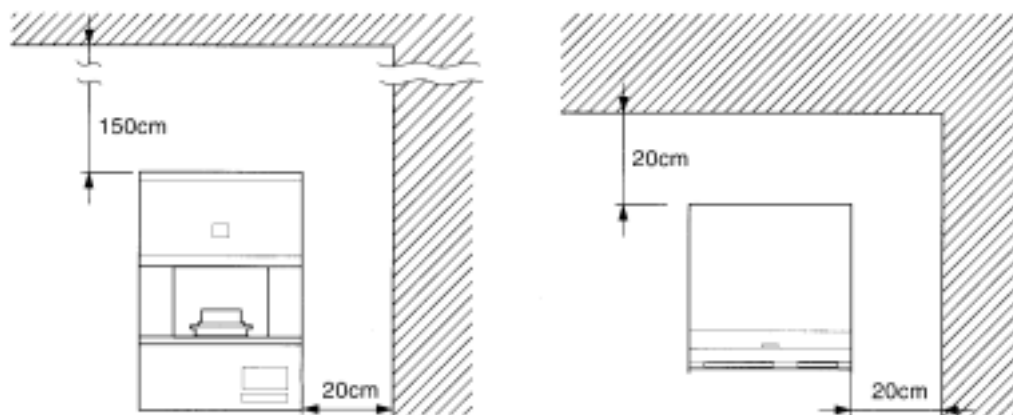
- ・機器の重さに十分耐えうる水平な台に設置すること。
本体が落下し、けがのおそれがあります。
- ・側面、および背面は壁面より 20 cm 以上、上面は 150 cm 以上のスペースを設けること。
放熱されず発火するおそれがあります。
- ・換気の良い場所に設置すること。
人体に有害なガスが発生するおそれがあります。

1. 凍結や結露状態のない換気の良い一般技工室で正常かつ、安全に機器の操作ができる場所に設置してください。

注記：

- ・湿気、温度の高い場所や直射日光の当たる場所は避けてください。

2. 水平で安定した丈夫な台の上に置き、本体の側面、および背面は壁面より 20 cm 以上、上面は 150 cm 以上のスペースを設けてください。



3.2 接続について

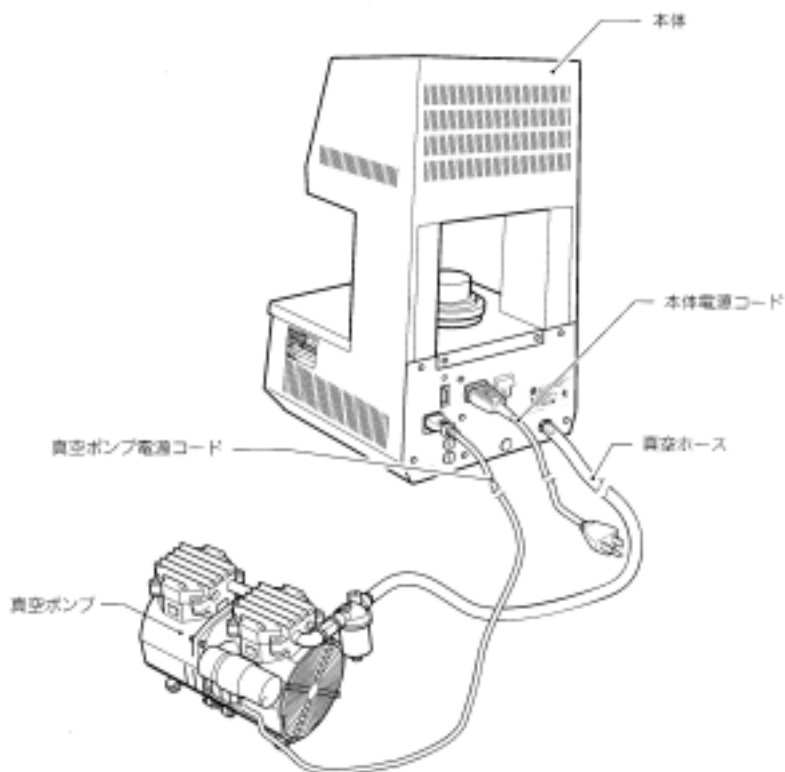
⚠ 警告

- ・医用コンセント、または接地付きコンセントを使用し必ず接地を施すこと。やむを得ず付属の接地アダプタを使用する場合は、接地アダプタの接地線で必ず接地を施すこと。
万一本機内部で漏電した場合、火災や感電のおそれがあります。

⚠ 注意

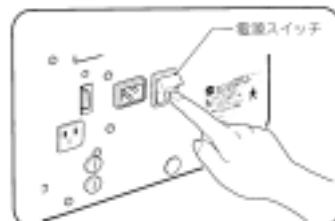
- ・交流 100V-15A 以上のコンセントを電源とすること。また、他の機器を同一コンセントに接続しないこと。
加熱による発火のおそれがあります。
- ・コンセントは緩んでいたり、ホコリのたまったものを使用しないこと。また、風通しの良いこと。
加熱による発火のおそれがあります。

●接続の概要

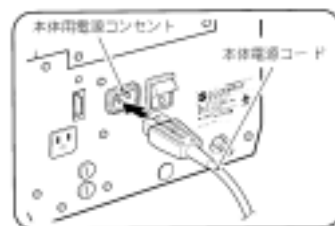


●電源コードの接続

1. 本体背面の電源スイッチがOFFになっていることを確認してください。



2. 本体電源コードを本体背面の本体用電源コンセントに接続してください。

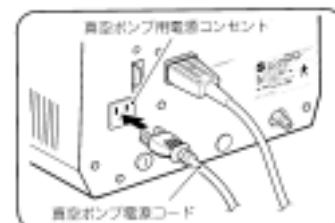


●真空ポンプの接続

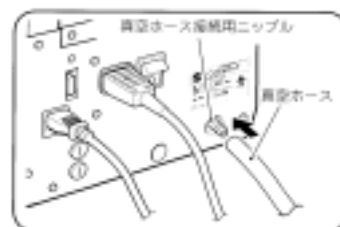
注記：

- ・真空ポンプは松風「真空ポンプ 100」をご使用ください。
- ・他の機種をご使用の場合は全負荷電流の定格値が5 A以下のものをご使用ください。定格値が5 Aを超えるポンプを使用した場合は、真空ポンプ用ヒューズが溶断する場合があります。

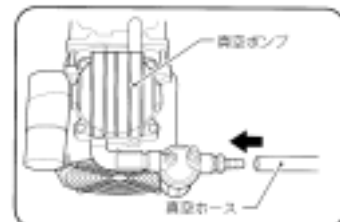
1. 真空ポンプ電源コードを本体背面の真空ポンプ用電源コンセントに接続してください。



2. 真空ホースを本体背面の真空ホース接続用ニップルに接続してください。

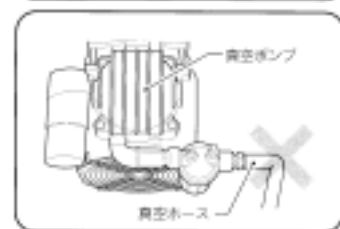


3. 真空ホースを真空ポンプに接続してください。



注記：

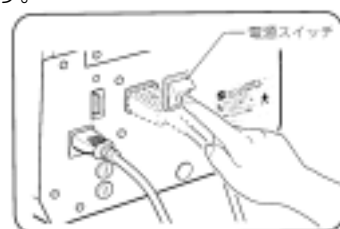
- ・真空ホースが折れたりしないように真空ポンプを適当な位置に設置してください。(正常な真空状態が得られない場合があります。)



3.3 前準備について

すべての設置、接続作業の終了後、実際の焼成作業が行えるように前準備を行います。

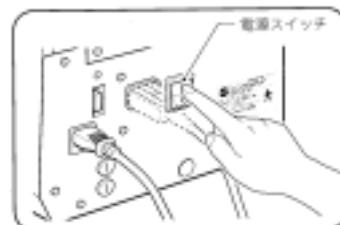
1. 本体背面の電源スイッチがOFFになっていることを確認してください。



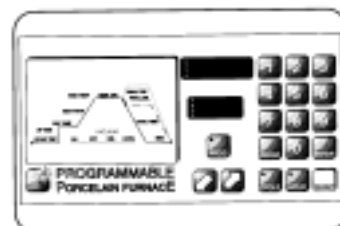
2. 本体電源プラグを 100V コンセントに差し込んでください。



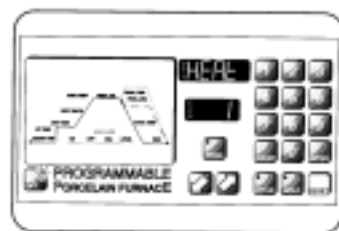
3. 本体背面の電源スイッチをONにしてください。



アラームが1回鳴り、スタンバイモードになります。



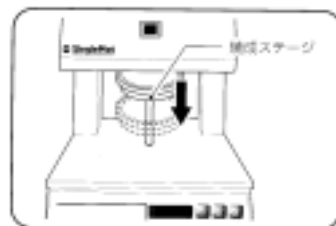
4. (1) テンキーで「562」を入力してください。



(2) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「4」にしてください。



(3) テンキーの「4」を押し続けて焼成ステージを最下方まで下げてください。



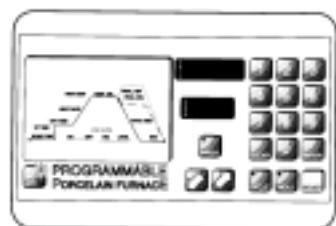
注記：

- ・焼成ステージは手で触れないでください。

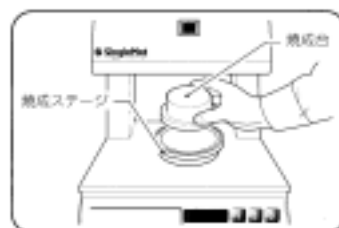
5. 焼成ステージが最下方まで下がっていることを確認し、再度「ON/OFF」キーを押してください。



スタンバイモードに戻ります。



6. 焼成ステージに、付属の焼成台をセットしてください。



3.4 マッフルの空焼き

マッフルは輸送中に湿気を吸収していますので空焼きを行う必要があります。

注記：

- ・マッフルの空焼きは必ず行ってください。乾燥が不十分な場合は、真空の維持に支障をきたし正常な焼成ができないおそれがあります。
- ・マッフルの空焼きには運転プログラム番号「3」（プレヒートプログラム）を使用します。運転プログラム「3」を選択し、4～5回空焼きを行ってください。



運転プログラムの入力、運転方法については「4. 焼成作業のしかた」をご覧ください。

□周波数の切り換えについて

本機は焼成ステージの移動にACモーターを採用しており、ご使用になる電源に合わせて周波数(50/60Hz)を自動的に切り換えるプログラムが内蔵されています。周波数の検知、切り換えは設置後、最初の空焼き3回の運転で判断しますので必ず空焼きを行ってください。(一度検知すれば周波数の変化がない限り継続します。)

間違った周波数で使用了場合にはステージが正常な位置に停止しないことがあります。

4.焼成操作のしかた

実際の焼成作業の方法について説明しています。

●使用上について



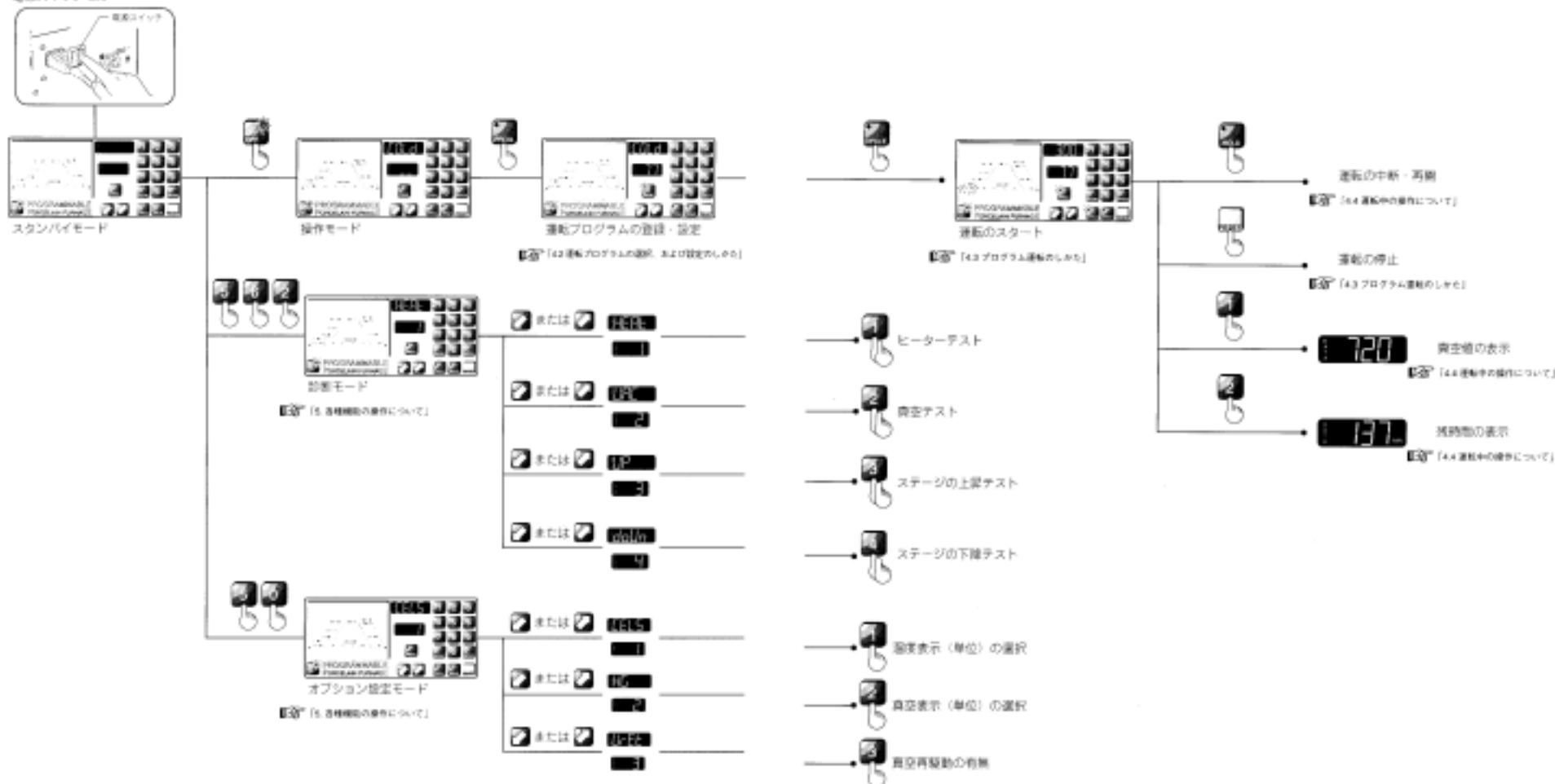
- ・濡れた手で電源プラグをコンセントより抜き差ししないこと。
感電のおそれがあります。
- ・水をかけないこと。
感電や火災のおそれがあります。



- ・電源プラグを抜くときは、電源コードを持たずに電源プラグをもって引き抜くこと。
けがややけど、絶縁劣化による感電や火災のおそれがあります。
- ・電源コードを傷つけたり、破損したり、加工したり、無理な力を加えたりしないこと。また、重い物を載せたり、挟み込んだりしないこと。
電源コードが破損し、感電や火災のおそれがあります。
- ・使用後は電源スイッチを切ること。また、長期間使用しないときは電源プラグをコンセントから抜くこと。
絶縁劣化による感電や火災のおそれがあります。
- ・焼成直後のステージ部は高温なため、直接手で焼成物に触れないこと。
誤って触れるとやけどをするおそれがあります。
- ・操作パネル上の台は炉口よりの熱のため高温になるので注意すること。
誤って触れるとやけどをするおそれがあります。
- ・ステージ動作中には操作パネルの上の台に手や物を置かないこと。
手等をはさみ、けがのおそれがあります。
- ・焼成中は換気を行うこと。
人体に有害なガスが発生するおそれがあります。
- ・この取扱説明書に記載の用途以外には使用しないこと。

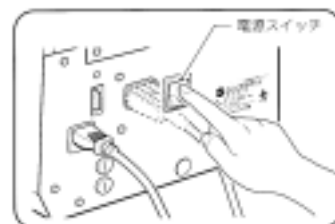
●操作メニューツリー

電源スイッチ ON

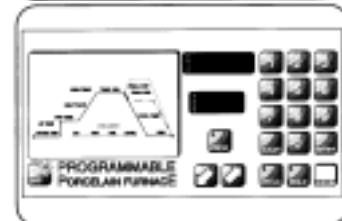


4.1 操作準備

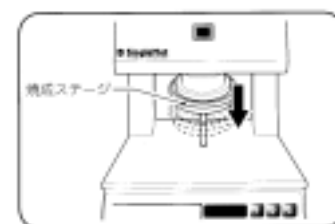
1. 本体背面の電源スイッチをONにしてください。



アラームが1回鳴り、スタンバイモードになります。



2. 焼成ステージが最下方まで下がっていることを確認してください。
焼成ステージが最下方まで下がっていない場合は「ON/OFF」キーを押して操作モードにしてから「RESET」キーを押してください。自動的に焼成ステージが下降します。



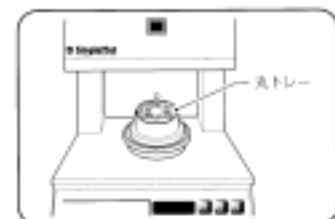
注記：

- ・焼成ステージは手で触れないでください。
- ・焼成ステージが最下方まで下がっていない場合は運転できません。

3. 焼成物を載せた丸トレーを焼成台中央に置いてください。

注記：

- ・焼成には付属の丸トレーを使用してください。
- ・丸トレーは必ず焼成台の中央に置いてください。焼成台からはみ出して置くと焼成ステージの全閉時にトレーが当たり機械を壊すおそれがあります。



4.2 運転プログラムの選択、および設定のしかた

本機の焼成作業は運転プログラムでの自動運転となります。よって運転プログラムの選択、設定が必要です。ここでは運転プログラムの選択、設定、および変更方法について説明しています。

ロプリセットプログラムとユーザープログラムについて

本機には既にウィンテージハロー、およびウィンテージなどの運転プログラムが30通り内蔵されています。(プリセットプログラム)また、そのプログラム以外にユーザーが好みの運転プログラムを70通りまで登録できます。(ユーザープログラム)

プログラム番号 0～29：プリセットプログラム

プログラム番号 30～99：ユーザープログラム



プリセットプログラムの内容は変更できません。ただし、プリセットプログラムの運転途中で、一時的に変更することは可能です。



プリセットプログラムの設定内容については、付属の「プリセットプログラム表」をご覧ください。

●運転プログラムの選択

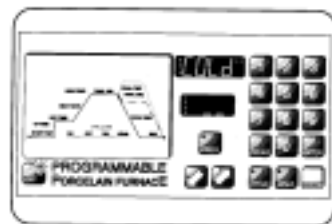
ここではプリセットプログラムを使用する場合、または運転しようとするプログラムが既に設定されている場合の運転プログラムの選択方法について説明しています。

1. スタンバイモードにしてください。

2. 「ON/OFF」キーを押してください。



操作モードになり、温度/真空表示部にマッフル内温度が表示されます。



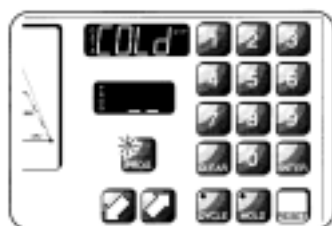
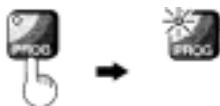
- ・操作モードになるとマッフル内温度が約 300°Cまで上昇し、その温度で係留しています。
- ・マッフル内温度が低いとき（100°C以下）には、温度/真空表示部に「COLD」と表示されます。



3. 運転プログラム番号を入力します。

【例】運転プログラム番号 77

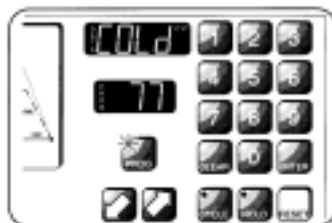
(1) 「PROG」キーを押してください。「PROG」キーが点灯し、運転プログラム番号入力可能となります。



(2) テンキーで「77」を入力してください。



(3) 「ENTER」キーを押してください。



- ・運転プログラム番号が選択されると、マッフル内温度が、選択された運転プログラムの乾燥温度（START TMP）まで上昇し、運転開始までその温度を保ちます。
- ・一度選択した運転プログラム番号を変更するときには、再度テンキーで変更したいプログラム番号を入力し、**ENTER**を押してください。

●運転プログラムの設定

ここではユーザープログラムの設定項目、および設定方法について説明しています。

□設定項目について



- ・設定する必要のない項目には **CLEAR** を押してください。
- ・温度は「摂氏 (°C)」と「華氏 (°F)」のどちらかが選択できます。また、真空値も「mm Hg」と「m Bar」のどちらかが選択できます。設定方法は「5. 各種機能の操作について」をご覧ください。
- ・時間の入力、表示は温度/真空表示画面の左側2桁が「分」、右側2桁が「秒」となります。



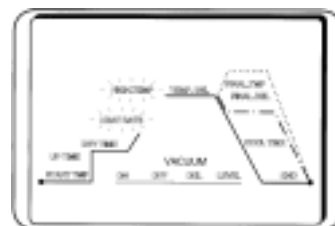
設定項目	工程表示部	設定範囲	設定項目
乾燥温度	START TMP	100~800℃	乾燥温度を設定します。マッフルがこの温度になればプログラムを開始します。 注記： ・必ず設定してください。
乾燥時間	UP TIME	10 秒~30分 (設定しないとき：CLEAR)	焼成ステージを上昇させるのに必要な時間を設定します。焼成ステージは3段階で上昇します。
炉内乾燥時間	DRY TIME	0~30分 (設定しないとき：CLEAR)	焼成ステージが閉じた後、設定した時間分乾燥温度を維持します。この機能は陶材を特殊な液で練和したときなどに使用します。
昇温率	HEAT RATE	10~100℃/分	乾燥温度から焼成温度までの昇温レートを設定します。 注記： ・必ず設定してください。
焼成温度	HIGH. TEMP	100~1200℃	陶材を焼成する温度を設定します。 注記： ・必ず設定してください。
係留時間	TEMP. DEL	0~30分 (設定しないとき：CLEAR)	焼成温度での係留時間を設定します。 注記： ・真空時間が設定されているときは、必ず設定してください。
最終温度	FINAL TIME	100~1200℃ (設定しないとき：CLEAR)	<最終温度が係留温度より高いとき> 最終温度での係留後、再び最終温度まで上昇し係留を行いません。 <最終温度が係留温度より低いとき> 焼成温度での係留後、焼成ステージが約100mm下がり、設定温度になれば再び閉じ、設定された最終温度で徐冷します。
最終係留時間	FINAL. DEL	0~30分 (設定しないとき：CLEAR)	最終温度での係留時間を設定します。
下降時間	COOL TIME	10 秒~30分 (設定しないとき：CLEAR)	焼成ステージを下降させるのに必要な時間を設定します。焼成ステージは3段階で下降します。
真空開始温度	VACUUM ON	乾燥温度~焼成温度 (ただし最高 800℃) (大気焼成のとき：CLEAR)	真空ポンプが作動し真空が開始される温度を設定します。通常、乾燥温度より 20~50℃高い温度に設定します。 注記： ・真空値が設定されていなければ真空開始温度の設定はできません。
真空解除温度	VACUUM OFF	乾燥温度~焼成温度 (大気焼成のとき：CLEAR)	真空が大気開放される温度を設定します。 注記： ・真空値が設定されていなければ真空解除温度の設定はできません。 ・真空時間がこれより後に設定されると真空時間の方を優先します。
真空時間	VACUUM DEL	0~30分 (設定しないとき：CLEAR)	焼成温度での真空係留時間を設定します。 注記： ・真空焼成時、真空解除温度が設定されていないときは必ず設定してください。 ・真空解除温度がこれより後に設定されると真空解除温度の方を優先します。
真空値	VACUUM LEVEL	300~740 mm Hg (760 mm Hg は真空ポンプ連続運転) (設定しないとき：CLEAR)	真空焼成時の真空値を設定します。診断モードで、「真空再起動を行う」に設定している場合、真空値が低下すれば真空ポンプは再駆動します。大幅な漏れがあるときは運転を停止します。また、「再起動を行わない」に設定していても大幅な漏れがあるときは運転を停止します。

口運転プログラムの設定方法について

実際の運転プログラムの設定方法について、例を用いて説明しています。

注記：

- ・各項目の設定値に対して矛盾があるときには、運転プログラムを実行しようとしたときに運転を受け付けず、変更の必要のある項目のランプが点滅します。



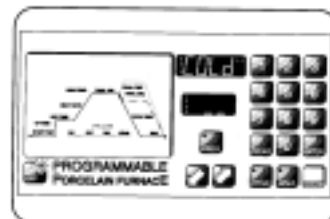
- ・各項目での数値入力後、決定なら **ENTER** を押してください。入力した数値が登録されます。設定する必要のない項目は **CLEAR** を押してください。
- ・各項目への移動は **◀ ▶** で行ってください。
- ・時間の入力時は温度/真空表示画面の左側2桁が「分」、右側2桁が「秒」の設定となります。
- ・プログラム管理のため、登録した運転プログラムは登録を残しておくことをお勧めします。記録には「10.ユーザープログラム表」ご利用ください。

【例】運転プログラム番号「77」に下記の内容で設定します。

乾燥温度	680℃	焼成温度	930℃
乾燥時間	5分	真空開始温度	710℃
炉内乾燥時間	1分	真空解除温度	930℃
昇温率	50℃/min	真空値	720 mm Hg

- この例では係留時間、最終温度、最終係留時間、下降時間、真空時間については設定を行いません。
- 温度は「摂氏 (°C)」と「華氏 (°F)」のどちらかが選択できます。また、真空値も「mm Hg」と「mBar」のどちらかが選択できます。この例では、温度は「摂氏 (°C)」、真空値は「mm Hg」を用いて説明しています。

1. スタンバイモードにしてください。
2. 「ON/OFF」キーを押してください。
操作モードになり、温度/真空表示部にマッフル内温度が表示されます。



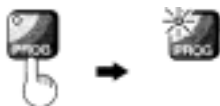
- ・操作モードになるとマッフル内温度が約 300℃まで上昇し、その温度で係留しています。
- ・マッフル内温度が低いとき (100℃以下) には、温度/真空表示部に「COLD」と表示されます。



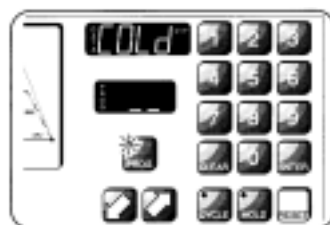
3. 運転プログラム番号を入力します。

【例】運転プログラム番号 77

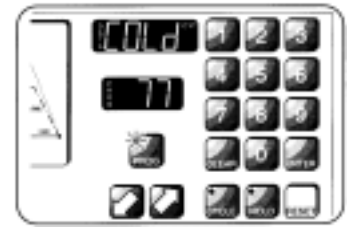
- (1) 「PROG」キーを押してください。「PROG」キーが点灯し、運転プログラム番号入力可能となります。



- (2) テンキーで「77」を入力してください。



(3) 「ENTER」 キーを押してください。



4．乾燥温度を入力します。

【例】乾燥温度 680℃

(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「START TMP」（乾燥温度）にしてください。



(2) テンキーで「680」を入力してください。



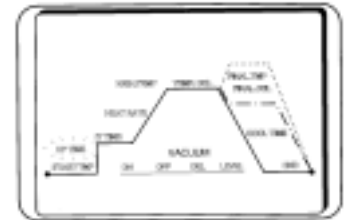
(3) 「ENTER」 キーを押してください。



5．乾燥時間を入力します。

【例】乾燥時間5分

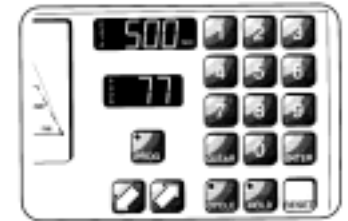
(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「UP TIME」（乾燥時間）にしてください。



(2) テンキーで「500」を入力してください。



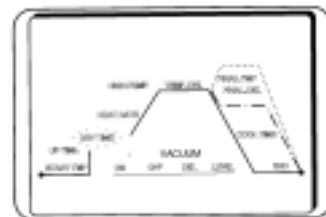
(3) 「ENTER」 キーを押してください。



6. 炉内乾燥時間を入力します。

【例】炉内乾燥時間 1分

(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「DRY TIME」(炉内乾燥時間)にしてください。



(2) テンキーで「100」を入力してください。



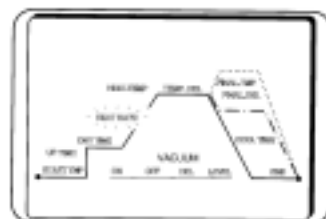
(3) 「ENTER」キーを押してください。



7. 昇温率を入力します。

【例】昇温率 50°C/min

(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「HEAT RATE」(昇温率)にしてください。



(2) テンキーで「50」を入力してください。



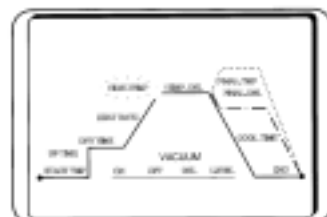
(3) 「ENTER」キーを押してください。



8．焼成温度を入力します。

【例】焼成温度 930℃

(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「HIGH. TEMP」(焼成温度)にしてください。



(2) テンキーで「930」を入力してください。



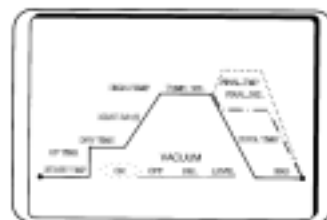
(3) 「ENTER」キーを押してください。



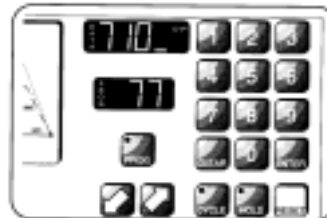
9．真空開始温度を入力します。

【例】真空開始温度 710℃

(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「VACUUM ON」(真空開始温度)にしてください。



(2) テンキーで「710」を入力してください。



(3) 「ENTER」キーを押してください。



10. 真空解除温度を入力します。

【例】真空解除温度 930℃

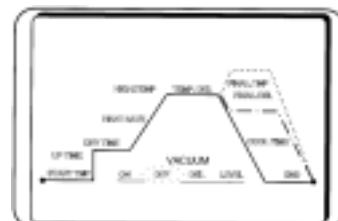
(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「VACUUM OFF」（真空解除温度）にしてください。



(2) テンキーで「930」を入力してください。



(3) 「ENTER」キーを押してください。



11. 真空値を入力します。

【例】真空値 720 mm Hg

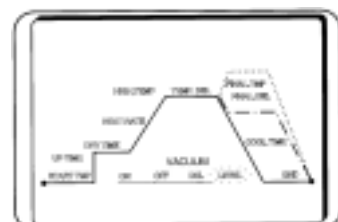
(1) 矢印キーを押し、工程画面の点灯表示を「VACUUM LEVEL」（真空値）にしてください。



(2) テンキーで「720」を入力してください。

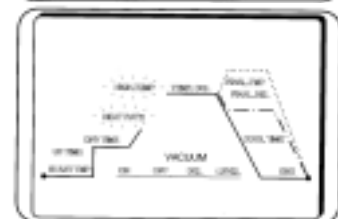


(3) 「ENTER」キーを押してください。



12. 「PROG」キーを押してください。

運転プログラムの入力が完了します。



注記：

- ・各項目の設定値に対して矛盾があるときには、運転プログラムを実行しようとしたときに運転を受け付けず、変更の必要のある項目のランプが点滅します。

● 運転プログラムの変更

運転プログラムの変更方法は基本的には設定方法と同じです。

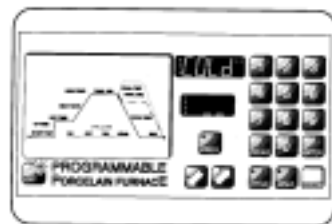
注記：

・プリセットプログラム（プログラム番号0～29）は変更することができません。

1. スタンバイモードにしてください。
2. 「ON/OFF」キーを押してください。

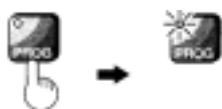


操作モードになり、温度／真空表示部にマッフル内温度が表示されます。



3. 運転プログラム番号を入力します。

(1) 「PROG」キーを押してください。「PROG」キーが点灯し、運転プログラム番号入力可能となります。



(2) 変更したい運転プログラム番号（30～99）をテンキーで入力してください。



(3) 「ENTER」キーを押してください。



4. 各項目について変更値を入力して「ENTER」キーを押してください。入力した変更値が登録されます。

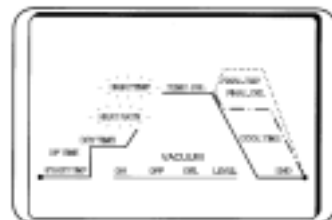


5. すべての入力が終われば「PROG」キーを押してください。運転プログラムの変更が完了します。



注記：

・各項目の設定値に対して矛盾があるときには、運転プログラムを実行しようとしたときに運転を受け付けず、変更の必要のある項目のランプが点滅します。



4.3 プログラム運転のしかた

ここでは実際の運転方法について説明しています。

●プログラムの運転

1. 運転プログラムを選択してください。



運転プログラムの選択方法については「4.2 運転プログラムの選択、および設定のしかた」をご覧ください。

2. **CYCLE** を押してください。

運転を開始します。

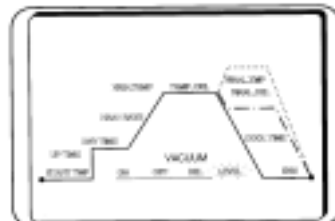


・マッフル内が真空のときは VACUUM LEVEL ランプが点灯します。

・真空値を確認するときには「1」を押してください。温度/真空表示部に現在の真空値が表示されます。

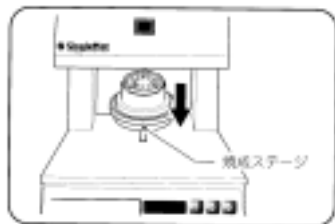


・焼成サイクル終了までの残時間を確認するときには「2」を押してください。温度/真空表示部に焼成終了までのおおよその時間が表示されます。



●運転の停止

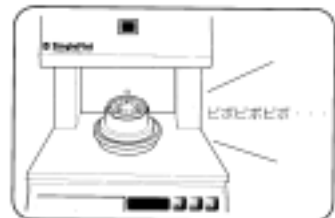
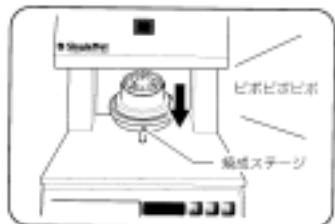
運転中のプログラムを停止したいときには、「RESET」キーを押してください。運転を停止して、焼成ステージが下降します。



●運転の終了

焼成が終了すると3回アラームが鳴り、焼成ステージが自動的に下降します。

焼成ステージ下降後、プログラムが完全に終了すると、工程表示部の「END」が点灯しアラームが5回鳴ります。



4.4 運転中の操作について

●運転の一時休止

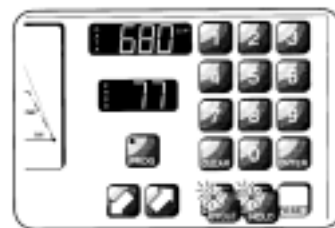
運転を一時中断したいときの操作について説明しています。

1. 運転中に「HOLD」キーを押してください。



アラームが5回なり、運転を一時中断します。中断中は「CYCLE」キーと「HOLD」キーが点滅します。



運転を再開するときは再度「HOLD」キーを押してください。



- ・運転中断中は約8秒ごとにアラームが鳴り続けます。
- ・中断中はそのときの温度を保ちます。

●運転中のプログラムの変更

運転中のプログラムのうち、まだ実行されていない項目について変更することができます。

1. 「HOLD」を押して運転を一時中断してください。
2.  または  で変更したい項目を選択してください。
3. 変更値を入力して「ENTER」を押してください。
4. 再度「HOLD」を押して運転を再開してください。

注記：

- ・運転中のプログラムの変更は、プリセットプログラムを含むすべてのプログラムについて可能ですが、このときの運転でのみ有効となり記憶はされません。

●真空値の表示

運転中にテンキーの「1」を押すと、約7秒間「温度／真空表示部」に真空値が表示されます。



●焼成サイクルの残時間の表示

運転中にテンキーの「2」を押すと、約7秒間「温度／真空表示部」に、焼成サイクル終了までのおおよその残時間が表示されます。



4.5 その他の機能について

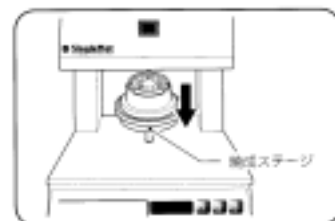
●ポストファイヤー機能（再焼成機能）

グレース焼成時などで焼成が不十分なときに直ちに再焼成する機能です。この機能はプログラム運転中（焼成作業終了後、焼成ステージが下降する間）に行います。

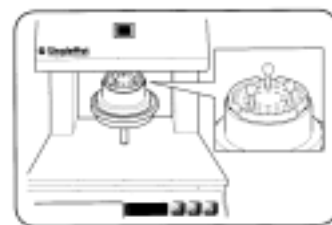
注記：

- ・ステージが最下方の位置に戻りプログラムが終了した後では使用できません。

1. 焼成ステージの下降中に「HOLD」キーを押してください。
焼成ステージの下降が中断します。



2. 焼成物の状態を確認してください。



<焼成が足りない場合>

CYCLEを押してください。

焼成ステージが直ちに上昇し、再焼成を行います。このとき「CYCLE」キーを一度押すと5℃上がり、連続して押すごとに3℃ずつ上がります。



・「焼成温度」以外は使用した運転プログラムの数値をそのまま維持します。

<そのまま終了する場合>

再度 **HOLD**を押してください。焼成ステージが最下方まで下降し、焼成作業を終了します。

● ナイトモード

ナイトモードとはマッフル内を低温（100℃）で乾燥させておくためのプログラムです。実行には自動、手動の2つの方法があります。

□ 自動ナイトモード

自動ナイトモードでは、マッフル内温度が100℃に降下すれば、焼成ステージが自動的に上昇してマッフルを閉じ、温度の維持を行います。

1. 焼成作業中に「ON/OFF」キーを押してください。

「CYCLE」キーのランプが点滅し、自動的にナイトモードプログラムが実行されます。



2. 自動ナイトプログラムを解除する場合は、再度「ON/OFF」キーを押してください。

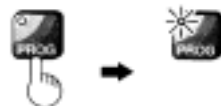
□ 手動ナイトモード

マッフル内の低温維持を手動で行います。手動ナイトモードを実行するには、プログラム番号0（手動ナイトプログラム）を実行します。

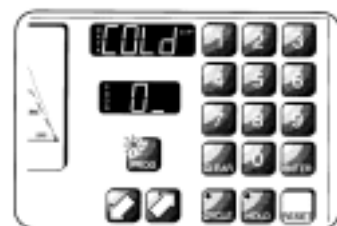
1. 運転プログラム「0」を選択します。

(1) 「PROG」キーを押してください。

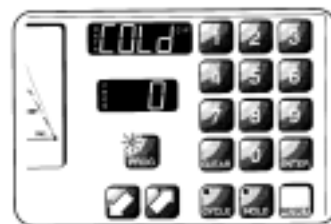
「PROG」キーが点灯し、運転プログラム番号が入力可能となります。



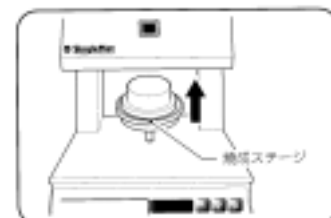
(2) テンキーで「0」を入力してください。




(3) 「ENTER」 キーを押してください。



2. 「RESET」 キーを押し続けて、焼成ステージを最上方まで上昇させてください。



ナイトモードが実行され、マッフル温度を 100°C で維持します。

手動ナイトプログラムを解除するには  を押してください。

●徐冷機能の設定

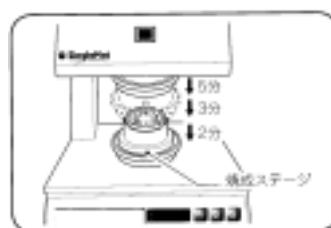
徐冷には二通りの方法があります。一つは焼成ステージの下降時間を用いる方法、もう一つは「最終温度」、「最終係留」を設定する方法です。

□ステージの下降時間を用いる

運転プログラムの「下降時間」に数値を設定してください。

下降時間を設定した場合、全閉の位置から約 25 mm、55 mm、95 mm の 3 段階で下降し、それぞれ設定した時間の約 50%、30%、20% の時間を保持した後に下降します。

【例】「下降時間」10 分



□最終温度、最終係留を用いる

運転プログラムの「最終温度」、「最終時間」に数値を設定してください。

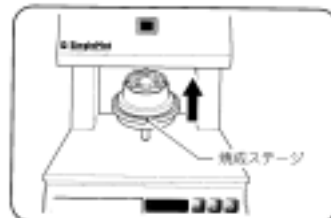
必ず「最終温度」を「焼成温度」よりも低く設定してください。

1. 焼成終了後、焼成ステージが約 100 mm 下降します。
2. 設定した「最終温度」になれば焼成ステージが再度上昇します。
3. 設定した「最終温度」で「最終係留」時間係留したあと焼成ステージが下降します。

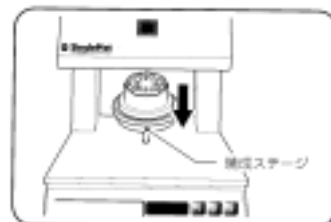
●焼成ステージを任意に昇降させる

操作モード中、運転していないときに焼成ステージを任意に昇降させることができます。

1. 「RESET」キーを長く押し続けると、2度アラームが鳴り焼成ステージは上昇します。



2. 再度「RESET」キーを押すと焼成ステージは下降します。



5. 各種機能の操作について

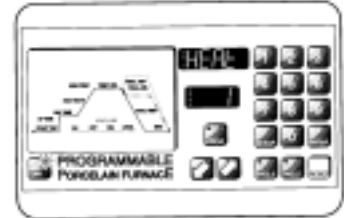
ここではスタンバイモード時に行うことができる各機能の診断方法、およびオプションの設定方法について説明しています。

●各機能の診断方法について

本機が正常な状態かどうかの確認が行えます。

診断モードには「ヒーターテスト」「焼成ステージの昇降テスト」「真空テスト」の3種類があります。

1. スタンバイモードにしてください。
2. テンキーで「562」を入力してください。
1回アラームが鳴り、各機能の診断モードになります。
・3桁すべて押さなければアラームは鳴りません。



3. 各診断を行います。

□ヒーターテスト

ヒーターが断線していないかどうかのチェックを行います。

- (1) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「1」にしてください。温度／真空表示部に「HEAT」が表示されます。



- (2) テンキーの「1」を押し続けてください。



押し続けているあいだはヒーターが加熱され、温度／真空表示部に温度が表示されます。このときの温度変化を観察し、ヒーターの断線の有無を確認します。温度が上昇しない場合ヒーターの断線、あるいは電源関係の不具合が考えられます。

□焼成ステージの昇降テスト

焼成ステージが正常に昇降するかどうかのチェックを行います。

- (1) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「3」、または「4」にしてください。温度／真空表示部に「UP」、または「DOWN」が表示されます。



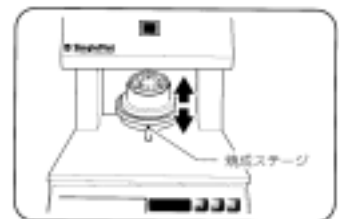
- (2) テンキーの「3」、または「4」を押し続けてください。



：焼成ステージが上昇します。



：焼成ステージが下降します。



焼成ステージが可動するかチェックしてください。

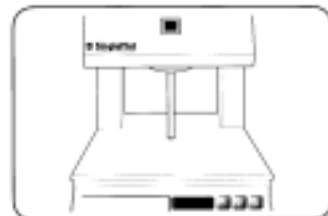
□真空テスト

真空状態が維持できるかどうかのチェックを行います。
真空テストは焼成ステージを最上方まで上昇させ、マッフルを全閉にした状態で行います。

注記：

- マッフル内の温度が高い場合は、空気の膨張、収縮により真空値が変化します。必ずマッフル内が室温の状態のときに行ってください。

- 「□焼成ステージの昇降テスト」を参照し、焼成ステージを最上方まで上昇させてください。



- 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「2」にしてください。温度／真空表示部に「VAC」が表示されます。




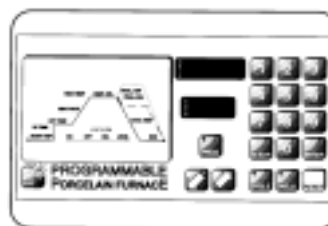
- テンキーの「2」を押し続けてください。押し続けているあいだ、真空ポンプが作動し、温度／真空値が表示されます。



真空の維持状態を確認してください。真空値が著しく変動する場合は、真空漏れが考えられます。

- 確認が終われば  を押してください。真空が解除されます。

- 診断を終了する場合は、 を押してください。スタンバイモードに戻ります。



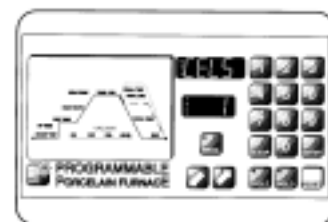
注記：

- 焼成ステージが最下方まで下降していることを確認してから、各診断テストを終了してください。運転に支障がでるおそれがあります。

●各オプションの設定方法について

真空の再駆動機能等、本機の機能条件の設定を行います。
オプションには「温度表示（単位）の選択」「真空表示（単位）の選択」「真空再駆動の有無」の3種類があります。
1. スタンバイモードにしてください。

- テンキーで「50」を入力してください。
1回アラームが鳴り、オプションの設定モードになります。
・2桁すべて押さなければアラームは鳴りません。



- 各オプションの設定を行います。

□温度表示

温度表示の単位を「摂氏 (°C)」表示か、または「華氏 (°F)」表示かのどちらかを選択できます。

(1) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「1」にしてください。

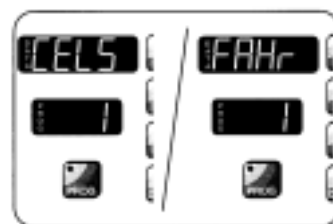


(2) テンキーの「1」を押して「摂氏 (°C)」か「華氏 (°F)」かどちらかを選択してください。

「1」を押すごとに温度/真空表示部の表示が「CELS」、または「FAHR」に切り替わります。

CELS：摂氏 (°C)

FAHR：華氏 (°F)



・初期設定は「摂氏 (°C) (CELS)」になっています。

□真空表示

真空表示の単位を「mm Hg」表示か、または「mBar」表示かのどちらかを選択できます。

(1) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「2」にしてください。



(2) テンキーの「2」を押して「mm Hg」か「mBar」かどちらかを選択してください。

「2」を押すごとに温度/真空表示部の表示が「HG」、または「BAR」に切り替わります。

HG：「mm Hg」

BAR：「mBar」



・初期設定は「mm Hg (HG)」になっています。

□再駆動表示

真空値低下時に真空ポンプの再駆動を「する」か「しない」かのどちらかを選択できます。

(1) 矢印キーで運転プログラム番号表示部の表示を「3」にしてください。



(2) テンキーの「3」を押して「する」か「しない」かどちらかを選択してください。

「3」を押すごとに温度/真空表示部の表示が「VRET」か「NRET」に切り替わります。

する：「VRET」(=Vacuum RETry の略)

しない：「NRET」(=Non RETry の略)



・初期設定は「する (VRET)」になっています。

6. 保守点検

本機を常に最良の状態でご使用いただくために定期的な保守点検が必要です。
ここでは本機の保守、点検方法について説明しています。

●保守・点検について

⚠ 警告
<ul style="list-style-type: none"> ・機器の点検や清掃を行うときは電源スイッチを切り、機器が完全に冷めているを確認してから行うこと。 感電やけが、火災のおそれがあります。 ・ヒューズ交換以外の分解、修理や改造は絶対に行わないこと。 異常動作によるけがや感電、火災のおそれがあります。 ・ヒューズの点検、交換は電源プラグをコンセントから抜いて行うこと。 感電、やけどのおそれがあります。 ・ヒューズは必ず指定（5A、15A）のものを使用すること。 感電や火災のおそれがあります。

●焼成ステージについて

焼成ステージ上にゴミなどがたまると真空漏れの原因になりますので、常に清掃し清潔にしてください。
また、焼成ステージの移動範囲には物を置かないようにしてください。

●真空ポンプについて

水分および粉塵の吸引がありますので、真空ポンプのフィルターの水分の除去、清掃を行ってください。

●その他、お手入れについて

操作パネルやケースの清掃には柔らかい布等を用いて乾拭きしてください。



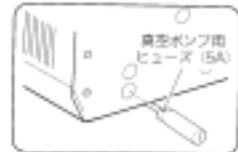
注記：

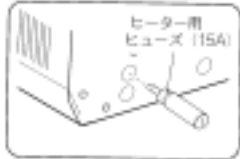
- ・操作パネル面はプラスチックシートですので、高温の物や尖った物では絶対に触れないでください。
故障や外観を損ねるおそれがあります。

7. 異常を感じたら

本機を使用中に異常を感じたら直ちに使用を中止して点検、修理を依頼してください。

なお、下記のような場合は故障でないことがありますので、修理を依頼される前にもう一度確認してください。

故障状態	点検事項	処置
電源スイッチを入れても動作しない	電源プラグが確実にコンセントに差し込まれていない 電源ユニットの故障	交流 100V、15A 以上のコンセントに接続してください 点検修理を依頼してください
何も表示しない	①操作パネルの故障	①点検修理を依頼してください
運転が突然止まる	①元電源の遮断 ②操作パネルの故障	①電源をチェックしてください ②点検修理を依頼してください
焼成ステージが止まることなく動作する	①リミットスイッチの調節不良	①点検修理を依頼してください
真空ポンプが正常に動作しない	電源プラグが確実にコンセントに差し込まれていない ②真空ポンプ用ヒューズが切れている ③真空ポンプの不良	真空ポンプ用電源コンセントに接続してください 真空ポンプ用ヒューズを交換してください 
故障状態	点検事項	③真空ポンプを交換してください 処置

真空が漏れる	焼成ステージにゴミがある 焼成ステージOリング不良 ポンプフィルタボウルのネジのゆるみ	①焼成ステージを清掃してください ②Oリングを交換してください ③ポンプフィルタボウルのネジを確実にしめてください
運転を開始しても温度が上昇しない	本体背面のヒーター用ヒューズが切れている ヒーター断線	①ヒューズを交換してください  ②点検修理を依頼してください

※ヒューズの点検、交換は電源プラグをコンセントから抜いて行うこと。

●エラーメッセージ

1. 真空エラー

運転中にアラームが5回鳴り、焼成ステージが下降し、「VACUUM LEVEL」（真空値）が点滅します。

2. 熱電対断線

温度/真空表示部に 1300 と表示します。

8. 仕様

電源	AC100V±10%50/60Hz
電源入力	1.1kVA（真空ポンプ含まず）
電撃保護の分類	クラス1、B形機器
使用周囲温度	5～40℃
使用最高温度	1200℃
マッフル内有効寸法	φ95×50（mm）
焼成台寸法	φ85×45（mm）
昇温率	10～100℃/min
設定可能最小温度	1℃
温度設定範囲	乾燥温度 100～800℃ 焼成温度 100～1200℃ 最終温度 100～1200℃ 真空開始温度 乾燥温度～焼成温度（最高 800℃） 大気焼成時は CLEAR 真空解除温度 乾燥温度～焼成温度 大気焼成時は CLEAR
設定可能最小真空値	5hPa
真空値設定範囲	-400～-987 hPa（-1013hPa は連続運転） 大気焼成時は CLEAR
時間設定範囲	乾燥時間 10 秒～30 分、および CLEAR 炉内乾燥 0 ～30 分、および CLEAR 係留時間 0 ～30 分、および CLEAR 最終時間 0 ～30 分、および CLEAR 下降時間 10 秒～30 分、および CLEAR 真空時間 0 ～30 分、および CLEAR * CLEAR は操作パネルの CLEAR キーを押して入力し、数値を設定しないときに使用する。
プログラム容量	プリセットプログラム 30 個（No.0～29） ユーザープログラム 70 個（No.30～99）
オプション機能	温度の「摂氏℃」「華氏・」の単位選択 真空値の表示「mm Hg」「mBar」の単位選択 真空低下時の真空ポンプ再駆動動作の選択
外形寸法	W300×D330×H580（mm）（突起部含まず）
質量	約 22kg

※本仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

9. 付属品・別売品

●付属品

焼成台	1 個
ステージ昇降用ドライバー	1 本
プログラムシート	1 枚
電源コード	1 本
接地アダプタ	1 個
真空ホース（ホースバンド付）	1 本
丸トレ	1 組
ポーセラントレーセット	1 式
ピンセット	1 本
ヒューズ	各 1 本（5A、15A）
プリセットプログラム表	1 枚
取扱説明書	1 冊
保証書	1 通
医用電気機器使用上の注意事項	1 通

●別売品

丸トレ	1 組
焼成台	1 個
ステージ昇降用ドライバー	1 本
ポーセラントレーセット	1 式

11.保証について

本製品は厳重な検査を経て出荷されておりますが、保証期間内（お買い上げより 1 年間）に正常な使用状態において万一故障した場合には、無償で修理いたします。
ただし、保証書の控えをご返送いただいていない場合や、改造された場合は除かせていただきます。
詳しくは、添付している保証書をご覧ください。