

Twin Mat

松風ツインマット

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「ツインマット」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「ツインマット」の正しい取り扱い方法と日常の点検および注意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に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るようお願い申し上げます。

なお、本書はお読みになった後も大切に保管してください。

もくじ

1.特徴

1. 焼成効率の良い2ステージ1マッフル
2. 熱効率の優れたマッフル
3. 豊富なプリセットプログラム
4. あらゆる陶材に対応できるユーザー設定プログラム
5. 独自のマッフル冷却機構
6. 数々の便利な機能

●用途

2.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

3.各部の名称とはたらき

3.1 本体

3.2 フロントパネル

- 操作パネル
- 液晶ディスプレイ

3.3 各モードの概要

- スタンバイモード
- 診断モード
- 操作モード

4.設置と接続、および前準備

4.1 接続の概要

4.2 設置場所について

4.3 電源コードの接続

4.4 真空ポンプの接続

4.5 前準備

5.焼成操作のしかた

- 使用上について
- 操作前の準備
- プログラム運転のしかた

6.各種機能の設定および確認

6.1 運転プログラムについて

- 運転プログラムの登録方法
- 運転プログラム名の登録、変更方法
- 運転プログラムの変更方法
- 運転を一時休止する
- 運転中のプログラムを変更する

6.2 機能選択について

- 各種条件の設定方法

6.3 機能の診断について

- ファーンステータの表示
- ハードウェアのテスト
- キーボードテスト
- プリセットプログラムの初期化
- 真空値の校正
- 温度の校正

6.4 その他の機能について

- 徐冷機能の設定
- ポストファイヤー機能（再焼成機能）
- ナイトモードについて
- ステージを任意に昇降させる

7.保守点検

7.1 ステージについて

7.2 真空ポンプについて

8.機械の異常と対策

9.仕様

10.付属品・別売品

11.参考資料

11.1 メニューツリー

11.2 ヘルプメッセージの対訳

11.3 プリセットプログラム表

12.保証について

13.メッセージ表示部の表示対訳

1.特徴

1. 焼成効率の良い2ステージ1 マッフル

左右2つの焼成ステージがあり単独に使用することも、また予約運転を設定することにより連続炉として使用することもできます。

マッフルが1つなので左右どちらのステージを使用しても温度差がありません。

2. 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、不純物の混入を防げます。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。

3. 豊富なプリセットプログラム

松風ウィンテージ、ウィンテージハローをはじめ各社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。また、変更、初期化も自由に行えます。

4. 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することが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。

5. 独自のマッフル冷却機構

真空ポンプによる強制冷却機構を採用していますので、マッフルの冷却が早く、効率のよい焼成作業が行えます。

6. 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
- ・プログラムを整理しやすいリスト画面表示機能
- ・焼成工程が一目で解る工程画面表示機能
- ・操作ミス进行を解消するヘルプやエラーメッセージ表示機能
- ・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


2.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。必ず各内容をよくお読みの上、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説明します。

注記：

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

参考：

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です。



この表示は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。
万一本器内部で漏電した場合、感電や火災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する場合は、合計電流値がそのコンセントの定格値を越えないようにすること。
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。また風通しのよいこと。
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し、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。
- ・換気のよ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持って引き抜くこと。
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。



 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

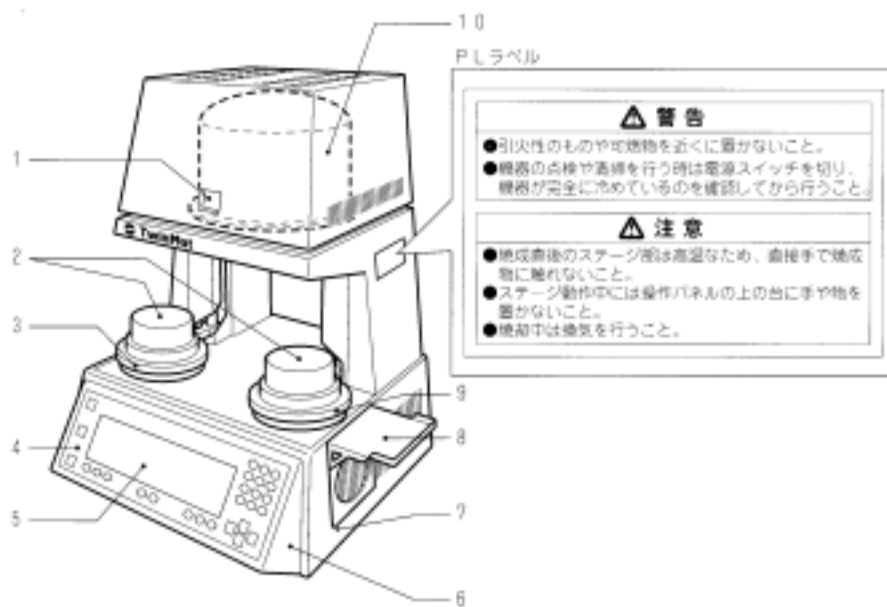
・機器の点検や清掃を行うときは電源スイッチを切り、機器が完全に冷めているのを確認してから行うこと。
感電やけが、火災のおそれがあります。



- ・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（0.4A、5A、15A）のものを使用すること。
感電、火災のおそれがあります。

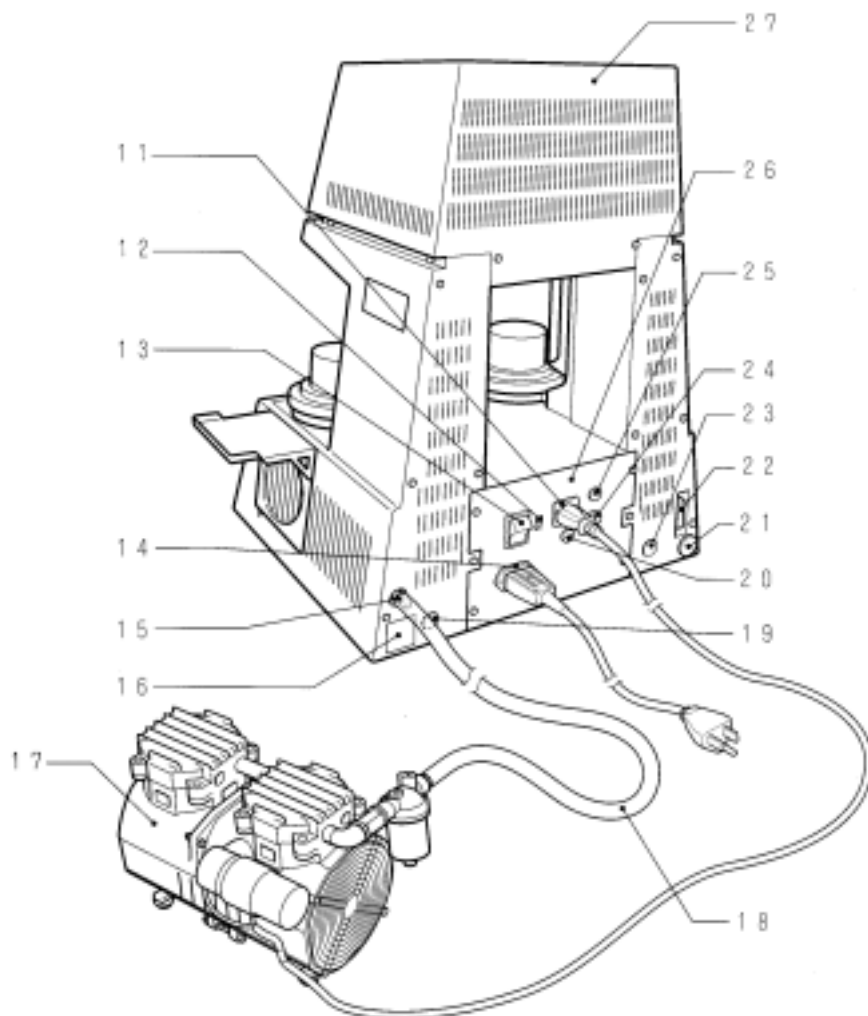
3.各部の名称とはたらき

3.1 本体 前面



- 1 覗き窓
- 2 焼成台
- 3 左ステージ
- 4 操作パネル
- 5 液晶ディスプレイ
- 6 フロントカバー
- 7 液晶ディスプレイコントラスト調整つまみ
- 8 メタルトレイ
- 9 右ステージ
- 10 マッフル

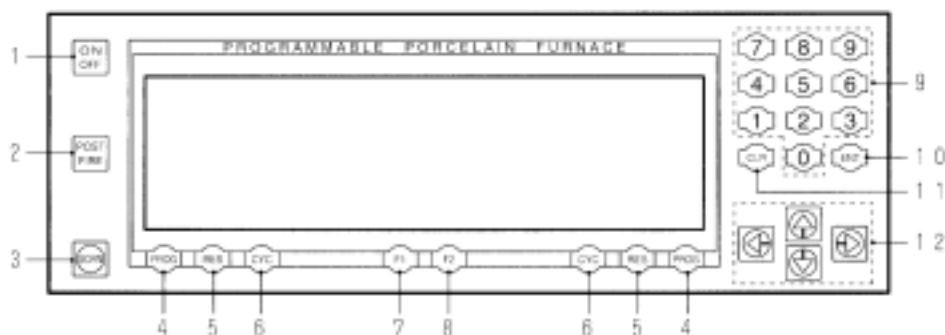
背面



- 11 真空ポンプ用電源コンセント
- 12 電圧切換スイッチ
- 13 電源スイッチ
- 14 本体用電源コンセント
- 15 真空ホース接続用ニップル
- 16 製造番号表示ラベル
- 17 真空ポンプ
- 18 真空ホース
- 19 右ステージ昇降用ハンドル口
- 20 真空ポンプ用ヒューズ (5A)
- 21 温度校正用ソケット
- 22 コネクター
- 23 左ステージ昇降用ハンドル口
- 24 ヒーター用ヒューズ (15A)
- 25 制御用電源ヒューズ (0.4A)
- 26 電源ユニット
- 27 マッフルカバー

3.2 フロントパネル

フロントパネルは操作パネルと液晶ディスプレイから構成されています。







●操作パネル

操作パネルには本機を運転するためのキーが設定されています。

1. **ON/OFF** キー
 - ・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指定するときに使用します。

焼成作業中に **ON/OFF** キーを押すとすべてのキーが無効となり自動的にナイトプログラムを実行します。再度押せば自動ナイトモードは解除されます。
2. **POST FIRE** キー
 - ・焼成を再スタートさせるためのキーです。
 - ・焼成運転が終了しステージが下降中、あるいは **F 2** キーを押してステージを一時停止させたときに使用します。 **POST FIRE** 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 回押す毎に 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。）
3. **SCRN** キー
 - ・工程画面と操作モード画面を切り換えるときに使用します。
4. **PROG** キー
 - ・各ステージにプログラム No.を設定するときに使用します。
5. **RES** キー
 - ・運転を停止するときに使用します。
 - ・**RES** キーを押すと押された側の運転を停止し、ステージが下降します。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。
6. **CYC** キー
 - ・運転プログラムのスタートに使用します。
 - ・スタートした側の運転表示部が「運転」と反転表示されます。
7. **F 1** キー
 - ・ヘルプメッセージを表示させるときに使用します。
 - ・カーソルが示している箇所のヘルプメッセージを表示します。 **ENT** キーを押すと元の状態にもどります。
8. **F 2** キー
 - ・各モードからの切り換えに使用します。
 - ・スタンバイモードのときは診断モードへ、操作モードのときはプログラム名の入力画面に切り換わります。
 - ・焼成運転中は運転休止と休止解除の切り換えに使用します。
 - ・ポストファイヤー機能使用時に、ステージ下降中に押せば下降が一時停止されます。（焼成物の状態確認のために一時停止させます。）
9. テンキー（ **0** から **9** まで）
 - ・数値の入力、プログラム No. の入力、プログラム名の入力に使用します。

10. **ENT**キー
- ・設定した内容の登録や選択されたプログラムを確認するときに使用します。
 - ・ヘルプ機能使用時におけるヘルプメッセージの取り消しに使用します。
11. **CLR**キー
- ・入力した数値やプログラムNO.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。
12.     キー
- ・カーソルの移動や画面の切り換えに使用します。
 - ・診断画面のとき、ステージを昇降させるときに使用します。

アラームについて

動作確認のため、操作パネルの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。

- ・単音「ピー」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、または項目設定値の不適切
- ・ダブルトーン「ピポ」5回 焼成終了、または故障

● 液晶ディスプレイ

液晶ディスプレイには、スタンバイモード、操作モード、診断モードの3種類が表示されます。キー操作に応じて各種設定内容を表示します。


3.3 各モードの概要

本機にはスタンバイモード、操作モード、診断モードの3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ます。操作方法の詳細については各参照先を参照してください。

● スタンバイモード

電源スイッチを入れるとスタンバイモードになり、「SHOFU」ロゴのスタンバイ画面（初期画面）が表示されます。

F2キーを押すと診断モードに切り換わります。


 キーを押すと操作モードの設定画面に切り換わります。

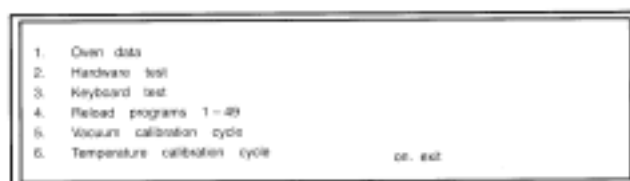


● 診断モード

スタンバイモードから**F2**キーを押すと診断モードに切り換わります。

診断メニュー、診断操作画面が表示され、マッフル温度のチェック、故障個所の特定など、本機の機能チェックが行えます。

 キーを押すとスタンバイモード画面に切り換わります。



□診断項目について

診断モードにて確認できる項目は下記の通りです。

- ・ファーンステータ
- ・ハードウエアテスト
- ・キーボードテスト
- ・プリセットプログラムの初期化
- ・真空値校正
- ・温度校正



診断項目の各チェック方法については「6. 3機能の診断について」を参照してください。

●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。

設定画面、リスト画面、選択画面の3種類の画面から構成され、さらに運転中のプログラム工程をグラフ表示する工程画面と各作業内容の解説を表示するヘルプ画面があります。

□表示画面について

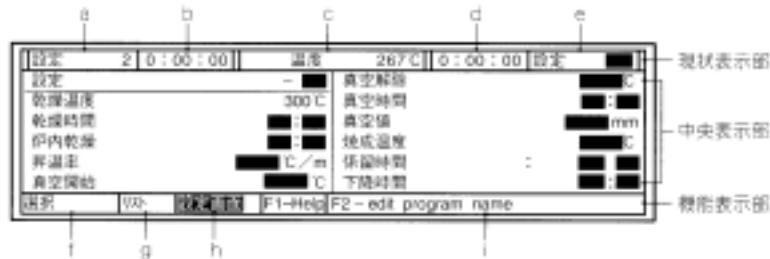
操作モード画面は上段の現状表示部、中央の中央表示部、下段の機能表示部の3段に分かれています。

現状表示部：中央にマッフルの現状温度を表示します。その隣にそれぞれのプログラムの所要時間を、その隣に各ステージに設定されたプログラム No.と運転状況を表示（運転表示）する運転表示部があります。

運転表示部にはプログラムが選択されているときは「選択」が反転表示されます。運転されると「運転」と反転文字で表示され、予約状態のときは「待機」、一時停止のときは「休止」と表示され点滅します。

中央表示部：工程画面、設定画面（運転プログラム入力画面）、リスト画面、選択画面、ヘルプ画面を表示します。

機能表示部：ディスプレイの下部にあり左半分は選択された機能（選択、リスト、設定画面）を反転文字で表示します。右半分は数々のメッセージを表示します。



1. 現状表示部

本機の現状を表します。

a：左ステージ設定表示部・運転表示部

設定表示部 左ステージに設定されたプログラム No.を表示します。

運転表示部 左ステージの運転状況を表示します。

プログラム選択のときは「選択」が反転表示されます。運転が開始されると「運転」と反転文字で表示され、予約状態のときは「待機」、一時停止のときは「休止」と表示され点滅します。

b：左ステージタイマー表示部

左ステージに設定されたプログラムの所要時間を表示します。

注記：

表示される時間はおよその時間です。

c：マッフルの温度表示部

マッフルの現在温度を表示します。

d：右ステージタイマー表示部

右ステージに設定されたプログラムの所要時間を表示します。

注記：

表示される時間はおよその時間です。

e: 右ステージ設定表示部・運転表示部

設定表示部 右ステージに設定されたプログラム No.を表示します。

運転表示部 右ステージの運転状況を表示します。

プログラム選択のときは「選択」が反転表示されます。運転が開始されると「運転」と反転文字で表示され、予約状態のときは「待機」、一時停止のときは「休止」と表示され点滅します。

2. 中央表示部

設定画面（プログラム入力画面）、リスト画面、選択画面、工程画面、ヘルプ画面を表示します。

3. 機能表示部

f: 選択画面表示部

反転表示しているときは中央画面が選択画面に成っていることを表します。

g: リスト画面表示部

反転表示しているときは中央画面がリスト画面になっていることを表します。

h: 設定画面表示部

反転表示しているときは中央画面が設定画面になっていることを表します。

i: メッセージ表示部

運転の現状、エラーの解除方法、設定範囲などが自動的に英語表示されます。



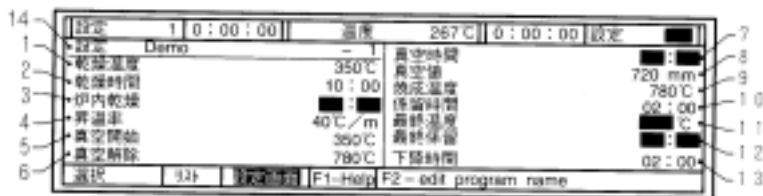
メッセージ表示部に表示される英語メッセージの日本語対訳は「13. メッセージ表示部の表示対訳」を参照してください。

□設定画面と設定項目について

運転プログラムの各項目の数値を表示、変更するときや、ユーザー設定プログラムを登録するときに使用します。



運転プログラムの登録、変更方法は「6. 1 運転プログラムについて」を参照してください。



設定項目

参考:

設定する必要のない項目には **CLR** キーを押します。

1. 乾燥温度

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。

設定範囲: 100~800°C

注記:

必ず入力してください。

2. 乾燥時間

ステージを上昇させるのに必要な時間を設定します。

設定範囲: 20s~99min

設定しないときは **CLR**

3. 炉内乾燥

ステージが閉じた後、設定時間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や、ペイント・オパークを使用したときなどに使用します。

設定範囲: 0~99min

設定しないときは **CLR**

4. 昇温率

乾燥温度から焼成温度までの昇温レートを設定します。
設定範囲：10～100°C/min

注記：

必ず入力してください。

5. 真空開始

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。普通、乾燥温度より 20～50°C高い温度に設定します。
設定範囲：乾燥温度～焼成温度（100～1200°C）

大気焼成のときは **CLR**

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。

6. 真空解除

真空が大気開放されると温度を設定します。
設定範囲：乾燥温度～焼成温度（100～1200°C）

大気焼成のときは **CLR**

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入力されると真空時間の方を優先します。

7. 真空時間

焼成温度での真空係留時間を設定します。
設定範囲：0～99min

設定しないときは **CLR**

注記：

- ・真空焼成時、真空解除温度が入力されていないときは必ず入力してください。
- ・真空解除がこれより後に入力されると真空解除の方を優先します。

8. 真空値

真空焼成時の真空値をmm Hg で設定します。
選択画面にて「真空駆動」を「する」の設定にしているとき、真空値が 10 mm Hg 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プログラムを停止します。
「しない」の設定にしている場合も大幅な漏れがある場合もプログラムを停止します。
設定範囲：100～740 mm Hg（760 と入力すると連続運転します。）

大気焼成のときは **CLR**

9. 焼成温度

陶材を焼成する温度を設定します。
設定範囲：100～1200°C

注記：

必ず入力してください。

10. 係留時間

焼成温度での係留時間を設定します。
設定範囲：0～99min

注記：

真空時間が設定されているときは必ず入力してください。

11. 最終温度

徐冷温度を設定します。焼成温度よりも低い温度で徐冷するときに使用します。焼成後、ステージが約 100 mm 下がり設定温度になれば再び閉じ、設定された温度で徐冷します。
設定範囲：100～1200°C

注記：

プログラム項目数を「13項目」に設定したときに入力できます。

12. 最終係留

最終温度での係留時間を設定します。
設定範囲：0～99min

注記：

プログラム項目数を「13項目」に設定したときに入力できます。

13. 下降時間

ステージが下降するのに要する時間を設定します。

設定範囲：**CLR**または 20s~99min（設定した場合は段階を踏んで下降します。）

14. 設定


プログラム番号の入力およびプログラム名称を表示します。。

□工程画面について

真空値と運転中のプログラム工程をグラフで表示します。（プログラム名、グラフ上の数値は運転開始後に表示されます。）

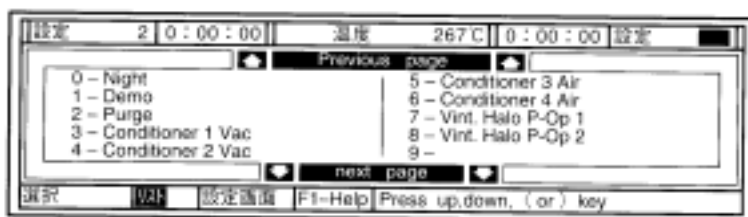
設定画面表示のときに  キーを押すと表示されます。



スタート時までには切り換えると真空値 (0) とグラフが表示され、運転が開始されると真空値は現状を表示し、グラフには指示通りの数値及びプログラム名を表示します。再度キー  を押せば設定画面に戻ります。

□リスト画面について

プリセットされたプログラムや、ユーザー設定プログラムを表示します。



上下矢印キーで改ページすることができます。また **0** から **9** までのテンキーを押すとその数字が示す 10 の位のページを表示します。（例：**4** を押せば 40 代のリストを表示します。）

プリセットプログラムにはナイトプログラム、デモプログラムなどの他に各種陶材焼成用プログラム 50 種類登録しています。



プリセットプログラムの詳細については「11. 3 プリセットプログラム表」を参照してください。

□選択画面と選択項目について

本機の機能条件を設定する画面です。



選択項目の設定方法については「6. 2 機能選択について」を参照してください。

選択項目

1. プログラム項目数

運転プログラムの設定項目数を「11 項目 (11Param)」にするか「13 項目 (13Param)」にするかを選択します。「13 項目」に設定後、「11 項目」に変更した場合は「13 項目」の方を優先します。

参考：

11 項目 (11Param) には最終温度、最終係留が含まれません。

2. 温度表示

温度表示を「摂氏°C (Celsius)」にするか「華氏 °F (Fahrenheit)」にするかを選択します。

3. ポンプクール

真空ポンプによる強制空冷を「する」か「しない」かを選択します。反転させれば「する」の設定になります。

4. 表示言語

画面の表示言語を「英語 (English)」「フランス語 (French)」「ドイツ語 (German)」「日本語 (Japanese)」から選択します。

5. 真空駆動



真空ポンプの再駆動を「する」か「しない」かを選択します。反転させれば「する」の設定になります。

□ヘルプ画面について

中央画面の右側にいろいろな解説を表示します。

[F1] キーを押すとカーソルが示している項目についてのヘルプメッセージを表示します。(**[ENT]** キーを押すと元の画面に戻ります。)

参考：

- ヘルプメッセージは選択画面で表示言語を「日本語」に設定していても英語で表示されます。
- ヘルプメッセージの改ページは   キーで行います。



ヘルプメッセージの日本語対訳は「11. 2ヘルプメッセージの対訳」を参照してください。

設定	2	0:00:00	温度	267°C	0:00:00	設定
設定	-					1 PROGRAM EDITING
乾燥温度		300°C				To display or edit a Program, enter the program number, press ENT.
乾燥時間						To assign or modify Parameter values use the Up/Down arrow keys to bring the cursor to the required Parameter.
炉内乾燥						Pressing continuously on the Up/Down keys accelerates the cursor movement.
昇温率						
真空開始						
真空解除						
選択	リテ	設定画面	F1=Help			Press ent or down key

4.設置と接続、および前準備

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）についても説明します。

警告

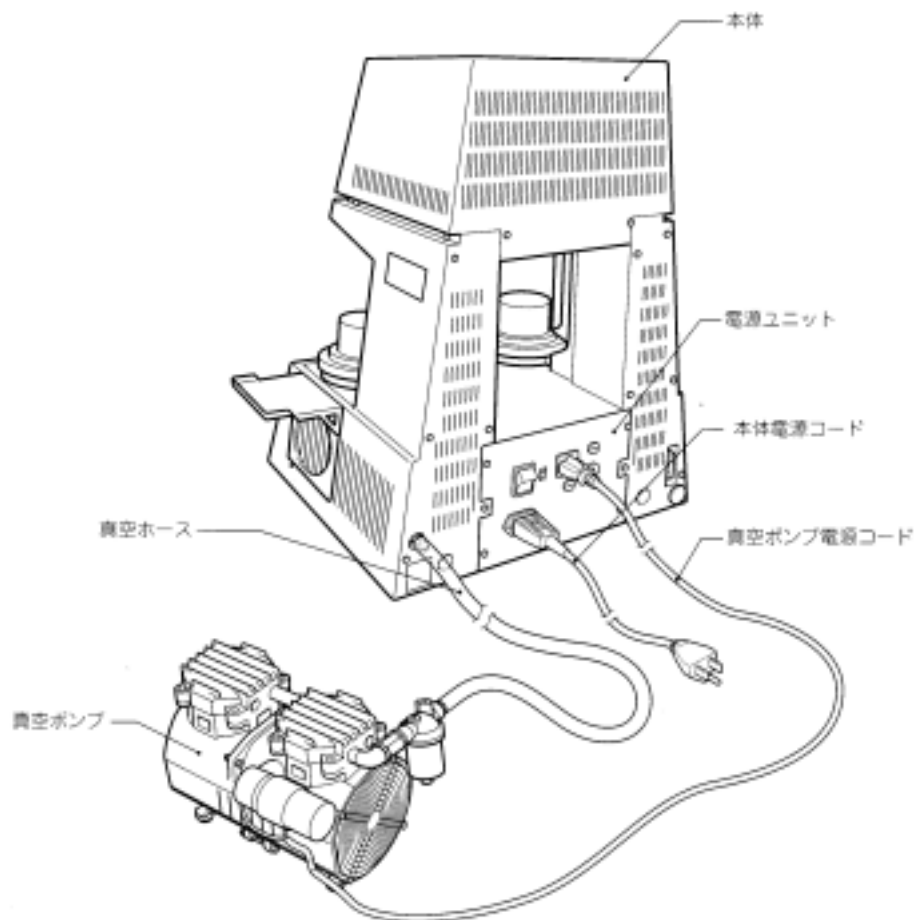
- ・ 医用コンセントまたは接地極付コンセントを使用し、必ず接地を施すこと。
やむを得ず、付属の接地アダプタを使用する場合は、接地アダプタの接地線で必ず接地を施すこと。
万一本器内部で漏電した場合、感電や火災のおそれがあります。
- ・ 引火性のものや可燃物を近くに置かないこと。
爆発や火災のおそれがあります。
- ・ 水のかかるような場所に置かないこと。
感電、漏電および発火のおそれがあります。

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する場合は、合計電流値がそのコンセントの定格値を越えないようにすること。
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。また風通しのよいこと。
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し、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。
- ・ 換気のよ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。

4.1 接続の概要

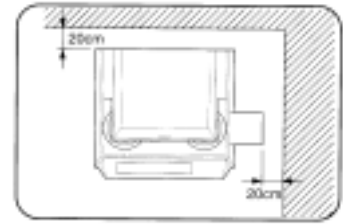
本機の接続は下記の図のようになります。



4.2 設置場所について

必ず水平で安定しているところに置いてください。

機器冷却のため側面に 20 cm以上、背面に 20 cm以上のスペースを確保してください。

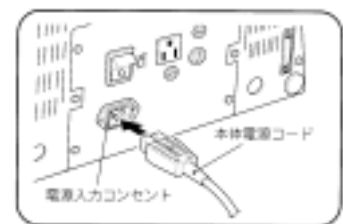


4.3 電源コードの接続

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ます。



2. 本体電源コードを本体背面の電源入力コンセントに差し込み、もう一方を電源プラグに差し込みます。



4.4 真空ポンプの接続

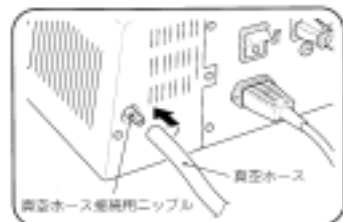
1. 真空ポンプ電源コードを本体背面の電源入力コンセントに接続します。



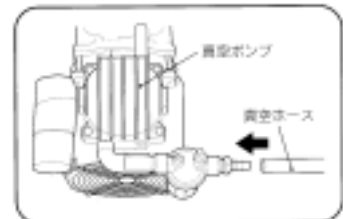
注記：

- ・「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 5 A 以下の物をご使用ください。真空ポンプ用ヒューズが溶断する場合があります。

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ます。

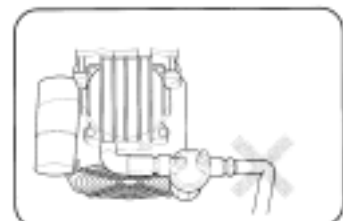


3. 真空ホースを真空ポンプに接続します。



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ます。

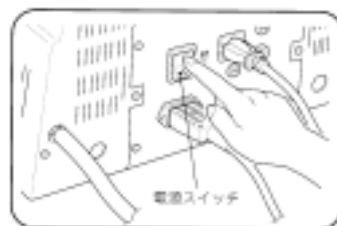


4.5 前準備

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します。前準備作業が正常に行えない場合は何らかの異常が考えられます。「8.機械の異常と対策」を参照の上、点検・確認・処置をしてください。

1. 電源 ON と各部の動作確認

(1) 本体背面の電源スイッチを ON にします。

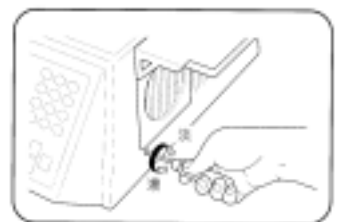


(2) アラームが1回鳴り、画面がスタンバイモードになります。
「SHOFU」のロゴが表示されます。



参考：

「SHOFU」のロゴが表示されていない場合は、本体右側面の液晶コントラスト調節ツマミでディスプレイのコントラストを調節してください。



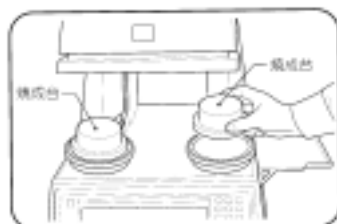
両方のステージが自動的に下降します。

注記：

- ・ステージアームは手で触れないでください。
- ・必ず最下方まで下降したことを確認してください。
下がっていない場合は **RES** キーを押して最下方まで下げてください。



(3) 左右のステージに焼成台をセットします。



(4) 操作モードにて各部の動作確認を行います。



操作モードでの操作方法については「6. 各種機能の設定および確認」を参照してください。

2. マップルの空焼き

マップルは輸送中に湿気を吸収していますので2～3度空焼きをする必要があります。

マップルの空焼きにはプリセットプログラムの「No.2」を使用します。

注記：

マップ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。



プリセットプログラムの入力、運転方法は「6. 1 運転プログラムについて」を参照してください。

□周波数の切り換えについて

本機はステージの移動にACモーターを採用しています。よって周波数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2回の運転で判断します。マップルの空焼き等の運転で判断しますので必ず空焼きをしてください。(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した場合にはステージが正常な位置に止まらないことがあります。

5.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



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。

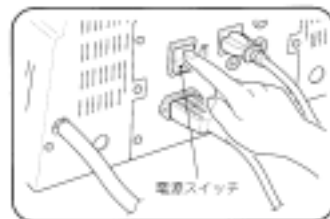


注意

- ・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持って引き抜くこと。
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。
- ・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。

●操作前の準備

1. 本体背面の電源スイッチをONにします。



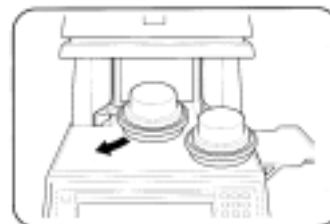
アラームが1回鳴り、画面がスタンバイモードになります。
「SHOFU」のロゴが表示されます。



両方のステージアームが自動的に下降します。

注記：

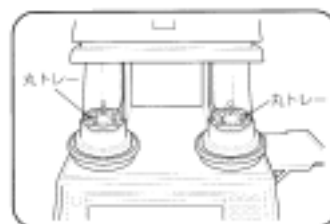
- ・ステージは手で触れないでください。
- ・必ず最下方まで下降したことを確認してください。下がっていない場合は **RES** キーを押して最下方まで下げてください。



2. 焼成物を載せた丸トレーを、運転しようとする側の焼成台中央に置きます。

注記：

- ・焼成には付属の丸トレーをご使用ください。
- ・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。また、マッフルの覗き窓付近は温度がやや低くなりますので注意してください。



●プログラム運転のしかた

実際の運転方法を説明します。

参考：

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登録が必ず必要です。



運転プログラムの登録方法は「6. 1 運転プログラムについて」を参照してください。

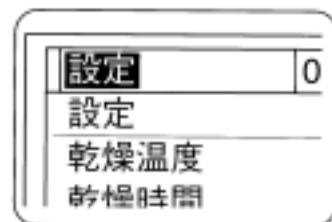
□運転しようとするプログラムが既に分かっている場合（設定画面より）

運転しようとする運転プログラムが既に分かっている場合は、設定画面、リスト画面、工程画面それぞれから運転を開始することができます。

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押し設定画面にします。



2. 使用するステージ側の **PROG** キーを押します。
運転表示部の「設定」が反転し入力可能状態になります。
(図は左ステージになっています。)

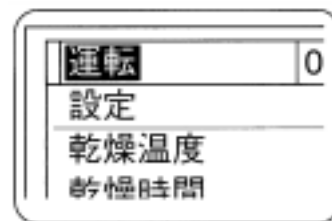


3. プログラム No. をテンキーで入力し **ENT** キーで登録します。
運転表示部は元の状態に戻り登録した数値が表示されます。左右同じプログラムを入力することもできます。

参考：

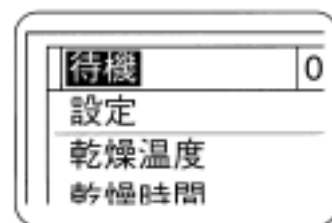
- ・プログラムの各項目の数値を確認、変更できます。
- ・変更する場合は **↑** **↓** **←** **→** キーで項目を選択し、テンキーで数値を変更したあと **ENT** キーで登録します。

4. **CYC** キーを押します。
押した側のステージが運転を開始します。
運転を開始した側の運転表示部に「運転」と反転表示されます。
(図は左ステージになっています。)



参考：

- ・同様に反対側の **CYC** キーを押せば予約運転状態になります。
- ・運転表示部には「待機」と反転表示されます。
(図は左ステージになっています。)



□運転プログラムを確認してから運転する場合（リスト画面より）

運転しようとする運転プログラムが分かっていない場合には、運転プログラムの何がわかっていないかによって操作は変わります。プログラム名が分からない場合はリスト画面やプリセットプログラム表で確認します。運転プログラムの各項目についてどのような設定になっているかを確認したい場合は設定画面にて確認します。

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押し設定画面にします。



2. **←** キーを1回押しリスト画面にします。



3. プログラム No. を選択します。

焼成に使用する運転プログラムをリスト画面、または本書のプリセットプログラム表から選択します。

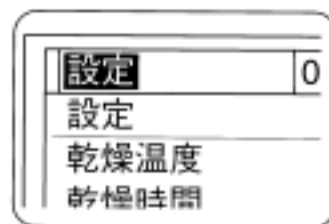


- ・リスト画面の操作方法については「3. 3各モードの概要 リスト画面について」を参照してください。
- ・プリセットプログラムについては「1 1. 3プリセットプログラム表」を参照してください。

4. 使用するステージ側の **PROG** キーを押します。

運転表示部の「設定」が反転し入力可能状態になります。

(図は左ステージになっています。)







5. プログラム No. をテンキーで入力し **ENT** キーで登録します。

運転表示部は元の状態に戻り登録した数値が表示されます。

左右同じプログラムを入力することもできます。

参考：

- ・プログラムの各項目の数値を確認、変更できます。
- ・変更する場合は     キーで項目を選択し、テンキーで数値を変更したあと **ENT** キーで登録します。

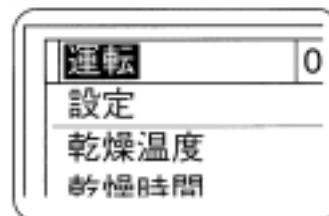
6. キーを1回押し、設定画面にして運転プログラムを確認します。

7. **CYC** キーを押します。

押した側のステージ運転を開始します。

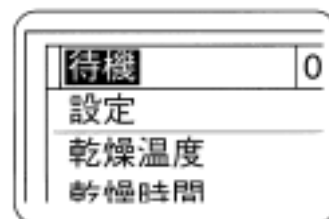
運転を開始した側の運転表示部に「運転」と表示されます。

(図は左ステージになっています。)



参考：

- ・同様に反対側の **CYC** キーを押せば予約運転状態になります。
 - ・運転表示部には「待機」と反転表示されます。
- (図は左ステージになっています。)



6. 各種機能の設定および確認

運転プログラムの登録方法をはじめ、各種機能の確認、設定方法を説明しています。





6.1 運転プログラムについて

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登録が必ず必要です。運転プログラムの登録、修正方法について説明します。

● 運転プログラムの登録方法

本機には既に 50 通りの運転プログラムが内蔵されています (プリセットプログラム) が、そのプログラム以外に、ユーザーが好みのプログラムを 50 通りまで登録できます。

参考：

- ・プリセットプログラムの内容を変更することもできます。
- ・各項目への移動は     キーで行います。
- ・入力された数値が設定範囲外の場合は入力を受け付けず、メッセージ表示部に設定範囲が表示されます。

(例) プログラム No.50 に下記の内容で登録します。

乾燥温度 680°C / 乾燥時間 5 分 / 炉内乾燥 1 分 / 昇温率 50°C/min / 真空開始 710°C

真空解除 930°C / 真空値 720 mm/Hg / 焼成温度 930°C

この例では真空時間、係留時間、最終温度、最終係留、下降時間については入力を行いません。

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押して設定画面にします。
設定画面に移ると同時にプログラムの登録が行える状態になります。
「設定」にカーソルがあることを確認します。

設定	0:00:00	温度	267℃	0:00:00	設定
設定	- 1	真空時間	■■:■■		
乾燥温度	350℃	真空値	720 mm		
乾燥時間	10:00	焼成温度	780℃		
炉内乾燥	■■:■■	係留時間	02:00		
昇温率	40℃/m	最終温度	■■:■■		
真空開始	350℃	最終係留	■■:■■		
真空解除	780℃	下降時間	02:00		
選択	リスト	設定画面	F1-Help	F2-edit program name	

2. 登録したいプログラム No.を入力します。
例：プログラム No.50
5 0
3. 乾燥温度を入力します。
例：乾燥温度 680℃
6 8 0
4. 乾燥時間を入力します。
例：乾燥時間 5分
5 0 0
5. 炉内乾燥時間を入力します。
例：炉内乾燥 1分
1 0 0

参考：

大気焼成の場合は **CLR** キーを押します。

6. 昇温率を入力します。
例：昇温率 50℃/min
5 0

7. 真空開始温度を入力します。
例：真空開始 710℃
7 1 0

参考：

大気焼成の場合は **CLR** キーを押します。

8. 真空解除温度を入力します。
例：930℃
9 3 0

参考：

大気焼成の場合は **CLR** キーを押します。

9. 真空値を入力します。
例：真空値 720 mm/Hg
7 2 0

参考：

大気焼成の場合は **CLR** キーを押します。

10. 焼成温度を入力します。
例：焼成温度 930℃
9 3 0

11. すべての入力終了すれば **ENT** キーを押します。
プログラムが登録されます。

注記：

- ・入力していない項目が **■■** (CLR) 状態になっていることを確認してください。
- ・各項目の設定値に対して矛盾がある場合は、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、変更の必要な項目を矢印で示します。

参考：

プログラム管理のため、登録した運転プログラムにはプログラム名をつけておくことをおすすめします。

● 運転プログラム名の登録、変更方法

新規に登録した運転プログラムに名称をつけたり、既存のプログラムの名称を変更します。

参考：

プリセットプログラムの名称も変更可能ですが、診断モードでプリセットプログラムの初期化を行うと元の名称に戻ります。

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押して設定画面にします。
「設定」にカーソルがあることを確認します。



2. 登録したいプログラム No. をテンキーで入力します。
3. **ENT** キーを押します。
メッセージ表示部に「edit program name」と表示されていることを確認します。



4. **F2** キーを押します。
プログラム名登録画面が表示され、名称の入力（変更）可能状態になります。
画面左側：名称の入力に使用するキーの働きを表示します。（英語表示）
画面右側上部：テンキーに割り当てられた文字・数字を表示します。
画面右側下部：プログラム No. および入力した文字・数字を表示します。

参考：

各キーの働きを説明します。



CYC キー・・・大文字・小文字の切り換えに使用します。

CLR キー・・・文字の消去に使用します。

ENT キー・・・名称の登録に使用します。

PROG キー・・・取り消した文字の再表示に使用します。

テンキー（**0**～**9**）・・・文字・数値の入力に使用します。

↑ **↓** キー・・・テンキーに割り当てられた文字・数値の変更に使用します。

← **→** キー・・・カーソルの移動に使用します。

5. プログラム名を入力（変更）します。

参考：

プログラム名は英文でスペースを含め 17 文字まで入力できます。

6. **ENT** キーを押して登録します。
設定画面に戻ります。

● 運転プログラムの変更方法

運転プログラムの変更は基本的には登録方法と同じです。

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押して設定画面にします。
設定画面に移ると同時にプログラムの変更が行える状態になります。
「設定」にカーソルがあることを確認します。
2. 変更したいプログラム No. をテンキーで入力します。
3. 各項目について変更値を入力します。
4. すべての入力が終了すれば **ENT** キーを押します。
プログラムが登録されます。

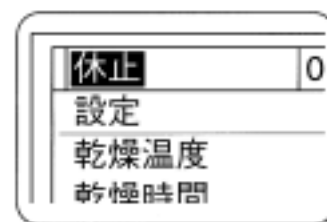


● 運転を一時休止する

プログラム運転中に処理を一時休止することができます。

1. プログラム運転中に **F2** キーを押します。

運転が止まります。運転表示部に「休止」と反転表示されます。
(図は左ステージになっています。)



2. 再度 **F2** キーを押します。

運転が再開されます。運転表示部が「運転」表示に戻ります。

参考：

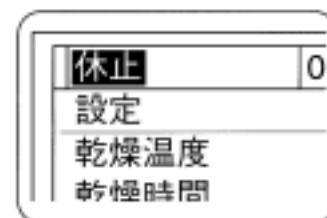
- ・運転休止中は単音のアラームが鳴り続けます。
- ・**F2** キーにて行えるのは運転の休止で停止ではありません。運転の休止には **RES** キーを使用します。

● 運転中のプログラムを変更する

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. **F2** キーを押し、運転を休止します。

運転表示部に「休止」と反転表示されます。
(図は左ステージになっています。)



参考：

- ・運転休止中は単音のアラームが鳴り続けます。
2. 変更したい項目（まだ実行されていない項目）に変更値を入力します。
 3. **ENT** キーで登録します。
 4. 再度 **F2** キーを押します。
- 運転が再開されます。運転表示部が「運転」表示に戻ります。

6.2 機能選択について

条件設定機能として5種類の機能を選択、設定できます。



選択項目の詳細については「3. 3各モードの概要 □選択画面と選択項目について」を参照してください。

● 各種条件の設定方法

1. スタンバイ画面から **ON/OFF** キーを押して設定画面にします。



2. **←** キーを2回押し選択画面にします。



3. **↑ ↓ ← →** キーを使ってカーソルを移動させ項目を選択します。

4. **ENT** キーを押して決定します。

6.3 機能の診断について

プリセットプログラムの初期化や故障個所の特定など、本機の機能チェックを行います。

注記：

ファーンステータの表示、真空値校正はサービスマン専用の項目です。診断画面は表示できますが、作業は行わないでください。



診断項目の詳細については「3. 3各モードの概要 ●診断モード」を参照してください。

1. スタンバイ画面から **F2** キーを押し診断モードにします。
診断画面が表示されます。



●ファーンステータの表示

ファーンの基本データを表示します。

1. 診断画面から **1** キーを押します。
ファーンステータが表示されます。
このデータは、ファーンズの内部データです。

●ハードウェアのテスト

真空動作、ヒーター断線、ステージの昇降状態を手動で作動させ状態をチェックします。

1. 診断画面から **2** キーを押します。
ハードウェアテスト画面が表示されます。
2. 各テストを実行します。
3. **ON/OFF** キーを押して処理を終了します。
診断画面に戻ります。



□ステージの昇降テスト

ステージがきちんと昇降するかどうかのチェックを行います。

1. キーでチェックするステージを選択します。
2. キーでステージの可動をチェックします。

注記：

- ・ステージが最下方まで下降したことを確認してステージの昇降テストを終了してください。
- ・ステージの最上方、最下方は画面上の「**」表示で表示されますので、それ以上押し続けしないでください。

□真空テスト

真空状態の維持ができるかどうかのチェックを行います。

真空テストはどちらかのステージを最上方まで上昇させ、マッフルを全開にした状態で行います。キー操作は左側のステージで行います。

1. キーでステージを選択します。
2. キーを押し続けステージを最上方まで上昇させます。

注記：

ステージの最上方は画面上の「**」表示で表されますので、それ以上押し続けしないでください。


3. 左側ステージの **CYC** キーを押します。
真空ポンプが作動し、画面上に真空値が表示されます。
4. 真空の維持状態を確認します。
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。
5. 左側ステージの **RES** キーを押します。
真空が解除されます。
6. キーを押し続けステージを最下方まで下降させます。

注記：

ステージの最下方は画面上の「**」表示で表されますので、それ以上押し続けしないでください。



□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。
ヒーターテストは左側のステージで行います。

1.  キーで左側ステージを選択します。
2. 左側ステージの **PROG** キーを押し続けます。
押し続けている間はヒーターが加熱され、画面上に温度が表示されます。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はヒーターの断線が考えられます。

●キーボードテスト

操作パネルの各キーが正確に機能しているかどうかのテストを行います。

1. 診断画面から **3** キーを押します。
2. キーボードテスト画面に切り換わり画面上にすべてのキーが表示されます。
3. 該当するキーを押し、キーの動作チェックを行います。
押されたキーの表示が消えます。表示が消えればそのキーは正常に動作していることとなります。
4.  キーを押して処理を終了します。
 画面に戻ります。



●プリセットプログラムの初期化

プリセットプログラムを変更した場合に、再度変更前の初期値に戻すための機能です。

1. 診断画面から **4** キーを押します。
画面上に「WAIT FOR LOADING」と表示されると同時に、変更したプリセットプログラムのデータ、名称のすべてが初期値に戻ります。




注記：

1. **4** キーを押すと直ちに処理が実行されますので注意してください。

参考：


初期化処理は約2分間で終了します。終了すると画面上に「DONE」が表示されます。



2.  キーを押して処理を終了します。
診断画面に戻ります。

●真空値の校正

真空値の校正を行います。

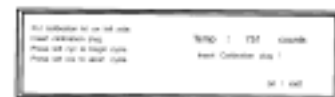
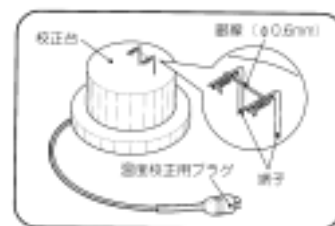
1. 診断画面から **5** キーを押します。
真空度校正画面が表示されます。
2. 真空ポンプとマッフルの間に真空ゲージをセットします。
3. 左側ステージの **CYC** キーを押します。
運転が開始されます。
4. 取り付けた真空ゲージの数値が720mmHgになったときに **ENT** キーを押します。
5. 左側ステージの **RES** キーを押します。
運転が停止します。
6.  キーを押して処理を終了します。
診断画面に戻ります。



●温度の校正

画面に表示される温度と実際のマッフルの温度との誤差を修正します。

1. 温度校正キット（別売品）を用意します。
2. 運転プログラム「No.2」を2回実行してマッフルを十分に暖めます。
3. 校正台の端子間に直径0.6mmの銀線を結線します。
4. 診断画面から **[6]** キーを押します。
5. 左側ステージに校正台をのせます。
6. 温度校正用プラグを本体背面の温度校正用ソケットに挿入します。
メッセージ表示部に「Insert Calibration Plug!」の表示がプラグをソケットに挿入するまで表示されます。
7. 左側ステージの **[CYC]** キーを押します。
プログラムを運転させ、銀線が溶けるのを確認します。銀線が溶ければ自動的にデータが登録され校正は終了します。
8. 左側ステージの **[RES]** キーを押して運転を停止します。
運転が停止します。
9. **[ON/OFF]** キーを押して処理を終了します。
診断画面に戻ります。



6.4 その他の機能について

●徐冷機能の設定

本機には二通りの徐冷方法があります。一つは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。

□下降時間を用いる

運転プログラムの「下降時間」に数値を登録します。

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下降します。

□最終温度、最終係留を用いる

運転プログラムの「最終温度」「最終係留」に数値を登録します。

必ず「最終温度」を「焼成温度」より低く設定します。

1. 焼成後ステージが約 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」時間を係留したあとステージが下降します。

●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場合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、ステージが下降しているとき）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すれば使用できません。

1. ステージ下降中に **[F2]** キーを押し、ステージの下降を一時休止させます。
2. 焼成物の状態を確認します。
3. 焼成が足りない場合は **[POST FIRE]** キーを押します。

ステージは直ちに上昇を始めます。このとき一度押すと焼成温度が5℃上がり、連続して押す毎に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。

●ナイトモードについて

ナイトモードとはマッフルを低温で乾燥させておくためのプログラムです。
この機能の実行には自動、手動の二つの方法があります。

□自動ナイトモード

1. 焼成作業中に **ON/OFF** キーを押します。
メッセージ表示部に「NIGHT PROGRAM!」と表示され、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には **ON/OFF** キーを再度押します。



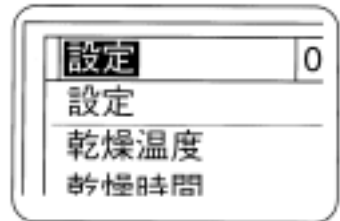
参考：

- ・温度が 100℃に降下すれば、運転していない側の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。
- ・**ON/OFF** キー以外のキーはロックされ、入力不可となります。

□手動ナイトモード

手動でナイトモードを実行するには、運転プログラムの「No.0」を実行します。

1. 使用するステージ側の **PROG** キーを押します。
状態表示部の「設定」が反転し入力可能状態になります。
(図は左ステージになっています。)
2. **0** を入力し **ENT** キーで登録します。
3. **CYC** キーを押します。
メッセージ表示部に「NIGHT PROGRAM!」と表示され、自動的にナイトモードプログラムが実行されます。
4. **RES** キーを長く押し、マッフルを閉じます。



参考：

- ・温度が 100℃に降下すれば、左側の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。
5. 手動ナイトプログラムを解除するには **ON/OFF** キーを再度押すか、または **RES** キーを押します。

●ステージを任意に昇降させる

運転していないときに両方のステージを任意に動作させることができます。

RES キーを押し続けるとアラームが2度鳴り、ステージは上昇します。再度 **RES** キーを押すと上昇は中止され下降します。

参考：

- ・両ステージが最下方にあるときに使用できます。
- ・診断モードのときは **↑** **↓** キーで操作することができます。

7. 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。

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（0.4A、5A、15A）のものを使用すること。
感電、火災のおそれがあります。

7.1 ステージについて

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、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。

7.2 真空ポンプについて

水分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、清掃を行なってください。

8. 機械の異常と対策

症状	原因	処置
電源ONできない	・電源コードが接続されていない ・パワーユニットの故障	・電源コードを接続する ・メーカーへ連絡
電源ON、OFFを繰り返す	・熱電対の断線、接続不良	・メーカーへ連絡
何も表示しない	・コントロールパネルの故障	・メーカーへ連絡
運転が突然止まる	・元電源の遮断 ・コントロールパネルの故障	・電源をチェックする ・メーカーへ連絡
ステージが止まることなく動く	・リミットスイッチの調節不良	・メーカーへ連絡
Vacuum Err メッセージがでる	・真空ポンプの不良 ・真空ポンプ用ヒューズ切れ ・ステージO-リング不良 ・コントロールパネルの故障	・真空ポンプの交換 ・ヒューズの交換 ・清掃または交換 ・メーカーに連絡
真空漏れ	・ステージO-リング不良 ・ステージにゴミがある	・O-リングの交換 ・ステージの清掃
運転していないのに真空ポンプが連続して駆動する	・乾燥温度が設定されていない ・メインヒューズ切れ ・ヒーターの断線	・乾燥温度を設定する ・ヒューズの交換 ・メーカーへ連絡

処置を行っても症状が変わらない場合や、その他の故障が発生した場合は速やかにメーカーにご連絡ください。故意に分解、改造した場合はメーカーの保証が受けられない場合があります。

9. 仕様

電源	AC100V±10%	50/60Hz
電源入力	1.1kVA (真空ポンプ含まず)	
電撃に対する保護の形式および程度	クラス1、B形機器	
外形寸法および質量	W430×D420×H570 (mm) (突起部含まず) 約 26kg	
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)	
ヒートレート	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	乾燥温度~焼成温度
	真空解除	乾燥温度~焼成温度
設定可能最小真空値	1 mm Hg	
真空値設定範囲	100~740 mm Hg および 760 mm Hg (真空ポンプ連続駆動時) および「CLR」(大気焼成時)	
時間設定範囲	乾燥時間	20 秒~99 分および「CLR」
	炉内乾燥	0 秒~99 分および「CLR」
	真空時間	0 秒~99 分および「CLR」
	係留時間	0 秒~99 分および「CLR」
	最終係留	0 秒~99 分および「CLR」
	下降時間	20 秒~99 分および「CLR」
	*「CLR」は操作パネルの CLR 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	50 個
	ユーザープログラム	50 個
オプション機能	11 項目 (11Param)、13 項目 (13Param) の選択 温度の摂氏℃、華氏 °F の選択 (Celsius, Fahrenheit) ポンプクール機能の使用の選択 (Pump Cool) 画面の表示言語の選択 (English, French, German, Japanese) 真空低下時の真空ポンプ再駆動動作の選択 (Vac Retry)	
ヘルプ機能	解説表示	

※本仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

10. 付属品・別売品

付属品

焼成台	2 個
メタルトレイ	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
真空ポンプ用ホース	1 本
丸トレイ	2 個
ポーセレントレーセット	1 式
ピンセット	1 本
ヒューズ	3 個 (0.4A、5A、15A 各 1 個)
取扱説明書	1 冊
保証書	1 枚
医用電気機器使用上の注意事項	1 枚

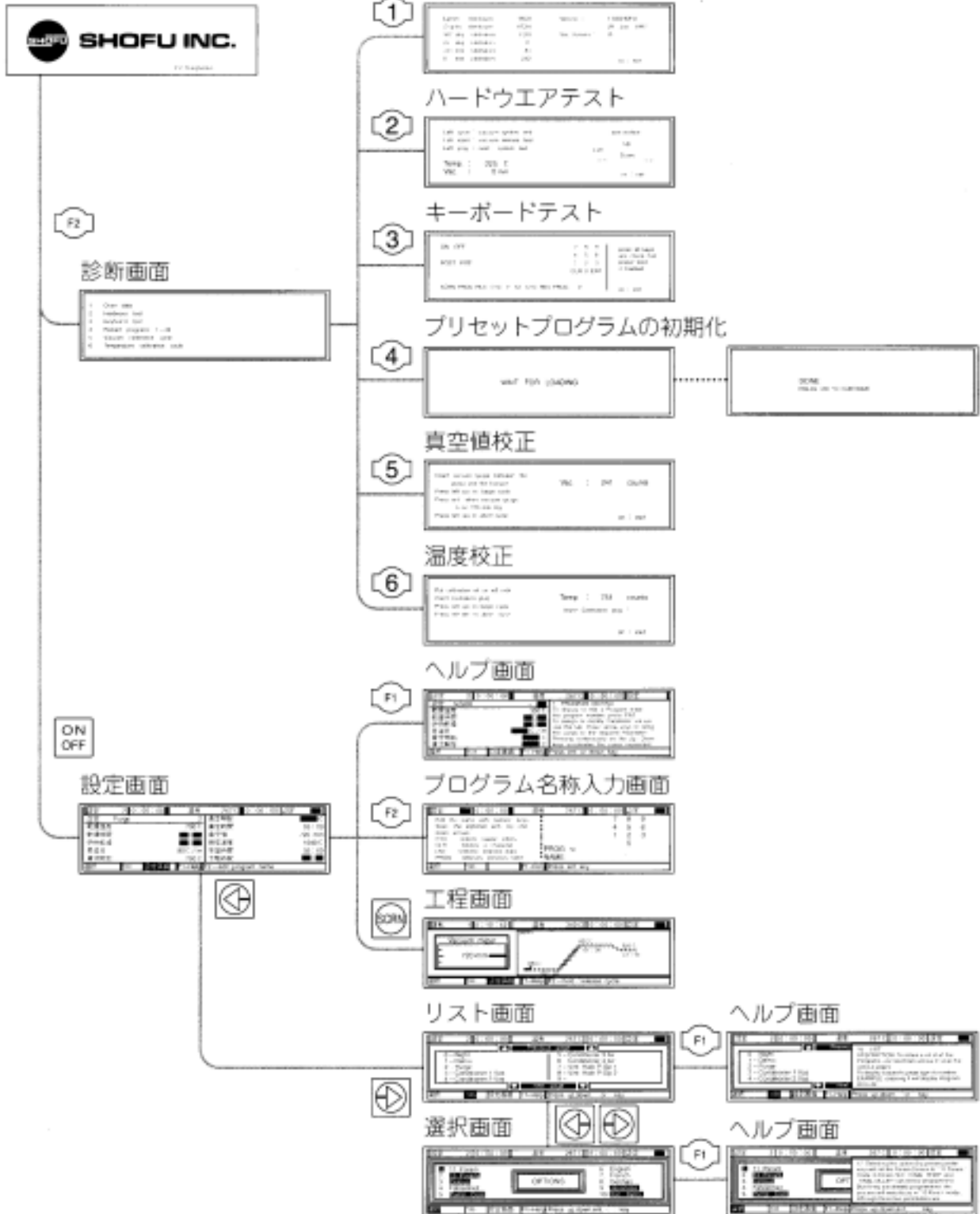
別売品

丸トレイ	2 個
焼成台	1 個
昇降用ドライバー	1 本
ポーセレントレーセット	1 式
温度校正キット	1 式

11.参考資料

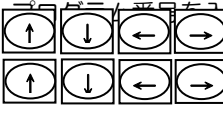

11.1メニューツリー



スタンバイモード画面






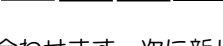





11.2 ヘルプメッセージの対訳

英語表示されるヘルプメッセージの日本語対訳を記載します。

画面表示	対訳
1 . PROGRAM EDITING To display or edit a Program...	<p>プログラムの入力</p> <p>  押し ENT キーを押します。 キーで設定項目にカーソルを移動します。 キーを押し続けるとカーソルのスピードが速くなります。 プログラムのリスト又は設定画面を見たいときは  キーを押します。 </p>
2.PROG in order to select a cycling Program...	<p>運転プログラムの選択</p> <p>該当するプログラム No.を入力し ENT キーを押します。 CYC キーで焼成が開始されます。 利用できるプログラム No.は 2~99 です。 プリセットプログラムは変更可能です。 プリセットプログラムの初期化は診断画面で行います。</p>
3.LOW TEMP DESCRIPTION: This is the starting...	<p>乾燥温度</p> <p>プログラムの開始温度です。 設定した温度になると焼成運転を開始します。 設定温度範囲は 100~800℃です。 必ず入力する必要があります。</p>
4.UP TIME DESCRIPTION: The time required to...	<p>乾燥時間</p> <p>ステージが最低位置から全閉位置まで移動するのに要する時間です。 設定範囲は 20 秒~99 分で分と秒で表示します。 設定しない場合は最短時間で上昇します。</p>
5.PREHEAT TIME DESCRIPTION: After muffle is closed...	<p>炉内乾燥</p> <p>ステージが上昇しマッフルを閉じたあと乾燥温度を維持します。 設定範囲は 0~99 分で分と秒で表示します。 設定しない場合はマッフル全閉後直ちに昇温します。</p>
6.HEAT RATE DESCRIPTION: Heating up rate from...	<p>昇温率</p> <p>乾燥温度から焼成温度までの温度上昇率です。 設定範囲は 10~100℃/min です。 必ず入力する必要があります。</p>
7.VAC START DESCRIPTION: The temperature at which...	<p>真空開始</p> <p>真空ポンプが起動しはじめる温度です。 温度設定は乾燥温度~焼成温度です。 真空工程が必要な場合は必ず入力します。</p>
8.VAC END DESCRIPTION: The temperature at which...	<p>真空解除</p> <p>真空が解除される温度です。 設定範囲は乾燥温度~焼成温度です。 真空時間と真空解除はあとに入力した方が優先されます。</p>
9.VAC DELAY DESCRIPTION: Duration of the time...	<p>真空時間</p> <p>焼成温度で真空を維持する時間です。 設定範囲は 0~99 分です。 真空時間と真空解除はあとに入力した方が優先されます。 必ず係留時間を設定する必要があります。</p>

画面表示	対訳
10.VAC LEVEL DESCRIPTION: The value in mm Hg...	真空値 表示はmm Hg 設定値に達すると真空ポンプが止まります。 設定範囲は 100~740 mm Hg です。 真空値が所定の時間内に得られない場合はプログラムを停止します。 選択画面で真空駆動を「する」に選択した場合、少量の漏れがあったときは真空ポンプは再駆動し真空値を維持します。 真空ポンプを連続運転させるには設定値を 760 mm Hg にします。 多量の漏れがあった場合はメッセージ表示部に真空エラーが表示されます。
11.HIGH TEMP DESCRIPTION: The temperature to be...	焼成温度 陶材を焼成する温度です。 設定範囲は最高 1200℃までです。 必ず設定する必要があります。
12.TEMP DELAY DESCRIPTION: The time duration the...	係留時間 焼成温度での係留時間です。 設定範囲は 99 分までです。 真空時間を設定した場合必ず入力する必要があります。
13.FINAL TEMP DESCRIPTION: An additional heating...	最終温度 追加焼成温度（徐冷温度設定）です。 焼成温度より高く設定した場合は焼成後に更に昇温し、低く設定した場合はステージが開きマッフルを自然冷却し、設定温度になれば再びマッフルが閉じます。 設定範囲は 100~1200℃です。 13 項目を設定したときに表示します。
14.FINAL DELAY DESCRIPTION: The time duration the...	最終係留 最終温度での係留時間です。 設定範囲は 99 分までで分と秒で表示されます。 13 項目を設定したときに表示されます。
15.DOWN TIME DESCRIPTION: The time required to...	下降時間 ステージが下降するのに要する時間です。 設定温度は「CLR」または 20 秒~99 分で秒と分で表示します。 再焼成が必要な場合は F 2 キーを押すと下降は一時休止します。
16.LIST DESCRIPTION: To obtain a list of all...	リスト すべてのプログラムリストを見るには   キーでページをめくることができます。 見たいページを表示するにはその番号を押します。 （例えば 4 と入力すれば 40~49 までのリストを表示します。）
17.Selecting this option (by pressing enter key) will set the Param Screen...	11 項目設定を選択した場合、設定画面の設定項目が 11 項目になります。 すなわち最終温度、最終係留項目を表示しない設定画面になります。 しかし、既に 13 項目で設定されているプログラムに関しては、表示は 11 項目ですが、13 項目のままでの運転をします。

画面表示	対訳
18.Selecting this option (by pressing enter key) will set the Param Screen...	13 設定項目を選択した場合、設定画面の設定項目が 13 項目になります。 すなわち最終温度、最終係留項目を表示する設定画面になります。 11 設定項目で使用されたプログラムは使用できますが、表示は 13 設定項目画面になります。
19.Pressing this key will select Celsius units.	選択すると表示温度が摂氏℃となります。
20.Pressing this key will select Fahrenheit units.	選択すると表示温度が華氏 °F となります。
21.Pressing this key will select (or discard) the pump Cooling...	選択するとポンプによる強制冷却機能が動き、運転を開始した時、炉内温度が乾燥温度より高い場合に真空ポンプが稼働し、強制的に乾燥温度までマッフルを冷却します。
22.Press enter key to select the convenient language.	選択した言語で設定画面を表示します。
23.The oven is "Night mode".It means that upon ending this cycle...	炉はナイトモードです。 現在使用しているプログラムが終了すれば自動的に「ナイトモード運転」になります。マッフルが 100℃になれば運転していない方のステージが上昇しマッフルを閉じます。ナイトプログラム実行中はすべてのキー  は受け付けません。 解除するには  キーを押します。
24.Pressing enter will select(or discard) the pump Reactivation...	選択した場合は、少量の真空漏れがあった時に真空ポンプを再駆動させて真空値を維持します。
25.HOLD / RELEASE FUNCTION: Hold function provides a temporary...	Hold / Release 機能 休止機能により以下の操作を一時的に止めることができます。 ・昇温を休止する。 ・ステージの昇降を休止する。  キーを押すと「運転」が休止に変わり点滅すると共にアラームが鳴ります。 休止を解除するには再度  キーを押します。 運転中の設定項目を変更したい場合もこの機能を使用して、まだ実行している  とができます。 休止中に  キーを使ってカーソルを変更したい場所に合わせます。次に新しい数値を入力し  キーで登録します。  キーを再度押して休止状態を解除します。 焼成を再開します。
26.POSTFIRE This key is used at the end of the...	ポストファイヤー 焼成後ステージ下降中に押すとステージは直ちに再焼成を開始します。  キーでステージを休止させたあとに押すと、直ちに再焼成を開始します。 炉の温度は以下の方法で変更できます。 最初の 1 回で 5℃、続いて押すごとに 3℃ずつ高くなります。

11.3 プリセットプログラム表

P.No		乾燥温度	乾燥時間	炉内乾燥	昇温率	真空開始	真空解除	真空時間	真空値	焼成温度	係留時間	最終温度	最終係留	下降時間
0	Night	100												
1	Demo	350	1:00		80	350	780		720	780		650	1:00	2:00
2	Purge	700			90	700		5:00	720	1040	5:00			
3	Conditioner 1 Vac	700	1:00		90	700		5:00	720	960	5:00			
4	Conditioner 2 Vac	700	1:00		90	700		5:00	720	980	5:00			
5	Conditioner 3 Air	700	1:00		90					960	5:00			
6	Conditioner 4 Air	700	1:00		90					980	5:00			
7	Vint. Halo P-Op 1	450	5:00	1:00	50	550	950		720	950				
8	Vint. Halo P-Op 2	450	7:00	1:00	50	550	940		720	940				
9														
10	Vint. Halo Mar P	680	3:00		60	700	940		720	940				
11	Vintage Mar P	680	3:00		60	700	950		720	950				
12	Fix Vint Halo OD	680	3:00		60	700	895		720	895				
13														
14														
15	Vint. Halo 1st Op	680	1:00		60	700	960		720	960				
16	Vint. Halo 2nd Op	680	3:00		60	700	940		720	940				
17	Vint. Halo 1st B	680	5:00		50	710	930		720	930				
18	Vint. Halo 2nd B	680	5:00		60	710	915		720	915				
19	Vint. Halo Glaze	680	5:00		60					920				
20	Vintage 1st Op	680	1:00		60	700	970		720	970				
21	Vintage 2nd Op	680	3:00		60	700	950		720	950				
22	Vintage 1st B	680	5:00		50	710	940		720	940				
23	Vintage 2nd B	680	5:00		60	710	915		720	915				
24	Vintage Glaze	680	5:00		60					925				
25	Ceramco II 1st Op	650	2:00		60	680	965		720	990				
26	Ceramco II 2nd Op	650	3:00		60	680	950		720	960				
27	Ceramco II 1st B	650	5:00		50	680	940		720	950				
28	Ceramco II 2nd B	650	5:00		50	680	930		720	940				
29	Ceramco II Glaze	650	5:00		60					950	1:00			
30	Duceram 1st Op	650	1:00	1:00	80	650	990		720	990	1:00			
31	Duceram 2nd Op	650	3:00	3:00	60	650	960		720	960	1:00			
32	Duceram 1st B	650	5:00	3:00	60	650	920		720	920	1:00			
33	Duceram 2nd B	650	5:00	3:00	60	650	910		720	910	1:00			
34	Duceram Glaze	650	5:00	2:00	60					910	1:00			
35	Ivoclar 1st P-Op	650	3:00		80	550	980		720	980	1:00			
36	Ivoclar 2nd P-Op	550	6:00	1:00	80	550	970		720	970	1:00			
37	Ivoclar 1st B	550	5:00	1:00	60	550	920		720	920	1:00			
38	Ivoclar 2nd B	550	5:00	1:00	60	550	910		720	910	1:00			
39	Ivoclar Glaze	550	5:00	1:00	60					920	1:00			
40	Vita OMEGA 1st Op	600	1:00		80	600	950		720	950	1:00			
41	Vita OMEGA 2nd Op	600	3:00		80	600	940		720	940	1:00			
42	Vita OMEGA 1st B	600	5:00	1:00	55	600	930		720	930	1:00			
43	Vita OMEGA 2nd B	600	5:00	1:00	55	600	915		720	915	1:00			
44	Vita OMEGA Glaze	600	5:00		80					925	1:00			
45	Golden Gate Bond	450	4:00		55	480	800		720	800	2:00			
46	Golden Gate Op	450	4:00		55	480	780		720	780	1:00			
47	Golden Gate 1st B	450	6:00		55	480	780		720	780	1:00	680	3:00	
48	Golden Gate 2nd B	450	6:00		55	480	780		720	780	1:00			
49	Golden Gate Glaze	450	5:00		55					780				

*ツインマットによる単冠を焼成するためのスケジュールです。電気事情により数値が異なる場合がありますので不都合な場合は変更してください。

*数値のないところは「CLR」を入力してください。

*プログラムの意味

「0」Night は手動ナイトプログラム

「1」Demo はファーンエスの動きを表すプログラム

「2」Purge はクリーニングのためのプレヒートプログラム

「3～6」Conditioner は金属の予備酸化のプログラムで Low、High がありそれぞれ真空と大気焼成がある。

「7、8」の Vint. Halo P-Op 1、2 はペーストオーバーク

「10、11」の Mar P はマージンポーセレン

「12」Fix Vint Halo O はオーバークテンションを固定するとき用いるプログラム

12. 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置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。

13. メッセージ表示部の表示対訳

「00:01 -- 99:00」 1秒～99分

「CALIBRATION PLUG！」 温度校正用プラグを挿入してください。

「Chamber closing failure」 密閉不良です。

「Correct all errors」 すべてのエラーを修正してください。

「F2 - edit program name」 プログラムの名前を入力してください。

「F2 - hold / release cycle」 **F2** キーで休止、休止解除できます。

「Insert Program number」 プログラムNo.を入力してください。

「Insert Calibration plug」 温度校正用プラグを挿入してください。

「Limit : 100--740 mm Hg」 設定範囲 100～740 mm Hg

「Limit : 1 -- 99」 設定範囲 1～99



「Limit : 10 -- 100°C/m」 設定範囲 10～100°C/min


「Limit : 100 -- 1200°C」 設定範囲 100～1200°C


「Limit : 100 -- 800°C」 設定範囲 100～800°C



「Night Program」 ナイトモードで運転中です。





「Press ent key」 **ENT** キーを押してください。





「Press ent or <> key」 **ENT** キーまたは  キー、 キーを押してください。

「Press ent or down key」 **ENT** キーまたは  キーを押してください。

「Press ent or up key」 **ENT** キーまたは  キーを押してください。

「Press ent, up or down key」 **ENT** キー、 キー、 キーを押してください。

「Press up, down, < or > key」  キー、 キー、 キーまたは  キーを押してください。

「Press up, down, ent, < > key」  キー、 キー、**ENT** キー、 キー、 キーを押してください。

「Program may not be modified」 プログラムの変更はできません。

「Program running ! Press Ent」 プログラムが運転中です。

「UNCALIBRATION！」 校正できていません。

「Table not down」 テーブルが下がりません。

「Time range is 00:00 -- 99:00」 設定時間範囲は0～99分です。

「Time range is 00:20 -- 99:00」 設定時間範囲は20秒～99分です。