



電気窯用

マイコン焼成装置

マグネット仕様

J-91D・J-92D・J-93D

サイリスタ仕様

J-91D SSC・J-92D SSC・J-93D SSC

電気窯の取扱説明書と併せてお読みください

据付、運転、保守・点検の前に、
必ずこの取扱説明書をよく読んで
正しくお使いください。

お使いになられる方がいつでも見られる場所に必ず保管してください。

このたびは、ニデックドライブテクノロジーの電気窯用「マイコン焼成装置」をお買い求めいただき、ありがとうございます。安全にご使用いただくため、本取扱説明書をご使用前によくお読みいただき、正しい使い方で、未永くご愛用ください。

梱包の中に、次の製品、部品が入っているかどうかご確認ください。

- マイコン焼成装置 1台
- 取付け用チャンネル 2個
- 同上取付けM6ボルト・ナット 各4個
- 取扱説明書 1冊

ご使用にあたって・・・

当社のマイコン焼成装置は陶芸用電気窯の運転における手間とわずらわしさ、焼成ノウハウをマイコンで制御するものです。

安全装置を装備していますが、使用対象が高温の窯であり、常にご使用の方が温度上昇や進行状態および窯付近の安全性のチェックをおこたらないようにして、ご使用ください。

目次

- 安全にお使いいただくために 1
- 配線工事のお願い 3
- 名称・仕様・設置 5
- 配線 6
- マイコンの操作 9
- こんなときは? 20
- 配線工事のお願い キリトリ

【安全にお使いいただくために】

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで、正しくご使用ください。
機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて熟読してからご使用してください。
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」および「注意」として区分してあります。



警告

取扱を誤った場合に、重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。



注意

取扱を誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

なお、



注意

に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

●お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

1. 据付

 **警告：雨水がかからない**

電気窯は漏電を防止するため、雨のかからない乾燥した所へ、水平に設置してください。



 **警告：アースを行なう**

感電のおそれがあり、アースをしてください。
配線は必ず専門の業者の方が行ってください。



2. 運転

 **警告：換気が必要**

制御装置の周辺は換気をよくし、外気温に近づけてください。



 **警告：スイッチの操作は“濡れ手”でしない**

濡れた手でスイッチを操作すると、感電するおそれがあります。



 **警告：通電部に手をいれない**

感電するおそれがあります。



3. 保守



注 意：スイッチを切る

窯詰め・窯出し時・掃除・点検・調整・交換の場合や長時間ご使用にならない場合、又は落雷のおそれのある場合は、スイッチを切ってください。感電やけがをするおそれがあります。



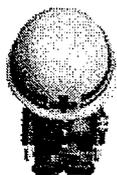
4. 廃棄



注 意：製品を廃棄する場合は、一般産業廃棄物として処分してください。



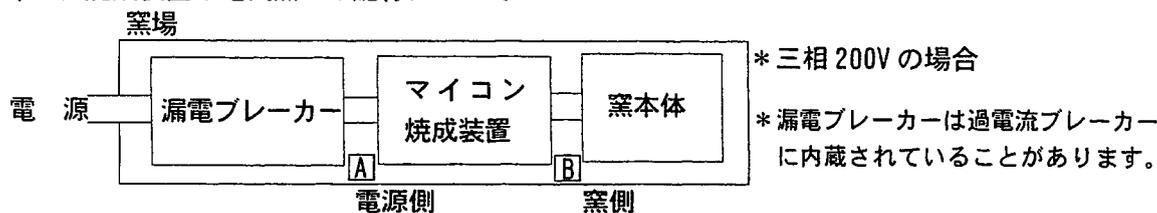
このページと同じ内容が最終ページにありますので、そちらを切り取って電気窯の配線工事をされる方へ工事前にお渡しください。



電気配線工事のお願い

★電気窯設置責任者の方へ

マイコン焼成装置の電気窯への配線について



* 三相 200V の場合

* 漏電ブレーカーは過電流ブレーカーに内蔵されていることがあります。

特にマイコン焼成装置を使用する場合は、漏電ブレーカーを必ず設置してください。

1. 漏電遮断器及び配線サイズの選定 (参考)

	電気窯の電気容量	漏電ブレーカー		電線サイズ	
		定格容量 (A)	定格感度電流	露出配線	配管配線
単相 (200V)	~10.0kW	60	200mA	SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	1V14 [□] × 2C, E5.5 [□] (25)
	10.1~12.0kW	75		SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	1V22 [□] × 2C, E5.5 [□] (31)
	12.1~13.0kW	100		SV38 [□] -2C, E5.5 [□]	1V38 [□] × 2C, E5.5 [□] (39)
三相 (200V)	~14.0kW	50		SV22 [□] -3C, E2.0	1V14 [□] × 3C, E2.0 (31)
	14.1~17.0kW	60		SV22 [□] -3C, E5.5 [□]	1V14 [□] × 3C, E5.5 (31)
	17.1~22.0kW	75		SV38 [□] -3C, E5.5 [□]	1V22 [□] × 3C, E5.5 [□] (31)
	22.1~29.0kW	100		SV60 [□] -3C, E5.5 [□]	1V38 [□] × 3C, E5.5 [□] (39)
	29.1~34.0kW	125		SV100 [□] -3C, E8 [□]	1V60 [□] × 3C, E8 [□] (51)

※設置場所の状況や施工方法によって、ブレーカサイズや電線の許容電流値は変わります。

注意 電気陶芸窯では一般に相間の抵抗値を変えて炉内の温度分布の均一を図っていますので、各線間の電流値は同一ではありません。

- ・熱線は温度によって抵抗値が変化しますので電流値にも変動があります。
- ・熱線の抵抗値は十分な品質管理のもとに作られていますので、多少の変動があります。
- ・熱線の炉内長さに多少の製作誤差があるため、抵抗値にわずかな変動があります。

以上の点から電気容量、電流値に変動がありますので、配線時の電気容量は15%程度の余裕のあるものを用いてください。上表は推奨値です。

2. 漏電ブレーカーの選定について

感電事故を防止するため、接地工事を確実にし、なおかつ、漏電ブレーカーを設置してください。漏電ブレーカーの定格感度電流の選定を誤ると、誤動作を起こし、電気窯が使用できないことがあります。(特に窯のスイッチを入れてしばらくすると、ブレーカーが落ちてしまう……通常このような事が起こるのは、漏電感度を30mA等の高感度のものを使用したためです。)

感電事故防止を目的として施設する漏電ブレーカーは、高感度高速形である必要がありますが、接地工事の接地抵抗値が次表に適合する場合であって、漏電ブレーカーの動作時間が0.1秒以内(高速形)の場合は中感度形のものとすることができます。(内線規定)

表 2

接地抵抗値(Ω以下)	漏電ブレーカーの定格感度電流(mA)
500Ω以下	100mA
333Ω以下	150mA
250Ω以下	200mA
166Ω以下	300mA
100Ω以下	500mA

表2は下の式で計算された数値です。

$$\text{漏電ブレーカーの定格感度電流 (mA)} \leq \frac{50V \times 1000}{\text{接地抵抗値 (}\Omega\text{)}}$$

したがって、電気窯に設置された漏電ブレーカーが簡単に落ちてしまうことなく、かつ感電防止として作動させるために以下の表より、ブレーカーの感度を選定してください。

実際に市販されているブレーカーは以下の通りです。

表 3

区分	定格感度電流(mA)	動作時間
高感度高速形	30	定格感度電流で0.1秒以内
中感度高速形	100, 200, 500	

したがって、

表 4

接地抵抗値(Ω)	定格感度電流(mA)
200Ω以上～500Ω以下	100mA
200Ω未満	200mA

表4で感度電流を選定してください。

接地抵抗の測定が困難であったり、接地抵抗の変動が予測される場合は、通常燃焼時には、70～80mA流れますので、余裕をもって定格感度電流が200mAの漏電ブレーカーを取付けてください。

3. 電気工事後の試運転に立ち会ってください。

電気窯に使用しているレンガには吸水性があり、築炉過程、輸送中に吸水しますので、高感度のブレーカーを取付けた場合、試運転時にブレーカーが作動し、通電加熱ができませんので、下の手順で試運転をしてください。

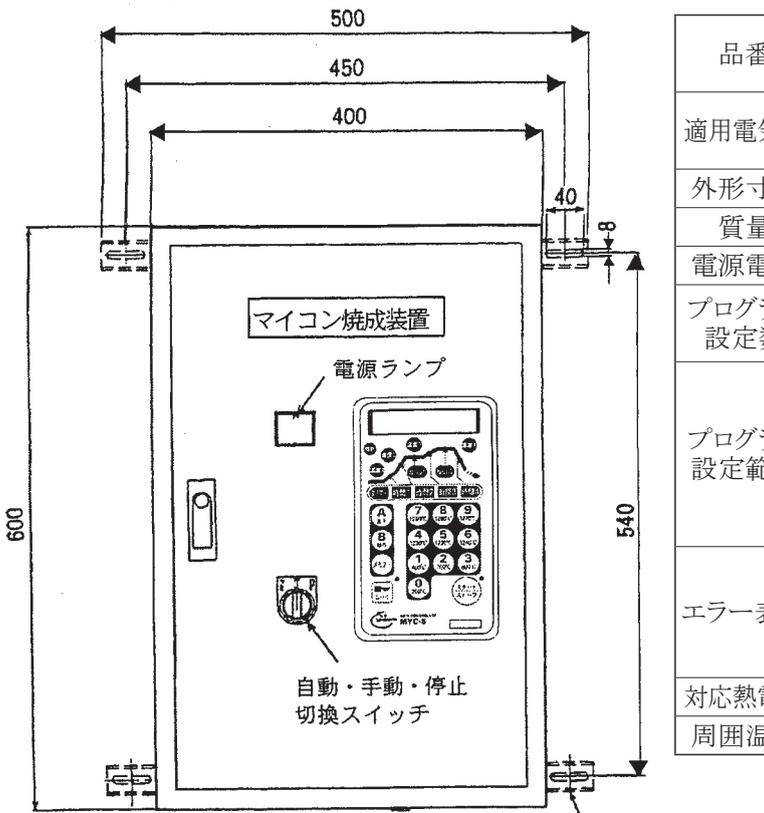
■手順

- ①アースをつけないで、電気窯の脚の下へ付属のゴム板を敷いてください。
- ②熱電対を取付け、色見栓(ガス抜き栓)を抜いてください。
- ③窯場の過電流ブレーカーをONに入れてください。
- ④窯の切換スイッチを「強」にしてください。
- ⑤マイコン焼成装置前面の自動・手動切換スイッチを「自動」にしてください。
- ⑥  キーを押し、  キーを押し、  キーを押します。
- ⑦ 炉内温度が室温近くまで下降しましたら、  キーを押し、窯場の過電流ブレーカーを切ってください。
- ⑧ 電気窯のアースを取り付け、色見栓(ガス抜き栓)を取り付けてください。
- ⑨ アースを取り付けましたら再度過電流ブレーカーを入れて、漏電ブレーカーが落ちないことを確認してください。

▼最後に、窯の使用者の方に「窯のふたをあける時は事前に必ず過電流ブレーカーを切るよう」ご指導ください。



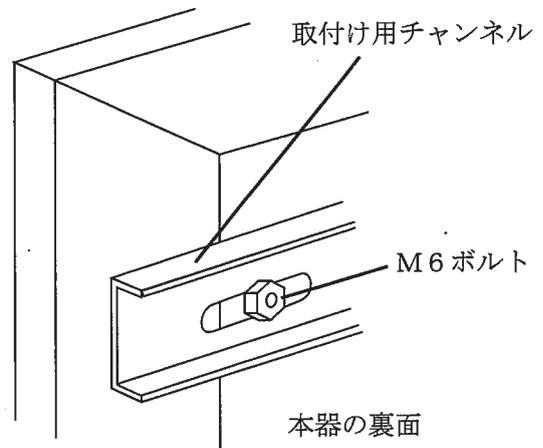
名称図



*配線配管取出し口は、工事業者に現場で加工を依頼してください。

仕様

品番	J-91D(マグネット仕様) J-91D SSC(サイリスタ仕様)	J-92D(マグネット仕様) J-92D SSC(サイリスタ仕様)	J-93D(マグネット仕様) J-93D SSC(サイリスタ仕様)
適用電気窯	単相200V 13kW以下	三相200V 26kW以下	三相200V 30kW以下
外形寸法	幅400×奥行300×高600mm		
質量	30kg		
電源電圧	200V ±10% 50/60Hz		
プログラム設定数	基本プログラム10種 自作プログラム20種追加設定可能		
プログラム設定範囲	時間0~9999分 タイマー	温度0~1310°C	
	時間1 時間2 時間3 時間4	ねらし1 ねらし2	温度1 温度2 温度3
エラー表示	F1熱電対セット入れ忘れ F3熱電対ゆるみ断線 F4熱電対⊕⊖ 逆接続 F5マイコンの異常温度		
対応熱電対	R熱電対		
周囲温度	0~40°C		



設置

▼壁取付けの場合

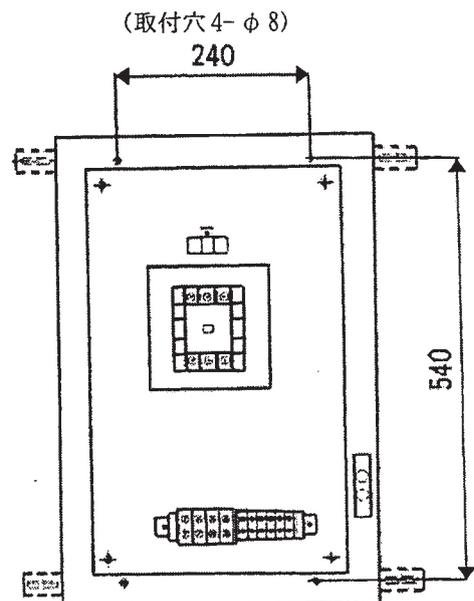
コンクリート壁か、それ相当の頑丈で共鳴振動のしない壁に付属の取付けチャンネルにて取付けてください。取付けは、本器の裏面に付属の取付け用チャンネルを4カ所、M6ボルトとナットでセットしてから、裏面等に取付けてください。

⚠ 警告：換気が必要

高温場所を嫌いますので、窯小屋内設置時は換気をしてください。

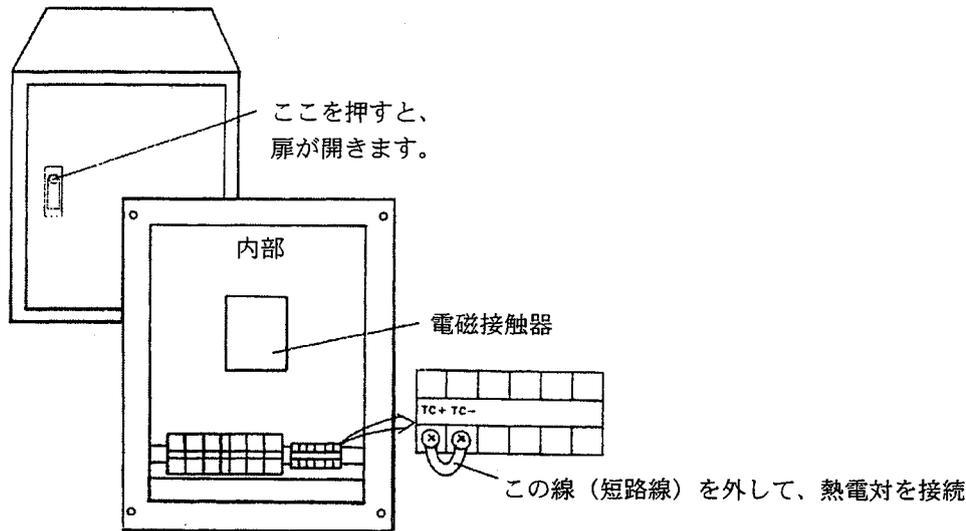
窯本体との距離は1~1.5m以上離して熱の影響を受けない位置にご使用ください。

▼取付けチャンネルなしで取付ける場合



配線

1. マイコン焼成装置の前面の扉を開けると、下図の端子台があります。



*回路保護のために ⊕、⊖ の端子に接続している短絡線を必ず外してください。

2. 窯の電気容量に応じて下記のように配線してください。

注意：配線工事中は、危険防止のため、必ず電源のスイッチを切ってください。

- 1) 接続線は、ご使用の窯の電気容量に応じて、下表の電線径以上のものをご使用ください。
- 2) ご使用のメインスイッチ、ヒューズ、ブレーカー等につきましても、ご使用の窯の電気容量に応じて下表の容量の機器をご使用ください。

警告：安全のため、アース端子は、それぞれ必ず大地へ接続してください。

- 3) マイコン焼成装置のアース端子と窯のスイッチボックスのアース端子とは接続しないでください。
(わたり配線は不可)
- 4) 配線は、できるだけ電線管等を使用されることをお勧めします。
- 5) 窯場のメインスイッチは、安全のため漏電ブレーカーを使用してください。

漏電遮断器及び配線サイズの選定（参考）

	電気窯の 電気容量	漏電ブレーカー		電線サイズ	
		定格容量 (A)	定格感度電流	露出配線	配管配線
単相 (200V)	～10.0kW	60	200mA	SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	IV14 [□] ×2C, E5.5 [□] (25)
	10.1～12.0kW	75		SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	IV22 [□] ×2C, E5.5 [□] (31)
	12.1～13.0kW	100		SV38 [□] -2C, E5.5 [□]	IV38 [□] ×2C, E5.5 [□] (39)
三相 (200V)	～14.0kW	50		SV22 [□] -3C, E2.0	IV14 [□] ×3C, E2.0(31)
	14.1～17.0kW	60		SV22 [□] -3C, E5.5 [□]	IV14 [□] ×3C, E5.5(31)
	17.1～22.0kW	75		SV38 [□] -3C, E5.5 [□]	IV22 [□] ×3C, E5.5 [□] (31)
	22.1～29.0kW	100		SV60 [□] -3C, E5.5 [□]	IV38 [□] ×3C, E5.5 [□] (39)
	29.1～34.0kW	125		SV100 [□] -3C, E8 [□]	IV60 [□] ×3C, E8 [□] (51)

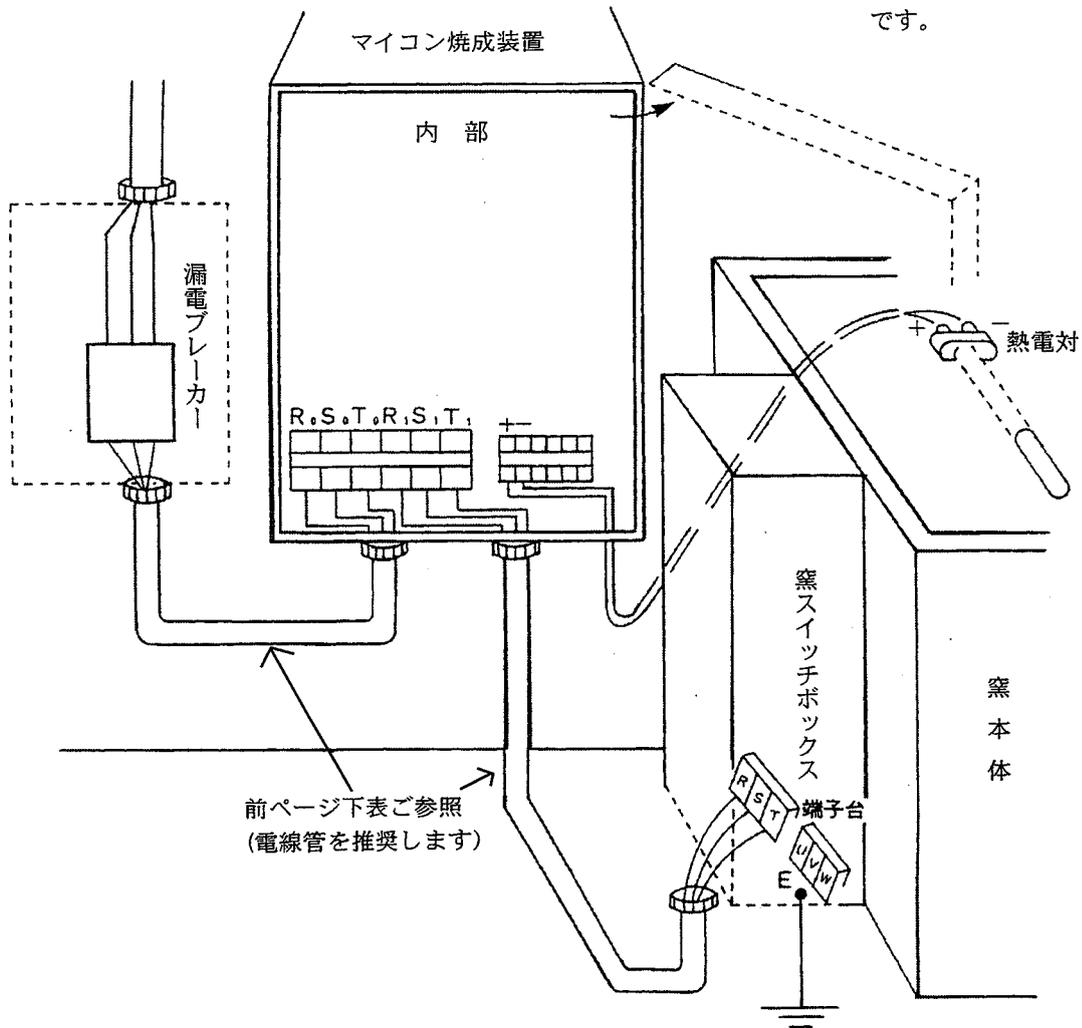
※設置場所の状況や施工方法によって、ブレーカサイズや電線の許容電流値は変わります。

3. 配線系統図

<電源 AC 三相 200V 50/60HZ の場合>

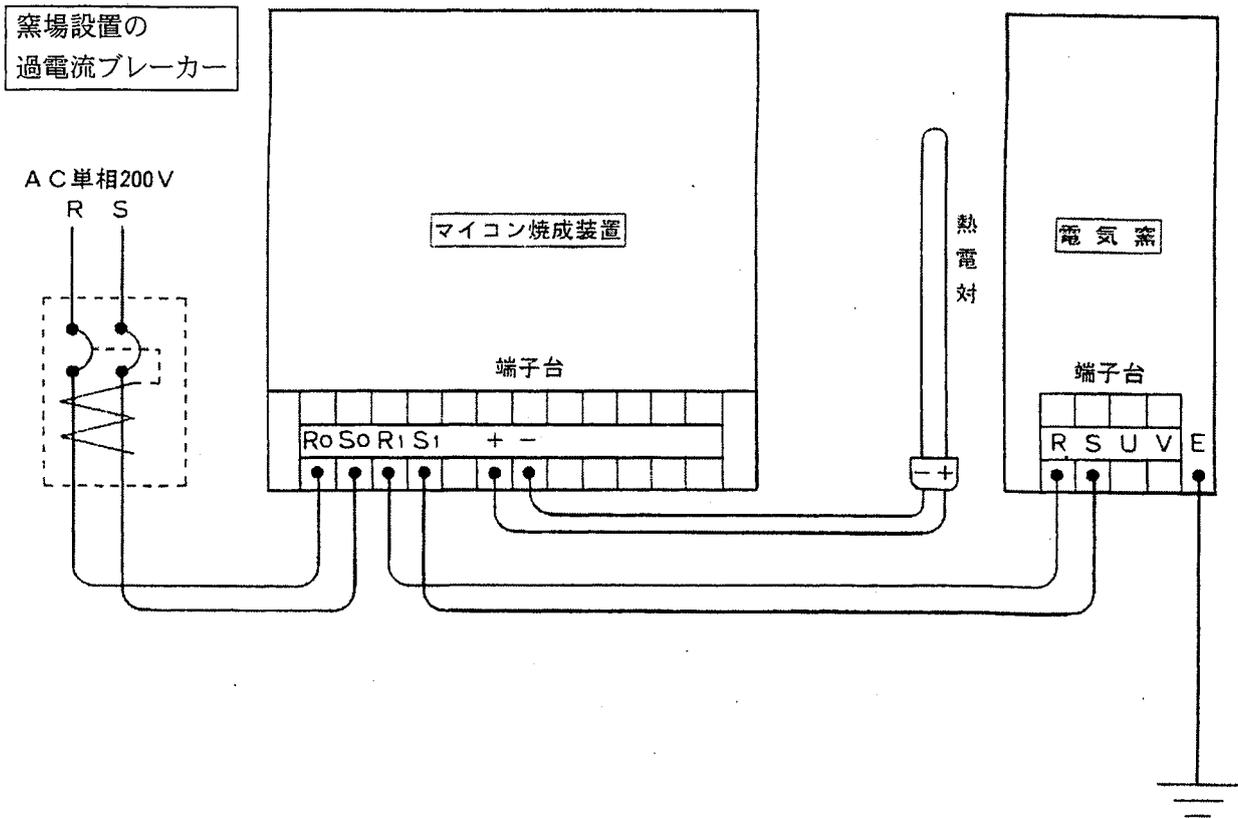
注意

AC単相200V仕様の場合は、T₀、T₁ および窯の端子のTの配線は不要です。

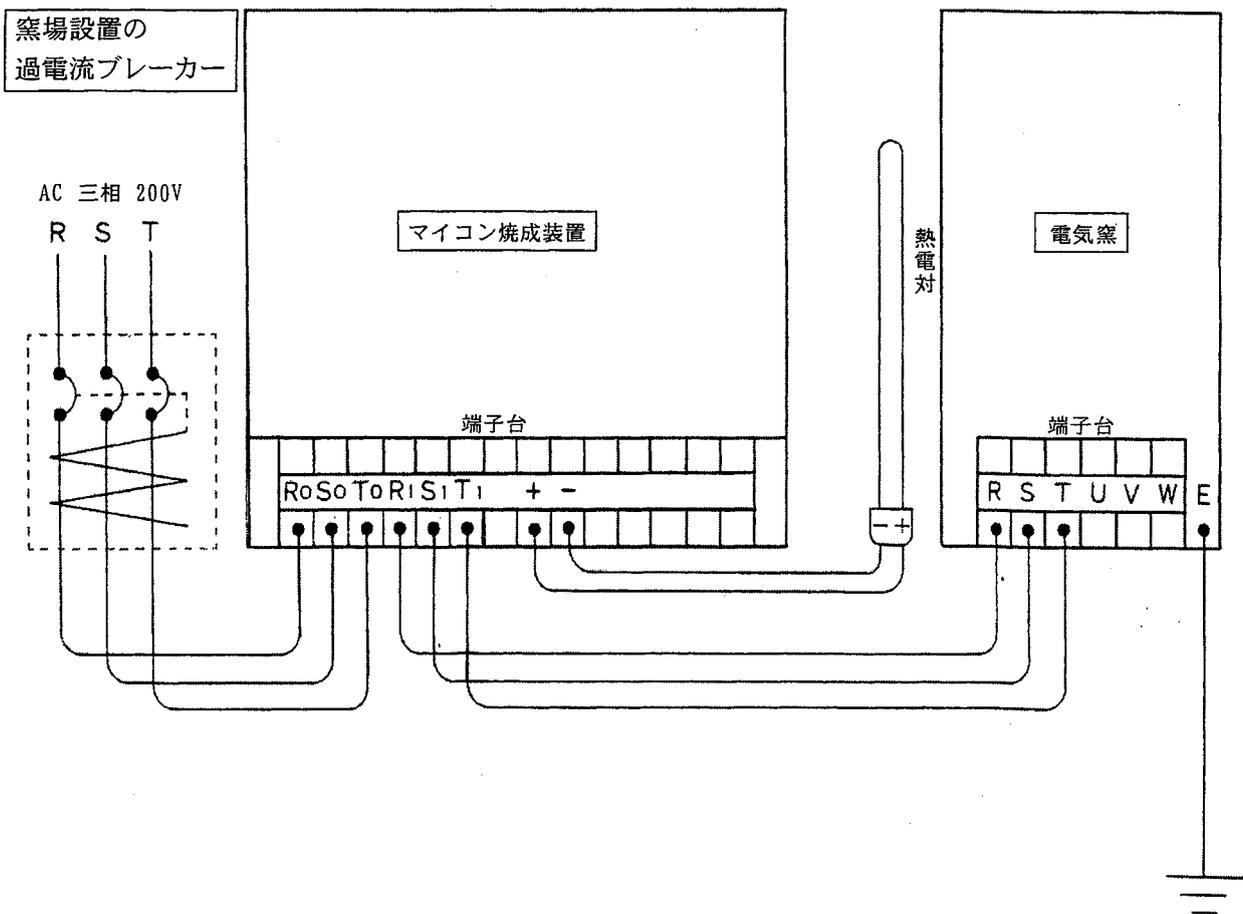


4. 接続図

<電源 AC 単相 200V 50/60HZ の場合> 品番 J-91C



<電源 AC 三相 200V 50/60HZ の場合> 品番 J-92C、J-93C



1 マイコンの機能一覧

- 1 プログラムの種類
- 2 便利・安全な機能

1 プログラムの種類

基本プログラム A 基本	楽焼き・素焼き・本焼きなど、よく使うプログラムを内蔵(10種類)。キーを3つ押すだけの簡単操作です。
自作プログラム B 自作	基本プログラムをもとにして、自分好みのプログラムを作ることができます。(20種類メモリー可能)
つなぎプログラム 5秒以上 B + ロック 自作 + ロック	自作プログラムをもとに、最高16段階の工程を作ることができます。より細かな温度設定をしたい時に便利です。

P.11
基本プログラムについて

P.13
自作プログラムについて

P.15
つなぎプログラムについて

2 便利・安全な機能

タイマー ①焼成スタート時刻
②何分後に焼成をスタートするか予約設定ができる。

メモリー 作成したプログラムを保存する。

ロック 焼成時の不用意なキー操作を防止。

ブザー ①設定した温度
②設定した工程でブザーを鳴らすことができる。

P.17
タイマーについて

P.18
ブザーについて

P.19
ロックについて

1. 時刻の設定

現在の時刻表示、設定・変更を行ないます。
 タイマー設定時に必要となりますので事前に設定してください。

P.17

タイマー設定

①時間の設定方法

：は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) 時計 を5秒以上押す。	5秒以上 時計	00.00
(2) 現在の時刻(何時何分か)を入力する。	 例)13:34	 例)13:34
(3) 時計 を押す。	時計	 5秒間時刻を表示した後、 温度表示に戻ります。

※ 10. 秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。
 操作手順の最初に戻って操作してください。

時計は24時間表示です。
 ご注意ください。

午前 7:00

→ 0(200°C) 7(1250°C) 0(200°C) 0(200°C)

午後 7:00

→ 1(400°C) 9(1270°C) 0(200°C) 0(200°C)

入力を間違えたとき

続けて「0」を4回入力してください。
 操作手順の最初に戻ります。



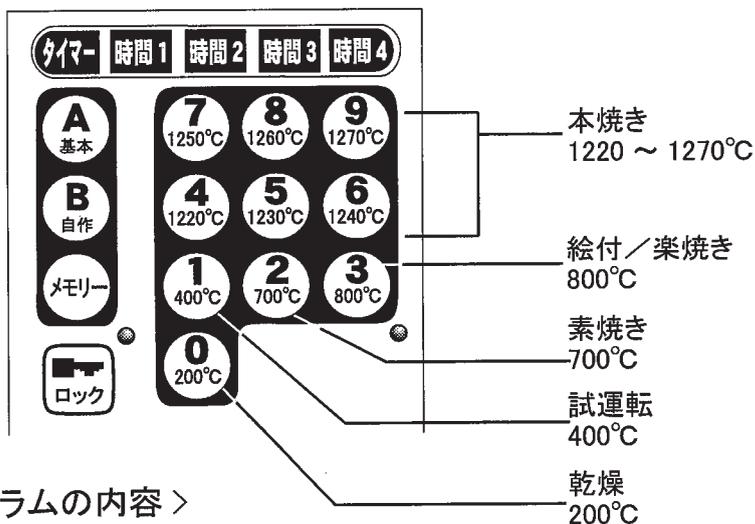
②時刻の表示

通常、マイコンパネルは炉内温度を表示しています。
 現在時刻を確認したい場合は、次の手順でできます。

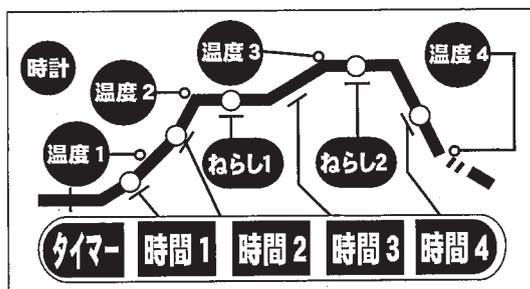
操作手順		表示パネル
(1) 時計 を押す。	時計	

1 「基本プログラム」による焼成

1. 基本プログラムの種類と内容



〈基本プログラムの内容〉



P.24
 〈自作プログラムメモ〉
 もご活用ください。

〈基本プログラム温度表〉

焼成	キー	タイマ	時間1	温度1	時間2	温度2 《ねらし1》	時間3	温度3 《ねらし2》	時間4	温度4	合計時間	
乾燥	0 200°C	0分	300分 (5時間)	200°C	0分	200°C 《0分》	0分	200°C 《0分》	0分	120°C	300分 (5時間)	
試運転	1 400°C		270分 (4時間30分)	400°C		400°C 《0分》		400°C 《30分》				
素焼き	2 700°C		420分 (7時間)	560°C		90分 (1時間30分)		700°C 《10分》				700°C 《0分》
絵付/楽焼き	3 800°C		210分 (3時間30分)			90分 (1時間30分)		800°C 《0分》				800°C 《0分》
本焼き	4 1220°C	0分	210分 (3時間30分)	560°C	120分 (2時間)	900°C 《10分》	210分 (3時間30分)	1220°C 《20分》	0分	120°C	570分 (9時間30分)	
	5 1230°C							1230°C 《20分》				
	6 1240°C							1240°C 《20分》				
	7 1250°C							1250°C 《20分》				
	8 1260°C							1260°C 《20分》				
9 1270°C	1270°C 《20分》	240分 (4時間)	1270°C 《20分》	600分 (10時間)								

※合計時間は《ねらし2》終了までの時間です。

※窯の種類や窯詰めの内容により焼成時間が上の表より長くなることがあります。

※スタート時の温度により、時間1の焼成時間が短くなることがあります。時間2以降の焼成時間は入力した値で運転します。

(基本プログラム・自作プログラム共に)

2. 基本プログラムでの焼成

◦は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1)	メインスイッチを入れる。	炉内温度が表示されている
(2)	「基本プログラム」キーを押す。	
(3)	プログラムを選び、キーを押す。 ※ 釉薬の特性によって、温度を決めてください。	 例)
(4)	「スタート」キーを押す。	 点灯する
— 焼成中 —		
(5)	“End”が表示されると焼成終了。	
(6)	「ストップ」キーを押す。	 点灯消える
(7)	メインスイッチを切る。	

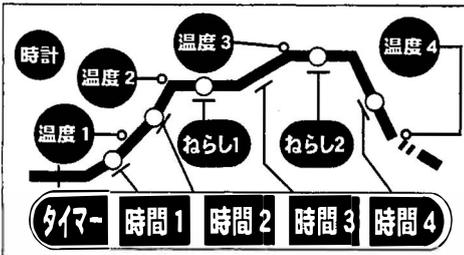
※ 10 秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

▶ 《ねらし2》終了後は、自然冷却になります。炉内温度が120℃まで下がると、表示パネルに“End”と表示点滅します。

2 「自作プログラム」による焼成

1. 自作プログラムについて

「基本プログラム」をもとにして、好みの仕様に変更して使います。
20種類をメモリーすることができます。



- 時間1** ……スタートから **温度1** に達する時間
- 時間2** …… **温度1** から **温度2** に達する時間
- ねらし1** …… **温度2** の温度でのねらし時間
- 時間3** …… **ねらし1** 終了から **温度3** に達する時間
- ねらし2** …… **温度3** の温度でのねらし時間
- 時間4** …… **ねらし2** 終了から **温度4** に達する時間

※ 自作プログラムは、出荷時に登録されておりません。

2. 自作プログラムの作成方法

◁▷は点滅をします。

操作手順		表示パネル
(1) 作りたいプログラムに近い「基本プログラム」を呼出す。	A 基本 ↓ 7 1250°C 8 1300°C 9 1350°C 4 1200°C 5 1250°C 6 1300°C 1 800°C 2 200°C 3 200°C 0 0°C	A--A- A--A7 例) 7 1250°C
(2) 温度1 を設定する。	温度1	560°C
① 温度1 を押す。		
② 温度1 に設定したい温度を入力する。	6 1240°C 0 200°C 0 200°C 例 600°C	600°C
(3) 時間1 を設定する。	時間1	2 10'
① 時間1 を押す。		
② 時間1 に設定したい時間を入力する。	3 800°C 0 200°C 0 200°C 例 300分	300'
(4) つづけて設定していく	温度2 → 時間2 → ねらし → 温度3 → 時間3 → ねらし2 → 時間4	

P.11-24
＜基本プログラム温度表＞参照。

P.24
＜自作プログラムメモ＞もご利用ください。

P.23
＜自作プログラム作成例＞参照。

温度設定入力可能範囲
最高 1310°C
最低 0°C
1°C単位

※ 10秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

→ このまま焼成する場合は、次のページ **作成したプログラムを登録(保存)せずにスタートしたいとき** へ

→ この設定を登録する場合は、次のページ **登録(保存)したプログラムで焼成スタートしたいとき** へ

3. 自作プログラムの登録（保存）

：、は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) 自作プログラム作成後、 メモリーを押す。	メモリー	Pr-b
(2) 登録（保存）するプログラムに 番号をつける。 任意の番号（1～20）をキー入力する。		Pr-b-5 例) 5 (1230°C)
(3) 再度メモリーを押し、確定する。	メモリー	Pr-b-5
(4) ブザーが鳴れば登録完了。		

◀ 自作プログラムは、
20種類登録できます。
プログラム番号も
1～20でお付け下さい。

P.24

◀ 自作プログラムメモ
もご活用ください。

4. 自作プログラムでの焼成

作成した自作プログラムを登録（保存）せずにスタートしたいとき

：、は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) プログラム作成後（P.14の続き）、 「スタート」キーを押す。	スタート ストップ	点灯する
— 焼成中 —		
(2) “End” が表示されると焼成終了。		End
(3) 「ストップ」キーを押す。	スタート ストップ	点灯消える
(4) メインスイッチを切る。		

登録（保存）した自作プログラムで焼成スタートしたいとき

：、は点滅を表します。

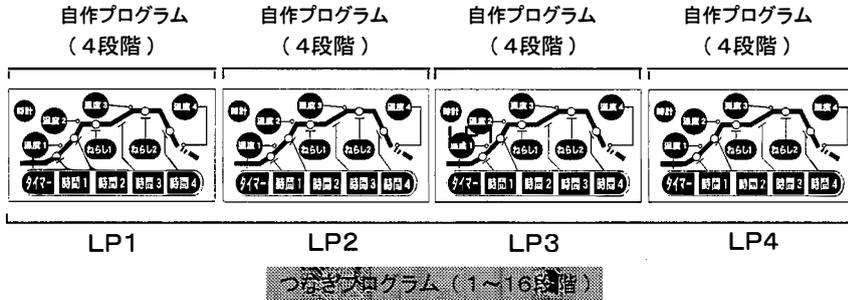
操作手順		表示パネル
(1) 「自作プログラム」を押す。	B 自作	Pr-b
(2) 登録（保存）したプログラム番号を 入力する。		Pr-b-5 例) 5 (1230°C)
(3) スタートキーを押す。	スタート ストップ	点灯する
— 焼成中 —		
(4) “End” が表示されると焼成終了。		End
(5) 「ストップ」キーを押す。	スタート ストップ	点灯消える
(6) メインスイッチを切る。		

3 「つなぎプログラム」による焼成

1. つなぎプログラムについて

〈つなぎプログラム：LP〉

「自作プログラム」をもとに、4段階の焼成をつなぎあわせることで最高16段階の温度設定をすることができます。



※ つなぎプログラムは、出荷時に登録されておりません。

2. つなぎプログラムの作成方法

：は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) つなぎプログラムモードに入る。	5秒以上 B自作 + ロック	LP-6
(2) つなぎプログラムを設定する。		LP-6.5 例) 5 1230°C
①もとなる自作プログラムを呼出す。	7 1250°C, 8 1240°C, 9 1270°C, 4 1200°C, 5 1230°C, 6 1240°C, 1 600°C, 2 700°C, 3 800°C, 0 200°C	
②呼出した自作プログラムの内容を自分の好みに変更する。		
温度1を設定する。	温度1	560°C
温度1を押す。		
温度1に設定したい温度を入力する。	6 1240°C, 0 200°C, 0 200°C 例 600°C	600°C
時間1を設定する。	時間1	2 10'
時間1を押す。		
時間1に設定したい時間を入力する。	3 800°C, 0 200°C, 0 200°C 例 300分	300'
つづけて設定していく。	温度2 → 時間2 → ねらし1 → 温度3 → 時間3 → ねらし2 → 温度4 → 時間4	
設定が時間4まで終わったら、ロックを押す。次のLP入力へ移るので繰り返し入力する。		LP-1 ? LP-4

5秒以上
◀ もう一度 B自作 + ロック を押すと元に戻ります。

※ 10秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

◀ 16段階の設定をせず、途中で終了したい時
↓
終了したい次の段階で、温度を「0」°Cと入力する。

◀ 入力したプログラムを変更したい時
↓
変更したい段階へ移り、入力し直す。

→ このまま焼成する場合は、次のページ 作成したプログラムを登録(保存)せずにスタートしたいときへ

→ この設定を登録する場合は、次のページ 登録(保存)したプログラムで焼成スタートしたいときへ

3. つなぎプログラムの登録（保存）

；は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) つなぎプログラム作成後、 メモリー を押す。	メモリー	LP-b_ _ _
(2) 登録（保存）するプログラムに 番号をつける。 任意の番号（1～20）をキー入力する。		LP-b_ 5 例) 5 (1230°C)
(3) 再度メモリー を押し、確定する。	メモリー	LP-b_ 5
(4) ブザーが鳴れば登録完了。		

◀ 自作プログラムは、20種類登録できます。プログラム番号も1～20でお付けください。

P.24
◀ 自作プログラムメモにもご活用ください。

4. つなぎプログラムでの焼成

作成したつなぎプログラムを登録（保存）せずにスタートしたいとき

；は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) プログラム作成後（P.16の続き）、 「スタート」キーを押す。	スタート ストップ	点灯する
— 焼成中 —		
(2) “End” が表示されると焼成終了。		End
(3) 「ストップ」キーを押す。	スタート ストップ	点灯消える
(4) メインスイッチを切る。		

登録（保存）したつなぎプログラムで焼成スタートしたいとき

；は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) つなぎプログラムモードに入る。	5秒以上 B自作 + ロック	LP-b_ _ _
(2) 登録（保存）したプログラム番号を 入力する。		LP-b_ 5 例) 5 (1230°C)
(3) 「スタート」キーを押す。	スタート ストップ	点灯する
— 焼成中 —		
(4) “End” が表示されると焼成終了。		End
(5) 「ストップ」キーを押す。	スタート ストップ	点灯消える
(6) メインスイッチを切る。		

4 マイコンの便利な機能

① タイマー

① タイマー

次の2通りのタイマーが設定できます。

- 1 (スタート/ストップ) キーを押してから何分後に焼成を開始するか。
- 2 何時何分に焼成を開始するか。

1. (スタート/ストップ) キーを押してから何分後に焼成を開始するか。 :、: は点滅をします。

操作手順		表示パネル
(1) プログラムを入力した後、 タイマー を押す。	タイマー	0'
(2) 時間(分)を入力する。		65' 例) 65分
(3) (スタート/ストップ) を押す。	(スタート/ストップ)	点灯する (スタート/ストップ)

2. 何時何分に焼成を開始するか。 :、: は点滅をします。

操作手順		表示パネル
(1) プログラムを入力した後、 タイマー を押す。	タイマー	0'
(2) (時計) を押す。	(時計)	00.00
(3) 焼成開始時刻を入力する。		13.34 例 13:34
(4) (時計) を押す。	(時計)	13.34
(5) (スタート/ストップ) を押す。	(スタート/ストップ)	点灯する (スタート/ストップ)

P.10

時刻の設定

時間の単位は「分」です。

(最大 9999分
 (6.9日)
 最小 0分)

時刻は24時間表示です。

入力範囲
23時間49分以内

※ 10秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

設定したタイマーを解除したいとき

操作手順	
(1) (スタート/ストップ) を押し、他のプログラムを入力する。	

2 ブザー

次の3通りのブザー設定ができます。

ブザーは 20 秒間鳴ります。

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1. ブザーを鳴らさない。 | [AL-0] |
| 2. 指定した工程の指定した温度でブザーを鳴らす。 | [AL-1] |
| 3. 指定した工程終了後にブザーを鳴らす。 | [AL-2] |

注)一旦ブザーを設定すると、変更をしない限り以後の焼成に継続されます。不要な場合は、『ブザーなし [AL-0]』に戻してください。

1. ブザーを鳴らさない。

：は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) ブザー設定モードに入る。	5 秒以上 0 200°C + 7 1250°C	AL
(2) ブザー設定を「なし」[AL-0]にする。	0 200°C	AL0
(3) 設定を登録(保存)する。	メモリー	AL0...

※ 10 秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

設定したブザーを確認したいとき

ブザー設定モードに戻り、表示内容を確認してください。



2. 指定した工程の指定した温度でブザーを鳴らす。：は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) ブザー設定モードに入る。	5 秒以上 0 200°C + 7 1250°C	AL0
(2) ブザー設定モード [AL-1]に入る。	1 400°C	AL1
(3) ブザーを鳴らしたい工程のキーを押す。	ねらし1 ねらし2 時間1 時間2 時間3 時間4	点滅する 例) 時間 2
(4) ブザーを鳴らしたい温度を入力する。		1275°C 例) 1275°C
(5) 設定を登録(保存)する。	メモリー	1275°C

※ 10 秒間キー操作をしないと、炉内温度表示に戻ります。

注)ねらし時にブザー設定をすると、頻繁にブザーが鳴ります。

4 マイコンの便利な機能

3. 指定した工程終了後にブザーを鳴らす。

：は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) ブザー設定モードに入る。	5 秒以上 0 200°C + 7 1250°C	AL0
(2) ブザー設定モード [AL-2] に入る。	2 700°C	AL2
(3) ブザーを鳴らしたい工程のキーを押す。	ねらし1 ねらし2 時間1 時間2 時間3 時間4	点滅する 例) 時間 2
(4) 設定を登録 (保存) する。	メモリー	AL2...

3 ロック

焼成中のプログラムや登録 (保存) したプログラムを誤って操作しないようにキー入力をロックできます。

※ ロック中でも、工程・温度の設定値、焼成中のプログラム番号は確認できます。

1. ロックする。

操作手順		表示パネル
(1) を 5 秒以上押す。	5 秒以上	点灯する
(2) ブザーがピッと鳴る。		

2. ロックを解除する。

操作手順		表示パネル
(1) を 5 秒以上押す。	5 秒以上	点灯消える
(2) ブザーがピッと鳴る。		

① マイコンについて

エラーメッセージ

エラーメッセージ：焼成中の窯の不具合をエラー表示します。

エラー表示にそった対策をし、**スタートストップ** を押してエラーを解除してください。

表示	エラー名称	原因	対策
F1	温度上昇不能	・窯の加熱能力以上の温度設定	・適当な温度に設定する
		・窯の熱線切れ	・焼成を中止し、炉内を十分に冷ましてから熱線を交換してください。
		・焼成中、扉が開いている	・窯の熱気に注意して扉を閉じる
F3	熱電対・導線の断線 または 異常高温検出	・熱電対や導線の切れ、接続のゆるみ ・炉内の異常高温	・断熱状況により、修復・交換する。接続のゆるみは、増し締めする。 ・上記対策でもF3が表示される場合は、＜本社工芸営業部＞へご連絡ください。
F4	熱電対逆接続	・熱電対の配線において、極性（＋）が逆に接続されている。	・導線接続部の＋を入れ替える。
F5	マイコンの異常温度 または 温度センサー故障	・マイコン内部が異常高温になっている。 ・温度センサーの故障。	・発生時＜本社工芸営業部＞へご連絡ください。

設定したプログラム内容を確認したいとき

：は点滅を表します。

操作手順	表示パネル
(1) 確認したい工程キーを押す。	<p>例 5 (1230°C) の 温度 1</p>
(2) 約 5 秒後、自動的に運転中表示に戻ります。	

焼成動作に入っているか確認したいとき

焼成開始後、マイコンが焼成動作に入っているかの確認

：は点滅を表します。

操作手順	表示パネル
(1) 表示パネルに、炉内温度・最高設定温度が表示されているか確認する。 ※タイマーを設定した場合は、焼成開始までの時間(分)を表示します。	<p>炉内温度 30°C 交互に表示 最高設定温度 1275°C</p>

※ 最高設定温度
20 秒ごとに 3 秒間
点滅表示します。

5 こんなときは？

表示パネルが点灯しない

確認内容	対策
コンセント、メインスイッチが入っているか確認する。	入っていない場合はコンセント、メインスイッチを入れる。
ブレーカもしくはメインスイッチが落ちる場合。	
漏電表示している。	試運転(乾燥運転)する。
漏電ではない場合。	熱線どうしの接触などが原因と考えられます。修理が必要です。<本社工芸営業部>へご連絡ください。

以上の対策をしても直らない場合は、<本社工芸営業部>へご連絡ください。

ブザーが鳴る・鳴らない

問題	対策
ブザーの設定をしていないのに、ブザーが鳴る。	<p>前回設定したブザー設定が残っていないか確認する。</p> <p>※「ねらし」の工程でブザー設定すると、ねらし時の温度変化に反応し、頻繁にブザーが鳴ります。</p> <p>つなぎプログラムでは、他のプログラムを使用する際にもブザー設定が影響します。不要な場合は、「ブザーなし [AL-0]」を設定してください。</p>

P.18

ブザーについて

2 その他

停電

10分以内に電源が復旧した場合：停電前の工程から焼成を続行します。

10分以上の停電の場合：焼成を自動停止します。

基本プログラム

●試運転



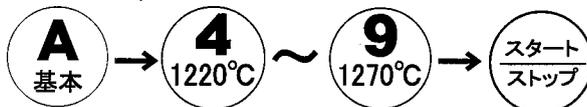
●素焼



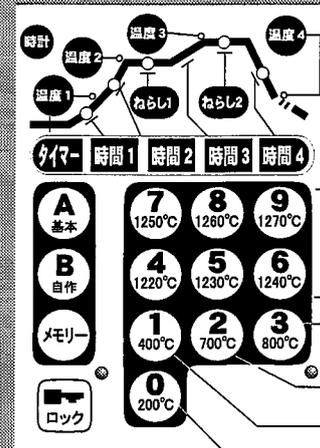
●絵付/楽焼



●本焼



●乾燥



本焼き
1220 ~ 1270°C

絵付/楽焼き
800°C

素焼き
700°C

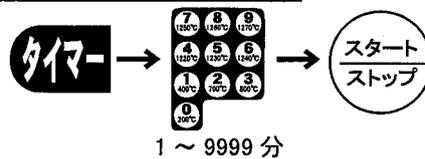
試運転
400°C

乾燥
200°C

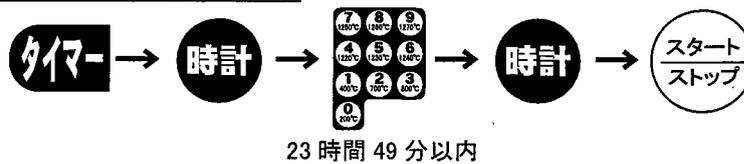
便利な機能

●タイマー

何分後に焼成を開始するか

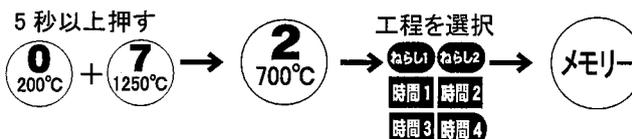


何時何分に焼成を開始するか

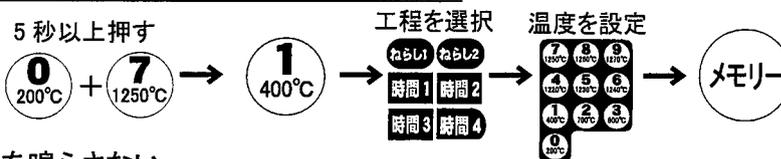


●ブザー

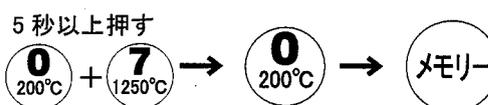
ある工程が終了したらブザーを鳴らす



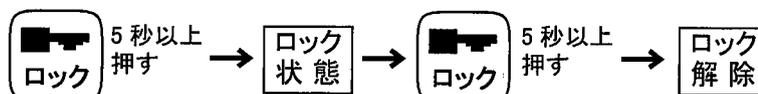
ある工程の指定した温度でブザーを鳴らす



ブザーを鳴らさない



●ロック



自作プログラムは、基本プログラムをもとにして、好みの仕様に変更していきます。
 作りたいプログラムに近い設定の基本プログラムをもとにして、設定内容を変更するだけで簡単に
 作ることができます。

●最高温度を 1245°C にしたいとき

∴ は点滅を表します。

操作手順		表示パネル
(1) 作りたいプログラムに近い「基本プログラム」を呼出す。 今回は最高温度（温度 3）を 1245°C にしたいので、内容の近い「7」を選ぶ。	 ↓ 	 
(2)  を押す。 現在設定されている温度が表示される。		
(3) 設定したい 1245°C を入力する。 ＜保存しないで焼成スタートする場合は (3) → (7) へ＞	   	
(4) 設定した内容を保存するため、 自作プログラム作成後、  を押す。		
(5) 登録（保存）するプログラムに番号をつける。 任意の番号（1～20）をキー入力する。		
(6) 再度  を押し、確定する。 ブザーが鳴れば登録完了。		
(7) 「スタート」キーを押す。		 点灯する

自作プログラムは、20 種類登録できます。プログラム番号も 1～20 でお付け下さい。

P.24

基本プログラムの内容がわかる＜基本プログラム温度表＞と、作った自作プログラムを記録しておく＜自作プログラムメモ＞をご活用ください。

< 基本プログラム温度表 >

※合計時間は《ねらし2》終了までの時間です。

工程・温度 プログラム		タイマ	温度 1	時間 1	温度 2	時間 2	ねらし 1	温度 3	時間 3	ねらし 2	温度 4	時間 4	合計時間
A-0	乾 燥	0	200	300	200	0	0	200	0	0	120	0	300
A-1	試運転	0	400	270	400	0	0	400	0	30	120	0	300
A-2	素焼き	0	560	420	700	90	10	700	0	0	120	0	520
A-3	絵付/楽焼き	0	560	210	800	90	0	800	0	0	120	0	300
A-4	本焼き	0	560	210	1050	120	10	1220	210	20	120	0	570
A-5	本焼き	0	560	210	900	120	10	1230	210	20	120	0	570
A-6	本焼き	0	560	210	900	120	10	1240	240	20	120	0	600
A-7	本焼き	0	560	210	900	120	10	1250	240	20	120	0	600
A-8	本焼き	0	560	210	900	120	10	1260	240	20	120	0	600
A-9	本焼き	0	560	210	900	120	10	1270	240	20	120	0	600

< 自作プログラムメモ >

工程・温度 プログラム	タイマ (分)	温度 1 (°C)	時間 1 (分)	温度 2 (°C)	時間 2 (分)	ねらし 1 (分)	温度 3 (°C)	時間 3 (分)	ねらし 2 (分)	温度 4 (°C)	時間 4 (分)	合計時間 (分)
B-1												
B-2												
B-3												
B-4												
B-5												
B-6												
B-7												
B-8												
B-9												
B-10												
B-11												
B-12												
B-13												
B-14												
B-15												
B-16												
B-17												
B-18												
B-19												
B-20												

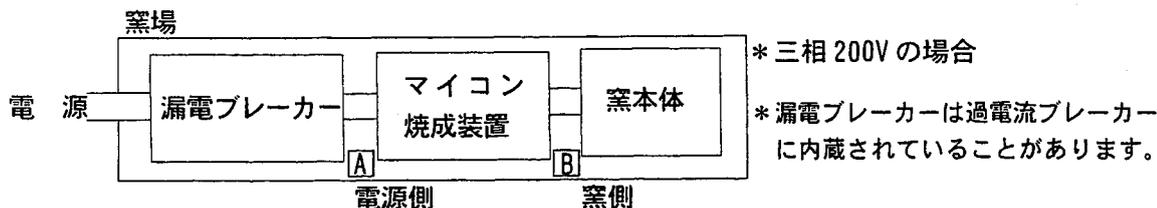
電気窯の配線工事をされる方へ工事前にお渡しください。



電気配線工事のお願い

★電気窯設置責任者の方へ

マイコン焼成装置の電気窯への配線について



特にマイコン焼成装置を使用する場合は、漏電ブレーカーを必ず設置してください。

1. 漏電遮断器及び配線サイズの選定 (参考)

	電気窯の電気容量	漏電ブレーカー		電線サイズ	
		定格容量 (A)	定格感度電流	露出配線	配管配線
単相 (200V)	~10.0kW	60	200mA	SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	1V14 [□] × 2C, E5.5 [□] (25)
	10.1~12.0kW	75		SV22 [□] -2C, E5.5 [□]	1V22 [□] × 2C, E5.5 [□] (31)
	12.1~13.0kW	100		SV38 [□] -2C, E5.5 [□]	1V38 [□] × 2C, E5.5 [□] (39)
三相 (200V)	~14.0kW	50		SV22 [□] -3C, E2.0	1V14 [□] × 3C, E2.0 (31)
	14.1~17.0kW	60		SV22 [□] -3C, E5.5 [□]	1V14 [□] × 3C, E5.5 (31)
	17.1~22.0kW	75		SV38 [□] -3C, E5.5 [□]	1V22 [□] × 3C, E5.5 [□] (31)
	22.1~29.0kW	100		SV60 [□] -3C, E5.5 [□]	1V38 [□] × 3C, E5.5 [□] (39)
	29.1~34.0kW	125		SV100 [□] -3C, E8 [□]	1V60 [□] × 3C, E8 [□] (51)

※設置場所の状況や施工方法によって、ブレーカサイズや電線の許容電流値は変わります。

注意 電気陶芸窯では一般に相間の抵抗値を変えて炉内の温度分布の均一を図っていますので、各線間の電流値は同一ではありません。

- ・熱線は温度によって抵抗値が変化しますので電流値にも変動があります。
- ・熱線の抵抗値は十分な品質管理のもとに作られています、多少の変動があります。
- ・熱線の炉内長さに多少の製作誤差があるため、抵抗値にわずかな変動があります。

以上の点から電気容量、電流値に変動がありますので、配線時の電気容量は15%程度の余裕のあるものを用いてください。上表は推奨値です。

2. 漏電ブレーカーの選定について

感電事故を防止するため、接地工事を確実にし、なおかつ、漏電ブレーカーを設置してください。漏電ブレーカーの定格感度電流の選定を誤ると、誤動作を起こし、電気窯が使用できないことがあります。(特に窯のスイッチを入れてしばらくすると、ブレーカーが落ちてしまう……通常このような事が起こるのは、漏電感度を30mA等の高感度のものを使用したためです。)

感電事故防止を目的として施設する漏電ブレーカーは、高感度高速形である必要がありますが、接地工事の接地抵抗値が次表に適合する場合であって、漏電ブレーカーの動作時間が0.1秒以内(高速形)の場合は中感度形のものとすることができます。(内線規定)

表 2

接地抵抗値(Ω以下)	漏電ブレーカーの定格感度電流(mA)
500Ω以下	100mA
333Ω以下	150mA
250Ω以下	200mA
166Ω以下	300mA
100Ω以下	500mA

表2は下の式で計算された数値です。

$$\text{漏電ブレーカーの定格感度電流 (mA)} \leq \frac{50V \times 1000}{\text{接地抵抗値 (}\Omega\text{)}}$$

したがって、電気窯に設置された漏電ブレーカーが簡単に落ちてしまうことなく、かつ感電防止として作動させるために以下の表より、ブレーカーの感度を選定してください。

実際に市販されているブレーカーは以下の通りです。

表 3

区分	定格感度電流(mA)	動作時間
高感度高速形	30	定格感度電流で0.1秒以内
中感度高速形	100, 200, 500	

したがって、

表 4

接地抵抗値(Ω)	定格感度電流(mA)
200Ω以上～500Ω以下	100mA
200Ω未満	200mA

表4で感度電流を選定してください。

接地抵抗の測定が困難であったり、接地抵抗の変動が予測される場合は、通常燃焼時には、70～80mA流れますので、余裕をもって定格感度電流が200mAの漏電ブレーカーを取付けてください。

3. 電気工事後の試運転に立ち会ってください。

電気窯に使用しているレンガには吸水性があり、築炉過程、輸送中に吸水しますので、高感度のブレーカーを取付けた場合、試運転時にブレーカーが作動し、通電加熱ができませんので、下の手順で試運転をしてください。

■手順

- ①アースをつけないで、電気窯の脚の下へ付属のゴム板を敷いてください。
 - ②熱電対を取付け、色見栓(ガス抜き栓)を抜いてください。
 - ③窯場の過電流ブレーカーをONに入れてください。
 - ④窯の切換スイッチを「強」にしてください。
 - ⑤マイコン焼成装置前面の自動・手動切換スイッチを「自動」にしてください。
 - ⑥  キーを押し、  キーを押し、  キーを押します。
 - ⑦炉内温度が室温近くまで下降しましたら  キーを押し、窯場の過電流ブレーカーを切ってください。
 - ⑧電気窯のアースを取り付け、色見栓(ガス抜き栓)を取り付けてください。
 - ⑨アースを取り付けましたら再度過電流ブレーカーを入れて、漏電ブレーカーが落ちないことを確認してください。
- ▼最後に、窯の使用者の方に「窯のふたをあける時は事前に必ず過電流ブレーカーを切るよう」ご指導ください。



ニデックドライブテクノロジー株式会社

各種 WEB ページご案内



お電話・問合せフォームでのお問い合わせはこちら

<https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/inquiry/>



国内外営業拠点情報

<https://www.nidec.com/jp/nidec-drivetechnology/corporate/network/sales/>

Copyright NIDEC DRIVE TECHNOLOGY Corporation. All Rights Reserved.

ニデックドライブテクノロジー株式会社

日本電産シンボ株式会社は 2023年4月1日に「ニデックドライブテクノロジー株式会社」に社名変更しました