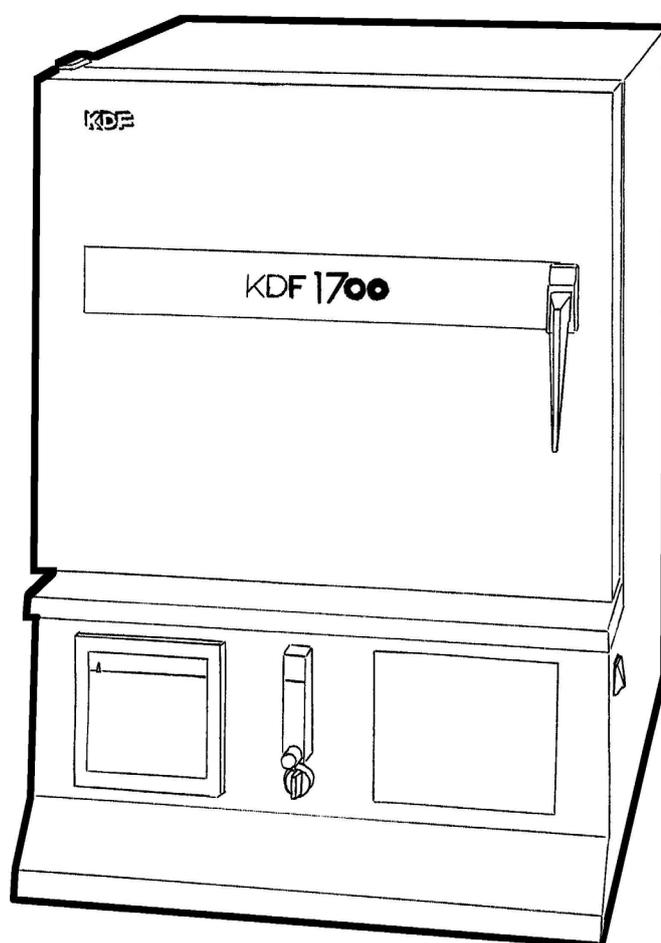


# 取扱説明書

## 卓上高温電気炉

# KDF 1700



このたびは、卓上高温炉 KDF1700 をお買い上げいただきましてありがとうございました。

ご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読みになり本器の性能を十分に理解したうえで正しくご使用ください。なお、この取扱説明書は大切に保存しておいてください。

また、保証書に必要事項をご記入の上記載されている番号へ FAX してください。

デンケン・ハイデンタル 株式会社

# 安全上のご注意

## 絵表示について

安全に正しくお使いいただくために、この取扱説明書および製品への表示ではご使用になる方への危害や財産への損害を未然に防止するために、次のように区分して表示しています。それらの内容をよく理解してからご使用ください。

	<b>警告</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性、または火災の可能性が想定される内容を示しています。
	<b>注意</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性や*物的損害の発生が想定される内容を示しています。

\* 物的損害とは家屋、家財、および家畜・ペットなどにかかわる拡大損害を示しています。

## 絵文字の意味

		この絵表示は「禁止」事項を示しています。			この絵表示は必ず実行していただく「強制」内容です。
---	---	----------------------	---	--	---------------------------

 <b>警告</b>			
 分解禁止	改造はしない。修理技術者以外の人は分解したり修理をしない。火災、感電、けがの原因になります。指示された箇所以外の修理はお買い上げの販売店、または弊社営業サービス部にご相談ください。	 アース強制	電源供給ターミナルの“E”端子を必ずアース(接地)に接続する。感電の恐れがあります。
	本器に電源コードを接続する場合は必ず電源供給側のブレーカを遮断してから作業を行なう。また、端子部のネジは強く締め付ける。感電の恐れがあります。	 50A以上	定格50A以上の専用電源を単独で使う。他の機器と併用して使用すると、分岐コンセント部が異常発熱して発火することがあります。
	ヒータ、熱電対交換及び後部端子の接続等本器のカバーを外す場合は必ず本器のブレーカを遮断してから作業を行なう。感電の恐れがあります。	 禁止	炉内には可燃性ガスを流さない。爆発を起こし火災、ケガの原因になります。
 水ぬれ禁止	水につけたり、水をかけたり、本体に直接水を入れたりしない。ショート・感電の恐れがあります。	 禁止	指定された電源電圧以外では使用しない。本器は単相200Vです。間違った電圧で使用しますと、火災の原因になります。

# 安全上のご注意



## 注意



禁止

**本器と壁面、他の機器を近づけないでください。**

本器を周囲の壁面、他の機器類等から50cm以上、天井まで150cm以上になる様にはなりません。なお、各周囲の距離が保てない場合は、各壁、天井に防熱板を設置する等の防火対策をお願いします。



禁止

**不安定な場所に置かない。**

転倒すると火災、やけどの原因になります。



**本器への電源供給は付属の電源コードを使用する。**

電源コードが発熱し火災の原因になります。やむを得ず使用する場合は製造元へご確認ください。



**本器への配線、配管等は引っかかないように固定する。**

感電、火災の原因になります。



**後部端子の接続は定格の電圧、電流容量を守り適切な電線で行う。**

火災の原因になります。



禁止

**処理物と激しく反応する恐れのあるガスは使用しない。**

支燃性ガス(酸素、空気)も処理物の量によっては爆発する恐れがありますのでご注意ください。



禁止

**高温で開けたままにしない。**

炉から取り出した後はすみやかに炉トビラを閉めてください。炉にダメージを与えたり、火傷、火災の原因になります。



接触禁止

**使用中、使用直後は炉の高温部にさわらない。**

高い温度で使用中は100℃以上になっている部分があります。火傷の原因になりますのでさわらないでください。



禁止

**冷却ファンの排気口はふさがない。**

外装ケースが熱くなり火災、やけどの原因になります。



禁止

**本器の近くで可燃性のスプレーを使用しない。**

火災の原因になります。



禁止

**炉内温度が500℃以上の時は本器のブレーカ又は本器の電源供給源の遮断は行わない。**

冷却ファンが停止するため、外装ケースが熱くなりやけどの恐れがあります。



接触禁止

**停電時は冷却ファンが停止するため外装ケースには触らない。**

高温時に停電しますと冷却ファンが停止し外装ケースが熱くなるため、やけどの恐れがあります。



使用前  
点検

**使用前に点検する。**

各部に損傷がないか、正常に動作するか確認してください。異常が発見されたときは使用を中止し、販売店にご相談ください。

# 目次

第 1 章	使用上の注意	1
■	断熱材等について	1
■	発熱体について	1
■	電気炉から発生する「におい」について	1
■	常用使用温度と最高使用温度	2
■	炉扉の構造について	2
■	炉床板について	2
■	輸送について	2
第 2 章	各部の名称と機能	3
2 - 1	本体前面	3
2 - 2	本体後面	4
2 - 3	後部端子	5
■	12P の端子について	5
■	ヒータ接続端子について	6
■	リモート制御用 15P コネクタについて	6
第 3 章	運転前の準備	8
3 - 1	設置	8
■	設置上の注意	8
■	配線作業	8
■	炉床板の設置	8
■	ガスの接続（オプションのガス導入ユニット装着時）	8
3 - 2	レコーダの設定（オプション）	10
■	電源周波数の切換	10
第 4 章	操作	11
4 - 1	操作概要	11
■	プログラム動作	11
■	プログラム運転動作	11
■	マニュアル運転動作	11
■	主な表示の説明	12
■	主な操作キーの説明	13
4 - 2	デジタルプログラム調節器のプログラム方法	14
■	温度と時間の設定	14
■	ガス (T1)、出力 1 (T2) ~ 3 (T4) の設定方法概要	15
■	ガス (T1) (ガス導入ユニットオプション装着時) の動作	15
■	出力 1 (T2) の動作	16
■	出力 2 (T3) の動作	16
■	出力 3 (T4) の動作	16

4 - 3	デジタルプログラム調節器のその他の操作	17
■	セグメント内容の消去方法	17
■	温度、時間以外の各設定値の消去方法	17
■	イベント出力1、2のセット	17
■	ギャランティソークのセット	17
■	PVスタートのセット	18
■	サイクル制御のセット	18
■	プログラムパターンのコピー	18
4 - 4	デジタルプログラム調節器の機能設定	19
■	可変パラメータ設定	19
■	セットアップデータ設定	19
■	イベントコンフデータ設定	20
第5章	運転操作	22
■	運転開始	22
■	運転中のその他の動作	22
第6章	安全装置、警報機能	24
■	停電時の動作	24
■	過昇温警報設定器	24
■	ドアロック温度設定器	24
■	温度ヒューズについて	24
■	ヒータ断線警報について	24
■	熱電対異常警報について	25
■	漏電ブレーカについて	25
■	天板、後部パネルについて	25
■	電源OFF後の冷却ファン動作	25
■	プログラムコントローラの異常について	25
第7章	仕様	26
7 - 1	仕様	26
7 - 2	温度分布図	28
第8章	保証規定	29
■	保証対象	29
■	保証範囲	29
■	保証範囲外	29

# 第1章 使用上の注意

## ■断熱材等について

- 熱処理物から発生するガス・液体の種類によっては断熱材の破損、ヒータの断線等が考えられますので前もってご確認ください。

(参考) 断熱材材質

$\text{Al}_2\text{O}_3$	84%
$\text{SiO}_2$	16%

- 炉内が600°C以上の高温の時に、扉をあけて急速冷却しますと熱板が破損する場合があります。
- ご購入時、または数回の昇温で炉体の断熱材の表面にヒビが入る場合がありますが、性能及び品質には問題ありません。

## ■発熱体について

- 本器の発熱体は二珪化モリブデン ( $\text{MoSi}_2$ ) です。  
この為、処理物や断熱材がヒータに接触しますとヒータと反応して断線します。  
またヒータは非常に折れやすいので処理物の出し入れのときには、左右のヒータに接触させないようにご注意ください。
- 当社の電気炉に使用している二珪化モリブデン発熱体は発熱体最高使用温度が1800°Cの高温炉用高級発熱体です。特に本材は大気中の耐酸化性がきわめて良好で、各種高温炉、電熱機器はもちろんのこと各種電気炉に多く使用されています。二珪化モリブデン発熱体は1200°Cを超える温度で可塑性を増すため高温で柔軟性をもつようになります。その為、ヒータに流れる電流の磁力で湾曲等を行うことがありますので必ずヒータと処理物は20mm以上離して設置してください。
- 各種雰囲気ガスの影響
  - a) 大気  
二珪化モリブデン発熱体は表面に石英ガラス層 ( $\text{SiO}_2$ ) からなる保護皮膜が生成するので、大気中で大きな耐酸化性を示します。
  - b) 浸炭性雰囲気  
特に問題なく使用できます。しかし炭素の沈積を防ぐために酸化条件下で炉を空焼きし、定期的に炭素を取り除いてください。

## ■電気炉から発生する「におい」について

- 電気炉に使用する断熱材は有機質のバインダーを含んでいます。バインダーは有機質ですので200°C~300°C程度の温度になると燃焼し同時に異臭を発生します。長時間の使用、比較的高温での使用に於いては外装に使用している断熱材のバインダーの臭いが発生します。これらの臭いは使用時間と共に少なくなってきますので臭いが気になる場合は、換気の良い状態でご使用ください。

## ■常用使用温度と最高使用温度

### ●常用使用温度

熱処理物から特に腐食性のガスがでない時に、長時間の使用に耐えることのできる温度と定めています。従って、熱処理することによって腐食性のガス・液体等が発生する場合には、常用使用温度、またはそれよりも低い温度で使用していても、比較的短い時間に炉にダメージを与え、ヒータが断線したり、炉の断熱材に悪影響を及ぼすことが考えられます。

### ●最高使用温度

常用使用温度を超え最高使用温度の範囲は使用可能ですが、炉材、ヒータ、温度センサ等の劣化が早くなります。比較的短時間(数時間)なら、腐食性のガスのない条件下で使用できますが長時間(累積時間)の使用は劣化による部品交換が必要になります。

## ■炉扉の構造について

- 本器の炉扉は断熱材の部分が前後に若干動く構造になっています。これは、長年使用しても炉内と炉フタの間にすき間が空かないようにする為で、扉を閉めた状態でバネで炉フタを押さえ、常に密着する様になっています。扉を開けて炉フタ(断熱材の部分)を押せば、奥にへこみますが異常ではありません。

## ■炉床板について

- 炉床板に直接材料を置きますと、炉温より低くなる可能性がありますので、できるだけ炉中央になるように耐火物等のスペーサで調節してください。
- 炉床板は、炉内の断熱材を守るために必ず必要な物です。炉床板のない状態で使用することは避けてください。
- 炉床板と材料が反応してお互いに損傷することがありますので、材料と反応しないトレイやルツボに材料を入れてから炉床板に置いてください。

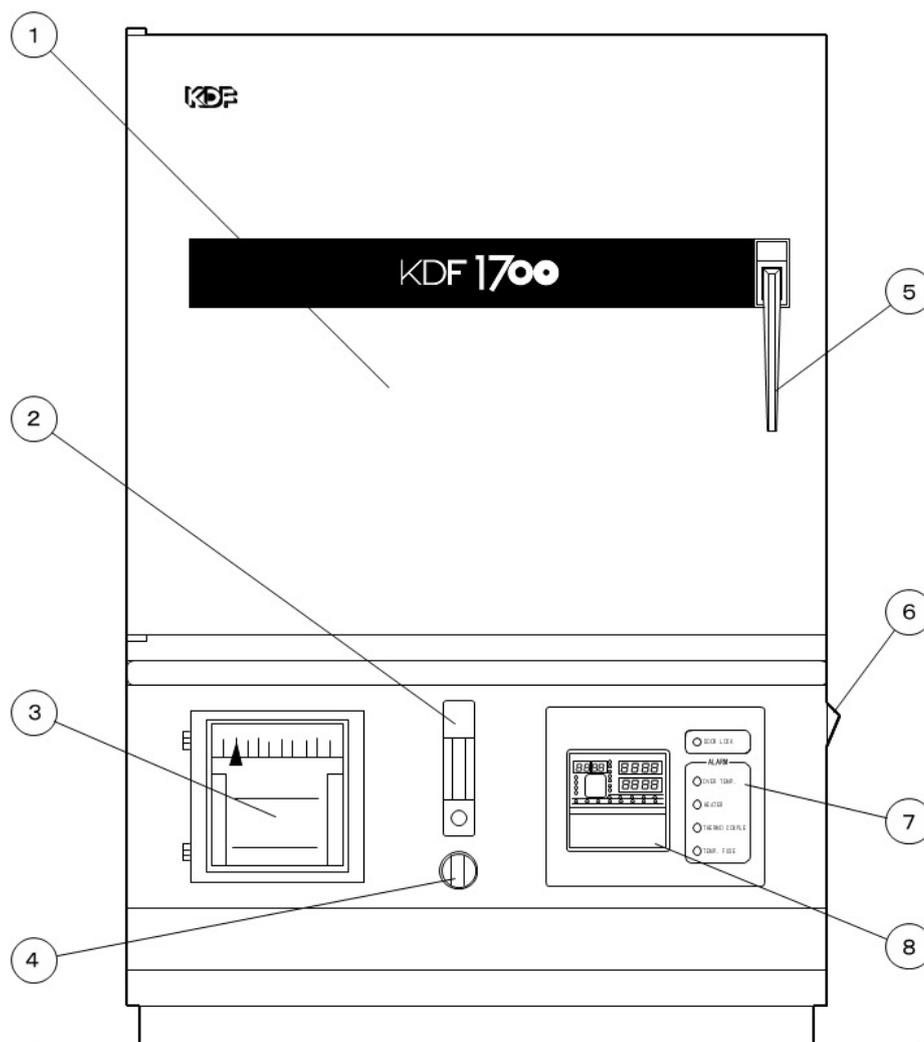
## ■輸送について

- 移動、修理等で本製品を輸送する場合は、炉内に炉床板等はいれしないでください。輸送時に炉内を傷めます。

## 第2章 各部の名称と機能

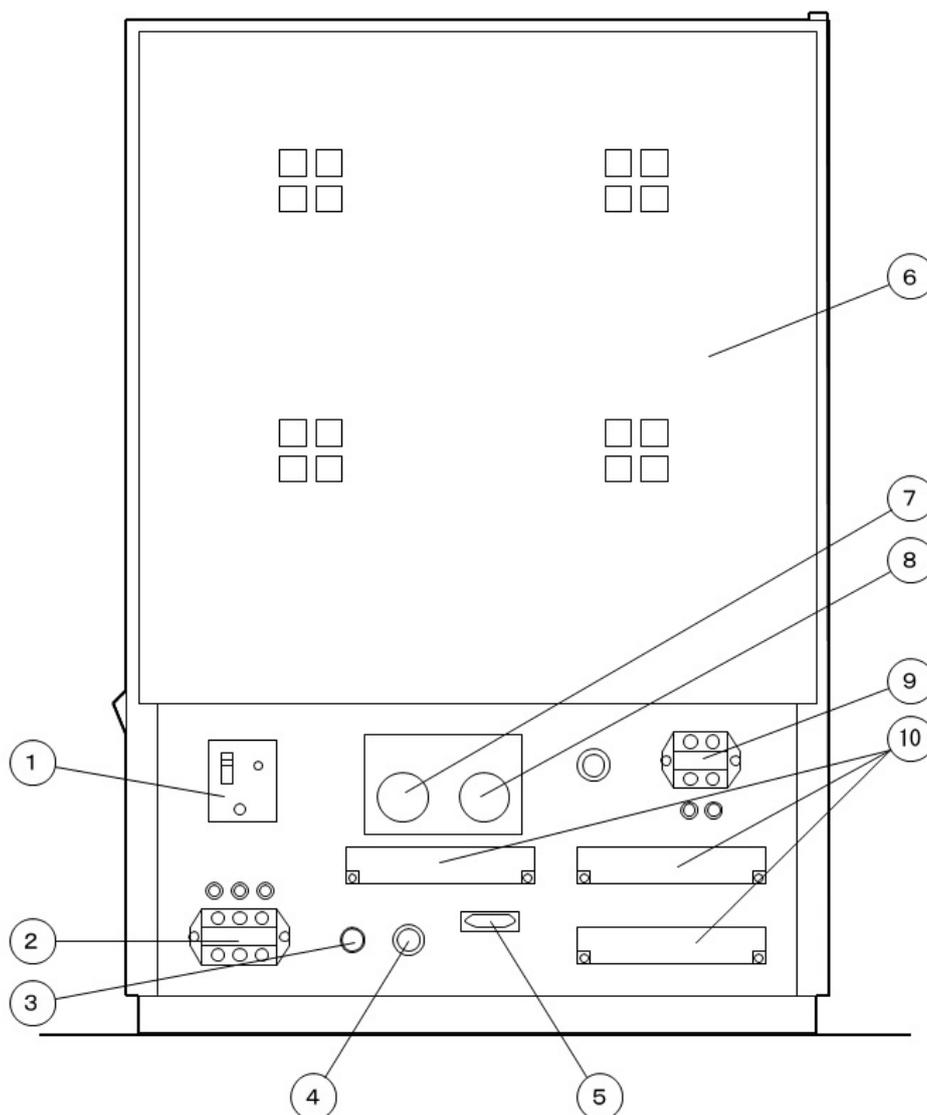
### 2-1 本体前面

No.	名 称	説 明
①	炉扉	炉体部の扉です。
②	流量計（オプション）	ガスフロー動作時のガス流量設定器です。 （ガス導入ユニットオプション装着時）
③	温度記録計（オプション）	炉内の温度挙動記録を行います。
④	ガス切替スイッチ （オプション）	ガスフローを自動で行うか、手動で行うかの切替です。 （ガス導入ユニットオプション装着時）
⑤	炉扉開閉用取手	手前に取っ手を引き開けます。閉めるときは、“カチッ”と音が するところまで押してください。
⑥	電源スイッチ	本器の電源スイッチです。
⑦	アラーム表示器	異常が発生した場合、このランプで表示します。
⑧	デジタルプログラム 調節器	設定したプログラムにより自動運転を行います。 ガスフロー及び出力1、2、3の動作も自動で行います。



## 2-2 本体後面

No.	名 称	説 明
①	漏電ブレーカ	本器のメインブレーカです。
②	電源供給ターミナル	付属の電源コードを接続するターミナルです。
③	制御部ヒューズ	制御部の保護ヒューズです。5Aを使用します。
④	ガス入力ポート (オプション)	ガス導入時の入力ポートです。 ポート形状はRc1/4ですがφ7ホースニップルを付属しています。
⑤	リモートコネクタ	本器をシーケンサで自動運転したい時や、外部接点スイッチで運転したい時に使用します。
⑥	後カバー	熱電対交換の時にこのカバーを取ります。通常は外さないでください。
⑦	ロック温度設定つまみ	扉がロックする温度の設定を行います。
⑧	過昇温設定つまみ	過昇温警報温度の設定を行います。
⑨	ヒータターミナル	ヒータが接続されているターミナルです。
⑩	外部接続ターミナル	外部接点、ファン、熱電対等を接続するターミナルです。



## 2-3 後部端子

本体後部には、外部との取り合いをするときや、炉体交換等が速やかにできるように、それらの信号が端子に出ています。後部下側のパネルを取り外して、必要に応じて使用してください。



感電の恐れがありますので、作業は必ず本器のブレーカを切ってから行ってください。

### ■12Pの端子について

端子番号	名 称	機 能 説 明
1-2	熱電対 (温度センサ)	炉内のB熱電対に接続されています。1番が+、2番が-です。 他のレコーダ等で温度挙動を記録するときは並列に接続して使用できます。
3-4	カバースイッチ	天板と後部上側パネルのマイクロスイッチに接続されています。
5-6	温度ヒューズ	異常温度上昇から機器を守る為の温度ヒューズが接続されています。
7-8	冷却ファン	冷却ファンが接続されています。外さないようにしてください。
9-10	ドアロック	ドアロック用のソレノイドに接続されています。
11-12	ドアロック解除	ドアロックの強制的な解除を行う時に、このジャンパーを取り外します。 ジャンパー線を取り外しますとドアロック機能は働きません。
13-14	イベント1出力	プログラムコントローラのEV1の無電圧接点出力です。 EV1ランプが点灯時にこの端子の接点が閉じます。 接点容量は200V、3Aまでの電力を開閉できます。
15-16	イベント2出力	プログラムコントローラのEV2の無電圧接点出力です。 EV2ランプが点灯時にこの端子の接点が閉じます。 接点容量は200V、3Aまでの電力を開閉できます。
17-18	出力1	プログラムコントローラのT2の出力です。 T2ランプが点灯時にこの端子にAC200Vが出力されます。 容量はAC200V、1Aです。
19-20	出力2	プログラムコントローラのT3の無電圧接点出力です。 T3ランプ点灯時にこの端子の接点が閉じます。 接点容量はAC200V、3Aまでの電力を開閉できます。
21-22	出力3	プログラムコントローラのT4の無電圧接点出力です。 T4ランプ点灯時にこの端子の接点が閉じます。 接点容量はAC200V、3Aまでの電力を開閉できます。
23-24	アラーム出力	過昇温異常が発生した時、この端子の無電圧接点が閉じます。 接点容量はAC200V、3Aまでの電力を開閉できます。
25-26	ブレーカ断	ブレーカが漏電、過電流などで作動した場合に、この端子の接点出力が閉じます。 ブレーカ断の警報が欲しい時などに接続してください。 接点容量は200V、2Aです。
27-28	リセット ジャンパー	プログラムスタート中に、停電等で一時通電がストップし、通電が再開された時にスタート動作を続行するか、中断するかの設定ができます。ジャンパー線を接続すれば中断、外せば続行します。出荷時ジャンパー線は接続されています。

※29~36は何も接続されていません。

■ヒータ接続端子について

名 称	機 能 説 明
ヒータ	炉体のヒータに接続されています。外さないでください。

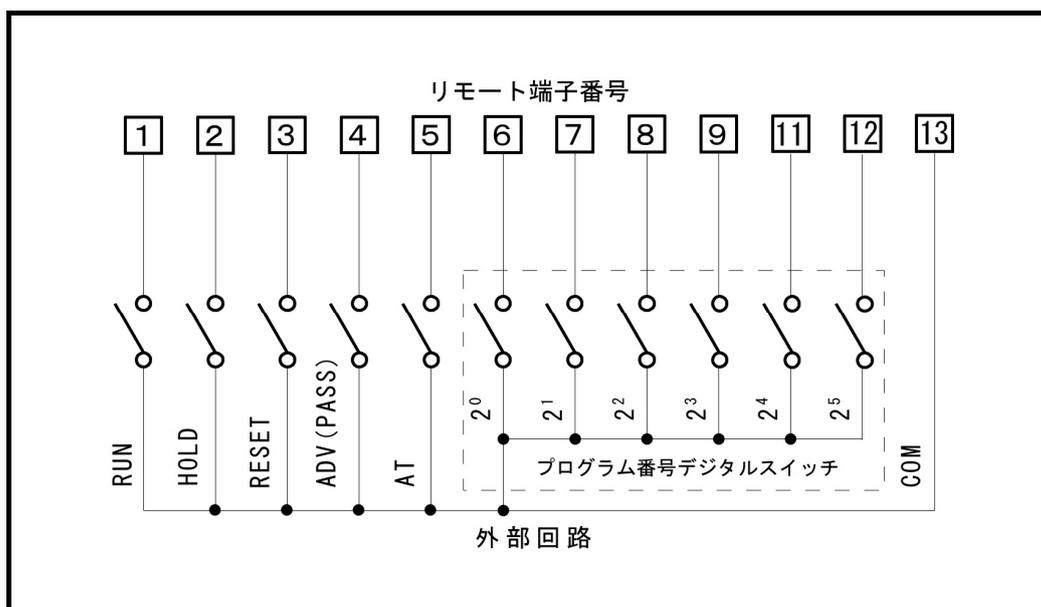
■リモート制御用 15P コネクタについて

このリモート機能は本器をシーケンサで自動運転したい時や外部接点スイッチで運転したい時に御使用ください。

配線は下図のように行ってください。

端子番号	機 能 説 明
1	プログラムのRUN
2	RUN中のHOLD
3	RUN/HOLD状態のRESET
4	セグメントのパス（アドバンス）
5	オートチューニング開始、停止
6	プログラム番号設定の $2^0$ 桁
7	プログラム番号設定の $2^1$ 桁
8	プログラム番号設定の $2^2$ 桁
9	プログラム番号設定の $2^3$ 桁
10	プログラム番号設定の $2^4$ 桁
11	各信号のコモン

●配線図



● リモート操作の説明

信号名	動作内容
RUN	プログラム番号設定の6個のスイッチで選択されたプログラム番号を運転開始します。
HOLD	RUN中にHOLD状態にします。
RESET	RUN中及びHOLD中の際、レディ状態（運転待機状態）にします。
ADV(PASS)	RUN中及びHOLD中の際、次のセグメントへ運転を進めます。
AT(オートチューニング)	RUN中及びHOLD中の際、AT中で無ければATを開始し、AT中であればATを中止します。
プログラム番号の選択	レディ状態（運転待機状態）におけるRUN操作時に、6個のスイッチによるプログラム番号を読みとります。 ただし、プログラム番号0は本体の表示番号を意味します。

注意) スイッチは1秒以上連続してONしないと読みとらない場合があります。

# 第3章 運転前の準備

## 3-1 設置

### ■設置上の注意

- 本器を正常に運転する為に、AC200V、50/60Hz、電流容量 50A 以上の電源を準備してください。
- 塵埃の少ない所で、電源設備に近い所へ設置してください。
- 本体を傾けたり、倒したりすると、ヒータが湾曲して切れたり、折れたり、流量計（ガス導入ユニットオプション装着時）の値に誤差が出る可能性があります。必ず水平な位置で動作させるようにしてください。また、移動時にも傾けないように注意してください。
- 設置場所の移動等の時の為に、梱包材料は残しておいてください。
- 他の機器や壁との間は左右奥行共に 50cm 以上、天井までは 150cm 以上になる様設置してください。  
また、周囲には燃えやすいものを置かないように注意してください。なお、各周囲の距離が保てない場合は各壁、天井に防熱板を設置する等の防火対策を行ってください。

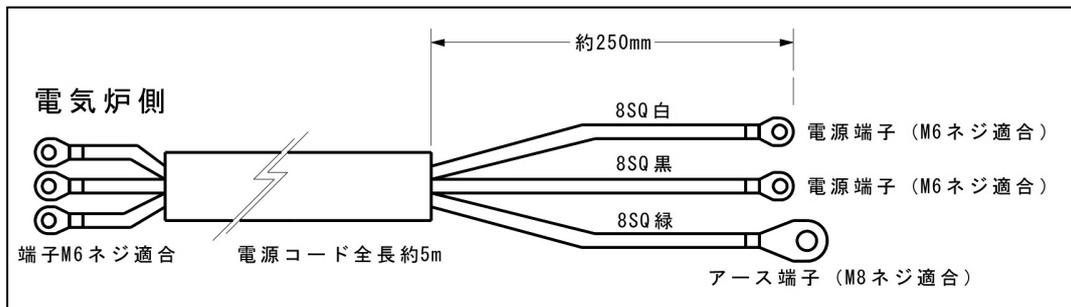
### ■配線作業



感電の恐れがありますので、作業は必ず電源供給元のブレーカを切ってから行ってください。

- 本体後部の電源供給ターミナルに付属の電源コードを接続します。AC200V 間が AC200V 入力、E はアース端子です。電源コードの他端を AC200V 单相 50A 以上の専用電源回路に接続してください。  
AC200V ラインは白色、黒色線を使用してください。アースは緑色線を接続してください。

付属電源コード



### ■炉床板の設置

- 付属の炉床板を炉内の底に敷いてください。その時、ヒータに衝撃を与えないように注意して行ってください。

### ■ガスの接続（オプションのガス導入ユニット装着時）

- 用途に応じてガス入力ポート（P=4 本体後面参照）に配管をしてください。ガス圧は約 0.1MPa になるようにレギュレータで調圧してください。
- 流量値を正確に読むために、供給圧力は調圧器で 0.1MPa に調圧して使用してください。0.1MPa 以上に調圧しますと流量計が破損する場合があります。



水素等、爆発する恐れのあるガスは絶対に使用しないでください。

● 流量計の取り扱いについて

- ① 流量の読み取りはボールフロート中央で読み取ります。ガラス管がレンズのようになりますのでボールの水平位置で読んでください。
- ② フロート式流量計は入力と出力の圧力の違いにより流量が異なります。本器は0.1MPaで調整してありますので、ガス入力側にレギュレータを入れ、0.1MPaに調圧して使用してください。

取 り 扱 い 上 の 注 意

- この流量計は微量流量を計測するためテーパ管と、フロートとのすき間が非常に少なくなっています。ゴミ、水分等が入りますと詰まったり、不安定になったりしますのでフィルターを入れて使用されることをおすすめします。
- 急激に、圧力、流量が変化しますと、フロートが飛び上がり、ガラスが割れる場合があります。レギュレータを入れて調圧してから使用してください。
- ニードルバルブは、カー杯回さないでください。内部の部品がつぶれ、流量制御ができなくなります。

● 流量計の指定外のガス流量について

窒素以外のガスを使用するときは下表の変換表を参照して換算してください。

使用ガス種	He	Ar	Ne	Xe	CO <sub>2</sub>	Air	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
窒素流量値	2.65	0.83	1.18	0.46	0.80	0.98	0.94	1.00

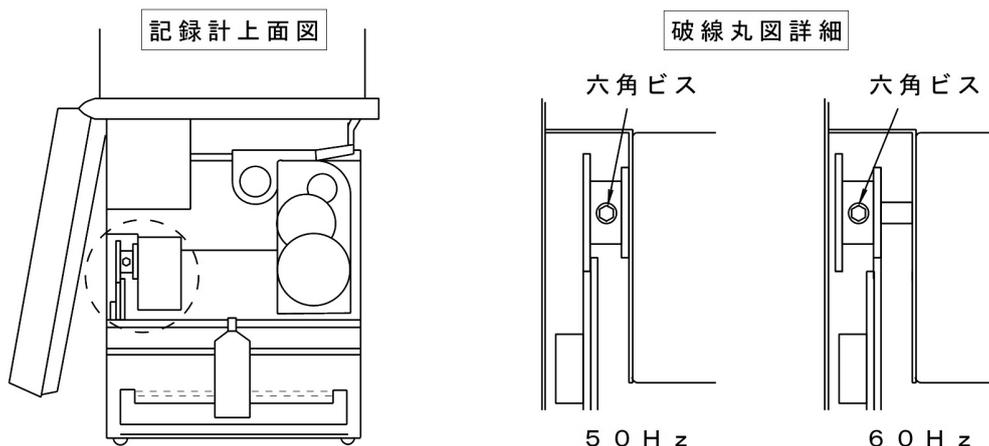
－例－ ヘリウムを流し、その時の値が4L/minの時  $4 \times 2.65 = 10.6$  となり、実際は10.6L/min 流れたことになる。

## 3-2 レコーダの設定(オプション)

### ■電源周波数の切換

●出荷時には出荷地域の電源周波数に合わせてセットしてありますが、変更する場合は、以下の手順に従って変更してください。

- カセットを引き出します。
- 図のように付属の六角レンチで切り換えギアをゆるめ、50Hz側にセットします。
- ビスを確実に締めて元に戻します。



●チャートスピードは 20mm/h 固定ですので、変更はできません。

●ペンの乾燥を防ぐためにキャップがかぶせてあります。使用時には取り除いてください。また、長い間使用しないときはキャップをかぶせてペンの乾燥を防いでください。

●スイッチについて

- ・指示スイッチ (INDICATE) …… 指針が作動し、現在の測定値を指示します。
- ・記録スイッチ (RECORD) …… 記録紙送りを開始し、測定値が連続記録されます。

●レコーダの取り扱いについて

① このレコーダはB熱電対入力専用です。他の熱電対を接続されても正しく指示しません。

② ペンの交換方法

記録インクの消耗度は使用状態にもよりますが、連続記録で約1ヶ月使用できます。インクの色がうすくなりましたら、新しいカートリッジペンと交換してください。

※交換用ペンはチノー製 22010-425301 です。

③ 記録紙の交換方法

a) 記録紙をよくさばいておきます。

b) スプロケットの丸穴が左側に、長丸穴が右側になるように記録紙をセットします。

※記録紙は販売先にお問い合わせください。

品名はチノー製 100mm チャート紙 EL-12008 です。

# 第4章 操作

## 4-1 操作概要

このデジタルプログラム調節器は温度制御とガス入力と出力1～3をプログラムで組むことにより自動で動作させることができます。また、イベント1とイベント2を設定することにより現在の状態や温度情報を接点出力で知らせることもできます。  
以下、主な動作と表示の説明を行います。

デジタルプログラム調節器の詳しい操作方法等は付属の“デジタルプログラム調節器取扱説明書”をご覧ください。

### ■プログラム動作

**FUNC** + **PROG** キーを押すことにより、この動作になります。このモードでプログラムを組みます。詳しくは“デジタルプログラム調節器のプログラム方法”をご覧ください。

### ■プログラム運転動作

プログラムを組み、RUNさせることにより自動運転を行います。プログラムは1パターン当たり30セグメント組めます。パターンは1～19の19パターンです。  
運転中に **AT** キーを押すことにより自動でPID定数を計算します。

### ■マニュアル運転動作

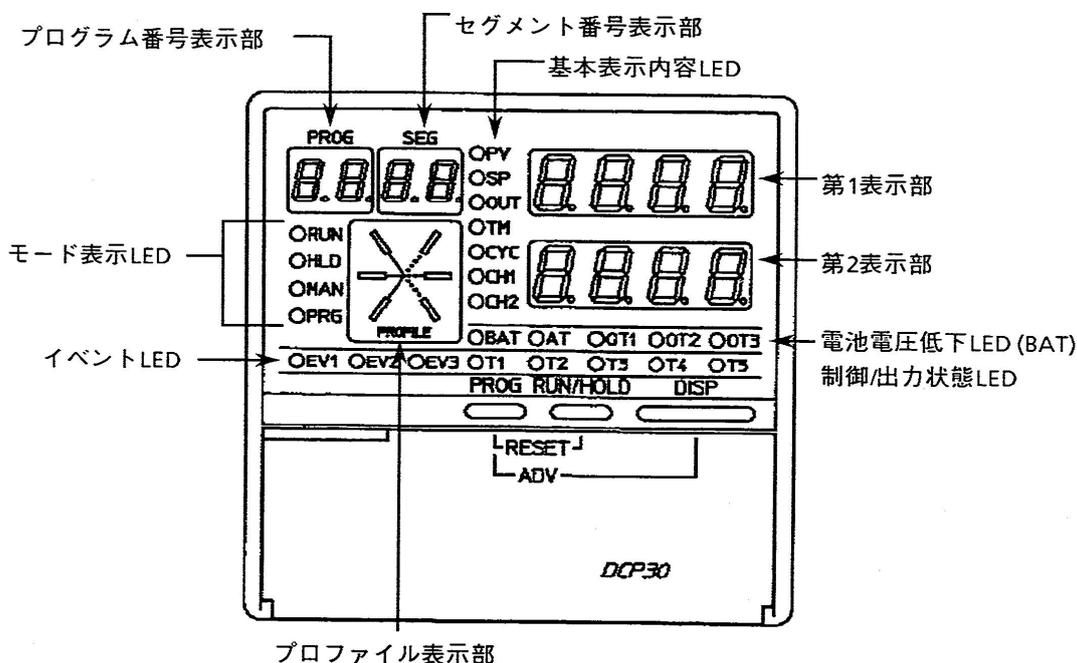
RUN中、待機中に関わらず **A/M** キーを押すことによりヒータ電流の操作量を設定して温度を上昇させることができます。  
使用法は、まず **A/M** キーを押します。 **OUT** ランプが点灯し上段表示が点滅します。  
-10.0～110.0の値を矢印キーにより入力してください。入力された値が随時その時の操作量になります。解除は再び **A/M** キーを押してください。

**注意)** マニュアル運転中は温度コントロールを行っていませんので温度が異常上昇する可能性があります。  
その為、マニュアル状態のまま放置しないでください。

## ■主な表示の説明

項目	説明
RUN	プログラムが運転中に点灯します。ただしホールド中は消えます。
HOLD	ホールド中に点灯します。
MAN	マニュアル運転中に点灯します。
PRG	プログラム設定中に点灯します。
EV1	イベント1の接点がONの時に点灯します。
EV2	イベント2の接点がONの時に点灯します。
BAT	プログラムの記憶メモリー用バックアップ電池の電圧が低下した時に点滅します。
AT	オートチューニング中に点滅します。
T1	オプションのガス導入ユニットが自動に設定されているときに炉内にガスが導入されます。
T2	外部接続ターミナルの出力1がONの時に点灯します。
T3	外部接続ターミナルの出力2がONの時に点灯します。
T4	外部接続ターミナルの出力3がONの時に点灯します。
PV	第一表示部に現在温度を表示の時に点灯します。
SP	第一表示部又は第二表示部に制御温度又は設定温度を表示の時に点灯します。
OUT	第二表示部に現在の操作量（ヒータ電流の出力比）を表示の時に点灯します。
TM	第二表示部に時間の関係を表示の時に点灯します。
CYC	第二表示部に残りのサイクル数を表示の時に点灯します。

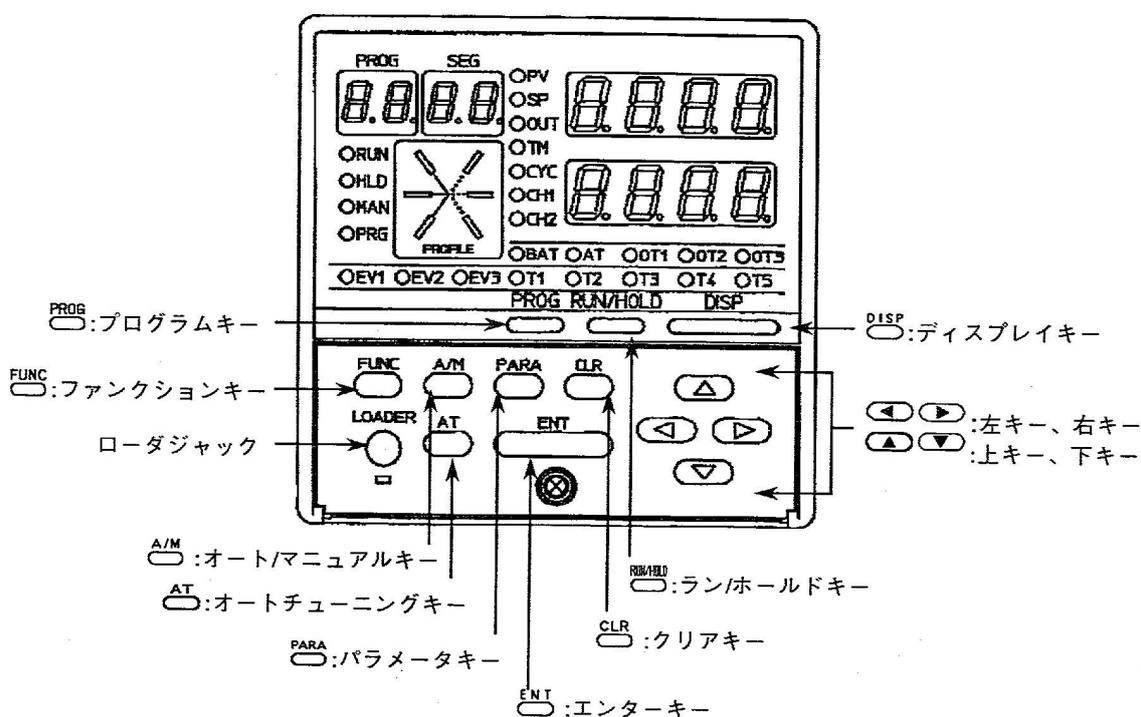
## ●操作パネル図



## ■主な操作キーの説明

項目	説明
DISP	表示内容の変更や各設定モードの解除を行います。
RUN/HOLD	待機状態時にRUN操作を行います。また、RUN動作中にHOLD操作を行います。
PROG	プログラム番号を昇順で変更します。
A/M	マニュアル操作の開始、解除を行います。
PARA	各設定モードで設定グループの変更を行います。
CLR	FUNKキーと組み合わせてプログラム内容の消去を行います。
BAT	プログラムの記憶メモリー用バックアップ電池の電圧が低下した時に点滅します。
AT	RUN/HOLD中にオートチューニングの開始、解除を行います。
ENT	プログラムモード、設定モード時に値の変更開始、変更決定を行います。
▲	設定項目の移動、数値の変更等を行います。
▼	設定項目の移動、数値の変更等を行います。また、プログラム番号を降順で変更も行います。
◀	設定項目の移動、数値の変更等を行います。
▶	設定項目の移動、数値の変更等を行います。
FUNK	各キーと組み合わせて使用します。

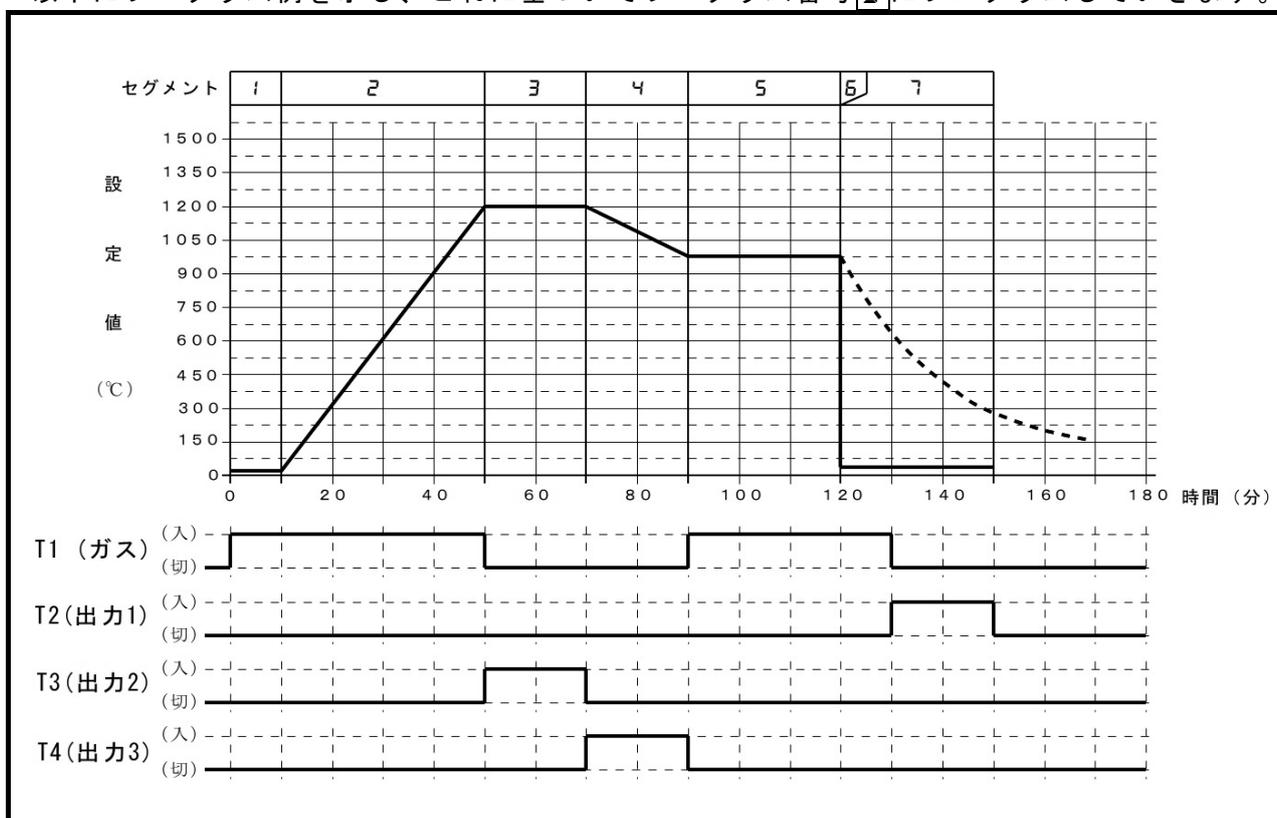
## ●操作パネル図



## 4-2 デジタルプログラム調節器の一般的なプログラム方法

本器は温度コントロール、ガス（オプション）のコントロールを前もってプログラムしておくことにより、すべて自動で処理することができます。

以下にプログラム例を示し、これに基づいてプログラム番号 $\boxed{3}$ にプログラムしていきます。



### ■温度と時間の設定

- ① まずプログラム番号を選択します。 $\boxed{\text{PROG}}$  キーで昇順、 $\boxed{\blacktriangledown}$  キーで降順でプログラム番号が変わりますので、PROG 表示を $\boxed{3}$ にします。
- ②  $\boxed{\text{FUNC}}$  +  $\boxed{\text{PROG}}$  キーを押し、プログラム設定モードにします("PRG"ランプ点灯)。
- ③ セグメント1の温度は $20^{\circ}\text{C}$ ですので、まず $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し矢印キーで値を $\boxed{0020}$  にします。矢印キーは $\boxed{\blacktriangleleft}$ 、 $\boxed{\blacktriangleright}$  キーが桁の移動で、 $\boxed{\blacktriangleup}$ 、 $\boxed{\blacktriangledown}$  キーが数値の変更です。数値設定後  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押しします。次に下段表示に $\boxed{0010}$  (10分) と設定して、 $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押しします。
- ④  $\boxed{\blacktriangleright}$  キーを押しセグメント $\boxed{2}$ にします。
- ⑤  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し矢印キーでセグメント2の温度の $1200^{\circ}\text{C}$ を設定し、 $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押しします。
- ⑥  $20^{\circ}\text{C}$  から  $1200^{\circ}\text{C}$  までの時間は40分ですので、同様に矢印キーで下段表示に $\boxed{0040}$  と設定し、 $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押しします。
- ⑦  $\boxed{\blacktriangleright}$  キーを押しセグメント $\boxed{3}$ にします。
- ⑧ セグメント3は $1200^{\circ}\text{C}$ で20分間保持させます。 $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し上段の温度表示を $\boxed{1200}$  と設定し  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し、下段の時間表示を $\boxed{0020}$  と設定し  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押ししてください。
- ⑨  $\boxed{\blacktriangleright}$  キーを押しセグメントを $\boxed{4}$ にします。
- ⑩ ここでは $1200^{\circ}\text{C}$ から $1000^{\circ}\text{C}$ まで20分で降温させます。 $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し上段の温度表示を $\boxed{1000}$  と設定し  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押し、下段の時間表示を $\boxed{0020}$  と設定し  $\boxed{\text{ENT}}$  キーを押ししてください。

- ⑪ **▶** キーを押してセグメントを **5** にします。
- ⑫ セグメント 5 は 1000 °C で 30 分間保持させます。 **ENT** キーを押して上段の温度表示を **1000** と設定し **ENT** キーを押して、下段の時間表示を **0030** と設定し **ENT** キーを押してください。
- ⑬ **▶** キーを押してセグメントを **6** にします。  
 ※セグメント 6、7 は自然冷却をしながら、ガスや出力動作をする場合のプログラム例です。チャート図の破線部分は自然冷却時の実際の温度軌跡です。ガスや出力を使わない場合にセグメント 5 終了後、自然冷却をする場合はセグメント 5 までのプログラムで自然冷却になります。
- ⑭ セグメント 6 では 1000 °C から 20 °C まで 0 分で降温させます。 **ENT** キーを押して上段の温度表示を **0020** と設定し **ENT** キーを押して、下段の時間表示を **0000** と設定し **ENT** キーを押してください。
- ⑮ **▶** キーを押してセグメントを **7** にします。
- ⑯ セグメント 7 は 20 °C で 30 分間保持させます。 **ENT** キーを押して上段の温度表示を **0020** と設定し **ENT** キーを押して、下段の時間表示を **0030** と設定し **ENT** キーを押してください。

温度と時間はこれでプログラムできましたので、次にガス（オプション）と出力 1～3 の動作をプログラムします。

## ■ガス (T1)、出力 1 (T2)～3 (T4) の設定方法概要

- 設定は各出力状態をセグメント毎に行います。上段表示にセグメントに入ってから ON するまでの時間、下段表示にセグメントに入ってから OFF するまでの時間を設定します。ただし、セグメント終了時には一度 OFF になりますので OFF 時間とセグメントの終了時間が同じ場合は、OFF 時間を設定する必要はありません。また、セグメントをまたいで ON させたい場合はまたいでいるセグメントの上段部に **0000** (0 分) を設定してください。
- ※前項“■温度と時間の設定”でプログラムしたセグメント時間を超えてガス (T1)、出力 1 (T2)～3 (T4) の値を設定してもセグメント時間以降は無効になります。

## ■ガス (T1) (ガス導入ユニットオプション装着時) の動作

- ① **◀** または **▶** キーでセグメントを 1 にして **▲** または **▼** キーで“T1”ランプが点灯する状態にします。
- ② セグメント 1 がスタートして直後にガスを導入させますので、 **ENT** キーを押して矢印キーで上段表示を **0000** に設定して **ENT** キーを押します。下段表示は **-----** のまま **ENT** キーを押します。
- ③ セグメント 2 に移ってもガスは導入されていますので、 **▶** キーでセグメントを **2** にし、上段表示を **0000** に設定します。  
 ガス導入はセグメント 2 が終わると同時に OFF しますので下段表示は **-----** のままにします。  
**注意) 設定の有無に関わらずセグメント終了時には自動的 OFF になります。ただし、次のセグメントですぐに ON になっている場合は ON が継続されます。**
- ④ セグメント 5 に移って直後もガスを導入させますので、 **▶** キーでセグメントを **5** にし、上段表示を **0000**、下段表示を **-----** に設定します。
- ⑤ セグメント 6 に移ってもガスは導入されていますので、 **▶** キーでセグメントを **6** にし、上段表示を **0000**、下段表示を **-----** に設定します。
- ⑥ セグメント 7 に移ってもガスは導入されていますので、 **▶** キーでセグメントを **7** にして上段表示を **0000** にします。  
 ガス導入はセグメント 7 に移ってから 10 分後に OFF しますので下段表示は **0010** にします。

### ■出力 1 (T2) の動作

- ①  または  キーを押し、“T2”ランプが点灯する状態にします。
- ② 出力 1 の動作はセグメント 7 に入ってから 10 分後に 20 分間行います。
- ③  または  キーでセグメントを  にします。
- ④  キーを押し、矢印キーで上段表示を 、再度  キーを押し、下段表示を  にし、 キーを押し、下段の 30 はセグメントの始まりからの時間を示しますのでここでは 20 分間動作することになります。

### ■出力 2 (T3) の動作

- ①  または  キーを押し、“T3”ランプが点灯する状態にします。
- ② セグメント 3 の間、出力 2 を動作させますので、 または  キーでセグメントを  にします。
- ③  キーを押し、矢印キーで上段表示を 、再度  キーを押し、下段表示は  のまま  キーを押し、

### ■出力 3 (T4) の動作

- ①  または  キーを押し、“T4”ランプが点灯する状態にします。
- ② セグメント 4 の間、出力 3 を動作させますので、 または  キーでセグメントを  にします。
- ③  キーを押し、矢印キーで上段表示を 、再度  キーを押し、下段表示は  のまま  キーを押し、
- ④ 矢印キーで上段表示を 、下段表示は  にします。

以上で一般的なプログラムは完了です。 キーを押し、プログラムモードを解除してください。プログラムの運転開始は P=22”第 5 章 運転操作”へお進みください。

## 4-3 デジタルプログラム調節器のその他の操作

### ■セグメントの全内容の消去方法

- ① 消したいプログラム番号を **PROG** または **▼** キーで表示させ、 **FUNC** + **PRG** キーを押しプログラムモードにします。
- ② 消去したいセグメントを **◀** または **▶** キーで表示させます。温度、時間設定状態で **ENT** キーを押し、上段表示を点滅させて **FUNC** + **CLR** を押すと上段表示が **CLR.** で点滅します。この状態で **ENT** キーを押せば現在のセグメント以降のデータが消去されます。  
例えばセグメントが1であればプログラム全てが消去されることになります。

### ■温度、時間以外の各設定値の消去方法

- ① プログラムモードにし消したい項目を **▲** または **▼** キーで選びます。
- ② **ENT** キーを押し設定値を点滅させて **FUNC** + **CLR** を押すと設定値が **----** になり消去されます。

### ■イベント出力1、2のセット

- イベントは数十種類ありイベントコンフデータ設定により好みのイベント機能を割り当てることができます。プログラム項目の“EV1”がイベント出力1、“EV2”がイベント出力2に該当します。後部端子の接点出力にブザーやランプ、シーケンサ等を取り付けてお使いください。

※各イベントの機能及び設定方法は付属の“デジタルプログラム調節器 取扱説明書”のイベントコンフデータ設定をご覧ください。

### ■ギャランティソークのセット

- このコントローラは時間優先で進行していきますので、目標温度に達しなくても、そのセグメントの残り時間がゼロになれば次のセグメントに移ってしまいます。従って炉の性能以上の温度上昇になるようにプログラムしますと、目標温度になる前に次のセグメントに移ります。これを防ぐために目標温度の $\pm X^{\circ}\text{C}$ の範囲にはいるまで時間を止めるようにプログラムできます。これがギャランティソークのプログラムです。

※ $\pm X^{\circ}\text{C}$ のXはプログラム時に設定。

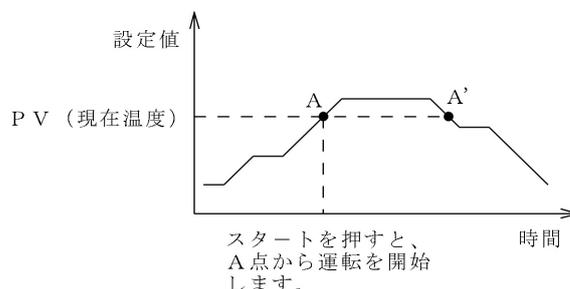
#### ◆設定方法

- ① プログラムモードにし、ギャランティソーク動作をしたいセグメントにします。  
**▲** または **▼** キーを操作し上段表示を **9.5** にします。
- ② **ENT** キーを押して、矢印キーで温度幅を設定し **ENT** キーを押します。

※ギャランティソークの詳細は付属の“デジタルプログラム調節器 取扱説明書”の第5章機能をご覧ください。

## ■PV スタートのセット

- 設定温度までの到達時間はプログラムされた時間で上昇していきますが、現在の温度がスタート温度より高いときは温度上昇のカーブがゆるやかになってしまいます。これを防ぐのが PV スタートです。
- PV スタートは、PV（現在温度）とプログラムの SP（設定値）とが一致する最初の点（右図の A 点）を探索して、その点から運転を開始しますので、PV と SP とが最初に一致する点が最後のセグメントであれば、最後のセグメントの一致した点から運転を開始し、もし一致する点がない場合は第 1 セグメントの最初から運転を開始します。



### ◆ 設定方法

- ① プログラムモードで **▲** または **▼** キーを押し上段表示を **P.S と R** にします。
- ② **ENT** キーを押して **!** を設定し **ENT** キーを押します。

※0 を設定すると PV スタート機能は働きません。

※どこのセグメントで設定しても構いません。

※PV スタートの詳細は付属の“デジタルプログラム調節器 取扱説明書の“第 5 章 機能”をご覧ください。

## ■サイクル制御のセット

- 同じプログラムを繰り返して実行する場合に指定します。

### ◆ 設定方法

- ① プログラムモードで **▲** または **▼** キーを操作し上段表示を **C Y C L** にします。
- ② **ENT** キーを押して繰り返し回数を設定し **ENT** キーを押します。

※ 1 を設定すると繰り返しが 1 回になり、プログラムは 2 回動作することになります。

※ どのセグメントで設定しても構いません。

## ■プログラムパターンのコピー

- あるプログラム番号の内容を別のプログラム番号にコピーしたい時にこの機能を使います。

### ◆ 設定方法

- ① **PROG** または **▼** キーを押してコピー元になるプログラム番号にします。
- ② **▲** + **PROG** キーを押すと、上段表示が **C O P Y** となります。ただしプログラムがされていない場合は表示しません。
- ③ **▲** または **▼** キーでコピー先のプログラム番号を選択し **ENT** キーでコピーは完了します。なお、コピー先はプログラム未設定番号しか選択できません。
- ④ **DISP** キーでコピーモードを解除できます。

注意) コピーできるのは待機状態 (マニュアル中は除く) のみ可能です。

## 4-4 デジタルプログラム調節器の機能設定

### ■可変パラメータ設定

注意) 本設定を変更しますと電気炉が正常に動作しない場合がありますので、誤って変更した場合等に下記の設定値に修正を行ってください。

- 待機状態で **FUNC** + **PARA** キーを押すと上段表示に **PARA** を表示します。**ENT** キーで可変パラメータ設定モードになります。  
**▲** または **▼** キーで項目の移動を行います。  
**ENT** キーを押して矢印キーで設定を変更し **ENT** キーで決定してください。  
このモードを抜けるのは **DISP** キーを押してください。

SEG	上段表示	下段表示	SEG	上段表示	下段表示	SEG	上段表示	下段表示
1	Loc	0	2	PrEtC	0	3	FL	0.0
4	PbI	0	5	SbI	0	6	oEtL	0.0
7	LoUt	0.0	8	rPId	0	9	At	1
10	St	0	11	2PId	1	12	95.t	2.0
13	CP.11	400	14	CP.12	600	15	CP.13	800
16	CP.14	1000	17	CP.15	1200	18	CP.16	1400
19	CP.17	1600	20	FASt	0			

SEG"2 1"以降は全て"- - - -"

### ■セットアップデータ設定

注意) 本設定を変更しますと電気炉が正常に動作しない場合がありますので、誤って変更した場合等に下記の設定値に修正を行ってください。

- 待機状態で **FUNC** + **PARA** キーを押すと上段表示に **PARA** を表示します。**PARA** キーを数回押すと上段表示が **SEt** になりますので **ENT** キーでセットアップデータ設定モードになります。  
**▲** または **▼** キーで項目の移動を行います。  
**ENT** キーを押して矢印キーで設定を変更し **ENT** キーで決定してください。  
このモードを抜けるのは **DISP** キーを押してください。

上段表示	下段表示	上段表示	下段表示	上段表示	下段表示	上段表示	下段表示
C01	0	C02	0	C03	9	C04	- - - -
C05	- - - -	C06	- - - -	C07	- - - -	C08	0
C09	0	C10	1700	C11	1	C12	0
C13	- - - -	C14	0	C15	- - - -	C16	0
C17	- - - -	C18	0	C19~C51	- - - -	C52	4
C53	0	C54	0	C55~C62	1000	C63	0
C64	0	C65	1	C66~C73	0	C74	- - - -
C75	0	C76~C80	- - - -	C81、C82	0	C83	- - - -
C84、C85	0	C86~C89	- - - -	C90	0	C91、C92	- - - -
C93、C94	0	C95~C00	設定不可				

## ■イベントコンフデータ設定

- イベント出力1、2のイベントタイプ等の設定します。

表中の“変更禁止”項目は変更しないでください。

- 待機状態で **FUNC** + **PARA** キーを押すと上段表示に **PRRR** を表示します。**PARA** キーを数回押すと上段表示が **E□** になりますので **ENT** キーでイベントコンフデータ設定モードになります。

**▲** または **▼** キーで項目の移動を行います。

**ENT** キーを押して矢印キーで設定を変更し **ENT** キーで決定してください。

このモードを抜けるのは **DISP** キーを押してください。

※各設定値の詳細は付属の“デジタルプログラム調節器 取扱説明書”を参照ください。

SEG	上段表示	下段表示(初期値)	項 目	設 定 値 一 覧
1	Eとi	□	イベント1タイプ	<b>PV型イベント</b> 0:PV正 1:PV逆 2:偏差正 3:偏差逆 4:絶対値偏差正 5:絶対値偏差逆 6:SP正 7:SP逆 8:MV正 9:MV逆 10:MFB正 11:MFB逆 <b>タイムイベント</b> 50:タイムイベント <b>計器状態イベント</b> 100:RUN+HOLD+FAST+END 101:READY 102:RUN 103:HOLD 104:FAST 105:END 106:G. SOAK待ち 107:MANUAL 108:オートチューニング中 109:定値運転 110:MFB推定位置制御 111:全アラーム和 112:PVレンジアラーム 113:計器アラーム 114:電池電圧低下 115:コンソール設定操作中 116:ローダ設定操作中 117:ADV(ON時間1s) 125:運転終了イベント

SEG	上段表示	下段表示(初期値)	項目	設定値一覧
2	E d 1	0	イベント1待機	0:待機なし 1:待機有り
3	H Y S 1	5	イベント1 ヒステリシス	0~200
4	d L 1	0	イベント1 オンディレイ時間	0~3600s
5	E t 2	0	イベントタイプ2	イベント1タイプ1に同じ
6	E d 2	0	イベント2待機	イベント1待機に同じ
7	H Y S 2	5	イベント2 ヒステリシス	イベント1ヒステリシスに同じ
8	d L 2	5	イベント2 オンディレイ時間	イベント1オンディレイ時間に同じ
9	E t 3	0	イベントタイプ3	未使用
10	E d 3	0	イベント3待機	未使用
11	H Y S 3	5	イベント3 ヒステリシス	未使用
12	d L 3	5	イベント3 オンディレイ時間	未使用
17	E t . t 1	5 0	T1イベントタイプ	変更禁止
18	E d . t 1	- - - -	T1イベント待機	変更不可
19	H Y . t 1	- - - -	T1イベント ヒステリシス	変更不可
20	d L . t 1	0	T1イベント オンディレイ時間	0~3600s
21	E t . t 2	5 0	T2イベントタイプ	変更禁止
22	E d . t 2	- - - -	T2イベント待機	変更不可
23	H Y . t 2	- - - -	T2イベント ヒステリシス	変更不可
24	d L . t 2	0	T2イベント オンディレイ時間	0~3600s
25	E t . t 3	5 0	T3イベントタイプ	変更禁止
26	E d . t 3	- - - -	T3イベント待機	変更不可
27	H Y . t 3	- - - -	T3イベント ヒステリシス	変更不可
28	d L . t 3	0	T3イベント オンディレイ時間	0~3600s
29	E t . t 4	5 0	T4イベントタイプ	変更禁止
30	E d . t 4	- - - -	T4イベント待機	変更不可
31	H Y . t 4	- - - -	T4イベント ヒステリシス	変更不可
32	d L . t 4	0	T4イベント オンディレイ時間	0~3600s
33	E t . t 5	5 0	T5イベントタイプ	未使用
34	E d . t 5	- - - -	T5イベント待機	未使用
35	H Y . t 5	- - - -	T5イベント ヒステリシス	未使用
36	d L . t 5	0	T5イベント オンディレイ時間	未使用

## 第5章 運転操作

- 前記の章でプログラムされた内容を実際に運転してみます。プログラムされた温度の上限が1200℃ですので、過昇温警報設定器は1300℃前後にセットしておきます。  
このプログラムではガス（オプション）を使用します。0.1MPa調圧したガスを本体後部のガス入力に配管し、ガス切替スイッチを“入”にし、流量を設定し、ガス切替スイッチを“自動”に戻しておきます。

### ■運転開始

- ①デジタルプログラム調節器のPROG番号を[PROG]キーで[3]にします。
  - ②[RUN/HOLD]キーを押せばスタートします。運転中は“RUN”ランプが点灯します。
- ※リセットジャンパ(P=5 後部端子 27-28)がショートされている場合、電源投入後10秒程度はRUNをしても解除されません。10秒以上経過後、[RUN/HOLD]キーを押してください。

### ■運転中のその他の動作

#### ●運転動作の解除

- ① [PROG] + [RUN/HOLD] キーを押すと解除されます。

#### ●プログラムの確認、変更

- ① [FUNC] + [PROG] キーを押すと、表示器のPROG、SEGのドットポイントと“PROG”ランプが点灯し、このモードに入ったことを示します。
- ②プログラムを行なった要領でプログラム内容の確認、変更ができます。
- ③確認、変更が終われば[DISP]キーを押してください。

注意) プログラムの削除はできません。

#### ●セグメントのパス動作

現在処理しているセグメントをキャンセルして、次のセグメントに移るときに行います。

- ① [PROG] + [DISP] キーを押します。
- ②セグメントが次へ移ります。

#### ●[DISP] キーによる表示切替

このキーを押すことにより上段表示、下段表示の情報が切り替えられます。

●オートチューニング操作

出荷時にすでに最適な定数をかき込み済みですが、処理物の量が多い時やガスを多量に流す場合等、必要に応じてPIDのオートチューニング操作を行ってください。

《操作方法》

- ①運転中に「AT」キーを押してください。オートチューニング動作に入ると、“AT”ランプが点滅し、オートチューニング動作に入ったことを知らせます。
- ②オートチューニングが終われば“AT”ランプは消灯し、定数が書き換えられます。
- ③オートチューニングの途中解除は「AT」キーをもう一度押します。

※オートチューニングはプログラムされたSP（設定値）に対して設定を行います。

《PID定数について》

PID定数は下記の8ブロックに分かれています。SP(設定値)がどのブロックに当てはまるかで各セグメントで使用される定数が決まります。また、オートチューニングの際に書き変わる定数もオートチューニング動作を行ったセグメントのSP値で決まります。

ブロック	SPの値
1	0-400° C
2	401-600° C
3	601-800° C
4	801-1000° C
5	1001-1200° C
6	1201-1400° C
7	1401-1600° C
8	1600° C以上

※例えばSP値が1100° Cでオートチューニング行えばブロック5の内容が書き変わるようになります。

## 第6章 安全装置、警報機能

### ■停電時の動作

- 運転中に停電が発生し、復帰したときに、前の状態から続けて運転を実行するのか、運転を停止するのかの選択ができます。“2-3 後部端子”の項を参照してください。
- 出荷時は停電復帰時に運転を停止するようにセットされています。

※運転が停止する様に設定されている場合、電源投入後 10 秒程度は RUN 動作をしても解除されず、10 秒以上経過後、**RUN/HOLD** キーを押してください。

### ■過昇温警報設定器

- 本器は万一何らかの原因で温度コントロールが不能になり異常上昇した時、安全の為に別系統の過昇温警報設定器を備えています。後部パネルのつまみを回して、使用される温度より 100~200 °C 程度高めに設定してください。設定された温度よりも炉内の温度が高くなった時は **OVER TEMP.** ランプが点滅し、ヒータ制御回路が遮断され後部の外部取合端子の 23-24 間の接点が閉じます。
- 過昇温異常になったときは、異常になった原因を取り除いてから、過昇温異常設定器の温度を上げるか、炉内温度が下がるまで放置してから再度電源を入れてください。  
注意) 設定温度は ±50 °C 程度の誤差があります。

### ■ドアロック温度設定器

- 高温時に誤って炉扉を開けますと、熱風により火災、人体への障害などの危険がありますので本器は炉扉のロック機能を備えています。
- 後部パネルのつまみによりロックする温度を設定します。設定範囲は 700~1300 °C です。任意の温度に設定してください。炉扉ロック中は **DOOR LOCK** ランプが点灯します。  
※1300 °C 以上は設定はできませんがロック状態になります。
- 後部端子 9-10 番のジャンパー線を取り外すことにより強制的にドアロックの解除が行えます。  
注意 1) 電源を切りますとロック機能は働きません。  
注意 2) 設定温度は ±50 °C 程度の誤差があります。

### ■温度ヒューズについて

- 炉体の表面温度が何らかの原因で異常に上昇した時に、温度ヒューズが溶断して **TEMP. FUSE** ランプが点滅しヒータ制御回路が遮断されます。
- 異常に温度上昇した原因を取り除いた後に、温度ヒューズを交換してください。
- 温度ヒューズの交換は本体の天板を取り外し、端子台に新品の温度ヒューズを取り付けてください。温度ヒューズの型番は販売店にお問い合わせください。

### ■ヒータ断線警報について

- 運転中（ヒータに電流が流れている状態）の時、本器のヒータが断線した場合、あるいは既に断線していた場合に **HEATER** ランプが点滅します。
- 本体の天板を取り外し、断線したヒータを新品のヒータに交換してください。  
ヒータ交換の詳細は販売店にお問い合わせください。

## ■熱電対異常警報について

- 熱電対が断線した場合、**THERMO COUPLE**ランプが点滅しヒータ制御回路が遮断されます。また PROG 番号表示が **AL** とプログラム番号、セグメントの表示が **01** とセグメント番号で 1 秒毎に交番表示をします。
- 後部上側のパネルを取り外し熱電対を交換してください。  
熱電対交換の詳細は販売店にお問い合わせください。

## ■漏電ブレーカについて

- 50A 以上の過負荷及び 30mA 以上の漏電でこのブレーカは作動します。
- ブレーカが作動した際に後部の外部取り合い端子 25-26 番の接点出力が閉じます。
- ブレーカが作動した場合はその原因を取り除いてからご使用ください。

## ■天板、後部パネルについて

- 天板及び後部上側のパネルを取り付けないで温度を上昇させますと、本体の外装温度が異常に上昇します。本器はそれを防ぐ為に、天板及び後部上側のパネルを取り付けないで電源を入れますと、警報ブザーが鳴るようになっています。必ず温度を上昇させる時は取り付けてください。また昇温中に取り外したりしないでください。

## ■電源 OFF 後の冷却ファン動作

- 外装ケースの温度上昇を防ぐために、電源スイッチを OFF にしてから約 4 時間ファンが動作を続けます。
- 本器のブレーカや元の電源を遮断しますと、冷却ファンが回らず外装ケースの温度が上昇し、本体にダメージを与える可能性がありますのでしないでください。ブレーカを遮断する場合は、冷却ファンが止まっていることを確認の上、遮断してください。

## ■プログラムコントローラの異常について

- PV（現在温度）の異常や計器の異常を検出した場合、PROG/SEG 表示器にプログラム・セグメント番号とアラームコードとを 1 秒毎に交番表示します。  
その時、計器の運転等は継続します。以下にアラームコード表を記載します。

コード	内 容	処 理
AL 01	現在温度が1800°C以上の場合	熱電対断線の確認をしてください
AL 70	コントローラ異常	修理依頼をしてください
AL 81	コントローラ構成異常	
AL 96	プログラム内容の破壊	再設定を行ってください
AL 97	パラメータ設定データ異常	修理依頼をしてください
AL 98	調整データ異常	
AL 99	PROM異常	

# 第7章 仕様

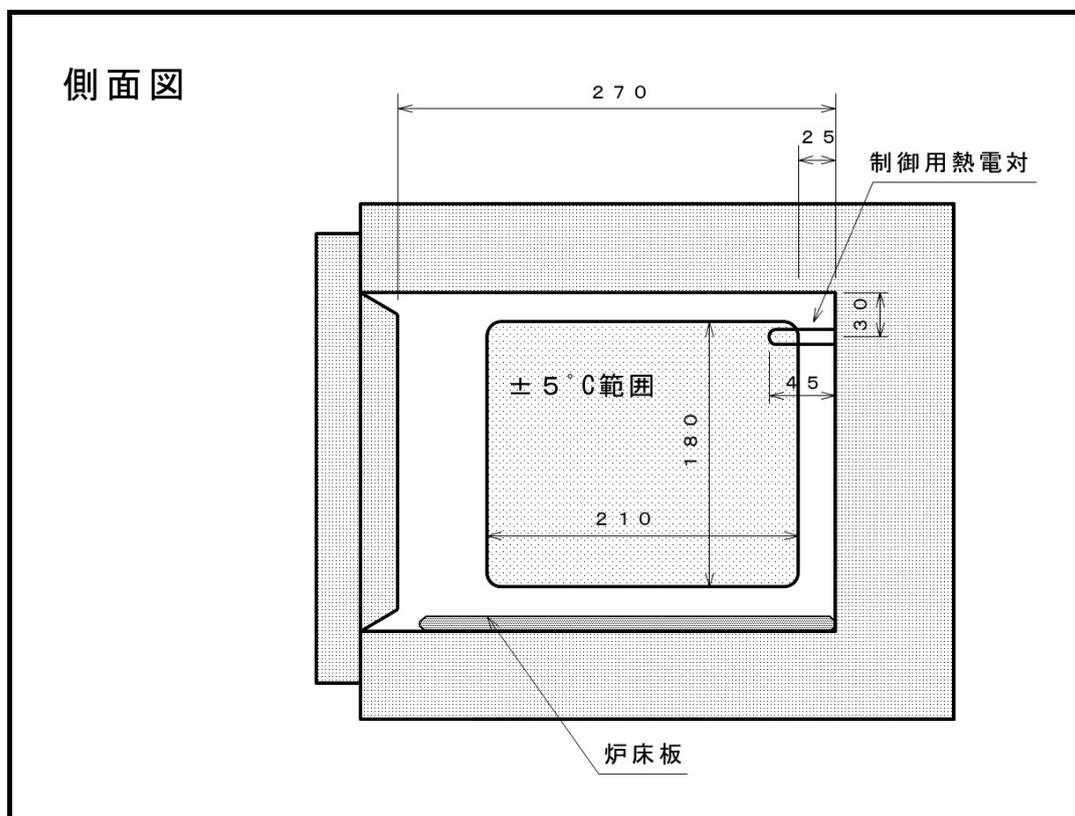
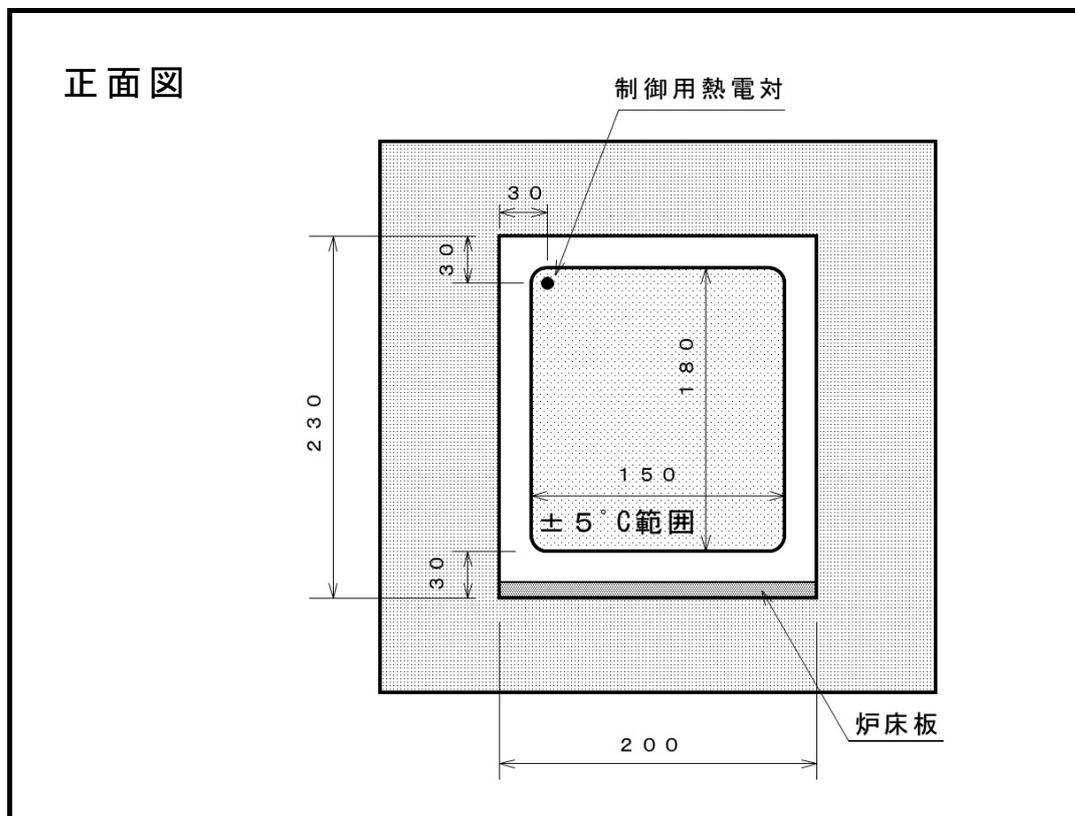
## 7-1 仕様

項目	仕様
電源	単相AC200V±10% 50/60Hz
消費電力	最大6kVA
寸法・質量	560(W)×640(D)×825(H)mm ・約140kg
炉内有効寸法	200(W)×260(D)×230(H)mm
最高使用温度	1700℃ ※P=2 「■常用使用温度と最高使用温度」を参照
常用使用温度	1600℃ ※P=2 「■常用使用温度と最高使用温度」を参照
温度制御方式	PID制御 オートチューニング付き
温度センサ	JIS B熱電対
電流制御方式	リミッター付き定電流制御
発熱体	二珪化モリブデンヒータ 10本
プログラム容量	19プログラム 30セグメント
外部コントロール	リモート運転用ポート
安全機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過昇温設定器 (1300~1700℃)</li> <li>・ドアロック機構 (700~1300℃)</li> <li>・電源OFF後の自動冷却ファン動作 (約4時間)</li> <li>・温度ヒューズ装備 (170℃)</li> </ul>
異常表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱電対断線 (THERMO COUPLE)</li> <li>・ヒータ断線 (HEATER)</li> <li>・温度ヒューズ断線 (TEMP. FUSE)</li> <li>・過昇温異常 (OVER TEMP.)</li> </ul>
外部端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラマブルイベント出力 5系統</li> <li>・アラーム接点出力</li> <li>・瞬時停電時の運転/停止選択端子</li> <li>・漏電ブレーカ動作時の接点出力</li> </ul>

項 目	仕 様
付 属 品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炉床板 1枚</li> <li>・ 電源コード8SQ 3C M6ネジ対応 5m</li> <li>・ 5Aヒューズ 1個</li> <li>・ KDF1700取扱説明書(本書) 1冊</li> <li>・ デジタルプログラム調節器取扱説明書 1冊</li> <li>・ 保証書 1枚</li> </ul>
オ プ シ ョ ン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 100mm幅1ペンレコーダ <ul style="list-style-type: none"> <li>入 力 B熱電対</li> <li>目 盛 り 400~1800°C</li> <li>付 属 品 記録紙 2冊</li> <li>記録計用ペン 1個</li> <li>ヒューズ 1本</li> <li>六角レンチ 1本</li> </ul> </li> <li>・ ガス導入ユニット(プロコン自動制御) ガス種、流量はオプション指定時にご提示ください。</li> <li>・ 専用カート <ul style="list-style-type: none"> <li>型式 KDW-200</li> <li>寸法 W900×D700×H700(mm) 32kg</li> <li>許容荷重 160kg</li> <li>その他 キャスター、アジャスターフット装備</li> </ul> </li> <li>・ デジタルプログラム調節器プログラムローダ <ul style="list-style-type: none"> <li>対象機種 Pentium以上のCPUを搭載しているPC/AT互換機</li> <li>メモリ 32MB以上</li> <li>OS 日本語版Windows95/98</li> <li>メディア 3.5型フロッピディスク 1枚</li> <li>付属品 専用ケーブル</li> <li>動作内容 パソコン上でプログラミングしたデータを調節器にロードできます。 また、調節器の内容をリードすることも可能です。プログラミングは表形式で行い、プログラム内容をグラフ表示もできます。</li> </ul> </li> </ul>

## 7-2 温度分布図

- 以下に炉内温度 1400 °C 時の温度分布図（概略図）を示します。
- 一般に温度分布域は、炉内温度が高いほど広くなります。



## 第8章 保証規定

本器は厳正な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備、輸送中の事故等、当社の責による故障が発生した場合には、下記お問い合わせ先、または代理店に申しつけてください。無償にて交換、または修理いたします。

### ■保証対象

- KDF1700 本体
- 本体に取り付けられているオプション
- 納入直後の付属品

### ■保証範囲

- 納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。
- 納入日から保証期間（1ヶ年）以内の製品。但し炉のヒータ、熱電対は保証対象外になります。
- 保証期間中で使用温度範囲、使用電源等、仕様の条件内で御使用になっているにもかかわらず、基本性能を満足していない製品。

### ■保証範囲外

- 納入より1ヶ年を過ぎている製品。
- 天災によって発生した故障、不具合。
- 取扱上の不注意、誤った使用法によって発生した故障、不具合。
- 使用中の測定子、他の付属品の破損。
- 異常環境下における故障、不具合。
- 当社の認可していない人の修理や改造による故障、不具合。

お問い合わせ先

### デンケン・ハイデンタル 株式会社

〒601-8356 京都市南区吉祥院石原京道町 24 番地 3  
西日本支店：TEL. 075-672-2118 故障/修理：TEL. 075-672-2145