

# 多本架冷却遠心機

# 8920

## 取扱説明書



本製品を正しくお使いいただくため、ご使用前に必ず本書をお読みください。  
また、本書は、必要なときにすぐ使えるように手近な所に大切に保管してください。

### お願い

この取扱説明書に掲載されている製品は、専門知識が有る方々を対象としており、これらの方々がその目的により、注意事項を厳守したうえで使用されるためのものです。必要な専門知識が無い方は適切に使用できない場合があります、危険が伴う可能性があります。  
このような方は、専門知識が有る方の適切な監督指導のもとにご使用ください。

# KU<sub>||||</sub>OTA

## まえがき

遠心機をご購入いただきありがとうございます。

製品および取扱説明書には、お使いになる方や他の人・他の設備への危害と損害を未然に防ぎ、商品を安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

本遠心機のお取扱者をご使用の前に、取扱説明書の「安全上のご注意」をよくお読みになり、記載事項を必ずお守りくださるようお願い申し上げます。



- (1) 取扱説明書のほかに、遠心機本体に取り付けられている注意ラベルや形式銘板を、ご使用前に必ずお読みください。
- (2) 注意ラベルや形式銘板が常時読めるように良好な状態を保持し、決して取り外さないでください。注意ラベルや形式銘板表示がかすれたり、破損した場合は最寄りの久保田商事株式会社に注文してください。  
(注意ラベルや形式銘板の注文は有償になります)
- (3) 取扱説明書は、お読みになった後も大切に保管し、遠心機使用の場合に適宜お読みください。
- (4) 保証書は必ず「お買い上げ日・販売店名」などの記入を確かめてからお受け取りください。
- (5) 遠心機を他のユーザに譲渡しないでください。トレーサビリティ（追跡調査）と製造物賠償責任上、弊社は責任を負えません。

# 安全上のご注意 必ずお守りください

遠心機およびロータ取扱説明書には、ご使用者や周囲の方への危害と財産の損害を未然に防ぎ、遠心機を安全にお使いいただくために、重要な内容を記載してあります。

次の内容（表示、図記号）をよく理解してから本文をお読みにになり、記載事項をお守りください。



## 1. 表示の説明

表示	表示の意味
 <b>警告</b>	潜在的に危険な状況で、回避しない場合に使用者が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
 <b>注意</b>	潜在的に危険な状況で、回避しない場合に使用者が中程度の損傷を負う可能性、もしくは物的損害の発生が想定される内容を示します。

■**重傷**とは、失明、けが、やけど（高温、低温）、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るもの、および治療に入院・長期の通院を要するものをいいます。

■**中程度の損傷**とは、治療に入院・長期の通院を要しないが、やけど、感電などを指し、**物的損害**とは、財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害を指します。

## 2. 図記号の説明

図記号	図記号の意味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制（必ずおこなわなければならないこと）を示します。 具体的な強制内容は、記号の近くに絵や文章で指示します。

## 注意

### (17) チューブラックについて



同じ種類のチューブラックを正しくセットして使用してください。  
違う種類のチューブラックを混用したり、正しくセットしないとロータに異常な力が作用し、バケットが外れる等の事故の原因となります。

### (18) サンプルのバランスについて



負荷(サンプル、バケットなど)のバランスを合わせてください。  
バランスを合わせないで運転すると激しい振動が起こり、ロータやバケットがチャンバに接触したり、ドライブシャフトが折損する事故の原因となります。

### (19) 底ゴムについて



ガラス管やプラスチック管が割れたときは、底ゴムを新しいものに交換してください。  
割れた管の破片が底ゴムに食い込んでいます。このような底ゴムを使用しますと、管が割れやすくなり、けがの原因となります。

### (20) 洗浄について



PH5～8の範囲を超える洗剤や、塩素系洗剤でロータやバケットを洗浄しないでください。  
ロータやバケットが腐食し、破壊事故の原因となります。

### (21) 注意ラベルについて



注意ラベルは、はがさないでください。  
注意ラベルが汚れたり、読めなくなったり、はがれたりしましたら、新しい注意ラベルを張り直してください。(注意ラベルは有償です。)

遠心機に関する規則は、「労働安全衛生規則 第二編 安全基準 第一章 機械による危険の防止・第5節 遠心機械」をご覧ください。

# 遠心機・ロータの耐用年数・回数について



耐用年数・回数が過ぎた遠心機・ロータを使用し続けると、遠心機・ロータが破壊する恐れがあります。万が一遠心機・ロータが破壊した場合には、その衝撃で遠心機本体が急に回転し、人身事故につながる危険性があります。

遠心機本体またはロータの耐用年数・回数は、下記のとおりです。  
下記の条件に達したときは、事故防止のため、速やかに遠心機またはロータの使用を中止し、新しい遠心機またはロータに交換してください。ただし、ロータの場合、ロータの腐食発生、誤使用による強度劣下、傷や変形発生の場合は、さらに耐用年数は短くなります。前記のような事項が発生したときは、久保田商事株式会社へ連絡し、必ず点検を受けてからご使用ください。

## (1) 8920 遠心機本体の耐用年数

### 納入後 10 年経過したとき

納入日は製品保証書をご覧ください。製品保証書には、お買い上げの販売店に必ず納入日記入を要請してください。

## (2) 8920 に使用するロータの耐用年数・回数

### ①次表で規定されている耐用年数を経過したとき

納入日は製品保証書をご覧ください。製品保証書には、お買い上げの販売店に必ず納入日記入を要請してください。

### ②使用回数 100,000 回に達したとき

遠心機の操作パネル上に表示される度数計でご確認ください。

度数計の表示方法は、次頁「度数計の表示方法」を参照してください。

## ◆ 8920 に使用するロータの耐用年数・回数

ロータ	耐用年数・回数
RS - 730 RMP - 20 RMP - 21 / 6 RMP - 97 / 6	納入後 7 年経過したまたは 使用回数が 100,000 回に どちらか早く達したとき
RA - 288M2 RA - 410M2 RA - 500M2	納入後 10 年経過または 使用回数が 100,000 回に どちらか早く達したとき

度数計の表示方法 RA-288M2の使用回数の確認をする例は次のとおりです。

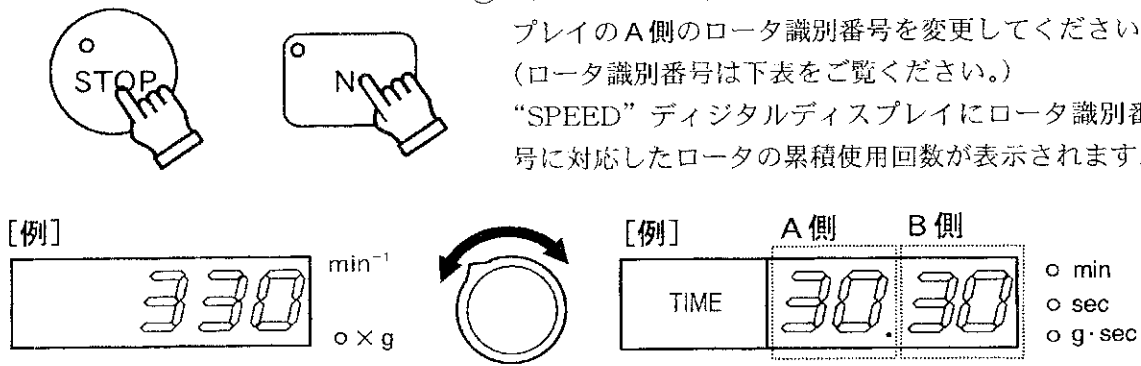
① “NORMAL” キーを押しながら “STOP” キーを押すと、“SPEED” デジタルディスプレイにロータ毎の使用回数を表示します。

度数計は1回の運転毎に1カウント上がり、使用回数が累積されます。

(ロータ識別番号は下表をご覧ください。)

② “SPEED” つまみを回し、“TIME” デジタルディスプレイのA側のロータ識別番号を変更してください。(ロータ識別番号は下表をご覧ください。)

“SPEED” デジタルディスプレイにロータ識別番号に対応したロータの累積使用回数が表示されます。



RA-288M2のロータ識別番号

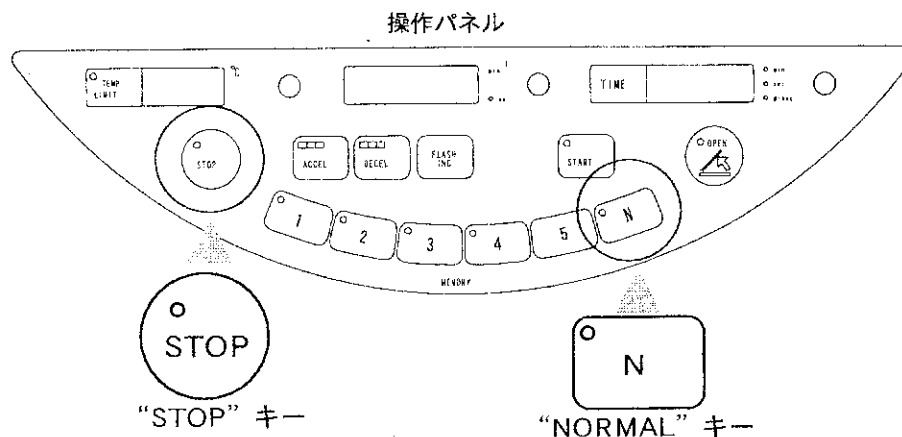
■ロータを取り付けるとB側にロータ識別番号が表示されます。

ロータ識別番号

ロータ	ロータ識別番号
RA-288M2 アングルロータ RA-410M2 アングルロータ RA-500M2 アングルロータ	30
RS-730 スイングロータ RMP-20 スイングロータ RMP-21/6 スイングロータ RMP-97/6 スイングロータ	なし

③使用回数の確認後、必ず “NORMAL” キーを押しながら “STOP” キーを押し、デジタルディスプレイをもとの表示に戻してください。

表示を戻さないと遠心機を使用することはできません。



# 目 次

安全上のご注意	ページ 前-1
遠心機・ロータの耐用年数・回数について	前-6

## 第1章 各部の名称と説明

1-1. 外 観	1-1
1-2. 操作パネル	1-2
1-3. “START” “STOP”の設定について	1-3
1-4. タコメータポートについて	1-4

## 第2章 設置方法と電源

2-1. 解梱	2-1
2-2. 設置場所について	2-1
2-3. 設置方法	2-1
2-4. 移動について	2-2
2-5. 電源の条件・接続	2-3
2-6. アース線の接続	2-3

## 第3章 使用方法

3-1. 使用上の注意	3-1
3-2. 遠心力の計算方法	3-1
3-3. 許容荷重と補正最高回転数	3-1
3-4. 霜取りについて	3-2
3-5. ドアの開閉方法	3-3
3-6. 回転数の設定方法	3-5
3-7. 温度の設定方法	3-7
3-8. タイマの設定方法	3-8
3-9. g・sec値の実測方法	3-9
3-10. g・sec値の設定方法	3-10
3-11. 加速・減速の設定方法	3-11
3-12. 設定値の保存方法	3-13
3-13. ステップ遠心の設定方法	3-14
3-14. 運 転 方 法	3-16
3-15. アラーム表示について	3-18

## 第4章 保守と点検

4-1. 日常の点検	4-1
4-2. 1カ月ごとの点検	4-2
4-3. 1年ごとの点検	4-2

4-4. 洗浄・滅菌	4-3
4-5. グリスの使い方	4-4
4-6. サーキットプロテクタの点検方法	4-5
4-7. 故障、修理	4-6

## 第5章 仕 様

5-1. 遠心機仕様	5-1
5-2. 標準付属品	5-2

8920 には下記のロータが使用可能です。

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ① RA - 288M2 アングルロータ | ⑤ RMP - 20 スイングロータ   |
| ② RA - 410M2 アングルロータ | ⑥ RMP - 21/6 スイングロータ |
| ③ RA - 500M2 アングルロータ | ⑦ RMP - 97/6 スイングロータ |
| ④ RS - 730 スイングロータ   |                      |

ロータの取付方法については別冊のロータ取扱説明書を必ずお読みください。



### 複数のロータをお使いになるときの注意

#### (1) 低速レンジ……スイングロータ用

- ①お手元にお届けした遠心機 8920 の低速レンジの最高回転数は、安全のため、RS - 730 ロータに合わせて、 $4200\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  に設定されています。その他のスイングロータをお使いになっても  $4200\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  を超えて設定できません。
- ②低速レンジの最高回転数を高くすることをご希望のときは、裏表紙掲載の久保田商事株式会社までご連絡ください。低速レンジの最高回転数の上昇処置をおこなった場合、RS - 730 ロータの最高回転数は、 $4200\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  を越えて設定できますが、RS - 730 ロータの規定最高回転数は変わらず  $4200\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  ですので注意してください。
- ③ロータの規定最高回転数はロータごとに決まっています。最高回転数の設定の際、各ロータの規定最高回転数を超えないように注意してください。各ロータの規定最高回転数については別冊ロータ取扱説明書をお読みください。

#### (2) 高速レンジ……アングルロータ用

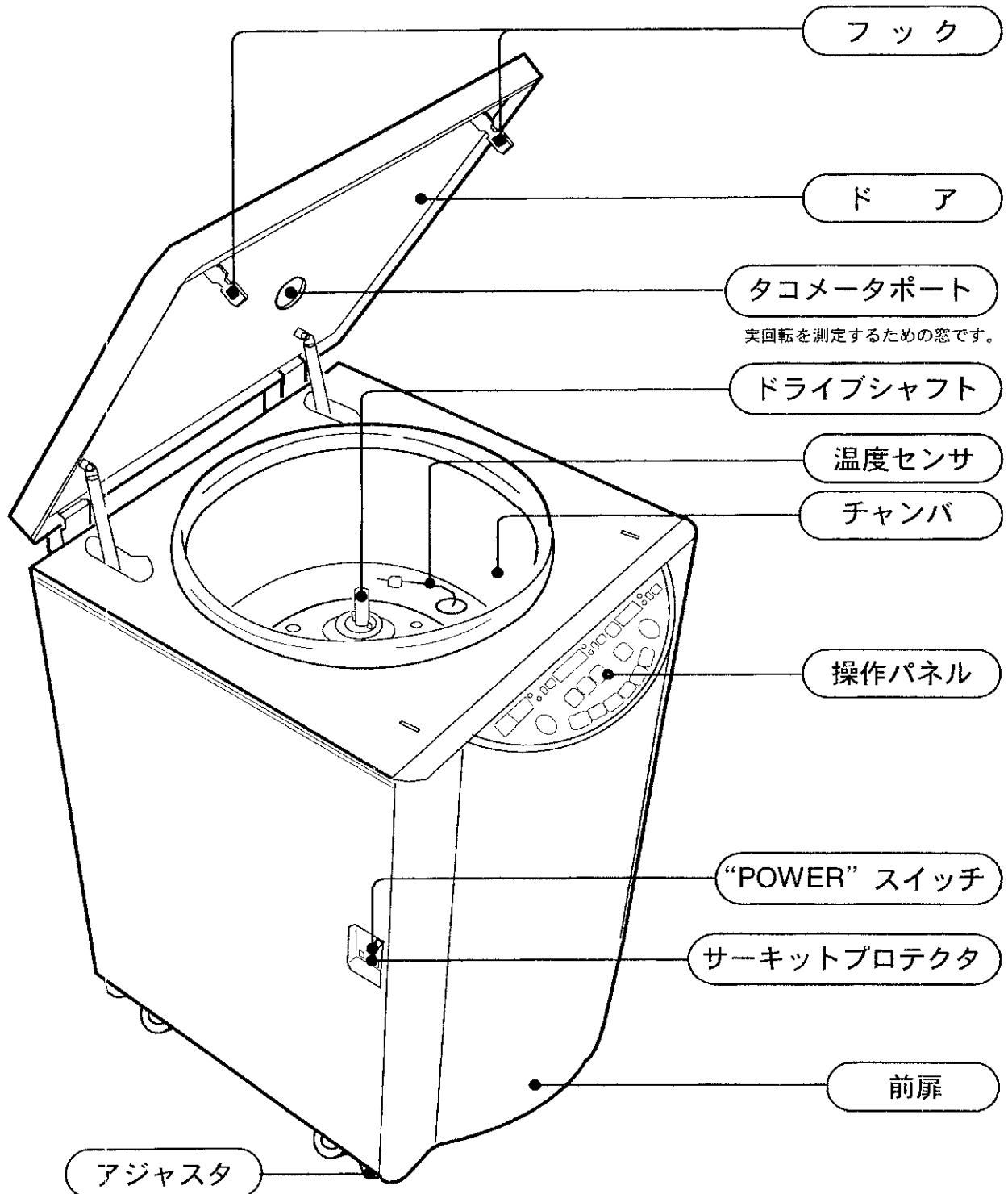
RA - 288M2、RA - 410M2、RA - 500M2 ロータをお使いのときは、遠心機が自動的にロータを判別し、高速レンジに切り替えられ  $8500\text{min}^{-1}(\text{rpm})$  に設定します。

#### (3) 遠心力表示

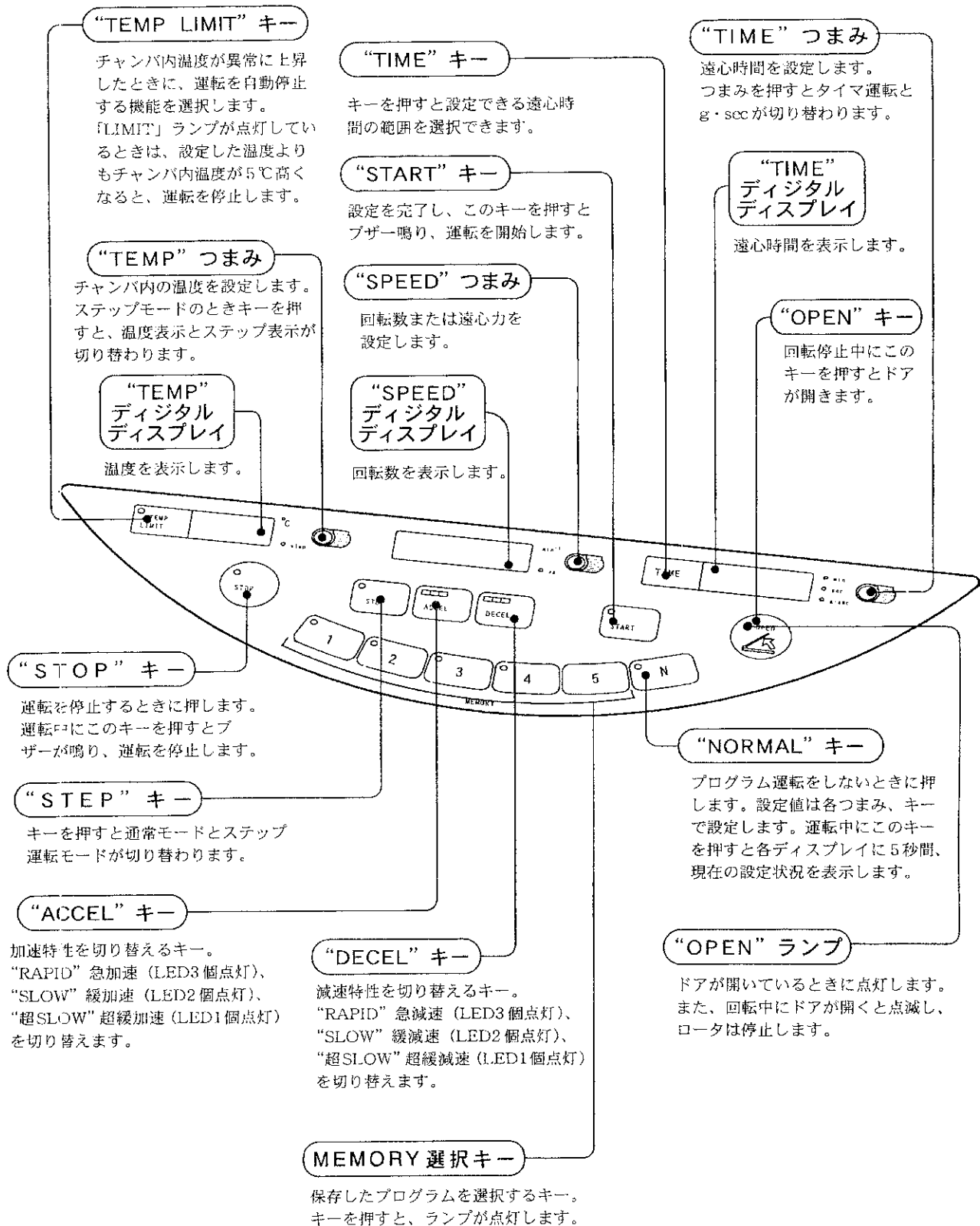
低速レンジの遠心力表示は、前記 (1) ②で回転数を上げたロータの遠心力を表示します。それ以外のロータの各回転数の遠心力を確認したい場合は、別冊ロータ取扱説明書にてロータの回転半径をご覧になり遠心力を計算するか、あるいは遠心機取扱説明書の巻末に記載されている「遠心算出ノモグラフ」を使用して遠心力を求めてください。

# 第1章 各部の名称と説明

## 1-1. 外 観



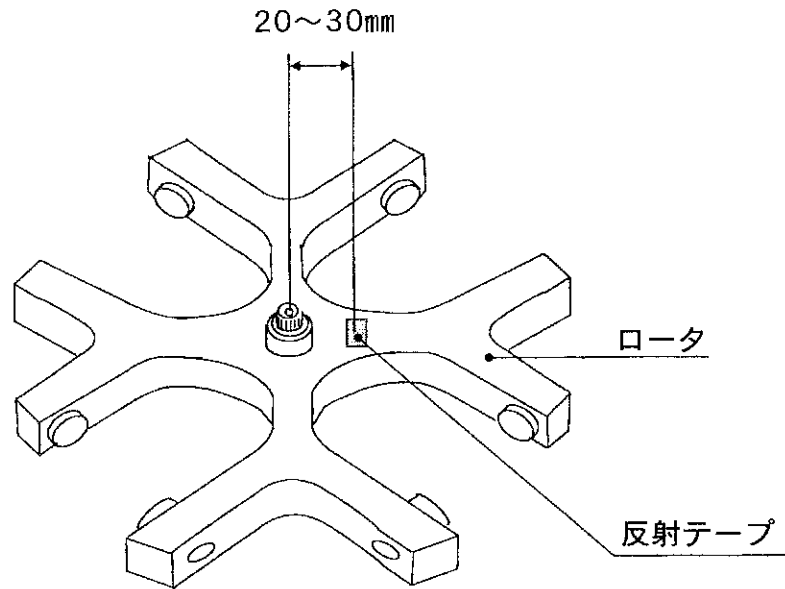
# 1-2. 操作パネル



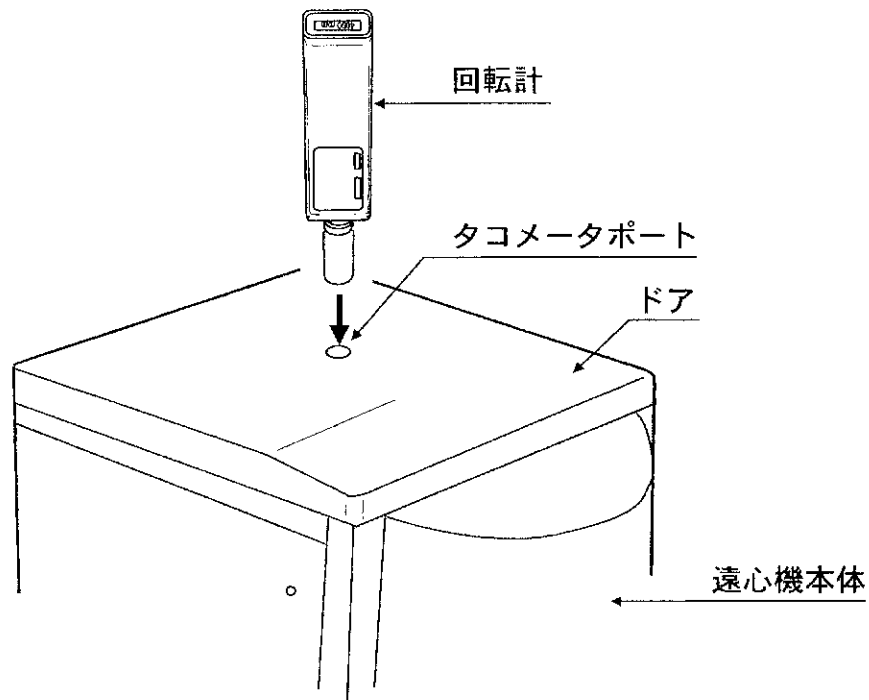
## 1-4. タコメータポートについて

ドアの上面には、タコメータポート（透明の窓）が付いています。  
タコメータポートを利用して、光電式回転計で実回転を測定ができます。

1. 光電式回転計で測定する場合は、反射テープをロータの中心から20~30mmの位置に張り付けてください。



2. 本体の電源を入れた後、光電式回転計の先端をドアのタコメータポートの真上にくるようにセットしてください。実回転数が測定できます。



お願い ドアの内側からタコメータポートを押さないでください。

# 第2章 設置方法と電源

## 2-1. 解 梱

遠心機を解梱したときには、次のことを確認してください。

1. 遠心機の本体、つまみ、その他外観や付属品に、破損したり変形がないか確認してください。
2. 付属品がすべてそろっているか確認してください。  
ページ5-1「5-2.標準付属品」で確認してください。

## 2-2. 設置場所について



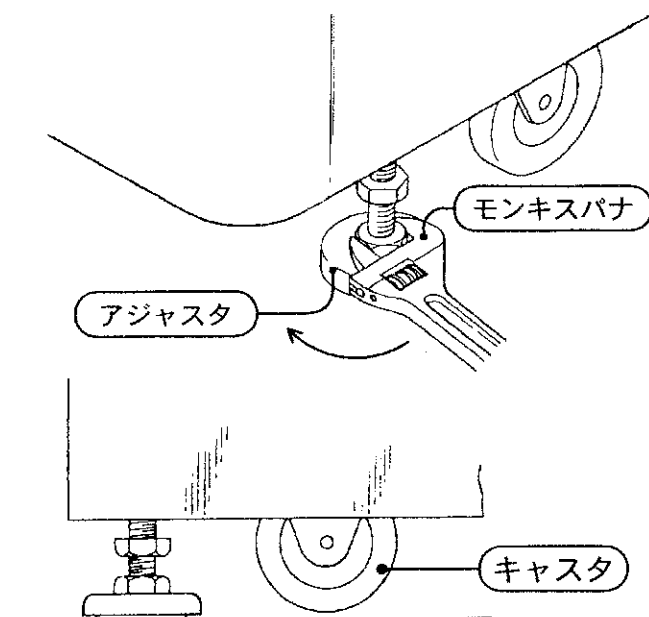
設置については、巻頭部の「基本的注意事項」(12)、(13)に記載されている「設置について」を守り、設置してください。

## 2-3. 設置方法



傾斜している場所、軟弱な場所、滑りやすい場所、振動のある場所には設置しないでください。

遠心機に異常振動が発生し、ロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

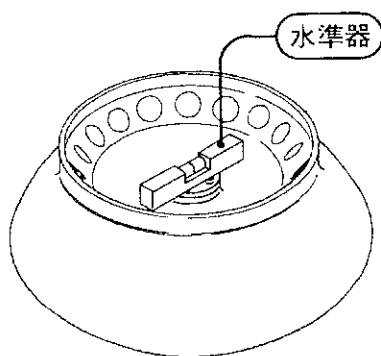


1. 設置場所に移動した後、遠心機の底面にあるアジャスタを調整し、遠心機を水平にしてください。アジャスタは本体の底面に4個付いています。

調整順序は次のとおりです。

- ①アジャスタの下側のナットをモンキスパナなどで時計方向に回し、アジャスタを下げます。
- ②キャストが床からわずかに浮くまでアジャスタを下げます。

## 2-3. 設置方法

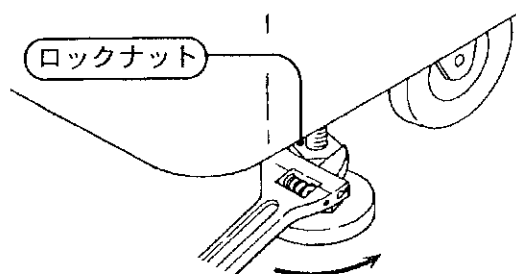


③ドアを開け、ドライブシャフトに水準器を載せます。

ドアの開け方は、ページ3-3「3-5. ドアの開閉方法」をお読みください。



水準器は、必ずドライブシャフトの上に置いてください。ドアの上に置いても遠心機は正しく水平になりません。



④アジャスタの下側のナットを回し、遠心機の前、後、左右とも水平になるように調整します。

⑤遠心機を前後、左右にゆり動かし、動かないことを確認してください。

⑥水平調整が完了した後、ロックナットを右に回して、アジャスタを固定します。



**注意** ロックナットを締めないとアジャスタが固定されず、異常振動が発生し、事故の原因となります。

## 2-4. 移動について



**警告**

ロータの回転が停止後、ロータやバケットを遠心機から外し、電源コードは電源から外して移動をおこなってください。

電源を入れたまま遠心機を移動させると感電や故障の原因となり、ロータの回転中やロータを付けたまま遠心機の移動をおこないますとロータやバケットが外れて、遠心機の事故や故障の原因となります。

## 2-5. 電源の条件・接続

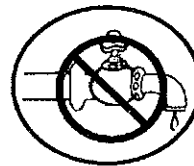
### ⚠ 警告

- (1) 電源はAC 190~220V (ボルト) 電流容量 15A (アンペア) 以上の電源に接続してください。
- (2) 電源の条件が違いますと火災や故障の原因となります。電源の電圧をテスター等で確かめ、上記の(1)の電源へ接続してください。
- (3) 電圧・電流容量が不足している場合は、正常に作動しないことがあります。

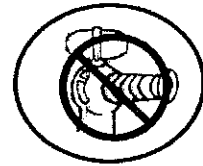
## 2-6. アース線の接続

### ⚠ 警告

アース線は必ずアース端子に接続してください。  
感電や漏電による事故を防ぐためです。



水道管



ガス配管

### ⚠ 警告

下記のところには、アース線を接続しないでください。人身事故を含む重大な損傷が発生する原因になります。

#### 1. ガスの配管

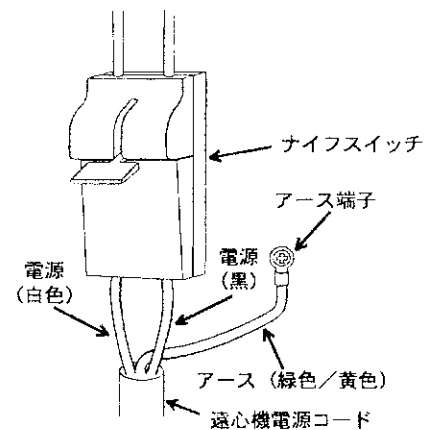
爆発事故の原因になります。

#### 2. 避雷針のアース線や電話線

感電事故の原因になります。

#### 3. 水道管

水道管は途中から塩化ビニール管を使っている場合がありますので、アースとして正常の機能をしないことがあります。



# 第3章 使用方法

## 3-1. 使用上の注意



使用上の注意については、巻頭部の「基本的注意事項」及び各項目に記載されている注意事項を守り、ご使用ください。

## 3-2. 遠心力の計算方法

遠心力は、回転半径と回転数を次式に代入すれば、計算できます。

$$\text{遠心力 RCF (}\times\text{g)} = 11.18 \times \left( \frac{\text{回転数 } N \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}}{1000} \right)^2 \times \text{回転半径 } R \text{ (cm)}$$

**お知らせ** 回転半径はご使用になる別冊のロータ取扱説明書をご覧ください。  
別冊ロータ取扱説明書等に記載されている最大遠心力は、各ロータの回転半径  $R$  (cm) にロータの最大回転半径を代入した計算値で1の位を四捨五入した値が記載されています。

## 3-3. 許容荷重と補正最高回転数



### 警告

ロータやバケットは最高回転数や許容荷重を超えて使用しないでください。

最高回転数や許容荷重を超えて使用するとロータやバケットが破壊し、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

許容荷重を超えてお使いになる場合は、下記の補正最高回転数を計算し、補正最高回転数以下でお使いください。

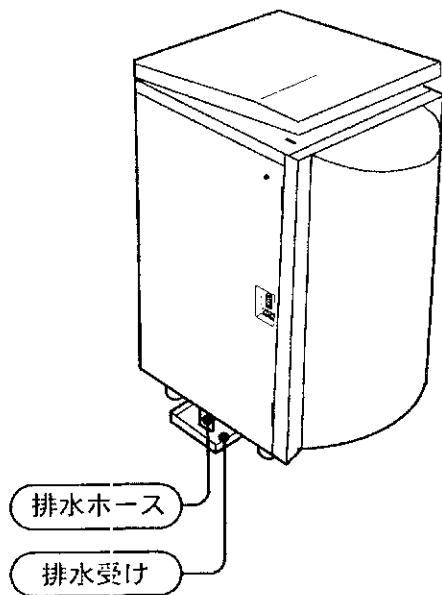
$$\text{補正最高回転数 min}^{-1} \text{ (rpm)} = \text{最高回転数 min}^{-1} \text{ (rpm)} \times \sqrt{\frac{\text{許容荷重 (g)}}{\text{実際の荷重 (g)}}}$$

**お知らせ**

- サンプルの比重が1.2以上のときや、特別なチューブをお使いになるときは、バケットの許容荷重以内で使用するように注意してください。
- 最高回転数におけるロータやバケットの許容荷重は、別冊ロータ取扱説明書の仕様表をご覧ください。
- 許容荷重には、サンプル、底ゴム、アダプタ、チューブ、キャップ、ラックなどすべて含みます。(バケットの重さは許容荷重に含みません。)

## 3-4. 霜取りについて

チャンバ内に霜が付いたまま運転するとチャンバ内が冷えにくくなります。下記の手順でチャンバ内の霜を取ってください。

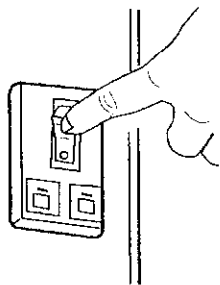


1. トレイなどの排水受けを用意し、排水ホースの下に置いてください。
2. チャンバ内温度を上げます。  
“OPEN” キーを押し、ドアを開けるとチャンバ内の温度が上昇します。霜が溶けるまで放置してください。  
または、25℃前後に温度を設定し、ロータを付けて運転すると、チャンバ内の温度が上昇し霜取りができます。
3. 霜が取れたら、チャンバ内のゴム栓を外しチャンバ内にたまった水を排水孔から排出します。  
床に置いた排水トレイに水がたまったら、捨ててください。

お願い 水の排出が終わりましたら、必ずゴム栓を元どおりに取り付けてください。

## 3-5. ドアの開閉方法

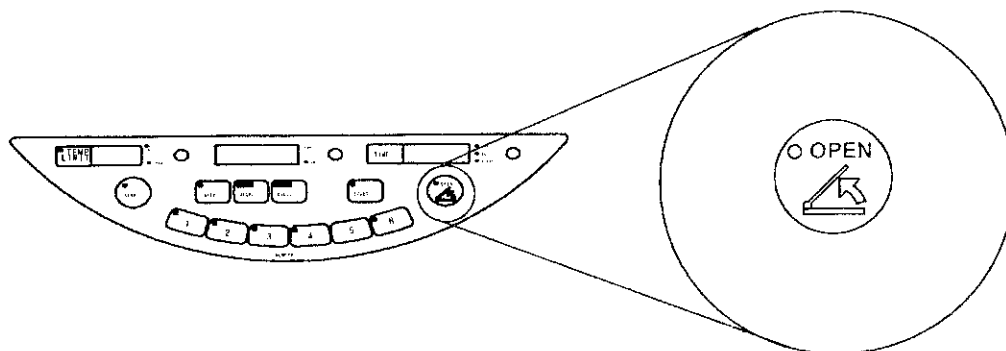
### 1. 電源を入れてドアを開ける方法



- (1) “POWER” スイッチを押し、電源を入れます。  
“POWER” スイッチは遠心機の左側面にあります。

- (2) 操作パネルの“STOP” キーのランプが点灯または点滅します。

- (3) “OPEN” キーを押すとロックが解除され、ドアが開きます。



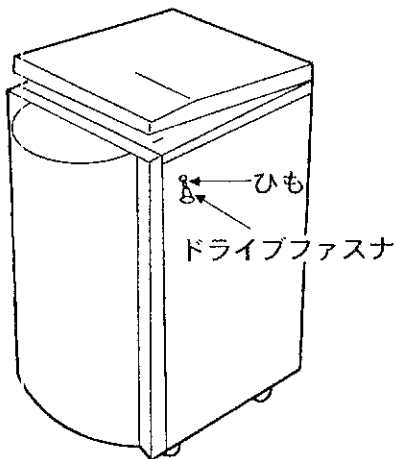
**お知らせ** 次の場合はドアがロックされています。  
“OPEN” キーを押してもドアは開きません。

- ・ロータが回転しているとき
- ・停電中や電源を切っているとき

## 3-5. ドアの開閉方法

### 2. 停電時にドアを開ける方法

#### ◆ 通常時



### 警告

ロータの回転中は無理にドアを開けないでください。  
遠心機の運転中に停電等が発生した場合、ロータは回転したまま、自然に減速していきます。ロータが停止しないうちにドアロックの強制解除をおこなうと、ロータに巻き込まれ、人体に重大な損傷をあたえる原因となります。

- (1) “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。
- (2) 本体右側面の上側にあるドライブファスナをマイナスドライバなどで取りはずすと、ひもが出てきます。ひもをそのまま真っすぐ “カチャ”、“カチャ” と2個のロックが解除される音ができるまで引っ張ってください。(必要以上に強くドライブファスナを引っ張らないでください。) ロックが解除され、ドアが開きます。

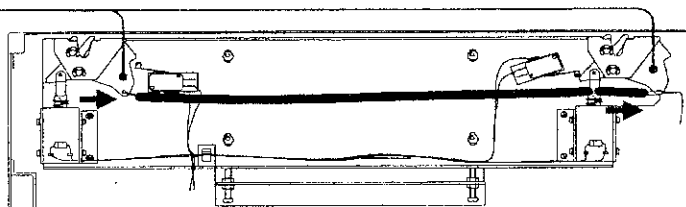
#### ◆ ドライブファスナのひもが切れた時

### 警告

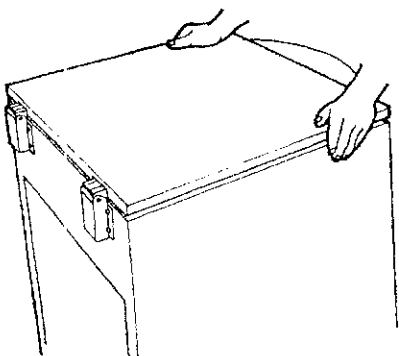
感電防止のため前扉は、5分以上経過してから開けてください。

- (1) “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。
- (2) 電源を切ってから5分以上経過した後、本体左側面のネジを緩め、本体前扉を開けます。
- (3) ドアロックのラッチを矢印(→)方向に押し、ドアロックを解除させ、ドアを開けてください。

ラッチ



### 3. ドアを閉める方法



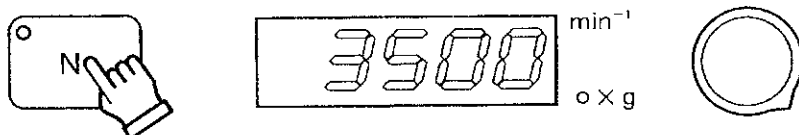
ドアの手前側の左右両側を両手で押しつけて閉めます。ドアが閉まると “OPEN” ランプが消灯します。“START” キーを押しても、スタートしないときはドアの手前側を左右両側を両手で押しつけ、確実にドアをロックしてください。

**お知らせ** 停電中や電源を切っているときドアは閉まりますが、開かなくなりますので、注意してください。

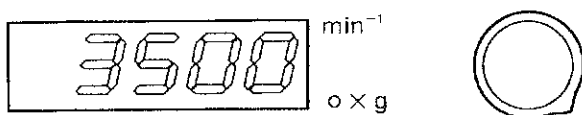
## 3-6. 回転数の設定方法

### 1. 回転数 $\text{min}^{-1}(\text{rpm})$ で設定する方法

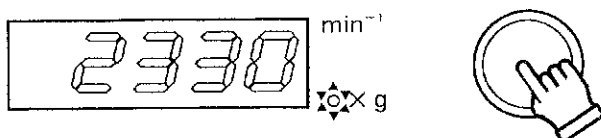
- (1) 使用するロータをドライブシャフトに取り付けます。
- (2) “NORMAL” キーを押します。  
“SPEED” デジタルディスプレイは、現在の設定値を表示します。



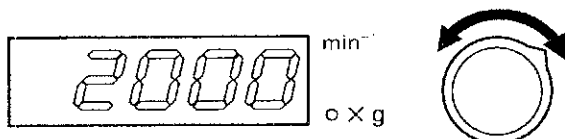
- (3) 「x g」ランプが消灯しているか確認します。  
・「x g」ランプが消灯している場合 ..... (4) に進みます。



- ・「x g」ランプが点灯している場合 ..... “SPEED” つまみを押すと「x g」ランプが消灯します。

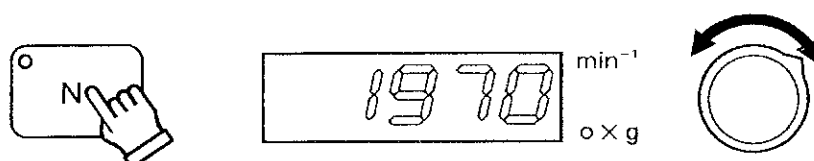


- (4) “SPEED” つまみを回して、設定したい回転数に合わせてください。  
・“SPEED” デジタルディスプレイの表示は、 $100 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  単位です。  
回転数は  $100 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  間隔で設定できます。



- ・  $10 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  間隔で設定したい場合は、“NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを回すと  $10 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  単位になり、設定回転数の  $\pm 90 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  の範囲で設定することができます。

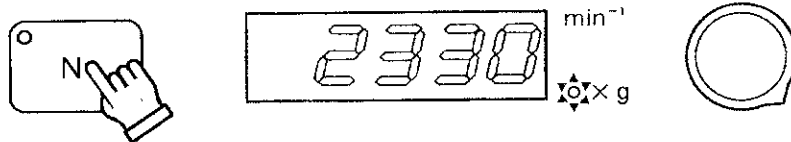
例えば  $2000 \text{ rpm}$  のときに “NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを回すと  $1910 \sim 2090 \text{ min}^{-1}(\text{rpm})$  の間の設定ができます。



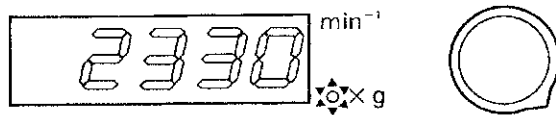
## 3-6. 回転数の設定方法

### 2. 遠心力 (×g) で設定する方法

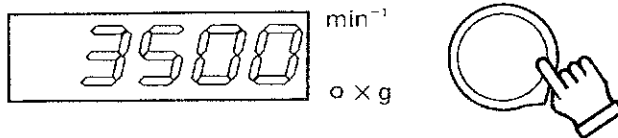
- (1) 使用するロータをドライブシャフトに取り付けます。
- (2) “NORMAL” キーを押します。  
“SPEED” デジタルディスプレイは、現在の設定値を表示します。



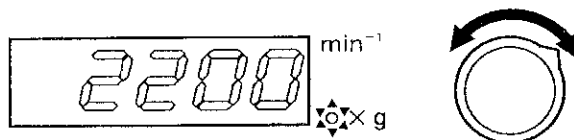
- (3) “SPEED” キーの「g」ランプが点灯しているか確認します。  
・「×g」ランプが点灯している場合 …………… (4) に進みます。



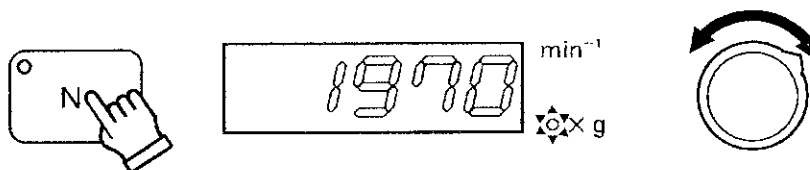
- ・「×g」ランプが消灯している場合 …………… “SPEED” つまみを押すと  
「×g」ランプが点灯します。



- (4) “SPEED” つまみを回して、設定したい遠心力に合わせてください。  
・“SPEED” デジタルディスプレイの表示は、100 × g 単位です。遠心力は 100 × g 間隔で設定できます。

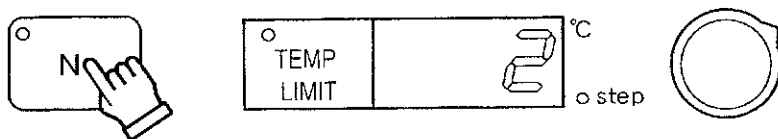


- ・ 10 × g 間隔で設定したい場合は、“NORMAL” キーを押しながら、“SPEED” つまみを回すと 10 × g 単位になり、設定遠心力の ± 90 × g の範囲で設定することができます。  
例えば 2000 × g のとき “NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを回すと 1910 ~ 2090 × g の間の設定できます。  
つまみを右に回すと 10 × g ずつ上昇します。つまみを左に回すと 10 × g ずつ下降します。

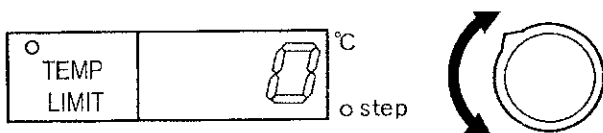


## 3-7. 温度の設定方法

1. “NORMAL” キーを押し、“TEMP” デジタルディスプレイに現在の設定値を表示させます。“TEMP” デジタルディスプレイの表示は、1℃単位です。



2. “TEMP” つまみを回すと、デジタルディスプレイの表示が変わります。設定したい温度に合わせてください。

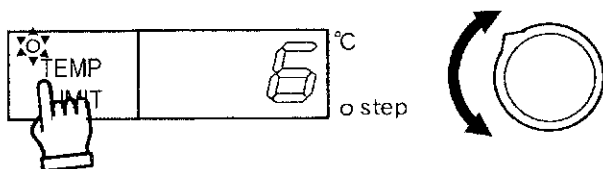


### “TEMP LIMIT” の使い方

“TEMP LIMIT” 機能は、チャンバー内の温度が設定温度より5℃以上高くなった場合に、モータの回転を停止させる機能です。

冷凍機の能力が低下した場合などに、試料が高温になるのを防止する時に使います。

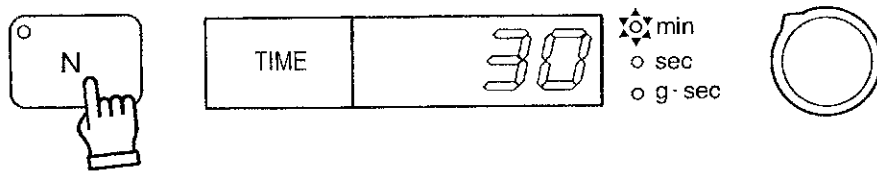
- (1) “TEMP LIMIT” キーを押します。  
“TEMP LIMIT” キーのランプが点灯します。



- (2) “TEMP LIMIT” ランプが点灯しますと、LIMIT 温度（設定した温度+5℃）が自動的に設定されます。
- (3) “LIMIT” 機能が作動すると、回転を停止します。
- (4) “LIMIT” 機能の解除は、もう一度 “TEMP LIMIT” キーを押してランプを消灯させてください。

## 3-8. タイマの設定方法

(1) “NORMAL”キーを押し、“TIME”デジタルディスプレイに現在の設定値を表示させます。



(2) “TIME”キーを押すと、タイマの設定範囲は次のように切り替わります。

希望する単位またはホールドに切り替えてください。

工場出荷時は、「分」の設定になっています。

### 分設定

時間範囲	1~100分	100~990分
設定ステップ	1分ごと	10分ごと

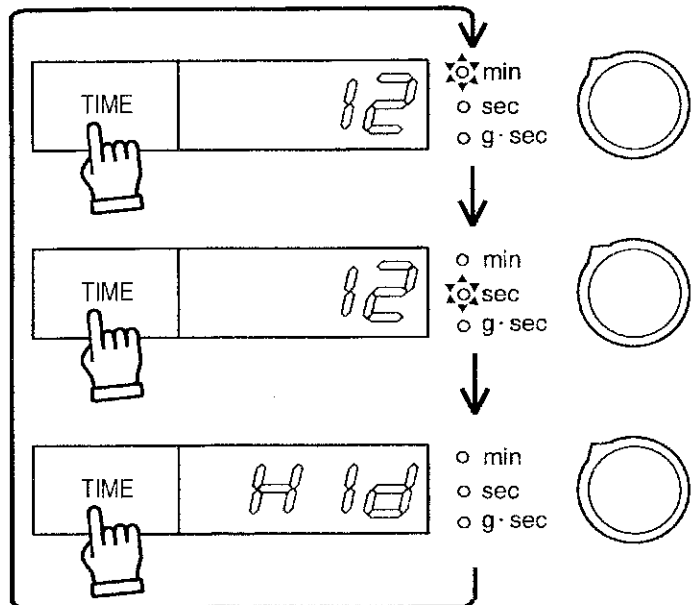
### 秒設定

時間範囲	1~100秒	100~990秒
設定ステップ	1秒ごと	10秒ごと

### ホールド (HOLD) 設定

タイマに無関係に連続して運転できます。

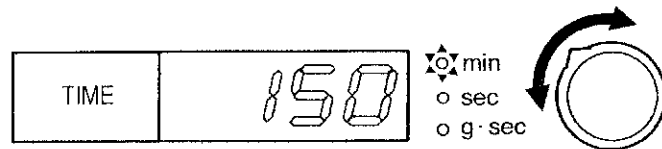
ホールドに設定されると、“min”・“sec”ともに消灯します。



(3) “TIME”つまみを回すと、デジタルディスプレイの表示が変わります。

設定したい時間に合わせてください。

STARTさせると“TIME”デジタルディスプレイの表示が減少し、0になった時点で停止します。



お知らせ ■ HOLD 運転の経過時間は次のように表示します。

TIME 表示を HOLD で START させると、“TIME”デジタルディスプレイは、“H.”と運転経過時間を分単位で0から999分まで加算表示します。999分を超えると時間表示は0に戻り再び計時します。



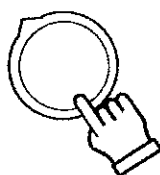
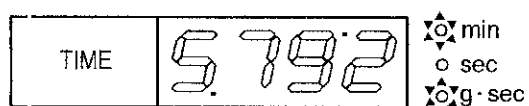
[例] 運転後5分経過時

この表示は、次回の運転時または設定変更まで、記憶されています。

## 3-9. g・sec 値の実測方法

TIME 設定運転 (min、sec、Hold) した遠心操作の g・sec の実測値を測定することができます。

- (1) TIME 設定運転 (min、sec、Hold) で遠心を行ってください。
- (2) 運転後に “TIME” つまみを押し、「g・sec」ランプを点滅させます。  
TIME デジタルディスプレイに表示された値が g・sec 実測値です。



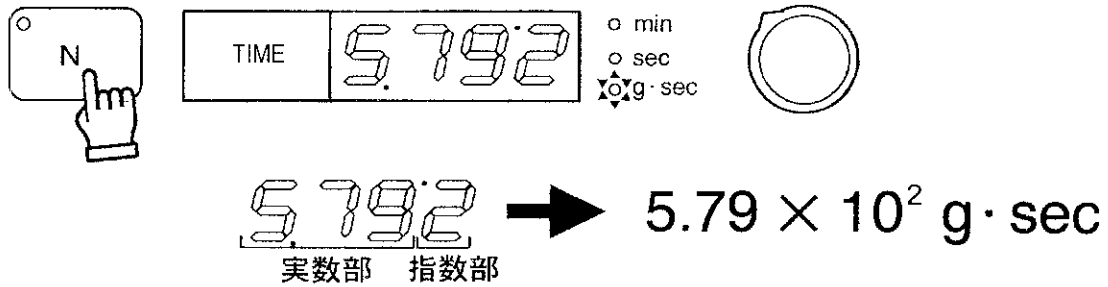
TIME 設定が min のとき “min” LED、sec のとき “sec” LED が点灯し、HOLD のとき “min” “sec” は無点灯です。

- (3) もう一度 “TIME” つまみを押すと、温度、回転数、時間の設定値を表示します。  
「g・sec」ランプは消灯します。

お知らせ ■ g・sec 値の実測値を表示中、時間設定はできません。  
■ g・sec 値の実測値は、次回の運転時まで、記憶されます。

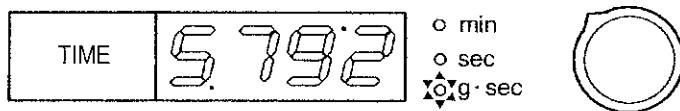
## 3-10. g・sec 値の設定方法

- (1) “NORMAL” キーを押し、“TIME” デジタルディスプレイに現在の設定値を表示させます。

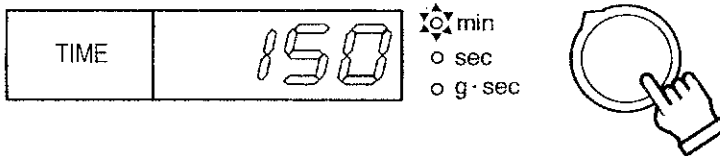


- (2) 「g・sec」ランプが点灯しているかを確認します。

・「g・sec」ランプが点灯している場合……………(3)に進みます。

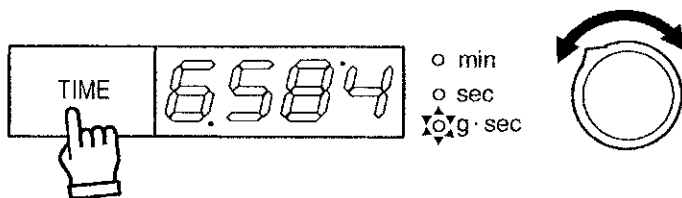


・「g・sec」ランプが消灯している場合……………“TIME”つまみを押すと「g・sec」ランプが点灯します。



- (3) “TIME”つまみを回して、設定したいg・sec値に合わせてください。“TIME”つまみを回すと実数部の表示が変化します。

“TIME”キーを押すと指数部が「1」ずつ上昇します。ただし、「9」の次に“TIME”キーを押すと「0」に戻ります。



お知らせ ■ g・sec値の実測値を測定したい場合は、ページ3-9「3-9. g・sec値の実測方法」をお読みください。

■ 回転数の設定値によって、g・sec値に到達する時間が変わります。

## 3-11. 加速・減速の設定方法

サンプルの舞い上がりなどが心配な時は、“ACCEL”キーを押して加速設定、“DECEL”キーを押して減速設定を変更してください。

### 1. “RAPID” 急加（減）速に設定したい場合

“ACCEL”、“DECEL”キーをそれぞれ押し、“ACCEL”、“DECEL”キーのLEDをそれぞれ3個点灯させます。



### 2. “SLOW” 緩加（減）速に設定したい場合

“ACCEL”、“DECEL”キーをそれぞれ押し、“ACCEL”、“DECEL”キーのLEDをそれぞれ2個点灯させます。



### 3. “超SLOW” 超緩加（減）速に設定したい場合

“ACCEL”、“DECEL”キーをそれぞれ押し、“ACCEL”、“DECEL”キーのLEDをそれぞれ1個点灯させます。



#### お知らせ

加速・減速特性は、“ACCEL” “DECEL”キーをそれぞれ押すことにより、右図のように設定することができます。

「RAPID」(LED各3個点灯)

「SLOW」(LED各2個点灯)

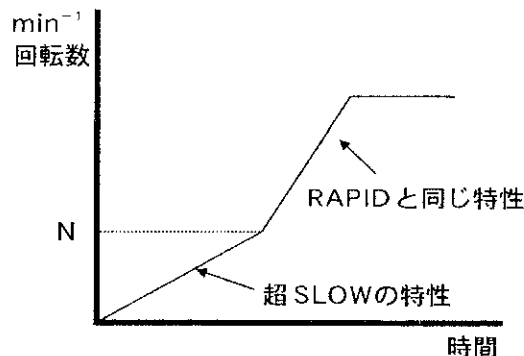
「超SLOW」(LED各1個点灯)

# 3-11. 加速・減速の設定方法

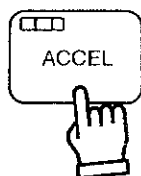
## 4. “超SLOW” 超緩加（減）速の機能について

### (1) “超SLOW” 超緩加速のとき

右のグラフのような特性になっています。  
RAPIDと同じ特性と超SLOWの特性との  
切替回転数Nを下記の方法で設定できます。



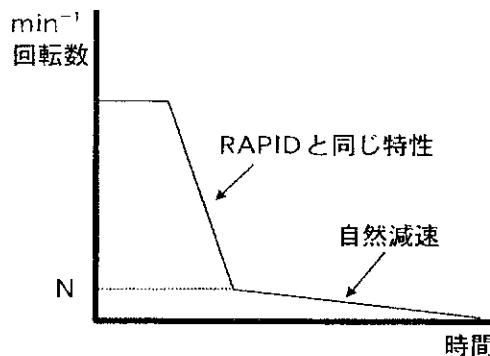
- ① “ACCEL” キーを3秒以上押し続けます。  
「min<sup>-1</sup>」ランプが点灯し、TIME デジタル  
ディスプレイは、下記のように表示します。



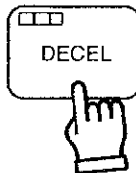
- ② “SPEED” のつまみで切り換えたい回転数に設定します。  
③任意のキーを押すと通常の設定モードに戻ります。

### (2) “超SLOW” 超緩減速のとき

右のグラフのような特性になっています。  
自然減速開始回転数Nを下記の方法で設定  
できます。



- ① “DECEL” キーを3秒以上押し続けます。  
「min<sup>-1</sup>」ランプが点灯し、TIME デジタル  
ディスプレイは、下記のように表示します。



- ② “SPEED” のつまみで自然減速したい回転数に設定します。  
③任意のキーを押すと通常の設定モードに戻ります。

## 3-12. 設定値の保存方法

- ・ 運転に必要な各種の設定値（回転数、遠心力、 $g \cdot \text{sec}$ 、温度、加速・減速、TEMP LIMIT）を“メモリ1~5”までのキーのいずれかに保存できます。保存した設定値は、メモリ選択キーを押すだけで呼び出せ、繰り返し同じ設定値で運転することができます。
- ・ 電源をON/OFFする毎に、新たに設定しなくても運転は可能です。電源を切る前の設定値を記憶しています。前回の設定値をデジタルディスプレイに表示し、同じ設定値で運転することができます。

**お知らせ** ■ステップ遠心の内容はメモリ選択キーに保存できません。ステップ遠心メモリとして内部メモリに自動的に保存されます。  
■メモリ選択時に各種設定つまみ・キーを操作すると“NORMAL”ランプが点灯します。

### メモリ保存方法

1. メモリに保存するロータをドライブシャフトに取り付けます。
2. 各種設定値を設定します。詳しくはページ3-5「3-6.回転数の設定方法」ページ3-7「3-7.温度の設定方法」、ページ3-8「3-8.タイマの設定方法」、ページ3-10「3-10.  $g \cdot \text{sec}$  の設定方法」ページ3-11「3-11.加減速の設定方法」をお読みください。
3. 保存したいメモリ選択キーをブザーが鳴るまで押し続けます。（約3秒）

## 3-13. ステップ遠心の設定方法

操作 1. “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。

操作 2. “STOP” ランプが点灯または点滅した後、“OPEN” キーを押し、ドアを開けます。

操作 3. ロータを取り付けます。

操作 4. スィングロータを使用する場合は、バケットをロータに掛けます。

操作 5. サンプルをロータやバケットに入れます。

操作 6. ドアを確実に閉めます。「OPEN」ランプが消灯します。

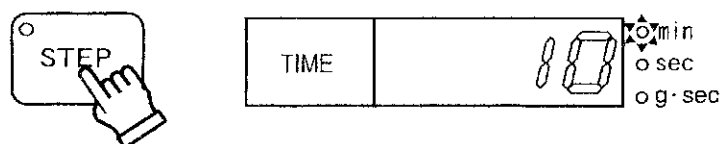
操作 7. “STEP” キーのランプが点灯しているか確認します。

“TIME” デジタルディスプレイは、ステップと前回設定した遠心時間を表示します。



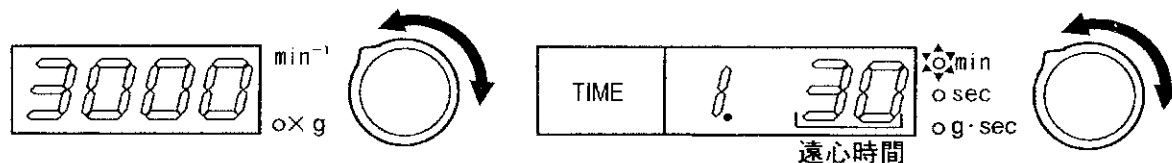
・ “STEP” キーのランプが点灯している場合 …………… 操作 8 に進みます。

・ “STEP” キーのランプが消灯している場合 …………… “NORMAL” キーを押してから、“STEP” キーを押すと、“STEP” 表示ランプが点灯します。



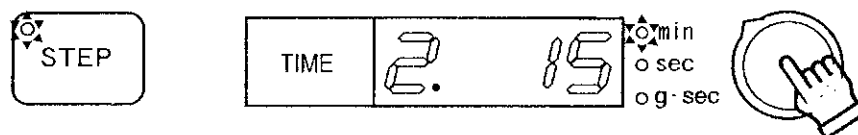
操作 8. 最初のステップの各種（回転数、遠心時間）を設定します。

遠心時間は 0 から 990 の間で設定できます。



操作 9. “TIME” つまみを 1 度押します。

“TIME” デジタルディスプレイは、ステップと前回設定した遠心時間を表示します。

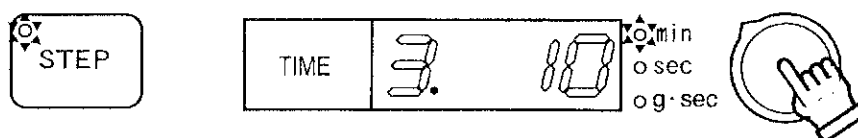


操作 10. 2 段階目のステップの各種（回転数、遠心時間）を設定します。

遠心時間は 0 から 990 の間で設定できます。

操作 11. “TIME” つまみを 1 度押します。

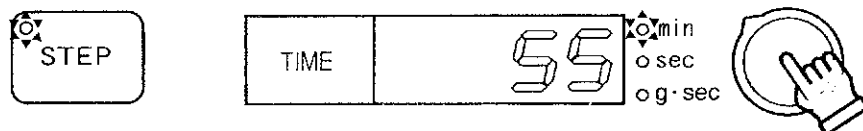
“TIME” デジタルディスプレイは、ステップと前回設定した遠心時間を表示します。



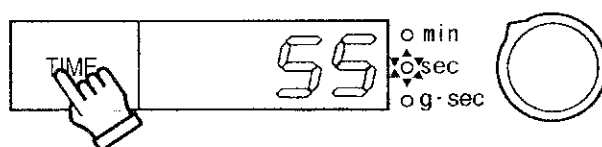
## 3-13. ステップ遠心の設定方法

操作 12. 3段階目のステップの各種（回転数、遠心時間）を設定します。  
遠心時間は0から990の間で設定できます。

操作 13. “TIME” つまみを1度押します。  
“TIME” デジタルディスプレイは、1段階目のステップから3段階目のステップまでの遠心時間の合計を表示します。



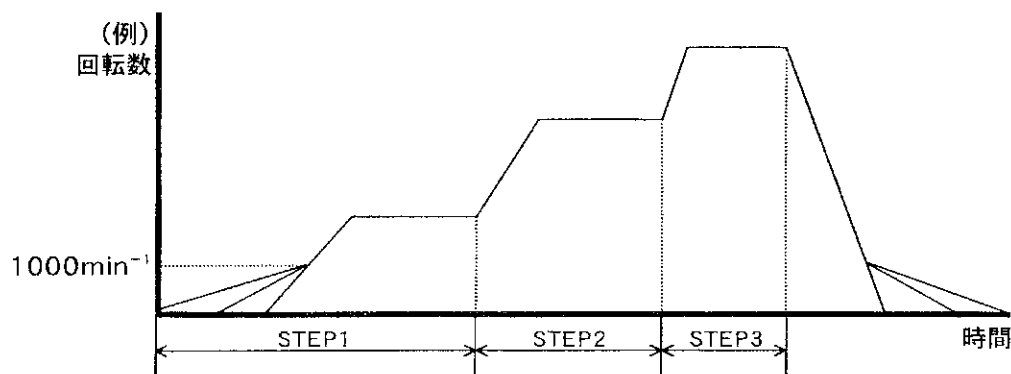
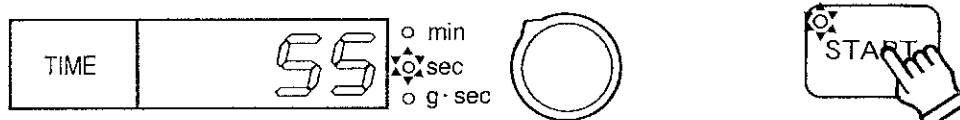
操作 14. “TIME” キーを押し、“TIME” 単位をmin（分単位）または、sec（秒単位）にするか選択してください。



操作 15. 希望のチャンバ温度を“TEMP” つまみで設定してください。

操作 16. “ACCEL”、“DECEL” キーを押し、希望する加速・減速特性を設定してください。

操作 17. “START” キーを押します。  
“START” キーのランプが点灯します。  
“TIME” デジタルディスプレイの表示が“0”になると、自動的に減速し停止します。



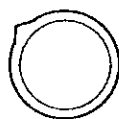
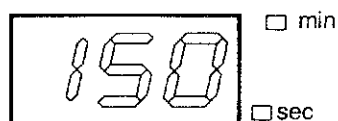
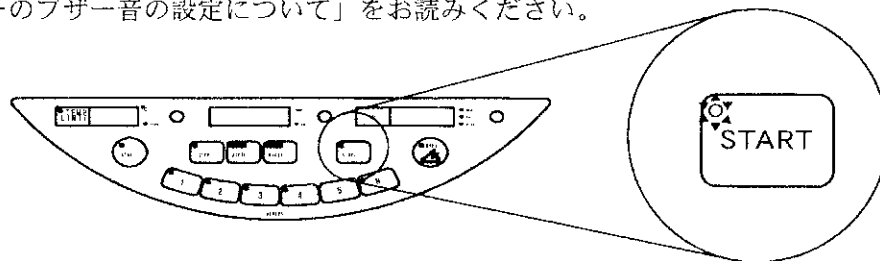
- STEPモードから標準運転モードに戻ってもSTEPモードで設定した内容は記憶しています。
- 電源を切ってもSTEPモードの設定値を記憶しています。
- 加速・減速の急、緩は、1000min<sup>-1</sup>(rpm)以下の回転数に適應されます。超緩は、ページ3-11「3.「超SLOW」超緩加（減）速に設定したい場合」の方法で設定した回転数以下のときに適應されます。1000min<sup>-1</sup>(rpm)を超えるときは「急」での加速・減速設定となります。

**お知らせ** ステップ遠心の内容はメモリ選択キー“メモリ1~5”の各キーには、保存できません。  
ステップ遠心メモリとして内部メモリに自動的に保存されます。

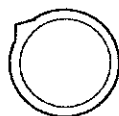
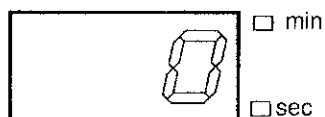
## 3-14. 運転方法

- 操作1. “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。
- 操作2. 操作パネルの “STOP” キーのランプが点灯、または点滅した後、“OPEN” キーを押してドアを開けます。「OPEN」ランプが点灯します。
- 操作3. ロータを取り付けます。  
ロータの取り付け方法は、別冊ロータ取扱説明書をお読みください。
- 操作4. スイングロータは、バケットやチューブラックをロータに掛けます。
- 操作5. サンプルをロータやバケットに入れます。  
別冊ロータ取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。
- 操作6. ドアを両手で確実に閉めます。  
「OPEN」ランプが消灯します。
- 操作7. 前回の設定値で運転するときは、操作11.に進みます。
- 操作8. 操作パネルの “NORMAL” キーを押します。  
運転したい設定値をプログラムに保存してあるときは、運転したいプログラム選択キーを押し、プログラムを呼び出します。  
プログラムを呼び出したときは選択キーを押した後、操作11.に進みます。
- 操作9. 希望のチャンバ内温度を “TEMP” つまみで、回転数を “SPEED” つまみで、遠心時間を “TIME” つまみでそれぞれ設定します。
- 操作10. “DECCEL” キーで減速中のブレーキの強さを “ACCEL” キーで加速の速さを設定します。
- 操作11. “START” キーを押します。  
「ピィ」とブザーが鳴り、“START” キーのランプが点灯します。  
“START” キーのブザー音の設定については、ページ1-3「1-3. “START” “STOP” キーのブザー音の設定について」をお読みください。

**お知らせ** 「OPEN」ランプが点灯しているとスタートできません。ドアを両手で確実に閉めてください。



“TIME” デジタルディスプレイの数字が減少します。



“TIME” デジタルディスプレイの表示が “0” になると自動的に減速し、停止します。

## 3-14. 運転方法

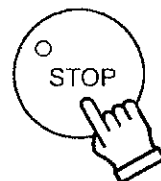
### 操作 12.

\*\*\* こんなときは \*\*\*

#### ☆運転を途中で中止したいとき

操作パネルの **STOP** キーを押してください。

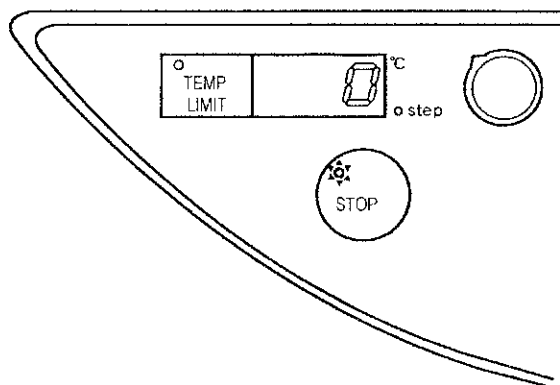
「ピィ」とブザーが鳴り、運転を中止します。



“STOP” キーのブザー音の設定については、ページ 1-3 「1-3.“START”

“STOP” キーのブザー音の設定について」をお読みください。

ロータが停止すると、“STOP” キーのランプが点滅し、電子ブザーが鳴ります。



操作 13.“OPEN” キーを押してドアを開けます。

“STOP” キーのランプは点灯したままになります。

ドアを開けると冷凍機は停止します。

操作 14. サンプルを取り出してください。

操作 15. 続けてお使いになる場合は、操作 5 に戻ります。

操作 16.“POWER” スイッチを“OFF”にし、電源を切ります。

**お知らせ** メモリを呼び出したまま電源を切り、再び電源を入れると電源を切る前と、同じメモリを呼び出し、表示します。

「例」“メモリ 2” キーを呼び出した状態で電源を切った場合は、次に電源を入れると“メモリ 2” キーに保存してある内容を表示します。

## 3-15. アラーム表示について

### アラーム表示について

- ・使用中に異常が発生すると OPEN ランプや “TIME” デジタルディスプレイに異常な状況を点滅しながら表示します。
- ・運転中（ロータが回転しているとき）に、アラームが表示すると、直ちに減速して回転は停止します。

### アラーム表示発生時の処置について

アラームが表示したときは下記の処置を行い、一度電源を切り、約30秒後に再び電源を入れ直してアラーム表示を消灯させてから運転してください。アラーム表示が点滅や点灯していると運転できません。

### アラーム表示発生時の残り時間表示について

前記、「アラーム表示発生時の処置」に基づき、再び電源を入れ直すと “TIME” デジタルディスプレイに、設定した時間からアラームが表示した時間を差し引いた時間を表示します。この後、何らかの操作を行うと元の設定値を表示します。

（例）100秒設定で運転を開始し、25秒でアラームが表示した場合、前記「アラーム表示発生時の処理」に基づき再び電源を入れ直すと “TIME” デジタルディスプレイの表示は75と表示します。

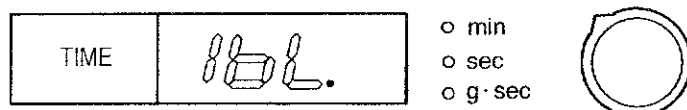
## 1. OPEN ランプ

停止中ドアが開いているときに点灯します。ドアを完全に閉めてください。

運転中にドアが開くと点滅し、回転は停止します。ドアを閉めても消灯しないときや点滅が何度も起きるときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

## 2. “TIME” デジタルディスプレイ

### (1) lbL.



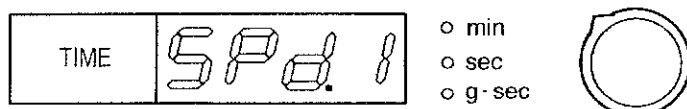
異常な振動を検出すると上図の表示を点滅し、回転を停止します。

負荷（サンプル、バケットなど）のバランスを合わせてください。

スイングロータのバケットが滑らかに振り上がるように、摺動部のゴミを除去してください。

何度も表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

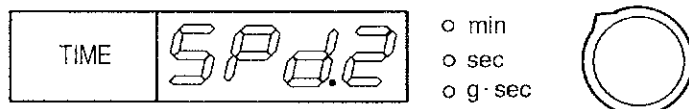
### (2) SPd.1



ロータを付け替えた場合に、回転数の設定値が付け替えたロータの最高回転数を超過していると表示されます。“SPEED”つまみを回すと、付け替えたロータの回転数の設定値をそのロータの最高回転数に自動的に修正し、エラー表示は消灯します。

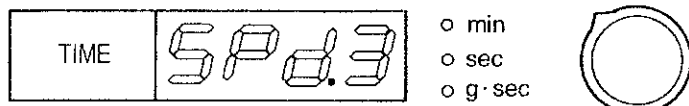
## 3-15. アラーム表示について

### (3) SPd.2



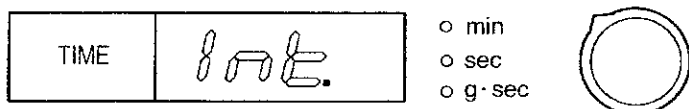
各ロータの最高回転数を超えると上図の表示を点滅し、回転は停止します。  
何度も表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

### (4) SPd.3



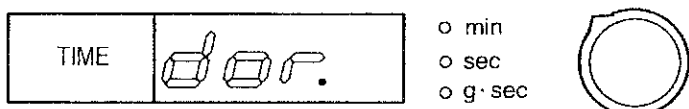
回転中、回転センサが故障だと判断したときに上記の表示が点滅し、回転は停止します。  
回転停止後、一度電源を切り、約30秒後に再び電源を入れ直して消灯させ、再運転を行ってください。再び発生するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

### (5) Int.



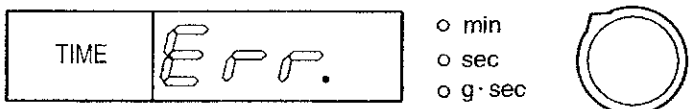
インバータからの信号に異常が発生したときに上の表示が点滅します。回転停止後、一度電源を切り、約30秒後に再び電源を入れ直して消灯させ、再運転を行ってください。再び発生するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

### (6) dor.



“OPEN” キーを5回押してもドアが開かなかったときに上記の表示が点滅します。  
電源を切ってから5分以上おいた後、ドアを閉め電源を入れ直します。ドアを上から手で押した後“OPEN” キーを押してドアを開けてください。再び発生するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

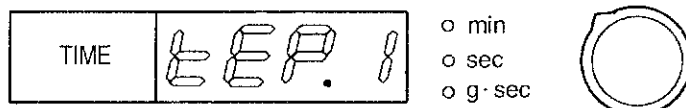
### (7) Err



電気回路の異常などにより、“START” キーを押してから5秒以内に回転しないときに上図の表示が点滅します。回転停止後、一度電源を切り、約30秒後に再び電源を入れ直して消灯させ、再運転を行ってください。再び発生するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

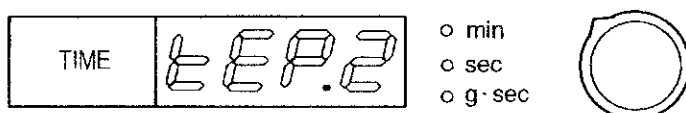
## 3-15. アラーム表示について

### (12) tEP.1



“LIMIT TEMP” キーが押されてから10分後、チャンバ内の温度が「設定温度の-10~+5」の範囲にないときブザーが鳴ります。ブザーが30秒間なると上記の表示が点滅し、回転が停止します。設定温度が低すぎないか確認してください。“LIMIT TEMP” キーを“OFF” にすれば運転を続けられます。再運転してください。

### (13) tEP.2



チャンバ内温度が標準仕様は43℃より高くなったとき、または、-20.5℃より低くなったとき、恒温仕様は63℃より高くなったとき、上記の表示が点滅し、回転が停止します。温度表示部に「HH」または「LL」と表示します。設定温度が高すぎないか確認してください。何度も表示するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

### (14) tEP.3



温度センサから故障と判別され、上記の表示が点滅し、回転が停止します。回転停止後、一度電源を切り、約30秒後に再び電源を入れ直して消灯させ、再運転を行ってください。再び発生するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

# 第4章 保守と点検

## 4-1. 日常の点検



点検中に異常があったときは遠心機の使用を中止し、“POWER”スイッチを切り、電源から電源コードの接続を取り外し、ロータと遠心機本体に「使用禁止」の張り紙をし、最寄りの久保田商事株式会社へ連絡して必ず点検を受けてからご使用ください。

異常があったまま遠心機を使用しますと、遠心機に事故が発生し、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

ご使用前、ご使用後に下記の事項を点検してください。

1. ロータ止めボルトやロータつまみが緩んでいないか点検してください。  
緩んでいるときは、確実に締め付けてからお使いください。詳しくは、別冊ロータ取扱説明書をお読みください。
2. スイングロータはバケットの振り上がりが滑らかであるか点検してください。  
ロータが停止しているときにロータにバケットを掛け、手で振り上げて点検してください。  
振り上がりが滑らかでないときは、バケットの溝のゴミを取り除きグリスを薄く塗ってください。グリスを塗っても振り上がりが滑らかにならないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
3. ロータやバケットなどに傷、さび、変形、腐食がないか点検してください。  
ロータやバケットに傷、さび、変形、腐食などが発生していると思われるときは、直ちに使用を中止し、最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
4. チャンバ内に異物が入っていたり、水がたまっていないか点検してください。  
異物や水はお使いになる前に必ず取り除いてください。
5. ドアのフックが完全にかかるか点検してください。  
フックが完全に掛からないときは、遠心機の使用を中止してください。最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
6. ドアの蝶番を取り付けているねじが緩んでいたり、異常がないか点検してください。  
異常があるときは、遠心機の使用を中止してください。最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、点検を受けてください。
7. 電源コードが正しく接続されているか点検してください。
8. 操作つまみの緩みやデジタルディスプレイ、ランプ、スイッチなどが正常に動作するか点検してください。
9. 遠心機が水平に設置されているか点検してください。

## 4 - 2. 1 カ月ごとの点検

---

1. ロータの外観検査を実施してください。



ロータが変形していないか、傷がないか、白い粉状の物質が付着していないか、その他変色があるかどうか検査してください。チューブの挿入孔のあるロータは、特に穴の底も調べてください。もし、これらの兆候がはっきりしているときはロータの破損や腐食が考えられ、使用を中止しないとロータが破壊し、事故の原因となります。直ちに使用を中止し、“POWER”スイッチを切り、ロータと遠心機本体に「使用禁止」の張り紙をして最寄りの久保田商事株式会社へご連絡ください。

2. ロータやバケットの汚れを洗浄してください。

ロータをドライブシャフトから外し、汚れを洗浄してください。

ロータやバケットの洗浄方法はページ4-3「4-4 洗浄・滅菌」をお読みください。

3. チャンバが汚れているときは、チャンバの汚れを洗浄してください。

チャンバの洗浄方法はページ4-3「4-4 洗浄・滅菌」をお読みください。

## 4 - 3. 1 年ごとの点検

---

- (1) 1年ごとの定期点検（有料）

より長く安全にお使いいただくために、通常の点検とは別に下記の定期点検を受けていただくことをお勧めします。

- |           |       |         |       |
|-----------|-------|---------|-------|
| ①モータ      | ⑤チャンバ | ⑨温度調整   | ⑬設置状態 |
| ②冷凍機      | ⑥回転計  | ⑩インバランス |       |
| ③ロータとバケット | ⑦タイマ  | ⑪電源     |       |
| ④ドア       | ⑧回転制御 | ⑫絶縁     |       |

- (2) GMP・GLP点検（有料）

GMP・GLPに基づく点検校正を希望される場合は、最寄りの久保田商事株式会社までお問い合わせください。

## 4-4. 洗 浄・滅 菌



本書で推奨しない洗浄・滅菌方法を実施する場合は、最寄りの久保田商事株式会社にお問い合わせください。

洗浄・滅菌方法によってはロータやバケットの腐食の原因となり、ロータやバケットの破壊事故の原因となります。

### 1. チャンバ内の洗浄

チャンバ内にサンプルがこぼれたときは、中性洗剤を少量、布につけて汚れを拭き取り、その後、水に浸した布で洗剤をふき取って乾燥させてからご使用ください。

### 2. ロータ、バケットなどの洗浄



PH5~8の範囲を超える洗剤や塩素系洗剤で洗浄しないでください。

ロータやバケットが腐食し、ロータやバケットの破壊事故の原因となります。

お 願 い サンプルなどが、こぼれたまま放置しないでください。さびや腐食の原因となります。また、ロータとドライブシャフトの間にサンプルがこぼれたまま放置すると、ロータが抜けなくなることがあります。

①ロータやバケットにサンプルがこぼれた場合は、ロータやバケットを遠心機から外して中性洗剤と温水で洗浄し、蒸留水ですすいで乾燥させてからご使用ください。

②内部に水がたまるようなロータやバケットは、底面を上にして良く乾燥させてください。

### 3. ロータ、バケットなどの滅菌・消毒



ロータやバケット類は、100℃以上での滅菌・消毒をおこなわないでください。(詳しくは、各ロータの取扱説明書をご覧ください。)

オートクレーブや乾熱滅菌をおこなうとロータやバケットの強度低下によるロータやバケットの破壊が生じ、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

ロータやバケットの滅菌を行う場合は、以下の滅菌方法で滅菌をおこなってください。

①70%エタノール等による化学的滅菌

②紫外線による滅菌

## 4-5. グリスの使い方

### ⚠️ 注意

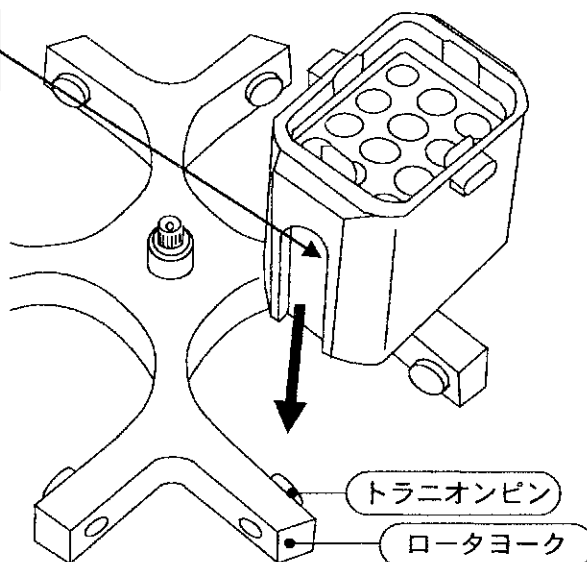
バケットの溝（下図A部）のグリス切れに注意してください。  
バケットの振り上がりが滑らかでないと異常振動をおこし、ロータが破壊したり、遠心機が故障する原因となります。

- お願い
- ①振り上がりが滑らかでないときは、下図（A部）に示すバケットとトラニオンピンとの接触面にロータに付属のグリスを薄く塗ってください。
  - ②グリスを塗る部分のゴミなどは、アルコールやアセトンで拭き取ってから塗ってください。
  - ③グリスを塗っても振り上がりが滑らかにならないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。
  - ④グリスが無くなりましたら、下記のコードNo.のグリスを最寄りの久保田商事株式会社または、代理店からお買い求めください。

ロータ名	グリスコード No.
RS-730、RMP-20・21/6	S70284

A部

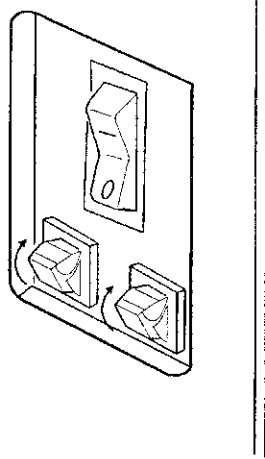
この部分にグリスを薄く塗ってください。



## 4-6. サーキットプロテクタの復帰方法

---

電気回路の故障や、急激な負荷の増大で過電流が流れると自動的にサーキットプロテクタが作動します。作動すると、本体左側面にあるサーキットプロテクタの白い部分が飛び出します。



復帰の手順は、次のとおりです。

1. “POWER” スイッチを “OFF” にします。
2. ロータが完全に停止してから、ページ3-3、3-4「3-5. 1.ドアの開閉方法 2.停電時にドアを開ける方法」に従って、ドアを開けてロータを確認してください。
3. ドアを閉めてから、サーキットプロテクタの白い部分が見えなくなるまで押して復帰させます。
4. “POWER” スイッチを “ON” にします。
5. 再び運転をスタートして、様子を見てください。

再びサーキットプロテクタが作動するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

## 4-7. 故障、修理

1. 故障かな? ... と思う前に、次のことを調べてください。

症 状	次の点を調べてください	処 置 方 法
1. “POWER” スイッチを “ON” にしても “STOP” キーのランプが点灯しない。	電源コードが外れていませんか?	電源コードの接続を確認してください。
	ブレーカまで電源が来ていますか?	電源の来ているブレーカに接続し直してください。
	電源電圧は正常ですか? (注1)	190~220V 以内の電源に接続してください。
2. “POWER” スイッチを “ON” にしてもすぐに電源が切れてしまう。	電源電圧は高すぎませんか? (注1)	190~220V 以内の電源に接続してください。
3. “OPEN” キーを押してもドアが開かない。	“POWER” スイッチが入っていますか?	“POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れてください。
	“STOP” キーのランプは点灯、または点滅していますか?	ロータが完全に停止するまでお待ちください。
	電源を “OFF” にし、10 秒後 “ON” にしたら開きますか?	電源コードの接触不良が無い点検してください。
4. モーターが回転しない。	“POWER” スイッチは入っていますか?	“POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れてください。
	タイマの設定が “0” になっていませんか?	“TIME” つまみを時計方向に回し、タイマを設定してください。
	“STOP” キーのランプは点灯していますか?	症状 1 と 2. に戻って「電源」を確認してください。
	操作パネルの「OPEN」が点灯していませんか? (注2)	ドアの手前側を上から押し付けて確実にロックしてください。
	タイム・デジタルディスプレイに「IbL.」が表示されていませんか?	バケットやチューブの配置を確かめ、ページ 3-18 「3-15. アラーム表示について」をお読みください。
	タイム・デジタルディスプレイに「SPd.1」が表示されていませんか?	設定回転数を確認し、ページ 3-18 「3-15. アラーム表示について」をお読みください。
	タイム・デジタルディスプレイに「SPd.2~3」「dor.」「Err.」「Int.」が表示されていませんか?	ページ 3-19、20 「3-15. アラーム表示について」をお読みください。
タイム・デジタルディスプレイに「tEP.1~3」表示されていませんか?		

(注1) ページ 2-3 「2-5. 電源の条件」をお読みください。

(注2) ページ 3-3 「3-5. ドアの開閉方法」をお読みください。

## 4-7. 故障、修理

症 状	次の点を調べてください	処 置 方 法
5.“SPEED”つまみを回しても設定回転数に達しない。	電源電圧は低すぎませんか？ (注1)	各遠心機に指定された電源に接続してください。
	アラーム表示の「IbL」が点滅していませんか？	バケットやチューブの配置を確かめ、ページ3-18「3-15.アラーム表示について」をお読みください。
6.振動が大きい。	バケットやチューブは正しく配置していますか？(注3)	別冊のロータ取扱説明書を参照してください。
	バケットの振り上がりは、滑らかですか？	ページ4-4「4-5.グリスの使い方」にしたがってグリスを塗っても滑らかにならないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	アジャスタは4本とも床に密着していますか？(注4)	4本のアジャスタを床に密着させた上で遠心機が水平になるように調整してください。
	アジャスタのロックナットが締まっていますか？(注4)	ロックナットが緩んでいるときは締めてください。
7.異常音が聞こえる。	バケットやチューブは正しく配置していますか？(注3)	別冊のロータ取扱説明書を参照してください。
	バケットの振り上がりは、滑らかですか？	ページ4-4「4-5.グリスの使い方」にしたがってグリスを塗っても滑らかにならないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	ロータのふたが緩んでいませんか？	ロータのふたを確実に締め付けてください。
8.チャンバ内の温度が下がらない。	電源電圧は正常ですか？(注1)	各遠心機に指定された電源に接続してください。
	チャンバ内に霜が付いていませんか？	ページ3-2「3-4.霜取りについて」をお読みください。
9.ロータの最高回転数が正しく表示しない。	使用しているロータは正しいですか？	目次の「複数のロータをお使いになるときの注意」をお読みください。

(注1) ページ2-3「2-5.電源の条件」をお読みください。

(注3) 別冊ロータ取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。

(注4) ページ2-1「2-3.設置方法」をお読みください。

(注5) 別冊ロータ取扱説明書の「ロータの取り付け方法」をお読みください。

## 4-7. 故障、修理

以上のことを調べてもまだ異常がある場合や下記のような症状の場合は使用を中止してください。

- ロータやバケットに傷や腐食がある。
- コゲくさい臭いがする。
- 製品に触れるとビリビリと電気を感じる。
- その他の異常・故障がある。

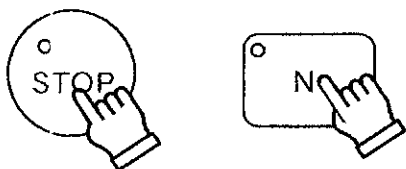
お願い 異常・故障・修理などで遠心機の使用を中止した後は、故障や事故防止のため、“POWER”スイッチを切り、電源から電源コードの接続を取り外し、ロータと遠心機本体に「使用禁止」の張り紙をして次の「お知らせいただきたいこと」の内容を最寄りの久保田商事株式会社までご連絡ください。

### \*\*\* お知らせいただきたいこと \*\*\*

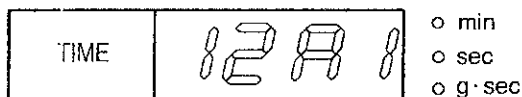
1. 形式 8920
2. 製造番号 本体左側面の上側に張ってある形式銘板をご覧ください。
3. 故障状態 できるだけ詳しくお知らせください。  
どこがどのように異常なのか？
4. ソフトのバージョン番号  
呼び出し方法は下記のとおりです。

本製品の補修用性能部品（機能を維持するために必要な部品）の最低保有期間は製造打ち切り後7年です。保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。

### バージョン番号の呼び出し方法



[例]



① “NORMAL” キーを押しながら、“STOP” キーを押すと、ロータ毎の使用回数を表示します。

② “SPEED” つまみを何回か回すと、“SPEED” ディスプレイに下記のように表示します。

③ そのときに “TIME” ディスプレイにソフトのバージョン番号を表示します。

④ バージョン番号確認後 “NORMAL” キーを押しながら、“STOP” キーを押し、デジタルディスプレイをもとの表示に戻してください。

## 4－7. 故障、修理

---

### 2. お守りいただきたいこと



- (1) 修理・点検にお出しいただく場合には、必ず洗浄、消毒、滅菌をしてください。また、あらかじめ注意すべき事項がありましたら、注意書きを記入した用紙を遠心機本体に張って修理・点検にお出してください。
- (2) RI施設やP2レベル以上の施設内において使用されたロータやバケットなどが汚染がされている場合は、弊社で修理・点検を実施できない場合があります。

# 第5章 仕様

## 5-1. 遠心機仕様

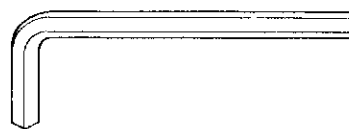
最高回転数	8500min <sup>-1</sup> (rpm)
最大遠心力	9690×g
最大処理量	3000ml
制御方式	インバータマイクロプロセッサ制御 (ブラシレスモータ) 回転数、遠心力、時間、温度、加減速、メモリ5チャンネル
加速・減速	急、緩、超緩の3段階切替
異常検知表示	ドアオープン、インバランス、オーバースピード、異常高温 モータ、インバータ、ドアロック、回転センサ、温度センサ電気回路異常検知
速度設定	デジタル表示 100min <sup>-1</sup> (rpm) ステップ 200~8500min <sup>-1</sup> (rpm)
速度表示	デジタル表示 10min <sup>-1</sup> (rpm) ステップ 0~8900min <sup>-1</sup> (rpm)
遠心力設定	デジタル表示 100×gステップ 10~9690×g
遠心力表示	デジタル表示 10×gステップ 0~10620×g
バグレート設定・表示	デジタル表示 1.00~9.99×10 <sup>9</sup> g・sec
タグ運転設定・表示	回転数、遠心力、時間、温度、加減速、メモリ1チャンネル
タイムマ設定・表示	デジタル表示、Hold付 0~100秒：1秒ステップ設定・表示 100~990秒：10秒ステップ設定・1秒ステップ表示 0~100分：1分ステップ設定・表示 100~990分：10分ステップ設定・1分ステップ表示
温度設定・表示	デジタル表示 1℃ステップ設定・表示 温度設定：標準仕様：-20℃~40℃ 恒温仕様：-20℃~60℃ 温度表示：標準仕様：-20℃~43℃ 恒温仕様：-20℃~63℃
冷媒	HCFC-22
定格電圧電流	AC200V、10A
消費電力・発熱量	1500W、1500W (1290kcal/h)
電源条件	電圧 AC190~220V、電流 15A以上、周波 50/60Hz
寸法・質量	幅56cm、奥行70cm、高さ84cm、質量115kg
安全性	適合安全規格：IEC1010-2-020準拠、Class I
使用環境	温度：10~40℃ 湿度：30~85% 気圧：70~106kpa (700~1060mbar)

## 5-2. 標準付属品

1. 取扱説明書……………1部



2. 六角レンチ……………1本  
(ロータ固定用)



# 製品保証書

- ・お買い上げの日から下記期間中に故障が発生した場合、本書をご提示の上、お買い上げの販売店または最寄りの久保田商事株式会社へ修理をお申しつけください。
- ・この保証書は本書に記載された期間と条件のもとに無料修理をお約束するものです。保証期間を過ぎた後の修理などについてご不明の場合は、お買い上げの販売店または最寄りの久保田商事株式会社にお問い合わせください。

* 形 式		* 製造番号	
保証期間	(お買い上げ日より)	本体 1年	部品 6カ月 [注]
* お買いあげ日		年 月 日	

[注] 部品とは、ロータ部品のアダプタ、チューブラック等のことです。

* お 客 様	〒 _____ TEL. _____ ( _____ )
	ご住所 _____
	お名前 _____ 様

* 販 売 店	住所・店名・電話番号 _____
	_____ 印

・ご販売店様へ

1. お客様へ商品をお渡しの際は必ず\*印欄に記入し、貴店名/住所、貴店印をご記入ご捺印ください。
2. 記入漏れがあると、保証期間内でも無償修理が受けられません。

次頁の「保証規程」を必ずご覧ください。

株式会社 久保田製作所  
〒170-0013  
東京都豊島区東池袋3-23-23

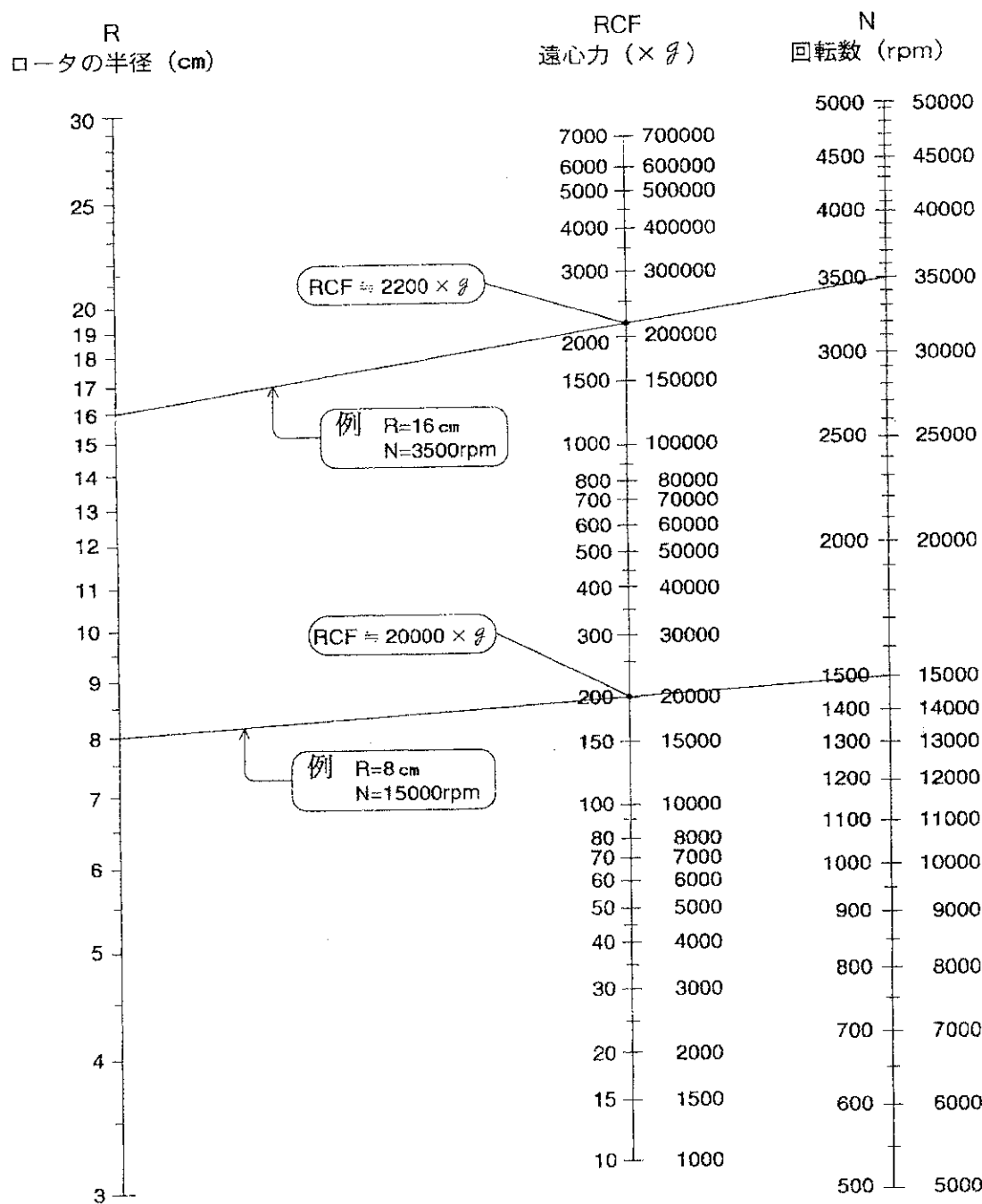
# 保証規程

- 取扱説明書・本体及びロータ貼付ラベルなどの注意書に従ったお客様の正常な使用状態で故障した場合には、久保田商事株式会社が無料修理いたします。
- 保証期間内に故障して無料修理を受ける場合は、製品と本保証書を久保田商事株式会社にご提示の上、修理をお申しつけください。
- 保証期間内でも次の場合は有料修理となります。
  - 保証書のご提示がない場合
  - 保証書にお買い上げ年月日、お客様名、販売店名、販売店印などの記入のない場合、または字句を書き換えられた場合
  - 使用方法または注意に反するお取り扱いによって発生した故障および損傷
  - 改造や不当な修理またはご使用の責任に帰すると認められる故障および損傷
  - 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変、公害、塩害、ガス害(硫化ガスなど)や異常電圧、指定外の使用電源(電圧、周波数)などによる故障および損傷
  - お買い上げ後の取り付け場所の移設、輸送、落下などによる故障および損傷
  - 車両、船舶などに搭載された場合に生じる故障および損傷
  - 正常なご使用方法でも消耗部品が自然消耗、摩耗、劣化した場合の交換
  - 当社および当社が指定した者、または薬事法上の修理業の許可を得た者以外の者による修理に起因した故障
  - 当社指定以外の部品または当社推薦以外の消耗品の使用
  - 当社所定の取扱説明書に記載された操作方法以外の方法による使用
  - その他通常の使用以外の原因による場合
- 故障または当該機器に起因し、若しくは関連して発生したユーザの生産物が生産できないこと及び使用できないことによる損失、損害については当社(株式会社久保田製作所)と久保田商事株式会社は責任を負わないものとします。
- 本製品の補修用性能部品(機能を維持するために必要な部品)の最低保有期間は製造打ち切り後7年です。保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。
- 本保証は日本国内においてのみ有効です。  
**This warranty is valid only in Japan.**
- 製品保証書は再発行いたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

## 医用電気機器の使用上の注意事項

1. 熟練した者以外は機器を使用しないこと。
2. 機器を設置するときには、次の事項に注意すること。
  - (1) 水のかからない場所に設置すること。
  - (2) 気圧、温度、湿度、風通し、日光、ほこり、塩分・イオウ分などを含んだ空気などにより悪影響を生ずるおそれのない場所に設置すること。
  - (3) 傾斜、振動、衝撃（運搬時を含む）など安定状態を注意すること。
  - (4) 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所に設置しないこと。
  - (5) 電源の周波数と電圧及び許容電流値（又は消費電力）に注意すること。
  - (6) アースを正しく接続すること。
3. 機器を使用する前には次の事項に注意すること。
  - (1) スイッチの接触状況、極性、ダイヤル設定、メータ類などの点検を行ない、機器が正確に作動することを確認すること。
  - (2) アースが完全に接続されていることを確認すること。
  - (3) すべてのコードの接続が正確でかつ完全であることを確認すること。
4. 機器の使用中は次の事項に注意すること。
  - (1) 機器全般に異常のないことを絶えず監視すること。
  - (2) 機器に異常が発見された場合には、機器の作動を止めるなど適切な措置を講ずること。
5. 機器の使用後は次の事項に注意すること。
  - (1) 定められた手順により操作スイッチ、ダイヤルなどを使用前の状態に戻したのち、電源を切ること。
  - (2) コード類のとりはずしに際してはコードを持って引き抜くなど無理な力をかけないこと。
  - (3) 付属品、コードなどは清浄したのち、整理してまとめておくこと。
  - (4) 機器は次回の使用に支障のないよう必ず清浄しておくこと。
6. 故障したときは勝手にいじらず適切な表示を行ない、修理は専門家にまかせること。
7. 機器は改造しないこと。
8. 保守点検
  - (1) 機器及び部品は必ず定期点検を行なうこと。
  - (2) しばらく使用しなかった機器を再使用するときには、使用前に必ず機器が正常にかつ安全に作動することを確認すること。

# 遠心力算出ノモグラフ



使用法 ①ロータの半径 (cm) と、回転数 (rpm) を結べば、**遠心力 (×g)** が得られます。

②ロータの半径 (cm) と、遠心力 (×g) を結べば、**回転数 (rpm)** が得られます。

遠心力の計算式

$$RCF = 11.18 \times \left( \frac{N}{1000} \right)^2 \times R$$

RCF : 遠心力 (×g)  
 R : ロータの半径 (cm)  
 N : 毎分の回転数 (rpm)

本製品についてのお問い合わせは、下記の本社、または最寄りの久保田商事株式会社をお願いします。

販売元

## 久保田商事株式会社

---

本 社	(〒113-0033) 東京都文京区本郷3-29-9	☎ (03) 3815-1331
札 幌	(〒001-0032) 札幌市北区北32条西2-3-12	☎ (011) 758-3920
仙 台	(〒980-0004) 仙台市青葉区宮町4-5-43	☎ (022) 223-4927
つくば	(〒305-0033) つくば市東新井26-17	☎ (0298) 56-3211
新 潟	(〒950-0982) 新潟市堀之内南2-8-16	☎ (025) 241-8407
名古屋	(〒460-0007) 名古屋市中区新栄1-17-24	☎ (052) 262-3705
大 阪	(〒540-0013) 大阪府中央区内久宝寺町4-2-17	☎ (06) 6762-8471
広 島	(〒730-0049) 広島市中区南竹屋町2-12	☎ (082) 243-6514
四 国	(〒790-0038) 松山市和泉北2-6-31	☎ (089) 946-1080
福 岡	(〒812-0061) 福岡市東区筥松1-6-11	☎ (092) 621-1161

製造元 許可番号 10BZ0113

株式会社 久保田製作所 東京都豊島区東池袋3-23-23