

---

---

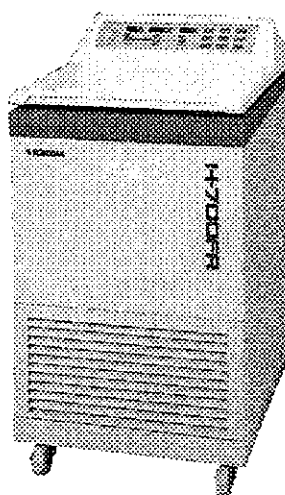
# 冷却多本架遠心機

## H-700FR

### 取扱説明書

---

---



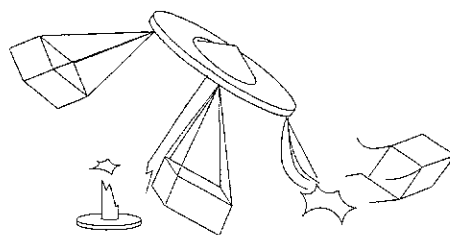
#### 警告

取扱説明書をよく読み理解してから使用してください。  
不適切な操作は人身事故につながる危険があります。

## 必ず守っていただきたいこと

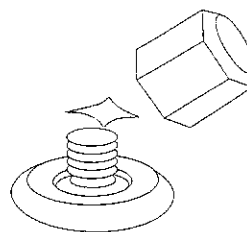
### ロータやバケットは最高回転数以下で使用する

最高回転数を越えて使用すると、ロータやバケットが破損して遠心機が壊れたり人身事故につながることもあり大変危険です。ロータやバケットの許容最高回転数は決まっています。「3-7. 遠心バケット条件の設定方法」をお読みください。



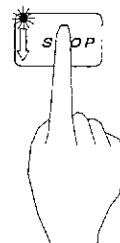
### ロータの締めつけナットが緩んでいないか確かめる

締めつけナットが緩んだまま運転するとモータシャフトから外れて遠心機が壊れたり外に飛び出すこともあり大変危険です。運転する前にロータの締めつけナットが緩んでいないか確かめて、緩んでいるときはスパナで確実に締めつけてください。



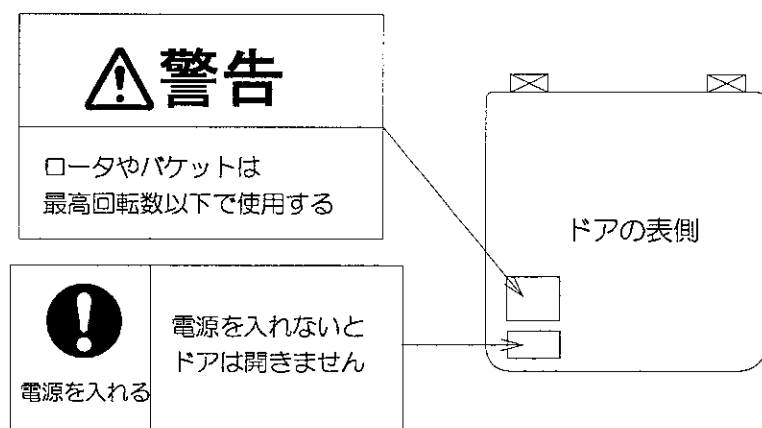
### 回転中、異常振動や異常音があったときは使用を中止する

回転中に異常振動や異常音があったときはSTOPキーを押すか電源をOFF（電源プラグを抜いてもよい）にして停止するまで遠心機から離れてください。原因が確認できても運転しないでメーカーに連絡してください。



## 安全表示ラベルについて

安全に取り扱うための表示ラベルを貼り付けてあります。表示内容を確認し安全にご使用ください。



## 安全上のご注意

---

このたびはコクサン製品をお買い上げいただきまして有難く御礼申し上げます。

■遠心機を安全に正しくご使用していただくために  
お使いになる前に、この取扱説明書の注意事項をよくお読みになり十分に理解してご使用ください。

■お読みになった後はいつもお手元においてご使用ください。

---

◆ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。  
必ず守ってください。

◆表示と意味は次のようになっています。



誤った操作をすると、人が死亡または重傷を負う可能性が  
想定される内容を示しています。



誤った操作をすると、人が傷害を負ったり、  
物的損害の発生が想定される内容を示しています。



守る

強制（必ず守らなければいけないこと）を示しています。  
具体的な内容は、●記号の近くに文章で示しています。



禁止

禁止（してはいけないこと）を示しています。  
具体的な内容は、  
⊘記号の近くに文書で示しています。

---

---

# 目次

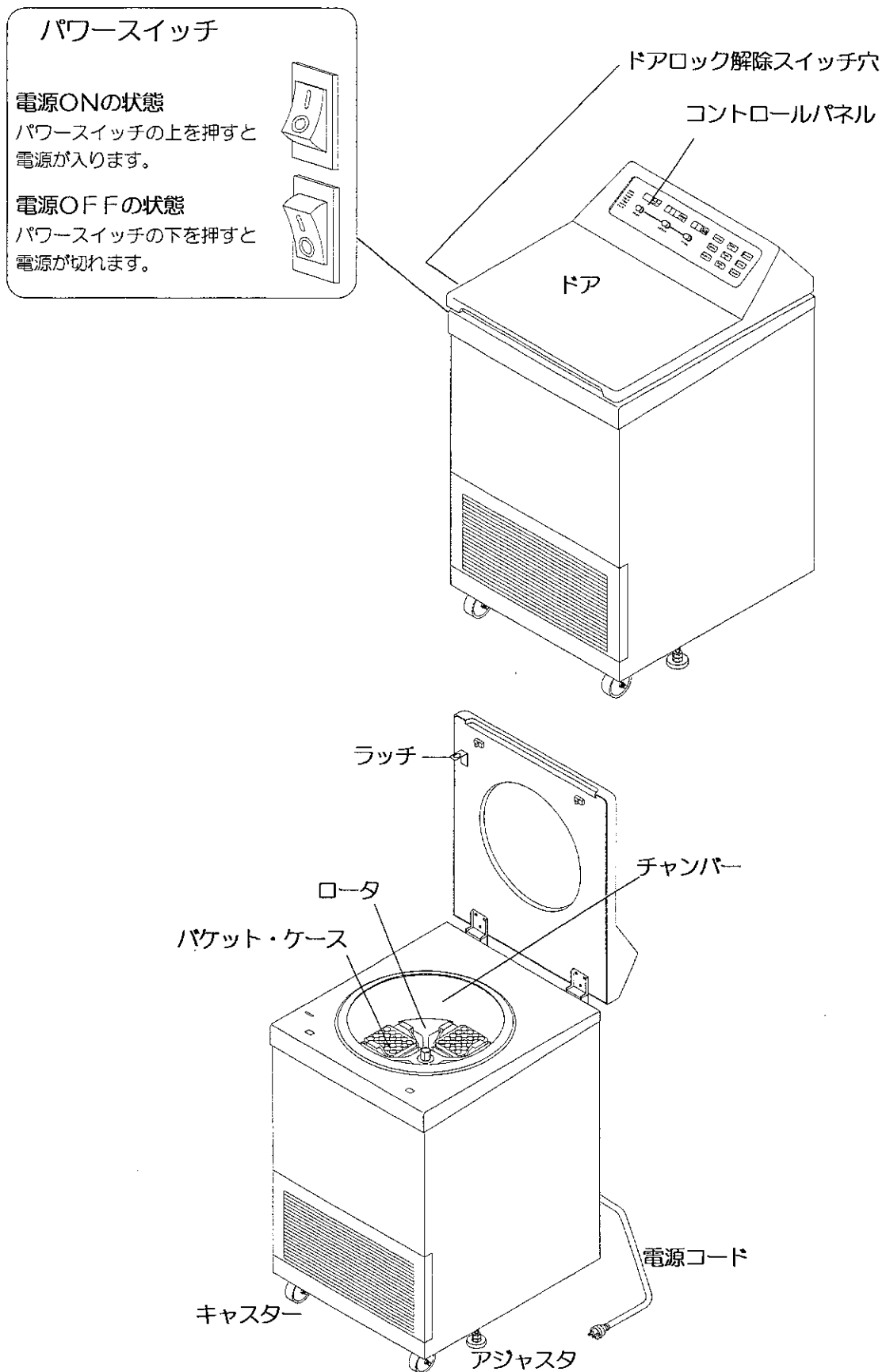
---

---

第1章 各部の名称と説明	1-1. 外 観	1
	1-2. 操作パネル	2
第2章 設置方法と電源	2-1. 設置場所	3
	2-2. 本体の固定	4
	2-3. 電源の条件	4
	2-4. アースの接続	5
	2-5. 移動するときの注意	6
第3章 取り扱い	3-1. ドアの開け方	7
	3-2. マニュアル運転 (基本運転)	9
	3-2-1. マニュアル運転の手順	9
	3-2-2. 遠心時間を設定する	10
	3-2-3. 回転数を設定する	11
	3-2-4. 遠心力を設定する	11
	3-2-5. 温度を設定する	12
	3-2-6. 加速の速さを選択する	13
	3-2-7. 減速の速さを選択する	13
	3-3. メモリー運転の方法	14
	3-4. ステップモード運転の方法	15
	3-5. 密度勾配モード運転の方法	23
	3-6. ロータの取り扱いと注意	25
	3-7. 遠心バケット条件の設定方法	27
	3-8. 上限温度の設定と解除方法	31
	3-9. 自己診断表示	32
第4章 保守と点検	4-1. 日常の点検	33
	4-2. 1カ月ごとの点検	33
	4-3. 洗浄	34
	4-4. 消毒	34
	4-5. ヒューズの交換方法	35
	4-6. 冷凍機凝縮器のフィンの掃除	36
	4-7. 故障かなと思う前に	37
	4-8. 故障した場合の連絡先	39
第5章 ロータ関係	5-1. ロータ表	40
	5-2. 遠心力の計算方法	41
	5-3. 許容荷重と補正最高回転数	42
	5-4. オーダーメイド樹脂ケース	42
第6章 仕様と標準付属	6-1. 仕様	43
	6-2. 標準付属	43

# 第1章 各部の名称と説明

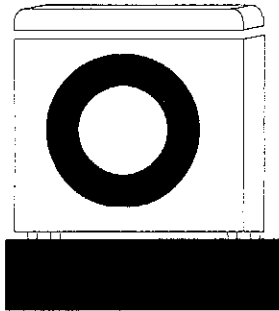
## 1-1. 外観



## 第2章 設置方法と電源

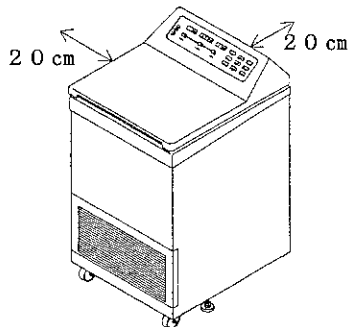
### 2-1. 設置場所

しっかりとした水平なところに設置する



この遠心機の重量は約90kgです。  
遠心機の重量に耐えられる水平な場所に設置してください。

風通しが良くほこりの少ないところに設置する



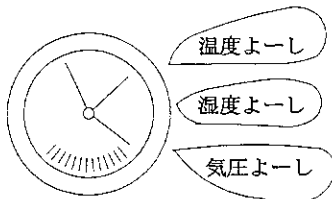
この遠心機は前面から外気を取り入れ後面に排出する構造になっています。

遠心機の背面から壁まで20cm以上、左側面は20cm以上離し風通しの良いところに設置してください。

遠心機のまわりにものを置いたり、壁に近づけすぎたりすると冷えが悪くなることがあります。

また、ほこりで冷凍機の凝縮器のフィンが目詰まりすると冷えなくなり、故障の原因になります。

適正な温度、湿度、気圧で使用する



温度 10~35℃

湿度 30~75%

気圧 899~1060 hPa

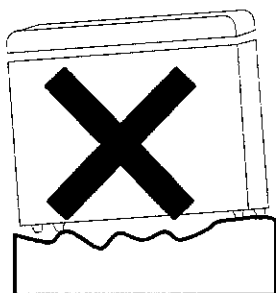
使用環境を越えて使用すると冷えなくなったり、冷凍機が停止することもあります。

また、電気系統の故障の原因にもなります。

### ⚠ 注意

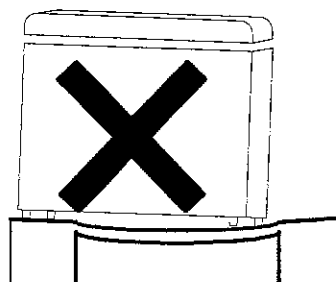
凹凸床面には設置しない

凹凸面の床面は防振装置が働かなくなり遠心機の破損や事故の原因になります。



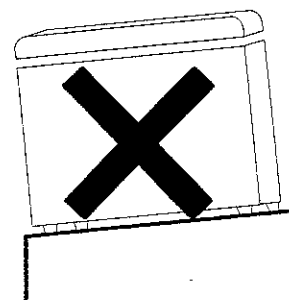
弱い床面には設置しない

床面が振動すると防振装置が働かなくなり遠心機の破損や事故の原因になります。



傾斜した床面には設置しない

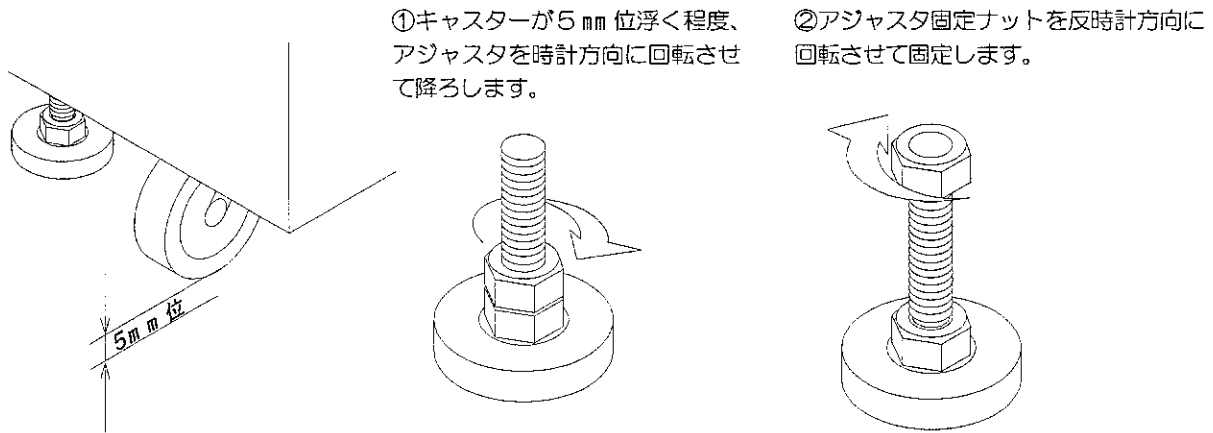
異常振動で移動して遠心機の破損や事故の原因になります。



## 2-2. 本体の固定

3ヶ所のアジャスタを降ろして、本体を水平に固定します。

本体を固定しないとサンプルの舞い上がりの原因になったり、防振効果が下がります。



## 2-3. 電源の条件

電源は単相AC100V、50Hzまたは60Hz、電流容量15A以上で電圧の変動が90V~110Vの範囲のコンセントに遠心機の電源プラグを直接差し込んでください。

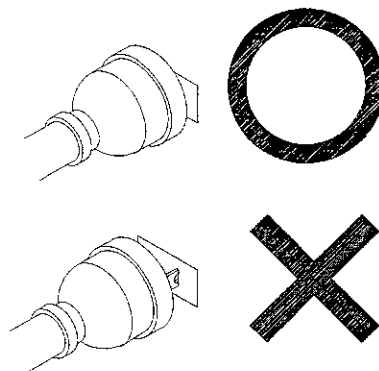
### ⚠ 注意

#### 電気容量を確かめる

実験台等のコンセントは他の電気製品と併用して使用する場合がありますため電気容量が足りない場合があります。遠心機の冷凍機とモータが運転しているときの電圧が90V~110Vまでの範囲にあることを確かめてください。

#### 電源プラグはしっかりコンセントに差し込む

電源プラグがコンセントにしっかりと差し込まれていないと発熱して火災の原因になります。



#### 家電製品のコンセントは使わない

遠心機の電源としての容量が足りないため発熱して火災の原因になります。

#### たこ足配線はしない

遠心機の電源としての容量が足りないため発熱して火災の原因になります。

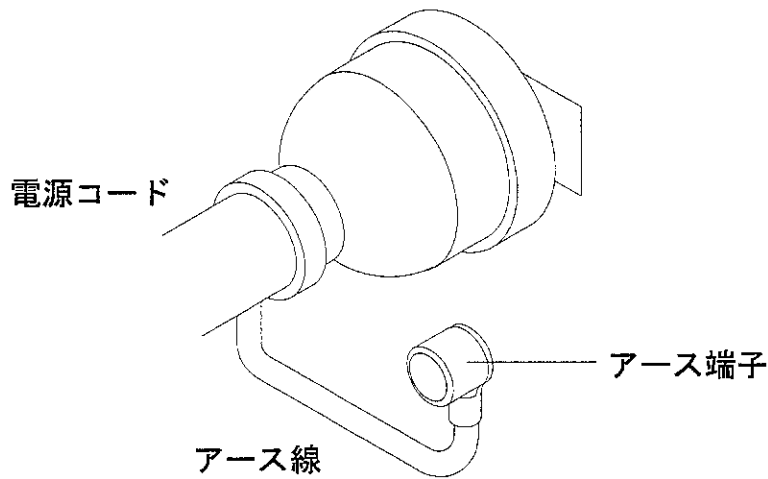
## 2-4. アースの接続

アース線は必ずアース端子に接続する。  
万一の事故や漏電による感電事故を防ぐために必要です。  
アース端子がない場合でも第3種接地に接地してください。

### ⚠ 注意

#### 必ずアースをとる

接地しないと万一漏電したとき感電や電氣的破損事故が起こり危険です。



#### 絶対にガス管には接地しない

ガス爆発が起こる恐れがあり危険です。

## 2-5. 移動するときの注意

---

移動をする場合はバケットやケースをロータから外してください。



回転中は移動したり振動を加えたりしない。

回転中の移動や振動は防振装置が働かなくなり遠心機の破損や事故の原因になります。  
移動するときは、停止していることを確かめて電源をOFFにしてから移動してください。

## 第3章 取り扱い

### 3-1. ドアの開け方

#### 1. 電源が入っているときのドアの開け方

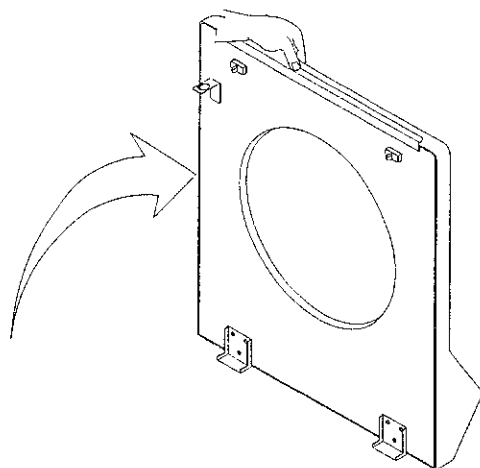
電源が入っているとき、ロックは解除されていますから

ドアを持ち上げるとそのまま開けることができます。

ドアの取手部分を持ってストッパーの位置まで開けると、ドアは止まります。

ドアを開けると自己診断表示のDOORの文字が点灯します。

DOORの文字が点灯しているときはSTARTキーを押しても運転できません。



#### 無理にドアを開けない

回転中または停電やパワースイッチをOFFにしているとき、ドアはロックされています。

**禁止**

無理にドアを開けようとするとドアロック検出が働いて停止したり、ドアロック機構が壊れたりすることがあります。

#### 2. 瞬時停電時のドアの開け方

瞬時停電の場合は、自己診断表示のPOWERランプが点灯します。

①SPEED表示計が0rpmを表示していることを確かめます。

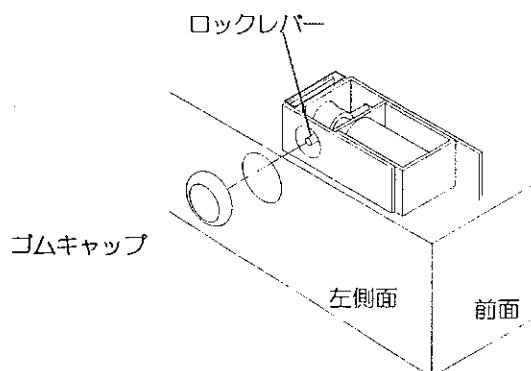
②パワースイッチをOFFにします。

③30秒経過後、パワースイッチをONにします。

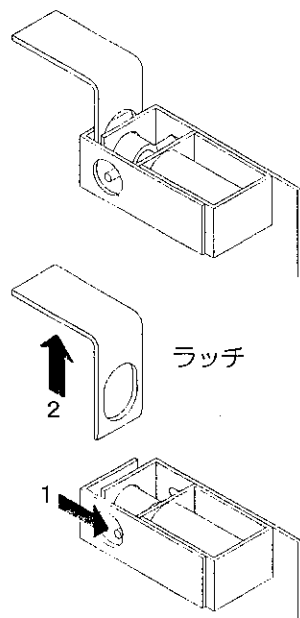
もし、回転しているときはドアは開きません。

### 3. 停電時や故障時のドアの開け方

- ①電源プラグをコンセントから外します。
- ②回転が停止していることを回転音で確かめます。
- ③本体の左側面のゴムキャップを外します。



- ④ロックレバー1を右方向に移動させて、ドア2を持ち上げると開けることができます。



## ⚠️ 注意

回転しているときは絶対にドアを開けない

停電や故障したばかりのときは、ロータは回転しています。

必ず、停止するまで待ってから、ドアを開けてください。

回転しているロータやバケットに触れると大けがをすることがあり危険です。

## 3-2. マニュアル運転（基本運転）

### 3-2-1. マニュアル運転の手順

操作1. パワースイッチをONにします。

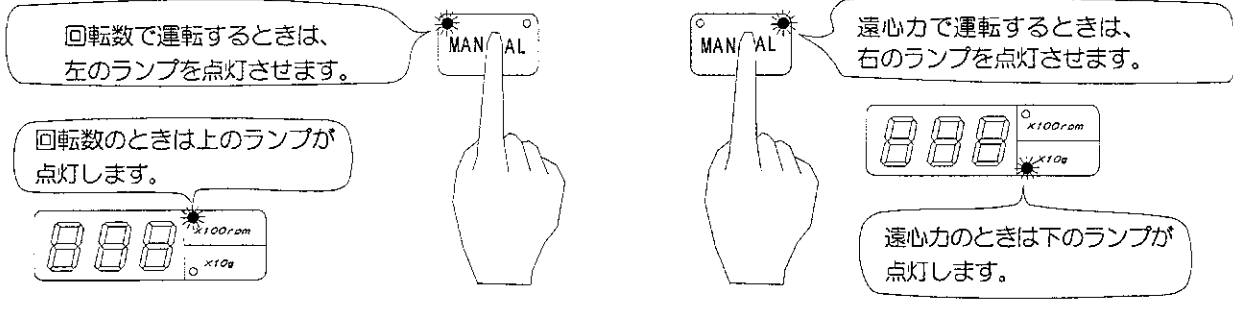
操作2. MANUALキーを押します。

回転数で運転するときは、左のランプを点灯させます。

回転数のときは上のランプが点灯します。

遠心力で運転するときは、右のランプを点灯させます。

遠心力のときは下のランプが点灯します。



操作3. TIMEダイヤルで遠心時間を設定します。

「3-2-2. 遠心時間を設定する」をお読みください。

操作4. SPEEDダイヤルで希望の回転数か遠心力を設定します。

「3-2-3. 回転数を設定する」か「3-2-4. 遠心力を設定する」をお読みください。

操作5. TEMPダイヤルでチャンバー内の温度を設定します。

「3-2-5. 温度を設定する」をお読みください。

操作6. ACCELキーで加速の早さを選択します。

「3-2-6. 加速の速さを選択する」をお読みください。

操作7. DECELキーで減速の早さを選択します。

「3-2-7. 減速の早さを選択する」をお読みください。

操作8. サンプルを点対称の位置にセットします。

希望の温度に達したのをTEMP表示で確かめてください。

あらかじめ、チューブをスイングさせてロータに当たらないことを確かめてください。

操作9. STARTキーを押します。

操作10. 停止したことを確認してドアを開けてサンプルを取り出します。

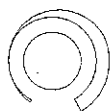
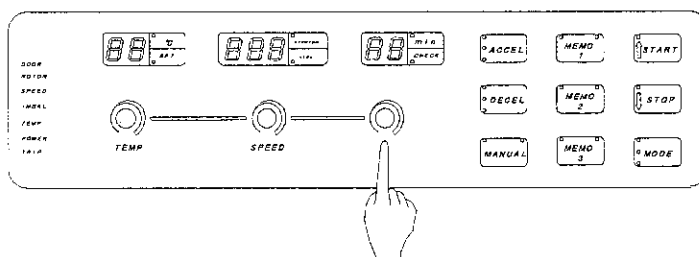
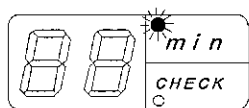
停止するとピピピと電子音が鳴りドアロックが解除され、開けることができます。

続けて同じ遠心条件で使用するときには、STARTキーを押すだけで運転できます。

変更するときには操作3. に戻ります。

終了するときにはパワースイッチをOFFしてください。

## 3-2-2. 遠心時間を設定する

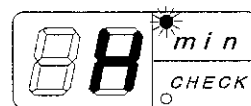


### TIME

TIMEダイヤルで希望の遠心時間を設定します。  
1分単位で1分から99分まで設定できます。

タイマーに関係なく連続運転するときには  
連続運転 (Hold)

1. TIMEダイヤルを反時計方向にまわしてH表示にします。
2. 停止するときにはSTOPキーを押して停止させます。



### 例. 3時間5分経過

連続運転中は加算表示、時間と分とを交互に表示します。  
9時間59分を越えると0時間0分に戻ります。

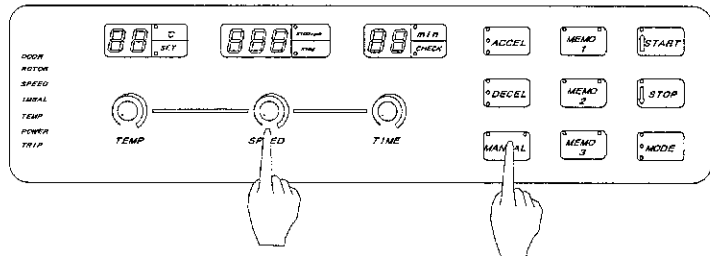
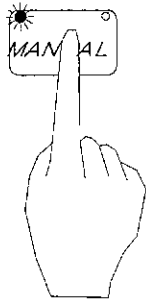


運転中に変更するときは

MANUALキーを押しながら、TIMEダイヤルで希望の時間に変更します。

### 3-2-3. 回転数を設定する

1. MANUALキーを押して左側のランプを点灯させます。
2. SPEEDダイヤルで希望の回転数を設定します。



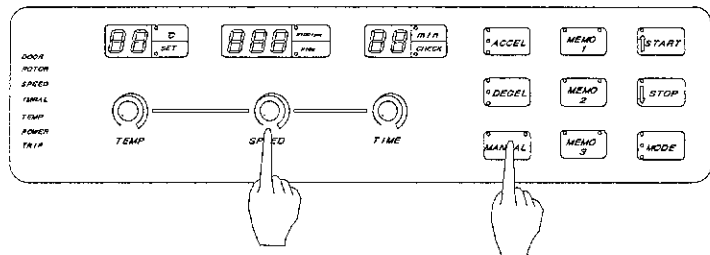
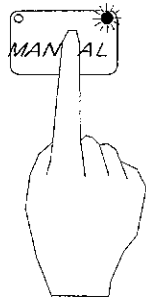
100rpm単位で100rpm~8000rpmまで設定できます。  
300rpm以上でほぼ水平にスイングします。



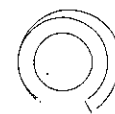
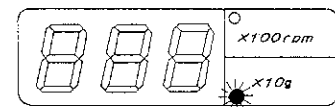
SPEED

### 3-2-4. 遠心力を設定する

1. MANUALキーを押して右側のランプを点灯させます。
2. SPEEDダイヤルで希望の遠心力を設定します。



遠心力は50g単位で50g~8950gまで設定できます。

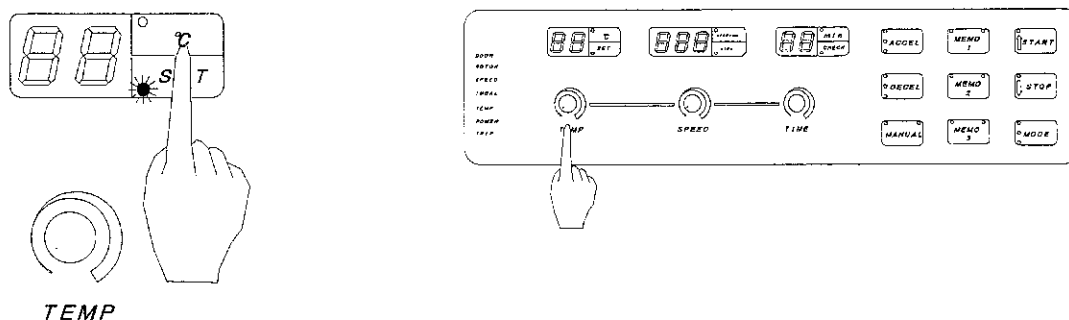


SPEED

運転中に変更するには

MANUALキーを押しながら、SPEEDダイヤルで希望の回転数や遠心力に変更できます。  
このとき、バケットやケースの最高回転数や最大遠心力を超えないよう注意してください。  
バケットやケースの最高回転数や最大遠心力を超えて設定すると、SPEEDエラーで停止します。

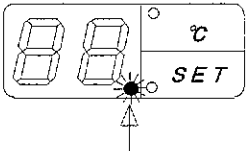
## 3-2-5. 温度を設定する



温度は温度設定ボタンを押しながら、TEMPダイヤルで設定します。

1. 温度設定ボタンをしばらく押し続けると、SETランプが点灯し温度表示が点滅します。

SETランプが点灯していないと設定できません。



このランプが点灯しているときは、チャンバー内の温度が設定温度より+6℃以上になると回転を停止させる機能が働きます。「3-8. 上限温度の設定と解除方法」をお読みください。

上限温度が設定されている状態

解除するときはもう一度、温度設定ボタンを押してください。  
上限温度は、運転中には変更できません。

2. 温度設定ボタンを押しながら、希望の温度をTEMPダイヤルをまわして設定します。

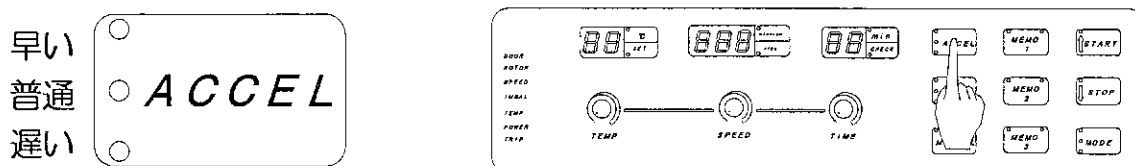
温度は1℃単位で-10℃～30℃まで設定できます。

3. 温度設定ボタンを離すと設定完了です。

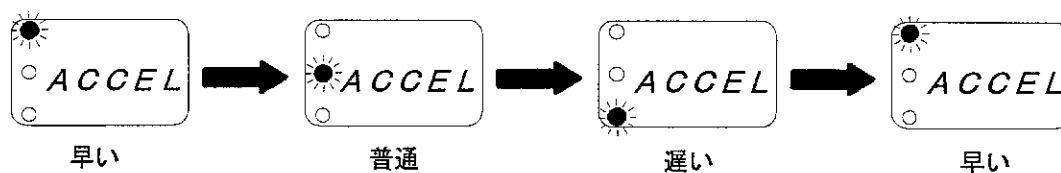
### 運転中に変更するには

温度設定ボタンを押しながら、TEMPダイヤルで希望の温度に変更します。

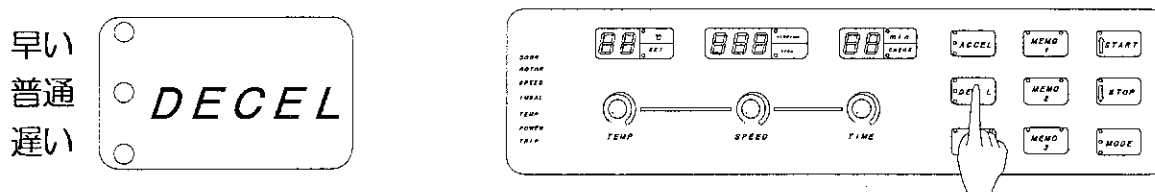
## 3-2-6. 加速の速さを選択する



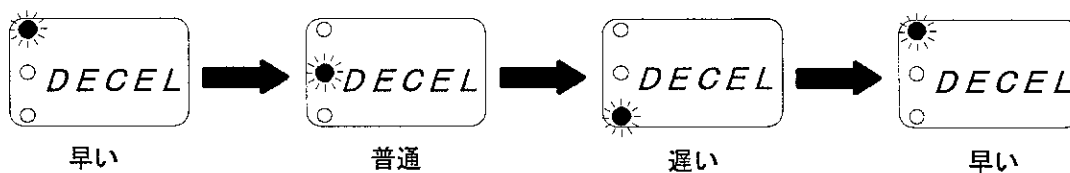
加速は3段階の早さから選ぶことができます。  
ACCELキーを押すたびにランプが移動します。  
希望の加速の速さを選びます。



## 3-2-7. 減速の速さを選択する



減速は3段階の早さから選ぶことができます。  
DECELキーを押すたびにランプが移動します。  
希望の減速の速さを選びます。

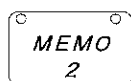


運転中の変更も同じ操作です。

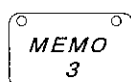
## 3-3. メモリー運転の方法



使用頻度の高い遠心条件を記憶できます。  
MEMO1、MEMO2、MEMO3のメモリーキーに記憶できます。  
記憶できる遠心条件は



SPEED、TIME、TEMP、ACCEL、DECELです。  
(回転数) (時間) (温度) (加速) (減速)



運転中の変更はできません。

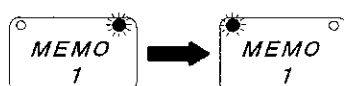
### 1. 遠心条件を記憶する

- ①MEMO1キーを押して左ランプを点灯させます。
- ②MEMO1キーを約1.5秒間以上押して右ランプを点灯表示にします。



右ランプが点灯すると記憶できる状態になります。

- ③SPEED、TIME、TEMPを各ダイヤルで設定します。
- ④ACCEL、DECELを選択します。
- ⑤MEMO1キーを押して左ランプを点灯表示にします。



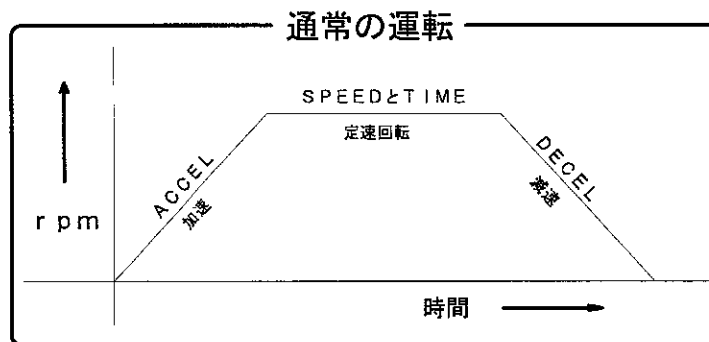
左ランプが点灯すると各デジタル表示が数秒点滅して記憶完了です。

電源を切っても記憶は消えません。  
変更するときは①、②、③、④、⑤の手順で設定してください。  
MEMO2、MEMO3も同様に記憶できます。

### 2. 記憶された条件で運転する

- ①希望の遠心条件が記憶されているMEMOキーを押して選択します。
- ②STARTキーを押すと運転できます。

## 3-4. ステップモード運転の方法



通常の運転は「ACCEL（加速）→定速回転（SPEEDとTIME）→DECEL（減速）」の3つの行程で運転されています。

ステップモード運転は通常の運転を1ステップとして3ステップまで複合して運転できます。

MODEキーにステップモード運転のパターンを記憶して使用します。

MODEキーにパターンを3つまで記憶できます。

ステップモード運転には6つのパターンがあります。

### 1. ステップ運転のパターンを記憶する

- ①ステップモード運転のパターンを選択する。
- ②パターンをどのMODEに記憶するか選択する。
- ③1ステップ目はMEMO1に記憶、  
2ステップ目はMEMO2に記憶、  
3ステップ目はMEMO3に記憶します。

### 2. 記憶されたパターンで運転する

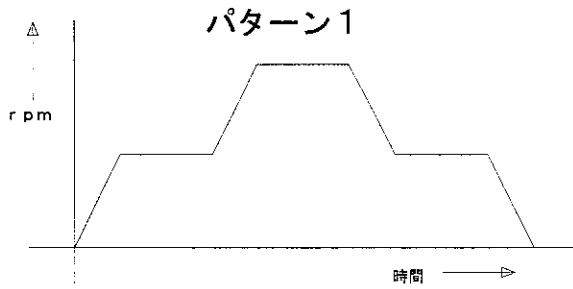
- ①記憶されているパターンをMODEキーを押して選択します。
- ②STARTキーを押すと運転できます。



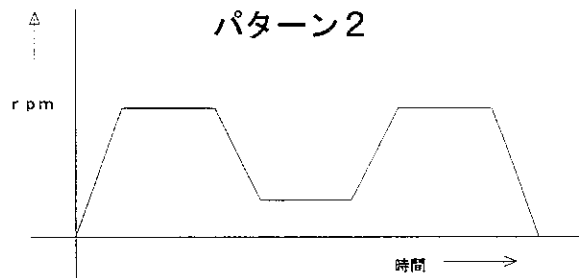
守る

ステップ単位の温度設定はできません。  
温度はあらかじめ設定しておいてください。

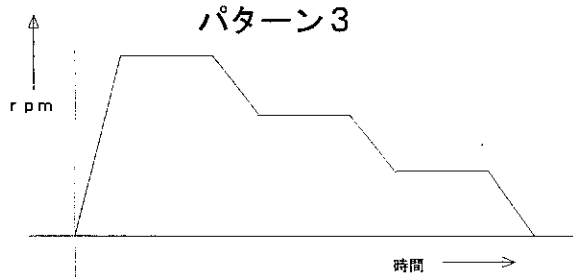
## 6つのパターンのステップモード運転



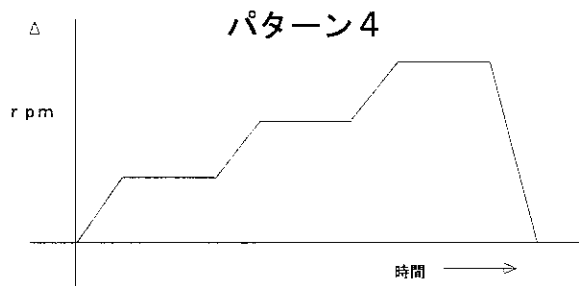
パターン1の設定方法をお読みください。



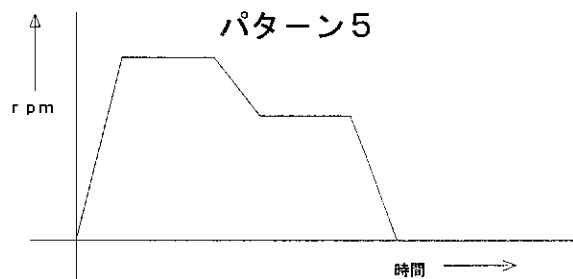
パターン2の設定方法をお読みください。



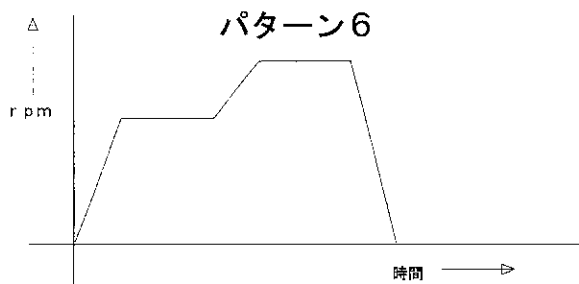
パターン3の設定方法をお読みください。



パターン4の設定方法をお読みください。

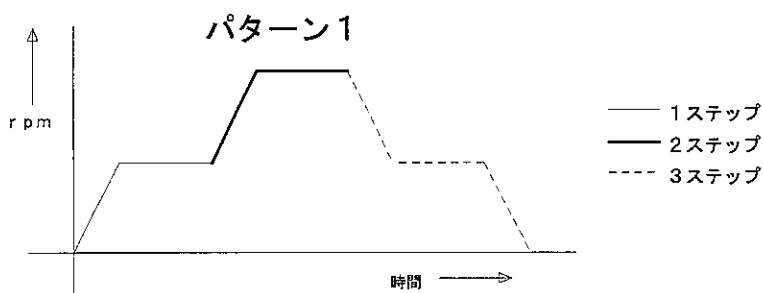


パターン5の設定方法をお読みください。



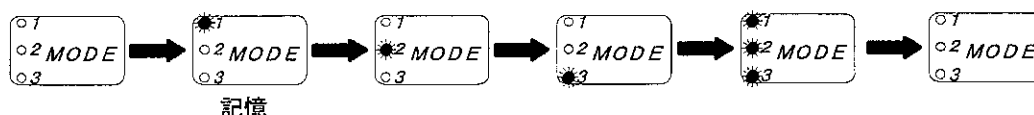
パターン6の設定方法をお読みください。

# パターン1の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 1に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

- ①MEMO 1を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ③MEMO 1を押して左右のランプを点灯させます。  
1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

- ①MEMO 2を押して離します。
- ②もう一度、MEMO 2を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ③ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ④MEMO 2を押して左右ランプを点灯させます。  
2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。DECEL→定速回転→DECEL

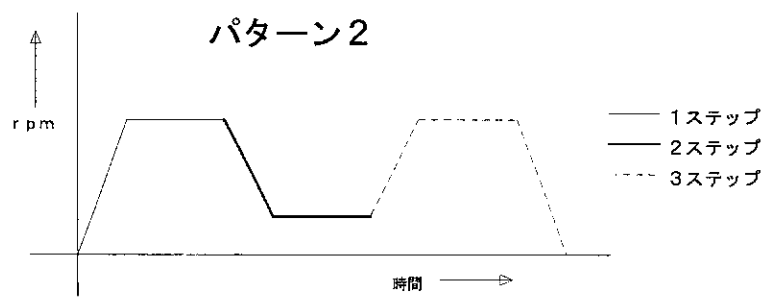
- ①MEMO 3を押して離します。
- ②もう一度、MEMO 3を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ③DECEL、SPEED、TIMEを設定します。  
注。DECELを1回設定すると2カ所とも設定されます。
- ④MEMO 3を押して左右ランプを点灯させます。  
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 1にパターン1のステップモード運転が記憶されます。

パターン1で運転する場合は、

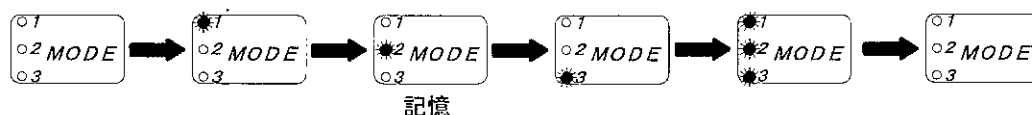
MODEキーを押してMODE 1のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

## パターン2の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 2に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

①MEMO 1を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。

②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。

③MEMO 1を押しして左右のランプを点灯させます。

1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。DECEL→定速回転

①MEMO 2を押しして離します。

②もう一度、MEMO 2を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。

③DECEL、SPEED、TIMEを設定します。

④MEMO 2を押しして左右ランプを点灯させます。

2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。ACCEL→定速回転→DECEL

①MEMO 3を押しして離します。

②もう一度、MEMO 3を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。

③ACCEL、SPEED、TIME、DECELを設定します。

④MEMO 3を押しして左右ランプを点灯させます。

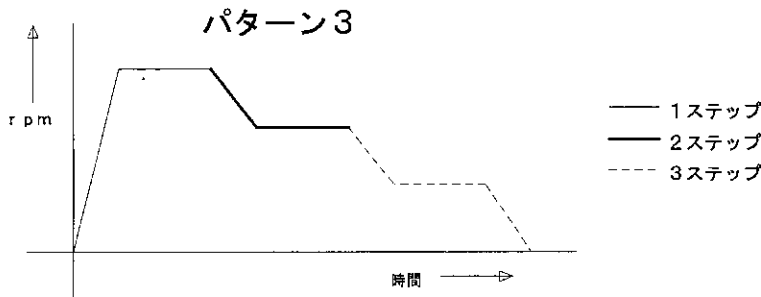
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 2にパターン2のステップモード運転が記憶されます。

パターン2で運転する場合は、

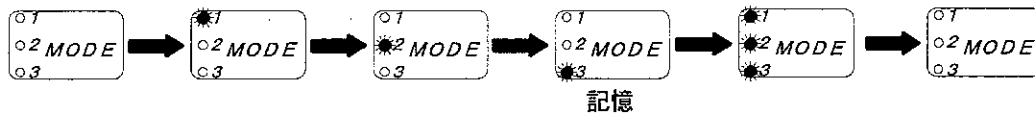
MODEキーを押してMODE 2のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

# パターン3の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 3に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

- ①MEMO 1 を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ③MEMO 1 を押して左右のランプを点灯させます。  
1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。DECEL→定速回転

- ①MEMO 2 を押して離します。
- ②もう一度、MEMO 2 を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ③DECEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ④MEMO 2 を押して左右ランプを点灯させます。  
2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。DECEL→定速回転→DECEL

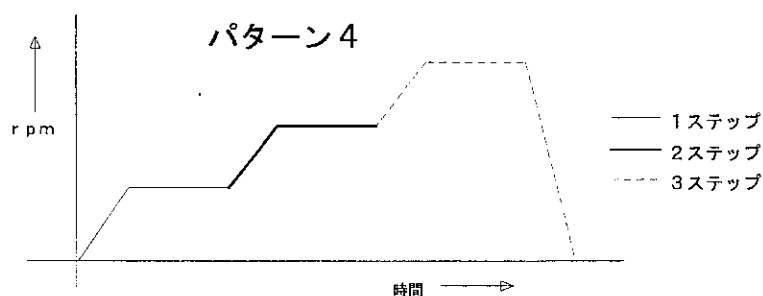
- ①MEMO 3 を押して離します。
- ②もう一度、MEMO 3 を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。
- ③DECEL、SPEED、TIMEを設定します。  
注. DECELを1回設定すると2カ所とも設定されます。
- ④MEMO 3 を押して左右ランプを点灯させます。  
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 3にパターン3のステップモード運転が記憶されます。

パターン3で運転する場合は、

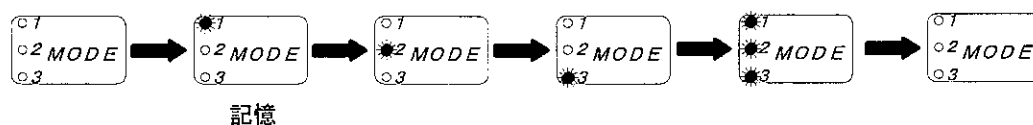
MODEキーを押してMODE 3のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

# パターン4の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 1に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

①MEMO1を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。

②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。

③MEMO1を押して左右のランプを点灯させます。

1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

①MEMO2を押して離します。

②もう一度、MEMO2を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。

③ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。

④MEMO2を押して左右ランプを点灯させます。

2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。ACCEL→定速回転→DECEL

①MEMO3を押して離します。

②もう一度、MEMO3を約1.5秒押して右ランプを点灯させます。

③ACCEL、SPEED、TIME、DECELを設定します。

④MEMO3を押して左右ランプを点灯させます。

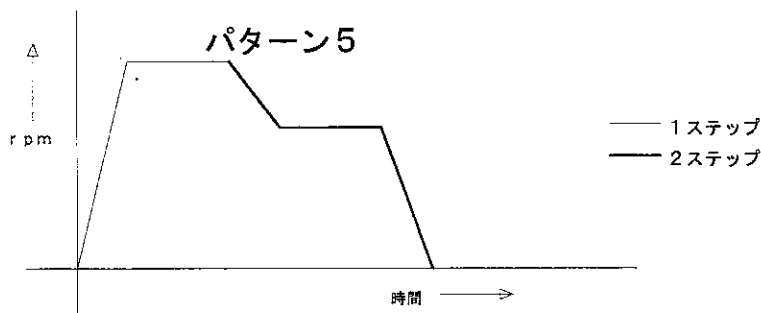
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 1にパターン4のステップモード運転が記憶されます。

パターン4で運転する場合は、

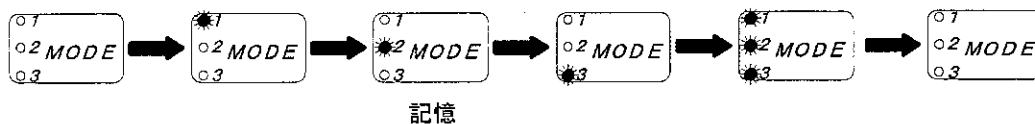
MODEキーを押してMODE 1のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

# パターン5の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 2に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

- ①MEMO1を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ③MEMO1を押して左右のランプを点灯させます。  
1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。DECEL→定速回転→DECEL

- ①MEMO2を押して離します。
- ②もう一度、MEMO2を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ③DECEL、SPEED、TIMEを設定します。  
注. DECELを1回設定すると2カ所とも設定されます。
- ④MEMO2を押して左右ランプを点灯させます。  
2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。TIMEを0に設定してください。

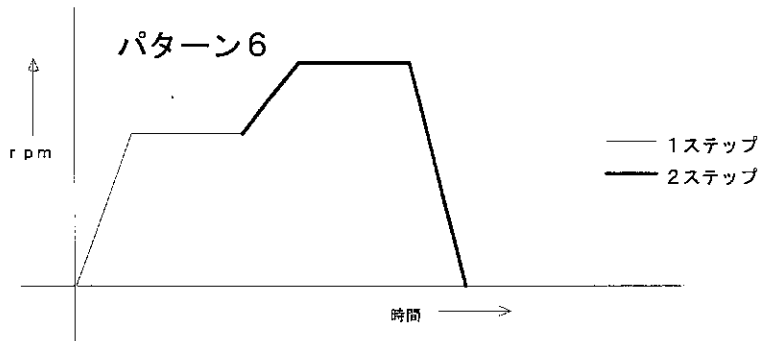
- ①MEMO3を押して離します。
- ②もう一度、MEMO3を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ③TIMEを0に設定します。
- ④MEMO3を押して左ランプを点灯させます。  
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 2にパターン5のステップモード運転が記憶されます。

パターン5で運転する場合は、

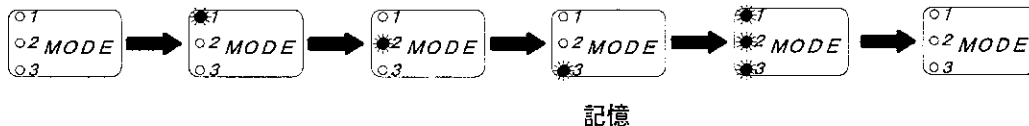
MODEキーを押してMODE 2のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

# パターン6の設定方法



1. 記憶するパターンをMODEキーを押して選択します。

押すたびに切り替わります。MODE 1～3まで記憶できますが、ここではMODE 3に記憶します。



2. 1ステップの設定をします。ACCEL→定速回転

- ①MEMO1を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ②ACCEL、SPEED、TIMEを設定します。
- ③MEMO1を押して左右のランプを点灯させます。  
1ステップの設定が終わりました。



データが入っているときは  
左右のランプが点灯します。



3. 2ステップの設定をします。ACCEL→定速回転→DECEL

- ①MEMO2を押して離します。
- ②もう一度、MEMO2を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ③ACCEL、SPEED、TIME、DECELを設定します。
- ④MEMO2を押して左右ランプを点灯させます。  
2ステップの設定が終わりました。

4. 3ステップの設定をします。TIMEを0に設定してください。

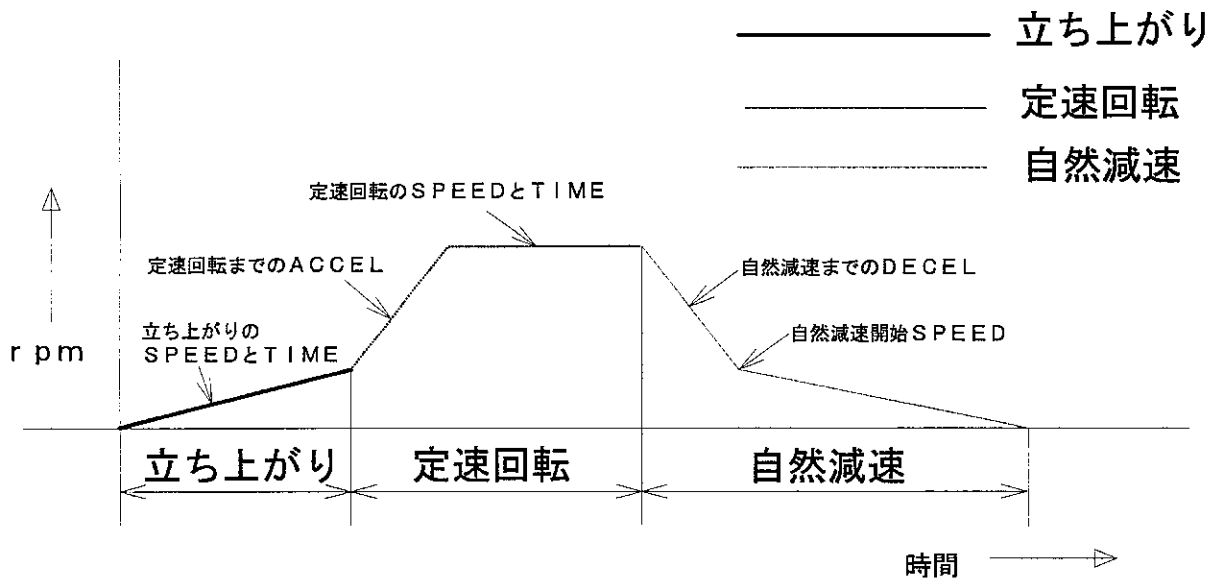
- ①MEMO3を押して離します。
- ②もう一度、MEMO3を約1.5秒押しして右ランプを点灯させます。
- ③TIMEを0に設定します。
- ④MEMO3を押して左ランプを点灯させます。  
3ステップの設定が終わりました。

3ステップの設定が終了するとMODE 3にパターン6のステップモード運転が記憶されます。  
パターン6で運転する場合は、  
MODEキーを押してMODE 3のランプを点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

## 3-5. 密度勾配モード運転の方法

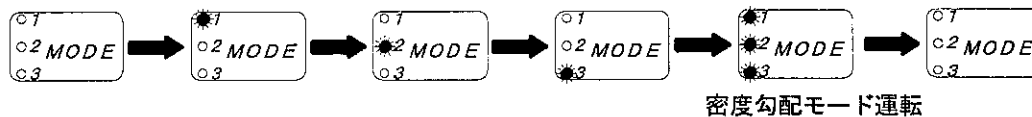
密度勾配モード運転は立ち上がり（分離層生成）、定速回転、自然減速の3つの行程で運転されます。

密度勾配モード運転もステップ運転と同じくMODEキーに記憶して使用します。



1. MODEキーを押して3つのランプを全部点灯させます。

押すたびに切り替わります。3つのランプが点灯しているとき密度勾配モードになります。



2. 立ち上がり（分離層生成）のSPEEDとTIMEを設定します。SPEED→TIME

①MEMO1を約1.5秒押して右ランプを点灯表示させます。

「立ち上がり」の条件は、MEMO1に記憶します。

②分離層を生成するための回転数をSPEEDダイヤルで設定します。

100rpm～1500rpmまでの範囲

③その回転数に到達する時間をTIMEダイヤルで設定します。

1～10分まで設定可能

④MEMO1を押して左右ランプを点灯表示させます。

「立ち上がり」の条件がMEMO1に記憶されました。

### 3. 定速回転の設定をします。ACCEL→SPEED→TIME

- ①MEMO2を押して離します。
- ②もう一度、MEMO2を約1.5秒押し右ランプを点灯表示させます。  
「定速回転」の条件は、MEMO2に記憶します。
- ③「定速回転」の加速の早さをACCELキーで選択します。  
このとき、「立ち上がり」と「定速回転」の回転数が同じときは設定は不要です。  
また、設定しても無効になります。
- ④「定速回転」の回転数をSPEEDダイヤルで設定します。  
「立ち上がり」の回転数と同じか、高い回転数を設定してください。  
「立ち上がり」の回転数より、低い回転数を設定しても運転しません。
- ⑤「定速回転」の遠心時間をTIMEダイヤルで設定します。  
1～99分まで設定可能
- ⑥MEMO2を押して左右ランプを点灯表示させます。  
「定速回転」の条件がMEMO2に記憶されました。

### 4. 自然減速までのDECELとSPEEDを設定します。DECEL→SPEED

- ①MEMO3を押して離します。
- ②もう一度、MEMO3を約1.5秒押し右ランプを点灯表示させます。  
「自然減速」の条件は、MEMO3に記憶します。
- ③自然減速開始までの減速の早さをDECELキーで選択します。  
このとき、「定速回転」と「自然減速」の回転数が同じときは設定不要です。  
また、設定しても無効になります。
- ④自然減速開始の回転数をSPEEDダイヤルで設定します。  
「定速回転」の回転数と同じか、低い回転数を設定してください。  
「定速回転」の回転数より、高い回転数や0rpmを設定しても運転しません。
- ⑤MEMO3を押して左右ランプを点灯表示させます。  
「自然減速」の条件がMEMO3に記憶されました。

自然減速までの設定が終了するとMODEに密度勾配モード運転が記憶されます。

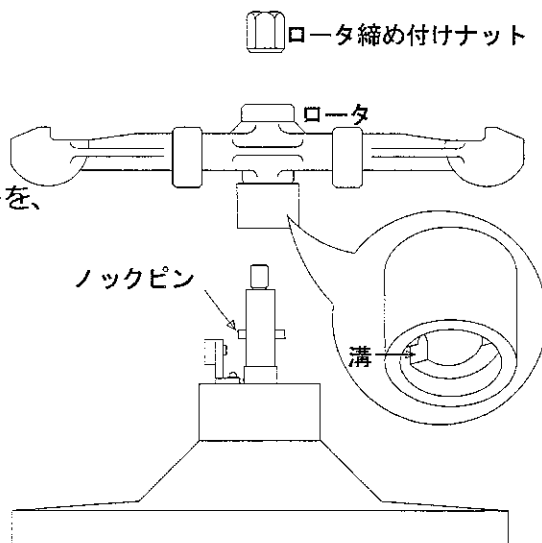
密度勾配モードで運転する場合は  
MODEキーを押して3つのランプを全部点灯させて、STARTキーを押すと運転できます。

サンプルが舞い上がる状態のとき  
「自然減速」の回転数を「定速回転」の回転数と同じにしてください。

## 3-6. ロータの取り扱いと注意

### 1. ロータの取り外し方法

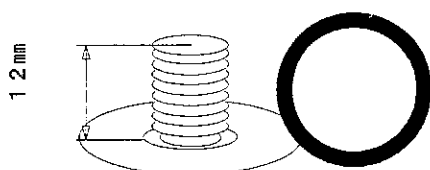
- ①すべてのポケットをロータから外します。
- ②ロータを手で押さえながらロータ締め付けナットを、スパナで反時計方向にまわして外します。
- ③ロータを垂直に持ち上げてモータシャフトから外します。



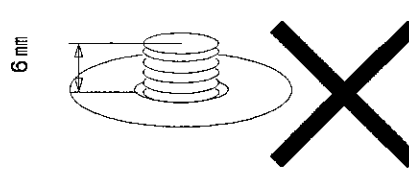
### 2. ロータ、ポケットの取り付け方法

- ①シャフトに対してロータを垂直に下げてロータ底部の溝とモータシャフトのノックピンをあわせてセットします。

ロータが正確にセットされていない状態で運転すると自己診断表示のROTORかSPEEDが点灯して停止します。正確にセットされているとモータシャフトのネジ部全体が見えます。

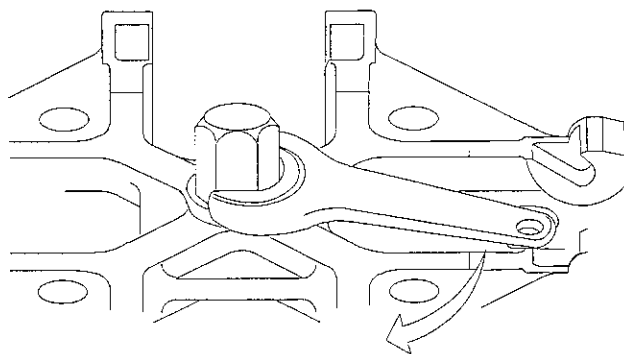


正確にセットされている



正確にセットされていない

- ②ロータを手で押さえながらロータ締め付けナットを、スパナで時計方向にまわして、しっかりと締め付けます。



- ③ロータに刻印されている番号と方向を合わせてポケットをロータにセットします。

## ⚠ 警告

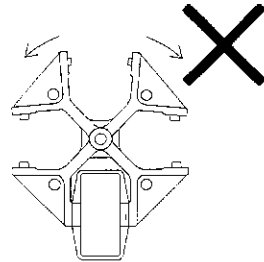
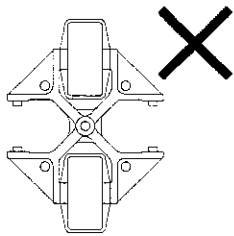
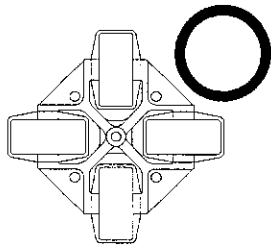
バケットはロータに正確にセットする。

バケットは、ロータのバケットを受ける部分に入っていないと回転中にバケットが外れて遠心機の破損による人身事故の原因になります。

バケットはすべて架ける。

バケットはチューブ本数に関わらず、すべてのバケットを架けてください。

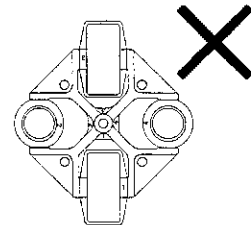
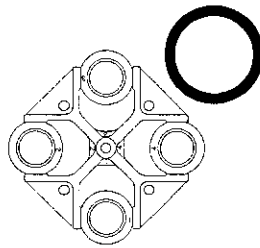
バケットを架けないで遠心するとアームが広がりバケットが外れて遠心機の破損による人身事故の原因になります。



同じバケットを架ける。

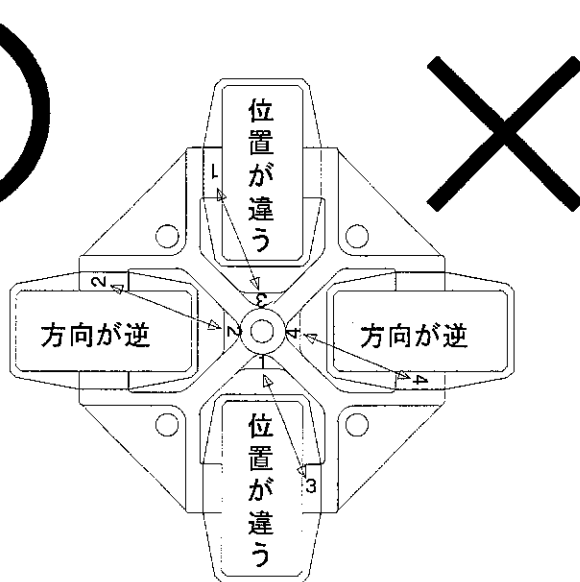
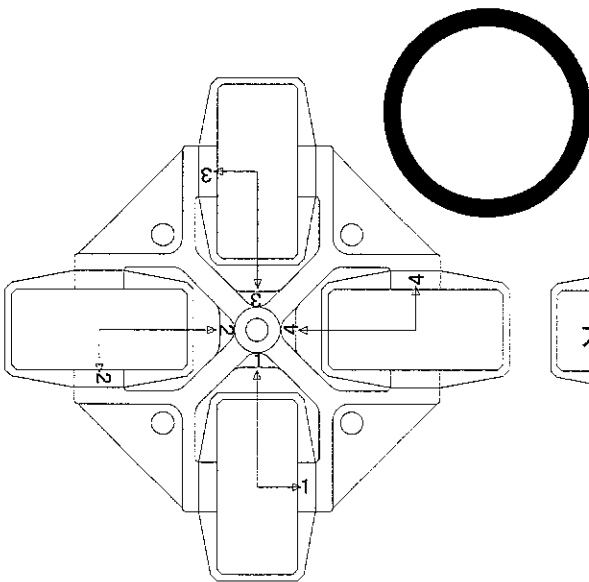
右図の場合はバランスが崩れることがあります。

守る



バケットの位置や方向を合わせてロータにセットする。

バケットの番号の位置や方向が違っているとバランスが悪くなる場合があります。



## 3-7. 遠心バケット条件の設定方法

### ⚠ 注意

遠心バケット条件を設定する

遠心バケットの設定をしないと、遠心バケットの最高回転数を超えて運転してもチェックできないため遠心機が壊れたり、破損による人身事故の原因になります。

遠心バケットを設定することにより「オーバースピードの検出」や「遠心力の設定運転」ができます。

RF-122A、RF-123A、RA-200A、RF-300Aのロータは専用バケットのため設定する必要はありません。

ロータの最高回転数はセンサーが自動的に読みとりますが、遠心バケットやケースの最高回転数や半径は読みとることができません。

ひとつのロータでもバケットやケースによって最高回転数や半径が違います。そのバケットやケースのデータは遠心機に記録されていて、遠心バケットインジケータのドットの数を設定すると遠心機側が認識します。

遠心バケット条件を設定すると誤って遠心バケットやケースの最高回転数を超えて運転しても自己診断表示のSPEEDの文字が点灯して知らせて停止します。また、認識したドットの数はパワースイッチをOFFにしても保持されます。別の遠心バケットやケースを使用するときは、再度設定してください。

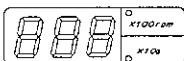
### 遠心バケットの設定手順

1. 停止していることを確かめます。

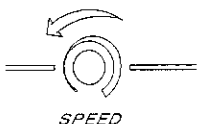


MANUALキーを押して左右どちらかのランプを点灯させます。

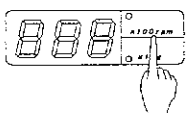
2. SPEEDを0に設定します。



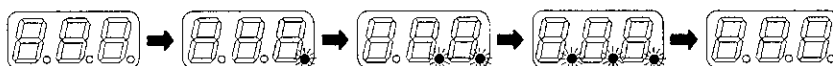
SPEEDダイヤルを反時計方向にまわして0にします。



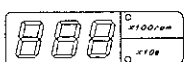
3. 回転数・遠心力切り替えボタンを押して設定します。



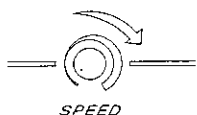
回転数・遠心力切り替えボタンを押すたびにドットが切り替わります。

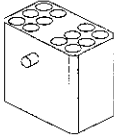
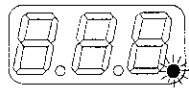
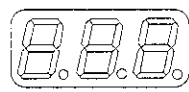
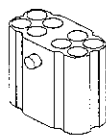

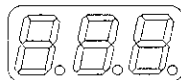
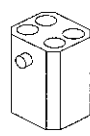
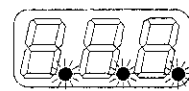
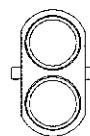
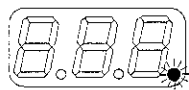

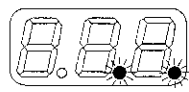
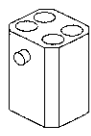
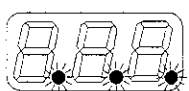
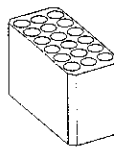
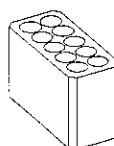
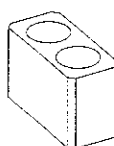
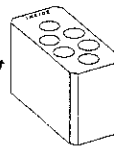
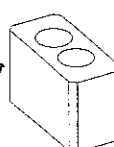
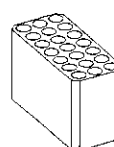
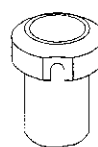
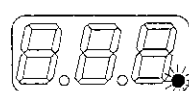


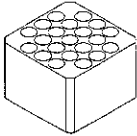
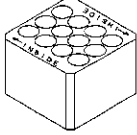
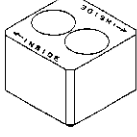
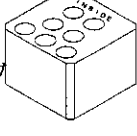
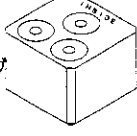
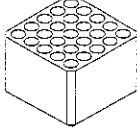
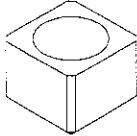
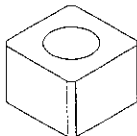
4. SPEEDを0以外の表示にして完了です。

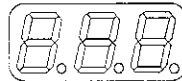


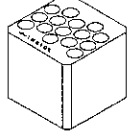
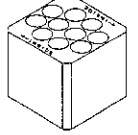
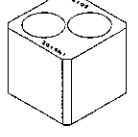
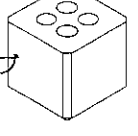
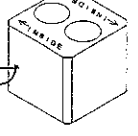
SPEEDダイヤルを時計方向にまわして0以外にします。

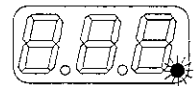


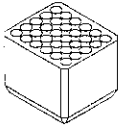
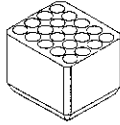
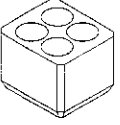
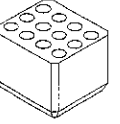
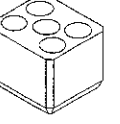
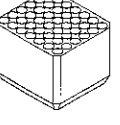
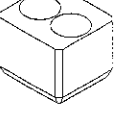
RF-110ロータ		RF-120ロータ	
PA-110 3500rpm 10ml×48			
PB-110 3500rpm 15ml×32			
MC-110 5000rpm 50ml×4			
PD-110 3500rpm カルチャーチューブ 15ml×16			
ME-110 3500rpm 50ml×8			
MF-110 4000rpm 100ml×4			
PG-110 3500rpm パイレックス φ16×125mm 14ml×16			
PA-120 3500rpm 10ml×72			
PB-120 3500rpm 15ml×40			
PC-120 3500rpm 50ml×8			
PD-120 3500rpm カルチャーチューブ 15ml×24			
PE-120 3500rpm カルチャーチューブ 50ml×8			
PF-120 3500rpm RIAシオノギ用 チューブ×84			
MG-120 4000rpm 100ml×4			

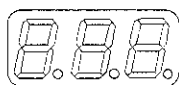
RF-121ロータ	
PA-121 3500 r pm 10ml X 84	
PB-121 3500 r pm 15ml X 48	
PC-121 3500 r pm 50ml X 8	
PD-121 3500 r pm カルチャーチューブ 15ml X 28	
PE-121 3500 r pm カルチャーチューブ 50 X 12	
PF-121 3500 r pm RIAシオノギ用 チューブ X 100	
PG-121 3500 r pm 250ml X 4	
PM-121 3500 r pm 100 X 4	

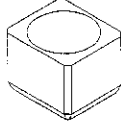
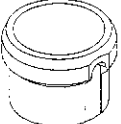
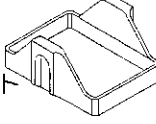
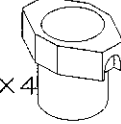


RF-121ロータ	
PH-121 3500 r pm 10ml X 60	
PI-121 3500 r pm 15ml X 40	
PJ-121 3500 r pm 50ml X 8	
PK-121 3500 r pm カルチャーチューブ 15ml X 16	
PL-121 3500 r pm カルチャーチューブ 50ml X 8	



RF-400ロータ	
PA-400 3300rpm 10ml×120	
PB-400 3300rpm 15ml×80	
PC-400 3300rpm 50ml×16	
PD-400 3300rpm カルチャーチューブ 15ml×48	
PE-400 3300rpm カルチャーチューブ 50×20	
PF-400 3300rpm RIAシオノギ用 チューブ×168	
PG-400 3300rpm 100ml×8	

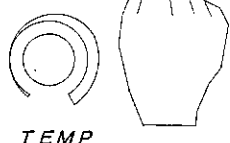
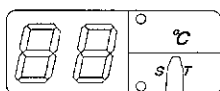


RF-400ロータ	
PH-400 3300rpm 500ml×4	
MI-400 3300rpm 800ml×4	
MJ-400 3300rpm マイクロプレート 96孔×8枚架	
MK-400 3300rpm ナルゲン500ml×4	

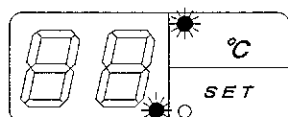
## 3-8. 上限温度の設定と解除方法

上限温度を設定するとチャンバー内温度が、設定値の+6℃以上になったとき自己診断表示のTEMPが点灯して停止します。

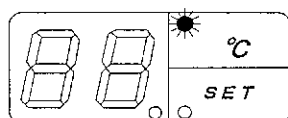
### 設定方法



停止中に、温度設定ボタンを押して設定します。



温度設定ボタンを押すと、ピッという電子ブザーが鳴りドットが点灯して上限温度が設定されます。このとき、チャンバー内温度が設定値に+6℃以上になると停止します。



設定値+6℃未満にならないと回転できません。もう一度押すと、ピッという電子ブザーが鳴りドットが消灯して上限温度が解除されます。このとき、どの温度でも回転できます。

### 注意.

①回転中に上限温度の設定や解除はできません。

②回転しているときに温度を変更する場合は注意してください。

上限温度を設定していると、設定の温度より+6℃以上になったとき自己診断表示のTEMPが点灯して停止します。

③押し続けると、

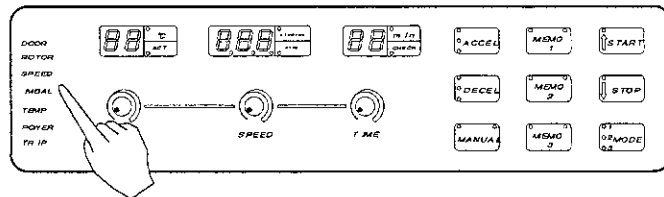
上限温度の設定から温度設定に切り替わりTEMPダイヤルの位置の値が設定されます。このときは、温度設定を再度設定してから上限温度の設定、または解除をしてください。

## 3-9. 自己診断表示

何らかの原因でエラーになった時ピピピピッと電子ブザーと共に自己診断表示の文字が点灯します。

7項目の自己診断表示

- ①DOOR点灯 ドアオープン検出
- ②ROTOR点灯 ロータ検出
- ③SPEED点灯 オーバースピード検出
- ④IMBAL点灯 アンバランス検出
- ⑤TEMP点灯 上限温度検出
- ⑥POWER点灯 瞬時停電検出
- ⑦TRIP点灯 過負荷検出



①DOOR点灯 原因 ドアが開いているとき、または完全に閉まっていない。  
 処置 ドアを確実に閉めてください。  
 運転中点灯した場合は、ドアを完全に閉めて再度運転してください。

②ROTOR点灯 原因 ロータがはいっていない。ロータが正しくセットされていない。  
 処置 ロータの溝とモータシャフトのピンをあわせてセットしてください。

③SPEED点灯 原因 ロータが正しくセットされていない。  
 処置 ロータの溝とモータシャフトのピンをあわせてセットしてください。  
 原因 設定回転数または遠心力がオーバーしている。  
 処置 最高回転数または遠心力を確認してください。

④IMBAL点灯 原因 パケットが正しくセットされていない。  
 処置 パケットとロータの刻印されている番号通りにセットしてください。  
 原因 サンプルが点対称の位置にない。  
 処置 点対称の位置にセットしてください。  
 原因 パケットとロータとの接合部が汚れている。  
 処置 清掃し、潤滑油を塗ってください。  
 原因 サンプルが極端なアンバランスになっている。  
 処置 バランスをあわせてください。

### ⑤TEMP点灯

上限温度を解除しているとき、

原因 チャンバー内温度が40℃以上になっている。  
 処置 チャンバー内温度を下げてください。

上限温度を設定しているとき、

原因 チャンバー内温度が設定値より+6℃以上オーバーしている。  
 処置 設定温度になってから運転してください。

⑥POWER点灯 原因 瞬間の停電があった。  
 処置 エラー解除は、パワースイッチをOFFして再度ONにします。  
 回転数の点滅表示から設定値の点灯表示へ変わります。

⑦TRIP点灯 原因 いろいろな原因が考えられる。  
 処置 エラー解除は、パワースイッチをOFFして再度ONにします。  
 メーカーへ連絡してください。「4-8. 故障した場合の連絡先」をお読みください。

①から⑤までのエラー解除は、エラー原因を解決した後STOPキーを押すと解除されます。

## 第4章 保守と点検

### 4-1. 日常の点検

---

1. ロータ（回転盤）やバケットなどに傷、腐食、変形がないか？

ロータやバケットが破損したり、回転中にバケットが外れることもあり大変危険です。  
異常が認められた場合は、メーカーまでご連絡ください。

2. ロータの締め付けナットがゆるんでいないか？

ゆるんだまま回転するとナットが外れて事故の原因になります。  
ゆるんでいるときはスパナでしっかりと締め付けてから使用してください。

3. ロータ（回転盤）、金属バケット、チャンバー内などが汚れていないか？

きれいに拭き取ってください。チャンバーの水洗いはできません。

4. スイングロータのバケットはスムーズにスイングしているか？

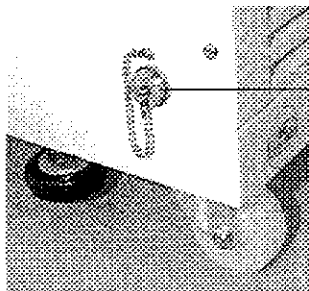
異常振動を起こしてインバランス装置が働きやすくなります。  
停止しているときに手でバケットを振って、スムーズにスイングできるか確かめてください。  
引っかかりがあるようなら、潤滑油を塗布して滑りを良くしてください。

5. チャンバー内に異物はないか？

チューブや底ゴムなどがチャンバー内に入ったまま回転させるとロータやバケットが破損することがあります。  
回転する前に異物を取り除いてください。

6. チャンバー内に水が溜まっていないか？

チャンバー内に水が溜まっているとモータに水が入り故障の原因になります。  
水が溜まったまま回転すると、氷となってチャンバー面を覆い、正常に温度コントロールができません。  
回転する前にドレインキャップを外して水を抜いて、チャンバー内の水を拭き取ってください。



ドレインキャップ  
反時計方向にまわすと外れます。

7. ドアがロックされることを確認してください。

ドアが完全にロックされていないと回転中に開くことがあり危険です。  
そのときにはすぐに遠心機の使用を中止してください。

### 4-2. 1カ月ごとの点検

---

「4-6. 冷凍機凝縮器のフィンの掃除」をお読みください。

## 4-3. 洗浄

### 1. チャンバーの洗浄

- ①ドアを開けます。
- ②本体のパワースイッチをOFFにします
- ③ナイフスイッチをOFFにします。
- ④すべてのバケットをロータから外します。
- ⑤ロータを手で押さえながらロータ締め付けナットを、スパナで反時計方向にまわして外します。
- ⑥ロータを垂直に持ち上げて、モータシャフトから外します。
- ⑦水や洗剤をしみ込ませた布等で、汚れをふき取ります。  
金属を腐食させる薬品（次亜塩素酸ソーダ等）は、使用しないでください。  
モータに水がかかると故障になりますので、水洗いはできません。
- ⑧ロータ底部の溝とモータシャフトのノックピンとを合わせて、ロータをセットします。
- ⑨ロータを手で押さえながらロータ締め付けナットを、スパナで時計方向にまわして、しっかりと締め付けます。
- ⑩バケットの刻印とロータの刻印の位置を合わせて、バケットをセットします。

### 2. ロータ、バケットの洗浄

- ①ドアを開けます。
- ②本体のパワースイッチをOFFにします
- ③すべてのバケットを、ロータから外します。
- ④ロータ締め付けナットを反時計方向にまわしてスパナで外します。
- ⑤ロータを垂直に持ち上げて、モータシャフトから外します。
- ⑥中性洗剤を含ませた温水に浸してから洗浄します。
- ⑦蒸留水ですすぎ、自然乾燥させます。
- ⑧ロータとバケットの接合部は、潤滑剤を薄く塗りすべりを良くします。
- ⑨ロータを手で押さえながらロータ底部の溝とモータシャフトのノックピンとを合わせて、ロータをセットします。
- ⑩ロータ締め付けナットを、スパナで時計方向にまわしてしっかりと締め付けます。
- ⑪バケットの刻印とロータの刻印の位置や方向を合わせて、バケットをセットします。

## 4-4. 消毒



守る

ガス滅菌、オートクレーブ、乾熱滅菌は使用しない。

100℃を越える熱は変形や強度の劣化の原因になります。

金属を腐食させる薬品は使用できません。

消毒は煮沸消毒（100℃まで）か金属（ロータはステンレス鋳物またはアルミ合金バケットはアルミ合金）が腐食しない薬品を使用してください。

## 4-5. ヒューズの交換方法

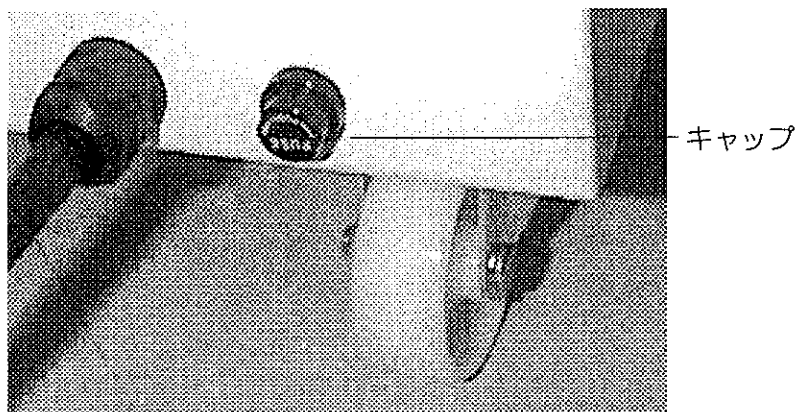
ヒューズは本体後面にあります。

- ①本体のパワースイッチをOFFにします。
- ②電源プラグをコンセントから抜きます。
- ③キャップを反時計方向に押しながら回して外します。
- ④新しいヒューズと交換します。
- ⑤キャップを時計方向に押しながら回してセットします。
- ⑥電源プラグをコンセントに差し込みます。
- ⑦本体のパワースイッチをONにします。



このときデジタル表示とSTOPランプが点灯表示します。

ヒューズを交換しても何も点灯しないときや、たびたびヒューズが切れるときはメーカーに連絡してください。



### ⚠️ 注意

コンセントから電源プラグを抜いてから、ヒューズを交換する感電することがあります。

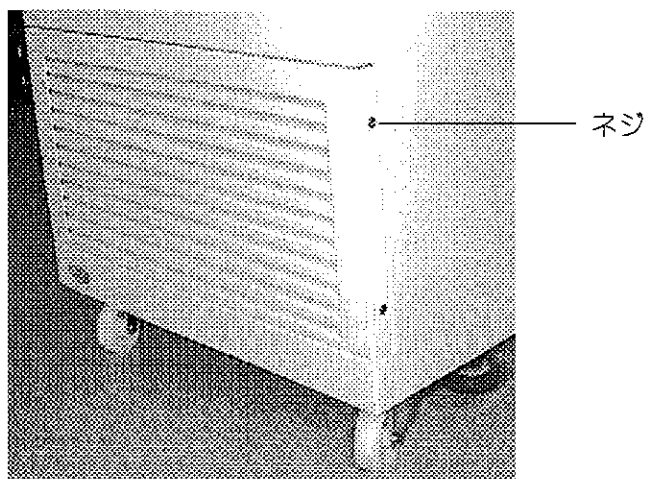
規格外のヒューズは使用しない  
規格外のヒューズを使用すると故障の原因になります。

コードNo.	品名	規格
EF5103	タイムラグヒューズ15A	6.3×32mm ガラス管入り 250V

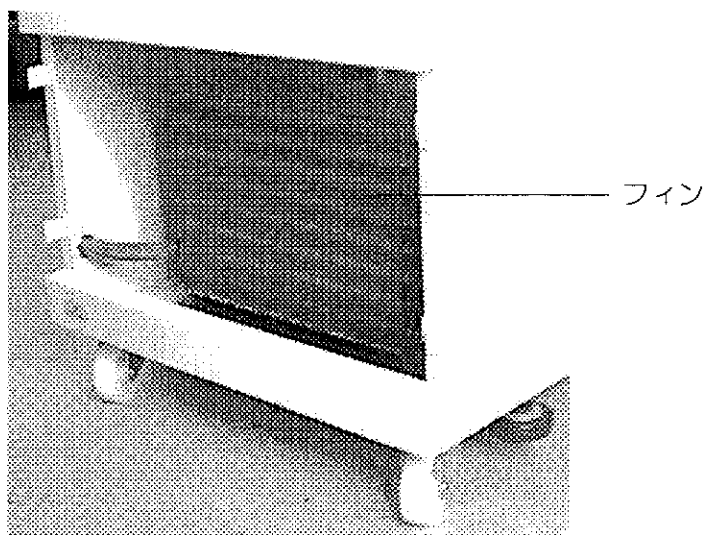
## 4-6. 冷凍機凝縮器のフィンの掃除

ほこりが綿状になって凝縮器のフィンに付いていると  
冷凍機が止まったり冷えにくくなります。  
掃除機で吸い取ってください。

- ①パワースイッチをOFFにします。
- ②前面扉の4ヶ所のネジを外します。



- ③掃除機でフィンを曲げないように、上下方向にほこりを吸い込みます。



### 注意

凝縮器のフィンの先端部は鋭利になっているため、触れると  
けがをすることがあります。  
また、凝縮器のフィンは柔らかい材質ですから変形しないよ  
うに掃除機で上下方向に吸い込んでください。

## 4-7. 故障かなと思う前に

症 状	考えられる原因	処 置
パワースイッチをONにしてもデジタル表示やSTOPランプが点灯しない  電源が入らない	1. ナイフスイッチのヒューズが切れている	ナイフスイッチのヒューズを交換する
	2. 本体のヒューズが切れている 新しいヒューズと交換する	「4-5. ヒューズの交換方法」をお読みください
	3. 建物の電源は正常か?	電源を確かめる
遠心バケット条件の設定ができない	1. 回転中が完全に停止していない	停止してから再度設定する 「3-7. 遠心バケット条件の設定方法」をお読みください
	2. 自己診断表示の文字が点灯している	表示している原因を取り除いてから再度設定する 「3-9. 自己診断表示」をお読みください
	3. MANUALキーのランプが消えている	MANUALキーを押してランプを点灯させる
	4. SPEED表示が0表示になっていない	回転数・遠心力設定ダイヤルで0表示に設定してください
ドアが開かない	1. パワースイッチが入っていない	パワースイッチを入れる
	2. 回転中が完全に停止していない	停止してから開ける
	3. 停電している	「3-1. ドアの開け方」をお読みください
回転しない	1. SPEED表示が0表示になっている	SPEEDダイヤルで希望する回転数を設定する
	2. 自己診断表示の文字が点灯している	表示している原因を取り除いてから再度設定する 「3-9. 自己診断表示」をお読みください
	3. MEMOキーの右側ランプが点灯している	MEMOキーを押して左側ランプを点灯させるか、MANUALキーを押して再度設定してください
冷えない	1. 温度の設定が違っている	確かめてください
	2. チャンバー内に氷が張っている	正常な温度コントロールができない  ①停止させてドアを開ける ②パワースイッチをOFFにして氷を溶かす ③ドレインから水を排出する ④チャンバー内の水を布等で拭きとる

症 状	考えられる原因	処 置
冷えない	3. 冷凍機の凝縮器のフィンが汚れている	掃除する 「4-6. 冷凍機凝縮器のフィンの掃除」をお読みください
	4. 風通しが悪い	風通しを良くする 「2-1. 設置場所」をお読みください
振動する	1. ロータとバケットの接合部が汚れている 2. バケットがすべて架けられていない 3. サンプルが点对称の位置にない 4. バケットの位置や方向があっていない	「3-6. ロータの取り扱いと注意」をお読みください
	5. 設置場所が悪い	「2-1. 設置場所」をお読みください
変な音がする	1. チャンバー内に水がたまっている	「4-1. 日常の点検」をお読みください
	2. チャンバー内に異物が入っている	取り除く 「4-1. 日常の点検」をお読みください
	3. バランスが悪い	「3-6. ロータの取り扱いと注意」をお読みください
	4. ロータ締め付けナットがゆるんでいる	スパナでしっかりと締め付ける 「4-1. 日常の点検」をお読みください
加速が遅い	1. ACCELが遅いになっている	ACCELキーを押して早いに設定する 「3-2-6. 加速の早さを選択する」をお読みください。
	2. 遠心バケット条件の設定が違っている	「3-7. 遠心バケット条件を設定方法」をお読みください。
	3. 密度勾配モード運転になっている	MODEキーを押して、すべてのランプを消灯させる
減速が遅い	1. DECELが遅いになっている	DECELキーを押して早いに設定する 「3-2-7. 減速の早さを選択する」をお読みください
	2. 遠心バケット条件の設定が違っている	「3-7. 遠心バケット条件を設定方法」をお読みください。
	3. 密度勾配モード運転になっている	MODEキーを押して、すべてのランプを消灯させる
記憶ができない	1. 記憶手順が違っている	「3-3. メモリー運転の方法」をお読みください
	2. 自己診断表示の文字が点灯している	表示している原因を取り除いてから再度設定する 「3-9. 自己診断表示」をお読みください

## 4-8. 故障した場合の連絡先

---

故障した場合、下記の内容をお知らせください。

- ①本体型式・・・・・・・・本機はH-700FRです。
- ②ロータ型式・・・・・・・・？
- ③バケット・・・・・・・・？
- ④購入年月・・・・・・・・？
- ⑤製造番号・・・・・・・・？
- ⑥故障状況・・・・・・・・なるべく詳しい状況をお知らせください。

### 連絡先

本 社 〒110-0016 東京都台東区台東2-3-9 ☎(03)3833-5631代 FAX(03)3835-1085  
大 阪 〒532-0012 大阪市淀川区木川東3-5-21 ☎(06)6308-7326代 FAX(06)6308-7327  
(第3丸善ビル)  
北海道 〒060-0906 札幌市東区北六条東2丁目 ☎(011)721-8789代 FAX(011)772-9450  
(札幌総合卸センター内)  
九 州 〒802-0014 北九州市小倉北区砂津1-5-34 ☎(093)533-1435代 FAX(093)533-1436  
(小倉興産23号館)

### お願い

細菌や薬品等で汚染の恐れがあるときは、消毒、中和、洗浄をしてから修理に出していただくようお願いいたします。

## 第5章 ロータ関係

### 5-1. ロータ表

ロータ	バケット・ケース	容量ml×架数本	半径cm	Max回転数rpm /遠心力×g
RF-400	MT-150	PA-400~PH-400までの遠心保護バケットです。	18.1	3300/2210
	PA-400	10×120 (φ13×110)		
	PB-400	15×80 (φ16.5×105)		
	PC-400	50×16 (φ35×100)		
	PD-400	カルチャーチューブ15×48		
	PE-400	カルチャーチューブ50×20		
	PF-400	RIAチューブ×168 (シオノギφ12×75)		
	PG-400	100×8 (φ45×120)		
	PH-400	500×4 (φ81×120)		
	MJ-400	800×4 (φ101×125)	19.0	3300/2320
	MJ-400	マイクロプレート96孔×8枚架	16.2	2000/730
MK-400	ナルゲン500×4	20.0	3300/2440	
RF-110	PA-110	10×48 (φ13×110)	15.9	3500/2180
	PB-110	15×32 (φ16.5×105)	15.7	3500/2150
	MC-110	50×4 (φ35×100)	16.5	5000/4620
	PD-110	カルチャーチューブ15×16	16.8	3500/2300
	ME-110	50×8 (φ35×100)	16.5	3500/2260
	MF-110	100×4 (φ45×120)	16.0	4000/2860
	PG-110	バイレックス14×16 (φ16×125)	16.7	3500/2290
RF-120	MT-100	PA-120~PF-120までの遠心保護バケットです。	注15.7	3500/2150
	PA-120	10×72 (φ13×110)		
	PB-120	15×40 (φ16.5×105)		
	PC-120	50×8 (φ35×100)		
	PD-120	カルチャーチューブ15×24		
	PE-120	カルチャーチューブ50×8		
	PF-120	RIAチューブ×84 (シオノギφ12×75)		
MG-120	100×4 (φ45×120)	17.0	4000/3040	
RF-121	MT-104	PA-121~PM-121までの遠心保護バケットです。	注16.4	3500/2250
	PA-121	10×84 (φ13×110)		
	PB-121	15×48 (φ16.5×105)		
	PC-121	50×8 (φ35×100)		
	PD-121	カルチャーチューブ15×28		
	PE-121	カルチャーチューブ50×12		
	PF-121	RIAチューブ×100 (シオノギφ12×75)		
	PG-121	ナルゲン250×4		
	PM-121	100×4 (φ45×120)		
	MT-106	PH-121~PL-121までの遠心保護バケットです。	注17.0	3500/2330
	PH-121	10×60 (φ13×110)		
	PI-121	15×40 (φ16.5×105)		
	PJ-121	50×8 (φ35×100)		
	PK-121	カルチャーチューブ15×16		
	PL-121	カルチャーチューブ50×8		
RF-122A		マイクロプレート120孔×8枚	13.4	2000/600
RF-123A		マイクロプレート96孔×4枚	13.4	2000/600
RA-200A		15×24アングル (φ16.5×105)	16.3	3000/1640
BS		カルチャーチューブ50×4アングル	12.5	8000/8950
RF-121-S		カルチャーチューブ250×6	21.0	2000/940
RF-300A		含水当量用	9.9	3000/1000

注.  
半径は各ケース毎に数mmの変化がありますので、  
詳細は各バケット・ケースに付属しているデータ表を参照してください。

## 5-2. 遠心力の計算方法

---

回転数は1分間で何回転したかを表しています。  
遠心力は重力加速度を1として何倍になるかを表しています。  
遠心力は次の計算式によって求められます。

RCF：遠心力 (×g)     $\omega$ ：角速度 (rad·sec<sup>-1</sup>)    G<sup>注</sup>：重力加速度 (980cm·sec<sup>-2</sup>)  
 $\pi$ ：円周率 (3.14159)    N：回転数 (rpm)    r：半径 (cm)

$$\text{RCF} = \frac{\omega^2 r}{G} = \frac{\left(\frac{2\pi N}{60}\right)^2 \times r}{980} = \frac{\left(\frac{2 \times 3.14159 \times N}{60}\right)^2 \times r}{980} = \frac{1.119 \times N^2 \times r}{100000}$$

この計算式から解るように遠心力は回転数の2乗と半径によって変化します。  
大きいロータと小さいロータとでは同じ回転数でも半径が違いますから、  
大きいロータの方が遠心力も大きくなります。  
文献等に記載する場合は回転数ではなく遠心力で表現することをお勧めいたします。

$\pi$ の値を3.14で計算すると、 $\text{RCF} = \frac{1.118 \times N^2 \times r}{100000}$  になります。

$\pi$ の値を3.14159で計算すると、 $\text{RCF} = \frac{1.119 \times N^2 \times r}{100000}$  になります。

この取扱説明書の遠心力は、 $\text{RCF} = \frac{1.119 \times N^2 \times r}{100000}$  で計算しております。

回転数を求めるには、 $N = \sqrt{\frac{\text{RCF} \times 100000}{1.119 \times r}}$  になります。

半径を求めるには、 $r = \frac{\text{RCF} \times 100000}{1.119 \times N^2}$  になります。

注. 重力加速度のSI単位はmですが、計算上の都合によりcmにしてあります。

## 5-3. 許容荷重と補正最高回転数

サンプルの比重が1.2を超えるときや、専用チューブ以外のチューブをお使いになるときは、各ポケット・ケースの許容荷重に注意してください。

許容荷重は各ポケット・ケースに付属しているデータ表に明記しています。

許容荷重を超えて使用するとき、補正最高回転数を下記の計算式にて求めてから運転してください。

$$\text{補正最高回転数 (rpm)} = \text{最高回転数 (rpm)} \times \sqrt{\frac{\text{許容荷重 (g)}}{\text{※実際の重量 (g)}}}$$

実際の荷重とはサンプル、チューブ（キャップ含む）、底ゴム、アダプタなど、ロータの一枚所に掛かるすべての重量。

例. PB-110 最高回転数：3500 rpm 許容荷重：510g 実際の重量：600g

$$\text{補正最高回転数 (rpm)} = 3500 \times \sqrt{\frac{510}{600}} = 3227$$

よって、約3230 rpmが補正最高回転数になります。



**注意**

許容荷重を超えていなくても最高回転数以下で使用する。

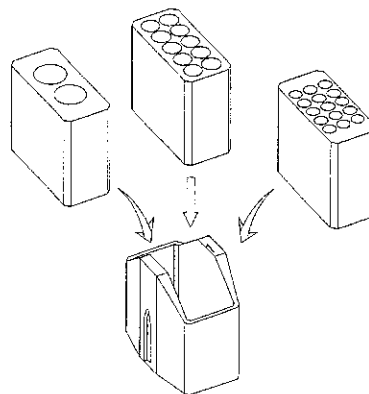
実際の荷重が許容荷重以下で使用する場合でも最高回転数以下で使用してください。  
ポケットやケースが破損して事故の原因になります。

## 5-4. オーダーメイド樹脂ケース

ご使用のチューブが遠心ケースにあわない場合はそのチューブに合わせて製作できます。

ご購入の方法

1. 見本のチューブ（蓋付きは蓋も含む）
  2. ロータの型式名
  3. 保護ポケット名（金属ケース）
  4. 個数（2個以上偶数単位）
- 1～4までを弊社までご連絡ください。



**注意**

チューブの耐遠心力以下で使用する

使用する遠心力に耐えられないとチューブが破損してバランスが狂い危険です。  
弊社ではチューブの耐久テストはできませんのでオーダーメイド樹脂ケースを使用して  
チューブが破損したときの保証はいたしかねますのでよろしくご了承ください。

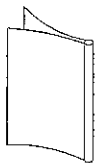
## 第6章 仕様と標準付属

### 6-1. 仕様

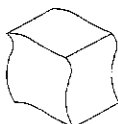
最高回転数	8000rpm
最大遠心力	8950×g
最大容量	3200ml
制御	マイクロコンピュータ+インバータ制御
ステップモード	3メモリー
密度勾配モード	1メモリー
回転計	100rpm~8000rpm デジタル表示 100rpm単位で設定可能
遠心力計	10×g~8950×g デジタル表示 50×g単位で設定可能
温度計	-10℃~30℃ デジタル表示 1℃単位で設定可能
タイマー	1分~99分 デジタル表示 1分単位で設定可能 Hold付き
記憶数	3メモリー (SPEED、TEMP、TIME、ACCEL、DECEL)
加速	3段階選択方式
減速	3段階選択方式
モータ	高周波モータ (カーボンレス)
電源	AC100V 1φ 15A 1.5kVA
重量	91kg

### 6-2. 標準付属

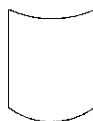
取扱説明書 1部



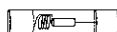
ビニールカバー 1枚



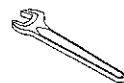
検査合格書 1部



タイムラグヒューズ



アジャスター用スパナ 1本



MEMO

---