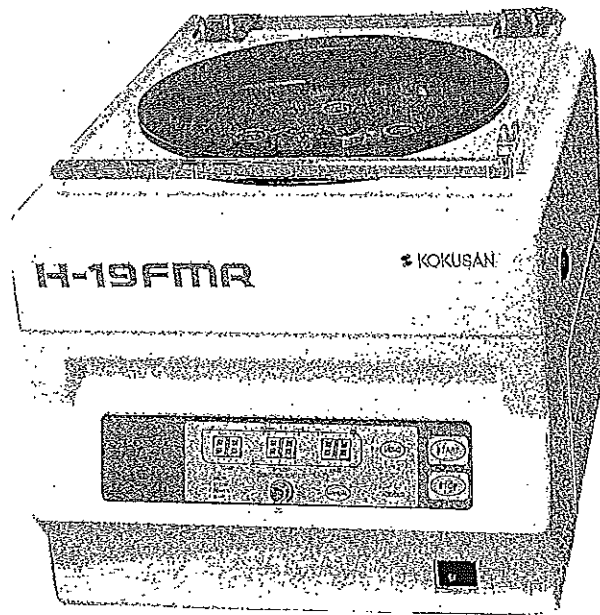


冷却小型卓上遠心機

H-19FMR

取扱説明書



警告



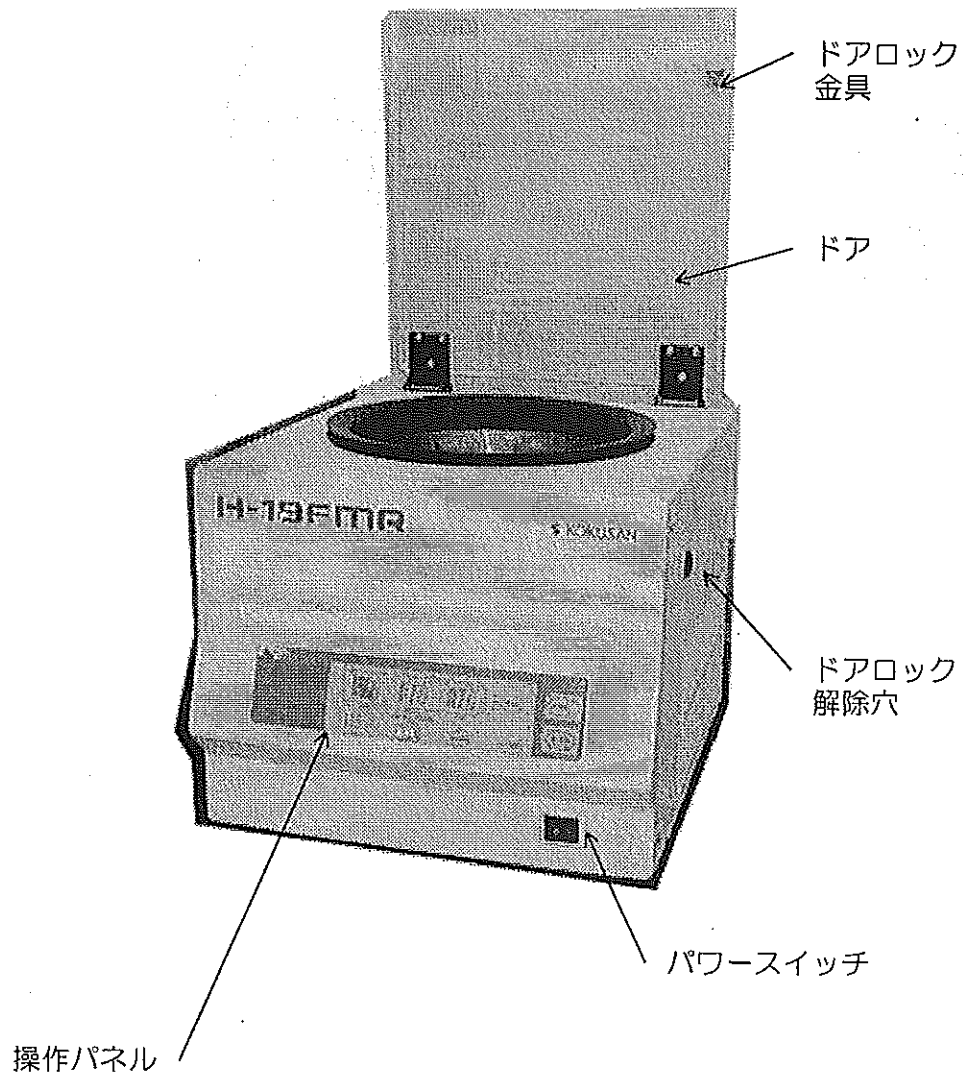
取扱説明書をよく読み理解してから使用してください。
不適切な操作は人身事故につながる危険があります。

 **コクサン**

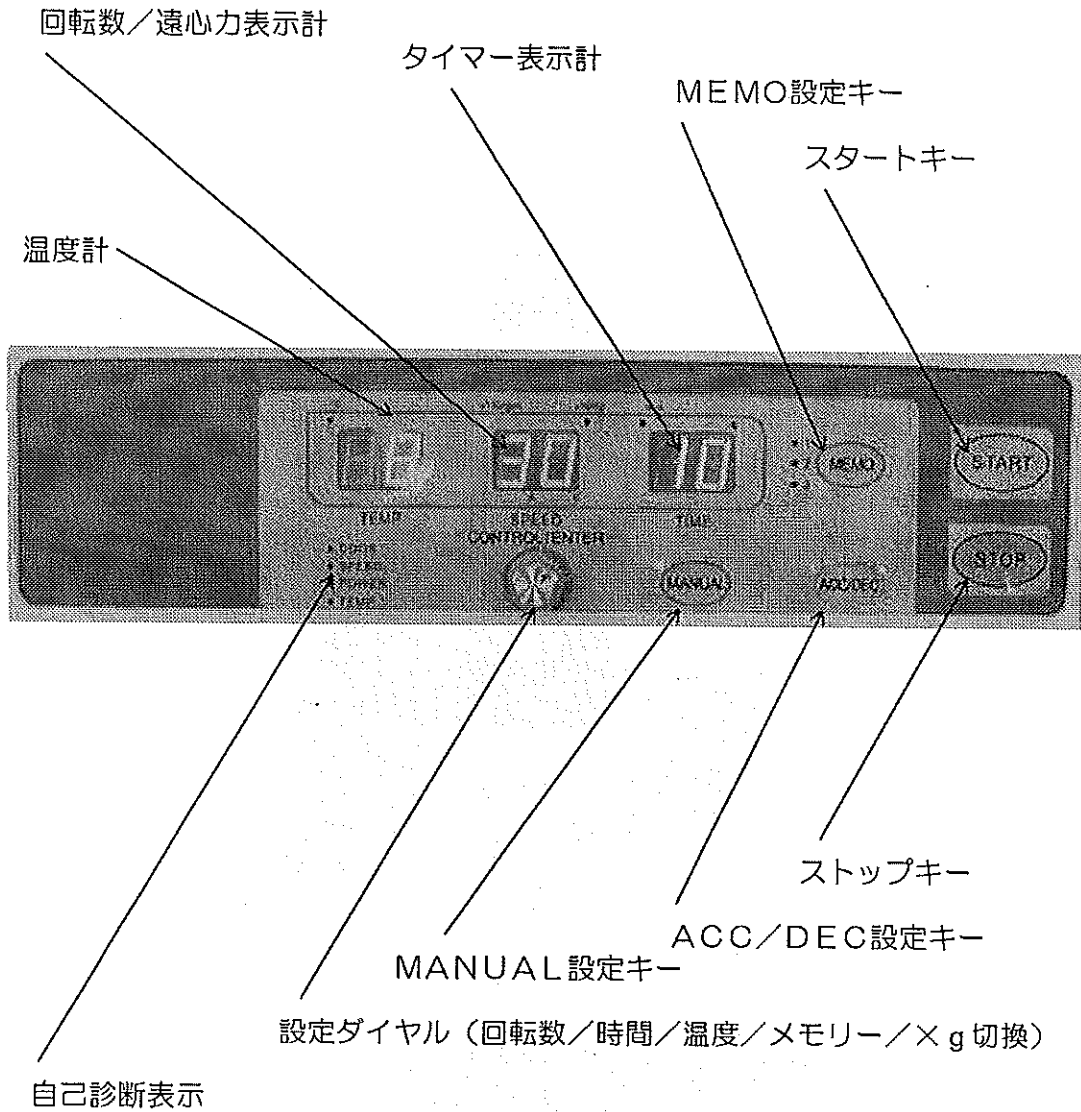
目次

第一章 各部の名称と説明	
1-1. 外観	1
1-2. パネル	2
第二章 設置方法と電源	
2-1. 設置場所	3
2-2. 電源	4
2-3. 移動するときの注意	4
第三章 取り扱い	
3-1. ドアの開け方	5
3-2. 操作 (MANUAL 運転)	7
3-3. 操作 (ACC/DEC 設定)	9
3-4. 操作 (遠心力表示切換)	11
3-5. 操作 (温度エラー設定)	13
3-6. 操作 (MEMO 設定)	14
3-7. 操作 (MEMO 運転)	16
3-8. 自己診断装置	17
第四章 点検と保守	
4-1. 日常の点検	18
4-2. 1ヶ月ごとの点検	19
4-3. 洗浄	19
4-4. 消毒	20
4-5. ヒューズの交換方法	20
4-6. 故障かなと思う前に	21
4-7. 故障した場合の連絡先	23
第五章 ロータ関係	
5-1. ロータ表	24
5-2. 遠心力の計算方法	25
5-3. 許容荷重と補正最高回転数	26
5-4. オーダーメイド樹脂ケース	27
5-5. Xg 表	28
第六章 仕様と標準付属	
6-1. 仕様	37
6-2. 標準付属	37

第一章 各部の名称と説明
1-1. 外観



1-2. 操作パネル



第二章 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42 kg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

この遠心機は右側面から外気を取り入れ、左側面と裏面から冷凍機の風を排気する構造になっています。
遠心機から壁まで20 cm以上離し、風通しの良いところに設置してください。

適正な温度、湿度、気圧で使用する。

温度 15～35℃
湿度 45～75%
気圧 700～1060 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なります。

注意

凹凸面には設置しない

凹凸面の床面は防振装置がきかなくなり遠心機の破損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となります。

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となります。

2-2. 電源

電源は単相AC100V、50Hz/60Hz、電源容量5A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。

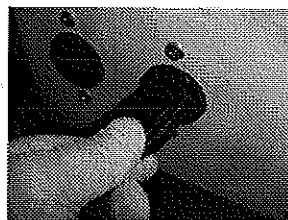
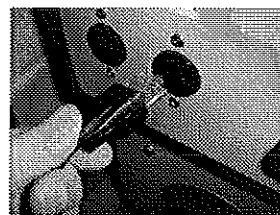
注意

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。

必ずアースをとる

設置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。



2-3. 移動するときの注意

移動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。
この遠心機は本体のみで約42kgあります。
持ち上げるときは、腰を痛めないよう十分に足元を安定させて、遠心機の足ゴムの内側に両手を入れて、しっかりと持ち上げてください。

注意

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、停止している事を確かめて電源をOFFにしてから移動してください。

第三章 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

- ①ロックは解除されていますからそのまま開けることができます。
- ②ドアの取っ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。
- ③ドアを開けると自己診断表示の「DOOR」の文字が点灯します。

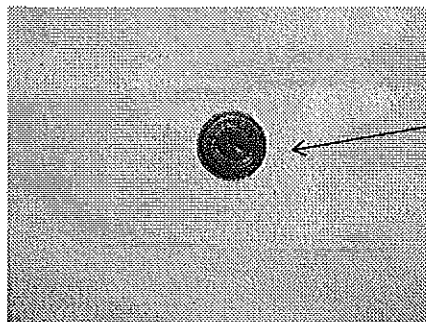
2. 瞬時停電のドアの開け方

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。

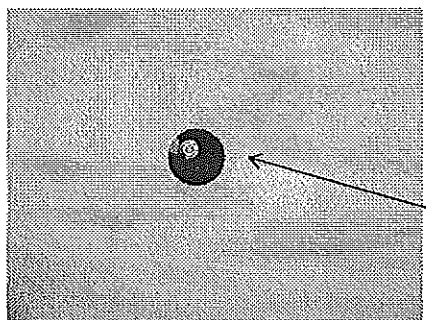
- ①「STOP」キーを押します。
- ②SPEED表示計が0 rpm を表示している事を確かめます。
- ③ロックは解除されていますからそのまま開けることができます。
- ④ドアの取っ手部分を持ってストッパーの位置まで開けると、ドアは開いた状態になります。
- ⑤ドアを開けると自己診断表示の「DOOR」の文字が点灯します。

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確かめます。
- ③本体右側面のゴムキャップを外します。
- ④ロック部を上にながらドアを持ち上げると、開けることができます。



ゴムキャップ



ロック部



禁止

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。
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。

⚠ 注意

必ずドアの取っ手部分を持って開け閉めする。

取っ手部分以外を持って開け閉めすると、手を挟んでけがをすることが
あります。特にロック金具を持っての開け閉めはしないでください。

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。

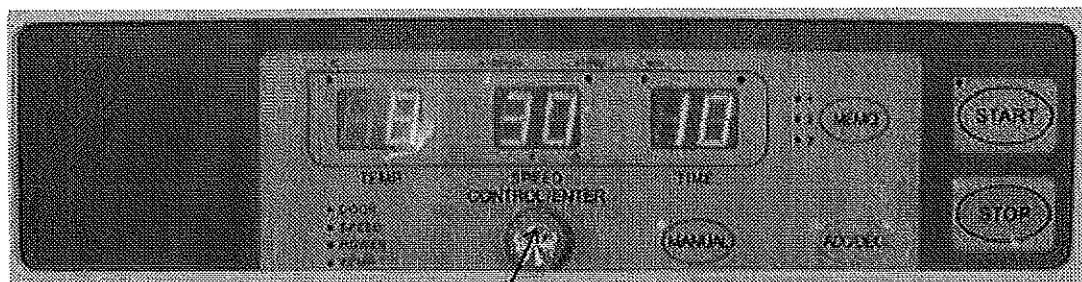
取っ手



ドアロック
金具

3-2. 操作 (MANUAL 運転)

- ①電源を入れ、ドアを開けます。
(パネルが表示するまで約2秒かかります。)
- ②チューブを対称の位置にセットします。
チューブの本数がロータの本数より少なくても、
金属管はすべてロータにセットしてください。
- ③ドアを閉めます。
- ④電源投入時、温度8℃、回転数3000 rpm、タイマー10分に設定されます。



設定ダイヤル (回転数/時間/温度/メモリー/×g 切換)

- ⑤「設定ダイヤル」を押すと「ピッ」と音がして
「タイマー表示計」と「回転数表示計」と「温度表示計」の左上の赤ランプが
順次に点灯します。
- ⑥タイマー時間を設定します。
「設定ダイヤル」を押して「タイマー表示計」の左上の赤ランプ
を点灯させてください。
「設定ダイヤル」を回して、タイマーの設定をしてください。
タイマー設定範囲は「1分～99分/ホールド」及び「1～99秒」です。
0分の位置は「H」表示でホールド運転します。
- ⑦回転数を設定します。
「設定ダイヤル」を押して「回転数表示計」の左上の赤ランプ
を点灯させてください。
「設定ダイヤル」を回して、ロータの回転数を設定してください。
回転数設定範囲は100 rpm～4300 rpmです。

注意

各ロータの最高回転数より高く設定しないでください。

ロータの最高回転数は「5-1ロータ表」を参照してください。

- ⑧温度を設定します。
「設定ダイヤル」を押して「温度表示計」の左上の赤ランプ
を点灯させてください。
温度設定範囲は-10℃～30℃です。
-11℃の位置は、「00」表示しますが、
「3-5. 操作 (温度エラー設定)」をお読みください。

⑨上昇、停止速度を設定します。
「3-3. 操作 (ACC/DEC設定)」をお読みください。

⑩「スタート」キーを押すと回転し始めます。
設定時間運転して停止します。
繰り返し運転するときは、「スタート」キーを押すだけで、
同じ条件の運転ができます。



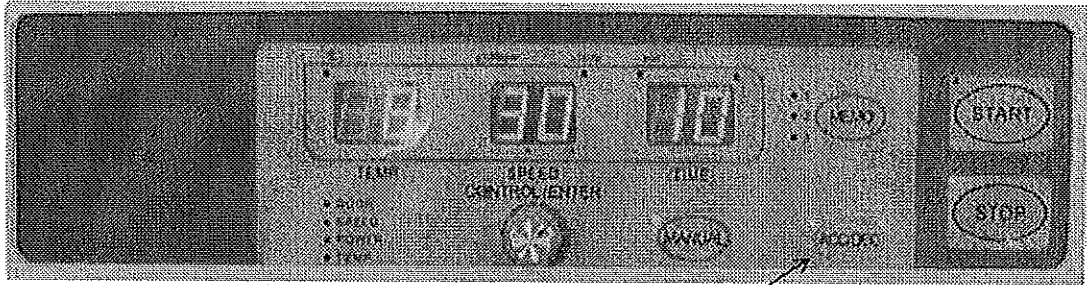
守る

チューブは対称の位置にセットする。

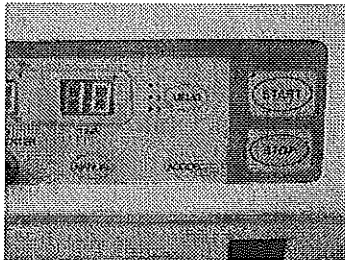
バランスをとってもチューブが対称の
位置になっていないと、
バランスがくずれ異常振動が発生して
破損事故の原因になります。

3-3. 操作 (ACC/DEC設定)

ACC/DEC設定 (上昇/停止速度) の設定方法

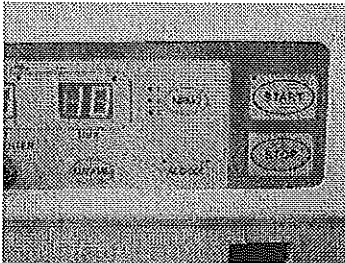


ACC/DEC設定キー



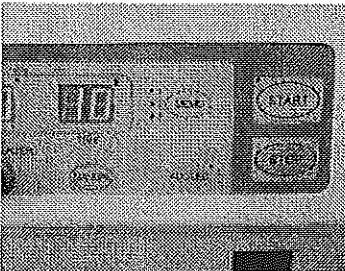
①電源をONした時、

ACC (上昇) 左点灯 速いに設定
 DEC (停止) 右点灯 速いに設定



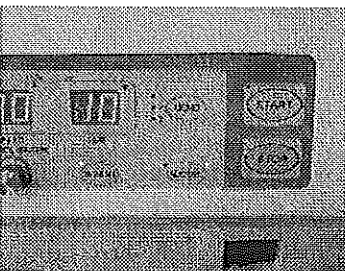
②一回キーを押すと

ACC (上昇) 左消灯 遅いに設定
 DEC (停止) 右消灯 遅いに設定



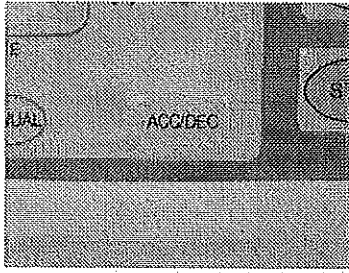
③二回キーを押すと

ACC (上昇) 左点灯 速いに設定
 DEC (停止) 右消灯 遅いに設定



④三回キーを押すと

ACC (上昇) 左消灯 遅いに設定
 DEC (停止) 右点灯 速いに設定



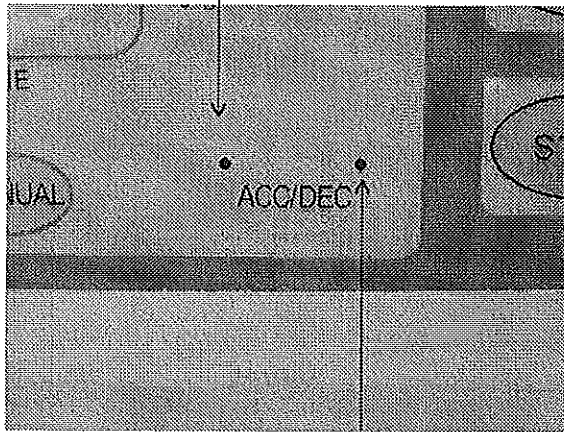
⑤四回キーを押すと

電源ON時と同じに戻ります。
ACC (上昇) 左点灯 速いに設定
DEC (停止) 右点灯 速いに設定

以下 繰り返します。

ACC (上昇) 左点灯 速いに設定・・・上昇中速く点滅します。
左消灯 遅いに設定・・・上昇中遅く点滅します。

上昇中、キーを押すごとに上昇速さを切り替える事が
できます。

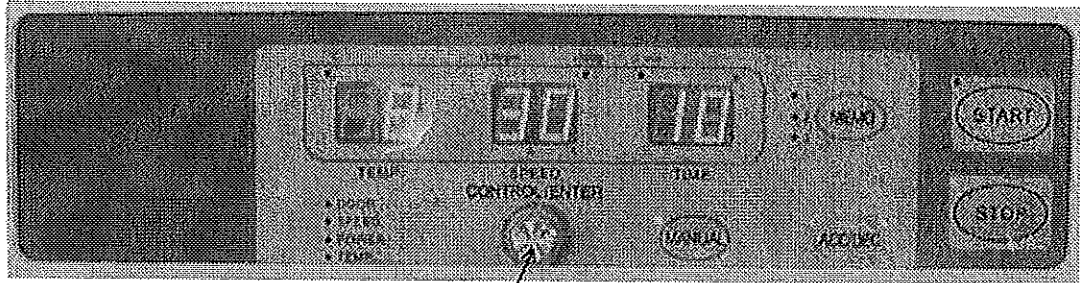


DEC (停止) 右点灯 速いに設定・・・減速中速く点滅します。
右消灯 遅いに設定・・・減速中遅く点滅します。

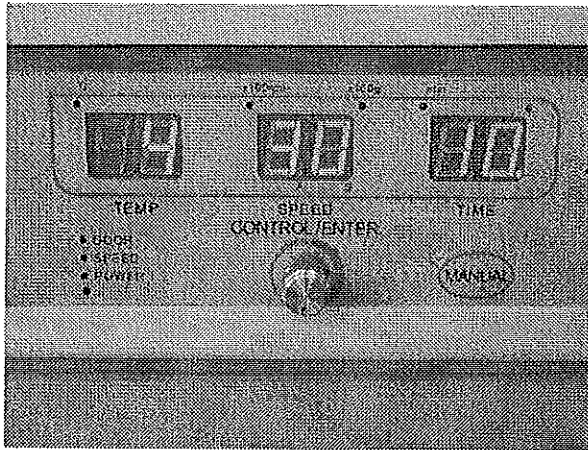
減速中、キーを押しても減速速さを切り替える事が
できません。

3-4. 操作（遠心力表示切換）

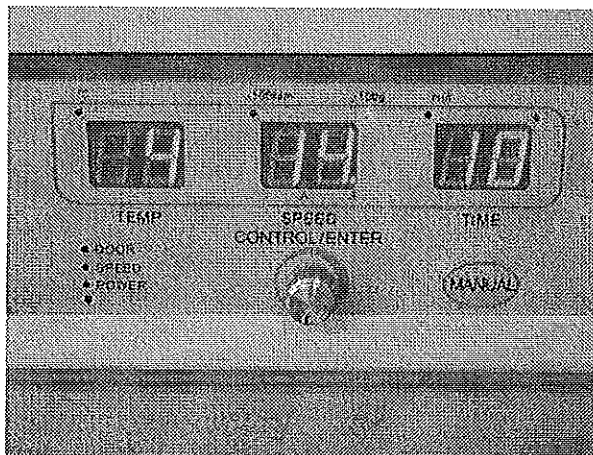
H-19FMRは、回転中に「設定ダイヤル」を押すことにより遠心力表示に切り換える事ができます。



設定ダイヤル（回転数/時間/温度/メモリー/X g 切換）

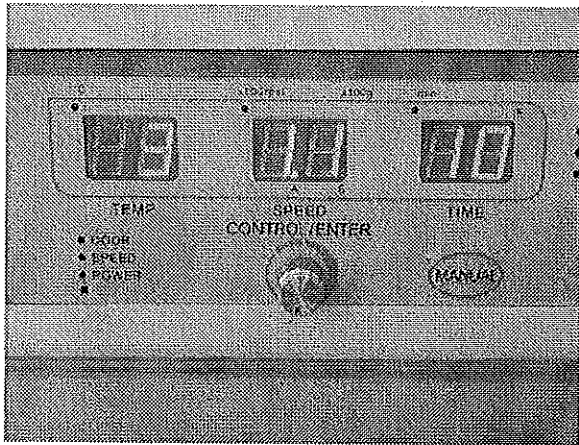


例、3000 rpm で運転中の
パネル表示



設定ダイヤルキーを一回押すと、
×100g の赤ランプが点灯
Sの上の赤ランプが点灯
「1400×g」表示します。

スイングロータ運転時の遠心力を
表示します。



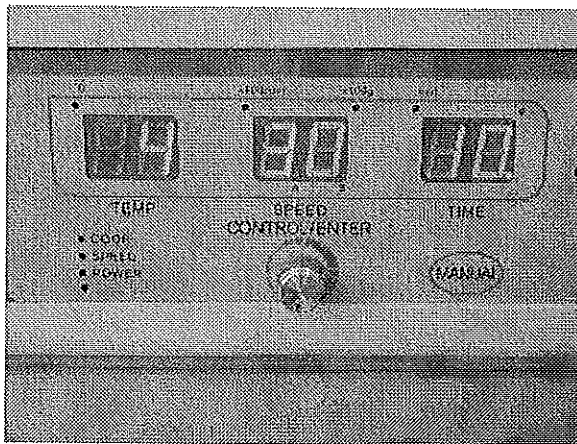
設定ダイヤルキーを二回押すと

×100 g の赤ランプが点灯

Aの上赤ランプが点灯

「1100×g」表示します。

アングルロータ運転時の遠心力を
表示します。



設定ダイヤルキーを三回押すと

×100 g の赤ランプが消灯

SとAのランプ消灯

回転数表示に戻ります。

以下繰り返します。

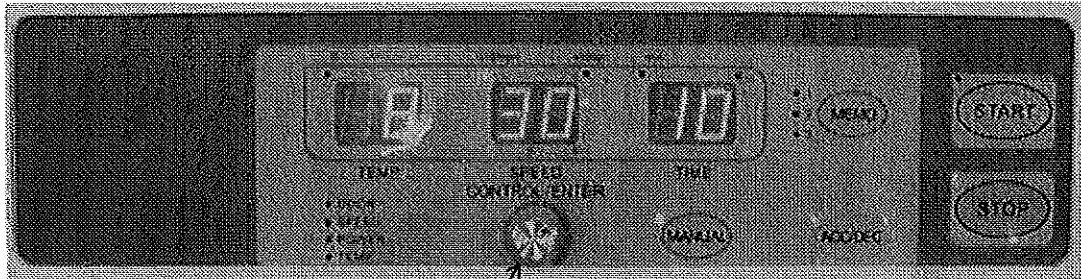
注意

遠心力表示はあくまで目安とし、正確な遠心力は
×g で確認願います。

遠心力設定運転は、出来ません。

3-5. 操作（上限温度設定）

H-19FMRは、チャンバー内の温度が設定温度より+6℃以上になると温度エラーとして回転を停止させるように設定させることができます。

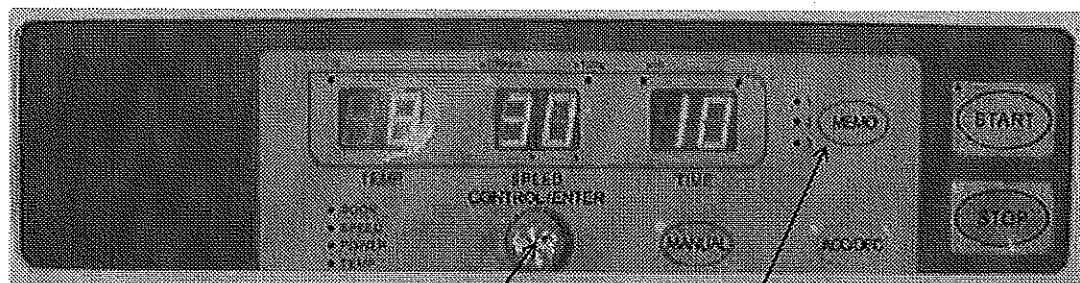


設定ダイヤル（回転数／時間／温度／メモリー／×g 切換）

- ①温度を設定の状態にします。
「設定ダイヤル」を押して「温度表示計」の左上の赤ランプを点灯させてください。
- ②「設定ダイヤル」を回して「-10℃表示」の左「00」表示にします。
- ③「設定ダイヤル」を押して「00.」表示（ドット）にします。
- ④この状態で温度設定を行うと、チャンバー内の温度が設定温度より+6℃以上になると温度エラーとして回転を停止させます。
- ⑤もとに戻すには、「00.」表示中設定ダイヤルを押して「00」ドットを消灯してください。

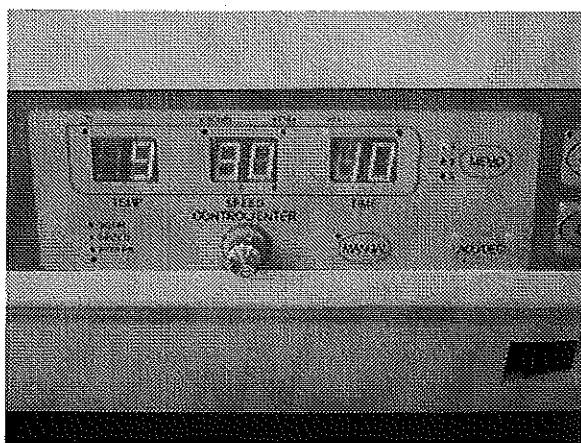
3-6. 操作 (MEMO設定)

H-19FMRは、回転数、タイマー、温度を 3通り記憶して運転する事ができます。



設定ダイヤル

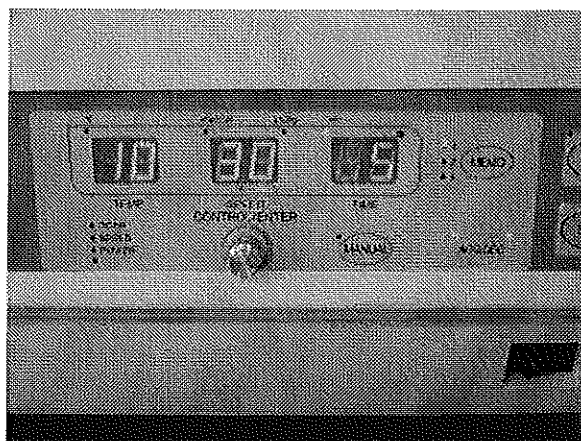
MEMO設定キー



例、MEMO 1番に
1000 rpm
5分、4℃をメモリーする。

- ①電源をONします。
- ②「MEMO設定キー」を一回押します。

MEMO 1 のランプ点灯



- ③「設定ダイヤル」を一回押します。

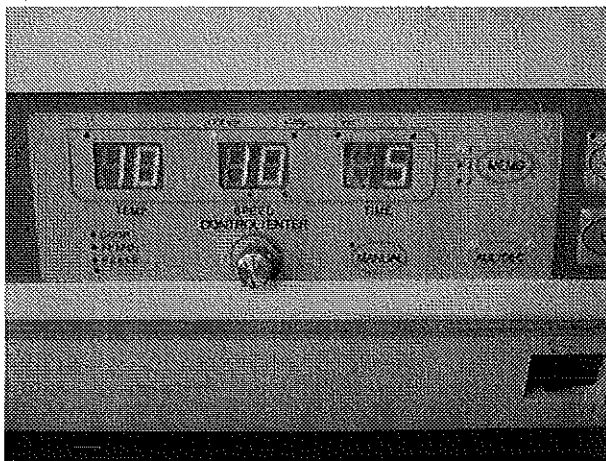
MEMO 1 のランプ点滅

- ④「設定ダイヤル」を回し
タイマー時間を設定します。

設定範囲 1~99分
1~99秒

例、左の写真は5分に設定

- ⑤「設定ダイヤル」を押します。

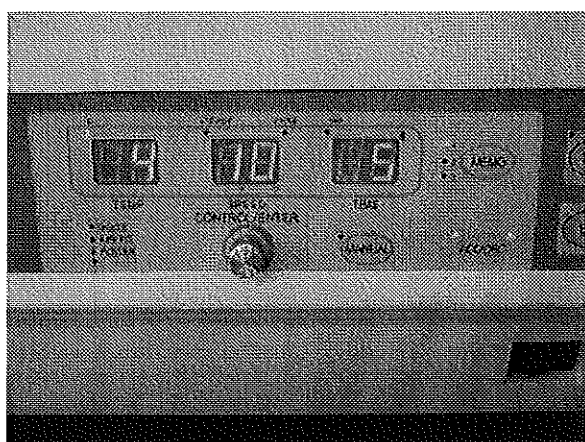


⑥ 「×100 rpm」側のランプ点灯

⑦ 「設定ダイヤル」を回し回転数を設定します。

回転数設定範囲は
100 rpm～4300 rpmです。

例、左の写真は1000 rpmに設定



⑧ 「設定ダイヤル」を押します。

⑨ 「°C」側のランプ点灯

⑩ 「設定ダイヤル」を回し温度を設定します。

例、左の写真は4°Cに設定

⚠️ 注意

ロータの最高回転数より高く設定しないでください。

ロータの最高回転数はドアに貼られているシールを参照してください。

TEMPエラーの+6°C設定を行っている場合

メモリー温度の設定はすべて+6°C以上槽内温度が上がるとエラーが働き回転しません。

⑪ 「MEMOキー」を押す。

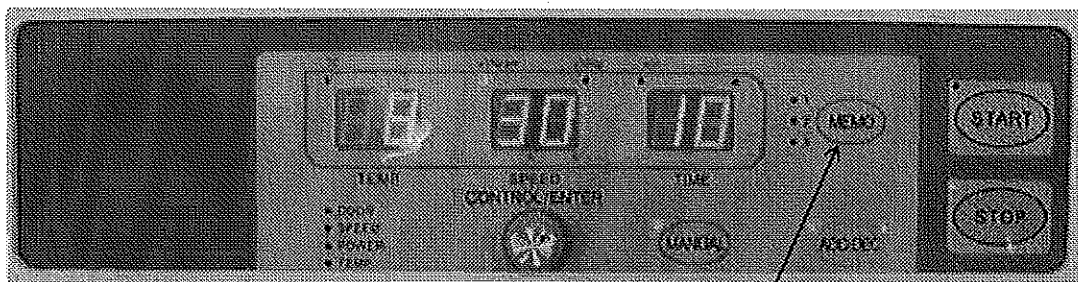
回転数、タイマー表示が、数回点滅した後、「MEMO 1」のランプが点滅から点灯に変わり「MEMO 1」にデータ入力が完了します。

⑫ 続けて「MEMO設定キー」を押すと

「MEMO 1」のランプが「MEMO 2」に移動します。

⑬ 同様に、「MEMO 2」「MEMO 3」にデータを入力してください。

3-7. 操作 (MEMO運転)

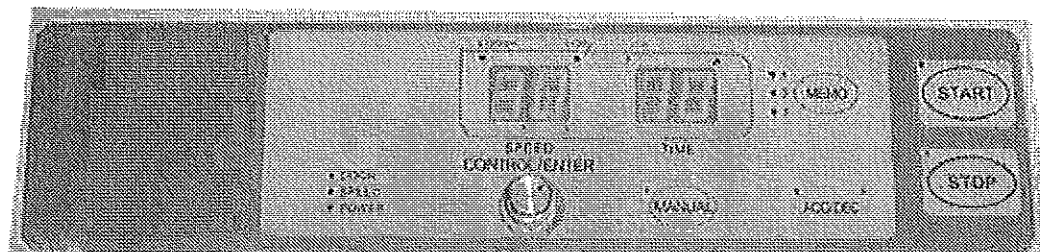


MEMO設定キー

- ① 電源をONします。
- ② 「MEMO設定キー」を押す。
回転数、タイマー表示が、数回点滅した後、
「MEMO 1」のランプが点灯に変わり
「MEMO 1」の記憶された設定が呼び出されます。
- ③ 「MEMO設定キー」を押すごとに「MEMO 2」「MEMO 3」
「MEMO 1」と繰り返します。
- ④ 「スタートキー」を押して遠心開始します。
- ⑤ 設定時間経過後、遠心停止します。

3-8. 自己診断装置

何らかの原因でエラーになったとき、「ピピッピッ」と電子ブザー音と共に自己診断表示のランプが点灯します。



- ①DOOR 点灯・・・ドアオープン検出
- ②SPEED 点灯・・・オーバースピード検出
- ③POWER 点灯・・・瞬時停電検出
- ④TEMP 点灯・・・温度エラー検出

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。
原因 ドアが開いている状態でスタートキーを押した
処置 ドアを閉めてストップキーを押してから再スタートしてください。

②SPEED点灯 原因 いろいろな原因が考えられる。
処置 メーカーへ連絡してください。

③POWER点灯 原因 瞬間の停電があった。
処置 エラーの解除は、ストップキーを押してください。

④TEMP点灯 上限温度を解除している場合
原因 槽内温度が40℃を越えた。
処置 槽内温度を下げてください。

上限温度を設定している場合
原因 槽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。

第四章 点検と保守

4-1. 日常の点検

1. ロータ（回転板）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. ロータの固定ナットがゆるんでいないか？

ゆるんだまま回転すると固定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、しっかりと締め付けてから使用してください。

3. ロータ、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？

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。

引っ掛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？

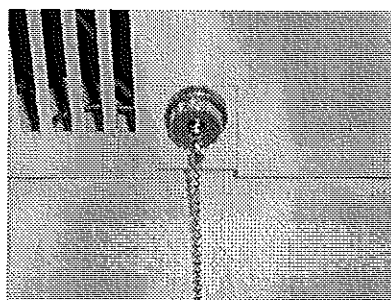
チューブなどがチャンバー内に入ったまま回転させると、ロータやバケットが破損することがあります。

回転する前に異物を取り除いてください。

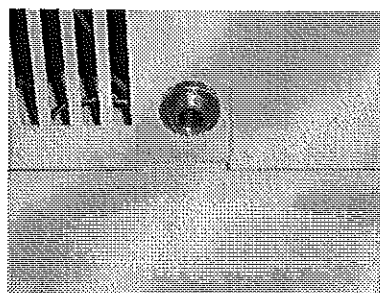
6. チャンバー内に水が溜まっていないか？

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。

ドレインキャップは本体左側面にあります。



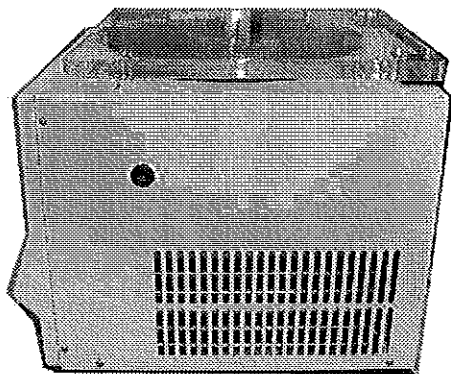
反時計方向に回すと外れます。



4-2. 1ヶ月ごとの点検

冷凍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。



本体右側面部

- ①パワースイッチをOFFにします。
- ②電源プラグを抜いてください。
- ③側面板を外します。
- ④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。

4-3. 洗浄

1. チャンバーの洗浄

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（次亜鉛酸ソーダ等）は、使用しないでください。
モータに水がかかると故障の原因になりますので、水洗いはできません。

2. ロータ、バケットの洗浄

中性洗剤を含ませた温水に浸してから洗浄します。
蒸留水ですすぎ、自然乾燥させます。
スイング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。

4-4. 消毒



守る

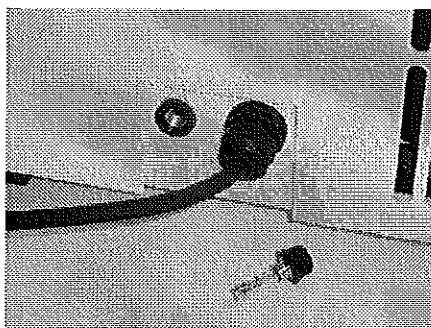
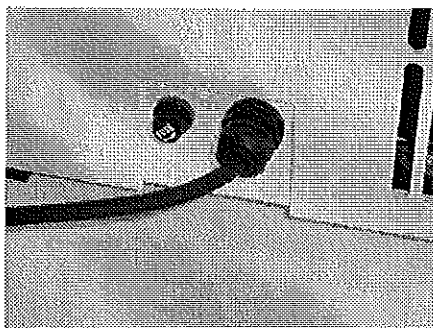
ガス滅菌、オートクレーブ、乾熱滅菌は使用しない。

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。
消毒は沸騰消毒（100℃まで）が金属（ロータはステンレス鋳物
またはアルミ合金）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. ヒューズ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。



注意

コンセントから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

故障の原因になります。
タイムラグヒューズ 7A
φ6. 3×32 mm ガラス管入り 250V

4-6. 故障かなと思う前に

症 状	考えられる原因	処 置
1. パワースイッチをONにしてもパネルが点灯しない 2. 電源が入らない。	1. 電源プラグがコンセントから外れている。 2. 本体のヒューズが切れている 3. コンセントの電源は正常か？	1. しっかりと差し込む 2. ヒューズを交換する 3. 電源を確かめる。
1. ドアが開かない	1. パワースイッチが入っていない 2. 回転中か完全に停止していない。 3. 停電している	1. パワースイッチを入れる 2. 停止してから開ける 3. 「ドアの開け方」をお読みください。
1. 回転しない	1. 自己診断表示のランプが点灯している	1. 表示している原因を取り除いてから再度設定してください。
1. 冷えない	1. 温度の設定が違っている 2. チャンバー内に氷りが張っている。 3. 冷凍機の凝縮器のフィンが汚れている。 4. 風通しが悪い	1. 確認してください。 2. 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にして氷りを溶かす 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取る 3. 掃除する。 「4-2. 1ヶ月ごとの点検」をお読みください。 4. 風通しを良くする。 「2-1. 設置場所」をお読みください。
1. 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. サンプルが対称の位置にない 4. 設置場所が悪い	1. きれいに拭いてください 2. すべて架けてください 3. 対称の位置にしてください 4. 設置場所をお読みください。
1. 変な音がする	1. バランスが悪い 2. ロータ締め付けナットがゆるんでいる 3. チャンバー内に異物が入っている。 4. チャンバー内に水が溜まっている。	1. 「振動する」の項目を確認してください。 2. しっかりと締め付けてください。 3. 取り除いてください。 4. 「4-1. 日常の点検」をお読みください。
1. 加速が遅い	1. ACC側のランプが消えている	1. 設定し直してください。
1. 減速が遅い	1. DEC側のランプが消えている	1. 設定し直してください。

症 状	考えられる原因	処 置
1. MEMO設定又は通常の設定ができない	1. 手順が間違っている	1. 設定方法を確認してください。

4-7. 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-19FMRです。
- ②ロータ型式
- ③購入年月
- ④製造番号
- ⑤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

東京 〒338-0832 埼玉県さいたま市桜区西堀7-8-16
TEL048-853-5531
FAX048-853-7877

北海道 〒063-0849 北海道札幌市西区八軒九条西3-14-11
TEL011-614-7595
FAX011-614-7596

大阪 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島4-13-6
(田井中ビル)
TEL06-6308-7326
FAX06-6308-7327

九州 〒802-0002 福岡県北九州市小倉北区京町3-14-11
五十鈴ビル 502号
TEL093-533-1435
FAX093-583-1436

お願い
細菌や薬品等で汚染のおそれがあるときは、
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。

第五章 □-夕関係
5-1. □-夕表

ロータ	容量×掛け数	半径	最高回転数	最大遠心力
RF-109	MA-109 15ml×8本 TC	14.0cm	3000rpm	1410×g
	MB-109 50ml×4本 GT	14.2cm	3000rpm	1430×g
	MC-109 50ml×4本 TC	14.5cm	3000rpm	1460×g
	MD-109 15ml×4本 TC	14.1cm	3000rpm	1420×g
	PA-109 10ml×24本 GT	14.5cm	3000rpm	1460×g
	PB-109 15ml×16本 GT	14.2cm	3000rpm	1430×g
	PC-109 6ml×40本 GT	11.5cm	3000rpm	1160×g
	PD-109 ミ口×48本	9.8cm	3000rpm	990×g
	PE-109 10ml×16本 GT	14.4cm	3000rpm	1460×g
	PN-109 15ml×24本 GT	14.0cm	3500rpm	1950×g
RF-109K	MA-109K	14.5cm	4000rpm	2600×g
	MB-109K	14.5cm	4000rpm	2600×g
	MC-109K	14.5cm	4000rpm	2600×g
	ME-109K	14.5cm	4300rpm	3000×g
RF-109L	MF-109L	14.8cm	4000rpm	2650×g
RA-011	15ml×12本	11.4cm	4000rpm	2040×g
RA-012	15ml×8本	11.4cm	4000rpm	2040×g
RA-013	10ml×16本	11.4cm	4000rpm	2040×g
RA-014	7ml×24本	11.4cm	4000rpm	2040×g
RA-015	50ml×4本	12.7cm	3500rpm	1740×g

※各ロータの最高回転数以上での運転は絶対にしないでください。

5-2. 遠心力の計算方法

回転数は1分単位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) ω：角速度 (rad・sec⁻¹)
 G[※]：重力加速度 (980cm・sec⁻²) r：半径 (cm)
 π：円周率 (3.14159) N：回転数 (rpm)

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

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。

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

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

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

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

半径を求めるには、 $r = \frac{RCF \times 100000}{1.119 \times N^2}$ 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、各バケット・ケースの許容荷重に注意してください。
許容荷重は各バケット・ケースの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には、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。

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

実際の重量とはサンプル、チューブ（キャップ含む）、底ゴム、アダプタなど、ロータの一個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：510 g 実際の荷重：600 g

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

よって、約3230 rpmが補正最高回転数になります。

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あわせて製作出来ます。

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. 保護バケット名（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出来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ご了承ください。

5-5. ×g表

RF-109スイングロータ MA-109 15 ml×8本 TC
半径 14.0 cm

rpm	×g	rpm	×g
100	2	2100	691
200	6	2200	758
300	14	2300	829
400	25	2400	902
500	39	2500	979
600	56	2600	1059
700	77	2700	1142
800	100	2800	1228
900	127	2900	1318
1000	157	3000	1410
1100	190		
1200	226		
1300	265		
1400	307		
1500	352		
1600	401		
1700	453		
1800	508		
1900	566		
2000	627		

RF-109スイングロータ MB-109 50 ml×4本 GT
半径 14.2 cm

rpm	×g	rpm	×g
100	2	2100	701
200	6	2200	769
300	14	2300	841
400	25	2400	915
500	40	2500	993
600	57	2600	1074
700	78	2700	1158
800	102	2800	1246
900	129	2900	1336
1000	159	3000	1430
1100	192		
1200	229		
1300	269		
1400	311		
1500	358		
1600	407		
1700	459		
1800	515		
1900	574		
2000	636		

RF-109スイングロータ MC-109 50 ml×4本 TC
半径 14.5 cm

rpm	× g
100	2
200	6
300	15
400	26
500	41
600	58
700	80
800	104
900	131
1000	162
1100	196
1200	234
1300	274
1400	318
1500	365
1600	415
1700	469
1800	526
1900	586
2000	649

rpm	× g
2100	716
2200	785
2300	858
2400	935
2500	1014
2600	1097
2700	1183
2800	1272
2900	1365
3000	1460

RF-109スイングロータ PA-109 10 ml×24本 GT
半径 14.5 cm

rpm	× g
100	2
200	6
300	15
400	26
500	41
600	58
700	80
800	104
900	131
1000	162
1100	196
1200	234
1300	274
1400	318
1500	365
1600	415
1700	469
1800	526
1900	586
2000	649

rpm	× g
2100	716
2200	785
2300	858
2400	935
2500	1014
2600	1097
2700	1183
2800	1272
2900	1365
3000	1460

RF-109スイングロータ PB-109 15 ml×16本 GT
半径 14.2 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	701
200	6	2200	769
300	14	2300	841
400	25	2400	915
500	40	2500	993
600	57	2600	1074
700	78	2700	1158
800	102	2800	1246
900	129	2900	1336
1000	159	3000	1430
1100	192		
1200	229		
1300	269		
1400	311		
1500	358		
1600	407		
1700	459		
1800	515		
1900	574		
2000	636		

RF-109スイングロータ PC-109 6 ml×40本 GT
半径 11.5 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	568
200	5	2200	623
300	12	2300	681
400	21	2400	741
500	32	2500	804
600	46	2600	870
700	63	2700	938
800	82	2800	1009
900	104	2900	1082
1000	129	3000	1158
1100	156		
1200	185		
1300	217		
1400	252		
1500	290		
1600	329		
1700	372		
1800	417		
1900	465		
2000	515		

RF-109スイングロータ PD-109 ミクロ×48本
半径 9.8 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	484
200	4	2200	531
300	10	2300	580
400	18	2400	632
500	27	2500	685
600	39	2600	741
700	54	2700	799
800	70	2800	860
900	89	2900	922
1000	110	3000	987
1100	133		
1200	158		
1300	185		
1400	215		
1500	247		
1600	281		
1700	317		
1800	355		
1900	396		
2000	439		

RF-109Kスイングロータ ME-109K 50 ml×4本
半径 14.5 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	715
200	6	2200	784
300	15	2300	857
400	26	2400	934
500	40	2500	1013
600	58	2600	1095
700	80	2700	1182
800	103	2800	1271
900	131	2900	1363
1000	162	3000	1458
1100	196	3100	1558
1200	233	3200	1660
1300	274	3300	1765
1400	318	3400	1874
1500	365	3500	1986
1600	415	3600	2101
1700	468	3700	2219
1800	525	3800	2341
1900	585	3900	2466
2000	648	4000	2600
		4100	2725
		4200	2860
		4300	3000

RF-109Kスイングロータ MA-109K 15 ml×4本
半径 14.5 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	715
200	6	2200	784
300	15	2300	857
400	26	2400	934
500	40	2500	1013
600	58	2600	1095
700	80	2700	1182
800	103	2800	1271
900	131	2900	1363
1000	162	3000	1458
1100	196	3100	1558
1200	233	3200	1660
1300	274	3300	1765
1400	318	3400	1874
1500	365	3500	1986
1600	415	3600	2101
1700	468	3700	2219
1800	525	3800	2341
1900	585	3900	2466
2000	648	4000	2600

RF-109Kスイングロータ MB-109K 15 ml×8本
半径 14.5 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	715
200	6	2200	784
300	15	2300	857
400	26	2400	934
500	40	2500	1013
600	58	2600	1095
700	80	2700	1182
800	103	2800	1271
900	131	2900	1363
1000	162	3000	1458
1100	196	3100	1558
1200	233	3200	1660
1300	274	3300	1765
1400	318	3400	1874
1500	365	3500	1986
1600	415	3600	2101
1700	468	3700	2219
1800	525	3800	2341
1900	585	3900	2466
2000	648	4000	2600

RF-109Kスイングロータ MC-109K 15 ml×16本
半径 14.5 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	715
200	6	2200	784
300	15	2300	857
400	26	2400	934
500	40	2500	1013
600	58	2600	1095
700	80	2700	1182
800	103	2800	1271
900	131	2900	1363
1000	162	3000	1458
1100	196	3100	1558
1200	233	3200	1660
1300	274	3300	1765
1400	318	3400	1874
1500	365	3500	1986
1600	415	3600	2101
1700	468	3700	2219
1800	525	3800	2341
1900	585	3900	2466
2000	648	4000	2600

RF-109Lスイングロータ 100 ml×4本
半径 14.8 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	730
200	7	2200	800
300	15	2300	875
400	26	2400	953
500	41	2500	1034
600	60	2600	1118
700	81	2700	1206
800	106	2800	1297
900	134	2900	1392
1000	165	3000	1489
1100	200	3100	1590
1200	238	3200	1694
1300	279	3300	1801
1400	324	3400	1912
1500	372	3500	2026
1600	424	3600	2144
1700	478	3700	2265
1800	536	3800	2389
1900	597	3900	2516
2000	661	4000	2650

RA-011 アングルロータ 15 ml × 12本
半径 11.4 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	563
200	5	2200	617
300	11	2300	675
400	20	2400	735
500	32	2500	797
600	46	2600	862
700	63	2700	930
800	82	2800	1000
900	103	2900	1073
1000	128	3000	1148
1100	154	3100	1226
1200	184	3200	1306
1300	216	3300	1389
1400	250	3400	1475
1500	287	3500	1563
1600	327	3600	1653
1700	369	3700	1746
1800	413	3800	1842
1900	461	3900	1940
2000	510	4000	2041

RA-012 アングルロータ 15 ml × 8本
半径 11.4 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	563
200	5	2200	617
300	11	2300	675
400	20	2400	735
500	32	2500	797
600	46	2600	862
700	63	2700	930
800	82	2800	1000
900	103	2900	1073
1000	128	3000	1148
1100	154	3100	1226
1200	184	3200	1306
1300	216	3300	1389
1400	250	3400	1475
1500	287	3500	1563
1600	327	3600	1653
1700	369	3700	1746
1800	413	3800	1842
1900	461	3900	1940
2000	510	4000	2041

RA-013 アングルロータ 10 ml × 16本
半径 11.4 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	563
200	5	2200	617
300	11	2300	675
400	20	2400	735
500	32	2500	797
600	46	2600	862
700	63	2700	930
800	82	2800	1000
900	103	2900	1073
1000	128	3000	1148
1100	154	3100	1226
1200	184	3200	1306
1300	216	3300	1389
1400	250	3400	1475
1500	287	3500	1563
1600	327	3600	1653
1700	369	3700	1746
1800	413	3800	1842
1900	461	3900	1940
2000	510	4000	2041

RA-014 アングルロータ 7 ml × 24本
半径 11.4 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	563
200	5	2200	617
300	11	2300	675
400	20	2400	735
500	32	2500	797
600	46	2600	862
700	63	2700	930
800	82	2800	1000
900	103	2900	1073
1000	128	3000	1148
1100	154	3100	1226
1200	184	3200	1306
1300	216	3300	1389
1400	250	3400	1475
1500	287	3500	1563
1600	327	3600	1653
1700	369	3700	1746
1800	413	3800	1842
1900	461	3900	1940
2000	510	4000	2041

RA-015アングルロータ 50 ml × 4本
半径 12.7 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	1	2100	627
200	6	2200	688
300	13	2300	752
400	23	2400	819
500	36	2500	888
600	51	2600	961
700	70	2700	1036
800	91	2800	1114
900	115	2900	1195
1000	142	3000	1279
1100	172	3100	1366
1200	205	3200	1455
1300	240	3300	1548
1400	279	3400	1643
1500	320	3500	1741
1600	364		
1700	411		
1800	460		
1900	513		
2000	568		

PN-109スイングロータ 15 ml × 24本
半径 14.0 cm

rpm	× g	rpm	× g
100	2	2100	691
200	6	2200	758
300	14	2300	829
400	25	2400	902
500	39	2500	979
600	56	2600	1059
700	77	2700	1142
800	100	2800	1228
900	127	2900	1318
1000	157	3000	1410
1100	190	3100	1506
1200	226	3200	1604
1300	265	3300	1706
1400	307	3400	1811
1500	352	3500	1919
1600	401		
1700	453		
1800	508		
1900	566		
2000	627		

