2011年1月発行

テーブルトップ冷却遠心機

5500

取扱説明書

⚠

製品を正しくお使いいただくため、ご使用の前に必ず本書をお読みください。
また、本書は、必要なときにすぐお読みいただけるように、わかりやすい所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、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。

2011年2月以降に追加または変更された情報については、久保田商事株式会社へお問い合わせください。

KUBOTA

「全92ページ」
M10550009
10B3X00003000021

まえがき

このたびは弊社の遠心機をご購入くださりありがとうございます。
製品の注意プレートおよび取扱説明書は、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、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あります。
遠心機のご使用前に、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へご注文ください。
(注意ラベルや形式銘板のご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」などの記入をお確かめのうえ、お受け取りください。

(5) 遠心機をリサイクル店や他のユーザに譲渡/販売する場合の方法は、裏表紙の「中古品を販売される方へ」の文面をお読みください。トレーサビリティ(追跡調査)と安全性確保のためでございます。お知らせいただけないときは、弊社では事故・故障等の一切の責任が負えません。

用　途

本製品は、血漿、細胞などを含む血液や尿のサンプルなどを分離するインビトロ検査の前処理に使用できます。遠心機を患者に直接つなぐことは、意図されていません。
危険物質(爆発性物質、可燃性物質、活発に化学反応する物質)や第1石油類(例:ガソリン、アセトン等の引火点21℃未満の物質)の分離には使用できません。

安全上の表示について

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。

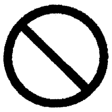
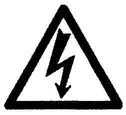
1．表示の説明

表　示	表　示　の　意　味
⚠警告	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。
⚠注意	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、警告、危険を示します。 具体的な内容は、記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	感電の危険を示します。 このラベル付近を触ると感電のおそれがあります。
	高温部を示します。 このラベル付近を触ると火傷のおそれがあります。
I	電源オンを示します。電源スイッチやブレーカに表記されています。
O	電源オフを示します。電源スイッチやブレーカに表記されています。

目　　次

ページ

安全上の表示について
安全上の基本的注意事項………前-1
使用できるロータについて……前-4
ロータの耐用年数・
　耐用回数について……前-5
オートクレーブの
　回数制限について……前-6
標準付属品…………………………前-8

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

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. 移動について……………2-1
2－4. 電源の条件………………2-2
2－5. 電源プラグの接続………2-2

第3章　使用方法

3－1. 使用上の注意……………3- 1
3－2. 操作方法…………………3- 1
3－3. ドアの開閉方法…………3- 4
　[1] ドアを開ける…………3- 4
　[2] 停電時にドアを開ける…3- 4
　[3] ドアを閉める…………3- 5
3－4. 回転数の設定方法………3- 6
　[1] 回転数(rpm)で設定……3- 6
　[2] 遠心力(×g)で設定……3- 7
3－5. 温度の設定方法…………3- 8
　ロータ温度補正機能……3- 8
　TEMP LIMIT機能……3- 9
3－6. プレクーリング機能……3-10
3－7. 霜取りについて…………3-11
3－8. タイマの設定方法………3-12
　分設定(min)
　秒設定(sec)
　ホールド設定(HOLD)

ページ

3－ 9. g·sec値の実測方法……3-13
3－10. g·sec値運転の設定方法·3-14
3－11. 加速·減速の設定方法…3-15
3－12. 設定値の保存方法………3-16
　[1] メモリ保存方法…………3-16
　[2] メモリ呼び出し方法……3-16
　[3] メモリ運転解除方法……3-16
3－13. ステップ遠心の設定方法
　……………………………3-17
3－14. フラッシング運転………3-19
3－15. メモリフラッシング運転
　……………………………3-20
3－16. その他の機能について··3-21
　[1] 制御ソフトの番号を確認
　……………………………3-23
　[2] ロータの使用回数の確認
　……………………………3-23
　[3] 運転終了お知らせ音……3-25
　[4] ロータ温度補正機能……3-26
　[5] 遅延運転開始時間の設定
　……………………………3-27
　[6] 回転半径…………………3-29
　[7] 自然減速開始回転数……3-30
　[8] 超緩加速を急加速に
　変更する回転数…………3-31
　[9] ディップスイッチ操作··3-32
　① ビット番号0
　"START"キーのブザー音 3-33
　② ビット番号1
　"STOP"キーのブザー音··3-33
　③ ビット番号2
　再運転時の運転時間……3-34
　④ ビット番号3
　"PRECOOLING"キーでプレクーリング運転を開始··3-34
　⑤ ビット番号4
　グリスアップのお知らせ
　表示…………………………3-34
　⑥ ビット番号5
　出し忘れお知らせ音の設定
　……………………………3-35

ページ

⑦ ビット番号6
運転停止時に"StoP"を
点滅表示………………… 3-35
⑧ ビット番号7
停止中は設定値を表示‥ 3-36
⑨ ビット番号8
ドア開閉時に5秒間
設定値を表示…………… 3-36
⑩ ビット番号9
運転終了後、自動的にロック
を外しドアが開く……… 3-37
⑪ ビット番号A
省電力モード…………… 3-37
⑫ ビット番号b
設定値を表示しながら保存
…………………………… 3-38
3－17. 遠心力の計算方法……… 3-39
3－18. 許容荷重と補正最高回転数
…………………………… 3-39

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. 定期自主検査について……4-3
4－ 5. 洗浄・滅菌…………………4-3
[1] チャンバ内の清掃と
さびの予防………………4-3
[2] ロータ、バケット、
チューブラックなどの洗浄
…………………………………4-4
[3] ロータ、バケット、
チューブラックの滅菌・消毒
…………………………………4-4
[4] ロータのチューブ穴の
清掃・消毒…………………4-5
4－ 6. グリスの使い方……………4-6
4－ 7. サーキットプロテクタの
復帰方法……………………4-7
4－ 8. 実回転数の測定について
（タコメータポートの使い方）
…………………………………4-8
4－ 9. 補修用性能部品について‥4-9
4－10. 消耗品のご案内……………4-9

ページ

4－11. 修理・点検ご発注時のお願い
……………………………… 4- 9
4－12. 修理品・返却品に対する
汚染除去のお願い……… 4-11
汚染除去証明書………… 4-12

第5章　困ったときは

5－1. 注意表示について…………5-1
Gr.UP……………………………5-1
Spd.1……………………………5-1
tEP.1……………………………5-1
5－2. アラーム表示について……5-2
OPENランプ点灯………………5-2
dor.………………………………5-3
lbL.………………………………5-3
SPd.2……………………………5-3
SPd.3……………………………5-3
Int.………………………………5-3
Err.………………………………5-4
rot.1……………………………5-4
rot.2……………………………5-4
tEP.2……………………………5-4
tEP.3……………………………5-4
CH.1……………………………5-5
CH.2……………………………5-5
CH.3……………………………5-5
CH.4……………………………5-5
CH.5……………………………5-5
5－3. 故障、修理…………………5-6

第6章　仕　　様

6－1. 遠心機仕様…………………6-1

第7章　遠心機，ロータ，付属品の廃棄

…………………………………7-1

索　引

安全上の基本的注意事項　必ずお守りください。

遠心機とロータは機械的・電気的に大きなエネルギーを持っています。
これらの取り扱いを正しく行いませんと事故の原因となり、周囲の設備を破壊したり、ご使用者や周囲の方に致命的な障害をおよぼす可能性があります。人身災害・機器の破損を防ぐため下記の事項は必ずお守りください。

⚠警告

（1）許容荷重について

ロータやバケットの許容荷重を超えて使用しないでください。
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、事故の原因となります。

（2）最高回転数について

ロータやバケットは最高回転数を超えて使用しないでください。
最高回転数を超えて回転させるとロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

（3）改造・指定外部品の使用について

改造したり、指定外の部品を使用しないでください。
ロータやバケットなどを改造したり、当社指定外の部品を使用するとロータ破壊し、事故の原因となります。

（4）危険物質について

危険物質（爆発性物質、可燃性物質、活発に化学反応する物質）の遠心分離は行わないでください。かつ、遠心機本体から周囲３０cm以内の場所に置かないでください。
遠心機に事故が発生したとき、爆発や火災事故の原因となります。

●消防法で定められた第１石油類（例：ガソリン、アセトンなど引火点２１℃未満の物質）については前記の禁止事項を厳重にお守りください。爆発、火災事故防止のためです。

（5）遠心機運転中の接近について

遠心機の運転中は、遠心機の周囲３０cm以内の場所に必要以上に長くとどまらないでください。
遠心機が事故で移動したとき、二次災害を防止するためです。

（6）ドアについて

ロータの回転中は無理にドアを開けないでください。
ロータに巻き込まれて人体に重大な損傷をあたえる原因となります。

（7）滅菌について

指定のオートクレーブ可能なロータ以外は、１００℃以上に加熱しないでください。
オートクレーブや乾熱滅菌を行うと強度が低下して、ロータが破壊し、事故の原因となります。

●指定の滅菌剤以外は腐食の原因となるので使用しないでください。
滅菌剤によっては、ロータやバケットが腐食し、事故の原因となります。
詳しくは、第４章 保守と点検「洗浄・滅菌」をご覧ください。

（8）回転中のロータやドライブシャフトについて

回転中のロータやドライブシャフトには、絶対に手を触れないでください。
ロータやドライブシャフトに巻き込まれて人体に重大な損傷を受けます。

（9）傷、腐食、さび、変形について

ロータやバケットに傷、腐食、さび、変形がある場合は直ちに使用を中止してください。
ロータが破壊し、事故の原因となります。

（10）ロータの耐用年数・耐用回数について

耐用年数・耐用回数に到達したロータは、必ず交換してください。
耐用年数・耐用回数が過ぎたロータを使用し続けると、ロータが破壊し、事故の原因となります。

次ページに続く

⚠警告

（１１）電源プラグについて

電源プラグは接地コンセントに必ず接続してください。
感電や漏電による事故を防ぐためです。

（１２）設置について

遠心機の周囲は３０cm以上あけてください。
遠心機に事故が発生した場合に、遠心機本体が動き、回転することでエネルギーを吸収します。そのとき二次災害や周囲の機器の破損を防止するためです。

⚠注意

（1）設置について

① 設置場所

設置場所が水平でない場所、強固でない場所、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。

② 周囲温度・湿度

●周囲温度１０℃以下と４０℃以上の場所には設置しないでください。
４０℃以上の場所に設置すると遠心機内部が加熱し、１０℃以下では誤動作を起こす恐れがあり、故障の原因となります。

●風通しの悪い密閉したところには設置しないでください。
遠心機内部が通風冷却できず、遠心機内部が高温になり、故障の原因となります。

●相対湿度８５％以上の湿度の高い場所には設置しないでください。
遠心機内部に水滴が付き、漏電や故障の原因となります。

●ほこりの多い場所には、設置しないでください。
遠心機背面にある冷凍機ラジエータの空気取り入れ口にほこりがつまると、冷却効率が　低下し、遠心機内部が加熱し、故障の原因となります。

（2）有毒物、放射性物質などについて

病原性微生物で汚染された物質、有毒物、放射性物質を遠心分離する場合は、病原体防御、有毒物防御、放射線防御のある容器を必ず使用して遠心分離を行ってください。
感染、中毒、放射線被ばく事故の原因となります。

（3）ロータの固定について

ロータはドライブシャフトに確実に固定してください。
取り付けが緩んでい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。

（4）バケットについて

スイングロータは、ロータのすべての場所に同じ種類のバケットを確実に掛けてください。
同じ種類のバケットをすべての場所（トラニオンピン）に掛けないで運転すると、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。

（5）チューブについて

同じ種類のチューブ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、バケットがはずれる等、事故の原因となります

⚠注意

（６）ガラス管について

ガラス管は、ガラス管メーカによって強度が異なります。ガラス管メーカの保証範囲内(耐遠心力)でご使用ください。
遠心中にガラス管が破損すると、人身事故を含む重大な事故の原因となります。

（７）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。

（８）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、管が割れ易くなり、けがの原因となります。

（９）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。
ロータが腐食し、ロータの破壊事故の原因となります。

（１０）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貼り直してください。
（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。

使用できるロータについて

⚠警告

（1）下記（2）と（3）のロータ以外は使用しないでください。
指定外のロータを使用すると、ロータやバケットが破損する恐れがあり、重大な事故の原因となることがあります。

（2）2011年1月現在使用できるロータは下記のとおりです。
この情報は、追加または変更することがあります。
2011年2月以降の情報については、最寄りの久保田商事株式会社へお問い合わせください。

スイングロータ	プレート用ロータ	アングルロータ
ST-480M ST-504M ST-722M ST-2504MS ST-5004M	PT-21M PT-89M PT-745MS	AT-2018M AT-2724M AT-2730M AT-508C RA-410M3

（3）製造中止されたロータで、使用できるのは下記のとおりです。

スイングロータ	マルチロータ
ST-410M ST-720M	MT-2036M

ロータの仕様、取付方法については、各ロータ付属の取扱説明書を必ずお読みください。

ロータの耐用年数・耐用回数について

⚠警告

耐用年数・耐用回数が過ぎたロータを続けてご使用になると、ロータが破壊する恐れがあります。万が一ロータが破壊した場合には、その衝撃で遠心機が急に回転し、人身事故および物損事故の発生する危険性があります。

本製品の耐用年数・耐用回数は、下記のとおりです。
下記の［1］、［2］いずれかの条件に達したときは、事故防止のため、速やかにロータの使用を中止し、新しいロータに交換してください。 ただし、ロータの腐食発生、誤使用による強度劣化、傷や変形発生の場合は、さらに耐用年数・耐用回数は短くなります。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］納入後7年経過したとき

納入日は製品保証書をご覧ください。
製品保証書への納入日記入を、お買い上げの販売店へ要請してください。

［2］使用回数が下表の耐用回数に達したとき

最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、ロータやバケットの点検を受けてください。

各ロータの耐用回数

ロータ	耐用回数
AT-508C ST-2504MS ST-5004M	50,000回に達したとき

オートクレーブの回数制限について

⚠警告

ロータ等は、オートクレーブの回数制限を超えてオートクレーブを行わないでください。
回数制限を超えてオートクレーブを続けると、オートクレーブの熱によりロータの強度が低下し、変形または破壊する恐れがあります。
万が一ロータ等が破壊した場合には、その衝撃で遠心機が急に回転し、人身事故につながる危険性があります。

各ロータのオートクレーブの回数制限は、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、オートクレーブを行わないでください。
ただし、ロータの腐食発生、誤使用による傷や変形発生の場合は、さらにオートクレーブの回数制限は短くなります。
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] オートクレーブ可能なロータの「オートクレーブの温度」と「回数制限」

<table>
<tr><th colspan="2">ロータ</th><th>オートクレーブ温度と時間</th><th>回数制限</th></tr>
<tr><td colspan="2">PT-21M</td><td>126℃、10～15分</td><td>50回に達したとき</td></tr>
<tr><td colspan="2">AT-2018M</td><td>121℃、20分</td><td>100回に達したとき</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">AT-2724M
AT-2730M</td><td>121℃、20分</td><td>100回に達したとき</td></tr>
<tr><td>134℃、60分</td><td rowspan="2">50回に達したとき</td></tr>
<tr><td>121℃、20分と134℃、60分混用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ST-480M
ST-504M</td><td>ロータヨーク</td><td rowspan="2">121℃、20分</td><td rowspan="2">50回に達したとき</td></tr>
<tr><td>ステンレスバケット
*アルミバケットはオートクレーブできません。詳細は、ロータの取扱説明書をご覧ください。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ST-722M
(ST-720M)</td><td>ロータヨーク</td><td rowspan="3">121℃、20分</td><td rowspan="3">50回に達したとき</td></tr>
<tr><td>チューブラック
*オートクレーブできないチューブラックもあります。
詳細は、ロータの取扱説明書をご覧ください。</td></tr>
<tr><td>バケット
（コードNo. 053-0020）</td></tr>
</table>

（ ）は製造中止ロータ

次ページに続く

ロータ		オートクレーブ温度と時間	回数制限
ST-2504MS	ロータヨーク	121℃、20分	50回に達したとき
	バケット		
	シーリングキャップ		
	シーリングキャップパッキン		
	チューブラック		
ST-5004M	ロータヨーク	121℃、20分	50回に達したとき
	シーリングキャップ		
	シーリングキャップパッキン		
	チューブラック		
	バケット	オートクレーブ不可	オートクレーブ不可
(ST-410M)	ロータヨーク	126℃、10〜15分	100回に達したとき
	バケット		
	シーリングキャップ	115〜118℃、30〜40分	50回に達したとき

( ) は製造中止ロータ

⚠注意

上記の表で指定されていないロータは、オートクレーブできません。

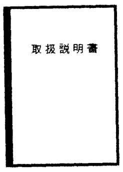
[2] オートクレーブの記録について

オートクレーブ処理したときは、下記の (1) 〜 (3) を記録してオートクレーブの回数を管理してください。

(1) 日付
(2) オートクレーブ温度
(3) オートクレーブ時間

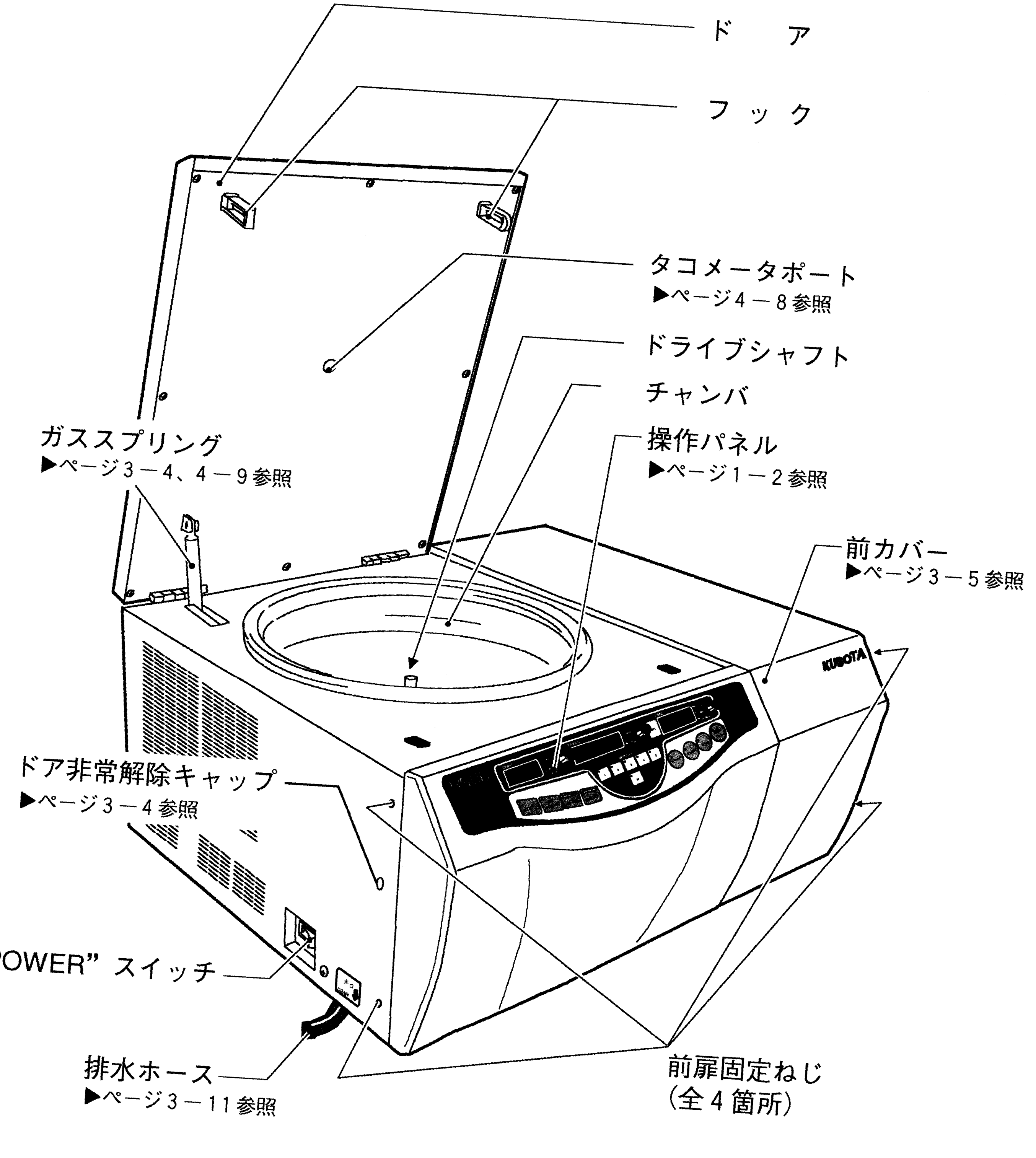
▶記録するときは、各ロータ付属の取扱説明書に添付の「オートクレーブ記録表」を活用してください。

標準付属品

付属品		個数
取扱説明書		1
遠心機専用電源コード		1

第１章　各部の名称と説明

1−1. 外　　観



1−2. 操作パネル

“TEMP” つまみ
(温度設定)

チャンバ内の温度を設定します。
▶ページ３－８参照

“TEMP LIMIT” ランプ
(温度上昇)

チャンバ内温度が異常に上昇したときに、運転を自動停止する機能です。ランプが点灯しているときは、設定した温度よりもチャンバ内温度が5℃以上高くなったとき、または10℃以上低くなったときに運転を停止します。

“TEMP” ディスプレイ
(温度表示)

“TIME” ディスプレイ
(タイマ／g.sec 値表示)

“TIME” (分／秒切替) キー
▶ページ３－１２参照

“SPEED” つまみ
(回転数／遠心力設定)
▶ページ３－６参照

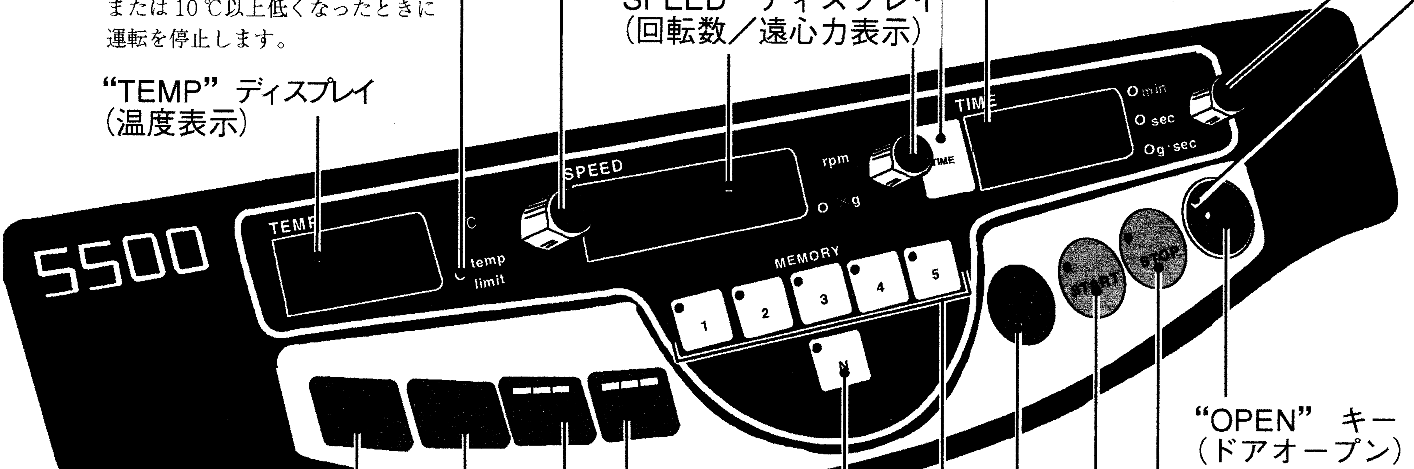
“SPEED” ディスプレイ
(回転数／遠心力表示)

“OPEN” ランプ
(ドアオープン)

ドアが開いているときに点灯します。また、回転中にドアが開くと点滅し、ロータは停止します。

“TIME” つまみ
(タイム／g・sec 値設定)

遠心時間を設定します。
つまみを押すとタイマ運転と g・sec が切り替わります。
▶ページ３－１２参照



“OPEN” キー
(ドアオープン)

回転停止中にこのキーを押すとドアが開きます。
▶ページ３－４参照

“STEP” (ステップ) キー

キーを押すとステップモードと通常モードに切り替わります。
▶ページ３－１７参照

“PRECOOLING” キー
(プレクーリング)

チャンバやロータを早く冷やしたいとき押します。
短時間でロータを冷やすことができます。
▶ページ３－１０参照

“ACCEL” (加速特性選択) キー

“RAPID” 急加速 (LED3 個点灯)、
“SLOW” 緩加速 (LED2 個点灯)、
“超 SLOW” 超緩加速 (LED1 個点灯)
を切り替えます。
▶ページ３－１５参照

“DECEL” (減速特性選択) キー

“RAPID” 急減速 (LED3 個点灯)、
“SLOW” 緩減速 (LED2 個点灯)、
“超 SLOW” 超緩減速 (LED1 個点灯)
を切り替えます。
▶ページ３－１５参照

“NORMAL” キー
(ノーマル)

プログラム運転をしないときに押します。設定値は各つまみ、キーで設定します。
運転中にこのキーを押すと各ディスプレイに5秒間、現在の設定状況を表示します。
▶ページ３－６参照

“MEMORY” キー
(メモリ選択)

保存したメモリを選択するキー。
キーを押すと、ランプが点灯します。
▶ページ３－１６参照

“FLASHING” キー
(フラッシング運転)

キーを押している間、各ロータの急加速・急減速特性で回ります。
▶ページ３－１９参照

“STOP” キー
(ストップ)

運転中にこのキーを押すと運転を停止します。
▶ページ３－２参照

“START” キー
(スタート)

このキーを押すと運転を開始します。
▶ページ３－２参照

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、次のことをご確認ください。

（1）遠心機、つまみ、その他外観や付属品に、破損や変形がないかご確認ください。

（2）付属品がすべてそろっているかご確認ください。

▶ページ前−８参照

２−２. 設置場所について

⚠警告

遠心機の周囲は30cm以上あけてください。
遠心機に事故が発生したとき、二次災害や周囲の機器の破損を防ぐためです。

⚠注意

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。

２−３. 移動について

⚠警告

●ロータが回転中やロータにバケットを取り付けたままで遠心機の移動を行わないでください。ドライブシャフトが曲がったりロータやバケットが外れる等の遠心機事故や故障の原因となります。

●必ずロータやバケットを遠心機から外し、電源コードを電源コンセントから外して移動を行ってください。

●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ます。

⚠注意

■遠心機の底面を成人3人以上で、均等な力で持ち上げて移動を行ってください。

■遠心機の落下は故障やけがの原因となりますので注意してください。

2－4．電源の条件

⚠警告

■電源は、AC100±10V（ボルト）、電流容量15A（アンペア）以上の遠心機専用の接地付コンセントに接続してください。また、電源を他の機器と共用しないでください。

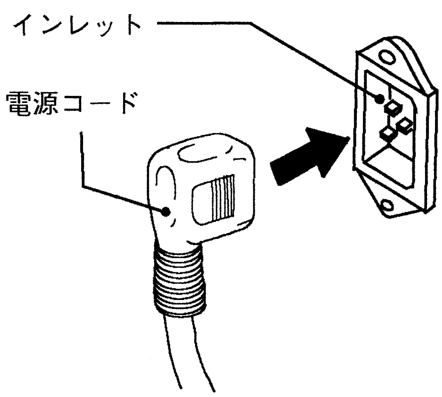
■電源の電圧がAC100±10V（ボルト）であることをテスター等でお確かめください。電源の条件が違いますと火災や故障の原因となります。

■電圧・電流容量が不足している場合は、電圧の低下のため遠心機が正常に作動しないことがあります。

2－5．電源プラグの接続

お願い

購入後初めて遠心機をご使用になる場合は、遠心機付属の電源コードを遠心機背面のインレットに確実に挿入し、取り付けてください。



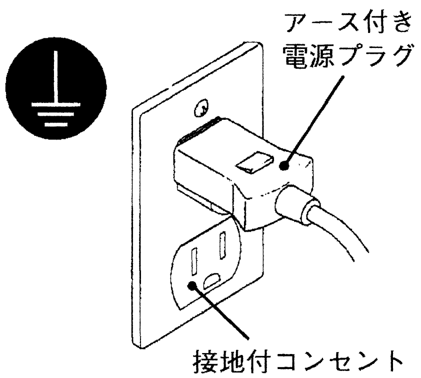
⊘

付属する遠心機専用電源コードは、弊社遠心機以外に使用しないでください。

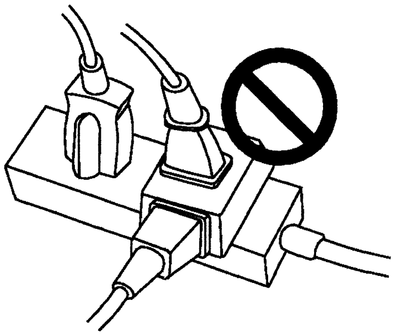
⚠警告

アース付き電源プラグは接地付コンセントに必ず接続し、他の機器と共用しないでください。感電や漏電による事故を防ぐために必要です。

正



誤



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「安全上の基本的注意事項」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. 操作方法

操作1. “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。▶ページ3－4参照

操作2. 操作パネルの “STOP” キーのランプが点灯した後、“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. ロータをドライブシャフトに取り付けます。▶各ロータ付属の取扱説明書参照

操作4. スイングロータは、バケットをロータに掛けます。▶各ロータ付属の取扱説明書参照

お知らせ

低温で運転するときは、プレクーリングを行うことをお勧めします。
プレクーリングの方法は、ページ３－１０「３－６.プレクーリング機能について」をご覧ください。

操作5. サンプルをロータやバケットに入れます。▶各ロータ付属の取扱説明書参照

操作6. ドアの中央を軽く押さえ、ドアを閉めてください。
ドアは自動的にロックされ、「OPEN」ランプが消灯します。

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。ドアが確実にロックされていることを確認してください。

操作7. 前回の設定値で運転するときは、操作10.に進みます。

操作8. 操作パネルの “NORMAL” キーを押します。

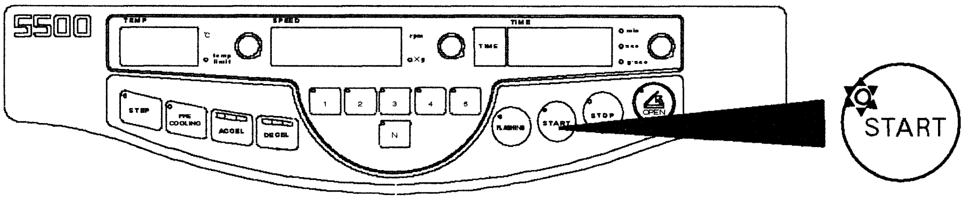
- 運転したい設定値をメモリに保存してあるときは、運転したい “MEMORY” キーを押し、メモリを呼び出します。▶ページ3－16参照
- ステップ運転したい場合は、ページ3－17を参照してください。
- フラッシング運転したい場合は、ページ3－19を参照してください。

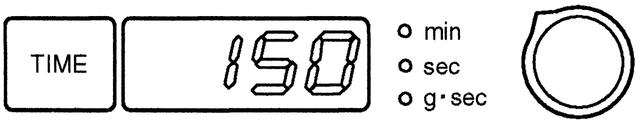
次ページに続く

操作9.　各種設定値を設定します。
“SPEED” つまみで「回転数」を設定します。▶ページ3－6参照
“TEMP” つまみで「温度」を設定します。▶ページ3－8参照
“TIME” つまみで「遠心時間」を設定します。▶ページ3－12参照
“DECEL” キーで減速の速さを “ACCEL” キーで加速の速さを設定します。
▶ページ3－15参照

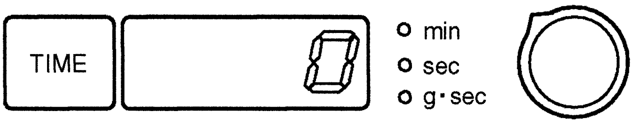
操作10．操作パネルの “START” キーを押します。
「ピィ」とブザーが鳴り、操作パネルの “START” キーのランプが点灯します。
● “START” キーのブザー音の設定については、ページ3－33を参照してください。

操作パネル





“TIME” ディスプレイの数字が減少します。

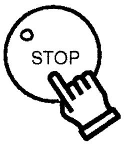


“TIME” ディスプレイの表示が “0” になると自動的に減速し、停止します。

操作11.

＊＊＊　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。

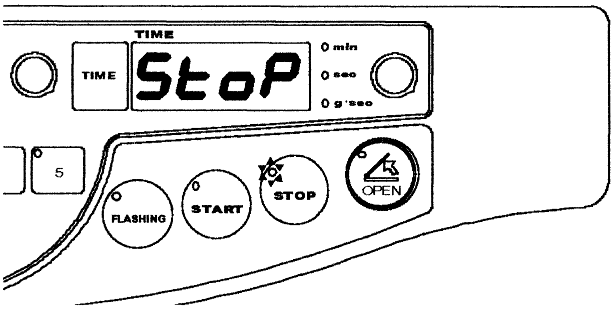


● “STOP” キーを押す、またはドアを開けると、“TIME” ディスプレイに残り時間が表示されます。

●再運転したときは、停止した残り時間で運転を停止します。
“NORMAL” キーを押すと、運転開始時の設定に戻ります。

“STOP” キーのブザー音の設定については、ページ3－33を参照してください。

ロータが停止すると、“TIME” ディスプレイに “StoP” が表示され、“STOP” キーのランプが点滅し、「運転終了お知らせ音」が鳴ります。
●運転終了お知らせ音は、5種類＋無音から選択できます。▶ページ3－25参照



操作12. “OPEN” キーを押し、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。
ドアを開けないで放置すると、1分ごとにサンプルの「出し忘れお知らせ音」が鳴り、お知らせします。
●サンプルの出し忘れお知らせ音は、「ON／OFF」の変更ができます。
▶ページ3－35参照

操作13. サンプルを取り出してください。

操作14. 続けてお使いになる場合は、 操作4 に戻ります。

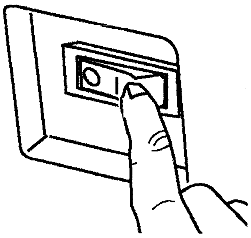
操作15. 遠心機使用後は、ドアを開けた状態で “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。
ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

お知らせ

メモリを呼び出したまま電源を切った場合は、次に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。

3−3. ドアの開閉方法

[1] 電源を入れてドアを開ける方法

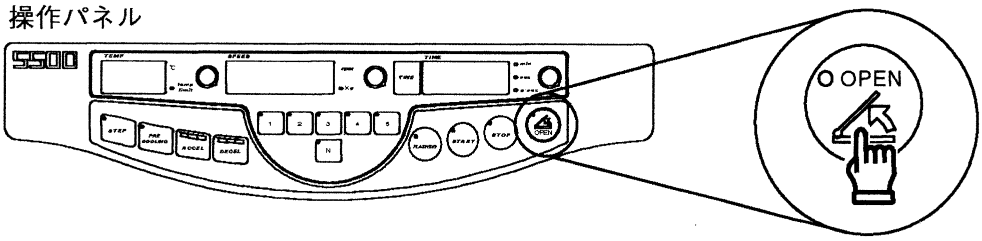


(1) “POWER” スイッチを “ON” にし、電源を入れます。
“POWER” スイッチは遠心機の左側面にあります。

(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ます。手でドアの先端を持って軽く押し上げてください。

操作パネル



お知らせ

次の場合はドアがロックされ、“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

ドアを無理に押し上げないでください。ガススプリングの故障の原因となります。
▶ページ1−1、4−9参照

[2] 停電時にドアを開ける方法

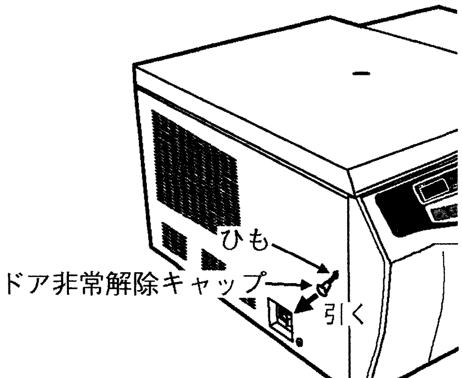
⚠警告

耳をすませて聞くと、ロータの回転中は回転音がしています。このときは、ドアを強制開放で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、ロータはゆっくり減速し、回転音が聞こえなくなります。ロータが停止しないうちにドアロックの強制開放をおこなうと、ロータに巻き込まれ、死亡もしくは重傷の原因となります。

(1) “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。

(2) 遠心機左側面にあるドア非常解除キャップをマイナスドライバなどで取り外すと、ひもが出てきます。
ひもをそのまま真っすぐ引いてください。
ロックが解除されてドアが開きます。

※必要以上に強くひもを引かないでください。
ひもが切れる恐れがあります。



◆ ドア非常解除キャップのひもが切れたとき

⚠警告

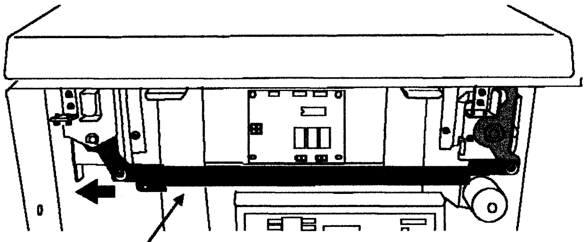
感電防止のため前扉は、電源を切ってから５分以上経過した後に開けてください。

(1) “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。

(2) 電源プラグをコンセントから外してください。

(3) 電源を切ってから５分以上経過した後、遠心機前側左右4箇所の前扉固定ねじを外し、前扉を前方へ引き出して開けます。▶ページ１－１参照

(4) ドアロックのアームを矢印（⬅）方向に押してドアロックを解除させ、ドアを開けてください。

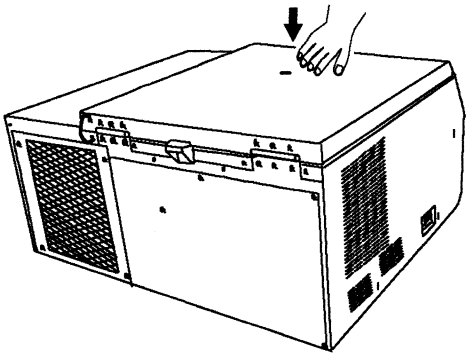


[3] ドアを閉める方法

⚠注意

ドアを閉めるとき、ドアと遠心機の間に手や指を入れないでください。
ドアと遠心機との間に挟まれ、ケガをする恐れがあります。

ドアの手前側を軽く押さえて閉めます。
モータ音がして、ドアは自動的にロックされます。
ドアが閉まると “OPEN” ランプが消灯します。



お知らせ

● 停電中や電源を切っているときは、ドア閉めることができません。
● ドアロックモータ動作中に電源を切ってしまうと、再度電源を入れた時にドアを閉めてもロックしない場合があります。そのような場合、一度”OPEN” キーを押してからドアを閉めてください。

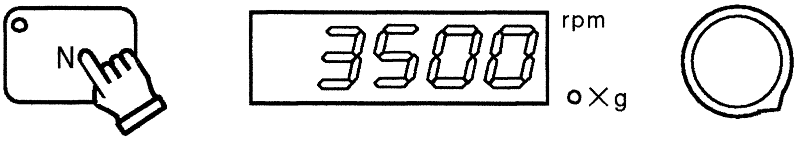
3−4. 回転数の設定方法

[1] 回転数（rpm）で設定する方法

[例] AT-2724Mロータを使用する場合は次のとおりです。

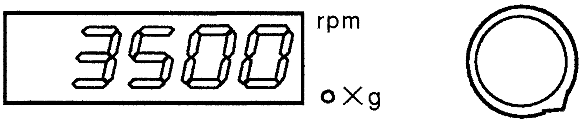
(1) 使用するロータをドライブシャフトに取り付けます。

(2) “NORMAL” キーを押します。
“SPEED” ディスプレイは、現在の設定値を表示します。

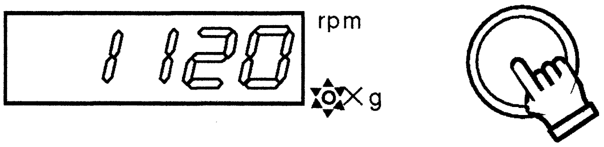


(3)「×g」ランプが消灯しているか確認します。

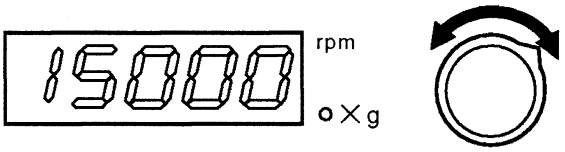
①「×g」ランプが消灯している場合………………「rpm」設定になっています。(4) に進みます。



②「×g」ランプが点灯している場合…………………“SPEED” つまみを押して「×g」ランプを消灯させます。表示が3,500に変わります。(4) に進みます。



(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” ディスプレイの通常の表示と設定の単位は、100rpmです。



(5) 10rpm単位で設定したい場合

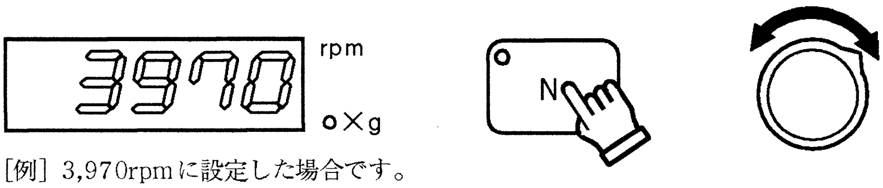
①設定したい回転数に一番近い設定値まで “SPEED” つまみを回します。

② “NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを回すと10rpm単位で設定することができます。

[例] AT-2724Mロータをご使用で3,970rpmに設定する場合

① 3,900rpmに設定します。

② “NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを時計方向へ回すと3,910 ……………… 3,970rpmに設定できます。

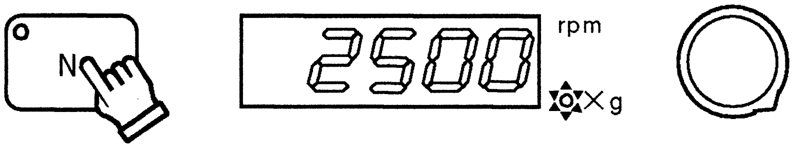


[例] 3,970rpmに設定した場合です。

[2] 遠心力（×g）で設定する方法

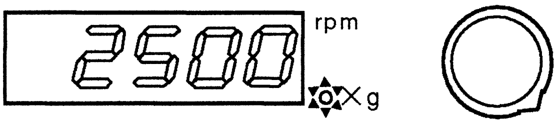
（1）使用するロータをドライブシャフトに取り付けます。

（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。

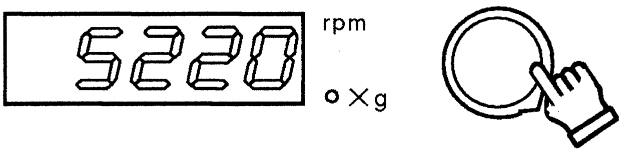


（3）“SPEED” キーの「g」ランプが点灯しているか確認します。

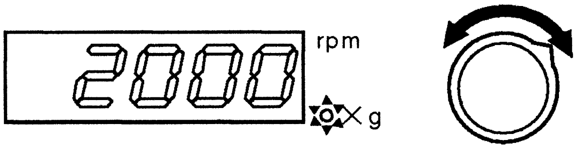
①「×g」ランプが点灯している場合 ……………………「×g」設定になっています。
（4）に進みます。



②「×g」ランプが消灯している場合 ……………………“SPEED” つまみを押して「×g」ランプを点灯させます。
表示は2,500に変わります。
（4）に進みます。



（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” ディスプレイの通常の表示と設定の単位は、100×gです。



（5）10×g単位で設定したい場合

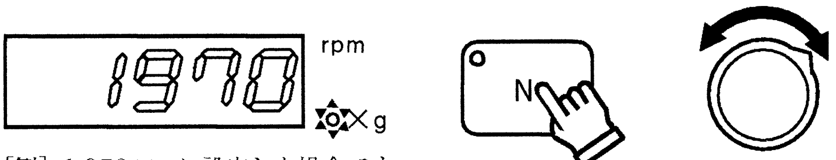
①設定したい回転数に一番近い設定値まで “SPEED” つまみを回します。

②“NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを回すと10×g単位で設定することができます。

［例］AT-2724Mロータをご使用で1,970×gに設定する場合

①1,900×gに設定します。

②“NORMAL” キーを押しながら “SPEED” つまみを時計方向へ回すと1,910 ……….
………. 1,970×gに設定できます。



［例］1,970×gに設定した場合です。

お知らせ

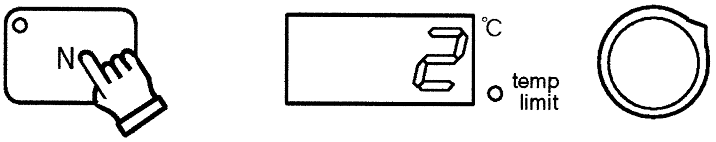
遠心力の表示は不連続な値です。希望する遠心力に設定できない時は、上下の近い値に設定してください。

3−5. 温度の設定方法

温度設定は、「チャンバ内温度」または「ロータ温度」を選択できます。
工場出荷時の温度設定は、「チャンバ内温度」で表示します。

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

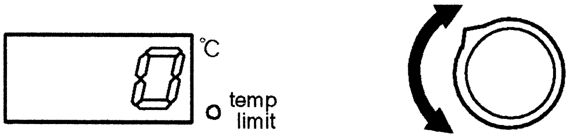
[例] チャンバ内温度 2℃を表示



お知らせ

前回の運転で「ロータ温度」を設定したときは、「ロータ温度」の設定値を表示します。

(2) “TEMP” つまみを回すと、“TEMP” 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。
温度は−20℃から40℃まで、1℃ステップで設定できます。



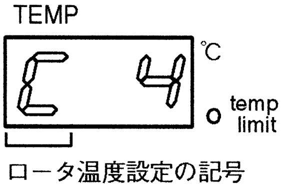
ロータ温度補正機能

ロータ温度を設定することによって、ロータの種類と回転数を識別し、サンプル温度を設定温度に合わせることができます。

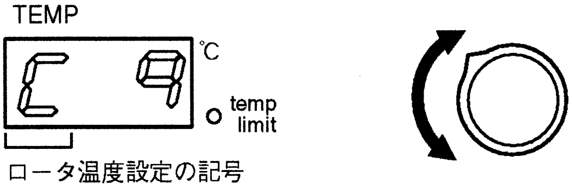
(1) ロータ温度補正機能を設定します。
▶ページ3−26参照

(2) “NORMAL” キーを押します。“TEMP” ディスプレイは、現在のロータ温度の設定値が表示します。“TEMP” ディスプレイの表示は、1℃単位です。

[例] ロータ温度4℃を表示



(3) “TEMP” つまみを回すと、“TEMP” 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。
ロータ温度は－9℃から40℃まで設定できます。



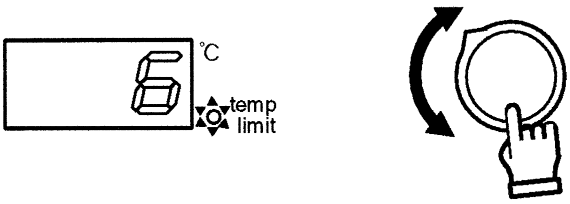
お知らせ

ロータ温度を設定したまま電源を切ると、次に電源を入れたときも温度設定は、ロータ温度設定となります。

“Temp limit” の使い方

チャンバ内の温度が設定温度より5℃以上高くなったとき、または10℃以上低くなったときに、モータの回転を停止させる機能です。
この機能により、冷凍機の能力が低下した場合などに、試料が高温になることを防止できます。

(1) “TEMP” つまみを押します。
“temp limit” のランプが点灯します。
点灯すると温度上昇の上限温度（設定した温度＋5℃，－10℃）が自動的に設定されます。



(2) “temp limit” 機能が作動すると、回転を停止します。

■ “Temp limit” 機能の解除の方法

もう一度 “TEMP” つまみを押して “temp limit” のランプを消灯させてください。

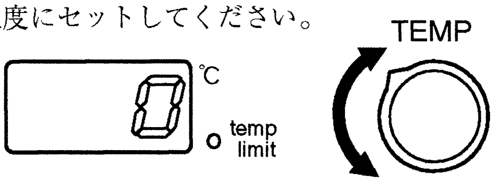
3−6. プレクーリング機能について

チャンバ内やロータを早く冷やしたいときは、下記の手順に従って、“プレクーリング機能”をお使いください。
短時間にロータを冷やすことができます。

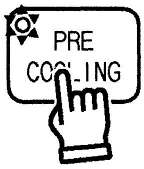
> **お知らせ**
> 低温で運転するときは、プレクーリング機能のご使用をお勧めします。
> しかし、設定温度がチャンバ内温度より高い場合は、“プレクーリング機能”は動作しません。

(1)ロータにチューブを入れないでロータをドライブシャフトに取り付けてください。

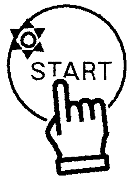
(2)“TEMP”つまみで希望の使用温度にセットしてください。



(3)ドアを閉め、“PRE COOLING”キーを押します。
“PRE COOLING”ランプが点滅し、“TIME”ディスプレイは、“P. C.”と表示されます。

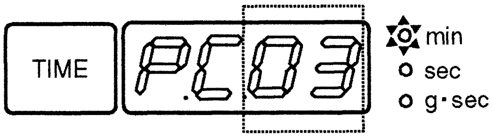


(4)“START”キーを押します。
プレクーリング運転が開始されます。



①プレクーリング運転中は、“TIME”ディスプレイに運転時間が表示されます。

②チャンバ内温度が設定温度に達した後、10～20分間運転します。
運転中は、“TIME”ディスプレイに運転時間が表示されます。



運転時間は0～99分まで1分ごと、上昇します。

運転時間の表示
[例] 運転後3分経過時

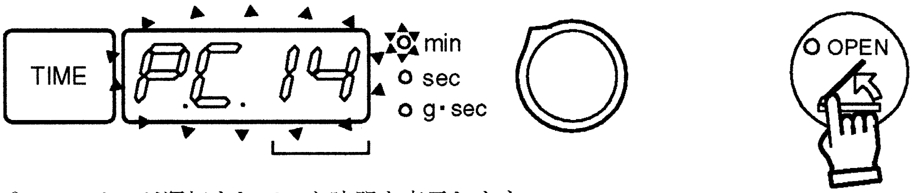
> **お知らせ**
> ●途中で運転を停止したい場合は、“STOP”キーを押してください。
> ●設定温度を表示させたい場合は、“NORMAL”キーを押してください。
> (プレクーリングの運転中は設定温度を変えられません。)

(5)ロータの回転が停止すると、停止ブザーが鳴り、プレクーリング運転を終了します。

(6) “OPEN”キーを押して、プレクーリング機能を解除します。

お知らせ

“プレクーリング”を解除したい場合は、ロータの回転停止後“OPEN”キーを押してください。プレクーリングを解除するまで、下記の経過時間が点滅します。



プレクーリング運転をしていた時間を表示します。
上記は14分運転した例です。

プレクーリング解除

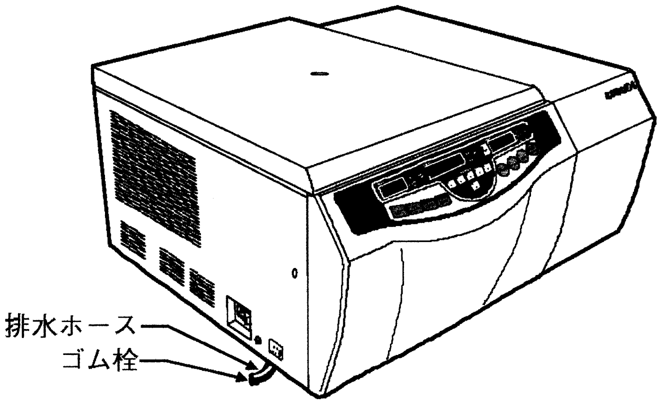
3−7. 霜取りについて

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) ビーカ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早く上昇し、短時間に霜が取れます。

(3) 霜が取れたら、排水ホースの先端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。

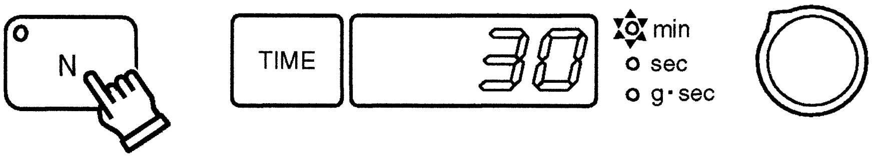


お願い

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。

3−8. タイマの設定方法

(1) “NORMAL” キーを押し、“TIME” 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。
初期設定は、「分」になっています。

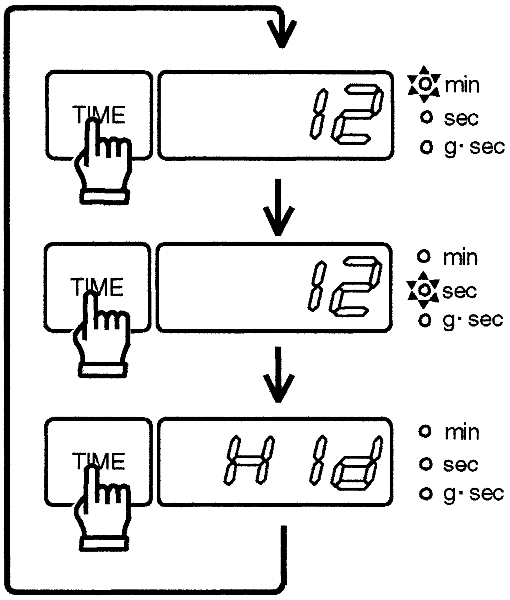
① 分設定

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

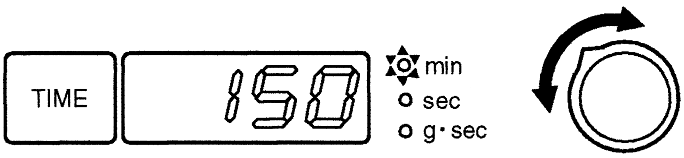
② 秒設定

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

③ ホールド(HOLD)設定
タイマと無関係に連続運転できます。
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、“TIME” ディスプレイの表示が設定値になります。
設定したい時間に合わせてください。
運転させると “TIME” ディスプレイの表示が0になったときに減速を開始します。



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でスタートさせると、“TIME"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

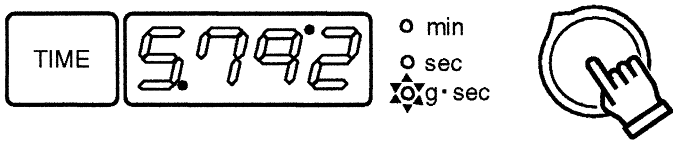
この表示は、次回の運転時または設定変更まで、記憶されています。

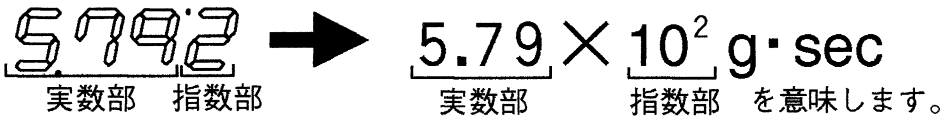
3−9. g・sec値の実測方法

TIME設定運転（min、sec、Hold）で遠心したg・secの実測値を測定できます。

（1）TIME設定運転（min、sec、Hold）で運転を行ってください。

（2）運転後に“TIME”つまみを1回押し、「g・sec」ランプを点滅させます。
このとき、“TIME”ディスプレイに表示された値がg・sec実測値です。





■TIME設定運転への戻し方
“TIME”つまみを2回押すと、“TIME”ディスプレイは、設定値に戻ります。
「g・sec」ランプは消灯します。

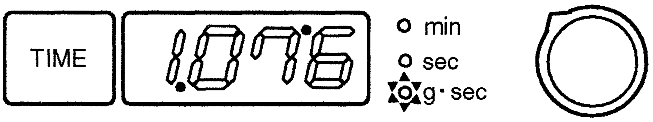
お知らせ

- 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。
- g・sec値運転の設定法は、ページ3－14「3－10. g・sec値運転の設定方法」をご覧ください。

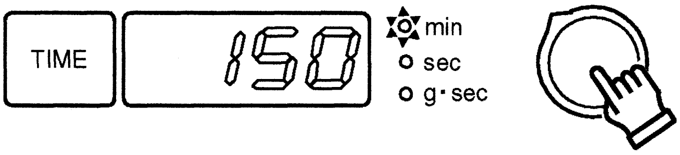
3−10. g・sec 値運転の設定方法

(1)「g・sec」ランプが点灯しているかを確認します。

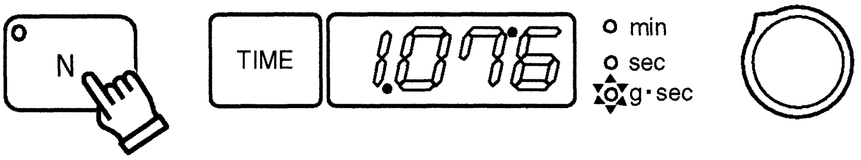
①「g・sec」ランプが点灯している場合 ……………………… 「g・sec」設定です。（2）に進みます。

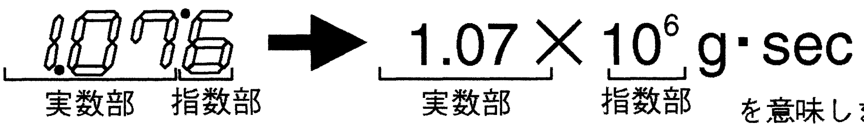


②「g・sec」ランプが点滅または消灯している場合 …………"TIME" つまみを押して「g・sec」ランプを点灯させます。（2）に進みます。



(2) "NORMAL" キーを押し、"TIME" ディスプレイに現在の設定値を表示させます。





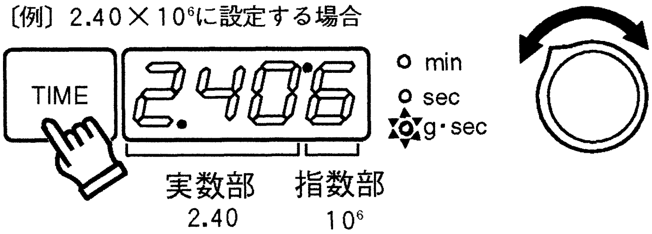
を意味します。

(3) g・sec 値の設定をします。

① "TIME" つまみを回して、設定したいg・sec 値の実数部の値を設定してください。

② "TIME" キーを押して指数部を設定してください。

〔例〕 2.40 × 10^6 に設定する場合

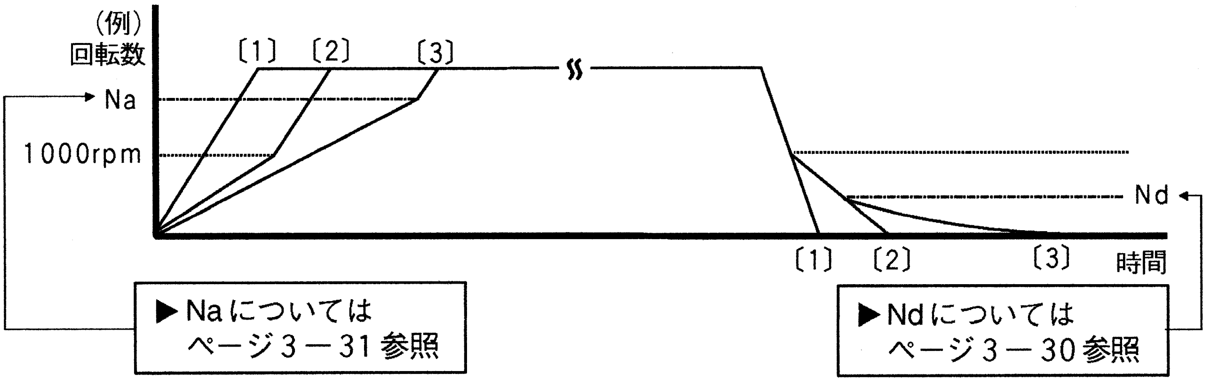


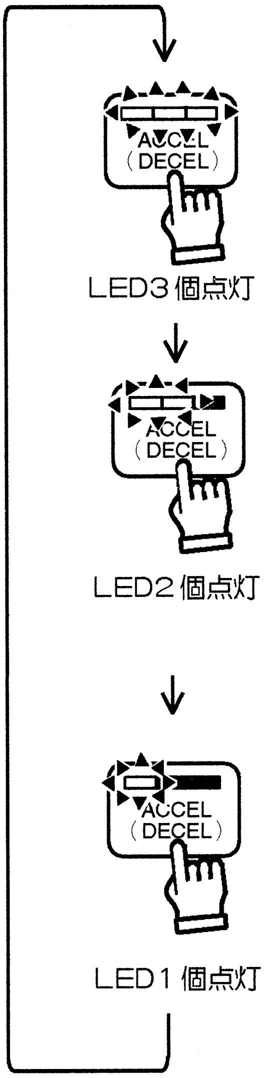
お知らせ

- TIME設定運転でのg・sec 値を測定したい場合は、ページ3−13「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ときは、“ACCEL” キーを押してお望みの加速特性の設定に、“DECEL” キーを押して減速特性の設定に変更してください。





〔1〕“RAPID” 急加（減）速の設定

“ACCEL（DECEL）” キーを押し、“ACCEL (DECEL)” キーのLEDを3個点灯させます。

〔2〕“SLOW” 緩加（減）速の設定

“ACCEL（DECEL）” キーを押し、“ACCEL (DECEL)” キーのLEDを2個点灯させます。

“SLOW” 加速・減速特性は、1,000rpm以下の回転数に適応されます。

1000rpmを超えるときは、“RAPID” 加速・減速特性になります。

〔3〕“超SLOW” 超緩加（減）速の設定

“ACCEL（DECEL）” キーを押し、“ACCEL (DECEL)” キーのLEDを1個点灯させます。

- “超SLOW” にて加速させたい回転数Naは、任意の値で設定できます。▶ページ3－31参照
- “超SLOW” 減速（自然減速）の開始する回転数Ndは、任意の値で設定できます。
▶ページ3－30参照

3−12. 設定値の保存方法

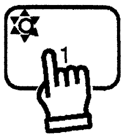
設定値を保存することによって、繰り返し同じ設定値で運転できます。

[1] 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。
設定方法は、下記のページをご覧ください。
「3− 4. 回転数の設定方法」　▶ページ3−6参照
「3− 5. 温度の設定方法」　▶ページ3−8参照
「3− 8. タイマの設定方法」　▶ページ3−12参照
「3−10. g・sec値運転の設定方法」　▶ページ3−14参照
「3−11. 加速・減速の設定方法」　▶ページ3−15参照

(3) “MEMORY”（メモリ選択）キーをブザーが鳴るまで3秒間押し続けます。メモリに新しい設定値が保存されます。
選択したい“MEMORY”キーの位置については、ページ1−2をご覧ください。



約3秒間

お知らせ

運転に必要な各種の設定値（回転数、遠心力、g･sec、温度、時間、加速・減速、TEMP LIMIT）を“メモリ1〜5”まで保存できます。

[2] メモリ呼び出し方法

保存した設定値は、“MEMORY”（メモリ選択）キーを押すと呼び出せます。

お知らせ

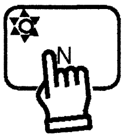
■電源をON／OFFする毎に、新たに設定しなくても運転は可能です。
最後に運転した設定値を記憶しています。
前回の設定値をディスプレイに表示し、同じ設定値で運転することができます。

■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。

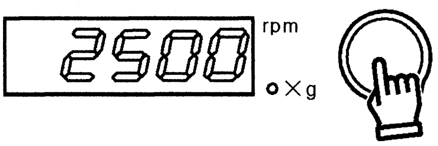
[3] メモリ運転解除方法

下記のいずれかの方法でメモリ運転を解除してください。

● “NORMAL” キーを押します。
“NORMAL”ランプが点灯し、通常の設定に切り替わります。



●各種設定キーまたはつまみを操作します。
通常に各種設定が可能な状態に切り替わります。

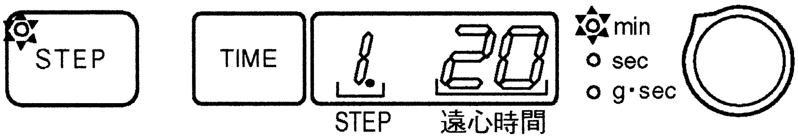


3−13. ステップ遠心の設定方法

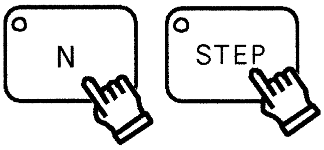
ステップ遠心を設定すると、3段階の「回転数」、「遠心時間」「温度」で運転できます。
最大3ステップまで設定可能です。

操作1.　「3－2. 操作方法」の操作.1～操作.6までを行います。
▶ページ3－1参照

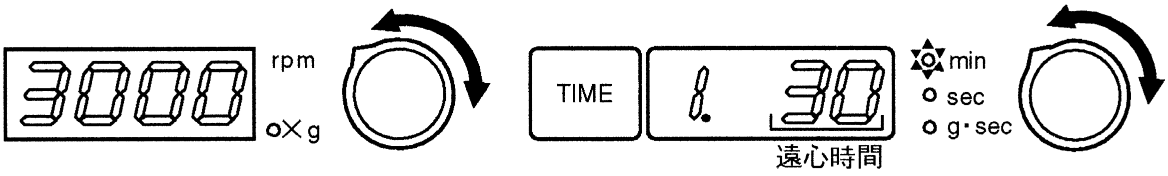
操作2.　“STEP” キーのランプが点灯しているか確認します。
“TIME” ディスプレイは、ステップと前回設定した遠心時間を表示します。
① “STEP” キーのランプが点灯している場合 ················· 操作.3に進みます。



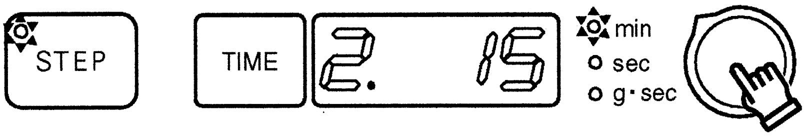
② “STEP” キーのランプが消灯している場合 ·············“NORMAL”キーを押してから、“STEP” キーを押すと、“STEP”表示ランプが点灯します。



操作3.　最初のステップの各種（回転数、遠心時間、温度）を設定します。
遠心時間の設定範囲 0～990

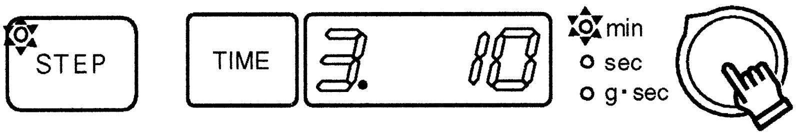


操作4.　“TIME” つまみを1度押します。
“TIME” ディスプレイは、ステップと前回設定した遠心時間を表示します。



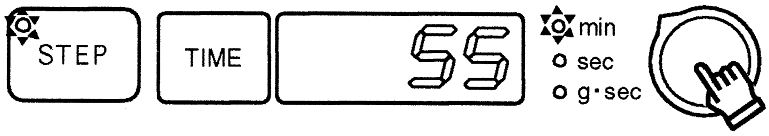
操作5.　2段階目のステップの各種（回転数、遠心時間、温度）を設定します。
遠心時間の設定範囲 0～990

操作6.　“TIME” つまみを1度押します。
“TIME” 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。

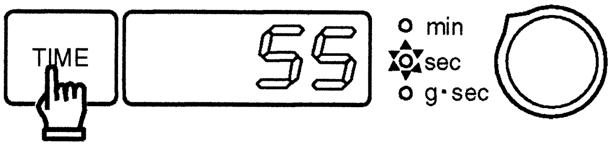


操作7.　3段階目のステップの各種（回転数、遠心時間、温度）を設定します。
遠心時間の設定範囲 0～990

操作８．“TIME”つまみを１度押します。
“TIME”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。

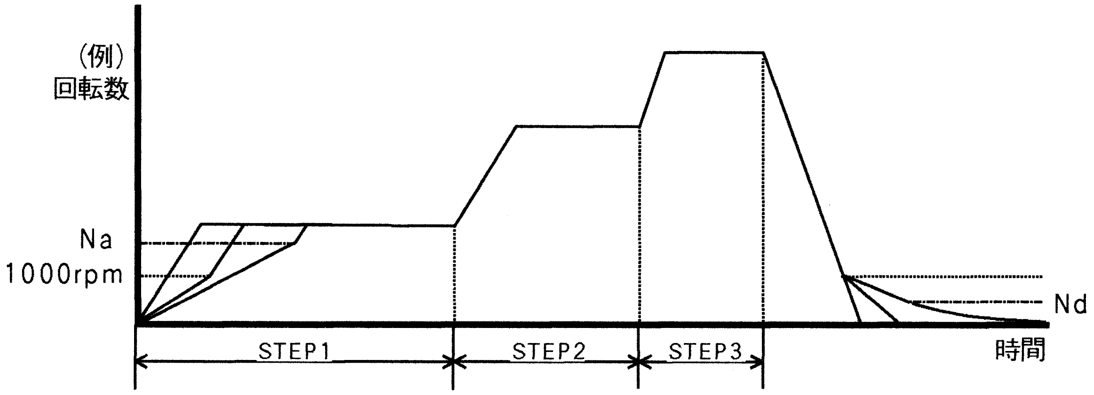


操作９．“TIME”キーを押し、“TIME”単位をmin（分単位）または、sec（秒単位）にするか選択してください。



操作10．“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。
加速・減速の特性及び下のグラフの「Na、Nd」の設定方法については、ページ３－30、３－31をご覧ください。

操作11．“START”キーを押します。
“START”キーのランプが点灯します。
“TIME”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。



お知らせ

■ステップモードから標準運転モードに戻ってもステップモードで設定した内容は記憶されています。また、電源を切ってもステップモードの設定値を記憶されています。
■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。
ただし、ステップ遠心の内容はプログラムには、保存できません。

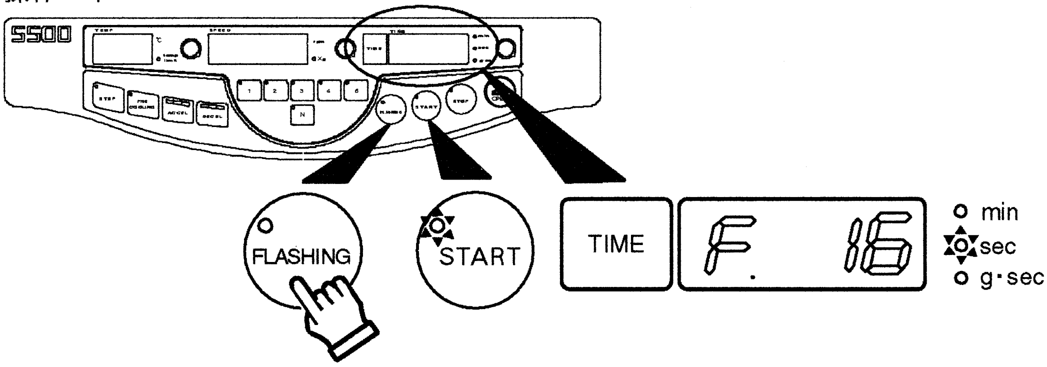
3−14. フラッシング運転方法

“FLASHING” キーを押し続けている間だけ、ロータは回転します。
“FLASHING” キーから指を離すと減速し、停止します。

操作 1.　「3－2. 操作方法」の操作.1～操作.6までを行います。
▶ページ3－1参照

操作 2.　“FLASHING” キーを押し続けます。
“START” キーのランプが点灯します。
“TIME” ディスプレイの数字が1秒毎に上昇します。
設定範囲：1～90秒

操作パネル



・回転数は、現在取り付けてあるロータの最高回転数まで回せます。
　ただし、設定値が最高回転数に満たない場合は、設定された値までしか回りません。
・加速の速さは一番速いRAPID特性になります。
・減速の速さは一番速いRAPID特性になります。

操作 3.　“FLASHING” キーから指を離すと減速し、停止します。
“START” キーのランプが消灯します。
“TIME” ディスプレイの表示は、回転が停止するまで、“FLASHING” キーから指を離したときの値を表示します。

操作 4.　“OPEN” キーを押し、ドアを開けます。
“STOP” キーのランプ、「OPEN」ランプが点灯したままになります。

操作 5.　サンプルを取り出します。

操作 6.　続けてお使いになる場合は「3－2. 操作方法」の操作5.に戻ります。
▶ページ3－1参照

操作 7.　遠心機使用後は、ドアを開けた状態で “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。
ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

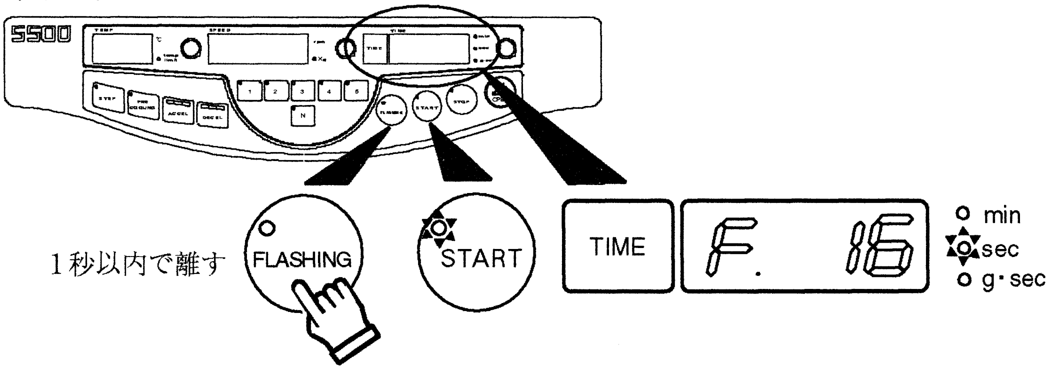
3−15. メモリフラッシング運転方法

直前に行った通常のフラッシング運転を自動的にメモリします。
スピンダウンの条件を同一にしたいときに便利です。
“FLASHING” キーをワンタッチ（1秒以内で押す）するとメモリを呼び出して、前回と同じ時間フラッシング運転できます。
フラッシングキーを押し続ける必要はありません。

操作1.　通常のフラッシング操作を行います。
▶ページ3－19参照

操作2.　2回目のフラッシング操作を行うとき、“FLASHING” キーをワンタッチ（1秒以内で押す）します。（1秒以上押していると通常のフラッシング運転になってしまいます。）
“START” キーのランプが点灯します。
“TIME” ディスプレイに「F.1」･･･「F.2」のように数字が1秒毎に上昇します。
設定された運転範囲：1～90秒

操作パネル



・加速の速さは一番速いRAPID特性になります。
・減速の速さは一番速いRAPID特性になります。

操作3.　前回メモリされたフラッシング時間に達すると減速し、停止します。
“START” キーのランプが消灯し、“STOP” キーのランプが点滅します。
“TIME” ディスプレイに、前回メモリされたフラッシング時間の値を表示します。

操作4.　“OPEN” キーを押し、ドアを開けます。
“STOP” キーのランプ、「OPEN」ランプが点灯したままになります。

操作5.　サンプルを取り出します。

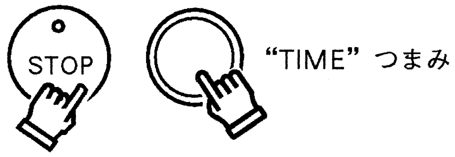
操作6.　続けてお使いになる場合は「3－2. 操作方法」の操作5.に戻ります。
▶ページ3－1参照

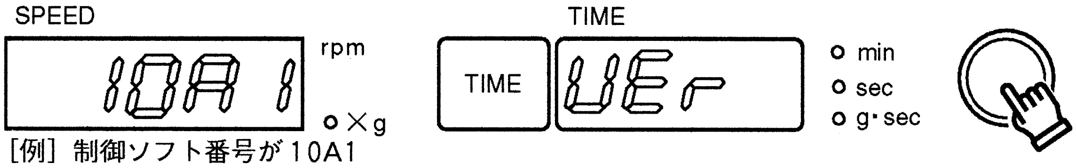
操作7.　遠心機使用後は、ドアを開けた状態で “POWER” スイッチを “OFF” にし、電源を切ります。
ドアを開けておく理由は、チャンバ内の結露を蒸発させ、乾燥させるためです。

3－16. その他の機能について

本製品は必要に応じて、次のような表示やブザー音などの設定、確認ができます。

（1）“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。





[例] 制御ソフト番号が10A1

（2）“TIME” つまみを押して、下表を参考に設定したい項目を選んでください。

順番は “TIME” つまみを押して切り替えます。

順番	“TIME” ディスプレイ	機能		概要	参照ページ
1	UEr	制御ソフト		本体に内蔵の制御ソフトの番号が確認できます。	3－23
2	r.o. 10 [例] ロータ番号10	ロータの使用回数		ロータ毎の使用回数を確認できます。	3－23
3	bu.no	お知らせ音		運転終了のお知らせ音を選択できます。	3－25
4	tE.c.P	ロータ温度補正		サンプル温度を設定温度に合わせることができます。	3－26
5	dLYt	遅延時間		自動的に運転開始する時間を設定できます。	3－27
6	r.rAd	ロータ回転半径		正確な回転半径を設定できます。	3－29
7	SEt.d	自然減速		自然減速を開始する回転数を設定できます。	3－30
8	SEt.A	加速		急加速に変更する回転数を設定できます。	3－31
9	dS.2.0 [例] ビット番号0	ディップスイッチビット番号（“TIME” つまみを回して切り替えます。）	0	“START” キーのブザー音 ブザー音「ON／OFF」を設定できます。	3－33
			1	“STOP” キーのブザー音 ブザー音「ON／OFF」を設定できます。	3－33

次ページに続く

順番1へ戻る

順番	"TIME" ディスプレイ	機能		概要	参照ページ
9	dS.2.0 例ビット番号0	ディップスイッチビット番号（"TIME" つまみを回して切り替えます。）	2	**再運転の運転時間** 再運転の時間「残り時間／最初から」を設定できます。	3－34
			3	**"PRECOOLING" キーで "START" キーを押さなくてもプレクーリング運転開始** 「ON／OFF」を設定できます。	3－34
			4	**グリスアップ「Gr.UP」のお知らせ表示** ロータのグリスを塗布する時期のお知らせ表示「ON／OFF」を設定できます。	3－34
			5	**出し忘れお知らせ音** 出し忘れお知らせ音「ON／OFF」を設定できます。	3－35
			6	**運転終了「StoP」表示** 運転終了時の表示「ON／OFF」を設定できます。	3－35
			7	**停止中設定値表示** 設定値の表示「ON／OFF」を設定できます。	3－36
			8	**ドア開閉時、5秒間設定値表示** ドアの開閉時に設定値を5秒間表示させる「ON／OFF」を設定できます。	3－36
			9	**運転終了後、自動的にロックを外し、ドアが開く** 運転終了後に、自動的にロックを外し、ドアが開く「ON／OFF」を設定できます。	3－37
			A	**省電力モード** 消費の節約「ON／OFF」を設定できます。	3－37
			b	**保存する値を表示しながらメモリに保存** 表示「ON／OFF」を設定できます。	3－38

(3) 操作が終わった後、"STOP" キーを押しながら "TIME" つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

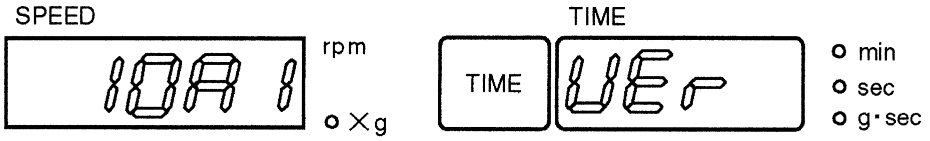
> **お知らせ**
>
> その他の機能を設定後、通常の表示に戻さなくても保存されます。

[1] 制御ソフトの番号を確認

保守のため、制御ソフトの番号を調べることができます。
お問い合わせ時に、制御ソフトのバージョンをお知らせください。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。

(2) “TIME” ディスプレイに「UEr」が表示され、“SPEED” ディスプレイに本体に内蔵されている制御ソフトの番号が表示されます。
▶ページ3－21参照



[例] 制御ソフト番号が 10A1

(3) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

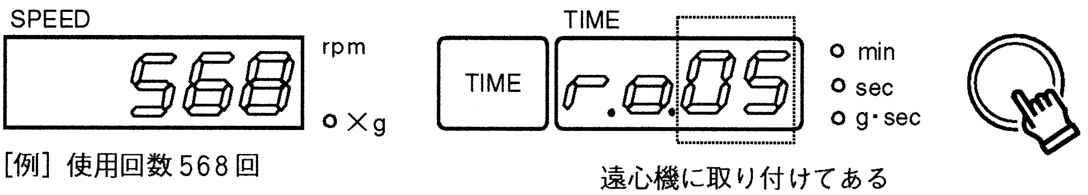
[2] ロータの使用回数の確認

ロータ毎の使用回数が確認できます。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「r.o.」または「r. .」（ロータが取り付けられていない場合）と「ロータ番号」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。“SPEED” ディスプレイにロータの使用回数が表示されます。
▶ページ3－21参照

① “TIME” ディスプレイに「r.o.」と「ロータ番号」が表示している場合
取り付けてあるロータの使用回数の確認ができます。

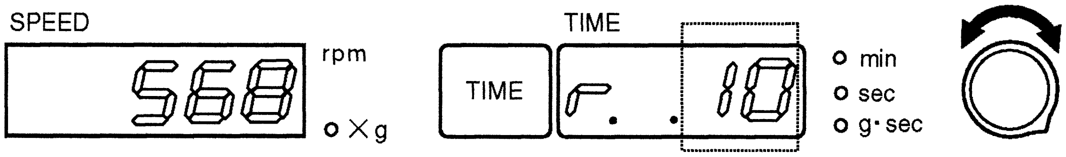


[例] 使用回数 568 回

遠心機に取り付けてある
ロータ番号
[例] AT-2724M ロータ番号「05」

次ページに続く

② “TIME” ディスプレイに「r. .」と「ロータ番号」が表示している場合
調べたいロータの使用回数を確認することができます。
“TIME” つまみを回し、“TIME” ディスプレイに調べたいロータ番号を表示させてください。▶ロータ番号は下記の「ロータ番号表」をご参照ください。
“SPEED” ディスプレイにロータの使用回数が表示されます。



[例] 使用回数568回

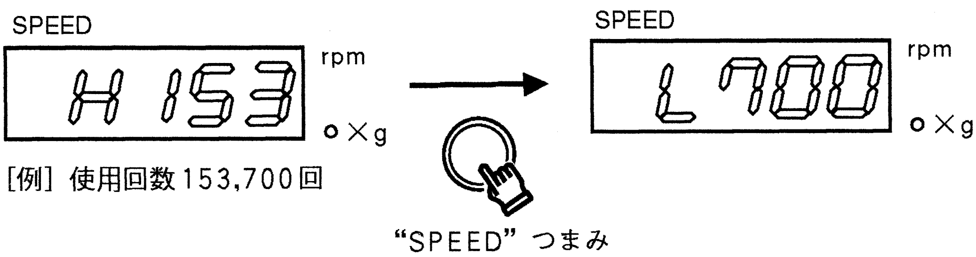
確認したいロータのロータ番号
[例] AT-2018M ロータ番号「10」

ロータ番号表

ロータ	ロータ番号	ロータ	ロータ番号
(ST-410M)	28	PT-89M	34
ST-480M	19	PT-745MS	36
ST-504M	44	RA-410M3	30
ST-722M (ST-720M)	22	AT-2018M	10
ST-2504MS	45	AT-2724M	05
ST-5004M	46	AT-2730M	35
(MT-2036M)	12	AT-508C	43
PT-21M	29		

（ ）は製造中止ロータ

(3) ロータの使用回数が100,000回以上の表示方法
“SPEED” つまみを押して切り替えます。



[例] 使用回数153,700回

“SPEED” つまみ

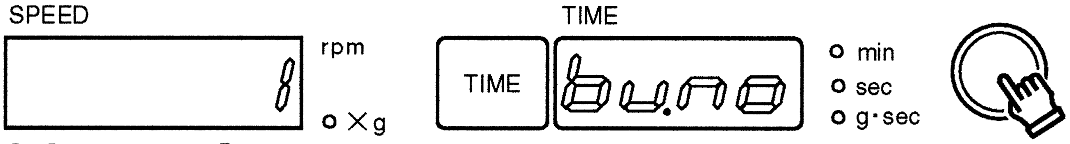
(4) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

[3] 運転終了お知らせ音

運転終了お知らせ音は「5種類+無音」から選択できます。
複数の遠心機を同時に使用するとき、他の遠心機と運転終了お知らせ音を識別するためにご使用ください。
初期設定は、**お知らせ音は「1」**に設定されています。

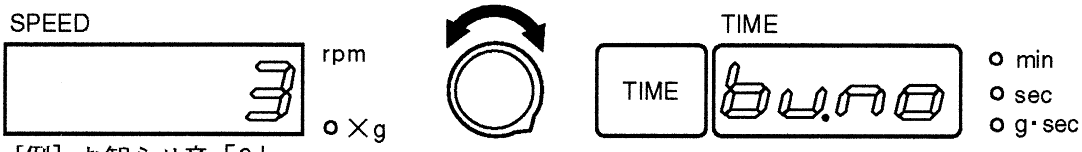
(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「bu.no」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。現在設定してあるお知らせ音の番号が “SPEED” ディスプレイに表示されます。
▶ページ3－21参照



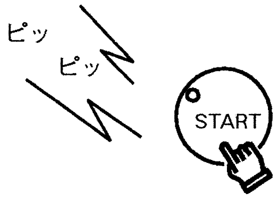
[例] お知らせ音「1」

(3) “SPEED” つまみを回して、“SPEED” ディスプレイに表示されているお知らせ音を切り替えます。
お知らせ音は、0（無音）、1、2、3、4、5の6種類から選択できます。



[例] お知らせ音「3」

設定したお知らせ音を試聴したいときは “START” キーを押してください。



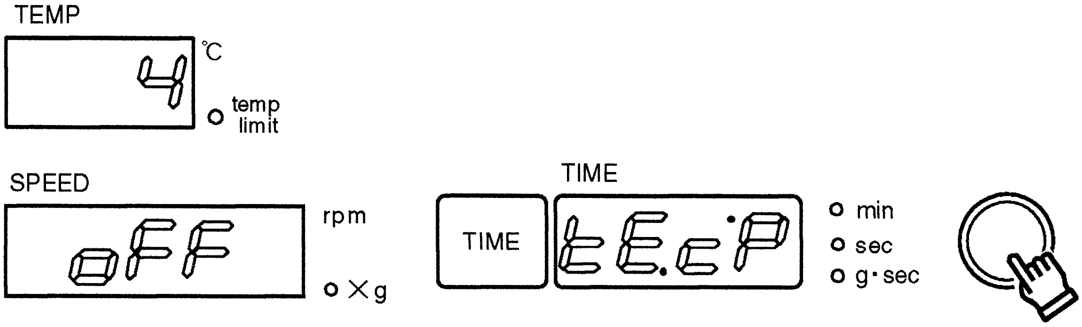
(4) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

[4] ロータ温度補正機能

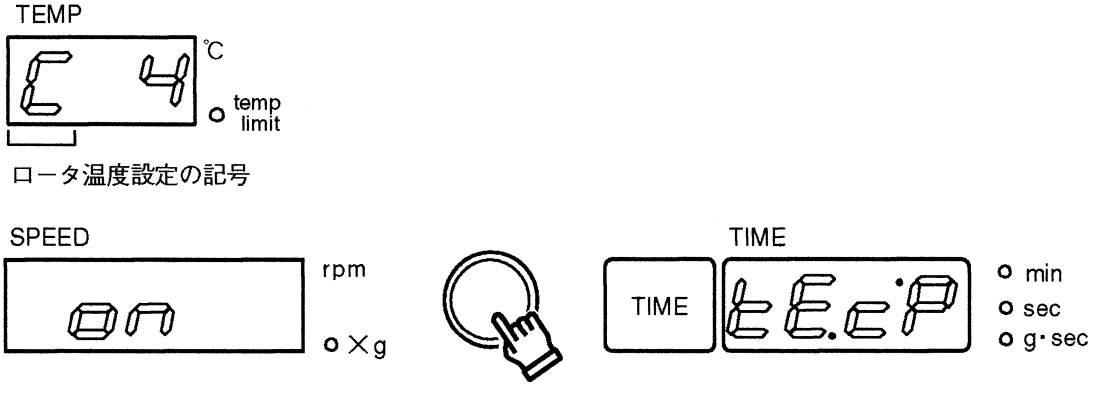
ロータ温度を設定することによって、ロータの種類と回転数を識別し、サンプル温度を設定温度に合わせることができます。
初期設定は、ロータ温度補正機能は「OFF」になっています。
温度の設定についてはページ3－8をご参照ください。

(1) "STOP" キーを押しながら "TIME" つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) "TIME" ディスプレイに「tE.c˙P」が表示されるまで "TIME" つまみを数回押します。
現在設定してあるロータ温度補正機能の「ON／OFF」が "SPEED" ディスプレイに表示されます。
▶ページ3－21参照
[例] チャンバ内温度4℃



(3) "SPEED" つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。
ロータ温度補正機能を「ON」に設定すると、"TIME" ディスプレイの左側に "C" を表示します。
[例] ロータ温度4℃



(5) 操作が終わった後、"STOP" キーを押しながら "TIME" つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

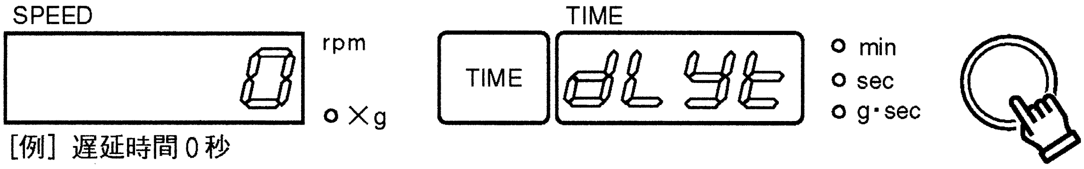
[5] 遅延運転開始時間の設定

生化学検査や血清学的検査などで、運転開始を予め設定した時間だけ遅延させたいときに便利な機能です。
採血直後の血液を遠心処理するとき、赤血球凝固まで運転を待機して、自動的にスタートします。
“START” キーを押してから、自動的に運転を開始するまでの時間を設定します。
設定範囲は 0～999秒です。

> **お知らせ**
> 遅延時間はメモリに保存すると、ご使用になれます。

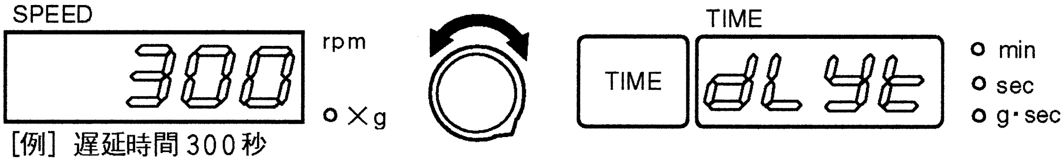
(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「dLYt」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある遅延時間が “SPEED” ディスプレイに表示されます。
▶ページ3－21参照



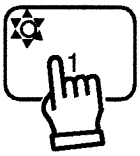
[例] 遅延時間0秒

(3) “SPEED” つまみを回して遅延時間を設定します。



[例] 遅延時間300秒

(4) 保存したい “MEMORY” (メモリ選択) キーをブザーが鳴るまで約3秒間押し続けます。
メモリに設定値が保存されます。



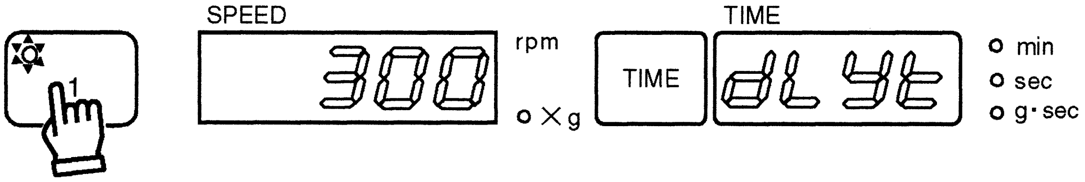
約3秒間

(5) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

次ページに続く

保存した遅延運転開始時間の確認方法

①ページ3－27の（1）、（2）の操作をします。
②遅延時間が設定されている“MEMORY”（メモリ選択）キーを押します。
“SPEED”ディスプレイに保存した遅延時間が表示されます。

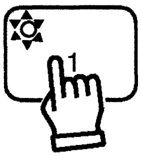


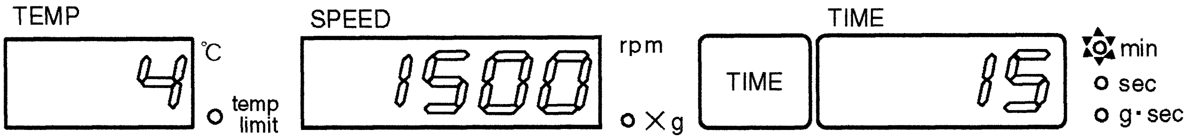
遅延運転

お知らせ

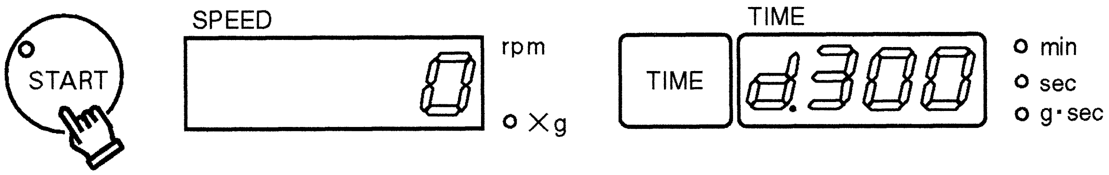
●遅延時間は予めメモリに保存されていないと使用できません。
ページ3－27をご覧になって、遅延時間をメモリに保存してください。
●ロータのバランスが合っていることを確認の上、遅延運転を開始してください。
●表示が機能の設定になっているときは運転を開始することはできません。
通常の「回転数、時間、温度」の表示に戻してください。

①遅延時間が設定されている“MEMORY”（メモリ選択）キーを押します。
設定値が表示されます。

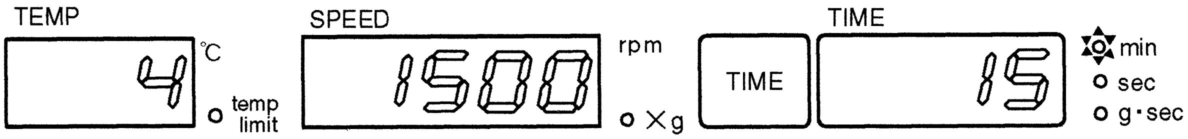




② “START” キーを押します。
“TIME”ディスプレイに遅延時間が表示され、カウントダウンを始めます。



③設定時間が経過すると自動的に運転を開始します。

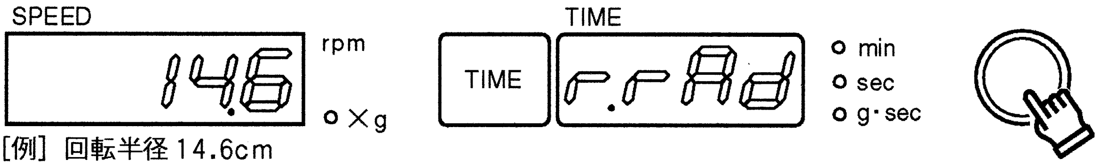


［6］回転半径

正確な遠心力を知りたいときは、ご使用になるバケットの回転半径に変更してください。
初期設定は、各ロータの初期値に設定されています。
ロータやバケットによって回転半径が違うため、遠心力表示に誤差を生じます。

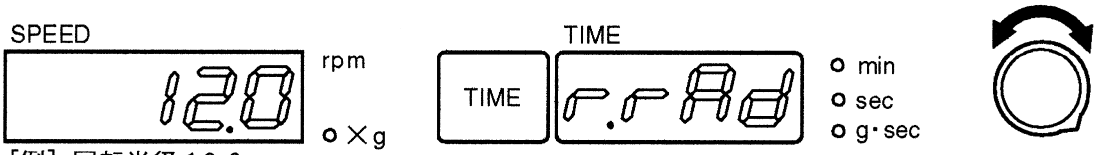
(1) “STOP” キーを押しながらつまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「r.rAd」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある回転半径（単位：cm）が “SPEED” ディスプレイに表示されます。
▶ページ３－21参照



［例］回転半径14.6cm

(3) “SPEED” つまみを回して回転半径を変更します。



［例］回転半径12.0cm

> **お知らせ**
>
> 初期設定に戻すときは、“SPEED” つまみを押してください。

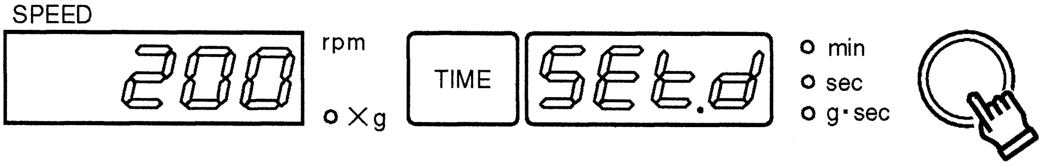
(4) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

[7] 自然減速開始回転数

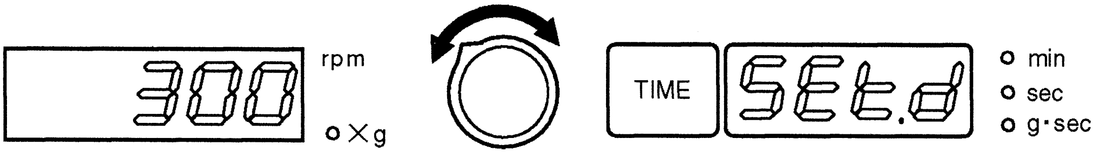
自然減速開始回転数Ndは希望する回転数に変更可能です。
初期設定は、200 rpmに設定されています。
Ndの値は使用ロータの最高回転数まで設定できます。

(1) “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) “TIME” ディスプレイに「SEt.d」が表示されるまで “TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある回転数が “SPEED” ディスプレイに表示されます。▶ページ3－21参照

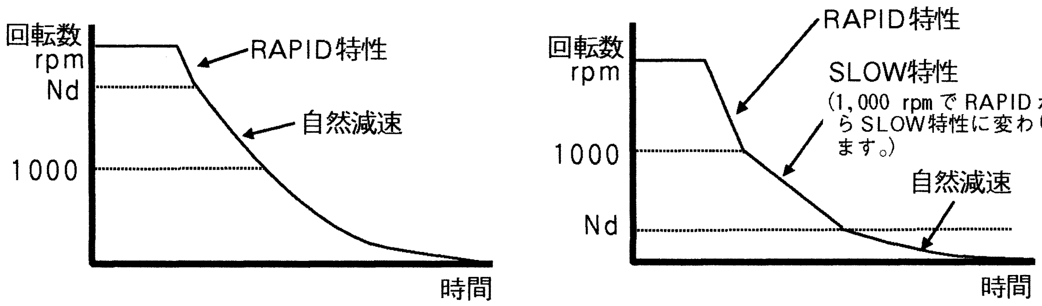


(3) “SPEED” つまみを回して、自然減速を開始したい回転数Ndを設定します。



超SLOW減速特性のグラフ

(A) Ndを1,000rpm以上で設定した場合　　(B) Ndを1,000rpm以下で設定した場合



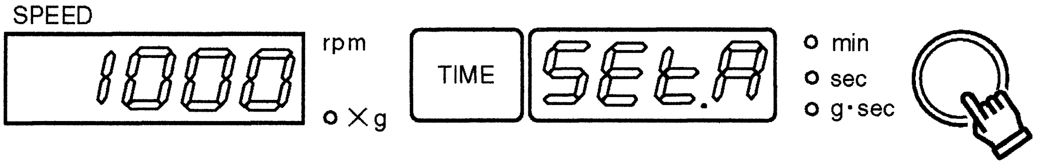
(4) 操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

[8] 超緩加速を急加速に変更する回転数

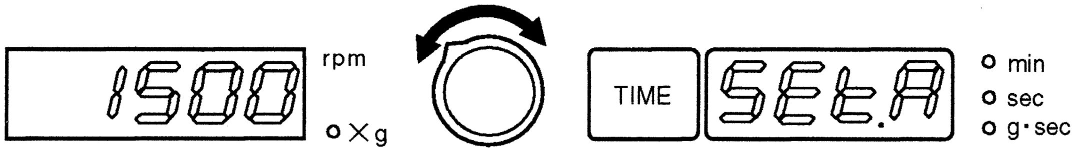
超緩加速を急加速に変更する回転数Naは希望する回転数に変更可能です。
初期設定は、1,000 rpmに設定されています。
Naの値は使用ロータの最高回転数まで設定できます。

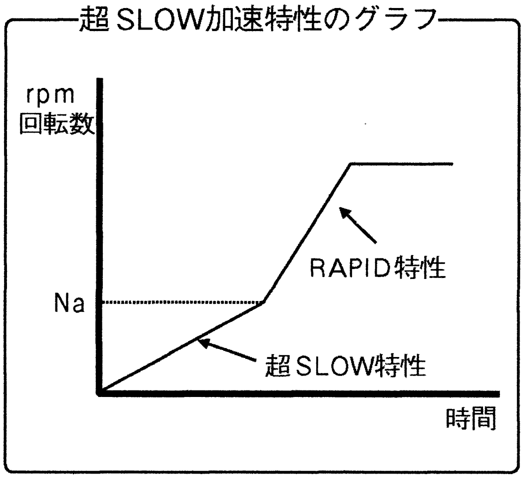
(1) "STOP" キーを押しながら "TIME" つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

(2) "TIME" ディスプレイに「SEt.A」が表示されるまで "TIME" つまみを数回押します。
現在設定してある回転数が "SPEED" ディスプレイに表示されます。▶ページ3－21参照



(3) "SPEED" つまみを回して、"超SLOW" にて加速させたい回転数Naを設定します。
設定したNaの値以上の回転数は、RAPID特性の加速になります。





(4) 操作が終わった後、"STOP" キーを押しながら "TIME" つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

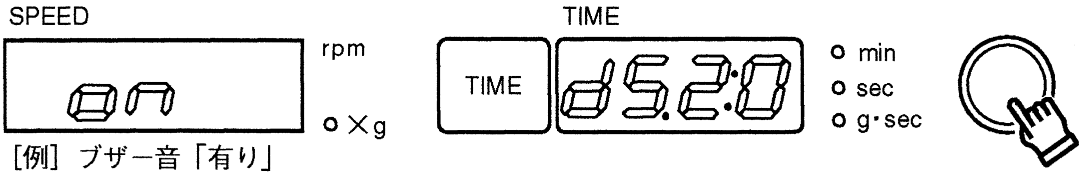
[9] ディップスイッチ操作

ディップスイッチのビット番号を変更すると、表示やブザー音などの設定ができます。

(1) ディップスイッチを次のように表示させ、各種機能を設定してください。

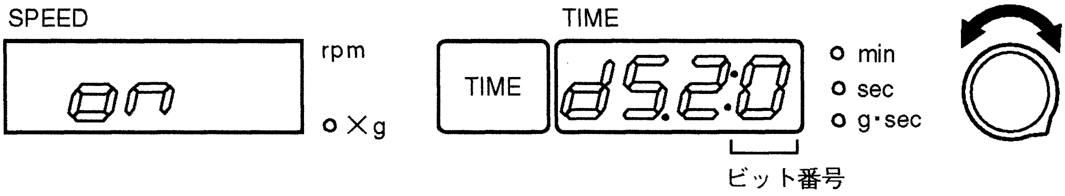
① “STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押します。
「制御ソフトの番号」が表示されます。

② “TIME” ディスプレイに「dS.2:0」が表示されるまで “TIME” つまみを何度か押します。
現在設定してある “START” キーのブザー音「ON／OFF」が “SPEED” ディスプレイに表示されます。▶ページ3－21参照



[例] ブザー音「有り」

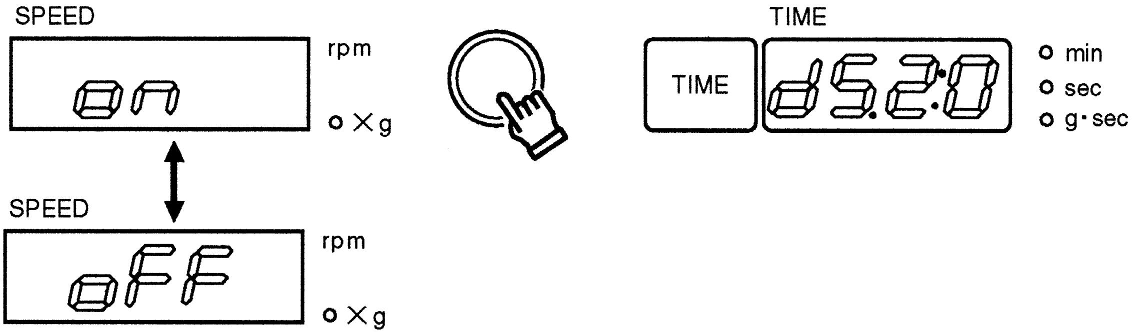
③ “TIME” つまみを回し、下記の「ビット番号一覧表」を参考にビット番号を選びます。



ビット番号一覧表

ビット番号	機能の種類	初期設定	参照ページ
0	“START” キーのブザー音	on	3－33
1	“STOP” キーのブザー音	on	3－33
2	再運転の運転時間	off	3－34
3	“PRECOOLING” キーでプレクーリング運転開始	off	3－34
4	グリスアップのお知らせ表示	on	3－34
5	出し忘れお知らせ音	on	3－35
6	運転終了後にアラーム表示（Stop）点滅	on	3－35
7	運転停止中は設定値を表示	off	3－36
8	ドア開閉時、5秒間設定値表示	off	3－36
9	運転終了後、ドアを自動的に開ける	off	3－37
A	省電力モード	off	3－37
b	メモリ保存時、設定を表示しながら保存	off	3－38

④ “SPEED” つまみを押して、「ON／OFF」を選択します。

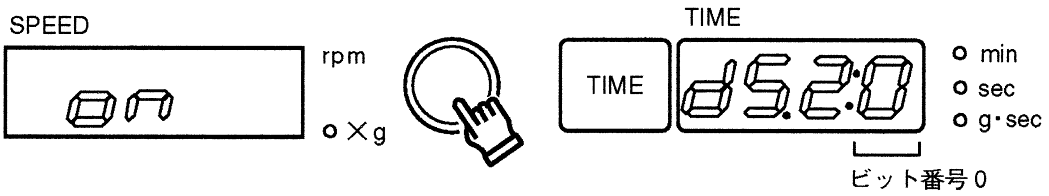


操作が終わった後、“STOP” キーを押しながら “TIME” つまみを押すと、通常の「回転数、時間、温度」表示に戻ります。

（2）ビット番号ごとの各種機能の設定

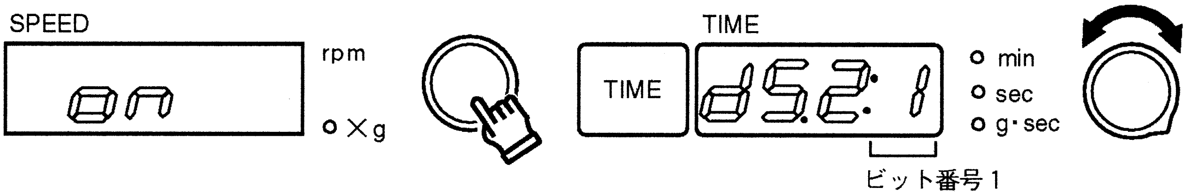
①ビット番号0「“START” キーのブザー音の設定」

“START” キーはブザー音「ON／OFF」の設定ができます。
初期設定は、ブザー音が鳴るように設定されています。
“SPEED” つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



②ビット番号1「“STOP” キーのブザー音の設定」

“STOP” キーはブザー音「ON／OFF」の設定ができます。
初期設定は、ブザー音が鳴るように設定されています。
ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME” つまみを回し、ビット番号を選択します。
“SPEED” つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



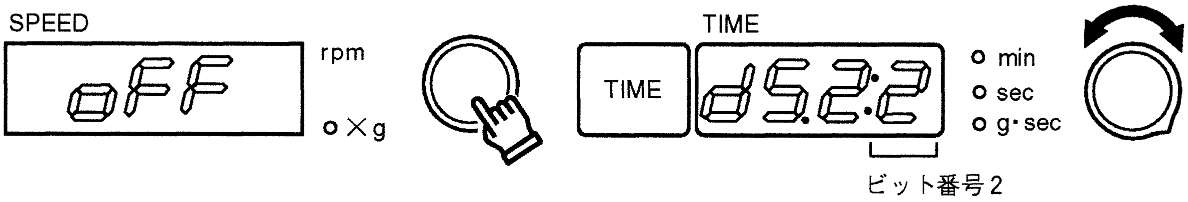
③ビット番号2「再運転時の運転時間」

運転を途中で停止し再度運転する場合、設定時間の最初から運転（ON）と残り時間で運転（OFF）を設定できます。

初期設定は、再運転時は残り時間で運転するように設定されています。

ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



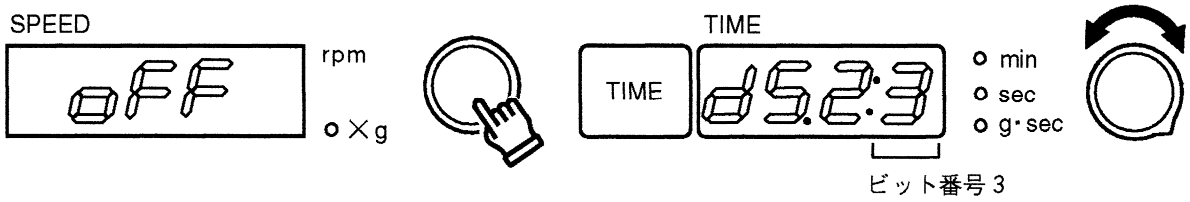
④ビット番号3「“PRECOOLING”キーでプレクーリング運転開始」

“PRECOOLING”キーを押すと、“START”キーを押さなくてもプレクーリング運転を開始するように設定ができます。

初期設定では、「OFF」になっています。

ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



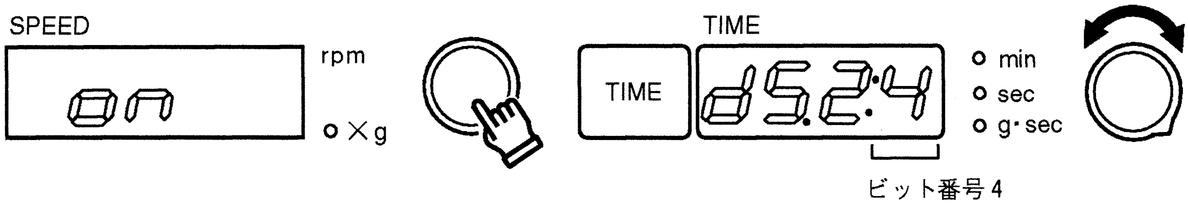
⑤ビット番号4「グリスアップのお知らせ表示」

ロータにグリスが必要な時期になると、運転停止後にお知らせを表示できます。

初期設定では、グリスアップのお知らせ表示あり「ON」になっています。

ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。

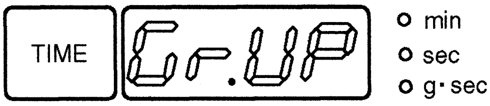


グリスアップお知らせ表示

グリスが必要な時期になると、運転停止後にお知らせ表示が表示されます。

お知らせ表示は、300回運転毎に3回目の運転まで表示されます。

［例］運転回数300回、301回、302回でお知らせ表示が表示される



表示は何らかの操作を行うと解除できます。

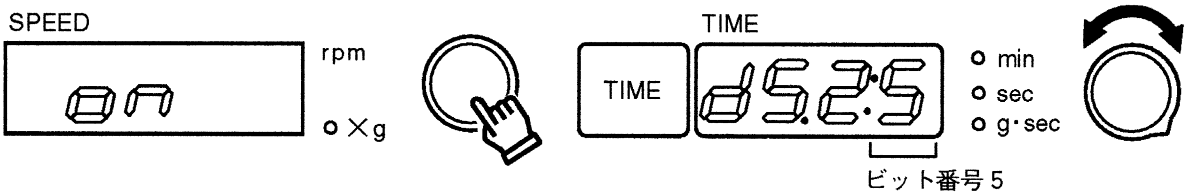
⑥ビット番号5「出し忘れお知らせ音の設定」

運転終了後、サンプルを出し忘れたとき、1分ごとにブザー音でお知らせします。

初期設定は、お知らせ音が鳴る「ON」に設定されています。

ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



お知らせ音は、ドアを開けるか、何らかの操作をすると鳴らなくなります。

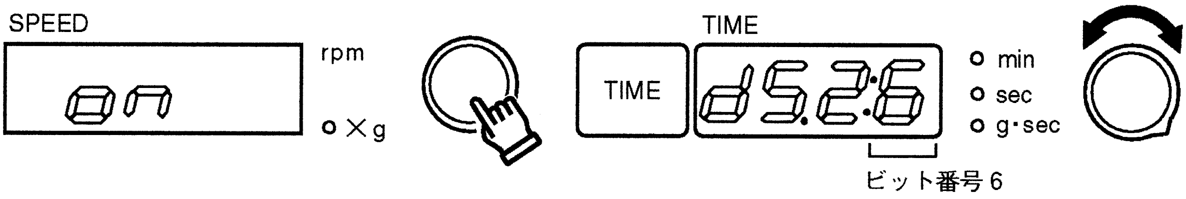
⑦ビット番号6「運転停止時に“StoP”を点滅表示」

運転終了後、TIME”ディスプレイに「StoP」が点滅して運転終了をお知らせします。

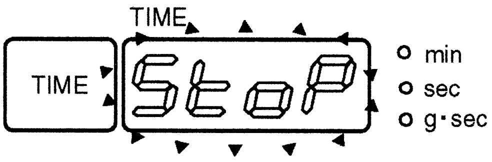
初期設定は、“StoP”が点滅表示する「ON」に設定されています。

ページ3－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



運転終了後、「StoP」が点滅して運転終了をお知らせします。



何らかのキーを操作をすると点滅は終了し、通常の表示に戻ります。

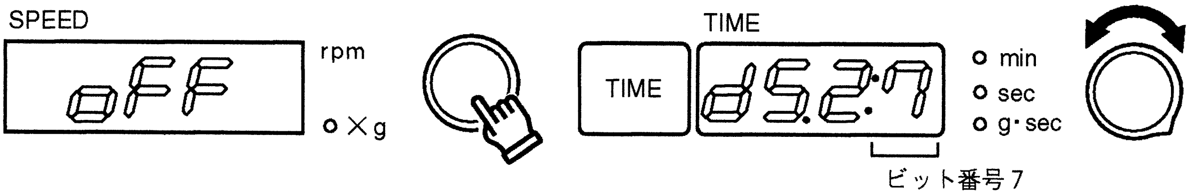
⑧ビット番号７「停止中は設定値を表示」

運転停止中は常に設定値を表示するように設定できます。

初期設定では、「OFF」になっています。

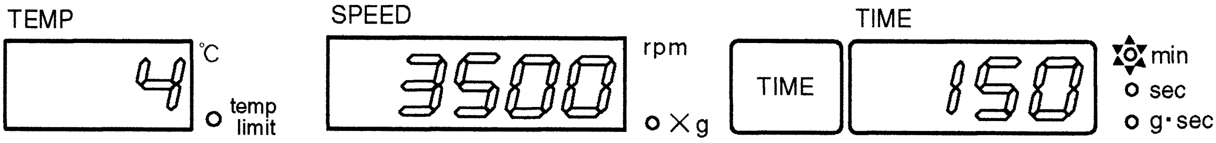
ページ３－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



停止中の表示

設定値を表示し続けます。



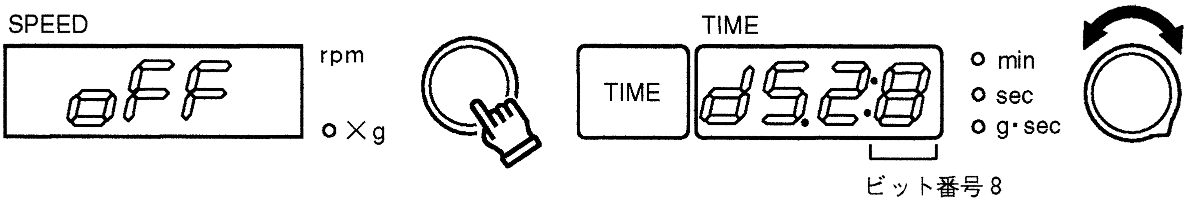
⑨ビット番号８「ドア開閉時に５秒間設定値を表示」

ドアを開閉したときに、設定値を５秒間表示するように設定できます。

初期設定では、「OFF」になっています。

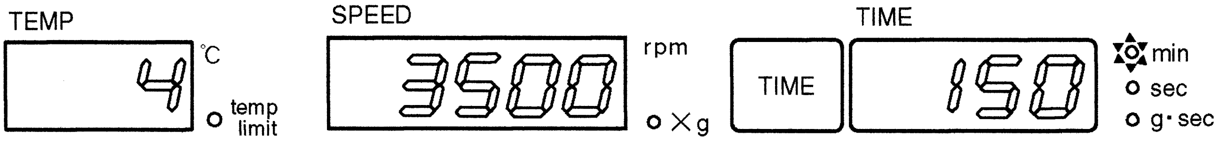
ページ３－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



ドア開閉時の表示

設定値を５秒間表示する。



⑩ビット番号９「運転終了後、自動的にロックを外しドアが開く」

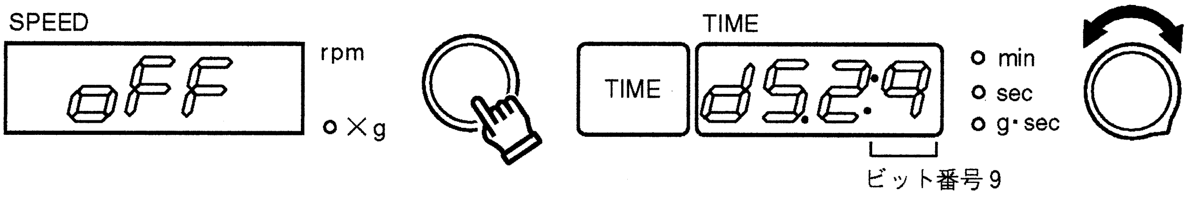
運転終了後、ドアが自動的に開くように設定できます。

初期設定では、「OFF」になっています。

冷却して使用しているときは、チャンバ内温度が上がってしまう可能性がありますので、ご注意ください。

ページ３－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



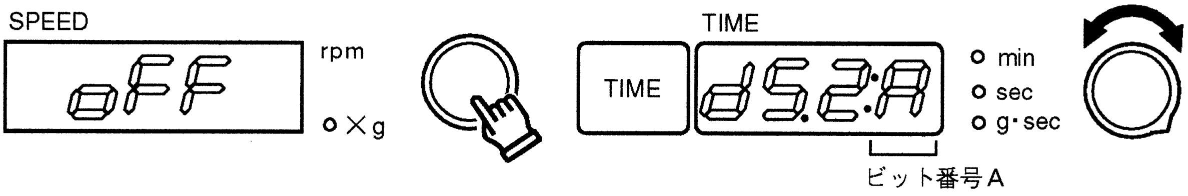
⑪ビット番号Ａ「省電力モード」

10分間以上使用しないときに、表示や冷凍機を停止させ、消費電力を13Wに節約させることができます。

初期設定では、省電力モード「OFF」になっています。

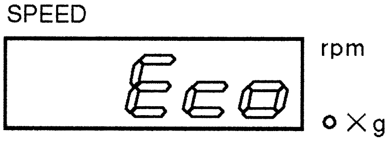
ページ３－32（1）①②③の操作を行い、“TIME”つまみを回し、ビット番号を選択します。

“SPEED”つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



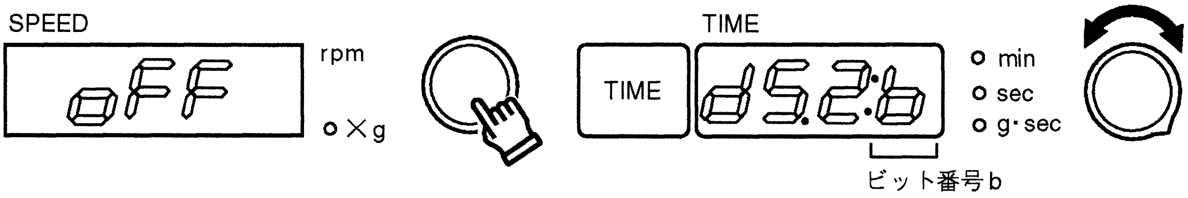
運転停止中に何も操作を行わないと10分経過すると省電力モードになります。

「Eco」が点滅し、冷凍機が「OFF」になります。



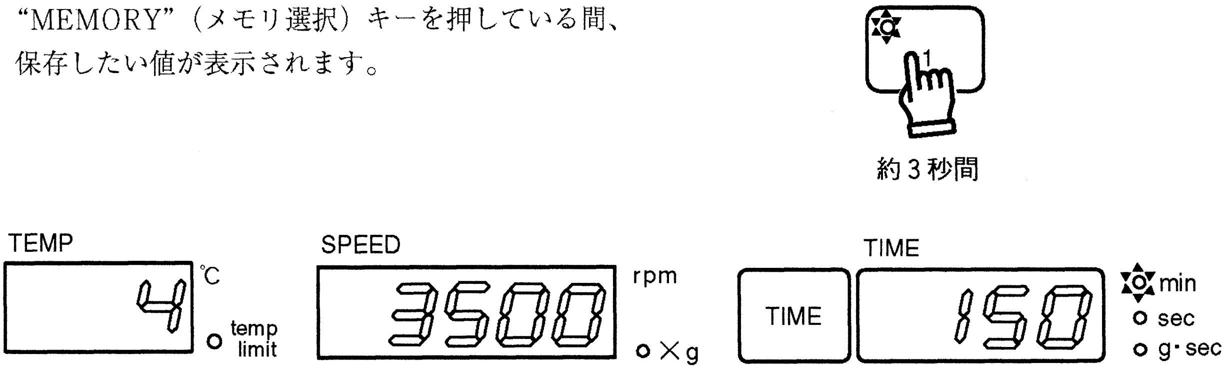
⑫ビット番号b「設定値を表示しながら保存」

メモリを保存するとき、保存したい値を表示して保存ができるように設定できます。
メモリを呼び出したときは、メモリキーを放したときにメモリの値を表示します。
初期設定では、「OFF」になっています。
ページ3－32（1）①②③の操作を行い、"TIME" つまみを回し、ビット番号を選択します。
"SPEED" つまみを押し、「ON／OFF」を選択してください。



設定時のメモリ保存方法

"MEMORY"（メモリ選択）キーを押している間、
保存したい値が表示されます。



3−17. 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。
また、最終ページの「遠心力算出ノモグラフ」もご覧ください。

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

> **お知らせ**
>
> 回転半径はご使用になる各ロータ付属の取扱説明書をご覧ください。
> 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。

3−18. 許容荷重と補正最高回転数

> **⚠警告**
>
> ロータ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。
>
> $$\text{補正最高回転数 (rpm)} = \text{最高回転数 (rpm)} \times \sqrt{\frac{\text{許容荷重 (g)}}{\text{実際の荷重 (g)}}}$$

(1) 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、ロータやバケットの許容荷重以内でご使用ください。
(2) 最高回転数におけるロータやバケットの許容荷重は、ロータ取扱説明書の仕様表をご覧ください。
(3) 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。）

第4章　保守と点検

4－1．日常の点検

⚠警告

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。

点検項目	処置方法
ロータふたやロータつまみは緩んでいませんか。	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。 ▶各ロータ付属の取扱説明書参照
運転停止中にスイングロータにバケットを掛け、手で振り上げると、バケットの振り上がりは滑らかですか。	振り上がりが滑らかでないときは、バケットの溝とロータヨークのトラニオンピンのゴミをアルコールで清掃してください。▶ページ4－6参照 清掃し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。
ロータやバケットなどに傷、さび、変形、腐食がありませんか。	ロータやバケットに傷、さび、変形、腐食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。
チャンバ内に異物が入っていたり、水がたまっていませんか。	異物や水はお使いになる前に必ず取り除いてください。 ▶ページ3－11参照
ドアのフックが完全に掛かりますか。	フックが完全に掛からないときは、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。
ドアのガススプリング締め付けねじが緩んでいたり、異常はありませんか。	異常があるときは、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。 ▶ページ1－1参照
電源コードが正しく接続されていますか。	▶ページ2－2参照
操作つまみの緩みやディスプレイ、ランプ、スイッチなどが正常に動作しますか。	正常に動作しないときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡をし、点検を受けてください。 ▶ページ1－1、1－2参照
遠心機が水平に設置されていますか。	水平に設置し直してください。 ▶ページ2－1参照

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。

> **⚠警告**
>
> 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清掃してください。

ロータをドライブシャフトから外し、汚れを清掃してください。
▶ページ４－３参照

（3）チャンバが汚れているときは、チャンバの汚れを清掃してください。

▶ページ４－３参照

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。

定期点検項目

モータ	回転制御
冷凍機	温度制御
ロータとバケット	インバランス
遠心機ドア	電源
チャンバ	遠心機接地状態
回転計	遠心機設置状態
タイマ	

（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. 定期自主検査について

労働安全衛生規則により、遠心機を使用する事業者（お客様）は、1年以内ごとに1回、定期的に遠心機の自主検査を行い、検査事項を記録してその記録を3年間保存することが定められています。
また、自主検査において異常が認められたときは、補修その他の必要な措置を講じなければならないことになっています。異常等が発見された場合は、最寄りの久保田商事株式会社へご連絡ください。
定期自主検査については、「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」をご覧ください。
▶検査項目を記録するときは、別紙の「定期自主検査表」を参考になさってください。

4－5. 洗浄・滅菌

⚠警告

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、チューブラックの腐食の原因となり、ロータやバケット、チューブラックの破壊が生じ、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。

[1] チャンバ内の清掃とさびの予防

チャンバはステンレススチール製（SUS304）ですが、濃度の高い「食塩 NaCl」や「塩素 Cl」を含んだサンプルが付着したまま放置しておくと、さびが発生します。
遠心後は、下記（1）の方法でチャンバ内を清掃してください。

（1）清掃方法とさびの予防

チャンバ内を清掃しておくことがさびの予防にもっとも効果的です。
[方法]
① 布に中性洗剤を少量つけて、汚れを拭き取ります。
② 水に浸して絞った布で洗剤をふき取り、乾燥させます。
③ サンプルに影響がなければ防錆剤（CRC-556など）を塗布しておくと、さびの予防になります。

（2）さびが発生してしまったら

重曹（炭酸水素ナトリウム $NaHCO_3$）を使用し、さびを落としてください。
[方法]
① キムワイプまたはティッシュペーパに少量の水を付けた後、重曹を付け、さびが発生した部分をこすります。
② さびが落ちたら、上記（1）の手順で、チャンバ内を清掃してください。このとき、重曹の粉が残らないように良く拭き取ってください。
[注意] サンドペーパでさびを落とさないでください。表面にすり傷が付くとかえってさび易くなります。

[2] ロータ、バケット、チューブラックなどの洗浄

⚠注意

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、チューブラックが腐食し、ロータやバケット、チューブラック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。

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、チューブラックにサンプルがこぼれた場合は、ロータやバケット、チューブラック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) 内部に水がたまったときは、底面を上にして良く乾燥させてください。

(3) ドライブシャフト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。

[3] ロータ、バケット、チューブラックなどの滅菌・消毒

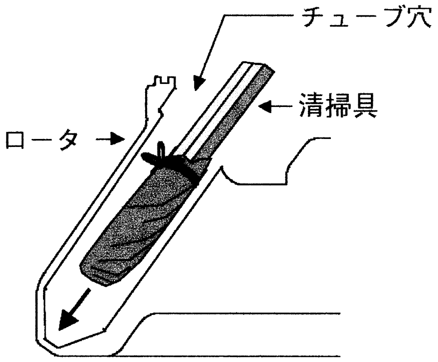
⚠警告

ロータやバケット、チューブラック類は、100℃以上での滅菌・消毒をおこなわないでください。
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、チューブラックの強度低下によるロータやバケット、チューブラックの破壊が生じ、人身事故を含む重大な損傷が発生する原因となります。
ただし、ページ 前一6、前一7に記載したロータは、オートクレーブが可能です。
▶ページ 前一6、前一7参照

オートクレーブ可能なロータ以外のロータやバケット、チューブラックの滅菌をおこなう場合は、以下の滅菌方法で滅菌してください。
(1) 70％消毒用エタノール等による化学的滅菌
(2) 紫外線による滅菌

[4] ロータのチューブ穴の清掃・消毒

下記のような清掃具に温水を含ませ、チューブ穴の底に付着した汚れを拭き取ります。
消毒が必要な場合は、消毒用アルコールで拭いてください。
消毒用アルコールをチューブ穴に注入または噴露しても良いです。

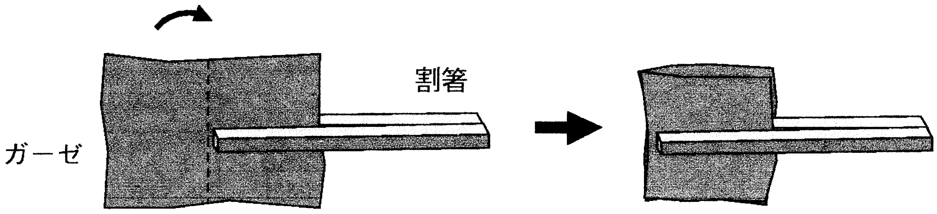


《清掃具の作り方》

■用意するもの

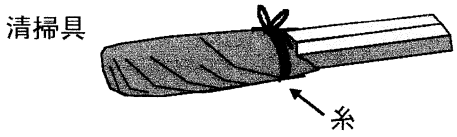
ガーゼ、糸、割箸など木の棒（金属棒はロータを傷つけるので使用不可）

① 割箸の先端にガーゼを半分挟み、折り曲げます。



② ガーゼを割り箸に巻き付けます。

③ ガーゼがはずれてしまわないように糸で縛ってください。



4－6. グリスの使い方

⚠注意

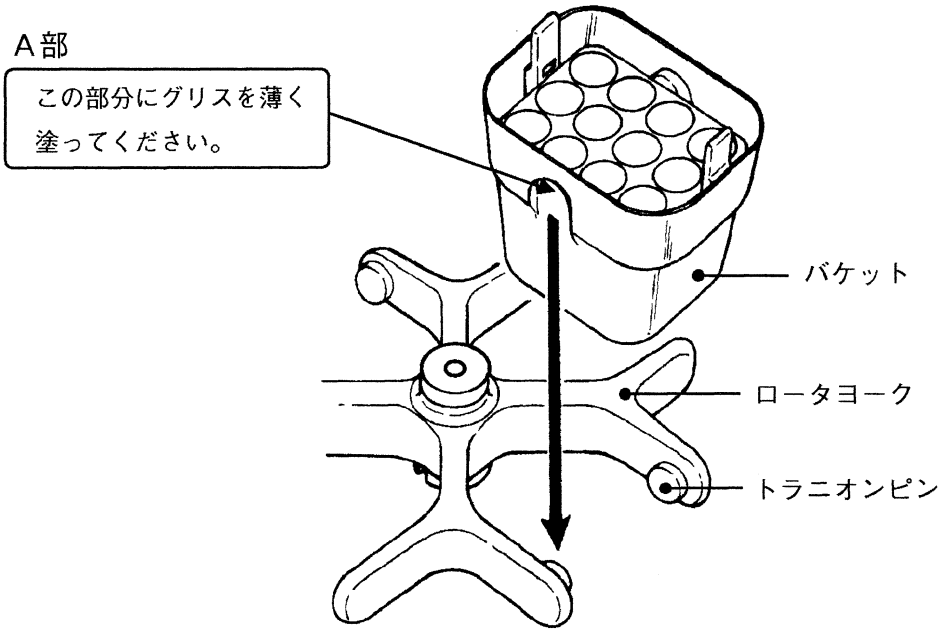
バケットの溝（下図Ａ部）のグリス切れに注意してください。
バケットの振り上がりが滑らかでないと異常振動をおこし、バケットに修復できない傷が付いたり、遠心機が故障する原因となります。

お願い

①振り上がりが滑らかでないときは、バケットがトラニオンピンと接触する面（下図Ａ部）にロータ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。

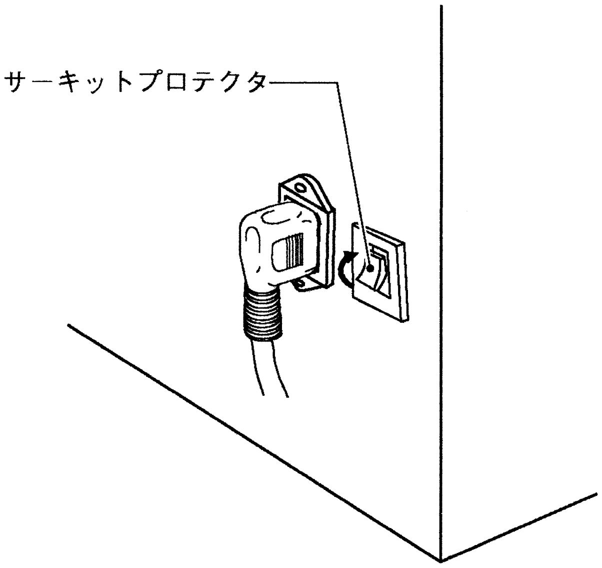
グリス塗布の必要なロータ		グリスコードNo.
ST-722M ST-2504MS PT-745MS	(ST-720M) ST-5004M	067-0040
PT-21M	(ST-410M)	K70284

（　）は製造中止ロータ



4－7. 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、遠心機背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、ドアを開けてロータに異常がないか確認してください。
▶ページ3－4参照

(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、図の矢印の方向に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。

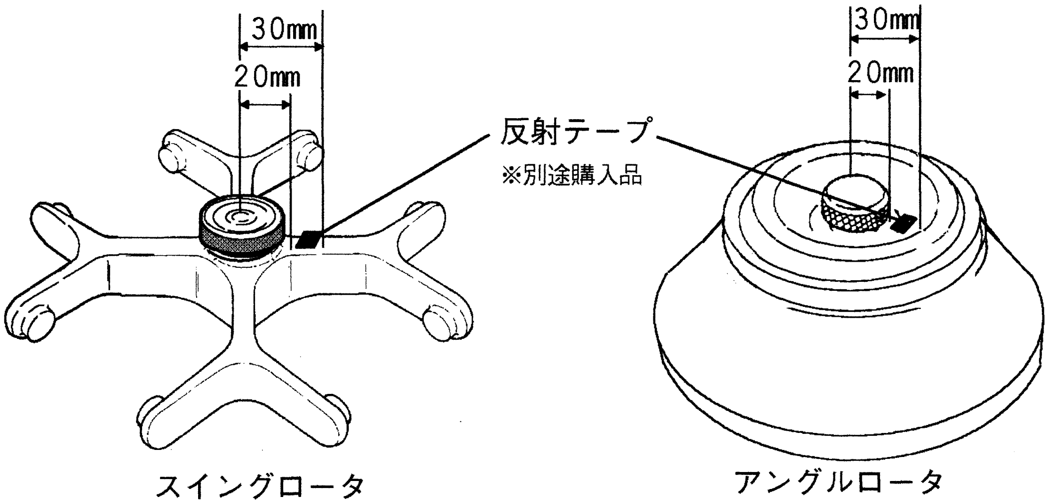
再びサーキットプロテクタが作動するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

4－8. 実回転数の測定について（タコメータポートの使い方）

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。
GMP 点検に必要な実回転数の確認は、タコメータポートを利用して測定できます。

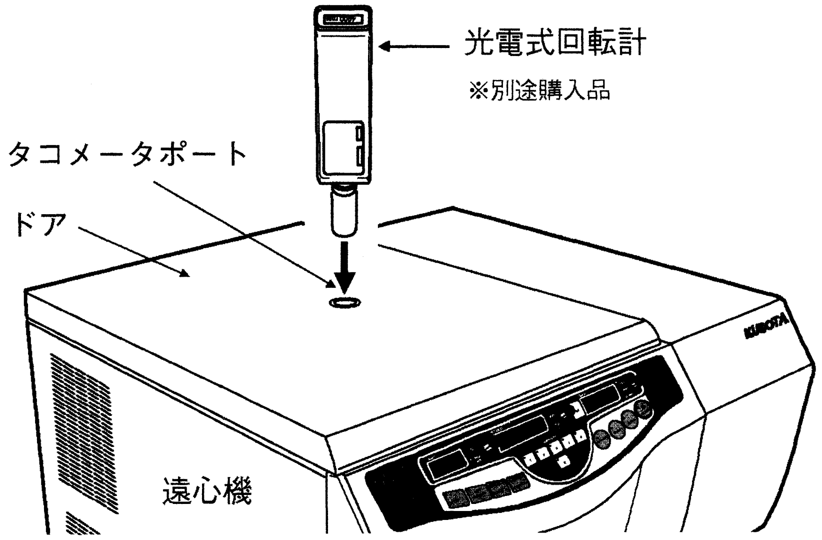
「光電式回転計」と「反射テープ」をご用意ください。
GMP点検が必要で「光電式回転計」をお持ちでない方は、ご購入することをお勧めします。

(1) 反射テープをロータに貼り付けてください。
ロータの中心から20～30㎜の位置に貼り付けます。



(2) ロータをドライブシャフトに取り付けてください。
▶各ロータ付属の取扱説明書参照

(3) 遠心機の電源を入れた後、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。



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。

４－９．補修用性能部品について

お知らせ

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１０年間です。ただし、入手不可能な補給／補修部品は除きます。
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。

４－１０．消耗品のご案内

下表に示す消耗品は、本製品を良好に維持するため、定期的に交換することをお勧めします。
消耗品の交換については、最寄りの久保田商事株式会社へお問い合わせください。

コードNo.	品名	交換の目安
020-0012	ガススプリング　Y0035	交換の目安は、ドアを押し上げる力が弱くなってしまったときです。 ガススプリングの位置については、ページ１－１をご参照ください。

４－１１．修理・点検ご発注時のお願い

!

洗浄、消毒、滅菌をしないときやRI施設やP2レベル以上の施設内で使用された遠心機やロータ、バケットなどが汚染がされている場合は、弊社で修理・点検はできません。
適切な洗浄、消毒、滅菌処理をおこなった上、ページ４－１２「汚染除去証明書」を添付し、修理をお申しつけください。
洗浄、消毒、滅菌方法については、ページ４－３をご参照ください。

次ページに続く

[1] お問い合わせのときにお知らせ頂きたいこと

項目	備考
1. 型式（Model）	5500
2. 製造番号	＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　例：F60015 遠心機左側面の上側に張ってある形式銘板をご覧ください。
3. 制御ソフトの番号	No.＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 呼び出し方法については、ページ3－23「〔1〕制御ソフトの番号を確認」をご覧ください。
4. 故障状況	どこがどのように異常なのか？ できるだけ詳しくお知らせください。 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

[2] 修理・点検に出すときに、遠心機に添付して頂きたい注意事項

（1）あらかじめバイオハザード対策上注意すべきことがありましたら下記の事項を記入の上、遠心機に張ってください。

1.　使用された環境
2.　サンプル名
3.　バイオハザード対策上の注意すべきこと

（2）「汚染除去証明書」を遠心機に張ってください。

▶ページ4－11、4－12参照

４－12. 修理品・返却品に対する汚染除去のお願い

[1] 修理品・返却品の汚染除去のお願い

弊社販売製品の修理品・返却品（付属品を含む）を弊社に送付する場合は、必ず事前に汚染の除去処置をおこなってください。

[2] 汚染除去証明書の添付

汚染除去の方法は、機器使用者の責任において適切な方法でおこなってください。その際に、ページ４－12「汚染除去証明書」に記入し修理品・返却品に添付してください。
「汚染除去証明書」の用紙は弊社ホームページからもプリントアウトできます。http://www.kubotacorp.co.jp/
[注意]
汚染物質とは、**放射性物質・毒性物質・感染病原体等**を意味し、汚染除去の方法がそれぞれ異なると考えます。適切な除去処置をお願いいたします。

[3] 汚染除去の目的

機器の汚染除去は弊社施設内にて修理品・返却品の点検・修理などの作業をより安全におこなうことを目的としています。
ご理解いただきますよう、よろしくお願いいたします。

[4] 汚染除去証明書が添付されないときの対応

弊社が受け取りました修理品・返却品に**「汚染除去証明書」**が添付されていないときは、機器の使用担当者様へご連絡し、内容を確認いたします。

汚染除去の確認ができないときや弊社で適切な汚染除去ができない場合は、お客様にそのまま修理品等をご返却する場合もあります。

[5] 汚染除去作業費用について

汚染除去作業を弊社でおこなった場合は、別途除去費用をお支払いいただくことがあります。
あらかじめご了承ください。

次ページに続く

コピーしてお使いください。

久保田商事株式会社　行

汚染除去証明書

ご記入日　　　　年　　月　　日

ご記入者氏名　　　　　　　　　　印

会社（法人含む）／学校名

所属／学部・学科名

連絡先 電話／FAX

TEL　　　（　　　）　　　　　FAX　　　（　　　）

〒　　　－

住所

機器に関する汚染除去を以下の方法・手段でおこなったことを証明します。

遠心機型式　　　　　　　　　製造番号

ロータ型式　　　　　　　　　製造番号

その他品名

汚染除去をおこなった日

平成　　　　年　　月　　日

汚染した物質

汚染除去の方法

弊社宛 連絡事項

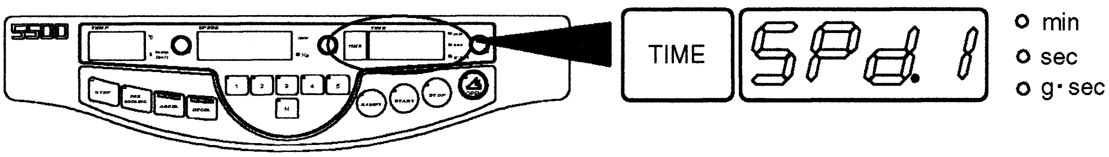
第5章　困ったときは

5−1. 注意表示について

“TIME” ディスプレイに下表の「文字」表示されたときは、それぞれの指示に基づき処置をおこなってください。

[例]
“TIME” ディスプレイ

操作パネル

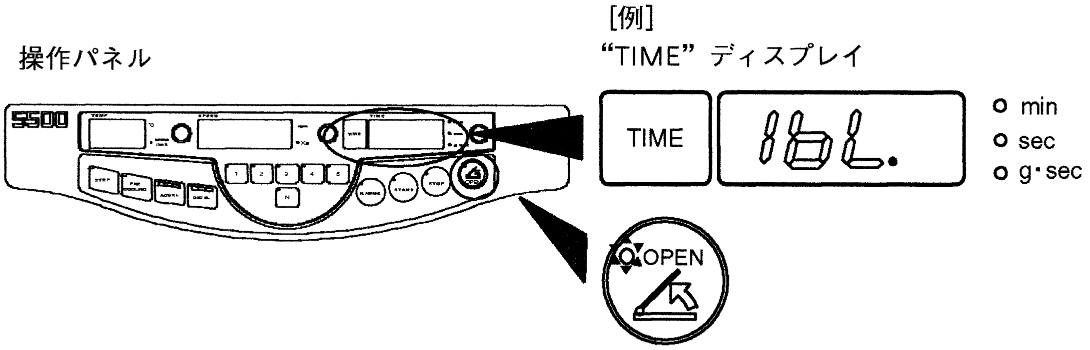


注意表示	原因	処置
Gr.UP	**グリスアップのお知らせ** ロータにグリスが必要な時期のため、お知らせ表示が表示されます。	スイングロータの場合、バケットの溝とロータヨークのトラニオンピンにページ4−6を参照にしてグリスを塗布してください。 何らかの操作を行うと表示は解除します。300回運転毎に3回目の運転まで表示します。
SPd.1	**設定回転数超過のお知らせ** ロータの最高回転数を超えて設定されたときに表示されます。ロータを付け替えた場合、回転数設定値がロータの許容最高回転数を超えているときに表示されます。	“SPEED” つまみを回し、回転数を下げれば、SPd.1は消灯します。 最高回転数は “SPEED” つまみの操作により自動的に制限されます。
tEP.1	**“TEMP LIMIT” のお知らせ** “TEMP LIMIT” 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より5℃以上高くなったとき、または10℃以上低くなったときにブザーが鳴ります。ブザーが30秒間鳴ると表示が点滅し、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。 “TEMP LIMIT” 機能を停止させれば、運転は続けられます。 “TEMP LIMIT” 機能の停止は、ページ3−9を参照してください。

5−2. アラーム表示について

(1) 使用中に異常が発生するとOPENランプや“TIME”ディスプレイに誤操作を下表のアラーム表示にて表示します。
それぞれの指示に基づき処置をおこなってください。

(2) 運転中（ロータが回転しているとき）に、異常が発生して、アラームが表示されると、直ちに減速して回転は停止します。



お知らせ

●アラーム表示が点滅や点灯していると運転できません。
●アラーム原因処置の後、電源を入れ直し、再運転した場合は、アラームが表示した時間までを差し引いた残り時間の運転となります。
いづれかのキーまたはつまみを押すと、最初の設定時間に戻ります。
（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
電源を入れ直すと、“TIME” ディスプレイの表示は75と表示します。
そのまま運転すれば、残り75秒間の運転となります。

設定時間		アラームが表示した経過時間		残りの時間
100秒	−	25秒	＝	75秒

アラーム表示	原因	処置
OPEN ランプ点灯	ドアオープン ①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。 OPENランプは消灯します。 ②運転中にドアが開くと点滅し、回転は停止します。	ドアを閉めて自動ロックされ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。

アラーム表示	原因	処置
dor.	ドアロック解除アラーム “OPEN” キーを5回押してもドアが開かなかったとき、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ながら “OPEN” キーを押してドアを開けてください。再び表示するときは、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。
IbL.	インバランスアラーム 異常な振動を検出すると表示を点滅し、回転を停止します。	①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。 ②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。
SPd.2	オーバスピードアラーム 各ロータの最高回転数を超えて回転したとき、表示が点滅し、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。
SPd.3	回転センサアラーム 回転センサに、故障または異常があると、自己診断機能により、アラーム表示が点滅し、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アラーム表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びアラームが表示するときは、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。
Int.	インバータアラーム インバータからの信号に異常が発生したときにアラーム表示が点滅します。	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アラーム表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びアラームが表示するときは、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。

次ページに続く

アラーム表示	原因	処置
Err.	回転アラーム 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アラーム表示が点滅します。	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アラーム表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びアラームが表示するときは、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。
rot.1	ロータ取付不完全アラーム ロータをドライブシャフトに取り付けていない状態でドアを閉めたとき、または、ドライブシャフトのドライブピンがロータの底面のピン穴に入っていない状態でドアを閉めたとき、表示が点滅します。	各ロータ個別取扱説明書に記載されているロータの取付方法をご覧になり、確実にロータを取り付けてください。電源を切り、再び電源を入れ直してください。再びアラームが表示するときは、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。
rot.2	使用できないロータを取付または、ロータセンサアラーム 「該当するロータがない」とセンサが判別したとき、または、ロータセンサやロータに故障が発生したときにドアを閉めた時点で、表示が点滅します。	もう一度ロータを取り付け直してください。電源を切り、再び電源を入れ直してください。再びアラームが表示するときは、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。
tEP.2	高温・低温アラーム チャンバ内温度が、43℃より高くなったときと、－20.5℃より低くなったとき、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、温度センサの故障が考えられます。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。
tEP.3	温度センサ故障アラーム 温度センサの故障と判定されたとき、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、再運転をおこなってください。 再びアラームが表示するときは、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。

アラーム表示	原因	処置
CH.1 CH.2 CH.3 CH.4 CH.5	ロータ点検時期アラーム ロータの点検時期に達したため表示されました。 1～5の数字は、ロータの使用回数のレベルを表します。 詳細は下記を参照してください。	ロータの点検時期に達しました。 最寄りの久保田商事株式会社に連絡し、ロータやバケットの点検を受けてください。

ロータ点検時期の「アラーム表示」と「ロータの使用回数」

ロータ点検時期のアラーム表示は、それぞれ下表の使用回数のときに表示されます。

アラーム表示	アラーム表示時のロータの使用回数	
	AT-508C、ST-2504MS、ST-5004Mロータ以外の使用できるロータ	AT-508C、ST-2504MS、ST-5004Mロータ
CH.1	50,000～50,050回	42,900～42,950回
CH.2	80,000～80,050回	46,200～46,250回
CH.3	100,000～109,999回	50,000～54,499回
CH.4	110,000～119,999回	54,500～59,999回
CH.5	120,000回以降	60,000回以降

5－3. 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？	電源プラグの差し込みを確認してください。
	コンセントまで電源が来ていますか？	電源の来ているコンセントに接続し直してください。
	電源電圧は正常ですか？ (注1)	AC100±10V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)	AC100±10V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” にして、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か点検してください。
	ドアのフックをテーブルの穴に差し込んだとき、ロック用モータの音が聞こえますか？ (前扉の右上方向)	非常解除を行って、サンプルを回収後、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
(4) ロックがかからず、“OPEN” ランプが消えない。	ドアのフックをテーブルの穴に差し込んだとき、ロック用モータの音が聞こえますか？ (前扉の右上方向)	最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	フックが緩んでいませんか？	
	音がなるまでドアを押しつけていますか？	早くドアから手を離すとセンサが入りません。 少しの間、ドアを押さえてください。
	ロックのためのモータ動作中に電源を切りませんでしたか？	ドアロックモータ動作中に電源を切ってしまうと、再度電源を入れた時にドアを閉めてもロックしない場合があります。そのような場合、一度 ”OPEN” キーを押してからドアを閉めてください。
(5) モータが回転しない。	“POWER” スイッチは入っていますか？	“POWER” スイッチを “ON” にして、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。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。

症　　　状	次の点を調べてください	処　置　方　法
(5) モータが回転しない。	“TIME” ディスプレイに「rot.1.」が表示されていませんか？	ロータを取り外し、再度取り付けてください。
	操作パネルの「OPEN」が点灯していませんか？(注2)	症状4に戻って「電源」を確認してください。
	“TIME” 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5－3をお読みください。
	“TIME” 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5－1をお読みください。
	“TIME” ディスプレイに「SPd.2~3」「dor.」「Err.」「Int.」「rot.1~2」が表示されていませんか？	ページ 5－3、5－4をお読みください。
	“TIME” ディスプレイに「tEP.1~3」表示されていませんか？	ページ5－1、5－4をお読みください。
(6) “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。
	エラー表示の「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5－3をお読みください。
(7) 振動が大きい。及び「IbL.」エラーが点灯する。	バケットやチューブは正しく配置していますか？(注3)	①正しく配置してください。 ②ロータを一度抜いて、ロータの位置を約90° 回転させ、再び取り付けてください。何回も「IbL.」エラーが点灯するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
	バケットの振り上がりは、滑らかですか？	バケットの溝のゴミを取り除き、アルコールで清掃してください。清掃し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。
	ロータつまみやロータのふたが緩んでいませんか？(注4)	ロータつまみやロータのふたを確実に締め付けてください。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。
(注2) ページ3－4「3－3.ドアの開閉方法」をお読みください。
(注3) 各ロータに付属している取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。
(注4) 各ロータに付属している取扱説明書の「ロータの取り付け方法」をお読みください。

次ページに続く

症　　　状	次の点を調べてください	処　置　方　法
(8) 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)	正しく配置してください。
	バケットの振り上がりは、滑らかですか？	バケットの溝のゴミを取り除き、アルコールで清掃してください。清掃し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。
	ロータつまみやロータのふたが緩んでいませんか？(注5)	ロータつまみやロータのふたを確実に締め付けてください。
(9) 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)	AC100±10V以内の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3－11参照
	冷凍機のラジエータ（遠心機背面のフィン）がほこりで目づまりしていませんか？	ラジエータのほこりを掃除機で吸い取り除いてください。
(10) 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？	最寄りの久保田商事株式会社へ連絡してください。

(注1) ページ2－2「2－4.電源の条件」をお読みください。
(注3) 各ロータに付属している取扱説明書の「使用上の注意」をお読みください。
(注5) 各ロータに付属している取扱説明書の「ロータの取り付け方法」をお読みください。

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

(1) 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、ロータと遠心機に「使用禁止」の張り紙をしてください。
(2) ページ4－10「[1] お問い合わせのときにお知らせ頂きたいこと」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。

第6章　仕　　様

6−1. 遠心機仕様

最高回転数	15,000 rpm
最大遠心力	21,040×g
最大処理量	2,000 ml
制御方式	マイクロプロセッサによりモータ（ブラシレスモータ)､回転数、遠心力、時間、g･sec値、温度、加減速を制御 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　10または100 rpmステップ、200〜15,000 rpm
速度表示	デジタル表示　1 rpmステップ、0〜10 rpm 10 rpmステップ、10〜15,500 rpm
遠心力設定	デジタル表示　10または100×gステップ、10〜21,040×g
遠心力表示	デジタル表示　10×gステップ、0〜22,030×g
ｲﾝﾃｸﾞﾚｰﾀ設定・表示	デジタル表示　1.00〜9.99×10^9 g･sec
タイマ設定 表示	デジタル表示　Hold付（経過時間表示付）　フラッシング付 1〜100秒　1秒ステップ 表示 100〜990秒　10秒ステップ 1秒表示 1〜100分　1分ステップ 表示 100〜990分　10分ステップ 1分表示
温度設定・表示	デジタル表示 1℃ステップ設定・表示、ロータ温度補正機能付 温度設定 −20℃〜40℃、温度表示 −20℃〜43℃
冷媒	R-134a（CFCフリー）
定格電圧電流	100 V 15 Aモデル　AC 100 V 9.4 A
消費電力・発熱量	730 W（省電力モード時　13 W）2.6 MJ/h
電源条件	電圧 AC 95~110 V, 電流15 A以上, 周波数50/60 Hz
寸法・質量	幅70 cm、奥行65 cm、高さ36 cm、95 kg
安全性	適合規格IEC61010-2-020　準拠　Class I
使用環境	温度：10〜40 ℃　湿度：30〜85 % 気圧：70〜106 kpa（700〜1,060mbar）

第7章　遠心機, ロータ, 付属品の廃棄

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（略称「廃掃法」「廃棄物処理法」）により、「廃棄物は所有者であるお客様が適正に処理すること」が義務付けられています。

遠心機、ロータ、付属品の廃棄は、産業廃棄物処理許可業者へ委託してください。

廃棄でお困りのときは、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。

●廃棄する遠心機、ロータ、付属品が、放射性・爆発性・毒物性、感染性の物質で汚染され、人の健康に被害を及ぼす恐れがあるときは、どのような汚染物質が使用されたか廃棄物処理者へご通知ください。

●廃棄に関する費用は、お客様のご負担であることが法律により定められております。

索　引

あ

ACCEL　1-2, 3-15
移動　2-1
運転終了お知らせ音　3-21, 3-25
遠心力(×g)　3-7
遠心力の計算　3-39
オートクレーブ　前-6, 前-7, 4-4
汚染除去　4-11, 4-12
温度の設定　3-8, 3-9

か

外観　1-1
回転数(rpm)　3-6
回転半径　3-21, 3-29
加速・減速　1-2, 3-15, 3-21, 3-30, 3-31
許容荷重　3-39
グリス　4-6
グリスアップ　3-22, 3-32, 3-34, 5-1

さ

サーキットプロテクタ　4-7
再運転時の運転時間　3-22, 3-32, 3-34
g・sec　3-13, 3-14
自然減速開始回転数　3-21, 3-30
実回転数の測定　4-8
霜取りについて　3-11
省電力モード　3-22, 3-32, 3-37
START　1-2, 3-2, 3-21, 3-32, 3-33
ステップ遠心　3-17, 3-18
STOP　1-2, 3-2, 3-21, 3-32, 3-33
StoP点滅表示　3-22, 3-32, 3-35
制御ソフト　3-21, 3-23
設置　2-1
設定値の表示　3-22, 3-32, 3-36
洗浄・滅菌　4-3, 4-4, 4-5
操作パネル　1-2
操作方法　3-1, 3-2, 3-3

た

タイマの設定　3-12
耐用年数　前-5
タコメータポート　1-1, 4-8
出し忘れお知らせ音　3-22, 3-32, 3-35
遅延時間　3-21, 3-27, 3-28
定期自主検査　4-3
DECEL　1-2, 3-15
点検　4-1, 4-2, 4-3, 4-9
電源の条件　2-2
電源プラグの接続　2-2
TEMP LIMIT機能　3-9
ドアの開閉　3-4, 3-5, 3-22, 3-32, 3-37

は

標準付属品　前-8
秒設定(sec)　3-12
フラッシング運転　3-19, 3-20
プレクーリング機能　3-10, 3-11, 3-22, 3-32, 3-34
分設定(min)　3-12
補正最高回転数　3-39
ホールド設定(HOLD)　3-12

ま

メモリ　3-16, 3-22, 3-27, 3-28, 3-32, 3-38

ら

ロータ温度補正　3-21, 3-26
ロータ　前-4
ロータの使用回数　3-21, 3-23

故障、修理

5-6, 5-7, 5-8

注意表示

Gr.UP　3-22, 3-32, 3-34, 5-1
Spd.1　5-1
tEP.1　5-1

アラーム表示

dor.　5-3
Err.　5-4
IbL.　5-3
Int.　5-3
OPENランプ点灯　5-2
rot.1　5-4
rot.2　5-4
SPd.2　5-3
SPd.3　5-3
tEP.2　5-4
tEP.3　5-4
CH.1　5-5
CH.2　5-5
CH.3　5-5
CH.4　5-5
CH.5　5-5

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に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する際は必ず＊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．記入漏れがありますと、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

1．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。

2．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。

3．保証期間内でも次の場合は有料修理となります。
- 1）保証書のご提示がない場合
- 2）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
- 3）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
- 4）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
- 5）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
- 6）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
- 7）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
- 8）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
- 9）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
- 10）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
- 11）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
- 12）その他通常の使用以外の原因による場合

4．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。

5．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１０年です。ただし、入手不可能な補給／補修部品は除きます。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。

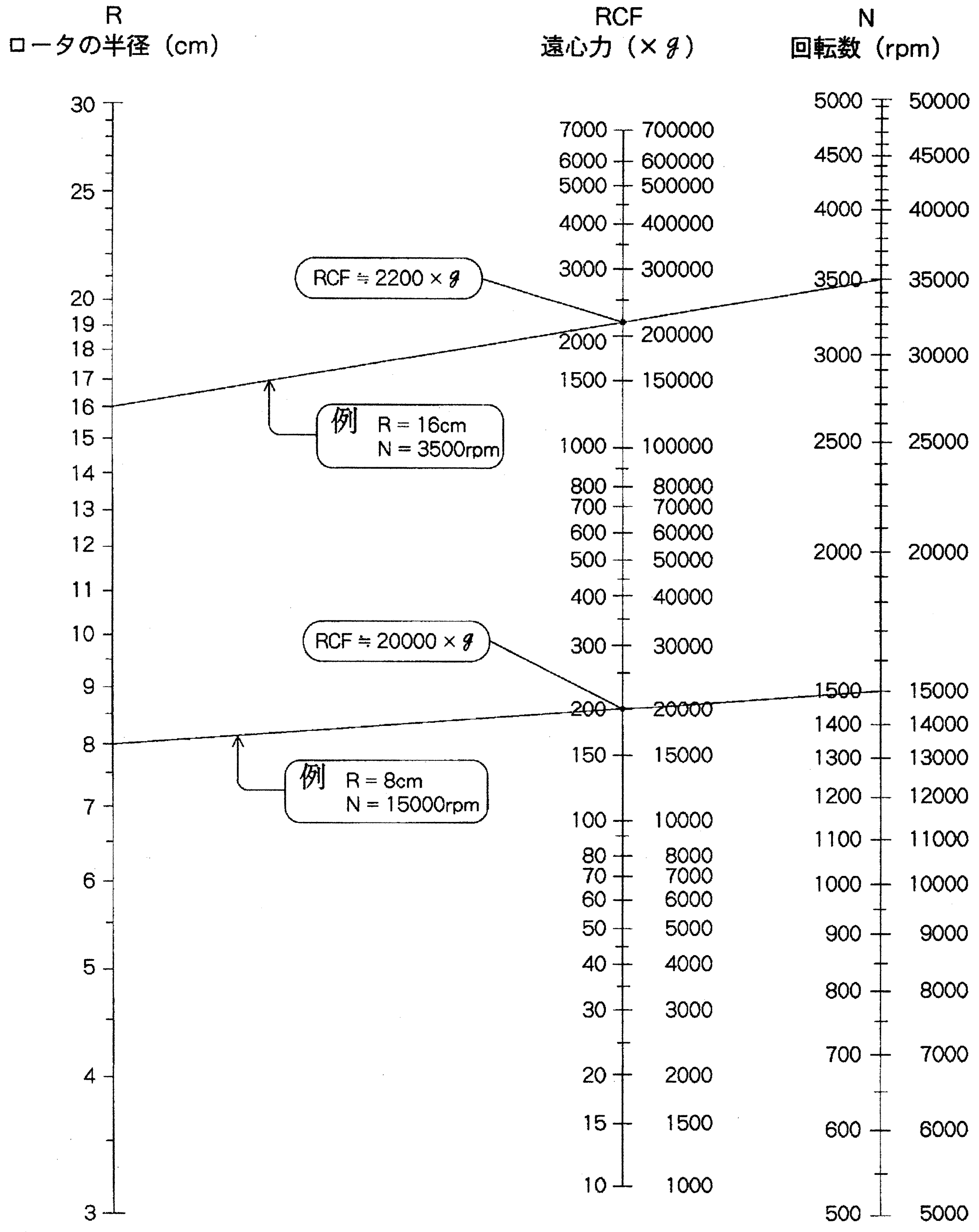
6．本保証は日本国内においてのみ有効です。
This warranty is valid only in Japan.

7．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。

医療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) 附属品、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

$$RCF(\times g) = 11.18 \times \left(\frac{N}{1000}\right)^2 \times R \qquad N(rpm) = 299 \times \sqrt{\frac{RCF}{R}}$$

RCF：遠心力（×g）RCF は relative centrifugal field の略号です。
R：ロータの半径（cm）
N：毎分の回転数（rpm）

お問い合わせ先

本製品についてのご質問、修理についてなどは、下記に示す「本社」または「各営業所」へお問い合わせください。

ホームページからもアクセスできます。

久保田商事株式会社

E-mail: sales@kubotacorp.co.jp

http://www.kubotacorp.co.jp

本　社	(〒113-0033)	東京都文京区本郷3-29-9	☎ (03) 3815-1331	FAX (03) 3814-2574
札　幌	(〒065-0015)	札幌市東区北15条東10-2-6	☎ (011) 751-2175	FAX (011) 751-2176
仙　台	(〒984-0038)	仙台市若林区伊在字東通30	☎ (022) 287-2181	FAX (022) 287-2182
つくば	(〒305-0033)	つくば市東新井26-17	☎ (029) 856-3211	FAX (029) 856-5811
名古屋	(〒480-1156)	愛知県長久手市五合池2211	☎ (0561) 64-2351	FAX (0561) 64-2353
大　阪	(〒540-0013)	大阪市中央区内久宝寺町4-2-17	☎ (06) 6762-8471	FAX (06) 6762-8473
広　島	(〒731-0138)	広島市安佐南区祇園4-51-26	☎ (082) 871-7811	FAX (082) 871-7828
四　国	(〒799-3202)	愛媛県伊予市双海町上灘甲6466-2	☎ (089) 986-5018	FAX (089) 986-5019
福　岡	(〒813-0034)	福岡市東区多の津5-21-10	☎ (092) 621-1161	FAX (092) 621-1162

中古品を販売される方へ

中古品を販売されるリサイクル店の方やリース会社の方等は、下記の会社に薬事法施行規則第170条に則り、下記の事項を文書にてお知らせください。トレーサビリティと安全性確保のため必要でございます。お知らせいただけないときは、弊社では事故・故障等の一切の責任が負えません。

譲渡される場合のご連絡事項　（○印をお知らせください）

項目	現在のご利用者	譲渡先
機種名（注）	○	－
製造番号（注）	○	－
ユーザー名	○	○
住　所	○	○
電話番号	○	○
FAX番号	○	○

（注）遠心機の本体の銘板・ネームプレートをご覧ください。

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