

テーブルトップ遠心機

2420 2410

取扱説明書



製品を正しくお使いいただくため、ご使用前に必ず本書をお読みください。
また、本書は、必要なときにすぐ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。

2005年11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

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) 遠心機を他のユーザに譲渡しないでください。トレーサビリティ（追跡調査）と製造物賠償責任上、弊社は責任を負えません。

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。
	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。
	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		ページ
安全上の表示について		3- 6. 加速・減速の設定方法	3- 9
安全上の基本的注意事項	前-1	加速・減速特性グラフ	3- 9
使用できるロータについて	前-3	3- 7. 設定値の保存方法	3-10
ロータの耐用年数について	前-3	[1] メモリ保存方法	3-10
オートクレーブの		[2] メモリ運転解除方法	3-10
回数制限について	前-4	3- 8. その他の機能について	3-11
		[1] 回転半径	3-12
		[2] 自然減速開始回転数	3-13
		[3] 運転終了お知らせ音	3-14
		[4] 回転数/遠心力とタイマの	
		設定順序変更	3-15
		[5] 出し忘れお知らせ音	3-16
		[6] 運転終了時の表示	3-17
		3- 9. 遠心力の計算方法	3-18
		3-10. 許容荷重と補正最高回転数	3-18
第 1 章 各部の名称と説明		第 4 章 保守と点検	
1-1. 外 観	1-1	4-1. 日常の点検	4-1
1-2. 操作パネル	1-2	4-2. 1カ月ごとの点検	4-2
		4-3. 1年ごとの点検	4-2
		4-4. 洗浄・滅菌	4-3
		[1] チャンバ内の清掃とさび予防	
			4-3
		[2] ロータ、バケット、	
		チューブラックなどの洗浄	
			4-3
		[3] ロータ、バケット、	
		チューブラックの滅菌・消毒	
			4-4
		4-5. グリスの使い方	4-5
		4-6. サーキットプロテクタの	
		復帰方法	4-6
		4-7. 実回転数の測定について	
		(タコメータポートの使い方)	
			4-7
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. タイマの設定方法	3- 8		
分設定(min)			
秒設定(sec)			
ホールド設定(HOLD)			

4- 8. 補修用性能部品について	4- 8
4- 9. 修理・点検ご発注する前の お願い	4- 8
4-10. 修理品・返品に対する 汚染除去のお願い	4- 9
汚染除去証明書	4-10

第5章 困ったときは

5-1. アラーム表示について	5-1
E0	5-1
C1	5-2
C2	5-2
C3	5-2
C4	5-2
C5	5-2
5-2. エラー表示について	5-3
E1	5-3
E2	5-3
E3	5-3
E4	5-4
E6	5-4
E7	5-4
5-3. 故障、修理	5-5

第6章 ロータ

6-1. RS-240 ロータ取付方法	6- 1
6-2. RS-1004 ロータ取付方法	6- 2
6- 3. RMP-23 ロータ取付方法	6- 3
6- 4. RS-240 ロータ	6- 4
[1] 仕様	6- 4
[2] バケットの掛け方	6- 6
[3] チューブの配置	6- 6
[4] 底ゴム／アダプタの使い方	6- 7

6-5. RS-1004 ロータ	6- 9
[1] 仕様	6- 9
[2] バケットの掛け方	6-10
[3] チューブの配置	6-10
[4] 標準付属品	6-10
6-6. RMP-23 ロータ	6-11
[1] 仕様	6-11
[2] トラニオンピンの点検	6-12
[3] バケットの掛け方	6-12
[4] サンプルの配置	6-13
[5] プレートのセット方法	6-13
[6] プレートの許容荷重	6-14
[7] 標準付属品	6-14

第7章 仕様

7-1. 遠心機仕様	7-1
7-2. 標準付属品	7-1

索引

安全上の基本的注意事項 必ずお守りください。

遠心機とロータは電氣的・機械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もまらしないでください。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) ロータの耐用年数について



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

(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

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。

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）に掛けずに運転すると、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の事故の原因となります。

(6) 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。
バランスを合わせずに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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 注意ラベルについて



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

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

使用できるロータについて

警告

- (1) 下記(2)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) 2005年10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。
2005年11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。

RS-240 スイングロータ

RS-1004 スイングロータ

RMP-23 マイクロプレート用ロータ

ロータの耐用年数について

警告

耐用年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。

納入後7年経過したときは、ロータの使用を中止してください。

耐用年数を調べるときは、製品保証書の納入日をご覧ください。
(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。)

ロータの耐用年数7年に達したときは、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。

オートクレーブの回数制限について

⚠ 警告

ロータは、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」

ロータ	オートクレーブ温度	回数制限
RMP-23	121℃	50回に達したとき
RS-1004	121℃	100回に達したとき

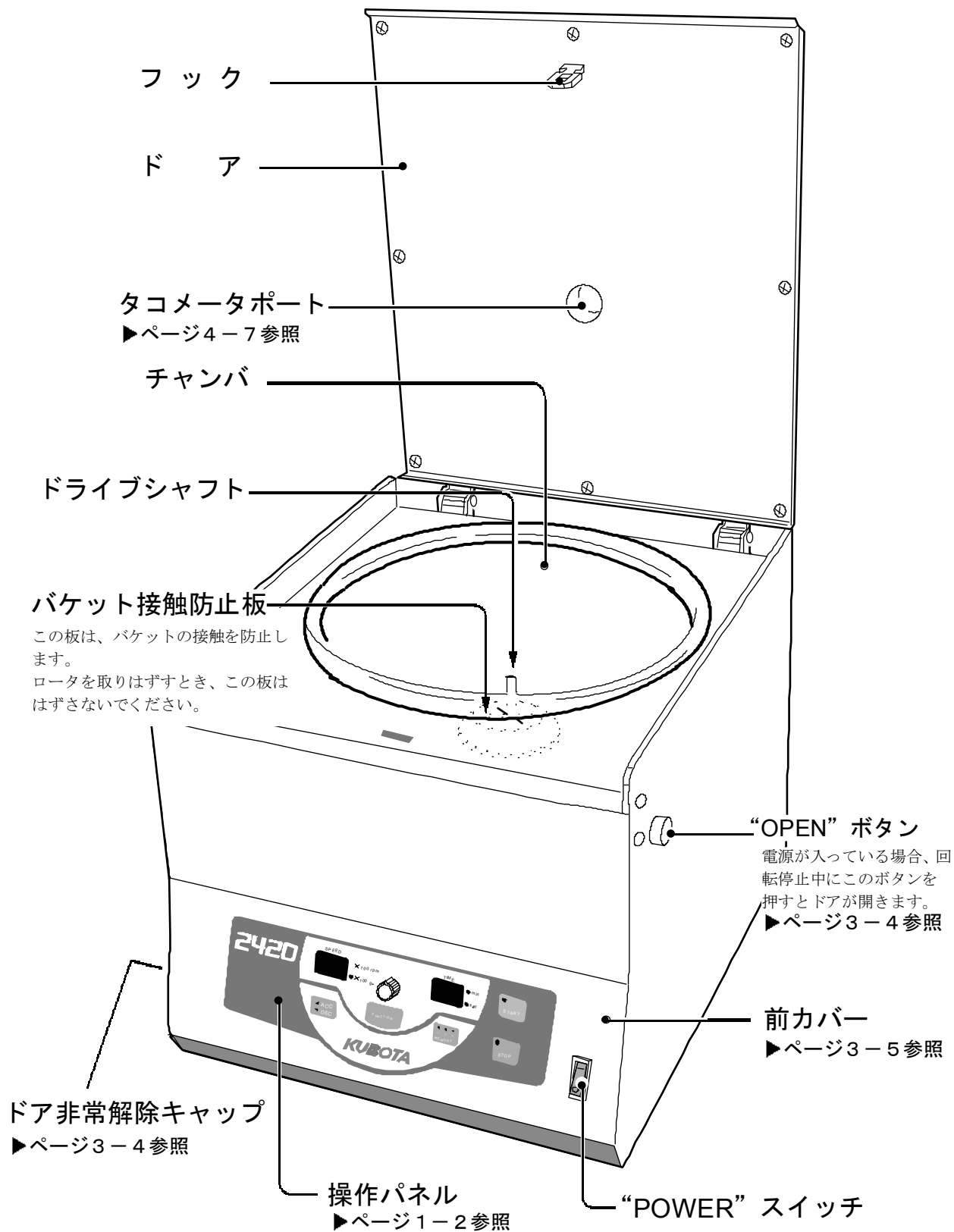
[2] オートクレーブの記録について

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

第1章 各部の名称と説明

1-1. 外観



1-2. 操作パネル

“SPEED/TIME” つまみ
(回転数/遠心力/タイマ設定)

▶ページ3-6参照

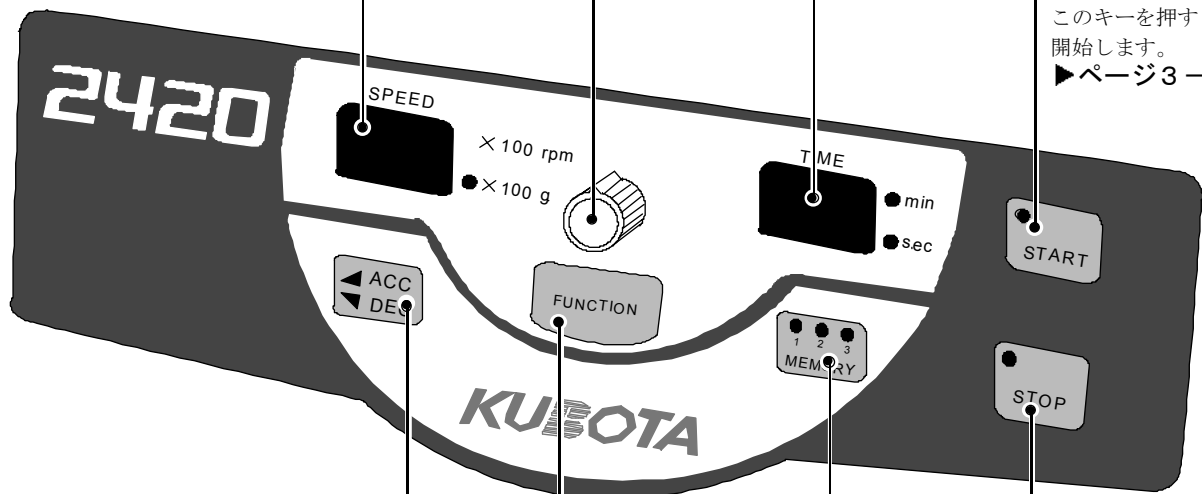
“TIME” ディスプレイ
(タイマ表示)

“SPEED” ディスプレイ
(回転数/遠心力表示)

“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



“ACC/DEC” キー
(加速/減速特性選択)

▶ページ3-9参照

2420型遠心機の場合、メモリ設定中にこのキーを押すと、メモリが解除されます。

“FUNCTION” キー
(回転数・遠心力/タイマの設定切替のときに押します。)

▶ページ3-6、3-7、3-8参照

2420型遠心機の場合、メモリ設定中にこのキーを押すと、メモリが解除されます。

“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

[2420型遠心機のみ]

MEMORY (メモリ) キー

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3-10参照

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、破損したり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7-1参照

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ぎます。

⚠ 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。



AMラジオから3m以上離して設置してください。

遠心機からノイズが発生し、AMラジオが聞きにくくなります。

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。
- 必ずバケットをロータから外し、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。

次ページに続く

⚠ 注意

遠心機の底面を成人2人以上で、均等な力で持ち上げて移動をおこなってください。
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 - 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

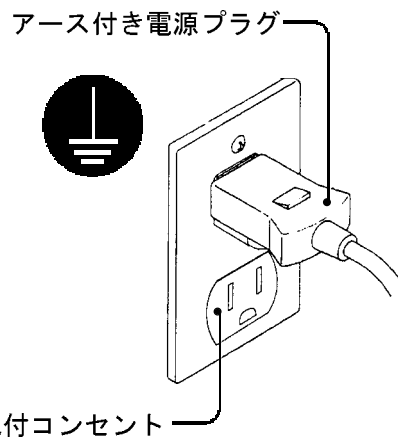
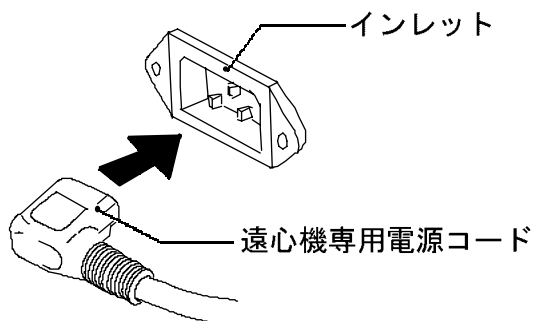
購入後初めて遠心機をご使用になる場合は、遠心機付属の専用電源コードを遠心機背面のインレットに確実に挿入し、取り付けてください。



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

遠心機専用の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てください。感電や漏電による事故を防ぐために必要です。



第3章 使用方法

3-1. 使用上の注意



使用上の注意については、巻頭部の「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。

操作 2. 操作パネルの “STOP” キーのランプが点灯した後、“OPEN” ボタンを押してドアを開けます。

操作 3. ロータを取り付けます。
▶「第6章 ロータ」参照

お願い

ロータは、ドライブシャフトに「バケット接触防止板」が取り付けられていることを確認してから取り付けてください。▶ページ1-1参照

操作 4. スイングロータは、バケットをロータに掛けます。

操作 5. サンプルをロータやバケットに入れます。
▶「第6章 ロータ」参照

操作 6. ドアを確実に閉めます。

お知らせ

ドアが確実に閉まっていないとスタートできません。
ドアを確実に閉めてください。

操作 7. 前回の設定値で運転するときは、操作 9.に進みます。

操作 8. 各種設定値を設定します。

- ・回転数を設定します。▶ページ3-6参照
- ・遠心時間を設定します。▶ページ3-8参照
- ・“ACC/DEC” キーで加速の速さと減速の速さを設定します。
▶ページ3-9参照

- 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3-10参照

お知らせ

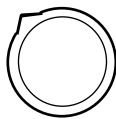
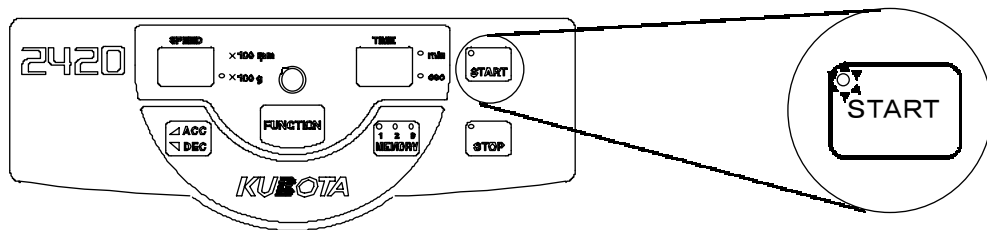
設定した回転数の「遠心力」または設定した遠心力の「回転数」は、“SPEED / TIME” つまみを押すことによって、確認することができます。

次ページに続く

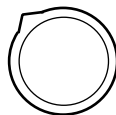
第3章 使用方法

操作9. “START” キーを押します。

「ピィ」とブザーが鳴り、“START” キーのランプが点灯します。



“TIME” ディスプレイの数字が減少します。

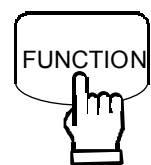


“TIME” ディスプレイの表示が“0”になると自動的に減速し、停止します。

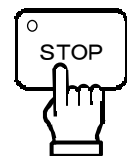
操作 10.

*** こんなときは ***

- (1) 運転の途中で各種設定(回転数、遠心力、遠心時間)を変更したいとき
設定変更後、操作パネルの“FUNCTION”キーを1、2回押し、
ディスプレイの点滅を終了させてください。
変更した設定値に切り替わります。



- (2) 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。
ロータ停止後、お知らせ音が鳴り、運転終了を知らせます。

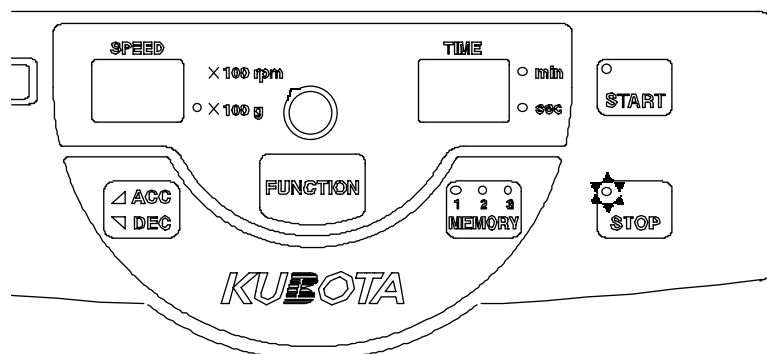


再運転したときは、停止した残り時間で運転を停止します。
つまみを押すと、運転開始時の設定に戻ります。

ロータが停止すると、運転終了お知らせ音が鳴り、“STOP”キーのランプが点滅します。

●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3-14参照

●運転終了時の表示は、5種類から選択できます。▶ページ3-17参照



操作 11. “OPEN” ボタンを押してドアを開けます。

“STOP” キーのランプは点灯したままになります。

操作 12. サンプルを取り出してください。

サンプルの出し忘れお知らせ音については、ページ3-16をご参照ください。

操作 13. 続けてお使いになる場合は、操作 5 に戻ります。

操作 14. 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、チャンバ内の熱を逃すためです。

お知らせ

一度運転を行った設定値は、電源を切った後も保存しています。次に電源を入れたときに同じ設定値を表示します。

また、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。

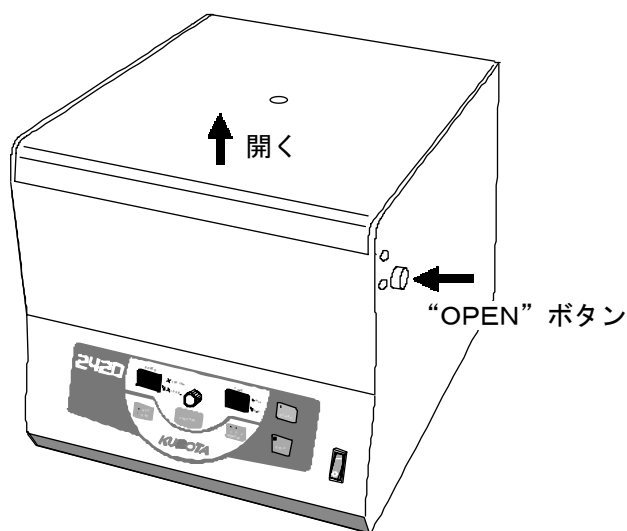
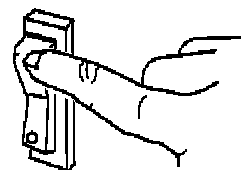
3-3. ドアの開閉方法

[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正面にあります。

(2) 操作パネルの “STOP” キーのランプが点灯します。

(3) 遠心機右側の “OPEN” ボタンを押すとロックが解除され、ドアが開きます。



お知らせ

次の場合はドアがロックされ、“OPEN” ボタン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

[2] 停電時にドアを開ける方法

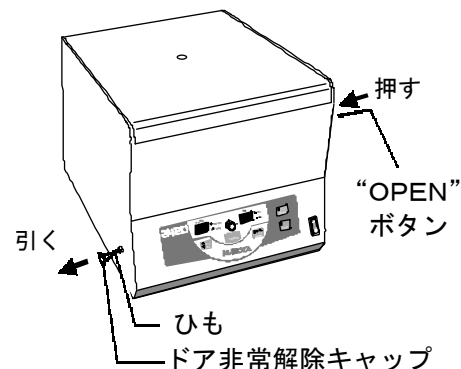
⚠ 警告

ロータの回転中は回転音が聞こえます。無理にドアを開けないでください。
遠心機の運転中に停電等が発生した場合、ロータはゆっくり減速し、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) 遠心機左側にあるドア非常解除キャップをマイナスドライバーなどで取り外すと、ひもが出てきます。ひもをそのまま真っすぐ横へ引きながら “OPEN” ボタンを押してください。

(必要以上に強くひもを引かないでください。)
ロックが解除され、ドアが開きます。

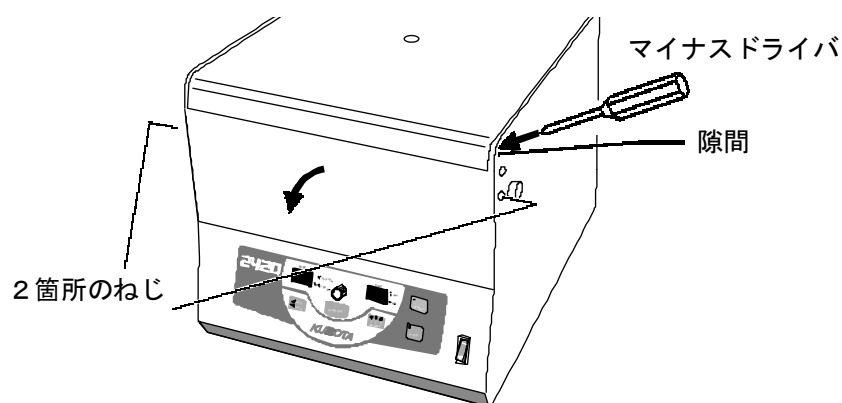


◆ ドア非常解除キャップのひもが切れたとき

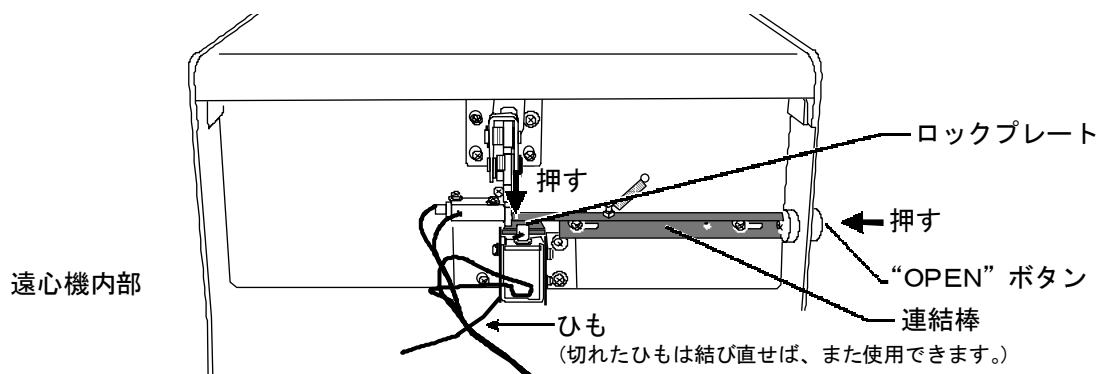
警告

感電防止のため前カバーは、5分以上経過してから開けてください。

- (1) “POWER” スイッチを“OFF”にし、電源を切ります。
- (2) 電源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、遠心機左右の2箇所のねじを外します。
- (4) 前カバーと遠心機の隙間にマイナスドライバなどを差し込み、前カバーを正面側にゆるやかに倒してください。

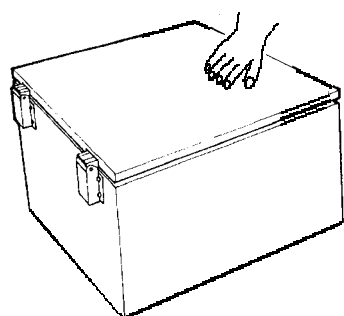


- (5) ロックプレートを下に押しながら、“OPEN” ボタンを押してください。
ドアロックが解除され、ドアが開きます。



[3] ドアを閉める方法

ドアの手前側の中央部分を下に押しつけて閉めます。
確実にドアをロックしてください。



お知らせ

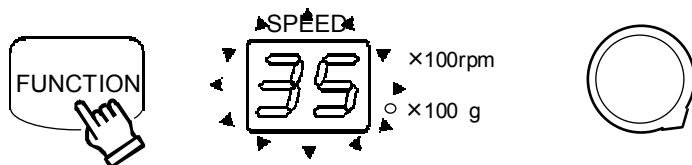
停電中や電源を切っているときでもドアは閉まりますが、開かなくなりますので、注意してください。

3-4. 回転数の設定方法

[1] 回転数 (rpm) で設定する方法

(1) “FUNCTION” キーを押します。

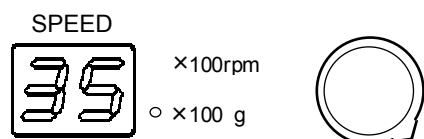
“SPEED” ディスプレイは、現在の設定値を点滅して表示します。



(2) 「× 100g」ランプが消灯しているか確認します。

① 「× 100g」ランプが消灯している場合 …… 「rpm」設定です。

(3) に進みます。

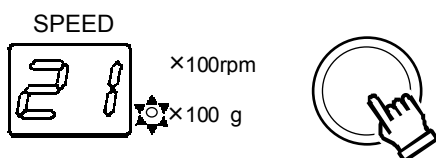


② 「× 100g」ランプが点灯している場合 …… “SPEED/TIME” つまみを押します。

「× 100g」ランプを消灯させます。

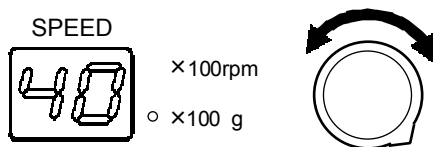
回転数の表示が変わります。

(3) に進みます。



(3) “SPEED/TIME” つまみを回して、設定したい回転数に合わせてください。

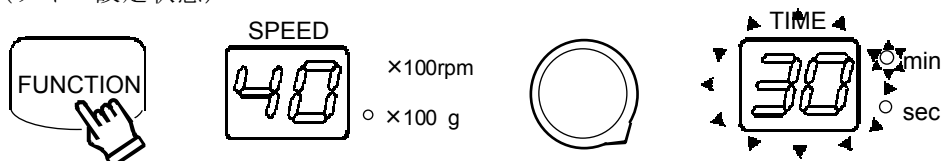
単位は 100rpm です。



(4) このまま時間設定をしたい場合は、“FUNCTION” キーを押します。

“SPEED” ディスプレイの点滅が終了し、“TIME” ディスプレイが点滅します。

(タイマ設定状態)



お知らせ

“ TIME ”ディスプレイの設定値が点滅状態で、“ START ”キーが押されたときは、設定値は自動的に確定されて運転されます。

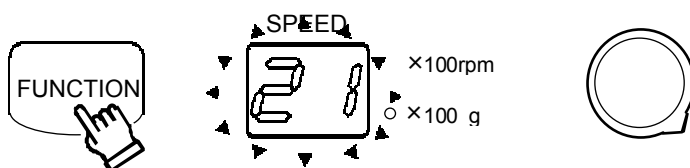
運転の途中で設定値を変更したいときは、設定変更後に “ FUNCTION ” キーを 2 回押し、ディスプレイの点滅を終了させてください。変更した設定値に切り替わります。

回転数とタイマの設定順序はどちらが先でも差しつかえはありません。

設定順序の変更はページ 3 - 15 を参照してください。

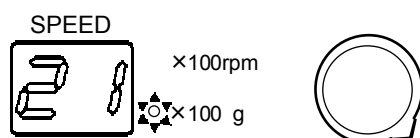
[2] 遠心力 (× g) で設定する方法

- (1) “FUNCTION” キーを押します。
“SPEED” ディスプレイは、現在の設定値を点滅して表示します。



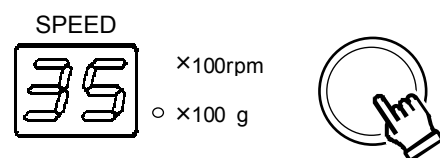
- (2) 「× 100 g」ランプが点灯しているか確認します。

- ① 「× 100 g」ランプが点灯している場合 …………… 「× 100 g」設定です。



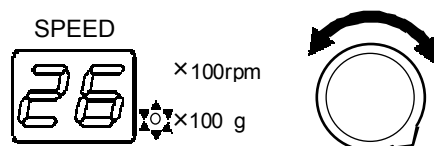
(3) に進みます。

- ② 「× 100g」ランプが消灯している場合 …………… “SPEED/TIME” つまみを押します。

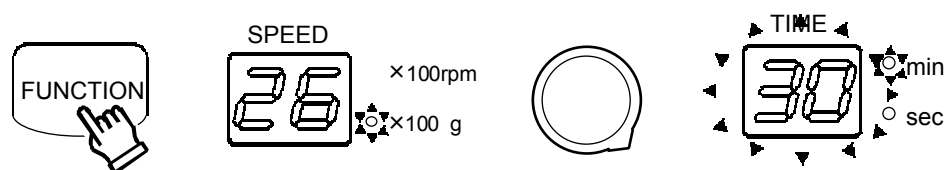


「× 100 g」ランプを点灯させます。
遠心力の表示が変わります。
(3) に進みます。

- (3) “SPEED/TIME” つまみを回して、設定したい遠心力に合わせてください。
単位は 100 × g です。



- (4) このまま時間設定をしたい場合は、“FUNCTION” キーを押します。
“SPEED” ディスプレイの点滅が終了し、“TIME” ディスプレイが点滅します。
(タイマ設定状態)



お知らせ

“ TIME ”ディスプレイの設定値が点滅状態で、“ START ”キーが押されたときは、設定値は自動的に確定されて運転されます。

運転の途中で設定値を変更したいときは、設定変更後に “ FUNCTION ” キーを 2 回押し、ディスプレイの点滅を終了させてください。変更した設定値に切り替わります。

回転数とタイマの設定順序はどちらが先でも差しつかえはありません。

設定順序の変更はページ 3 - 15 を参照してください。

3-5. タイマの設定方法

- (1) “FUNCTION” キーを2回押し、“TIME” ディスプレイに現在の設定値を点滅させます。タイマが設定できます。



- (2) “SPEED/TIME” つまみを押すと、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 (min・sec) またはホールド (Hold) 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 (min)

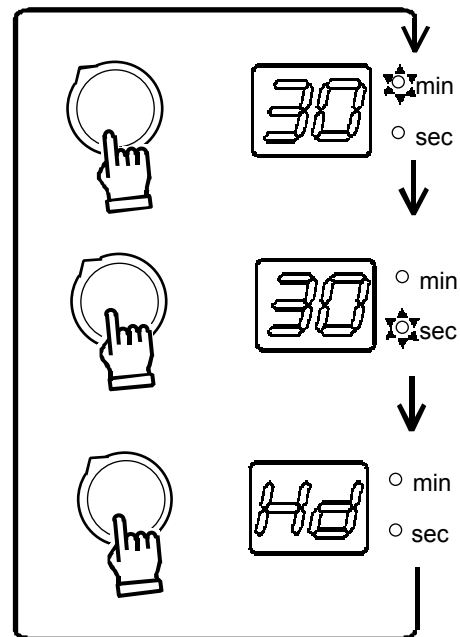
時間範囲	1～99分
設定ステップ	1分ごと

②秒設定 (sec)

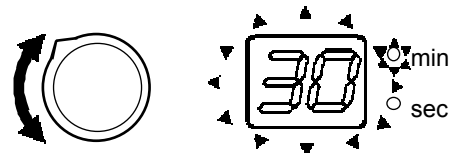
時間範囲	1～99秒
設定ステップ	1秒ごと

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”とも消灯します。



- (3) “SPEED/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。



- (4) “START” キーを押すと、運転が開始されます。“TIME” ディスプレイの表示は、減少し0になった時点で停止します。

お知らせ

設定時間の途中で運転を停止させ、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。つまみを押すと、運転開始時の設定に戻ります。

“TIME” ディスプレイの設定値が点滅状態で、“START” キーが押されたときは、設定値は自動的に確定されて運転されます。

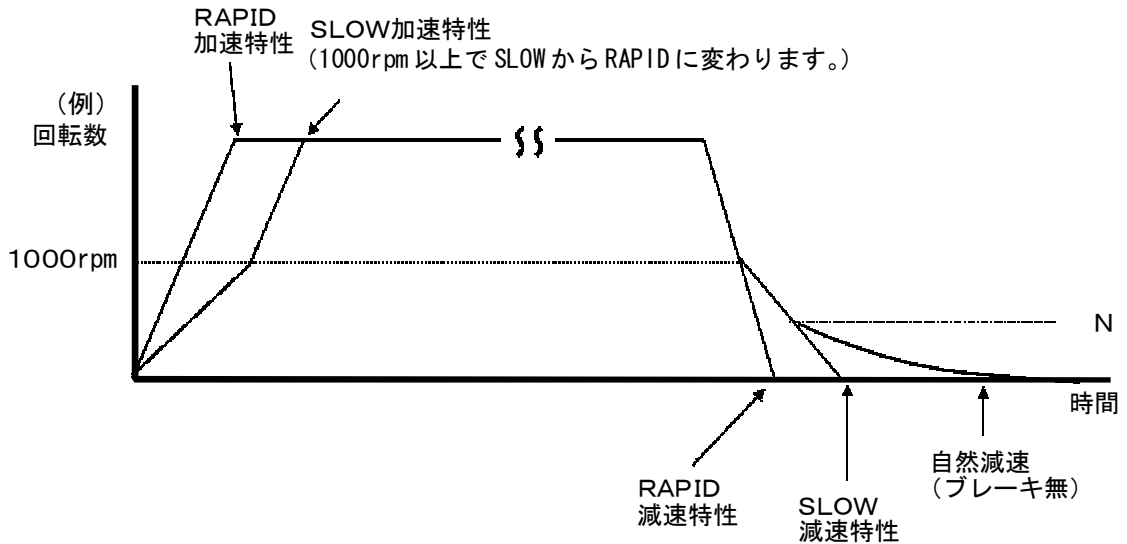
運転の途中で設定値を変更したいときは、設定変更後に “FUNCTION” キーを押し、ディスプレイの点滅を終了させてください。変更した設定値に切り替わります。回転数とタイマの設定順序はどちらが先でも差しつかえはありません。

設定順序の変更はページ3-15を参照してください。

3-6. 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/DECEL” キーを押してお望みの加減速特性の設定に変更してください。

加速・減速特性グラフ



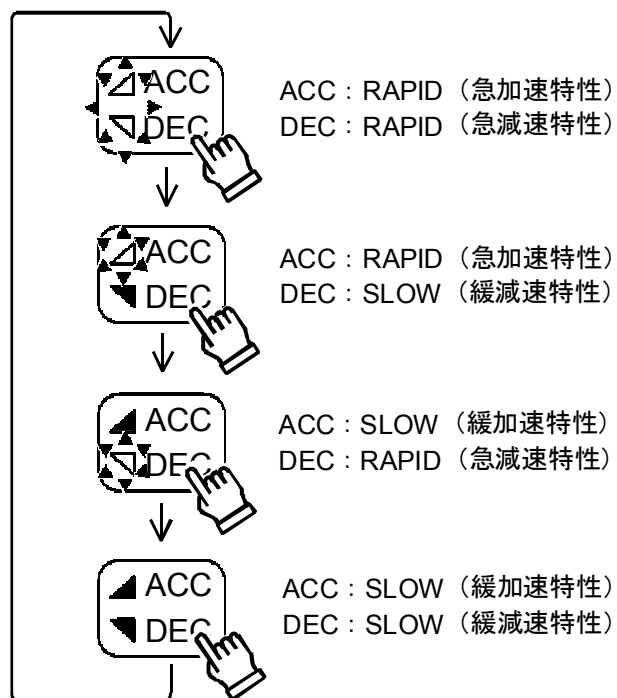
お知らせ

SLOW減速特性では、自然減速を開始する回転数 N は、任意の値に設定できます。

▶ ページ 3 - 13 参照



消灯



3-7. 設定値の保存方法 (2420型遠心機のみ)

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) 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。

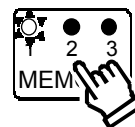
- 「3-4. 回転数の設定方法」 ▶ ページ3-6 参照
「3-5. タイマの設定方法」 ▶ ページ3-8 参照
「3-6. 加速・減速の設定方法」 ▶ ページ3-9 参照

- (2) “FUNCTION” キーを押して、設定を確定してください。

- (3) “MEMORY” キーを1~3回押して、保存したいメモリ番号を選択します。

お知らせ

ディスプレイはすでに保存されていた設定値を表示しますが、(4)の操作により新しい設定値に変わります。



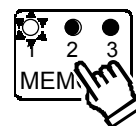
- (4) “FUNCTION” キーをブザーが鳴るまで3秒間押し続けます。メモリに新しい設定値が保存されます。

お知らせ

運転に必要な各種の設定値(回転数、遠心力、時間、加速・減速)を“メモリ1~3”に保存できます。



- (5) 保存した設定値は、“MEMORY” キーを押すと呼び出せます。



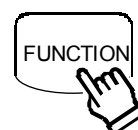
お知らせ

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、同じ設定値で運転できます。

[2] メモリ運転解除方法

“FUNCTION” キーまたは“ACC/DEC” キーを押すと、通常の各種設定運転に切り替わります。

- ① “FUNCTION” キーを押した場合
通常の「回転数/遠心力」または「タイマ」の変更になります。



- ② “ACC/DEC” キーを押した場合
通常の「加減速特性」の変更になります。



3-8. その他の機能について

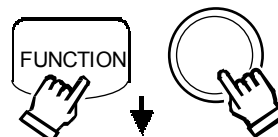
本製品は必要に応じて、次のような設定ができます。

“SPEED/TIME”つまみを押し、(2)～(8)までの設定したい項目を選んでください。

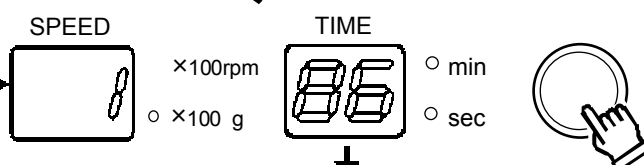
お知らせ

2420型遠心機の場合、メモリ運転を設定しているときに各種機能の設定を行うと、一時的にメモリランプは消灯します。設定完了後ランプは点灯します。

- (1) “FUNCTION” キーを押しながら
“SPEED/TIME”つまみを押します。

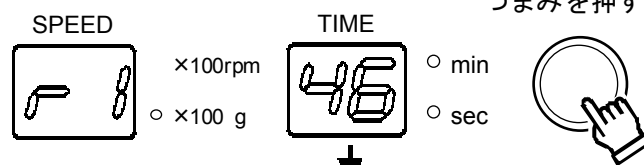


- (2) 遠心機の使用回数が表示されます。
(例 使用回数186回)



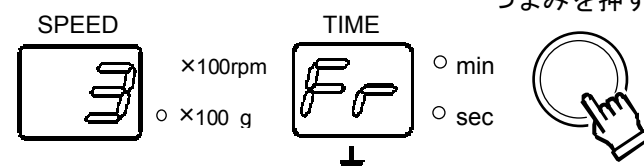
つまみを押す

- (3) 回転半径が設定できます。
▶ ページ3-12参照
(例 回転半径146mm)



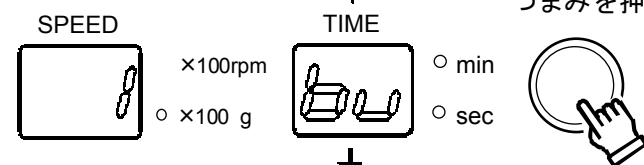
つまみを押す

- (4) 緩減速時の自然減速開始回転数が設定できます。
▶ ページ3-13参照
(例 回転数300rpm)



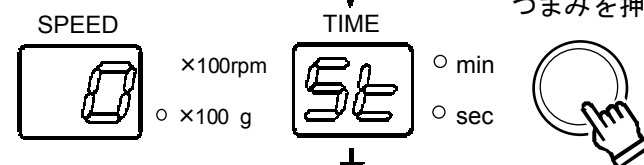
つまみを押す

- (5) 運転終了お知らせ音が設定できます。
▶ ページ3-14参照
(例 お知らせ音「1」)



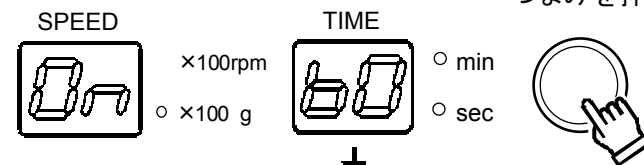
つまみを押す

- (6) 回転数/遠心力とタイマの設定順序の設定ができます。
▶ ページ3-15参照
(例 番号「0」)



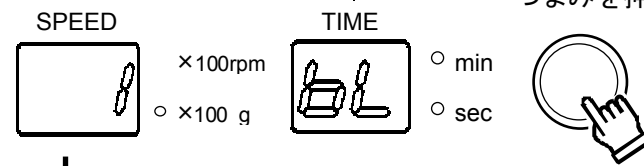
つまみを押す

- (7) 出し忘れお知らせ音が設定できます。
▶ ページ3-16参照
(例 お知らせ音「有り」)



つまみを押す

- (8) 運転終了時の表示が設定できます。
▶ ページ3-17参照
(例 番号「1」)



つまみを押す

■ 各種設定後は、回転数、時間表示へ戻してください。

“FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押すと、設定した内容が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。

[1] 回転半径

工場出荷時、**回転半径は146mm**に設定されています。

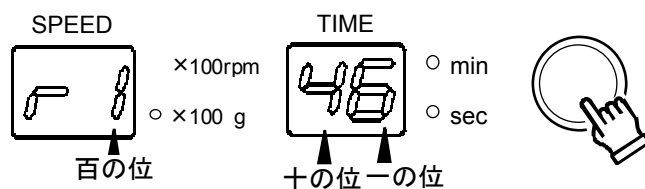
より正確な遠心力を知りたいときは、実際にご使用になる各ロータ・バケットの回転半径に変更してください。

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。

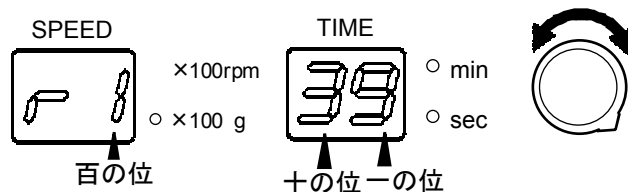
- (1) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) “SPEED” ディスプレイの左側に「r」が表示するまで “SPEED/TIME” つまみを数回押し
ます。
現在設定してある回転半径（単位：mm）が表示されます。

▶ページ3-11参照

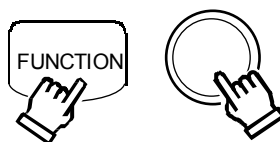
[例] 回転半径 146mm



- (3) “SPEED/TIME” つまみを回して回転半径を変更します。
回転半径の設定範囲 50~150mm



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
設定した回転半径が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。



お知らせ

表示を戻さず電源を切ると、回転半径はメモリに保存されません。

[2] 自然減速開始回転数

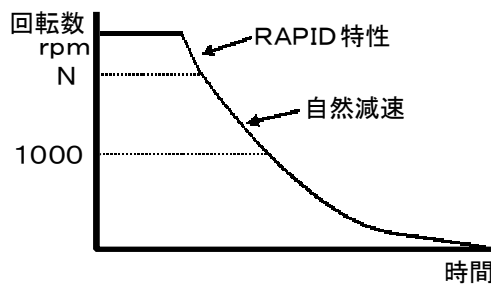
自然減速開始回転数 N は希望する回転数に変更可能です。

工場出荷時は、0rpm に設定されています。

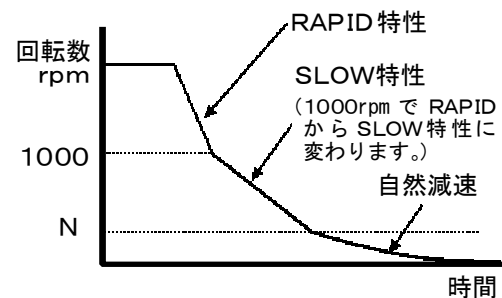
N の設定範囲 0~4,000rpm

自然減速の特性は、下記のグラフを参照してください。

(A) N を 1000rpm 以上で設定した場合



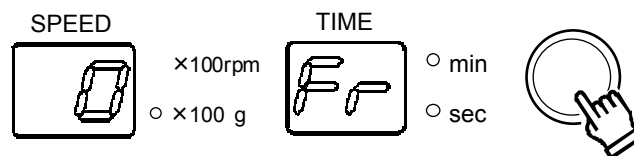
(B) N を 1000rpm 以下で設定した場合



- (1) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) “TIME” ディスプレイに「FF」が表示するまで “SPEED/TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある自然減速開始回転数 N (単位: rpm) が表示されます。

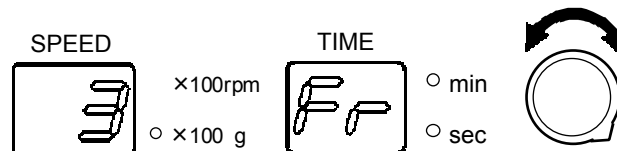
▶ ページ 3-11 参照

[例] N が 0rpm の場合

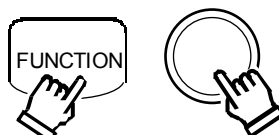


- (3) “SPEED/TIME” つまみを回して、“SPEED” ディスプレイに表示されている自然減速開始回転数 N を設定します。

[例] 自然減速開始回転数 N が 300rpm の場合



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
設定した自然減速開始回転数が保存され、通常の「回転数、時間」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。

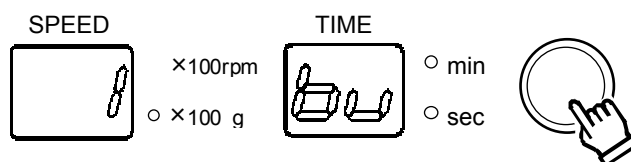
複数の遠心機を同時に使用するとき、他の遠心機と運転終了お知らせ音を識別するために使用してください。

工場出荷時は、**お知らせ音は「1」**に設定されています。

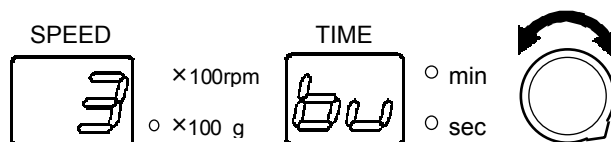
- (1) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) “TIME” ディスプレイに「**0**」が表示するまで “SPEED/TIME” つまみを数回押します。
現在設定してあるお知らせ音の番号が表示されます。

▶ページ3-11参照

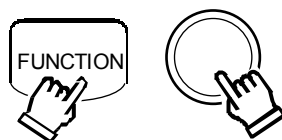
[例] お知らせ音「1」



- (3) “SPEED/TIME” 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。
“FUNCTION” キーを押すと、切り替わったお知らせ音が1回鳴ります。
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。



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
設定したお知らせ音の番号が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。



[4] 回転数／遠心力とタイマの設定順序変更

回転数とタイマの設定順序の変更ができます。

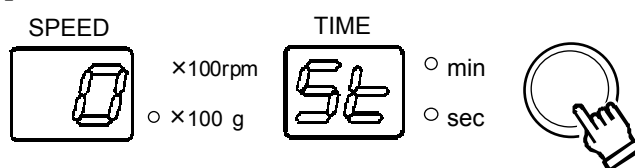
時間だけを変えて運転することが多い方に便利です。

工場出荷時は、番号「0（回転数／遠心力→タイマ）」に設定されています。

- (1) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) “TIME” ディスプレイに「SE」が表示するまで “SPEED/TIME” つまみを数回押します。
現在設定してある順番が番号（下表参照）にて表示されます。

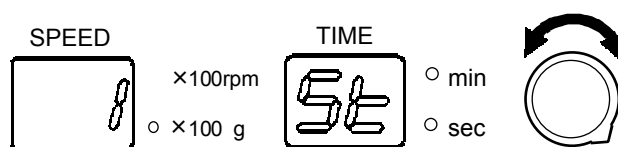
▶ページ3-11参照

[例] 番号「0」

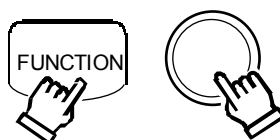


番号	内容
0	「回転数／遠心力」→「タイマ」設定
1	「タイマ」→「回転数／遠心力」設定

- (3) “SPEED/TIME” つまみを回して、“SPEED” ディスプレイに表示されている番号を変更します。



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
設定した順番の番号が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。



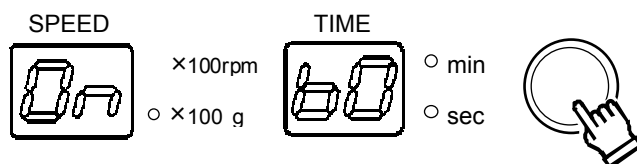
[5] 出し忘れお知らせ音

運転終了後、サンプルを出し忘れても、1分ごとにお知らせします。
 ドアを開けるか、何らかの操作をするとお知らせ音は鳴らなくなります。
 工場出荷時は、お知らせ音「有り」に設定されています。

- (1) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
 「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) TIME” ディスプレイに「 $\square \square$ 」が表示するまで “SPEED/TIME” つまみを数回押します。
 現在設定してある出し忘れお知らせ音の有無（下表参照）が表示されます。

▶ ページ 3 - 11 参照

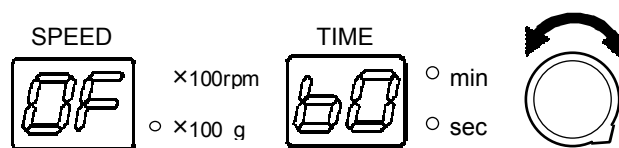
[例] お知らせ音「有り」



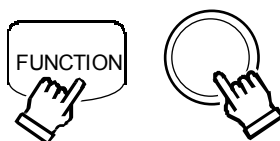
お知らせ音	“SPEED” ディスプレイ
有り	$\square \square$
無し	$\square F$

- (3) “SPEED/TIME” 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の有無を変更します。

[例] お知らせ音「無し」



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら “SPEED/TIME” つまみを押します。
 設定したお知らせ音の有無が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。



[6] 運転終了時の表示

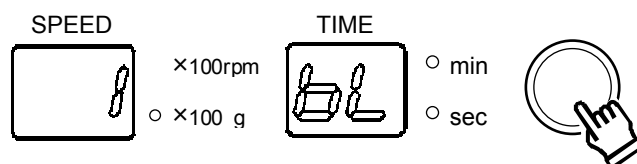
運転終了は、お知らせ音だけでなく、“SPEED”ディスプレイと“TIME”ディスプレイの表示により確認もできます。

“SPEED”ディスプレイと“TIME”ディスプレイの表示方法は、5種類から選択できます。工場出荷時は、番号「1」（下表参照）に設定されています。

- (1) “FUNCTION” キーを押しながら“SPEED/TIME”つまみを押します。
「遠心機の使用回数」が表示されます。
- (2) “TIME”ディスプレイに「0」が表示するまで“SPEED/TIME”つまみを数回押します。
現在設定してある表示が番号（下表参照）にて表示されます。

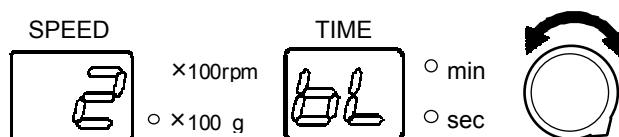
▶ページ3-11参照

[例] 番号「1」

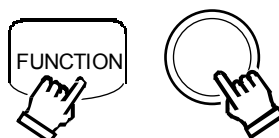


番号	ディスプレイ表示
0	「設定値」点灯後、「0」点灯
1	「設定値」点滅後、「0」点滅
2	「88」「88」点滅
3	「--」「--」点滅
4	「E」「nd」点滅

- (3) “SPEED/TIME”つまみを回して、“SPEED”ディスプレイに表示されている番号を変更します。



- (4) “FUNCTION” キーを押しながら“SPEED/TIME”つまみを押します。
設定した運転終了時の表示番号が保存され、通常の「回転数、時間」表示に戻ります。



3-9. 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。

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

お知らせ

回転半径はご使用になるロータの仕様をご覧ください。
ページ 6 - 4、6 - 5、6 - 9、6 - 11 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 10 の位を四捨五入した値が記載されています。
工場出荷時、回転半径は 146mm に設定されています。
より正確な遠心力を知りたいときは、実際にご使用になる各ロータ・バケットの回転半径に変更してください。
ロータやバケットによって回転半径が異なるため、遠心力表示に誤差を生じます。
回転半径の設定方法については、ページ 3 - 12 をご参照ください。

3-10. 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、第 6 章の各ロータ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まれます。(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
ロータつまみやロータ止めナット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。 ▶「第6章 ロータ」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4-3参照 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。
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。
ドアの蝶番を取り付けているねじ(8箇所)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
ロータヨークのトラニオンピン(RMP-23)が緩んでいたり、異常はありませんか。	緩んでいるときは、ロータの使用を中止し、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6-13参照
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
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	絶縁または漏れ電流
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. 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ー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] サンドペーパー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。

次ページに続く

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はず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、RMP-23のロータとバケットは、121 で50回まで、RS-1004のロータとバケットは、121 で100回まで、オートクレーブ可能です。

RMP-23とRS-1004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

4-5. グリスの使い方

⚠ 注意

バケットの溝（下図A部）のグリス切れに注意してください。
バケットの振り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

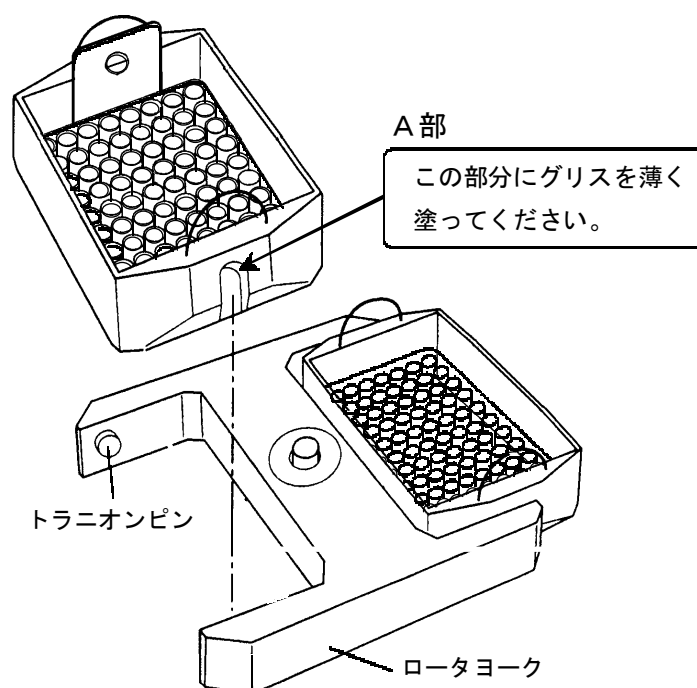
振りが滑らかでないときは、下図（A部）に示すバケットとトラニオンピンとの接触面にロータに付属のグリスを薄く塗ってください。

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。

グリスを塗っても振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ご連絡して点検を受けてください。

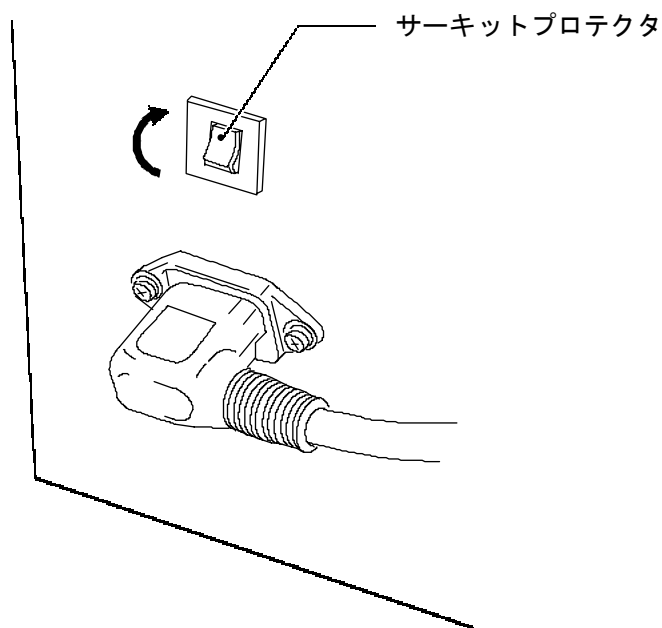
グリスが無くなりましたら、下記のコードNoのグリスを最寄りの久保田商事株式会社または、代理店からお買い求めください。

グリス塗布の必要なロータ	グリスコードNo.
RMP-23 RS-1004	K70284



4-6. サーキットプロテクタの復帰方法

電気回路の故障や、急激な負荷の増大で過電流が流れると自動的にサーキットプロテクタが作動します。作動すると、遠心機背面の左側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ご確認ください。
▶ 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戻します。
- (4) “POWER” スイッチを “ON” にします。
- (5) 再び運転をし、様子を見てください。

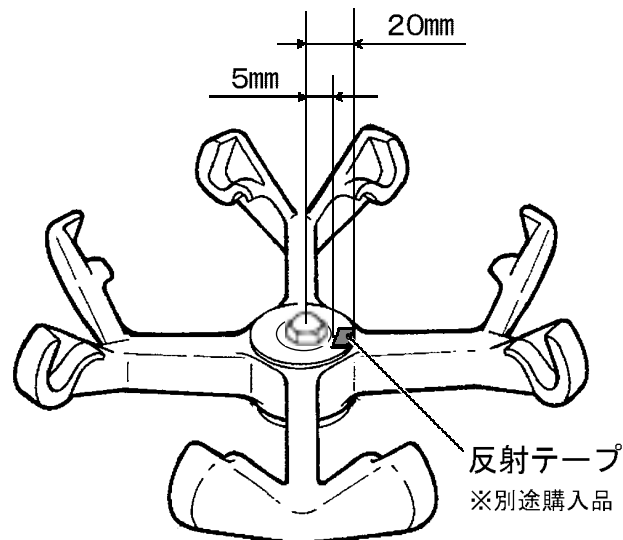
再びサーキットプロテクタが作動するときは、最寄りの久保田商事株式会社に連絡して点検を受けてください。

4-7. 実回転数の測定について (タコメータポートの使い方)

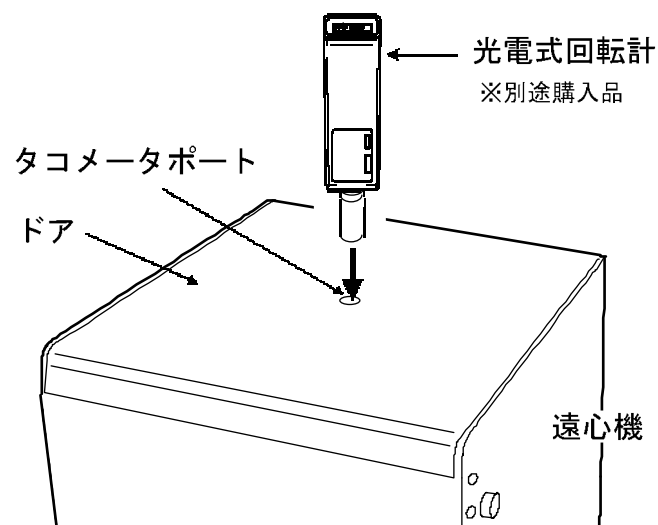
ドアの上面には、タコメータポート（透明の窓）が付いています。
GMP点検に必要な実回転数の確認は、タコメータポートを利用して測定できます。

「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（長さ10mm、幅5mm）ロータに貼り付けてください。
ロータの中心から5～20mmの位置に貼り付けます。



- (2) ロータを遠心機に取り付けてください。
▶「第6章 ロータ」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。

4-8. 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7年間です。
保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。

4-9. 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4-10「汚染除去証明書」を添付し、修理をお申しつけください。詳しくは、ページ4-3をご参照ください。

[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)	2420, 2410
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. 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4-9、4-10参照

4-10. 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4-10「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があります。

[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

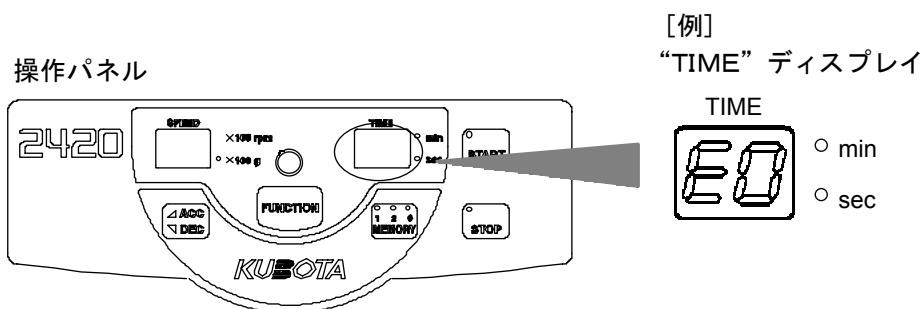
汚染除去の方法

弊社宛 連絡事項

第5章 困ったときは

5-1. アラーム表示について

- (1) 使用中に異常が発生すると“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、アラームが表示すると、直ちに減速して回転は停止します。



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。

アラーム表示	原因	処置
E0	設定回転数アラーム 設定回転数が4,000rpm以上の場合（回転半径変更後の遠心力を回転数に切り替えたときに4,000rpm以上になることがあります。）“START”キーを押した時点で発生します。	“SPEED/TIME”つまみを押すと4,000rpmに自動修正します。

次ページに続く

アラーム表示	原因	処置
C1 C2 C3 C4 C5	<p>ロータ点検時期アラーム</p> <p>ロータの点検時期に達したため表示されました。</p> <p>1~5の数字は、ロータの使用回数のレベルを表します。</p> <p>詳細は下記を参照してください。</p>	<p>ロータの点検時期に達しました。</p> <p>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。</p>

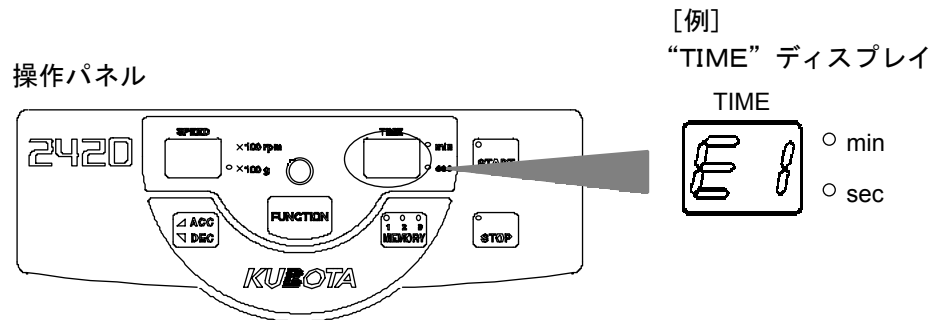
ロータ点検時期の「アラーム表示」と「ロータの使用回数」

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
C1	50,000~50,050 回
C2	80,000~80,050 回
C3	100,000~109,999 回
C4	110,000~119,999 回
C5	120,000 回以降

5-2. エラー表示について

- (1) 使用中に異常が発生すると“TIME”ディスプレイに誤操作を下表のエラー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、エラーが表示されると、直ちに減速して回転は停止します。



お知らせ

エラー表示が点滅や点灯していると運転できません。

エラー表示	原因	処置
E1	インバランスエラー スイングロータを運転中に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。
E2	運転中ドアオープン 運転中にドアが開くと表示され、回転は停止します。	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。
E3	インバータエラー インバータからの信号に異常が発生したときにエラー表示が点滅します。	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エラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びエラーが表示するときは、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

第5章 困ったときは

エラー表示	原因	処置
E4	<p>回転センサエラー 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、エラー表示が点滅し、回転が停止します。</p>	<p>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エラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びエラーが表示するときは、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。</p>
E6	<p>オーバースピードエラー 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。</p>	<p>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。</p>
E7	<p>回転エラー 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エラー表示が点滅します。</p>	<p>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エラー表示を消灯させ、再運転をおこなってください。再びエラーが表示するときは、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。</p>

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ご確認ください。
	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)	90~110V 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)	90~110V 以内の電源に接続してください。
(3) “OPEN” ボタン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ないか点検してください。
	“OPEN” ボタンはスムーズに動きますか?	停電時の方法でドアを開け、サンプルを出し、最寄りの久保田商事株式会社に連絡してください。
(4) モーターが回転しない。	“POWER” スイッチは入っていますか?	“POWER” スイッチを “ON” にして、電源を入れてください。
	“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」をご確認ください。
	“TIME” ディスプレイに「E0,E1,E2,E3,E4,E6,E7」が表示されていませんか?	▶ ページ 5-1、5-3、5-4 参照
	ドアは閉まっていますか?(注2)	ドアを確実に閉めてください。
(5) 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。
(6) 振動が大きい。 及び「E1」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)	正しく配置してください。 何回も「E1」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。

(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) 第6章ロータをお読みください。

第5章 困ったときは

症 状	次の点を調べてください	処 置 方 法
(6) 振動が大きい。 及び「E1」エラーが点 灯する。	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。
	ロータつまみまたはロータ止 めナットが緩んでいません か？(注3)	ロータつまみ、またはロータ止 めナットを確実に締め付けてく ださい。
	ロータの取付が緩んでいま せんか？	ロータつまみ、またはロータ止 めナットを締め直してください。
(7) 異常音が聞こえる。	バケットやチューブは正しく 配置していますか？(注3)	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。

(注1) ページ2-2「2-4電源の条件」をお読みください。

(注3) 第6章ロータをお読みください。

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4-8「[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 ロータ

遠心機とロータを一緒にお買い上げ頂いたときは、遠心機にロータが取り付けられています。
ロータを交換するときや取り外したときは各ロータの取付方法をご参照ください。

6-1. RS-240 ロータ取付方法

⚠ 注意

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。

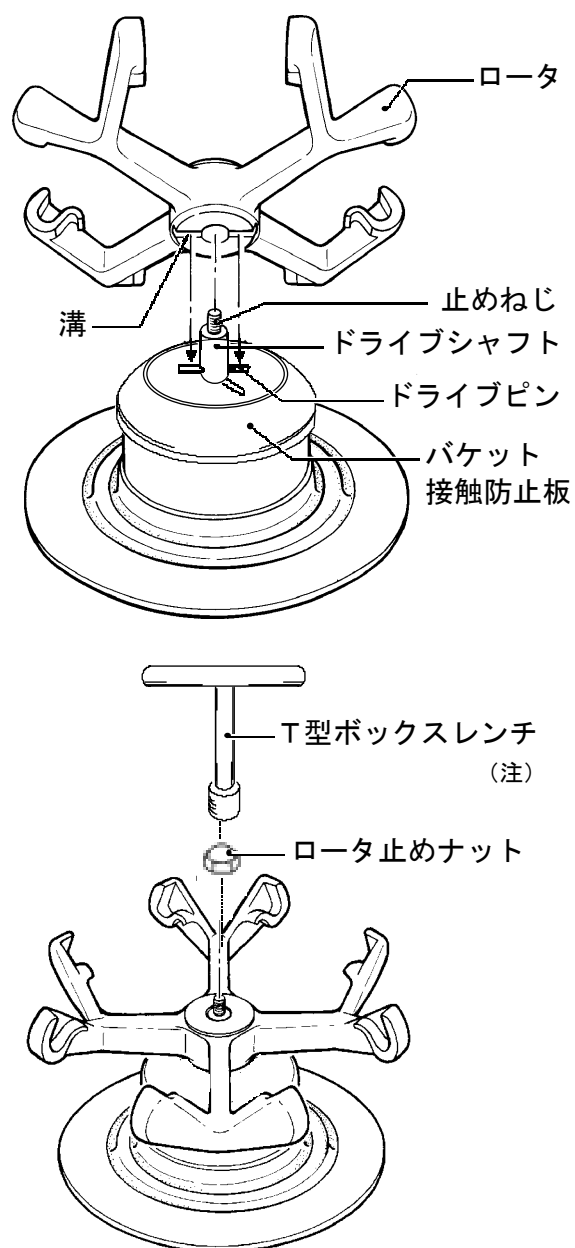
- (1) ドライブシャフトにバケット接触防止板
が取り付けられていることをご確認ください。
さい。
- (2) ロータ底面にある溝にドライブシャフト
のドライブピンが入るように、ロータをド
ライブシャフトに差し込みます。
- (3) ロータをドライブシャフトの奥まではめ
込むと、止めねじがロータの上に出ます。
- (4) ロータ止めナットをT型ボックスレンチな
どで時計方向に回して締め付けます。
- (5) ロータを取り付けた後、ロータを手で持
ち、上下に動かして遊び（動き）のないこ
とをご確認ください。



「ロータ止めナット」を外したま
ま、運転しないでください。



ロータの底面の溝にドライブシャ
フトのドライブピンが入っていない
と、バケット接触防止板が固定
されず、上下に動いてしまいます。
ロータを一度外してから取り付け
直してください。



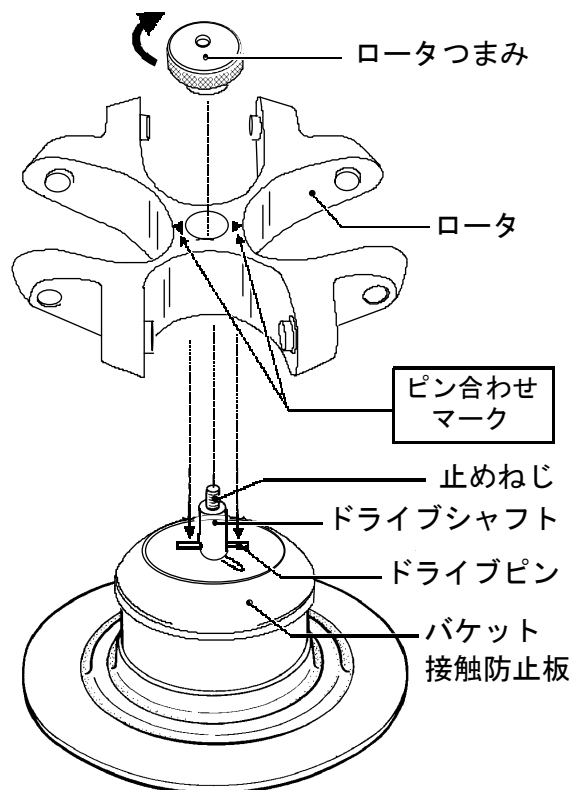
(注) 2個目のロータをお買い上げ頂いたときに
標準で付属しています。

6-2. RS-1004 ロータ取付方法

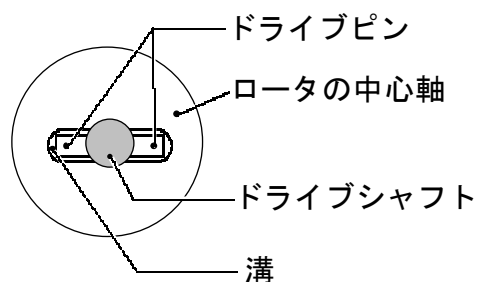
⚠ 注意

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。

- (1) ドライブシャフトにバケット接触防止板が取り付けられていることをご確認ください。
- (2) ロータのピン合わせマークをドライブピンに合わせ、ロータを差し込みます。
- (3) ロータつまみを時計方向に回して締め付けます。
- (4) ロータを取り付けた後、ロータを手で持ち、上下に動かして遊び（動き）のないことをご確認ください。



「ロータつまみ」を外したまま、
運転しないでください。



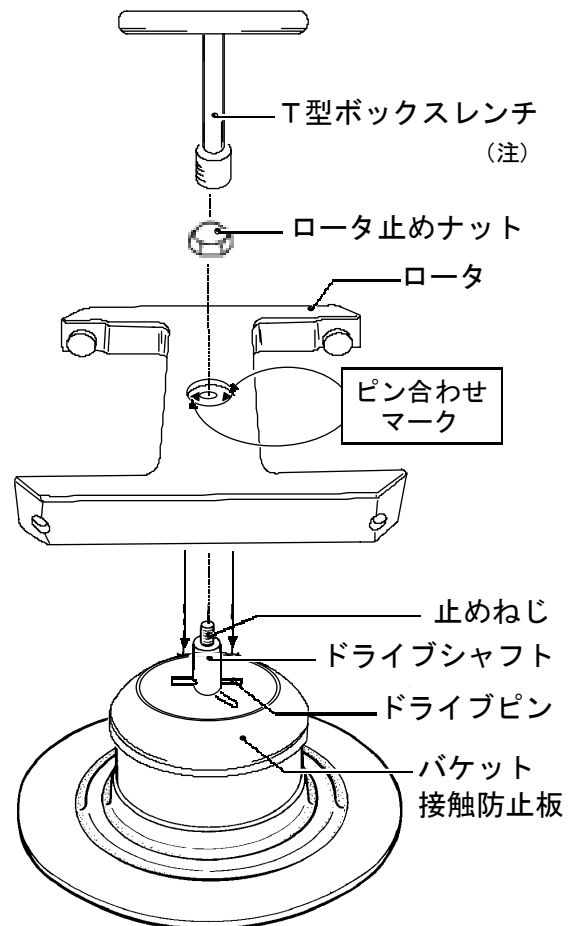
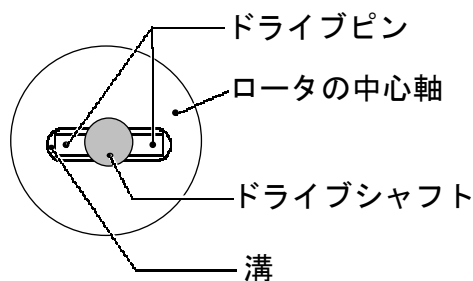
ロータのピン合わせマークとドライブピンの位置を合わせないと、ロータの底面の溝とドライブピンが合いません。
ロータを一度外してから取り付け直してください。

6-3. RMP-23 ロータ取付方法

⚠ 注意

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れ、ロータ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。

- (1) ドライブシャフトにバケット接触防止板
が取り付けられていることをご確認ください。
- (2) ロータのピン合わせ◀マークをドライブ
ピンに合わせ、ロータを差し込みます。
- (3) ロータ止めナットをT型ボックスレンチ
などで時計方向に回して締め付けます。
- (4) ロータを取り付けた後、ロータを手で持
ち、上下に動かして遊び（動き）のないこ
とをご確認ください。



(注) 2個目のロータをお買い上げ頂いたときに
標準で付属しています。



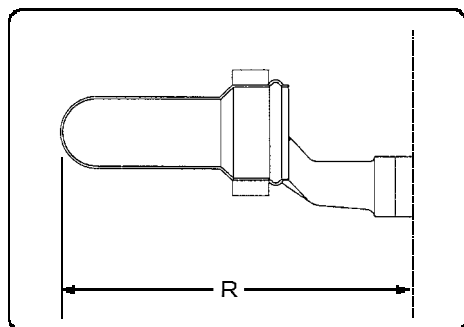
「ロータ止めナット」を外したま
ま、運転しないでください。



ロータの底面の溝にドライブシャフトのドライブピンが入っていないと、バケッ
ト接触防止板が固定されず、上下に動いてしまいます。
ロータを一度外してから取り付け直してください。

6-4. RS-240 ロータ

[1] 仕様



最高回転数 (rpm)	4,000
最大遠心力 (× g) *1	2,610
最大重量 (kg)	1.6

公称容量 ml	チューブ本数	チューブ材質 *2	チューブ寸法 外径×長さ mm	形状 *3	チューブコードNo.	最高回転数 rpm	遠心力 × g	バケットコードNo.	チューブラック/アダプタコードNo.	底ゴムコードNo.	最大半径 R cm	許容荷重 gram *5
2	48	PP	9.5~11 × 36~60	C R	1.5~2ml マイクロチューブ*	4,000	1,950	053-5040	—	—	10.9	50
6	40	GL PL	12.5~13.3 × 36~80	C R	—		1,970	053-5030	—	—	11.0	100
5	24	GL PL	12.5~13.3 × 46~105	R	ベクトン・ デノケン社 真空採血管		2,430	053-5850	—	—	13.6	70
10					052-6320							
10	4	PL	15~17.8 × 87~110	R	ベゾエトII等 採血管		2,500	053-4990	055-7400	024-1400	14.0	100
15	4	GL		C R	052-6360 052-6330							
10	4	PL	15~17.2 × 86~110	R	ベゾエトII等 採血管		2,540	053-4910	—	—	14.2	30
15	4	GL		C R	052-6360 052-6330							
15	4	PL	17 × 121	C	コニカルチューブ FALCON等		2,580	053-4910 *4	—	底ゴムなし で使用する	14.4	60
10	8	PL	15~17.2 × 86~110	R	ベゾエトII等 採血管		2,520	053-4900	—	024-1400	14.1	
15	8	GL		C R	052-6360 052-6330							
15	8	PL	17 × 121	C	コニカルチューブ FALCON等		2,580	053-4900 *4	—	底ゴムなし で使用する	14.4	

*1 最大遠心力は、回転半径 14.6cm における最高回転数の計算値です。
 ディスプレイに表示される遠心力は、10の位を切り捨てた値を表示します。
 回転半径を設定することにより、より正確な遠心力を表示できます。▶ページ3-18参照

*2 PP : ポリプロピレン GL : パイレックスガラス PL : プラスチック

*3 C : 先細管 R : 丸底型 (円筒型)

*4 底ゴムを取り外してからお使いください。

*5 バケット1個当たりの許容荷重です。
 この荷重にはサンプルの他にアダプタ、チューブラック、底ゴム、チューブ、キャップなどのすべての質量を含みます。バケットは許容荷重に含みません。

公称容量 ml	チューブ 本数	チューブ 材質 *2	チューブ 寸法 外径×長さ mm	形状 *3	チューブ コードNo.	最高 回転数 rpm	遠心力 ×g	バケット コードNo.	チューブ ラック/ アダプタ コードNo.	底ゴム コードNo.	最大 半径 R cm	許容 荷重 gram *5		
10	16	PL	15~17.2 × 86~110	R	ベリジェクトII等 採血管	4,000	2,500	053-4980	—	024-1400	14.0	120		
15	16	GL		C R	052-6360 052-6330									
10	24	PL	15~17.2 × 89~105	R	ベリジェクトII等 採血管		2,490	053-7340		—	024-2610	13.9	100	
15	24	GL		R	052-6330 *6									
50	4	GL	27~37 × 95~110	R	052-6370		2,540	053-4990		—	024-3190	14.2	100	
50	4	PL	30 × 117	C	コニカルチューブ FALCON等		2,560	053-5010		055-6010 *7	—	024-1480 *8	14.3	80
15	4		17 × 121				2,610					14.6		
50			30 × 117				2,500					14.0		

*2 GL : パイレックスガラス PL : プラスチック

*3 C : 先細管 R : 丸底型 (円筒型)

*5 バケット1個当たりの許容荷重です。

この荷重にはサンプルの他にアダプタ、チューブラック、底ゴム、チューブ、キャップなどのすべての質量を含みます。バケットは許容荷重に含みません。

*6 15ml ガラス製スピッツ管 (先細) を使うときは、3,000rpm以下で使用してください。

このバケット (コードNo. 053-7340) は、Model2420 / 2410 / 2800 専用で、他機種には使えません。

*7 アダプタ (コードNo. 055-6010) は、底ゴム (No. 024-1480) を取り外してからお使いください。

*8 バケットに付属の底ゴムです。

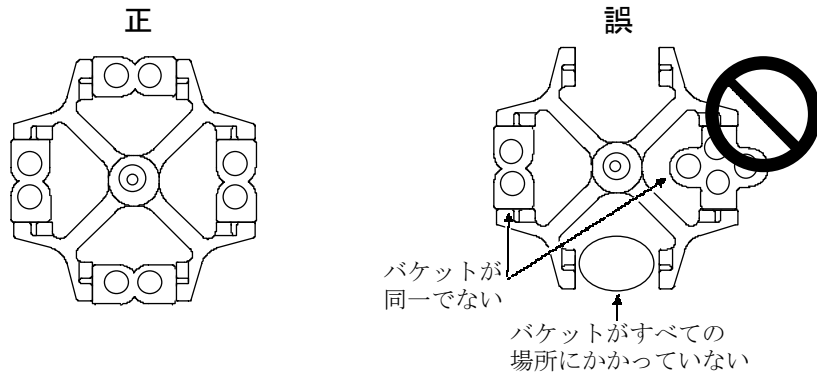
お知らせ

ロータ、バケットなどを改造したり、当社指定外のアダプタ等を使用したことにより発生した事故等について当社は一切責任を負いません。

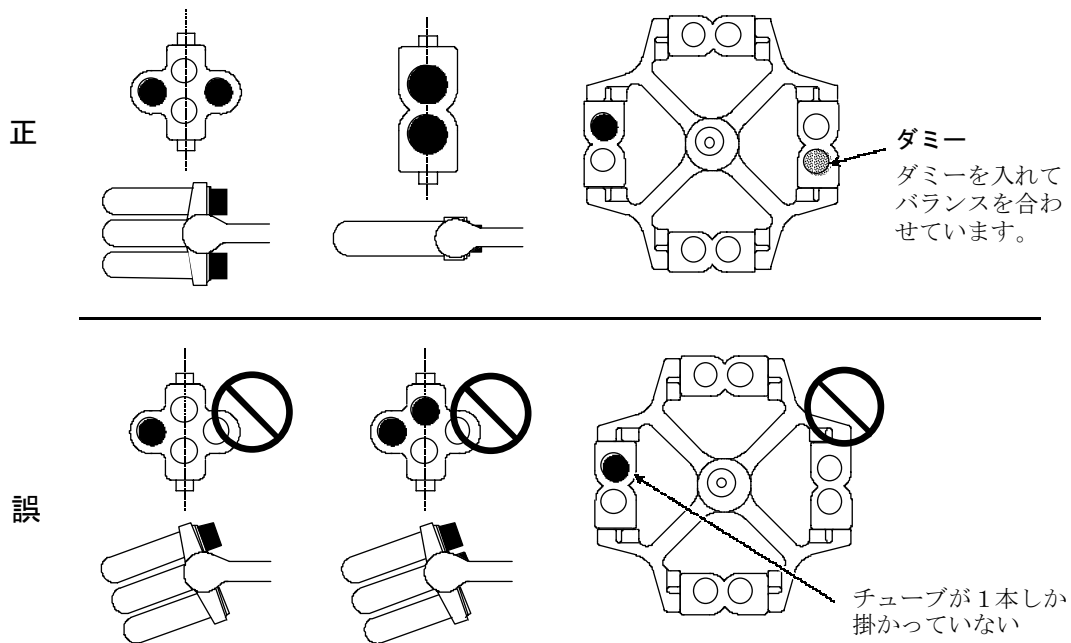
[2] バケットの掛け方

⚠ 注意

同じ種類のバケットをロータヨークの4箇所すべての位置に確実に掛けてください。
 同じ種類のバケットをすべての掛け位置(トラニオンピン)に掛けずに運転すると
 ロータに異常な力が作用し、バケットがはずれる等の事故の原因となります。



[3] チューブの配置



⚠ 注意

チューブはバケットの中心に対して、対称に配置してください。

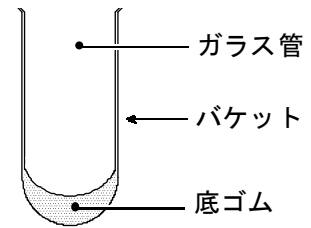
- ・チューブを正しく配置しないと、バランスが悪くなり、激しい振動が発生し事故の原因となります。
- ・回転中にチューブが水平にならないので沈殿層が斜めになります。
- ・チューブが少ないときは、ダミーチューブ(チューブに同量の水を入れたもの)を使用して、対称に配置してください。

対称位置のアンバランスは10gram以内でお使いください。

[4]底ゴム／アダプタの使い方

ガラス管を使用するときは、破損を防ぐため、必ず底ゴムをお使いください。

ガラス管が破損したときは、底ゴムを交換してください。底ゴムにガラス管の破片が入り込んでいると、再びガラス管が破損します。

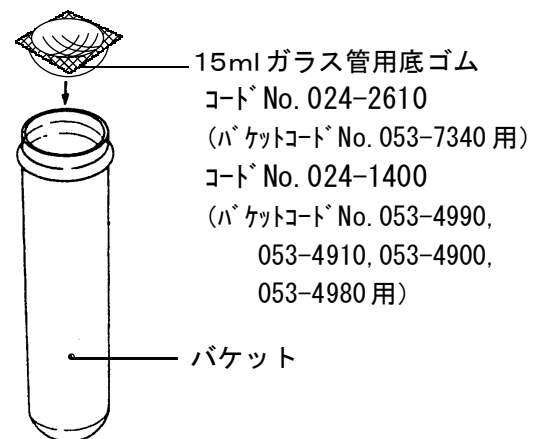


底ゴムは、裏返しや斜めに入れしないでください。
ガラス管が割れたり、抜けなくなります。

(1) 15ml／50ml ガラス管用底ゴムについて

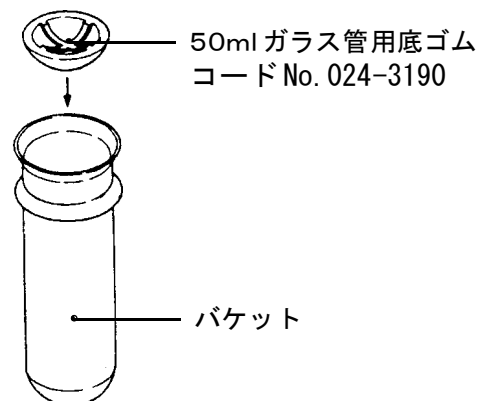
15ml 底ゴムの入れ方

- ①凹面が上を向くように、バケットの穴に底ゴムを載せます。
- ②ガラス管、チューブで底ゴムをバケットの穴の底まで押し込みます。
(底ゴムのつばが折れ曲がって、抜け防止の役目をします。)



50ml 底ゴムの入れ方

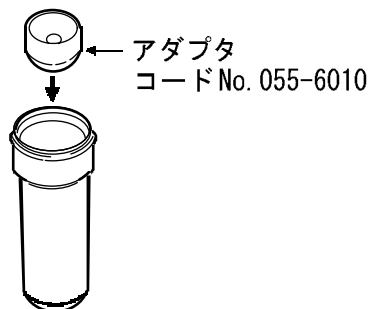
凹面が上を向くようにバケットの底に入れます。



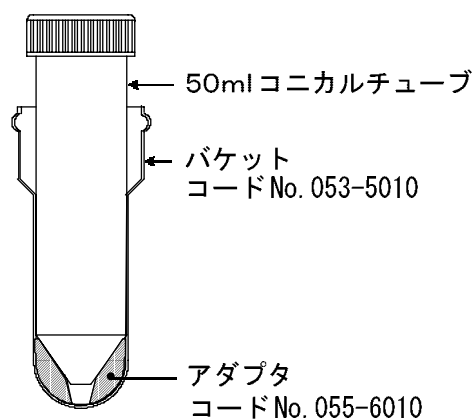
次ページに続く

(2) 15ml/50mlコニカルチューブ兼用アダプタについて

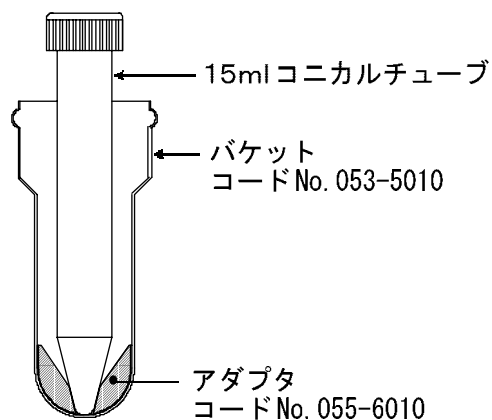
50ml および 15ml コニカルチューブ（培養管）をバケットコード No. 053-5010 にて、兼用で使用する場合は、別売りのアダプタコード No. 055-6010 をお使いください。



50ml コニカルチューブ

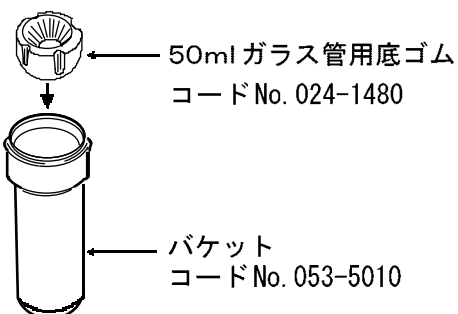


15ml コニカルチューブ



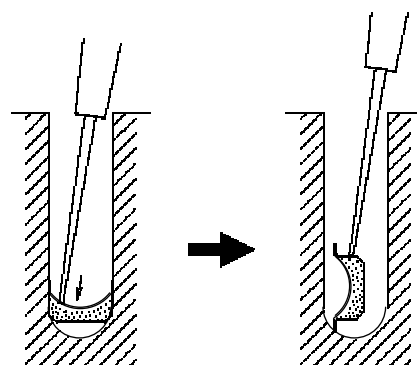
(3) 50mlコニカルチューブ専用底ゴムについて

バケット（コード No. 053-5010）に付属の底ゴム（コード No. 024-1480）です。
50ml コニカルチューブ（培養管）専用です。



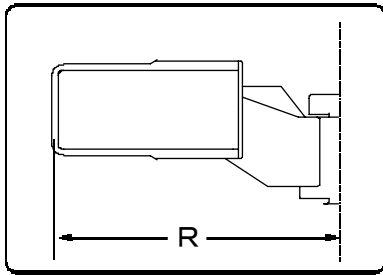
(4) 底ゴムの取り出し方

- ① 千枚通しや先の尖ったピンセットなどで、底ゴムを突き刺します。
- ② 底ゴムをバケットの底で90° 立てます。
- ③ 底ゴムの横側を突き刺し、取り出してください。



6-5. RS-1004 ロータ

[1] 仕様



最高回転数 (rpm)	4,000
最大遠心力 (× g) *1	2,590
最大重量 (kg)	1.9

公称容量 ml	チューブ本数	チューブ材質 *2	チューブ寸法 外径×長さ mm	形状 *3	チューブコードNo.	最高回転数 rpm	遠心力 × g	バケットコードNo.	チューブラック/アダプタコードNo.	底ゴムコードNo.	最大半径 R cm	許容荷重 gram *4	
5	16	GL PL	12.5~13.5× 70~110	R	日本ベクトン・ デイツキン社 真空採血管	4,000	2,500	K13041 *5	K14033	—	14.0	350	
5	20	GL PL	11.8~12.8× 65~85	R	RIA チューブ		2,020	K13009	—		11.3		
7	20	GL PL	11.5~12.5× 95~105	R	採血管 バリエットII等		2,400	K13004	—		13.4		
7	20	GL PL	11.5~12.5× 65~105				2,500	K13041 *5	K14029		14.0		
15	4	PL	16.5×120.6	C	コニカルチューブ FALCON等		2,560	K13150 *6	K13060		14.3		
15	16	PL	15.2~16.2× 80~110	R	—		2,500	K13041 *5	K14030		14.0		
15	8	PL	16.5×120.6	C	コニカルチューブ FALCON等		2,560	K13152	—		14.3		
15	16	PL	16~17× 90~105	R	—		2,400	K13012	—		13.4		
25	4	GL	23~24× 95~100	R	K15025		2,400	K13097	K17925		—		13.4
25/30	4	GL	24~25.3× 75~105				2,500	K13041 *5	K14031		チューブラック に付属		14.0
50	4	PL	29.5×117	C	コニカルチューブ FALCON等		2,590	K13150 *6*7	—		—		14.5
50	4	GL	34~35× 95~100	R	K15050		2,400	K13097	K17950		—		13.4
50	4	GL	34~35× 70~105	2,500			K13041 *5	K14032	チューブラック に付属		14.0		
100	4	GL	44.5~45.5× 95~105	R	K15100		2,400	K13097	—		K16051 バケットに付属		13.4

*1 最大遠心力は、回転半径14.6cmにおける最高回転数の計算値です。
ディスプレイに表示される遠心力の数値は、10の位を切り捨てた数値です。
回転半径を設定することにより、より正確な遠心力を表示できます。▶ページ3-12参照

*2 GL : パイレックスガラス PL : プラスチック

*3 C : 先細管 R : 丸底型 (円筒型)

*4 バケット1個当たりの許容荷重です。
この荷重にはサンプルの他にアダプタ、チューブラック、底ゴム、チューブ、キャップなどのすべての質量を含みます。バケットは許容荷重に含みません。

*5 シーリングキャップNo. K17141 が標準で付属します。

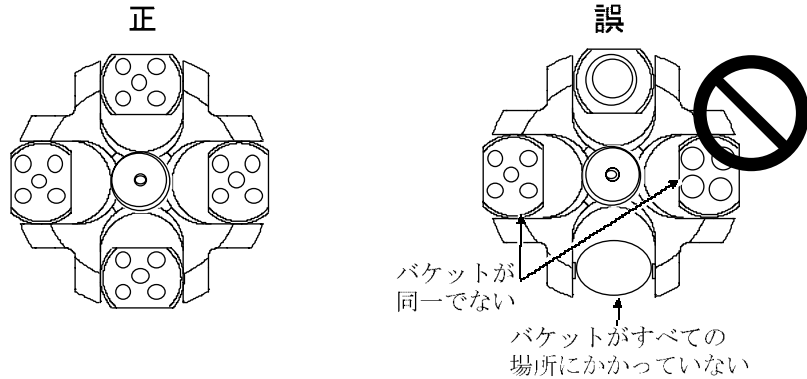
*6 シーリングキャップNo. K17151 が標準で付属します。

*7 アダプタNo. K13060を入れると15ml コニカル管が4本使えます。

[2] バケットの掛け方

⚠ 注意

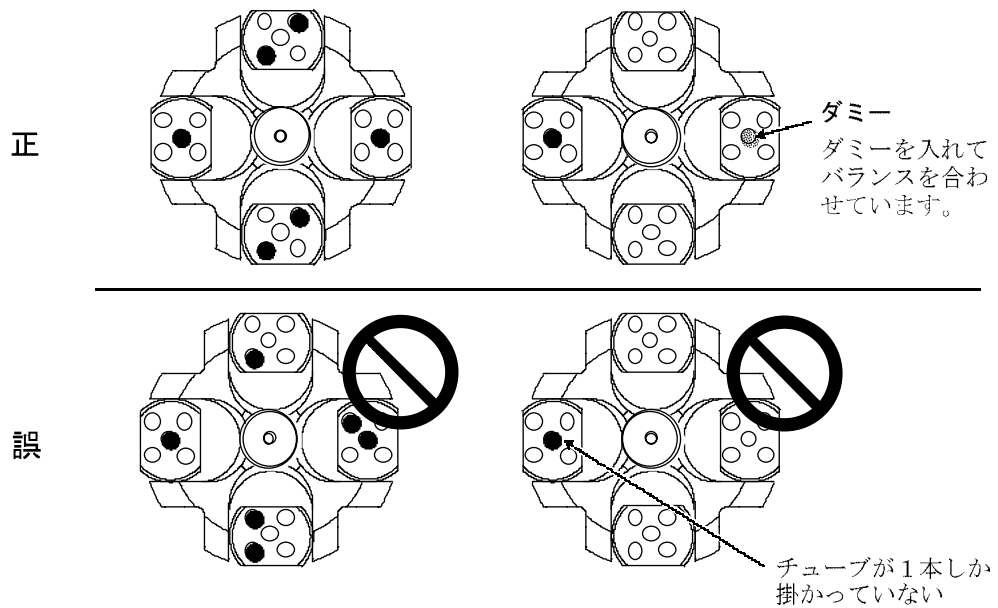
同じ種類のバケットをロータヨークの4箇所すべての位置に確実に掛けてください。
 同じ種類のバケットをすべての掛け位置(トラニオンピン)に掛けずに運転すると
 ロータに異常な力が作用し、バケットがはずれる等の事故の原因となります。



[3] チューブの配置

⚠ 注意

負荷(サンプル、チューブなど)のバランスを合わせてください。
 バランスを合わせずに運転すると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。
 対称位置のアンバランスは10 gram以内でお使いください。

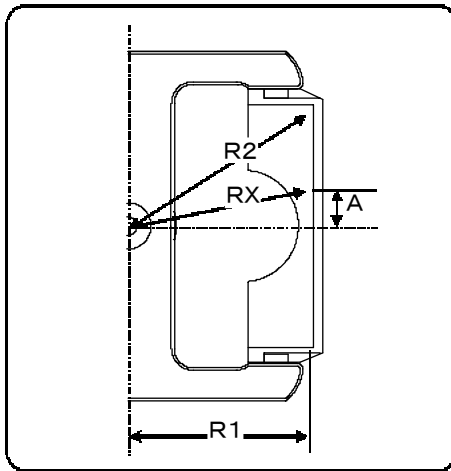


[4] 標準付属品

- (1) グリス (シグマ・パーツ No. 70284) 1 個
- (2) ロータつまみ 1 個

6-6. RMP-23 ロータ

[1] 仕様



最高回転数 (rpm)	4,000
最大遠心力 (× g) *1	1,790
最大重量 (kg)	1.6

穴数	プレート枚数	プレート材質 *3	プレート寸法 縦×横×高さ mm	許容回転数 rpm	遠心力 × g	バケット	最大半径 R cm	許容荷重 gram *4
96穴	2~6 *2	PL	86 × 128 × 52	4,000	1,790	ロータに 付属	10	345
96穴	2	PL						

- *1 最大遠心力は、回転半径10cmにおける最高回転数の計算値です。
ディスプレイに表示される遠心力の数値は、10の位を切り捨てた数値です。回転半径を設定することにより、より正確な遠心力を表示できます。▶ページ3-12参照
- *2 プレートは3段重ねまで可能ですが、段数が多くなるとプレートが破損しやすくなるため、許容回転数は下がります。▶ページ6-15参照
- *3 PL：プラスチック
- *4 バケット1個当たりの許容荷重です。
この荷重にはサンプル、プレートなどのすべての質量を含みます。
バケットは許容荷重に含みません。

RMP-23 ロータの遠心力計算方法

マイクロプレートはバケットの中央と外側で回転半径が異なるため、遠心力に差があります。バケットの中心からA (cm)離れた場所の遠心力は、下記の式でRxを求め、巻末の「遠心力モノグラフ」に記載されている遠心力の計算式に回転半径Rを代入して計算できます。

$$R_x \text{ (cm)} = \sqrt{R_1^2 \text{ (cm)} + A^2 \text{ (cm)}}$$

R1：最小回転半径 (cm)

Rx：バケットの中心線からA (cm)離れた位置の回転半径 (cm)

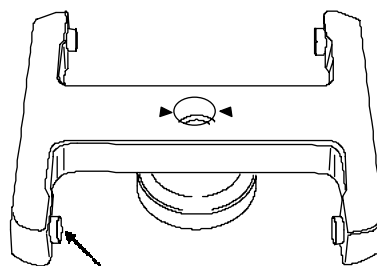
[2] トラニオンピンの点検

⚠ 注意

4箇所すべてのトラニオンピンが緩んでいたり、異常がないか点検してください。トラニオンピンが緩んだ状態で運転すると、ロータに異常な力が作用し、バケットがはずれる等の事故の原因となります。



トラニオンピンが緩んでいるときは、使用を中止し、最寄りの久保田商事株式会社に連絡をし、点検を受けてください。



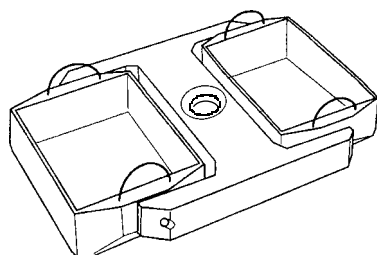
トラニオンピン

[3] バケットの掛け方

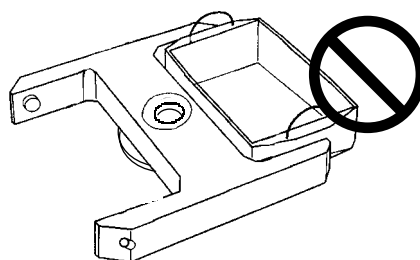
⚠ 注意

同じ種類のバケットをロータヨークの2箇所すべての位置に確実に掛けてください。同じ種類のバケットをすべての掛け位置(トラニオンピン)に掛けずに運転するとロータに異常な力が作用し、バケットがはずれる等の事故の原因となります。

正



誤



マイクロプレートはバケットをロータからはずしてからバケットに載せてください。

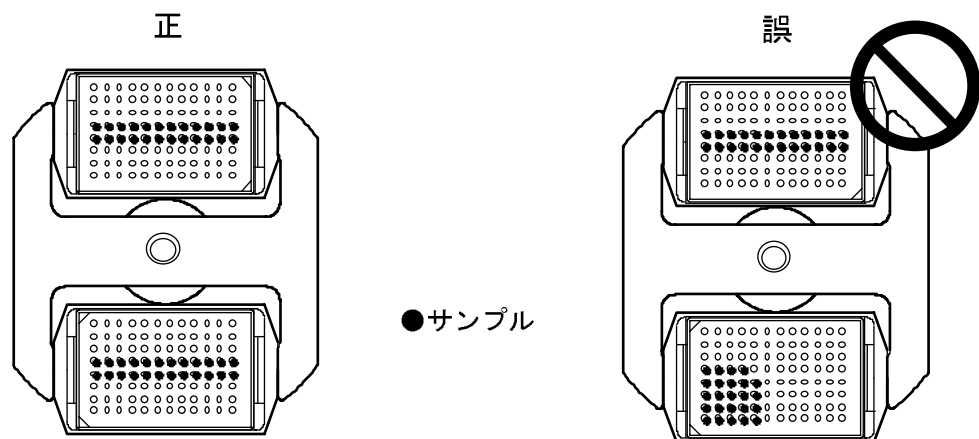
[4] サンプルの配置

⚠ 注意

負荷（サンプルなど）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ロータ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。

対称位置のアンバランスは 5gram 以内でお使いください。



[5] プレートのセット方法

⚠ 注意

同じ種類のプレートを正しくセットして使用してください。

違う種類のプレートを混用したり、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の事故の原因となります。

[6] プレーートの許容荷重

警告

マイクロプレートを各バケットに重ねて使用する場合
プレートの強度を十分テストをしてからご使用ください。
重ねる段数が多くなるほど、下段のプレートが破損しやすくなります。

培養プレートご使用の場合
培養プレートの許容遠心力をプレートのメーカーにお問い合わせください。

マイクロプレートまたは培養プレートをご使用の場合、バケット内の重さが許容荷重
345gramの値を超えるときは、下記の式で許容回転数を補正してご使用ください。
補正した回転数で使用しないとロータやバケットが破壊し、事故の原因となります。

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

[7] 標準付属品

グリス (シグマ・パーツ No. 70284) 1 個

索引

あ

ACCEL	1-2, 3-9
移動	2-1
運転終了お知らせ音	3-11, 3-14
運転終了時の表示	3-11, 3-17
遠心力(×g)	3-7
遠心力の計算	3-18
オートクレーブ	前-4, 4-4
汚染除去	4-9, 4-10

か

外観	1-1
回転数／遠心力とタイマの 設定順序変更	3-11, 3-15
回転数(rpm)	3-6
回転半径の設定	3-11, 3-12
加速・減速	3-9
許容荷重	3-18
グリス	4-5

さ

サーキットプロテクタ	4-6
自然減速開始回転数の設定	3-11, 3-13
実回転数の測定	4-7
START	1-2, 3-2
STOP	1-2, 3-2
設置	2-1
洗浄・滅菌	4-3, 4-4
操作パネル	1-2
操作方法	3-1, 3-2, 3-3

た

タイマの設定	3-8
耐用年数	前-3
タコメータポート	1-1, 4-7
出し忘れお知らせ音	3-11, 3-16
DECEL	1-2, 3-9

点検 4-1, 4-2, 4-8

電源の条件 2-2

電源プラグの接続 2-2

ドアの開閉 3-4, 3-5

は

補正最高回転数 3-18

秒設定(sec) 3-8

分設定(min) 3-8

ホールド設定(HOLD) 3-8

ま

メモリ 3-10

ら

ロータ 前-3

ロータ

RMP-23 6-3, 6-11, 6-12, 6-13, 6-14

RS-1004 6-2, 6-9, 6-10

RS-240 6-1, 6-4, 6-5, 6-6, 6-7, 6-8

故障、修理

5-5, 5-6

アラーム表示

C1 5-2

C2 5-2

C3 5-2

C4 5-2

C5 5-2

E0 5-1

エラー表示

E1 5-3

E2 5-3

E3 5-3

E4 5-4

E6 5-4

E7 5-4

第7章 仕様

7-1. 遠心機仕様

最高回転数	4,000 rpm
最大遠心力	2,610 × g
最大処理量	400 ml
制御方式	マイクロプロセッサ制御（ブラスレスモータ）、 回転数、遠心力、時間、加減速、メモリ3チャンネル（2420のみ）
加速・減速	急、緩で4とおりの切替（自然減速開始回転数の変更可能）
異常検知表示	ドアオープン、インバランス、オーバースピード、モータ、 ドアロック、回転センサ電気回路異常検知、インバータ
速度設定	デジタル表示 200～4,000 rpm、100 rpmステップ
速度表示	デジタル表示 0～4,300 rpm、100 rpmステップ
遠心力設定	デジタル表示 100 × gステップ 100～2,600 × g（回転半径によって異なります。）
遠心力表示	デジタル表示 100 × gステップ 0～3,000 × g（回転半径によって異なります。）
タイマ設定表示	デジタル表示 Hold付き 設定：1～99秒 1秒ステップ、表示：0～99秒 1秒ステップ 設定：1～99分 1分ステップ、表示：0～99分 1分ステップ
運転終了お知らせ音	5種類+無音
出し忘れお知らせ音	有り
定格電圧電流	AC100 V、2.9 A
消費電力・発熱量	160 W、0.6 MJ/h
電源条件	電圧AC100 V ± 10 %以内、電流8 A以上、周波数50/60 Hz
寸法・質量	幅35 cm、奥行42 cm、高さ32 cm、質量24 kg
安全性	適合規格IEC61010-2-020 準拠、クラス I
使用環境	温度：10～40 °C 湿度：30～85 % 気圧：70～106 kpa（700～1,060mbar）

7-2. 標準付属品

1. 取扱説明書……………1部



2. 遠心機専用電源コード……………1本



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。

3. ロータ止めナット……………1個

製品保証書

RS-240ロータ用

- ・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	RS-240	* 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す際は必ず*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。

「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

製品保証書

RS-1004ロータ用

- ・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て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	RS-1004	* 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す際は必ず*印欄に記入し、貴店名/住所、貴店印をご記入ご捺印ください。
2. 記入漏れがあるため、保証期間内でも無償修理が受けられません。

「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

製品保証書

RMP-23ロータ用

- ・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て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	RMP-23	* 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す際は必ず*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。

「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

製品保証書

遠心機用

- ・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。

「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

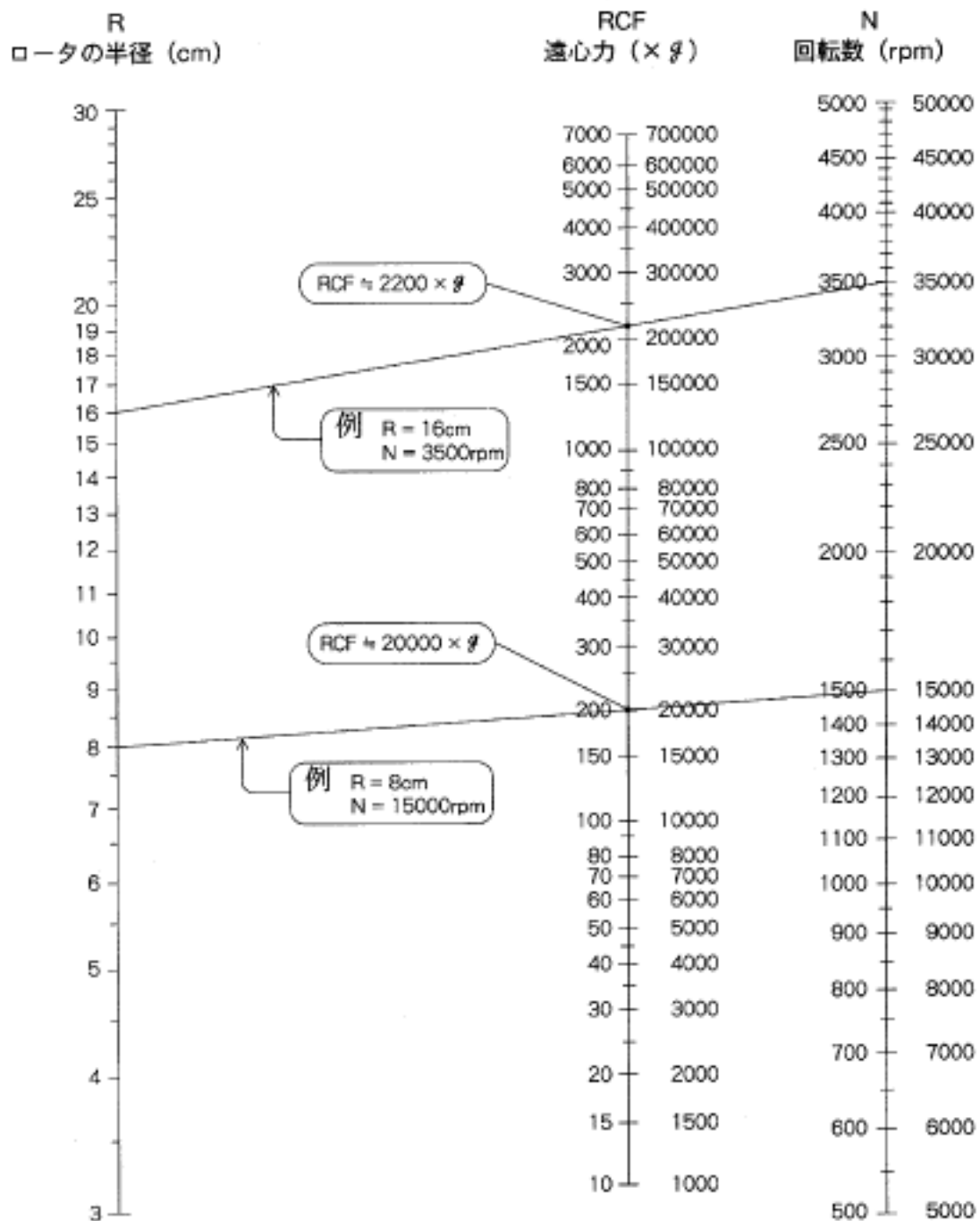
保証規程

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7年です。保有期間を過ぎた部品で在庫がない場合は修理ができないこともありますのでご了承ください。
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。

医用電気機器の使用上の注意事項

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

遠心力算出ノモグラフ



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

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

遠心力の計算式 $RCF(\times g) = 11.18 \times \left(\frac{N}{1000}\right)^2 \times R$ $N(\text{rpm}) = 299 \times \sqrt{\frac{RCF}{R}}$

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)

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

製造販売元 許可番号 13B3X00007

久保田商事株式会社

<http://www.kubotacorp.co.jp>

本 社	(〒113-0033) 東京都文京区本郷3-29-9	☎ (03) 3815-1331
札 幌	(〒065-0015) 札幌市東区北15条東10-2-6	☎ (011) 751-2175
仙 台	(〒980-0004) 仙台市青葉区宮町4-5-43	☎ (022) 223-4927
つくば	(〒305-0033) つくば市東新井26-17	☎ (029) 856-3211
名古屋	(〒464-0850) 名古屋市千種区今池1-25-5	☎ (052) 741-1871
大 阪	(〒540-0013) 大阪市中央区内久宝寺町4-2-17	☎ (06) 6762-8471
広 島	(〒731-0138) 広島市安佐南区祇園4-51-26	☎ (082) 871-7811
四 国	(〒799-3202) 愛媛県伊予市双海町上灘甲6466-2	☎ (089) 986-5018
福 岡	(〒813-0034) 福岡市東区多の津5-21-10	☎ (092) 621-1161

一般医療機器

製造 許可番号 10BZ0113

株式会社 久保田製作所 東京都豊島区東池袋3-23-23

オートクレーブ記録表

ロータ名 : RMP-23

ロータ製造番号:

オートクレーブ温度	回数制限
121℃ 専用	50 回

※詳しくは取扱説明書ページ前-4参照してください。

回数	年 月 日	オートクレーブ温度(℃)	オートクレーブ時間(分)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

回数	年 月 日	オートクレーブ温度(℃)	オートクレーブ時間(分)
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

オートクレーブ記録表

ロータ名: RS-1004

ロータ製造番号:

オートクレーブ温度	回数制限
121°C 専用	100 回

※詳しくは取扱説明書ページ前-4参照してください。

回数	年 月 日	オートクレーブ温度(°C)	オートクレーブ時間(分)	回数	年 月 日	オートクレーブ温度(°C)	オートクレーブ時間(分)	回数	年 月 日	オートクレーブ温度(°C)	オートクレーブ時間(分)
1				35				69			
2				36				70			
3				37				71			
4				38				72			
5				39				73			
6				40				74			
7				41				75			
8				42				76			
9				43				77			
10				44				78			
11				45				79			
12				46				80			
13				47				81			
14				48				82			
15				49				83			
16				50				84			
17				51				85			
18				52				86			
19				53				87			
20				54				88			
21				55				89			
22				56				90			
23				57				91			
24				58				92			
25				59				93			
26				60				94			
27				61				95			
28				62				96			
29				63				97			
30				64				98			
31				65				99			
32				66				100			
33				67							
34				68							