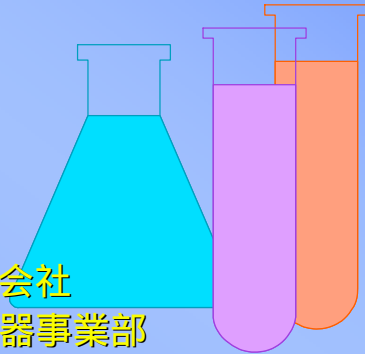


日立遠心機を安全に ご使用頂くために

日立工機株式会社
ライフインス機器事業部



労働安全衛生規則に伴う遠心機定期自主検査表内の点検詳細

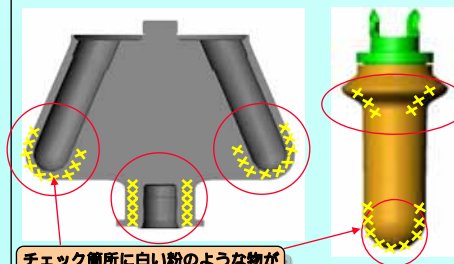
1・最高回転速度/許容回転速度



各製品のロータの上には必ず
最高回転数表示が記されている
ご使用前には確認を



2・腐食、傷



チェック箇所白い粉のような物が
付着していないか。



3・ロータの固定

回転軸にナットを使用し固定されているロータ（機種）がある。



スプリングワッシャが潰れていること。月に一度は増締め確認を



4・スイング状態

手でバケットを振らせスムーズな動きであることを確認してください。



5・ロータのカバー

標準付属のアルミニウムネジ潤滑剤グリスをネジ部へ塗布する。



超遠心機アングルロータ



超遠心機スイングロータ



冷却遠心機アングルロータカバー



小形遠心機スイングロータ

6・キャップ・Oリング他

使用前の確認

- 1・キャップ関係のパーツが揃っているか。
- 2・使用チューブにクラック、変形が発生していないか？
- 3・Oリングに亀裂やひび割れがないか？（手でOリングを伸ばし確認）



ひび割れがないこと

クラックが入っていないか

7・寿命管理・保証期間



超遠心機ロータは
運転日誌を記入

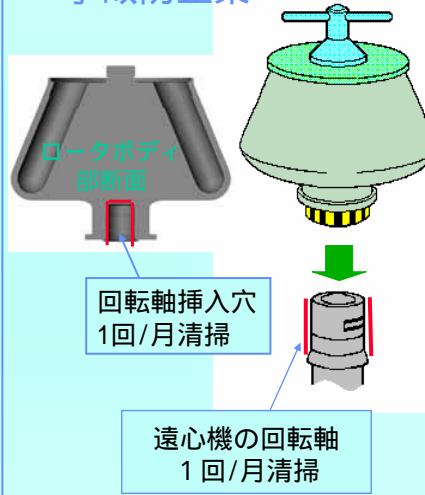
Ti製アングル ロータ 5,000 回
Ti製パーティカル ロータ 10,000 時間
CF製パーティカル ロータ

Al製アングル ロータ 1,000 回
スイング ロータ 1次 2,500 時間
ゾナル ロータ 2次: 回転数10%減
1,000 回
2,500 時間

冷却遠心機・小形遠心機ロータ 納入7年
小形遠心機ロータバケット 使用20000回

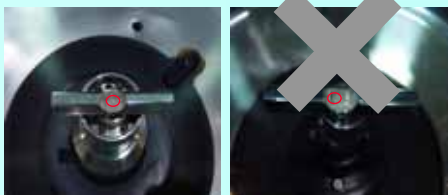
8・回転軸

事故防止策



9・回転軸の曲がり

回転軸上に水準器を置き360度
回転させ回転軸の曲がりを確認
水準器内の気泡が真中にあること



手でロータを回転
させ回転軸の偏芯
状態を確認する。

10・減速停止の動作

ブレーキON/OFFスイッチ付の機種について

減速途中でスイッチをON/OFF
させ、減速音が変化するか？

ブレーキがACCEL/DECEL表示の機種について

ACCELは加速
DECELは減速を意味します。
DECEL表示の数値を変化させる。
9 ~ 1 の間で数値の変化が可能
9 が最大減速 / 1 が最小減速
減速時間に変化があれば良好と判断

ロータ停止時停止音が鳴るか？

ロータ停止後電子音もしくは
メロディー音が鳴ること
メータ式(アナログ)機種は除く

1 1 ・ 運 転 音 ・ 振 動 ・ 遠 心 機 外 枠

運 転 音

日頃ご使用中の運転音と比較し異常と思われる音の発生がないか？
(金属音・共振音・ビビリ音等)

振 動

加速・整定・減速時本体の脇を手で触れ振動を確認
特に整定中振動が大きいようであれば駆動軸の偏心や、駆動部周りの異常が考えられます。
(加速直前・停止直前は若干の振動が発生する)

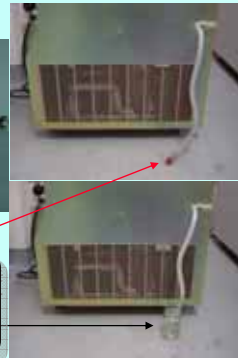
遠 心 機 外 枠

基本的に外枠は目視確認によりキズ・へこみが無ければOKと判断できます。
外枠ネジ類の増し締めを定期的に行うことをお勧め致します。

1 2 ・ ロ ー タ 室



チャンパー室は乾燥状態が好ましい。一日の運転終了後ドアを開放し水滴がある場合は拭取る。
(乾燥後はドアを閉じる)



ドレンホースにはキャップを (キャップを外しチャンパー内の水を瓶に排出。水を排出した後は再びキャップをつける。)

1 3 ・ ラ ジ エ タ ー



6ヶ月に一度は清掃を



機種によりフロント側・リア側がある

1 4 ・ ド ア ロ ッ ク

ドア開放時回転しないこと



回転中ドアが開かないこと

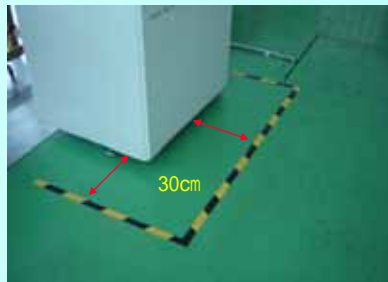


15・遠心機の設置



回転軸上に水準器を置き、水準器の気泡が中心にあること。本体四隅の角を手で押しガタツキがないこと。

遠心中30cm以内には立入らない。また、物や障害物等を放置しない。



サービスコールセンター

日立遠心機お客様相談センター
0120-02-4125
9:00~12:00
12:45~17:00

首都圏地区のサービスセンター
03-3226-7713

日立遠心機に関するあらゆる
情報窓口として
<http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/>

1. 遠心機の分類

回転数による分類

低速領域遠心機

最高回転数: 4,000 ~ 12,000rpm
最大遠心力: 2,220 ~ 16,100xg

分離対象: 1 ~ 50 μ m

微生物 血液細胞 核

遠心機

小形遠心機 卓上遠心機 大容量冷却遠心機

高速領域遠心機

最高回転数: 15,000 ~ 26,000rpm
最大遠心力: 16,100 ~ 80,110xg

分離対象: 0.1 ~ 1 μ m

ミトコンドリア リソソーム 細胞膜

遠心機

高速冷却遠心機 微量高速遠心機

超高速領域遠心機

最高回転数: 55,000 ~ 150,000rpm
最大遠心力: 393,600 ~ 1,050,000xg

分離対象: 0.002 ~ 0.1 μ m

DNA RNA ウィルス 蛋白質 酵素

遠心機

分離用超遠心機 分離用小形超遠心機

2. ロータの種類 超遠心機編

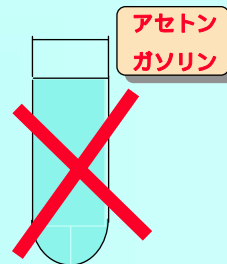
ロータの種類	主な特徴
① アングルロータ	一般的な試料分離（核酸・細胞内成分等） 分画遠心法/密度勾配沈降平衡法
② ネオアングルロータ	プラスミドDNA・核酸・細胞内成分等 密度勾配沈降平衡法
③ パーティカルロータ	DNA・オルガネラ 密度勾配遠心法
④ スイングロータ	一般的な試料の分離（精度の高い分離） 分画遠心法/密度勾配沈降速度法
⑤ ゾーナルロータ	ワクチン、密度勾配遠心法
⑥ 連続形ロータ	サイズの大きいウイルスの分離 密度勾配遠心法

3. 遠心機使用上の共通注意事項

3.1 有機溶媒の使用禁止

遠心機は防爆仕様ではありません。

有機溶媒は、使用しないでください。



やむを得ず使用する場合には、シールロータを使用する等液洩れ防止に万全を期して下さい。

3.2 遠心機据付時の注意事項

(1) 電源容量の確認

遠心機の電源容量

電源接続先の電源容量

接続先の電源容量が遠心機の電源容量より少ないと、分電盤のブレーカ断・屋内配線の発熱を招く恐れがあります。

(2) 接地の確認

アース端子を確実に接地する(第3種以上)

地絡時感電の恐れがあります。

3.3 寿命管理

3.3.1 ロータ メーカーにより寿命/保証は異なる(要確認)

(1) 超遠心機

ロータの種類

寿命

管理方法

Ti製アングル ロータ
Ti製パーティカル ロータ
CF製パーティカル ロータ

5,000 回
10,000 時間

Al製アングル ロータ
スイング ロータ
ゾーナル ロータ

1次 1,000 回
2,500 時間
2次:回転数10%減
1,000 回
2,500 時間

MX/WXシリーズ
自動管理

その他

ロータ運転
日誌に記録

(2) その他のロータ



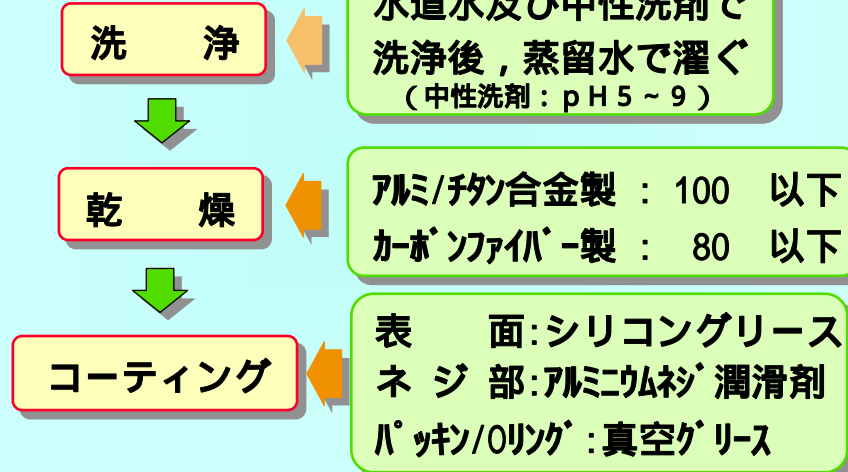
3.3.2 チューブ・ボトル



3.4 洗浄・滅菌

3.4.1 ロータ

(1) 洗浄



(2) 滅菌

滅菌条件	アルミ/チタン ロータ	カーボンファイバ- ロータ
オートクレーブ		×
煮沸滅菌	×	×
紫外線滅菌 200 ~ 300nm	○	○
ガス滅菌		
エチレンオキシド	○	×
ホルムアルデヒド	○	○
薬液		
70% イタノール	○	○
0.5% フタール (デイスオーバ)	○	○
2% グルタル (サイテックス)	○	○
ロータ耐熱温度	100	80

3.4.2 チューブ・ボトル

(1) 洗浄

洗浄条件	チューブ・ボトル		付属部品
	PA, PE PET, SS	PC	キャップ, アダプタ等
洗浄液 (pH5以下)	×	×	×
洗浄液 (pH5~9)	○	○	○
洗浄液 (pH9以上)	○	×	×
温水 (50 以下)	○	○	○
超音波洗浄 (pH7以下)	○	○	○

乾燥条件 → 自然乾燥

(2) 滅菌

滅菌条件	チューブ・ボトル					
	PA	PC	PET	PE	SS	
オートクレーブ	115 30分間	○	○	×	×	○
	121 20分間	○	○	×	×	○
	126 15分間	×	×	×	×	○
煮沸滅菌	15~30分間	○	○	×	×	○
紫外線滅菌	200~300nm	×	×	×	×	○
ガス滅菌	エチレンオキシド	○	×	×	○	○
	ホルムアルデヒド	○	○	○	○	○
薬液	70% エタノール	○	×	○	○	○
	0.5% フタル酸(デイスオパ)	○	○	○	○	○
	2% ガリカル(サイテックス)	○	○	○	○	○

(3) 耐薬品性

「耐薬品性一覧表」を参照してロータ・チューブ等に対して試料の使用可否をご確認ください。
一例として、薬品に対する使用可否を示します。

ロータ(含バケット)

チューブ・ボトル等

薬品	材質	AL	TI	SS	PA	PC	PET	PE	SS
酢酸	5%	○	○			×			
	60%	○	○	×		×	×		×
硝酸	10%		○		○			○	
	50%		○		○		×	○	

○:使用可

×:使用不可

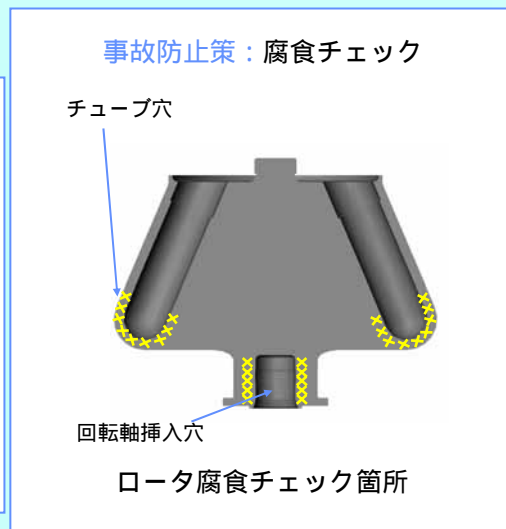
○:条件により使用可

Ti:硫酸は不可

4. ロータ(バケットを含む)のチェックポイント



スイングロータの場合は
チューブ穴の代わりに
バケット部分をチェック



取扱説明書の「お手入れ」「保守」の項をよくお読みください。

寿命の過ぎたロータの使用は非常に危険です



寿命の過ぎたロータは、金属疲労による事故を防止するため、必ず廃却して下さい。

超遠心機用ロータの寿命

納入後5年下記のいずれかに達するまでの間

アルミ製アングルロータ,
スイングロータ,ゾーナルロータ,
連続ロータ

使用回数 : 1,000回

積算使用時間 : 2,500回

Ti製アングル,パーティカルロータ

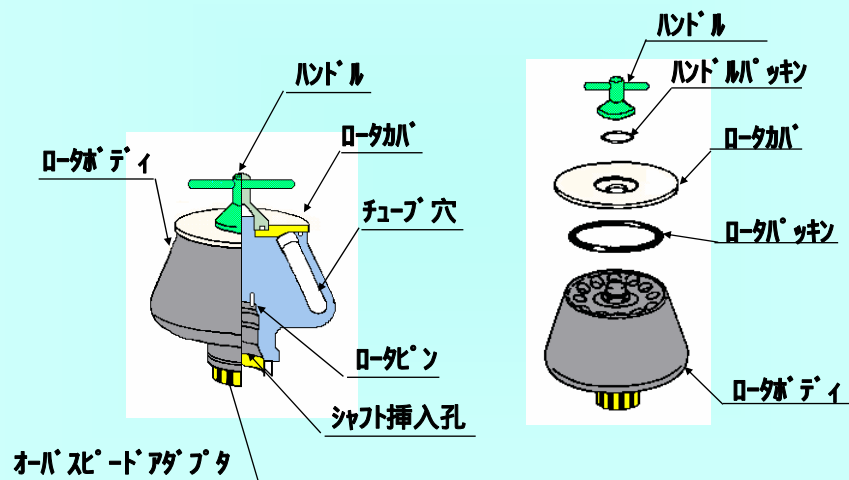
使用回数 : 5,000回

積算使用時間 : 10,000回

「ロータ運転日誌」に使用実績をご記入ください。
遠心機本体とロータの取扱説明書の「保証」の項をよくお読みください。

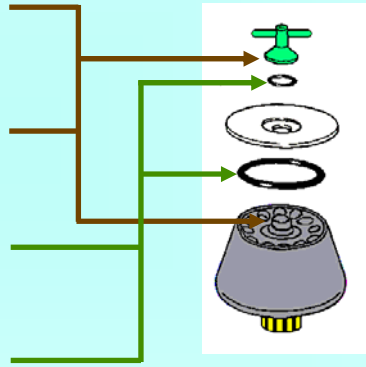
4.1 アングルロータ

(1) 各部の名称



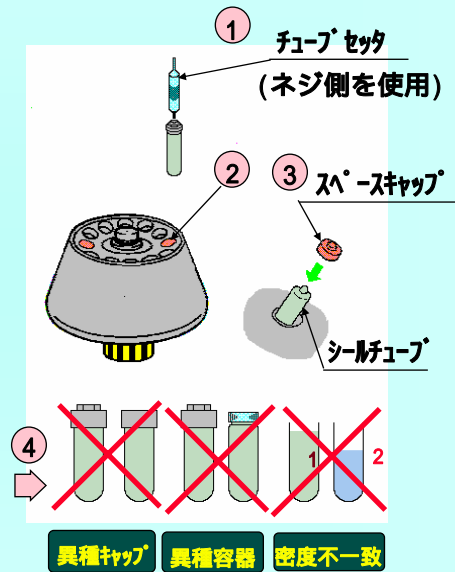
(2) ロータの点検

- ① ネジ部（ハンドルとボディ）は磨耗していないか
- ② ネジ部にグリースが付いているか
- ③ 各パッキンはあるか破損していないか
- ④ 各パッキンにグリースが付いているか



(3) チューブ・ボトルのセット

- ① 試料を入れたチューブ・ボトルをチューブセッタでチューブ穴にいれる
- ② チューブ・ボトルは対象位置にセットする
- ③ シールチューブの場合はスペースキャップを必ず付ける
- ④ 右図の組合せは不可

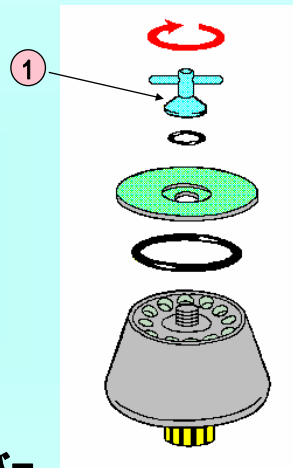
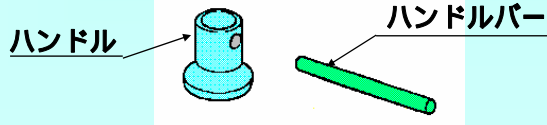


(4) ロータカバのセット

- ① ロータカバを取り付け、
ロータハンドルで締付ける。

***締付けがゆるいと、回
転中にロータバックン
がはみ出し、ロータ離
脱事故の原因となる。**

- ② ハンドルバーが外れるタイ
プは、ハンドルにハン
ドルバーを差し込んで締
め付ける。



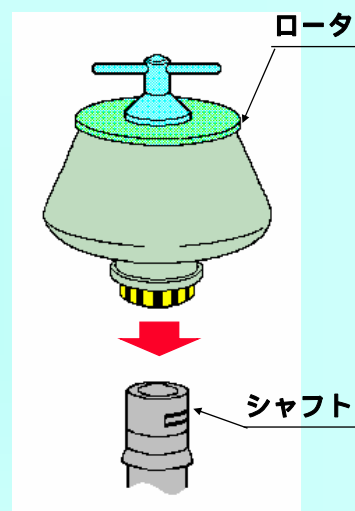
(5) 運転

- ① 遠心機のシャフトにロータを
静かに垂直にセットする。

***2~3度、ロータを軽く浮
かせて確実にセットされ
ていることを確認する。**

- ② ハンドルバーが外れるタイ
プは、ロータセット後、必ず取
り外す。

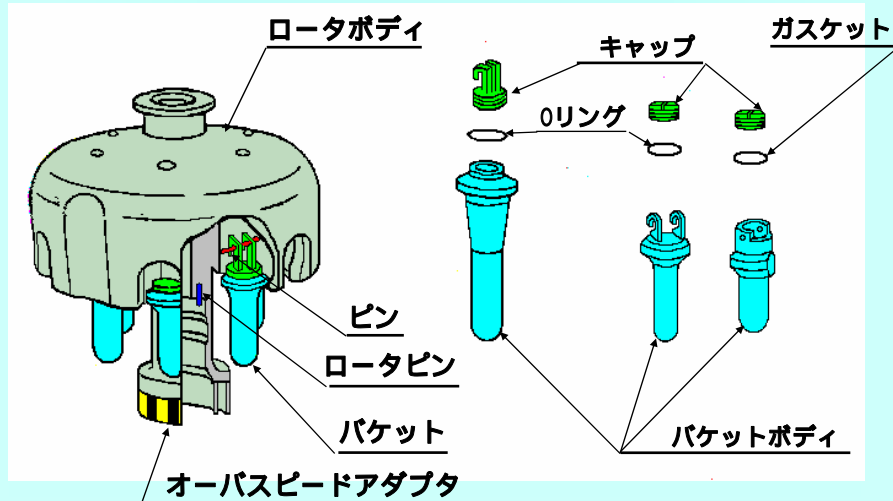
***外し忘れると、運転中に
ハンドルバーが飛び、遠
心機及びロータの破壊事
故となる。**



準備完了 → 運転開始

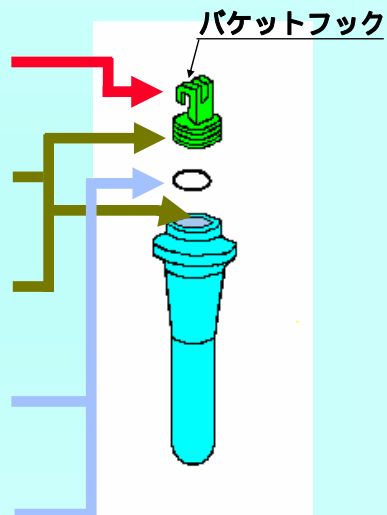
4.2 スイングロータ

(1) 各部の名称



(2) ロータの点検

- ① バケットフックは変形していないか
- ② バケットのネジ部は磨耗していないか
- ③ ネジ部にグリースが付いているか
- ④ バケットのOリングは破損していないか
- ⑤ Oリングにはグリースが付いているか



(3) チューブ・バケットのセット

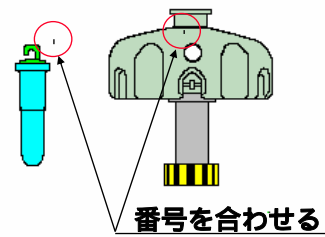
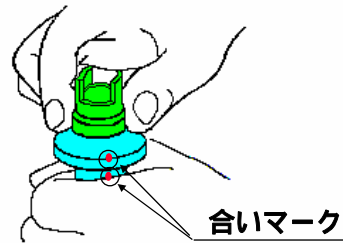
① 試料を入れたチューブをバケットのチューブ穴に入れる

② キャップを締める

***キャップとバケットの合いマークを必ず合わせる**

③ ロータボディにバケットを全数セットする

***バケットの番号とロータの番号を合わせる**
***片架け、逆付けに注意する**



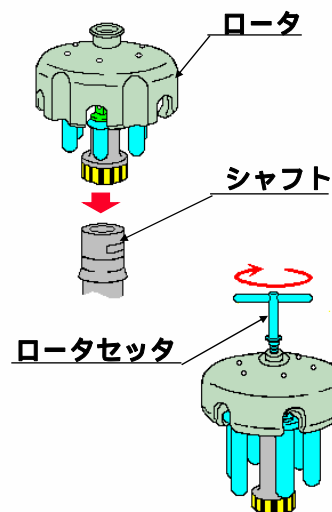
(4) 運転

① 遠心機のシャフトにロータを静かに垂直にセットする。

***2~3度、ロータを軽く浮かせて確実にセットされていることを確認する。**
***バケットが外れていないことを確認する**

② ロータセッタを必ず取り外す

***外し忘れると、運転中にロータセッタが飛び、遠心機及びロータの破損事故となる。**



準備完了 → 運転開始

5 チューブの取り扱い

5.1 チューブの種類

1. チューブ
(薄肉チューブ)

一般的なチューブ

2. アツチューブ
(厚肉チューブ)

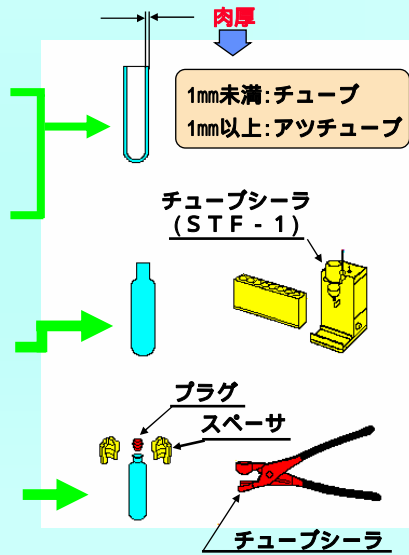
肉厚1mm以上
*アングルロータ・スイングロータ専用

3. シールチューブ

チューブ口を溶着
*専用のシール装置
(チューブシーラ)
が必要

4. ウルトラ
ロックチューブ

チューブ口に栓を圧入
*専用の圧入工具と
部品が必要



5.2 バランス取り

① 注射器で試料を溢れない程度に入れる
*試料が少ないと遠心
中にチューブがつぶ
れる

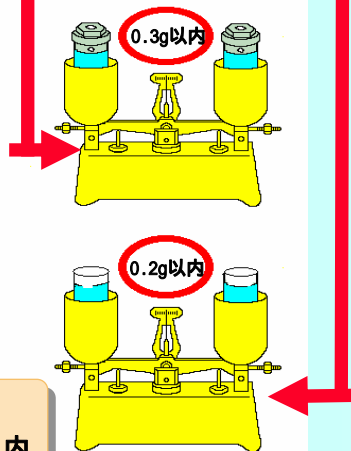
② 対称位置になるチューブをバランスに乗せ、注射器で液量を調整し0.3/0.2g以内になるようにする

尚、スイングロータはバケット・キャップも含めバランスを取る

③ アングルロータ: 満タン
スイングロータ: 上面より3mm以内

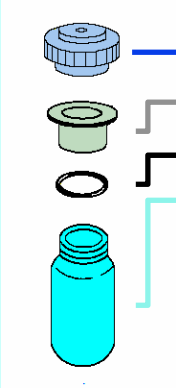
アングルロータ

スイングロータ



5.3 ボトルの取り扱い

(1) 各部の名称と材質



	PA	PC	PP	PPO	AL	NBR
スクリューキャップ			○	○	○	
ナカブタ				○		
Oリング						○
ボトル	○	○				

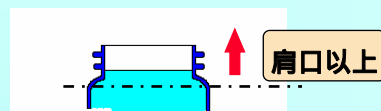
材質

PA : ポリアロマ
 PC : ポリカーボネート
 PP : ポリプロピレン
 PPO : ポリフェニレンオキサイド
 AL : アルミ合金
 NBR : ニトリルゴム

(2) 試料の注入

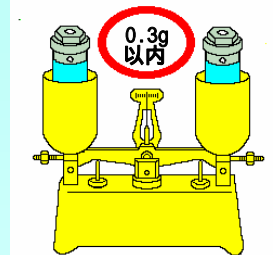
ボトルに試料を入れる

*100,000×g以上の遠心
 加速度で使用する場合は
 ボトルの肩口以上入
 れる → 変形防止
 *100,000×g以下の場合
 は任意の量で使用可能



(3) バランス取り

ボトル・キャップ・ナカ
 ブタ全てをバランスサに入
 れ、液量を調節し、0.3g
 以内にバランスを取る



6. 冷却遠心機と小形遠心機

6.1 ロータの種類

ロータの種類	主な特徴
① アングルロータ	一般的な試料分離(培養液・血液等)
② スィングロータ	一般的な試料分離(培養液・血液等)
③ ホリゾンタルロータ	マイクロプレートでの分離
④ 連続ロータ	大量試料の連続処理(5 L以上)

冷却遠心機

小形遠心機



6.2 ロータ(バケットを含む)のチェックポイント

事故防止策：腐食チェック



チューブ穴

回転軸挿入穴

ロータ腐食チェック箇所

スィングロータの場合はチューブ穴の代わりにバケット部分をチェック

取扱説明書の「お手入れ」「保守」の項をよくお読みください。

保証期間の過ぎたロータの使用は危険な場合があります



保証期間の過ぎたロータは、腐食や金属疲労による事故を防止するため、廃却されることをお勧めします。

冷却・小形遠心機用ロータの保証

保証期間：納入後7年間

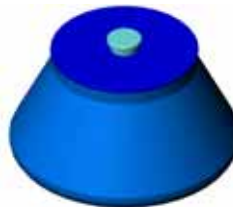
遠心機本体とロータの取扱説明書「保証」の項をよくお読みください。

カバーのセットミス。



事故防止策

ロータカバーはしっかり締めつける。



ロータの取扱説明書「使用法」の項をよくお読みください。

6.3 スイングロータ

(1) 各部の名称



(2) ロータの点検

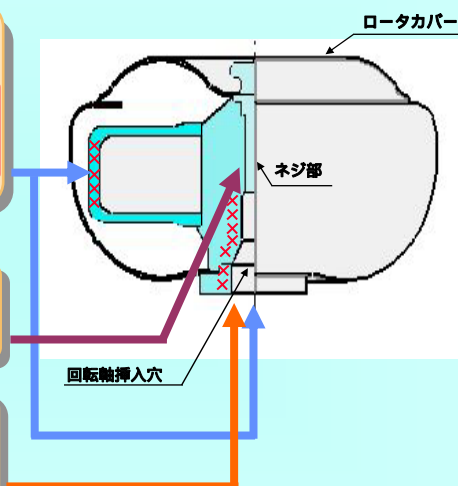
① ロータに腐食や傷はないか。

特にバケット底・回転軸挿入穴 (クラウン穴) に注意してください。

② ネジ部にネジ潤滑剤が塗布されているか。

③ 回転軸挿入穴に汚れや付着物がないか。

月に1度清掃してください。

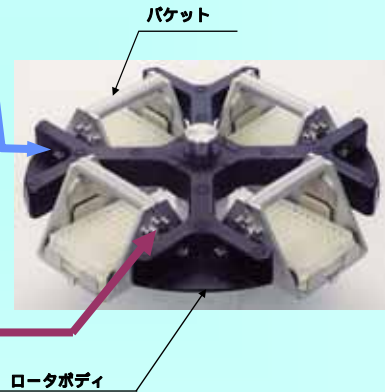


④ バケットが掛かるピンの動きはスムーズか。

***ピンが固着している場合は、清掃し、潤滑剤を塗布してください。**
(最近、ピンに固体潤滑剤をコーティングしたピンを保守用として供給しています。)

⑤ バケットのピン引っ掛かり部は汚れていないか。

***月に1度清掃してください。**



(3) チューブのセット

① 試料を入れたチューブ・ボトルはラック・アセンブリに挿入する際、中心から放射状に入れる。

***ラック・アセンブリ内においては、チューブを対称位置にセットして下さい。**

② 試料・チューブ・ラック全体でバランスを取る。

***インバランス運転防止のためインバランス量は許容値以下として下さい。**

(インバランス許容値は、遠心機の取扱説明書および各ロータの取扱説明書を参照してください。)



(正しいセット例)



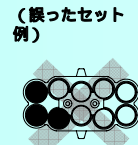
(誤ったセット例)

<チューブラックの場合>

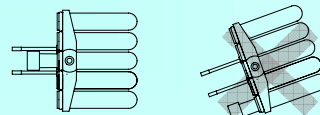
:チューブあり
:チューブなし



(正しいセット例)



(誤ったセット例)



アセンブリの場合

***誤ってセットすると、回転中にバケットが傾きます。**

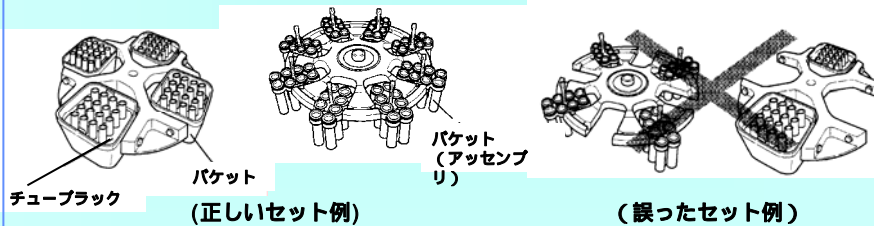
スイングロータへのセットミスの対策



(誤ったセット例)



事故防止策：同一種類のバケット、アセンブリを全数セット。



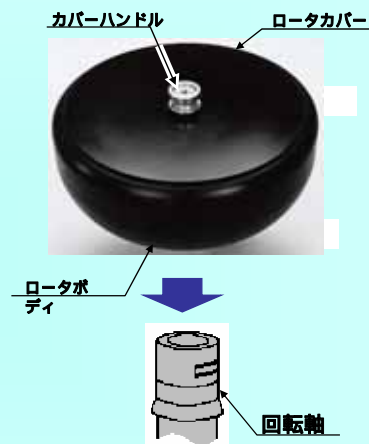
遠心機本体とロータの取扱説明書をよくお読みください。

(4) 運転

遠心機の回転軸にロータを静かに確実にセットする。

***回転中のロータ離脱防止のためロータを回転軸に確実にセットしてください。**

***ロータカバー付きロータの場合は、ロータカバーを必ず取り付け、カバーハンドルをしっかり締付けてください。**



準備完了 → 運転開始

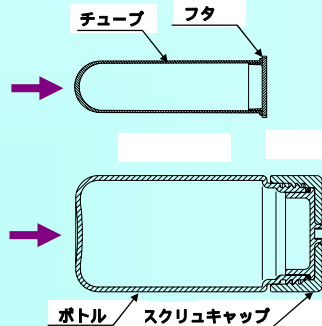
7. チューブの取り扱い

7.1 チューブの種類

1. 弊社製品：
フタ・スクリュキャップをしっかり締め付けて使用する。

チューブ

ボトル



2. 市販品：

市販品チューブについては各ロータの取扱説明書と弊社ホームページのチューブセレクションガイドを参照ください。

URL <http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/>

7.2 使用法

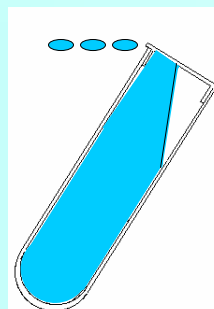
① ボトル・チューブに試料を入れる

*** 試料の液漏れ防止のため試料の量は実容量以下としてください。**

② 対称位置になるチューブ・ボトルのバランスをとる。

*** インバランス運転防止のためインバランス量は許容値以下としてください。**

(インバランス許容値は、遠心機の取扱説明書および各ロータの取扱説明書を参照してください。)



*** チューブの実容量を超えて試料を注入した場合は、回転中に液漏れが発生します。**