

Keep this rotor instruction manual and the centrifuge manual in the file.

Angle Rotor for Ultracentrifuge

P21A2

Before using these rotors, please carefully read this instruction manual, "ROTORS, TUBES, BOTTLES AND CAPS", and the centrifuge instruction manual for its efficient operation and for your safety.

Keep this instruction manual for your reference and refer to it as required.

Contents



1. Specifications	_____	1
2. Applicable Tubes/Bottles	_____	2
3. How to Use	_____	3
4. Maintenance	_____	5
5. Packing List	_____	8
6. Decontamination	_____	9
7. Rotor Retirement	_____	9


Part No. { RLM rotor
9123171M
Rotor with optical adapter
91231700
Rotor with optical disk
9123171C


2022.01
S99845607
Original instruction manual

Safety Reminder

- Centrifuge rotors rotating at high speed have considerable potential for damage to personal properties if used improperly.
For safe and proper use of this rotor, carefully read the centrifuge instruction manual and this rotor instruction manual before use and observe the instructions.

 **WARNING :** and  **CAUTION :** notes are used to call your attention in this manual to prevent personal injury or damage to the rotor and the centrifuge. These notes are defined as follows.

 **WARNING:** indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in personal severe injury or possible death.

 **CAUTION:** indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in personal injury or severe damage to the instrument.

WARNING

- Your centrifuge is not explosion proof centrifuge and your rotor is not explosion proof rotor. Never use any material capable of producing flammable or explosive vapors.
- Your centrifuge and rotor are not designed to confine any sample particles dispersed due to leakage. Therefore, when using toxic or radioactive samples or pathogenic or infectious blood samples, make sure to prepare necessary safety measures at your own responsibility.
- Never exceed the maximum speed of the rotor (mentioned on the rotor).
Always reduce rotor speed as instructed in this manual when rotor speed is limited due to sample density or kinds of tubes.
- Check the chemical resistance chart attached the rotor, and do not use any sample inapplicable to the rotor. Using such a sample could corrode the rotor.
- Do not remove the RLM adapter or optical adapter/disk from rotor, or replace it with the adapter/disk for another rotor. The adapter/disk is critical component that detects the over-speed of rotor. If an adapter/disk that is not compatible with the rotor is attached, the rotor could break, resulting in damage to the centrifuge.
- Do not allow the rotor temperature to rise 100°C.: This would cause the material brittle.
- Never sterilize the rotor by autoclaving or boiling. Otherwise the strength of rotor may be significantly decreased.
- If the centrifuge, rotor, or an accessory is contaminated by samples that toxic or radioactive, or blood samples that pathogenic or infectious, be sure to decontaminate the item according to good laboratory procedures and methods.
- If there is a possibility that the centrifuge, rotor, or an accessory is contaminated by samples that might impair human health (for example, samples that are toxic or radioactive, or blood samples that are pathogenic or infectious), it is your responsibility to sterilize or decontaminate the centrifuge, rotor, or the accessory properly before requesting repairs from an authorized sales or service representative.
- It is your responsibility to sterilize and/or decontaminate the centrifuge, rotor, or parts properly before returning them to an authorized sales or service representative.

CAUTION

- Check the chemical resistance chart attached to the rotor, and do not use any sample inapplicable to the bottles or the caps for the bottles. Using such a sample could deteriorate them.
- The allowable speed may be lower depending on the density of sample. Refer to this instruction manual.
- Always balance the bottles and samples within the allowable imbalance of rotor, including the caps. Do not exceed the allowable imbalance. Otherwise the rotor and the centrifuge may be damaged.
- Do not load only one bottle or load bottles asymmetrically : Asymmetrically loading may cause imbalance operation and damage the centrifuge and rotor.
- Clean the inside of the drive hole (crown hole) of the rotor and the surface of the drive shaft (crown) of the centrifuge once a month. If the drive hole or the drive shaft is stained or any foreign matter is adhered, the rotor may be improperly installed and come off during operation.
- Use the bottle with the specified amount of liquid.
- Do not use bottles that have exceeded their life expectancy. Failure to do so could result in damage of bottles and the rotor and the centrifuge.
The life expectancy of bottles depends on factors such as the characteristics of samples, speed of the rotor used, and temperature. Always check for deterioration and damage (cracks, deformation, and so on) on bottles before using them. Do not use the bottles if you find such a problem.
- Inspect and maintain the rotor after use. If abnormality is observed, do not use it.
Contact an authorized sales or service representative.

1. Specifications

1.1 Construction

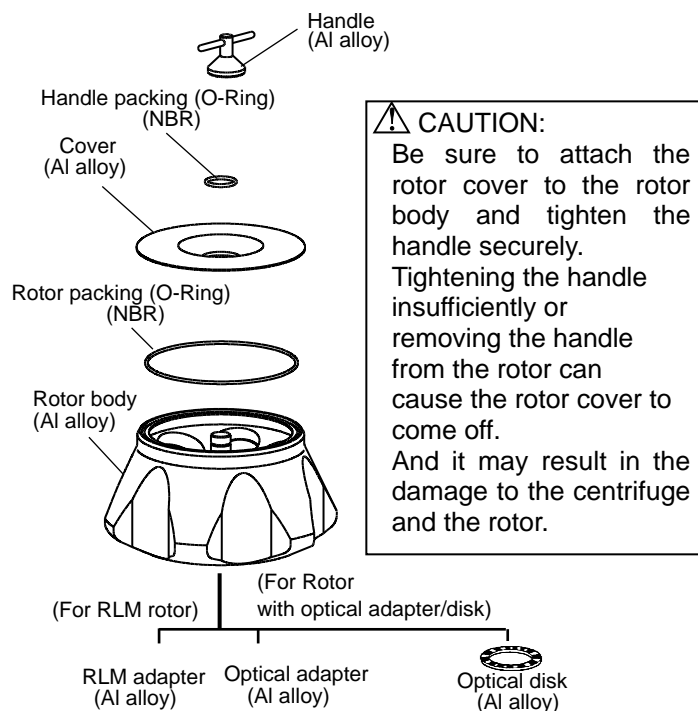


Fig.1-1. Construction of the P21A2 Rotor

1.2 Specifications

- Max. speed: 21,000 rpm
- Max. RCF: 71,000 xg
- Allowable density at maximum speed of the rotor: 1.2 g/mL
- K Factor at maximum speed of the rotor: 486
- Max. rotor capacity (nominal): 230 mL × 6 bottles = 1,380 mL
- Material of rotor: Al alloy
- Tube size: φ 6.0 × 12.5 cm
- Weight: 11.4 kg
- Max. diameter: 30.2 cm
- Max. height: 21.7 cm

CAUTION:
Do not use a RLM rotor with the centrifuge other than a series of a CP-NX/WX/MX ultracentrifuge.

NOTE:
When using a RLM rotor with a series of a CP-WX/MX ultracentrifuge, replacement of the ROM may be required (extra-cost option) depending on the serial number of your centrifuge. The serial number of your centrifuge is the SN or the MFG No. on the product label attached to the centrifuge.

1.3 Cross-Sectional View of the Rotor

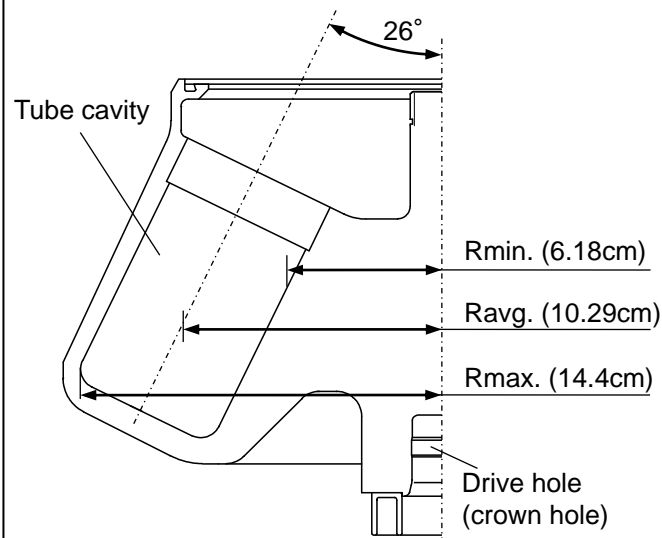


Fig.1-2. Cross-Sectional View of the P21A2 Rotor

CAUTION:
Clean the inside of the drive hole (crown hole) of the rotor and the surface of the drive shaft (crown) of the centrifuge once a month. If the drive hole or the drive shaft is stained or any foreign matter is adhered, the rotor may be improperly installed and come off during operation.

1.4 Characteristic of the Rotor

Characteristic of the P21A2

Rotor Speed (rpm)	RCF (xg)			K factor
	Rmax.	Ravg.	Rmin.	
5,000	4,000	2,900	1,700	8,571
10,000	16,100	11,500	6,900	2,143
15,000	36,200	25,900	15,500	952
20,000	64,400	46,000	27,600	536
21,000	71,000	50,700	30,500	486

※ For detail about K factor, refer to "ROTORS, TUBES, BOTTLES AND CAPS (Part No.S999204)" attached to the centrifuge.

Calculation formula

$$RCF = 1.118 \times 10^{-5} \times R \times N^2 (\times g)$$

R: Rotating radius (cm)

N: Speed (rpm)

2. Applicable Tubes/Bottles

2.1 Applicable Tubes/Bottles

Nominal capacity (mL)	Tubes/Bottles				Tube adapter		Cap		Max speed (rpm)	Max RCF (xg)
	Part No.	Name	Size (φ X L cm)	Actual capacity (mL/tube)	Part No.	Name	Part No.	Name		
230	336621A	230PA bottle	6.0X12.5	210	---	---	S413248B	AL cap(2)assy	21,000	71,000



CAUTION :

Do not use the AL cap ass'y (Part No. S403617A) in this rotor. Failure to do so can cause the bottle to become damaged and the sample leakage.



CAUTION :

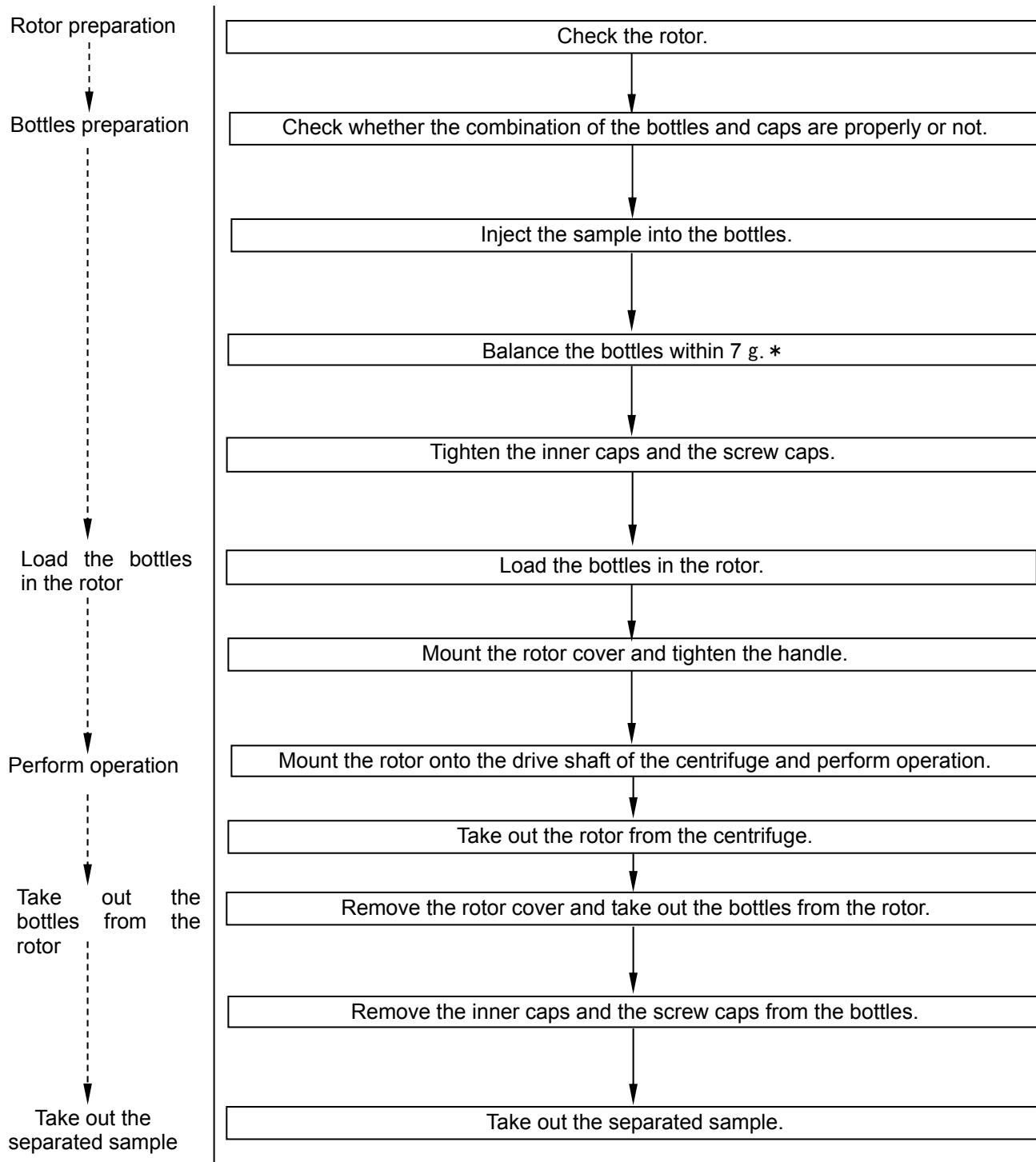
Chemical resistance and the strength of bottles varies with speed, temperature, and so on. Before using sample, fill bottles with water, buffer solution, etc. instead of sample and run them at the intended speed, temperature, and so on to ensure that there is no abnormality.

Refer to "ROTORS, TUBES, BOTTLES AND CAPS (Part No.S999204)" for the cleaning and sterilization of the bottles.

3. How to Use

How to use tubes/bottles varies in the kinds of tubes/bottles. The brief procedure of tubes/bottles handling is described as follows.

For the detail about handling tubes/bottles, refer to "ROTORS, TUBES, BOTTLES AND CAPS (Part No.S999204)" attached to the centrifuge.



(*) Extremely different sample quantities must be avoided. Failure to do so might damage mechanical components.
(The levels of samples in the bottles should be approximately equal. Their difference should be within 2 mm.)

Although you balanced the bottles within the approximate allowable imbalance, alarm message "IMBALANCE" might appear. Balance bottles more accurately again if the alarm message "IMBALANCE" appears.

=For handling=

● Allowable speed of the rotor

1. To centrifuge a sample of an average density more than 1.2 g/mL.

Determine the allowable speed from the following equation.

$$\text{Allowable speed (rpm)} = 21,000 \text{ (rpm)} \times \sqrt{\frac{1.2 \text{ (g/mL)}}{\text{Mean density of sample (g/mL)}}}$$

2. Reduce the rotor speed when the rotor has reached the primary life. Refer to "4. Maintenance ● Life of the rotor".

● Bottles

Before operation, check whether the combination of bottles and the rotor is properly or not.

When using bottles, use them only with actual capacity.

Refer to the "ROTORS, TUBES, BOTTLES AND CAPS (Part No. S999204)".

● Handling the rotor

⚠ WARNING :

- Never exceed the maximum speed of the rotor (mentioned on the rotor). Otherwise, rotor may be damaged and result in damage to the centrifuge.
- Check the chemical resistance chart attached the rotor, and do not use any sample inapplicable to the rotor. Using such a sample could corrode the rotor.

⚠ CAUTION :

- Do not load only one bottle or load bottles asymmetrically : Asymmetrically loading may cause imbalance operation and damage the centrifuge and rotor.
- Balance the bottles and the samples including the caps within the allowable imbalance of the rotor. Do not exceed the allowable imbalance. Otherwise, the centrifuge or the rotor may be damaged due to excessive imbalance operation.
- If foreign matter adheres to the rotor, wipe it off promptly. Otherwise, the rotor may be corroded.
- Be sure to attach the rotor cover to the rotor body and tighten the handle securely. Tightening the handle insufficiently or removing the handle from the rotor can cause the rotor cover to come off. And it may result in the damage to the centrifuge and the rotor.
- Inspect and maintain the rotor after use. If abnormality is observed, do not use it. Contact an authorized sales or service representative.

● Sample limitation

⚠ WARNING :

- Your centrifuge is not explosion proof centrifuge and your rotor is not explosion proof rotor. Never use any material capable of producing flammable or explosive vapors.
- Your centrifuge and rotor are not designed to confine any sample particles dispersed due to leakage. Therefore, when using toxic or radioactive samples or pathogenic or infectious blood samples, make sure to prepare necessary safety measures at your own responsibility.

● Rotor life management of the rotor with optical adapter/disk

⚠ CAUTION :

Each time the rotor with optical adapter/disk is used, be sure to enter the results in the "rotor log book". Failure to do so will disable management of the life of rotor.
No entry is need for RLM rotor.

● RLM adapter and Optical adapter/disk

⚠ WARNING :

- Do not remove the RLM adapter or optical adapter/disk from rotor, or replace it with the adapter/disk for another rotor. The adapter/disk is a critical component that detects the over-speed of rotor : If an adapter/disk that is compatible with the rotor is attached, the rotor could break, resulting in damage to the ultracentrifuge.

⚠ CAUTION :

- Do not bring the RLM adapter near a magnet, or scratch it: Doing so will erase the memory stored in adapter, and make the rotor unusable. To prevent the adapter from being scratched, store the rotor with RLM adapter, using the stand provided with the rotor (rotor stand for protecting adapter).
If the adapter is scratched, immediately stop using rotor and contact an authorized sales or service representative.
- Take great care not to scratch the optical adapter/disk: Any scratch on adapter/disk will make the rotor unusable. To prevent the adapter/disk from being scratched, store the rotor with optical adapter/disk, using the stand provided with the rotor (rotor stand for protecting adapter/disk). If the adapter/disk is scratched, immediately stop using rotor and contact an authorized sales or service representative.
- If foreign matter adheres to the RLM adapter or optical adapter/disk, wipe it off promptly. Otherwise, the RLM adapter or optical adapter/disk may be corroded.

4. Maintenance

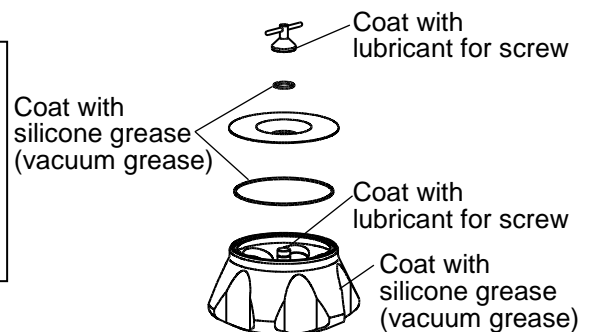
● Maintenance of the rotor

⚠ WARNING :

Do not allow the rotor temperature to rise over 100°C. Otherwise, the rotor can be brittle.

⚠ CAUTION :

Use a neutral detergent having a pH between 5 and 9. Otherwise, the rotor can be corroded.



Wash the rotor with tap water or a dilute solution of neutral detergent and rinse it out with distilled water. Turn the rotor upside down with the rotor removed to dry it well. Check the rotor is completely dried and then put the light coat of silicone grease (vacuum grease) on the surface of the rotor, the light coat of lubricant for screw on the thread portion, the light coat of silicone grease (vacuum grease) on the rotor packing, Store them in a dry place. If foreign matter adheres to the rotor, soak the rotor in warm water in one or two hour and remove foreign matter with a soft brush etc. Use a neutral detergent having a pH between 5 and 9. If you can not remove it, contact an authorized sales or service representative.

● Sterilizing the rotor

⚠ WARNING :

Never sterilize the rotor by autoclaving or boiling. Otherwise the strength of rotor may be significantly decreased.

Sterilize the rotor according to either gas sterilization method (ethylene oxide or formaldehyde) or chemical sterilization method (70% ethanol, 3% hydrogen peroxide, 3% formalin).

*Do not dip the rotor in the formalin (3%) solution more than 2 hours.


● Inspecting the rotor

Check the rotor after every run as follows.


- The thread portion is worn. Contact an authorized sales or service representative.
- The tube cavity is corroded. Contact an authorized sales or service representative.
- The rotor packing is deteriorated. Replace it with the new one.
- The adapter is stained. Wipe it out with a soft cloth.

Check the rotor once a month as follows.

- The inside of drive hole (crown hole) is stained. Wipe it out with a soft cloth dampened with water.

 CAUTION :
Clean the inside of the drive hole (crown hole) of the rotor and the surface of the drive shaft (crown) of the centrifuge once a month. If the drive hole or the drive shaft is stained or any foreign matter is adhered, the rotor may be improperly installed and come off during operation.

● Life of the rotor

 WARNING :
Do not use rotors that have exceeded their lifetime; to do so might cause the rotor failure and the centrifuge might be damaged.

While using rotor repeatedly, it's strength decreases gradually due to fatigue and creep of material, by which the rotor life is determined.

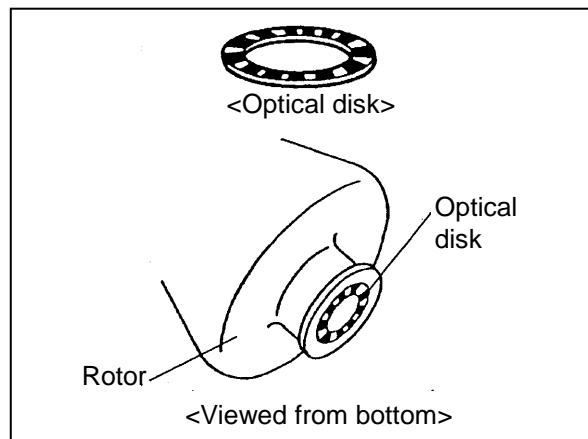
Sum up the number of operations and number of operating hours. And if either value reaches the figures (the primary life) shown below, decrease the maximum speed by 10%. When the rotor has reached the primary life, maintenance of the rotor is required by us (extra-cost option). If the operations or operating hours of rotor reach the figures shown below after decreasing the maximum speed by 10% (Secondary life), don't use the rotor any more. If you use the RLM rotor at a speed lower than its maximum permissible speed, the life of the RLM rotor will be prolonged automatically by calculating from the strength of the rotor material.

Operating times	Integrated operating hours
1000	2500 hours

● Replacing the optical disk

(1) Preparation

- Prepare a new optical disk and knife.
Make sure that the number of stripes of the new optical disk is right as follows.
- Wash and then dry the rotor well.



Rotor's maximum speed and optical disk's number of stripes

Rotor's maximum speed (rpm)	Optical disk's number of black bands	Rotor's maximum speed (rpm)	Optical disk's number of black bands	Rotor's maximum speed (rpm)	Optical disk's number of black bands
100,000	9	50,000	18	30,000	29
90,000	10	48,000	19	28,000	32
80,000~83,000	11	45,000	20	27,000	33
70,000	13	42,000	21	25,000	35
65,000	14	40,000	22	23,000	39
60,000	15	38,000	24	21,000	40
55,000~56,000	16	35,000	25	19,000	45
54,000	17	32,000	28	17,000	50

- (2) Hold the rotor upside down.
- (3) Pry the edge of the optical disk with the knife and remove the disk. Be very careful not to damage the rotor.
- (4) Clean the disk hole on the rotor by using alcohol.
- (5) Remove the backing paper from the new optical disk.
Place the optical disk so that it snugly fits into the groove of the disk hole on the rotor. Make sure the disk does not move.

5. Packing List

Check the parts and accessories of rotor when receiving the rotor.
Contact an authorized sales or service representative when the need arises.

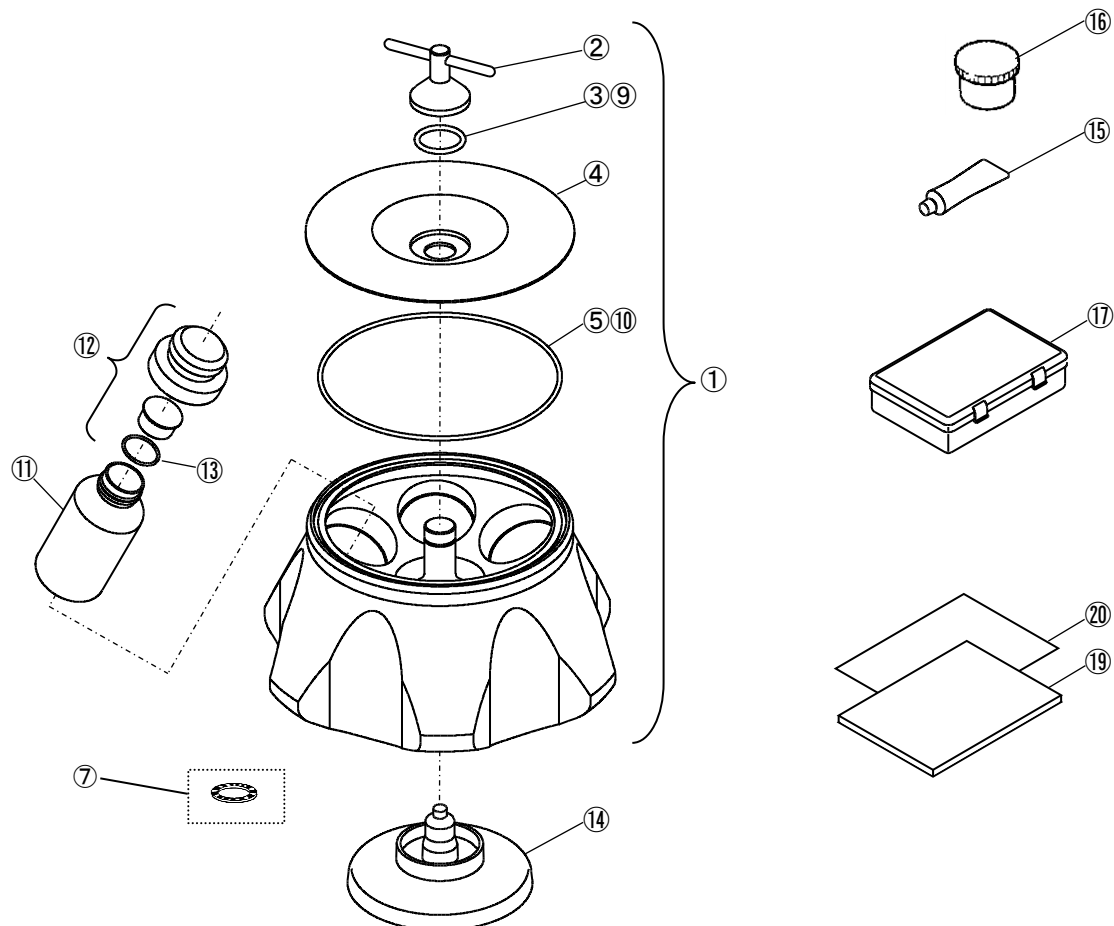
No.	Name	Qty	Remark	Part No. (Qty)	No.	Name	Qty	Part No. (Qty)
①	Rotor	1			⑪	230PA Bottle	6	336621A (10)
②	Handle	1*1			⑫	AL Cap (2) ass'y	6	S413248B (2)
③	Handle Packing (O-Ring)	1*1		433310 (1)	⑬	O-ring	6*3	S401809A (10)
④	Cover	1*1			⑭	Rotor stand	1	216715 (1)
⑤	Rotor Packing (O-Ring)	1*1		84520211 (1)	⑮	Lubricant for screw	1	84810601 (1)
⑥					⑯	Silicone grease (vacuum grease)	1	483719 (1)
⑦	Optical disk *2	2	For spare	34644420	⑰	Tool box (C)	1	
⑧					⑱			
⑨	Handle packing (O-Ring)	2	For spare		⑲	Rotor log book *4	1	999494 (1)
⑩	Rotor packing (O-Ring)	2	For spare		⑳	Instruction manual	1	S998456 (1)

*1: the quantities of the parts that are mounted to the rotor

*2: The "optical disk" is only provided with the rotor destined for Europe and U.S.A.

*3: spare for AL Cap (2) ass'y

*4: The "rotor log book" is not included in RLM rotor.



6. Decontamination

 **WARNING:**

- If the centrifuge, rotor or an accessory is contaminated by samples that are toxic or radioactive, or blood samples that are pathogenic or infectious, be sure to decontaminate the item according to good laboratory procedures and methods.
- If there is a possibility that the rotor or an accessory is contaminated by samples that might impair human health (for example, samples that are toxic or radioactive, or blood samples that are pathogenic or infectious), it is your responsibility to sterilize or decontaminate the rotor or the accessory properly before requesting repairs from an authorized sales or service representative. Note that we cannot repair the centrifuge, rotor or the accessory unless sterilization or decontamination is completed.
- It is your responsibility to sterilize and/or decontaminate the rotor or parts properly before returning them to an authorized sales or service representative. In such cases, copy the attached decontamination sheet and fill out the copied sheet, then attach it to the item to be returned. We may ask you about the treatment for the rotor or parts if the decontamination is checked and judged as insufficient by us. It is your responsibility to bear the cost of sterilization or decontamination. Note that we cannot repair or inspect the rotor or the accessory unless sterilization or decontamination is completed.

7. Rotor Retirement

After many years of use, there will be inevitably some corrosion or stress corrosion. At some points, the combination of such damage and metal fatigue could make the rotor vulnerable to a failure. Although a rotor may appear to be in a good condition, you should follow the rotor retirement recommendation shown below.

Rotor	Material	Retire After Years
Angle rotor	Titanium alloy	12
Vertical rotor	Aluminum alloy	10
Swing rotor	Titanium alloy Aluminum alloy	10

Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd.

1060, Takeda, Hitachinaka City
Ibaraki Pref., 312-8502 Japan

URL: <https://www.himac-science.com>

この取扱説明書は、遠心機本体取扱説明書と一緒にファイルに入れて大切に保存してください。

超遠心機用アングルロータ

P 2 1 A 2

- ・ご使用前に必ずこの取扱説明書と「ロータ・チューブ・ボトル・キャップ取扱説明書」、超遠心機本体の取扱説明書をあわせてよくお読みになり、正しくご使用ください。お読みになった後は、大切に保存してください。

—目次—

1. ロータの仕様 1
2. チューブ・ボトルについて 2
3. ロータの使用法 3
4. ロータの手入れ 6
5. 部品・付属品一覧 7
6. 汚染除去について 8
7. ロータのリタイアメント 8
8. ロータの廃棄について 8

パーツ No. { RLM アダプタ式ロータ
9123170M
光学アダプタ式ロータ
91231700

発行 2022.01
取説コード S99845607

このマニュアルの内容はすべて著作権により保護されています。このマニュアルの内容の一部または全部を、無断で転載することは禁じられています。

Copyright © 2022 Eppendorf Himac Technologies Co., Ltd. All rights reserved.

この取扱説明書に記載されている会社名および製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

△マークについて

この取扱説明書では、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様や他の人々への危害や財産の損害を未然に防ぐため、△マークをつけて注意を促すようにしております。

表示の意味は次のようになっていますので、内容を理解の上、本文をお読みください。

△ 警告：この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事項を示しています。

△ 注意：この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される事項を示しています。

△安全にご使用いただくために

遠心機のロータは高速回転しますので、取り扱いの誤りにより装置に多大な損害を与える場合があります。安全にご使用いただくために、ご使用前に遠心機本体およびロータの取扱説明書をよくお読みになり、次のことに十分注意を払ってください。

△ 警告

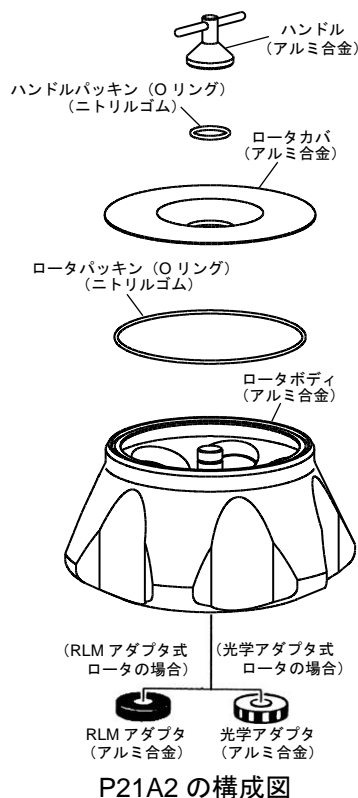
- 引火性、爆発性のある試料は使用しないでください。本ロータおよび遠心機は防爆構造になっていません。
- 有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料を分離する場合は、使用者の責任において必要な安全対策を講じた上で行ってください。一般に遠心機およびロータは、遠心中の液漏れや万一の事故などによる試料の飛散を防ぐ構造になっていませんのでご注意ください。
- ロータの最高回転速度（ロータ表面に刻印してあります。）を超えての使用はしないでください。ロータの破壊による遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。
- ロータに付属している「耐薬品性一覧表」を参照してロータの材質に対して使用不可となっている試料は使用しないでください。ロータの腐食の原因となる場合があります。
- RLMアダプタ、光学アダプタをロータから取り外したり、他のロータのアダプタと交換しないでください。アダプタはロータのオーバースピードを監視する重要な部品で、ロータに適合しないアダプタを取りつけますと、ロータの破壊による遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。
- ロータは100℃以上に温度を上げないでください。ロータの強度が低下し、大変危険です。
- ロータのオートクレーブ、煮沸滅菌は、絶対に行わないでください。ロータの強度が低下し、大変危険です。
- 装置、ロータ、および付属品が有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料で汚染された場合には、必ず使用者の定める適切な汚染除去の手段に従って処理してください。
- お買い求めいただいた販売店もしくは当社のサービス担当に修理を依頼される場合、装置、ロータ、または付属品等が有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料により、人の健康に被害を生ずる汚染された状態またはそのおそれがあるときは、必ず事前に、装置使用者の責任において適切な消毒・汚染除去を行ってください。
- 装置、ロータ、および部品等を返送される場合は、必ず事前に、装置使用者の責任において適切な消毒・汚染除去を行ってください。

△ 注意

- ロータに付属している「耐薬品性一覧表」を参照してボトル、ボトル用キャップ等の材質に対して使用不可となっている試料は使用しないでください。これらの材料劣化を引き起こします。
- 許容回転速度は、試料の密度によって制限されることがありますので、この取扱説明書を参照してください。
- ボトルと試料は、キャップを含めてロータの許容インバランス量以内にバランスをとってください。許容量を超えたインバランス量で運転すると、遠心機およびロータを損傷する恐れがあります。
- 1本、あるいは、回転軸に対して非対称に、ボトルをセットしないでください。過大なインバランス運転となり、遠心機およびロータを損傷する恐れがあります。
- ロータの回転軸挿入穴（クラウン穴）と遠心機の回転軸（クラウン）の表面を1回／月の割合で清掃してください。回転軸挿入穴や回転軸に汚れや付着物があると、ロータの回転軸への取付けが不完全となり、回転中にロータの離脱を引き起こす恐れがあります。
- ボトルは、規定された液量で使用してください。
- 寿命に達したボトルは使用しないでください。回転中にボトルが破損し、ロータや遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。ボトルの寿命は、使用する試料の性質、使用するロータの回転速度、温度など使用する条件により左右されます。使用前に、ボトルが変形していないか傷やひびが入っていないか等をよく確認し、異常が認められる場合は、使用しないでください。
- ロータは使用ごとに手入れと点検を行ってください。異常な点がありましたら、ロータの使用を中止し、お買い求めいただいた販売店もしくは当社のサービス担当までご連絡ください。

1. ロータの仕様

1.1 構成



P21A2の構成図

注意：
 アングルロータは、ロータカバを必ず取り付け、ハンドルをしっかり締めつけて使用してください。ハンドルの締め付けが不足していたり、ハンドルを取り外して運転しますと、回転中にロータカバが離脱し、遠心機およびロータを損傷する恐れがあります。

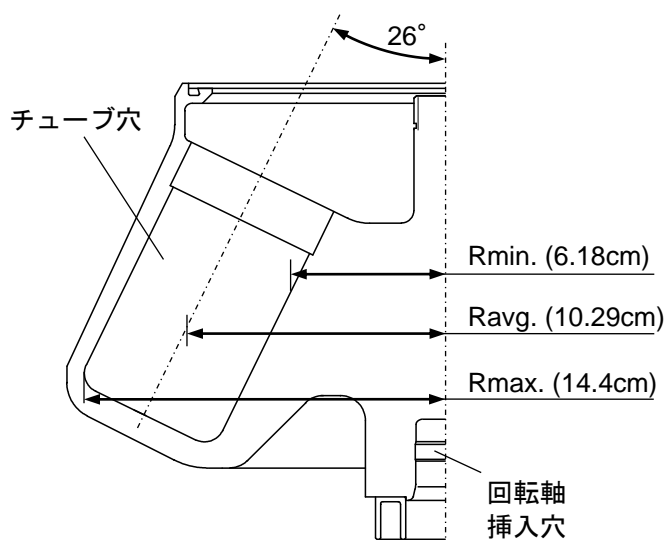
1.2 仕様

- ・ 最高回転速度 21,000rpm
- ・ 最大遠心加速度 71,000 × g
- ・ 最高回転速度におけるサンプルの許容密度 1.2g/mL
- ・ Kファクタ (最高回転速度時) 486
- ・ ロータ容量 (呼称容量) 230mL × 6本 = 1,380mL
- ・ ロータ材質 アルミ合金
- ・ チューブ寸法 φ6.0 × 12.5cm
- ・ ロータ質量 11.4kg
- ・ 最大直径 30.2cm
- ・ 最大高さ 21.7cm

注意： 本ロータは、CP-NXシリーズ、CP-WXシリーズ、およびCP-MXシリーズ遠心機以外では使用できません。

注記： RLMアダプタ式の本ロータをCP-WXシリーズ、およびCP-MXシリーズ遠心機で使用する場合は、遠心機本体の製造番号 (製造番号は、遠心機本体にはり付けてある製品銘板のSN (MFG. NO.)の番号です。) によりROM交換 (有償) が必要です。

1.3 断面図



P21A2の断面図

注意： ロータの回転軸挿入穴 (クラウン穴) と遠心機の回転軸 (クラウン) の表面を1回/月の割合で清掃して下さい。回転軸挿入穴や回転軸に汚れや付着物があると、ロータの回転軸への取付けが不完全となり、回転中にロータの離脱を引き起こす恐れがあります。

1.4 分離特性

P21A2 分離特性表

回転速度 (rpm)	遠心加速度 (×g)			Kファクタ
	Rmax.	Ravg.	Rmin.	
5,000	4,000	2,900	1,700	8,571
10,000	16,100	11,500	6,900	2,143
15,000	36,200	25,900	15,500	952
20,000	64,400	46,000	27,600	536
21,000	71,000	50,700	30,500	486

※Kファクタについては、遠心機本体に付属している「ロータ・チューブ・ボトル・キャップ取扱説明書 (パーツ No. 999966)」を参照ください。

回転速度と遠心加速度(RCF)の関係

$$RCF = 1.118 \times 10^{-5} \times R \times N^2 (\times g)$$

R: 回転半径 (cm)
 N: 回転速度 (rpm)

2. チューブ・ボトルについて

2.1 チューブ・ボトル一覧

呼称 容量 (mL)	チューブ・ボトル				チューブアダプタ		キャップ		最高 回転速度 (rpm)	最大遠心 加速度 (xg)
	パーツ No.	品名	寸法 (φ X L cm)	実容量 (mL/本)	パーツ No.	品名	パーツ No.	品名		
230	336621A	230PAボトル	6.0X12.5	210	---	---	S413248B	ALキャップ(2)カミ	21,000	71,000

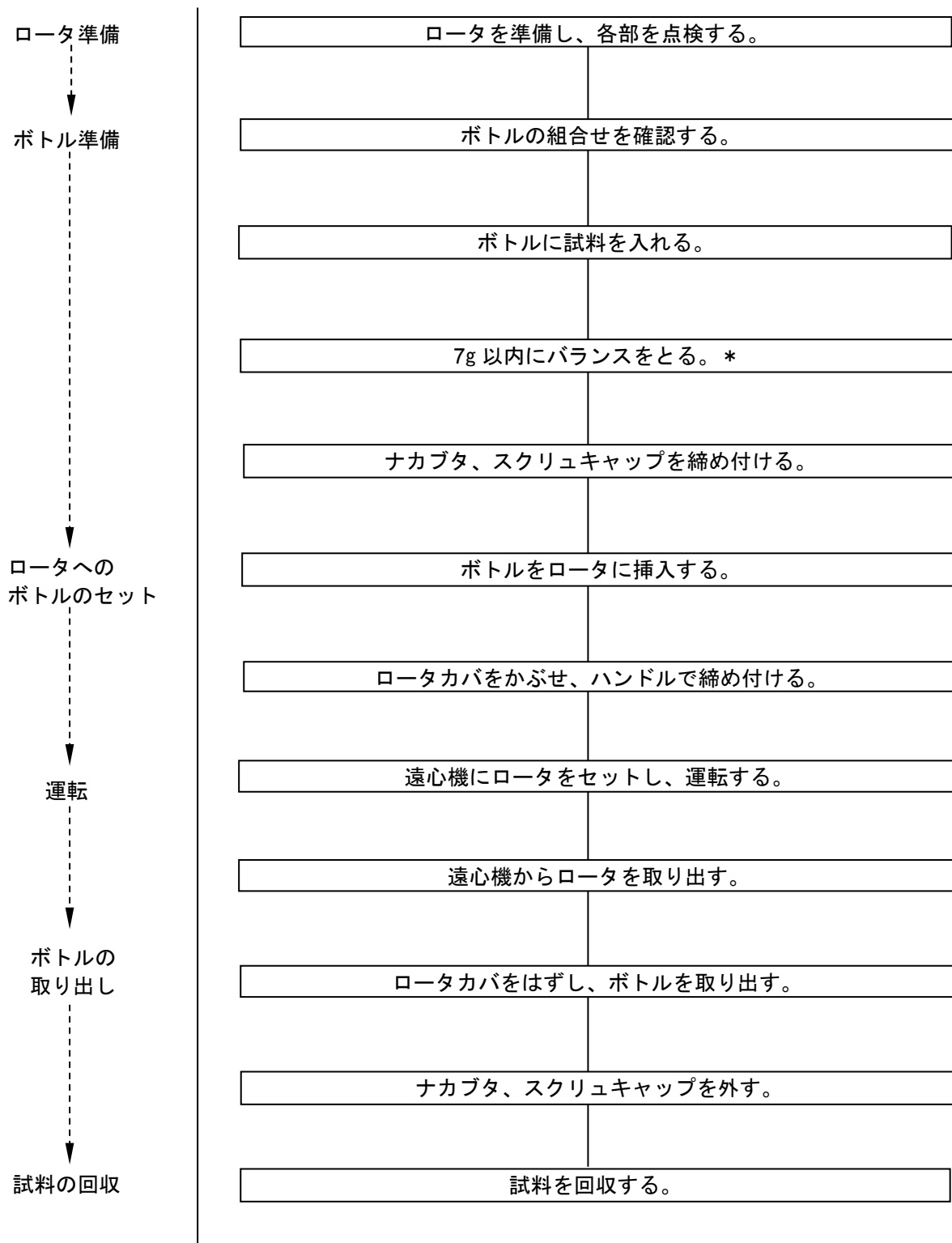
⚠ 注意：当ロータではP19A ロータ用 AL キャップクミ（パーツ No. S403617A）は使用できません。
使用しますと、ボトルの破損や液漏れが発生する場合があります。

⚠ 注意：ボトルの強度や耐薬品性は、温度や回転速度などの影響で変わります。実試料で評価する前に、
実際の遠心条件で予備試験を行い、問題が無いことを確認してください。

ボトルの洗浄や滅菌および寿命につきましては、「ロータ・チューブ・ボトル・キャップ取扱説明書(パーツ No.999966)」を参照してください。

3. ロータの使用法

取扱いは、チューブ・ボトルの種類によって異なります。この取扱説明書では、取扱い手順を示します。詳しい取扱いは、遠心機本体に付属している「ロータ・チューブ・ボトル・キャップ取扱説明書 (パーツ No.999966)」をご覧ください。



(*) 極端なインバランス運転はしないでください。(液面の高さは 2mm 以内) 機械的な故障の原因となります。バランスとりした状態でもインバランスアラームが点灯する場合があります。その際は、より正確にバランスをとってご使用ください。

＝取扱時の注意事項＝

● 許容回転速度について

- ①均密度が1.2g/mL以上の試料を使用する場合、回転速度が制限されます。次式の許容回転速度以下でお使いください。

$$\text{許容回転速度(rpm)} = 21,000(\text{rpm}) \times \sqrt{\frac{1.2(\text{g/mL})}{\text{試料の平均密度}(\text{g/mL})}}$$

- ②第1次寿命に達したロータは、回転速度が制限されます。詳しくは、この取扱説明書の「4. ロータの手入れ●ロータの寿命」をご覧ください。

● ボトルについて

使用前に、ロータとボトルの組合せを確認してください。

230PAボトルはこの取扱説明書の「2.チューブ・ボトルについて」の実容量のみで使用できます。

ボトルについての詳細は、「ロータ・チューブ・ボトル・キャップ取扱説明書(パーツ No.999966)」をご覧ください。

● ロータの使用について

- ⚠ 警告：●ロータの最高回転速度(ロータに刻印してあります。)を超えての使用はしないでください。ロータの破壊による遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。
- ロータに付属している「耐薬品性一覧表」を参照して、ロータの材質に対して使用不可となっている試料は使用しないでください。ロータの腐食の原因となる場合があります。
- ⚠ 注意：●1本、あるいは、回転軸に対して非対称にチューブをセットしないでください。過大なインバランス運転となり、遠心機およびロータを損傷する恐れがあります。
- ボトルと試料は、キャップを含めてロータの許容インバランス量以内にバランスをとってください。許容量を越えたインバランス量で運転すると、遠心機およびロータを損傷する場合があります。
- ロータに試料が付着した場合は、速やかに柔らかい布等でふき取ってください。ロータの腐食の原因となる場合があります。
- アングルロータは、ロータカバを必ず取りつけ、ハンドルをしっかり締付けて使用してください。ハンドルの締め付けが不足していたり、ハンドルを取り外して運転しますと、回転中にロータカバが離脱し、遠心機およびロータを損傷する恐れがあります。
- ロータは、使用ごとに手入れと点検を行ってください。異常な点がありましたら、ロータの使用を中止し、お買い求めいただいた販売店または当社のサービス担当にご連絡ください。

● 試料について

- ⚠ 警告：●引火性、爆発性のある試料は使用しないでください。本ロータおよび遠心機は防爆構造になっていません。
- 有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料を使用する時には、隔離された場所で使用するなどして、十分な安全管理を行ってください。一般に遠心機およびロータは、遠心中の液漏れや万一の事故などによる試料の飛散を防ぐ構造になっていません。

● 「ロータ運転日誌」の記入について

- ⚠ 注意：光学アダプタ式ロータをご使用の場合は、ロータ使用ごとに、必ず「ロータ運転日誌」に記入してください。記入しないと、ロータの寿命管理ができなくなります。(RLMアダプタ式ロータの場合は記入不要です。)

● RLMアダプタ、光学アダプタについて

⚠ 警告：RLMアダプタ、光学アダプタをロータから取り外したり、他のロータのアダプタと交換しないでください。

アダプタはロータのオーバースピードを監視する重要な部品で、ロータに適合しないアダプタを取りつけますと、ロータの破壊による遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。

⚠ 注意：●RLMアダプタは、磁気に近づけたり、傷をつけないでください。アダプタに記録されているメモリが消滅し、ロータを使用できなくなります。また、アダプタに傷がつくのを防ぐため、RLMアダプタ式ロータは、ロータに付属のロータスタンド (アダプタ保護用ロータスタンド)を使用し、保管してください。アダプタに傷がついてしまった場合は、ロータの使用を中止し、当社のサービス担当にご連絡ください。

●光学アダプタに傷をつけないでください。ロータを使用できなくなります。また、アダプタに傷がつくのを防ぐため、ロータに付属のロータスタンド (アダプタ保護用ロータスタンド)を使用し、保管してください。

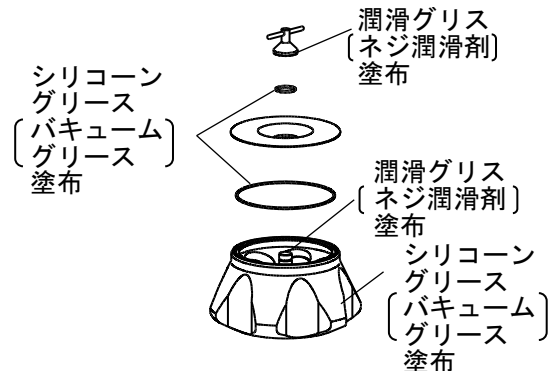
アダプタに傷がついてしまった場合は、ロータの使用を中止し、当社のサービス担当にご連絡ください。

●RLMアダプタ、光学アダプタに試料が付着した場合は、速やかに柔らかい布等でふき取ってください。RLMアダプタ、光学アダプタが腐食するとロータを使用できなくなります。

4. ロータの手入れ

● ロータの手入れ

- ⚠ 警告：ロータは100℃以上に温度を上げないでください。ロータの強度が低下し、大変危険です。
- ⚠ 注意：洗剤をお使いになる場合はpH5～9の中性洗剤をご使用ください。それ以外の洗剤を使用しますと腐食の原因となります。



ロータの使用後は、水道水またはpH5～9の中性洗剤の希釈液で洗い、蒸留水ですすぎます。ロータカバを取ったままロータを逆さまにし、空気中で乾燥します。乾燥後、ロータの表面にシリコングリース（バキュームグリース）、ネジ部には潤滑グリス（ネジ潤滑剤）、パッキン類にはシリコングリース（バキュームグリース）を薄く塗布し、乾燥した雰囲気の中で保管してください。

ロータに付着物がある場合は、ロータを1～2時間、40～50℃の温水に浸した後、柔らかいブラシなどで洗ってください。いずれの場合でもpH5～9の中性洗剤をご使用ください。付着物が除去できない場合には、当社のサービス担当までご相談ください。

● ロータの滅菌について

- ⚠ 警告：ロータのオートクレーブ、煮沸滅菌は、絶対に行わないでください。ロータの強度が低下し、大変危険です。

ロータの滅菌は、ガス滅菌（エチレンオキシド、ホルムアルデヒド）、薬液滅菌（70% エタノール、3% 過酸化水素、3% ホルマリン*）、紫外線滅菌のいずれかの方法で行ってください。

* 3% ホルマリンでの浸せき滅菌は2時間以内としてください。

● ロータの点検項目

使用ごとに点検する項目

- ネジ部の摩耗・・・当社のサービス担当へご相談ください。
- チューブ穴の腐食・・・当社のサービス担当へご相談ください。
- パッキン類の劣化・摩耗・・・新しいものと交換してください。
- アダプタの汚れ・・・柔らかい布などで拭き取ってください。

1回/月に点検する項目

- 回転軸挿入穴の汚れ・・・水で湿らせた柔らかい布などで拭き取ってください。

- ⚠ 注意：ロータの回転軸挿入穴（クラウン穴）と遠心機の回転軸（クラウン）の表面を1回/月の割合で清掃してください。
- 回転軸挿入穴や回転軸に汚れや付着物があると、ロータの回転軸への取り付けが不完全となり、回転中にロータの離脱を引き起こす恐れがあります。

● ロータの寿命

- ⚠ 警告：寿命に達したロータは使用しないでください。回転中にロータが破壊し、遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。

ロータを繰り返し使用しますと、材料の疲労やクリープ（変形）によってロータの強度は少しずつ低下しますので、ロータの寿命が規定されています。

運転回数1,000回、または、積算使用時間2,500時間のいずれかに到達したら、ロータの第1次寿命です。第1次寿命に達したロータは、工場での点検（有償）が必要です。その後、最高回転速度を10%減じて運転回数1,000回、または、積算使用時間2,500時間のいずれかに到達するまでが、第2次寿命となります。ただし、RLMアダプタ式ロータの場合、ロータの最高回転速度より低い回転速度で使用すると、ロータの材料強度特性に基づいた補正がなされ、使用回数、積算使用時間とともに寿命が自動的に延長されます。

5. 部品・付属品一覧

ロータ受領時に、ロータの部品、付属品のチェックをおこなってください。万一、欠品または不良品がございましたら、お買い求めになられた販売店、または、当社のサービス担当までご連絡ください。

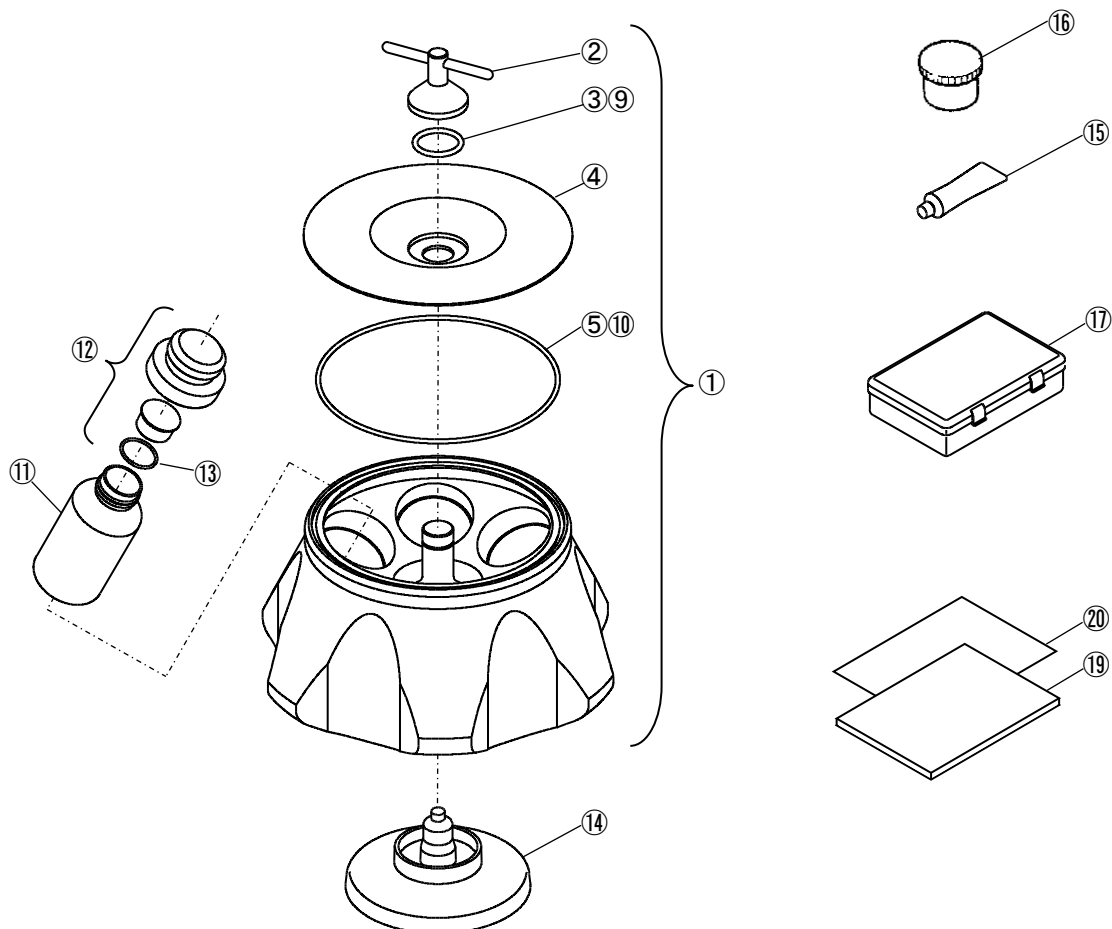
番号	部品名	個数	備考	補給用部品 No. (員数) ^{※4}	番号	部品名	個数	備考	補給用部品 No. (員数) ^{※4}
①	ロータ	1			⑪	230PA ボトル	6		336621A (10)
②	ハンドル	1 ^{※1}			⑫	AL キャップ(2)クミ	6		S413248B (2)
③	ハンドルパッキン (Oリング)	1 ^{※1}		433310 (1)	⑬	Oリング	6	※2	S401809A (10)
④	ロータカバ	1 ^{※1}			⑭	ロータスタンド	1		216715 (1)
⑤	ロータパッキン (Oリング)	1 ^{※1}		84520211 (1)	⑮	潤滑グリス (ネジ潤滑剤)	1		84810601 (1)
⑥					⑯	シリコングリース (バキュームグリース)	1		483719(1)
⑦					⑰	コウグバコ(C)	1		
⑧					⑱	ロータ運転日誌	1		999494 (1)
⑨	ハンドルパッキン (Oリング)	2	予備		⑳	ロータ取扱説明書	1		S998456 (1)
⑩	ロータパッキン (Oリング)	2	予備						

※1：ロータに組み込まれている個数

※2：AL キャップ(2)用予備

※3：RLM アダプタ式ロータに⑱ロータ運転日誌は、付属していません。

※4：補給用部品の入数



6. 汚染除去について

⚠ 警告：

- 装置、ロータ、および付属品が有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料で汚染された場合には必ず使用者の定める適切な汚染除去の手順に従って処理してください。
- お買い求めいただいた販売店もしくは当社のサービス担当に修理を依頼される場合、装置、ロータ、または付属品等が有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料により、人の健康に被害を生ずる汚染された状態またはそのおそれがあるときは、必ず事前に、装置使用者の責任において適切な消毒・汚染除去を行ってください。
この消毒・汚染除去が完了するまで、当社は装置の修理ができません。
- 装置、ロータ、および部品等を返送される場合は、必ず事前に、装置使用者の責任において適切な消毒・汚染除去を行ってください。尚、ロータに付属している汚染除去書をコピーしご記入の上、修理・返却品等に添付してください。
当社施設で遠心機、ロータ、または付属品等を受け取り、当社の見解として有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料による汚染が除去されていないと判断した場合、装置の処理について指示をいただくためにお客様にご連絡させていただきます。
装置、ロータ、および部品等の消毒・汚染除去等の処理にかかる費用は、お客様にご負担いただきます。この消毒、汚染除去が完了するまで、当社は修理や調査等ができません。
- ご相談、ご質問は、裏表紙の遠心機お客様相談センターにお問い合わせください。

7. ロータのリタイアメント

ロータを長年使用し続けると、経年劣化や腐食等が徐々に進行し、ロータの外観上に変化が見られなくてもロータの強度が低下している可能性があります。このようなロータを使い続けることにより破壊事故等を起こす恐れがありますので、以下に示すリタイアメント年数を過ぎたロータは廃棄されるようお願いいたします。

ロータ種類	材質	リタイアメント年数
アングルロータ パーティカルロータ	チタン合金	12年
	アルミ合金	10年
スイングロータ	チタン合金	10年
	アルミ合金	

8. ロータの廃棄について

- 廃棄物は、お使いになったお客様が自らの責任において適正に処理することが「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（廃掃法）で定められております。ロータ（バケット、チューブ、ボトル、アダプタなども同様です）を廃棄するときは、産業廃棄物処理の許可を持った廃棄物処理業者に廃棄処理を委託してください。なお、ロータ（バケット、チューブ、ボトル、アダプタなども同様です）が有害物質、放射性物質、病原性物質あるいは感染性が否定できない血液等の試料などで、人の健康に被害を生ずるような汚染が生じていたり、またはその恐れがあるときは、廃棄物処理業者に汚染物質を使用された旨ご通知願います。
- ロータの廃棄でお困りの場合は、裏表紙の遠心機お客様相談センターにお問い合わせください。

MEMO

エッペンドルフ・ハイマック・テクノロジーズ株式会社

〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地

遠心機お客様相談センター **フリーダイヤル** (0120) 02 - 4125 (無料)
(土・日・祝日・弊社特別休業日を除く 9:00~12:00 13:00~17:00)

(URL <https://www.himac-science.jp>)