

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

Swing Rotors for Refrigerated Centrifuge

R4SS

Before using these rotors, please carefully read this instruction manual 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. Tubes/Bottles	_____	3
3. How to use	_____	5
4. Maintenance	_____	7
5. Packing list	_____	9
6. Spare parts	_____	9
7. Decontamination	_____	10
8. Rotor Retirement	_____	10
(Appendix) K Factors	_____	11


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

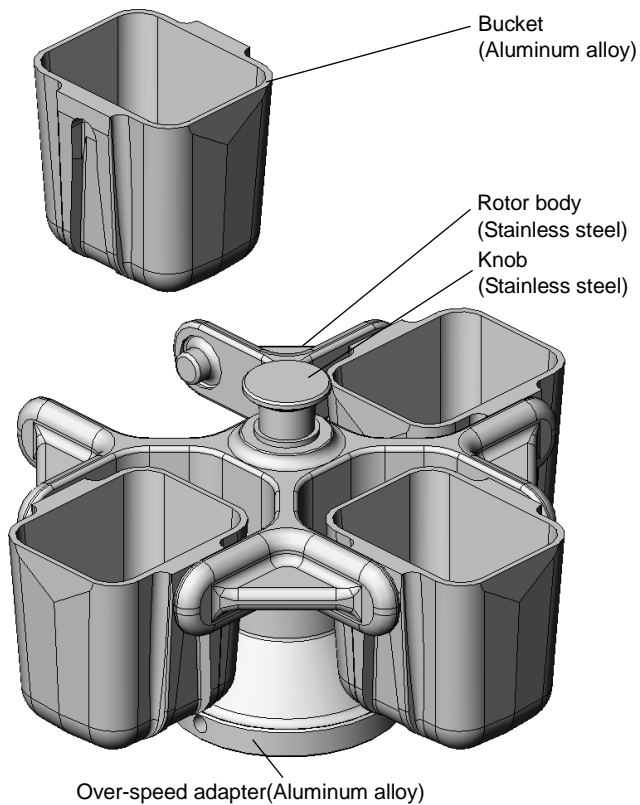
- Never use any material capable of producing flammable or explosive vapors.
- Your centrifuge and rotor are not designed to confine any sample particles dispersed due to leakage. Therefore, when using toxic or radioactive samples or pathogenic or infectious blood samples, make sure to prepare necessary safety measures at your own responsibility.
- Never exceed the maximum speed of the rotor (mentioned on the rotor body).
Always reduce rotor speed as instructed in this manual when rotor speed is limited due to sample density, kinds of microplates, etc.
- Check the attached chemical resistance chart, and do not use any sample inapplicable to the rotor.
- 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 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

- Balance the tubes/bottles and the samples including the caps or adapters within the allowable imbalance of the rotor. Do not exceed the allowable imbalance.
- 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 tubes/bottles within their actual capacities.
- Do not use tubes/bottles that have exceeded their life expectancy. Failure to do so could result in damage of tubes/bottles and the rotor and the centrifuge. The life expectancy of tubes/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 tubes/bottles before using them. Do not use the tubes/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



Over-speed adapter(Aluminum alloy)
Red : for CR-NX series Blue : for other than CR-NX series
Figure1-1 Construction of R4SS rotor

1.2 Specifications

Applicable centrifuge*1

(Some centrifuges are on sale in only Japan.
Visit to our website.)

Max. speed*2: 4,000 rpm

Max. RCF: 2,900 × g

Allowable mean density of sample: 1.2 g/mL

Nominal rotor capacity: 15 mL × 40 tubes = 600 mL

Rotor Size: ϕ 348 × 154 mm

Weight: 4.9 kg(including buckets)

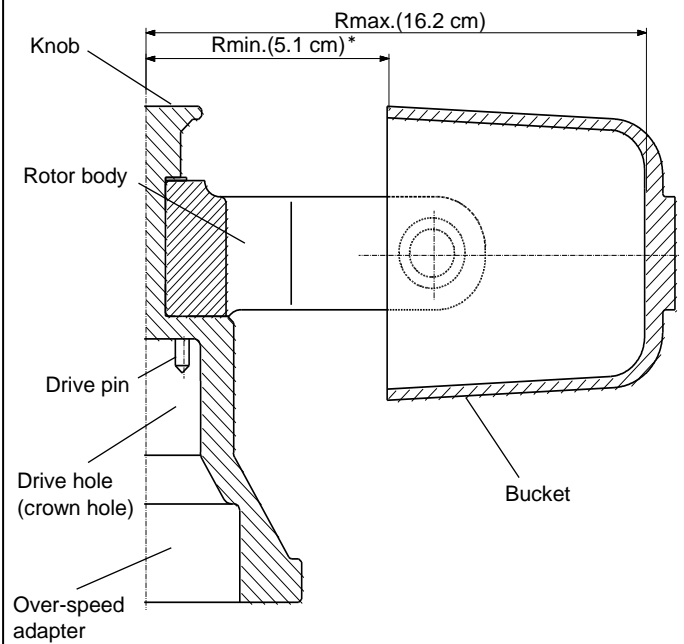
Material of rotor: Stainless steel

Material of bucket: Aluminum alloy

*1: For applicable centrifuges, refer to the “Applicable centrifuges (Rotors for high-speed refrigerated centrifuges (Part No. S998611))”.

*2: The maximum allowable speed varies with centrifuge models and so on. For further details, refer to the “Applicable centrifuges (Rotors for high-speed refrigerated centrifuges (Part No. S998611))”.

1.3 Cross-sectional view of rotor



*: Rmin. is 5.1 cm when you use 15 mL culture tube.

Figure1-2 Cross-sectional view of R4SS rotor

1.4 Characteristic of rotor

Table1-1 Characteristics

Rotor speed (rpm)	RCF (× g)		K factor ※
	R = Rmin. (5.1 cm)	R = Rmax. (16.2 cm)	
1,000	57	181	292,760
1,500	128	408	130,116
2,000	228	724	73,190
2,500	356	1,130	46,842
3,000	513	1,630	32,529
3,500	698	2,220	23,899
4,000	912	2,900	18,298

※For details about K factor, refer to “(Appendix) K Factors”

Calculation formula

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

R: Rotating radius (cm)

N: speed (rpm)

1.5 Allowable speed of the rotor



WARNING :

Do not exceed the maximum speed of the rotor. The rotor speed should be limited depending on sample characteristic, kinds of tubes/bottles, and centrifuge model.
Do not exceed the allowable speed of the rotor.

The speed must be limited depending on the total weight of contents (adapter, tubes/bottles, and sample) in the bucket. When the total weight is over 300 g, calculate the allowable speed according to the following equation.

(1) Allowable speed depending on the total weight of contents in the bucket.



WARNING :

the total weight of contents : adapter, tubes/bottles, and sample

$$\text{Allowable speed (rpm)} = 4,000 \text{ (rpm)} \times \sqrt{\frac{300 \text{ (g)}}{\text{Total weight of contents in the bucket (g)}}}$$

1.6 Rotor registration data for the CR-G II series centrifuges

If this rotor is not registered in the CR-G II series centrifuges, register this rotor by entering the following data according to “3-5-5 Entry of New Rotor” on the instruction manual of the CR-G II series centrifuges.

Item/No.	DATA	Item/No.	DATA	Item/No.	DATA	Item/No.	DATA
ROTOR No.	79	6	2088	12	83083	18	0
1	49000	7	4176	13	32032	19	0
2	15164	8	100	14	32032	20	0
3	30148	9	18000	15	15160	21	8024
4	6084	10	11000	16	1244	22	1255
5	4086	11	82052	17	0	23	111241

1.7 Registration of Rotor data for the CR-NX series centrifuges

If this rotor is not registered in the CR-NX series centrifuges, Contact an authorized sales or service representative.

1.8 Rotor Compatibility

The CR-NX series are compatible with the CR-NX rotors only. For further details about applicable centrifuges, refer to the “Applicable centrifuges (Rotors for high-speed refrigerated centrifuges (Part No. S998611))”.

2. Tubes/Bottles

2.1 Applicable tubes/bottles

- Adapters, tubes and bottles are not included in this rotor. Please order applicable ones selecting from the following list (designate the part numbers) or purchase applicable ones on the market.



CAUTION:

15TCX6S and 50TCX2S adapters are specifically designed for conical culture tubes. Do not use round-bottom or self-standing culture tubes.

- When using tubes or bottles on the market, perform operation under the allowable speed or the allowable RCF specified by the manufacturer and do not use any tube or bottle whose allowable speed or RCF is not specified. Otherwise the tubes or bottles may be broken during operation. We will check the applicability of tubes or bottles upon request. Contact an authorized sales or service representative.
- Clean and sterilize tubes or bottles on the market according to the instructions of the manufacturer.
- Check the size of tubes before using the tubes (see the following list). When the tube length is longer than the tube length shown in the following list, you cannot use the tube in your adapter.
- Maximum speeds listed are guidelines only. Because of variances in user methodologies, no guarantee of performance is expressed or implied.

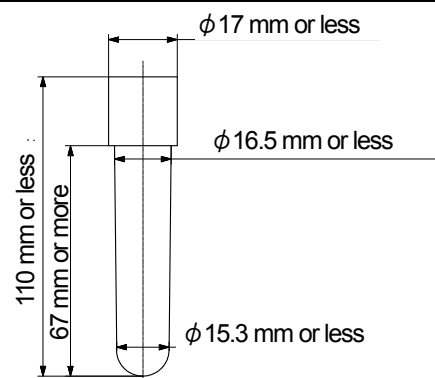
Table 2-1 Applicable tubes/bottles

Adapter			Tube				Max, speed (Max. RCF) (Max. radius)
PART NO.	Name	Nominal Capacity x Q'ty	PART NO.	Name	Actual Capacity	Size (mm)	
S308546A	15 x 10S adapter (4 pcs.) (Material: *1)	15mL x 40	(Marketed)	Blood collection tube	*4	(D) 15.4 – 16.0×(L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
			464976A	15 glass tube (50 pcs.)	13mL	(D) 16.5×(L) 105	3,000rpm(1,610 × g) (Rmax.:16.0cm)
S307334A	15 x 8S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	15mL x 32	(Marketed)	Blood collection tube	*4	(D) 15.4 – 16.0 ×(L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
			464976A	15 glass tube (50 pcs.)	13mL	(D) 16.5×(L) 105	3,600rpm(2,320 × g) (Rmax.:16.0cm)
S308695A	10 x 10SB adapter (4 pcs.) (Material: *2) *3	10mL x 40	(Marketed)	Blood collection tube	*4	(D) 12.4 – 15.6 ×(L) 75 – 100	4,000rpm(2,800 × g) (Rmax.:15.7cm)
S307333A	10 x 8S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	10mL x 32	(Marketed)	Blood collection tube	*4	(D)12.4 – 13.2 ×(L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
			464977A	10 glass tube (50 pcs.)	7.5mL	(D) 12.0×(L) 105	3,600rpm(2,320 × g) (Rmax.:16.0cm)
S307332A	5 x 8S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	5mL x 32	(Marketed)	Blood collection tube	*4	(D) 12.4 – 13.2 ×(L) 75 – 78	4,000rpm(2,380 × g) (Rmax.:13.3cm)
S308844A	50 x 2S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	50 mL x 8	473866A	50 glass tube (10 pcs.)	45mL	(D) 35.0×(L) 100	3,500rpm(2,120 × g) (Rmax.:15.5cm)
S307335A	15TC x 6S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	15 mL x 24	(Marketed)	15 mL culture tube (conical bottom)	15mL	(D) 17.0×(L) 120	4,000rpm(2,900 × g) (Rmax.:16.2cm)
S307336A	50TC x 2S adapter (4 pcs.) (Material: *2)	50 mL x 8	(Marketed)	50 mL culture tube (conical bottom)	50mL	(D) 30.0×(L) 115	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
		Unit (mm)					Unit (mm)

*1: Polypropylene, stainless steel *2: Polypropylene, nitrile rubber

*3: Check the size of the applicable blood collection tubes before using the blood collection tubes (see the following).

*4: Actual capacities of blood collection tubes vary depending on the applications. Refer to the manufactures catalog.



3. How to use

3.1 Preparation of the rotor

- (1) Check that there is no crack, corrosion or deformation on the rotor and the buckets.
 - Check that the drive pin of the drive hole (crown hole) is not deformed.
 - Check that there is no corrosion, foreign matters, dirt, and scratches in the inside bottom of the bucket and in the drive hole (crown hole).



CAUTION:

If there is any abnormality such as corrosion or cracks, stop use of the rotor and the buckets and contact an authorized sales or service representative.

- (2) Check that there is no foreign matter in the buckets.

3.2 Preparation of the sample and the tubes/bottles

Inject the sample into the tubes/bottles.



WARNING :

- These rotors and the centrifuge are not explosion-proof. Never use explosive or flammable samples.
- For safety, there are limits on the use of bio-samples which require bio-isolation, such as pathogenic germs and DNA recombination, as well as RI substance in centrifuges. Perform strict safety controls when separating samples containing these substances.



CAUTION:

- Check the attached chemical resistance chart, and do not use any sample inapplicable to the rotor (including buckets) and adapters. Using such a sample could corrode or deteriorate them.
- Chemical resistance and the strength of tubes/bottles varies with speed, temperature, and so on. Before using sample, fill tubes/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.
- Do not exceed the actual capacity specified in the manufacturer. Otherwise the sample leakage may occur during operation.
- Use the tubes/bottles that are same products. Otherwise, the tubes/bottles may be damaged due to their different form or the imbalance operation may occur. And it may result in the damage to the centrifuge and the rotor.
- Use the tubes/bottles at a temperature between 4°C and 25°C. Otherwise, tubes/bottles may be broken or deformed during operation.
- Before using tubes/bottles on the market, test them by filling with water instead of sample, and run them at the intended speed to ensure that there is no abnormality.
- It takes much time for this rotor to reach the desired temperature. We recommend that the rotor, buckets, adapters, tubes/bottles, and samples are warmed or cooled to the desired temperature before operation.

3.3 Balancing the microplates

The allowable imbalance of this rotor is 2g (Allowable imbalance: Difference in weight of contents (adapters, tubes/bottles, and samples) in the symmetrically arranged buckets).

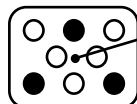
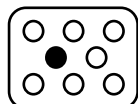
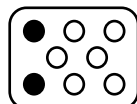


CAUTION:

- Use the samples that are same in compositions and same in density when placing them symmetrically. Otherwise, the precipitation levels may be different by centrifugation and there may be variations in position of center of gravity. And it may result in damage to the centrifuge and the rotor due to the imbalance operation.
- Balance between symmetrically arranged microplates filled with the same-density sample. Variations in sample density cause imbalance operation. And it may result in the damage to the centrifuge and the rotor.

Use of tubes with caps is recommended to prevent contamination of the sample with dust or water.

Check that there is no foreign matter in the adapters then load the tubes. When loading tubes less than the number of tube cavities in the adapters, load the tubes symmetrically with respect to the center of the adapters. Examples of incorrect tube setting are shown below.



Center of adapter



●: Tubes are loaded.



○: Tubes are not loaded.

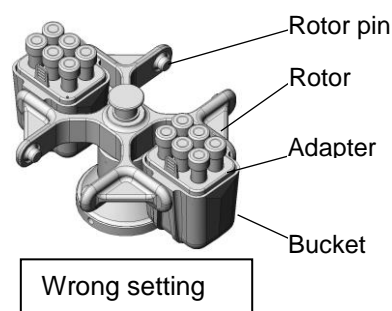
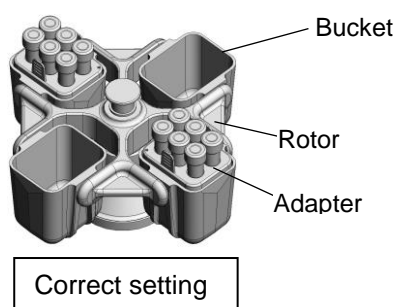
When it is impossible to load the tubes symmetrically for lack of a tube, prepare a dummy tube filled with the same-density solution and load the tubes symmetrically.

3.4 Mounting the rotor and the buckets

Mount the balanced buckets with respect to the center of the rotor. And Mount the rotor to the drive shaft.

WARNING:

- Be sure to set all the buckets regardless of the presence or absence of sample. Operation with only two buckets is very dangerous because the rotor may be deformed and the buckets may come off. Never use any bucket or adapter that is not designated for this rotor by us.
- Be sure to set all the buckets of the same serial number (The serial number is shown on the upper side of the bucket). Otherwise, it may cause the imbalance operation and it may result in the damage to the centrifuge and the rotor.
- Securely hook the buckets on the rotor pins. Otherwise the buckets may come off while the rotor is running.



CAUTION:

- Do not load adapters and tubes/bottles asymmetrically. Asymmetrically loading may cause imbalance operation and the centrifuge may be damaged.

Check that the buckets swing smoothly. If the swinging is not smooth, clean both the rotor pins and the pin holes of the buckets and apply lubricant for screw (standard accessory) lightly.

3.5 Operation

Run the rotor according to the procedures specified in the centrifuge instruction manual.

3.6 Taking out samples

- (1) After the operation, carefully remove the rotor from the centrifuge.
- (2) Remove the adapters from the buckets. Then take out the separated sample from the tubes/bottles.

4. Maintenance

4.1 Corrosion resistance of the rotor, buckets, and adapters

⚠ WARNING:
Check the attached chemical resistance chart, and do not use any sample inapplicable to the rotor, buckets, and adapters.

The material of the adapters is polypropylene and nitrile rubber. The rotor is made of stainless steel. The buckets are made of aluminum alloy. The buckets made of aluminum alloy have high corrosion resistance and they are covered with an anodic oxidation coating. However, use of inapplicable chemicals can corrode them and decrease their strength. Use samples that will not affect them referring to the attached chemical resistance chart.

4.2 Maintenance of the rotor and the buckets

(1) Maintenance of the rotor and the buckets

After the operation, properly maintain the rotor and the buckets to prevent corrosion that can cause them breakage.

- Normal maintenance

⚠ 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.

Wash the rotor and buckets with tap water or a dilute solution of neutral detergent and rinse them out with distilled water. Wipe them with a soft cloth. Dry the rotor which the buckets and adapters are removed from. Check that the rotor is completely dried and then put a light coat of silicone grease (vacuum grease)(standard accessory of the centrifuge) on the rotor. Store the rotor in a dry place that is not exposed to the direct sunlight.

- Maintenance after use of a corrosive sample

Wash the rotor and buckets with tap water immediately after the operation. Then perform the normal maintenance.

- Maintenance when foreign substances are adhered to the rotor and buckets

⚠ CAUTION:
Use a neutral detergent having a pH between 5 and 9, otherwise the rotor and buckets can be discolored or corroded.

Soak the rotor and the buckets in warm water for one or two hours and wash the inside of the buckets and the crown hole at the rotor bottom with a soft brush to remove foreign substances. Do not forget to remove foreign substances adhered in the crown hole at the rotor bottom, otherwise the rotor and the drive shaft may be damaged.

(2) Maintenance of the adapters

- In the event sample leaked from the tube to the inside of the adapter, tilt the adapter to drain sample from the weep hole, and rinse it out with tap water (Fig.1). Turn the adapter upside down to dry it well.
- In the event a tube is broken while the rotor is running and the fragments or foreign matter remains in the adapter, disassemble the adapter according to the following procedure to remove the fragments or foreign matter (Fig.2).

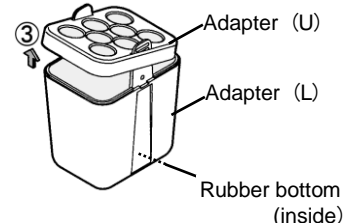
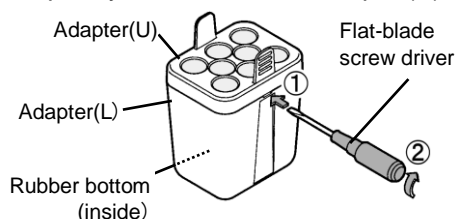
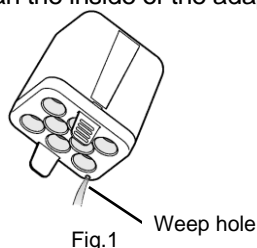
① Insert a flat-blade screwdriver into the groove between the adapter(U) and the adapter(L).

② Turn the flat-blade screwdriver about 90° to raise the adapter(U).

Perform the above steps ① and ② for the opposite side.

③ Remove the adapter(U) from the adapter(L).

④ Clean the inside of the adapter completely and reinstall the adapter(U) and the adapter(L).



4.3 Sterilizing



WARNING:

Never sterilize rotor, buckets, and adapters by boiling, otherwise they will be brittle.

(1) Sterilizing the rotor

Sterilize the rotor in any of the following methods; gas sterilization (ethylene oxide or formaldehyde), chemicals sterilization (ethanol (70%), hydrogen peroxide (3%) or formalin (3%)), or ultraviolet rays sterilization(200-300nm).



CAUTION:

- Never sterilize the rotor by autoclaving. Otherwise the strength of the rotor may be significantly decreased.
- Do not dip the rotor in the formalin (3%) solution more than 2 hours.

(2) Sterilizing the buckets

Sterilize the buckets in any of the following methods; gas sterilization (ethylene oxide or formaldehyde), chemicals sterilization (ethanol (70%), hydrogen peroxide (3%) or formalin (3%)), or ultraviolet rays sterilization(200-300nm). Turn the buckets upside down to dry well.



CAUTION:

- Never sterilize the buckets by autoclaving. Otherwise the strength of the buckets may be significantly decreased.
- Do not dip the buckets in the formalin (3%) solution more than 2 hours.

(3) Sterilizing the adapters

Sterilize the adapters in any of the following method; chemicals sterilization (ethanol (70%) or hydrogen peroxide (3%)). The adapters can not be sterilized by autoclaving due to their specifications.

4.4 Inspecting rotor

Periodically check every 100 hours or once a month whether the rotor and buckets are not corroded. Especially be careful of the inside bottom of the bucket and the crown hole of the rotor bottom, because the rotor and the buckets can be brittle if these portions are corroded. If their surfaces are discolored, dented or cracked, they are corroded. Do not use such a corroded rotor or a bucket. Contact an authorized sales or service representative immediately for further inspection.



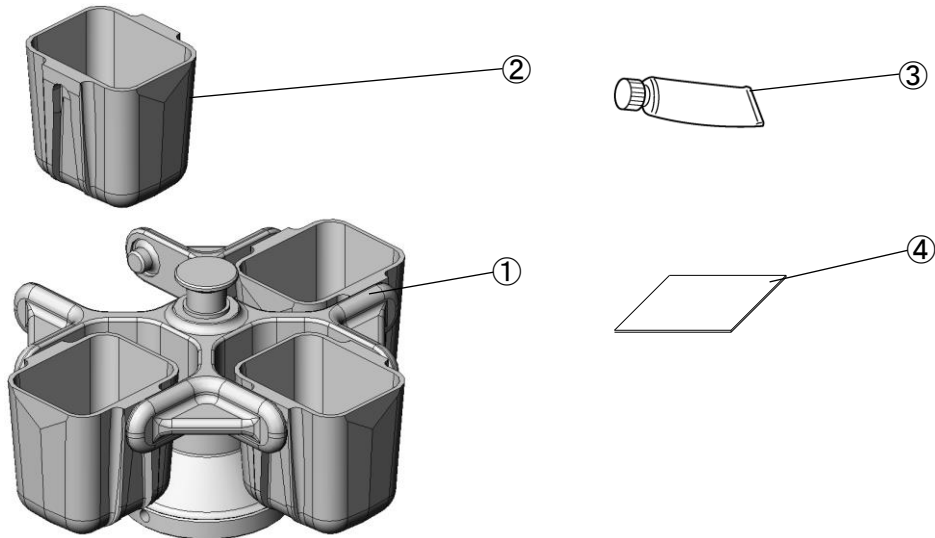
CAUTION:

If there is any abnormality such as corrosion or cracks, stop use of the rotor and the buckets and contact an authorized sales or service representative.



5. Packing list

Check the parts and accessories of the rotor when the rotor is delivered. Contact an authorized sales or service representative if there are a missing item and inferior goods.

No.	Name	Qty	PART No. of spare parts (Qty)
①	Rotor	1	—
②	Bucket	4	—
③	Lubricant for screw	1	84810601
④	Rotor instruction manual	1	S999925



6. Spare parts

Figure	PART No.	Name	Qty
	84810601	Lubricant for screw	1
	S999925	Rotor Instruction manual	1

7. 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.

8. 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
Refrigerated centrifuge rotors	Aluminum alloy	15
	Stainless steel	

(Appendix) K Factors

• Calculation of separation time

The K factor can conveniently be used which makes it possible to estimate the settling time directly from Svedberg unit(S).

Namely, the time taken for particles of 1 S to settle from Rmin. to Rmax. is K factor.
The K factor can be obtained from the formula show below.

$$K = \frac{\ln(R_{\max}) - \ln(R_{\min})}{\omega^2} \cdot \frac{10^{13}}{3,600}$$

ω : Angular velocity $\omega = 2\pi/60 \times N$

N: Speed (rpm)

Rmin.: Distance from axis of rotation to top of solution (cm)

Rmax.: Distance from axis of rotation to bottom of tube (cm)

Using the K factor, the settling time t(in hours) is expressed as follows:

$$t = \frac{K}{S}$$

For example, when using the 15 mL culture tube, the K factor at the maximum speed of 4,000 rpm of Model R4SS rotor is 18,298. The time taken for particles of 1,000 S to be settled from R min. to R max. using this rotor is as follows:

$$t = \frac{18,298}{1,000} = 18.3 \text{ hours}$$

The time taken for settling of particles of 1,000 S by the same rotor at a speed of 3,000 rpm is:

$$K = \left[\frac{4,000}{3,000} \right]^2 \times 18,298 = 32,530 \quad t = \frac{32,530}{1,000} = 32.5 \text{ hours}$$

Eppendorf Himaс 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。

高速冷却遠心機用スィングロータ

R 4 S S

- ・ ご使用前に必ずこの取扱説明書と高速冷却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	4
4. ロータの手入れ	6
5. 部品・付属品一覧	8
6. 補給用部品一覧	8
7. ロータの保証	9
8. 汚染除去について	9
9. ロータのリタイアメント	9
10. ロータの廃棄について	9
(付録) Kファクタについて	10

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© 2021 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、お客さま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います。

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。
- 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（ロータボディの表面に表示してあります。）を超えての使用はしないでください。また回転速度は、使用するチューブの種類や試料の密度によって制限されることがありますので、取扱説明書を参照してご注意ください。
- 別冊の「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。
- 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

- チューブ・ボトルと試料は、キャップ・アダプタを含めてロータの許容インバランス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運転はしないでください。
- 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。
- チューブ・ボトルは、規定された実容量以下の液量で使用してください。
- 寿命に達したチューブは使用しないでください。回転中にチューブが破損し、ロータや遠心機の損傷を引き起こす恐れがあります。チューブの寿命は、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、チューブ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

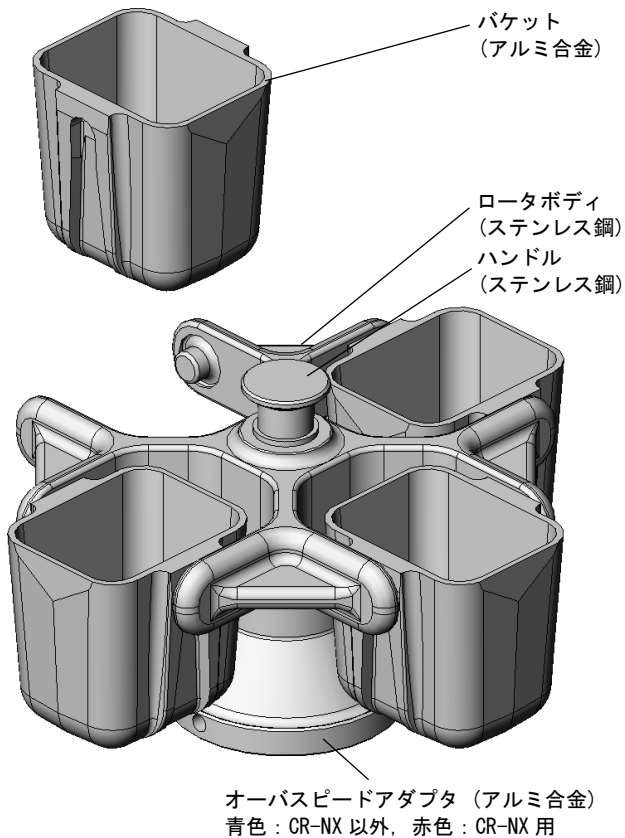


図 1-1 R4SS の構成

1.2 仕様

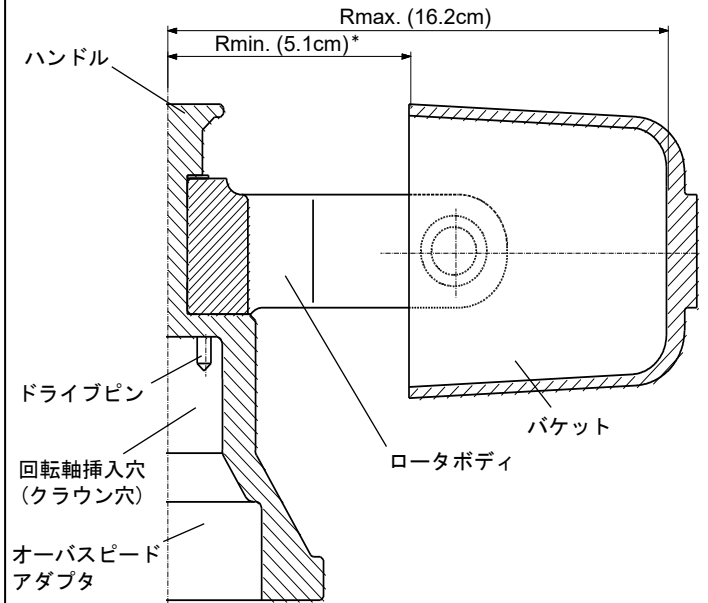
適用遠心機*1

最高回転速度*2：	4,000 rpm
最大遠心加速度：	2,900 × g
試料許容平均密度：	1.2g/mL
ロータ最大容量(呼称)：	15mL × 40 本 = 600mL
ロータ寸法：	φ348 × 154 mm
ロータ質量：	4.9 kg(バケットを含む)
ロータ材質：	ステンレス鋼
バケット材質：	アルミ合金

*1: 適用遠心機については、ロータに同梱の「適用遠心機一覧表 (高速冷却遠心機用ロータ) (パーツ No.S998611)」を参照願います。

*2: 許容最高回転速度は、遠心機によって異なります。許容最高回転速度については、ロータに同梱の「適用遠心機一覧表 (高速冷却遠心機用ロータ) (パーツ No.S998611)」を参照願います。

1.3 断面図



* : 15mL 培養管の場合

図 1-2 R4SS の断面図

1.4 分離特性

表 1-1 R4SS 分離特性表

回転速度 (rpm)	遠心加速度 (×g)		Kファクタ ※
	R = Rmin. (5.1cm)	R = Rmax. (16.2cm)	
1,000	57	181	292,760
1,500	128	408	130,116
2,000	228	724	73,190
2,500	356	1,130	46,842
3,000	513	1,630	32,529
3,500	698	2,220	23,899
4,000	912	2,900	18,298

※ Kファクタについては、「付録.Kファクタについて」にて詳しく説明します。

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)

1.5 ロータの許容回転速度



警告：

ロータは、いかなる場合でもそのロータの最高回転速度を越えて使用しないでください。
また、ロータの回転速度は使用する試料、チューブ、ボトルおよび遠心機によって制限される場合があります。制限された回転速度を越えて使用しないでください。

ロータは、バケット内の質量が 300g を超える場合は下記に示すように回転速度が制限されますので、制限された回転速度以下でご使用ください。

(1) バケット内の質量による回転速度の制限



警告：

バケット内の質量 = アダプタ、チューブ、ボトル、試料の合計の質量

$$\text{許容回転速度 (rpm)} = 4,000(\text{rpm}) \times \sqrt{\frac{300(\text{g})}{\text{バケット内の質量 (g)}}}$$

1.6 CR-G II シリーズ用登録データ

CR-G II シリーズの本体で、本ロータが登録されていない場合は、本体取扱説明書「3-5-5 NEWロータ登録」の手順に従い、下表のデータを入力し、ロータを登録してください。

項目/No.	DATA	項目/No.	DATA	項目/No.	DATA	項目/No.	DATA
ROTOR No.	79	6	2088	12	83083	18	0
1	49000	7	4176	13	32032	19	0
2	15164	8	100	14	32032	20	0
3	30148	9	18000	15	15160	21	8024
4	6084	10	11000	16	1244	22	1255
5	4086	11	82052	17	0	23	111241

1.7 CR-NX シリーズへのデータ登録

CR-NXシリーズの本体で、本ロータが登録されていない場合は、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。

1.8 オーバースピードアダプタの互換性

CR-NX 用オーバースピードアダプタ(赤色)とそれ以外の遠心機用のアダプタ(青色)に互換性はありません。
適用遠心機については、ロータに同梱の「適用遠心機一覧表(高速冷却遠心機用ロータ)(パーツ No.S998611)」をご参照ください。

2. チューブ・ボトルについて

2.1 適用アダプタ・チューブ・ボトル一覧

- このロータには、アダプタ、チューブ、ボトルを付属していません。表 2-1 に記載した PART NO. をご指の上、別途ご注文していただくか、市販品をお買い求めの上ご使用ください。



注意：15TC×6S、50TC×2Sアダプタはコニカル底培養管専用です。丸底培養管および自立型培養管は使用できません。

- 市販品のチューブ、ボトルは、メーカー指定の許容回転速度または許容遠心加速度以下で使用してください。許容値を超えて使用するとチューブ、ボトルが破損する場合があります。ご希望があれば当社にて試験を行いますので、当社のサービス担当までお知らせください。
- 市販品のチューブ、ボトルの洗浄と滅菌は、各メーカー推奨の方法により行ってください。
- 市販品のチューブ、ボトルの寿命は、滅菌、試料の性質、回転速度、温度、回転時間に関わらず 1 回です。

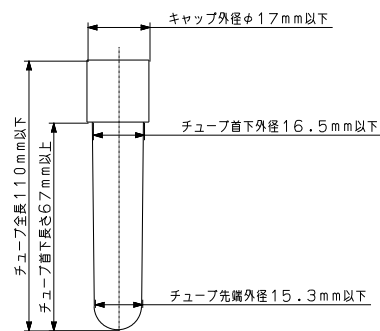
- ・表 2-1 を参照してご使用前に必ずチューブの寸法を確認してください。チューブが表記載の寸法より長い場合は、使用できません。
- ・使用条件により、チューブが表 2-1 記載の最高回転速度に耐えない場合があります。この最高回転速度の数値は、目安であり保証するものではありません。

表 2-1 使用可能チューブ・ボトル

アダプタ			チューブ				最高回転速度 (最大遠心加速度) (最大回転半径)								
PART NO.	品名	呼称容量 × 本数	PART NO.	品名	実容量	寸法(mm)									
S308546A	15 x 10S アダプタ (4 個組) (材質:*1.)	15mL x 40	(市販品)	採血管	*4	(D) 15.4 – 16.0 × (L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)								
			464976A	15 ガラスチューブ(50 本組)	13mL	(D) 16.5 × (L) 105	3,000rpm(1,610 × g) (Rmax.:16.0cm)								
S307334A	15 x 8S アダプタ (4 個組) (材質:*2) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d1</td><td>17</td></tr> <tr><td>d2</td><td>19</td></tr> <tr><td>L1</td><td>110</td></tr> <tr><td>L2</td><td>88</td></tr> </table>	d1	17	d2	19	L1	110	L2	88	15mL x 32	(市販品)	採血管	*4	(D) 15.4 – 16.0 × (L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
		d1	17												
d2	19														
L1	110														
L2	88														
464976A	15 ガラスチューブ (50 本組)	13mL	(D) 16.5 × (L) 105	3,600rpm(2,320 × g) (Rmax.:16.0cm)											
S308695A	10 x 10SB アダプタ (4 個組) (材質:*2) *3	10mL x 40	(市販品)	採血管	*4	(D) 12.4 – 15.6 × (L) 75 – 100	4,000rpm(2,800 × g) (Rmax.:15.7cm)								
S307333A	10 x 8S アダプタ (4 個組) (材質:*2) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d1</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>d2</td><td>19</td></tr> <tr><td>L1</td><td>105</td></tr> <tr><td>L2</td><td>88</td></tr> </table>	d1	13.4	d2	19	L1	105	L2	88	10mL x 32	(市販品)	採血管	*4	(D)12.4 – 13.2 × (L) 100	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
		d1	13.4												
d2	19														
L1	105														
L2	88														
464977A	10 ガラスチューブ(50 本組)	7.5mL	(D) 12.0 × (L) 105	3,600rpm(2,320 × g) (Rmax.:16.0cm)											
S307332A	5 x 8S アダプタ (4 個組) (材質:*2) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d1</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>d2</td><td>19</td></tr> <tr><td>L1</td><td>80</td></tr> <tr><td>L2</td><td>61</td></tr> </table>	d1	13.4	d2	19	L1	80	L2	61	5mL x 32	(市販品)	採血管	*4	(D) 12.4 – 13.2 × (L) 75 – 78	4,000rpm(2,380 × g) (Rmax.:13.3cm)
d1	13.4														
d2	19														
L1	80														
L2	61														
S308844A	50 x 2S アダプタ (4 個組) (材質:*2)	50 mL x 8	473866A	50 ガラスチューブ(10 本組)	45mL	(D) 35.0 × (L) 100	3,500rpm(2,120 × g) (Rmax.:15.5cm)								
S307335A	15TC x 6S アダプタ (4 個組) (材質:*2) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d1</td><td>17</td></tr> <tr><td>d2</td><td>24</td></tr> <tr><td>L1</td><td>120</td></tr> <tr><td>L2</td><td>90</td></tr> </table>	d1	17	d2	24	L1	120	L2	90	15 mL x 24	(市販品)	15mL 培養管(コニカル底)	15mL	(D) 17.0 × (L) 120	4,000rpm(2,900 × g) (Rmax.:16.2cm)
d1	17														
d2	24														
L1	120														
L2	90														
S307336A	50TC x 2S アダプタ (4 個組) (材質:*2) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d1</td><td>30</td></tr> <tr><td>d2</td><td>37</td></tr> <tr><td>L1</td><td>115</td></tr> <tr><td>L2</td><td>88</td></tr> </table>	d1	30	d2	37	L1	115	L2	88	50 mL x 8	(市販品)	50mL 培養管(コニカル底)	50mL	(D) 30.0 × (L) 115	4,000rpm(2,860 × g) (Rmax.:16.0cm)
d1	30														
d2	37														
L1	115														
L2	88														

*1. ポリプロピレン、ステンレス鋼 *2. ポリプロピレン、ニトリルゴム

*3. 使用可能な採血管には制限がありますのでご注意ください。
右図を参照してご使用前に必ず寸法を確認してください。



*4. 採血管の実容量は、使用用途等により異なりますので各メーカーのカタログをご覧ください。

3. ロータの使用法

3.1 ロータの準備

(1) ロータ、バケットに腐食や傷が発生していないか点検してください。

- ・ロータのクラウン穴のドライブピンが変形していないか。
- ・バケット内側の底部およびロータの回転軸挿入穴に腐食、異物、汚れ、傷がないか。
腐食は、表面の変色、くぼみ、亀裂発生等により見分けることができます。

△ 注意： 腐食などの異常な点がある場合は使用を中止し、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。

(2) バケットの中に異物がないことを確認してください。

3.2 試料およびチューブ、ボトルの準備

遠心分離する試料を準備し、チューブ、ボトルに注入してください。

△ 警告：

- ・爆発性、引火性のある試料は、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おりません。
- ・遠心機において、病原体、DNA組み替えなど生物的隔離が必要な生体試料、およびR I 物質などの使用は安全のうえから使用制限があります。これらの物質を含む試料を分離する場合には、十分な安全管理をおこなってください。

△ 注意：

- ・同梱の「耐薬品性一覧表」を参照して、ロータやバケット、アダプタの材質に対して使用不可になっている試料は使用しないでください。腐食や材料劣化の原因となる場合があります。
- ・チューブ・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。
- ・市販品のチューブ、ボトルは、各メーカー指定の実容量を越えて試料を注入しないでください。運転中に試料が漏れる場合があります。
- ・チューブ、ボトルは同一製品を使用してください。異なるチューブ、ボトルを混在して使用すると、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場合があります。
- ・チューブ、ボトルは4～25℃の範囲でご使用ください。この範囲外で遠心すると、割れたり変形する場合があります。
- ・水などで予備試験を行い、異常がないことを確認してからご使用ください。
- ・本ロータは設定温度に到達するまでに時間がかかります。
ロータ、バケット、アダプタ、チューブ、ボトル、試料を予めご使用になられる設定温度に予冷または予熱することをお薦めします。

3.3 チューブ、ボトルのバランス取り

本ロータの許容インバランス量(質量差)は対称位置で **2 g** です。

(許容インバランス量：対称位置のバケット内のアダプタ、チューブ、ボトル、試料の質量差)

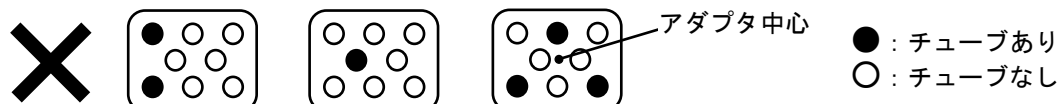
△ 注意：

- ・対称位置にセットする試料は、同じ組成、同じ密度の試料を使用してください。組成や密度が異なると沈殿量に差が生じ、試料の重心位置が不一致となります。その結果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場合があります。
- ・試料と同じ密度の溶液でバランスをとってください。試料間の密度が異なるとインバランス量が増加し、遠心機およびロータを損傷する場合があります。

試料の汚染を防止するため蓋付きのチューブを使用されることをお薦めします。チューブに蓋を付けない状態で運転すると、遠心機内のほこりや水滴などが混入する場合があります。

アダプタ内に異物が入っていないことを確認後、チューブ、ボトルをセットしてください。アダプタの穴数より少ないチューブ、ボトルを使用するときは、アダプタの中心に対して対称となるようにチューブ、ボトルをセットしてください。

下図にアダプタへの誤ったセット例を示します。



本数により対称にならない時は試料と同じ密度の溶液を入れたダミーチューブを準備してセットし、バランスをとってください。

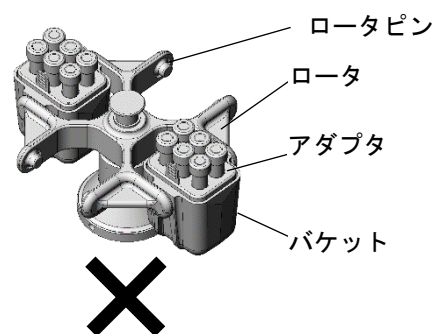
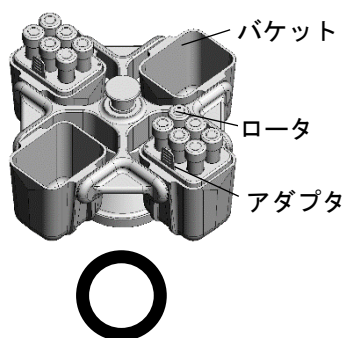
3.4 バケットおよびロータのセット

バランスをとったアダプタ、チューブ、ボトルをロータの回転中心に対して対称の位置にセットしてください。



警告：

- ・バケットは試料の有無に関わらず、全数セットしてください。2個掛けでの運転は、ロータが変形してバケットがロータから外れる可能性があり、大変危険です。また、他製品のバケット、アダプタは絶対に使用しないでください。
- ・バケットは同一の製造番号品を使用してください(製造番号はバケット上面に明記してあります)。製造番号が異なると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場合があります。
- ・バケットは、ロータピンに確実に掛かるようにセットしてください。バケットがロータピンに掛からないと、回転中にバケットが離脱する恐れがあります。



注意：

- ・アダプタ、チューブ、ボトルを非対称にセットしないでください。これを守りませんとインバランス運転となり、装置が故障する場合があります。

バケットが滑らかにスイングするかご確認ください。

もし、スイングが滑らかでない場合は、ロータのピン部およびバケットのピン受部を清掃し、標準付属の潤滑グリス（ネジ潤滑剤）を薄く塗布してください。

3.5 運転

ロータの運転は、遠心機の取扱説明書に従って行ってください。

3.6 試料の取り出し

- (1) 運転が終わったらロータを遠心機から取り出します。
- (2) バケットからアダプタを取り出し、チューブ、ボトルの試料を回収します。

4. ロータの手入れ

4.1 ロータ、バケツ、アダプタの耐食性

⚠ 警告：
別冊の「耐薬品一覧表」において、ロータ、バケツ、アダプタの材質に対して使用不可になっている試料は使用しないでください。

アダプタはポリプロピレンとニトリルゴム製、ロータボディはステンレス鋼製、バケツの材質はアルミ合金製です。アルミ合金製バケツは、耐食性に優れた素材を使用し表面を陽極酸化被膜で保護しています。しかし、耐薬品性上で使用不可になっている試料を使用しますと腐食や材料の溶解を招き、バケツの強度を低下させます。別冊の「耐薬品性一覧表」を参照して、耐薬品性が問題ない試料をお使いください。

4.2 清掃

(1) ロータおよびバケツ

ロータおよびバケツ破損の原因となる腐食を防ぐため、使用後は手入れをおこなってください。

●通常の手入れ

⚠ 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。

ロータおよびバケツは、使用後に水道水またはpH5~9の中性洗剤でよく洗い、蒸留水ですすぎます。柔らかい布で水滴を拭きとり、バケツ、アダプタを外したままロータを乾燥します。ロータが完全に乾いたことを確かめてから、シリコングリース（バキュームグリース）（遠心機本体付属）を薄く塗布し、直射日光の当たらない乾燥した雰囲気中で保管してください。

●腐食性の試料を用いた場合

使用後直ちに水道水でよくすすぎます。その後、通常の手入れをおこなってください。

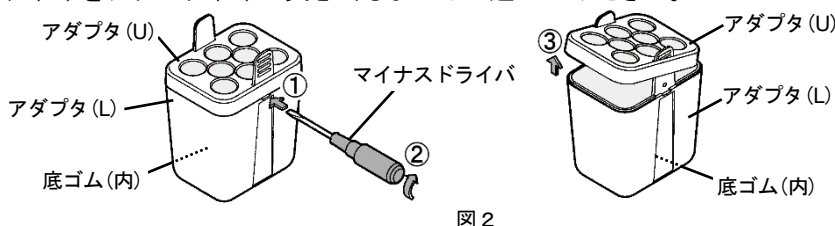
●ロータおよびバケツに付着物がある場合

⚠ 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、変色、腐食の原因となります。

ロータおよびバケツを1~2時間温水に浸した後、バケツ内や、ロータ底の回転軸挿入穴（クラウン穴）を柔らかいブラシでよく洗い、付着物を取り除いてください。とくにロータ底の回転軸挿入穴（クラウン穴）に付着物があると、ロータや回転軸を破損することがありますのでご注意ください。

(2) アダプタ

- ・万一、チューブからアダプタ内部に液漏れが生じた場合、アダプタを傾け水抜き穴から排出し、水道水でよくすすいでください。（図1を参照ください。）
アダプタ内に水が残らないようにアダプタを逆さまに十分に乾燥させてください。
- ・万一、回転によりチューブが割れ、アダプタ内に破片が残ったり、異物が入った場合は、以下の手順でアダプタを分解し、取り除いてください。（図2を参照ください。）
 - ① マイナスドライバをアダプタ(U)とアダプタ(L)の間の溝に差込んでください。
 - ② マイナスドライバを90°ねじるとアダプタ(U)が浮き上がります。
①②の操作を反対側も同様に行ってください。
 - ③ アダプタ(U)を外してください。
 - ④ アダプタ内部を清掃後、アダプタ(U)をアダプタ(L)に突き当たるまではめ込んでください。



4.3 滅菌



警告：

煮沸滅菌は、ロータ、バケット、アダプタの強度低下を招くため、絶対に行わないでください。

(1) ロータの滅菌

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(200~300nm)のいずれかの方法で行ってください。



注意：

- ・ロータのオートクレーブ滅菌は、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。
- ・3%ホルマリンでの浸漬滅菌は、2時間以内としてください。

(2) バケットの滅菌

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(200~300nm)のいずれかの方法で行ってください。

滅菌後、バケット内に水分が残らないようにバケットを逆さまにして十分に乾燥させてください。



注意：

- ・バケットのオートクレーブ滅菌は、絶対に行わないでください。バケットの強度が低下し大変危険です。
- ・3%ホルマリンでの浸漬滅菌は、2時間以内としてください。

(3) アダプタの滅菌

薬液滅菌(70%エタノール、3%過酸化水素)を行ってください。

オートクレーブ滅菌は、本アダプタの構造上適用できませんのでご注意願います。

4.4 ロータの点検

ロータは定期的(100時間使用毎または1回/月)に腐食をチェックしてください。特にバケット内側の底部およびロータ底のクラウン穴等は、腐食した場合の強度低下が大きいので十分にチェックしてください。腐食は表面の変色、くぼみ、クラック等により見分けることができます。

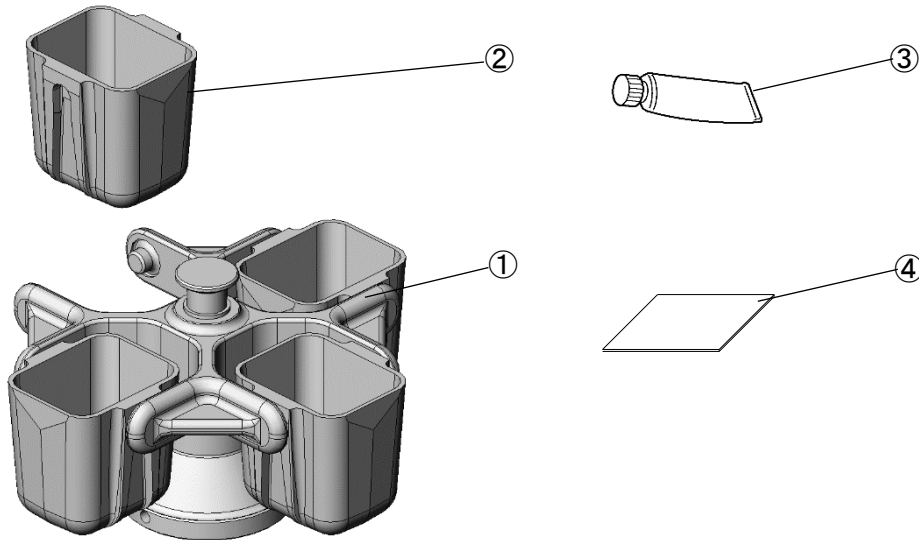


注意：腐食などの異常な点がある場合は使用を中止し、お買い求めいただいた販売店もしくは当社のサービス担当までご連絡ください。



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	補給用部品パーツNo. (員数)
①	ロータ	1	—
②	バケツ	4	—
③	潤滑グリス (ネジ潤滑剤)	1	8 4 8 1 0 6 0 1
④	取扱説明書	1	S 9 9 9 9 2 5



6. 補給用部品一覧

外観図	パーツ No.	品名	入数
	8 4 8 1 0 6 0 1	潤滑グリス(ネジ潤滑剤)	1
	S 9 9 9 9 2 5	ロータ取扱説明書	1

7. 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。

8. 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
高速冷却遠心機用ロータ	アルミ合金 ステンレス鋼	15年

9. 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、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、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。

付録. K ファクタについて

・分離時間の求め方

粒子の沈降時間を推定するために必要なファクターとして、試料固有のファクターである Svedberg unit (S) とロータ固有のファクターである K ファクタがあります。

1S の粒子が Rmin から Rmax まで沈降される時間が、K ファクタとなります。

K ファクタは次式により求められます。

$$K = \frac{\ln(R_{\max}) - \ln(R_{\min})}{\omega^2} \cdot \frac{10^{13}}{3,600}$$

ω : 角速度 $\omega = 2\pi/60 \times N$

N : 回転速度 (rpm)

Rmin : ロータの回転中心から溶液上面までの距離 (cm)

Rmax : ロータの回転中心からチューブ底面までの距離 (cm)

K ファクタを用いることにより沈降時間 t(hr) は、

$$t = \frac{K}{S}$$

と表わされます。

例えば、R4SS ロータで 15mL 培養管を最高回転速度 4,000rpm で使用する場合、K ファクタは 18,298 であり、このロータを用い 1,000S の粒子を Rmin から Rmax まで沈降させるには

$$t = \frac{18,298}{1,000} = 18.3 \text{ 時間}$$

かかり、また同一ロータで 3,000rpm で 1,000S の粒子を分離するには

$$K = \left[\frac{4,000}{3,000} \right]^2 \times 18,298 = 32,530 \quad t = \frac{32,530}{1,000} = 32.5 \text{ 時間}$$

かかることとなります。

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>)