

P A L A U

IHI

排気ガスタービン過給機

EXHAUST GAS TURBOCHARGER

形式

TYPE RH133 (Version : Y)

取付脚一体形ベアリングハウジング
(セミフロートベアリング)

Bearing housing with foot
(Semi-float bearing)

FINISHED PLAN

取扱説明書

Instructions

for operation and maintenance

石川島播磨重工業株式会社

Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.

TOKYO JAPAN

RH133FSYA-R2

ITEM No. 41

まえがき

IHI 排気タービン過給機（以下過給機と略します）の機能を十分に発揮させて頂くには、本書に記載されている取扱方法、保守方法、ご注意事項等を守って頂く必要があります。

本書を熟読の上お取り扱い下さい。

FOREWORD

To make full utilization of the IHI Exhaust-Gas turbocharger (hereinafter briefly called "turbocharger"), it is important to comply with the procedures for operation and maintenance as well as instructions contained in this instruction manual.

Operate the turbocharger after reading through this instruction manual.

1.ご注文及びお問合せについて

(1)部品をご注文される場合は下記の記号をご連絡下さい。

形式 RH...	}	過給機銘板 (付図1) を参照下さい。
機械番号		
仕様		
部品名称及び	}	付図2 及び部品表を参照下さい。
部品番号		
数量		

(2)ご注文及びお問い合わせ先について

最寄りの弊社営業所、アフターサービス連絡先またはエンジンメーカーサービスステーションにご連絡下さい。

2.免責事項について

保証期間中、明らかに IHI の設計・製造上に責任があると認められた事故について IHI は無償で修理申し上げますが、次の事項については、保証期間中であっても責任は負いかねます。

- (1)本書に記載されている事項に反してご使用になったための事故
- (2)摩耗部品の定期交換を怠られたための事故
- (3)IHI 純正部品以外の部品をご使用になったための事故
- (4)定格能力を越えてご使用されたための事故

3.ご連絡依頼について

本書に対する疑問、不明点、及び本書に記載されていない特別の事例、不具合等がありましたらエンジンメーカーまたは最寄りの IHI 営業所にご連絡下さい。

4.取扱い時のご注意事項

- (1)過給機は、エンジン稼働中高温および高回転状態ですので、過給機本体に手を触れないで下さい。
- (2)過給機をエンジンからおろす際、または分解する際は、十分に過給機の温度が下がった状態で作業して下さい。

1.Order and inquiry

(1)When ordering the parts, clearly indicate the following symbols in your order sheet.

Type RH...	}	As stamped on the rating plate of turbocharger (Refer to Fig.1)
Serial-No.		
Specification		
Part number and designation	}	As per Fig.2 and parts list
Quantity		

(2)Address your order and inquiry to our agencies and service offices or engine builder's service stations.

2.Exemptions of liability

In respect of accidents during the guarantee period that are recognized as being clearly attributable to IHI's design or manufacture, IHI will make repairs free of charge, but IHI will assume no responsibility even during the guarantee period for the following accidents.

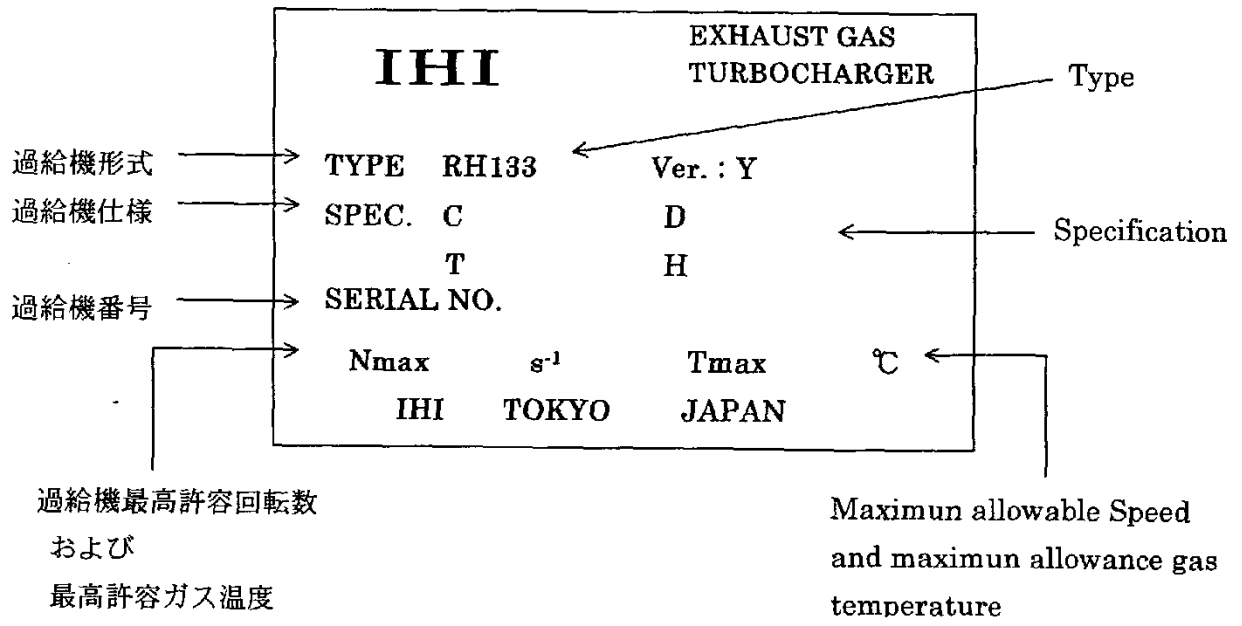
- (1)Accidents due to the use contrary to the instructions contained in this manual
- (2)Accidents due to a neglect of periodic replacement of wearing parts
- (3)Accidents due to the use of parts other than IHI genuine parts
- (4)Accidents due to the use in excess of the rated capacity

3.Communication

Regarding the doubts about this instruction manual, obscure points therein, special cases not stated therein or any disorder, etc., please contact the engine manufacturer or the nearest IHI business office.

4.Caution

- (1)Do not touch the turbocharger in operation, because the turbocharger is in a high temperature and high-speed condition.
- (2)Dismantle or remove the turbocharger after getting cold.



付図 1. 過給機銘板
Fig.1 Rating plate

1.安全と危険指示

- 1.1 基本的な安全の表示
- 1.2 安全に関する特別指示
- 1.3 危険と危険防止

2.構造と機能

- 2.1 過給機の構造
- 2.2 部品表
- 2.3 構造図

3.運転取扱

- 3.1 潤滑油
- 3.2 運転
- 3.3 定期点検

4.保守取扱

- 4.1 清掃
- 4.2 整備用要具
- 4.3 重量
- 4.4 開放要領
- 4.5 組立要領

5.不具合

- 5.1 不具合と原因

6.過給機コンプレッサ洗浄要領

サービス網

1.Instructions on safety and hazards

- 1.1 Basic safety instructions
- 1.2 Special safety instructions
- 1.3 Hazards and hazard protection

2.Construction and function

- 2.1 Construction of the turbocharger
- 2.2 Parts list
- 2.3 Structural drawing

3.Operation

- 3.1 Lubricating oil
- 3.2 Operation
- 3.3 Inspection and maintenance

4.Maintenance

- 4.1 Cleaning
- 4.2 Tools
- 4.3 Weights
- 4.4 Disassembling the turbocharger
- 4.5 Reassembling the turbocharger

5.Faults

- 5.1 Symptoms of faults and possible causes

6.Cleaning the compressor in service

Service offices

1. 安全と危険指示

1.1 基本的な安全の表示

下記のシンボルマークは、本書中の安全指示個所を示しています。



運転・取扱上においてこのシンボルマークに従わない場合は、重大損傷もしくは人命にかかわる事故が発生する可能性があります。

警告サインは厳守してください。



運転・取扱上においてこのシンボルマークに従わない場合は、機械およびその他の重大損傷が発生する可能性があります。

注意サインは必ず見て、指示通りにしてください。



運転・取扱い上においてこのシンボルマークの指示に従うことによって、作業を効率的かつ容易にすることができます。

注記サインの個所は作業を容易にするための説明がなされているので見てください。

1. Instruction on safety and hazards

1.1 Basic safety instructions

The following symbols and terms are used in this operation manual for safety instructions;



Serious injury or fatal accident may result if the working and operation instructions marked with this symbol are not, or only partly, observed.

Warning signs must be strictly observed.



Serious damage to the machine or to other property may result if the working and operation instructions marked with this symbol are not, or only partly, observed.

Caution signs must be observed to the letter.



Work can be carried out more efficiently and simply when work and operation instructions marked with this symbol are observed.

Notes help to simplify your work.

1.2 安全に関する特別指示

ここにあげられている指示は、使用者の安全を守ると同時に、過給機およびその関連部品を取扱う上での安全性を高めるためのものです。

これらの安全指示は、過給機を運転しているとき、もしくは取扱っているときには、必ず従ってください。

心身共に安定した状態のときのみ、過給機を取扱ってください。

保護具(ヘルメット・耳栓・保護眼鏡・作業服・手袋・安全靴)を着用してください。

個々の部品および大物組立部品を取扱う際は、欠陥のない、必要な吊上げ荷重能力をもった吊上器具を使用してください。

吊上げた部品の下には立たないでください。

高所での組立作業の際は作業台を使用し、安全帯を着用してください。

機械の一部を踏み台として使用しないでください。

溶接作業を過給機上で行う場合は、消音器のエア・フィルタの損傷を防ぐために、覆いをしてください。

1.2.1 溶接時の安全

溶接作業は、資格所有者が行ってください。

1.2.2 起動時および運転中の安全

作業を開始する前に、作業場の点検をしてください。

障害物およびその他の物を、作業場外へ移動させてください。

運転前に、過給機に損傷もしくは漏れ等がないか、チェックしてください。

過給機の所で、安全性を損なうような行動は慎んでください。

1.2 Special safety instruction

The instructions here are designed to ensure your safety and to promote safe handling of the turbocharger and its operating materials.

These safety instructions must be observed when working on or operating the turbocharger.

Work on a turbocharger only in a stable physical and mental condition.

Wear protective clothing (helmet, ear protection, protective glasses, protective suit, gloves, protective shoes).

Attach individual parts and large component modules carefully to suitable lifting devices which are in technically perfect condition and which possess adequate load-bearing capacity.

Do not stand under suspended loads.

For overhead assembly work use the steps and work platforms provided for this purpose.

Do not use machine parts as steps.

If welding work is to be carried out above the turbocharger, the air filter must be covered to prevent damage to the filter mat.

1.2.1 Safety when connecting

Work only on those connections for which you are qualified.

1.2.2 Safety when commissioning and during operation

Before starting to work make a visual inspection of the working area

Remove obstacles and any other objects lying around from the work area.

Before commissioning check the turbocharger for damage or leaks.

Refrain from any activity which could impair safety at the turbocharger.

12時間毎もしくは少なくとも1日に1回は、過給機に外部損傷や欠陥がないか点検してください。

損傷や性能上の変化があった場合は、直ちに担当部門もしくは担当者に報告してください。

損傷が発生した場合は過給機を直ちに停止し、不測の事態が起こらないように、適切な処置を取ってください。

安全のため過給機の横には立たないでください。火傷および飛散物によるけがの危険があります。

タービンハウジング・コンプレッサハウジング・ベアリングハウジング・取付脚・応急盲板の表面は高温のため手を触れないでください。火傷をする恐れがあります。

Inspect the turbocharger approx. every 12 hours or at least once a day for visible external damage and defects.

Report immediately any damage or changes in operation performance to the person / department responsible.

In the event of damage, shut down the turbocharger immediately and secure it against unintended or unauthorized interference.

Do not stay by side of the turbocharger. Can burn and cause personal injury by fragmentation.

Do not touch the surface of turbine housing, compressor housing, bearing housing, feet and blanking device. Serious burning due to high temperature.

1.2.3 洗浄中の安全

洗浄前に油漏れや洗浄剤の漏れがあっても良いように、過給機周りの床を準備してください。

保護具を着用してください（耐油手袋・作業服・保護眼鏡・ひざあて・安全靴）。

原料・洗浄剤を取扱う際は十分注意してください。

溶剤を使用するときは保護具を着用してください。肌に直接触れたり、服が溶剤を吸収しないように注意してください。

コンプレッサ洗浄の際、洗浄タンクから水が噴き出す可能性があります。

1.2.3 Safety when cleaning

Before cleaning, protect the floor against unintended leaks of oil and operating materials.

Wear protective clothing (oil - and petrol - resistant gloves, protective suit, eye protection, knee protection, foot protection).

Handle operation materials and detergents with utmost caution.

When handling solvents, protective clothing must be worn. Avoid contact with the skin, inhalation and penetration of clothes.

Water splash from dosing vessel for compressor washing.

1.2.4 分解および組立時の安全

特別な作業やメンテナンス作業開始前には、その旨を運転管理者に知らせてください。

念のために、過給機の下に油漏れのための容器を於いてください。

回転部を分解するときは、ロータが回転しないようにしっかりと固定してください。

こぼれた液体を吸い取る事ができるように、吸収素材を準備してください。

使用済みの液体を廃棄する際には、環境を汚染しないように処理してください。

本取扱説明書に記述されている調整・メンテナンス・点検作業は、適切な間隔で実行ください。

部品交換の際は、取扱説明書の指示に従ってください。

それぞれの指示に従い、取付ボルトを締付けてください。

軸固定用具に手を触れないように注してください。火傷をする恐れがあります。

1.2.5 休止時の安全

ロータが回転しないように、しっかりと固定してください。

予備過給機として保管する前に洗浄してください。

予備過給機の保管作業中は、保護服を着用してください。

作業場付近をきれいにし、油などの無い状態にしておいてください。

床にある障害物は異動してください。

1.2.4 Safety when disassembling and assembling

Inform operating personnel accordingly before starting any special or maintenance work.

As precaution, place a receptacle for leaking oil under the turbocharger.

When disassembling, secure the rotor against turning.

Ensure that absorbent material is available to soak up any spilled fluids.

Ensure that operation and process materials are drained, collected and disposed of in a safe and environmentally compatible manner.

Ensure that the prescribed, adjustment, maintenance and inspection work is carried out at the appropriate intervals.

Observe instructions for replacement of parts.

Retighten screwed connections in accordance with the respective regulations.

Do not touch the surface of locking device, may cause burn.

1.2.5 Safety when shutting down

Secure the rotor against turning.

Clean the turbocharger before mothballing.

Wear protective clothing during mothballing the turbocharger.

Keep the work area clean and free of oil and operating materials.

Remove any obstacles laying around on the floor.

1.3 危険と危険防止

過給機の取扱い・運転中には危険が伴います。

過給機およびその付属品によるもの

洗浄剤などによるもの

安全指示に従わなかった場合

メンテナンス・点検作業が不十分な場合

1.3.1 機械的要因

人体への障害



警告!

次のようなことで意識を失ったり、負傷したりする場合があります。

押しつぶされる、はさまれる、
切断される、巻き込まれる、
破片によるけが、引かれる、ぶつける、
突き刺さる、こする、高圧力での噴出、
高温による火傷、滑る、つまずく、墜落。

原因

鋭い縁や先端の部品

つぶされる、はさまれる、巻き込まれる
ような場所

部品の破片の飛散

オーバーロードによる部品の折れ、破損

弾性体(例；ばね)、ガスおよび液体の高
圧による噴出、負圧による吸引

滑りやすい作業場、床にある物

1.3 Hazards and Hazard protection

Hazards may arise during operation of, and work on, the turbocharger:

from the turbocharger and its accessories

from the operating materials used

from failure to observe safety instructions

from inadequate maintenance and inspection work

1.3.1 Mechanical influences

Physical injury



Warning!

Unconsciousness and injury due to:

Crushing, shearing, cutting, winding, fragmentation, drawing in, knocking, stabbing, rubbing, loss of liquids under high pressure, under burnt, high temperature, slipping, tripping falling.

Causes

sharp edges, pointed parts

crush, shear and winding areas

fragmentation of parts

fracture or rupture of parts due to overload

elastic elements (e.g. springs), liquids and gases under pressure or in a vacuum

slippery, oily work area, obstacles on the floor

予防方法

- 皮製の手袋を着用してください。
- ぴったりした作業服を着用してください。
- 長い髭や髪は結わえて保護具を着用してください。
- 顔や目の保護具を着用してください。
- 安全靴を着用してください。
- 床・設備・過給機は常にきれいにしておいてください。
- 油を吸着する素材は適切なものを使用してください。
- 油漏れを防止してください。

1.3.2 使用する化学材料

化学材料とは、油・グリース・冷却剤・洗剤・溶剤・酸およびその他の危険な物質を含みます。

人体への障害および周囲への損傷

警告!

薬剤の吸い込みによるアレルギー・皮膚病・意識不明・中毒・吐き気。
皮膚のただれ、火傷。
蒸気もしくは酸・アルカリとの接触による火傷。

注意!

使用する化学材料の漏洩や土・水への浸透による環境汚染。

原因

- 有毒ガス・煙・蒸気を吸収した場合
- 活性な液体に皮膚が触れた場合
- 服に危険物が染み込んだ場合
- 化学材料を容器からこぼしたり、ひっくり返したりした場合

Protection measures

- Wear Leather protective gloves
- Wear close-fitting protective clothing
- Tie up long hair and bearings, wear hair protection
- Wear face and eye protection
- Wear protective shoes
- Keep floor, equipment and the turbocharger clean
- Ensure the availability of oil - absorbing materials.
- Eliminate leaks

1.3.2 Operation and process materials

This includes all substances such as oil, grease, coolant, detergents and solvents, acids and other hazardous substances.

Physical injury and damage to property

Warning!

Allergies, skin disease, unconsciousness, poisoning or nausea after inhalation. Injury by scalding and burning of the skin. Burning by vapors or contact with acids or alkalis.

Caution!

Environmental pollution due to leakage of operation and process materials and penetration into soil and water.

Causes

- Inhalation of toxic gases, smoke and vapors
- Skin contact with aggressive fluids
- Clothing wet or soaked with hazardous substance
- Spilling and tipping over of vessels with operation materials

漏れ

タンクや容器が密閉されておらず、危険物質の取扱規則にそっていない場合

化学材料の近くでタバコもしくは火を扱った場合

予防方法

化学材料を取り扱うときは、十分注意を払ってください。

保護具(耐油・防溶剤・防酸手袋、マスク)を着用してください。

薬物に直接触れたり、吸い込んだりすることは避けてください。

作業場の換気をしてください。

化学材料用容器上にある危険指示には従ってください。

使用後は直ちに危険な物質の入った容器を密封してください。

使用した原料は法規に従い正しく処理してください。決められている容器に入れて保管し、環境を汚染しないよう処理してください。

未使用・使用済みの容器は、しっかりと封をしてください。

漏れもしくはこぼれたりした場合には、吸着材で吸い取った後、特別廃棄物として環境を汚染しないように処理してください。

Leakage

Tanks and collectors which are not gas – tight and which do not comply with the regulations on hazardous substance

Burning cigarettes or naked flame in the proximity of operation materials

Protection measures

Utmost caution when handling operation and process materials.

Protective clothing must be worn (oil – proof, solvent – proof and acid – proof gloves, impermeable protective clothing, and respiratory protection).

Avoid skin contact and inhalation.

Ensure that the workroom is properly ventilated.

Observe the hazard indications on the containers for operation and process materials.

Immediately after use, seal the hazardous substance container tight.

Used operation materials must be collected safely in accordance with the legal provisions, stored separately in suitable containers as prescribed, and disposed of as special waste in an environmentally compatible manner.

Ensure that containers with new / used operation materials are sealed tight.

In the event of leaks or spills immediately apply a suitable absorbent material and dispose of this in an environmentally compatible manner as special waste.

1.3.3 騒音

身体的障害



警告!

聴力の消失・精神のバランス・心臓・循環器系の障害など健康面への影響

原因

騒音レベルが 90dB(A)以上

予防方法

騒音用耳栓を着用してください。

1.3.3 Noise

Physical injury



Warning!

Loss of hearing, deafness impairments of health such as loss of balance or of consciousness, cardiac and circulatory disturbances.

Causes

Machine noise level in excess of 90dB(A)

Protective measures

Wear ear protection

2. 構造と機能

2.1 過給機の構造

RH133 形過給機は、単段の遠心式コンプレッサと単段の斜流タービンよりなり一本の軸で結合されています。

(1) タービン

機関から出た排気ガスはタービンハウジング(4001)に入り、タービンインペラに吹きつけられ、タービンロータ(1001)に回転力を与え排出されます。

また排気ガスがタービン側ベアリング部に悪影響を及ぼさないようにタービン側シールリング(1009)と遮熱板(5005)が組み込まれています。

(2) コンプレッサ

タービンロータ(1001)に取り付けられているコンプレッサインペラ(2001)はタービンロータ(1001)の回転力を受け、サイレンサ(8001)から空気を吸込み・圧縮して給気管に送り込みます。給気及び潤滑油の漏洩防止としてシールプレート(6001,6002)とコンプレッサ側シールリング(1010)が組み込まれています。

(3) ベアリング

A. スラストベアリング(7002)

タービンロータ(1001)には絶えず推力が加わっていますのでその推力でロータが移動しないようになっています。

B. ジャーナルベアリング

準浮動式(セミフロートベアリング(7001))を採用しています。従来のフローティングベアリングはベアリング自身も回転する構造ですが、セミフロートベアリングは回転止めピンにより回転方向に回転しない構造となっています。

2. Construction and function

2.1 Construction of turbocharger

The RH133 type turbocharger consists essentially of a mixed flow turbine and a radial flow compressor assembled as a single unit.

(1) Turbine

The exhaust gas from the diesel engine flows through the turbine housing (4001) to the turbine wheel and provides the rotating torque to the turbine shaft (1001).

The exhaust gas flows through the exhaust pipe to the atmosphere.

Seal ring (1009) and heat shield (5005) are provided so that gas may not adversely affect the bearings.

(2) Compressor

The compressor wheel (2001) fitted to the turbine shaft (1001) receives the rotating torque, induces air through the silencer (8001), and delivers it to the cylinders after compression.

Seal plate(6001,6002) and seal ring(1010) is provided so that air and oil may not leak.

(3) Bearing

A. Thrust bearing(7002)

Since thrust force is constantly applied to the turbine shaft (1001), the thrust bearing (7002) is provided to prevent move of the shaft due to thrust force.

B. Journal bearing

A semi-floating type is employed.

A conventional floating bearing rotates, but semi-float bearing (7001) don't rotate.

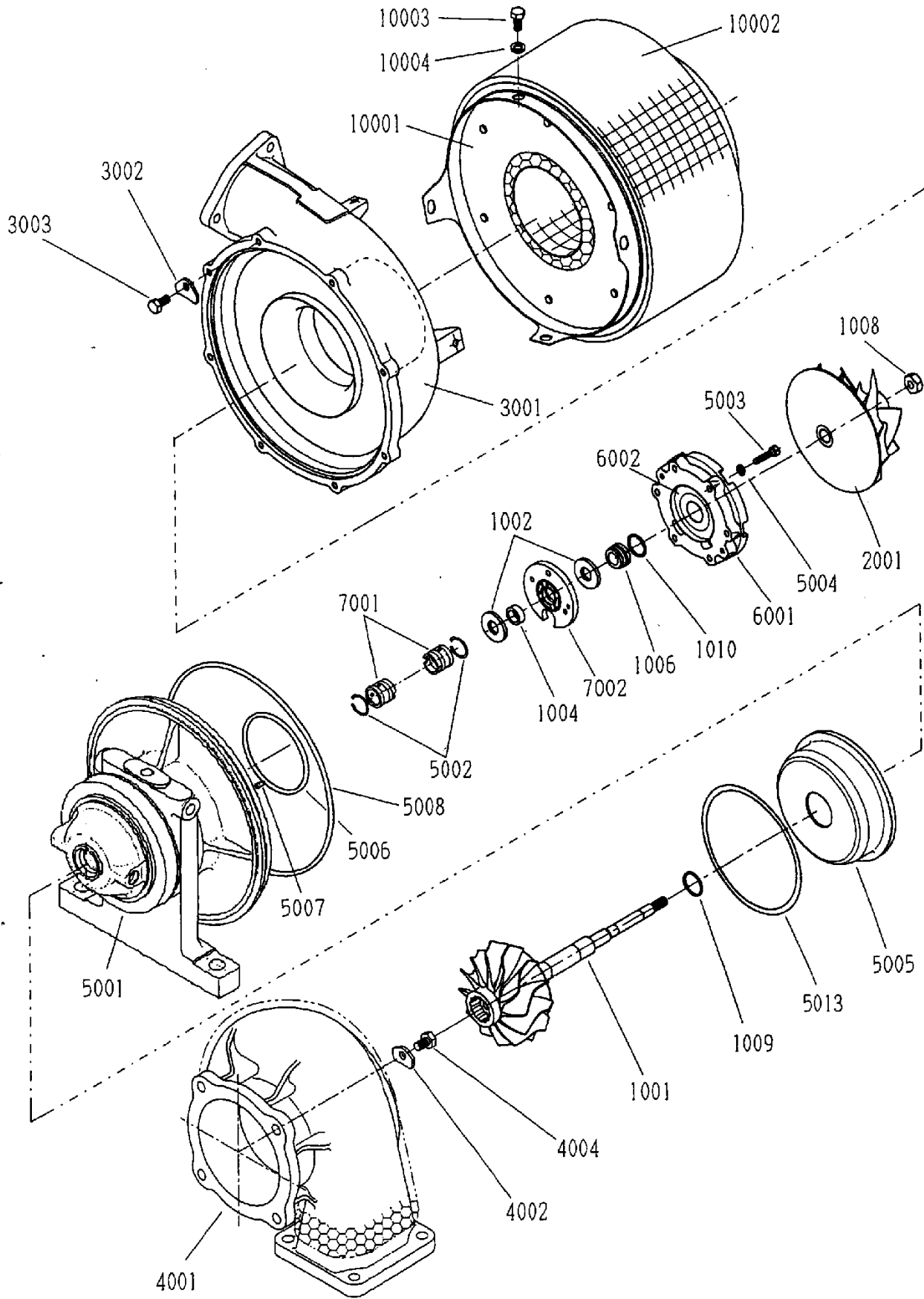
2.2 部品表

2.2 Parts list

付表.1 部品表

Table.1 Parts list

部品番号 Parts No.	部品名称	Designation	数量 Quantity
1001	タービンロータ	Turbine shaft	1
1002	スラストカラー	Thrust collar	2
1004	ディスタンスピース	Distance piece	1
1006	油切り	Sealing bush	1
1008	軸端ナット	Shaft end hexagon nut	1
1009	シールリング (タービン側)	Seal ring (Turbine side)	1
1010	シールリング (コンプレッサ側)	Seal ring (Compressor side)	1
2001	コンプレッサインペラ	Compressor wheel	1
3001	コンプレッサハウジング	Compressor housing	1
3002	コンプレッサ側押え板	Compressor side clamp	8
3003	六角ボルト M8×16	Hexagon head bolt M8×16	8
4001	タービンハウジング	Turbine housing	1
4002	タービン側押え板	Turbine side clamp	8
4004	六角ボルト M10×20	Hexagon head bolt M10×20	8
5001	ベアリングハウジング	Bearing housing	1
5002	スナップリング	Snap ring	2
5003	六角ボルト M6×30	Hexagon head bolt M6×30	6
5004	ばね座金 6	Spring lock washer 6	6
5005	遮熱板	Heat shield	1
5006	Oリング G90	O ring G90	1
5007	スプリングピン	Spring pin	1
5008	Oリング	O ring	1
5013	メタルシールガスケット	Metal seal gasket	1
5014	プラグ	Plug	2
6001	シールプレート (コンプレッサ側)	Seal plate (Compressor side)	1
6002	シールプレート (タービン側)	Seal plate (Turbine side)	1
7001	セミフロートベアリング	Semi-float bearing	2
7002	スラストベアリング	Thrust bearing	1
10001	消音器本体	Silencer	1
10002	吸込みフィルタ	Air filter	1
10003	六角ボルト M8×20	Hexagon head bolt M8×20	4
10004	ばね座金 8	Spring lock washer 8	4



付図2. RH133形過給機構構造図

Fig.2. Structural Drawing for type of RH133

3. 運転取扱

3.1 潤滑油

RH 形過給機は、ベアリング部の潤滑油として、エンジンの潤滑油を使用することが出来ます。従って、潤滑油は、エンジンの取扱説明書の規定に合ったものをご使用下さい。

3.1.1 潤滑油及びフィルムの交換時間

潤滑油の交換時間はエンジンの取扱説明書の規定に従って下さい。
過給機用潤滑油フィルムは必ず定期的に洗浄又は交換して下さい。

3.2 運転

エンジンを初めてあるいは過給機分解組立後起動する場合、次の点に注意して下さい

3.2.1 起動準備

過給機に配管を接続する際は、過給機の各ケーシングを変形させる力が発生しないよう配慮して下さい。

ケーシングの変形はベアリング部損傷の原因となります。

すべての潤滑油配管は起動前に必ず完全に洗浄して下さい。

エンジン起動前には必ず過給機にプライミング給油を行って下さい。
プライミング給油圧についてはエンジンの取扱説明書の規定に従って下さい。

3.2.2 起動後の点検

排気ガス、空気、潤滑油、全ての接続配管に漏れがないか確認して下さい。

3.2.3 エンジン停止時の注意事項

エンジン停止の際は、タービンハウスの熱による潤滑油のカーボン化等の現象を避けるため、2分間以上のアイドリング運転を行って下さい。
機関停止後、潤滑油入口圧力 30 - 100Kpa (0.3 - 1.0 bar) で過給機の軸受に潤滑油を5分以上供給してください。
ポンプ停止後入口圧が 10Kpa (0.1bar) 以下になる場合は、10 - 50Kpa (0.1 - 0.5bar) で約 20 分間潤滑油を供給してください。

3. Operation

3.1 Lubricating oil

The RH turbocharger can be connected to the lubricating oil system of the diesel engine. Therefore the lubricating oil must have the quality mentioned in the engine builder's recommendation.

3.1.1 Interval for oil changes and replacement of filter

The oil must be changed according to the engine builder's recommendation. Ensure that the fine filter preceding the turbocharger is kept clean, and the filter element must be cleaned or replaced periodically.

3.2 Operation

For new or overhauled turbocharger, note the following points.

3.2.1 Before taking into service

All pipes have to be fixed in a way that there are no forces that could deform the casing.

Any deformations on the casing can affect the bearings.

All lubricating oil pipes must be cleaned thoroughly before taking into service.

Before starting the engine, always operate the pre-lubrication system.

The oil pressure is according to the engine builder's recommendation.

3.2.2 When first taking into service

Check all gas, air, and oil pipe connections for tightness.

3.2.3 When stopping the engine

Before stopping engine, idling must be done at least for 2 minutes not to carbonize the oil by the heat from turbine wheel.

After stopping the engine, lubricating oil pump must be operated with turbocharger inlet oil pressure 30 - 100Kpa (0.3 - 1.0 bar) until at least 5 minutes.

In case inlet oil pressure become below 10Kpa (0.1bar) after stopping oil pump, please supply oil to turbocharger with inlet oil pressure 10 - 50Kpa (0.1 - 0.5bar) for about 20 minutes.

3.3 定期点検

過給機の事故防止のために過給機全体の状態と汚れを定期的に点検して下さい。
点検の頻度は使用条件によって異なりますが、一般的には次のように実施してください。

3.3 Inspection and maintenance

Check up conditions and contamination of the turbocharger periodically.
Intervals of inspection may be changed according to operating conditions, following intervals are recommended.

3.3.1 定期点検間隔

区分	用途	点検間隔			
		400 時間毎	1200 時間毎	2400 時間毎	4800 時間毎
過給機	船舶・発電機用				
	各締付部の点検	○			
	タービンロータの回転状態の点検		○		
	タービンロータのクリアランスの点検			○	
	全体の開放清掃と点検				○
潤滑装置	オイルフィルタの清掃と点検	エンジン・カの取扱説明書による			
	エンジンオイルの交換				
	給油パイプ系統の点検	○			
他	給・排気管系統の点検	○			

3.3.1 Periodical inspection and maintenance

Item	Application	Inspection interval			
		Every 400 hrs	Every 1200 hrs	Every 2400 hrs	Every 4800 hrs
Turbocharger	Marine engine & generator				
	Checking of clamped parts for tightness	○			
	Rotating condition of turbine shaft		○		
	Checking of clearance of turbine shaft			○	
	Disassembling, cleaning and inspection				○
Lubricating system	Cleaning and inspection of oil filter	In accordance with instruction manual of the engine			
	Engine oil change				
	Inspection of oil pipe system	○			
other	Inspection of intake and exhaust pipe system	○			

3.3.2 定期点検要領

3.3.2.1 各締付部の点検

各部のボルト、ナットのゆるみを点検して下さい。

3.3.2.2 タービンロータ(1001)の回転状態の点検

空気吸入管またはサイレンサ(8001)を外し、コンプレッサインペラ(2001)の羽根を指で回してみして下さい。引掛かりがなく軽く回れば正常ですが、重く回る場合または接触音のある場合は異常ですので、開放点検が必要です。

3.3.2.3 タービンロータ(1001)のクリアランスの点検

タービンロータ(1001)の軸方向および径方向の遊びを、付図3の要領で計測して下さい。軸方向の遊びの許容値は次の値です。

軸方向遊び	0.06 - 0.12 (mm)
-------	------------------



注意!

当点検では油膜等の影響で、最大で0.02mm程度下限値を下回る場合があります。

径方向の遊び(振れ)の許容値は次の値です。

	納入時	許容値
径方向遊び	0.37~0.57 (mm)	0.67 (mm)

計測された遊びが上表値を超えている場合、もしくはベアリングに傷や摩耗が見られる場合には、スラストベアリング(7002)およびセミフロートベアリング(7001)を交換して下さい。

スラストベアリング(7002)及びセミフロートベアリング(7001)は、上表値を超えていない場合でも安全な運転状態を保つために、運転時間に関わらず2年毎の交換を推奨致します。

3.3.2 Procedures for periodical inspection

3.3.2.1 Checking of clamped parts for tightness

Check up clamped parts (bolts & nuts) for tightness.

3.3.2.2 Rotating condition of turbine shaft (1001)

After removing suction pipe or silencer (8001), check up the rotating condition the rotor by listening to the rubbing noise. If there are any during rotation or the rotor does not rotate smoothly, the turbocharger should be dismantled.

3.3.2.3 Checking of clearance of turbine shaft (1001)

Clearances must be measured in accordance with following Fig.3. Allowable axial clearance is shown as follow.

Axial clearance	0.06 - 0.12 (mm)
-----------------	------------------



Caution!

There are some cases where axial clearance is less the low limits Max. 0.02mm owing to oil film etc.

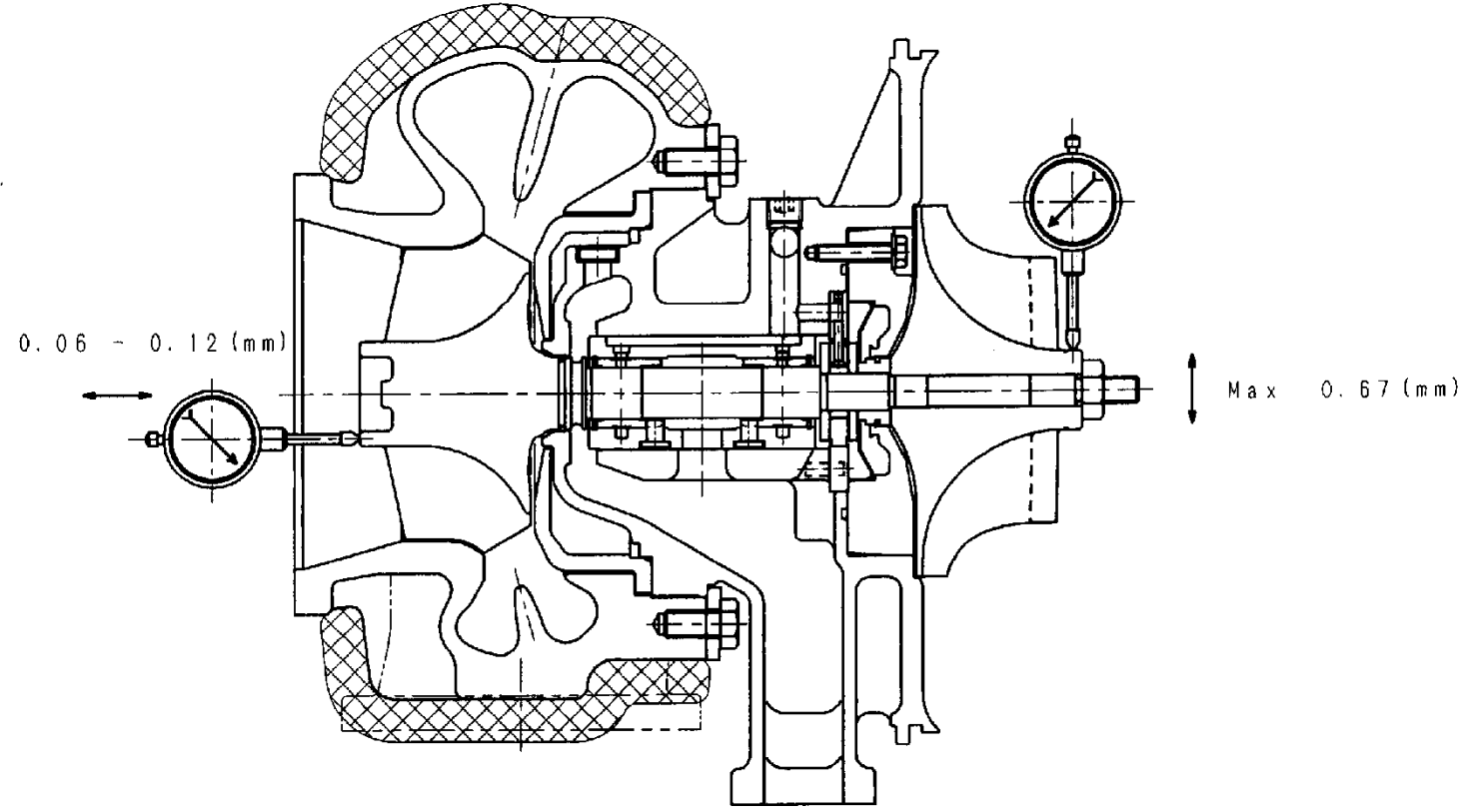
Allowable radial clearance is shown as follow.

	Initial clearance	allowable
Radial clearance	0.37 - 0.57(mm)	0.67(mm)

When measured clearances are over the high limits or when the scoring or excessive wear is observed on the bearing surfaces, replace thrust bearing (7002) and semi-float bearing (7001).

For safety operation, replacement of thrust bearing (7002) and semi-float bearing (7001) every 2 years is recommended independent of operation hours or clearance measurement.

A
B
19
C
D



付図3. 軸受間隙の計測要領
Fig. 3. Measurement of bearing clearances

IHI TURBOCHARGER ENGINEERING DEPARTMENT

Group MRN	User RH3	PN. FN ITRXX-H3210583 .133
--------------	-------------	-------------------------------

REF. Drawing No. H3210583	REV.
------------------------------	------

3.3.2.4 全体の開放清掃と点検
過給機をエンジンから取外し、3.項の保守取扱に基いて開放清掃・点検を行って下さい。

3.3.2.5 オイルフィルムの清掃と点検およびエンジンオイルの交換
エンジンへの取扱い要領により行って下さい。

3.3.2.6 給油パイプ系統の点検
給油パイプ系統の損傷およびゆるみを点検して下さい。

3.3.2.7 給・排気管系統の点検
給・排気管系統のゆるみ、または空気およびガス漏れの有無を点検して下さい。

3.3.3 エンジン性能計測項目

エンジンの性能計測結果は過給機の作動状態を推定する際の検討資料となりますので、それらの結果はログブック等に記録して下さい。

エンジンの性能が従来と比較して変化している場合は原因を追求して下さい。

次のような項目をエンジン性能計測時計測して下さい。

- ・エンジン出力
- ・エンジン回転数
- ・過給機吸込み空気温度または機関室内温度
- ・給気圧力
- ・コンプレッサ出口空気温度
- ・空気冷却器出口空気温度
- ・シリンダ出口ガス温度
- ・過給機入口ガス温度
- ・過給機潤滑油入口温度
- ・過給機潤滑油圧力
(過給機入口前圧または潤滑油タンク出口圧)

3.3.2.4 Disassembling, cleaning and inspection
Dismantle the turbocharger from engine, disassemble, clean, and inspect it in accordance with following 3.

3.3.2.5 Cleaning and inspection of oil filter & engine oil change
In accordance with instruction manual of the engine manufacture.

3.3.2.6 Inspection of oil pipe system
Check up the clamped parts for tightness and oil leak from oil pipe connections.

3.3.2.7 Inspection of intake and exhaust pipe system
Check up the clamped parts for tightness and air & gas leak from pipe connections.

3.3.3 Operation figure of engine

It is advisable to keep a close check on the whole engine data and record it in a logbook, since this allows conclusions to be drawn regarding the condition of the turbocharger.

If these data deviate appreciably from earlier figures, find out the causes.

The following should be entered in the engine logbook.

- ・ Output of the engine
- ・ Engine speed
- ・ Air inlet temperature
- ・ Pressure of charged air
- ・ Air temperature after compressor
- ・ Air temperature after charged air cooler
- ・ Exhaust gas temperature after cylinder
- ・ Exhaust gas temperature before turbocharger
- ・ Lubricating oil temperature before turbocharger.
- ・ Lubricating oil pressure at the inlet of turbocharger or the outlet of

4. 保守取扱

4.1 清掃

安全指示

洗剤・溶剤・酸・アルカリを取扱うときは、製造業者のラベルと取扱説明書内のそれぞれの安全指示に従ってください。

また、これらの物質については、環境を汚染しないように収集、保管、処分の指示に従ってください。

警告!

- ・清掃作業は爆発の危険もあるため、屋外で行うようにしてください。もしこれが不可能なら、適度に風通しの良い場所で行ってください。
- ・限られた場所での清掃作業を開始するときは、爆発の危険性があるため火(タバコも含む)は消して下さい。
- ・いつも保護要具を着用して下さい。

4.1.1 タービンシャフト(1001)、ケーシング (3001,4001)およびコンプレッサンペラ(2001)

- ①カーボン等の固着物が柔らかくなるまで、暖めた洗浄液(カーボン除去剤)に浸す。
- ②固着物が柔らかくなったら、プラスチックスクレーパーまたは硬毛質ブラシを用いて、汚れを落として下さい。
- ③洗浄時、タービンシャフトのジャーナル部、シールリング溝は、傷つけないように注意して下さい。

注意!

ワイヤブラシは使用しないで下さい。

4.1.2 上記以外の部品および吸込みフィルタ(8002) 洗油で洗浄してください。

4.1.3 注意事項

- ①消音器本体(8001)は、洗浄液に浸さないで下さい。
- ②ワイヤブラシは使用しないで下さい。
- ③Oリング(5006)は、解放後は新品に交換してください。
- ④洗浄後、各部品の洗浄液・洗油をTおおよびRで拭き取って下さい。特にベアリングハウジング(5001)およびスラストベアリング(7002)の給油通路孔はTを吹き付けて清掃して下さい。

4. Maintenance

4.1 Cleaning

Safety instruction

When handling detergent, solvents, acids and alkalis be sure to observe the respective safety directions on the manufacturer's label and in the operation manual. Observe also the instructions for the environmentally compatibly storage and disposal of these substances.

Warning!

- ・Cleaning works should be carried outdoors due to explosion hazards. If this is not possible, ensure that there is adequate ventilation.
- ・Before beginning cleaning work in confined spaces, extinguish naked flame (including cigarettes!) due to the danger of explosion.
- ・Always wear protective clothing.

4.1.1 Turbine shaft(1001), casing(3001,4001) and compressor wheel(2001)

- ① Dip the parts in warmed solvent to make deposit soft.
- ② Remove the deposit with a plastic scraper or a hard-bristled brush.
- ③ Take care of damaging journal of turbine shaft and seal ring way.

Caution!

Do not use a wire brush.

4.1.2 The other parts and filter of silencer (8002) Clean them in light oil.

4.1.3 Notice

- ① Do not dip a silencer (8001) in solvent.
- ② Do not use a wire brush.
- ③ Trade an O-ring (5006) in for a new one after disassembling.
- ④ Clean all parts by blowing air and wipe them by waste clothes after washing. Especially, clean the oil passage in the bearing casing (5001) and the thrust bearing (7002) by blowing air.

4.2 整備用要具

4.2.1 必要な分解要具

4.2.1.1 特殊要具 (分解要具として本体に付属)

ロータ固定要具	-----	1 個
シールリング用プライヤ	-----	1 個
スナップリング用プライヤ	-----	1 個

4.2.1.2 一般工具

スパナ (10/13/17)
トルクレンチ (13mm, 14.7 N·m)
トルクレンチ (13mm, 16.7 N·m)
トルクレンチ (17mm, 45.1 N·m)
トルクレンチ (17mm, 32.4 N·m) : 左ネジ
トルクレンチ (10mm, 8.83 N·m)
プラスチックハンマ
ドライバ

4.2.2 計測器具

マグネットベース
ダイヤルゲージ

4.2 Tools

4.2.1 Necessary tools

4.2.1.1 Special tools (supplied by IHI)

Designation	Quantity
Turbine shaft locking tool	----- 1
Seal ring pliers	----- 1
Snap ring pliers	----- 1

4.2.1.2 General tools

Open ended spanners (10/13/17)
Torque wrench (13mm, 14.7 N·m)
Torque wrench (13mm, 16.7 N·m)
Torque wrench (17mm, 45.1 N·m)
Torque wrench (17mm, 32.4 N·m)
: Left-hand thread
Torque wrench (10mm, 8.83 N·m)
Plastic hammer
Screw driver

4.2.2 Measuring tools

Magnetic base
Dial gauge

4.3 重量

4.3 Weights



警告!

個々の部品および大型部品を吊る場合は、十分な耐荷重性があり、欠陥のない吊り上げ要具を使用してください。

また、吊されている物体の下には立たないでください（第1章を参照ください）。



Warning!

Attach individual parts and large component modules carefully to suitable lifting devices, which are in technically, perfect condition and which possess adequate loading-bearing capacity.

Do not stand under suspended loads (refer to chap. 1).

付表2 過給機

Table 2. Turbocharger

RH	消音器付き、過給機完備品 Turbocharger complete with silencer [kg]
133	約 50

付表3 ユニット重量

Table 3. Weight of assemble

部品名称 Designation	RH133 [kg]
コンプレッサハウジング（ディフューザ付） / Compressor housing (including Diffuser)	約 15
ベアリングハウジング / Bearing housing	約 13
タービンハウジング / Turbine housing	約 19

4.4 開放要領

付図 5. 過給機分解組立図を参照下さい。

警告!

個々の部品および大型部品を吊る場合は、十分な耐荷重性があり、欠陥のない吊り上げ要具を使用して下さい。

また、吊されている物体の下には、立たないで下さい。

4.4.1 組付け位置の確認

過給機はエンジンへの取付状態によって各ケーシングの組付け角度が決められていますので、開放前に必ず合マークをつけて下さい。

4.4.2 消音器本体(10001)の取外し

— 付図 5-1 参照下さい。

- ①六角ボルト(10003)、ばね座金(10004)を取外す。
- ②消音器本体(10001)を取外す。

注意!

消音器本体(10001)を取り外す際、金網部分が変形しないように注意して下さい。

4.4.3 コンプレッサハウジング(3001)の取外し

— 付図 5-1 参照下さい。

- ①六角ボルト(3003)、コンプレッサ側押え板(3002)を取外す。
- ②コンプレッサハウジング(3001)を取外す。

注意!

コンプレッサハウジング(3001)を取外す際、コンプレッサインペラ(2001)を傷つけないように注意して下さい。

4.4.4 コンプレッサインペラ(2001)の取外し

— 付図 5-1 参照下さい。

- ①タービンシャフト固定要具をタービンハウジングガス出口フランジに取付ける。
- ②軸端ナット(1008)を取外す。その際、軸端ナット(1008)は左ネジですので、時計方向に回して下さい。
- ③コンプレッサインペラ(2001)を抜取る。コンプレッサインペラ(2001)の抜取りが困難な場合は、インペラを100℃以下の温度で均等に暖めてから抜取って下さい。

4.4 Disassembling the turbocharger

-Refer to fig.5, Disassembling and assembling.

Warning!

Attach individual parts and large component modules carefully to suitable lifting devices that are in technically perfect condition and which possess adequate loading-bearing capacity. Do not stand under suspended loads.

4.4.1 Branch position

Mark the turbocharger casing first so that it may be reassembled in the same location from which it is removed.

4.4.2 Removing silencer (10001)

-Refer to fig.5-1

- ① Remove hexagon bolts (10003) and spring lock washer (10004).
- ② Remove silencer (10001).

Caution!

Take care not to damage the punched metal when dismantling silencer.

4.4.3 Removing compressor housing(3001)-

Refer to fig.5-1

- ① Remove hexagon head bolts (3003) and compressor side clamp (3002).
- ② Remove compressor housing (3001).

Caution!

Take care not to damage the compressor blades (2001) when removing compressor housing (3001).

4.4.4 Pulling out compressor wheel (2001)

-Refer to fig.5-1

- ① Install turbine shaft locking device to gas outlet flange of turbine housing (4001).
- ② Remove shaft end hexagon nut (1008). This nut is left-hand threaded.
- ③ Pull out compressor wheel (2001). When it is difficult to pull out by hand, heat compressor wheel(2001) evenly below 100℃.

4.4.5 シールプレート(6001,6002)の取外し

— 付図 5-1 参照下さい。

- ①六角ボルト(5003)、ばね座金(5004)を取外す。
- ②取外した六角ボルト(5003) 2 本を押し上げボルトとして用い、シールプレート (コンプレッサ側(6001)、タービン側(6002)) と油切り(1006)を一緒に取外す。

4.4.6 スラストカラー(1002)、スラストベアリング (7002)の取外し

— 付図 5-1 参照下さい。

- ①スラストカラー(1002) (コンプレッサ側) を取外す。
- ②シールプレート取付用六角ボルト(5003) 2 本を押し上げボルトとして用い、スラストベアリング (7002)を取外す。
- ③スラストカラー(1002) (軸受側) を取外す。

4.4.7 タービンハウジング (4001)の取外し

— 付図 5-2 参照下さい。

- ①六角ボルト(4004)を取外す。
- ②タービン側押さえ板(4002)を取外す。
- ③タービンハウジング (4001)を取外す。

タービンハウジング (4001)の取外しが困難な場合は、プラスチックハンマでタービンハウジング (4001)外周を軽く叩いて下さい。



注意!

六角ボルト(4004)は耐熱鋼なので、他のボルトと混同しないようにして下さい。

4.4.8 タービンシャフト(1001)の抜取り

— 付図 5-2 参照下さい。

タービン側シールリング (1009)は検査または交換する場合以外は、タービンシャフト(1001)から取外さないで下さい。

4.4.9 遮熱板(5005)の取外し

— 付図 5-2 参照下さい。

遮熱板(5005)の取外しが困難な場合は、プラスチックハンマで軽く叩いて取外して下さい。

4.4.5 Removing seal plate(6001,6002)

-Refer to fig.5-1

- ① Remove hexagon head bolts (5003) and spring lock washers (5004).
- ② Using the removed 2 bolts, push up seal plate (compressor side (6001), turbine side (6002)) with sealing bush (1006).

4.4.6 Removing thrust collar (1002) and thrust bearing (7002)

-Refer to fig.5-1

- ① Remove thrust collar(1002) (compressor side).
- ② Using the removed 2 bolts (5003) for seal plate, push up thrust bearing (7002).
- ③ Remove thrust collar (1002) (bearing side).

4.4.7 Removing turbine housing (4001)

-Refer to fig.5-2

- ① Remove hexagon head bolts (4004).
- ② Remove turbine side clamps (4002).
- ③ Remove turbine housing (4001).

When removing is difficult, tap the turbine housing (4001) by using plastic hammer.



Caution!

The material of the bolts (4004) for turbine housing (4001) is heat resisting steel, therefore do not mix them with other bolts.

4.4.8 Pull out turbine shaft (1001)

-Refer to fig.5-2

Do not remove seal ring (turbine side) (1009) except for inspection or replace.

4.4.9 Removing heat shield (5005)

-Refer to fig.5-2

When removing is difficult, tap heat shield (5005) by using plastic hammer.

4.4.10 シーリング (1009,1010)の取外し

— 付図 5-3 参照下さい。

4.4.10.1 コンプレッサ側シーリング (1010)の取外し

- ①取外したコンプレッサインペラ側シールプレート(6001)から油切り(1006)を取外す。
- ②油切り(1006)からコンプレッサ側シーリング (1010)を分解要具中のシーリングプライヤで取外す。

4.4.10.2 タービン側シーリング (1009)の取外し

- ①タービンロータ(1001)からタービン側シーリング (1009)を分解要具中のシーリングプライヤで取外す。

注意!

各シーリングをシーリングプライヤで抜ける場合、必ずシーリングを指先で支え、過度の力が加わらないようにして下さい。

4.4.11 ベアリング部の分解 — 付図 5-4 参照下さい。

- ①スナップリング (5002)を分解要具中のスナップリングプライヤで取外す。

注意!

プライヤ先端でセミフロートベアリング (7001)端面を傷つけないようにして下さい。

- ②セミフロートベアリング (7001)を取外す。

注意!

取外したベアリング部品類は傷つけないよう保管して下さい。

4.4.10 Removing seal ring (1009,1010)

-Refer to fig.5-3

4.4.10.1 Removing seal ring (compressor side) (1010)

- ① Remove sealing bush (1006) from seal plate (compressor side)(6001).
- ② Remove seal ring (compressor side) (1010) from sealing bush (1006) by using seal ring pliers which is supplied as a tool.

4.4.10.2 Removing seal ring (turbine side) (1009)

- ① Remove seal ring (turbine side)(1009) from turbine shaft (1001) by using seal ring pliers which is supplied as a tool.

Caution!

When removing seal ring (1009,1010) by using seal ring pliers, hold seal ring by finger, not apply excessive stress.

4.4.11 Disassembling bearing -Refer to fig.5-4

- ① Remove snap ring by using snap ring pliers, which is in the tools.

Caution!

Take care to prevent damage to semi-float bearing by using pliers.

- ② Remove semi-float bearing.

Caution !

Handle these bearing parts with care to prevent damage.

4.5 組立要領

付図 5. 過給機分解組立図を参照下さい。

組立は各部品類を清掃点検し、必要に応じて部品を交換して下さい。

4.5.1 ベアリング部の組立 - 付図 5-4 参照下さい。

①ベアリングハウジング (5001)にセミフロートベアリング (7001)を挿入する。その際、セミフロートベアリング (7001)には潤滑油を塗布して下さい。



注意!

ベアリング端面の切欠き (2ヶ所) が奥になるように組込み、切欠きがベアリングハウジング内のピンに確実に入ったことを確認して下さい。

②ベアリングハウジング (5001)にスナップリング (5002)を、分解要具中のスナップリングプライヤで取付ける。



注意!

- ・プライヤはスナップリング (5002)を水平に挿入し、ベアリングハウジング (5001)に確実に入ってからはずして下さい。
- ・スナップリング (5002)は丸みのある部分をセミフロートベアリング (7001)側にして取付けて下さい。
- ・スナップリング (5002)は開口部をタービン側はタービン側から見て左向きに、コンプレッサ側はコンプレッサ側から見て右向きに組込んで下さい。
- ・スナップリング (5002)を組付ける際、プライヤ先端でセミフロートベアリング (7001)端面を傷つけないように注意して下さい。
- ・スナップリング (5002)取付け後セミフロートベアリング (7001)が軸方向、回転方向にガタのあることを確認して下さい。

4.5.2 シールリング (1009,1010)の組立て - 付図 5-3 参照下さい。

4.5.2.1 タービン側シールリング (1009)の組付け

①タービンノータ (1001)にタービン側シールリング (1009)を分解要具中のシールリングプライヤで取付ける。

4.5 Reassembling the turbocharger

-Refer to fig.5, Disassembling and assembling

Reassemble components after cleaning. Check and replace the damaged parts if necessary.

4.5.1 Reassembling bearing -Refer to fig.5-4

① Install semi-float bearings (7001) in bearing housing (5001). Before inserting the semi-float bearings (7001), dip them in the lubricating oil.



Caution!

Turn the openings of semi-float bearings (7001) to inside and install them in bearing housing (5001). Make sure the openings of semi-float bearings (7001) are surely put in the pins which are installed in bearing housing.

② Install snap ring (5002) in bearing housing (5001) by using snap ring pliers.



Caution!

- ・ Make sure snap rings (5002) are firmly seated in bearing housing (5001) grooves.
- ・ Install snap rings (5002) in the direction that the smooth rounded surface to the semi-float bearing (7001).
- ・ Turn gap of turbine side snap ring (5002) to the left seen from turbine side and compressor side snap ring (5002) to right seen from compressor side.
- ・ Take care to prevent damage to semi-float bearing (7001) by using pliers.
- ・ Make sure the slight movement of semi-float bearings (7001) after snap rings are installed.

4.5.2 Reassembling seal ring (1009,1010) -Refer to fig.5-3

4.5.2.1 Reassembling turbine side seal ring (1009)

① Install seal ring (1009) in turbine shaft groove (1001) by using seal ring pliers.

4.5.2.2 コンプレッサ側シリング (1010)の組付け

- ①油切り(1006)にコンプレッサ側シリング (1010)を分解要具中のシリングプライヤで取付ける。

注意!

各シリング (1009,1010)をプライヤで拡げる場合、必ず指先で支えて下さい。

4.5.3 遮熱板(5005)の組立 - 付図 5-2 参照下さい。

- ①ベアリングハウジング (5001)に遮熱板(5005)を取付ける。

4.5.4 タービンノタ(1001)の組立 - 付図 5-2 参照下さい。

- ①タービン側シリング (1009)が組込まれていることを確認して、タービンノタ(1001)をベアリングハウジング (5001)にタービン側から挿入する。

注意!

- ・タービンノタ(1001)のジャーナル部に潤滑油を塗布してから組込んで下さい。
- ・タービン側シリング (1009)は合口を上向きにして組込んで下さい。
- ・タービンノタ(1001)を組み込む前にベアリングハウジング (5001)内に異物の無い事を確認して下さい。
- ・タービン側シリング (1009)をより安全に挿入するためタービンノタ(1001)は鉛直方向から組込む事を推奨いたします。その際にはタービン側シリング (1009)中心をタービンノタ(1001)中心と合わせて挿入して下さい。

4.5.2.2 Reassembling compressor side seal ring (1010)

- ① Install seal ring (1010) in sealing bush groove (1006) by using seal ring pliers.

Caution!

When installing seal ring (1009,1010) by using pliers, always hold seal ring by finger.

4.5.3 Reassembling heat shield (5005) -Refer to fig.5-2

- ① Install heat shield (5005) to bearing housing (5001).

4.5.4 Reassembling turbine shaft (1001) -Refer to fig.5-2

- ① After installing seal ring (1009) to turbine shaft (1001), install turbine shaft (1001) to bearing housing (5001) from turbine side.

Caution!

- ・ Before installing turbine shaft (1001), apply lubricating oil on the shaft.
- ・ Turn gap of seal ring (1009) to upwards.
- ・ Before installing turbine shaft (1001), ascertain that there is no foreign body in the bearing housing (5001).
- ・ For safety inserting of turbine side seal ring (1009), vertical installing of turbine shaft (1001) is recommended. At inserting of turbine shaft (1001), place the center of it to the center of turbine shaft (1001).

4.5.5 タービンハウジング (4001)の組立

- 付図 5-2 参照下さい。

- ①分解前に印した合マークに合わせてタービンハウジング (4001)をベアリングハウジング (5001)に組み込む。
- ②タービン側押さえ板(4002)および六角ボルト(4004)を取付ける。締付トルクは 45.1 ± 0.49 (N·m) です。

注意!

六角ボルト(4004)には、焼付防止剤を塗布して下さい。

- ③タービンロータ固定要具を取付け、ロータを固定しておく。

4.5.6 スラストカラー(1002)、スラストベアリング (7002)の組立

- 付図 5-1 参照下さい。

- ①スラストカラー(1002) (軸受側) をタービンロータ(1001)に挿入する。
- ②スラストベアリング (7002)をベアリングハウジング (5001)の平行ピン(5007)の位置に合わせて取付ける。スラストベアリング (7002)にはあらかじめ潤滑油を塗布し、給油穴をベアリングハウジング (5001)の給油穴と合わせて組付ける。
- ③スラストカラー(1002) (コンプレッサ側) をタービンロータ(1001)に挿入する。

4.5.7 シールプレート(6001,6002)の組立

- 付図 5-1 参照下さい。

- ①油切り (1006)をコンプレッサインペラ側シールプレート (6001)に挿入する。

注意!

油切り (1006)に取付けられたコンプレッサ側シールリング (1010)の合口が、上向きになるように挿入して下さい。

- ②O リング (5006)をベアリングハウジング (5001)溝部に組込む。

注意!

O リング (5006)がねじれた状態にならないようご注意ください。

- ③油切り (1006)を組込んだシールプレート(6001,6002)を、ベアリングハウジング (5001)に組込む。
- ④ばね座金(5004)、六角ボルト(5003)を取付ける。締付トルクは 8.83 (N·m) です。

4.5.5 Reassembling turbine housing (4001)

-Refer to fig.5-2

- ① Install turbine housing (4001) to bearing housing (5001) by aligning the mark.
- ② Install turbine side clamps (4002) and hexagon head bolts (4004). Tighten bolts by 45.1 ± 0.49 (N·m).

Caution!

Apply seizure prevent compound on bolts.

- ③ Install turbine shaft locking device.

4.5.6 Reassembling thrust collar (1002) and thrust bearing (7002)

-Refer to fig.5-1

- ① Insert thrust collar (1002)(bearing side) to turbine shaft (1001).
- ② Set thrust bearing (7002) into the knock pin (5007) of bearing housing (5001). Apply lubricating oil on the thrust bearing (7002). Install thrust bearing (7002) to bearing housing (5001) with aligning lubricating hole.
- ③ Insert thrust collar (1002)(compressor side) to turbine shaft (1001).

4.5.7 Reassembling seal plate (6001,6002)

-Refer to fig.5-1

- ① Insert sealing bush (1006) in seal plate (1002)(compressor side).

Caution!

Turn gap of seal ring (1010)(compressor side) to upwards.

- ② Insert "O" ring(5006) in the groove of bearing housing(5001)

Caution!

Do not to be twisted "O" ring (5006).

- ③ Install seal plate (6001,6002) inserted sealing bush (1006) to bearing housing (5001).
- ④ Install spring lock washers (5004) and hexagon head bolts (5003). Tighten bolts by 8.83 (N·m).

4.5.8 コンプレッサインペラ(2001)の組立

－ 付図 5-1 参照下さい。

- ①コンプレッサインペラ(2001)をタービンロータ(1001)に挿入する。
- ②軸端ナット(1008)を取付ける。軸端ナット(1008)は左ネジですので、反時計方向に回してください。締付トルクは 32.4 (N・m) です。

注意!

コンプレッサインペラ(2001)組込み後タービンロータ(1001)の軸方向、径方向の遊びを点検して下さい。
(3.3.2.3 項を参照下さい。)

4.5.9 コンプレッサハウジングの組立(3001)

－ 付図 5-1 参照下さい。

- ①分解前に印した合マークに合わせて、コンプレッサハウジング(3001)をベアリングハウジング(5001)に組込む。
- ②座金および六角ボルト(3003)を取付ける。締付トルクは 16.7 (N・m) です。

4.5.10 消音器本体(10001)の組立

－ 付図 5-1 参照下さい。

- ①消音器本体(10001)をコンプレッサハウジング(3001)に組込む。
- ②六角ボルト(10003)、ばね座金(10004)を取付ける。締付トルクは 14.7 (N・m) です。

4.5.8 Reassembling compressor wheel (2001)

-Refer to fig.5-1

- ① Insert compressor wheel (2001) to turbine shaft (1001).
- ② Install shaft end hexagon nut (1008) to turbine shaft (1001). This nut is left-hand threaded. Tighten bolt by 32.4 (N・m).

Caution!

After installing compressor wheel (2001), check clearances in axial and radial direction.

(Refer to item 3.3.2.3.)

4.5.9 Reassembling compressor housing (3001)

-Refer to fig.5-1

- ① Install compressor housing (3001) to bearing housing (5001) by aligning the mark.
- ② Install washer and hexagon head bolts (3003). Tighten bolts by 16.7(N・m).

4.5.10 Reassembling silencer (10001)

-Refer to fig.5-1

- ① Install silencer (10001) to compressor housing (3001).
- ② Install hexagon head bolts (10003) and spring lock washer (10004). Tighten bolt by 14.7 (N・m).

5.不具合

5.1 不具合と原因

過給機が故障しますと、その機能を十分に発揮できず、所用のエンジン出力が得られません。このような場合は一般的にまずエンジン側各部の点検を行い、エンジン側に異常がないことを確認したのちに、過給機関係を下記の事項を参照して判断し対策を行って下さい。

5.1.1 排気ガス温度が高い場合、もしくは給気圧力が低い場合

推定原因 ;

- ①サイレンサの吸込みフィルタ(10002)の汚れ
- ②コンプレッサインペラ(2001)の汚れ
- ③タービンインペラの損傷
- ④タービン出口圧力の上昇

5.1.2 過給機の振動、もしくは騒音が高い場合

推定原因 ;

- ①タービンインペラの過度な汚れまたは損傷
- ②コンプレッサインペラ(2001)の過度な汚れまたは損傷
- ③ベアリング部の損傷
- ④給気管または排気管の取付不良
- ⑤過給機の取付不良

5.1.3 給油圧力が低下した場合

推定原因 ;

- ①過給機用潤滑油フィルタの汚れまたは詰まり

5.1.4 潤滑油消費量過多の場合

推定原因 ;

- ①給油圧力が高い
- ②シールリング(1009,1010)の過度な摩耗
- ③潤滑油配管の不良

5.1.5 コンプレッサのサージング

推定原因 ;

- ①給気管系統の抵抗の増加
(吸込フィルタ(10002)の汚れまたは空気冷却器の汚れ)

5. Faults

5.1 Symptoms of faults and possible causes

When any troubles have occurred in turbocharger, its function can not be obtained sufficiently. In such case, after making sure that there is no abnormality in the engine, check turbocharger in accordance with the following procedure and take an appropriate measure.

5.1.1 Exhaust gas temperature higher than normal or charged air pressure lower than normal

Possible causes;

- ① Dirty filter of silencer(10002)
- ② Dirty compressor wheel(2001)
- ③ Damaged turbine wheel
- ④ Exhaust back pressure too high

5.1.2 Vibration or noise of turbocharger larger than normal

Possible causes;

- ① Heavy dirty or damaged turbine wheel
- ② Heavy dirty or damaged compressor wheel(2001)
- ③ Damaged bearings
- ④ Bad fitting of air and gas piping
- ⑤ Bad fitting of turbocharger

5.1.3 Lubricating oil pressure too low

Possible cause;

- ① Dirty or clogged lubricating oil filter

5.1.4 Too large lubricating oil consumption

Possible causes;

- ① Too high lubricating oil pressure
- ② Worn seal ring(1009,1010)
- ③ Bad fitting of lubricating oil piping

5.1.5 Surging of the compressor

Possible causes;

- ① Increase of the friction resistance in the charged-air cooler or air filter of silencer(10002)

6. 過給機コンプレッサ洗浄要領

6.1 概要

コンプレッサは定期的に清掃して下さい。

- ・清掃は一週間を目安とし、汚れの程度により適宜調整して下さい。
- ・コンプレッサは機関に装着したまま運転中の注水により清掃することが可能です。
- ・汚れがひどい場合は機関から外し分解して清掃して下さい。
- ・注水清掃は注水時の水の衝撃作用で汚れを除去するものです。
- ・清掃水は”ブローワッシュ”もしくは不純物を含まない水（飲料水等）をご使用下さい。

注意!

注水清掃を行った場合でも定期的なオーバーホールは必ず行って下さい。

6.2 清掃方法

- ①給気管および空気冷却器のドレン抜きを開放して下さい。
- ②エンジンが暖まり、高負荷（75%負荷以上）で運転している間に注水して下さい。
- ③水を4～10秒間注水すると効果的な清掃が行えます。RH133の一回の注水量は0.15 (liter)です。
- ④注水はハンドポンプまたはビニール注入器を使用して下さい。過給機およびエンジン内に多量の水が流れ込みますと事故の原因となりますので、注水量は規定量を必ず守って下さい。
- ⑤注水の前後で給気圧または排気温度が変化します。
- ⑥注水に依る性能変化が認められない場合は、10分後に再度注水して下さい。
- ⑦注水清掃を3～4回行って性能変化が認められない場合は、過度のコンプレッサの汚れかもしくは損傷等の原因が考えられますので、過給機を分解しコンプレッサを清掃または点検して下さい。
- ⑧注水清掃後少なくとも15分間は負荷状態でエンジンを運転し、乾燥させて下さい。

6. Cleaning the compressor wheel in service

6.1 General

Compressor wheel should be cleaned periodically.

- The cleaning interval differs depending upon operating condition, but it is suitable to clean about once a week in service.
- The compressor wheel can be cleaned during operation by injecting water.
- If the deposit is very heavy and hard, the compressor wheel must be dismantled for cleaning.
- The injected water does not act as a solvent; the cleaning effect can be achieved by the physical impact of the drops on the deposit.
- Use "Blower Wash" or clean water containing no additives either in the form of solvents or softening agents.

Caution!

Regular cleaning of the compressor wheel prevents or delays the formation of a deposit; but it does not eliminate the need for normal overhauls, for which the turbocharger has to be completely dismantled.

6.2 Procedure

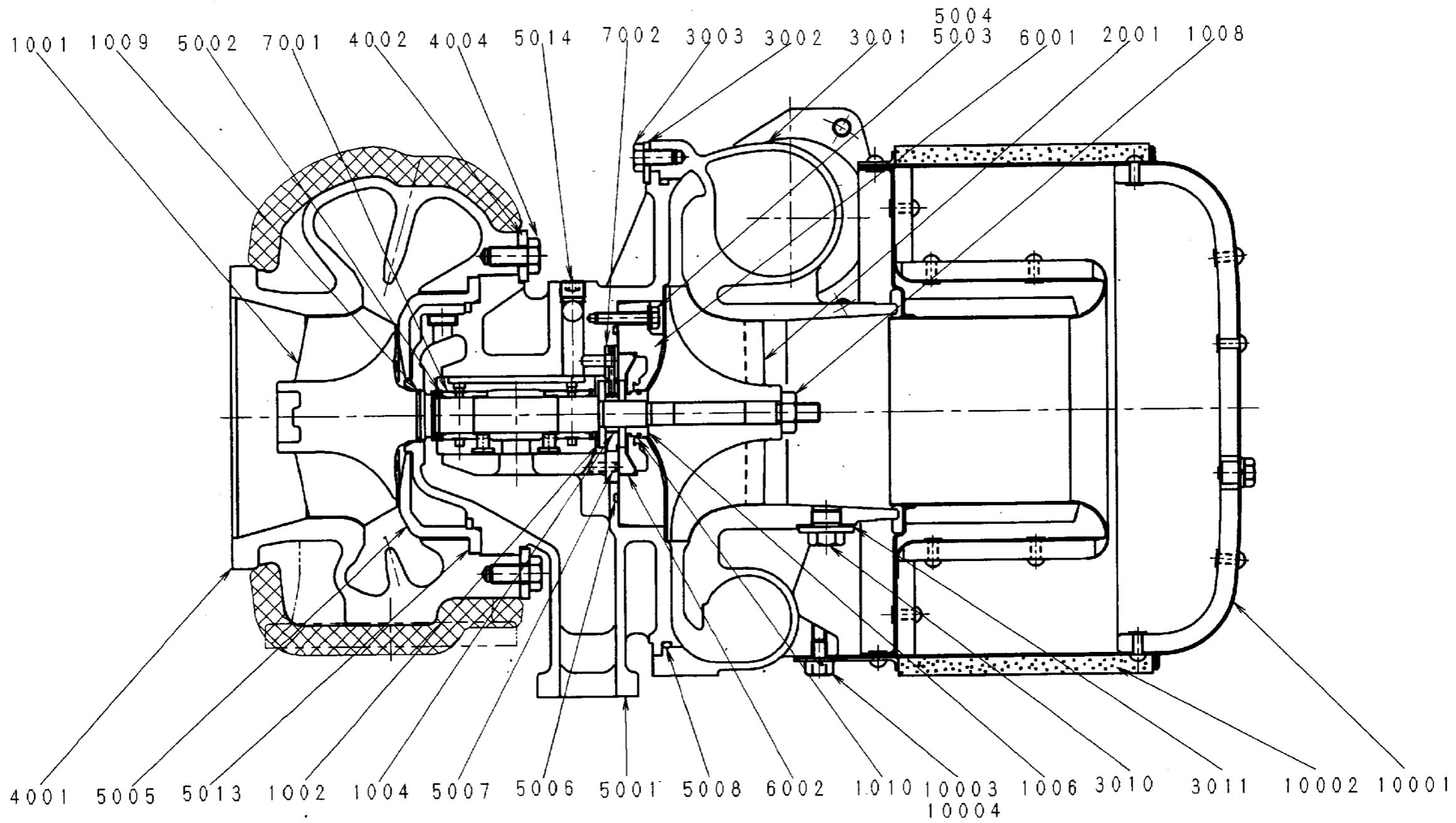
- ① Open all drain cocks in charged air pipe.
- ② The water should be injected during the engine is running warm and at the highest possible load. (above 75 % load)
- ③ For an effective cleaning, inject all the water required within 4 to 10 seconds. This water quantity is 0.15 (liter) for RH133.
- ④ For injection a hand-pump or a vinyl injector may be used. The specified water quantity should be observed, because entering uncontrolled water to turbocharger and engine causes a trouble.
- ⑤ Either charged air pressures or exhausts gas temperature changes after injecting water.
- ⑥ If pressure or temperature does not change, it may only be repeated after 10 minutes.
- ⑦ There is no change in performance even repeating 3 or 4 times injection, which causes the deposit to be very heavy and hard or the compressor wheel to be damaged. In this case, the compressor wheel should be dismantled for checking or cleaning. After injection, the engine should be run loaded for at least 15 minutes.

A

B

C

D



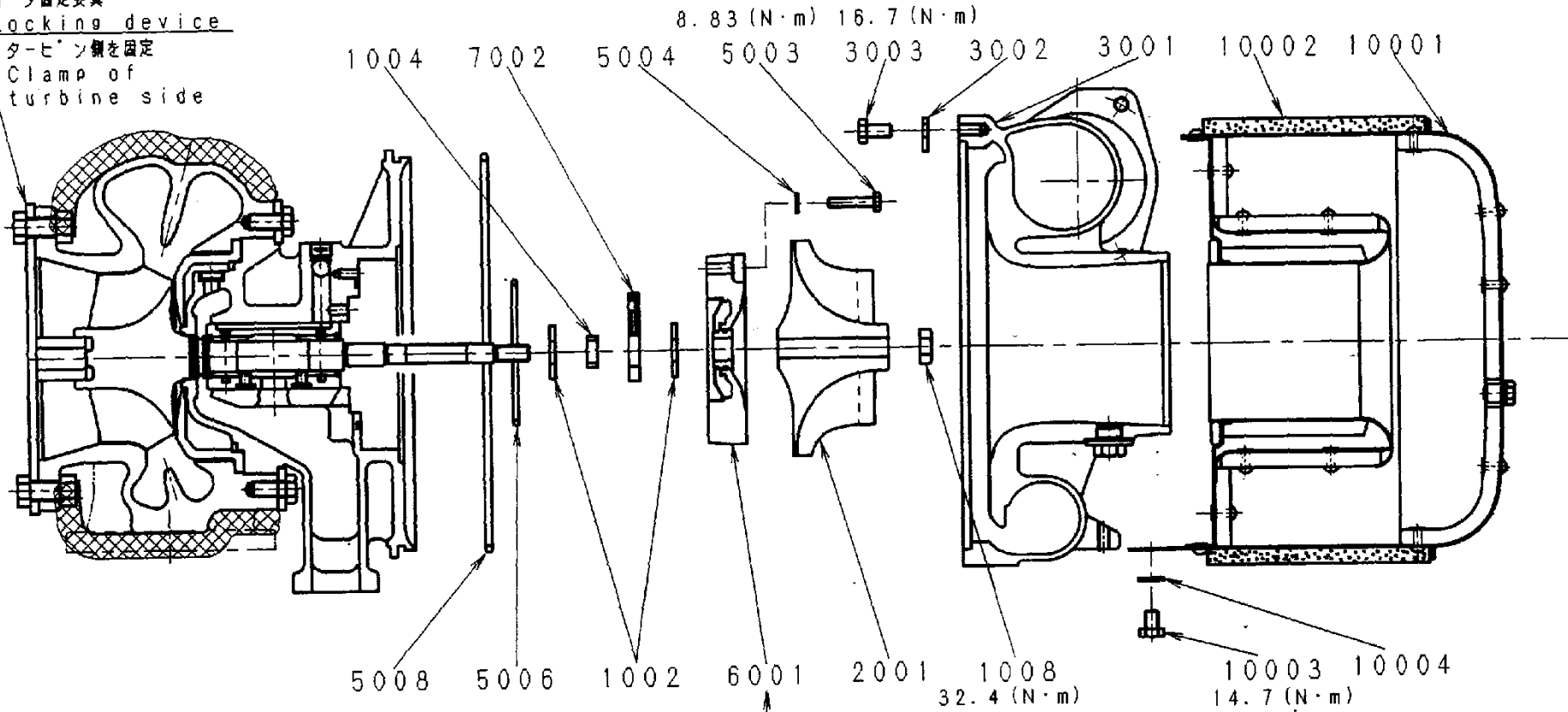
付図4. RH133形過給機組立断面図
 Fig. 4. Sectional drawing for type RH133

IHI TURBOCHARGER ENGINEERING DEPARTMENT

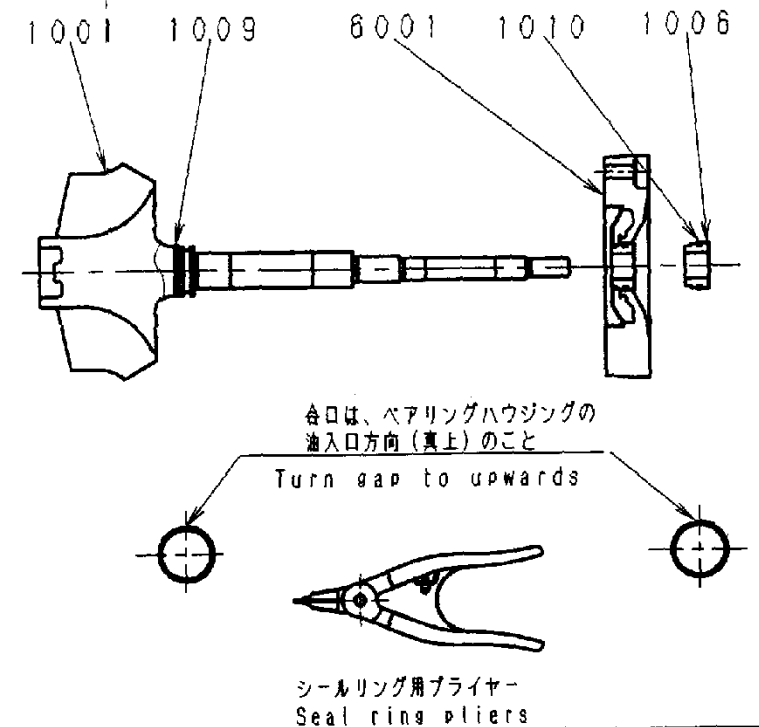
Group MRN	User RH3	PN. FN ITRXX-H3Z10581 .133
--------------	-------------	-------------------------------

REF. Drawing No. H3Z10581	REV.
------------------------------	------

ロータ固定要具
Locking device
タービン側を固定
Clamp of turbine side

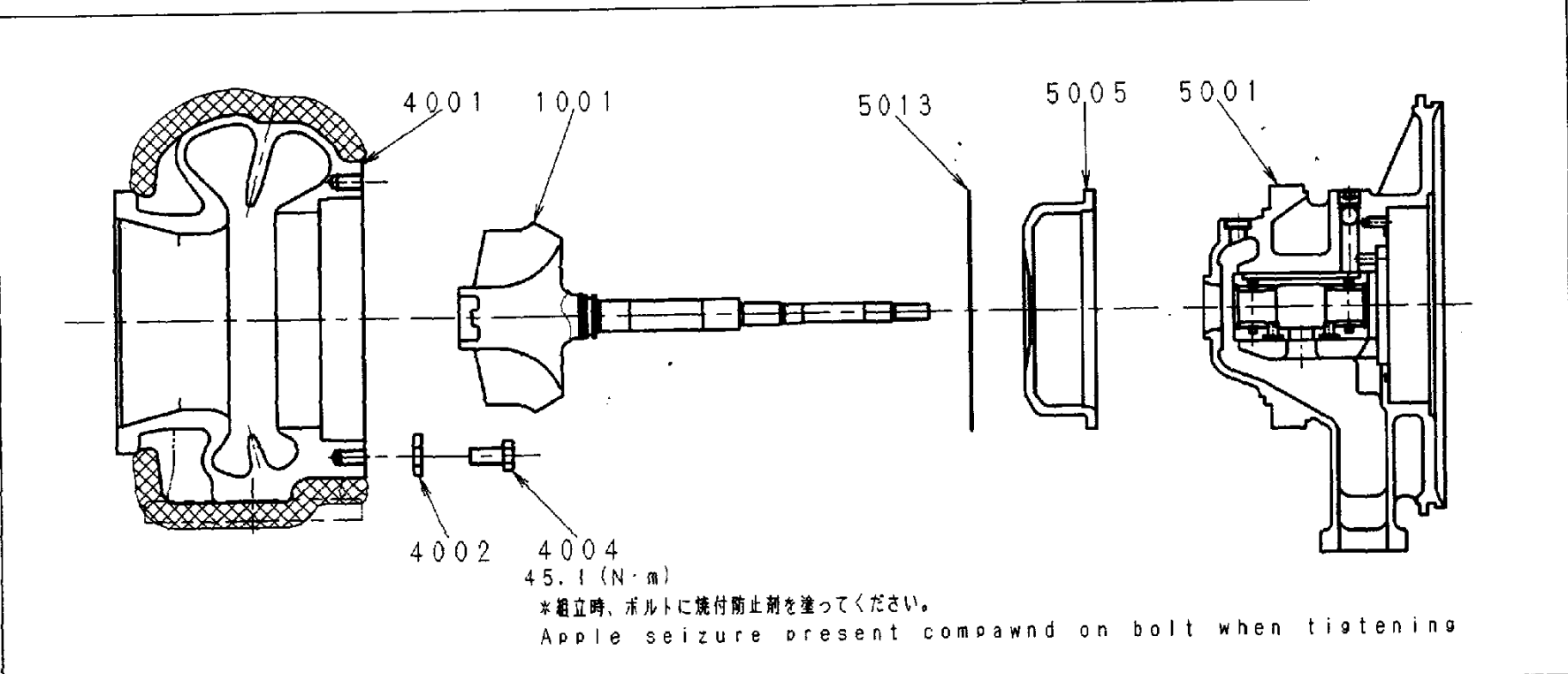


付図5-1 過給機分解組立(1)
Fig. 5-1 Disassembling and assembling (1)

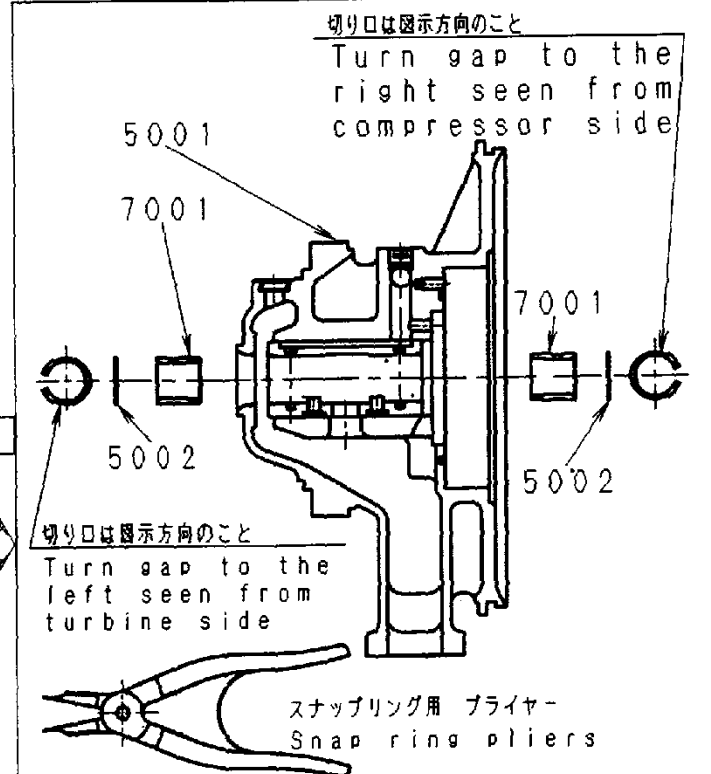


付図5-3 シールリング分解組立要領
Fig. 5-3 Seal ring arrangement

分解 Disassembling 組立 Assembling



付図5-2 過給機分解組立図(2)
Fig. 5-2 Disassembling and assembling (2)



付図5-4 シールリング分解組立要領
Fig. 5-4 Seal ring arrangement

付図5. RH133過給機組立分解図
Fig. 5. Disassembling and assembling for RH133

サービス網

Service office

**TSU ターボシステムズ
ユナイテッド株式会社**
過給機サービス事業部

東日本サービス部

(営業グループ)

〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1

アルカセントラルビル 18 階

TEL 03-5611-5982~5986

FAX 03-5611-5997

(東日本サービス営業所)

〒130-0004 東京都墨田区本所1-22-1

TEL 03-5619-5021

FAX 03-5619-5022

西日本サービス部

(営業グループ)

〒685-0035 兵庫県神戸市灘区友田町 3-6-10

KHK 灘ビル 3 階

TEL 078-842-8914~8915

FAX 078-842-8918

(西日本サービス営業所)

〒658-0031 兵庫県神戸市東灘区向洋町東3-16

TEL 078-857-2695~2696

FAX 078-857-9889

福岡営業所

〒815-0032 福岡県福岡市南区塩原 2-2-5

IHS 福岡営業所内

TEL 092-544-6030

FAX 092-544-6030

高松営業所

〒760-0056 香川県高松市中新町 11-1

IHS 高松営業所内

TEL 087-863-6538

FAX 087-863-6538

**TSU Turbo Systems United
Co., Ltd.**
Turbocharger Service Division

East Japan Service Dept.

(Sales Group)

Arca Central Building 18F 2-1, Kinshi

1- chome, Sumida-ku, Tokyo 130-0013,

JAPAN

TEL 03-5611-5982~5986

FAX 03-5611-5997

(East Japan Service Station)

22-1, Honjo 1- chome, Sumida-ku,

Tokyo 130-0004, JAPAN

TEL 03-5619-5021

FAX 03-5619-5022

West Japan Service Dept.

(Sales Group)

KHK Nada Building 3F 3-6-10,

Tomoda-cho, Nada-ku, Kobe-shi,

Hyogo-ken 658-0035, JAPAN

TEL 078-842-8914~8915

FAX 078-842-8918

(West Japan Service Station)

3-16,Higashi, Koyo-cho,

Higashinada-ku, Kobe-shi,

Hyogo-ken 658-0031, JAPAN

TEL 078-857-2695~2696

FAX 078-857-9889

Fukuoka Branch

2-2-5, Shiobara, Minami-ku,

Fukuoka-shi, Fukuoka-ken 815-0032,

JAPAN

TEL 092-544-6030

FAX 092-544-6030

Takamatsu Branch

11-1, Nakashin-cho, Takamatsu-shi,

Kagawa-ken 760-0056, JAPAN

TEL 087-863-6538

FAX 087-863-6538