

# 船舶インシデント調査報告書

船 種 船 名 漁船 海丸  
漁 船 登 録 番 号 FK2-2221  
総 ト ン 数 19トン

インシデント種類 運航不能（機関損傷）  
発 生 日 時 平成21年10月16日 17時15分ごろ  
発 生 場 所 北海道礼文島北西方沖  
海鱸島灯台から真方位287° 5海里付近  
(概位 北緯45° 30.1' 東経140° 51.1')

平成22年7月1日  
運輸安全委員会（海事専門部会）議決  
委 員 横 山 鐵 男（部会長）  
委 員 山 本 哲 也  
委 員 根 本 美 奈

## 1 船舶インシデント調査の経過

### 1.1 船舶インシデントの概要

漁船<sup>うみ</sup>海丸は、船長ほか2人が乗り組み、北海道礼文島北西方沖の漁場で操業中、平成21年10月16日17時15分ごろ、機関室で異常音が発生するとともに主機が損傷して運転不能となった。

死傷者はいなかった。

### 1.2 船舶インシデント調査の概要

#### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成21年12月17日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（函館事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成22年1月8日、3月5日 口述聴取

平成22年1月18日、2月16日 回答書受領

### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 インシデントの経過

本インシデントが発生するまでの経過は、海丸（以下「本船」という。）の船長の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、イカ釣り漁に従事する漁船で、九州沖から北海道沖の漁場で、周年操業していた。

本船は、船長ほか2人の甲板員が乗り組み、平成21年10月16日12時00分ごろ稚内港を出港して16時00分ごろ海鱸島西北西方沖の漁場に着き、操業の準備を開始した。

本船は、17時10分ごろ発電機駆動用補機を停止して主機で発電機を駆動し、操業を開始したが、17時15分ごろ、北緯45°30.1′ 東経140°51.1′ 付近において、機関室から異常音が発生した。

船長は、機関室に急行して同室内を見たところ、主機シリンダブロックの損傷及び主機過給機付近の火炎と発煙を認めたため、主機を停止して発電機駆動用補機を始動し、海水ポンプを使用して放水消火を行った。

本船は、鎮火後、船長が僚船に救援を依頼し、来援した僚船にえい航されて稚内港に入港した。

本インシデントの発生日時は、平成21年10月16日17時15分ごろで、発生場所は、海鱸島灯台から真方位287°5海里（M）付近であった。

（付図1 インシデント発生場所図 参照）

### 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

死傷者はいなかった。

## 2.3 船舶の損傷に関する情報

漁船保険組合の回答書によれば、本船主機は、

- (1) シリンダブロックが割損
- (2) クランク軸が焼損
- (3) 4番シリンダの接続棒、ピストン、及びシリンダライナが損傷
- (4) オイルパンにき裂
- (5) 遠心ろ過器が破損
- (6) 過給機のフィルターが焼損

などが判明した。

(写真1 主機シリンダブロック割損状況、写真2 遠心ろ過器 ローター脱落状況、写真3 遠心ろ過器 ローター(飛散防止用カバーがついた状態)、写真4 遠心ろ過器 ローター(スピンドルがついた状態)、写真5 過給機焼損状況 参照)

## 2.4 乗組員に関する情報

- (1) 性別、年齢、操縦免許証

船長 男性 43歳

一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定

免許登録日 昭和59年5月10日

免許証交付日 平成21年1月27日

(平成27年1月26日まで有効)

- (2) 主な乗船経歴

船長の口述によれば、船長は、実家のイカ釣り漁船に甲板員として乗り組み、約13年前から本船に船長として乗り組んで機関の整備も行っていった。

## 2.5 船舶等に関する情報

### 2.5.1 船舶の主要目

漁船登録番号	FK2-2221
主たる根拠地	福井県福井市
船舶所有者	個人所有
総トン数	19トン
Lr×B×D	19.09m×4.00m×1.57m
船質	FRP
機関	ディーゼル機関1基
出力	671kW(連続最大出力)
推進器	固定ピッチプロペラ1個

進水年月日 平成5年7月20日

## 2.5.2 船舶に関するその他の情報

### (1) 主機の状況

船長の口述及び潤滑油系統図によれば、次のとおりであった。

機関室には、中央部に主機として過給機付4ストローク6シリンダ・ディーゼル機関が設置されており、クラッチを介して発電機が駆動されるようになっていた。

主機の潤滑油は、オイルパンから潤滑油吸入こし器を経て潤滑油ポンプに吸引された潤滑油が、潤滑油冷却器、潤滑油こし器を通過して潤滑油主管に入り、各部の潤滑及び冷却を行う系統と、潤滑油ポンプ出口で分岐して、一部の潤滑油が遠心ろ過器でろ過されてオイルパンに戻る系統になっていた。

### (2) 潤滑油の遠心ろ過器

主機製造会社の回答書及び取扱説明書によれば、次のとおりであった。

遠心ろ過器は、主機の運転中、連続して潤滑油ポンプから送油された潤滑油の一部を遠心清浄できるようになっていて、連続最大出力時の主機回転数毎分 (rpm) 1,940のときの遠心ろ過器の回転数は、約7,400rpmであった。また、そのときの通油量は、時間当たり約552リットルであった。

構造は、潤滑油通路等を有し全体を支えるボディ、円形のボディ上面中心部に植え込まれたスピンドル、同スピンドルを軸として回転する円筒形のローター及びボディ上部を覆う飛散防止用の円筒形のカバー（以下「飛散防止用カバー」という。）で構成されていた。飛散防止用カバーは、頂面をスピンドルの先端が貫通し、袋ナットでボディ上面に締め付けられる構造で、ボディ上面と飛散防止用カバー間はガスケットワッシャーで油密が保たれるようになっていた。

清浄機構は、潤滑油ポンプから送られた潤滑油が、スピンドルからローターに入り、ローターの下部に設けられたノズルからボディ内に噴射されることによって、反動でローター自らが高速で回転し、遠心力により潤滑油中の固形物を除去できるようになっており、また、噴射された潤滑油はボディの底部からオイルパンに戻るようになっていた。

なお、船長の口述によれば、遠心ろ過器は、主機の右舷側に取り付けられていた。

(付図2 遠心ろ過器図 参照)

### (3) 遠心ろ過器の掃除

主機取扱説明書によれば、遠心ろ過器の掃除方法は、飛散防止用カバーを

締め付けている袋ナットを緩めて同カバーを外し、ローターカバーを締め付けているナットを緩めてローターカバーを取り外し、ローター内のスラッジをへらで取り除いて内部を掃除するよう、また、掃除時期としては、初回が運転100時間後又は0.5か月後で、2回目以降が運転500時間ごと又は2～3か月ごとと記載されていた。

(4) 潤滑油の圧力低下警報装置

船長の口述及び主機製造会社の回答書によれば、運転時の潤滑油圧力は約4～5MPaで、約0.1MPaまで低下すると警報を発するようになっていたが、自動停止装置はなかった。また、警報回路にタイマーは設置されていなかった。

2.5.3 主機の運転及び遠心ろ過器の掃除に関する情報

船長の口述によれば、次のとおりであった。

(1) 主機の年間運転時間

主機は、平成20年3月に換装され、年間運転時間は約5,280時間であった。

(2) 遠心ろ過器の掃除状況

船長は、遠心ろ過器の掃除に関し、換装後6か月目に初めて行ったところ、スラッジの付着が多かったことから、2回目以降は3～4か月に1回掃除を行っており、スラッジの付着量は気にならない程度であった。スラッジは、ローターの内側に均一に付着していた。

(3) 復旧に関する情報

遠心ろ過器を掃除後に復旧する際、カバーの袋ナットを長さ10～12cmのスパナで締め、最後に1回だけ力いっぱい締め付けていた。

2.6 本インシデント発生時及び発生後の状況

船長の口述及び漁船保険組合作成の事故調査書によれば、次のとおりであった。

(1) 潤滑油の圧力低下警報装置の作動状況

本インシデント発生時、機関室からの異常音に気付いて機関室に急行し、その後、主機を停止するために操舵室に入ったところ、警報音が鳴っていた。

(2) 主機4番シリンダの損傷状況に関する情報

主機潤滑油の遠心ろ過機のローターが、スピンドル及び飛散防止用カバーとともにボディから脱落したことにより、遠心ろ過機へ供給された潤滑油が吹き出して潤滑油が不足し、4番シリンダのクランクピンメタルが焼き付き、同シリンダの接続棒がシリンダブロックを突き破った。

- (3) 主機潤滑油の遠心ろ過器の状況に関する情報  
本インシデント後、遠心ろ過器は、ボディを残した状態で、ボディ内に、シリンダブロックの破片が入っていた。
- (4) 火災の発生に関する情報  
損傷した遠心ろ過機から吹き出した潤滑油が過給機に降りかかって付着し、排気の熱で過給機から出火したものと考えられる。
- (5) 火災の消火に関する情報  
操舵室で主機を停止したのち、機関室に入って持運式消火器で消火活動しようとしたが、煙が充満して消火器に近づけなかったことから、海水ポンプによる放水を行って消火した。

## 2.7 遠心ろ過器製造会社による遠心ろ過器の開放点検状況

主機製造会社が提出した遠心ろ過器の調査報告書によれば、次のとおりであった。

- (1) 外観調査  
回収した遠心ろ過器のローターは、外観的には異状は認められなかった。
- (2) ガスケットワッシャー  
飛散防止用カバーをボディに取り付けている袋ナット締付部のガスケットワッシャー点検の結果、ゴム質が磨り減っている状態になっているのが確認された。これは、袋ナット及びスピンドルが緩んだために、飛散防止用カバーの押えが緩くなり、ガスケットワッシャーと飛散防止用カバーが擦れたためと考えられる。
- (3) スピンドル締付状況  
ボディに締め付けられているべきスピンドルが緩んでいることが確認されたが、製造工程でのトルク不足は考え難く、また、ねじの精度を点検した結果、異常がないことが確認された。
- (4) ボディ内の異物  
ローターなどが脱落した遠心ろ過器のボディ内から、異物の混入が確認された。この異物は、シリンダブロックの破片であったことから、ローターなどが脱落后に侵入したと考えられる。
- (5) 脱落したローター組立品の点検  
脱落したローター組立品を点検した結果、ローターとローターカバーとの合わせ目のすき間が、正規の組立品に比べて大きくなっており、合わせ面をシールしているOリングの溝にスラッジが侵入していた。このことから、掃除後の復旧時にローターカバーの締付けが緩かったためにスラッジが侵入したものと考えられる。

(6) 脱落したローターの回転試験

脱落したローターにエア圧をかけて回転させたところ、異常な振動が確認され、ローターとローターカバーのすき間が大きくなっていたため、組み立て直してすき間をなくした結果、振動がなくなった。

(7) スピンドル脱落再現試験

スピンドルが完全に締め付けられていない状態でローターを回転させた結果、スピンドルが緩む方向に回転し、脱落する可能性があることが確認された。

(8) 袋ナットの締め込み及び緩め作業

開放掃除時に袋ナットの締め込み及び緩め作業によってスピンドルが緩むかどうかを検証した結果、袋ナットの締付トルク値の社内規定である100 kgf・cmを超えた過大なトルク値で締め込み及び緩め作業を繰り返した場合に、緩む可能性があることが確認された。

袋ナットの締付トルク値については、取扱説明書に記載されていなかった。

## 2.8 気象に関する情報

本インシデント発生場所から東約35Mに位置する北海道稚内市所在の稚内地方気象台の気象観測結果によれば、次のとおりであった。

17時00分 天気 晴れ、風向 西南西、風速 0.9m/s、気温 10.9℃

18時00分 天気 晴れ、風向 南西、風速 0.9m/s、気温 9.5℃

# 3 分析

## 3.1 本インシデント発生の状況

### 3.1.1 本インシデントの経過

2.1、2.6(2)及び2.6(4)から、本インシデントは、本船が、礼文島北西方沖の漁場で操業中、主機潤滑油の遠心ろ過器が損傷して潤滑油が吹き出し、潤滑油が不足して潤滑及び冷却が阻害され、主機が損傷するとともに、吹き出した潤滑油が過給機に降りかかって出火したものと考えられる。

### 3.1.2 発生日時及び場所

2.1から、本インシデント発生日時は、平成21年10月16日17時15分ごろで、本インシデント発生場所は、海鱸島灯台から真方位287°5M付近であったものと考えられる。

### 3.2 本インシデント要因の解析

#### 3.2.1 乗組員の状況

2.4(1)から、船長は、適法で有効な操縦免許証を有していた。

#### 3.2.2 気象の状況

2.8から、本インシデント発生当時の気象は、天気は晴れ、西南西の風、風速が約1m/sであったものと考えられる。

#### 3.2.3 本インシデント発生に関する解析

##### (1) 主機潤滑油の遠心ろ過器が損傷したことに関する解析

2.1、2.5.2(2)、2.5.3(3)、2.6(2)、2.6(3)及び2.7から、本船は、主機潤滑油の遠心ろ過器の掃除を定期的に行っていたが、復旧時、飛散防止用カバーの袋ナットを、規定の締付トルクを超えて締め付けたため、主機運転中、遠心ろ過器のスピンドルが緩んでボディからローターとともに脱落した可能性があると考えられる。

船長が袋ナットを規定のトルク値を超えて締め付けたことには、取扱説明書に袋ナットのトルク値について記載されていなかったことが関与した可能性があると考えられる。

##### (2) 主機のシリンダブロック及びクランク軸等が損傷したことに関する解析

2.1、2.3、2.6(2)及び2.6(3)から、遠心ろ過器のローターが脱落して潤滑油が吹き出し、潤滑油量が不足して主機の潤滑及び冷却が阻害され、4番シリンダのピストン及びシリンダライナの損傷並びにシリンダブロックの割損等に至ったものと考えられる。

また、2.7(4)から、最初に遠心ろ過器のローターなどが脱落し、潤滑油が吹き出して潤滑油量が不足したため、主機が損傷してシリンダブロックの破片が遠心ろ過器のボディに入ったものと考えられる。

##### (3) 主機過給機に火災が発生したことに関する解析

2.1及び2.6(4)から、遠心ろ過器のローターが脱落し、吹き出した潤滑油が過給機に降りかかって付着し、排気の熱で過給機から出火したものと考えられる。

## 4 原因

本インシデントは、本船が、礼文島北西方沖の漁場で操業中、主機潤滑油の遠心ろ過器のスピンドルが緩んでローターがボディから脱落したため、潤滑油が吹き出して潤滑油量が不足し、主機の潤滑及び冷却が阻害されたことにより発生したものと考えられる。

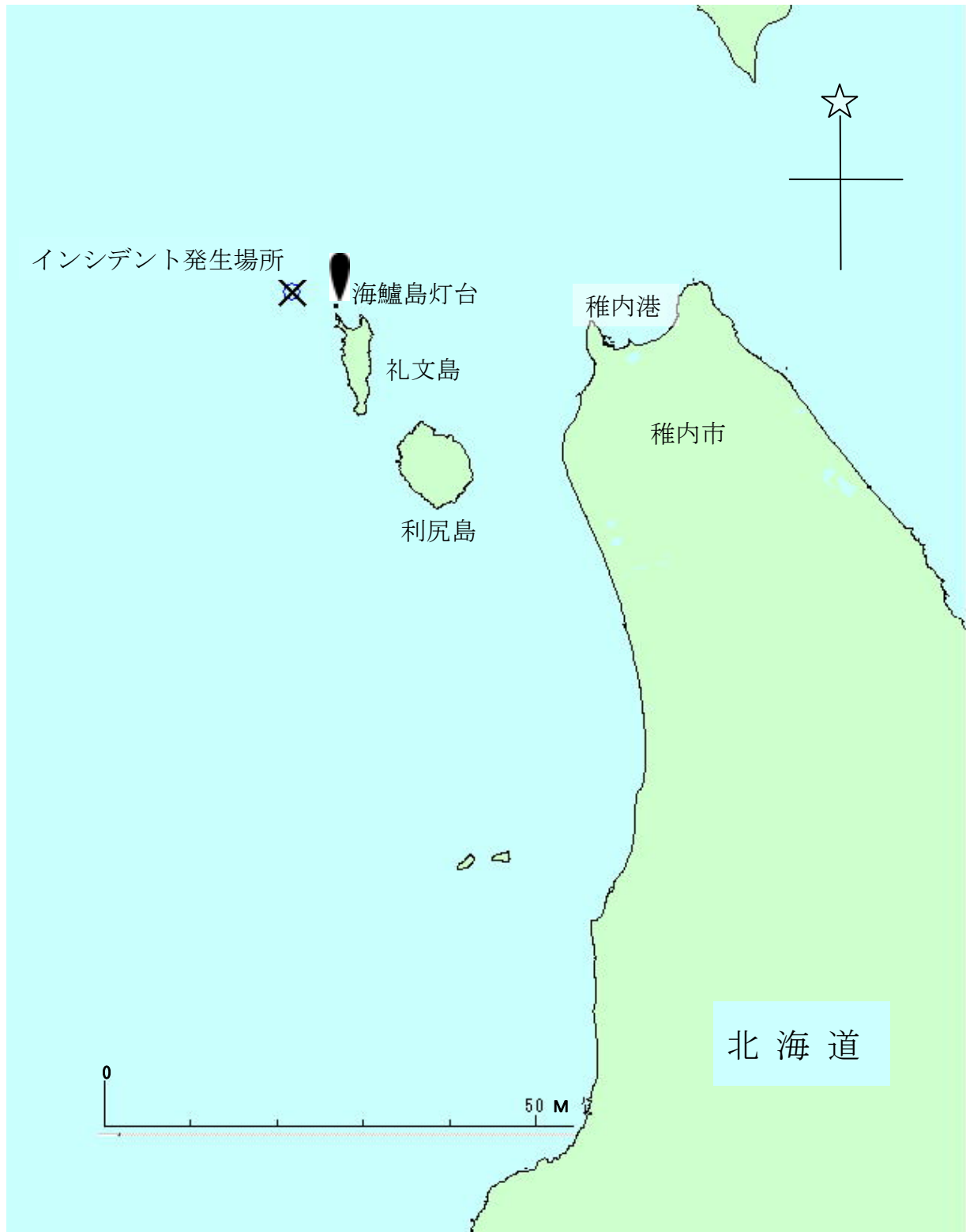
遠心ろ過器のスピンドルが緩んでローターがボディから脱落したのは、船長が、遠心ろ過器の掃除を行った際、飛散防止用カバーの袋ナットを規定のトルク値を超えて締め付けたことによるものと考えられる。

船長が、袋ナットを規定のトルク値を超えて締め付けたことには、取扱説明書に袋ナットのトルク値について記載されていなかったことが関与した可能性があると考えられる。

## 5 参考事項

主機製造会社は、主機潤滑油の遠心ろ過器の飛散防止用カバーの締付用袋ナットの締付トルク値を取扱説明書に記載するよう、変更作業を開始するとともに、飛散防止用カバーの締付用袋ナットの締付方法に関するサービスニュースを作成して出状した。

付図1 インシデント発生場所図



付図2 遠心ろ過器図

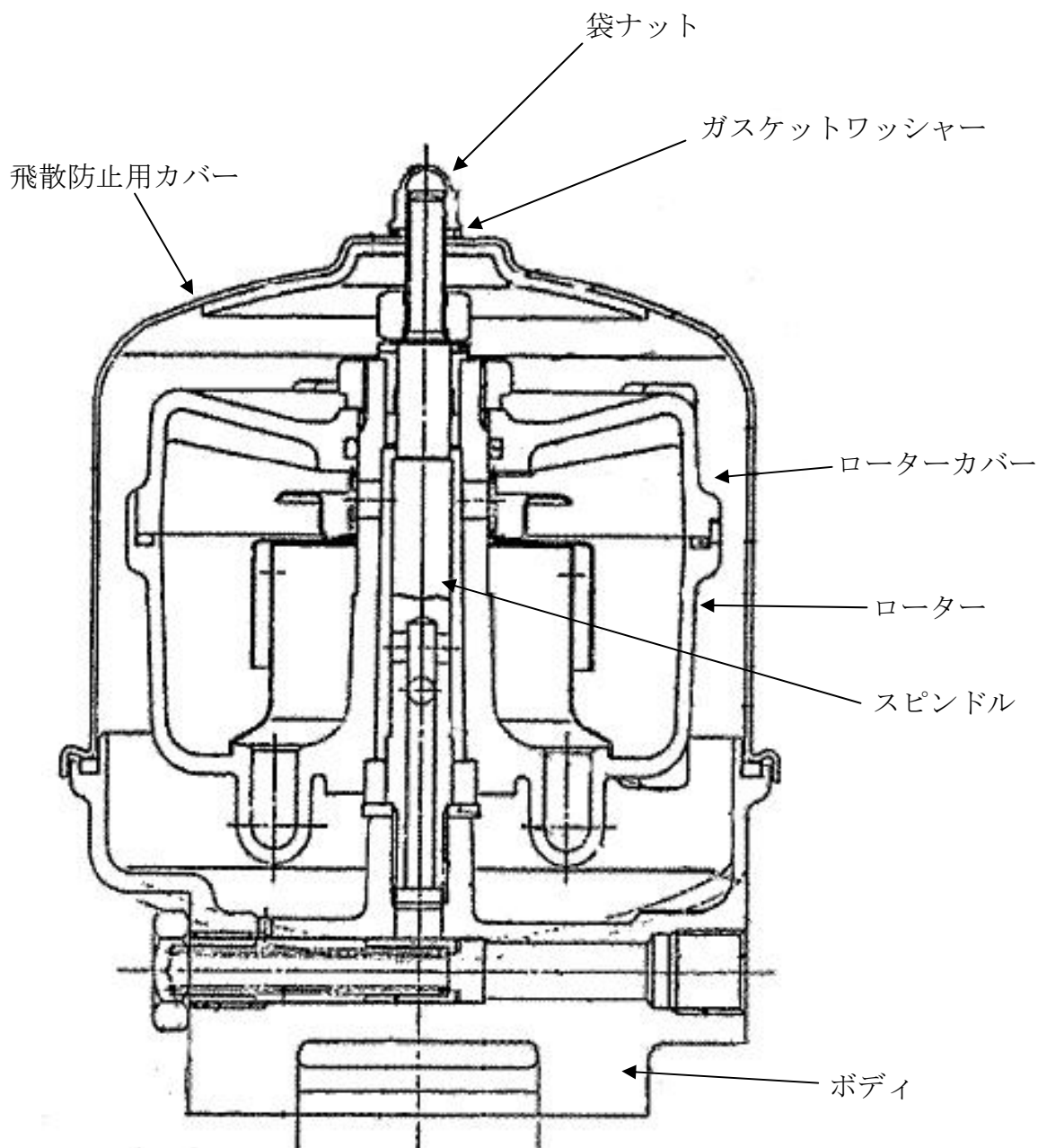


写真1 主機シリンダブロック割損状況  
接続棒大端部

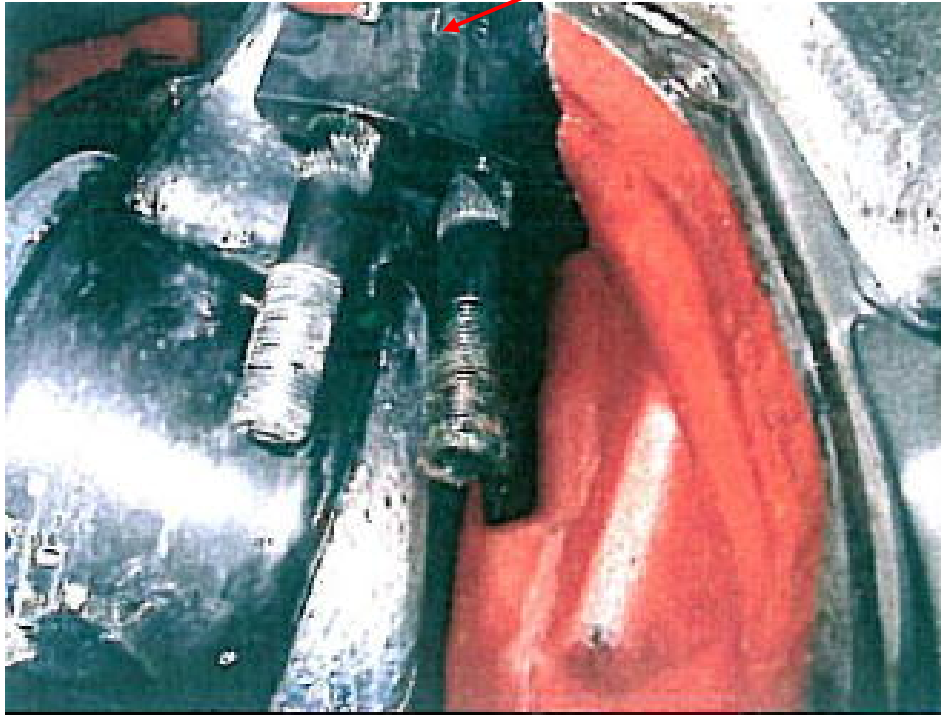
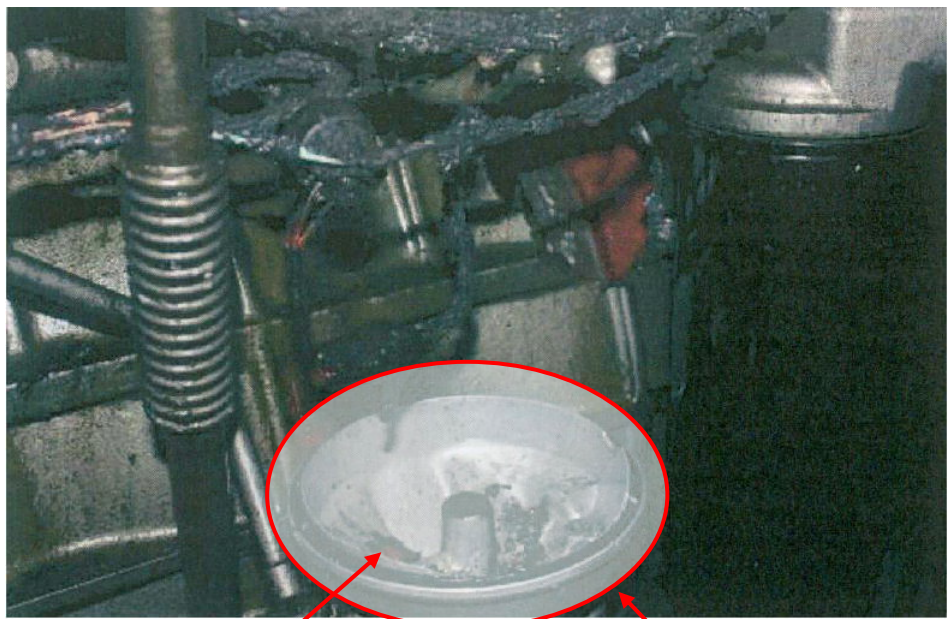
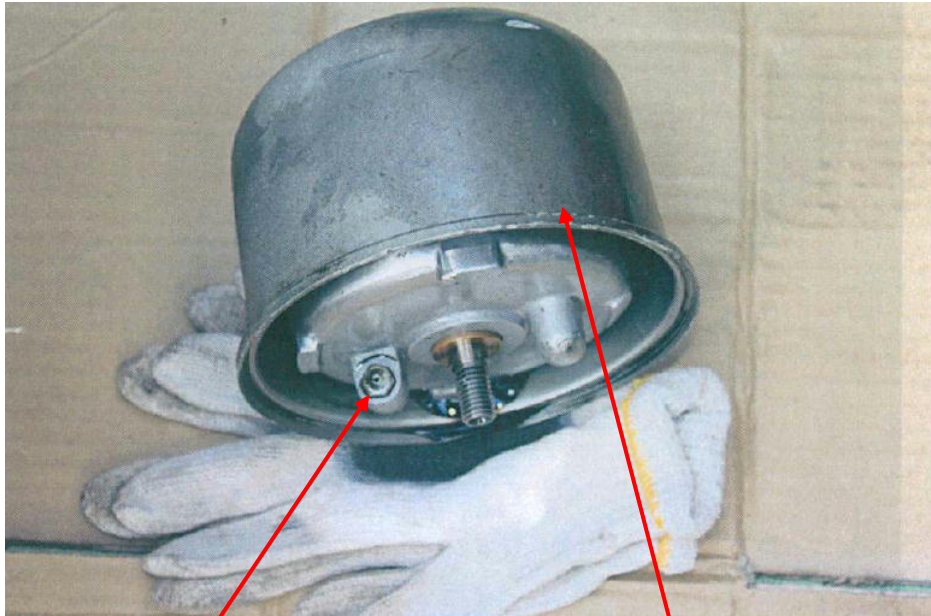


写真2 遠心ろ過器 ローター脱落状況



異物 (シリンダブロックの破片) 遠心ろ過器のボディ

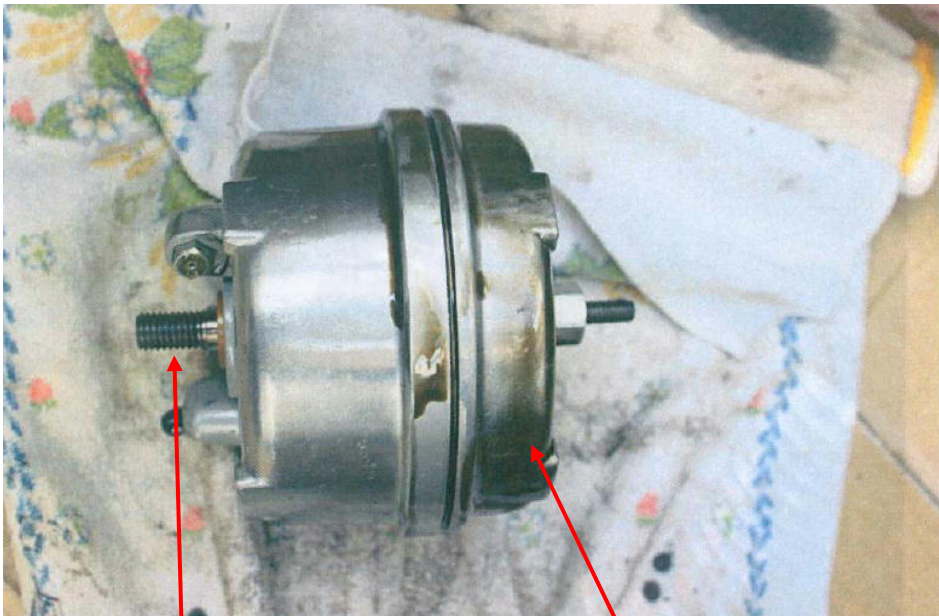
写真3 遠心ろ過器 ローター  
(飛散防止用カバーがついた状態)



ノズル

飛散防止用カバー

写真4 遠心ろ過器 ローター (スピンドルがついた状態)



スピンドル

ローターカバー

写真5 過給機焼損状況

