

# 船舶インシデント調査報告書

船種 船名 漁船 立旺丸  
船舶番号 128556  
総トン数 160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2月25日 03時00分ごろ  
発生場所 北海道根室市納沙布岬南東方沖  
納沙布岬灯台から真方位148° 19.3海里付近  
（概位 北緯43° 07′ 東経146° 03′）

平成22年2月18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>りゅうおう</sup>立旺丸は、船長、機関長及び一等機関士ほか12人が乗り組み、北海道根室市納沙布岬南東方沖を花咲港に向けて航行中、平成21年2月25日03時00分ごろ、主機の過回転自動停止装置が作動して運航不能となった。

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4月10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21年5月29日、6月3日、4日、7月1日 回答書受領

平成21年7月13日、10月7日 口述聴取及び回答書受領

### 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、立旺丸（以下「本船」という。）の機関長及び一等機関士の口述並びに船長の回答書によれば、次のとおりであった。

本船は、沖合底曳網漁業に従事する漁船で、北海道釧路市釧路港及び北海道根室市花咲港を基地として、9月1日～翌年の5月31日までの間、北海道東方海域で操業していた。

本船は、平成21年2月23日11時10分ごろ、船長、機関長及び一等機関士ほか12人が乗り組み、釧路港を出港して翌24日06時ごろ択捉島東方沖の漁場に着き、操業したのち、16時40分主機を回転数毎分（rpm）730、翼角を18.5°として花咲港に向かった。

25日02時57分ごろ、機関室の当直を行っていた一等機関士は、船長から、主機回転数の制御が不能で回転数が上昇している旨の連絡を受け、昇橋して主機の操縦ダイヤルを下げ、ガバナの動作を確認したが回転数が下がらなかった。そこで、一等機関士は、機関室制御盤でガバナの動作を確認しようと思い、機関室制御盤で操縦位置を船橋から機関室制御盤に切り替えてガバナの動作を確認したが、依然として主機回転数の制御ができなかったため、操縦位置を機側に置いて動作を確認することとし、03時00分ごろ操縦位置を機関室制御盤から機側に切り替えたところ主機が停止した。

自室で休息をとっていた機関長は、主機が停止したことと機関室の警報音に気づき、機関室に急行すると、主機が停止して過回転自動停止の警報ランプが点灯しているのを認めた。

本船は、過回転自動停止がリセットされて主機が再始動されたが、再度、過回転自動停止装置が働き主機が停止したため、自力航行は困難と判断され、僚船により花咲港にえい航された。

本インシデントの発生日時は、平成21年2月25日03時00分ごろで、発生場所は、納沙布岬灯台から真方位148°19.3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

機関長が提出した主機関過回転事故調査報告書(本船の機関製造会社(以下「本件製造会社」という。))作成)並びに工事写真及び請求書(本船の機関整備会社(以下「本件整備会社」という。))作成)によれば、本船主機は、

- (1) 1番及び4番シリンダのクランクピン及びクランクピン軸受メタルが焼損
- (2) 全主軸受メタルが摩耗及び擦過傷
- (3) 船首及び船尾スラストメタルのスラスト面が摩耗
- (4) 4番シリンダの連接棒のネジ穴が損傷
- (5) 全シリンダの吸・排気弁の弁棒が曲損
- (6) ガバナ駆動装置縦軸の上部C型止め輪が折損

などの損傷が判明した。

(写真1～6 主機損傷状況 参照)

## 2.4 乗組員に関する情報

### (1) 性別、年齢、受有免状

#### ① 機関長 男性 55歳

四級海技士(機関)

免許年月日 昭和52年2月4日

免状交付年月日 平成16年6月11日

免状有効期間満了日 平成21年9月13日

#### ② 一等機関士 男性 53歳

五級海技士(機関)

免許年月日 昭和53年4月28日

免状交付年月日 平成17年6月22日

免状有効期間満了日 平成22年7月18日

### (2) 主な乗船経歴

#### ① 機関長

機関長の口述によれば、まず、小型底曳網漁船に乗船し、昭和59年ごろ、

本船の船舶所有会社に入社し、平成19年7月に本船の機関長として乗り組んだ。

② 一等機関士

一等機関士の口述によれば、まず、さけ・ます・さんま漁船に乗船し、昭和59年ごろ、本船の船舶所有会社に入社し、平成19年7月に本船の一等機関士として乗り組んだ。

## 2.5 船舶等に関する情報

### 2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	128556
船籍港	北海道釧路市
船舶所有者	伊藤漁業株式会社
総トン数	160トン
L×B×D	38.37m×7.60m×4.63m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	1,838kW（連続最大出力）
推進器	4翼可変ピッチプロペラ1個
進水年月日	平成4年4月17日

### 2.5.2 積載状態に関する情報

機関長の口述によれば、出港時の喫水は船首約2.1m、船尾約5.6mであった。

### 2.5.3 船舶に関するその他の情報

#### (1) 船体の状況

機関長の口述、本件製造会社の回答書及び一般配置図によれば、次のとおりであった。

本船は、船体船首部の甲板上に操舵室を、船尾部の甲板下に機関室を備えた、全通二層甲板型の沖合底曳網漁船で、操舵室には、主機のクラッチ付減速機（以下「クラッチ」という。）を嵌脱するクラッチ押釦スイッチ、回転数を増減する操縦ダイヤル、可変ピッチプロペラの翼角を変更する翼角調整ダイヤル及び主機を非常停止させる非常停止押釦スイッチなどの装置が備えられた主機遠隔操縦盤（以下「操舵室操縦盤」という。）が設置されていた。

#### (2) 機関室の状況

機関長の口述によれば、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、その後方の減速機を介してプロペラ軸が駆動されるようになっていた。

また、機関室前方の壁面に、機関室制御盤が取り付けられていて、主機発停押釦スイッチ、回転数を増減する操縦ダイヤル、翼角調整ダイヤルのほかに、主機の操縦場所を、操舵室操縦盤、機関室制御盤及び機側に切り換えることができる操縦場所切換スイッチ（以下「切換スイッチ」という。）が備えられていた。

### (3) 主機操縦装置

機関長及び本件製造会社担当者の口述によれば、主機は、機関室制御盤の切換スイッチを操舵室操縦盤に切り換えることによって、操舵室で、クラッチの嵌脱と主機の回転数及び翼角の調整を行うことができるようになっていた。また、切換スイッチの位置に関係なく、非常停止押釦スイッチを操作することにより、主機を操舵室で停止することができるようになっていた。

本船の主機遠隔操縦装置取扱説明書によれば、切換スイッチの操作は機関をアイドル回転とし、クラッチを脱状態にしたうえで行うこととしており、航走中の切換操作は安全確保のため原則として行わず、緊急時に操舵室操縦盤から機関室制御盤に切り換えた場合は、切換時の操縦状態が維持されると記載されていた。

### (4) 航走中における機関室制御盤から機側への操縦場所の切換

主機遠隔操縦装置の動作図によれば、航走中、切換スイッチが操舵室操縦盤又は機関室制御盤の位置にある場合は、クラッチ切換電磁弁が励磁されてクラッチ嵌脱のための制御空気が供給され、クラッチの嵌状態が保たれるが、強制的に機側に切り換えると、クラッチ切換電磁弁の励磁が解かれて制御空気が供給されなくなりクラッチが離脱するようになっていた。

### (5) 主機回転数の制御方法

主機取扱説明書によれば、ガバナは、主機の負荷変動に対応して燃料噴射ポンプの噴射量を制御し、主機回転数を設定された回転数に保持する装置で、ガバナ駆動装置を介して駆動されるようになっていた。

### (6) ガバナ駆動装置

主機取扱説明書によれば、次のとおりであった。

ガバナ駆動装置は、主機前端に装備されており、クランクギア、アイドルギア、カムギア、ガバナギアを介してガバナ駆動装置縦軸（以下「駆動縦軸」

という。)が駆動され、その上端には、ガバナ軸と接合するセレーション\*1部が設けられていた。

駆動縦軸は、上部玉軸受と下部玉軸受によって支えられ、下部玉軸受の下端に軸受固定用の下部C型止め輪が軸受ケースに、上部玉軸受の上端に駆動軸落下防止用の上部C型止め輪が駆動縦軸にそれぞれ取り付けられていた。

(付図2 ガバナ駆動装置図、写真6 主機損傷状況(ガバナ駆動装置)参照)

#### 2.5.4 主機に関する情報

##### (1) 主機の年間運転時間

機関長の口述によれば、主機の年間運転時間は約3,000時間であった。

##### (2) 主機の整備状況

機関長の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、毎年6月1日～8月31日が禁漁期間のため休業期となっており、その期間を利用して、主機の整備、点検、検査を行っている。本インシデント前は、平成19年7月に定期検査を、平成20年7月に中間検査を行った。

##### (3) 停止装置

本件製造会社担当者の口述及び主機遠隔操縦装置取扱説明書によれば、ガバナが故障して主機回転数の制御が不能になった場合に主機を停止する方法として、操舵室操縦盤の非常停止押釦スイッチを操作する方法と、機側の燃料ハンドルを操作する方法とがあるが、いずれの方法も操縦場所に関係なく操作できるようになっていた。

#### 2.5.5 ガバナ及びガバナ駆動装置に関する情報

##### (1) 過回転自動停止作動試験

機関長の口述によれば、次のとおりであった。

主機の連続最大出力は1,838kWで、そのときの回転数は750rpmとして製造され、負荷制限装置を付加して、連続最大出力1,029kW、同回転数625rpmとして登録されていたが、負荷制限装置が取り外されて、通常、650～740rpmで運転されていた。また、安全装置として、過回転自動停止装置が装備されていて、連続最大回転数の115%の回転数で作動するよう設定されており、平成20年7月に実施された中間検査時に、625rpmの115%の回転数で作動試験が行われたが、作動試験後、負荷制限装

---

\*1 「セレーション」とは、機械部品において、部品の連結などに用いられるノコギリ状のギザギザ部分をいう。

置が取り外され、過回転自動停止の設定回転数が750rpmの115%に設定された。

(2) ガバナの開放整備状況

機関長の口述によれば、平成19年7月に、ガバナが取り外されて専門業者の工場に送られ、開放整備が行われた。

(3) ガバナ駆動装置の開放整備に関する情報

本件製造会社の担当者の口述によれば、就航以来、本船用として、ガバナ駆動装置の玉軸受の注文を受けたことがないことから、ガバナ駆動装置は、開放整備されたことがないと考えられた。

また、取扱説明書によれば、ガバナ駆動装置は、主機運転時間24,000時間ごとに開放して、玉軸受などの消耗部品を取り替えるよう記載されていた。

## 2.6 インシデント発生時の状況

機関長及び一等機関士の口述によれば、次のとおりであった。

花咲港に向けたときの主機回転数は、730rpmであったが、船長から回転数の制御が不能であることの連絡を受けて昇橋したときは約770rpmであった。機関室で、切換スイッチを機側に切り換えた直後に主機が停止して警報装置が作動した。警報盤では過回転自動停止のランプが点灯していた。主機の再始動を試みたが、過回転自動停止装置が作動して主機が停止したため、ガバナに異常が発生して主機の運転が不能であると判断した。

## 2.7 切換スイッチを操作した場合のクラッチの状態に関する認識

機関長及び一等機関士の口述によれば、機関長は、航走中、切換スイッチを操舵室操縦盤あるいは機関室制御盤から機側に切り換えた場合に、クラッチが脱状態になることを知っていたが、機関部乗組員に対して説明しておらず、一等機関士は知らなかった。

## 2.8 インシデント発生後のガバナ駆動装置の状況

機関長の口述及び主機関過回転事故調査報告書によれば、次のとおりであった。

ガバナを取り外したところ、上部C型止め輪が折損して駆動縦軸の溝から外れ、駆動縦軸が下方にずれてセレーションが抜け、ガバナ軸と接合していない状態となっており、主機の回転がガバナに伝わらない状況となっていた。

なお、上部C型止め輪は、外周部の下面が叩かれた状態で上部軸受の上に残留していた。

(写真6 主機損傷状況 (ガバナ駆動装置) 参照)

## 2.9 気象及び海象に関する情報

### 2.9.1 気象観測値

インシデント発生場所から西北西約4.7kmに位置する北海道根室市所在の根室測候所の気象観測結果によれば、次のとおりであった。

02時00分 風向 南南東、風速 8.3m/s、気温 0.2℃

03時00分 風向 南、風速 6.6m/s、気温 0.4℃

04時00分 風向 南、風速 7.3m/s、気温 0.2℃

### 2.9.2 乗組員の観測

船長の口述によれば、次のとおりであった。

天気 雪、風向 南、波高 約2m

## 3 分析

### 3.1 インシデント発生の状況

#### 3.1.1 インシデントの経過

2.1、2.3、2.5.3(3)～(6)、2.6及び2.8から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、納沙布岬南東方沖を花咲港に向けて航行中、主機回転数の制御が不能となり、ガバナの作動状況を確認中、主機の過回転自動停止装置が作動して主機が停止し、運航不能となった。
- (2) ガバナ駆動装置は、駆動縦軸の上部C型止め輪が折損して駆動縦軸が下方にずれ、ガバナ軸と接合しない状態となり、ガバナによる回転数制御が不能の状態となっていたところ、ガバナの作動状況を確認する際、操縦場所が機関室制御盤から機側に切り換えられてクラッチが脱状態になり、主機が過回転となって過回転自動停止装置が作動し、主機の運転ができなくなった。

#### 3.1.2 発生日時及び場所

2.1から、インシデント発生日時は、平成21年2月25日03時00分ごろで、インシデント発生場所は、納沙布岬灯台から真方位148°19.3M付近であったものと考えられる。

### 3.2 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、機関長及び一等機関士は、適法で有効な海技免状を有していた。

#### 3.2.2 気象及び海象の状況

2.9から、インシデント発生当時の気象及び海象の状況は、天気は雪、南の風、風速が6.0m/s以上、波高は約2mであったものと考えられる。

#### 3.2.3 インシデント発生に関する解析

##### (1) 主機回転数が制御不能となったことに関する解析

2.1、2.5.5及び2.6～2.8から、本船は、納沙布岬南東方沖を花咲港に向けて航行中、ガバナ駆動装置が故障してガバナによる主機回転数の制御が不能となったものと考えられる。

##### (2) 駆動縦軸の下方へのずれに関する解析

2.5.3(6)及び2.8から、駆動縦軸を上部玉軸受の上部で支える落下防止用の上部C型止め輪が折損して駆動縦軸の溝から外れたため、駆動縦軸とガバナ軸との接合が外れたものと考えられる。

##### (3) 上部C型止め輪の折損に関する解析

2.5.5(3)及び2.8から、駆動縦軸の玉軸受が耐用年数を超過して使用されるうちに、玉軸受内のボールが摩耗して駆動縦軸が上下に振れるようになり、上部C型止め輪の外周部の下面が軸受面に叩かれ、折損した可能性があると考えられる。

船舶所有者は、取扱説明書に記載された推奨整備間隔ごとに駆動縦軸の開放整備を行い、消耗部品の取替えを行うべきである。

##### (4) ガバナ追従不良時に主機の回転数が上昇したことに関する解析

2.1、2.6及び2.8から、ガバナ駆動装置の上部C型止め輪が折損して駆動縦軸が下方にずれ、セレーションが抜けてガバナ軸と接合していない状態となり、主機の回転がガバナに伝わらなくなってガバナが主機の回転数の低下を検知したことになり、ガバナが主機を増速する方向に働き、主機の回転数が上昇したものと考えられる。

##### (5) 主機の過回転自動停止装置が作動したことに関する解析

2.1、2.5.3(3)及び(4)、2.5.5(1)、2.6、2.7から、切換スイッチが機関室制御盤から機側に切り換えられたことによってクラッチが脱状態となり、プロペラを回転させる負荷がなくなって回転数が急上昇した際、ガバナが追従せず、回転数が過回転自動停止装置の設定点を越えたことにより、主

機が自動停止したものと考えられる。

(6) 主機の損傷に至った経緯に関する解析

2.1、2.3、2.5.3(3) 及び(4)、2.5.4(3)、2.5.5、2.6 から、主機の負荷がなくなって回転数が急上昇した際、過回転自動停止装置が作動したものの、回転数の上昇率が大きく、軸受面の回転速度が過大となり、油膜が途切れて潤滑が阻害されたり、吸排気弁の閉鎖遅れが生じてピストンと接触するなどして、主機が損傷するに至ったものと考えられる。

(7) 主機の負荷制限装置に関する情報

2.5.5(1) から、本船の主機は、負荷制限装置を付加して連続最大出力 1,029kW、同回転数 625rpm として登録されていたが、負荷制限装置を取り外して運転されていたものと考えられる。乗組員は、負荷制限装置を取り外して運転することを厳に慎むべきである。

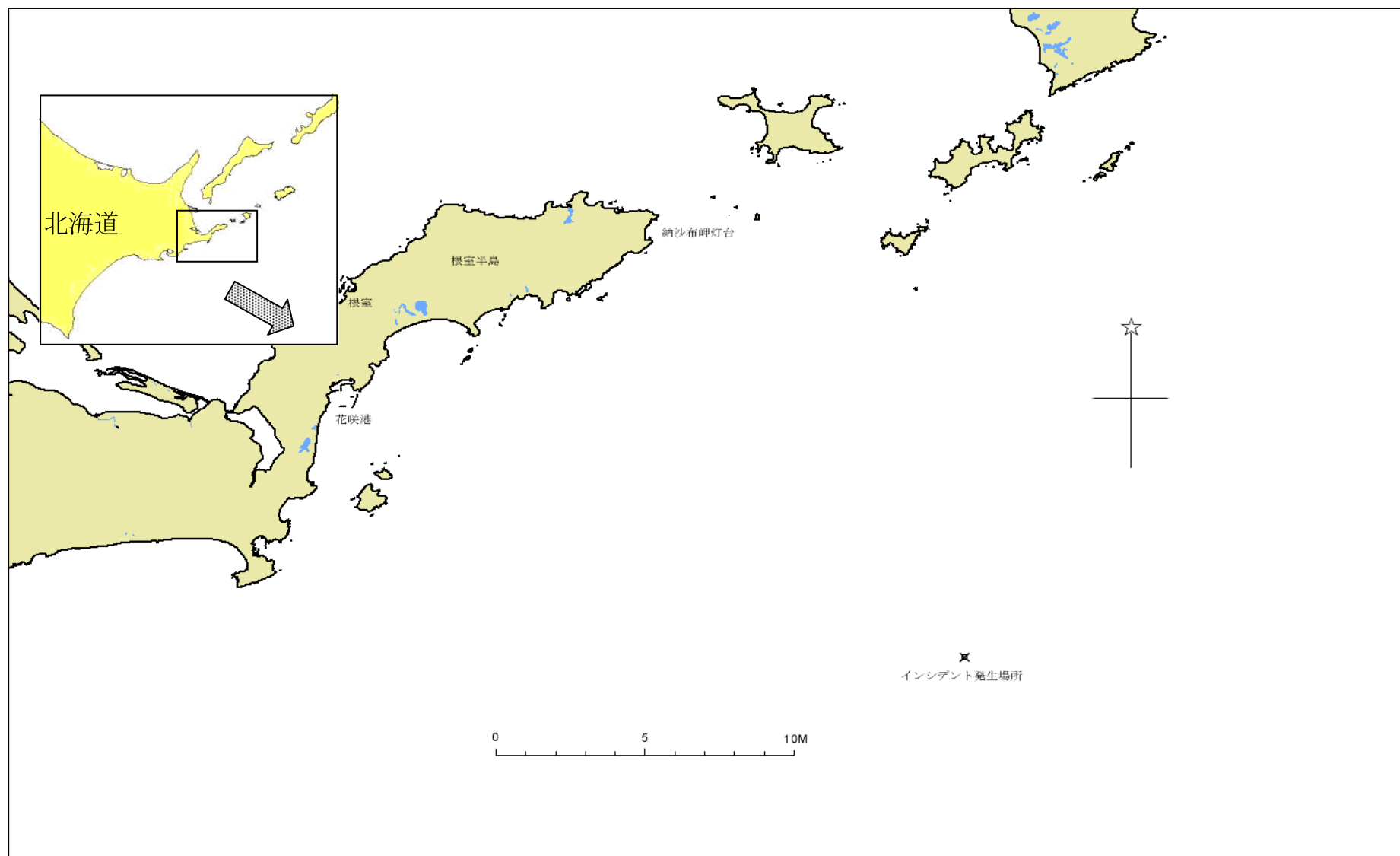
## 4 原因

本インシデントは、本船が、納沙布岬南東方沖を花咲港に向けて航行中、ガバナ駆動装置が故障してガバナによる主機回転数の制御が不能となったため、ガバナの作動状況を確認しようとして主機の操縦場所が機関室制御盤から機側に切り換えられた際、クラッチが脱状態になって主機が過回転となり、過回転自動停止装置が作動して主機の運転ができなくなったことにより発生したものと考えられる。

ガバナ駆動装置が故障してガバナによる主機回転数の制御が不能となったのは、駆動縦軸の上部C型止め輪が折損して駆動縦軸が下方にずれ、主機の回転がガバナに伝わらない状態となったことによるものと考えられる。

駆動縦軸の上部C型止め輪が折損したのは、駆動縦軸の玉軸受が耐用年数を超えて使用されるうちに、玉軸受内のボールが摩耗して駆動縦軸が上下に振れるようになり、上部C型止め輪の外周部下面が軸受面に叩かれるようになったことによる可能性があると考えられる。

付図1 インシデント発生場所図



付図2 ガバナ駆動装置図

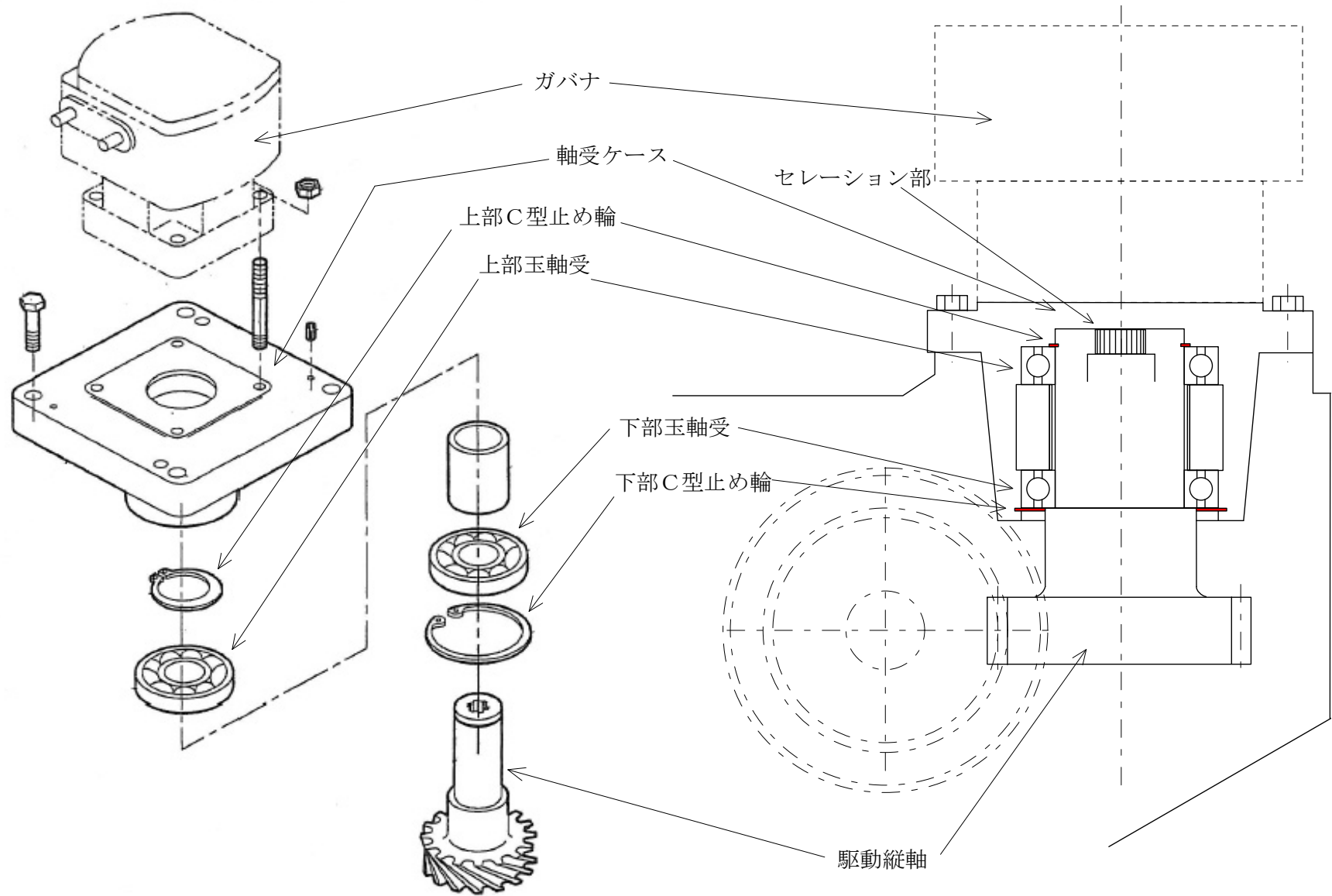


写真1 主機損傷状況（1番クランクピン部焼損）

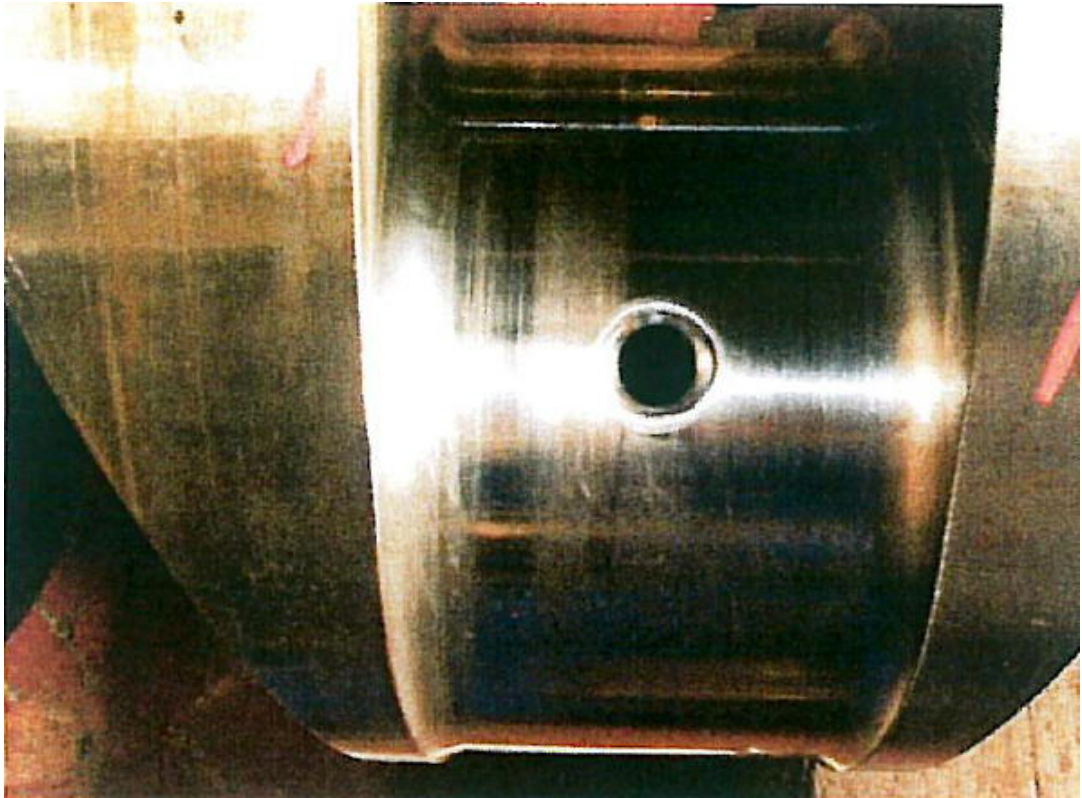


写真2 主機損傷状況（全主軸受メタル摩耗等）



写真3 主機損傷状況 (1番クランクピン軸受メタル焼損)



写真4 主機損傷状況 (4番クランクピン軸受メタル焼損)



写真5 主機損傷状況 (吸・排気弁の弁棒曲損)



写真6 主機損傷状況 (ガバナ駆動装置)

