

船舶事故調査報告書

船種船名 旅客船 えれがんと1号

船舶番号 136381

総トン数 71トン

事故種類 火災

発生日時 平成21年10月19日 09時50分ごろ

発生場所 長崎県平戸市平戸島の南方

尾上島灯台から真方位140° 5,000m付近

(概位 北緯33° 08.6' 東経129° 22.0')

平成22年7月15日

運輸安全委員会(海事部会)議決

委員長 後藤昇弘

委員 横山鐵男(部会長)

委員 山本哲也

委員 石川敏行

委員 根本美奈

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

旅客船えれがんと1号は、船長ほか2人が乗り組み、旅客43人を乗せ、長崎県平戸島南方沖を航行中、平成21年10月19日(月)09時50分ごろ、機関室から火災が発生した。

同船は、機関室の天井等を焼損したが、死傷者はいなかった。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成21年10月19日、本事故の調査を担当する主管調査官（長崎事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

なお、後日、主管調査官として新たに船舶事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成21年10月19日 現場調査

平成21年10月30日、11月18日、19日、25日、平成22年2月9日、12日、15日、3月11日 口述聴取

平成21年11月16日 現場調査及び口述聴取

平成22年2月10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 事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、えれがんと1号（以下「本船」という。）の船長、機関長、船舶借入人（九州商船株式会社、以下「A社」という。）担当者、船舶所有者（株式会社五島産業汽船、以下「B社」という。）担当者及び主機製造会社の日本総代理店（コマツディーゼル株式会社、以下「C社」という。）担当者の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、平成21年10月19日06時20分ごろ、船長、機関長及び一等機関士が乗り組み、長崎県南松浦郡新上五島町有川港を出港し、途中、長崎県北松浦郡小値賀町^{おちか}小値賀漁港、北松浦郡宇久町^{たいら}平漁港に寄港し、08時50分ごろ佐世保市佐世保港^{くじらせ}鯨瀬ふ頭に着岸した。

本船は、09時00分ごろから佐世保港での旅客の乗船を開始し、09時05分ごろ一等機関士が左舷及び右舷主機を始動し、09時10分ごろ旅客43人を乗せて小値賀漁港に向かった。

本船は、船長が操舵室中央のいすに座って操船し、機関長が右舷側のいすに座って主機の操作及び機関の監視を行い、一等機関士が左舷側のいすに座ってモニターテレビで客室や機関室内の監視を行っていた。

船長は、手動操舵により操船し、佐世保市^{さきべ}崎辺町西方沖で、主機を回転数毎分

(rpm) 約 1,700 の全速力前進にかけて、約 27 ノット (kn) の速力 (対地速力、以下同じ。) で航行し、09 時 15 分ごろ、佐世保港内の庵埼沖^{いおりさき}を通過したところで、機関長が機関室の点検を行い、異状がないことを確認した。

本船は、平戸島南方沖を西進中、09 時 50 分ごろ機関室から異常音が聞こえたため、機関長が一等機関士に指示して機関室に向かわせ、自らは、モニターテレビで機関室内の状況を確認めたところ炎が見えたため、船長に報告し、両舷主機を中立運転にして機関室に向かった。

機関長は、機関室の扉を開けて室内を見たところ、入口近くの蛍光灯の配線とソケット付近が燃えていたため、持運式粉末消火器で消火し、続いて機関室内の火災発生箇所の消火活動を行って、09 時 54 分ごろ消火に成功した。

一方、船長は、火災発生直後、A 社担当者に「機関室から出火したので、機関長が消火作業を行っている。」旨の電話連絡を行ったのち客室に行き、旅客に救命胴衣を着用するよう指示した。その後、機関長から「鎮火した。」旨の報告を受けたため、船長は、A 社担当者に「鎮火した。」旨を報告した。

機関長は、鎮火後、新鮮な空気が機関室内に流入しないよう通風機を停止し、アイドリング状態で運転していた主機の状況を確認したところ、右舷主機から異常音が生じるとともに左側ミスト管が外れていたため、右舷主機を停止した。

本船は、左舷主機を運転し、10 時 05 分ごろ、約 900 rpm の微速力前進にかけて、約 9 kn の速力で手動操舵によって佐世保港に向かい、12 時 05 分ごろ佐世保港鯨瀬ふ頭に着岸した。

本事故の発生日時は、平成 21 年 10 月 19 日 09 時 50 分ごろで、発生場所は、尾上島灯台^{おがみじま}から 140° 5,000 m 付近であった。

(付図 1 推定航行経路図、付図 2 一般配置図、付図 3 操舵室略図、付図 4 機関室機器配置図、写真 1 鯨瀬ふ頭に係留中の本船 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

機関長及び B 社担当者の口述並びに C 社の回答書によれば、右舷主機左バンク 8 番シリンダのピストンの一部欠損、ピストンリング折損及びシリンダライナの縦傷等が生じ、火災により、機関室天井の断熱材及び蛍光灯などが焼損した。

2.4 乗組員に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状等

① 船長 男性 48歳

三級海技士（航海）

免許年月日 平成17年6月27日

免状交付年月日 平成17年6月27日

免状有効期間満了日 平成22年6月26日

② 機関長 男性 57歳

三級海技士（機関）

免許年月日 昭和59年8月20日

免状交付年月日 平成21年2月18日

免状有効期間満了日 平成26年8月19日

③ B社担当者 男性 49歳

④ C社担当者 男性 57歳

(2) 主な乗船経歴

① 船長

船長の口述によれば、次のとおりであった。

昭和58年A社の関連会社所有のフェリーに甲板員として乗船し、昭和63年12月A社に入社して、フェリーの甲板員、甲板長として乗船し、平成15年6月フェリーの航海士となり、平成18年12月から本船に船長として乗船していた。

② 機関長

機関長の口述によれば、次のとおりであった。

昭和44年3月外航貨物船に機関員として、次いで、昭和63年から外航貨物船に機関士として乗船した。平成6年4月A社に入社して、旅客船の機関員として乗船し、平成8年から一等機関士又は二等機関士として、平成12年からは機関長として乗船し、平成18年12月から本船に機関長として乗船していた。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号 136381

船籍港 長崎県南松浦郡新上五島町

船舶所有者 B社

船舶借入人 A社

総 ト ン 数	71トン
L × B × D	28.30m × 5.80m × 2.20m
船 質	アルミ軽合金
機 関	ディーゼル機関2基
出 力	1,399kW/基 合計2,798kW (連続最大)
推 進 器	4翼固定ピッチプロペラ2個
進 水 年 月	平成9年12月12日
定 期 検 査	平成18年9月29日
最大搭載人員	旅客150人、船員5人計155人

2.5.2 設備等

(1) 機関室の状況

機関室は、船尾側のドアから入ることができるようになっていて、前部に主機として、過給機付16シリンダ・V形ディーゼル機関が2基設置されており、機関室後部右舷側に主発電機が、同左舷側に非常用発電機が設置されていた。また、機関室入口の階段近くに持運式粉末消火器が設置されていた。

(付図4 機関室機器配置図 参照)

(2) 主機の状況

機関長の口述によれば、主機は、平成18年9月に換装された。

主機の取扱説明書によれば、燃料油及び排気系統は次のとおりであった。

主機の燃料油は、燃料油タンクからこし器、燃料ポンプを通過して左舷バンク及び右舷バンクの燃料油管に分岐し、各シリンダのシリンダヘッドに取り付けられたインジェクターで圧縮されて、シリンダ内に噴射されるようになっていた。

また、各シリンダの排気ガスは、排気弁から左バンク用又は右バンク用排気マニホールドを通過して左バンク用又は右バンク用過給機に至り、排気管を通過して船外に排気されるようになっていた。

(付図5 燃料油系統図、付図6 排気系統図 参照)

(3) 主機潤滑油のミスト管の状況

主機には、クランクケース内の潤滑油と空気の混合気（オイルミスト）から潤滑油の飛まつを分離する目的で、クランクケースの左右舷にそれぞれクランクケースブリーザが取り付けられ、その空気側にビニールホース製のミスト管が接続され、中央客室のデッキに導かれていた。

(付図7 主機左バンク外観図、写真2 左舷主機の右側ミスト管付近 参照)

2.6 主機インジェクターの交換時間に関する情報

主機取扱説明書によれば、インジェクターは、運転6,000時間ごと、又は2年ごとに新替えるよう記載されていた。

また、C社が作成した報告書によれば、インジェクター噴霧テスト装置は、機関製造会社だけが保有していた。

2.7 乗組員による機関整備作業

2.7.1 通常の整備作業

機関長、A社担当者及びB社担当者の口述によれば、通常、乗組員が航行中の機関室内点検及び潤滑油の交換など、日常メンテナンスを行い、B社が機関の定期整備や故障修理を担当していた。

2.7.2 インジェクターの整備状況

機関長の口述によれば、平成18年9月に主機を換装後、平成21年4月に左舷主機の左バンクの排気温度が上昇したため、左バンク全シリンダのインジェクターを新替えた。インジェクターは、運転時間が2年又は6,000時間のうち、早い方で交換することになっており、事故発生までの本船主機の運転時間は、約12,100時間であったが、左舷主機の左バンク以外は交換していなかった。インジェクターを交換するかしないか決めるのは、B社であった。

一方、B社担当者によれば、現在の主機に換装する前の主機のインジェクターの交換間隔が10,000～12,000時間であったが、現在の主機のインジェクターは、運転時間が2年又は6,000時間のうち、早い方で新替えるようになっていたことを把握しておらず、また、新品のインジェクターが高価なため、事故の翌月に予定していた定期検査時まで運転可能と判断し、インジェクターを新替えしなかった。

2.7.3 事故当日の主機点検状況

機関長の口述によれば、06時00分ごろ主機を始動して暖機運転し、水漏れ、油漏れ、異常音がないかを確認した。06時20分ごろ有川港を出港したのち、一等機関士が機関室内を点検した。宇久島平港出港後、08時25分ごろ一等機関士が主機と補機の温度計測、圧力計測を行い、異状を認めなかった。佐世保港出港後の09時15分ごろ、機関長が、主機の油圧、温度、油漏れ、水漏れなどの点検を行ったが、異状を認めなかった。

2.8 ミスト管の取付けに関する情報

ミスト管は、クランクケースブリーザのミスト管取付口（以下「取付口」という。）に、ミスト管内に取付口を押し込む状態で取り付けられているだけで、ホースクランプなどを使用して固定されていなかった。

機関長の口述によれば、右舷主機の右側及び左側並びに左舷主機の右側及び左側の4本のミスト管のうち、左舷主機の右側ミスト管は、取付口に約2 cmしか差し込まれていなかったため、約半年前に機関長が針金で固定したが、他の3本のミスト管は、取付口に約5 cm差し込まれていたため固定しなかった。

（写真2 左舷主機の右側ミスト管付近 参照）

2.9 右舷主機左バンク8番シリンダのピストン及びシリンダライナ損傷に関する情報

C社の報告書によれば、次のとおりであった。

本船主機は、インジェクターが長期間、新替えされずに使用されたため、噴霧不良などにより右舷主機左バンクの8番シリンダ内に噴射された燃料が完全燃焼せず、その一部がピストン頂部とシリンダライナ内壁に付着し、一気に燃焼する異常燃焼を起こしたことにより、ピストン頂部外周の一部が溶損したほか、ピストンリングが折損して同シリンダのシリンダライナに縦傷が生じた。

2.10 火災発生状況

2.10.1 燃焼ガスのブローバイに関する情報

C社担当者の口述によれば、インジェクターが主機取扱説明書に記載された新替間隔を超えて使用され、燃料が燃焼不良となってシリンダ内で異常燃焼が発生し、右舷主機左バンク8番シリンダのピストンが一部欠損してピストンリングが折損したことから、ブローバイ^{*1}が発生したものと考えられる。このため、左舷主機の左バンクを除く全シリンダのインジェクターを新替えした。

（写真3 右舷主機左バンク8番シリンダピストン損傷状況 参照）

2.10.2 ミスト管が外れたことについて

機関長及びC社担当者の口述によれば、右舷主機左バンク8番シリンダのピストンが損傷してブローバイが発生し、クランクケース内の圧力が上昇したため、右舷主機の左側ミスト管にかかる圧力も上昇して同管が取付口から外れた。

^{*1} 「ブローバイ」とは、燃焼ガスが、燃焼室からピストンリングのすき間を抜けてクランクケース側に吹き抜けることをいう。

(写真4 右舷主機の左側ミスト管取付口 参照)

2.10.3 火源について

機関長の口述によれば、右舷主機の左側ミスト管が取付口から外れ、クランクケースブリーザで分離できなかったクランクケース内の潤滑油の飛まつやミストが飛散し、左舷主機の排気マニホールドに降りかかって発火した。

2.1.1 主機の換装に関する情報

2.11.1 A社とB社の業務の仕分け状況

A社担当者及びB社担当者の口述によれば、A社が本船の運航管理、安全管理及び乗組員の配乗を行い、B社がドック工事の手配及び監督並びに主機の換装などの大きな工事を伴う作業を行っていた。B社担当者は、本船の修理責任者であった。

2.11.2 主機の換装について

B社担当者の口述によれば、平成18年の定期検査の際に、主機をドイツのD社製からアメリカのE社製に換装した。

2.11.3 C社とE社製機関の関係

C社担当者の口述によれば、C社は、E社の日本における総代理店で、E社から船用エンジンを仕入れて販売している。本社を東京に置き、北海道から九州まで各支店があり、九州支店は、九州全体を担当している。支店の業務は、営業、サービス及び事務に分れており、C社担当者は、機関のサービス担当で、不具合対応や納入時の指導を行っていた。

2.11.4 主機換装時におけるC社担当者の対応について

C社担当者の口述によれば、C社担当者は、主機据付工事時に、機関製造会社側として点検及び確認を行い、試運転にも立ち会ったが、ミスト管がホースクランプで固定されていないことを見落としていた。固定していればミスト管が外れることはなかった。

2.11.5 主機換装時におけるB社担当者の対応について

B社担当者の口述によれば、B社は、C社から主機を購入して主機の据付けを行った。主機換装時、B社担当者が工事の監督を行ったが、工事の最終段階で2週間ほど休んだため、その間、現場での立ち会いができず、入社したときには、本船の引き渡しが終わっていた。最後まで立ち会っていれば、工事の最終確認を行い、ミスト管をホースクランプで固定するなどの指示をすることができた。

2.12 気象及び海象に関する情報

2.12.1 気象観測値及び潮汐

事故現場の東方約18海里に位置する佐世保特別地域気象観測所の記録によれば、次のとおりであった。

08時00分 天気 曇り、風向 南南西、風速 2.5m/s、気温 21.2℃

09時00分 天気 曇り、風向 南南西、風速 3.1m/s、気温 22.6℃

10時00分 天気 晴れ、風向 南西、風速 5.2m/s、気温 23.4℃

2.12.2 乗組員の観測

船長及び機関長の口述によれば、事故現場付近の気象及び海象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向 南西、風力 3、南西からの波、波高 1m、視界 良好

3 分析

3.1 事故発生の状況

2.1及び2.9から、次のとおりと考えられる。

(1) 事故発生に至る経過

本船は、主機を1,700rpmとして、約27knの速力で、平戸島南方沖を小値賀港に向けて西進中、主機が異常燃焼を起こして、機関室から異常音が発生したため、操舵室内のモニターテレビで機関室を確認したところ、火災を認めた。

(2) 事故発生の日時及び場所

本事故の発生日時は、平成21年10月19日09時50分ごろで、発生場所は、平戸市所在尾上島灯台から140°5,000m付近であった。

(3) 事故発生後の状況

火災発見後、機関長及び一等機関士が機関室に急行し、持運式粉末消火器を使用して消火活動を行い、約4分後に鎮火したのち、機関長が通風機を停止した。本船は、異常音のする右舷主機を停止し、左舷主機のみを使用して主機を微速力前進にかけ、約9knの速力で佐世保港鯨瀬ふ頭に戻った。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員の状況

2.4(1)から、船長及び機関長は、適法で有効な海技免状を有していた。

3.2.2 船舶の状況

2.5.1 から、本船は、平成18年9月に定期検査を受検し、有効な船舶検査証書を有していた。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.12から、事故当時、天気は晴れ、風力3の南西風、南西から波高約1mの波があり、視界は良好であったものと考えられる。

3.3 事故発生に関する解析

3.3.1 右舷主機がブローバイに至る状況

(1) インジェクター新替状況

2.6及び2.7.2から、主機取扱説明書に、インジェクターの交換は、運転6,000時間ごと、又は2年ごとに行うよう記載されており、本事故時、運転時間が約12,100時間に達していたものの、B社は、現在の主機に換装する前の主機のインジェクター新替間隔が12,000時間であったことから、翌月の定期検査時まで運転できると判断したのと考えられる。

(2) ブローバイ発生状況

2.6、2.7.2、2.9、2.10.1及び2.10.2から、左舷主機の左バンク以外のインジェクターが長期間使用されたことにより、右舷主機左バンク8番シリンダのインジェクターが不良となってシリンダ内で異常燃焼が発生し、ピストンの一部が欠損し、また、ピストンリングが折損して燃焼ガスがクランクケース内に侵入したのと考えられる。

インジェクターは、噴霧テスト装置を機関製造会社だけが保有していて船や造船所の手で噴霧テストを行うことができず、噴霧の状態が分からないことから、主機取扱説明書に記載された間隔でインジェクターを新替えることが望ましい。

3.3.2 ミスト管の状況

(1) ミスト管の取付け状況

2.5.2(3)及び2.8から、両舷主機のミスト管(計4本)は、主機換装時からホースクランプを使用して取付口に固定されておらず、機関長は、本事故の半年くらい前、左舷主機の右側ミスト管が、ミスト管取付口に2cmくらいしか入っていないことに気付いたので、抜けないように針金で縛って固

定したが、他の3本のミスト管については、ミスト管取付口に5 cm くらい入っており、外れることはないと思って、針金で縛らなかったものと考えられる。

(2) ミスト管が取付口から外れた状況

2.10.2 から、右舷主機左バンク8番シリンダのブローバイにより、クランクケース内に燃焼ガスが侵入して圧力が上昇したため、右舷主機の左側ミスト管が取付口から外れたものと考えられる。

全てのミスト管がホースクランプを使用して取付口に固定されていれば、ミスト管が外れることはなかったものと考えられる。

3.3.3 火災発生の状況

2.5.2、2.9及び2.10.3 から、右舷主機の左側ミスト管が取付口から外れ、潤滑油の飛まつやミストが取付口から吹き出し、左舷主機の排気マニホールドに降りかかって発火し、蛍光灯の配線などに燃え広がったものと考えられる。

3.4 事故発生の背景

3.4.1 主機換装時におけるC社担当者の対応状況

2.11.4 から、主機換装時、C社担当者が機関製造会社側として点検及び確認を行い、試運転にも立ち会っていたが、ミスト管をホースクランプで取付口に固定していないことを見落とししたものと考えられる。

3.4.2 主機換装時におけるB社担当者の監督状況

2.11.5 から、主機換装時、B社担当者が工事監督を行っていたが、工事の最終段階で休暇を取り、本船の引渡し前の最終確認ができなかったものと考えられる。

3.5 火災を早期に鎮火することができたことに関する解析

2.1 から、次のとおりと考えられる。

(1) 火災の早期発見

機関室からの異常音を認めたとき、機関長が、直ちに一等機関士を機関室に向かわせるとともに、機関長がモニターで機関室の状況を確認したことにより、火災を早期に発見することができた。

(2) 主機の操縦

機関長が、機関室の火災を認めたとき、主機を減速して中立にしたため、クランクケース内のミスト及び潤滑油の飛まつが減少したことにより、ミスト管から吹き出すミスト及び潤滑油の飛まつが減少した。

(3) 初期消火

機関長が、モニターテレビで機関室の炎を確認後、早期に消火活動を行ったことにより、炎の小さいうちに消火することができた。

4 原因

本事故は、本船が、平戸島南方沖を西進中、右舷主機の左側ミスト管が取付口から外れたため、潤滑油の飛まつやミストが取付口から吹き出して左舷主機の排気マニホールドに降りかかり、発火して蛍光灯の配線などに燃え広がったことにより発生したものと考えられる。

右舷主機の左側ミスト管が外れたのは、右舷主機左バンク 8 番シリンダのブローバイによってクランクケース内の圧力が異常に上昇したこと、及びミスト管がホースクランプで取付口に固定されていなかったことによるものと考えられる。

右舷主機左バンク 8 番シリンダがブローバイしたのは、B 社が、主機取扱説明書に記載された交換時間の間隔を超えてインジェクターを使用し、シリンダ内で燃料の異常燃焼が発生してピストン及びピストンリングが破損したことによるものと考えられる。

ミスト管がホースクランプで取付口に固定されていなかったのは、C 社担当者がメーカー側として点検及び確認を行った際、ミスト管をホースクランプで取付口に固定していないことを見落とししたこと、及び B 社担当者が主機換装の工事監督にあたった際、工事の最終段階で休暇を取り、本船の引渡し前の最終確認ができなかったことによるものと考えられる。

5 参考事項

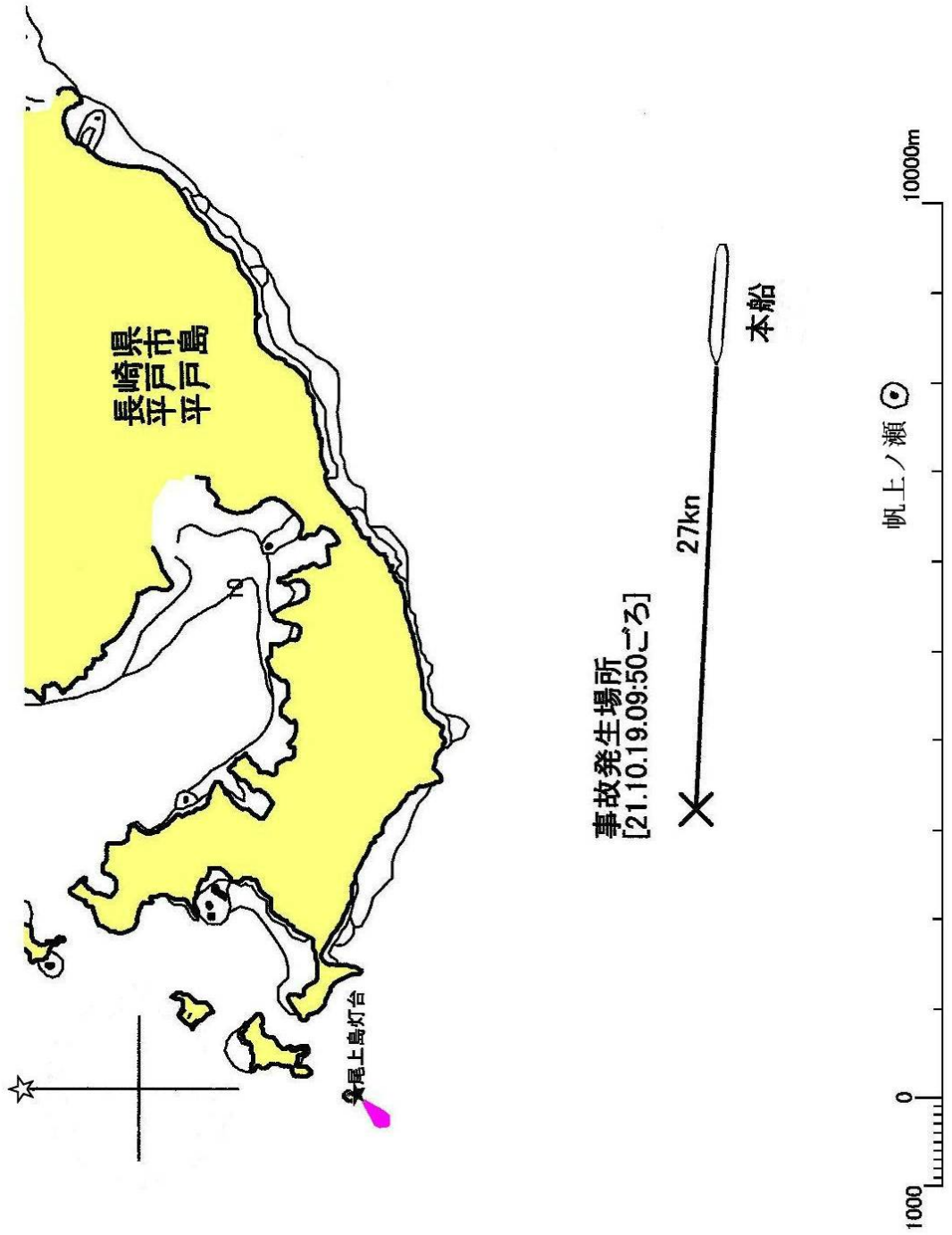
C 社は、本事故後、ミスト管をビニールホース製から耐熱耐圧ホース製に変更し、更にホースクランプを 2 個使用して取付口に固定した。また、万一ミスト管が抜けても、潤滑油の飛まつやミストが排気マニホールドに降りかからないように、ミスト管取付口にエルボを取り付けてほぼ水平に曲げ、出口方向を変更した。

また、過給機取付部の高温となる部分を、断熱材及び遮熱板で被覆し、ブローバイガスが直接接触しないよう改良した。

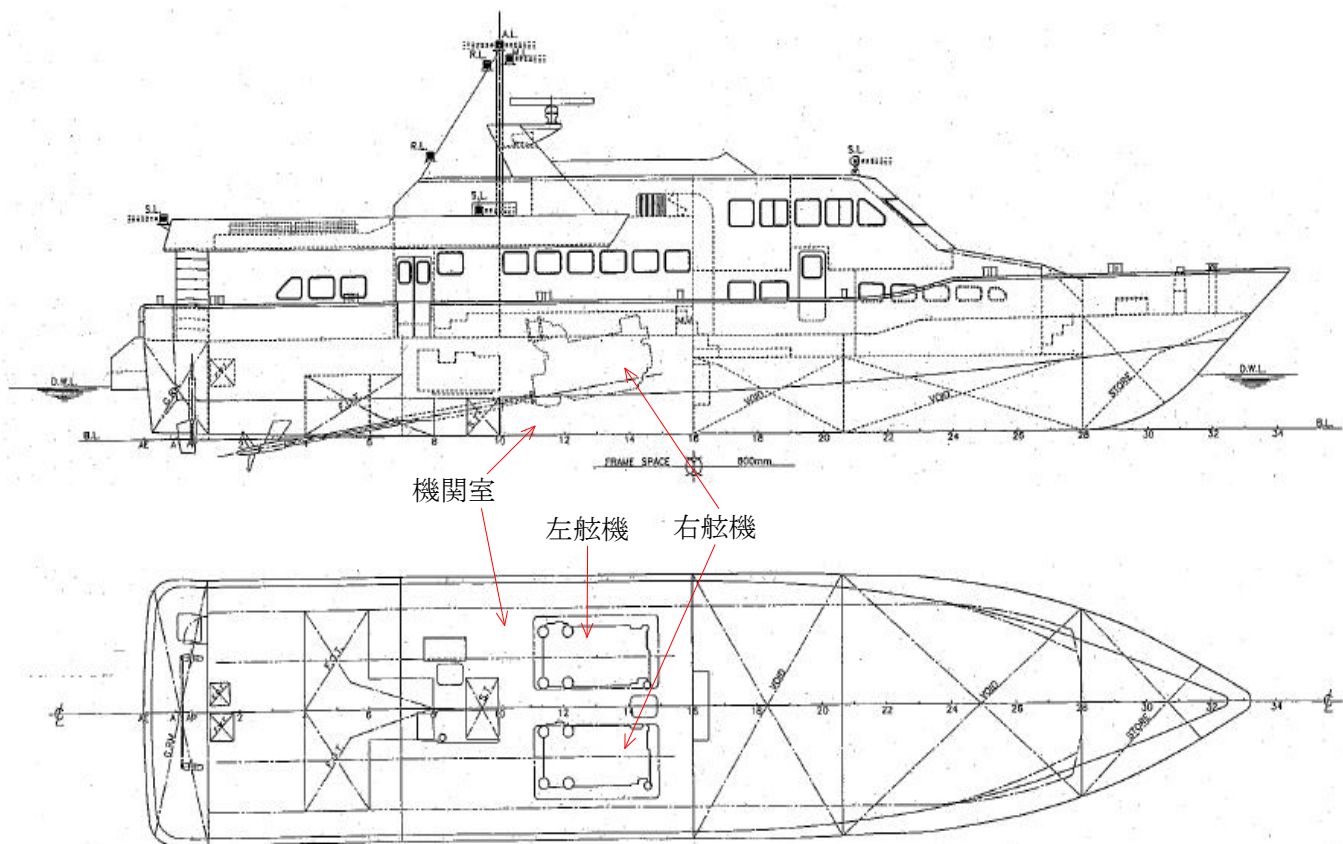
さらに、B社は、主機取扱説明書に記載されたインジェクターの交換間隔を超えて使用されているインジェクターを交換した。

(写真5 改良後のミスト管取付口 参照)

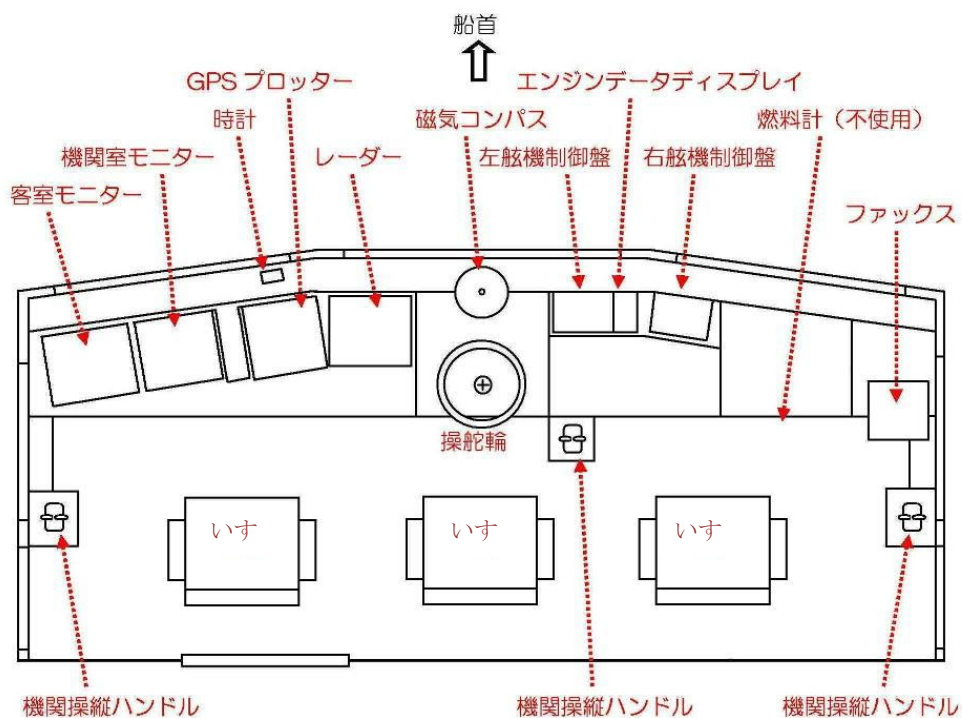
付図1 推定航行経路図



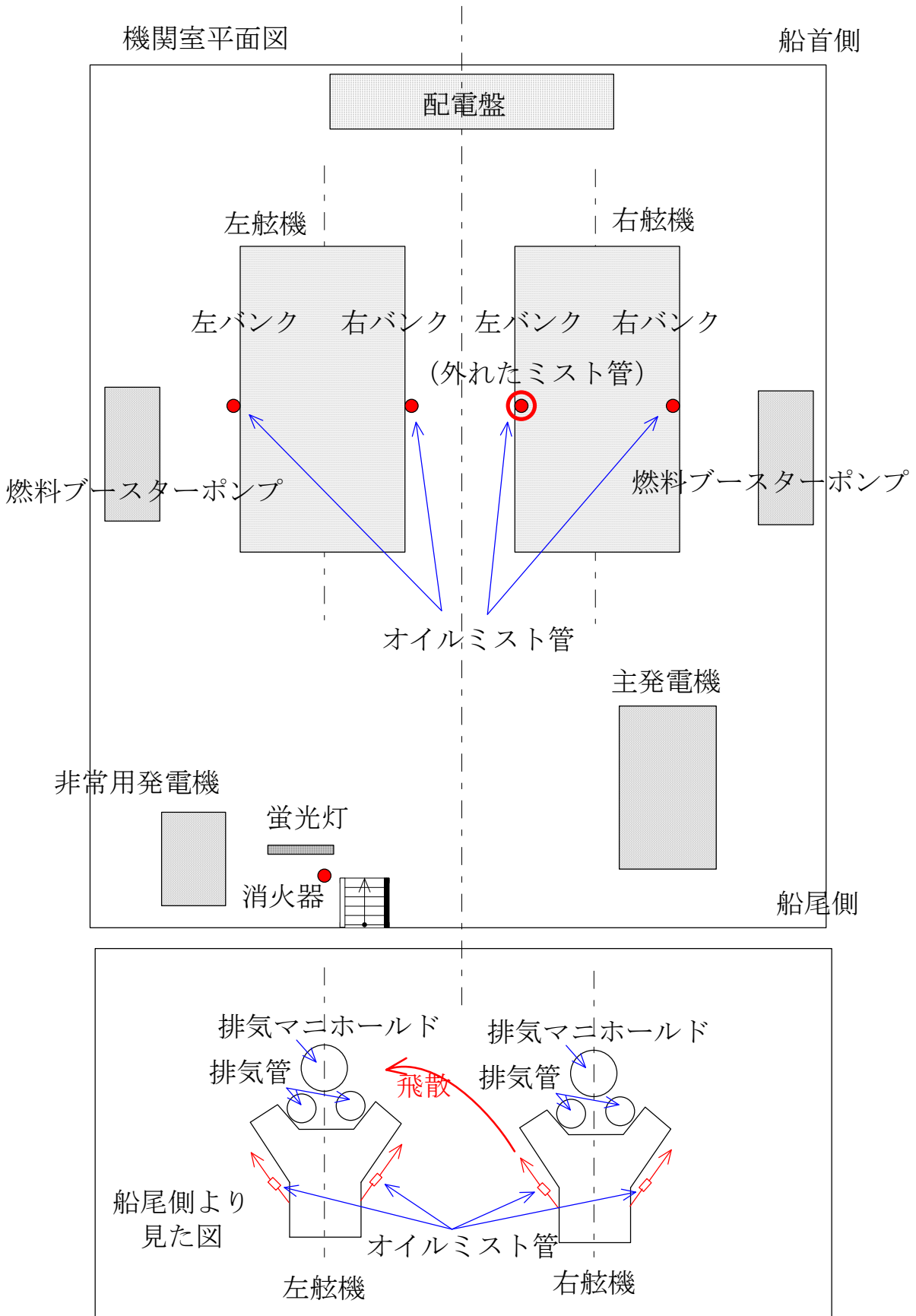
付図2 一般配置図



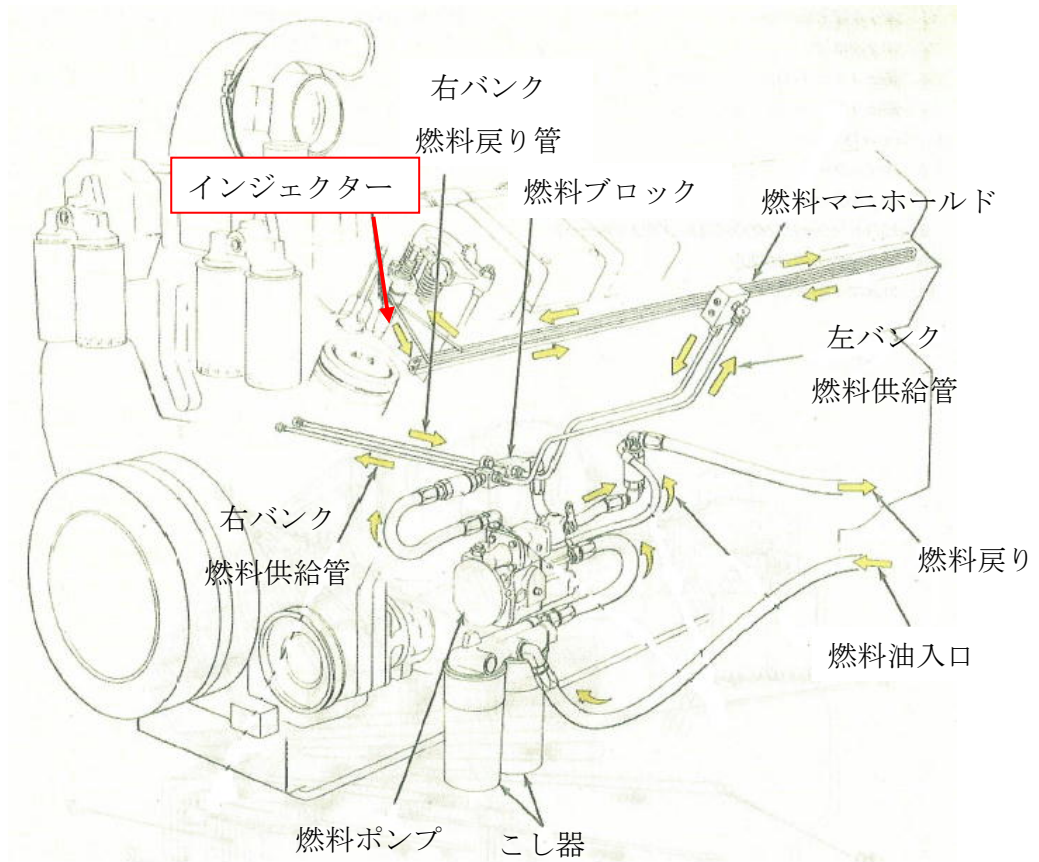
付図3 操舵室略図



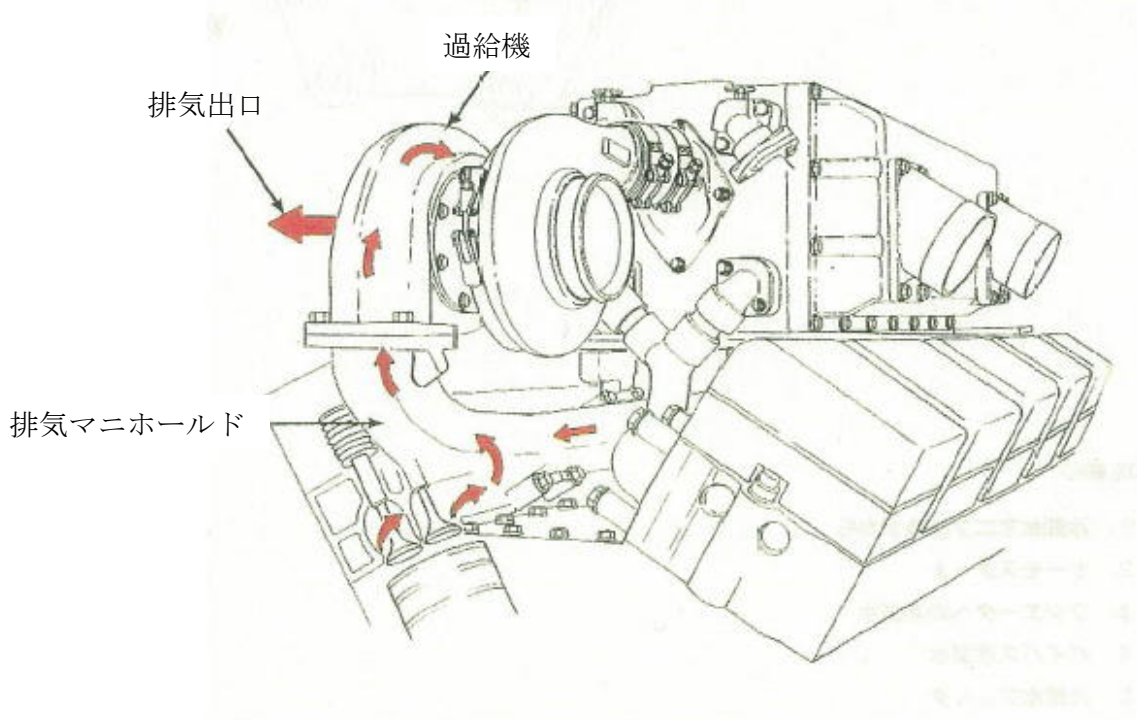
付図4 機関室機器配置図



付図5 燃料油系統図



付図6 排気系統図



付図7 主機左バンク外觀図

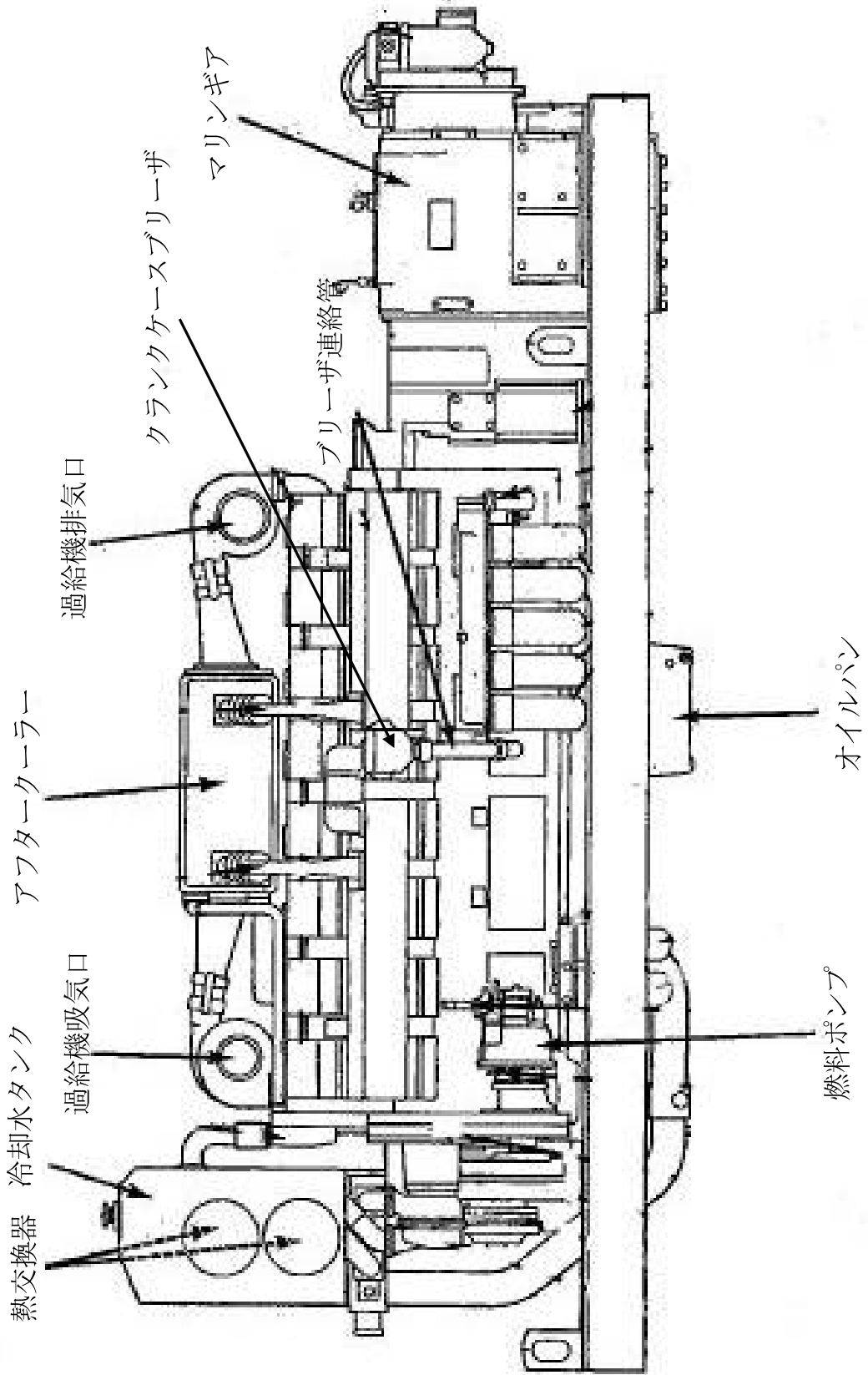


写真1 鯨瀬ふ頭に係留中の本船



写真2 左舷主機の右側ミスト管付近

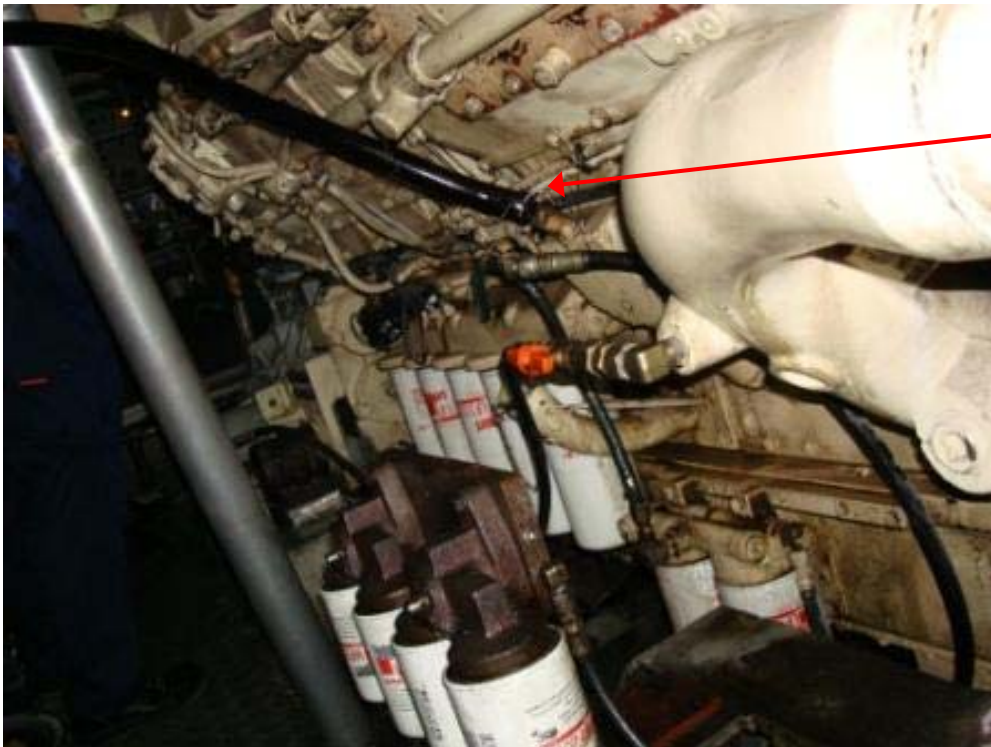


写真3 右舷主機左バンク8番シリンダピストン損傷状況

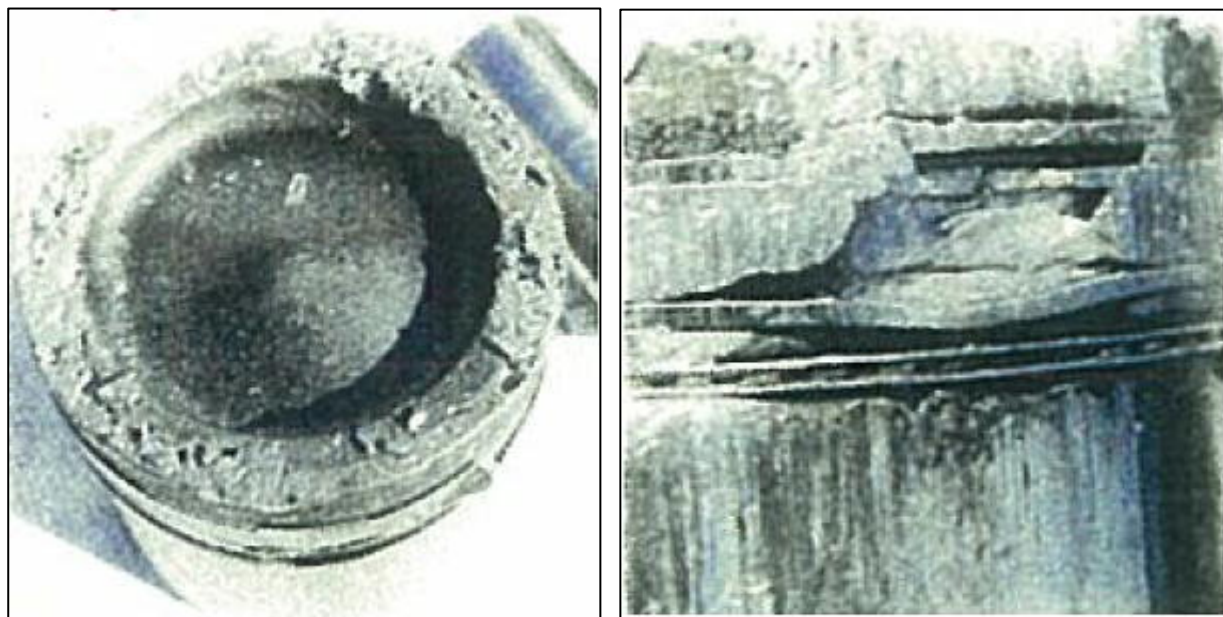


写真4 右舷主機の左側ミスト管取付口



写真5 改良後のミスト管取付口



取付口

ホース
クランプ