

# 船舶事故調査報告書

船種 船名 漁船 有幸丸

漁船登録番号 FS3-5139

総トン数 4.8トン

事故種類 火災

発生日時 平成22年3月26日 05時35分ごろ

発生場所 福島県富岡町東方沖

東電福島第2原子力発電所専用港南防波堤灯台から真方位  
053° 1.8海里付近

(概位 北緯37° 20.2′ 東経141° 04.1′)

平成23年9月15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 石川 敏行

## 1 船舶事故調査の経過

### 1.1 船舶事故の概要

漁船<sup>ゆうこう</sup>有幸丸は、船長ほか1人が乗り組み、富岡町東方沖の漁場において燃料油重力タンクへ給油中、平成22年3月26日05時35分ごろ、機関室から出火した。

有幸丸は、鎮火後に沈没したが、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22年3月26日、本事故の調査を担当する主管調査官（仙台事務所）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4月13日 現場調査及び口述聴取

平成22年5月11日、27日、平成23年1月19日、24日、27日 口述聴取

平成22年9月28日 現場調査

### 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、有幸丸（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、こうなご船びき網漁業等に従事するFRP製漁船であり、04時30分ごろ福島県浪江町請戸漁港を出港し、当日の12時00分ごろ帰港するという操業形態で、週に約6日間操業を行っていた。

本船は、平成22年3月23日及び25日の操業中、‘機関室にある燃料油重力タンク’（以下「本件重力タンク」という。）への給油が途切れて主機が停止し、僚船にえい航されて帰港するという事態が生じたため、両日とも機関修理業者（以下「本件修理業者」という。）に依頼して自動給油装置の点検及び修理を実施した。

本船は、船長ほか1人が乗り組み、3月26日04時30分ごろ請戸漁港を出港し、05時30分ごろ富岡町東方沖の漁場に到着したが、船長は、本件重力タンクの燃料油の油面が間もなく自動給油されるところまで近づいていたため、自動給油装置の不調によってえい網中に燃料切れで主機が停止するのをおそれ、投網する前に給油しておこうと思い、主機をアイドル運転とし、操舵室内の機関室出入口の木製蓋（以下「出入口蓋」という。）を開け、機関室内を確認したのち、自動給油制御器の切替えスイッチを自動操作から手動操作に切り替えて燃料油移送ポンプ（以下「燃料ポンプ」という。）を始動して本件重力タンクへの給油を開始した。

船長は、僚船が既に漁場でえい網を開始していたことから、手動給油の間に投網準備を行っておこうと思い、後部甲板で同準備作業を行っていたところ、甲板員が出入口蓋の隙間から燃料油が漏れ出しているのを発見した。

船長は、機関室を確認するため、05時35分ごろ、出入口蓋を開けたところ、大

量の煙が噴出したことから、そのまま同蓋を閉め、甲板員と共に船尾に避難した。

船長及び甲板員は、操舵室が炎上し始めたため、僚船に飛び移って救助された。

本船は、巡視船及び僚船による消火活動が行われて鎮火したが、09時47分ごろ沈没した。

なお、僚船10隻が、中和剤を投入し、事故現場付近に流出した燃料油の拡散防止作業を行った。

本事故の発生日時は、平成22年3月26日05時35分ごろで、発生場所は東電福島第2原子力発電所専用港南防波堤灯台から053°（真方位、以下同じ。）1.8海里付近であった。

（付図1 事故発生場所図、付図2 一般配置図、付図3 機関室内配置略図、付図4 本件重力タンク略図、写真1 同型船の燃料油重力タンクの状況 写真2 同型船の自動給油制御器の状況 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

本船は沈没し、全損となった。

## 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 47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2月3日

免許証交付日 平成20年10月24日

（平成26年2月2日まで有効）

### (2) 主な乗船履歴

船長の口述によれば、昭和53年から父親の船に乗り、平成16年から本船に船長として乗船していた。

### (3) 健康状態

船長の口述によれば、健康状態は良好であった。

## 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	F S 3 - 5 1 3 9
主たる根拠地	福島県浪江町
船舶所有者	個人所有
総トン数	4.8トン
L r × B × D	1 1 . 5 0 m × 3 . 0 0 m × 0 . 7 9 m
船質	F R P
機関	ディーゼル機関1基
出力	5 8 kW (漁船法馬力数)
推進器	3翼固定プロペラ1個
進水年月	昭和60年12月

### 2.5.2 喫水状況

船長の口述によれば、出港時の本船の喫水は、船首約0.5m、船尾約1.0mであった。

### 2.5.3 構造及び設備等

#### (1) 船体の状況

船長の口述及び一般配置図によれば、次のとおりであった。

本船は、一層甲板型であり、船体中央後方寄りに操舵室が、同室甲板下から船首方に機関室が配置されていた。また、機関室への出入口として、機関室船首側右舷寄りの天井部にハッチ蓋が、操舵室中央寄りの床面に出入口蓋が設置されていた。

(付図2 一般配置図、付図3 機関室内配置略図 参照)

#### (2) 機関室の状況

船長の口述によれば、次のとおりであった。

機関室は、中央に主機が、船尾側に減速機を介したプロペラ軸が、両舷側に容量約500ℓの各燃料タンクが、主機の左舷側後方上部に容量約60ℓの本件重力タンクが、同タンク上方の天井に操舵室との出入口蓋が、船首側天井部に外気と通じる給気用通風機等が設置されていた。

主機の過給機は、主機本体の左舷後方上部に付設されており、排気側ケーシングに断熱材が巻かれていた。

主機の燃料系統は、燃料油が、燃料タンクから燃料ポンプで本件重力タンクへ給油され、同タンクから主機に供給されるようになっていた。

なお、主機の燃料油には、軽油が使用されていた。

(付図3 機関室内配置略図 参照)

### (3) 本件重力タンクに関する情報

本船と同型船の燃料油重力タンクは、鋼製であり、主機の右舷側後方の船底から58cmの高さに設置され、前面左舷側に油面計が、左舷側面上部に給油管及びオーバーフロー管が、頂面中央部に内径約20mmの空気抜き管が付設されていた。

油面計は、外径約12mm高さ約40cmの亚克力樹脂製で上下部に自動給油装置の油面検出器が2個(燃料ポンプの始動用及び停止用)取り付けられていた。

燃料油は、燃料ポンプから、内径約15mmのゴムホース、管径違いのT字型鋼製ニップル(出口側の内径が約25mm)及び内径約25mmの鋼製エルボ管を順に経て燃料油重力タンクの取付け口から同タンクに給油されるようになっていた。

なお、T字型鋼製ニップルの他端には、手動燃料くみ上げポンプが接続され、燃料タンクから燃料油を手動で燃料油重力タンクにくみ上げることができるようになっていた。

また、燃料油重力タンクからオーバーフローした燃料油は、内径約25mmの鋼製エルボ管、径違いの鋼製ニップル(出口側の内径が約20mm)、内径約20mmのビニールホース及び同じ内径の鋼管を順に経て両舷の船体付き燃料タンクに戻るようになっていた。

船長の口述によれば、本船機関室内の配置は、同型船の燃料油重力タンク及び出入口の位置に比べ、本件重力タンク及び出入口の位置が左右逆になっていた以外は、ほぼ同型船と同じであり、本件重力タンクも同型船の燃料油重力タンクに比べ、管系統等が左右逆になっていたほかは、同じであった。

(付図4 本件重力タンク略図、写真1 同型船の燃料油重力タンクの状況、写真2 同型船の自動給油制御器の状況 参照)

### (4) 自動給油装置に関する情報

船長の口述によれば、本船の自動給油装置は、自動給油制御器、油面検出器及び燃料ポンプで構成され、電源としてDC24Vが使用されており、本件重力タンク内の油面が同タンクの油面計に取り付けられた低位油面検出器の位置まで低下すると、燃料ポンプが自動的に始動して本件重力タンクに燃料油をくみ上げ、油面が高位油面検出器の位置まで達すると、自動的に同ポンプが停止するようになっていた。

また、自動給油制御器には、自動又は手動操作の切替えスイッチが組み込

まれており、手動操作でも燃料ポンプの発停が行えるようになっていた。

本件修理業者担当者の口述によれば、自動給油装置は、電源スイッチを入れ、切替えスイッチを自動側にすると、燃料ポンプが、低位油面検出器の位置（本件重力タンクの残油量約20ℓ）で始動して約2分間運転し、高位油面検出器の位置（本件重力タンクの残油量約46ℓ）で停止するようになっていた。

手動で行う場合には、切替えスイッチを手動側にすることで、燃料ポンプが始動し、同スイッチを自動側に戻すと停止するようになっていた。

#### (5) 消火設備に関する情報

船長の口述によれば、本船は、重量約2kgの持ち運び式粉末消火器を操舵室に装備していた。

### 2.6 自動給油装置の整備に関する情報

本件修理業者担当者の口述によれば、次のとおりであった。

本件修理業者は、船長から依頼されて平成21年4月17日、燃料ポンプを新替したが、平成22年3月23日、船長から同ポンプが不調との連絡を受けて点検を行ったところ、同ポンプ吸入側のゴムホースが抜けかけて空気を吸引していたので、ゴムホースの締付け直しを行った。

本件修理業者は、3月25日、再び、船長から燃料移送ポンプが不調との連絡を受けて点検を行ったところ、同ポンプ用電動機の電源ヒューズが切れていたため、同ヒューズを交換したが、原因は分からなかった。

### 2.7 過給機出口側排気温度に関する情報

船長の口述によれば、本事故が発生した時は、漁場に着いてすぐだったので、主機の排気管は相当熱い状態であった。

また、本船の主機製造業者担当者の口述によれば、本船の過給機出口側排気温度は、製造時に行った海上試運転時、主機毎分回転数が常用回転数2,000のとき480℃前後、アイドル回転数のとき120～130℃であった。

### 2.8 軽油の発火温度に関する情報

JX日鉱日石エネルギー株式会社の商品安全データシートによれば、軽油の自然発火温度は、約240℃であった。

## 2.9 気象及び海象に関する情報

### 2.9.1 気象観測値

事故発生場所の南南西約13kmに位置する広野地域気象観測所における事故当日の観測値は、次のとおりであった。

05時00分 天気 曇り、風向 西北西、風速 1.8m/s

06時00分 天気 曇り、風向 西、風速 1.8m/s

07時00分 天気 曇り、風向 西北西、風速 2.7m/s

### 2.9.2 乗組員の観測

船長の口述によれば、天気晴れ、風向北、波高約2mであった。

## 3 分析

### 3.1 事故発生の状況

#### 3.1.1 事故発生に至る経過

2.1、2.5.3、2.7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、富岡町沖の漁場に到着し、船長が燃料ポンプを手動操作で運転して本件重力タンクへ燃料油の給油を開始した。
- (2) 船長は、僚船がえい網を開始していたことから、給油中に投網準備を行うこととして後部甲板で同準備作業を開始した。
- (3) 本船は、本件重力タンクへの給油が続けられ、給油量が同タンクの容量を超え、燃料油が、空気抜き管から噴き出して機関室天井に当たり、飛散して主機の過給機排気側ケーシングに降りかかり、一部が同天井に設けられた出入口蓋の隙間から操舵室に漏出した。
- (4) 噴出した燃料油は、主機の過給機排気側ケーシングの温度が約240℃以上であったことから、燃料油が気化して機関室内に可燃性ガスとして滞留した。
- (5) 船長は、出入口蓋から燃料油が漏洩していることに気付いた甲板員からの報告を受け、機関室を確認するために出入口蓋を開放したが、大量の煙が噴出したことから、同蓋を閉めて甲板員と共に避難した。
- (6) 本船は、機関室内に滞留した可燃性ガスが、船長が機関室への出入口蓋を開放した際、空気が流入して発火し、火災となった。

### 3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、平成22年3月26日05時35分ごろで、発生場所は、東電福島第2原子力発電所専用港南防波堤灯台から053°1.8海里付近であったものと考えられる。

## 3.2 事故要因の解析

### 3.2.1 乗組員の状況

2.4(1)から、船長は、適法で有効な海技免状を有していた。

2.4(3)から、船長の健康状態は、良好であったものと考えられる。

### 3.2.2 気象及び海象の状況

2.9から、事故当時、天気晴れ、風向北、風力2、波高約2mであったものと考えられる。

### 3.2.3 本件重力タンクへの給油及び発火の状況

#### (1) 本件重力タンクのオーバーフロー管について

2.5.3(3)から、本件重力タンクオーバーフロー管の内径は、給油管と同じ約25mmであり、燃料ポンプにより燃料油がオーバーフロー管の位置まで供給された際、オーバーフロー管から燃料タンクに戻る燃料油量は、給油管から吐出される燃料油の量よりも少なく、このため、給油された燃料油の一部がオーバーフロー管から燃料タンクへ戻ったものの、戻りきれなかった燃料油が空気抜き管から噴出したものと考えられる。

#### (2) 機関室内の状況について

2.1から、本船は、05時30分ごろ、漁場に到着して機関をアイドリング運転とし、本件重力タンクへの給油を開始するため、出入口蓋を開けて自動給油制御器のスイッチを手動操作の位置にした際、機関室内に異常はなかったものと考えられる。

#### (3) 主機の過給機排気側ケーシングの温度について

2.1、2.5.3及び2.7から、本事故の発生時、主機の過給機排気側ケーシングの温度は、約240℃以上であったものと考えられる。

#### (4) 燃料ポンプが手動操作で運転された経緯について

2.1及び2.6から、燃料ポンプは、本事故の発生前日に電源ヒューズが切れて本件重力タンクに燃料油が自動給油できずに主機が停止し、また、電源ヒューズ切れの原因が不明であったことから、船長は、主機が燃料切れで停止するのをおそれ、投網する前に給油しておこうと思い、燃料ポンプを手

動操作に切り替えて運転したものと考えられる。

(5) 燃料油が空気抜き管から噴き出した経緯について

2.1及び3.2.3(1)から、船長は、僚船が漁場でえい網を開始していたことから、給油中に投網準備を行おうと思い、後部甲板での同準備作業に意識を集中していたところ、燃料ポンプを停止することを失念したため、本件重力タンクの油面がオーバーフロー管の入口まで達し、燃料油の一部がオーバーフロー管から燃料タンクに戻ったものの、戻りきれなかった燃料油が空気抜き管から機関室内に噴き出したものと考えられる。

(6) 燃料油が過給機へ降りかかった経緯について

2.1、2.5.3(1)～(4)及び3.2.3(5)から、本件重力タンクの空気抜き管から噴き出した燃料油は、機関室天井に当たって飛散し、過給機排気側ケーシングに降りかかったものと考えられる。

(7) 燃料油が発火した経緯について

2.1、2.5.3(1)～(4)、2.7、3.2.3(3)及び3.2.3(6)から、本船は、過給機排気側ケーシングに降りかかった燃料油が、気化して機関室内に可燃性ガスとして滞留していたところ、燃料油の漏出に気付いた甲板員の報告を受け、船長が機関室を確認するために機関室への出入口蓋を開放した際、空気が機関室内に流入したため、滞留していた可燃性ガスが発火した可能性があると考えられる。

### 3.2.4 出火後の状況

2.1から、船長は、機関室を確認するために出入口蓋を開けたところ、大量の煙が噴出したことから、蓋を閉めて甲板員と共に避難し、その後、操舵室が炎上し始めたため、僚船に移乗して救助されたものと考えられる。

本船は、巡視船及び僚船による消火活動が行われて鎮火したのち、沈没したものと考えられる。

### 3.2.5 事故発生に関する解析

2.1、2.5.3、2.6、2.7、3.2.3及び3.2.4から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、富岡町沖の漁場において、船長が、燃料ポンプを手動操作で運転し、本件重力タンクへ燃料油の給油を開始したものと考えられる。
- (2) 船長は、燃料ポンプを手動操作で運転したのち、後部甲板で投網の準備作業に意識を集中して燃料ポンプを停止することを失念したものと考えられる。
- (3) 本件重力タンクは、燃料ポンプによる給油が続けられ、油面がオーバーフロー管の入口にまで達したが、オーバーフロー管の内径が給油管と同じで

あったため、燃料油の一部がオーバーフロー管から燃料タンクに戻ったものの、戻りきれなかった燃料油が空気抜き管から機関室内に噴き出したものと考えられる。

- (4) 本船は、本件重力タンクの空気抜き管から噴き出した燃料油が機関室天井に当たって飛散し、主機の過給機排気側ケーシングに降りかかり、同ケーシングの温度が約240℃以上であったことから、燃料油が気化して機関室内に可燃性ガスとして滞留したものと考えられる。
- (5) 船長は、機関室への出入口蓋の隙間から燃料油が漏洩していることに気付いた甲板員からの報告を受け、機関室を確認するために出入口蓋を開放したが、大量の煙が噴出したことから、蓋を閉めて甲板員と共に避難したものと考えられる。
- (6) 機関室内に滞留した可燃性ガスは、船長が機関室への出入口蓋を開放した際、機関室内に空気が流入して発火したものと考えられる。
- (7) 本船は、本件重力タンクのオーバーフロー管の内径が給油管から吐出される燃料油と同量以上が流れるような大きさにしていれば、本事故の発生を防止できたものと考えられる。

## 4 原因

本事故は、本船が富岡町東方沖において本件重力タンクへ手動給油中、船長が燃料ポンプを停止することを失念したため、燃料油が、本件重力タンクの空気抜き管から噴き出して主機の過給機排気側ケーシングに降りかかり、可燃性ガスとして機関室内に滞留し、同ガスが発火して火災となったことにより発生したものと考えられる。

船長が、燃料ポンプを停止することを失念したのは、燃料ポンプを手動操作で運転したのち、後部甲板で投網の準備作業に意識を集中していたことによるものと考えられる。

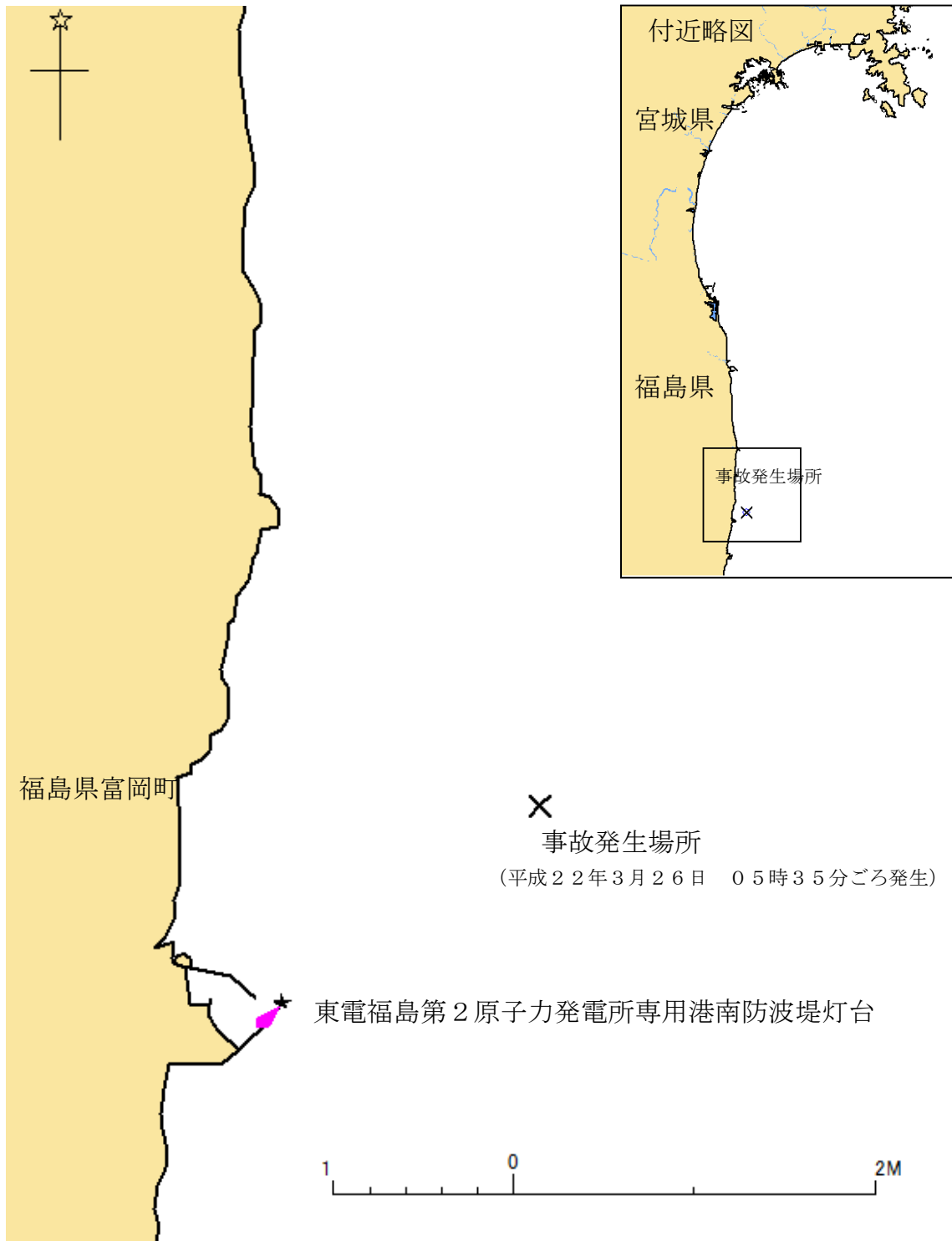
燃料油が本件重力タンクの空気抜き管から噴き出したのは、オーバーフロー管の内径が小さかったことによるものと考えられる。

## 5 所 見

本事故は、本船が富岡町東方沖において本件重力タンクへ手動給油中、船長が燃料ポンプを停止することを失念したため、燃料油が、本件重力タンクの空気抜き管から噴き出して主機の過給機排気側ケーシングに降りかかり、可燃性ガスとして機関室内に滞留し、同ガスが発火したことにより発生したものと考えられる。

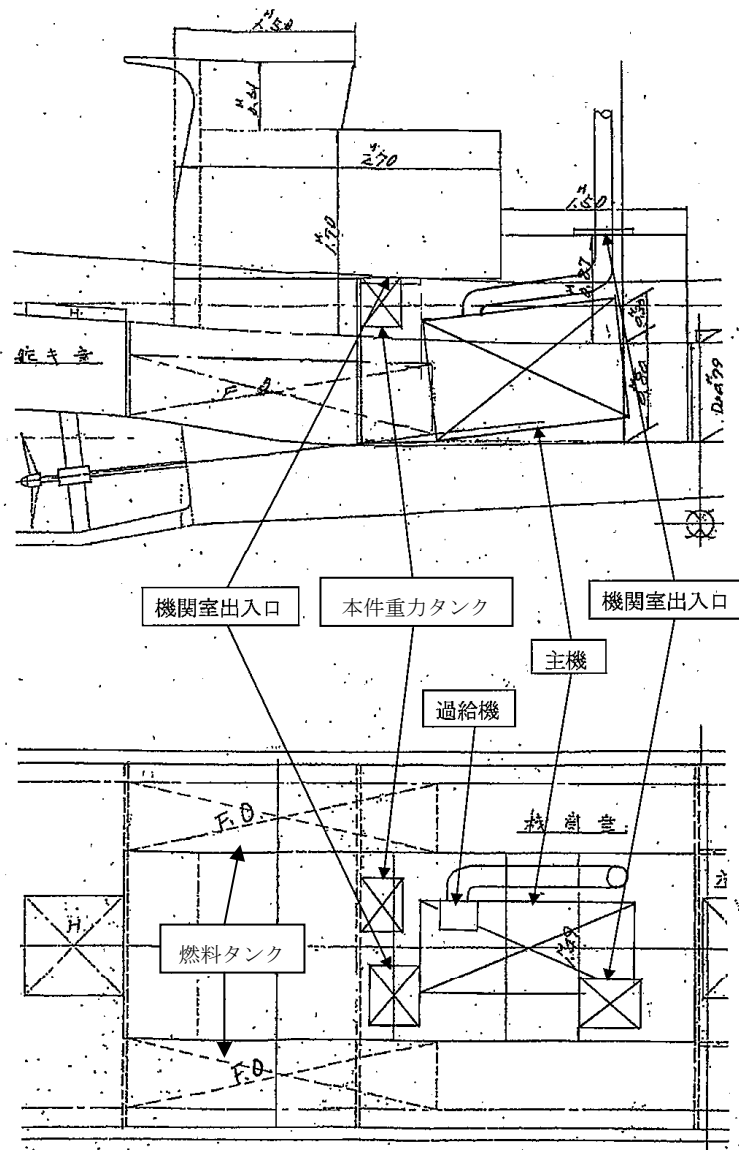
船長は、燃料ポンプを手動操作して燃料油の給油作業を実施する場合には、常時、本件重力タンクへの燃料油の給油状況を確認し、また、本件重力タンクのオーバーフロー管の内径は、給油管から吐出される燃料油と同量以上が流れるような大きさにしておくことが必要である。

付図1 事故発生場所図





付図3 機関室内配置略図



付図4 本件重力タンク略図

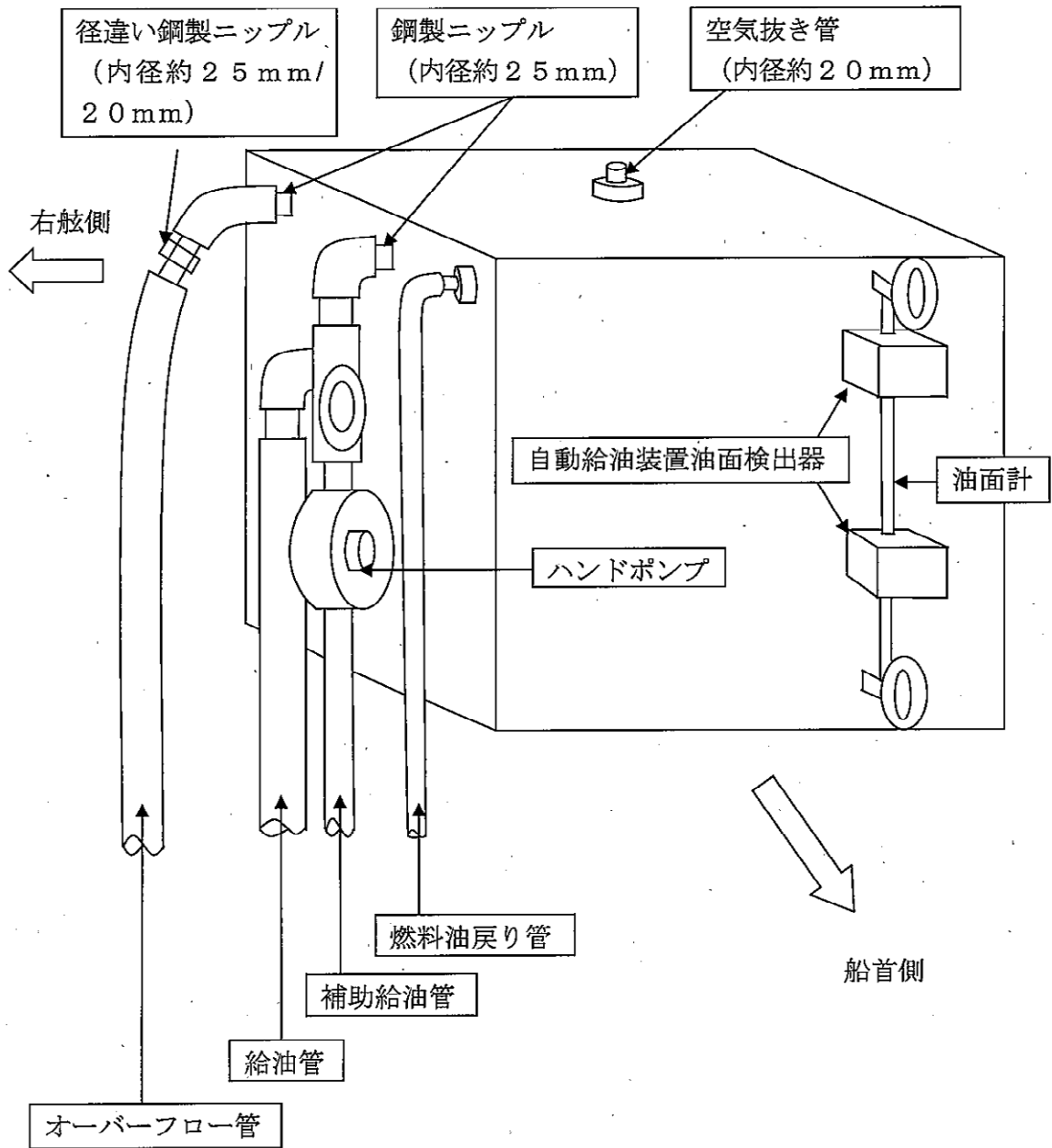


写真1 同型船の燃料油重力タンクの状況

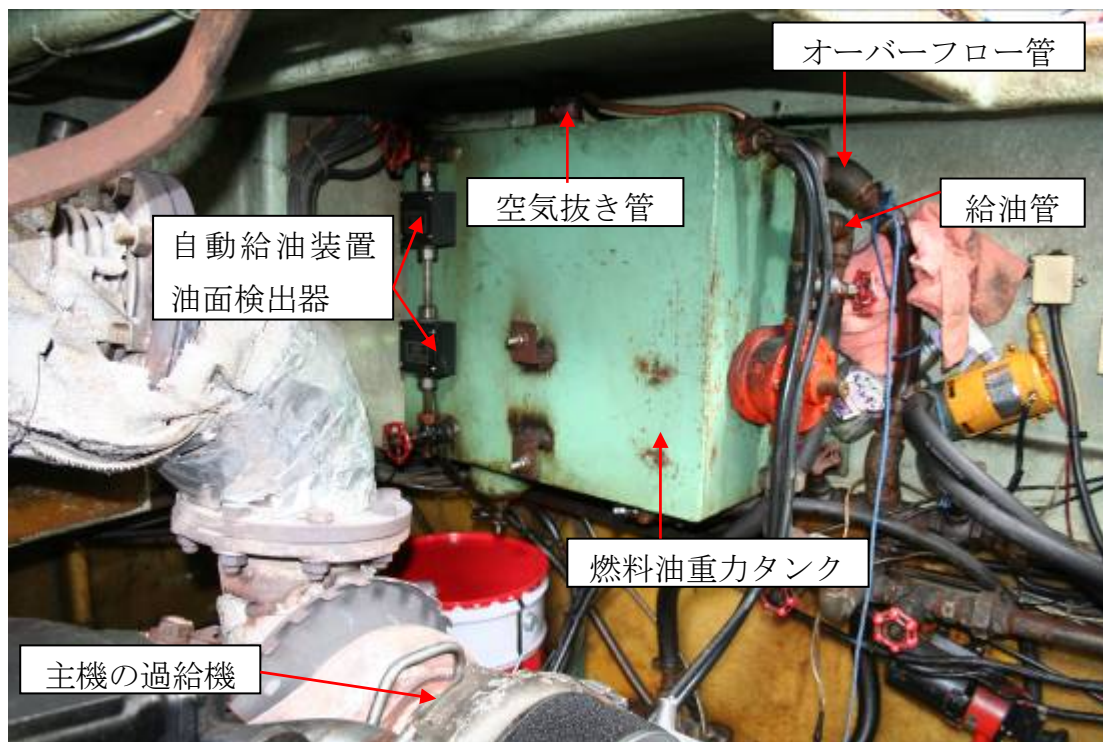


写真2 同型船の自動給油制御器の状況

