

船舶事故調査報告書

船種船名 ケミカルタンカー 第二英明丸

船舶番号 137232

総トン数 499トン

事故種類 火災

発生日時 平成23年12月17日 02時30分ごろ

発生場所 和歌山県田辺港の西方18km付近

和歌山県白浜町所在の番所鼻灯台から真方位276° 14km 付近

(概位 北緯33° 42.3' 東経135° 10.8')

平成26年7月3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 庄 司 邦 昭

委員 根 本 美 奈

要 旨

<概要>

ケミカルタンカー第二英明丸^{えいめい}は、船長ほか5人が乗り組み、和歌山県田辺港西方沖を航行中、平成23年12月17日02時30分ごろ機関室で火災が発生した。

第二英明丸は、消火装置から炭酸ガスを機関室に放出して鎮火したが、一等機関士が死亡した。

第二英明丸は、火災によって機関室の内壁、機器等を焼損し、また、主機を破損した。

<原因>

本事故は、夜間、第二英明丸が田辺港西方沖を航行中、一等機関士が主機潤滑油冷

却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、主機潤滑油が、同温度計取付け座から噴出し、主機過給機付近に降り掛かり、排気管に触れて発火したことにより発生した可能性があると考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

ケミカルタンカー第二英明丸^{えいめい}は、船長ほか5人が乗り組み、和歌山県田辺港西方沖を航行中、平成23年12月17日02時30分ごろ機関室で火災が発生した。

第二英明丸は、消火装置から炭酸ガスを機関室に放出して鎮火したが、一等機関士が死亡した。

第二英明丸は、火災によって機関室の内壁、機器等を焼損し、また、主機を破損した。

1.2 船舶事故調査の経過

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成23年12月19日、本事故の調査を担当する主管調査官（神戸事務所）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23年12月21日、平成24年2月24日 現場調査及び口述聴取

平成23年12月22日 現場調査、口述聴取及び回答書受領

平成24年1月12日、26日 回答書受領

平成24年2月2日 口述聴取

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

第二英明丸（以下「本船」という。）の船長、一等航海士、二等航海士、機関長及び運航会社である国華産業株式会社（以下「A社」という。）の船舶管理担当者の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、国内各港間で油及び液体化学薬品のばら積輸送に従事するタンカーであり、船長、機関長及び一等機関士ほか3人が乗り組み、岡山県倉敷市水島港でキシレン990tを揚げ、平成23年12月16日16時30分ごろ、空倉で同港を発し、千葉県千葉港に向かった。

機関長は、20時ごろから機関室当直に入り、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計に不具合があるので、温度計の在庫があれば、取り替えるように引継ぎ用ホワイトボードに記入して次直の一等機関士へ指示を行い、17日01時50分ごろ機関室を出て自室に向かい、途中、一等機関士が既に起きていることを確認し、自室に戻って休息した。

船橋当直中の二等航海士は、02時30分ごろ田辺港の西方18km付近を航行中、船尾方が明るく感じ、操舵室船尾側の窓から後方を見たところ、ポートデッキ後部からプープデッキへ降りる階段（以下「本件階段」という。）のオーニングが燃えていることを認めた。

二等航海士は、直ちに本件階段に向かい、本件階段下の機関室入口（以下「機関室後部入口」という。）のドアから多量の黒煙が出ており、本件階段を下りることができない状態であることを認め、船長に火災の発生を報告し、続いて他の乗組員に大声で火災の発生を知らせた後、持運び式泡消火器を持って本件階段付近の消火作業に当たった。

本船は、ほどなくして停電状態となり、非常用電源による照明灯が点灯し、操舵機電源喪失等の警報が作動したが、火災警報は作動しなかった。

機関長は、二等航海士の声で火災を知って機関室に向かい、機関室内に充満していた煙の中に炎を認めて入ることを諦め、操舵室に赴いて船長に海上保安部への通報を依頼した。機関長は、02時45分ごろ操舵室の主機遠隔操縦装置により、主機のクラッチを切り、危急停止ボタンを押したが、主機が停止しなかったため、操舵室後部のポートデッキにあるC重油燃料タンク取出し弁の遠隔手動緊急遮断装置を作動させた。

一等航海士は、突然、主機の回転が下がったので、自室を出て見回したところ、左舷側にある居住区からの機関室入口（以下「機関室左舷入口」という。）のドアから煙が漏れ出ている状態を認め、機関室後部入口付近で持運び式泡消火器や清水で消火を試みたものの、消火できず、服装を整えて操舵室に向かい、人員を確認して一等機関士がいないことを認めた。

船長は、火災発生連絡を受け、操舵室に移動して操舵室で指揮に当たっていた。

二等航海士は、02時55分ごろ、船長からの指示を受け、海上保安部に救助を要請した。一等航海士は、A社に火災の発生を報告し、A社は、事故対策本部を設置するとともに、救助船の手配等を行った。

機関長は、一等航海士、司厨長らと共に船内各部を捜したが、一等機関士を見付けることができず、また、機関室後部入口付近から大声で呼ぶなどしたが、応答がなかった。

本船は、機関室後部入口、機関室左舷入口及び排気口の扉を閉めて機関室を密閉し

たものの、炎の勢いが弱まらなかったため、03時15分ごろ固定式炭酸ガス消火装置を作動させて機関室内に炭酸ガスを放出した。

その後、主機は自然に停止した。

機関長は、鎮火を待って05時05分ごろ機関室左舷入口から機関室に入り、機関室中段から機関室後部入口に向かう階段の下付近に倒れていた一等機関士を発見した。

本船は、06時30分ごろからA社が手配した救助船にえい航されて田辺市文里港に向かった。

一等機関士は、08時37分ごろ海上保安庁のヘリコプターで病院に搬送され、死亡が確認された。

本事故の発生日時は、平成23年12月17日02時30分ごろで、発生場所は、和歌山県白浜町所在の番所鼻灯台から真方位276° 1.4km付近であった。

(付図1 事故発生場所図 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

死体検案書によれば、一等機関士の死因は焼死であった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

機関長及びA社船舶管理担当者の口述並びに修理報告書によれば、次のとおりであった。

(1) 主機

クランクシャフト、主軸受メタル、クランクピンメタル等が破損していた。

(2) 機関室

- ① 中段（アッパーデッキ）の過給機付近から、上段（プープデッキ）後部の機関室後部入口にかけて設置されていた諸設備、機器、通風ダクト、囲壁、天井、電路等が激しく燃えた形跡があった。

(写真1 機関室後部入口（プープデッキから機関室内部を見る）、写真2 機関室後部入口（機関室内部からプープデッキを見る） 参照)

中段左舷側に設置された主配電盤及び中段後部に設置されたボイラ制御盤は、表面の計器カバーの樹脂が溶けていたが、盤自体は多量の煤が付着しているものの、焼けていなかった。

(写真3 主配電盤、写真4 ボイラ制御盤 参照)

中段左舷側の通路を挟んで主配電盤前に設置された潤滑油タンク、洗油タンク等には、煤が付着しているものの、焼けていなかった。

中段右舷側の過給機の真横に設置されたA重油サービスタンクには煤が付着し、油面計が変形していたが、主機潤滑油冷却器その他の諸設備、機器等は焼けていなかった。

中段の主配電盤より船首側は、焼けていなかった。

- ② 過給機本体及び伸縮継ぎ手は焼けていなかったが、排気管外周のブリキ板は黒く焼けていた。

(写真5 過給機 参照)

- ③ 主機の過給機より下部に焼損はなかった。

(3) 機関室以外の場所

① プープデッキ

機関室後部入口に設置されたプープデッキからボートデッキに上がる本件階段は激しく焼けていた。

機関室後部入口付近の右舷係船機及び左舷係船機のギヤカバーの表面が焼けて煤が付着し、ホーサードラム及びホーサーの一部が焼けていた。機関室後部入口付近以外は焼けていなかった。

(写真6 本件階段の焼損状況、写真7 ホーサードラム 参照)

② ボートデッキ

プープデッキに降りる本件階段付近が焼け、周囲にあった救命いかだのカバー等も焼けていたが、同階段付近以外は焼けていなかった。

(写真8 ボートデッキの焼損状況 参照)

③ 居住区

プープデッキ左舷側にある機関室左舷入口のドアの隙間から煤が吹き出した形跡があったが、それ以外に煤の付着や焼けた形跡はなかった。

(写真9 機関室左舷入口ドア 参照)

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状

機関長 男性 48歳

三級海技士(機関)

免許年月日 平成14年11月22日

免状交付年月日 平成19年4月18日

免状有効期間満了日 平成24年11月21日

一等機関士 男性 26歳

三級海技士(機関)

免許年月日 平成20年11月26日

免状交付年月日 平成20年11月26日

免状有効期間満了日 平成25年11月25日

(2) 主な乗船履歴

① 機関長

A社の回答書によれば、昭和54年3月学校卒業後、乗船勤務を行い、平成4年9月にA社へ入社後、本船を含めて液体化学薬品ばら積船等に一等機関士及び機関長として乗船し、平成23年9月から本船の機関長として乗船していた。

機関長の口述によれば、機関長は、本事故以前に2回、一等機関士とA社の船に乗船したことがあり、機関長と一等機関士と一緒に乗船したのは、本船で3回目であった。

② 一等機関士

A社の回答書及び船員手帳によれば、平成17年3月の学校卒業後、4月に海運会社へ入社し、機関員として乗船して以降、二等機関士又は一等機関士として乗船した後、平成22年3月にA社へ入社し、一等機関士として平成23年2月から4月まで本船に、6月から9月までA社のケミカルタンカー等に、10月17日から本船にそれぞれ乗船していた。

(3) 健康状態

船員手帳によれば、一等機関士は、平成23年9月26日に健康証明を受け、合格と診断されていた。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	137232
船籍港	広島県福山市
船舶所有者	内海船舶有限会社
運航者	A社
総トン数	499トン
L×B×D	64.98m×10.00m×4.50m
船質	鋼
航行区域	沿海
用途	油タンカー及び液体化学薬品ばら積船
機関	ディーゼル機関1基
出力	1,176kW
推進器	固定ピッチプロペラ1個

進 水 年 月 平成14年7月

2.5.2 機関室の消防設備

機関室下段に消防ポンプ2台及び操舵機室に非常用消防ポンプ1台が設置され、機関室には、消火栓、消火ホース及びノズルが2か所に備えられていた。

機関室には、固定式炭酸ガス消火装置、持運び式泡消火器4個、持運び式粉末消火器1個、移動式粉末消火器1個及び固定式粉末消火器1個が備えられていた。

本船は、機関室左舷入口の横に固定式炭酸ガス消火装置の起動装置が設置され、同消火装置の取扱注意事項、機関室の入室、退室表示札等が掲示されていた。

機関室左舷入口付近などの居住区には合計4個のイオン式煙感知器が設置されていたが、機関室には、火災警報発信器はなかった。

機関室最下段のC重油の船体付き燃料タンクの取り出し弁には、遠隔手動緊急遮断装置が備えられていたが、機関室中段のC重油サービスタンク及びA重油サービスタンクの取り出し弁には緊急遮断装置がなかった。

2.5.3 機関室の通風装置

本船は、コンパスデッキに機関室通風機2台が設置され、通風ダクトが主機過給機上方付近の吹出し口に導かれており、送風機の空気取入れ口の天井に空気取入れ口閉鎖用のハンドルが設置されていた。

機関長の口述によれば、以下のとおりであった。

- (1) 機関室通風機は、通常の航海中、左舷側の1号機を吸気運転とし、右舷側の2号機は停止していた。
- (2) 本船は、機関室左舷入口横に機関室通風機の危急停止装置を備えていた。
- (3) ボートデッキに設置されている天窓は、ふだん、閉められていた。
- (4) 煙突後部に設置されていた自然通風のドア及び機関室後部入口のドアは、ふだんから開けていた。

2.5.4 機関室からの脱出通路

本船は、機関室上段の最後部にプープデッキ後部へ通じる機関室後部入口及び機関室上段（プープデッキ）の左舷側に居住区へ通じる機関室左舷入口が設けられていたものの、中段から上段に昇る階段はいずれも機関室後方の主機過給機付近にあった。

(付図2 一般配置図、付図3 機関室側面配置図 参照)

2.6 本船の運航、船舶管理、乗組員に関する情報

船舶管理担当者の口述によれば、A社は、船舶所有者から本船を裸用船し、船舶管理及び船員の配乗を行って運航しており、乗組員は司厨長を除く全員がA社に所属していた。司厨長は、A社の子会社に所属していた。

2.7 安全管理体制に関する情報

2.7.1 A社の安全管理体制に関する情報

船舶管理担当者の口述によれば、A社は、安全管理規程、安全管理マニュアル、事故処理基準等を本船に配布し、これらに従って業務を遂行するように本船へ指示していた。

2.7.2 船内安全衛生委員会に関する情報

船舶管理担当者の口述によれば、船長は、毎月1回船内安全衛生委員会を開催し、議事録を作成して安全統括管理者宛てに送付していた。

船内安全衛生委員会議事録によれば、船内安全衛生委員会では、体調管理、事故防止、各種訓練等が議論されていた。

2.7.3 本船の防火及び消防訓練に関する情報

船内安全衛生委員会議事録及び公用航海日誌によれば、本船は約3か月ごとに消防訓練を実施しており、本事故前には、7月及び10月に実施していた。

機関長の口述によれば、消防訓練では、非常用消防ポンプを起動して放水テストを実施していた。

2.8 機関室当直に関する情報

2.8.1 機関室当直体制に関する情報

機関長の口述及び就労体制表によれば、次のとおりであった。

機関長は、当直時間が09時から13時及び21時から01時、待機時間が08時から09時、13時から14時、20時から21時及び01時から02時であり、一等機関士は、当直時間が03時から07時及び15時から19時、待機時間が02時から03時、07時から08時、14時から15時及び19時から20時であった。また、機関長及び一等機関士は、待機時間中にも機関室の見回りを実施しており、機関長と一等機関士による6時間ごとの2直交替制に近かった。

2.8.2 主機潤滑油冷却器の温度計取替え指示に関する情報

機関長の口述によれば、本事故発生の10日ほど前から主機潤滑油の温度が、潤

滑油冷却器の潤滑油入口側で約 55℃、同潤滑油出口側で約 44℃、主機入口で約 41℃を示し、主機入口より潤滑油冷却器の潤滑油出口側が低く表示されるべきところが、高く表示され、潤滑油出口側温度計の不具合に気付いていたが、一等機関士に対する教育の観点から、一等機関士が気付いて報告することを待っていたものの、報告がないため、本事故当日の機関室当直を引き継ぐ際、温度計の在庫があれば、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えるよう、引継ぎ用ホワイトボードに記入して一等機関士へ指示した。

2.9 主機潤滑油冷却器に関する情報

2.9.1 潤滑油の経路に関する情報

潤滑油系統図によれば、主機を潤滑して高温となり、潤滑油サンプタンクに落ちた潤滑油は、主機駆動の潤滑油ポンプにより、吸引、加圧されて主機潤滑油冷却器に入り、同冷却器の出口側にある温調弁において、同冷却器で冷却された潤滑油と同冷却器をバイパスした潤滑油とが合流して温度調整され、主機潤滑油主管から主機各部に給油されて循環するようになっていた。

主機潤滑油冷却器の潤滑油入口管及び出口管は呼び径 80 A の鋼製配管であった。

機関長の口述及び機関日誌によれば、主機運転中の主機潤滑油ポンプの潤滑油吐出圧力は約 0.4 MPa であった。

2.9.2 主機潤滑油冷却器の温度計装着状況に関する情報

潤滑油冷却器の完成図面によれば、主機潤滑油冷却器の潤滑油入口管及び出口管にそれぞれ温度計が装着されていた。

温度計は、感温部が潤滑油管の温度計取付け座にねじ込まれた感温外筒に挿入され、感温外筒を外さなくても、感温外筒にねじ込まれたケース枠を外せば、取り替えることができる構造になっていた。

感温外筒のネジ部の外径は、約 19.4 mm であった。

機関長及び船舶管理担当者の口述によれば、火災後、主機潤滑油冷却器を点検したところ、潤滑油入口側温度計は装着されていたが、潤滑油出口側は、感温外筒が潤滑油出口管の温度計取付け座に装着されておらず、ケース枠及び温度計が主機潤滑油冷却器の手前にある台の上に置かれ、感温外筒は主機潤滑油冷却器の下の主機予備排気弁の間に落ちていた。

(付図 4 温度計図面、写真 10 主機潤滑油冷却器、写真 11 主機潤滑油冷却器の潤滑油出口側温度計取付け座、写真 12 主機潤滑油冷却器下で発見された温度計、ケース枠及び感温外筒 参照)

2.10 主機潤滑油に関する情報

機関長の口述によれば、通常、主機潤滑油サンプタンクには潤滑油が約1,700ℓ入れられているが、火災鎮火後に同タンクを計測したところ、残量は180ℓであり、機関室中段及び下段には多量の潤滑油が溜まっていた。

機関長及び船舶管理担当者の口述によれば、主機潤滑油の性状は、以下のとおりであった。

グレード名 SAE30 (JIS規格 K2215-3種3号)

密度 15℃ 0.8893

引火点 (COC) °C 258

動粘度 @40℃ 95.19mm²/s

@100℃ 11.46mm²/s

粘度指数 108

2.11 主機に関する情報

2.11.1 主機製造者型式

主機は、過給機付き4サイクル単動ディーゼル機関であり、連続最大出力が1,176kW、最大出力回転数が回転数毎分(rpm)380、また、主機の過給機は、排気ガスタービン式であり、主機上部(機関室中段付近)の船尾側に装備されていた。

2.11.2 主機排気管の状況

主機の過給機を出た排気ガスは、真上方向に向け、伸縮継ぎ手、排気管、スクアレスターを経て煙突から排出される構造であった。

主機潤滑油冷却器潤滑油出口側温度計取付け用ソケットの開口部は、船尾方にある排気管(水平距離約2.54m)へ向いており、排気管の直下(垂直距離約1.60m)には主機過給機があった。

機関長の口述によれば、伸縮継ぎ手は、防熱材が巻かれ、排気管は、防熱材で巻かれた上にブリキ板で覆われていた。

(付図3 機関室側面配置図、写真5 過給機、写真13 主機潤滑油冷却器と過給機の位置関係 参照)

2.11.3 主機運転時の排気ガス温度

機関日誌によれば、16日24時00分において、主機を343rpmで運転し、シリンダ出口排気温度が315～328℃、過給機入口排気温度が433℃、同出口排気温度が355℃であった。

2.11.4 主機の危急停止

主機は、操舵室の主機遠隔操縦装置に付設された危急停止ボタンを押すことにより、危急停止できるようになっていた。

主機遠隔操縦装置は空気及び電気式であり、電気系統は直流24V系統から給電されるようになっていた。

2.11.5 主機潤滑油圧力低下による警報及び危急停止

主機潤滑油圧力は、0.2MPa以下に低下すれば、警報が作動し、さらに、0.15MPa以下に低下すれば、危急停止するようになっていた。

2.12 気象及び海象に関する情報

2.12.1 気象観測値

本事故発生場所の南東方約17kmに位置する南紀白浜地域気象観測所における本事故発生時間帯前後の気象観測値は、次のとおりであった。

平成23年12月17日

02時 風向 北北西、風速 6.5m/s

03時 風向 北北西、風速 7.4m/s

2.12.2 乗船者の観測

航海日誌によれば、本事故発生時間帯前の気象観測は、次のとおりであった。

平成23年12月17日

01時 天気 晴れ、風向 北西、風力 5

02時 天気 晴れ、風向 北西、風力 5

2.13 AIS情報

民間会社が受信した船舶自動識別装置^{*1}（以下「AIS」という。）の情報記録によれば、本事故発生当時の本船位置は、次のとおりであった。

平成23年12月17日

時刻	緯度（北緯）	経度（東経）
02時00分01秒	33° 47′ 37.9″	135° 05′ 55.6″
02時29分58秒	33° 42′ 21.0″	135° 10′ 46.3″
02時30分08秒	33° 42′ 19.4″	135° 10′ 47.9″

^{*1} 「船舶自動識別装置（AIS：Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地、航行状態等に関する情報を自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で情報を交換することができる装置をいう。

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、2.8～2.11及び2.13から、本事故発生に至る経過は、次のとおりであった。

- (1) 機関長は、次直の一等機関士に本事故当日の機関室当直を引き継ぐ際、温度計の在庫があれば、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えるよう、機関室内の引継ぎ用ホワイトボードに記入して一等機関士に指示を行い、平成23年12月17日01時50分ごろ機関室を出たものと考えられる。
- (2) 一等機関士は、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、温度計取付け座から主機潤滑油が噴出したものと考えられる。
- (3) 本船は、田辺港西方沖を航行中、二等航海士が、02時30分ごろ、操舵室船尾側の窓から後方を見たところ、本件階段のオーニングが燃えていることに気が付いたものと考えられる。
- (4) 二等航海士は、機関室後部入口のドアから多量の黒煙が出ており、本件階段を下りることができない状態であることを認め、船長等の乗組員に火災の発生を知らせたものと考えられる。
- (5) 一等航海士は、操舵室で人員を確認して一等機関士がいないことを認めたものと考えられる。
- (6) 機関長は、一等航海士等と船内各部を捜したが、一等機関士を見付けることができず、また、機関室後部入口付近から大声で呼ぶなどしたが、応答がなかったものと考えられる。
- (7) 本船は、機関室を密閉したものの、炎の勢いが弱まらなかったことから、03時15分ごろ固定式炭酸ガス消火装置を作動させて機関室内に炭酸ガスを放出したものと考えられる。
- (8) 機関長は、鎮火を待って05時05分ごろ機関室左舷入口から機関室に入り、機関室中段から機関室後部入口に向かう階段の下付近に倒れていた一等機関士を発見したものと考えられ、その後、一等機関士は、病院へ搬送されたが、死亡が確認された。
- (9) 本船は、機関室の内壁、機器等を焼損し、また、主機を破損したのと考えられる。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1及び2.13から、本事故の発生日時は、平成23年12月17日02時30分ごろで、発生場所は、番所鼻灯台から真方位276°14km付近であったものと考えられる。

3.1.3 死亡者及び損傷の状況

2.1～2.3から、次のとおりであった。

(1) 死亡者

一等機関士は、海上保安庁のヘリコプターで病院に搬送されたが、死亡が確認され、死因は焼死であった。

(2) 損傷

機関室内は、主機排気管の周囲に設置されていた諸設備、機器、通風ダクト、囲壁、天井及び電路等が焼損し、また、開放されていた機関室後部入口からプープデッキに燃え広がり、プープデッキからポートデッキに上がる本件階段及びポートデッキに置かれた救命いかだのカバー等が焼損したものと考えられる。

また、機関長は、火災発見後、主機遠隔操縦装置の危急停止ボタンを押したものの、主機が停止しなかったため、C重油燃料タンク取出し弁の遠隔手動緊急遮断装置を作動させたものと考えられる。しかし、主機は、運転が継続され、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計取付け座からの主機潤滑油の噴出により、潤滑油サンプルタンクの潤滑油量が減少し、潤滑が阻害されてクランクシャフト、主軸受メタル、クランクピンメタル等が破損した可能性があると考えられる。

主機は、機関室内の主配電盤及び電線の一部が焼損して危急停止装置が作動せず、また、C重油サービスタンクから燃料のC重油が供給され、運転が継続された可能性があると考えられる。

3.2 事故要因に関する解析

3.2.1 乗組員に関する解析

2.4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 主機の運転状況

2.1及び2.11から、本船は、主機を343rpmで運転しており、シリンダ出口排気温度が315～328℃、過給機入口排気温度が433℃及び同出口排気温度が355℃であったものと考えられる。

3.2.3 気象の状況

2.1 2 から、本事故当時、天気は晴れ、風力 5 の北西の風が吹いていたものと考えられる。

3.2.4 機関室当直交代時の引継ぎの状況

2.1 及び 2.8 から、機関長は、次直の一等機関士に本事故当日の機関室当直を引き継ぐ際、温度計の在庫があれば、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えるよう、機関室内の引継ぎ用ホワイトボードに記入して一等機関士に指示したのと考えられる。

3.2.5 火災に至る解析

(1) 主機潤滑油の噴出に関する解析

2.8、2.9 及び 3.2.4 から、一等機関士は、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、温度計取付け座から主機潤滑油が噴出したものと考えられるが、感温外筒が外れた状況は、一等機関士が死亡したことから、明らかにすることができなかった。

(2) 主機潤滑油の発火に関する解析

2.9、2.11 及び前記(1)から、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計取付け座から噴出した潤滑油が主機過給機付近に降り掛かり、排気管に触れて発火した可能性があると考えられる。

(3) 空気の供給に関する解析

2.5.3 から、機関室は、煙突後部に設置された自然通風口の扉及び機関室後部入口ドアが開放されていた上、通風機も 1 台運転されていたことから、燃焼に必要な空気が供給されていたものと考えられる。

3.2.6 火災の早期探知に関する解析

2.5.2 から、機関室には火災警報発信器が設置されていなかったことから、火災を早期に探知することができなかった可能性があると考えられる。

3.2.7 消火に関する状況

2.1、2.5.2、2.5.3 及び 3.1.1 から、本船は、一等航海士及び二等航海士が消火作業を行った後、機関室の 2 か所の入口及び排気口の扉を閉めて密閉したものの、炎の勢いが弱まらなかったことから、03 時 15 分ごろ固定式炭酸ガス消

火装置を作動させて機関室に炭酸ガスを放出したものと考えられる。

3.2.8 事故発生に関する解析

2.1、3.1.1、3.1.3及び3.2.5から、次のとおりであった。

- (1) 機関長は、次直の一等機関士に本事故当日の機関室当直を引き継ぐ際、温度計の在庫があれば、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えるよう、機関室内の引継ぎ用ホワイトボードに記入して一等機関士に指示したものと考えられる。
- (2) 一等機関士は、主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、温度計取付け座から主機潤滑油が噴出したものと考えられるが、感温外筒が外れた状況は、一等機関士が死亡したことから、明らかにすることができなかった。
- (3) 噴出した主機潤滑油は、主機過給機付近に降り掛かり、排気管に触れて発火した可能性があると考えられる。
- (4) 本船は、田辺港西方沖を航行中、二等航海士が、12月17日02時30分ごろ、操舵室船尾側の窓から後方を見たところ、本件階段のオーニングが燃えていることに気が付き、機関室後部入口のドアから多量の黒煙が出ており、本件階段を下りることができない状態であることを認め、船長等の乗組員に火災の発生を知らせたものと考えられる。
- (5) 一等航海士は、操舵室で人員を確認して一等機関士がいないことを認めたものと考えられる。
- (6) 機関長は、一等航海士、司厨長らと共に船内各部を捜したが、一等機関士を見付けることができず、また、機関室後部入口付近から大声で呼ぶなどしたが、応答がなかったものと考えられる。
- (7) 本船は、機関室の2か所の入口及び排気口の扉を閉めて機関室を密閉したものの、炎の勢いが弱まらなかったことから、固定式炭酸ガス消火装置を作動させて機関室に炭酸ガスを放出したものと考えられる。
- (8) 機関長は、鎮火を待って機関室左舷入口から機関室に入り、機関室中段から機関室後部入口に向かう階段の下付近に倒れていた一等機関士を発見したものと考えられ、その後、一等機関士は、病院に搬送されたが、死亡が確認された。
- (9) 本船は、機関室の内壁、機器等を焼損し、また、主機を破損したものと考えられる。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、夜間、本船が田辺港西方沖を航行中、一等機関士が主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、主機潤滑油が、同温度計取付け座から噴出し、主機過給機付近に降り掛かり、排気管に触れて発火したことにより発生した可能性があると考えられる。

4.2 その他判明した安全に関する事項

本船は、機関室で火災が発生したが、機関室には火災警報発信器が設置されていなかったことから、開放されていた機関室後部入口からプープデッキに燃え広がった後、二等航海士が本件階段のオーニングが燃えていることに気が付き、火災への対応が開始されたが、機関室に火災を探知する装置が設置され、操舵室で火災発生を認知できれば、より早期に対応が開始され、被害の拡大を防止できた可能性があると考えられる。

5 再発防止策

本事故は、夜間、本船が田辺港西方沖を航行中、一等機関士が主機潤滑油冷却器潤滑油出口側の温度計を取り替えようとしたところ、同温度計取付け用の感温外筒が外れ、主機潤滑油が、同温度計取付け座から噴出し、主機過給機付近に降り掛かり、排気管に触れて発火したことにより発生した可能性があると考えられる。

本船は、機関室で火災が発生したが、機関室には火災警報発信器が設置されていなかったことから、開放されていた機関室後部入口からプープデッキに燃え広がった後、二等航海士が本件階段のオーニングが燃えていることに気が付き、火災への対応が開始されたが、機関室に火災を探知する装置が設置され、操舵室で火災発生を認知できれば、より早期に対応が開始され、被害の拡大を防止できた可能性があると考えられる。

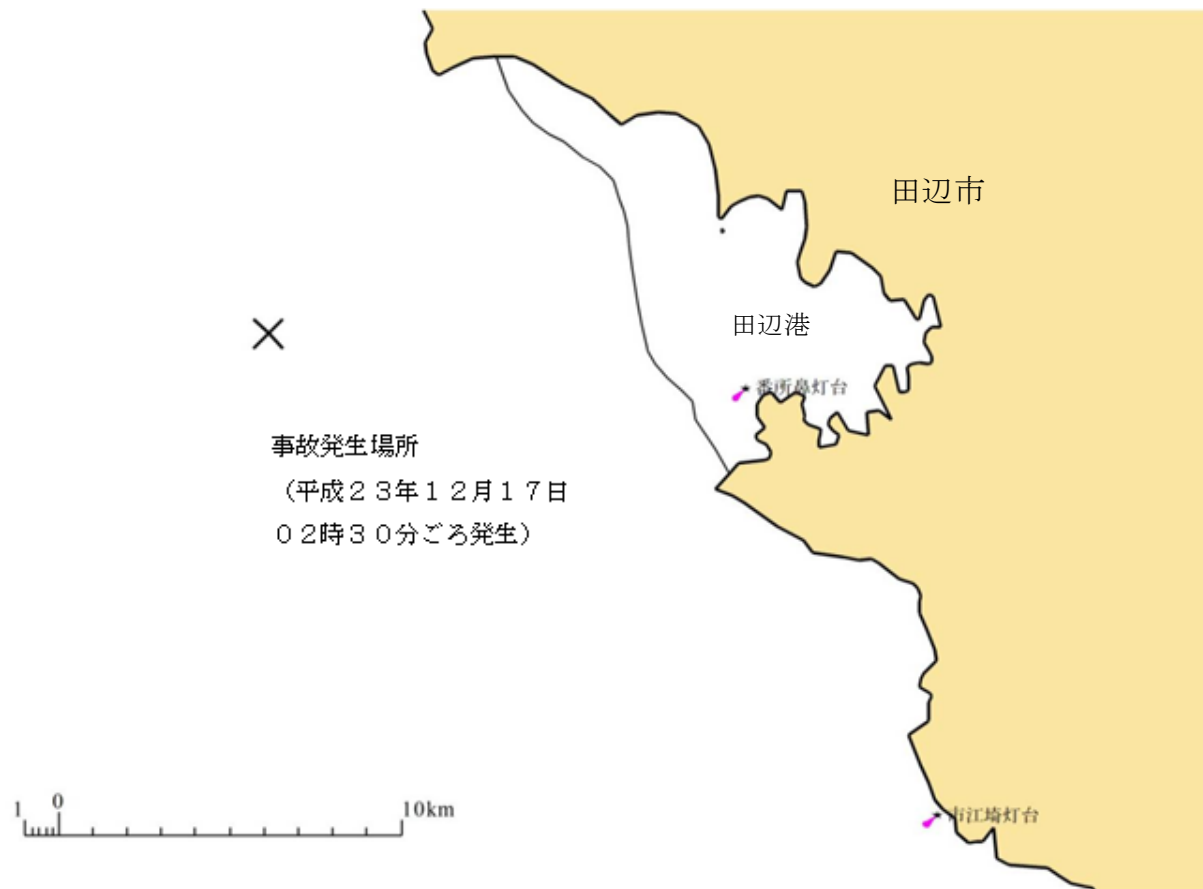
したがって、A社は、運航する船舶における運転している主機に係る機器の整備については、緊急事態が発生する虞のある整備は行わせないことが必要である。また、機関室での火災の発生を早期に探知できる装置の整備が望ましい。

A社は、本事故後、次の再発防止策を講じた。

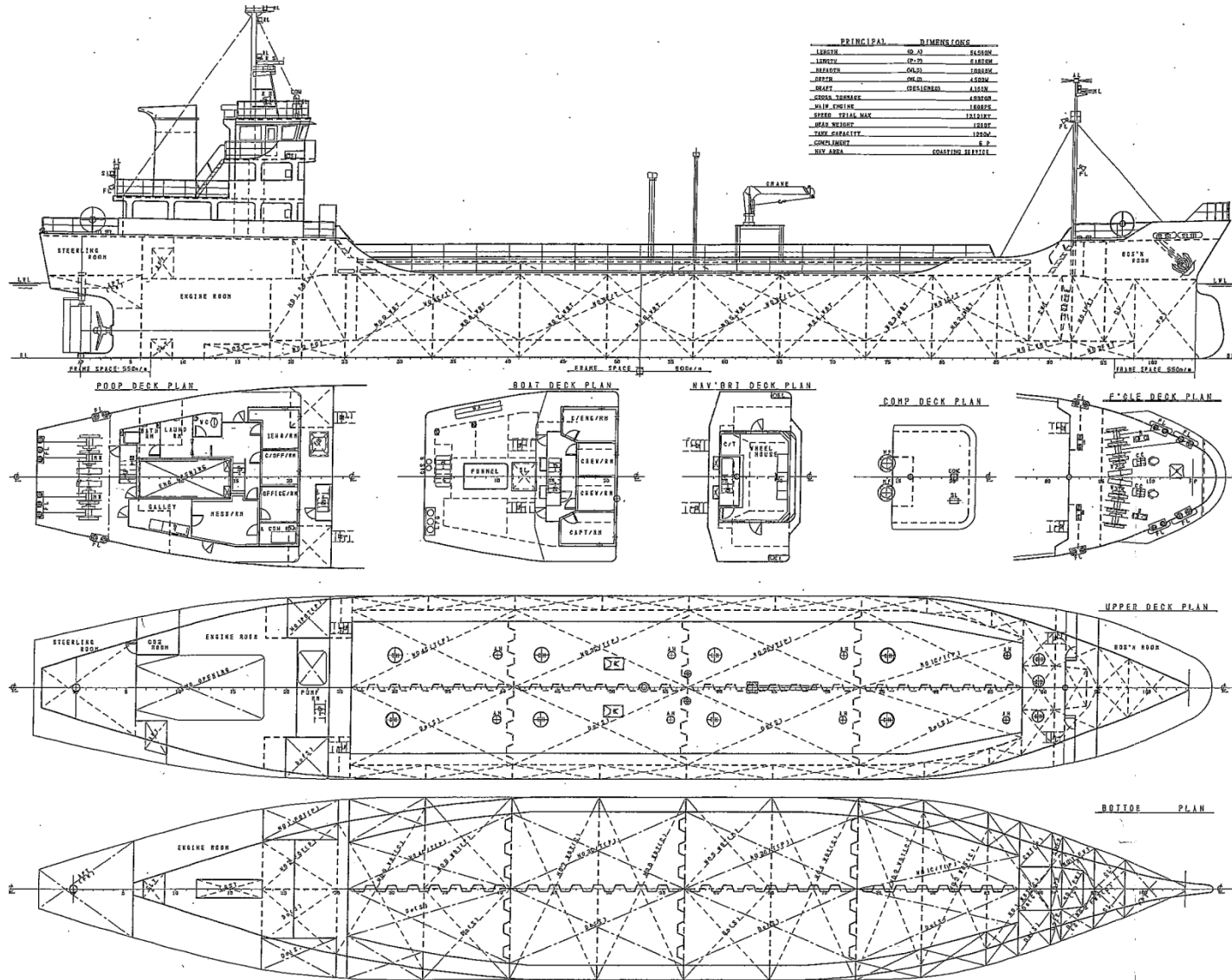
- (1) 安全速報で運転中の装置及び機器の整備作業を行ってはならない旨を全船に通知した。

- (2) 機関室入退室時の甲板当直者への連絡、機関室入室における適正服装を再確認させるため、機関室ドア付近に「機関室入退室前のチェック項目」を貼付し、徹底を図った。油圧機械室内の2か所に高温警報装置を設置した。
- (3) 機関室当直者が非常事態を船橋当直者に容易に通報できるよう、船橋に受信装置を設け、機関室当直者に発信機を常時携帯させることとした。
- (4) 機関室に簡易式煙探知器及び熱感知器を設置することとした。
- (5) 監視カメラ設置船においては、監視カメラ及びモニターを機関室の有人時間帯についても作動させ、機関室の異常事態の早期発見に活用することとした。
- (6) 機関室当直者の異常事態発生時における脱出支援のため、対煙非常脱出用呼吸器、耐炎及び耐熱防護服1組を日誌台付近に装備することとした。
- (7) 飛散した油及び潤滑油による発火を防止するため、防熱材及び不燃物被覆となっている排気管伸縮継手部についても、他の防熱箇所と同様に金属製保護被覆を追加することとした。
- (8) 運転時において、水、蒸気、油、潤滑油等飛散の元となる箇所を調査し、他箇所への飛散を防止する措置を行うこととした。
- (9) ドック時において、船機長会議等を活用した安全教育、非常事態の訓練等の再確認を行うこととした。

付図1 事故発生場所図



付図2 一般配置図



付図4 温度計図面

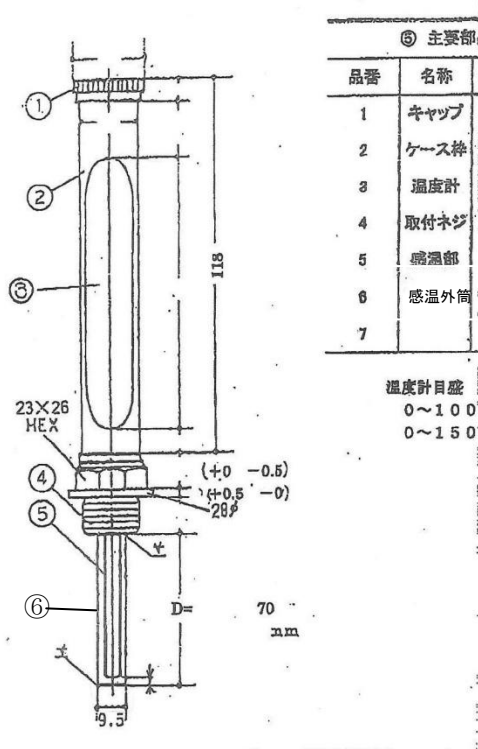


写真1 機関室後部入口（プープデッキから機関室内部を見る）



写真2 機関室後部入口（機関室内部からプープデッキを見る）



写真3 主配電盤

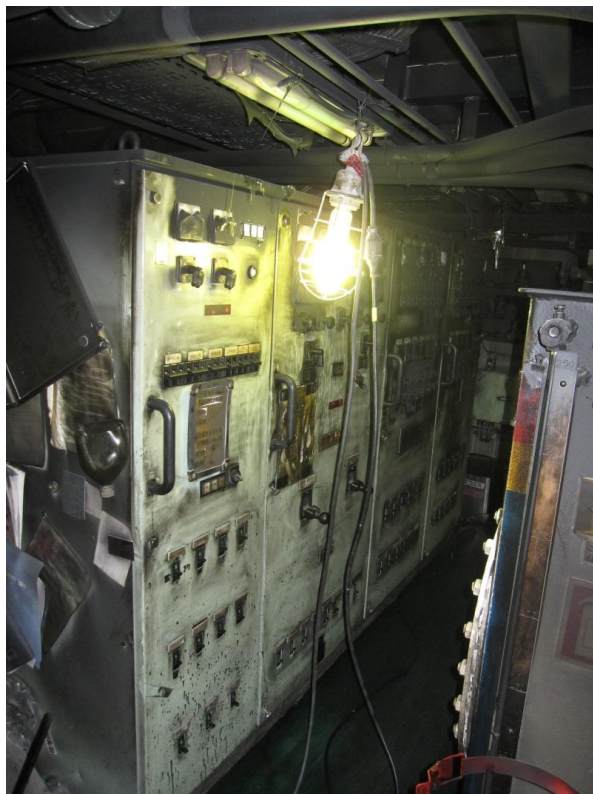


写真4 ボイラ制御盤



写真5 過給機

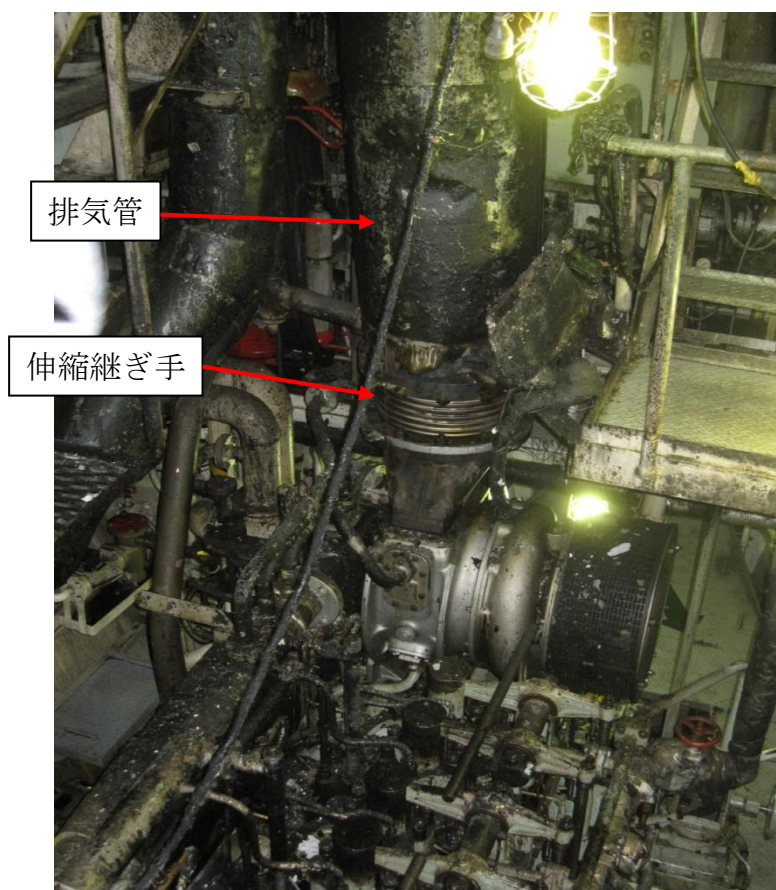


写真6 本件階段の焼損状況



写真7 ホーサードラム



写真8 ボートデッキの焼損状況



写真9 機関室左舷入口ドア



写真 1 0 主機潤滑油冷却器



写真 1 1 主機潤滑油冷却器の潤滑油出口側温度計取付け座



写真 1 2 主機潤滑油冷却器下で発見された温度計、ケース
ス枠及び感温外筒



写真 1 3 主機潤滑油冷却器と過給機の位置関係

