

船舶事故調査報告書

船種 船名 貨物船 TAI YUAN

IMO番号 9379222

総トン数 1,972トン

事故種類 火災

発生日時 平成29年4月24日 13時20分ごろ

発生場所 福岡県福岡市博多港箱崎ふ頭16号岸壁

博多港東航路第6号灯標から真方位101° 1.2海里付近

(概位 北緯33° 38.5′ 東経130° 24.4′)

平成30年9月19日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 中橋和博

委員 佐藤雄二（部会長）

委員 田村兼吉

委員 石川敏行

委員 岡本満喜子

要旨

<概要>

貨物船^{タイユアン}TAI YUANは、船長ほか10人が乗り組み、福岡県福岡市博多港箱崎ふ頭16号岸壁において、‘金属くず等の雑品スクラップ’（スクラップ）の積込み作業の待機中、平成29年4月24日13時20分ごろ船尾側貨物倉で火災が発生した。

TAI YUAN は、消火活動中の翌25日04時54分ごろ沈没して全損となり、油が流出したが、死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、TAI YUAN が、博多港において積荷役の目的で着岸中、船尾側貨物倉に積載されたスクラップ内部で出火した際、放水による消火が効果的でなく、炭酸ガス

消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったため、延焼したことにより発生したものと考えられる。

炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったのは、船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったことによるものと考えられる。

船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったのは、船長が本船の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったこと、並びに TAI YUAN 及び三木商事株式会社が火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有していなかったことによるものと考えられる。

放水による消火が効果的でなかったのは、放水した水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かなかったことによる可能性があると考えられる。

スクラップ内部で出火したことについては、金属同士の接触による火花、電池類等が発火源となり、可燃物に引火した可能性があると考えられるが、出火に至った状況を明らかにすることはできなかった。

<勧告等>

安全勧告

本事故は、TAI YUAN が、船尾側貨物倉に積載されたスクラップ内部で出火した際、放水による消火が効果的でなく、炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったため、延焼したことにより発生したものと考えられる。

炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったのは、船長が TAI YUAN の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったこと、並びに TAI YUAN 及び三木商事株式会社が火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有していなかったことから、船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったことによるものと考えられる。

また、本事故の結果、沈没した TAI YUAN から流出した油が博多湾の広範囲に拡散し、漁業被害を生じたものと考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、同種事故の再発防止及び被害の軽減に資するため、TAI YUAN の船舶所有者である TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO., LTD に対し、以下のとおり勧告する。

TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO., LTD は、所有する船舶の船長が次の措置を確実に講じるよう指導を徹底するとともに、同措置に沿った訓練を実施すること。

- (1) 貨物の特性に応じた効果的な消火方法を事前に検討して決定し、その情報を荷役業者に伝達することで、荷役業者との間で、火災発生時における消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な体制を構築すること。

- (2) 堆積したスクラップ内部の火災における消火方法について、次のことに十分留意すること。
- ① 放水による消火は、水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かず、効果的とならない可能性があること。
 - ② 放水の継続により貨物倉内で水面が上昇しても、断熱材等の比重の軽い可燃物が燃焼した状態で浮揚し、水面上で燃焼が継続する可能性があること。
 - ③ 炭酸ガス消火設備による消火が効果的であること。
 - ④ 複数の貨物倉を有する場合、出火した貨物倉以外の貨物倉のハッチカバーを速やかに閉鎖して密閉する等、延焼の拡大を防止するための措置を講じること。
- (3) 消防機関に対し、自船が備える消火設備に関する情報を確実に伝達すること。
- (4) 船舶から油が流出するおそれが生じた際は、可能な限り速やかにエア抜き管の閉鎖、オイルフェンスの設置等、油を防除するための措置を講じること。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

貨物船TAI YUAN^{タイ ユアン}は、船長ほか10人が乗り組み、福岡県福岡市博多港箱崎ふ頭16号岸壁において、金属くず等の雑品スクラップの積込み作業の待機中、平成29年4月24日13時20分ごろ船尾側貨物倉で火災が発生した。

TAI YUAN は、消火活動中の翌25日04時54分ごろ沈没して全損となり、油が流出したが、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29年4月25日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2人の船舶事故調査官を指名した。

また、本事故の調査には、3人の地方事故調査官（門司事務所）が加わった。

1.2.2 調査の実施時期

平成29年4月25日 現場調査

平成29年4月26日、27日、6月6日～8日、7月7日、8日 現場調査及び口述聴取

平成29年4月28日、7月14日、平成30年5月14日、15日 口述聴取

平成29年6月12日、15日、7月28日、8月4日、18日、9月7日、11月17日、平成30年2月5日、20日、3月8日、29日、5月22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。

1.2.4 旗国への意見照会

TAI YUAN の旗国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 事故の経過

本事故が発生し、沈没及び鎮火に至る経過は、TAI YUAN（以下第6章を除き「本船」という。）の船長、一等航海士、荷役当直の甲板手（以下「甲板手A」という。）、荷主兼荷役業者である三木商事株式会社（以下第6章を除き「A社」という。）担当者、A社の作業員4人（以下「作業員A」、「作業員B」、「作業員C」及び「作業員D」という。）、福岡市消防局担当者及び福岡市港湾空港局担当者の口述並びに福岡市消防局の回答書によれば、次のとおりであった。

本船は、船長、一等航海士及び甲板手Aほか8人（全員中華人民共和国籍）が乗り組み、平成29年4月21日08時15分ごろ、事業所、家庭等で発生した‘金属くず等の雑品スクラップ’（以下「スクラップ」という。）の積荷役の目的で、博多港箱崎ふ頭16号岸壁（以下「本件岸壁」という。）に、空船の状態ですら着け係留した。

本船は、09時00分ごろから22日午前にかけて船尾側貨物倉（以下第6章を除き「本件貨物倉」という。）及び船首側貨物倉に、午後は船首側貨物倉にスクラップの積み込みを行った。

本船は、23日がA社の休業日であり、荷役作業を行わなかった。

本船は、24日午前、船長が、トリム調整の目的で、船首側貨物倉に積み込みを行うようA社担当者に指示した後、08時00分ごろ同貨物倉にスクラップの積み込みを開始し、12時00分ごろA社の昼休憩に伴って荷役作業を中断した。

A社担当者は、午後からは本件貨物倉に積み込みを行うようA社の作業員に指示した。

作業員Aは、昼休憩後の13時00分ごろA社の事務所から本船へ向かい、‘本件貨物倉に積載された油圧ショベル’（以下「本件油圧ショベル」という。）に乗り込んで本件貨物倉船首側で周囲のスクラップの均し作業等の積み込み作業の準備を行っていたところ、13時20分ごろ本件貨物倉左舷船尾部のスクラップ内部から、少量の白煙が立ちのぼるのを見た。

作業員Aは、直ちにA社の社員にトランシーブで火災の発生を知らせるとともに、放水車の準備を依頼した。

A社の事務員は、作業員Aからの知らせを受け、直ちに消防に通報した。

作業員Aは、本件油圧ショベルに乗った状態で本件貨物倉内に留まり、煙が上がっている場所を見ていたところ、そのやや右舷側に炎のような赤いものを見た。

作業員Bは、本件岸壁に停めてあった油圧ショベルに乗り込み、次に積み込む予定のスクラップの整理をしていたところ、作業員Aからの連絡を受けて本船を見た際、本件貨物倉から上がる白煙を認め、直ちに同油圧ショベルから降りて本船に乗り込んだ。

一方、甲板手Aは、12時30分ごろから操舵室で荷役当直に当たっていたところ、13時20分ごろ本件貨物倉から煙が上がっていることに気付き、直ちに船内の乗組員に大声で火災の発生を知らせながら、上甲板に向かった。

船長及び一等航海士は、昼食を終えてそれぞれ自室で休憩をとっていたところ、甲板手Aからの知らせを聞いて上甲板に降りて行き、本件貨物倉から上がっている煙を認めた。

本船は、船長及び作業員Bが上甲板に集まってきた乗組員に対して本件貨物倉への放水を指示し、左舷上甲板の消火栓3か所に接続された消火ホースで放水が開始された。

‘スクラップの保管場所となっている野積場’（以下「本件ヤード」という。）で別の作業を行っていた作業員C及び作業員Dは、作業員Aからの連絡を受け、直ちにA社の事務所脇に停めてある放水車に乗り込んで本件岸壁に向かっている時、本件貨物倉から上がっている黒っぽい煙を認めた。

作業員C及び作業員Dは、本件岸壁に放水車を停止させ、本船から下りてきた作業員Bと共に、放水車の屋根に設置された放水管及び同車側面の給水栓に接続した消火ホースで、本件貨物倉及び本船右舷外板に向けて放水を行った。

作業員Aは、その後、煙が本件貨物倉内に充満して視界を遮られ、本船からの本件貨物倉への放水が始まっているかが分からない状況となり、トランシーブで確認したところ、他の作業員から、既に本件貨物倉への放水が始まっている旨の回答があったので、本件油圧ショベルを降りて本件貨物倉船首側に備え付けられた梯子^{はしご}から上甲板へ上がり、左舷上甲板で放水を行っていた本船の乗組員に出火場所を伝えるなど、消火活動に加わった。

本船の乗組員及び作業員Aは、本件貨物倉への放水を継続していたところ、14時04分ごろ本船に到着した福岡市消防局の消防隊（以下「消防隊」という。）と消火活動を交替し、消防隊の指示で風上にあたる船首楼甲板に移動して消火活動を見ていたが、14時34分ごろ消防隊の指示により本船から退避した。

消防隊は、船舶火災における過去の消火活動の経験から、‘大型化学高所放水車によるタンパク泡の放射’（以下「タンパク泡放射」という。）を中心とした消火戦術をとることとした。

消防隊は、大型化学高所放水車へのポンプ車、タンパク泡の原液積載車等の中継等、タンパク泡放射の準備の間、火勢を抑える目的で本件貨物倉及び船体外板への放水を行ったが、本件岸壁及び本件ヤードに集積されたスクラップにより活動範囲が限定され、ふだんより同準備に時間を要する状況であった。

消防隊は、14時52分ごろ本船が左舷側へ傾斜するのを認めたので、本船上の隊員を退避させた。

消防隊は、本船上に隊員がおらず、濃煙が立ちのぼる中、本件貨物倉内の延焼状況を把握することが困難となっていたところ、15時12分ごろ本件油圧ショベルの燃焼及び船首側貨物倉への延焼をそれぞれ認めた。

消防隊は、タンパク泡放射の準備が完了したので、本件貨物倉及び船首側貨物倉へのタンパク泡放射を開始した。

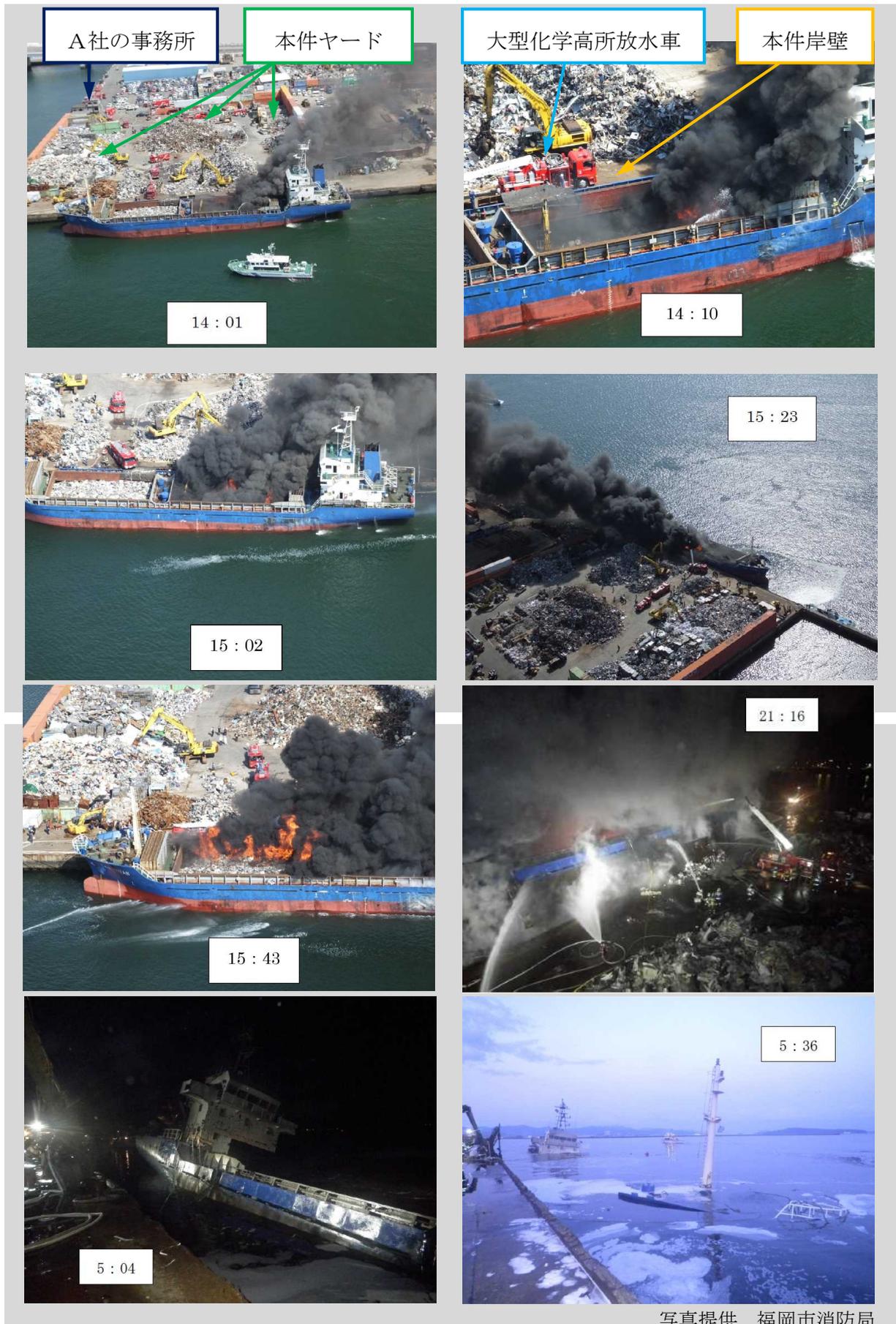
消防隊は、その後、本船が沈没しないよう、本船の傾斜及び沈下並びに火勢の状況を見ながら、貨物倉へのタンパク泡放射及び放水並びに船体外板への冷却放水を行ったものの消火できず、火勢が治まらない状況が続いた。

消防隊は、このまま消火活動を継続すると本船が沈没する可能性があるものの、燃料油への引火や炎上の危険も否定できないと考え、25日00時35分ごろA社担当者の通訳を介して船長に対し、放水を継続することについての了承を求めるとともに、港湾管理者である福岡市にその旨を連絡した。

船長は、船舶所有者である TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO., LTD (以下第6章を除き「B社」という。) に電話で相談した上、放水の継続を了承した。

本船は、引き続き消防隊により消火活動が続けられていたところ、04時54分ごろ左舷船首側から沈没し、操舵室を海面上に残した状態で着底し、鎮火した。

(図1 参照)



写真提供 福岡市消防局

図1 本船の火災及び沈没に至る状況

本事故の発生日時は、平成29年4月24日13時20分ごろであり、発生場所は、博多港東航路第6号灯標から真方位101° 1.2海里（M）付近の本件岸壁であった。

（付図1 事故発生場所概略図 参照）

2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

海上保安庁からの情報によれば、死傷者はいなかった。

2.3 船舶等の損傷に関する情報

現場調査及び船舶解体会社担当者の口述によれば、本船は、貨物倉内側壁、配管及び外板にペイントの焼損及び熱変形を生じたが、船体外板に破口や亀裂等の損傷はなかった。

また、本件油圧ショベルは、焼損及び熱変形を生じた。

（図2 参照）



本件貨物倉船尾側



本件貨物倉船尾側隔壁



本件貨物倉船首側隔壁



船首側貨物倉船尾側



船首側貨物倉船首側



右舷外板



本件油圧ショベル

図2 本船及び本件油圧ショベルの損傷状況

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状

① 船長 男性 53歳 国籍 中華人民共和国

締約国資格受有者承認証（ベリーズ発給）

交付年月日 2016年12月12日

（2021年6月21日まで有効）

② 作業員A 男性 38歳

③ A社担当者 女性 40歳

(2) 主な乗船履歴等

船長、作業員A及びA社担当者の口述によれば、次のとおりであった。

① 船長

1988年に甲板手として貨物船に乗船し、翌1989年に三等航海士、1992年に船長となった。

2003年からスクラップを運搬するばら積み貨物船に船長として乗船し、本船には2016年12月から乗船していた。

箱崎ふ頭岸壁は以前にも入港した経験があった。

② 作業員A

10年ほど前からA社に勤務し、スクラップの受入れや積み込み時における油圧ショベルの運転作業に従事し、箱崎ふ頭岸壁のほか、A社の他の営業所での勤務経験もあった。

荷役時には、作業員のリーダー的位置付けであった。

③ A社担当者

10年ほど前からA社に勤務し、スクラップの受入れや積み込み作業に関する作業員への指示を行っていた。

また、中国語が堪能であった。

2.5 船舶に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

I M O 番号	9 3 7 9 2 2 2
船 籍 港	ベリーズ
船 舶 所 有 者	B社（中華人民共和国）
船 舶 管 理 会 社	YUN XING SHIPPING CO., LTD（中華人民共和国）
船 級	ビューローベリタス
総 ト ン 数	1,972トン
L × B × D	81.00m × 13.60m × 6.80m
船 質	鋼
機 関	ディーゼル機関1基
出 力	1,323kW
進 水 年 月 日	2006年12月22日

2.5.2 本船の貨物倉に関する情報

現場調査、船長及びA社の担当者の口述、福岡市消防局の回答書並びに本船の容積図及び火災制御図によれば、次のとおりであった。

本船は、スクラップのほか様々な積荷を運搬する2倉式ばら積み貨物船で、船首側貨物倉と本件貨物倉は1枚の鋼製隔壁で区分され、船首側貨物倉の容積が2,312m³、本件貨物倉の容積が2,162m³で、本事故当時、船首側貨物倉が8割程度、本件貨物倉が5割程度の積載状況であった。

本船は、船首側貨物倉及び本件貨物倉にそれぞれ蛇腹式のハッチカバーを備え、

本事故当時、両ハッチカバーは開放された状態で、閉鎖に要する時間はそれぞれ約10分であった。

なお、本件油圧ショベルは、作業員Aが本件貨物倉から退避した際、アームが上がっていて本件貨物倉のハッチコーミング上縁の高さを越えた状態となっていた。

2.5.3 本船の消火設備に関する情報

現場調査、本船の火災制御図及び船舶解体会社の回答書によれば、次のとおりであった。

本船は、消火栓のほか、炭酸ガス消火設備^{*1}を備え、船首側貨物倉、本件貨物倉、機関室等の区画に炭酸ガス噴射ノズルが設置されており、上甲板右舷側の制御室には、炭酸ガスボンベ及び各区画への配管や操作レバーが並び、区画ごとに同設備を操作するようになっていた。

本事故後、引き揚げられた本船において、炭酸ガス消火設備の操作レバーは船首側貨物倉、本件貨物倉共に「閉」の状態であった。

なお、作業員A及びA社担当者の口述並びに福岡市消防局の回答書によれば、作業員A、A社担当者及び消防隊は、本船の乗組員から、本船が備える炭酸ガス消火設備に関する情報を伝達されていなかった。

(図3及び図4 参照)

^{*1} 「炭酸ガス消火設備」とは、防火対象物に設置され、噴射された二酸化炭素が対象物周囲の酸素濃度を下げるとともに、二酸化炭素の熱容量及び気化潜熱で火災から熱を奪い消火する設備をいう。

なお、空気を1とした場合の二酸化炭素の比重は1.53である。

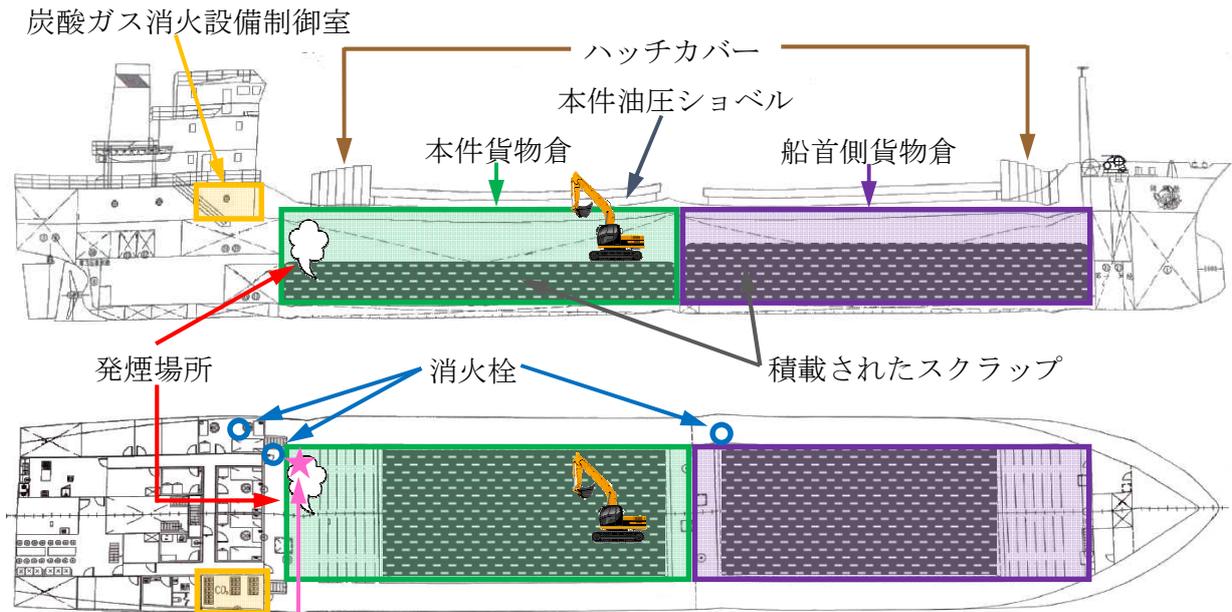


図3 本船の配置状況

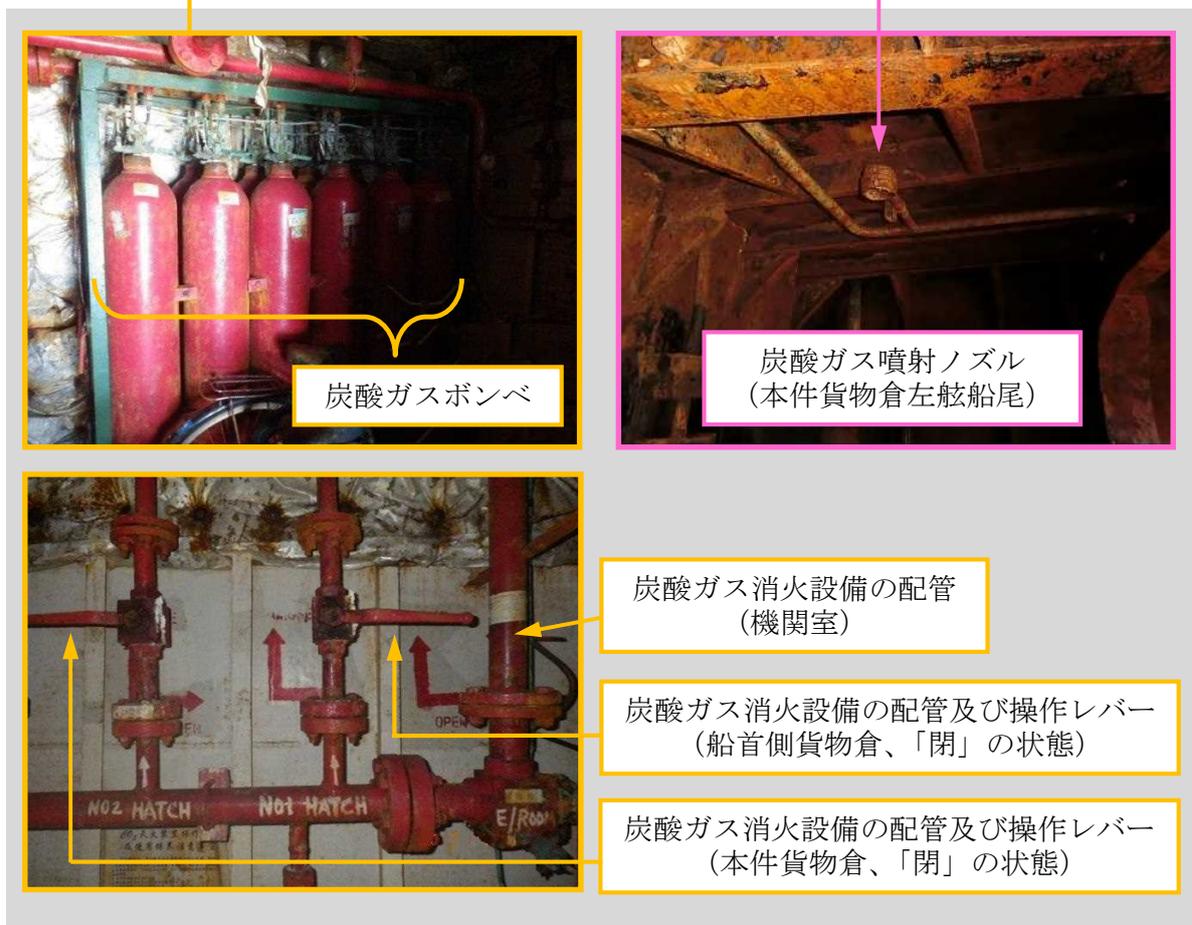


図4 炭酸ガス消火設備の状況

2.5.4 燃料油の積載状況

海上保安庁からの情報によれば、本船は、本事故当時、C重油約84.2kℓ、A重油約20.0kℓ及び潤滑油約0.6kℓを積載していた。

2.5.5 船舶に関するその他の情報

船長の口述によれば、本船は船体、機関及び消火設備等の機器類に不具合又は故障はなかった。

なお、現場調査及びサルベージ会社の回答書によれば、本船は、本事故後、サルベージ会社により、6月7日から11日まで積荷の引揚げ作業が、7月7日に船体の引揚げ作業がそれぞれ実施され、引き揚げられた船体が、福岡県北九州市の船舶解体会社のヤードにえい航後、解体処理された。

2.6 積荷に関する情報

沈没した本船から引き揚げられた本件貨物倉のスクラップには、金属くずのほか、乾電池、リチウム電池、ボタン電池、灯油缶等の混入が認められるとともに、断熱材、プラスチック製品、ゴム製品、ビニル製品、木片、紙片等が多数混入していた。

また、スクラップ引揚げ後の海面には、浮遊する多数の断熱材等が認められた。

(図5 参照)



引き揚げられた本件貨物倉のスクラップ



電池類、灯油缶



ゴムタイヤ



ビニル傘



紙片



海面に浮遊する断熱材等

図5 引き揚げられた本件貨物倉の積荷の状況

2.7 A社による積み込み作業に関する情報

現場調査及びA社担当者の口述によれば、次のとおりであった。

A社は、持込み業者から買い取ったスクラップを、鉄、アルミ、銅、工業雑品、家電雑品等の種類ごとに置場を区分して本件ヤードに保管しており、国外から発注があった際に、注文内容に沿って各置場からスクラップを取り出し、本件岸壁のスペースに集積していた。

A社は、本件岸壁に集積したスクラップを岸壁上の油圧ショベルのバケットで掴み、貨物倉に落下させて積み込んでいた。

貨物倉内に積載された油圧ショベルは、より多くのスクラップを積載できるよう、積み込まれたスクラップをフォークで潰したり、スクラップ上を走行するなどして圧縮したり、均したりしていた。

A社は、本船への積み込み時においても、上記と同様の作業を行っていた。

(図6 参照)



岸壁上の油圧ショベル



貨物倉に積載する油圧ショベル



本件油圧ショベルのフォーク

図6 岸壁上及び貨物倉内の油圧ショベル

2.8 火災対策に関する情報

(1) 本船

本船の消火訓練の記録簿によれば、平成28年11月以降の本船の消火訓練の概要は次のとおりであった。

実施日	実施場所	訓練の内容
平成28年11月1日	船首区画	放水
平成28年12月8日	機関室	持運び式消火器、放水、炭酸ガス消火設備
平成29年1月15日	居住区	放水
平成29年2月4日	機関室	持運び式消火器、放水、炭酸ガス消火設備
平成29年3月3日	居住区	放水
平成29年4月2日	船首区画	放水

本船は、毎月、消火訓練を実施していたものの、船長が乗船した平成28年12月以降、貨物倉での火災を想定した消火訓練を行っていなかった。

(2) A社

作業員A及びA社担当者の口述によれば、次のとおりであった。

- ① A社は、港湾管理者である福岡市が定めた個数以上の消火器を本件ヤードに準備し、事務所の脇に停車させている放水車について、始動確認及びバッテリーを充電する目的で、毎日の営業開始前に10分程度、エンジンを運転させていた。
- ② A社は、ふだんから貨物船の乗組員に対し、荷役作業開始前に消火栓に消火ホースを接続するよう依頼しており、本事故当時も、同様の措置をとっていたものの、本船の乗組員との間で本船が備える消火設備、スクラップの特性及び火災発生時の消火方法に関する情報共有を行っていなかった。

2.9 スクラップ火災に関する情報

2.9.1 文献におけるスクラップ火災に関する情報

文献^{*2}によれば、スクラップの火災原因の推定及び消火方法の検討として、次のとおり考察されている。

(1) 火災原因の推定

① 出火の態様

- a 何らかの要因で火源が生じ、可燃物に着火、直ちに延焼。
- b 何らかの要因で火源が生じ、これが可燃物に着火後、周囲の状況等により無炎燃焼状態となり、時間経過後に有炎燃焼に移行。
- c 何らかの要因で発熱箇所が生じ、時間経過とともに蓄熱により発火又は可燃物に着火。

② 火源について

- a 金属同士の接触による火花
- b バッテリ、電池類による電氣的要因
- c 金属と酸の反応
- d 不飽和油による酸化熱

③ 燃焼物について

- a 可燃性液体
- b 可燃性ガス
- c プラスチック片、紙片、布片、タイヤ、電線

(2) 消火方法の検討

一般可燃物の燃焼が主である金属スクラップ火災に対する消火戦術は、堆積可燃物火災に対する消火戦術として検討するのが適当である。

堆積可燃物火災の消火困難性は、堆積物層の深部にある火源を有効に冷却する手段がないことによる。

消火剤は一般に、水や泡などの水系消火剤と、不活性ガスやハロゲン化物などのガス系消火剤に大別される。

水系の消火剤は、主に、可燃物表面を冷却したり覆うことにより、可燃物表面における可燃性ガスや可燃性蒸気の発生を抑え、火災を消火する。したがって、消火剤が可燃物の表面に直接届かないと有効に消火できない。

^{*2} 「有害物質管理・災害防止・資源回収の観点からの金属スクラップの発生・輸出状況の把握と適正管理方策」(国立環境研究所等 平成 23 年 3 月発行)

一方、ガス系の消火剤は、主に、気相の燃焼反応速度を低下させることにより火災を消火する。ガスは堆積物層内への浸透性に優れているため、サイロやコンテナ等の閉鎖空間内では、有効に有炎燃焼を停止させることができる。たとえ完全消火させるのに十分な量のガス系消火剤を確保できない場合であっても、内部の可燃性ガスや蒸気を希釈し爆発危険を軽減する働きを有する。開放空間であっても、ごみピットのように上面だけが開放された区画内であれば、空気より重いガスを利用することにより、堆積物層内にガス系消火剤を浸透させることが可能である。本研究においては、金属スクラップ積載船の船倉にこの技術を適用できる可能性がある。

(図7 参照)

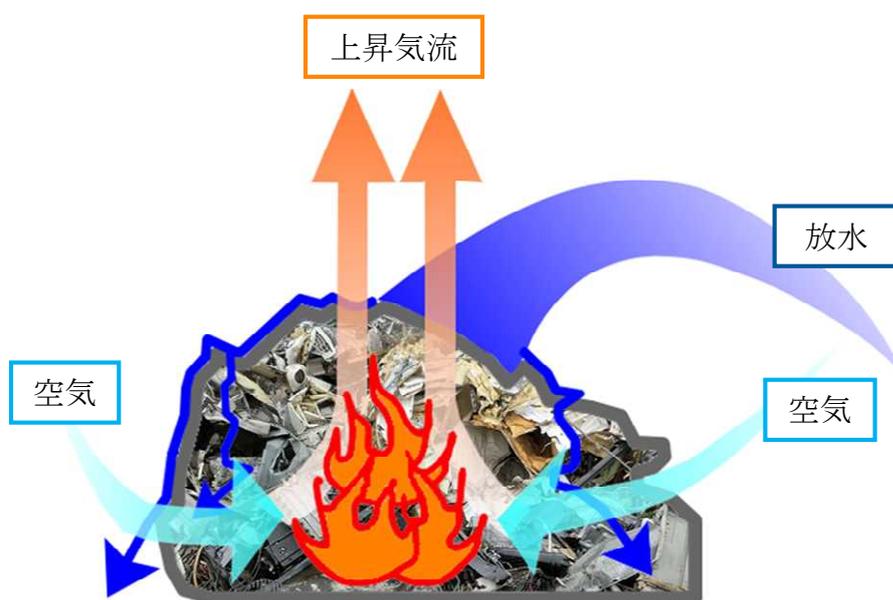


図7 堆積したスクラップ内部の火災イメージ図

2.9.2 A社における過去のスクラップ火災の状況

A社担当者及び福岡市港湾空港局担当者の口述によれば、次のとおりであった。

平成28年9月6日、A社によるスクラップの積載が行われ、本件岸壁に着岸中の貨物船の貨物倉から火災が発生したが、消防隊による消火活動の結果、火災発生から約1時間後に鎮火した。

A社担当者は、上記事故当時と比較し、本事故当時の方が煙の出方が小さかったので、本事故当時においてもすぐに鎮火するものと思っていた。

2.10 気象及び海象に関する情報

2.10.1 気象観測値

本事故現場の南南西約7.2kmに位置する福岡管区気象台における観測値は、次のとおりであった。

13時00分 天気 晴れ、風向 北、風速 4.7m/s、気温 22.4℃、湿度 44%

2.10.2 潮汐

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、博多東浜における潮汐及び潮高は次のとおりであった。

(図8 参照)

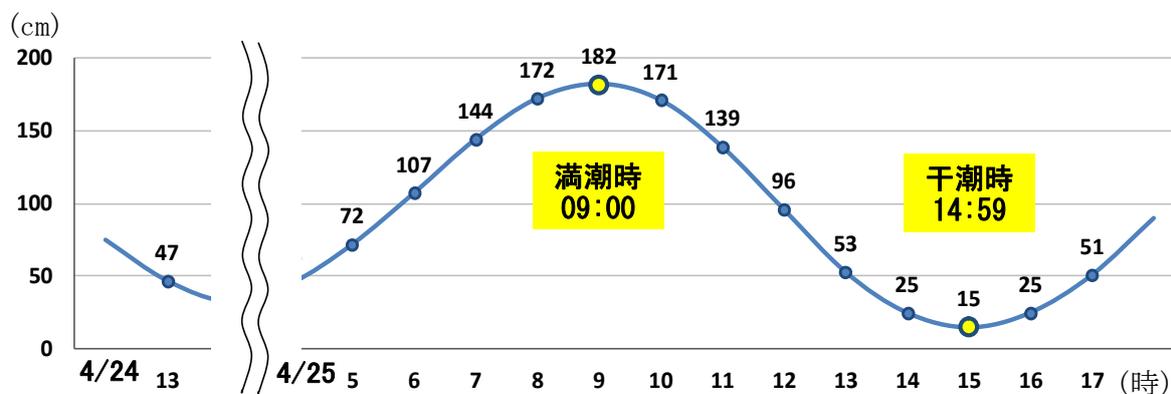


図8 潮汐及び潮高の推移

2.11 油の流出による環境への影響及びその防除に関する情報

2.11.1 油の流出及び同拡散防止措置の状況

現場調査、福岡市港湾空港局担当者及びオイルフェンス設置会社担当者の口述、福岡市港湾空港局及び保険会社の回答書並びに海上保安庁刊行の海図第1227号によれば、次のとおりであった。

(1) 本船からの油の流出状況

本船は、沈没後、油の流出が認められ、サルベージ会社により、4月25日17時25分ごろ燃料タンクのエア抜き管が閉鎖された。(図9参照)

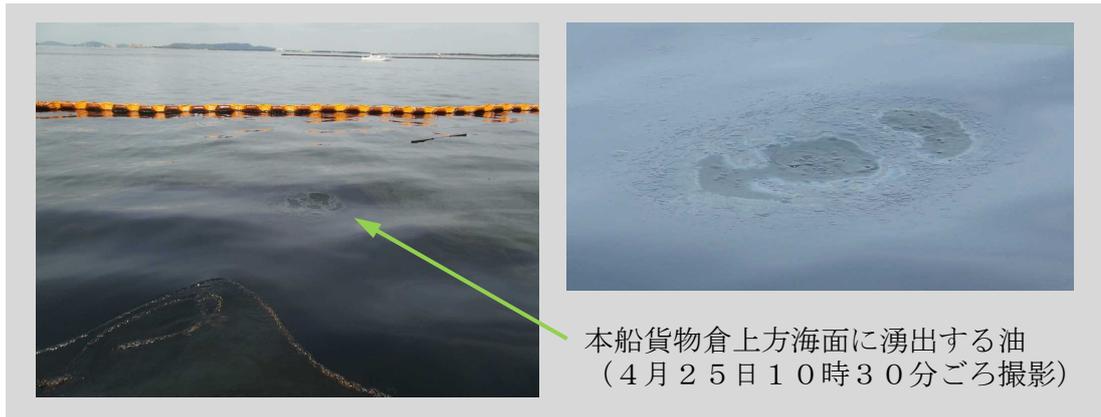


図9 本船からの油流出状況

後日、サルベージ会社は、本船燃料タンクからの油の抜取り作業を実施し、推算で約41.2kℓの油を抜き取った。

(2) 油の拡散防止措置の状況

福岡市は、4月25日00時35分ごろ消防隊から、本船が沈没する可能性がある旨の連絡を受けたが、本船からの油の流出が可能性の段階であること、及び本船の燃料油に引火、炎上する危険も否定できないとの情報があったことから、その時点でのオイルフェンスの設置は困難であると判断し、待機を続けた。

福岡市は、その後、本船が沈没した旨の連絡を受け、B社に対して油の防除措置を講じるよう指示したものの、B社から即時の対応は困難である旨の回答があったことから、05時40分ごろオイルフェンス設置会社に同フェンスの設置を依頼した。

福岡市は、事故発生場所の北側を流れる^{たたら}多々良川等への油の流入を防止する目的で、09時00分ごろ自ら2カ所にオイルフェンスを設置した。

本船は、10時00分ごろオイルフェンス設置会社により本船の沖側を囲うオイルフェンスが設置されたものの、同オイルフェンスと本件岸壁との接続部から油の流出が認められたので、15時00分ごろB社がオイルフェンス設置会社に依頼し、17時00分ごろ本船の岸壁側を囲うオイルフェンスが設置され、その後も本船の沖側を囲うオイルフェンスが計4本追加された。

なお、本件岸壁は、その高さが潮高の基準面上約3.15mで、上端の下方約2mの位置（潮高の基準面上約1.15m）まで海側にせり出した形状となっており、前面海域は、水深（潮高の基準面下）約10mまで掘り下げられていた。

(図10 参照)

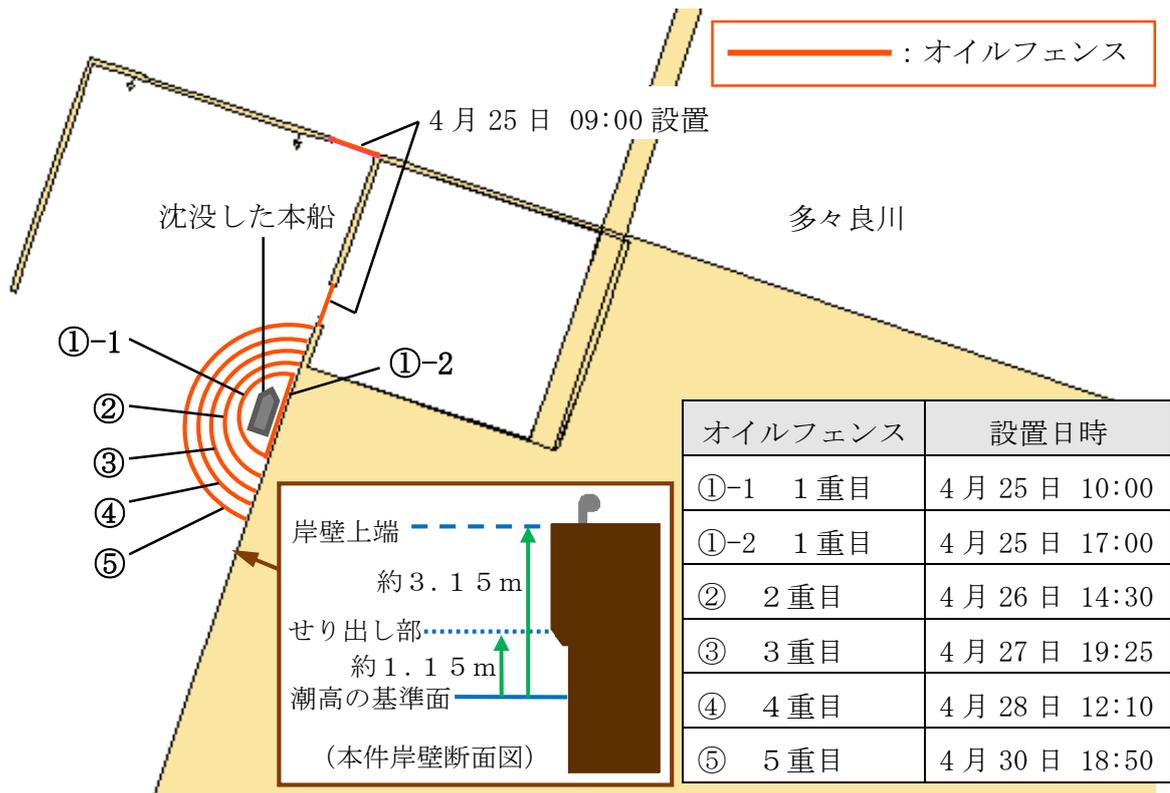


図10 オイルフェンスの設置及び本件岸壁の状況

(3) オイルフェンス内の油の回収状況

サルベージ会社は、本船周囲に設置されたオイルフェンス内の油回収作業を実施し、推算で約39.1klの油を回収した。

2.11.2 油の排出があった場合の防除措置に関する規定

海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和45年法律第136号）第39条には、次のとおり規定されている。

（大量の油又は有害液体物質の排出があった場合の防除措置等）

第39条 大量の油又は有害液体物質の排出があつたときは、次に掲げる者は、直ちに、国土交通省令で定めるところにより、排出された油又は有害液体物質の広がり及び引き続く油又は有害液体物質の排出の防止並びに排出された油又は有害液体物質の除去（以下「排出油等の防除」という。）のための応急措置を講じなければならない。

- 一 当該排出された油若しくは有害液体物質が積載されていた船舶の船長又は当該排出された油若しくは有害液体物質が管理されていた施設の管理者
- 二 （略）

2 大量の油又は有害液体物質の排出があつたときは、次に掲げる者は、直ちに、国土交通省令で定めるところにより、排出油等の防除のため必要な措置を講じなければならない。ただし、前項に定める者が同項の規定による措置を講

じた場合において、これらの者が講ずる措置のみによつて確実に排出油等の防除ができると認められるときは、この限りでない。

一 前項第一号の船舶の船舶所有者

二、三 (略)

3～5 (略)

2.11.3 油の拡散状況

福岡市港湾空港局の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 海域

本事故現場の前面海域から、北方は福岡県福岡市アイランドシティ西側海域、南西方は同市今津湾付近まで油の浮遊が認められた。(4月27日時点)

(2) 陸域

福岡県福岡市シーサイドももち海浜公園から同市生いきの松原まで、及び同市西戸崎さいとぎき付近に油の漂着が認められた。

(3) 河川等

博多湾南部に流れ込むむろみ室見川等の西部エリアに油の漂着が見られ、それぞれの河川部から約100m～1.9kmの範囲で吸着マットへの油の付着が認められた。

(図11 参照)

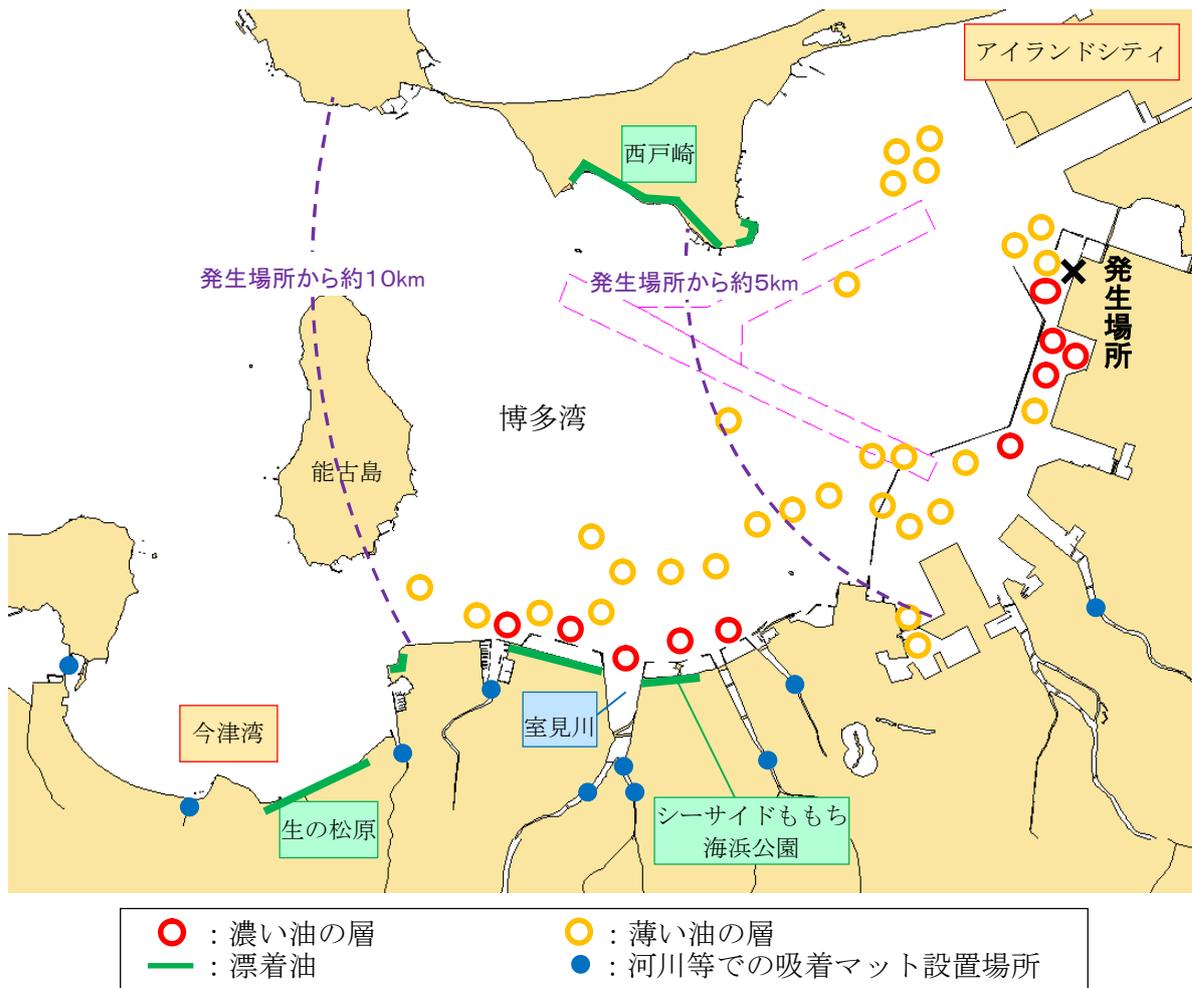


図 1 1 油の拡散状況

2.11.4 拡散した油の回収状況

福岡市港湾空港局の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) オイルフェンス外に拡散した油について、海域及び河川においては吸着マットによる回収及び船舶からの放水や走行による攪拌作業が、陸域においては汚損した海浜砂の除去等が、それぞれ行われた。
- (2) 油回収及び攪拌作業にあたり、船舶延べ101隻が出動し、吸着マット約20,700枚が使用された。

2.11.5 油による水産業の被害状況

福岡市漁業協同組合の回答書によれば、出漁不能、漁獲物の販売不能及び返品、有料潮干狩り及び産直市の中止等による漁業損害が生じた。

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及び2.5.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、平成29年4月21日08時15分ごろスクラップの積荷役の目的で、本件岸壁に空船の状態に右舷着け係留した。
- (2) 本船は、09時00分ごろから22日午前にかけて本件貨物倉及び船首側貨物倉に、午後は船首側貨物倉にスクラップの積込みを行った。
- (3) 本船は、24日08時00分ごろ船首側貨物倉にスクラップの積込みを開始し、12時00分ごろA社の昼休憩に伴って荷役作業を中断したが、この際、船首側貨物倉は8割程度、本件貨物倉は5割程度の積載状況であった。
- (4) 作業員Aは、13時00分ごろA社の事務所から本船へ向かい、本件油圧ショベルに乗り込んで積込み作業の準備を行っていたところ、13時20分ごろ本件貨物倉左舷船尾部のスクラップ内部から、少量の白煙が立ちのぼるのを見た。
- (5) 甲板手Aは、操舵室で荷役当直に当たっていたところ、13時20分ごろ本件貨物倉から煙が上がっていることに気付いた。
- (6) 本船の乗組員及びA社の作業員は、本船の消火栓に接続された消火ホース及び放水車を使用し、放水による消火活動を行った。
- (7) 消防隊は、本船に到着し、本船の乗組員及びA社の作業員から消火活動を引き継いで本件貨物倉への放水を行った。
- (8) 消防隊は、タンパク泡放射を中心とした消火戦術をとることとし、同放射の準備の間、火勢を抑える目的で本件貨物倉及び船体外板への放水を行った。
- (9) 本船は、左舷側に傾斜し、また、船首側貨物倉へも延焼した。
- (10) 消防隊は、本船の傾斜及び沈下並びに火勢の状況を見ながら、貨物倉へのタンパク泡放射及び放水並びに船体外板への冷却放水を行ったものの消火できず、火勢が治まらない状況が続いた。
- (11) 本船は、25日04時54分ごろ左舷船首側から沈没し、操舵室を海面上に残した状態で着底し、鎮火した。

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29年4月24日13時20分ごろであり、発生場所は、博多港東航路第6号灯標から真方位101° 1.2M付近の本件岸壁であったものと考えられる。

3.1.3 死傷者等の状況

2.2から、死傷者はいなかった。

3.1.4 損傷の状況

2.3から、本船は、両貨物倉側壁、配管及び外板にペイントの焼損及び熱変形を生じたが、船体外板に破口や亀裂等の浸水の原因となる損傷は生じなか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から、船長は、適法で有効な海技免状を有していた。また、船長は、ばら積み貨物船の船長として約14年の経験があり、本船には平成28年12月から乗船していたものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.5.5から、本船の船体、機関及び消火設備等の機器類に不具合又は故障はなかったものと考えられる。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.10から、本事故当時、天気は晴れ、気温は約22.4℃、湿度は約44%で、風力3の北風が吹き、潮汐は下げ潮の末期であり、本船沈没時の潮汐は上げ潮の中央期であったものと考えられる。

3.2.4 積荷の状況

2.6及び2.9.1(1)から、本件貨物倉に積載されたスクラップには、金属くずのほか、乾電池、リチウム電池、ボタン電池等の発火源となる可能性のある物品及び断熱材、プラスチック、ゴム、ビニル、木片、紙片等の可燃物が混入していたものと認められる。

3.2.5 火災対策の状況

(1) 2.8(1)から、船長は、本船の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったものと考えられる。

(2) 2.5.3及び2.8(1)から、船長は、本船の機関室での火災を想定した消火訓練において炭酸ガス消火設備を使用しており、また、同設備制御室におけ

る配管等の配置状況から、本件貨物倉及び船首側貨物倉が同設備を備えていることを認識していたものと考えられる。

- (3) 2.5.3 及び 2.8 (2) から、本船は、A社の依頼を受けて消火栓に消火ホースを接続していたものの、A社に対して本船が備える炭酸ガス消火設備に関する情報を伝達していなかったものと考えられる。
- (4) 2.8 (2) 及び 2.9.2 から、A社は、過去の火災事故発生時、消防隊による消火活動により、約1時間後に鎮火した経験があったことから、本事故当時においても放水により鎮火できると思い、放水以外の消火方法を想定していなかったものと考えられる。
- (5) 2.8 (2) から、A社は、火災に備えて本船に対して消火栓に消火ホースを接続しておくよう依頼していたものの、貨物の特性に関する情報を伝達していなかったものと考えられる。
- (6) 上記(3) 及び(5) から、本船及びA社は、火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有しておらず、消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な態勢を構築していなかったものと考えられる。

3.2.6 出火に至る状況

- (1) 2.1 及び 2.7 から、本船は、4月22日12時ごろまで本件貨物倉へのスクラップの積込み、圧縮及び均し作業が行われたが、その後、出火したスクラップは、本事故発生までの約2日間、同作業が行われなかったものと考えられる。
- (2) 2.1、2.9.1(1) 及び上記(1) から、本船は、本件貨物倉左舷船尾部のスクラップの内部で出火したものと考えられる。
- (3) 2.9.1(1)、3.2.4 及び上記(1) から、本船は、スクラップ中の金属同士の接触による火花、電池類等が発火源となり、スクラップに混入した断熱材、プラスチック、ゴム、ビニル、木片、紙片等の可燃物に引火した可能性があると考えられるが、出火に至った状況を明らかにすることはできなかった。

3.2.7 本船及びA社の消火活動の状況及びその効果に関する解析

- (1) 2.1 及び 2.5.3 から、本船の乗組員及びA社の作業員は、出火から消防隊が到着するまでの約40分の間、炭酸ガス消火設備を使用せず、放水のみによる消火活動を行ったものと考えられる。
- (2) 2.1 及び上記(1) から、本船は、約15時間継続された放水によっても鎮火できなかったことから、放水による消火が効果的でなかったものと考えられる。

- (3) 2.9.1(2)、3.2.6(2)及び上記(2)から、本船は、放水した水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かなかった可能性があると考えられる。
- (4) 2.5.3、2.9.1(2)、上記(2)及び(3)から、本船は、本件貨物倉のハッチカバーを閉鎖して炭酸ガス消火設備を使用することが、本船が備える消火設備及びスクラップの特性における適切な消火方法であったものと考えられる。
- (5) 3.2.5(3)及び上記(1)から、船長は、本事故当時、炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったものと考えられる。
- (6) 2.5.2及び3.2.5(3)から、作業員Aは、本船が備える炭酸ガス消火設備及び火災発生時における消火方法に関する情報を得ていなかったことから、本件貨物倉のハッチカバー閉鎖の妨げにならないよう、本件油圧ショベルのアームを下げる措置をとらなかったものと考えられる。

3.2.8 延焼及び沈没に関する解析

- (1) 2.1及び2.6から、本船は、放水の継続により貨物倉内で水面が上昇しても、断熱材等の比重の軽い可燃物が燃焼した状態で浮揚し、水面上で燃焼が継続した可能性があると考えられる。
- (2) 2.1及び2.5.2から、本船は、本件貨物倉の燃焼熱が隔壁を通して船首側貨物倉に伝わったことから、同貨物倉内の可燃物が発火して延焼したものと考えられる。
- (3) 2.1及び2.5.3から、消防隊は、本船が炭酸ガス消火設備を備えていることを知らなかったものと考えられる。
- (4) 2.1から、消防隊は、貨物倉へのタンパク泡放射及び放水並びに船体外板への冷却放水を行ったものの消火できない状況下、燃料油への引火や炎上の危険も否定できないと考えたことから、本船の傾斜及び沈下並びに火勢の状況を見ながら、貨物倉への放水を継続したものと考えられる。
- (5) 2.1及び2.11.1(2)から、消防隊は、本船が沈没する可能性があることを認識した際、沈没後の油の流出に関する情報として、港湾管理者である福岡市へその旨を連絡したものと考えられる。
- (6) 2.1及び3.1.4から、本船は、浸水の原因となる損傷を生じていなかったことから、貨物倉に蓄積した水の影響により、左舷船首側から沈没に至ったものと考えられる。

3.2.9 事故発生に関する解析

3.2.5(1)、3.2.5(6)、3.2.6(2)、3.2.6(3)、3.2.7(1)～3.2.7(5)、3.2.8(1)、3.2.8(2)、3.2.8(4)及び3.2.8(6)から、次のとおりであった。

- (1) 本船及びA社は、火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有しておらず、消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な態勢を構築していなかったものと考えられる。
- (2) 本船は、本件貨物倉左舷船尾部のスクラップの内部で出火したものと考えられる。
- (3) 本船は、スクラップ中の金属同士の接触による火花、電池類等が発火源となり、スクラップに混入した断熱材、プラスチック、ゴム、ビニル、木片、紙片等の可燃物に引火した可能性があると考えられるが、出火に至った状況を明らかにすることはできなかった。
- (4) 本船の乗組員及びA社の作業員は、出火から消防隊が到着するまでの約40分の間、炭酸ガス消火設備を使用せず、放水のみによる消火活動を行ったものと考えられる。
- (5) 本船は、約15時間継続された放水によっても鎮火できなかったことから、放水による消火が効果的でなかったものと考えられる。
- (6) 本船は、放水した水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かなかった可能性があると考えられる。
- (7) 本船は、本件貨物倉のハッチカバーを閉鎖して炭酸ガス消火設備を使用することが、本船が備える消火設備及びスクラップの特性における適切な消火方法であったものと考えられる。
- (8) 船長は、本船の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなく、本事故当時、炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったものと考えられる。
- (9) 本船は、放水の継続により貨物倉内で水面が上昇しても、断熱材等の比重の軽い可燃物が燃焼した状態で浮揚し、水面上で燃焼が継続した可能性があると考えられる。
- (10) 本船は、本件貨物倉の燃焼熱が隔壁を通して船首側貨物倉に伝わったことから、同貨物倉内の可燃物が発火して延焼したものと考えられる。
- (11) 消防隊は、貨物倉へのタンパク泡放射及び放水並びに船体外板への冷却放水を行ったものの消火できない状況下、燃料油への引火や炎上の危険も否定できないと考えたことから、本船の傾斜及び沈下並びに火勢の状況を見ながら、貨物倉への放水を継続したものと考えられる。
- (12) 本船は、浸水の原因となる損傷を生じていなかったことから、貨物倉に蓄積した水の影響により、左舷船首側から沈没に至ったものと考えられる。

3.3 油の流出による環境への影響及びその防除に関する解析

3.3.1 油の流出及び同拡散防止措置の状況

(1) 本船からの油の流出状況

2.5.4、2.11.1(1)及び3.1.1(11)から、本船は、本事故前に積載していた燃料油量が約104.2kℓ、沈没後に燃料タンクから抜き取られた油量の推算が約41.2kℓであることから、沈没から約12時間30分後に本船の燃料油エア抜き管が閉鎖されるまでの間、燃料タンクから推算で約63.0kℓの油が流出した可能性があると考えられる。

(2) 油の拡散防止措置の状況

2.1及び2.11.1(2)から、次のとおりであったものと考えられる。

- ① 船長及びB社は、25日00時35分ごろ消防隊から、本船が沈没する可能性がある旨を伝えられたものの、15時00分ごろまでの間、油の防除のための措置を講じなかった。
- ② 福岡市は、25日00時35分ごろ消防隊から、本船が沈没する可能性がある旨の連絡を受けた際、本船からの油の流出が可能性の段階であること、及び本船の燃料油に引火、炎上する危険も否定できないとの情報があったことから、その時点でのオイルフェンスの設置は困難と判断し、待機を続けた。
- ③ 福岡市は、本船が沈没した旨の連絡を受けた際、油の流出に対して船長及びB社による速やかな防除措置が期待できなかったことから、05時40分ごろオイルフェンス設置会社に同フェンスの設置を依頼し、10時00分ごろ本船の沖側を囲う同フェンスが設置された。
- ④ 本船は、その後も本船の沖側を囲うオイルフェンスと本件岸壁との接続部から油の流出が認められたので、15時00分ごろB社が本船の岸壁側を囲うオイルフェンスの設置を依頼し、17時00分ごろ同フェンスが設置された。

3.3.2 油の拡散、回収及び被害の状況

- (1) 3.1.1(11)及び3.3.1から、沈没した本船から流出した油は、4月25日10時ごろ本船の沖側を囲うオイルフェンスが設置されるまでの約5時間、拡散したのと考えられる。
- (2) 2.10.2、2.11.1(2)及び3.3.1から、潮高が本件岸壁のせり出し部下端の高さ(約1.15m)より低くなった12時ごろから、本船の岸壁側を囲うオイルフェンスが設置された17時ごろまで、本件岸壁とオイルフェンスと

の間に生じた隙間から油の拡散が継続した可能性があると考えられる。(図12参照)

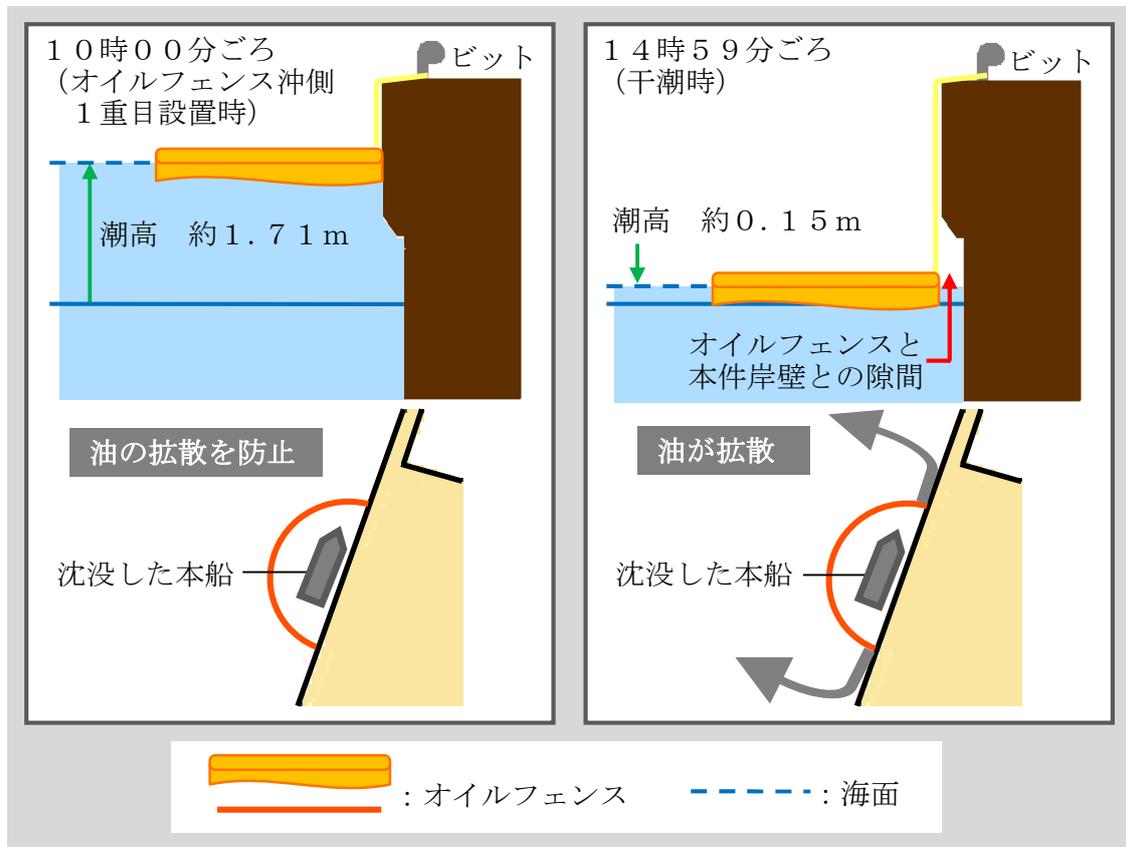


図12 オイルフェンスの設置及び油拡散イメージ図

(3) 2.11.1(3)及び3.3.1(1)から、本船は、燃料タンクからの流出油量が推算で約63.0kl、オイルフェンス内の回収油量が推算で約39.1klであることから、推算で約23.9klの油がオイルフェンス外に流出した可能性があると考えられる。

(4) 2.11.3～2.11.5 から、オイルフェンス外に流出した油は、博多湾の海域、陸域及び同湾に流れ込む河川の広範囲に拡散し、油の回収及び攪拌作業が実施されたものの、出漁不能、漁獲物の販売不能及び返品、有料潮干狩り及び産直市の中止による漁業被害が生じたものと考えられる。

3.3.3 油の拡散による被害軽減に関する解析

3.3.1 及び 3.3.2 から、本船が沈没する可能性が生じ、油の流出が想定された時点で、本件岸壁付近にオイルフェンス等の機材を配備するなど、油の防除のための措置を講じる態勢を可能な限り整えておくことで、油の拡散による被害を軽減できた可能性があると考えられる。

4 原因

本事故は、本船が、博多港において積荷役の目的で着岸中、本件貨物倉に積載されたスクラップ内部で出火した際、放水による消火が効果的でなく、炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったため、延焼したことにより発生したものと考えられる。

炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったのは、船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったことによるものと考えられる。

船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったのは、船長が本船の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったこと、並びに本船及びA社が火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有していなかったことによるものと考えられる。

放水による消火が効果的でなかったのは、放水した水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かなかったことによる可能性があると考えられる。

スクラップ内部で出火したことについては、金属同士の接触による火花、電池類等が発火源となり、可燃物に引火した可能性があると考えられるが、出火に至った状況を明らかにすることはできなかった。

5 再発防止策

本事故は、本船が、本件貨物倉に積載されたスクラップ内部で出火した際、放水による消火が効果的でなく、炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったため、延焼したことにより発生したものと考えられる。

炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったのは、船長が本船の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったこと、並びに本船及びA社が火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有していなかったことから、船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったことによるものと考えられる。

したがって、同種事故の再発防止のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 船長は、貨物の特性に応じた適切な消火方法を事前に検討して決定し、その情報を荷役業者に伝達することで、荷役業者との間で、火災発生時における消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な体制を構築すること。
- (2) 船長は、堆積したスクラップ内部の火災における消火方法について、次のことに十分留意すること。

- ① 放水による消火は、水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かず、効果的とならない可能性があること。
 - ② 放水の継続により貨物倉内で水面が上昇しても、断熱材等の比重の軽い可燃物が燃焼した状態で浮揚し、水面上で燃焼が継続する可能性があること。
 - ③ 炭酸ガス消火設備による消火が効果的であること。
 - ④ 複数の貨物倉を有する場合、出火した貨物倉以外の貨物倉のハッチカバーを速やかに閉鎖して密閉する等、延焼拡大を防止するための措置を講じること。
- (3) 船長は、消防機関に対し、自船が備える消火設備に関する情報を確実に伝達すること。
 - (4) 船舶所有者は、所有する船舶の船長が、上記(1)～(3)の措置を確実に講じるよう指導を徹底するとともに、同措置に沿った訓練を実施すること。
 - (5) A社は、貨物の特性について十分に理解し、その情報を荷役予定の貨物船に伝達するとともに、当該貨物船の消火設備を確認して適切な消火方法を把握することで、貨物船側との間で、火災発生時における消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な体制を構築すること。
 - (6) 消防機関は、スクラップ積載船舶の火災が有する特異性を勘案した、より効果的な消火活動について検討すること。

また、本事故の結果、沈没した本船から流出した油が博多湾の広範囲に拡散し、漁業被害を生じたものと考えられる。

したがって、油の流出による被害の軽減に向けて、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 船長及び船舶所有者は、船舶から油の流出のおそれが生じた際は、可能な限り速やかにエア抜き管の閉鎖、オイルフェンスの設置等、油の防除のための措置を講じること。
- (2) 港湾管理者は、船舶から油の流出のおそれが生じた際は、当該船舶の船長及び船舶所有者が行う油の防除のための措置の状況を勘案し、必要に応じて可能な限り速やかにオイルフェンスを設置するなど、油の防除のための措置を講じること。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

5.1.1 福岡市により講じられた施策

福岡市は、港湾施設における火災予防及び延焼防止の観点から、同施設の適正利用を促進するために必要な事項を定めた「港湾施設における防火対策等に関する指

導要領」を改正し、港湾施設利用者が遵守する利用基準として次の(1)～(4)の内容を追加した。

また、福岡市は、平成30年1月、港湾施設利用者に対する現地調査を実施し、全利用者が基準に適合したことを確認した。

- (1) 受入れ、蔵地、船舶への荷役及び搬出のいずれの時点においても検品を実施し、火源となり得る貨物と可燃性物質の分別を徹底すること。
- (2) 次に掲げる貨物は、受入れ、蔵置、船舶への荷役及び搬出しないこと。
 - ① 使用済みの電気機械器具（欠損及び粗破砕したものも含む）
 - ② 油等の引火性液体が付着又は混載されているもの
- (3) 集積時及び船積み時に荷役機械等で貨物に衝撃、圧迫を行わないこと。
- (4) 輸出用再利用資材を集積する場合は、次によること。
 - ① 分類、材質ごとに整理整頓を行うこと。
 - ② 集積時及び船積み時に消火器等を準備すること。

5.1.2 福岡市消防局により講じられた施策

福岡市消防局は、箱崎ふ頭15号及び16号岸壁を管轄する同局東消防署において、「金属スクラップ積載船舶火災 消防活動計画」を新たに定め、平成30年4月から運用を開始した。

福岡市消防局は、上記活動計画において、箱崎ふ頭15号及び16号岸壁に係留された金属スクラップの積載船舶における火災に特化した消火戦術（圧縮空気泡混合システム（CAFS）^{キャフス}搭載車の使用、岸壁における各消防車両の配置、延焼状況や煙の流れ等についての航空隊からの情報の共有等）を具体的かつ詳細にマニュアル化した。

また、福岡市消防局は、定期的実施している実戦的訓練において、上記活動計画の検証を踏まえた訓練を実施することとした。

5.2 被害の軽減に向けて講じられた施策

5.2.1 福岡市により講じられた施策

- (1) 福岡市は、「流出油防除マニュアル」を改正し、博多港港湾区域内における流出油への対応として、「油の流出があったとき」に加え、「油の流出のおそれ」が生じた時点で、必要に応じて油の防除のための措置を講じることができることとした。

また、福岡市は、油の防除にかかる機材を増設するとともに、定期的にオイルフェンスの設置訓練を実施することとした。

- (2) 福岡市は、船舶事故により、博多港港湾区域内に流出油災害が発生又は災害発生のおそれがあるときに、被害の拡大防止を図る応急対策等が速やかかつ円滑に実施できるよう、次の業務に関する協力要請について、福岡市の漁業関係者と協定を締結した。
- ① 油吸着マットによる油回収作業等
 - ② 福岡市が調達した資材（油吸着マット等）の存置及び管理
 - ③ その他、福岡市が必要と認める事項
- (3) 福岡市は、港湾運営上必要な活動、市民の生命、身体及び財産を油流出事故から保護するため、災害発生又は発生のおそれがあるときは、防災活動を迅速かつ的確に行う協力体制が確立できるよう、次の業務について福岡市港湾建設協会と協定を締結した。
- ① 油拡散防止作業
 - ② 油回収作業
 - ③ ①②の作業に必要な労務、資材等の提供

6 安全勧告

6.1 TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO.,LTD に対する安全勧告

本事故は、TAI YUAN が、船尾側貨物倉に積載されたスクラップ内部で出火した際、放水による消火が効果的でなく、炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったため、延焼したことにより発生したものと考えられる。

炭酸ガス消火設備を使用した適切な消火方法がとられなかったのは、船長が TAI YUAN の貨物倉における火災を想定した消火訓練の経験がなかったこと、並びに TAI YUAN 及び三木商事株式会社が火災発生時における効果的な消火方法に関する情報を共有していなかったことから、船長が炭酸ガス消火設備の使用に思い至らなかったことによるものと考えられる。

また、本事故の結果、沈没した TAI YUAN から流出した油が博多湾の広範囲に拡散し、漁業被害を生じたものと考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、同種事故の再発防止及び被害の軽減に資するため、TAI YUAN の船舶所有者である TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO.,LTD に対し、以下のとおり勧告する。

TAI YUAN (HONG KONG) INTERNATIONAL SHIPPING CO.,LTD は、所有する船舶の船長が次の措置を確実に講じるよう指導を徹底するとともに、同措置に沿った訓練を実施すること。

- (1) 貨物の特性に応じた効果的な消火方法を事前に検討して決定し、その情報を荷役業者に伝達することで、荷役業者との間で、火災発生時における消火活動を適切かつ円滑に行うための万全な体制を構築すること。
- (2) 堆積したスクラップ内部の火災における消火方法について、次のことに十分留意すること。
 - ① 放水による消火は、水がスクラップ表層部に遮られて内部の火元に届かず、効果的とならない可能性があること。
 - ② 放水の継続により貨物倉内で水面が上昇しても、断熱材等の比重の軽い可燃物が燃焼した状態で浮揚し、水面上で燃焼が継続する可能性があること。
 - ③ 炭酸ガス消火設備による消火が効果的であること。
 - ④ 複数の貨物倉を有する場合、出火した貨物倉以外の貨物倉のハッチカバーを速やかに閉鎖して密閉する等、延焼の拡大を防止するための措置を講じること。
- (3) 消防機関に対し、自船が備える消火設備に関する情報を確実に伝達すること。
- (4) 船舶から油が流出するおそれが生じた際は、可能な限り速やかにエア抜き管の閉鎖、オイルフェンスの設置等、油を防除するための措置を講じること。

付図1 事故発生場所概略図

