

船舶事故調査報告書

平成27年12月17日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 庄 司 邦 昭（部会長）
 委員 小須田 敏
 委員 根 本 美 奈

事故種類	乗組員負傷
発生日時	平成26年5月29日 15時16分ごろ
発生場所	関門港関門航路 若松洞 ^{どつかい} 海湾口防波堤灯台から真方位122°3,100m付近 （概位 北緯33°55.6′ 東経130°52.7′）
事故の概要	油タンカー第二十三浪速丸 ^{なにわ} は、貨物油タンクの清掃作業中、甲板手が倒れ、救助しようとした機関士及び航海士が負傷した。
事故調査の経過	平成26年5月30日、本事故の調査を担当する主管調査官（門司事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、進水等	油タンカー 第二十三浪速丸、1,331トン 137242、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構、浪速タンカー株式会社、大阪タンカー株式会社 70.98m×13.30m×6.65m、鋼 ディーゼル機関、2,206kW、平成15年9月25日
乗組員等に関する情報	船長 男性 50歳 三級海技士（航海） 免許年月日 平成3年3月20日 免状交付年月日 平成22年6月10日 免状有効期間満了日 平成28年3月19日 航海士A 男性 45歳 三級海技士（航海） 免許年月日 平成21年1月23日 免状交付年月日 平成25年9月13日 免状有効期間満了日 平成31年1月22日 機関長 男性 58歳 三級海技士（機関） 免許年月日 平成14年5月27日 免状交付年月日 平成23年11月28日 免状有効期間満了日 平成29年5月26日 機関士 男性 26歳 四級海技士（機関）（履歴限定）（機関限定）

	<p>免 許 年 月 日 平成20年5月30日 免 状 交 付 年 月 日 平成25年5月23日 免状有効期間満了日 平成30年5月29日 甲板手A 男性 21歳 海技免状等 なし</p>
死傷者等	軽傷 3人（航海士A、甲板手A及び機関士）
損傷	なし
気象・海象	<p>気象：天気 晴れ、風向 北北西、風力 2、視界 良好 気温 27.8℃ 海象：海上 平穏</p>
事故の経過	<p>本船は、船長、航海士A、機関長、機関士及び甲板手Aほか4人が乗り組み、平成26年5月29日11時40分ごろ福岡県福岡市博多港でガソリン及び軽油の荷揚げを終え、貨物タンクのカスフリー作業を行いながら、山口県宇部市宇部港に向けて航行していた。</p> <p>航海士Aは、14時25分ごろから、ガスフリー用のファンを作動させた状態で1番、2番、3番及び5番の各貨物油タンクの可燃性ガス濃度及び酸素濃度を順次1箇所ずつ計測し、いずれも可燃性ガス濃度0%（LEL）、酸素濃度20.90%（VOL）という計測値を確認し、15時00分から乗組員が分散してタンク内の清掃を行う旨を船長に報告し、閉鎖区画入域許可申請書を提出した。</p> <p>機関長は、本船が関門港若松区沖の関門航路を南東進中、タンク内の清掃を始めようとしてガソリンを積載していた「1番貨物油タンクの左舷側」（以下「本件タンク」という。）内に15時05分ごろ入ったが、通常より残油量が多かったので、追加のバケツを取りに本件タンクから出て、近くにいた甲板手Aに本件タンク内清掃の手伝いを頼んだ。</p> <p>甲板手Aは、本件タンク内に入り、清掃作業を始めた。</p> <p>機関長は、甲板手Aが本件タンク内に入って約5分経った頃、バケツを持って本件タンク内に入り、清掃作業をしていた甲板手Aと交代して作業を始めて少し経った15時16分ごろ、背後で甲板手Aが倒れる音を聞いた。</p> <p>機関長は、甲板手Aが揮発したガソリンガスを吸い込んで中毒症を起こして倒れたと思い、本件タンクを出て、近くにいた作業責任者の航海士Aにその旨を伝えた。</p> <p>航海士Aは、甲板手Aを救出するための滑車、ロープ及びハーネス（救出帯）を持ってくるように甲板上にいた航海士（以下「航海士B」という。）と甲板手（以下「甲板手B」という。）に指示を出した。</p> <p>航海士Aとその近くにいた機関士は、航海士B及び甲板手Bからハーネスなどを受け取り、本件タンク内に入って甲板手Aの身体にハー</p>

	<p>ネスを装着しようとしたところ、15時20分ごろ、機関士がふらつき、荷役管を取り付けているアングル材に頭をぶつけて倒れ、航海士Aはめまいを感じた。</p> <p>船長は、操舵室で操船指揮をとっていたところ、船首の方で、滑車とハーネスなどを持った航海士Bと甲板手Bが走っていることに気付き、何か事故が起こったのではないかと思い、状況を知らせようマイクで指示した。</p> <p>船長は、報告に来た甲板手Bが興奮していて報告内容が理解できなかったので、操舵室にいた航海士（以下「航海士C」という。）を本件タンクに行くよう指示した。</p> <p>航海士Cは、本件タンクに着いたとき、甲板手A、航海士A、機関士及び機関長が自力で本件タンク内から甲板上に出ていることを認めた。</p> <p>船長は、本件タンク内に入った乗組員4人中3人がガソリンガスを吸って中毒を起こしたようだが、全員タンクの外に脱出し、血圧、脈拍は正常である旨の報告を航海士Cから受け、^{ふくろう}輻輳水域である関門航路内に錨泊するよりも、安全に停泊できる場所まで航行を続けることにした。</p> <p>本船は、関門港^{たちのうら}田野浦区太刀浦沖に到着し、船長が、15時58分ごろ海上保安庁に連絡し、機関長及び負傷者3人は巡視艇を經由して、救急車により病院へ搬送された。</p> <p>甲板手Aは、失神（ガソリン中毒によるものが疑われる）と診断されて1日入院し、他の2人はガソリン中毒と診断され、治療を受けて本船に帰った。</p> <p>（付図1 事故発生場所概略図、付表1 A I S記録（抜粋）、写真1 操舵室から貨物タンクを見る、写真2 本件タンク外観 参照）</p>
<p>その他の事項</p>	<p>船長は、通常、貨物油を荷揚げする際、荷役管及び^{さら}浚え管により貨物油を荷揚げした後、浚え管より細いストロー管を使用して、貨物油タンクの残油を吸引していたが、本事故当日は、博多港で貨物油を荷揚げした後、次港までの航海中に残油を揮発させようと思い、ストロー管による吸引を行わなかった。</p> <p>船長は、本事故時、残油の揮発を早めるため、ガスフリー用のファンを使って浚え管から空気を出して、残油に当てていた。</p> <p>本船は、通常、ストロー管を使用して残油の吸引を行っていたので、清掃前の貨物油タンクには、多くても約5ℓの油が残っていたが、本事故時、本件タンクには約10ℓの油が残っていた。</p> <p>航海士Aは、ガソリンガスが空気より重いので、可燃性ガス濃度を計測する場合は、タンクの底部で計測しなければならないと知っていたが、各タンクの計測用ハッチの真下で貨物油タンクの底から約1.</p>

5 mの高さ付近にバルブが集中しており、計測器の検知部が引っ掛かるので、貨物油タンクの底から約 1.5 mの高さの位置で可燃性ガス濃度及び酸素濃度を計測した。

本船は、貨物油タンクの前部にマンホールハッチが備えられており、同ハッチを利用すれば途中に障害物がなく、タンク底部の可燃性ガス濃度を計測できた。

機関長は、2回本件タンクに入り、約 10分間本件タンク内にいて、特に身体の異常は感じなかったが、念のため病院に行った。

機関士は、甲板手Aが倒れたと聞いて慌ててしまい、呼吸が荒くなり、本件タンク内に入ってから意識が朦朧となり、アングル材で頭を打った。

本船は、携帯できる個人用ガス検知器が3台備えられていたが、使用に関して、安全管理規程に基づく閉鎖区画入域手順書（以下「本件手順書」という。）に記載されておらず、また、本船の乗組員は、ガス中毒事故に遭遇した経験がなく、危険な状況を予測していなかったため、本事故時は使用していなかった。

本船の可燃性ガス検知機及び酸素測定器は平成 26年 4月に点検整備されていた。

船員災害防止協会編著「タンカー安全担当者教本」（昭和 60年 7月株式会社成山堂書店発行）によれば、ガソリンについて、次のとおり記載されている。

① ガソリンは引火点が -43°C で、蒸気圧が高く、常温でも蒸気（ガソリンガス）が発生する。また、ガソリンガスは、空気より重く高い所から低い所へ流れる。

② ガソリンガスの生理的影響

ガス濃度（容積比）		影 響
0.03%	300ppm	臭気が感じられる程度
0.07~0.28%	700~2,800ppm	14~15分で、めまいを起こす
1.13~2.22%	11,300~22,200ppm	3分程度でめまいを起こす
2.2 ~ 2.6%	22,000~26,000ppm	10~12回吸い込むとめまいを起こす

本件手順書によれば、可燃性ガス及び酸素濃度の測定について次のとおり記載されている。

・作業責任者はガス測定を行う場合、換気停止後少なくとも 10分間時間を置き、区画内の様々な場所で測定すること。測定により、安全が確認されたとしても、局所的な残留ガスの存在を常に考慮すること。

① 可燃性ガス濃度の測定

入域許可基準値は 0.7%（LEL）以下とする。

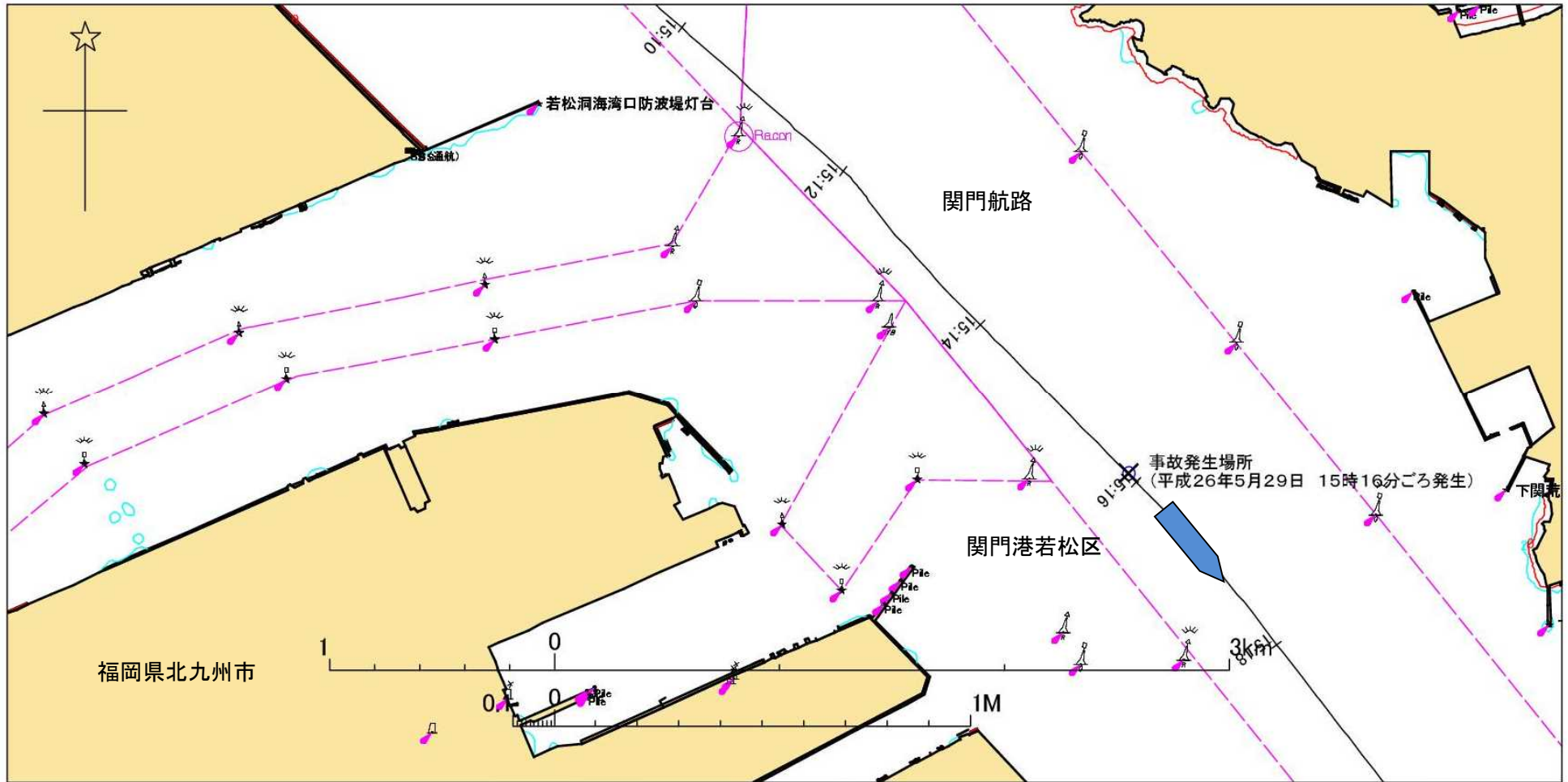
注）%（LEL）とは、可燃性ガスの爆発下限界濃度を 100

	<p>として可燃性ガスの濃度を100分の1の単位で表した もの。ガソリンの場合、0.7% (LEL) は、0.009 8% (VOL) である。</p> <p>② 酸素濃度の測定</p> <p>入域許可基準値は20.5%～21% (VOL) の範囲内とす る。21%を超える場合は、爆発の危険性 (過酸素) も考 慮する。</p> <p>注) % (VOL) とは、濃度を体積の100分の1の単位で表 したものの。</p>
<p>分析</p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>あり</p> <p>不明</p> <p>本船は、関門港若松区沖の関門航路を南東進中、甲板手Aが、本件 タンク内で清掃作業を行っていて揮発したガソリンガスを吸ったこと から、ガソリン中毒を起こし、救助しようと本件タンク内に入った航 海士A及び機関士も同中毒を起こしたものと考えられる。</p> <p>本船は、航海士Aが、本件手順書に記載されている方法ではなく、 ガスフリー用のファンを作動させた状態で、貨物油タンクの底から約 1.5mの高さ1箇所のみで、可燃性ガス濃度及び酸素濃度を計測し たことから、計測値は安全基準内であったが、本件タンクの底部にガ ソリンガスが残っていた可能性があると考えられる。</p> <p>航海士Aは、これまで本件手順書に記載されている方法どおりに可 燃性ガス濃度の計測をしなくても、ガソリン中毒事故が発生したこと がなかったことから、本件手順書に記載されている方法に従わなかつ た可能性があると考えられる。</p> <p>船長が、通常より多かった残油を早く揮発させるため、ガスフリー 用のファンを使って浚え管に空気を送って、残油に空気を当て続けた ことから、本件タンク内の底部に揮発したガソリンガスが拡散したも のと考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、関門港若松区沖の関門航路において、本船が南東進中、 甲板手Aが本件タンク内で、揮発したガソリンガスを吸ったため、ガ ソリン中毒を起こし、救助しようと本件タンク内に入った航海士A及 び機関士も、揮発したガソリンガスを吸って同中毒を起こしたこと により発生したものと考えられる。</p>
<p>参考</p>	<p>運航管理会社は、本事故後、同種事故の再発防止のため貨物取扱手 順書を改正し、残油量が多い場合は、ストロー管による残油の吸引を 行い、十分な換気をした上で、個人用ガス検知器を身に付けて貨物油 タンク内に入ることとし、可燃性ガス濃度及び酸素濃度の計測は、本 件手順書どおりに行うよう周知した。</p>

今後の同種事故等の再発防止に役立つ事項として、次のことが考えられる。

- ・ 貨物油タンク内に入る前は、ストロー管を使用して残油を吸引し、できる限り残油量を少なくすること。
- ・ 貨物油タンク内に入る前は、安全管理規程に定められた手順書に従い、安全を確認してから貨物油タンク内に入ること。
- ・ 有害気体が発生する場所で作業を行う場合は、30分ごとにガス又は酸素の量について検知を行うこと。

付図1 事故発生場所概略図



付表1 A I S記録 (抜粋)

時刻 (時:分:秒)	北緯 (° -' -")	東経 (° -' -")	対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (ノット)
15:12:28	33-56-14.7	130-51-59.0	141	140	14.8
15:14:26	33-55-53.0	130-52-22.6	135	133	15.1
15:16:19	33-55-32.4	130-52-47.0	136	134	15.4
15:18:20	33-55-08.9	130-53-11.3	142	140	15.3
15:20:20	33-54-44.5	130-53-34.0	142	137	15.4
15:28:19	33-54-16.6	130-55-11.3	060	058	9.5

(注) 船位は、船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置である。
対地針路及び船首方位は、真方位である。

写真1 操舵室から貨物タンクを見る



写真2 本件タンク外観

