

船舶事故調査報告書

平成30年11月7日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 佐藤 雄二（部会長）
 委員 田村 兼吉
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗組員及び作業員負傷
発生日時	平成29年9月25日 10時30分ごろ
発生場所	神奈川県横須賀市横須賀港第1区逸見岸壁 横須賀港海上自衛隊吉倉南棧橋灯から真方位165°460m付近 （概位 北緯35°17.1′ 東経139°39.2′）
事故の概要	護衛艦いずもは、停泊中、乗組員6人及び汚水だめタンク清掃作業中の作業員5人が負傷した。
事故調査の経過	平成29年9月27日、本事故の調査を担当する主管調査官（横浜事務所）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	護衛艦 いずも、19,950トン（基準排水量） 183（艦船国籍証書の番号）、防衛省 248.0m×38.0m×23.5m、鋼 ガスタービン機関4基、82,376kW（合計）、平成25年8月6日
乗組員等に関する情報	艦長 男性 52歳 運航1級（防衛省基準） 作業責任者 男性 40歳
死傷者等	軽傷 11人（乗組員6人及び作業責任者を含む作業員5人）
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 北東、風力 1、視界 良好 海象：海上 平穏
事故の経過	本船は、横須賀港第1区逸見岸壁で停泊中、汚水だめタンク（以下「本件タンク」という。）の清掃作業（以下「本件作業」という。）を請け負った清掃会社（以下「本件清掃会社」という。）の作業員7人が、本件作業の準備を開始した。 作業員は、本件タンクの上に配置された船内の区画（以下「本件区画」という。）に、ガソリンエンジンで駆動する高圧洗浄機（以下「本件洗浄機」という。）2台、排気の目的で使用する持運び式電動ファン2台（以下「本件洗浄機用ファン」及び「本件タンク用ファン」という。）、持運び式電気コードリール（以下「本件コードリール」という。）1台等をそれぞれ設置した。

作業員は、本件洗浄機用ファン及び本件タンク用ファンにより本件区画内及び本件タンク内から排出される排気ガス等が、本件区画から昇降機区画を経由して他の甲板で外気に排出されるように排気ダクト（太さ300mm、各1本）を設置した。（図1、写真1及び写真2参照）

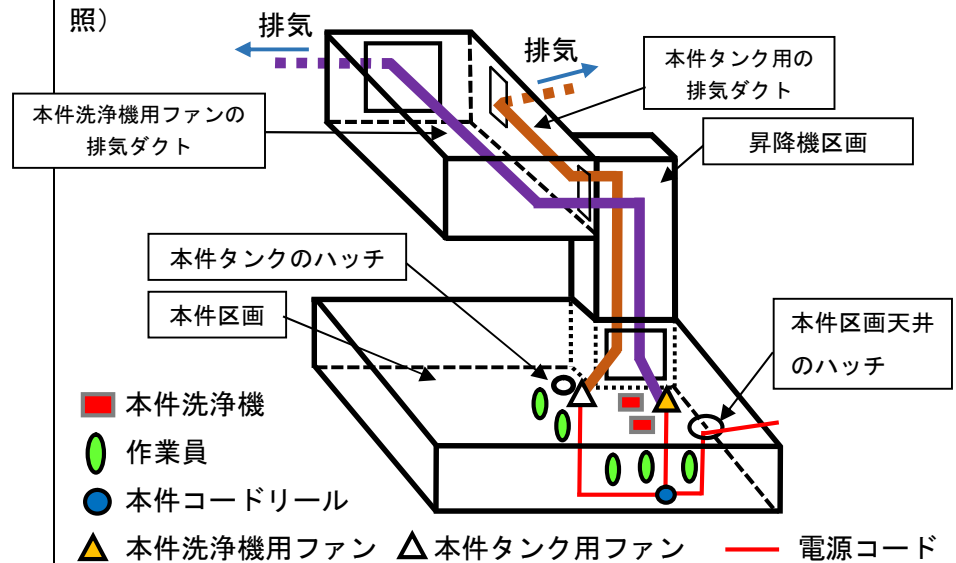


図1 本事故当時の機器の設置状況等



写真1 本件区画



写真2 本件作業に使用した機器

本船は、作業責任者を含む作業員5人が本件区画に、ほかの作業員2人が本件タンク内にそれぞれ配置し、平成29年9月25日09時00分ごろ本件洗浄機2台を始動して本件作業を開始した。

作業責任者は、本件洗浄機用ファンの電源コードが本件コードリールのコンセントに接続されていないことに気付き、同コードを接続して始動させたものの、10時00分ごろ本件コードリールのサーモスタットが作動して本件タンク用ファン及び本件洗浄機用ファンが停止

	<p>していることに気付いた。</p> <p>本船は、本件洗浄機を運転させた状態で、作業責任者が、本件コードリールを介さずに本件洗浄機用ファン等を再始動させるため延長コード等を使用して電源の復旧作業を行っていたところ、10時30分ごろ本件区画にいた作業員1人が意識を失い、その後、本件区画にいた作業責任者を含む作業員4人も体調不良を訴えた。</p> <p>本件区画付近に居合わせた乗組員（以下「乗組員A」という。）は、作業員の異常に気付き、当直に当たっていた乗組員に本事故の発生を報告し、本件区画に集まった乗組員5人は、作業員の救助に当たった。</p> <p>乗組員は、10時41分ごろ、一酸化炭素の気中濃度を測定したところ、約1,000ppmの値が検知されたので、同区画を立入禁止とした。</p> <p>作業責任者を含む作業員5人は、救急車で病院に搬送され、また、救助に当たった乗組員Aを含む乗組員6人も後に体調不良を訴えて救急車で病院に搬送され、搬送された乗組員及び作業員は、全員が急性一酸化炭素中毒と診断された。</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本件区画は、容積約335.6m³で、本事故当時、天井に設置されたハッチ及び昇降機区画に続く扉が開放されて自然換気が行われる状態となっていたが、排気ガスが排出される本件洗浄機の使用時には、ファンを使用して強制的に排気及び給気を行わなければならない状況であった。</p> <p>作業責任者は、本船の他の汚水ためタンクを清掃した際、本件洗浄機を暴露甲板に設置していたものの、本件作業時には、暴露甲板から本件タンクまでの距離が離れているので、長い噴射ノズル用ホースを使用することによる水圧の低下を懸念し、本件洗浄機を本件区画に設置していた。</p> <p>作業責任者は、ファンを排気運転として本件区画内の本件洗浄機から排出される排気ガスを外気に排出すれば安全に本件作業を行うことができると思っていた。</p> <p>本件コードリールには、電源コードの異常な温度上昇を感知した場合、自動的に電源を遮断するサーモスタットが内蔵されていた。</p> <p>作業責任者は、所有している一酸化炭素の気中濃度が上昇した場合に警報を発するガス検知器を本件作業時に持参して作動させておけば良かったと本事故後に思った。</p> <p>作業責任者は、長年一緒に仕事をしてきた安心感があったので、作業員間で本件洗浄機用ファンの発停の確認を明確に行っていなかったと本事故後に思った。</p> <p>作業員は、本件清掃会社作成のタンク清掃作業手順書に基づき、本件作業を行っており、同手順書には、一酸化炭素中毒に関する注意事</p>

	<p>項の記載はなかった。</p> <p>本件洗浄機の取扱説明書には、使用上の注意事項として次の内容が記載されており、作業員は、この内容を知っていた。</p> <p>(1) 排気ガスには、有害な成分が含まれています。使用中は、必ず換気し、通気をよくしてください。</p> <p>(2) 室内・車内・倉庫内・トンネル・井戸・タンクなど、通気の悪い場所で使用すると、一酸化炭素が溜まり、ガス中毒の危険があります。絶対に、通気の悪い場所では、使用しないでください。</p> <p>救助に当たった乗組員は、自蔵式呼吸具を着用していなかった。</p> <p>文献（「火災便覧第3版」日本火災学会編、共立出版株式会社、平成9年5月25日発行）によれば、一酸化炭素は、無色、無臭の気体であり、大気中の一酸化炭素濃度が、300～600ppm（吸入時間4～5時間）で激しい頭痛、運動能力を失うなどの状態になり、700～1,000ppm（吸入時間3～4時間）で意識障害を起こし、さらに、1,500ppm以上（吸入時間約1時間）では生命に危険が及ぶと記載されている。</p>
<p>分析</p> <p>乗組員等の関与</p> <p>船体・機関等の関与</p> <p>気象・海象等の関与</p> <p>判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>なし</p> <p>なし</p> <p>本船は、横須賀港第1区において停泊中、作業員が、通気が不十分な本件区画で本件洗浄機を使用して本件作業を行ったことから、本件区画における一酸化炭素の気中濃度が上昇し、乗組員及び作業員が一酸化炭素を吸引して負傷したものと考えられる。</p> <p>作業責任者は、ファンを排気運転として本件区画内の本件洗浄機から排出される排気ガスを外気に排出すれば安全に本件作業を行うことができると思っていたこと、及び暴露甲板から本件タンクまでの距離が離れているので、長い噴射ノズル用ホースを使用することによる水圧の低下を懸念していたことから、本件区画で本件洗浄機を使用して本件作業を行ったものと考えられる。</p> <p>作業員は、本件区画における本件洗浄機使用時の換気的重要性を認識していなかったことから、本件洗浄機用ファンを始動させずに本件作業を開始し、また、本件洗浄機用ファンを始動させたのちに停止したことが判明した際、本件洗浄機を停止させずに本件作業を継続したものと考えられる。</p> <p>作業員は、ガス検知器を設置していなかったことから、無色無臭である一酸化炭素の気中濃度の上昇に気付かなかったものと考えられる。</p> <p>乗組員は、本件区画の一酸化炭素の気中濃度が高いことが判明する</p>

	<p>以前に作業員の救助に当たったことから、自蔵式呼吸具を着用せずに本件区画に入り、負傷したものと考えられる。</p>
原因	<p>本事故は、本船が、横須賀港第1区において停泊中、作業員が、通気が不十分な本件区画で本件洗浄機を使用して本件作業を行ったため、本件区画における一酸化炭素の気中濃度が上昇し、乗組員及び作業員が一酸化炭素を吸引したことにより発生したものと考えられる。</p>
再発防止策	<p>本件清掃会社は、本事故後、作業員に次の再発防止策を周知した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガソリンエンジンで駆動する洗浄機を使用できる環境にあるかを事前に確認し、実施の可否を検討すること。 ・ 作業開始前に作業手順の確認を徹底すること。 ・ 乗組員との事前打合せを十分に行うこと。 <p>海上自衛隊は、本事故後、次の再発防止策を採った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 艦内で作業を行う業者に対し、安全な作業を計画、実施するよう継続的な指導を行うこととした。 ・ 業者が艦内で危険を伴う作業を行う場合、業者が、事前に、乗組員に作業概要の説明を行い、艦内における実施の可否について確認する態勢を構築することとした。 <p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガソリンエンジンで駆動する洗浄機等を使用する場合、暴露甲板上等の通気の良い場所で使用し、ファンを使用するなどして通気がよくなる体制が整うまで作業を開始しないこと。 ・ 一酸化炭素が発生するおそれのある場所で作業を行う場合、一酸化炭素等の気中濃度が確認できるガス検知器を設置すること。 ・ 一酸化炭素の発生が疑われる区画に立ち入る場合には、自蔵式呼吸具を着用すること。