

船舶事故調査報告書

令和3年4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	爆発	
発生日時	令和元年10月17日 13時50分ごろ	
発生場所	広島県江田島市鹿川港 鹿川港鎌木防波堤灯台から真方位042°270m付近 (概位 北緯34°11.7 東経132°26.6)	
事故の概要	漁船富士山丸は、係留中、機関室で爆発が発生した。 富士山丸は、船長が負傷し、操舵室隔壁等が破損した。	
事故調査の経過	令和元年11月20日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）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	漁船 富士山丸、4.8トン HS3-24280（漁船登録番号） 個人所有 10.62m(Lr)×3.24m×0.98m、FRP ディーゼル機関、漁船法馬力数15、平成2年8月23日
乗組員等に関する情報	船長 70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58年11月11日 免許証交付日 平成30年5月30日 (令和5年11月10日まで有効)	
死傷者等	重傷 1人(船長)	
損傷	操舵室内隔壁破損	
気象・海象	気象：天気 小雨、風 なし、視界 良好、気温 約20 湿度 約64% 海象：海上 平穏、潮汐 下げ潮の中央期	
事故の経過	本船は、船長1人が乗り組み、鹿川港の棧橋に主機を停止して係留中、船長が、令和元年10月17日13時30分ごろ機関室内で清掃作業を始めた。 船長は、機関室内の船首側から順に、スプレー式洗浄剤（840M缶）（以下「本件スプレー剤」という。）を使用して同室内の油汚れを溶かしてウェスで拭き取るとともに、電機部品については、接点の汚れを拭き取ったうえ、同部品に潤滑剤を吹き付けてからスプレーグ	

	<p>リースを吹き付ける作業を繰り返していた。</p> <p>船長は、船尾方まで清掃作業が進んだところで本件スプレー剤1本を使い切り、床に座った状態で2本目の本件スプレー剤を機関の吸気管に吹き付けたところ、13時50分ごろ機関室で爆発が発生した。</p> <p>船長は、すぐに機関室から出て棧橋設置のホースで水を全身に浴びた後、機関室から煙が出ていたので中を覗き込んだところ、ウェスに着火していたので、再度機関室内に入り足で踏みつけて火を消した。</p> <p>船長は、自宅に電話して家族を呼びよせた後、救急車を呼ぶよう依頼し、14時34分ごろ要請した救急車で能美町内の駐車場に搬送された後、ドクターヘリにより病院に搬送され、10日間の入院加療を要する頭部・顔面・両側上肢の第2度熱傷、気道熱傷との診断をされた。</p> <p>(付図1 事故発生場所概略図、写真1、写真2、写真3、写真4、写真5、付図2 船体略図、付図3 機関室略図 参照)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本船は、本事故前約2か月間、出漁していなかったが、前日に燃料補給のために鹿川港を出港したところ、充電不良を示すランプが点灯し、焦げ臭いにおいがしたのですぐに帰港した。</p> <p>船長は、帰港後、修理業者に相談したところ、機関室内にある発電機が故障していることが判明したので、修理のため、17日午前中に発電機を取り外していた。</p> <p>発電機への電気配線は、バッテリー、機関室、セルモーターの3箇所あった。また、バッテリーからの配線は燃料タンクガス抜きホースにかけられ、先端の銅線はむき出しとなっていたが、配線に焼損及び短絡跡はなかった。</p> <p>本件スプレー剤の容器には、「火気厳禁、第四類第一石油類、危険等級、引火性、密室でのご使用は避けてください。」等の使用上の注意表示があった。</p> <p>本件スプレー剤の販売業者から入手した安全データシートによれば、本件スプレー剤の成分及び含有量は、石油系溶剤(40～60%)、エタノール(10%以下)、噴射剤(LPG)で、発火点及び爆発限界はデータなしであった。</p> <p>船長は、これまでにも本件スプレー剤を幾度も使用して機関室内を清掃したことがあり、使用上の注意表示を見て、本件スプレー剤には可燃性ガスが含まれ引火性があることを知っていたが、爆発の危険があることまでは認識していなかった。</p> <p>船長は、ふだん機関室の清掃作業を行うときは、船橋横の引き戸を開けて、機関室内に通じる船橋内の扉も開けて換気を行うようにしていたが、当日は雨が降っていたので、船橋内に雨が入らないように扉を閉じたまま作業を行っていた。</p> <p>船長は、爆発する前に本件スプレー剤の強いにおいを感じていた。</p>

	<p>本船は、船長が、機関を前日に停止してから始動しておらず、本事故時も主電源を切り、機関室内に高熱は生じていなかった。</p> <p>船長は、喫煙者であるが、本件時は、タバコとライターを船橋内に置いており、機関室内には持ち込んでいなかった。</p> <p>船長は、上着にポリエステル製のポロシャツ、下衣はジャージの上にビニール製合羽のズボンを履き、ゴム長靴を履いて清掃作業を行っていたが、本件スプレー剤噴霧時やウェスによる拭き取り作業時にも静電気の身体への帯電は感じていなかった。</p> <p>消防庁消防研究所の「ノズルからの噴出帯電による災害防止に関する研究」によれば、噴出した液体はノズルとの摩擦だけでなく、これが物体と衝突したときにも大きな帯電をすることが判明した。したがっていわゆる塗装工程、噴出洗浄工程等では帯電が大きくなり、災害の発生しやすいことを裏付けている。</p> <p>一方、ノズルから噴出した液体は一般に帯電雲¹を形成するために、これから静電気の放電が発生する。この放電が大きいと点火源となってしまう爆発、火災災害を引き起こす。</p> <p>船長は、本事故前、機関室内で金属などを落下させたりぶつかけたりして火花を生じさせたことはなかった。</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、鹿川港の棧橋に係留して機関室内の清掃作業中、換気が行われていない閉鎖された空間において、可燃性ガスが含まれた本件スプレー剤が使用されて可燃性ガスが爆発下限界を超え、着火したことにより爆発したものと考えられる。</p> <p>本船バッテリーからの配線は、その先端の銅線がむき出しとなっていたが、配線に焼損及び短絡跡が認められなかったことから、バッテリーが関与したスパークなどの火点となる現象は発生しなかった可能性があると考えられる。</p> <p>本船は、本件スプレー剤の噴霧やウェスによる拭き取り作業時に静電気やバッテリー以外の電気配線による火点が発生し、可燃性ガスに着火した可能性が考えられるが、着火した状況については、明らかにすることができなかった。</p> <p>船長は、本件スプレー剤に可燃性ガスが含まれることを知っていたが、これまでに幾度も同スプレー剤を使用して機関室内の清掃作業を行っていたことから、換気を行わなくても爆発する危険はないと思っていたものと考えられる。</p>

¹帯電雲：ノズルから噴出した帯電液体の形成する雲

原因	本事故は、本船が鹿川港の棧橋に係留して機関室内の清掃作業中、換気が行われていない閉鎖された空間において、可燃性ガスが含まれた本件スプレー剤が使用されて可燃性ガスが爆発下限界を超え、着火したことにより爆発したものと考えられる。
再発防止策	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。 <ul style="list-style-type: none">・スプレー式洗浄剤を使用する場合は、換気を十分に行うこと。また、換気を十分に行うことができない場合は、使用しないこと。

付図1 事故発生場所概略図

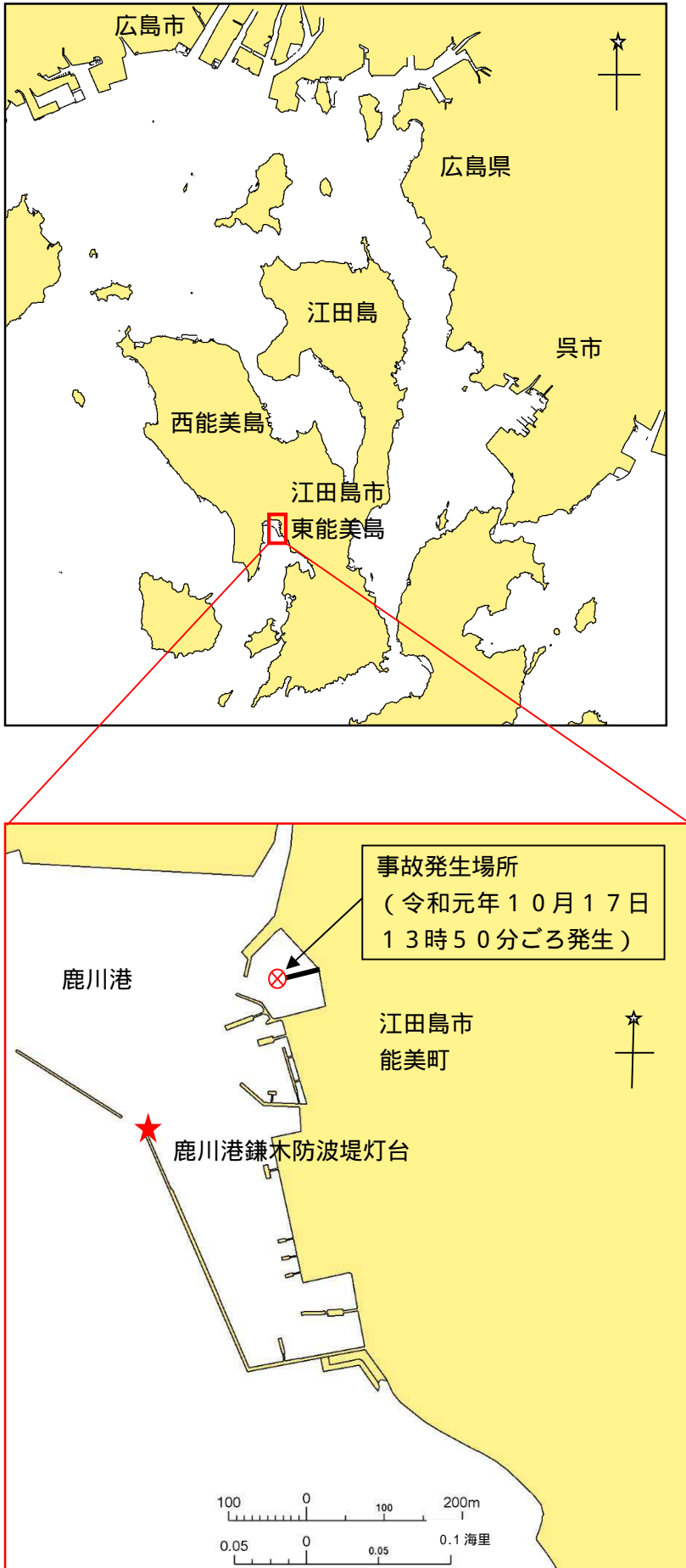


写真1 本船

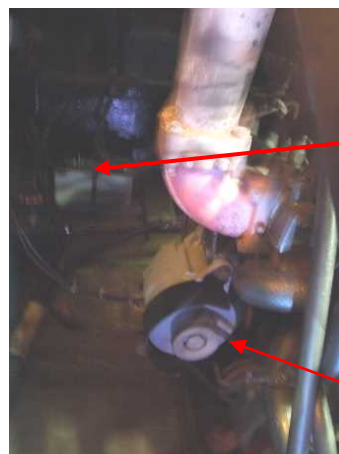


引き戸
(本事故時閉鎖)

写真2 操舵室内

機関室に通じる扉
(本事故時閉鎖)

写真3 機関室内



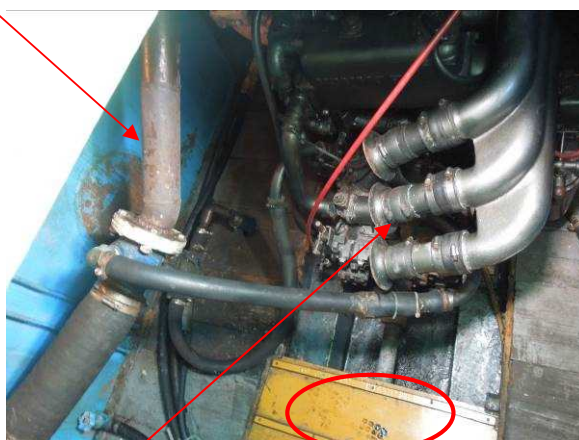
バッテリー

発電機 (本事故時、取り外されていた。)

写真4 機関室内

排気管

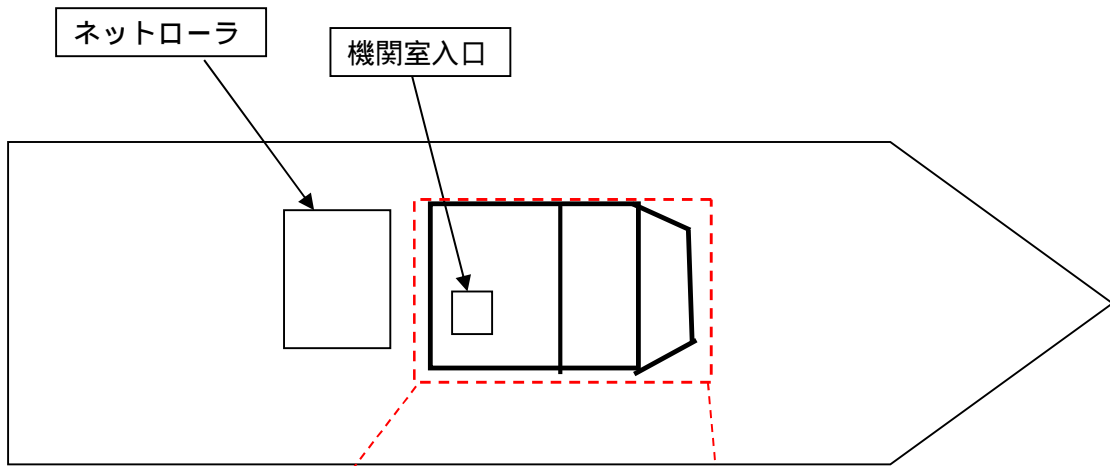
写真5 機関室内



吸気管

船長が座っていた場所

付図2 船体略図



付図3 機関室略図

