

## 船舶事故調査報告書

令和4年3月2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	作業員死亡
発生日時	令和2年7月6日 09時00分ごろ
発生場所	大阪府大阪市安治川突堤北岸壁（安治川） 大阪北港口防波堤灯台から真方位056° 2.2海里（M）付近 （概位 北緯34° 40.3′ 東経135° 27.1′）
事故の概要	土運船 <sup>ケービー</sup> KB-2556 は、係留中、作業員3人が甲板下の空所に入り、酸素欠乏による窒息で死亡した。
事故調査の経過	令和2年7月7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。 原因関係者からの意見聴取は、作業員A、作業員B、作業員Cが本事故で死亡したため、行わなかった。
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	土運船 KB-2556、総トン数なし なし、海洋開発興業株式会社（A社） 60.0m×14.0m×4.1m、鋼 機関なし、不詳
乗組員等に関する情報	作業員A 70歳 作業員B 53歳 作業員C 49歳
死傷者等	死亡 3人（作業員A、作業員B、作業員C）
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 雨、風向 南南東、風力 1 水象：水上 平穏
事故の経過	本船は、船尾部に押船の船首部を <sup>かん</sup> 嵌合されて押船列を構成し、阪神港神戸区六甲アイランド沖の浚渫現場で土砂の積み込み作業中、本船が左舷側に若干傾斜し、貨物倉に溜まった海水から気泡が出ているのを押船の船長が認めた。 押船の船長は、貨物倉の左舷側中央部付近に亀裂が入った可能性があり、貨物倉と左舷中央部外板との間に備えられた甲板下のボイドスペース（空所）に海水が浸入していると判断し、修理を行う目的で、押船で押航して、令和2年7月6日07時20分ごろ安治川突堤北岸壁（以下「本件岸壁」という。）に左舷着けで係留した。（写真1～3参照）



写真1 本船の船首部

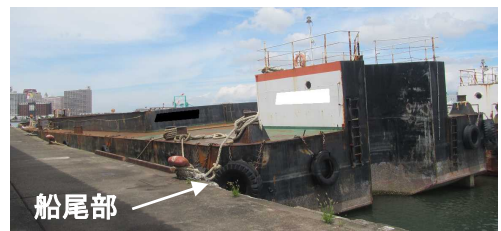


写真2 本船の船尾部

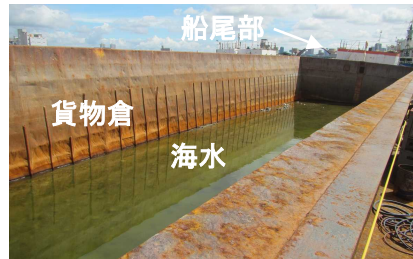


写真3 貨物倉に海水が溜まった状況（現場調査時）

A社担当者は、本船の修理に立ち会う目的で訪船し、08時30分ごろ本船の修理を依頼した会社（以下「B社」という。）の社長である作業員Aほか作業員B～Fの5人の作業員が本船に到着後、作業員Aに貨物倉の亀裂箇所及び船首部から2番目の空所（以下「第2空所」という。）並びに同3番目の空所（以下「本件空所」という。）に海水が浸入していることなどの説明を行い、作業員Aから、雨が降っているので、「第2空所及び本件空所から海水の排水作業」（以下「本件排水作業」という。）だけを本で行う等の説明を受け、了承した。

作業員Aほか5人は、本件排水作業の準備に掛かることとし、作業員Aが、運んできた発電機等の機材を本件岸壁からクレーンで吊り上げて本船に搭載する目的で本件岸壁に配置したクレーン付きトラックの傍<sup>そば</sup>に、作業員B及び作業員Cが作業員Dと共に、本件排水作業を行う目的で左舷中央部甲板上に、別の作業員Eが、本件岸壁からクレーンで吊り上げられた機材を本船で受ける目的で左舷前部甲板上に、作業員Fが、作業員Aが機材をクレーンで吊り上げる際の玉掛けを行う目的でクレーン付きトラックの荷台上にそれぞれ向かった。（図1参照）

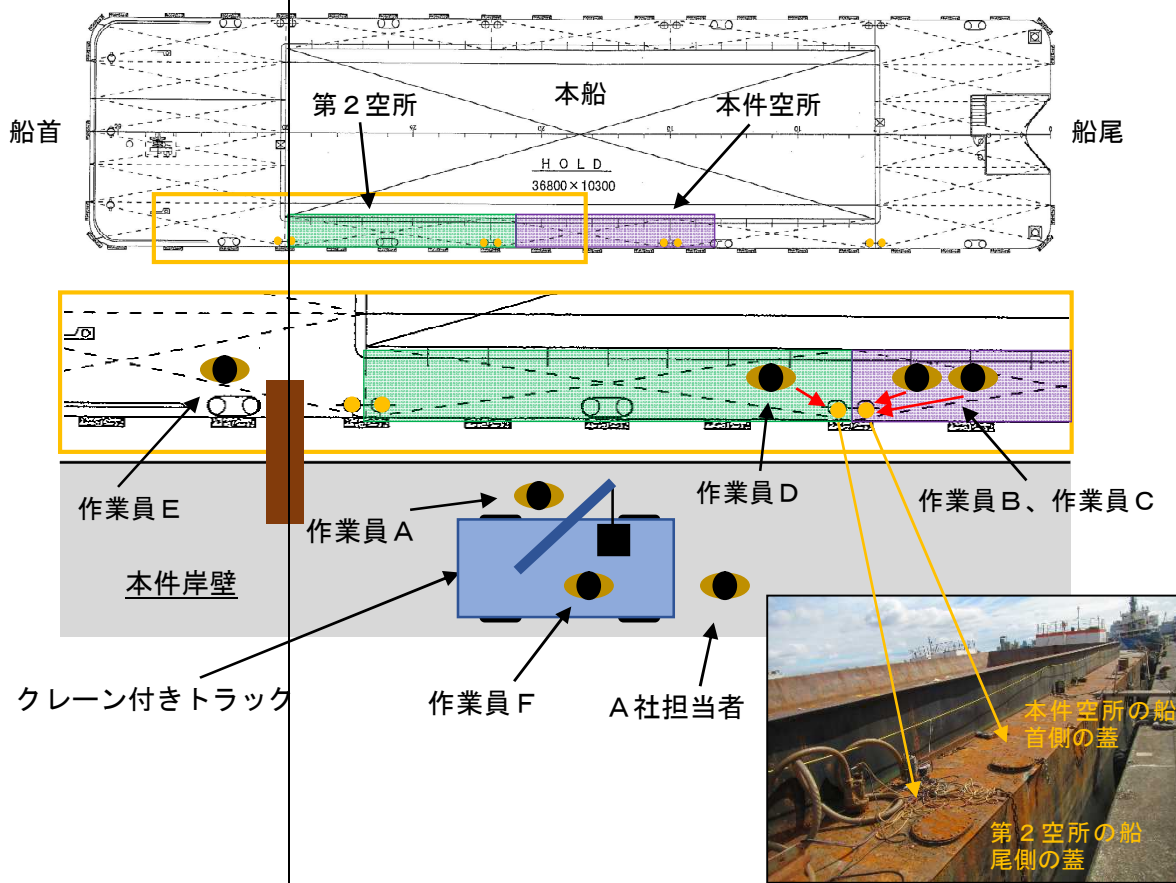


図1 本船の配置図及び各作業員等の配置状況

作業員Dは、水中ポンプ2台を左舷中央部甲板に積み込んだところ、作業員B及び作業員Cが第2空所の船尾側に設けられた蓋及び同蓋と隣接する本件空所の船首側の蓋をそれぞれ開放し終えていたので、「第2空所の中間部にある垂直梯子直下の踊り場」（以下「第2踊り場」という。）付近まで達した海水に水中ポンプ1台を落し込むこととした。（写真4参照）



写真4 水中ポンプを空所に下ろす状況（現場調査時）

作業員Dは、水中ポンプにつながれたホースとロープを持ち、水中ポンプを第2空所に下ろしていったところ、水中ポンプが第2踊り場に落下し、水中ポンプを水平に振って右舷船首方の海水に放り込もうとしたものの、どうしても第2踊り場に落ちてしまい、海水に落とし込めないのではむを得ず、自身が第2空所に入ることとした。

作業員Dは、第2踊り場まで降り、水中ポンプを海水に落し込んだ際、息苦しさを感じてふらつき、気分が悪くなり、垂直梯子を昇って第2空所から甲板に出た。

作業員Dは、どうしても息苦しさを感ずるなどしたのか分からず、す

ぐ近くにいた作業員Bに第2空所でふらついたことなどを伝えたところ、作業員Bから空気が薄かったのかなという趣旨の発言を聞いたものの、第2空所が酸素欠乏危険場所に当たるということに考えが及ばなかったため、甲板上ですぐに別の作業に取り掛かった。

作業員Dは、甲板上に運ばれた発電機に電源コードをつなぐ等の作業中、声が聞こえたような気がして振り返ったところ、09時00分ごろ、本件空所から垂直梯子を昇ってきた作業員Bのヘルメットが本件空所の出入口から出てきたのが見えた後、作業員Bが本件空所に落下するような姿を目撃し、傍にいた作業員Cがすぐに本件空所に入っていくのを目撃した。

作業員Dは、急いで本件空所を覗いたところ、作業員B及び作業員Cが「本件空所の中間部にある垂直梯子直下の踊り場」（以下「本件踊り場」という。）付近で倒れている姿が見えたので、近くにいたA社担当者に作業員B及び作業員Cに異変があったことを大声で知らせた。

A社担当者は、作業員Dの声を聞き、作業員Aがすぐに左舷中央部甲板上に向かい、本件空所に入っていくのを目撃した。

A社担当者は、本件空所の出入口に駆け寄り、本件空所を覗いたところ、作業員Aらの姿が見えず、慌てて携帯電話で119番に通報した。（写真5参照）



写真5 本件空所の状況

作業員Fは、A社担当者が本件空所に酸素を送り込むよう大声を出したので、溶接作業の目的でクレーン付きトラックに積んでいた酸素ポンベのホースを本件空所まで延ばし、本件空所に酸素を送り込んだ。

作業員A、作業員B及び作業員Cは、本件踊り場付近まで達した海水（以下「本件海水」という。）上において、作業員A及び作業員Cが仰向けの状態で、作業員Bがうつ伏せの状態それぞれ倒れていたところ、来援した救急隊員によって救助され、病院に搬送されたものの、大学大学院医学系研究科法医学教室の医師によりいずれも死亡と認定され、死因はすべて短時間での酸素欠乏による窒息と検案された。

（付図1 事故発生場所概略図 参照）

その他の事項

A社は、所有する船舶の種々の修理作業をB社に年間数十件依頼していた。

労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）および同法施行令（昭

和47年政令第318号)には、次のとおり酸素欠乏危険場所において作業主任者を選任することを規定している。

(作業主任者)

第14条 事業者は、高压室内作業その他の労働災害を防止するための管理を必要とする作業で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の免許を受けた者又は都道府県労働局長の登録を受けた者が行う技能講習を修了した者のうちから、厚生労働省令で定めるところにより、当該作業の区分に応じて、作業主任者を選任し、その者に当該作業に従事する労働者の指揮その他の厚生労働省令で定める事項を行わせなければならない。

(作業主任者を選任すべき作業)

第6条 法第14条の政令で定める作業は、次のとおりとする。

(中略) 二十一 別表第6に掲げる酸素欠乏危険場所における作業

別表第6 酸素欠乏危険場所(第6条、第21条関係)

4 相当期間密閉されていた鋼製のボイラー、タンク、反応塔、船倉その他その内壁が酸化されやすい施設(その内壁がステンレス鋼製のもの又はその内壁の酸化を防止するために必要な措置が講ぜられているものを除く。)の内部

酸素欠乏症等防止規則(昭和47年労働省令第42号)には、酸素欠乏危険作業主任者および労働者に対する特別の教育について次のとおり規定している。

(作業主任者)

第11条 事業者は、酸素欠乏危険作業については、第一種酸素欠乏危険作業にあつては酸素欠乏危険作業主任者技能講習又は酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習を修了した者のうちから、(中略)酸素欠乏危険作業主任者を選任しなければならない。

2 事業者は、第一種酸素欠乏危険作業に係る酸素欠乏危険作業主任者に、次の事項を行わせなければならない。

- 一 作業に従事する労働者が酸素欠乏の空気を吸入しないように、作業の方法を決定し、労働者を指揮すること。
- 二 その日の作業を開始する前、(中略)労働者の身体、換気装置等に異常があつたときに、作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を測定すること。

(特別の教育)

第12条 事業者は、第一種酸素欠乏危険作業に係る業務に労働者を就かせるときは、当該労働者に対し、次の科目について特別の一教育を行わなければならない。

作業員D及び作業員Fは、作業員Aに仕事を依頼されたときにアル

バイトとしてそれぞれ従事し、作業員Eは、見習いの立場で従事しており、過去に船舶の空所に入る際、送風機で換気を行っているのを見たことがあったものの、酸素濃度測定器を使用しているのを見たことがなく、また、作業員Aから事前に酸素欠乏危険作業に従事する際の注意喚起、指導及び特別な教育を受けたことがなかった。

作業員D、作業員E及び作業員Fは、作業員Aから事前に本事故当日の作業計画を説明されていなかった。

本船は、空所が両舷各5か所の合計10か所備えられ、本件空所の船首側に縦が約0.37m、横が約0.47mの楕円形の出入口があり、本件空所壁面に設けられた垂直梯子の高さが約2.03m、幅が約0.39m、1段の間隔が約0.28mで、本件空所の船首尾方向の長さが約11.20m、幅が上部で約1.85m、下部で約2.70m、深さが約4.10mであり、本件踊り場から船底外板上面までの深さが約2.05mであった。(写真6、写真7、図2参照)

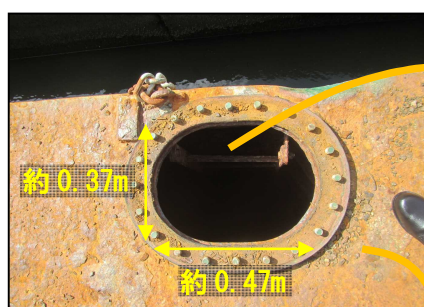


写真6 本件空所の出入口の状況

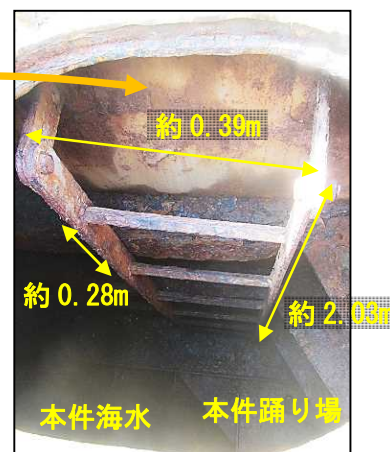


写真7 垂直梯子等の状況

作業員Aほか2人が倒れていた場所

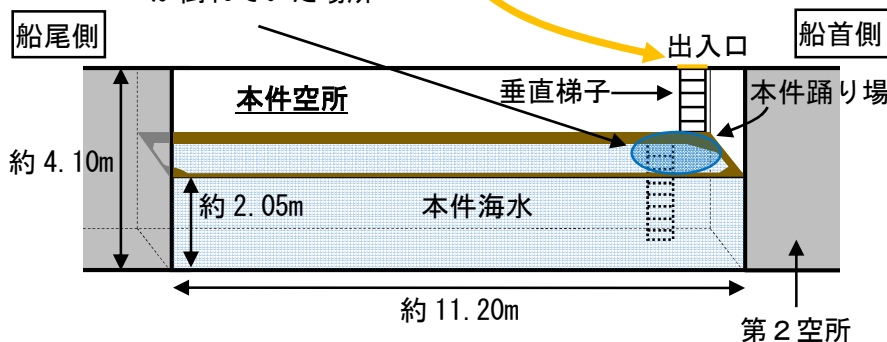


図2 本件空所の状況

本件空所は、平成29年ごろ本船が造船所に入渠時以来、蓋が開放されておらず、ふだんは閉鎖された状態であり、内壁の鋼材に腐食による錆が生じた状態であった。

本件空所は、本事故当時、酸素欠乏危険場所として立ち入ることを禁止する表示が行われていなかった。

救助に当たった消防署によれば、本船に到着した後、09時21分ごろ本件踊り場付近の酸素濃度を測定したところ、2.8%であっ

た。

(参考) 酸素濃度と人体への影響に関する情報

酸素濃度	症状等
21%	通常の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気
12%	目まい、筋力低下
8%	失神昏倒、7～8分以内に死亡
6%	瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡

※出典：厚生労働省の資料（リーフレット「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/040325-3a.pdf>）

作業員Dは、作業員Bが本件踊り場に落下した水中ポンプを本件海水に落とし込む目的で、作業員Cが作業員Bを救助する目的で、作業員Aが作業員B及び作業員Cを救助する目的で、それぞれ順次本件空所に入ったのではないかと本事故後に思った。

#### 分析

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

あり

あり

なし

作業員A、作業員B及び作業員Cの死因は、酸素欠乏による窒息であった。

作業員A、作業員B及び作業員Cは、本船が本件岸壁に係留中、事業者による酸素欠乏危険作業主任者の選定や作業員に対する酸素欠乏危険作業に関する特別の教育がなされていない中、酸素濃度が低い状態となっていた本件空所に入ったことから、酸素濃度の低い空気を吸入して死亡したものと考えられる。

本件空所は、平成29年ごろから閉鎖され、内壁に鋼材の腐食による錆が生じていたことから、酸化により空所内の酸素が消費され、酸素濃度が低い状態であったものと考えられる。

作業員A、作業員B及び作業員Cは、作業員Bが本件踊り場に落下した水中ポンプを本件海水に落とし込む目的で、作業員Cが作業員Bを救助する目的で、作業員Aが作業員B及び作業員Cを救助する目的で、それぞれ順次本件空所に入った可能性があると考えられる。

作業員B及び作業員Cは、酸素欠乏危険作業に従事する際の注意喚起及び指導を受けていなかった可能性が考えられるが、作業員B及び作業員Cが本事故で死亡したため、その状況を明らかにすることができなかった。

作業員D、作業員E及び作業員Fは、事前に本事故当日の作業計画を説明されていなかったことから、事業者は酸素欠乏危険作業主任者

	<p>を選定していなかった可能性が考えられる。</p> <p>作業員B及び作業員Cは、事業者の作業員に対する酸素欠乏危険作業に関する特別の教育が行われていなかったことから、本件空所に入った可能性があると考えられるが、作業員B及び作業員Cが本事故で死亡したため、その状況を明らかにすることができなかった。</p>
<b>原因</b>	<p>本事故は、本船が本件岸壁に係留中、事業者による酸素欠乏危険作業主任者の選定や作業員に対する酸素欠乏危険作業に関する特別の教育がなされていない中、作業員A、作業員B及び作業員Cが、酸素濃度が低い状態となっていた本件空所に入ったため、酸素濃度の低い空気を吸入したことにより発生したものと考えられる。</p>
<b>再発防止策</b>	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 酸素欠乏危険場所において作業を行う事業者は、作業員が閉鎖区画等の酸素欠乏危険場所に入る場合、十分に換気して酸素濃度測定器で測定を行い、安全を確認すること。</li> <li>・ 酸素欠乏危険場所において作業を行う事業者は、酸素欠乏などの被災者を救出させる場合、救出者に空気呼吸器等を使用させること。</li> <li>・ 酸素欠乏危険場所において作業を行う事業者は、作業員が船舶の酸素欠乏危険場所に立ち入り作業を行う可能性がある場合には、労働安全衛生法、労働安全衛生法施行令、酸素欠乏症等防止規則等の関係法令を遵守し、適切な作業を行える態勢を作るよう努めること。</li> <li>・ 作業員は、酸素欠乏危険作業主任者の指示なく、閉鎖区画等の酸素欠乏危険場所に入らないこと。</li> </ul>

付図1 事故発生場所概略図

