

# 船舶事故調査報告書

令和4年6月8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	浸水
発生日時	令和3年8月7日 10時30分ごろ
発生場所	北海道函館港西方沖 函館港北防波堤灯台から真方位243° 1.5海里（M）付近 （概位 北緯41° 47.2′ 東経140° 40.2′）
事故の概要	セメント運搬船恒洋丸は、錨泊中、機関室に浸水した。
事故調査の経過	令和3年10月8日、本事故の調査を担当する主管調査官（函館事務所）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	セメント運搬船 恒洋丸、4,920トン 134011、アジアパシフィックマリン株式会社（A社） 114.92m×17.40m×9.10m、鋼 ディーゼル機関、3,971kW、平成5年7月
乗組員等に関する情報	船長 57歳 二級海技士（航海） 免許年月日 平成15年3月12日 免状交付年月日 平成29年9月1日 免状有効期間満了日 令和4年8月31日 機関長 44歳 三級海技士（機関）（機関限定） 免許年月日 平成16年3月23日 免状交付年月日 平成31年2月18日 免状有効期間満了日 令和6年3月22日
死傷者等	なし
損傷	機関室ビルジタンク船底外板に破口
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 南南東、風力 2、視界 良好 海象：海上 平穏
事故の経過	本船は、船長及び機関長ほか8人が乗り組み、函館湾内の私設棧橋で揚げ荷を終えた後、同棧橋を離れて函館港西方沖に移動し、令和3年8月6日22時50分ごろ次の港（積み地）に入港する時機を調整する目的で、錨泊を開始した。 機関長は、機関当直中、7日10時30分ごろ、機関室ビルジタン

ク（以下「本件タンク」という。）の高液位警報が鳴ったものの、同日の朝、海水こし器の掃除を行った際に大量のビルジを移送していたので、それほど気に留めずに船体動揺等により一時的に液位が上昇して警報が出たものと判断した。

機関長は、その後、機関室無人（Mゼロ）運転とし、自室で待機中、12時30分ごろ機関室船尾ビルジウエルの高液位による警報が鳴ったので機関士と共に機関室に入ったところ、油水分離器設置場所周辺で本件タンクに通ずる機関室内排水用配管から水が逆流して溢れ続けていることを知り、本件タンクの船底外板に穴が開いた可能性があると考え、船長に現状を報告した。

船長及び機関長は、16時30分ごろ船舶所有者の担当者と協議した結果、本件タンクを封鎖して機関室内への海水の浸水を防ぎ、修理等の準備が整うまでの間、運航を続けることとした。

本船は、機関室内で発生したビルジを適切に処理しながら運航を続け、15日函館港で潜水士による本件タンク付近の船底外板の調査が行われたが、破口場所が確認されなかった。

本船は、9月6日函館港内の修繕会社の上架設備（乾ドック）に到着後、本件タンクを空気で加圧しながら潜水士が船底外板を調査したところ、本件タンクの船首側右舷付近で空気が漏れいしており、直径約15mmの破口（以下「本件破口」という。）の存在が確認され、直ちに上架された。

本件破口は、本件タンクの内部検査を行った結果、測深管直下に位置し、測深器具（手動測深テープ、通称サウンディングテープ）の錘（分銅）が、測深の度に‘測深管の底部に装備された板’（ストライキングプレート、以下「本件底板」という。）を打撃し続け、本件底板の腐食が進んで貫通に至り、続いて船底外板を打撃し続けたことにより生じたものと推測された。（図1参照）

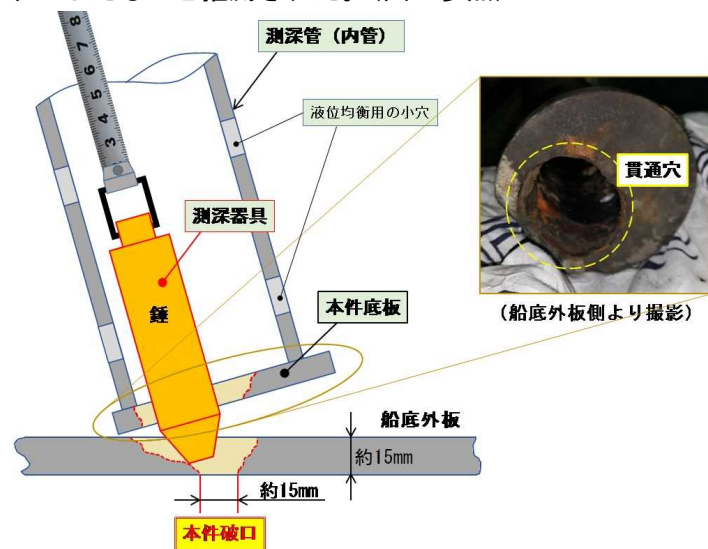


図1 本件破口及び本件底板（イメージ図）

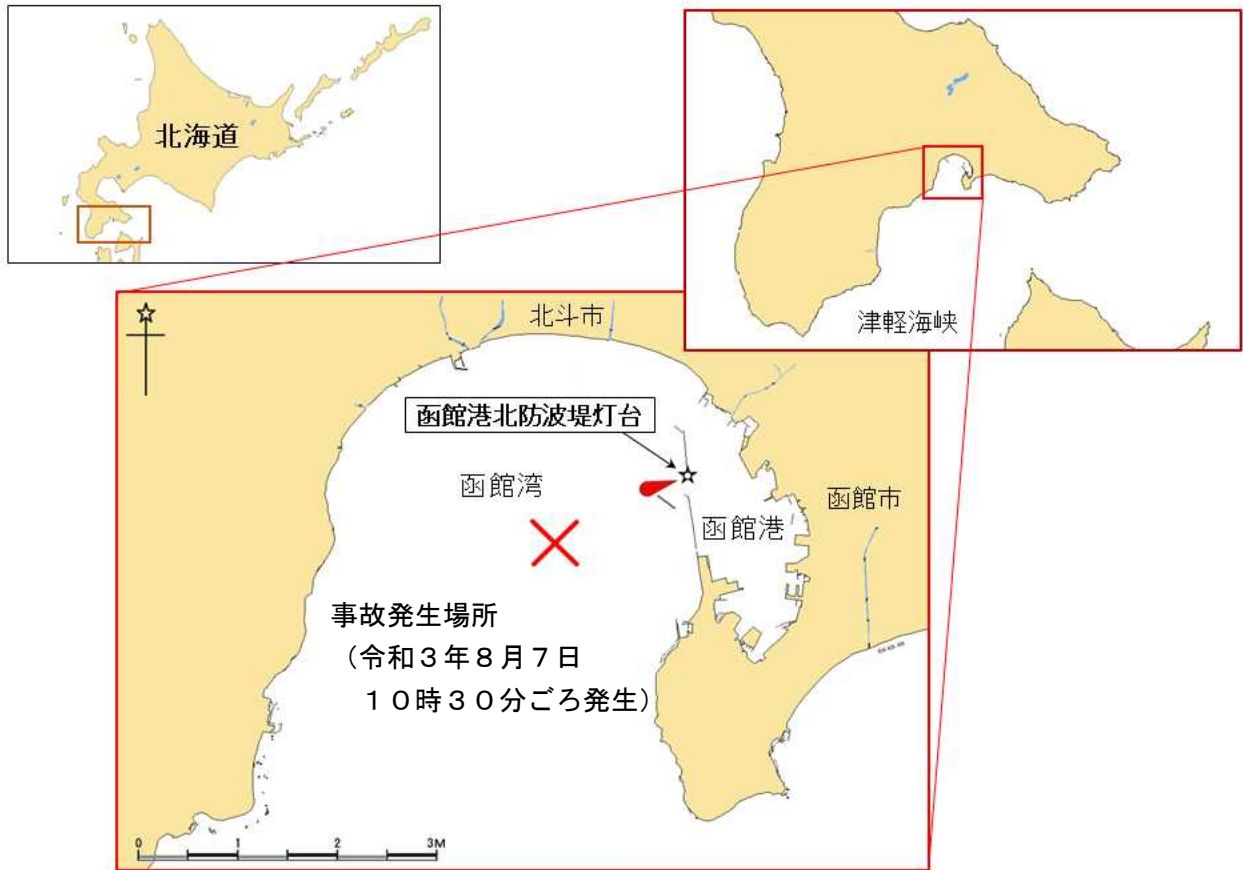
	<p>本船は、修繕会社が本件底板を交換するとともに、本件破口部の仮修理として、肉盛り溶接による閉鎖、及び船底外板の内側（本件タンク側）に厚さ約16mmの当て金（ダブラープレート）を溶接で装着した。</p> <p>本船は、本件破口部の検査中、同じ区画（Fr. No. 013～014）内にあるビルジポンプ吸入管に装備されているローズボックス<sup>*1</sup>も腐食が進み、原型を留めないほどに破損しており、ローズボックスに面する船底外板が本件破口部と同様に深さ最大約10mmまで腐食していることが分かったので、船底外板の腐食部を肉盛り溶接で修理が行われた。</p> <p>本船は、ドック中、船級協会の臨時検査を受け、臨時航行許可証が発給された後に運航を再開し、後日、入渠して本件タンクの船底外板の切替工事を行った。</p> <p>（付図1 事故発生場所概略図、付図2 本件タンク概要、写真1 本件破口（船底外板側）、写真2 測深管直下の腐食状況、写真3 ビルジポンプ吸入管直下の腐食状況、写真4 ローズボックスの破損状況 参照）</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本件タンクは、主機船尾側の機関室構造物（二重船底）の一部となり、100%容積が5.78m<sup>3</sup>、液位高位警報の設定が95%容積（5.50m<sup>3</sup>）の機関室内で発生した油分を含んだ排水を収納するタンクであった。</p> <p>本件タンクは、船底外板が船級鋼材グレードA（船体構造用鋼材／軟鉄）、厚さ約15mmの鋼材を用いて建造されており、タンク内面及び測深管外面が厚塗型タールエポキシ塗料で塗装されていた。</p> <p>本件タンクは、令和3年4月の定期検査（ドック）中に圧力試験及び船級検査員による内部検査が行われ、異状が認められなかった。</p> <p>本件タンク内に装備されている測深管（内管）は、破損が生じた際に修理や交換ができるように測深管（直管）とフランジで連結されているものの、液位均衡用の小穴が約10箇所設けられているのみで、本件底板内部の腐食状況等の点検を容易にできる構造となっていなかった。</p> <p>本件底板は、一般構造用圧延鋼材で製作された直径約90mm、厚さ約9mmの円形鉄板（一部切削）で、本件タンクの残水量を計測する際、測深器具の錘を直下の船底外板に打撃させない目的で、呼び径65Aの測深管の底板部分として溶接で装着されていた。</p> <p>本件タンクの計測時に用いる測深器具は、リールに巻き取られた計測可能な長さが約9mのテープ状で、その端部に直径約25mm、長さ約100mm、重さ約350gの真鍮製の錘が接続されていた。</p> <p>本船は、本件タンク内の残水量の計測（測深）を機関室ビルジの移</p>

\*1 「ローズボックス」とは、ビルジ吸引管等の端末に設け、管が固形物で詰まらないようにする角形または円筒形の鋼製こし器（こし孔の直径が数mm）のことをいう。

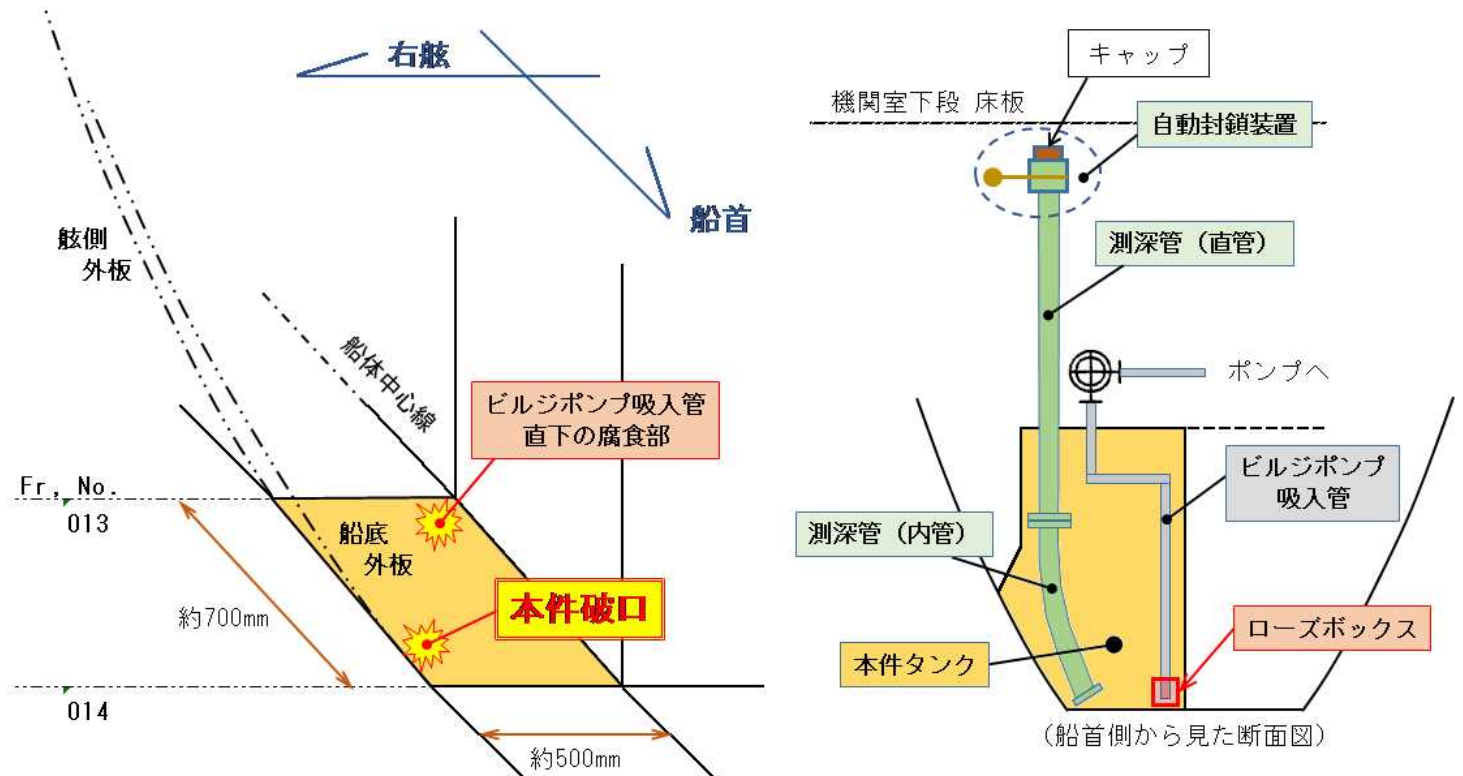
	<p>送時や船外排出時に行っており、本事故発生前に行った移送後の残水量が約2.0m<sup>3</sup>であることを確認した後、測深管頂部に付属する自動封鎖装置のキャップを閉めていた。</p> <p>機関長は、機関長として約1年半、機関士として約15年の乗船経験があるものの、本船では内部検査を行う機会が無かった。</p> <p>(付図3 測深管(内管)及び点検用小窓付き測深管の実例 参照)</p>
<p><b>分析</b></p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、本件底板が破損している状況下、ビルジタンクの内部検査等が十分に行われていない中、機関部職員が同破損に気付かずに本件タンクの残水量の計測を続け、計測器具の先端に装着された真鍮製の錘が測深管直下の船底外板に打撃を与え続けたことから、船底外板に腐食が進んで破口が生じ、本件タンクを通じて機関室内に海水が浸水したものと推定される。</p> <p>本船は、測深管が本件底板の点検を容易にできる構造となっていなかったことから、点検が行うことができず、本件底板の腐食の進行に気付かなかった可能性があると考えられる。</p> <p>本船は、本件タンクの船底外板及び内部に装備されている付属品の検査が十分に行われていなかったことから、乗組員等が船底外板及びビルジポンプの吸入管に装備されていたローズボックス等に腐食等が生じていることに気付かなかったものと推定される。</p>
<p><b>原因</b></p>	<p>本事故は、本件底板が破損している状況下、ビルジタンクの内部検査等が十分に行われていない中、機関部職員が同破損に気付かずに本件タンクの残水量の計測を続け、計測器具の先端に装着された真鍮製の錘が測深管直下の船底外板に打撃を与え続けたため、本船が錨泊中、船底外板に腐食が進んで破口が生じたことにより発生したものと推定される。</p>
<p><b>再発防止策</b></p>	<p>船舶所有者は、配下の船舶に対して同種事故等の再発防止策として、本船での破口事例の水平展開を行って注意喚起するとともに、錘の先端にプラスチック製の緩衝材が貼付された測深器具(手動測深テープ、市販品)を新たに支給した。</p> <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>・ 機関長及び船舶管理人の担当者は、ビルジタンクの内部検査及び掃除を定期的に行い、測深管の底板(ストライキングプレート)やビルジポンプの吸入管口に装備されたローズボックス、及び船底外板の腐食の有無や状況を確認すること。</li> <li>・ 船舶管理人の担当者は、上架を伴う検査時、船底外板の内側(各</li> </ul>

	<p>種タンク側)に腐食の有無を精査し、腐食が進んでいる箇所には肉盛り修理、又は重防食塗装を行うことが望ましい。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・船舶の建造者は、測深管の底板が容易に点検できるように、測深管底部に点検用小窓（スリット）を設けることが望ましい。</li></ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

付図1 事故発生場所概略図



付図2 本件タンク概要



付図3 測深管（内管）及び点検用小窓付き測深管の実例



写真1 本件破口（船底外板側）



写真2 測深管直下の腐食状況



写真3 ビルジポンプ吸入管直下の腐食状況



写真4 ローブボックスの破損状況

