

船舶事故調査報告書

令和5年4月5日

運輸安全委員会（海事専門部会部会）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4年11月28日 23時30分ごろ
発生場所	沖縄県宮古島市伊良部島北西方沖 池間島灯台から真方位287°16.4海里（M）付近 （概位 北緯25°02.4′ 東経124°57.7′）
事故の概要	漁船太幸丸は、主機を中立としてアイドルリング運転状態のまま漂泊中、主機冷却海水配管系統から漏水し、機関室に浸水した。 太幸丸は、主機に濡損を生じた。
事故調査の経過	令和4年11月30日、本事故の調査を担当する主管調査官（那覇事務所）を指名した。なお、後日、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 太幸丸、4.9トン ON3—61385（漁船登録番号）、個人所有 10.99m（Lr）×2.64m×0.93m、FRP ディーゼル機関、船内機、253.7kW、昭和58年1月21日、 4サイクル、回転数毎分2,520、6気筒、ボア108mm、使用 燃料A重油、平成4年10月機関製造 第290—23041号（船舶検査済票の番号） （写真1 参照）



写真1 本船

乗組員等に関する情報	<p>船長 72歳</p> <p>一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定</p> <p>免許登録日 平成5年11月5日</p> <p>免許証交付日 平成31年4月3日 (令和6年4月2日まで有効)</p> <p>第二級海上特殊無線技士</p>
死傷者等	なし
損傷	主機に濡損
気象・海象	<p>気象：天気 晴れ、風向 南南西、風速 約2.6m/s、視界 良好</p> <p>海象：波向 南、波高 約0.5m</p>
事故の経過	<p>本船は、船長ほか乗組員2人が乗り組み、宮古島市伊良部島北西方沖において外国船舶の漁業監視業務に当たる目的で、令和4年11月28日14時30分ごろ宮古島市佐良浜漁港を出港し、29日朝に同漁港に帰港する予定であった。</p> <p>本船は、約7ノット(kn)の対地速力で北西進し、17時00分ごろ、目的地である伊良部島北西方沖のパヤオ(浮き魚礁)に到着し、主機を中立としてアイドリング運転状態のまま漂流を開始した。</p> <p>(図1 参照)</p>

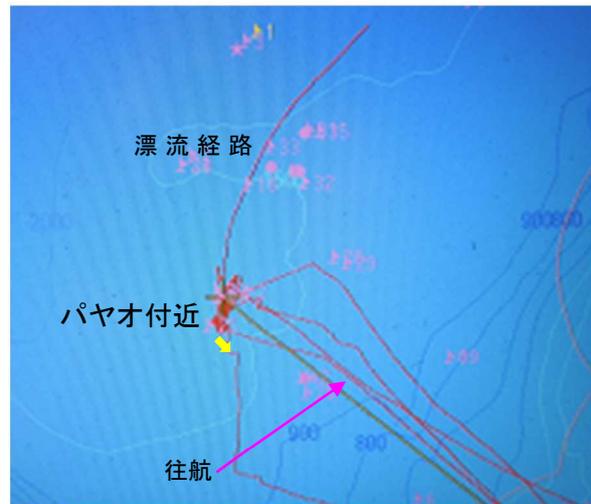
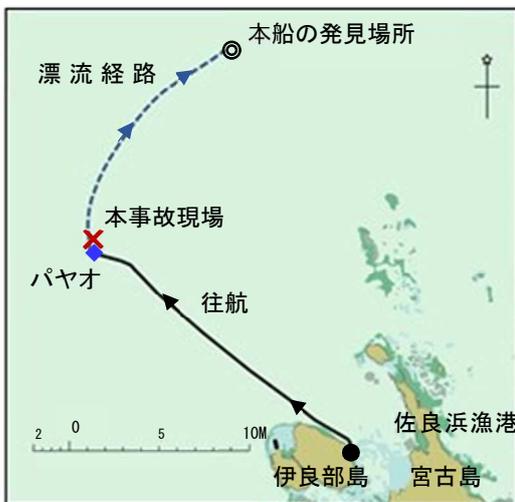


図1 航行経路概略図

船長は、23時30分ごろ、機器類の点検の目的で機関室を見渡したとき、海水が浸水していることに気づき、機関室及び主機を点検したところ、主機冷却海水ポンプ(以下「海水ポンプ」という。)の出口側に当たる空気冷却器のラバー製入口管(以下「本件入口管」という。)が割損して、海水が漏水し、機関室内に浸入しているのを確認した。(図2参照)

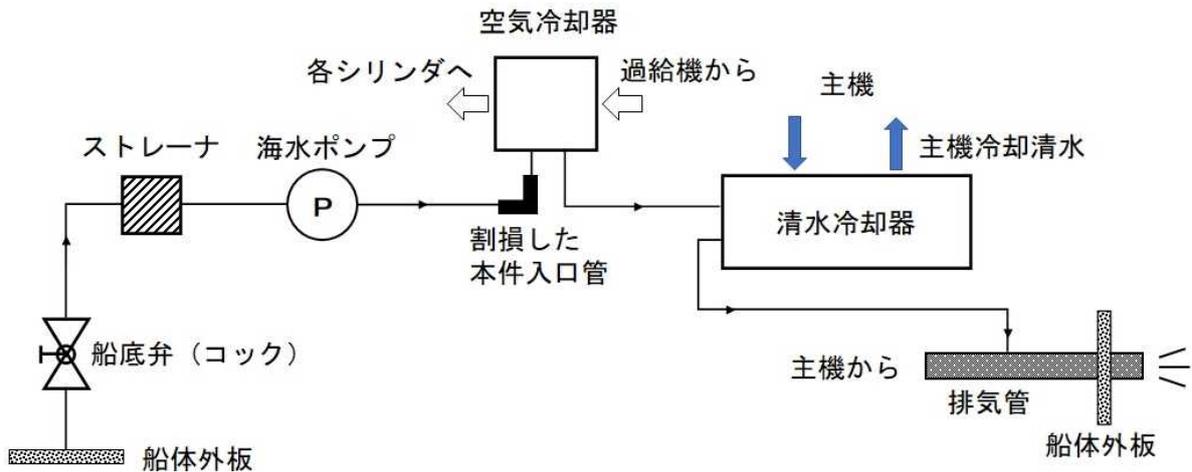


図2 主機冷却海水配管系統

船長らは、本件入口管からの漏水を止めようとして、破口箇所ゴムチューブを巻くなどをしてきたものの、漏水を止めることができず、主機を運転すると直結の海水ポンプが作動して海水の送水が続くので、停止した。

本船は、主機停止後、北東方に漂流を始め、主機に直結した発電機も運転ができないので、船内電源が途絶えて無線機が使えず、また、陸岸から遠距離で通話範囲外だったので、携帯電話で救助を求めることができなかった。

船長が所属する漁業協同組合の職員は、本船が29日朝になっても帰港しないので、09時48分ごろ118番通報を行った。

通報を受けた海上保安庁は、巡視船3隻及び航空機1機を出動させて捜索に当たった。

漁業協同組合は、10時30分ごろ、本船が操業していたと思われる海域に向けて、所属する漁船1隻を佐良浜漁港から出港させ、続けて漁船3隻を出港させた。

海上保安庁の航空機は、11時28分ごろ、宮古島市池間島北西方沖約13M付近（事故現場から真方位約033°）において本船を発見し、乗組員の1人が、推進器が故障しているような動作をしているのを確認した。

海上保安庁は、本船を発見した旨を漁業協同組合に連絡して調整し、漁業協同組合は、先発の漁船1隻を本船に向かわせ、後発の漁船3隻を帰港させた。

救援に向かった漁船1隻は、12時30分ごろ本船付近に到着して本船のえい航を開始し、両船は、16時50分ごろ佐良浜漁港に帰港した。

船長及び乗組員2人は、本事故当時、救命胴衣を着用していた。

（付図1 事故発生場所概略図 参照）

その他の事項

(1) 本件入口管の状態に関する情報

現場調査及び回収した本件入口管の観察を行ったところ、本件入口管、機関室等が次のような状態であった。

① 本件入口管は、主機運転時の振動が船体に伝達することを軽減するなどの目的で設置されたラバー製90°エルボ（流体の流れを直角に変える継手）の防振継手であり、機関室の高温多湿な環境にあって、油分のある雰^{きら}囲気に晒され、主機運転中、振動を繰り返し受けていた。

② 本件入口管は、両端に鋼製の空気冷却器入口管及び海水ポンプ出口管が差し込まれ、それぞれの両端がステンレス製バンド（以下「本件バンド」という。）1本によって締め付けられていた。

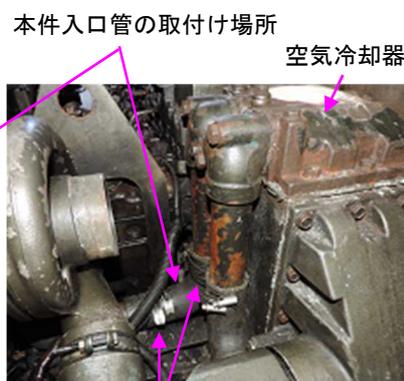
本件入口管は、本件バンドによる締め付け部分が原型の外径よりも小さくなって変形しており、本件バンドの締め付けによる応力が常に掛かることで材料が変質し、交換した新品のラバー管よりも軟化しており、配管の外側表面がゲル状に溶けて粘り気があった。

③ 本件入口管の割損した部分は、配管の外側では、本件バンドに沿うよう横方向に、上端（空気冷却器側）が約40mm、下端（海水ポンプ側）が約30mmの亀裂が発生して配管肉厚を貫通していた。また、配管の入口側内側では、幅2～4mmの亀裂が全周に渡って溝状に発生しており、出口側内側ではラバー表面の剝離が発生し、材料が脆弱化してあばた状に浸食された跡があった。

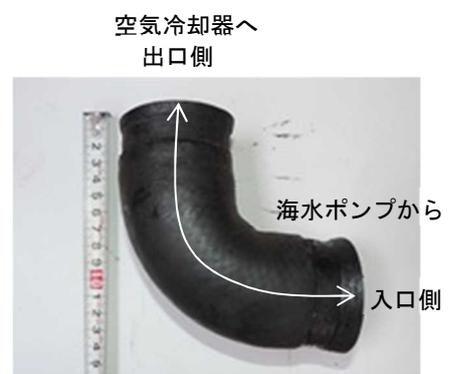
（図3 参照）



①主機外観



②空気冷却器と本件入口管（交換後）



③本件入口管



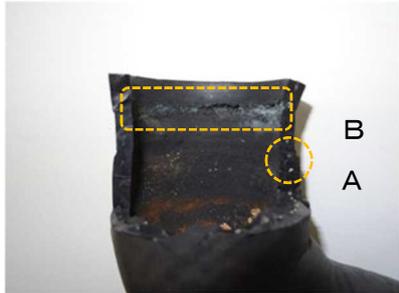
④出口側 外側の亀裂



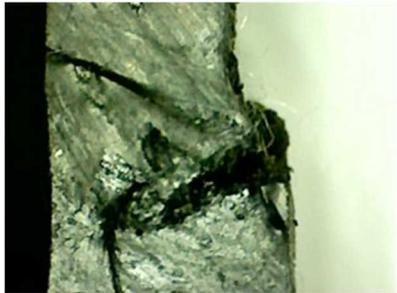
⑤入口側 内側の亀裂



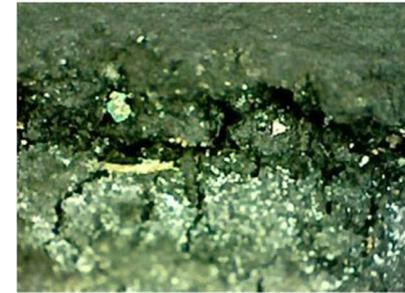
⑥出口側 内側の剝離



⑦入口側内側



⑧割損した部分 (⑦A)



⑨内側の亀裂 (⑦B)

図3 主機及び本件入口管の状態

- ④ 船長によれば、本件入口管は、本事故の約5年前に交換されており、予備の配管が船内に保管されていなかった。
- (2) 発航前検査に関する情報
- ① 船長は、出港前の発航前検査において、燃料油の搭載量、主機の潤滑油、機関室の状態、ビルジの量等の点検及び確認を行い、主機の本件入口管を含む関連配管を目視していたが、ラバー表面に硬化した様子もなく、異状があるとは思わなかった。
- ② 船長は、ふだん本件入口管を含むラバー継手を触手により点検していたものの、本事故当日、触手による点検を行わなかった。
- (3) 通信手段に関する情報
- 船長は、ふだん外国船舶の漁業監視業務の目的で航行する際、漁業協同組合からイリジウム電話を借用して搭載していたものの、本船には無線機を設置していたので、本事故当日、同電話を利用することを失念していた。
- (4) ラバー類の劣化に関する情報
- ラバー（ゴム）製品の製造会社のウェブサイトによれば、ラバー（弾性ゴム）類が劣化する要因を次のとおり情報提供^{*1}している。

*1 ラバー（ゴム）製造会社、ウェブサイト：<https://www.fujigom.co.jp/752/>

	<p>① 熱的要因</p> <p>合成ゴムの分子は熱により運動が活発化し、やがて分子全体が振動するようになります。この状態に酸素が加わると、さらに動きが激しくなって分子鎖などが断裂し、硬化劣化へと進行します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱が及ぼす影響 <p>硬化したゴムは、弾性を失うことでクラック（き裂）などが発生しやすくなります。</p> <p>② 水、湿気等の要因</p> <p>ゴムは比較的水分に強い素材だと言われていますが、中には耐水性に劣る種類もあります。このような合成ゴムでは、水分にさらされることで、劣化を引き起こしやすくなります。その理由として、ゴムに配合されている酸化防止剤などの溶出、加水分解など、いくつか考えられます。</p> <p>③ 物理的要因（疲労）</p> <p>長期間にわたる外的力や圧力、応力、度重なる形状変化（曲げなど）をゴムに与えた場合、その摩擦や接触が原因となって塑性流動や「へたり」などの現象が現れます。これがゴムにおける疲労劣化です。</p> <p>特にゴム製品は、機械やドア・窓部分などの摩擦が発生しやすい箇所での利用が多いため、このような用途では疲労が起こりやすくなります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・疲労が及ぼす影響 <p>ゴムの疲労は、その材料が目的とする機能を徐々に低下させ、物性や耐性の減少にもつながります。また状況によっては、クラック（き裂）などが発生することもあります。</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>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、主機空気冷却器の本件入口管が約5年間交換されておらず、経年劣化した状態において、伊良部島北西方沖で主機を中立としてアイドル運転状態のまま漂泊中、本件入口管が割損したことから、海水が漏水し、機関室内に浸入したものと考えられる。</p> <p>本船は、主機を運転すると直結の海水ポンプが運転して海水の送水が続くことから、主機を停止し、運航不能となったものと推定される。</p> <p>本件入口管は、内部に海水が流れ、機関室の高温多湿な環境にあり、入口部及び出口部が本件バンドで締め付けられ、常に応力が掛かることで材料が変質し、軟化していたことから、このような状態で使</p>

	用を続けると、材料に亀裂や破損が発生しやすくなる可能性があり、主機運転時の振動を受けて、材料が脆弱化して経年劣化が進み、本事故当時、割損して漏水したものと考えられる。
原因	本事故は、本船が、主機空気冷却器の本件入口管が約5年間交換されておらず、経年劣化した状態において、夜間、伊良部島北西方沖で主機を中立としてアイドリング運転状態のまま漂泊中、本件入口管が割損したため、海水が漏水し、機関室内に浸入したことにより発生したものと考えられる。
再発防止策	<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"> ・ 船長及び船舶所有者は、ラバー製配管について、目視だけではなく、触手による点検を行い、割れやひびがないかを確認すること。また、ラバー製配管は、状態の良否にかかわらず、定期的に交換することが望ましい。特に、機関の構成部品及び関連配管の奥にあるラバー製配管は、作業に時間を要することから、このような定期交換が望まれる。 ・ 船長及び船舶所有者は、防振継手の役割をするラバー配管の予備を船内に保管しておくこと。 ・ 船長及び漁業協同組合は、船舶が携帯電話による通話ができない遠方に航海する際、無線機、イリジウム電話等を含めた複数の通信手段及び船舶位置情報装置の運用を確保しておくこと。 ・ 船長は、遭難時、無線機を有効に使用して救助を要請すること。

付図1 事故発生場所概略図

