

船舶インシデント調査報告書

令和6年4月24日

運輸安全委員会（海事専門部会）議決

委員 伊藤 裕 康（部会長）

委員 上野 道 雄

委員 岡本 満喜子

インシデント種類	運航不能（機関故障）
発生日時	令和5年3月25日 07時40分ごろ
発生場所	徳島県阿南市中島港東方沖 中島港南防波堤灯台から真方位102° 1.3海里（M）付近 （概位 北緯33° 57.0′ 東経134° 43.5′）
インシデントの概要	貨物船天運丸は、北西進中、主機が停止して始動できなくなり、運航不能となった。
インシデント調査の経過	令和5年5月29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	貨物船 天運丸、202トン 136431、有限会社宝幸海運（船舶所有者）、宮和海運株式会社（船舶所有者兼船舶管理人、A社） 58.30m×9.60m×5.55m、鋼 ディーゼル機関、船内機、735kW、平成12年11月28日、4サイクル、回転数毎分355、6気筒、ボア280mm、使用燃料A重油、機関製造年月不詳
乗組員等に関する情報	船長 29歳 四級海技士（航海）（履歴限定） 免許年月日 平成26年3月27日 免状交付年月日 平成31年3月25日 免状有効期間満了日 令和6年3月26日 機関長 27歳 四級海技士（機関）（履歴限定、機関限定） 免許年月日 平成27年1月21日 免状交付年月日 令和元年11月14日 免状有効期間満了日 令和7年1月20日
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 雨、風向 北、風力 5、視程 約4M 海象：波高 約1.5m、潮汐 ほぼ高潮時

<p>インシデントの経過</p>	<p>本船は、船長及び機関長ほか2人が乗り組み、徳島県徳島小松島港へ回航する目的で、令和5年3月25日06時20分ごろ阿南市 橋港^{たちばな}を出航した。</p> <p>機関長は、出航後、冷却清水膨張タンクの水位が下がっていることに気付き、水位の動向を監視していたところ、07時25分ごろ、主機の潤滑油圧力低下を示す警報が鳴動したので、船橋当直中の船長に報告して、潤滑油の圧力が下がらないように潤滑油圧力調整弁の調整を試みた。</p> <p>本船は、07時40分ごろ、中島港東方沖を約9ノットの対地速度で北西進中、主機が潤滑油の圧力低下により緊急停止した。</p> <p>機関長は、A社工務監督に状況を報告して対応を相談の上、シリンダ内の状況を確認することとし、6つあるシリンダの指圧器弁を全て開放したところ、4～6番シリンダの指圧器弁から水が噴出した。</p> <p>機関長は、水の噴出が止まらなかったため、船長へ主機の始動は困難な状況であることを報告した。</p> <p>船長は、A社運航担当者へタグボート及び機関修理業者の派遣を依頼し、本船が阿南市青島に向かって漂流していたので、08時30分ごろ水深約30mの海域で緊急投錨を行った。</p> <p>本船は、来援したタグボートにより橋港へえい航された。</p> <p>機関修理業者は、本インシデント後、本船の主機を点検した際、過給機タービンケース内の鋳鉄製の熱交換壁面に直径約3mmのピンホールが生じていて、同ピンホールから冷却清水がタービンケース内に浸水し、その冷却清水がシリンダ内へ流入して潤滑油と混ざり、潤滑油の粘度が低下したことを認めた。</p> <p>機関修理業者は、ピンホールの状況から、タービンケース内に生じた結露による水分及び排気に含まれる硫黄分により、熱交換壁面が腐食してピンホールが生じたと思った。</p> <p>(付図1 インシデント発生場所概略図、写真1 本船、写真2 タービンケース、写真3 ピンホール、写真4 ピンホール拡大、写真5 排気集合管、写真6 過給機(修理後) 参照)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>主機は、過給機付4サイクルディーゼル機関で、6つあるシリンダには船首側から順に番号が付され、1～3番シリンダ及び4～6番シリンダの2群に分けて排気集合管が上下に配列され、それぞれ過給機のタービンケースに接続されていた。また、本インシデント発生時、水が噴出した4～6番シリンダの排気集合管は、1～3番シリンダの排気集合管の下方に配置されていて、タービンケースから冷却清水が流入していた。(図1参照)</p>

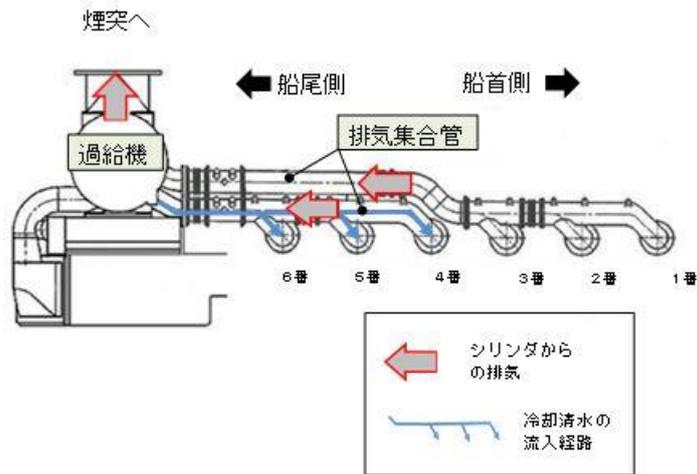


図1 過給機とシリンダとの位置関係（概略図）

タービンケースは、排気の流路となっていて高温になるので、清水を通して冷却するようになっていた。（図2参照）

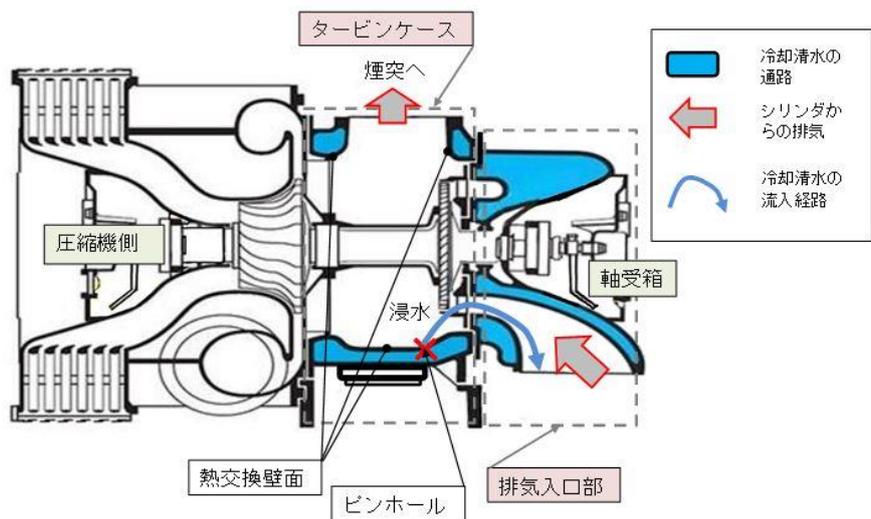


図2 過給機の冷却清水通路（概略図）

過給機は、令和2年12月に実施された主機の定期検査において、タービンケースに外観上の異常が認められなかったので、熱交換壁面の肉厚計測は行われていなかった。

本船は、本インシデント発生の約1年前、過給機の排気入口部の熱交換面に生じたピンホールから漏水が認められた際、排気入口部の交換は行われたが、タービンケース内の熱交換壁面の肉厚計測は行われなかった。

機関長は、着任から約6か月間、容量約300ℓの冷却清水膨張タンクの約80%の水位を維持するようにならして、必要に応じて清水及び防錆剤を補給していた。

A社工務監督は、本船主機の整備を約1年前から担当しており、

	<p>タービンケース内の熱交換壁面の肉厚が使用時間の増加に連れて衰耗することを知っていたが、本船はA重油を使用していたので、C重油を使用する機関に比べて排気の硫黄分が少なく、比較的長く腐食に耐えられるのではないかと思っていた。</p> <p>A 社工務監督は、本インシデント後、主機の定期検査等の際に、タービンケース内の熱交換壁面の肉厚計測を行っていたら、ピンホールの発生を防ぐことができたかもしれないと思った。</p> <p>本船の主機の過給機の取扱説明書には、次のとおり記載されていた。</p> <p style="text-align: center;"><i>壁面肉厚のチェック</i></p> <p style="text-align: center;">稼働後2年以上経過したものは、6ヵ月ごとに点検し肉厚が3mm以下のところを発見した場合は、できれば応急補修を行い速やかに新品と交換してください。</p>
<p>分析</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 あり なし</p> <p>本船は、定期点検等の際に主機過給機のタービンケース内の熱交換壁面の肉厚計測が行われていなかった中、中島港東方沖を北西進中、熱交換壁面に生じたピンホールからタービンケース内に浸水した冷却清水がシリンダ内に流入したことから、主機の潤滑油の粘度が低下して圧力が下がり、主機が緊急停止して始動できなくなり、運航不能となったものと考えられる。</p> <p>タービンケース内の熱交換壁面は、結露による水分及び排気に含まれる硫黄分により腐食したことから、ピンホールが生じたものと考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本インシデントは、本船が、定期点検等の際に主機過給機のタービンケース内の熱交換壁面の肉厚計測が行われていなかった中、中島港東方沖を北西進中、熱交換壁面に生じたピンホールからタービンケース内に浸水した冷却清水がシリンダ内に流入したため、主機の潤滑油の粘度が低下して圧力が下がり、主機が緊急停止して始動できなくなったことにより発生したものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</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"> ・ 船舶所有者は、主機の中間検査や定期検査を行う際、取扱説明書に記載された過給機の熱交換壁面の肉厚計測等の検査を行い、必要に応じて応急補修や交換を行うこと。 ・ 船舶所有者は、主機の過去の整備状況、及び、取扱説明書等に記載された必要な整備内容を把握して整備を計画すること。

付図1 インシデント発生場所概略図

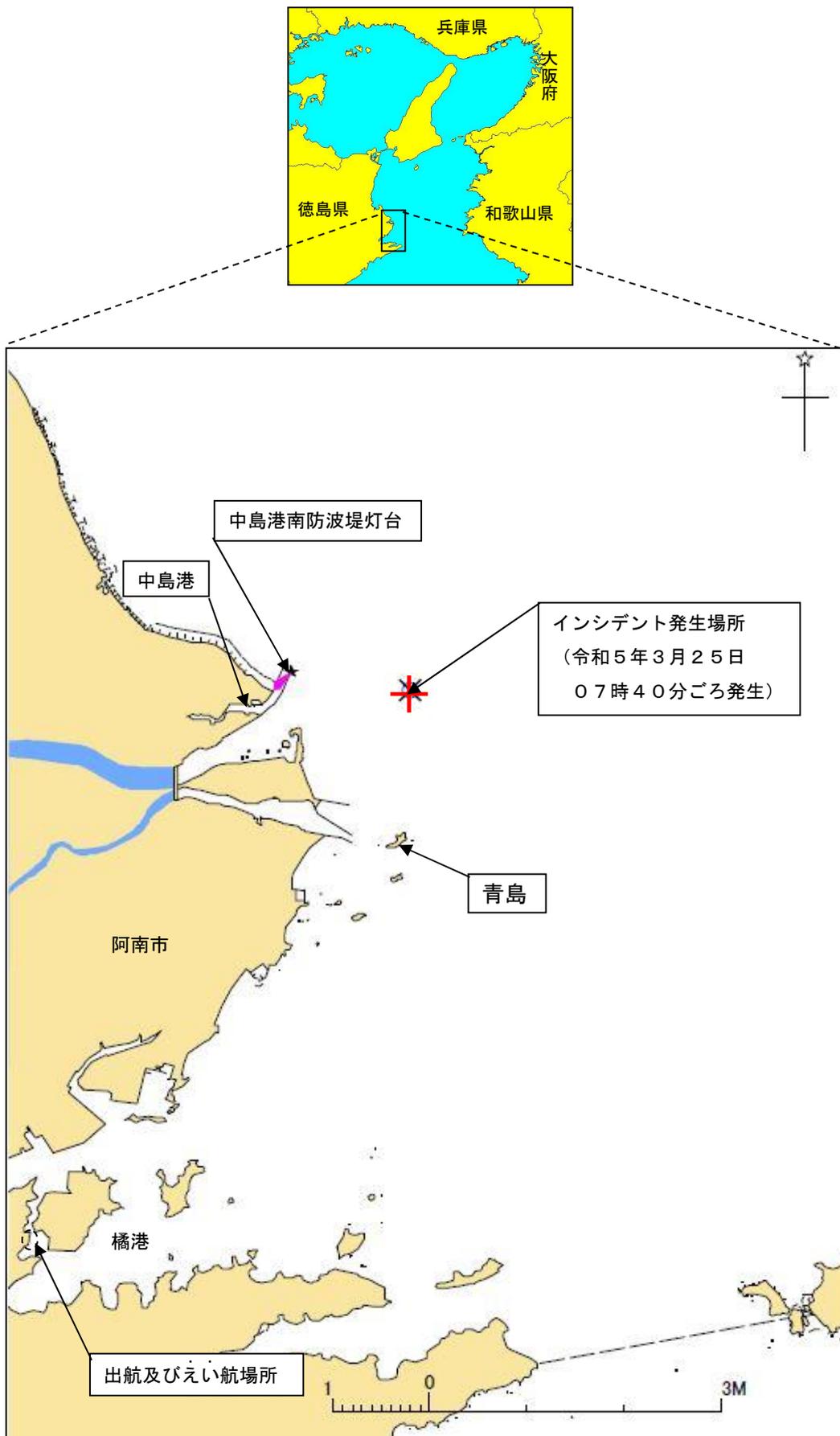


写真1 本船



写真2 タービンケース



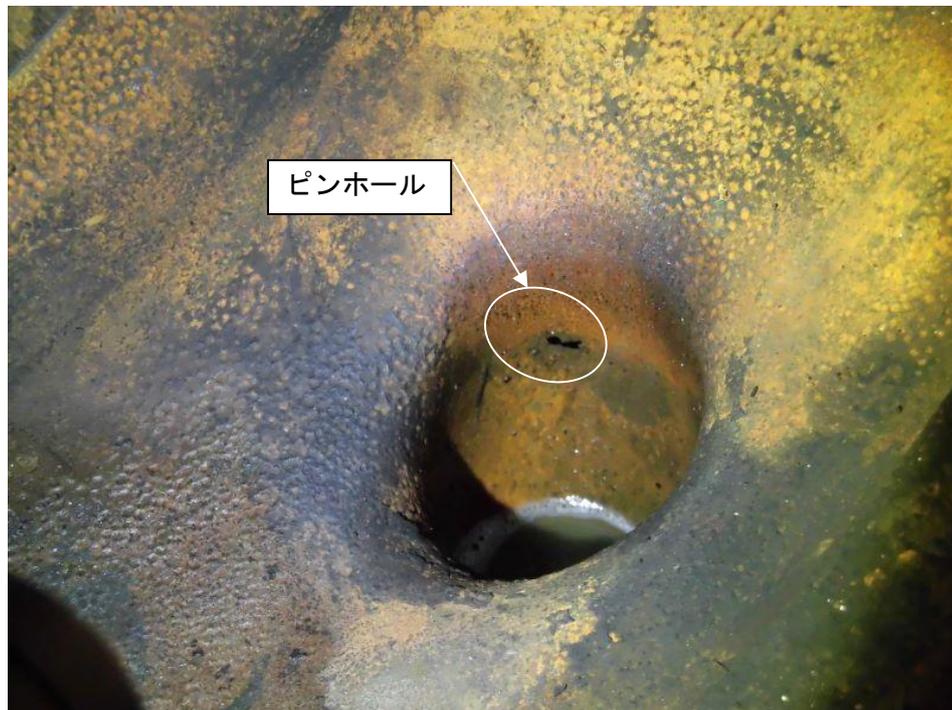
(A社提供)

写真3 ピンホール



(A社提供)

写真4 ピンホール拡大



(A社提供)

写真5 排気集合管

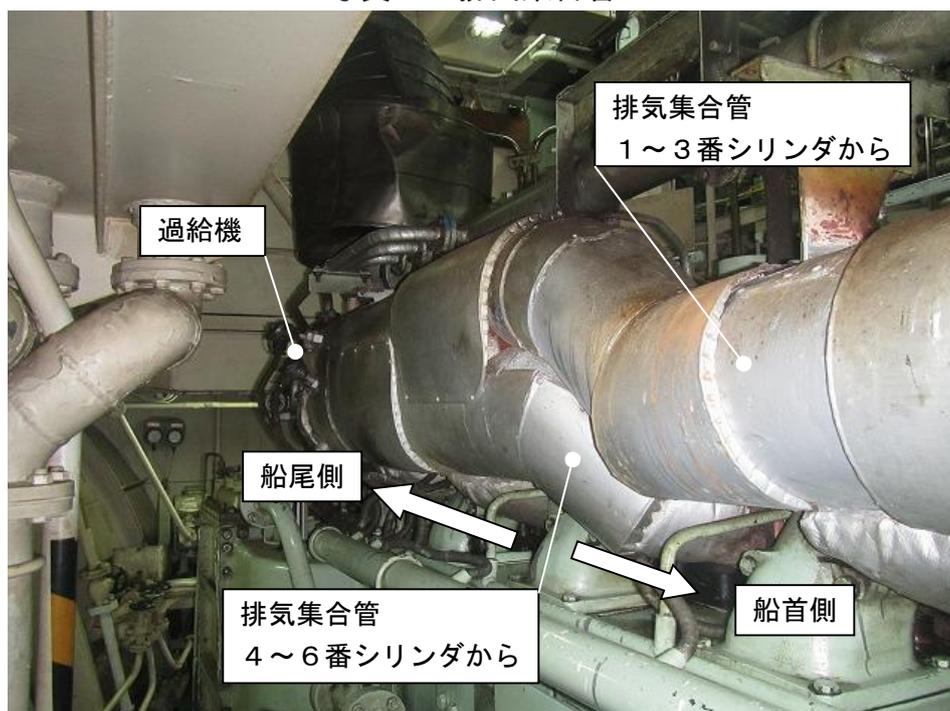


写真6 過給機（修理後）

