

船舶インシデント調査報告書

平成27年3月19日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 庄司邦昭（部会長）
 委員 小須田 敏
 委員 根本美奈

インシデント種類	運航阻害
発生日時	平成25年6月28日 15時33分ごろ
発生場所	徳島県吉野川河口東方沖 徳島津田外防波堤東灯台から真方位069° 3.1海里付近 （概位 北緯34° 03.90′ 東経134° 40.03′）
インシデント調査の経過	平成25年8月5日、本インシデント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	旅客船兼自動車航送船 フェリーかつらぎ、2,620トン 135035、南海フェリー株式会社、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 108.00m×17.50m×11.10m、鋼 ディーゼル機関2基、7,942kW（合計）、平成10年12月
乗組員等に関する情報	船長 男性 54歳 一級海技士（航海） 免許年月日 平成7年8月11日 免状交付年月日 平成22年8月6日 免状有効期間満了日 平成27年8月10日 機関長 男性 59歳 一級海技士（機関） 免許年月日 平成2年3月22日 免状交付年月日 平成22年1月28日 免状有効期間満了日 平成27年4月26日
死傷者等	なし
損傷	なし
インシデントの経過	本船は、船長及び機関長ほか9人が乗り組み、乗客41人を乗せ、車両25台を積載して吉野川河口東方沖を南西進中、平成25年6月28日15時33分ごろ、機関制御室で右舷主機4番シリンダの排気温度偏差警報が作動した。 本船は、入港準備作業に備えて機関制御室に待機していた機関長が煙突からの主機の排気色にも異常を認め、船内電源の確保のため、当直機関士に指示して主発電機1台を始動させ、給電中であった右舷主

	<p>機駆動の軸発電機との並列運転を行ったものの、右舷主機の回転数が変動して並列運転が維持できず、船内電源を喪失した。</p> <p>本船は、直ちに休止中の主発電機1台を始動し、主発電機2台で並列運転を行って船内電源を確保し、両舷主機を運転して15時57分徳島県徳島小松島港徳島区のフェリーターミナルに着岸した。</p> <p>機関長は、着岸後に右舷主機を点検し、‘4番シリンダの排気管側の吸気弁’（以下「本件吸気弁」という。）のコッタが外れており、短時間で復旧できるものと判断し、船長と協議して航海中に修理することとした。</p> <p>本船は、乗客88人を乗せ、車両32台及び自動二輪車2台を積載し、左舷主機を単独運転として徳島小松島港を出港し、右舷主機4番シリンダのシリンダヘッドを開放したところ、本件吸気弁の弁棒部が折損していることが判明した。</p> <p>本船は、機関長が修理に時間を要するものと判断し、船長が運航会社に連絡し、次便としての和歌山県和歌山下津港和歌山区発便の欠航を決め、右舷主機を4番シリンダ以外の5シリンダによる減シリンダ運転とし、両舷主機を運転して和歌山下津港和歌山区に入港した。</p> <p>本船は、入港後、整備業者に依頼して右舷主機4番シリンダのシリンダヘッドを予備のシリンダヘッドに交換して修理を終え、通常の運航状態に復帰した。</p> <p>（写真1 予備シリンダヘッド、写真2 本件吸気弁の折損状況及び新品、写真3 本件吸気弁のコッタ 参照）</p>
<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 曇り、風向 東南東、風力 2、視界 良好</p> <p>海象：海上 平穏</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本船は、可変ピッチプロペラを備えた2基2軸船で、和歌山下津港和歌山区と徳島小松島港徳島区との間を片道約2時間10分で結ぶ定期フェリー航路で運航していた。</p> <p>主機は、軸発電機を備えた立形6シリンダディーゼル機関で、機関室の左右両舷に配置され、各シリンダには、船尾側を1番として船首方に向かって順に番号が付されており、運転中、各シリンダの排気温度が全シリンダの排気温度の平均値から60℃以上乖離すると警報を発するように設定されていた。</p> <p>主機のシリンダヘッドは、船首側に吸気弁、船尾側に弁箱型の排気弁がそれぞれ2本装着された4弁式であった。</p> <p>本件吸気弁は、全長約900mmで、きのこ型の弁傘部と弁棒部からなり、シリンダヘッドの燃焼室側から挿入され、弁棒部の上端から約20mm下方の幅約5mmのコッタ溝と弁ばね押さえとの間に2つ割れのコッタを装着すれば、弁ばねの力で弁傘部が弁座に密着して閉鎖されるようになっていた。</p> <p>主機の取扱説明書には、吸気弁の整備要領として、12,000～</p>

	<p>16,000時間又は約2年ごとに吸気弁の弁棒部と弁ガイドの隙間を点検し、必要であれば交換するように記載されていた。</p> <p>主機は、月間の運転時間が約570～590時間で、平成21年3月の入渠で本件吸気弁がコッタと共に交換された後、平成25年5月23日～6月4日に定期検査で入渠した際、両舷主機のシリンダヘッドが開放され、本件吸気弁の整備が行われた。</p> <p>本件吸気弁は、本インシデント発生時、弁棒部の上端から約35～38mmの箇所^で折損しており、折損部周辺には、フレット磨耗に伴うチョコレート色の磨耗粉の付着が見られたが、分解時に折損部端面がグラインダで削られ、折損部の破面が運転中にたたかれており、折損の起点を見付けることが難しい状態であった。</p> <p>また、片方のコッタには円周状に亀裂が確認された。</p> <p>機関製造業者が、過去に発生した吸排気弁の折損事故の原因調査に基づき、平成21年8月付けで機関使用者宛てに送った吸排気弁の交換時期と管理方法についての技術情報には、次のとおり記載されていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・吸排気弁は、コッタとの^{嵌合}面の磨耗状況がシリンダごとに異なり、各吸排気弁とコッタの組合せが変わると、接触状態が変化して当たりの不均一や局所的な当たりが発生し、場合によっては、激しいフレット磨耗を発生し、弁棒部の材料が疲労して折損に至ることがある。 ・吸排気弁は、コッタとの嵌合面に微小ながらフレット磨耗が進むことから、定期的な交換が必要であり、コッタは、2個1組で吸排気弁の交換時期に合わせて吸排気弁とセットで交換すること。 ・吸排気弁を交換せずに再使用する場合は、コッタと吸排気弁の組合せを変更せず、整備組立時に他のコッタと混用しないこと。
<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>不明 あり なし</p> <p>本船は、吉野川河口東方沖を南西進中、本件吸気弁の弁棒部が折損したことから、燃焼不良を生じ、排気温度が不揃いとなって警報を発生し、右舷主機の正常な運転ができなくなり、運航が阻害されたものと考えられる。</p> <p>本件吸気弁は、折損部周辺の磨耗粉の付着状況から、フレット磨耗が進行して弁棒部の材料が疲労し、弁棒部に生じた微小な亀裂が進展して折損した可能性があると考えられるが、折損に至っ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>原因</p>	<p>本インシデントは、本船が、吉野川河口東方沖を南西進中、本件吸気弁の弁棒部が折損したため、燃焼不良を生じ、排気温度が不揃いとなって警報を発し、右舷主機の正常な運転が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>参考</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"> ・ 主機の各部品について、取扱説明書に記載された使用限度に留意し、部品の交換時期を適切に管理すること。 ・ 吸排気弁を整備する場合、コッタとの嵌合面について、フレットリング摩耗に伴う微小な亀裂の発生の有無をカラーチェックなどによって精査すること。 ・ 吸排気弁を整備して再使用する場合は、各吸排気弁とコッタの組合せを変更しないこと。 ・ 吸排気弁を交換する際には、コッタとセットで交換すること。 ・ 施工業者に多数の吸排気弁の整備を一度に行わせる場合、各吸排気弁に使用されていたコッタを他の吸排気弁と混用しないよう、事前に注意するとともに、作業状況を監督すること。

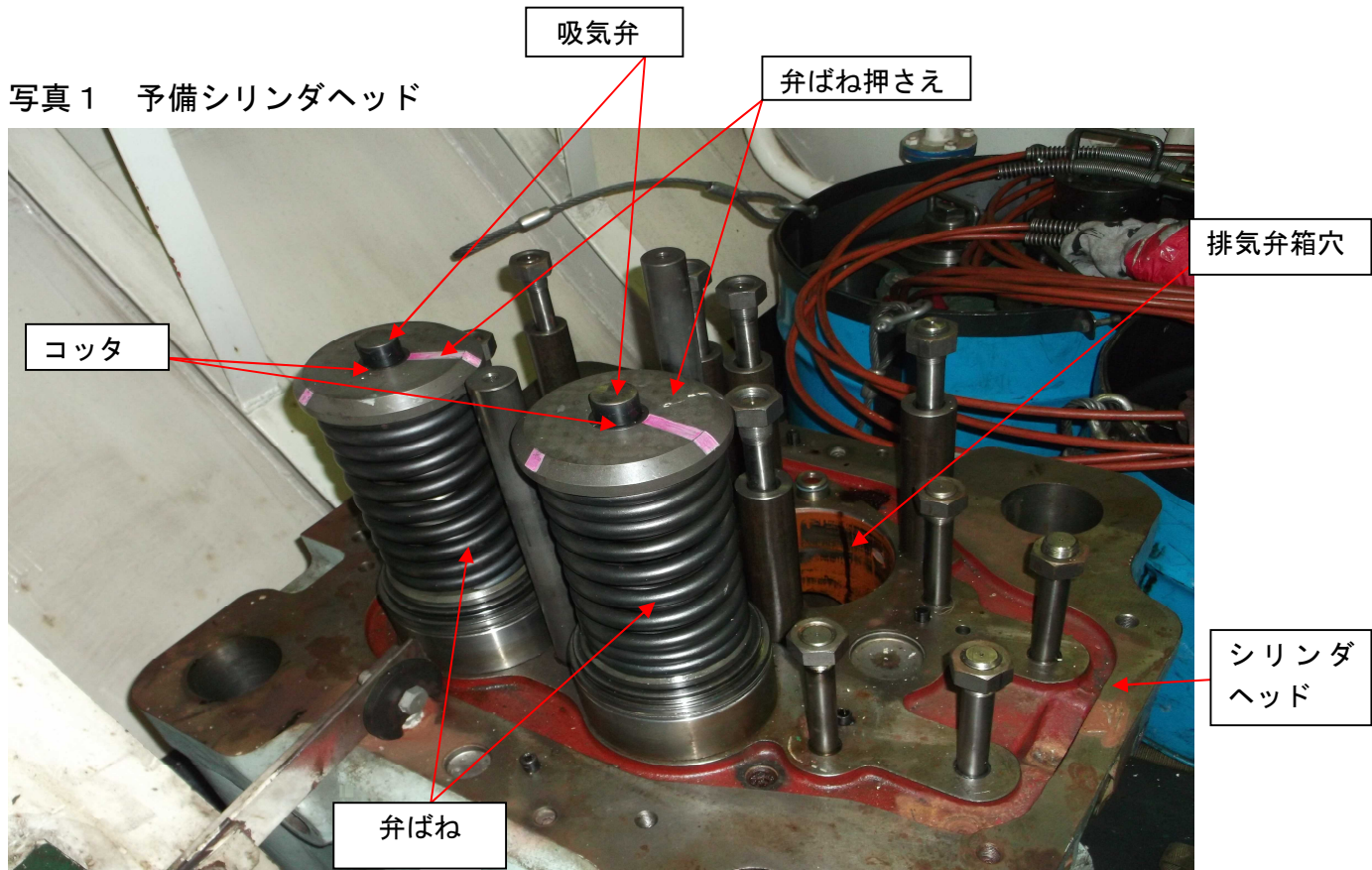


写真2 本件吸気弁の折損状況及び新品



写真3 本件吸気弁のコッタ

