

船舶インシデント調査報告書

平成26年12月18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	運航不能（機関故障）
発生日時	平成26年1月12日（日） 09時20分ごろ
発生場所	愛媛県松山市松山港西方沖 松山港外港2号防波堤北灯台から真方位269° 1,040m付近 （概位 北緯33° 52.1′ 東経132° 41.2′）
インシデント調査の経過	平成26年1月14日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（広島事務所）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	旅客フェリー しらきさん、443トン 136185、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構、周防大島松山フェリー株式会社 55.60m (Lr) × 11.00m × 3.80m、鋼 ディーゼル機関2基、2,500kW（合計）、平成16年1月
乗組員等に関する情報	船長 男性 34歳 三級海技士（航海） 免許年月日 平成13年3月7日 免状交付年月日 平成23年3月22日 免状有効期間満了日 平成28年4月24日 機関長 男性 49歳 四級海技士（機関） 免許年月日 昭和63年6月22日 免状交付年月日 平成25年2月4日 免状有効期間満了日 平成30年6月21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3人が乗り組み、乗客38人を乗せ、車両11台を積載し、1号発電機を運転して松山港西方沖を東進中、機関長が、入港準備のために2号発電機を運転して発電機を並列運転にしようとし、手動で同原動機を運転した。 本船は、主配電盤の2号発電機用原動機の操作モード切換スイッチが自動運転になっており、平成26年1月12日09時20分ごろ2号発電機の気中遮断器が同期されずに自動投入され、1号及び2号発

	<p>電機の気中遮断器が外れて船内電源を喪失し、両主機が回転数毎分（rpm）約740から約1,300rpm まで上昇して過回転状態となった。</p> <p>機関長は、船内電源を復旧しようとしたが、両主機の過速度用危急停止装置（1,030rpmに設定）が作動しなかったため、先に両主機を手動で停止させた後、1号発電機の気中遮断器を入れて船内電源を復旧した。</p> <p>機関長は、両主機を始動しようとしたが、プシュ、プシュという音を発して始動できなかったため、船長に両主機が始動できないことを報告した後、再度、ターニングを行って両主機の始動を試みたものの、始動できなかった。</p> <p>本船は、錨泊した後、手配した通船で乗客を下船させ、その後、タグボートで松山港までえい航されて車両を降ろし、機関製造業者が点検した結果、両主機の排気弁の弁傘付け根部が曲損して弁座部との間に隙間が生じていることが判明したため、造船所で修理された。</p> <p>（写真1 排気弁の損傷状況、写真2 ピストン頂部等の接触痕の状況 参照）</p>
<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 晴れ、風向 南西、風力 1、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、山口県柳井市柳井港を出発し、山口県周防大島町伊保田港を経由する松山港行きであった。</p> <p>機関長は、柳井港を出港後、2号発電機用原動機が黒煙を発生していたため、1号発電機の運転を行い、2号発電機用原動機を止め、主配電盤の2号発電機用原動機の操作モード切換スイッチを手動運転にし、伊保田港入港時には、手動で2号発電機用原動機を運転して発電機を並列運転としたものの、伊保田港を出港後、発電機の並列運転を解除して2号発電機用原動機を停止した際、主配電盤の2号発電機用原動機の操作モード切換スイッチを自動運転にした。</p> <p>発電機の電気回路は、主配電盤の発電機用原動機の操作モード切換スイッチを自動運転にして発電機用原動機を手動で運転すれば、始動した発電機側の気中遮断器が、使用発電機側の位相と同期せずに自動投入されるようになっていた。</p> <p>主機の電子ガバナ（調速機）は、100Vの電源で駆動されていたが、電源を喪失した場合には、出力軸の位置が固定され、電源喪失時の負荷状態を維持（燃料の噴射量を一定）するようになっていた。</p> <p>主機のスピードスイッチユニットは、過速度用危急停止装置及び過負荷時（負荷が増大して主機が300rpm 以下になった状態）の自動クラッチ切離し装置の制御を行っており、主機の回転数をマグネットピックアップセンサーで電気信号として読み取って回転数を演算し、検出していたが、本インシデント後、機関制御装置製作者が点検し</p>

	<p>た結果、船内電源喪失時、非常電源（直流24V）が約19.1V以下に電圧降下すれば、誤作動が生じ、回転数が実際よりも低く検出されることが判明した。</p> <p>両主機の全シリンダのピストン頂部には、排気弁との接触痕があった。</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</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、1号発電機を運転して松山港西方沖を東進中、機関長が、発電機を並列運転にしようとした際、主配電盤の2号発電機用原動機の操作モード切換スイッチが自動運転になっており、2号発電機用原動機を手動で運転したことから、船内電源を喪失し、両主機が、過回転状態となり、排気弁とピストン頂部が接触して排気弁の弁傘付け根部に曲損が生じたことによって運転できなくなり、運航不能になったものと考えられる。</p> <p>船内電源は、2号発電機の気中遮断器が同期されずに自動投入されたことから、逆電力の保護装置が働き、1号及び2号発電機の気中遮断器が外れて喪失するに至ったものと考えられる。</p> <p>両主機は、船内電源を喪失したことにより、電子ガバナが固定されて燃料噴射量が一定に保たれ、さらに、スピードスイッチユニットが誤作動をして回転数を実際よりも低く検出し、過速度用危急停止装置が作動しない状態でクラッチが外れて無負荷状態となったことから、過回転状態になったものと考えられる。</p> <p>両主機の排気弁とピストン頂部は、過回転状態となったことにより、排気弁の閉鎖行程とピストンの上昇行程とのタイミングがずれて接触し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1号発電機を運転して松山港西方沖を東進中、機関長が、発電機を並列運転にしようとした際、主配電盤の2号発電機用原動機の操作モード切換スイッチが自動運転になっており、2号発電機用原動機を手動で運転したため、船内電源を喪失し、両主機が、過回転状態となり、排気弁とピストン頂部が接触して排気弁の弁傘付け根部に曲損が生じ、運転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>

参考	<p>船舶所有者は、本インシデント後、主配電盤の発電機用原動機の操作モード切換スイッチを自動運転にして発電機用原動機を手動で運転した場合でも、始動した発電機側の気中遮断器が自動投入されないように発電機の電気回路を変更するとともに、スピードスイッチユニットの制御電源に供給される非常電源系統にも、船内電源が喪失した場合に電圧降下しないよう、定電圧装置を付加した。</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">・ 発電機の並列運転を行う際には、主配電盤の始動側発電機用原動機の操作モード切換スイッチの状態を確認した上、並列運転操作を実施すること。
-----------	---

写真1 排気弁の損傷状況

弁傘付け根部が曲損した排気弁



写真2 ピストン頂部等の接触痕の状況

接触痕

