

## 船舶インシデント調査報告書

平成29年7月13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28年11月2日 17時00分ごろ
発生場所	鹿児島県大隅半島東方沖 <small>とおすみ</small> 都井岬灯台から真方位205° 6.9海里（M）付近 （概位 北緯31° 15.8′ 東経131° 17.3′）
インシデントの概要	貨物船りゅうなんⅢ <small>スリー</small> は、北東進中、主機が停止し、運航不能となった。
インシデント調査の経過	平成28年12月12日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（門司事務所）を指名した。 なお、後日、1人の地方事故調査官を新たに指名した。 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 りゅうなんⅢ、637トン 141998、南日本汽船株式会社 84.22m×12.70m×6.90m、鋼 ディーゼル機関、1,471kW、平成25年6月27日
乗組員等に関する情報	機関長 男性 58歳 四級海技士（機関）（機関限定）（旧就業範囲） 免許年月日 昭和58年7月15日 免状交付年月日 平成25年2月26日 免状有効期間満了日 平成30年7月14日
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 曇り、風向 北東、風力 3、視界 良好 海象：海上 波高1.5m
インシデントの経過	本船は、船長及び機関長ほか4人が乗り組み、船長が単独で航海当直につき、愛媛県新居浜市新居浜港に向けて主機を回転数毎分（rpm）約730として、自動操舵により大隅半島東方沖を北東進していた。 本船は、平成28年11月2日17時00分ごろ、主機の冷却清水温度上昇警報が鳴るとともに主機の運転音が変化したので、船長が、回転数を下げたところ、主機が異音を発するとともに停止した。 機関長は、主機の点検を行ったところ、6番シリンダの連接棒がク

	<p>ランク室を突き破り、破損したピストン、脱落したバランスウエイト等が飛散している状況を認めたので、船長に主機の運転ができない旨を報告した。</p> <p>船長は、船舶管理会社に連絡してタグボートの救援を要請し、23時20分ごろ来援したタグボートにえい航され、鹿児島県志布志市志布志港に入港した後、5日主機の修理を目的に鹿児島市所在の造船所に入渠した。</p> <p>(付図1 インシデント発生場所概略図、写真1 6番シリンダクランク室の損傷状況、写真2 6番シリンダピストンの破損状況、写真3 6番シリンダバランスウエイトの脱落状況 参照)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>主機は、過給機付4サイクル6シリンダのディーゼル機関で、機関室の中央に据付けられており、船尾側から順にシリンダ番号が付けられていて、連続最大回転数は750rpmであった。</p> <p>本船は、平成25年9月に竣工し、平成28年8月16～20日の間に別の造船所で最初の第1種中間検査を受検し、主機の全シリンダのピストン抜き整備等の工事が行われた。</p> <p>本インシデント当時、主機の積算運転時間は約17,000時間であった。</p> <p>本船は、鹿児島市所在の造船所において、機関製造会社が主機を点検したところ、‘6番シリンダのクランクピンボルトの左舷側締付け丸ナット’（以下「本件ナット」という。）が、健全な状態でクランクピンボルトから外れており、右舷側の丸ナットは、座面部で剪断されたクランクピンボルトと一体で確認された。</p> <p>本船の接続棒は、水平3分割接続棒で、6番シリンダの接続棒つなぎボルト（両舷に各2本、計4本）は、全て接続棒のつなぎ面で剪断されていた。（図1参照）</p>

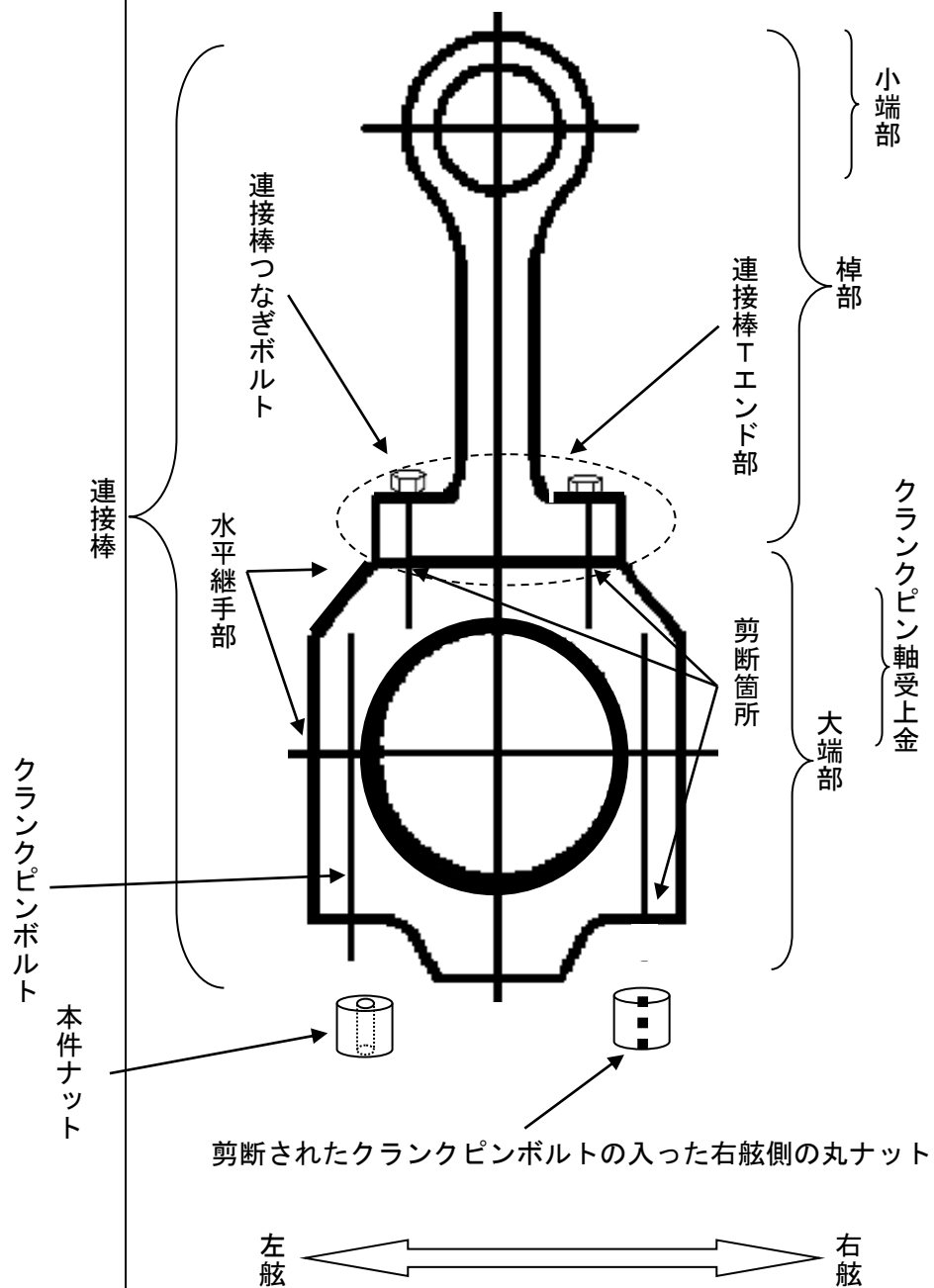


図1 水平3分割接続棒の各部名称と損傷箇所

機関製造会社は、6番シリンダのクランクアームに取り付けられていた2個のバランスウエイトの取付けボルトが2本とも剪断されていることを確認した。

主機は、本インシデント後、機関製造会社によって主機の点検が実施され、6番シリンダ以外の各軸受（主軸受、クランクピン軸受、ピストンピン軸受、カム軸受等）、ピストンリング、シリンダライナ、燃料噴射弁、ピストンヘッド、過給機等の状態から、本インシデント発生時、主機各部の潤滑状況及び燃焼状態に異常はなかったことが確

	<p>認された。</p> <p>機関製造会社は、6番シリンダ以外のクランクピンボルトの締付けナットに合いマークを確認できなかったものの、1～5番シリンダのクランクピンボルト締付け丸ナットが、全て規定油圧で締め付けられていたことをそれぞれ確認した。</p> <p>機関製造会社は、2014年8月19日付のサービス情報（以下「本件サービス情報」という。）で、油圧締め丸ナットの締付けは、締まり状態の確認方法として、丸ナットと大端部とに合いマークを施し、油圧締付け後の回り角度による締付け力の不足及びばらつきを確認する方法を記載していた。</p> <p>機関長は、本件サービス情報を、船舶管理会社から送付を受けて知っていた。</p> <p>機関長は、油圧締めの丸ナットが、規定油圧で締め付けられていることを確認していたが、本件ナット及び他のクランクピンボルト締付け丸ナットの、締付け後の合いマークを確認していなかった。</p> <p>機関製造会社は、冷却清水温度スイッチ（主機冷却清水出口温度が85度以上になると作動する）を開放点検したところ、内部のリンク機構が損耗していることを認めた。</p> <p>機関製造会社は、1～5番シリンダの接続棒つなぎボルトを規定油圧で締め付けたところ、1番シリンダの一部のボルト（2本）に、締付け前の位置から約3mm締付け方向に進んだことを認めた。</p> <p>船舶管理会社は、機関製造会社が、接続棒つなぎボルトの全長が伸びている可能性、本インシデントの影響及び積算運転時間（ボルト新替推奨時間：16,000～20,000時間）を考慮し、全ての接続棒つなぎボルト及びクランクピンボルトの新替を推奨したことを受け、全てを新替えた。</p> <p>（写真4 本件ナットの状況、写真5 剪断されたクランクピンボルト（右舷側）及び丸ナット、写真6 6番シリンダクランクピン軸受上金の状況1、写真7 6番シリンダ接続棒つなぎボルトの折損状況1、写真8 6番シリンダ接続棒つなぎボルトの折損状況2、写真9 6番シリンダクランクピン軸受上金の状況2、写真10 接続棒の曲損状況、写真11 冷却清水温度スイッチの内部の状況参照）</p>
<p><b>分析</b></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>不明</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、大隅半島東方沖を北東進中、主機の本件ナットが外れたことから、大端部が開放されて自由端となった接続棒がクランク軸と衝突してクランク室を突き破るなどして主機の運転ができなくなり、運</p>

	<p>航不能となったものと考えられる。</p> <p>主機は、機関製造会社により、本件ナット以外のクランクピンボルトの締付けナットに合いマークを確認できなかったものの、1～5番シリンダのクランクピンボルト締付け丸ナットが、全て規定油圧で締め付けられていたことから、本件ナットが外れるに至った状況を明らかにすることはできなかった。</p>
<b>原因</b>	<p>本インシデントは、本船が、大隅半島東方沖を北東進中、主機の本件ナットが外れたため、大端部が開放されて自由端となった連接棒がクランク軸と衝突してクランク室を突き破るなどして主機の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>
<b>参考</b>	<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>・ 機器整備の実施状況を監督する者は、整備に先立ち、機関製造会社からのサービス情報等を確認し、整備を実施する者に整備方法を指示することが望ましい。</li> <li>・ 油圧締めボルトの場合、各ボルトを規定油圧で締め付けた際のボルトの伸び量を計測しておき、締付けごとにボルトの伸び量を確認することが望ましい。</li> </ul>

付図1 インシデント発生場所概略図



写真1 6番シリンダクランク室の  
損傷状況



写真2 6番シリンダピストンの  
破損状況



写真3 6番シリンダバランスウエイトの  
脱落状況



写真4 本件ナットの状況



写真5 剪断されたクランクピンボルト  
(右舷側) 及び丸ナット



写真6 6番シリンダクランクピン軸  
受上金の状況1

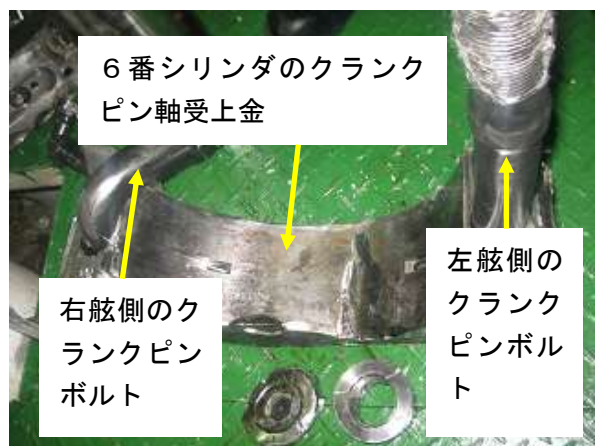


写真7 6番シリンダ接続棒つなぎボルトの折損状況1



写真8 6番シリンダ接続棒つなぎボルトの折損状況2



写真9 6番シリンダクランクピン軸受上金の状況2



写真10 接続棒の曲損状況



写真11 冷却清水温度スイッチの内部の状況

