

## 船舶インシデント調査報告書

平成25年10月17日  
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決  
 委員 横山 鐵 男（部会長）  
 委員 庄 司 邦 昭  
 委員 根 本 美 奈

インシデント種類	運航不能（機関損傷）
発生日時	平成25年3月8日 17時20分ごろ
発生場所	大阪府大阪市大阪南防波堤灯台東方沖 大阪南防波堤灯台から真方位072° 500m付近 （概位 北緯34° 38.4′ 東経135° 24.2′）
インシデント調査の経過	平成25年4月8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。
<b>事実情報</b> 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	引船 こんごう、227トン 134157、関西港湾サービス株式会社 37.00m×9.60m×4.19m、鋼 ディーゼル機関2基、2,942kW（合計）、平成6年4月25日
乗組員等に関する情報	船長 男性 41歳 三級海技士（航海） 免許年月日 平成18年12月15日 免状交付年月日 平成23年12月13日 免状有効期間満了日 平成28年12月14日 機関長 男性 51歳 四級海技士（機関） 免許年月日 昭和63年3月10日 免状交付年月日 平成24年12月6日 免状有効期間満了日 平成30年3月9日
死傷者等	なし
損傷	右舷主機の4番シリンダのピストンとシリンダライナとの焼付き、左舷主機の1番及び2番シリンダのスカフティングによる焼損並びに全主軸受メタル、全クランクピンメタル及びクランク軸の損傷等
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、阪神港堺泉北区での入港船の支援作業を終了し、次の作業現場に向かう途中、平成25年3月8日16時25分ごろ、同区の大和川南防波堤付近において、機関長が、主機の排気温度が高いことに気付き、操船中の船長に回転を下げるように要請した。 本船は、船長が両舷主機の回転数を下げた直後、操舵室右舷船尾方

	<p>の甲板上に突き出した右舷主機のオイルミスト放出管から白煙が噴出するとともに、右舷主機が停止した。</p> <p>機関長は、機関室に急行し、右舷主機のクランク室防爆扉の安全弁から白煙が噴出している状況を認め、予備の潤滑油ポンプを運転して始動空気による右舷機の運転を試みたものの、クランク軸が回転しないことから、ピストンが焼き付いて停止したと思った。</p> <p>機関長は、船舶管理会社の担当者に右舷主機が焼き付いた旨の連絡をして修理要請を行ったのち、右舷主機の冷却清水入口弁と出口弁を閉めて冷却清水膨張タンクの水量を確認し、通常より約200ℓ減少していることを認めたが、左舷主機が運転状態であり、潤滑油及び冷却清水の圧力計が正常な値を示していたので、左舷主機での航行が可能と判断した。</p> <p>本船は、左舷主機を回転数毎分（rpm）約450で運転し、船舶管理会社が手配した大阪市西成区木津川沿いの造船所に向けて阪神港大阪区の内港航路を東北東進中、平成25年3月8日17時20分ごろ、大阪南防波堤灯台東方沖において、左舷主機が停止した。</p> <p>本船は、直ちに投錨して救援を要請し、来援した引船にえい航されて19時50分ごろ造船所に到着した。</p> <p>本船は、主機の開放点検が行われた結果、右舷主機の4番シリンダのピストンとシリンダライナの焼付き、同シリンダライナ下部水密用リングの焼損脱落、左舷主機の1番及び2番シリンダのスカフィングによる焼損並びに全主軸受メタル、全クランクピンメタル及びクランク軸の損傷等が判明し、損傷部品が交換されるなどして修理された。</p>
<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 晴れ、風向 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、推進装置として360°回転可能なダクト付き可変ピッチプロペラを備えた2基2軸船であり、主機が機関室下段の左右両舷に据え付けられていた。</p> <p>主機の潤滑油は、両舷主機共用であり、容量約7,000ℓの潤滑油サンプタンクから主機直結駆動の潤滑油ポンプ又は電動機駆動の補助潤滑油ポンプで汲み上げられて加圧され、潤滑油冷却器で温度が調整された上、ピストン冷却油系統と軸受油系統とに分岐し、それぞれの圧力調整弁で圧力が調整されたのち、前者が、各シリンダのピストン冷却油ノズルを通してピストンクラウン内側の冷却室に入り、後者が、主軸受、伝動歯車室等に入り、それぞれ冷却及び潤滑を行ったのち、クランク室に落下して潤滑油サンプタンクに戻るようになっていた。</p> <p>冷却清水系統には、両舷主機共用で容量約600ℓの膨張タンクが装備されており、直結駆動の冷却清水ポンプによって加圧された冷却</p>

	<p>清水が、各シリンダに分岐し、シリンダブロック入口からシリンダライナ外周とシリンダブロック内面の間に形成された冷却清水通路を経てシリンダヘッド出口に送られ、清水冷却器で冷却海水と熱交換したのち、同タンクに戻る経路で循環しており、冷却清水通路のシリンダライナ外周下部には、溝が設けられ、水密用リング（以下「冷却清水通路リング」という。）が装着されていた。</p> <p>本船の推進装置は、運転中、主機への過大な負荷が掛かることを防止するため、主機の燃料噴射量を検出して自動的にプロペラピッチ角度を20°から25°の間で調整する機能（以下「自動負荷調整機能」という。）を備えており、操舵室の切り替えスイッチで同機能のオンオフができるようになっていた。</p> <p>船長は、次の作業の開始予定時刻に遅れそうだったので、増速するため、主機を約650rpmまで上げ、自動負荷調整機能の切り替えスイッチをオフとしてプロペラピッチを25°に固定した状態で運転していた。</p> <p>機関長は、日頃から取扱説明書の記載に従い、主機運転中は、各シリンダ出口の排気温度が400℃以下になるように気を付けていたところ、右舷主機が停止する前、排気温度が450℃を超えていることに気付いた。</p> <p>本船は、遠心式潤滑油清浄機を装備しており、船内電源が確保されている間、潤滑油サンプタンクの潤滑油を清浄して同タンクに戻す循環清浄を行うとともに、定期整備で入渠する前に潤滑油の性状分析を行い、分析結果に問題があれば、入渠中に潤滑油を全量交換することとしていたが、平成23年12月に行った分析の結果では特に問題がなく、全量交換は行っていなかった。</p> <p>潤滑油の圧力調整弁は、本インシデント後に行われた開放点検において、両舷主機のピストン冷却油側及び軸受油側調圧ピストンに段付き摩耗が見られたことから、完備品と交換された。</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、入港船の支援作業を終了し、次の作業現場へ向けて航行中、主機に過大な負荷が掛かる状況下、右舷主機4番シリンダのピストン冷却油量が不足し、同シリンダのピストンが焼き付き、右舷主機の運転ができなくなるとともに、同シリンダの冷却清水通路リングが損傷し、漏れた冷却清水が潤滑油に混入する状態となったが、潤滑油を共用する左舷主機が運転されて航行していたところ、軸受等の潤滑が阻害されたことから、クランク軸が損傷し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>右舷主機の4番シリンダは、過大な負荷が掛かる状況下、ピストン冷却油ノズルの詰まり又は、圧力調整弁の不具合によるピストン冷却油量の不足が生じ、ピストンが過熱膨張したことにより、焼付きが発生した可能性があると考えられるが、ピストン冷却油量が不足した状況を明らかにすることはできなかった。</p> <p>本船は、膨張タンクの冷却清水量の減少が確認された時点において、左舷主機を停止していれば、損傷の拡大を防止できた可能性があると考えられる。</p>
<b>原因</b>	<p>本インシデントは、本船が、入港船の支援作業を終了し、次の作業現場へ向けて航行中、主機に過大な負荷が掛かる状況下、右舷主機4番シリンダのピストンが焼き付き、右舷主機の運転ができなくなるとともに、同シリンダの冷却清水通路リングが損傷し、漏れた冷却清水が潤滑油に混入する状態となったが、潤滑油を共用する左舷主機が運転されて航行していたところ、軸受等の潤滑が阻害されたため、クランク軸が損傷して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>・ 主機及び推進装置運転中は、常時、自動負荷調整機能を活用するなどして主機に過大な負荷を掛けないこと。</li> <li>・ 主機の冷却清水系統や潤滑油系統を共有している2基2軸船では、片舷機に不具合を生じた場合を想定して他舷機運転の可否を検討しておくこと。</li> <li>・ 複数の主機を搭載する場合は、各主機の冷却清水系統、潤滑油系統及び燃料油系統を独立させた配管とすることが望ましい。</li> </ul>