

船舶インシデント調査報告書

平成30年7月25日

運輸安全委員会（海事専門部会）議決

委員 佐藤 雄二（部会長）
委員 田村 兼吉
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	平成29年10月24日 13時55分ごろ
発生場所	三重県志摩市大王埼南南西方沖 大王埼灯台から真方位212° 9.6海里（M）付近 （概位 北緯34° 08.0′ 東経136° 48.2′）
インシデントの概要	貨物船しまのわは、北東進中、主機の運転ができなくなり、運航不能となった。
インシデント調査の経過	平成29年12月7日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（横浜事務所）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 しまのわ、499トン 142303、向島ドック株式会社（A社） 73.00m×12.00m×7.35m、鋼 ディーゼル機関、1,323kW、平成26年9月9日
乗組員等に関する情報	船長 男性 69歳 二級海技士（航海） 免許年月日 平成4年3月16日 免状交付年月日 平成28年12月22日 免状有効期間満了日 平成34年3月15日 機関長 男性 32歳 四級海技士（機関）（機関限定） 免許年月日 平成18年3月29日 免状交付年月日 平成28年3月28日 免状有効期間満了日 平成33年3月28日
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 曇り、風向 北、風力 5、視程 約8M 海象：波高 約2.2m
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、鋼材約1,689tを積載し、京浜港横浜区に向けて主機を回転数毎分約255とし、約

9ノットの対地速力で大王埼南南西方沖を北東進中、平成29年10月24日13時50分ごろ主機から異音を生じ、主機の各シリンダの排気温度が上昇した。

本船は、13時55分ごろ主機の潤滑油圧力低下の保護装置が作動し、警報が発せられるとともに、主機が危急停止した。

機関当直を行っていた機関士は、直ちに機関長に主機が危急停止したことを報告した。

機関長は、主機が危急停止したことを船長に報告し、主機の始動を試みたものの、エアランニングができない状況であり、機関製造会社に連絡したところ、ピストンのトップ位置を変えてエアランニングするよう助言を受けた。

機関長は、助言に従って主機を機側で始動した後、操縦位置を機側から船橋に切り替えると主機が停止すること及び主機を機側で始動してクラッチを前後進に操作すると煙突から黒煙が噴出することを認めた。

機関長は、機関製造会社に主機の現状を伝えたところ、主機の運転を避けるよう連絡を受けて運転を断念した。

本船は、船長が船舶所有会社にえい航を依頼し、25日02時40分ごろ来援したタグボートにえい航され、26日08時40分ごろ愛知県名古屋港稲永ふ頭に着岸した。

機関製造会社担当者は、主機を開放して点検した結果、6番シリンダのピストン及びシリンダライナに焼付き並びに潤滑油の汚損を認め、それぞれ交換した。

本船は、本インシデント後、11月に入渠した際、機関製造会社担当者が主機の点検を行った結果、1番シリンダから5番シリンダにおいて、各シリンダライナがピストン上死点付近において摩耗し、特に3番及び4番シリンダのシリンダライナが摩耗限度値を超えていること、各ピストンに設けられた潤滑油通路の出口穴にカーボンが堆積していること、及びクランク室底部にカーボンが堆積しているのが認められた。(写真1参照)



写真1 クランク室の底部にあったカーボン

機関製造会社は、後日、6番シリンダのピストンを調査した結果、ピストンクランク裏側の冷却面にカーボンが約15mmの厚さで付着していることを認めた。

(付図1 インシデント発生場所概略図 参照)

その他の事項

(1) 主機の配置等

主機は、過給機付4サイクル6シリンダディーゼル機関で、各シリンダには船首側から順に番号が付され、機関室の中央付近に据付けられていた。

(2) 主機の潤滑油系統等

潤滑油は、潤滑油サンプタンク（容量約4.57m³）から主機潤滑油一次こし器を経て主機直結の潤滑油ポンプで吸入加圧され、潤滑油冷却器、主機潤滑油二次こし器及び潤滑油主管に送油されてクランク軸及び連接棒の潤滑油経路を流れ、ピストンを冷却した後、潤滑油サンプタンクに戻って循環するようになっていた。

本船は、主機直結の潤滑油ポンプが、スタンバイ時及び低回転数運転時において、十分な潤滑油を供給できないので、電動の予備潤滑油ポンプを駆動して潤滑油を供給している。（図1参照）

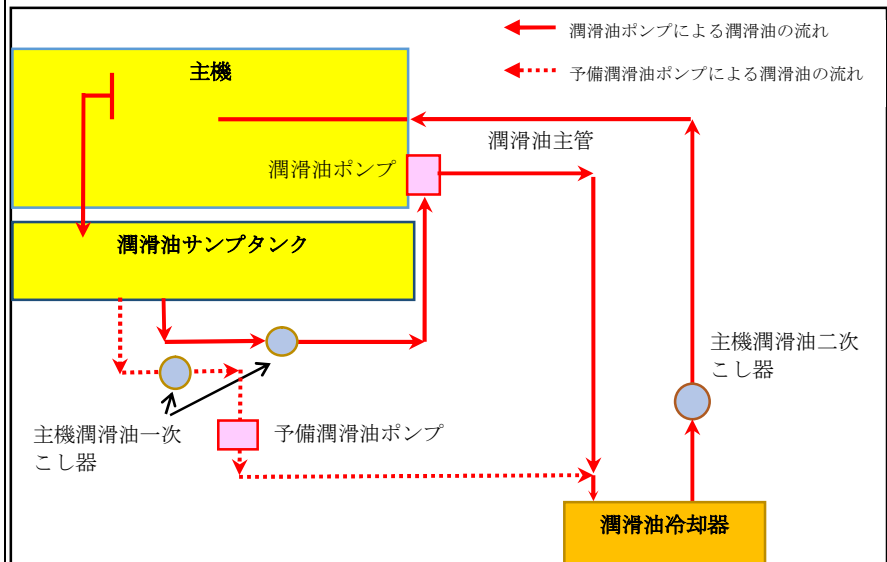


図1 主機の潤滑油系統概略図

主機の潤滑油サンプタンクは、本インシデント当時、約2.67m³（容量の約58%）の潤滑油が搭載されており、同サンプタンク内の潤滑油が約3年間使われていた。

主機潤滑油二次こし器は、本インシデント発生の約4か月前から入口と出口の差圧が頻繁に上昇するので、エレメントの清掃が繰り返し行われていた。

(3) 本船での主機の潤滑油の取扱い

機関長は、潤滑油サンプタンクを当直ごとに測深し、適宜、約100～200lの潤滑油を補給していた。

本船は、本インシデント発生の約2年前に潤滑油の性状分析が行われ、異常がなかったため、その後、本インシデント発生の約

1か月前まで性状分析が行われなかった。

本船は、本インシデント発生約1か月前に潤滑油をサンプリングして性状分析を実施した際、塩基価、動粘度、ペンタン不溶分、水分の数値から潤滑油が劣化していたことが認められたものの、約1か月後の入渠時に潤滑油を交換する予定としていた。(表1参照)

項目	単位	試験結果	新油の代表値
引火点	℃	200	260
動粘度 40℃	mm ² /s	145.9	91.0
動粘度 100℃	mm ² /s	15.53	10.9
塩基価 (過塩素酸法)	mgKOH/g	2.54	30
ペンタン不溶分	質量%	2.93	—
水分	質量%	0.31	—

表1 性状分析結果 (平成29年9月20日サンプリング実施)

(4) 主機の潤滑油管理における機関製造会社の推奨

機関製造会社は、主機の潤滑油の性状分析が、1年間に1～3回実施され、分析結果で継続使用不適と判定された場合、速やかに交換等の対応策が実行されることを推奨している。

(5) 主機のシリンダライナ使用時間

本船は、主機全シリンダのシリンダライナが、本インシデント発生まで約10,680時間使用されていた。

(6) 主機の燃料油

主機は、燃料油としてC重油を使用していた。

分析

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

あり
あり
なし

本船は、大王崎南南西方沖を北東進中、主機の潤滑油が劣化した状態で運転を続けたことから、主機6番シリンダのピストンクラウン裏側の冷却面にカーボンが付着して冷却が阻害され、同ピストンクラウンが過熱して膨張し、ピストンとシリンダライナとが焼き付き、主機の運転ができなくなり、運航不能となったものと考えられる。

本船は、本インシデント後の入渠時、主機の点検を行った際、1番シリンダから5番シリンダのシリンダライナに摩耗が認められ、3番及び4番のシリンダのシリンダライナにおいて摩耗限度値を超えているのが認められたことから、ブローバイ (燃焼ガスが燃焼室からクランク室に吹き抜ける状況) が発生してカーボンが潤滑油に混入したものと考えられる。

原因

本インシデントは、本船が、大王崎南南西方沖を北東進中、主機の潤滑油が劣化した状態で運転が続けられたため、主機6番シリンダの

	<p>ピストンクラウン裏側の冷却面にカーボンが付着して冷却が阻害され、同ピストンが過熱して膨張し、ピストンとシリンダライナとが焼き付き、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>
<p>再発防止策</p>	<p>A社では、本インシデントの発生を受け、次の措置を講じるよう文書を所有船舶宛てに発出し、また、訪船した際に指導した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主機の潤滑油は、性状分析を3か月ごとに実施し、不適の判定があれば、速やかに対応策を検討し実行すること。 <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"> ・ 主機の潤滑油は、推奨された時期に性状分析を実施して不適であれば、交換等の対応策を実行すること。

付図1 インシデント発生場所概略図

