

**水密用Oリングが炭化し、冷却水が漏れて運航不能**

本船（ロールオン・ロールオフ貨物船、総トン数：10,470トン、166.90m(L)×27.00m(B)×17.94m(D)、船質：鋼、機関：ディーゼル機関、出力：15,345kW、進水：平成15年4月）は、船長及び機関長ほか13人が乗り組み、車両約411台を積載し、福岡県福岡市博多港に向けて京浜港東京区を出港したが、主機の3番シリンダに冷却水が流れていない状態で運転されたため、同シリンダが冷却不足となり、シリンダヘッドが過熱して、シリンダヘッド下部に装着され冷却水通路を形成する水室金物の水密用Oリングが炭化し、伊豆大島灯台西方沖を対地速力約2.0ノット、主機回転数毎分1110で南進中、水室金物周辺から冷却水が漏れ出して主機の運転ができなくなった。

**主機の整備状況**

主機の運転時間 年間約5,400時間  
 交換、整備  
 ・シリンダヘッド  
 約12,000時間ごと  
 ・排気弁  
 約3,000～約4,000時間ごと

機関長は、発生の数日前に採用され、**5月23日夕刻**、京浜港東京区において、シリンダヘッド交換工事終了後に初めて本船に乗船した。

**シリンダヘッド交換工事**

・平成26年5月23日（発生前日）の出港前、京浜港東京区において機関製造業者による主機3番シリンダのシリンダヘッド交換工事が行われた。  
 ・工事終了後、本船乗組員が通水作業を行い、**冷却水出口管に取り付けられた空気抜き弁からの冷却水噴出によって通水を確認した。**  
 ・本船の乗組員及び機関製造業者による試運転で漏水等の異常がないことが確認されたが、**冷却水出口弁の開弁は確認されなかった。**

**冷却水出口弁**

主機3番シリンダの冷却水出口弁は開弁していなかった。

本インシデント発生後、本船は、主機を減筒運転しており、このとき関係諸弁が操作されたことから、冷却水出口弁の開弁の状況を明らかにすることはできなかった。

**主機3番シリンダ**

冷却水が流れないまま運転されたことから、冷却不足となってシリンダヘッドが過熱  
 → “シリンダヘッド下部に装着されてシリンダヘッドとの隙間に冷却水通路を形成する水室金物の水密用Oリング”（以下「本件Oリング」）が炭化  
 → 水室金物周辺から冷却水漏れが生じた。

**平成26年5月24日01時06分ごろ**

・機関長は、主機3番シリンダから冷却水が漏れており、主機を停止したい旨を船長に要請  
 ・船長は、他船の航行の妨げとならない海域に移動させて主機を停止

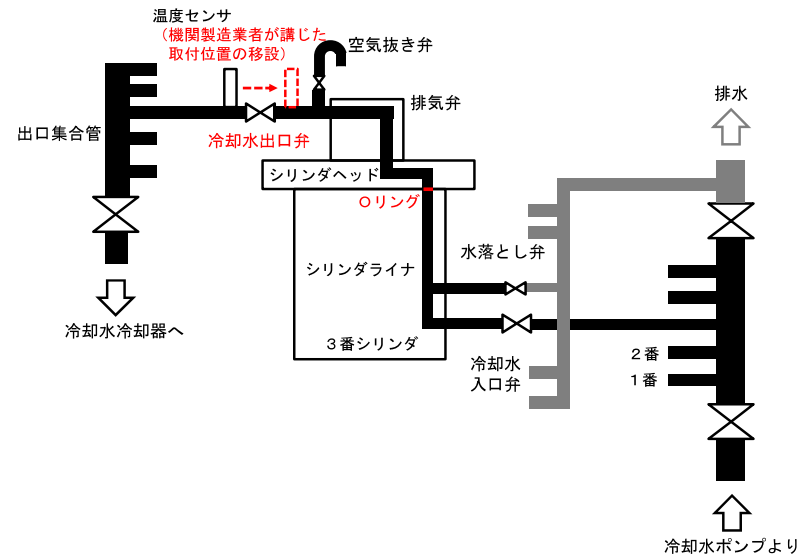
**09時50分ごろ**

本船は、主機を3番シリンダの減筒運転として航行を開始  
**5月26日05時30分ごろ** 博多港に入港  
 主機3番シリンダのシリンダヘッドを開放した結果  
 ・本件Oリング 炭化し冷却水漏れ  
 ・シリンダヘッドの冷却水通路壁面 過熱により黒く変色

**主機冷却水系統**

主機の冷却水は、容量約1.5m<sup>3</sup>の冷却清水貯蔵タンクから冷却水ポンプで吸引され、各シリンダの冷却水入口弁から入り、シリンダライナとシリンダブロックとの間に設けられた冷却水通路を通り、シリンダヘッドを経て排気弁に至り、冷却水出口管及び冷却水出口弁を通して出口集合管で他シリンダからの冷却水と合流し、清水冷却器で冷却水と熱交換した後、冷却清水貯蔵タンクに戻る経路で循環していた。

**冷却水経路概略図**



**冷却水温度上昇の警報**

本インシデント時、主機3番シリンダの冷却水温度上昇の警報装置は作動しなかった。

各シリンダの冷却水温度

- ・冷却水出口管に取り付けられた温度センサによって検知される。
- ・温度調整弁の働きで約80℃に保たれるようになっており、88℃以上を検知すると冷却水温度上昇の警報装置が作動する。
- ・各シリンダに冷却水入口弁と冷却水出口弁とが装備され、個別に水落としができる構造であったが、冷却水温度のセンサが冷却水出口弁の下流に取り付けられていたことから、冷却水出口弁が閉塞するなどして水流が停止した場合、上流の温度変化が検知できなくなる可能性があった。

**再発防止に向けて**

**機関製造業者が講じた措置（抜粋）**

○ 同型機種及び同様の冷却水配管を有する機種の使用者に対し、冷却水温度センサの取付位置を冷却水出口弁の上流側へ移設することで同種事故の防止を図ることができる旨の情報を提供した。

**運輸安全委員会の述べた再発防止策**

○ 弁の開閉を伴う開放作業を行う場合は、作業者が途中で変わっても間違いが起らないよう、作業開始前に操作した弁を記録し、作業終了後に記録した弁が間違いなく復元されていることを確認すること。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。（平成27年11月26日公表）

[http://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-inc1/2015/M12015-11-2\\_2014yh0081.pdf](http://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-inc1/2015/M12015-11-2_2014yh0081.pdf)