

主機カム軸受メタルが焼損し、カム軸が変形して運航不能

本船（貨物フェリー、総トン数：643 トン、70.50m(L) × 13.45m(B) × 4.80m(D)、船質：鋼、機関：ディーゼル機関、出力：1,471kW、進水：平成 9 年 6 月）は、船長及び機関長ほか 4 人が乗り組み、旅客 8 人を乗せ、車両 9 台を積載し、長崎県長崎市三重式見港西方沖を同県新上五島町奈良尾港に向けて西進中、主機カム軸受メタルの損耗により、主機カム軸と主機カム軸受メタルとの隙間が増大した状態で使用されていたため、剥離又はキャビテーションを生じるなどして主機カム軸受メタルが焼損してカム軸が変形し、主機の運転ができなくなった。

主機の整備状況

- ・ 主機カム軸の計測及び点検並びに主機カム軸受メタルの点検
 主機取扱説明書 4 年（16,000～24,000 時間）ごとに実施するよう記載
 本船の点検等 **就航以来約 19 年間の記録なし**
- ・ 潤滑油は毎月約 150～200 ℓ を補給していたが、**性状検査は行っていなかった**
- ・ 潤滑油系統のこし器
 1 か月に 1 回程度清掃していた。
 平成 28 年 1 月 2 日に実施した際、汚れはほとんどなく金属粉の残留もなし

主機の積算運転時間

- ・ 平成 25 年 7 月 船舶所有者が本船を購入した時 14,649 時間
- ・ 平成 28 年 1 月 インシデント発生時 21,964 時間

主機カム軸と主機カム軸受メタルの隙間

- ・ 本船は、主機カム軸受メタルの損耗の状態を把握していなかった。
- ・ **主機カム軸受メタルが損耗し、主機カム軸との隙間が増大していた。**
 → 複数の主機カム軸受メタルに損耗
 使用限度 30/100mm 以下
計測値 約 30/100 ～ 56/100mm

剥離又はキャビテーションの発生

- ・ 主機カム軸と主機カム軸受メタルの隙間が増大した状態で主機が使用されていたことから、**剥離又はキャビテーションが生じるなどして主機カム軸受メタルが焼損した。**
 → 全ての主機カム軸受メタルに異物の噛み込み
 → No.2 主機カム軸受メタルに焼損
 → No.2 主機カム軸受メタルキャップに変形及び亀裂
 → 主機カム軸に変形

平成 28 年 1 月 4 日 06 時 30 分ごろ

- ・ 機関長が、**主機のフライホイール付近から発生した白煙を視認**

※本船の専任機関長は休暇で下船しており、本インシデント当時、二等機関士が機関長職をとっていた。

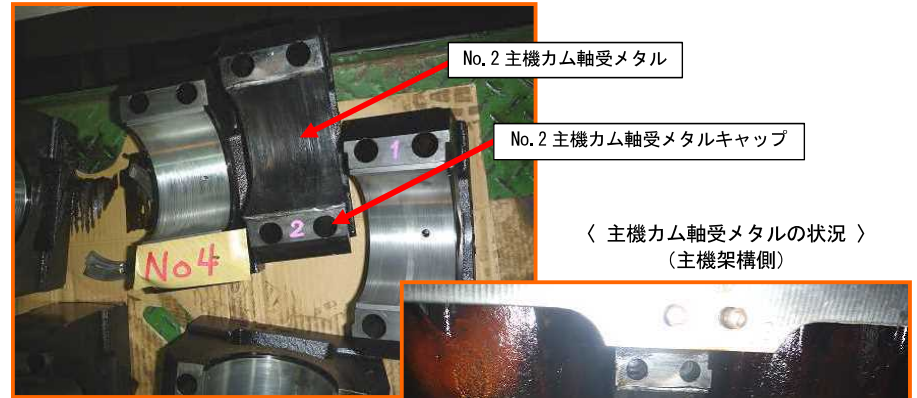
主機カム軸上方の機関室天井の火災検知器が白煙を検知して機関室の火災警報が作動した。

機関長は、白煙の発生源を調査し、**No.2 主機カム軸受の高温及び焼損を発見し、自力航行ができないと判断して船長に報告した。**

キャビテーション（空洞現象）と空洞浸食

液体中で、局所的に圧力が低下して飽和蒸気圧よりも低くなったとき、その液体の蒸気による気泡が発生する現象。液体中を高速で運動する物体の表面には圧力の低い部分が生じて気泡が発生する。気泡は、液体中の圧力が蒸気圧以上になると消滅するが、このとき、気泡の周囲の液体がぶつかり合う水撃作用によって非常に高い圧力が発生し、これによって物体の表面が浸食される。

〈 主機カム軸受メタルの状況（メタルキャップ側） 〉



〈 主機カム軸受メタルの状況 〉
（主機架構側）

〈 主機カム軸の状況 〉



再発防止に向けて

運輸安全委員会の述べた再発防止策

- 主機の主要な構成部品については、定期的に点検を実施し、必要に応じて交換を行い、性能の維持を図ることが望ましい。
- 主機の潤滑油については、定期的に性状検査を行い、適正に管理することが望ましい。

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 28 年 6 月 30 日公表）
http://www.ml.it.go.jp/jtsb/ship/rep-inc1/2016/M12016-5-3_2016ns0001.pdf