

船舶インシデント調査報告書

令和2年3月4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

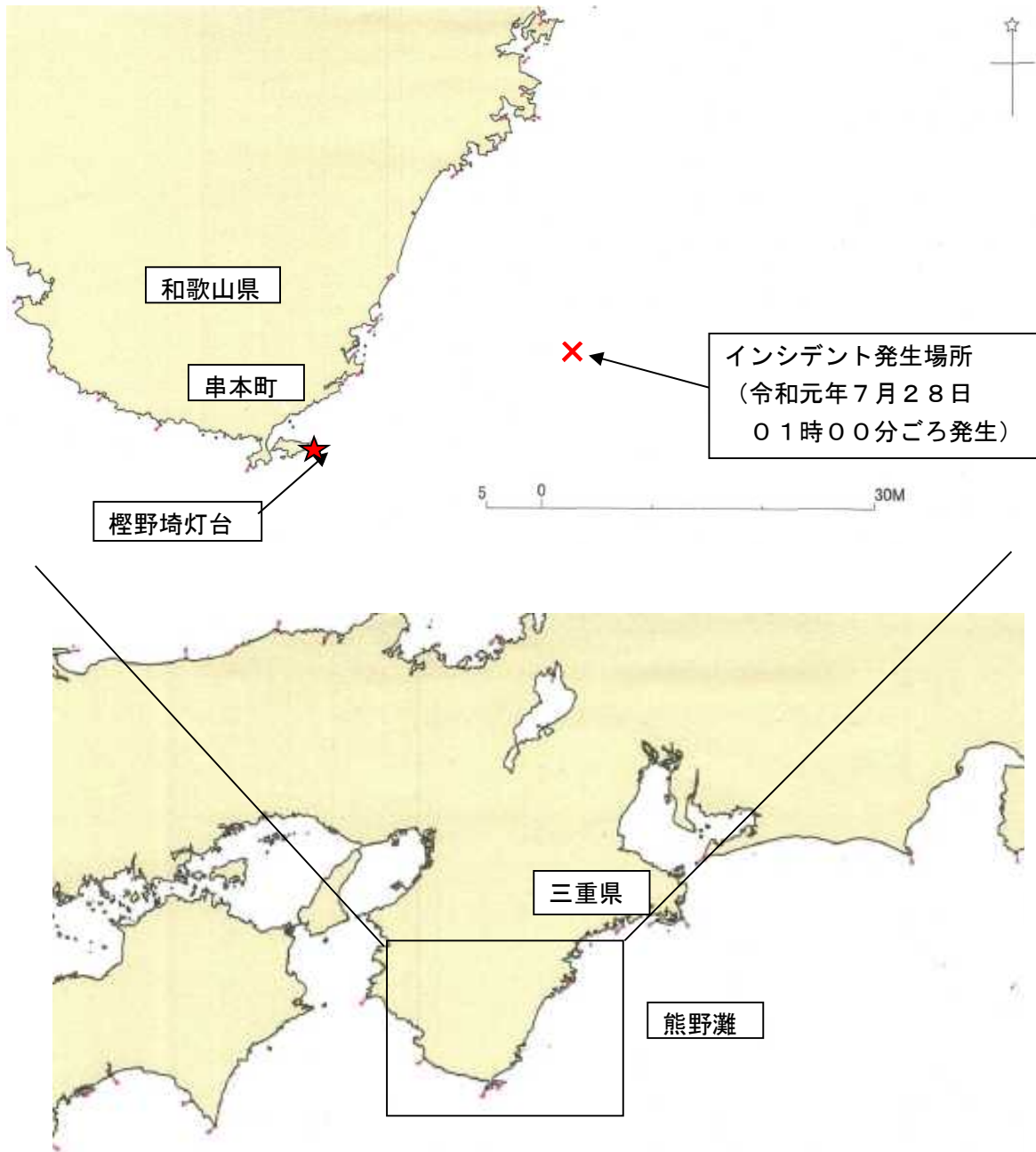
インシデント種類	運航不能（機関故障）
発生日時	令和元年7月28日 01時00分ごろ
発生場所	和歌山県串本町 ^{かしの} 檜野埼東北東方沖 檜野埼灯台から真方位067° 24.0海里（M）付近 （概位 北緯33° 37.6′ 東経136° 18.2′）
インシデントの概要	貨物船さんふらわあとうきょうは、東北東進中、主機のオイルミスト警報が発せられ、減速航行して入港した後、主機の運転ができなくなり、運航不能となった。
インシデント調査の経過	令和元年9月6日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（横浜事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報 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 さんふらわあとうきょう、10,503トン 134435、 ^{ほうせい} 鳳生汽船株式会社（A社） 166.90m×27.00m×17.94m、鋼 ディーゼル機関、15,345kW、平成15年8月 2サイクル、回転数毎分127、9気筒、ボア520mm、使用燃料 C重油
乗組員等に関する情報	船長 男性 64歳 三級海技士（航海） 免許年月日 昭和53年6月2日 免状交付年月日 平成30年3月29日 免状有効期間満了日 令和5年4月29日 機関長 男性 59歳 三級海技士（機関） 免許年月日 平成9年12月3日 免状交付年月日 平成29年10月11日 免状有効期間満了日 令和4年12月2日
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 南南西、風力 3、視界 良好 海象：波高 約1.0m

<p>インシデントの経過</p>	<p>本船は、船長及び機関長ほか12人が乗り組み、シャーシ155台及び車両78台を積載し、令和元年7月27日10時50分ごろ京浜港東京区有明10号地に向けて山口県岩国市岩国港を出港し、樫野埼東北東方沖を東北東進していた。</p> <p>本船は、28日01時00分ごろ、機関室に夜間当直者を配置しないM0（エムゼロ）モードで運航していたところ、クランク室内で霧状となった潤滑油（オイルミスト）の濃度が高くなったことを知らせる‘主機のオイルミスト警報’（以下「本件警報」という。）が発せられ、主機が自動減速機能によって、回転数毎分（rpm）が120から80に低下した。</p> <p>機関長は、自室で警報音を聞き、機関室に行き状況を確認したところ、船尾から順に番号が付けられた主機シリンダのうち2～5番シリンダにおけるオイルミスト検出器のミスト表示が警報レベル付近で変動しているのを認め、主機を停止した。</p> <p>機関長は、以前に検出器のセンサの汚れで誤警報が出た際、同センサを清掃し、正常に戻ったことがあったので、その旨を船長に報告し、同センサの清掃を実施した。</p> <p>本船は、検出器のセンサが復旧された後、01時25分ごろ主機を始動して航行を開始したが、02時00分ごろ、再び2～5番シリンダの本件警報が発せられたので、主機を停止して同センサの清掃を行った後、02時07分ごろ航行を再開した。</p> <p>本船は、11時15分ごろ3回目の本件警報が発せられ、船長が、機関長から入港して修理が必要であることの報告があり、A社に主機製造業者による修理を要請し、主機の回転数を80rpmに減じて航行を続け、14時20分ごろ有明10号地に着岸した。</p> <p>機関長は、入港後、主機シリンダと同様に船尾側から順に番号が付けられた主軸受の5番主軸受メタルを開放したところ、同メタルに摩耗及び焼付きを、また、クランク軸のジャーナル部にメタルの焼付き及び傷を認めた。</p> <p>本船は、29日主機製造業者による調査が実施され、主軸受の焼付きにより航行不能と判断され、後日和歌山県由良町所在の造船所にえい航され、造船所担当者により調査が行われた結果、5～7番の主軸受が焼き付いてメタルが回転しているのが認められ、クランク軸のジャーナル部にメタルの焼付き及び傷が発生しているのが認められた。</p> <p>（付図1 インシデント発生場所概略図、付図2 主機主軸受配列図、写真1 本船、写真2 主機、写真3 オイルミスト警報装置、写真4 5番主軸受メタル、写真5 5番クランクジャーナル、写真6 7番主軸受メタル 参照）</p>
<p>その他の事項</p>	<p>本船のオイルミスト警報装置は、センサ孔が主機の各シリンダのクランク室上部に設置され、クランク室に発生したオイルミストを1シ</p>

	<p>リンダずつ順に検出し、同室内のオイルミストの濃度分布状態を表示するものであった。</p> <p>本件警報は、軸の焼付き等不具合の発生により、高温で霧状になった潤滑油が酸素と混ざれば爆発する危険性があるので、霧状になった潤滑油の濃度を検知して警報を発するものである。</p> <p>本船の主軸受は、5番及び6番主軸受は、4番シリンダの前後の軸受であった。</p> <p>本船は、定期的にクランクデフレクションを計測しており、平成31年3月に計測された際、異常値は認められなかった。</p> <p>本船は、2年ごとの入渠時に順に主軸受の開放検査を行い、平成12年まで毎回約半数の開放検査を実施していたが、船級との協議により、平成26年以降は毎回2箇所^{箇所}の開放検査を実施していた。</p> <p>5番主軸受は、平成22年に上下とも開放、交換されて以降、また、6番主軸受は平成24年以降、7番主軸受は平成26年以降それぞれ開放検査が実施されていなかった。</p> <p>今回不具合が発見された5番及び6番主軸受メタルは、ホワイトメタルの摩耗が進んでおり、クランク軸のジャーナル部と主軸受メタルとの間に間隙が認められ、7番主軸受メタルは、ホワイトメタルが溶損してめくれ上がっているのが認められた。</p> <p>本船の主機潤滑油系統は、ピストンと主軸受は別系統となっていた。</p> <p>本船の主機の運転時間は、年間約6,000時間であった。</p> <p>本船の潤滑油は、1度に全量が交換されたことはなく、3ヶ月毎に約6kl補給しながら、その度に性状分析が実施されていたが、分析項目が粘度、アルカリ価、水分等であり、金属成分の分析が実施されていなかった。</p> <p>機関長は、当初本件警報が発せられた際、以前にもミストレベルの表示が不安定な状態があり、検出器のセンサの汚れによる誤警報であったので、主軸受が焼き付いたかもしれないと思ったが、センサの確認を優先し、警報が消えたのでそのまま航行を再開した。</p> <p>本船は、主機の主軸が抜き出された際、5番主軸受のサドル部両舷側にフレットング及び振動により発生したクラックが発見された。</p>
<p>分析</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>あり</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>本船は、樫野埼東北東方沖を東北東進中、主機の5～7番主軸受が焼き付いたことから、主機の運転ができなくなり、運航不能となったものと推定される。</p> <p>本船は、5～7番主軸受の摩耗が進行し、クランクジャーナル軸と</p>

	<p>主軸受メタルに間隙が生じたことから、潤滑油膜を保持できず、同メタルが焼き付いたものと考えられる。</p> <p>本船は、5番主軸受に振動が発生していたことから、同軸受メタルの摩耗が進行した可能性があると考えられる。</p> <p>船舶所有者の工務担当者は、3か月毎に行われていた潤滑油の性状分析時に金属成分の分析を実施しなかったことから、同主軸受の摩耗が進行していたことに気付かなかったものと考えられる。</p>
原因	<p>本インシデントは、夜間、本船が、潤滑油の性状分析時に金属成分の分析が行われていない状況下、檜野埼東北東方沖を東北東進中、主機の5～7番主軸受が焼き付いたため、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推定される。</p>
再発防止策	<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"> ・乗組員は、本件警報が発せられた場合、確実に原因を追求し、原因が把握されない場合、主機を始動させないこと。 ・乗組員は、定期的に行われる潤滑油の性状分析の際、金属成分の分析を行い、金属成分が含まれる等異常が認められたら直ちに修理すること。

付図1 インシデント発生場所概略図



付図2 主機主軸受配列図

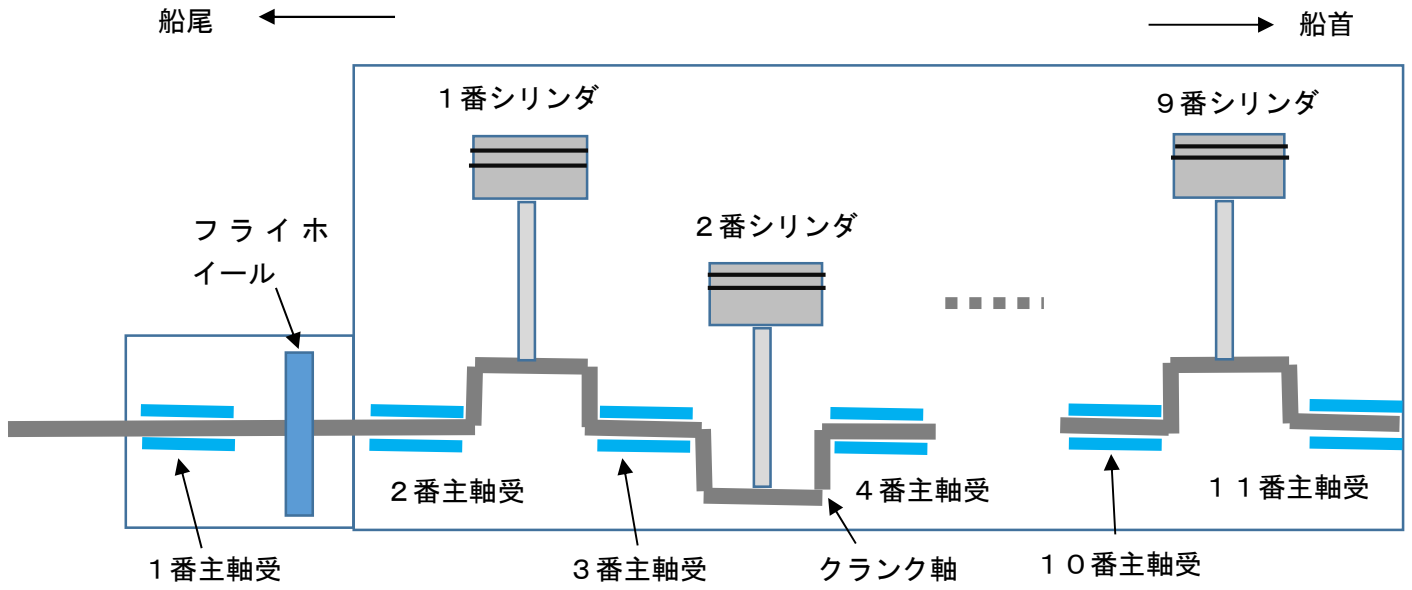


写真1 本船



写真2 主機

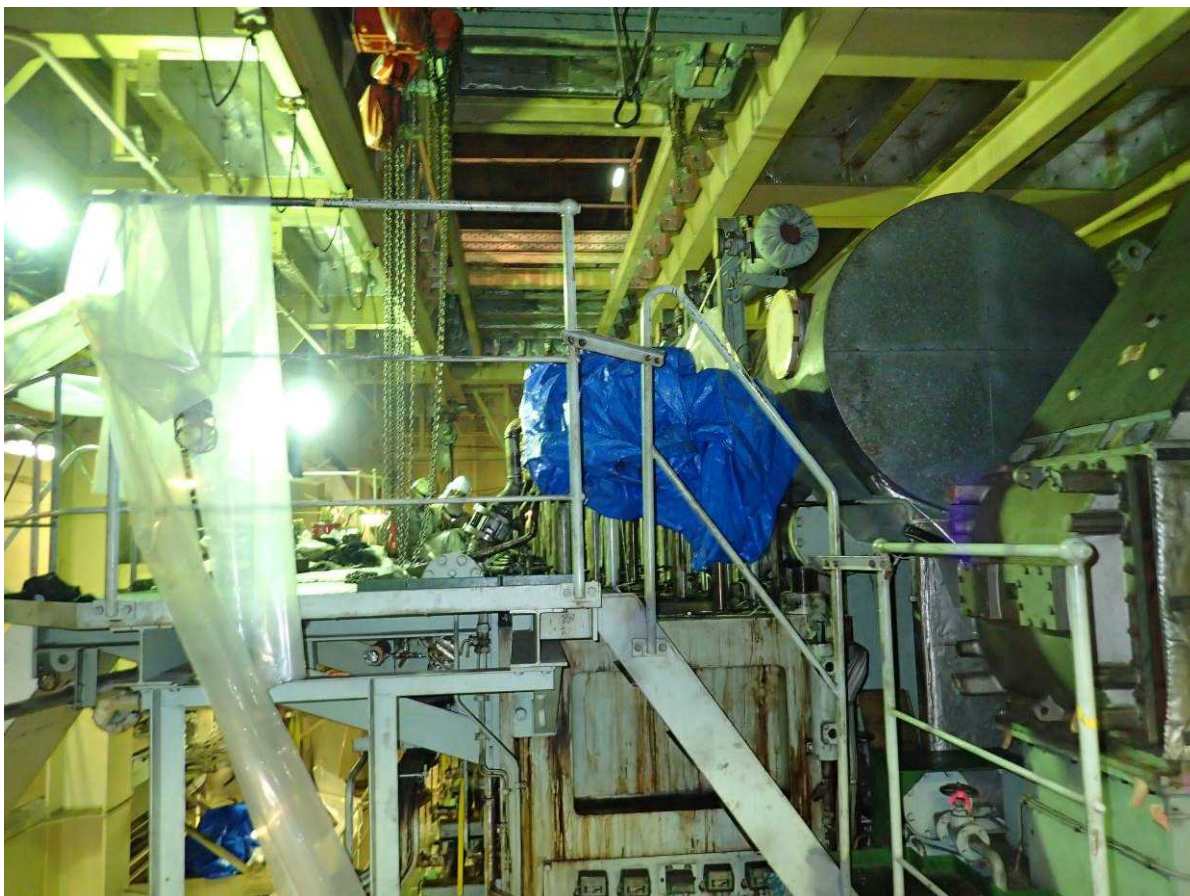
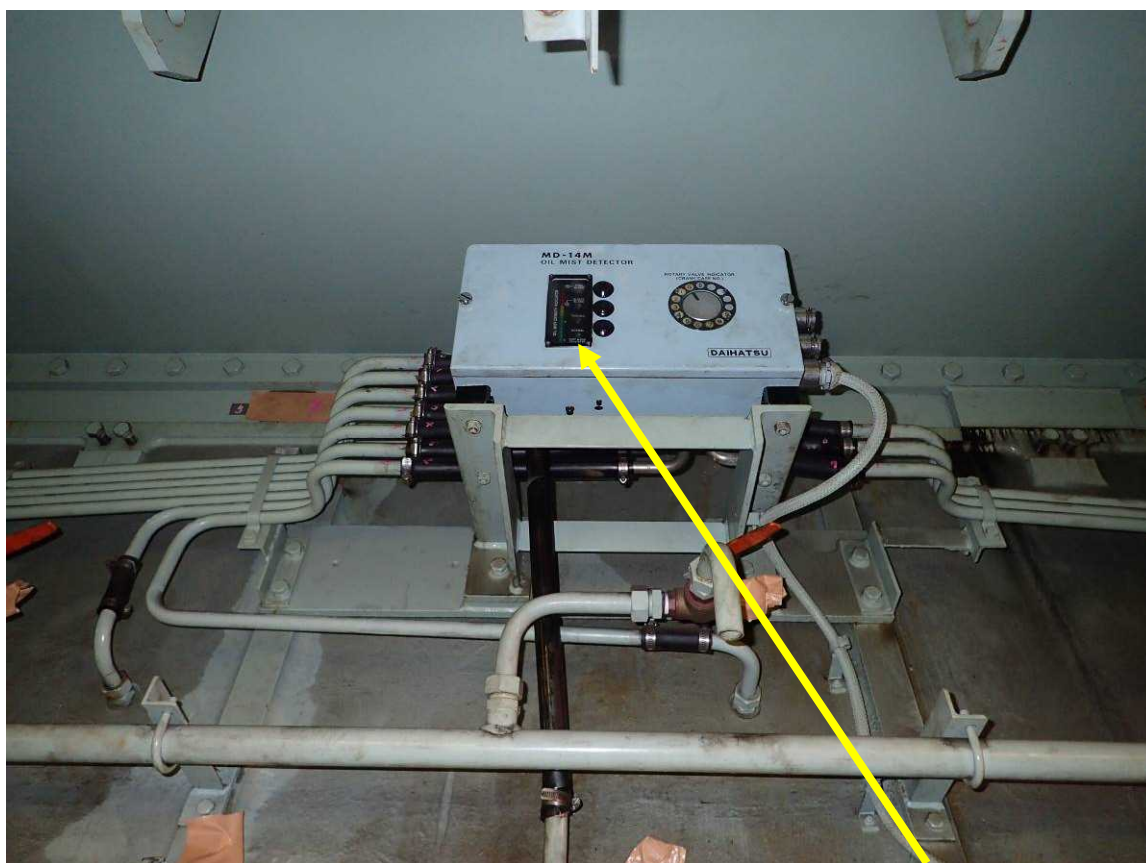


写真3 オイルミスト警報装置



オイルミストレベル表示部

写真4 5番主軸受メタル



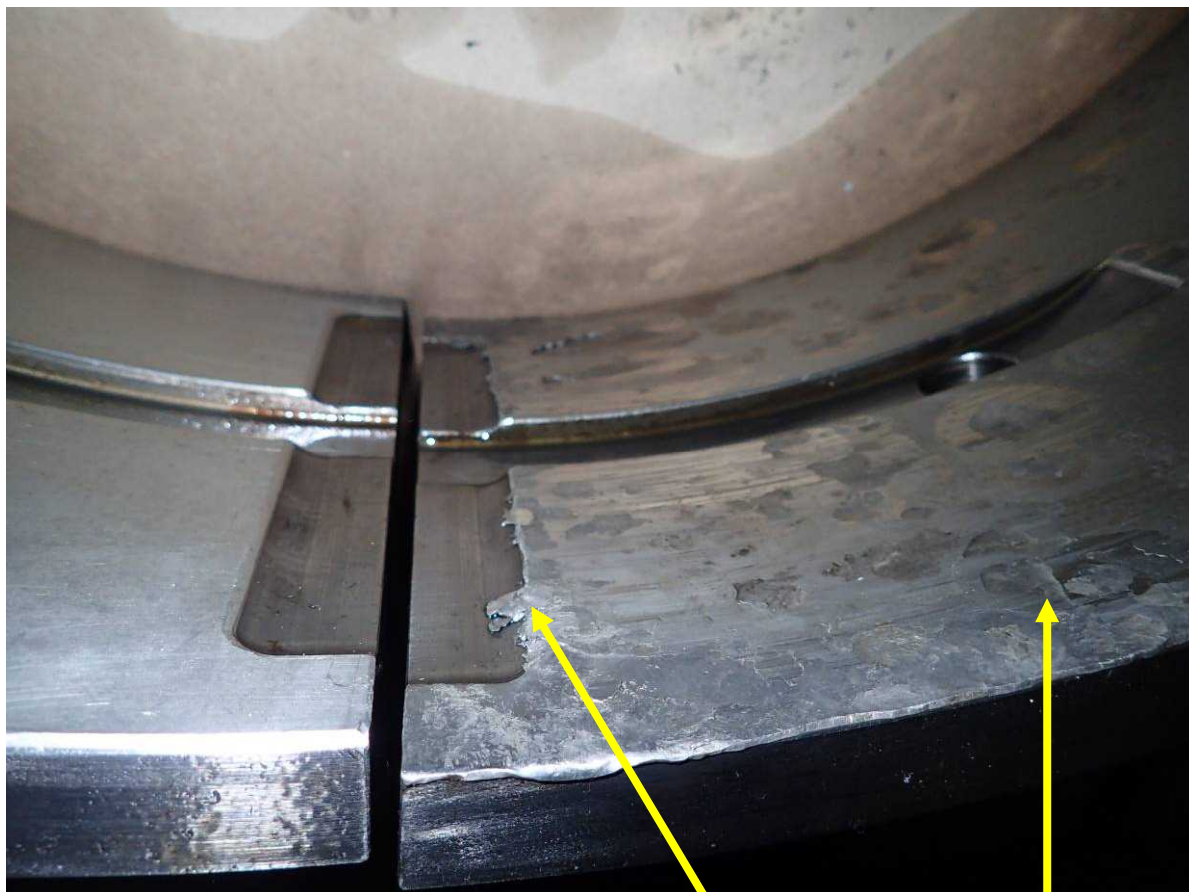
表面に焼付き痕

写真5 5番クランクジャーナル



焼付き痕

写真6 7番主軸受メタル



ホワイトメタル溶損痕

焼付き痕