

船舶インシデント調査報告書

令和5年9月27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4年7月3日 09時59分ごろ
発生場所	千葉県鴨川市鴨川湾南方沖 江見港前島灯台から真方位138° 4.3海里（M）付近 （概位 北緯35° 00.2′ 東経140° 07.2′）
インシデントの概要	漁船第三神徳丸は、航行中、逆転減速機が使用できず、主機が運転できなくなり、運航不能となった。
インシデント調査の経過	令和4年11月17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	漁船 第三神徳丸、119トン MZ1-348（漁船登録番号）、有限会社神徳水産 37.70m×5.69m×2.48m、FRP ディーゼル機関、720kW、平成10年3月26日 （写真1参照） <div style="text-align: center;">  </div>
乗組員等に関する情報	船長 69歳 五級海技士（航海） 免許年月日 昭和50年2月28日 免状交付年月日 令和2年12月25日 免状有効期間満了日 令和8年1月23日 機関長 65歳

写真1 本船

	<p>五級海技士（機関）（履歴限定）</p> <p>免 許 年 月 日 昭和57年2月15日</p> <p>免 状 交 付 年 月 日 令和3年1月14日</p> <p>免状有効期間満了日 令和8年1月23日</p>
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	<p>気象：天気 晴れ、風 ほとんどなし、視界 良好</p> <p>海象：海上 平穏</p>
インシデントの経過	<p>本船は、船長及び機関長ほか16人（日本国籍7人、インドネシア共和国籍9人）が乗り組み、かつお一本釣り漁に使用する餌の活魚を積み込む目的で千葉県館山市館山港に向け、令和4年7月3日09時00分ごろ千葉県勝浦市勝浦港を出港した。</p> <p>船長は、本船が鴨川湾南方沖を約12ノットの対地速力で航行中、昇橋した機関室の当直部員から、09時59分ごろ逆転減速機から白煙が噴出している旨の報告を受け、主機を中立運転とした。</p> <p>機関長は、逆転減速機の下部付近で白煙を見たので、同減速機に異常を生じたと思い、作動油を補給するキャップを開放したところ、白煙が噴出したことを見た。</p> <p>機関長は、主機を停止したのち、逆転減速機に付設されたウイングポンプを使用し、作動油の抜き取り作業を開始したところ、同油が茶色に濁っていることを認めた。</p> <p>船長は、操舵室内の機関室監視モニタの画面を見た際、逆転減速機から白煙が噴出していたので、同減速機の状態が良くないと思い、航行ができないと判断し、漁業無線を使用して勝浦港を出港した漁船にえい航を依頼した。</p> <p>本船は、神奈川県三浦市三崎港にえい航されたのち、修理業者により、逆転減速機が開放点検され、前進側クラッチ及び後進側クラッチの摩擦プレート及びスチールプレートに焼損が、前進側クラッチのスラストメタルに摺動傷がそれぞれ認められ、損傷した摩擦プレート、スチールプレート及びスラストメタルが交換された。</p> <p>逆転減速機の茶色く濁った作動油は、性状分析（夾雑物の含有量を定量的に計測）に出されることなく、陸上に廃油として揚げられ処理された。</p> <p>逆転減速機の潤滑油冷却器は、本インシデント後、陸揚げされて点検されたが、冷却水管等に異常は認められなかった。</p> <p>（付図1 インシデント発生場所概略図、写真2 逆転減速機の外観参照）</p>
その他の事項	<p>(1) 逆転減速機の配置状況等</p> <p>機関室中央付近に据え付けられた主機の後端部から船尾方に向けて順次、弾性接手及び逆転減速機が配置されており、同減速機</p>

は、3か所のハウジングに分割され、摩擦プレート等が組み込まれていた。(図1参照)

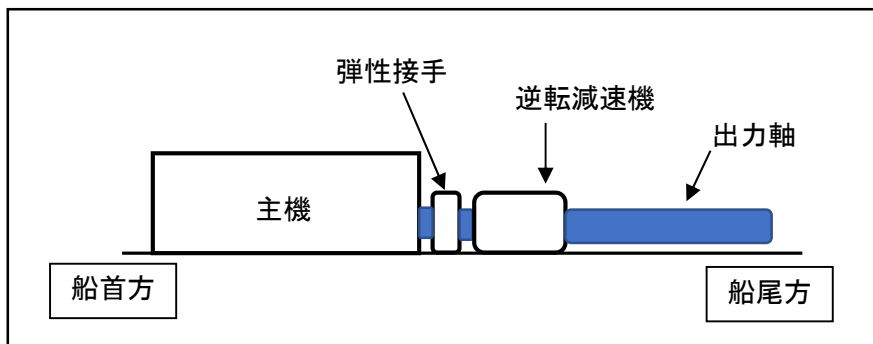


図1 逆転減速機の配置

逆転減速機は、左舷側後部に作動油の油量、色の状態などを点検する目的で、ゲージ棒が備えられていた。

(2) 逆転減速機の構造及び作動の概要

逆転減速機は、湿式油圧多板クラッチを採用し、前進側及び後進側のそれぞれのクラッチに摩擦プレート及びスチールプレートが交互に組み込まれている。

前進側のクラッチ又は後進側のクラッチの入力軸内の油孔を流れる作動油がピストンに作用しない場合、戻しばねが張り出して同ピストンが移動しないので、摩擦プレート及びスチールプレートが圧着せず、クラッチが脱の状態となり、入力軸から出力軸へ動力を伝達しない。(図2参照)

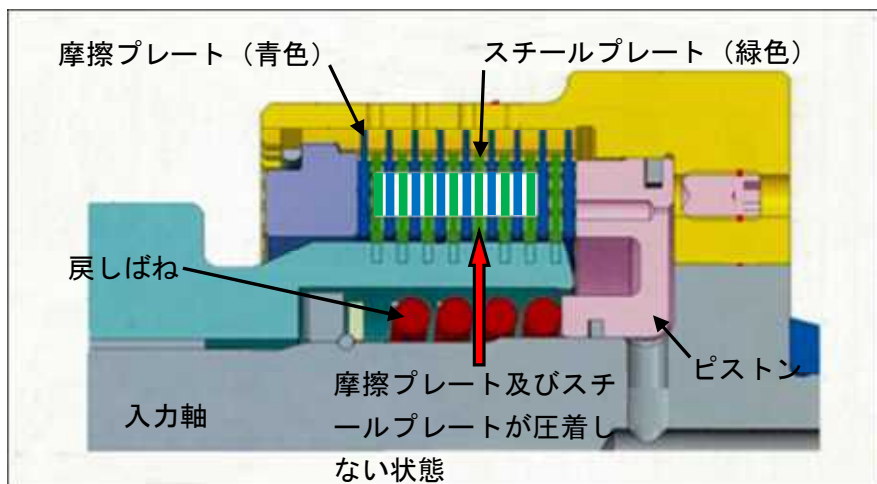


図2 クラッチが脱の状態 (摩擦プレート及びスチールプレートが圧着しない状態 イメージ)

作動油は、入力軸内の油孔を流れてピストンに作用すると戻しばねを圧縮して同ピストンを軸方向に移動させ、摩擦プレート及びスチールプレートを圧着して、クラッチが嵌^{かん}の状態となり、入力軸から出力軸へ動力を伝達する。(図3参照)

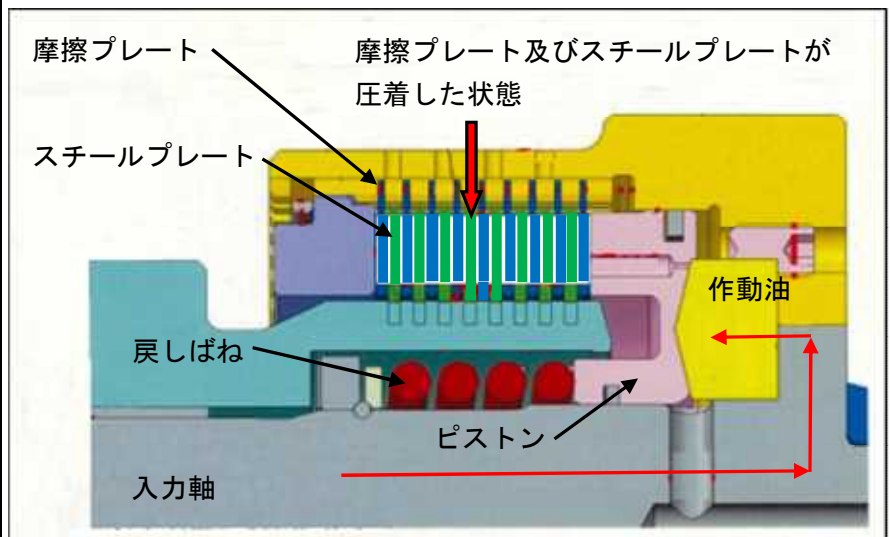


図3 クラッチが嵌の状態（摩擦プレート及びスチールプレートが圧着した状態 イメージ）

(3) 逆転減速機の作動油及び潤滑油の系統

作動油は、ハウジング下部の油溜りから、32メッシュ（25.4mmの間に目開きが32個ある）のフィルタを経てクラッチ作動油ポンプによって吸入され、吐出されてクラッチ作動油圧力調整弁で約1.5MPaに調圧され、方向制御弁を経て前進側クラッチ、又は後進側クラッチへ供給された後、出力軸に伝わる回転方向を前進側、又は後進側へ切り替えていた。

潤滑油は、ハウジング下部の油溜りから、32メッシュのフィルタを経て潤滑油ポンプによって吸入され、吐出されて潤滑油冷却器及び150メッシュのフィルタを流れ、潤滑油圧力調整弁で約0.3MPaに調圧され、前進側クラッチ及び後進側クラッチへ供給された後、摩擦プレート等の冷却及び潤滑を行っていた。

（図4参照）

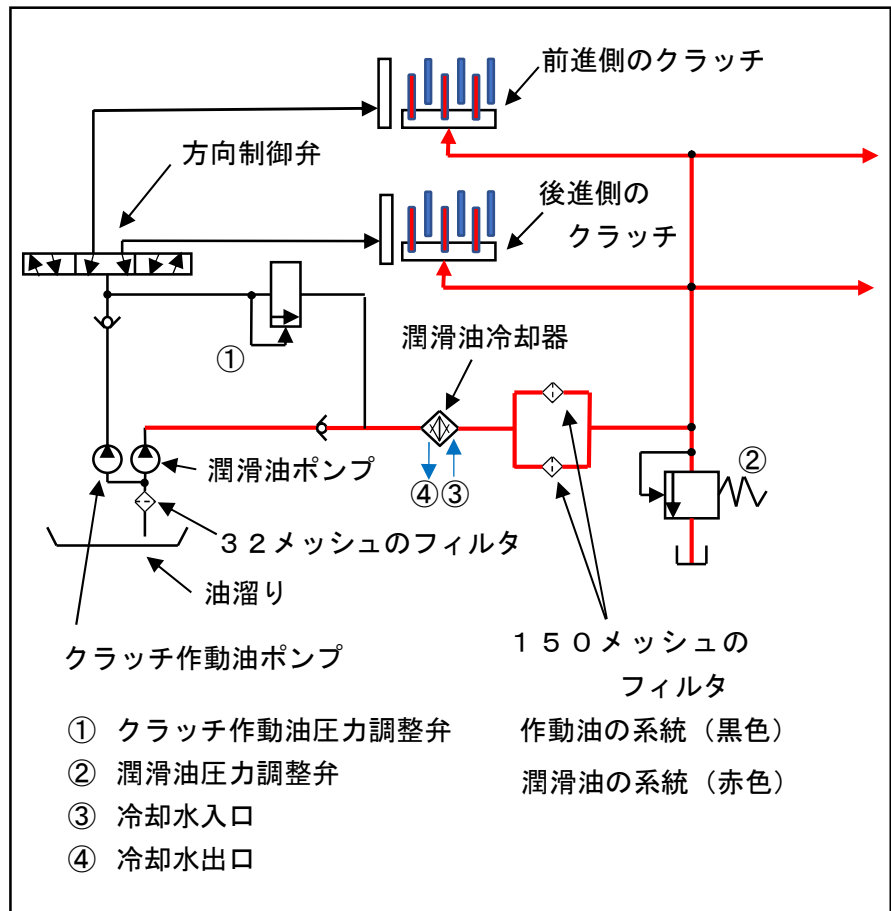


図4 逆転減速機の作動油及び潤滑油の系統（概略）

(4) 逆転減速機の作動油の管理状況

機関長は、逆転減速機の作動油として、同減速機製造業者が推奨する作動油を使用しており、1年ごと（運転時間で約4,500時間）に作動油を交換していたものの、令和3年1月の法定検査を受検した際に交換したのち、その後本インシデント発生当時まで、約1年6か月の間、同油の交換を失念し、約7,200時間継続して使用していた。

機関長は、作動油を交換した日時を機関日誌に記載していなかった。

逆転減速機の取扱説明書によれば、作動油の交換時期（運転時間ごと）は、次のとおりであった。（表1参照）

表1 作動油の交換時期の基準（抜粋）

NO	整備箇所	整備項目	作業間隔	実施要領
1	作動油	交換	初回 1000 時間 2回目以降 3000 時間	

機関長は、本船に逆転減速機の取扱説明書が備えられておらず、記載されている同減速機の作動油の交換時期を知らなかった。

機関長は、逆転減速機のハウジングに備えた油面計のゲージ棒によって作動油の量を計測しており、適宜、同油を補給していたものの、補給日及び補給量を記録として残していなかった。

機関長は、逆転減速機のゲージ棒によって作動油の量を点検していたものの、同油の色合い及び粘度を確認していなかった。

本船は、2年ごとに入渠しており、逆転減速機が、法定検査の際に開放され、整備を実施していた。

(5) 本インシデント後及び現場調査における作動油の状態

クラッチ作動油ポンプは、本インシデント後に修理の目的で、開放されて点検された際、付着した作動油が茶色く濁っていた。

(写真2参照)



写真2 逆転減速機のクラッチ作動油ポンプ

ゲージ棒に付着した作動油は、現場調査において、濁っていなかった。(写真3参照)



写真3 現場調査における作動油の状態

(6) 修理業者等の見解

本船の逆転減速機等の整備認定事業者は、本インシデント後、逆転減速機の作動油は汚れており、作動油が劣化し、潤滑の効果が低下したのに気付かなかったので、本船の作動油の管理不足により発生したものと推定した。

(7) 逆転減速機製造会社の見解

作動油の状態は、逆転減速機製造会社によれば、次のとおりであった。

作動油は、3,000時間以上使用した場合には劣化する。

作動油の劣化には、酸化による劣化などが大きな要因として挙げられる。

作動油は、酸化すると、油膜形成を阻害する形で油膜強度を低下させ、同油の劣化が促進される。

作動油は、酸化、内部部品の細かい摩耗粉及び異物混入により色が茶色く濁る。

(8) その他

機関長は、逆転減速機の作動油が劣化し、同減速機が使用できなくなったと本インシデント後に思った。

機関長は、逆転減速機の軸上に水が掛かり、同減速機の内部に水分が混入したものではないと本インシデント後に思った。

本船は、逆転減速機の作動油を1年ごとに交換していた際、同種のインシデントは発生していなかった。

分析

乗組員等の関与

あり

船体・機関等の関与

あり

気象・海象等の関与

なし

判明した事項の解析

本船は、機関長が逆転減速機の作動油を1年ごとに交換することを失念し、令和3年の定期検査を受検したのち、本インシデント発生までの間、同減速機の作動油を約7,200時間継続して使用していた

	<p>ことから、鴨川湾南方沖を航行中、酸化するなどして劣化した作動油が前進側及び後進側のクラッチに供給され、摩擦プレート及びスチールプレート間に介在する油膜が切れて、それぞれプレートに焼損を生じ、同減速機が使用できず、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。</p> <p>機関長は、機関日誌に作動油を交換した日時を記録として残していなかったことから、逆転減速機の作動油の交換を失念したものと考えられる。</p> <p>機関長は、本船に逆転減速機の取扱説明書が備えられておらず、記載されている作動油の交換時期の基準を知らなかったものと考えられる。</p> <p>機関長は、逆転減速機の作動油の量をゲージ棒によって点検していたものの、色合いなど状態を確認していなかったことから、作動油の劣化に気付かなかったものと考えられる。</p> <p>劣化した作動油については、性状分析に出されずに廃油として処理されたことから、劣化に至った経緯が、酸化によるものなのか、夾雑物の混入によるものなのかを明らかにすることができなかった。</p>
<p>原因</p>	<p>本インシデントは、機関長が逆転減速機の作動油を1年ごとに交換することを失念し、令和3年の定期検査を受検したのち、本インシデント発生までの間、作動油を約7,200時間継続して使用していたため、本船が鴨川湾南方沖を航行中、酸化するなどして劣化した作動油が前進側及び後進側のクラッチに供給され、摩擦プレート及びスチールプレート間に介在する油膜が切れて、それぞれプレートに焼損を生じ、同減速機が使用できず、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>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"> ・ 機関長は、逆転減速機の作動油を取扱説明書に記載された交換時期に交換すること。 ・ 機関長は、逆転減速機の作動油を交換した際、機関日誌に日時を記載すること。 ・ 船舶所有者は、逆転減速機の取扱説明書を船内に備えること。 ・ 機関部乗組員は、逆転減速機の作動油の量を点検する際、色合いの変化を見て、茶色く濁るなど状態に変化があれば、逆転減速機を点検し、必要な場合には整備業者に修理等を依頼すること。 ・ 機関長は、作動油の色が変化するなどのインシデントが発生した場合、作動油をサンプルとして抽出し、潤滑油製造業者等に性状分析を依頼すること。
<p>備考</p>	<p>逆転減速機：平成9年12月製造</p>

付図1 インシデント発生場所概略図



写真2 逆転減速機の外観

