

船舶インシデント調査報告書

令和2年10月28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8月16日 16時00分ごろ
発生場所	東京都小笠原村沖ノ鳥島南西方沖 沖ノ鳥島灯台から真方位224°360海里（M）付近 （概位 北緯16°02.0′ 東経131°41.0′）
インシデントの概要	漁船 ^{だい} オ三金盛丸 ^{きんせい} は、北北西進中、主機の逆転減速機が破損して、運航不能となった。
インシデント調査の経過	令和元年12月16日、本インシデントの調査を担当する主管調査官（神戸事務所）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	漁船 オ三金盛丸、19トン ON2-0463（漁船登録番号）、個人所有 14.99m×3.62m×1.43m、FRP ディーゼル機関、船内機、434.0kW、昭和60年10月8日 296-18288（船舶検査済票の番号） 4サイクル、回転数毎分1,900、6気筒、ボア150mm、使用燃料A重油
乗組員等に関する情報	船長 男性 51歳 一級小型船舶操縦士 免許登録日 平成19年9月6日 免許証交付日 平成30年6月13日 （令和5年6月12日まで有効）
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 北東、風力 不明、視界 良好 海象：うねり 波向北東、波高約1.5m
インシデントの経過	本船は、船長ほか5人（全員インドネシア共和国籍）が乗り組み、令和元年7月29日沖縄県那覇市 ^{なは} 泊漁港（定係港）を出港し、フィリピン共和国ミンダナオ島東方沖で操業中、8月13日07時30分ごろ機関故障を起こした外国籍漁船の乗組員を收容し、無線で状況を沖縄県漁業無線通信センターに連絡した。 本船は、沖縄県漁業無線通信センターから通報を受けた海上保安庁

の要請により、操業を取りやめて定係港に戻ることとし、主機を回転数毎分約1,500 (rpm)、約7.5ノット (kn) の速力 (対地速力、以下同じ。) で北北西進した。

船長は、15日04時00分ごろ主機の設定回転数を下げているにもかかわらず船速が低下していることを知り、機関室に入って逆転減速機 (以下「本件クラッチ」という。) に不具合があると考えて主機を停止した。

船長は、本件クラッチの潤滑油系統 (油量、油こし器の汚損状況等) を点検した後、主機を始動して本件クラッチを前進としたところ、プロペラ軸が回転しないことが分かった。

船長は、潤滑油系統を再び確認した後、本件クラッチをつないで作動油の油圧をゆっくりと上昇させたところ、プロペラ軸が回転を始めたのでクラッチ板の密着性が悪いと判断し、機関整備会社の助言に従って緊急ボルト^{*1}を押し込んで強制的にクラッチ板を密着させた。

本船は、主機を約700rpmとして約3.5knで航行を開始したところ、本件クラッチからの異音と振動が収まらず、夕刻主機を停止し、漂泊して点検を続けた。

本船は、16日午前中に主機を始動して航行を再開したものの、本件クラッチからの異音等が変わらないので航泊を繰り返していたところ、突然、本件クラッチから大きな異音が生じて推進力が得られなくなり、16時00分ごろ船長が自力での運航を諦めて船舶所有者に救助を要請した。

本船は、17日07時00分ごろ付近で操業していた僚船に連絡し、14時30分ごろ来援した僚船にえい航され、22日00時00分ごろ定係港に到着して、救助した外国籍漁船の乗組員を担当者に引き渡した。

本船は、定係港の岸壁に係留して漁獲物が陸揚げされた後、機関整備会社担当者により本件クラッチの開放点検が行われ、次の破損状況が確認された。

- (1) 前進用ピニオンギア軸及びピニオンギア軸側クラッチ板に割損、前進用ピニオンギア軸と入力軸との摺動面の軸受 (平軸受) のメタルに剝離 (図1参照)
- (2) 主機からの動力を伝達する入力軸上に装備されている「主機連結部側スラスト針状コロ軸受」 (以下「軸受A」という。) が破損し、その破片がギアケース底部に残留していた。
- (3) プロペラへ動力を伝達する出力軸の主ギアの歯面に破損
- (4) 本件クラッチに内蔵された潤滑油ポンプの主軸 (駆動軸) 側ニ

^{*1} 「緊急ボルト」とは、クラッチを作動させる油圧システムに異常が発生し、クラッチに滑りが生じた際、押し込むことによりクラッチ板を強制的に密着させて動力を伝達できるようにするボルトをいい、本件クラッチには前進側に4本装備されている。

ードル軸受到破損、サイドプレート等に摩擦
 船舶所有者は、本件クラッチの破損範囲が大きく、部品の納期が約4.5か月を要することを知り、機関整備会社が手配した中古の完備品と交換した。
 (付図1 インシデント発生場所概略図、付図2 本件クラッチの構成概念図、写真1～3 各部の破損状況 参照)

その他の事項

本船の主機は、過給機付ディーゼル機関で機関室の中央付近に据付けられ、本件クラッチには自動定速装置（低速弁）が装備されていた。

本件クラッチは、平行軸タイプの縦異心型逆転減速機で、動力を伝達する湿式多板クラッチ部には、多層の金属製円盤（A板）と摩擦板（B板）とを交互に組み合わせたクラッチ板を前進側ピニオンギア軸及び後進側ピニオンギア軸にそれぞれ1組ずつ配し、ピストンに油圧を作用させことによりA板とB板を密着させ、ピニオンギア軸に動力を伝える構造であった。(図1参照)

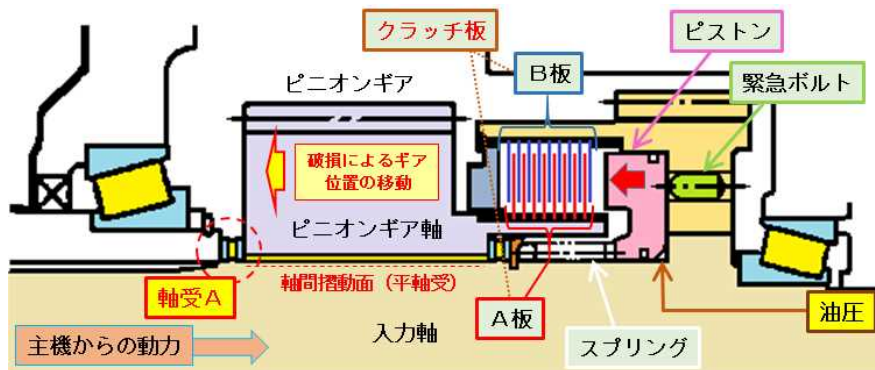


図1 本件クラッチのクラッチ部概略図

本件クラッチは、潤滑油ポンプで加圧した潤滑油の一部を作動油として圧力調整弁及び前後進切換弁等を介して前進用又は後進用クラッチのピストン部に、残りの潤滑油を別の圧力調整弁を介して前進用又は後進用ピニオンギア軸の摺動面（平軸受）等の潤滑用とクラッチ板等の冷却用にそれぞれ供給していた。(図2参照)

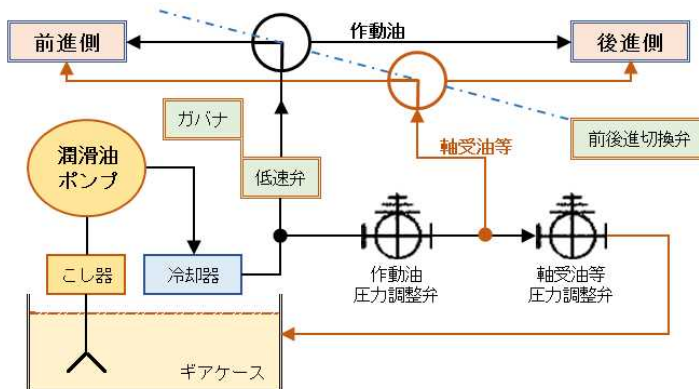


図2 本件クラッチの作動油及び軸受油等の概略図

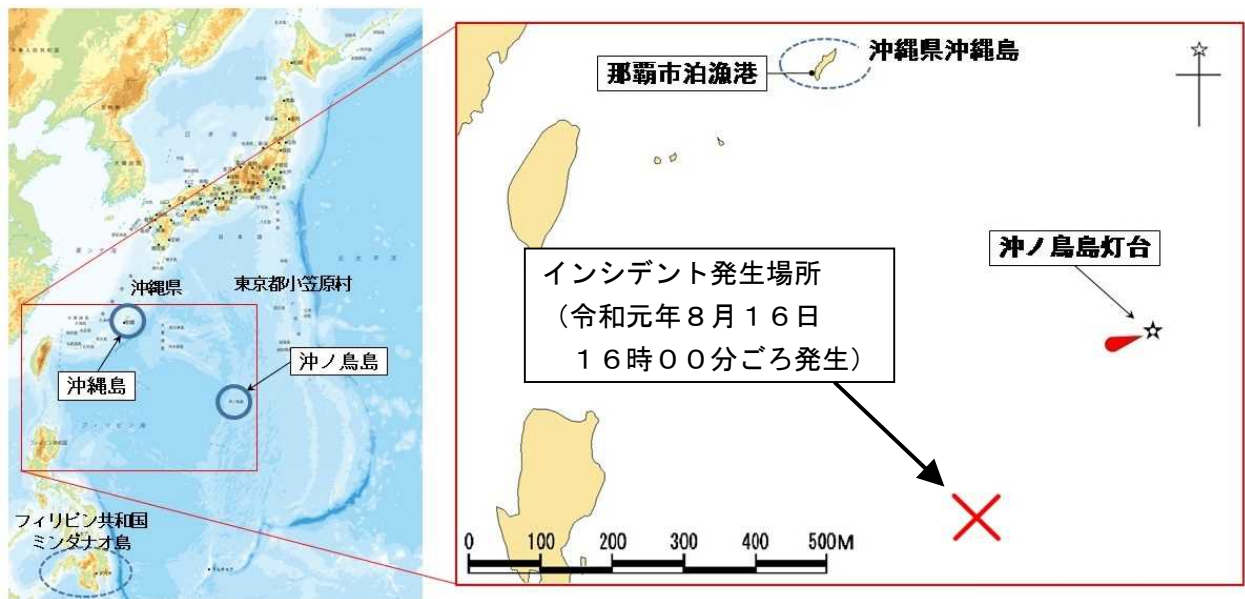
本件クラッチは、潤滑油ポンプの吸入口に80メッシュ（推定ろ過

	<p>精度約0.2mm)のこし器が装備されており、軸受Aが同ポンプからの給油及び出力軸の主ギア等の回転による油の跳ね上げにより潤滑されていた。</p> <p>本件クラッチは、各種ギアのギア歯面、各種軸の円錐^{えんすい}コ口軸受等の主たる運動部分への潤滑油の供給が、出力軸の主ギアの回転による油の跳ね上げによって行われており、潤滑油の圧力計及び温度計は装備されていなかった。</p> <p>本船は、平成30年2月の入渠^{きよ}工事(ドック)中に前進側及び後進側ピニオンギア軸を抜き出し、軸受A等の交換及び潤滑油ポンプの点検を含めた定期整備及び検査を受け、開放結果等に問題がなかったものの、検査中、出力軸を抜き出す必要がなく、ギアケースの底部の点検が十分に行われていなかった。</p> <p>船長は、令和元年6月に潤滑油の交換及び潤滑油こし器の紙製エレメントの点検を行っていた。</p> <p>機関整備会社の担当者は、本件クラッチの損傷状況から、軸受Aが破損したことが発端となり、軸受材が粉碎して生じた金属粉等が潤滑油ポンプの性能を著しく低下させたと推測したものの、昨年(平成30年)の2月に軸受Aを交換したばかりであり本インシデントの主因が分からなかった。</p> <p>本件クラッチの製造会社の担当者は、軸受Aの粉碎片(直径約2.0mm、長さ約6.8mmの針等)が出力軸の主ギアとピニオンギアの間^まに噛み込んだとしても、ピニオンギア軸を破壊するほどの大きな力が発生しないと推定し、本件クラッチの開放整備状況の情報に基づき、一般論として次のとおり考察した。</p> <p>(1) 潤滑油ポンプは、潤滑油の性状悪化、異物混入等による影響でポンプ内部(サイドプレート等)の摺動面に摩耗が発生し、ニードル軸受に過大な負荷が生じて同軸受が破損した可能性がある。</p> <p>(2) 後進用ピニオンギア軸にも油焼けのような軽微な変色が見られるので、潤滑油ポンプの性能低下により、前進用ピニオンギア軸と入力軸との摺動面の軸受メタル等への給油量が少なくなり、同摺動面が過熱して焼付きが生じてピニオンギア軸にヒートクラック^{*2}が発生し、同軸の割損に至った可能性がある。</p> <p>(3) 軸受Aが破損した原因も潤滑油ポンプの性能低下による潤滑不良によるものと考えられる。</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>あり</p> <p>あり</p> <p>不明</p>

*2 「ヒートクラック」とは、部材(ピニオンギア軸)に加えられた熱による膨張と収縮の繰り返し^が原因で、部材に熱疲労による亀裂が入ることをいい、亀裂の進行によっては部材の破損に至る。

<p>判明した事項の解析</p>	<p>本船は、沖ノ鳥島南西方沖を北北西進中、本件クラッチの潤滑油ポンプの性能低下を起こした状態で運航が続けられたことにより、前進側ピニオンギア軸が割損し、主機からの動力をプロペラ軸に伝えることができなくなり、運航不能となった可能性があると考えられるが、潤滑油ポンプの性能低下、及びピニオンギア軸の割損等が発生するに至った経緯等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、本船が、沖ノ鳥島南西方沖を北北西進中、本件クラッチの潤滑油ポンプの性能低下を起こした状態で運航が続けられたことにより、前進側ピニオンギア軸が割損し、主機からの動力をプロペラ軸に伝えることができなくなり、運航不能となった可能性があると考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>船舶所有者は、同種事故等の再発防止策として、本件クラッチの機側に潤滑油の圧力計を装備し、油圧の監視を行えるようにした。</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"> ・ 機関取扱者は、クラッチの潤滑油の圧力や性状を常に確認し、運転中に潤滑油の圧力及び温度に異変を感じた際には速やかに点検を行うこと。 ・ 船舶所有者等は、逆転減速機がギアケースの底部を簡単に点検できないような小型機種の場合、定期的に逆転減速機を取り外して総分解を行い、ギアケースの底部の状況を点検することが望ましい。

付図1 インシデント発生場所概略図



※ 国土地理院ウェブサイトの地理院地図を使用

付図2 本件クラッチの構成概念図

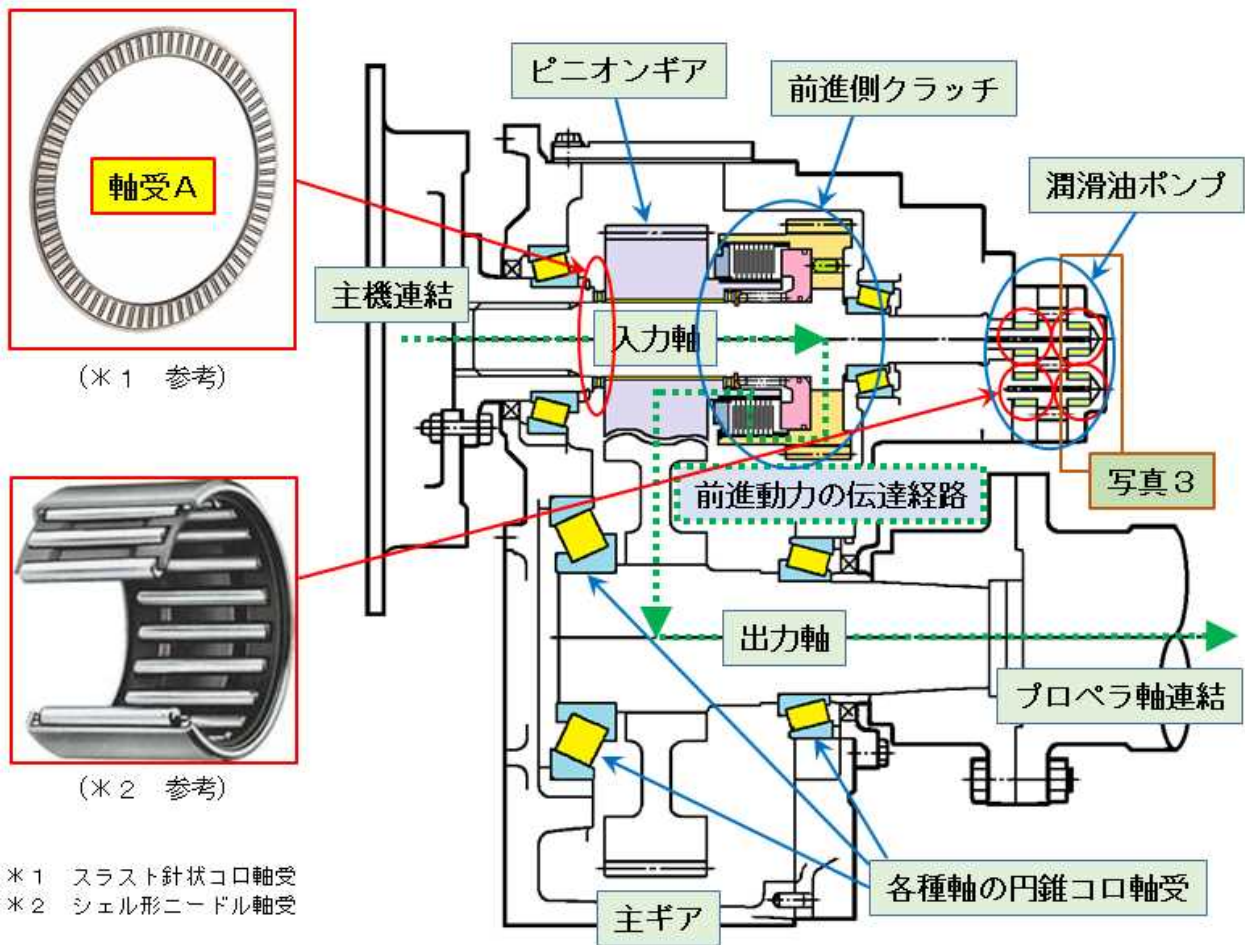


写真1～3 各部の破損状況

写真1 前進側ピニオンギア軸

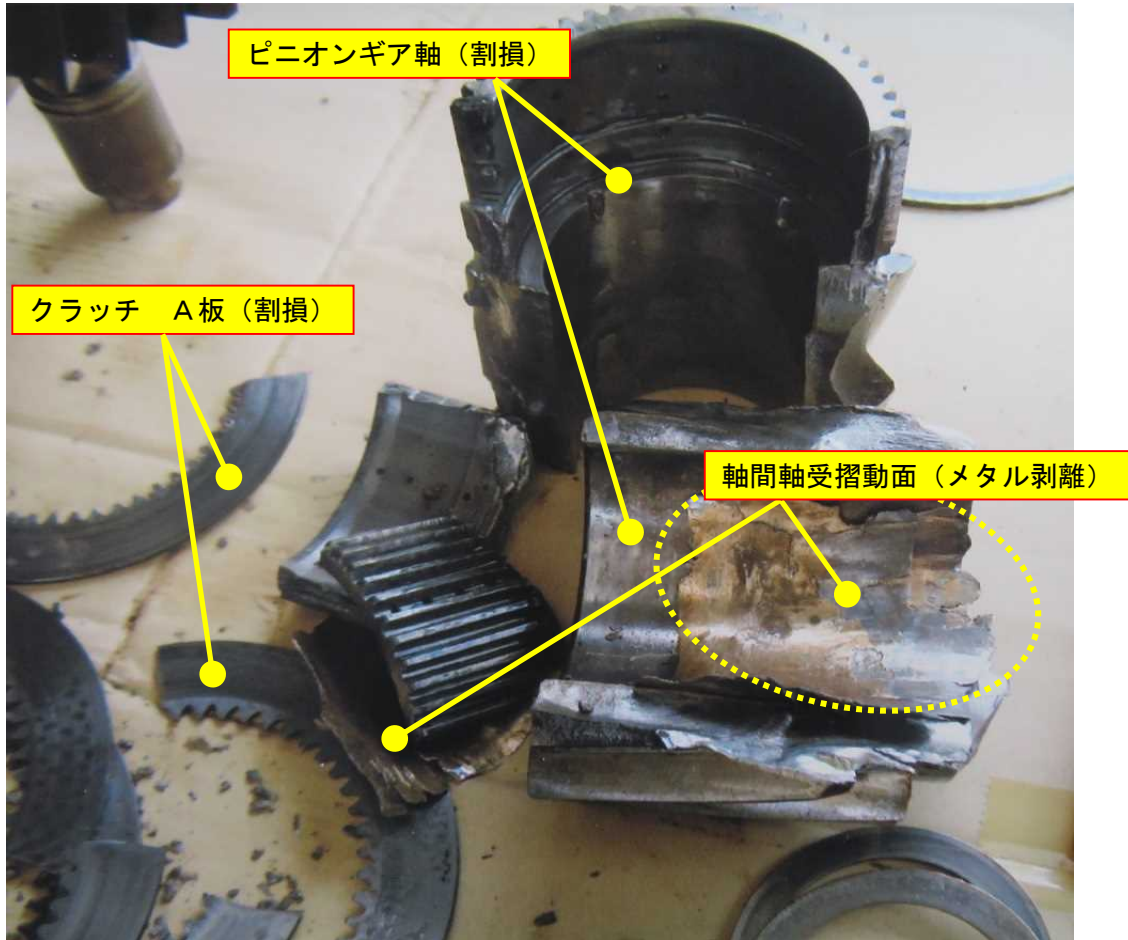
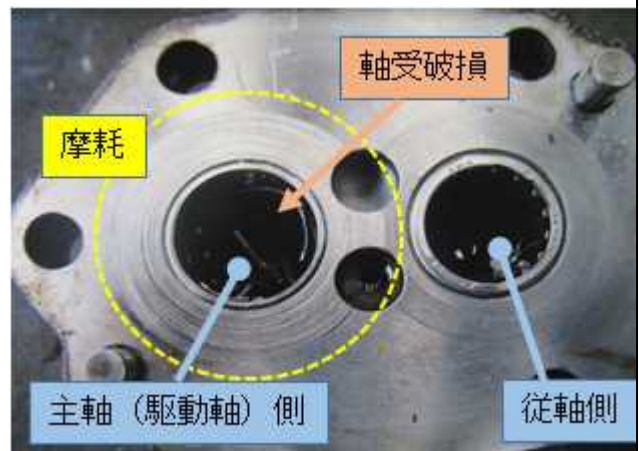


写真2 軸受Aの破片



(ギアケース底部に残留)

写真3 潤滑油ポンプ



(サイドプレートの状況)