

# 船舶事故調査報告書

平成30年9月19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

事故種類	衝突（可動橋）
発生日時	平成28年12月29日 15時05分ごろ
発生場所	鹿児島県瀬戸内町古仁屋港 古仁屋港防波堤灯台から真方位286°500m付近 （概位 北緯28°08.7′ 東経129°18.5′）
事故の概要	旅客フェリーフェリーかけろまは、着岸操船中、可動橋に衝突した。 フェリーかけろまは、旅客2人が負傷し、積載車両3台に凹損等、右舷船尾部外板に凹損等を生じ、また、可動橋は、門構のゆがみ等を生じた。
事故調査の経過	平成29年1月4日、本事故の調査を担当する主管調査官（那覇事務所）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	旅客フェリー フェリーかけろま、197トン 142745、鹿児島県瀬戸内町（A町） 37.80m×8.80m×3.50m、鋼 ディーゼル機関、1,030kW、平成28年8月2日
乗組員等に関する情報	船長 男性 31歳 六級海技士（航海） 免許年月日 平成24年8月9日 免状交付年月日 平成24年8月9日 免状有効期間満了日 平成29年8月8日 機関長 男性 37歳 五級海技士（機関）（履歴限定、機関限定） 免許年月日 平成21年6月15日 免状交付年月日 平成26年6月9日 免状有効期間満了日 平成31年6月14日
死傷者等	軽傷 2人（旅客）
損傷	本船 右舷船尾部外板に凹損及び擦過傷 貨物 積載車両3台に凹損、擦過傷等 可動橋 門構にゆがみ、海側門構基礎部にひび割れ等

<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 晴れ、風向 北、風力 2～3、視界 良好  海象：波高 約0.5m、潮汐 上げ潮の中央期</p>
<p>事故の経過</p>	<p>本船は、船長及び機関長ほか3人が乗り組み、旅客52人を乗せ、車両等14台を積載し、平成28年12月29日14時40分ごろ古仁屋港に向けて瀬戸内町瀬相港を出港した。</p> <p>本船は、船首及び船尾の両方に進行可能な両頭船であり、瀬戸内町瀬相及び瀬戸内町生間方面への航行時には船首側を、古仁屋方面への航行時には船尾側を進行方向として運航していた。(図1参照)</p> <div data-bbox="544 528 1390 1205" data-label="Image"> </div> <p>図1 本船</p> <p>本船は、船長が船橋において単独で操船に当たり、機関長を機関室に、乗組員2人を右舷船尾側係船機付近に、乗組員1人を右舷船首側係船機付近にそれぞれ配置し、‘船尾側操縦盤の操縦ハンドル’（以下「本件操縦ハンドル」という。）により主機を回転数毎分 (rpm) 約400 (アイドル時390rpm) とし、約7ノットの対地速力で北東進して古仁屋港内に入港した。</p> <p>本船は、‘フェリー発着場の岸壁’（以下「本件岸壁」という。）に約100mのところまで接近し、船長が本件岸壁に右舷着けして船尾側ランプウェイを可動橋に架ける目的で前進中に本件操縦ハンドルを前進から中立、続けて後進へと順次操作したところ、主機が後進とならなかったため、本件操縦ハンドルを中立に戻して再び後進に入れる操作を3回ほど行ったものの、後進とならなかった。</p> <p>本船は、船長が、右（左舷側）回頭を試みたものの、可動橋への衝突を回避することができないと判断し、旅客及び乗組員に対して船内放送で「後進が効かなくなったので、何かにつかまってください。」と連絡した後、15時05分ごろ、本船の右舷船尾部が可動橋に衝突した。</p> <p>車両甲板‘左舷船尾側から2番目の車’（以下「A車」という。）の</p>

	<p>運転手（旅客）及び同乗者（旅客）は、運転席と助手席にシートベルトを外した状態でサイドブレーキを引き、前方を向いて座っていたところ、本船が衝突した際、‘左舷船尾側から3番目の車’（以下「B車」という。）の前部がA車の後部に追突し、上半身が前後に揺さぶられた。</p> <p>本船は、衝突後、反動で本件岸壁に寄ったので、本件岸壁に乗組員が係留索を取って右舷着けで着岸した。</p> <p>機関長は、瀬相港を出港後から機関室で主機の運転状況を確認中、船長から連絡がなく、主機の回転数が低下したので着岸すると思って車両甲板に上がったところ、衝撃を受け、昇橋して本件操縦ハンドルでクラッチ操作ができないことを知り、機関室に戻って主機を機側で停止した。</p> <p>船長は、旅客にけががないことを確認し、車両甲板で右舷船尾側から2～4番目に積載していた車両3台が衝突しているのを認めた。</p> <p>本船は、船尾側ランプウェイを可動橋に架け、旅客が下船し、車両を揚げた。</p> <p>A町は、船長から事故発生の連絡を受け、海上保安庁に本事故の発生を通報した。</p> <p>本船は、本事故後、機関修理業者及び機関製造会社（以下「A社」という。）により船首側逆転減速機のクラッチ操作弁が中立になっており、‘船首側逆転減速機の機側のレバー’（以下「本件レバー」という。）によるクラッチ操作弁の動きが悪くなっていることが確認され、開放点検が行われたところ、‘船首側逆転減速機のクラッチ操作弁に組み込まれた指示盤のスリーブ’（以下「本件スリーブ」という。）（直径約20mm、長さ約40mm、材質ねずみ鋳鉄）に異物の混入によって生じた傷を認め、指示盤及びオイルシールを交換して復旧した。</p> <p>A車の運転手及び同乗者は、本事故後、体調に不安があったので病院で受診した結果、共に頸椎捻挫及び腰椎捻挫と診断された。</p> <p>可動橋は、民間企業によって損傷状況が調査され、海側門構基礎部の杭周辺にひび割れ、うき（内部のひび割れ）及び剥離を生じ、また、門構にゆがみ、門構と海側門構基礎部を接続するアンカーボルト（コンクリートに埋め込んで使用するボルト）に曲損を生じていた。（付図1 事故発生経過概略図、付図2 車両甲板の状況、付図3 クラッチ操作弁組立図、写真1 可動橋、写真2 船首側逆転減速機、写真3 指示盤 参照）</p>
その他の事項	<p>(1) 本船の運航状況等</p> <p>本船は、平成28年12月1日に就航し、一日に、古仁屋港と瀬相港間の往復を4回、及び古仁屋港と生間港間の往復を3回運航していた。</p>

本船は、航行区域が平水区域であり、航海当直基準が適応されず、ふだん出入港時、船長が船橋で操船し、その他の乗組員が係留作業等を行っていた。

## (2) 逆転減速機

逆転減速機は、主機の船首側及び船尾側にそれぞれ1基ずつ備えられており、組み込まれたギアボックスの減速歯車と油圧クラッチで主機の回転数を減速して動力をプロペラ軸に伝達するとともに、クラッチ操作を行うことができるようになっていた。

逆転減速機は、船橋で船首側操縦盤の操作ハンドル、本件操縦ハンドル、及び逆転減速機の機側のレバーによりクラッチ操作を行うことができるようになっていた。

船長は、本事故当時、船尾側操縦盤で2軸モード操作（本件操縦ハンドルを前進に操作すると船首側逆転減速機のクラッチが前進に入り、本件操縦ハンドルを後進に操作すると船尾側逆転減速機のクラッチが前進に入る機能）に設定し、船首側又は船尾側のプロペラを回転させて本船を前後進させていた。（図2参照）

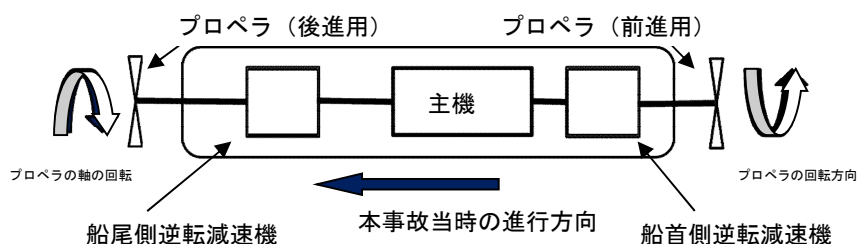


図2 本事故当時の2軸モード操作

逆転減速機は、前進から中立にクラッチを操作する際、インターロック（機関に急な負荷変動が起こらないように突発的なクラッチの嵌脱<sup>かん</sup>を防止する機能）により、主機の回転数が450rpm以下であること、及び主機のガバナの作動が正常であることがそらわなければ、前進側クラッチが脱とならないようになっていた。

逆転減速機は、中立から後進にクラッチを操作する際、インターロックにより、逆転減速機の機側のレバーが中立でなければ、後進側クラッチが嵌入しないようになっていた。

逆転減速機は、前進から中立にクラッチを操作する際、操縦ハンドルの位置とクラッチ操作弁の位置とが異なると電磁比例流量制御弁（操縦ハンドルの電気信号からクラッチ作動油圧を制御する弁）が前進側クラッチにかかるクラッチ作動油圧を低下させ、前進側クラッチが脱となり、主機の動力がプロペラに伝達しないようになっていた。

逆転減速機の指示盤内は、指示盤のスリーブにレバー軸の摺動部の潤滑性を保つとともに、ほこり等の侵入を防止するなどの目的でグリス（半固体状又は固体状にした潤滑剤）が充填<sup>てん</sup>されており、グリスの漏れを防ぐ目的で通常用いられる形式のダストリッ

プ無しオイルシールが取り付けられていた。

機関修理業者及びA社は、本事故後、A町から早急な修理の依頼を受けて船首側逆転減速機の分解作業を行った後、本件スリーブに傷を認めて早期の復旧作業を実施した。

機関長は、本事故後、船首側逆転減速機の開放点検に立ち会い、本件スリーブに灰色のさらさらした土のような異物が付着していたことを認めたが、異物を特定することができなかった。

本船は、本事故後、A社により洋上試験が実施され、船首側逆転減速機のクラッチ操作弁を本件レバーから前進側に保持して同操作弁が前進側に固着した状態で、本件操縦ハンドルを前進から中立に、続いて後進に入れたところ、本事故時と同様の状態が再現された。

### (3) 船長の操船状況等

船長は、本事故当時、本船が瀬相港を出港した際、本件操縦ハンドルを操作してクラッチを切り替えていたが、不具合を認めず、古仁屋港入港着岸前にクラッチの作動確認を行っていなかった。

船長は、本事故直前に警報が鳴り、船尾側操縦盤の集合表示灯で船首側クラッチ制御プロペラパルスセンサ異常（本件レバーの位置が前進又は後進の状態でプロペラ回転が20秒間停止の状態を生じた時に検出する。）が点灯したことを認めた。

### (4) 車両甲板の荷役状況等

本船は、船首側又は船尾側のランプウェイから、車両甲板に車両が前進で積載され、前進で揚げるようになっていた。

本船は、本事故当時、車両甲板右舷側及び左舷側にそれぞれ6台の車両を縦列で積載していた。

乗組員は、瀬相港において、車両前後の間隔を約60cmずつ取って積載した後、片方の後輪に車止めを行い、古仁屋港着岸直前に車止めを外していた。

乗組員は、本事故当時、乗車していた旅客に対して車両甲板から客室への移動を促さなかった。

本船は、本事故時、‘左舷船尾側シルバールーム付近で4番目の車両’（以下「C車」という。）が前進し、B車の後部に追突してB車が前進し、A車の後部に衝突した。

B車は、本事故当時、旅客2人が乗り、サイドブレーキを引いた状態であり、C車は、旅客3人が乗り、エンジンをかけ、サイドブレーキを引いた状態であった。

本船は、旅客へのお願いとして、車両のエンジンの始動を着岸した後に乗組員の指示で行うこと、車両を降車したら客室に移動することなどが記載された案内板を車両甲板に掲示していたが、

	<p>ふだん、乗組員が、積載した車両に乗っている旅客を降車させて客室に誘導することはなかった。</p> <p>(5) A町の町営定期船安全管理規程</p> <p>乗組員は、車両を積載する際、車両を運転していた旅客に対し、エンジンを止め、灯火装置及びラジオ等の電路系統の電源を切り、サイドブレーキを引くように指示して確認した後、降車させて車両区域にとどまらないように指示すること、また可動橋の架設完了を確認した後、車両の車止めを取り外すこと等が作業基準で定められていた。</p> <p>船長は、入港着岸前、棧橋手前又は防波堤手前の約500mで入港の状況に応じた安全な海域で主機の後進、舵等の点検を実施する旨が運航基準で定められていた。</p> <p>本船は、平成29年5月1日に安全管理規程を改訂し、バスフロート船*1としての使用を九州運輸局から認可された。</p>
<p><b>分析</b></p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 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、古仁屋港において着岸操船中、船長が、本件操縦ハンドルを前進から中立に、続けて後進に入れた際、船首側逆転減速機のクラッチ操作弁が前進側に固着したことから、クラッチが中立となって後進速力を得られず、惰力での前進速力のまま、可動橋に衝突したものと考えられる。</p> <p>船首側逆転減速機は、本件スリーブに異物が混入したことから、クラッチ操作弁が前進側に固着した可能性があると考えられるが、異物が混入した状況を明らかにすることはできなかった。</p> <p>船長は、瀬相港を出港した際、クラッチに異常がなかったことから、古仁屋港入港着岸前、クラッチの作動確認を行わなかったものと考えられる。</p> <p>A車の運転手及び同乗者は、車両甲板に積載したA車にシートベルトを外した状態で乗っていたことから、B車に追突された衝撃で負傷したものと考えられる。</p> <p>A車の運転手及び同乗者は、本船が航行中、降車を促す誘導がなかったことから、降車する必要があることを知らなかった可能性があると考えられる。</p> <p>C車は、乗組員が古仁屋港着岸前に後輪に設置していた車止めを外していたことから、本船が衝突した際、前方に移動してB車に追突し</p>

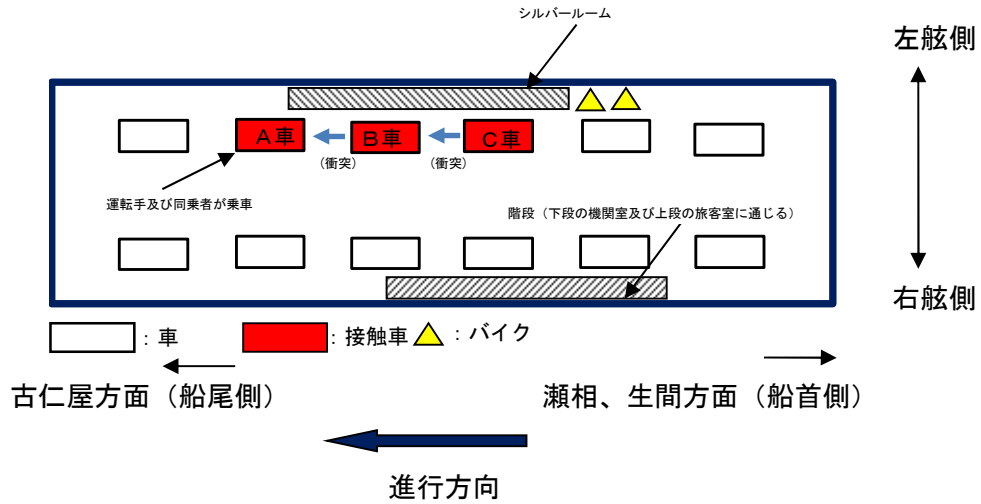
\*1 「バスフロート船」とは、一定の安全条件を満たすことで、救急車等特定の自動車以外のバス、タクシー、乗用車等の運転者、同乗者等の旅客が、航行中も車内にとどまることを、船長が認めることができる旅客フェリーやRORO貨物船をいう。

	<p>た可能性があると考えられるが、前方に移動した状況を明らかにすることはできなかった。</p>
原因	<p>本事故は、本船が、古仁屋港において着岸操船中、船長が本件操縦ハンドルを前進から中立に、続けて後進に入れた際、船首側逆転減速機のクラッチ操作弁が前進側に固着したため、クラッチが中立となって後進速力を得られず、惰力での前進速力のまま、可動橋に衝突したものと考えられる。</p>
再発防止策	<p>A社は、本事故後、次の再発防止策を講じた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指示盤内に大気側からの異物の混入を防ぐため、ダストリップ付きオイルシールに交換した。</li> </ul> <p>(付図4 オイルシールの比較 参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 異常発生時にインターロックを解除し、クラッチ操作弁が中立の位置に移動するボタンを操縦盤に設置した。</li> <li>・ 操縦ハンドルで中立から前進または中立から後進にクラッチを操作する際、インターロックの条件であった船首側及び船尾側逆転減速機の機側のレバーが中立であることを外し、どちらかの減速逆転機のクラッチ操作弁が固着した場合でも、プロペラの回転数が低下すれば、他の減速逆転機のクラッチが嵌入することを可能とした。</li> </ul> <p>A町は、本事故後、次の再発防止策を講じた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 乗組員、陸上作業員及び運航管理員に対し、安全管理規程等の安全を確保するのに必要な事項についての安全教育を行うこととした。</li> <li>・ 車両を積載した際、車止めを前輪及び後輪の2か所に設置することにした。</li> </ul> <p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減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"> <li>・ 入港着岸前にクラッチ及び舵等の作動確認を行うこと。</li> <li>・ 乗組員の巡回、監視カメラ等により、航行中、車両の位置、旅客の状況等の把握に努めること。</li> <li>・ 車両甲板に積載した車両の状態（セレクトレバーがP（パーキング）に入っていること、サイドブレーキがかかっていること等。）を確認すること。</li> <li>・ 車止めは着岸した後に外すこと。</li> </ul>

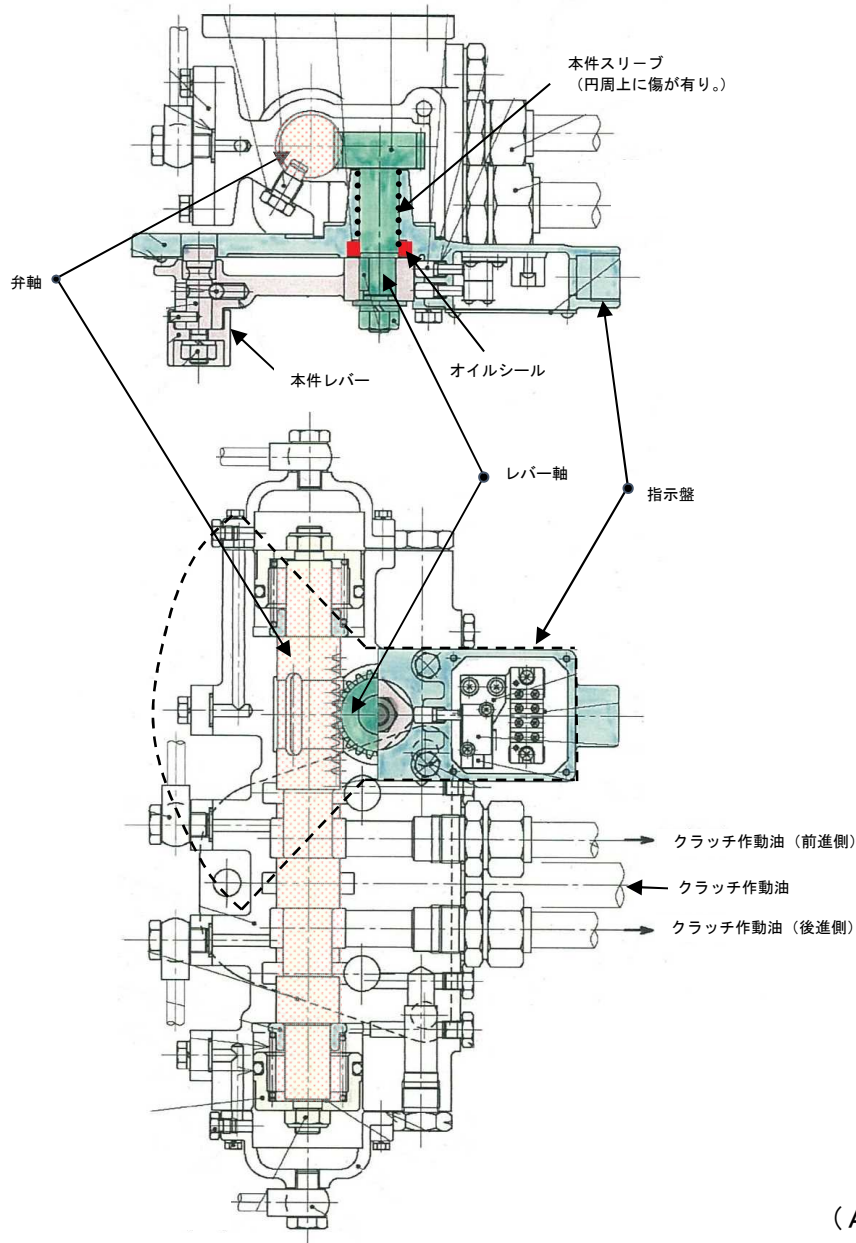
付図1 事故発生経過概略図



付図2 車両甲板の状況

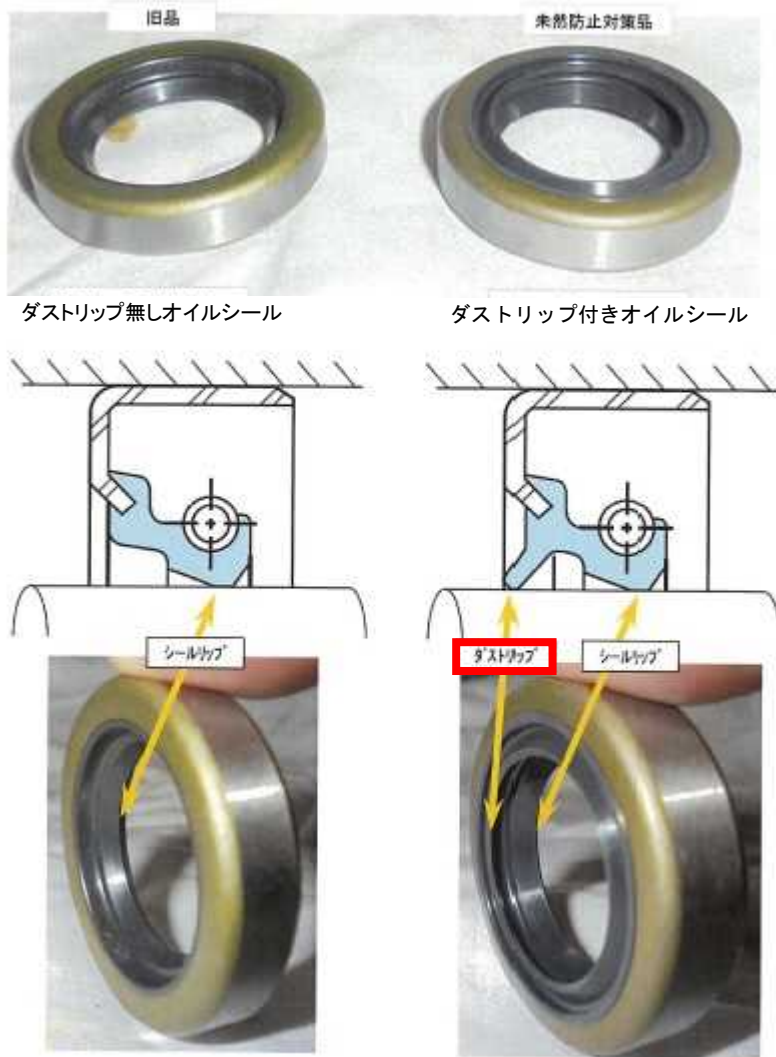


付図3 クラッチ操作弁組立図



(A社より提供)

#### 付図4 オイルシールの比較



(A社より提供)

写真1 可動橋



写真2 船首側逆転減速機

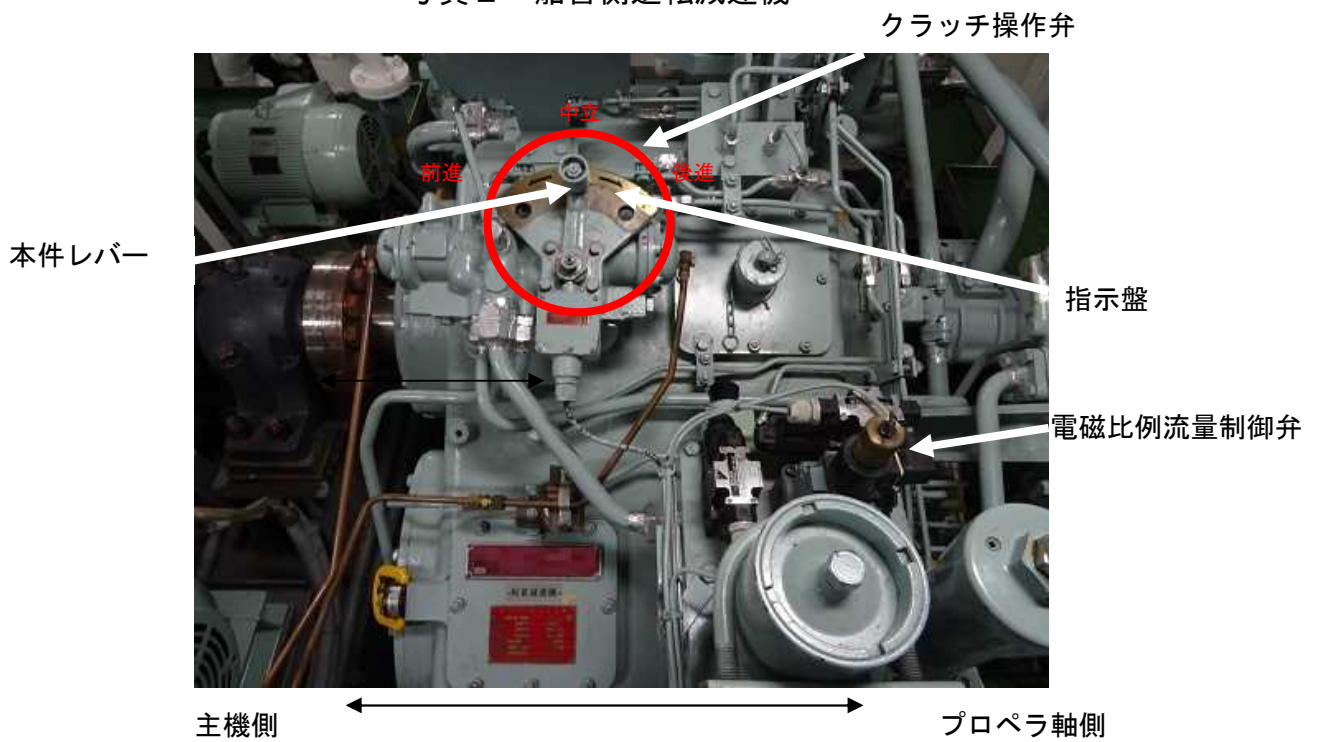


写真3 指示盤

