

船舶事故調査報告書

令和6年12月18日
 運輸安全委員会（海事専門部会）議決
 委員 伊藤 裕 康（部会長）
 委員 上野 道 雄
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗揚
発生日時	令和6年2月10日 23時46分ごろ
発生場所	広島県三原市須波港南方沖 須波港須波東防波堤南灯台から真方位193°570m付近 （概位 北緯34°21.3′ 東経133°05.0′）
事故の概要	液化ガスばら積船徳邦丸は、北北東進中、舵が効かなくなり、浅所に乗り揚げた。 徳邦丸は、船首部船底外板に亀裂及び擦過傷を生じた。
事故調査の経過	令和6年2月13日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）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	液化ガスばら積船 徳邦丸、997トン 142009、イイノガストランスポート株式会社（A社） 71.50m×12.50m×5.55m、鋼 ディーゼル機関、1,471kW、平成25年7月
乗組員等に関する情報	船長 40歳 三級海技士（航海） 免許年月日 平成18年3月27日 免状交付年月日 令和2年11月19日 免状有効期間満了日 令和8年3月26日 甲板手A 76歳 一級海技士（航海） 免許年月日 昭和59年6月8日 免状交付年月日 平成31年1月21日 免状有効期間満了日 令和6年6月7日
死傷者等	なし
損傷	船首部船底外板に亀裂及び擦過傷（写真1参照）

	
<p>気象・海象</p>	<p>写真 1 本船損傷状況</p> <p>気象：天気 晴れ、風向 北北東、風速 約 1m/s、視界 良好 海象：海上 平穏、潮汐 下げ潮の初期、潮高 約 3 1 8 cm（尾道）</p>
<p>事故の経過</p>	<p>本船は、船長及び甲板手 A ほか 7 人が乗り組み、プロピレン 6 5 0 t を積載し、令和 6 年 2 月 1 0 日 1 6 時 4 5 分ごろ兵庫県姫路市姫路港網干区に向け、山口県徳山下松港を出航した。</p> <p>本船は、2 3 時 1 0 分ごろ三原市南方沖の青木瀬戸で船長から航海当直を引き継いだ甲板手 A が操船指揮をとり、別の甲板手（以下「甲板手 B」という。）を操舵につけ、約 1 4 ノット（kn）の速力（対地速力、以下同じ。）で、自動操舵により東北東進していた。</p> <p>甲板手 A は、2 3 時 4 0 分ごろ、本船が青木瀬戸の東方沖に至り、次の針路へ変針しようと、操舵装置を自動操舵から手動操舵に切り替え、左転し針路を真方位 0 2 0° とした。</p> <p>本船は、青木瀬戸東方沖で左転した後、新たな針路に定まる直前に、再び自動操舵にて航行する目的で、甲板手 B が手動操舵から自動操舵に切り替えたところ、アラームが鳴り、操舵装置が操作不能となった。</p> <p>甲板手 B は、操舵装置のスイッチの切替え等を行ったが復旧できず、本船は、操舵装置が操作不能のまま左転を続けた。</p> <p>甲板手 A は、甲板手 B を船長のところへ向かわせて状況を報告させるとともに、引き続き、自ら操舵装置のスイッチの切替え等を実施したが、操作不能の状態を改善できなかったため、主機の緊急停止ボタンを押し、主機を停止させた。</p> <p>船長は、操舵装置が操作不能の報告を受け、直ちに昇橋した。</p> <p>本船は、主機を停止したことで約 1 1 kn まで減速したが、そのまま左転を続け、2 3 時 4 6 分ごろ須波港南方の浅所に乗り揚げた。</p> <p>船長は、本事故発生を海上保安庁に通報した後、A 社担当者に報告した。</p> <p>船長は、本船の損傷状況の確認等を行い、船首部船底外板に損傷が生じていることを確認した。</p> <p>本船は、翌 1 1 日、A 社が手配したタグボートにより浅所から引き出され、広島県尾道市百島南西方海域までえい航されて投錨した。</p>

本船は、百島南西方海域に投錨後、A社が手配した修理業者により、船首部船底外板に生じた亀裂の修理及び操舵装置の調査・復旧を実施した。

(付図1 航行経路図 参照)

その他の事項

(1) 喫水について

本船の喫水は、船首約3.5m、船尾約4.6mであった。

(2) 本船の操舵装置について

本船は、修理業者による点検の結果、舵機室に設置された操舵装置電動機用始動器（以下「始動器」という。）に接続されている複数の信号端子のうち、油圧パワーユニットに関する信号端子（以下「本件端子」という。）が外れていることが判明し、操舵装置は、始動器内の本件端子の結線状態を改善したところ復旧した。

本件端子は、信号線の外皮を外して、中の導線が広がらないように処理したもので、破断等はしておらず、端子台の本件端子の差し込み部にも、破断した導線は残っていなかった。

始動器内の本件端子は、油圧パワーユニットに関するもので、本件端子が外れたことで操舵装置が油圧パワーユニットの異常と認識し、舵取機を駆動させるための作動油の送り出しの信号を停止したことで、操舵装置が操作不能となった。

(図1 参照)

内部に本件端子結線箇所が配置されている
(後掲の写真2)

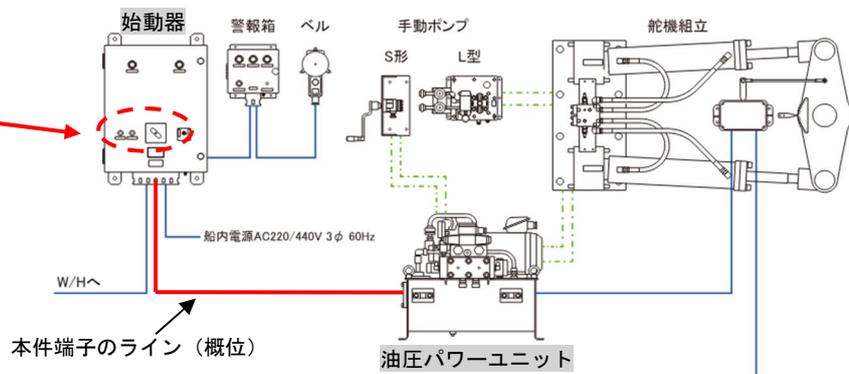


図1 電動油圧操舵装置の構成概要

(3) 本件端子について

始動器内の各配線は、端子台と結線されていた。

(写真2 参照)

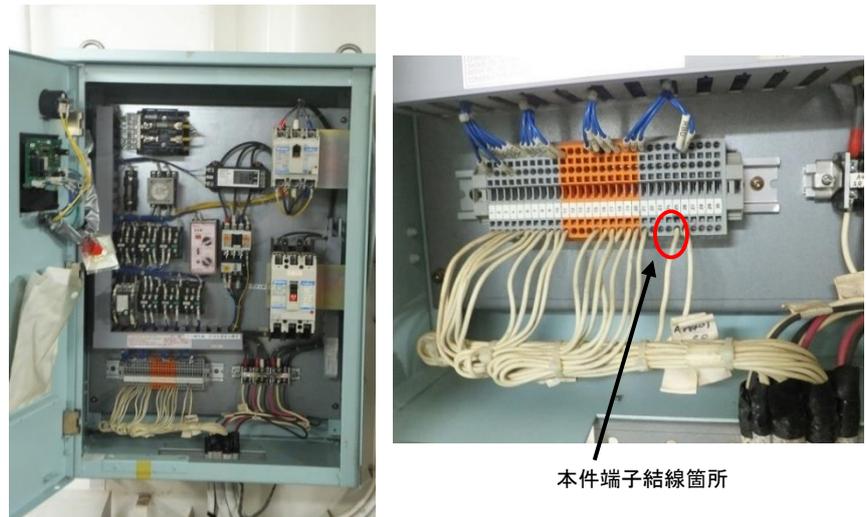


写真2 始動器内の状況と本件端子

始動器内に設置されている各配線を結線するための端子台は、ねじなし式端子台（以下「本件端子台」という。）が用いられており、本件端子台の特徴は以下のとおりであった。

- ・本件端子台は、内蔵されているばねに隙間を開け、導線を差し込めば結線作業が完了するもので、作業時間を大幅に短縮させるとともに、振動に強く、緩まない。

操舵装置製造業者及び始動器製造業者の各担当者によると、始動器内に用いられている端子の特徴や、今回の結線が外れていた要因についての見解は以下のとおりであった。

- ・一般的なねじ止め式による結線は、作業者による締め付け具合で固定の強弱が異なり、振動等でねじが緩むことが考えられるが、本件端子台ではそういった緩みの可能性は非常に低い。
- ・本件端子台に確実に結線されている場合、船体の動揺程度では緩みや抜けということは考えにくい。
- ・今回の結線が外れていた要因は船体の振動というよりも、そもそも端子台に導線が適切に結線されていなかったことが可能性として考えられるが、造船時には造船所の電気担当のみならず、機器メーカーの技師も点検及び動作テストを行うため、進水時から結線に問題があったとは考えづらい。
- ・仮に適切に結線されていない場合でも、本件端子台の導線差し込み口に導線を差し込み、端子台のスプリングに接していれば、通電するため、操舵装置は作動していたと考えることができる。
- ・本件端子台から配線が外れるケースとしては、結線されていた導線が振動で何度も折れ曲がり、金属疲労のような形で断線し、結果、配線が外れることも想定し得るが、そのような

	<p>事象は承知していない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ドック等で操舵装置のテストを行う際、エラー発生時におけるシステム上の対応を確認するため、結線を外し、エラーを出現させることがあり、同テスト終了後、結線の復帰作業が適切でなかった可能性も想定されるが、本船へのメンテナンスを行った記録を確認できないので、不確定情報である。 ・乗組員が日常点検で各配電盤や端子台の結線の確認を行うことは、全ての通電する機器に対しても行う必要が生じるため、現実的ではない。 <p>始動器内の端子が外れていた要因については、各製造業者技師による可能性としての見解が示されたものの、本事故発生前の結線状態を確認できないことから、明らかにすることはできなかった。</p> <p>(4) その他の情報</p> <p>船長によると、本船に約2年間乗船しているが、これまで操舵装置が操作不能となったことはなかった。</p> <p>本船乗組員は、毎月1回、非常操舵訓練を実施しており、本事故発生後に実施した非常操舵部署の時間計測においては、部署発令から非常操舵の開始まで約4分を要した。</p> <p>船長は、操舵装置が操作不能となった報告を受けて急いで昇橋したが、浅所が目前に迫っており、非常操舵への切替えや緊急投錨を行う余裕はなかったと本事故後に思った。</p>
<p>分析</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>なし あり なし</p> <p>本船は、青木瀬戸東方沖を北北東進中、手動操舵から自動操舵に切り替えたところ、左転して新たな針路に定まる直前に操舵装置が操作不能となったことから、そのままの状態でも左転を続け、須波港南方の浅所に乗り揚げたものと考えられる。</p> <p>操舵装置は、本船舵機室内に設置された電動油圧操舵装置の始動器内の本件端子が外れ、油圧パワーユニットに関する信号が途絶え、舵取機の作動油の送り出しが得られなかったことにより、操作不能の状態に陥ったものと考えられる。</p> <p>本件端子は、エラー確認のテスト等で結線を外し、エラーを出現させた後、適切に結線されていなかった可能性があるが、本事故発生前の結線状態を明らかにすることはできなかった。</p> <p>始動器内の端子台は、船体の動揺や振動に強い機構となっており、当初から適切に結線されていなかった本件端子が、繰り返し振動を受けて端子台のスプリングから導線が離れた可能性があるが、本事故発</p>

	<p>生前の結線状態を確認できないことから、本件端子が外れ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、夜間、本船が、青木瀬戸東方沖を北北東進中、手動操舵から自動操舵に切り替えたところ、左転して新たな針路に定まる直前に操舵装置が操作不能となったため、そのままの状態でも左転を続け、須波港南方の浅所に乗り揚げたものと考えられる。</p>
再発防止策	<p>A社は、本事故後、事故の概要及び次のような再発防止策をA社管理船に展開し、各船において船内研修を実施させることとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 操舵器故障に関する緊急対応手順書を策定することとした。 ・ A社管理船に対し、本船始動器内の基盤周りの配線の結線状態を、4か月に1回の頻度で点検することを日常点検の項目に取り入れた。 <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"> ・ 船舶所有者は、製造業者等に定期的に機器の点検を実施させるとともに、船舶の乗組員は、日常点検において機器の状態を確認し、異常の早期発見に努めること。 ・ エラーを確認するために結線を外した場合は、確実に復旧するとともに、復旧後に改めて動作試験を行うこと。 ・ 船長又は航海当直者は、舵故障により乗揚のおそれがある場合、主機の操作や緊急投錨等により自船の行き足を止め、乗揚を回避するとともに、非常操舵により安全な海域に移動すること。

付図1 航行経路図

