

船舶インシデント調査報告書

令和2年1月29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	運航障害
発生日時	令和元年7月17日 15時50分ごろ
発生場所	徳島県徳島小松島港徳島第1区 <small>こまつしま</small> 徳島沖 <small>おきす</small> の洲導流堤灯台から真方位296°1,390m付近 （概位 北緯34°03.4′ 東経134°35.0′）
インシデントの概要	旅客船兼自動車航走船フェリーかつらぎは、着岸作業中、バウスタが使用できなくなり、運航が障害された。
インシデント調査の経過	令和元年7月23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	旅客船兼自動車航走船 フェリーかつらぎ、2,620トン 135035、南海フェリー株式会社（A社） 108.00m×17.50m×11.10m、鋼 ディーゼル機関2基、7,943kW（合計）、平成10年12月
乗組員等に関する情報	船長 男性 51歳 二級海技士（航海） 免許年月日 平成11年8月12日 免状交付年月日 令和元年7月1日 免状有効期間満了日 令和6年8月11日 機関長 男性 41歳 三級海技士（機関） 免許年月日 平成12年3月28日 免状交付年月日 平成27年2月25日 免状有効期間満了日 令和2年3月27日
死傷者等	なし
損傷	なし
気象・海象	気象：天気 薄曇り、風向 南東、風力 3、視界 良好 海象：海上 平穏
インシデントの経過	本船は、船長及び機関長ほか10人が乗り組み、旅客41人を乗せて車両19台を積載し、船橋に船長ほか6人を、船首部及び船尾部にそれぞれ2人を配置し、令和元年7月17日15時43分ごろ、徳島小松島港徳島第1区のフェリー乗船所に向け、約9.9ノットの対地

速力で徳島沖の洲導流堤灯台を右舷方に見ながら西北西進していた。

船長は、15時45分ごろ当直甲板手にバウスラストの始動を指示した後、右舷船橋ウイングに装備されている統括操縦装置^{*1}の操作レバー（ジョイスティックコントローラ）を用いて操船し、前進行きあしを止めながらフェリー乗船所に本船を近づけた。

船長は、15時47分ごろ、操作している統括操縦装置のパネルに警報が鳴ってバウスラストが停止したことを知ったが、ふだんどおり、当直甲板手にバウスラストの再始動を命じた。

本船は、15時50分ごろ、フェリー乗船所の岸壁付近で入港作業中、バウスラストが停止するたびに再始動を繰り返しながら係船作業を続けたが、岸壁へ近づくのに時間を要した結果、着岸が定刻の15時55分から約9分遅れた。

船長は、バウスラストの異常停止の頻度が増加してきている状況下、定時での運航スケジュールを維持することに不安を感じ、A社に連絡して協議を行い、本船の運航を取りやめバウスラストの点検及び修理を行うこととした。

本船は、旅客の下船及び車両の陸揚げを終えた後、17時01分ごろA社が手配した引船の援助を受けながら離岸して港外の錨地にシフトを行い、17時47分ごろ錨泊を開始してバウスラスト始動器製造会社（以下「B社」という。）担当者の到着を待った。

本船は、A社が手配したB社担当者が、22時00分ごろ本船に乗船して「バウスラスト始動器の電気回路」（以下「本件回路」という。）の点検を開始し、誤作動が考えられるリレー等を交換してバウスラストの試運転を行い、運転状況に問題がないことが確認された。

本船は、18日05時35分ごろ運航を再開したが、その後、和歌山県和歌山下津港及び徳島小松島港の両港での入出港時にバウスラストの停止が頻発した。また、機関長は、出入港作業中、本件回路の作動状況の点検を続け、幾つかのリレー等が激しいチャタリング^{*2}を起こしているのを確認した。

船長は、11時00分ごろA社に現状を連絡して協議を行い、本船を再び欠航させることに決め、12時30分ごろ徳島小松島港港外にシフトして錨泊させ、本船が同港を出航する前に乗船したB社担当者が、機関長の状況説明等を参考に、各種リレー等の電線の接続状況を精査してチャタリングが発生している原因の追及を始めた。

B社担当者は、可変ピッチプロペラの翼角調整用作用油の重カタン

^{*1} 「統括操縦装置」とは、ジョイスティックコントローラ又は回頭ダイアルの操作一つで、可変ピッチプロペラの翼角、バウスラストのプロペラの翼角及び舵の角度をそれぞれ同時に調整して操船を行うことができる装置をいう。

^{*2} 「チャタリング」とは、電気回路において間欠的でランダムな非常に速い電気接点の開閉動作をいい、電氣的又は外的影響に起因して生じ、激しい電気接点の開閉音やスパークを伴うことが多く、制御回路の誤作動や電気部品の破損等を起こす原因となる。

クの液位低下を検出するリレー（リレー番号X8）に電源（AC110V）を供給している電線の1本を引っ張ると、「リレー番号X8のリレーソケットの端子盤」（以下「本件端子盤」という。）から抜けてくることを知った。（図1参照）

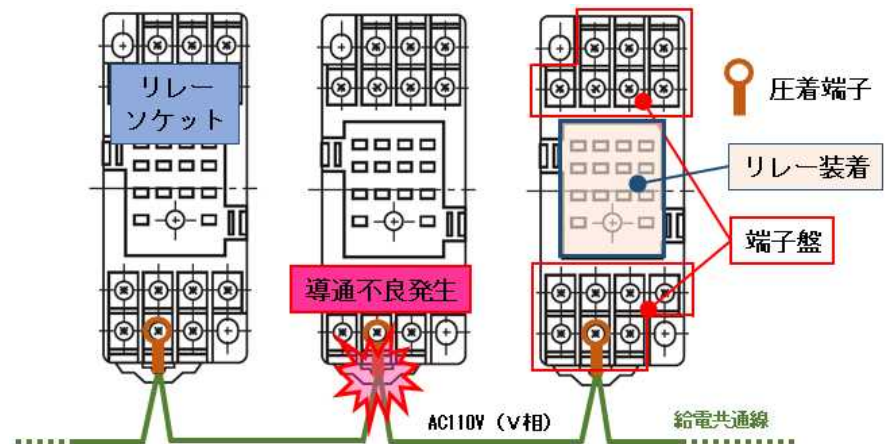


図1 制御回路概要

本船は、本件端子盤に接続されている電線の圧着端子内部で導通不良を起こしていたので本件回路にチャタリングが発生していたことが分かり、本件端子盤に残っていた圧着端子を交換のために取り外すと、ネジ留め部が正円形から楕円形に大きく変形させて取付けられていた。（写真1参照）

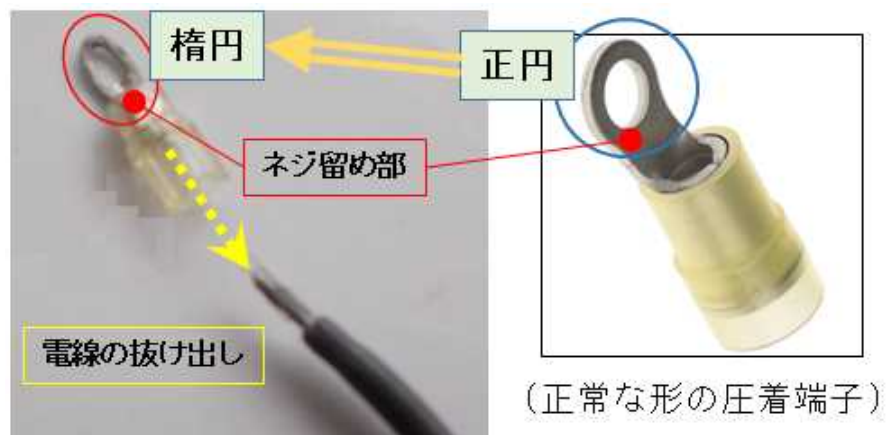


写真1 本件端子盤での電線の接続状況

本船は、修理後にバウラスタの試運転を行い、本件回路でのチャタリング及びバウラスタの異常停止が解消されたことを確認し、19日11時0分ごろ運航を再開した。

（付図1 インシデント発生場所概略図、写真2 バウラスタ始動器制御盤及びリレーパネル 参照）

その他の事項

本船のバウラスタは、船首部に1基装備され、翼角を両舷最大25度まで調整でき、最大推力が約10.4t、駆動モータがAC440V仕様で最大出力650kWであり、B社が主な配電盤及び本件回路を製造した。また、バウラスタは、始動時、軸発電機から駆動モ

一々に電力が供給され、主配電盤に装備された定電流始動装置を使用し、始動電流を軽減させる方法を採用しており、駆動モータの再始動可能回数に制限がなかった。

本船は、数年前から、気温が高い時期、バウスラスト使用中に異常停止が度々発生しており、本船及びA社が手配した修理会社が本件回路の修理を都度行っていた。

本件回路に使用されているリレーソケットの規格表によれば、端子盤接続用ネジの規格がM3（外径3mmのメートル寸法ネジ）、各端子間のチャンネル幅が約6mmで、これらのサイズに合致した「丸形」又は「Y形」の圧着端子を使用することとなっている。（写真3参照）



写真3 圧着端子の型式の違い

圧着端子製造業者が発行した製品総合カタログ内の参考資料によれば、絶縁被覆付き圧着端子を用いて電線と結合を行う際には、二枚刃の「絶縁被覆付き圧着端子用圧着工具」を使用することとされている。（図2参照）



図2 絶縁被覆付き圧着端子の正しいカシメ方

本船は、まれに波高が高い海域を航行する際、船首部が約2m浮き沈みを行って船体に激しい振動が発生していた。また、バウスラストの始動器パネルは、バウスラスト本体との間の距離が約4mと近く、バウスラストの運転中にパネル全体が僅かに振動していた。

A社は、バウスラストが使用できないことに起因して出入港作業が遅延した結果、定時運航スケジュールを維持できなくなると判断し、本船を欠航させて修理することを決めた。

分析

乗組員等の関与

あり

船体・機関等の関与

あり

<p>気象・海象等の関与 判明した事項の解析</p>	<p>なし</p> <p>本船は、徳島小松島港徳島第1区において入港作業中、本件端子盤に接続する配線が外れかけて導通不良を起こしたことから、チャタリングが発生し、本件回路が誤作動を起こしてバウスラストが停止し、円滑かつ安全な出入港作業ができなくなって運航が阻害されたものと考えられる。</p> <p>本船は、本件端子盤に使用されていた圧着端子のサイズが適正でなかったことから、接続する電線が長期にわたり振動し、圧着端子内で配線の接続が外れかけていた可能性があると考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本インシデントは、本船が、徳島小松島港徳島第1区において入港作業中、圧着端子のサイズが適正でなく、本件端子盤に接続する配線が外れかけて導通不良を起こしたため、チャタリングが発生し、本件回路が誤作動を起こしてバウスラストが停止し、円滑かつ安全な出入港作業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"> ・ リレーソケットの端子盤に使用する圧着端子は、変形させて使用することはせずに、端子盤の接続用ネジに適合したサイズのものを使用すること。また、被覆付き圧着端子を用いて電線と結合させる（カシメる）際は、専用の工具を使うこと。 ・ 電気機器の制御盤は、定期的に点検を行い、配線の緩みや振動の有無を確認すること。 ・ 制御盤内でチャタリングが発生する場合は、速やかにその原因の調査を行い修理すること。また、原因が不明又は修理が困難な場合、機器の使用をやめて製造会社に相談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

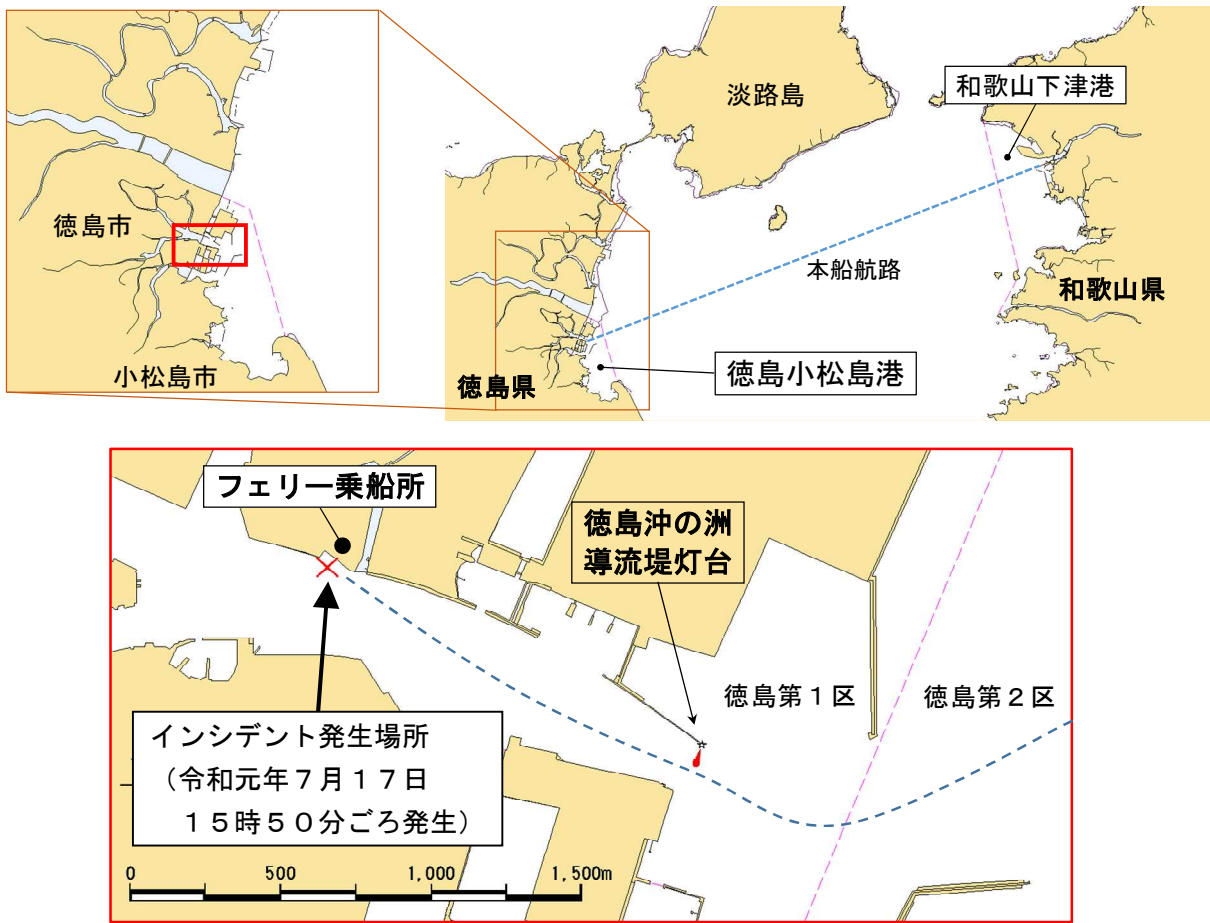


写真2 バウスラスト始動器制御盤及びリレーパネル

(始動器制御盤)

(リレーパネル)

