

船舶事故調査報告書

船種船名 貨物船 ERNA OLDENDORFF

IMO番号 9717670

総トン数 25,431トン

事故種類 衝突（橋梁）

発生日時 平成30年10月22日 00時27分ごろ

発生場所 山口県大^{おおぼたけ}島瀬戸に架かる大島大橋
大磯灯台から真方位058° 875m付近
(概位 北緯33° 57.5' 東経132° 11.1')

令和元年10月2日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 武田展雄
委員 佐藤雄二（部会長）
委員 田村兼吉
委員 柿嶋美子
委員 岡本満喜子

要旨

<概要>

貨物船^{エルナ オルデンドルフ}ERNA OLDENDORFFは、船長及び二等航海士ほか19人が乗り組み、広島県江田島市の私設バースに向けて大島瀬戸を東進中、平成30年10月22日00時27分ごろ大島大橋に衝突した。

ERNA OLDENDORFFは、4基のクレーンのうち3基に凹損等を、後部マストに曲損をそれぞれ生じたが、死傷者はいなかった。

大島大橋は、橋桁に亀裂、凹損等を生じ、橋桁の下に設置されていた検査通路が脱落するとともに送水管が破断し、山口県周防大島町のほぼ全域において約40日間の断水を生じたほか、電力ケーブル、通信ケーブルの破断等を生じた。

<原因>

本事故は、夜間、ERNA OLDENDORFF が、大島瀬戸を東進中、同船の‘本事故当時の喫水線からクレーン及び後部マストそれぞれの頂部までの高さ’（クレーン及びマストの高さ）では通過できない大島大橋の下を航行したため、同橋に衝突したものと考えられる。

ERNA OLDENDORFF が同船のクレーン及びマストの高さでは通過できない大島大橋の下を航行したのは、ERNA OLDENDORFF の船長が、同橋の高さを把握することなく二等航海士が作成した温山から大島瀬戸を経由して江田島に向かうルートを航行する航海計画を承認し、同橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたことによるものと考えられる。

ERNA OLDENDORFF の船長が、大島大橋の高さを把握することなく二等航海士が作成した温山から大島瀬戸を経由して江田島に向かうルートを航行する航海計画を承認したのは、前任の船長が同ルートを確認していると思い、同ルートの詳細を確認しなかったことによるものと考えられる。

ERNA OLDENDORFF の船長が、大島大橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたのは、二等航海士に同橋の高さを確認するよう指示してその報告を待っていたこと、また、ERNA OLDENDORFF が笠佐島西方で右転した後、航路幅が狭まる中、西流を受けて陸岸への圧流を懸念したことによるものと考えられる。

OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG の安全管理マニュアル等により定められた航海計画の作成等に関する手順を遵守することの重要性が ERNA OLDENDORFF の船長及び二等航海士に十分に認識されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

<勧告等>

安全勧告

本事故は、ERNA OLDENDORFF の船長が、大島大橋の高さを把握することなく、二等航海士が作成した温山から大島瀬戸を経由して江田島に向かうルートを航行する航海計画を承認し、同橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたことから、ERNA OLDENDORFF が同船のクレーン及びマストの高さでは通過できない同橋の下を航行したことにより発生したものと考えられる。

また、OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG の安全管理マニュアル等により定められた航海計画の作成等に関する手順を遵守することの重要性が ERNA OLDENDORFF の船長及び二等航海士に十分に認識されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、OLDENDORFF

Carriers GmbH & Co. KG 及びマルタ共和国当局に対し、次のことを勧告する。

- (1) OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG は、本事故後に改正した同社の安全管理マニュアルに従った航海計画の作成及び運航が行われるよう、船長その他の乗組員に対する教育及び訓練を徹底すること。
- (2) マルタ共和国当局は、上記(1)について、OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG による適切かつ継続的な実施が確保されるよう、同社を指導すること。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

貨物船^{エルナ オルデンドルフ}ERNA OLDENDORFFは、船長及び二等航海士ほか19人が乗り組み、広島県江田島の私設バースに向けて大島瀬戸を東進中、平成30年10月22日00時27分ごろ大島大橋に衝突した。

ERNA OLDENDORFFは、4基のクレーンのうち3基に凹損等を、後部マストに曲損をそれぞれ生じたが、死傷者はいなかった。

大島大橋は、橋桁に亀裂、凹損等を生じ、橋桁の下に設置されていた検査通路が脱落するとともに送水管が破断し、山口県周防大島町のほぼ全域において約40日間の断水が生じたほか、電力ケーブル、通信ケーブルの破断等が生じた。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成30年10月22日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2人の船舶事故調査官を、後日、1人の船舶事故調査官をそれぞれ指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成30年10月23～25日 現場調査及び口述聴取

平成30年11月2日、5日、9日、16日、25日、27日、12月4日、11日、25日、27日、平成31年1月22日、2月5日、8日、12日、14日、15日、19日、21日、22日、28日、4月23日、24日、令和元年5月8日、23日、6月13日、20日、7月10日、12日 回答書受領

平成31年3月15日 口述聴取及び回答書受領

1.2.3 経過報告

平成31年3月28日、その時点までの事実調査結果に基づき、国土交通大臣に対して経過報告を行い、公表した。

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

1.2.5 旗国への意見照会

ERNA OLDENDORFFの旗国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 船舶自動識別装置の情報記録による運航の経過

‘民間会社が受信した船舶自動識別装置^{*1}（A I S）の情報記録’（以下「A I S記録」という。）によれば、平成30年10月21日23時01分ごろ～22日00時50分ごろの間における ERNA OLDENDORFF（以下「本船」という。）の運航の経過は、表1のとおりであった。

なお、時刻は日本標準時で示し、船位は船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置であり、また、対地針路及び船首方位は真方位（以下同じ。）である。

表1 A I S記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 ^{*2} (ノット(kn))
	北緯 (° -' -")	東経 (° -' -")			
23:01:14	33-45-32.9	132-04-46.6	053.4	053	12.7
23:15:14	33-47-18.5	132-07-37.4	053.0	052	12.8
23:30:33	33-49-29.1	132-09-58.7	009.6	010	11.7
23:45:05	33-52-21.3	132-09-56.0	351.1	350	12.5
00:00:03	33-55-05.0	132-09-19.4	346.7	345	10.1
00:05:35	33-55-54.4	132-08-55.8	327.9	329	9.9
00:10:15	33-56-32.8	132-08-46.0	017.9	025	8.5
00:15:25	33-57-06.0	132-09-16.7	051.1	050	8.3
00:20:15	33-57-20.8	132-09-59.4	083.6	080	8.2
00:21:15	33-57-21.8	132-10-09.4	081.3	080	8.2
00:22:15	33-57-23.4	132-10-18.5	079.7	079	8.1
00:23:25	33-57-24.9	132-10-29.9	080.3	079	8.2
00:24:05	33-57-26.2	132-10-35.8	076.2	082	8.1
00:25:14	33-57-28.1	132-10-45.9	078.0	083	7.9
00:26:14	33-57-28.9	132-10-54.3	085.2	082	7.5

^{*1} 「船舶自動識別装置（A I S : Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地、航行状態等に関する情報を各船が自動的に送受信し、船舶相互間及び陸上局の航行援助施設等との間で情報を交換する装置をいう。

^{*2} 「対地速力」とは、地球表面の1点を基準に測った船の速度をいい、船が浮かんでいる水を基準に測った船の速度を「対水速力」という。

00:27:11	33-57-29.7	132-11-02.2	089.7	100	7.3
00:28:14	33-57-27.4	132-11-09.9	116.3	089	7.0
00:29:14	33-57-25.8	132-11-15.8	091.0	052	5.9
00:30:14	33-57-28.0	132-11-20.2	054.0	052	4.6
00:31:15	33-57-31.1	132-11-25.0	052.4	052	4.6
00:32:15	33-57-35.1	132-11-31.0	051.9	052	5.0
00:33:15	33-57-38.8	132-11-36.9	052.2	052	6.1
00:34:15	33-57-42.7	132-11-43.1	052.7	052	6.2
00:35:15	33-57-46.6	132-11-49.3	052.9	052	6.5
00:40:15	33-58-04.2	132-12-16.9	049.8	052	5.1
00:45:14	33-58-18.8	132-12-39.4	053.0	053	5.2
00:50:25	33-58-36.9	132-13-08.0	052.4	053	6.1

2.1.2 航海情報記録装置の情報記録

(1) 船橋内の音声等

本船の航海情報記録装置^{*3}（以下「VDR」という。）の記録によれば、10月21日23時54分ごろ～22日00時41分ごろの間における本船の船橋内及び船橋ウイングに設置されたマイクにより記録された主な音声等の情報は、表2のとおりであった。

なお、インドネシア語による発声については斜体で日本語訳のみ記載し、衝撃音の直前及び直後を除き、操船指示に係る発声については記載を省略した。

また、衝撃音は、断続的に計4回記録されており、それぞれ00時27分05秒ごろ、27分22秒ごろ、27分32秒ごろ、27分43秒ごろから始まっていた。

表2 音声等の情報（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	主な音声等
23:54:52	船長（以下第6章を除き「船長A」という。）: Get up already second mate? Officer, second mate already call, ya? （（船橋にいる乗組員に対して）二等航海士（以下第6章

^{*3} 「航海情報記録装置（VDR: Voyage Data Recorder）」とは、船位、針路、速力、レーダー情報などの航海に関するデータのほか、VHF無線電話の交信や船橋内での音声等を記録することができる装置をいう。

	を除き「航海士A ₁ 」という。)はもう起きたか。もう呼んだか。)
23:59:15	<p>船長A : Second, I forget. This is the bridge. I forget. This bridge very high? Check, ya? (航海士A₁、私は忘れていたが、この橋は高いのか。確認したか。)</p> <p>航海士A₁ : Bridge.</p> <p>船長A : …because passing…bridge. (…橋を通るから…)</p> <p>航海士A₁ : Ah… (ああ…)</p> <p>船長A : …I don’ t know how… (私は…どのくらいか分からない。)</p> <p>航海士A₁ : …searching bridge, searching… (橋を探す…)</p> <p>船長A : …check up for that bridge. How many height this bridge, ya? (橋の高さを確認するように。)</p>
00:03:48	<p>船長A : You get, second? (航海士A₁、(橋の高さは)分かったか。)</p> <p>航海士A₁ : <不明瞭な音声></p>
00:04:40	<p>航海士A₁ : You just use sailing direction? I put on the table. ((船橋にいる乗組員に対して)水路誌を使っているか。私はテーブルの上に置いたのだが。)</p> <p>不明 : I saw… (私は…見た。)</p>
00:14:35	<p>船長A : Second, second, second. Come here, second. (航海士A₁、ここに来なさい。)</p> <p>航海士A₁ : …Oshima bridge, Oshima bridge. (大島大橋、大島大橋。)</p> <p>船長A : 高さ…</p>
00:16:50	<p>船長A : …green and red…white… (緑、赤、白 (の灯火。))</p> <p>甲板手 (以下「甲板手A」という。) : Yes, sir.</p>
00:20:30	<p>船長A : <不明瞭な音声></p> <p>航海士A₁ : <不明瞭な音声></p>
00:26:10	船長A : 当たるよね、当たるよね。
00:26:12	航海士A ₁ : Hard starboard, hard starboard. (右舵一杯、右舵一杯。)
00:26:25	甲板手A : Rudder, Hard starboard. (右舵一杯です。)
00:26:37	<p>船長A : Midship. (舵中央とせよ。)</p> <p>甲板手A : Midship. (舵中央です。)</p>

	<p>船長A : OK, continue, continue. What's course? (続けて、続けて。針路は何度か。)</p> <p>甲板手A : 091... now passing 095. (091° ...今、095° 過ぎました。)</p> <p>船長A : Midship. (舵中央とせよ。)</p> <p>甲板手A : Still already midship already, sir. (既に舵中央です。)</p> <p>船長A : Port 10. (左舵10° とせよ。)</p> <p>甲板手A : Rudder port 10. (左舵10° です。)</p>
00:27:05	<p><衝撃音(以降、断続的に00:27:55 ころまで続く)></p> <p>航海士A₁ : Oh, shit. Oh, shit.</p> <p>甲板手A : Hitting the bridge. Now, 100, port 10. (橋に当たりました。今、針路100°、左舵10° です。)</p>
00:27:23	<p>船長A : Midship. (舵中央とせよ。)</p> <p>甲板手A : Rudder Midship. (舵中央です。)</p> <p>船長A : Port 10. (左舵10° とせよ。)</p> <p>甲板手A : Rudder port 10. (左舵10° です。)</p>
00:27:42	<p>船長A : Port 20. (左舵20° とせよ。)</p>
00:27:48	<p>船長A : Hard port. (左舵一杯とせよ。)</p> <p>甲板手A : Rudder hard port. (左舵一杯です。)</p>
00:28:10	<p>船長A : Hard port, ya? (左舵一杯か。)</p> <p>甲板手A : Yes, sir. Rudder hard port. (はい、左舵一杯です。)</p>
00:28:38	<p>船長A : Midship. (舵中央とせよ。)</p> <p>甲板手A : Midship. (舵中央です。)</p>
00:30:33	<p>船長A : まず代理店に連絡しよう。</p>
00:34:36	<p>船長A : 私が代理店に電話する。橋の名前は何だったか。</p> <p>航海士A₁ : Oshima bridge. (大島大橋です。)</p> <p>船長A : Oshima bridge, ya. (大島大橋だな。)</p>
00:36:00	<p>船長A : Hello, good morning. Sorry late night. (もしもし、おはようございます。夜遅くにすみません。)</p> <p>Hello, Mr. Agent. Good morning. (もしもし、代理店。おはようございます。)</p> <p>Hello, Captain ERNA OLDENDORFF. (もしもし、こちら ERNA OLDENDORFF 船長。)</p>

	<p>Hello, Mr. Agent. Yes, yes, Captain speaking.</p> <p>Yeah, good morning, Mr. Agent.</p> <p>I just..., because just I now touched the bridge, I touched the Oshima bridge. (今、大島大橋に接触しました。)</p> <p>Yes, so, can you confirm Coast Guard that I touched the bridge now? I'm going to stop engine and drop anchor somewhere close to the east of Oshima bridge. (橋に接触したことを海上保安庁に連絡してもらえませんか。停船して大島大橋の東側付近に錨泊しようと思います。)</p> <p>Yes, also, could you call Coast Guard, because I touched the bridge now, OK? (今、橋に接触したので、海上保安庁に連絡してもらえませんか。)</p> <p>OK, thank you. Thank you.</p>
00:40:55	<p>航海士A₁: アンカー入れますか。</p> <p>船長A: そのまま続けて、続けて。</p>

(2) 主機の操作に関する記録

本船のVDRの記録によれば、10月21日23時50分ごろ～22日00時58分ごろの間における本船の主機遠隔操縦装置の操作の状況は、表3のとおりであった。

表3 主機遠隔操縦装置の操作状況

時刻	主機遠隔操縦装置の操作
10月21日 23時49分59秒ごろ	全速力前進→半速力前進
(22日00時27分05～55秒ごろ)	↓ (衝撃音)
22日 00時32分09秒ごろ	↓ 微速力前進
00時35分11秒ごろ	↓ 極微速力前進
00時37分15秒ごろ	↓ 主機停止
00時41分15秒ごろ	↓ 極微速力前進

00時41分28秒ごろ	↓ 微速力前進
00時50分36秒ごろ	↓ 半速力前進
00時58分06秒ごろ	↓ 全速力前進

(3) 電子海図情報表示装置*4 (ECDIS) の画像

本船のVDRには、本船に搭載されていたECDISの画面の状態が15秒毎に静止画像として記録されており、10月22日00時00分ごろ～09分ごろまでは本船が山口県周防大島町笠佐島周辺を航行している状態の画像が記録されていたが、00時09分24秒ごろの時点におけるECDIS画面の状態として、大島大橋付近が拡大された画像が記録されていた。

航海士A₁の回答書によれば、この時にECDISを操作して大島大橋を拡大表示したのは自分であるが、パニックに近い状態となっており、また、英国海洋情報部発行の水路誌 (ADMIRALTY Sailing Directions Japan Pilot Volume 3, 11th Edition 2016、以下「本件水路誌」という。) で高さの情報を探すことに意識が向いていたので、ECDISに表示された情報を注意深く確認しなかった。

船長Aの回答書によれば、狭水道における操船指揮に集中しており、また、橋を通過できるのではないかと思っていたので、自分ではECDISの情報を確認していなかった。

(図1 参照)

*4 「電子海図情報表示装置 (ECDIS : Electronic Chart Display and Information System)」とは、IHO (国際水路機関) の基準を満たす公式電子海図 (航海用電子海図又は航海用ラスタ海図) 上に自船の位置を表示するほか、レーダー、予定航路等その他の情報を重ねて表示ことができ、また、浅瀬等への接近警報を発する機能を持つ装置をいう。

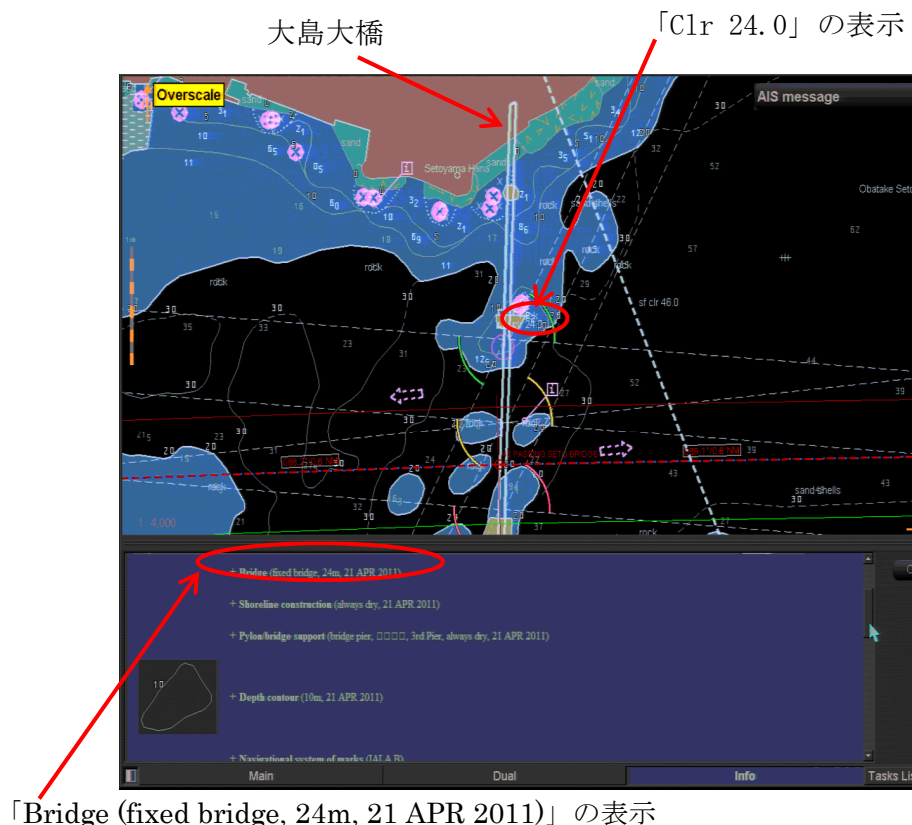


図1 ECDISの画面（00時09分24秒ごろ）

2.1.3 乗組員の口述等による事故の経過

船長A、航海士A₁、航海士の1人（以下「航海士A₂」という。）、甲板手A及び本船が関門海峡通航時に利用した代理店（以下「船主代理店」という。）担当者の口述、本船の船舶所有者である OLDENDORFF Carriers GmbH & Co.KG（以下「A社」という。）の回答書、並びに海上保安庁の情報によれば、次のとおりであった。

本船は、2018年9月24日にオーストラリア連邦のクイナナを出航後、フィリピン共和国のイサベル、中華人民共和国の青島を経て、10月19日に大韓民国オンサン^{オンサン}温山港に入港した。

本船は、船長A及び航海士A₁（共にインドネシア共和国籍）ほか19人（インドネシア共和国籍10人、フィリピン共和国籍4人、ロシア連邦籍2人、トルコ共和国籍1人、インド籍1人、ガーナ共和国籍1人）が乗り組み、10月21日08時30分ごろ広島県江田島市の私設バースに向けて温山港を出港した。

本船は、山口県柳井市平郡島^{へいぐんとう}の西方海域を航行中、船長Aが、山口県周防大島町屋代島周辺の狭水道の航行に備えて昇橋し、自ら操船指揮をとり、航海士A₂を見張りに、甲板手の1人を操舵にそれぞれ配置して航行を続けた。

船長Aは、本船が屋代島の西岸沖を北進中、間もなく通過する大島大橋の高さに

不安を感じ始め、航海士A₁が航海士A₂と航海当直を交替した後、翌22日00時ごろ、航海士A₁に対し、同橋の高さを調べるよう指示した。

航海士A₁は、船長Aの指示を受け、船橋に備えていた本件水路誌の巻末にある索引から大島大橋の情報を探し、高さを確認しようとしたものの、その情報が記載された箇所を見付けることができなかった。

船長A及び航海士A₁は、本船が、屋代島の西岸沖を北進後、笠佐島西方で右転を開始した頃、大島大橋の橋梁灯を視認したものの、周囲が暗く同橋の高さを確認することができずに航行を続けた。

船長Aは、橋の高さを確認することができないので減速を考えたものの、西方に向かう潮流により本船が圧流されることが懸念されたので、半速力前進で東進を続けた。

航海士A₁は、本船が大島瀬戸を東進中、大島大橋の手前で同橋の全容が見え、危険を感じて咄嗟に右舵一杯と叫んだ。

本船は、甲板手Aが右舵一杯とした後、船長Aが右舷側の陸岸への接近を避けようと舵を戻すよう指示して間もなく、1番クレーンが大島大橋に衝突し、2番クレーンが同橋の下を通過したものの、その後、3番クレーン、4番クレーン及び後部マストが順に大島大橋に衝突した。

船長Aは、本船が大島大橋を通過して針路が整定した後、船主代理店担当者の携帯電話に連絡し、海上保安庁への通報を依頼したものの、同代理店担当者はその内容を聞き取ることができず、海上保安庁には通報されなかった。

海上保安庁は、01時30分ごろ大島瀬戸を航行する船舶から大島大橋の異常について通報を受け、巡視艇を現場に向かわせ同橋の損傷を確認した。

本船は、その後、船長Aが、付近に適当な錨地が見当たらなかったため、当初予定していた目的地近くの錨地に錨泊するのが安全であると考えて航行を続け、04時ごろ広島県呉市呉港沖の検疫錨地に投錨した後、07時00分ごろ海上保安庁から国際VHF無線電話で呼び出されて大島大橋に衝突したことについて確認を受けた。

本事故の発生日時は、平成30年10月22日00時27分ごろで、発生場所は、大磯灯台から真方位058° 875m付近であった。

(付図1-1 航行経路図(全体図)、付図1-2 航行経路図(屋代島周辺)、付図1-3 航行経路図(大島大橋付近) 参照)

2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

A社の回答書によれば、本船に死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

現場調査及びA社の回答書によれば、本船は、甲板上に設置された荷役用の4基のクレーン（以下、船首側から順に「1～4番クレーン」という。）のうち、1番、3番及び4番クレーンに凹損等を、船橋上方に設置された後部マストに曲損をそれぞれ生じた。（図2参照）

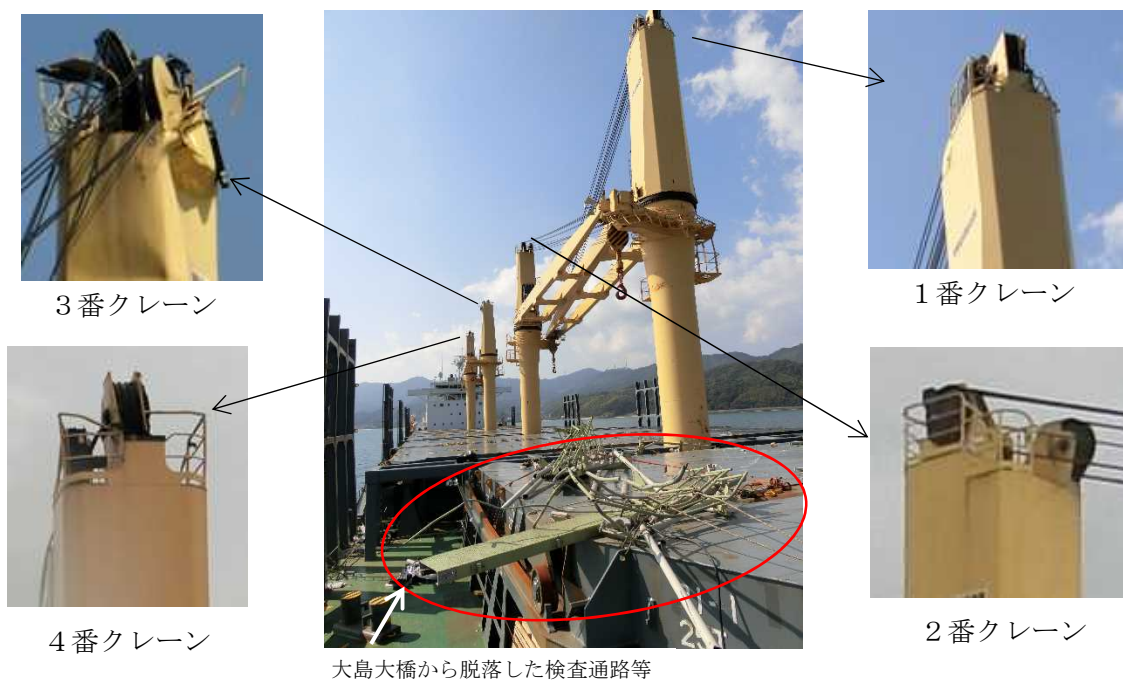


図2 本船の損傷状況

2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

山口県、周防大島町、水道事業者、電力会社、通信会社及び橋梁設備保守事業会社

の担当者の口述並びに回答書によれば、次のとおりであった。

大島大橋は、橋桁に亀裂、凹損等を生じ、橋桁の下に設置されていた検査通路が脱落するとともに送水管、電力ケーブル、通信ケーブル等が破断し、周防大島町のほぼ全域において約40日間の断水を生じ、9,046戸、14,590人の住民と地域産業に損害を与えるとともに、周防大島町の一部の地域に一時的な停電、インターネット回線の通信断や携帯電話がつながりにくい状況等が生じたほか、橋梁灯等の電気設備に不具合が生じた。(図3参照)

写真提供：山口県柳井土木建築事務所

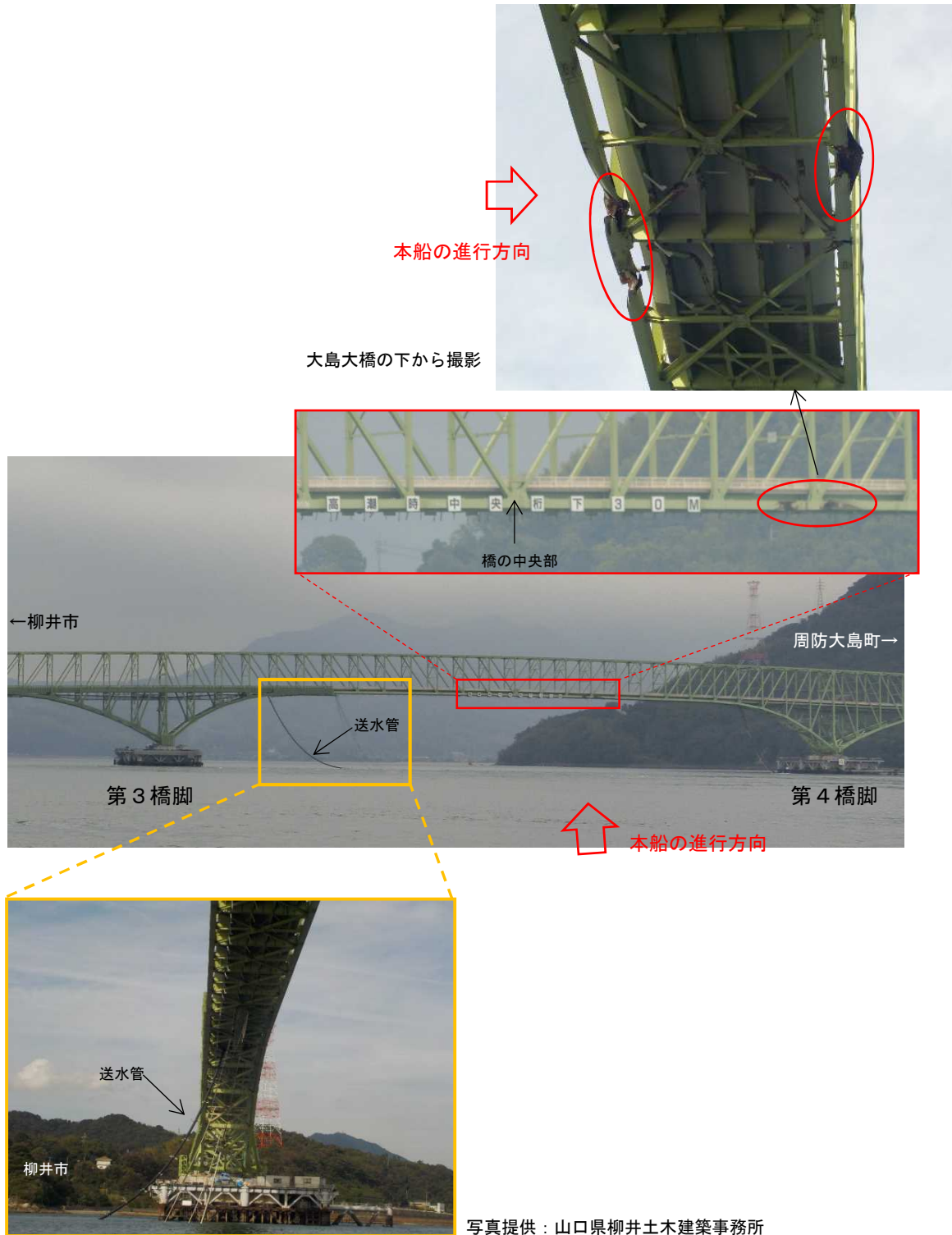


図3 大島大橋の損傷状況

2.5 乗組員に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状等

- ① 船長A 男性 44歳 国籍 インドネシア共和国
締約国資格受有者承認証 船長 (マルタ共和国発給)
交付年月日 2015年7月28日
(2020年2月4日まで有効)
- ② 航海士A₁ 男性 26歳 国籍 インドネシア共和国
締約国資格受有者承認証 一等航海士 (マルタ共和国発給)
交付年月日 2017年12月15日
(2019年2月24日まで有効)

(2) 主な乗船履歴等

船長A、航海士A₁の口述及び回答書並びにA社の回答書によれば、次のとおりであった。

① 船長A

1998年に船員となり、2014年にA社に入社した後、2016年から船長職を執るようになった。

2018年10月16日に青島において前任の船長と交替で本船に乗船した。

本船の乗船は今回が初めてであったが、同型船に船長として乗船した経験が複数回あった。

瀬戸内海を航行した経験は多数あったが、大島瀬戸を航行するのは本事故時が初めてであった。

本事故当時、健康状態は良好であった。

② 航海士A₁

2012年に船員となり、2016年にA社に入社した。

2018年7月22日から本船に乗船しており、今回の乗船で初めて二等航海士の職を務めた。

本船には過去にも一度乗船したことがあり、また、同型船に乗船した経験が複数回あった。

日本に寄港した経験はあったが、大島瀬戸を航行するのは本事故時が初めてであった。

本事故当時、健康状態は良好であった。

2.6 船舶に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

IMO 番号	9717670
船籍港	マルタ共和国 バレッタ
船舶所有者	A社（ドイツ連邦共和国）
船舶管理会社	A社
船級	DNV GL
総トン数	25,431トン
L×B×D	179.99m×30.01m×15.13m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	6,050kW
推進器	固定ピッチプロペラ1個
建造年	2016年

(写真1 参照)



写真1 本船

2.6.2 積載状態等

船長Aの口述及びA社の回答書によれば、本船は、本事故当時、酸化アルミニウム約6,300tを積載し、喫水が船首約5.95m、船尾約6.97mであった。

なお、本船の船舶要目表によれば、本船の最大喫水は、約10.5mであった。

2.6.3 船舶の設備等に関する情報

(1) 船体構造

現場調査及び一般配置図によれば、本船は、5つの貨物倉を有する船尾船

橋型の貨物船で、甲板上に荷役用のクレーン4基が、船橋上方に後部マストがそれぞれ設置されており、‘本事故当時の喫水線からそれぞれの頂部までの高さ’（以下第6章を除き「クレーン及びマストの高さ」という。）は、次のとおりであった。（図4参照）

	喫水線からの高さ
1番及び2番クレーン	約34m
3番及び4番クレーン	約35m
後部マスト（アンテナを含む）	約42m（エアドラフト*5）

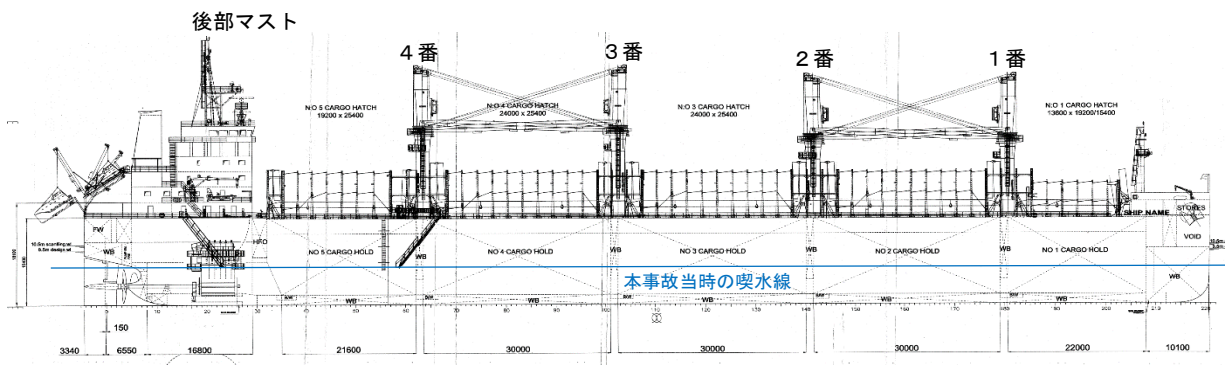


図4 本船の一般配置図

現場調査によれば、船橋に掲示されていたホワイトボードには、温山港出港時の本船の喫水、エアドラフト等が記載されていた。（写真2参照）

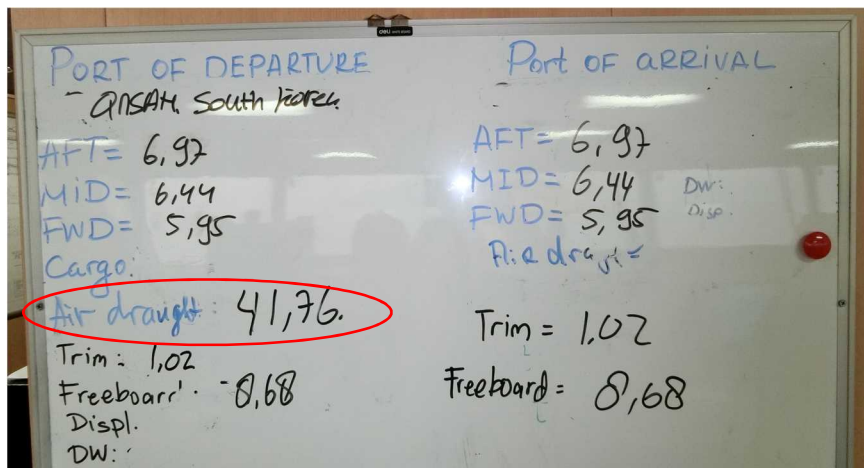


写真2 船橋に掲示されていたエアドラフト等の情報

船長A及び航海士A₁の口述によれば、両人は、本船のエアドラフトにつ

*5 「エアドラフト」とは、水面から船体構造物の最高端までの高さをいう。

いて把握していた。

船長Aの口述及びA社の回答書によれば、本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(2) 船橋

現場調査及びA社の回答書によれば、本船の船橋には、中央に操舵ハンドル、主機遠隔操縦装置等が設置された操舵ユニットがあり、その左右にレーダーが1台ずつ設置され、右舷側レーダーの横にNo.1 ECDISが設置されていた。また、船橋後部には海図台があり、その左舷側にNo.2 ECDISが設置されていた。

本船は、SOLAS条約^{*6}附属書第V章第19規則2.1^{*7}に定めるバックアップ用を含めECDISを2台備えており、紙海図は備えていなかった。

(図5 参照)

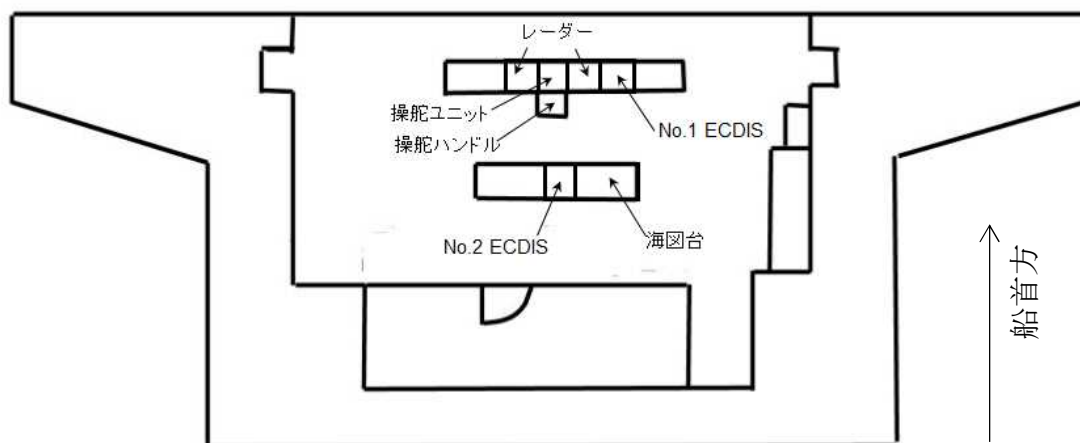


図5 本船の船橋 (イメージ)

(3) ECDISの機能

A社の回答書及び本船の船橋に設置されていた2台のECDIS（以下「本件ECDIS」という。）の取扱説明書によれば、本件ECDISは、ECDISの性能基準を定める国際海事機関（IMO）決議 MSC.232(82)（以下「性能基準」という。）に準拠しており、同じ製造会社の同じ型式のものであった。

本件ECDISは、性能基準により要求される機能として、‘航海計画の作成に当たり計画されたルート上に橋梁を含む航行上の危険（Navigational

^{*6} 「SOLAS条約」とは、1974年の海上における人命の安全のための国際条約をいう。

^{*7} 当該規定において、船舶には紙海図又はECDISを搭載することが求められているが、ECDISを搭載する場合には、紙海図又はバックアップ装置（ECDIS等）を予備的に備えることとされている。

Hazards) が存在する場合、これを検知して警告を表示する機能’ (以下「ルートチェック機能」という。) を有していた。

また、性能基準により要求される機能ではないが、本件 E C D I S は、‘船舶の高さ及び喫水に関するデータを入力すると、計画されたルート上に存在する電子海図上の橋梁や架空線の高さのデータを参照して警告を表示する機能’ (以下「高さチェック機能」という。) を有していた。

(4) 運動性能

本船の海上試運転成績表及び船橋に掲示されていた運動性能表によれば、通常バラスト状態 (船首喫水約 4.8 m、船尾喫水約 6.3 m) における運動性能は、次のとおりであった。

① 速力

	回転数 (rpm)	速力 (kn)
航海速力	99	15.06
全速力前進	82	13.17
半速力前進	66	11.28
微速力前進	45	8.58
極微速力前進	40	7.89

② 旋回性能

	右旋回 (初速 12.9kn、舵角 35°)	左旋回 (初速 13.5kn、舵角 35°)
90° 回頭時の縦距 (所要時間)	約 543 m (2分10秒)	約 559 m (2分2秒)
180° 回頭時の横距 (所要時間)	約 441 m (4分22秒)	約 463 m (3分52秒)

③ 停船性能

全速力前進中 (14.3 kn) に全速力後進とした場合、停船するまでに前進する距離 (時間) 2,116 m (9分53秒)

2.7 大島大橋に関する情報

海上保安庁刊行の瀬戸内海水路誌によれば、大島大橋は、大島瀬戸の最狭部に架かる高さ^{*8}が 24～30 m の橋梁で、中央の第 3 橋脚及び第 4 橋脚間が幅約 290 m の

^{*8} 海図、水路誌等における橋梁の「高さ」は、最高水面から橋の最下部までの高さである。

水路となっており、この最狭部の西方付近から笠佐島までの間には危険な岩礁が多いとされている。また、大島瀬戸の通航船舶は500t未満が多く、小型漁船の操業も多いとされている。

大島大橋の橋梁一般図及び山口県高潮防災情報システムの情報によれば、本事故当時の海面から大島大橋（橋桁に設置された検査通路等の下端）までの高さは、最も高い箇所では約33mであった。

また、山口県担当者の口述及び回答書によれば、大島大橋の橋桁に損傷が確認された箇所付近において本事故前に検査通路等が設置されていた状況（イメージ）は、図7のとおりであった。

（図6、図7 参照）

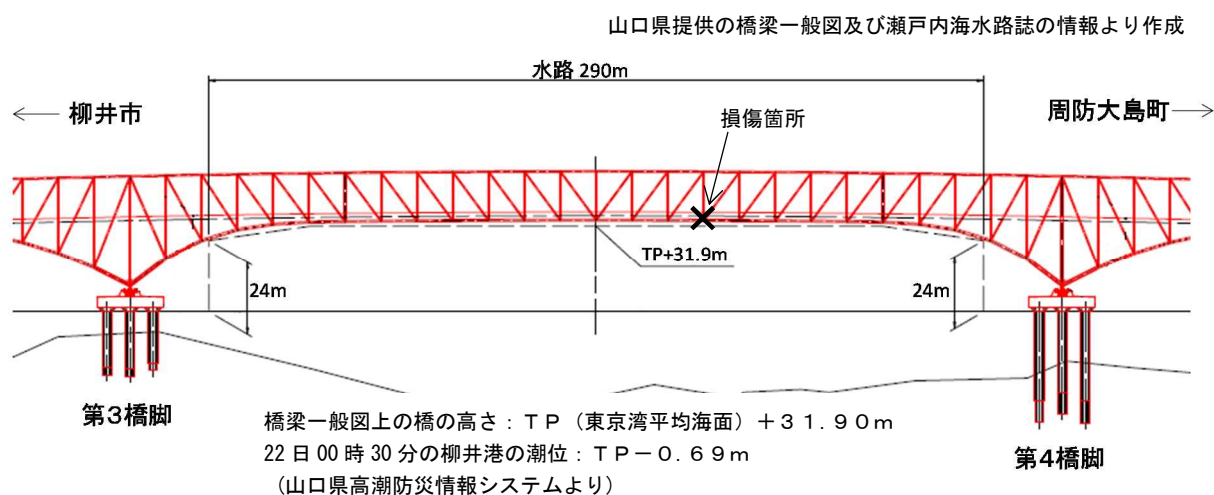


図6 大島大橋

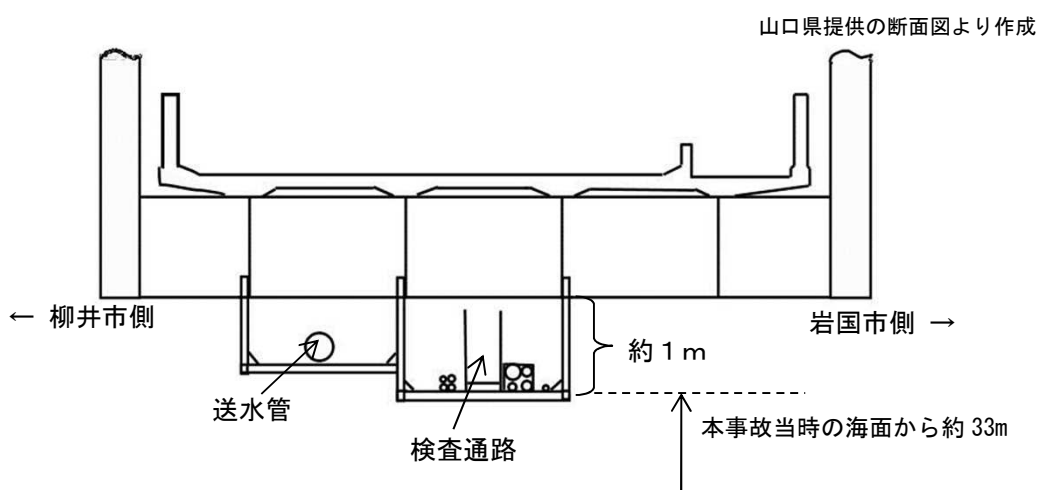


図7 大島大橋の断面図（イメージ）

2.8 航海計画の作成経緯等に関する情報

2.8.1 乗組員の口述等

船長A、航海士A₁の口述及び回答書並びにA社の回答書によれば、航海計画の作成及び確認の状況は、次のとおりであった。

航海士A₁は、航海計画を作成する際、本件水路誌の大島瀬戸に関する情報を確認しなかった。

航海士A₁は、温山から江田島までのルートを作成する際、電子海図の管理及び発注に用いる目的で本船内のコンピュータにインストールされていたソフトウェア（以下「本件ソフト」という。）を使用した。

航海士A₁は、本件ソフトにより自動的に作成された‘温山から大島瀬戸を經由して江田島に向かうルート’（以下第6章を除き「本件ルート」という。）のデータを本件ECDISに移し、ルートチェック機能を使用して本件ルート上に浅瀬を含む複数の警告が検知されたことを認めたものの、大島大橋に関する警告を見落としした。

航海士A₁は、事故の約1週間半前、イサベル～青島～温山～江田島間のルートを作成し、前任の船長に確認を求め、前任の船長は、イサベル～青島間のルートについては詳細を確認の上、航海計画に署名したが、その他のルートについては概略のみ確認した。

船長Aが10月16日に青島で本船に乗船した際、本件ルートは作成されていた。

船長Aは、本船が温山港に停泊中、航海士A₁と共に本件ルートを確認し、本件ECDISに表示されたルート上に大島大橋を含む複数の橋梁があることに気付いたが、前任の船長が既に確認していると思い、本件水路誌の情報や本件ECDISのルートチェック機能により検知された警告を調査するなどの詳細な確認を行わなかった。

船長Aは、本来、自身が航海計画に責任を持つ立場なので、詳細を確認すべきであったと本事故後に思った。

船長A及び航海士A₁は、ふだんから本件ECDISの高さチェック機能を使用していなかった。

本事故当時の航海計画には、2018年10月20日付の船長A及び航海士A₁の署名があった。

船長A及び航海士A₁は、温山出航後の10月21日午後、本件ECDIS上で本件ルートについて再度確認を行ったものの、大島大橋の高さは把握しなかった。

A社の回答書によれば、航海計画の作成は、船舶の安全に関する船長の幅広い権限と責任の下において行われるものであり、A社は、ふだんから各船において行われる航海計画の作成に介入することはなく、本事故当時も、A社が本船の航海計画

の内容を事前に把握することはなかった。

2.8.2 本件ECDISデータの検証結果

本事故後、‘本件ECDISに記録されていた本事故当時の本件ルート’（本船の高さ及び喫水が未入力の状態。以下「本件データ」という。）を検証したところ、次のとおりであった。

(1) ルートチェック機能

本件データに対してルートチェック機能を使用したところ、大島大橋において、図8のとおり警告が表示され、これに関連付けられた情報で同橋の高さが24mと表示された。（図8参照）

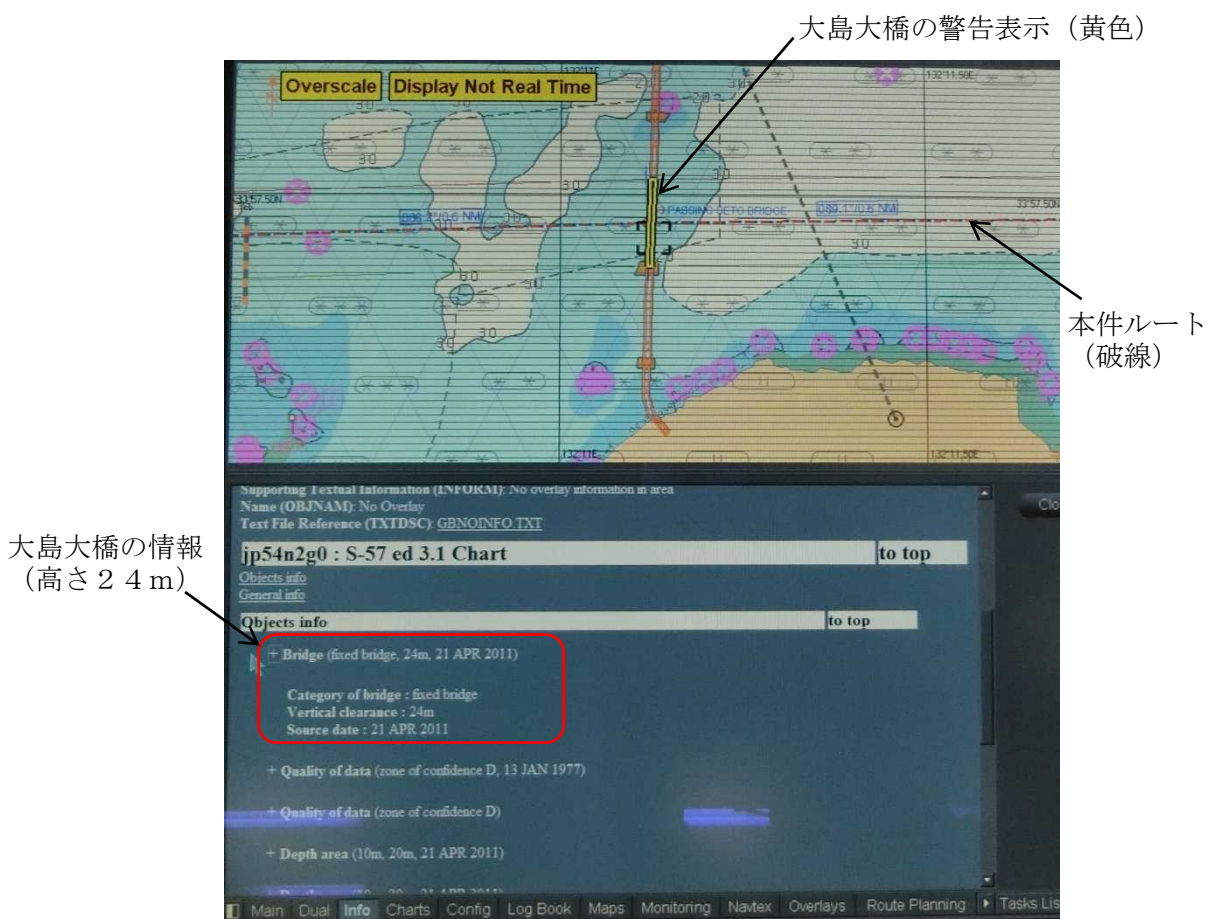


図8 ルートチェック機能による警告表示

(2) 高さチェック機能

本件データに対して高さチェック機能を使用したところ、大島大橋通過時の Overhead Clearance（上方の余裕）について、本船の高さ及び喫水が未入力のため判定できないことを示す「Undefined」が表示されたが、同データに本船の高さ（Masthead）及び喫水（Draught）を追加入力し、同機能を

使用したところ、「通過不可 (Not Passed)」という警告が表示された。(図9参照)

<船の高さ及び喫水が未入力 (本事故時の状態) >

Name	Position	Leg Type	Leg	Total Distance	X PORT X STBD	Turn Radius	Remarks	Draught	Squat	UKC	Masthead	Overhead Clearance
	33° 57.147 N 132° 09.692 E	RL	051.4° 1.21 NM	201.70 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined
	33° 57.446 N 132° 10.341 E	RL	061.0° 0.60 NM	202.31 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined
PASSING SETO BRIDGE	33° 57.467 N 132° 11.119 E	RL	088.2° 0.67 NM	202.97 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined
	33° 57.477 N 132° 11.805 E	RL	089.1° 0.55 NM	203.52 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined
	33° 57.672 N 132° 12.290 E	RL	064.2° 0.45 NM	203.98 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		Undefined	Undefined	Undefined	Undefined	Undefined

<船の高さ及び喫水を追加入力>

Name	Position	Leg Type	Leg	Total Distance	X PORT X STBD	Turn Radius	Remarks	Draught	Squat	UKC	Masthead	Overhead Clearance
	33° 57.147 N 132° 09.692 E	RL	051.4° 1.21 NM	201.70 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		7.0 m	Undefined	3.0 m	41.8 m	
	33° 57.446 N 132° 10.341 E	RL	061.0° 0.60 NM	202.31 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		7.0 m	Undefined	13.0 m	41.8 m	
PASSING SETO BRIDGE	33° 57.467 N 132° 11.119 E	RL	088.2° 0.67 NM	202.97 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		7.0 m	Undefined	Shallow water	41.8 m	Not passed
	33° 57.477 N 132° 11.805 E	RL	089.1° 0.55 NM	203.52 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		7.0 m	Undefined	Shallow water	41.8 m	Not passed
	33° 57.672 N 132° 12.290 E	RL	064.2° 0.45 NM	203.98 NM	0.05 NM 0.05 NM	0.10 NM		7.0 m	Undefined	Insurveyed area	41.8 m	

図9 高さチェック機能による警告表示

2.8.3 本件水路誌に関する情報

本件水路誌によれば、大島瀬戸に関する情報は、付図2-1及び付図2-2のとおり掲載されており、大島大橋の高さは、大島瀬戸の「Vertical Clearance (垂直クリアランス)」(項目 6.167)として159ページに記載されている。(付図2-1 本件水路誌 (大島瀬戸) 参照)

一方、航海士A₁が本事故当時に行ったように、本件水路誌の巻末の索引で「Oshima Bridge (大島大橋)」を検索すると、160ページ(項目 6.175)を参照することとなり、大島大橋の色や橋梁灯等に関する情報と共に同橋の写真が掲載されているが、垂直クリアランスはこのページには記載されていない。(付図2-2 本件水路誌 (大島瀬戸の続き) 参照)

2.9 安全管理等に関する情報

A社の回答書によれば、次のとおりであった。

2.9.1 適合証書及び安全管理証書

A社は、国際安全管理規則^{*9}（ISMコード）に基づく適合証書（DOCUMENT OF COMPLIANCE）を、本船は、ISMコードに基づく安全管理証書（SAFETY MANAGEMENT CERTIFICATE）を船級協会からそれぞれ交付されていた。

2.9.2 航海計画の作成等に関する手順

A社が作成した安全管理マニュアルにおいては、航海計画の作成は二等航海士の職務とされていた。また、同マニュアル及びECDISに関する作業指示書には、航海計画の作成等について、次の記載があった。

(1) 安全管理マニュアル

The Master and the officer-of-the-watch shall make careful reference to the 'Sailing Directions' (Pilot Books) before and during all stages of a voyage, particularly when approaching a foreign coastline.

（仮訳）船長及び当直航海士は、特に外国の沿岸を航行する際、航海前及び航海中のあらゆる段階において、水路誌を注意深く参照しなければならない。

The voyage plan must always be checked by the Master. That is especially required for voyage plans generated with ECDIS.

（仮訳）航海計画は、常に船長によって確認されなければならない。このことは、ECDISで作成された航海計画において特に求められる。

The Master shall check the voyage plan personally to make sure the plan is correct. This is confirmed by his signature on the voyage plan.

（仮訳）船長は、航海計画に誤りがないことを確保するため、自ら直接、航海計画を確認しなければならない。このことは、船長が航海計画に署名することにより裏付けられる。

^{*9} 「国際安全管理規則（ISMコード：International Safety Management Code for The Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention）」とは、船舶の安全運航と海洋環境の保護を図ることを目的とし、1993年11月4日IMO総会決議として採択され、1974年SOLAS条約の附属書に取り入れられた後、1994年同条約の改正を経て1998年7月1日に発効したものであり、国際航海に従事する全ての旅客船及び総トン数500トン以上の船舶に適用される。

(2) E C D I Sに関する作業指示書

The voyage planning process shall begin using small scale ENC's (ENC Bands 1 and 2 - Overview and General), outlining a basic route before moving to medium scale ENC's (ENC band 3- Coastal), bringing in more detail to refine the overall plan and edit legs of the voyage as proximity to the safety contour decreases; before finally moving to large scale ENC's (ENC Bands 4, 5 and 6 - approach, harbor and berthing) to prepare the final approach to the port and pilotage/berthing detail.

(仮訳) 航海計画の作成手順は、基本的なルートのアウトラインを描くために小縮尺の電子海図を使用して開始し、その後、中縮尺の電子海図で全体計画の詳細化を進め、安全等深線への接近を少なくするよう各航海区間を編集し、最後に、大縮尺の電子海図で港湾、着岸に係る最終アプローチの詳細を作成する。

After the intended route has been planned and entered into the ECDIS, and carefully visually checked along the full length of the route by the responsible navigational officer and the master at the scale at which the ENC data was compiled ("Optimum scale" or "Compilation scale" - see also respective ENC Pick Report), the planned route shall be double-checked using the Route Checking function offered by the ECDIS.

(仮訳) E C D I Sに入力されたルートは、担当の航海士及び船長によって、適切な縮尺の電子海図上で航路の全行程にわたり慎重に視覚的に確認された後、E C D I Sのルートチェック機能により重ねて確認されなければならない。

Each generated Checking Alert is to be carefully, responsibly and professionally checked and evaluated. Where/When deemed necessary, the intended route is to be modified accordingly, after which visual inspection of changes followed by renewed Route Checking is to be repeated until the final result is satisfying and acceptable.

(仮訳) ルートチェック機能により検知された警告は、注意深く、責任をもって、専門的に確認及び評価されなければならない。計画ルートは、必要と考えられる場合、修正されなければならない。ルートが修正された場合は、最終的に受け入れ可能なものになるまで、視覚的及びルートチェック機能に

よる確認が繰り返されなければならない。

2.9.3 本件ソフト及び高さチェック機能の取扱い

A社の回答書によれば、A社における本件ソフト及び高さチェック機能の取扱いについては、次のとおりであった。

A社は、本件ソフトを電子海図の管理及び発注の目的で本船に搭載していた。また、本件ソフトには2地点間のルートを自動的に作成する機能があったが、橋梁などの航行上の危険については考慮されない簡易的なものであった。

A社の安全管理マニュアル等において、高さチェック機能の使用を明確に指示する記載はなかった。

2.9.4 乗組員の教育

A社は、雇用する船長及び航海士全員にSTCW条約^{*10}により求められるECDISの基礎訓練、及び本件ECDISの製造会社による機種別訓練を受講させており、船長Aは2013年1月に基礎訓練及び2014年12月機種別訓練を、航海士A₁は2014年7月に基礎訓練及び2016年3月に機種別訓練をそれぞれ受講していた。

また、A社では、ECDISの専門家を各船舶に派遣し、乗組員に対し、航海計画の作成を含むECDISに関する教育を行っているとのことであった。

2.10 気象及び海象に関する情報

2.10.1 気象観測値及び潮汐

- (1) 本事故現場の北東方約24.8海里(M)に位置する呉特別地域気象観測所における観測値によれば、22日00時及び01時の天気は晴れ、視程は20.0kmであった。

また、本事故現場の西方約3.6Mに位置する柳井地域気象観測所における観測値は、次のとおりであった。

22日	00時00分	気温	12.9℃	風速	1.0m/s	風向	西、
		降水量	0.0mm				
	00時30分	気温	11.6℃	風速	1.0m/s	風向	西北西、
		降水量	0.0mm				
	01時00分	気温	11.1℃	風速	1.0m/s	風向	西北西、

^{*10} 「STCW条約」とは、1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約をいう。

降水量 0.0 mm

- (2) 海上保安庁刊行の潮汐表によれば、大島瀬戸における本事故当時の潮汐は、下げ潮の末期で潮高は約110 cmであり、潮流は、西流が約2.8 knであった。

2.10.2 乗組員の観測

船長の口述によれば、天気は晴れ、風はほとんどなく、海上は平穏であり、視界は良好であった。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、平成30年10月21日08時30分ごろ、船長A及び航海士A₁ほか19人が乗り組み、江田島市の私設バースに向けて温山港を出港したものと考えられる。
- (2) 本船は、平郡島の西方海域を航行中船長Aが昇橋して自ら操船指揮をとり、屋代島の西岸沖を北進したものと考えられる。
- (3) 本船は、屋代島の西岸沖を北進中、船長Aが、大島大橋の高さに不安を感じ始め、22日00時ごろ航海士A₁に同橋の高さを調べるよう指示し、航行を続けたものと考えられる。
- (4) 本船は、その後、笠佐島西方で右転して東進を続け、00時27分ごろ大島大橋に衝突したものと推定される。

3.1.2 衝突の状況

2.1、2.3、2.4、2.6.3(1)及び2.7から、本船は、船首が約100°に向いた状態で、約7 knの対地速力で大島大橋に進入し、本船の1番クレーンが大島大橋の橋桁に設置されていた検査通路等に衝突して同通路等が脱落し、その後、2番クレーンが同通路等の脱落した橋桁の下を通過したものの、3番クレーン、4番クレーン及び後部マストが順に同橋の橋桁に衝突したものと考えられる。

3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、平成30年10月22日00時27分ごろで、

発生場所は、大磯灯台から真方位058° 875m付近であったものと推定される。

3.1.4 損傷等の状況

2.3及び2.4から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、1番、3番及び4番クレーンに凹損等を、後部マストに曲損をそれぞれ生じたものと認められる。
- (2) 大島大橋は、橋桁に亀裂、凹損等を生じ、橋桁の下に設置されていた検査通路が脱落するとともに送水管、電力ケーブル、通信ケーブル等が破断し、周防大島町のほぼ全域において約40日間の断水を生じ、9,046戸、14,590人の住民と地域産業に損害を与えるとともに、周防大島町の一部に停電、インターネット回線の通信断や携帯電話がつながりにくい状況等が生じたほか、橋梁灯等の電気設備に不具合が生じたものと考えられる。

3.1.5 死傷者等の状況

2.2から、本船に死傷者はいなかったものと推定される。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員の状況

2.5から、船長A及び航海士A₁は、適法で有効な締約国資格受有者承認証を有していたものと認められる。また、本事故当時、健康状態は良好であったものと考えられる。

2.9.4 から、船長A及び航海士A₁は、STCW条約により求められるECDISの基礎訓練及び本件ECDISの機種別訓練を受講していたものと認められる。

3.2.2 船舶の状況

2.6.3(1)から、本船は、船体、機関及び機器類に不具合又は故障がなかったものと考えられる。

2.6.2、2.6.3(1)及び2.10.1(2)から、本船は、貨物の積載状況や潮汐にかかわらず、大島大橋の下を安全に通過することはできなかったものと推定される。

3.2.3 気象等の状況

2.10から、本事故時、天気は晴れ、風はほとんどなく、海上は平穏であり、視界は良好であったものと考えられる。また、本事故当時の潮汐は、下げ潮の末期で潮高は約110cmであり、潮流は、西流が約2.8knであったものと考えられる。

3.2.4 航海計画の作成経緯等に関する解析

2.5(2)、2.6.3、2.8及び2.9から、次のとおりであった。

- (1) 航海士A₁は、航海計画の作成時、及び船長Aは、航海計画の確認時、それぞれ本船のエアドラフトを把握していたものと考えられる。
- (2) 航海士A₁は、航海計画の作成に当たり、2地点間のルートを容易に作成できることから本件ソフトを使用し、これにより自動的に作成された本件ルートのデータを本件E C D I Sに移して使用した可能性があると考えられる。
- (3) 航海士A₁は、航海計画を作成する際、本件水路誌の大島瀬戸に関する情報を確認しなかったこと、本件ソフトにより自動的に作成された本件ルートのデータを使用したこと、及び本件E C D I Sのルートチェック機能により本件ルート上に浅瀬を含む複数の警告が表示されたことを認めたものの、大島大橋に関する警告を見落としたことから、大島大橋の高さを把握しなかったものと考えられる。
- (4) 前任の船長は、航海士A₁からイサベル～青島～温山～江田島間のルートについて確認を求められた際、青島で船長Aと交替する予定であったことから、交替後となる本件ルートの詳細を確認せず、署名しなかった可能性があると考えられる。
- (5) 船長Aは、10月16日に青島で本船に乗船した際、本件ルートが既に作成されており、航海士A₁が作成した航海計画を確認する際、前任の船長が確認していると思い、本件ルートの詳細な確認を行わなかったことから、大島大橋の高さを把握しなかったものと考えられる。
- (6) 船長A及び航海士A₁は、ふだんから本件E C D I Sの高さチェック機能を使用しておらず、本事故当時も高さチェック機能を使用していなかったものと考えられる。
- (7) 上記(1)～(6)から、船長A及び航海士A₁は、本船のエアドラフトを把握していたものの、大島大橋の高さを把握することなく、本件ルートを航行する航海計画としたものと考えられる。

3.2.5 見張り及び操船の状況に関する解析

2.1、2.6.3(4)、2.8.3、2.10及び3.1から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、屋代島の西岸沖を北進中、船長Aが、間もなく通過する大島大橋の高さに不安を感じ始め、22日00時ごろ航海士A₁に対し、同橋の高さを確認するよう指示したものと考えられる。

本船は、00時ごろ、本船が航行していた場所付近の可航幅、水深及び本

船の操縦性能から、旋回、減速、停船等が可能であったと考えられることから、船長Aが早期にこれらの措置をとり、安全を確認した上で航行することで、大島大橋への衝突を回避できたものと考えられる。

- (2) 航海士A₁は、船長Aから大島大橋の高さを確認するよう指示を受け、本件水路誌の巻末にある索引で「Oshima Bridge (大島大橋)」を検索し、当該ページを参照したものの、前ページに掲載されていた同橋の高さの情報を見付けることができなかつたものと考えられる。
- (3) 航海士A₁は、00時ごろ船長Aから大島大橋の高さを確認するよう指示を受けた際、自身が作成した航海計画のルート上にある橋の高さを把握していなかつたこと、また、本件水路誌で同橋の高さを確認することができなかつたことから、気が動転した可能性があると考えられる。
- (4) 航海士A₁は、00時09分ごろ本件ECDISを操作した際、気が動転していたことから、本件ECDISに表示された大島大橋の高さの情報に気付かなかつた可能性があると考えられる。
- (5) 船長Aは、本船が笠佐島の西方沖で大幅に右転する操船指揮に当たっていたことから、航海士A₁からの報告を待ち、自らは同橋の高さを確認しなかつた可能性があると考えられる。
- (6) 船長Aは、本船が笠佐島西方で右転した後、航路幅が狭まる中、西流を受けて陸岸への圧流を懸念したことから、同橋の高さに不安を感じながらも航行を続けた可能性があると考えられる。
- (7) 本船は、本船の船首が大島大橋まで約200mの距離に接近した頃、航海士A₁が、同橋の橋桁を視認して本船が通過できないと思い、咄嗟に右舵一杯と叫び、甲板手Aが右舵一杯とした後、船長Aが舵を戻すよう指示して間もなく、3.1.2のとおり大島大橋に衝突したものと考えられる。
- (8) 船長Aは、本事故発生後、船主代理店担当者の携帯電話に連絡し、海上保安庁への通報を依頼したものの、同担当者はその内容を聞き取ることができず、海上保安庁には通報されなかつたものと考えられる。
- (9) 船長Aは、船主代理店から海上保安庁に本事故の通報が行われると思ったこと、及び本事故発生場所付近の適当な錨地を把握していなかつたことから、当初予定していた目的地近くの錨地に向かつた可能性があると考えられる。

3.2.6 安全管理に関する解析

2.8、2.9及び3.2.4から、次のとおりであった。

- (1) A社は、ISMコードに適合し、安全管理マニュアル及びECDISに関する作業指示書において、航海計画の作成等に関する手順を定めていたもの

と推定される。

- (2) A社は、安全管理マニュアルにおいて、特に外国の沿岸を航行する際、水路誌を注意深く参照することとしていたが、船長A及び航海士A₁は、航海計画の作成及び確認に当たり、本件水路誌を適切に使用していなかったものと考えられる。
- (3) A社は、ECDISに関する作業指示書において、航海計画の作成に当たり、ECDIS上で異なる縮尺の電子海図を段階的に使用してルートの詳細化を進めることとしていたが、航海士A₁は、本件ソフトにより自動的に作成された本件ルートのデータを本件ECDISに移して使用したのものと考えられる。
- (4) A社は、ECDISに関する作業指示書において、ルートの全行程にわたり視覚的に確認するとともに、ECDISのルートチェック機能により重ねて確認することとしていたが、船長A及び航海士A₁は、本件ルートを確認する際、これを適切に行っていなかったものと考えられる。
船長Aは、航海士A₁が作成した航海計画に署名するに当たり、上記の確認を適切に行い、航海計画に誤りがないことを確保する必要があったものと考えられる。
- (5) 上記(1)～(4)から、A社は、安全管理マニュアル及びECDISに関する作業指示書により航海計画の作成等に関する手順を定めていたものの、これらを遵守することの重要性が船長A及び航海士A₁に十分に認識されていなかった可能性があると考えられる。

3.2.7 事故発生に関する解析

3.1及び3.2.4～3.2.6から、次のとおりであった。

- (1) 航海士A₁は、本船のエアドラフトを把握していたものの、本件水路誌、本件ECDIS等を用いた本件ルートの調査を適切に行わなかったことから、大島大橋の高さを把握せずに航海計画を作成したのものと考えられる。
- (2) 船長Aは、本船のエアドラフトを把握していたものの、前任の船長が本件ルートを確認していると思い、同ルートの詳細を確認しなかったことから、大島大橋の高さを把握せずに航海士A₁が作成した航海計画を承認したのものと考えられる。
- (3) 本船は、船長Aが承認した本件ルートを航行する航海計画に基づき屋代島の西岸沖を北進中、船長Aが、航海士A₁に大島大橋の高さを確認するよう指示してその報告を待っていたこと、また、本船が笠佐島西方で右転した後、航路幅が狭まる中、西流を受けて陸岸への圧流を懸念したことから、同橋の

高さに不安を感じながらも航行を続け、本船のクレーン及びマストの高さでは通過できない同橋の下を航行し、同橋に衝突したものと考えられる。

- (4) A社は、安全管理マニュアル等により航海計画の作成等に関する手順を定めていたものの、これらを遵守することの重要性が船長A及び航海士A₁に十分に認識されていなかった可能性があると考えられる。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、夜間、本船が、大島瀬戸を東進中、本船のクレーン及びマストの高さでは通過できない大島大橋の下を航行したため、同橋に衝突したものと考えられる。

本船が本船のクレーン及びマストの高さでは通過できない大島大橋の下を航行したのは、船長Aが、同橋の高さを把握することなく航海士A₁が作成した本件ルートを航行する航海計画を承認し、同橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたことによるものと考えられる。

船長Aが、大島大橋の高さを把握することなく航海士A₁が作成した本件ルートを航行する航海計画を承認したのは、前任の船長が本件ルートを確認していると思い、同ルートの詳細を確認しなかったことによるものと考えられる。

船長Aが、大島大橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたのは、航海士A₁に同橋の高さを確認するよう指示してその報告を待っていたこと、また、本船が笠佐島西方で右転した後、航路幅が狭まる中、西流を受けて陸岸への圧流を懸念したことによるものと考えられる。

A社の安全管理マニュアル等により定められた航海計画の作成等に関する手順を遵守することの重要性が船長A及び航海士A₁に十分に認識されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

4.2 その他判明した安全に関する事項

航海士A₁は、本船が屋代島の西岸沖を北進中、本件水路誌で大島大橋の高さを確認しようとした際、巻末の索引で「Oshima Bridge (大島大橋)」を検索し、当該ページを参照したものの、同橋の高さは前ページに掲載されており、その情報を確認できなかったものと考えられる。

5 再発防止策

本事故は、船長Aが、大島大橋の高さを把握することなく、航海士A₁が作成した本件ルートを航行する航海計画を承認し、同橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたため、本船が本船のクレーン及びマストの高さでは通過できない同橋の下を航行したことにより発生したものと考えられる。

また、A社の安全管理マニュアル等により定められた航海計画の作成等に関する手順を遵守することの重要性が船長A及び航海士A₁に十分に認識されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

したがって、同種事故の再発防止のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 乗組員は、初めて航行する海域に係る航海計画を作成する場合には、特に、海図、水路誌その他の海洋情報を用いて、ルートの全行程にわたって綿密な調査を行うこと。
- (2) 乗組員は、ECDISによる航海計画作成時、計画したルート上の危険箇所を見落とすことがないように、電子海図上の確認を確実に行うとともに、ECDISのルートチェック機能を使用し、表示された警告の内容の検証を徹底すること。
- (3) 乗組員は、コンピュータソフト等により自動的に作成されたルートが、航行上の危険な箇所等を把握していない場合もあることから、これを実際の航行に使用する際には、上記(1)及び(2)の内容を適切に実施すること。
- (4) 上空障害物の確認漏れを防止する観点から、乗組員は、ECDISに高さチェック機能がある場合、これを十分に活用すること。また、船舶所有者は、高さチェック機能があるECDISの導入を促進することが望ましい。
- (5) 乗組員は、航行中に不安等を感じた場合、周囲の状況に応じ、早期に、変針、減速、停船等の必要な措置をとり、安全を確認した上で航行すること。
- (6) 船舶所有者等は、上記のことが乗組員により徹底されるよう乗組員の教育及び訓練を行うこと。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

5.1.1 A社により講じられた措置

- (1) A社の全ての船長に対し、ECDISによる航海計画の作成及び確認に関する会社の手順を遵守するよう注意喚起した。
- (2) A社の全ての船長に対し、ECDISのルートチェック機能を使用し、全ての警告を含め、航海計画を適切かつ徹底的に検証するよう注意喚起した。
- (3) 全ての航海計画について、作成時にエアドラフトや喫水等の関連情報を入力

し、E C D I Sの高さチェック機能を使用することとした。

- (4) A社の全ての船長及び航海士に対し、橋を含む航行上の危険に疑いを持った場合は、常に、減速、停止、安全なルートへの変更を行うことを注意喚起した。
- (5) 安全管理マニュアルにおける航海計画に関する様式を改正し、エアドラフトを含めることとした。
- (6) 航海計画の作成において、本件ソフトを使用しないこととした。

5.1.2 海上保安庁により講じられた施策

海上保安庁は、平成31年2月1日から、大島瀬戸に進路をとり大島大橋下を通航しようとするA I Sを搭載した船舶（過去に同橋下の航行実績があることを確認できた船舶を除く。）を対象とし、次のとおり注意喚起等を行うこととした。

(1) A I Sメッセージでの注意喚起

- ① 長さ80m以上120m未満の船舶に対し、A I Sメッセージにより大島大橋の橋梁の高さについて情報提供（自動送信）する。
- ② 長さ120m以上の船舶に対し、A I Sメッセージにより大島大橋の橋梁の高さの情報とともに、衝突の危険がないか確認するよう警告（自動送信）する。

(2) V H F無線電話による注意喚起

長さ120m以上の船舶に対し、国際V H F無線電話により大島大橋の橋梁の高さについて情報提供のうえ、船の高さ（自船のマスト高さ）を確認し、必要に応じ警告する。

運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、特に我が国の海域に不慣れな外国人船員等により航海計画の作成が行われる際、橋梁を含むルート上の危険な箇所の確認が徹底して行われる必要があることから、当該船員を雇用する事業者が本報告書の再発防止策を踏まえた適切な指導を実施することができるよう、本報告書の内容を周知することについて、日本船主協会、外国船舶協会、日本船舶代理店協会及び外航船舶代理店業協会に協力を依頼する。

6 安全勧告

本事故は、ERNA OLDENDORFFの船長が、大島大橋の高さを把握することなく、二等航海士が作成した温山から大島瀬戸を経由して江田島に向かうルートを航行する航海計画を承認し、同橋の手前でその高さに不安を感じながらも航行を続けたことから、

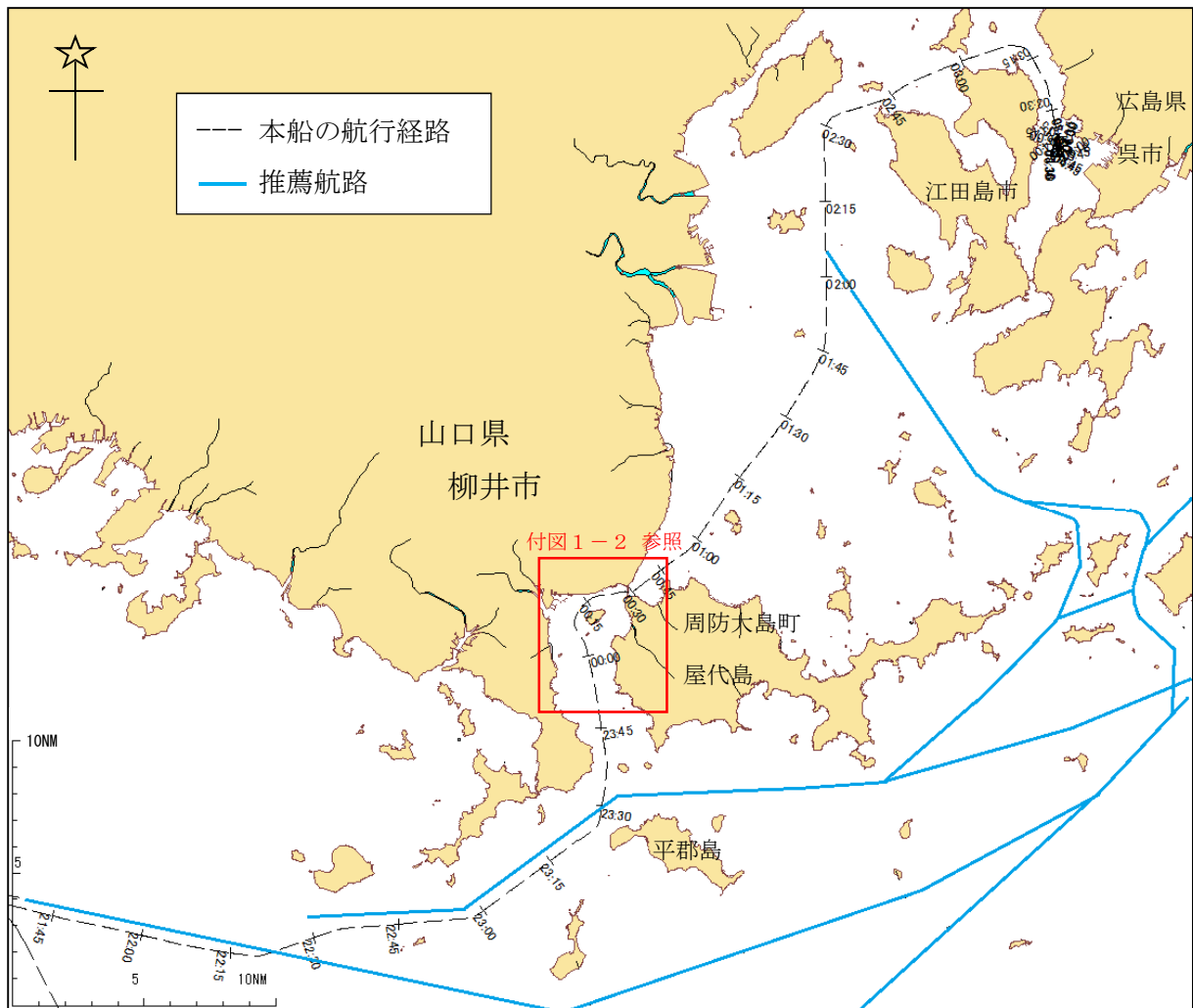
ERNA OLDENDORFF が同船の本事故当時の喫水線からクレーン及び後部マストそれぞれの頂部までの高さでは通過できない同橋の下を航行したことにより発生したものと考えられる。

また、OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG の安全管理マニュアル等により定められた航海計画の作成等に関する手順を遵守することの重要性が ERNA OLDENDORFF の船長及び二等航海士に十分に認識されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG 及びマルタ共和国当局に対し、次のことを勧告する。

- (1) OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG は、本事故後に改正した同社の安全管理マニュアルに従った航海計画の作成及び運航が行われるよう、船長その他の乗組員に対する教育及び訓練を徹底すること。
- (2) マルタ共和国当局は、上記(1)について、OLDENDORFF Carriers GmbH & Co. KG による適切かつ継続的な実施が確保されるよう、同社を指導すること。

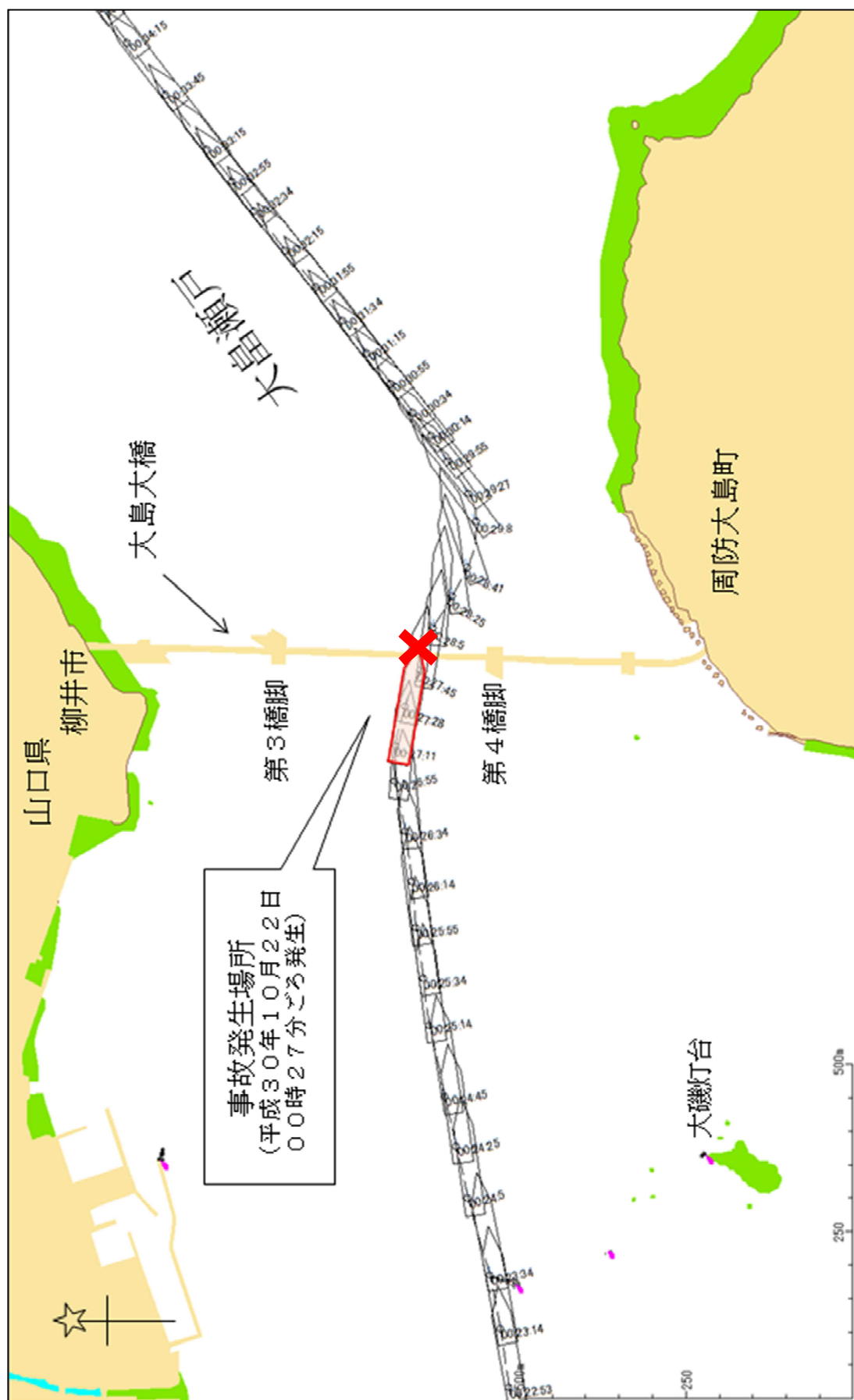
付図 1 - 1 航行経路図 (全体図)



付図 1 - 2 航行経路図 (屋代島周辺)



付図1-3 航行経路図（大島大橋付近）



大島瀬戸に関する
一般情報

付図 2 - 1 本件水路誌 (大島瀬戸)

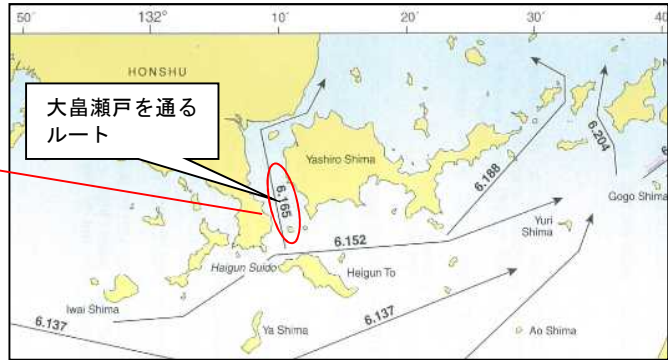
(航路索引図)

OBATAKE SETO AND APPROACHES
General information
Charts JP1102, JP142, Japanese Charts W163, W152

Description
6.165

1 Obatake Seto (33°57'70N 132°11'57E), the shortest route between Suo Nada and Hiroshima Wan, is a narrow channel between the NW coast of Yashiro Shima (33°54'00N 132°18'00E), a large island separating Iyo Nada from Hiroshima Wan, and the mainland of Honshu. Obatake Seto is approached from S between Kurosaki Hana (33°50'70N 132°09'44E) and Hoshi Saki, 2½ miles ENE; Shimo-Ninai Shima and Kami-Ninai Shima encumber this S entrance.

2 From the vicinity of No 2 Light Buoy (safe water) (33°49'78N 132°10'82E), the route, marked by light buoys (safe water), initially leads NNW for about 6 miles to a position SSW of Kasasa Shima (33°56'59N 132°09'65E); it continues for a farther 5 miles, passing NW of Kasasa Shima, to join the designated route through Obatake Seto.



CHAPTER 6

Traffic regulations
6.166

1 **Traffic separation scheme.** This traffic scheme is not IMO-adopted; the scheme is authorised under Paragraph 1 of Article 25 of the Japanese Maritime Traffic Safety Law. Vessels of 5 tonnes or more passing through Obatake Seto must follow the designated route and comply with the following instructions:

2 West bound vessels are to keep N of the centre line, shown on the chart as Line C, and pass under the bridge between its third and fourth supporting piers (the central arch); if there is no oncoming traffic it is permitted to pass midway between these piers.

3 East bound vessels are to pass N of the light buoy (N cardinal) moored close N of Kaizenji Sho (33°57'36N 132°10'52E) and keep S of the centre line, shown on the chart as Line C, and pass under the bridge between its third and fourth supporting piers (the central arch); if there is no oncoming traffic it is permitted to pass midway between these piers.

4 Vessels should not pass between Myojin Hana (33°57'29N 132°11'28E) and O Iso, 6 cables W. Vessels navigating in Obatake Seto should proceed at reduced speed. Overtaking, or proceeding abeam of another vessel, in the vicinity of the bridge is prohibited.

5 **Traffic regulations.** No attempt should be made to pass through the channels which designated navigable channel (the Oshima Bridge).

Vertical clearances
6.167

1 Oshima Bridge (33°57'52N 132°11'12E), with a vertical clearance of 24 m, spans Obatake Seto, an overhead power cable, with a safe vertical clearance of 46 m, spans the channel close E of the bridge.

Navigable width
6.168

1 The channel, about 4 cables wide at its narrowest point, reduces to a navigable width under Oshima Bridge of 290 m.

Natural conditions
6.169

1 **Tidal streams.** The in-going stream sets E from about 20 minutes after LW until about 20 minutes after HW; the out-going stream is similar and sets W from about 20 minutes after HW until 20 minutes after LW. The average spring rate of the in-going stream, in the narrowest part of Obatake Seto, is about 5 kn, maximum 8 kn; the rate of the out-going stream is about half that of the in-going stream of the same tide. Vessels should take care not to be set N with the in-going stream E of Kasasa Shima, similarly S with the out-going stream; note, small vessels encountered crossing Obatake Seto may make unexpected alterations of course due to the strength of these streams.

2 **Local weather.** When a deep low pressure or typhoon passes near Obatake Seto a strong S wind may be experienced along the N coast of Yashiro Shima.

Fishing
6.170

1 Large numbers of fishing vessels may be encountered, especially at the time of slack water, when small boats engage in line fishing.

Traffic concentration
6.171

1 Traffic, particularly small vessels, is heavy throughout Obatake Seto.

Directions

Principal marks
6.172

1 **Landmarks:**
Oza San (33°51'19N 132°08'54E), a peak NE of Kaminoseki Kaikyo which from E appears treeless and conical.
Two pylon towers (33°57'23N 133°07'25E), 101 m in elevation.
Chimney (grey) (33°57'16N 132°07'49E), 205 m high; six LNG tanks stand close S.
2 Iino Yama (33°57'05N 132°11'42E) a conical peak; radio towers and an observation platform (lit) stand near its summit.

No 2 Light Buoy to Karasu Shima
6.173

1 From the vicinity of No 2 Light Buoy (safe water) (33°49'78N 132°10'82E) the track leads NNW, passing:
ENE of Shimo-Ninai Shima (33°50'85N 132°10'87E). An alternative channel, about 5 cables wide, lies between Shimo-Ninai and Kami-Ninai Shima (6.160); is drawn to Kura Iso (6.160) on the E side of this approach. A third channel, about 5 cables wide, lies between Kami-Ninai Shima and Hoshi Saki; attention is drawn to Daiha-no-Mozu (6.160) on the E side of this approach. Thence:
2 ENE of Kurosaki Hana (33°50'70N 132°09'44E) (6.158), thence:
ENE of Yokozoe Hana (33°51'58N 132°09'49E), thence:
WSW of Oshimae Hana (33°52'29N 132°12'00E), thence:
ENE of Kuro Saki (33°52'48N 132°08'87E), thence:
WSW of Ne-no-Ishi (33°53'03N 132°10'81E), a shoal bank extending W from Hiko Shima (33°53'07N 132°10'93E), a rocky islet which, viewed from W, has three summits, all surmounted by pine trees. Ko Iso (33°53'08N 132°10'77E), a drying rock, stands on the bank. Thence:
3 WSW of Himi Saki (33°53'68N 132°10'61E), a prominent treeless headland of reddish colour, thence:
ENE of Karasu Shima (33°55'07N 132°08'02E), a thickly wooded island on a shoal area close off the W shore of the channel; a prominent and remarkable white round rock stands close off its NE extremity.

Karasu Shima to Kaizenji Sho
6.174

1 The track then continues NNW; it then leads N and ENE for 3½ miles, passing NW of Kasasa Shima, to join the W end of the designated route through Obatake Seto, passing:

大島大橋が大島瀬戸に架かる
高さ 24mの橋である旨の記載

付図 2 - 2 本件水路誌 (大島瀬戸の続き)

(巻末の索引)

Osaki-Kami Shima	7.195
Osaki-Shimo Shima	7.224
Osaru Shima	5.13
<u>Oshima Bridge</u>	<u>6.175</u>
Oshima Hana	7.79
Oshima Hanto	4.83
Oshinobori Misaki	12.82

大島大橋の色、橋梁灯等に関する情報

CHAPTER 6

2 WSW of No Shima (33°55'51N 132°09'32E), an islet covered in brambles, thence:
E of Koiketsugawa-no-Su (33°56'21N 132°07'96E), a narrow detached shoal close off the shore in the S part of Yanai Ko (6.178), thence:
E of Kuroshima Hana (33°56'50N 132°07'53E), a black rocky point, covered with pine trees, resembling an island; an observation platform stands on the point. And:
3 W of Shinbei Hana (33°56'45N 132°09'29E) which forms the W extremity of Kasasa Shima (33°56'57N 132°09'63E), a flat-topped dark coloured island, fringed with a shoal bank, and covered with pine trees, thence:
4 NNW of Hana (33°56'82N 132°09'97E) the N extremity of Kasasa Shima, thence:
NNW of Oiso-no-Su (33°57'09N 132°10'16E), an extensive shoal area, thence:
NNW of Kaizenji Sho (33°57'36N 132°10'52E) the NW part of a rocky reef extending NW from O Iso; a light buoy (N cardinal) is moored close N of the reef.

**Kaizenji Sho to Myojin Hana
6.175**


1 The track then leads E, through the designated route, to the vicinity of Ohata Koro No 4 Light Buoy (safe water) (33°57'56N 132°11'78E), passing:
N of O Iso (33°57'25N 132°10'64E), a rock standing on a reef within a detached area of shoals; O Iso Light (white tower, 14 m in height) is exhibited from the rock. Thence:

2 S of Setayama Hana (33°57'71N 132°11'07E), a wooded point back by reddish cliffs, thence:
Under Oshima Bridge (33°57'52N 132°11'12E), a pale green bridge which spans the narrowest part of Obatake Seto; a fixed light is exhibited from its middle part, and lights (lateral) mark its central navigable span. Thence:

3 N of Myojin Hana (33°57'29N 132°11'28E), a wooded point; a white stone gateway, the entrance to a Shinto Temple, stands on the point.

**Myojin Hana to Obatake Koro No 5 Light Buoy
6.176**

1 The track continues a short distance E to the vicinity of Ohata Koro No 4 Light Buoy; it then leads NE, passing:
NW of a shoal area (33°57'29N 132°12'13E), with a depth of 10 m, which lies in the outer part of Migama Wan (6.187), thence:
NW of Naka Se (33°57'81N 132°12'19E), a rocky shoal area. Thence:
2 NW of Tanojiri Hana (33°57'92N 132°12'91E), a point densely covered with pine trees which forms the E entrance point to Migama Wan, thence:
Clear of Hara Su (33°59'02N 132°13'12E), a long and narrow shoal not marked by seaweed, thence:
NW of a flat-topped islet (33°59'69N 132°14'97E), 45 m in height, SW of Mae Shima (7.13).



Oshima Bridge from SW (6.175)
(Original dated 2009)

(Photograph - K_Homet)

160

本件水路誌 160 ページ