

船舶事故調査報告書

船種船名 ロールオン・ロールオフ貨物船 うりずん21
船舶番号 143222 (IMO番号 9832535)
総トン数 5,848トン

事故種類 衝突 (岸壁)

発生日時 令和4年2月20日 11時41分ごろ

発生場所 沖縄県那覇港浦添ふ頭1号岸壁

那覇港浦添北内防波堤灯台から真方位108.3° 1,090m付近

(概位 北緯26° 15.0' 東経127° 41.0')

令和5年1月25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

要 旨

<概要>

ロールオン・ロールオフ貨物船うりずん21は、船長ほか13人が乗り組み、沖縄県那覇港浦添ふ頭1号岸壁に着岸作業中、令和4年2月20日11時41分ごろ同岸壁に衝突した。

うりずん21は、バルバスバウ左舷船首、左舷舷側外板の水線付近に凹損及び擦過傷を生じ、那覇港浦添ふ頭1号岸壁は、防舷材が脱落し、防舷材を設置していたケーソンの取付アンカー及びケーソンのコンクリート支柱に破損を生じた。

<原因>

本事故は、波浪注意報及び強風注意報が発表され、平均風速約10.0m/s及び北寄りの突風が吹く状況下、うりずん21が、沖縄県那覇港浦添ふ頭1号岸壁に入船左舷

着けで着岸作業中、船長がふだんと同様に同岸壁への着岸作業ができると思い、約5ノットの前進行きあしが残し、舵は効く状態で同岸壁に接近した際、係留船の風下において右回頭の速度が遅くなり、同岸壁と平行にならない状態で前進を続けたため、圧流されて左舷前方に斜め横移動し、同岸壁に衝突したものと考えられる。

船長が、ふだんと同様に那覇港浦添ふ頭1号岸壁への着岸作業ができると思ったのは、うりずん21が係留船と同時寄港するようになって以降、本事故当時の気象及び海象の状況のような北寄りの風が吹く状況で着岸作業を行った経験があったことによるものと考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

ロールオン・ロールオフ貨物船うりずん21は、船長ほか13人が乗り組み、沖縄県那覇港浦添ふ頭1号岸壁に着岸作業中、令和4年2月20日11時41分ごろ同岸壁に衝突した。

うりずん21は、バルバスバウ左舷船首、左舷舷側外板の水線付近に凹損及び擦過傷を生じ、那覇港浦添ふ頭1号岸壁は、防舷材が脱落し、防舷材を設置していたケーソンの取付アンカー及びケーソンのコンクリート支柱に破損を生じた。

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、令和4年4月27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。

1.2.2 調査の実施時期

令和4年4月28日、5月11日、16日、20日、6月3日、17日、20日、30日、7月5日、6日 回答書受領

令和4年6月6日、12日 現場調査及び口述聴取

1.2.3 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。

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

‘海上保安庁が受信した船舶自動識別装置（AIS）^{*1}の情報記録’（以下「AIS記録」という。）によれば、令和4年2月20日11時35分ごろ～11時41分ごろの間における‘うりずん21’（以下「本船」という。）の運航の経過

^{*1} 「船舶自動識別装置（AIS:Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地及び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。

は、表1のとおりであった。

なお、船位は、船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置であり、GPSアンテナの位置情報は、船首から約81m、船尾から約61m、左舷から約5m、右舷から約17mであった。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 AIS記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地 針路 (°)	船首 方位 (°)	対地 速力 (ノット(kn))
	北緯 (° - ' - ")	東経 (° - ' - ")			
11:35:03	26-15-12.8	127-40-19.3	94.7	092	10.1
11:35:09	26-15-12.7	127-40-20.4	94.9	092	10.1
11:35:15	26-15-12.6	127-40-21.5	95.7	091	9.9
11:35:21	26-15-12.5	127-40-22.6	95.0	091	9.9
11:35:26	26-15-12.5	127-40-23.4	94.3	091	9.8
11:35:33	26-15-12.4	127-40-24.7	94.6	091	9.6
11:35:39	26-15-12.3	127-40-25.8	94.6	091	9.6
11:35:45	26-15-12.2	127-40-26.8	94.3	091	9.5
11:35:51	26-15-12.1	127-40-27.9	94.9	091	9.4
11:35:57	26-15-12.1	127-40-28.9	94.6	091	9.2
11:36:03	26-15-12.0	127-40-29.8	94.6	091	9.0
11:36:09	26-15-11.9	127-40-30.8	94.8	091	8.8
11:36:15	26-15-11.9	127-40-31.8	94.7	091	8.6
11:36:18	26-15-11.8	127-40-32.4	95.2	091	8.5
11:36:21	26-15-11.8	127-40-32.7	95.4	091	8.4
11:36:26	26-15-11.7	127-40-33.5	95.4	091	8.3
11:36:29	26-15-11.6	127-40-34.0	95.5	091	8.3
11:36:33	26-15-11.5	127-40-34.6	95.4	091	8.2
11:36:39	26-15-11.5	127-40-35.5	95.5	091	8.0
11:36:45	26-15-11.4	127-40-36.4	95.8	090	8.0
11:36:49	26-15-11.3	127-40-36.9	95.6	090	7.9
11:36:50	26-15-11.3	127-40-37.2	95.5	090	7.8
11:36:57	26-15-11.3	127-40-38.0	95.4	090	7.7
11:36:58	26-15-11.2	127-40-38.2	95.4	090	7.7
11:37:03	26-15-11.3	127-40-38.9	95.2	090	7.6

11:37:09	26-15-11.2	127-40-39.8	95.0	089	7.5
11:37:18	26-15-11.1	127-40-41.1	94.8	089	7.4
11:37:29	26-15-11.0	127-40-42.4	94.0	089	7.3
11:37:39	26-15-11.0	127-40-43.7	93.9	089	7.1
11:37:49	26-15-10.8	127-40-45.1	94.5	091	7.0
11:37:52	26-15-10.8	127-40-45.4	94.8	091	6.9
11:37:55	26-15-10.7	127-40-45.9	95.3	092	6.9
11:37:58	26-15-10.7	127-40-46.3	95.6	093	6.8
11:38:02	26-15-10.6	127-40-46.8	96.6	093	6.8
11:38:05	26-15-10.6	127-40-47.0	97.0	094	6.7
11:38:09	26-15-10.5	127-40-47.5	97.2	095	6.6
11:38:12	26-15-10.5	127-40-47.8	97.1	095	6.6
11:38:14	26-15-10.5	127-40-48.1	98.6	096	6.5
11:38:18	26-15-10.4	127-40-48.7	98.8	097	6.4
11:38:22	26-15-10.3	127-40-49.0	99.8	098	6.3
11:38:26	26-15-10.2	127-40-49.5	100.1	099	6.3
11:38:29	26-15-10.7	127-40-49.8	101.0	100	6.2
11:38:31	26-15-10.1	127-40-50.1	101.6	100	6.1
11:38:34	26-15-10.0	127-40-50.5	102.0	101	6.1
11:38:39	26-15-09.9	127-40-50.9	103.0	103	6.0
11:38:43	26-15-09.8	127-40-51.3	104.2	104	5.9
11:38:46	26-15-09.7	127-40-51.6	104.8	105	5.9
11:38:49	26-15-09.7	127-40-51.9	106.3	106	5.8
11:38:51	26-15-09.6	127-40-52.1	106.6	107	5.8
11:38:55	26-15-09.5	127-40-52.5	107.4	109	5.7
11:38:58	26-15-09.3	127-40-52.9	109.0	110	5.7
11:39:02	26-15-09.2	127-40-53.2	109.6	111	5.6
11:39:04	26-15-09.2	127-40-53.4	110.4	112	5.6
11:39:09	26-15-09.0	127-40-53.9	111.7	113	5.5
11:39:13	26-15-08.9	127-40-54.2	112.1	114	5.5
11:39:15	26-15-08.7	127-40-54.5	113.4	115	5.5
11:39:18	26-15-08.6	127-40-54.8	113.7	116	5.4
11:39:22	26-15-08.5	127-40-55.2	114.6	118	5.4
11:39:25	26-15-08.4	127-40-55.3	115.8	119	5.3

11:39:29	26-15-08.2	127-40-55.7	116.3	121	5.3
11:39:32	26-15-08.0	127-40-56.1	117.7	122	5.2
11:39:36	26-15-07.9	127-40-56.3	118.5	124	5.2
11:39:39	26-15-07.8	127-40-56.5	119.5	126	5.1
11:39:41	26-15-07.6	127-40-56.8	121.1	127	5.1
11:39:44	26-15-07.5	127-40-57.0	121.9	129	5.0
11:39:49	26-15-07.3	127-40-57.3	124.1	131	4.9
11:39:52	26-15-07.2	127-40-57.5	125.0	133	4.9
11:39:56	26-15-07.0	127-40-57.8	126.4	135	4.8
11:39:58	26-15-06.9	127-40-57.9	128.1	137	4.8
11:40:02	26-15-06.6	127-40-58.2	129.5	139	4.7
11:40:05	26-15-06.5	127-40-58.4	130.4	140	4.7
11:40:09	26-15-06.3	127-40-58.6	133.1	143	4.5
11:40:12	26-15-06.1	127-40-58.8	134.9	144	4.4
11:40:16	26-15-05.8	127-40-59.0	136.6	146	4.3
11:40:18	26-15-05.7	127-40-59.1	138.5	147	4.2
11:40:21	26-15-05.6	127-40-59.2	139.7	148	4.1
11:40:25	26-15-05.4	127-40-59.4	141.6	150	4.0
11:40:29	26-15-05.2	127-40-59.5	144.0	152	3.8
11:40:32	26-15-05.1	127-40-59.6	144.8	153	3.7
11:40:35	26-15-04.9	127-40-59.7	146.1	154	3.5
11:40:39	26-15-04.8	127-40-59.8	149.5	157	2.9
11:40:42	26-15-04.7	127-40-59.9	152.5	159	2.5
11:40:46	26-15-04.6	127-40-59.9	153.9	161	2.4
11:40:49	26-15-04.5	127-41-00.0	157.8	163	2.2
11:40:51	26-15-04.4	127-41-00.0	158.1	164	2.2
11:40:54	26-15-04.3	127-41-00.0	159.4	166	2.0
11:40:58	26-15-04.1	127-41-00.0	161.8	167	1.9
11:41:02	26-15-04.1	127-41-00.1	163.1	169	1.9

※ 以下、対地針路は針路、対地速力は速力と表記する。

2.1.2 船長の口述等による本事故が発生するまでの経過

本事故が発生するまでの経過は、本船の船長の口述、本船の船舶所有者である鹿児島荷役海陸運輸株式会社（以下「A社」という。）の回答書によれば、次のとお

りであった。

本船は、船長ほか13人が乗り組み、コンテナ及びシャーシ等約2,000tを積載し、沖縄県那覇港浦添ふ頭1号岸壁（以下「本件岸壁」という。）に揚げ荷役する目的で、令和4年2月19日17時00分ごろ鹿児島県鹿児島港を出港した。

船長は、20日10時30分ごろ昇橋し、那覇港における気象及び海象の情報を入手したとき、風速が10m/s程度で安全管理規程の運航基準にある風速20m/s未満であり、また、同港外の波高が約3mで、過去の経験から同港内では同規程の運航基準の条件を下回るのので、同港に入港することを判断した。

本船は、11時00分ごろ那覇港^{やまとくち}倭口から1海里付近で入港部署の配置が発令され、船長が操船指揮をとり、操舵手が操舵スタンドの前に立って操舵ハンドルの操作を、機関長が船橋コンソールの前に立ってエンジンテレグラフの操作をそれぞれ行い、3人が立直する体制で約20knの速力で航行した。

本船は、11時30分ごろ那覇港倭口の手前でスタンバイエンジンとした後、浦添第1防波堤（以下「外防波堤」という。）南西端と内防波堤（北）（以下「内防波堤」という。）南端を結ぶ中間付近で主機を半速力前進とした。

本船は、11時35分ごろ内防波堤と那覇港浦添灯浮標の間を航過するとき、主機を微速力前進として約8knに減速し、船長が、船橋コンソールを切り替えて左舷ウィングに設置されたバウスラスタの操作盤で操縦できるようにし、同ウィングに移動して操船指揮をとり、また、風速が10m/s程度の北寄りの風であり、波高が約0.5mであることを確認し、本件岸壁の北側にA社が所有する僚船である係留船がいるのを視認した後、同船の船首を船首目標として本件岸壁に向けて東進した。

船長は、11時38分ごろ内防波堤と本件岸壁の中間付近で、主機を極微速力前進として約5knに減速し、本船を本件岸壁に左舷着けとするよう右舵10°を取って右回頭を開始した。

本船は、右回頭しながら本件岸壁に接近中、船長が、11時39分ごろ本船の船首が本件岸壁まで約100mの距離に接近したところでストップエンジンとし、また、船首配置に着いていた航海士（以下「航海士A」という。）が、適宜、本船船首と本件岸壁までの距離を船橋に報告し始めた。

船長は、本船の船尾が係留船の船首を通過したとき、船体を本件岸壁に平行にするよう姿勢制御を行う目的で、ふだんどおり右舵45°、バウスラスタをFull to Starboard（翼角25°）とした。

船長は、本船の船尾が係留船の船首を通過したころから右回頭が止まったように感じ、航海士Aに本船の動静を確認し、また、平均10m/s程度だった北寄りの風が突風となって急に強くなるのを感じていた。

船長は、11時40分ごろ、ふだんどおり、本船の船首が本件岸壁6番ビット付近の西方約30mの距離に並んだところで、主機を極微速力後進としようと思ったものの、航海士Aが本件岸壁との衝突の危険がある旨を船橋に報告してきたので、主機を微速力後進として強めの後進とした。

本船は、船体が本件岸壁と平行にならず、前進行きあしを完全に減じることができないまま左舷前方に進出し、11時41分ごろ、バルバスバウの左舷側が本件岸壁に衝突し、続いて左舷舷側が本件岸壁の防舷材に強く接触した。

本船は、11時45分ごろ本件岸壁に左舷着けで着岸した。

本事故の発生日時は、令和4年2月20日11時41分ごろであり、発生場所は、那覇港浦添北内防波堤灯台から108.3° 1,090m付近であった。

(付図1 事故発生場所概略図、付図2 推定航行経路図(那覇港浦添ふ頭付近)参照)

2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

船長の口述によれば、死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

現場調査及び船長の口述によれば、本船は、バルバスバウ左舷船首及び左舷舷側外板の水線付近に凹損並びに擦過傷を生じた。(図1参照)

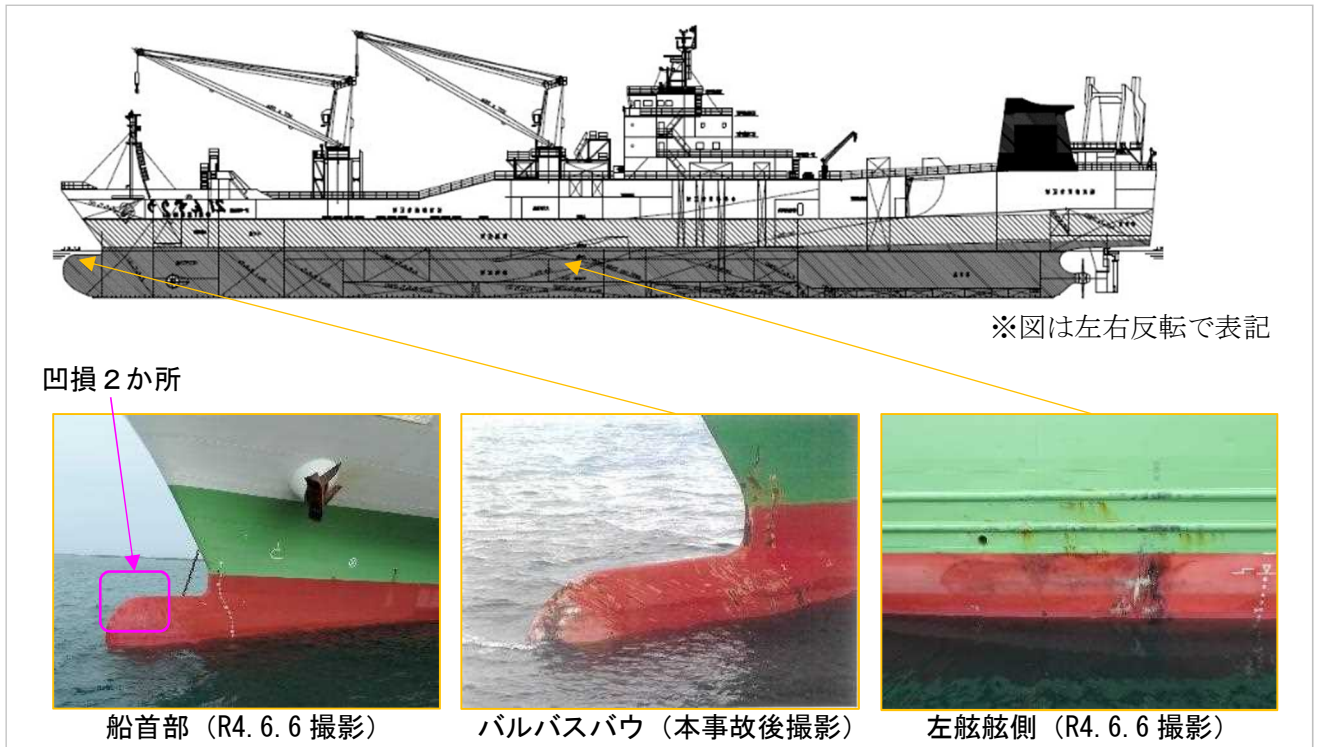


図1 本船の損傷状況

2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

A社の回答書によれば、本件岸壁は、防舷材が脱落し、防舷材を設置していたケーソンの取付アンカー及びケーソンの6番ビット付近のコンクリート支柱に破損を生じた。(図2参照)

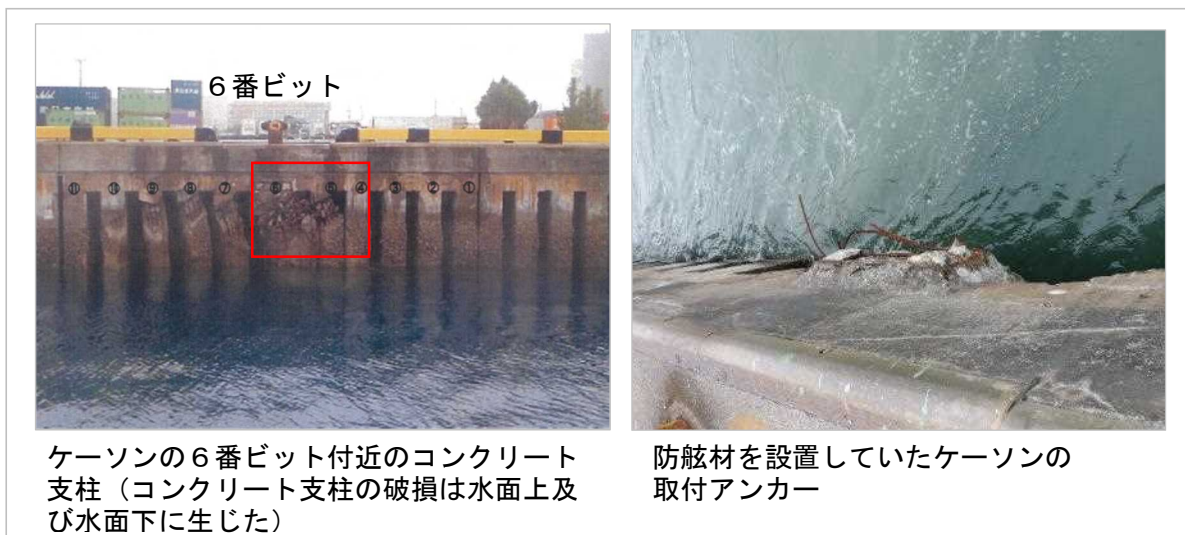


図2 本件岸壁の損傷状況

2.5 乗組員等に関する情報

(1) 年齢、海技免状

船長 64歳

三級海技士（航海）

免許年月日 昭和58年8月22日

免状交付年月日 平成30年2月9日

免状有効期間満了日 令和5年2月8日

(2) 主な乗船履歴等

船長の口述及びA社の回答書によれば、次のとおりであった。

船長は、高等学校卒業後、まぐろ漁船及び貨物船に乗り組み、平成16年にA社の関連会社である南和海事株式会社（以下「B社」という。）に入社してから船長職をとり、平成30年の就航時から本船の船長として乗り組み、休暇を除き船長として本事故当日まで継続して乗船していた。浦添ふ頭には毎週2回寄港する豊富な経験を有していた。

(3) 健康状態

本船は、本事故当時、4直3時間の航海当直体制をとっており、船長は、本事故前日の17時～20時直、本事故当日の05時～08時直に入直し、前日から休憩及び合計6～7時間の睡眠時間をとっており、那覇港入港時、眠気や疲れを感じていなかった。

視力は裸眼で両眼それぞれ1.2程度であり、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

船舶番号	143222
I M O 番号	9832535
船籍港	鹿児島県鹿児島市
船舶所有者	A社
船舶管理会社	B社
船級	一般財団法人日本海事協会
総トン数	5,848トン
L × B × D	141.85m × 22.40m × 10.20m（A甲板）
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	12,000kW
推進器	4翼可変ピッチプロペラ1個
進水年月日	平成30年1月19日

(図3 参照)



図3 本船

2.6.2 船体構造及び設備

現場調査、船長の口述、一般配置図、船舶要目表及び港内速力表によれば、次のとおりであった。

(1) 船体構造及び船橋からの見通し

本船は、船首部に船首楼甲板を、中央部から船尾部にかけて同甲板より1層高い端艇甲板を、中央部に船橋がある甲板室を、船体前部から後部にかけて3層の車両甲板をそれぞれ設け、船首部の貨物甲板にクレーンを2基、左舷船尾端にランプドア及び同ドアの展張又は揚収用支柱（以下「ランプドア設備」という。）を設けていた。

船橋からの見通しは、船首方右舷にあるクレーンを除き、船首方及び左舷方に視野を遮る構造物はなかった。

本船は、本事故当日、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(図4 参照)

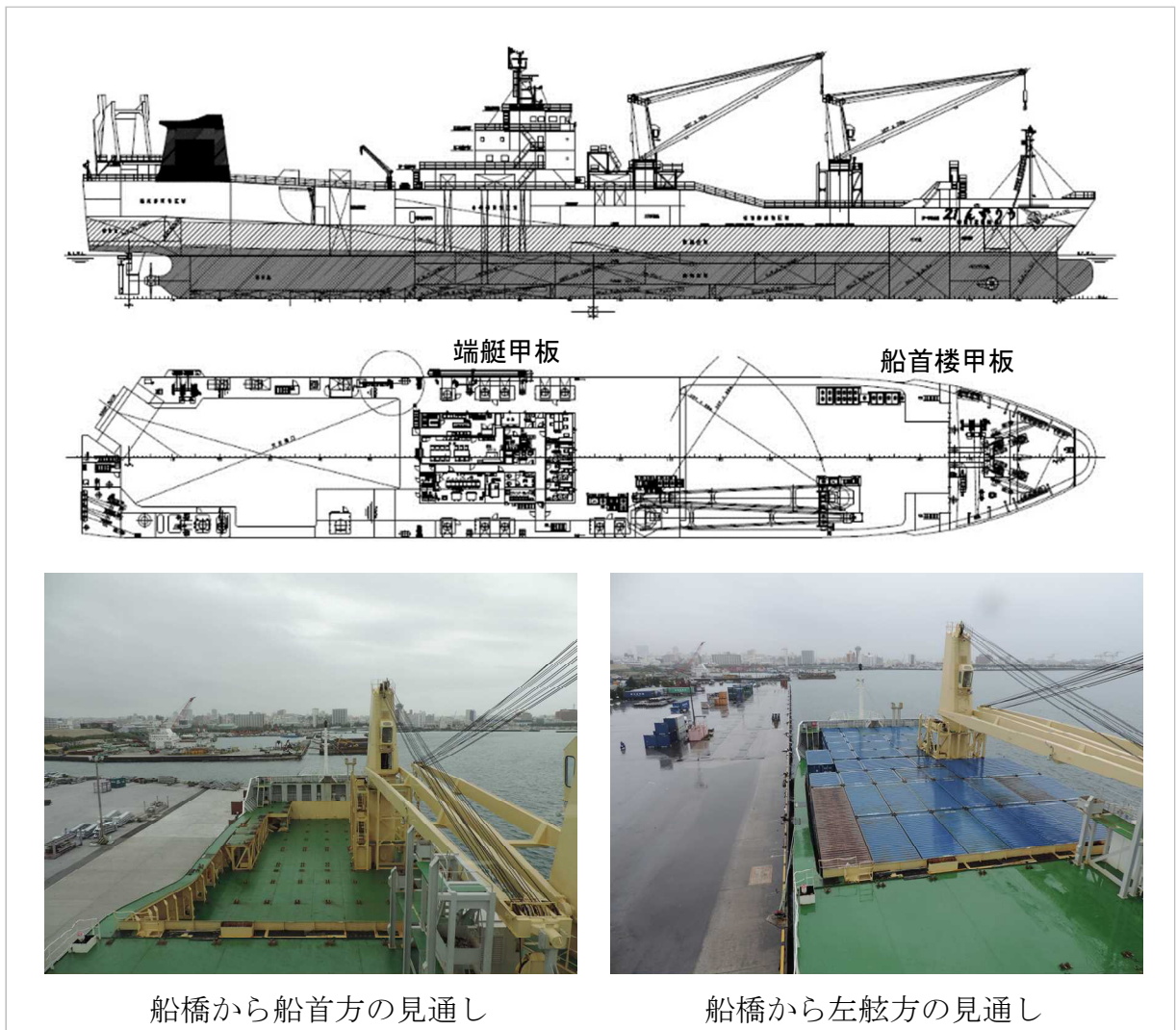


図4 一般配置図及び船橋からの見通し

(2) 船橋における機器及び航海計器の配置

船橋には、前面にレピータコンパス^{*2}及びA I S表示部を、中央に操舵スタンド（自動操舵装置組込み）を、中央右舷側にバラストコントロールパネル及びレーダー2台を、中央左舷側にE C D I S（電子海図情報表示装置）並びにV H F無線電話（以下「V H F」という。）、主機遠隔操縦装置及びバウスラスト操作盤を組み込んだ船橋コンソールをそれぞれ設置していた。

（図5 参照）

^{*2} 「レピータコンパス」とは、ジャイロコンパスの示す船首方位を電気信号で受信して、船内各所において、デジタル表示又は全周360°の円盤によるアナログ表示で、船首方位を表示する装置をいう。

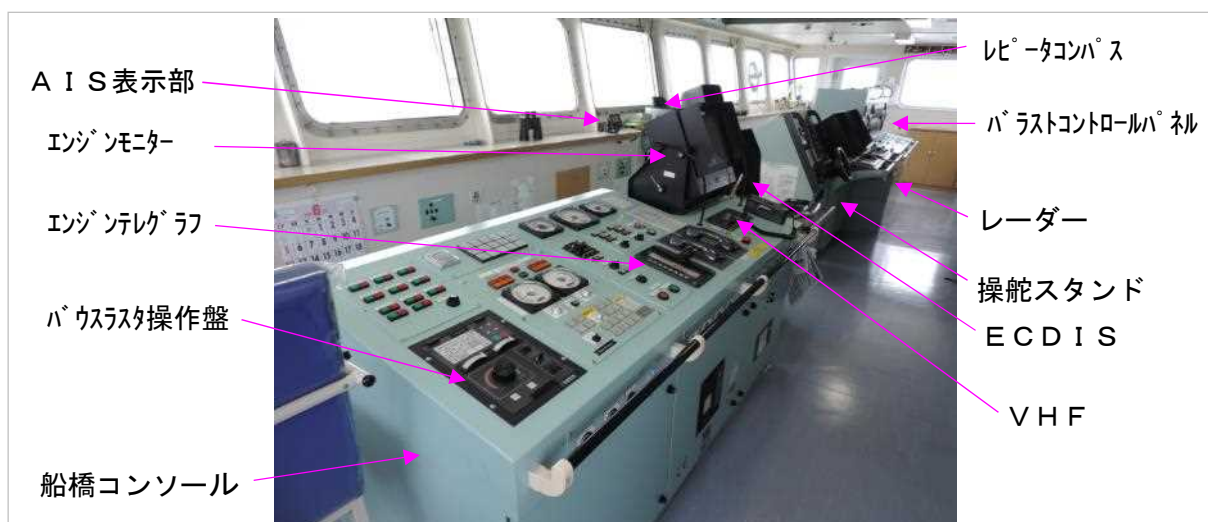


図5 船橋における機器及び航海計器の配置

(3) 操舵装置及び推進装置

舵には、フラップラダーが搭載され、操舵号令における Hard Starboard 又は Hard Port の舵角が 35° 、最大舵角が 45° であり、舵中央から Hard Starboard 又は Hard Port までの所要時間が約 1.2 秒、舵中央から右舷又は左舷 30° までが 1.1 秒、右舷又は左舷 35° から舵中央までが 1.2 秒であった。

バウスラストには、電動式可変ピッチプロペラが搭載され、最大翼角 (Full to Starboard or Port) が両舷ともに 25° であった。

プロペラには、可変ピッチプロペラが採用されており、テレグラフオーダーに対する速力及び翼角等の設定は、次のとおりであった。

テレグラフオーダー		速力 kn	回転数毎分 min^{-1}	翼角 $^\circ$
前進	FULL 全速	11.1	主軸 131/主機 450	13.5
	HALF 半速	8.0	131/450	9.7
	SLOW 微速	5.2	131/450	6.2
	D. SLOW 極微速	2.5	131/450	3.6
停止				
後進	D. SLOW 極微速	4.8	131/450	-4.3
	SLOW 微速	6.8	131/450	-7.8
	HALF 半速	9.0	131/450	-11.4
	FULL 全速	9.4	131/450	-15.0
	EMERG. FULL 緊急全速後進	—	146/500	-16.1

2.6.3 その他の情報

船長の口述及び航海日誌によれば、本船は、鹿児島港出港時、コンテナ及びシャーシ等約2,000tを積載し、喫水は、船首約4.50m、船尾約6.40mであった。

2.7 気象及び海象に関する情報

2.7.1 気象観測値等

(1) 気象観測値

本事故発生場所の南方約5.0kmに位置する沖縄気象台における2月20日08時00分から12時00分までの観測値は、表2のとおりであった。

表2 気象観測値

時刻 (時:分)	降水量 (mm)	気温 (℃)	平均		最大瞬間		天気	視程 (km)
			風向	風速 (m/s)	風向	風速 (m/s)		
2月20日 08:00	0.0	14.8	北	9.4	北	14.5	—	—
09:00	0.0	14.4	北	8.7	北	14.7	雨	15.0
10:00	0.0	14.7	北	9.1	北	15.4	—	—
10:30	—	14.7	北	9.2	北	14.4	—	—
11:00	—	15.0	北	8.0	北	13.7	—	—
11:10	0.0	14.6	北	9.0	北	14.8	—	—
11:20	0.0	14.7	北	8.0	北	13.3	—	—
11:30	0.0	14.6	北	9.0	北	16.3	—	—
11:40	—	14.5	北	9.6	北	15.5	—	—
11:50	0.0	14.3	北	9.7	北	15.4	—	—
12:00	0.0	14.2	北	9.7	北	15.1	雨	15.0

(2) 波浪観測値

本事故発生場所の西方約3.7kmに位置する全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）の観測地点「那覇」における2月20日07時00分から12時00分までの観測値は、表3のとおりであった。

表3 波浪観測値

時刻 (時:分)	有義波高* ³ (m)	周期 (sec.)	波向
2月20日 07:00	3.21	8.3	北北西
08:00	3.39	8.4	北北西
09:00	3.65	8.4	北西
10:00	3.22	8.8	北北西
11:00	3.28	8.4	北北西
11:20	3.27	8.7	北北西
11:40	3.21	8.0	北北西
12:00	3.25	8.5	北北西

(3) 風向風速値

那覇港管理組合の回答書によれば、浦添ふ頭における2月20日07時00分から12時00分までの観測値は、表4のとおりであった。

表4 風向風速値

	平均		最大瞬間	
	風向	風速(m/s)	風向	風速(m/s)
2月20日 07:00	北	10.8	北北西	15.1
08:00	北	9.9	北北西	12.7
09:00	北	9.0	北	13.5
10:00	北	12.3	北	18.3
11:00	北	10.1	北	14.8
11:10	北	9.0	北北西	13.1
11:20	北	9.8	北	15.9
11:30	北	10.3	北	13.7
11:40	北	11.0	北	15.6

*³ 「有義波高」とは、ある地点で連続する波を観測したとき、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高を平均したものをいう。大きな波や小さな波が混在する実際の海面では、目視で観測される波高は有義波高に近いとされる。なお、100個の波を観測した時に見られる一番高い波は、平均的には有義波高の約1.6倍にもなり、1,000波を観測した場合には、そのうち1波は有義波高の2倍近い高い波となるとされている。

11:50	北	9.5	北	13.6
12:00	北	9.4	北	13.3

(4) 潮汐

海上保安庁海洋情報部ホームページの「潮汐推算」によれば、那覇港における本事故当時の潮汐は、下げ潮の初期で、潮位が約138cmであった。

2.7.2 乗組員の観測

船長の口述、航海日誌及びA社の回答書によれば、次のとおりであった。

船長は、民間会社のポータルサイト、気象ファクシミリ及び天気予報等から気象及び海象の情報を入手していた。

本事故当日08時00分の天気は曇り、風は風向が北北西、風力が5であった。

本事故当時の天気は曇り、風は風向が北北西、風速が約10m/s、波高は那覇港外が約3m、同港内（外防波堤の内側）が約0.5m、海面状態は同港外にうねりがあり、視界は良好であった。

船長は、本船が本件岸壁に接近した際、平均約10m/s程度だった北寄りの風が突風となって急に強くなるのを感じた。

2.7.3 注意報

気象庁の情報によれば、沖縄県浦添市には、令和4年2月15日15時48分に波浪注意報が、2月17日16時10分に強風注意報がそれぞれ発表されており、本事故当時も継続中であった。

2.8 運航管理等に関する情報

船長の口述及びA社の回答書によれば、次のとおりであった。

2.8.1 本船の運航形態

本船は、1週間のうちに那覇港に2回、阪神港大阪区に1回及び鹿児島港に2回寄港する定期運航を行っており、B社が船員を派遣している。

2.8.2 本船の安全管理

A社は、内航海運業法（昭和27年法律第151号）第11条の規定に基づき、安全管理規程を定めて安全管理体制を構築していた。

本船の那覇港浦添ふ頭への入港の可否判断は、安全管理規程の運航基準に次のとおり定められており、運航基準の条件のうち、波高については、外防波堤の内側を

目安としていた。

(発航の可否判断)

第2条 船長は、発航前に運航の可否判断を行い、港内の気象・海象が次に掲げる条件のいずれかに達していると認めるときは、発航を中止しなければならない。

風速	波高	視程
20m/s以上の時	1.8m以上の時	500m以下の時

(入港の可否判断)

第4条 船長は、入港予定地港内の気象・海象に関する情報を確認し、第2条に掲げる条件のいずれかに達していると認めるときは、入港を中止し、適宜の海域での錨泊その他の適切な措置をとらなければならない。

2.9 係留船に関する情報

現場調査、船長の口述、A社の回答書、一般配置図及び中央断面図によれば、次のとおりであった。

係留船は、普通車両及び大型車両を輸送する目的で建造されたロールオン・ロールオフ貨物船で、4層の車両甲板を設けており、主要寸法、水面から全通甲板までの高さ及び全幅が本船よりも大きく、次のとおりであった。

	係留船	本船
船種	ロールオン・ロールオフ貨物船	同左
総トン数	7,756トン	5,848トン
全長	145.03m	141.85m
全幅	25.00m	22.40m
深さ	17.50m (上甲板) 7.60m (乾舷甲板)	10.20m (A甲板) 6.49m (乾舷甲板)
水面から全通甲板までの高さ	船橋甲板 約16.30m (図6※1参照)	端艇甲板 約9.25m 船首楼甲板 約7.25m (図6※2参照)
積載貨物種類	一般貨物、シャーシ、コンテナ他	同左
車両積載数	乗用車 250台 トレーラー 100台	乗用車 62台 トレーラー 38台

本事故当日、本件岸壁6番ビットから係留船の船首までの距離は、約177mであった。

係留船は、令和3年10月ごろから、週に1回毎週日曜日に本船と浦添ふ頭に同時

寄港する運航スケジュールであった。

本船は、浦添ふ頭に係留船と南北に並んで係留したとき、北方から見ると係留船の陰に入る状況であった。（図6参照）

本船は、令和3年10月から本事故当日までに係留船と同時寄港する機会が20回程度、そのうち本事故当日と同様に、風向が北寄り（北北東～北北西）の日が10回程度あり、船長は、平均風速7.3～8.1m/s、最大風速11.5～12.4m/sの風が吹く状況において、本件岸壁への着岸作業を行った経験があった。



図6 浦添ふ頭に同時寄港する本船と係留船の係留状況

2.10 操船に関する情報

2.10.1 本事故当日の操船状況

船長の口述及びA社の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) 船長は、ふだん本件岸壁への着岸作業を行う際、内防波堤と本件岸壁の間付近で主機を極微速力前進とし、本船を本件岸壁に左舷着けとするよう右回頭して本件岸壁に平行に近づき、本船の船首が本件岸壁6番ビット付近の西方約30mの距離に並んだところで主機を極微速力後進として本船の船尾を左舷方に振り、船体が岸壁と平行となるよう操船していた。
- (2) 船長は、本事故当時、ふだん本船の船首が本件岸壁6番ビット付近の西方約30mの距離に並んだところで、主機を極微速力後進とするところ、航海士Aが本件岸壁との衝突の危険がある旨を船橋に報告してきたので、主機を

微速力後進として強めの後進とした。

- (3) 船長は、本事故当時、右舵を取って本船が右回頭を開始した後、本船の船尾が係留船の船首を通過したところから右回頭が止まったように感じ、航海士 A に本船の動静を確認していた。
- (4) 船長は、本船が係留船と浦添ふ頭に同時寄港するようになって以降、北寄りの風が吹く状況で本件岸壁への着岸作業を行った経験があり、本事故当時の気象及び海象の状況においても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、ふだんと同様に着岸できると思った。
- (5) 船長は、本船が係留船と浦添ふ頭に同時寄港して北寄りの風が吹く状況において、前項(1)に示す本件岸壁への着岸作業中、過去に本船の右回頭が止まるような事象を経験したことがなく、本船が約 5 kn の前進行きあしが残った状態で本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、係留船の風下において、本船の右回頭の速度が遅くなったことは、ふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができるという予測と異なった。

2.10.2 着岸操船の手順

文献 1^{*4}によれば、次の旨記載されている。

バースに対して小角度で接近する場合の操船の手順は、総トン数 1 万トン程度の船では、バース法線に対し 15～20° の進入角とし、予定バースの先方に向けてごく小さな惰力で進航する。予定バース横で船を停止させたときのバースとの距離は、船幅の 1～1.5 倍程度とする。予定バース正横付近で後進機関を使用して前進行きあしを止めると、船首が右回頭して船体はごく普通にバースと平行になる。

2.10.3 スラストによる操船

文献 1 によれば、サイドスラストの操船上の利用について、次のとおり記載されている。

回頭能力は船体が停止しているとき最大で、船速が増加するにつれて急速に低下する。一般に、サイドスラストが有効と考えられる船速は 3～4 ノット程度が限度である。船型にもよるが、風力 3 までは効果を期待できる。

文献 2^{*5}によれば、船速増加に伴うバウスラスト推力の減少について、次のとおり記載されている。

^{*4} 文献 1：「操船の基礎」（橋本 進・矢吹英雄・岡崎忠胤著、海文堂出版株式会社、平成 26 年 9 月 10 日発行）

^{*5} 文献 2：「操船の理論と実際」（井上欣三著、株式会社成山堂書店、平成 23 年 3 月 8 日発行）

(原文ママ) バウスラスターは、船体が停止している時に最もその効果を発揮する。船に行き脚があると、(原文ママ) バウスラスターが吐出する水流は船体周りを流れる水に向かって当たることになり、それによって反力がそがれて推力が減少する。概略の目安としては、自船速力が2～2.5ノットで効果は半減、6ノットになるとその効果は20%を切ることになるので、ほぼ6ノットの速力が効果の限界と考えるべきであろう。

2.1.1 本船の船首から本件岸壁までの距離等、船首方位、対地針路及び速力に関する情報

AIS記録を基に、本事故当時の本船の船首から本件岸壁までの距離等、船首方位、対地針路及び速力の変化を確認したところ、次のとおりであった。

(1) 本船の船首から本件岸壁までの距離等

本船の船首から本件岸壁までの距離（以下「岸壁までの縦距離」という。）は、AIS記録の船位にAISアンテナ位置から船首まで81mの距離を補正した。11時39分30秒から11時40分45秒の間における岸壁までの縦距離、本件岸壁への進入角度（以下「岸壁進入角度」という。）及び速力の変化は、図7のとおりであった。

AIS記録及び図7によれば、本船は、11時40分30秒から11時40分45秒の間において、岸壁までの縦距離が減少傾向から増加傾向に変化しており、同距離の最小値の時刻が11時40分35秒であった。

本船は、11時40分35秒に、船首方位が約154°、岸壁進入角度が約26°、速力が約3.5knであった。

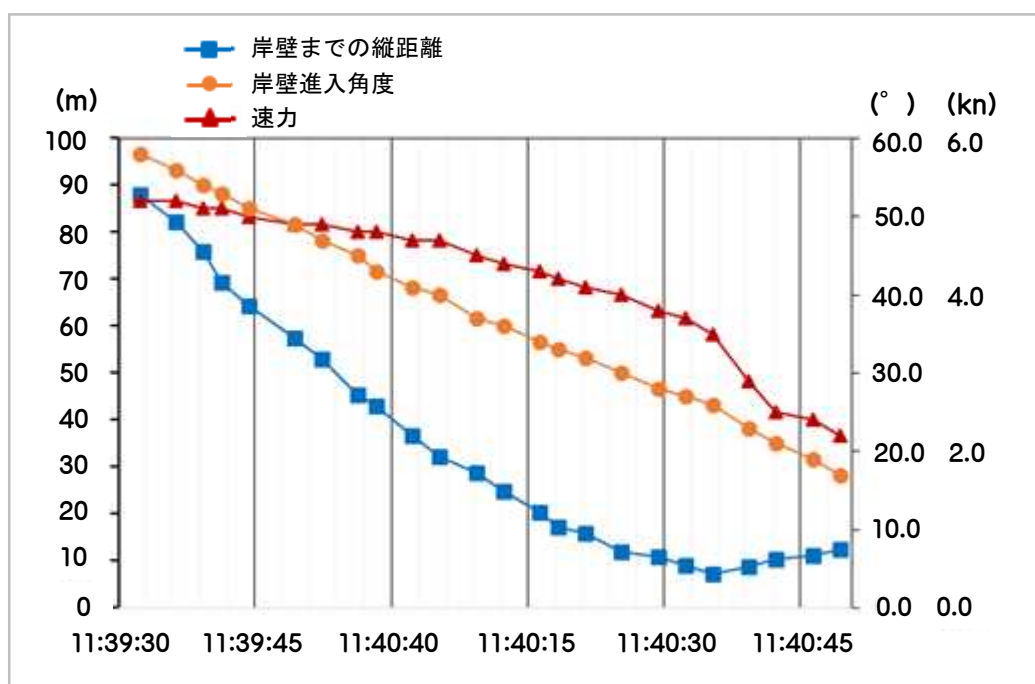


図7 岸壁までの縦距離、岸壁進入角度及び速力

(2) 船首方位

11時37分00秒から11時41分00秒の間における船首方位の変化は、図8のとおりであった。

AIS記録及び図8によれば、船首方位は、11時38分前後まで約 090° （東向き）で推移していたが、その後徐々に変化していた。

船首方位の変化率を示す角速度は、11時39分30秒から11時40分00秒の間において、 $0.33 \sim 1.00 \text{ rad/sec}$ であったが、11時40分00秒過ぎから11時40分30秒の間において、 $0.33 \sim 0.50 \text{ rad/sec}$ に減少した後、11時40分30秒過ぎに再び増加していた。

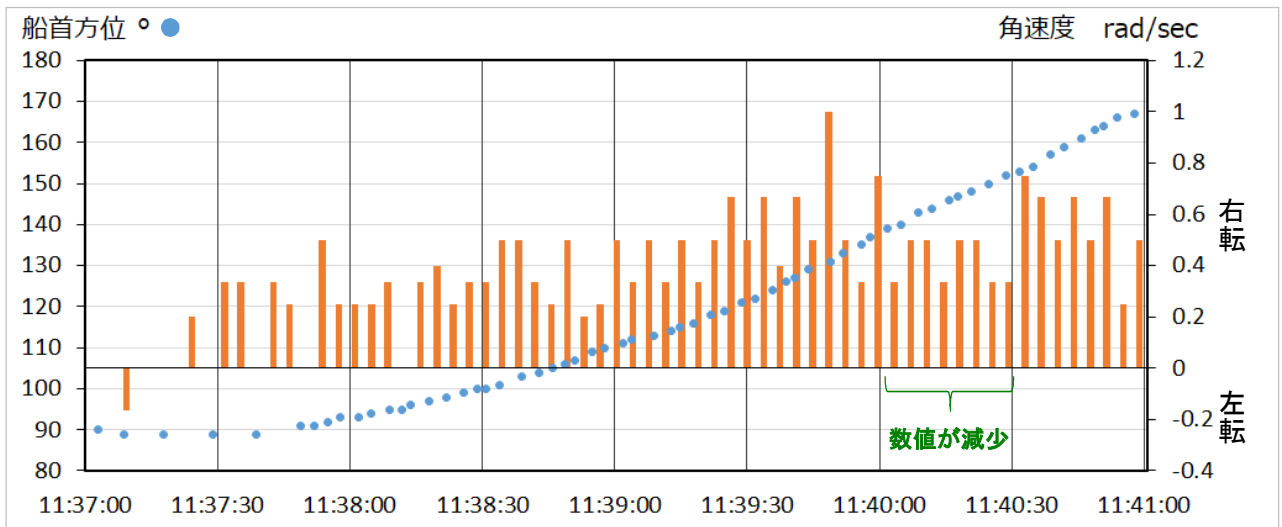


図8 船首方位及び角速度の変化

(3) 対地針路

11時37分00秒から11時41分00秒の間における対地針路の変化は、図9のとおりであった。

AIS記録及び図9によれば、対地針路は、11時38分前後まで約 095° で推移していたが、その後徐々に変化していた。

対地針路の変化率を示す角速度は、11時38分30秒から数値が増加し続けており、11時40分00秒過ぎ以降も更に数値が増加し続けていた。

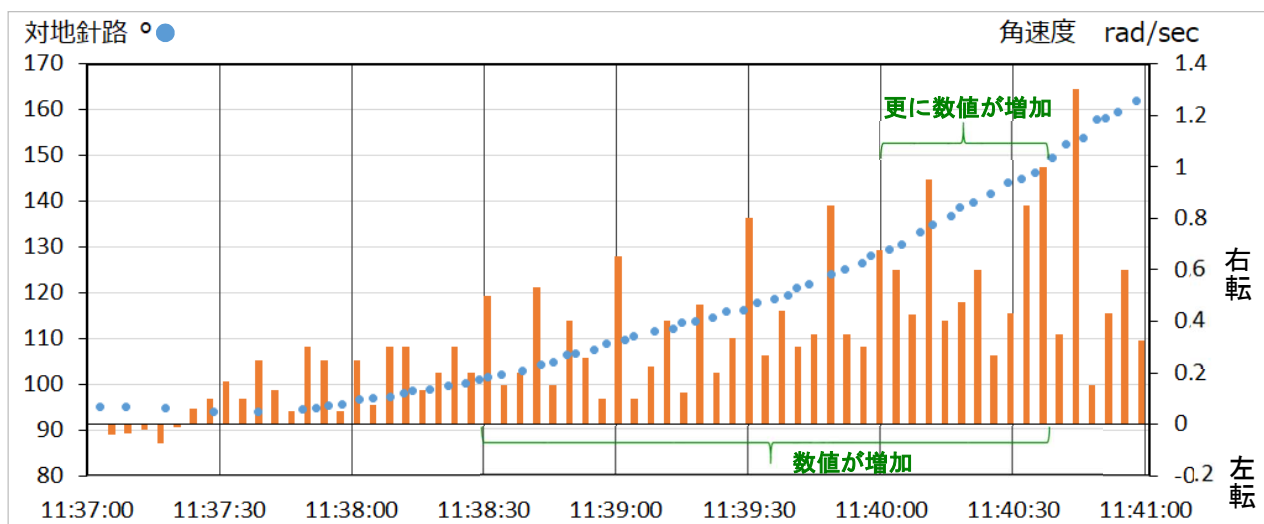


図9 対地針路及び角速度の変化

(4) 速力

11時37分00秒から11時41分00秒の間における速力の変化は、図10のとおりであった。

AIS記録及び図10によれば、速力は、11時40分ごろから減少の割合が大きくなり、11時40分30秒過ぎに減少の割合が更に大きくなっており、負の加速度が最も大きくなる時刻が11時40分35秒であった。

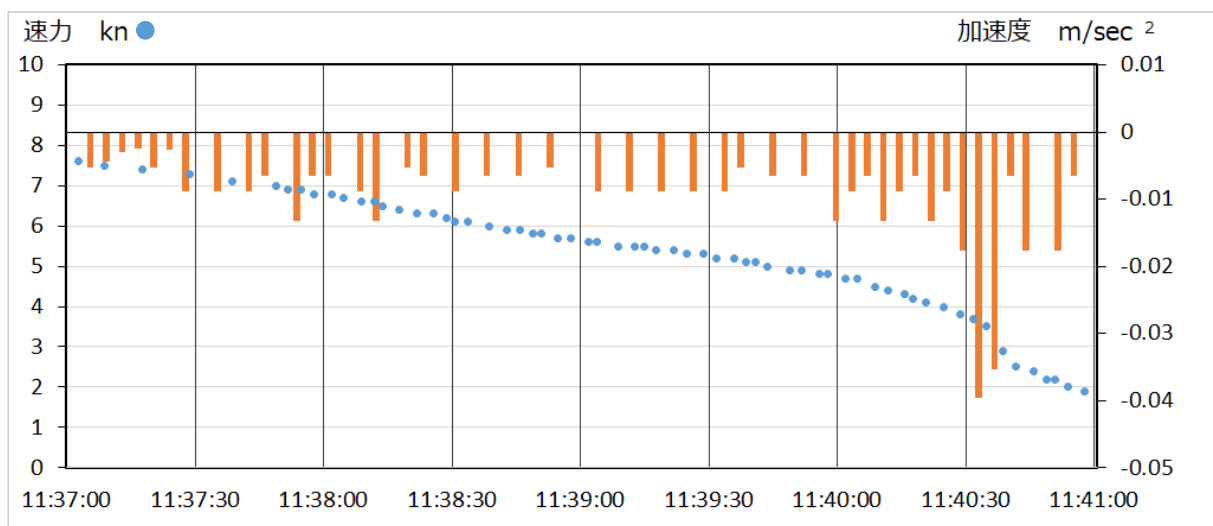


図10 速力及び加速度の変化

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、令和4年2月19日17時00分ごろ本件岸壁に向けて、鹿児島港を出港したものと考えられる。
- (2) 本船は、那覇港に入港した後、11時35分ごろ内防波堤と那覇港浦添灯浮標の間を航過して約8knに減速し、係留船の船首を船首目標として本件岸壁に向けて東進したものと推定される。
- (3) 本船は、11時38分ごろ内防波堤と本件岸壁の中間付近で約5knに減速し、右回頭を開始したものと推定される。
- (4) 本船は、船体が本件岸壁と平行にならず、前進行きあしを完全に減じることができないまま左舷前方に進出し、11時41分ごろ、バルバスバウの左舷側が本件岸壁に衝突し、続いて左舷舷側が本件岸壁の防舷材に強く接触したものと推定される。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1、2.11(1)及び(4)から、次のとおりであったものと推定される。

本船は、11時40分35秒ごろに、岸壁までの縦距離が減少傾向から増加傾向に転じ、速力が急に低下していることから、この時刻が本事故の発生時刻と推定され、本事故発生日時は、令和4年2月20日11時41分ごろであった。

本事故発生場所は、那覇港浦添北内防波堤灯台から108.3°1,090m付近であった。

3.1.3 衝突の状況

2.1、2.3、2.4、2.11(1)及び3.1.2から、本船は、約3.5knの速力で、船首が約154°を向いたとき、岸壁進入角度約26°でバルバスバウの左舷側が本件岸壁に衝突し、続いて左舷舷側が本件岸壁の防舷材に強く接触したものと推定される。

3.1.4 船舶等の損傷の状況

2.1.2、2.3及び2.4から、次のとおりであったものと推定される。

- (1) 本船は、バルバスバウ左舷船首、左舷舷側外板の水線付近に凹損及び擦過傷を生じた。
- (2) 本件岸壁は、防舷材が脱落し、防舷材を設置していたケーソンの取付アンカー及びケーソンの6番ビット付近のコンクリート支柱に破損を生じた。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員及び船舶の状況

(1) 乗組員

2.5から、船長は、適法で有効な海技免状を有していた。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) 船舶

2.1.2及び2.6.2から、本事故当時、本船は、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかったものと考えられる。

3.2.2 気象及び海象の状況

2.7から、次のとおりであった。

(1) 浦添市には、波浪注意報及び強風注意報が発表され、継続されていたものと認められる。

(2) 浦添ふ頭付近の天気は曇り、風は平均風速約10.0m/s、最大瞬間風速15.6m/sの北寄りの風が吹き、本船が本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、視程は15km程度、視界は良好であったものと推定される。

(3) 波は、那覇港外の波向は北北西、波高は約3.0m、同港内（外防波堤の内側）の波高は約0.5mであったものと考えられる。

3.2.3 本船及び係留船の状況

2.1.2、2.7、2.9及び2.11から、次のとおりであった。

(1) 本船は、11時40分ごろ、本船の船尾が係留船の船首を通過したとき、岸壁進入角度が約40°となり、船首楼甲板より1層高い端艇甲板が位置する船体左舷側面のほかランプドア設備及びファンネルに風圧を受け、船首部のクレーンが船体中央部の甲板室の風下に位置する状況であった可能性があると考えられる。

(2) 本船は、右回頭しながら本件岸壁に接近中、11時40分ごろ、北寄りの風が突風となって急に強くなり、船首部が係留船の風下に入って風の影響を受けず、左舷船尾方から風を受けるようになった可能性があると考えられる。

(3) 本船は、令和3年10月から本事故当日までに、本事故当日と同様に北寄りの風が吹く状況下での同時寄港があったものと考えられる。

(図11 参照)

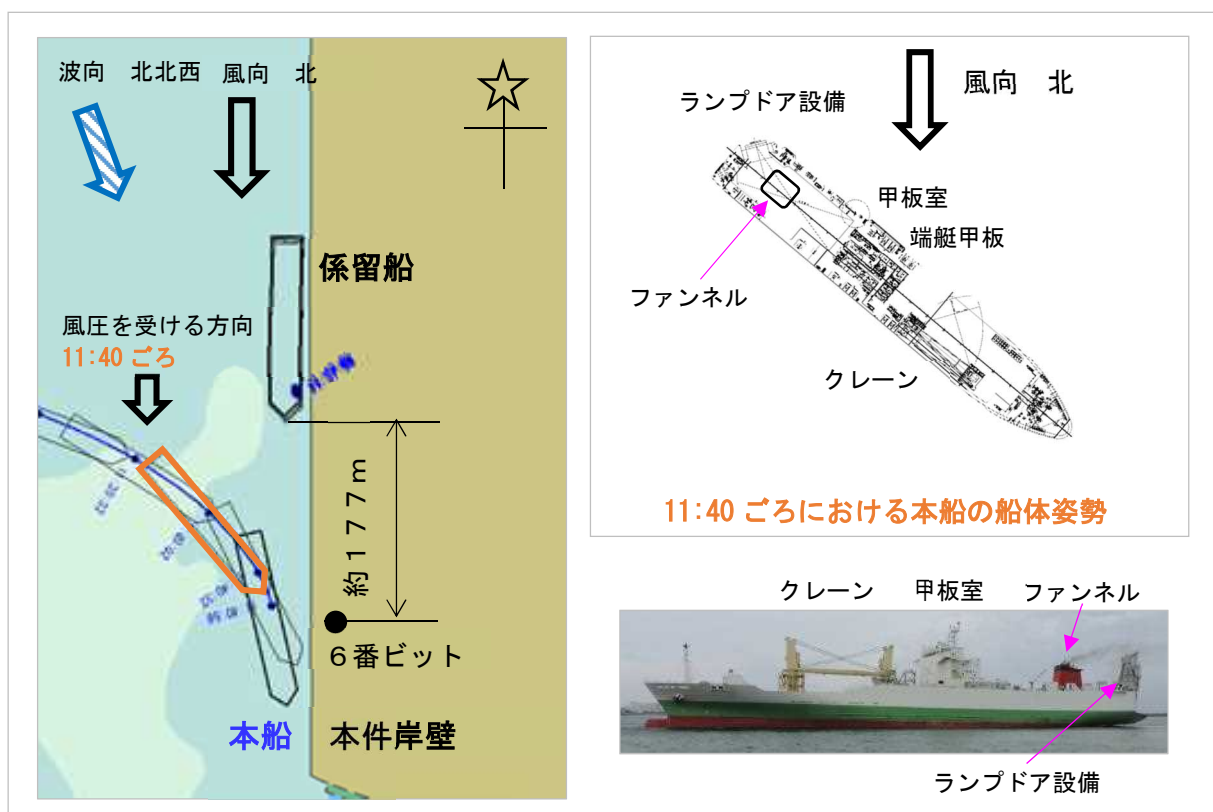


図 1.1 本事故時の浦添ふ頭に着岸作業中の本船と係留船の位置関係 (イメージ)

3.2.4 操船に関する解析

2.1.2、2.6.2、2.7、2.9、2.10、2.11及び3.2.3から、次のとおりであった。

- (1) 船長は、20日10時30分ごろ昇橋して那覇港における気象及び海象の情報を入手したとき、風速が10m/s程度で安全管理規程の運航基準にある風速20m/s未満であり、また、同港外の波高が約3mで、過去の経験から同港内では同規程の運航基準の条件を下回るのので、同港に入港することを判断したものと考えられる。
- (2) 船長は、係留船の船首を船首目標として本件岸壁に向けて東進した後、11時38分ごろ内防波堤と那覇港浦添灯浮標の中間付近で、主機を極微速力前進として約5knに減速し、右舵10°を取って右回頭を開始したものと考えられる。
- (3) 船長は、本船が係留船と浦添ふ頭に同時寄港するようになって以降、北寄りの風が吹く状況で本件岸壁への着岸作業を行った経験があり、本事故当時の気象及び海象の状況においても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、ふだんと同様に着岸できると思ったものと考えられる。
- (4) 船長は、11時39分ごろ本船の船首が本件岸壁まで約100mの距離に接近したところでストップエンジンとし、また、航海士Aは、適宜、本船船

首と本件岸壁までの距離を船橋に報告し始めたものと考えられる。

- (5) 船長は、本船の船尾が係留船の船首を通過したとき、船体を本件岸壁に平行にするよう姿勢制御を行う目的で、ふだんどおり右舵 45° 、バウスラストをFull to Starboard（翼角 25° ）としたものと考えられる。
- (6) 本船は、約5knの前進行きあしが残った状態で本件岸壁に接近しており、バウスラストの効果が期待できない状況であったものと考えられる。
- (7) 本船は、11時40分00秒過ぎから11時40分30秒の間において、船首方位の変化が減少した一方で、対地針路の変化が増加していたことから、右回頭する速度が遅くなった状態で左舷前方へ斜め横移動していたものと考えられる。
- (8) 本船は、約5knの前進行きあしが残し、舵は効くが、バウスラストが効きにくい状態で本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、船首部が係留船の風下に入って風の影響を受けず、左舷船尾方から風を受けたことから右回頭の速度が遅くなった可能性があると考えられる。

船長は、このとき、船体を本件岸壁に平行にするよう姿勢制御を行う目的で、右舵 45° 、バウスラストをFull to Starboard（翼角 25° ）としていたものの、ふだんの着岸作業の操船時と比較して右回頭が止まったように感じていたものと考えられる。

- (9) 本船は、船長が、航海士Aから本件岸壁との衝突の危険がある旨の報告を受けて、主機を微速力後進として強めの後進としたものの、前進行きあしを完全に減じることができず、船体が本件岸壁と平行にならない状態で前進を続け、バルバスバウの左舷側が本件岸壁に衝突し、続いて左舷舷側が本件岸壁の防舷材に強く接触したものと考えられる。
- (10) 船長は、本船が約5knの前進行きあしが残った状態で本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、係留船の風下において、本船の右回頭の速度が遅くなったことは、ふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができるという予測と異なったものと考えられる。

図12は、図7に11時39分30秒から11時40分45秒の間における岸壁進入角度の近似線を一点鎖線で示したものである。

岸壁進入角度は、11時40分00秒以降、徐々に近似線を上回る状況であった。

本船は、11時40分00秒以降、岸壁進入角度が前記近似線を下回るように操船することにより、本件岸壁への衝突を避けることができた可能性があると考えられる。

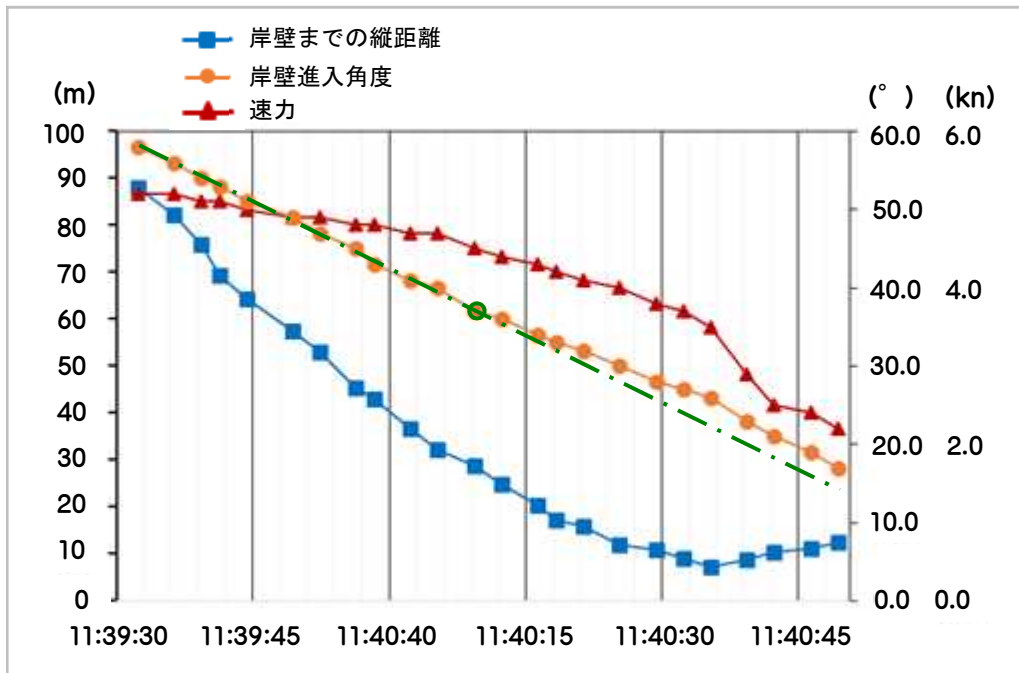


図 1 2 岸壁進入角度の考察

3.2.5 安全管理に関する状況

2.8及び3.2.2から、本船は、風速、波高及び視程が安全管理規程の運航基準にある入港を中止すべき条件に達していない状況下、船長が本件岸壁への着岸作業を行っていたものと考えられる。

3.2.6 事故発生に関する解析

2.1、2.7、2.8、2.10、3.1及び3.2.2～3.2.5から、次のとおりであった。

- (1) 本事故当時、波浪注意報及び強風注意報が発表され、平均風速約10.0 m/s及び北寄りの突風が吹く状況であったものと考えられる。
本船は、風速、波高及び視程が安全管理規程の運航基準にある入港を中止すべき条件に達していない状況下、船長が本件岸壁への着岸作業を行っていた。
- (2) 船長は、本船が係留船と浦添ふ頭に同時寄港するようになって以降、北寄りの風が吹く状況で本件岸壁への着岸作業を行った経験があり、本事故当時の気象及び海象の状況においても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、ふだんと同様に着岸できると考えたものと考えられる。
- (3) 本船は、約5 knの前進行きあしが残った状態で本件岸壁に接近した際、バウスラストの効果が期待できず、舵は効くが、バウスラストが効きにくい状態であったものと考えられる。

- (4) 本船は、約5knの前進行きあしが残った状態で本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、船首部が係留船の風下に入って風の影響を受けず、左舷船尾方から風を受けたことから右回頭の速度が遅くなった可能性があると考えられる。
- (5) 本船は、本件岸壁と平行にならない状態で前進を続けたことから、圧流されて左舷前方に斜め横移動し、本件岸壁に衝突したものと考えられる。
- (6) 船長は、本船が約5knの前進行きあしが残りに、舵は効くが、バウスラストが効きにくい状態で本件岸壁に接近した際、北寄りの風が突風となって急に強くなり、係留船の風下において、本船の右回頭の速度が遅くなったことは、ふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができるという予測と異なったものと考えられる。

4 原因

本事故は、波浪注意報及び強風注意報が発表され、平均風速約10.0m/s及び北寄りの突風が吹く状況下、本船が、本件岸壁に入船左舷着けで着岸作業中、船長がふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができると思い、約5knの前進行きあしが残りに、舵は効く状態で本件岸壁に接近した際、係留船の風下において右回頭の速度が遅くなり、本件岸壁と平行にならない状態で前進を続けたため、圧流されて左舷前方に斜め横移動し、本件岸壁に衝突したものと考えられる。

船長が、ふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができると思ったのは、本船が係留船と同時寄港するようになって以降、本事故当時の気象及び海象の状況のような北寄りの風が吹く状況で着岸作業を行った経験があったことによるものと考えられる。

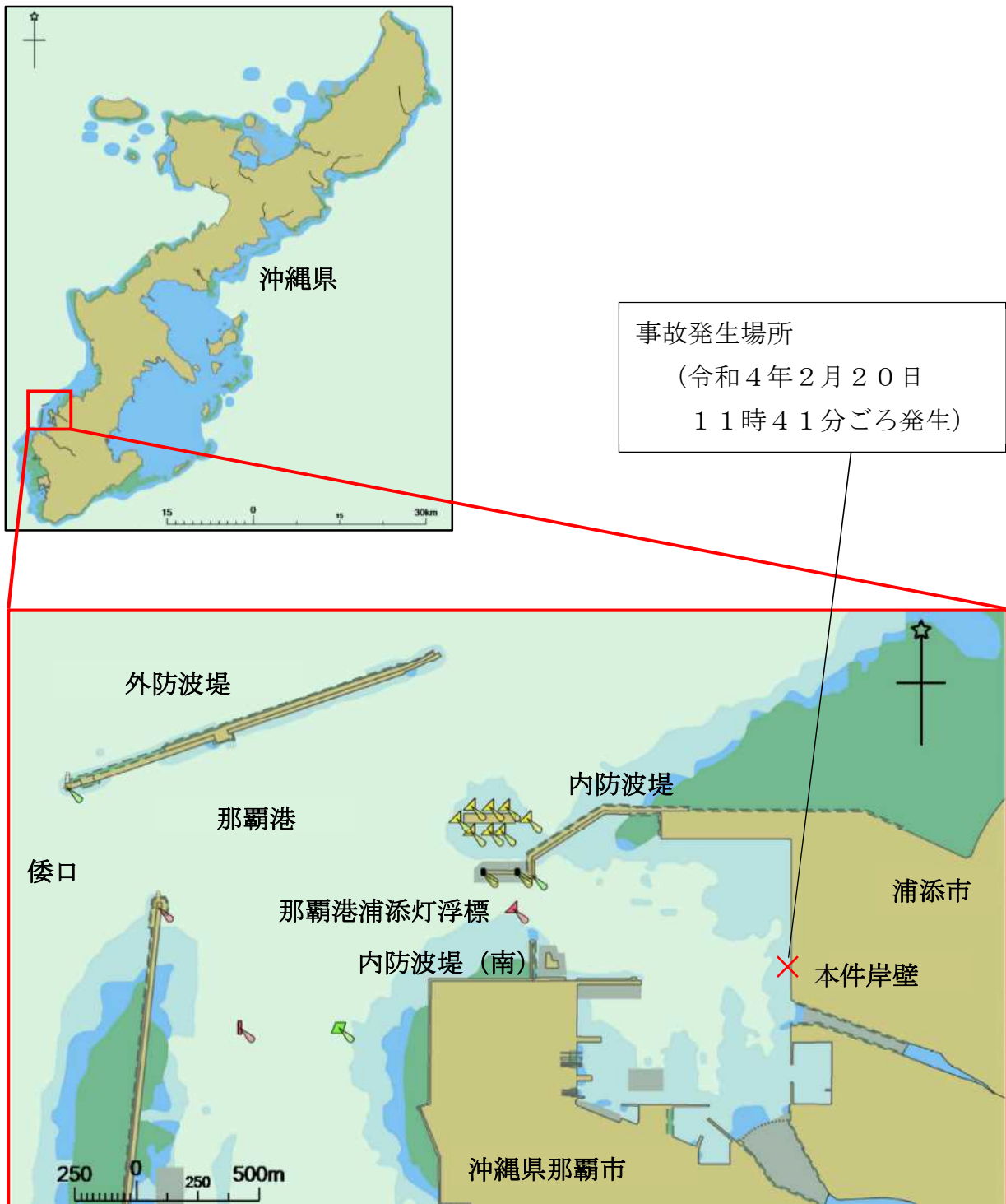
5 再発防止策

本事故は、波浪注意報及び強風注意報が発表され、平均風速約10.0m/s及び北寄りの突風が吹く状況下、本船が、本件岸壁に入船左舷着けで着岸作業中、船長がふだんと同様に本件岸壁への着岸作業ができると思い、約5knの前進行きあしが残りに、舵は効く状態で本件岸壁に接近した際、係留船の風下において右回頭の速度が遅くなり、本件岸壁と平行にならない状態で前進を続けたため、圧流されて左舷前方に斜め横移動し、本件岸壁に衝突したものと考えられる。

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) 着岸作業の操船に当たっては、風速、波高及び視程が安全管理規程の運航基準に定められている入港を中止すべき条件に達していない状況であっても、船尾方から風を受けるときは舵効きが悪くなること、遮蔽物がある場所では風が遮られて船体に受ける風圧が変化することなどを考慮した上で、舵、主機及びスラストを適時適切に操作し、接岸速度を制御して回頭する余裕のある操船を行うこと。
- (2) 着岸作業中、風潮を後方から受けるとき、予定位置よりも早めに船体を岸壁に平行の状態とし、スラスト及び係留索を有効に活用し、着岸すること。

付図1 事故発生場所概略図



付図2 推定航行経路図（那覇港浦添ふ頭付近）

