

船舶事故調査報告書

船種船名 旅客フェリー フェリーあけぼの
船舶番号 140737 (IMO番号 9423310)
総トン数 8,083トン

事故種類 乗揚
発生日時 令和4年6月25日 13時40分ごろ
発生場所 鹿児島県与論町与論港供利地区岸壁東方の浅所
与論港供利指向灯から真方位150° 480m付近
(概位 北緯27° 02.2' 東経128° 24.2')

令和5年1月11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>

旅客フェリーフェリーあけぼのは、船長ほか27人が乗り組み、旅客89人を乗せ、鹿児島県与論町与論港供利地区の岸壁に着岸する際、令和4年6月25日13時40分ごろ同岸壁東方の浅所に乗り揚げた。

フェリーあけぼのは、バルバスバウ底部に擦過傷及び塗装の剝離を生じた。

<原因>

本事故は、フェリーあけぼのが、与論港供利地区の岸壁(以下「本件岸壁」という。)の東側にある入り江(以下「本件入り江」という。)において、本件岸壁に着岸する目的で北北東進中、南南東方からの波浪及び風を受けて西方に圧流されていたものの、船長が針路を修正して着岸作業ができると思い、航行を続けたため、船尾方

から南南東方からの波浪及び風を受けて、舵、主機及びスラストを使用して左回頭をしようとしたが、本件入り江の奥に進入していた船首部が同波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなり、前進行きあしのまま北北東進を続け、本件岸壁東方の浅所に乗り揚げたものと考えられる。

本船が、船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなったのは、船長が、波浪がうねりを伴って南南東方から寄せていたことに気付かない状況において、本船が本件入り江を北北東進中、西方に圧流されていても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができるという予測と異な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

旅客フェリーフェリーあけぼのは、船長ほか27人が乗り組み、旅客89人を乗せ、鹿児島県与論町与論港供利地区の岸壁に着岸する際、令和4年6月25日13時40分ごろ同岸壁東方の浅所に乗り揚げた。

フェリーあけぼのは、バルバスバウ底部に擦過傷及び塗装の剥離を生じた。

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6月28日、本事故の調査を担当する主管調査官（那覇事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

令和4年7月8日 回答書受領

令和4年7月18日 現場調査、口述聴取及び回答書受領

令和4年9月21日、30日、10月7日 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

‘民間情報会社が受信したフェリーあけぼの（以下「本船」という。）の船舶自動識別装置（AIS）^{*1}の情報記録’（以下「AIS記録」という。）によれば、令和4年6月25日13時34分ごろ～13時41分ごろの間における本船の運航の経過は、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49m、船尾から約96m、左舷から約19m、右

^{*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、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。

舷から約5m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 A I S記録（抜粋）

時間 間隔	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 (° - ' - ")			
30秒 ごと	13:34:01	27-01-26.3	128-23-34.9	122	113	17.9
	13:34:30	27-01-25.4	128-23-44.0	098	087	16.9
	13:35:01	27-01-28.4	128-23-52.1	070	061	14.8
	13:35:30	27-01-33.7	128-23-56.9	044	038	13.1
	13:36:01	27-01-40.1	128-24-00.2	029	036	11.9
	13:36:30	27-01-45.4	128-24-02.8	025	036	11.0
	13:37:00	27-01-49.7	128-24-04.9	023	036	10.4
	13:37:30	27-01-53.7	128-24-06.7	022	036	9.6
即時	13:38:00	27-01-58.0	128-24-08.6	021	037	8.9
	13:38:07	27-01-59.0	128-24-09.1	021	037	8.8
	13:38:12	27-01-59.6	128-24-09.3	021	036	8.7
	13:38:19	27-02-00.5	128-24-09.8	022	036	8.5
	13:38:25	27-02-01.1	128-24-10.0	021	035	8.4
	13:38:29	27-02-01.1	128-24-10.0	021	035	8.4
	13:38:30	27-02-02.0	128-24-10.4	021	034	8.3
	13:38:36	27-02-02.0	128-24-10.4	022	033	8.2
	13:38:39	27-02-02.5	128-24-10.7	022	033	8.2
	13:38:42	27-02-03.4	128-24-11.1	022	033	8.1
	13:38:48	27-02-03.9	128-24-11.3	022	032	7.9
	13:38:54	27-02-04.3	128-24-11.5	023	031	7.8
	13:38:59	27-02-04.8	128-24-11.8	023	030	7.6
	13:39:00	27-02-05.6	128-24-12.2	023	030	7.6
	13:39:07	27-02-05.6	128-24-12.2	024	030	7.4
	13:39:09	27-02-06.0	128-24-12.4	024	030	7.4
	13:39:12	27-02-06.7	128-24-12.8	024	030	7.2
13:39:19	27-02-07.4	128-24-13.2	025	030	6.9	
13:39:29	27-02-08.1	128-24-13.6	025	029	6.6	

即時	13:39:39	27-02-08.9	128-24-13.9	024	028	6.1
	13:39:48	27-02-09.7	128-24-14.3	023	027	5.5
	13:39:59	27-02-10.1	128-24-14.5	023	026	4.8
	13:40:09	27-02-10.5	128-24-14.6	023	028	4.3
	13:40:19	27-02-10.7	128-24-14.8	023	030	3.4
	13:40:29	27-02-10.6	128-24-14.6	023	031	2.4
	13:40:39	27-02-10.4	128-24-14.5	016	032	0.9
	13:40:50	27-02-10.4	128-24-14.5	003	033	0.4
	13:40:59	27-01-34.4	128-23-57.4	004	034	0.1

※ 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の発生前及び発生後の経過

本事故の発生前の経過及び発生後の経過は、本船の船長の口述、本船の船舶所有者であるマルエーフェリー株式会社（以下「A社」という。）の回答書並びにAIS記録によれば、次のとおりであった。

本船は、船長ほか27人が乗り組み、旅客89人を乗せ、車両25台及び貨物1,170tを積載して、鹿児島県与論町与論港に向けて、令和4年6月24日18時00分ごろ鹿児島県鹿児島市鹿児島港新港6号岸壁を出港し、約20knの速力で航行した。

本船は、航海の途中、鹿児島県名瀬市名瀬港、鹿児島県徳之島町亀徳港、鹿児島県和泊町和泊港を経由して、6月25日13時50分ごろ与論港供利地区の岸壁（以下「本件岸壁」という。）に着岸する予定であり、船長が、事前に与論港の気象及び海象の情報を入手したとき、安全管理規程の運航基準における入港の可否判断の条件に達する状況でないことを確認し、与論港に入港することを判断した。

本船は、与論港港外において、13時15分ごろ船長が昇橋し、13時20分ごろ航海士（以下「航海士A」という。）及び操舵手が昇橋して現直の当直航海士及び当直の甲板員と交代し、3人が入港部署において船橋に立直する体制となった。船長は操船指揮をとり、航海士Aは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、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、それぞれ行った。

本船は、13時31分ごろ、ほぼ運航計画のとおり、本件岸壁西方の与論町の供利の鼻南西方沖0.7海里（M）付近を約19knの速力で航過し、南東進して徐々に減速を始めた。本船は、この後、本件岸壁の南方沖0.7M付近で左転し、本件岸壁の東側にある入り江（以下「本件入り江」という。）を北進し、本件岸壁の東

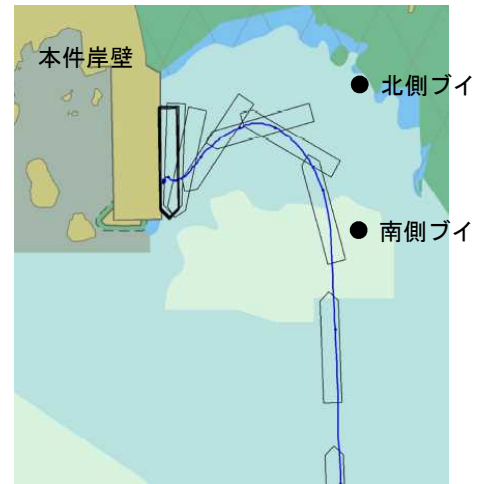
方で左回頭をして出船右舷着けで着岸する予定であった。(図1参照)



→ 本事故時の航跡 → A社が示す着岸作業のコース 図はA社提供



海上保安庁WEB サイトから引用



別の日の着岸作業における航跡

図1 本件岸壁への着岸作業のイメージ及び本事故時の航跡

本船は、13時32分ごろスタンバイエンジンとし、13時33分ごろ、本件岸壁の南南西方沖約0.8Mの場所において、1.5～1.7knの速力で左舵10°として左転を始め、本件入り江に向かい、主機をスタンバイ状態の全速力前進から微速力前進まで徐々に減速して進入した

船長は、13時35分ごろ、操舵手に舵を中立、その後、針路を036°に保持

することを指示し、本船が、ふだん本件入り江の中で緩やかに円弧を描きながら左転する認識を持っていたものの、東方からの潮流の影響を受けていることに気付き、船首方位が約033°であるものの、対地針路が約022°となって北北東進しており、西方に圧流されていることを認識した。本船は、このとき、東方からの潮流ではなく、2.6.1に後述する南南東方からの波浪を受けていた。

本船は、本件岸壁の南東端沖において、13時38分ごろ7～8kn、13時39分ごろ6～7knの速力で北北東進した。船長は、本件入り江に敷設された南側ブイを左舷船首方に見ていたものの、本船が南南東方からの波浪を受けて西方に圧流され、ふだん船首方に見る南側ブイを右舷船首方に見るようになったが、この後、針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができると思っていた。

本船は、南側ブイから南方に約200mの場所において、船長が、操舵手に左舵20°を指示したものの、左転せず、更に左舵45°を指示し、主機を微速力前進としていることを再度指示して確認したところ、ゆっくりと左回頭を開始した。船長は、この本船の動きを確認し、船橋から右舷ウィングに移動した。

船長は、右舷ウィングに出て、本船の動きを確認したところ、左回頭が止まって北北東方に直進していると感じたので、13時38分30秒ごろ、航海士Aに指示して主機をStop engineとさせ、続いて前進行きあし約7knの状態、主機を全速力後進として、右舷ウィングのスラスト操作盤にあるダイヤルを操作して、バウスラスト1基をFull to Port及びスターンスラスト2基をFull to Starboardとした。

本船は、舵、主機及びスラスト3基を使用して左回頭を試みたが、左転する効力が得られず、船首方位が左舷方に変わることなく、前進行きあしが止まらないまま北北東進した。

本船は、本件入り江に敷設された北側ブイと南側ブイの間に進入し、13時40分ごろ、前進行きあしが減少して止まり、動かなくなった。

船長は、船体への衝撃を感じなかったが、本船が浅所に乗り揚げたことを認識した。

(図2 参照)



図2 本件岸壁から見た事故現場

船長は、本船が乗り揚げた旨をA社に報告するとともに、客室乗務員及び乗組員に連絡し、旅客に負傷等がないこと、積荷に被害がないことを確認した。

本船は、主機を後進にとりながら、バラスト水をFore Peak TankからAft. Peak Tankに移送させてトリム調整を行ったところ、自力で離礁し、その後、本件岸壁に着岸した。

本船は、本件岸壁に係留中、A社手配のダイバーにより船体を確認されたところ、船底部に塗膜剥離が認められたが、油の流出がなく、船長が、航行の可否確認を行い、航行可能と判断した後、15時20分ごろ与論港を出港し、次港の沖縄県本部町本部港、那覇市那覇港への航海を継続した。

本事故の発生日時は、令和4年6月25日13時40分ごろであり、発生場所は、与論港供利指向灯から150°480m付近であった。

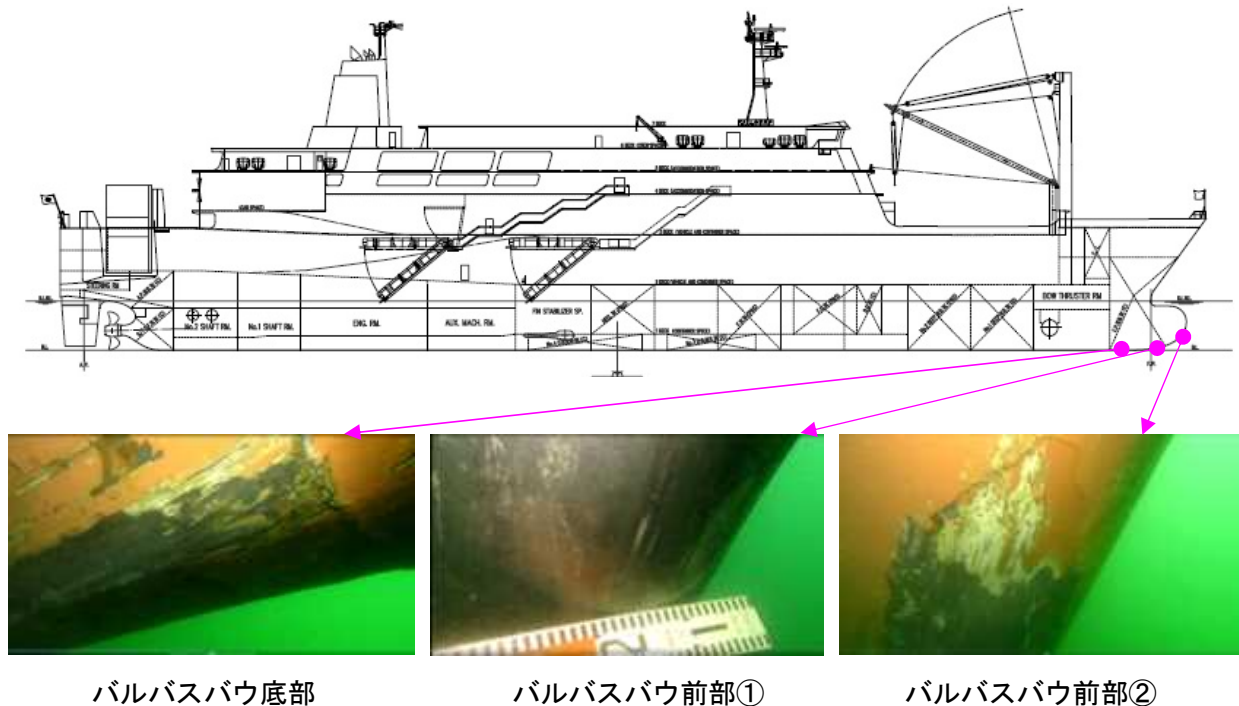
(付図1 事故発生場所概略図、付図2 推定航行経路図(与論港本件岸壁付近)参照)

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

本船は、バルバスバウ底部に擦過傷及び塗装の剥離を生じた。(図3参照)



バルバスバウ底部

バルバスバウ前部①

バルバスバウ前部②

図3 本船の損傷状況

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 年齢、海技免状

船長 43歳

一級海技士（航海）

免許年月日 平成23年8月19日

免状交付年月日 令和3年7月13日

免状有効期間満了日 令和8年8月18日

(2) 主な乗船履歴等

船長及びA社担当者の口述並びにA社の回答書によれば、船長は、平成15年に船員教育機関卒業後、海運会社に就職し、同年A社に入社して海上職につき、平成29年4月から船長職をとり、本件岸壁には、本船に乗船して本事故当日までに約130回の着岸作業を行い、別の旅客フェリーでも約100回の着岸作業を行っていた。

(3) 健康状態等

船長及びA社担当者の口述及びA社の回答書によれば、次のとおりであった。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、航海当直には入直していなかった。

船長は、本事故前、寄港地への出入港を繰り返す航海スケジュールの中で睡眠時間を約5時間30分とっており、与論港入港時、眠気や疲れを感じてい

なかった。

船長は、視力が両眼共に裸眼で0.6、矯正視力1.2であり、本事故当時、アルコールチェックにも問題がなく、健康状態が良好であった。

2.5 船舶に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	140737
I M O 番号	9423310
船籍港	鹿児島県奄美市
船舶所有者	A社及び独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構
船舶管理会社	A社
総トン数	8,083トン
L×B×D	145.00m×24.00m×14.50m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関2基
出力	6,070kW/基 12,140kW (合計)
推進器	4翼可変ピッチプロペラ1個
スラスト	3基
進水年月日	平成20年2月7日

(図4 参照)



図4 本船

2.5.2 船体構造及び設備

現場調査、船長の口述並びに一般配置図及び操縦性資料によれば、次のとおりであった。

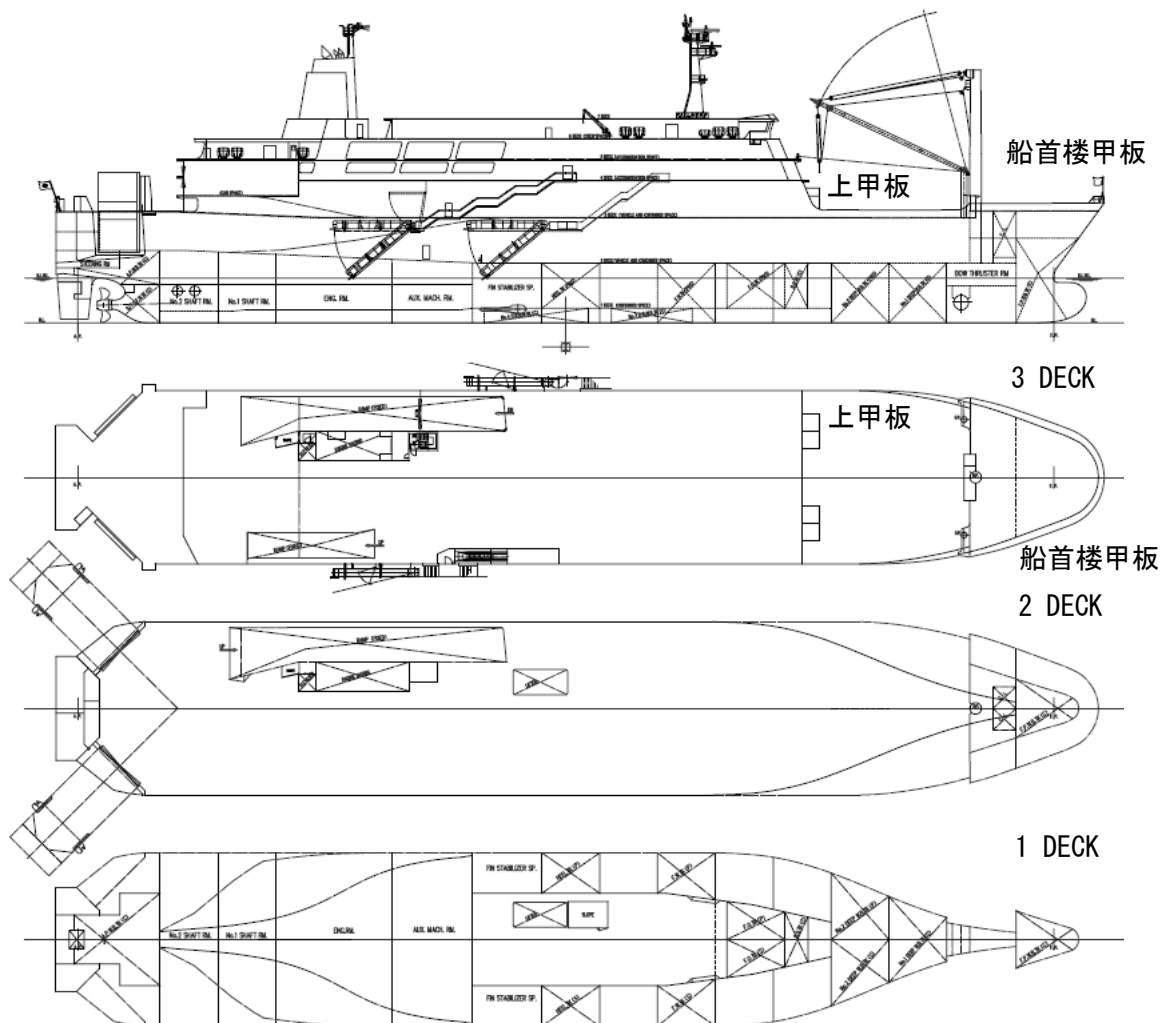
(1) 船体構造及び船橋からの見通し

本船は、船体の船首部に船首楼甲板及び上甲板が、中央部から船尾部に船橋、旅客室及び乗組員室がある4層の甲板室があり、上甲板の下層には2層の車両甲板をそれぞれ設け、上甲板船首部にクレーンを1基、船尾両舷に2基のランプドア及び同ドアの展張又は揚収用の支柱を設けていた。

船橋からの見通しは、図5のとおりであり、船首部にあるクレーンを除き、船首方及び右舷方の視野を遮る構造物がなかった。

本事故当日、鹿児島港から那覇港の航海、本件岸壁への着岸作業中、いずれも船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(図5 参照)





船橋から船首方の見通し



船橋から左舷方の見通し

図5 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、中央に操舵スタンド（自動操舵装置組込み）、右舷側にレーダー2台及びE C D I S（電子海図情報表示装置）、左舷側に船橋コンソールが設置され、右から主機遠隔操縦装置、スラスト操作盤、船内指令装置及びバラスト水制御盤がそれぞれ組み込まれていた。（図6参照）



図6 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

舵は、操舵号令における Hard Starboard 及び Hard Port の舵角が 35° 、最大舵角が 45° であった。

*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。

スラストは、電動式可変ピッチプロペラが搭載され、船首に1基、船尾に2基の合計3基が搭載されていた。

推進器は、プロペラに可変ピッチプロペラが採用されており、港内速力表によれば、テレグラフオーダーに対する速力、翼角等の設定が表2のとおりであった。

表2 テレグラフオーダーに対する速力、翼角等

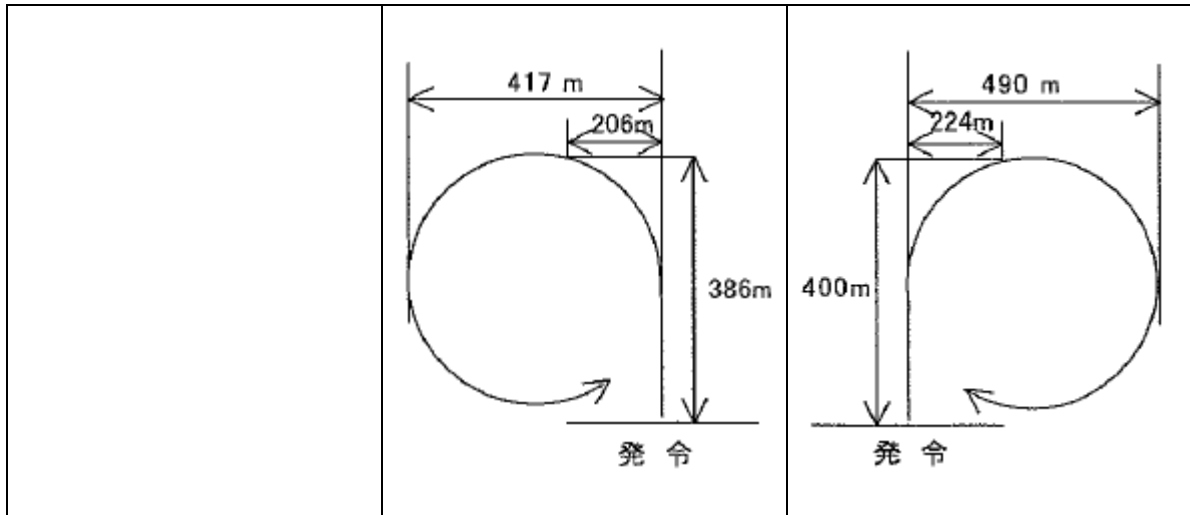
テレグラフオーダー		速力 kn	回転数毎分 min ⁻¹	翼角 °
前進	FULL 全速	13.5	主機 411/主軸 120	19.0
	HALF 半速	11.5	411/120	16.5
	SLOW 微速	7	411/120	11.5
	D. SLOW 極微速	4	411/120	7.0
停止				
後進	D. SLOW 極微速	4	411/120	-7.0
	SLOW 微速	6.5	411/120	-10.0
	HALF 半速	8	411/120	-13.0
	FULL 全速	10	411/120	-14.0
	EMERG. FULL 緊急全速後進	—	502/147	-14.0

(4) 旋回性能

本船の操縦性能に関する情報は、表3のとおりであり、最大旋回圏が左旋回の方が右旋回よりも小さい数値が示されていた。

表3 旋回性能

		左旋回	右旋回
主機関出力		4 / 4	4 / 4
舵角		35°	35°
回頭時間	発令→ 5°	0分12秒	0分12秒
	発令→ 90°	0分50秒	0分53秒
	発令→180°	1分39秒	1分44秒
アドバンス		386m (2.9×Lpp)	400m (3.0×Lpp)
トランスファ		206m (1.5×Lpp)	224m (1.7×Lpp)
最大旋回圏		417m (3.1×Lpp)	490m (3.6×Lpp)



2.5.3 その他の情報

A社の回答書によれば、本事故当時、本船の喫水は、次のとおりであった。

	乗揚前	離礁時
船首	5.58m	5.30m
船尾	5.87m	5.98m
中央	5.725m	5.64m

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 気象観測値等

(1) 気象観測値

事故現場の北北西方約820mに位置する鹿児島地方気象台と論航空気象観測所における6月25日12時00分から14時00分までの降水量、気温、風向及び風速の各観測値、並びに、南南西方約25.9kmに位置する沖縄気象台奥地域気象観測所の日照時間の観測値は、表4のとおりであった。

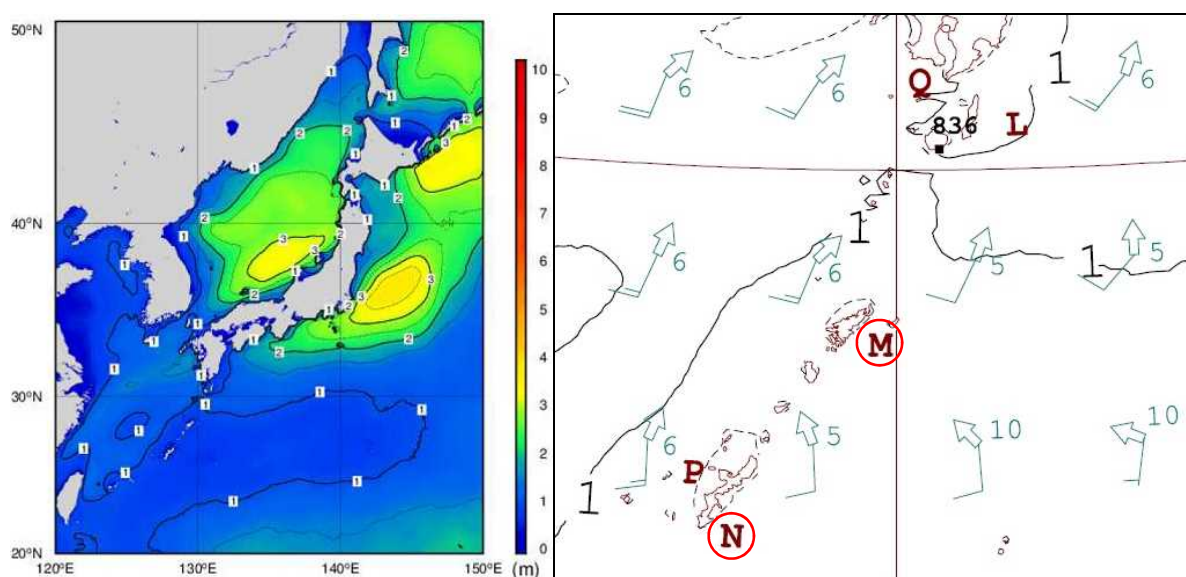
表4 気象観測所における気象観測値

時刻 (時:分)	降水量 (mm)	気温 (°C)	平均		最大瞬間		日照 時間 (min.)
			風向	風速 (m/s)	風向	風速 (m/s)	
6月25日 12:00	0.0	29.6	南	4.6	南	6.7	10
13:00	0.0	29.5	南南東	4.8	南南東	6.7	10
13:10	0.0	29.8	南南東	4.8	南南東	6.7	10
13:20	0.0	29.7	南南東	5.1	南南東	6.7	10
13:30	0.0	29.7	南南東	4.9	南南東	6.7	10
13:40	0.0	30.2	南南東	4.6	南南東	6.2	10

13:50	0.0	30.0	南南東	5.1	南南東	7.2	10
14:00	0.0	29.6	南南東	5.3	南南東	7.2	10

(2) 事故現場付近における波浪実況

気象庁の沿岸波浪図によれば、6月25日は、奄美大島沖（図7の‘M’）及び沖縄本島南方沖（図7の‘N’）が図7のとおりであり、与論島東方に南東から南南東の波浪があり、波の周期が長くなる状況にあった。（図7参照）



09時00分（上図）	波向	波の周期／高さ
M地点	南	5 sec. / 0.8 m
N地点	南南東	5 sec. / 0.8 m

21時00分	波向	波の周期／高さ
M地点	東南東	10 sec. / 0.7 m
N地点	南東	9 sec. / 0.9 m

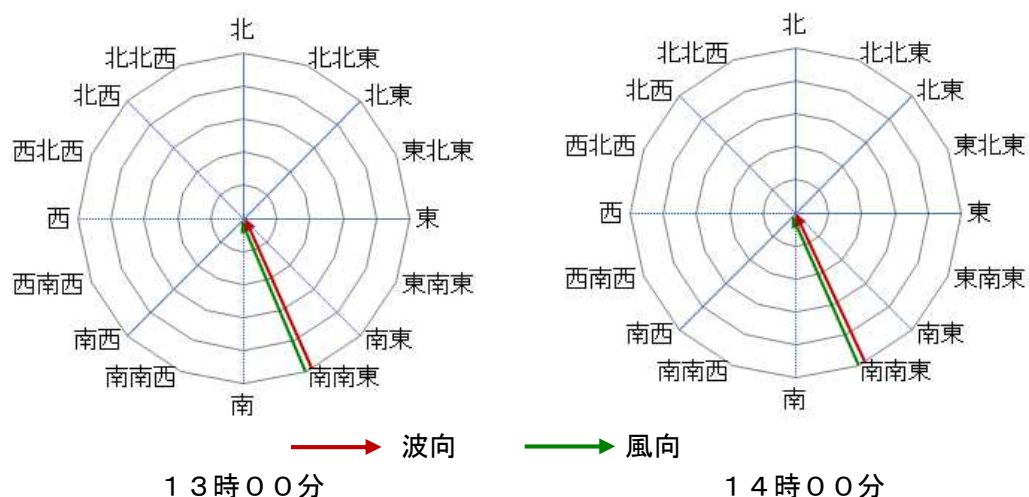
図7 沿岸波浪実況図 6月25日09時00分及び21時00分

(3) 民間気象情報提供会社による情報

一般財団法人日本気象協会の日本近海推算データベースによれば、本件岸壁南南西方沖（北緯27°02′ 東経128°24′）、事故現場から231°520mの場所における波浪及び風の状態は表5のとおりであり、下段の波向及び風向を示した図を見ると、13時00分から14時00分の間、波向及び風向が1°以内で合致していた。

表5 日本近海推算データベースによる波及び風の状態

時刻	波高 m	周期 sec.	波向 °	風向 °	風速 m/s
13時00分	0.69	5.6	156.5	157.3	4.4
14時00分	0.69	5.6	155.7	156.7	4.8



(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、和泊港における本事故当時の潮汐は、上げ潮の中央期で、潮位が約114cmであった。

2.6.2 乗組員の観測

A社の回答書によれば、A社及び本船は、インターネットを利用して、気象及び海象の情報を、気象庁、NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration、アメリカ海洋大気庁)、民間会社から入手していた。

航海日誌に記載された本事故当日12時00分及び14時00分の与論港入港前後における気象観測によれば、本事故当時の与論港周辺の気象は、次のとおりであった。

	天気	風向	風力	気圧 hPa	気温
12時00分	晴れ bc	南南西	4	1010	30
14時00分	晴れ bc	南南西	5	1010	30

船長が入手又は観測していた気象及び海象の情報によれば、天気は晴れ、風向は南南西、風速は4～6m/s、波高は0.3m、海面状態は平穏、視界は良好であった。

2.7 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。

2.7.1 A船の運航形態

本船は、鹿児島港新港、名瀬港、亀徳港、和泊港、与論港、本部港、那覇港を2日間で結ぶ定期運航を行っており、A社が船員を配乗している。

2.7.2 A船の安全管理

A社は、海上運送法（昭和24年法律第187号）第3条第1項及び10条の3の規定に基づき、一般旅客定期航路事業の安全管理規程を定めて安全管理体制を構築していた。

A社は、管理船舶の入港に当たり、安全管理規程の運航基準に「入港の可否判断」の条件を次のとおり定めていた。

（入港の可否判断）

第4条 船長は、入港予定港内の気象・海象に関する確認をし、次に掲げる条件の一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、抜港、臨時帰港その他の適切な措置をとらなければならない。（以下省略）

港名	風速	波高	視程
供利	1.5m/s以上	1.5m以上	1000m以下

※他の港の条件は省略

（運航の可否判断の記録）

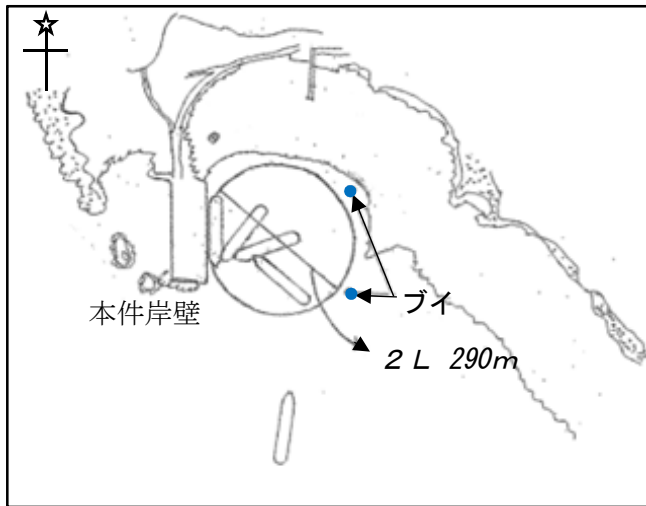
第4条の2 運航管理者及び船長は、運航の可否判断、運航中止の措置及び協議の内容を運航管理者は安全管理規程に係わる記録簿に、船長は航海日誌に記録するものとする。（以下省略）

2.8 操船に関する情報

A社の回答書によれば、次のとおりであった。

2.8.1 着岸作業における基準ルート

本船が本件岸壁に着岸作業を行う際の基準ルートは、図8のとおりであった。



入港操船要領

1. 十分手前で減速、適宜機関停止して速度を落とし、舵効を保つために微速前進しながら港中央よりやや東側ブイ寄りに進行し、スラスター^(原文ママ)を併用して図のように左回頭する。
2. 定位置正横で行き脚を止め、スラスター^(原文ママ)を使用して右舷付けとする。

※Lは本船の全長を示す。

図8 着岸操船における基準ルート

2.8.2 本事故当日における操船の状況

船長の口述及びA社の回答書によれば、A社から提出された本事故時のコースとA社が示す着岸作業のコースを比較した資料が図9のとおりであった。



図9 本事故時及びA社が示す着岸作業のコースの比較

A社は、図9に示す本事故時のコースについて、次のとおり解説していた。

- ① 通常時のコースライン（A社が示す着岸作業のコース）通り、供利の鼻

を0.7マイルCo.150°で航過。

- ② 通常なら緩やかに左転していくが、潮流の影響を受け始め、Co.036°から比較すると左に圧流されている。
- ③ 通常では岸壁一線をCo.50°0.5マイル付近で通過するが、今回はCo.022°0.35マイルと潮流により圧流され岸壁コーナーに近い位置で岸壁一線を通過している。

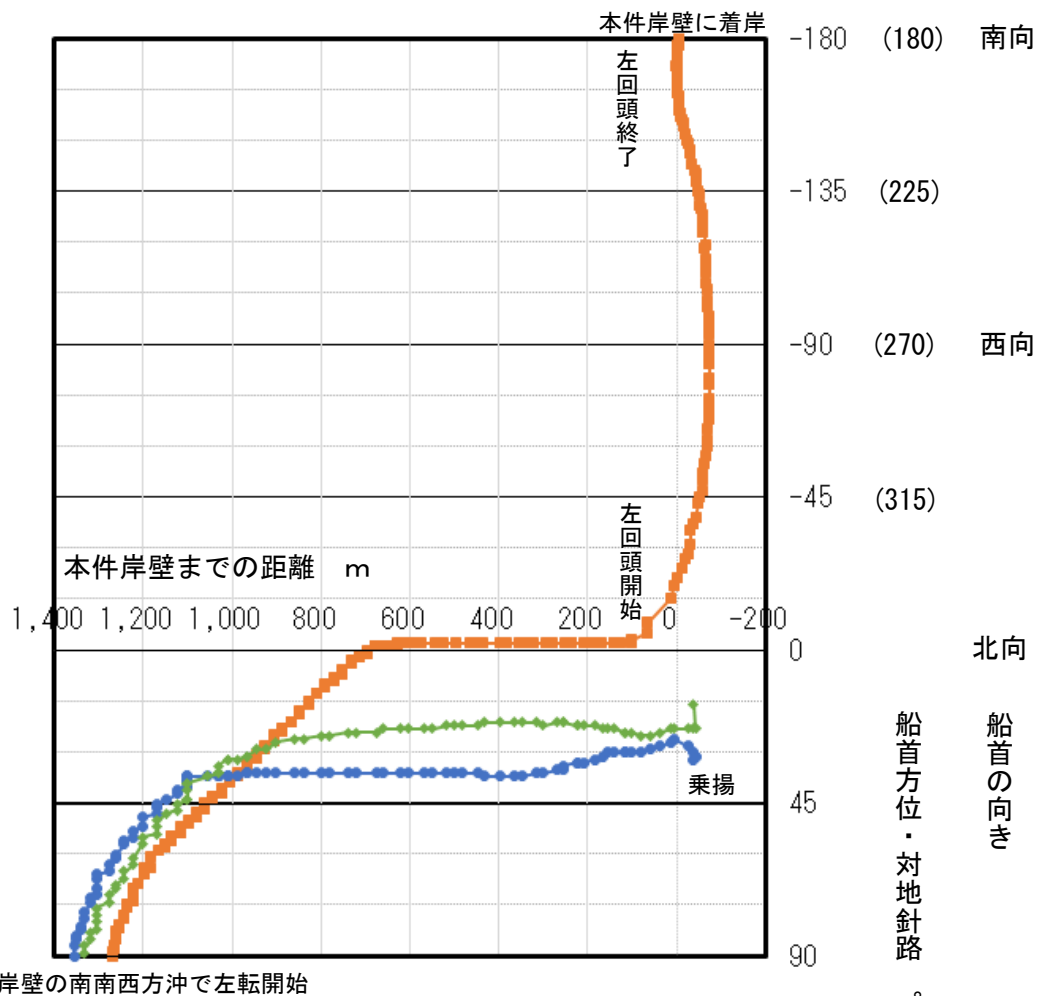
2.8.3 本事故当日のAIS情報等を用いた操船の状況

AIS記録、船長の口述によれば、次のとおりであった。

本項は、AIS記録を基に、GPSアンテナの位置と本件岸壁までの距離に対する船首方位（●）及び対地針路（◆）の変化を図10のとおり確認した。

本件岸壁までの距離の本件岸壁側の基点は、本船が本件岸壁に係留する場所の緯度（北緯27度02分09.42秒）をゼロ位置（以下「岸壁基線」という。）とし、また、図10には、別の日の着岸作業における船首方位（■）を参考までに記載した。

本船は、別の日の着岸作業では、船首方位が、岸壁基線から約1,270mの場所で090°から左舷方に変化し、約700mの場所で針路を北の方向、約000°にとり、ここまでの航跡を図9と比較すると、針路を090°にとった場所が約200m南方であるものの、針路を北にとった場所がほぼ同様であった。本船は、この後、岸壁基線まで約100～60mの間に船首方位を更に左舷方にとり、左回頭を行って約180°に反転し、出船右舷着けで本件岸壁に着岸していた。



本件岸壁の南南西方沖で左転開始

- 本事故時の船首方位
- 別の日の着岸作業における船首方位
- ◆ 本事故時の対地針路

図10 本件岸壁までの距離、船首方位及び対地針路の変化

本船は、本事故当時、岸壁基線から約1,360mの場所で左舵10°とし、船首方位が、別の日の着岸作業よりも早く約090°から左転を始め、約1,100mの場所で038°～037°となったものの、その後、約300mの場所まで、ほぼ037°～036°と変わらず、この間、対地針路がほぼ023°～021°とほとんど変化がなく、北北東進した。

船長は、本船が、過去に他の港において船首方位と対地針路が合わなくなるような圧流を受けていても、着岸作業ができた経験があり、本事故当時、南南東方からの波浪及び風を受けて西方に圧流され、舵効きが悪く、波乗り現象に置かれたかのような感じがしても、本船の旋回性能と推進性能をもってすれば、この後に針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができると思い、また、乗組員も同様に思っていた。

船長は、本件入り江のような場所で浅水変形が起こることを知っていたものの、本件入り江及びその南方の海面状態を平穏と観測し、本船が圧流されるのは図9に

示す東方からの強い潮流の影響を受けていると思い、波浪が南南東方から寄せていたことに気付かなかった。

本船は、この後、左舵 20° 、更に左舵 45° をとったものの、船首方位の変化がほとんどなく、左転する効力を得られていない状況となっていた。このとき、本船は、船首部が、2.9に後述する本件岸壁南東方にある与論町のハキビナ海岸の南方に突き出したさんご礁（以下「本件さんご礁」という。）が南方に広がった場所によって、南南東方からの波浪が遮られる場所に進入し、船尾部に同波浪を受ける状況となっていた。

本船は、本件入り江の奥に進入し、船長の指示により、主機をStop engineとし、続いて、全速力後進、バウスラスタ1基をFull to Port及びスターンスラスタ2基をFull to Starboardとして、最大限の左回頭を試み、岸壁基線まで $170\sim 160$ mの場所では、船首方位が、一時的に左舷方に振れ、約 026° まで変化していたが、対地針路が $022^{\circ}\sim 021^{\circ}$ と変わらず、逆に 025° と大きくなり、船首方位とは逆の動きをする状況となっていた。

なお、速力は、13時39分09秒の時点が 7.4 knで、13時40分29秒の時点が 2.4 knに減少しており、主機を後進としたことによる減速の効果があつた。

その後、船首方位が約 032° まで戻り、対地針路が 023° となって、前進行きあしのまま北北東進を続け、本件岸壁東方の浅所に乗り揚げた。

船長は、過去の本件岸壁への着岸作業中、本船の左回頭が止まるのを経験したことがなく、本事故当時、そのような事象が起こると思わず、船体に受けていた波浪及び風の影響を踏まえても、左回頭ができるという予測と異なっていた。

2.9 与論港及び本件入り江の地形的特徴等に関する情報

海上保安庁刊行の九州沿岸水路誌によれば、与論港は次のとおり記載されており、島の周囲がさんご礁で囲まれている。（図11参照）

概要 与論島の西端にある港で、北岸の茶花地区、南岸の供利地区に分かれている。両地区とも港内の至る所にさんご礁が広がっている。必ずしもいそ波によって危険界を判断できない。

港湾施設 供利 岸壁（-9.0m）、長さ 190m、水深 7～8.5m、
係船能力 5,000D/W×1、備考 フェリー使用

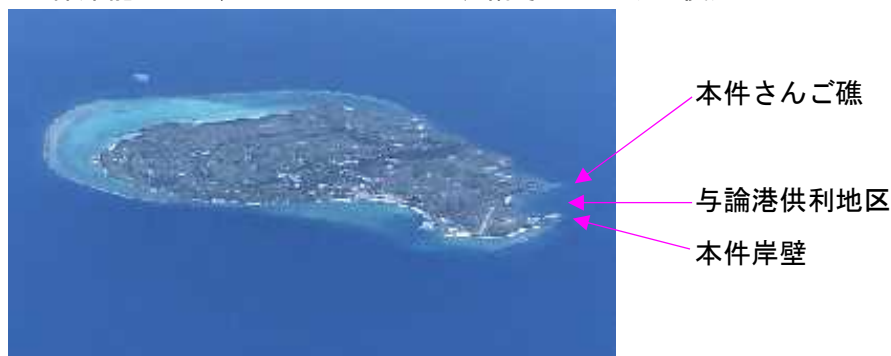
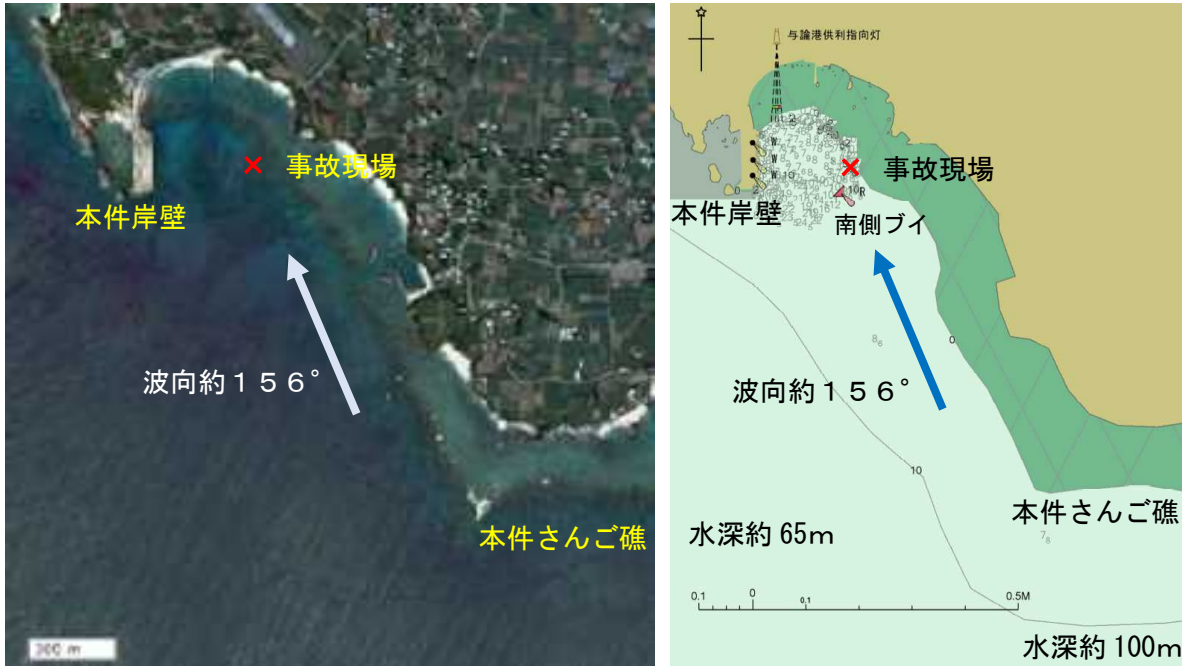


図 1 1 与論島（令和 4 年 7 月 2 2 日撮影）

本件入り江は、入口付近の水深が約 20 m、本件岸壁付近が 7～8 m に掘り下げられており、本件さんご礁は、本件岸壁先端の一線から南方に約 1,200 m まで突き出して広がった場所がある。さんご礁沖の水深は約 8 m、更に 10 m 等深線の沖合では急に水深が深くなって 65～100 m となっていた。

本事故当時の南南東方からの波浪は、表 5 に示すとおり、波向約 156° 、波高 0.7 m であり、図 1 2 にこの波向を記入するとさんご礁の西端に沿って北北西進していた。事故現場付近の本件入り江の奥は、本件さんご礁が南方に広がった場所及び本件入り江の奥のさんご礁の地形によって、同波浪が遮られる場所であった。

船長は、本事故以前から、与論港供利地区の海図 W 1 8 3 等を確認して水路の情報を得ていたが、同海図にハキビナ海岸の南方に突き出した本件さんご礁の地形が海図に掲載されておらず、本件さんご礁に関する当該部分の存在、地形的特徴を知らなかった。



出典元：国土地理院

図 1.2 本件岸壁と本件さんご礁の位置関係

2.10 波とうねりに関する情報

気象庁のWebサイトの「波の知識」^{*3}によれば、風浪とうねり及び浅水変形について、次のとおり解説をしている。

(1) 風浪とうねり

海上で風が吹くと、海面には波が立ち始め、立ち始めた波は風の吹く方向に進んでいきます。波が進む速さ（以下、波速）より風速が大きければ、波は風に押されて発達を続けます。このように、海上で吹いている風によって生じる波を“風浪”と呼びます。風浪は発達過程の波に多く見られ、個々の波の形状は不規則で尖（とが）っており、強風下ではしばしば白波が立ちます。発達した波ほど波高が大きく、周期と波長も長くなり、波速も大きくなります。風浪の発達は理論上、波速が風速に近づくまで続きますが、強い風の場合は先に波が砕けて発達が止まります。

一方、風浪が風の吹かない領域まで進んだり、海上の風が弱まったり風向きが急に変化するなどして、風による発達がなくなった後に残される波を“うねり”と呼びます。うねりは減衰しながら伝わる波で、同じ波高の風浪と比較すると、その形状は規則的で丸みを帯び、波の峰も横に長く連なっているため、ゆったりと穏やかに見えることもあります。しかし、うねりは風

^{*3} 気象庁の掲載サイト：<https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/wave/comment/elmnkw1.html>

浪よりも波長や周期が長いために水深の浅い海岸（防波堤、磯、浜辺など）付近では海底の影響を受けて波が高くなりやすいという性質を持っています（浅水変形）。そのため、沖合から来たうねりが海岸付近で急激に高波になることがあり、波にさらわれる事故も起こりやすいので注意が必要です。

(2) 浅水変形

沖合からの波が浅海域に進入した場合、水深が波長の $1/2$ よりも浅くなると海底の影響を受けて波高・波速・波長に変化が表れます。

水深に対する波高の変化を見ると、水深が波長の $1/2 \sim 1/6$ 海域では浅くなるほど波高も低下し、元の波高の90%程度まで低くなりますが、それよりも水深が浅くなると傾向が逆転して波高が急激に高くなっていきます。また、波速については水深が浅くなるほど減速し、波長については短くなってゆく傾向があります。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、与論港に向けて鹿児島港を出港し、船長が、事前に与論港の気象及び海象の情報を入手したとき、安全管理規程の運航基準の条件に達する状況でないことを確認し、与論港に入港することを判断した。
- (2) 本船は、スタンバイエンジンとし、本件岸壁の南南西方沖約0.8Mの場所において、15～17knの速力で左舵 10° として左転を始め、本件岸壁の東側にある本件入り江に向かい、主機をスタンバイ状態の全速力前進から微速力前進まで徐々に減速して進入した。
- (3) 船長は、操舵手に現針路の 036° を保持することを指示したが、東方からの潮流を受けていることに気付き、対地針路が約 022° となって北北東進しており、西方に圧流されていることを認識した。本船は、このとき、南南東方からの波浪を受けていた。
- (4) 本船は、本件岸壁の南東端沖において、6～7knの速力で北北東進した。
- (5) 本船は、南側ブイから南方に約200mの場所において、船長が、操舵手に左舵 20° を指示したものの、左転せず、更に左舵 45° 、主機を微速力前進とする指示をしたところ、ゆっくりと左回頭を開始した。
- (6) 船長は、左回頭が止まって北北東方に直進していると感じたことから、航

海士Aに指示して主機をStop engineとさせ、続いて前進行きあし約7.0knの状態、主機を全速力後進として、バウスラスタ1基をFull to Port及びスターンスラスタ2基をFull to Starboardとした。

- (7) 本船は、左転する効力が得られず、前進行きあしが止まらないまま、北側ブイと南側ブイの間に進入し、その後、前進行きあしが減少して止まり、動かなくなって本件岸壁東方の浅所に乗り揚げた。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1から、次のとおりであった。

本事故の発生日時は、表1によれば、13時40分29秒から13時40分39秒において、速力が急に低下していることから、令和4年6月25日13時40分ごろであったものと推定される。

本事故発生場所は、与論港供利指向灯から150°480m付近であったものと推定される。

3.1.3 死傷者等の状況

2.1.2及び2.2から、本船は、死傷者がいなかった。

3.1.4 船舶等の損傷の状況

2.1.2及び2.3から、本船は、バルバスバウ底部に擦過傷及び塗装の剝離を生じたものと考えられる。

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

2.4から、船長は、適法で有効な海技免状を有していた。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2.5.2から、本船は、本事故発生直前まで、舵、主機、スラスタ等を使用した操船をしていたことから、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

2.6、2.9及び2.10から、次のとおりであった。

- (1) 天気は晴れ、風は平均が4.6m/s、最大瞬間が6.2m/sの南南東の風が吹

き、視界は良好であったものと推定される。

- (2) 波は、波向が南南東（約 156° ）、波高が約 0.7 m 、周期が $5\sim 6$ 秒であり、本件岸壁及び事故発生場所は、本事故当時、風向と波向が合致していたものと推定される。
- (3) 船長は、海面状態の観測において、平穏と判定しており、また、沿岸波浪実況図及び日本近海推算データベースでは、波の周期が長くなる傾向にあり、与論港供利地区には、風浪に加えてうねりが寄せていたものと考えられる。
- (4) (2)及び(3)並びに本件入り江の地形的特徴から、南南東方からの波浪は、うねりを伴って水深 $65\sim 100\text{ m}$ の沖合から本件さんご礁に沿って南南東方から北北西進し、本件入り江に入ったとき、浅水変形により波高が高くなる現象が生じていたものと考えられる。

3.2.3 操船に関する解析

2.1.2、2.6、2.8.2、2.8.3及び2.9から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、13時33分ごろ、本件岸壁の南南西方沖約 0.8 M の場所で左舵 10° をとりながら左転し、針路約 090° から 036° とし、南南東方からの波浪を受け、対地針路が約 022° となって北北東進した。
- (2) 船長は、本件入り江及びその南方の海面状態を平穏と観測し、本船が圧流されるのは東方からの強い潮流の影響を受けていると考え、南南東方からの波浪がうねりを伴って南南東方から寄せていたことに気付かなかった。

船長は、本船が、過去に他の港において船首方位と対地針路が合わなくなるような圧流を受けていても、着岸作業ができた経験があり、本事故当時、西方に圧流され、舵効きが悪い感じがしていても、本船の旋回性能と推進性能をもってすれば、この後に針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができると思っていた。

船長は、本船が、舵効きが悪いことを認識し、左舵 20° 、続いて 45° をとり、左回頭が止まって北北東方に直進していると感じた。

- (3) 本件岸壁付近の波浪の波向は、本事故当時、南南東、約 156° で、本件入り江の奥は、本件さんご礁が南方に広がった場所及び本件入り江の奥のさんご礁の地形によって、南南東方からの波浪が遮られる場所であったことから、本船は、本件入り江の奥に進入していた船首部が同波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けた。

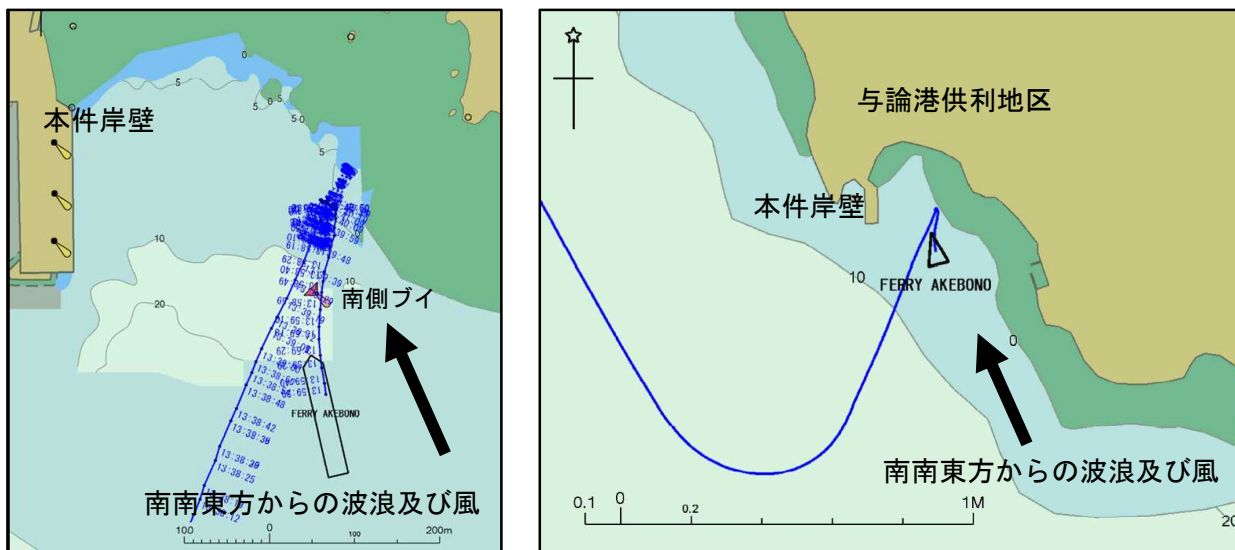


図 1 3 本事故当時の南南東方からの波浪及び風の状況

- (4) 本船は、本件入り江の奥に進入していた船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けたことから、船長が、舵、主機、バウスラスタ及びスターンスラスタを使用して、最大限の左回頭の操船を試み、本船は、船首方位が約 026° まで変化したが、対地針路が $022^{\circ} \sim 021^{\circ}$ と変わらず、逆に 025° と大きくなり、船首方位とは逆の動きをし、左転する効力が得られない状況にあった。
- (5) 本船は、本事故の直前、右舷船尾部が南南東方からの波浪により圧流され、その後、針路が約 032° まで戻り、船首方位が左舷方に変ることなく、前進行きあしを持ったまま北北東進を続け、浅所に乗り揚げた。
- (6) 船長は、(2)から、本件岸壁への着岸作業ができると思っていたものの、予測と異なり、本船は、船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなった。

3.2.4 安全管理に関する状況

2.7及び2.1.2から、本船は、本件岸壁に着岸する際、風速及び波高が、安全管理規程の運航基準にある入港の可否判断の条件に達していない状況において、船長が操船を行っていたものと考えられる。

3.2.5 事故発生に関する解析

2.1.1、2.6、2.7、2.8.2、2.8.3、2.9、3.1.1、3.1.2、3.2.2及び3.2.3から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、本件入り江において、本件岸壁に着岸する目的で北北東進中、南

南東方からの波浪及び風を受けて西方に圧流されていたものの、船長が針路を修正して着岸作業ができると思い、航行を続けたことから、船尾方から同波浪及び風を受けた。

- (2) 本件岸壁付近の波浪の波向は、本事故当時、南南東、約 156° で、うねりを伴って水深 $65\sim 100\text{m}$ の沖合から本件さんご礁に沿って北北西進し、浅水変形により波高が高くなる現象が生じ、また、本件入り江の奥は、本件さんご礁が南方に広がった場所かつ本件入り江の奥のさんご礁の地形によって、南南東方からの波浪が遮られる場所であり、本船がこれらの地形的特徴の影響を受けた。
- (3) 本船は、左舵 20° 、更に左舵 45° をとったものの、船首方位の変化がほとんどなく、左転する効力を得られていない状況となっていた。
- (4) 本船は、その後、舵、主機及びスラストを使用して左回頭をしようとしたが、本件入り江の奥に進入していた船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなり、前進行きあしのまま北北東進を続け、本件岸壁東方の浅所に乗り揚げた。
- (5) 船長は、波浪がうねりを伴って南南東方から寄せていたことに気付かない状況において、本船が本件入り江を北北東進中、西方に圧流されていても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができると思っていたものの、予測と異なり、本船は、船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなった。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、本船が、本件入り江において、本件岸壁に着岸する目的で北北東進中、南南東方からの波浪及び風を受けて西方に圧流されていたものの、船長が針路を修正して着岸作業ができると思い、航行を続けたため、船尾方から南南東方からの波浪及び風を受けて、舵、主機及びスラストを使用して左回頭をしようとしたが、本件入り江の奥に進入していた船首部が同波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなり、前進行きあしのまま北北東進を続け、本件岸壁東方の浅所に乗り揚げたものと考えられる。

本船が、船首部が南南東方からの波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなったのは、船長が、波浪がうねりを伴って南南東方から寄せてい

たことに気付かない状況において、本船が本件入り江を北北東進中、西方に圧流されていても、本船の旋回性能及び推進性能をもってすれば、針路を修正して本件岸壁への着岸作業ができるという予測と異なったことによるものと考えられる。

4.2 その他安全に関する事項

本件岸壁への着岸作業の操船に当たっては、風及び波高が、安全管理規程の運航基準にある数値未満であっても、波向、風向等の外力の影響を考慮した操船が重要となり、安全管理規程の運航基準は、寄港地における波浪の波向、風の風向等が合成されて外力として影響すること及び地形的特徴を考慮して定めることが望ましい。

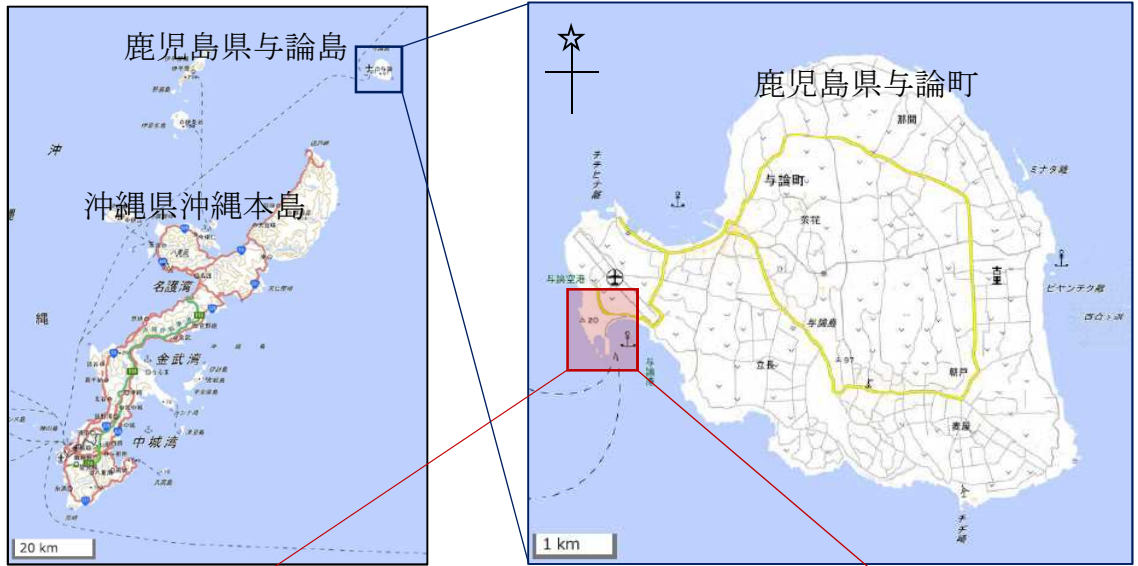
5 再発防止策

本事故は、本船が、本件入り江において、本件岸壁に着岸する目的で北北東進中、南南東方からの波浪及び風を受けて西方に圧流されていたものの、航行を続けたため、船尾方から南南東方からの波浪及び風を受けて、舵、主機及びバウスラストを使用し左回頭をしようとしたが、船首部が本件入り江の奥に進入して同波浪を受けず、右舷船尾部のみに同波浪を受けて、左回頭ができなくなり、前進行きあしのまま北北東進を続け、浅所に乗り揚げたものと考えられる。

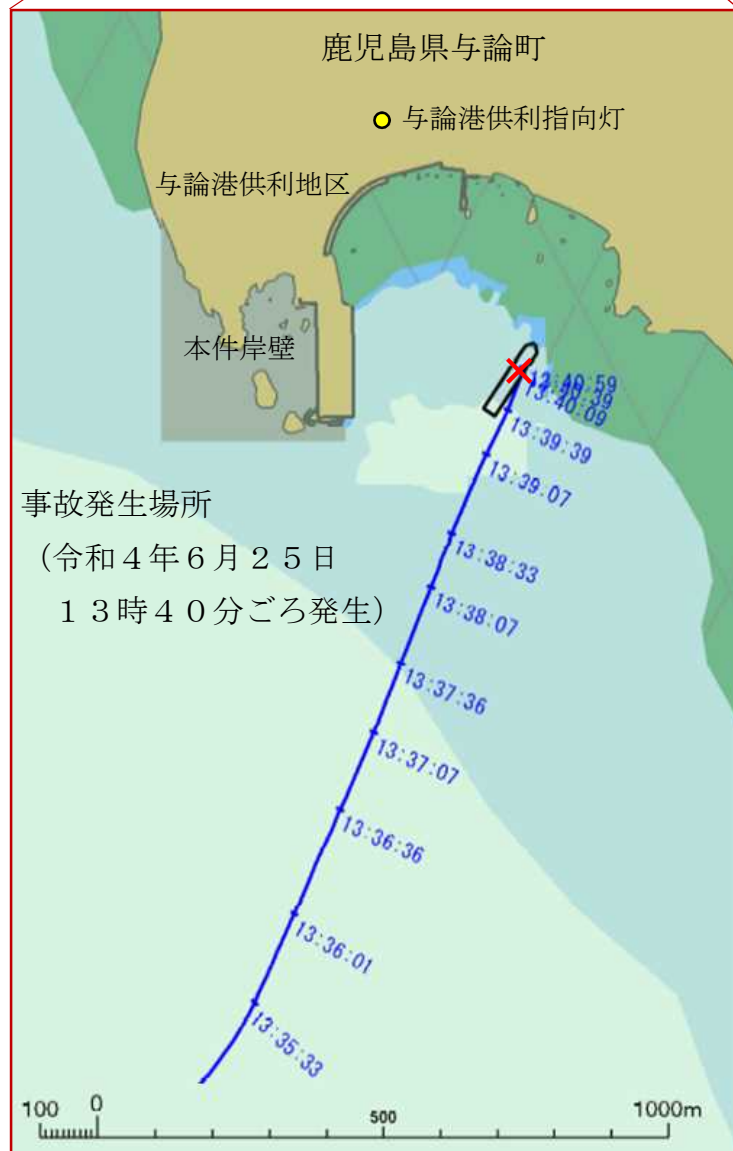
したがって、同種事故等の再発防止のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 船長は、着岸作業にあたっては、風速及び波高が、安全管理規程の運航基準の条件にある数値未満であっても、波浪の波向及び風の風向といった外力が相乗して影響することを考慮した上で、早めに転舵をして回頭するよう、余裕のある操船を行うこと。
- (2) 船長は、船舶が、船尾方から波浪及び風を受ける場合、舵効きが悪くなること、及び、寄港地が地形的に囲まれた狭い場所に所在する場合、波浪及び風が遮られて船体に受ける外力が変化することを踏まえた上で着岸作業を行うこと。
また、本事故当時のような波向の波浪が予想されるとき、両舷にランプドアがある船舶は、本件岸壁のような岸壁には入船左舷着けとすることが望ましい。
- (3) 船長は、過去に他の港において船首方位と対地針路が合わなくなるような圧流を受ける状況で着岸作業ができた経験があっても、軽信することなく、着岸作業にあつては、寄港する港の気象、海象及び地形的特徴を十分に把握し、船体が受ける外力を考慮した操船を行うこと。

付図1 事故発生場所概略図



出典元：国土地理院



付図2 推定航行経路図（与論港本件岸壁付近）

