

# 船舶事故調査報告書

令和6年2月21日



運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 武田 展 雄  
 委員 伊藤 裕 康（部会長）  
 委員 上野 道 雄  
 委員 早田 久 子  
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗揚
発生日時	令和5年1月24日 09時20分ごろ
発生場所	沖縄県竹富町竹富島北西方沖 <small>りゅうきゅうかんのん</small> 琉球観音埼灯台から真方位268° 3.8海里（M）付近 （概位 北緯24° 21.8′ 東経124° 02.6′）
事故の概要	貨物船XIN HAI ZHOU 2は、沖縄県石垣市石垣島西方沖において、時間調整の目的で漂流していたところ、風波を受けて圧流され、主機を始動して航行中、十分な推進力及び舵効が得られずに圧流され続け、竹富島北西方沖の浅礁に乗り揚げた。 XIN HAI ZHOU 2は、後に船体が中央部で分断した。
事故調査の経過	令和5年1月24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指名した。 令和5年1月26日、27日口述聴取 令和5年1月28日現場調査 令和5年2月1日、7～9日、14日、15日、3月3日、31日、4月19日、21日～23日、5月19日、6月5日～7日、14日、28日、29日、8月17日回答書受領 原因関係者から意見聴取を行った。 XIN HAI ZHOU 2の旗国に対し、意見照会を行った。
<b>事実情報</b> 船種船名、総トン数 載貨重量トン 船舶番号 船舶所有者 船舶管理会社 船級 L×B×D 船質、進水等 機関主要目	貨物船 XIN HAI ZHOU 2（パナマ共和国籍）、8,461トン 13,552.5 t 9507104（IMO番号） NEW SEALAND MARINE CO., LTD. GRAND VOYAGE MARINE CO., LTD. OMCS（Overseas Marine Certification Services） 140.19m×20.0m×10.5m 鋼、2008年5月5日 ディーゼル機関、船内機、2,970kW 4サイクル、回転数毎分650、8気筒、ボア320mm 使用燃料低硫黄C重油及びA重油、機関製造年月日不詳

<p>推進器主要目</p>	<p>減速比：4.5：1          プロペラ形状：MAU型、プロペラ直径：4,180mm          ピッチ：2.7839m、翼数：5枚、回転方向：右          (写真1、図1 参照)</p> <div data-bbox="703 376 1275 611" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">海上保安庁提供          写真1 本船</p>
<div data-bbox="188 752 1406 1055" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">図1 一般配置図（抜粋）</p>	
<p>乗組員等に関する情報</p>	<p>船長（中華人民共和国籍） 48歳          締約国資格受有者の証明書 船長（パナマ共和国発給）          交付年月日 2021年8月10日          （2024年11月18日まで有効）</p> <p>航海士A（中華人民共和国籍） 33歳          締約国資格受有者の証明書 一等航海士（パナマ共和国発給）          交付年月日 2022年11月25日          （2027年6月17日まで有効）</p> <p>機関長（中華人民共和国籍） 49歳          締約国資格受有者の証明書 機関長（パナマ共和国発給）          交付年月日 2021年10月1日          （2026年5月25日まで有効）</p>
<p>死傷者等</p>	<p>なし</p>
<p>損傷等</p>	<p>本 船 船体が3番船倉部で分断（全損）          その他 乗場により船底下のさんごの一部が損傷          積載貨物（パーム椰子殻<sup>*1</sup>）全量が海中に流出          (写真2、3 参照)</p>

\*1 パーム椰子殻（PKS:Palm Kernel Shell）とは、アブラヤシの実の種の殻で、バイオマス燃料（動植物から生まれた生物資源により作られた燃料）として使用される。

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>サルベージ会社提供</p> <p>写真2 本船乗揚後の状況 (令和5年1月26日)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>海上保安庁提供</p> <p>写真3 本船乗揚後の状況 (令和5年8月4日)</p> </div> </div>
<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 曇り、風向 北、風速 約17m/s、視界 良好  海象：うねり 波向北、波高約2m  (海上保安庁の情報による)</p> <p>(1) 潮汐  海上保安庁刊行の潮汐表によれば、石垣における本事故当時の潮汐は、満潮時で、潮高は約151cmであった。</p> <p>(2) 警報及び注意報の発表状況  沖縄南方海上及び東シナ海南部には1月23日05時35分に海上強風警報が、石垣市及び竹富町には23日16時33分に強風注意報及び波浪注意報が、それぞれ発表され、24日07時58分に波浪注意報が波浪警報に切り替えられ、本事故当時も継続中であった。なお、波浪警報の警戒期間は24日12時00分以降であった。</p> <p>(3) 1月23日23時40分に沖縄気象台が発表した沖縄南方海上及び東シナ海南部の海上強風警報の警報内容は、次のとおりであった。</p> <p style="padding-left: 2em;">沖縄南方海上では 北の風が次第に強まり 24日03時まで最大風速は 35ノット(18メートル) に達し 24日09時まで 45ノット(23メートル) に達する見込み</p> <p style="padding-left: 2em;">東シナ海南部では 北の風が強く 最大風速は 30ノット(15メートル) 24日15時まで 45ノット(23メートル) に達する見込み</p> <p>また、1月24日05時02分に石垣島地方気象台が発表した石垣島地方の高波と強風に関する気象情報は、次のとおりであった。</p> <p style="padding-left: 2em;">&lt;高波&gt;</p> <p style="padding-left: 2em;">八重山地方の沿岸の海域では、うねりを伴い波が高く、今後急激に高まり、24日夕方から25日明け方にかけて大しけとなる見込みです。海上や海岸付近では、うねりを伴う高波に警戒してください。</p> <p style="padding-left: 2em;">24日に予想される波の高さ</p>

石垣島地方 6メートル うねりを伴う

<強風>

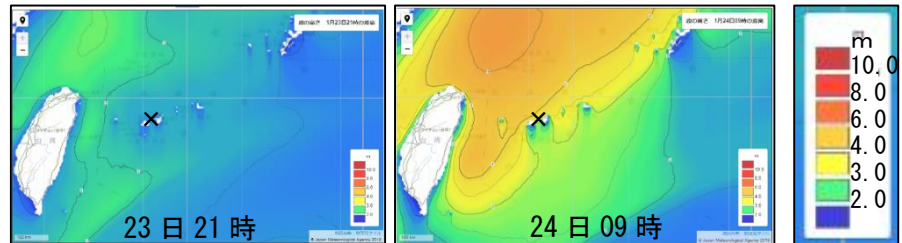
石垣島地方では、24日昼過ぎから、与那国島地方では24日朝から、北の風が非常に強く吹く見込みです。陸上、海上とも強風に十分注意してください。なお、風の強い状態は25日明け方にかけて続く見込みです。

24日に予想される最大風速（最大瞬間風速）

石垣島地方 北の風 20メートル（30メートル）

（付図1 天気図 参照）

- (4) 沿岸波浪実況図によれば、本事故現場周辺海域の有義波高は、23日21時00分で2m未満、24日09時00分で約2～3mであった。（図2、付図2 沿岸波浪実況図 参照）



※ 「X」は事故発生場所付近を示す

（気象庁ウェブサイトより）

図2 沿岸波浪実況図

- (5) 本事故現場の東方約3M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「石垣港」における本事故当時の観測値は、表1のとおりであった。

表1 波浪観測値（石垣港 1月24日）

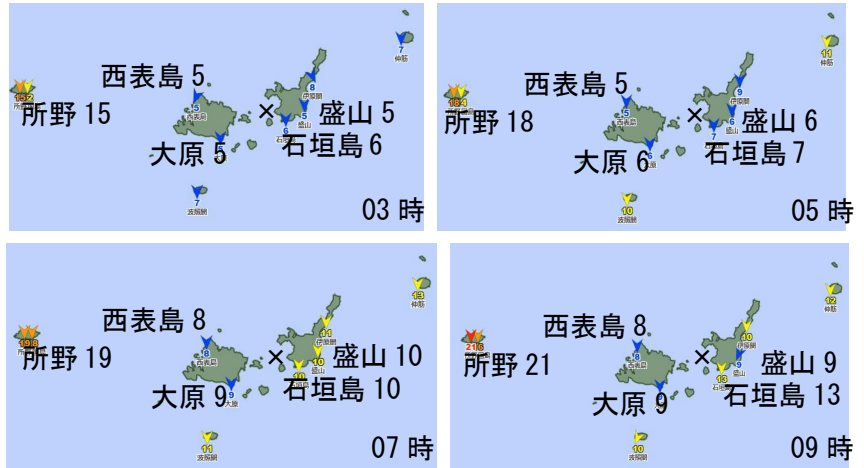
時刻	有義波高	有義波周期	波向
03時00分	0.75m	4.9秒	北北西
06時00分	1.15m	5.0秒	北北西
09時00分	1.56m	5.3秒	北北西
09時20分	1.87m	5.9秒	北西

※ 有義波高及び有義波周期は、観測時刻前後10分前で得られた波形を個々の波高に分解し、波高上位1/3について平均した値

- (6) 本事故現場周辺の地域気象観測システム（アメダス）における風向風速の観測値は、次のとおりであった。

1月24日00時00分では、石垣島、西表島及び与那国島の

各観測地点において10m/s以下の風速であったが、03時00分には、本事故現場の西方約59Mに所在する与那国島の所野観測所で北風15m/sとなっており、その後、西表島、石垣島でも風が強まって09時00分には、本事故現場の東南東方約6.8Mに所在する石垣島観測所における風速が13m/sであった。(図3、付図3 アメダス観測値 参照)



(気象庁ウェブサイトより)

※ 各時刻、観測地点における風速 (m/s) 及び風向は、毎正時前10分間の平均値

※ 図中の矢印は風向を、「×」は事故発生場所付近を示す。

図3 アメダス実況図 (風向・風速)

事故の経過

本船は、船長、航海士A及び機関長ほか16人(全員中華人民共和国籍)が乗り組み、令和5年1月8日、インドネシア共和国ドゥマイ港において、パーム椰子殻約9,240tを積載し、三重県津松阪港(1月24日入港予定)に向け、船首約6.88m、船尾約7.40mの喫水で出港した。

本船は、1月15日、南シナ海を航行中に風力9~11(20.8~32.6m/s)、波浪階級6(4~6m)の荒天に遭遇し、1月17日からフィリピン共和国ルソン島の西方沖で漂流した後、1月18日に航行を再開した。

船長は、本船が風力9の北風を受ける状況下、主機を全速力前進で回転数毎分(rpm)550として、約2~3knの速力(対地速力、以下同じ。)で北北東進することができたものの、約2kn以下の速力では十分な舵効が得られないので、本船では風力9以上になると十分な速力が得られずに危険になると考えていた。

本船は、1月19日、主機を全速力前進で550rpmとして航行中、主機の7番及び8番シリンダの排気温度が高い状態となり、主機を停止して再度漂流し、1月20日に主機を開放して点検したものの異常が認められなかったため、燃料油を通常使用している低硫黄C重

油（LSFO：Low Sulphur Fuel Oil）からA重油（MDO：Marine Diesel Oil）に切り替え、主機を全速力前進として航行してみたところ排気温度が正常となり、1月21日以降、燃料油にA重油を使用して航行を続けた。

本船は、航海に遅れが生じ、入港予定日に津松阪港へ到達することができなくなり、また、乗組員を交代させる必要も生じたので、翌22日、船長が運航者と協議し、1月24日から26日の間、石垣港に寄港して船員を交代させることとなった。

本船は、船長が船舶代理店<sup>\*2</sup>と調整した結果、24日14時00分に石垣港に入港して検疫錨地に錨泊することが可能となったので、時間調整の目的で西表島の沿岸約3M沖を微速力前進として約3～4knの速力で航行した。

航行中、船長は、航海士Aと共に海外の気象情報ウェブサイトにより気象情報を入手し、1月24日の風速予報が25～30kn（12.9～15.4m/s：風力6～7）であることを確認し、航行に支障がないと判断した。

本船は、西表島の北方沖を東進した後、石垣港入港予定時刻までの時間調整を行う目的で、24日03時00分ごろ、石垣御神埼灯台の北西方約5M（‘石垣島と西表島との間の浅礁’（以下「本件浅礁」という。）の北方約8M）のところで主機を停止し、船首を東北東方に向けた状態で漂流を開始した。なお、本船が漂流を開始して以降、本船の周囲に他の船舶はいなかった。

（付図4 航行経路図、付表1 本船のAIS記録（抜粋） 参照）

船長は、入手した気象情報により漂流中に天候が悪化することはないと思っており、夜間命令簿に、漂流を開始した場所、外気温が低いので主機始動には約20分掛かること及び主機始動後はゆっくりと回転数を増加させることを記載し、船橋当直の航海士（以下「航海士B」という。）及び操舵手（以下「操舵手A」という。）を残して降橋した。

本船のAIS記録によれば、本船は、03時00分以降、船首を東北東方に向け、南南東方に約1～2knの速力で圧流されていた。

航海士Aは、04時30分ごろ操舵手（以下「操舵手B」という。）と共に昇橋し、前直の航海士Bから船長の夜間命令を引き継ぎ、船橋当直を開始した。

航海士Aは、昇橋した頃には本船への影響を特に感じていなかった風波がしだいに増勢し、本件浅礁との距離が約3～4Mとなったことを認め、そろそろ主機を使用する必要があると思い、06時00分ご

<sup>\*2</sup> 「船舶代理店」とは、船舶が港に入出港する際、契約に基づき、船会社又は船長の代理者として、岸壁等の確保、荷役手配の調整、各官庁への入出港手続、水先人やタグボートの手配等を行う事業者をいう。

ろ、機関室で機関当直中の機関士（以下「機関士A」という。）に主機の始動を要請するとともに、自室で休息中の船長に昇橋を求めた。

（付図5 航行経路図（拡大） 参照）

機関士Aは、自室で休息中の機関長に報告し、主機を暖機した後に始動した。

機関長は、機関士Aが主機を始動した後、機関室に入室し、主機の操作を機関士Aから引き継いだ。

航海士Aは、船長が昇橋した後、本件浅礁に接近しているので、北方に向けて航行することを船長に進言した。

船長は、操船の指揮を航海士Aから引き継ぎ、06時30分ごろ、主機の使用準備が整ったので、船橋のエンジンテレグラフにより機関室に指示して極微速力前進から微速力前進、半速力前進である480rpmとなるまで約20分間掛けて主機の回転数を増加させた。

船長は、本船の船首方位が約080°（真方位、以下同じ。）を向いていたので、左舵一杯（舵角35°）を取って北進しようとしたが、漂泊中に天候が悪化することはないと思っていた予測に反し、早朝から強まった北方からの風波を左舷方から受けて、船首方位を約040°よりも北方に向けることができなかった。

本船は、その後も、主機を半速力前進、左舵一杯の状態、船首を東北東方に向けて、約1～2knの速力で南方へ圧流され続けた。

船長は、時間の経過とともに更に強まった風波を左舷方から受け、本船が十分な推進力及び舵効が得られず、船体制御ができない状態で圧流され続け、本件浅礁までの距離が約0.4Mに近づいたので、左舷錨を投じて用錨操船により左回頭しようと思い、航海士Aに対し、投錨準備を指示して船首に向かわせた。

船長は、航海士Aから投錨準備完了の報告を受け、本件浅礁との距離（約0.1M）を考慮し、08時50分ごろ、航海士Aに対して、左舷錨を投じて錨鎖5節（1節27.5m）を伸出することを指示した。

船長は、投錨の効果により、本船が一旦は左回頭して船首が北北西方を向いたものの、前進できずに圧流されて後退していく状況を認めた。

本船は、09時00分ごろ、国際VHF無線電話により、海上保安庁の巡視船から「浅礁に近づいたら危険である」と呼び掛けられ、09時05分ごろ、巡視船に対し、「主機の出力が弱く浅礁に接近している タグボートを要請する」旨を連絡したところ、巡視船から船舶代理店にタグボートを要請するようにとの返答を受けた。

船長は、09時17分ごろ、スマートフォンのメッセージアプリを用いて船舶代理店にタグボートを要請したが、石垣港には直ちに手配できるタグボートがない旨の返答を受けた。

	<p>船長は、09時20分ごろ、衝撃を感じて本船が本件浅礁に乗り揚げたことに気付き、船橋のエンジンテレグラフ操作により、機関室に主機を中立運転とするよう指示した。</p> <p>船長は、航海士に各タンクの浸水の有無を、機関長に機関室の状況を、それぞれ確認させたところ、左舷側3番バラストタンク及び機関室に浸水していることが判明し、船体が左舷側に約5°傾斜していたので、危険であると判断して総員退船することを決定し、機関長に主機と発電機原動機2台の停止及び機関室の各弁の閉鎖を指示するとともに、09時35分ごろ海上保安庁に救助を要請した。</p> <p>本船は、乗組員19人全員が船尾楼甲板左舷側のマスターステーションに集合し、救命胴衣を着用して救助を待ち、その後、船橋に移動して左舷ウイングから海上保安庁のヘリコプターに順次吊り上げ救助され、13時07分ごろ、最後に船長が救助されて無人となった。</p> <p>乗組員19人は、ヘリコプターから巡視船に移乗した後、翌25日、石垣港に到着した。</p> <p>本船は、乗揚後、サルベージ会社による燃料油等の除去作業が行われ、同作業は2月19日に終了した。</p> <p>本船は、船首を東南東方に向けて本事故現場に乗り揚げた状態が継続し、左舷外板の破口部から積荷の一部が流出していたところ、7月13日からサルベージ会社による船体及び積荷の撤去作業並びに流出した積荷の回収作業等が開始されたが、8月4日、本事故現場付近に台風6号（カーメン）が接近した際、船体が3番船倉部において分断した。</p> <p>本船は、船体の分断により、積荷の全量が海中に流出し、船体後部が左舷側に約65°倒壊した。</p> <p>その後、船体及び積荷の撤去作業は、継続して実施されているが、当初の工程では令和6年2月に完了予定であったものの、船体の分断、船体後部の倒壊により作業工程の変更が生じ、作業期間の延長が生じている。</p>
<p>その他の事項</p>	<p>(1) 本船の出力に関する情報</p> <p>① 主機の出力及び回転数</p> <p>本船の主機の連続最大出力（2,970kW、回転数650rpm、以下「MCR」という。）及び船用特性（ディーゼル機関の出力が回転数の3乗に比例）により本船の船用特性曲線を求めたところ、図4のとおりであった。同船用特性曲線及び本船の速力表によれば、表2のとおり、本船は、本事故当時、主機を半速力前進として480rpmで運転されており、MCRに対して約40%の出力で運転されていた。</p>



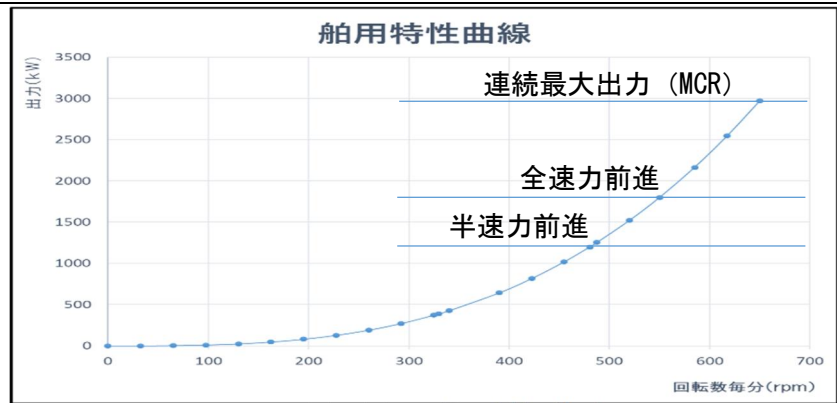


図4 本船主機の船用特性曲線

表2 本船の主機回転数及び速力

	出力	主機回転数毎分	速力 (載貨状態)	速力 (バラスト状態)
全速力前進	61%MCR	550rpm	9.5kn	10.0kn
半速力前進	40%MCR	480rpm	8.0kn	8.5kn
微速力前進	14%MCR	340rpm	5.0kn	6.0kn
極微速力前進	13%MCR	330rpm	3.5kn	4.0kn

② 主機回転数及び出力に関する乗組員の認識

船長の口述によれば、船長は、主機の取扱い方法として、本事故現場付近のように周囲を島と浅礁に囲まれた狭い海域では全速力前進まで増速してはならないと思っていた。また、船長は、本船の主機の回転数が、全速力前進時で525～535rpm、半速力前進時で500rpmであり、全速力前進と半速力前進での使用において回転数の差がほとんどなく、本事故当時、全速力前進としていたとしても、風波に抗することができなかつたであろうと述べたが、本船の速力表における全速力前進時の回転数は550rpm、半速力前進時の回転数は480rpmであり、船長の認識と相違があった。

機関長は、風が強いこと及び主機を半速力前進で使用していることを認識していたが、船橋から主機の増速の指示がなく、本船が推進力不足で圧流されている状況を知らなかつた。

機関長の口述によれば、本船は、本事故当時、船橋のエンジンテレグラフの操作により機関室へ主機の回転数を指示しており、同操作によって全速力前進まで主機の回転数を増加する指示が可能であり、また、船橋からの指示があれば、機関室において主機の回転数を増加することが可能であった。

③ 本邦に向かう本航海中の荒天遭遇に関する情報

航海日誌の記載によれば、本船は、本邦に向かう本航海中に、南シナ海において荒天に遭遇し、1月16日16時、20時、24時の記載において、風力9～11、波浪階級6の北方からの風波を受ける状況下、主機を全速力前進（550rpm）として

3.3～4.1knの速力で東北東進しており、また、1月18日04時、08時の記載において、風力9～10、波浪階級6の北東方からの風波を受ける状況下、主機を全速力前進として5.8～6.0knの速力で北～北東進していた。(表3 参照)

表3 航海日誌の記載(抜粋)

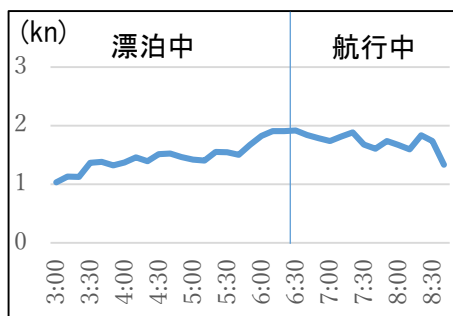
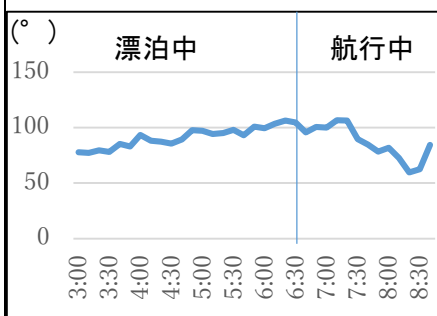
	設定 針路 (°)	実航 針路 (°)	対地 速力 (kn)	主機 回転数 (rpm)	気圧 (hPa)	風向	風力	波向	波浪 階級
1月16日									
04:00	041	041	7.4	550	1010	N	5/6	N	3
08:00	040	040	5.3	550	1011	N	5/6	N	4
12:00	045	041	3.4	550	1013	N	9/10	N	5
16:00	051	061	3.5	550	1010	N	10/11	N	6
20:00	051	061	3.3	550	1011	N	9-10	N	6
24:00	051	057	4.1	550	1013	N	9-10	N	6
1月17日									
04:00	050	056	5.0	550	1015	NE	8-9	NE	6
08:00		漂泊			1015	NE	7-8	NE	6
12:00		漂泊			1015	NE	7-8	NE	6
16:00		漂泊			1015	NE	6-7	NE	5
20:00		漂泊			1014	NE	6-7	NE	5
24:00	014	017	7.7	550	1015	NE	6-7	NE	5
1月18日									
04:00	008	006	6.0	550	1019	NE	9-10	NE	6
08:00	050	040	5.8	550	1015	NE	9-10	NE	6
12:00	060	048	4.3	550	1019	NE	7-8	NE	6
16:00	045	046	7.1	550	1019	NE	7-8	NE	6
20:00	040	043	6.7	550	1020	NE	8	NE	5
24:00	038	042	7.2	550	1020	NE	7-8	NE	5

④ 船級協会による年次検査

本船は、2022年6月1日、検査員立会いの下、船級協会による年次検査を受検し、船体、機関、電気設備のいずれも適正であることが確認されていた。

(2) 本事故当時の推進力に関する情報

本船のAIS記録によれば、本船が主機を停止して漂泊した03時00分以降の圧流角度(船首方位に対する対地針路の方向)及び対地速力は、図5及び図6のとおりであり、06時30分以降の主機始動後においても、右舷約60°～100°方向に約1～2knの速力で圧流されていた。



※ 各時刻の値は、過去10分間の平均値である。

図5 圧流角度(右舷方)

図6 対地速力

風による圧流に対する限界条件については、文献「操船の理論と実際」（井上欣三著、平成26年株式会社成山堂書店発行）によれば、次のとおりである。

最大舵角35度を用いて、風による風下への圧流を克服して所定のコースラインを保持できる限界条件については、風を斜め、または、正横から受けるときは、風速船速比が8以上において、その限界を超えると見なければならない。

本船は、左舷方から風波を受けて右舷方に2kn未満の速力で圧流されており、真風速と相対風速との差を小さいとして無視できるとすると、本事故時の風速が約17m/s、所定の針路を保持できる風速船速比の限界が8であるので、

本事故時の風速÷風速船速比の限界=17÷8≒2m/sから、所定の針路を保持できる最低速力は約4knと見込まれる。

(3) 漂泊中の当直に関する情報

① 船橋当直体制に関する情報

通常航海時の甲板部当直体制については、表4のとおり、4時間ごとの3交代であった。

表4 船橋当直体制

00:30-04:30	12:30-16:30	航海士B及び操舵手A
04:30-08:30	16:30-20:30	航海士A及び操舵手B
08:30-12:30	20:30-00:30	船長及び操舵手C

(時間は日本標準時(UTC+9時間))

本船の航海当直に関する安全管理マニュアルには、次のことなどが規定されていた。

- a 当直航海士は、周囲の状況を注意深く観察し、天候の急変等があった場合は船長に報告すること。
  - b 日々の気象情報に注意し、風力、風向、気圧の変化を監視すること。
  - c 悪天候が近づく前に、船位を確認して記録すること。
  - d 船長の指示を忠実に実行すること。
  - e 衝突等の事故に遭遇するおそれがある場合などを除き、船長の許可なく針路及び主機の回転数を変更してはならない。
- ② 本事故当時の漂泊及び船橋当直に関する情報

船長は、本船が津松阪港に向かうのであれば、西表島の南方で漂泊しようと考えていたが、石垣港で船員を交代する必要が生じたので、石垣島の西方で漂泊した。

本船は、06時00分ごろ主機の始動準備を開始し、06時30分ごろ主機の使用準備が整ったが、その時には既に漂泊開始位置から約5M南南東方に圧流され、本件浅礁との距離が約3Mであった。

船長は、漂泊を開始するに当たり、漂泊中に天候が悪化することはないと予測し、夜間命令簿に漂泊位置を記載していたが、当直航海士に対し、主機を使用して漂泊位置を維持することや、気象海象の変化等に関する船長への報告事項及びその時期を指示していなかった。

船長は、航海士Aから昇橋を求められた際、通常時と同様に、陸岸までの距離が約3Mに接近したので報告されたものと思った。

#### (4) 投錨に関する情報

船長は、漂泊を開始する際、水深が200m以上と深かったので、錨泊することができずに漂泊した。

船長は、主機始動後、主機を半速力前進として左舵一杯を取って北方に向けようと航行中、08時20分ごろ、本件浅礁との距離が約0.4Mとなったところで、左回頭を補助する用錨操船を目的に、投錨準備を行った。

本事故現場付近は、海底に、電気、電話の海底ケーブルが敷設されており、石垣港外国船安全対策協議会\*<sup>3</sup>申合せ事項として錨泊禁止区域に設定されている。

本船は、08時00分ごろ同区域に進入し、08時20分ごろに海底ケーブル上を通過した。

本船は、08時50分ごろ、海底ケーブルと本件浅礁との間の錨泊禁止区域において投錨した。その時点で本件浅礁との距離は約0.1Mであり、水深は約30m、底質はさんごであった。

#### (5) 時間調整時の速力に関する情報

本船は、1月22日07時00分ごろから24日03時00分ごろに主機を停止するまでの間、主機を微速力前進として約3～5knの速力で約44時間航行していた。

本船の載貨状態における全速力前進時の速力は約9.5knであった。

船長は、1月24日から荒天となることを認識していたものの、24日14時00分の入港時刻に合わせて微速力前進で航行した後、北方からの風波が軽減される西表島南方等への漂泊地の変更、又は石垣港への入港時刻を早めることの可否につい

\*<sup>3</sup> 「石垣港外国船安全対策協議会」とは、石垣港に入出港する外国船の事故の防止や安全対策について協議するため、石垣海上保安部、同港の港湾管理者である石垣市、地元関係者等で構成された協議会をいう。

	<p>て、船舶代理店と調整を行っていなかった。</p> <p>(6) 航海情報記録装置に関する情報</p> <p>本船は、航海情報記録装置（VDR）を装備していたが、本事故当時の航海情報が記録されていなかった。</p>
<p><b>分析</b></p> <p>乗組員等の関与</p> <p>船体・機関等の関与</p> <p>気象・海象の関与</p> <p>判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>なし</p> <p>あり</p> <p>(1) 事故発生に至る経過</p> <p>本船は、沖縄南方海上及び東シナ海南部に海上強風警報が、石垣市及び竹富町に強風注意報及び波浪警報が、それぞれ発表されている状況下、南方に本件浅礁が存在する石垣島西方沖において、船首を東北東方に向け、北方からの風波を左舷方から受けて南方に圧流されながら漂流していたものと認められる。</p> <p>本船は、北方からの風波が増勢した後も南方の本件浅礁との距離が約3Mに接近するまで漂流を続け、その後、主機を始動し、本件浅礁との距離を離す目的で北進しようと、主機の回転数を半速力前進の480rpmまで増加し、左舵一杯を取って航行したものと考えられる。</p> <p>本船は、外力に勝る十分な推進力及び舵効が得られず、船体制御ができない状態で南方へ圧流され続け、本件浅礁に乗り揚げたものと推定される。</p> <p>(2) 漂流及び主機の使用に関する解析</p> <p>本船は、本件浅礁との距離が約3Mに接近してから06時30分ごろに主機の使用を開始しているが、主機使用後においても、右舷約60°～100°方向に約1～2knの速力で圧流されていることから、外力に勝る十分な推進力及び舵効が得られず、船体制御ができない状態で圧流され続け、本件浅礁に乗り揚げたものと考えられる。</p> <p>船長は、本船が漂流中の06時00分ごろから増勢した風波を受ける状況となり、その後、更に風波が強まったが、漂流を開始する際には、海外の気象情報ウェブサイトから入手した気象情報のみにより、1月24日の風速予報が風力6～7であることを確認し、また、漂流中に天候が悪化することはないと予測し、予報どおりの気象海象条件であれば航行に支障はないと思っていたものと考えられる。</p> <p>船長は、予報どおりの気象海象条件であれば航行に支障はないと思っていたことから、北方からの風波が軽減される西表島南方等への漂流地の変更、又は石垣港への入港時刻を早めるなどの調</p>

整を行っておらず、主機を使用してちちゅう\*4するなどの避泊方法をとらず、また、南方に本件浅礁が存在する石垣島西方沖で北方からの風波を受けながら漂泊したが、当直航海士に対して漂泊中の船位の確認及びその維持並びに気象海象の変化等に関する船長への報告事項及びその時期について指示していなかったものと考えられる。

航海士Aは、船長から漂泊中の船橋当直について特段の指示を受けていなかったことから、南方に圧流されながら漂泊を続け、通常時と同様に、陸岸から約3～4Mの距離に接近した後、主機の始動を機関室に要請し、船長に報告したものと考えられる。

### (3) 主機の出力に関する解析

本船は、本事故発生まで主機が半速力前進の回転数で使用され続けていたことから、主機の出力がMCRの約40%であったものと考えられる。

本船は、船首を東北東方に向け、北方からの風波を投影面積の大きい船体側面の左舷方から受ける状況下、主機を半速力前進の回転数で、北進しようと左舵一杯を取って航行を続けたことから、左舵による左回頭モーメントが風波による右回頭モーメントを超えずにほぼ釣り合った状態で、前進方向への推進力及び舵効が十分に得られないまま右舷方へ圧流され続けたものと考えられる。

船長は、本事故発生場所付近のように周囲を島と浅礁に囲まれた狭い海域では主機を全速力前進まで増速してはならないので、半速力前進での使用を続けたと口述したが、外力に勝る十分な推進力及び舵効が得られず、船体制御ができない状態で浅礁への接近を続けている状況下、使用可能な最大の出力をもって対処しなかった理由として合理的とは言えず、船長の口述から船長が主機を全速力前進以上の回転数としなかった意図を明らかにすることができなかった。

本船は、本邦に向かう本航海中、南シナ海において、主機の回転数を全速力前進で550rpmとして、風力9～11の風及び波浪階級6の波を左舷船首方から受けて約3～4knの速力で、また、風力9～10の風及び波浪階級6の波を船首方向から受けて約6knの速力で航行できていたこと、並びに風を斜め又は正横から受ける場合の所定の針路を保持することができる最低速力が約4knと見込まれることから、本事故当時の左舷方から風波を受ける状況であれば、主機の回転数を全速力前進以上としてMCRの約

\*4 「ちちゅう（踟躕）」とは、荒天時に舵効を失わない程度に主機による前進力を使い、風浪を少し船首斜めに受けて、その場にとどまる操船法をいう。

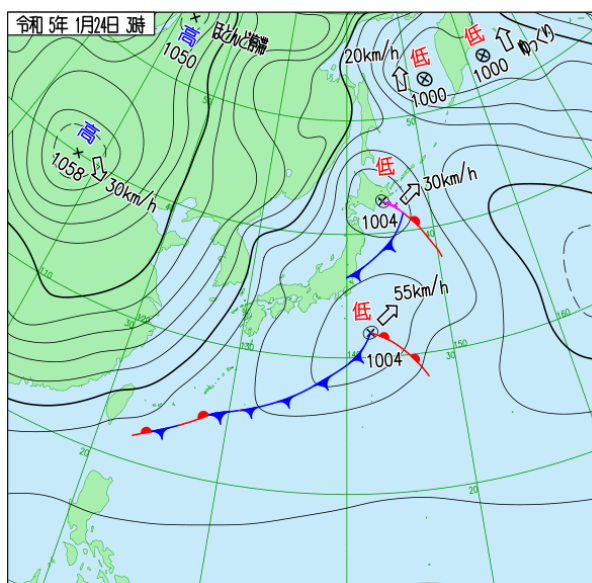
	<p>61%以上の出力で運転された場合、外力に勝る推進力を得て前進することができ、舵効を得ることができた可能性があると考えられる。</p> <p>(4) 船橋と機関室とのコミュニケーションに関する解析</p> <p>本船は、推進力が不足して風波に圧流され、船体制御ができない状態で、主機が半速力前進の回転数で使用され続けていたが、機関長は、風が強いこと及び主機が半速力前進で使用されていることを認識していたものの、本船が推進力不足で風波に圧流されていることを船橋から知らされていなかったことから、本船の状況について船橋と機関室とで情報が共有されていなかったものと考えられる。</p> <p>本船の主機は、本事故当時、全速力前進以上に回転数を増加することが可能であったが、機関室に本船の状況が知らされていなかったことから、機関室から主機の使用について、船橋の船長に助言することができなかったものと考えられる。</p> <p>(5) 投錨に関する解析</p> <p>船長は、用錨操船により左回頭して北進しようと考え、本件浅礁との距離が約0.1Mとなって左舷錨を投じ、一旦は船首が北北西方を向いたものの、外力に勝る十分な推進力及び舵効が得られなかったことから、圧流され続けたものと考えられる。</p> <p>本船が投錨した海域は、底質がさんごで錨地に適する場所ではなく、また、海底ケーブルが敷設され、錨泊禁止区域に指定されていることから、本船は、同区域に進入するよりも前のより早い段階で使用可能な最大の出力をもって北方の安全な海域に避難する必要があったものと考えられる。</p>
<p><b>原因</b></p>	<p>本事故は、沖縄南方海上及び東シナ海南部に海上強風警報が、石垣市及び竹富町に強風注意報及び波浪警報が、それぞれ発表されている状況下、本船が、南方に本件浅礁が存在する石垣島西方沖において漂泊し、北方からの風波を左舷方から受けて南方に圧流されたが、風波が増勢した後も本件浅礁との距離が約3Mに接近するまで漂泊を続け、その後に主機を始動して北進しようと航行中、外力に勝る十分な推進力及び舵効が得られなかったため、船体制御ができない状態で圧流され続け、本件浅礁に乗り揚げたものと考えられる。</p> <p>本船が主機始動後においても十分な推進力及び舵効が得られなかったのは、船長が、主機を使用可能な最大の出力とせず、半速力前進の回転数で使用を続け、主機の出力がMCRの約40%であったことによる可能性があると考えられる。</p> <p>本船が、主機を使用してちちゅうするなどの避泊方法をとらず、南方に本件浅礁が存在して北方からの風波を受ける石垣島西方沖で漂泊したのは、船長が、海外の気象情報ウェブサイトから入手した気象情</p>

	<p>報のみにより、予報どおりの気象海象条件であれば航行に支障はないと思っていたことによるものと考えられる。</p> <p>本船が、風波が増勢した後も本件浅礁との距離が約3Mに接近するまで漂泊を続けたのは、船長が、予報どおりの気象海象条件であれば航行に支障はないと思い、当直航海士に対して漂泊中の船位の確認及びその維持並びに気象海象の変化等に関する船長への報告事項及びその時期について、指示していなかったことによるものと考えられる。</p>
<p><b>再発防止策</b></p>	<p>本事故後、本船の船舶管理会社である GRAND VOYAGE MARINE CO., LTD. は、管理船舶に対し、荒天時の詳細な航海計画の策定、荒天遭遇前の適切なリスク評価の実施、最新の気象情報等の入手、荒天時の錨・漂泊中における主機スタンバイ、操縦性能・機関性能の十分な理解等の事故防止策を周知するとともに、同社における荒天時の管理船舶の監視・支援の強化、乗組員に対する教育・訓練の強化等を実施することとした。</p> <p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減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"> <li>・ 船長は、航海計画の変更を行う必要がある場合、変更後の目的地及び気象海象に関する最新の資料及び情報を、船舶管理会社や現地の船舶代理店等から入手すること。</li> <li>・ 船長は、地元気象当局の予報を含む複数の気象情報から総合的に判断して天気予察を行い、気象海象の悪化が予測される場合、より安全な避泊地が港内にある場合は、早期の入港が可能となるよう船舶代理店等と調整を図り、適切な避泊地が得られない場合には陸岸から離れた安全な海域へ避難し、主機を使用して船首を風上に向け、ちちゅうするなどの方法も考慮すること。</li> <li>・ 船長は、漂泊する場合、予測される気象海象及び地理的条件に適した、風下に浅礁等がない漂泊場所を選定すること。</li> <li>・ 船長は、船体制御が困難となる場合に備え、タグボートの手配可能性をあらかじめ確認しておくとともに、タグボートを使用する場合は、時間的余裕を持って要請すること。</li> <li>・ 船長は、漂泊する際、当直航海士に対し、船位の確認及びその維持並びに気象海象の変化等に関する船長への報告事項及びその時期について明確に指示し、浅礁等へ接近する危険度が高まる前の可能な限り早期に安全な海域へ避難できるよう、船長に報告させること。</li> <li>・ 船長及び航海士は、操縦性能及び機関性能を十分に理解した上で、荒天に遭遇した場合には、早期に安全な海域に避難するための十分な推進力が得られるよう、主機を使用可能な最大出力までの範囲で対処すること。</li> <li>・ 船長は、船橋と機関室との間で、操船の状況、主機の使用の状況</li> </ul>

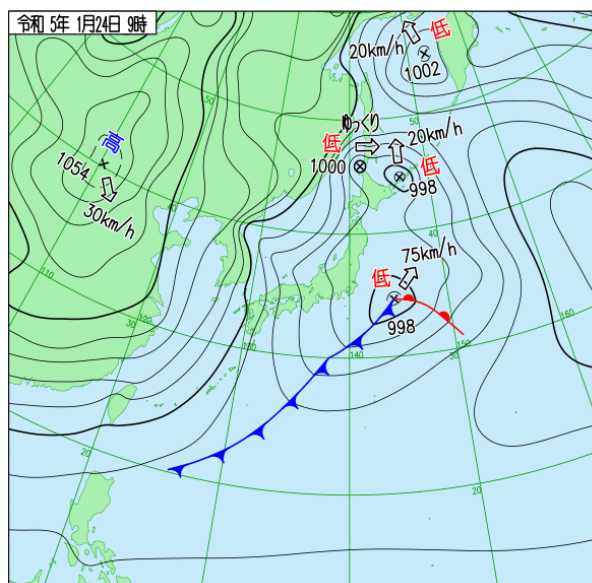


	<p>などについて情報共有を行い、在橋する乗組員だけでなく、機関室の乗組員からも主機使用に関する助言を受けることができる運航環境を確立すること。</p>
<p><b>安全勧告</b></p>	<p>運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、同種事故の再発防止及び被害の軽減に資するため、XIN HAI ZHOU 2の船舶管理会社である GRAND VOYAGE MARINE CO., LTD. 及び旗国であるパナマ共和国海事局に対し、以下のとおり勧告する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GRAND VOYAGE MARINE CO., LTD. は、本事故後に策定した事故防止策に従い、荒天時の管理船舶の監視・支援の強化、船長その他の乗組員に対する教育・訓練等を適切かつ継続的に実施すること。</li> <li>2. パナマ共和国海事局は、上記1. について、GRAND VOYAGE MARINE CO., LTD. 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。</li> </ol>

付図1 天気図



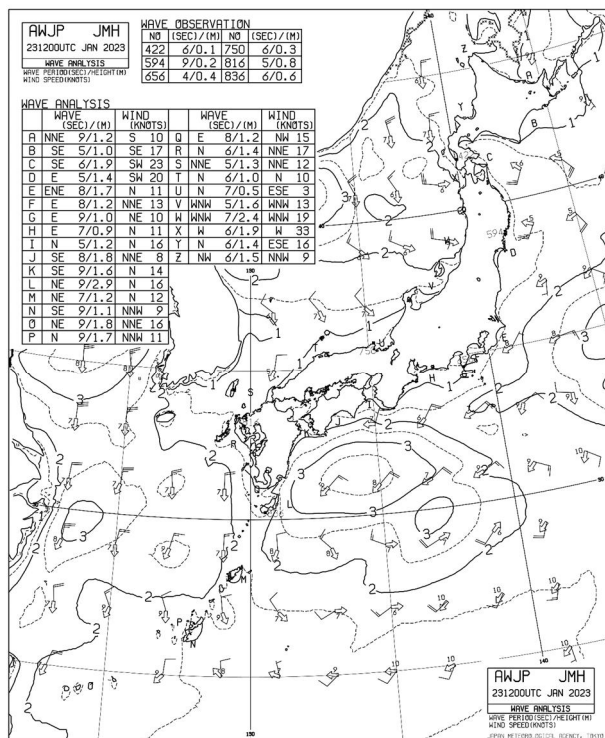
(令和5年1月24日03時)



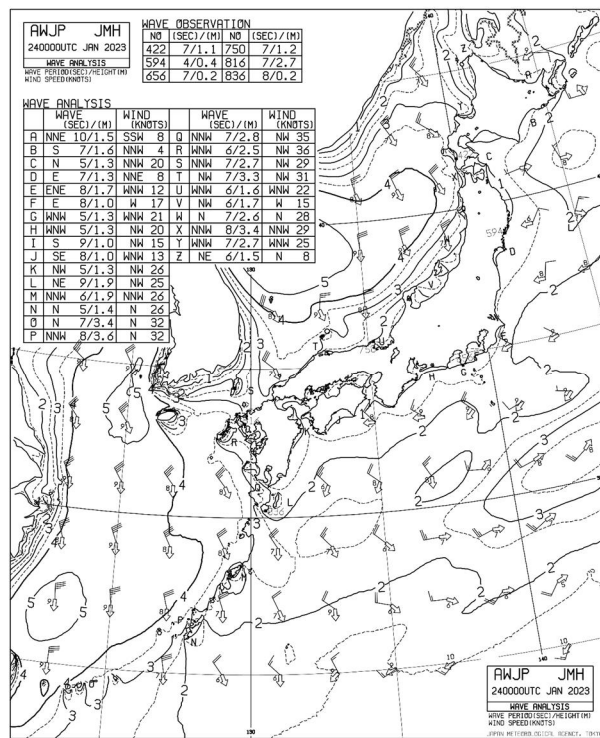
(令和5年1月24日09時)

(気象庁ウェブサイトより)

付図2 沿岸波浪実況図



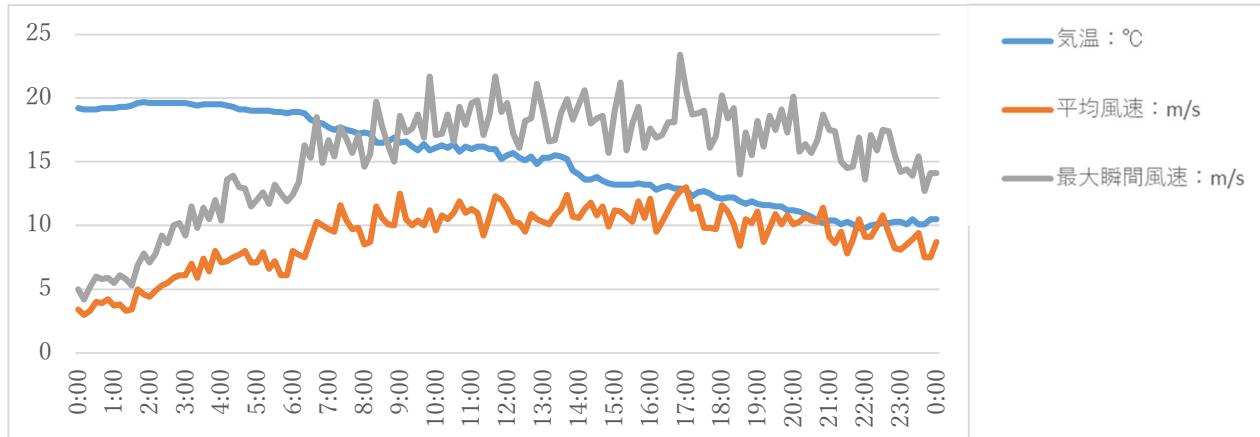
(令和5年1月23日21時)



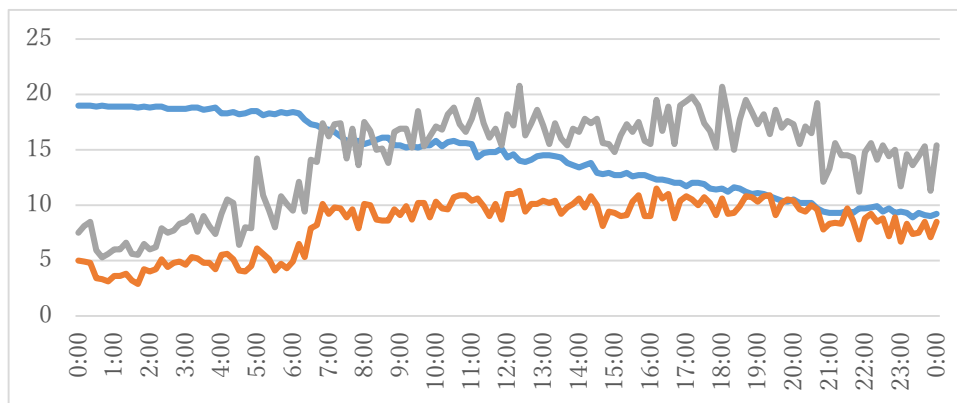
(令和5年1月24日09時)

付図3 アメダス観測値  
(令和5年1月24日)

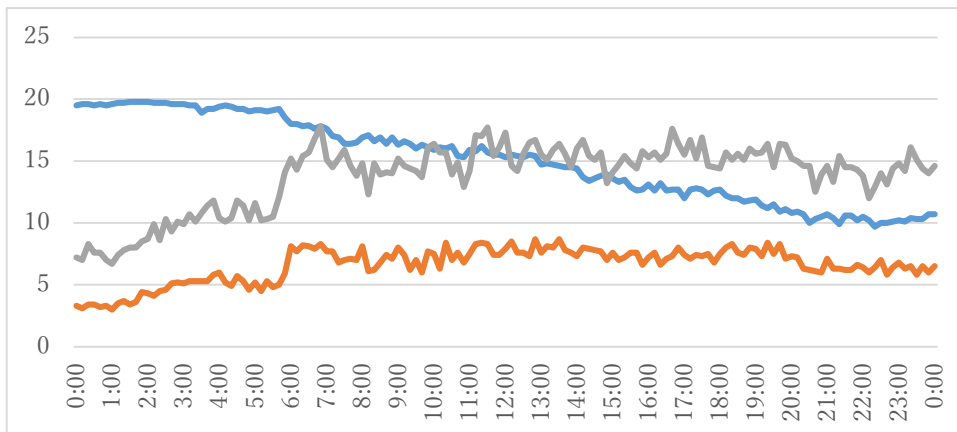
石垣島地方気象台



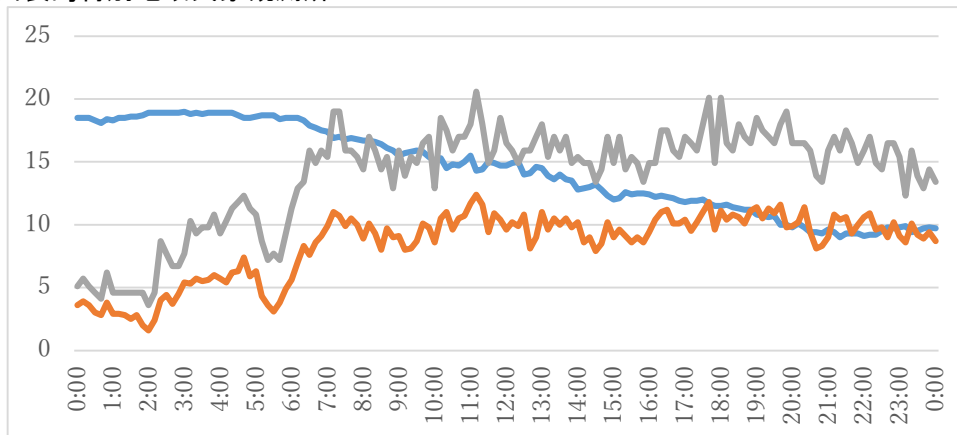
大原地域気象観測所



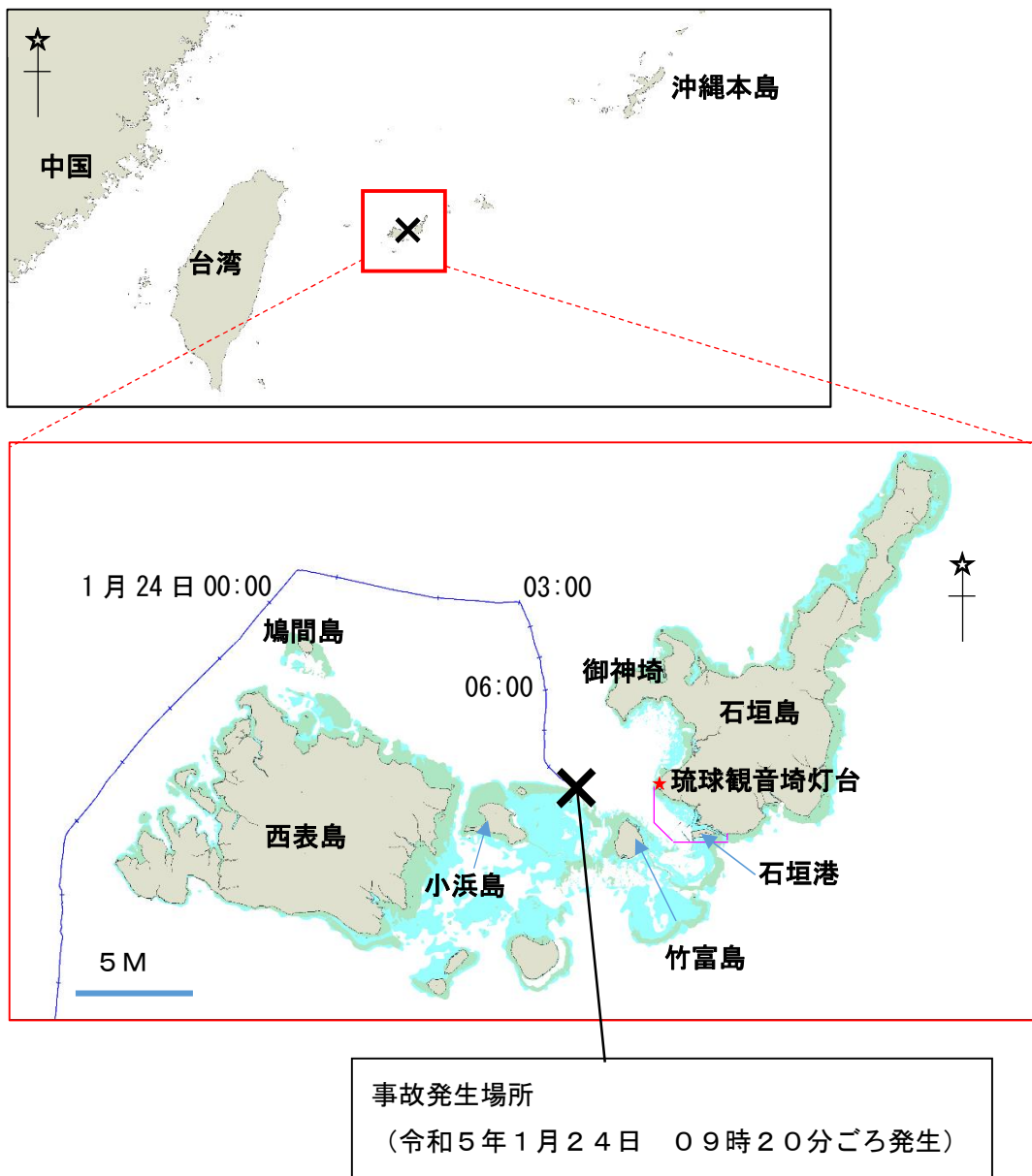
盛山航空気象観測所



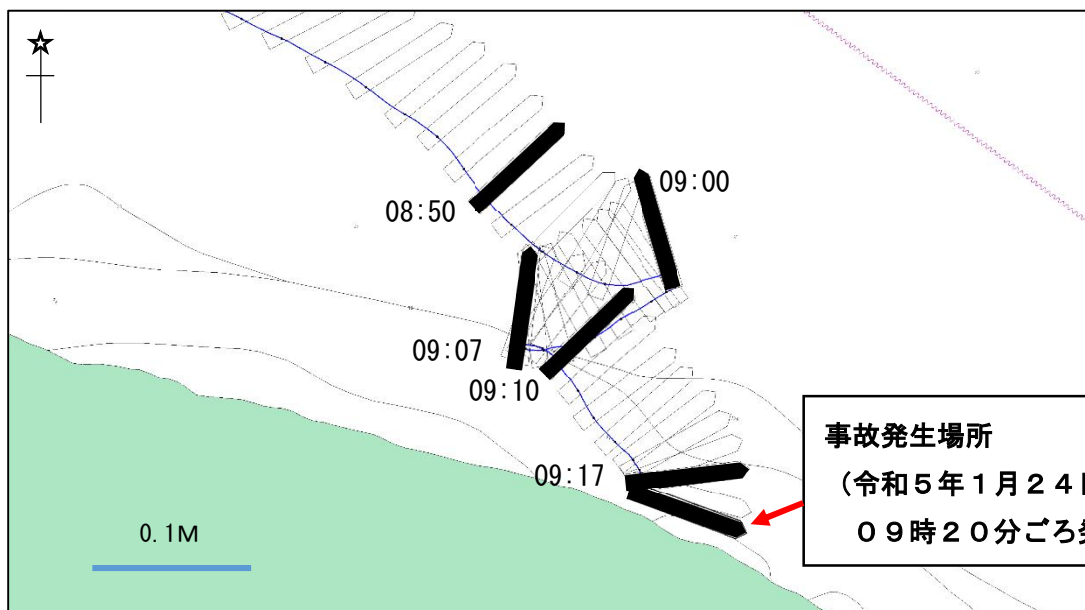
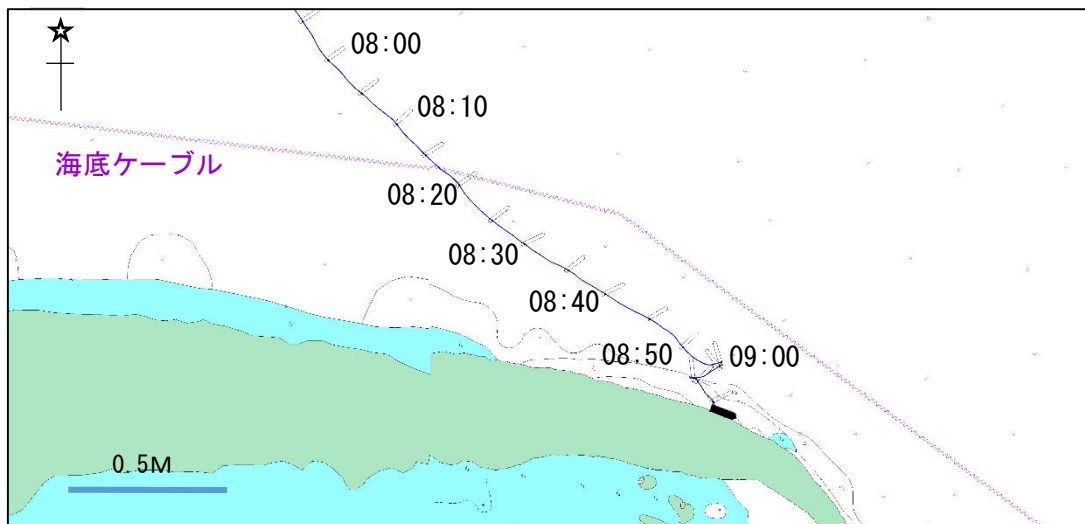
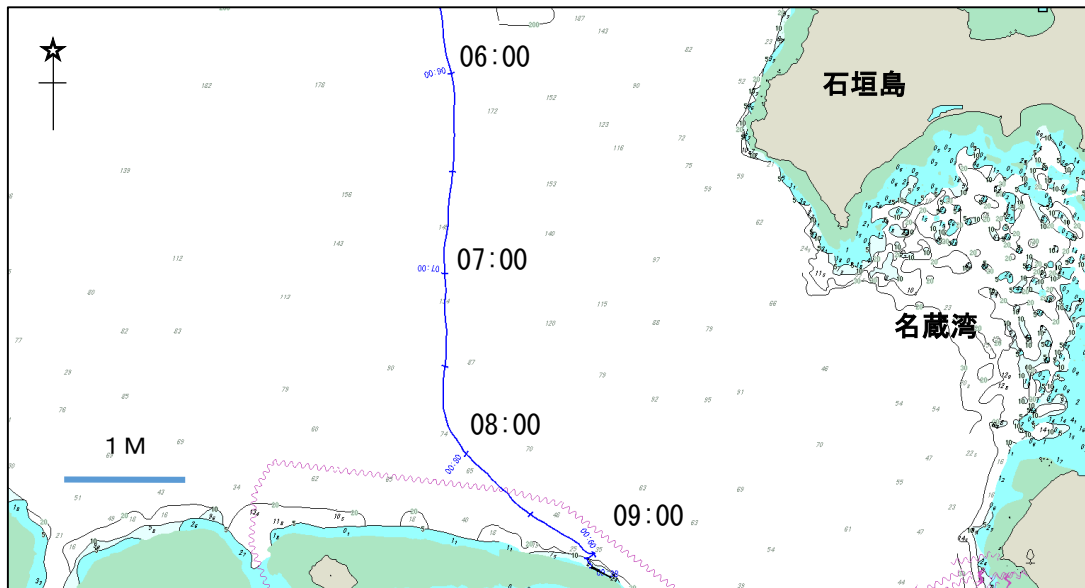
西表島特別地域気象観測所



付図4 航行経路図



付図5 航行経路図（拡大）



付表 1-1 本船のAIS記録（抜粋）  
（03時00分～08時50分）

時刻 (時:分)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° -' -")	東経 (° -' -")			
03:00	24-30-21.5	123-59-50.3	092.5	061	2.6
03:30	24-29-52.8	124-00-06.7	154.7	077	1.1
04:00	24-29-15.6	124-00-22.9	162.3	077	1.4
04:30	24-28-34.2	124-00-34.4	165.8	078	1.5
05:00	24-27-51.8	124-00-50.6	159.7	070	1.5
05:30	24-27-08.1	124-00-58.4	169.8	076	1.4
06:00	24-26-22.6	124-01-08.9	165.9	073	1.5
06:30	24-25-28.6	124-01-09.7	182.2	079	1.9
07:00	24-24-32.9	124-01-04.9	181.3	086	1.8
07:30	24-23-41.4	124-01-05.1	185.7	079	1.8
08:00	24-22-53.4	124-01-17.8	144.2	060	1.6
08:30	24-22-20.4	124-01-56.6	129.1	057	1.6
08:50	24-22-01.9	124-02-27.7	121.0	058	1.7

※ 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122m、船尾から18m、右舷から15m、左舷から5mであった。  
また、対地針路及び船首方位は真方位であり、対地針路、船首方位及び対地速力の各時刻の値は、過去10分間の平均値である。

付表 1-2 本船のAIS記録（抜粋）  
（08時50分～09時22分）

時刻 (時:分)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° -' -")	東経 (° -' -")			
08:50	24-22-01.9	124-02-27.7	140.5	050	1.6
08:51	24-22-01.0	124-02-28.7	137.1	051	1.1
08:52	24-21-60.0	124-02-29.8	130.6	037	1.7
08:53	24-21-59.2	124-02-31.2	119.7	037	1.7
08:54	24-21-58.8	124-02-32.4	112.6	025	1.0
08:55	24-21-58.8	124-02-33.3	090.1	013	1.0
08:56	-	-	-	-	-
08:57	24-21-59.2	124-02-35.2	096.1	344	0.5
08:58	-	-	-	-	-
08:59	-	-	-	-	-
09:00	24-21-58.5	124-02-34.9	248.3	325	0.75
09:01	24-21-58.2	124-02-34.3	237.8	323	1.0
09:02	24-21-57.6	124-02-33.2	239.3	324	1.2
09:03	24-21-56.9	124-02-32.1	235.5	328	1.2
09:04	24-21-56.5	124-02-30.9	249.2	336	1.1

09:05	24-21-56.4	124-02-30.0	260.1	348	0.9
09:06	24-21-56.4	124-02-29.2	267.0	359	0.6
09:07	24-21-56.5	124-02-28.9	299.1	013	0.4
09:08	24-21-56.6	124-02-29.1	048.0	027	0.3
09:09	24-21-56.4	124-02-29.8	084.6	037	0.7
09:10	24-21-55.9	124-02-30.5	123.1	041	1.0
09:11	24-21-54.9	124-02-31.2	144.3	047	1.1
09:12	24-21-54.0	124-02-31.8	154.0	051	1.2
09:13	24-21-53.1	124-02-32.7	138.8	051	1.2
09:14	24-21-52.4	124-02-33.5	139.5	049	1.0
09:15	24-21-52.0	124-02-33.7	159.8	059	0.6
09:16	24-21-51.6	124-02-34.0	181.6	063	0.5
09:17	24-21-51.4	124-02-34.0	156.3	077	0.3
09:18	-	-	-	-	-
09:19	24-21-51.4	124-02-34.0	014	105	0.8
09:20	-	-	-	-	-
09:21	-	-	-	-	-
09:22	24-21-50.8	124-02-34.0	266.3	110	0.1

※ 対地針路、船首方位及び対地速力の各時刻の値は、過去1分間の平均値である。値が空欄の時刻は、過去1分間以上データが得られていないことを示す。