

# 船舶事故調査報告書

船種船名 貨物船 MARINE STAR

IMO番号 9228629

総トン数 7,382トン

船種船名 コンテナ専用船 たかさご

船舶番号 135973

総トン数 499トン

事故種類 衝突

発生日時 平成21年2月20日 06時15分ごろ

発生場所 備讃瀬戸東航路内（香川県坂出市坂出港沖）

香川県坂出市所在の小瀬居島灯台から真方位062° 2,300  
m付近

(概位 北緯34° 23.1′ 東経133° 52.5′ )

平成23年10月6日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 後藤昇弘

委員 横山鐵男（部会長）

委員 庄司邦昭

委員 石川敏行

## 1 船舶事故調査の経過

### 1.1 船舶事故の概要

貨物船MARINE STARは、<sup>マリンスター</sup>船長ほか16人が乗り組み、坂出港沖を北進中、また、コンテナ専用船たかさごは、船長ほか4人が乗り組み、備讃瀬戸東航路を東進中、平成21年2月20日06時15分ごろ、両船が衝突した。

MARINE STAR には、左舷船尾外板に凹損等が生じ、たかさごには、船首に凹損等が

生じたが、両船にはいずれも死傷者はいなかった。

## 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21年2月20日、本事故を担当する主管調査官（広島地方事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。その後、主管調査官として新たに船舶事故調査官ほか1人の船舶事故調査官を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成21年2月23日、24日、3月6日 現場調査及び口述聴取  
平成21年3月5日、16日、17日、31日 口述聴取  
平成21年3月27日、4月10日、8月11日 回答書受領

### 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。

### 1.2.4 旗国等への意見照会

MARINE STARの旗国、船舶所有者及び船舶管理会社に対し、意見照会を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 事故の経過

#### 2.1.1 自動船舶識別装置の情報記録及びレーダー映像の追尾記録等による運航経過

本事故が発生するまでの経過は、海上保安庁備讃瀬戸海上交通センター（以下「備讃マーチス」という。）が受信した MARINE STAR（以下、5章を除き「A船」という。）の自動船舶識別装置（AIS）<sup>\*1</sup>の情報記録（以下「AIS記録」という。）及びたかさご（以下、5章を除き「B船」という。）のレーダー映像の追尾記録並びにA船のベルブック<sup>\*2</sup>によれば、次のとおりであった。

---

<sup>\*1</sup> 「自動船舶識別装置（AIS：Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路等に関する情報を自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で交換できる装置をいう。なお、船位は、GPSアンテナの位置である。

<sup>\*2</sup> 「ベルブック」とは、出入港等の操船時、船橋からテレグラフで指令した機関使用の時刻、速力（全速、半速、微速等）等を記録するノートをいう。

(1) A船の運航経過

- ① 06時02分00秒ごろ、機関をハーフ（半速）とした。
- ② 06時10分01秒ごろ、船首方位017°（真方位、以下同じ。）、対地針路016.7°及び速力8.8ノット（kn）（対地速力、以下同じ。）で航行した。
- ③ 06時10分05秒ごろ、機関をスロー（微速）とした。
- ④ 06時10分09秒ごろ、船首方位015°、対地針路019.2°及び速力8.7knで航行した。
- ⑤ 06時11分01秒ごろ、船首方位337°、対地針路356°及び速力7.1knとなり、06時11分50秒ごろ、船首方位325°、対地針路332°及び速力6.6knで航行した。
- ⑥ 06時12分10秒ごろ、機関をデッドスロー（極微速）、06時12分12秒ごろ、ハーバーフル（港内全速）とした。
- ⑦ 06時12分20秒ごろ、船首方位319°、対地針路320°及び速力7.1knとなり、06時13分00秒ごろ、船首方位317°、対地針路313°及び速力7.9knで航行した。
- ⑧ 06時13分20秒ごろ、機関をスローとした。
- ⑨ 06時13分29秒ごろ、船首方位319°、対地針路311°及び速力8.3knで航行した。
- ⑩ 06時14分40秒ごろ、ハーバーフルとした。
- ⑪ 06時15分10秒ごろ、船首方位319°、対地針路288°及び速力7.9knで航行した。

(2) B船の運航経過

- ① 06時08分00秒ごろ、対地針路055°及び速力12.1knで航行した。
- ② 06時10分30秒ごろ、対地針路060°及び速力12.7knで航行した。
- ③ 06時12分00秒ごろ、対地針路067°及び速力12.7knで航行した。
- ④ 06時14分00秒ごろ、対地針路070°及び速力12.7knで航行した。
- ⑤ 06時15分12秒ごろ、対地針路070°及び速力12.7knで航行した。

## 2.1.2 乗組員の口述等による事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、A船の船長（以下「船長A」という。）、一等航海士（以下「航海士A」という。）、甲板員（以下「甲板員A」という。）及び機関長（以下「機関長A」という。）並びにB船の船長（以下「船長B」という。）及び一等航海士（以下「航海士B」という。）の口述のほか、両船の航海日誌によれば、次のとおりであった。

### (1) A船

A船は、平成21年2月19日16時48分ごろ阪神港泉北区を出港し、21時32分ごろ備讃瀬戸東航路（以下「東航路」という。）東口に入航して備讃マーチスにVHF無線電話（以下「VHF」という。）によりEEライン<sup>\*3</sup>通過の報告を行った。A船は、‘坂出港沖の検疫錨地’（以下「検疫錨地」という。）に到着して23時18分ごろ錨泊し、備讃マーチスにVHFで錨泊した旨を通報した。船長Aは、瀬戸内海及び東航路は何回も通航したことがあったが、検疫錨地での錨泊は初めてであった。

船長Aは、20日05時50分ごろ、備讃マーチスに検疫錨地を出て香川県丸亀市丸亀港に向かう旨を通報した。

船長Aは、抜錨作業の指揮を執り、航海士Aは、無線機で船首において抜錨作業中の三等航海士に船長Aからの指示を伝えていた。三等航海士、甲板長及び実習生が抜錨作業に当たっていた。

二等航海士は、00時～04時まで守錨当直を行ったのち、次の当直者である航海士Aに引き継ぎ自室で休息していた。

A船の予定針路は、抜錨後の針路を017°に設定し、東航路に接近したのち、針路を339°に変更して東航路の中央線をほぼ直角に横切るものであった。

A船は、06時00分ごろ抜錨して機関をハーフ（半速）とし、海図に引いた予定針路線に沿って丸亀港に向かった。

船長Aは、自動衝突予防援助装置（ARPA）<sup>\*4</sup>が付いたNo. 1レーダーを3海里（M）レンジとし、No. 2レーダーを1.5Mレンジとして船橋のほぼ中央前面にあるレピータコンパスのそばで、見張り、レーダー監視、テレグラフ操作、VHFによる交信を含む操船指揮をし、甲板員Aを手動操舵

<sup>\*3</sup> 「EEライン」とは、航行安全指導として第六管区海上保安本部が一定の船舶が一定の線を通過する場合、その旨を備讃マーチスに対して通報することを求めており、「EEライン」は当該線の一つであり、小豆島地藏崎と大串埼を結んだ線をいう。

<sup>\*4</sup> 「自動衝突予防援助装置（ARPA：Automatic Radar Plotting Aid）」とは、レーダーで探知した映像の針路、速力、最接近距離などを表示させ、衝突の危険が予測される場合には警報を発することができる装置をいう。

に当たらせていた。

船長Aは、重要な船位の確認に航海士Aを充てていたが、加えて、見張りに就かせてレーダー監視に当たらせることも考えていた。

航海士Aは、予定針路線上を航行できるように抜錨後から操舵室左舷側のカーテンで仕切った海図室に入り、GPSの値を読み取って船位と時刻を海図に記入していた。

航海士Aは、海図に船位を記入し、船長Aに予定針路が017°であるとの報告をした。

船長Aは、航海士Aからの報告を受け、船首方位を017°とした。

航海士Aは、海図に次の船位を記入し、船長Aに予定針路が339°であるとの報告をした。

船長Aは、06時10分ごろ、時計の9時と10時の間ぐらいにB船のマスト灯2個と右舷灯が見えたので、双眼鏡でこれらを確認し、東航路を航行していることを知り、そのままでは進めないと思い、機関をスローとして航行した。

なお、船長Aは、レーダーによりB船との距離及び方位の確認は行わなかった。

船長Aは、B船に気付く前に他の1隻の船舶の灯火も確認したが、同船は問題なく通過していった。B船以外の船舶は見当たらず、付近に漁船もいなかった。

船長Aは、これまでの間に船橋内と左ウイングの間を1～2回往復したが、衝突少し前から左ウイングに出ていたため、甲板員Aが船長Aの操船指示により操舵及びテレグラフ操作を行っていた。

船長Aは、甲板員Aに命じて左舵をとり、船首方位を339°とし、B船と右対右で通過しようとしたが、このとき、左舵をとったという信号となる汽笛の吹鳴をしなかった。B船とVHFによる交信をしようとは考えていなかった。

船長Aは、B船がA船を見ればグッドシーマンシップ<sup>\*5</sup>（船員の常務）により速力を減じると思っていた。

航海士Aは、A船の位置が予定針路線よりも約350mも東側に出ているのでおかしいとは思ったが、予定針路線から外れることはよくあることなので、A船の位置が予定針路線よりも東側であることを船長Aに報告しなかつ

---

<sup>\*5</sup> 「グッドシーマンシップ」とは、通常の船員であれば、持ち合わせているはずの知識、経験及び慣行をいう。例えば、航行中の船舶が錨泊中の船舶を避けるというようなものである。「船員の常務」ともいう。

た。また、周囲の状況を確認することもしなかった。

船長Aは、06時12分ごろにB船を先に通過させるため、デッドスローを命じ、甲板員Aは「デッドスロー、サー」と復唱した。その後、船長Aは、B船の船尾方を通過するため、船首方位を339°から330°とした。

船長Aは、06時12分～13分ごろ、船首方位を315°とした。

船長Aは、06時13分ごろ、備讃マーチスからVHFで1隻の船舶がA船に近づいているという情報提供を受け、「ゆっくり進む」と連絡した。

船長Aは、06時14分ごろ、B船が予想以上の速力で接近し、B船の両舷灯が見え、右に変針してきたので驚き、右転しようとして右舵の効きを良くするために機関をハーバーフルとし、舵をハードスターボード（右舵一杯）とした。一方、A船がデッドスローで航行していけば、船首方をB船が通り過ぎるとも思っていた。

衝突の衝撃があり、船長Aは、甲板員Aに時刻を確認させ、06時15分との報告を受けた。衝突角度は約20～30°であった。

衝突の影響で発電機が煙を出して停止し、ブラックアウト<sup>\*6</sup>となり、どこにも連絡をとることはできなかった。

機関長Aは、衝突の影響で燃料系統の配管が損傷し、油が機関室内に流れ出したので爆発のおそれを感じ、機関を停止した。機関室内の油の一部は海上にも流出した。

投錨するため、船長Aの指示により航海士Aが無線機で船首の三等航海士に連絡し、錨を投下させた。

船長Aは、衝突後、海図に記入したGPS位置を見て予定針路線よりも東側を航行したことを知ったが、それは潮流の影響であると思った。

## (2) B船

B船は、平成21年2月19日16時25分ごろ関門港田野浦区を出港し、機関を回転数毎分（rpm）680として約13knの速力で阪神港神戸区に向かった。B船では、船長が08時～12時（20時～24時）、航海士Bが04時～08時（16時～20時）、二等航海士が00時～04時（12時～16時）の単独による船橋当直体制となっていた。

関門港を出港してからは雨で視界が悪かったが、20日05時10分ごろ備讃瀬戸南航路を通過して東航路に入ってから雨が上がり、視界も良くなってきた。

航海士Bは、06時00分ごろ、南備讃瀬戸大橋の下で船首方位を約

---

<sup>\*6</sup> 「ブラックアウト」とは、船舶が電源を喪失することをいう。

058°としてGPSプロッターで速力が約12knであることを確認し、通常は約13knであるが向かい潮であったので、この程度の速力であると思った。

航海士Bは、衝突の約7～8分前、小瀬居島灯台の沖で自動操舵から手動操舵に切り換えて船首方位を068°に変更したのち、再び自動操舵に切り換えた。

航海士Bは、船首方位を約068°に変える少し前、小瀬居島の方向にA船のマスト灯2個及び左舷灯を認め、レーダーで測定したところ、距離が約1.7Mで北東方向に航行しているように見えた。A船は、かなり陸側を航行していたことから、東航路に入り東航すると思った。また、A船の方がB船よりも速く、B船の前方で東航路に入って行くと思った。

B船は、No. 1レーダーを1.5Mレンジ（オフセンターとして前方約2Mまで探知できていた。）、No. 2レーダーを3Mレンジとして使用していた。

レーダーには、映像を捕捉すると最接近距離（CPA）を表示し、また、設定した距離に他船が接近すれば警報を発する機能があるが、航海士Bは、これを使用せず、海図とGPSプロッターを見比べながら航行していた。

航海士Bは、周囲にはB船と同じくらいの大きさの西航中の貨物船1隻がいるのみであり、同航船もなく、漁船もいないと思っていた。そして、次の変針点を確認するため、GPSプロッターの方を向いて操作を始めた。

航海士Bは、B船に乗って間がないためにGPSプロッターの取扱いに慣れていなかったため、取扱いを覚えるために変針点を確認しながら数分間継続して操作したのち、船首方向を見たところ、航路を横断するA船が約70～80mに接近し、真正面にA船の船橋の右側が少し見え、また、船橋の下の明かりが見えた。

航海士Bは、手動操舵に切り換えて右舵一杯とし、機関を停止としたが、右に回りかけたときにB船の船首とA船の左舷船尾が衝突した。

航海士Bは、衝突とほぼ同時に機関を後進とし、衝突時には右舵を取っていたが、船首方位は090°までは右転していなかった。

衝突時刻は、06時15分ごろであり、衝突場所は、東航路の中央ブイの南西約0.4M付近であった。

航海士Bは、VHFの音量を上げていたが、備讃マーチスの音声や英語の音声は聞こえなかった。航海士Bは、水島航路から東航路に入る船があるので、東航路を航行中には通常はVHFの交信をよく聞くこととしていたが、当時は16チャンネルが静かであり、船がないせいなのかと思っていた。A船からのVHFも汽笛も聞こえなかった。

航海士Bは、衝突後に海上保安庁とA船とがVHFで英語により交信しているのが初めて聞こえた。その後、B船は、VHFで呼ばれて海上保安庁と交信した。

船長Bは、衝突後に携帯電話により海上保安庁（118番）と運航者に緊急連絡を行った。航海士Bは、以前にも備讃マーチスからVHFにより船名を喚呼されないで「どこそこの沖を東に走っている船」と喚呼されたことがあり、自船のことだと理解したことがあった。

本事故の発生日時は、平成21年2月20日06時15分ごろで、発生場所は、小瀬居島灯台から062°2,300m付近であった。

(付図1 推定航行経路図(全体図)、付図2 推定航行経路図(拡大図その1)、付図3 推定航行経路図(拡大図その2)、付図4 A船の使用海図、付表1 A船のAIS記録、付表2 B船のレーダー映像の記録、付表3 A船の速力変化表参照)

### 2.1.3 備讃マーチスのVHFによる交信経過等

備讃マーチスの担当官の口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 運用管制官は、管制卓についてレーダー画面及びAIS画面でA船を把握していた。また、B船は、AISを装備していなかったため、B船の船名及び目的地は確認できなかったが、レーダー画面で映像としては把握していた。

運用管制官は、A船の抜錨後、06時13分までの間は、A船からは東航船が十分視認できる位置関係にあり、また、A船が速力を落としていることにより、抜錨時、A船はB船を認知しているものと判断し、A船の動静監視は行うものの、頻繁な個別通信は行わず、坂出港のほか、水島航路や水島港港内航路、水島航路と備讃瀬戸航路の交差部の監視を主に行っていた。

運用管制官は、06時13分ごろ、両船のレーダー情報から衝突するおそれがあると判断した。このため、運用管制官は衝突回避のため、A船に対し、左舷側から接近している船舶に注意せよとの情報提供を行い、ゆっくり進むとの応答を得たことから、A船がB船を避けるものと判断した。これらの状況から、運用管制官は、次の(2)に記載のとおり、両船に対して情報提供を行った。

(2) 備讃マーチスの交信記録

時刻	交信者	内容	使用チャンネル(ch)
05時50分	A船→備讃マーチス	検疫錨地を抜錨し丸亀に向かう。	16、22
	備讃マーチス→A船	了解、航路に入航の際は他船の動静に注意せよ。	16、22
06時13分	備讃マーチス→A船	左舷側から接近している船舶に注意せよ。	16
	A船→備讃マーチス	了解、ゆっくり進む。	16
06時14分	備讃マーチス→「船名不詳の東航船(B船)」	坂出沖を東航中の船舶、横切り船に注意せよ。(応答なし)	16
06時18分	A船→備讃マーチス	減速して右舷対右舷でかわそうとした。しかし、衝突した。	16、22

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

(1) A船

左舷船尾外板破損、機関室燃料系統配管等折損

(写真1 A船の状況、写真2 A船の損傷状況(左舷船尾)、写真3 A船の損傷状況(機関室内)参照)

(2) B船

船首ファッションプレート及びバルバスバウの凹損

(写真4 B船の損傷状況参照)

2.4 事故後の経過

(1) A船

海上保安庁の情報によれば、次のとおりであった。

2隻の引船でえい航され、坂出港岸壁に着岸した。A船から流出した燃料油(C重油)は、巡視船艇等による防除作業により消滅した。

(2) B船

航海士Bの口述によれば、次のとおりであった。

衝突後に海上保安庁（坂出海上保安署）の指示で航路外に錨を入れ、巡視船が来てVHF 16chで呼出しがあり、「後でもう1隻の巡視艇に担当官が乗ってくるからしばらく待機してくれ」という連絡があった。

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 61歳 国籍 フィリピン共和国  
締約国資格受有者承認証 船長（パナマ共和国発給）  
交付年月日 2008年11月7日  
(2013年3月4日まで有効)
- ② 航海士A 男性 60歳 国籍 フィリピン共和国  
締約国資格受有者承認証 不詳
- ③ 航海士B 男性 59歳  
四級海技士（航海）  
免許年月日 昭和47年9月1日  
免状交付年月日 平成16年10月8日  
免状有効期間満了日 平成21年11月15日  
第二級海上特殊無線技士  
免許年月日 平成13年3月7日

(2) 主な乗船履歴等

- ① 船長A  
船長Aの口述によれば、次のとおりであった。  
1965年～67年実習生、1967年三等航海士、1969年二等航海士及び1971年に一等航海士となり、1974年に船長の資格を得て1975年には、総トン数3,846トンの木材運搬船の船長として乗り組んだ。2008年8月からA船に船長として乗り組んでいた。  
左耳が少し聞こえにくいだが、操船には支障がなかった。
- ② 航海士A  
航海士Aの口述によれば、次のとおりであった。  
2001年12月に船長の資格を得て、2007年11月からA船に乗り組み、2008年8月からは船長としての訓練を受けていた。
- ③ 航海士B  
航海士Bの口述によれば、次のとおりであった。

昭和43年から総トン数300トンクラスのまぐろ漁船の甲板員を7年間、平成3年～17年に総トン数200～300トンクラスの押船の船長、平成17年からは総トン数499～800トンの貨物船の一等航海士又は二等航海士として乗り組んだ。平成21年2月12日からB船の一等航海士となった。東航路では、約20～30回は当直を行っていた。

航海中は飲酒をせず、体調は良好であった。

## 2.6 船舶等に関する情報

### 2.6.1 船舶の主要目

#### (1) A船

IMO番号	9228629
船籍港	パナマ共和国パナマ市
船舶所有者	ASIA SHIPPING NAVIGATION S.A. (フィリピン共和国)
船舶管理会社	BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. (フィリピン共和国)
船級	日本海事協会 (NK)
総トン数	7,382トン
L×B×D	108.50m×20.00m×13.50m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	3,900kW (連続最大)
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個
進水年月	2000年6月
用途	貨物船
乗組員	17人 (全員フィリピン共和国籍)

#### (2) B船

船舶番号	135973
船籍港	兵庫県神戸市
船舶所有者	小谷海運株式会社、井本商運株式会社
運航者	井本商運株式会社
総トン数	499トン
L×B×D	77.08m×13.00m×6.62m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	1,765kW (連続最大)
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個

進水年月 平成12年11月  
用途 コンテナ専用船  
最大搭載人員 船員5人、その他の乗船者2人計7人

(付図6 A船の一般配置図、付図7 B船の一般配置図 参照)

## 2.6.2 積載状態

### (1) A船

船長Aの口述によれば、合板用材47,441<sup>m</sup>を積載し、喫水は船首6.18m、船尾6.64mであった。

### (2) B船

航海士Bの口述によれば、20フィートコンテナ6本(65t)を積載し、喫水は船首2.80m、船尾3.40mであった。

## 2.6.3 航海計器等

### (1) A船

船長Aの口述によれば、次のとおりであった。

A船は、レーダー2台、GPSプロッター、VDR、AIS及びVHFを装備していた。

本事故当時、船体及び機関に不具合はなかった。

### (2) B船

航海士Bの口述によれば、次のとおりであった。

B船は、レーダー2台、GPSプロッター及びVHFを装備していた。本事故当時、船体及び機関に不具合はなかった。

なお、航海士Bは、海図台の横に設置されているGPSプロッターの画面が船首方に向いていることから、船尾方を向いて操作していた。

VHFからの音声は、ボリューム又はスケルチ(雑音を抑えるスイッチ)を調整して聞くことができていた。

B船は、総トン数500トン未満の船舶であることから、AISの設置義務はなく、設置していなかった。

## 2.6.4 A船の使用海図

航海士Aの口述によれば、抜錨後、海図W1122に4点の船位を記入した。

航海士Aが海図に記入した時刻と船位は、A船の使用海図とAIS記録とを重畳すると、第1点目が06時04分ごろで北緯34°21.97′ 東経133°52.65′、第2点目が06時09分ごろで北緯34°22.50′ 東経133°

52.90'、第3点目が06時11分ごろで北緯34°22.80' 東経133°52.95' 及び第4点目が06時13分ごろで北緯34°22.98' 東経133°52.87' であった。

(付図5 推定航行経路図(拡大図その3) 参照)

## 2.6.5 船舶の運動性能

### (1) A船

A船の運動性能表、船橋の速力表示板及び船長Aの口述によれば、次のとおりであった。

#### ① A船の速力

デッドスロー5.1kn、スロー7.3kn、ハーフ9.9kn、ハーバーフル10.8kn、シーフル(航海全速)13.0kn

#### ② A船の速力9.4knでの旋回性能

a 左旋回(左舵一杯)での横距<sup>\*7</sup>は0.10M、縦距<sup>\*8</sup>は0.21M、原針路から90°回頭するまでの所要時間は1.4分

b 右旋回(右舵一杯)の横距は0.09M、縦距は0.21M、原針路から90°回頭するまでの所要時間は1.3分

#### ③ ハーフから機関を後進により停止した場合では、停止までの時間4.6分、進出距離0.38M、同様にスローでは、2.6分、0.24M

#### ④ 操船可能な舵効がある最小速力は約3kn

#### ⑤ 最大舵角は35°

### (2) B船

海上試運転成績表によれば、B船の速力は、次のとおりであった。

472rpmのとき10.13kn、595rpmのとき12.59kn、681rpmのとき13.80kn、710rpmのとき14.18kn

## 2.7 気象及び海象に関する情報

### 2.7.1 気象観測値

事故発生場所の南西約10Mに位置する多度津地域気象観測所による事故当日の05時00分から07時00分までの観測値は、次のとおりであった。

05時00分 天気 雨、風向 北、風速 2.0m/s、視程 4.13km

06時00分 天気 雨、風向 西北西、風速 1.6m/s、視程 13.4km

<sup>\*7</sup> 「横距」とは、船首が原針路から90°回頭したときの重心の原針路からの横方向への移動距離をいう。

<sup>\*8</sup> 「縦距」とは、船首が原針路から90°回頭したときの重心の原針路方向への移動距離をいう。

07時00分 天気 しゅう雨、風向 南西、風速 2.2 m/s、視程  
21.4 km

## 2.7.2 乗組員等の観測

### (1) A船

船長Aの口述によれば、天気は少し雨が降っていたが視界は良く、西の潮流があった。

### (2) B船

航海士Bの口述によれば、天気は曇り、西の風で風速約7 m/s、視程は6 M以上あり、波高は約0.5 mで潮流は逆潮の約1 knであった。

## 2.7.3 日出時刻

海上保安庁刊行の天測暦によれば、坂出港付近における平成21年2月20日の日出時刻は、次のとおりであった。

岡山県水島港 06時46分、香川県高松港 06時44分

## 2.7.4 潮流

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、平成21年2月20日の備讃瀬戸における潮流は、次のとおりであった。

03時53分 西流1.3 kn、07時21分 転流時、09時52分 東流  
0.7 kn

## 2.8 事故発生水域等に関する情報

海上保安庁刊行の瀬戸内海水路誌によれば、次のとおりである。

瀬戸内海は大小の島々や岩礁が点在し、急潮流の狭水道も多く、また、霧が多発する海域であるため航海の難所といわれている。このような環境の下に内航・外航船等の多数の船舶が航行し、かつ、漁業やマリレジャー活動も盛んな海域であるため、瀬戸内海で発生する船舶の海難（衝突及び乗揚げ等）隻数は、東京湾、伊勢湾等の他の海域に比べて非常に多い。平成10年から同14年の統計では、海上保安庁が取り扱った海難件数のうち衝突及び乗揚げ船舶については、瀬戸内海で発生したものが例年、国内の全海難件数の3割程度（5年間を平均して年間約440隻）を占めている。

## 2.9 乗組員に対する安全指導

### 2.9.1 A船

A船の丸亀港への貨物の輸送に係る代理店の担当者の口述によれば、次のとおり

であった。

- (1) A船は、丸亀港に20日06時30分ごろ入港予定であったが、初めての入港であり、夜間は危ないので、A船に電子メールにより検疫錨地で待機するか、時間調整をして入港するように連絡をとった。その結果、A船は、19日23時10分ごろ検疫錨地に投錨した。
- (2) 検疫錨地から丸亀港に至る予定針路については、検疫錨地から東航路までの概略のコースと東航路の中央線を横切って東航路を西進したのち、備讃瀬戸北航路を西進して牛島を左に見て南下し、丸亀港沖に至るコースを海図の写しに書き入れた電子メールを送信した。
- (3) 東航路に入る3時間前に備讃マーチスへ通報することも連絡した。
- (4) 代理店の取り扱い船舶では、月に5隻程度が丸亀港に入港し、そのうち2～3隻が検疫錨地で錨泊して時間調整をしていた。

## 2.9.2 B船

### (1) 運航者の指導

航海士Bの口述によれば、運航者からはB船が航路に入航するときは、事前に備讃マーチスに通報を行うように指導されていた。

### (2) B船の安全管理規程の関連規定

B船の安全管理規程は次のとおりであった。

#### 第12章 輸送施設の点検整備

#### 第36条 船舶検査結果の確認

運航管理者及び船舶所有者等は、船舶が法令に定める船舶検査を受検・合格し、運航に問題が無い状態であることを確認しておくものとする。

#### 第37条 船舶の点検整備

船長は、船舶の船体、機関、諸設備、諸装置等について、点検簿を作成し、それに従って、原則として毎日1回以上点検を実施するものとする。ただし、当日、発航前検査を実施した事項については点検を省略することができる。

2 船長は、前項の点検中、異常を発見したときは、直ちにその概要を運航管理者及び船舶所有者等に報告し、修復整備の措置を講じなければならない。

3 船舶所有者等は前項の報告を受けた場合、関係者に対し当該状況を通報し、乗組員が行った措置に関する検討又は修復整備を求め、運航管理者はこれを監督する。

## 2.10 備讃マーチスの状況

下記 2.10.1 及び 2.10.2 は、本事故当時のものであり、港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律の施行に併せて改正が行われ、平成 22 年 7 月 1 日から施行されている。(6.2～6.4 参照)

### 2.10.1 所掌事務

海上交通センターは、全国 7 か所（東京湾、伊勢湾、名古屋港、大阪湾、備讃瀬戸、来島海峡、関門海峡）に設けられ、航行管制及び情報提供の業務を 24 時間体制で行う海上保安庁の機関である。MARINE TRAFFIC INFORMATION SERVICE を略して MARTIS（マーチス）とも呼ばれる。

事故当時、備讃マーチスは、電波法上の無線航行陸上局とされ、VHF では船舶の動向に係る情報提供に限られ、操船を指示することはできなかった。

また、備讃マーチスは、日本語及び英語併用のパンフレットを作成し、備讃瀬戸海域を航行する船舶に対し、海上交通安全法に定められた巨大船等の航路管制を行うほか、無線放送、VHF、AIS メッセージ、電光掲示板、テレホンサービス、ファックスサービス及びインターネットにより情報提供を行っていることを周知している。同パンフレットによれば、情報提供業務（Information Service）については、航路情報、個別情報、特別情報等を提供し、また、航路管制業務（Navigational Control）については、航路通報の取扱い、管制信号等を行っている。

備讃マーチスのレーダーサービスエリア及び位置通報ラインは、付図 8 のとおりである。

### 2.10.2 業務の状況

備讃マーチスの担当者の口述によれば、次のとおりであった。

#### (1) 監視状況

- ① 運用管制官は、8 人で常時 6 人が監視海域を分担して監視に当たり、衝突のおそれがある場合には必要な情報連絡等を行っている。
- ② 衝突のおそれがあるかどうかは、レーダー画面上の船舶の映像に付けられる針路及び速力のベクトル表示により判断している。
- ③ 09 時 00 分～17 時 00 分の勤務では、08 時 40 分に前直から引き継ぎ、16 時 40 分に後直に引継ぎを行っている。
- ④ 一般的に、検疫錨地から抜錨時には、備讃マーチスに連絡がある。

#### (2) 運用管制官の業務量

平成 19 年度の通航船実態調査によれば、1 日当たり、備讃瀬戸東部海域

は845隻、同西部海域は653隻の通航船があった。

平成20年度の通報船舶隻数は、1日平均約138隻で、年間約50,000隻であった。

(3) 英会話能力

管制業務用の英語の用語集を作成し、新任者への研修教材としているほか、全職員が週1回の英会話研修（1回約60分、9月～翌年1月末まで）を実施している。一般的及び情報提供に関する会話には支障はない。

2.11 その他参考事項

2.11.1 海上交通安全法

- (1) 海上交通安全法には、航路における一般的航法について、次のように規定している。

第3条 航路外から航路に入り、航路から航路外に出、若しくは航路を横断しようとし、又は航路をこれに沿わないで航行している船舶（漁ろう船等を除く。）は、航路をこれに沿って航行している他の船舶と衝突するおそれがあるときは、当該他の船舶の進路を避けなければならない。この場合において、海上衝突予防法第9条第2項、第12条第1項、第13条第1項、第14条第1項、第15条第1項前段及び第18条第1項（第4号に係る部分に限る。）の規定は、当該他の船舶について適用しない。

2～3 （略）

- (2) 海上交通安全法施行規則（別表第2）によれば、坂出港の区域外に出、東航路に入り、同航路に沿って西の方向に航行しようとする船舶は、昼間は国際信号旗第1代表旗の下にC旗を表示し、夜間は長音4回を鳴らすこととされている。

2.11.2 瀬戸内海水路誌

海上保安庁刊行の瀬戸内海水路誌によれば、次のとおりである。

第2編 航路記

第2章 播磨灘～来島海峡

航行安全指導

1～8 （略）

9 備讃瀬戸海上交通センターとの連絡保持

(1)、(2) （略）

(3) VHF電話（ch16、156.8MHz）を有する船舶は、備讃瀬戸海上交通センターから情報を伝達することがあるので、レーダー

サービスエリア内を航行中、VHF電話を聴取すること。

また、c h 1 6がふくそうしている際には、備讃瀬戸海上交通センターよりc h 1 3にて呼出を行う場合があるので、c h 1 3を備えている船舶はc h 1 6の聴取に合わせて、c h 1 3を聴取すること。

10 海上交通情報等 船舶は、次の交通情報等の入手に努め、航路航行予定時刻の調整、早期避泊等の安全措置を講ずること。

(1) 備讃瀬戸海上交通センターの情報

イ～へ (略)

ト 特別情報

内容：衝突の危険が予測された場合の注意喚起等危険回避などのために、備讃瀬戸海上交通センターからVHF電話又は電話により船舶を呼び出して情報を提供する。

11 (略)

12 外国船の航行 外国船が瀬戸内海を航行するときは、特に次の事項を遵守、把握して航行すること。

(1) 適切な見張りの励行及び船位確認の励行、VHF聴取の励行等基本的事項

(2)～(4) (略)

### 2.11.3 VTSに関する国際的動向

下記は、本事故当時のものであり、港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律の施行に併せて改正が行われ、平成22年7月1日から施行されている。また、後述の第6章に参考事項として記載している。

(1) 1974年の海上における人命の安全のための国際条約（以下「SOLAS条約」\*9という。）附属書第V章による航行の安全

SOLAS条約附属書第V章第12規則の船舶交通業務（Vessel Traffic Services）によれば、次のとおりである。

#### 第12規則 船舶交通業務

1. 船舶交通業務（VTS Vessel Traffic Services）は、隣接する

\*9 「SOLAS条約」とは、The International Convention for the Safety of Life at Sea の略である。船舶の構造、救命設備、無線通信、航行安全、特殊貨物の運送、危険物の運送、船舶の安全運航管理、海上の保安のための措置等の技術基準を定めた条約をいう。1912年4月14日に発生したタイタニック号事故を契機として、最初のSOLAS条約が1914年に採択された。その後、数次の改正を経て、現在の条約は、1974年に採択された1974年SOLAS条約である。この条約は1974年11月1日に採択され、1980年5月25日に発効した。

海岸地域、工場地帯及び沖合施設を海上交通により起こり得る各種の障害要因から守り、海上における人命の安全、航行の安全及び効率、並びに海洋環境の保護に寄与する。

2. 締約政府は、交通量又は危険度から考えてVTS業務を必要とする  
と判断される海域にVTSを設置することを約束する。

3. VTSを計画しようとする締約政府は、実行可能な限り、機関が作成した指針\*<sup>10</sup>に従うものとする。沿岸国の領海内の海域に限り、VTSの使用を強制することができる。

4.、5. (略)

(2) IMO総会決議A. 857 (20) によるVTS指針

IMO決議A. 857 (20) のVTS指針附属書1では、次の指針を示している。

① VTS当局は、管制官がその任務を的確に遂行することができなかつた可能性があることによって、船舶事故が発生した場合の法的な問題を考慮しなければならないこと。

(原文参照：2.2.2 The liability element of an accident following compliance with VTS guidance is an important consideration which can only be decided on a case-by-case basis in accordance with national law. Consequently, a VTS authority should take into account the legal implications in the event of a shipping accident where VTS operators may have failed to carry out their duty competently.)

② VTSは、指示をする場合は、結果指向 (result-oriented) とすべきで、安全航行における船長の責任を侵すものではないことに留意すること。

(原文参照：2.3.4 When the VTS is authorized to issue instructions to vessel, these instructions should be result-oriented only, leaving the details of execution, such as course to be steered or engine manoeuvres to be executed, to the master or pilot on board the vessel. Care should be taken that VTS operations do not encroach upon the master's responsibility for safe navigation, or disturb the traditional relationship between master and pilot. )

---

\*<sup>10</sup> 「機関 (IMO) が決議A. 857 (20) において採択した「船舶交通業務に関する指針」を参照すること。」との注が付されている。

③ 船舶の実際の航行と操船に関する決定は船長に任されていること。  
(原文参照：2.6.2 Decisions concerning the actual navigation and the manoeuvring of the vessel remain with the master. Neither a VTS sailing plan, nor requested or agreed changes to the sailing plan can supersede the decisions of the master concerning the actual navigation and manoeuvring of the vessel.)

④ IALA/VTSマニュアル<sup>\*11</sup>と関連づけ、実行可能な場合はIMO標準海事通信用語集を使用すること。

⑤ VTSの業務については、世界VTSガイド<sup>\*12</sup>で公表すること。

(3) IALA/VTSマニュアル

このマニュアルは、上述のIMO総会決議A.857(20)「船舶交通業務に関する指針」についての詳細な情報を提供することを目的として、VTSの設備、運用及び有効性の方策に何らかの形で関与する者を対象としている。

マニュアルは、VTS運用手続きについて以下のように述べている。

① VTS通信の基本原則は、結果指向(result-oriented)のものとするべきで、とるべき針路、命令される機関操作等は、船上で航海について意思決定を行う者の責任(responsibility)である。

② 送信メッセージは、通信符号(Message Marker)のうちの一つを使用し、使用する場合は、その状況にどの通信符号が適用されるかは、陸上の要員又は船舶職員の裁量に委ねられる。通信符号を使用する場合には、メッセージの頭に付す。送信するメッセージは明瞭でなければならず、IMO標準海事通信用語集を用いなければならない。

(4) IMO標準海事通信用語集

IMO標準海事通信用語集(Standard Marine Communication Phrases)は、通信で使用される単語及び用語を標準化することが船舶の安全運航を支援し、航行の安全に寄与するとし、決議A.918(22)として採択されたものである。

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(STCW条約)では、航海当直を行う職員の最低限の共通の英語能力として、このIMO標準海事通信用語集を理解しかつ使用する能力を有するこ

---

<sup>\*11</sup> 「IALA/VTSマニュアル」とは、International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities(国際航路標識協会)のVTSマニュアルをいう。

<sup>\*12</sup> 「世界VTSガイド」とは、IALAが公表している各国のVTSの業務内容を解説している資料である。

とが定められている。

V T S の船舶に対する標準通信用語として指示、勧告、警告及び情報の通信符号について以下のように定義付けしている。

a 指示 (INSTRUCTION)

この用語は、送信者がこれに続く通信で受信者に規則通りに行動することを求めていることを示す。

解説：この用語は、送信者、例えば航路管制局または海軍艦艇が、その通信文を送信するのに完全な権限を有していることを意味する。受信者は、送信者に報告すべき安全上の相反する理由がある場合でなければ、この法的に拘束力のある通信に従わなければならない。

例：「指示、航路を横断してはならない。」

b 勧告 (ADVICE)

この用語は、送信者がこれに続く通信で受信者に勧告を取り入れて行動することを求めていることを示す。

解説：勧告に従うか否かの決定権は、それでも受信者にある。勧告には必ずしも従う必要はないが、慎重に考慮すべきである。

例：「勧告、VHF チャンネル 69 を聴取されたい。」

c 警告 (WARNING)

この用語は、送信者がこれに続く通信で受信者に危険について通報することを意図することを示す。

解説：この用語は、警告の受信者がその危険に直ちに注意を払うべきであることを意味する。「警告」の利用は受信者に委ねられる。

例：「警告。航路上障害物がある。」

d 情報 (INFORMATION)

この用語は、これに続く通信が観測された事実、状況等に限定されていることを示す。

解説：この用語は、航海及び航路情報等によく用いられる。情報の利用は受信者に委ねられる。

例：「情報。船名不詳船が貴船の西側を追い越します。」

通信符号は、この他に、質問 (question)、回答 (answer)、要求 (request) 及び意図 (intention) がある。

本事故当時、備讃マーチスは、IMO 標準海事通信用語を使用しておらず、また、通信符号を前置した情報提供も行っていなかった。世界 V T S ガイドは、V T S の業務が船舶の利用に供されるため、最新の内容として公表される。同ガイドでは、備讃マーチスについて、情報

(Information) の提供 (Service) であると記載している。

## 3 分 析

### 3.1 事故発生状況

#### 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ものと考えられる。

##### (1) A船

- ① 20日06時00分ごろ、検疫錨地を抜錨し、丸亀港に向かった。06時02分00秒ごろ機関をハーフとし、06時10分01秒ごろ、船首方位 $017^{\circ}$ 、対地針路 $016.7^{\circ}$ 及び速力 $8.8\text{kn}$ で航行した。
- ② 06時10分05秒ごろ機関をスローとし、06時10分09秒ごろ、船首方位 $015^{\circ}$ 、対地針路 $019.2^{\circ}$ 及び速力 $8.7\text{kn}$ で航行した。
- ③ 06時11分01秒ごろ、船首方位 $337^{\circ}$ 、対地針路 $356^{\circ}$ 及び速力 $7.1\text{kn}$ とし、06時11分50秒ごろ、船首方位 $325^{\circ}$ 、対地針路 $332^{\circ}$ 及び速力 $6.6\text{kn}$ で航行した。
- ④ 06時12分10秒ごろ、機関をデッドスロー、06時12分12秒ハーバーフルとし、06時12分20秒ごろ、船首方位 $319^{\circ}$ 、対地針路 $320^{\circ}$ 及び速力 $7.1\text{kn}$ となり、06時13分00秒ごろ、船首方位 $317^{\circ}$ 、対地針路 $313^{\circ}$ 及び速力 $7.9\text{kn}$ で航行した。
- ⑤ 06時13分20秒ごろ、機関をスローとし、06時13分29秒ごろ、船首方位 $319^{\circ}$ 、対地針路 $311^{\circ}$ 及び速力 $8.3\text{kn}$ で航行した。
- ⑥ 06時14分40秒ごろハーバーフルとし、06時15分10秒ごろ、船首方位 $319^{\circ}$ 、対地針路 $288^{\circ}$ 及び速力 $7.9\text{kn}$ で航行し、衝突した。

##### (2) B船

- ① 06時08分ごろ、対地針路 $055^{\circ}$ 及び速力 $12.1\text{kn}$ で航行した。
- ② 06時10分ごろ、航路に沿って変針したのち、自動操舵とし、06時12分ごろ、対地針路 $067^{\circ}$ 及び速力 $12.7\text{kn}$ で航行した。
- ③ 06時15分ごろ、対地針路 $070^{\circ}$ 及び速力 $12.7\text{kn}$ で衝突した。

##### (3) A船とB船との接近状況

A船及びB船の相互間のコンパス方位は、06時08分～06時10分ごろの間は変化がなく、その後、06時10分～06時13分ごろの間は約

5° 変化し、両船が接近した06時13分～06時14分ごろの間は約4° 変化したが、この間、A船がB船の船首方に接近する状況にあり、両船の大きさや夜間であったことを考慮すると両船は衝突するおそれがある態勢であった。

### 3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故は、A船のAIS記録により06時15分ごろ、船首方位309°が319°に変化し、速力が減少した時点で発生したものと考えられる。

したがって、本事故の発生日時は、平成21年2月20日06時15分ごろで、発生場所は、同時刻のAIS記録から、北緯34°23.1′東経133°52.5′（小瀬居島灯台から062°2,300m付近）であったものと考えられる。

### 3.1.3 衝突の状況

2.1、2.3及び3.1.2から、事故発生時刻のA船の船首方位は319°であり、B船の対地針路は070°であるので、A船の左舷船尾部とB船の船首部とがB船の左舷側から約70°の角度で衝突したものと考えられる。

## 3.2 事故の要因の分析

### 3.2.1 乗組員の状況

2.5(1)から、船長A及び航海士Bは、適法で有効な締約国受有者承認証及び海技免状を有していた。

### 3.2.2 船舶の状況

2.6.3から、両船は、船体、機関及び機器類には不具合又は故障はなかったものと考えられる。

### 3.2.3 気象及び海象の状況

2.7から、天気は曇り又は雨、風向が西～西北西で風力2～4であり、視程は約6Mであったものと考えられる。

### 3.2.4 見張り及び操船の状況

2.1、2.6.4、2.11及び3.1.1から、次のとおりであったものと考えられる。

#### (1) 06時08分ごろ

航海士Bは、右舷前方にA船のマスト灯2個及び左舷灯を視認し、距離が

約3,000mで陸岸沿いを北東進していることをレーダー観測で知り、また、A船の速力がB船より速いと思ったことから、A船がB船の前方で東航路に入り、東進すると思ひ込んだ。

(2) 06時09分ごろ

- ① 航海士Aは、海図に第2点目の船位を記入し、次の予定針路である針路339°を船長Aに報告した。
- ② 船長Aは、針路を339°に変針せず、機関をハーフに保持して船首方位017°及び速力約8.7knで航行した。

(3) 06時10分ごろ

船長Aは、左舷約2,600mにB船のマスト灯2個及び右舷灯を視認し、東航路を航行していることを知り、そのままでは進めないと思ひ、速力を減少するため、機関をスローとし、右舷対右舷で通過しようとして針路を339°とするために左転を始め、速力8.1～8.8knで航行した。

(4) 06時11分ごろ

- ① 航海士Aは、海図に第3点目の船位を記入して予定針路線から約350m東に外れていたのを確認したが、その旨を船長Aに報告することも、周辺の状態を確認することもしなかつた。
- ② 船長Aは、船首方位325～337°及び速力6.5～7.1knで航行した。

(5) 06時12分ごろ

- ① 航海士Bは、A船がB船の前方で東航路に入って東進して行くと思ひ込んだことから、船尾方を向いてGPSプロッターの操作を行い、次の変針点を確認しながら、その取扱いに慣熟するための操作を衝突直前まで続けていた。
- ② 船長Aは、B船を先に通過させるために機関をデッドスローとしたが、その2秒後にはハーバーフルとしてB船の船尾方を通過しようとし、針路を約330°、続いて約315°にした。
- ③ 両船は、約1,840m以下に接近し、A船は、船首方位が317～319°及び速力7.1～7.7knで航行した。B船は、衝突直前まで針路約067°及び速力約12.7knを保持して自動操舵で航行した。

(6) 06時13分ごろ

- ① 船長Aは、B船の船尾方を通過しようとして針路315°及び速力約8knで航行していたが、A船から見たB船のコンパス方位は左に変化しており、B船の船首方に接近する状況であった。
- ② A船は、備讃マーチスから情報提供としての通信があったとき、「ゆっ

くり進む」と応答し、機関をスローとする減速操作を行ったが、A船の実際の速力は衝突まで約8knであり、速力の減少はなかった。この頃、航海士Aは、海図に第4点目の船位を記入した。

(7) 06時14分ごろ

両船は、約770mに接近し、A船の速力は約8knであり、B船は約12.7knであった。

(8) 06時15分ごろ

両船は、約200mに接近し、船長Aは、B船が接近して右転したことに驚き、舵効きをよくするために機関をハーバーフルとして右舵一杯を取って避けようとし、一方、航海士Bは、前方の見張りのため、船首方に顔を向けたところ、接近したA船を認めたので、右舵一杯とし、機関を停止したが衝突した。

### 3.2.5 衝突回避動作の分析

2.1、2.6.4及び3.1.1から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) A船は、B船を視認して右舷対右舷で通過しようとし、続いてB船の船尾方を通しようとして左への変針や増減速を行いながら航行していた。

(2) 船長Aは、衝突の約2分前まで、見張りやテレグラフの操作等を行いながら、操船を行い、また、衝突の約2分前からは左ウイングで操船し、B船のコンパス方位の変化や接近状況をレーダー等で確認していなかったことから、A船から見たB船のコンパス方位は、衝突前まで左に変化し、A船がB船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行しており、B船の進路を避ける操船が行われなかった。

(3) B船は、A船を右舷前方に視認したとき、レーダーの観測などから、A船は陸岸沿いを北東進し、A船がB船より速力が速いと思ったことから、B船の前方で東航路に入り、東進して行くものと思い込み、船尾方を向いて変針点の確認やGPSプロッターの取扱いに慣熟するための操作を衝突直前まで行い、自動操舵で針路及び速力を保持して見張りをせずに航行していた。

### 3.2.6 航法に関する分析

2.1、2.11.1及び3.2.4から、次のとおりであった。

(1) A船は、東航路の南側から同航路に入ろうとして航行し、B船は、東航路をこれに沿って東進しており、A船がB船の船首方に接近して衝突するおそれがある状況にあったものと考えられる。

したがって、両船は、海上交通安全法の適用される海域を航行していたこ

とから、同法第3条第1項により、A船がB船を避けなければならなかったものと考えられる。

なお、両船は、互いに他の船舶を視認していたものと考えられる。

- (2) A船は、B船の船尾方を通過しようとして左への変針や増減速を行ったが、上記3.2.5のとおり、A船がB船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行していたことから、B船の進路を避けなかったものと考えられる。
- (3) A船は、東航路に入ろうとしていたが、東航路に対して直角となる針路としていれば、B船がA船を東航路に入り東進する船舶であると思いつまなかった可能性があると考えられる。
- (4) A船は、東航路の南側から東航路に入り、東航路に沿って西進しようとしていたが、海上交通安全法施行規則で要求される行き先信号を吹鳴しなかったことは、B船がA船を東航路に入り東進する船舶であると思いつんだことに関与した可能性があると考えられる。
- (5) B船は、海上衝突予防法第40条により同法第17条の規定が適用され、保持船としての動作をとる必要があったが、航海士Bは船尾方を向いてGPSプロッターの操作を衝突直前まで行い、衝突を避けるための最善の協力動作をとらなかったものと考えられる。

### 3.2.7 備讃マーチス、A船及びB船の交信等の状況

2.1.3、2.4、2.10、2.11.3、3.2.4及び3.2.5から、次のとおりであったものと考えられる。

#### (1) 備讃マーチスとA船

- ① 備讃マーチスの運用管制官は、レーダー画面及びAIS画面を見て、坂出港沖に錨泊しているA船を両画面で把握していた。
- ② 05時50分ごろ、備讃マーチスは、VHFによりA船から検疫錨地を抜錨して丸亀港に向かうとの通報を受け、東航路に入ることを知ったことから、航路に入航の際は、他船の動静に注意するよう通信を行った。
- ③ 06時13分ごろ、備讃マーチスは、VHFにより東航路に入るA船と同航路を東進しているB船とが衝突するおそれがあると判断し、A船に対して左舷側から接近している船舶に注意せよとの通信を行った。
- ④ この備讃マーチスの通信について、船長Aは、1隻の船舶がA船に近づいていると理解し、それがB船のことであることを知り、B船の船尾を通過しようとしていたことから、減速操作を行った。
- ⑤ 備讃マーチスは、A船から「ゆっくり進む」との連絡があったので、航

路航行中のB船を避けるものと判断した。

(2) 備讃マーチスとB船

- ① 備讃マーチスの運用管制官は、B船をレーダー画面で把握していたが、B船はAISを装備していなかったことから、B船の船名及び目的地は確認できなかった。
- ② 航海士Bは、05時50分ごろ及び06時13分ごろの備讃マーチスとA船の交信は聞かなかった。また、06時14分ごろ、備讃マーチスから日本語でVHFにより、B船に対し坂出沖を東航中の船舶、横切り船に注意せよとの通信が行われたが、航海士Bは聞かなかった。なお、航海士BがVHFによる通信を聞かなかったことについては、GPSプロッターの操作に意識を集中していたこと、VHFのボリュームが低かったこと、VHFのスケルチが強すぎたこと、及びVHFから離れた位置にいたため聞こえづらかったことが考えられるが、その理由を明らかにすることはできなかった。
- ③ 航海士Bは、06時18分ごろ、衝突後に海上保安庁とA船とのVHFによる英語での交信を初めて聞いた。
- ④ B船は、衝突後にVHFにより海上保安庁の指示を受けて航路外に投錨した。その後、巡視船が来て、VHFで、「後でもう1隻の巡視艇に担当官が乗ってくるからしばらく待機してくれ」という連絡を受けた。

以上のことから、備讃マーチスは、A船とB船が衝突するおそれがあると判断し、情報提供としての通信を行ったものと考えられる。

本事故当時、備讃マーチスがSOLAS条約に従ったVTSに係る国際標準方式を採用していなかったが、これに従って、次のような通信を行っていたら、A船は、適切な衝突回避措置をとった可能性があると考えられることから、備讃マーチスは、外国船に対する適切な情報提供の方式を検討することが望まれる。

- (1) 05時50分（衝突約25分前）ごろのVHF通信で、「情報（information）」とし、適用される具体的な航法について発信する。例えば、「情報：航路航行船が優先し、航路に入る前には、長音4回を鳴らすこと。」
- (2) 06時13分ごろのVHF通信においては、警告（warning）、勧告（advice）又は指示（instruction）とし、避航を促す内容を発信する。

また、B船は、VHFによる情報を聞かなかったが、備讃マーチスのレーダーサービスエリア内を航行中、備讃マーチスからの情報を聴取できるようにVHFの聴取態勢を整えていれば、衝突の回避措置をとった可能性があると考えられることから、備讃マーチスは、VHF装備船の情報聴取のあり方について検討することが

望まれる。

### 3.2.8 船橋当直体制等の状況

2.1から、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、坂出港沖から丸亀港へは初めての航海であり、東航路に入って西進し、備讃瀬戸北航路と水島航路の交差部を航行したのち、牛島沖から南下して備讃瀬戸南航路を横断する航海計画としていたことから、船位の確認が重要であると判断して航海士Aに船位の測定を行わせていたため、前路の目視による見張りやレーダー監視を行う要員を欠く状態にあったものと考えられる。

このため、船長Aは、目視による見張り、VHF交信、テレグラフ操作を含め、操船指揮の全てを行っていたが、B船のコンパス方位及び距離の測定をすることなく航行したものと考えられる。

船長Aが、休息中の二等航海士を昇橋させて見張り及びレーダー監視をさせるなどの適切な船橋当直体制をとっていたら、B船と衝突するおそれ気付くことができ、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられ、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置するなどの適切な船橋当直体制をとっ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。

- (2) 航海士Aは、抜錨後、船橋内のカーテンで仕切った海図室に向かい、GPSで得た船位を海図に記入し、船長Aに報告していたものと考えられる。
- (3) 航海士Bは、単独で船橋当直を行い、06時08分ごろ、右舷前方にA船を視認し、レーダー観測でA船までの距離やA船の進路を知ったが、その後はGPSプロッターの操作を行い、見張りを行わずに航行した。使用していたレーダーは、最接近距離を表示し、また、設定した距離に他船が接近すれば警報を発する機能もあったことから、これらを活用していれば、A船の接近に気付き、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

以上のことから、船舶がふくそうする海域においては、初めて航海する場合や航路に入るなど操船者に負担が予想される場合には、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置する等の船橋当直体制を強化することが望まれる。

また、このような船橋当直体制の強化を行うことが困難な船舶においては、航行の安全を確保するため、レーダー等の機能を最大限に活用することが望まれる。

### 3.2.9 安全管理の状況

2.9から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) A船

- ① A船は、検疫錨地から丸亀港へは初めての航海であり、また、丸亀港入港も初めてであったことから、検疫錨地で待機し、翌朝に入港する予定であった。
- ② A船の代理店は、検疫錨地から丸亀港までの針路を海図に記入してA船に情報を提供していた。
- ③ A船の代理店は、東航路に入るとき、その3時間前に備讃マーチスへ通報することについても連絡をしていた。

(2) B船

- ① 東航路に入るときには事前に備讃マーチスへ通報することを運航者から指導されていたが、実施していなかった。
- ② B船は、船橋左舷後部の海図台の横にGPSプロッターが画面を船首方向にして設置されていたため、画面で船位等を確認し、また、操作をするには船首方を背にすることになることから見張りに支障があった。

B船の安全管理規程には、運航管理者及び船舶所有者等は、船舶が法令に定める船舶検査に合格し、運航に問題が無い状態であることを確認しておくものとされ、船長は、点検中、異常を発見したときは、直ちにその概要を運航管理者及び船舶所有者等に報告し、修復整備の措置を講じなければならないと規定されているが、後ろ向きにならないと操作できないGPSプロッターは、設置上の問題であり、それ自体の故障ではないことから、見張りには影響を及ぼすことがあるが、運航には問題がないとして取り扱われていた。

以上のことから、運航管理者は、見張りに影響を与えるような設備については、訪船したときに乗組員の意見を聞くなどして是正することが望まれる。

### 3.2.10 事故発生に関する解析

2.1、3.1.1及び3.2.4～3.2.9から、次のとおりであった。

- (1) A船は、船長Aが操船指揮を行い、航海士A及び甲板員Aを船橋に配置し、丸亀港に向かうために検疫錨地から東航路に入ろうとして北進中、B船は、航海士Bが単独で船橋当直に当たり、東航路をこれに沿って東進中、両船が東航路内で衝突したものと考えられる。
- (2) A船は、東航路の南を航行中、B船を左舷前方に視認して右舷対右舷で通過しようとし、続いて、B船の船尾方を通過しようとして左に針路を変えるときともに、増減速を行ったものと考えられる。
- (3) 船長Aは、検疫錨地から丸亀港までの航海は初めてであり、東航路に入っ

て西進し、備讃瀬戸北航路と水島航路との交差部を航行したのち、牛島沖から南下して備讃瀬戸南航路を横断する計画であったことから、船位の確認が重要であると判断し、航海士Aに船位の測定を行わせ、甲板員Aに操舵を行わせていたものと考えられる。

- (4) 船長Aは、衝突の約2分前まで、見張りやテレグラフの操作等を行いながら操船を行い、衝突の約2分前からは左ウイングで操船し、A船から見たB船のコンパス方位は左に変化していたが、B船のコンパス方位の変化や接近状況をレーダー等で確認しなかったことから、B船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行していたものと考えられる。
- (5) A船は、東航路の外から東航路に入ろうとし、東航路をこれに沿って航行していたB船と衝突するおそれがある状況であったことから、B船の進路を避けなければならなかったが、上記(4)のとおり航行しており、B船の進路を避けなかったものと考えられる。また、A船は、東航路に入り、西の方向に航行しようとするときに要求される行き先信号を行わなかったものと考えられる。
- (6) A船は、衝突の約2分前に備讃マーチスから、左舷側から接近している船舶に注意せよとの通信を受けたが、ゆっくり進むとの応答を行い、減速の機関操作を行ったものの、衝突まで約8knの速力で航行しており、速力の減少はなかったものと考えられる。
- (7) 船長Aは、B船が接近して右転したことに驚き、舵効きを良くするために増速して右舵一杯としたが、B船と衝突したものと考えられる。
- (8) A船が、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置するなどの適切な船橋当直体制をとっ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。
- (9) A船は、東航路の南側から東航路に入り、東航路に沿って西進しようとしていたが、行き先信号を吹鳴しなかったことは、B船がA船を東航路に入り東進する船舶であると思いついたことに関与した可能性があると考えられる。
- (10) B船は、東航路を東進中、航海士Bが、右舷前方にA船を視認し、A船との距離が約3,000mで、陸岸沿いを北東進していることをレーダー観測で知り、また、A船の速力がB船より速いと思ったことから、A船がB船の前方で東航路に入り、東進するものと思いついたものと考えられる。
- (11) 航海士Bは、船尾方を向き、GPSプロッターの操作を行って次の変針点を確認しながら、その取扱いに慣熟するための操作も行い、衝突直前まで針路及び速力を保持して見張りをせず自動操舵で航行していたものと考えら

れる。

- (12) 航海士Bは、衝突の約1分前に備讃マーチスから、坂出沖を東航中の船舶、横切り船に注意せよとの通信がVHFで行われたが、航海士Bは聞かなかったものと考えられる。航海士Bは、本事故発生後、海上保安庁とA船間のVHFの交信を聞いたが、本事故発生前にVHFによる通信を聞かなかった理由は明らかにすることはできなかった。
- (13) 航海士Bは、前方の見張りのため、船首方に顔を向けたところ、接近したA船を認め、右舵一杯をとり、機関を停止したが、A船と衝突したものと考えられる。
- (14) B船は、使用していたレーダーには、最接近距離を表示し、また、設定した距離に他船が接近すれば警報を発する機能もあったことから、これらを活用していれば、A船の接近に気付き、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。
- (15) 備讃マーチスは、A船とB船が衝突するおそれがあると判断し、VHFにより情報提供としての通信を行ったものと考えられる。本事故当時、備讃マーチスは、SOLAS条約に従ったVTSに係る国際標準方式を採用していなかったが、これに従って通信を行っていたら、A船が適切な衝突回避措置をとった可能性があると考えられる。

また、B船は、VHFによる情報を聞かなかったが、備讃マーチスのレーダーサービスイリア内を航行中、備讃マーチスからの情報を聴取できるようにVHFの聴取態勢を整えていれば、衝突の回避措置をとった可能性があると考えられる。

## 4 結 論

### 4.1 分析の要約

- (1) A船は、検疫錨地から東航路に入るために航行中、東航路をこれに沿って東進しているB船を視認し、B船の船尾方を通過しようとして左への変針や増減速を行ったが、B船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行しており、B船の進路を避ける操船が行われなかったものと考えられる。また、A船は、東航路に入ろうとしていたが、行き先信号を行わなかったものと考えられる。
- (2) B船は、東航路をこれに沿って東進中、航海士Bが右舷前方に視認したA船

が陸岸沿いを北東進し、A船はB船よりも速力が速いと思ったことから、B船の前方で航路に入り、東進するものと思ひ込み、船尾方を向いてGPSプロッタの操作を行い、衝突直前まで針路及び速力を保持して見張りを行わず、自動操舵で航行していたものと考えられる。

- (3) A船は、船橋に船長A、航海士A及び甲板員Aを配置し、船長Aが見張りやテレグラフの操作等を行いながら操船を、航海士Aがカーテンで仕切った海図室で船位の確認や予定針路の船長への報告を、甲板員Aが操舵を行って航行し、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置していなかった。このため、船長Aは、衝突の約2分前まで見張りやテレグラフの操作等を行いながら操船し、衝突の約2分前からは左ウイングで操船しており、B船のコンパス方位の変化や接近状況をレーダー等で確認しなかったことから、B船の船首方に接近する状況であることに気付かずにB船と衝突するおそれがある態勢となって航行していたものと考えられる。
- (4) A船は、備讃マーチスから、衝突約2分前に、左舷側から接近している船舶に注意せよとのVHFによる通信を受けたが、船長Aは、B船の船尾方を通過するように操船していたことから、ゆっくり進む旨の応答を行い、機関をハーバフルからスローに減速操作したが、衝突まで約8knの速力で航行しており、速力の減少はなかったものと考えられる。
- (5) A船が、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置するなどの適切な船橋当直体制をとっ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。
- (6) 航海士Bは、衝突1分前に、備讃マーチスから、坂出沖を東航中の船舶、横切り船に注意せよとのVHFによる通信が行われたが、聞いていなかった。衝突後、VHFによる通信は聞いたが、衝突前に聞かなかった理由は明らかにすることはできなかった。
- (7) 備讃マーチスは、A船とB船が衝突するおそれがあると判断し、両船に対して衝突前に情報提供としての通信を行ったものと考えられる。本事故当時、備讃マーチスが、SOLAS条約に従ったVTSに係る国際標準方式を採用していなかったが、これに従って通信を行っていたら、A船が適切な衝突回避措置をとった可能性があると考えられる。また、B船はVHFを装備していたことから、備讃マーチスのレーダーサーブिसエリア内を航行中、備讃マーチスからの情報を聴取できるようにVHFの聴取態勢を整えていれば、衝突回避措置をとった可能性があると考えられる。

## 4.2 原因

本事故は、夜間、坂出港沖の東航路において、A船が北進中、B船が東航路をこれに沿って東進中、A船がB船の船尾方を通過しようとして操船していたものの、B船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行し、また、B船が見張りをせずに航行したため、両船が衝突したことにより発生したものと考えられる。

A船がB船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行していたのは、船長Aが、B船のコンパス方位の変化や接近状況をレーダー等で確認しなかったことによるものと考えられる。

A船が、見張り及びレーダー監視の専任の要員を配置するなどの適切な船橋当直体制をとっ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。

B船が見張りをせずに航行したのは、航海士Bが、A船が陸岸沿いを北東進し、B船より速力が速いと思ったことから、B船の前方で北東進して東航路に入り、東進するものと思い込み、GPSプロッターの操作を行っていたことによるものと考えられる。

## 5 安全勧告

本事故は、夜間、坂出港沖の東航路において、MARINE STAR（以下「A船」という。）が北進中、たかさご（以下「B船」という。）が東航路をこれに沿って東進中、A船が航路をこれに沿って航行しているB船を避けなければならなかったが、A船がB船の船尾方を通過しようとし、B船の船首方に接近する状況であることに気付かずに衝突するおそれがある態勢となって航行して発生した。

本事故の場合は、幸いにして甚大な海洋汚染をもたらす事態には至らなかったものの、事故発生場所は、船舶交通がふくそうし、また、漁業活動の活発な我が国の海運、水産を支える重要な海域である。

運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、パナマ共和国海運庁、A船の船舶所有者である ASIA SHIPPING NAVIGATION S.A. 及び船舶管理会社である BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. に対し、次の措置をとることを勧告する。

パナマ共和国海運庁は、ASIA SHIPPING NAVIGATION S.A. に対し、BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. が運航の安全を図るため適切な船舶管理を行うよう指導するべきである。

ASIA SHIPPING NAVIGATION S.A. は、BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. に対し、寄港

国の航行ルールを遵守するとともに、適切な航海当直体制をとって運航の安全を図ることを指示するべきである。

BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. は、管理する船舶がこの海域を航行する場合には、遵守すべき航行ルールについて具体的で明確な指導を行うとともに、船橋当直要員を増強するなどして航行の安全を確保することを指示するべきである。

## 6 参考事項

### 6.1 本事故後の対応

#### (1) BLUE MARINE MANAGEMENT CORP.

BLUE MARINE MANAGEMENT CORP. は、本船舶事故調査報告書に加えて運輸安全委員会の安全勧告を十分に受け止めてこれに従うこととし、同社の管理下にある各船舶の安全な航海と運航を促進する責任を果たすため、次の安全航海の方針を作成した。

- ① 管理下にある全ての船舶の運航と海洋環境を保護する手段に関し、海上運航の実施及び管理を可能とする効果的な安全管理システムを構築して維持すること。
- ② 船橋要員が求められている役割を果たせる能力を備えるよう訓練を行うこと、及び正しい航海手順を効果的に実行するために十分な資源を確実に利用できるようにすること。
- ③ 管理下にある全ての船舶に対し、関連する航海の安全情報は全て周知すること。
- ④ 安全管理システムの報告制度を通じ、船舶の安全な運航を検査及び監視する海務監督が定期的に訪船することにより、安全行動を評価し、各船舶の船長がよく訓練され、航海中に行うべき業務に精通するようにすること。
- ⑤ 衝突と乗揚事故を含む主要な事故についての年次活動において、定期的に注意喚起すること。

#### (2) B船

B船は、GPSプロッターの設置場所を船橋前面に移動し、前方を見ながらGPSプロッターの操作ができるようにした。

6.2 航法の遵守及び危険の防止のための勧告等の規定を設けた港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律（平成21年法律第69号）が平成21年7月3日に

公布され、平成22年7月1日から施行されたことに伴い、備讃マーチスにおいては、船舶に対するVHF又は電話による通信に当たり、日本語の場合においても英語の場合においても通信の冒頭に通信符号を冠することとした（平成22年7月1日海上保安庁告示第168号「備讃瀬戸海上交通センターが運用する青ノ山船舶通航信号所及び同センターが行う情報の提供等に関する告示」）。

使用する通信符号については、IMO標準海事通信用語を使用し、①情報の提供の場合は、情報（INFORMATION）、②船舶の航行に危険が生ずるおそれがあると認められる場合における情報の提供の場合は、警告（WARNING）、③航法の遵守及び危険の防止のために行う勧告の場合は、勧告（ADVICE）④航路外で待機を指示する場合は、指示（INSTRUCTION）を通信の冒頭に冠している。

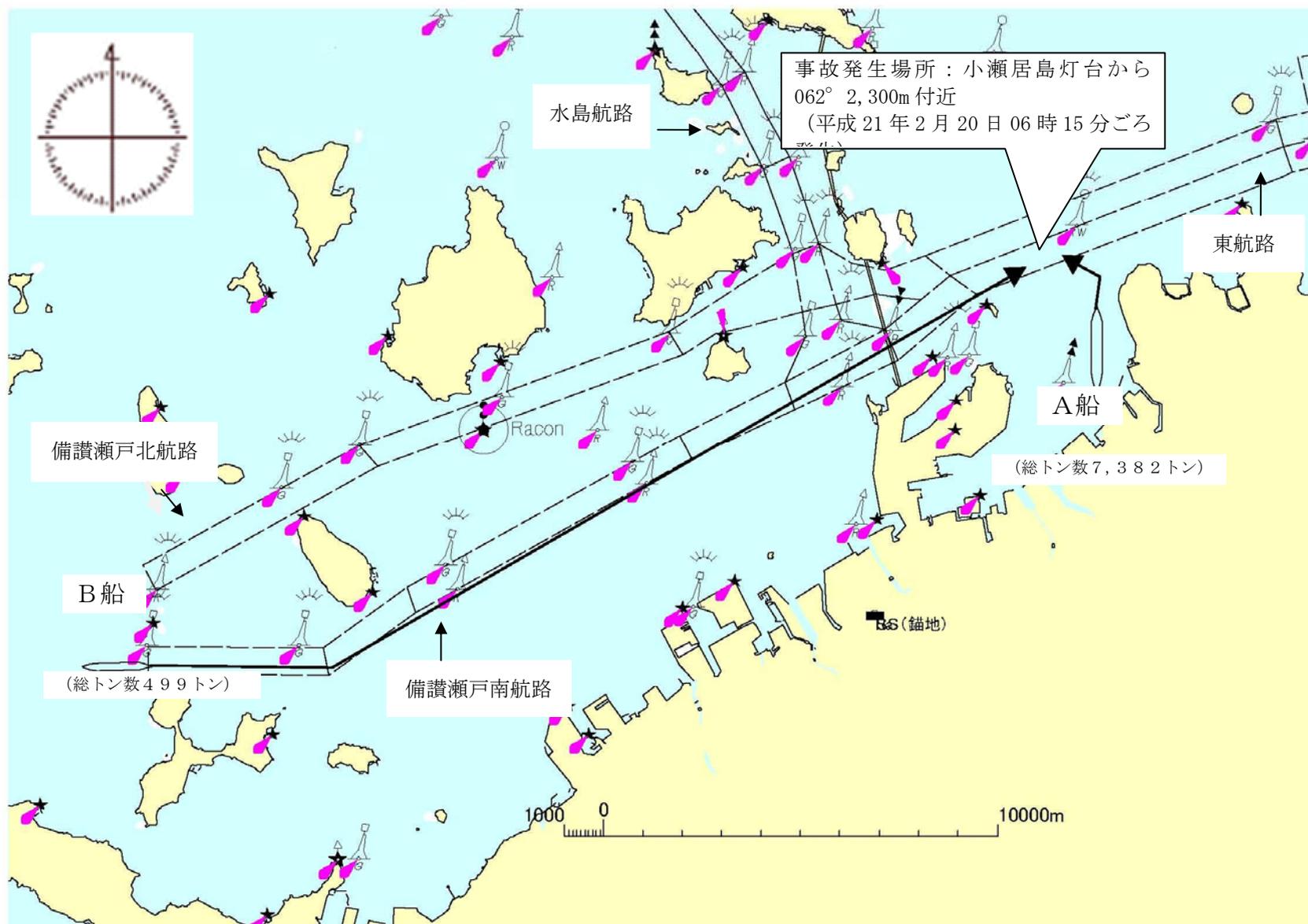
6.3 改正後の海上交通安全法では、長さ50m以上の船舶は、航路を航行する場合には、海上交通センターから提供される情報の聴取義務が課されることになった。

B船は、長さが77mであることから聴取義務が課されることになる。

6.4 改正海上交通安全法を円滑に施行するため、海上保安庁は、平成22年4月、同庁のホームページ、「新たな制度による船舶交通ルール」と題するパンフレット等を活用し、導入される新たな航法や制度について周知を図った。

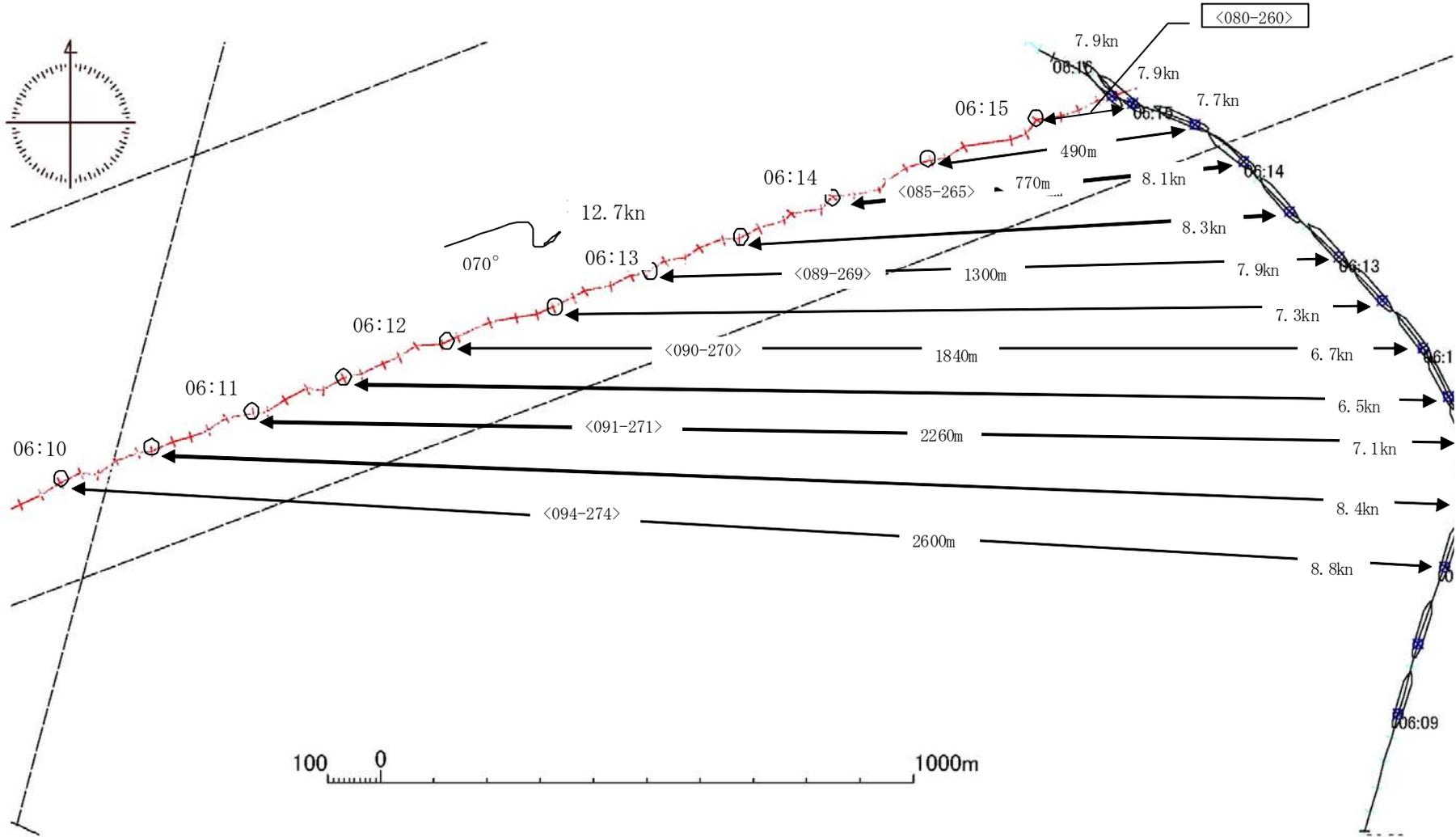
また、備讃マーチスは、利用者に対する手引き等で通信符号の使用や情報の聴取義務等について周知を図った。

付図1 推定航行経路図（全体図）

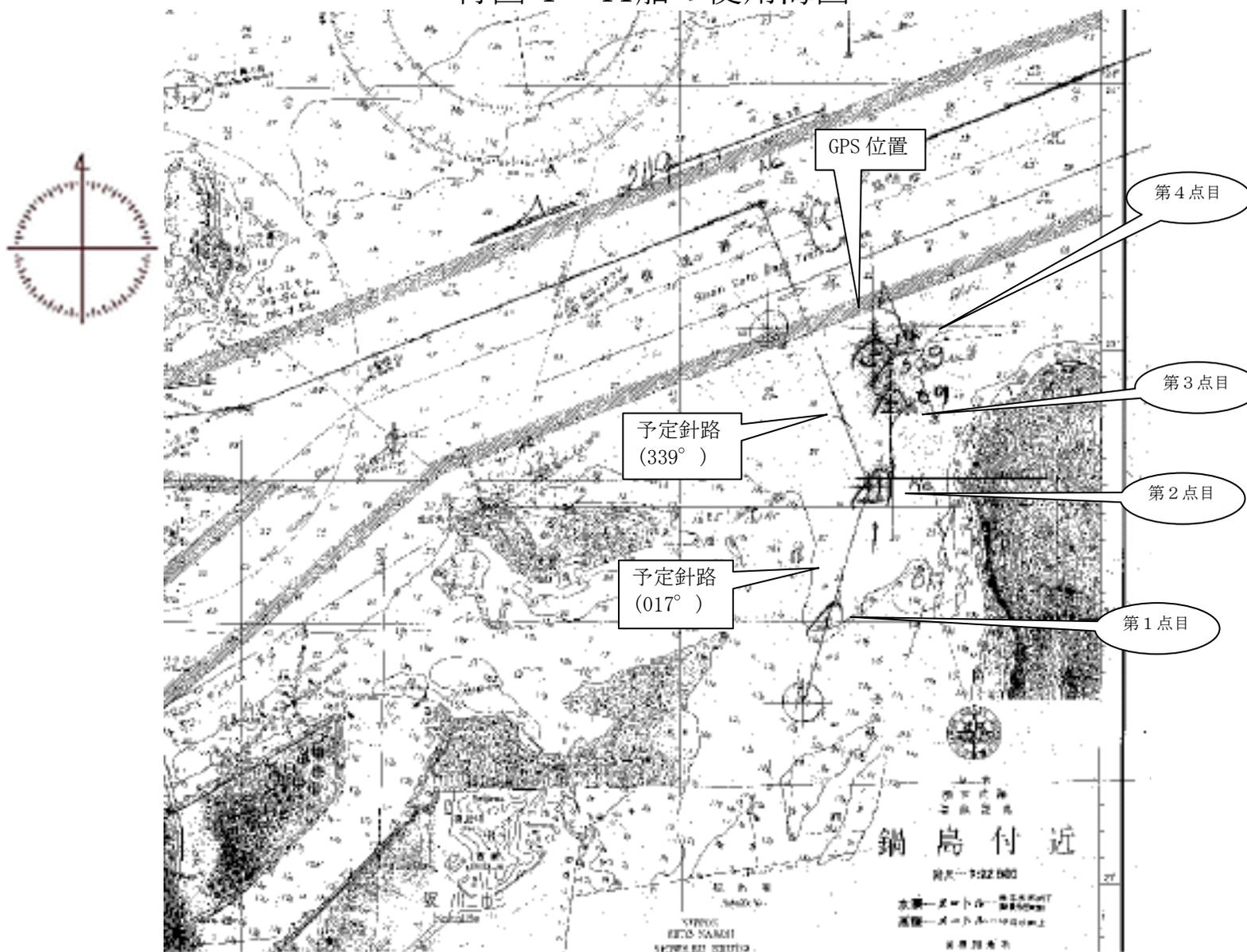




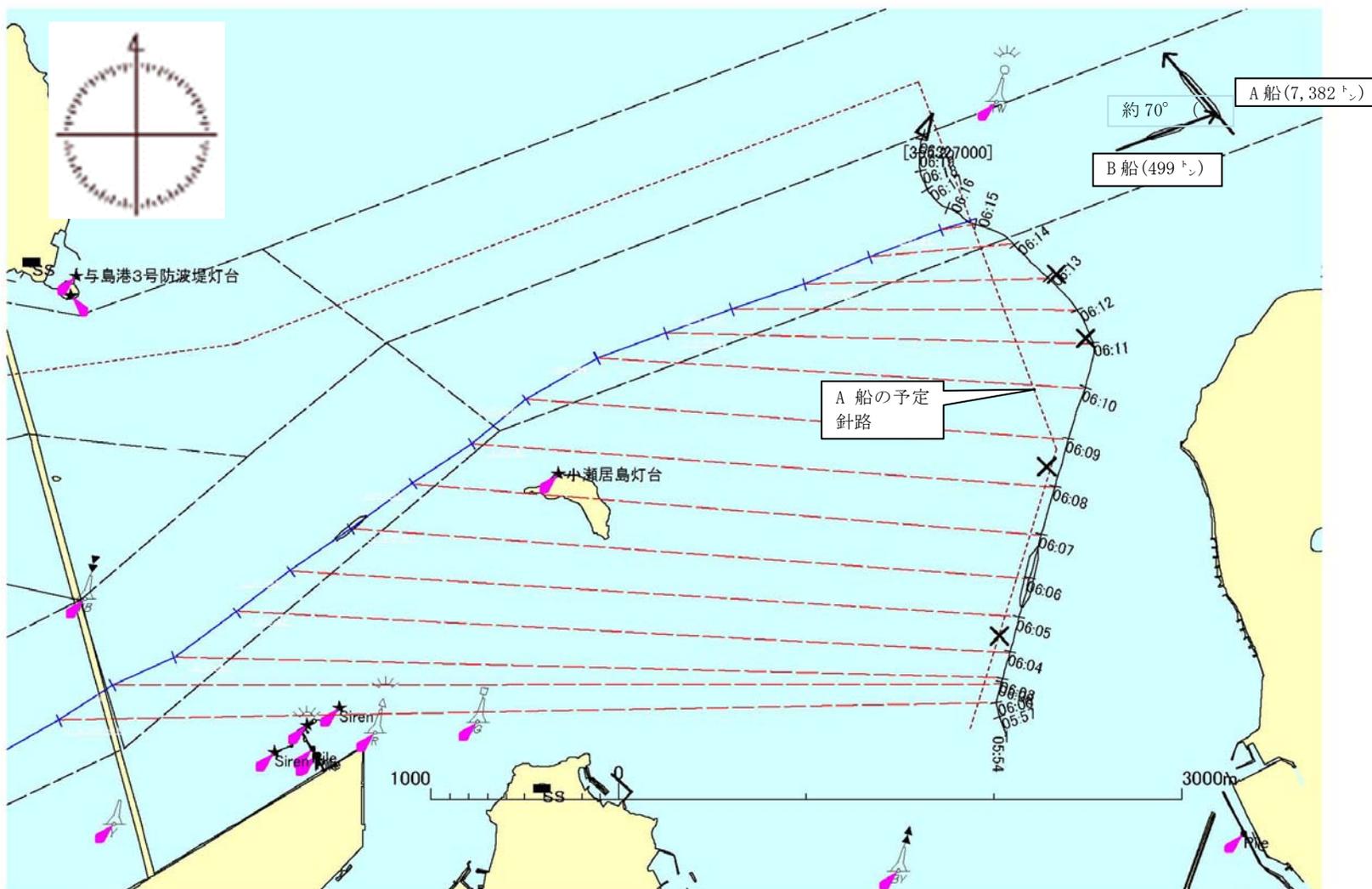
付図3 推定航行経路図 (拡大図その2)



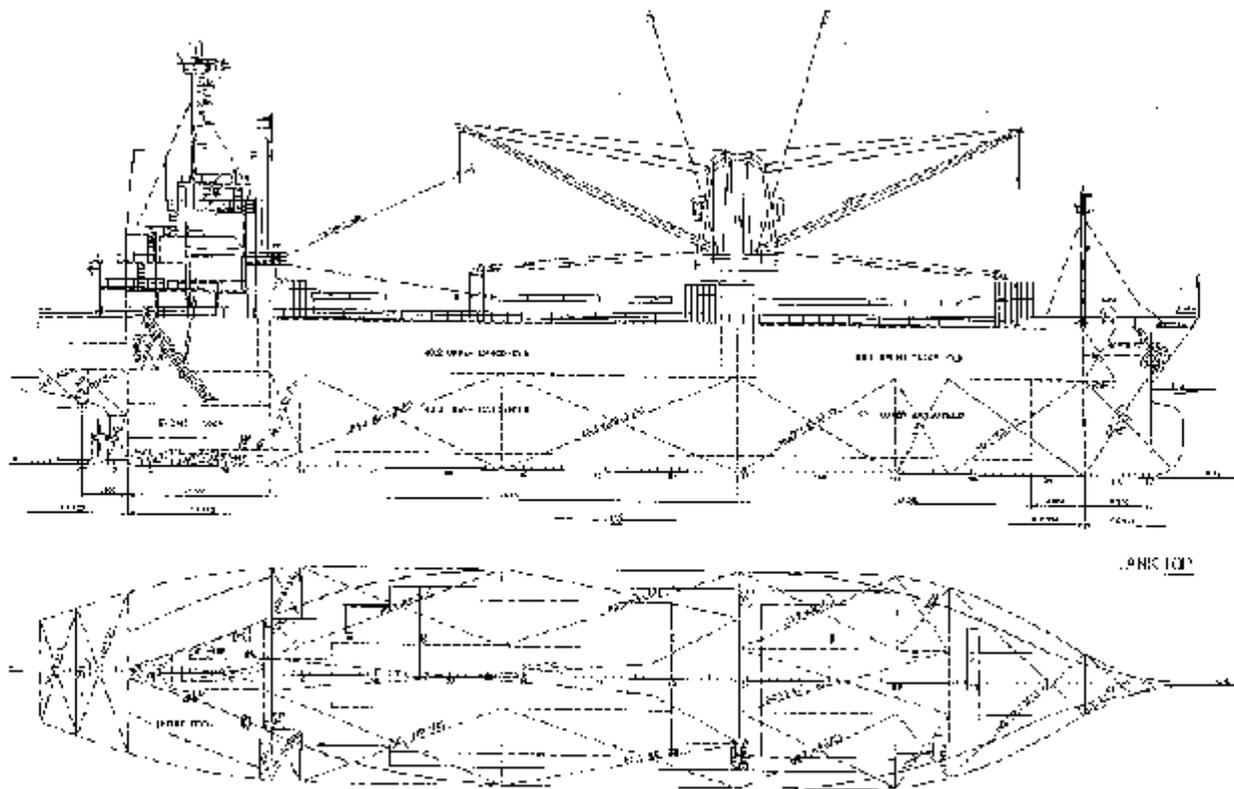
付図4 A船の使用海図



付図5 推定航行経路図（拡大図その3）



付図6 A船の一般配置図





付図8 備讃マーチスのレーダーサーブエリア及び位置通報ライン



付表1 A船のAIS記録

時刻 (時:分:秒)	速力 (kn)	北緯 (度-分-秒)	東経 (度-分-秒)	対地針路 (°)	船首方位 (°)
05:57:28	1.1	34-21-44.1	133-52-39.1	334	347
06:00:25	0.5	34-21-46.5	133-52-38.3	7.4	16
06:03:01	3.4	34-21-50.7	133-52-39.7	15	17
06:04:01	5.2	34-21-55.3	133-52-41.3	14	16
06:07:01	7.9	34-22-15.4	133-52-47.9	15	17
06:08:01	8.4	34-22-23.6	133-52-50.7	14	17
06:09:01	8.7	34-22-31.8	133-52-53.5	15	17
06:10:01	8.8	34-22-40.7	133-52-56.9	16.7	17
06:10:09	8.7	34-22-41.8	133-52-57.3	19.2	15
06:10:20	8.4	34-22-43.3	133-52-58.0	19.7	10
06:10:41	8.1	34-22-45.8	133-52-58.6	15.0	351
06:11:01	7.1	34-22-48.2	133-52-58.6	356	337
06:11:20	6.5	34-22-50.2	133-52-57.7	339	334
06:11:40	6.6	34-22-52.1	133-52-56.5	334	329
06:11:50	6.6	34-22-53.1	133-52-55.9	332	325
06:12:00	6.7	34-22-53.9	133-52-55.3	330	323
06:12:20	7.1	34-22-55.9	133-52-53.4	320	319
06:12:29	7.3	34-22-56.8	133-52-52.4	317	319
06:12:41	7.5	34-22-57.5	133-52-51.4	315	318
06:12:50	7.7	34-22-58.4	133-52-50.3	315	317
06:13:00	7.9	34-22-59.3	133-52-49.2	313	317
06:13:29	8.3	34-23-02.1	133-52-45.5	311	319
06:13:41	8.4	34-23-03.1	133-52-44.3	312	319
06:13:50	8.3	34-23-04.1	133-52-43.2	315	315
06:14:00	8.1	34-23-05.1	133-52-42.2	317	308
06:14:20	7.9	34-23-06.7	133-52-39.9	308	296
06:14:41	7.6	34-23-07.9	133-52-36.9	294	296
06:14:50	7.6	34-23-08.2	133-52-35.5	290	301
06:15:00	7.9	34-23-08.6	133-52-34.0	288	309
06:15:10	7.9	34-23-09.0	133-52-32.5	288	319
06:15:20	6.5	34-23-09.6	133-52-31.5	301	315
06:16:00	5.4	34-23-11.4	133-52-28.1	297	324
06:18:01	3.4	34-23-17.8	133-52-22.6	342	11
06:20:02	2.4	34-23-23.1	133-52-22.9	10	27

付表2 B船のレーダー映像の記録

時刻 (時:分:秒)	速力 (kn)	北緯 (度-分-秒)	東経 (度-分-秒)	対地針路 (°)
06:00:00	10.6	34-21-37.0	133-49-08.8	64
06:01:18	11.7	34-21-45.0	133-49-26.7	62
06:01:24	11.5	34-21-45.6	133-49-27.9	54
06:04:00	12.3	34-22-02.1	133-50-00.1	56
06:07:00	12.7	34-22-24.2	133-50-36.7	55
06:08:00	12.1	34-22-30.9	133-50-49.1	55
06:09:00	12.7	34-22-38.6	133-51-00.4	54
06:10:30	12.7	34-22-47.6	133-51-22.0	60
06:11:00	12.7	34-22-49.9	133-51-29.5	63
06:11:24	12.7	34-22-51.3	133-51-34.6	66
06:11:42	12.7	34-22-52.9	133-51-39.0	67
06:12:00	12.7	34-22-54.1	133-51-43.3	67
06:13:00	12.7	34-22-58.4	133-51-58.3	70
06:14:00	12.7	34-23-03.0	133-52-12.0	70
06:15:00	12.7	34-23-07.6	133-52-27.0	70
06:15:06	12.7	34-23-07.8	133-52-28.8	70
06:15:12	12.7	34-23-08.2	133-52-30.1	70
06:15:18	12.7	34-23-08.7	133-52-31.5	70
06:15:24	12.7	34-23-09.1	133-52-32.9	70
06:15:30	12.7	34-23-09.5	133-52-34.3	70

付表3 A船の速力変化表

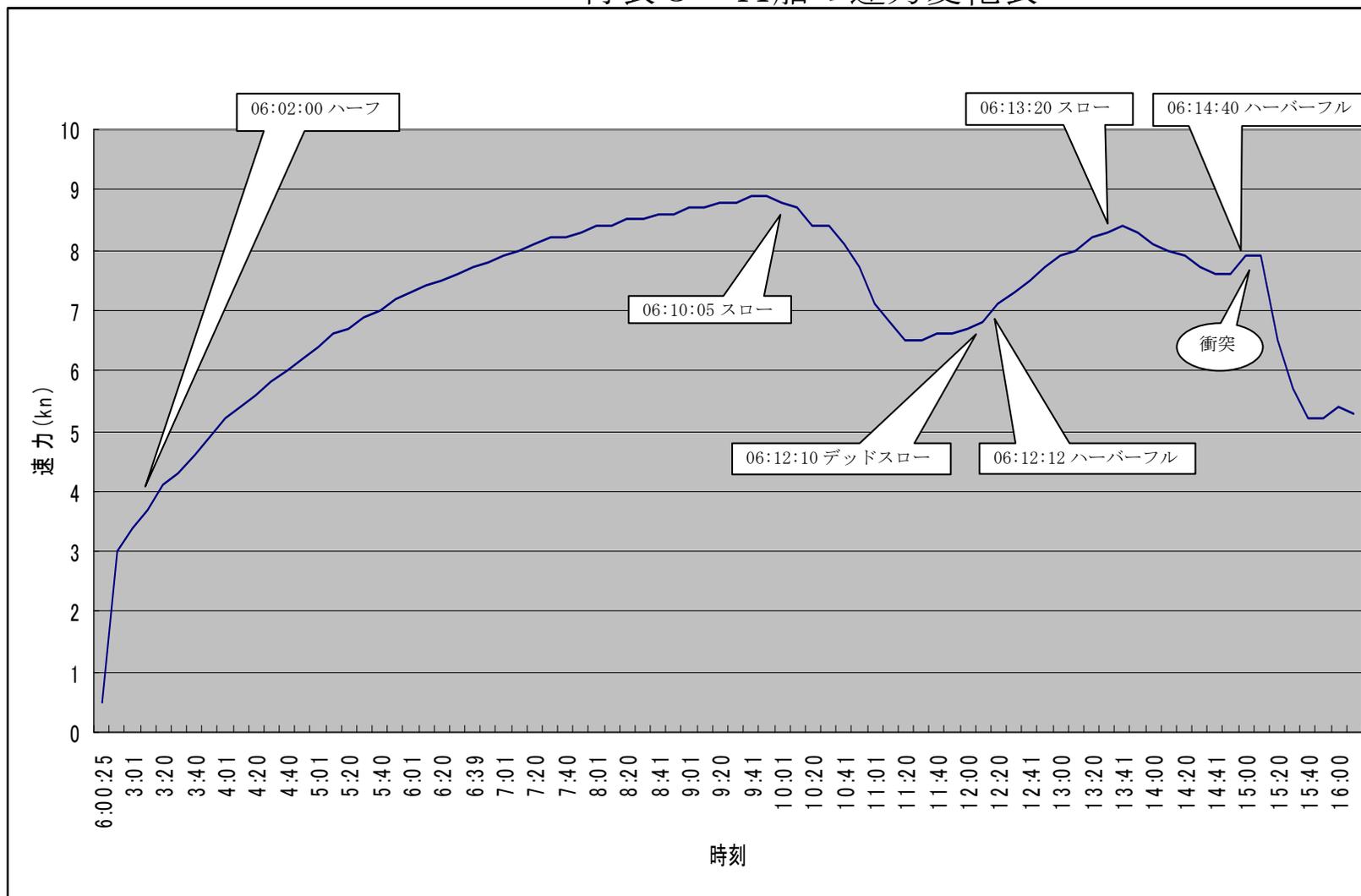


写真1 A船の状況



写真2 A船の損傷状況（左舷船尾）



写真3 A船の損傷状況（機関室内）



写真4 B船の損傷状況

