

本報告書は、[令和4年8月25日に公表した報告書](#)を、[令和4年9月29日に公表した正誤表](#)により訂正したものです。

船舶事故調査報告書

船種 船名 貨物船 MISSY ENTERPRISE

IMO番号 9634634

総トン数 20,992トン

事故種類 衝突（灯浮標）

発生日時 令和2年10月20日 09時07分ごろ

発生場所 香川県直島町直島北西方沖（直島北西方灯浮標）

讃岐寺島灯台から真方位 $265^{\circ}1,000$ m付近

（概位 北緯 $34^{\circ}28.8'$ 東経 $133^{\circ}57.7'$ ）

令和4年7月27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>

貨物船MISSY ENTERPRISEは、船長ほか20人（全員中華人民共和国籍）が乗り組み、水先人が水先を行い、離岸作業中、令和2年10月20日09時07分ごろ直島北西方灯浮標に衝突した。

MISSY ENTERPRISEは、左舷中央部外板に擦過傷を生じたが、死傷者はいなかった。灯浮標は、手すり等の曲損等を生じた。

<原因>

本事故は、MISSY ENTERPRISE が、直島北西方沖において、南西流約 $2.4\sim 3.3$

kn の潮流がある状況下、直島ふ頭岸壁を離岸後、水先人が船橋の中央に立ち、左舷側から直島北西方灯浮標を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったため、南西流の潮流を右舷真横から受けて圧流される態勢となり、船首が北西方に向いた態勢で前進しながら船体が急速に直島北西方灯浮標に向けて接近し続け、MISSY ENTERPRISE の左舷中央部外板が直島北西方灯浮標に衝突したものと考えられる。

水先人が、MISSY ENTERPRISE が直島ふ頭岸壁を離岸後、船橋の中央に立ち、左舷側から直島北西方灯浮標を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったのは、本事故当時、西～南西流の最強潮流に達しようとする状況下、MISSY ENTERPRISE が直島ふ頭岸壁を離岸後、北進した場合、潮流の影響から直島ふ頭岸壁と直島北西方灯浮標の中間付近に圧流されて直島北西方灯浮標に近づく恐れがあると思っていたことから、内海水先区水先人会が策定した安全対策の、潮流表の精度及び直島北西方灯浮標の東側周辺海域の潮流の特性を踏まえた直島ふ頭出港専用のPICを使用しないで、独自の直島ふ頭出港専用のPICを使用したものと考えられる。

水先人が、MISSY ENTERPRISE が圧流される状況に気付くのが遅れたのは、本事故当日、MISSY ENTERPRISE が直島ふ頭岸壁を離岸後、西～南西流の潮流により船尾方向に下がると予想していたが、船橋から見える陸上施設的位置が変わらず、パイロットサポーターに表示された船体の真針路のベクトルからも船体の前後移動もあまり感じられなかったことから、潮流の影響がないと思ったものと考えられる。

水先人が、有効な舵効を得る速力を得られず、直島北西方灯浮標への接近を回避することができなかったのは、衝突の約2分前、MISSY ENTERPRISE が圧流される状況に気付き、直島北西方灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた際、MISSY ENTERPRISE を増速させた場合、MISSY ENTERPRISE を押している引船驚羽丸及び引船こづち丸が転覆するおそれがあり、また、MISSY ENTERPRISE のプロペラを直島北西方灯浮標に接触させたくないと思い、MISSY ENTERPRISE の増速を避けたものと考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

貨物船MISSY ENTERPRISE^{ミッシィ エンタープライズ}は、船長ほか20人（全員中華人民共和国籍）が乗り組み、水先人が水先を行い、離岸作業中、令和2年10月20日09時07分ごろ直島北西方灯浮標に衝突した。

MISSY ENTERPRISEは、左舷中央部外板に擦過傷を生じたが、死傷者はいなかった。灯浮標は、防護枠等の曲損等を生じた。

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2年11月4日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）を指名した。

なお、区分変更に伴い令和3年4月28日、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2年11月10日 口述聴取

令和2年11月10日、12月2日、令和3年2月18日、22日、26日、4月30日、5月11日、10月27日 回答書受領

令和3年4月27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

‘民間会社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。）よれば、令和2年10月20日09時00分ごろ～09時08分ごろの間におけるMISSY ENTERPRISE（以下「A船」という。）の運航の経過は、

*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。

表1のとおりであった。

なお、時刻は日本標準時で示し、船位は船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置であり、GPSアンテナの位置情報は、船首から156m、船尾から25m、左舷から19m、右舷から9m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*2 (ノット(kn))
	北緯 (° -' -")	東経 (° -' -")			
09:00:26	34-28-41.1	133-58-02.7	335.0	037	0.9
09:00:56	34-28-41.7	133-58-02.5	341.7	033	1.2
09:01:36	34-28-42.7	133-58-02.1	340.5	028	1.7
09:02:06	34-28-43.5	133-58-01.6	335.9	024	1.8
09:02:36	34-28-44.4	133-58-01.1	331.8	018	1.9
09:02:59	34-28-45.1	133-58-00.7	335.0	009	1.9
09:03:24	34-28-45.9	133-58-00.2	332.4	355	2.2
09:03:49	34-28-46.8	133-57-59.5	325.7	337	2.7
09:04:13	34-28-47.6	133-57-58.4	306.7	320	3.3
09:04:36	34-28-48.1	133-57-56.7	283.7	311	3.9
09:04:40	34-28-48.1	133-57-56.4	280.9	310	4.0
09:04:43	34-28-48.1	133-57-56.0	278.7	310	4.0
09:04:49	34-28-48.2	133-57-55.5	275.9	308	4.1
09:04:55	34-28-48.2	133-57-55.0	273.8	308	4.1
09:05:06	34-28-48.2	133-57-54.2	271.1	306	4.2
09:05:16	34-28-48.2	133-57-53.3	268.8	305	4.2
09:05:26	34-28-48.1	133-57-52.4	265.0	305	4.5
09:05:36	34-28-47.9	133-57-51.5	260.1	306	4.8
09:05:46	34-28-47.7	133-57-50.4	256.3	308	5.1
09:05:55	34-28-47.5	133-57-49.4	255.8	310	5.2
09:06:06	34-28-47.3	133-57-48.4	256.5	313	5.1
09:06:16	34-28-47.2	133-57-47.4	256.9	317	5.1

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

09:06:24	34-28-47.0	133-57-46.6	257.3	320	5.1
09:06:26	34-28-47.0	133-57-46.5	257.4	320	5.1
09:06:29	34-28-46.9	133-57-46.2	257.7	322	5.0
09:06:33	34-28-46.8	133-57-45.7	258.1	323	5.0
09:06:37	34-28-46.8	133-57-45.4	258.8	325	4.9
09:06:40	34-28-46.8	133-57-45.1	259.1	326	4.9
09:06:44	34-28-46.7	133-57-44.7	259.9	327	4.8
09:06:46	34-28-46.7	133-57-44.4	260.6	329	4.7
09:07:00	34-28-46.6	133-57-43.3	262.9	333	4.4
09:07:19	34-28-46.5	133-57-41.6	268.8	339	3.7
09:07:26	34-28-46.5	133-57-41.2	271.0	340	3.7
09:07:55	34-28-46.7	133-57-39.2	280.7	347	3.1
09:08:26	34-28-47.3	133-57-37.7	299.0	348	2.6

2.1.2 VDRの情報（船橋内の音声）

A船の航海情報記録装置^{*3}（以下「VDR」という。）によれば、令和2年10月20日08時57分～09時07分ごろの間における船橋内及び船橋ウイングに設置されたマイクで記録された主な音声情報は表2のとおりであった。

なお、表中の音声情報は、水先人の船橋当直者に対する指示等並びに、引船鷺羽丸（以下「B船」という。）、引船こづち丸（以下「C船」という。）及び引船早国丸（以下「D船」という。）との通話である。

表2 VDRの音声情報（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	主な音声等
08:58:18	B船（1番艇）：引き方用意ができました。
08:58:21	C船（3番艇）：用意ができました。
08:58:45	事故当時の水先業務をしていた水先人 ^{*4} （以下「水先人A」という。）：各船、デッドスロー引き方始め。
08:59:59	水先人A：デッドスローアヘッド。

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

^{*4} 「水先人」とは、水先法の規定により、一定の水先区について水先人の免許を受けた者をいう。

09:00:04	水先人A：1番、3番スローアップ。
09:00:11	D船（2番艇）：右オモテ押し方用意ができました。
09:00:13	水先人A：2番、右オモテスローで押す。
09:00:18	水先人A：スローアヘッド。
09:01:49	水先人A：1番ハーフアップ。
09:02:25	水先人A：3番ストップ。
09:02:34	水先人A：3番、6時方向に行く。
09:02:56	D船（2番艇）：押しますか。
09:03:01	水先人A：スローで押す。
09:03:04	水先人A：デッドスローアヘッド。
09:03:07	水先人A：ハードポート。
09:03:17	水先人A：1番スローダウン。
09:03:29	C船（3番艇）：6時にラインを張っている。
09:03:32	エンジンを掛けています。
09:03:34	C船（3番艇）：トモ、了解、クリアです。
09:03:40	水先人A：タグ1番も6時方向ライン張る。
09:03:45	水先人A：2番、ストップ。
09:03:51	水先人A：ミジップ。
09:04:01	水先人A：2番艇、前方警戒。
09:04:09	水先人A：ハードスターボード。
09:04:49	D船（2番艇）：潮流、230°方向2.6ノット。
09:04:54	水先人A：230°方向2.6ノット了解。
09:04:59	水先人A：エンジンスローアヘッド。
09:06:14	C船（3番艇）：船尾が大分ブイの方に寄せられています。
09:06:21	水先人A：1番、3番押す準備。
09:06:33	水先人A：1番、3番スローで押す。
09:06:52	水先人A：ハーフアヘッド。
09:06:40	水先人A：1番、3番フルで押す。
09:07:04	C船（3番艇）：キャプテン、船尾がブイに当たりそうだ。
09:07:19	C船（3番艇）：キャプテン、ブイの方に当たりますから。
09:07:34	C船（3番艇）：ブイに当たった。

2.1.3 乗組員の口述等による事故の経過

水先人A及びC船の船長（以下「船長C」という。）の口述、B船の船長（以下

「船長B」という。)及び船長Cの回答書によれば、次のとおりであった。

A船は、A船の船長(以下「船長A」という。)ほか20人(全員中華人民共和国籍)が乗り組み、船橋で船長Aが操船の指揮をとり、水先人Aが水先を行い、航海士を見張りに、操舵手を操舵にそれぞれ配置し、電子海図情報表示装置(ECDIS)及びレーダー2台をそれぞれ起動し、直島北西岸に位置する直島ふ頭岸壁(以下「本件岸壁」という。)に右舷着けで出港準備の状態であった。

A船は、左舷船首にB船及び左舷船尾にC船の各タグラインをA船の左舷船首部と左舷船尾部にそれぞれ係止し、右舷船首部にD船を配置した後、令和2年10月20日09時00分ごろ、大分県大分市佐賀関港に向けて離岸した。

水先人Aは、A船のECDISで「直島北西方灯浮標」(以下「本件灯浮標」という。)を確認し、また、自身が持参したパイロットサポーター^{*5}(以下「PPU」という。)を作動させて船橋の中央前面窓の下に置いて船橋の中央前面に立ち、左舷方の本件灯浮標を視認した後、B船及びC船に対し、A船を9時の方向に引かせた。

水先人Aは、09時03分ごろA船が本件岸壁に平行の状態にA船の全長ほど離れたところで、約30°の左回頭を行おうとD船に右舷船首方に回りA船の右舷船首を押すよう指示した後、主機を極微速力前進運転としてA船が左回頭を始め、D船に押すのを止めるよう指示し、前方の警戒に当たるよう伝えた。

水先人Aが、PPU、A船のECDIS及びレーダーの画面で、A船及び本件灯浮標の位置等を確認しながら水先に当たり、09時04分ごろ、船首方位約330°の北北西方まで左回頭し、主機を微速力前進運転として、船首方位約313°の北西方に向いたところで、南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向かって圧流される状況に気付いた。

水先人Aは、船橋の中央前面に立ち、PPU、A船のECDIS及びレーダーの画面で本件灯浮標に近づいているのを視認し、同時に船長A及びC船より本件灯浮標に近づいている旨の報告を受けた。

水先人Aは、左舷ウイングに出て本件灯浮標を視認しながら、右舵一杯の状態、主機を半速力前進運転とし、また、B船及びC船がそれぞれA船の左舷船首側及び左舷船尾側において3時の方向に全力で押すよう指示し、姿勢制御を行って本件灯浮標に接近しないよう避航行動をとったものの、船首が北西方に向いた態勢で船体が急速に本件灯浮標に向けて圧流され続け、09時07分ごろ、A船の左舷中央部(船体中央と船橋前面の中間付近)外板が、本件灯浮標に衝突し、本件灯浮標が水

^{*5} 「パイロットサポーター(PPU:Portable Pilot Unit)」とは、位置情報受信装置と電子海図を備えたノートパソコンで構成され、水先業務に必要な情報を表示する電子機器をいう。

没した後、A船の右舷側に浮上した。

A船は、水先人AがVHF無線電話で海上保安庁に本事故の発生を通報した後、大槌島^{おおづしま}西方の仮錨地に投錨した。

海上保安庁は、09時15分ごろ、船長Aから、本件灯浮標に接触した旨の通報を受け、同庁職員を現場に向かわせ、A船が接触したことに起因する本件灯浮標の損傷等の被害を確認した。

本事故の発生日時は、令和2年10月20日09時07分ごろで、発生場所は、讃岐寺島^{さぬきでら}灯台から265°1,000m付近、北緯34°28.8'、東経133°57.7'であった。

(付図1-1 事故発生場所概略図、付図1-2 AIS記録(10秒) 参照)

2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

海上保安庁の回答書及び水先人Aの口述によれば、A船に死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷等に関する情報

水先人Aの口述並びに海上保安庁及び水先人Aが所属する内海水先区水先人会（以下「本件水先人会」という。）の回答書によれば、A船は、左舷中央部外板から船底部付近に擦過傷を生じた。

A船からの漏油等はなかった。

2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

海上保安庁の回答書によれば、次のとおりであった。

本件灯浮標は、灯標用灯器及び太陽電池パネルの破損、頭標取付け金具、太陽電池架台及び昇降口手すりの曲損、標体胴板の擦過傷等が生じた。(図1参照)

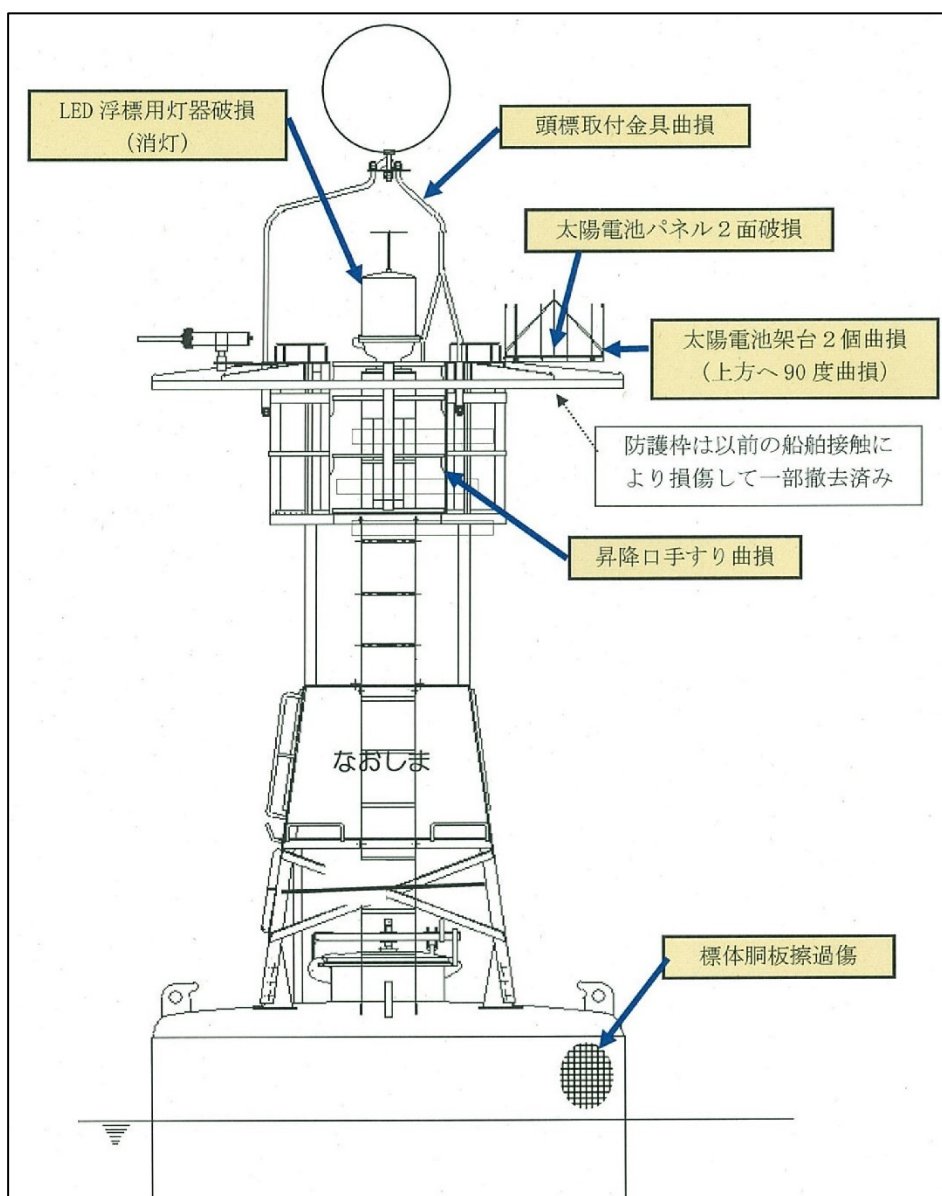


図1 本件灯浮標の損傷状況（海上保安庁提供）

2.5 乗組員等に関する情報

(1) 年齢、海技免状等

① 船長A 39歳 国籍 中華人民共和国
 締約国資格受有者承認証 船長（パナマ共和国発給）

② 水先人A 71歳

内海水先区一級水先人水先免状

免許年月日 平成16年2月2日

免状交付年月日 令和2年1月23日

免状有効期間満了日 令和5年2月1日

③ 船長B 47歳

三級海技士（航海）

免許年月日 平成6年8月9日

免状交付年月日 平成30年9月12日

免状有効期間満了日 令和5年9月11日

④ 船長C 38歳

四級海技士（航海）

免許年月日 平成20年9月22日

免状交付年月日 平成30年5月18日

免状有効期間満了日 令和5年9月21日

(2) 水先人Aの履歴等

水先人Aの口述及び本件水先人会の回答書によれば、次のとおりであった。

水先人Aは、昭和44年に外航の船会社に入社し、海技士としての経験を積み、同社が運航する船舶で船長職を執り、退社後、平成16年2月、内海水先区一級水先人免許を取得後、平成16年3月に本件水先人会に入会し、内海水先区の水先人となり、水先業務に従事して約17年であった。

水先人Aは、本件岸壁での出港水先操船の経験が3回あったが、前回の出港水先操船が本事故発生の約5～6年前であり、また、西～南西流の最強潮流時での同操船が初めてであった。

本事故当時、健康状態は良好であり、裸眼で出港水先操船を行っていた。

2.6 船舶に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

(1) A船

IMO番号	9634634
船籍港	パナマ共和国 パナマ
船舶所有者	SE BULKER CORPORATION
船舶管理会社	SINCERE INDUSTRIAL CORPORATION
船級	NK
総トン数	20,992トン
L×B×D	181.16m×28.40m×14.25m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	6,000kW
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個

- | | |
|--------|----------------------|
| 進水年月日 | 2013年7月25日 |
| (2) B船 | |
| 船舶番号 | 136201 |
| 船籍港 | 広島県呉市 |
| 船舶所有者 | 株式会社シーゲートコーポレーション |
| 総トン数 | 244トン |
| Lr×B×D | 33.48m×9.80m×4.21m |
| 船質 | 鋼 |
| 機関 | ディーゼル機関2基 |
| 出力 | 1,471kW/基 合計2,942kW |
| 推進器 | 4翼固定ピッチプロペラ2個 |
| 進水年月日 | 平成14年3月12日 |
| (3) C船 | |
| 船舶番号 | 142353 |
| 船籍港 | 兵庫県神戸市 |
| 船舶所有者 | 日本栄船株式会社
栄吉海運株式会社 |
| 総トン数 | 205トン |
| Lr×B×D | 33.75m×9.00m×3.99m |
| 船質 | 鋼 |
| 機関 | ディーゼル機関2基 |
| 出力 | 1,618kW/基 合計3,236kW |
| 推進器 | 5翼固定ピッチプロペラ2個 |
| 進水年月 | 平成26年11月 |

2.6.2 積載状態等

水先人Aの口述によれば、A船は、石炭を満載状態で本件岸壁に入港し、本事故当時、半載状態で次の揚地の佐賀関港へ向かうとし、出港時の喫水が船首約7.42m、船尾約8.66mであった。

2.6.3 本事故当時のA船の主機及び航海計器等

水先人Aの口述によれば、A船は、本事故当時、水先人Aが乗船後、出港の準備に取り掛かり、主機を始動した後、船長が船橋の操縦装置で主機の前後進運転の確認を行い、また、ECDISの画面を表示したほか、3海里(M)レンジ及び1.5Mレンジでヘッドアップ表示させたレーダー2台をそれぞれ起動して異常がないこ

とを確認し、出港を待った。

2.7 本件灯浮標に関する情報

海上保安庁の灯台表（令和2年3月刊行）及び海上保安庁の回答書によれば、本件灯浮標は、赤色球形頭標を1個付けた赤白縦じまのやぐら形の灯浮標であり、設置位置が、直島南西方沖の北緯34°28.8'、東経133°57.7'であった。また、灯質は、明2秒、暗2秒の等明暗白光で、レーダー反射器を備えた直島水道の航路標識で、海面下の錨鎖長が約67mであった。（写真1参照）



*本件灯浮標

直島港～岡山県宇野港間のフェリーから、宇野港向け直島港出港後に撮影した。

拡大

写真1 本件灯浮標

2.8 気象及び海象等に関する情報

2.8.1 気象観測値

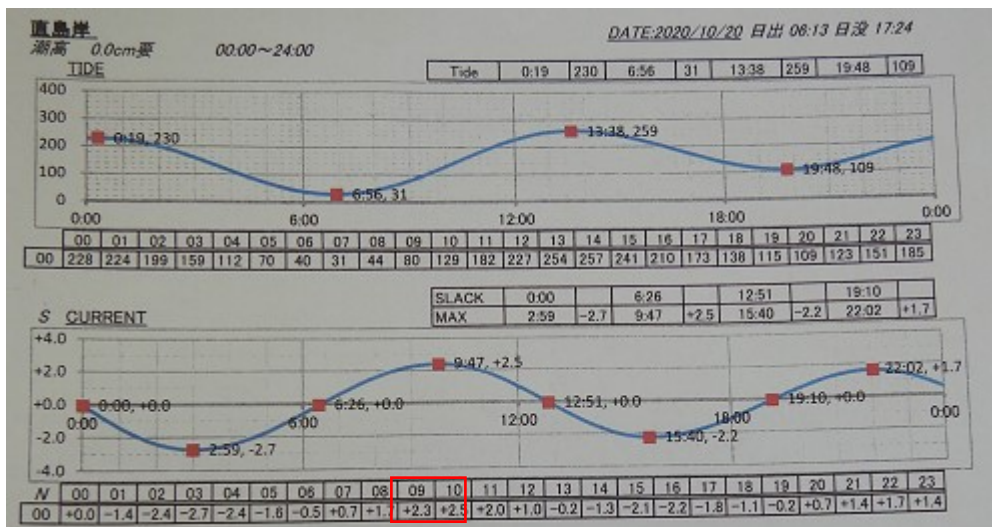
本事故現場の南東方約10.8Mに位置する高松地方気象台における観測値は、次のとおりであった。

09時00分 天気 晴れ、気温 17.4℃、風向 西、風速 0.4m/s

09時10分 天気 晴れ、気温 17.9℃、風向 北北西、風速 1.2m/s

2.8.2 潮汐及び潮流

- (1) 海上保安庁刊行の潮汐表によれば、備讃瀬戸における本事故当時の潮汐は、潮流が09時ごろ西流の約2.9kn、09時52分ごろ最強潮流で、西流の約3.1knであり、また、気象庁の高松潮位観測所の観測から、本事故当時、上げ潮の初期～中央期の中間位で潮高は約94cmであった。
- (2) 海上保安庁によれば、本事故時、直島北西方沖の本件灯浮標付近の潮流計測値は、次のとおりであった。
 - 09時00分ごろ 流向221°、流速約2.40kn
 - 09時10分ごろ 流向222°、流速約2.38kn
- (3) 水先人Aの口述によれば、水先人Aは、本件水先人会が作成した潮汐データから、本事故当日10時ごろ、本件灯浮標の東方海域の潮流が、西～南西流の最強潮流（約2.5kn）に達することを知り、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流調査を行う目的で、B船に乗船して本件灯浮標付近の東方海域に向かい、船長Bより、本件灯浮標の東方海域の潮流が、B船の潮流計で西流約2.2knである旨の報告を受けた。（写真2参照）



09 (時) : 西流約 2.3 kn
10 (時) : 西流約 2.5 kn

写真2 本事故当時の水先人Aが持参した本件水先人会作成の潮汐データ

また、船長Dの口述によれば、09時04分49秒ごろ、D船が本件灯浮標の東北東方沖約250mにおいて計測した潮流が流向230°、流速2.6knであり、水先人Aに通報を行った。

2.8.3 本件灯浮標周辺海域における潮流の状況

- (1) 海上保安庁刊行の潮汐表及び瀬戸内海水路誌によれば、次の記載があった。
「潮汐表」潮汐・潮流表の説明（抜粋）

標準地点の精度として転流時は一般的に20分～30分以内、最強流速は30%以内で実際と一致するが、異常な気象等の際は著しい差を生じることがある。

「瀬戸内海水路誌」備讃瀬戸の潮流（抜粋）

随所に島や浅瀬が散在するため、流速や流向は地形によって変化し、島陰などでは反流域となり、ところどころで急潮や渦流が発生する。

- (2) 海図W154（宇野港及付近）（以下「本件海図」という。）によれば、本件灯浮標の至近に、上げ潮流の最強流速が約1.9knであり、流向が南西であることを示す潮流矢符及び下げ潮流の最強流速が約1.7knであり、流向が北北東であることを示す潮流矢符が記載されている。

2.8.4 本件灯浮標周辺海域における潮流調査

海上保安庁によれば、海上保安庁は、本事故後、直島北西方海域の潮流が本件海図の記載より早いとの情報を受け、令和2年11月17日、直島北西方灯浮標周辺海域における潮流観測を行った結果、以下のとおりであった。（図2参照）

(1) 潮流観測結果（抜粋）

時間帯③07:44～08:06

時刻	緯度			経度			5m層		6m層	
	度	分	秒	度	分	秒	流速	流向	流速	流向
075146	34	28	46.8	133	57	48.8	3.71	231.7	3.70	231.3
075917	34	28	47.2	133	57	56.8	2.55	221.3	2.56	217.7

時間帯④08:17～08:38

時刻	緯度			経度			5m層		6m層	
	度	分	秒	度	分	秒	流速	流向	流速	流向
082436	34	28	47.1	133	57	48.6	4.28	237.3	4.25	236.8
083217	34	28	46.9	133	57	55.9	2.91	228.8	2.93	225.9

- (2) 流速が最も速いのは、同灯浮標から東方約200m（北緯34度28分47.1秒 東経133度57分48.6秒）の地点の海面下5m、6m、7m層の西南西流約4.3knであり、同灯浮標から東北東方向の海域は周辺よりも早い潮流であった。
- (3) 直島北西方灯浮標に設置して潮流観測した海図記載の潮流矢符の流速は、昭和61年（1986年）に調査した資料に基づくものであり、（中略）同資料から推算した流速値とほぼ同位置における今回の調査結果を比較したと

ころ、流速比*⁶（潮流観測結果／潮流推算流速）が0.94～1.09となり、大きな齟齬はなかった。

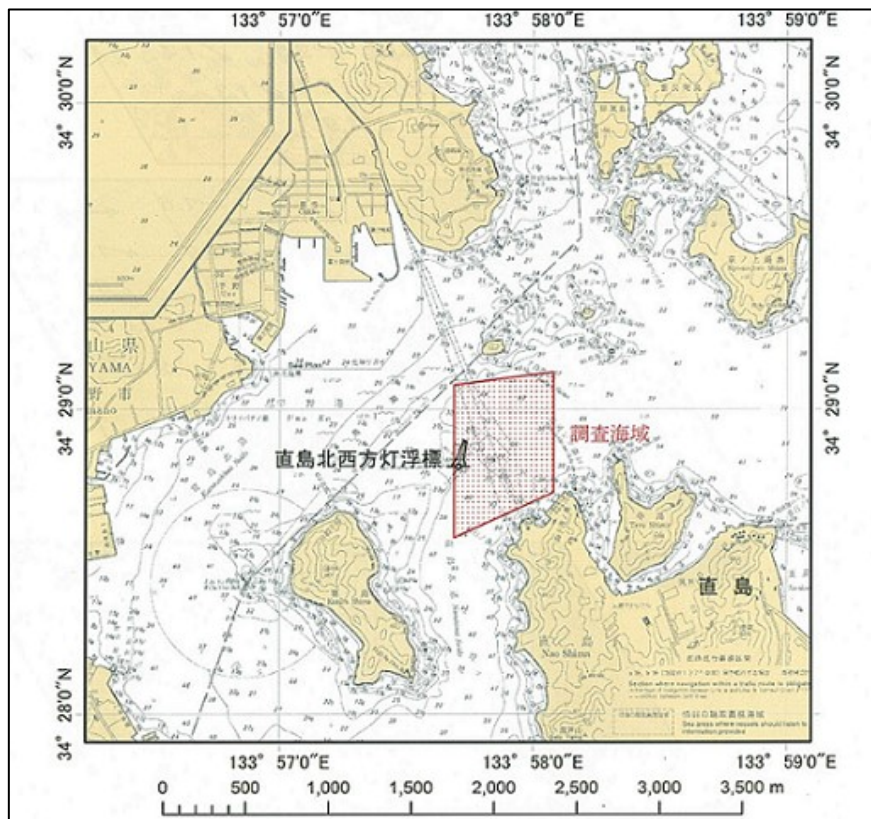


図2 調査海域（直島北西方）（海図W154）海上保安庁提供

2.9 過去6年以内の本件水先人会会員の水先操船中による本件灯浮標の接触事故

2.9.1 本件灯浮標の接触事故の状況

水先操船による本件岸壁の離岸後に発生した本件灯浮標の接触事故は、本事故の発生で4回目であり、過去3回の発生は、以下のとおりであった。

（*下記記録は、本件水先人会提出資料より引用）（当該灯浮標＝本件灯浮標）

(1) 発生日時：2014年（平成26年）11月6日07時55分ごろ

- ・船舶の状況：貨物船 総トン数31,144トン
- ・使用引船隻数：2隻
- ・本事故当時の気象海象状況：
天気 曇り、風力 微風、視界 良好

*⁶ 「流速比」とは、標準港及び標準地点の当日の流速に乗ずる数値で、その他の流速の概値を求めるための改正数をいう。

潮流 西流約2.5kn

・動静：本件岸壁を出港離岸後に発生

・被害の状況：

貨物船、左舷側後部付近に擦過傷

本件灯浮標、軽度の擦過傷

(二次災害)：漏油、人身災害なし

上記事故に係る、本件水先人会による「水先人全会員向け通達の再発防止対策の通知書」(以下「全会員向け通知文書」という。)によれば、以下のとおり記載されていた。

事故再発防止対策について

(抜粋)

6. 再発防止対策

・本事例を全会員に周知し注意喚起する。

*本件は、舵の不具合により発生した事例である為、再発防止策を策定することは困難であるが、水先人として自然状況(風潮流等)を勘案し、舵故障等の緊急時に強潮流による圧流等、不測の事態に対応できるよう心構えをしておくことが必要と考えられる。

(2) 発生日時：2016年(平成28年)1月24日08時45分ごろ

・船舶の状況：貨物船 総トン数19,019トン

・使用引船隻数：2隻

・本事故当時の気象海象状況：

天気 曇り、風速 約2m/s、風向 北西、視界 良好

潮流 事前情報南西流、

(本事故当時、引船潮流計の情報で北西流約1.8kn)

・動静：本件岸壁を出港離岸後に発生

・被害の状況：

貨物船、左舷中央部付近に擦過傷

本件灯浮標、灯火保護部材及び反射板の破損、灯火障害

(二次災害)：漏油、人身災害なし

上記事故に係る、本件水先人会による全会員向け通知文書によれば、以下のとおり記載されていた。

事故再発防止対策について

(抜粋)

6. 再発防止対策

・潮流に関する情報を収集の上、精査分析すること。(錨泊船、ブイの傾

斜等)

・潮流が西流時においては、当該灯浮標を真西（270度）に見るまで、船速5～6ノットを維持すると共に左回頭を止める。

当該灯浮標を航過後、徐々に増速しつつ、左回頭し、宇野3号錨地方向に定針する。又、西流時には当該灯浮標に向けて圧流されるので、回頭する角度及び角速度が過大にならぬよう注意すること。

・離岸時の風潮流を勘案し、特に船速が十分に上がらない間における強潮流の圧流に注意すること。

・当該灯浮標が本船左舷側に異常接近した際には、当該灯浮標を見て航過することも考慮すること。

上記の再発防止対策を全会員に周知して注意を喚起する。

(3) 発生日時：2016年（平成28年）5月5日17時30分ごろ

・船舶の状況：貨物船 総トン数30,681トン

・使用引船隻数：2隻

・本事故当時の気象海象状況：

天気 曇り、風力 3、風向 西、
潮流 南西流約2.5kn

・動静：本件岸壁を出港離岸後に発生

・被害の状況：

貨物船、左舷側船橋下付近から後部外板に擦過傷

本件灯浮標、西方に約500m移動し、構造物の一部に変形

(二次災害)：漏油、人身災害なし

上記事故に係る、本件水先人会による全会員向けの通知文書によれば、以下のとおり記載されていた。

事故再発防止対策について

(抜粋)

6. 再発防止対策

(抜粋)

本件事故に関する具体的な再発防止対策として、次の事項が考えられる。

(1) 潮流に関する情報を収集の上、精査分析すること。(錨泊船、ブイの傾斜等)

(2) 潮流の流向、流速は、総合的に判断すること。

(3) 当該灯浮標を十分にかわすことができる操船海域を確保すること。具体的には、潮流が西流時においては、当該灯浮標を真西（270度）に見るまで、北進し、航過後、徐々に増速しつつ左回頭し、宇野3号錨地

方向に定針すること。

- (4) 当該灯浮標を安全に航過するまで、タグラインを係止したまま、曳船の支援をうけること。
- (5) 当該岸壁からの出港用として、西流時に当該灯浮標を十分に離す操船方法を記載した *Pilot information Card* (PIC^{*7}) を作成する。

2.9.2 本件岸壁出港専用のPIC

本件水先人会によれば、平成28年5月5日、本件灯浮標の接触事故が発生したことにより、同年9月、海上保安庁刊行の潮汐表及び瀬戸内海水路誌（備讃瀬戸の潮流）等に従って、安全対策として‘潮流表の精度及び本件灯浮標の東側周辺海域の潮流の特性を踏まえた直島ふ頭出港専用のPIC’（以下「直島ふ頭PIC」という。）を作成し、本件水先人会全会員に周知した。（図3参照）

本件水先人会作成のPIC

- ・当該岸壁からの出港用として、西流時に当該灯浮標を十分離す操船方法を記載したPICを作成する。
- ・直島ふ頭PIC
 - ① 当該灯浮標を安全に航過するまで、タグラインを係止したまま、曳船の支援をうけること。
 - ② 当該灯浮標を十分にかわすことができる操船海域を確保すること。具体的には、潮流が西流時においては、当該灯浮標を真西（270度）に見るまで北進し、航過後、徐々に増速しつつ左回頭し、宇野3号錨地方向に定針すること。

2.9.3 本件水先人会による安全対策の通知文書

本件水先人会は、過去2回の本件灯浮標の接触事故が発生した際、再発防止策を策定して全会員に周知したものの、その教訓が生かされず、3回目の本件灯浮標の接触事故が発生したことで、再発防止策の再認識を行う目的で平成28年10月28日、本件灯浮標接触事故に係る、以下の安全対策の通知文書を発行し全会員に周知して注意を喚起した。

直島ふ頭出港時の安全対策について

(抜粋)

安全対策

^{*7} 「PIC:Pilot Information Card」とは、水先人から船長に手渡される港、操船方法及びタグボートなどに関する情報を記載した書類をいう。

水先操船計画での操船要領の説明を行った。(図4参照)

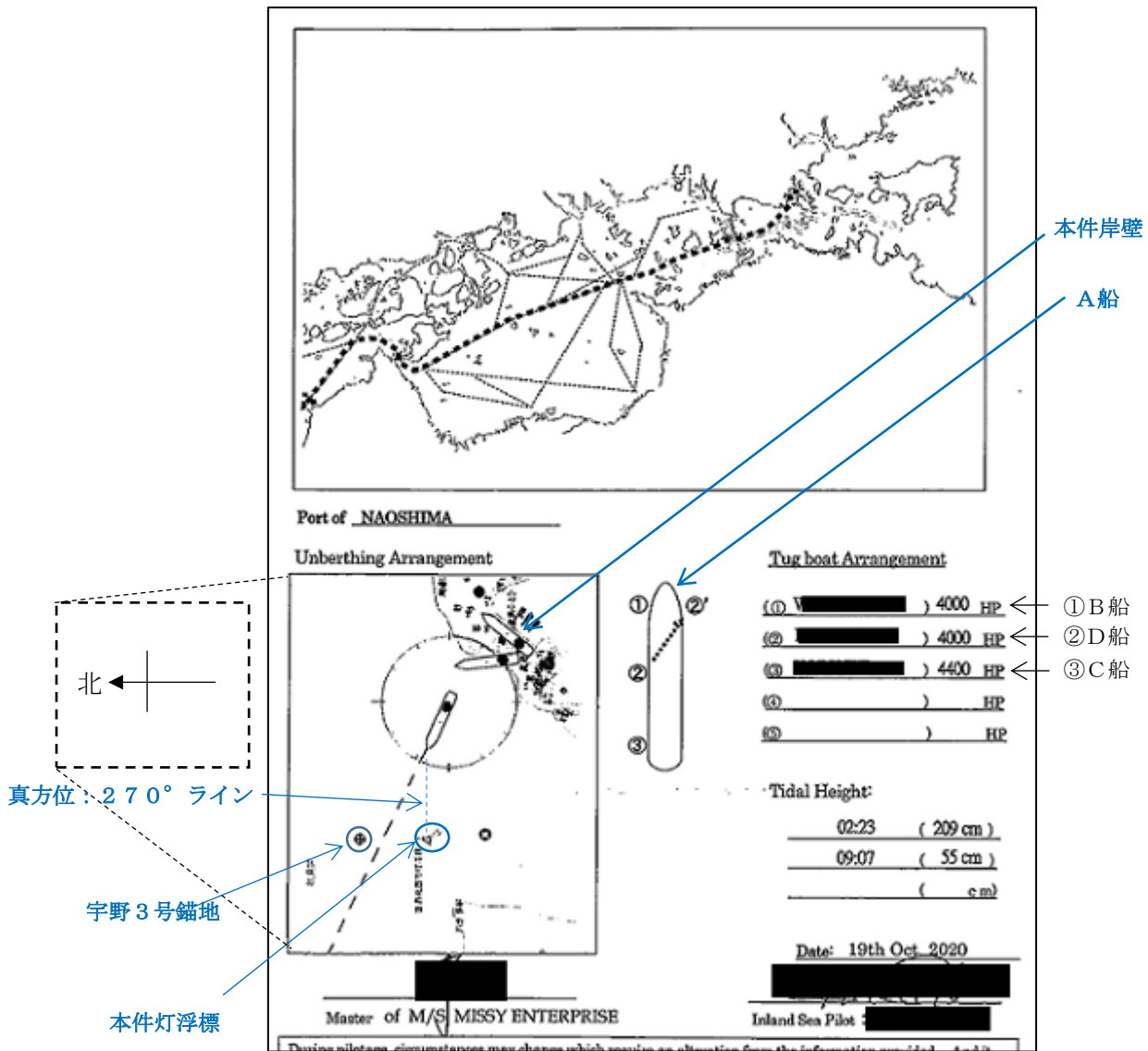


図4 本件P I C (本事故時)

2.10 水先人Aの本件岸壁離での水先操船の状況

水先人Aの口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 水先人Aは、過去の本件灯浮標接触事故を知り、A船が本件岸壁を離岸後、船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標を真西（真方位約270°）に見るまで北進し、航過後、徐々に増速しつつ左回頭し、宇野3号錨地方向に定針する等の直島ふ頭P I Cを使用することを周知した本件水先人会の安全対策を知っていた。
- (2) 水先人Aは、本事故当日、西～南西流の最強潮流の状況下、A船が離岸後、北進した場合、潮流の影響から本件岸壁と本件灯浮標の中間付近に圧流されて

本件灯浮標に近づくおそれがあると思っていたので、A船の全長程平行に離岸した後、約30°左回頭し、主機を増速して本件灯浮標の北東方海域約150mのところを航過する、本件PICを作成した。

- (3) 水先人Aは、本事故時、A船に乗船後、持参したPPU及びA船のECDISで本件灯浮標を確認し、A船が本件岸壁を離岸後、PPU及びA船のECDISに表示される航跡を見ながら本件灯浮標を確認し、また、A船が本件灯浮標に接近した際、船橋の左ウイング及び中央前面部のジャイロコンパス付近から本件灯浮標を目視で確認した。
- (4) 水先人Aは、本事故時、A船が本件岸壁を離岸後、船橋から見える陸上施設の位置及びPPUに表示されるA船の位置、船体の真針路のベクトルから、潮流による圧流の影響の有無を確認した。
- (5) 水先人Aは、本事故時、A船が本件岸壁を離岸した際、西～南西流の潮流により船尾方向に下がると予想していたものの、船橋から見える陸上施設の位置が変わらず、PPUに表示された船体の真針路のベクトルからも船体の前後移動もあまり感じられず、潮流の影響がないと思った。
- (6) 水先人Aは、本事故時、A船が圧流される状況に気付き、本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた際、A船を増速させた場合、A船を押ししているB船及びC船が転覆する恐れがあり、また、A船のプロペラを本件灯浮標に接触させたくないと思い、A船の増速を避けたので、有効な舵効を得る速力を得られず、本件灯浮標への接近を回避することができなかつたと本事故後に思った。

2.11 本事故時のB船及びC船の状況

船長B及び船長Cの回答書によれば、次のとおりであった。

2.11.1 B船

- (1) 船長Bは、本事故時、水先人Aより、事前の打合せで、本件PICを提示しながら、本件灯浮標に接近しないよう東寄りに大回りで通過する旨を伝えられた。
- (2) 船長Bは、本事故当日、本件灯浮標の東方海域の潮流が2kn以上で流れているので、A船が離岸後に西方に圧流されると予想し、本事故時、A船が離岸後、周辺の風景を見て潮流によってA船が圧流されている状況を感じた。

2.11.2 C船

- (1) 船長Cは、本事故時、水先人Aより、事前の打合せがなかった。
- (2) 船長Cは、本事故時、本件灯浮標の東方海域が、潮汐表で西流の潮流が2kn以上であることを知り、A船の離岸前、西方に圧流されると予想し、A

船の離岸作業後、C船のAISの情報を注目し、対地針路及び対地速力のベクトル及び速力計（ドップラーログ）を見て潮流によるA船の圧流の影響を感じ、A船が圧流され本件灯浮標に近づいている旨を水先人Aに報告した。

2.12 AISデータによるA船の圧流及び本件灯浮標接近状況

(1) AISデータによれば、09時00分ごろ～09時07分20秒ごろの対地針路及び船首方位から、A船の圧流及び本件灯浮標接近状況は以下のとおりであった。

① A船は、09時00分26秒ごろ～09時02分59秒ごろA船の船首（船首方位 037° ～ 009° ）及び船尾が本件岸壁に平行の状態に離岸した。

② A船は、09時03分24秒ごろ、本件岸壁前面の北側付近で、約2.2knの速力で前進しながら、左回頭を始めた。

③ A船は、09時04分36秒ごろ、速力約3.9kn、船首方位 311° 、船首が北西方に向いたところで、南西流の潮流を右舷真横から受けて圧流される態勢となり、前進しながら、船体が西方に向かって接近した。

④ A船は、09時04分40秒ごろ～09時05分16秒ごろ、約4.0～4.2knの速力で船首方位 310° から 305° までゆっくりと左回頭した後、09時05分26秒ごろ～09時06分40秒ごろ、前進しながら船首方位が 305° から 326° まで（船尾を左舷方に振りながら）右回頭し、約4.5～5.2knの速力で、南西流の潮流に圧流され、船体が急速に本件灯浮標に向かって接近し続けた。

(2) A船は、09時06分46秒ごろ、左舷中央部が本件灯浮標の設置位置付近を通過し、07分19秒ごろ、引き続き前進し、南西方に圧流されながら船首が北西方に向いた態勢で、約3.7knの速力で、左舷中央部（船体中央と船橋前面の中間付近）が、本件灯浮標の推定位置（設置位置の約 222° 約58m。以下「本件灯浮標推定位置」という。）を通過した。

なお、本件灯浮標推定位置は、本件灯浮標付近の09時10分ごろの流向（計測値）及び当該水深における本件灯浮標の移動可能距離などにより推定したものである。

(3) A船が圧流された状況について、本件灯浮標推定位置東方の約300m及び約200mの場所において、ベクトル解析した結果、次のとおりであった。

なお、風による圧流は、無視できる程度であり、それぞれの場所の潮流の流向については、前述の海上保安庁の潮流観測結果のうち最も近い場所の水深約5～7mにおける、最強潮流時刻30分前ごろの平均値の約 220° 及び約

232° とした。

- ① A船は、09時05分16秒ごろ、本件灯浮標推定位置東方約300mの場所において、右舵一杯の状態でも左舷方への回頭力がなくなって船首が305°で安定した状態で、南西方（約220°）方向に約2.5knの速力で圧流されていた。（図5参照）

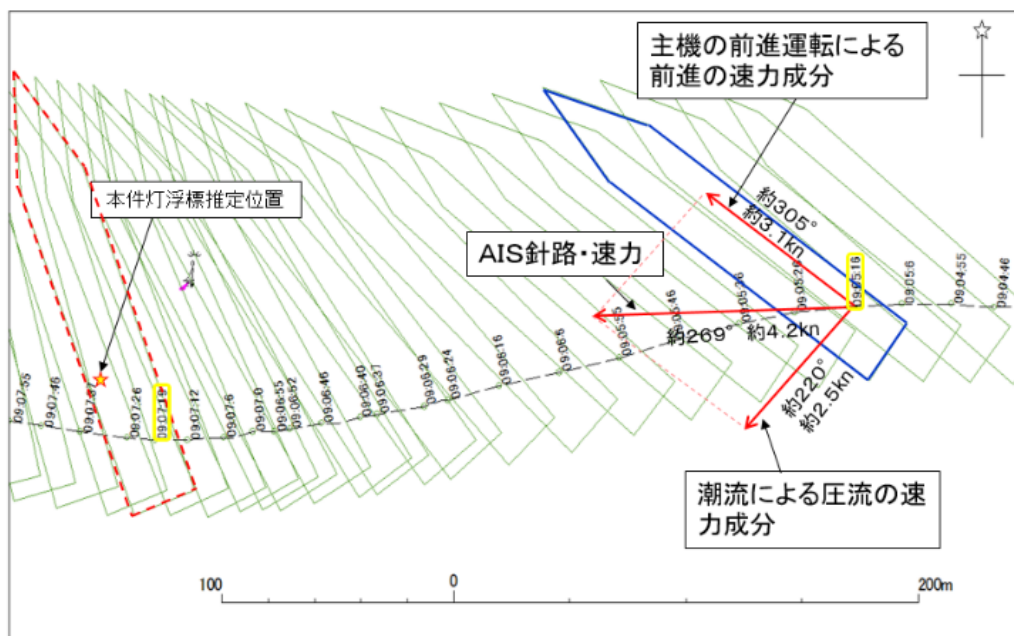


図5 09時05分16秒ごろのA船の圧流の状況

- ② A船は、09時05分55秒ごろ、本件灯浮標推定位置東方約200mの場所において、右舵一杯で船尾部が左舷方に約0.9knの速力で振れた状態で、南西方（約232°）に約3.3knの速力で圧流されていた。（図6、図7参照）

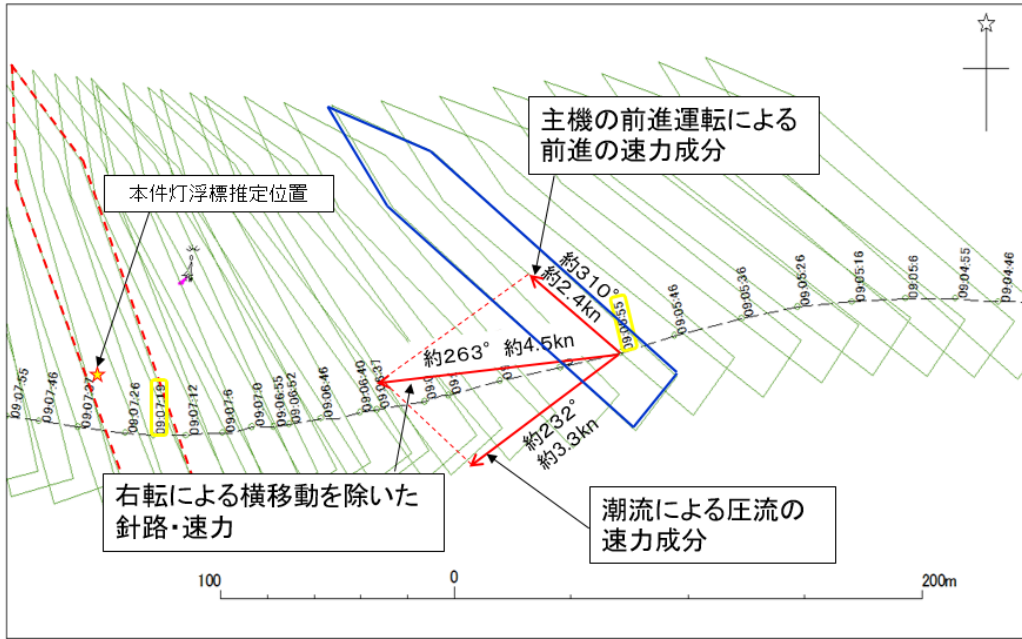


図6 09時05分55秒ごろのA船の圧流の状況

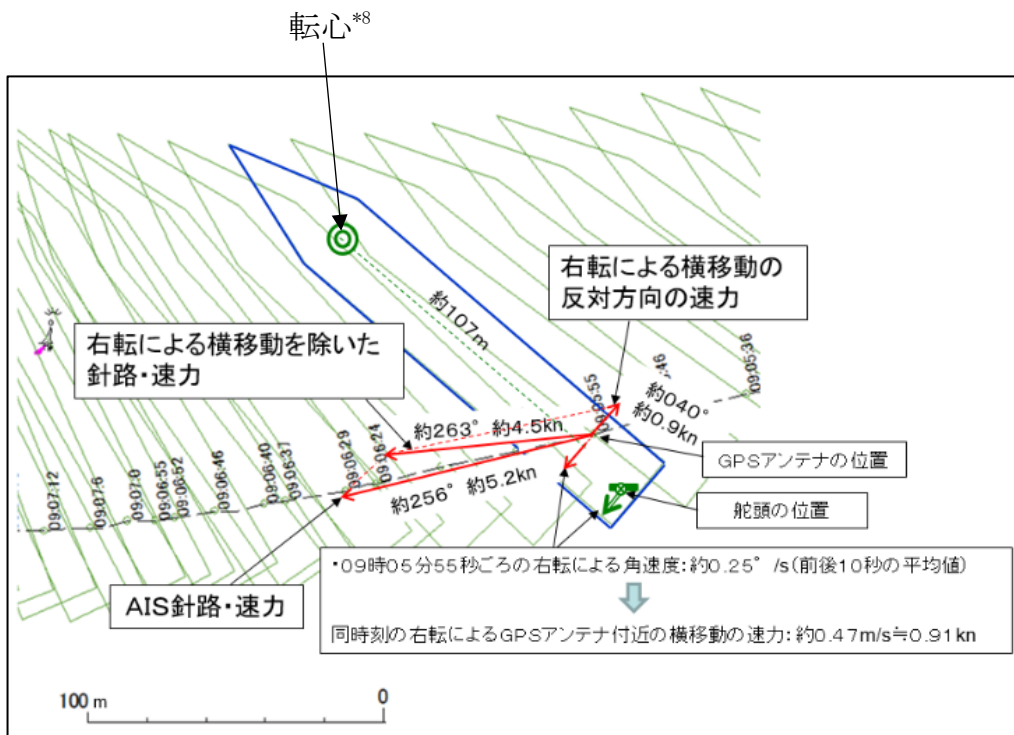


図7 09時05分55秒ごろのA船の右転による横移動等の状況

*8 「転心」は、旋回中心から船首尾線に降ろした垂線との交点であり、旋回中は、転心を中心として船があたかも自転しているように見える。

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及び2.12から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、左舷船首にB船及び左舷船尾にC船の各タグラインをA船の左舷船首部と左舷船尾部にそれぞれ係止し、右舷船首部にD船を配置した後、令和2年10月20日09時00分ごろ、船長Aほか20人が乗り組み、水先人Aが水先を行い、大分県佐賀関港に向け本件岸壁を離岸した。
- (2) A船は、09時03分ごろ、A船が本件岸壁に平行の状態にあり、A船の全長の距離ほど離れ、本件岸壁前面の北側付近で、左回頭を始めた。
- (3) A船は、09時04分ごろ、船首方位約330°の北北西方まで左回頭し、09時04分過ぎ、船首が北西方に向いたところで、南西流の潮流を右舷真横から受ける態勢となり、南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向かって圧流された。
- (4) A船は、右舵一杯の状態にあり、半速力前進運転とし、B船及びC船がそれぞれA船の左舷船首側及び左舷船尾側において3時の方向に全力で押し、姿勢を制御して本件灯浮標に接近しないよう避航を始めたものの、船首が北西方に向いた態勢で船体が本件灯浮標の東方至近に圧流された。
- (5) A船は、その後、船首が北西方に向いた態勢で前進しながら船体が急速に本件灯浮標に向けて圧流され続け、09時07分ごろ、左舷中央部（船体中央と船橋前面の間付近）外板と本件灯浮標とが衝突した。

3.1.2 衝突の状況

2.1、2.8.2(2)及び2.12から、09時00分～09時10分ごろ、本事故時、直島北西方本件灯浮標付近の潮流が南西流約2.4～3.3knの状況下、A船は、09時05分ごろ、水先人Aが本件灯浮標に接近しないよう避航行動をとったものの、南西流の潮流を右舷真横から受ける態勢となり、船首が北西方に向いた態勢で船体が急速に本件灯浮標に向け圧流され続け、09時07分19秒ごろ、速力約3.7kn、船首が約339°に向いた状態で本件灯浮標に衝突したものと考えられる。

なお、VDRの音声情報において、09時07分34秒ごろに、C船から衝突したとの報告が行われていることから、VDRの音声情報は、AISの位置情報に対して10秒程度の遅れがあるものと考えられる。

3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、令和2年10月20日09時07分ごろで、発生場所は、讃岐寺島灯台から $265^{\circ}1,000$ m付近であったものと推定される。

3.1.4 損傷等の状況

2.3及び2.4から、次のとおりであった。

- (1) A船は、左舷中央部外板から船底部付近に擦過傷を生じたものと認められる。
- (2) 本件灯浮標は、灯標用灯器及び太陽電池パネルの破損、頭標取付け金具、太陽電池架台及び昇降口手すりの曲損、標体胴板の擦過傷等が生じたものと推定される。

3.1.5 死傷者等の状況

2.2から、A船に死傷者はいなかったものと推定される。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 水先人Aの状況

2.5及び2.5(2)から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 水先人Aは、適法で有効な水先免状を有していたものと認められる。また、本事故当時、健康状態は良好であり、裸眼で出港水先操船を行っていた。
- (2) 水先人Aは、本件岸壁での出港水先操船の経験が3回あったが、前回の同水先操船が本事故発生の約5～6年前であり、また、西～南西流の最強潮流時での同水先操船が初めてであった。

3.2.2 船舶の状況

2.6.2及び2.6.3から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、本事故当時、石炭を半載状態で次の揚地の佐賀関港へ向かうとし、本件岸壁を出港離岸時の喫水が船首約7.42m、船尾約8.66mであった。
- (2) A船は、主機及び航海計器の機器類に不具合又は故障がなかった。

3.2.3 本件灯浮標の状況

2.1.2及び2.7から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本件灯浮標は、赤色球形頭標を1個付けた赤白縦じまのやぐら形の灯浮標であり、設置位置が、直島南西方沖の北緯 $34^{\circ}28.8'$ 、東経 133°

57.7' であり、また、灯質は、明2秒、暗2秒の等明暗白光で、レーダー反射器を備えた直島水道の航路標識であり、本事故時、南西方向に約58m移動していた。

- (2) 水先人Aは、本事故時、A船に乗船後、A船のECDIS及びPPUで本件灯浮標を確認し、A船が本件岸壁を離岸後、A船のECDIS及びPPUに表示される航跡を見ながら本件灯浮標を確認し、また、A船が本件灯浮標に接近した際、船橋の左ウイング及び中央前面部のジャイロコンパス付近から本件灯浮標を目視で確認したことから、水先操船時、本件灯浮標の位置を把握していた。

3.2.4 気象及び海象等の状況

2.8.1及び2.8.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本事故時、天気は晴れ、風はほとんどなく、視界は良好であった。
- (2) 潮汐表による備讃瀬戸における本事故当時の潮汐は、潮流が09時00分ごろ西流の約2.9kn、09時52分ごろ最強潮流の西流の約3.1knであり、また、本事故当時、上げ潮の初期～中央期の中間位で潮高は約94cmであった。
- (3) 本事故時、直島北西方沖の本件灯浮標付近の潮流計測値は、09時00分～09時10分ごろ流向 221° ～ 222° の南西流で潮流が約2.4knであった。
- (4) 水先人Aは、本件水先人会が作成した潮汐データから、本事故当日10時ごろ、本件灯浮標の東方海域の潮流が、西～南西流の約2.5knに達することを知っていた。
- (5) 水先人Aは、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流調査を行う目的で、B船に乗船して本件灯浮標付近の東方海域に向かい、船長Bより、本件灯浮標の東方海域の潮流が、B船の潮流計で西流約2.2knである旨の報告を受けていた。

3.2.5 本件灯浮標周辺海域における潮流の状況

2.8.2(3)、2.8.3、2.8.4、2.9.2、2.9.3及び2.10(4)から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 水先人Aは、本事故当日10時ごろ、本件灯浮標の東方海域の潮流が、西～南西流の約2.5knに達することを知り、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流調査を行う目的で、B船に乗船して本件灯浮標付近の東方海域に向かい、船長Bより、本件灯浮標の東方海域の潮流が、B

船の潮流計で西流約2.2knである旨の報告を受けた。

また、離岸後、09時04分49秒ごろ、D船が本件灯浮標の東北東方沖約250mにおいて計測した潮流が流向230°、流速2.6knであるとの報告を受けた。

- (2) 本事故当日、A船は、09時05分16秒ごろ、本件灯浮標の東方約300mの場所において、南西方に約2.5knの速力で圧流され、09時05分55秒ごろ、本件灯浮標の東方約200mの場所において、南西方に約3.3knの速力で圧流されていた。
- (3) 海上保安庁刊行の潮汐表及び瀬戸内海水路誌によれば、「潮汐表」潮汐・潮流表の説明には、標準地点の精度として転流時は一般的に20分～30分以内、最強流速は30%以内で実際と一致するが、異常な気象等の際は著しい差を生じることがあるとされている。
- (4) 海上保安庁刊行の瀬戸内海水路誌による、「備讃瀬戸の潮流」の説明には、随所に島や浅瀬が散在するため、流速や流向は地形によって変化し、島陰などでは反流域となり、ところどころで急潮や渦流が発生するとされている。
- (5) 本件水先人会は、上記(3)、(4)の状況を基に、安全対策として潮流表の精度及び本件灯浮標の東側周辺海域の潮流の特性を踏まえた直島ふ頭PICを作成し、これを使用するよう指示していた。

3.2.6 過去の水先操船による本件灯浮標の接触事故の状況

2.9から、次のとおりであったものと推定される。

- (1) 水先操船による本件岸壁の離岸後に発生した本件灯浮標の接触事故は、本事故発生で4回目であった。
- (2) 過去の2回及び3回目の水先操船による本件灯浮標の接触事故は、西又は南西流約2kn以上の強潮流の状況下、当時の水先人が、本件岸壁離岸後の水先操船時、潮流の流向の把握が不十分であった。また、離岸後、本件灯浮標を避航ができる操船海域まで北進せず、本件岸壁前面の北側付近で左回頭の操船を行ったことから、西又は南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向って圧流され、姿勢制御ができないまま、船体が本件灯浮標に向け圧流されたことにより発生した。
- (3) 本事故前の水先操船による本件灯浮標の接触事故（3回目）は、本件水先人会による事故再発防止対策を周知していたものの、同対策の指針どおりに水先操船を行わなかったことにより発生した。

3.2.7 本件灯浮標接触事故発生における本件水先人会の安全対策の周知

2.9から、次のとおりであった。

本件水先人会は、過去2回の本件灯浮標の接触事故が発生した際、再発防止策を策定して全会員に周知したものの、その教訓が生かされず、3回目の本件灯浮標の接触事故が発生したことから、再発防止策の再認識を行う目的で平成28年10月28日、本件灯浮標接触事故に係る安全対策の通知文書を発行し、全会員に周知して注意を喚起したものと考えられる。

3.2.8 水先人Aの本件PICによる水先操船計画に関する解析

2.1.2、2.9.4、2.10(1)(2)、2.11.1(1)、3.2.1(2)、3.2.6及び3.2.7から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 水先人Aは、本件岸壁での出港水先操船の経験が3回あったが、前回の出港水先操船が本事故の約5～6年前であり、また、西～南西流の最強潮流時での同操船が初めてであった。
- (2) 水先人Aは、過去の本件灯浮標接触事故を知り、A船が本件岸壁を離岸後、船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標を真西に見るまで北進し、航過後、徐々に増速しつつ左回頭し、宇野3号錨地方向に定針する等の直島ふ頭PICを使用する本件水先人会の安全対策を知っていた。
- (3) 水先人Aは、本事故当時、西～南西流の最強潮流の状況下、A船が本件岸壁を離岸後、北進した場合、潮流の影響から本件岸壁と本件灯浮標の中間付近に圧流されて本件灯浮標に近づく恐れがあると思い、本件岸壁を離岸後、北進し過ぎない、本件PICの水先操船計画を作成した。
- (4) 水先人Aは、本事故当日、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流調査を行い、潮流の状況を確認した後、船長Bに対し、事前の打合せで本件PICを提示しながら、本件灯浮標に接近しないよう東寄りに大回りで通過する旨を伝えた。
- (5) 水先人Aは、本事故時、A船に乗船後、船長Aに対し、本件PICによる水先操船計画での操船要領の説明を行った。

3.2.9 離岸操船時のA船の針路及び圧流状況に関する解析

2.10(3)(4)、2.12、3.1.1及び3.1.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、令和2年10月20日09時00分ごろ、本件岸壁を離岸し、09時00分26秒ごろ～09時02分59秒ごろA船の船首及び船尾が本件岸壁に平行の状態を離岸した。

- (2) 水先人Aは、A船が本件岸壁を離岸後、船橋から見える陸上施設の位置及びPPUに表示される自船の位置、船体の真針路のベクトルから、潮流による圧流の影響の有無を確認し、西～南西流の潮流により船尾方向に下がると予想していたが、船橋から見える陸上施設の位置が変わらず、PPUに表示された船体の真針路のベクトルからも船体の前後移動もあまり感じられず、潮流の影響がないと思った。
- (3) A船は、09時03分ごろ、A船が本件岸壁に平行の状態ではA船の全長ほど離れ、09時03分24秒ごろ、本件岸壁前面の北側付近で、速力約2.2kn、左回頭を始めた。
- (4) A船は、09時04分36秒ごろ、速力約3.9kn、船首方位311°で左回頭が続き、南西流の潮流を右舷真横から受けて圧流される態勢となり、南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向かって接近した。
- (5) A船は、右舵一杯の状態では半速力前進運転とし、B船及びC船がそれぞれA船の左舷船首側及び左舷船尾側において3時の方向に全力で押し、姿勢制御で本件灯浮標に接近しないよう避航を始めたものの、船首が北西方に向いた態勢で前進しながら、速力最大約5knで、急速に船体が本件灯浮標の東方至近に接近し、09時07分19秒ごろ、A船の左舷中央部外板と本件灯浮標とが衝突した。

なお、本件灯浮標は、本事故時、潮流により設置位置の南西方に約58m移動していた。

3.2.10 A船の圧流の始まり～本件灯浮標衝突までの水先人Aの操船に関する解析
2.1.2、2.10(6)、及び3.1.1(3)(4)から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 水先人Aは、衝突の約2分前、船首が北西方に向いたところで、南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向かって圧流される状況に気づき、A船が本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた。
- (2) 水先人Aは、本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じたことから、本件灯浮標を視認しながら右舵一杯の状態では主機を半速力前進運転とし、B船及びC船がそれぞれA船の左舷船首側及び左舷船尾側において3時の方向に全力で押すよう指示し、姿勢制御を行って本件灯浮標に接近しないよう避航行動をとった。
- (3) 水先人Aは、A船が圧流される状況に気づき、本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた際、A船を増速させた場合、A船を押ししているB船及びC

船が転覆するおそれがあり、また、A船のプロペラを本件灯浮標に接触させたくないと思い、A船の増速を避けたことから、有効な舵効を得る速力を得られず、本件灯浮標への接近を回避することができなかった。

3.2.11 事故発生に関する解析

2.1、3.1.2、3.2.1、及び3.2.4～3.2.10から、次のとおりであった。

- (1) 水先人Aは、本件岸壁での出港水先操船の経験が3回あったが、前回の出港水先操船が本事故の約5～6年前であり、また、西～南西流の最強潮流時での同操船が初めてであったことから、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流調査を行い、潮流の状況を確認したものと考えられる。
- (2) 水先人Aは、本事故時、A船での水先業務を行う前に、本件灯浮標の東方海域の潮流の状況を確認した上、本件P I Cで水先操船を行うとして船長Bに本件P I Cを提示し、事前の打合せを行い、A船に乗船後、船長Aに対し、本件P I Cによる水先操船計画での操船要領の説明を行ったものと考えられる。
- (3) A船は、本事故時、直島北西方において、南西流約2.4～3.3knの潮流がある状況下、本件岸壁を離岸後、水先人Aが、船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったことから、南西流の潮流を右舷真横から受ける態勢となり、南西流の潮流によって回頭速度が減衰できず船体が西方に向かって圧流されたものと考えられる。
- (4) 水先人Aは、本事故当時、西～南西流の最強潮流の状況下、A船が本件岸壁を離岸後、北進した場合、潮流の影響から本件岸壁と本件灯浮標の中間付近に圧流されて本件灯浮標に近づく恐れがあると思っていたことから、本件水先人会が策定した安全対策の直島ふ頭P I Cを使用しないで、本件P I Cを使用したものと考えられる。
- (5) 水先人Aは、本事故当日、A船が本件岸壁を離岸後、西～南西流の潮流により船尾方向に下がると予想していたが、船橋から見える陸上施設の位置が変わらず、P P Uに表示された船体の真針路のベクトルからも船体の前後移動もあまり感じられなかったことから、潮流の影響がないと思い、A船が圧流される状況に気付くのが遅れたものと考えられる。
- (6) 水先人Aは、衝突の約2分前、A船が圧流される状況に気付き、本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた際、A船を増速させた場合、A船を押し込んでいるB船及びC船が転覆するおそれがあり、また、A船のプロペラを本件

灯浮標に接触させたくないと思い、A船の増速を避けたことから、有効な舵効を得る速力を得られず、本件灯浮標への接近を回避することができなかったものと考えられる。

4 原因

本事故は、A船が、直島北西方沖において、南西流約2.4～3.3knの潮流がある状況下、本件岸壁を離岸後、水先人Aが船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったため、南西流の潮流を右舷真横から受けて圧流される態勢となり、船首が北西方に向いた態勢で前進しながら船体が急速に本件灯浮標に向けて接近し続け、A船の左舷中央部外板が本件灯浮標に衝突したものと考えられる。

水先人Aが、A船が本件岸壁を離岸後、船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったのは、本事故当時、西～南西流の最強潮流に達しようとする状況下、A船が本件岸壁を離岸後、北進した場合、潮流の影響から本件岸壁と本件灯浮標の間付近に圧流されて本件灯浮標に近づくおそれがあると思っていたことから、本件水先人会が策定した安全対策の直島ふ頭PICを使用しないで、本件PICを使用したものと考えられる。

水先人Aが、A船が圧流される状況に気付くのが遅れたのは、本事故当日、A船が本件岸壁を離岸後、西～南西流の潮流により船尾方向に下がると予想していたが、船橋から見える陸上施設的位置が変わらず、PPUに表示された船体の真針路のベクトルからも船体の前後移動もあまり感じられなかったことから、潮流の影響がないと思ったものと考えられる。

水先人Aが、有効な舵効を得る速力を得られず、本件灯浮標への接近を回避することができなかったのは、衝突の約2分前、A船が圧流される状況に気付き、本件灯浮標に近づいて衝突する危険を感じた際、A船を増速させた場合、A船を押しているB船及びC船が転覆する恐れがあり、また、A船のプロペラを本件灯浮標に接触させたくないと思い、A船の増速を避けたものと考えられる。

5 再発防止策

本事故は、A船が、直島北西方沖において、南西流約2.4～3.3knの潮流がある状況下、本件岸壁を離岸後、水先人Aが船橋の中央に立ち、左舷側から本件灯浮標

を真西に見るまで北進し、航過しないまま、左回頭を行ったため、南西流の潮流を右舷真横から受ける態勢となり、船首が北西方に向いた態勢で船体が急速に本件灯浮標に向け圧流され続け、A船の左舷中央部外板が本件灯浮標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には、次の措置を講じる必要がある。

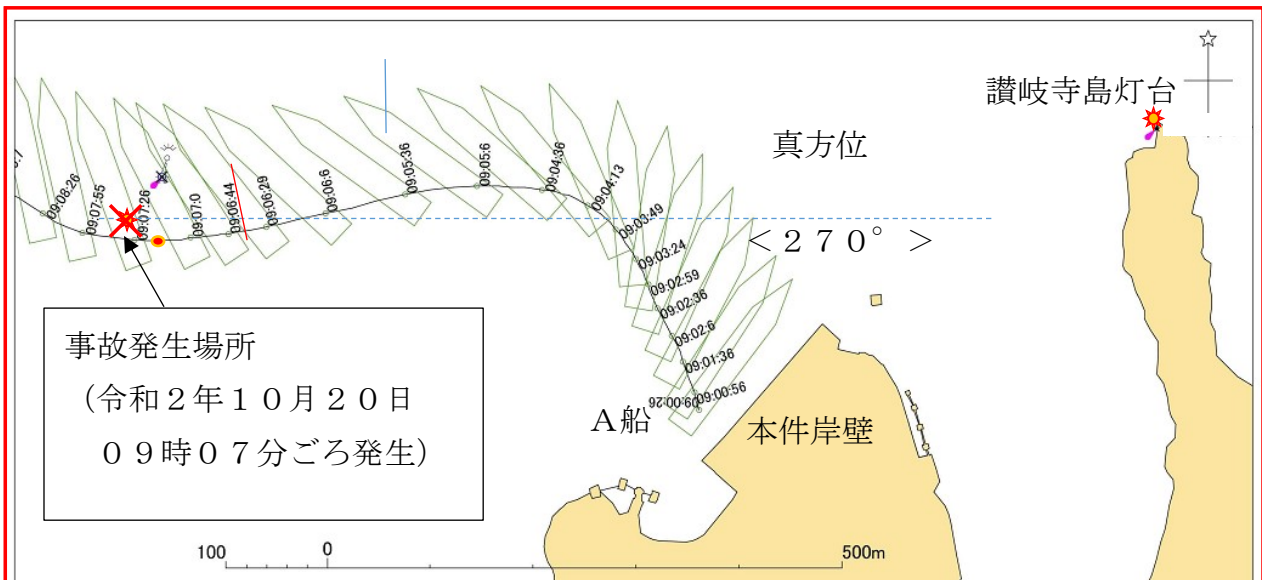
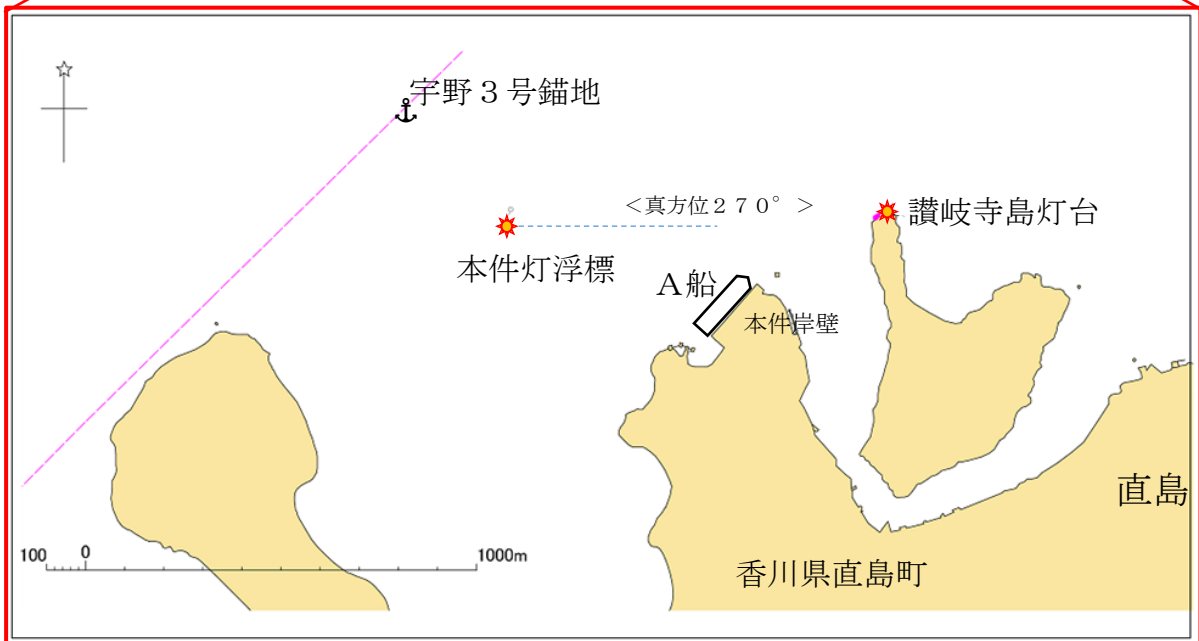
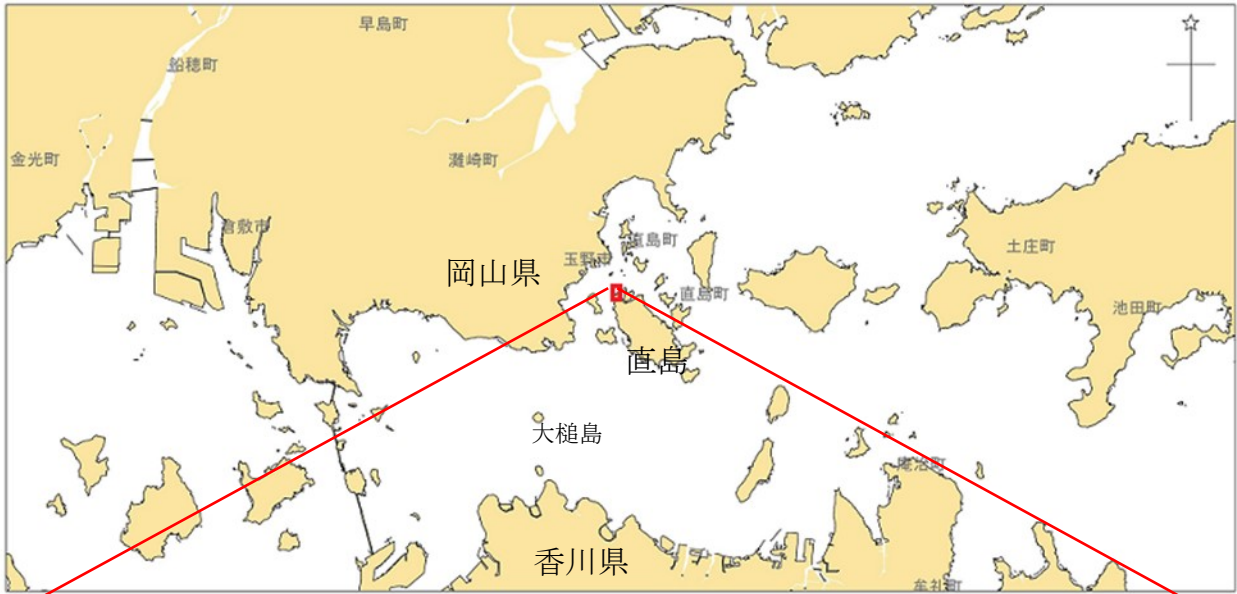
- (1) 直島ふ頭出港時での水先操船を行う水先人は、本件水先人会が策定した安全対策の指針に従い、直島ふ頭PICを使用し、水先操船計画を作成して使用すること。
- (2) 本件水先人会は、所属の水先人に対し、安全対策の指針に従って操船するよう再度指導すること。また、初めて直島ふ頭出港時での水先操船を行う水先人や同海域で長年水先を行っていなかった水先人に対し、同海域での水先業務前に、同海域の水先操船のシミュレーションを行うなど、前任水先人によるフォローアップ研修等を行うことが望ましい。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

本件水先人会により講じられた措置として、本件水先人会は、本事故後、水先人Aに対し、操船シミュレータによる本事故時の条件下等での操船訓練を受講させるとともに、本件水先人会が下記の再発防止対策を全会員に周知して注意を喚起し、また、通知文書に過去の本件灯浮標接触事故の際に周知した再発防止対策及び安全対策を再掲した。

- (1) 水先に先立って、対象港等における過去の事故例に基づく再発防止対策等を参照し、その内容を踏まえた操船を行うこと。
(海上保安本部の潮流観測結果を勘案し、西流時（荒神島の西方約600mの流向）においては、過去の再発防止対策のとおり、直島北西方灯浮標東北東海域に近づくことがないようにすること。）
特に長期間水先をしなかったふ頭・岸壁等の離着棧については、必ず、再発防止対策及び内海諸港着離岸参考図を参照して実際の操船に反映すること。
- (2) 安全対策として本件水先人会が指定した直島ふ頭出港専用のPICを使用すること。
- (3) PPUに表示される諸データは、数秒単位程度の時間のずれを生じるなど、過去の情報であることを再度認識し、過度にPPUに頼った操船をしないこと。
- (4) 潮流に関する情報を収集のうえ精査分析し、船長に提供すべき潮流情報をPICに記載すること。
- (5) 潮汐表記載の潮汐・潮流の精度及び備讃瀬戸周辺海域における潮流の特性を踏まえた操船計画を立案・実行すること。

付図 1 - 1 事故発生場所概略図



付図1-2 AIS記録(10秒)

