

船舶事故調査報告書

船種 船名 貨物船 ASIAN BEAUTY
IMO番号 9598074
総トン数 17,019トン

船種 船名 液化ガスばら積船 ゼウス
船舶番号 135336
総トン数 2,230トン

事故種類 衝突
発生日時 平成29年8月7日 06時08分ごろ
発生場所 香川県^{みとよ}三豊市^{たくま}詫間港外（港界外付近）
詫間港須田一文字防波堤東灯台から真方位328° 1.4海里
付近
(概位 北緯34° 15.3′ 東経133° 38.3′)

平成30年8月1日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 中橋和博
委員 佐藤雄二（部会長）
委員 田村兼吉
委員 石川敏行
委員 岡本満喜子

要 旨

<概要>

貨物船^{アジア}ASIAN BEAUTY^{ビューティー}は、船長ほか20人が乗り組み、香川県三豊市詫間港で単錨泊中に走錨したので揚錨後、再投錨したものの、効果を得られず、揚錨中に操船が困難となり、圧流されて平成29年8月7日06時08分ごろ同港付近に錨泊中の液化ガスばら積船ゼウスに衝突した。

ASIAN BEAUTY は、左舷前部外板の凹損等を生じ、また、ゼウスは右舷船首部外板の

凹損等を生じたが、両船共に死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、ASIAN BEAUTY が、台風5号の接近により、四国北方沖を含む瀬戸内海に海上暴風警報が発表されている状況下、荷役待機のために詫間港で単錨泊中に走錨したので、ASIAN BEAUTY の船長が、揚錨後、安全な海域へ避難せずに、再び ASIAN BEAUTY の代理店に指示された三玉岩灯標みたまいわから275° 1,500m付近の投錨地点付近に戻って再投錨したため、効果を得られず、揚錨中に操船が困難となり、圧流されてゼウスに衝突したものと考えられる。

ASIAN BEAUTY の船長が安全な海域へ避難せずに、再び ASIAN BEAUTY の代理店に指示された三玉岩灯標から275° 1,500m付近の投錨地点付近に戻って再投錨したのは、ASIAN BEAUTY の船長が、錨泊を続けることが荒天を回避する適切な手段ではないことを理解していなかったことによるものと考えられる。

ASIAN BEAUTY が走錨したのは、ASIAN BEAUTY の船長が、台風5号の接近により荒天となる予報を入手していたものの、荒天時に必要な錨鎖の伸出量及び強風に対する手段を理解しておらず、単錨泊を続けたことによるものと考えられる。

ASIAN BEAUTY の操船が困難となったのは、周囲に他船が錨泊して混雑している海域で再投錨し、錨の効果を得られなかったので揚錨中に機関を極微速力前進から微速力前進に使用し、低負荷運転の状態としていたことにより、姿勢を制御できなかった可能性があ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

貨物船^{アジアン ビューティー}ASIAN BEAUTYは、船長ほか20人が乗り組み、香川県三豊市詫間港で単錨泊中に走錨したので揚錨後、再投錨したものの、効果を得られず、揚錨中に操船が困難となり、圧流されて平成29年8月7日06時08分ごろ同港付近に錨泊中の液化ガスばら積船ゼウスに衝突した。

ASIAN BEAUTYは、左舷前部外板の凹損等を生じ、また、ゼウスは右舷船首部外板の凹損等を生じたが、両船共に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29年8月8日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

なお、後日、主管調査官を船舶事故調査官に交代した。

1.2.2 調査の実施時期

平成29年8月8日、9日、14日～16日、18日、21日、22日、11月15日、16日、24日、27日、12月8日、12日、14日、18日、平成30年3月5日、4月20日、27日、5月25日 回答書受領

平成29年8月10日、平成30年4月24日、25日、26日、5月14日
口述聴取

平成29年8月17日 現場調査及び口述聴取

平成29年9月12日、12月5日、平成30年1月24日 口述聴取

1.2.3 調査協力

本事故の調査に当たり、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所に対し、ASIAN BEAUTYの把駐力及び錨泊中に受ける風圧力に関する計算を委託した。

1.2.4 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船舶自動識別装置（A I S）^{*1}の情報記録’（以下「A I S記録」という。）によれば、平成29年8月7日05時31分ごろ～06時09分ごろの間のASIAN BEAUTY（以下「A船」という。）及び05時25分ごろ～06時09分ごろの間のゼウス（以下「B船」という。）の運航の経過は、それぞれ表1及び表2のとおりであった。

A船及びB船の船位は、船橋上方に取り付けられたGPSアンテナの位置である。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船のA I S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 (° ′ ″)			
05:31:50	34-15-07.0	133-38-40.5	152	072	0.4
05:34:49	34-15-05.2	133-38-39.5	224	075	1.1
05:37:47	34-15-02.1	133-38-35.8	211	084	1.5
05:40:49	34-14-58.8	133-38-38.3	077	057	1.2
05:45:16	34-15-04.2	133-38-43.1	001	044	1.5
05:48:05	34-15-06.5	133-38-41.8	267	057	1.4
05:49:05	34-15-06.1	133-38-40.3	231	071	1.2
05:50:05	34-15-05.1	133-38-39.6	185	076	1.3
05:51:06	34-15-03.6	133-38-40.2	149	073	1.8
05:52:06	34-15-02.3	133-38-42.0	111	064	2.2
05:53:06	34-15-02.1	133-38-45.3	079	048	2.9
05:54:06	34-15-03.7	133-38-48.5	046	036	3.5
05:55:06	34-15-07.1	133-38-51.0	023	030	4.5
05:56:06	34-15-11.3	133-38-52.7	017	027	3.9

^{*1} 「船舶自動識別装置（A I S:Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地及び航行状態に関する情報を各船が自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で情報を交換する装置をいう。

^{*2} 「対地速力」とは、船上で計測される陸地に対する船舶の速度をいい、水面に対する船舶の速力は「対水速力」という。

05:57:06	34-15-14.3	133-38-53.1	347	022	2.1
05:58:06	34-15-15.2	133-38-51.9	272	012	1.2
05:59:05	34-15-14.7	133-38-50.3	246	350	1.8
06:00:05	34-15-14.0	133-38-48.1	254	331	2.3
06:01:05	34-15-13.6	133-38-44.7	266	327	3.0
06:02:05	34-15-13.5	133-38-40.7	272	335	3.5
06:03:05	34-15-13.9	133-38-36.6	280	343	3.3
06:04:05	34-15-14.3	133-38-32.9	275	350	2.8
06:05:05	34-15-14.4	133-38-29.7	274	354	2.7
06:06:05	34-15-14.8	133-38-26.4	284	357	2.8
06:07:15	34-15-15.7	133-38-23.1	298	004	3.0
06:08:05	34-15-17.1	133-38-20.0	297	005	2.8
06:09:05	34-15-17.4	133-38-17.0	249	007	2.5

表2 B船のAIS記録(抜粋)

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
05:25:34	34-15-20.5	133-38-16.9	299	053	0.1
05:37:34	34-15-20.5	133-38-16.8	329	057	0.1
05:49:34	34-15-20.3	133-38-17.0	168	053	0.1
05:55:35	34-15-20.4	133-38-16.9	032	055	0.1
06:01:35	34-15-20.3	133-38-17.0	057	053	0.1
06:07:35	34-15-20.4	133-38-16.9	337	058	0.1
06:09:53	34-15-20.3	133-38-14.5	234	040	3.3

2.1.2 VHF無線電話による運航の経過

海上保安庁第六管区海上保安本部の回答書によれば、平成29年8月7日06時13分～07時33分の間、広島海岸局(以下「ひろしまほあん」という。)がA船及びB船とVHF無線電話(以下「VHF」という。)で交信した記録は、表3のとおりであった。

表3 VHFによるひろしまほあんとA船及びB船との交信記録

時間	使用 ch	発信者	受信者	通信の概要
06:13 ～ 06:16	ch16 ch09	B船 ひろしまほあん B船 ひろしまほあん B船	ひろしまほあん B船 ひろしまほあん B船 ひろしまほあん	<ul style="list-style-type: none"> ・本船詫間港内で、外国船のA船と接触しました。 ・怪我人、浸水、油の流出はありますか。 ・怪我人、浸水、油の流出はありません。 ・相手船の状況はどうですか。 ・浸水、油の流出はありません。
06:16 ～ 06:22	ch16 ch09	ひろしまほあん A船 ひろしまほあん A船	A船 ひろしまほあん A船 ひろしまほあん	<ul style="list-style-type: none"> ・B船と衝突しましたか。 ・B船と衝突した。 ・怪我人、浸水、油の流出はありますか。 ・本船は、危険な状況ではない。
06:43 ～ 06:45	ch16 ch09	ひろしまほあん A船	A船 ひろしまほあん	<ul style="list-style-type: none"> ・B船が貴船と衝突したと言っているが、走錨して衝突したのですか。 ・抜錨して航行している。錨泊したら報告する。
07:01 ～ 07:03	ch16 ch09	ひろしまほあん B船 ひろしまほあん B船 ひろしまほあん B船	B船 ひろしまほあん B船 ひろしまほあん B船 ひろしまほあん	<ul style="list-style-type: none"> ・衝突時の貴船の航海状況は何ですか。 ・錨泊中です。 ・A船の方はどうですか。 ・アンカーの打ち直し作業中に衝突したようです。 ・アンカーの打ち直し作業中ということは、それまでA船は錨泊していたのですか。 ・A船は一昨日、詫間港に入ってきて錨泊中でした。
07:22 ～ 07:23	ch16 ch09	A船 ひろしまほあん	ひろしまほあん A船	<ul style="list-style-type: none"> ・北緯 34° 16.0′ 東経 133° 35.8′ に錨泊したい。 ・位置を確認する。
07:32 ～ 07:33	ch16 ch09	ひろしまほあん A船	A船 ひろしまほあん	<ul style="list-style-type: none"> ・位置を確認した。錨泊位置及び時間を報告すること。 ・了解。

2.1.3 乗組員の口述等による事故の経過

A船の船長（以下「船長A」という。）、水先人、B船の船長（以下「船長B」という。）及びB船の航海士（以下「航海士B」という。）の口述並びにA船の航海士（以下「航海士A」という。）の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) A船

A船は、船長Aほか20人（全員フィリピン共和国籍）が乗り組み、福山港で石炭約27,175tの揚げ荷を行った後、約2週間後に再び福山港でスラグの積荷を開始するまでの間、待機する目的で詫間港の‘A船の代理店に指示された三玉岩灯標から275°1,500m付近の投錨地点’（以下「A船投錨地点」という。）に向け、船長Aが操船指揮に当たり、水先人が水先業務を行い、平成29年8月5日07時06分ごろ福山港を出航した。

A船は、詫間港へ向け航行中、水先人が船長Aとともに、荒天となる予報を考慮し、錨鎖を伸出する長さを相談して決め、気象、海象が平穏の状況下、09時00分ごろ水深約12mかつ底質泥のA船投錨地点で左舷錨を投下して錨鎖を6節（約165m）伸出し、他船との船間距離を十分確保して単錨泊を開始した。

水先人は、ふだん、大型船が三豊市三崎沖で錨泊をすることが多いこと及び風が強く吹いてきたら錨鎖を伸ばすように船長Aに助言して下船した。

船長Aは、ふだん、水深を基準に通常時の錨鎖の伸出量を決め、水深約12mでは約5節と考えていたが、錨鎖を6節伸出して確実に錨が海底を搔^かいていたので引き続き単錨泊を続けた。

船長Aは、6日午後、A船の周囲約0.2～0.4海里（M）にA船よりも小型の船が数隻台風避難で錨泊する状況を認め、船間距離が近いと思ったが特に具体的措置をとらなかった。

船長Aは、7日03時00分ごろ、当直中の航海士Aから風向が東北東から北東に変わり風速が約11～13m/sとなった報告を受けて、昇橋したところ、風速が約11～17m/sと強くなっていることを認め、機関をすぐに使用できるよう指示し、航海士Aと共に当直を開始した。

船長Aは、05時35分ごろ、航海士Aから、レーダー画面上のエコートレイル^{*3}機能により、A船が約0.5knの速力で船尾方へ走錨しているとの報告を受けた。

A船は、船長Aが、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨することとし、航海士A及び甲板員を船首配置につかせ、船尾方で錨泊中の第3船に注意し

*3 「エコートレイル」とは、物標のレーダー映像の航跡を表示させることをいう。

05時37分ごろ極微速力前進とした後、揚錨を開始した。

A船は、06時00分ごろ、A船投錨地点付近に至り、B船の東方約700mの場所（水深約12mかつ底質泥）で風波を右舷方から受け左舷方に圧流されながら風下舷側の左舷錨を再度投下し、錨鎖を5節伸出したが、効果を得られず圧流された。

船長Aは、機関を前進として揚錨を指示したが、錨鎖がA船の左舷方から船底を通過して右舷方になり、張った状態となり、風波による圧流が速く感じ、操船が困難だと思った。

A船は、風波を右舷方に受ける姿勢で西南西方に圧流を続けたので、船長AがVHFでB船を呼び出して衝突の危険を喚起したものの、06時08分ごろ左舷前部がB船の右舷船首部に衝突した。

A船は、B船と離れた後、三豊市栗島南方^{あわ}海域を航行中、06時43分ごろB船から通報を受けたひろしまほあんにVHFで呼び出され、船長Aが、B船と衝突したことを通報し、詫間港外で錨泊する許可をとり、08時30分ごろ、栗島西方沖に錨鎖を10節伸出して単錨泊した。

(2) B船

B船は、船長Bほか8人が乗り組み、広島県広島港港外にて燃料油の補給作業を終えた後、栗島南方海域で待機の目的で8月5日09時30分ごろ右舷錨を投下して錨鎖を7節伸出し、単錨泊を開始した。

航海士Bは、7日05時30分ごろ、A船が揚錨している状況を視認し、06時00分ごろに再投錨後、B船に接近しているので注意喚起として汽笛を吹鳴した。

B船は、船長Bが、06時05ごろ衝突の危険を感じ、06時06分ごろVHFによりA船から呼出しを受けて応答し、言葉が聞き取れず内容が理解できないまま交信を終えたところ、06時08分ごろA船と衝突した。

B船は、船長BがVHFでひろしまほあんに通報した。

本事故の発生日時は、平成29年8月7日06時08分ごろであり、発生場所は詫間港須田一文字防波堤東灯台から328° 1.4M付近であった。

(付図1 航行経路図、付図2 航行経路図(拡大) 参照)

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

左舷前部外板に凹損、左舷前部スタンションに折損を生じた。(図2参照)

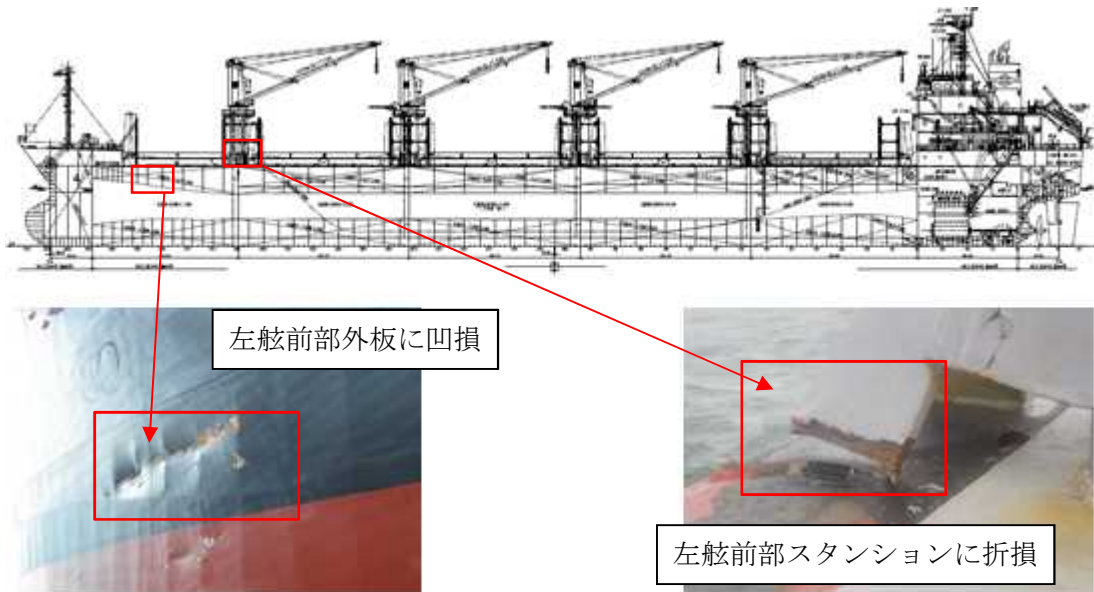


図2 A船の損傷状況

(2) B船

右舷船首部及び右舷中央部外板に凹損、船橋右舷部に圧壊を生じた。(図3参照)

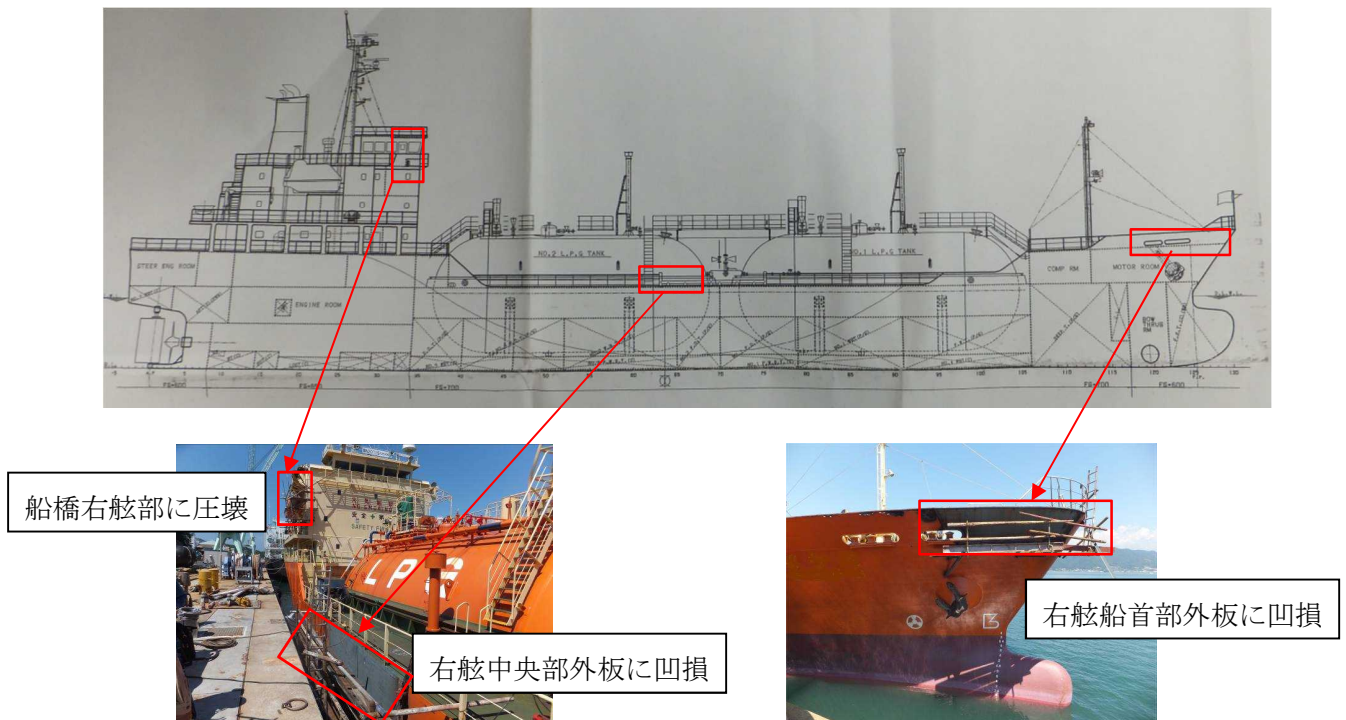


図3 B船の損傷状況

2.4 乗組員に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状等

船長A 男性 62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 2016年7月29日
(2021年4月12日まで有効)

船長B 男性 55歳
三級海技士 (航海)
免許年月日 平成7年6月29日
免状交付年月日 平成26年10月28日
有効期間満了日 平成31年10月27日

(2) 主な乗船履歴等

船長Aの回答書及び船長Bの口述によれば、次のとおりであった。

① 船長A

貨物船や木材船に航海士として約20年間乗船し、2001年から船長職につき、A船には2017年7月に乗り組んだ。

本事故時、健康状態は良好であった。

詫間港に入港したのは本事故時が初めてであった。

② 船長B

2017年5月からB船の船長として乗船していた。

健康状態は良好であった。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

(1) A船

IMO番号	9598074
船籍港	パナマ (パナマ共和国)
船舶所有者	SOUTHERN CROSS MARINE S.A. (パナマ共和国)
船舶管理会社	双日マリン アンド エンジニアリング株式会社 (以下「A社」という。)
船級	一般財団法人日本海事協会
総トン数	17,019トン
L×B×D	169.37m×27.20m×13.60m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基

出力 4,970kW
推進器 4翼固定ピッチプロペラ1個
進水年月日 2010年7月
(写真2 参照)



写真2 A船

(2) B船

IMO番号 9184146
船舶番号 135336
船籍港 兵庫県神戸市
船舶所有者 イイノガストラנסポート株式会社
船級 一般財団法人日本海事協会
総トン数 2,230トン
L×B×D 91.30m×14.50m×6.40m
船質 鋼
機関 ディーゼル機関1基
出力 2,574kW
推進器 4翼固定ピッチプロペラ1個
進水年月日 平成9年10月
(写真3 参照)



写真3 B船

2.5.2 船体及び積載状態等

(1) A船

船長Aの口述、A船造船所の回答書並びにA船の航海日誌によれば、次のとおりであった。

A船は、空倉状態で全てのバラストタンクにバラスト水（約7,502 t）（満載は8,042 t）を張水し、喫水が、船首約3.89 m、船尾約5.34 mで、正面受風面積が約532.6 m²、正横側面積が約1,841.7 m²、水面からベルマウス^{*4}までの距離が約9.7 mであった。

船長Aの口述によれば、A船は、本事故時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(2) B船

船長Bの口述及びB船の航海日誌によれば、次のとおりであった。

B船は、本事故時、空倉状態であり、喫水が、船首約3.20 m、船尾約4.50 mであった。

2.5.3 A船の錨及び錨鎖に関する情報

A船の錨及び錨鎖の完成図面によれば、錨は、両舷ともAC-14型で重量が約4,840 kgであり、錨鎖は、単位長さ当たりの重量84.18 kg/m、1節の長さが27.5 mであり、各舷に11節（海中に伸出できる錨鎖は10節）ずつ備えられていた。

2.5.4 A船の機関の使用状態に関する情報

A船の機関使用記録によれば、平成29年9月7日05時37分～06時08分ごろまでの機関操作状況は、次表のとおりであった。

時刻 (時:分:秒)	エンジンテレグラフ操作状態
05:37:28 ～ 05:57:31	適宜（停止～半速力前進）
05:59:05	停止
05:59:51	極微速力後進
06:03:02	停止
06:04:41	極微速力前進

^{*4} 「ベルマウス」とは、船首両舷の錨を収納する船首部外板にある穴をいう。

06:06:16	微速力前進
06:07:24	極微速力前進
06:08:02	停止
06:08:16	極微速力後進
06:08:24	微速力後進

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 気象観測値

本事故現場の東北東方約9.6Mに位置する青ノ山船舶通航信号所における平成29年8月7日の00時～06時ごろまでの平均風速^{*5}及び風向は、次表のとおりであった。

時刻 (時：分)	平均風速 (m/s)	風向
00:25	10.0	東
00:55	9.0	東
01:25	11.0	東
01:55	9.0	東南東
02:25	11.0	東
02:55	12.0	東北東
03:25	12.0	東
03:55	14.0	東北東
04:25	14.0	東北東
04:55	16.0	東北東
05:25	17.0	東北東
05:55	16.0	東北東
06:25	15.0	東北東

2.6.2 乗組員の観測

(1) A船

船長Aの口述、船長A及び航海士Aの回答書及びA船の航海日誌によれば、平成29年8月7日03時～07時ごろまでの観測値は、天候 雨、視程 4～10km、北東方から南西方へ向かう波高約2.0mの波浪があり、風向及び風速は、次表のとおりであった。

^{*5} 「平均風速」とは、観測時刻直前の10分間に観測した風速の平均値をいう。

時刻 (時：分)	風向	風力	風速 (m/s)
03:00	北東	6～7	10.8～17.1
04:00	北東	6～7	10.8～17.1
05:00	北東	6～7	10.8～17.1
06:00	北東	7～8	13.9～20.7

(2) B船

船長B及び航海士Bの口述によれば、風速計に風速が15m/s以上となると警報を発するように設定していたところ、7日00時ごろ警報が鳴り、その後、設定を20m/s以上に変更して監視を続け、本事故時、警報が鳴りやまず、北東の風が約21～22m/s吹いていた。

2.6.3 潮汐

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、香川県丸亀市丸亀港における本事故時の潮汐は、上げ潮の初期で、潮高は1.2mである。

2.6.4 潮流

海上保安庁発刊の潮汐表によれば、多度津港西防波堤灯台の北方約0.8Mでは、西流約1.1kn、粟島牛ノ洲鼻から観音鼻間では、西流1.3knである。

2.6.5 A船の台風情報等の入手に関する情報

船長Aの回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、6日22時30分ごろ、船舶向けの天気図であるアジア太平洋地上解析図により、6日21時00分の台風5号の位置、12時間後の移動予想範囲及び台風中心から半径約50M以内に約50kn（約26m/s）の風が吹く情報を気象FAXにより入手していた。
- (2) 船長Aは、7日03時05分ごろ、NAVTEX門司局による英文の気象警報を受信し、四国北方沖を含む瀬戸内海に、03時00分海上暴風警報^{*6}が発令され、約55kn（約28m/s）の風が吹く情報を入手していた。

2.6.6 台風5号

気象庁のホームページによれば、台風5号は、7月21日に日本の東南東海上で

^{*6} 「海上暴風警報」とは、台風の場合、海上で風速が48kn以上64kn未満（24.5m/s以上32.7m/s未満。風力階級は10～11）の状態に既になっているか、または24時間以内にその状態になると予想される場合に発表される場合に発表する警報。

発生し、8月5日九州南部に向け北上し、6日に九州南部を北東に進み、09時には最大風速35m/sの強い台風となり、四国に接近した後、四国の太平洋沿岸部を比較的ゆっくりとした速さで東北東進し、7日09時には中心気圧が975hPa、最大風速30m/sの非常に強い台風となり、強い勢力を保った状態で近畿地方に上陸し、北陸地方に達した後、日本海に進んだ。(図4参照)

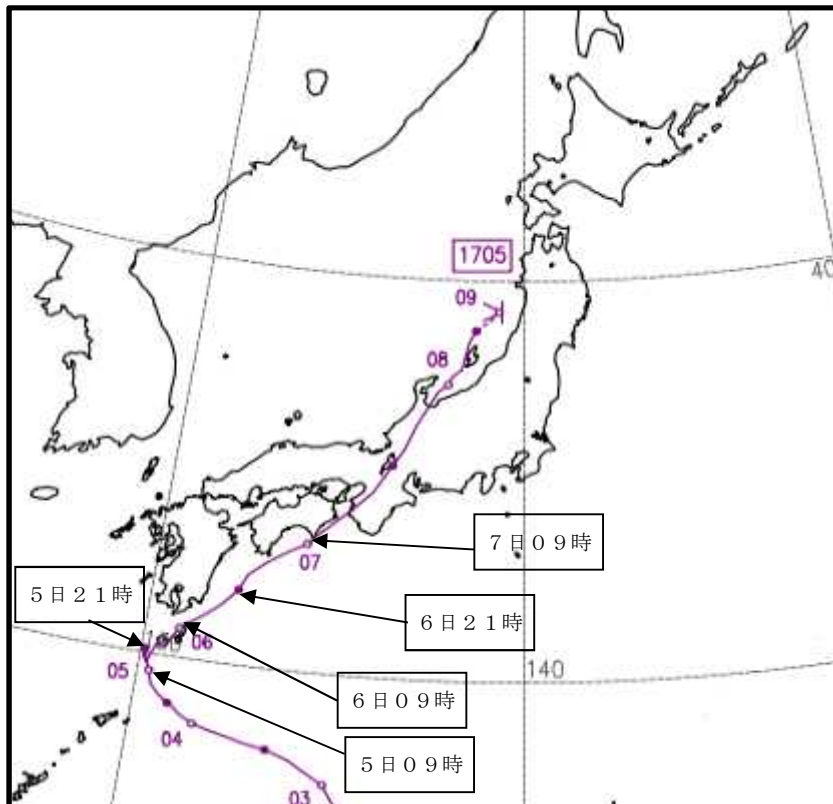


図4 台風5号経路

2.7 本事故発生海域に関する情報

2.7.1 水路誌*7による情報

海上保安庁刊行の瀬戸内海水路誌（書誌第103号、平成25年3月刊行）によれば、粟島南方海域については、概略次のとおりである。

粟島の南湾は南方に広く開いた湾で、この湾と南方の四国側陸岸との間は水深15m以下で、あらゆる方向の風波を防ぎ、大型船も錨泊できる。

2.7.2 海図等による情報

海上保安庁発刊の海図（W137B、備讃瀬戸西部）によれば、粟島南方海域は、詫間港の北西方約1.5Mにある粟島の南東方及び三豊市志々島の西南西方に位置

*7 「水路誌」とは、航海に必要な『海の案内記』として各国水路機関が行う測量・観測・調査や他の機関等から収集した資料を基に編集したものをいう。

しており、水深が約8～15m、底質が砂及び泥である。

2.7.3 8月7日05時00分ごろの状況

AIS記録によれば、A船投錨地点付近は、8月5日～7日にかけて台風避難で錨泊する他船が増加し、風下側の船間距離が約0.2Mになっていた。(図5参照)

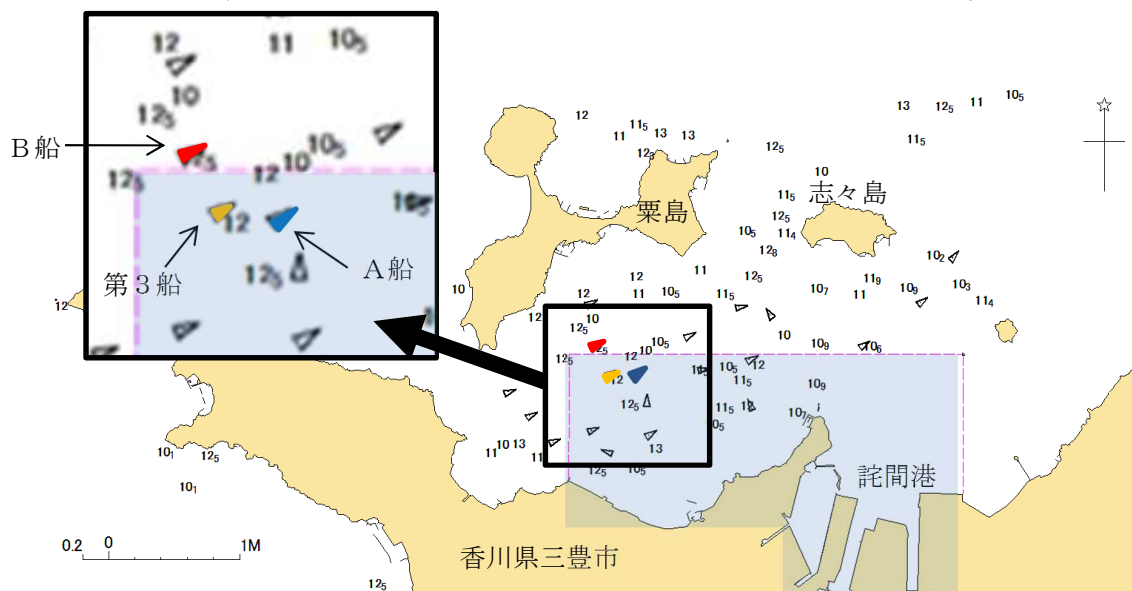


図5 7日05時00分ごろの状況

2.8 文献による錨泊及び走錨に関する情報

2.8.1 錨泊時の錨の把駐性能、錨鎖の伸出量及び目安

文献1^{*8}及び文献2^{*9}によれば、概略次のとおりである。

錨の把駐力は、錨の爪が確実に海底に食い込み、姿勢が安定しているときの錨を移動させようとする引きに対し抵抗する力の最大値で示される。

錨鎖の伸出量は、外力に対応して算定することができるが、従来から経験的に次の長さを目安としている。

通常の錨泊：水深の3倍＋90m

荒天時の錨泊：水深の4倍＋145m

*8 文献1：「操船論」（初版、岩井聡著、海文堂出版株式会社、昭和42年5月20日発行）

*9 文献2：「操船通論」（初版、本田啓之輔著、成山堂出書店株式会社、昭和61年5月18日発行）

2.8.2 単錨泊時の外力の影響

文献2、文献3^{*10}及び文献4^{*11}によれば、概略次のとおりである。

船は、単錨泊中、風を受けて周期的に振れ回り、錨鎖がばねの働きをして風上、風下への前後揺れを起こし、風が強くなると船首が揺れ、船首が風上に切り上がって風に立つ姿勢をとった後に、風を受ける舷を変え、錨鎖と船首尾線が一致した付近で、錨鎖に‘瞬間的に大きな力’（以下「衝撃力」という。）が働く。

船は、振れ回り運動中、錨及び錨鎖に衝撃的な力と定常的な力が交互に作用する。

衝撃力は、文献2によれば、空船で正面風圧抵抗（以下「正面風圧力」という。）の3倍程度であり、文献4によれば、正面風圧力の3～4倍の力の大きさとなる。

2.8.3 投錨時の操船、荒天時の錨泊注意事項及び荒天時の操船法

文献2によれば、概略次のとおりである。

他船との船間距離を考え、走錨してもすぐ措置のできる余裕水面を風下側にとっておくこと。

投錨時、風潮があるときは風潮を受ける舷側の錨を使用すること。

錨泊中、風潮を強く受けるようになった際、保有する錨鎖の長さに応じてできるだけ長く伸ばすこと。

荒天に遭遇して航行に危険を感じたときは、ちちゅう（踟躕）^{*12}を行うと、風下側への圧流が少ない。

2.8.4 走錨後の措置

文献2及び文献3によれば、概略次のとおりである。

船は、更に風速が強くなると、錨が引きずられ、錨の爪が上を向いて把駐力が低下し、その後、一定の速度で風下に圧流される。

船が一旦走錨を始めるとそれを食い止めることは難しく、走錨後に一定の速力で圧流されている状態では第2錨の投下や錨鎖の伸出措置は、圧流を止めるという観点からまず効果はない。

走錨後、機関と舵を使って船首を風に立て、少なくともその姿勢を維持できるためには、舵を一杯に転舵し、機関を風速20m/sでは微速前進、25m/sでは半速

^{*10} 文献3：「操船の理論と実際」（初版、井上欣三著、成山堂出書店株式会社、平成23年3月8日発行）

^{*11} 文献4：「P&I ロス・プリベンション・ガイド」（第25号、日本船主責任相互保険組合 ロス・プリベンション推進部、平成25年7月発行）

^{*12} 「ちちゅう（踟躕）」とは、荒天に遭遇して、風浪を船首から約20°～30°方向に受け、操舵できる最小限の推力で航走し、風浪の衝撃や海水の打込みを緩和する、荒天を切り抜ける操船法をいう。

前進、30m/sでは全速前進を必要とする。

2.8.5 安全な錨泊への備え

文献3によれば、概略次のとおりである。

船間間隔について、風を真横から受けるようになって圧流された場合、機関、舵、バウスラストを用いて姿勢を制御可能となるまでに時間と広い海域が必要であり、大型船が走錨に直ちに気付いて機関と舵を用いて船の姿勢を制御可能となるまでには約1.0Mが必要である。

実際の錨泊地では、小型船の割り込みがあり、大型船が思い通りの船間距離を確保することが難しく、錨地の混み具合を陸上から情報提供する等の安全支援が望まれる。

2.9 A船の走錨の状況に関する情報

A船の把駐力及び錨泊中に受ける風圧力に関する計算を、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所に委託した結果、次のとおりであった。

船の把駐力は、錨地の底質に対する錨の把駐力と、海底に横たわる錨鎖の摩擦抵抗から構成された把駐部の合力である。

錨と錨鎖による最大把駐力は、‘船に働く外力を次第に大きくしたときの走錨直前の最大外力の値であり、走錨せずに耐え得る限界の値（以下「限界把駐力」という。）とも言える。

船は、単錨泊中に、外力を受けると、錨鎖の反対側の船尾方に移動し、錨鎖が徐々に海底を離れ、やがて錨鎖の全てが海底を離れてカテナリーカーブ^{*13}を描き、さらに錨のシャンク部が持ち上がって錨に上向きの力が働いた状態になると錨の把駐力が減少する。

(図6参照)

*13 「カテナリーカーブ」とは、ロープなどの両端を持って垂らしたときにできる曲線をいう。

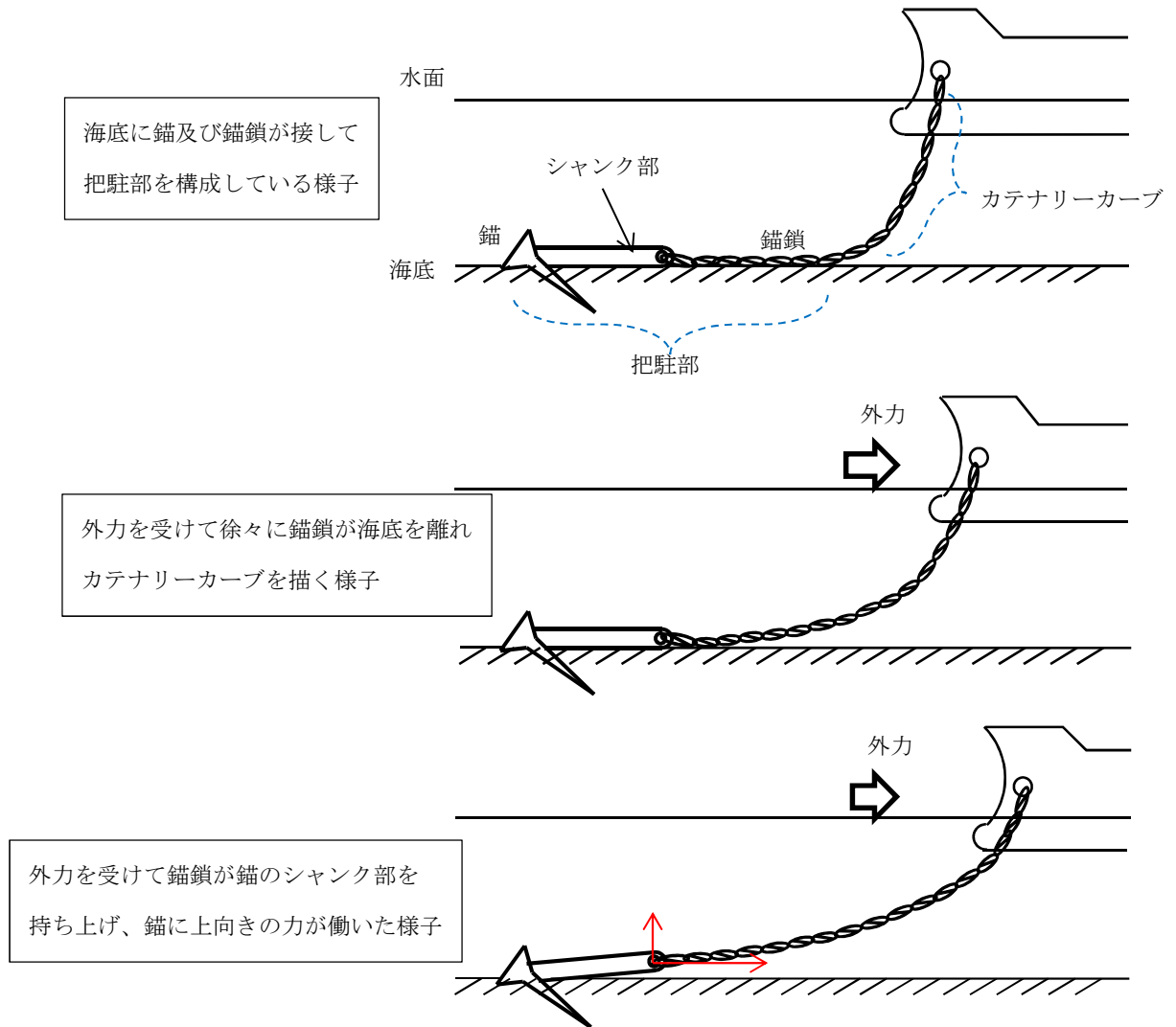


図6 単錨泊時の錨及び錨鎖の状態

(1) 水深約12mかつ底質泥の状況におけるA船の把駐力及び水平外力に対する錨鎖の最小伸出量の計算値は、次表及び次のグラフのとおりであった。(図7参照)

① A船の把駐力

A船は、錨の型及び重量、底質によると、錨の持つ把駐力は48.4tであったが、錨鎖を6節(約165m)伸出している状態では、定常的な力を徐々に受け、錨鎖の全てがカテナリーカーブを描き、本事故時錨のシャック部が持ち上がっていた状態と考えられ、限界把駐力が約43.9tであった。

② 水平外力に対する錨鎖の必要最小伸出量

錨鎖の最小伸出量は、水平外力が48.4t以下の場合、錨の持つ把駐力の方が水平外力より大きく、A船が水平外力と釣り合うので、錨鎖の最小伸出量として、錨鎖が錨のシャック部を持ち上げる直前のカテナリーカーブを

描く錨鎖の長さを示す。

錨鎖の最小伸出量は、水平外力が48.4 tの値を超えると、A船が錨の持つ把駐力だけでは外力と釣り合うことができず、把駐部に錨鎖による摩擦抵抗が必要となるので、摩擦抵抗力に応じた錨鎖の伸出量が必要となる。

A船は、錨鎖の伸出量が6.3節（約173 m）である場合、48.4 tまでの外力に耐え、伸出できる錨鎖の長さ10節（約275 m）では、約55～56 tの把駐力が推定できる。

索張力の 水平成分 T_x (tf)	海底に接する必 要最小錨鎖長さ $l_{\min}(T_x)$ (m)	カテナリー 長さ $S(T_x)$ (m)	錨鎖の最小伸出量 $l_{\min}(T_x)+S(T_x)$	
			$Lc_{\min}(T_x)$ (m)	$Lc_{\min}(T_x)$ (節)
0.00	0.00	22.30	22.30	0.80
5.00	0.00	59.50	59.50	2.20
10.00	0.00	81.10	81.10	3.00
15.00	0.00	98.10	98.10	3.60
20.00	0.00	112.60	112.60	4.10
25.00	0.00	125.40	125.40	4.60
30.00	0.00	137.00	137.00	5.00
35.00	0.00	147.70	147.70	5.40
40.00	0.00	157.60	157.60	5.70
43.90	0.00	165.00	165.00	6.00
45.00	0.00	167.00	167.00	6.10
48.40	0.00	173.10	173.10	6.30
50.00	19.00	175.90	194.90	7.10
51.54	37.30	178.50	215.90	7.90
55.00	78.40	184.30	262.70	9.60
56.27	93.50	186.40	279.90	10.20
57.94	113.30	189.10	302.40	11.00
60.00	137.80	192.40	330.20	12.00
64.31	188.90	199.10	388.00	14.10
65.00	197.20	200.20	397.40	14.40
70.00	256.60	207.60	464.20	16.90

グラフ上に
プロットし
た点



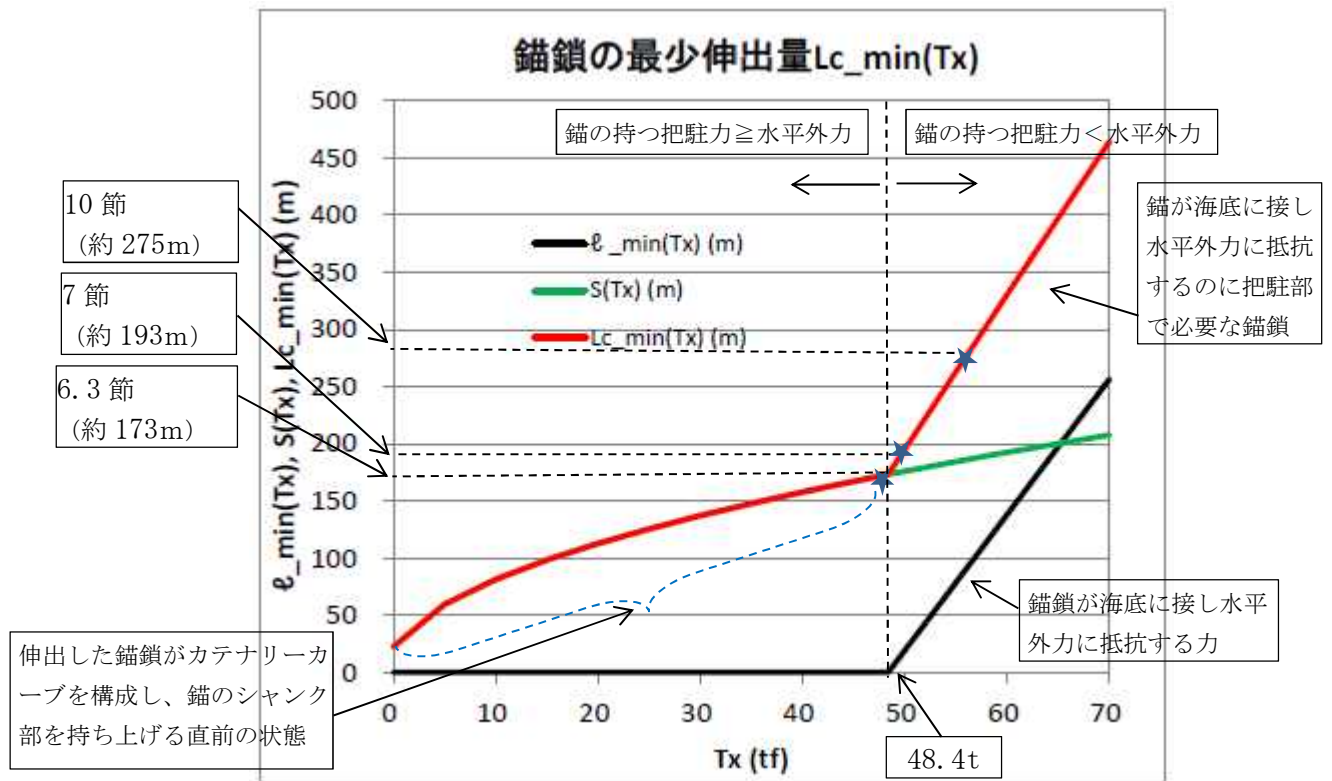


図7 水平外力 T_x に対する錨鎖の必要最小伸出量 Lc_{min}

(2) 錨泊中に受ける風圧力

① 平成29年8月7日05時28分～37分に、風速21～22m/sの北東風を受けていた風圧力の計算値は、次表のとおりであった。

風圧力は、藤原の式「成分分離型モデルを用いた新しい風圧力推定法」を使用した。

風圧力は、船首方向に働く正面風圧力と正横方向に働く正横風圧力の合力として示され、相対風向角が右舷側028°になった05時32分に最も強かった。

時刻 (時：分)	相対風向 (°)	正面風圧力(t)		正横風圧力(t)		風圧力合計(t)	
		21m/s	22m/s	21m/s	22m/s	21m/s	22m/s
05:28	右舷 021	11.14	12.23	23.32	25.59	25.84	28.36
05:29	右舷 020	11.20	12.29	22.07	24.22	24.75	27.16
05:30	右舷 008	11.20	12.29	7.825	8.588	13.66	15.00
05:31	右舷 005	11.02	12.10	4.680	5.136	11.97	13.14
05:32	右舷 028	10.49	11.51	31.95	35.06	33.63	36.90
05:33	右舷 008	11.20	12.29	7.825	8.588	13.66	15.00
05:34	右舷 009	11.25	12.34	8.922	9.792	14.35	15.75
05:35	右舷 020	11.20	12.29	22.07	24.22	24.75	27.16
05:36	右舷 020	11.20	12.29	22.07	24.22	24.75	27.16
05:37	右舷 021	11.14	12.23	23.32	25.59	25.84	28.36

② 風速 21～22m/s の風を受けていた状況で正面風圧力の値を 3.5 倍及び 4 倍とした場合、次表のとおりであった。

衝撃力は、正面風圧力の 3.5 倍から 4 倍とした場合、21m/s で約 36.7～45.0 t、22m/s で約 40.3～49.4 t であったと推定できる。

時刻 (時：分)	(正面風圧力) × 3.5 (t)		(正面風圧力) × 4 (t)	
	21m/s	22m/s	21m/s	22m/s
05:28	38.99	42.81	44.56	48.92
05:29	39.20	43.02	44.80	49.16
05:30	39.20	43.02	44.80	49.16
05:31	38.57	42.35	44.08	48.40
05:32	36.72	40.29	41.96	46.04
05:33	39.20	43.02	44.80	49.16
05:34	39.36	43.19	45.00	49.36
05:35	39.20	43.02	44.80	49.16
05:36	39.20	43.02	44.80	49.16
05:37	38.99	42.81	44.56	48.92

③ ①及び②の結果、荒天時の単錨泊中、相対風向別による定常的な力及び衝撃力が作用するので、他舷錨を使用して振れ回り運動を抑える手段を講じることが必要である。

2.10 A社の安全管理に関する情報

2.10.1 A社の安全管理マニュアルには、錨泊及び暴風荒天時に関して次のとおり

定められていた。(抜粋の仮訳)

- 暴風荒天時の入港及び錨泊に対する準備の点検項目（以下「暴風荒天時の点検項目」という。）
 - 4. 港の特有な天気特性について特に注意すべき事項を確認しているか。
（水路誌、港の総合案内所、水先人、代理店から、港の明確な気象情報を入手すること。）
 - 6. 台風又は低気圧の接近時、強風に対する手段を理解しているか。
（錨地又は着岸地から安全な沖合へのシフトに必要な最小時間を確認すること。）
（錨泊を続けることが荒天を回避する適切な手段ではないことを理解すること。）
 - 7. 錨地又は着岸地から沖合へのシフトを決定するのに、船長自身が風速等の判断基準を持っているか。
（錨地又は着岸地から沖合へシフトすべきかどうかについて疑いがあるときは監督に連絡を取り、適切な助言を得ること。）

2.10.2 A社の運航管理状況

A社の船舶管理担当者の口述によれば、次のとおりであった。

A社では、台風接近等の荒天時における船の運航に関して、陸側が、船側に状況を報告させて荒天対応の指示を送ると、現場である船側が混乱するおそれがあるとして、安全管理マニュアルの手順書及び船長の経験を基に、船長に判断させており、船側から要求があったときに陸側から連絡をとるという体制をとっていた。

A社の船舶管理担当者は、台風が接近していることに関してA船の心配をしたが、A船投錨地点付近の地形を見て、安全だと判断していた。

A船の船舶管理担当者は、A船が走錨したので揚錨後、再投錨したことに関し、船長Aが、日本で航海する経験が年に数回であり、瀬戸内海の地形及び台風避難に十分慣れているとは言えないので、周囲に他船が錨泊して混雑している港内での再投錨を考え、さらに、再投錨後に圧流されたことに関し、機関の出力を上げると他船に接近するおそれがあると判断し、姿勢を制御できなかつたのかもしれないと本事故後に思った。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、8月5日09時00分ごろ、詫間港のA船投錨地点で左舷錨を投下して錨鎖を6節伸出した後、単錨泊を開始した。
- (2) A船は、7日05時35分ごろ走錨したので、37分ごろ揚錨した。
- (3) A船は、06時00分ごろ、再びA船投錨地点付近に戻り、風下舷側の左舷錨を投下し、錨鎖を5節伸出したものの、効果を得られず揚錨中に圧流され、06時08分ごろ左舷前部が錨泊中のB船の右舷船首部と衝突した。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、平成29年8月7日06時08分ごろで、発生場所は、詫間港須田一文字防波堤東灯台から328° 1.4M付近であったものと考えられる。

3.1.3 損傷の状況

2.1及2.3から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、左舷前部とB船の右舷船首部とが衝突し、A船の左舷前部外板に凹損及び左舷前部スタンションに折損を生じた。
- (2) B船は、右舷船首部及び右舷中央部外板に凹損並びに船橋右舷部に圧壊を生じた。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員及び船舶の状況

(1) 乗組員

2.4から、次のとおりであったものと考えられる。

① A船

船長Aは、本事故時15年以上の船長職の経験があり、適法で有効な締約国資格受有者承認証を有していた。

船長Aの健康状態は良好であった。

② B船

船長Bは、適法で有効な海技免状を有していた。

船長Bの健康状態は良好であった。

(2) 船舶の状況

2.1、2.5.2及び2.5.3から、次のとおりであったものと考えられる。

① A船

A船は、空倉状態であり、喫水が、船首約3.89m、船尾約5.34mで、正面受風面積が約532.6㎡、正横側面積が約1,841.7㎡、水面からベルマウスまでの距離が約9.7mで左舷錨鎖を6節伸出して単錨泊中であった。

A船は、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

② B船

B船は、空倉状態であり、喫水が、船首約3.20m、船尾約4.50mで、待機の目的で右舷錨鎖を7節伸出して単錨泊中であった。

B船は、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

3.2.2 気象及び海象の状況

2.1及び2.6.1～2.6.4から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) 天候及び視程

本事故時、天気 雨、視程 4～10kmであった。

(2) 風向、風速

① 本事故発生場所付近では、台風5号の接近により、7日03時00分海上暴風警報が発令されて、本事故時も発令中であった。

② 本事故発生場所付近では、北東の風約21～22m/sであった。

(3) 波浪

北東方から南西方へ向かう波高約2.0mの波浪があった。

(4) 潮汐

上げ潮の初期で、潮高は約1.2mであった。

(5) 潮流

多度津港西防波堤灯台の北方約0.8Mでは、西流約1.1kn、粟島牛ノ洲鼻から観音鼻間では、西流1.3knであった。

3.2.3 A船の錨泊状況等

2.1.3、2.5.3、2.6.2、2.6.6、2.7、2.8.1～2.8.3、2.9及び3.2.2から、次のとおりであった。

(1) A船は、8月5日09時00分ごろ、水先人が福山港から詫間港への水先業務を行い、気象、海象が平穏な状況下、A船投錨地点で左舷錨を投下して錨鎖を6節伸出し、水先人が下船する際、大型船が三豊市三崎沖で錨泊をす

ることが多いこと及び風が強く吹いてきたら錨鎖を伸ばすように船長Aに助言していたものの、その後も単錨泊を続けていたものと考えられる。

- (2) A船は、7日03時00分ごろ、船長Aが当直中の航海士から風速が強くなった旨の報告を受け昇橋して機関をすぐに使用できるように指示したものと考えられる。
- (3) 限界把駐力は次表のとおりであり、A船投錨地点で単錨泊中、A船が錨鎖を6節伸出した場合、7節伸出した場合及び10節伸出した場合のA船の錨及び錨鎖による限界把駐力は、それぞれ約44t、約50t及び約55～56tであったものと考えられる。

錨鎖		限界把駐力(t)
(節)	(m)	
6	約165	約44
7	約103	約50
10	約275	約55～56

- (4) 7日05時28分～37分の間、A船に及ぼす外力の影響
- ① 風速21～22m/sの北東風を受けていた定常的な力としての風圧力は、05時32分に相対風向角度が右舷側028°となった際に最大値として約33～37tであったものと考えられる。
- ② 風速21～22m/sの北東風を受けていた衝撃力は、21m/sで約36.7～45.0t、22m/sで約40.3～49.4tとなり、A船の限界把駐力約44tを超える値となり、走錨したものと考えられる。
- (5) A船は、従来から経験的に荒天時の錨鎖の伸出量の目安としている（水深の4倍+145m）を採用すると、約198m（約7.3節）となるので、衝撃力と限界把駐力がほぼ一致する値となり、風速が更に増した場合に外力が限界把駐力を超えることが予想される。
- (6) A船は、海中に伸出できる錨鎖を10節備えているので、6節伸出して単錨泊中に、おおよそ2節追加で伸出すると、本事故時、安全であった可能性がある。

3.2.4 A船の走錨後の状態に関する解析

2.1、2.5.4、2.6.2、2.7、2.8.3～2.8.5、及び2.10から、次のとおりであった。

05時59分～06時08分ごろまでの間、北東の風を受けていたA船の操船状況は、次表のとおりであった。

時刻 (時:分:秒)	対地速力 (kn)	船首方位 (°)	相対風向 (°)	対地針路 (°)	エンジンテレグラフ 操作状況
05:59:05	1.8	350	右舷 055	246	停止
06:00:05	2.3	331	右舷 074	254	極微速力後進
06:01:05	3.0	327	右舷 078	266	
06:02:05	3.5	335	右舷 070	272	
06:03:05	3.3	343	右舷 062	280	停止
06:04:05	2.8	350	右舷 055	275	極微速力前進
06:05:05	2.7	354	右舷 051	274	～
06:06:05	2.8	357	右舷 048	284	微速力前進
06:07:15	3.0	004	右舷 041	298	
06:08:05	2.8	005	右舷 040	297	停止

- (1) A船は、06時00分ごろ、B船の東方約700m付近に機関を微速力後進として風下舷側である左舷錨を投下したものの、約21～22m/sの北東風を右舷方約70°～80°に受けて約2～3knで西方に圧流され、錨の効果を得られなかったものと考えられる。
- (2) A船は、機関を前進として揚錨を開始したが、錨鎖がA船の船底を通過して左舷方から右舷方になり、張った状態となったものと考えられる。
- (3) A船は、周囲に他船が錨泊して混雑している海域で、機関を極微速力前進から微速力前進に使用し、低負荷運転の状態としていたことから、姿勢を制御できず操船が困難となった可能性があると考えられる。
- (4) A船は、風を横方向から受けて風下に一定の速力約3knで圧流されて06時08分ごろB船と衝突したものと考えられる。

3.2.5 A船の安全管理に関する解析

2.1、2.4、2.5.2、2.6～2.10及び3.1から、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、気象情報を入手していたものの、保有する錨鎖の長さに応じてできるだけ長く伸ばすこと及び他舷錨を使用して振れ回り運動を抑える手段を講じること等、荒天時における対策を適切に行っておらず、荒天時に必要な錨鎖の伸出量及び強風に対する手段を理解していなかったものと考えられる。
- (2) A船は、走錨したので揚錨後、船の姿勢を制御可能となるまでに風下側に約1.0M必要であったが、B船との船間距離が約700mの場所で風下舷

側の左舷錨を使用して再投錨したものと考えられる。

- (3) A社の安全管理マニュアルの手順書には暴風荒天時の錨泊の点検項目に錨地から安全な海域への避難について記載されていたが、次のことから荒天時にA船が錨泊中に走錨した後、安全な海域に避難せずに、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨したものと考えられる。
 - ① 船長Aが錨泊を続けることが荒天を回避する十分な手段ではないことを理解していなかった。
 - ② 安全管理マニュアルに、走錨防止に関する事項が十分記載されていなかったこと。
- (4) A社は、台風接近等の荒天時における船の運航に関して、安全管理マニュアルの手順書及び船長の経験を基に、船長に判断させており、陸側が、船側に状況を報告させて荒天対応についての指示を送る等、互いに連絡する体制をとっていなかったものと考えられる。
- (5) A船は、走錨して揚錨後、他船との船間距離を考慮し、A船投錨地点付近を離れ、沖合の三豊市三崎沖へ避難し、ちぢゅう（踟躕）を行ってれば、荒天を回避し、他船との衝突を避けることができた可能性があると考えられる。

3.2.6 事故発生に関する解析

2.1、2.5～2.10、3.1及び3.2.1～3.2.5から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、平成29年8月5日、台風5号が、九州南部に向け北上中、09時00分ごろ詫間港のA船投錨地点に左舷錨を投下し錨鎖を6節伸出した後、荷役待機のために単錨泊を開始した。
- (2) A船投錨地点付近は、台風5号が、6日に九州南部を北東に進み、四国に接近し、7日03時00分四国北方沖を含む瀬戸内海に海上暴風警報が発令されていた。
- (3) 船長Aは、7日03時00分ごろ風向が東北東から北東に変わり風速が11～13m/sとなった報告を受け、昇橋後、風速が強くなっていることを認め、機関をすぐに使用できるよう指示し、単錨泊を続けた。
- (4) A船は、05時35分ごろ走錨したので、揚錨した。
- (5) A船は、06時00分ごろ、安全な海域へ避難せずにA船投錨地点付近に戻って、風下舷側の左舷錨を5節投下したものの、効果を得られなかった。
- (6) A船は、機関を前進として揚錨を開始したが、姿勢を制御できず操船が困難となり、圧流されて06時08分ごろB船と衝突した。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、A船が、台風5号の接近により、四国北方沖を含む瀬戸内海に海上暴風警報が発表されている状況下、荷役待機のために詫間港で単錨泊中に走錨したので、船長Aが、揚錨後、安全な海域へ避難せずに、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨したため、効果を得られず、揚錨中に操船が困難となり、圧流されてB船に衝突したものと考えられる。

船長Aが安全な海域へ避難せずに、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨したのは、船長Aが、錨泊を続けることが荒天を回避する適切な手段ではないことを理解していなかったことによるものと考えられる。

A船が走錨したのは、船長Aが、台風5号の接近により荒天となる予報を入手していたものの、荒天時に必要な錨鎖の伸出量及び強風に対する手段を理解しておらず、単錨泊を続けたことによるものと考えられる。

A船の操船が困難となったのは、周囲に他船が錨泊して混雑している海域で再投錨し、錨の効果を得られなかったので揚錨中に機関を極微速力前進から微速力前進に使用し、低負荷運転の状態としていたことにより、姿勢を制御できなかった可能性があるものと考えられる。

4.2 その他判明した安全に関する事項

A社は、台風接近等の荒天時における船の運航に関して、安全管理マニュアルの手順書及び船長の経験を基に、船長に判断させており、陸側が、船側に状況を報告させて荒天対応についての指示を送る等、互いに連絡する体制をとっていなかったものと考えられる。

5 再発防止策

本事故は、A船が、台風5号の接近により四国北方沖を含む瀬戸内海に、海上暴風警報が発表されている状況下、荷役待機のために詫間港で単錨泊中に走錨したので、船長Aが、揚錨後、安全な海域へ避難せずに、再びA船投錨地点付近に戻って再投錨したため、効果を得られず、揚錨中に操船が困難となり、圧流されてB船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、A社は、次の措置を講じることが望まれる。

- (1) 台風等による荒天が予想される際、暴風荒天時の点検項目の確認をすることで荒天時に必要な錨鎖の伸出量及び強風に対する手段を把握させて確実な錨泊態勢をとること及び緊急時に安全な海域に避難することについて管理船舶の船長を指導すること。
- (2) 荒天時における避泊地では、多数の避泊船で混雑し、大型船が思い通りの船間距離を確保することが難しい場合があることから、避泊できる別の安全な海域についての情報を積極的に提供すること。

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に寄与するよう、外国人海技者に対し、荒天時の走錨防止及び錨地に関し助言する必要があるため、本報告書を関係者に周知することについて、外国船舶協会及び外航船舶代理店業協会に協力を要請する。

5.1 事故後にA社により講じられた措置

A社は、全ての管理船舶に対し、船舶の走錨対策として外部機関が発行した走錨防止に関する資料、錨及び錨鎖の把駐力並びに風圧力の計算式を参考資料として送付し、2018年4月、安全管理マニュアルを改訂し、走錨予防に対する安全教育を行った。

付図2 航行経路図 (拡大図)

