

船舶事故調査報告書

船種 船名 貨物船 BUNGO PRINCESS

IMO番号 9496654

総トン数 6,736トン

事故種類 衝突（橋梁）

発生日時 令和元年9月9日 03時12分ごろ

発生場所 京浜港南本牧はま道路

日産本牧ふ頭灯台から真方位171° 1,220m付近

（概位 北緯35° 24.7′ 東経139° 40.9′）

令和4年3月16日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 武田 展雄

委員 佐藤 雄二（部会長）

委員 田村 兼吉

委員 柿嶋 美子

委員 岡本 満喜子

要 旨

<概要>

貨物船^{ブンゴ プリンセス}BUNGO PRINCESSは、令和元年台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、船長ほか16人が乗り組み、京浜港横浜区の本牧ふ頭沖に錨泊中、台風の接近に伴い増勢した風波を受けて走錨し、南方に圧流され、同年9月9日03時12分ごろ南本牧はま道路（橋梁）に衝突した。

BUNGO PRINCESS は、船体右舷側外板及び球状船首（バルバスバウ）に圧壊等を生じ、また、南本牧はま道路は、橋梁に圧壊、割損等を生じた。乗組員に死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、夜間、貨物船 BUNGO PRINCESS が、台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、台風避泊の目的で京浜港Y2 錨地にほぼ空船状態で錨泊中、台風による風波が増勢した際、単錨泊を続けていたため、走錨し、主機を全速力前進にしたものの、船体の姿勢が制御できず、圧流されて南本牧はま道路の橋梁に衝突したものと考えられる。

BUNGO PRINCESS が単錨泊を続けていたのは、船長が、錨泊時における複数錨の同時使用を自ら実施した経験がなかったこと、絡み錨の可能性や操船上の自由度が低下する等の問題が生じるとの認識があったことに加え、台風による影響が自己の経験を超越するものではないと思ひ込み、台風に備える荒天錨泊として8節の錨鎖を伸出したことで風波に堪えられると思っていたことによるものと考えられる。

主機を全速力前進としたものの、船体の姿勢が制御できなかったのは、風波の影響を受け、船体が後退し、プロペラ翼が失速して揚力が発生しなくなり、十分な前進推力を得ることができなくなったことによるものと考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

貨物船^{ブンゴ プリンセス}BUNGO PRINCESSは、令和元年台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、船長ほか16人が乗り組み、京浜港横浜区の本牧ふ頭沖に錨泊中、台風の接近に伴い増勢した風波を受けて走錨し、南方に圧流され、同年9月9日03時12分ごろ南本牧はま道路（橋梁）に衝突した。

BUNGO PRINCESS は、船体右舷側外板及び球状船首（バルバスバウ）に圧壊等を生じ、また、南本牧はま道路は、橋梁に圧壊、割損等を生じた。乗組員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、令和元年9月9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。

1.2.2 調査の実施時期

令和元年9月10日、13日 現場調査及び口述聴取

令和元年10月2日、3日、28日、11月12日、12月26日、令和2年4月13日、6月16日、17日、26日、7月1日、3日、16日、令和3年5月26日、6月21日、28日、7月6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 旗国への意見照会

BUNGO PRINCESS の旗国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 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、令和元年9月9日01時32分17秒から03時51分23秒までの間におけるBUNGO PRINCESS（以下「本船」という。）の運航の経過は、表1のとおりであった。

本船の船位は、船橋上方に取り付けられたGPSアンテナの位置であり、GPSアンテナの位置情報は、船首から約83m、船尾から約20m、左舷から約5m、右舷から約14m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 本船の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 (° ′ ″)			
01:32:17	35-25-37.1	139-41-53.0	271	060	0.4
01:44:18	35-25-36.2	139-41-52.6	156	071	0.3
01:50:25	35-25-34.8	139-41-51.5	158	060	0.6
02:02:17	35-25-32.6	139-41-48.4	306	035	2.1
02:11:24	35-25-31.6	139-41-51.5	022	050	1.4
02:20:23	35-25-36.0	139-41-50.8	178	068	0.6
02:29:15	35-25-32.3	139-41-41.0	248	061	1.1
02:39:24	35-25-23.0	139-41-37.7	227	062	3.0
02:45:05	35-25-19.3	139-41-21.5	252	025	2.8
02:50:14	35-25-15.5	139-41-09.0	216	066	0.8
02:55:06	35-25-02.0	139-41-08.3	181	108	3.5
03:00:05	35-24-48.8	139-41-04.1	175	077	2.7
03:05:06	35-24-46.7	139-40-58.6	287	335	3.6
03:06:05	35-24-47.9	139-40-55.2	297	036	1.6
03:07:05	35-24-47.9	139-40-55.0	051	074	0.4
03:08:05	35-24-47.9	139-40-55.0	007	103	0.2
03:09:13	35-24-45.7	139-40-54.8	169	106	2.0
03:10:02	35-24-44.8	139-40-54.4	217	116	1.6

^{*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、地球表面の1点を基準に測った船舶の速度をいい、船舶が浮かんでいる水を基準に測った船舶の速度を「対水速力」という。

03:12:00	35-24-42.2	139-40-52.9	148	112	1.1
03:17:09	35-24-36.9	139-40-59.8	145	136	0.5
03:21:48	35-24-35.6	139-41-01.5	024	138	0.7
03:30:41	35-24-35.8	139-41-01.8	344	131	0.1
03:39:42	35-24-35.0	139-41-02.1	159	103	0.2
03:42:45	35-24-34.2	139-41-05.2	057	038	0.9
03:48:13	35-24-41.0	139-41-13.5	047	039	2.9
03:49:13	35-24-43.4	139-41-16.6	045	027	3.5
03:50:04	35-24-46.3	139-41-19.5	039	027	4.2
03:51:23	35-24-48.4	139-41-28.0	091	064	6.4

2.1.2 海上保安庁等との交信に関する情報

- (1) 海上保安庁東京湾海上交通センター（以下「東京マーチス」という。）の回答書によれば、令和元年9月9日01時44分から03時28分の間、東京マーチスが本船とVHF無線電話（以下「VHF」という。）で交信した内容の概要は、表2のとおりであった。（表中、センターは東京マーチスを、***は不明瞭な音声を表し、（ ）内は仮訳である。）

表2 東京マーチスと本船との交信内容の概要（抜粋）

時刻	送	受	Ch	内容
01:44 ～ 01:45	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, BUNGO PRINCESS, This is TOKYO MARTIS. (Bungo Princess こちらは東京マーチスです。)
	本船	センター	16	TOKYO MARTIS, Good morning. BUNGO PRINCESS. (東京マーチス、おはようございます、Bungo Princess です。)
	センター	本船	16	Channel 66, 66. (チャンネル66でお願いします。)
	本船	センター	16	66. (チャンネル66了解です。)
	本船	センター	66	BUNGO PRINCESS on channel 66. Good morning again, over. (Bungo Princess です。チャンネル66です。あらためておはようございます。どうぞ。)
	センター	本船	66	BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS,

				Good morning again. Warning. According to our radar, you seem to be dragging anchor. Are you dragging anchor now? Over. (Bungo Princess、こちらは東京マーチスです。あらためておはようございます。警告です。当方のレーダー映像によれば貴船は走錨しているようですが、現在走錨していますか。どうぞ。)
	本船	センター	66	No dragging, and engine stand by. Over. (いいえ、走錨していません。エンジンは準備完了しています。どうぞ。)
	センター	本船	66	You are now not dragging anchor and stand by engine. OK copy that. Please keep stand by engine and keep sharp lookout other vessels. Over. (現在走錨していない、エンジン準備完了、了解です。エンジンの準備と他船に対する厳格な見張りを維持して下さい。)
	本船	センター	66	Yes, *** lookout to the another vessels and stand by engine. (はい、他船に対する見張りとはエンジンの準備…)
	センター	本船	66	16. (チャンネル 16 に戻します。)
	本船	センター	66	16. (チャンネル 16 了解です。)
02 : 44 ～ 02 : 45	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, BUNGO PRINCESS, call sign 3FXV8, this is TOKYO MARTIS, TOKYO MARTIS. (Bungo Princess、Bungo Princess、コールサイン 3FXV8、こちら東京マーチス、東京マーチスです。)
	本船	センター	16	Yes, this is BUNGO PRINCESS. (はい、こちら Bungo Princess です。)
	センター	本船	16	This is TOKYO MARTIS. Change to channel 66, 66. Over. (こちら東京マーチスです。チャンネル 66 に変更して下さい。どうぞ。)

	本船	センター	66	TOKYO MARTIS, BUNGO PRINCESS. (東京マーチス、こちら Bungo Princess です。)
	センター	本船	66	BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS. Warning. Now you are dragging anchor and getting closer to coast. Over. (Bungo Princess、こちら東京マーチスです。警告です。現在貴船は走錨しており陸岸に近付いています。どうぞ。)
	本船	センター	16	***
	センター	本船	16	Now you are full power, is that correct? Over. (現在貴船はフルパワーということによろしいですか。どうぞ。)
	本船	センター	16	Full ahead and in maximum. Over. (全速力前進、最大出力です。どうぞ。)
	センター	本船	16	OK, back to channel 16 out. (了解。チャンネル16に戻します。)
03 : 05	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS. (Bungo Princess、Bungo Princess、こちら東京マーチスです。)
03 : 11	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS, TOKYO MARTIS. (Bungo Princess、Bungo Princess、こちら東京マーチス、東京マーチスです。)
03 : 18	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, 3FXV8, this is TOKYO MARTIS, TOKYO MARTIS. (Bungo Princess、3FXV8、こちら東京マーチス、東京マーチスです。)
	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS, TOKYO MARTIS. (Bungo Princess、Bungo Princess、こちら東京マーチス、東京マーチスです。)
03 : 27 ～ 03 : 28	本船	センター	16	TOKYO MARTIS, BUNGO PRINCESS. (東京マーチス、こちら Bungo Princess です。)

	センター	本船	16	BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS. Change to channel 14, 14. (Bungo Princess、こちら東京マーチスです。チャンネル14、14に変更して下さい。)
	本船	センター	14	TOKYO MARTIS, BUNGO PRINCESS. (東京マーチス、こちら Bungo Princess です。)
	センター	本船	14	BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS. Go ahead. (Bungo Princess、こちら東京マーチスです。どうぞ。)
	本船	センター	14	Please *** We are *** breakwater ahead. We are improved not self, please ***. (前方に防波堤が・・・自力で・・・できません・・・お願いします。)
	センター	本船	14	BUNGO PRINCESS, this is TOKYO MARTIS. You are on the ground, correct? (Bungo Princess、こちら東京マーチスです。貴船は座礁したということですか。)
	本船	センター	14	Yes, *** we are ***. (はい。本船は***)

- (2) 横浜市港湾局の回答書によれば、令和元年9月9日02時39分から03時35分の間、横浜ポータルラジオ（以下「ポータルラジオ」という。）が本船とVHFで交信した記録の概要は、表3のとおりであった。

表3 ポータルラジオと本船との交信記録の概要（抜粋）

時刻	送	受	Ch	内容
02:39 ～ 02:40	本船	ポータルラジオ	16 11	エンジンで船をコントロールできない。他船にそのことを伝えてほしい。
	ポータルラジオ	本船		了解。直ぐに伝える。
02:51 ～	本船	ポータルラジオ	16 11	今エンジンを動かして前進している。

02 : 52	ポートラジオ	本船		了解。援助が必要であれば連絡せよ。
	本船	ポートラジオ		了解。
02 : 53 ～ 02 : 54	本船	ポートラジオ	16	タグボートを手配してほしい。
	ポートラジオ	本船	11	了解、手配する。16チャンネルの聴取を維持せよ。
	本船	ポートラジオ		了解。
03 : 00 ～ 03 : 01	本船	ポートラジオ	16	防波堤（橋）に接近している。タグボートが必要である。
	ポートラジオ	本船	11	現在タグボートの手配を試みている。
03 : 01 ～ 03 : 02	本船	ポートラジオ	16	タグボートはまだか。もう少しで岸壁に衝突する。
	ポートラジオ	本船	11	現在タグボートのオペレーションに確認中である。
	本船	ポートラジオ		了解。
03 : 04 ～ 03 : 05	本船	ポートラジオ	16	防波堤が近い。早く援助がほしい。
	ポートラジオ	本船	11	了解。現在タグボートの回答を待っている。
	本船	ポートラジオ		了解。
03 : 09 ～ 03 : 10	ポートラジオ	本船	11	タグボートの手配を試みたが、強風のため援助ができない。
	本船	ポートラジオ		右舷側の防波堤（橋）との衝突が迫っている。
	ポートラジオ	本船		衝突したのか。
	本船	ポートラジオ		まだしていない。
	ポートラジオ	本船		了解。衝突を回避せよ。タグボートは援助できない。
03 : 12 ～ 03 : 15	本船	ポートラジオ	11	橋に衝突した。救助がほしい。
	ポートラジオ	本船		負傷者はいるのか。船の損傷はどうか。
	本船	ポートラジオ		負傷者はなく船体右舷に損傷あり。
	ポートラジオ	本船		油漏れはあるか。

	本船	ポータルラジオ		油漏れについては分からない。
	ポータルラジオ	本船		コーストガード（よこはまほあん）に通報せよ。
03：34	ポータルラジオ	本船	16	負傷者はないのか。
～	本船	ポータルラジオ	11	負傷者はいないが、遭難している。
03：35	ポータルラジオ	本船		了解。

2.1.3 乗組員の口述等による事故の経過

船長、航海士（以下「航海士A」という。）及び本船が入港時に利用した代理店（以下「代理店」という。）担当者の口述、本船の船舶管理会社である株式会社堂島マリン（以下「A社」という。）及び横浜市港湾局の回答書、並びに海上保安庁の情報によれば、次のとおりであった。（以下、本船（船長）と東京マーチス及び本船（船長）とポータルラジオ間の通信はVHFによる。）

本船は、船長ほか16人が乗り組み、令和元年9月7日11時18分ごろ京浜港横浜区本牧ふ頭A-5岸壁に入港し、同日16時ごろまで揚げ荷役（鉄骨材）を実施した。

船長は、代理店からの指示に従い、台風第15号の接近に備え、錨泊して避難する目的で、8日10時45分ごろ同岸壁をほぼ空船ながら、一部のタンクを除き、バラスト水を満水に漲水した状態で出港し、11時16分ごろ、京浜港Y2錨地（水深約23.5m、底質泥、以下「本件錨地」という。）に右舷錨を投下し、錨鎖長7節（約192.5m）をもって単錨泊（片舷だけの錨を使用した錨泊方法）とした後、適宜荒天準備を実施し、航海士Aを含む3人の航海士を交替で守錨当直に就けた。

船長は、台風による風波に備えるため、21時45分ごろ主機を1時間待機（船長からの要求があれば1時間以内に主機が使えるような状態にする）とするよう指示するとともに、21時55分ごろ主機及び推進器の試験運転を行い、それぞれ異常がないことを確認した。更に、22時00分ごろ錨鎖1節を追加で伸出し、錨鎖長8節（約220m）の単錨泊とするとともに船橋における操船指揮を開始した。

船長は、9日01時40分ごろ、風勢が急速に増してきたと感じたので主機をスタンバイ（使用できる状態）としていたところ、01時44分ごろ東京マーチスから錨泊状態の確認及び走錨注意を喚起する通信を受けた。

船長は、01時50分ごろ船橋にある風速計の指示値が60ノット（約31m/s）を超え始めたので、レーダーで船位を確認したところ、走錨を始めたことを認め、01時51分ごろから主機の使用を開始し、微速力前進から徐々に主機の出力を上

げ、船首を風上に向けるような操船に努めた。

船長は、02時02分ごろ主機を全速力前進としたものの、増勢する風により船体が圧流され、船体を制御することが困難になってきたと思い、02時22分ごろ機関室当直員2人を除く総員を船橋に集合させた。

船長は、02時39分ごろ主機出力を全速力前進にかけ続けたものの、主機を使用しての船体制御が完全に困難になったと思い、その旨をポータラジオに通報した。

船長は、02時44分ごろ再び東京マーチスから、本船が走錨している旨の警告を受け、主機を使用して対応している旨を応答した。

船長は、引き続き主機を使用して船体を制御することを試みたものの、その効果が得られず、自力では圧流を止めることができないと思い、02時53分ごろからポータラジオに対してタグボートによる救援の手配を要請したが、気象海象状況の悪化により同救援は得られなかった。

本船は、風下側である南方へ圧流され続け、船首を東方に向けた状態で、03時12分ごろ、右舷船尾部が、神奈川県横浜市南本牧はま道路の橋梁（以下「本件橋梁」という。）に衝突した。船体は圧流により右舷側が本件橋梁に沿うように圧着され、船長は、繰り返し右舷側からの衝撃音を聞いた。船長は、本件橋梁に衝突し、負傷者はなく船体右舷が損傷した旨をポータラジオに通報した。

船長は、03時27分ごろ、東京マーチスへ本件橋梁と衝突し自力では離脱できないことを通報するとともに主機を全速力前進にかけ続け、本件橋梁との圧着を繰り返しながら、港奥部（南方）から港外方向（北方）への離脱を試み、03時42分ごろから再び船体を制御することができるようになった。

本船は、03時51分ごろ港奥部から自力で離脱し、港外の錨地へ向かった。

本事故の発生日時は、令和元年9月9日03時12分ごろであり、発生場所は、日産本牧ふ頭灯台から171° 1, 220m付近の本件橋梁であった。

（付図1 航行経路図（全体図）、付図2 航行経路図（拡大図） 参照）

2.2 人の死傷等に関する情報

船長の口述によれば、乗組員に死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

現場調査及びA社の回答書によれば、本船は、右舷船尾部外板、右舷船橋ウィング部に圧壊、凹損等を、バルバスバウに圧壊をそれぞれ生じた。また、船橋下方に設置されていた右舷の救命艇クレードル及び救命艇を損失した。

（写真1 参照）



(右舷船橋ウイング部)

圧壊等



(船尾方から見た本船)



損失した右舷の救命艇クレードル
及び救命艇があった場所



(バルバスバウの圧壊)

写真1 本船の損傷状況

2.4 船舶以外の施設の損傷に関する情報

2.4.1 南本牧はま道路

現場調査及び南本牧はま道路を所有する関東地方整備局の回答書によれば、本件橋梁を構成する鋼床版箱桁橋^{*3}部の約500m及びPC栈橋^{*4}部の約110mのうち、それぞれ約122m及び約60mにわたり圧壊、曲損等を生じ、道路照明灯等に損傷を生じた。南本牧はま道路は、約8か月間、不通となった。

(図1及び写真2 参照)

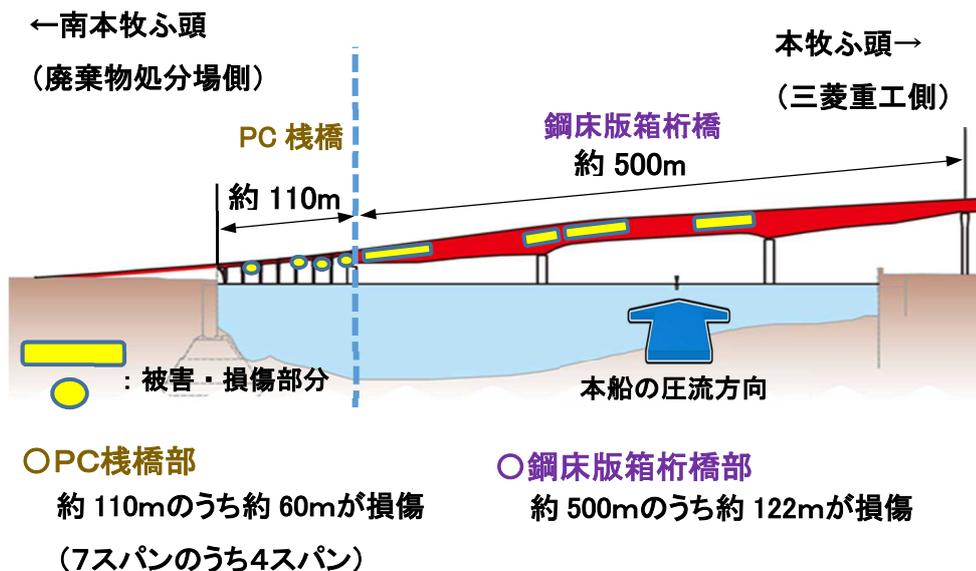


図1 本件橋梁の被害箇所 (概要)

*3 「鋼床版箱桁橋」とは、鉄板を箱形の断面に溶接して組み、これを主桁とする橋をいう。

*4 「PC栈橋」とは、工場で製作されたPC (Prestressed Concrete:あらかじめ圧縮力を作用させることによって引張力強度を高めたコンクリート)桁を上部工に用いた栈橋をいう。



PC 栈橋部



残置された救命艇クレードルの一部



被害を受けた道路照明灯と壁高欄



鋼床版箱桁橋部



写真2 本件橋梁の損傷状況

2.4.2 護岸（南本牧ふ頭外周護岸E-1の一部及び外周護岸F）

現場調査並びに横浜市港湾局の回答書及び同担当者の口述によれば、本件橋梁の東側に隣接する全長約560mの護岸（コンクリート）のうち、約460mにわたって凹損、擦過傷等を生じた。

（写真3 参照）



写真3 護岸の損傷状況（抜粋）

2.5 乗組員に関する情報

(1) 年齢、海技免状等

① 船長 66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 2019年5月20日

(2020年9月29日まで有効)

② 航海士A 61歳 国籍 フィリピン共和国

締約国資格受有者承認証 航海士 (パナマ共和国発給)

交付年月日 2017年2月9日

(2021年7月1日まで有効)

(2) 主な乗船履歴等

船長及び航海士Aの口述によれば、次のとおりであった。

① 船長

学校を卒業後、1975年から航海士としての勤務を開始し、44年間の船員歴を有し、約10年間の貨物船の船長経験を経て、2019年5月から本船に船長として乗船し、約4か月間の経歴を有していた。京浜港を含む東京湾への入港経験は多数有していたが、同港錨地における台風避泊は本事故時が初めてであった。

本事故当時の健康状態は、良好であり疲労はなかった。

② 航海士A

学校を卒業後、1987年から航海士としての勤務を開始し、32年間の船員歴を有し、2018年10月から本船に航海士として乗船し、約1年間の経歴を有していた。京浜港への入港経験は多数有していた。

本事故当時の健康状態は、良好であり疲労はなかった。

2.6 船舶に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

IMO番号	9496654
船籍港	パナマ共和国 パナマ
船舶所有者	BUNGO WORLD SHIPPING S.A.
船舶管理会社	A社
船級	NK
総トン数	6,736トン
L×B×D	103.64m×18.80m×13.20m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	3,900kW
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個
建造年	2009年

(写真4 参照)



写真4 本船

2.6.2 本船の船体構造

現場調査及び一般配置図によれば、本船は、船首から順に1番、2番の2つの貨物倉を有する船尾船橋型の貨物船で、甲板上に荷役用のクレーン2基が、船橋前方上部にデリック1基がそれぞれ設置され、船尾部に機関室が配置されていた。

(図2 参照)

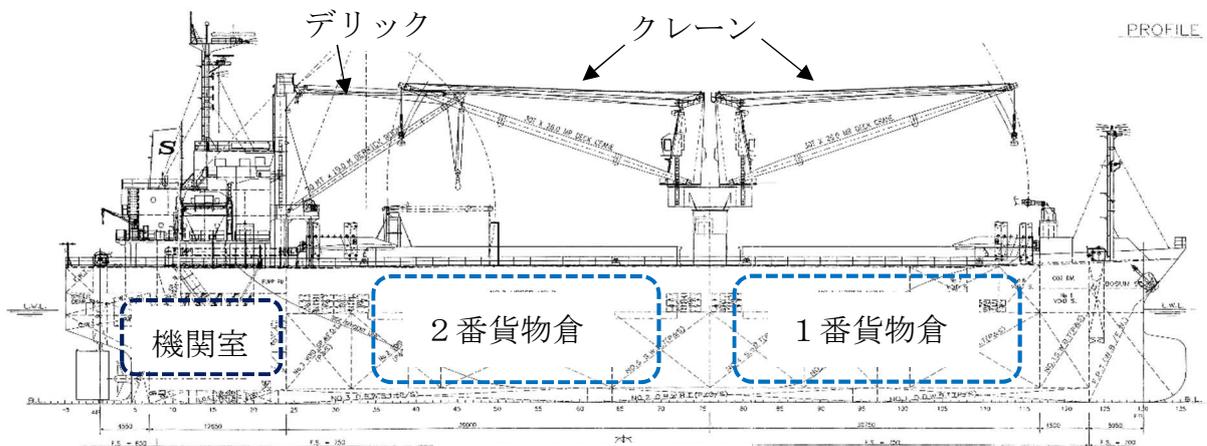


図2 一般配置図

2.6.3 積載状態等

船長の口述及び航海日誌によれば、本事故当時、ほぼ空船状態で一部のタンクを除きバラスト水を満水に漲水しており、喫水は、船首約4.70m、船尾約5.30mで約0.6mの船尾トリムであった。

2.6.4 船舶に関するその他の情報

(1) 船体等の状態

船長の口述によれば、本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故

障はなかった。

(2) 錨及び錨鎖

A社の回答書によれば、錨は両舷共にJ I S型で重量が3,540kgであり、錨鎖は一節の長さが27.5m、両舷にそれぞれ9節備えていた。

2.7 気象及び海象に関する情報

2.7.1 台風第15号の概況

気象庁によれば、次のとおりであった。

9月5日南鳥島近海で発生し、7日午後には強い勢力で小笠原諸島に接近した後、8日午後には途中、非常に強い勢力となって伊豆諸島に接近、9日03時前には三浦半島を通過し、その後、強い勢力で9日05時前に千葉市付近に上陸した。その後、関東地方を北東に進み、9日朝には海上に抜けた。

(付図3 台風第15号経路図、付図4 地上天気図(9月9日03時)、付図5 上陸時の気象衛星による赤外画像(9月9日05時)、付図6 上陸時の気象レーダー観測による降水強度(9月9日05時) 参照)

2.7.2 2019年(平成31年、令和元年)における台風の状況及び台風第15号の特徴等

気象庁によれば、次のとおりであった。

(1) 日本への接近、上陸状況

台風の接近数は平年より多い15個(平年値11.4個)であり、上陸数は平均値2.7個を上回り5個であった。

(2) 台風第15号の特徴等

台風第15号は、上陸時の最大風速が40m/sで、統計の残る1991年(平成3年)以降において、最も強い勢力で関東に上陸した台風となり、房総半島を中心に暴風による甚大な被害をもたらした。

台風第15号は、令和元年に顕著な災害をもたらした台風として、「令和元年房総半島台風」*5と命名された。

2.7.3 気象及び波浪観測値等

(1) 気象観測値

*5 「令和元年房総半島台風」とは、令和元年に顕著な災害をもたらした台風として台風第15号に命名されたものである。(気象庁では、顕著な災害をもたらした自然現象について、後世に経験や教訓を伝承することなどを目的に名称を定めることとしており、台風への命名は1977年(昭和52年)の「沖永良部台風」以来、42年ぶりとなった。)

- ① 本事故発生場所の北西方約4 km に位置する横浜地方気象台における10分毎の観測値（抜粋）は、表4のとおりであったほか、実際の最大風速及び最大瞬間風速は、それぞれ23.4m/s（9日03時28分 北の風）及び41.8m/s（9日03時12分 北の風）であった。

表4 横浜地方気象台における風向及び風速観測値

日 時 (時：分)	最大瞬間 (m/s)		平均 (前10分間) (m/s)	
	風速	風向	風速	風向
8日 22：00	12.0	東	6.7	東北東
22：30	13.7	東	8.1	東北東
23：00	17.9	東北東	7.5	東北東
23：30	15.4	東北東	6.6	東北東
9日 00：10	15.5	東	8.2	東北東
00：30	16.4	東北東	8.3	東北東
01：00	18.6	東北東	9.4	東北東
01：30	20.6	東北東	10.5	東北東
02：00	23.6	東北東	11.9	北東
02：10	27.7	北東	12.0	北東
02：20	29.8	北東	12.3	北東
02：30	28.7	東北東	11.9	北東
02：40	32.3	東北東	14.0	北東
02：50	26.7	北東	11.9	北北東
03：00	29.4	北東	12.9	北北東
03：10	35.8	北	17.6	北北東
03：20	41.8	北	22.2	北
03：30	39.5	北北西	22.6	北北西
03：40	38.0	北	21.0	北北西
03：50	33.7	西北西	19.7	北西
04：00	32.0	北西	17.8	北西

- ② 本事故発生場所の北方約3 km に位置する東京マーチス本牧船舶通航信号所における観測値は、表5のとおりであった。

表5 本牧船舶通航信号所における風向、風速観測値

日 時 (時：分)	平均風速 (m/s)	風向	日 時 (時：分)	平均風速 (m/s)	風向
8日 22：10	9.0	東	9日 02：40	15.0	東北東
22：40	10.0	東北東	02：55	17.0	北東
23：40	11.0	東北東	03：10	20.0	北東
9日 00：25	11.0	東北東	03：25	34.0	北
01：40	15.0	東北東	03：40	38.0	北北西
01：55	15.0	東北東	03：55	36.0	北西
02：10	14.0	東北東	04：10	30.0	西北西
02：25	16.0	東北東	04：25	23.0	西北西

- ③ 本事故発生場所の近傍（西方）に位置する造船所における観測値は、表6のとおりであった。

表6 近傍の造船所における観測値

日 時 (時：分)	風向	風速 (m/s)		波高 (m)
		平均	最大	
8日 22：30	東北東	12.0	15.0	1.0
23：30	東北東	15.0	17.0	2.0
9日 00：30	東北東	17.0	20.0	2.5
01：30	東北東	21.0	28.0	3.0
(注)	—	48.0	54.0	—
04：30	西北西	30.0	35.0	1.5
05：30	西北西	19.0	24.0	0.5
06：30	西北西	13.0	20.0	0.3

(注) 当該時間帯の観測時刻、風向及び波高は不明であった。

- ④ 乗組員による観測

船長の口述及び航海日誌によれば、9日01時50分以降、船橋に設置されている風速計の指示値が断続的に60ノット（約31m/s）を超えたほか、02時から04時までの観測値は次のとおりであった。

天気：雨 風向：E 風力：11（風速 約28.5～32.6m/s）

視程：約2～4km

(2) 波浪観測値

- ① 本事故発生場所の南南東方約6.6海里(M)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「第二海堡」における観測値は、9日02時から03時の波高(有義波高)が2.5m以上、波向は南であった。

(付図7 第二海堡における波浪観測値(9月9日) 参照)

- ② 気象庁によれば、東海地方から関東地方の海上では台風第15号の接近に伴って、8日から波が次第に高くなり、8日から9日にかけて波高6mを超えるうねりを伴った大しけとなった。

(付図8 沿岸波浪図(9月8日～9日) 参照)

(3) 潮汐等

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、横浜における本事故発生時の潮汐は、下げ潮の中央期であった。

また、気象庁によれば、横浜験潮所の観測記録では、台風第15号が最接近した時間帯に近い9日03時ごろは、直近の満潮時刻(8日23時07分)は過ぎていたものの潮位が高い状態(高潮)となっていた。

2.7.4 警報の発表状況

気象庁によれば、関東海域北部には7日23時40分に海上台風警報が、また、横浜市には8日17時02分に暴風、波浪及び大雨警報が、さらに同日20時42分に洪水警報が発表され、本事故発生時もそれぞれ継続中であった。

2.8 錨泊等に関する情報

2.8.1 港則法における勧告・命令制度

- (1) 港則法第39条第4項において、港長は、異常な気象等により港内で船舶交通の危険が生じるおそれがあると予想される場合において、必要があると認める場合には、港内又は港の境界付近の船舶に対し、危険の防止の円滑な実施のために必要な措置を講ずべきことを勧告することができる。

さらに、港則法第39条第3項においては、港長は、異常な気象等により港内で船舶交通の危険が生じるおそれがある場合において、危険を防止するため必要があると認めるときは、港内又は港の境界付近の船舶に対し、停泊場所・方法の指定、移動の制限、港内又は港の境界付近からの退去を命ずることができる。

この規定に基づき、勧告に従わない船舶に対しては、命令を発出することが可能となっている。

(2) 港則法第39条第4項に基づき、全国の港則法適用港においては、台風接近時等に、荒天準備、走錨対策の強化、港外への避難など危険防止のために実施すべき措置を勧告している。勧告の内容は、それぞれの港の状況及び船舶が避難する際の安全性を考慮したものとなっている。

(3) 京浜港（横浜・川崎区）においては、錨泊する船舶で混雑する東京湾の実態を踏まえ、港外に避難した船舶による東京湾の一層の混雑を避ける必要から、台風接近時等に、船舶に対し行われる勧告は、荒天準備、錨鎖の適切な伸出、防波堤外への避難等が中心となっている。

また、平成30年に発生した、走錨による油タンカー関西国際空港連絡橋衝突事故を受け、LNGバース等への衝突被害等を防止するために設定された走錨対策強化海域^{*6}においては、錨泊する船舶に対し、上記勧告に加え、走錨の早期検知及び早期解消に努めるとともに、必要に応じ機関及びスラストを起動し、LNGバース等への衝突を防止するよう勧告している。

2.8.2 事故発生時の京浜港における警戒体制等

台風第15号の接近時にも、京浜港長は、2.8.1(3)の措置を講じていた。

また、京浜港長は、走錨対策強化海域内の全船舶について、個別に勧告の履行状況の確認を行っており、その結果、各船舶からの回答内容をもとに、勧告内容が履行されていると判断していた。本船からも、機関のスタンバイが完了しており、走錨には至っていない旨の回答を得ていた。

(参考1) 事故発生時の京浜港における勧告内容

京浜港長は、台風第15号の接近に伴い、港則法第39条第4項に基づき、8日09時00分に第一警戒体制（準備体制及び走錨対策強化）を、同日11時00分に第二警戒体制（避難体制及び走錨対策強化）の勧告をそれぞれ行い、9日08時45分に解除した。また、各勧告区分における実施すべき事項は次のとおりであった。

^{*6} 「走錨対策強化海域」とは、令和元年6月28日に設定した海域であり、東京ガス・JERA扇島LNGバースから半径2Mの範囲（航路及び一部を除く。）及びY2錨地がその指定を受けている。（指定範囲は、本事故を受けて、東京ガス・JERA扇島LNGバース及び南本牧はま道路から半径2Mの範囲（航路及び一部を除く。）に拡大された。）

① 第一警戒体制（準備体制及び走錨対策強化）

- 1 在港船舶は、荒天準備をなし、必要に応じて直ちに運航できるよう準備すること。
- 2 荷役中止基準を厳守すること。また、荷役中の船舶にあつては天候急変に備え、荷役を中止できるように準備すること。
- 3 木材水上荷卸し及びいかだ運航は中止基準を厳守すること。
- 4 在港錨泊船は、VHF 16ch を継続聴取するとともに、船橋当直の増員配置、錨鎖の適切な伸出量の確保、AISの作動維持、要すれば機関のスタンバイ等を行い、嚴重な走錨海難防止対策を講じること。
- 5 特に走錨対策強化海域内の錨泊船は、走錨による事故が多く発生している海域であることを踏まえ、前記4項目の走錨海難防止対策を徹底し、走錨の早期検知及び早期解消に努めるとともに、要すれば機関及びスラストを起動し、当該バース等への衝突を防止すること。
- 6 在港係留船舶は、各岸壁の避難基準に従い対応し、荒天のため出港不可となる状況を避けるため、余裕を持った行動をとること。
- 7 万一に備え、タグボートの手配ができるよう連絡体制を確立すること。

② 第二警戒体制（避難体制及び走錨対策強化）

- 1 船舶は荒天準備を完了し、嚴重な警戒体制をとること。
- 2 避難対象船舶は、原則として防波堤外に避難すること（但し防波堤外に避難することが適当でないと判断される船舶は、係留強化を行う等、十分な安全対策をとること）。
- 3 避難対象船舶以外の船舶は河川・運河その他の安全な場所へ避難すること。
- 4 木材・作業用資器材の流出防止措置を完了し、嚴重な警戒体制をとること。
- 5 特に走錨対策強化海域内の錨泊船は、走錨による事故が多く発生している海域であることを踏まえ、走錨海難防止対策を徹底し、走錨の早期検知及び早期解消に努めるとともに、要すれば機関及びスラストを起動し、当該バース等への衝突を防止すること。

（参考2）水路誌等における情報

- (1) 海上保安庁刊行の本州南・東岸水路誌（書誌第101号、平成26年

3月刊行)には、次のとおり記載されていた。(抜粋)

① 台風時の避泊錨地

東京湾の各港長は、各港に台風が接近する際には在港船舶に避難勧告等を出しており、大型船は港外避泊を原則としている。(中略)

東京湾海上交通センター(とうきょうマーチス)では、湾内の各港長から避難勧告が発令された際、下記の方法で錨泊船情報を提供している。(略)

② 京浜港、千葉港及び木更津港付近における走錨事故について

京浜港、千葉港及び木更津港付近の海域は、底質があまり良くなく、錨かきが悪いため、走錨事故が発生している。港長または、海上保安部長は強風が予想される場合に、走錨注意情報を発表し、下記事項に留意し、事故の防止に努めるよう要請している。

- 1 錨泊中の船舶は、走錨防止対策をとること。
- 2 VHF無線電話c h 1 6の継続聴取をすること。
- 3 機関を「スタンバイ」とすること。
- 4 常時適切なアンカーワッチを行うとともに、最新の気象情報の入手に努め、天候の変化に備えること。

(2) 海上保安庁刊行の海図(W 6 6、京浜港横浜)によれば、本件錨地付近の水深が約2 3. 5 m、底質は泥であった。

2. 8. 3 本船の錨地選定及び錨泊方法

船長及び代理店担当者の口述によれば、船長は、代理店により指示された本件錨地(Y 2)に右舷錨を使用し、錨鎖長7節の単錨泊を開始し、事故発生時は錨鎖長8節の単錨泊としていた。

2. 9 本船における気象情報の入手

船長の口述によれば、代理店からメールにより提供を受けていたほか、インターネットにより民間気象会社の台風進路図等及び衛星通信により航行警報(NAVARE A XI(北太平洋西部及び東南アジア海域))を入手していた。

2. 1 0 走錨した場合の措置とその効果に関する情報

文献「操船の理論と実際」(井上欣三著、株式会社成山堂書店、平成2 3年3月初版発行)等によれば、以下(抜粋)のとおりであった。

- (1) 船がいったん走錨し始めるとそれを食い止めることは難しい。これは、船体が一定速度で圧流され始めると、運動慣性が大きくなり、これを抑制するには

かなりの制御力が必要になることによる。

- (2) 走錨後、一定速度で圧流されている状態では、第2錨の投下や錨鎖の伸長措置は、圧流を止めるという観点からは、まず効果はないと見た方がよい。
- (3) 走錨後、主機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、風速20m/sでは一杯転舵に加えてSlow Ahead、25m/sではHalf Ahead、30m/sではFull Aheadの出力を要する。(中略) 実際の荒天下では船体は波により動揺し、そのためにプロペラレーシングの発生など、主機を高出力で連続に運転し続けることが困難な場合も少なくなく、荒天避泊中の走錨に対しては、主機の出力は制限される。
- (4) 走錨時のように船が後退すると、プロペラに流入してくる流体の角度が変わり、迎え角が非常に大きくなり、翼が失速し、そうすると揚力が発生しなくなり、いくら翼(プロペラ)を回転させてもほとんど推力が得られなくなる。

2.1.1 走錨リスクの判定に関する情報

本事故後、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と協力のうへ国土交通省海事局が開発した走錨リスク判定システム^{*7}を使用し、本事故発生時の錨泊情報(水深、底質、錨泊方法、錨鎖伸出量)及び気象海象情報等を入力した走錨リスクの推定結果は、「走錨リスク高」(走錨する危険が高いです。)であった。

2.1.2 台風接近に関する船長の認識等

船長の口述によれば、台風第15号の接近に関する認識及び対応は、以下のとおりであった。

- (1) インターネットによる気象情報等から、台風第15号の勢力は強く、錨地付近を通過し、TCPA(Time to Closest Point of Approach:最接近時刻)は9日02時ごろで最大風速は約35m/sに達すると見積もっていた。
- (2) 東京湾における台風避泊(錨泊)の経験はなかったものの、台風による影響が自己の経験を超えることはないと思っていた。

^{*7} 「走錨リスク判定システム」とは、近年多発する走錨事故の防止対策の一環として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と協力のうへ国土交通省海事局が開発し、ユーザーである船長や船員が、船舶、錨泊候補地、気象・海象等のデータを入力することにより、荒天時における自船の走錨リスク判定がスマートフォン等を使用して可能となるシステムであり、その判定結果が高中低の3段階で表示され、船長、船員がこれを参考にして、適切な走錨事故防止対策を採れるよう支援するためのものである。本システムは、オフラインで使用できるPC版と、スマートフォンやタブレットで使用できるWEBアプリ版の2種類があり、いずれも令和3年7月1日から公開され、同研究所のホームページから無料で利用できる。

- (3) 本件錨地であれば、通常の使用錨鎖長は5節程度が適当であるとの認識であるところ、当初7節を使用し、さらに1節を追加し、計8節を伸出したので台風による風波にも堪えられると思った。
- (4) 錨泊開始時における2つの錨の同時使用及び走錨後の第2錨の使用については、船長になってからは経験がなく、また、荒天時における複数錨の使用は、絡み錨の可能性や操船上の自由度が低下する等、運用上問題となるとの認識の下、実施しなかった。
- (5) 上記(3)の見積もりであったので、特段、振れ回り運動を緩慢にするための継続的な主機の使用はしなかった。

2.13 関西国際空港連絡橋への油タンカー衝突事故を契機に採られていた走錨事故防止対策に係る動き（本事故発生時まで）

油タンカーが非常に強い勢力のまま上陸した平成30年台風第21号の影響を受けて走錨し、関西国際空港連絡橋に衝突した、同年9月4日発生を受け、海上保安庁は、同年10月、官学民による「荒天時の走錨等に起因する事故の再発防止に係る有識者検討会」を設置し、同年12月、関西国際空港周辺海域においては、その違反者に対して罰則の定めのある海上交通安全法第26条に基づく航行制限制度を活用して、再発防止にあたるべきとの中間報告をまとめた。そしてこれを受けて、平成31年1月31日付けで告示が発令され、大型台風の来襲が予想される場合には、関西国際空港から3Mの範囲において、原則として船舶の航行を禁止することができる制度が運用されることとなった。

また、これに引き続き、平成31年3月には関西国際空港周辺海域以外の各海域のための検討を行うに当たっては、各海域を取り巻く環境（錨泊実態、地形等）や固有の諸事情（海上施設の種別、社会的影響等）を勘案して、重要施設の選定と具体策の検討を行うことが重要であるとの最終報告書を取りまとめた。

こうした本庁での動きを受けて、第三管区海上保安本部は、東京湾海難防止協会とともに、令和元年5月、官学民による「東京湾等における荒天時の走錨等に起因する事故防止対策検討委員会」（以下「検討委員会」という。）を立ち上げ、荒天時の総合的な走錨防止対策をまとめることとした。具体的には、東京湾等における荒天時の気象・海象、錨泊実態、走錨事故の発生実態等を把握し、東京湾の海域特性等を踏まえ、新たな法的規制をも念頭に入れ、海事関係者、施設管理者、関係官公庁等とともに、荒天時における走錨事故防止対策を多角的に検討し、そうした作業を通じ、幅広い関係者の合意を形成した上で、東京湾における荒天時の総合的な走錨防止対策を取りまとめ、必要事項を的確に船舶に周知することを含め、広く一般に周知を図ることとした。このように検討会の目的を設定した上で、その年（平成31年、令和元年）の台

風シーズンが迫っていることを受け、まずは現行制度の下でも講じうる短期的な、東京湾における走錨事故防止対策の検討からその活動を開始していた。本事故は、こうした中で発生したものである。

他方、関西国際空港連絡橋への油タンカー衝突事故について事故調査を行っていた運輸安全委員会は、平成30年12月に、それまでに確認された事実情報を「船舶事故調査の経過報告」として公表し、最終的に、平成31年4月に公表した「船舶事故調査報告書」によって、関連会社（運航者）に対し、「非常に強い台風時の走錨事故防止を図るための事項を船長へ周知徹底すること」、及び「異常な気象・海象により、危険が生じるおそれがある場合、運航する船舶に必要な情報提供を行い、安全支援体制を構築すること」を勧告した。また、上記事故等の発生時に大阪湾及び東京湾に錨泊していた船舶へのアンケート調査やAISデータ等をもとに、台風の接近、通過時の各船舶の措置事項とその結果等の状況を分析し、走錨による事故防止のポイント等をまとめた「非常に強い台風時の走錨による事故防止対策について」を作成し、関係機関等へ台風時における走錨事故防止のための情報提供を行った。

(https://www.mlit.go.jp/jtsb/iken-teikyo/s-teikyo17_20190425.pdf 参照)

2.14 安全管理に関する情報

A社の回答書によれば、次のとおりであった。

2.14.1 適合証書及び安全管理証書

A社は国際安全管理規則（ISMコード）に基づく適合証書(DOCUMENT OF COMPLIANCE)を、本船は、ISMコードに基づく安全管理証書(SAFETY MANAGEMENT CERTIFICATE)を船級協会からそれぞれ交付されていた。

2.14.2 安全管理マニュアル

A社は、SOLAS条約^{*8}附属書第9章に基づき、国際安全管理規則に適合した船舶の安全運航の確保等のため安全管理システム(Safety Management System、以下「SMS」という。)を構築し、更に同システムに関するマニュアル(以下「SMSマニュアル」という。)を作成し、本船に備え付けていた。

2.14.3 SMSマニュアルの荒天錨泊に関する記載

A社のSMSマニュアル「投錨・抜錨・守錨手順書」において、以下のとおり規定されていた。

^{*8} 「SOLAS条約」とは、The International Convention for the Safety of Life at Seaの略記で、1974年の海上における人命の安全のための国際条約をいう。

3. 荒天時の守錨当直要領

船長は、錨泊中に荒天が予想される場合または荒天となった場合には前項（2. 通常時の守錨当直要領）に加えて、下記のうち必要な対策を講じなければならない。

- a) 代理店または最寄りの海上保安機関に強風注意報等の発令の有無を確認する。
- b) VHF Ch 16 を聴取し他船の情報、警報等を聴取する。
- c) 天気図、航行警報等により気象情報を入手する。
- d) 他船との安全な距離の保持、可能であれば転錨を行なう。
- e) 喫水、船の長さ、水深、底質等を考慮して適正錨鎖の伸出、または2錨泊の実施、予備錨のS/B（スタンバイ）、振れ止め錨の投下を行なう。
- f) 気象・海象の状況から判断して必要な場合は主機関をS/B状態とする。
- g) 操舵装置をS/B状態とする。
- h) 軽喫水の場合はバラストを張水しできるだけ風圧面積を小さくするとともにトリムは *by the head* とする。
- i) 錨鎖を多めに伸ばすとともに適宜、主機関を使用して走錨を防止する。

2.15 台風第15号接近時における東京湾内の錨泊船の状況及び本事故発生日の同種事故発生に関する情報

- (1) 海上保安庁の情報によれば、東京湾内の最大錨泊隻数は8日19時ごろの約350隻であり、上記2.8.2の勧告発令中（8日09時00分～9日08時45分）における走錨対策強化海域内の錨泊隻数は、本船を含めて24隻であった。
- (2) 本事故のほか、東京湾内（走錨対策強化海域及び神奈川県横須賀市横須賀港）において走錨した船舶による衝突事故が3件（船舶同士の衝突2件、施設等への衝突1件）発生した。

当該3件に関する船舶事故調査報告書は、下記の運輸安全委員会ウェブサイトにそれぞれ掲載されている。

https://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-acci/2020/MA2020-10-11_2019yh0119.pdf

https://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-acci/2020/keibi2020-10-7_2019yh0114.pdf

https://www.mlit.go.jp/jtsb/ship/rep-acci/2021/MA2021-1-3_2019yh0115.pdf

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) 本船は、台風第15号の接近に備え、台風避難の目的で8日11時16分ごろ本件錨地にほぼ空船状態で単錨泊（右舷錨、錨鎖7節を伸出）を開始した。
- (2) 本船は、21時55分ごろ、主機及び推進器の試験運転を完了した。
- (3) 本船は、22時00分ごろ、錨鎖を1節追加し、右舷錨使用の錨鎖長計8節の単錨泊とし、以後これを継続していた。
- (4) 9日01時30分ごろから、台風第15号の東京湾への接近に伴って風波が増勢し、本船は、01時45分ごろから、風下に圧流され始めた。
- (5) 本船は、01時51分ごろから、主機の使用を開始し徐々に主機の出力を上げ02時02分ごろ全速力前進としたものの、船体の制御が困難となり圧流され続けた。
- (6) 本船は、03時12分ごろ、船首を東方に向け右舷船尾部が本件橋梁に衝突した。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1及び2.4から、本事故の発生日時は、令和元年9月9日03時12分ごろであり、発生場所は、日産本牧ふ頭灯台から171°1,220m付近の本件橋梁であったものと推定される。

3.1.3 損傷等の状況

2.1、2.3及び2.4から、次のとおりであったものと推定される。

- (1) 本船
右舷船尾部外板、右舷船橋ウイング部に圧壊、凹損等を、バルバスバウに圧壊をそれぞれ生じ、また、船橋下方に設置されていた右舷の救命艇クレードル及び救命艇を損失した。
- (2) 本件橋梁及び護岸（南本牧ふ頭外周護岸E-1の一部及び外周護岸F）
 - ① 鋼床版箱桁橋部の約122m及びPC栈橋部の約60mにわたり、それぞれ圧壊、曲損等を生じ、また、道路照明灯等に損傷を生じた。
 - ② 護岸約460mにわたって凹損及び擦過傷等を生じた。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員の状況

2.1.3及び2.5から、次のとおりであった。

- (1) 船長及び航海士Aは、適法で有効な海技免状を有していた。
- (2) 本事故当時、船長及び航海士Aの健康状態は良好であり、疲労もなかったものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.6.3及び2.6.4から、本事故当時、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、船体、機関及び機器類に不具合又は故障がなかった。
- (2) 本船は、ほぼ空船状態であった。
- (3) 本船は、船首喫水が約4.70m、船尾喫水が約5.30mであり、約0.6mの船尾トリムで錨泊していた。

3.2.3 錨泊の状況

2.1.3、3.1.1及び3.2.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、9月8日11時16分ごろ、代理店により指示された本件錨地にほぼ空船状態で単錨泊（右舷錨、錨鎖7節を伸出）を開始し、適宜荒天準備作業を実施し、守錨当直を就けていた。
- (2) 本船は、21時55分ごろ主機及び推進器の試験運転を行い、異常はなかった。
- (3) 本船は、22時00分ごろ、錨鎖長を1節追加し、錨鎖長計8節の単錨泊とし、以後これを継続していた。

3.2.4 気象及び海象の状況

2.7及び本船が錨泊していた走錨対策強化海域において、当時、錨泊していた24隻中、本船も含め3隻について、また、当該海域付近の横須賀港において1隻についての走錨事故がそれぞれ発生したこと（2.15参照）から、次のとおりであった。

- (1) 台風第15号は、非常に強い勢力となって9日03時前には神奈川県三浦半島を通過した後、強い勢力で同日05時前に千葉県千葉市付近に上陸し、上陸時の最大風速が40m/sに達し、統計の残る1991年（平成3年）以降において最も強い勢力で関東に上陸した台風となり、房総半島を中心に暴風による甚大な被害をもたらしたものと認められる。
- (2) 本事故発生時、台風第15号の接近に伴い、東京湾を含む関東海域北部で海上台風警報が、横浜市で暴風、波浪、大雨、洪水の各警報が発表されてお

り、本事故時の天気は雨だったと認められる。

- (3) 本事故発生場所付近の風は、01時ごろまでの平均風速が10m/s以下の東北東の風であり、同日01時30分ごろから最大瞬間風速が20m/sを超え始め、風向は北東となった後、北北東に変わったものと考えられる。
- (4) 02時30分ごろからは急速に風勢が増し、本事故発生時（同日03時12分ごろ）は、最大瞬間風速約42m/sの北の風が吹き、約3.0m前後の波浪が発生していたものと考えられる。
- (5) 01時30分から04時30分ごろの間、本件錨地付近から本事故発生場所に至る海域において、当時、共に、台風の暴風域圏内にあった周囲の海域と比べ、局地的に非常に強い風が瞬間的に吹いた可能性があると考えられる。

3.2.5 船長の台風第15号に対する認識及び判断、処置に関する解析

2.1、2.9、2.12及び3.2.3から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 台風の勢力は強く、本件錨地付近を通過し、TCPAは9日02時ごろで最大風速は約35m/sに達すると見積もっていた。
- (2) 東京湾における台風避泊（錨泊）の経験はなかったものの、台風による影響は自己の経験を超えるものではないと思いついでいた。
- (3) 本件錨地における通常の使用錨鎖長は5節程度が適当であるとの認識の下、台風に備える荒天錨泊として、当初7節を伸出し、さらに1節追加し、計8節を伸出したので単錨泊を継続しても台風による風波にも堪えられると思っていた。
- (4) 錨泊時における複数錨の同時使用については、船長として自ら実施した経験がなかったこと、絡み錨の可能性や操船上の自由度が低下する等の問題が生じるとの認識に加え、上記(2)及び(3)のことから実施しなかった。
- (5) 錨及び錨鎖のみによる船位保持ができるものと見積もっていたことから、特段、振れ回り運動を緩慢にするための主機の使用をしなかった。
- (6) 本格的な走錨（一定速度で圧流される）が始まってからでは、主機を使用しても船体を制御することが困難となることについて、十分に認識していなかった。
- (7) 01時45分ごろまでは、東京マーチスからの走錨の可能性に関する注意喚起に対しても走錨していない旨を応答していたが、01時50分ごろ船橋の風速計の指示値が60ノットを超え始め、01時51分ごろレーダーによる船位確認により、走錨し始めたことと認め、この時点で初めて主機の使用を開始した。

3.2.6 走錨から衝突に至る間の解析

2.1、2.7、2.10、2.11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) 本船は、ほぼ空船の状態で台風第15号の接近に伴い風波が増勢する状況下、船体の振れ回り運動を緩慢にする目的で主機が使用されておらず、同運動が助長される状態で単錨泊を続けていた。
- (2) 本船は、当初、通常の振れ回り運動をしながら本件錨地の投錨位置付近において船位保持をしていたが、主機の使用がないまま、9日01時45分ごろから船体にかかる風波による外力が錨及び錨鎖による係駐力を上回り、船体が風下に圧流され走錨を始めた。
- (3) 船長は、01時51分ごろレーダーによる船位確認により本船が走錨し始めたことを認め、この時点で初めて主機の使用を開始し、微速力前進から徐々に主機の出力を上げ02時02分ごろ全速力前進とした。
- (4) 本船は、02時22分ごろには最大瞬間風速が約30m/sの北東の風を受けることとなり、船体が振れ回りながら南西方へ圧流された。
- (5) 本船は、引き続き南西方へ圧流されたので、船長は、圧流を止め陸岸から離隔させようと主機を全速力前進で使用し続けたものの、風波の影響を受けて船体が後退し、プロペラ翼が失速して揚力が発生しなくなり、02時39分ごろから十分な前進推力を得ることができず操船が困難になった。
- (6) 本船は、操船が困難となったまま、更に南方に圧流され、03時12分ごろ右舷船尾部が本件橋梁に衝突した。

3.2.7 安全管理に関する分析

2.10及び3.2.5から、A社が作成したSMSマニュアル「投錨・抜錨・守錨手順書」の荒天時の守錨当直要領における必要な対策を講じなければならない事項(2.14.3で記述)に関して、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 適正錨鎖の伸出又は2錨泊の実施、予備錨のスタンバイ、振れ止め錨の投下が規定されていたが、錨の使用に関しては、船長が3.2.5(4)の認識であったことから実施されなかった。
- (2) 錨鎖を多めに伸ばすとともに適宜、主機関を使用して走錨を防止するよう規定されていたが、船長が3.2.5(5)の認識であったことから実施されなかった。

3.2.8 事故発生に関する解析

2.1.1、2.1.3、2.6.3、2.8～2.10、3.1.1～3.2.3、3.2.5～3.2.7から、次

のとおりであった。

- (1) 本船は、台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、台風避泊の目的で9月8日11時16分ごろから本件錨地にほぼ空船状態で右錨使用、錨鎖長7節の単錨泊を開始したものと考えられる。
- (2) 船長は、台風による風波に備えるため21時45分ごろ主機を1時間待機とするよう指示し、21時55分ごろ主機及び推進器の試験運転を行い、それぞれ異常のないことを確認したものと考えられる。
- (3) 船長は、22時00分ごろ錨鎖1節を追加で伸出し、錨鎖長8節の単錨泊とするとともに船橋における指揮を開始したものと考えられる。
- (4) 9日01時ごろまでの本事故発生場所付近の平均風速は、10m/s以下の東北東の風であったが、台風第15号の東京湾への接近に伴い01時30分ごろから最大瞬間風速が20m/sを超え始め、風向は北東を経て北北東に変化したものと考えられる。
- (5) 船長は、01時40分ごろ風勢が急速に増してきたと感じたことから主機をスタンバイ（使用できる）状態にしたものと考えられる。
- (6) 本船は、当初、通常の振れ回り運動をしながら本件錨地の投錨位置付近において船位保持をしていたが、01時45分ごろから船体が風下に圧流され、走錨を始めたものと考えられる。
- (7) 船長は、01時50分ごろ船橋の風速計の示度が60ノットを超えたのでレーダーで船位確認をしたところ、本船が走錨し始めたことを認め、01時51分ごろから初めて主機の使用を開始し、微速力前進から徐々に主機の出力を上げ、02時02分ごろ全速力前進としたものと考えられる。
- (8) 本船は、02時22分ごろには最大瞬間風速が約30m/sの北東の風を受け、船体は振れ回りながら南西方へ圧流され、船長は、増勢する風波により船体を制御することが困難になってきたと思い、機関室当直員2人を除く総員を船橋に集合させたものと考えられる。
- (9) 本船は、引き続き南西方へ圧流されたので、船長は、船体が圧流されることを止め本船を陸岸から離隔させようと主機を全速力前進で使用し続けたものの、風波の影響を受け、船体が後退しプロペラ翼が失速して揚力が発生しなくなり、02時39分ごろから十分な前進推力を得ることができず操船が困難になったものと考えられる。
- (10) 船長は、02時39分ごろ船体を制御できなくなった旨をポータラジオに通報し、02時44分ごろ東京マーチスから本船が走錨していることへの警告に対して、主機を使用して対応している旨を応答したものと推定される。

- (11) 船長は、引き続き主機を使用して船体を制御することを試みたものの、その効果が得られず、自力では圧流されることを止めることができないと思い、02時53分ごろからポトラジオに対してタグボートによる救援の手配を要請したが、気象海象状況の悪化により同救援は得られなかったものと推定される。
- (12) 本船は、操船が困難となったまま更に風下側の南方へ圧流され続け、03時12分ごろ船首を東方に向けた状態で右舷船尾部が本件橋梁に衝突したものと推定される。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、夜間、本船が、台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、台風避泊の目的で本件錨地にほぼ空船状態で錨泊中、台風による風波が増勢した際、単錨泊を続けていたため、走錨し、主機を全速力前進にしたものの、船体の姿勢が制御できず、圧流されて本件橋梁に衝突したものと考えられる。

本船が単錨泊を続けていたのは、船長が、錨泊時における複数錨の同時使用を自ら実施した経験がなかったこと、絡み錨の可能性や操船上の自由度が低下する等の問題が生じるとの認識があったことに加え、台風による影響が自己の経験を超えるものではないと思い込み、台風に備える荒天錨泊として8節の錨鎖を伸出したことで風波に堪えられると思っていたことによるものと考えられる。

主機を全速力前進としたものの、船体の姿勢が制御できなかったのは、風波の影響を受け、船体が後退し、プロペラ翼が失速して揚力が発生しなくなり、十分な前進推力を得ることができなくなったことによ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

気象庁が公表した「日本の気候変動2020」によれば、近年、気温の上昇や大雨の頻度増加等、気候変動が各地域で進行してきており、今後更に深刻化していくことが予測されている。

また、日本付近における台風の強度は強まり、日本の南海上においては、非常に強い熱帯低気圧（「猛烈な」*9台風に相当）の存在頻度（一定期間あたりに、その場所に存在する個数）が増す可能性が高いことが示されており、加えて、台風を含む個々

*9 「猛烈な」とは、台風の強さの階級分けのうち、最も強い階級であり、最大風速が54m/s(105ノット)以上のものをいう。

の熱帯低気圧による雨と風は強まると予測されている。

このため、今後、日本に接近・来襲する台風等により、これまでに経験したことのない風波による影響やそれらに起因する甚大な被害を受ける可能性があることが考えられる。

5 再発防止策

5.1 本走錨事故に対する再発防止策

本事故は、夜間、本船が、台風第15号が接近し、東京湾を含む関東海域北部に海上台風警報が発表されていた状況下、台風避泊の目的で本件錨地にほぼ空船状態で錨泊中、台風による風波が増勢した際、単錨泊を続けていたため、走錨し、主機を全速力前進としたものの十分な前進推力が得られないまま、船体の姿勢が制御できず、圧流されて本件橋梁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、錨泊による台風避難を実施するにあたっては、次の措置を講じることが必要であると考えられる。

- (1) 船長は、最新の気象、海象情報等を入手し、正確な予測を行い、時間的に余裕を持った対応要領等の決定及び着手に努めること。
- (2) 船長は、運航管理者等との事前の協議等を経て、以下の事項を考慮して適切な錨地及び錨泊方法を選択すること。
 - ① 気象・海象（予報）情報
 - ② 自船の状態
 - ③ 錨地の物理的特性
 - ④ 錨地の他の錨泊船の状況
 - ⑤ 錨地周辺の社会的重要施設
 - ⑥ 単錨泊、双錨泊等の各錨泊方法のメリット、デメリット
 - ⑦ 港長等からの港外避難勧告等の発出状況
- (3) 船長は、錨鎖を可能な限り伸出し、錨と錨鎖で十分な係駐力を確保すること。その際、両舷の錨を使用すること（二錨泊、双錨泊）や、単錨泊中は必要に応じて他舷錨を入れて「振れ止め錨」として活用することなどを検討すること。

なお、錨鎖の伸出量等の決定に際しては、自己の経験等のみに依ることなく、「走錨リスク判定システム」（2.11 及び 5.2.1(6)で記述）を活用するなどして、走錨の可能性について客観的に判断すること。

- (4) 船長は、錨泊中、自船及び周囲の船舶の錨泊状況（振れ回り運動、船位、船速等）の監視、気象・海象の（変化の）把握、国際VHFの常時聴取等、適切かつ厳格な荒天当直を維持すること。
- (5) 船長は、錨泊中、台風等の直撃を受ける場合には、錨のみによる船位保持が困難になるという認識に立ち、あらかじめ主機を準備し、急速に変化する風向、風速に応じて継続的に主機及び舵を使用し、船首を風に立てるように操船し、振れ回り運動を抑制して船位を保持すること。
- (6) 船長は、錨泊中、本格的な走錨が始まってからでは、操船し船体を制御することが不可能となることに留意し、上記（5）による船位保持が困難と判断した場合は、時機を失せず直ちに転錨や別の海域への移動等を行うこと。
- (7) 船舶管理会社は、管理する船舶の船長に対し、上記（1）～（6）の事項について周知徹底を図るとともに、海上保安庁、海事局等が作成した「走錨事故防止ガイドライン」（外国語版を含む。）等を用いてそれらの内容を具体的に説明し、指導・教育すること。

5.2 事故後に講じられた事故等防止策

5.2.1 海上保安庁等により講じられた施策等

- (1) 海上保安庁は、台風第15号の影響による走錨事故発生後、更に台風第19号が接近していたことから、早期に実現可能な追加的な走錨事故防止対策が必要であるとして、海事関係者への東京湾からの湾外避難にかかる推奨周知文の発出など強力な指導を行った。さらに、港長と東京マーチスが連携し、走錨事故を起こしやすい船舶に対する錨泊方法の事前確認や錨泊自粛の指導、走錨初期における転錨、ちちゅう^{*10}等への移行に関する段階的かつ多重的な勧告の発出等の対策をとった。その結果、追加的な走錨事故防止対策が効果的に機能して、走錨船舶の衝突事故は発生しなかった。
- (2) 海上保安庁は、平成30年9月に台風第21号により発生した関西国際空港連絡橋への油タンカー衝突事故を受け、船舶交通の安全確保の観点から、平成31年1月31日より、同空港周辺海域での海上交通安全法に基づく新たな規制の運用を開始するとともに、平成31年4月には、同空港周辺海域に加え、全国各海域において40箇所を重要施設（交通やライフライン等の断絶、代替手段がないことによる不利益等をもたらす施設）として選定し、これらの周辺海域において荒天時に錨泊制限等を実施していたが、本事故が

^{*10} 「ちちゅう（脚躡）」とは、荒天時に舵効を失わない程度にエンジン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。

発生したことから新たに「南本牧はま道路」を重要施設と位置付け、同道路の海上橋梁部を中心とした半径2M（一部海域を除く。）の範囲をそれまでの走錨対策強化海域と合わせて一体的に運用することとした。

- (3) 検討委員会（2.13で記述）は、令和2年6月、走錨事故防止対策の基本事項、優先検討対象施設・海域毎の走錨事故防止対策、令和元年の台風シーズンにおける走錨事故防止対策の検証等に関する報告書（「東京湾等における荒天時の走錨等に起因する事故防止対策について」）をまとめ、湾外避難の推進、船上対応に関する対策、運航管理に関する対策及び施設管理者による対策等に関する提言をした。

特に、船上対応に関する対策として、船長を含む船舶運航者等に対し、走錨事故防止対策に関する幅広い知識・技能を付与することが必要であるという認識に立ち、ガイドライン（「走錨事故防止ガイドライン」）、リーフレット等（「荒天時東京湾避泊の手引き」、「Guide to Harborage in Tokyo Bay During Stormy Weather」等）の送付及び講習会の開催等により、同知識・技能が確実に船舶運航者等に伝達されるよう、官民一体となり周知啓発活動を展開している。

- (4) 近年の異常気象の頻発・激甚化に伴う走錨等に起因する事故に適切に対応するため新たな海上交通安全基盤の拡充強化について、現行制度及び取るべき措置等について、上記検討委員会の提言も踏まえ、令和2年7月から、交通政策審議会において検討が進められ、令和3年1月28日、国土交通大臣に「頻発・激甚化する自然災害等新たな交通環境に対応した海上交通安全基盤の拡充・強化について」が答申された。

- (5) 上記(4)を受け、海上保安庁は、異常気象等による船舶交通の危険を防止するとともに、海上保安庁が管理するブイ等の航路標識の迅速な復旧を確保することなどにより、船舶交通の一層の安全の確保を図るための「海上交通安全法等の一部を改正する法律案」（三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）等における湾外避難勧告・命令制度等の創設等）を提出し、令和3年3月2日に閣議決定、5月25日に成立、7月1日に施行された。

この法改正により、東京湾においても、台風接近時等に、大型の高乾舷船、危険物船等の湾外への避難等の勧告を行うことが可能となり、湾内の混雑緩和が図られることとなった。

これを受けて、各船舶の走錨リスクや堪航性に応じて、港外及び湾外への避難勧告等を行うことで、港内を含む湾内全体の混雑が緩和され、走錨事故の防止が図られることが期待される。

- (6) 国土交通省は、平成30年9月に台風第21号により発生した関西国際空

港連絡橋への油タンカー衝突事故等を踏まえ、台風等の荒天時に強風等により船舶が流され、他船や陸上施設に衝突する事故（走錨事故）の再発防止等のための総合対策を実施しており、同省海事局は、この総合対策の一環として、船員が錨泊検討地点における自船の走錨リスク（走錨の可能性）を判定し、リスクに応じた走錨事故防止対策（錨泊地／錨泊方法の変更等）の実施を支援する「走錨リスク判定システム」（愛称：錨 ing（イカリング））を開発し、令和3年7月1日（英語版は8月6日）に公開を開始した。

（別紙参照（日本語版のみ））

5.2.2 A社によって講じられた措置

- (1) 管理船舶の全ての船長に対する同事故に関する情報提供及び注意喚起
事故の経過概要及びコメント（注意事項、教訓等）をメールにて配布し、注意喚起を行った。
- (2) 管理船舶に対する指示文書(General Instruction)の発行
台風接近時又は荒天が予想される場合の錨泊 (Anchoring when approaching Typhoon or Rough weather is expected) と題し、本事故の概要及び以下に示す同種走錨事故の防止策(Countermeasures)に関する指示書を発行した。

<Countermeasures>

The dangerous 〈原文ママ〉 of dragging anchor is collision, grounding and/or contact to facilities after uncontrolled condition.

Early prediction and detection of the dragging anchor will avoid serious accident.

In order to detect dragging anchor as early as possible, below must be followed.

1. *Consider the weather forecast well and also consider the rapid development of typhoon, then look for suitable Safety Area for Drifting on a top priority as early as possible.*
2. *In case anchoring, keep at least 1NM from other vessel and at least 3NM from facilities if possible.*
3. *Must be entered “Bridge Turning Circle” on the Chart.*
4. *To check if dragging anchor at least once an hour in accordance with Anchor Watch Procedure.*

Pay attention to Ship’s position, and check if Ship’s position is inside the Turning Circle, to try to notice dragging anchor.

5. *Consider to use of S/B Eng if wind became over 10-13m/s and Wind Force 5-6,*

when approaching Typhoon or Rough Weather is expected.

6. *Weather and Sea Condition must be checked every an hour.*
7. *When anchoring in approaching Typhoon and/or Rough weather is expected, below should be reported to company.*
 - 1) *Date and time*
 - 2) *position Lat/Long Anchor or Drift*
 - 3) *Distance to surround vessel*
 - 4) *Distance and direction to nearest obstruction e.g. breakwater, buoy, bridge etc*
 - 5) *wind kts/direction*
 - 6) *gust kts/direction*
 - 7) *wave meters/direction*
 - 8) *swell meters/direction*
 - 9) *any info if any*
8. *SMS Manual ZZ-S-P-07.20.02 should be referred.*

〈走錨事故防止策〉（仮訳）

船舶の制御が不能となって走錨した場合は、衝突、乗り揚げ、陸上施設等への接触という危険性がある。走錨に関しては、早期に予測、検知することが深刻な事故防止につながる。可能な限り早期に走錨を検知するため、下記の事項を遂行しなければならない。

1. 天候予察を十分に行うとともに台風の急速な発達を考慮し、可能な限り早期に、安全な海域の確保を最優先すること。
2. 錨泊する場合、可能であれば、他船から最低1マイル、陸上施設から最低3マイル離隔して投錨すること。
3. チャート上に振れ回りチェックのための Turning Circle を入力、表示すること。
4. 走錨チェックは、1時間に最低1回の頻度で Anchor Watch Procedure に従って行うこと。船位には十分留意し、船位が Turning Circle に在ることを確認するとともに走錨の検知に努めること。
5. 台風の接近又は荒天が予想される中、風速が10～13m/s を超え、風力が5～6となった場合、機関の使用又はスタンバイを考慮すること。
6. 気象海象は1時間毎に確認すること。
7. 台風の接近及び／又は荒天が予想される中、錨泊する場合は、以下の事項を管理会社に報告すること。
 - 1) 日時

- 2) 錨泊位置（緯度経度）又は待機位置
- 3) 周囲の船舶との距離
- 4) 最も近い障害物（例えば防波堤、ブイ、橋など）の距離、方位
- 5) 風速（ノット）、風向
- 6) GUST 風速（ノット）、風向
- 7) 波高、波向
- 8) うねり
- 9) その他の情報

8. SMS マニュアルの投錨・抜錨・守錨手順書を参照すること。

(3) SMS マニュアルにおける投錨・抜錨・守錨手順書(Anchoring)の見直し及び追加

以下の内容を追加した。

- ① 走錨検知作業を1時間に一回以上行い、早期の走錨検知に努めること。
 - ② 荒天時の守錨当直要領において、陸上施設・構造物との安全な距離を保持すること。
 - ③ 荒天時の守錨当直要領において、抜錨に要する時間を考慮すること。
- (4) 守錨当直におけるチェックリストの変更
- (5) 荒天が予想される場合、管理船舶に対する走錨事故に向けた注意喚起

5.3 その他今後必要とされる事故防止策

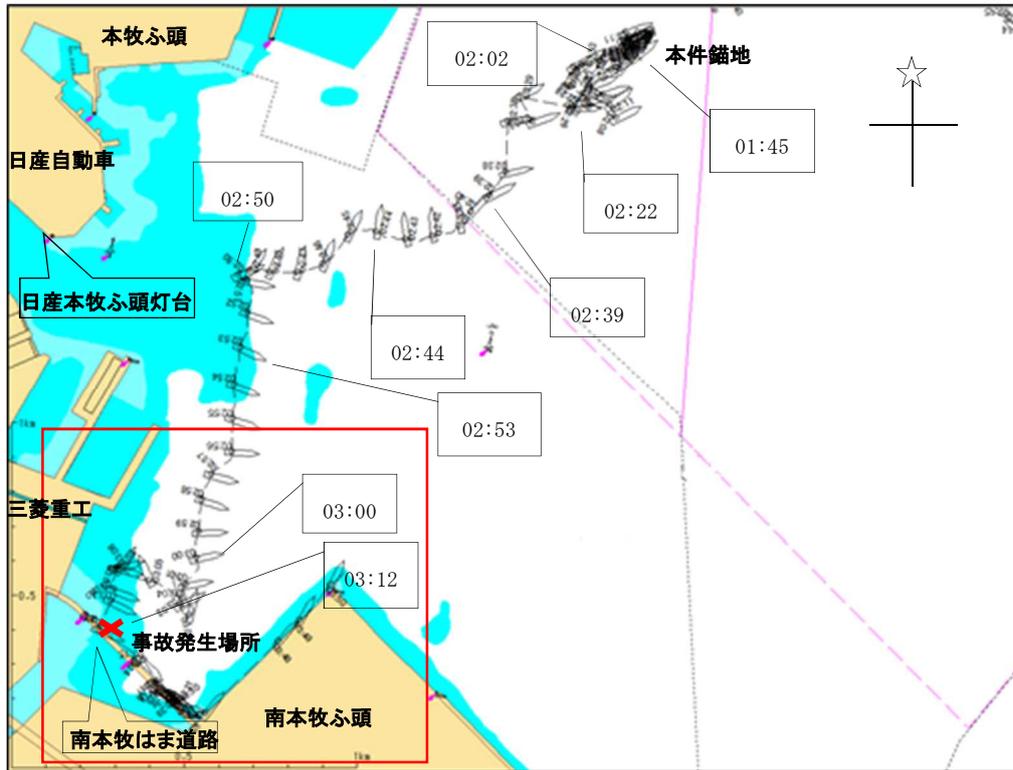
台風避難の方法として、錨地において錨泊することが決定され又は選択した場合の走錨事故の再発防止策は、上記5.1の(1)～(6)で示した、船長の判断等の船舶の運用による対応が基本である。

他方、4.2で述べた情勢を踏まえ、荒天時には多数の錨泊船が存在し、その臨海部及び海上に多数の重要施設が所在する東京湾等の現状を考慮すれば、本事故の原因(4.1)に対する直接的な再発防止策ではないものの、湾外避難の推進は、走錨した船舶に起因する他の船舶又は陸上施設等との衝突事故防止に大きく寄与するものと考えられ、その実施に関しては、本船の運航に係る荷主、管理会社、運航会社、代理店等の民間事業者並びに海上保安庁、港湾管理者等の関係官公庁といった官民が一体となって着実に取り組むことが不可欠であると考えられる。

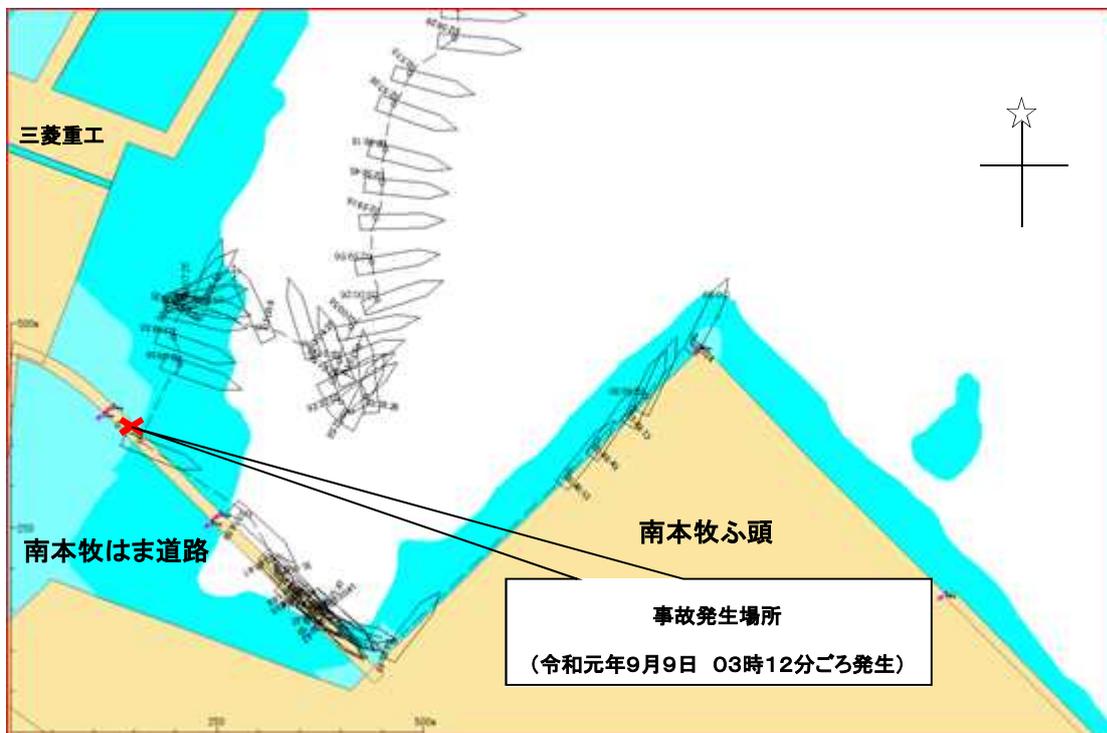
台風等の荒天時における避難方法として、状況に応じて、湾内での錨泊によらない湾外避難を推奨し、現場の船長が判断に迷うことなく、時間的に余裕を持って適切な行動がとれるよう、同避難の実効性を確保するため、引き続き、当該関係者による共通認識の定着を図るとともに、走錨事故の防止に向けた、より強力な連携・協力体制

の構築が望まれる。

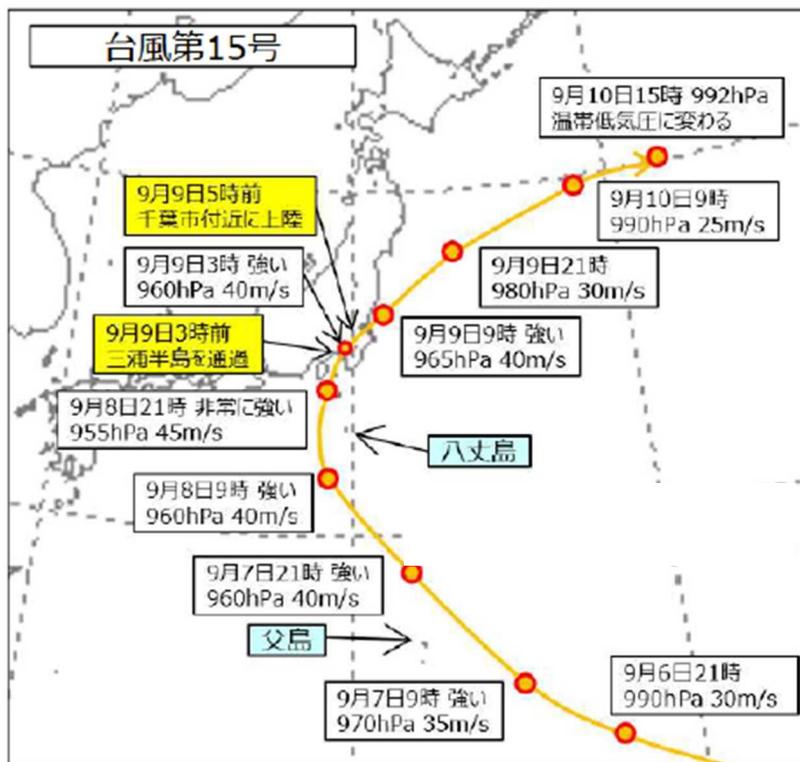
付図1 航行経路図（全体図）



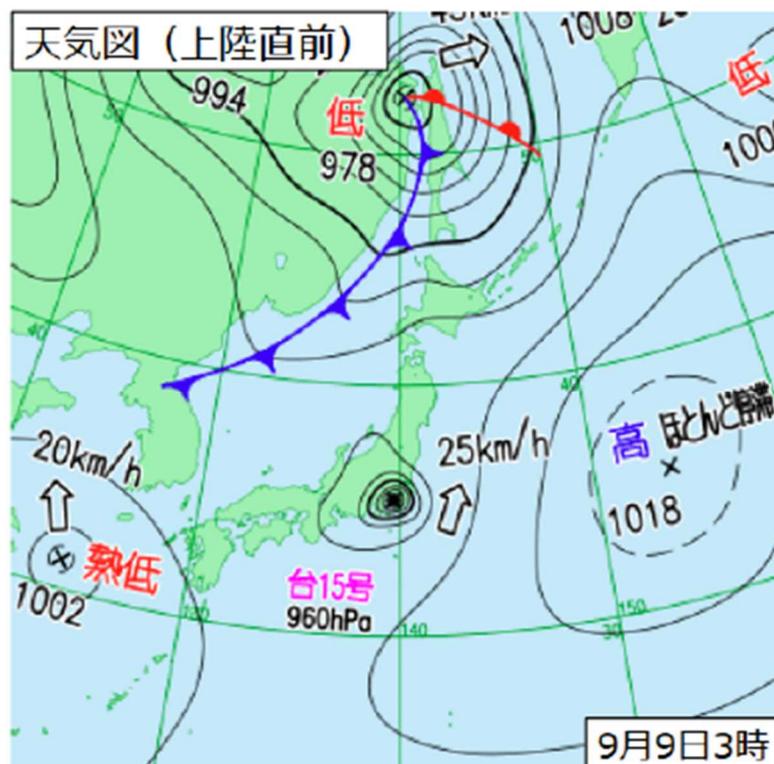
付図2 航行経路図（拡大図）



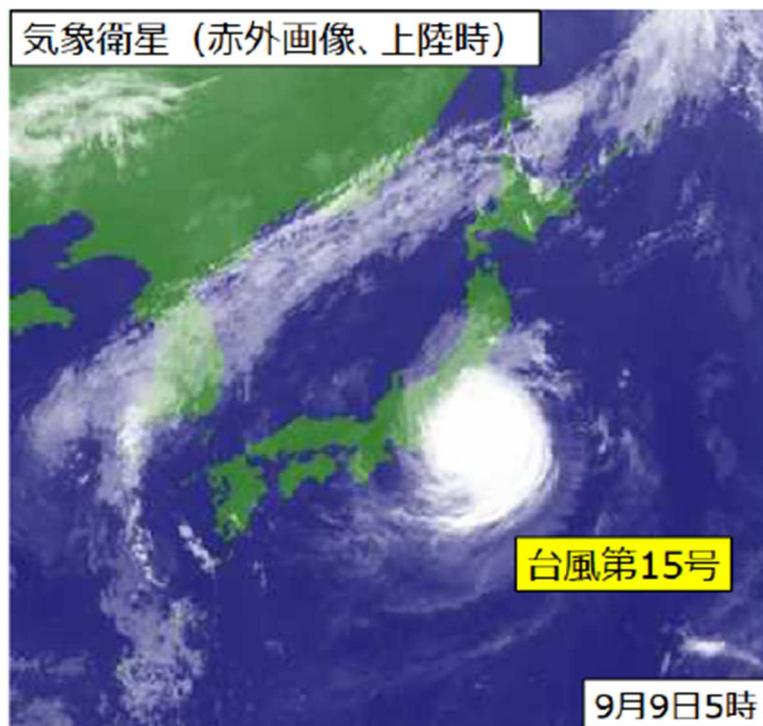
付図3 台風第15号経路図



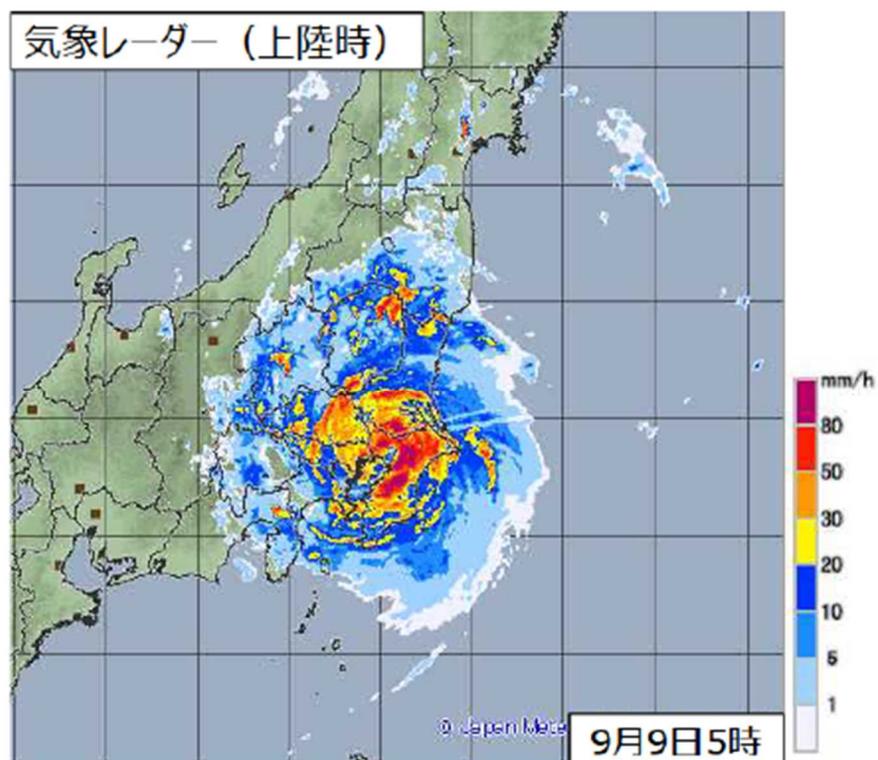
付図4 地上天気図 (9月9日03時)



付図5 上陸時の気象衛星による赤外画像
(9月9日05時)



付図6 上陸時の気象レーダー観測による降水強度
(9月9日05時)

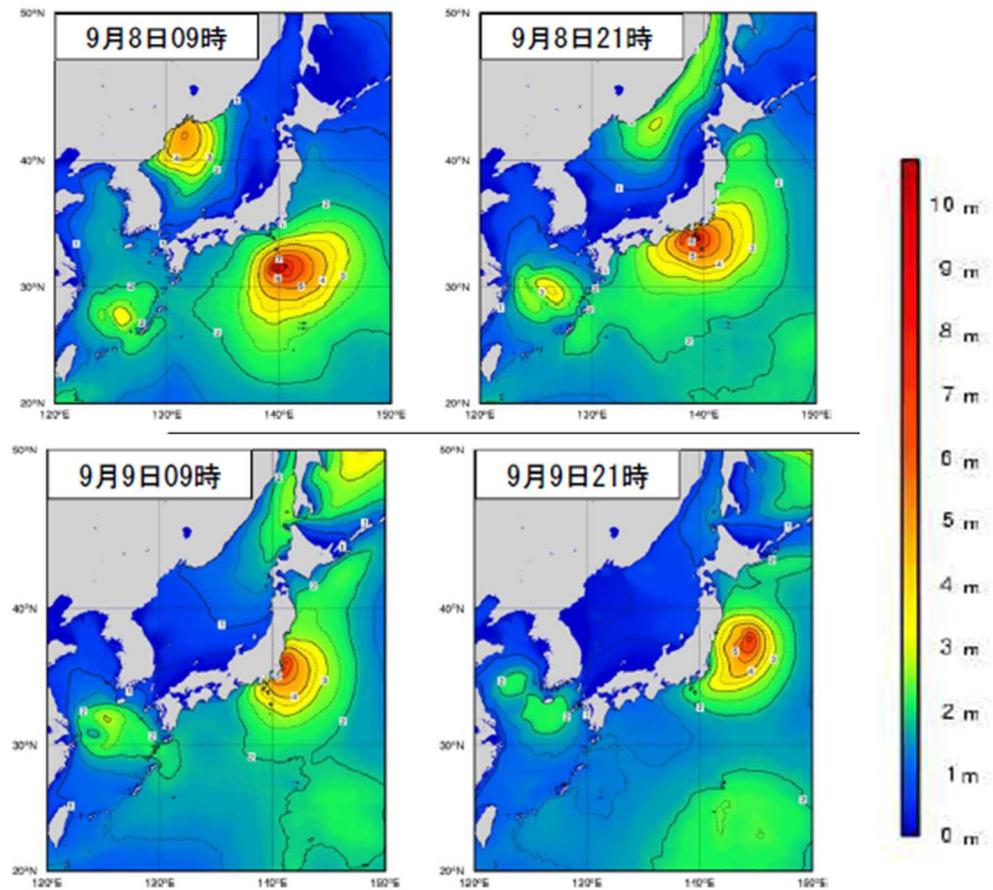


付図7 第二海堡における波浪観測値（9月9日）



↑↑
02時 03時

付図8 沿岸波浪図（9月8日～9日）



令和3年7月1日
海事局安全政策課

船舶の走錨事故削減に向けたスマホ／PC用システムを公開します！
～自船の走錨リスクを判定するシステム（愛称：錨ing（イカリング））を無料公開～

台風等の強風で船舶が流され、他船や陸上施設に衝突する事故（走錨事故）を削減するため、船員が自船の走錨リスクをスマホ等により判定することを可能とする「走錨リスク判定システム（愛称：錨ing（イカリング）」を無料で公開いたします。

1. 背景

- 平成30年台風21号で発生した関西国際空港連絡橋への船舶衝突事故等を踏まえ、国土交通省では、台風等の荒天時に強風等により船舶が流され、他船や陸上施設に衝突する事故（走錨事故）の再発防止等のための総合対策を実施しております。
- この総合対策の一環として、船員が錨泊検討地点における自船の走錨リスク（走錨の可能性）を判定し、リスクに応じた走錨事故防止対策（錨泊地／錨泊方法の変更等）の実施を支援する「走錨リスク判定システム」（愛称：錨ing（イカリング））を開発しました。

2. 走錨リスク判定システム（愛称：錨ing（イカリング））の概要

- 本システムは、ユーザーである船員が、自船の情報（長さ、幅等）や錨泊検討地点の情報（水深、底質）、気象・海象等のデータを入力することにより、走錨するリスクを「高・中・低」の3段階で判定し、リスクに応じた走錨事故防止対策（錨泊地の変更、錨泊方法（使用する錨の数等）の変更、エンジンの起動等）の実施を支援するものです。
- 本システムは、オフラインで利用できるPC版と、スマートフォン・タブレットで利用できるWEBアプリ版の2種類があり、いずれも無償で海上・港湾・航空技術研究所（海上技術安全研究所）のホームページからダウンロード・利用できます。
- 本システムの普及により、台風等に備え、船員の方が事前に自船の走錨リスクを把握し、適切な走錨事故防止対策を講じることを促すことで、走錨事故の削減が期待されます。

【走錨リスク判定システム ダウンロード・利用先】

OPC版 ダウンロード申し込みURL

<https://www.nmri.go.jp/ikaring/index.html>

OWEBアプリ版 利用URL

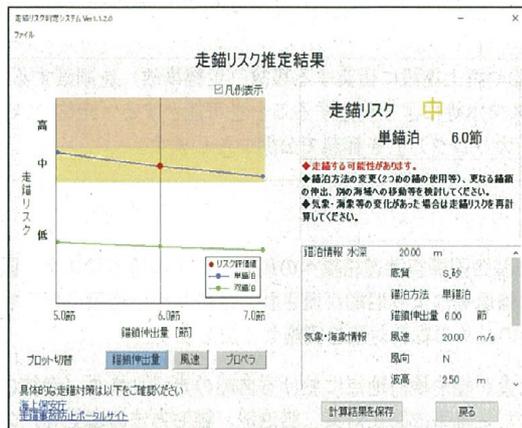
<https://cloud.nmri.go.jp/apps/ikaring/>



WEBアプリ版利用
QRコード



錨ing マスコットキャラクター
イカリング君



PC版 計算結果表示イメージ



WEBアプリ版 サイトイメージ

連絡先

国土交通省海事局安全政策課 深石、原
 TEL : 03-5253-8111 (内線 : 43-502, 43-567)
 FAX : 03-5253-1642



走錨リスク判定システム活用のおねがい

無償
で利用可

走錨リスク 判定システム

愛称は
イカリング
錨ing



走錨リスク判定システムは、
船舶の主要目と気象・海象情報等から錨泊時の
走錨リスクを簡易に推定できます。
主に荒天が予想される海域での錨泊時に船員の判断を支援します。

WEBアプリ版とPCソフトウェア版の2種類を用意しています。

WEBアプリ版

利用には
インターネット環境が必要です。

オン
ライン



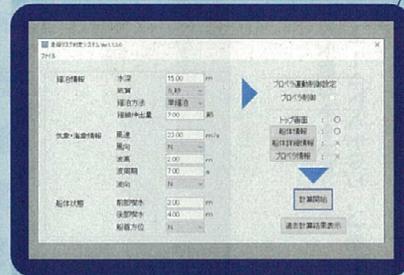
WEBアプリへの
アクセスはこちら



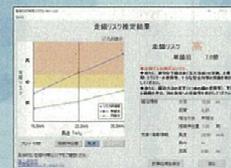
PCソフトウェア版

オフラインで利用できます。詳細な解析ができます。

オフ
ライン



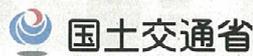
錨鎖長毎 走錨リスク



風速毎 走錨リスク

PC版のダウンロードはこちら ※Windows搭載PCで動きます。

<https://www.nmri.go.jp/ikaring/index.html>



走錨リスク判定システム 簡易推定テンプレート

よく利用する錨泊地の走錨リスクを事前に計算し、このテンプレートに記入しておくことで、実際の錨泊時に容易に走錨リスクが確認できます。
ブリッジに備えるなどご活用ください。

バラスト状態（喫水： m）

水深	m									
底質	砂					泥				
錨鎖伸出量（節）										
波高（m）										
風速（m/s）										
走錨リスク										

満載状態（喫水： m）

水深	m									
底質	砂					泥				
錨鎖伸出量（節）										
波高（m）										
風速（m/s）										
走錨リスク										