

船舶事故調査の経過報告について

平成30年12月20日
国土交通省 運輸安全委員会

平成30年9月4日、大阪府泉州港内の関西国際空港連絡橋で発生した油タンカー宝運丸衝突（橋梁）事故について、当委員会においては、事故発生以来、鋭意調査を進めてきたところである。

今後、一層の事実調査及び解析を進め、更に原因関係者からの意見聴取を実施することとなるため、最終的に報告書を取りまとめるまでには、なお時間を要すると見込まれる。

しかしながら、同種の事故の発生を防止する観点から、本事故の概要、本事故調査の経過及び現時点で確認された事実情報を報告し、公表することとした。

なお、本経過報告の内容については、今後、更に新しい情報や状況が判明した場合、変更することがあり得る。

油タンカー宝運丸衝突（橋梁）事故に係る船舶事故調査 について（経過報告）

1 船舶事故の概要

油タンカー宝運丸（以下「本船」という。）は、台風第21号が接近し、大阪湾を含む瀬戸内海に海上台風警報が発表されている状況下、船長ほか10人が乗り組み、泉州港南東方沖において錨泊中に強風を受けて走錨し、圧流され、平成30年9月4日13時40分ごろ関西国際空港連絡橋（以下「本件連絡橋」という。）に衝突した。

本船は、右舷船首部の甲板及び居住区の圧壊等を生じ、本件連絡橋は、橋梁部に曲損、破口、擦過傷等を、鉄道桁に架線柱の倒壊、レールにゆがみ等を、ガス管等に破口等をそれぞれ生じた。乗組員に死傷者はいなかった。

2 船舶等に関する情報

2.1 船舶の主要目

| | |
|--------|--|
| 船舶番号 | 135844 |
| 船籍港 | 福岡県福岡市 |
| 船舶所有者 | 日之出海運株式会社（以下「A社」という。） |
| 運航者 | 鶴見サンマリン株式会社（以下「B社」という。） |
| 総トン数 | 2,591トン |
| L×B×D | 89.95m×15.80m×7.10m |
| 船質 | 鋼 |
| 機関 | ディーゼル機関1基 |
| 出力 | 2,059kW |
| 推進器 | 4翼固定ピッチプロペラ1個 (ベクツインラダー搭載) |
| 進水年月 | 平成8年7月 |
| 最大搭載人員 | 船員11人 |
| その他 | 船長の口述によれば、次のとおりであった。 本事故当時、積荷はなく、バラスト水約1,260tを、燃料約55tをそれぞれ積載していた。 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。 喫水は、船首が約2.40m、船尾が約4.20mであった。 |

2.2 ベクツインラダーに関する情報

ベクツインラダーとは、舵角を独立して約 105° まで最大舵角を取ることができる2枚のシリングラダー（舵板の上下に整流板を取り付け、舵断面形状を工夫した高揚力舵）を配置することにより、プロペラ回転数は一定のまま、船の進む方向や船速を自由に変えることができるシステムである。

操船はジョイスティック（レバーにより方向及び出力レベルの操作を行える操縦桿）によって行い、2枚の舵角を制御することにより、ジョイスティックを傾ける方向によって船の進む方向を、傾きの大きさによって船速や施回力が変化する。

ホバーとは、ベクツインラダーの操作において、プロペラの推力を左右に分散させ、前後進推力がなくなる舵の状態をいう。（図1、図2参照）

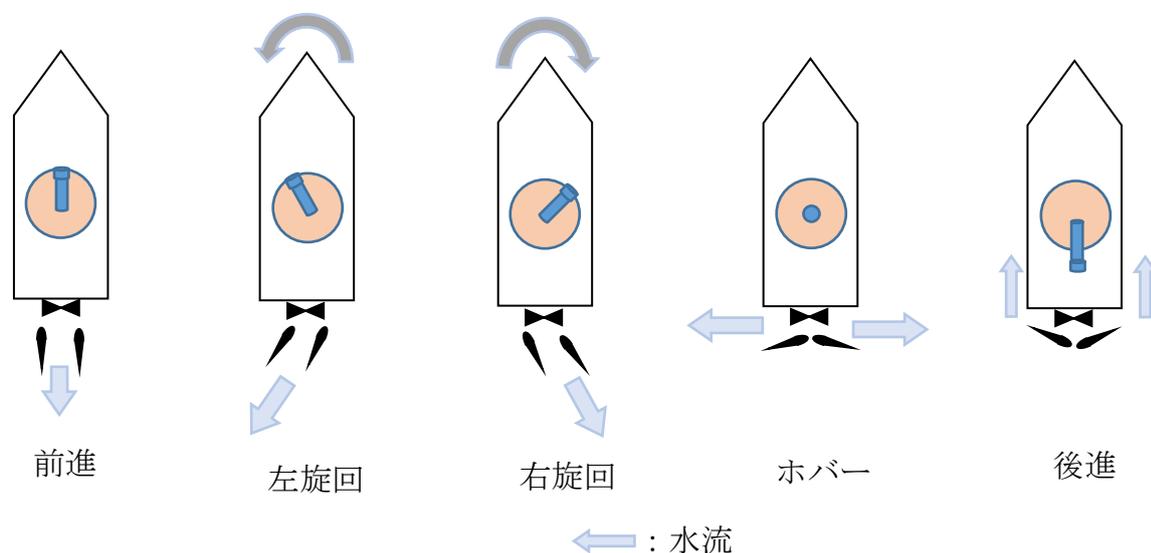


図1 ジョイスティック操作位置と舵角の関係

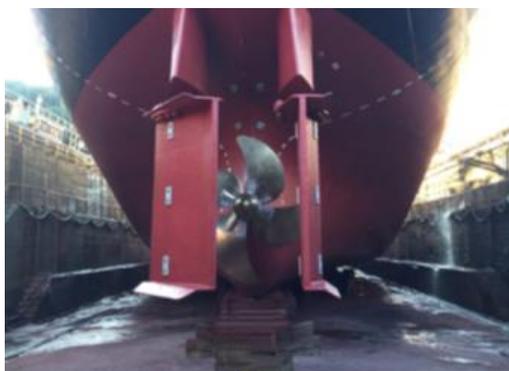


図2 ベクツインラダー

3 人の死傷、船舶等の損傷

3.1 人の死傷

死傷者はいなかった。

3.2 船舶の損傷

- (1) 本船は、右舷船首部の甲板及び居住区に圧壊等を、右舷1番貨物油タンクの破口等をそれぞれ生じた。(図3、図4参照)



図3 右舷船首部の損傷状況



図4 右舷側居住区の損傷状況

3.3 本件連絡橋の損傷

- (1) 本件連絡橋は、片側車線の幅が約15mで、最も関空島寄りの橋脚（以下「P1」という。）を起点として関空島側約30m、泉佐野市側約40m、P1の同市側の橋脚（以下「P2」という。）を起点として同島側約50mにわたり、橋梁部に曲損、破口、擦過傷等を生じ、また、P2付近の接続部が北東側に約5m移動していた。(図5、図6参照)

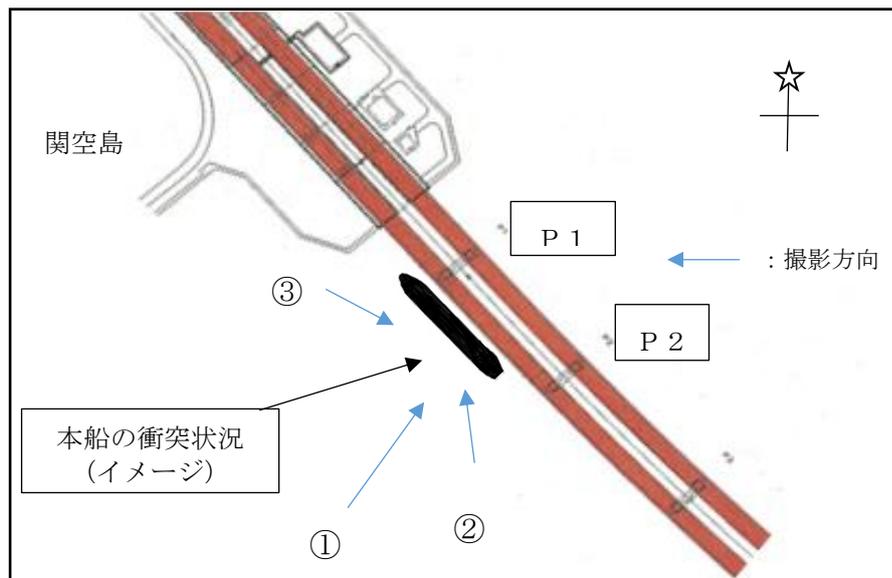
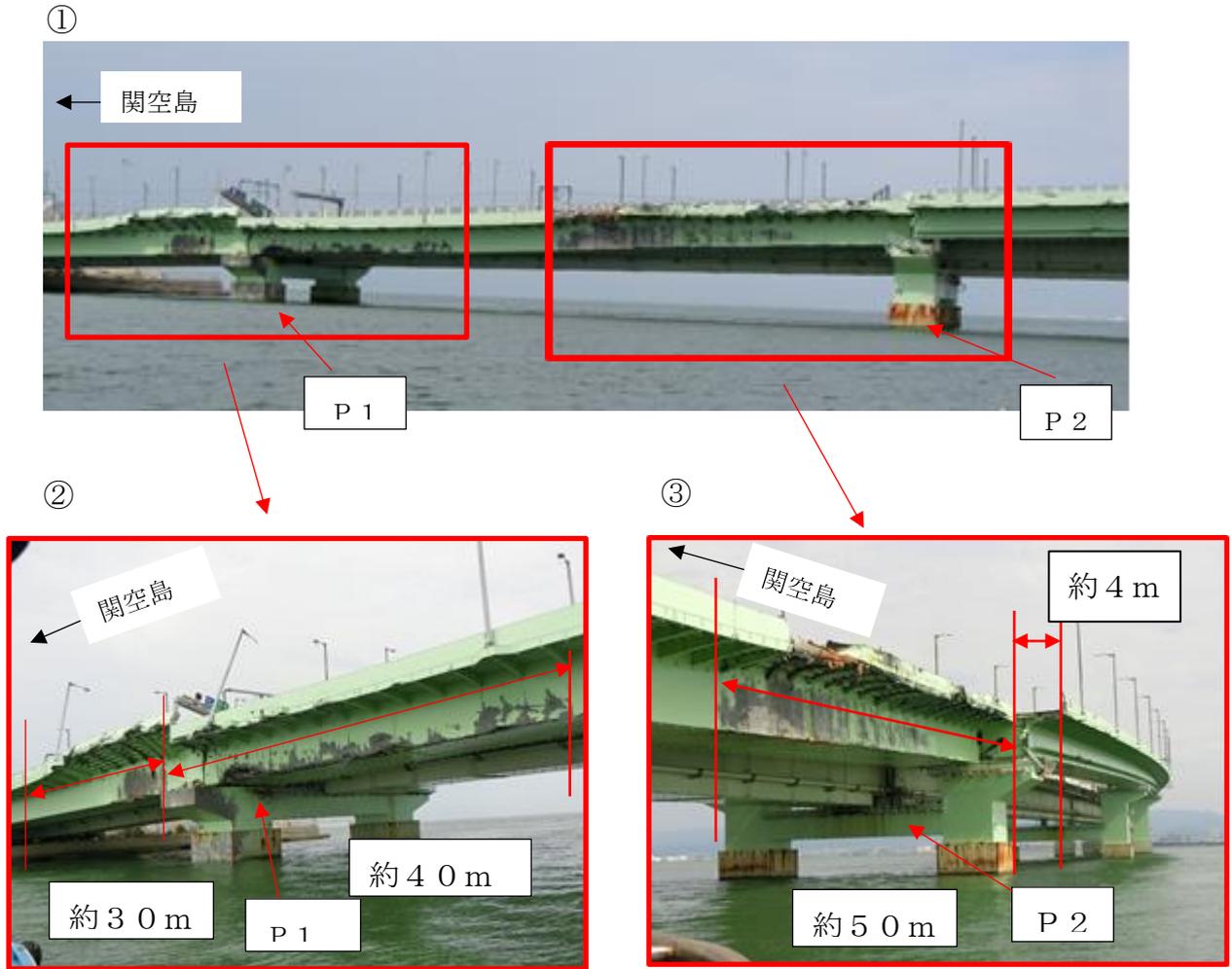


図5 本件連絡橋の損傷状況

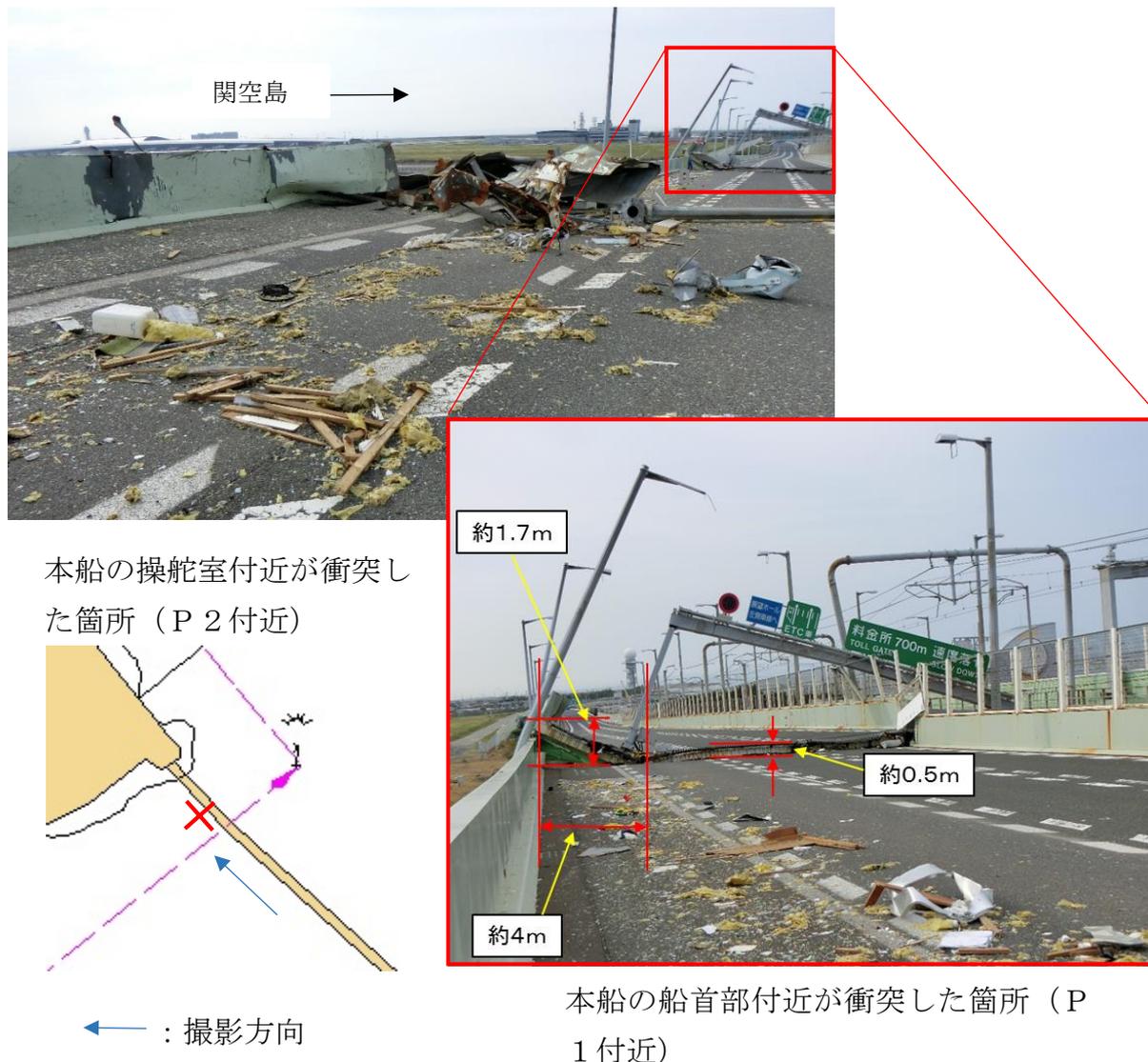


図6 本件連絡橋上の損傷状況

- (2) 本件連絡橋の鉄道桁に架線柱の倒壊、レールにゆがみ等を、ガス管等に破口等をそれぞれ生じた。

4 船舶事故調査の概要

運輸安全委員会は、平成30年9月4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、後日、1人の船舶事故調査官をそれぞれ指名した。

現時点までの主な調査事項は、次のとおりである。

- (1) 現場調査（本船及び本件連絡橋）
- (2) 関係者からの口述聴取及び回答書受領
- (3) 気象及び海象関連資料の収集

5 今後の調査・解析

本船の錨泊地の選定方法及び運航会社等の支援体制

本船の走錨及び対策

関西国際空港周辺に錨泊していた船舶の状況

6 これまでの調査により確認された事実情報

6.1 本事故発生の経過

6.1.1 乗組員の口述等

本船の船長及び一等航海士の口述、サルベージ会社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。

- (1) 本船は、船長ほか10人が乗り組み、泉州港の関空島のバースで揚げ荷役を終えたのち、台風第21号の接近に備え、錨泊して避難する目的で、平成30年9月3日13時10分ごろ同港を出港した。
- (2) 本船は、平成30年9月3日13時30分ごろ、関空泉州沖連絡橋南西方灯標から230°（真方位、以下同じ。）、1,170m付近（以下「本件錨地」という。）に左舷錨を投下したのち、後進しながら錨鎖7節目終端部の連結部周辺を海面付近まで繰り出し、単錨泊（片舷だけの錨を使用した錨泊方法）を開始した。
- (3) 船長は、4日08時00分ごろ、台風第21号の接近に備えて乗組員とミーティングを行い、12時00分ごろに主機を使用できる状態とし、風が強くなれば、守錨当直（錨泊中、気象、海象、周囲の他船の状況や船位、錨、錨鎖などの自船の状況を確認し、外部からの通信を受け、臨機応変に対応できるように船橋に待機すること）者を増員することを決めた。
- (4) 船長は、11時00分ごろ、風向が北東、船橋にある風向風速計の指示値が約15m/s以上（以下、本項における風速は、風向風速計による最大風速をいう。）になったので、守錨当直者を増員した。
- (5) 船長は、12時00分ごろ、風向が北東、風速が約20m/s以上になったので、機関長に主機の用意を指示した。
- (6) 船長は、12時30分ごろ、風向が北東から東に変化し、風速が約25m/s以上になったので、主機を微速力前進としてベクツインラダーを操作するジョイスティックをホバーの位置とした。（図1参照）
- (7) 船長は、13時00分ごろ、本船が本件錨地から風下側の関空島に移動していることをレーダーで認めたので、走錨していることに気付き、主機を港内全速力前進とし、風上に向かうようにジョイスティックを操作した。
- (8) 船長は、レーダー画面に表示された速力が0になったので、走錨が止まっ

たものと思い、主機を半速力前進とし、ジョイスティックをホバーの位置に戻した。

- (9) 船長は、風向が南から南西に変化し、風速が50m/sを超える状況下、13時30分ごろ本船が風下側の本件連絡橋に接近していることをレーダーで認め、再び風下側に圧流されていることを知り、主機を航海全速力前進とし、風上に向かうようジョイスティックを操作した。
- (10) 本船は、圧流が止まらず、13時40分ごろ本件連絡橋に衝突した。
- (11) 海上保安庁は、18時46分ごろ、ヘリコプターで乗組員2人を救助したものの、ガス漏れがあるとの情報を得、一旦救助作業を中止した。
- (12) 本船の残りの乗組員9人は、ガス漏れについての安全確認がされたので、22時10分ごろ、船舶所有者及び運航者が手配したサルベージ会社のタグボートにより、救助された。
- (13) 本船は、その後、サルベージ会社のタグボートにより泉州港南東方沖に引き出された。

6.1.2 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本船の船舶自動識別装置^{*1}（以下「AIS」という。）の情報記録（以下「AIS記録」という。）によれば、本船の運航経過は、付図1～4及び附表1のとおりであった。

6.2 気象及び海象に関する情報

(1) 風向及び風速

本事故発生場所の西方約3.1kmに位置する関空島地域気象観測所における本事故当日の観測値は、表1のとおりであった。

表1 風向及び風速観測値

| 時刻 (時：分) | 最大瞬間 | | 前10分間平均 | |
|-------------|----------|-----------|----------|-----------|
| | 風速 (m/s) | 風向 (°) | 風速 (m/s) | 風向 (°) |
| 11：00 | 16.5 | 060 | 13.9 | 060 |
| 11：30 | 20.1 | 060 | 17.6 | 060 |
| 12：00 | 22.1 | 070 | 19.7 | 060 |

^{*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、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。

| | | | | |
|-------|------|-----|------|-----|
| 12:30 | 21.1 | 080 | 18.2 | 070 |
| 13:00 | 25.7 | 120 | 19.8 | 110 |
| 13:04 | 26.7 | 130 | 22.5 | 120 |
| 13:09 | 27.8 | 130 | 24.6 | 130 |
| 13:10 | 25.2 | 140 | 24.4 | 130 |
| 13:13 | 32.4 | 130 | 24.4 | 130 |
| 13:16 | 31.4 | 140 | 25.0 | 140 |
| 13:18 | 30.3 | 170 | 25.8 | 150 |
| 13:22 | 52.0 | 180 | 28.3 | 160 |
| 13:25 | 48.9 | 190 | 30.6 | 170 |
| 13:28 | 46.8 | 190 | 35.2 | 180 |
| 13:31 | 48.4 | 190 | 39.0 | 190 |
| 13:32 | 46.8 | 200 | 39.5 | 190 |
| 13:33 | 46.3 | 200 | 39.8 | 190 |
| 13:34 | 44.8 | 190 | 40.0 | 190 |
| 13:35 | 46.8 | 210 | 40.2 | 190 |
| 13:36 | 46.8 | 200 | 40.4 | 190 |
| 13:37 | 44.2 | 190 | 39.8 | 190 |
| 13:38 | 58.1 | 200 | 40.1 | 190 |
| 13:39 | 55.6 | 200 | 41.0 | 200 |
| 13:40 | 55.0 | 210 | 41.8 | 200 |
| 13:41 | 57.1 | 200 | 42.7 | 200 |
| 13:42 | 53.0 | 200 | 43.5 | 200 |
| 13:43 | 50.9 | 190 | 44.0 | 200 |

(2) 台風第21号の状況

① 9月3日12時45分に気象庁が発表した台風第21号に関する情報は、次のとおりであった。

a 9月3日12時00分ごろの位置等

非常に強い台風第21号は、南大東島の北東方約200kmの北緯26°55'、東経132°50'にあつて、中心気圧940hPa、中心付近の最大風速45m/s、最大瞬間風速65m/sで、中心の東側220km以内と西側130km以内では風速25m/s以上の暴風となり、20km/hの速さで北西へ進んでいる。

b 12時間後の位置等

台風を中心は、種子島の南東約200km 北緯29°20′、東経132°30′を中心とする半径70kmの円内に達する見込みで、中心の気圧940hPa、中心付近の最大風速45m/s、最大瞬間風速65m/sが予想される。

c 24時間後の位置等

台風を中心は、室戸岬付近の北緯33°10′、東経134°20′を中心とする半径150kmの円内に達する見込みで、中心の気圧945hPa、中心付近の最大風速45m/s、最大瞬間風速60m/sが予想されており、予報円の中心から半径280km以内では、風速25m/s以上の暴風域に入るおそれがある。

なお、台風が予報円に入る確率は70%である。

(図7参照)

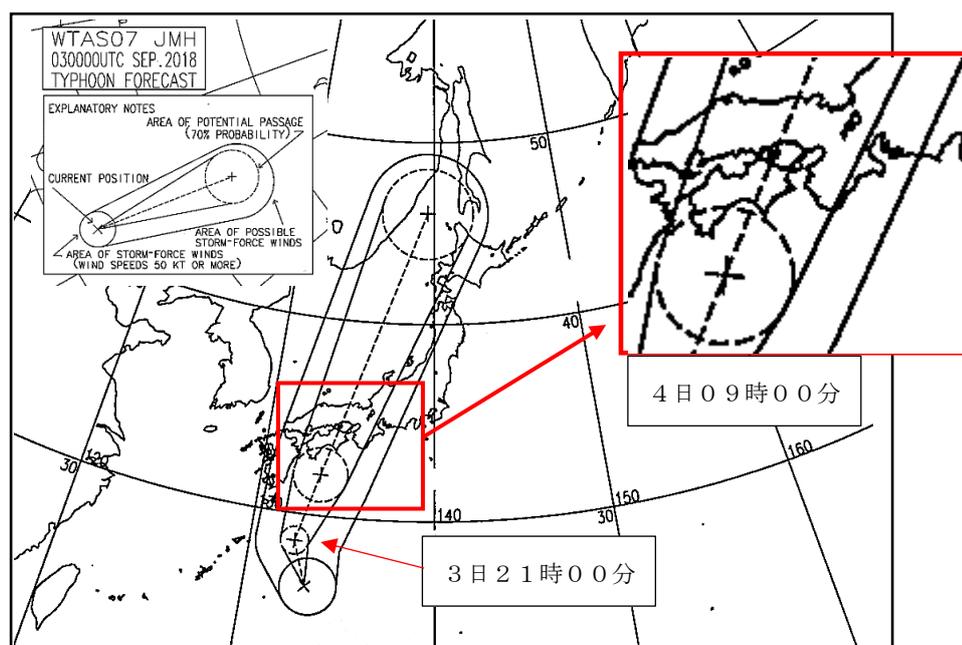


図7 台風第21号予想進路図(9月3日09時00分現在)

② 気象庁の情報によれば、台風第21号の経路、勢力等は、次のとおりであった。

台風第21号は、8月28日に南鳥島近海で発生し、非常に強い勢力を保った状態で、9月4日12時00分ごろ徳島県南部に上陸したのち、兵庫県神戸市付近に再上陸し、速度を上げながら近畿地方を縦断して日本海を北上した。

台風第21号は、4日12時00分ごろ、徳島県阿南市付近に上陸した際、1時間に約55kmの速さで北北東進しており、中心の気圧950hPa、

中心の最大風速 45 m/s、最大瞬間風速 60 m/s であった。(図 8 参照)

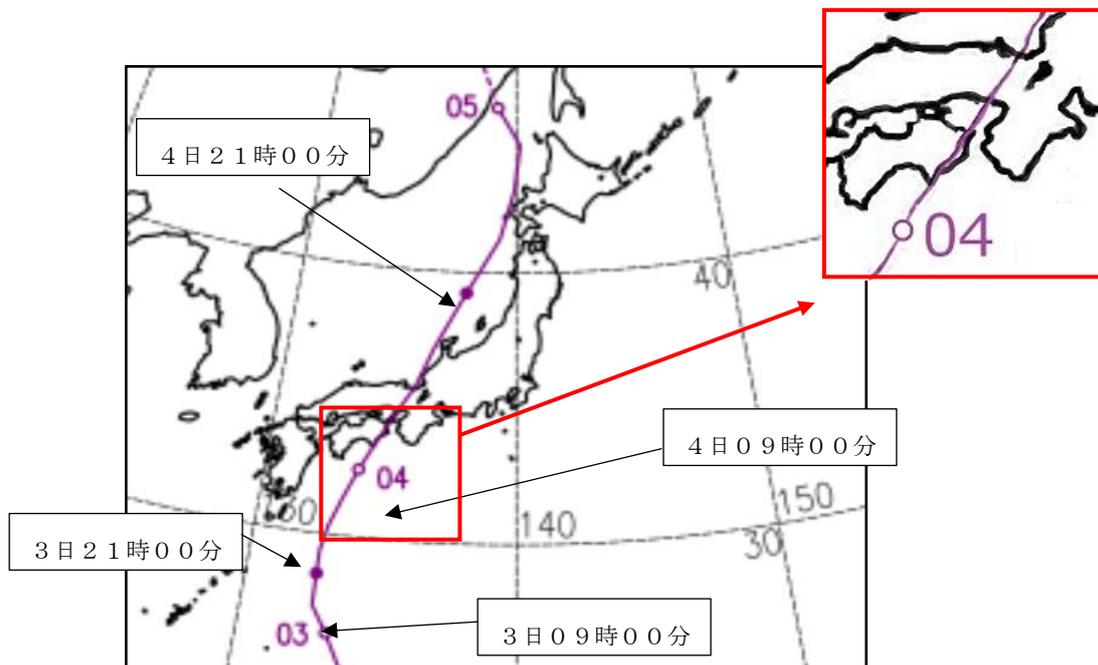


図 8 台風第 21 号の経路図

(3) 潮汐（潮位）等に関する情報

- ① 海上保安庁刊行の潮汐表によれば、本事故当時、本事故発生場所の東北東方約 5.4 海里 (M) の阪南港岸和田付近における潮汐は、上げ潮の末期で、潮高は約 110 cm であった。
- ② 気象庁が平成 30 年 9 月 11 日に発表した資料「台風第 21 号による暴風・高潮等（災害をもたらした気象事例）」によれば、本事故当日の最大潮位偏差^{*2}の瞬間値（3 分平均）は、大阪（本事故発生場所の北東方約 15.3 M）で約 277 cm（14 時 18 分ごろ）、淡輪（本事故発生場所の南西方約 7.2 M）で約 124 cm（15 時 10 分ごろ）とそれぞれ観測された。
- ③ 波浪に関する情報

気象庁の浅海波浪モデル（水平解像度約 2 km の高解像度で、湾内などのごく狭い海域のみを計算するもので、その結果は推定値である。）を使用して推定した 9 月 4 日 13 時 00 分及び 14 時 00 分における大阪湾周辺の波浪状況は、次のとおりであった。（図 9、図 10 参照）

^{*2} 「潮位偏差」とは、台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が上昇することがあり、これを「高潮」というが、その実際の潮位と天体の動きから算出した天文潮位（推算潮位）との差（ずれ）をいう。

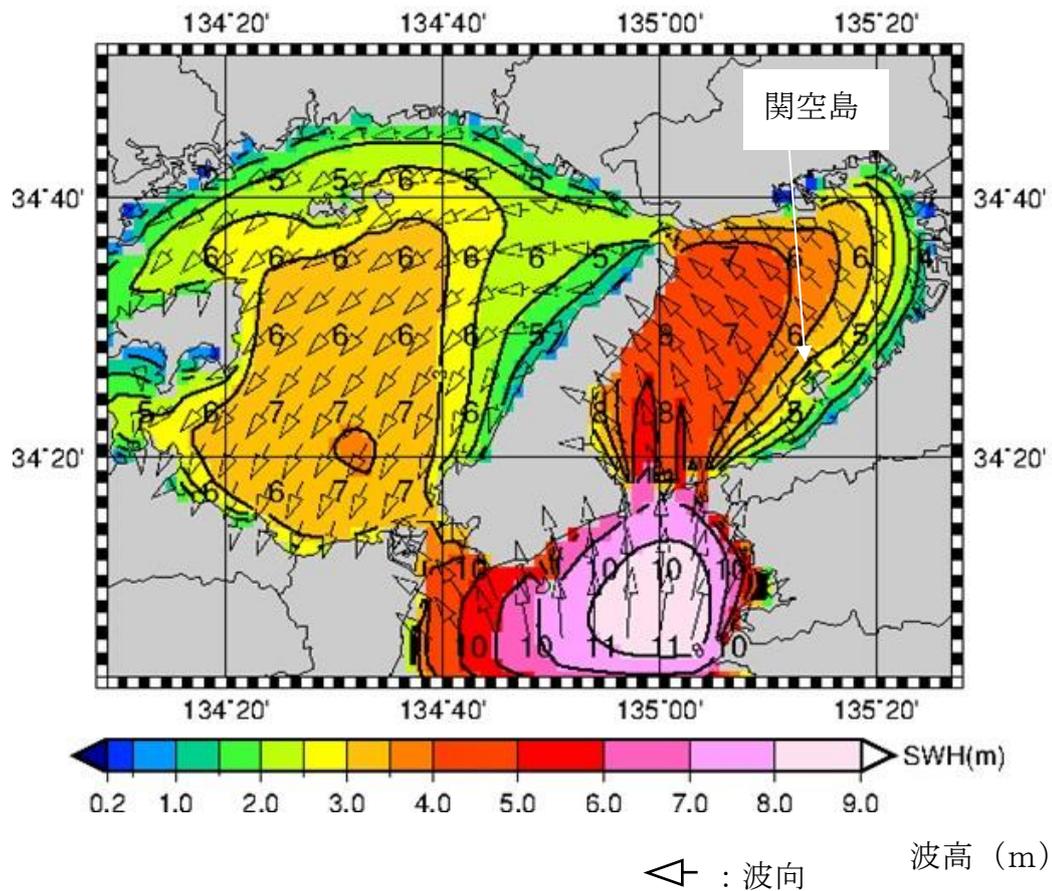


図9 13時00分の波浪状況

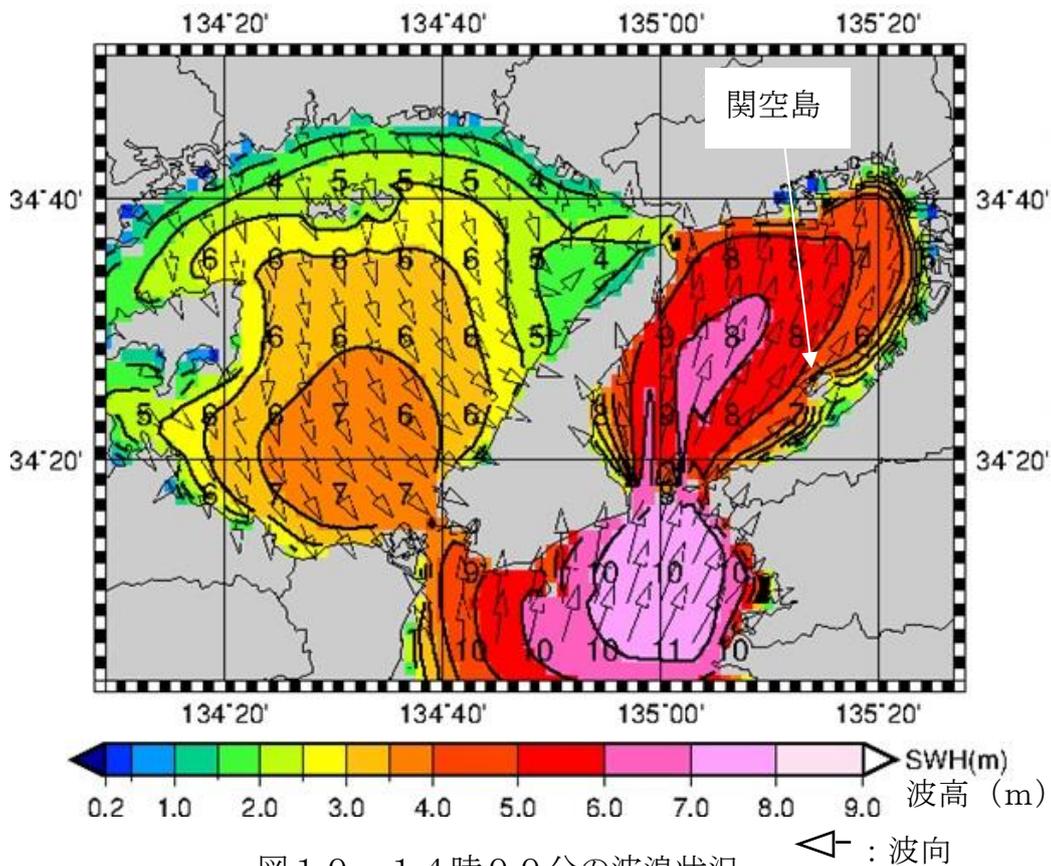


図10 14時00分の波浪状況

(4) 警報及び注意報の発表状況

- ① 大阪管区気象台の情報によれば、大阪府泉佐野市には、9月3日15時43分に強風及び波浪注意報が発表されており、4日04時56分には暴風及び波浪警報が発表され、本事故当時も継続中であった。
- ② 高松地方気象台は、大阪湾を含む瀬戸内海に対して3日11時30分に海上台風警報を発表し、本事故当時も継続中であった。

6.3 錨泊に関する情報

(1) 本件錨地付近

- ① 海上保安庁刊行の海図（W1137、大阪湾東部）によれば、泉州港南東方海域は、関空島から南東方の陸岸までの距離が約2.6Mで、水深が約10～16m、底質が泥である。
- ② 第五管区海上保安本部関西空港海上保安航空基地のホームページに掲載されている平成23年版リーフレット「走錨海難を防止しよう」（以下「本件リーフレット」という。）には、「関空島の陸岸から原則として3マイル離れた場所に錨泊してください」と記載されている。
- ③ A社担当者、B社担当者及び船長は、本件リーフレットを知らなかった。

(2) 本船の錨及び錨鎖

船長の口述並びに本船の錨及び錨鎖の完成図書によれば、次のとおりであった。

錨は、両舷共にJIS型で重量が2,460kgであり、錨鎖は、1節の長さが27.5mであり、両舷に8節（海中に繰り出せる錨鎖は約7節）ずつ備えられていた。

本船の1節目の錨鎖は、長さ27.5mの錨鎖の手前に長さ約13.75m（約0.5節）の延長錨鎖が付いており、全長が約41.25mであった。

(3) 錨地の選定

船長の口述によれば、次のとおりであった。

- ① 船長は、本件錨地付近において、航海士及び船長としてそれぞれ約2～3回錨泊を行って台風避難をした経験があったが、風速が40m/s以上となる状況での錨泊経験はなかった。
- ② 船長は、周囲を陸岸に囲まれており、底質が泥で錨かきが良く、また台風避難時に他の船舶も錨泊していたので、本件錨地付近で錨泊することとした。
- ③ 船長は、次の積み荷役予定場所が阪神港堺泉北区であったので、大阪湾から離れたくない気持ちがあった。
- ④ 船長は、テレビ、パソコン、タブレット端末等で気象情報を入手しており、

錨地を選定する際、3日12時00分ごろの気象情報を参考にしていた。

(4) 事故当時の錨泊状況

船長の口述並びに錨鎖の完成図及び一般配置図によれば、次のとおりであった。

- ① 船長は、2つの錨を使用すると風向が変わった際に錨等が絡み、係駐力が減少するので、左舷錨を使用した単錨泊とした。
- ② 海面からホースパイプ（錨鎖が錨鎖庫から揚錨機を経て船外に繰り出される際に通る管）までの高さは、約5.5mであった。
- ③ 錨鎖の繰り出し量は、ホースパイプから約210mであった。
- ④ 本事故発生場所から本件錨地付近までの方位及び距離は、約190°、約1,800mであった。

6.4 安全管理に関する情報

(1) A社の安全管理

- ① A社は、船舶安全管理認定書等交付規則（以下「任意ISMコード」という。）に基づく適合認定書を取得し、本船が任意ISMコードによる船舶安全管理認定書を取得しており、同コードに準じ、また、B社の安全管理規程及び安全管理基準を遵守し、船舶安全管理が行われていた。
- ② A社は、本船に気象情報を十分に入手し得るパソコン等の器材を備えており、現場に近い本船で情報を入手した方が確実であると判断し、気象情報を提供する体制をとっていなかった。
- ③ A社は、ふだんから船長の判断を尊重しており、船長から特段の連絡がない限り、台風避難等を行う際に避難場所を指示したり、報告を求めることはしていなかった。

(2) B社の安全管理

- ① B社は、安全管理規程及び安全管理基準の両方を用いて安全管理を行っていた。
- ② B社の安全管理基準には、荒天錨泊について、次のとおり定められていた。

6.2 荒天錨泊

船長は、荒天錨泊に際し、特に次の事項に留意すること。

- (1) 十分な把駐力が得られる底質の錨地を選定すること。
- (2) 錨鎖を十分に伸出するとともに、他舷錨を投下できるように準備しておく。
- (3) 風力の増強と風向の変化に応じ、錨鎖を伸出するとともに、他舷錨を振れ止め錨としておく。

- (4) 双錨泊もしくは二錨泊とし、十分な把駐力が得られるようにする。
- (5) 主機を直ちに使用できるように準備しておく。
- (6) 転錨、あるいは港外避難の処置も考慮しておく。
- (7) 略
- (8) 略

6.5 その他の情報

泉州港長は、台風第21号の接近に伴い、泉州港における船舶等に対し、港則法（昭和23年法律第174号）第37条第4項の規定に基づき、次のとおり勧告を行っていた。

(1) 9月3日17時00分発表

9月3日17時00分をもって、第一警戒態勢とする。

船舶等は次の措置をとること。

- 1 気象情報を収集し、台風等の動向に留意すること。
- 2 在港船舶は、荒天準備を行い、必要な避難体制を整えること。
- 3 危険物積載船は、荷役を早めに完了するか又は見合わせる事。
- 4 工事作業船は、工事等を早めに中止し、時機を失することがないよう安全な場所への避難を開始すること。
- 5 小型船舶は、時機を失することがないよう陸揚げ又は安全な場所への避難を開始すること。

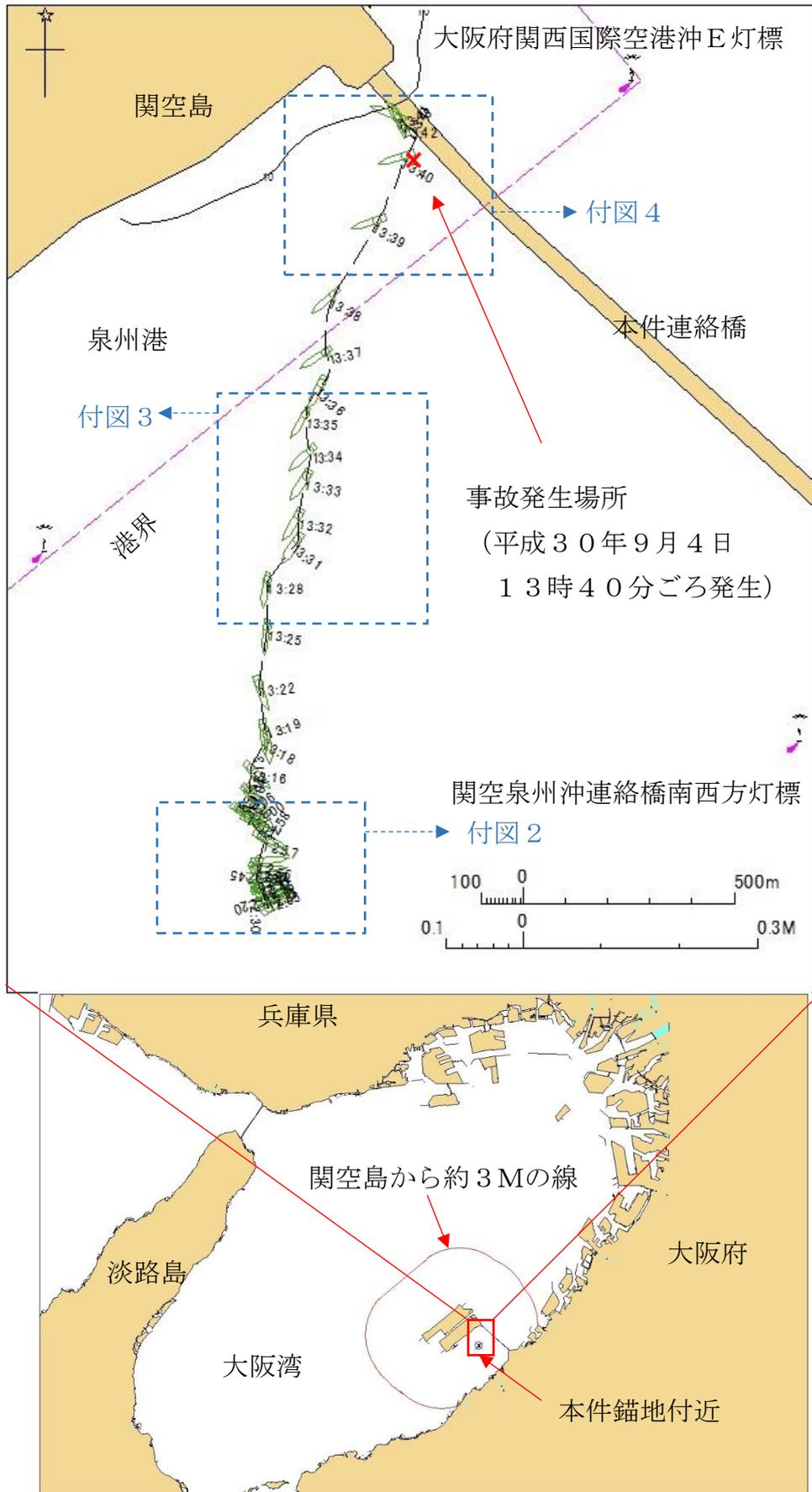
(2) 9月3日18時45分発表

9月4日00時00分をもって、第二警戒態勢とする。

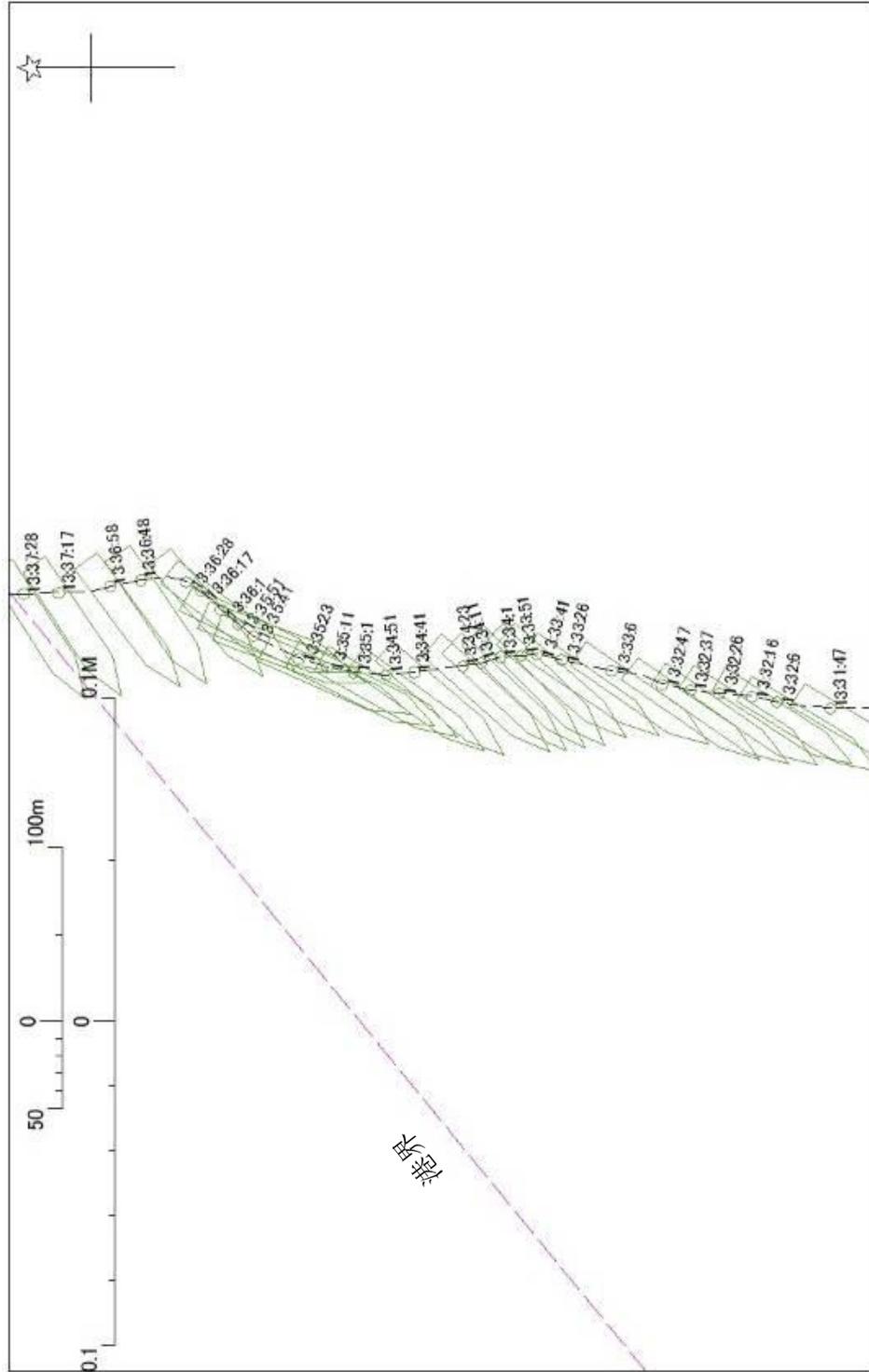
船舶等は次の措置をとること。

- 1 大型船舶（総トン数1,000トン以上の船舶）は、速やかに港外の安全な場所に避難する等、万全の措置をとること。
- 2 大型船以外の船舶は、速やかに安全な場所への避難を完了すること。

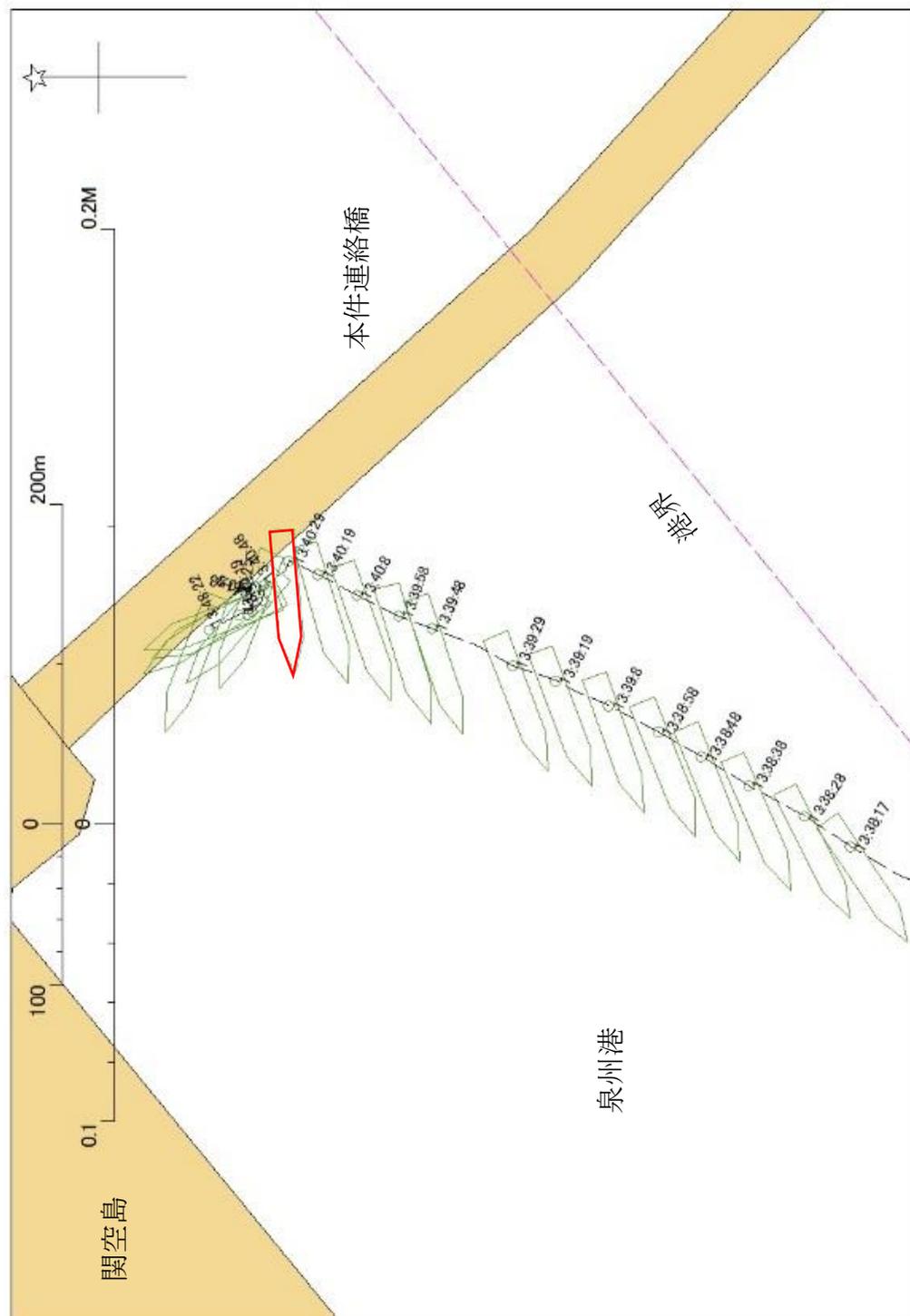
付図1 航行経路図（全体図）



付図3 航行経路図 (13時30分ごろ)



付図4 航行経路図（衝突時）



付表1 A I S 記録と風向・風速

| A I S 記録 | | | | 風向及び風速観測値 | | | |
|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------|-------------|-----------|
| | | | | 最大瞬間 | | 前10分間平均 | |
| 時刻 (時:分:秒) | 対地針路 (°) | 船首方位 (°) | 対地速力 (kn) | 風速 (m/s) | 風向 (°) | 風速 (m/s) | 風向 (°) |
| 11:00:13 | 211.0 | 051 | 0.1 | 16.5 | 060 | 13.9 | 060 |
| 11:29:01 | 180.0 | 055 | 0.1 | 19.5 | 070 | 17.7 | 060 |
| 12:01:00 | 183.9 | 063 | 0.2 | 21.1 | 060 | 19.7 | 060 |
| 12:30:19 | 171.9 | 068 | 0.5 | 21.1 | 080 | 18.2 | 070 |
| 12:52:14 | 072.9 | 105 | 0.3 | 23.1 | 090 | 17.2 | 090 |
| 12:55:14 | 014.0 | 084 | 1.2 | 23.7 | 130 | 17.1 | 100 |
| 12:57:04 | 040.1 | 125 | 0.7 | 24.2 | 110 | 17.3 | 110 |
| 12:58:14 | 308.4 | 114 | 0.9 | 37.0 | 130 | 18.4 | 110 |
| 12:59:47 | 318.7 | 117 | 0.7 | 25.7 | 120 | 19.8 | 110 |
| 13:00:52 | 039.0 | 121 | 0.3 | 29.8 | 130 | 20.3 | 120 |
| 13:04:14 | 290.0 | 125 | 0.5 | 26.7 | 130 | 22.5 | 120 |
| 13:10:14 | 063.5 | 142 | 0.3 | 25.2 | 140 | 24.4 | 130 |
| 13:13:14 | 019.0 | 136 | 0.4 | 32.4 | 130 | 24.4 | 130 |
| 13:16:14 | 015.1 | 136 | 1.7 | 31.4 | 140 | 25.0 | 140 |
| 13:18:38 | 349.3 | 173 | 1.3 | 28.8 | 170 | 25.9 | 150 |
| 13:22:14 | 063.0 | 159 | 2.1 | 52.0 | 180 | 28.3 | 160 |
| 13:25:14 | 348.6 | 185 | 1.3 | 48.9 | 190 | 30.6 | 170 |
| 13:28:14 | 001.2 | 187 | 0.8 | 46.8 | 190 | 35.2 | 180 |
| 13:31:26 | 351.5 | 214 | 3.3 | 48.4 | 190 | 39.0 | 190 |
| 13:32:26 | 004.4 | 214 | 2.9 | 46.8 | 200 | 39.5 | 190 |
| 13:33:26 | 007.4 | 215 | 3.4 | 46.3 | 200 | 39.8 | 190 |
| 13:34:32 | 349.1 | 223 | 2.4 | 46.8 | 210 | 40.2 | 190 |
| 13:35:41 | 030.3 | 200 | 2.5 | 46.8 | 200 | 40.4 | 190 |
| 13:36:48 | 346.9 | 236 | 3.6 | 44.2 | 190 | 39.8 | 190 |
| 13:37:48 | 017.2 | 231 | 4.3 | 58.1 | 200 | 40.1 | 190 |
| 13:38:48 | 035.1 | 248 | 6.1 | 55.6 | 200 | 41.0 | 200 |
| 13:39:48 | 019.5 | 251 | 5.9 | 55.0 | 210 | 41.8 | 200 |
| 13:40:29 | 013.5 | 265 | 2.7 | 55.0 | 210 | 41.8 | 200 |

| | | | | | | | |
|----------|-------|-----|-----|------|-----|------|-----|
| 13:40:48 | 326.9 | 291 | 3.2 | 57.1 | 200 | 42.7 | 200 |
| 13:42:25 | 275.6 | 326 | 0.5 | 53.0 | 200 | 43.5 | 200 |
| 13:48:22 | 314.8 | 291 | 0.7 | 50.4 | 200 | 46.4 | 200 |

※対地針路及び船首方位は、真方位であり、風向は36方位での観測値である。

※風向及び風速は、AIS時刻の直近における1分毎の観測値を掲載している。