

船舶事故調査報告書

船種 船名 コンテナ船 NYK STARLIGHT

IMO番号 8918837

総トン数 43,227トン

船種 船名 コンテナ船 SANTA BARBARA

IMO番号 9017032

総トン数 43,213トン

事故種類 衝突

発生日時 平成20年7月3日 21時15分ごろ

発生場所 兵庫県神戸市阪神港神戸第3区

六甲アイランドコンテナバースRC-7付近

(概位 北緯34°40.9' 東経135°17.1')

平成22年2月18日

運輸安全委員会(海事専門部会)議決

委員長 後藤昇弘

委員 楠木行雄

委員 横山鐵男(部会長)

委員 山本哲也

委員 根本美奈

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

コンテナ船^{エヌワイケイ スターライト}NYK STARLIGHTは、船長ほか26人が乗り組み、水先人の操船指揮により、兵庫県神戸市阪神港神戸第3区六甲アイランドのコンテナバースを離岸した。その後バウスラスターが使用不能となって再着岸のため操船中、平成20年7月3日

21時15分ごろ、同船の右舷側部と隣接バースに係留中のコンテナ船^{サンタ}SANTA BARBARA^{バーバラ}の左舷船首部が衝突し、さらにNYK STARLIGHT 右舷船首部が、ガントリークレーン1基に衝突した。

NYK STARLIGHT は、右舷舷梯が脱落し、右舷船首部ブルワークに曲損などが、SANTA BARBARA は、左舷船首部ブルワークに曲損などがそれぞれ生じ、ガントリークレーンは脚部が曲損して脱線した。

両船とも死傷者はいなかった。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成20年10月1日、本事故の調査を神戸地方海難審判理事所から引き継ぎ、調査を担当する主管調査官（神戸事務所）ほか2人の地方事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成20年8月13日、11月14日、26日、12月3日 口述聴取

平成20年9月11日 現場調査及び口述聴取

平成21年5月25日、26日、6月2日、3日、10日、7月3日、21日 口述聴取及び回答書受領

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。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 各種記録による運航の経過

大阪湾海上交通センターが受信したAIS^{*1}情報、機関室アラームプリン

*1 「AIS(Automatic Identification System:自動船舶識別装置)」とは、国際VHF周波数を用いて、周囲の船舶局や、沿岸のAIS海岸局に対して、自船の位置、速度、進行方向などの情報を自動的に送受信する装置をいう。

ター*²、ベルブック*³及びテレグラフロガー*⁴の各記録による NYK STARLIGHT（以下「A船」という。）の運航の経過は以下のとおりであった。

なお、テレグラフロガー製造者担当者によれば、テレグラフロガーの記録で示す時刻のうち、分を示す箇所の印字が『. 0』であれば00～29秒の間に、『. 5』であれば30～59秒の間に機関が操作されたことをそれぞれ示している。

平成20年7月3日20時45.5分主機の試運転終了。

20時52.0分スタンバイエンジン*⁵とした。

21時06分25秒まで阪神港神戸第3区六甲アイランドのコンテナバースRC-6に船首を262°（真方位、以下同じ。）に向け、右舷を着けて係留していた。

21時07分56秒263°に向首して約134°の方向へ移動を始めた。

21時08.5分主機を極微速力後進にかけた。

21時10.5分主機を停止した。

21時11.0分主機を極微速力前進にかけた。

21時11分優先遮断*⁶機能が作動、4号機関室供給ファン異常及び1号機関室供給ファン異常が発生、同時に2号ディーゼル発電機（以下「2号発電機」という。）のオーバースピードトリップ*⁷及びACB*⁸トリップが発生した。

21時12.0分主機を微速力前進にかけた。

21時13分2号発電機が復旧した。

21時13.0分主機を半速力前進にかけた。

21時13.5分主機を全速力前進にかけた。

21時14.5分主機を停止した。

21時15.5分主機を微速力後進、半速力後進とした。

*² 「機関室アラームプリンター」とは、機関室で警報が発生した際、警報が発生した機器名、警報の種類、時刻を自動印字する装置をいう。

*³ 「ベルブック (bell book)」とは、下級航海士（通常、三等航海士）が、出入港操船などにおける、船長の指令に伴う主機の使用状況、出入港などの動静、水先人の氏名及び乗下船などの動静、本件引船の船名、本件引船を係止した位置などを記載するノート（手帳）のことをいう。

*⁴ 「テレグラフロガー」とは、船橋と機関室又は制御室の間でエンジンテレグラフにより行われた、主機関の出力命令、応答、時刻を自動記録する装置をいう。

*⁵ 「スタンバイエンジン (stand by engine)」とは、十分な電力供給を可能とする発電機の始動、推進軸などの潤滑、主機の暖機、試運転を終えて、いつでも主機の運転ができる状態をいう。

*⁶ 「優先遮断」とは、過負荷が生じた際に、その影響を制限して、停電の範囲を最小限に留めるよう重要度の低い機器を電路から断ち、船舶の推進及び安全に係わる重要負荷への供給電路を優先的に保護する方式をいう。

*⁷ 「発電機のオーバースピードトリップ」とは、原動機の回転数が設定値を超えた場合に、原動機に損傷が生じないように、燃料を遮断して強制的に原動機を停止させる動作をいう。

*⁸ 「ACB (Air Circuit Breaker : 気中遮断器)」とは電源回路に設けられる遮断機の一種で、開閉動作を行う主たる遮断器である。また、過電流など異常時に接点を開いて電流を遮断することをACBトリップという。

主機停止を経て21時17.0分全速力前進とした。
(付表1参照)

2.1.2 A船船長の口述等による運航の経過

A船の船長（以下「船長A」という。）、A船水先人（以下「水先人」という。）、及び引船（以下「本件引船」という。）船長の口述並びに SANTA BARBARA（以下「B船」という。）の船長（以下「船長B」という。）への質問に対する回答書（以下「回答書B」という。）によるA、B両船の運航の経過は以下のとおりであった。

(1) A船

A船は、阪神港神戸第3区六甲アイランドのRC-6に船首を西方に向け、右舷を着けて係留し、船首方に着岸中の船舶はなく、船尾方に右舷着けしていたほぼ同型のB船との船間距離が30～40mであった。

平成20年7月3日20時13分ごろ水先人はA船に乗船し、船長Aにパイロットインフォメーションカード^{*9}を、また、船長Aが、水先人にパイロットカード^{*10}を互いに提出して、離岸手順を確かめた。

A船は、船長Aほか26人が乗り組み、20時52分ごろ、バウスラスタ^{*11}の試運転を行って異常がないことを確かめ、20時54分ごろスタンバイエンジンとし、20時56分ごろ、本件引船からの曳航索を船尾中央にとり、21時06分ごろ、愛知県名古屋港に向け離岸した。

水先人は船橋右舷ウイングに立って操船指揮に当たり、船長Aがバウスラスタの操作に、三等航海士が主機遠隔操縦に、操舵手が手動操舵にそれぞれついた。

水先人は、係留索を巻き揚げたのち、「バウスラスタを左方へ全力」とオーダーし、船長Aがバウスラスタの出力を50～90パーセントまで徐々に上げた。

水先人は、船首が離岸したのち、バウスラスタを停止し、携帯用VHF無線機（トランシーバー）で指示して本件引船にA船を左舷正横方向へ引かせ、再度「バウスラスタを左方へ全力」とし、21時09分ごろ主機を極微速力後進とした。

*9 「パイロットインフォメーションカード」とは、港や航路、掲示すべき信号などの情報が記載されたカードのことをいう。

*10 「パイロットカード」とは、船舶の載荷状態、推進器・操船機器に関する情報などが記載されたカードのことをいう。

*11 「バウスラスタ」とは、接岸や離岸の際、船体を横方向に動かすための推力を発生する、船首部水面下に装備された動力装置をいう。

21時11分ごろ、水先人は、船幅の2倍の距離でB船の沖合を航過できるように、A船を離岸位置から東南東方約100mまで後進させ、船尾がB船の船首にほぼ並び、後進速力が約2ノット(kn)となったとき、突然バウスラスタが使用不能となった。

21時12分ごろ、A船は、離岸位置から東南東方へ約200m後進し、船橋がB船の船首にほぼ並んだとき、南南西の風を受けて船首が右方に圧流され、後進速力が約2knのままB船に接近し始めた。

水先人は、このまま離岸を続けるとB船と著しく接近して衝突のおそれがあり、衝突した場合に、A、B両船の損傷が大きくなることを懸念したことから、A船を再度着岸させることとし、左舵一杯、主機の出力を微速力前進から全速力前進に上げ、また、左転補助を意図して、A船の左舷船尾を右舷正横方向へ本件引船に押させた。

21時14分ごろ、水先人は、B船とさらに接近したため衝突の危険を感じ、衝突した際の損傷の軽減を図るため左舷錨を投下した。

A船は、バウスラスタを復旧できないまま後進を続けて、離岸位置から東南東方約230mに至り、船体中央がB船の船首にほぼ並び、B船との距離が船幅の半分ほどとなったとき前進行きあしとなり、主機と本件引船を使用してRC-6に接近した。

21時15分ごろ、A船は、約266°に向首し、約2knの前進速力で、A船の右舷船橋前方に積載したコンテナ、右舷舷梯、続いて船尾部に積載したコンテナが、RC-7に着岸中のB船の左舷船首部と衝突した。

水先人は、船体を岸壁と平行にすることができないまま、RC-6に設置されたガントリークレーン*12に接近し、21時19分ごろ、約270°に向首したA船の右舷船首部がガントリークレーン1基に衝突した。

A船は、21時20分少し前ごろバウスラスタが復旧し、21時58分ごろ、RC-6に右舷着けで再着岸した。

船長Aは、A船の機関長から報告を受けて、使用していた3台の発電機のうち1台がオーバースピードトリップしたことを知ったが、当該トリップの原因については分からなかった。

(2) B船

B船は、船長Bほか25人が乗り組み、平成20年7月3日阪神港神戸第3区六甲アイランドコンテナバースRC-7(概位 北緯34°40.88′

*12 「ガントリークレーン」とは、港湾の岸壁の荷役エリア(エプロン)に平行に敷設された軌道上を移動する橋桁状の荷役機械のことをいう。

東経135° 17.11')に右舷を着けて係留作業を終え、20時00分ごろ荷役を開始していたところ、21時15分ごろB船の左舷船首部にA船が衝突した。

本事故の発生日時は、平成20年7月3日21時15分ごろで、発生場所は、兵庫県神戸市阪神港神戸第3区六甲アイランドコンテナバースRC-7付近であった。

(付図1～9参照)

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

船級協会のサーベイレポートによれば、右舷舷梯が脱落、右舷船首部ブルワーク^{*13}に曲損などが生じた。

(2) B船

船級協会のサーベイレポートによれば、左舷船首部ブルワークに曲損などが生じた。

2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

ガントリークレーンは脚部が曲損して脱線した。

(写真4～6参照)

2.5 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、国籍、受有海技免状等

船長A 男性 48歳 国籍 インド

締約国資格授有者承認証 船長 (パナマ共和国発給)

交付年月日 2004年5月7日

(2009年2月11日まで有効)

水先人 男性 66歳

水先免状 阪神水先区1級水先人水先免状

免許年月日 平成10年1月7日

*13 「ブルワーク (Bulwark)」とは、人や貨物が船外に落下しないよう、或いは、波が甲板へ打ち込まないように舷側に立てられた囲いで、ブルワーク板、ブルワークステー及び手すりより構成される構造物をいう。

交付年月日 平成19年12月7日

有効期間満了日 平成23年1月6日

船長B 男性 57歳 国籍 ブルガリア共和国

(2) 主な乗船履歴

① 船長A

1981年9月インド、ムンバイの商船学校を卒業後、外航貨物船に航海士又は船長として乗り組み、A船の船長として3回目の乗船で、RC-6での離着岸の経験は10回以上あった。

② 水先人

昭和41年9月商船大学卒業と同時に外航貨物船の航海士として乗り組み、平成元年11月船長に昇格し、合計約3年7ヶ月を船長として乗船した。

水先人となってから本事故発生まで通算で約4,200隻を操船指揮し、RC-6岸壁での操船指揮の経験は100隻を超えていた。

2.6 船舶等に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

(1) A船

IMO番号	8918837
船籍港	パナマ共和国パナマ
船舶所有者	SEVEN STARS CORPORATION(英国)
船舶管理会社	NYK SHIPMANAGEMENT PTE LTD. (シンガポール共和国)
総トン数	43,227トン
L×B×D	251.50m×32.20m×21.20m
船質	鋼
主機	ディーゼル機関1基
出力	33,097kW(連続最大)
竣工年月	1991年10月
船級	日本海事協会

(2) B船

IMO番号	9017032
船籍港	ロンドン(英国)
船舶所有者	GREGORY SHIPPING INC. (英領ヴァージン諸島)
船舶管理会社	ZODIAC MARITIME AGENCIES

(英国)

総 ト ン 数	43,213トン
L × B × D	253.28m × 32.20m × 21.20m
船 質	鋼
主機の種類	ディーゼル機関1基
出 力	33,097kW (連続最大)
竣工年月	1992年4月
船 級	日本海事協会

2.6.2 積載状態

(1) A船

A船船舶管理会社からの回答書(以下「回答書A」という。)によれば、コンテナ991個(15,122.7トン)を積載し、喫水が船首9.00m、船尾9.30mであった。

上甲板からのコンテナの最大搭載高さは、前部上甲板に積載するものが9.94m、後部上甲板に積載するものが12.38mであった。

(2) B船

回答書B及び船長B作成の事故報告書によれば、事故発生当時、喫水が船首7.80m、船尾8.00mで、コンテナ荷役中であった。

2.6.3 A船全般及びバウスラスターに関する情報

A船のバウスラスター遠隔操縦装置指示書及び回答書A等によれば、次のとおりであった。

- (1) 2,880TEU^{*14}積み船尾船橋型のコンテナ船で、船首尾とも喫水線から上方がフレア形状で、最大舵角35°の舵1枚、右回り5翼の固定ピッチの推進器1基のほか、出力1,450kWのバウスラスター1基を備えている。
- (2) バウスラスターの操作パネルは、電流計を装備したものが船橋内に、電流計を装備していないものが両舷ウイングに設置されている。
- (3) 操舵室からバウスラスターを復旧する手順は、完全にスイッチを切り、その後、再スタートする。
- (4) 本事故発生当時、2号発電機が復旧したのち、直ちにバウスラスターを復旧することができなかった。

*14 「TEU」とは、コンテナ船の積載能力を示す単位で、1TEUは20フィートコンテナ1個分を示す。

(写真 1 ～ 3 参照)

2.6.4 A船の発電機の要目及び来歴など

回答書A及びA船の船用電気事業者への質問に対する回答書（以下「回答書C」という。）によれば、次のとおりであった。

- (1) ディーゼル発電機 3 台及びターボ発電機 1 台を備えていたが、ターボ発電機は 2007 年 7 月 27 日にほとんどの主要部材を損傷する事故が発生し、船舶管理会社、発電機製造業者及び蒸気タービン製造業者が、協議の結果、最も早い引き渡し時機となる 2009 年 1 月に新しいタービンと換装することを決めた。
- (2) ディーゼル発電機及びターボ発電機は、いずれも 1 台当たりの発電量が、1,500kW であるが、ターボ発電機は、主機が定常運転となって十分な蒸気の供給が可能となる航海中に使用することとし、以下の理由により、以前から出港スタンバイ時にターボ発電機を運転していなかった。
 - ① ディーゼル発電機 3 台による供給電力に対する離岸時に見込まれるバウスラスターを含む消費電力 2,400kW の割合が約 53% ($2,400 \div 4,500 \div 0.53$) に留まり、ディーゼル発電機 3 台による供給電力で出港離岸時の消費電力を賄えること。
 - ② ターボ発電機は、補助ボイラーから蒸気を供給すれば、出港離岸時の非常用予備機として無負荷運転することは可能であるが、燃料消費量が增大すること。
 - ③ 主機が定常運転となり、排ガスエコマイザー^{*15}による十分な蒸気量の供給が可能となる航海中に主としてターボ発電機を駆動することとし、蒸気をボイラーで供給しなければならない離岸時にターボ発電機の駆動を避けて燃料消費量を抑えること。
- (3) 発電機の保護装置として、1 台当たりの電力が定格値に近づいたとき、優先遮断機能が作動して、重要度の低い機器を電路から断ち、船舶の推進及び安全に係わる重要負荷への供給電路を優先的に保護するようになっていた。
- (4) バウスラスターを起動するには、余剰電力が、1,400kW 以上あることを条件とするインターロック^{*16}が設定されていたが、バウスラスターを起動したのちは、当該インターロックが解除される。
- (5) バウスラスターの運転には、2 台以上の発電機が並列運転されることが条

*15 「排ガスエコマイザー」とは、主機の排ガス排出路に設置される蒸気発生装置をいう。

*16 「インターロック」とは、誤った操作や機器の誤動作による事故を防止するため、ある操作などの完了するまで次の操作に移行できないようにする動作抑制機構をいう。

件として設定されていた。

2.6.5 A船のバウスラスタ及び発電機がトリップした原因に関する情報

回答書C並びに発電機整備業者及び発電機原動機整備業者の工事証明書によれば、次のとおりであった。

- (1) 本事故後、オーバースピードトリップを含む作動テストを業者が施工し、2号発電機の前動機の前速機の前荷応答感度が、他のディーゼル発電機に比べて高いことが分かり、前速機の前微調整を行った。
- (2) 発電機の前並列前転中に前荷が増大すると、電力制御システムにより、各発電機に前荷を均等に振り分けようとするが、瞬時的には不均等が生じる。
本事故後、前荷試験を施工した結果、バウスラスタ操作時等の前荷変動が急激であれば、前荷応答感度が高い2号発電機がトリップする可能性があることが分かった。
- (3) RC-6離岸時、バウスラスタの前ピッチが急激に最大まで操作され、2号発電機の前荷が他のディーゼル発電機2台に比べ非常に高く、定格値以上であったことを乗組員が確認していた。

原因としてバウスラスタによる前荷が急激に増加したとき、前動機の前速機の前荷応答感度が最も高い2号発電機は、増加した前荷を受けたものと推測できる。

当時、自動モードに設定されていた3台の発電機の前速機は、周波数を60ヘルツに同調させて前荷電力が均等となるよう作動したが、バウスラスタの急激なピッチ操作により前荷が急増し、優先遮断機能が作動してバウスラスタへの供給電源が遮断された(トリップした)。

バウスラスタのトリップにより、消費電力が減じ、一転して軽前荷となった2号発電機の前動機が過前転となって、オーバースピードトリップした。

2.6.6 本件引船に関する情報

本件引船の一般配置図、本件引船船長及び水先人の口述によれば、本件引船は、1,329kWの前機2基を装備し、事故当時、故障した機器はなく、意思の疎通を保って水先人の指示どおり操船していた。

2.6.7 B船に関する情報

一般配置図によれば、B船は、2,624TEU積み船尾船橋型のコンテナ船である。

2.7 気象及び海象に関する情報

2.7.1 気象観測値及び潮汐

(1) 気象観測値

- ① 事故現場の南西約8 km に位置する神戸海洋気象台神戸空港観測所による事故発生時間帯の気象観測値は次のとおりであった。

21時00分 風向 南南西、風速 12m/s、気温 24.9℃

- ② 事故現場の西北西約7 km に位置する神戸海洋気象台神戸観測所による事故発生時間帯の気象観測値は次のとおりであった。

21時00分 天気 曇り、風向 西南西、風速 2.9m/s、気温 25.7℃

- ③ 港湾施設管理者担当者の口述によれば、RC-6付近における2008年7月3日の事故発生時間帯の風の観測値は次のとおりであった。

20時00分 風向 西南西、平均風速 4.3m/s

21時00分 風向 南南西、平均風速 4.6m/s

22時00分 風向 西南西、平均風速 4.3m/s

(2) 潮汐

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、阪神港神戸区の潮汐は、事故発生時、下げ潮の初期であった。

2.7.2 乗組員等の観測

- (1) 船長Aの口述によれば、事故発生時、現場付近の気象及び海象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向 西南西～南西、風力 3、視界 良好

- (2) 水先人の口述によれば、事故発生時、現場付近の気象及び海象は、次のとおりであった。

天気 曇り時々雨、風向 西南西～南西、風速 7～8m/s、視界 良好

2.8 事故水域等に関する情報

水先人の口述及び港湾関係資料によれば、神戸市東灘区六甲アイランドの南面東端から200mのところはRC-7の東端、その東端から西方に700mのところはRC-6の西端となり、ガントリークレーンなどを備えた水深14mのコンテナバースとなっている。

ガントリークレーンは、高さ87mで、バース前面から3m及び30m奥に平行に敷かれたレール上に備えられ、RC-6には3基が設置されている。

入出港時の引船使用基準は、883kW以上のバウスラスターを装備した総トン数

25,000トン～45,000トン未満の船舶に対し、3,000PS（2,206kW）以上の引船1隻とされている。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故に至る経過

(1) A船

① 2.1及び2.6.5から、バウスラスターと船尾に配した本件引船によりRC-6を離岸し、21時11分ごろ、水先人が離岸位置から東南東方約100mの地点まで後進させ、船尾がB船の船首にほぼ並び、後進速度が約2knとなったとき、バウスラスターがトリップして使用不能となり、バウスラスターを復旧できないまま、後進を続けてB船に著しく接近したものと考えられる。

② 2.1から、水先人は、後進を続けるとB船と衝突のおそれがあると判断し、A船の右舷側を再度着岸させようとしたが、A船は、RC-6に対して斜航しながら接近し、B船に、続いて、RC-6のガントリークレーンに衝突したものと考えられる。

(2) B船

2.1から、B船は、事故発生時、北緯34°40.88′東経135°17.11′付近のRC-7に右舷を着けて係留していたものと認められる。

3.1.2 衝突の状況

2.1～2.4から、A船は、21時15分ごろ、約2knの前進速度で、約266°に向首し、A船の船橋右舷前方に積載したコンテナ、舷梯、続いて船尾部に積載したコンテナが、RC-7に着岸中のB船の左舷船首部に衝突し、21時19分ごろ、約270°に向首したA船の右舷船首部がRC-6岸壁のガントリークレーン1基に衝突したものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員及び船舶の状況

(1) 乗組員の状況に関する解析

2.5から、船長A及び水先人は、適法で有効な海技免状を有していた。

(2) 船舶の状況に関する解析

2.6.3～2.6.5 から、A船は、備えていた発電機4台のうち、ターボ発電機が、2007年7月に事故によって修理困難な損傷を負い、換装準備中で使用できなかったが、ディーゼル発電機3台の運転に支障がなければ、離岸時に見込まれるバウスラスターを含む消費電力に対し、余裕ある電力供給が可能であったものと考えられる。

3.2.2 操船の状況

2.1 から、21時12分ごろ、バウスラスターが使用不能となったA船は、船橋がB船の船首にほぼ並んだとき、南南西の風を受けて船首が右方に圧流され、後進速度が約2knのままB船に著しく接近したものと考えられる。

水先人は、このまま離岸を続けるとB船との衝突のおそれがあり、衝突した場合にA、B両船の損傷が大きくなることを懸念して再度RC-6に着岸することとし、左舵一杯、主機の出力を微速力前進から全速力前進に上げたものと考えられる。

また、左転補助を意図して、A船の左舷船尾を右舷正横方向へ本件引船に押させたことにより、A船の船尾がB船に接近したものと考えられる。

3.2.3 気象及び海象の状況

事故当時の気象は、2.7.1(1)②及び③、2.7.1(2)並びに2.7.2から次のとおりであったものと考えられる。

天気は曇りで、南南西で平均風速4.6m/s(風力3)の風が吹き、視界は良好で、潮候は、下げ潮の初期であった。

3.2.4 2号発電機及びバウスラスターの異常に関する解析

2.1、2.6.3～2.6.5から次のとおりであった可能性が考えられる。

- (1) バウスラスターによる負荷が増加したとき、並列運転されていた3台の発電機は、周波数を60Hzに同調させて負荷電力が均等となるよう、各原動機の調速機が燃料増方向に作動した。
- (2) このときバウスラスターのピッチ操作が急激であったため、調速機の負荷応答感度が最も高くなっていた2号発電機に瞬時的に負荷分担が集中した。
- (3) このため、優先遮断が機能してバウスラスターへの供給電力が遮断された。
- (4) バウスラスターのトリップにより、急激に消費電力が減じ、2号発電機の調速機が燃料減方向に作動したが追従できず、2号発電機が過回転となって、オーバースピードトリップした。

3.2.5 2号発電機及びバウスラスターの復旧状況

2.1及び2.6.3から次のとおりであったものと考えられる。

21時11分ごろ、船内電源優先遮断、2号発電機原動機のオーバースピードトリップ、同発電機のACBトリップが、ほぼ同時に発生したが、21時13分ごろ2号発電機が復旧した。

また、バウスラスターの急激なピッチ操作により、負荷が急増して優先遮断機能が作動し、21時11分ごろバウスラスターは停止し、2号発電機が復旧したのちも使用不能な状態が続き、21時20分少し前ごろ復旧した。

3.2.6 事故発生に関する解析

2.1、2.6.3～2.6.5、3.1.1、3.2.2～3.2.4から、次のとおりであった。

- (1) A船は、バウスラスターを使用して離岸中、優先遮断機能が作動してバウスラスターが使用不能となり、南南西の風を受けて船首が右方に圧流され、後進速力が約2knでB船に著しく接近したのと考えられる。
- (2) A船が後進を続けるとB船との衝突のおそれがあったことから、水先人は、A船の右舷側をRC-6に再度着岸させることとしたものと考えられる。
- (3) バウスラスターが使用不能の状態のA船を着岸させるため、水先人が、主機の出力を微速力前進から全速前進に上げて左舵一杯としたこと、左転補助を意図してA船の左舷船尾を右舷正横方向へ本件引船に押させたこと、及び南南西の風を受けていたことにより、A船の船尾がB船に著しく接近したのと考えられる。
- (4) A船は、B船に著しく接近して衝突し、その後も斜航しながら右舷船首からRC-6に接近し、ガントリークレーンに衝突したのと考えられる。
- (5) A船のバウスラスターが使用不能となったのは、バウスラスターの急激なピッチ操作により、負荷が急増して優先遮断機能が作動したことによるものと考えられる。

なお、バウスラスターのピッチが急激に操作された状況及び理由については、明らかにすることができなかった。

- (6) A船が斜航しながら右舷船首からRC-6に接近したのは、2号発電機が復旧したのちも、バウスラスターを速やかに復旧することができなかったことによるものと考えられる。
- (7) 優先遮断機能が作動したのは、2号発電機原動機の调速機の負荷応答感度が他の発電機に比べて高く、2号発電機に瞬時的に負荷分担が集中したことによる可能性があると考えられる。
- (8) 水先人及び船長Aは、バウスラスターが使用不能となっていたうえ、他船

係留中のバースに隣接して再着岸する状況下、ふだん以上に慎重な操船が求められたものと考えられる。

4 原因

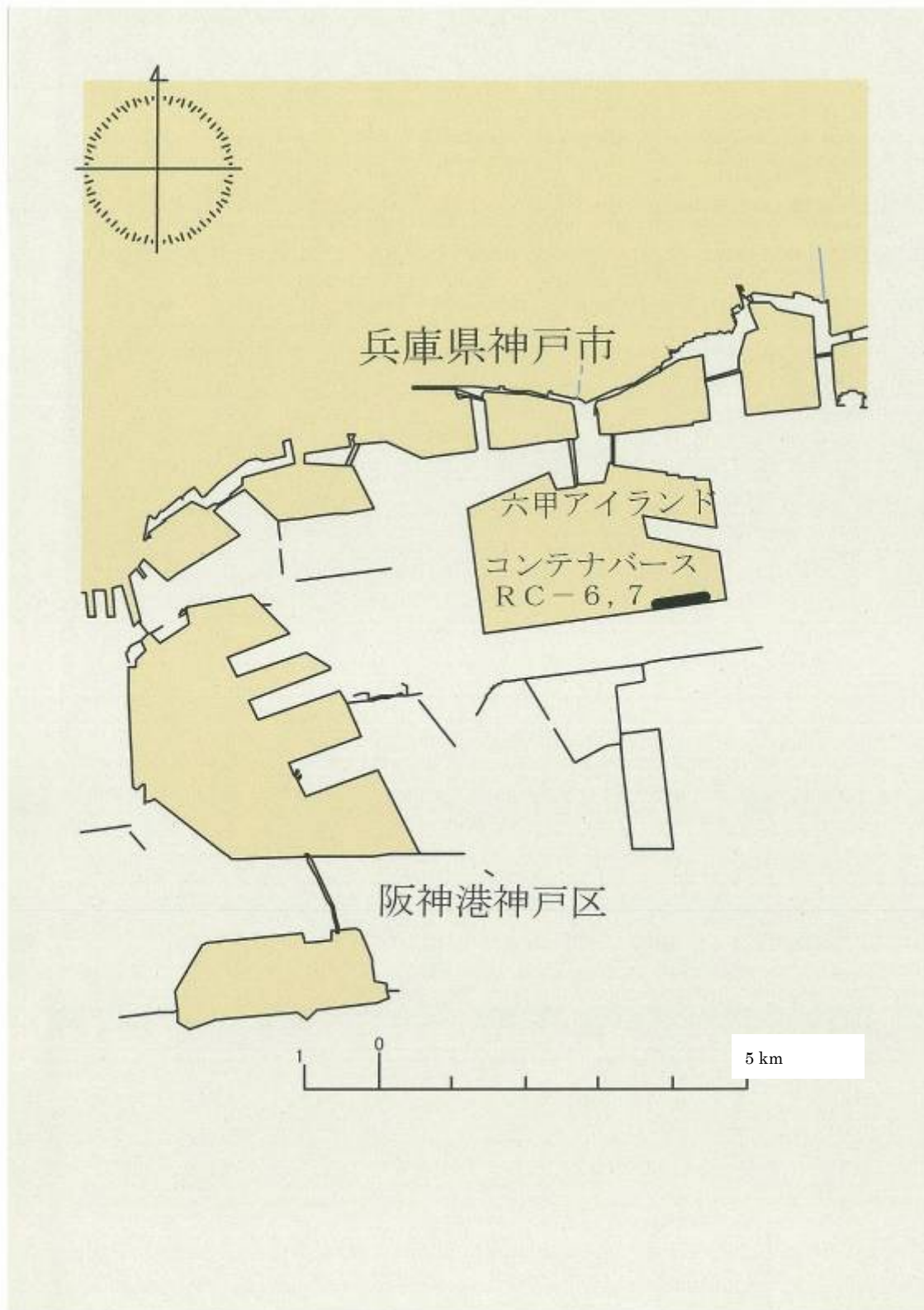
本事故は、夜間、A船が、阪神港神戸第3区六甲アイランドのRC-6から離岸中、バウスラスタが使用不能となったため、A船を再度RC-6に着岸させようとしたところ、係留中のB船に著しく接近し、その後もRC-6に対して斜航しながら接近して、A船がB船及びRC-6のガントリークレーンに衝突したことにより発生したものと考えられる。

A船のバウスラスタが使用不能となったのは、バウスラスタの急激なピッチ操作により、負荷が急増して優先遮断機能が作動し、バウスラスタへの電源供給が絶たれたことによるものと考えられる。

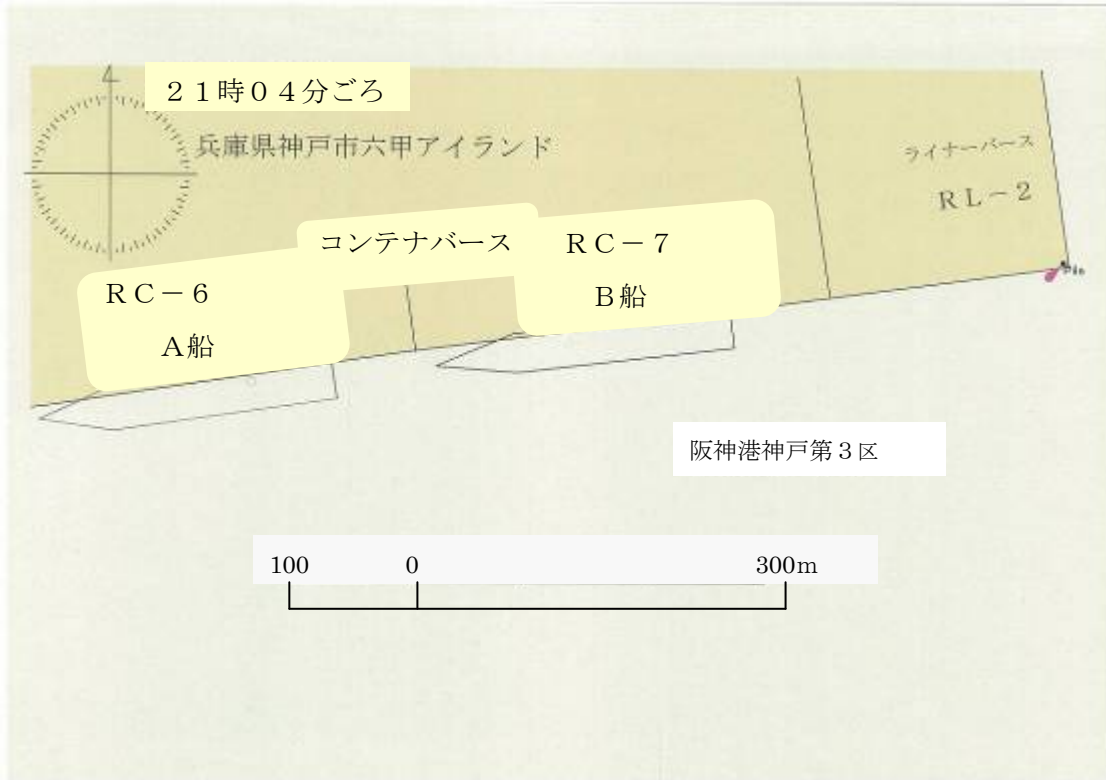
A船がB船に著しく接近したのは、南南西の風を受けて船首が右方へ圧流されたこと、主機の出力を全速力前進として左舵一杯としたこと、及びA船の左舷船尾を右舷正横方向へ本件引船に押させたことによる可能性があると考えられる。

A船が、RC-6に対して斜航しながら接近したのは、2号発電機が復旧したのちも、バウスラスタを速やかに復旧できなかったことによるものと考えられる。

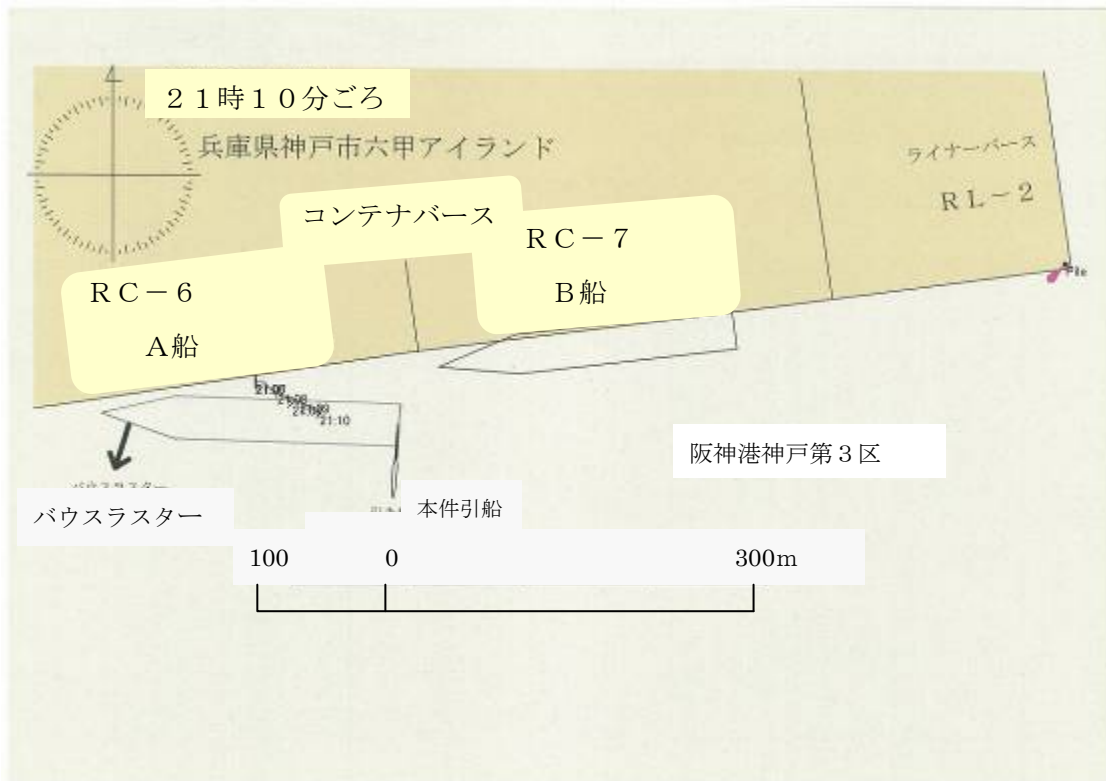
付図1 コンテナバースの位置



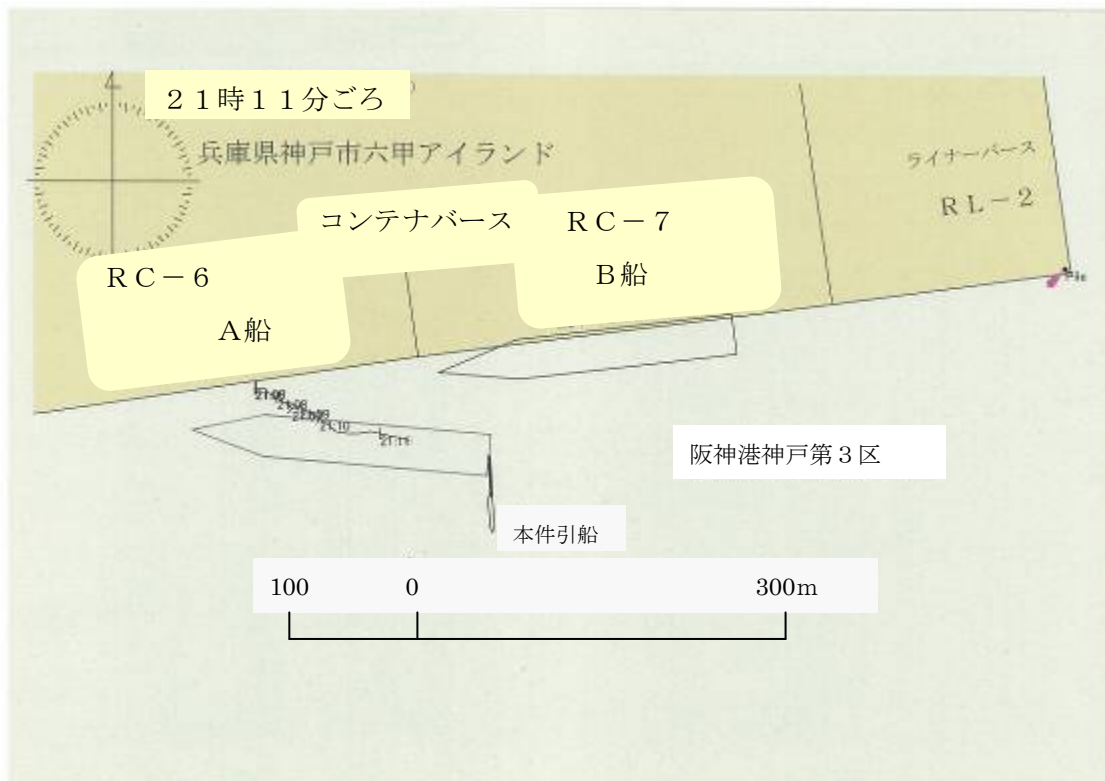
付図2 A船の航行経路図（離岸前）



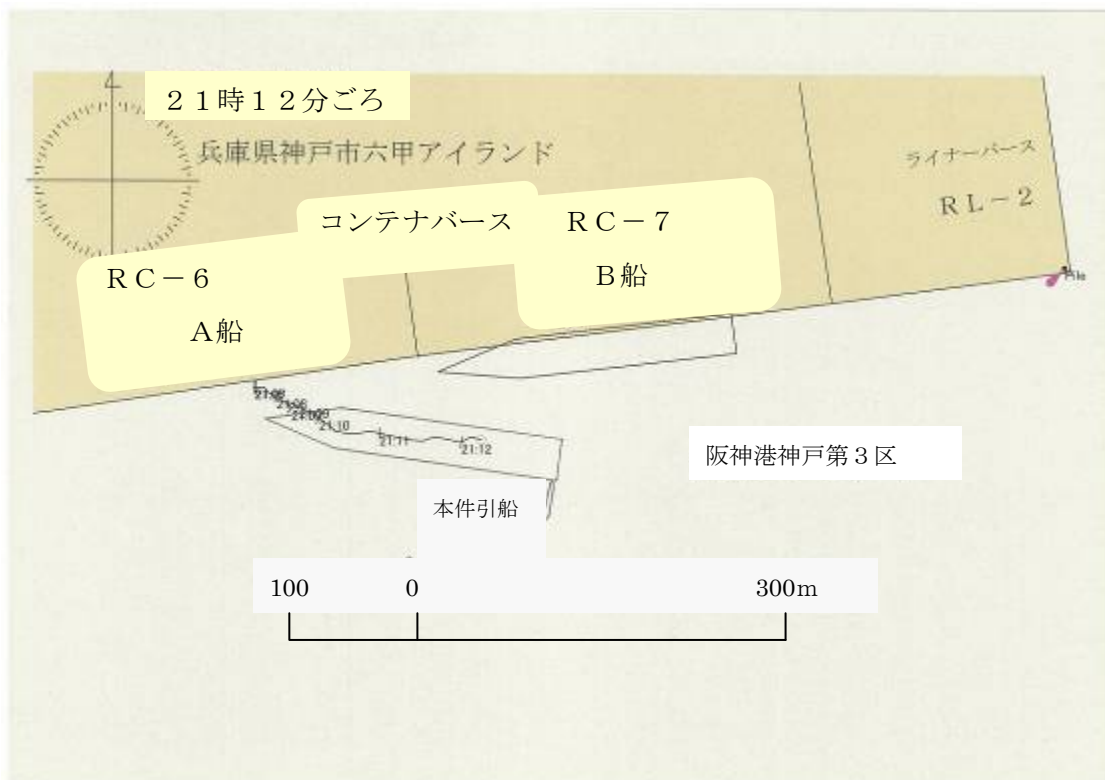
付図3 A船の航行経路図（離岸操船中）



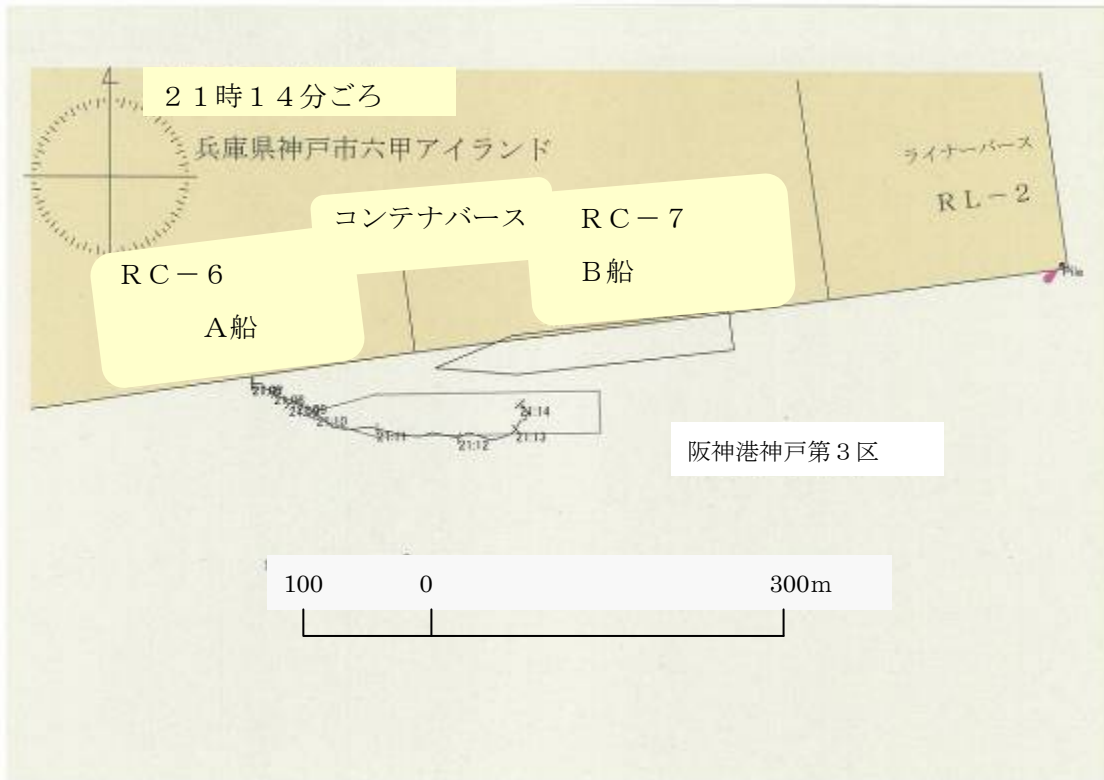
付図4 A船の航行経路図（バウスラスター停止）



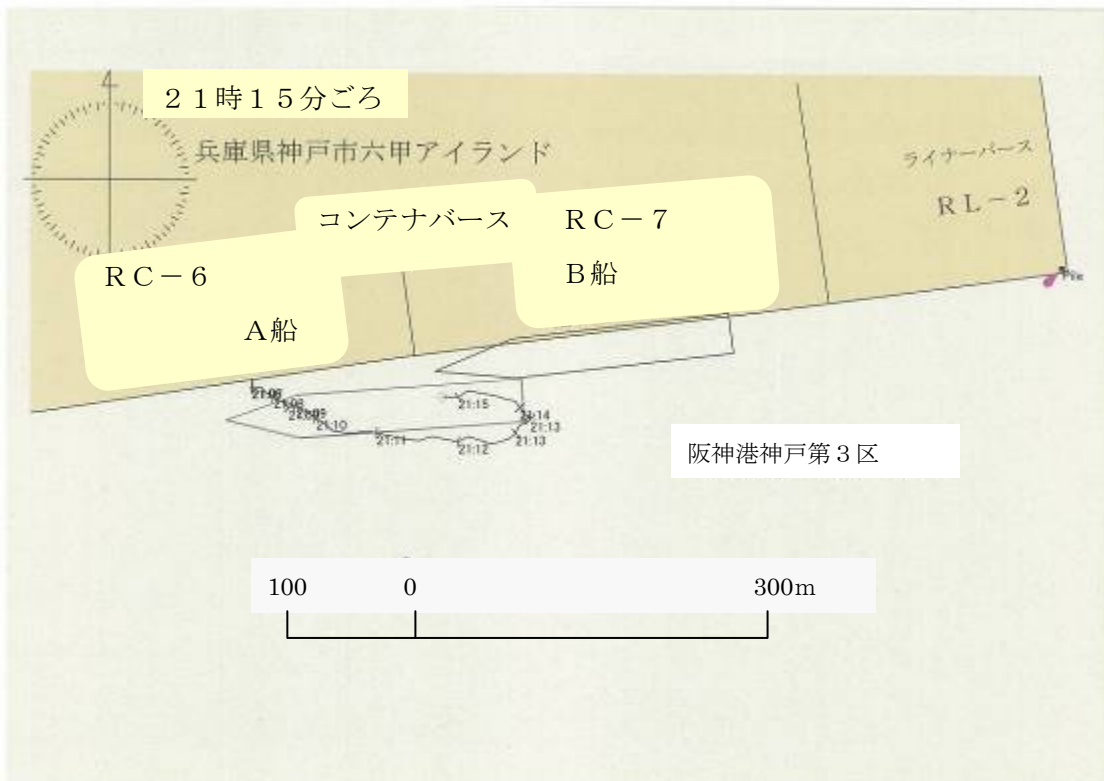
付図5 A船の航行経路図（再着岸操船中）



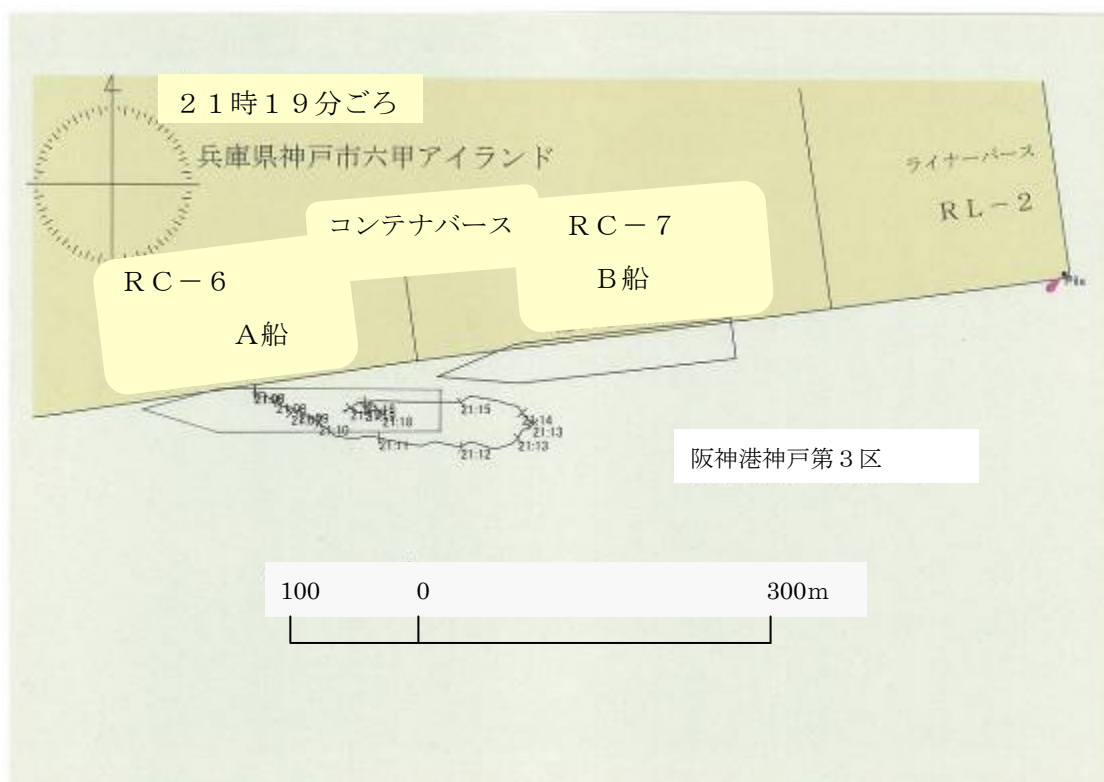
付図6 A船の航行経路図（前進行きあし）



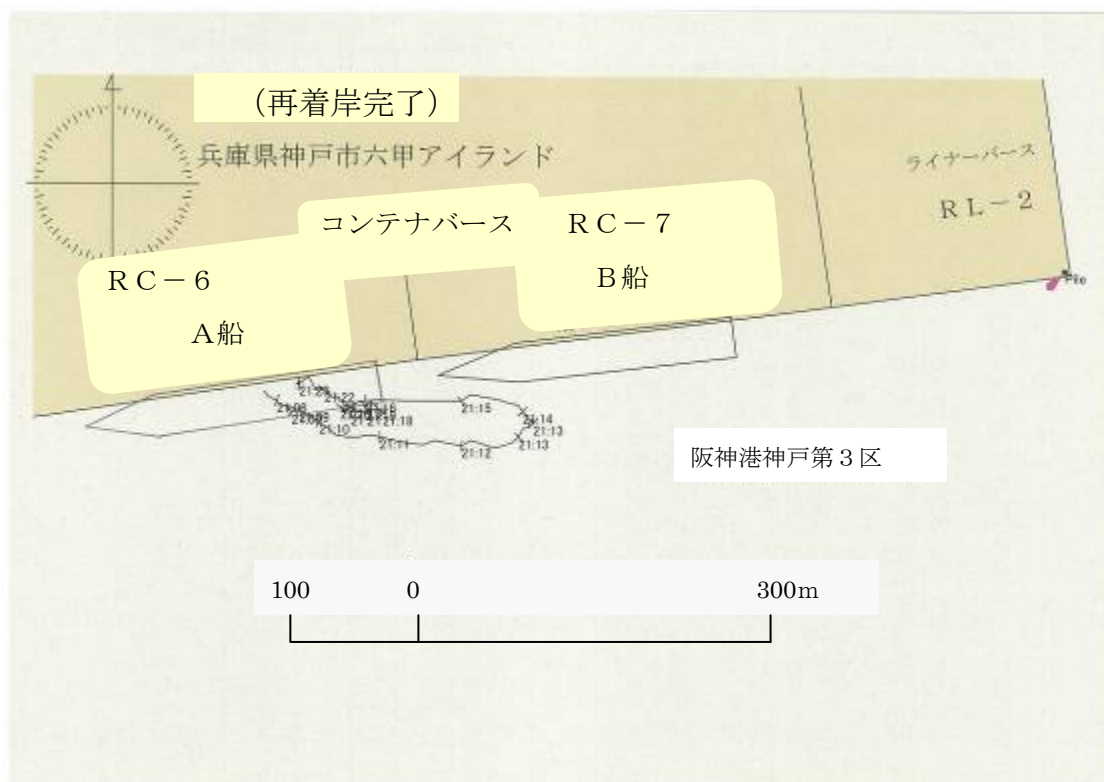
付図7 A船の航行経路図（衝突）



付図8 A船の航行経路図（クレーンに接触）



付図9 A船の航行経路図（再着岸）



付表1 A船のAIS記録(1/2)

時刻	対地速度(kt)	緯度	経度	対地針路	船首方位
2008/7/3 21:02:43	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	262
2008/7/3 21:05:56	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	262
2008/7/3 21:06:06	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	262
2008/7/3 21:06:16	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	262
2008/7/3 21:06:25	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	262
2008/7/3 21:06:37	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	261
2008/7/3 21:06:56	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	261
2008/7/3 21:07:06	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	260
2008/7/3 21:07:16	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	260
2008/7/3 21:07:25	0	+034-40-50.8	+135-16-58.7	0	260
2008/7/3 21:07:37	0	+034-40-50.8	+135-16-59.0	0	260
2008/7/3 21:07:56	0.6	+034-40-50.7	+135-16-59.2	133.9	263
2008/7/3 21:08:26	0.5	+034-40-50.6	+135-16-59.4	125.1	266
2008/7/3 21:08:37	0.5	+034-40-50.5	+135-16-59.5	114.7	266
2008/7/3 21:08:47	0.5	+034-40-50.5	+135-16-59.6	112.1	266
2008/7/3 21:08:56	0.5	+034-40-50.4	+135-16-59.7	113.3	266
2008/7/3 21:09:06	0.6	+034-40-50.3	+135-16-59.9	113.8	267
2008/7/3 21:09:16	0.7	+034-40-50.5	+135-16-59.8	120.4	267
2008/7/3 21:09:37	0.9	+034-40-50.3	+135-17-00.1	121.6	269
2008/7/3 21:09:47	1.1	+034-40-50.3	+135-17-00.2	117.2	270
2008/7/3 21:10:06	1.5	+034-40-50.0	+135-17-00.8	109.7	272
2008/7/3 21:10:16	1.6	+034-40-49.9	+135-17-01.1	108.8	273
2008/7/3 21:10:25	1.6	+034-40-49.6	+135-17-01.4	105.6	273
2008/7/3 21:10:37	1.7	+034-40-49.6	+135-17-01.7	102.4	273
2008/7/3 21:10:46	1.8	+034-40-49.6	+135-17-02.1	97.5	274
2008/7/3 21:10:56	1.9	+034-40-49.6	+135-17-02.5	99.4	274
2008/7/3 21:11:06	2	+034-40-49.6	+135-17-02.8	96.9	274
2008/7/3 21:11:16	2.1	+034-40-49.5	+135-17-03.3	97.9	274
2008/7/3 21:11:25	2.2	+034-40-49.4	+135-17-03.8	97.5	275
2008/7/3 21:11:37	2.2	+034-40-49.4	+135-17-04.3	98.4	276
2008/7/3 21:11:46	2.1	+034-40-49.5	+135-17-04.7	95.2	276
2008/7/3 21:11:56	2.1	+034-40-49.4	+135-17-05.1	95.4	277
2008/7/3 21:12:06	2.1	+034-40-49.4	+135-17-05.5	95.6	277
2008/7/3 21:12:16	1.8	+034-40-49.5	+135-17-05.8	90.6	278
2008/7/3 21:12:25	1.8	+034-40-49.4	+135-17-06.2	89.5	278
2008/7/3 21:12:37	1.6	+034-40-49.3	+135-17-06.6	82.5	278
2008/7/3 21:12:46	1.5	+034-40-49.3	+135-17-06.9	73.9	277
2008/7/3 21:12:57	1.4	+034-40-49.5	+135-17-07.2	69.1	276
2008/7/3 21:13:06	1.3	+034-40-49.6	+135-17-07.4	63.8	276
2008/7/3 21:13:16	1.1	+034-40-49.8	+135-17-07.5	53	275
2008/7/3 21:13:25	1	+034-40-49.8	+135-17-07.7	42.7	274
2008/7/3 21:13:37	0.8	+034-40-50.1	+135-17-07.8	15.2	273
2008/7/3 21:13:46	0.8	+034-40-50.0	+135-17-07.9	349.2	272
2008/7/3 21:14:06	1.2	+034-40-50.3	+135-17-07.5	307.3	269
2008/7/3 21:14:16	1.5	+034-40-50.5	+135-17-07.4	304.1	267
2008/7/3 21:14:27	1.7	+034-40-50.5	+135-17-07.0	291.2	266
2008/7/3 21:14:37	1.8	+034-40-50.6	+135-17-06.8	270	264
2008/7/3 21:14:57	2.2	+034-40-50.8	+135-17-05.8	262.6	265
2008/7/3 21:15:05	2.4	+034-40-50.6	+135-17-05.5	269.7	266
2008/7/3 21:15:16	2.6	+034-40-50.6	+135-17-05.0	265.4	266
2008/7/3 21:15:37	2.5	+034-40-50.6	+135-17-03.7	267.5	268
2008/7/3 21:15:57	2.1	+034-40-50.6	+135-17-02.8	263.9	270
2008/7/3 21:16:05	2.1	+034-40-50.6	+135-17-02.4	261.2	271
2008/7/3 21:16:17	1.9	+034-40-50.5	+135-17-02.1	269.5	272
2008/7/3 21:16:27	1.3	+034-40-50.4	+135-17-01.8	253.2	273

付表1 A船のAIS記録(2/2)

2008/7/3 21:16:37	0.4	+034-40-50.3	+135-17-01.7	287.6	273
2008/7/3 21:16:46	0	+034-40-50.3	+135-17-01.6	0	272
2008/7/3 21:16:57	0.6	+034-40-50.3	+135-17-01.8	103.6	272
2008/7/3 21:17:05	0.7	+034-40-50.4	+135-17-01.9	106.4	272
2008/7/3 21:17:17	0.7	+034-40-50.3	+135-17-02.0	93.1	272
2008/7/3 21:17:27	0.7	+034-40-50.3	+135-17-02.1	97.2	272
2008/7/3 21:17:37	0.8	+034-40-50.2	+135-17-02.5	89.4	272
2008/7/3 21:17:46	0.8	+034-40-50.3	+135-17-02.5	92.2	272
2008/7/3 21:17:57	0.8	+034-40-50.6	+135-17-02.5	82.9	272
2008/7/3 21:18:17	0.5	+034-40-50.2	+135-17-02.9	89.1	272
2008/7/3 21:18:27	0	+034-40-50.3	+135-17-02.9	0	272
2008/7/3 21:18:37	0	+034-40-50.2	+135-17-03.0	0	272
2008/7/3 21:18:46	0.6	+034-40-50.4	+135-17-03.0	295.3	272
2008/7/3 21:18:56	1	+034-40-50.3	+135-17-02.7	288.9	271
2008/7/3 21:19:05	1.3	+034-40-50.4	+135-17-02.4	285.4	271
2008/7/3 21:19:17	1.3	+034-40-50.6	+135-17-02.2	282.3	270
2008/7/3 21:19:27	1.2	+034-40-50.5	+135-17-02.0	264	270
2008/7/3 21:19:56	0	+034-40-50.4	+135-17-01.5	0	272
2008/7/3 21:20:05	0	+034-40-50.4	+135-17-01.5	0	272
2008/7/3 21:20:17	0.4	+034-40-50.3	+135-17-01.6	137.5	272
2008/7/3 21:20:37	0.5	+034-40-50.3	+135-17-01.7	128.3	273
2008/7/3 21:20:46	0.4	+034-40-50.3	+135-17-01.5	98.3	273
2008/7/3 21:20:56	0.4	+034-40-50.3	+135-17-01.8	120.6	273
2008/7/3 21:21:06	0	+034-40-50.2	+135-17-01.9	0	272
2008/7/3 21:21:17	0.4	+034-40-50.3	+135-17-01.9	320	271
2008/7/3 21:21:37	1.1	+034-40-50.7	+135-17-01.4	304.6	267
2008/7/3 21:21:49	1.3	+034-40-50.6	+135-17-01.3	308.9	264
2008/7/3 21:21:52	1.3	+034-40-50.7	+135-17-01.2	304.5	264
2008/7/3 21:21:56	1.2	+034-40-50.8	+135-17-01.1	297.4	263
2008/7/3 21:21:59	1.2	+034-40-50.8	+135-17-01.0	295.2	262
2008/7/3 21:22:03	1.2	+034-40-50.9	+135-17-01.0	300.1	261
2008/7/3 21:22:09	1.1	+034-40-50.9	+135-17-00.9	301.7	260
2008/7/3 21:22:16	0.9	+034-40-50.9	+135-17-00.7	291.4	259
2008/7/3 21:22:27	0.8	+034-40-51.2	+135-17-00.5	295.4	258
2008/7/3 21:22:46	0.4	+034-40-51.0	+135-17-00.2	262.8	258
2008/7/3 21:22:56	0	+034-40-51.0	+135-17-00.1	0	259
2008/7/3 21:23:06	0	+034-40-51.0	+135-17-00.2	0	260
2008/7/3 21:23:16	0	+034-40-51.1	+135-17-00.2	0	261
2008/7/3 21:23:27	0	+034-40-51.1	+135-17-00.2	0	261
2008/7/3 21:23:36	0	+034-40-51.1	+135-17-00.2	0	262
2008/7/3 21:23:46	0	+034-40-51.0	+135-17-00.2	0	262
2008/7/3 21:23:57	0	+034-40-51.0	+135-17-00.2	0	261
2008/7/3 21:24:16	0	+034-40-51.0	+135-17-00.2	0	261
2008/7/3 21:24:27	0	+034-40-51.0	+135-17-00.2	0	260
2008/7/3 21:24:47	0.6	+034-40-50.9	+135-17-00.2	281.2	257
2008/7/3 21:24:57	0.6	+034-40-50.8	+135-17-00.0	265.9	257

写真1 A船の状況



写真2 A船のバウスラスターの操作パネル



写真3 A船のバウスラスタ操作パネルカバー
(後日、操作手順書貼付)

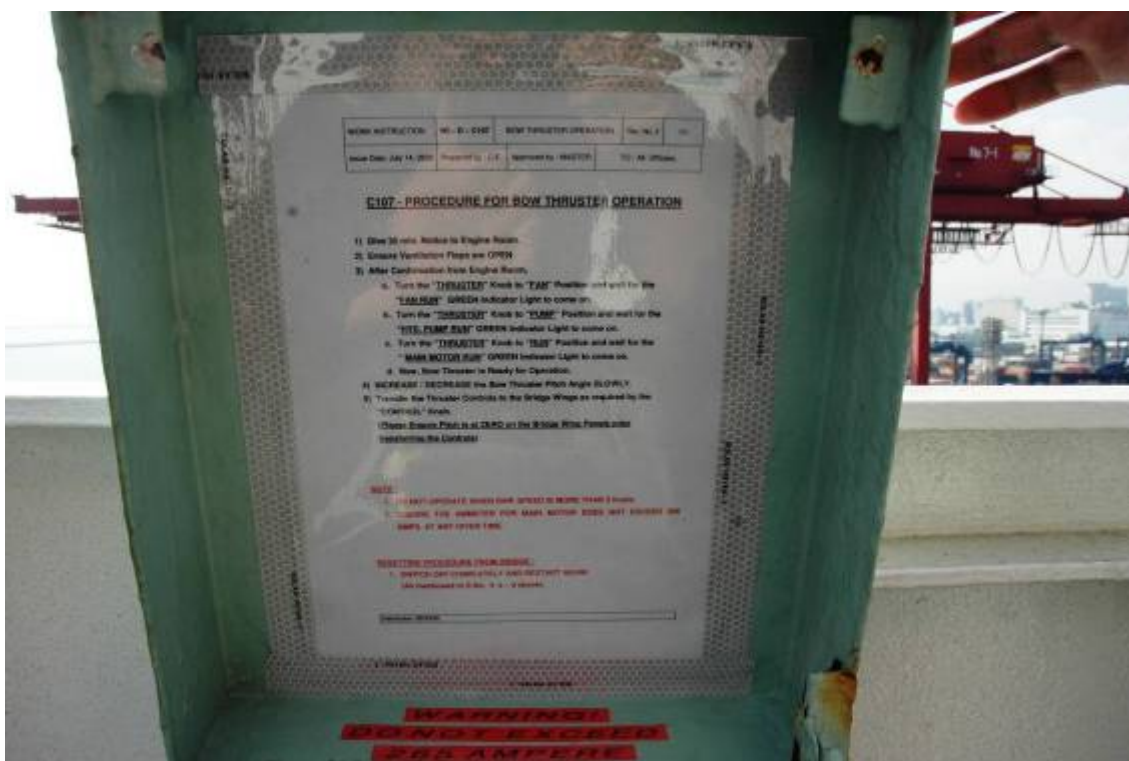


写真4 ガントリークレーンの脱線状況



写真5 ガントリークレーンの脚部下方の損傷状況

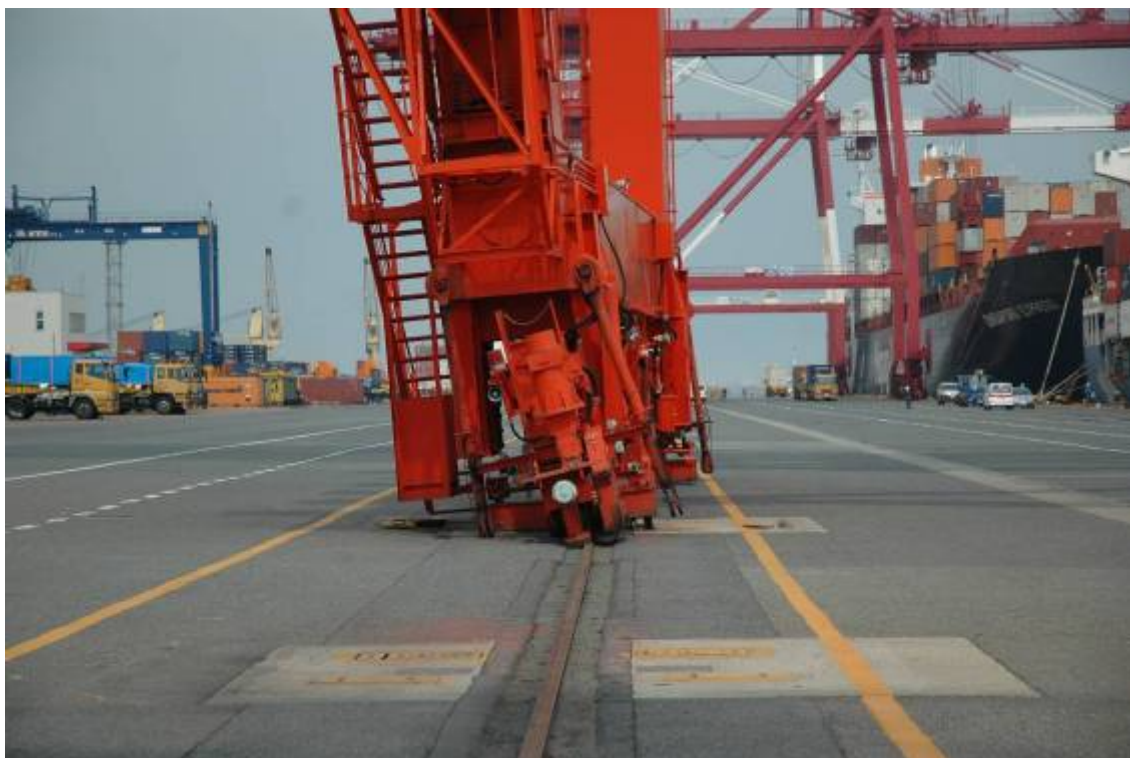


写真6 ガントリークレーンの脚部の曲損状況

