

# 船舶事故調査報告書

船種船名 作業船 十八日海丸

船舶番号 281-34868 神奈川

総トン数 19トン

事故種類 衝突（橋脚）

発生日時 平成22年12月1日 13時48分ごろ

発生場所 京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖

東京都大田区所在の大井信号所から真方位161° 3.1海里付近

（概位 北緯35° 31.9′ 東経139° 48.4′）

平成27年2月5日

運輸安全委員会（海事専門部会）議決

委員 庄司邦昭（部会長）

委員 小須田 敏

委員 根本美奈

## 要 旨

### <概要>

作業船十八日海丸は、船長が1人で乗り組み、研究員など9人を乗せ、京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖を航行中、右転してD滑走路連絡誘導路北側の場周道路に沿った針路にしようとしたところ、平成22年12月1日13時48分ごろ、左舷船尾が北側の場周道路の橋脚間に設置されていた固定フロート付きの船舶進入防止用ロープに接触し、続いて左舷舷外に設置された超音波式水中画像取得装置の取付装置の船首側足場とD滑走路連絡誘導路北側の場周道路の橋脚に設置された点検用はしごが衝突した。

十八日海丸は、研究員1人が死亡し、超音波式水中画像取得装置が架台と共に海中に落下したほか、左舷中央部外板に破口及び左舷防舷材に破損を、点検用はしごは、擦過傷を、場周道路の橋脚間に設置されていた固定フロート付きの船舶進入防止用

ロープ2本は、4個の固定フロートが移動する損傷をそれぞれ生じた。

#### <原因>

本事故は、十八日海丸が、京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖において、超音波式水中画像取得装置を使用した東京国際空港D滑走路護岸の法面等の撮影を行う同装置の実海域での実証実験に従事し、D滑走路北西側護岸に沿って南西進中、船長が、右転してD滑走路連絡誘導路北側の場周道路に沿った針路とする際、北側の場周道路の約20～30m手前で右転したため、左舷船尾が北側の場周道路の橋脚間に設置されていた固定フロート付きの船舶進入防止用ロープに接触し、かつ、南西方に流れる潮流によって北側の場周道路側へ圧流されて北側の場周道路の橋脚へ接近することとなり、超音波式水中画像取得装置の取付装置の船首側足場が北側の場周道路の橋脚に設置された点検用はしごと衝突したことにより発生したものと考えられる。

本船が、北側の場周道路の約20～30m手前まで接近したのは、船長が、見学者に本件実験の良い映像を見せたいと思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

作業船十八日海丸<sup>につかい</sup>は、船長が1人で乗り組み、研究員など9人を乗せ、京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖を航行中、右転してD滑走路連絡誘導路北側の場周道路に沿った針路にしようとしたところ、平成22年12月1日13時48分ごろ、左舷船尾が北側の場周道路の橋脚間に設置されていた固定フロート付きの船舶進入防止用ロープに接触し、続いて左舷舷外に設置された超音波式水中画像取得装置の取付装置の船首側足場とD滑走路連絡誘導路北側の場周道路の橋脚に設置された点検用はしごが衝突した。

十八日海丸は、研究員1人が死亡し、超音波式水中画像取得装置が架台と共に海中に落下したほか、左舷中央部外板に破口及び左舷防舷材に破損を、点検用はしごは、擦過傷を、場周道路の橋脚間に設置されていた固定フロート付きの船舶進入防止用ロープ2本は、4個の固定フロートが移動する損傷をそれぞれ生じた。

## 1.2 船舶事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成22年12月2日、本事故の調査を担当する主管調査官（横浜事務所）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22年12月8日、14日、15日、17日、21日、22日、27日、平成23年1月11日～13日、2月2日、4日、11月18日、平成24年2月16日、平成25年6月12日、28日、7月4日、30日、平成26年7月8日  
口述聴取

平成22年12月16日、20日、21日、平成23年11月18日 現場調査  
平成22年12月21日、平成23年11月18日 口述聴取及び現場調査

平成22年12月24日、平成23年1月24日、2月4日、14日、15日、  
11月2日、11月25日、平成25年7月4日、19日、8月6日、30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。

## 2 事実情報

### 2.1 事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、十八日海丸（以下「本船」という。）の船長、独立行政法人港湾空港技術研究所（以下「A研究所」という。）の研究員2人（以下「研究員A<sub>1</sub>」及び「研究員A<sub>2</sub>」という。）、株式会社ブレスト（以下「B社」という。）の作業員2人（以下「作業員B<sub>1</sub>」及び「作業員B<sub>2</sub>」という。）、ソフトウェア作成会社及び水中音響カメラ運用マニュアル作成会社の技術員2人（以下「技術員C」及び「技術員D」という。）並びに関東地方整備局職員2人（以下「職員E<sub>1</sub>」及び「職員E<sub>2</sub>」という。）の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、船長が1人で乗り組み、A研究所の研究員3人（研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>及びもう1人の研究員（以下「研究員A<sub>3</sub>」という。）、作業員B<sub>1</sub>、作業員B<sub>2</sub>、技術員C及び技術員Dを乗せ、超音波式水中画像取得装置（以下「水中音響カメラ」という。）の実海域での実証実験（以下「本件実験」という。）を行うため、平成22年12月1日08時00分ごろ神奈川県横浜市鶴見区安善の岸壁を発航し、東京国際空港D滑走路（以下「D滑走路」という。）の埋立て部護岸の法面<sup>\*1</sup>、D滑走路及びD滑走路連絡誘導路（以下「誘導路」という。）の栈橋部及び橋梁部の橋脚下部に設置された電気防食用陽極ブロック<sup>\*2</sup>等の水中撮影を行い、D滑走路の周囲を計測のため反時計回りで2周したほか、本件実験海域と違う海域で、条件を変えて午後の本件実験を合計7回行った。

本船は、昼休みを終え、東京国際空港南端に構築された管理栈橋で更に本件実験の見学者である職員E<sub>1</sub>及び職員E<sub>2</sub>の2人を乗せて本件実験を再開することになった。

船長は、13時30分ごろ管理栈橋を発進し、誘導路北東方沖に向けて約4.0ノット（kn）の速力（対地速力、以下同じ。）で手動操舵によって北東進し、誘導路下を通過した後、研究員A<sub>1</sub>と作業員B<sub>1</sub>が相談して決めたコースに基づき、D滑走路北西側護岸の法面の水中撮影のため、航空導灯の手前で右にUターンして北西側護岸から約10m離して護岸に沿った針路で南西進した。

船長は、D滑走路北西側護岸の法面を過ぎ、消波ブロックの横に差し掛かった13時47分ごろ、右転して「誘導路北側の場周道路」（以下「北側場周道路」という。）に沿った針路とする際、見学者に本件実験の良い映像を見せたいと思い、目測で北側場周道路の約20～30m手前で右転した。

本船は、北側場周道路に近づき、左舷船尾が「北側場周道路の橋脚間に設置されて

<sup>\*1</sup> 「法面」とは、切り取り又は盛り土によって造られた人工の傾斜面のことをいう。

<sup>\*2</sup> 「電気防食用陽極ブロック」とは、金属の腐食を電気化学的に防止するための亜鉛などの金属板をいう。

いた固定フロート付きの船舶進入防止用ロープ’（以下「進入防止用ロープ」という。）に接触し、約4.0knで北側場周道路に沿う約330°（真方位、以下同じ。）の針路となったが、南西方に流れる潮流により、北側場周道路側に圧流され、北側場周道路の橋脚へ接近した。

船長は、北側場周道路の橋脚に接近し過ぎたことに気付き、本船を橋脚から離そうと舵を右に取ったが、左舷船尾が進入防止用ロープに接触して舵効が得られず、舵効を得ようとして増速したものの、北側場周道路側へ圧流される状態で航行を続け、13時48分ごろ水中音響カメラ取付装置の船首側足場が‘北側場周道路の橋脚に設置された東京都大田区所在の大井信号所から161°3.1海里（M）付近に位置する点検用はしご’（以下「本件はしご」という。）に衝突した。

研究員A<sub>3</sub>は、甲板上の船上据付架台（以下「本件架台」という。）の左舷側の渡り板上に立ち、本件実験の記録写真の撮影を行っていたところ、水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突した衝撃により、渡り板から落下し、本件架台を構成するH形鋼と本船の左舷舷縁頂部とに挟まれ、海に落ちそうな状態になったが、研究員A<sub>1</sub>ほか1人によって甲板上に引き上げられて救急処置が施された。

本船は、直ちに管理栈橋に着栈し、研究員A<sub>3</sub>が、救急車で病院に搬送された。

本事故の発生日時は、平成22年12月1日13時48分ごろで、発生場所は、大井信号所から161°3.1M付近であった。

（付図1 事故発生経過概略図 参照）

## 2.2 人の死傷に関する情報

東京地方検察庁からの情報によれば、研究員A<sub>3</sub>は、病院へ搬送されたが、死亡が確認され、死因は、腹部上部の擦過打撲による腸間膜損傷及び左腎臓破裂による失血と検案された。

作業員B<sub>1</sub>、作業員B<sub>2</sub>、研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>及び技術員Dの口述並びに東京航空局東京空港事務所（以下「F事務所」という。）の回答書によれば、本船の上甲板前部で見張りに当たっていた作業員B<sub>1</sub>及び作業員B<sub>2</sub>の2人は、衝突の直前に本船が橋脚に接近していることを認め、上甲板中央部に避難するなどして、技術員Dは、左舷船尾が進入防止用ロープに接触していることに気付いて左舷船尾から右舷中央部に避難し、研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>、技術員C、職員E<sub>1</sub>及び職員E<sub>2</sub>は、船室で水中音響カメラのモニター画面を見ていて本船が橋脚に異常に接近していること又は左舷船尾が進入防止用ロープに接触していることに気付き、橋脚との衝突の危険性を察知し、各自が机をつかむなどして衝突の衝撃からそれぞれ身を守った。

## 2.3 船舶の損傷等に関する情報

船長の口述及び損傷写真によれば、次のとおりであった。

本船は、本件架台を固定するためのレバブロック<sup>\*3</sup>を掛ける上甲板に設置されたラッシングソケット（以下「固定金具」という。）4個のうち3個が脱落するとともに、レバブロック1台のチェーンが破断して本件架台が水中音響カメラと共に海中に落下し、水中音響カメラ取付装置が落下する際、左舷中央部外板に約14cmの破口及び左舷防舷材に破損を生じた。

（写真1-1 船体等の損傷状況（その1）、写真1-2 船体等の損傷状況（その2）、写真1-3 船体等の損傷状況（その3） 参照）

## 2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

技術員D及び職員E<sub>2</sub>の口述、損傷写真並びにF事務所及びA研究所の回答書によれば、進入防止用ロープには、誘導路とD滑走路との継手部から北西方5.5m付近の固定フロート1個が僅かな距離を、北西方62.0mから68.0m付近までの固定フロート3個が最大約6mの距離をそれぞれ北西方に移動し、本件はしごには擦過傷が生じた。

（付図1 事故発生経過概略図、写真2 本件はしごの損傷状況、写真3 進入防止用ロープの損傷状況等 参照）

## 2.5 乗組員等に関する情報

### (1) 性別、年齢、操縦免許証

船長 男性 57歳

一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定

免許登録日 昭和60年8月23日

免許証交付日 平成18年2月6日

（平成23年3月7日まで有効）

研究員A<sub>3</sub> 男性 35歳

作業員B<sub>1</sub> 男性 57歳

### (2) 船長の乗船履歴等

船長及び研究員A<sub>2</sub>の口述によれば、次のとおりであった。

#### ① 乗船履歴

平成2年ごろ潜水士を運搬、支援する総トン数約10トンの船舶に船長と

---

<sup>\*3</sup> 「レバブロック」とは、レバーを操作してフック付きチェーンを伸縮し、荷締めを使用する道具のことをいう。

して乗船し、平成18年ごろ株式会社日本海洋サービス（以下「A社」という。）に入社した後、本船の船長として乗り組み、D滑走路周辺海域における本件実験に平成20年の開始当初から本事故当日まで従事しており、本件実験のための運航日数及び運航時間は、それぞれ合計で9日及び約68時間であった。

## ② 健康状態

健康状態は良好で持病はなく、視力は両眼共に1.2であった。

## (3) 研究員A<sub>3</sub>の服装

研究員A<sub>2</sub>の口述によれば、本事故当時、研究員A<sub>3</sub>は、ヘルメット、防寒衣及び救命胴衣を着用していた。

## 2.6 船舶等に関する情報

### 2.6.1 船舶の主要目

船舶番号	281-34868神奈川
船籍港	神奈川県横浜市
船舶所有者	A社
総トン数	19トン
L×B×D	19.80m×4.96m×1.28m
船質	FRP
機関	ディーゼル機関1基
出力	589kW
推進器	固定ピッチプロペラ1個
用途	作業船
進水年月	平成9年5月

### 2.6.2 喫水

船長の口述によれば、発航時の本船の喫水は、船首約0.5m船尾約1.3～1.4mであった。

### 2.6.3 船舶に関するその他の情報

船長の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、レーダー及びGPSプロッターを装備していたが、本事故当時、使用していなかった。

本船は、本事故当時、機関及び舵には、不具合又は故障はなかった。

## 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

本事故発生場所の北西約3.6kmに位置する東京航空気象台における本事故当時の観測値は、次のとおりであった。

13時40分 降水量 0mm、風向 北東、風速 2.6m/s

13時50分 降水量 0mm、風向 北東、風速 2.1m/s

#### (2) 潮汐

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、京浜港東京区における本事故当時の潮汐は、下げ潮の初期であった。

#### (3) 潮流

本事故発生場所の北方約5.0kmに位置する東京港波浪観測所における本事故当時の観測値は、次のとおりであった。

10時00分 流向 西北西、流速 6.0cm/s

11時00分 流向 西、流速 6.0cm/s

12時00分 流向 南南西、流速 3.0cm/s

13時00分 流向 南西、流速 4.0cm/s

14時00分 流向 南南東、流速 1.0cm/s

### 2.7.2 乗組員等の観測

船長及び作業員B<sub>1</sub>の口述によれば、本事故当時、天気は晴れ、風向は北～北東、風速は約3～4m/s、波はほとんどなく、潮流は南西方への流れがあり、視界は良好であった。また、船長は、本事故前の午前中に本件実験海域を計測で2回航行し、北側場周道路の橋脚付近は護岸などがある影響で他の場所より潮流が強いことを知った。

## 2.8 本件実験の契約に関する情報

A研究所の回答書によれば、次のとおりであった。

本件実験は、A研究所が関東地方整備局から「東京国際空港施設の効率的な維持管理手法に関する研究」を委託され、そのうちの水中音響レンズを利用した構造物等の自動点検システムの開発の一環とし、水中音響カメラの実験のため、A研究所から水中音響カメラの実海域運用に関する検討補助業務を元請会社（以下「建設会社」という。）へ発注した。

建設会社は、リアルタイムの地図情報ソフトウェアの作成及び海上試験に関する業務をB社へ、架台の製作及び艀装を造船会社へそれぞれ発注した。

B社は、海上試験に関する支援業務として本船の提供及び船長の派遣をA社へ発注した。

A研究所は、建設会社に仕様書及び施工計画書によって安全対策を委託し、建設会社は、A研究所に業務計画書を提出することにより、安全対策を確約しており、建設会社は、B社から安全確約書を、B社は、A社から安全確約書をそれぞれ提出させていた。

## 2.9 水中音響カメラ取付装置及び本件架台に関する情報

造船会社製造部担当者の口述によれば、次のとおりであった。

水中音響カメラ取付装置及び本件架台は、造船会社が、どの船にも取り付けられるように汎用型で設計及び製作を行うとともに、建設会社の指示により、水中音響カメラを水中に取り付け、本件実験時の対水速力約4.0knで生じる約1.5倍の水圧に耐えることができる強度となるよう、設計、製作及び艤装を行い、3年間の本件実験中、移動するなどの問題はなかった。

水中音響カメラ取付装置は、本件架台の左舷側に設置された固定架台の左舷外側へ水中音響カメラを固定するために取り付けられ、左舷舷側から舷外に約1.35m張り出し、船首尾方向の長さが約2.85mあり、その中央部に水中音響カメラが設置され、船首尾両側にエキスパンドメタル<sup>\*4</sup>製の作業用の足場が設けられていた。

本件架台は、長さ約5m、幅及び高さがそれぞれ15cmのH形鋼2本を船首尾方向に約1.5mの間隔を取って船体中央部の両舷のブルワーク上に渡したものであり、上甲板に設置された4個の固定金具に掛けたそれぞれ定格荷重1.5tのレバーブロック4台で固定され、H形鋼の上に長さ約1.65m幅約1.0mの縞鋼板<sup>\*5</sup>製及びエキスパンドメタル製の渡り板各1枚が、船体中心線から左右各約0.7mの所に取り付けられていた。

(付図2 一般配置図及び人員の位置状況、付図3 水中音響カメラ取付装置及び本件架台等設置図、写真4-1 本件架台等の設置状況(その1)、写真4-2 本件架台等の設置状況(その2)、写真5 水中音響カメラ取付装置及び水中音響カメラの設置状況 参照)

## 2.10 D滑走路周辺における本件実験に関する情報

A研究所の回答書によれば、次のとおりであった。

A研究所は、本船を使用してD滑走路周辺において、平成20年から本件実験を実

\*4 「エキスパンドメタル」とは、鋼板に切れ目をつけて拡張した網目板のことをいう。

\*5 「縞鋼板」とは、格子状の突起を板面に付けた安全な足掛かりになるように作られた床用の鋼板のことをいう。

施し、水中音響カメラを使用して栈橋等の橋脚の水中に設置された電気防食用陽極ブロック及びD滑走路護岸の法面等の撮影を行っており、本船は、ふだん、水中音響カメラの特性を考慮し、撮影対象物から同カメラまで約10～20m離す針路として約4.0knの速力で航行しながら、撮影していた。

(図2.10-1、図2.10-2参照)

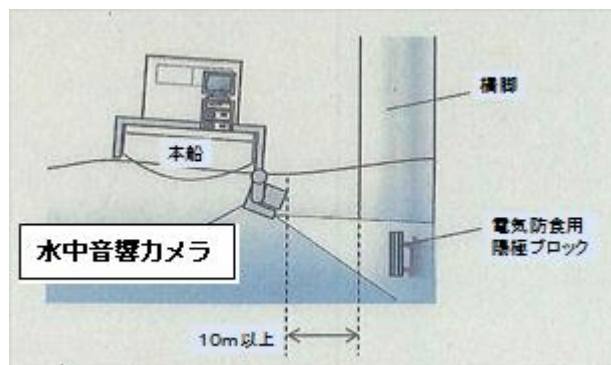


図2.10-1 電気防食用陽極ブロックの撮影の模式図

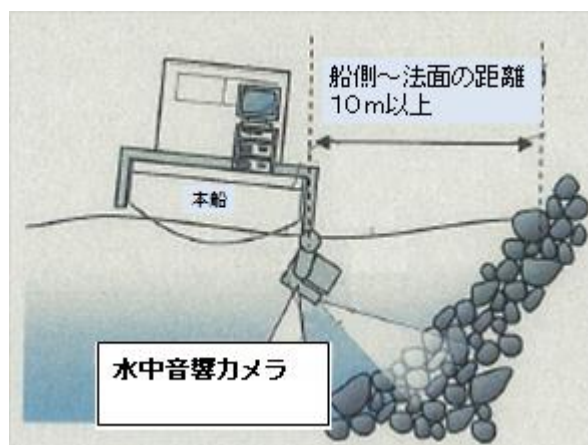


図2.10-2 法面の撮影の模式図

乗船者は、本事故当時、操舵室に船長が、船室内の水中音響カメラモニター画面前に研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>、技術員C、職員E<sub>1</sub>及び職員E<sub>2</sub>が、上甲板前部に作業員B<sub>1</sub>及び作業員B<sub>2</sub>が、左舷船尾に技術員Dがそれぞれ位置していた。

## 2.1.1 安全対策に関する情報

### 2.11.1 A研究所が作成した安全対策

A研究所の回答書によれば、次のとおりであった。

A研究所は、発注した本件実験の安全管理及び監督を行っており、本件実験について、作成した施工計画書に記載された安全対策に関する事項は、次のとおりであった。

(1) 一般事項

- ① 本作業の現場責任者をA研究所と定め、作業全般の安全管理に関して監督する。
- ② 作業着手前に乗船者全員に安全教育を実施し、作業内容、施工方法、危険箇所等を説明及び周知した上で作業を行う。
- ③ 作業手順を乗船者全員に確認及び周知し、作業を行う。
- ④ 乗船者の健康管理は、新規入場者教育時に乗船者名簿等を基に健康状態を確認する。また、作業開始時（朝礼等）には、乗船者一人一人に対し、健康状態の確認を行い、健康状態が悪い場合は、軽作業とし、又は休ませる。
- ⑤ 調査船には、救命浮環を常備し、乗船者は、保護帽、救命胴衣、安全靴、軍手等の完全着用を義務付ける。
- ⑥ 作業を行うに当たり、作業ごとに所定の有資格者を配置する。（新規入場者教育時資格証の確認）
- ⑦ 使用機械設備について、持込時の点検を確実に行って使用する。
- ⑧ 調査船は、常に整理整頓を心掛け、資材、工具等の落下及び流出防止に努めるとともに、ごみは持ち帰って処分する。
- ⑨ 機械器具設備の点検の実施（始業前及び作業中）を徹底し、海洋への油流出防止に努める。
- ⑩ 船舶への乗降は、船長の指示に従い、航走波等による船舶の動揺に十分注意して行う。
- ⑪ 作業中に事故その他異常事態が発生した場合は、直ちに作業を中止し、海上保安庁緊急118番又は東京海上保安部その他関係機関へ連絡し、その指示に従う。
- ⑫ 作業中止については、現場責任者と船長で協議し、決定する。

作業中止基準を次のように設定する。また、作業中止基準に達しない場合でも、以下のような場合には作業を中止する。

- a 作業責任者が判断したとき
- b 台風などの異常気象が予想されるとき
- c 発注者及び港長の指示があったとき
- d 各警戒船の配備が困難なとき

## 作業中止基準

項目	一般作業の中止基準
風速	15m/s 以上
波高	1.5m 以上
視程	1,000m 以下
流速	—

### (2) 工種別安全対策

- ① 作業中は専従見張り員を配置して他の航行船舶の動向を常に確認し、他の船舶の航行の妨げにならないよう、早めに避航する。
- ② 他の船舶の航走波等により、調査船が動揺しているときは、動揺がおさまるまで作業を止め、無理な作業を避ける。
- ③ 使用機械については、点検を確実にし、故障、油漏れ等のないようにする。
- ④ 機材の固定は、確実にし、作業中海中に落下しないようにする。

### 2.11.2 作業前のミーティング

船長、研究員A<sub>2</sub>及び作業員B<sub>1</sub>の口述によれば、作業員B<sub>1</sub>が、現場監督として毎日の作業開始前にミーティングを開き、乗船者に対して当日の作業内容などの説明を、研究員A<sub>2</sub>が、注意喚起をそれぞれ行い、船長は、本船の責任者として乗船者の安全確保に関する特別な注意事項の説明は行っていなかった。

### 2.1.2 運航中の安全に関する認識等

船長、研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>及び作業員B<sub>1</sub>の口述によれば、次のとおりであった。

A研究所及び建設会社は、施工計画書の安全対策及び業務計画書の安全管理の項目において、作業開始前に乗船者全員に安全教育を行い、作業内容、施工方法、危険箇所等を説明及び周知した上で作業を行うことなどを定めており、A研究所は、建設会社へ事故防止の業務を委託し、建設会社は、業務委託したB社の取締役で小型船舶操縦免許証を受有している作業員B<sub>1</sub>に安全管理を含めた本件実験に関する業務を任せていた。

作業員B<sub>1</sub>は、平成20年から安全管理を含めた本件実験に係る業務を担当する現場監督であり、本件架台が、本船の臨時の仮設物であることから、注意すべき場所と思い、事故が発生する可能性があるかと懸念し、作業員B<sub>2</sub>と共に本船の航行中に本件架台に近づかないようにしていた。

作業員B<sub>1</sub>は、その懸念等（本件架台が注意すべき場所であり、事故が発生する可能性があることをいう。以下同じ。）を建設会社、A研究所、船長、‘研究員及び技術員’（以下「研究員等」という。）に伝えていなかった。

一方、A研究所は、本件架台を施工計画書に規定する危険箇所ではないと認識していた。

作業員B<sub>1</sub>は、建設会社から業務委託されているという状況下では、発注者であるA研究所の研究員が航行中に本件架台に近づいていても、注意喚起をすることができなかった。

A研究所の研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>及び研究員A<sub>3</sub>は、船舶の運航に関する専門的及び本件実験海域についての知識はなく、本件実験に専念していた。

### 2.1.3 本件実験海域等に関する情報

F事務所の回答書によれば、次のとおりであった。

本件実験海域は、東京国際空港南東側護岸、誘導路及びD滑走路埋立て部北西側護岸に囲まれていたが、D滑走路の西方に多摩川河口があり、通水性の確保などのため、D滑走路の北東側長さ約2,020mが埋立てで、多摩川河口の延長線上となるD滑走路の南西側長さ約1,100mがジャケット<sup>\*6</sup>式栈橋で、誘導路がジャケット式栈橋及びジャケット式橋梁でそれぞれ構築されているので、南西方又は北東方へ流れる潮流があった。

場周道路は、誘導路の両側に設けられ、羽田空港側約132mがジャケット式栈橋であり、D滑走路側約477mがジャケット式橋梁となっていた。橋梁には、7基のジャケットが設置されて橋脚となり、そのD滑走路側3基の間に幅約50mの小型船舶航路が設けられていた。本件はしごは、橋脚の1本に北側に向かって約0.6m張り出して設置されていた。

進入防止用ロープは、約2m間隔で固定フロートが取り付けられた外径約31mmの被覆された化学繊維製であり、平均水面上の高さ約1m及び約3mの所にそれぞれ1本ずつ設置されていた。

### 2.1.4 本事故当日午前の計測時及び本事故時の航行経路に関する情報

A研究所の回答書によれば、本件実験の計測機器であるDGPS及びGPSコンパスによって記録された位置及び船首方位の情報（以下「位置情報」という。）のうち、本事故当日午前の計測時の位置情報は、表2.14—1及び表2.14—2のとおりで

---

<sup>\*6</sup> 「ジャケット」とは、海底地盤に杭を打ち込み、その杭の上に鋼管で組み立てた立体構造物の脚部をかぶせて施工する工法をいい、杭にかぶせる格好となるので、上に羽織るという意味でジャケットと呼ばれる。

あり、位置情報に基づき、航行経路作成ソフトによって作成した航行経路は、図2.14-1のとおりであった。

なお、本事故時の位置情報によれば、本船は、13時46分30秒ごろから48分30秒ごろにかけてD滑走路面を航行したように表示されていた。

(表2.14-1、表2.14-2、図2.14-1参照)

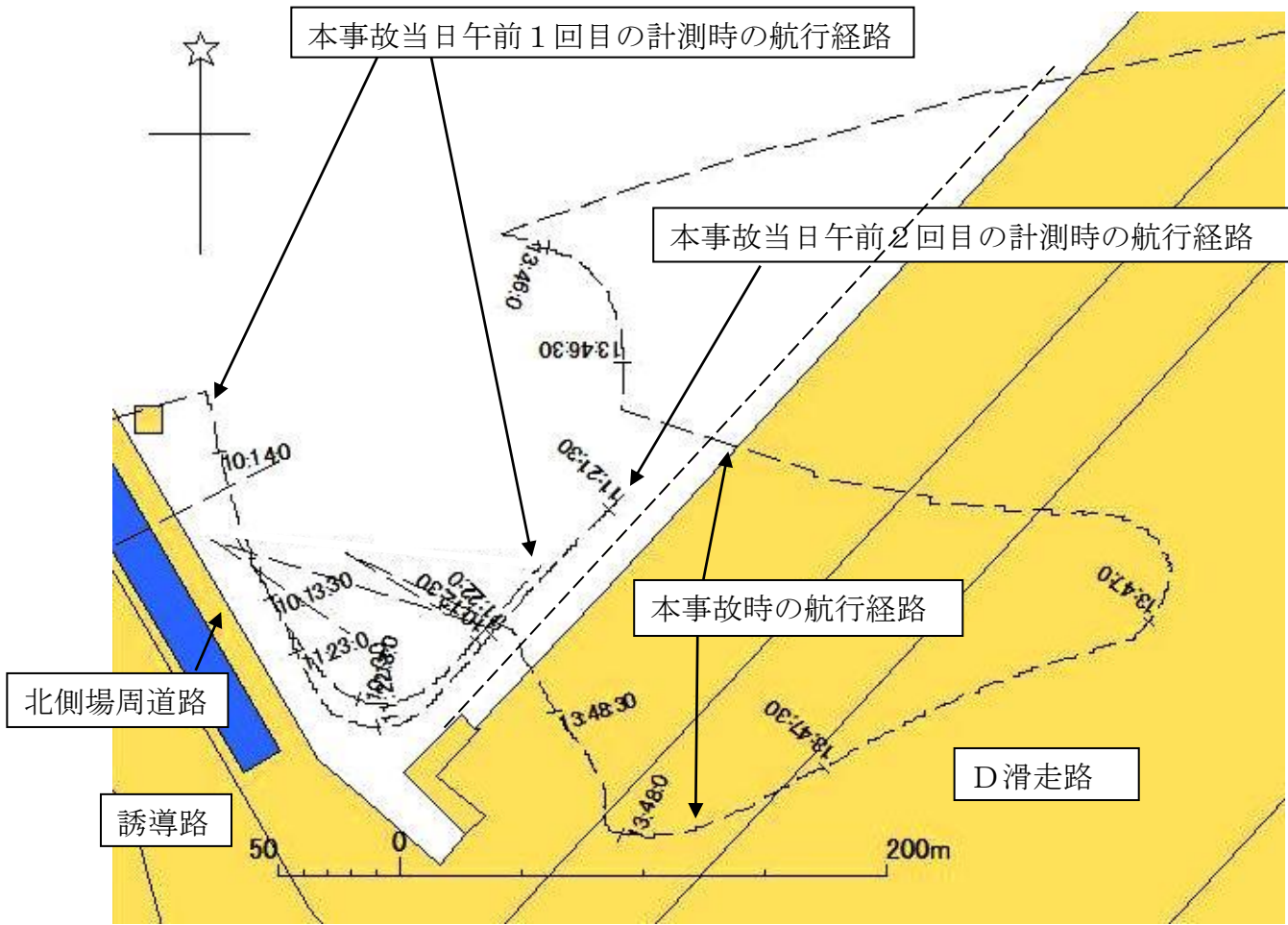
表2.14-1 本事故当日午前1回目の計測時の位置情報 (抜粋)

時刻 (時:分:秒)	北緯 (° ' ")	東経 (° ' ")	船首方位 (°)
10:12:15	35-31-54.66	139-48-27.00	222.6
10:12:20	35-31-54.36	139-48-26.69	223.2
10:12:25	35-31-54.07	139-48-26.38	224.1
10:12:30	35-31-53.78	139-48-26.07	225.0
10:12:35	35-31-53.49	139-48-25.75	231.2
10:12:40	35-31-53.24	139-48-25.46	245.9
10:12:45	35-31-53.07	139-48-25.16	262.0
10:12:50	35-31-52.96	139-48-24.83	278.8
10:12:55	35-31-52.94	139-48-24.49	294.5
10:13:00	35-31-52.99	139-48-24.17	310.2
10:13:05	35-31-53.10	139-48-23.88	323.0
10:13:10	35-31-53.31	139-48-23.63	327.7
10:13:15	35-31-53.54	139-48-23.40	329.2
10:13:20	35-31-53.80	139-48-23.17	332.2
10:13:25	35-31-54.07	139-48-22.94	336.8
10:13:30	35-31-54.36	139-48-22.75	339.8
10:13:35	35-31-54.67	139-48-22.58	341.7
10:13:40	35-31-55.00	139-48-22.41	343.7
10:13:45	35-31-55.33	139-48-22.26	345.8
10:13:50	35-31-55.64	139-48-22.13	347.6
10:13:55	35-31-55.97	139-48-22.01	349.3
10:14:00	35-31-56.30	139-48-21.91	351.0
10:14:05	35-31-56.64	139-48-21.83	346.1
10:14:10	35-31-57.00	139-48-21.73	330.6

表 2. 1 4 - 2 本事故当日午前 2 回目の計測時の位置情報 (抜粋)

時刻	北 緯	東 経	船首方位
(時 : 分 : 秒)	(° ' ")	(° ' ")	(° )
11:21:30.0	35-31-55.53	139-48-28.26	226.8
11:21:35.0	35-31-55.25	139-48-27.93	227.0
11:21:40.0	35-31-54.98	139-48-27.59	225.5
11:21:45.0	35-31-54.69	139-48-27.25	223.5
11:21:50.0	35-31-54.39	139-48-26.93	223.4
11:21:55.0	35-31-54.10	139-48-26.61	223.3
11:22:00.0	35-31-53.82	139-48-26.30	223.2
11:22:05.0	35-31-53.53	139-48-26.00	224.0
11:22:10.0	35-31-53.25	139-48-25.69	228.2
11:22:15.0	35-31-52.98	139-48-25.41	242.1
11:22:20.0	35-31-52.78	139-48-25.11	261.5
11:22:25.0	35-31-52.66	139-48-24.78	280.7
11:22:30.0	35-31-52.62	139-48-24.47	299.5
11:22:35.0	35-31-52.67	139-48-24.17	310.2
11:22:40.0	35-31-52.76	139-48-23.88	326.1
11:22:45.0	35-31-52.90	139-48-23.64	339.2
11:22:50.0	35-31-53.12	139-48-23.46	342.4
11:22:55.0	35-31-53.38	139-48-23.30	343.6
11:23:00.0	35-31-53.68	139-48-23.14	342.1
11:23:05.0	35-31-53.98	139-48-22.99	337.0
11:23:10.0	35-31-54.27	139-48-22.79	337.8
11:23:15.0	35-31-54.56	139-48-22.59	338.4
11:23:20.0	35-31-54.87	139-48-22.40	335.5
11:23:25.0	35-31-55.18	139-48-22.18	336.4

情報は、0.2秒単位に記録されているが、5秒単位の情報を掲載した。



※航行経路は、DGPSアンテナの位置である。

図 2.14-1 本事故当日午前 2 回の計測時及び本事故時の航行経路図

2.15 空港監視ビデオカメラの映像記録に関する情報

F事務所の回答書によれば、本船が、北側場周道路の橋脚へ接近する状態で航行し、本件はしごに衝突するまでの状況が、約26秒間、空港監視ビデオカメラの映像として写真2.15-1～写真2.15-4のとおり記録されていた。

(写真2.15-1～写真2.15-4参照)



(2010/12/01 13:48:19 CAM:1805)

写真2.15-1 映像の写真



(2010/12/01 13:48:25 CAM:1805)

写真2.15-2 映像の写真



(2010/12/01 13:48:29 CAM:1805)

写真2.15-3 映像の写真



(2010/12/01 13:48:40 CAM:1805)

[衝突直後]

写真2.15-4 映像の写真

※ ( ) 内は、ビデオ映像撮影日時及びカメラの識別番号を示す。

## 3 分 析

### 3.1 事故発生状況

#### 3.1.1 推定の旋回圏及び右転開始地点に関する解析

2.1、2.4及び2.14から、次のとおりであった可能性が考えられる。

(1) 本事故当日午前2回目の計測時の航行経路に沿って作図した推定の旋回圏<sup>\*7</sup>の直径は、約60mである。

(2) 本事故当日午前2回目の計測時と本事故時の操船方法及び潮流の影響が同じであると仮定し、左舷船尾が接触した進入防止用ロープの位置から本事故時の推定の旋回圏を求めると、右転開始地点は、計測時よりも約12m北側場周道路寄りとなる。

なお、船舶が旋回又は回頭するときの転舵地点は、航行経路に旋回圏の中心から垂線を引いた地点より手前であるものの、航行経路から転舵地点を特定することが困難であり、本事故時の右転開始地点を特定することができない。

(図3.1.1参照)

---

<sup>\*7</sup> 「旋回圏」とは、船が前進中に転舵して360°回転する間に描く円形の軌跡のことをいう。

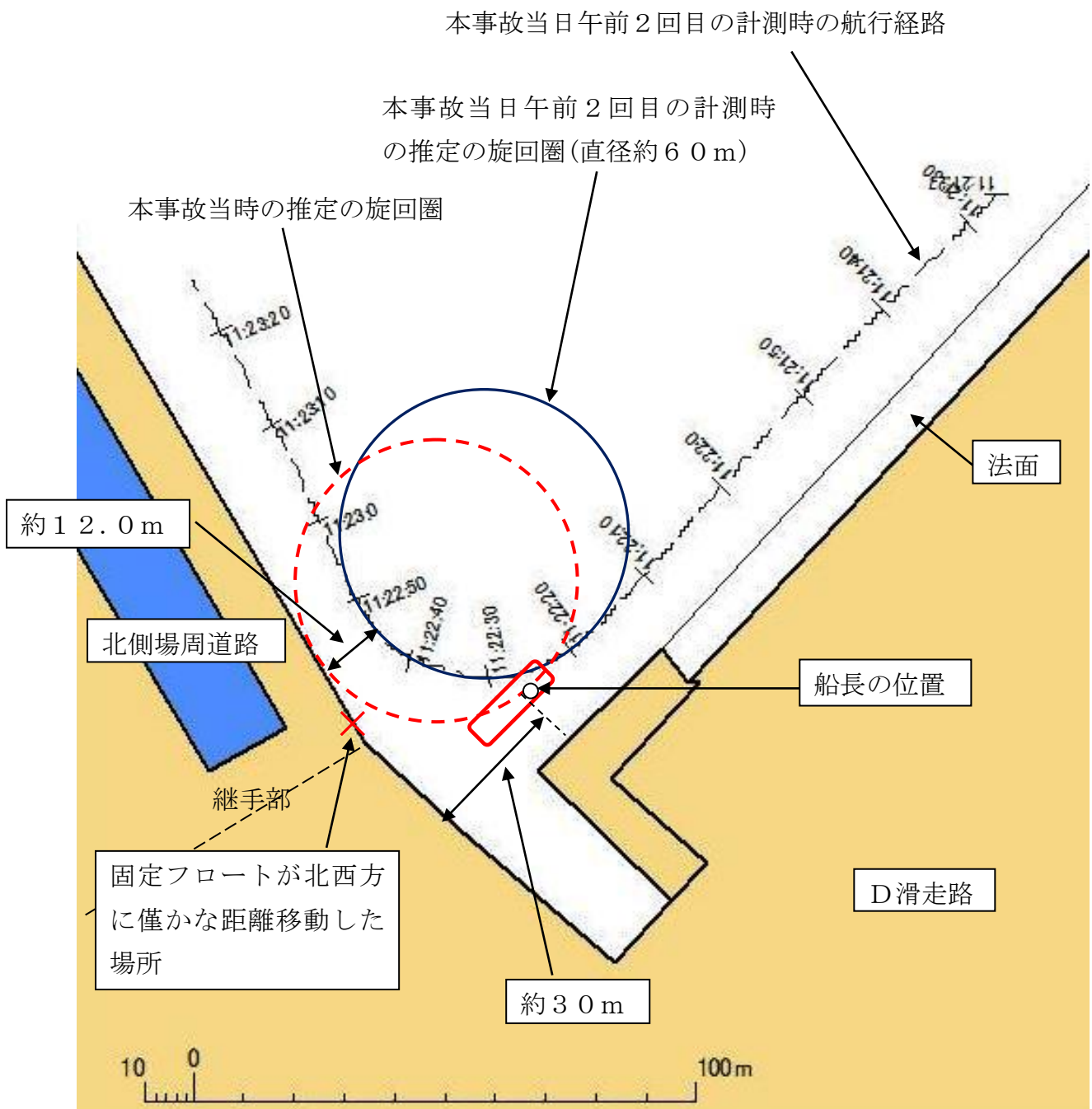


図 3.1.1 本事故当日午前2回目の計測時及び本事故時の推定の旋回圏

### 3.1.2 事故発生に至る経過

2.1、2.4、2.9、2.10及び2.13～2.15から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、京浜港東京第4区の東京国際空港沖において、水中音響カメラを使用したD滑走路護岸の法面等の撮影の本件実験に従事しており、水中音響カメラ取付装置が、本件架台の左舷側に設置された固定架台の外側に舷側から舷外へ約1.35m張り出して取り付けられていた。
- (2) 本船は、平成22年12月1日13時30分ごろ管理棧橋を発進し、船長が、D滑走路北西側護岸の法面を過ぎ、消波ブロックの横に差し掛かった13時47分ごろ、右転して北側場周道路に沿った針路とする際、北側場周道路の約20～30m手前において、手動操舵で右転した。
- (3) 本船は、北側場周道路に近づき、左舷船尾が進入防止用ロープに接触した。
- (4) 本船は、約4.0knの速力で北側場周道路に沿う約330°の針路となり、南西方に流れる潮流によって北側場周道路側に圧流され、北側場周道路の橋脚に接近することとなった。
- (5) 船長は、北側場周道路の橋脚に接近し過ぎたことに気付き、本船を橋脚から離そうと舵を右に取ったが、左舷船尾が進入防止用ロープに接触して舵効が得られなかったことから、舵効を得ようとして増速した。
- (6) 本船は、増速したことから、約4.0knを超える速力となり、左舷舷側から舷外に張り出して取り付けられていた水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突した。

なお、本事故時の位置情報は、正確ではなかった。

### 3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、平成22年12月1日13時48分ごろで、発生場所は、大井信号所から161° 3.1M付近であったものと考えられる。

### 3.1.4 船舶等の損傷の状況

2.1、2.3及び2.4から、本船は、左舷船尾が進入防止用ロープに接触し、続いて水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突したことから、本件架台を固定するレバーブロックを掛けるために上甲板に設置された固定金具4個のうち3個が脱落するとともに、レバーブロック1台のチェーンが破断したことから、本件架台及び水中音響カメラ取付装置が水中音響カメラと共に海中に落下し、また、水中音響カメラ取付装置が落下する際、左舷中央部外板に破口及び左舷防舷材に破損を生じたほか、進入防止用ロープ2本には、4個の固定フロートが移動す

る損傷が生じ、本件はしごには、擦過傷が生じたものと考えられる。

### 3.1.5 死傷者等に関する解析

2.1、2.2及び2.12から、次のとおりであった。

研究員A<sub>3</sub>は、本件架台の左舷側の渡り板上に立ち、本件実験の状況を記録するための写真撮影を行っていたところ、水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突したことから、本件架台を構成するH形鋼と本船の左舷舷縁頂部とに腹部を挟まれ、病院に搬送されたが、死亡したものと考えられる。

研究員A<sub>3</sub>の死因は、腹部上部の擦過打撲による腸間膜損傷及び左腎臓破裂による失血と検案された。

一方、本船の上甲板前部で見張りに当たっていた作業員B<sub>1</sub>及び作業員B<sub>2</sub>は、衝突の直前に本船が橋脚に接近していることを認め、上甲板中央部に避難するなどし、技術員Dは、左舷船尾が進入防止用ロープに接触していることに気付いて左舷船尾から右舷中央部に避難し、研究員A<sub>1</sub>、研究員A<sub>2</sub>、技術員C、職員E<sub>1</sub>及び職員E<sub>2</sub>は、船室で水中音響カメラのモニター画面を見ていて、本船が橋脚に接近していること又は左舷船尾が進入防止用ロープに接触していることに気付いて各自が机をつかむなどしたことから、負傷しなかったものと考えられる。

作業員B<sub>1</sub>は、後記3.2.2記載のとおり、本件架台が、本船の臨時の仮設物であることから、注意すべき場所と思い、事故が発生する可能性がある懸念し、本船の航行中に本件架台に近づかないようにしていたが、その懸念等を船長、研究員等に周知していなかったことから、船長、研究員等は、本件架台を注意すべき場所と認識していなかったものと考えられる。

したがって、作業員B<sub>1</sub>が、本船の航行中に本件架台に近づかないように研究員等に周知していなかったことは、研究員A<sub>3</sub>の被害の発生に関与した可能性があると考えられる。

## 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

- ① 2.5(1)から、船長は、適法で有効な操縦免許証を有していた。
- ② 2.5(2)から、船長は、本船を操船し、平成20年の本件実験の開始当初から、本件実験に従事して本件実験海域を航行していたものと考えられる。

#### (2) 船舶

2.6.3及び2.9から、次のとおりであったものと考えられる。

本船は、レーダー、GPSプロッターを装備していたが、使用していなかった。

本船は、本事故当時、機関及び舵に不具合又は故障はなかった。

本船は、上甲板の両舷ブルワーク上に渡した本件架台を固定し、左舷の舷外に水中音響カメラ取付装置を設置していた。

### 3.2.2 安全管理に関する解析

2.8、2.11及び2.12から、次のとおりであった。

A研究所及び建設会社は、作業着手前に乗船者全員に安全教育を実施し、作業内容、施工方法、危険箇所等を説明及び周知した上で作業を行うことなどを施工計画書の安全対策及び業務計画書の安全管理の項目において、それぞれ定めており、A研究所は、建設会社へ事故防止の業務を委託し、建設会社は、業務委託したB社の取締役で小型船舶操縦免許証を受有している作業員B<sub>1</sub>に安全管理を含めた本件実験に関する業務を任せていたものと考えられる。

作業員B<sub>1</sub>は、平成20年から安全管理を含めた本件実験に係る業務を担当する現場監督であり、本件架台が本船の臨時の仮設物であることから、注意すべき場所と思い、事故が発生する可能性があるかと懸念し、作業員B<sub>2</sub>と共に本船の航行中に本件架台に近づかないようにしていたが、その懸念等を建設会社及びA研究所に伝えていなかったことから、建設会社及びA研究所は、その懸念等を認識することも、本件架台に関する安全対策を施工計画書及び業務計画書に明記することもできず、また、その懸念等を船長、研究員等に周知することもできなかったものと考えられる。

作業員B<sub>1</sub>は、本船の航行中に本件架台に近づかないようにしていたが、建設会社から業務委託されているという状況下では、発注者であるA研究所の研究員が航行中に本件架台に近づいても、注意喚起をすることができなかったものと考えられる。

### 3.2.3 気象及び海象の状況

2.7から、次のとおりであった。

本事故当時の天気は晴れ、風及び波はなく、南西方への潮流があり、視界は良好であったものと考えられる。

北側場周道路の橋脚付近は、本事故当時、潮流が南西方へ流れていたものと考えられる。

### 3.2.4 操船等の状況

2.1、3.1.2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) 本船は、水中音響カメラを使用してD滑走路護岸の法面等の撮影の本件実験に従事しており、13時30分ごろ管理棧橋を発進し、誘導路北東方沖に向けて約4.0knの速力で航行した。
- (2) 船長は、研究員A<sub>1</sub>と作業員B<sub>1</sub>が相談して決めたコースにより、D滑走路北西側護岸の法面を撮影するため、右転して北西側護岸から約10m離して護岸に沿った針路で南西進した。
- (3) 船長は、D滑走路北西側護岸の法面を過ぎ、消波ブロックの横に差し掛かった頃、右転して北側場周道路に沿った針路とする際、見学者に本件実験の良い映像を見せたいと思い、北側場周道路の約20～30m手前において、手動操舵で右転した。
- (4) 本船は、本事故当日午前の計測時より北側場周道路に近づき、左舷船尾が進入防止用ロープに接触し、約4.0knの速力で北側場周道路に沿う約330°の針路となり、南西方に流れる潮流によって北側場周道路側に圧流され、北側場周道路の橋脚へ接近することとなった。
- (5) 船長は、北側場周道路の橋脚に接近し過ぎたことに気付き、本船を橋脚から離そうと舵を右に取ったが、左舷船尾が進入防止用ロープに接触して舵効が得られなかったことから、舵効を得ようとして増速した。
- (6) 本船は、増速したことから、約4.0knを超える速力となり、左舷舷側から舷外に張り出して取り付けられていた水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突した。

### 3.2.5 事故発生に関する解析

2.1、3.1.2、3.2.3及び3.2.4から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、京浜港東京第4区の東京国際空港沖において、水中音響カメラを使用してD滑走路護岸の法面等の撮影の本件実験に従事しており、水中音響カメラ取付装置が、左舷舷側から舷外に張り出して取り付けられていた。
- (2) 船長は、研究員A<sub>1</sub>と作業員B<sub>1</sub>が相談して決めたコースにより、D滑走路北西側護岸の法面を撮影するため、北西側護岸から約10m離して南西進した。
- (3) 船長は、D滑走路北西側護岸の法面を過ぎ、消波ブロックの横に差し掛かった12月1日13時47分ごろ、右転して北側場周道路に沿った針路とする際、見学者に本件実験の良い映像を見せたいと思い、北側場周道路の約20～30m手前において、手動操舵で右転した。

- (4) 本船は、北側場周道路の約20～30m手前で右転したことから、北側場周道路に近づき、左舷船尾が進入防止用ロープに接触した。
  - (5) 本船は、約4.0knの速力で北側場周道路に沿う約330°の針路となり、南西方に流れる潮流によって北側場周道路側へ圧流され、北側場周道路の橋脚へ接近することとなった。
  - (6) 船長は、本船を橋脚から離そうと舵を右に取ったが、左舷船尾が進入防止用ロープに接触して舵効が得られなかったことから、舵効を得ようと増速した。
  - (7) 本船は、増速したことから、約4.0knを超える速力となり、左舷側から舷外に張り出して取り付けられていた水中音響カメラ取付装置の船首側足場と本件はしごが衝突した。
- (付図4 事故発生に関する解析(まとめ) 参照)

## 4 原因

本事故は、本船が、京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖において、水中音響カメラを使用したD滑走路護岸の法面等の撮影を行う本件実験に従事し、D滑走路北西側護岸に沿って南西進中、船長が、右転して北側場周道路に沿った針路とする際、北側場周道路の約20～30m手前で右転したため、左舷船尾が進入防止用ロープに接触し、かつ、南西方に流れる潮流によって北側の場周道路側へ圧流されて北側の場周道路の橋脚へ接近することとなり、水中音響カメラ取付装置の船首側足場が本件はしごと衝突したことにより発生したものと考えられる。

本船が、北側場周道路の約20～30m手前まで接近したのは、船長が、見学者に本件実験の良い映像を見せたいと思ったことによるものと考えられる。

## 5 再発防止策

本事故は、本船が、京浜港東京第4区の東京国際空港D滑走路西方沖において、水中音響カメラを使用したD滑走路護岸の法面等の撮影を行う本件実験に従事し、D滑走路北西側護岸に沿って南西進中、船長が、右転して北側場周道路に沿った針路とする際、北側場周道路の約20～30m手前で右転したため、左舷船尾が進入防止用ロープに接触し、かつ、南西方に流れる潮流によって北側の場周道路側へ圧流されて北側の場周道路の橋脚へ接近することとなり、水中音響カメラ取付装置の船首側足場

が本件はしごと衝突したことにより発生したものと考えられる。

本事故においては、研究員A<sub>3</sub>が、本件架台の左舷側の渡り板上に立ち、写真撮影していたところ、衝突によって死亡したが、作業員B<sub>1</sub>は、本件架台が注意すべき場所であり、事故が発生する可能性があるかと懸念し、本船の航行中に本件架台に近づかないようにしていたものの、その懸念等をA研究所及び建設会社はもとより、船長、研究員等に周知していなかったが、周知していれば、衝突による人的被害を回避できた可能性があると考えられる。

したがって、A研究所及び建設会社は、施工計画書及び業務計画書に安全対策を記載する際、安全管理を含めた本件実験に関する業務を委託する者からも意見を聞くなどにより、本件実験海域における安全上で注意すべき事項を具体的に把握し、必要な安全対策を策定して船長を含む乗船者に対し、周知徹底を図ることが必要である。

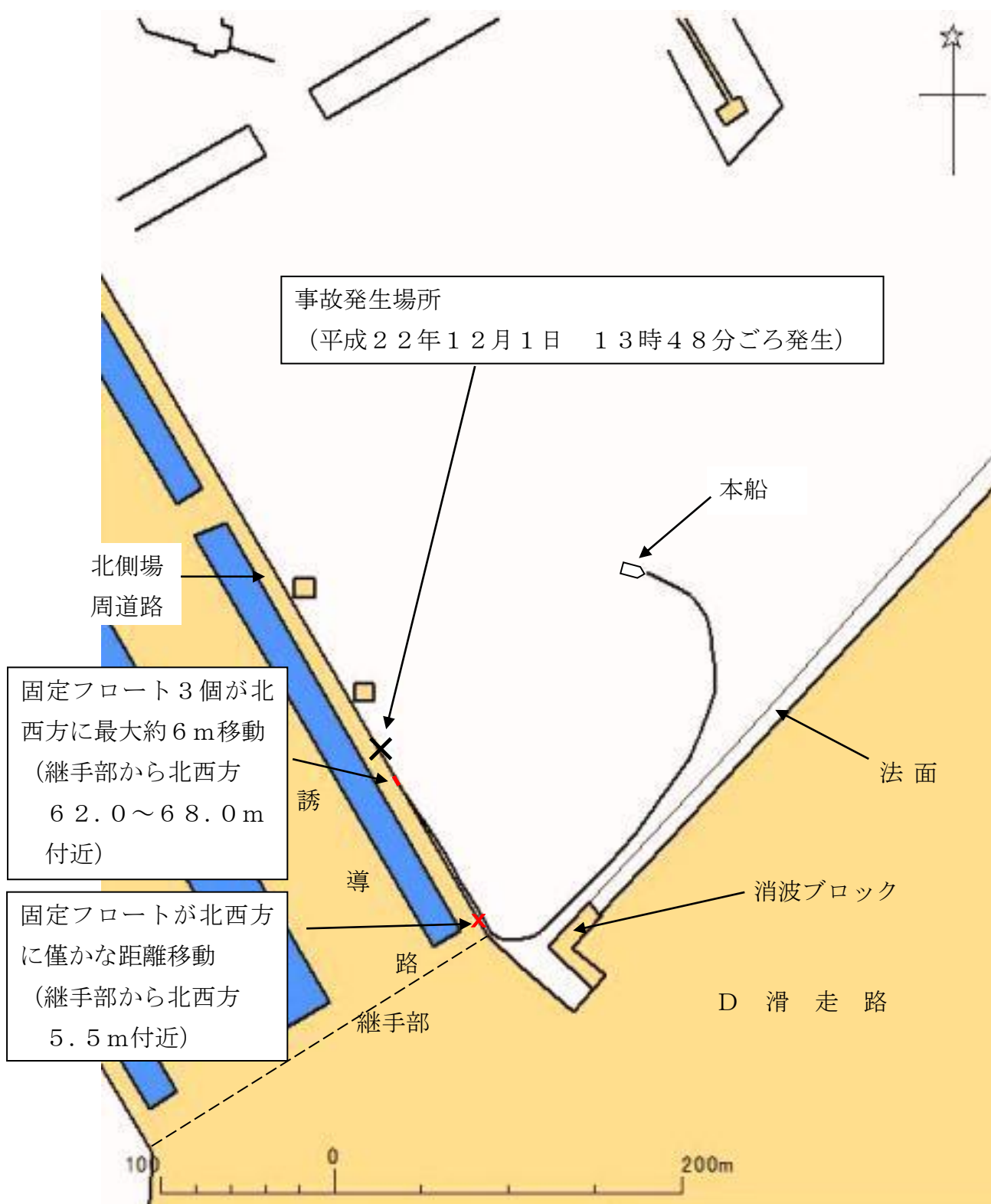
#### 5.1 事故後にA研究所により講じられた事故等防止策

A研究所は、事故後の改善事項として本件架台及び水中音響カメラ取付装置の構造を見直し、建設会社は、水中音響カメラ取付装置が橋脚等に衝突しても固定用具が破断して同装置が脱落し、架台に衝撃が及ばないように安全性の向上を図った。

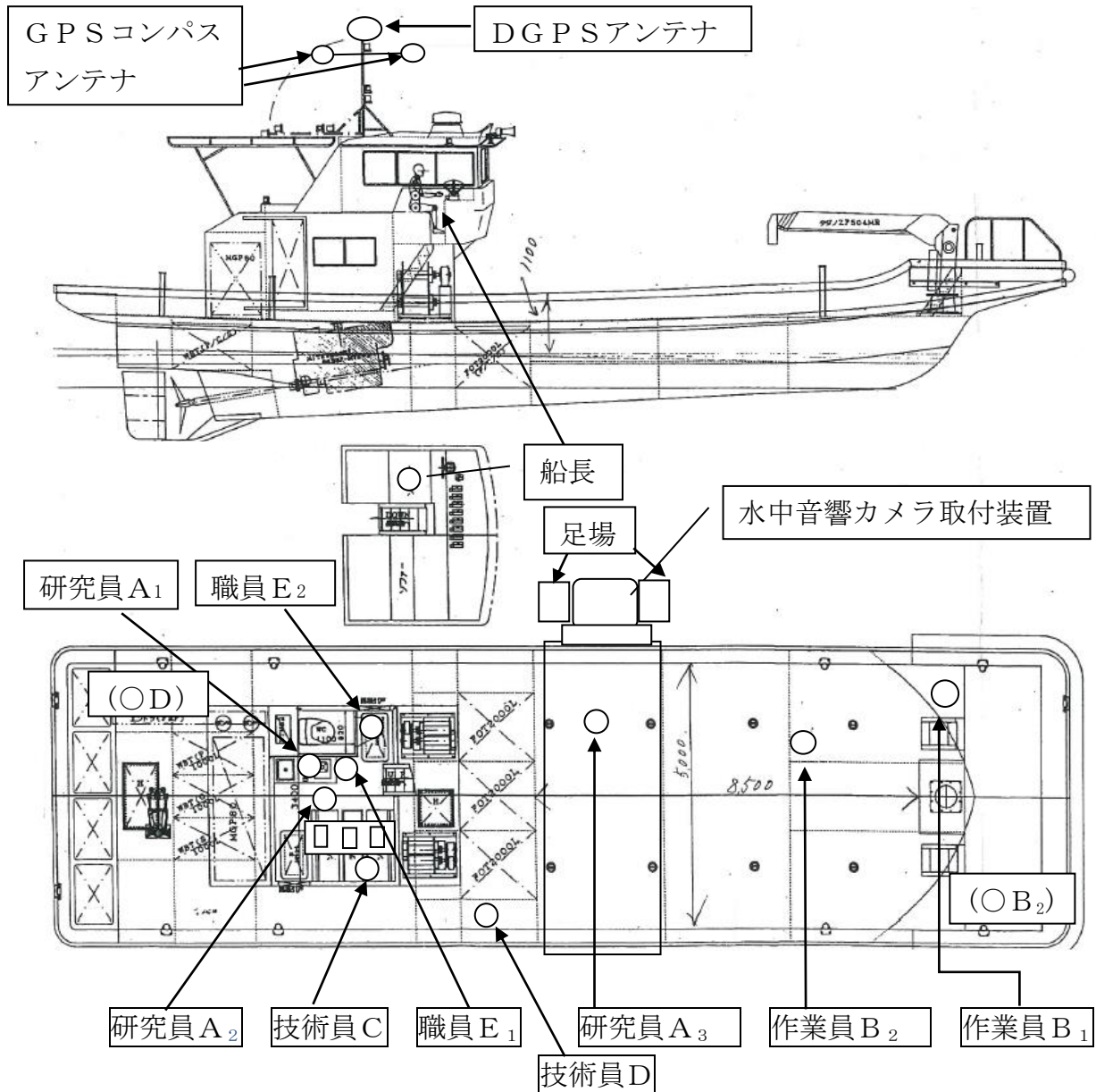
#### 5.2 今後講ずべき措置

A研究所及び建設会社は、安全対策を作成する場合、安全管理を含めた本件実験に関する業務を委託する者からも意見を聞くなどにより、本件実験海域における安全上で注意すべき事項を具体的に把握し、必要な安全対策を策定して船長を含む乗船者全員に対し、周知徹底を図ることが必要である。

付図1 事故発生経過概略図



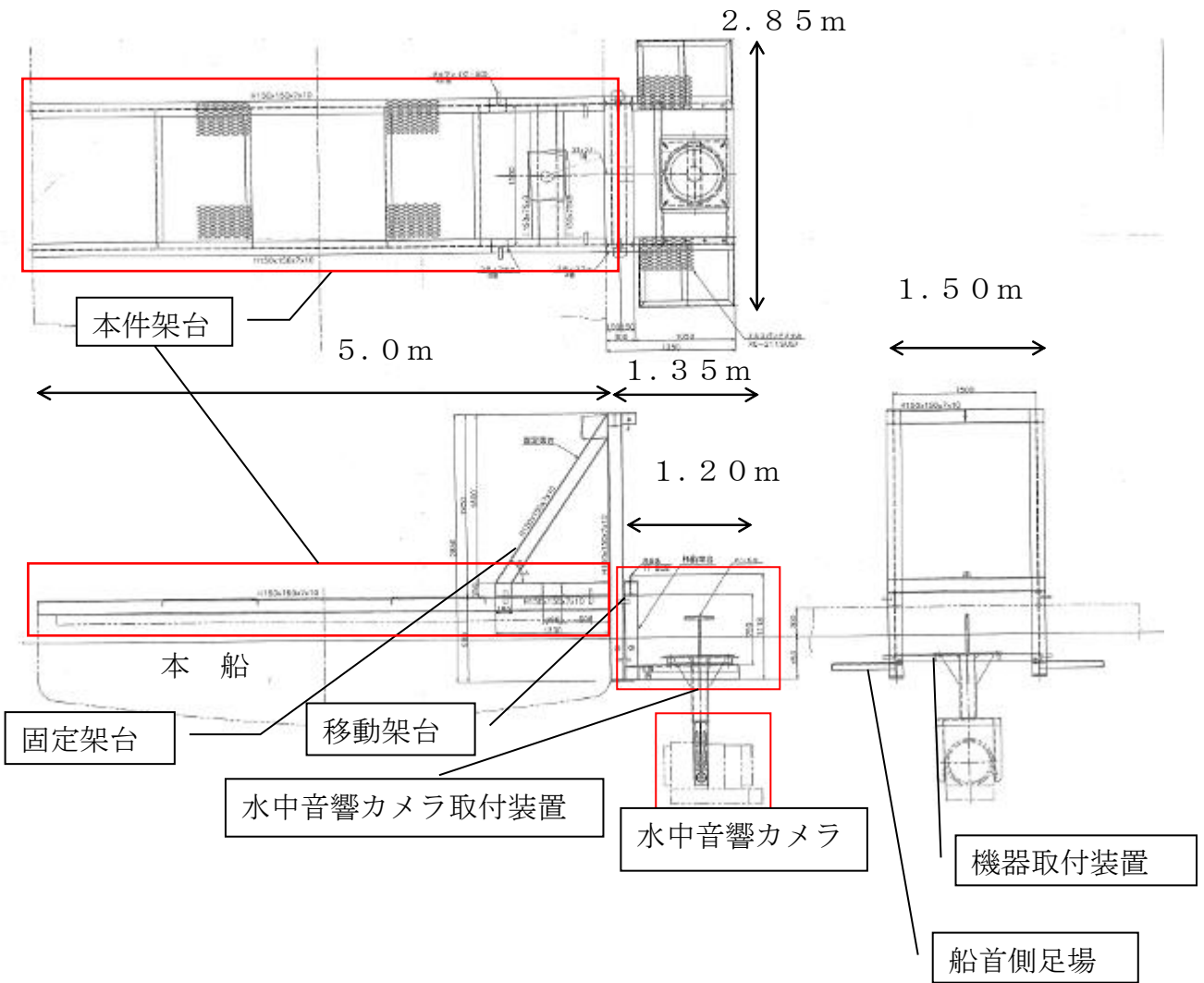
付図2 一般配置図及び人員の位置状況



(○) は、衝突前に移動する前の配置を示す。

付図3 水中音響カメラ取付装置及び本件架台等設置図

平面図



正面図

側面図

## 付図4 事故発生に関する解析（まとめ）

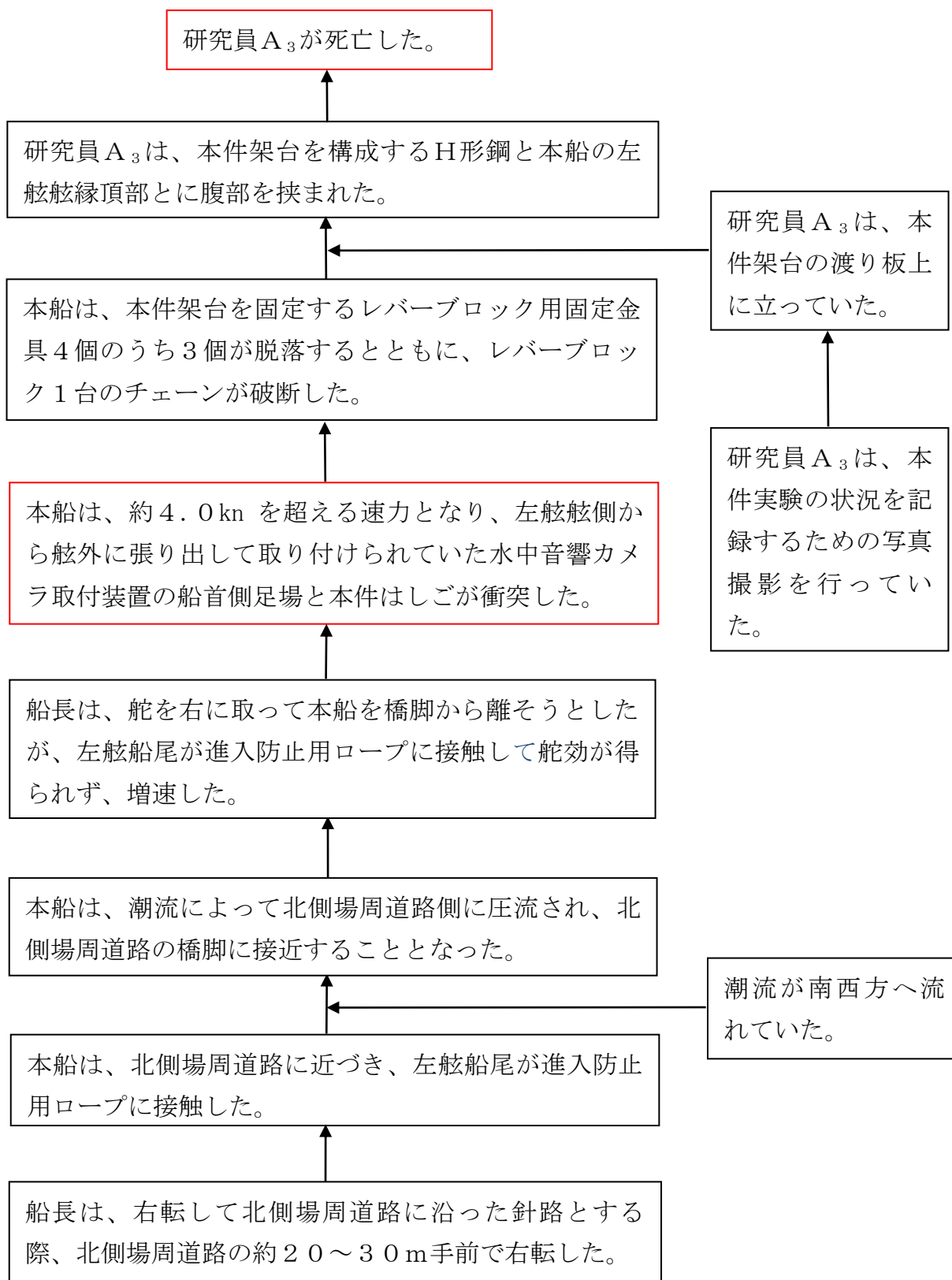


写真1-1 船体等の損傷状況（その1）

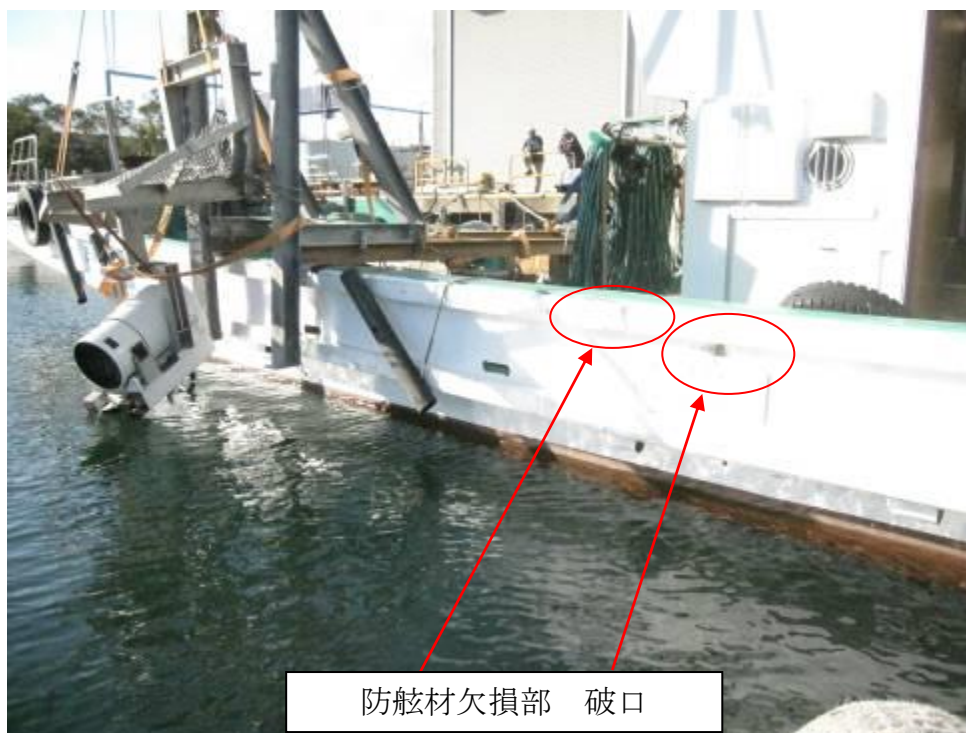
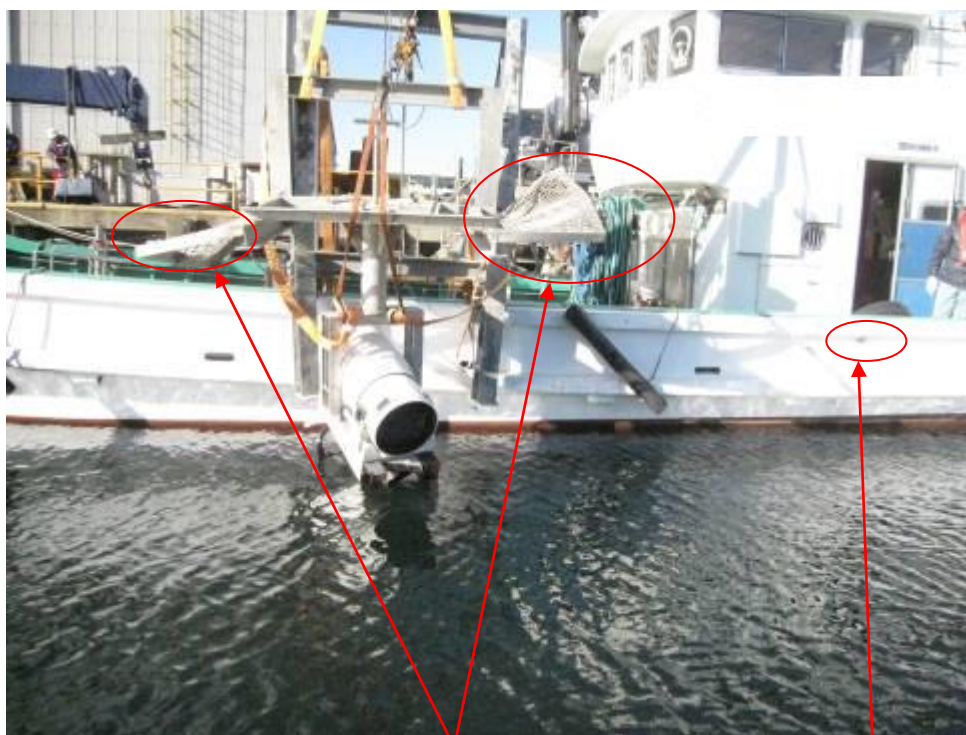


写真1-2 船体等の損傷状況（その2）



### 写真1-3 船体等の損傷状況 (その3)



脱落しなかった固定金具



脱落した固定金具の跡

### 写真2 本件はしごの損傷状況



擦過傷

写真3 進入防止用ロープの損傷状況等



写真4-1 本件架台等の設置状況（その1）

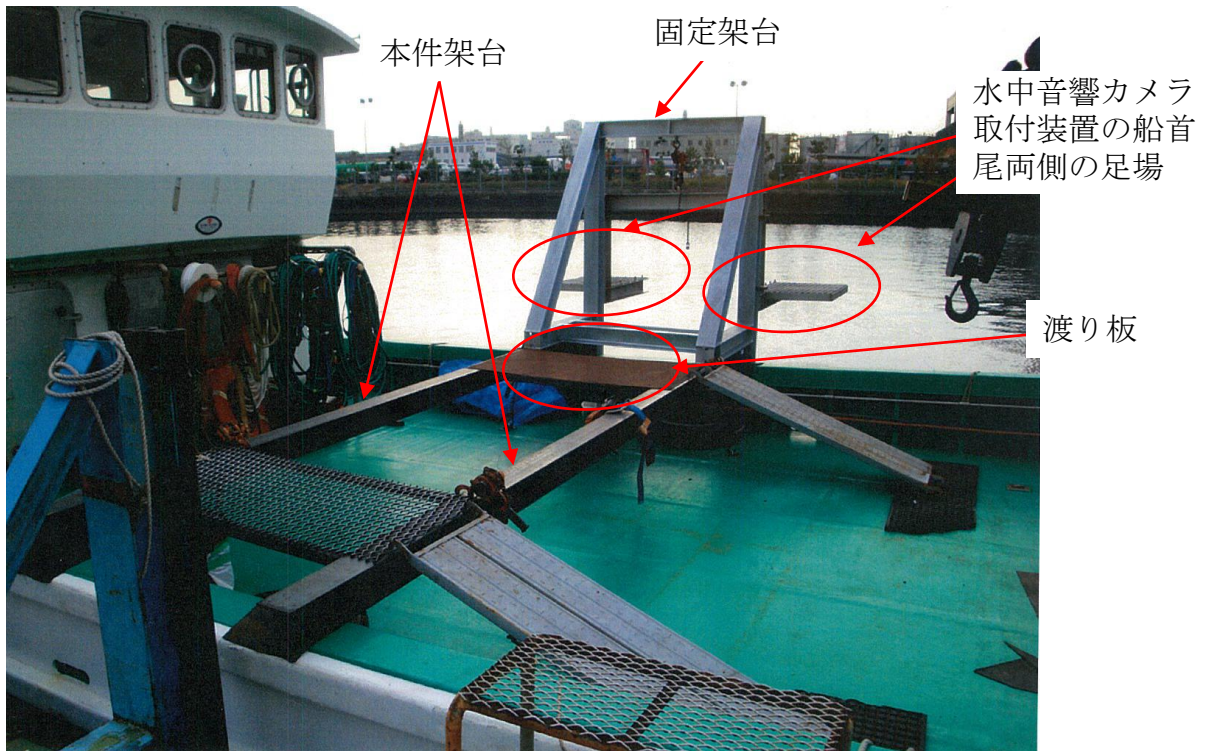


写真4-2 本件架台等の設置状況 (その2)

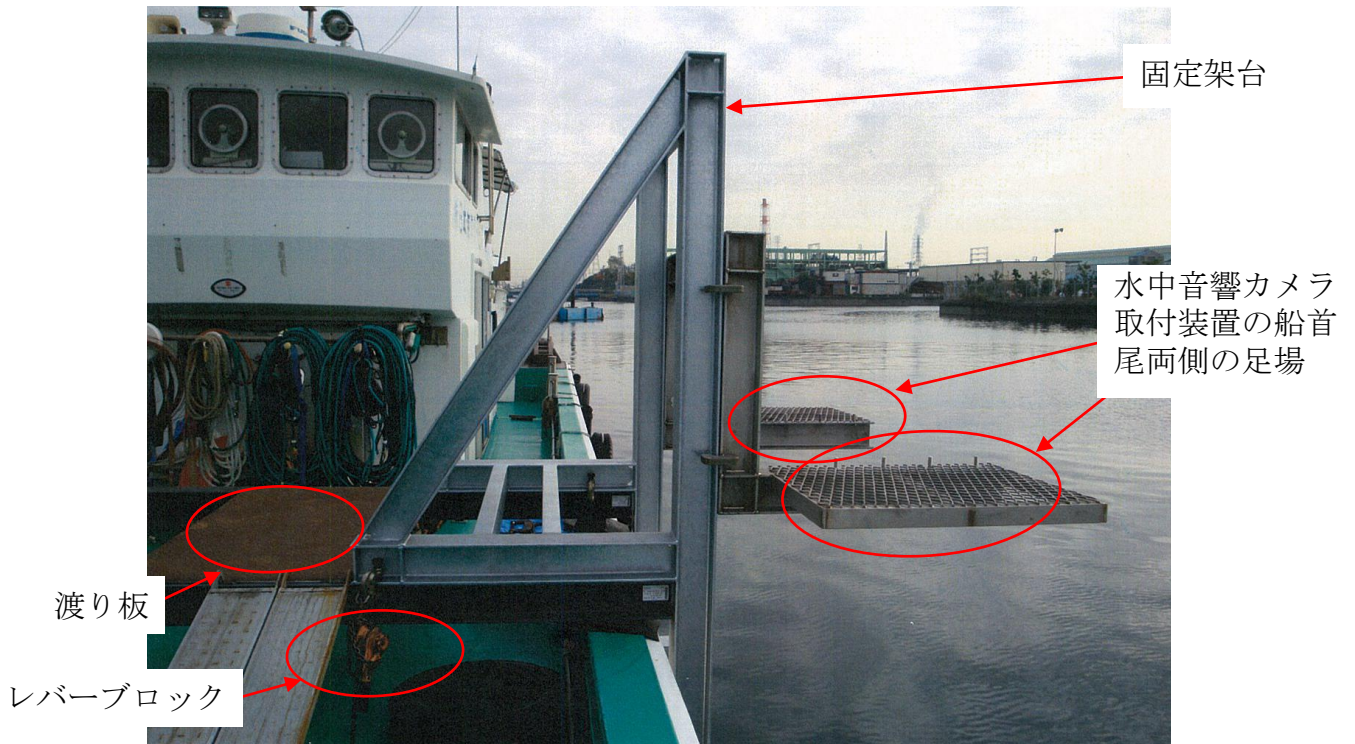


写真5 水中音響カメラ取付装置及び水中音響カメラの設置状況

