

船舶事故調査報告書

船種船名 交通船 第三蒲生
船舶番号 273-7875兵庫
総トン数 5トン未満（長さ10.02m）

事故種類 転覆
発生日時 平成21年8月10日 06時45分ごろ
発生場所 兵庫県豊岡市城崎町の城崎大橋下流約540m付近
（概位 北緯35°36.3′ 東経134°48.8′）

平成22年5月13日

運輸安全委員会（海事専門部会）議決

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

交通船第三蒲生は、船長が単独で乗り組み、作業員2人が同乗し、兵庫県豊岡市城崎町を貫流する円山川において、増水による急流により流される作業台船を止めようとして出航し、平成21年8月10日06時45分ごろ同台船の後方で接舷作業中に転覆した。

乗船者3人は、全員が落水し、作業員2人が自力で川岸に泳ぎ着いたものの、船長が行方不明となり、後日、河口沖の海上において遺体で発見された。

また、第三蒲生は、船尾船底部を露出してほぼ水没し、機関室の機器全体及び操舵席の機関操縦装置に濡れ損が発生するなどした。

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21年8月10日、本事故の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21年8月17日、11月2日 口述聴取

平成21年8月18日 現場調査

平成21年8月25日 現場調査及び口述聴取

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、第三蒲生（以下「本船」という。）を所有する工事下請け会社（以下「A社」という。）の担当者、工事元請け会社（以下「B社」という。）の担当者及び本船に乗船していた作業員2人（以下、それぞれ「作業員A」及び「作業員B」という。）の口述並びに兵庫県豊岡市円山川桃島地区の河道掘削工事（以下「本件工事」という。）の発注者である国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所（以下、「河川国道事務所」という。）がホームページで公表した資料及びB社が作成した災害発生状況に関する資料によれば、次のとおりであった。

本船は、本件工事に従事する作業船兼交通船で、川底を掘削するバックホウと呼ばれる重工業用機械（以下「重機」という。）を搭載した作業台船のえい航及び作業員や燃料油の作業台船への移送を担っていた。

本船は、2隻ある作業台船（以下、それぞれ「台船A」、「台船B」という。）のうち専ら台船Aのために運航されていた。

本件工事期間中、その日の作業終了後、両台船は、スパッド^{*1}を掘削現場の川底に打ち込んで停泊し、本船は、作業員らを乗せて、円山川に架かる城崎大橋の下流約130mの東岸に設営された作業事務所の栈橋に戻って係留し、長期休業する場合に

^{*1} 「スパッド」とは、船体の移動を止めるため、船体から海底あるいは川底へ突き立てる断面が円形又は角形の柱状体をいう。

は、両台船も栈橋付近まで戻り並んで停泊した。

本件工事が盆の長期休業期間となることから、両台船は、栈橋の両側付近に川岸に沿って停泊し、本船、僚船A及び僚船Bは、8月7日の作業を終えて、19時ごろ両台船の間に挟まれる形で栈橋に係留した。

船長、作業員A及び作業員Bの3人（以下、「本件乗船者」という。）は、8月8日、台船に搭載した重機の修理作業を終えて夕刻に帰宅し、翌日から盆の休暇をとった。

円山川は、台風9号による降雨のため、8月9日22時ごろから次第に増水した。

僚船の船長は、8月10日未明から円山川の増水を懸念して作業事務所に待機し、04時54分ごろ、2本のスパッドで停泊していた台船Aが下流に流されているのを認め本件工事関係者に連絡した。

04時55分ごろ、作業員Aは、本件工事の安全責任者を介して、台船A（L×B×D 23m×8m×2m）が流され始めた事態を知り、船長と作業員Bに伝えた。

05時25分ごろ、本件乗船者が、作業事務所に集まった後、手分けして台船Aの状況を確認したところ、台船Aは、停泊していた場所から約90m下流に流されたところで留まっていた。

本件乗船者は、台船Bが重機の腕を伸ばし、バケット先端の爪で川底をつかんで留まっているのを見て、作業員Bを台船Aに乗り込ませて重機を操作させて、バケット先端の爪で川底をつかませる措置をとることを本件乗船者3人が相談して決め、作業着の上に雨合羽を重ね、さらに作業用救命衣（以下「救命衣」という。）を着用して本船に乗船し、06時30分ごろ、係留場所の栈橋を出航した。

本船が出航したころ、台船Aは、停泊場所から約290m下流まで流されていた。

06時40分ごろ、本船は、台船Aの後部に接近して、本船の船首が台船Aの後部に接触したものの、作業員Bが台船Aに乗り込むことができず、本船の姿勢を立て直して再度台船Aに接近するため、機関を後進にかけて、台船Aから離れようとした06時45分ごろ、城崎大橋下流約540m付近において転覆し、本件乗船者は、川中に投げ出された。

作業員Bは、06時50分ごろ、転覆場所から約380m下流の東側川岸に、また、作業員Aは、07時00分ごろ、転覆場所から約750m下流の東側川岸にそれぞれ泳ぎ着いたものの、船長は行方不明となった。

転覆日時は、平成21年8月10日06時45分ごろで、転覆場所は、豊岡市城崎町の城崎大橋下流約540m付近であった。

（付図1 事故発生場所図、写真1 転覆中の本船、写真2 事故後に上架された本船 参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

A社の担当者の口述によれば、船長は、平成21年8月15日08時11分ごろ、円山川河口から北東方約8海里の海上において、遺体で発見された。

検死の結果、死因は溺死であった。

作業員A及び作業員Bに負傷はなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

本船は、転覆してから約260m流され、船尾船底部を露出してほぼ水没し、機関室囲壁の天蓋上方に取り付けられていたマストが折損し、機関室の機器全体及び操舵席の機関操縦装置に濡れ損が生じた。

台船Aは、本船が転覆した場所から約210m流され、その場所で東側の川岸に乗り揚げて停止し、台船Aの前部に取り付けられていた汚濁防止柵^{*2}が曲損した。

(写真3 台船B及び僚船A 参照)

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、操縦免許証等

船長 男性 56歳

一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士

免許登録日 平成9年5月22日

免許証交付日 平成18年9月8日

(平成24年5月21日まで有効)

移動式クレーン運転士、海上起重作業管理技士

作業員A 男性 54歳

一級土木施工管理技士、移動式クレーン運転士

作業員B 男性 48歳

移動式クレーン運転士、海上起重作業管理技士

(2) 主な履歴等

① 船長

作業員A及び作業員Bの口述によれば、船長は、昭和59年11月、A社の所有船に一括して雇い入れされ、工事に応じて本船や他船に船長として乗り組み、本件工事には普通作業員という職種で従事していた。

② 作業員A

^{*2} 「汚濁防止柵」とは、柵から下部に錘を付けた布カーテンを水中に吊り下げ、掘削時に生じる泥水など汚濁物の拡散を防止する設備をいう。

作業員Aの口述によれば、作業員Aは、昭和57年1月、A社に入社し、本件工事には、本件乗船者のなかでは責任者的な役割を担う現場代理人という職種で従事していた。

③ 作業員B

作業員Bの口述によれば、作業員Bは、昭和61年4月、A社に入社し、本件工事には普通作業員という職種で従事し、重機の運転者でもあった。作業員Bは、スキューバダイビングの資格を持っていた。

2.5 乗船者の着衣

2.5.1 服装

作業員A及び作業員Bの口述によれば、船長は、つなぎの作業服の上に雨合羽を身に着け、長靴を履き、ヘルメットを被っており、作業員Aと作業員Bは、作業服が上下別々のタイプであることを除いて船長と同じ服装で、3人とも雨合羽の上に救命衣を着用していた。

2.5.2 救命衣

A社の担当者、作業員A、作業員B及び救命衣の製造・販売会社担当者の口述によれば、本件乗船者が着用していた救命衣は、次のようなものであった。

救命衣は、国土交通省が型式承認している首かけ式の手動膨脹ガス噴出型で、着水した場合には、手動の膨脹索を引いて救命衣の気室に炭酸ガスを噴出させ、約10kgfの浮力を得ることができるようになっていた。

船長は、遺体で発見されたとき、救命衣と左足の長靴が見当たらなかった。

本船が転覆した際、川中に投げ出された作業員Aは、直後に救命衣を膨脹させ、川岸に泳ぎ着くことができたが、作業員Bは、手動膨脹索を引いたものの炭酸ガスが噴出せず、膨脹しない救命衣を脱ぎ捨てて川岸に泳ぎ着いた。

救命衣は、炭酸ガスが抜けていた場合や膨脹索を引く動作が不十分であった場合、極めてまれに救命衣の気室が膨脹しないことがあった。

作業員Bが脱ぎ捨てた救命衣は発見されなかったもので、その救命衣が膨脹しなかった理由は分からない。

(写真4 本件乗船者が着用していた救命衣 参照)

2.6 船舶等に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

船舶番号	273-7875兵庫
定係港	兵庫県香美町

船舶所有者	A社
総トン数	5トン未満
L×B×D	10.02m×3.00m×1.10m
船質	鋼
航行区域	限定沿海区域
用途	作業船兼交通船
機関	ディーゼル機関1基
出力	161kW（連続最大）
推進器	3翼固定ピッチプロペラ1個
進水年月	平成7年3月

2.6.2 設備等

本船は、甲板が単一で、船体中央部に機関室及び操舵室が配置され、操舵室は、屋根天井のないコの字形の囲壁で、操舵室左舷前部に機関室出入口ドアを、右舷前部には舵輪及び主機操縦レバーを配置し、操舵室の後方にえい航用のビット及びフックを備えていた。

（付図2 一般配置図 参照）

2.7 船舶の運航に関する情報

A社の担当者、作業員A及び作業員Bの口述によれば、本船は、平成21年6月20日から翌22年1月末までの予定で、本件工事用の作業船兼交通船として運航されており、城崎大橋から下流約1,600mの範囲の河川流域で、台船Aのえい航、作業員の陸上と台船Aとの間の送迎及び台船Aの燃料油補給の業務についていた。

本船は、河川でのみ運航され、海上で航行することはなかった。

2.8 本船が出航に及んだ事情等に関する情報

作業員A及び作業員Bの口述によれば、本船が出航した状況については、次のとおりであった。

本件乗船者は、作業事務所に集合して、流されている台船Aをそのまま放置すれば、台船Aが、河口近くに架かっている橋付近に達し、橋と衝突するなどの二次被害の発生を懸念し、何らかの措置をとる必要があると考えた。

本件乗船者は、バケットの先端の爪で川底をつかんで留まっている台船Bと同じ措置をとり、台船Aが押し流されることを防止するため、重機の運転者である作業員Bを台船Aに乗り込ませる必要があると考え、本船に乗船して出航した。

出航後、本件乗船者は、流され続ける台船Aを見ながら、できるだけ早く作業員B

を台船Aに乗り込ませたいという思いが強まった。

2.9 転覆直前の操船等に関する情報

作業員A及び作業員Bの口述によれば、本船が台船Aに接近してから転覆するまでの状況は、次のとおりであった。

本船は、川の流れに乗り、押し流されないように機関を微速力後進として台船Aの船尾部に接近した。

本船は、台船Aの後部に船首がわずかに接触したものの、作業員Bが台船Aに乗り込むことはできなかった。

本船は、川の流れによって右舷外板全体が台船Aの後部外板側に押し付けられて、その姿勢が川の流れと直角になった。

本船は、姿勢を立て直して再度台船Aに接近するため、機関を後進として、台船Aから離れようとしたとき、一瞬のうちに左舷側に大きく傾き、引き込まれるように転覆した。

なお、本事故後に作業員A及び作業員Bは、本事故時に機関を後進にして台船Aに川上側から接近したが、機関を前進として台船Aの下流側から上流に向けて接近した方が安全であった旨を述べた。

2.10 本件乗船者の姿勢などに関する情報

作業員A及び作業員Bの口述によれば、本船が転覆する直前、船長は操舵室で主機の操縦レバーと舵輪を操作しながら操船を行い、作業員Aは操舵室左舷のやや前寄りでは操舵席囲壁のハンドレールをつかみ、作業員Bは船首やや右舷側で台船Aに乗り込もうと低い姿勢で身構えていた。

2.11 気象及び海象に関する情報

2.11.1 気象観測値

本事故現場の南方約9.5kmに位置する豊岡特別地域気象観測所によれば、本事故発生の前日及び発生時間帯前後の気象観測値は次のとおりであった。

平成21年8月9日

21時 天気 雨、風向 西北西、風速 0.9m/s、降水量 9.0mm

22時 天気 雨、風向 北北西、風速 1.1m/s、降水量 4.5mm

23時 天気 雨、風向 南南東、風速 1.0m/s、降水量 14.5mm

24時 天気 雨、風向 南東、風速 0.5m/s、降水量 7.5mm

平成21年8月10日

01時 天気 雨、風向 西南西、風速 1.0m/s、降水量 6.0mm

02時 天気 雨、風向 北東、風速 0.9m/s、降水量 15.0mm
03時 天気 雨、風向 南南西、風速 0.7m/s、降水量 7.5mm
04時 天気 雨、風向 北北西、風速 1.1m/s、降水量 2.0mm
05時 天気 しゅう雨、風向 東南東、風速 0.4m/s、降水量 0.0mm
06時 天気 雨、風向 東、風速 0.7m/s、降水量 2.0mm
07時 天気 雨、風向 南、風速 0.4m/s、降水量 4.0mm

2.11.2 注意報・警報の発表状況

神戸海洋気象台は、本事故発生の前日から翌日にかけて、豊岡市を含む兵庫県北部及び但馬北部地域の大雨と洪水に関し、次のような注意報又は警報を発表していた。

平成21年8月9日

20時14分 兵庫県北部 大雨注意報、洪水注意報

23時51分 兵庫県北部 大雨警報、洪水警報

平成21年8月10日

08時55分 兵庫県北部 大雨警報、洪水注意報

12時18分 但馬北部 大雨注意報、洪水注意報

16時11分 兵庫県北部 大雨注意報、洪水注意報

平成21年8月11日

03時11分 兵庫県北部 大雨注意報

06時40分 兵庫県全域の注意報・警報解除

また、神戸海洋気象台は、河川国道事務所と共同で、円山川指定河川洪水予報として、8月10日03時30分、はん濫注意情報を、11時30分、はん濫注意情報の解除を、円山川の上流にあたる豊岡市内で円山川と合流する出石川いずしの指定河川洪水予報として、8月10日01時15分、はん濫注意情報を、01時45分、はん濫警戒情報を、05時40分、はん濫注意情報を、07時00分、はん濫注意情報の解除を、それぞれ発表していた。

2.11.3 河川国道事務所発表の観測

河川国道事務所が公表した資料によれば、集中豪雨に関する情報は次のとおりであった。

円山川上流地域の累加雨量^{*3}は、8月9日02時から8月10日13時までの35時間で176mmとなり、また、最高水位は、8月10日の05時30分に避難判断水位の6.10mを超える6.26mとなった。

*3 「累加雨量」とは、降り始めからの降雨量の累計をいう。

また、8月9日の観測流量は、観測史上3番目の値となる約3,200 m³/s に達した。

2.11.4 台風9号と降雨の関連情報

神戸海洋気象台の平成21年8月12日10時現在の気象速報によれば、概略次のとおりであった。

8月9日21時に熱帯低気圧から発達した台風9号が日本の南海上からゆっくり北上し、台風から暖かく湿った空気が西日本に流れ込んでいたため、兵庫県では大気の状態が非常に不安定となり、播磨北西部を中心に大雨となった。

2.12 円山川の増水などについての認識

A社の担当者、作業員A及び作業員Bの口述によれば、次のとおりであった。

円山川は、大雨が降っても水かさの変化はあまりないが、流れが急になる川である。

A社の担当者は、雨量が急増したのが川の上流地域で、かつ深夜であったことから、本件工事の現場付近では増水の気配がなく、危険を予測できなかった。

また、本件乗船者は、盆で休業に入る前、台船Aの停泊や本船の係留を行った際、A社及びB社のいずれからも特段の注意喚起や指示を受けておらず、降雨量が多くなることを予測しなかった。

3 分析

3.1 事故発生の状況

(1) 事故の経過

2.1、2.8、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、円山川において、台船Aが増水による急流により押し流されているのを止めるため、作業員Bを台船Aに移乗させようとして出航し、台船Aの後部に船首がわずかに接触したものの、作業員Bが台船Aに移乗することはできず、川の流れによって右舷外板が台船Aの後部外板側に押し付けられて、川の流れを左舷正横から受ける姿勢となった。

本船は、いったん台船Aから離れて姿勢を立て直してから再度接近するため、機関を後進にかけて台船Aの後方から離れようとしていたとき、左舷側に転覆した。

なお、転覆により本件乗船者が落水した。

(2) 発生日時及び場所

2.1から、転覆日時は、平成21年8月10日06時45分ごろで、発生場所は、豊岡市城崎町の城崎大橋下流約540m付近であったものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗船者の状況

2.4(1)から、船長は、適法で有効な操縦免許証を有していた。

3.2.2 気象の状況

2.1及び2.11から、事故当時の気象は、天気は雨で、風力1の東風が吹いていたものと考えられる。

3.2.3 船舶の状況

2.1及び2.7から、船体及び機器類に不具合又は故障はなかったものと考えられる。

3.2.4 事故発生に関する解析

(1) 円山川の増水に関する解析

2.1、2.11及び2.12から、次のとおりであったものと考えられる。

- ① 兵庫県全域は、台風9号の接近に伴い、円山川及び出石川流域も、事故の前日の夜半ごろから累加降水量が増加した。
- ② A社の担当者及び本件乗船者は、台船Aの停泊場所付近が、大雨により台船Aが押し流されるほど増水により急流となることを予測していなかった。
- ③ 本件乗船者は、台船Aの停泊や本船の係留を行うに際し、A社及びB社から、特段の注意喚起を受けていなかった。

(2) 本船の運航開始の決定に関する解析

2.1及び2.8から、次のとおりであったものと考えられる。

本件乗船者は、押し流されている台船Aを放置すれば、台船Aが、河口近くに架かっている橋と衝突するなどの二次被害の発生を懸念し、何らかの措置をとる必要があると考えた。

本件乗船者は、バケットの先端の爪で川底をつかんで留まっている台船Bと同じ措置をとれば、台船Aが押し流されることを食い止めることができ、そのためには、重機の運転者である作業員Bを台船Aに移乗させる必要があることから、本船を出航させることとした。

(3) 転覆に関する解析

2.1及び2.9から、次のとおりであった。

本船は、その姿勢が川の流れを左舷側に受けて台船Aに本船の右舷側が押し付けられる状態となり、機関を後進にかけて台船から離れようとしたとき、川の急流域に入った本船の船尾が下流に流され、台船に接触した部分（船首部の可能性が大きい）を支点に短時間で左回頭して左舷方への遠心力が生じ、主として、その遠心力による外傾モーメントにより、本船が短時間で左方に傾斜して転覆した可能性があると考えられるが、船長が死亡したため、転覆に至る状況及び操船の詳細を明らかにすることはできなかった。

3.3 被害軽減の措置等に関する解析

2.1、2.2、2.4(2)③、2.5及び2.10から、次のとおりであった。

(1) 船長が着用していた救命衣に関する解析

船長が、遺体で発見されたとき救命衣を身に着けていなかったことについては、船長が死亡し、また、救命衣が発見されなかったため、明らかにすることができなかった。

(2) 作業員A及び作業員Bの救助に関する解析

作業員A及び作業員Bが、本船転覆後、自力で川岸に泳ぎ着くことができたことについては、次のことが関与した可能性が考えられる。

- ① 作業員Aは、救命衣を着用しており、その救命衣が適正に膨脹したこと
- ② 作業員Bは、救命衣は膨脹しなかったものの、スキューバダイビングの資格を有していたこと
- ③ 作業員A及び作業員Bとも暴露甲板上にいたこと
- ④ 作業員A及び作業員Bとも、舵輪や主機の操縦レバーなど、本船の姿勢を維持するために容易に手を離すことができない機器の操作に携わっていなかったことから、本船より脱出することが容易な状況にあったこと

4 原因

本事故は、本船が、兵庫県豊岡市城崎町を貫流する円山川において、増水による急流により押し流される台船Aを止めようとして出航したため、川の流れによって右舷側を台船Aに押しつけられる状態となり、姿勢を立て直そうとして、機関を後進にかけて台船Aから離れようとしたとき、川の急流域に入った本船船尾が下流に流され、

台船に接触した部分を支点に短時間で左回頭して左舷方への遠心力が生じ、主として、その遠心力による外傾モーメントにより、本船が短時間で左方に傾斜して転覆したことにより発生した可能性があると考えられる。

本船が、出航したのは、本件乗船者が、流されている台船Aを放置すれば、台船Aが橋と衝突するなどの二次被害の発生を懸念し、バケットの先端の爪で川底をつかんで留まっている台船Bと同じ措置をとれば、台船Aを止めることができ、そのために、重機の運転者である作業員Bを台船Aに移乗させる必要があると判断したことが関与したことによる可能性があると考えられる。

台船Aが流されたのは、本件乗船者、A社及びB社が、台風9号の接近に伴う降雨による増水により急流となることの認識がなかったことが関与したことによる可能性があると考えられる。

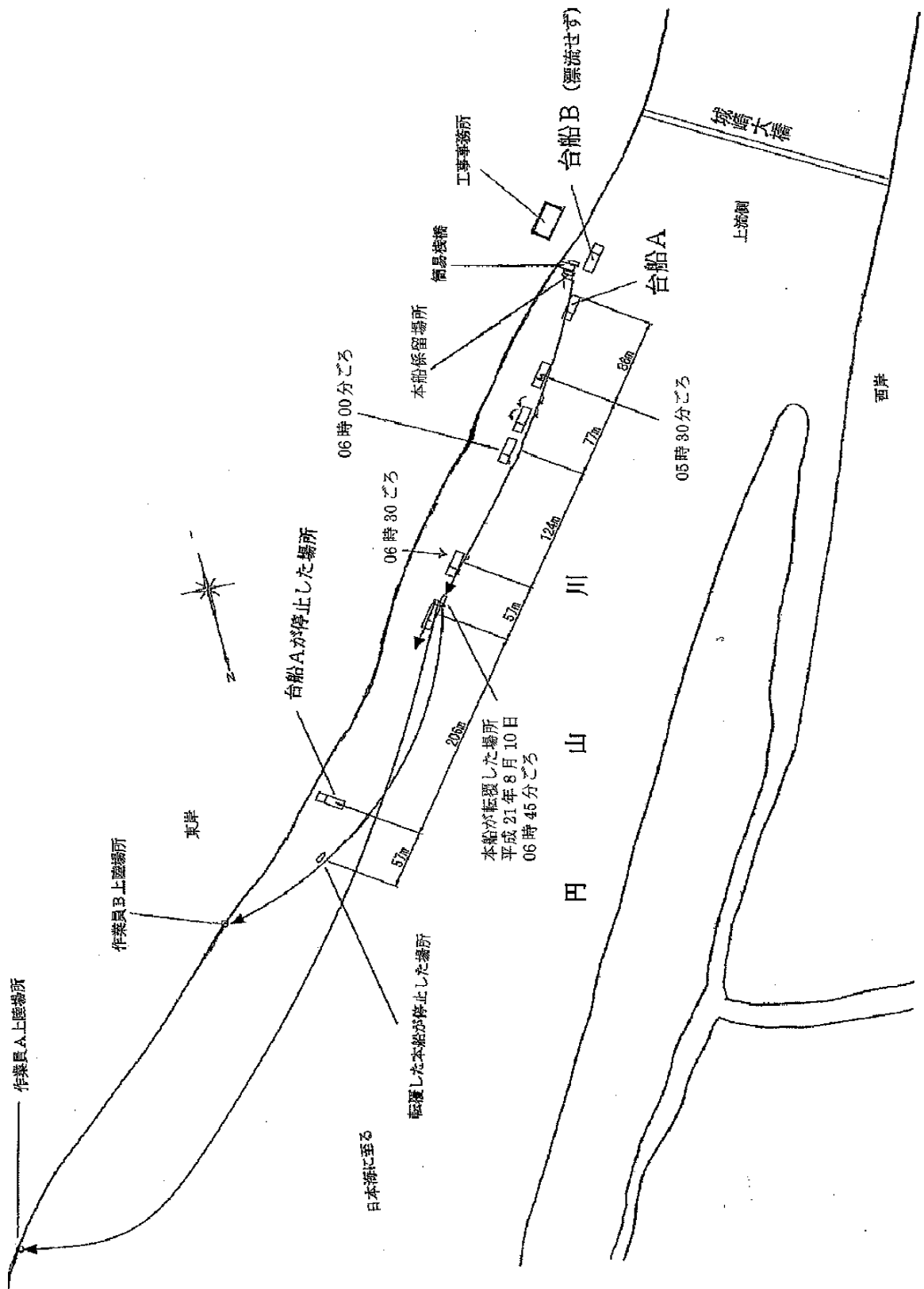
本件乗船者、A社及びB社が、降雨による増水により急流となることの認識がなかったのは、本事故前日の夜間に熱帯低気圧が台風に変わったこと、及び当初、城崎大橋周辺で増水の気配がなかったことが、関与したことによる可能性があると考えられる。

5 参考事項

本事故後、A社及びB社は、再発防止の措置として、次の対策を講じることを決定し、河川国道事務所にも報告した。

- (1) 大雨が予測されるときは、台船や作業船などを河口付近の安全な水域で錨泊及び係留させること
- (2) 作業船の運航について、わずかでも危険が予測される時、A社は、速やかに出航中止の決定を行うこと
- (3) B社は、工事現場周辺の気象の変化を48時間前に把握し、現場作業員の携帯電話に、その情報が速やかに伝わるよう、適切な情報伝達システムを構築すること

付図1 事故発生場所図



付図2 一般配置図

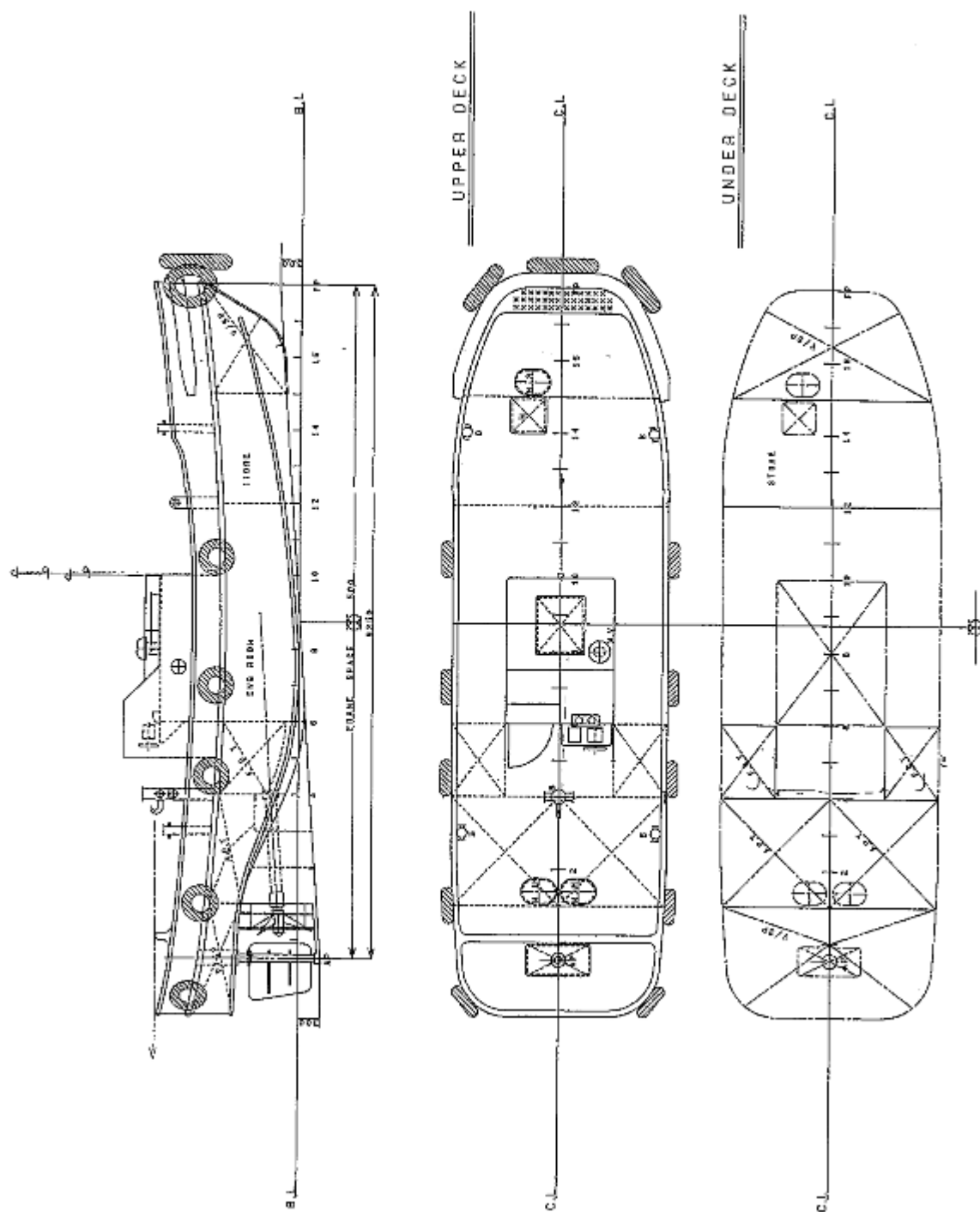


写真1 転覆中の本船



写真2 事故後に上架された本船



写真3 台船B及び僚船A



写真4 本件乗船者が着用していた救命衣

