

船舶事故調査報告書

船種船名 モーターボート N I C H I W A

船舶番号 260 - 43731兵庫

総トン数 3.8トン

事故種類 沈没

発生日時 平成20年10月13日 13時15分ごろ

発生場所 兵庫県淡路島東方沖

神戸沖第1号灯浮標から真方位203°5.1海里付近

(概位 北緯34°30.7 東経135°08.7)

平成21年8月27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

モーターボート^{ニチワ}N I C H I W Aは、船長ほか6人が同乗し、明石海峡から大阪湾にかけて移動しながら釣りを行っていたところ、操船不能となって漂流中、機関室に浸水し、平成20年10月13日(月・祝)13時15分ごろ、兵庫県淡路島東方沖において、沈没した。

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14日、本事故の調査を担当する主管調査

官（神戸事務所）を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成20年10月27日、29日、31日、11月7日、14日、17日、平成21年7月8日 口述聴取
平成20年11月20日 現場調査
平成21年3月23日 口述聴取及び現場調査
平成21年7月8日、10日、21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、N I C H I W A（以下「本船」という。）船長、本船を所有する会社の代表者（以下「代表者A」という。）及び本船を係留管理するマリーナ（以下「本件マリーナ」という。）の代表者の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、船長ほか6人が乗船し、釣りをするため、平成20年10月13日09時50分ごろ、兵庫県明石市二見町の本件マリーナを出発し、明石海峡西方に至って釣りを始めたが釣果が乏しく、東航して明石海峡大橋袂の唐崎鼻^{からさきのはな}沖に移動した。しかし、そこでも釣果は上がらず、明石海峡を東航し、明石海峡航路東方灯浮標の南東約2.2海里（M）の横瀬付近に至り、11時00分ごろから主機を停止して、仕掛けの準備を行った。

11時10分ごろ、船長は、漁船や遊漁船が密集している場所に移動しようと、主機を始動して操縦レバーを前進としたが、前進しなかったため、操縦レバーを後進としたが、後進もしなかった。このため、船長は、操縦レバーを繰り返し前後進とする操作を行ったが、主機の運転に異常はないのに、スターンドライブ（以下「ドライブ」という。）がまったく前後進動作をせず、潮流により南東方へ漂流し始めた。

11時15分ごろ、船長は、ドライブが作動せず、漂流していることを本件マリーナに連絡し救援を要請したところ、しばらくして代表者Aと本件マリーナの整備員が本件マリーナ所属の救援船で本船に向かっているとの連絡を受けた。

船長は、船尾に取り付けてあった予備船外機の始動を試みたが、始動しなかった。また、他船に乗船したときの経験から、ドライブのプロペラに異常が生じた可能性に思い至り、主機を運転したまま、プロペラがよく見えるようドライブを海面近くまでトリムアップ^{*1}し、プロペラが回転していないことを確認した。

船長は、修理をあきらめて主機を停止し、同乗者の1人が右舷船首に、1人がキャビンに、4人が船尾甲板にいる状態で、左舷船首で見張りを行いながら救援を待ったが、本件マリナーに連絡してから約1時間20分経過しても、救援船は来なかった。

船長は、見張りをしながら船尾方を見ると、船尾がやや下がっていることに気付き、機関室の内部を点検したところ、出力軸の中心あたりまで浸水していた。

船長は、急いで主機を始動し、ビルジポンプとバケツで機関室内の排水を行ったが、浸水量は増え続けた。

12時48分ごろ、代表者Aと整備員が乗船した救援船が到着し、船長及び同乗者は、救援船に乗り移り、入れ替わって代表者Aが本船に移乗して点検を始めたところ、本船は船尾から急速に沈み始め、代表者Aも救援船に戻った直後の13時15分ごろ、神戸沖第1号灯浮標から203°（真方位、以下同じ。）5.1M付近において、船首を上にはぼ直立した状態で沈没した。

（付図1 推定航行経路図、付図2 ドライブの外形図と組立図、写真1 沈下の状況 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

船長及び代表者Aの口述によれば、本船は、沈没し全損となったが、損傷箇所は確認できなかった。

2.4 乗組員に関する情報

(1) 性別、年齢、操縦免許証

船長 男性 58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14年4月9日

免許証交付日 平成19年4月3日

（平成24年4月8日まで有効）

*1 「トリムアップ」とは、航走中、船体の安定を保つため、船首を少し上げたり下げたりするため、ドライブをある一定の安全な角度に引き揚げることをいう。下ろす場合は、トリムダウンという。

(2) 主な乗船履歴

船長の口述によれば、次のとおりであった。

船長は、20年以上にわたり、船内外機2組が装備されたモーターボートを所有して乗船するなどの経験があり、船長としては10年間以上乗船し、本事故発生水域には、釣りなどで40～50回航行したことがあった。

(3) その他

本事故当日、船長は、知人から、釣りのため船長の所有船への乗船を依頼されたが、所有船が修理中であったことから、本件マリナーで、レンタル契約対象船であった本船を借り受け、初めて本船に船長として乗船した。

2.5 船舶に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	260-43731兵庫
船籍港	兵庫県明石市
船舶所有者	株式会社日和
総トン数	3.8トン
L×B×D	7.07m×2.83m×1.47m
船質	軽合金
機関	ディーゼル機関1基(船内外機)
出力	110kW(連続最大)
推進器	スターンドライブ1個
進水年月	平成15年12月
用途	プレジャーモーターボート
最大搭載人員	旅客9人、船員1人計10人

2.5.2 船舶検査

第1回定期検査 平成15年12月15日

第1種中間検査 平成19年3月12日

2.5.3 主機とドライブの操縦

代表者Aの口述によれば、代表者Aが本船を購入するとき、販売店に依頼して、主機の回転数を制御する主機操縦レバー、ドライブの前後進を制御する操縦レバー及び舵輪が、操舵室に設置されたものと同じ仕様で船尾甲板左舷側に設置されていた。

2.5.4 ドライブの構造・配置等

(1) ドライブの構造、配置、取扱い・整備上の注意等

現場調査、同型船製造販売会社担当者及び同型船を販売保管しているマリーナの代表者の口述並びにドライブ製造会社担当者及び本船販売会社担当者の回答書によれば、次のとおりであった。

ドライブの構造、配置

- a ドライブは、推進と操舵の機能を有し、アッパーケース部に、主機の出力軸とドライブを駆動する水平軸を接続するユニバーサルジョイント（以下「ジョイント」という。）水平軸及びクラッチが、ロアーケース部に、プロペラ軸が納められ、上下2対の傘歯車を介した駆動縦軸で水平軸とプロペラ軸が接続されている。ジョイントは、海水と接しないよう伸縮するゴム製ベローズで覆われ、ベローズは両端がスチールバンドで船体船尾とアッパーケースに取り付けられている。
- b ロアーケースには、主機の冷却海水取入口があり、通常、トリムアップの状態では、同冷却海水取入口は水面下に保持されている。
- c ドライブは、停泊時には、主機の出力軸、ジョイント及び水平軸の各中心線が、ほぼ海面と一致し、航走時には、同中心線が海面よりやや上方に浮き上がる。

ドライブの取扱い・整備上の注意等

- a ベローズに貝やフジツボなどが付着したまま、ドライブがトリムアップやトリムダウンされると、伸縮時に貝やフジツボの尖端などでベローズが傷つけられる可能性がある。
- b ベローズは、ドライブを船尾に固定する金具やアッパーケースなどの陰に位置することから、外部から一瞥^{いちべつ}して点検することはできない。
- c ベローズは、2～4年間で経年劣化する。
- d ドライブを高くトリムアップしたチルト^{*2}の状態では、主機を運転すると、ジョイントが大きく曲折し、ジョイントそのものが損傷していたり、ジョイント前後の軸が曲損していた場合等には、ベローズの内壁に接触したまま回転し、ベローズの断裂や破口に至る可能性がある。
- e ベローズは、その断裂・破口により、直ちに機関室の浸水に及ぶ等悪影響が大きいことから、ドライブの重要部品の一つであり、取扱説明書においても1年毎に点検及び2年毎に交換する必要があることが明示されている。

*2 「チルト」とは、船体を陸路で搬送するときやベローズの交換作業の際など、ドライブを制限いっぱいまで引き上げることをいい、この態勢で主機を運転することは避けなければならない。

主機を再始動した際に、主機が正常に運転されるものの、ドライブのプロペラが回転しなくなる要因としては、クラッチ操縦ワイヤの切断、前後進切換弁の固着、クラッチ作動油圧ポンプの損傷、2か所にある操縦レバーが相反した方向に操作されるなどして主機出力軸からプロペラに至る軸系に何らかの損傷が生じた場合のいずれかが考えられる。また、ドライブに関する安全装置又は警報装置は設置されていない。

(2) ドライブの整備状況

船長、本船所有者及び本件マリナー代表者の口述によれば、本船は、平成17年10月に発生した乗揚事故の修理過程で、ドライブが異なる製造会社の製品に交換されたが、その後、開放整備が行われていなかった。

2.5.5 水密隔壁等の配置

現場調査並びに同型船製造販売会社担当者及び同型船を販売保管しているマリナーの代表者の口述によれば、本船には、船首部2ヶ所、機関室前端1ヶ所に水密隔壁が、後部甲板にエンジンハッチが、機関室船底の最深部には、ボトムプラグ及び生けす用の海水取入口がある。

(付図2 ドライブの外形図と組立図、付図3 水密隔壁等配置図 参照)

2.6 発航前点検(船舶職員及び小型船舶操縦者法第23条の36第5項)等 代表者A及び船長の口述によれば、次のとおりであった。

(1) 船長

船長は、発航前に代表者Aから本船の装備について簡単な説明を受け、レンタル契約の手続きを行っている間、代表者Aが、陸上に上架中の本船を点検して異常のないことを確認し、船長が契約の手続きを終えたときには、本船は既に海上に下ろされていた。

(2) 代表者A

発航前点検は、代表者Aが念入りに行い、ベローズに貝類やフジツボなどの付着物は認められず、問題はなかった。

2.7 機関室の浸水及び沈没の状況

船長及び同乗者が携帯電話付属カメラで撮影した本船の沈下中の写真(以下「沈下中写真」という。)並びに船長の口述によれば、次のとおりであった。

11時50分ごろ、船長が、ドライブのプロペラが回っていないことを確認し、主機を停止したときには、機関室のビルジは増えておらず、これ以降、海上は平穏であり、機関室外板が損傷するような異常は感じなかった。

12時35分ごろ、船長が、本件マリーナからの救援船を待っていたとき、船尾がやや沈下しかけているのに気づき、機関室を点検したところ、主機の出力軸の中心付近まで浸水しているのを認めた。その後、浸水量が主機のシリンダヘッド付近まで急増して、13時05分ごろ、船尾から沈み始め、13時15分ごろ、船首先端をわずかに残す状態まで沈下した。

代表者A及び本件マリーナ代表者の口述によれば、本船は、従来から機関室のビルジが少なく、発航前の点検でも不具合が見当たらず、機関室浸水の兆候もなかった。

2.8 気象及び海象に関する情報

2.8.1 気象観測値

明石海峡航路東方灯浮標の南東約2.2Mの横瀬付近の南西約16Mに位置する洲本特別地域気象観測所の平成20年10月13日の観測値は次のとおりであった。

- | | | | | | | |
|--------|----|-----|----|------|----|--------|
| 11時00分 | 天気 | 晴れ、 | 風向 | 北北東、 | 風速 | 1.6m/s |
| 12時00分 | 天気 | 晴れ、 | 風向 | 北西、 | 風速 | 0.9m/s |
| 13時00分 | 天気 | 晴れ、 | 風向 | 西北西、 | 風速 | 1.3m/s |

2.8.2 沈下中写真による気象観測

沈下中写真によれば、沈下中は、天気は晴れで、波高は0.5m以下で平穏であった。

2.9 救助に関する情報

船長及び代表者Aの口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 11時12分ごろ、船長は、漂流しており救援を要請する旨の電話連絡を本件マリーナに行った。その後、再度本件マリーナに救援を要請するとともに、運航不能であり水深が深いため錨泊もできない旨を連絡した。
- (2) 11時30分ごろ、船長は、本件マリーナに救援の確認と督促の連絡をし、本件マリーナから、代表者Aが整備員とともに現場海域に向かっている旨の返事を得た。
- (3) 11時50分ごろ、船長は、再度本件マリーナに督促の電話をかけ、1時間ぐらいで到着すると思うとの返事を得た。
- (4) 12時48分ごろ、本件マリーナからの救援船が到着し、直ちに全員が同船に移乗を終え、代表者Aが復旧する手段がないか確認するため本船に乗り込んだ。
- (5) 13時15分ごろ、本船が沈没したのを確認した後、救援船は、本件マリーナに向けて出航した。

3 分析

3.1 事故に至る経緯及び事故発生時刻

(1) 事故に至る経緯

2.1 及び 2.7 から、本船が、ドライブの機能を失い、本件マリーナからの救援船を待ちながら、大阪湾内の横瀬近くから南東方に漂流していたところ、機関室に浸水し始めて船尾が沈下するようになり、その後、短時間のうちに浮力を喪失して沈没したものと考えられる。

2.5.3 及び 2.5.4 から、本船がドライブの機能を失ったことについては、クラッチ操縦ワイヤの切断、前後進切換弁の固着、クラッチ作動油圧ポンプの損傷、軸系損傷のいずれかが発生したことによる可能性があるものと考えられるが、いずれによるものかを明らかにすることはできなかった。

(2) 事故発生の時刻及び場所

2.1 及び 2.7 から、本事故発生の時刻及び場所は、平成 20 年 10 月 13 日 13 時 15 分ごろ、神戸沖第 1 号灯浮標から 203°5.1 M 付近（概位北緯 34°30.7 東経 135°08.7）であったものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員及び船舶の状況

(1) 乗組員の状況

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。

(2) 船舶の状況

2.5.2 から、本船は、平成 19 年 3 月 12 日に中間検査を受け、有効な船舶検査証書を有していた。

2.6 から、発航前点検は代表者 A が行ったものと考えられる。

3.2.2 気象及び海象に関する解析

2.9 から、事故当時の気象及び海象は、晴れ、西北西の微風、視界良好、海面状態は穏やかであったものと考えられ、本事故の被害拡大への影響はなかったものと考えられる。

3.3 浸水に関する解析

(1) 機関室への浸水の要因

2.1、2.5.5 及び 2.7 から、次のとおりであった。

機関室への浸水は、機関室外板の損傷又はボトムプラグ、生けす用海水取水口、ロアーケース下部の冷却海水取水口に接続された配管若しくはベローズに不具合が生じた場合に発生するものと考えられる。

本船は、11時00分ごろ、主機を停止して漂泊し、移動しようとしたところ、ドライブが作動しなかったため、11時50分ごろ、ドライブをトリムアップして点検し主機を停止した。このときには機関室のビルジは増えておらず、浸水は認められなかったことから、本件マリナーを出発してドライブをトリムアップし、主機を停止するまでの約2時間の間には、機関室に浸水を生ずるに記述した損傷又は不具合は生じていなかったものと考えられる。

船長が、機関室への浸水に気付いたのは12時35分ごろであり、このときには、主機出力軸の中心付近まで海水が達しており、主機を始動してビルジポンプを運転するとともに、バケツを使用して排水を行ったが浸水量は増加し、その後、主機のシリンダヘッドまで浸水して13時05分ごろ、船尾から沈下し始めた。

したがって、11時50分より後において、大量浸水が発生したものと考えられる。

船底最深部付近にあるボトムプラグや生けす用の海水取入口の不具合であれば、航行中から一定の割合で浸水量が増加する可能性が高い。また、冷却海水取入口に接続された配管の不具合であれば、主機を運転している間に浸水量が増えるが、そのような形跡はない。したがって、ベローズが損傷した可能性が高いと考えられる。なお、11時50分以降、船長は、機関室外板が損傷するような異常は感じておらず、機関室外板が損傷する事態はなかったものと考えられる。

(2) 浸水の経過

ベローズの損傷

2.1、2.5.3、2.5.4、2.7及び3.3(1)から、次の可能性があると考えられる。

主機を運転した状態で、ドライブを海面近くまでトリムアップした場合、ジョイントが損傷したまま大きく曲折した状態で回転すれば、ベローズの内壁に強く接触摩擦することとなり、ベローズが断裂する可能性があることから、ドライブをトリムアップしてプロペラの回転の有無を点検した際、ベローズに断裂が生じた。

2.5.4、2.6及び2.7から、ベローズに断裂・破口が生じたことについては、ゴム材料の経年劣化、トリムアップ時の過大な応力、損傷したジョイン

ト又は曲損したジョイント前後の軸の回転による損傷などが関与した可能性があると考えられる。

しかし、本船は、水深30～40mの場所に現在も引き揚げられないままであることから、上記(1)のどの箇所から浸水したか、明らかにすることはできなかった。

浸水経路

2.1、2.5.5及び2.7から、次の可能性があると考えられる。

海水が、ドライブのベローズの損傷部位から機関室に浸水し、エンジンハッチから後部甲板上にあふれ出るとともに、船体後部が沈下したことにより船体後部舷端を越えて海水が後部甲板に流入し、操舵室、キャビンに浸水していった。

このため、浮力を喪失し、船尾から沈下して沈没したものと考えられる。

3.4 事故発生に関する解析

3.4.1 ドライブのトリムアップ

2.1、2.5.3、2.5.4、2.6、2.7及び3.3から、船長は、船体の前後進操縦ができなくなったとき、プロペラが回転しているかどうかを確かめるため、主機を運転したままドライブを海面近くまでトリムアップしたため、このとき何らかの力で損傷したジョイント又は曲損したジョイント前後の軸が回転してベローズの内壁にあたり、伸縮状態のベローズが断裂・破口した可能性があると考えられる。

3.4.2 ベローズの整備

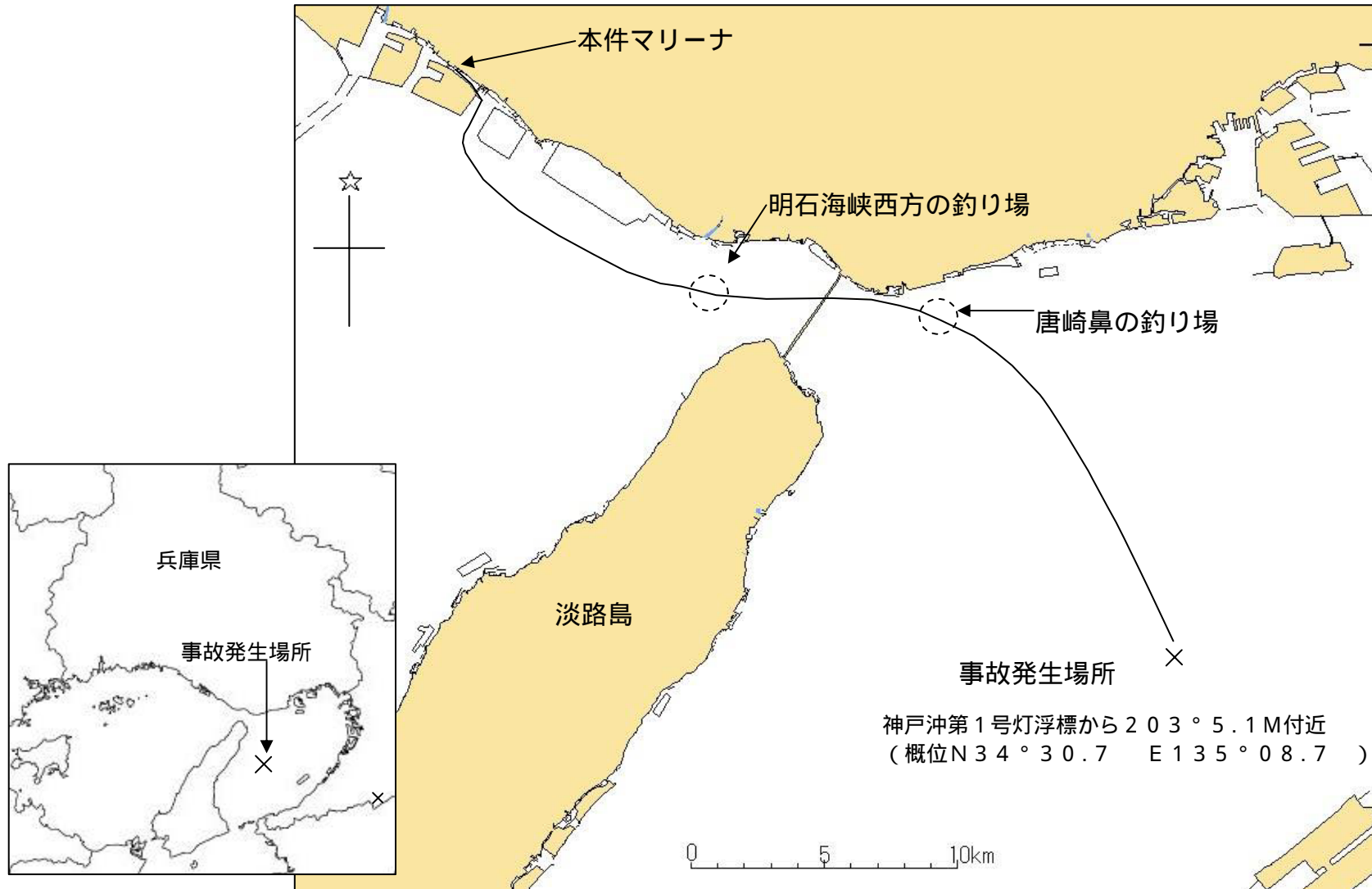
2.5.4から、本事故時、ベローズは、新替整備されるべき時期を超えているにもかかわらず、適切な整備が行われていなかったため、ゴム材料の硬化やひび割れなど、劣化して断裂・破口しやすい状態であった可能性があると考えられる。

4 原因

本事故は、本船が、大阪湾の淡路島東方沖において、推進及び操舵装置であるドライブが機能しないまま漂流中、機関室に浸水したため、船体への浸水が拡大して浮力を失い、沈没したことにより発生したものと考えられる。

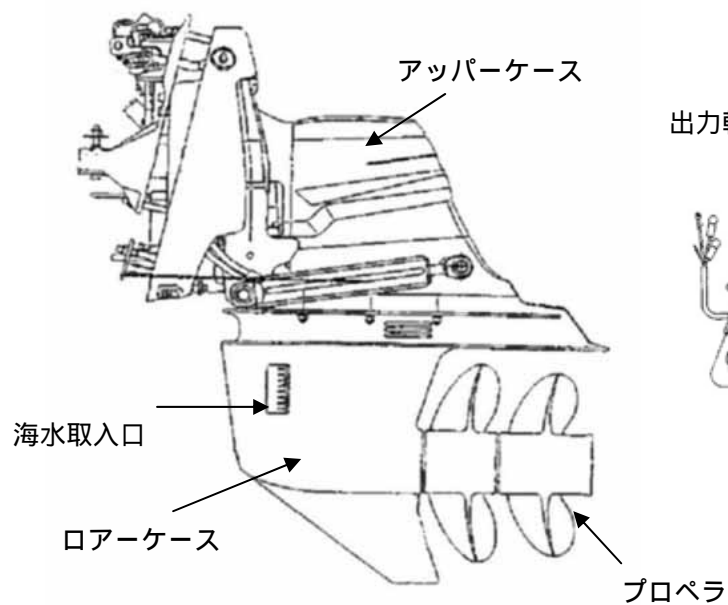
機関室が浸水した原因については、明らかにすることはできなかった。

付図1 推定航行経路図

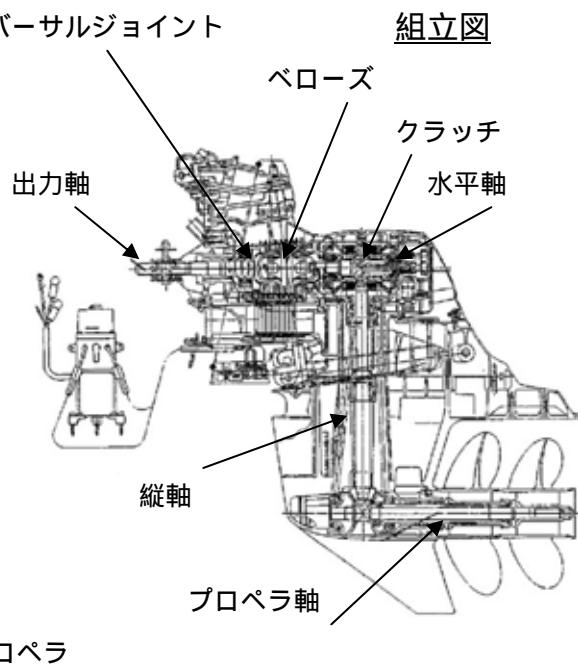


付図2 ドライブの外形図と組立図

外形図



組立図



ベローズ

付図3 水密隔壁等配置図

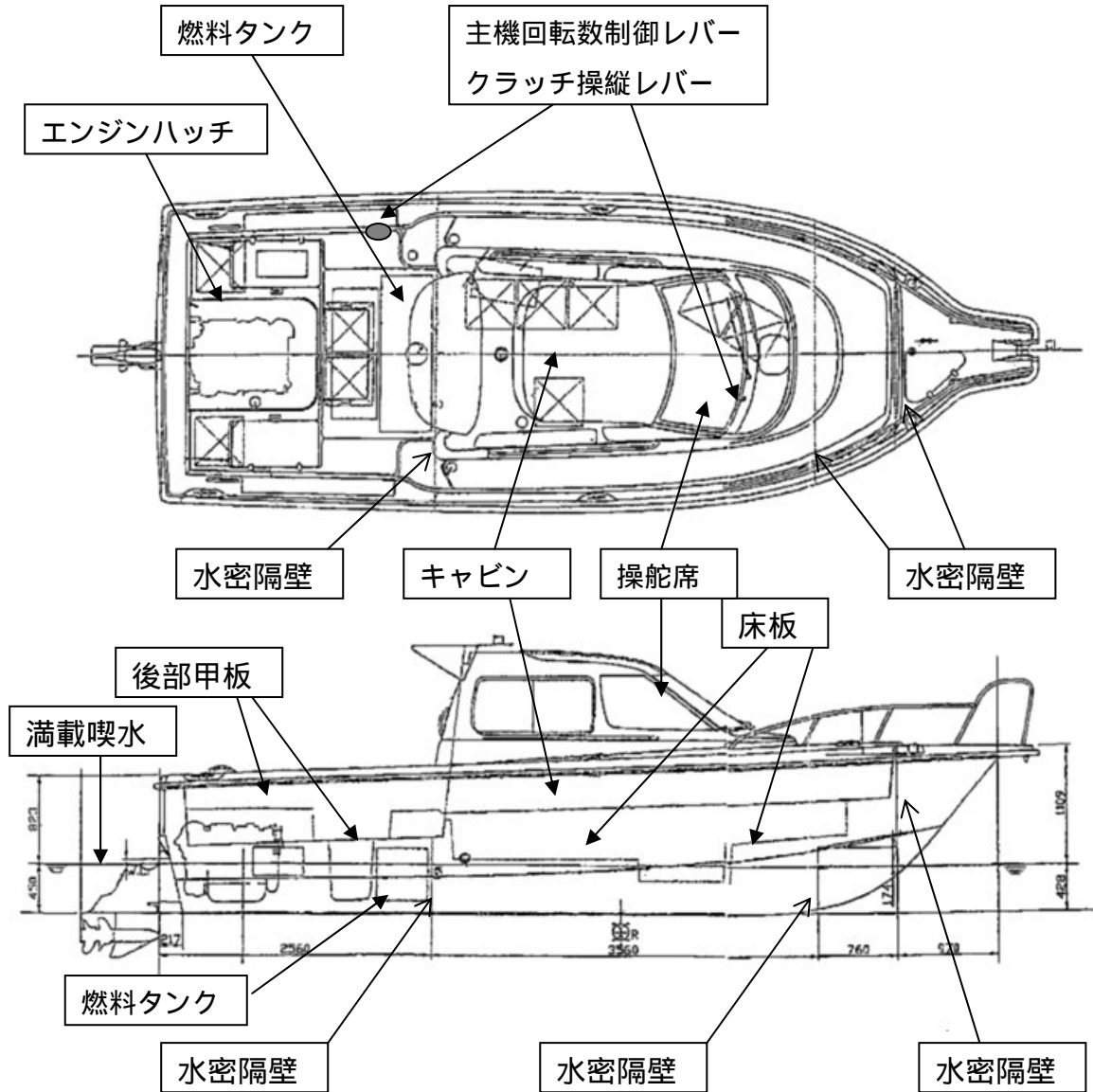


写真1 沈下の状況

(平成20年10月13日 携帯電話で撮影)

13時10分時点



13時13分時点

