

船舶事故調査報告書

船種船名 漁船 第二青鳥丸^{せいちよう}
船舶番号 OT3-31657
総トン数 4.9トン

事故種類 転覆
発生日時 令和元年10月4日 09時30分ごろ
発生場所 大分県杵築市臼石鼻^{きつき うすいし}東方沖
臼石鼻灯台から真方位095° 4.5海里 (M) 付近
(概位 北緯33° 24.0' 東経131° 47.5')

令和3年1月13日
運輸安全委員会 (海事専門部会) 議決
委 員 佐藤 雄二 (部会長)
委 員 田村 兼吉
委 員 岡本 満喜子

要 旨

<概要>

漁船第二青鳥丸^{せいちよう}は、船長ほか甲板員2人が乗り組み、大分県杵築市臼石鼻東方沖で操業中、令和元年10月4日09時30分ごろ転覆した。

第二青鳥丸は、船長が死亡し、甲板員1人が負傷し、主機等に濡損を生じた。

<原因>

本事故は、大分県杵築市臼石鼻東方沖において、第二青鳥丸が、第一青鳥丸と2そう引きによる機船船びき網漁の操業中、ホースバンドが切断した主機の排気マニホルドに接続された冷却海水管のゴムホース接合部からの漏水によって海水が浸入し、約1 t以上の海水が滞留した状態で左転したため、船体が左舷傾斜して横傾斜角がブルワーク水没角を超え、更に海水が流入して滞留し、転覆したものと考えられる。

第二青鳥丸は、操業開始前、主機の排気マニホルドに接続された冷却海水管のゴム

ホース接合部のホースバンドが切れてその付近から漏水したため、海水の浸入量が海水排出用ポンプの排水量を超えて、機関室付近に約1 t以上の海水が滞留し、自由水影響を受ける復原力が低下した状態になったものと考えられる。

船長は、第七青鳥丸を追尾しようとしたことから、本船を左転させたと考えられる。

左舷傾斜して横傾斜角がブルワーク水没角を超えたのは、第二青鳥丸が、漁網をえい航した状態で回頭する際に側方に傾斜しやすい構造を有し、浸入した海水による自由水影響を受けて復原力が低下している状態において、左転してコギヤマと呼ばれているシャックル取付け用の固定金具に作用していたえい航用ワイヤの張力の左舷方向成分により左舷傾斜し、回頭が進むに伴ってえい航用ワイヤの張力の同成分が増加して傾斜が増大したものと考えられ、更に左舷方から北流約1.6 knの潮流を受けたことから、左舷傾斜が増大された可能性があると考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

漁船第二青鳥丸は、船長ほか甲板員2人が乗り組み、大分県杵築市白石鼻東方沖で操業中、令和元年10月4日09時30分ごろ転覆した。

第二青鳥丸は、船長が死亡し、甲板員1人が負傷し、主機等に濡損を生じた。

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、令和元年10月7日、本事故の調査を担当する主管調査官（門司事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

令和元年10月17日 現場調査及び口述聴取

令和元年10月21日、11月15日、令和2年4月14日、16日、21日、5月22日、6月12日、7月19日、20日、8月6日 口述聴取

令和2年2月27日、4月20日、5月19日、6月25日、30日、8月25日 回答書受領

1.2.3 調査協力等

ニチモウ株式会社資材事業本部研究開発室・室長（東京海洋大学 非常勤講師）から、漁網えい航時のえい航用ワイヤに掛かる張力値について協力を得た。

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者からの意見聴取は、本人が本事故で死亡したため、行わなかった。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 乗組員等の口述による事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、‘2そう引きによる機船船びき網漁’（以下「本件2そう引き漁」という。）の網船である第二青鳥丸（以下「本船」という。）の甲板員2人（以下「甲板員A」及び「甲板員B」という。）及び船団の漁労長の口述によれば、次のとおりであった。

(1) 杵築市守江港^{もりえ}出港から操業を開始するまでの経過

本船は、網船として船長ほか甲板員A及び甲板員Bが乗り組み、別の網船の第一青鳥丸（以下「僚船A」という。）、運搬船兼探索船の第七青鳥丸（以下「僚船B」という。）及び見張り船の第十六青鳥丸（以下「僚船C」という。）と共に4隻で船団を構成し、本件2そう引き漁によるしらす漁の目的で、令和元年10月4日06時30分ごろ白石鼻東方沖の漁場に向け、守江港を出港した。

本船は、漁場に到着後、07時40分ごろ僚船Aと、長さ約250mの網及び約200mのえい航用ワイヤを投入し、以後、僚船Bを追尾し、右舷方の僚船Aと並走して機関回転数毎分（rpm）約1,800（対水速力約1.0ノット（kn）の機関回転数）で、本件2そう引き漁を開始して北進した。また、僚船Cは、網の末端部の後方を航行した。（図1 参照）

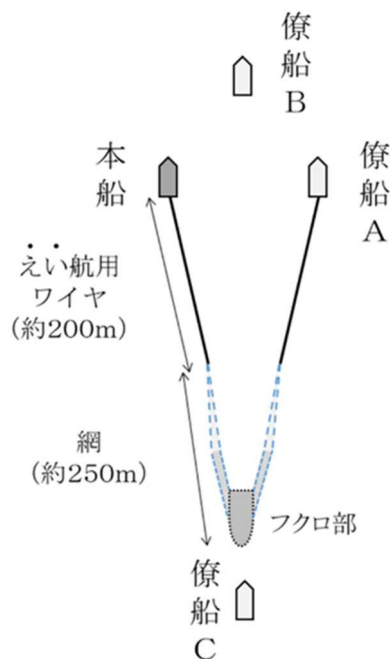


図1 操業時の状況（上方から）

(2) 浸水発見時から、転覆するまでの経過

僚船Bの船長は、魚群探知機で魚群を探しながら船団を先導していたが、魚群が見当たらないので、09時05分ごろ西方に進路を変更する旨を、僚船Cに乗船していた漁労長に報告し、左転を開始した。

船長は、09時10分ごろ操船を行いながら操舵室から左舷舷外に掛けてある海水排出用ポンプ（以下「本件ビルジポンプ」という。）の排水口から海水が吐出しているのを見て、操業開始前に始めた機関室のビルジの排水が

いまだに続いていることがおかしいと感じ、甲板員Aに機関室を確認させた。

甲板員Aは、機関室が浸水して推進軸の付近から水しぶきが上がっているのを発見し、その旨を船長に報告し、船長が、浸水の発生を漁労長に報告した。

甲板員Aは、浸水箇所を探そうと船長の指示を受けた箇所の点検を行ったところ、主機の排気マニホールドに接続された冷却海水管のゴムホース接合部（以下「本件ゴムホース接合部」という。）の締め付け用ホースバンドが切れ、海水が本件ゴムホース接合部から漏水しているのを認めた。

（図2 参照）



図2 主機の漏水場所付近の状況

甲板員Aは、09時15～25分ごろ、予備のホースバンドと交換して漏水が止まったので、船長がその旨を漁労長に報告した。

漁労長は、本船の漏水処置が終了した旨の報告を受け、浸水発見の報告から処置終了までの時間が約5～10分程度で短時間であり、本船の浸水が深刻な状態ではないと受け止めたが、実際は浸水発生から発見まで、かなりの時間が経過していた。漁労長は、本船が不安定な揺れをしているように見えたので、船長に無理をせずゆっくりと回頭するように指示した。

本船は、船長が操舵室で操船を続け、甲板員Aが操舵室の後方に、甲板員Bが船尾甲板左舷側付近に座った状態で、僚船Bを追尾して左転を開始した。

本船は、左転開始後、船尾方に伸出していたえい航用ワイヤが左舷船尾方に変化し、船体が左舷側に傾いて左舷船尾部のブルワークを超えて海水が流入し、左転しながら更に左舷側に大きく傾き、09時30分ごろえい航用ワイヤの伸出方向が左舷船尾方約45°まで変化したところで横転するように転覆した。(図3参照)

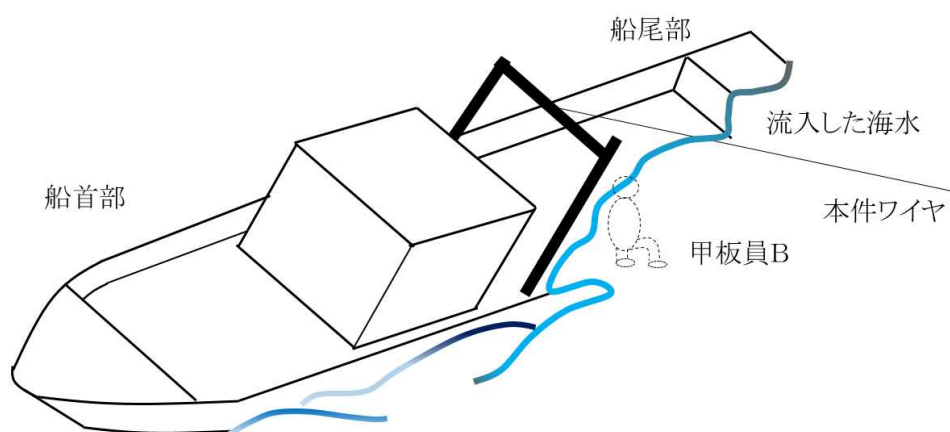


図3 本船の転覆時の状況 (イメージ)

(3) 本事故発生後の救助及び本船が陸揚げされるまでの経過

本船の転覆を認めた漁労長は、船長及び甲板員2人を救助して、僚船Bに收容した後、本事故の発生を船主に報告するとともに海上保安庁へ通報するように要請し、本船の乗組員を杵築市美濃崎漁港に搬送した。

本船は、所属する漁業協同組合の僚船によりえい航され、守江港に陸揚げされた。

本事故の発生日時は、令和元年10月4日09時30分ごろであり、発生場所は、臼石鼻灯台から真方位095°4.5M付近であった。

(付図1 事故発生経過概略図 参照)

2.1.2 本船の転覆場所の情報

漁労長の口述によれば、転覆場所は、北緯33°24.0′ 東経131°47.5′ 付近であった。

北緯33°22.0′ 東経131°47.5′ 付近で北方に向けて操業を始め、約1.0～1.2knの対地速力で約1時間50分の間航行して約2.0M北進していた。

2.1.3 転覆に関する情報

甲板員Bの口述によれば、次のとおりであった。

本船は、左転開始後、えい航用ワイヤの伸出方向が船尾方から左舷船尾方にゆっくりと変化して左舷側に傾き、左舷船尾部のブルワークを超えて上甲板に海水が流入し始めて、左舷側への傾きが急速に増大していき、えい航用ワイヤの伸出方向が左舷船尾方約45°まで変化したところで横転するように転覆した。

2.2 救助等に関する情報

甲板員A、甲板員B及び漁労長の口述によれば、次のとおりであった。

船長は、水面下になった操舵室から、甲板員Aによって、水面まで引き上げられた後、転覆時に海中に飛び込んだ甲板員Bによって近づいて来た僚船Bまで運ばれ、僚船Bの乗組員及び自力で僚船Bに乗り込んだ甲板員Bにより、意識不明の状態ですべての乗組員が僚船Bに収容された。また、甲板員Aは、自力で僚船Bまで泳いで僚船Bに収容された。

なお、船長及び甲板員2人は、転覆時に操舵室内などで身動きが取れなくなることを考慮して救命胴衣を着用しないこととしており、本事故時も着用していなかった。

2.3 人の死亡及び負傷に関する情報

死体検案書によれば、船長の死因は溺水による短時間での溺死であった。

船長は、杵築市内の病院に搬送されて死亡が確認され、甲板員Aは、大分県大分市内の病院に搬送されて偶発性低体温症、溺水及び誤嚥性肺炎と診断され、5日間入院した。

2.4 船舶の損傷に関する情報

船体、操舵室及び機関室の各設備及び機器に濡損を生じた。なお、喫水線下に損傷は確認されず外板に破口も生じていなかった。

2.5 乗組員に関する情報

(1) 性別、年齢、操縦免許証

① 船長 男性 71歳

一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士

免許登録日 昭和56年10月14日

免許証交付日 平成30年4月25日

(令和5年9月18日まで有効)

② 甲板員A 男性 46歳

③ 甲板員B 男性 39歳

(2) 主な乗船履歴等

① 船長

漁労長、甲板員A及び甲板員Bの口述によれば、次のとおりであった。

平成3年から単独で底引き網漁をしていたが、平成14年から僚船Aで甲板員（船長見習い）を約2年間経験した後、平成16年から本船の船長として操業を行っており、漁労長が操船に不安を感じることはなかった。

高脂血症の薬を服用していたものの、本事故当時の健康状態は良好に見えた。

② 甲板員A

甲板員Aの口述によれば、次のとおりであった。

本船の甲板員として約7～8年間乗り組んだ後、約2～3年間漁船の仕事から離れて、約3年前から再び本船の甲板員として乗り組んでいた。

本事故当時の健康状態は良好であった。

③ 甲板員B

甲板員Bの口述によれば、次のとおりであった。

高校卒業後、親族の船に乗り組んで漁を行い、約3年前に本船の甲板員として乗り組んだ。

本事故当時の健康状態は良好であった。

2.6 船舶等に関する情報

2.6.1 船舶の主要目

漁船登録番号	OT3-31657
主たる根拠地	大分県杵築市
船舶所有者	株式会社カネマル（A社）
総トン数	4.9トン
用途	漁船
Lr×B×D	11.20m×3.40m×1.16m
船質	FRP
主機	ディーゼル機関1基
出力	243kW（連続最大）
推進器	固定ピッチプロペラ1個
進水年月日	昭和60年7月29日

（図4 参照）



図4 本船

2.6.2 本船の喫水等に関する情報

A社社長及び漁労長の口述によれば、本船は、本事故後の修理（改装を含む。）を完工し、漁網をえい航した状態で乾舷の高さが、中央部が約96cm、船尾部が約100cmであり、増設部の高さを差し引いて、本事故時の乾舷の高さが、中央部が約80cm、船尾部が約85cmとなり、喫水が船首約20cm、船尾約180cmであった。

2.6.3 船体の構造

甲板員A、甲板員B、漁労長及び僚船A船長の口述並びに船体製造会社担当の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 一般配置等

本船は、船体中央からやや船首方寄りに操舵区画である上部構造物を有し、上甲板下が、操舵区画下方に機関室、機関室から船尾方には倉庫及び舵機室、船底に方形キールの区画があった。

また、本船は、操舵区画の船尾方にデリック用の鉄骨を設置し、その鉄骨にワイヤなどを接続する‘ユギヤマと呼ばれるシャックル取付け用の固定金具’（以下「本件接続部」という。）が取り付けられ、その船尾方に巻上機を装備していた。

なお、一般配置図については、本船の一般配置図を入手できなかったので代用として類似船（以下「本件類似船」という。）のものを示す。

（図5 参照）

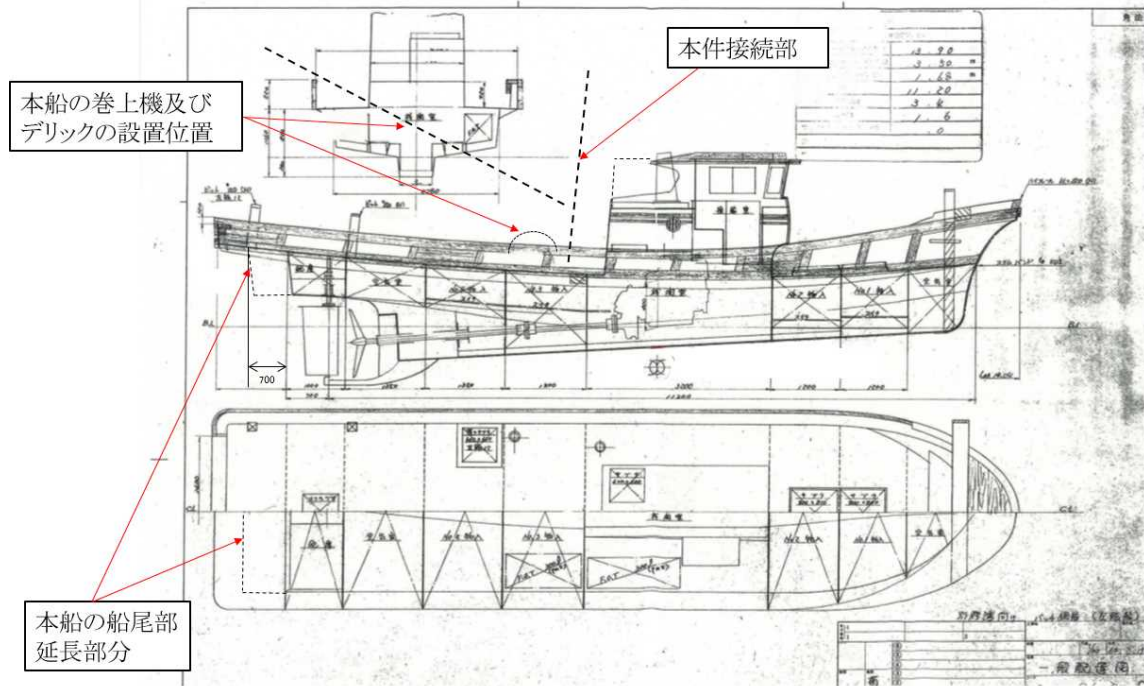


図5 一般配置図（本件類似船、漁労設備ぎそう艙装前）

(2) 本船の機関室付近の構造

本船の機関室は、長さ約3.20m、幅約2.78mの区画で、下部には幅約55cm、高さ約29cmの方形キール区画を含んでおり、船首側が水密隔壁になっていたが、船尾側の隔壁には、下部の方形キール区画に推進軸を貫通させる隙間が設けられており、その船尾方約2.18m（幅は約27cmまで縮小）に船尾管取付板があり、水密構造になっていた。

また、各舷側に燃料タンク（容量300ℓ）2基ずつ合計4基が、設置され、各燃料タンクは、それぞれが管で接続され、主機に燃料が均等に供給される構造であり、本事故発生時の燃料の残量が約760ℓ（63%）であった。

(3) 漁労設備に関する情報

本船の後部甲板上に、左舷側に設置されて垂直に伸びたデリックの支柱用の鉄骨に、その右舷側に垂直に設置された鉄骨が、約2.0mの高さで曲げられて船体横方向に伸びて組み立てられており、その船体横方向の鉄骨の中央部に本件接続部が取り付けられていた。

また、本件接続部後方の甲板上にえい航用ワイヤの巻上機が設置されていた。

(図6 参照)

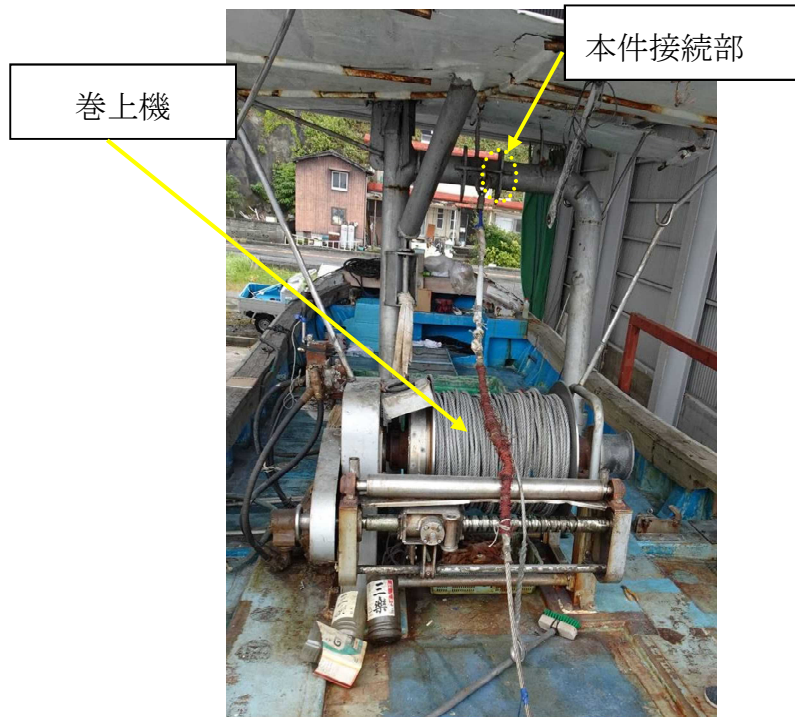


図6 操舵区画後方のえい航用機具の状況（操舵区画が撤去された状態）

2.6.4 復原性に関する情報

船体製造会社担当の回答書によれば、本船の本件類似船は、操業を行える状態（漁労機（関係設備を含む。）を装備し、漁具及び燃料等を搭載した状態）で、次のとおりであった。

- (1) 自由横揺れ周期^{*1}が2.6秒、横メタセンタ高さ^{*2}が1.3m、排水量が11.6tであった。
- (2) 重心（推定位置）は、高さが甲板面の下方約0.1m、操舵区画の後端付近であった。

2.6.5 浸水に関する情報

甲板員A、漁労長及びA社社長の口述によれば、次のとおりであった。

(1) 浸水の状況

本船は、機関室の浸水が発見された時は、機関室船尾側で推進軸付近が浸水し、海水が、その下方の方形キールの船底から約40cm以上の高さにな

^{*1} 「自由横揺れ周期」とは、船の横の揺れが一往復する間の時間をいう。

^{*2} 「横メタセンタ高さ」とは、船舶の重心と、船舶が横傾斜したときの浮力中心を通る浮力作用線と船体中心線との交点である横メタセンタとの距離をいう。

り、推進軸の貫通部の隙間から機関室の船尾側の区画に海水が流入して滞留していた。(図7参照)

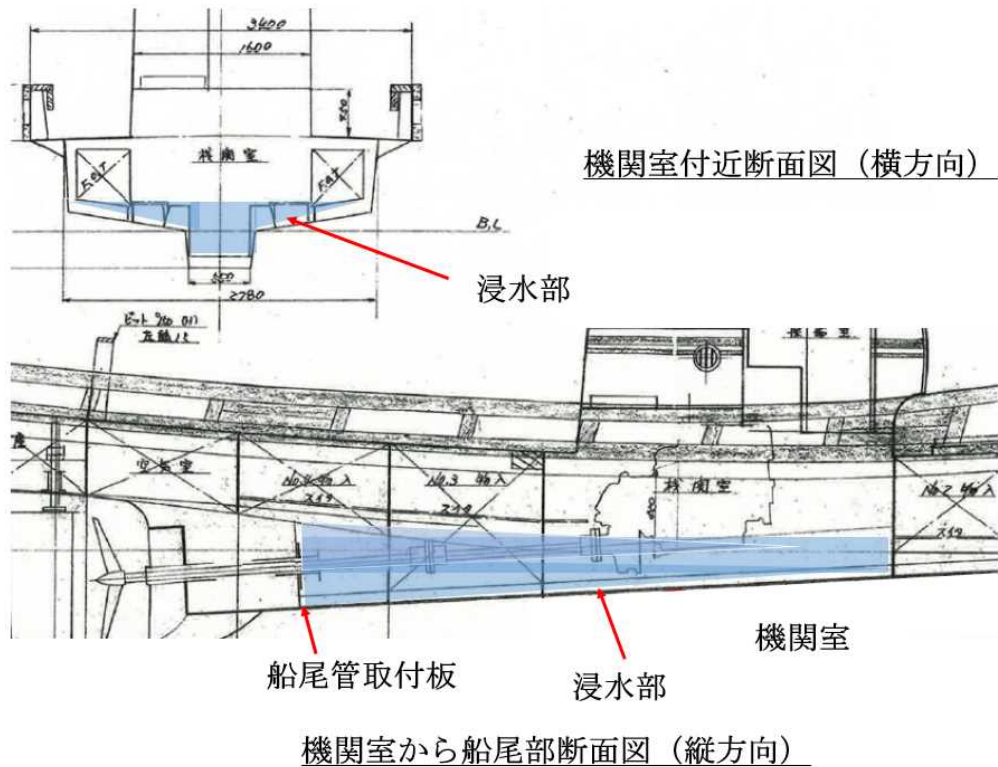


図7 本船が浸水したときの状態

(2) 過去の浸水の発生

本船及び僚船は、過去に、方形キール内に収まる程度の漏水はあったものの、本事故時と同程度の浸水量が発生したことがなかった。

2.6.6 主機の冷却海水及び関連器材に関する情報

甲板員A、A社社長及び本船の検査等担当営業所所長の口述並びに、主機製造会社の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 本船の主機の冷却海水の経路及び流量

主機製造会社の回答書によれば、本船の主機は、冷却海水ポンプで吸入された海水が、エンジン潤滑油冷却器でクラッチ潤滑油を冷却し、排気マニホールドなどを経由して、清水冷却器（インタークーラー）で清水を冷却した後、船外へ放出されるようになっていた。

冷却海水ポンプの吐出量は、毎時最大9,820ℓ（主機の実用最大回転数（2,600rpm）の時）である。

(2) 本件ゴムホース接合部に使用されていたゴムホース並びに装着されていた

ホースバンド

本件ゴムホース接合部に使用されていたゴムホースは、材質はエチレンプロピレンゴムで、長さ167mm、直径44mm、厚さ5mm（使用前）であり、定期点検及び整備については、1年毎に点検を行い、2年毎に交換することが基準とされ、老化、変質及び亀裂等が見受けられるものは交換するものとされていた。

本件ゴムホース接合部の締め付け用として装着され、切れていたホースバンドは、材質がステンレスで、厚さ0.64mm、使用範囲は直径40～63mmであり、バンド部分に施工されている金具係止用穴のうち、一つの穴の両端が切れており、切れた箇所が認められた。

ホースバンドは、取扱説明書には保守に関する規程はなく、定期点検及び整備の関係事項として、ゴムホースに対する増し締めを、初回は50時間又は1週間で、以後は500時間ごと又は2～3ヶ月ごとに行うことを基準とされていた。

本船は、本件ゴムホース接合部のゴムホース及び締め付け用ホースバンドについては、主機製造会社の製品を使用していた。また、本船は、予備のホースバンドを常時搭載していた。

(3) 検査の時期及び状況等

令和元年9月5日に、担当営業所による検査時に、主機を起動して、清水クーラー及び清水ポンプの状態の他潤滑油の量・状態並びに計器の状態の点検が行われており、異常は認められなかった。

また、本件ゴムホース結合部のゴムホース及びホースバンドが交換された時期などの記録が残されていなかった。

2.6.7 本件ゴムホース接合部締め付け用ホースバンドの切断に関する情報

本船の検査等担当営業所所長の口述及び主機（ホースバンド等付属器具を含む。）製造会社の回答書によれば、次のとおりであった。

ホースバンドは、全般において最適の製品を提供しているが、一般的に、ステンレスの製品でも長時間の使用により、海水によるさびなどの腐食が生じ、その中で穴などが施工されて強度が弱い部分が、主機の振動による金属疲労などの影響により切れることがあると考えられる。

2.6.8 本船のビルジ排水に関する情報

A社社長、漁労長及び甲板員Aの口述によれば、次のとおりであった。

(1) 本件ビルジポンプに関する情報

本件ビルジポンプの最大吐出量が毎分63ℓで、本体（吸入口付）を機関室の方形キール区画船尾側の船底部に置いて、本体に接続されたホースが上部開口部を経て左舷側に吊されており、機関室のビルジが左舷から放出されるようになっていた。また、起動及び停止スイッチは操舵室の左舷側に置かれていた。

なお、日頃の機関室のビルジは、主に船尾管軸封装置からの漏水であった。

(図8 参照)



図8 本件ビルジポンプ

本船は、漁具の洗浄用に別の海水の吸入及び排出用ポンプを保有し、前部船倉区画内のキングストン弁付近に設置していたが、本事故時には使用していなかった。

(2) 本船のビルジ排水の状況

本事故当日、本船は、甲板員Aが出航前にビルジの量の点検を行い、港外に出た後、船長が本件ビルジポンプを作動させてビルジの排水を行い、約1～2分で排水を完了した。

その後、甲板員Aが、操業の開始前の07時35分ごろ、漁具の投入準備をしているときに、本件ビルジポンプを稼働させ、吐出口から、勢いよく水が吐出されているのを見た。

なお、本船のビルジ排除は、ふだん約2時間おきに行われていた。

2.7 網船の漁網えい航時の状態及び回頭の状況に関する情報

2.7.1 漁網えい航時の漁労設備及びえい航用ワイヤの状態に関する情報

甲板員A、甲板員B、漁労長及びA社社長の口述によれば、次のとおりであった。

漁網のえい航時は、えい航用ワイヤを巻き出した後、本件接続部から約4 mのワイヤ（以下「本件ワイヤ」という。）を船尾方に伸ばしてえい航用ワイヤに掛けて、えい航用ワイヤの張力を、本件ワイヤを介して本件接続部が受けるようにしていた。

なお、その際、本件ワイヤ伸出方向の水面に対する伏角は、約5～6°であった。

また、本件接続部は、重心（本件類似船の推定位置）から約2.1 mの高さにあった。

（図9 参照）

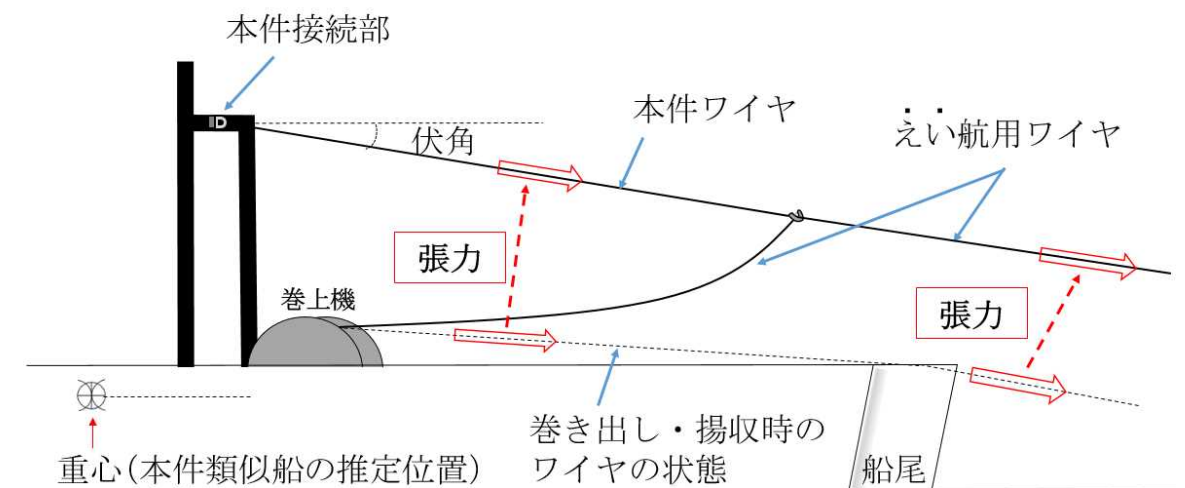


図9 漁網えい航時のえい航用機具及びえい航用ワイヤ等の状態

2.7.2 漁網の構成及び漁獲物に関する情報

漁労長及びA社社長の口述によれば、次のとおりであった。

漁網は、網船からえい航用ワイヤ約200 m、オビキ部と呼ばれる網約150 m、スベ部と呼ばれる網約40 mの順で構成されて伸出し、各網船のスベ部の末端が末端の網（フクロ部）に接続されていた。また、漁網を僚船Aが揚収した際、末端の網に漁獲物が約1.0 t入っていた。

なお、本事故発生海域で操業するときの末端の網（フクロ部）の海底からの高さは約13～14 m（水深約30 m）であった。

（図10 参照）

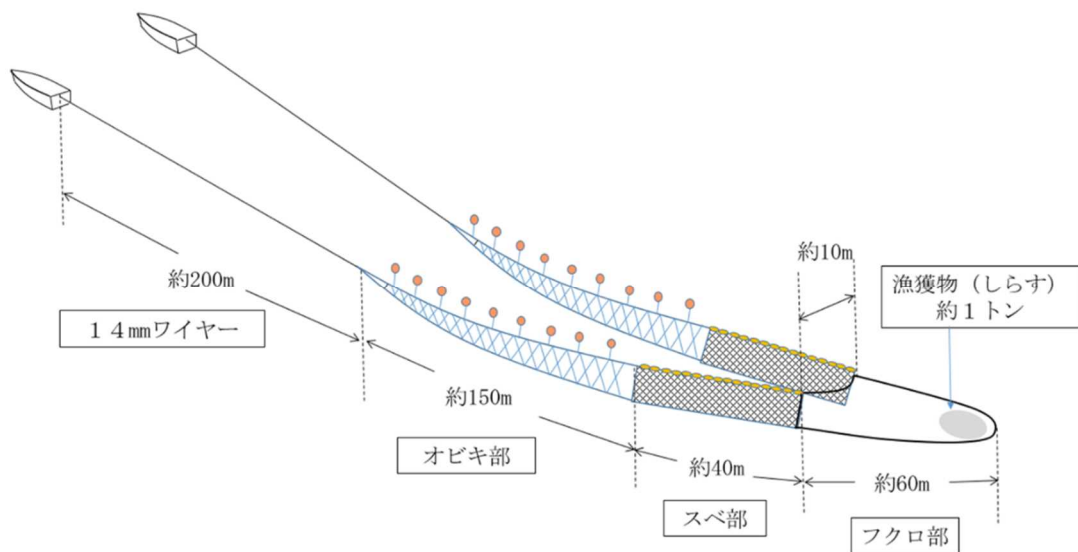


図 1 0 本件 2 そう引き漁の漁網及び漁獲物の状況

2.7.3 漁網えい航時のえい航用ワイヤの張力に関する情報

ニチモウ株式会社資材事業本部研究開発室・室長の回答書によれば、次のとおりであった。

本件 2 そう引き漁に類似した漁網及びえい航用ワイヤの構成の物件で、同じ長さの漁網を対水速力約 1.2 kn でえい航した場合、えい航用ワイヤに掛かる張力の推定値が、2 隻で約 2,197～2,570 kgf になり、1 隻がその半分の値になる。

なお、漁獲物 1 t による張力の増加量については、えい航時に同程度の漁獲物で漁船の出力が増加した例がなく、無視できる程度である。

2.7.4 漁網えい航時の回頭の状況

漁労長及び僚船 A 船長の口述によれば、次のとおりであった。

網船は、本件 2 そう引き漁を行いながら回頭する際、えい航索の張力（傾斜外力）により網船が回頭舷側（以下「内方」という。）に傾斜するので、反転などで大きく回頭する際は、船が傾き過ぎないように速力を落として張力を減じるようにしていた。（図 1 1 参照）

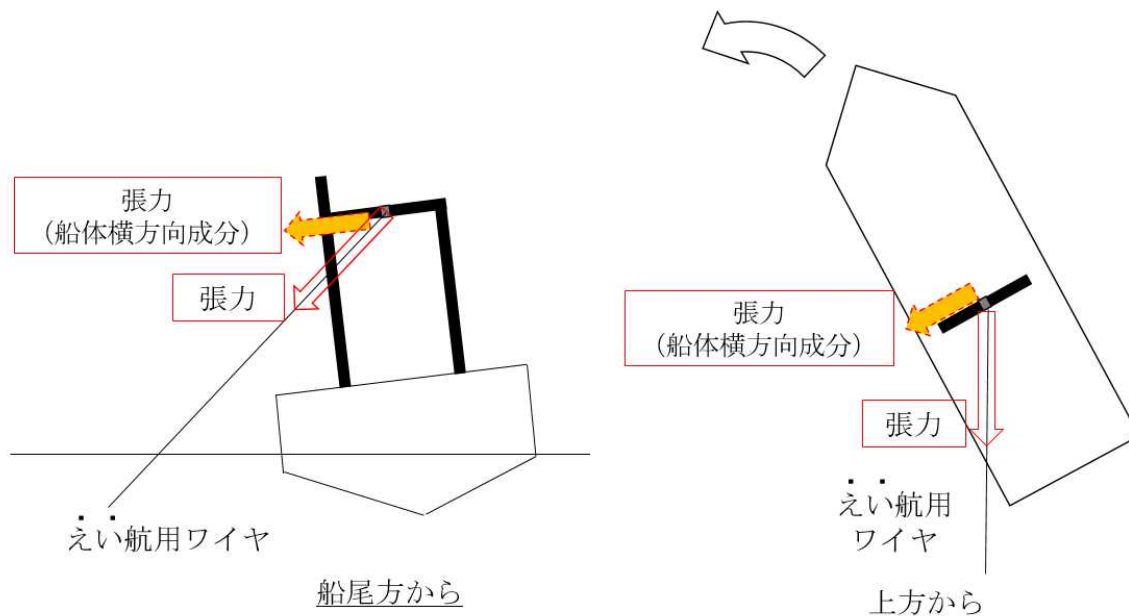


図 1 1 網船の左回頭時の状況

なお、網船の速力が落ちることなく約 30° 回頭した時の傾斜外力は、張力の半数値に近い値になる。つまり重心（本件類似船の推定位置）から 2.1 m の高さにある本件接続部に約 500 kgf の力が水平方向に掛かったことになり、これに浸水により復原性が小さくなった船体と自由水影響で転覆することになる。

また、網船は、日頃、本件2そう引き漁で進路を変更する場合、内方の網船が先に転舵し、その後、もう一方の網船が両船の間隔を維持するように少し大回りする回頭を行っており、回頭の時機は、各網船の船長に任されていた。

2.8 気象及び海象に関する情報

2.8.1 気象観測値及び潮流推算値

- (1) 事故発生場所の西方約 18 km に位置する杵築地域気象観測所による観測値は、次のとおりであった。

08時00分 天気 晴れ、風向 南南西、風力 1

09時30分 天気 晴れ、風向 北北西、風力 2

気温 25.8°C

- (2) 白石鼻灯台の東北東約 7 M の海域における潮流（表層）は、海上保安庁ホームページ潮流推算値及び海上保安庁刊行の潮汐表により算出した値では、次のとおりであった。

08時00分 北流 0.8 kn

09時30分 北流 1.6 kn （算出した値）

10時00分 北流 1.6kn

- (3) 気象庁の情報によれば、本事故発生場所付近の11時ごろの海面水温は約24℃であった。

2.8.2 乗組員による観測

漁労長の口述によれば、操業を開始した08時00分ごろの状況は、次のとおりであり、以後、潮流が増加したほか、状況がほとんど変わらなかった。

気象：天気 晴れ、風向 南、風力 2、視界 良好

海象：海上 平穏、潮流 流向北 流速約0.8kn

2.8.3 潮流の本船への影響

漁労長の口述によれば、次のとおりであった。

本船は、本事故発生時の対地速力が約1.2knであった。

本事故発生場所付近では、表層の潮流が2kn近くになることもあるが、網船が漁網をえい航して対水速力約1.0knの機関回転数で北進（南進）する時は、対地速力が約0.8～1.2knで増減が最大約0.2knであった。

なお、本船は、北流の潮流を、北進しているときには船尾方から受け、左転後には左舷方から受けていた。

2.9 運航管理及び安全管理に関する情報

2.9.1 運航管理の状況

A社社長の口述によれば、次のとおりであった。

- (1) A社は、1か統の2そう引き船団を所有して4隻の漁船を運航しており、船員の労務管理、漁具、飲料水及び燃料の補給、ドック整備等を行っていた。

A社は、漁労長に、操業に関する判断を任せていた。

- (2) 本船は、ドック整備、年末年始、お盆の時期及び日曜日などを除き、臼石鼻東方沖で毎日朝から午後まで漁を行っていた。本船の直前の船舶検査によるドック整備は、令和元年5月であった。

2.9.2 安全管理の状況

A社社長の口述によれば、A社は、安全管理の規則等は設けず、安全管理上の問題が生じれば、その都度、技術上の処置又は乗組員に対する注意喚起を行っていた。

特に、操舵区画の後側に指差し確認のステッカーを貼り、漁網の投入及び揚収時などの作業における安全確認を促していた。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1 から、次のとおりであったと考えられる。

- (1) 本船は、僚船と共に10月4日06時30分ごろ守江港を出港し、07時40分ごろ漁網を投入し、本件2そう引き漁を開始した。
- (2) 本船は、09時10分ごろ、甲板員Aが、機関室が浸水して推進軸の付近から水しぶきが上がっているのを認めた。
- (3) 本船は、09時15～25分ごろ、甲板員Aが、本件ゴムホース接合部の締め付け用ホースバンドが切れていたので予備のホースバンドを取り付け、漏水が止まった。
- (4) 本船は、左転開始後、左舷側に傾いて海水が流入し、回頭しながら更に左舷側に大きく傾き、09時30分ごろえい航用ワイヤの伸出方向が左舷船尾方約45°まで変化したところで転覆した。

3.1.2 転覆の状況

2.1 から、次のとおりであったと考えられる。

本船は、左転開始後、えい航用ワイヤの伸出方向が船尾方から左舷船尾方に変化して左舷側に傾き、左舷船尾部のブルワークを超えて上甲板に海水が流入し始めて、左舷側への傾きが急速に増大していき、えい航用ワイヤの伸出方向が左舷船尾方約45°まで変化したところで横転するように転覆した。このとき、浸水により復原性が小さくなった船体において、重心（本件類似船の推定位置）から約2.1mの高さにある本件接続部に約500kgfの力が水平方向に掛かり、これと自由水影響が重なって、ブルワークを超えた海水が浸入することにより急激に転覆することになった。

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、令和元年10月4日09時30分ごろで、発生場所は、臼石鼻灯台から真方位095°4.5M付近であったものと考えられる。

3.1.4 死傷者の状況

2.3 から、船長の死因は、溺水による短時間での溺死であり、甲板員Aは、偶発性低体温症、溺水及び誤嚥性肺炎により5日間入院した。

3.1.5 損傷の状況及び転覆との関係

2.1及び2.4から、本船は、操舵室及び機関室の各設備及び機器に濡損を生じたが、喫水線下に損傷は確認されず外板に破口も生じていなかったことから、衝撃等による船体の損傷によって転覆したものではないと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員の状況

2.5から、船長は、適法で有効な操縦免許証を有し、船長及び甲板員2人は、健康状態は良好であったものと考えられる。

3.2.2 気象及び海象の状況等

2.8から、次のとおりであったと考えられる。

(1) 気象

本事故当時、本事故発生場所付近は、天気は晴れで、風は、風力2の北北西風が吹き、視界は良好であった。

(2) 海象

本事故発生場所付近は、海上は平穏であり、潮流が、操業開始後の08時00分ごろ、北流約0.8knで、本事故発生時、北流約1.6knであり、本船は、左転後、左舷方からその潮流を受けていたと考えられる。

なお、本事故発生場所付近は、通常の操業時、対水速力約1.0knの機関回転数で対地速力の増減が最大約0.2knであったことから、海底付近の海流がほとんどないものと考えられる。

3.2.3 船内への浸水の状況等

2.1、2.6.5(1)、2.6.6(1)、2.6.8及び3.1.5から、次のとおりであった。

(1) 浸水場所

海水は、本件接合部から漏水し、機関室に滞留するとともに、機関室の船尾側隔壁に設けられた推進軸の貫通部の隙間を経て機関室の船尾側区画内にも流入し、機関室の船首側の水密隔壁から船尾側の船尾管取付板まで浸水していたものと考えられる。

(2) 浸水量

本船は、機関室船尾側の推進軸付近で深さ約40cm以上の浸水が認められていたことから、機関室の船首側の水密隔壁から方形キールの船尾側の船尾管取付板まで方形キール区画を超えて海水が滞留し、浸水量は約1t以上になっていたものと考えられる。

(3) 浸水の原因

本船は、出港後から漁場で操業前に排水を開始した間に、本件ゴムホース接合部の締め付け用ホースバンドが切れたことから、本件ゴムホース接合部から漏水し、浸水したものと考えられる。

なお、そのほかに船尾管軸封装置から船内への漏水によるものが考えられるが、通常のビルジ量が少量であり、本事故後に同装置付近を確認したところ、損傷等が認められなかったことから、本事故時の浸水とほとんど関係がないものと考えられる。

(4) 本件接合部のホースバンドの切断の状況

本件接合部のホースバンドは、バンド部分に施工されている穴のうちの一つの穴の両端が切れており、切れた箇所付近にわずかなさびが認められていたことから、海水によって腐食していた状態で主機の振動による金属疲労などが関係し、破断した可能性が考えられる。

(5) 浸水及び排水の状況

本船は、操業開始前の07時35分以前から機関室に設置している本件ビルジポンプを作動させてビルジ排除を継続して行い、09時15～25分ごろ、本件ゴムホース接合部からの漏水を止めるまで約1時間40分以上の間、海水の浸入量が本件ビルジポンプの最大吐出量毎分63ℓを上回り、機関室に海水が滞留して増加していったと考えられる。

(6) 浸水による乾舷の状況

本船は、本事故発生時、1t以上の海水が滞留してしたことから、喫水が約3cm以上増加し、中央部から船尾部の乾舷の高さが約72～77cm以下であったと考えられる。

3.2.4 傾斜外力に関する解析

2.1、2.7及び2.8.3から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、操業時、えい航用ワイヤを巻き出した後、本件接続部から伸びた本件ワイヤをえい航用ワイヤに掛けて、えい航用ワイヤの張力を甲板上約2mの高さの本件接続部に受け、回頭する際に側方に傾斜しやすい構造を有していたと考えられる。
- (2) 本船は、本件2そう引き漁を行いながら左転する際、本件接続部のえい航用ワイヤの張力の一部（船体横方向）が傾斜外力（傾斜モーメント）となつて、内方に傾斜したと考えられる。
- (3) 本船は、えい航用ワイヤ、漁網及び漁獲物をえい航していたことから、本件えい航用ワイヤに約1tf以上の張力が発生し、約30°回頭時にその半数

値に近い傾斜外力が発生していた可能性が考えられる。

- (4) 本船は、左転後、左舷方から北流約 1.6 kn の潮流を受けたことから、傾斜が増長された可能性があると考えられる。

3.2.5 復原性に関する解析

2.6.3(3)及び3.2.3 から、次のとおりであった。

本件類似船の自由横揺れ周期が、船舶安全法（昭和 8 年法律第 11 号）第 2 条第 1 項の規定に基づく小型漁船安全規則に関する細則第 12 章（規則第 44 条関連）に規定されている自由横揺れ周期の基準値以下であり、復原力に問題は認められなかった

しかしながら、本船は、本事故時、機関室等に滞留した約 1 t 以上の海水が自由水となったことから、船体の傾斜に伴って傾斜側に重心が移動することにより、復原力が低下した状態であったと考えられる。

また、本船は、本件接続部の高さが重心（本件類似船の推定位置）から約 2.1 m であり、本船を側方に転覆させようとする傾斜モーメントの大きさが、重心から力の作用点までの距離に比例し、構造的に本件接続部が直接の力（傾斜外力）の作用点になることから、回頭時には、えい航用ワイヤの張力の船体横方向成分により、傾斜が発生しやすい設備及び構造を有していたと考えられる。

3.2.6 転覆に関する解析

3.1.1、3.1.2、3.2.3(1)、(2)、(5)、(6)及び 3.2.4 から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、機関室付近に約 1 t 以上の海水が浸入し、自由水となったことから、復原力が低下した状態になったものと考えられる。
- (2) 本船は、その状態で左転後、えい航用ワイヤの張力の左舷方向成分が作用して左舷側に傾斜し、回頭が進むに伴ってえい航用ワイヤの張力の同成分が増加したことから、左舷側への傾斜が増大したものと考えられる。
- (3) 本船は、左舷側への傾斜の増大に伴い、ブルワーク頂部が水没して船内に海水が流入して滞留し、回頭しながら更に左舷側に傾き、転覆したものと考えられる。
- (4) 本船は、左転後、左舷方から北流約 1.6 kn の潮流を受けたことから、回頭が進むに伴って傾斜が増長されていった可能性があると考えられる。

3.2.7 船長の浸水量の認識及び操船に関する解析

2.1 及び 2.6.5(2) から、船長は、次のとおりであった。

船長は、僚船Bを追尾して左転したことから、また、その際、本事故発生時と同等の浸水の経験がなく、浸水量を正確に把握していなかったことから、操船に伴う船体傾斜に及ぼす浸水の影響を十分に考慮できなかった可能性が考えられるが、本事故時に舵及び主機を操作した状況については、本人死亡のため、明らかにすることができなかった。

船長は、甲板員Aが暗い機関室の上方の推進軸付近から水しぶきが激しく上がっていたのを認めて、その報告を受けたものの、浸水が方形キール区画内でも水しぶきが上がるがあったことから、その状況だけで直ちに深刻な浸水量に至っていることを認識するのは困難であったと考えられる。

3.2.8 事故発生に関する解析

3.1.1、3.1.2、3.2.3、3.2.4、3.2.5及び3.2.6から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、臼石鼻東方沖の漁場で、本件2そう引き漁を行っていたと推定される。
- (2) 本船は、漁網をえい航した状態で、えい航用ワイヤの張力を重心（本件類似船の推定位置）から約2.1mの高さの本件接続部に受けており、回頭する際に側方に傾斜しやすい構造を有していたと考えられる。
- (3) 本船は、操業開始前、本件ゴムホース接合部のホースバンドが切れて本件ゴムホース接合部付近から漏水したことにより、海水の浸入量が本件ビルジポンプの排水量を超えて、機関室の船首側の水密隔壁から方形キールの船尾側の船尾管取付板まで約1t以上の海水が滞留し、自由水影響を受ける復原力が低下した状態になったものと考えられる。
- (4) 本船は、船長が操舵室で操船を続け、甲板員Aが操舵室の後方に、甲板員Bが左舷船尾付近に座った状態で、僚船Bの方に左転を開始したところ、まず左転により左へ傾斜し、それからえい航用ワイヤの張力の左舷方向成分が作用して傾斜し、回頭が進むに伴ってえい航用ワイヤの張力の同成分が増加したことから、左舷側への傾斜が増大したものと考えられる。

本船は、張力の作用点が甲板面からの高さ2mという重心から離れた位置にあったことから、大きな傾斜モーメントが発生し、復原力に抗する力となったと考えられる。

- (5) 本船は、左転後、左舷方から北流約1.6knの潮流を受けたことから、傾斜が増長された可能性があると考えられる。
- (6) 横傾斜角がブルワーク水没角を超えて、海水が甲板上に流入して滞留し、回頭しながら更に左舷側に傾き、09時30分ごろ約45°左転したところで転覆したと考えられる。

4 原因

本事故は、大分県杵築市臼石鼻東方沖において、本船が、僚船Aと本件2そう引き漁の操業中、ホースバンドが切断した本件ゴムホース接合部からの漏水によって海水が浸入し、約1 t以上の海水が滞留した状態で左転したため、船体が左舷傾斜して横傾斜角がブルワーク水没角を超え、更に海水が流入して滞留し、転覆したものと考えられる。

本船は、操業開始前、本件ゴムホース接合部のホースバンドが切れて本件ゴムホース接合部付近から漏水したため、海水の浸入量が本件ビルジポンプの排水量を超えて、機関室付近に約1 t以上の海水が滞留し、自由水影響を受ける復原力が低下した状態になったものと考えられる。

船長は、僚船Bを追尾しようとしたことから、本船を左転させたと考えられる。

左舷傾斜して横傾斜角がブルワーク水没角を超えたのは、本船が、漁網をえい航した状態で回頭する際に側方に傾斜しやすい構造を有し、浸入した海水による自由水影響を受けて復原力が低下している状態において、左転して本件接続部に作用していたえい航用ワイヤの張力の左舷方向成分により左舷傾斜し、回頭が進むに伴ってえい航用ワイヤの張力の同成分が増加して傾斜が増大したものと考えられ、更に左舷方から北流約1.6 knの潮流を受けたことから、左舷傾斜が増長された可能性があると考えられる。

5 再発防止策

本事故は、大分県杵築市臼石鼻東方沖において、本船が、僚船Aと本件2そう引き漁の操業中、ホースバンドが切断した本件ゴムホース接合部からの漏水によって海水が浸入し、約1 t以上の海水が滞留した状態で左転したため、船体が左舷傾斜して横傾斜角がブルワーク水没角を超え、海水が流入して滞留し、転覆したものと考えられる。

したがって、今後の同種事故の再発防止及び被害の軽減のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 出航前及び着岸後に、主機の冷却海水システムのホースバンドのさびなどの発生等腐食の状況並びにゴムホース等海水系統配管の腐食及び劣化等による損傷等の点検を行い、損傷（又は損傷の可能性のある）箇所等の部品交換等による措置ができない場合は、航海中にビルジ点検を頻繁に行うこと。
- (2) 排水ポンプにより、機関室などの排水を行っている時に、吐出口からの吐水

が通常の時間よりも続くようであれば、排水実施場所の点検を行うこと。

- (3) 本件2そう引き漁の操業中、船内に浸水を認めた時は、針路を維持しながら速力を適宜減速し、本件ワイヤをえい航用ワイヤから外してえい航用ワイヤの張力を巻上機など低い位置に作用させるとともに船体を傾斜させる操船には十分に注意をすること。
- (4) 船内に大量の海水の滞留を認めた時は、船団の僚船に無線などで、浸水量を含めて浸水の状況を通報して自船の復原力が低下していることを周知し、要すればえい航用ワイヤの張力を減じるために共にえい網中の網船に減速などの協力を要請すること。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

A社により、講じられた措置は、次のとおりである。

- (1) 網船に対して、ブルワークを約20cm高くして（約70～80cmとして）、不要の開口部及び蓋を閉鎖する施工を行った。
- (2) 本件接続部付近から船尾方に伸びる支柱並びにそれを下方から支えて強度を保つ支柱を増設して、約80cm船尾方に本件ワイヤとの新たな接続部を設けて、本件2そう引き漁の際に船体横方向の張力が直接船体に作用しない構造とした。

(図12 参照)

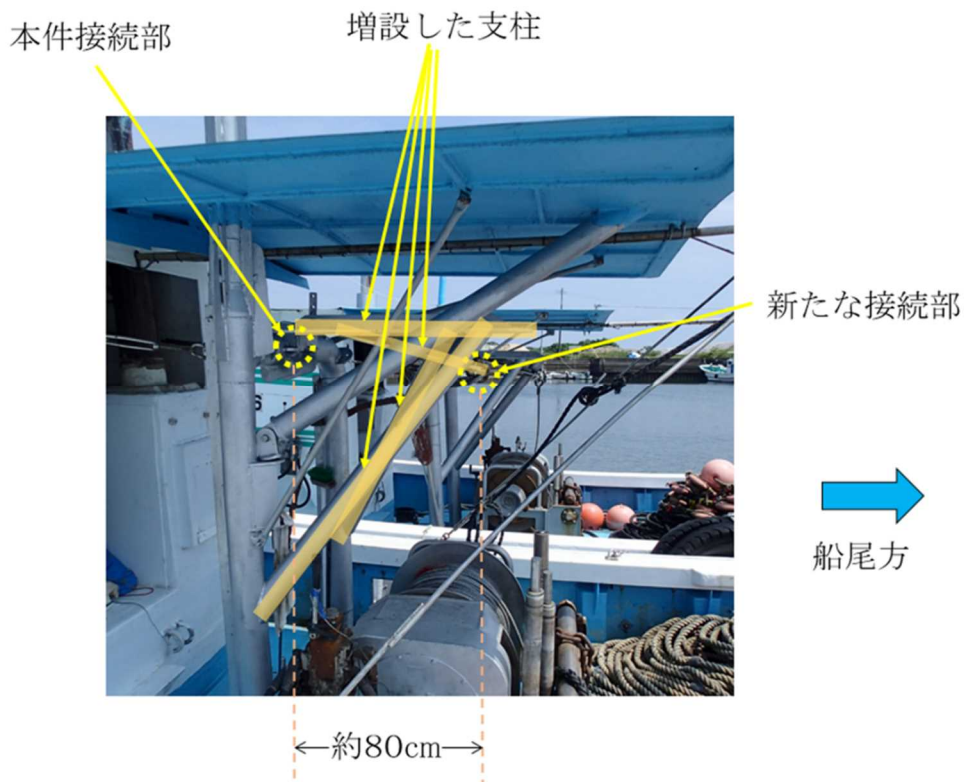


図12 新たに設置した支柱及び本件ワイヤの接続部

- (3) 漁労長は、各船長に船内で起きた問題などを適時かつ詳細に報告することを徹底し、船団全体でそれらの問題を共有して対処することとした。
- (4) 搭載の排水（海水）ポンプを1基増設して各船3基とし、2基を今までどおりに機関室方形キール区画及び前部船倉内に置くほか、予備1基を甲板上等に置いて浸水増加時に使用できるようにした。

5.2 今後必要とされる事故防止策

網船の回頭時のえい航用ワイヤの張力による傾斜モーメントが減じられるように、本件ワイヤの接続部を、甲板上での作業に支障のない範囲で、更に下方及び船尾方に設けることが望ましい。

ただし、新たな構造を設ける場合は、機材の強度、甲板員の安全性を十分に考慮する必要がある。

付図1 事故発生経過概略図

