

船舶事故調査報告書

船種 船名 漁船 第一源福丸
漁船登録番号 NS1-1058
総トン数 135トン

事故種類 転覆

発生日時 平成26年12月24日 04時30分ごろ

発生場所 島根県浜田市浜田港西北西方沖

浜田港西防波堤灯台から真方位290° 26.4海里付近

(概位 北緯35° 01.6′ 東経131° 32.6′)

平成28年6月23日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 中橋和博

委員 庄司邦昭（部会長）

委員 小須田 敏

委員 石川敏行

委員 根本美奈

要 旨

<概要>

漁船第一源福丸^{げんぷく}は、船長、漁労長ほか18人が乗り組み、島根県浜田市浜田港の西北西方沖で揚網作業中、平成26年12月24日04時30分ごろ、転覆し、沈没した。

乗組員20人のうち4人が死亡し、1人が行方不明となり、後日、死亡認定された。

<原因>

本事故は、夜間、浜田港西北西方沖において、波高約2.0～2.5mの状況下、第一源福丸が左舷側を第十七源福丸にロープで引かれながら、まき網漁の右舷側から漁

網を揚げる作業中、復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたため、右傾斜が増大して転覆したことにより発生したものと考えられる。

復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたのは、次のことによるものと考えられる。

- (1) さばの群れの下方への一斉移動が発生して右舷側が下方に引かれたこと。
- (2) 海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと。
- (3) 左舷バラストタンクに注水されていなかったこと。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

漁船第一源福丸^{げんぶく}は、船長、漁労長ほか18人が乗り組み、島根県浜田市浜田港の西北西方沖で揚網作業中、平成26年12月24日04時30分ごろ、転覆し、沈没した。

乗組員20人のうち4人が死亡し、1人が行方不明となり、後日、死亡認定された。

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26年12月24日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2人の船舶事故調査官を指名した。

また、本事故の調査には、2人の地方事故調査官（長崎事務所）が加わった。

1.2.2 調査の実施時期

平成26年12月24日、25日、27日、平成27年2月7日～10日、4月7日、5月2日、13日、6月1日、2日、26日、9月4日、12月3日、16日 口述聴取

平成27年2月6日、6月18日 現場調査及び口述聴取

平成27年2月19日、4月21日、5月12日、7月8日、14日、28日、9月3日 回答書受領

1.2.3 調査の委託

本事故の調査に当たり、国立研究開発法人海上技術安全研究所（現 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所）に対し、第一源福丸の転覆の状況に関する調査を委託した。

1.2.4 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 乗組員等の口述による事故の経過

本事故が発生し、第一源福丸（まき網漁船団の網船、以下「本船」という。）が沈没するまでの経過は、本船の乗組員15人、僚船の第十三源福丸（灯船、以下「13号」という。）の船長及び船頭、第十七源福丸（灯船、以下「17号」という。）の乗組員6人、第六十七源福丸（運搬船、以下「67号」という。）の船長及び船頭、第六十八源福丸（運搬船、以下「68号」という。）の乗組員9人並びに東洋漁業株式会社（船舶所有者、以下「A社」という。）の運航管理責任者の口述によれば、次のとおりであった。

(1) 長崎県平戸市^{いきつき}生月港出港から浜田港入港までの経過

本船は、23人が乗り組み、平成26年12月10日、13号、17号、67号及び68号と共に生月港を出港した。

本船、13号、17号、67号及び68号（以下「本船団」という。）は、浜田港沖の漁場で操業を行ったのち、本船、13号及び17号が20日に、68号が21日に浜田港に入港した。本船は、浜田港において、船長を含む3人が下船し、一等航海士が後任の船長（以下「本件船長」という。）の職をとることとなった。

(2) 浜田港出港から本事故発生までの経過

本船は、本件船長、漁労長（以下「本件漁労長」という。）ほか18人（日本国籍15人及びインドネシア共和国籍3人）が乗り組み、13号、17号及び68号と共に23日14時20分ごろ浜田港を出港し、15時00分ごろ、本件漁労長が操業指揮をとり、魚群探索を始めた。

本船団は、浜田港西北西方沖で魚群を探知し、67号が合流して周辺の警戒に当たりながら、13号及び17号が18～19時ごろそれぞれ集魚を始めたのち、13号が魚群を一つにまとめた。

本船は、24日02時40分～45分ごろの間に、本件漁労長が、本件船長及び通信長を除く乗組員17人を甲板上で漁労作業に当たらせ、13号を中心にして円形に囲むように漁網を投下した。

本船は、本件船長が漁労作業に加わって環巻き^{*1}を行ったのち、03時20分ごろ、通信長が同作業に加わってネットホーラ^{*2}で船尾部から揚網し、

^{*1} 「環巻き」とは、魚が逃げないように漁網の底側にある環状のおもりに通す索を締め付け、舷側から環状のおもりの束を引き揚げることをいう。

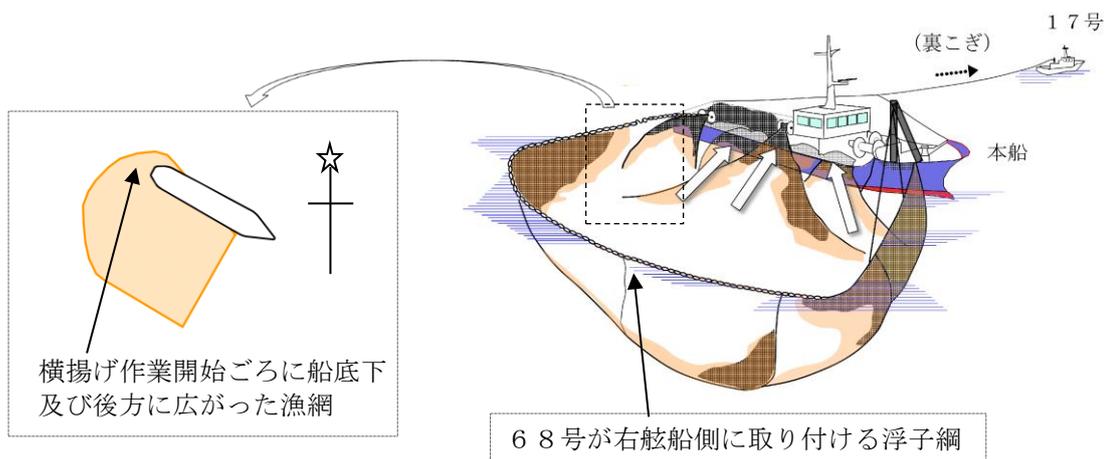
^{*2} 「ネットホーラ」とは、船尾部に備え付けられる油圧駆動式ドラムで漁網を巻き揚げる漁労機械をいう。

クレーンの先端部の網さばき機を介して網台上に漁網を積み上げる作業を始めた。

本船団は、17号が、本件漁労長の指示を受けて本船が船尾方から波を受ける態勢となるように裏こぎ^{*3}を行ったのち、68号が、^あ浮子網を右舷船側に取り付ける作業（以下「取付け作業」という。）を行い、本船と右舷を対する態勢で両船間の距離が約30～40mとなった頃、本船が、漁網の一部を海中に残してネットホーラによる揚網を終え、網さばき機を積み上げた漁網の上に置いた。

本船は、04時25分ごろ、乗組員19人が、右舷側にあるサイドローラ^{*4}を前にして一列に並び、巻揚げ用のウインチを使ったりしながら網底が浅くなるように‘右舷側から漁網を揚げる作業’（以下「横揚げ作業」という。）を始めたところ、海面下の漁網が本船の船底下及び後方に広がった。

（図2.1-1 横揚げ作業時の本船及び漁網の状況 参照）



注：浮子網を右舷船側に取り付けた68号を省略している。

図2.1-1 横揚げ作業時の本船及び漁網の状況

本船は、17号が本件漁労長の指示を受けて船底下の漁網を右舷方に出すために船尾を左舷方に振る裏こぎを行ったところ、波を右舷船尾方から受けるようになった。

（図2.1-2 本事故直前の本船団の配置状況 参照）

^{*3} 「裏こぎ」とは、漁網及び船舶の位置の調整等のために漁網がある側とは反対側の方向に船舶をロープで引く操作をいう。

^{*4} 「サイドローラ」とは、ブルワーク上端に備え付けられる油圧駆動式ローラで漁網を引き揚げる漁労機械をいう。

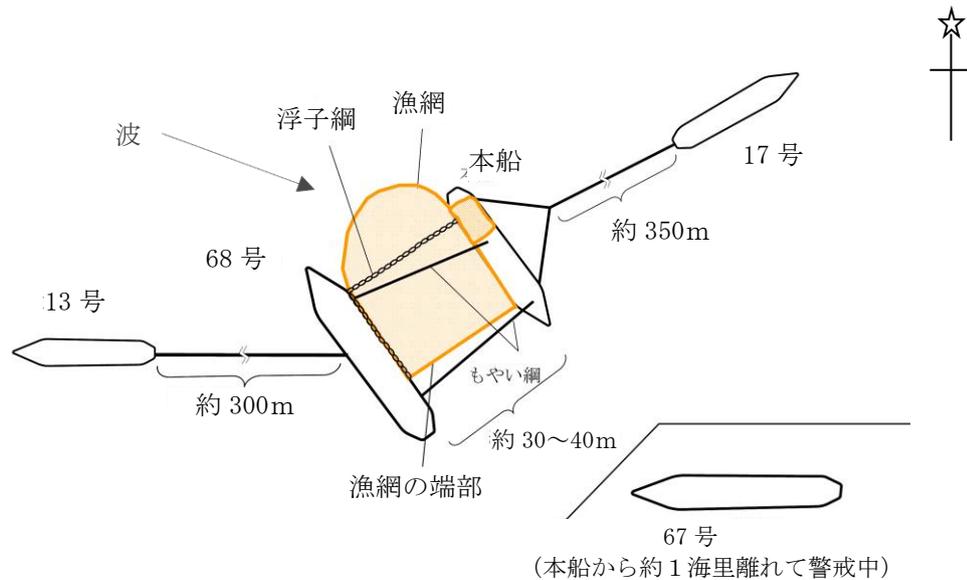


図2.1-2 本事故直前の本船団の配置状況

本船は、横揚げ作業開始から約5分が経過した頃、右舷方の漁網内で、海面上に盛り上がるように泳いでいたさばの群れ（以下「さば群」という。）が一斉に下方に向かって移動した直後に右舷側に傾斜し始めた。

17号は、本船が右舷側に傾斜し始めたのち、本件漁労長の指示を受けて主機の出力を上げて本船を引いた。

本船は、徐々に右舷側に傾斜し、海水が放水口から流入してその水面が船体中央部右舷側で作業甲板付近まで達した頃、右舷船尾方からの波の打ち込み（以下「第1波の打ち込み」という。）が発生し、海水面が中央部右舷側で作業甲板上約0.3~0.4mの高さまで達し、更に波が打ち込んで右傾斜が増大した。

本船は、さば群の下方への一斉移動（以下「さば群の一斉降下」という。）が始まってから右舷側に傾斜し続け、約1分後の04時30分ごろ転覆した。

(3) 本事故発生から沈没までの経過等

本船は、転覆後、船底を海面から約1~2m出して浮いた状態となり、17号は、本船を引いていたロープを外し、68号は、本船とつないでいたもやい綱を切るとともに右舷船側に取り付けていた漁網を外した。

本船は、転覆から約10~15分後に船底が海面下に没し、その後、沈没し、後日、引き揚げられた。

乗組員20人のうち、17人が僚船に救助されたものの、2人が死亡し、残りの3人が行方不明となったが、後日、2人が発見されて死亡が確認され、1人が死亡認定された。

本事故の発生日時は、平成26年12月24日04時30分ごろであり、発生場所は、浜田港西防波堤灯台から290°（真方位、以下同じ。）26.4海里（M）付近であった。

（付図1 事故発生場所概略図 参照）

2.1.2 本船の転覆場所の情報

68号の通信士の口述によれば、68号の通信士が本事故後にGPSプロッターに記録した本船の転覆場所は、北緯35°01.6′ 東経131°32.6′ であった。

2.1.3 本事故当時の甲板上の乗組員の配置

本船の乗組員15人の口述によれば、本船の甲板上の乗組員19人は、サイドローラの前に船首側から、本件船長、甲板員3人（以下「甲板員A」、「甲板員B」及び「甲板員C」という。）、一等航海士（以下「一航士」という。）、甲板員2人（以下「甲板員D」及び「甲板員E」という。）、次席通信士、甲板員1人（以下「甲板員F」という。）、一等機関士（以下「一機士」という。）、通信長、甲板長、司厨長、機関長、機関員1人（以下「機関員A」という。）、甲板員1人（以下「甲板員G」という。）、機関員1人（以下「機関員B」という。）、甲板員1人（以下「甲板員H」という。）及び機関員1人（以下「機関員C」という。）の順に並んでいた。

2.2 捜索及び救助に関する情報

2.2.1 脱出、救助等の状況

本船の乗組員15人、13号及び17号の船長及び船頭、68号の乗組員9人、運航管理責任者、本船の乗組員2人が搬送された病院の担当者並びにサルベージ会社の担当者の口述によれば、次のとおりであった。

甲板長は、左舷側まで行き、手すりを越えて船底まで逃げたのち、作業用救命衣を着て海面に浮いていたところ、68号に引き揚げられて心臓マッサージを施されながら浜田港に移送され、救急車により07時16分ごろ病院に搬送されたが、死亡が確認された。

甲板員Dは、本船が約45°傾斜したときに操舵室下の構造物につかまって右舷側にとどまり、その後、作業用救命衣を着て海面に浮いていたところ、13号に引き揚げられて心臓マッサージを施されながら浜田港に移送され、救急車により07時52分ごろ病院に搬送されたが、死亡が確認された。

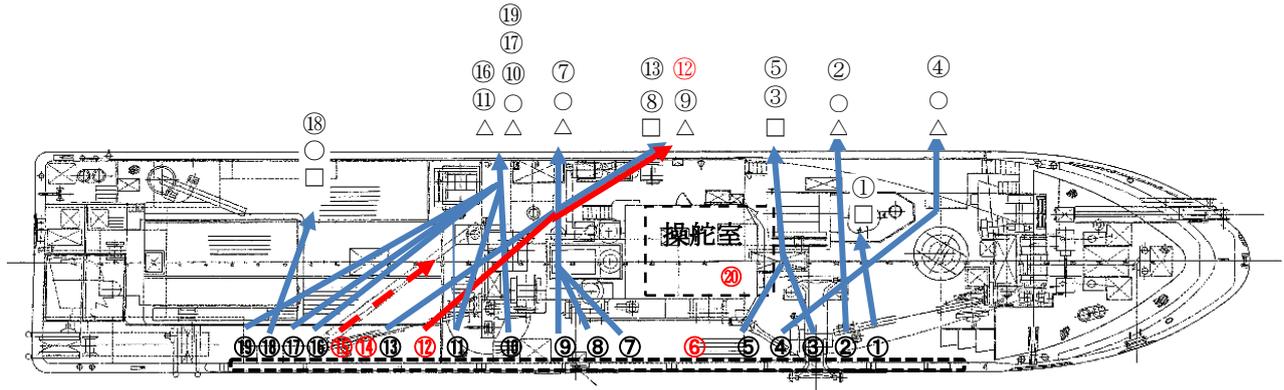
機関員Aは、横揚げ作業を開始する前にネットホーラの移動及び旋回装置の故障対応に当たった際、作業用救命衣を脱ぎ、本事故時には、作業用救命衣を手に持って甲板上を左舷側に向かって逃げていたが、行方不明となり、平成27年1月14日、水深約128mの海底に沈んだ本船付近で発見され、死亡が確認された。

本件漁労長は、本船が90°近くまで傾斜した頃、操舵室右舷側の窓付近にいたが、行方不明となり、後日、引き揚げられた本船の操舵室内で発見され、死亡が確認された。

機関長は、ネットホーラの移動及び旋回装置の故障対応に当たったのち、横揚げ作業につき、その後、作業用救命衣を着用していない状態で海上に浮いていた防舷材につかまっていたが、行方不明となった。

その他の乗組員15人は、本船が右舷側に傾斜し始めたときに左舷側に向かい、6人が甲板上から海に投げ出され、9人が船底まで逃げたものの波に押し流され、落水した。その後、7人が救命いかだに乗り込んで17号に、8人が海上から13号、17号及び68号にそれぞれ救助された。

(図2.2 本事故当時の乗組員の配置及び脱出状況 参照)



- 救命いかだに乗り込む
- △ 海面に出た船底に脱出後に落水
- 甲板上で落水
- ⑳ 操舵室にとどまる
- ⑮ 矢印より先の脱出経路が不明
- ⑥⑭ 不明

番号	職名	死傷等	作業用救命衣の着用状況	番号	職名	死傷等	作業用救命衣の着用状況
①	本件船長	なし	着用	⑪	通信長	なし	着用
②	甲板員A	なし	着用	⑫	甲板長	死亡	着用
③	甲板員B (外国人研修生)	なし	着用	⑬	司厨長	なし	着用
④	甲板員C	なし	着用	⑭	機関長	行方不明	海上で不着用
⑤	一航士	なし	着用	⑮	機関員A	死亡	不着用
⑥	甲板員D	死亡	着用	⑯	甲板員G	なし	着用
⑦	甲板員E (外国人研修生)	なし	着用	⑰	機関員B	なし	着用
⑧	次席通信士	なし	着用	⑱	甲板員H (外国人研修生)	なし	着用
⑨	甲板員F	なし	着用	⑲	機関員C	なし	着用
⑩	一機士	なし	着用	⑳	本件漁労長	死亡	操舵室において不着用

図 2.2 本事故当時の乗組員の配置及び脱出状況

2.2.2 巡視船艇、漁業取締船、本船の僚船等による捜索活動の状況

海上保安庁の情報及び運航管理責任者の口述によれば、海上保安庁が、本事故発生当日04時42分、67号から118番通報を受け、巡視船艇6隻、航空機2機

及び特殊救難隊を出動させたほか、水産庁の漁業取締船2隻、長崎県の漁業取締船1隻、島根県の防災ヘリコプター1機及び水産技術センター所属船1隻並びに本船の僚船を含む漁船約70隻が加わって捜索を行い、海上保安庁等による捜索は12月30日まで、本船の僚船4隻による捜索は平成27年1月30日まで続けられた。

2.3 人の死亡及び行方不明に関する情報

死体検案書によれば、甲板長及び甲板員Dの死因は、溺水で、本件漁労長及び機関員Aの死因は、溺水吸引による窒息死（疑い）であった。

運航管理責任者の口述及びA社の回答書によれば、機関長は、行方不明となり、後日、死亡認定された。

2.4 船舶の損傷に関する情報

サルベージ会社の担当者の口述によれば、沈没した本船は、平成27年6月13日に引き揚げられたのちに解撤された。

2.5 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢及び海技免状

本件船長 男性 42歳

四級海技士（航海）

免許年月日 平成7年9月21日

免状交付年月日 平成22年2月2日

免状有効期間満了日 平成27年9月20日

本件漁労長 男性 52歳

甲板長 男性 59歳

甲板員D 男性 56歳

機関長 男性 54歳

五級海技士（機関）

免許年月日 昭和57年6月28日

免状交付年月日 平成22年2月2日

免状有効期間満了日 平成27年5月23日

機関員A 男性 60歳

運航管理責任者 男性 62歳

(2) 主な乗船履歴等

本件船長及び運航管理責任者の口述並びにA社の回答書によれば、次のとおりであった。

① 本件船長

昭和63年からまき網漁船に乗船し、本船には、平成2年5月から甲板員として、平成14年4月から一等航海士として、本事故前日から船長として乗船していた。

本事故当時の健康状態は良好であった。

② 本件漁労長

昭和60年からまき網漁船に乗船し、本船には、平成14年4月から通信長として、平成16年5月から漁労長として途中約1年間を除き、乗船していた。

本事故当時の健康状態は良好のように見えた。

③ 甲板長

本事故当時の健康状態は良好のように見えた。

④ 甲板員D

本事故当時の健康状態は良好のように見えた。

⑤ 機関長

昭和53年からまき網漁船に乗船し、本船には、平成12年5月から機関長として乗船していた。

本事故当時の健康状態は良好のように見えた。

⑥ 機関員A

本事故当時の健康状態は良好のように見えた。

⑦ 運航管理責任者

昭和54年にA社に入社し、まき網漁船に甲板員として乗船し、昭和62年から陸上勤務となり、平成21年7月から、安全を統括する者としてA社が自主的に定めた運航管理責任者に指名されていた。

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	NS1-1058
主たる根拠地	長崎県平戸市
船舶所有者	A社
総トン数	135トン
L×B×D	48.05m×8.10m×3.31m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	860kW

推 進 器 4翼可変ピッチプロペラ1個
 最大搭載人員 船員26人
 進 水 年 月 平成2年4月

2.6.2 僚船の概要

運航管理責任者の口述によれば、次表のとおりである。

船名	13号	17号	67号	68号
操業時の主な役割	集魚、裏こぎ	集魚、裏こぎ	運搬	運搬
総トン数(トン)	85	85	296	320
L(m)	42.80	42.48	57.40	60.03
B(m)	6.40	6.40	8.36	8.70
D(m)	2.70	2.70	4.38	4.30
最大搭載人員(人)	9	9	14	14
進水年月	平成2年7月	昭和63年8月	昭和63年9月	昭和63年11月

2.6.3 本船の構造等

本船を設計した造船所の担当者、運航管理責任者、本件船長、甲板員C、甲板員F、甲板員G及びA社所属の漁業協同組合（以下「A組合」という。）の担当者の口述並びにA社の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 構造等

本船は、船首楼付一層甲板船であり、船首部には倉庫等が、船体のほぼ中央部には操舵室が、その後方には長さ約12m、幅約7mの網台が設けられ、操舵室には、魚群探知機、ソナー等が備え付けられていた。

上甲板上には作業甲板が設けられ、作業甲板の上甲板上高さは、船首楼後端から網台中央部までは約0.40～0.65m、斜面となっている網台中央部から船尾端までは約0.40～2.00mであった。

ブルワーク下部には、長さ約1.36～1.98m、高さ約0.21mの放水口が、右舷側に7個、左舷側に9個設けられていた。

上甲板下には、二つの船員室、機関室、1番から8番までの燃料タンク（合計容量69.0m³）、1番及び2番の清水タンク（合計容量15.3m³）、潤滑油タンク（合計容量4.4m³）並びに作動油タンク（合計容量6.4m³）のほかに、船尾部各舷にバラストタンク（左舷側の容量6.0m³、右舷側の容量5.0m³）が設けられていた。左舷バラストタンクは、ふだん右舷側に最も傾斜する環巻き時における傾斜緩和の目的で使用されていた。

(2) 復原性

建造時に適用されていた次の‘昭和63年に改正された船舶復原性規則（昭和31年運輸省令第76号）による漁船の復原性基準’（以下「旧復原性基準」という。）に適合していた。

- ① 横メタセンタ高さ（GM）^{*5}が、全ての使用状態^{*6}において次の算式で算定した値以上となるものでなければならない。

$$0.04B + 0.54 \frac{B}{D} - \alpha \quad (\text{m})$$

（Bは幅、Dは深さ、 α は乾舷と深さの比から決まる定数）

- ② 網船は、特別基準として、限界傾斜角^{*7}における復原てこ（GZ）^{*8}が、環巻きにより生ずる傾斜偶力てこ^{*9}以上でなければならない。

(3) 漁労機械等

右舷船首部には漁網の端部を吊り上げるブームが、左舷船首部にはスタンδροローラ^{*10}が設けられ、スタンδροローラは漁網の端部に付いたロープを留めることができるようになっていた。

右舷側のブルワーク上には全長約28mのサイドローラが設けられ、左舷側のブルワーク上などには裏こぎ用ワイヤロープが取り付けられていた。

右舷中央部には、横揚げ作業時に使用する漁網巻揚げ用の魚締ウインチ^{うおじめ}が3台あり、これら3台の船首側及び船尾側にも同ウインチと同じ用途のセクアローラが各1台設けられていた。

右舷船尾部には、ネットホーラが設けられ、その基部にサイドローラの船尾側端部付近まで約5m移動させるとともに90°旋回させることができる移動及び旋回装置が設けられていた。

左舷船尾部には、先端部に網さばき機が取り付けられたクレーン1基が設けられていた。

（図2.6-1 漁労機械等の配置状況 参照）

^{*5} 「横メタセンタ高さ（GM）」とは、船舶の重心G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Mとの距離をいう。

^{*6} 「全ての使用状態」とは、本船の場合、出港状態、環巻き時の状態（漁場着状態及び漁場発前状態）、漁場発状態及び入港状態をいう。

^{*7} 「限界傾斜角」とは、旧復原性基準に定める船舶の直立状態から舷端が水面に達するまでの横傾斜角又は12°のうち小さい方の角度をいう。

^{*8} 「復原てこ（GZ）」とは、横傾斜を元に戻そうとする力の大きさを表し、復原モーメントを排水量で除して算出される値をいう。

^{*9} 「傾斜偶力てこ」とは、風、船内での人や貨物の移動などの船体を傾斜させる力の大きさを表し、傾斜モーメントを排水量で除して算出される値をいう。

^{*10} 「スタンδροローラ」とは、係船索の方向を変えるための甲板上に取り付ける台付きローラをいう。

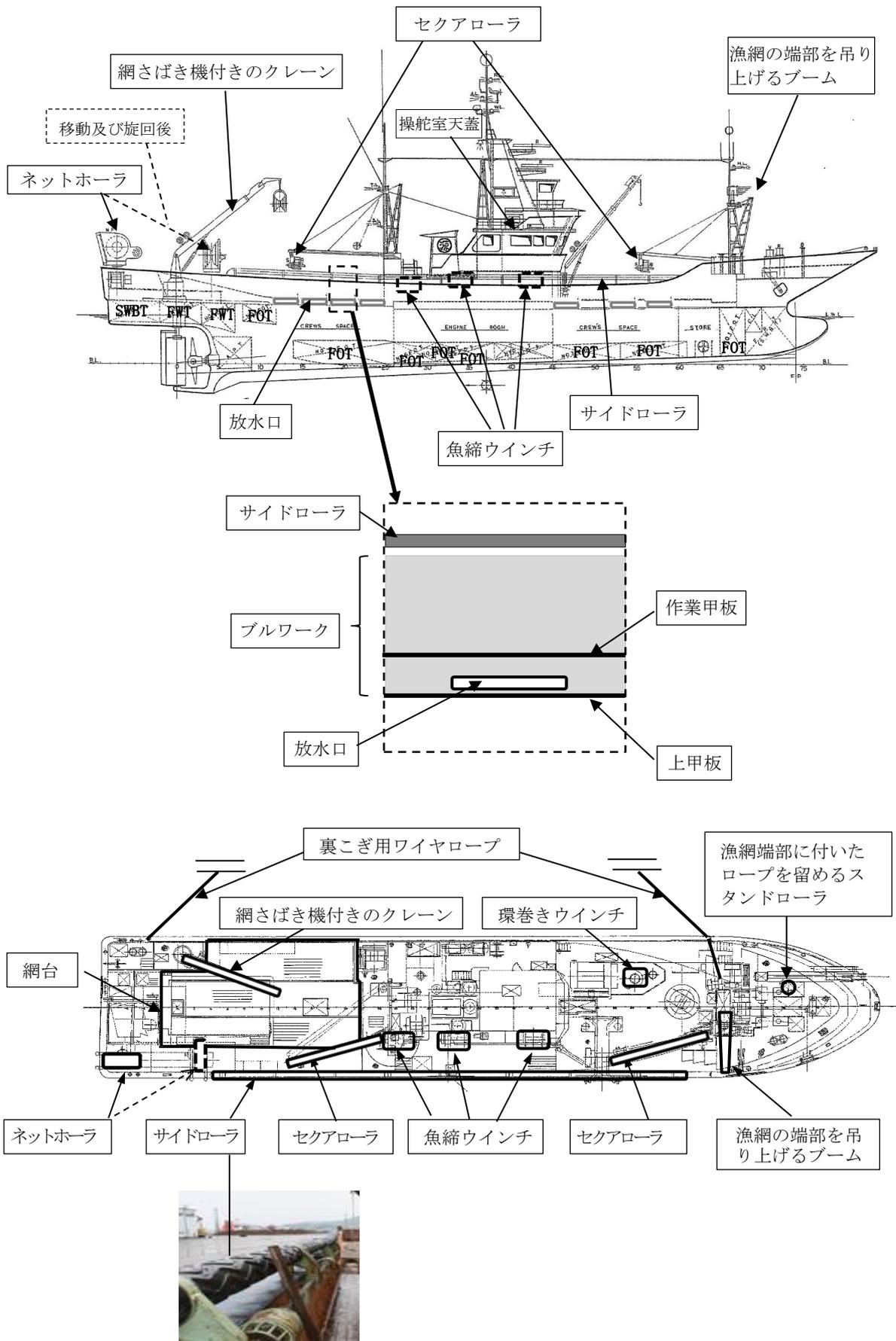


図 2.6-1 漁労機械等の配置状況

(4) あじ及びさば用の漁網

全長（浮子網の長さ）が約1,100m、中央部の幅が約280m（網目が正方形に開いた状態）、重量が約39.5t（乾燥時）あり、A組合所属の他の135総トン型まき網漁船とほぼ同じ長さの漁網であった。

本船には、補修用の漁網約500kgが操舵室天蓋上に置かれていた。

補修時には、破れた部分を新しい網に交換したり、糸で網目を縫い直したりするほか、毎年のドック整備時に漁網全体の3分の1程度が新替えされ、その際、新造時の仕様と同じ網又は糸が使用されていた。

(5) その他

67号及び68号は、それぞれ約206t及び約230tの重量の漁獲物を積載することができた。

2.6.4 本事故当時の船舶等の状態

(1) 機関、機器等

本件船長、通信長、一機士、甲板員C、甲板員F、運航管理責任者及びA社の担当者の口述並びに司厨長の回答書によれば、次のとおりであった。

① タンク類

燃料油タンクには、燃料油を約52kℓ、清水タンクには、清水を約12t搭載していた。

平成26年10月31日「左舷バラストタンクへの注水弁」（以下「バラスト注水弁」という。）が故障し、本事故当時まで操業中に左舷バラストタンクに海水が入っていない状態となったが、同タンク内の海水の有無による傾斜の差は、ふだん最も右舷側に傾斜する環巻き時においてもほとんど感じられなかった。

（図2.6-2 バラストタンクへの注水ライン 参照）

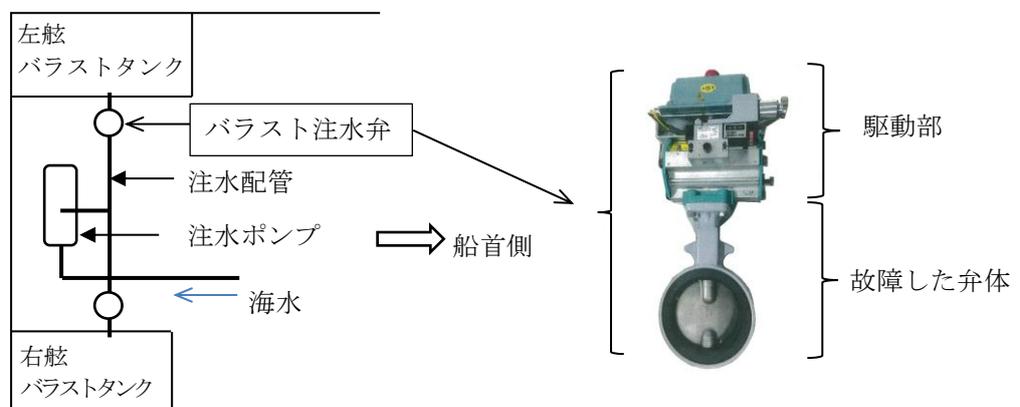


図2.6-2 バラストタンクへの注水ライン

② 漁網の巻揚げ部等

漁網は、その端部が左舷船首部のスタンドローラにロープで留められて右舷船首部のブームで吊り上げられ、中央部では、回転していたサイドローラ上に乗り、船尾部では、ネットホーラ及びクレーン先端の網さばき機を介して網台に積み上げられていた。

③ 機器の故障等

バラスト注水弁を除き、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

④ 漁網

漁網の海面下の深さは約60～70mであり、漁網内をさば群が泳ぐことができる程の広さがあった。

(2) 海底から引き揚げられた本船の損傷等の状況

左舷船尾部のクレーンのブーム破損、右舷船首部のブーム曲損等が生じていたほか、ネットホーラが脱落していた。また、船首側の魚締ウインチに漁網が巻き付いていた。

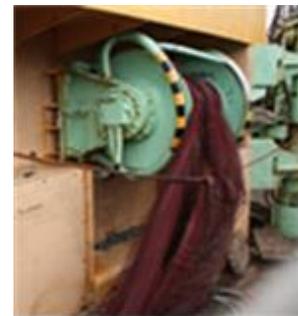
(写真2.6 引き揚げられた本船の損傷等の状況 参照)



左舷船尾のクレーンのブーム破損



右舷船首部のブーム曲損



漁網が巻き付いていた船首側の魚締ウインチ

写真2.6 引き揚げられた本船の損傷等の状況

2.6.5 裏こぎに関する情報

本件船長、通信長、13号の一等航海士、17号の船長及び船頭並びに68号の一等航海士の口述並びに17号の船頭及びプロペラの製造者の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) 17号は、横揚げ作業を始めた頃に漁網が本船の船底下に広がったのち、本件漁労長の指示を受けて本船の船尾を左舷方に振る裏こぎを行い、本事故時には、本船の左舷正横方向より船首側に約10°の方向に引いていた。

本船は、取付け作業時には、船尾方から波を受けており、本事故時には、右舷船尾約 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の方向から波を受けていた。

(図2.6-3 17号が裏こぎ用ロープを引いていた向き及び波向の状況参照)

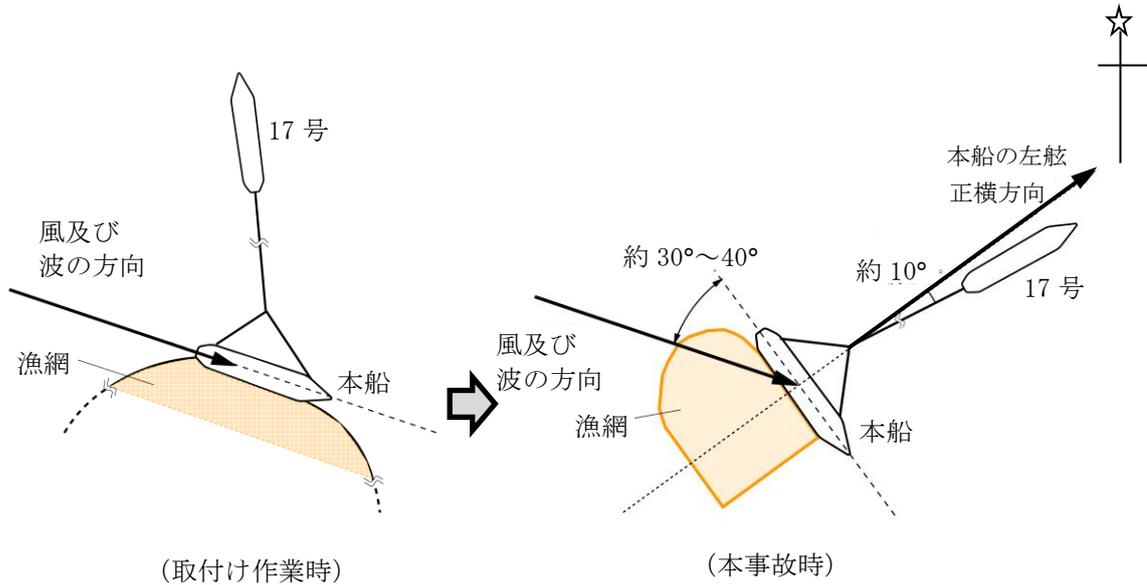


図2.6-3 17号が裏こぎ用ロープを引いていた向き及び波向の状況

(2) 本事故時の13号及び17号の主機の回転数毎分、可変ピッチプロペラの翼角、えい引力及び船首方位は、次表のとおりであった。

船名	回転数毎分 (rpm)	翼角(°)	えい引力(tf) [※] (括弧内の値:kN)	船首方位
13号	500	10	約4.9(約48)	西
17号	600	15	約10.6(約104)	東北東

※ 岸壁上の係船用柱を引く状態にあると仮定して主機の回転数毎分及びプロペラの翼角から算出したものである。

(3) 本船は、ふだん、漁網が船底下に広がったとき、プロペラに接触して破れることがあるので、プロペラから漁網を離すために裏こぎで船尾を左舷方に振ることがあった。

2.7 気象及び海象に関する情報

2.7.1 気象、海象観測値等

(1) 本事故現場付近における気象及び波浪の状況

気象庁によれば、北緯 $35^{\circ} 01.6'$ 、東経 $131^{\circ} 32.6'$ の場所における12月23日及び24日の気象及び波浪状況の推定結果は、次のとお

りである。

① 気象状況

日時	風向	風速 (m/s)
24日03時	西南西～西北西	約8～13
24日09時	西南西～北西	約5～10

② 波浪状況

日時	風浪		うねり		合成波高 ^{*12} (m)
	波向	有義波高 ^{*11} (m)	波向	有義波高(m)	
23日21時	南西～西	1未満	北～北東	1～2	1～2
24日09時	西南西～北西	1～2	北～北東	1未満	1～2

(2) 海上警報の発表状況等

気象庁の情報によれば、23日12時から24日09時において、山陰沖西部を対象とした地方海上警報の発表はなく、また、24日の本事故現場の海面水温は、約16～17℃であった。

2.7.2 乗組員等の観測

本件船長、次席通信士、13号の船長、17号の船長及び船頭並びに68号の船長の口述によれば、投網時は、風速が約7～8m/sで、波高が約1.5～2.0mであり、本事故時は、天気は曇りで、風速約10m/sの西北西の風が吹き、視界は良好であり、波高約2.0～2.5mの西北西方からの波があった。

2.8 船舶の運航管理に関する情報

2.8.1 運航状況

運航管理責任者の口述によれば、次のとおりであった。

(1) A社は、3か統のまき網船団を所有して15隻のまき網漁船を運航しており、船員の配乗、労務管理、漁具、食料品、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、各船団の漁労長に、漁期中の出港の可否、休漁及び操業に関する判断を任せていた。

(2) 本船は、年末年始、お盆の時期及びドック整備時を除き、旧暦で、毎月19日に本拠地の生月港を出港し、翌月の13日に帰港していた。

^{*11} 「有義波高」とは、ある地点で連続する波を観測したとき、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高を平均化したものをいう。

^{*12} 「合成波高」とは、風浪とうねりの波高を合成して求められる波高をいう。

本船団は、近年、2月～4月ごろまで東シナ海であじ、さば及びぶり漁、5月ごろに長崎県五島列島沖でよこわ、あじ及びさば漁、6月～7月ごろに新潟県佐渡島沖及び山形県沖でまぐろ漁、8月ごろにドック整備、9月～10月ごろに北海道釧路市沖でいわし及びさば漁、11月～12月ごろに東シナ海であじ及びさば漁、12月～1月ごろに長崎県対馬沖から山陰沖であじ及びさば漁に従事していた。

2.8.2 A社の安全管理の状況

運航管理責任者及びA社の担当者の口述並びにA社の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 安全運航管理マニュアルに基づく安全管理

A社が自主的に作成した安全運航管理マニュアルでは、A社の役員及び漁労長から構成される安全運航管理委員会を設け、安全を統括する運航管理責任者を選任するとともに次のとおり安全管理を行うことになっていた。

① 関係法令遵守の定着

法令遵守についての重大性を全社員に認識させ、安全行動につなげる。

② 事故及びリスク情報の評価

安全運航管理委員会のメンバーにおいて、船体設備の不具合並びに現場で認知された事象及び入手した情報を評価及び分析し、安全上の課題を明確にして経営陣へ報告し、経営陣は、適時適切な対応を行う。

③ 必要な教育及び訓練の実施

運航関係者全員に対し、事件事例等を基にした安全教育を実施する。

(2) 安全運航管理マニュアルの実施状況

① 作業用救命衣の着用

作業用救命衣を着用するよう船内に掲示し、また、運航管理責任者が、生月港から出港する前に毎回訪船し、作業用救命衣を着用するよう指導を行っていた。

② バラスト注水弁の故障対応

平成26年10月31日、本船から左舷バラストタンクに注水ができない旨及び交換部品送付の要請の連絡がA社にあった。

運航管理責任者は、これまでの経験から左舷バラストタンク内の海水の有無によって船体の傾斜はあまり変わらないと認識していたので、安全な操業の支障になるとは考えず、交換部品を本船に送っていたものの、操業前にバラスト注水弁の修理をしておくよう指示をしていなかった。

また、バラスト注水弁が故障したのち、本船からは、操業に支障があるとの連絡はなかった。

本船では、修理に取り掛かっていたが、本事故時に修理を終えていなかった。

③ 乗組員の安全に関する教育等

過去の事故事例等をもとにした次の a～c の教育、指導等を行っていた。

- a 船員災害防止協会、日本遠洋旋網漁業協同組合等によって年 1 回開催されるまき網・以西底曳網漁船海難防止講習会に乗組員約 30 人を参加させ、海難発生状況、事故事例、安全運航、救命いかだの操作等を内容とする講習を受けさせていた。
- b 船員災害防止協会によって年 1 回開催される安全衛生講習会に海技免状受有者を参加させ、海難発生状況、事故事例等を内容とする講習を受けさせていた。
- c 安全運航管理委員会を年 2 回程度開催し、A 組合を通じて入手した直近の事故情報、乗組員の負傷につながる故障事例等を基に、所有船における注意事項等について漁労長等との意見交換を行っていた。

(3) さば群の一斉降下に関する認識

運航管理責任者は、過去にいわしの群れの一斉降下が発生して小型のまき網漁船が転覆した事例を承知していたものの、さば群の一斉降下が発生して 135 総トン型の本船が転覆に至るおそれがあるとは考えていなかった。

2.9 さば群の一斉降下等に関する情報

2.9.1 乗組員等の情報

(1) 本事故時の漁網内のさばに関する情報

本件船長、通信長、一機士及び 13 号の船頭の口述によれば、漁網内のさば群の量等は、次表のとおりであった。

量	<ul style="list-style-type: none">・ 67 号及び 68 号の 2 隻満載分以上であった・ これまでで最も多かった・ まれにしか獲れないほど大量であった
体長等	<ul style="list-style-type: none">・ 魚種は、まさばで、体長は、約 30 cm であった・ 本事故当時の漁場で獲れるまさばの体長は、約 20～30 cm であった

(2) さば群の一斉降下等に関する情報

本件船長、通信長、甲板員 F 及び甲板員 G の口述並びに前任の船長の回答書によれば、次のとおりであった。

- ① さば群の一斉降下を年に数回程度経験していた。

- ② 本件漁労長が本船に乗船していた期間にさば群の一斉降下で放水口が海面下に没するほど右舷側に傾斜したことはなかった。
- ③ 横揚げ作業は、ふだん20～30分くらいの時間を要し、本事故時のさば群の一斉降下は、横揚げ作業の初期で起きた。
- ④ 大漁で横揚げ作業中に右舷側に傾斜したとき、漁網が破れるのが一般的で右傾斜が継続することはなかった。

2.9.2 同業他社の情報

(1) 同業の135総トン型のまき網漁船所有者の情報

所有船団の漁労長の口述によれば、本事故が発生するまでのさば群の一斉降下に対する認識は、次のとおりであった。

- ① さば群の一斉降下によって船体が横傾斜することはあるが、漁網が破れるので横傾斜は解消される。
- ② 大漁時にさば群の一斉降下が起きた場合、漁網が破れないかを心配するが、135総トン型の網船が転覆するおそれがあるとの認識は持っていない。

(2) アンケートによる情報

A組合の組合員所有船で、135総トン型の網船を持つ15船団の漁労長へのアンケート結果によれば、さば群の一斉降下については、次のとおりであった。

- ① 回答のあった11人の漁労長のうち5人は、さば群の一斉降下によって放水口が海面下に没するほどの傾斜を経験したことがあった。
- ② 前記①の傾斜が発生したのは、次のa～cの全てに当てはまるときであり、その際、「サイドローラの他に、魚締ウインチ等も使用して揚網していたとき」又は「漁網が船底下に入り込んでいたとき」であることもあった。
 - a さばの体長が約20～30cm（まさばの場合）又は約30～40cm（ごまさばの場合）のとき
 - b 冬場を中心とした季節で明け方前後
 - c 横揚げ作業の初期から中頃までの間のタイミング
- ③ 前記①の傾斜は、次のことによって解消された。
 - a 漁網が破れた
 - b 漁網を放した
 - c 自然に元の状態に戻った

(付表1 さば群の一斉降下に関するアンケート結果 参照)

2.10 国立研究開発法人海上技術安全研究所による事故発生要因に関する解析調査
 国立研究開発法人海上技術安全研究所の解析調査結果の概要は、次のとおりであった。

2.10.1 本船の標準的な状態における復原性について

建造時の重心試験成績書等の設計図書を基に、重量重心計算において次表の横揚げ作業開始時の状態に修正したうえで、左舷バラストタンクに海水が入っている標準的な状態を想定して、‘平成20年に改正された船舶復原性規則による漁船の復原性基準’（以下「新復原性基準」という。）に当てはめて計算した結果、同基準を満足していた。

本事故当時の乗組員数	20人
漁網等漁具重量（漁網保有水を含む）	50.89 t
燃料搭載量	51.7 kℓ
清水搭載量	12 t
更新等設備	漁群探知機、ソナー及びインマルサット

（付表2 重量重心計算 参照）

2.10.2 本事故当時の復原力等について

横揚げ作業開始時、海水が放水口から流入する直前、第1波の打ち込みの直前及び第1波の打ち込みの直後の各状態における復原力等を推定した結果は、次のとおりであった。

(1) 復原力等の推定における計算条件

次の条件に基づき計算を行った。

- ① 左舷バラストタンクに海水が入っていない。
- ② さば群の一斉降下による下向き（鉛直下方）の力が船体の右舷側に働く。
- ③ 横傾斜角が‘放水口から流入した海水の水位が作業甲板（船体中央部右舷側）に達する角度’（以下「作業甲板没水角」という。）となったとき、第1波の打ち込みが発生し、同水位が作業甲板上0.35 mに達する。
- ④ 次に示す力が船体に働く状態にある。
 - a 右舷船尾35°の方向から吹く風速10 m/sの風による力
 - b 2.6.5(1)及び(2)の状態における13号及び17号の裏こぎによる力
- ⑤ 横傾斜角は、船体に生じる傾斜偶力てこ及び復原てこから決まるものとする。

(2) 横揚げ作業開始時の状態

右舷側への傾斜角に対する復原てこ（GZ）は、次の復原力曲線のとおりであり、GZの最大値（以下「GZmax」という。）は約0.30mであった。

（図2.10-1 本事故前の状態を基にした復原力曲線 参照）

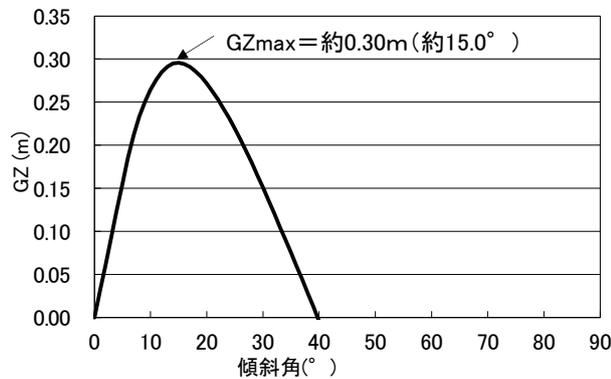


図2.10-1 本事故前の状態を基にした復原力曲線

(3) 海水が放水口から流入する直前の状態

次の①～③の風圧力及び裏こぎによる力並びに約2.5tf（約245kN）のさば群の一斉降下による下向きの力が船体に働いたとき、放水口の下端が海面に没する直前まで傾斜し、約0.13mの傾斜偶力てこが生じるとともに重心が前記(2)の状態より約0.20m上昇して復原てこが、次の復原力曲線で示すとおりとなり（GZmax=約0.22m）、このとき、右舷側への傾斜角が約4.9°であった。

① 風圧力約0.7tf（約7kN）

② 13号の裏こぎによる力約4.2tf[※]（約41kN）

※ 13号のえい引力（約4.9tf（約48kN））の本船正横方向成分（13号の船首方向と本船正横方向との成す角度約32.5°）

③ 17号の裏こぎによる力約10.4tf[※]（約102kN）

※ 17号のえい引力（約10.6tf（約104kN））の本船正横方向成分（17号の船首方向と本船正横方向との成す角度約10°）

（図2.10-2 海水が放水口から流入する直前の状態を基にした復原力曲線 参照）

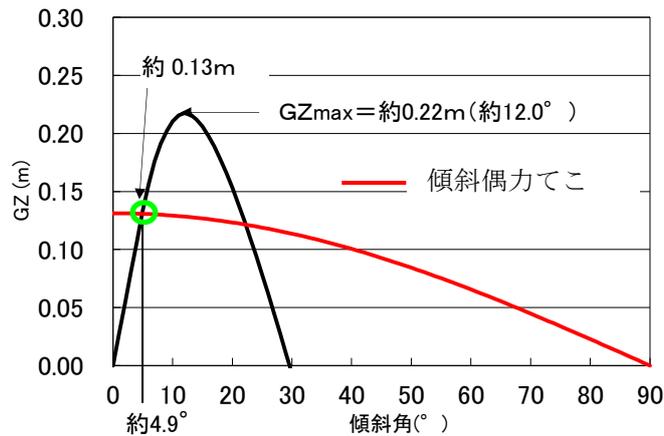


図2.10-2 海水が放水口から流入する直前の状態を基にした復原力曲線

(4) 第1波の打ち込み直前の状態

① 前記(3)①～③と同じ風圧力及び裏こぎによる力、並びにさば群の一斉降下による下向きの力が船体に働いて作業甲板没水角まで傾斜した状態において、次表に示すとおりさば群の力を約30tf(約294kN)から約34tf(約333kN)まで変えて復原力曲線から右舷側への傾斜角を計算すると、約33.5tf(約328kN)の場合に作業甲板没水角と一致して約9.5°となる。このとき、約0.19mの傾斜偶力てこが生じるとともに重心が前記(3)の状態より約0.07m上昇して復原てこが次の復原力曲線で示すとおりとなった(GZ_{max}=約0.20m)。

海面からブルワーク上端までの距離は、右舷中央部では約1.07m、船尾端中心では約1.60mであった。

さば群の一斉降下による 下向きの力(tf) (括弧内の値:kN)	復原力曲線から求 めた傾斜角(°)	船体姿勢から求めた 作業甲板没水角(°)
約30(約294)	約6.8	約9.7
約33(約323)	約8.9	約9.5
約33.5(約328)	約9.5	約9.5
約34(約333)	約10.3	約9.5

(図2.10-3 第1波の打ち込み直前の状態を基にした復原力曲線参照)

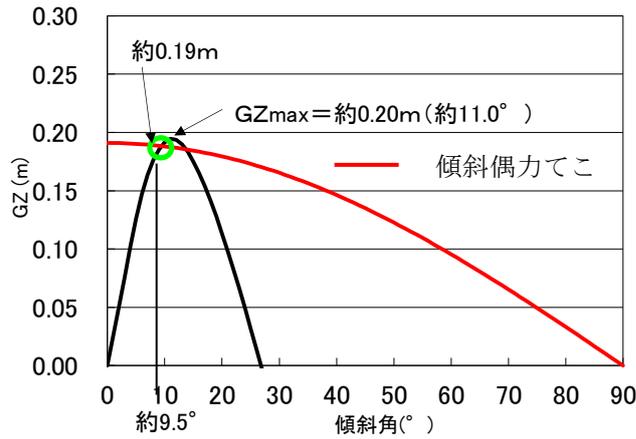


図 2.10-3 第1波の打ち込み直前の状態を基にした復原力曲線

- ② 仮に、本事故時に左舷バラストタンクが満水であった場合、傾斜偶力でこが約 21% 減少して約 0.15 m となり、傾斜角が約 9.5° から約 6.7° に減少した。このとき、海面からブルワーク上端までの距離は、右舷中央部で約 1.26 m であった。

(図 2.10-4 左舷バラストタンク満水の状態を基にした復原力曲線 参照)

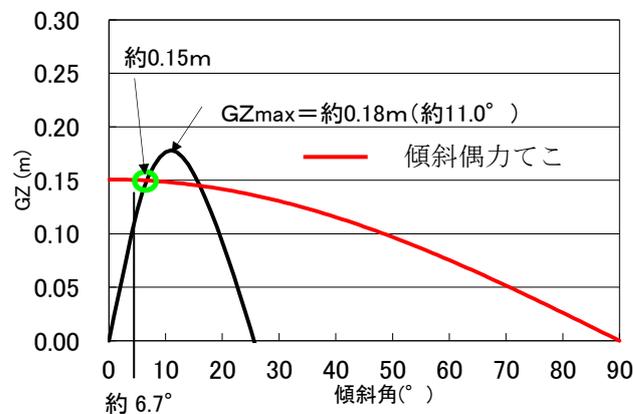


図 2.10-4 左舷バラストタンク満水の状態を基にした復原力曲線

- (5) 第1波の打ち込み直後の状態

- ① 第1波の打ち込み前後の作業甲板（船体中央部右舷側）での海水の水位差が約 0.35 m あるとき、次図の滞留水断面積から求めた波の打ち込みによる海水滞留量は約 7.0 t、滞留水の重心高さは約 3.92 m、重心横位置は約 3.53 m であった。

(図 2.10-5 第1波の打ち込みによる滞留水の分布状況 参照)

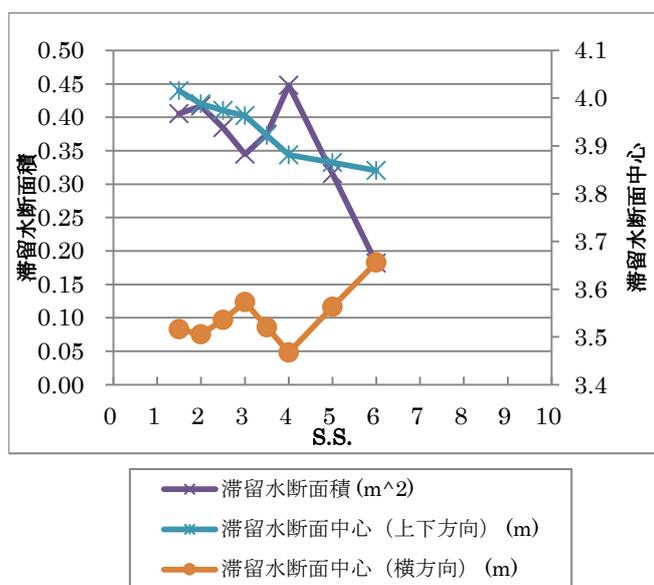


図2.10-5 第1波の打ち込みによる滞留水の分布状況

② 第1波の打ち込みが発生して海水が上甲板上に約7.0 t 滞留したとき、前記①から、傾斜偶力てこが前記(4)①の約0.19 mから約0.23 mに増大するとともに重心が前記(4)①の状態より約0.01 m上昇し、復原てこが、前記(4)①の復原力曲線 (GZ_{max} =約0.20 m) より低下した。

(6) 転覆

前記(1)、(4)及び(5)から、次の①～③のにより、復原性が低下した状態になるとともに GZ_{max} を超える傾斜偶力てこが生じたので右傾斜が増大し続けて転覆した。

- ① さば群の一斉降下による下向きの力が船体の右舷側に働いたこと。
- ② 海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと。
- ③ 左舷バラストタンクに海水が入っていないこと。

(7) その他

本事故前の環巻きの際に環巻きウインチの操作によって横傾斜したとき、左舷バラストタンク内の海水の有無による傾斜角の差は、次表のとおり約 1.4° であった。

左舷バラストタンクの状態	傾斜角 (°)
満水の場合	約2.7
空の場合	約4.1
差	約1.4

2.1.1 魚群の一斉降下が事故要因となったまき網漁船の転覆事故例に関する情報
運輸安全委員会が平成20年10月から平成27年12月までに公表した船舶事故調査報告書及び公益財団法人海難審判・船舶事故調査協会の検索システムによる昭和55年1月から平成20年9月までの旧海難審判庁の裁決書によれば、魚群の一斉降下が事故要因となったまき網漁船の転覆事故例は、次のとおり12件あるが、いずれもいわし漁の操業中のものであり、魚群の一斉降下による力などの条件が同じでないさば漁の操業中の事例はなかった。

- ・総トン数が20トン未満のものが8件（昭和56年～平成2年に発生）
- ・総トン数が20トン～99トンのものが3件（昭和55年～59年に発生）
- ・100トン以上のものが1件（昭和55年に発生）

更に前記検索システムにない裁決書まで遡ると、昭和40年2月に発生したあじ及びさば群の一斉降下が事故要因となったまき網漁船（総トン数78トン）の転覆事故例があった。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故に至る経過

2.1.1(2)及び2.1.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、僚船と共に、12月23日14時20分ごろ浜田港を出港し、15時00分ごろ魚群探索を始めた。
- (2) 本船は、13号及び17号が集魚を行ったのち、24日02時40分～45分ごろの間に投網を行った。
- (3) 本船は、環巻きを行ったのち、03時20分ごろネットホーラを使用した揚網を始めた。
- (4) 本船は、04時25分ごろ、浜田港西北西方沖で、乗組員19人が右舷側にあるサイドローラを前にして一列に並び、横揚げ作業を始めた。
- (5) 本船は、横揚げ作業開始から約5分後に右舷側に傾斜し、海水が上甲板上に2回打ち込み、右傾斜開始から約1分後の04時30分ごろ転覆した。

3.1.2 転覆の状況

2.1.1(2)、2.6.4(1)、2.6.5(1)、2.7.2及び2.10.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、左舷バラストタンクに海水が入っておらず、船尾方から波を受ける態勢となったのち、左舷側を17号にロープで引かれながら、漁網をはさんで右舷側を68号ともやい綱でつないで横揚げ作業を始めた。
- (2) 本船は、波高約2.0～2.5mの状況下、裏こぎで船尾を左舷方に振り、右舷船尾約30°～40°の方向から波を受ける態勢となった。
- (3) 本船は、右舷方にある漁網内のさば群の一斉降下が起こり、傾斜角が約4.9°となったとき、海水が放水口から上甲板上に流入し始めた。
- (4) 本船は、作業甲板没水角約9.5°付近まで傾斜した頃、右舷船尾方から第1波の打ち込みが発生して海水が上甲板上に滞留し、その後、更に波が打ち込み、右傾斜が増大して転覆した。

3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1.1(2)及び2.1.2から、本事故の発生日時は、平成26年12月24日04時30分ごろであり、発生場所は、浜田港西防波堤灯台から290°26.4M付近であったものと考えられる。

3.1.4 死傷者等の状況

2.3から、次のとおりであった。

- (1) 甲板長及び甲板員Dは、溺水によって死亡したものと考えられる。
- (2) 本件漁労長及び機関員Aは、溺水吸引によって窒息死（疑い）したものと考えられる。
- (3) 機関長は、行方不明となり、後日、死亡認定された。

3.1.5 損傷の状況

2.4から、本船は、引き揚げられたが、全損となったものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員の状況

2.5から、本件漁労長は、本船の漁労長として約10年間の経験を有しており、また、本事故当時の健康状態は良好であったものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.6.4(1)から、本事故当時、左舷バラストタンクに注水することができない状態であったものと考えられる。

3.2.3 気象及び海象の状況等

2.7.2 及び 2.10.2 から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本事故当時、天気は曇りで、風速約 10m/s の西北西の風が吹き、視界は良好であり、西北西方からの波高約 2.0～2.5m の波があった。
- (2) 本事故当時、船体に働いた風による力（正横方向成分）は約 0.7 tf（約 7kN）であった。

3.2.4 さば群の一斉降下に関する解析

- (1) 次の①～③から、本船は、本事故時、さば群の一斉降下が発生したことにより、右舷側が漁網によって下方に引かれ、右傾側に傾斜したのと考えられる。

① 2.9.1(1)から、漁網内に入っていたさばの量は、少なくとも 67号と 68号の2隻が満載になる程の本船団の過去最高に近い量であった可能性があると考えられること。

② 2.1.1(2)及び 3.1.2 から、さば群の一斉降下の直後から本船が右舷側に傾斜した状態となったものと考えられること。

③ 2.9.1 及び 3.1.1 から、本事故時の状況が 2.9.2(2)② a～c の状況と一致していたものと考えられること。

- (2) 2.10.2(4)及び 3.1.2(4)から、第1波の打ち込みが発生したとき、横傾斜角約 9.5° 付近まで傾斜したので、さば群の一斉降下による力（鉛直下方成分）は、約 33～34 tf（約 323～333kN）であったものと考えられる。

- (3) 2.9.1(2)から、本船は、本件漁労長が本船へ乗船していた期間にさば群の一斉降下によって放水口が海面に没するほど右舷側に傾斜したことはなかったものと考えられる。

- (4) 2.9.1(2)、2.9.2 及び 3.1.1 から、まき網漁船団の網船では、さば群の一斉降下が発生したとき、漁網が破れたり、漁網を放したりすることにより、横傾斜が解消されることがあるが、本事故時には、漁網が破れるなどする前に右舷側に傾斜するとともに海水が打ち込んで転覆に至ったものと考えられる。

3.2.5 裏こぎに関する解析

- (1) 2.6.5(3)及び 3.1.2(2)から、本件漁労長は、船底下に広がった漁網がプロペラに接触して破れるおそれがあったので、プロペラから漁網を離すために裏こぎで船尾を左舷方に振った可能性があると考えられる。

- (2) 2.10.2 から、本船の正横方向に働いた13号及び17号の裏こぎによる力は、それぞれ約4.2tf（約41kN）及び約10.4tf（約102kN）であったものと考えられる。

3.2.6 転覆に関する解析

2.10、3.1.2 及び3.2.2～3.2.5 から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、左舷バラストタンクに海水が入っている標準的な状態を想定して新復原性基準に当てはめて計算した結果、同基準を満足していた。
- (2) 本船は、横揚げ作業開始時に、復原てこ（GZmax）が約0.30m（傾斜角約15.0°）となる状態であった。
- (3) 本船は、左舷バラストタンクに海水が入っておらず、風及び裏こぎによって横傾斜させる力並びにさば群の一斉降下による下向きの力が船体に働いた状態で、第1波の打ち込みが発生する直前の傾斜角が約9.5° のとき、約0.19mの傾斜偶力てこが生じるとともに復原てこが、前記(2)の状態より低下した（GZmax=約0.20m（傾斜角約11.0°））。
- (4) 前記(3)の傾斜角（約9.5°）まで傾斜するような状態となった際、左舷バラストタンクが満水であった場合には、発生した傾斜偶力てこが約21%減少して約0.15mとなり、傾斜角が約2.8°減少する効果があった。
- (5) 本船は、取付け作業時には船尾方から波を受けていたが、波高約2.0～2.5mの状況下、横揚げ作業中に裏こぎで船尾を左舷方に振ったことにより、右舷船尾約30°～40°の方向から波を受ける態勢となり、右傾斜時に発生した第1波の打ち込みによって約7.0tの海水が上甲板上に滞留した。
- (6) 本船は、前記(3)の傾斜外力が働く状態のもと、第1波の打ち込みが発生して海水が上甲板上に約7.0t滞留したことにより、傾斜偶力てこが約0.23mに増大するとともに復原てこが前記(3)の状態より低下し、この結果、傾斜偶力てこがGZmaxを超え、右傾斜が増大し続けた。
- (7) 本船は、次の①～③のことによって復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたことにより、右傾斜が増大して転覆した。
 - ① さば群の一斉降下が発生して右舷側が下方に引かれたこと。
 - ② 海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと。
 - ③ 左舷バラストタンクに注水されていなかったこと。

3.2.7 運航管理等に関する解析

- (1) バラスト注水弁の故障への対応

2.1.1(2)、2.6.4、2.6.5(1)及び2.8.2(2)から、次のとおりであった。

- ① 運航管理責任者は、これまでの経験から左舷バラストタンク内の海水の有無によって船体の傾斜はあまり変わらないと認識していたので、安全な操業の支障になるとは考えず、バラスト注水弁の修理を操業前に完了するよう指示していなかったものと考えられる。
- ② 本件漁労長は、安全な操業の支障になるとは思わなかったのでバラスト注水弁の修理を終えていない状態で操業を始めた可能性があると考えられるが、その認識については、本事故で、本人が死亡したため、明らかなことはできなかった。

(2) 作業用救命衣の着用指導

2.8.2(2)から、運航管理責任者は、生月港を出港する前に毎回訪船し、作業用救命衣の着用を指導していたものと考えられる。

(3) 乗組員の安全に関する教育等

- ① 2.8.2(2)から、A社は、過去の事故事例等を内容とした講習会への参加、安全運航管理委員会での検討等を通じて教育及び指導を行っていたものと考えられる。
- ② 2.8.2(3)、2.9.1(2)及び2.9.2(1)から、本事故当時、さば群の一斉降下が発生することによって135総トン型の網船が転覆に至るおそれがあるとは考えられていなかったもので、A社等は、さば群の一斉降下への対応に関する教育、訓練等を行っていなかったものと考えられる。

3.2.8 事故発生に関する解析

3.1.1～3.1.3、3.2.2、3.2.6 及び 3.2.7(1)から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、操業前にバラスト注水弁の修理を終えていなかったことにより左舷バラストタンクに海水が入っていない状態で、浜田港を出港してまき網漁の操業を始め、集魚、投網等を行ったのち、揚網作業を始めた。
- (2) 本船は、ネットホーラを使った揚網を終えたのち、浜田港西北西方沖において波高約2.0～2.5mの状況下、左舷側を17号にロープで引かれながら、漁網をはさんで右舷側を68号ともやい綱でつないで横揚げ作業を始めた。
- (3) 本船は、横揚げ作業を行っていた際、次の①～③のことによって復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたことにより、右傾斜が増大し、転覆した。
 - ① さば群の一斉降下が発生して右舷側が下方に引かれたこと。

- ② 海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと。
- ③ 左舷バラストタンクに注水されていなかったこと。

3.3 救助及び被害軽減に関する解析

2.2.1 及び 3.2.7(2) から、次のとおりであった。

- (1) 本事故発生場所近くにいた僚船が本事故発生後に直ちに救助活動を始めたこと及び運航管理責任者が作業用救命衣の着用を指導していたことから、甲板上にいた19人中17人が救助され、15人の乗組員が生存できたものと考えられる。
- (2) 機関長及び機関員Aは、ネットホーラの移動及び旋回装置の故障対応の際に作業用救命衣を脱いで横揚げ作業時に着用していなかった可能性があるが、同作業時に着用していれば、救助された可能性があると考えられる。

4 結 論

4.1 原因

本事故は、夜間、浜田港西北西方沖において、波高約2.0～2.5mの状況下、本船が左舷側を17号にロープで引かれながら、まき網漁の横揚げ作業中、復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたため、右傾斜が増大して転覆したことにより発生したものと考えられる。

復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたのは、次のことによるものと考えられる。

- (1) さば群の一斉降下が発生して右舷側が下方に引かれたこと。
- (2) 海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと。
- (3) 左舷バラストタンクに注水されていなかったこと。

4.2 その他判明した安全に関する事項

- (1) まき網漁船団の網船は、次の①及び②のことに注意して操業するとともに③及び④のことに留意して保守を行う必要があるものと考えられる。
 - ① さば群の一斉降下が発生したとき、漁網が破れたり、漁網を放したりすることにより、横傾斜が解消されることがあるが、漁網が破れるなどする前に横傾斜するとともに海水が打ち込んだときに転覆に至るおそれがあること。
 - ② 風浪がある状況で横揚げ作業中、船尾方から波を受けている態勢から裏こ

ぎで船尾を振るなどして横波を受ける態勢となった場合、横傾斜時に大量の海水が上甲板上に打ち込んで滞留するおそれがあること。

③ バラストタンクは、横揚げ作業中に傾斜外力が働いて大傾斜するような状態となった際には、傾斜の増大を抑制する一定の効果を有する設備であること。

④ バラストタンクなどの横傾斜に影響を及ぼす可能性のある機器類は、故障した際には、操業前に修理など必要な措置を行うこと。

(2) 機関長及び機関員Aは、作業用救命衣を着用して横揚げ作業に従事していれば、救助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、本船がまき網漁の揚網中、さば群の一斉降下が発生して右舷側が下方に引かれたこと、海水が上甲板上に打ち込んで滞留したこと、及び左舷バラストタンクに注水されていない状態であったことから、復原性が低下した状態となるとともに傾斜外力が働いたため、転覆したことにより発生したものと考えられる。

したがって、同種事故の再発防止のため、まき網漁船の船舶所有者は、船舶が持っている復原性能を理解したうえで、

(1) さばなどの魚群の一斉降下等で漁網に下向きの力が働いた際に大傾斜が発生して大量の海水が打ち込む場合があることを想定し、大傾斜発生の防止策を検討して乗組員へ周知徹底するとともに漁網を切ったり、繰り出すなどの大傾斜が発生した場合の対応策を検討して訓練を行うことが望まれる。

(2) 次のことについて、所有船団の乗組員に対して周知及び指導を徹底する必要がある。

① 網船は、風浪がある状況で揚網中、船尾方から波を受けている態勢から裏こぎで船尾を振る場合、波を受ける態勢によっては、横傾斜時に大量の海水が上甲板上に打ち込んで滞留するおそれがあることに注意して操業すること。

② 網船のバラストタンクは、横揚げ作業中に傾斜外力が働いて大傾斜するような状態となった際には、傾斜の増大を抑制する一定の効果を有する設備であることに留意して保守を行うこと。

③ 乗組員は、甲板上で作業を行う際には、作業用救命衣を着用すること。

(3) 網船のバラストタンク、クレーン等の横傾斜に影響を及ぼす可能性のある機器類が故障した際には、操業前に修理などの措置が必要である。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

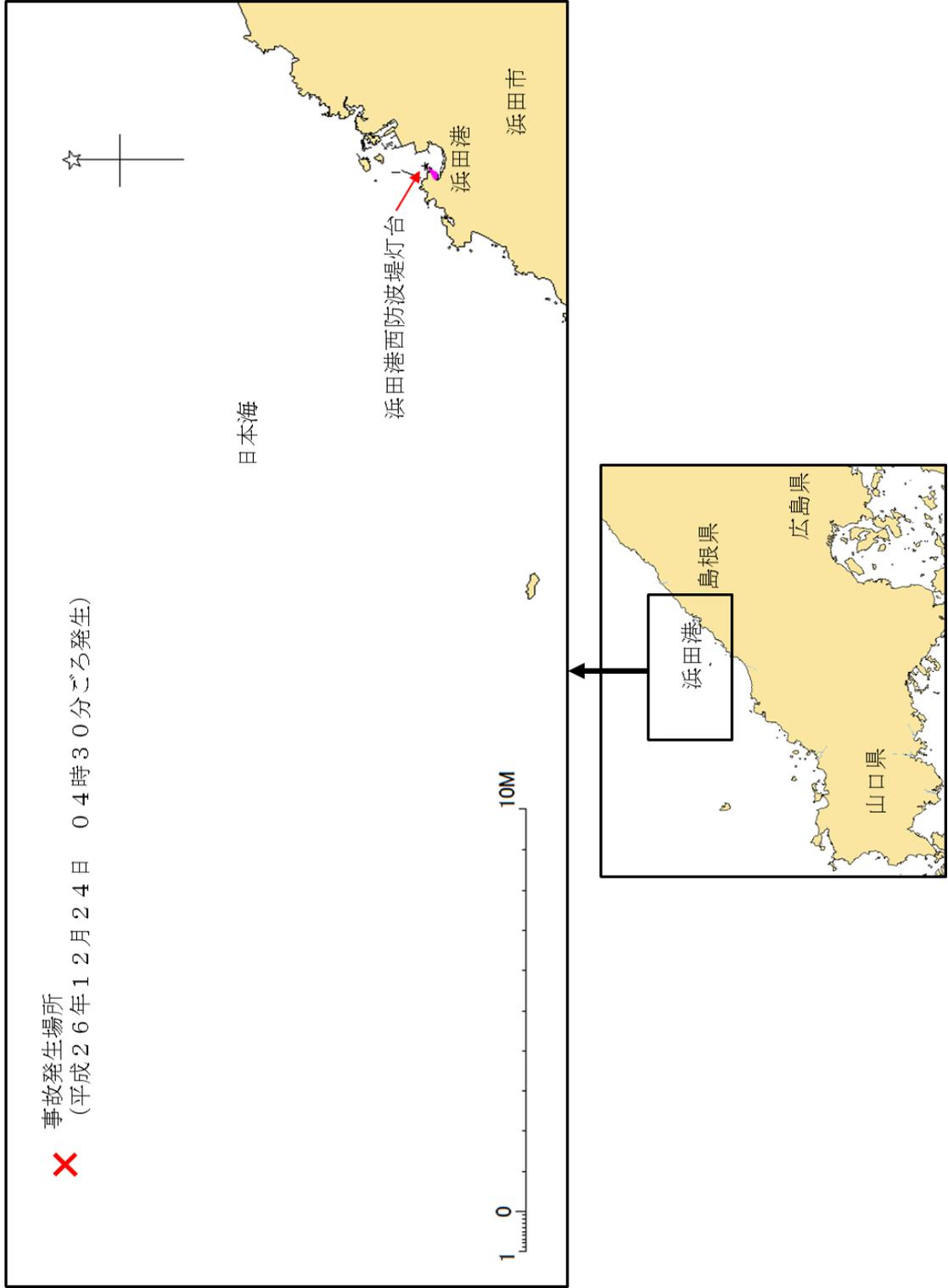
A社により講じられた措置は、次のとおりである。

- (1) 平成27年3月3日、従来あった「安全運航管理委員会」を「海難防止・安全操業推進委員会」に改め、次の変更を行った。
 - ① 役員及び漁労長であったメンバー構成を、船員及び保船を担当する部長等の実務者、漁労長、船長等の現場サイドに近いメンバーに変更した。
 - ② 本事故前まで、所有船の故障等の情報、過去の事故事例等を基にした検討等を行ってきたが、新しい委員会では、ヒヤリハット情報を報告し、その対処法についても検討を行うこととした。
 - ③ 委員会に報告された情報及び検討結果は、各船の乗組員も含めて情報共有することとした。
- (2) 5月25日、安全運航管理マニュアルを改訂し、経営責任者が総責任者として、運航管理責任者及び他の役員と共に安全運航についての検討を行い、会社の安全管理方針を決定すること、及び運航管理責任者が会社の方針に基づき、海難防止・安全操業推進委員会を運営することを明記するとともに、操業時等の確認事項として、次のことなどを追加し、乗組員がチェックしたのち、事務所に提出し、運航管理責任者等が確認することとした。
 - ① 作業用救命衣の着用を徹底すること。
 - ② 甲板上の包丁又はカッターナイフの設置場所を確認し、いつでも漁網を切断できるようにしておくこと。
 - ③ 集魚の状況によっては2回に分けて操業すること。
 - ④ 魚が予想以上に漁網の中に入っていた場合には漁網を伸ばして魚を逃したり、危険を感じるほど傾斜が大きいときは漁網を切断すること。
 - ⑤ 波や風に対する船尾の向け方に注意すること。
- (3) 平成27年2月に所有する3か統全船にAEDを搭載した。

5.2 今後講ずるべき事故等防止策

- (1) A社は、さば群の一斉降下等で漁網に下向きの力が働いて大傾斜が発生した場合の対応について訓練を行うことが望まれる。
- (2) A社は、網船のバラストタンクは、横揚げ作業中に傾斜外力が働いて大傾斜するような状態となった際には、傾斜の増大を抑制する一定の効果をもつ設備であることに留意して保守を行うことについて、所有船団の乗組員に対して周知及び指導を徹底する必要がある。
- (3) A社は、網船のバラストタンク、クレーン等の横傾斜に影響を及ぼす可能性のある機器類が故障した際には、操業前に修理などの措置が必要である。

付図1 事故発生場所概略図



付表1 さば群の一斉降下に関するアンケート結果

(網船の放水口が海面下に没するほど傾斜した経験について (複数回答))

1. さばの体長

さばの種別	体長 (cm)	回答数
まさば	～20	0
	20～30	4
	30～	0
ごまさば	～30	0
	30～40	1
	40～	0

2. 発生タイミング

発生月	回答数	時間帯	回答数	横揚げ中のタイミング	回答数
10	1	夜明け数時間前	0	初めの頃	1
11	1	夜明け前の暗い頃	2	初め～中頃の間	3
12	4	薄明るくなった頃	4	中頃	2
1	2	明るくなった頃	0	中頃より後	0
2	2				
3	1				
上記以外	0				

3. その他発生しやすいとき

—	回答数
サイドローラの他に、魚締ウインチ等も使用して揚網していたとき	2
漁網が船底下に入り込んでいたとき	1

4. 横傾斜が解消された理由

—	回答数
漁網が破れた	5
漁網を放した	1
自然に元の状態に戻った	1

付表2 重量重心計算

項目	重量 (t)	mid-G (m)	モーメント (t・m)	KG (m)	モーメント (t・m)	I*S.G (t・m)	備考
軽荷状態	359.83	2.15	771.97	3.06	1099.49		
載貨物							
乗員及び所持品	3.00	5.71	17.12	2.62	7.86		20人
食糧	1.35	12.22	16.50	2.90	3.92		漁場着状態
倉庫品	2.00	-6.54	-13.08	3.43	6.85		"
環索荷重	0.00	-7.00	0.00	5.10	0.00		
漁網荷重	0.00	-0.20	0.00	7.06	0.00		
小計	6.35	3.23	20.54	2.93	18.63		
清水							S.G. = 1.000
No.1 F.W.T.(P)	6.14	18.20	111.75	2.99	18.36		
No.1 F.W.T.(S)	4.07	16.65	67.77	2.94	11.97		
No.2 F.W.T.(S)	1.79	18.92	33.87	2.60	4.66	0.89	
小計	12.00	17.78	213.38	2.92	34.98	0.89	
燃料							S.G. = 0.860
No.1 F.O.T. (C)	6.02	-15.30	-92.11	1.78	10.72	3.02	
No.2 F.O.T. (P)	0.00	-10.24	0.00	0.43	0.00		
No.2 F.O.T. (S)	0.00	-10.24	0.00	0.43	0.00		
No.3 F.O.T. (P)	3.01	-6.35	-19.11	0.75	2.25	4.37	
No.3 F.O.T. (S)	3.87	-6.35	-24.57	0.89	3.43		95%
No.4 F.O.T. (P)	5.16	2.51	12.95	0.76	3.93	3.21	
No.5 F.O.T. (S)	3.78	1.30	4.92	0.88	3.32		93%
No.6 F.O.T. (S)	1.98	4.39	8.68	0.75	1.49	1.41	
No.7 F.O.T. (P)	8.60	8.52	73.27	0.75	6.48		93%
No.7 F.O.T. (S)	8.60	8.52	73.27	0.75	6.48		93%
No.8 F.O.T. (P)	2.24	14.04	31.39	2.90	6.49	0.11	
No.8 F.O.T. (S)	1.20	14.05	16.92	2.93	3.53		95%
小計	44.46	1.93	85.61	1.08	48.13	12.13	
潤滑油							S.G. = 0.870
Lu.O.T. (P)	1.13	-2.67	-3.01	0.60	0.68	0.636	入港状態に近い
Lu.O.S.T. (S)	0.87	4.04	3.53	1.79	1.56		"
小計	2.00	0.26	0.52	1.12	2.24	0.636	
作動油							S.G. = 0.860
HYD.O.T. (S)	4.09	-2.51	-10.27	0.90	3.68		漁場着状態
HYD.O.S.T. (P)	1.06	-1.02	-1.08	0.95	1.01		"
HYD.O.H.T. (S)	0.34	-0.51	-0.17	4.55	1.55		"
小計	5.49	-2.10	-11.52	1.14	6.24	0	
小出油							
F.O.G.T. (S)	0.73	0.40	0.29	4.45	3.25		漁場着状態
L.O.T. (S)	0.16	2.35	0.38	3.34	0.53		"
小計	0.89	0.75	0.67	4.25	3.78	0	
漁具							
網	32.22	13.50	435.02	4.50	145.01		船上に95%
ワイヤー	5.27	-6.00	-31.63	4.50	23.72		"
予備網(船橋上)	0.50	-3.11	-1.56	8.50	4.25		
含水量	12.89	13.50	174.01	4.50	58.00		網重量の40%
小計	50.89	11.32	575.85	4.54	230.98		
機器変更							
ソナー変更	0.18	-5.45	-0.98	0.17	0.03		
魚群探知機新設	0.28	-4.65	-1.30	1.46	0.41		
インマルサット撤去	-0.09	-1.29	0.12	14.30	-1.29		
小計	0.37	-5.86	-2.17	-2.29	-0.85		
バラスト							
S.W.B.T. (P)	6.19	21.41	132.53	3.11	19.25		
小計	6.19		132.53		19.25		
合計	488.47	3.66	1787.38	2.99	1462.88	13.661	