

## 船舶事故調査報告書

平成31年3月6日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 中橋和博

委員 佐藤雄二（部会長）

委員 田村兼吉

委員 石川敏行

委員 岡本満喜子

<b>事故種類</b>	沈没
<b>発生日時</b>	平成29年8月22日 03時40分ごろ
<b>発生場所</b>	長崎県平戸市横島北北東方沖 平戸牛ヶ首灯台から真方位046° 3.5海里（M）付近 （概位 北緯33° 23.9′ 東経129° 36.3′）
<b>船舶事故の概要</b>	押船第六あおい丸は、船長ほか5人が乗り組み、台船第八あをい丸と押船列を構成して錨泊して除塩作業中、押船列が右舷側に傾いて沈没した。 第六あおい丸の乗組員3人が死亡した。
<b>事故調査の経過</b>	平成29年8月22日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1人の船舶事故調査官を指名した。 平成29年8月22日～24日 現場調査及び口述聴取 平成29年9月19日～22日、10月6日、12日、12月11日、平成30年1月23日、2月9日 口述聴取 平成29年10月13日 口述聴取及び回答書受領 平成29年9月30日、平成30年2月10日 回答書受領 原因関係者から意見聴取を行った。
<b>事実情報</b> 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、竣工	A 押船 第六あおい丸、98トン 134489、葵新建設株式会社（以下「A社」という。） 24.0m（Lr）×9.5m×5.6m、鋼 ディーゼル機関、2,574kW、平成7年3月29日 B 台船 第八あをい丸、約1,300トン なし、A社 95.00m×22.00m×6.00m、鋼 機関なし、平成7年5月10日 （図1 参照）



図1 A船及びB船

船舶に関する情報

A船及びB船は、A船がB船の船尾凹部に船首部を嵌合して押船列（以下「A船押船列」という。）を構成し航行する形態で、海砂の採取、除塩\*1、運搬及び陸揚げという一連の作業を行っていた。

B船の構造は、二重船殻構造であり、一般貨物船の貨物倉に相当する部分が上下に分けられ、上部が海砂を積載及び除塩するためのホップホールド、下部がコンベアルームとなっており、コンベアルームには、ホップホールドに積載された海砂を船首部まで運搬するベルトコンベアが設置されていた。（図2参照）

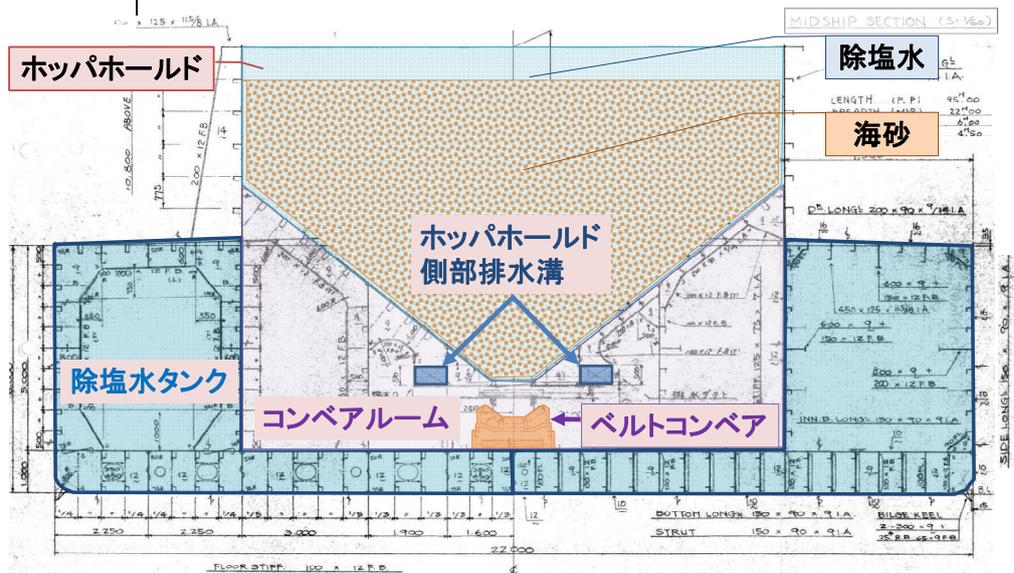


図2 中央断面図

B船は、船首部に、コンベアルームのベルトコンベアによって運搬された海砂を暴露甲板まで運搬する垂直コンベアが設置されており、船首中央部に縦4,400mm、横3,200mmの開口（以下「垂直コンベア開口」という。）が設けられていた。

B船は、暴露甲板右舷側に垂直コンベアによって運搬された海砂を陸揚げする引出しコンベア及びブームコンベアが設置されていた。

B船の船首部は、右舷側の甲板の一部が左舷側と比べて400mm

\*1 「除塩」とは、海砂に含まれる塩分を取り除くこと。

低い構造（以下「船首凹部」という。）となっており、その下部には、ブームコンベアを設置する目的で円柱状の凹み（以下「円柱状凹み」という。）が設けられていた。

B船は、海砂採取時の海水をホッパホールド前部排水溝から船外へ、海砂の除塩作業を行うための清水（以下「除塩水」という。）をホッパホールド側部排水溝から船体中央部後方にあるビルジウェルを経て船外へ、それぞれ排出する構造となっていた。（図3 参照）

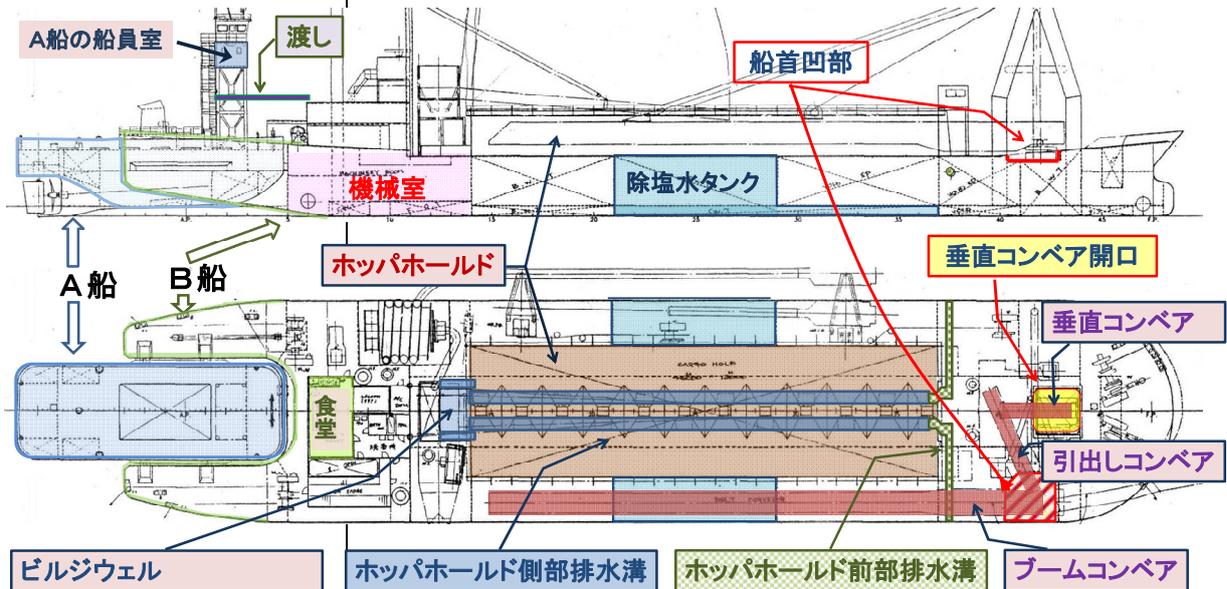


図3 一般配置図

乗組員等に関する情報

船長 男性 48歳  
 四級海技士（航海）  
 免許登録日 平成6年6月30日  
 免状交付年月日 平成26年2月12日  
 （平成31年6月29日まで有効）

一等航海士 男性 46歳  
 四級海技士（航海）  
 免許登録日 平成8年11月28日  
 免状交付年月日 平成26年8月14日  
 （平成30年4月1日まで有効）

次席一等航海士 男性 59歳  
 五級海技士（航海）  
 免許登録日 平成3年4月11日  
 免状交付年月日 平成27年5月28日  
 （平成32年5月27日まで有効）

二等航海士 男性 55歳  
 五級海技士（航海）  
 免許登録日 昭和59年5月10日  
 免状交付年月日 平成26年2月20日

	<p>(平成31年5月9日まで有効)</p> <p>機関長 男性 66歳 五級海技士(機関) 免許登録日 昭和47年4月21日 免状交付年月日 平成27年5月22日 (平成32年8月28日まで有効)</p> <p>一等機関士 男性 55歳 四級海技士(機関) 免許登録日 平成27年11月27日 免状交付年月日 平成27年11月27日 (平成32年11月26日まで有効)</p> <p>次席一等機関士 男性 48歳 四級海技士(機関) 免許登録日 平成5年9月22日 免状交付年月日 平成25年3月11日 (平成30年9月21日まで有効)</p>
死傷者等	死亡 3人(船長、一等航海士及び次席一等航海士)
損傷	A 主機等に濡損(全損) B 補機等に濡損(全損)
気象・海象	気象: 天気 晴れ、風向 南、風速 約7m/s、視界 良好 海象: 波向 南、波高 約0.5m、水温 約26~28℃
事故の経過	<p>A船押船列は、船長ほか5人が乗り組み、細砂<sup>ほそすな</sup>*2約2,600m<sup>3</sup>を積載し、平戸市釜田浦で除塩水約1,200tをホッパホールド及び除塩水タンクに積載し、除塩作業を開始した後、平成29年8月21日20時00分ごろ、横島北北東方沖1M付近において、船首を南西方に向け、左舷錨及び錨鎖6節半を使用して船首トリム<sup>3</sup>の状態<sup>3</sup>で錨泊した。</p> <p>機関長は、22日03時10分ごろ、B船のコンベアルームのビルジ警報が鳴ったので、当該区画のビルジポンプ(揚水量1.5m<sup>3</sup>/min)2基を起動して排水を開始した。二等航海士は、03時10分ごろ、警報が鳴って起きた時に、船体が傾斜していると思った。</p> <p>機関長は、03時20分ごろ、通常であれば2、3分で鳴り止むはずのビルジ警報が止まなかったため、コンベアルームのビルジの状態を確認したところ、今まで見たことがない量のビルジが溜まっていることを認めた。</p>

\*2 「細砂」とは、A社の基準で、FM(粗粒率)が1.8~2.3の砂のことであり、FMが2.7~3.0のものを「粗砂」という。「FM(粗粒率)」とは、ふるい分け試験によって一組の網ふるい(80mm、40mm、20mm、20mm、5mm、2.5mm、1.2mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm)に留まる試料の質量分率を合計し、100で割った値であり、骨材粒子の大きさや粒度分布の概要を知るための指標となる。(JIS A 1102 6.4)

\*3 「トリム」とは、船首喫水と船尾喫水との差をいい、船首喫水が船尾喫水より大きい状態を「船首トリム」、船尾喫水が船首喫水より大きい状態を「船尾トリム」という。

機関長は、03時25分ごろ、ホッパホールドの除塩水を排水するよう次席一等機関士に指示し、次席一等機関士は、ホッパホールドの排水を開始した。

二等航海士は、ビルジ警報で目が覚めた後、03時30～35分ごろ、04時00分に予定されていた出航スタンバイのため、少し早い作業用救命胴衣を着用するなど身支度を整え、抜錨する目的でB船の船首部に向かおうとしたが、船体が右舷側に傾斜し、右舷船首部付近に水が被<sup>かぶ</sup>っているのを見て作業を行うのは危険と判断し、B船の食堂に戻った。

機関長は、03時30～35分ごろ、再度コンベアルームのビルジの状態を確認したところ、増水しているのを認めたので、排水するのは不可能であり、退船するしかないと思った。機関長は、A船押船列の右傾斜が10°～15°程度と感じた。

機関長は、B船の食堂に居合わせた次席一等航海士、二等航海士及び次席一等機関士に、緊急事態なので退船準備をするよう伝え、次席一等航海士に船長へ、その旨を伝えるよう指示した。機関長、二等航海士及び次席一等機関士は、すぐに転覆するとは考えていなかったが、右舷側への傾斜が増加していたので、傾斜を戻すのは難しいと感じた。機関長は、A船押船列の右傾斜が20°～25°程度と感じた。

機関長は、退船に備えてA船にある自分用の膨脹式作業用救命胴衣を取りに行き、B船の食堂に戻った。機関長が食堂に戻った頃、更に傾斜が増していき、機関長、次席一等航海士、二等航海士及び次席一等機関士は上甲板左舷側暴露部に出た。この時、機関長及び二等航海士は、船長がA船とB船との間に架けてある渡しの上で、B船に向かおうとする体勢で手すりにしがみついているのを見た。

次席一等機関士は、目の前にいた次席一等航海士が膨脹式作業用救命胴衣を着用している状態で、海に飛び込むのを見た。

A船押船列は、間もなく右舷側への傾斜が急増して横転した。機関長及び二等航海士は、海に飛び込んだが、2人とも詳しい様子は覚えていなかった。

機関長、次席一等機関士及び二等航海士は、右舷側への傾斜が増して上甲板左舷側暴露部に出てから横転するまではあっという間であり、各々海に飛び込むなどにより避難するのが精一杯で、救命いかだの準備、A社や海上保安庁への連絡等を行う余裕がなかった。

海上保安庁は、03時40分ごろA船のEPIRB（浮揚型極軌道衛星利用非常用位置指示無線標識装置）の救難信号を受信した。

機関長、次席一等機関士及び二等航海士は、海に飛び込むなどにより退船後、暗くて周囲の様子が見えなかったものの、各々の声で3人が近くにいることを互いに確認できたが、ほぼ同時に海に飛び

込んだ次席一等航海士の所在は確認できなかった。

二等航海士は、A船押船列が横転してから約2、3分で沈没したと思った。

(図4 参照)

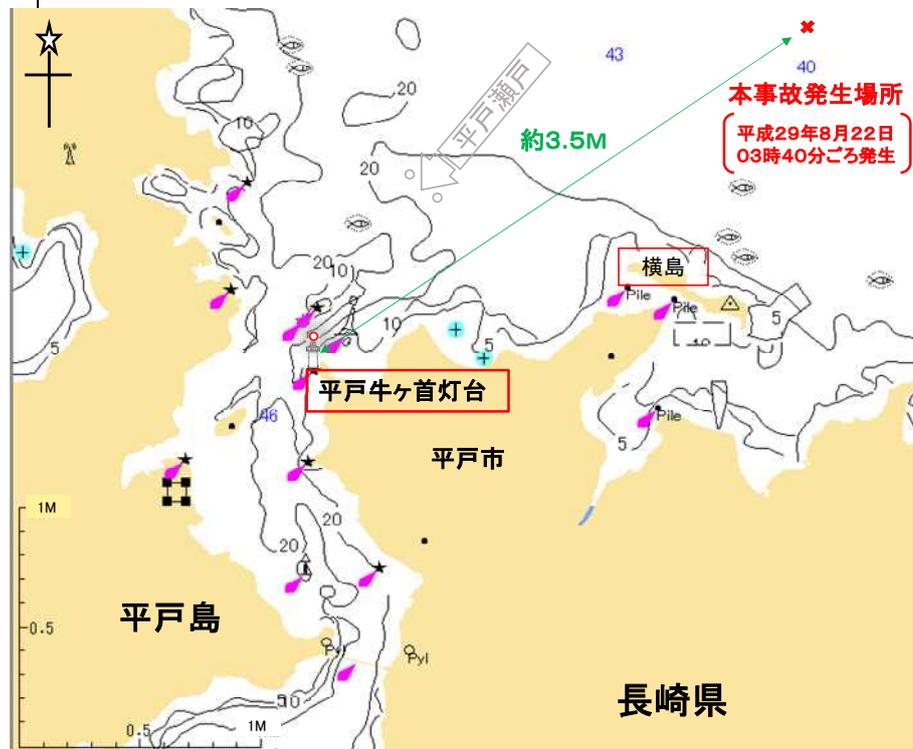


図4 事故発生場所概略図

機関長、次席一等機関士及び二等航海士は、機関長の掛け声により陸の明かりに向かって泳ぎ、次席一等機関士が、05時36分ごろ付近を航行中の漁船に、機関長及び二等航海士が、08時00分ごろ海上保安庁の巡視船に救助された。

次席一等航海士は、08時50分ごろ海面に浮いている状態で巡視艇に心肺停止状態で発見され、搬送された病院で死亡が確認され、溺水と検案された。

一等航海士は、16時02分ごろ水没したA船の船員室から心肺停止状態で発見され、溺水と検案された。

船長は、8月28日14時25分ごろ、沈没したA船押船列の油抜き準備作業を実施していたサルベージ会社の作業員により、海面に浮いている状態で発見された後、医師により、溺水と検案された。

その他の事項

A船乗組員及びA社担当者の口述によると、次のとおりであった。

- (1) A船押船列の除塩は、採取した海砂が積載されたホッパホルドを除塩水で満たしたのちに排水するという工程で、海砂に含まれた塩分を取り除く手法をとっていた。細砂の場合は、除塩水で1日漬け置き排水する工程を2回繰り返し、粗砂の場合は、漬け

置きが不要で、工程が1回であった。

- (2) A船押船列は、細砂の除塩作業中のみ船首トリムとなっていた。
- (3) B船のコンベアルームのビルジセンサは、右舷船尾側に設置されていた。
- (4) 一等機関士は、事故前日に、平戸市釜田浦で除塩水を積載した後、下船した。

機関長は、本事故前日に、B船の右舷側のホッパホール前部排水溝からちよろちよろと漏水があることを確認していたが、ビルジポンプによる排水が必要とは思っていなかった。

- (5) A社は、船舶の保守管理を行っており、B船のコンベアを作動させる油圧ホースから作動油が漏えいしていたので、油圧ホースの修繕作業を行っていた。

B船は、油圧ホースの修繕作業を行う際に、円柱状凹みから‘右舷側のNo.1バラストウォータタンク’に通じる内部のマンホールが開放されていた。

(図5 参照)

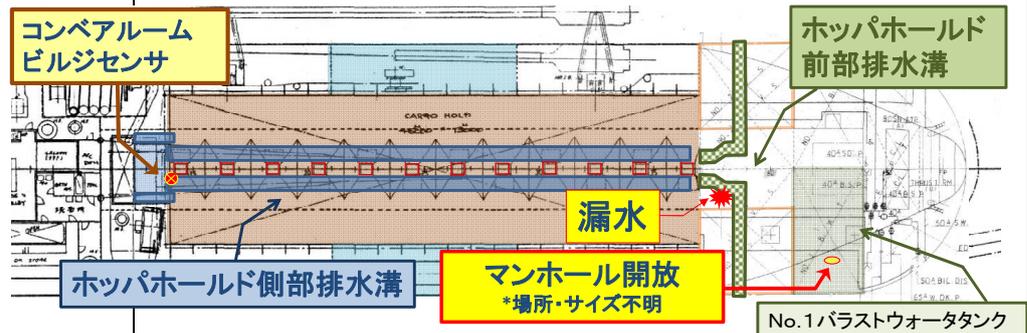


図5 漏水箇所、ビルジセンサ、開口部等

現地調査によると、次席一等航海士が発見された時に着用していた膨脹式作業用救命胴衣は、気室に異常がなかったが、ポンペに使用済みの穴が開いており、膨脹していなかった。

分析

乗組員等の関与  
船体・機関等の関与  
気象・海象の関与  
判明した事項の解析

あり  
あり  
不明

- (1) 右舷側への傾斜、傾斜の増大及び沈没に関する解析

① 右舷側への傾斜

A船押船列は、錨泊中、細砂の除塩作業中であつたことから船首トリムとなつていたこと、及びホッパホール前部排水溝右舷側から除塩水の漏えいがあつたことから、漏えいした除塩水がコンベアルーム右舷船首部に滞留し、船首トリムの状態で徐々に右舷側に傾斜したものと考えられるが、A船

	<p>押船列は引き揚げられておらず、船内の状態を確認することができなかったことから、右舷側への傾斜の詳細を明らかにすることはできなかった。</p> <p>② 傾斜の増大及び沈没</p> <p>A 船押船列は、傾斜が急増して横転したこと、及び船体が横転して約 2、3 分で沈没したことから、海水が船内に流入して傾斜が増大した後、短時間に多量の海水が船内に流入して沈没に至った可能性があると考えられるが、A 船押船列は引き揚げられておらず、船体傾斜から沈没に至る経緯の詳細を明らかにすることはできなかった。</p> <p>(2) 救助及び被害の軽減に関する解析</p> <p>A 船押船列の横転前後に海に飛び込んだ 4 人の乗組員中、死亡した次席一等航海士が着用していた膨脹式作業用救命胴衣は、気室に異常がなかったこと、及びポンベに使用痕が確認されたことから、使用済みのポンベを交換せずに着用して膨脹しなかった可能性があると考えられ、このことが、溺水による死亡に関与した可能性があると考えられる。</p> <p>一等航海士は、水没した A 船の船員室から発見されたことから、船体が横転し沈没する際に逃げ遅れた可能性があると考えられる。</p> <p>船長は、船体横転直前に渡しの上で目撃されたこと、及び事故発生から 6 日後に海面に浮いている状態で発見されたことから、船体横転時に落水した可能性があると考えられる。</p> <p>(3) 船体保守管理に関する解析</p> <p>B 船は、ホッパホールド前部排水溝右舷側から除塩水の漏えいがあったことから、船体の修繕及び安全管理が適切に行われていなかったものと考えられる。</p>
<p><b>原因</b></p>	<p>本事故は、夜間、横島北北東方沖において、A 船押船列が、細砂及び除塩水を積載し、除塩作業を行いながら船首トリムの状態で錨泊中、ビルジが滞留して右舷側に傾斜した状態で、右舷側への傾斜が増大し、横転して浮力を喪失し、沈没したものと考えられる。</p>
<p><b>再発防止策</b></p>	<p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 船内に漏水が発生しないよう腐食及び衰耗を定期的に点検及び修理を行うなど、船体の修繕を適切に行うこと。</li> <li>・ 膨脹式救命胴衣は取扱説明書に基づき定期的に点検すること。</li> </ul>