

船舶事故調査報告書

令和3年5月26日
 運輸安全委員会（海事部会）議決
 委員長 武田 展雄
 委員 佐藤 雄二（部会長）
 委員 田村 兼吉
 委員 柿嶋 美子
 委員 岡本 満喜子

事故種類	乗組員死亡
発生日時	令和元年9月9日 10時45分ごろ
発生場所	京都府舞鶴市舞鶴港喜多ふ頭 舞鶴港戸島灯台から真方位208° 2.2海里（M）付近 （概位 北緯35° 27.4′ 東経135° 19.0′）
船舶事故の概要	貨物船 ^{ファースト エーアイ} FIRST AIは、係留中、ハッチカバーの閉鎖作業の際に、甲板長がハッチカバーパネルに頭部を挟まれて死亡した。
事故調査の経過	令和元年9月10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。 令和元年9月10日、11日 現場調査及び口述聴取、11月1日、令和2年5月13日、6月12日 回答書受領 原因関係者から意見聴取を行った。 FIRST AIの旗国に対し、意見照会を行った。
事実情報	<p>船種船名、総トン数 貨物船 FIRST AI（大韓民国籍）、1,901トン</p> <p>船舶番号 9124108（IMO番号）</p> <p>船舶所有者 JANGHO SHIPPING CO.,LTD.（A社）</p> <p>船舶管理会社 A社</p> <p>船級^{*1} KRS : Korean Register of Shipping</p> <p>L×B×D、船質 80.0m×12.8m×7.65m、鋼</p> <p>機関、出力、進水等 ディーゼル機関、1,471kW、1995年（起工） （図1参照）</p>

*1 「船級（船級協会）」とは、船体、機関、艀装品等を国際条約の規定を踏まえた船級規則に基づいて検査を執行し、船舶の規則適合を証明する第三者機関をいう。旗国の委任を受けた船級（船級協会）は、旗国の代理として登録船舶の規則適合に関する事項について指導監督を行う。



図 1 FIRST AI

貨物設備に関する情報

貨物船 FIRST AI（以下「本船」という。）は、貨物倉中央から船首尾方向に開閉可能なハッチカバーを有する一般貨物船であった。（図 2 参照）

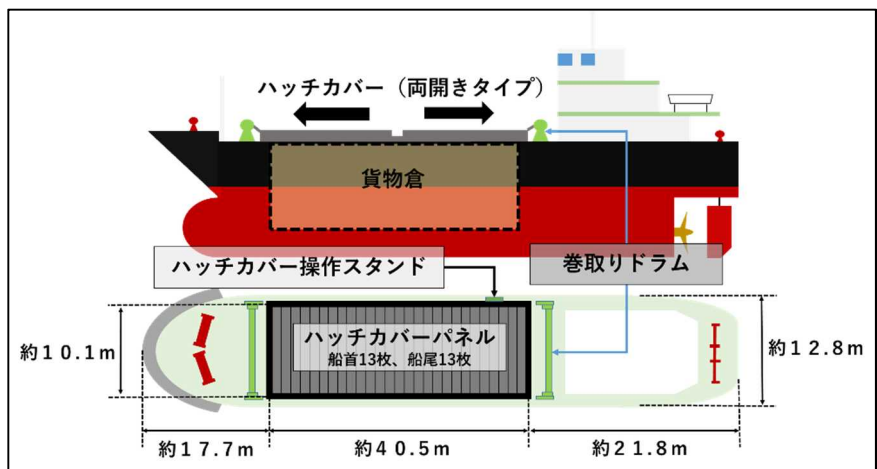


図 2 貨物設備概略図

本船のハッチカバーは、船首側、船尾側それぞれ 13 枚のハッチカバーパネルを油圧駆動でドラムに巻き取る、又はドラムから押し出すことで開閉操作を行うタイプであった。また、各パネルは、4 枚前に巻き取られたパネルに対し、上からはまり込むように設計されていた。（図 3、図 4 参照）

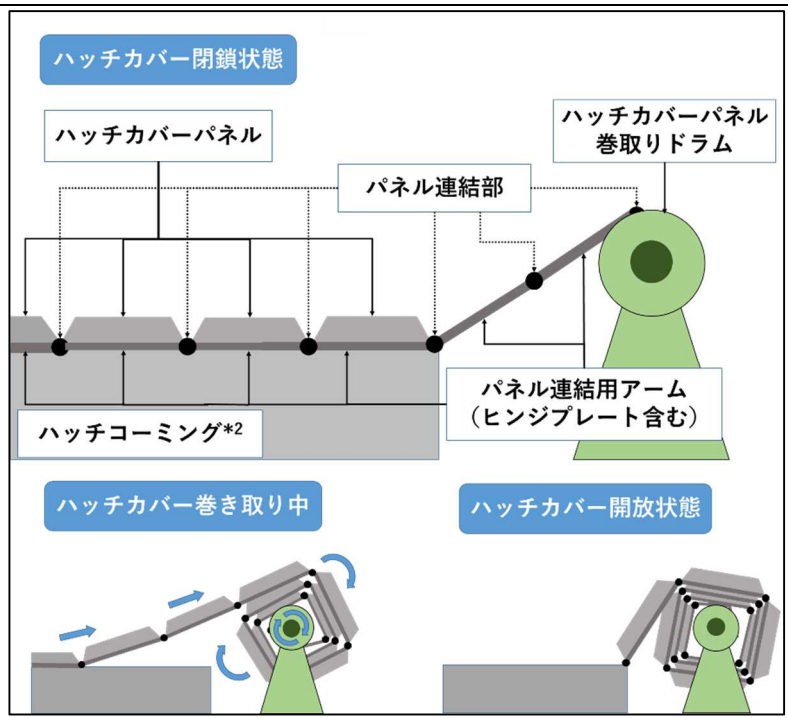




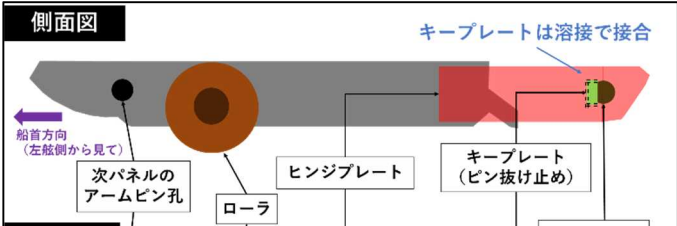
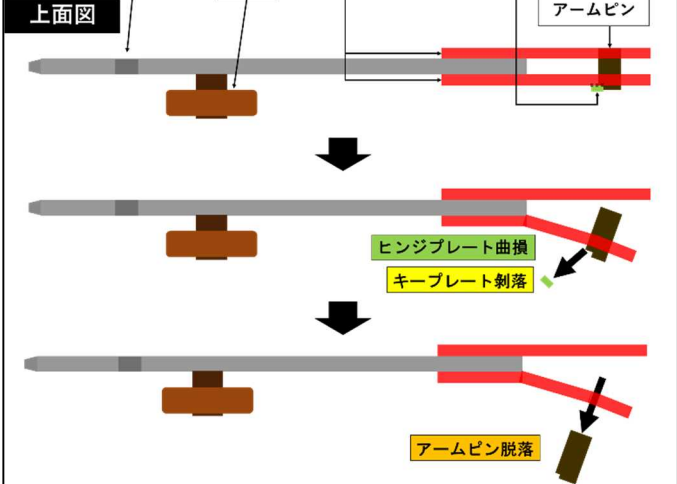
図3 ハッチカバー機構概略図



図4 ハッチカバー巻き取り中の様子

<p>乗組員等に関する情報</p>	<p>船長 (大韓民国籍) 70歳 一級航海士免状 (大韓民国発給) 交付年月日 2015年4月8日 (2020年4月7日まで有効)</p> <p>航海士A (大韓民国籍) 69歳 二級航海士免状 (大韓民国発給) 交付年月日 2019年2月19日 (2024年2月29日まで有効)</p> <p>機関長 (大韓民国籍) 72歳 二級機関士免状 (大韓民国発給) 交付年月日 2015年2月10日 (2020年5月10日まで有効)</p> <p>甲板長 (ミャンマー連邦共和国籍) 34歳 航海当直部員技能証明 (ミャンマー連邦共和国発給) 交付年月日 2016年11月26日</p>
-------------------	---

*2 甲板上の雨水及び海水の船内下方への浸入を防ぐために設けられた立ち上がりをコーミングといい、貨物倉ハッチの周囲四辺を立ち上げたものをハッチコーミングという。

	(2021年11月4日まで有効)
死傷者等	死亡 1人(甲板長)
損傷	<p>船尾側ハッチカバーのNo. 11パネルとNo. 10パネルとの間の左舷側パネル連結用アーム(以下「本件アーム」という。)付ヒンジプレート(以下「本件ヒンジプレート」という。)水平面外側向きに曲損、本件アーム付キープレート(以下「本件キープレート」という。)剝落、本件アーム付ピン(以下「本件アームピン」という。)脱落</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ハッチカバーのパネル連結部 (No.11パネルとNo.10パネルの間(左舷側))</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>アームピン抜け止め用の本件キープレート 及び パネル連結用の本件アームピン</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"> 本件ヒンジプレートが曲損 → 本件キープレートが剝落 → 本件アームピンが脱落 </p> <p style="text-align: center;">図5 本船の損傷状況</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>側面図 キープレートは溶接で接合</p>  <p>上面図</p>  </div> <p style="text-align: center;">図6 パネル連結用アーム</p>

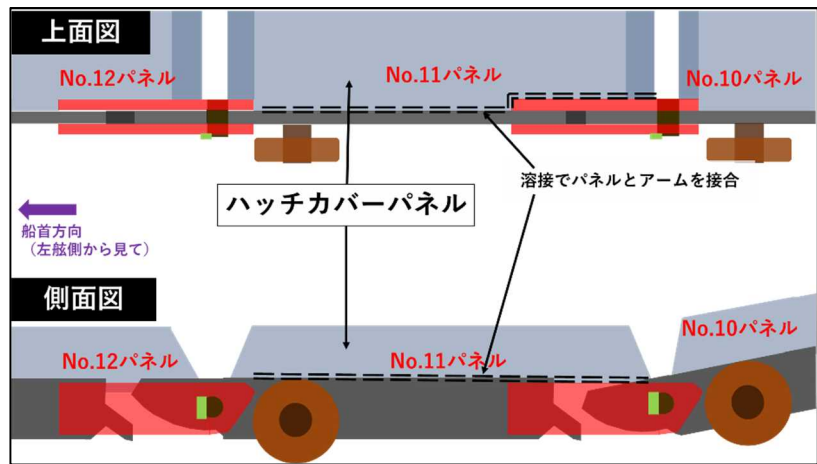


図7 アームを介してのパネル連結概略図



図8 キープレート剥落の跡

<p>気象・海象</p>	<p>気象：天気 晴れ、気温 32.7℃、風向 北北東、風速 3.4 m/s 海象：波向 北西、波高 約4.5cm</p>
<p>事故の経過</p>	<p>本船は、船長、航海士A、機関長、甲板長ほか6人（大韓民国籍1人、ミャンマー連邦共和国籍5人）が乗り組み、京都府舞鶴港に係留中、航海士A及び甲板長が、令和元年9月9日10時45分ごろ、揚げ荷役を終了後、出港に備えてハッチカバーの閉鎖作業を開始した。</p> <p>航海士Aは、ハッチカバーの閉鎖作業中において左舷上甲板でハッチカバーの状態を目視で確認していたところ、前航海において仮修理を施した本件アーム付近のハッチカバー密閉用ゴムパッキン^{*3}が剥がれているのを認めたので、上甲板右舷側のハッチカバー操作スタンドで閉鎖操作を行っていた甲板長に、閉鎖を停止するよう指示した。</p> <p>航海士Aは、ハッチカバーの動きが停止した後、ゴムパッキンの状態を確認していたところ、本件アームピンが脱落して右腰部に当たっ</p>

*3 ハッチカバーパネルの周囲下面にはゴムパッキンが接着されており、ハッチコーミング側に設置されているステンレス製のバーに押し付けて密閉することで海水や雨水の浸入を防いでいる。

	<p>たので、本件アームピンのあるべき場所を振り向き、本件アームピンが脱落して落下したNo. 11パネル（約2.5 t）とドラム収納状態のNo. 7パネルとの間に甲板長の頭部が挟まれていることに気づき（付図2）、大声で人を呼び、駆けつけてきた荷役作業員に、救急車の手配を依頼した。</p> <p>自室にいた操機長は、航海士Aの叫び声を聞き、本事故現場へ駆けつけ、甲板長の頭部が2枚のハッチカバーパネルに挟まれているのを確認し、海図室にいた二等航海士に報告し、調理長や甲板員を呼んだ。</p> <p>二等航海士は、船長に対し、甲板長が負傷したことを報告し、すぐに本事故現場に向かった。</p> <p>操機長及び調理長は、甲板長を近くの居住区通路に搬送した。</p> <p>甲板長は、心肺停止状態であったので、11時02分ごろ本事故現場付近に到着した救急隊から胸部圧迫及び人工呼吸等の蘇生措置を受けた。</p> <p>救急隊は、11時08分ごろドクターヘリの出動を要請した。</p> <p>甲板長は、11時31分ごろ本事故現場付近に到着したドクターヘリにより、12時24分ごろ兵庫県豊岡市内の病院に搬送され、診断の結果、死亡が確認され、死因は脳挫傷と検案された。</p> <p>（付図1 事故発生場所概略図、付図2 事故発生状況概略図参照）</p>
<p>その他の事項</p>	<p>(1) 本船の来歴</p> <p>本船は、1995年4月に建造され、日本籍の内航貨物船として就航した。その後パナマ共和国船籍を経て大韓民国船籍となっており、本事故当時は日本と大韓民国との間を航行する一般貨物船である。</p> <p>(2) 危険場所の周知</p> <p>航海士Aは、本事故以前から修理点検のとき以外はハッチカバーパネル巻取りドラムとハッチコーミングとの間に生じている空間（以下「本件空間」という。）を通らないように乗組員に対して注意喚起していた。</p> <p>(3) 本船ハッチカバーの本事故前の修理状況</p> <p>① 本船のハッチカバーは、前港である大韓民国浦項^{ポハン}港において、9月6日、積荷役後のハッチカバー閉鎖作業中、本事故と同じ箇所であるヒンジプレートが水平面外側向きに曲損してキープレートが剥落し、アームピンが脱落していた。</p> <p>② A社は、船長から、本件アームの損傷及び航海中に仮修理が可能である旨の報告を受けた結果、単なるピンの脱落であり航海の安全に影響しないと判断し、KRSにハッチカバーの損傷について報告することなく、舞鶴港への航海中に本船の乗組員により仮修理を施すこと、及び次に大韓民国に入港す</p>

るときに改めて損傷箇所の本修理を行うことを指示していた。

- ③ 本船は、6日11時00分ごろ、舞鶴港に向けて浦項港を出港し、航海中、機関長が、仮修理として本件ヒンジプレートを押して曲がりを修正し、アームピンを押し込んで、本件キープレートの溶接を行った。

(4) 仮修理による部材強度低下

機関長による仮修理の結果、ヒンジプレートに残留応力^{*4}が生じ、曲げ荷重に対する強度が低下していたが、補強材を追加する等の措置を執っていなかった。

(5) 前港におけるヒンジプレートの曲損理由

浦項港において、本件ヒンジプレートが水平面外側向きに曲損した理由について、本件ハッチカバーの製造事業者に意見を求めたところ、製造後24年を経たハッチカバーであり、経年劣化の影響も考えられることから、明らかにすることはできない旨回答があった。

(6) ヒンジプレートの曲損事例

製造事業者によれば、本事故と同様にヒンジプレートが曲損した事例は、過去30年の同タイプの製造実績約220件に対して、少なくとも3件の報告があり、それらの曲損理由について次の通り情報提供があった。

- ① 4つ前に収納されたアームのピンのグリス詰まりにより、巻き取り時に連結部が90°まで曲がらなかったことによって適切に収納されず、本件アームが4つ前に収納されたアームから突き上げられたことによって、ヒンジプレートに曲げ荷重が生じ、キーププレートに外側向きの引張り力が働いた。
- ② 傾斜許容値3°を超える状態での開閉操作を行ったことにより、左右舷のアームの同調がとれず、外向きの力が働いた。

(7) ハッチカバー可動部のメンテナンス状況

ハッチカバー可動部のグリス状態の保守点検については、法令に基づいた船上の安全管理のスキームの中で、1か月毎に行われており、その安全管理体制及び実施状況についてはKRSの検査に合格していた。

(8) ハッチカバーの強度基準

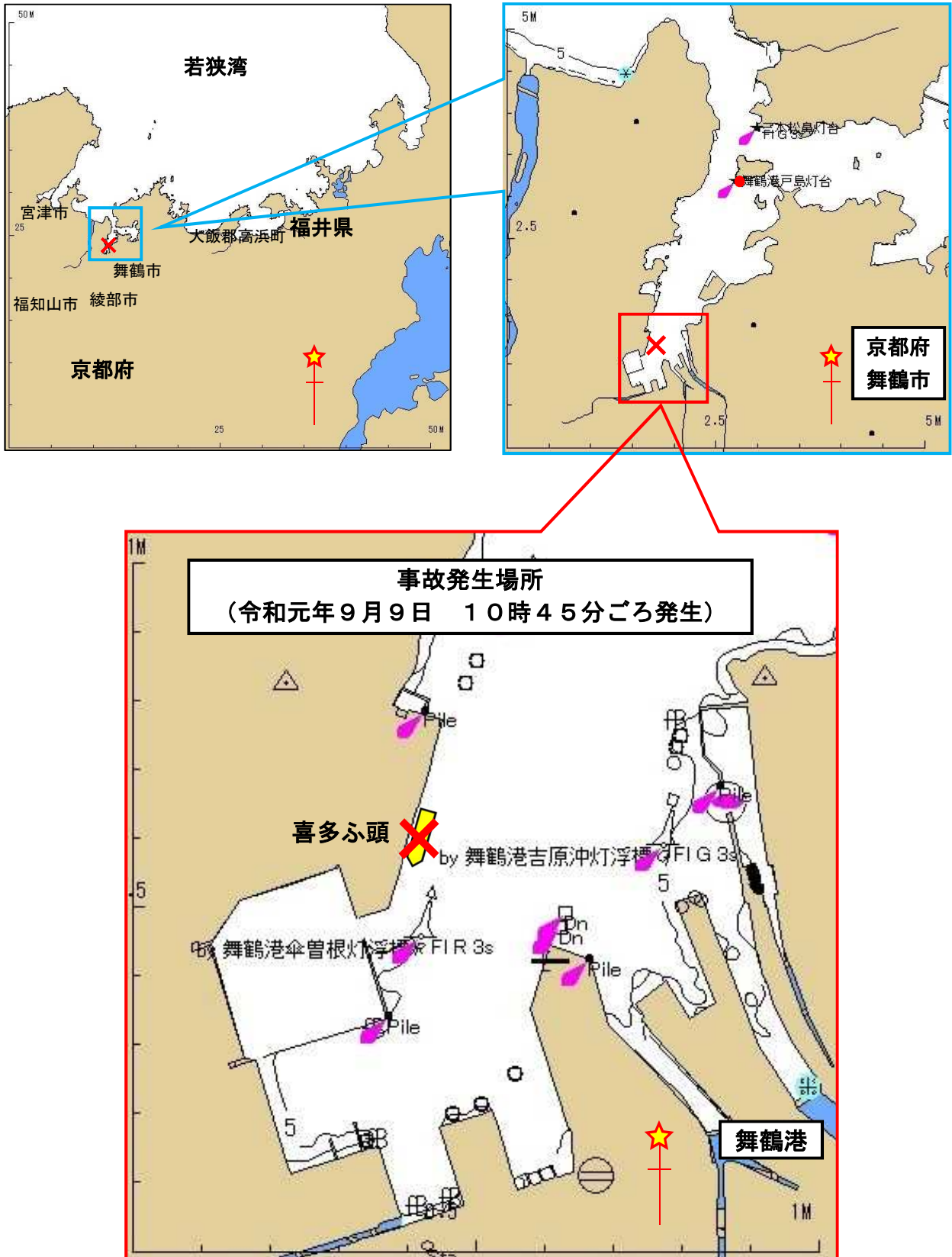
KRS規則及び建造当時の適用規則である船舶安全法におけるハッチカバーの構造強度に関する基準は、パネルの板厚、想定加重に対する断面係数、腐食予備厚等について規定されているが、巻取り式ハッチカバーを想定したパネル連結部のヒンジプレー

^{*4} 残留応力とは、圧延などの塑性加工、又は熱処理によって、金属材料内部に不均一なひずみが生じることで、加工などの後に生じるもので、曲げ荷重に対する強度を低下させる要因となる。

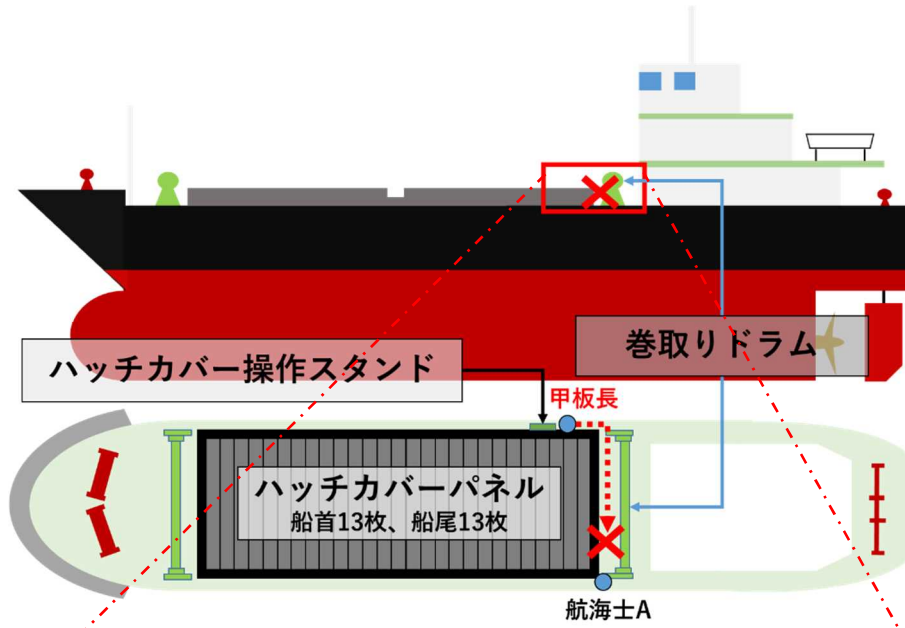
	<p>ト、キープレート及びアームピンに対する規定はなかった。</p> <p>(9) 故障時の対応に係る規則</p> <p>① 故障時に船舶所有者がとるべき対応については、KRSの規則によると、船舶が船級登録に影響を及ぼすとみなされる海難状態にあるとき、船舶所有者は遅滞なくKRSに報告しなければならず、さらに、船体または機関の主要部分、またはKRSによって検査された重要な備品または機器が損傷を受けているか、修理または変更されようとしている場合には臨時検査の対象となる。</p> <p>② 浦項港における本件アームの損傷が臨時検査の対象となるか否かについてKRSに確認したところ、臨時検査の対象となる旨回答があった。</p>
<p>分析</p> <p>乗組員等の関与</p> <p>船体・機関等の関与</p> <p>気象・海象の関与</p> <p>判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>あり</p> <p>なし</p> <p>(1) 死傷者の状況</p> <p>甲板長の死因は、脳挫傷であり、ハッチカバーパネルに頭部を挟まれたことによって脳挫傷に至ったと考えられる。</p> <p>(2) 甲板長の行動に関する状況</p> <p>① 甲板長は、上甲板右舷側のハッチカバー操作スタンドでハッチカバーの閉鎖作業中、航海士Aから指示を受けて、巻取りドラムの作動を停止したものと考えられる。</p> <p>② 甲板長は、本件空間において頭部を挟まれていたことから、上甲板右舷側の操作スタンドから本件空間を通り、航海士Aがいた上甲板左舷側に移動していたものと推定される。</p> <p>③ 甲板長は、本事故以前から本件空間を通らないように指導されていたものの、甲板長が本事故時において本件空間を通過して事故発生場所まで移動した理由については、本人が死亡したことにより明らかにすることはできなかった。</p> <p>(3) ハッチカバーパネル連結部の損傷に関する状況</p> <p>① 舞鶴港において、前港の浦項港における故障と同じ箇所である本件アームが水平面外側向きに曲損してキープレートが剥落したことから、抑えがきかなくなった本件アームピンが脱落してNo. 11パネルが落下したものと考えられる。</p> <p>② 前港の浦項港における故障の修理対応について、残留応力が考慮されずに仮修理された状態でハッチカバーの閉鎖作業を行ったことから、ヒンジプレートは曲損したものと考えられる。</p> <p>③ A社は、アームピンの脱落を単なるピンの脱落であり航海の</p>

	<p>安全に影響しないと判断していたことから、修理対応についてKRSと協議しなかったものと考えられる。</p> <p>④ 前港の浦項港において、ヒンジプレートの曲損が発生した理由について製造事業者に意見を求めたが、製造事業者が直接確認していないことから、明らかにすることはできなかった。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、本船が揚げ荷役後のハッチカバー閉鎖作業において、甲板長が、航海士Aの指示を受けて巻取りドラムの作動を停止してから本件空間を通行し、また、本件ヒンジプレートが水平面外側向きに曲損して本件キープレートが剥落し、抑えがきかなくなった本件アームピンが脱落してハッチカバーのNo. 11パネルが落下したため、甲板長が同パネル及びドラム収納状態のNo. 7パネルの間に頭部を挟まれたことにより発生したものと考えられる。</p> <p>甲板長が、本事故以前から通らないように注意を受けている本件空間を通行した理由は、明らかにすることはできなかった。</p> <p>本船は、本件ヒンジプレートが、残留応力が考慮されずに仮修理された状態でハッチカバーの開閉作業を行ったことから、曲損したものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>今後の同種事故等の再発防止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"> ・ A社は、ハッチカバーに挟まれる危険性を乗組員に周知し、修理点検等の真に必要な場合を除き本件空間を通らないよう、また、やむを得ずパネルの下からの作業が必要な場合には、パネルの落下防止措置を採った上で作業を開始するよう乗組員を指導すること。 ・ A社は、ハッチカバーが損傷した場合、適切な修理を行った上で開閉作業を行うこと。
<p>安全勧告</p>	<p>運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、同種事故の再発防止及び被害の軽減に資するため、FIRST AIの船舶管理会社であるJANGHO SHIPPING CO., LTD. に対し、以下のとおり勧告する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. JANGHO SHIPPING CO., LTD. は、ハッチカバーに挟まれる危険性を同社が管理する船舶の乗組員に周知し、真に必要な場合を除き、巻取りドラムとハッチコーミングとの間の空間を通らないよう、また、やむを得ずパネルの下からの作業が必要な場合には、パネルの落下防止措置を採った上で作業を開始するよう乗組員を指導すること。 2. JANGHO SHIPPING CO., LTD. は、同社が管理する船舶のハッチカバーが損傷した場合、適切な修理を行った上で開閉作業を行うこと。

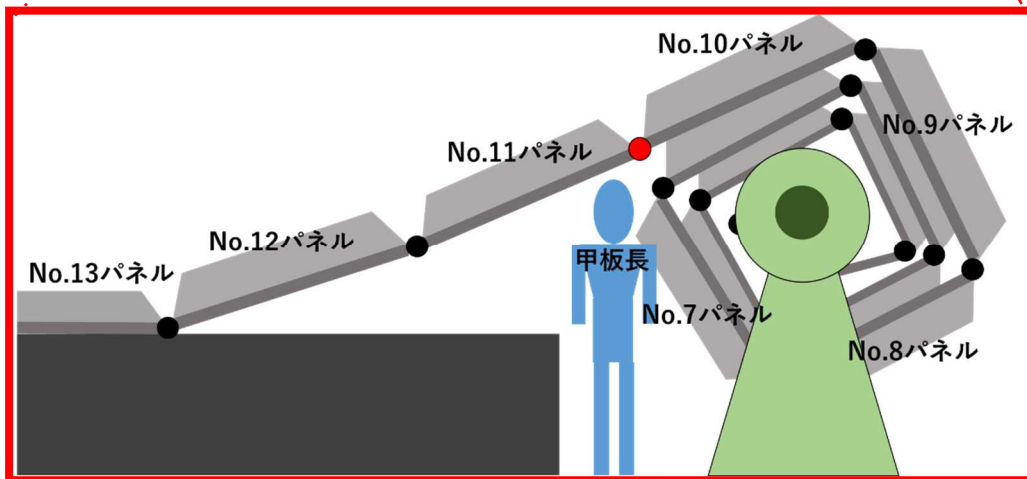
付図1 事故発生場所概略図



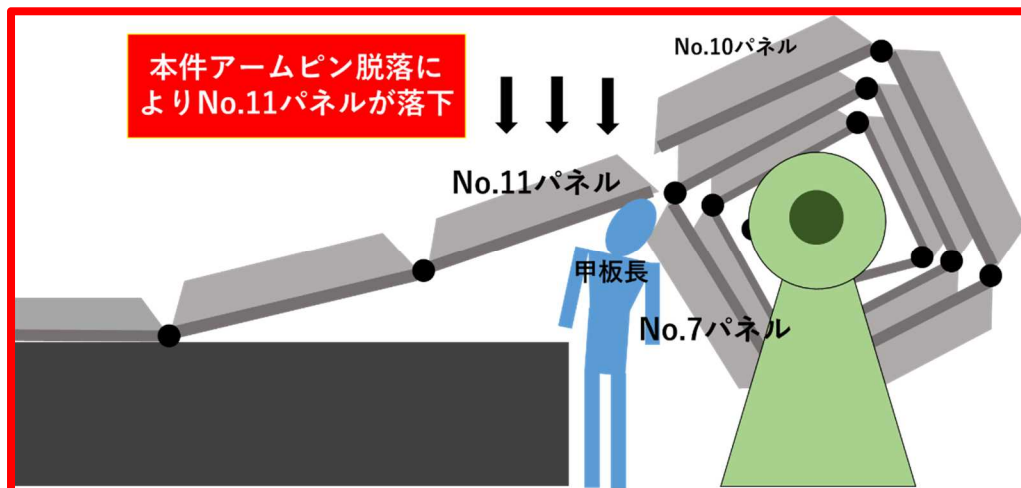
付図2 事故発生状況概略図



事故発生場所



事故発生直前の状況



事故発生時の状況