

MA2014-2

船舶事故調査報告書

本報告書は、平成26年2月28日に公表した報告書を、
平成26年3月28日に公表した正誤表により訂正したものです。

平成26年2月28日

船舶事故調査報告書

平成26年1月16日
 運輸安全委員会（海事部会）議決
 委員長 後藤 昇 弘
 委員 横山 鐵 男（部会長）
 委員 庄 司 邦 昭
 委員 石川 敏 行
 委員 根本 美 奈

事故種類	乗組員死傷
発生日時	平成24年3月27日 11時15分ごろ
発生場所	阪神港神戸区六甲アイランドコンテナふ頭5岸壁 兵庫県神戸市所在の神戸第7防波堤西灯台から真方位040°1,400m付近 （概位 北緯34°40.7′ 東経135°15.8′）
事故調査の経過	平成24年3月28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。 原因関係者から意見聴取を行った。 ANNA MAERSK の旗国に対し、意見照会を行った。
事実情報 船種船名 総トン数 IMO番号 船籍港 船舶所有者 船舶管理会社 船級 L×B×D 船質 機関、出力 起工年月日 クレーン及び救助艇に関する情報	コンテナ船 ^{アナ マースク} ANNA MAERSK 93,496トン 9260421 ^{オーベンロー} Åabenraa（デンマーク王国） A. P. Moller-Maersk A/S（デンマーク王国） MOLLER-MAERSK A/S（以下「A社」という。）（デンマーク王国） American Bureau of Shipping（米国船級協会） 352.1m×42.8m×21.0m 鋼 ディーゼル機関、63,000kW 2002年6月15日 (1) ANNA MAERSK（以下「本船」という。）は、救助艇1隻、救助艇揚降及び日用品の積込みに用いるクレーン1基をボート甲板に備えていた。 (2) クレーンの定格荷重（S.W.L）は11kNであり、ワイヤロープの破断荷重は約96kNであった。 (3) 仕様書によれば、救助艇の要目などは、次のとおりであった。 ① 長さ×幅×深さ 4.00m×1.80m×0.80m ② 材質 FRP ③ 艇体質量 540kg ④ 定員6人が乗艇したときの救助艇の質量 970kg なお、本事故当時、救助艇には2人が乗艇し、2人の体重の合計は159kgであった。

乗組員等に関する情報	<p>船長（デンマーク王国籍） 男性 67歳 船長免状（デンマーク王国発給） 交付年月日 2009年2月10日 （2014年2月10日まで有効）</p> <p>一等航海士（デンマーク王国籍） 男性 34歳 船長免状（デンマーク王国発給） 交付年月日 2008年5月5日 （2013年5月5日まで有効）</p> <p>三等航海士（フィリピン共和国籍） 男性 36歳 海技免状 不詳 2012年3月20日に三等航海士として本船に乗船した。</p> <p>甲板手（フィリピン共和国籍） 男性 36歳</p>
死傷者等	死亡 1人（甲板手）、重傷 1人（一等航海士）
損傷	本船 なし、救助艇 全損
事故の経過	<p>本船は、船長、一等航海士及び甲板手（以下「甲板手A」という。）ほか23人（フィリピン共和国籍18人、インド国籍4人、ウクライナ国籍1人）が乗り組み、コンテナの荷役のため、平成24年3月27日08時ごろ阪神港神戸区六甲アイランドコンテナふ頭5岸壁に右舷着けで着岸し、コンテナの荷役中、ポート甲板で救助艇の訓練を行うこととした。</p>  <p style="text-align: center;">写真1 本船の状況</p> <p>一等航海士は、11時00分ごろ、救助艇の訓練を指揮し、訓練内容についてのブリーフィング、救助艇とフックの連結の確認、救助艇の振り出し及びリミットスイッチのテストを行ったのち、三等機関士をクレーンの操作に、甲板手Aを、‘クレーンのワイヤロープと救助艇の連結部に設けられたフック装置’（以下「本件フック装置」という。）のフックの着脱及び一等航海士の補助に、他の甲板手を本船上における救助艇のもやい綱の担当にそれぞれ充てた。</p> <p>一等航海士は、三等機関士に指示を行い、救助艇を架台から吊り上げたのち、クレーンを回転させて本船の舷外に振り出し、救助艇がポート甲板と同じ高さになるまで降ろした。</p> <p>一等航海士は、甲板手Aが救助艇の右舷船首部から乗艇して左舷船首部に移動したのち、右舷船首部から乗艇し、その時、甲板手Aは救助艇のバランスを取るために左舷船尾部に移動した。</p>

一等航海士が乗艇してから1～2秒後の11時15分ごろ、本件フック装置のフックがスイベルから外れ、一等航海士及び甲板手Aが救助艇と共に約18m下の海面に落下した。

三等機関士は、一等航海士及び甲板手Aが救助艇の床に倒れていることを認め、船長に本事故の発生を知らせ、船長は代理店に通報した。

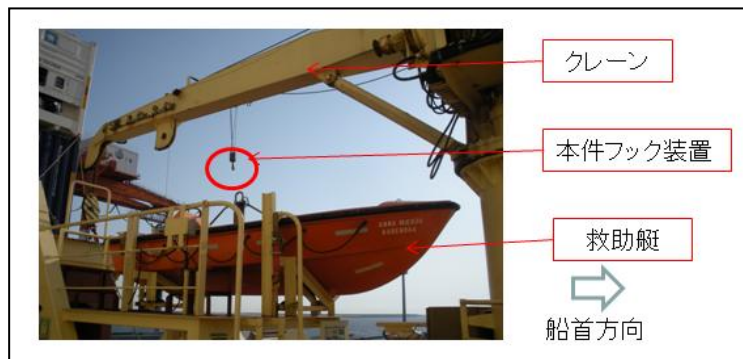


写真2 クレーンと救助艇の状況

本事故の発生を知った乗組員は、2人を救出するため、ギャングウェイを救助艇付近まで降下したのち、救助艇に日用品の積込みに用いるフックを連結し、クレーンを用いて2人が乗艇した状態で救助艇を本船のポート甲板に引き揚げた。

本事故の通報を受けた神戸市消防局は、11時54分に海上保安部に本事故の発生を連絡した。

一等航海士及び甲板手Aは、救急車で病院に搬送された。甲板手Aは、病院で死亡が確認され、死因は、頭蓋底骨折、外傷性くも膜下出血及び空気塞栓症と検案された。一等航海士は、右上腕部骨折と診断された。なお、一等航海士及び甲板手Aは、ヘルメット及び救命胴衣を着用していた。

気象・海象

気象：天気 晴れ、風向 南南西、風力 3、視界 良好
海象：海上 平穏

その他の事項

- (1) 一等航海士の口述によれば、救助艇の降下の手順は、次のとおりであった。
- ① 救助艇がフックに連結されていることを確認する。
 - ② クレーンでワイヤロープを巻き揚げて救助艇を架台から離し、クレーンを旋回させて救助艇を本船の外側に振り出す。
 - ③ ワイヤロープを伸出し、救助艇をポート甲板と同じ高さまで降下する。
 - ④ 甲板手が乗艇する。
 - ⑤ 一等航海士が乗艇する。
 - ⑥ ワイヤロープを伸出し、救助艇を海面まで降下する。
 - ⑦ 甲板手が本件フック装置のフックを救助艇から外す。
- (2) クレーン及び本件フック装置は、2008年3月25日、Keppel Shipyard Limited が行った5年ごとの荷重試験に合格した。
- (3) 米国船級協会は、デンマーク王国政府の権限下、2011年1月6日に本船の救助艇を含む救命設備その他の設備の検査（中間

検査)を実施して貨物船安全設備証書を発行した。また、A社は、2011年12月13日に内部監査を実施したが、本件フック装置に関する指摘はなかった。

- (4) 本船の乗組員は、2011年、クレーンを用いて救助艇を降下する際の安全について、リスクアセスメントを行ったが、本件フック装置が破損した際の安全対策については考慮していなかった。
- (5) 設計図によれば、本件フック装置は、ワイヤロープと連結するスイベル、シャックル、次いで救助艇と連結するフックの順に配列され、スイベルのシャックル部分にはストレートシャックル、シャックルにはバウシャックルを用いていた(図1参照)。

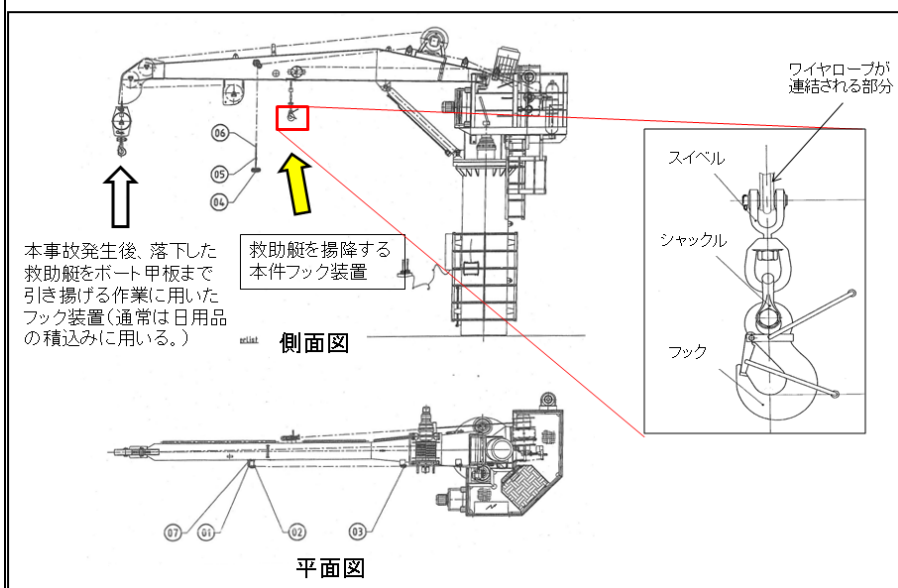


図1 クレーン及び本件フック装置の設計図(抜粋)

- (6) 本事故当時には、本件フック装置のシャックルとスイベルの配列が設計図とは異なり、シャックル、スイベル、次いで救助艇と連結するフックの順に配列されていたが、異なる連結をした時期及び理由は明らかでなかった(写真3参照)。

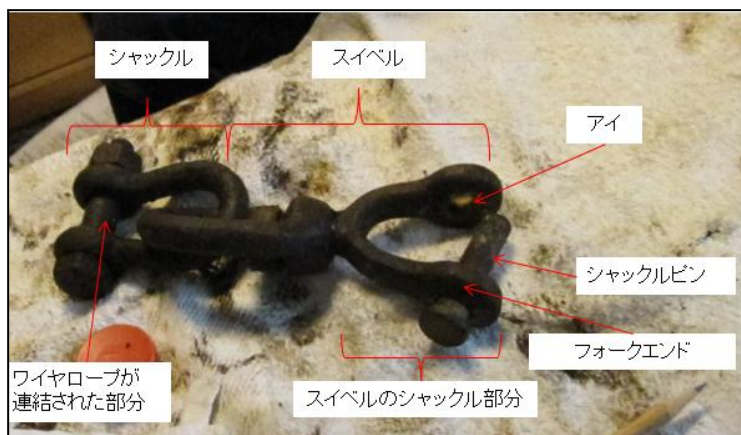


写真3 本件フック装置の状況

- (7) スイベルのシャックルピンは、同ピンの離脱防止用の割りピンが取り付けられていた(写真4参照)。



写真4 スイベルのシャックル部分（予備品）

(8) 救命設備の保守及び点検

SOLAS 条約 (Articles of the Protocol of 1988 relating to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974: 1974 年の海上における人命の安全のための国際条約に関する 1988 年の議定書) 第 3 章 B 部第 20 規則によれば、救助艇のフックなどの状況について、目視で毎週及び点検表を用いて毎月それぞれ点検し、その結果を航海日誌に記載することと定められていた。

(9) 一等航海士は、甲板上の設備に関する保守点検の責任者であり、三等航海士が、一等航海士の指示を受けてクレーンのワイヤロープ及び本件フック装置の保守点検を行っていた。

(10) 本船では、本件フック装置のスイベルを点検する対象とはしておらず、2012年3月24日に SOLAS 条約に基づくクレーン及び救助艇の目視による点検を行い、SOLAS Maintenance Manual-Logbook に良好と記録していた。

(11) デンマーク王国の非営利団体 FORCE Technology が 2012 年 9 月 11 日に実施した本件フック装置の解析調査によれば、次のとおりであった。

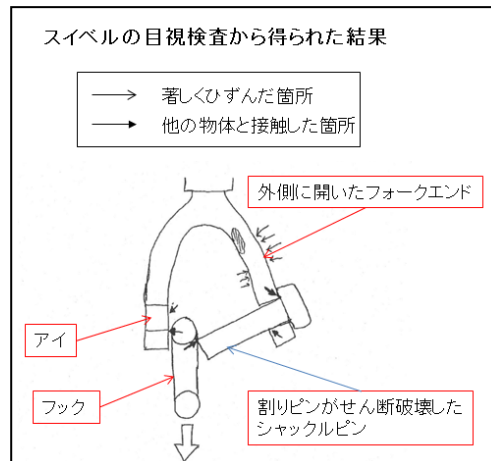


図 2 目視検査から得られた結果（出典 発行者 FORCE Technology、発行年月日 2012 年 9 月 11 日）

① 本件フック装置は、メッキが施されたスイベルとシャックルの配列が設計図とは逆に連結されていたが、スイベルのフォークエンドの強度の劣化はなく、また、本事故の発生に寄与する材料の欠陥はなかった。

② 図2のとおり、本件フック装置は、スイベルのフォークエンドの部分が変形し、屈曲していた。この屈曲を生じさせた要因により、スイベルの割りピンがせん断破壊し、フォークエンドが外側に開き、シャックルピンがアイから離脱した。

③ スイベルの割りピンは、せん断破壊され、破断面に新しい金属面が現れていることから、割りピンのせん断破壊は、本事故の発生において生じた。

(12) クレーンの設置及び救助艇の揚降に用いるフック装置の構造に関し、日本の造船所（40社）及び救助艇製造者（3社）によれば、次のとおりであった。

① 本船と同じクレーンは、日本では過去に取り扱った造船所が2社あり、計7隻の外航船に設置されたが、現在、日本では、同クレーンを取り扱っている会社はなかった。

② 図3及び写真5のとおり、日本で取り扱うフック装置は、スイベルを用いておらず、ボルト、ナット及び割りピンで構成されるJIS規格SBシャックルを用い、フックは離脱フックを用いていた。

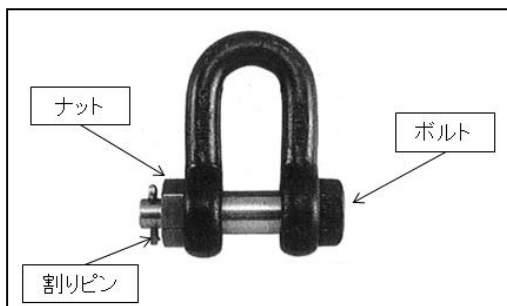


図3 日本の造船所が取り扱っているシャックルの一例

写真5 離脱フックの一例

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
なし

(1) 甲板手Aの死因は、頭蓋底骨折、外傷性くも膜下出血及び空気塞栓症であり、一等航海士は、右上腕部骨折の重傷を負った。

(2) 本船は、阪神港神戸区六甲アイランドコンテナふ頭5岸壁に着岸し、救助艇の訓練中、救助艇を架台から吊り上げたのち、クレーンを旋回させて本船の舷外に振り出し、救助艇をポート甲板まで降下したものと考えられる。

(3) 救助艇は、ポート甲板まで降下された際、本件フック装置のフックとつながり、フックが本件フック装置のスイベルのシャックル部分にシャックルピンを介してつながっており、スイベルとつながったシャックルにクレーンのワイヤロープが連結され、クレーンで吊り下げられていたものと考えられる。

(4) 救助艇は、甲板手Aに続いて一等航海士が乗艇してから1～2秒

	<p>後の11時15分ごろ、本件フック装置のフックがスイベルのシャックル部分から外れ、約18m下の海面に落下し、一等航海士及び甲板手Aが、救助艇の床に倒れ、死傷するに至ったものと考えられる。</p> <p>(5) 本件フック装置のスイベルのシャックル部分のシャックルピンに取り付けられた割りピンは、せん断破壊していることから、シャックルピンがフォークエンドのアイから離脱し、フックがスイベルのシャックル部分から外れ、救助艇が落下したのと考えられる。</p> <p>(6) 本件フック装置のスイベルのシャックル部分のシャックルピンに取り付けられた割りピンは、破断面に新しい金属面が現れていることから、救助艇を吊り下げた状態で一等航海士及び甲板手Aが救助艇に乗艇したとき、スイベルのフォークエンドの片側に荷重が掛かり、フォークエンドが変形して割りピンがせん断破壊した可能性があると考えられる。</p> <p>(7) 本件フック装置のスイベルは、シャックル部分のシャックルピンの離脱防止が割りピンのみ依存した構造であり、割りピンのせん断破壊によるシャックルピンの離脱を防止するための安全対策について、考慮が適切でなかったものと考えられる。</p> <p>(8) スイベルのフォークエンドは、強度の劣化はなく、また、本事故の発生に寄与する材料の欠陥はなかったものと推定される。</p> <p>(9) 本件フック装置のシャックルとスイベルの配列は、設計図とは異なり、シャックル、スイベル、次いで救助艇と連結するフックの順に配列されていたが、異なる連結をした時期及び理由は明らかにすることができなかった。</p> <p>(10) 設計図とは異なるスイベルとシャックルの配列で救助艇を吊り下げたことが、割りピンのせん断破壊に関与したかについては、デンマーク王国の非営利団体が行った解析調査に記載されておらず、また、日本で解析調査を行えなかったことから、明らかにすることができなかった。</p> <p>(11) 本船では、本事故発生前、乗組員による本件フック装置のスイベルの点検は行われていなかったものと考えられる。</p> <p>(12) 本船は、以下の措置が講じられていれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。</p> <p>① ボルト、ナット及び割りピンで構成されたシャックルを用いる。</p> <p>② スイベルの目視点検を行う。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、本船が、阪神港神戸区六甲アイランドコンテナふ頭5岸壁に着岸し、救助艇の訓練中、一等航海士及び甲板手Aがポート甲板まで降下された救助艇に乗艇したとき、救助艇を吊り下げていた本件フック装置のスイベルのシャックル部分のシャックルピンの割りピンがせん断破壊したため、シャックルピンが離脱し、フックがスイベルのシャックル部分から外れ、救助艇が約18m下の海面に落下したことにより発生したものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>A社は、本事故後、次の措置を採った。</p>

- ・ A社が管理する全船に対し、本船と同じスイベルを用いている場合には、スイベルを取り外すように指示した。
- ・ 図4のとおり、本件フック装置のスイベルをボルト、ナット及び割りピンを用いたバウシャックルに変更した。
- ・ 修理、設計、物品調達、保守システム及び安全管理システムにおいて、手順と作業指導書を見直した。

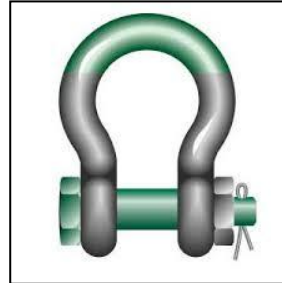


図4 A社が事故後変更したバウシャックル

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。

- ・ 救助艇のフック装置 (Off-Load Release Hook) には、一般的にボルト、ナット及び割りピンで構成されたシャックルを用いていることから、救助艇の揚降に用いるクレーンを検査する船級協会は、船舶所有者に対し、救助艇を吊り下げるフックにシャックルピン及び割りピンで構成されたスイベルを用いている場合、スイベルをボルト、ナット及び割りピンで構成されたものに取り替えるように指導する必要がある。