

**海上事故から得られた船員向けの教訓集**  
**(第 20 回旗国実施小委員会)**

## **1 死亡事故**

### **非常に重大な事故：乗組員居住区の火災および操機手の死亡**

#### **何が起きたか（事実）**

入港中の総トン数 17,000 トンのセメント運搬船において、乗組員居住区で火災が発生し急速に広がった。操機手は、酷熱と濃い煙に巻かれて身動きがとれなくなり、方向を見失った。彼は後に意識不明の状態です室で発見され、病院到着後、医師によって死亡が宣告された。

#### **なぜ起きたか（原因）**

本船は 1967 年に建造された。船齢が 42 年であり、防火構造および区画に関しては、SOLAS60 の条項が適用されていた。上甲板内部の居住区の仕切りと他のデッキに続く廊下への扉は、両方共木製であった。この木造構造が火災の急速な拡大の原因となった。

消防設備ロッカーは上甲板の乗組員居住区内の入り口近くにあった。船には非常脱出呼吸装置（EEBD）が装備されておらず、避難経路には光ルミネセンスによる表示器での適切な表示がなかった。

#### **何を学ぶべきか（教訓）**

- ・ 建造後年数を経た船舶の乗組員に対しては、遭遇する可能性のある危険およびそれに対する準備の必要性について注意を喚起しなければならない。

## **2 死亡事故**

### **非常に重大な事故：乗組員居住区での火災、および退船後の乗組員の死亡**

#### **何が起きたか（事実）**

総トン数 16,500 トンのばら積み貨物船が航行中、複数の乗組員が居室内の火災を発見した。彼らは可搬式消火器と消火ホースで消火を試みたが失敗に終わった。船長、一等航海士、および機関長を含む 16 人の乗組員は退船して救命いかだに移ったが、船体放棄を拒否した残りの 8 人の乗組員は船に残した。船体放棄する時点でもそれ以前でも、遭難信号は送信されなかった。火災は乗組員居住区全体に広がったが、約 6 時間後自然鎮火した。船に残った 8 人の乗組員は、事故後 6 日経って別の船に救助された。退船した 16 人の乗組員は行方不明となった。退船する際に、船長が火災について会

社に通知せず、遭難信号も出さなかったため、捜索および救難作業は大幅に遅れた。加えて、当該会社は船との連絡が途絶えた後も救難センターに速やかに連絡せず、通知したのは一日以上経過してからであった。

### なぜ起きたか（原因）

修理作業員が自室で調理用携帯ヒーター/コンロを使用した際に、その近辺の可燃物に引火して火災が発生したと思われる。火災報知機は作動せず、火災を発見した複数の乗組員は可搬式消火器と消火ホースを使って消火を試みた。しかし消火器は役に立たず、ホースからは水が出なかった。火災は制御不能となり、乗組員居住区全体に広がった。

船長と機関長はそれ以上の消火活動をあきらめ、船体前方の安全な場所に避難することなく、船体を放棄した。

会社は、船舶安全管理システム実施の不備を見つけるための定期的な内部安全監査を行わなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 乗組員居室での、火災の原因となるような器具の使用は禁止すべきである。
- ・ 乗組員に対して、防火意識の教育を施すべきである。
- ・ 消火設備および救命設備の日常の維持管理、検査およびテストに加え、乗組員がそれらをより活用できるようにすることを目的とした演習や訓練を効果的に実行するべきである。
- ・ 非常時に陸上から船への支援が受けられるよう、管理会社と船長との間の意思疎通は有効なものでなければならない。

## 3 死亡事故

### 非常に重大な事故：甲板の維持管理作業中に起きた乗組員死亡事故

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 6,200 トンの一般貨物船が航行中、乗組員が電動アングル・グラインダーなどの工具を使用して船首楼の塗装準備をしていたところ、予想を上回る波が彼らの上に打ち込んだ。その時、作動中のアングル・グラインダーを手に持っていた乗組員のひとりには感電して、船首楼から主甲板へ流された。乗組員は負傷した乗組員を蘇生させようとして遠隔医療指示を要請し、その指示を得た。しかしながら、乗組員は負傷が原因で死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

航行中に船首楼で電動工具を使用する作業に伴う危険性を、この乗組員は適切に考慮しなかった。同船の安全管理システムには、作業を開始する前に乗組員がリスク評価を行うことが規定されてい

なかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ リスク評価は管理者の気休めのための単なるペーパーワークではなく、すべてのリスクが考慮され、危険な作業を始める前に適切なリスク対策が確実になされるために、作業にあたって使うべき有効な手段である。

## 4 死亡事故

### 非常に重大な事故：水先人用梯子取付中における、乗組員の船外への落下

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 25,500 トンのコンテナ船は、河港の岸壁から航行を開始した。朝はまだ暗く、気温も低く、甲板に降った霧雨はあちこちで凍結していた。船首配置の甲板員は、水先人乗船のための梯子を準備するようにとの船長の命令を無線で聞いた。彼は船首配置の二等航海士に対して一人で水先人乗船場所に行くとは通知した後、一人で水先人乗船場所に行った。通常はこの甲板員と共に水先人用梯子を準備するもう一人の甲板員が船尾配置に就いていたが、彼はそこでタグボートの引き綱を固定する作業で手が離せなかった。後になって彼が船尾から水先人乗船場所に来たときは、そこには誰もいなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

甲板員が水先人用梯子を準備してロープで固定した後、彼は更に約 17kg のアルミニウム製ステッピング・プラットフォームを準備するため、水先人ゲートを開けたと思われる。ステッピング・プラットフォームの蝶番の鉤爪が、しかるべき固定具と噛み合っていなかった可能性がある。そのため、続いてステッピング・プラットフォームを下ろしている間にプラットフォームが外れ、船側から落下した。甲板員はプラットフォームを下ろすために細い紐を手巻きしていたために海中に引き込まれた。

水先人乗船場所の設備の配置が乗組員にリスクをもたらした。ステーションには、甲板上の狭い通路の横に設置された水先人用梯子の電動リール、およびアルミ製のステッピング・プラットフォームが配置されていた。このステッピング・プラットフォームは、手すりの上にある水先人ゲートを開いてから、細い紐で展開して手動で下げなければならないものであった。

乗組員は資格を持ちなおかつ訓練を受けていたにもかかわらず、安全に対する意識が十分ではなかった。プラットフォーム及び手すりの設置作業では、自らの体の重心を船側の外側に移動させる必要があるにもかかわらず、この乗組員は救命具を装着しておらず、しかも体をロープで固定してもいなかった。そのうえ、彼はその作業を通常の作業とみなしていたふしがあり、その結果、一人で作業を行った。

暗い中、十分な照明もなく、開いたままの水先人ゲート近辺で、一部が滑りやすくなっている甲板

で作業を行ったことも事故の一因であった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 標準的な作業や日常の作業は、それに伴う怪我のリスクが過小評価されがちである。船内での通常作業を分類するための適切な対策を実施し、また、基本的に危険をはらんだ業務について定期的に注意喚起することが重要である。
- ・ 運航システムのリスク評価を管理者が事前に実施することによって、作業手順を改善することができ、結果として乗組員のための適切な安全訓練が実施され、作業中に必要な保護装具を選択できるようになる。

## 5 死亡事故

### 非常に重大な事故：水先人用梯子から交通船へ移動中に海中転落

#### 何が起きたか（事実）

投錨中、船長と乗組員は、上陸するべく、総トン数 42,000 トンのコンテナ船から交通船に移動するための準備をしていた。早朝で、海は比較的穏やかであった。

舷梯を降り、水先人用梯子を降りた後、船長は甲板員の手を借りて交通船に乗った。続いて乗組員が梯子を降りたが、甲板員の手を借りて交通船に移ろうとしたとき、海中に転落した。同乗組員は幾度か水を掻いたが、頭を水面より上に保つことはできなかった。彼はまもなく潮に流されて船尾側に移動し、そこで交通船の乗組員によって確保された。交通船に引き上げようとしたが、乗組員の体重が重かったこと、交通船の乾舷が高かったこと、およびフェンダーとして使用されていた交通船の周りの自動車用タイヤが妨げになって失敗した。この乗組員は海から助け上げられる前に死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

船長も乗組員も救命具を身につけていなかった。

水先人用梯子を使用しての下船は一般的な方法でなかった。

激しく泳いだことで、後に溺死につながるような急性の疾患を招いた可能性がある。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 水先人用梯子を使用するとき、救命具を装着することの重要性。
- ・ 水先人用梯子の登り降りには、乗組員が適切な訓練又は指示を受けて備えておくべき危険性が含まれている。
- ・ 乗組員は大きな労力を要求されるようなストレスの高い状況に曝される可能性があることから、海上での業務に対して適切な健康状態であることの重要性。

- ・ 乗組員の移動および救助に適した交通船の重要性。

## 6 死亡事故

**非常に重大な事故：バラストタンク点検中に起きた高所からの落下**

### 何が起きたか（事実）

航行中の総トン数 37,000 トンのコンテナ船において、定期点検のために一等航海士がバラストタンク内に入った。入る前に、彼はタンク内の空気を測定した。彼は片手にトーチを持ち、開いたマンホールから暗いタンク内に降りていった。甲板長はタンク入り口に立って一等航海士が降りてゆく様子を見守っており、甲板手は甲板長の後ろに立っていた。一等航海士は垂直梯子の五段目か六段目で足を止めたが、その高さには縦桁があり、それをくぐって梯子が続いていた。彼は再度ガス分析器の指示値を確認し、酸素量は 20.8%~20.9%であると甲板長に告げた。一等航海士は左足を桁にかけ、その時に甲板長は入り口から後ろに下がって甲板手と話し始めた。数秒後、タンクから大きな音が聞こえた。甲板長がタンク内をトーチで照らしてみると、一等航海士がタンクの底に倒れていた。一等航海士は助け出され、治療のため病院へ空輸されたが、到着前に死亡が宣告された。一等航海士は転落する寸前に桁に足をかけており、片手にトーチ、もう一方にガス分析器を持ちながら、ヌルヌルした塗装面で足を滑らせた結果、手すりのない端から転落したと認められる。

### なぜ起きたか（原因）

一等航海士がタンク内に入る前にとった安全対策は、船内手続の要件、船船管理者が求めていること、および海運業界のベスト・プラクティスを大きく下回るものであった。

一等航海士は、船内で閉鎖区画に入るための作業許可手続を順守しなかった。

船のタンク内へ入る際に高所作業許可が出されておらず、タンク検査中における落下の危険は認識も考慮もされていなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船内の閉鎖区画へ入る際の作業許可手続を順守することが重要であるとともに、高所からの落下の危険性がある場合は、高所作業に対する安全対策も考慮しなければならない。

## 7 死亡事故

**非常に重大な事故：貨物倉清掃後、高所から落下**

### 何が起きたか（事実）

海上において総トン数 27,000 トンのばら積み貨物船の乗組員が次の航海に備えて船倉の清掃を行っていた。第二貨物倉の清掃終了後、乗組員は塩酸を使用して第三貨物倉の清掃を開始した。その時点で船倉の梯子は通り雨で濡れており、船はやや横に揺れていた。夜間はハッチカバーを閉じるようになっていたため、内部で作業をしていた 2 人の乗組員は、梯子を使って船倉から出てきた。乗組員の一人は前方の梯子を、他の一人は後方の梯子を使用した。前方梯子を使用した乗組員が梯子から転落して死亡した。

### なぜ起きたか（原因）

同船はやや横に揺れていた。垂直梯子の上端は通り雨のため滑りやすかった。

高温の中で困難な一日の作業を終えて、この乗組員は疲れていた可能性がある。梯子を登る際、乗組員は安全ベルトを着用しておらず、手袋をしていたが、これは水で滑りやすくなっていた。顔面全体を覆う保護マスクは着用していなかった。この乗組員は汗と塩酸が入り交じって皮膚や目が刺激され、注意をそらされた可能性がある。乗組員が着用あるいは持っていた防護服が、貨物倉内の梯子を登る際の動作を妨げた可能性がある。清掃作業開始前に、天候を含めその作業に伴うあらゆる危険性に対する安全評価が実施されていなかった。同船の乗組員は、塩酸を使用した貨物倉清掃に関連するあらゆる危険性を適切に考慮していなかった。同船の乗組員は、製品安全データシートに記載されている安全情報を認識していなかった。同船の安全管理システムは有効に機能せず、塩酸による船倉の清掃という危険な作業を行うためのリスク分析を乗組員は実施しなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船内での死亡事故を防止するため、乗組員の疲労を ILO 条約に従って管理するべきである。
- ・ 危険な作業を対象とするリスク分析は、作業開始までには完了しておかなければならない。更に、防護服は作業完了まで着用しているべきである。
- ・ 危険物に関する基本的な安全情報は船内に常備しておくべきであり、乗組員はそれについて熟知していなければならない。

## 8 死亡事故

### 非常に重大な事故：主甲板の梯子からの転落

#### 何が起きたか（事実）

夜明け頃、総トン数 7,500 トンの一般貨物船において、1 人の乗組員が連絡通路から、外階段を降りて主甲板へ向かっていた。その乗組員は安全帽を着用していたが、階段から転落し、マンホールカバーのスタッドに頭をぶつけて、後に死亡した。この乗組員は懐中電灯を所持していたが、スイッチはオフのままであった。

## なぜ起きたか（原因）

乗組員が階段から転落した原因を特定することはできなかったが、階段最上段の端に沿って取付けられている高さ5センチのへりに躓いたか、階段を降りている途中でバランスを崩した。階段は急であり、手すりは階段の上方半分のみを設置されていた。

階段最上段にある高さ5センチのへりには、その危険性を示す表示が適切になされていなかった。階段の最上段、最下段は黄色に塗装されていたが、塗装が剥がれていた。

階段近辺には照明が取付けられていなかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ つまづく危険性を特定してそれらを排除するか、またはできるだけ小さくする対策を実施することの重要性。
- ・ 危険に対処するために取られた対策が引き続き有効であることを確かめることの重要性。
- ・ 手すりは階段の全長にわたって設置するべきである。

## 9 死亡事故

### 非常に重大な事故：ハッチカバー作業中の死亡事故

#### 何が起きたか（事実）

第一下部貨物倉の積荷完了後、総トン数5,000トンの一般貨物船の一等航海士が、乗組員の助けを借りて、貨物倉の中甲板ハッチカバーを閉じていた。クレーンの運転士がハッチカバーを吊り上げている間、一等航海士はカバー上の前方右舷の端に立ったままであった。後方のTフックが外れると、ハッチカバーが約0.5メートル後方に移動し、続いて急激に前方のTフックが外れた。一等航海士と中甲板ハッチカバーが落下し、ハッチカバーは一等航海士の上に落下し、一等航海士は死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

吊り上げ作業計画が不適切であった。中甲板ハッチカバーを移動するのにハッチカバー専用クレーンが使用されなかった。中甲板ハッチカバーを移動するためのアウター・キャストは、Tフックの固定に使用されなかった。Tフックのロック機構は、もともとの設計上の過剰なクリアランスと動きのため、適切なものではなかった。

任務に復帰後の一等航海士への習熟訓練が十分な形で実施されなかった。ハッチカバーが移動している時にその上に乗ったままでいることの危険性をこの一等航海士は認識しておらず、高所での作業に関する危険についても軽減策をとっていなかった。

リスク評価法などの安全管理手法は適切に実施されなかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 使用する吊上げ機器が人の昇降を目的としたものでない限り、吊り上げ中の物に乗らないこと。
- ・ 船内装備品は、製造者の指示書に従って使用および維持管理するべきである。
- ・ 船内でのすべての潜在的に危険な作業に対するリスク評価を事前に行わなければならない。
- ・ 新たに加わった乗組員には、十分な時間を与えて船のシステムに習熟させること。
- ・ 製造業者は、船内装備品が乗組員に対する潜在的危険を緩和するような安全設計のものであることを確実にしなければならない。

## 10 死亡事故

### 非常に重大な事故：荷役作業中の死亡事故

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 33,000 トンのばら積み貨物船の甲板員がガントリークレーンを格納していた。2 人の乗組員が必要な作業を開始するため、クレーンに登った。クレーンを格納する準備をした後、4 本のメイン・ジブを振り入れなければならなかった。

ジブの振り入れは、クレーンの前方左舷脚下のプラットホームにある操作パネルで行われる。3 番目の乗組員はジブを振り入れるため、操作プラットホームに行った。

すべての乗組員が安全な位置にいることを確認した後、4 本のジブの移動が開始された。その後、ガントリークレーンのガーダ上にいた 2 人の乗組員は、保護壁にあるエンド・ストッパー・ハッチを開く必要があることに気付いたが、作業に関わっている他の一人の乗組員には知らせなかった。この 2 人の乗組員は直ちに駆けつけて、エンド・ストッパー・ハッチを開けた。その後、1 人の乗組員が、右舷後部ジブのエンド・ストップに打たれて、死亡しているのが発見された。

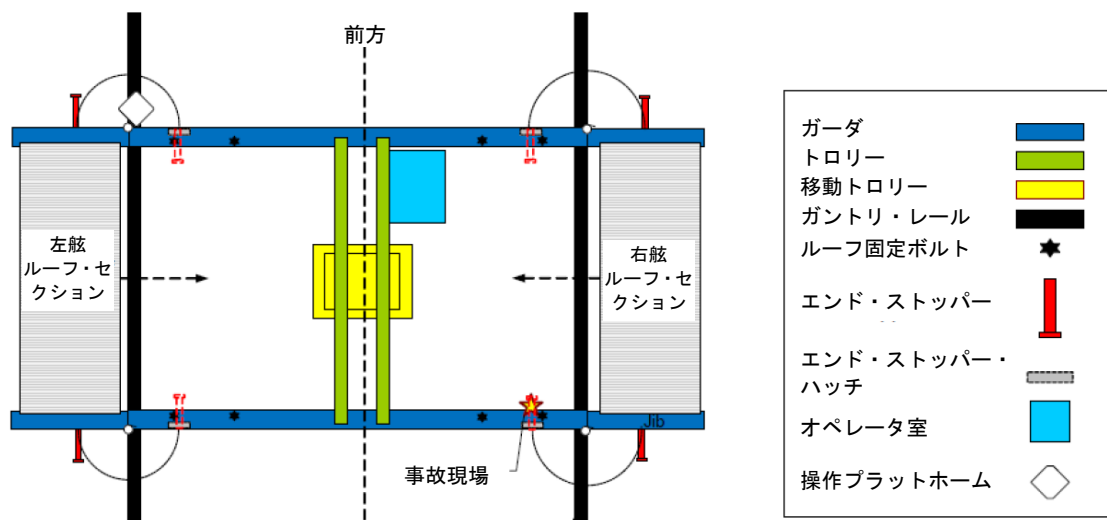


図 1: 上から見たガントリークレーンの概略図



## なぜ起きたか（原因）

事故は、ジブの振り入れの際、甲板長が通路にいる時に発生した。トロリーを固定するためにジブに取付けられているエンド・ストップは、クレーンの前方および後方の保護壁を通過し、ガーダを通り過ぎ、従って通路を通り過ぎる。甲板長がなぜその領域にいたかは今だ不明である。

エンド・ストップのハッチを開けた後、彼は、右舷スライディング・ルーフ後部隅にある T 字型の固定ボルトに取付けることになっているチェーンを点検することに注意が向いていた可能性がある。これは甲板長が打たれた場所および発見された場所に基づいた推測である。

## 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船上での全作業のリスク評価を前もって必要な手段で実施するべきであり、乗組員は作業中に適切な情報交換や保安規定の遵守などの事項に留意するべきである。
- ・ 乗組員を押しつぶすような危険をはらんだ可動部のある区域は閉鎖して、しかるべき標識および警告灯/警告文で明示するべきである。

## 1 1 死亡事故

### 非常に重大な事故：揚貨装置の誤動作による死亡事故

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 9,000 トンの潜水作業支援船上で潜水鐘の先端の改修が行われていた。当時、同船は海上にあり、乾ドック入り後の海上試運転を受けていた。潜水鐘の 4 トンのカーソルを支持している、新たに設置されたウィンチが突然機能を喪失し、カーソルが潜水鐘の上に突然落下した。（カーソルとは、潜水鐘がムーン・プールを通過する際に、その先端上部に配置してこれを保護するための鉄製の骨組みである）。潜水鐘上部で作業していた艀装作業員はカーソルと潜水鐘の間に挟まれ、動けなくなった。彼は事故後 30 分以内に病院に空輸されたが、到着後間もなく死亡を宣言された。

#### なぜ起きたか（原因）

カーソルのウィンチは潜水鐘の配置を変更する作業の一部として新たに設置されたものであり、事故当時このウィンチは使用する準備が整っておらず、船上で組立てた後、負荷試験も実施されていなかった。

ウィンチを操作していた作業員は、油圧動力源を遮断した後、作業現場を離れた。動力源の遮断によりウィンチの両方の制動装置が作動したはずであったが、パイロット・バルブが故障したため、ウィンチの制動装置が誤作動した。

事故当時、カーソルはストロップやブロックなどで支持されていなかった。潜水鐘移動作業中にカーソルを固定するために使用するカーソル・サポートと固定用具は使用されていなかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 使用する準備が完全に整っておらず、つまり適切な試験がなされないままに、その機器を安全に操作できると確信することは、極めて不適切である。
- ・ 使用目的適合の保証試験、および認定が終ってない揚貨装置は使用しないこと。
- ・ 物を吊り下げたままでメンテナンスや改修作業を実施しないこと。まず最初に、吊り下げている物が別の手段によってしっかりと支持されていることを確かめること。
- ・ 物を吊り下げている間は、ウィンチの操作から離れないこと。

## 1 2 死亡事故

### 非常に重大な事故：スチール・ドラム缶上部の切断中に起こった爆発による死亡事故

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 23,132 トンの多目的船上で作業していた機関部員が、200 リットルのスチール・ドラム缶上端を切断するため空気圧アングル・グラインダーを使用していたとき、負傷し死亡した。ドラム缶は爆発し、船員を強打した。彼は後に、その負傷がもとで死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

ドラム缶は引火性オイルが入っていたもので、洗浄と通気が不十分であった。ドラム缶の密封キャップはグラインダー作業中も外されていなかった。アングル・グラインダーを使用してドラム缶上部を切断中に、熱と火花が発生した。揮発した油と空気の混合した気体が、切断作業による熱で発火した。

適切なリスク分析は実施されておらず、当該作業に対する火気使用作業許可はとられていなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 可燃性の物質が入っているか、あるいは以前に入っていた可能性のあるドラム缶を処理または改造するときは、冷温切断法を使用すべきである。発熱したり、火花が散る恐れのある方法を使用する際は、必ず容器を完全に洗浄し、ガスが残っていない状態にしてから使用すべきである。
- ・ 船上において、火気使用作業許可証の発行を待たずに切断機器あるいは燃焼機器が使用されているのを発見した場合には、安全管理者はそのような機器を施錠して保管し、また使用のために持ち出すときは、火気使用作業許可証の発行を必須のものとする 것을考慮することが望ましい。

### 1 3 死亡事故

**非常に重大な事故：底びき準備中に発生した海中転落**

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 140 トンのトロール船が乗組員 4 人を乗せて出港した。

左舷側に添え綱を繋いでいる際、1 人の乗組員が船尾主甲板のブルワークを超えて、後ろ向きに転落した。

救出が遅れ、乗組員は溺水による呼吸循環停止により死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

当該乗組員は救命具を装着しておらず、報告によれば、彼は作業に集中していないようであった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 乗組員は船上での危険な作業に対して最大の注意を払うべきである。
- ・ 甲板での作業中、乗組員は救命具などの安全装備を装着するべきである。

### 1 4 死亡事故

**非常に重大な事故：母港に帰港中に発生した海中転落**

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 36 トンの刺し網漁船が、約 16 マイル先の母港への帰途にあった。天気は良好で、波の高さは 2 メートル、水温は摂氏 7 度であった。船長は操舵にあたり、4 人の乗組員は前方で、1 人は後方で網を引いていた。後方にいた乗組員は網の収納区画を離れ、その場所につづく梯子を降りていたところ、海中に転落した。数分後に、乗組員が 1 人いないことに気が付き、警報を作動させた。同船は回頭して、行方不明になった乗組員を捜索した。約 20 分後に、全く動かずに海上に漂っている当該乗組員を発見した。乗組員は海上からその乗組員を引き上げることができず、回収されることはなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

乗組員は、梯子を降りている時に足を踏み外したか、足を滑らせたものと思われる。区画へ行くための梯子は左舷ブルワークの横にあり、ブルワークの高さを超えて伸びていた。この梯子の上には綱が掛かっていた。また、乗組員が片手に衣類を持っているところを見た者がいる。

この乗組員は操舵室から見えない場所に1人でおり、通信手段もなかった。  
乗組員は救命具を装着していなかった。  
転落した者を引き上げるための適切な手段が船内になかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 転落の危険がある作業現場で救命具を装着することの重要性。
- ・ 片手で物を持ちながら、梯子の登り降りをするものの危険性。
- ・ 単独作業または隔離された場所での作業において、通信または視認手段を維持することの重要性。
- ・ 乾舷が高い船舶で、海中に転落した人を引き上げる手段を装備すること。

## 15 死亡事故

### 非常に重大な事故：網の収容作業中に発生した、作業員の海中転落

#### 何が起きたか（事実）

総トン数300トンの漁船で、最上船橋の上に漁網を収容している間に、1人の乗組員が海中に転落した。彼はもう1人の乗組員が投げかけた様々な救命具に手を伸ばしたが、届かなかった。乗組員は次に救助艇を出そうとしたが、進水装置に接続されていなかった。また、一旦救助艇を出しはしたものの、エンジンが始動しなかった。乗組員は、転落後約1時間半経ってから船に引き上げられたが、息を吹き返すことはなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

乗組員は海中からの人の救助方法について訓練不足であり、救命艇がすぐに使用出来るよう準備されておらず、修理も不完全であったために、救助活動が阻害された。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 乗組員が事故で海中に転落したり、海中から這い上がれなかったりした場合、その生存は乗組員の対応の速さと、救助計画の周到さに依存する。
- ・ 救命船や救命具は常に準備状態に保っておく必要があるとともに、良い作動状態に整えて、救命活動を有効なものにしなければならない。

## 16 重傷

### 重大事故：船首楼での作業中に発生した乗組員の負傷

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 40,000 トンのコンテナ船が、南西方向の季節風が吹く中を速度をゆるめて西寄りの進路をとって航行していた。正午頃、機関長は、バウスラスト浸水警報が鳴ったと船橋に報告した。30分後、一等航海士と5人の乗組員がバウスラスト室への浸水を確認するため船首へ行った。バウスラスト室に浸水は確認できなかったが、左舷錨鎖庫から船首ストアへの漏水を発見した。2人の乗組員が錨鎖庫から水を汲み出すように指示され、一方、一等航海士と3人の乗組員は錨鎖庫への浸水を調査するため船首楼へ行った。彼らはスパーリング・パイプのカバーがずれているのを発見し、それを元に戻してキャンバスで覆い、所定の位置にセメントで固めた。その後彼らは、ゆるんでいた錨固縛索を締め直す作業を開始した。乗組員が錨固縛索に取り掛かっている間に、甲板は大きな波をかぶった。一等航海士と2人の乗組員は足を取られて倒れ、負傷した。しかしながら1人の乗組員は負傷を免れ、居住区に戻って警報を発した。負傷した乗組員は救助され、居住区に戻って応急処置を施された。船長は遠隔医療を求めた後、船を最寄りの寄港地へ向けた。負傷した乗組員はそこで船から降り、医療処置を受けた。

#### なぜ起きたか（原因）

乗組員は、荒天下での船首楼での作業に関連する危険性を適切に考慮しなかった。その結果、適切なリスク対策が施されなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ リスク評価は、危険な作業を始める前に確実にすべての危険性を考慮し、適切なリスク対策を施すため、作業にあたって使用する有効な手段である。

## 17 重傷

### 重大事故：貨物倉における2人の乗組員の挫傷

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 6,000 トンの RO-RO/LO-LO 船が天候の悪い中を航行中で、風浪階級は8に達していた。一等航海士は貨物を点検して、積荷には問題がないことを船長に報告した。その少しあと、一等航海士が食堂にいるとき、貨物倉から大きな物音が聞こえた。調べに行くと、鋼管の貨物を支えている木製の架台の位置がずれて、鋼管の片方の端の4本の固縛索の内3本が緩んでいた。一等航海士は船長

にその旨を報告せずに居住区に戻り、鋼管を積み直すために乗組員を招集して貨物倉に戻った。鋼管は安定していたので、乗組員はその上に登って作業を開始した。しかしながら約5分後、船が激しく横揺れし、鋼管が動き始めた。その結果、一等航海士と甲板員の両方が鋼管の間に足を挟まれた。船長は事故の報告を受け、救助隊が負傷した乗組員を貨物倉から救出した。2人はヘリコプターで陸に運ばれたが、この避難救助作業は困難を極めた。

### なぜ起きたか（原因）

乗組員が固縛索を締め直すために貨物倉に入るに先立ち、いかなるリスク評価も行われず、また、貨物の再固縛作業中における乗組員の負傷を防止するために施されたリスク対策は不完全なものであった。

一等航海士と船長との意思疎通が不十分であったために、船長は、甲板部乗組員のほぼ全員が貨物倉に入るという計画をチェックして、作業開始前にリスク対策を実施することができなかった。

乗組員のうち、他の乗組員と同じ国籍の一等航海士が指示を出す権威者として認められていた。ただ一人国籍の違う船長は、彼らから孤立していた。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ リスク評価は管理者の気休めのための単なるペーパーワークではなく、すべてのリスクが考慮され、危険な作業を始める前に適切なリスク対策を確実にを行うために、作業にあたって使うべき有効な手段である。
- ・ わかり易い言葉で適切な意思の疎通を図ることは、安全を確保し危険を防止するための基本的な前提条件である。
- ・ 乗組員の国籍構成については、文化的および言語的要因を考慮しながら注意を払わなければならない。
- ・ 様々な国籍の乗組員が乗船している場合、文化的および言語的要因を考慮しながら、効果的な意思疎通に努めなければならない。このことは緊急事態において特に重要である。

## 18 重傷

### 重大事故：船上クレーンのフックおよびブロック格納中に発生した重傷

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 14,500 トンのクレーン装備コンテナ船は、冷蔵コンテナをハッチカバーの上に乗せたところであった。乗組員は、吊り上げシステムが故障したクレーンのフックとブロックを格納しようとしていた。この作業を行うため、フックとブロックは、二層目のコンテナ上部の吊り穴のひとつに通した吊り索で固定されており、ジブは下げられていた。フックとブロックが吊り索で持ち上げられ、甲板上約2メートル、2列に並んでいるコンテナの間の上空に移動したとき、航海士の1人が、前方

にある格納庫までフックを引っ張っていくために使用する吊り索を取り付けようとフックに近づいた。同航海士がフックに近づくと、吊り索の1本が切れてフックが同航海士の上に落下し、同航海士は重症を負った。

### なぜ起きたか（原因）

吊り索の強度はフックの重さを支えるに十分であったが、鋭いエッジをまたいで張力がかかっていたために、一本が簡単に破断した。

乗組員にはクレーンを修理する知識がなかったので、彼らがフックとブロックを固定しようとして採った方法には考慮が足りず、殊に、落下すれば危険をもたらす可能性のある高所にフックを吊り下げ、また、吊り索を追加するためには乗組員が吊り下げたフックの下に入らなければならない、更に、荷重のかかっている吊り索を鋭いエッジにまたがせるという、いままでにないものであった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 何が間違っていたのかを判断するために計画を慎重に見直すことが無駄になることは殆どない。徹底的なリスク評価を行なっていればこの計画の欠点を特定できたであろう。ほんの少し考えればこのような欠点は恐らく緩和されたであろう。

## 19 乗揚

### 非常に重大な事故：乗揚とその結果としての推定全損

#### 何が起きたか（事実）

全長100メートル、総トン数4,500トンの最新のコンテナ・フィーダ船が、島々の間を運航していたところ、沿岸で浅瀬に乗り揚げた。同船は定期周回航路の航行中であった。当直航海士が早朝、6時間交代の航海当直にあっていた時に、船は寄港地からわずか約5海里離れたところで、全速で乗り揚げた。視界は良好、天候は悪く波は高かったが、事故には影響なかった。同船は引船によって離礁したが、推定全損とされた。

#### なぜ起きたか（原因）

乗揚の根本原因として、不十分なブリッジチームマネジメントが特定された。航海当直パターンは、大洋航行時には船長も加えた通常の三人制であったが、島の内海の港へ航行する場合には、航海士1人を除いた二人制へと、必要に応じて変更を余儀なくされた。

このため、最初の当直航海士が港内荷役業務のため当直を離れる間、船長は別の航海士と共に6時間の交代制を取った。

この当直制度は、当直者に割り当てられていた他の業務と相まって、当直航海士に過大な負担を課

すことになった。その結果、疲労が安全意識の低下をもたらし、当直航海士の行動に影響したと思われる。船橋では見張り員は配置されず、定期的な船位測定も行われず、針路の確認も行われず、見張り警報器もオフになっていた。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 航海当直体制は当直者がすべての担当業務に対応できるよう計画し、疲労のために業務に支障をきたすことのないようにしなければならない。
- ・ 航海当直体制と基本原則は、STCW 規則に従って遂行されなければならない。
- ・ 定期的な船首方位確認および定期的な船位測定は、目視および利用可能なすべての技術的支援を活用しての航法と併せて、標準として求められている要件である。警報器のスイッチをオフにしないこと。
- ・ COLREG および STCW の要件は明確なものであり、疑問の余地はない。航海士がストレスによる疲労を受ける可能性がある場合は、航海当直チームを不足なく構成することが不可欠である。

## 20 乗揚

### 重大には至らない事故：乗揚

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 23,000 トンのばら積み貨物船が潮流のある水路を航行中、燃料不足によりエンジンが停止した。

両方の錨を下ろすようにとの命令が出されたが、格納場所から動力なしで投錨することはできなかった。右舷主錨は最終的に投錨されたが、これだけでは航路北側の浅瀬に乗り揚げを防ぐに不十分であった。船に浸水はなく、海洋汚染もなかった。2,000 トン分のバラストを排出した後、同船は2隻の引船の支援を受けて離礁できた。

#### なぜ起きたか（原因）

燃料油ブースタ・ポンプはバッファ・タンクから燃料（4～6 バール）を主機へ送っていたが、この速度が第一給油ポンプがバッファ・タンクへ給油（2.5 バール）する速度よりも速かったことが判明した。第二給油ポンプが始動しなかったために、燃料油ブースタ・ポンプがバッファ・タンクから燃料を吸い込めなかった時に主機が停止した。事故後の点検の際、第二ポンプも2.5 バールを超える圧力を生成することができなかった。

第一給油ポンプは過剰な摩耗によって性能が落ちていたが、これは維持管理の欠如を示すものである。事故後、ポンプを修理するためのスペア部品が十分に船内に用意されていなかったことがわかった。第二給油ポンプは事故当時、バックアップとして利用可能な状態であったが、自動圧力スイッチが2 バールに設定されていたこと、および第一ポンプがまだ2.5 バールの圧力を生成していたため、



始動しなかった。

事故の直接的な原因とはならなかったものの、圧力を高めるための第二給油ポンプが始動しなかったのは、圧力逃がし弁の調整が不正確であったことが原因と考えられる。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 重要なシステムには監視が必要である。この事故の場合、バッファ・タンクの燃料減少を操作者に警告する手段が皆無であった。
- ・ 重要なシステムは、陸上技術スタッフが定期的に点検することになっている船の「計画維持管理システム」に含めるべきである。
- ・ 船内スペア部品の交換が必要なきには、乗組員は船舶管理者に知らせるべきである。
- ・ 狭い水域を航行するときは、船首係留甲板には人を配置し、二つの錨はすぐに投錨できるように準備しておくべきである。

## 2 1 衝突

### 非常に重大な事故：漁船と旅客船との衝突

#### 何が起きたか（事実）

全長 28 メートル、総トン数 80 トンの木造旅客船が、夜間、視程約 3 海里で、分離通航方式のレーンに沿って南へ航行していたところ、全長 44 メートル、総トン数 370 トンの鋼鉄製漁船が南方から近づいてきた。2 隻の船舶が互いに接近するにつれて、漁船は南行レーンに侵入して対向する方向に航行し、旅客船を避けるような操船を行わなかった。旅客船の方は分離通航方式に従って航行していた。旅客船は右舵一杯で変針したが、操業中ではない同漁船に衝突した。旅客船はおよそ 5 分後に、多くの旅客を乗せたまま沈没した。

#### なぜ起きたか（原因）

漁船は、分離通航方式を表示した海図を搭載しておらず、分離通航方式に従って航行していた旅客船を避けることができなかった。

旅客船は汽笛や発光などで適切な警告信号を発しておらず、その回避行動も衝突を避けるには遅すぎた。

両方の船舶とも、船橋に有効な見張り員を配置していなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 常に有効な見張りを維持することの重要性。
- ・ 避航船がとった行動に疑問があるときは保持船が警告信号を発し、COLREG に従って衝突を回避

するために必要な行動をとるべきである。

## 2.2 衝突

### 非常に重大な事故：漁船と一般貨物船との衝突、およびその結果としての漁船の沈没

#### 何が起きたか（事実）

視界制限状態の中、総トン数 6,000 トンの一般貨物船が漁船と衝突した。漁船は沈没し、乗組員 7 人のうち 2 人のみ救助された。残りの 5 人は行方不明であり、死亡したものと推定される。

貨物船の乗組員は救命艇を出し、漁船乗組員 2 人は救助できたが、救命艇のプロペラが水中に浮遊していた漁網に絡まった。乗組員は 2 つ目の救命艇を出したが、エンジンが始動しなかったため、その後の救助活動は不可能であった。

#### なぜ起きたか（原因）

両船舶はレーダーを作動していたが、いずれの船の乗組員もそれを利用して適切な見張りをしていなかった。

いずれの船舶も霧中信号を発しておらず、専従の見張り員も配置していなかった。

一般貨物船は全速航行しており、急な操船に備えて機関を使用できる状態ではなかった。

乗組員は海中からの人の救助方法について訓練不足であり、救命艇がすぐに使用出来るよう準備されておらず、修理も不完全であったために、救助活動が阻害された。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 乗組員が事故で海中に転落した場合、その生存は乗組員の対応の速さと救助計画の周到さに依存する。
- ・ 救命艇や救命具は常に使用できる状態に保っておく必要があるとともに、正常に作動する状態に整えて、救命活動を有効なものにしなければならない。
- ・ 船が沈没したり転覆したりすると積荷やがれきが海上に浮遊することはよくある。殊に漁船は常に甲板に漁網や綱を積んでいるため、これが海上に浮遊して救助活動の妨げとなることはよくあることである。

## 2 3 衝突

**非常に重大な事故：石油タンカーと小型砂利運搬船との衝突、およびその後に発生した小型船の沈没**

### 何が起きたか（事実）

総トン数 4,000 トンのオイル/ケミカルタンカーが、視程 1 マイル未満、10 ノットで、港を出港するところであった。早朝まだ暗い中で、タンカーの当直者は、左舷船首 10 度方向 1.5 マイル前方に船舶がいることをレーダーで確認した。3 分後、同船のマストヘッドと左舷灯を視認したため、同船がほぼ真向かい船首方位にあり、左舷対左舷で通過すると判断した。

通過距離を増加させるため、タンカーの船長は右舵 10 度に転針し、アルディス信号灯で相手船に向けて発光するよう命令した。2 隻の船間距離が 1.5 ケーブルまで減少したとき、相手船は左舷側にコースを変更し、タンカーの球状船首に衝突した。相手船（小型砂利運搬船）はすぐに沈没したが、幸運なことに 4 人の乗組員は救助された。

### なぜ起きたか（原因）

主な関与要因は視界不良と、両方の船の船橋チームがこのような状況下で不適切な行動をとったことである。視界不良の中で適切な見張りが行われず、このような視界を考慮すればその速力は速すぎるものであった。衝突を避けるために取られた行動は、相手船に明確に伝わるかという点で、不十分であった。近過ぎる通過距離が容認され、その結果、状況の変化に対応するための時間が十分になかった。相手船も適切に対処するだろうと推測していた。最後に、衝突を避けるために取られた行動は COLREG に準拠していなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船長は近すぎる通過距離を受け入れるべきでない。相手船が予想どおりに反応しない場合に、衝突の危険性が高いからである。
- ・ 船舶は常に視界不良に適切に対処するべきである。これには、安全な速力での航行および適切な見張りが含まれるが、著しく接近する状態であると分かった時には、速度を落とすか船を停止させるなどの行動をとる、あるいは相手船が安全に通過するまで注意深く航行するといった行動をとることが含まれる。

## 24 衝突

### 重大事故：RO-RO フェリーと帆走ヨットとの衝突

#### 何が起きたか（事実）

二つの港を定期的に航行している総トン数約 15,000 トンのフェリーが、夜間出港後北東に進路を取っていた。一方総トン数約 20 トンのヨットは、フェリーの航路と交差するように、西寄りの進路で帆走していた。衝突の直前まで、フェリーはヨットの存在を確認していなかった。ヨットは、東に進路を取る別の船に対して自船が確認できるかを VHF 通信で問い、フェリーの乗組員もそれを聞いたが応答はなく、フェリーの方もヨットの位置を全く確認できなかった。突然、約 200 メートル先に赤い灯火が高い位置に見えた。

ヨットの乗組員はフェリーの出航に気付いていた。彼らはフェリーの緑色の舷灯のみを見て、フェリーが進路を譲るであろうと判断し、衝突の数秒前まで、双方が衝突する態勢にあるとは思わなかった。

ヨットの左舷前部に相当の力でフェリーの船首が衝突した。ヨットは大きく右舷側に傾き、大量に浸水したが、乗組員に負傷はなかった。海洋汚染もなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

東西の両方向に船舶が航行していた。さらに、掘削プラットホームが補助船舶と共に、フェリーの付近にいた。ヨットは掘削プラットホームの影に入ってフェリーに近づいた。

フェリーの乗組員が主として他の船に注意していて、ヨットの三色灯を見落とした可能性が考えられる。

フェリー搭載の X-バンドレーダーと S-バンドレーダーのどちらでも、ヨットのエコーはレーダー干渉とほとんど区別できなかったため、画面上の弱いエコーに注意が払われることはなかった。フェリーのレーダー設定はいずれも既設定レンジから変更されることはなかった。

ヨットは、他の船舶に対して自船が確認できるか VHF で問い合わせたとき、自分の位置について何ら情報を与えなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 効果的な見張りと適切なレーダー監視は最善の衝突予防策である。
- ・ 当直者は、衝突のおそれがある状況に対して他船が適宜の判断をすると決して想定するべきではない。
- ・ 当直者は、大型船のそばを通過する際の危険性を認識するべきである。
- ・ VHF、AIS またはレーダー反射器で正しく情報を提供することにより、小型船はその存在をもっと容易に他船に確認してもらえる。

## 25 衝突

### 重大に至らない事故：航路における一般貨物船とケミカルタンカーとの衝突

#### 何が起きたか（事実）

総トン数約 1,800 トンの一般貨物船が、夜間、停泊地を出発した。貨物船が航路に進入しているとき、総トン数約 12,000 トンのケミカルタンカーが引船に引かれて航路に沿って航行中であった。ケミカルタンカーは、右舷側に迫っている貨物船に VHF で連絡しようとしたが、貨物船の船長は VHF 装置の故障のためこれに回答できなかった。約 500 メートル前方にケミカルタンカーを発見すると、船長はエンジンを全速後進にしたが、エンジンが停止して、再始動もできないままに衝突した。

双方とも、凹損および擦過傷程度の軽微な損傷を受けた。乗組員に負傷はなく、海洋汚染もなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

この貨物船には適切に人員が配乗されており、出港時の人員配置などについての手順は整っていたが、夜間、通行量の多い港から出港する際に船橋で見張りにあたっていたのは貨物船の船長のみで、専従の見張り員はいなかった。事態が進展するにつれ、推進力を回復することに集中していた船長は余裕をなくしていた。

当該会社の SMS マニュアルに基づく船上での出港前点検は適切に行われなかった。VHF はテストされておらず、不具合が事故の瀬戸際で発見された。

エンジン部品の総点検がなされたが、エンジン故障の原因を解明することはできなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 安全文化を創りだすことおよび安全意識を高めることの重要性。
- ・ 常に安全管理システムを順守しなければならない。
- ・ 船橋には常に人員を適切に配置しなければならない。入出港は、安全のための最大限の注意を要する重要な作業である。
- ・ 船橋の通信設備は出発前にテストするべきである。

## 26 接触事故

### 重大事故：フェリーターミナルのリンクスパンとの激しい接触

#### 何が起きたか（事実）

乗客数人と車両数台を乗せた全長 85 メートル、総トン数 3,300 トンの近海フェリーが、定期航行

中にターミナルに停泊しようとしていた。停泊位置に接近中、船橋のウイングで操船していた船長は、コンビネーションレバーの設定を下げたにもかかわらず右舷側の翼角は全速力前進のままであり、フェリーが減速していないことに気が付いた。この右舷翼角の不具合はすぐに解決することができなかった。エンジン停止は遅きに失し、非常時操船を行ったが、リンクスパンとの激しい接触を防ぐことができなかった。衝突の前に警報が放送されることはなかった。フェリーの船首とリンクスパンは大破した。

### なぜ起きたか（原因）

同船の推進装置の重要な部分に不具合が発生したため、レバーの設定に反応せず、右舷プロペラの翼角が全速力前進のままとなった。この関連部分の脆弱性は、同船の機関士と陸上の管理者の知るところであった。これには長い修理の履歴があった。部品は事故の数ヶ月前に一度交換されており、その後間もなく調整されて、再度修理されていたもので、オリジナルのものではなかった。常時の監視と管理を促しておくべきであった。右舷翼角の故障は完全には調査されていなかった。不具合報告書は発行されず、装置の機能試験は日常業務の一部でなかった。長きにわたるフェリー会社内での年功と同船に対する過剰な慣れが安全意識の低下と自信過剰を醸成していた。

船橋チームと機関制御室との間の曖昧かつ慣れ合い的な意思疎通が緊急対応に影響を与えた。

接近中に速度を落としていれば、接触の衝撃は緩和された可能性がある。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 重要部分の脆弱性が分かっている場合は常に監視し、機能試験を怠ってはならない。
- ・ 安全管理システムを精査し、重大な欠陥に対処する際に既定の動作が確実に実施できるよう、重大欠陥の評価/報告および評価結果の回覧を確実にすること。
- ・ 推進装置の制御と操作が船橋からも船のウイングからも可能な場合は、制御が適切に移行されること及び定期的に試験されることを確認すること。
- ・ スペア部品はオリジナルの製造業者の純正部品のみを使用すること。
- ・ 通常の場合、殊に緊急時には、指揮者レベルでの互いの意思疎通を厳格かつ誤解のないものにする。
- ・ 日常業務および反復業務を実施しているときは、慢心に陥らないよう特に留意すること。
- ・ 緊急事態が迫っているときは、乗客および乗組員の注意を促すべく警報を放送すること。

## 27 浸水による沈没

### 非常に重大な事故：6人が死亡した貨物船の浸水と沈没

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 3,500 トンの一般貨物船が、明らかに過積載かつ堪航性のない状態で出港した。救命ボ-

トのエンジンは取り外されていた。出港後まもなく、同船は悪天候に遭遇した。主甲板、ハッチ、水密開口部および扉が劣悪な状態だったため、同船は浸水し始めた。航行二日目に第二貨物倉に浸水が発見された。翌日は更に天候が悪化し、浸水区域は CO2 室、錨鎖庫、船首樓倉庫、および塗料庫などに拡大した。甲板に穴が開いていたため、貨物倉とバラストタンクが浸水し、ターポリンは風でハッチカバーから外れ、さらなる浸水を招いた。船長は進路を反転し、避難のための安全港に同船を向けた。この変更によって風雨が他方（右舷）の正横に当たることになり、その結果、居住区の浸水により機関室が冠水した。出港後 4 日目の晩に同船は停電し、すべての推進力を喪失して、島に向かって南へ漂流を始めた。しかしながらその間にも同船の浸水は続き、やがて左舷側に傾斜し始めたので、船長は午前零時に退船を乗組員に命じた。この横傾斜によって救命ボートを出すことができなかったため、救命いかだが使用された。同船からの脱出中に同船が転覆しはじめ、全乗組員のうち 12 人はいかだに飛び乗り、残りの 7 人は海へ飛び込んだ。報告によればこの船は 3 分後に沈んだ。いかだ（報告によれば、当初乗っていた 12 人のうち 7 人のみが残っていた）と、3 人の生存者および 3 遺体が島に打ち上げられた。翌日、更に 2 人の生存者が岸に漂着した。一等航海士は島の別の場所に漂着してそのままそこにとどまり、救助されるまでおよそ 3 カ月間島民と共に生活した。不幸にして、全乗組員 19 人の内 6 人が死亡もしくは行方不明となった。

### なぜ起きたか（原因）

同船の水密性は不完全なものであった。船体と水密開口部は、報告によれば劣悪な状態であり、これが原因で貨物倉及び機関室を含む他の区域の浸水を招いた。貨物倉のハッチカバーのターポリンは損傷を受けた。

同船の過積載が報告されている。船長は過積載かつ危険な状態で同船を出港させた。過積載と水密性の不備が惨事を招いた。

報告によれば救命ボートのエンジンが取り外された状態であったものの、他にも問題があったために、いずれにしてもボートを出すことはできなかった。

同船の維持管理が適切でなかった。事故のほんの一ヶ月前に、船級協会が航行の安全を意味する船級証書を同船に授与したばかりであった。船主および運航者は、同船または乗組員の安全にも関心を持っていなかったと考えられる。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船級協会の証明書は船の安全を保証するものではない。船主は常に船が維持管理され、航海に適した状態になっていることを確保しなければならない。
- ・ 船が航海に適した状態にありなおかつ安全であることを確保することは、船長（行動を取ることができる立場にある者として）にとって必要不可欠な義務である。出港後は生命の安全が最も重要である。
- ・ 救命用具は重要である。常に使用出来る状態に維持し、乗組員にはその使用方法を訓練しておくべきである。
- ・ 過積載は違法かつ非常に危険である。船の満載喫水線は乗組員の安全を守るために表示してある。

- ・ 開口部の水密性および風雨密性の維持は非常に重要である。常にこれらが良好に機能するよう、維持するべきである。

## 28 沈没

### 非常に重大な事故：燃料油台船に接舷していた引船の沈没

#### 何が起きたか（事実）

燃料油台船と押船はタンカーの舷側にしっかり結ばれていた。引船は燃料油台船に、船首係索、前方および後方の係留索で接舷していた。船長は引船のエンジンを止めた後、燃料油の移動準備のためタンカーに乗船した。タンカーは引船と燃料油台船と共に、速度3~4ノットの潮流に逆らうように船首を向けて停泊していた。

燃料油の移動を開始して30分後、引船の船長は引船が左舷方向に傾いて主甲板が浸水していることに気づいた。その後も浸水は続き、開いている船窓から大量の水が入り始めた。燃料油の移動は中止され、燃料ホースは外された。30分後に、引船は沈没した。

#### なぜ起きたか（原因）

3~4ノットの潮流の力が引船の船首に作用し、燃料油台船との距離を離れた。引船の船首が燃料油台船から離れるにつれ、引船は左舷方向へ傾斜した。最終的に、水が主甲板に入る位置まで引船は傾いた。引船は更に左舷側に傾き、同船の開いている船窓から水が進入し始めた。この浸水のため、最終的には引船は沈没した。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船の係留は、船首が開かないよう、向かってくる潮流に対してくさびとなるような方法で行うべきである。
- ・ 船の水密性は常に維持されるべきである。

## 29 火災と沈没

### 非常に重大な事故：漁船の火災が招いた沈没

#### 何が起きたか（事実）

総トン数3,500トン、全長90メートル、船齢34年の鋼鉄製漁船が、係船修理後出港した。修理中には船内および甲板上的の様々な電気配線が交換された。しかしながら、修理造船所から出なければならぬ時期が迫っていたため、魚貯蔵タンク内の照明につながる配線の交換は実施されなかった（配



線の黒変が明らかであり、機関長からの交換要求があったにもかかわらず、実施されなかった)。配線が床から高い所（2.9メートル）にあったため、間近での目視検査は実施されなかったが、作動および絶縁点検は実施された。出港3日後に、誰もいない乗組員室の蛍光灯から出火した。火災は直ちに検知され、可搬式消火器で消火された。電気系統の短絡による危険性を認識していた船長は、頻度を2時間毎に強化した火災巡視を開始したが、魚貯蔵タンクはこの巡視経路に含まれていなかった。最初の火災から4日後、第二魚貯蔵タンクで出火した。当時タンクには紙製の魚箱が2万個、紙袋5万個、および200リットル入りの油のドラム缶が105個収納されていた。紙袋と紙箱は天井から20センチの高さまで積み上げられていた。消火ホースを使用して消火が試みられたが、魚倉から出ている排水管が詰まっていたためタンク内に水が溜まり、同船が横に傾いた。船長は乗組員に酸素を断って消火するよう命令した。しかしながら主ハッチ周辺に隙間があったために、毛布などで隙間を詰めようとしたが、タンクに空気が入ってしまった。翌日、タンクを開けて更に水での消火に努めたが失敗し、ハッチは再び閉じられた。出火後3日目に、再びタンクに入って消火を試みたが失敗した。残念ながらこの火災では、火が急速に燃え広がって制御不能となり、船長は近隣の漁船に支援を要請し、乗組員は退船した。同船は炎に包まれ、同日沈没した。死者は出なかったが、7人の乗員が、毒性の煙の吸引による影響に苦しんだ。乗組員全員は別の漁船によって救助された。

### なぜ起きたか（原因）

魚倉内にある配線の短絡が電気火災を引き起こし、倉庫内の可燃物を発火させたことが強く疑われる。ノーヒューズブレーカー（NFB）が遮断しなかったことが指摘されている。

火災が検知されたのは制御不能の状態に陥った後であった。排水管が詰まっていたために、水での消火活動が同船の復原性を損ね、消火活動が頓挫した。魚倉に通じるハッチは適切な維持管理がなされていなかったため、これを密閉して空気を遮断する消火方法をとることができなかった。

電気配線の作業を完了することなく同船は修理造船所から出た。配線は設置後34年が経過していた。NFBは配線への電力供給を遮断できなかった。

魚倉は火災巡視の対象に含まれていなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 目視検査およびその後の試験によって性能要件を下回ることが明確になった電気配線は、できるだけ早い機会に交換するべきである。同時に不具合のある回路は分離するべきである。
- ・ 酸素を遮断して消火活動を行なっているときは、確実に鎮火するまでその空間を密閉したままにするべきである。
- ・ 火災巡視および防火体制は船内の全区域を対象としなければならない。
- ・ NFBなどの電気保安装置は定期的に維持管理および試験を実施しなければならない。

## 30 火災

### 重大事故：機関室火災

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 45,000 トンのコンテナ船において、第四ディーゼル発電機（DG4）に壊滅的な故障が発生し、発電機が作動不能に陥り火災が発生した。乗組員は機関室から避難し、同船の固定式二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）消火装置が使用された。CO<sub>2</sub> 消火装置を使用するという決定は賢明なものであり、同時に行った同船の防火ダンパ、リモートバルブ、および非常停止の迅速な活用が発電機室への損害を軽減した。

#### なぜ起きたか（原因）

接続棒パーム・ナットまたはカウンタウエイト・ナットの1つ以上が最近のオーバーホールで十分締められていなかったかあるいは締めすぎていたために、リテーニング・スタッドの1本が破損して壊滅的なエンジン故障を引き起こした可能性がある。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 接続棒またはカウンタウエイトのナットを締めるときは、エンジン製造者の推奨手順を参照し、トルクレンチや油圧式締め付け工具などの適切かつ較正済みの工具を使用することが重要である。

## 31 火災

### 重大事故：補助機関室の火災

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 32,000 トンの RO-RO 旅客フェリーの補助機関室（AER）において火災が発生した。火元は補助機関の燃料供給モジュールの近くであり、火は補助機関室全体に急速に燃え広がった。火災は最終的に同船の乗組員によって消火された。乗客はおらず、乗組員の負傷もなかった。しかしながら火災によって同船の電源が喪失し、結局、同船は修理のために港まで曳航されて戻らなければならなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

補助機関燃料油モジュールの圧力調整弁アクチュエータからの圧力で燃料油が漏れ、隣接している補助機関の露出した高温表面に接触した。補助機関燃料油モジュールの過剰圧力調整弁アクチュエー

タのダイアフラムは、耐油性のないゴムで製造されていたため品質が劣化して破裂した。火災が AER の外まで広がった原因は、防火壁の断熱が施されていない部分を通して上の甲板の電気配線に火災による熱が伝わったことにある。AER 上部の空間は建造時の区分が不適切であり、SOLAS 要求事項に準拠した断熱が施されていなかった。

火災現場にあった水噴霧装置は、この装置の起動の遅れ、不十分な水量、水噴霧の供給中断、不十分な作動時間、火元に十分届かない噴霧範囲などの悪条件が重なり、その性能が十分に活かされなかった。機関室の固定式高膨張泡沫消火装置は AER 全体に作動したが、乾燥管配管系統の内側の腐食を原因とする錆によって吐出ノズルが詰まっていたため、泡が全く出なかった。高膨張泡沫消火装置の配管系統は軟鋼で出来ており、自己排水設備がなかったため、非常に錆びやすいものであった。

AER 内部の非常用ポンプ・コントロール・ケーブルが火災によって損傷したため、消火主管圧力が途切れ、消火活動が阻害された。

### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 作業担当の機関士は、燃料油切り替え手順を理解していなければならない。また、過剰圧力調整弁を遮断する際、または燃料が給油タンクに逆流することを防止する際に、いずれかの弁を閉じることの悪影響について、全乗組員がよく理解していなければならない。
- ・ 排気管の被覆または熱遮蔽は、主機または補助機関におけるいかなる作業の実施後も、適切に元の位置に戻さなければならない。
- ・ 高膨張泡沫固定消火装置に使用する吐出ノズルおよび乾燥管配管系統は、乾燥管の腐食を原因とする錆によって詰まることのないよう、適切に維持管理することが重要である。
- ・ 乗組員が換気装置の防火ダンパの位置を認識していること、および乗組員に対して船上での指導を行うことが不可欠である。
- ・ 非常時における消火活動の指揮命令系統は、固定消火装置についての十分な知識および良好な無線通信手順を以って、効果的な状態に維持することが不可欠である。
- ・ 燃料油系で使用する過剰圧力調整弁には、燃料油に適合するゴム製ダイアフラムが取付けられ、かつ漏洩パッキン押さえおよび破断インジケータが組み込まれていることが不可欠である。
- ・ 次のような低硫黄燃料の使用に関連する潜在的な問題を意識することが重要である。例えば潤滑特性が低い、望ましくない添加物または混合成分、詰まりや漏れの増加を招く可能性のある洗浄作用または浸透特性などが問題となる。
- ・ 断熱性は、当該区画およびこれに隣接する区画の火災の危険性に鑑みて、SOLAS 要求事項に従って対策することが不可欠である。
- ・ 製造業者/船主/機関士/サーベイヤーは、水噴霧装置の迅速な始動、水噴霧の適切な生成、水噴霧の切れ目ない供給、動作の継続、および火元に対して十分な水噴霧範囲を確保するため、装置の性能および効果的な機能性を確保することが重要である。
- ・ 高膨張泡沫消火装置の配管系統は腐食しない素材で製造し、配管レイアウトには自己排水機能を設けることが不可欠である。
- ・ 非常用消火ポンプへの連続した電力供給を確保することが重要である。電源が火災によって遮断されるか、または破損させられる可能性がある場合は、独立したディーゼルエンジンによる駆動

などの独立電源を考慮するべきである。

- ・ 高膨張泡沫消火剤が放出された区画内にいる人への危険性について、乗組員が認識していることが重要である。
- ・ 安全面で最重要である高膨張泡沫消火装置の信頼性を保証するため、最新の IMO ガイドラインおよび製造者の指示書に従って、この装置に対する、圧縮空気での通気を含む慎重な調査および試験を適切に実施することが重要である。
- ・ 泡放出システムに適切な種類および量の濃縮泡沫が充填されていることを確保し、かつ確認することが重要である。
- ・ 固定消火装置が製造者の指示や船の維持管理計画に従って維持管理されていることが重要である。
- ・ 高膨張泡沫消火装置について、船独自の操作手順または操作方針を定めておくことが有用な場合もある。

## 3 2 火災

### 重大事故：貨物倉内の電気火災

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 18 トンの貨物船が沿岸水域を航行中、乗組員がプラスチックの燃える臭いを感じとった。確認のためにその乗組員が貨物倉のハッチを開けると、50 センチほどの高さまで炎が燃え立ち、濃い煙が約 15 秒間出て来た。火災は数分後、乗組員が可搬式粉末消火器 2 個を使って消し止めた。

火災は貨物倉の壁龕板に取付けられていた蛍光灯器具で発生した。6 人の乗客は別の会社の船に避難した。火災後、貨物倉に軽微な損傷があったが、同船は航行可能な状態であった。

#### なぜ起きたか（原因）

火災は蛍光灯器具のソケットのアーキ放電によって引き起こされた。蛍光灯器具のソケットと蛍光管の接続が機械的/電氣的に不備であり、回路開放・短絡保護対策が施されていなかったために、絶えず動いたり振動したりしている同船において火災を引き起こす原因となった。蛍光灯は配線と周囲の材料を損傷する原因となる過熱防止要件を満たしていなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船内で使用する蛍光灯器具は、ガイドラインおよび一定の規格を満たしているべきであり、またその旨表示がなされているべきである。このようにすることで、利用者が正しい器具を選択し不適切なものを廃棄できる。

### 3 3 爆発

#### 重大事故：火気使用作業中のバラストタンク内での爆発

##### 何が起きたか（事実）

総トン数 28,000 トンの林産物専用運搬船は修理造船所で修理を受けていた。事故当時（晩遅く）、左舷第二バラストタンク内では外板の一部の交換作業のため、火気が使用されていた。鋼板のガス切断は、液化石油ガス（LPG）（アセチレンの代わり）と酸素ガス切断装置を使用して進行中であった。また、溶接機器も使用中であった。タンク内で爆発が起こり、造船所の作業員 2 人が死亡し、他 7 人が負傷した。造船所作業員 3 人は海に飛び込み、造船所の船に救助された。同船の乗組員は誰もタンク内におらず、負傷もしなかった。

##### なぜ起きたか（原因）

ガス切断装置は長期間タンクの中に放置されていた。数個のガス切断器がタンク内にあったが、爆発当日はそれらのガス弁が開放したまま一日中放置されていた。これらのガス切断器から漏れ出た LPG がバラストタンクの底に溜まったものと思われる。爆発は夜遅くに起きたが、火気使用作業で発生した火花がタンクの底に落下したことが爆発の原因であろう。

タンク内に取付けられていた換気ファンの出力が弱かったためにタンクの底まで通気することができず、従ってタンクからガスを排出できなかった。

ガス試験は朝の作業開始前に一度実施されただけであり、その後は当日の作業交代時間にも休憩時間にも実施されなかったため、ガス漏れが検知されなかった。

##### 何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 換気能力は、タンク全体の空気を循環させる程度に強力である必要がある。タンクの底まで空気を送るような導管の使用は不可欠である。
- ・ ガス試験は 1 日のうち何度も定期的実施し、休憩後も実施しなければならない。ガス試験はタンク内のあらゆる高さで実施するべきである。
- ・ ガス機器を使用していないときは、タンクから出して隔離するべきである。