

海上事故からの教訓  
第 8 回 IMO 規則実施小委員会

1 死亡事故

非常に重大な海上事故：密閉空間での事故で 3 名死亡

何が起こったのか（事実）

木材チップを積んだ一般貨物船の航行中、甲板の清掃に使う粉石鹼を受け取るため、甲板長が前方の倉庫に甲板手を向かわせた。20 分後、その船員が戻ってこないため、甲板長と実習生が調査に行ったが、やはり戻ってこなかった。

30 分後、一等航海士が甲板に出て清掃中の乗組員を探したが、誰もいなかったため、調査することにした。前方倉庫の入り口に到着し、甲板下の階段を見下ろすと、3 名の乗組員が階段の下で意識を失って倒れているのを発見した。一等航海士は警報を鳴らし、呼吸具（BA sets : Breathing Apparatus sets）を装着した同僚が 3 名を救出し、応急処置を施した。

その後、救助ヘリで陸上へ搬送されたが、さらなる医療措置にもかかわらず、残念ながら死亡が確認された。その後、倉庫内の空気が酸素不足であることが判明し、3 名の死因は低酸素血症（血液中の酸素濃度が低い状態）であることが判明した。

なぜ起きたか（原因）

1. 木材チップ貨物が酸化し、それによって貨物スペース内の酸素が減少して二酸化炭素が増加し、それが隣接するスペースに広がった可能性がある。
2. 船倉内の貨物は自然換気されており、船倉内の空気は倉庫上部にあるファンルームに送られていた。ファンルームとマストハウスの間の気密扉が開けっ放しになっており、酸素が欠乏した空気は、二酸化炭素は空気より重いことからマストハウスから下の倉庫に入り込んだと思われる。
3. 貨物倉から倉庫へと酸素が欠乏した空気を通る経路の可能性として、事故が発生した倉庫に隣接する別の倉庫スペースと気密性のないアクセスハッチとドアの経路がある。
4. 甲板手は空気測定をしていなかったため、倉庫への立ち入り後すぐに酸素が欠乏した空気により死亡したと思われる。甲板手を救助しようとした際に、同じく空気を測定せず、空気呼吸器を着用していなかった甲板長と実習生も命を落としたと思われる。
5. 貨物がもたらす危険性に注意が払われていなかった。
6. 積み込み時に荷主から提供された貨物申告書と安全シートには、危険性が強調されていたが、乗組員には周知されていなかった。
7. 一等航海士は、潜在的なリスクを特定するために 国際海上固体ばら積み貨物コー

- ド（IMSBC コード：International Maritime Solid Bulk Cargoes Code）を確認せず、リスク評価も実施していなかった。
- .8 貨物倉付近の空間に、酸欠になる可能性があることを認識せずに立ち入った。
  - .9 密閉された空間に入るための決められた手順は、乗組員によって守られなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- .1 酸化しやすい貨物の積み込みと運搬により想定されるリスクは、注意深く考慮される必要がある。木材チップに関して、国際海上固体ばら積み貨物コード（IMSBC コード）で示されるように、この貨物は酸化が酸素の減少と二酸化炭素の増加を引き起こすことがある。これは、貨物スペースだけでなく、隣接し、つながっているスペースにも影響しうる。
- .2 隣り合い、つながっているスペースに潜在的に危険な貨物倉の空気が広がるリスクは、適切に評価され、軽減される必要がある。
- .3 貨物倉の換気設備は複雑で、倉庫スペースにつながる通路網から貨物倉のファンルームや倉庫それ自体の近辺のスペースは一体的につながった空間であり、空気による影響がありえた。危険な貨物を運ぶ場合、貨物を換気する意味合いと、貨物倉に直接隣り合っていないなくとも、隣り合い、つながっているスペースにも影響がありえることを乗組員が理解することが極めて重要である。そのような空間は、適切に閉鎖し、気密性を持たせる必要がある。
- .4 自覚を持ち、リスク評価を準備して実施し、荷主の申告書と貨物情報シートを適切に配布することは、貨物に関連するあらゆる危険性を乗組員に認識させる。
- .5 貨物及び安全に関係する上級船員は、貨物と、すべての必要な措置を講じるために生じるリスクについてすべての利用可能な情報を収集すべきである。
- .6 リスク評価は、安全管理システムで求められることに従って実施する。あらゆる潜在的な密閉空間に入ろうとする前に、すべての必要な密閉空間の手順に従い、適切な予防措置を講じる必要がある。これには、ガス検知器や適切な個人用保護具（PPE：Personal Protective Equipment）を使って立入前および立入中に十分に空気を測定することが含まれる。
- .7 倒れた同僚を助けに駆けつけるのは本能的なことかもしれないが、この事故は、誰かを助けるために密閉空間に入る前に、緊急対応計画を立て、十分な予防措置を講じることの重要性を浮き彫りにしている。このような状況に備えるために定期的な密閉空間での訓練実施が不可欠な要素である。

#### 誰にとって役立つか（対象者）

運航者、船長、航海士、乗組員

## 2 海底石油パイプラインの切断

非常に重大な海上事故：火災、死亡、汚染

### 何が起こったのか（事実）

午後、積荷を積んだばら積み船の主機関が始動せず、本船の出航予定が遅れた。そのトラブルは機関部員が7時間以上かけて解決した。港外に錨泊するため、本船は夕方にもふ頭を離れた。途中、水先人が船長に錨泊予定位置を海図上に示した。錨地に近づいている間、船長は水先人に左舷の錨を水面から1メートルの高さに下げて錨泊に備えられないか尋ね、水先人は了解した。本船は、水深約18メートルに海底石油パイプラインがある海図上の制限区域を通過していた。

船長は一等航海士に母国語（水先人は理解できない）で、水中に1シャックル（28メートル）下ろすよう命じた。その後、錨鎖が1シャックル水中に下ろされた。錨鎖はすぐに緊張し、船長は錨鎖の巻き上げを命じた。水先人は何が起きているのかと尋ね、船長は状況を知らせた。水先人は、この海域に石油パイプラインがあるので、早く錨を揚げるよう求めた。主機関で本船を停止させ、半シャックルの錨鎖が巻き上げられた。水先人は、本船がこの海域を通過する際、錨を下ろしたことをパイロットステーションに報告した。本船は制限区域の南端近くに錨を下ろし、水先人は本船を離れた。

離船している間、水先人から油臭は報告されず、何が起こったのか誰も知らなかった。この状況は、さらなる調査のために地元の港長と石油精製会社のどちらにも報告されなかった。夜間、製油所のオペレータが水中の油を検知したが、その出所を明らかにすることはできなかった。その間も、破損した海底パイプで原油のくみ上げが依然として行われていた。

朝方、沿岸の地元住民からも油の存在の報告があった。午前の中ば頃、本船の前方で水上火災が発生し、本船が巻き込まれた。火災の原因は明らかにできなかった。消防船が出動し、約1時間後に鎮火した。本船は火災により著しく損傷し、乗組員1名が負傷した。近くにいた2隻のボートの5名が火災により死亡した。この火災の後、石油会社は海底パイプを経由した石油の移送を中止した。

数日後、2つに切断され、元の場所から遠く離れたところに引きずられた1本の海底パイプが油の出どころであることが確認された。周辺の石油会社に地元の人々、港湾管理事務所、軍、そして警察が協力して作業し、手作業と機械化された方法で油を封じ込めた。しかし、それは大量であったため、油の一部は湾から海峡に流出した。この事故で、数千トンの原油が湾内の1万ヘクタール以上の海洋生態系に影響を及ぼした。

### なぜ起きたか（原因）

- 1 船長と水先人間の重要な情報の交換が不十分であり、それぞれしか知らなかった。与えられた錨泊予定位置の情報は、海底パイプラインの情報を含んでいなかった。
- 2 水先案内中、単一の共通作業言語が使われていなかった。これにより、水先人は錨

を海底に下ろすという船長の命令を修正することができず、最終的にパイプラインに衝突し、破損させた。

- .3 地元当局への異常事態の報告制度がなかったことは、環境への被害を最小限に抑える努力をできなくさせた。
- .4 水先案内前の船長の仕事量が彼の業務遂行能力に影響したかもしれない。疲労と（母国語と国際語との）言語の切り替えが不注意につながったとの研究もある。
- .5 破損したパイプの漏えい検知システム及び発生通知がなく、石油精製会社は状況を知らずに継続して原油をくみ上げた。その結果、火災の数時間前から強い油臭が市内に広がっていた。
- .6 既存の水先手順では、異常事態やニアミスの報告は含んでいなかった。そのため、湾内の油の流出源をすぐに突き止められなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- .1 船長と水先人が重要な情報を交換することは、効果的な船橋資源管理（BRM：Bridge Resource Management）のために不可欠である。
- .2 単一で共通の作業言語を使うことは、効果的な船橋資源管理（BRM）をサポートするための明確で曖昧さのないコミュニケーションの中核である。
- .3 錨は、海底パイプラインのある海域では決して下ろしてはならず、その下降を防止するための予防措置が講じられなければならない。
- .4 もし錨がパイプラインのある海底に誤って下ろされた場合、当局に通知され、パイプラインに衝突／破損しないよう錨鎖が解放されなければならない。
- .5 パイプラインの破損に対する緊急対応を実施するための適切な措置が整備されなければならない。

#### 誰にとって役立つか（対象者）

船員、船主及び運航者、水先人、水先人組合、石油会社及び港長

### 3 荷役中の転落

非常に重大な海上事故：荷役作業員の死亡

#### 何が起こったか（事実）

135m、14,000 総トンの冷凍貨物／コンテナ船で貨物の積み込み作業を行っていたところ、荷役作業員が冷凍貨物倉のデッキの間から約 6m 転落した。この転落により、荷役作業員は致命的な傷を負った。

#### なぜ起きたか（原因）

この荷役作業員は、貨物倉のデッキ間を移動するための携帯用はしごを使用しているところを最後に目撃されていた。転落の時に彼は1人であり、調査は、彼がはしごの使用中にバランスを崩して転落したと結論づけた。

何が学ぶべきか（教訓）

- .1 全ての船上活動は、リスク管理の観点から考慮されなければならない。
- .2 契約業者または陸上作業員によるものを含む高所作業は、単独で、かつリスクの適切な評価と適切な装備の使用なしに、実施されるべきではない。
- .3 船上での荷役作業は、作業の監督とリスクを管理するための正規の監督者を含まなければならない。

誰にとって役立つか（対象者）

荷役作業員、船員、管理者

#### 4 労働災害

非常に重大な海上事故：乗組員が圧迫され、死亡に至った

何が起こったか（事実）

5,000 総トンのコンテナ船でポンツーンハッチカバーの撤去作業を手伝っていたところ、ハッチコーミングの上にいる乗組員がガントリークレーンに乗りたいと合図し、前方に移動した。クレーンが動くと、本乗組員はガントリークレーンの支柱とポンツーンハッチカバーの山の間で挟まれ、重傷を負った。本乗組員はハッチコーミングから 2.7 メートル下の主甲板通路に落下する前に、座っているところを岸壁から目撃されていた。負傷の結果、彼は死亡した。

なぜ起きたか（原因）

- .1 会社の手順ではそのような行為を認めていないにもかかわらず、本乗組員は、ハッチコーミングを移動する際、ガントリークレーンに乗って狭すぎる通路を近道しようとしていた。
- .2 彼の位置から、クレーンオペレータは、クレーンに乗ろうとしている本乗組員を見ていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- .1 職業上のリスク評価管理と安全意識のみならず安全規則の遵守は、常に継続しなければならない。
- .2 会社の安全管理システム（SMS：Safety Management System）の手順についての適

切な指導と効果的な作業前の安全ミーティングは、新しく加入した実習生と乗組員に受けさせなければならない。

- .3 コンテナ貨物の荷役中にハッチコーミングで作業したり歩いたりすることは、防止されなければならない。

誰にとって役立つか（教訓）

船会社、乗組員

## 5 火災／爆発

非常に重大な海上事故：貨物倉で火災が発生し、4名が死亡、1名が行方不明になった。

何が起こったのか（事実）

150,000 総トンのコンテナ船の貨物倉内で火災が発生した。乗組員は消火に失敗し、退船した。しかし、乗組員1名が行方不明となり、4名が死亡した。

ほとんどの証拠が焼失したため、火災の原因は最終的な特定はされていない。しかし、3番貨物倉のジクロロイソシアヌル酸ナトリウム (SDID) の完全性が損なわれていたことを示す証拠があった。

なぜ起きたか（原因）

- .1 SDID のような酸化物の危険物（及びこれら化学分解の二次危険物）の危険性が国際海上危険物規程 (IMDG コード：International Maritime Dangerous Goods Code) で記載されておらず、コンテナの不適切な配置を許した。
- .2 この貨物を積んだコンテナは、CO<sub>2</sub> 消火設備のある甲板の下に置かれていたため、消火活動が効果的ではなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- .1 二次危険物は、IMDG コードに記載されていないことがある。
- .2 酸化物に対する消火対応は、多量の水の使用を必要とし、迅速に完了できないことがある。
- .3 下層甲板に積み込まれ、もし主な固定消火手段が CO<sub>2</sub> である場合、特定の物質に関連する火災に対処するために効果的でないことがある。
- .4 消火を試みている間の船舶を放棄するための資源配分の意思決定は、遅らせるべきではない。

誰にとって役立つか（対象者）

船員、船主、運航者

## 6 人の死亡

非常に重大な海上事故：人の死亡

何が起こったのか（事実）

タグボートのメッセンジャーラインが切れて一等航海士と甲板長の両者を直撃し、一等航海士は死亡、甲板長は負傷した。

一等航海士がタグラインを固定するよう指示したことを受け、甲板手がタグボートにヒービングラインを投げた。甲板長は、ヒービングライン、メッセンジャーライン及びタグラインを巻き上げ、タグラインをボラードに固定するために、ヒービングラインをドラムにかけた。

彼は、一等航海士がヒービングラインをキャプスタンとウィンチのドラムに直接通すように指示したことを確認していた。彼は、船首樓の通風筒の蓋が視界を遮っていたため、一等航海士はロープを見ることができなかったと述べた。甲板手は、ロープの端が中央のフェアリーダを通過したこと、すなわち約 60～70cm 船首樓の内側にあったことを確認していた。彼は、タグロープは端のまわりと結び合わせた部分の保護が厚すぎ、中央のフェアリーダを通れないことにはっきりと見た。その後、メッセンジャーラインはタグロープとの結合部分から 2 メートルのところで切れた。

なぜ起きたか（原因）

1. 適切な判断の欠如または状況の過小評価。
2. 係船ウィンチを指揮する際の一等航海士の視界は、フェアリーダとそこを通るロープを隠している船首樓の通風筒の蓋によって完全に妨げられていた。
3. タグボートの固定は、一般的なやり方に従っていなかった。もう一方のボラードは、適切な固定方法、すなわちロープのストッパーを使用してタグボートのロープをボラードに固定するために使用されるべきであった。
4. 結合された端部の全体の直径が中央のフェアリーダの内側の高さを超えていた。

何を学ぶべきか（教訓）

フェアリーダの直径や使用するロープの最大太さは、タグの固定や接岸過程に関連したリスク評価の一部とする必要がある。

誰にとって役立つか（対象者）

船員、船主

## 7 火災／爆発及び人の死亡

## 非常に重大な海上事故：貨客船の火災

### 何が起こったのか（事実）

航行中の 1,000 総トンの貨客船において、操機手が主機関 1 基の冷却水温の突然の上昇と潤滑油圧力の低下に気づいた。その直後、クランクケースの側面から煙が上がり、それに続いて突然炎が上がった。操機手は消火できず、その場を離れなければならなかった。同時に、機関部実習生は他の乗組員に通報した。火災に続いて爆発が起こった。

新たに試みた消火活動が成功せず、CO<sub>2</sub> が放出されたため、船長は退船準備をした。火は弱まったが、20 分後に再び燃え出した。

沿岸警備隊の船や近くの船が応援に駆けつけ、200 人の乗客の救助を開始した。

### なぜ起きたか（原因）

1. 潤滑油ポンプが故障し、その後温度が上昇した。
2. 潤滑油ポンプは、前回の乾ドックの際に再調整されたポンプに交換されていた。

### 何を学ぶべきか（教訓）

1. エンジンルームから離れた場所に独立した消火ポンプがあれば、非常時の対応が容易になっただろう。
2. 燃料、潤滑システム、作動油パイプ、それらの継手、接続部、固定配置の定期点検は、できれば主機関及び補機のクランクケース検査と同じ頻度で行うと、潤滑油ポンプの規格不良を発見できたかもしれない。
3. これらの点検の際、継手を締め過ぎないように注意すること。
4. 貨客船のすべての入口及び排気装置とヒートダンパーに遠隔閉鎖装置があれば、消火が容易になっただろう。
5. 乗組員のための固定式 CO<sub>2</sub> システムの操作手順は、操作をより迅速かつ安全に行うことができただろう。

### 誰にとって役立つか（対象者）

船員、船主、旅客

## 8 労働災害、結果的に人が死亡した事例

非常に重大な海上事故：ツイストロックが頭部に落下し、死亡の原因となった。

### 何が起こったのか（事実）

コンテナから破損したツイストロックが、付近で作業していた荷役作業員の上に落下した。この作業員は重傷を負い、手術中に死亡した。

なぜ起きたか（原因）

- .1 ツイストロックが破損していた。
- .2 荷役作業員が安全具を着用していなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- .1 ラッシングギアのメンテナンスは、事故低減のために重要である。
- .2 作業中は適切な個人用保護具を使用すること。

誰にとって役立つか（対象者）

船員、船主

## 9 船底接触

非常に重大な海上事故：構造上の全損

何が起こったのか（事実）

満載喫水 21m のばら積み船で、鉄鉱石約 30 万メトリックトンを積載し、積出港から外洋へ向かう途中、ブイ設置水路から逸脱する判断をした後、船底接触した。海図によると、海底は泥と砂であった。船底接触した際、ほぼ同時に複数の空所とバラスタンクに浸水していると報告された。固定ポンプと可搬ポンプでは浸水に対応しきれないと判断され、船は浅瀬に移動され、そこに意図的に乗揚げた。

貨物の約半分にして軽くした後、再浮揚させた。その後、水深の深い場所に再び錨泊した。損傷調査の結果、右舷側の主甲板、船体側面、船底が貨物の全長に沿って広範囲に損傷していることが確認された。本船は構造上の全損とされ、危険物をすべて取り除いた後、船内に残っていた貨物を積んだまま沈められた。

なぜ起きたか（原因）

- .1 本船はブイ設置水路から逸脱し、水深 20m の浅瀬の 1 海里（NM : Nautical Mile）以内を通過した。
- .2 ブイ設置水路から逸脱する決定、または利用可能な航海用海図に示されていた浅瀬をどのように通過するかは疑問視されていなかった。
- .3 本船が沖へ向かう際の非効果的な船橋資源管理（BRM）。
- .4 船長が操船指揮する際に船橋チームのメンバーによる BRM 実施に関して明確に期待されることや指針が、本船の管理者の航海当直常用手順になかった。
- .5 浅瀬付近の海図に示された水深は、20～30m の等深線内の全範囲を明確に示していなかった。また、入手可能な航海用海図で浅瀬がどのように描かれているかに違

- いがあった。
- .6 ターミナルからの本船の出発が約 45 分遅れた時、計算された潮汐情報は更新されなかった。さらに、計算された潮汐情報は、沿岸国の水路誌やターミナルのガイドンスで公開されている潮汐の時間と高さの両方の補正を検討していなかった。
  - .7 利用可能な航海用海図は、ブイ設置水路の一部が浚渫されていること、またはその最小の浚渫された深度に関する詳細を記載していなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- .1 ブイ設置水路内に留まり、かつ最小の海図上の深度に基づき、航行上の危険の近くを避けて通航することの重要性。
- .2 たとえ船長が操船指揮する時であっても、効果的な船橋資源管理（BRM）実施の重要性。
- .3 船の到着または出発時刻に変更があった時、計算された潮汐情報を更新することの重要性。さらに、計算された潮汐情報は、沿岸国の海事出版物及び港湾ガイドに含まれる補正を検討しなければならない。
- .4 船長及び航海当直者は、その海域の利用可能な航海用海図が浅瀬及びその他の航行上の潜在的な危険をどのように記載しているかについてのあらゆる違いを認識しなければならない。
- .5 航海用海図に浚渫水路を含めることの重要性。

#### 誰にとって役立つか（対象者）

船舶管理者、船長、航海当直者、水路測量機関

## 10 火災／爆発

非常に重大な海上事故：人の死亡

#### 何が起こったか（事実）

プロパンガス／プロピレンガスを積み込むため、タンカーが石油化学プラントに係留されていた。必要な手続きが完了したのに続き、深夜に気相から液相に移行して積み込み作業が開始された。

液相に移行して約 6 分後、ローディングマニホールドからガス漏れが発生し、その後数秒で大爆発が起こり、火災が発生した。爆発と火災の影響を受け、乗組員は海に飛び込んで本船を放棄した。消火活動により 30 分で鎮火し、冷却作業は 1 日続けられた。

捜索・救助活動により、乗組員は海から救助された。しかし、乗組員 1 名が溺死した。

#### なぜ起きたか（原因）

事故調査の結果、液相の積み込み段階に入ってから 6 分間、カーゴラインの上昇圧力が許容圧力以上のまま維持されたため、本船とターミナル間のローディング／アンローディングホースが破断したことにより出火したと結論づけた。船舶の積込経路のバルブの 1 つを閉じた、あるいは閉じられていたことが、圧力が上昇した原因となった可能性がある。

何を学ぶべきか（教訓）

1. 退船訓練への積極的な参加の重要性。
2. 関連する手順に従った効果的で継続的なタンク水位のモニタリングの重要性。
3. 急な圧力変化に対し早期警報システムを備える必要性。

誰にとって役立つか（対象者）

船員、ターミナル作業員、船主、運航者

## 11 転覆

非常に重大な事故：多くの家畜の損失

何が起こったのか（事実）

3,800 総トンの家畜運搬船は、午前中に家畜や飼料の積み込みを終え、その後まもなく水先人が乗船した。2 隻のタグとともに操船を開始した。船首と船尾をタグに引かれている間、船はふ頭から離れず、左舷側に約 5 度傾斜が発生した。水先人は主機関を半速前進させ、かつタグボートによる引出し／支援を併用し、本船をふ頭から離した。船長と水先人は、外洋への操船を続けた。えい航作業が止まると、本船は正しい方向に向かったように見えた。その後まもなく、本船は左旋回を指示し、船首と船尾のタグと舵の影響で新しいコースに近づいた。離れた直後、船尾のタグボートが右舷側に傾斜し始め、左舷の時と同様に 3～5 度ほど傾いた。

右舷への傾斜は止まらず、さらに船首のタグと左舵いっぱいの指示の影響で、本船は右舷側に急速に傾斜し続けた。傾斜は約 40～45 度まで達した。船長と水先人は本船の復原性に何らかの異常があることに気づき、本船を止めようとし、航路を外れて、いずれかの安全なふ頭に戻ることに決めた。停船しても傾斜は続き、やがて右舷側へ約 50～60 度に達し、復原性を完全に失う兆候を示していた。船長は退船を求めた。乗組員全員が救助された。乗組員 1 名が落水したが、直ちに救助されて救急車で病院に搬送されたが、容態に問題はなく、同日中に退院した。しかし、14,600 頭の家畜が失われた。

なぜ起きたか（原因）

本船は家畜の積み込みを終え、その後、飼料や干し草を積んだトラックが横付けされた。乗組員は 1m の大きな袋に入った飼料を積み込もうとしたが、聞き取りで判明したように、当

時はこのような飼料をサイロタンクに積み込むために使う装置が壊れており、サンデッキ（最上階）の上とブリッジ前方のデッキに積み込まれた。口述によると、これらの場所には100～120メトリックトン積み込まれたと推測される。

本船は船尾部が乗揚げたまま積み込み、この船底接触は、ふ頭を離れる前に調査されなかった。本船が転覆したのは、航海開始前の復原性評価を行わずに最上甲板に重量物（飼料大袋）と畜産甲板に貨物を不適切に配置し、積み込んだためである。不安定な平衡状態でふ頭を離れ、タグの動作で傾斜が発生し、舵いっぱいまでの様々な舵角での旋回で生じた遠心力、船上の家畜や重量物の移動による傾斜モーメント（部分的に満杯となった区画による自由表面効果も原因）により、マイナスの復原運動が起こり、不安定な均衡の結果として復原力を完全喪失し転覆に至った。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- 1 復原性計算は、出港前に行われなければならない。
- 2 かかる復原性計算は、資格を有する適切な港長当局及び管理者により評価され、最終的に修正又は承認される。
- 3 水先人が、船舶の安全な出港についての能力に何らかの懸念を抱いた場合には、適切な措置のために、直ちに港湾当局及びPSC当局に報告されなければならない。

#### 誰にとって役立つか（対象者）

船員、ターミナル作業員、船主、運航者、水先人

## 12 漁具との接触及び転覆

非常に重大な海上事故：漁具との接触及び沈没による人の死亡

#### 何が起こったのか（事実）

トロール漁に従事していた19mの漁船が、多数の漁船群との衝突を避けるための操船中、積荷を積んだ超大型タンカー（VLCC）が後方約140mを通過した際に転覆（沈没）した。漁船のえい索が接触し、漁船の船尾がまもなく水中に引き込まれた可能性がある。この海域では、20～30隻の漁船群がトロール漁に従事していた。漁船群はおおむね2～3ノットの速度で南西方向に進んでいた。VLCCは西北西方向に約7ノットで進んでいた。

漁船に乗船していた3名の乗組員のうち2名が行方不明となり、死亡したと推定された。事故は日没から約1時間後、入港路の沿岸海域で発生した。天候は良く、風はビューフォート風力4、波は1メートル未満だった。VLCCの船橋チームは、船長を含め、当直員（OOW）、追加の航海当直担当員（OICNW）、操舵手で、見張りを行っていた。船橋チームは、本船の自動衝突予防援助装置（ARPA）、電子海図表示情報システム（ECDIS）とレーダーの双方に表示される船舶自動識別装置（AIS）情報を含め、すべての利用可能な手段を使って衝突

の危険性を評価していた。

漁船の操船者は操舵室で 1 人だった。彼は前方を見ており、この海域の船舶通航を監視するために自船の AIS を使用していなかったと述べた。乗組員 2 名は後部甲板で作業しており、VLCC を真後ろに見るまで報告しなかった。漁船は航行中の動力船用の灯火をつけていた。トロール漁従事用の灯火はつけていなかった。白いスポットライトが船尾のトロールの方向に向けられていた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 トロール漁に従事する多数の漁船群がほぼ垂直に船の進路を横切っていたことで、船が入港路の入り口の錨泊地に近づいて衝突の危険性が高まった。
- 2 漁船は、COLREG 条約が求める効果的な見張りを維持せず、トロール漁に従事する動力船に必要な灯火もまたつけていなかった。
- 3 VLCC に乗船していた船橋チームは、漁船の後方を通過する潜在的な危険性を認識していなかった可能性がある。

何を学ぶべきか（教訓）

- 1 一人だけの見張りの危険性。
- 2 全ての船舶が COLREG 条約を遵守することの重要性。
- 3 衝突の危険性を評価するために、利用可能なすべての手段を用いることの重要性。
- 4 船長と航海当直者は、トロール漁に従事する漁船の船尾近くを通過することにもなう潜在的なリスクを認識する必要があること。

誰にとって役立つか（対象者）

船舶管理者、船長および航海当直者、漁業業界

## 13 労働災害

非常に重大な事故：落水

何が起こったか（事実）

外側寄りのコンテナを舷縁近くの無防備な開口部で固縛解除中、長くて重いラッシングロッドを外した後、バランスを崩した乗組員が海中に転落した。船とヘリコプターで約 9 時間かけて付近を捜索したが、発見できなかった。

この乗組員は、事故当時落下防止装置も浮き具も装着していなかった。会社は、固縛・固縛解除作業のリスク評価（RA）を現場で検討することを規定しておらず、リスク評価の検討の有効性に疑問符がつく。この会社の個人用保護具（PPE）マトリックスは、外側寄りの列の舷縁付近での落水による溺死の危険性がある固縛解除作業における個人用浮き具の必要

性を含んでいなかった。

なぜ起きたか（原因）

調査は、特定された安全管理措置が実施されず、固縛解除作業のためのリスク評価の検討の効果がなかったことを明らかにした。また、この会社の安全管理システム（SMS）では、舷縁付近での作業時に浮き具の着用を求めていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

船会社は、様々な作業に関連するリスクを明確に特定し、それに応じてどのような種類の PPE を着用すべきかを各船に明確に示すために SMS の手順を見直すべきである。監督者と船員は、作業開始前にリスク評価を効果的に実施すべきである。もし同じ作業についてリスク評価が行われたことがあるならば、リスク評価の見直しが作業の開始前に効果的に行われるべきである。

誰にとって役立つか（対象者）

船員、船会社

## 14 労働災害

非常に重大な海上事故：クレーン倒壊によるクレーンオペレータの死亡

何が起こったのか（事実）

オフショア補給船（OSV）での貨物作業中、右舷台座に設置されていた 1966 年製の自己昇降式ユニットに搭載されていたクレーンが倒壊した。この事故は、OSV に積まれていたコンテナの位置を移動させるためにクレーンを使用していた際に発生した。クレーンの運転席、ガントリー構造、ブームが OSV の甲板上に落下した。その後、クレーンは船外にずり落ち、クレーンオペレータが運転席にいる状態で沈んだ。

クレーンオペレータの身体は海底捜索中にクレーンの運転席から回収された。OSV に乗船していた乗組員に怪我はなかった。OSV は軽微な損傷を受けた。

事故発生時の天候は風速 10 ノット、海上の波は 1 メートル未満で良好だった。

なぜ起きたか（原因）

クレーンは、ペDESTAL 構造の不具合の結果として倒壊した。この不具合の原因は、金属疲労の可能性がある。このクレーンの製造会社は、類似の設計と構造のクレーンの疲労亀裂に言及するサービスレターを以前に発行していたが、これらのレターが不具合を起こしたクレーンのモデルにも適用できることを明示していなかった。

オペレータの運搬作業手順書は、卸し作業を行う際の動的増幅係数の管理を設けておらず、

クレーンの運転席に掲示されている荷重表にも積み卸しの安全使用荷重が示されていなかった。このクレーンが設計・製造された当時の基準は、動増幅率が考慮される必要はなかった。本機の乗組員は、オペレータの手順を守ることなく吊り上げ作業を日常的に行っていた。

何を学ぶべきか（教訓）

- 1 運航者及び第三者の検査官は、古い装置における金属疲労の可能性を認識する必要がある。
- 2 運航者は、吊り上げ装置の使用手順が実施される作業の種類に応じて適切であることを確実にする必要がある。
- 3 すべての吊り上げ手順を確立された手順に従って実施することの重要性。

誰にとって役立つか（対象者）

運航者、乗組員、船級協会調査員、旗国

## 15 沈没

非常に重大な海上事故：浸水による人の死亡

何が起こったのか（事実）

船長と乗組員 11 名が乗り組む貨物船がふ頭を離れ、錨泊中だった。その際、本船は台風の接近により勢いを増した風と波を受けた。本船は、右舷側に傾いて後横転し、貨物倉の内部に海水を取り込み続けて浸水したことにより錨泊地付近で沈没した。

船長と乗組員 3 名は救助されたが、それ以外の乗組員 8 名が亡くなった。

なぜ起きたか（原因）

本事故は、貨物船が上甲板に打ち込んで滞留していた海水が貨物倉の内部に入り込んで浸水して本船が沈没したことにより発生したものと考えられる。加えて、操船不能となり、左舷前方から左舷にかけての風と波を受け続けた。さらに、船体は右舷に大きく傾いて海水を貨物倉内に取り込み続けて浸水が続いた。その後、本船の復原力が低下し続けたことと貨物倉内への浸水が進行したために横転し、結果として本船は沈没した。

貨物倉の通風筒の開口部の蓋が開いていた状態であったこと、貨物倉のハッチカバーのパネル間の接続部のドレン受けに多数の破孔やパネルの変形があり、それによりハッチカバーの風雨密が確保されていなかったことから、甲板上に滞留していた水が貨物倉内に入り込んで浸水が始まったと考えられる。それに加え、貨物倉内部への浸水や滞留水により乾舷が低下していたため、甲板への打ち込みがさらに増えたものと考えられる。

本船は、上甲板の通風孔から船舶用ディーゼル油（MDO : Marine Diesel Oil）タンク内部に浸入した水が、ディーゼル発電機の燃料油（FO : Fuel Oil）供給系統を通じて燃料油と

もにディーゼル発電機に供給され、ディーゼル発電機が燃焼不良または不着火を起こして停止し、それにより停電したために操船不能状態になったものと考えられる。

操船不能となり、左舷前方から左舷にかけての風と波がさらに大きくなった後、風波を受けて右舷側に傾き、その角度で動揺するようになり、そこに台風による強風と大波を受けて右舷側への傾斜が徐々に大きくなったものと考えられる。復原力が最大になる角度に達した後、連続する波により傾斜角が増加し、それが残存復原力を失う角度に達し、右舷側に横転したものと考えられる。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

- .1 荒天や時化が予想される場合、貨物倉等の通風筒の開口部の蓋等、甲板上に露出する開口部の閉鎖を確実にすること。
- .2 船長は、いかなる海況においても十分な乾舷を確保すべきであり、そのため乗組員による船体のコンディション調整や、積荷の量及びバンカリング時期の調整を管理会社と行うべきである。
- .3 船長は、燃料油タンクのドレン排出作業を定期的に行うだけでなく、荒天時や時化によるローリングやピッチング時にも発電機等の燃料供給系統に水が混入した燃料油を供給しないよう、乗組員に指示すべきである。
- .4 船長は、乗組員に対し、携行品の持ち出し、船内からの脱出方法、救命胴衣及びイマーションスーツの着用、防寒具の着用等、退船に備え海上において生存するための技術に関する再訓練を実施すべきである。
- .5 管理会社及び船主は、貨物倉のハッチカバー自体の風雨密性を確保するため、必要な整備を実施すべきである。また、管理会社及び船主が管理する船舶の通気管構造については、パイプヘッドやドレン排出管の上部に自動開閉式の通風孔を取り付け、水の浸入を自動的に防止する改造をすることが望ましい。

#### 誰にとって役立つか（対象者）

船長、乗組員、船主及び管理会社