

海上事故から得られた船員向けの教訓集 (第14回旗国小委員会)

危険物の火災及び船員の死亡

何が起きたか(事実)

次亜塩素酸カルシウムが入ったコンテナが燃料タンク付近にある船倉の底部に積載された。このコンテナは危険物である旨の申告が荷主からなされていなかった。二週間後の午前7時55分頃、錨泊中に爆発が起き、船倉から巨大な火の玉が上がるのが目撃された。船倉は乗組員食堂のすぐ船尾側にあり、多くの乗組員が朝食をとっている最中だった。

避難経路が明示されていなかったため、食堂からの乗組員の避難は混乱した。結果的に数人の乗組員は食堂の舷窓から避難し、外側甲板に出ることになった。

その後に行われた点呼により、泳げない乗組員1名が行方不明になっていることが判明した。船尾に面したドアから居住区域の外に避難しようとして船外へ飛び降りたか、吹き飛ばされたのではないかと見られている。火災に巻き込まれた際に、船外に飛び降りて溺れたものと思われる。

なぜ起きたか(原因)

- 1 不安定性物質である次亜塩素酸カルシウムを満載したコンテナが、甲板下に積載された。
- 2 このようなコンテナは、直射日光を避け、熱源から遠ざけて甲板上に積載されるべきであった。
- 3 摂氏35度以上の温度の中で、次亜塩素酸カルシウムが、爆発及び火災の原因になったものと思われる。

何を学ぶべきか(教訓)

居住区域及び業務区域には避難経路を明示すべきである。乗組員は、船内の各区画からの避難方法について十分に認識しておくべきである。また、全ての船員は泳法を身に付けておくことが望ましい。

コンテナ内の危険物の火災

何が起きたか(事実)

コンテナ船が荷揚げ作業を行っているとき、船倉の煙探知警報が鳴った。白煙が上がり、持続的な息苦しいガス臭が広がった。船倉のコンテナの内容物に関する情報は入手されていなかった。危険物の積載が疑われるコンテナが置かれた方向の熱源探知画像は、摂氏4

0～45度を示していた。

二酸化硫黄の発生により、全ての荷揚げ作業は中止され、乗組員は陸上に避難した。問題のコンテナは陸上に移され、5人が病院へ運ばれた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 IMDGコード(国際海上危険物規則)に反し、甲板下に二酸化チオ尿素(国連番号 3341, IMDG クラス 4.2)が積載された。
- 2 この物質は、摂氏50度以下で、二酸化硫黄、アンモニア、一酸化炭素及び二酸化炭素ガスを発生させながら分解する可能性がある。
- 3 さらに、問題のコンテナが機関室に隣接した船倉に置かれていたため、人員への危険性が増大した。
- 4 コンピュータープログラムで貨物の積載を行っていたため、積荷港を発航するまで船長は船倉の積荷の内容について知らなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

危険物を載せた全てのコンテナの配置について、人の手による確認が行われるべきである。コンピュータープログラムに全面的に依存すべきでない。さらに、積載時における各船倉の積荷の内容物に係る全ての情報が船長に報告されるべきであり、また、必要に応じて船長は情報を要求すべきである。

機関室火災による船長の重度火傷

何が起きたか（事実）

漁船の機関室から出火し、操舵室に延焼した結果、船舶設備へ重大な損害をもたらし、船長が重度の火傷を負うに至った。

船長は潤滑油フィルターから過給機へ延びる高圧管の接続部から潤滑油が漏洩しているのに気づき、ボルトを締めようとしたところ、それが壊れて、その直後に出火した。船長はその場から脱出し、体についた火を消すために船外に飛び降りるしかなかった。甲板員は救命浮輪を投げ入れて船長を甲板上へ引き上げたが、火傷が身体の50%に及ぶため医療支援を手配した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 高圧潤滑油が排気タービン過給機付近に降りかかった。
- 2 高圧潤滑油が、排気タービン過給機と排気ガス管との継ぎ目にある断熱材(摂氏600度に加熱される)付近に染み込んだことにより発火した。
- 3 後日、高圧潤滑油の自然発火温度について試験が行われ、摂氏580度であることが

判明した。

- 4 操舵室と機関室との間の出入口が検査のために開放されていたことにより、熱せられ部分的に燃え上がったガスが、機関室から操舵室、更には食堂や調理室に拡散し、大規模な被害をもたらした。

何を学ぶべきか（教訓）

パイプライン接続部の増し締めは、圧力がかかっている状況下では行うべきでない。メンテナンスを要する箇所は、圧力がかかっている箇所から独立させ、また、圧力がかかっていないことを十分にチェックするべきである。

接続部を締め増しするためにスパナを使用する際には、締め込む方だけが回転するよう、接続部の両側を支えるべきである。

タンク洗浄中のタンカーの爆発

何が起きたか（事実）

積荷港へ向けて航行中の油送船で、2人の乗組員が貨物倉の清掃を始めた。本船は無鉛ガソリンを揚荷したばかりだった。大きな汽笛のような音が聞こえた直後、三度の瞬発的な爆発と火災が起きた。船尾部船楼と船体中央部のカーゴ・マニホールドとの間の甲板が完全に破壊された。洗浄中のタンク付近にいた乗組員は死亡したが、カーゴ・マニホールドにいたもう1人の乗組員は無事だった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 タンク内に気化したガソリンが充満して発火した結果、爆発が起こった。
- 2 カーゴ・ポンプの故障による温度の上昇が発火の原因となった可能性もあるが、カーゴ・ポンプ又は洗浄ノズルによって発生した静電気の蓄積によるものである可能性が高い。

何を学ぶべきか（教訓）

荷役作業やタンク洗浄作業の際、静電気の発生を最小限に抑えるか、或いは除去するための予防措置が取られるべきである。更に、タンク洗浄作業を実施する前には、タンク内の大気成分分析を実施し、タンク内の可燃性ガスを排出し、タンク内の状態をモニターすべきである。

漁船の機関室における火災

何が起きたか（事実）

多目的底引き網漁船の機関室から火災が発生した。操舵室と居住区はすぐに濃い煙で覆われたため、消火活動を行う余裕はなく、乗組員は船を放棄することとなった。配電盤の背後にあたる範囲が完全に焼失し、機関室、居住区及び操舵室は煙による被害を受けた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 この機関室の火災は、電線の劣化により、ケーブルの被覆、隔壁背後の木製部分及び主配電盤に引火して発生したものと考えられる。
- 2 操舵室付近の甲板に置かれた多数の魚カゴにより、機関室のスプリンクラー装置へ近付くことができず、火災はすぐに制御不可能な状況になってしまった。
- 3 スプリンクラー装置は整備されておらず、起動できなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

漁具は消火装置への障害にならないよう収納すべきである。

漁船の船長は、安全に関する適切なトレーニングを行っておく必要がある。

煙が充満して機関室に入れなくなる前に火災を探知するため、無人化した機械室では、熱探知器よりも煙探知器の方が効果的である。

酸素アセチレンの爆発

何が起きたか（事実）

機関室作業場の溶接エリアで爆発が起こった。溶接作業を行っていた機関員は、ガス爆発により破壊されたガス溶接器具庫の破片により死亡した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 溶接器具庫又は管集合部の中のアセチレン供給系統（管、圧力計、バルブ、圧力調整器）からアセチレンガスの漏洩があった。
- 2 火花又は溶接片が、同器具庫の中にたまった空気とアセチレンの混合気体に引火した。

何を学ぶべきか（教訓）

ガス溶接装置の改造を行う際は、製造業者の了解を取り付けるべきである。改造は熟練者によって行われるべきである。

漏洩があった場合、爆発性ガスが充満するのを防ぐため、ガス溶接器具庫は十分に換気されるべきである。ガス溶接装置のメンテナンス記録を備えるべきである。

加工漁船の火災

何が起きたか（事実）

加工漁船の第2甲板（加工エリア）で出火し、すぐに上甲板の他の部分及び居住区画に広がった。火災は制御できず、乗組員は船を放棄した。船は5日間燃え続けた後、曳航されて港に着けられた。地元の消防隊が消火を行った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 可燃性の包装材が適切に収納されておらず、荷役作業員が乗組員のタバコの不始末から出火した。

何を学ぶべきか（教訓）

加工漁船の船上の全ての作業員（荷役作業員や乗組員）に対し、安全意識の向上と緊急事態への対処について十分な訓練を行うことが重要である。加工エリアやその他火災の危険性が高い区域での「禁煙」は厳守されるべきである。乗組員の疲労は、安全に対する注意力を阻害する可能性がある。

燃料油空気抜きプラグの喪失による火災

何が起きたか（事実）

同じ漁船で機関室火災が3ヶ月に満たない期間に2回発生した。1回目の機関室火災は、主燃料フィルターの空気抜きプラグが抜け落ちて燃料油が漏れたことによるものであった。飛散した燃料油が高温の排気マニホールドに接触して発火した。船長は二酸化炭素消火装置を使用した。同装置がどのように作用するか十分に理解しておらず、メンテナンスも十分に行っていなかったため、二酸化炭素がきちんと機関室に放出されたかどうか分からなかった。船長と機関士は、二酸化炭素が残存している危険性を考慮せず、機関室に入った。幸運にも火災は乗組員により消火されたが、機関室は煙と熱により大きな被害を受けた。2回目の機関室火災は、船が沈没して証拠が残らなかったため、原因を特定できなかった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船尾側の二連式燃料油フィルターの上にある空気抜きプラグは、冷媒供給ホースの真鍮製の接続部による継続的な衝撃により緩んだものと思われる。そのホースはプラグの上に吊り下げられており、海象の悪い時には大きく揺れ動いていた。
- 2 一旦空気抜きプラグが緩むと、機関の振動も加わったホースの揺れによる衝撃が更に強まり、ついにはフィルター上部から同プラグが外れる結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）

機関室に入り監視を行う当直者に対し、継続的な指示が与えられるべきである。漁船乗

組員は、二酸化炭素装置のメンテナンス、操作方法及び二酸化炭素の使用による人体への安全上の問題について十分な訓練を受けておくべきである。

また、無人化された機関室では、火災の早期探知のため、また、煙が充満して同室に入れなくなる前に探知するため、熱探知器よりも煙探知器の方が有効な場合がある。

旅客船で発生した機関損傷事故

何が起きたか（事実）

四基二軸機関搭載の旅客船が、全ての機関を稼働させて港を発航したが、その約30分後、推進力を喪失し、陸岸近くの危険な水域で漂流状態となった。

主機冷却システムの冷却水喪失から生じたオーバーヒートにより機関が停止した。空気圧起動システムの圧力を喪失したことにより、主機を再起動するのに著しい遅れを生じた。機関士が推進力の復旧準備を行っている間、コンプレッサーは停止されていた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 左右両舷に各2基ずつある主機に対し、それぞれ独立した二つの冷却システムが稼働していた。仮に片方の冷却システムが不能になっても、少なくとも2基の主機は稼働できる状態を維持する、という形の余裕を持った設計になっていた。しかし、二つの冷却システムをつなぐ交差バルブが開放されたままになっていたため、両システムの冷却水喪失を招き、4基の主機全てが停止するに至った。
- 2 主機の再起動に遅延が生じたのは、空気圧起動システムの空気漏れに伴う圧力の喪失と、機関士がすぐにコンプレッサーを起動しなかったことによるものである。

何を学ぶべきか（教訓）

- 1 発航前の機関チェックリストは、全ての船に備えられるべきである。
- 2 運転中及び待機中の全ての装置について、異常な運転状況や重要部品の欠陥がないかどうか定期点検が行われるべきである。交替する機関士は、前直によってなされた全ての機器類に対する調整及び変更を含む運航状況の引継ぎを受けなければならない。また、これら調整及び変更は記録として残されるべきである。
- 3 機関士は、空気圧システムを起動する際に、コンプレッサーの能力や空気漏れの確認について特別な注意を払うことが望ましい。少量の漏洩が続くことにより、エアリザーバーの残量は急激に減少する。
- 4 空気圧システムを重要なシステムとして位置づけ、その欠陥による影響と復旧に必要な措置を明確に記した説明書を船内に備えるべきである。
- 5 機関士は、自身の管理下にある全ての機器の運転状況を十分に把握し、遅滞なくスタンバイ状態から運転状態に移せるようにすべきである。

- 6 機関士は、自身の管理下にある機関について、起動ミス及び無駄な起動を避けるため、その起動に要する最低空気圧を確認し、明確に表示しておくべきである。
- 7 複数の機関を有する船舶においては、ある機関系統において発生した欠陥により別の系統の運転に支障をきたさないよう、可能な限り独立した機関系統を維持することが望ましい。

手動による隔壁移動

何が起きたか（事実）

一等航海士と甲板手の2人は、ばら積み貨物を仕切っている可動式の隔壁を移動させるため、ジャッキで持ち上げる用意をした。隔壁がちょうど船倉の底から離れたとき、手前に傾き倒れ始めた。一等航海士と甲板手は、隔壁の下敷きになった。下敷きになった2人を移動させるべく、隔壁を持ち上げるために陸上の救急隊によってエアバッグが使用された。甲板手は病院到着時にはすでに死亡していた。一等航海士は、この事故で命を落とさずに済んだが、胸部圧迫症を負った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 一等航海士は、これまで隔壁の移動に関わったことがなかった。
- 2 隔壁上部の主要部分を固定するボルトがかみ合った状態になっているかどうかについて、誰も確認していなかった。
- 3 船主やメーカーによる隔壁取扱いの指示はあいまいで、船上に設置された隔壁装置の配置を正確に考慮したものではなかった。
- 4 作業計画は不完全なもので、管理体制はバラバラであった。
- 5 船上で行われていたリスク評価は実際的でなく、目先のことだけにとらわれていた。

何を学ぶべきか（教訓）

可動式の隔壁を動かすことは、船上においては危険な作業であり、危険性に対する徹底した評価が必要であることを認識する必要がある。また、こうした作業においては、「作業前許可」の原則を遵守し、しっかりとした計画があるか、実施体制は十分かといった確認を行うべきである。訓練を受けた経験豊富な乗組員による監視下におかない限り、作業指示に精通しておらず、必要な訓練を受けていない乗組員は、こうした作業に関わらせるべきでない。

閉鎖区画内での死亡事故

何が起きたか（事実）

貨物を積んだ航行中のばら積み貨物船において、一等航海士と航海士訓練生がサウンディングパイプ（測深管）修理のため、船底（ビルジ）区画の一つに入った。この区画に入るにあたり、2人の乗組員はダクトキールの中を歩き、その後、上に開くと横隔壁下部のスツール（ビルジボックス）に通じる鋼製のハッチを通り抜ける必要があった。また、船底区画の閉鎖区画内に潜り込むためには、一度同スツールにあるマンホールカバーを取り外さなければならなかった。2人の乗組員は、同パイプの修理を始めたが、およそ1時間後、別の航海士訓練生が閉鎖区画内で意識不明になっている2人を発見した。警報が鳴り、2人の乗組員は主甲板に連れ出された。応急処置が施されたが、2人ともその晩遅くに死亡した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船底の閉鎖区画は、相当期間閉鎖されていて、区画内の空気は生命を維持できる状態ではなかった。
- 2 船底の閉鎖区画に入る前に、会社の安全管理システムによって要求されている、区画の大气濃度測定が行われなかった。
- 3 安全管理システムマニュアルに定められた手順により要求されていた「作業許可」が、閉鎖区画へ入る前に出されていなかった。
- 4 船長は作業が行われていることを知らなかった。
- 5 事故に関わった一等航海士は、閉鎖区画が生命を脅かす状況となっていることを察知できなかった。
- 6 安全基準と手順が迂回された形跡がある。
- 7 一等航海士は、会社の安全管理システムで規定されている制限以上のアルコールを摂取していたと思われる。

何を学ぶべきか（教訓）

乗組員は、特に安全管理システムの実施に関しては受身の姿勢になってはいけない。乗組員は、自分たちの船舶における潜在的な危険に十分に気を配り、認識しておくべきである。「作業の前には必ず許可を取る」というシステムは、正しく安全な手順を守らせるための明確な手段であるということについて、理解を得るべきである。

少量のアルコールでも安全な行動の妨げとなりうるし、船舶・乗組員・積荷の安全を脅かすことになる。

棧橋でのボラード破損

何が起きたか（事実）

小型旅客船が、川の棧橋に着棧する態勢に入っていた。船が横付けの態勢になり、航海

士は棧橋に設置されているボラードに係留索を掛け、それから甲板に設置されたボラードに係留索の另一端をしっかりと固定した。

そして、船長は船を横付けするためにエンジンを少し前進とした。この瞬間、甲板上に設置されていた船側のボラードが破損し、重い鋼製のボラードは、ガードフェンスを越えて、前方の棧橋に向かって飛び出した。飛び出したボラードは、棧橋に立っていた乗客の頭部にぶつかり、致命傷となった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船に設置された係留ボラードの当初の位置が適切でなかった。
- 2 事故の前、ボラードには何度も不具合が生じており、その度に勝手な修理を繰り返していた。
- 3 事故の約3週間前には、ボラードが外れたことがあったが、強度が不十分な溶接による不完全な修理しか行われなかった。
- 4 事故の際、溶接修理部分が壊れ、係留索が張っていたことにより、ボラードが空中に飛び出した。

何を学ぶべきか（教訓）

係留装置は係留作業中に強い負荷がかかる状態に繰り返し置かれるため、その状態は慎重に監視されるべきである。係留装置の修理・改良は、装置の強度を損なわないよう、慎重に行うべきである。

係留索で死亡した船員

何が起きたか（事実）

船の着岸作業中、船員が係留索により死亡した。普段と異なる係留作業において、ワイヤーが一連の係船ビット上のU字型ロープガイドに付けられたスナッチブロックを経由して、係船ウインチから導かれていた。船が着岸しようとしている時に、その船員は作業員に指示を伝えるために右舷ウインチへ行くように言われた。船員がスナッチブロックにバイトに取った係留ワイヤーの付近を歩いていた時に、ワイヤーに負荷がかかりU字型ロープガイドが破損した。飛んできたワイヤーが船員にぶつかり致命傷を負った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 U字型ロープガイドは十分な強度を有しておらず、スナッチブロックを取り付けるべきでなかった。
- 2 係留作業は普段と異なる未経験のものであり、相当の注意を払って取りかかるべきであった。

- 3 作業を監督している航海士と右舷ウインチを操作している船員は、互いの姿を確認することができず、異なる言語を話し、また、無線も持っていなかったため、コミュニケーションが不十分であった。
- 4 コミュニケーションが不足した結果、死亡した船員は指示を伝えるため、危険な場所や係留ワイヤーのバイトを通らなければならない結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）

係留作業は慎重に計画され、実行されなければならない。荷重がかかる全ての係留装置は、目的に合わせて正しく使用され、定期的に検査されなければならない。負荷がかかったワイヤー又はケーブルのバイトのそばを通ること、又はその中で作業することは非常に危険であり、避けなければならない。

係留作業中に負った足の骨折

何が起きたか（事実）

船は比較的強い風と流れの中で係留しようとしていた。船長は着岸するため、主機、舵、バウスラスタを使用し、前方及び後方の係留作業員が係留索を陸側に渡した。甲板長が率いる船首樓の作業員は、両舷の係留ウインチから係留索を陸地に到達するまで繰り返し出していた。前方の係留索が急に緊張し、ローラーフェアリーダに導かれていた係留索の一本が切れた。フェアリーダとウインチドラムの間がはね返り、甲板長の右足を折った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 切れた係留ロープは状態がよくなかった。
- 2 船の係留索のメンテナンスが不十分だった。
- 3 甲板長が、係留索のスナップバック（跳ね返り）ゾーンの危険な位置に立っていた。

何を学ぶべきか（教訓）

係留作業は索と装置に荷重がかかるため、危険を伴うものである。係留索は、定期的に点検され、注意してメンテナンスされなければならない。負荷がかかった係留索のスナップバック（跳ね返り）ゾーンで作業することは危険であり、避けるべきである。

ローラーフェアリーダの破損

何が起きたか（事実）

通常の着岸の際、船首樓の一連のローラーフェアリーダが破損した。船からローラーの一つが落ち、陸の係留作業員に当たり、その係留作業員は死亡した。（カバーのない）オー

ブン形ローラーフェアリーダのみを装備した同船は、乾舷が低く、船の主甲板より岸壁の方が高くなってしまふことがあるため、特殊な係留方法を取っていた。それは、係留索をローラーフェアリーダに「S」字型に巻くというものであった。船が着岸するとき、係留索に負荷がかかり、「S」字型に巻かれたフェアリーダのローラーに過負荷がかかった。その結果、両ローラーの軸が折れた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 同船のオープン形フェアリーダのローラーは、主甲板が岸壁より低い船を係留させるのには適していなかった。
- 2 係留索をフェアリーダのローラーにS字に通すことは、ローラーに常に負荷をかけることになった。
- 3 フェアリーダのローラーは、過去に同船の所属する船団の別の船で同じように破損しており、同船団の全ての船舶におけるフェアリーダと係留作業方法を変えるべきだった。
- 4 ローラーフェアリーダのメンテナンスシステムが不十分だった。

何を学ぶべきか（教訓）

全ての船は、船の用途に合った係留装置を備え付けていなければならない。負荷がかかる全ての係留装置は目的に合わせ、慎重に維持管理するべきである。

係船ウインチ操作中の死亡事故

何が起きたか（事実）

船は係留作業中で、二等航海士、甲板手、甲板員が後部係船部署で働いていた。彼らは、左舷係船ドラムの下側から出た後部係船索の扱いに追われていた。船尾に立っていた甲板員は、係船索が岸に繋がれたのを見て、二等航海士に係船索を引き始めるように合図を出した。甲板手は、係船ウインチの前で係船索から離れて立っていた。二等航海士が係船索を巻き始め、しばらくして甲板員が係船ウインチの方を見たとき、ウインチのローブドラムの下側に甲板手が引きずり込まれているのを見た。ウインチは直ちに止められたが、甲板手は死亡していた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 係船索をウインチドラムで巻き込む作業中に、甲板手が係船索に衣服を引っ掛けた可能性がある。
- 2 甲板上のフェアリーダの高さが低かったため、係船索をウインチドラムの下側から出さなければならなかった。
- 3 係留索ウインチに、人が下から引きずり込まれるのを防ぐための保護装置、防止装置

が取り付けられていなかった。

- 4 後部係船部署の二等航海士を補助する船員が2人しかいなかった。
- 5 甲板手は、長時間の当直の終わりで疲れていたかもしれない。

何を学ぶべきか（教訓）

係船作業は危険を伴うので、適切な人数の熟練した機敏な乗組員を配置しなければならない。係船索は通常、ロープドラムの下側から繰り出すべきではない。乗組員がドラムに係船索を載せる際の潜在的な危険性に加え、ウインチブレーキが標準的なバンド形式である場合、ロープドラムの下側から係船索を繰り出すことは、そのブレーキの効力を減少させることになる。係船装置の配置は、実際の使用における安全性と実用性が確保されるよう入念に設計されるべきである。

挟まったバックスプリングライン（後斜めへの係船索）の開放時の死亡事故

何が起きたか（事実）

船は、船首及び船尾にタグボートを取って開門に係留作業中であった。船首楼で係留作業中の乗組員は、バックスプリングラインの扱いに追われていた。バックスプリングラインが開門の壁のボラードに繋がれ、船が前方に動いたので、乗組員はバックスプリングラインの繰り出しを続けた。ここで係留索がウインチドラムとウインチ軸受台座の間に挟まった。船員の1人がそれを開放しようとしていたとき、バックスプリングラインがピンと張って突然開放された。船員は開放された係留索により跳ね飛ばされ、ヘルメットが脱げ落ちて、頭部に致命傷を負った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 係船ウインチの作動中のドラムに巻かれた係留索が長すぎて、側板を越えて抜け落ちてしまい、側板と軸受台座の間に詰まって動かなくなった。
- 2 係留索が詰まるのを防ぐための綱そらせが軸受台座の適切な場所になかった。
- 3 詰まった係留索が開放されるまで、船は前進させられるべきでなかった。係留索がピンと張ったときに船首楼で乗組員を監督していた航海士は、船員が安全な位置にいるような状況を確認すべきであった。
- 4 船員のヘルメットのおごひもが締められていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

係留索が長すぎるによりスプリットドラム式係船ウインチ（複数のドラムを有するウインチ）の作動中のドラムに過重な負荷がかかることのないよう、係留作業を前もって計画することが必要である。

詰まった係留索の開放作業は、同索が緊張した状態でないときに行うべきである。索が詰まる可能性のあるところには、ロープガードや綱そらせを取り付けるべきである。ヘルメットが外れるのを予防するため、ヘルメットをかぶる乗組員はいつでもあごひもを締めしておくべきである。

橋の側壁への接触

何が起きたか（事実）

1 隻の帆船が強い順潮流のなか、橋を通過する航路を航行中であった。身体障害者17名を含む48名が乗船していた。その橋は橋げたが持ち上がることにより通航が可能になっていた。その帆船は左舷主機の使用を制限しており、右舷機関を使用して航行していた。水先人は橋げたを上げてもらう手続きは既に整っていると考えていた。橋との連絡を何回も試みた後、彼は橋からと信ずる弱いVHFの呼び出しに応じたが、それは橋からのものではなかった。その後の携帯電話からの通信により、橋げた持ち上げのための申請がなされていなかったことが判明した。橋までおよそ400メートルから500メートルに近づいてから通過を中断し、進路を変えることを決断した。操船は付近の係船ブイやタグボート、そして2.5ノットの順潮流によって妨げられた。水先人は船を急旋回させるために錨を使用せず、左舷機関の使用も遅れた。帆船は横向きとなって、橋の南側の側壁に接触した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 操船者の理解不足により、入港手順上要求されている、橋げたの持ち上げのための申請が行われていない、という結果をもたらした。
- 2 船長と水先人との打ち合わせが不十分で、入港手順の確認行為が行なわれていなかった。
- 3 水先人と船長の双方とも、航行の停止を含む緊急事態への対策を考えていなかった。
- 4 左舷主機の使用制限についての状況が把握されておらず、その使用が遅れ、また半分出力でしか使用されなかった。
- 5 危険な地点を越えるまで決定が遅れた結果、錨が使用されず、事故が避けられなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

航路航行計画、緊急事態への対策及び現実的な危険性に対する評価が、安全な航海を確保するために不可欠である。

見張り不十分

何が起きたか（事実）

24名乗り組みの大型漁船が、漁労長及び航海士が当直中に強制水先区のすぐ外側で乗り揚げた。漁労長は船長の役割を担っていたが、船長の資格は有していなかった。漁船は5度のジャイロエラーがあることを知りつつ自動操舵を使用中で、機関は全速力前進であった。漁労長と航海士は業務について議論していて、船の針路が逸れていることに気付かなかった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 適切な見張りを維持しなかった。
- 2 船橋の当直者が本来の業務以外のことに気を取られていた。
- 3 船橋の人的資源を適切に活用しなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

適切な航海当直を維持することと、安全な航海という最大の任務に専念することは、何物にも代えがたいことである。ブリッジ・リソース・マネジメント（BRM）は危険性を減少させる。

走錨

何が起きたか（事実）

大型で高性能のヨットが、地元の港に移動させるのに便利な岸の近くに錨泊していた。そのヨットは好天と微風の中、何日間も錨泊していたが、錨泊当直は置いていなかった。その後風は強さを増したが、ヨットは短い錨鎖で風下に海岸を見る位置に錨泊していた。ヨットの船型及び風力の増加により、船首揺れ（ヨーイング）の間隔が短くなった。船長は出航することを決めしたが、機関が効果を発揮する前に錨が効かなくなった。ヨットは急に300メートル以上走錨して乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 出航の決定が遅れた。
- 2 緊急事態への対策が欠如していた。
- 3 安全性より「利便性」により錨地が選ばれ、そのまま錨泊が続けられた。

何を学ぶべきか（教訓）

危険性を認識し、緊急事態への対策を立て、これを乗組員に理解させるべきである。危険を最小限にするための決定は、瑣末な問題に捉われず、適宜適切に行なわれるべきであ

る。

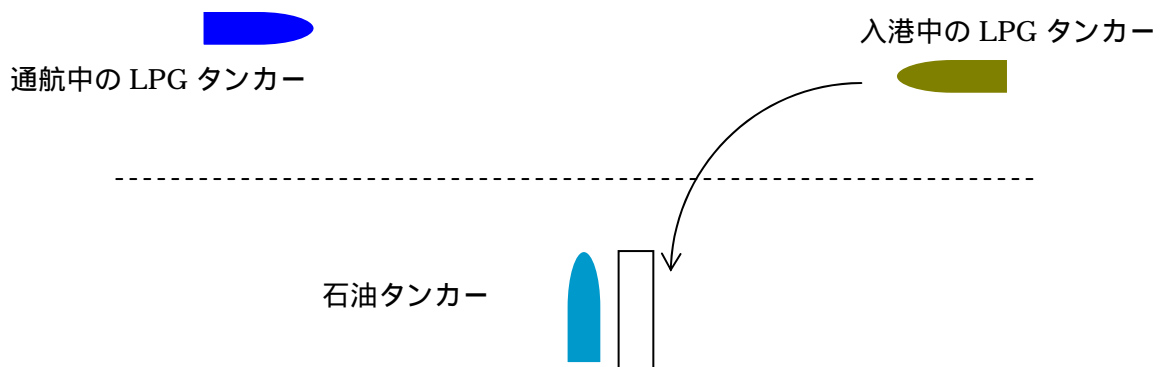
棧橋への接触

何が起きたか（事実）

狭い水道の南側の棧橋に右舷付けで着けるため、入港中の LPG タンカーを水先人がきょう導していた。LPG タンカーは、視程が 2 海里に制限された中、狭い水道の北側で右側航行を続け、東方から棧橋に接近していた。LPG タンカーの速力は 11 ノットで、順潮流であった。ちょうどこの頃、1 隻の石油タンカーが棧橋から出航していた。当該海域を通航中の別の LPG タンカーには、石油タンカーが棧橋から出航中であることが知らされていた。

2 隻の LPG タンカーは、互いを視認し、衝突を避けるため緑灯を対して（右舷を対して）通過することに同意した。通航中の LPG タンカーは、今避けようとしている船（入港中の LPG タンカー）が棧橋から出港中の石油タンカーだと思った。入港中の LPG タンカーは通過操船のため南に向けた。着棧棧橋に向けて回頭中、同タンカーは航行の余地がなくなり棧橋に接触した。

略図 < 訳文のために作成 >



なぜ起きたか（原因）

- 1 通航中の LPG タンカーが狭い水道の誤った側を通航していた。
- 2 回頭のための余地が不十分であった。
- 3 速力が過大であったとともに、順潮流の影響の見込み違いがあった。
- 4 視界制限状態の中、視認ができなかった。
- 5 計画が全くなかったか、あるいはあったとしても順応性のある計画ではなかった。
- 6 水先人以外の誰も操船に関わった形跡がなかった。

7 これは外部からの指示による恒常的な操船方法であった。

何を学ぶべきか（教訓）

適切な計画とブリッジ・リソース・マネジメント（BRM）によって事故の危険性を減少させることができる。

霧中での衝突

何が起きたか（事実）

霧中、水先人を乗船させて港を発したRORO船が約6ノットの速力で狭水道に入り、浚渫船と衝突した（視界約200m）。水先人は視界の悪化により、出航の10分前にRORO船に乗りこみ、業務に従事していた。浚渫船は土砂を積み、近くの港へ向けて約5ノットの速力で進行していた。同じ頃、小型のプレジャーボートがこの海域におり、VHF通信により、水道の外側に待機することが確認されていた。RORO船と浚渫船は、両船ともレーダーを0.75マイルレンジに設定していた。ポートコントロールはこのエリアをレーダーでカバーしており、RORO船に出港の許可を与えた。RORO船の水先人と浚渫船との間で交わされたVHFのやり取りで、浚渫船がこのまま水道のできる限り端を航行し続けるということが了解されたが、この会話はデンマーク語でなされており、RORO船の船長はこのデンマーク語の会話が理解できなかった。浚渫船は潮流に流されて水道に入り、船長はこのことに気付いたが、進路を変えるのが遅れた。RORO船は、停泊地を出るときレーダーに船影をとらえていたが、水先人は最初、これをプレジャーボートだと思い込んだ。RORO船が港を出て右舵をとったとき、船舶が船首間近に迫っているのが見えた。接近したときの速力は約5.7m/sだった。両船は全速後進をかけたが間に合わず衝突した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 浚渫船との衝突の潜在的危険があるタイミングで、RORO船に出港許可が与えられた。停泊地を出るのが数分遅れていれば危険はなかった。
- 2 両船のレーダーはレンジの設定が不適切であり、より広範囲設定のレーダーが使われていなかった。
- 3 0.75マイルレンジでは、接近する両船がお互いをレーダーで捉え得る時間は4分間しかなかったであろう。
- 4 視程が変わる霧中では、計画された視界制限状態における操船術が行われない限り、進路変更が遅れることがありうる。
- 5 3隻の間でローカルな言語が使われたため、RORO船の船長と船橋にいた他の乗組員が重要な情報を知ることができなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

航海計画は危険を減らすために不可欠である。視界制限状態における操船術とブリッジ・リソース・マネジメントは、海難のリスクを減少させる。

衝突

何が起きたか（事実）

分離通航方式（TSS）において進行中、視界が制限された状態で、コンテナ船の船長が横切り船の前方を通過するため進路を右に変えたところ、右舷で追い越している別の船と衝突した。コンテナ船の速力は16ノットだった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船長と操舵手からなる船橋当直体制は、当該状況においては十分な人数ではなかった。
- 2 視界制限状態は、船橋配置者にとってすでに緊張を要する状況をさらに悪化させた。
- 3 船長は周囲の状況を完全には把握しておらず、それぞれの動きを決定するための他船との連絡を取らなかった。また、船の速力を落とすことを考慮しなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

船橋配置者が常に自船の周囲にいる船舶の動静監視を確実に行うための効果的な見張りは、優れたリソース・マネジメントと安全運航の最重要課題である。船長は、航行の安全に影響を与える可能性のある全ての障害とリスクを慎重に評価し、それに応じた安全な速力を定める必要がある。

ハッチカバーの損傷による船体損失

何が起きたか（事実）

石炭を満載したばら積み船が悪天候に遭遇した。波が絶えず甲板を洗い、ハッチカバーと防水布が破損した。このため船倉に水が入り込み、船体が沈没した。乗組員20名は船から退去して救命艇に移ったが、この間に乗組員1名が海中に転落し、行方不明となった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船長が出航前に入手した気象予報の判断を誤った。強風警報と猛烈な熱帯低気圧の予報を入手したのは出航直後であった。

- 2 強風と高波に遭遇したとき、船の針路と速力が天候の影響を最小限にするべく変更されなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

特に台風の危険性の高い海域においては、気象予報に十分な注意を払って航海計画を立てるべきである。荒天下での進路及び速力は、船体及び甲板への影響を小さくするように調整すべきである。

船橋の人員配置

何が起きたか（事実）

キール運河において西行中の船舶が他船と衝突した。両船とも水先人が乗船していたが、西行船が突然左転し、相手船の船体中央部に衝突した。両船とも深刻な損害を受けた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 西航船の船橋が STCW 条約 A- /2 節 Part3-1 に従った適切な人員配置となっていなかった。
- 2 両船は船舶の輻輳する海域において自動操舵としていた。
- 3 特に自動操舵装置の使用に関して、航海士と水先人との協力が不十分だった。

何を学ぶべきか（教訓）

船長は、船橋において、安全のために十分な人員配置を確保する必要がある。当直航海士は船舶を安全に指揮する責任があり、予定の針路が維持されることを確保しなければならない。水先人は、船長又は当直航海士と密接に協力しながら業務を行わなければならない。船の操船上の特性が水先人に知らされなければならない。水先人はまた、当該船に固有の指示や手順を知っておくべきである。

航海計画

何が起きたか（事実）

視界が厳しく制限された状況下、RORO 旅客フェリーがターミナルに入る際に防波堤に衝突した。その結果、船首アジマススラスタのプロペラ翼が曲損、船体は凹損したが破口は生じなかった。負傷者、油濁はなかった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船橋配置者が航海機器の操作に十分に精通していなかった。

- 2 船長及び航海士が統合ブリッジシステム（IBS）の機能に精通していなかったため、これを十分に活用できなかった。
- 3 船長及び航海士が、視界制限時に重要な役割を果たすブリッジチームマネジメントの原則に従って十分な協力を行わなかった。
- 4 レーダー及び電子海図表示装置（ECDIS）が使用されず、また航海計画がECDISに組み込まれていなかった。
- 5 本船は明確な航路計画及び視界制限時の航行計画を有していなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

船舶は、視界制限時の適切な水先計画を用意し、安全管理システム（SMS）で求められている視界制限時の水先訓練を定期的な間隔で実施する必要がある。

操船中の情報伝達の難しさ

何が起きたか（事実）

霧中、入港中の冷凍船が棧橋の係留用杭に衝突した。その後川の適切な位置に戻るよう試みたが、船尾が岸壁に衝突した。本船は船尾部に損傷を負った。

なぜ起きたか（原因）

- 1 船首タグボートと、横切り中の小型船又は作業船とを混同した可能性がある。
- 2 本船によって開始された非常に性急な操船において、同船の操船能力、そして特に川の流れの影響が十分に考慮されていなかった。
- 3 船長と操舵室間、並びに水先人、タグボートの船長及び陸上間のコミュニケーションにおいて異なる言語が使用されていた。

何を学ぶべきか（教訓）

異なる言語の使用は、船橋配置員の効率を阻害し、衝突の危険を高める。そのような状況においては、視界制限海域でタグボートと冷凍船が接近して操船することによる事故の危険は更に拡大する。

視界制限状態での事故

何が起きたか（事実）

視界制限状態の中、一般貨物船が航路内でブイと接触し、同船のプロペラ翼が曲損した。その後、ブイの係留チェーンが切断されていることが分かった。

なぜ起きたか（原因）

- 1 視界が雪により約100メートルに狭められており、もはや2つのブイはレーダー画面に映っていなかった。
- 2 一等航海士は、主機の翼角を操作しての減速を十分に行わなかった。
- 3 ブイを避けるために左舵を取ったとき、一等航海士は舵角や船首の動きを見ていなかった。最初に左舵を過度に取り過ぎたため、その後反対に舵を切ったが、それが小さすぎ、もしくは遅すぎたため、船尾がブイの方へ振れるのを防ぐことができなかった。
- 4 一等航海士が船橋に一人きりでなければ、突然の視界悪化に対して、より適切に対応できたであろう。同船が灯台を航過したとき、もし船長が船橋にいれば、視界が悪化する中、同船の操船性能や当該海域に関する船長の知識が活かされていたであろう。
- 5 同船には見張り員が2人しかおらず、甲板手を見張り当直に立てていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

船長は、船橋配置が法令や規則に従ってなされていることを常に確認しておかなければならない。船橋の人員配置を常時安全な状態に確保しておくことは、最終的には船長の責任である。

見張り不十分

何が起きたか（事実）

一方の船が、海上衝突予防規則に従った避航を行わず、両船は損傷した。一方の船の左舷バラストタンクが損傷し、バラストが流出した結果、同船は右舷に約10度傾いた。

なぜ起きたか（原因）

- 1 両船は航行中で天候は良好であった。しかし、一方の船橋は無人で、他方の船橋は当直航海士1人のみであった。
- 2 その当直航海士は、右舷側にいた数隻の船に意識が集中していた。そのため、衝突を避けるための避航動作を取るのが手遅れとなるまで、他船が接近する状況となっていることに気付かなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

衝突予防規則を厳密に遵守し、適切な見張りを維持することが重要である。当直航海士は、必要な場合にはいつでも船橋配置を増やすことができるよう保証されているべきである。航海の安全性を犠牲にしてまで、船舶の運航効率を要求するべきではない。

また、その要求が、必要に応じた見張りの配乗に影響を及ぼすべきではない。見張り員に与えられている他のいかなる業務も、見張り以上に優先されることがあってはならない。

霧中における安全な速力

何が起きたか（事実）

コンテナ船とセーリングヨットが、濃霧の中を航行中に衝突した。船長は出航後ずっと船橋にいた（15時間）。

なぜ起きたか（原因）

- 1 コンテナ船は、濃霧のなか25ノットの速力で進行していた。
- 2 船長はARPAの精度を過信しており、過度に短い航過距離をそのまま受け入れた。
- 3 セーリングヨットの艇長は、レーダーを有効に活用することができなかった。
- 4 両船は、効果的なレーダーの見張りを継続しなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

視界制限状態における航海では、安全な速力を設定し、レーダーや目視での適切な見張りを維持することが重要である。また、長時間の当直は、判断能力に影響を及ぼすおそれがある。

救命艇操練における乗組員負傷

何が起きたか（事実）

水面から1メートルの位置に吊り下げられた状態で、救命艇の進水、離脱装置の操作中に2人が負傷した。

なぜ起きたか（原因）

- 1 同船の乗組員は、それまでこのような操練に参加したことがなかった。
- 2 救命艇の水面からの高さを正確に判断できる位置に誰もいなかった。
- 3 救命艇内の標識は、水面上に吊り下げられている際の離脱装置操作の危険性について、十分に警告するものではなかった。
- 4 救命艇離脱装置の定期検査において、リスク評価が行われていなかった。
- 5 誰が訓練を統括しているのかが明確でなかった。
- 6 操練を評価する検査官が、膨大な作業量のため十分に活動できなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

このような種類の訓練については、乗組員の側で準備が十分になれていることが特に必要である。訓練中の混乱を避けるため、乗組員の役割や責任者がはっきり特定されている

ことが必要である。