

海上事故から得られた船員向けの教訓集
(第19回旗国実施小委員会)

1 死亡事故及び負傷

非常に重大な事故：台風の際に大型コンテナ船の過大な動揺により発生した死亡及び負傷

何が起きたか（事実）

総トン数約 95000 トンの部分積載状態のコンテナ船が台風の中、海上で激しく横揺れした。その結果、船橋にいた船長、操舵手、見張員等、数名の乗組員がバランスを崩した。操舵手は何とか踏みとどまったが、船長及び見張員は操舵室の反対側に強く投げ出された。見張員はその後死亡し、船長は傷病下船を余儀なくされる重傷を負った。更に 4 人の乗組員が軽傷を負った。

なぜ起きたか（原因）

本船は台風接近により緊急に出港しなければならなかった。貨物の積載が終了していなかったために、結果的に異常に大きな GM (7.72m) となっていた。港界を過ぎた後に、本船は右舷から激しい横波を受け、それにより右舷に傾斜した。陸岸に近かったため、船長はうねりの影響による傾斜を減少させる方向へ船首を向けることができなかった。本船の設計と事故時の低速度が重なり、横揺れに対する動揺減衰力が低下していた。その結果、本船は約 10 秒の間に推定で 44 度以上傾斜した。本船の大きさと一緒に伴う操舵室の高さが、操舵室で起きた激しい動揺に影響した。その上、操舵室は非常に大きく、乗組員が荒天時に掴まるためのハンドレールまたは握り手などがほとんどなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 航行可能な海域が制約されている荒天下にあっては、GMが大きい船（軽頭船）の運航は特に危険であること。
- ・ 限界値以下に速力を減少させることは、船舶の動揺減衰特性の危機的低下を引き起こす。
- ・ 作業場と作業区域のリスク評価は、悪天候を考慮に入れるべきである。ハンドレールや、命綱やシートベルトについて考慮するべきである。
- ・ 特別な荒天の状況では“安全”と考えられている場所、例えば操舵室などの作業場所であっても、安全帽やすべらない安全靴の使用について考慮すること。
- ・ 例えば大型コンテナ船のブリッジなど、特に構造的に高い場所における大きなうねりがもたらす危険性を認識しておくこと。

2 死亡事故

非常に重大な事故：機関室への炭酸ガス誤放出による乗組員の死亡

何が起きたか（事実）

総トン数約35,000トンのコンテナ船がドライドック中であった。機関室及び貨物倉の固定式炭酸ガス消火設備のテストが造船所により計画されていたが延期されていた。電気技師の支援の下で、機関長は炭酸ガス装置のテストを彼自身で実施することを決めた。彼は誰にもテストの開始を知らせなかった。彼は配管に空気を通し始めたが、高圧空気バルブを開放する前に、炭酸ガスポンベの接続を遮断することを忘れた。テストを始めて直ぐに炭酸ガスポンベは炭酸ガスを機関室に放出し始めた。機関長は放出を止めることができなかった。彼は炭酸ガス警報器を作動させ、電気技師は船内無線システムを使って、緊急放送を行った。船長は、警報を聞いて状況を理解するとすぐに、船内放送システムを使って、機関室からの退避を命令した。事故の10分後に救助活動が造船所の救命チームの支援を得て実施された。治療を受けるために数名の乗組員と造船所の職員が病院に搬送された。後に3名の乗組員の死亡の知らせが病院からあった。

なぜ起きたか（原因）

炭酸ガス装置の配管に空気を通す際に、不適切な手順が取られた。炭酸ガスポンベに通じる切り替えバルブに接続している銅管が遮断されていたら、炭酸ガスは放出されなかったであろう。作業は不適切な方法で計画されていた。上級職員、例えば機関監督、船長、一等航海士などは、機関長が炭酸ガス装置の作業を行うことを知らなかった。機関室への炭酸ガス漏洩の可能性は予測されていなかった。それゆえ、機関室で作業していた者にはテストの間、退避することが要請されていなかった。彼らはテスト作業について、警告さえされていなかった。

セキュリティの理由で、機関室からの緊急脱出ルートは外部からは入れないようになっていた。救助チームが脱出ルートの利用が可能であったなら、救助はより素早くできたであろう。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 固定式炭酸ガス装置のテストは資格を持つ人によってのみ遂行されるべきである。
- ・ 固定式炭酸ガス装置のテストの手順は明確、詳細に示されるべきである。この装置のいかなるテストにおいても、炭酸ガスシリンダーを貨物区画及び機械区画から完全に分離させるべきである。
- ・ 実施される全ての作業は、あらゆる危険が認識され、リスクを除去、隔離、最小化するための措置が取られるように、リスクを評価し、危険性を識別するシステムが組み込まれていなければならない。作業実施前に、これらの危険はミーティングにおいて更に議論されなければならない。
- ・ 緊急脱出経路閉鎖というセキュリティ上の便益については、同経路を閉鎖しないことによって得られる安全上の便益の喪失といったことが慎重に考慮されなければならない。
- ・ 上級職員は固定式炭酸ガス消火装置について慣熟し、炭酸ガスの誤放出の危険性についてよく認

識していなければならない。

3 死亡および負傷

非常に重大な事故：貨物倉清掃用具による乗組員の死亡及び負傷

何が起きたか（事実）

総トン数約76,000トンのばら積み船が航行中、乗組員が貨物倉の残留物を除去していた。風は微風で天候は良好であった。

乗組員は、貨物倉から残留物を取り出すために、持ち運び可能なブームに木製の滑車とナイロンロープがついた、未承認の“自家製”巻き上げ装置を使って作業していた。

作業を数時間したころ、ウインチで巻き上げロープを巻き過ぎたため、ダビットのブームが落下し甲板上で作業していた二人の乗組員を直撃した。巻き上げロープの緊張により、ブームは溶接の継ぎ目のところで折れ、作業に従事していた乗組員が重傷を負った。

船上で応急処置がなされ、8時間後にヘリコプターで医療支援が到着した。事故から15時間後に二人の負傷者は海軍のヘリコプターにより海軍病院に空輸された。

一人の乗組員は空輸中に死亡し、二人目の乗組員の治療は成功した。

なぜ起きたか（原因）

貨物倉から貨物を持ち上げる目的で使用された装置及び索は、甲板上に組み立てられたが、承認を受けたものではなかった。これは作業条件を不安全なものとし、事故が起こりやすくなっていた。加えて、ダビットは腐食していた。ウインチ操縦者は一時的に注意を欠いており、ロープにつけられたマークに気付かなかった。彼はウインチでロープを巻き過ぎ、結果的にダビットのブームが接合部で破損し、事故を引き起こした。

ウインチの操縦者にトランシーバーで指示を与える乗組員の注意も欠けており、巻き上げを停止する指示が適切に行われなかった。経験を持った専門の指示員が配置されていなかった。ウインチ操縦者とブームのところにいて指示を送る乗組員との間で意思の疎通が欠如していた。

不安全な巻き上げ装置を使用していた乗組員の状況認識が甘く、事故を引き起こす不安全な状況にあることの認識さえなかった。未承認の巻き上げ装置を使用することによるリスクが認識されず、理解されていなかった。

巻き上げ装置は、使用前に、欠陥や損傷のチェックはされていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 正しい作業手順に従うべきである。
- ・ 船上では適正で承認を受けた巻き上げ装置が使用されるべきである。
- ・ 適正な安全規則に基づく作業の実施基準に従うべきである。

- ・ 引き上げ作業を実施する際、視界が遮られる場合は、装置の操縦者と作業者の間で、適切な指示と意思疎通が行われる手段が提供されるべきである。

4 死亡事故

非常に重大な事故：重傷及び船舶/ 装置への損傷

何が起きたか（事実）

1997年建造の長さ約200m、総トン数28,000トンのばら積み船が港内で鉄スクラップの揚荷役中にNo. 1クレーンが基礎部分から倒壊した。

クレーンにかかっていた荷重はグラブも含めて推定で20トンであった。

クレーン本体が突然船体の左舷側デッキ上に倒壊し、左舷の甲板上レールとクレーンハウスを損傷させた。

乗組員の負傷はなかったが、クレーン操縦者が重傷を負った。

なぜ起きたか（原因）

不特定期間に亘る不適切又は不十分なクレーンの整備により、蓄積した古いグリースが潤滑前に除去されていなかった。これにより、また重いグラブの使用による影響もあり、回転ベアリングのアウトリングに過剰な摩耗が生じた。そして、結果として、重量物の荷役中に、回転ベアリングが激しく分断することとなった。

製造業者による除去手順が乗組員により実施されていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 効果的な予防保守計画を立て、適正に実施することが必要である。
- ・ 製造業者による保守計画に従って、クレーン保守作業に従事する乗組員向けの手順を、船舶のISMマニュアルに盛り込むことが重要である。
- ・ クレーンの操縦者は乗組員であることが望ましいが、その業務を安全に実施するための能力を持っていないといけない。
- ・ 全ての会社は、クレーン操縦者の訓練システムを実施しなければならない。
- ・ 同時に港湾側の作業員も適切な資格のある人を含めること。

5 死亡及び負傷

非常に重大な事故： 閉鎖区画への進入による死亡及び負傷

何が起きたか（事実）

総トン数約36,000トンのパナマックス型ばら積み船が航海中、貨物温度の定時測定作業中の甲板員及び見習航海士が船倉内で死亡した。三人目の甲板長は、二人の乗組員が事故に遭ったのを見て、彼らを助けようとして意識を失った。その後すぐに一等航海士は、船倉内の三人を発見し、警報を鳴らした。救助チームが自給式空気呼吸器（SCBA s）を装着して三人を運び出したが、甲板長だけが生き残った。事故は、酸素欠乏や自然発熱傾向があることが知られている石炭を輸送するばら積み貨物船で発生した。

なぜ起きたか（原因）

船倉は酸素が欠乏していた。{貨物の上の空間には一酸化炭素がおそらく存在していた。} 港に到着した時の記録によると、船倉内の酸素濃度は14.1パーセントであった。最初の乗組員が船倉内に入った理由は不明であるが、貨物の温度を測定する温度計が船倉内に落ちたか、またはひっかかり、回収するためにハッチに入ったと考えられる。自蔵式空気呼吸器を持たずに船倉に入った三人は、衝動的に、そしておそらく、わずかな時間であれば貨物倉に入っても生還できるという推測のもとに行動したのかもしれない。

貨物の温度読み取りができるように進入ハッチが開かれているという事実は、関与要因として考慮されるべきである。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 乗組員に特別な知識が求められるような危険な貨物が積載される場合は、出港前に安全ミーティングが開催されるべきであり、そこには全ての乗組員が出席し、適宜アドバイスや指示が与えられるべきである。各乗組員の参加は書面により確認されるべきである。閉鎖区画の危険性と、対応する乗組員が、緊急の行動をとる前に、**止まって、見て、聞いて**、現状の危険な状況を**評価**することの必要性。自分自身が事故に巻き込まれることで、現在の状況を悪化させてはならない！
- ・ 温度監視を必要とするような、酸素を減少させたり、危険ガスを発生させる貨物を輸送する場合は、船倉の出入り口のハッチを開かなくても温度を計測できるように、予め準備すべきである。一酸化炭素レベルの計測によって、温度計測よりも貨物の自然発熱の兆候が早く安全に得られる。
- ・ 危険貨物に関する作業に先立って、乗組員は適切な手順や取るべき防災措置に関して周知され、理解していなければならない。

6 負傷および行方不明の報告

非常に重大な事故：火災；高可燃性貨物の流出による複数の負傷と行方不明

何が起きたか（事実）

総トン数約4,000トンのケミカルタンカーが港内で高可燃性貨物を揚荷役中に甲板に同貨物が流出した。甲板にはバラスト水がオーバーフローしていたために貨物の流出を止めることはできず、舷側を通り、横付けしていた小型船により着火した。小型船は火災を起こして漂流した。火災は、乗組員とタグボートにより消火される前にケミカルタンカー上に拡大した。小型船及びケミカルタンカーの数名の乗組員が負傷した。小型船の乗組員三名が行方不明となった。

なぜ起きたか（原因）

ケミカルタンカーの運航についての適切な訓練と経験のない乗組員が、安全規則及び業界の望ましい慣行に従っていなかった。関与のあった航海士は危険なケミカルタンカーの運航についての能力が十分でなく、勝手に港内作業を実施した。不十分な船上の事前計画及び港内作業に従事する者同士での作業手順に係るコミュニケーション不足が、港内作業における手順からの逸脱の把握と是正を妨げた。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 流出した貨物を迅速に回収又は保全すること、“タンク甲板の乾燥”を維持すること及び側溝への水の滞留の防止の重要性
- ・ 荷役作業において十分に事前計画を立てること及びよくコミュニケーションをとることの重要性
- ・ 特別な輸送に従事する場合における乗組員の適切な能力の重要性

7 負傷

重大事故：補助ボイラーの爆発による顔と首の火傷

何が起きたか（事実）

総トン数約39,000トンのばら積み船が錨泊中、補助ボイラーのバーナー交換時に、ボイラー炉からフラッシュオーバーがあった。炎が機関士を襲い、顔と首に火傷を負った。バーナーは誤発火しないよう交換されているところだった。

なぜ起きたか（原因）

機関士は、燃料ラインをバーナーから切り離していても、炉の底部に滞留した燃料油によってバーナーの誤発火を起こすことがあるといった、ボイラーバーナーの整備に伴う全ての危険について把握していなかった。

ボイラー炉は残留熱を除去し、かつ混合ガスの発火を防止するためのパージが十分になされていなかった。

乗組員はかつて同種バーナーでフラッシュオーバーが発生していたことを把握しておらず、会社は、乗組員に対するそのような安全情報の周知を図っていなかった。

ボイラーの製造会社は、使用者に対して、バーナーの誤発火を避けるために、ボイラーバーナーを、ディーゼルパイロットバーナーに取り付けられたものと交換ができることを通知していなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ ボイラーバーナーの整備を行うすべての乗組員は、ボイラーバーナー整備に伴う危険について認識しかつ十分に理解しておくことが重要である。
- ・ 同種ボイラーにおけるフラッシュオーバーに関する情報は直ちに乗組員に周知されなければならない。
- ・ バーナーの失火後に繰り返される再点火を避けることによって、炉の底部に燃料油が溜まるのを最小化するため、事前の注意がなされなければならない。；余熱と可燃物の除去のために炉を十分にパージすることが必要である。
- ・ すべての乗組員は火傷に対する適切な応急処置について知っておくべきである。

8 負傷

重大事故：油圧式ウインドラスモーターの爆発による足の骨折及び鼠蹊部（そけいぶ）の負傷

何が起きたか（事実）

総トン数約58,000トンのオイルタンカーが荒天時に揚錨中、油圧式ウインドラスのモーターが爆発した。油圧モーター及びそのケーシングの爆発による破片でウインドラスの操縦者が重傷を負った。彼は病院で足の骨折と鼠蹊部の治療を受けた。

なぜ起きたか（原因）

ウインドラスの油圧シリンダーブロックへの過大な圧力。

圧力逃がし弁の不作動に加え、逃がし弁の出口側のパイプの過大な締め付け。

メインギアケース及びはねかけ潤滑用の油溜まりの油が、設置してから一度も交換されていなかった。

現行のウインドラス機構に関する産業界の要件では、不具合発生時の人の負傷を防げなかった。

錨鎖がたるんでいる時には巻き上げることの船長の指示が守られていなかった。

錨鎖がきつく張っていたにもかかわらず、錨鎖を繰り返して巻き上げようとした。

揚錨のためのガイダンスはほとんど無かった。

乗組員はウインドラスの能力限界並びに、超過荷重がかかった時に当該機構に生じる損傷の可能性について知らなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ ウインドラスの圧力がかかる部分は、一時的な過重圧力と継続的な過重圧力の両方に対し保護されているということが重要である。
- ・ ウインドラスについての業界規格は、装置の設計限界を超えた場合においても人が負傷しないよう十分かつ適切であることが必要不可欠である、
- ・ 揚錨についての明確な指導がなされ、乗組員はウインドラスシステムの能力限界ならびに、過大な力がかかった場合に当該装置に重大な不具合が生じるリスクがあることについて認識することが重要である。
- ・ 錨鎖を十分監視し、異常な力がかかったことが認められた時や、異常があった時には巻き上げを直ぐに中止することが重要である。
- ・ ウインドラスに係る技術的なデータ及び情報は、適切な整備と操作を行うために提供されることが重要である。

9 負傷

重大事故：爆発に伴う人的負傷

何が起きたか（事実）

約17メートルの漁船の舵機室において爆発があった。その後直ぐに甲板手が機械室の甲板入口に現れた。彼の作業着は燃えていた。彼は海に飛び込み、その後救助された。重度の火傷を負っており、火傷専門のクリニックで処置されなければならなかった。

なぜ起きたか（原因）

甲板手は、舵機室において、グリス除去剤による拭き掃除の準備を行っていた。自動ディーゼルオイル加熱器の始動時に、当該清掃剤からの気化ガスに引火した。

作業時の換気は不十分であった。

マークのない開放状態の缶が機関室において発見された。匂いから石油を含んでいると推測された。そのことはその後の研究所での分析で確認された。これはディーゼルオイルを燃料とするヒーターの点火補助に使用するものとみられる。これは爆発には関与しなかったかもしれないし、したかもしれ

ない。

有害な薬剤の使用に関して国の当局によって定められた規則に従っていなかった。

作業中に個人防護具、例えば手袋、ゴーグル、防毒マスクをつけていなかった、

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船舶所有者は、構造上の変更を行う意図を関連当局/船級に申告し、承認を得るべきである。
- ・ 特殊な作業に従事するために必要な個人防護具は提供され、整備され活用されるべきである。
- ・ 可燃性及び有毒ガスの発生といった化学洗浄時に特有の危険性を特定し、可能であれば、これらを、電氣的な着火源からの隔離や十分な換気といった方法で除去すべきである。
- ・ 石油など揮発性液体は、開放された容器に放置してはならない。
もしそれらを船内に持ち込まなければならない場合は、国の規則に従って安全に保管しなければならない。

10 死亡

非常に重大な事故：操船者の死亡による乗揚

何が起きたか（事実）

総トン数約50トンの小型沿岸フェリーは、半速力前進のスピードで港外に出た際、一人で船橋にいた船長が、心臓発作を起こし倒れた。舵は、おそらく船長が倒れた時に、右舵一杯となり、フェリーは陸岸に向かって回頭し、激しく乗り揚げた。旅客は救急隊が到着するまで救命処置を行った。フェリーは小規模の損害だったが、船長は蘇生しなかった。

なぜ起きたか（原因）

本船は2名の乗組員での運航を許可されていたが、乗組員は船長一人であった。船長はもう一人の乗組員に、当日の私用のために下船することを許可していた。結果的に、本船が予期した通りに動いていなかったことを察知し、適時効果的に行動できるような訓練された乗組員は他にいなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 配乗員数は承認を受けた基準を下回ってはならない。
単独での運航は、もし何らかの理由で、一人の乗組員が操船不能となった場合に、操船又は緊急事態に対応する人がいないことになり、リスクを増大させる。

1 1 乗揚

重大事故：必要な変針に失敗したことによる乗揚

何が起きたか（事実）

総トン数約37,000トンのコンテナ船が5月の早朝に乗り揚げた。本船は当時、分離通航帯の南側境界付近を南東方向に航海していた。当直中の一等航海士は、午前4時に当直を交代し、その後、分離通航帯に従う2回の針路変更を実施しなかった。一等航海士が船速が落ちていることを認識したときには、すでに効果的な是正措置を取るには余りにも遅く、船は乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）

一等航海士は、Eメールを読んでいたために、当直業務に集中できていなかった。そのEメールはプライベートかつ憂慮すべきものであったことから、彼はその内容にとらわれ、本船が分離通航帯を出て危険な状況に陥ろうとしていることを警告するVTSからのVHFによる呼出を聞いていなかった。彼は乗揚当時、船橋に一人でいたが、船橋見張り員が居住区を掃除できるように早めに船橋を離れさせていた。結果的に前方の危険や、VHFの呼出を警告する乗組員は誰もいなかった。

一等航海士には持病があり、それが当時の彼の心の状態に影響を与えていたが、本船の乗組員は誰もその持病に気がついていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 航海当直をする場合は常に状況把握を行うことが重要である。
- ・ 船橋の機器使用の危険性、特に業務外でのコンピューターの使用。
- ・ 船橋での見張りの維持の重要性。

1 2 乗揚

重大事故：効果的なブリッジチームマネジメントの欠如による乗揚

何が起きたか（事実）

本船は荒天下、予定の航海を進んでいた。航行中に、本船は目的の港から悪天候及び海上模様の悪化により、一時的に港を閉鎖するとの連絡を受けた。船長の指示の下に、船は安全な水域に向かい、港が再開されるまでの間“低速航行”を開始した。

本船は、その海域におよそ4時間いたが、区域の最北端付近の回頭地点に近づいた時に、火災警報が鳴り、航海とは関連のない多くの電話通信が船橋に殺到した。このために電子航海計器システムが効果的に使用されず、結果的に付近海域にある沈船を見つけることができなかった。気をそらされた

ために、回頭を始める前に、本船は安全海域の北端境界を通り過ぎたところで、沈船に接触した。本船は自力航行で安全に港に入港することができた。

なぜ起きたか（原因）

ブリッジチームは数回にわたり気をそらされた。その中には、冷凍トラックの運転手からの冷凍装置を動かすためにトラックのエンジンを使用する要求も含まれていた。同トラックの排気ガスは、火災感知器を作動させ、それがさらにブリッジチームの気をそらさせた。その中にはトラックの排気ガスによる火災警報の作動を止めるために換気装置を起動させるかどうかの議論も含まれていた。操船という重要な任務に戻る前に、一連の船橋への電話による連絡が始まり、船長自身も4回電話対応を行った。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 電子海図情報システム（ECDIS）使用の訓練が不足しており、このことが沈船の位置を発見できなかったことにつながったかもしれない。紙海図については、“避険線”の記入についても再評価もしくは修正がされていなかった。全ての当直士官は全ての船橋の航海計器についての訓練を受けなければならない。
- ・ 当直士官は正式に操船指揮をとっていたにもかかわらず、船長が当直士官の行動に対して影響力を与えた。従って、当直士官と船長はブリッジチームの一部として効果的に意思疎通しなければならない。また、ブリッジチームは本船をスタンバイもしくは警戒体勢をとり、船橋内を静粛状態に保たなかった。沿岸航海又は低速運航の間は、ブリッジチームは絶えず警戒し、本船をスタンバイ等の状態として、気をそらせることとなる事象を最小限にしなければならない。
- ・ 本船が当初のコースから逸れて以後、航海計画が作成されなかった。当初の航海計画からのいかなる逸脱も、書面で作成されブリッジチームメンバーに周知されるべきである。

13 乗揚

重大事故：効果的な船橋チームマネジメントの欠如による乗揚

何が起きたか（事実）

総トン数約78,000トンのばら積み船が夜間、係留中の埠頭から離脱した。当時本船はほとんど満載であり大きな引き潮の影響下にあった。少なくとも7隻のタグボートを水先人の指揮の下に使用し、船の主機関を使用したにもかかわらず、本船を埠頭に戻し横付けすることができなかった。港の入港航路の最も深い場所に止めようと試みたが失敗し、本船は朝に乗り揚げた。その後、本船は午前中に離礁した。

なぜ起きたか（原因）

港湾当局は、船舶の岸壁からの離脱の危険性とそれによってもたらされる結果を認識しておらず、船長も同様であった。

本船のウインチの係留力は、係留索をウインチドラムに何層にもわたって巻きつけていたこと及びブレーキの摩耗によって減少した。同時にブレーキがしっかり効いていなかった可能性がある。加えて、係留ウインチは事故時に適切に監視されていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船舶の安全管理システム（SMS）は、船舶の係留、係留索の見張り、その他の関連リスクのための手順について記述すべきである。これには、潮汐又は川の流れといった様々な港における予期せぬ変化に対する評価が含まれる。
- ・ 緊急計画は大変重要である。港湾並びに船舶は、緊急計画に係る手順、マニュアル、訓練を確立すべきである。
- ・ 係留ウインチの整備は、ブレーキドラムやライニングのような特殊な部品については製造業者によって指定されているとおり定期的に慎重に実施されるべきである。
- ・ 港内、特に埠頭での強い渦潮がある場合は、海図や港湾入港書類に表示されているべきである。
- ・ 特に強い潮汐のある海域においては、係留索に気を配る要員数に配慮しなければならない。
- ・ 必要な場合は、ウインチを監視する手段を確立しておく必要がある。

14 乗揚

重大事故：効果的なブリッジチームマネジメントの欠如による乗揚

何が起きたか（事実）

総トン数約15,000トンの旅客船が港内にいた。7分程度、本船は一時的に乗り揚げた。本船は3分程度で再び浮き上がり、航海を継続した。事故当時、本船は強い引き潮と河川水の流れの影響を受けていた。本船はバウスラスタ、2軸の可変ピッチプロペラ及び舵を一枚装備していた。タグボートは使用されなかった。

船長が機関とバウスラスタを操作して岸壁を離し、事前の合意に基づき、岸壁の沖で、パイロットが一旦指揮を取った。旅客船は停泊中の船舶との衝突を辛うじて避け、速力を増し、舵効速力となった。しかし、船橋における外国語の使用により意思疎通が明らかに不良となり、本船は乗り揚げた。

なぜ起きたか（原因）

効果的なブリッジチームマネジメントの欠如が乗揚要因の一つである。このことは、出港前の情報交換の際に、本船の操縦性能についてパイロットと船長の間で情報交換が行われなかった事実裏付

けられている。この情報には、低速航行時における操縦性能の低下や水先きょう導中に左右の機関を個別に使用方法が含まれる。船橋での外国語の使用は、船橋の意思疎通の不良と誤解を招いた。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 上げ潮及び下げ潮の間に強い潮流がある場合、港湾当局は当該状況について船長と水先人に説明しなければならず、そしてこれら事項はブリッジマネジメントチームで検討されるべきである。
- ・ 航海計画には従わなければならない。
- ・ 操縦性能が低下する低速航行時については、特に緊急時計画を立てられなければならない。
- ・ 水先人と船長の母国語が共通でない場合は、意思疎通は英語でなされなければならない。
- ・ タグボート使用の決定において、安全を最優先して判断すべきである。
- ・ 船長とパイロットの情報交換は安全な航海を確保するためのものでなければならない。

15 衝突

重大事故：機関制御の失敗による岸壁及び係留船舶との衝突

何が起きたか（原因）

総トン数約8,000トンのコンテナ船が運河を通航中に、航海士はCPPの制御を中央制御から船橋ウイングでの制御に切り替えようとしていた。そのためには、彼は5つあるボタンのうち一つを押さなければならなかった。航海士は誤って、切替えボタンではなくバックアップ制御ボタンを押した。その結果CPPは、全速後進となり、その後本船が再び制御下に置かれるまでの間に、本船は岸壁と係留船舶（その後漂流）に衝突した。

なぜ起きたか（原因）

押しボタンは皆同じように見え（同じ形と色で、お互いに近接している）、手遅れとなる段階まで、混同したことに気付かない可能性があった。また、湿気によって船橋ウイングの電気回路が短絡したことにより、CPPが後進にかかった。混乱により、制御を回復するための是正措置が遅れた。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 機器システムを使用する場合、システムを良く理解することは大変重要である。是正措置が必要となった時に学ぶのでは手遅れである。
- ・ システムが使用者にとって良くデザインされていないことがあり、このことは、誤使用を防止するための措置が可能かどうか検討する理由となる。
- ・ 電気システムが適切に機能するために、良好な整備が必要である。

16 衝突

重大事故：フィッシングボートと漂流中のプレジャーボートとの衝突

何が起きたか（事実）

総トン数約70トンのフィッシングボートは外洋での釣りのため航走中、事故発生海域で機関室の冷却水漏れの応急修理のために停船していた8.4mのプレジャーボートと衝突した。フィッシングボートの船長は、船橋に一人であり、衝突を回避するには遅すぎる段階までプレジャーボートに気付かなかった。プレジャーボートの乗組員はフィッシングボートを見て、叫び、手を振り、汽笛を鳴らして注意喚起したが、うまくいかなかった。乗組員はフィッシングボートが衝突する直前に海に飛び込んだが、プレジャーボートは後部船体が分断した。プレジャーボートの乗組員は、フィッシングボートに救助された。

なぜ起きたか（原因）

フィッシングボートの船長は視界が300mに制限されていたにもかかわらず、乗組員を見張り業務から解くことを決定した。

フィッシングボートの船長はレーダーを使用していたが、プレジャーボートを確認していなかった。プレジャーボートの航海灯は点灯されていなかった。

プレジャーボートの汽笛はほとんど聞こえなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 利用可能なすべて手段により適切な見張りを行うことは、特に視界制限状態の下では衝突予防のために不可欠なものである。
- ・ レーダーリフレクターは小型船のレーダーエコーを強くする。

17 衝突

重大事故：運転不自由船とサルベージタグの衝突

何が起きたか（事実）

総トン数約2,000トンのサルベージタグは、荒天の状況で河口の錨泊地にいた自力航行不能な総トン数8,896トンの冷凍運搬船の曳航索接続作業をしていた。冷凍運搬船は、曳航索が接続される直前には主機関を限定的に使用することができるようになっていた。冷凍運搬船は漂流速度を落とすために一つの錨を入れ、漂流を留めるために主機関が利用可能であれば主機関も使用していた。

サルベージタグの船長は、冷凍運搬船の主機関の状況についてよく分っておらず、冷凍運搬船が錨

を入れていたものの、まだ前進していたことに気がつかなかった。サルベージタグが曳航索を接続するために2回目の接近をした時に、冷凍運搬船の船首がタグの左舷後部に衝突した。

タグはブルワークに大きな損傷を受け、燃料タンク、倉庫は破損した。30立法メートルのディーゼルオイルが流出し、海水が倉庫に侵入し、結果的に自動操舵機能が失われた。冷凍運搬船の方はフォアピークタンクが破損し、バラスト水が結果的に失われた。サルベージタグの2名の乗組員が曳航索接続作業中に甲板を洗った大波によって負傷した。

なぜ起きたか（原因）

サルベージタグが曳航索をとるために船首を接近させていたとき、タグの船長は、冷凍運搬船がその主機関により前進していることに気付いていなかった。冷凍運搬船、海上交通センター及びサルベージタグは復唱を行わず、曳航がどのような形で実施されるのか共通認識を持っていなかった。

サルベージタグの船長は、曳航索を接続する作業中に、船尾方向を向いた第二船橋で操船しており、一つのVHF装置しか持たなかったが、ほとんどの通信装置は主船橋に装備されていた。サルベージタグの当直士官は仕事が極めて忙しく、冷凍運搬船や海上交通センターからの情報を全て船長につなぐことができなかった。サルベージタグの通信システムは人間工学の観点から効果的な通信を困難にさせている。

サルベージタグが、当時の天候で他船に接近することは望ましくなかった。サルベージタグの船尾方向を向いた船橋からの後部デッキの視界はデッキのクレーンにより制限されていた。

サルベージタグの甲板部乗組員は傷害から身を守る保護ヘルメットを装着していなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ サルベージ作業の効果的な計画を策定することは他の運航上重要な業務と同様、関係者すべてが当該計画に係る共通の認識を得るうえで不可欠なものである。
- ・ サルベージ作業又は他の運航上重要な業務に従事するすべての関係者間の良好なコミュニケーションは、当該計画をうまく実行するために不可欠なものである。
- ・ 船橋デザインは人間工学の観点から、船舶の使用用途に合致したものとすべきである。
- ・ 頭部防護といった個人用安全保護具は指定された作業区域では常に装着すべきである。

18 衝突

重大事故：RORO 旅客船と漁船との衝突

何が起きたか（事実）

総トン数約24,000トンのRORO旅客フェリーが、主機関が故障したために、島の東13マイルの地点に錨泊していた長さ16.7mの漁船と衝突した。漁船が錨泊した地点は海図に記載されていたフェリーの航路に近かった。

なぜ起きたか（原因）

両船の当直者は国際海上衝突予防規則の中の、見張り、錨泊灯の使用、レーダーの適切な使用、船舶間の通信などに関する規定の幾つかを守っていなかった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 海図に記載された航路上の航行が予想される時でも、利用可能なすべての手段によって効果的な見張りを維持することは大変重要である。
- ・ 漁船の乗組員は、錨泊している地点は海図に記載されたフェリーの航路に極めて近いという状況を把握していなかった。
- ・ 昼間信号灯、無線通信及び/又は汽笛の吹鳴による注意を喚起することが適切である。

19 衝突

重大には至らない事故：衝突；サルベージタグとしゅんせつ船

何が起きたか（事実）

総トン数約2,000トンのサルベージタグは出港後、河川通航路に入ろうとしていた。タグの船長は自船の泊地から操船指揮をとっていた。河川通過のため水先人が乗船していた。タグが出発した時、総トン数5,339トンのしゅんせつ船が河川内の港口よりも下流側の水路内において、港口から通航路に入るまでの水域を塞ぐようにして作業中で、船首を上流へ向け、ゆっくりと港口の方へ移動していた。

水先人と船長は、出港操船計画として、出港後、しゅんせつ船の前方を通過したのち、しゅんせつ船との間に十分な距離を維持するため、上流に向けて回頭し、その後、左舷対左舷で航過できるよう下流に向けて回頭することに合意していた。水先人は、当該計画についてしゅんせつ船の船長と打ち合わせをし、しゅんせつ船は上流に向けて約0.8ノットで作業するということがあった。

サルベージタグが河川に進入した時、河川の流れに影響されブリッジチームが計画した速さで回頭できなかった。水先人はしゅんせつ船が前進していることに驚き、ブリッジチームはほどなく衝突の可能性のあることを認識した。

その時点から、水先人と船長との間で、取られるべき最善の措置について意見の不一致があった。結果的に水先人のエンジンオーダーと、船長の機関操作が異なっていた。

しゅんせつ船の船首がサルベージタグの左舷後部に衝突した。しゅんせつ船の船首の水線上の部分に穴が開き、サルベージタグのブルワークに損傷が生じた。

人の負傷はなく、また環境汚染もなかった。

なぜ起きたか（原因）

水先人は、タグの操縦性能、回頭時の潮流の影響及びしゅんせつ船の速力についてブリッジチームと議論することなく、しゅんせつ船の前方を航過して河川通航路に入ることを決定した。

ブリッジチームのメンバーは操船計画について共通認識を持っておらず、衝突の可能性が出てきた時に水先人に意見具申しなかった。

タグの船長は、水先人としての知識を持っていないのに回頭性能を上げようと、機関を使用した。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 効果的な CRM とは、ブリッジチーム全員が、計画の策定や出港前のブリーフィングに参画することで、計画を理解し、復唱を行いながら、当該計画からの逸脱について自由に具申することである。
- ・ ブリッジチームの中で、あらゆる活動に関し良好な意思疎通を確保することの重要性。

20 船体傾斜と沈没

重大事故：荒天による船体傾斜、操船不能、錨作業に従事するタグの沈没による乗組員 1 名の死亡。

何が起きたか（事実）

総トン数約 460 トンの外洋型錨作業/曳航タグは晴天時に港を出た後、風が強くなりおよそ 4～5 m の波と大きなうねりに遭遇した。荒天の中で、貨物のいくつかが荷崩れし、タグは右舷側に傾斜した。波とうねりが甲板を洗うようになり、傾斜はひどくなった。

操舵装置が使用できなくなり、船体が風とうねりに対して横向きになったことから、ますます状況がひどくなった。

遭難信号が発信され、当該海域の大型ヨットから応答があった。ヨットは直ちに遭難船に向かった。遭難信号を発信してしばらくして本船は沈没した。

3 名の乗組員は何とか救命筏に乗ることができたが、他の 8 名は風とうねりによって海中で散り散りになった。

救命筏の乗組員はヘリコプターに救助され、海中の 7 名は非常に困難な状況の中で、大型ヨットに救助された。海中の最後の乗組員はヘリコプターにより救助されたが、死亡した。

なぜ起きたか（原因）

甲板上の貨物（コンテナ 1 本）が不十分な固縛措置のために破損し、当該貨物が移動し、これにより甲板上の他の貨物も移動した。コンテナは損傷し、海水に満たされて甲板上に大きな重量が加わり、これにより復原性が減少した。船体の水密性が崩れ、また荒天と更なる浸水によって、海水が船体に流入して復原性と浮力が失われ、本船が浸水し沈没する結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 甲板積み貨物を輸送するための設備を有していない船が、甲板積み貨物の輸送を行うときは、徹底的な検討がなされなければならない。
- ・ 出港時と航海の間、継続的に、航海計画と気象情報に留意することの徹底。
- ・ 早期の遭難通報の重要性。

2 1 浸水及び沈没

非常な重大事故：トロール漁船の浸水、沈没

何が起きたか（事実）

およそ10mの長さの木造トロール漁船は2名が乗船し、貝を獲るために出港した。トロール網をたぐり寄せた時に網が損傷を受けていることに気づいた。別のトロール網を展開している時に船長は、機関からの異音を聞いた。機関室を調べたところ、浸水していることが判った。船長はポンプを起動し、当局に緊急通報を行い、当局は遭難通報を発出した。船長と乗組員は本船から退避し膨張式救命筏に乗り込んだ。彼らは付近海域にいた他の漁船に救助された。本船は後に沈没した。

なぜ起きたか（原因）

警報音がわずらわしいために、船長はビルジポンプと水位検知警報機を切っていた。当該ポンプと警報システムはプレジャーボートや小型漁船で使用されるタイプであった。

警報の検知器の位置は居住区の床に近く、頻繁に鳴っていた。

木造製である本船は30年以上使用され、浸水し易くなっていた。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船舶の種類に適し、またわずらわしい警報を減らし、切迫した危険の検知の機会を最大化するようセットされた、水位検知警報器の設置の重要性。
- ・ 船体及び属具の十分な整備の重要性。
- ・ 早期の遭難通報の重要性。

2 2 転覆及び沈没

非常に重大な事故：船側に設置した漁具の不具合による漁船の沈没

何が起きたか（事実）

総トン数約400トンの漁船が群島の南西約170マイル沖合で転覆して沈没した。転覆は、浸水開始の1時間後で、乗組員が浸水に気付いてから30分後のことだった。

なぜ起きたか（原因）

魚倉の全ての風雨密扉とハッチは閉鎖されていなかった。

船主と乗組員は船側と漁獲物用滑り台の接続部の状態に十分な注意を払っていなかった。更に、本船は舷側が海面下の状態で出港したため、主甲板と船側の漁獲物用滑り台の接続部分は水面下にあった。船体放棄は正しく行われなかった。乗組員は英語の能力がなく、救助者との間にコミュニケーションが不足していた。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 特殊な船舶に対する慣熟の手順が理解され、実行される必要がある。
- ・ 船舶関係の規則に従い、緊急時の各種訓練は出港前及び定期的に実施されなければならない。
- ・ 船舶の水密性を維持することの重要性、また進行中の浸水が緊急事態に至る前に早期に適切な行動を取れるよう乗組員に十分な時間を与えるため浸水状態の早期検知の重要性。
- ・ 乗組員が英語が苦手であったため、救助者と乗組員との意思疎通において困難があった。

2 3 機関故障

重大事故：機関故障後の航路浮標との衝突

何が起きたか（事実）

総トン数約9,000トンの冷凍運搬船は、港を出て河川航路を通航中に、主機関が故障した。ブリッジチームは、通航帯表示浮標の近辺で、片舷錨で船体を停止させるための緊急投錨手順を実施した。機関はおよそ20分後に再度起動し、錨は揚げられた。錨を揚げる作業中に、本船は風と潮流による影響を受け、水路の浮標に当たり、約120m移動させた。

本船は当座の機関修理を完了し、海上交通センターの指示の下に、河川航路に再び入るべくアプローチを開始した。

海象状況により、タグボートが曳航索を本船に取ることは不可能であったことや、本船とタグの意思疎通が不十分で、本船は、タグボートの支援のないまま、自力で河川に向け航行した。機関が再度

故障し、船は結果的に安全な場所まで、タグに曳航された。

なぜ起きたか（原因）

機関故障の重大性は、乗組員に理解されなかったか、あるいは無視された。本船は、制限水路内で、暴風が予測され悪化する気象の中、航行を続けた。

本船と水先人と海上交通センターの間でのコミュニケーションが不足しており、結果的に主機関故障の重大性や、航海の継続が乗組員及び他の通行船に対してもたすリスクについて理解が不足していた。

海上交通センター間のコミュニケーションの不足と本航行不能船舶の正式な引き継ぎの欠如により、当時の海象の中でも利用可能なタグのないまま、本船が閉鎖的な水域に再度進入する結果となった。

何を学ぶべきか（教訓）

- ・ 船長は、リスクが次航海まで持ち越される前に適切なリスク評価がなされるよう、機関の運転状況について十分理解しておかなければならない。
- ・ 船長及びハーバーパイロットは、提供される支援の選択肢をより多くするため、事故に至る一連の流れの中で、タグによる支援の早期利用を考慮すべきである。
- ・ 海上事故対応のためにタグを選択する際は、操縦性能と環境条件を考慮することが重要である。