

## 海上事故から得られた船員向けの教訓集 (第 21 回旗国実施小委員会)

### 1 死亡事故

#### 非常に重大な事故：貨物倉への転落死亡事故

##### 何が起きたか（事実）

航行中の貨物船において貨物倉を乗組員が清掃中、バケットと可搬式ダビットを使って甲板に引き上げる前に、鉄鉱石の残留貨物をビルジュエルから除去し、処分するため、各貨物倉内に山積みになっていた。操舵手と操機手はバケットに残留貨物を詰めるため、貨物倉の底に下りた。甲板長は、見習い航海士に指示を与え、見習い航海士がウィンチを操作し、甲板長がダビットの操作に当たった。甲板長は、揚索に空のバケットを取り付け、見習い航海士に吊り上げるよう合図を送った。見習い航海士は、ハッチコーミングを通り過ぎたところでバケットの吊り上げを停止したが、ウィンチは少しだけ作動し続けた。甲板長は、ダビットをハッチコーミング上を越えて旋回させた後、見習い航海士にバケットを下げるよう命じた。しかし、この時バケットは動かず、シャックルをワイヤーロープに取り付けているワイヤークリップがシーブとダビット上部の間で絡んでしまったため、揚索が緩んでいた。甲板長は、ハッチコーミングに登り、その上を歩行し、バケットをしっかりと掴んで引っ張りシャックルをダビット上部から外そうとしたが外れなかった。そこで甲板長は、再度バケットを引っ張ったところダビットが動いてしまった。ダビットが動いたので甲板長はバランスを崩し貨物倉の中に落下した。甲板長は、その時の負傷が原因で死亡した。

##### なぜ起きたか（原因）

甲板長がハッチコーミングに登る前、高所での船内作業許可は出ておらず、また、高所での作業許可の際に必要なリスク対策は実施されていなかった。

既知の問題点（可搬式ダビットの揚索の絡まり）の解決策を検討することで将来の安全性をより高めようとする機会をとらえなかった乗組員や、高所作業に関する安全管理システムの要件を無視して開口された貨物倉のハッチコーミングに登った甲板長の行動からも分かるように、船内の安全文化が未熟であり、効果的に根付いていなかった。

##### 何を学ぶべきか（教訓）

些細な問題にも留意し安全な解決策を検討するべきである。本事例では、バケットが高く吊上げられ過ぎた結果、可搬式ダビットの揚索がダビットの上部で絡まってしまった。もし、吊上げをどの時点で停止すべきかウィンチの操作者に明示するマークが揚索に付けられているか、あるいはダビットの上部で揚索が絡むのを防止する装置が揚索に装着されていたならば、状況はこれほど深刻にならなかったか、あるいは事故そのものが避けられたであろう。乗組員は、適切な安全面の手続きをせずに高所での作業を絶対に行ってはならない。

##### 誰のためになるのか（対象者）

船員

## 2 火災

### 非常に重大な事故：Ro-Ro 旅客船の火災

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 20,000 トンの Ro-Ro 旅客フェリーは、乗客 203 名、乗組員 32 名を乗せ、貨物ユニットを満載し、通常約 20 時間を要する航海に就いていた。本船出港後約 2 時間が経過し、夜中の零時数分前に車両甲板の貨物ユニットの一つで火災が発生した。船橋から手動操作のドレンチャー設備を始動したが、放水できなかつた。そこで機関制御室からドレンチャー設備を始動させようとしたが、これもうまく行かなかつた。火災は短時間で延焼した。濃い煙で消火作業は困難を極め、最初の火災警報が発せられてから 11 分後に船長は退船命令を出した。旅客と乗組員全員が避難したが、23 人が負傷し、その主な原因は煙の吸引によるものであつた。

#### なぜ起きたか（原因）

乗組員は、車両甲板のドレンチャー設備を始動できなかつた。ドレンチャー設備のポンプを船橋または機関制御室から遠隔始動できなかつたのは、ドレンチャー設備のポンプに隣接して設けられたドレンチャーポンプの吐出弁を制御するセレクタースイッチが「手動」位置のままになっていたためであつた可能性が最も高い。

航海情報記録装置によると、車両甲板からの階段の吹き抜け部を防護する自動閉鎖防火扉が火災の際、開いたままになっており、このため煙と炎が居住区と公共スペースに到達した。この防火扉には自動閉鎖機構が装備されていたが、自動閉鎖機構が火災の際、正常に機能していたかどうかを明らかにすることはできなかつた。

居住区のスプリンクラー設備が起動した時にパイプの接続が外れてしまい、機関室に水が流れ込むのを止めることができなかつた。当直機関士は、水による機関の損傷や機関区画への浸水の可能性を憂慮し、直ちに主機関室から少し離れたところにあるスプリンクラー室に移動し、スプリンクラーのポンプを停止した。このため同機関士は、車両甲板のドレンチャー設備の作動不良と言つた緊急課題に対処することができなかつた。理由は分からないが、本船の消火ポンプからドレンチャー設備に給水するようにできたクロスオーバーバルブを開放しようとしなかつた。このバルブはスプリンクラー室にあつた。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

おそらく当直機関士は、ドレンチャー設備のトラブルとスプリンクラー設備のトラブルのふたつの問題に素早く対処することで精一杯になっていたため、指令センターにスプリンクラー設備から漏水している事実を報告しなかつた。そのため他の船員の助けを借りて二つのトラブルに効率的に対処する機会を逸した。このことから船内で常時良好なコミュニケーションを維持することの必要性が強調される。

ドレンチャー設備の具体的な操作は設備の設置状況で変わるものである。ドレンチャー設備の運用に責任を持つ乗組員は必要とされるバルブ設定や一連の操作も含めドレンチャー設備のあらゆる操作方法に習熟していることが不可欠である。このために次のことが役に立つ。

- ・ 設備を操作する全ての場所に簡単明瞭な概略図を準備すること。この時、操作する人すべてが必ずしも共通の母国語を使用するわけではないことに留意する。

- ・バルブとスイッチに分かりやすいマーキングを施す — 標準表色体系を用いると役に立つと思われる。
- ・新しい乗組員に対する研修
- ・定期的かつ実地的な訓練

ドレンチャー設備の能力に限界があることを認識することも重要である。また、少しでも火災を抑えられる可能性がある場合には、早めにドレンチャー設備を使用することが重要であることを強調する必要がある。

スプリンクラー設備のパイプ接続の不具合や開いたままの防火扉に関しては、不具合の理由は分かっているものの、これらのことは、装置に何らかの故障がある場合には、保守と修理が実施できるよう直ちに報告する必要があることを強調するものである。

火災が公共スペースや居住区を伝って急速に広がる時には、乗組員と乗客との間の良好な意思疎通が不可欠である。このために次のことが役に立つ。

- ・乗客との連絡窓口であることが容易に認識できるよう乗組員は視認性の良い安全ベストを着用していること。
- ・緊急連絡はできるだけ多数の乗客が情報を確実に理解できるようにするため、数か国語で放送すること。

### 誰のためになるのか（対象者）

船員、旅客船、Ro-Ro フェリーの運航者と管理者ならびに管海官庁

## 3 火災

### 非常に重大な事故：機関室での爆発

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 2,500 トンの船舶が 1,470kw のディーゼル機関により航行していた。本船は、出港して数時間後に、主機の給気部において空気調整器に空気漏れがあることが発見された。本船は、その欠陥のある空気調整器を予備品に交換するため停止した。

修理作業を行っている間、稼働中のディーゼル発電機 2 機が停止した。これらの発電機を再始動しようとしている間に、始動用の空気を全部使い果たしてしまった。そこで、エンジンのシリンダーの一つに溶接機のポンペを接続してその酸素を使って発電機の一つを始動しようと試みた。この時、爆発が起き、機関長と操機手が重傷を負った。

#### なぜ起きたか（原因）

エンジンを再始動しようとする前に、エンジンが停止した原因を調べて取り除くことを行わなかった。その結果、始動用空気を使い果たしてしまった。

酸素濃度の高い空気中で噴射燃料に着火する時に放出されるエネルギーはエンジンの設計値をはるかに上回った。

エンジンを始動するために酸素を準備する場に居合わせた要員はその危険性に気づいていたが、酸素を使用するという上司の決定にあえて反対はしなかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

内燃機関を始動する際、圧縮酸素を絶対に使用してはならない。

故障した機関を再始動しようとする前に、故障の根本的な原因を調査しなくてはならない。

会社の陸上側と船側の双方において、上司の不安全な意思決定に対して正当な反対ができるような社内文化を醸成しなくてはならない。

## 誰のためになるのか（対象者）

船員

## 4 浸水と沈没

### 非常に重大な事故：一般貨物/コンテナ船の浸水と沈没

#### 何が起きたか（事実）

早朝、小型コンテナ船が航行中、機関室のビルジ警報が鳴った。機関室には乗組員が配置されており、当直の機関士は機関室の底板の下の水位が上昇していることに気付いた。船長と機関長が呼び出された。両者が機関室に到着した時には、水は既に底板を覆い始めていた。

水を汲み出すためのポンプは始動していなかった。浸水を抑え水位を下げるために他に何も手を打っていなかった。浸水源がどこかは確認されていなかった。

浸水が発見されてから 30 分後に乗組員は機関室から避難した。しかしながら、機関室に通じている左舷と右舷の通路に繋がる水密扉を完全にかつ効果的に閉じ、当て木で確実に密閉する努力は何もなされなかった。

船長は、浸水発見から約 45 分後には退船を命じた。その 35 分後にはフリーフォール式救命艇が下され乗組員全員が乗り移った（03:20 時点）。だが、更に 5 分後には燃料フィルターの詰まりで救命艇のエンジンが故障するというトラブルに見舞われることとなった。救命艇に乗り移った乗組員全員が船酔いになった。

船長は、08:30 頃、救命艇から本船に再乗船し、本社と連絡をとった。この時までには居住区前の主甲板は水に浸かっていたが、非常用発電機はまだ動いていた。

正午少し前に乗組員全員は他の船舶に救助された。本船は 17:00 まで海上を漂っていたが、最終的に沈没した。

#### なぜ起きたか（原因）

当直の機関士は、浸水の影響を抑えるための行動を即座にとらなかった。例えば、非常用ビルジ吸引弁を開放し、バラストポンプを始動するといったことができた筈である。（計算により求めたところ、浸水量がバラストポンプの容量とほぼ同じであった。）

機関室に到着した時、船長と機関長のどちらも浸水を軽減するための何の行動も命じなかった。

機関室から左舷と右舷の通路に繋がっている水密扉は十分に閉っていなかった。もしも、これらの水密扉がしっかり閉められていたならば、本船は沈まないための復原性を十分保てた。

## 何を学ぶべきか（教訓）

この事例では、退船する決断が早すぎたことが示された。もとより人命の安全は最優先であるが、退船自体に危険も伴うし、船を守るのに必要な人手をその場から退去させてしまうことになるので、退船するのは最後の手段とすべきである。

全ての船舶は、船内の様々な区画で浸水があった場合に対処するための緊急時対応計画を策定すること、ならびにその計画を実行するための乗組員の訓練が重要である。

機関士全員が素早く適切なバルブを開放したりポンプを始動させたりすることによって、機関室の浸水に対処する初期是正措置をとれるようにしておくべきである。

緊急事態に水密扉を閉鎖することがいかに重要であるかを乗組員全員に明確にしておくべきである。

救命艇のエンジンは週1回数分間程度の試運転にとどまらず、長時間の試運転も必要である。これは燃料タンクやパイプ内部の異物によるトラブルといった問題を発見するのに必要なことである。

### 誰のためになるのか（対象者）

船員

## 5 衝突

### 非常に重大な事故：ケミカルタンカーと貨物船の衝突

#### 何が起きたか（事実）

北進していた（針路 322°）総トン数 11,100 トンのケミカルタンカーが、南進していた（針路 162°）総トン数 2,250 トンの一般貨物船と視界良好下の沖合で衝突した。当初、これら 2 隻の船はケミカルタンカーが貨物船の前方を通過して互いの船を避ける態勢だったが、両船の間隔が 0.8 マイルになった時、ケミカルタンカーが貨物船に向かって大幅な右転を遅れて行った。

そこで、鉄スクラップを積載していた貨物船は、ケミカルタンカーを避けるべく左転したが、間に合わず衝突を避けることができなかった。

ケミカルタンカーは貨物船のほぼ船体中央部に衝突し、船体に破口を生じさせた。ケミカルタンカーは全速力で後進して船体を貨物船から引き離れた。

両方の貨物倉に破口を生じた貨物船はほんの数分で沈没した。貨物船の乗組員 10 人中 5 人が死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

両船とも「海上における衝突の予防のための国際規則」を順守しなかった。すなわち両船とも早期かつ大幅な針路変更を行わず、衝突のおそれも判断しなかった。

ケミカルタンカーが他船に過度に接近した際の不適切な針路変更。

両船は衝突時にまだ全速力前進としていた。

ケミカルタンカーが破口を生じた貨物船から船体を引き離れたことにより浸水を招いた。

両船の当直航海士はそれぞれ 6 時間の当直業務を終了しかけていたところで疲労の兆候がみられた。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

以下が重要である。

- ・見張りを適切に行い、警戒を怠らず、衝突予防規則を順守すること
- ・当直航海士が十分休息をとり油断しないようにすること
- ・衝突が避けられない状況では被害軽減措置をとること（機関を停止する、後進する）
- ・衝突が起きたら船体を引き離さないこと

### 誰のためになるのか（対象者）

船員

## 6 死亡事故

### 非常に重大な事故：感染症による乗組員の死亡

#### 何が起きたか（事実）

出港後、乗組員の一人が頭痛と寒けを一等航海士に報告した。一等航海士は、乗組員が風邪を引いたものと思い込み、船長が指定医療士官であったにも拘らず、乗組員に風邪薬を与え、翌日は筋肉痛の痛み止めを与えた。同乗組員は、その後三日間通常通りの勤務を続けた後、朝方、甲板で作業中に休息をとるよう船室に戻された。この時乗組員の体温は42度に達し、一等航海士は、国際無線医療センターに連絡をとった。マラリアの検査が行われた結果、悪性マラリア型の熱帯熱マラリア原虫に対して陽性であった。乗組員に錠剤のマロンを与えたが繰り返し嘔吐した。本船は、ヘリコプターによる班搬送が可能な地点に向かうため、針路を変更し増速した。

本船では、一日中、同乗組員の容体を連絡し、無線医療センターの指示を仰いで手当てをしていた。しかし、その日の夕方、乗組員は死亡した。

#### なぜ起きたか（原因）

乗組員はおそらく本船が港に停泊中にウィルスに感染した可能性が高いと考えられる。

船内の薬剤は、有資格者乗組員による適切な管理が行われていなかった。船内でとられていた手続きでは、指定医療士官だけが乗組員に薬剤を与えることができるということが徹底されていなかった。

寄港した港がマラリア感染の危険性が全くないか、危険性が低い地域であったため、船主ならびに船内の管理者はマラリアのリスク評価を実施する必要はないと考え、当該地域の状況を考慮したうえでリスク評価を行わなかった。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

寄港する港でどのような病気が流行っており、それらの病気に感染しないようにするにはどうしたらよいか、また、病気の症状について乗組員全員に確実に認識させることの重要性。

乗組員が呈しているいかなる症状についても指定医療士官に遅滞なく知らせることの重要性。

病院で入手可能な静脈内投与のマラリアの薬があり、その薬であれば確実に効果があり患者に拒絶反応も起きなかった可能性が高い。

### 誰のためになるのか（対象者）

船員、船主ならびに運航者

## 7 死亡事故

### 非常に重大な事故：水先人乗下船用梯子の固定中に起きた海中転落

#### 何が起きたか（事実）

総トン数 12,000 トンのコンテナ船が航海中、一等航海士は、甲板長と部員に対し、荒天のため船長または一等航海士の許可なくして誰も居住区外で作業をしてはならないという前日出された当直命令と作業許可が当日も有効であることを伝えた。

当直の交代に際し、甲板長は、次直の部員と前直の部員の両者に水先人の乗下船用梯子を固定するので前部甲板までついてくるよう命じた。次直の部員は、前直の部員から何の引き継ぎもなかったため、一等航海士の命令を知らずに居住区の外で甲板長について行った。前直の部員は、一等航海士の当直命令と作業許可については認識していたが、甲板長の命令には敢えて反対しなかった。

右舷の梯子を固定した後、左舷の梯子を固定するため彼らは風上である左舷に移った。二人の部員が左舷の梯子の作業をしている間に甲板長は左舷側の居住区に向かって歩いて行ったが、この時、甲板長は波で船外に投げ出された。事故発生後、直ちに本船や付近航行船ならびに救難調整センターによる救助活動が開始されたが、甲板長は発見されなかった。

#### なぜ起きたか（原因）

甲板長は、居住区外での作業を禁じた一等航海士の指示に従わなかった。甲板長は、前部甲板で作業する前に、船長または一等航海士に許可を受ける相談をしなかった。

前直の部員は次直の部員に対し一等航海士からの指示を引き継がなかった。次直の部員は前部甲板で作業することにつき何の懸念も抱いていなかった。その結果、甲板長の作業命令を受け入れた。

甲板長は水先人の乗下船用梯子が適切に固定されたかどうか懸念があったので前部甲板に行った。

#### 何を学ぶべきか（教訓）

荒天時における日常的作業についての一等航海士から乗組員に対する指示は守られるべきであり、当直命令と作業許可は作業開始前に船長または一等航海士により署名されるべきであった。

乗組員の上司が下した決定について安全面で疑義や懸念がある場合には、乗組員がこれについて積極的に話し合えることを推奨しなければならない。

甲板での作業が禁止されている時には、屋外の通路に通じている居住区の扉に安全標識が掲示されるべきである。荒天が予想される時には水先人の乗下船用梯子や甲板上の他の可動物を出港前に固定すべきである。

#### 誰のためになるのか（対象者）

船員、船主ならびに運航者

## 8 死亡事故

### 非常に重大な事故：荷揚げ装置に挟まれた作業員

## 何が起きたか（事実）

総トン数 20,000 トンのばら積み貨物船が接岸し、荷揚げをしていた。真夜中ごろ、機関員がコンベアベルトのトンネル内でコンベアの監視に就いていた。機関員は連絡用にトランシーバーを装備していた。

貨物システムの定期巡回で、一等航海士は機関員が稼働中のコンベアベルトとローラーの間に挟まり動けなくなっているのを発見した。一等航海士は直ちにコンベアベルトの非常停止ボタンを作動させ、警報を鳴らし、助けを呼んだ。機関員はこの負傷が原因で既に死亡していた。

## なぜ起きたか（原因）

安全会議は毎月行われていたが、一等航海士と当直の航海士はトンネル内で仕事を開始する前に機関員が遭遇すると思われるリスクについて機関員と話し合わなかった。また、コンベアベルトのトンネルについて積みおろし関連の具体的な指示は一切なかった。機関員は危険性について認識していなかったか可能性があり、トンネル内で何か異常を発見した場合にどのように対処するのかも分からなかった可能性がある。

会社がガードレールを設置した後、作業環境のリスク評価は一切行われていなかったため、機関員が稼働中のコンベアベルトに挟まれるのを防いだり、また、被害を軽減したりするための対策は十分にとられていなかった。その結果として、機関員は挟まれ、コンベアベルトの運転を停止することができなかった。

## 何を学ぶべきか（教訓）

船員が安全な環境の下で働けることを確実にするためには、危険源の特定とリスク評価を行うこと、ならびに適切なリスク対策を整備することが肝要である。

リスク評価やリスク対策を考慮した作業指示書や標準操作手順書が作成されるべきであり、船員はそれらに習熟していなければならない。

仕事を始める前に安全面の問題が職員と部員の間で話し合われていることを確認することが重要である。

緊急停止装置は船員の作業現場からすぐ手の届くところに設置されていなくてはならない。

## 誰のためになるのか（対象者）

船員、荷主、船主ならびに運航者

## 9 衝突

### 重大な事故： 川沿いの岸壁に衝突

## 何が起きたか（事実）

総トン数約 18,000 トンのコンテナ船は引き船の補助により河川のバースを離れ、川の南側に向け航行した。本船の船首が上げ潮流の主流に入ったとき、水先人は左舵を取るよう指示したところ、船首は予期せず逆に右側に戻された。そこで水先人は左舵一杯を指示したが、船首は右側に戻され続けた。船長と水先人は当該操船を取りやめることにし、主機関を全速力後進にした。同時に水先人は本船を



補助すべく引き船に直ちに返るよう指示したが、本船は川の対岸の岸壁に衝突した。岸壁は表面に損傷を受けただけだが、本船は船首倉の破口を伴うかなりの損傷を船首部に被った。この事故では河川の汚染はなく負傷者も出なかった。

### なぜ起きたか（原因）

左舷船首に作用した上げ潮は、風と、バースの先で右舷後方に作用する逆流を生みだした外側の水流と相まって、左舵の舵効を打ち消すほど強かった。

意図したように操船するには余裕が小さい中で、水先人は意図せず、本船の船首が上げ潮流に入るまで左舵を取らなかった。主機関を全速力後進にしたが、本船が停止するのに必要な空間は前方に残っていなかった。

バースを離れ、舵効が得られた後に引き船を本船から放すというのは、通常、水先人が行っていることであった。水先人は自身の経験から、この程度の大きさの船舶のために引き船をとどめておく必要はないと思った。港湾局は引き船の補助がどこまで必要かを決めるのは水先人の判断に任せている。

水先人は似かよった潮汐条件の下で、同じような操船を事故もなく何度も行っている。船長と水先人との間で交わされた情報は出港のための船の状態や準備状況に限定されていた。船長、水先人の両者にとって出港自体は日常茶飯事で、更なる協議や入念な検討は必要ないものと考えた。

以前にも類似の事故は発生したが、港湾局には同じような教訓を効果的に確実に水先人に知らせるようにする手立てがなかった。

### 何を学ぶべきか（教訓）

船長と水先人は航海を開始する前に、彼らが遭遇する可能性のある危険性やとるべき対策について情報交換をすることが極めて重要である。

潮流が操船に及ぼす影響についてのハザードの特定とリスク評価は適切に行われるべきである。

強い潮流が予想される時に船舶が引き船を利用するための手順を定めておくべきである。

学んだ教訓を水先人に普及させる効果的な方法を策定するべきである。

水先人にとって最善の意思決定ができるよう、水先人と船橋チームとの意思疎通が奨励されるべきである。

### 誰のためになるのか（対象者）

船員、水先人ならびに港湾局

\*\*\*