

旅客フェリーさんふらわあ だいせつ 火災事故

運輸安全委員会

平成30年9月

1. 船舶事故の概要

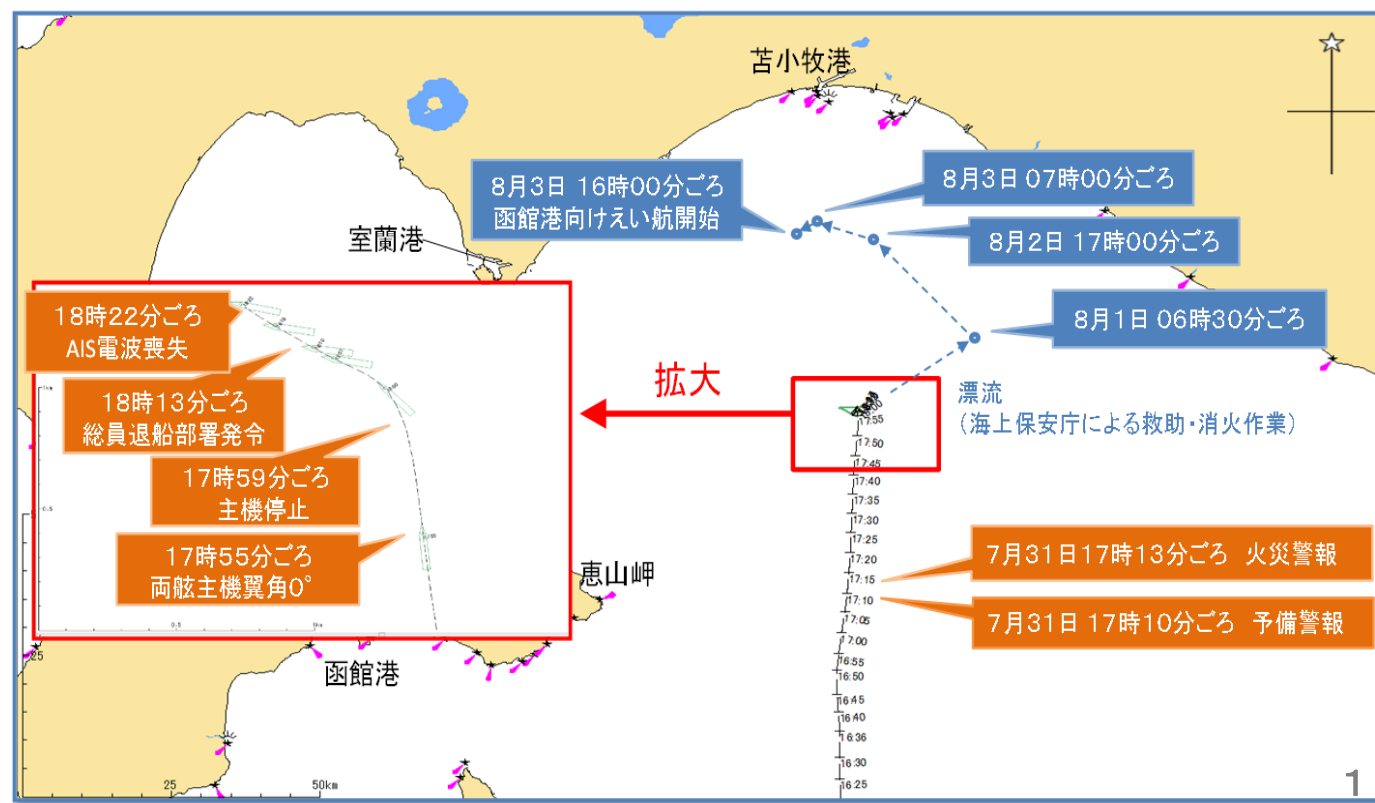
旅客フェリー さんふらわあ だいせつは、船長ほか22人が乗り組み、旅客71人を乗せ、車両等160台を積載し、北海道苫小牧市苫小牧港に向けて茨城県大洗港を出港し、苫小牧港南方沖を北進中、平成27年7月31日17時10分ごろ第2甲板で火災が発生した。

さんふらわあ だいせつは、乗組員が消火作業を行ったものの延焼し、船長が18時30分ごろ総員退船を命じ、来援した旅客フェリー等により、旅客全員及び二等航海士(二航士)を除く乗組員が救助された。

二航士は、8月3日11時01分ごろ第2甲板で発見され、死亡が確認された。

さんふらわあ だいせつは、その後、北海道函館市函館港にえい航され、二酸化炭素ガス注入による消火作業が行われて8月10日14時53分ごろ鎮火が確認された。

さんふらわあ だいせつは、第2～4甲板の右舷中央部の甲板、外板等の船体構造物に焼損を、第2及び第3甲板に積載されていた車両等に焼損を生じた。

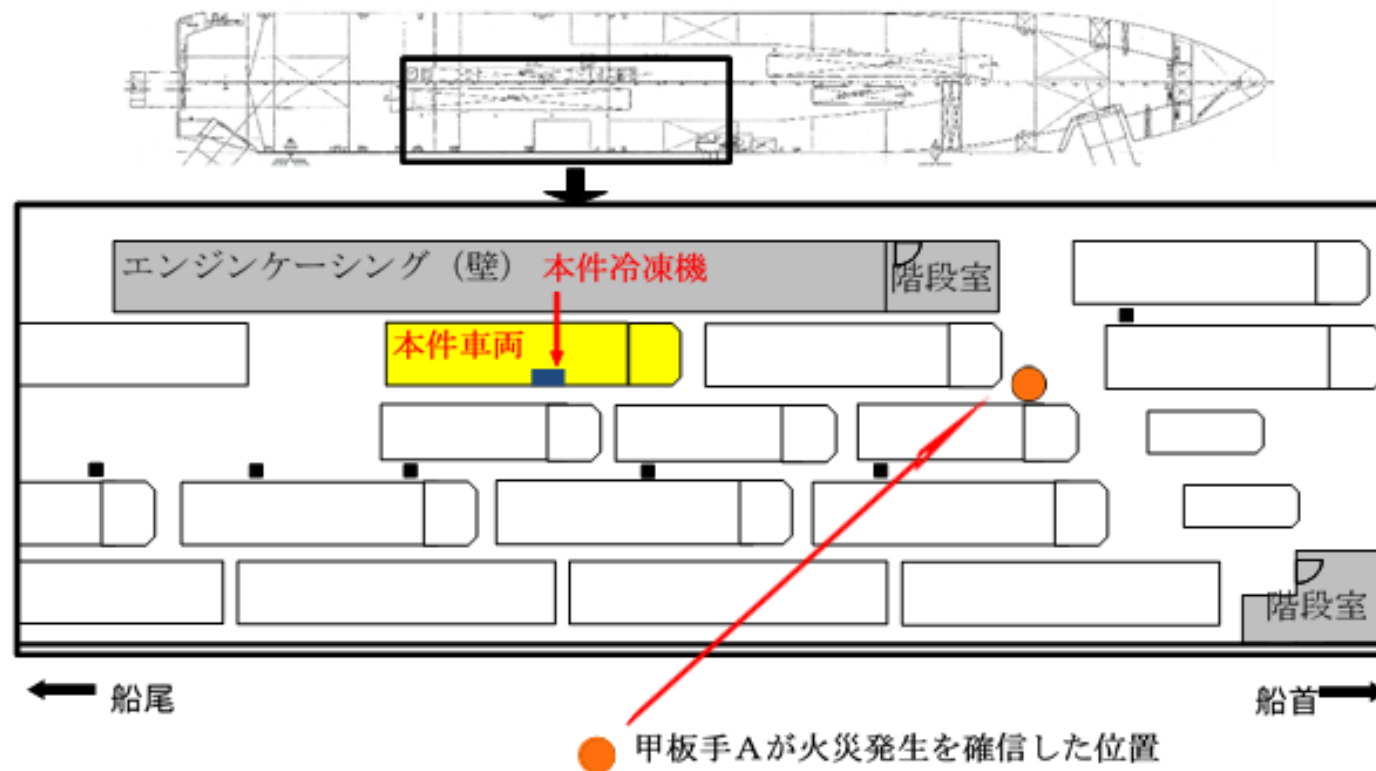


さんふらわあ だいせつ



船舶所有者	津軽海峡フェリー株式会社	出力	14,580kW／基 合計29,160kW
船舶借入人	商船三井フェリー株式会社(A社)	推進器	4翼可変ピッチプロペラ2個
総トン数	11,401トン	進水年月	平成13年3月
L×B×D	190.00×26.40×9.90(m)	用途	旅客船兼自動車航送船
船質	鋼	最大搭載人員	旅客154人、船員26人、計180人
機関	ディーゼル機関2基	航行区域	近海区域

- 本船は、16時50分ごろ食事交代のため昇橋した一等航海士(一航士)及び甲板手(甲板手A)が船橋当直につき、苫小牧港南方沖約58海里を約24ノットの速力で北進していた。
- 本船は、17時10分ごろ船橋で位置識別機能付火災探知装置が火災予備警報を発し、17時13分ごろ火災予備警報が火災警報に変わった。船長は、トランシーバにより、乗組員に対して防火部署につくよう指示した。
- 第2甲板へ向かった甲板手Aが、第2甲板右舷中央部で、エンジンケーシングの右舷中央に積載されたトラック(本件車両)の車載冷凍ユニット(本件冷凍機)付近がオレンジ色に明るくなっているのを認め、船橋に火災発生を報告した。



- 乗組員が、第2甲板において、消火器による消火、放水による消火及び固定式加圧水噴霧装置(噴霧装置)による消火を試みたが、消火することができず、本件車両の右舷側に隣接して積載されていた車両に延焼するなどして火勢が増し、第3甲板にも延焼した。なお、消火に際し、非常配置表の防火部署に定められたたがね、ハンマー、スパナ、電気ドリル等の準備を行った乗組員はいなかった。
- 一航士は、消火作業の継続を断念して、消火作業を行っていた乗組員にトランシーバで火災現場から退避するよう指示し、右舷中央階段室で点呼を行ったところ、二航士、甲板手1人及び甲板員2人の所在が確認できなかった。その後、甲板手1人及び甲板員2人の所在は確認できた。二航士の所在は一旦は確認できたものの、その後、確認できなくなった。
- 船長は、マネージャーに旅客全員を集合させ、救命胴衣を着用させた後、18時13分ごろ乗組員に総員退船の準備を指示した。



点呼の状況



救命胴衣着用の状況



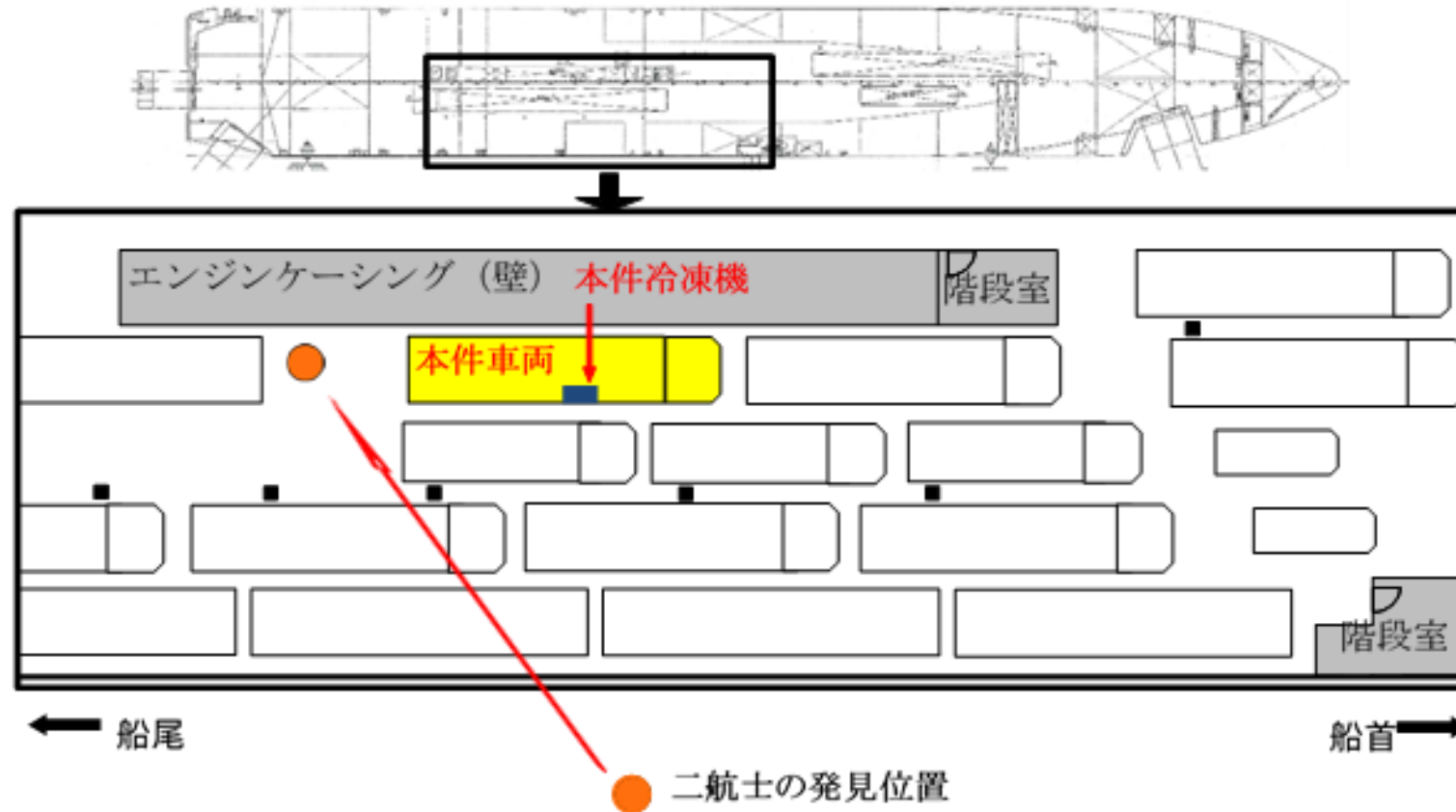
旅客誘導後の左舷側の状況

- 船長は、18時30分ごろ総員退船を発令し、旅客全員、船長及び二航士を除く乗組員がシュータにより総員退船し、救命いかだに乗っていたところをフェリー(2隻)、貨物船及び巡視艇に救助され、また、船長は、二航士の安否確認のため本船に残っていたが、海上保安庁の説得により21時13分ごろ巡視艇に救助された。



シュータ降下時の状況

- 二航士は、8月3日11時01分ごろ、海上保安庁の特殊救難隊により、第2甲板の本件車両後方において、心肺停止状態で発見され、室蘭港に搬送された後、死亡が確認された。
- 本船は、函館港にえい航された後、二酸化炭素ガス注入による消火作業が行われ、10日14時53分ごろ鎮火が確認された。



4. 人の死傷及び損傷の状況(1)

◆ 人の死傷

- 二航士の死因は、一酸化炭素中毒であった。

◆ 本船の損傷状況

- 第2甲板 : 右舷中央部の甲板及び外板に焼損
右舷中央部のエンジンケーシング壁面に最大深さ約40mmの凹状の熱変形
天井部の部材及び噴霧装置の配管に曲損、蛍光灯に割損等



第2甲板右舷中央部の損傷状況

◆ 本船の損傷状況

- 第3甲板 : 右舷中央部の甲板及び外板に焼損
右舷中央部の甲板上に最大深さ約70mmの凹状の熱変形
天井部の部材及び噴霧装置の配管に曲損、蛍光灯に割損等
- 第4甲板 : 右舷中央部の暴露甲板の塗装に剥離及び最大深さ約90mmの凹状の熱変形



第3甲板右舷中央部の損傷状況



第4甲板右舷中央部の損傷状況

◆ 車両の損傷状況

- 第2甲板では右舷中央部に積載されていた車両12台、第3甲板では右舷中央部に積載されていた車両4台に焼損を生じた。



第2甲板右舷中央部に積載されていた
車両の損傷状況



第3甲板右舷中央部に積載されていた
車両の損傷状況

◆ 本件車両の状況

- 本件車両は、後部のタイヤ、その上方のバンボディ、バンボディ下部の木材及び断熱材、バッテリー、運転席等車両全体が焼損していた。特に燃料タンクがあるエンジンケーシングに面していた左側の焼損の程度は右側より大きく、燃料タンクは、燃料コックが開いた状態で、各燃料タンクを接続していたビニルホースが焼損しており、燃料タンク内に軽油は残っていなかった。
- バッテリーの配線に短絡等の痕跡は確認できなかった。



本件車両右側の焼損状況



本件車両左側の焼損状況

5. 本件車両及び本件冷凍機等の状況(2)

◆ 本件冷凍機の状況

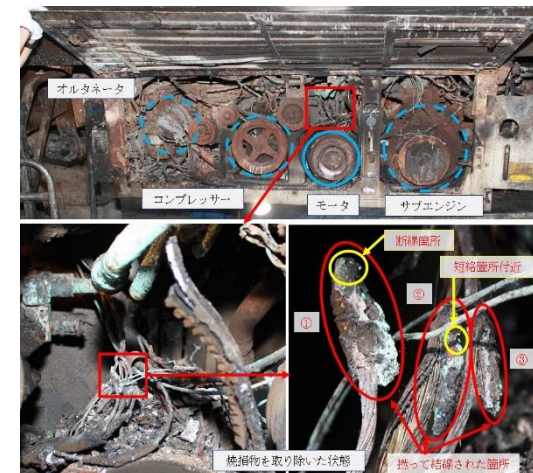
- 本件冷凍機は、内部にディーゼルエンジン、三相交流モータ(モータ)、コンプレッサ等の機器を備えており、本件冷凍機を搭載した車両が走行することにより本件冷凍機が曝される風雨などから、これらの機器を保護するためのカバーに納められていた。
- 本件冷凍機のモータへの給電のための配線は、3本全てを切断した後に圧着端子を使用又はハンダ付けすることなく、銅線を撚ったのみで結線してあり、うち、1つの配線には短絡した痕跡が、また、他の配線には断線が認められた。なお、その他の配線に撚って結線した箇所はなかった。

◆ 危険物の積載状況

- 本船は、第3甲板右舷中央部に積載されていたセミトレーラに、引火性高圧ガスが充填された小型のトーチ専用ガスボンベ480本及び小型のカセットガスボンベ576本が、それぞれダンボールケースに入った状態で積載されていた。



本件冷凍機の設置状況



本件冷凍機内部の状況

船舶の火災事故については、運輸安全委員会設置法第2条第5項における船舶事故の定義が、「船舶の運用に関連した船舶の損傷」及び「船舶の構造、設備又は運用に関連した人の死傷」と定められていることから、本報告書においては、本船に火災による損傷が生じ、本船の乗組員が死亡するに至った要因に主眼を置いて解析することとした。

6. 事故要因の解析(出火)

◆ 出火元に関する解析

- 本件車両の本件冷凍機が出火元であったと推定される。

◆ 出火の要因に関する解析

- 本船から電力の供給を受け、モータにより稼働中であった本件冷凍機で、電気火災が発生したものと考えられる。
- 本件冷凍機内のモータ配線には、3本全てを切断した後に、本件冷凍機のサービスマニュアルにおいて火災のおそれがあることから禁じられている方法で結線された可能性のある箇所があり、その配線には短絡及び断線が認められたことから、モータ配線の当該結線部において電気火災が発生した可能性があると考えられる。
- モータ配線の当該結線部において、亜酸化銅増殖発熱現象、接触不良、短絡など、電氣的な要因によって発火し、当該結線部周辺の断熱材、干渉防止材等に燃焼が拡大するなどした可能性があると考えられるが、出火の要因の特定には至らなかった。

6. 事故要因の解析(乗組員の非常配置及び装備)

- 船長は、非常配置表の防火部署に定められた信号(号鐘連打、汽笛にて長音5回を繰り返す等)及び海員配置信号(火災ベル、船内放送で「総員、防火部署につけ」)(以下、「防火部署信号」という。)によらず、使い慣れているトランシーバで防火部署につくよう乗組員に指示したものと推定される。
- 船長が行った防火部署の指示は、すでに第2甲板に向かっていたか、消火作業に当たっていた乗組員には電動通風装置の騒音などにより、確実に伝わらなかったものと考えられる。
- 非常配置表の防火部署に定められたたがね、ハンマー、スパナ、電気ドリル、消防員装具、ガス検知器及び照明用ランプ(所定用具)の準備等を行った乗組員がいなかったことは、次のことによる可能性があると考えられる。
 - ・ 船長が防火部署信号を発しなかったことから、防火部署に基づき行動することに考えが至らない乗組員がいた。
 - ・ 現場指揮者等から所定用具の準備等に関する具体的な指示がなかった。

6. 事故要因の解析(乗組員による消火作業 1)

◆ 消火作業全般に関する解析

- 乗組員に実践的な教育及び訓練が不足していたことにより、防火部署における総指揮者である船長から防火部署信号が発せられず、また、乗組員が火災現場において各々の判断で行動し、こうした乗組員の動向を現場指揮者である一航士が把握していなかったなど、船長及び一航士の適確な指揮の下で組織的な消火作業が行われなかった状況があったものと考えられる。

◆ 消火器による消火に関する解析

- 第2甲板にいた乗組員は、おのなどにより本件冷凍機のカバーを破壊することなどせず、火元を露出させなかったことから、本件冷凍機のカバーに阻まれて火元に有効に消火剤が届かず、消火できなかった可能性があると考えられる。
- また、速やかに消防員装具を装着した上で消火ホースによる消火作業に移行することなく、複数の乗組員により約16個の消火器を使用した消火作業が行われていた間に火炎が本件車両の左側まで広がった可能性があると考えられる。
- 乗組員に火元が露出していない火災への対応方法に関する実践的な教育及び訓練が不足していたこと、また、一航士による指示が行われず、防火部署に定められたおのなどの消防員装具、ハンマーなどの準備が乗組員によって行われなかったことから、おのなどで本件冷凍機のカバーを破壊することにより、火元を露出させなかった可能性があると考えられる。

6. 事故要因の解析(乗組員による消火作業 2)

◆ 消火ホースによる消火に関する解析

- 乗組員は、複数の消火ホースを連結しないで、1本の消火ホースを使って積載された車両間を迂回して展張したことから、消火ホースが本件車両の火元付近まで届かなかったものと考えられる。
- 次のことから、乗組員は、本件車両の火元に放水できる位置まで接近することができなかった可能性があると考えられる。
 - ・ 消火ホースを展張して放水による消火作業を行うために必要な空所が本件車両の周囲に確保できていなかったこと。
 - ・ 消防員装具を装着しなかったこと。
 - ・ 火炎の熱を軽減することができる水噴霧放射器を使用しなかったこと。
- 以上により、火元への放水により火元を有効に冷却することができず、火勢を抑制し、又は消火することが困難であった可能性があると考えられる。

◆ 噴霧装置による消火に関する解析

- 船長は、最大2区画までしか噴霧能力を有していない噴霧装置を三等航海士に指示して5区画に噴霧するよう船橋にある噴霧装置の遠隔制御盤を操作させており、また、一航士から噴霧が確認できない旨の報告を受けた後であっても、噴霧区画を変更していないことから、噴霧装置の噴霧能力を十分に理解していなかった可能性があると考えられる。

◆ 火災現場等からの退避に関する解析

- 一航士がトランシーバで火災現場から退避するよう指示して右舷中央階段室で点呼を行った際、二航士、甲板手1人及び甲板員2人は集合しておらず、二航士は船尾側に退避したことが確認できたが、甲板手1人及び甲板員2人の所在が確認できなかったことから、一航士の退避の指示が明確に伝わらなかった、又は、徹底されなかった可能性があると考えられる。

◆ 二航士の死亡に至る状況の解析

- 二航士は火災発生後に第2甲板にいたものと考えられる。
- 二航士は、現場退避の指示を受け、一旦、第2甲板の船尾側に退避したが、所在が確認できていなかった甲板員を探すなどの職責を果たす際に、火災発生場所の風下に立ち入り、煙により視界を遮られて方向が分からなくなり、退避が困難となった可能性があると考えられる。
- 二航士は、一酸化炭素を吸い込んだことにより死亡したものと考えられる。

◆ 被害の拡大に関する解析

- 第3甲板右舷中央部に積載されていた1台のセミトレーラに引火性高圧ガスが充填された小型のガスボンベ1,056本が積載されていたことは、第3甲板及び第4甲板の被害拡大に関与した可能性があると考えられる。

◆ 総員退船に関する解析

- 本船は、本事故時、要介助の旅客はなく、旅客が定員の約半分と少なかったこと、気象及び海象が穏やかであったこと、及び船長が日没時刻を考慮して総員退船を決断したことから、負傷者を生じることなく総員退船ができた可能性があると考えられる。

7. 原因(1)

- 本船舶事故は、本船が、苫小牧港南方沖において苫小牧港に向けて北進中、第2甲板に積載されていた本件車両の本件冷凍機から出火し、乗組員による消火及び延焼防止が適確に行われなかったため、発生した可能性があると考えられる。
- 本件冷凍機からの出火については、本件冷凍機のサービスマニュアルにおいて禁じられている方法により結線した箇所から電気火災が発生した可能性があると考えられるが、出火の要因の特定には至らなかった。
- 火災発見時に乗組員が消火器による消火を適確に行えなかったのは、火元が本件冷凍機のカバー内部であったことから、火元に効果的に消火剤を放射できなかったことによる可能性があると考えられる。
- 乗組員が消火ホースからの放水による消火及び延焼の拡大を防止できなかったのは、消防員装具を装着した上で組織的な消火作業が行われなかったこと、乗組員の噴霧装置の使用方法についての理解が不足し、加圧水噴霧ポンプの能力を超えた5区画に噴霧させたこと、及び安全かつ適確な消火作業を行うために必要な空所が確保されていなかったことによる可能性があると考えられる。
- 乗組員による消火及び延焼防止が適確に行われなかったのは、A社の乗組員に対する実践的な教育及び訓練が不足していたことによる可能性があると考えられる。

- 本件火災により二航士が死亡したのは、大きな危険を伴う火災現場において、甲板員を探すなどの職責を果たす際に、火災発生場所の風下に立ち入り、一酸化炭素を吸い込んだことによるものと考えられる。
- A社が火災発生時における有毒ガスの危険性に関する教育を行うことにより、二航士が有毒ガスの危険性をより強く認識できた可能性があると考えられる。

8. 再発防止策

- 運航者が講じるべき対策
 - ① 所定の防火部署信号を発し、組織的な消火作業を行うこと
 - ② 消防設備及び所定用具の使用法の習熟と、適切な使用
 - ③ 消火作業に必要な空所の確保
 - ④ 乗組員の動向等を常に把握し、現場の安全を確保すること
 - ⑤ 上記①～④に関する実践的な教育及び訓練の実施

- 運送事業者は、車載冷凍機の定期的な点検を行い、その整備に当たり、資格のある修理技術者に依頼すること

- 車載冷凍機メーカーは、マニュアル等を遵守した車載冷凍機の保守、点検、整備等を行う重要性について、車両所有者、車載冷凍機整備者等により一層周知することが望ましい

- 荷送人は、法令を遵守し、旅客フェリーに危険物を積載する場合、危険物の品名、個数、質量等を記載した危険物明細書を提出すること

- 運航管理者は、申告された危険物の運送が法令等に適合するか確認すること

9. 事故後に講じられた措置

◆ 国土交通省海事局(平成28年3月)

- 大型旅客フェリーの運航事業者を対象に以下の指導を行った。
 - ① 乗組員の対応手順を詳細に検討
 - ② 上記①をまとめた消火プランの作成
 - ③ 上記②の消火プランに基づく実践的な教育・訓練の実施
- これを受け、対象事業者は、消火プランを作成し、教育及び訓練を実施している。その中で必要に応じ、冷凍機積載車両等の上に噴霧装置を設置する等の改善措置を実施した。

◆ 国土交通省自動車局(平成28年9月)

- トラック団体、自動車整備団体に対して以下の実施を会員に周知するよう指導
 - ① 保有するトラックの車載冷凍機の結線方法の点検と適切な配線
 - ② メーカー推奨の点検(日常、定期、一定距離毎など)の適切な実施
 - ③ 車載冷凍機の電気配線補修時等の適切な施工
 - ④ 上記の実施にあたっての専門業者への依頼等

◆ 国土交通省海事局(平成28年9月)

- 産業関係及び海事関係の15団体に対して傘下の事業者以下を周知するよう指導
船舶で危険物を運送する場合、荷送人は規定に基づき、品名、個数、質量等を記載した書類を船舶所有者又は船長に提出しなければならないこと