

コンテナ運搬船の追加火災対策のためのガイドラインについて

開発本部 開発部, 技術本部 材料機装部

1. はじめに

船舶の火災安全の設備に関する要件は、SOLAS条約や本会鋼船規則等に規定されている。火災設備は、機関室、居住区域、貨物区域等の特徴に即した規定となっている。貨物区域の火災安全の設備の要件は、従来船舶が輸送していた貨物を想定した要件であることが多い。一方で、昨今の革新的な技術により、従来と異なる性質や性状等を有する貨物を輸送することがある。輸送する貨物に適した規定とすべく、SOLAS条約等の国際規則は随時改正等がなされているが、これらの改正が実際の社会の変化に追いついていない場合がある。

コンテナ運搬船にあっては、近年の大型化に伴い条約改正が行われてきたものの大きな被害を受ける火災事故が複数発生しており、さらなる安全性の向上のために国際海事機関（IMO）において見直しが行われている。

IMOでは、2020年11月に開催された第102回海上安全委員会（MSC102）にコンテナ運搬船の火災安全対策に関する新たな要件を策定する新規作業計画案が提出され、2021年5月開催の第103回海上安全委員会（MSC103）で承認された。この計画では、

関連要件の改正は2025年までに審議が完了し、2028年1月の発効が目標となっている。その実現に向け、昨年2月に開催された第8回船舶設備小委員会（SSE8）及び今年2月に開催された第9回船舶設備小委員会（SSE9）では暴露甲板の貨物区域の火災に対応するため、温度監視カメラ装置や固定式水モニタ装置の設置に関する提案文書が提出された。

一方で、コンテナ運搬船を運航する船主や船舶管理会社の一部において、IMOでの議論に先んじて自発的な対応を進める動きがある。このような動きから、本会は任意に追加された火災対策を評価するために『コンテナ運搬船の追加火災対策のためのガイドライン』を発行した。当該ガイドラインの規定を満足するコンテナ運搬船に対しては、個々の火災対策に応じて船級符号に付記することとした。

本稿では、当該ガイドラインで規定される追加火災対策の概要を紹介する。

2. 追加火災対策の概要

2.1 一般要件

一般要件では主に、消火ポンプや消火ホースなどSOLAS条約の規則で要求される設備・機器の強化



図1 コンテナ運搬船

について規定する。具体的には以下の通りである。

火災制御場所：火災を制御するための火災制御場所を備える。火災制御場所には、①貨物倉の開口の情報及び関連の情報、②訓練手引書、③少なくとも10台のUHF無線機、④貨物倉の機械式通風装置の停止装置、⑤冷凍コンテナの電源遮断装置、⑥貨物倉及び暴露甲板貨物区域の火災探知装置の可視可聴警報装置、⑦貨物倉及び暴露甲板貨物区域の固定式水噴霧装置の水圧の表示器（固定式水噴霧装置が設置される場合）、⑧貨物倉及び暴露甲板貨物区域の固定式水噴霧装置の遠隔操作装置を備える。なお、当該火災制御場所は、従来から規則等で示されている火災制御場所と兼用可能である。

消火ポンプ：消火ポンプは、規則やガイドラインで同時使用することが要求される装置を使用した場合、その最大容量を満足するものである。

消火主管：消火主管には、40mを超えない間隔で遮断弁を備える。消火栓は貨物倉の両舷に1つずつ備えるか、船体中心線上又はその付近に1つの双口型消火栓を備える。

消火ホース：甲板上的コンテナ貨物区域で使用するために、消火ホースは規則で要求されるものを含めて少なくとも10本備え、両舷に均等に配置する。

水噴霧ランス及び移動式水モニタ：既に規則で要求される水噴霧ランス及び移動式水モニタを備える。

危険物の積載の掲示：国際海上危険物コード(IMDGコード)においてclass 4.3に分類される危険物、又は水に反応する危険物を積載する場合には、その情報を火災制御場所に掲示する。

2.2 貨物倉への追加の火災探知装置

2.2.1 煙・熱探知装置

貨物倉内で滞留する煙や熱又はその両方を継続的に探知するために、例えば、貨物倉内に以下のような探知装置を備える。

- 規則で定める探知時間を短くした試料抽出式煙探知装置
- レーザー煙探知装置
- サーモグラフィーカメラ
- 光学撮像装置

継続的に探知すべき箇所としては、以下が想定される。

- コンテナが積載されていない貨物倉内の空所
- 煙が蓄積或いは通過する出口又は入口
- 貨物倉内の上部
- 冷凍コンテナ設備がある場所（設備されている場合）

2.2.2 温度監視装置

加熱された或いは内部が燃えているコンテナを早

期探知するために、貨物倉内の温度を継続的に探知できる温度監視装置を備える。当該装置の設置場所としては、各貨物倉の横隔壁が想定される。

2.3 暴露甲板貨物区域への追加の火災探知装置

2.3.1 防火パトロール

効果的に防火パトロールを実施するために、以下に定める防火パトロールのための機器を備え、実施手順を定める。

- 持運び式温度検知器及びUHF無線機を備えて、承認された火災訓練手順書に従って、甲板上的コンテナ貨物区域で定期的に防火パトロールする
- 防火パトロールのために、少なくとも2つの持運び式温度検知器を項目2.1に定める火災制御場所に備える

2.3.2 温度監視装置—全域

暴露甲板貨物区域全域の温度を継続的に監視するために、温度監視装置を備える。当該装置は、最も高い位置に搭載されるコンテナも監視できるものであり、船橋、ファンネル（排気ガスの影響がない箇所）等の高い位置に取り付けられることが想定される。

2.3.3 温度監視装置—局所

暴露甲板貨物区域の局所的な温度を継続的に監視するために、温度監視装置を備える。当該装置は、ラッシングブリッジ或いはその周辺に設置することが想定される。

2.4 貨物倉への追加の水噴霧装置

他の貨物倉や隣接区画への火災の拡大を防ぐため、水噴霧装置を備える。水噴霧ノズルは、貨物倉内の火災がハッチカバーや隔壁等を越えて、上方の暴露甲板及び隣接する貨物倉や区画に拡大しないよう配置する。以下の配置が想定される。

- ハッチカバー、ハッチコーミング、貨物倉内の最上段のコンテナ表面に対して5 liter/min./m²の水量で散水できる配置
- 貨物倉内のコンテナ端壁或いは貨物倉の船首・船尾の隔壁の上部から3分の1の範囲に対して2 liter/min./m²の水量で散水できる配置

また、以下を満足する排水設備を備える。

- 排水能力は水噴霧装置及び消火ホースによる射水の水量の125%を下回らない
- 排水のための遮断弁の操作は貨物倉外から行えるものとし、操作盤は貨物倉の火災の際に容易にアクセスできる場所に設ける
- ビルジウエルには詰まりを防止するためのス

トレーナもしくはグレーチングを備える

- 主消火ポンプから給水されるエダクタを用いた排水装置は、当該ポンプによる他の消火活動に必要な水量を確保することを条件に使用を認める

さらに、水位を監視でき、その高さを表示する機能を有する水位検知装置を備える。

2.5 暴露甲板貨物区域への追加の固定式水系設備

2.5.1 固定式ウォーターカーテンシステム

暴露甲板貨物区域の火災の延焼を防ぐために、固定式ウォーターカーテンシステムを備える。水噴霧ノズルは、以下の配置が想定される。

- コンテナベイに面する甲板上のデッキハウス端壁、エンジンケーシング端壁に対して2 liter/min./m²の水量で散水できる配置
- 積み上げできる最大数のコンテナ積載状態の端壁表面積全体に対し2 liter/min./m²の水量で散水できる配置（当該散水範囲に散水するため、すべてのコンテナラッシングブリッジに水噴霧装置（ウォーターカーテンシステム）を備える）

2.5.2 固定式水モニタ装置

暴露甲板貨物区域の火災に向けて、甲板上のコンテナベイ全体を保護できる固定式水モニタ装置を設置する。当該装置は、いかなる最上段に積載されるコンテナの頂部面に対して、少なくとも2つのモニタから2 liter/min./m²の水量で保護できるものとする。2つの同時に使用するモニタは、火災の発生したコンテナを起点とし船首尾方向に位置する最も近いモニタを想定する。

2.4、2.5で記載する水系設備のイメージを図2に示す。

2.6 貨物倉の漲水設備

貨物倉に漲水を行うための設備を備える。この漲水は、原則として、同時に複数の貨物倉に漲水を行うこと想定していない。専用の漲水装置を備える場

合には、24時間以内に設計された漲水高さに達することが望ましい。

漲水設備には以下の付随する装置も備えるべきである。

水位検知装置：水位を監視でき、その高さを表示する機能を有する水位検知装置を備える。当該装置は、貨物倉の火災による熱影響によって機能が損なわれないものとする。

浸水防止措置：貨物倉及び周辺の区画は、火災時に漲水を行う際に他の区画に浸水が無いように設計する。

設定した漲水状態で船体強度や復原性を十分に検討しなければならない。漲水設備を備える上で考慮すべき要件は以下の通り。

設計漲水高さ：ハルガーダ強度、主要支持構造強度、局部強度を考慮して、各貨物倉に対する設計漲水高さを定める。設計漲水高さを貨物倉の頂部未満とする場合、その設計漲水高さを復原性資料等に明記する。

復原性：貨物倉に漲水を行う場合であっても復原性の喪失が起らないようにする。復原性の計算の前提条件は以下による。

- コンテナ貨物を積載する積付状態において、1つの貨物倉毎に漲水を行う。
- 漲水高さは、上述の設計漲水高さとする。
- 貨物倉内の漲水の自由表面影響は、最も自由表面影響が不利となる液位に対応するものを採用する。なお、当該液位は貨物倉底面から設計漲水高さまでの間で決定する。その際、自由表面影響は空の貨物倉の（貨物が貨物倉にない）状態で計算する。
- 漲水を行う液体の比重は、実際に漲水を行う液体の比重とする。
- 貨物倉の浸水率は、0.7または本会が適当と認める値とする。

強度要件：貨物倉に漲水を行う場合であってもハルガーダの崩壊、貨物倉構造への深刻な損傷が起こ

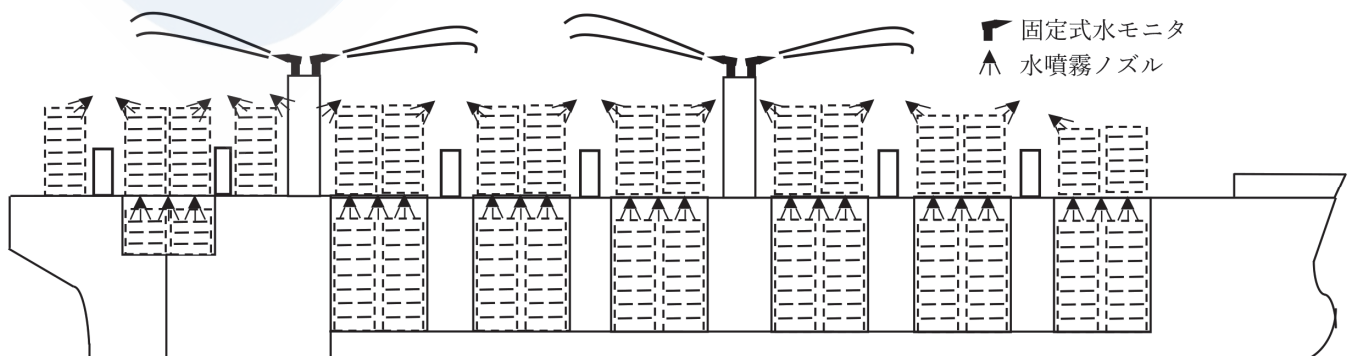


図2 水系設備のイメージ

らないようにする。

縦強度：縦強度の評価では、各貨物倉が個々に漲水を行う状態を考慮する。漲水時静水中曲げモーメントを算定する際の貨物倉の浸水率は0.7とする。ただし、妥当性が確認できる場合にあっては、異なる値を用いて差し支えない。

主要支持構造強度：主要支持構造強度は、設計漲水高さまでの水頭に対して、鋼船規則C編1編8章に規定する浸水状態に対する要件を満足する。

局部強度：板、防撓材は、設計漲水高さまでの水頭に対して、鋼船規則C編1編6章に規定する浸水状態に対する要件を満足する。

緊急時技術支援サービス (ETAS)：漲水設備を備える船舶は、緊急時技術支援サービス (ETAS) に登録する。

3. 船級符号

上記2で示した追加火災対策を備えるコンテナ運搬船には、船級符号に「Additional Fire-fighting Measures for Container Carrier (XX)」(略号AFC (XX))を付記する。“XX”には、表1に示す該当の追加火災対策が追記される。

表1 追加火災対策の付記符号

付記符号	詳細
AFC(G)	Additional Fire-fighting Measures for Container Carrier (General) (AFC(G)) : 2.1に記載した追加の消火設備を備える船舶に付記する。
AFC(DH)	Additional Fire-Fighting Measures for Container Carrier (Detection of Cargo Holds) (AFC(DH)) : 2.2に記載した貨物倉への追加の火災探知装置を備える船舶に付記する。
AFC(DH-SH)	貨物倉への追加の火災探知装置として、「煙探知装置 (Smoke Detection Systems)」及び/又は「熱探知装置 (Heat Detection Systems)」の組み合わせを備える船舶に対し、船級符号に AFC(DH-SH) を付記する。
AFC(DH-TM)	貨物倉への追加の火災探知装置として、「温度監視装置 (Thermal Monitoring Systems)」を備える船舶に対し、船級符号に AFC(DH-TM) を付記する。
AFC(DD)	Additional Fire-Fighting Measures for Container Carrier (Detection for Weather Deck Cargo Spaces) (AFC(DD)) : 2.3に記載した暴露甲板貨物区域への追加の火災探知装置を備える船舶に付記する。
AFC(DD-FP)	暴露甲板貨物区域への追加の火災探知の手段として、「火災パトロール (Fire Patrol)」を実施するための対策が講じられた船舶に対し、船級符号に AFC(DD-FP) を付記する。
AFC(DD-TMW)	暴露甲板貨物区域への追加の火災探知装置として、「温度監視装置-全域 (Thermal Monitoring Systems - Whole Area)」を備える船舶に対し、船級符号に AFC(DD-TMW) を付記する。
AFC(DD-TML)	暴露甲板貨物区域への追加の火災探知装置として、「温度監視装置-局所 (Thermal Monitoring Systems - Local Area)」を備える船舶に対し、船級符号に AFC(DD-TML) を付記する。
AFC(WH)	Additional Fire-Fighting Measures for Container Carrier (Water Spray Systems Installed in Cargo Holds) (AFC(WH)) : 2.4に記載した貨物倉への追加の水噴霧装置を備える船舶に付記する。
AFC(WD)	Additional Fire-Fighting Measures for Container Carrier (Fixed Water-Based Systems Installed in Weather Deck Cargo Spaces) (AFC(WD)) : 2.5に記載した暴露甲板貨物区域への追加の固定式水系設備を備える船舶に付記する。
AFC(WD-C)	暴露甲板貨物区域への追加の固定式水系設備として、「固定式ウォーターカーテンシステム (Fixed Water Curtain Systems)」を備える船舶に対し、船級符号に AFC(WD-C) を付記する。
AFC(WD-M)	暴露甲板貨物区域への追加の固定式水系設備として、「固定式水モニタ装置 (Fixed Water Monitor Systems)」を備える船舶に対し、船級符号に AFC(WD-M) を付記する。
AFC(FH)	Additional Fire-Fighting Measures for Container Carrier (Flooding of Cargo Holds)(AFC(FH)) : 2.6に記載した貨物倉に漲水を行うための要件に適合する船舶に付記する。

4. おわりに

コンテナ運搬船の貨物火災に対する安全性向上のため、追加火災対策をまとめたガイドラインを発行した。今後、IMOにおける審議状況にも注視し、ガイドラインを定期的に見直し、コンテナ運搬船の追加火災対策として有用なガイドラインの提供に取り組む所存である。本ガイドラインが、コンテナ運搬船の安全や、海運業界における安全への積極的な取り組みなどの一助となれば幸甚である。