

救命設備に係る国際規格開発への取り組み

宮崎 恵子*, 川竹 良美**

Activities for Development of ISO on Life-Saving Appliances

by

Keiko MIYAZAKI and Yoshimi KAWATAKE

Abstract

ISO/TC 8 (Ships and maritime Technology Technical Committee)/SC 1 (Marine Safety Subcommittee)/WG 1 (Life-saving appliances and arrangements Working Group) and ISO/TC 188 (Small craft Technical Committee)/SC 1 (Personal safety equipment Subcommittee) have been developing international standards for life-saving appliances, which are directly linked to the safety of passengers and crew members in the event of ship emergency. Authors have been participating the group and subcommittee as Japanese experts in order to reflect opinions of Japanese stakeholders in the relevant standards. In this paper, we describe our contributions as the project leader and the experts of the development of international standards for life-saving appliances. For example, we had made series of presentations of life-saving appliances for Polar Codes based on some research projects as the experts. In addition, the first author had leaded the developments of the international standards of sea anchors for survival craft and rescue boats, servicing of inflated rescue boats and gas inflation systems for inflatable life-saving appliances, as the project leader. Our activities have contributed to strengthening the international competitiveness of Japanese industry for life-saving appliances.

* 国際連携センター, ** 一般財団法人日本船舶技術研究協会

原稿受付 令和元年7月22日

審査日 令和元年9月13日

目 次

1. まえがき	18
2. 救命設備に係る国際規格の特徴	18
3. エキスパートとしての貢献	19
4. プロジェクトリーダーとしての貢献	20
4.1 ISO 17399 生存艇及び救助艇用シーアンカーの改訂	20
4.1.1 概要	20
4.1.2 生存艇及びシーアンカー	20
4.1.3 ISO 17339:2002 の主な課題	20
4.1.4 プロジェクトリーダーとしての主導状況	21
4.2 ISO 18079-5 膨張型救助艇の整備の開発	21
4.3 ISO 15738 ガス膨張システムの改訂	22
5. プロジェクトリーダーの意義	22
6. まとめ	23
参考文献	23

1. まえがき

ISO/TC 8 (船舶及び海洋技術専門委員会) /SC 1 (海上安全分科委員会) /WG 1 (救命作業部会) 及び ISO/TC 188 (スモールクラフト専門委員会) /SC 1 (個人用安全ぎ装品分科委員会) は、船舶の非常時における乗客乗員の安全に直結する救命設備の国際規格を開発しており、世界各国の救命設備の製造会社、検査機関等の利害関係者が参加している。著者らは、救命設備、安全評価及び国際規格の開発に関する知見に基づき、国内審議委員会での議論や国内救命設備製造会社をはじめとする関係者との連携を通じて国内の意見を集約し、安全を担保しつつ、日本の国際競争力強化につながる規格となるよう、エキスパートとして ISO/TC 8/SC 1/WG 1 及び ISO/TC 188/SC 1 の審議に参画している。本稿では、救命設備に係る国際規格開発に関して、著者らのエキスパート並びにプロジェクトリーダーとしての貢献及びその結果得たことについて述べる。

2. 救命設備に係る国際規格の特徴

非常時における乗客乗員の安全に直接関わる救命設備は、国際海事機関 (International Maritime Organization, 以下 IMO という) が定めた、海上における人命の安全のための国際条約 (International Convention for the Safety of Life at Sea, 以下 SOLAS 条約という) と、SOLAS 条約の救命設備に関する内容を補足する義務的要件を規定した、国際救命設備コード (International Life-Saving Appliance Code, 以下 LSA コードという) の要件に従う必要がある。さらに、LSA コードの要件の具体的な試験方法と試験基準を規定した、救命設備の試験勧告 (Resolution MSC.81(70) Revised Recommendation On Testing Of Life Saving Appliances, 以下、試験勧告という) を満たす必要がある。よって、国際規格は産業界が定めるものではあるが、国際規格を満たした救命設備が船舶に搭載されるためには、LSA コード並びに試験勧告との整合が不可欠となる。さらに、LSA コード及び試験勧告に直接引用されている国際規格もあり、義務として対応する海事業界全体への影響が大きいため、特に、そのような規格の改訂時には注意を要する。

3. エキスパートとしての貢献

前述したとおり、船舶の救命設備の国際規格は、ISO/TC 8/SC 1/WG 1 及び ISO/TC 188/SC 1 で審議されている。以下、それぞれの ISO の会議での、著者らのエキスパートとしての主な貢献を示す。

IMO における極海コード（Polar Code）の採択後、ISO/TC 8 において、極海コードに関連する国際規格の必要性の検討が各専門委員会に要請され、SC 1/WG 1 においても検討されている。著者らは、調査研究を行い、その成果を 2015 年 12 月から順次、WG 1 で報告した。具体的には、既存の救命設備の国際規格に対して、極海コードが規定している温度、氷結等のリスク影響を体系的に整理し、既存の国際規格への修正案を示した。さらに、これまでの知見に基づき新たな国際規格化の可能性を検討し、グループ用サバイバルキット¹のシェルターに要求される生存可能な環境（habitable environment）の性能要件案と試験方法案を示した。これらの経緯があり、2019 年 5 月のロンドン会議では、個人用及びグループ用それぞれのサバイバルキットの国際規格を ISO/TC 8/SC 1/WG 1 で開発することが決定した。その他、ISO/TC 8/SC 1/WG 1 では、救命いかだ（図 1(a)参照）が水中に投下された際に展開するための水圧離脱装置の国際規格、救命艇（図 1(b)参照）等の整備要員の訓練に関する国際規格等の開発または改訂の審議が行われている。いずれの開発及び改訂の審議においても、科学的根拠等に基づいて、日本の意見の反映に努めている。

一方、ISO/TC 188/SC 1 では、救命胴衣及びイマーション・スーツ（図 1(c)参照）の国際規格の審議に参画している。救命胴衣の材料試験を規定した ISO 12402-7 は、2 章で述べた試験勧告に引用されている規格の一つであり、現在、改訂作業が行われているため詳細に検討し、合理性及び国際的な公正さ等を考慮しつつ、日本意見の反映に努めている。一方、イマーション・スーツの国際規格も現在、改訂作業が行われている。2019 年 3 月のロホヤ会議（フィンランド）では、保温性能評価に数値基準を再度導入すべきとの日本意見の説明に努め、各国の基本的同意を得ることができた。

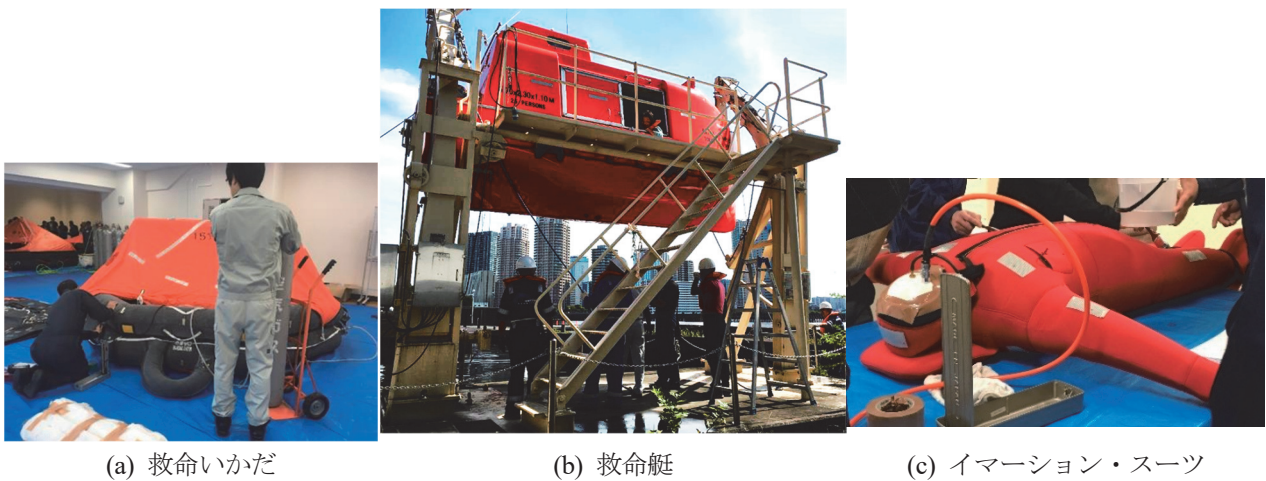


図 1 救命設備の写真

¹ サバイバルキットにはグループ用と個人用があり、いずれも極海での生存を担保するための装備品一式を示す。極海コードでは、グループ用としてテント等のシェルター、寝袋、ストーブと燃料及び保温具、衛生用品、非常食等とそれらを保管し移送するための防水かつ浮力のあるコンテナが推奨されており、個人用として防寒用衣服、肌を守るクリーム、サングラス、ホイッスル、非常食等とそれらを持ち運ぶためのバッグが推奨されている。

4. プロジェクトリーダーとしての貢献

4.1 ISO 17399 生存艇及び救助艇用シーアンカーの改訂

4.1.1 概要

本案件は、定期見直しの投票で 2002 年版を改訂することが決定し、ISO/TC 8/SC 1/WG 1 にて審議し、2018 年 7 月 19 日に制定された。定期見直し時に、シーアンカーを製造している国内救命設備製造会社が、日本船舶技術研究協会に改訂にあたっての要望を相談し、著者らが ISO コーディネーターとして活動、主著者がプロジェクトリーダー（以下 PL という）として改訂作業を主導した。

4.1.2 生存艇及びシーアンカー

船舶からの退船時に用いる救命いかだ及び救命艇（図 1(a)及び(b)参照）を生存艇と呼ぶ。シーアンカーは、もともと推進力を持たない救命いかだと、推進器を備えた救命艇並びに救助艇（図 2(a)参照）が、漂流中に水中に投げ込んで使用する装備品であり、流れや波に対していかだ及び艇の向きが垂直になるようにして、いかだ及び艇の安定性を保つためのものである。図 2(b)に、シーアンカーの写真を示す。



(a) 救助艇（藤倉コンポジット株式会社提供）

(b) シーアンカー（藤倉コンポジット株式会社提供）

図 2 救助艇及びシーアンカーの写真

4.1.3 ISO 17339:2002 の主な課題

ISO 17339 は、シーアンカーの設計、機能及び試験方法を規定した規格であるが、2014 年の ISO/TC 8/SC 1 総会で 2002 年版を全面改訂することが決まった。2002 年版は、シーアンカーの形状が図 3 に示す吹き流し型となっており、シーアンカー開口部の直径及び傾斜部の長さの最小値と張索の長さの最小値の基準が設けられていて、さらに、本体布の通水性が規定されるなど、形状と材料が制限されていた。また、国内製品の型式承認試験基準²（以下、型承という）の曳航試験が ISO 17339:2002 とは異なっていた。そこで、主著者が PL として改訂作業を主導し、国内で製造するパラシュート型シーアンカーが性能を示すことができる規定とすることで、市場の確保を図ることとした。

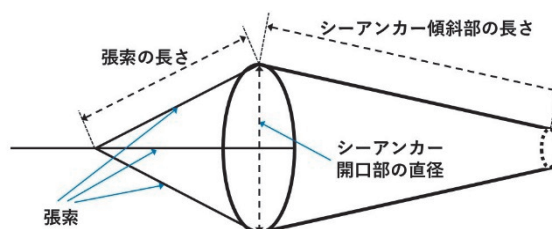


図 3 吹き流し型シーアンカーの模式図（参考文献 1 に基づき作成）

² 型式承認試験基準は、装備品のプロトタイプに対して試験を行い、関係法令の規定による技術基準に適合することを認めるための基準である。これにより、同一型式の装備品の船舶への搭載が国土交通省により認められる。

4.1.4 プロジェクトリーダーとしての主導状況

(1) 初期の審議経過

形状や材料の制限については、ISO の基本に則り、性能が確保できればこれらを限定する必要はないことを主張し、WG1 で合意を得た。これにより、国内で製造しているパラシュート型も認められ、形状や材料に関する無用な規定を排除することができた。本特集の「国際規格開発に関する海上技術安全研究所の取り組み」で紹介されているように、ISO の規格開発の流れや規格の書き方の規則が詳細に決まっているので、それらを理解し、原案作成や会議での審議を行うことが重要である。

一方、当初合意できなかった事項は、曳航試験であった。曳航速度 1.5 ノット、3 ノット、6 ノット時の抵抗力が必要との欧州勢に対して、日本の製品は、日本の独自研究に基づき規定されていた型承に則っており、曳航速度 3 ノット、かつ、抵抗力を示す式が ISO 17339:2002 とは異なっていた。

当初は、2002 年版の抵抗力の表を導出した文献に対して、日本の型承の報告書と比較検討したいと考えたが、ISO 17339:2002 の基となった文献が不明のため断念した。次善の策として、2015 年 1 月のコペンハーゲン会議では、2002 年版の抵抗力の表は残し、選択肢として日本の型承の抵抗力の式を入れる案を提案した。しかし、WG1 の反応は芳しくなく、コーヒープレイクの際に、経験豊富なリエゾン³に個別に相談したところ、抵抗力の式を選択肢として追加することは規格として複雑になること、救命設備の製造会社には実用的でないとなかなか受け入れられないこと等の助言を得た。

(2) 方針変更後の審議経過

そこで、規格原案が複雑になることは避けるべきと認識し、LSA コードと試験勧告の原点に立ち返って、実用的な妥協点を探ることとした。国内製造会社の曳航試験のデータ等の提供を受けるとともに、日本の型承の曳航速度と LSA コード及び試験勧告の曳航速度を調査した。IMO における救命設備に関する規則は、事故が起こり安全対策が取られる毎に改定され構造がわかりにくくなっている。調査の結果、欧州勢が必要と主張する救命艇の曳航速度 6 ノットの試験は、シーアンカーを使用しない状態での試験であることが確認できた。さらに、IMO の規則におけるシーアンカーの曳航速度は 2 ノット及び 3 ノットであり、日本の製品は、これらの曳航速度で ISO 17339:2002 の抵抗力を満足していることを確認した。そこで、新たに、曳航速度を修正した規格原案と、LSA コードと試験勧告の曳航速度をわかりやすくまとめた日本の主張を補強する文書を準備し、2015 年 12 月のニューオーリンズ会議でこれらの内容の説明に努めた。その際、そもそもの合意事項である「IMO に推奨規格として参照されることを目的とする」という WG1 の決議を引用し、2002 年版の曳航速度は過剰な要求であり、LSA コードと試験勧告に要求されていること以上を盛り込むべきでは無いことの正当性を主張し、説得を試みた。

コペンハーゲン会議ではまったく反応がなかったが各国エキスパートが次々に賛同を示し、最も難色を示していたコンビーナも、全エキスパートが賛成したことを最終的に認め、WG1 として新たな曳航試験に合意した。その後、用意した日本の規格原案が WG1 で合意され、2018 年 7 月 19 日に制定された。

4.2 ISO 18079-5 膨脹型救助艇の整備の開発

本案件は、膨脹部を有する救命設備の整備を規定する ISO 18079 シリーズ「膨脹式救命設備の整備」の一つである。第 1 部 一般規定、第 2 部 膨脹式救命いかだ、第 3 部 膨脹式救命胴衣、第 4 部 降下式生存艇乗込装置、第 5 部 膨脹型救助艇の全五部から成り、ISO/TC 8/SC 1/WG1 にて審議され、新規の国際規格として一括して 2018 年 5 月 30 日に制定された。ISO 18079-5:2018 膨脹型救助艇の整備の内容は、適用範囲、参照文献、用語と定義、検査（外観検査、膨脹部の圧力試験、バルブ・装備品・機関等の稼働試験など）の方法と基準、整備方法及び記録方法等である。なお、膨脹式救命いかだは図 1(a)に、膨脹型救助艇は図 2(a)に示されている。

この ISO 18079 シリーズは、WG1 の強い要望で開発が開始されが、当初は、第 1 から 5 部まで、コンビーナが PL を兼務していた。しかし、開発が進展せず、WG1 として困難な状況に陥っていた。そこで、国際貢献の一環として、主著者が第 5 部の膨脹型救助艇の整備の PL を引き受けた。また、第 3 部の救命胴衣の整備については、

³ ISO のリエゾン（Liaison）は、関連する ISO 内外の関係機関との情報共有を図る役割を持つ者である。ここでは、ILAMA（International Life-saving Appliance Manufacturers' Association）のリエゾンであった。

英国のエキスパート（救命胴衣製造会社）が PL を引き受けた。これについては、2013 年の SC 1 コペンハーゲン会議で、WG 1 メンバー及びコンビーナから、両者に対して感謝が述べられた。

第 5 部は、日本の救命艇製造会社の整備マニュアルを取り入れて原案を作成した。救命設備の整備の国際規格は、整備業務に影響すると同時に非常時の安全に関わるため、国内関係者と協力して開発した。シリーズの規格は、各部間で用語と定義等の整合性を取ることは当然のことながら、対象物と対象物に沿った具体的な方法（このシリーズの場合は検査方法、整備方法、記録方法）及び基準が異なっても書きぶり等を合せる必要があった。また、ISO 18079 シリーズでは、ISO の会議の席上での審議は時間切れのため第 2 部までということがあり、第 3 部以降は第 2 部までの WG 1 の合意事項に基づき PL に一任された。通常の開発に加え、前述したように用語、定義、書きぶりについてシリーズとしての整合性を取るための細かな判断を、会議終了後の短期間で実施する必要があったことが特徴的であった。

4.3 ISO 15738 ガス膨脹システムの改訂

ガス膨脹システムの国際規格である ISO 15738 も、LSA コードに直接引用されているため、日本の救命設備製造会社等に影響が大きい規格である。本案件は、ISO/TC 8/SC 1/WG 1 にて、4.1 節で述べた ISO 17399 生存艇及び救助艇用シーアンカーの改訂と同時期に定期見直しで 2002 年版の改訂が決まり、当初、コンビーナが PL となった。改訂にあたり、各国から 50 以上の修正コメントが寄せられており、期限内の制定が危ぶまれた。そこで、救命設備の国際規格開発の知見及び経験を深めており、国内関係者の状況も反映できることから、主著者が本国際規格の PL を引き受けた。

ISO 15738 は、膨脹式救命いかだや膨脹型救助艇といったグループ用の救命設備のためのガス膨脹システムを対象としている。ガス膨脹システムは、膨脹用ガス、ガスシリンダー、バルブ、高圧ガスホース等から構成されていて、ガスシリンダー内の高圧の膨脹用ガスにより、救命いかだ等の膨脹部を膨らませる。なお、膨脹式救命胴衣といった個人用の救命設備を膨脹させるためのシステムは対象ではない。

ISO 15738 は、前述の通り海事業界に影響が大きく、かつ、2002 年版からの修正すべき箇所も多かったため、意見が活発に出て、ISO 17399 生存艇及び救助艇用シーアンカーと比べ、改訂のための作業量が格段に多かった。2002 年版では、ガスシリンダーバルブの低温膨脹試験における膨脹用ガスの放出時間について、炭酸ガス単体と、混合ガス（炭酸及び窒素）とで異なる基準を採用していたが、日本はこれを統一することを要望していた。著者らは、膨脹用ガスの構成が異なっている、違う基準を設ける合理的な根拠は無いことを主張し、炭酸ガス単体の基準値に統一した改訂を行うことができた。さらに安全評価に関する知見も活かし、ガス膨脹システムとしての性能要件を担保するため、バルブや高圧ホースの耐圧試験、ガスシリンダーやバルブ等の塩水噴霧試験及び膨脹部のバルブの強度試験等について、科学的根拠に基づく試験基準となるよう改訂を行った。その際、国内製造会社にとって厳しくなる規定については、改訂根拠について密に説明を行うことで納得を得るといった手順を踏み、国内関係者との連携を図りながら規格原案の作成と WG 1 での審議、各投票時のコメントへの対応を進めた。著者らが作成した規格原案は最終国際規格投票を経て、2019 年 7 月に制定された。

5. プロジェクトリーダーの意義

PL になることの意義としては、第一に、国内関係者の要望を反映した原案を提出し、審議を主導できることが挙げられる。一方、特に日本が強く要望する国際規格ではない場合でも、SC または WG が一致して作成しようとしている規格作成に汗をかくことで、エキスパートとして尊重されることも意義として挙げられる。これにより、コンビーナとの良好な関係を築くこともでき、また、ISO の会議に必ず出席できるよう日程調整時には優先され、日本が開発または改訂したい規格においても作業の円滑化を図ることができる。

6. まとめ

著者らは、エキスパートとして、救命設備特有の背景を考慮しつつ、国内関係者と連携しながら、救命設備の規格の開発並びに改訂に参画している。2018年度は、日本主導で開発した2件の規格が制定され、同じ時期に日本がPLを引き継いで改訂作業を進めてきた規格も開発期限内の2019年7月に制定された。今後も、国内関係者の要請に応え、これまでの知見、経験、各国との人脈を活用し、海上安全に貢献するとともに、国際的に公正、かつ、国内製造会社の国際競争力強化や国内海運会社にとって有益となる、国内関係者に役立つ国際規格の開発に尽力していく。

最後に、救命設備に係る国際規格の開発にご協力くださった関係各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) ISO 17339:2002 Ships and marine technology — Sea anchors for survival craft and rescue boats