

国際海事機関と海上技術安全研究所

太田 進*、小川 剛孝**、村岡 英一*

Activities of the International Maritime Organization and the National Maritime Research Institute

by

Susumu OTA*, Yoshitaka OGAWA** and Eiichi MURAOKA*

1 国際海事機関における当所の活動概要

1.1 国際海事機関が扱う条約等

国際海事機関（IMO）は、国際航海に従事する船舶の安全確保や、船舶に起因する環境汚染防止等の観点から、国際的に統一された基準を策定している。IMO が策定した主な条約は以下の通り。

- 海上人命安全（SOLAS）条約
- 海洋汚染防止（MARPOL）条約
- 満載喫水線（LL）条約
- 海上衝突予防（COLREG）条約
- 船員の訓練・資格証明・当直基準（STCW）条約
- 海難搜索救助（SAR）条約
- コンテナ安全条約（CSC）
- 船舶の有害防汚方法規制（AFS）条約
- 船舶トン数測度（TONNAGE）条約

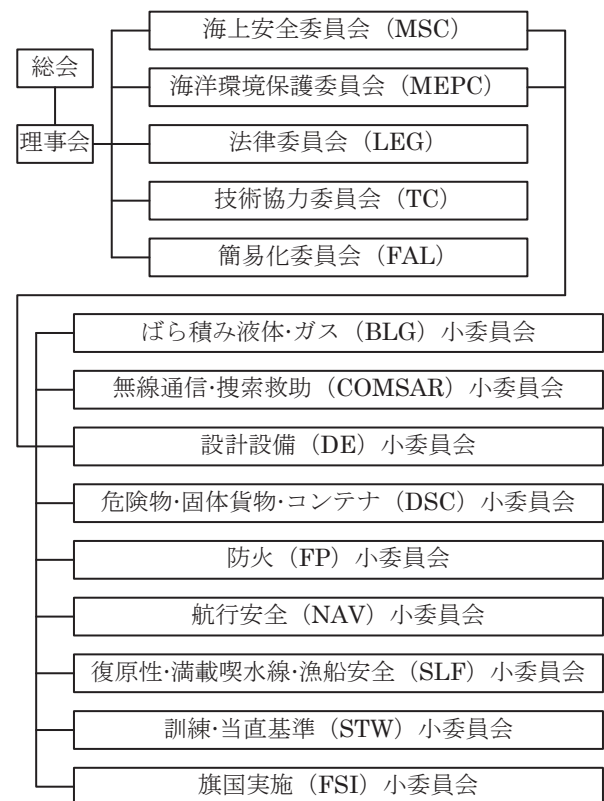
これら条約や各種規則の策定や改正には、技術的な審議が不可欠であり、当所も、そうした審議に貢献している。以下、IMO の審議における当所の貢献について、具体的に述べる。

1.2 国際海事機関の委員会構成

IMO には、図－1 に示す通り、各種の委員会（Committees）が設置されている。委員会と言っても、参加者が限定されているわけではなく、関係国の政府や、IMO のオブザーバーとして認められた国際機関の代表であれば出席できる。

船舶の安全や海洋環境保護に係る事項は、海上安全委員会（MSC）及び海洋環境保護委員会（MEPC）で審議され、これら委員会の下には、各種の小委員

会がある。これら小委員会のうち、訓練・当直基準（STW）小委員会は船員の資格及び教育訓練に係る事項を、旗国実施（FSI）小委員会は、各種規則の実施に係る事項を審議する。よって、MSC 及び MEPC の他に、船舶（船員以外）に係る技術的事項



図－1 IMO の委員会／小委員会

* 国際連携センター、** 構造系

原稿受付 平成25年 1月16日

審査日 平成25年 2月12日

を審議するのは、前述の二つを除く、以下の七つの小委員会である。

- ばら積み液体・ガス（BLG）小委員会
 - 無線通信・捜索救助（COMSAR）小委員会
 - 設計設備（DE）小委員会
 - 危険物・固体貨物・コンテナ（DSC）小委員会
 - 防火（FP）小委員会
 - 航行安全（NAV）小委員会
 - 復原性・満載喫水線・漁船安全（SLF）小委員会
- 各種の技術的事項の実質的審議は小委員会に委ねられる場合も多いが、決定は、あくまで MSC 又は MEPC が行う。各小委員会は、各種規則等の案の作成までを行う。

小委員会の数が 9 になったのは、1995 年からであり、それまでは、11 の小委員会があった。

1.3 技術的委員会・小委員会の提案文書

各委員会や小委員会には、各国及び各国際機関から、随時、提案文書が提出される。会議に提出された提案文書は、その国や機関からの出席が無くても審議される。これは、都合により代表を送れない国や機関の意見を公平に取り扱うためである。

2012 年には、MSC 及び MEPC はそれぞれ二回開催され、前述の七つの小委員会のうち、FP 小委員会を除く六つは、それぞれ一回開催された。FP 小委員会は、一度はロンドンオリンピックの直前の週に予定されたが、交通事情を考慮して開催困難と判断され、2013 年 1 月に延期された。

各委員会及び小委員会の会合に提出された文書の数、そのうち日本が提案国となった文書の数、さらに当所の貢献による文書の数を表-1 に示す。表より、これら会議の提案文書の約 8% は日本提案であり、また、日本提案の半分以上に、当所が貢献していたことが分かる。これら会議への主な国別の提案文書数を表-2 に示す。表-2 は、提案文書数 20 以

表-1 各会議への提案文書数

会議名称	開催日 (2012 年)	提案文書数		
		全体	日本	当所 貢献
SLF 54	1/16～20	60	10	8
BLG 16	1/30～2/3	57	3	3
DE 56	2/13～17	104	5	4
MEPC 63	2/27～3/2	117	10	2
COMSAR 16	3/12～16	58	0	0
MSC 90	5/16～25	139	5	5
NAV 58	7/2～6	62	5	2
DSC 17	9/17～21	101	14	14
MEPC 64	10/1～5	154	22	4
MSC 91	11/26～30	87	3	2
Total		939	77	44

表-2 主な国の提案文書数

(共同提案文書は重複してカウント)

国名	提案文書数
日本	77
米国	71
ドイツ	60
ノルウェー	39
韓国	39
中国	32
英国	32
オーストラリア	27
デンマーク	26
オランダ	26
参考:IMO 事務局	221
参考:国際船級協会連合(IACS)	60

上の国を示しており、参考のため、IMO 事務局及び国際船級協会連合が提案者となっている文書の数を添えた。これらの表より、日本は、また当所も、IMO における技術的審議に貢献していることが分かる。また、表には記載していないが、当所はエネルギー効率設計指標に関する中間会合（2012 年 1 月）や、固体ばら積み貨物に関する編集・技術委員会（2012 年 3 月及び 9 月）への提案文書作成にも貢献した。

1.4 会議への出席

提案文書の作成に貢献するのみならず、当所職員は、日本代表団の一員として、前述の委員会、小委員会や、他の技術的中間会合等、IMO の様々な会議に出席し、各種の審議に対応している。2012 年における当所職員の出席は延べ 30 人回であった。会議の現場でも、当所は審議に貢献している。

1.5 小委員会の再編成

IMO は、予算削減のため、2014 年から小委員会を再編成すべく、現在検討を進めている。再編案は、最終的には 2013 年 12 月に開催される第 28 回総会で承認される予定である。2012 年 11 月に開催された第 109 回理事会の資料^{1),2)}に基づき、この時点における再編案を図-2 に示す。概要は以下の通り。

- 環境問題に関する審議のため、現 BLG 小委員会を環境問題に特化させ、その他の事項は、現 DSC 小委員会で審議する。
- 現 COMSAR 小委員会と現 NAV 小委員会を一つにする。（捜索・救助 WG を二年に一回開催し、その WG から直接 MSC に報告するとの事務局案については、判断が保留された。）
- 現 DE 小委員会の審議事項は、船体に係る事項と、装置に係る事項に分け、それぞれを、現 SLF 小委員会及び現 FP 小委員会を改組する小委員会で審議する。一つの小委員会では、主として

SOLAS 条約第 II-1 章（構造、区画、復原性、機関、電気）を、もう一つの小委員会では主として SOLAS 条約第 II-2 章（防火）及び第 III 章（救命）に係る事項を審議する。

● 現 FSI 小委員会の名称変更

当所も、新たな体制を考慮して、これに対応できる人材を育成する必要がある。

1.6 IMO における審議の流れ³⁾

IMO の会議では、作業部会（Working Group : WG）や起草部会（Drafting Group : DG）と呼ばれる会議が、本会議（Plenary）と平行して開催される。よって、人数の少ない代表団は、全ての審議の詳細は把握できないことになる。そのため、各委員会及び小委員会では、一回の会合において、WG は三つまで、DG は二つまでしか設置してはならないと決められている。どのような議題も、あくまで決定は本会議でなされるが、WG には、特定の議題に関する実質的審議が委ねられる場合もある。一方 DG は、基本的には内容的／実質的な審議は行わず、本会議の決定／方針に基づいて、必要な文書を用意する場と規定されている。しかしながら、どこまでが内容的／実質的な審議で、どこからが文書上の表現の問題かは、必ずしも明確では無いため、DG でも、考え方によっては内容的／実質的とも受け取れる審議がなされることもある。

審議の進捗のため、各委員会及び小委員会は、会議と会議の間に、通信により意見を交換して審議を進める通信グループ（Correspondence Group : CG）と呼ばれるグループを設置することがある。CG への対応に要する作業量を考慮して、各委員会及び小委員会が設置できる CG は、原則として三つまでと決められている。

IMO の委員会及び小委員会においては、議題の数

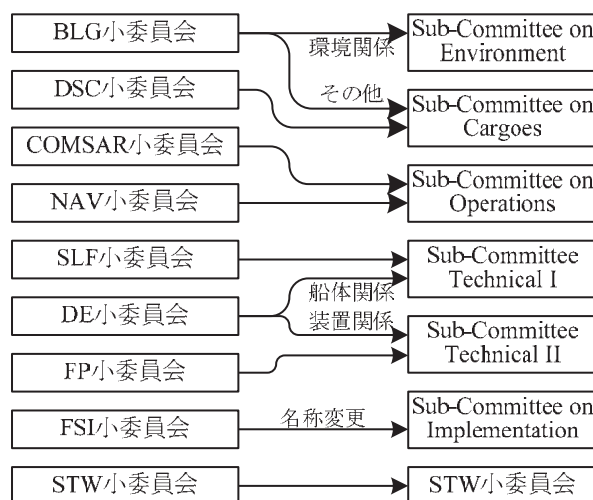


図-2 小委員会再編成案

をむやみに増やさないためには、議題の管理も重要である。そのため、各小委員会の議題も、MSC 及び MEPC で、その採否が審議される。

IMO で一つの議題について審議を開始してから、実質的な審議を終了するまでには、短くても約二年、場合によっては五年以上の期間を要する。よって、IMO に新規作業計画を提出するには、こうした長期間に及ぶ審議に対応する準備が必要であり、当所職員には「継続的対応」も期待されている。

IMO では、作業計画を提案した場合、その国には、中心となって当該議題に係る審議を進めることが期待される。前述の例では、当所が CG のコーディネータや WG の議長を務めた。新規作業計画を提出するには、CG コーディネータや WG/DG 議長の見通しもついている方が良い。こうした作業に対応できる人材の育成も、当所の今後の課題の一つである。

2 当所の活動の具体例

当所は、IMO の各委員会・小委員会における様々な案件について、技術的観点から日本の提案を支えている。ここでは、これらのうち、代表的なものについて概説する。

2.1 目標指向型新造船構造基準（GBS）^{4), 5)}

IMO において、航行制限のない油タンカーおよびばら積み貨物船を対象にした仕様のアプローチに基づく目標指向型の新造船船体構造基準（Goal Based Standards for new ship construction : GBS）が策定された。現在、引き続きセーフティ・レベル・アプローチに基づいた GBS の策定のための審議が行われている。当所は、国土交通省、海運会社、造船所、船級協会と共同で、この新たな国際基準の策定に対応し、貢献しているところである。

今後、IMO 事務局長が選任する専門家グループ（Group of Experts: GoE）が、船級が申請する規則が仕様のアプローチによる GBS に基づいて策定されたものであるか否かを審査し、検証結果を IMO 事務局長に報告する事になっている。図-3 に GBS の階層構造を示す。Tier III までが IMO で策定された GBS をあらわしており、Tier IV に相当する船級規則が Tier I から III の要件を満足しているのか否かを検証する事となる。これに関しても、著者の一人は、日本政府の推薦にもとづき監査員として登録されている。

この様に、基準策定に係る技術的検討のみならず、基準の適合性評価についても技術的観点から検討を行っている。これらの更なる詳細については、本巻の別の論文にて紹介する。

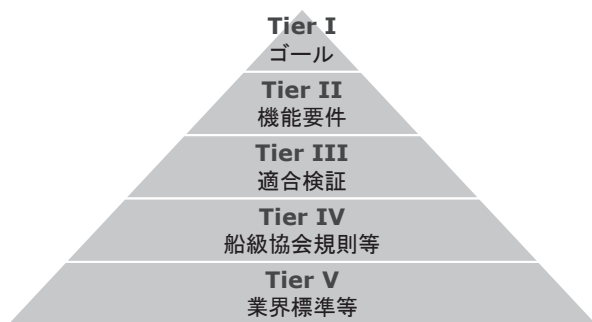


図-3 GBS 階層構造 (Tier I から Tier V)

2.2 復原性基準

2.2.1 非損傷時復原性

1990年代後半にアメリカのC11級コンテナ船で多発したパラメトリック横揺れ⁶⁾による荷崩れ事故やウェザークライテリオン（横風横波中におけるデッドシップ（操船不能状態）の非損傷時復原性基準）策定時には想定していなかった新形式の大型旅客船の出現等を契機とした、非損傷時復原性コード（IS Code）の一部強制化を含む改正は終了し、2008 IS Codeとして発効するに至った。

この2008 IS Code Part A 1.2において、今後策定する事を念頭に、波浪中動的現象の項目だけが記載されている。このため、これらの現象に係る性能ベースの復原性基準（新世代非損傷時復原性基準）を策定するための審議が2008年のSLF 51から開始された。ここでは、当初デッドシップ状態の復原性、追波中復原力喪失現象、パラメトリック横揺れ、ブローチングという4つの危険モードごとに簡易基準（vulnerability criteria）、直接復原性評価（direct stability assessment）を策定することが合意されている。その後、これらに加えて過大加速度に係る要件も検討する事となった。また、簡易基準は、非常に簡単に利用できるが相応に安全側の評価となる第1段階基準（level 1 criteria）、やや複雑であるが安全余裕をやや減少させた第2段階基準（level 2 criteria）の構成とする方向性も合意された。

日本、イタリア、アメリカ、ドイツを中心に基準案が提案された結果、今後、これらの基準案をベースに実船への適合性の評価を踏まえた検討を行った上で、過大加速度を除く4つの現象に係る第1及び第2段階基準は、現時点での合意においてSLF 55（2013年2月）で最終化を図る予定となっている。

当所では、これら一連の策定作業において技術的観点から貢献を行っている。たとえば、直接復原性評価に関して、当所で開発した評価法^{7), 8)}を用いてパラメトリック横揺れ（図-4及び図-5）や復原力喪失の評価を行い、日本の提案文書等^{9), 10), 11), 12)}を技術的に支えている。

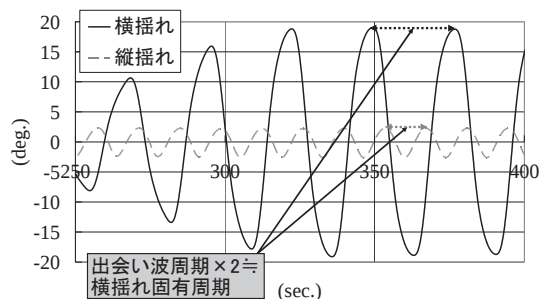


図-4 当所で開発した非線形ストリップ法⁷⁾による規則波中での横揺れと縦揺の計算例

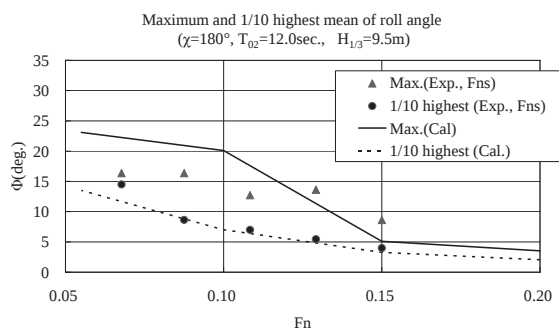
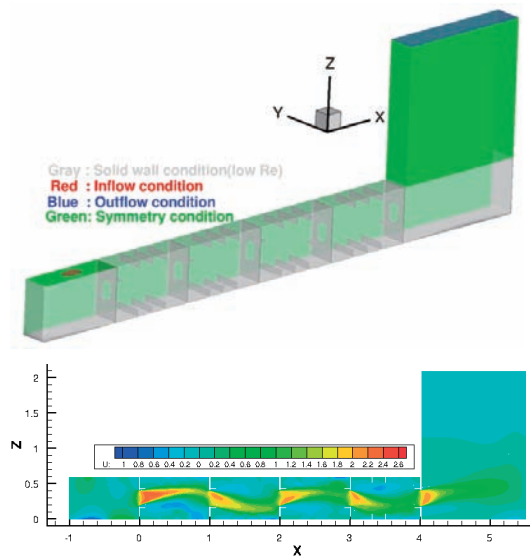


図-5 当所で開発した非線形ストリップ法⁷⁾を用いた不規則波中でのパラメトリック横揺れの検証例⁷⁾

2.2.2 損傷時復原性

損傷時復原性に関しては、FLOODSTAND（integrated FLOODing control and STANDard for stability and crises management）やGOALDS（Goal Based Damage Stability）といった、損傷時復原性要件検討のためのEUのプロジェクトにおいて、著者の一人がアドバイザーやパートナーとなる等、他国との協調を図りながら、より合理的な基準策定を行うための提案を技術的観点から支えている^{13), 14), 15)}。

このうち、より時間依存生存性を考慮した合理的な基準とすることを目的にFLOODSTANDプロジェクトと協業で進めている旅客船の損傷状態における平衡装置のガイドライン（MSC決議245(83)）の見直しにおいては、当所で開発されたCFD（数値流体力学）ツールSURFが活用されている¹⁶⁾。この検討に基づき提案が行われた^{17), 18)}結果、SLF54（2012年2月）においてガイドラインにおける簡易算式の見直しが合意された。このため、要請された改正提案を当所の研究成果にもとづき策定し、文書提出したところである¹⁹⁾。



図－6 当所で開発したCFD（数値流体力学）ソフトSURFによるクロスフラッピング装置の流場解析¹⁸⁾

2.3 環境関係

2.3.1 IMOにおける環境関係の議題

IMOで行われている環境関係の提案は、まず、MEPCで審議され、MEPC自身で検討するか、小委員会で検討をしてもらうかを決めることになっている。このうち、小委員会で検討することが決定した場合は、MEPCで付託事項を決めた上で、小委員会で検討されるというプロセスを踏む。付託される小委員会としては、液体貨物やガスについての専門家が集まることから、BLGで行われるケースが非常に多い。小委員会では、付託事項を審議し、その結果はMEPCに報告され、MEPCで報告内容を基にさらに審議を行い、決定される。

小委員会に付託せず、MEPC自身で検討を行う議題もある。例えば、大きな政治的判断が伴うと考えられる事項、技術的に詳細な検討が必要でない事項は、MEPC自身で検討が行われる。具体例を挙げると、現在、MEPCでは、バラスト水中の有害海洋生物、シブプリサイクル、大気汚染及びエネルギー効率などが主要議題となっている。このうち、シブプリサイクルやGHG削減についての審議はMEPC自体で検討されている。

また、BLG小委員会では、環境関係の議題として、ばら積輸送における新規物質の評価、バラスト水管理規制条約に基づくガイドライン作成やバラスト水管理のマニュアル、バラスト水処理装置のさらなる改善の検討といったバラスト水に関する諸課題、船底防汚システム、極域等におけるブラックカーボン排出の問題、NO_xテクニカルコードの見直しなどが審議されている。なお、環境問題がBLG以外の小

委員会に付託されることもある。例えば、船舶の水中騒音については、DE小委員会に付託され、検討されている。

2.3.2 当所の取り組み

IMOでの環境関係の議題の多くにも当所は貢献している。このうち、GHG削減関係の取り組み及びNO_x削減関係の技術開発ならびに船底防汚システムについては、本巻の別の原稿において別途紹介されているので、ここでは、これら以外の取り組みについて紹介する。

大気汚染防止に関しては、GHG削減、NO_x削減の技術開発関係以外にも、二元燃料を使用したエンジンをどのように認証するかといった問題、現行の条約でNO_x、SO_x削減技術として認められた技術に代わる同等技術の認証の問題、極域の温暖化をもたらす可能性が指摘されているブラックカーボンの影響といった課題があり、こうした課題にも取り組んでいる。例えば、二元燃料の認証の問題については、液体と気体とが同時に燃焼する場合のガス成分の計算方法をBLGに提案したり、ブラックカーボンの問題については、BLGの下に設置されたCGに対して、ブラックカーボンの定義や計測方法についての技術的知見を提供する等の活動を行っている。なお、BLGではまだNO_x、SO_x削減の同等技術については、具体的な技術の見直しの議論にはなっていないものの、今後、議論が進めば検討が本格化することが予想されるため、来年度以降、スクラバー（排ガス中のSO₂等を除去する技術）の排水による環境影響についても研究を行うことを予定している。

シブプリサイクルの問題については、解体時に船内の有害物質をリスト化することが必要になるが、具体的にどのような物質を有害物質とすべきか、またそのリストとしてどのように記載するのが合理的かといった点を当所では長く検討を行っており、シブプリサイクル条約及びその関連ガイドラインの策定に大きく貢献してきた。

バラスト水関連では、バラスト水処理装置に使用されるオゾン等の活性物質がバラストタンクにどのように影響するかを調査するなどバラスト水管理規制条約の実施に関連した研究を行っている。

2.4 貨物運送基準

2.4.1 DSC小委員会

DSC小委員会は、国際海上危険物規程（International Maritime Dangerous Goods Code: IMDGコード）等、貨物の運送に係る各種の規則について審議している。この中で、当所が主として審議に携わってきたのは、国際海上固体ばら積み貨物規則（International Maritime Solid Bulk Cargoes Code: IMSBCコード）である。IMSBC

コードは、固体ばら積み貨物に関する安全実施基準（Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes : BC コード）という勧告を改正した規則であり、義務要件として 2011 年 1 月 1 日に発効した。BC コードを IMSBC コードに書き換える際には、当所は、CG のコーディネータを務めるなど、その作業に貢献してきた。

IMSBC コードの改正は DSC 小委員会の常設議題であり、現在は、鉄鉱粉（細かな粒子を多く含む鉄鉱石）の運送方法に関する CG が設置され、当所がコーディネータを努めている。鉄鉱粉の運送に係る審議の詳細については、本稿では割愛する。

2.4.2 石炭及び褐炭ブリケットの隔離

これまでに当所が扱った IMSBC コードに係る事項のうち、運送実務への影響が大きかったのは、石炭及び褐炭ブリケット（以下、「石炭等」と呼ぶ。）の高温場所（hot areas）からの隔離要件に係る解釈の作成である。

IMSBC コードは、高温場所に隣接する船倉に石炭等を積載することを禁止している。この規則を「ヒーティングを行う燃料油タンクに隣接する船倉には、石炭等を積載してはならない」と解釈した場合、ばら積み船の三割から半分程度の船倉には、石炭等が積載できないことになる。

IMSBC コードの発効に先立ち、日本は、DSC 13（2008 年 9 月）において、この要件の解釈の必要性を指摘し、調査研究を実施する旨を述べた。

DSC 13 の後、石炭運送に係る深い電力・鉄鋼等の業界と海運業界が研究を実施し、その結果を当所がとりまとめ、DSC 14（2009 年 9 月）に報告した²⁰⁾。石炭を運送する船倉の温度計測結果の一例を図-7 に示す。図より、機関室や燃料油タンクに隣接する船倉境界（隔壁・甲板）の温度は、バラストタンクに隣接する境界より高温であることが分かる。また、石炭の自己発熱シミュレーション（有限要素法解析）結果の一例を図-8 に示す。

さらに日本は、上記要件の解釈の明確化を提案するとともに、当所が各国に連絡の上、同解釈案に対する意見をまとめた資料を提出した²¹⁾。審議の結果 DSC 14 は、日本提案に基づく以下の解釈案に合意した。

「24 時間中 12 時間以上 55°C を超えることが無く、また、いかなる場合も 65°C を超えることが無いように温度調整された燃料油のタンクは、高温場所とは見なさない。」

この解釈案は、MSC 87（2010 年 6 月）において承認された²²⁾。この解釈によって、一般的な燃料油貯蔵タンクに隣接する船倉には、石炭等は積載できなくなった。一方、燃料油サービスタンクでは油の温度が 100°C 近くに達することから、これに隣

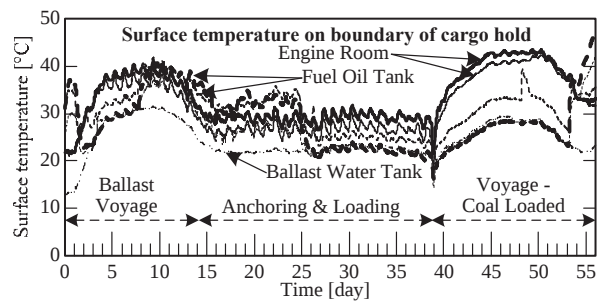


図-7 船倉温度計測結果の一例

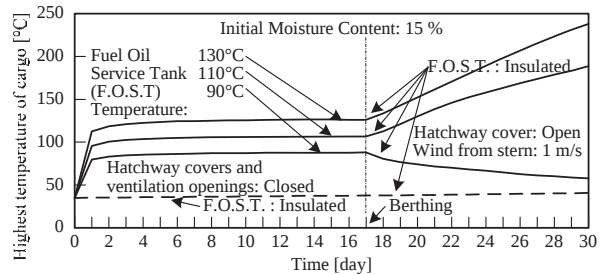


図-8 石炭発熱シミュレーション結果の一例

接する船倉には、石炭等は積載できないことになった。そのため、一部の船では、燃料油サービスタンクと船倉の間に空所を設ける等の改造がなされた。

2.4.3 危険物運搬船の基準

個品危険物（容器に入った危険物）の運送基準は、DSC 小委員会の主要議題であり、IMDG コードの改正は常設議題である。危険物運搬船の要件（SOLAS 条約第 II-2 章第 19 規則等）は、基本的には FP 小委員会の所掌事項ではあるが、実質的審議は、DSC 小委員会で行なわれている。

2004 年度に当所が実施した調査研究の結果、日本は、危険物運搬船等の基準に不明確な点があることを認識し、MSC 81（2006 年 5 月）に FP 及び DSC 小委員会の作業計画を提案し、合意された。

当所は、DSC 11（2006 年 9 月）で設置された本件に関する CG のコーディネータを務めるとともに、DSC 12（2007 年 9 月）では、WG 議長を務め、SOLAS 条約及び高速船コード 2000 の改正案及び関連する指針案²³⁾をまとめた。これら改正案・指針案は、MSC 85（2008 年 11～12 月）で採択され、2011 年 1 月 1 日に発効した。

2.5 火災安全基準

2.5.1 FP 小委員会

FP 小委員会は、SOLAS 条約第 II-2 章、国際火災安全設備規則（Fire Safety Systems (FSS) Code）等、各種火災安全基準について審議している。FP 小委員会において当所は、各種の議題に対応してきた。なかでも、2010 国際火災試験方法コード（2010

Fire Test Procedures (FTP) Code) は、当所がまとめ上げた基準である。また、タンカー及びケミカルタンカーの不活性ガス設備要件の適用拡大についても、FSAを実施するなど、審議に貢献してきた。

水素燃料電池自動車及び圧縮天然ガス自動車の運送基準についても、各種調査研究結果をFP小委員会に報告するとともに、CGコーディネータ及びWG議長を務めた。その結果、本年1月に開催されたFP 56において、自動車運搬船の防爆等に係るSOLAS条約第II-2章改正案が合意された。

2.5.2 避難解析指針

SOLAS条約第II-2章第13規則は「脱出設備 (means of escape)」に関する規定である。この規則により、ro-ro旅客船には、設計の初期段階で、実行可能な限り避難経路上の混雑を排除するため、避難解析を実施することが義務付けられている。避難解析がro-ro旅客船にのみ要求されているのは、この規則がエストニア号の事故に起因する「ro-ro旅客船安全」の審議の中で作成されたためである。避難解析は、一般には、多数の乗員及び乗客を乗せる大型のクルーズ船に対して、より有効と考えられており、大型クルーズ船については、各種船級協会の規則で避難解析が要求されている。

MSC 74 (2002年5月) で承認された暫定避難解析指針²⁴⁾は、避難シミュレーションの際には、各避難者の避難開始時間を、例えば夜間の避難シナリオではその幅を10分とする乱数 (ホワイトノイズ) とすることを要求していた。そのため、避難開始時間の幅を短くした場合、例えば同時に避難を開始したと仮定した場合には混雑するポイントであっても、この暫定指針に従って避難シミュレーションを実施すると、全く混雑が発生しないとの結果が得られることが、当所の研究により分かった。そのため日本は、当所の研究成果を添えて、FP 47 (2003年2月) においてこの問題点を指摘した²⁵⁾。解析結果の一例を図-9に示す。

当所はさらに研究を続け、避難開始時間の分布の問題等をFP 49 (2005年1月) で指摘した。FP 49及びFP 50 (2006年1月) は、本件に関するCGを設置し、当所がコーディネータを務めた。FP 51 (2007年2月) では、当所は避難開始時間の分布を変えた場合の解析結果について報告するとともに²⁶⁾、本件に関するWGの議長を務め、改正指針案をまとめた。この指針案は、MSC 83 (2007年10月) で承認された²⁷⁾。

この避難解析指針では、英国等の研究成果に基づき、避難開始時間は最大幅を5分とする対数正規分布 (truncated logarithmic normal distributions) とした。なお、FP小委員会は、現在も避難解析の義務化及び指針の改正について審議している。

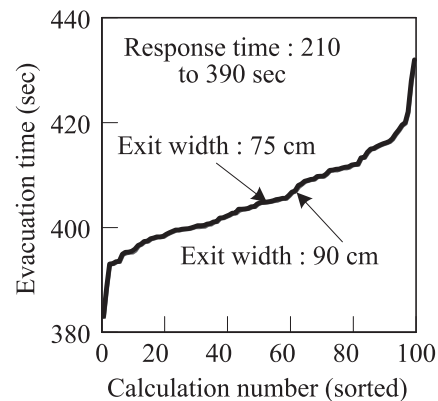


図-9 避難解析結果の例：仮想の公室について出口幅を変え各100回の避難計算を行い脱出時間順に並べたもの。避難開始時間の幅を3分とした場合、計算結果に出口幅の影響（混雑）が現れないことを示している。

2.6 設計・設備基準

2.6.1 DE小委員会

DE小委員会では、他の小委員会の所掌に入らない各種の事項が審議される。Goal Base Standards (GBS) や防食を含む船体構造強度・保全是、DE小委員会の重要な議題である。また、高速船コード、移動式オフショア掘削装置 (MODU) コード、特殊目的船コード等、ある種の船舶全般に係るコードは、DE小委員会でき取りまとめている。近年では、極海域航行船コード (Code for ships operating in polar waters) の策定を進めている。

1995年 (小委員会の再編) 以降、DE小委員会では救命設備についても審議しており、近年では、当所は、前述のGBSに加え、救命設備基準に係る審議に貢献している。

2.6.2 救命艇の落下防止

吊り索 (boat fall) を用いて降下・進水する通常の救命艇は、事故を起こした船舶から離れるため、艇内からの操作により、吊り索から切り離すこと (離脱) ができなければならない。1970年代までは、救命艇は着水後に離脱する機構のみを備えていた。こうした機構を“off-load release”と言う。1980年3月に北海で、石油リグ“Alexander Kielland”号の事故が発生し、212名中123名の命が失われた。事故の際には、多くの救命艇が宙づりになり、リグから離脱できなかった。この事故を契機としてIMOで安全対策について審議がなされ、1986年7月1日以降に建造された船舶からは、off-load release機能のみならず、着水前、即ち、吊り索に救命艇の自重が作用した状態であっても離脱する機能を有する救命艇を備え付けることが義務づけられた。こうした機構を“on-load release”という。on-load

release では、救命艇が二本の索で吊られている場合、前後の離脱装置（フック）が同時に外れるようになっている。フックの模式図²⁹⁾を図-10に示す。海が荒れている場合は、着水後に前後のフックを同時に切り離すことは困難であるため、“on-load release”の方が安全と考えられている。

On-load release 機能を有する救命艇では、吊り下げられている状態でも、安全装置を外せば、フックが解放され、吊り索から外れる。各種の金具の位置を元に戻す操作（リセット）が不完全な場合、フックは期せずして開くことがある。さらに、不適切な整備も、予期せぬフックの開放の原因となる。こうした様々な理由により、訓練中や整備中の救命艇落下事故が発生したため³⁰⁾、IMO では、DE 43（2000年4月）から、救命艇の落下防止対策について検討している。

その中で日本は、救命艇の操作及び整備のマニュアル策定に関する指針の作成を提案し²⁹⁾、³¹⁾、³²⁾、指針は、MSC 81（2006年5月）で合意された³³⁾。この指針の作成には、当所も貢献した。

DE 53（2010年2月）は、「離脱装置の予期せぬ開放を生じ難くする要件」、具体的には、国際救命設備規則（LSA コード：International Life Saving Appliance Code）の改正案に合意した。さらに、新しい要件の一部を、現存救命艇の離脱装置にも適用し、要件を満たさない装置（救命艇）は、所定の期限までに交換するとの案が作成された。このように、「新しい要件」を「既存の装置」に適用し、これを満たさないものについては交換を要求することは、IMO では稀である。

DE 53 で合意された SOLAS 条約等の改正案は MSC 86（2009年5月及び6月）で承認された。しかしながら、MSC 87（2010年5月）では、関係する指針の検討が不十分であるとして、救命艇離脱装置に係る SOLAS 条約等の改正案は採択が見送られた。この決定を受けて、2010年10月に、MSC 下の WG として、救命艇離脱装置に関する中間会合（議長：DE 議長（ドイツ））が開催され、関係指針案等が作成された。そして、2010年11月に開催された MSC 88 では、国際海運会議所（ICS）等の海運団体が、安全確保策の検討が不十分であるとして更な

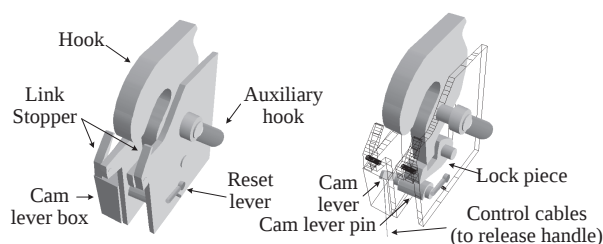


図-10 離脱フック

る検討の必要性を主張したため、再度、SOLAS 条約等の改正案の採択が見送られた。

この決定を受けて、DE 55（2011年3月）の前週に、再度、救命艇離脱装置に関する中間会合を開催し、また、DE 55 の期間中も本件について WG を設けて審議することとなった。当所はこの中間会合及び DE 55 の WG の議長を務め、SOLAS 条約改正案、LSA コード改正案、落下防止装置（Fall Preventer Devices：FPDs）の要件並びに評価結果の報告手順等を含む現存救命艇離脱装置の評価と交換に係る指針案及び救命設備試験勧告改正案をまとめた³⁴⁾。これらの案は、MSC 89（2011年5月）で審議され、以下が採択／承認された。

- SOLAS 条約第 III 章第 1 規則改正³⁵⁾
- 国際救命設備規則（LSA コード）改正³⁶⁾
- 現存救命艇離脱装置の評価と交換に係る指針³⁷⁾
- 救命設備試験勧告（MSC.81(70)）改正³⁸⁾
- SOLAS 条約第 III 章第 1 規則改正の早期適用にかかる勧告³⁹⁾

また、救命艇の年次点検・整備等を、当該救命艇の製造事業所の技術者または当該事業所（または政府が認める機関）が承認した技術者のみが実施するとの勧告が 2003 年に作成され、一部修正の上、現在に至っている⁴⁰⁾。この勧告は、多くの国の規則に取り入れられている。この勧告にある要件の義務化について、現在 DE 小委員会で検討されている。

なお、著者の一人は、現在 DE 小委員会の副議長を務めている。

3 おわりに

IMO では、単に政策的な議論ではなく、調査研究に基づく技術的知見をもとに審議が行われている。当所はこれらの技術的審議に貢献してきており、今後とも、貢献を続けることが求められている。このような期待に応えるべく、今後とも、国内外の関係者と協力しつつ、必要な技術的知見を得るべく、努力する所存である。

また、こうした貢献を続けるには、技術力の維持・向上とともに、IMO での審議に継続的に対応できる人材の育成も重要であり、国際連携センターの重要な責務の一つは人材の育成である。

第 2 章で述べた各種の例からも明らかな通り、IMO 対応は多くの国内外関係者との連携により成り立っている。この場をお借りして、改めてこれらの関係各位にお礼申し上げたい。また、IMO における審議は、事務局の方々の尽力により支えられている。この場を借りて、関水事務局長をはじめ、IMO 事務局の方々に謝意を表する。なお、本稿で述べた

各種調査研究の一部は、(一財)日本船舶技術研究協会の委託により実施したものである。関係各位に謝意を表する。

参考文献

- 1) C 109/3/1, “Strategy, planning and reform, Review and reform of the Organization”, Note by the Secretary-General, 2012 年 8 月
- 2) C 109/D, “Summary of decisions”, 2012 年 11 月
- 3) MSC-MEPC.1/Circ.4/Rev.2, “Guidelines on the organization and method of work of the Maritime Safety Committee and the Marine Environment Protection Committee and their subsidiary bodies”, 2012 年 6 月
- 4) MSC 83/5/1, “Report of the Pilot Panel on the trial application of the Tier III verification process using IACS Common Structural Rules (CSR)”, 2007 年 7 月
- 5) MSC 83/WP.5, “GOAL-BASED NEW SHIP CONSTRUCTION STANDARDS - Report of the Working Group”, 2007 年 10 月
- 6) Hashimoto, H., Umeda, N., Ogawa, Y., Taguchi, H., Iseki, T., Bulian, G., Toki, N., Ishida, S., and Matsuda, A. : “Prediction methods for parametric rolling with forward velocity and their validation –Final report of SCAPE committee (part 2)-”, Conference Proceedings of The Sixth OSAKA COLLOQUIUM (OC 2008) on Seakeeping and Stability of ships, 2006, B-2-2-2/1-11.
- 7) Ogawa, Y. : An examination for the numerical simulation of parametric roll in head and bow seas, Proceedings of the 9th International Ship Stability Workshop, Hamburg, 2007, pp. 4.2.1-4.2.8.
- 8) Ogawa, Y., et al., (2008) A Study of An Effect of A Parametric Rolling on Cargo Damage, Proc. of the 6th Osaka Colloquium on Seakeeping and Stability of Ships, Osaka, pp.389-394.
- 9) SLF 51/4/3, “A proposal of new generation intact stability criteria as an example”, 2008 年 5 月
- 10) SLF 52/3/1, “Report of the intersessional Correspondence Group on Intact Stability”, 2009 年 10 月
- 11) SLF 52/INF.3, “Sample calculation results of draft direct stability assessment methods for parametric rolling”, 2011 年 11 月
- 12) SLF 55/INF.14, “Verification of the draft Levels 1 and 2 vulnerability criteria for parametric rolling and pure loss of stability”, 2012 年 12 月
- 13) SLF 54/8/4, “Concepts of probabilistic bottom damage stability requirements based on goal-based and risk-based approach”, 2011 年 11 月
- 14) SLF 54/INF.15, “Examination of statistics regarding grounding accidents causing bottom damage”, 2011 年 11 月
- 15) SLF 54/INF.16, “Detailed analysis of factor Z”, 2011 年 11 月
- 16) Ogawa, Y., Ohashi, K., “Studies on an Assessment of Safety with Regard to the Damage Stability of Passenger Ships”, Proceedings of the 12th International Ship Stability Workshop, Washington DC, U.S.A., 12-15 June 2011, pp. 271-275.,
- 17) SLF 54/4/2, “Verification of the validity of computational fluid dynamics (CFD) tool and its applicability to a standard evaluation method for cross-flooding arrangements in resolution MSC.245(83)”, 2011 年 11 月
- 18) SLF 54/INF.14, “Detailed features of the CFD tool”, 2011 年 11 月
- 19) SLF 55/4/2, “Technical background of the revised regression formulae for cross-flooding duct in resolution MSC.245(83)”, 2012 年 12 月
- 20) DSC 14/INF.8, “Amendments to the IMSBC Code, including evaluation of properties of solid bulk cargoes, Interpretation of the stowage and segregation requirements for COAL and BROWN COAL BRIQUETTES”, Submitted by Japan, 2009 年 7 月
- 21) DSC 14/INF.7, 表題等は同上
- 22) MSC.1/Circ.1351, “Interpretation of stowage and segregation requirements for BROWN COAL BRIQUETTES and COAL related to “hot areas” in the IMSBC Code”, 2010 年 6 月
- 23) DSC 12/WP.5, “Application of requirements for dangerous goods in packaged form in SOLAS and the 2000 HSC Code, Report of the working group”, 2007 年 9 月
- 24) MSC/Circ.1033, “Interim guidelines for a simplified evacuation analysis on ro-ro passenger ships”, 2002 年 6 月
- 25) FP 47/INF.4, “Any other business, Preliminary study on the Interim Guidelines for evacuation

- analyses for new and existing passenger ships”, Submitted by Japan, 2002 年 11 月
- 26)FP 51/INF.2, “Recommendation on evacuation analysis for new and existing passenger ships, Results of evacuation analyses using various response time distributions”, Submitted by Japan, 2006 年 10 月
- 27)MSC.1/Circ.1238, “Guidelines for evacuation analysis for new and existing passenger ships”, 2007 年 10 月
- 28)“Recommendations on the Nature of the Passenger Response Time Distribution to be used in the MSC.1033 Assembly Time Analysis Based on Data Derived from Sea Trials”, Galea, E. R., Deere, S., Sharp, G., Phillips, L., Lawrence, P., and Gwunne, S., The Transaction of The Royal Institution of Naval Architects, Part A - International Journal of Maritime Engineering ISSN 14798751.2007.
- 29)DE 47/5/3, “Measures to prevent accidents with lifeboats, Guidelines for developing “operation and maintenance manuals for lifeboat systems””, Submitted by Japan, 2003 年 11 月
- 30)MSC 71/20/7, “Work programme, Accidents in lifeboats”, Submitted by Australia, 1999 年 2 月
- 31)DE 48/5/1, “Measures to prevent accidents with lifeboats, Guidelines for developing “Operation and Maintenance Manual for a Lifeboat System””, Submitted by Japan, 2004 年 11 月
- 32)FP 50/13/2, “Measures to prevent accidents with lifeboats, Report of the Correspondence Group - Part 1, Draft Guidelines for the development of operation and maintenance manuals for lifeboats”, Submitted by the United States and Japan, 2005 年 11 月
- 33)MSC.1/Circ.1205, “Guidelines for developing operation and maintenance manuals for lifeboat systems”, 2006 年 5 月
- 34)DE 55/WP.3, “Making the provisions of MSC.1/Circ.1206/Rev.1 mandatory, Report of the working group”, 2011 年 3 月
- 35)Resolution MSC.317(89), “Adoption of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended”, 2011 年 5 月
- 36)Resolution MSC.320(89), “Adoption of amendments to the International Life-Saving Appliance (LSA) code”, 2011 年 5 月
- 37)MSC.1/Circ.1392, “Guidelines for evaluation and replacement of lifeboat release and retrieval systems”, 2011 年 5 月
- 38)Resolution MSC.321(89), “Adoption of amendments to the Revised recommendation on testing of Life-Saving Appliances (Resolution MSC.81(70)), as amended”, 2011 年 5 月
- 39)MSC.1/Circ.1393, “Early application of new SOLAS regulation III/1.5”, 2011 年 5 月
- 40)MSC.1/Circ.1206/Rev.1, “Measures to prevent accidents with lifeboats”, 2009 年 6 月