

安全・環境問題の国際動向と海技研の研究 - 今、IMO、ISO では -

研究統括副主幹 * 吉田 公一
(IMO 防火小委員会議長)

1. はじめに

海上の安全と海洋環境保護については、国際海事機関(IMO)が国際的な法的規定を作成しており、ISO は海上の安全と海洋環境保護のための諸設備の指針及び標準を作成している。海上技術安全研究所では、そのような IMO あるいは ISO で作成しようとしている国際規定及び標準に関する技術的な研究を実施して提案を示し、国の政策、提案及び意見に反映している。ここでは、そのような IMO の最近の動向を述べ、海上技術安全研究所における最近の対応と関連する研究を紹介し、さらに将来の方向を論ずる。

2. 国際海事機関(IMO)の役割

商船の安全性は、1914 年の客船「タイタニック」号の沈没事故で世界的な関心事となった。そこで、欧州を中心とする当時の主要な海運造船国が商船の安全に関する国際的な基準をまとめた。これが最初の「海上の人命安全に関する国際条約 (International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS))」である。この条約は第一次大戦の勃発で発効せずに終わったが、その後同条約を改正したものが 1929 年及び 1948 年に締結された。

1948 年には国際連合によって招聘された国際会議において、政府間海事諮問機関(International Governmental Maritime Consultative Organization: IMCO)が設立された。この機関は 1982 年に国際海事機関(International Maritime Organization: IMO)と改名した。この IMO の場で SOLAS 条約は 1960 年及び 1974 年に制定された。1974 に制定された条約はさらに度々改正されて、現在に至るまで効力を発揮している。

1960 年代に入って原油タンカーの大型化が進み、また多くの石油製品及び化学製品が大量に海上輸送されるようになった。これらの船舶の海難による油などの流出や、船舶運航時の油や汚れた水の排出が、海岸及び海洋を汚染したことは国際的に問題となった。そこで、IMO (当時は IMCO) は 1973 年に海洋汚染に関する国際会議を開催し「1973 年の船舶からの汚染の防止に関する国際条約」を締結した。その直後にいくつかのタンカー事故が起こったことから、この国際条約をより一層強固なものとするため、IMO は 1978 年にタンカーの安全と海洋汚染防止の国際会議を開催し、この国際条約に対する議定書を締結した。この条約と議定書はその後さらに改正されて、現在の「International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973 as modified by the Protocol of 1978: MARPOL 73/78」所謂 MARPOL 条約となっている。

船舶の安全と海洋環境保全を確保するもう一つの方法として、船舶の乾舷を確保し、船舶を浸水及び遭難の危険から守るとともに、貨物の流出を防止することも重要である。これについては、IMO (当時は IMCO) が 1966 年に召集した国際会議において、1930 年に締結された国際満載喫水線条約を見直し、新たに 1966 年の国際満載喫水線条約 (International Convention on Load lines 1966 : LL 条約) を締結した。

LL 条約、SOLAS 条約及び MARPOL 条約は、締結している政府に対して強制力を持っており、それらの国はその定めるところを遵守する義務を負っている。IMO はこのような強制力を有する国際的な規則について議論・検討し、その制定を進める場として、海上の安全と海洋環境保護に関して国際的に重要な役割を担っている。

海上の安全と海洋環境保護を推進するために、IMO には 2 つの委員会（海上安全委員会：Maritime Safety Committee: **MSC**、海洋環境保全委員会：Marine Environment protection Committee: **MEPC**）とそれらを支える 9 つの技術小委員会がある（図 1）。

IMO ではさらに、これらの海上の安全と海洋環境保護に関する条約の規定を、新たに明らかになった脅威に対応して改定していく作業を進めるとともに、これらをより実効的かつ効果的に実施するために、技術指針、コード、条文の統一解釈、技術基準などを協議・策定している。

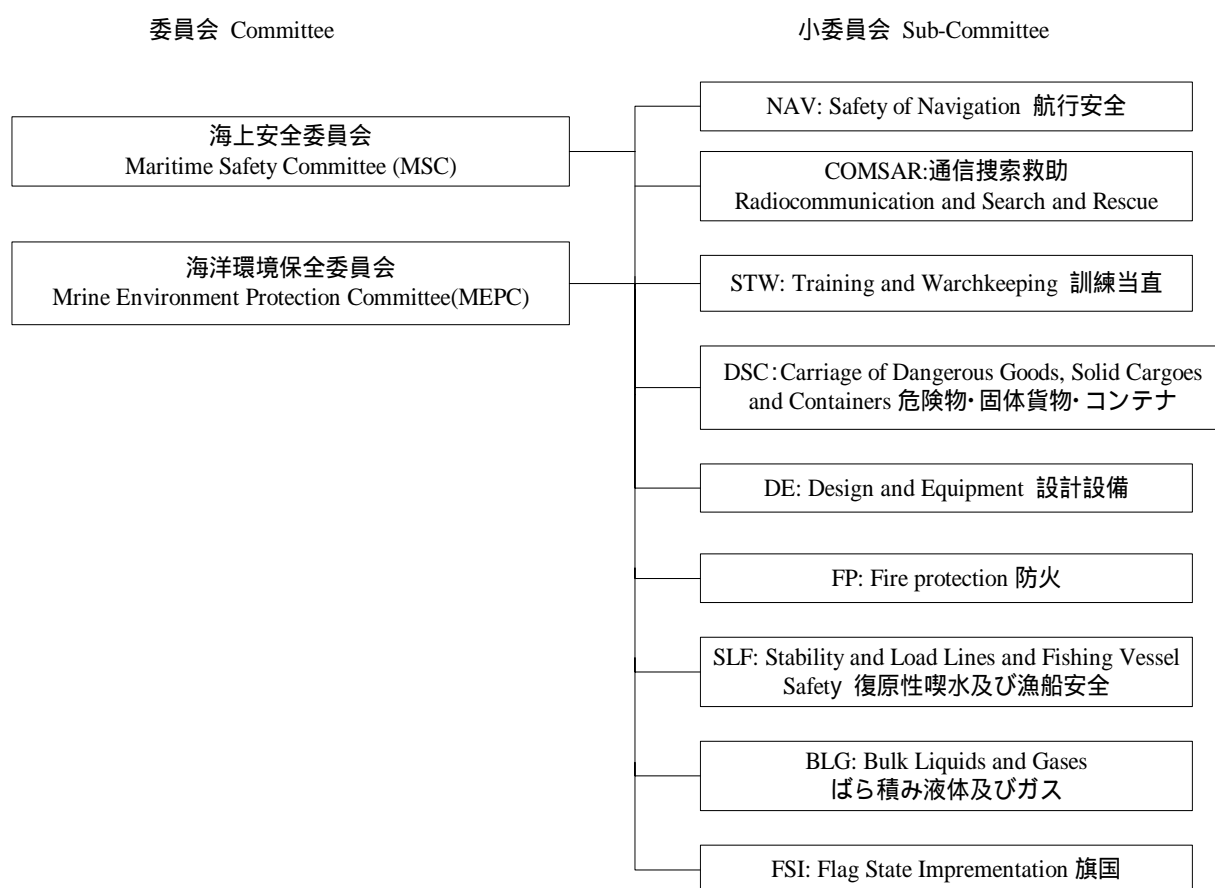


図 1 海上の安全と海洋環境保護に関する IMO の組織

3．海上の安全の国際的動向と海上技術安全研究所の貢献

海上技術安全研究所では、IMO における海上の安全に関する規則及び諸基準の作成の過程において関連する研究を実施し、IMO の検討に資して来ている。ここでは、海上安全の検討を行っている IMO・MSC の最近の動向と関連する海上技術安全研究所の研究の代表的なものを紹介する。

3.1 FSA（総合的な安全評価手法）

IMO では、国際規則の必要性の説明と規則の作成過程の透明性を確保するために、海難に関するリスクアセスメントとそのリスクに対応する規則に関する費用対効果を含んだ総合的な安全評価手法の指針(Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA)(1)を定め、2年間の試適用期間を経て新しい規則作成への適用を開始している。FSA はリスクアセスメントと費用対効果分析(Cost Benefit Assessment: CBA)、或いは費用効力分析 (Cost Effectiveness Assessment, CEA)を主要な要素技術として利用する船舶の安全性評価法であるが、IMO で議論されている FSA は規則作成過程(Rule-Making Process)の為のツールとして位置付けられている。

FSA は、事故が起こってから対策を講じる(re-active)のではなく、事前に危険性を評価してリスクを前もって低減し、事故に対して未然に対処する(pro-active)ことを目的としている。

FSA の作業は、次に示す 5 つのステップからなる手順に従う。

- ステップ 1：検討対象に内在する人命・環境・財産に関わるハザード(Hazard)を特定し、
- ステップ 2：確率論等を用いた危険解析によりリスク (Risk)を評価し、
- ステップ 3：リスクを制御・減少させる為の対策 (Risk Control Option, RCO)を立案し、
- ステップ 4：費用対効果分析を実施し対策(RCO)をランキングし、
- ステップ 5：国際条約等の規則作成への判断材料等を提供する、あるいは勧告をする。

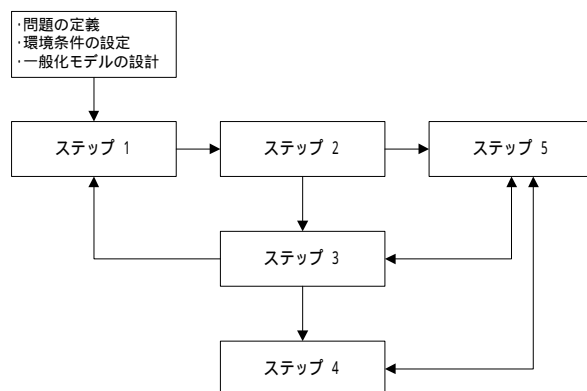


図2 FSAの作業の流れ

なお、ステップ 1 を実施する前に、問題の定義、検討環境条件の設定、検討対象の一般化モデルの作成という作業が必要である。また、ステップ 3 の帰結として得られる RCO の効果を検討するために、その RCO を導入したと仮定した場合のリスクをステップ 2 に還って再計算し、ステップ 4 の検討に供することも必要である。これらの作業の流れを図 2 に示す。

IMO における FSA の制定について海上技術安全研究所では、(社)日本造船研究協会との共同研究により、FSA の手法についての研究を推進して来ており、その成果は日本から IMO・MSC への提出文書の中核を形成している(2)(3)。これらの文書で、研究開発してきた「Marine Safety Evaluation System: MSES」を紹介し、海上のリスク評価において科学分析的手法を駆使し、専門家による主観的な判断を極力排除して客観的な解析結果を得る手法を提案した。

また、2000 年から 2001 年にかけては、FSA の指針作成のための MSC の作業部会の議長及びコレスポンデンス・グループ（委員会の 2 回の会議の間の期間を利用して通信ベース (FAX や e-mail) で議論し、基準案等の作成を行うべく設置されるグループ）での幹事を遂行して、IMO における FSA 制定に寄与し、IMO における FSA 指針(1)の制定に寄与

して来た(4)。

3.2 バルクキャリアの安全

1990 年代に入って頻発したバルクキャリアの浸水沈没事故の対策として、IMO では、損傷時の復原性、構造強度、検査の強化を中心とするバルクキャリアの安全性向上策を SOLAS 条約に第 XII 章「Additional safety measures for bulk carriers」に追加して盛り込む改正を、1997 年に開催した条約会議において採択した。この条約会議では、バルクキャリアに関して、さらにその安全性を向上するための探求を進める旨の決議を採択した。

一方英国は、1980 年に西太平洋にて台風の最中に沈没した英国船員乗組みのバルクキャリア「ダービシャー号」の残骸を探し出して調査し、その沈没原因は船首部への海水の浸入とハッチカバーの損傷にあるという報告書をまとめ、これらへの対策を提案する文書を 1998 年に IMO・MSC へ提出した(MSC69)。

MSC 第 70 回会議(1998 年 1 2 月)において英国は、バルクキャリアの安全性について英国を中心とする国際共同 FSA 研究を実施する旨表明した。これに際して日本は、独自に FSA を実施する旨表明した。

表 1 バルクキャリアの安全策

GCAF (Million US\$)	New building	Existing
Less than 1	RCO16: Corrosion control of hold frames (increase of corrosion margin) (US\$ 0.1 million per averted fatality)	Nil
	RCO11: Application of SOLAS XII (US\$ 0.1 million per averted fatality)	Nil
	RCO52: Corrosion control of hold frames (application of enhanced corrosion allowance) (US\$ 0.7 million per averted fatality)	RCO52: Corrosion control of hold frames (application of enhanced corrosion allowance) (US\$ 0.7 million per averted fatality)
	RCO51: Corrosion control of hold frames (severely control of paint condition) (US\$ 1.0 million per averted fatality)	RCO51: Corrosion control of hold frames (severely control of paint condition) (US\$ 1.0 million per averted fatality)
1-3	RCO15: Application of double side skin (US\$ 1.3 million per averted fatality)	Nil
3-10	Nil	RCO25: Application of double side skin (US\$ 3.3 million per averted fatality)
	Nil	RCO21: Application of SOLAS XII (US\$ 4.3 million per averted fatality)
Greater than 10	Nil	RCO23: Application of UR S21 (US\$ --- million per averted fatality)**

Note: ** Figures of GrossCAF (Gross Cost Averting a Fatality) of handy bulk carriers

このバルクキャリアに関するわが国の FSA は、平成 11 年度から(社)日本造船研究協会

の第 74 基準研究部会（平成 15 年度は RR-S702 分科会）が実施してきている。この作業の中で海上技術安全研究所は、FSA のステップ 2 であるバルクキャリアのリスク解析、ステップ 3 のリスク緩和措置の抽出、ステップ 4 の対費用効果解析及びステップ 5 の勧告の抽出を、(財)日本海事協会及び NKK 総合設計(株)と共同（解析チーム）して行って来た。同部会（分科会は）その成果を平成 13 年度の日本造船研究協会の報告書にまとめ(5)、さらに IMO・MSC の第 74 階会議に提出した(6)。その結論のまとめを表 1 に示す。

すなわち、バルクキャリア浸水沈没事故の最大の要因は、船側外板及びその強化材（フレーム）の腐食損傷にあることを究明し、この部材自身の強化及びその防食強化が最も効果があることを勧告した。

バルクキャリアに関する FSA では、英国と我が国の解析結果に大きな差異があることが判った。すなわち、英国は「バルクキャリアの浸水沈没事故の最大の要因はハッチカバーにある」とし、ハッチカバーの強化が最大の対策であると表明した。そこで造研 RR-S702 の解析チームではさらにバルクキャリア事故データを分析し、日英の事故分析の差異の抽出とその解析、事故原因が明確でない場合の FSA における不確定性分析を行い、今年 12 月の MSC 第 76 回会議に提出している(7)(8)。これらの資料及び FSA 報告(6)は、MSC76 及びその後の今後のバルクキャリアの安全性に関する IMO における検討に大いに資するものと期待されている。

3.3 大型旅客船・避難安全

1994 年にバルト海で起こった旅客フェリー「エストニア号」の海難事故を契機に、IMO は旅客フェリーの安全性を総合的に考察するチームを設置した。そのチームは結論の一つとして、旅客フェリーが遭難に遭遇して乗客が避難するときに、避難経路において混雑が発生しないよう、船舶の建造設計時に避難経路の混雑発生を予測することを勧告した。IMO ではこの勧告を SOLAS 条約の防火の第 II-2 章の規則として採用した。同時に IMO は、具体的な旅客フェリーの避難解析方法の指針を防火小委員会（FP）で作成し、MSC の承認を得て MSC/Circ.909 として 1999 年に発行した(9)。

IMO では高速船に関する安全コードを制定し、1994 年に SOLAS 条約に新たに第 X 章を設けてこのコードを強制力のある規則と定めた。このコードでは、高速旅客船の避難安全解析をすることを定めており、IMO はこれに対応する高速旅客船の非難解析方法の指針を FP にて作成し、MSC の承認を得て MSC/Circ.1001 として 2001 年に発行した(10)。

IMO はさらに、近年の旅客船の大型化の趨勢に鑑み、その安全性を前もって検討する作業を開始した。その中で、多くの乗客（例えば、3000 人以上）が乗船する旅客船の避難安全は最重要課題の一つであると認識し、避難経路の安全性確保のための非難解析方法の策定作業を開始した。上の 2 つの避難解析方法（旅客フェリー用の MSC/Circ.909 及び高速旅客船用の MSC/Circ.1001）では、旅客の歩行速度等のパラメータと避難経路の幅及び長さ等の船舶のデータから避難時間を算出する簡易な計算方法を示したものである。一方大型の一般旅客船では、通路や内部区画構造がより複雑であること、乗客が多いこと、乗客の居場所（キャビン、レストラン、劇場など）のバラエティが様々であることから、上のような簡易解析では正確な避難予測が困難であると考えられ、コンピュータによるシミュレーション技術を駆使した避難解析方法（マイクロスコピックな解析方法）を探る必要が

ある。

そこで、海上技術安全研究所は、IMO・FP が設置した非難解析方法作業部会及びコレスポンデンス・グループに、所内で実施してきた独自の非難解析研究成果を踏まえて参画し、旅客船(現存船及び新造船双方)に関する総合的な非難解析指針作成に寄与してきた。その結果、IMO・FP は旅客船に関し、簡易解析方法及びマイクロスコピックな解析方法の双方を含む避難解析方法の指針を作成し、MSC はこれを承認して MSC/Circ.1033 として発行した(11)。

大型客船の安全性に関しては、避難の問題の他に、バリアフリーの問題、大人数の安全な退船の問題、船内の情報伝達と IT の問題が IMO にて提起されており、海上技術安全研究所においてもこれらに呼応する研究を現今実施中であり、あるいは今後推進していく予定である。

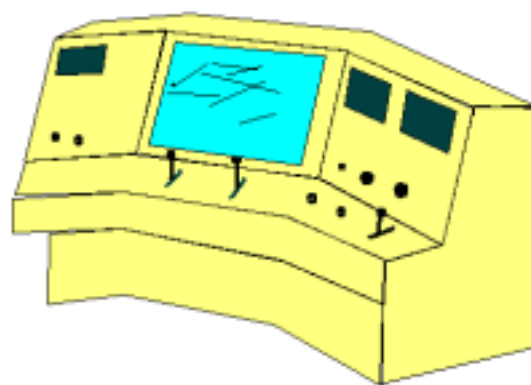
3.4 航行安全

3.4.1 船橋統合システム

現在の船舶には、電子海図、レーダ、ARPA を始め多くの航行安全支援装置が搭載されている。さらに、衛星等の通信手段を通じた航行安全情報の提供がある。すなわち、航行安全のための多くのハードウェアが利用可能である。ここで次の課題は、これらのハードウェアと乗員を繋ぐインターフェースを整備し、使いやすいものとすることである。ここでは、乗員は数ヶ月程度で乗り込む船舶を換えさせられることがあり、新しく乗り込んだ船舶でのハードウェアになれる必要があるということも考慮しなければならない。従って、船舶の航行安全は、航行安全支援装置を容易に理解し扱えるマン・マシン・インターフェースの規格を用意し、乗員の理解と操縦を容易にする必要がある。



現在の統合船橋システム



将来の統合船橋システム

情報・通信・表示・操作をさらに統合する

図3 将来の船橋統合システム

IMO ではそのために、船橋統合システム：Integrated Bridge System (ISB) の基準の策定を行っている。海上技術安全研究所においても ISB について研究を進めており、その成果を IMO の検討に提供した(12)。その結果、IMO・NAV は同基準を取りまとめ、今年

12 月の MSC 76 にて MSC/Circ.として発行する予定である。

今後は、航行安全試験装置の表示部と操作部の統合と進め、さらに使いやすいマン・マシン・インターフェースを含む統合船橋システムの開発（図 3）とその機能要件の抽出の研究を実施して、IMO に資していく予定である。

3.4.2 ボヤージ・データ・レコーダ

IMO は 2000 年に、SOLAS 第 V 章を改正して、旅客船（新造船及び現存船の双方）及び 3000 総トン以上の新造の貨物船に対して Voyage Data Recorder（VDR）の搭載を義務付ける国際規則を制定した。この規則は、2002 年 7 月 1 日に発効した（現存旅客船については 1～2 年の搭載猶予がある）。

VDR とは、船舶が海難に遭遇した場合に、操船のデータ（船速、船位、方位、舵角、レーダ画面等のデータ及び船橋での指令等の音声）を記録して、船舶が沈没した場合にもそのデータの保存を目的とする装置である。この VDR は、航空機のフライトレコーダ・ボイスレコーダに相当するものである。海難時及び海底に沈んだ場合にもデータを保存するため、耐火性及び耐水圧性が VDR に求められている。

一方、この規則が発効する時点で現存する貨物船については、このような VDR が非常に高価なことから、IMO の海上安全委員会（MSC）第 73 回会議は、より簡便な VDR の搭載を検討し、その実現可能性（feasibility）について調査するよう、MSC 決議第 103 号によって IMO の航行安全小委員会（NAV）に指示した。NAV では、SOLAS 第 V 章の規則を勘案して現存船に搭載する船舶航海データ記録装置（VDR あるいは V R）の要件について検討している。

海上技術安全研究所では(社)日本造船研究協会との共同研究を通して、IMO に現存船用の自動浮揚型 VDR を提案している(13)。これは、船舶が沈没する事態には船体から自動的に離脱して浮揚するものである。この浮揚型 VDR は、離脱後に捜索船が回収する必要があることから、その浮揚している場所を回収船に表示する必要がある。そのために、極軌道衛星利用の位置指示標識(EPIRB)、捜索船のレーダに反応してレーダ画面上に信号を表示するレーダトランスポンダ（SART）及び近距離（数百メートル）でその所在を示すための LED 表示器を組み込む予定であり、そのような浮揚型 VDR の海上回収実験を今年度実施して、IMO・NAV に回収可能性の実証報告をする予定である。その自動離脱及び浮揚機構に関する研究も今後進める予定である。

3.5 固体ばら積み貨物及び危険物の輸送

SOLAS 条約の第 VI 章では、固体ばら積み貨物の安全輸送コード（BC コード）等を尊重して、固体ばら積み貨物の輸送の安全性を確保するよう規定している。

固体ばら積み貨物は、含有水分値がある値を超えると流動化する現象を呈する可能性があることが認識されており（液状化現象）BC コードにはそのような臨界水分値を求める方法や情報が盛り込まれている。この臨界水分値を求める方法としては、東京大学、海上技術安全研究所、船舶機装品研究所（製品安全評価センター）等の我が国の大学及び諸機関が共同で開発して採用された方法が採用されている。

また、固体ばら積み貨物は、火災発生の危険性によって区分されている。その区分作業

には、海上技術安全研究所の研究担当者も参画している。

SOLAS 条約の第 VII 章では、危険物の輸送に関する国際海事コード (International Maritime Dangerous Goods code: IMDG Code) 等を尊重して、危険物の輸送の安全性を確保するように規定している。

IMDG コードの内容の検討に対しては、化学製品の貨物送内における流動、静電気による発火危険性、火災危険性等の海上技術安全研究所の諸研究を踏まえて意見を提出している。

3.6 満載喫水線及びハッチカバー強度の見直し

満載喫水線条約 (LL 条約) の改正のひとつのテーマである甲板上への打ち込み水の水压に対するハッチカバーの強化については、海上技術安全研究所において種々のモデルシップを使用した水槽実験を実施してきており、その成果は IMO・SLF 小委員会への我が国意見提出文書 (例えば(14)) の根拠となってきた。

ハッチカバーの強化については、英国がバルクキャリアの安全性向上の有力手段として提案しているが、そこ効果については IMO・MSC76 回会議 (今年 12 月) にて相当の議論が見込まれており、当研究所の成果が議論のための強力な根拠となろう。

LL 条約の改正については、この他に、船首部の予備浮力、船首高さ等の規定の見直しが課題として挙げられており、MSC 76 にて条約改正案の承認とその後の締約国への改正案の回章が予定されている。

4 . 海洋環境の保全の国際的動向と海上技術安全研究所の貢献

IMO・MEPC では現在、船舶からの油及び化学製品貨物の流出の防止、船舶からの大気汚染の防止、船舶のリサイクルと解撤時の汚染の防止、船舶が運ぶバラスト水による有害生物の拡散の防止、有害船底塗料の使用禁止が主な議題となっている。

これらの課題について、海上技術安全研究所においても研究を進めており、その成果は我が国の意見として、あるいはその意見の根拠として IMO に貢献している。

ここでは、海洋汚染防止の検討を行っている IMO・MEPC の最近の動向と関連する海上技術安全研究所の研究の代表的なものを紹介する。

4.1 船舶からの油及び化学製品貨物の流出の防止

船舶からの油の流出防止の措置は MARPOL 条約付属書 I によって図られている。特に、近年に起こった「エリカ号」による海洋汚染事故の後で、オイルタンカーのダブルハル化を加速する MARPOL 条約付属書 I の改正を MEPC 46 (2001 年 5 月) は採択した。

船舶からの油の流出は、タンカーを巻き込んだ船舶の衝突事故で引き起こされることが多いことから、衝突されたタンカーの船側を保護する意味から、衝突する船舶の船首を柔かくして緩衝型船首とし、相手船へのダメージを軽減してそこからの油の流出を阻止・低減する研究を海上技術安全研究所が実施している。この研究成果を近い将来 IMO へ紹介し、油流出の更なる防止に資することが期待されている。

船舶からの油の流出は、タンカーの貨物タンクからだけではなく、すべての船舶の機関室の船底に溜まるビルジの排出に起因することも広く知られている。そのため、そのよう

なビルジは船上に装備する油水分離器によって油分を分離してから排出することとなっている。そこで、このような油汚染源を根本的に解決する方法として、機関室内における油と水を最初から分離し、油水混合ビルジを防止する方法(総合ビルジ処理システム: Whole Bilge Treatment System WBTS 図4)の研究が、海上技術安全研究所にて平成15年度から進められることとなっている。このことを我が国がMEPC 48にて表明されたところ、大いに関心が寄せられた。

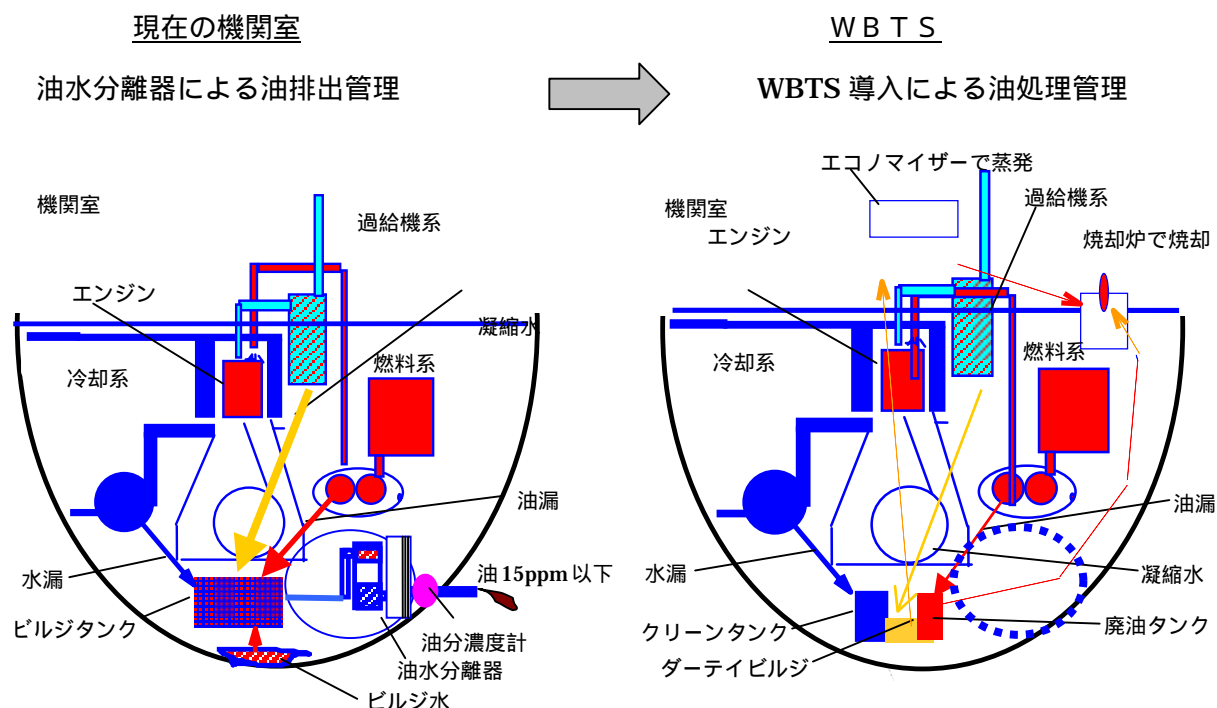


図4 総合ビルジ処理システム

ダブルハルのタンカーは、そのダブルハル・スペースの腐食等、従来のタンカーとは異なった経年劣化を起こすことが懸念されていることから、海上技術安全研究所ではダブルハル・タンカーの経年劣化及びその検査手法の研究を進めており、その成果を将来IMOでの検討に資することが期待されている。

4.2 船舶からの大気汚染の防止

IMO は、MARPOL 条約に付属書 VI を追加して船舶からの大気汚染防止措置を MARPOL 条約に盛り込む改正を 1997 年に採択した。2002 年に入ってから各国はこの改正への批准を進めており、この条約改正は 2003 年 6 月には発効要件を満たすと予想されている。

一方、船舶からの地球温暖化ガス(GHG)の排出については、GHG 排出規制の京都議定書の採択時に決議された国際航海船舶からの GHG 排出削減努力はIMO が主導して対応するということがIMOで概ね合意に達しており、次のIMO総会(2003年秋)において、「2005年までに短期的でボランタリーな取り組みとしての指針(GHG Indexの方法や基準年の設

定等)」に関する総会決議を採択する準備を進めている。また、2010 年までその取り組みをモニターして必要な更なる措置を考えることにも大筋合意に達している。

海上技術安全研究所では、船用機関からのNO_x等の有害ガスの排出の低減及び低環境負荷の機関に関する研究を推進しており、それらに基づいてIMOにおける船舶からの大気汚染防止措置検討の有効性・実用性について検討を加え、IMO・MEPCの審議に資して行く予定で、本件に係る海上技術安全研究所の研究担当者がMEPCの審議に参画している。

4.3 船舶のリサイクルと解撤時の汚染の防止

船舶を解撤する際に、船舶内に残留している油やその他の貨物、消火装置内の消火剤や冷凍装置のフロンガス等の船舶の諸設備に含まれている有害あるいは環境影響物質などが、解撤現場周囲の海面、大気及び陸上に流出して汚染を巻き起こすことが問題となっている。

そこでMEPCでは、解撤で再利用材料を取り出すという趣旨も含めて船舶のリサイクルに関する指針をまず作成することとなり、その審議がMEPCにて続いている。論点としては、解撤場までの安全航行の確保、船舶に残っている潜在汚染物質の特定方法、リサイクルヤードにおける潜在汚染物質受け入れ施設などの他、今後建造する船舶は、潜在汚染物質の選抜や除去を容易にし、また材料の分別を用意にする設計とすることも視野に入るであろう。

海上技術安全研究所では、船舶のリサイクルに関する研究を推進しており、その成果は今後MEPCにおける審議に資して行くものと期待されている。また、本件に係る海上技術安全研究所の研究担当者がMEPCの審議に参画している。

今後の研究課題としては、解撤することを考慮して、異なる材料の分離を容易にする船舶及びその設備・機器の設計、設備・機器での使用材料・含有物質の表示方法が挙げられる。プラスチックを多用する電装機器・材料については、プラスチックと金属の分離を容易にする設計が求められるであろう。

また、環境に影響を与えない解撤ヤードの開発・設計は緊急な課題であろうし、さらにそのような施設は開発途上国に多いことから、その建設への援助も緊急の課題であろう。

4.4 船舶が運ぶバラスト水による有害生物の拡散の防止

船舶の運航時に運ばれるバラスト水に含まれる生物が、そのバラスト水を排出する場所の生態系に深刻な影響を与えることが懸念されるため、「船舶のバラスト水及び沈殿物の排出規制及び管理に関する国際条約」を新たに策定する作業が、2003年にMEPCでの条約案の承認と回章、2004年の早い時期にIMOが条約会議を開催して採択することを目標に、IMO・MEPCで進められている。

このためには、バラスト水を公海で交換してから入港する「バラスト水交換」が取り敢えず短期的な手段として考えられる一方、バラスト水に含まれる生物を除去する技術を開発することも長期的な技術目標となっている。

航海中のバラスト水交換時の復原性等の船舶の安全性の検討、バラスト水処理技術に関する研究、バラスト水の検査技術に関する研究は、海上技術安全研究所の今後の課題であろう。

このようなバラスト水による生物の有害拡散を防止する根本的な解決方法は、船舶にバ

ラスト水を積載しないことである。従って、バラスト水を必要としない船舶の開発は、海上技術安全研究所の今後の大きな課題となろう。そのためには、空荷で航海する際の浅い喫水で航行できる船舶の開発・設計、そのための推進機関の開発・設計、そのような状態での安全航行の確保が主要な課題となろう。

4.5 有害防汚システムの使用禁止

有機スズ等の有害船底塗料が海洋生物に悪影響を及ぼし、ひいては魚類を通して人間へも被害が及ぶことが懸念されることから、我が国は率先してそのような有害防汚システムを国際的に排除することを推進してきた。

その帰結として、船舶の有害防汚システムの制限に関する国際条約 International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships (AFS Convention) が 2001 年 10 月に IMO が開催した条約締約会議において採択された。この条約は批准する国がまだなく、現時点では発効の見通しは立っていないが、IMO では各国がこの条約を早期に批准し、条約の早期の発効が要望されている。

この条約採択会議は、同条約の規定の実施のために必要な

- ・船舶の防汚方法の検査及び証書に関するガイドライン
- ・船舶の防汚方法の監督に関するガイドライン
- ・船舶の防汚方法の簡単なサンプリング採取と試験方法に関するガイドライン

の作成を MEPC に託した。

海上技術安全研究所では、有機スズ系防汚塗料の検査技術に関する研究を推進しており、これらのガイドライン制定に寄与するものと期待されている。また、船底塗料の海水中の挙動の研究も進めている。

5 . 国際標準化機構(ISO)等への海上技術安全研究所の貢献

IMO は国際的な海洋関係のルール作りを推進する国際機関である。その作成した国際規則では、船舶・海洋で使用される機器及び材料の技術基準について、国際標準化機構 (International Organization for Standardization: ISO) 及び国際電気機構 (International Electro-technical Commission: IEC) が制定している国際標準を引用している。

ISO 及び IEC では、それぞれの分野の専門家が基本的にボランティア・ベースで、国際標準の作成作業に従事している。海上技術安全研究所の研究員がその技術力を生かして、このような国際標準作成作業に参画することも、重要な国際貢献であろうし、我が国の国益を反映させる一手段でもある。

6 . 海上技術安全研究所の今後の国際貢献

海上技術安全研究所の研究は、社会のニーズに即したものであり、その成果を社会へ還元することは、海上技術安全研究所の基本方針である。社会のニーズには、海上の安全と海洋環境保護のための国際的なニーズも当然含まれるであろう。このようなニーズに即した研究も海上技術安全研究所として実施していく必要がある。

国際貢献は、単に研究成果を提供するだけには止まらない。IMO は国際機関であるが、その委員会 (MSC 及び MEPC) 並びに委員会傘下の 9 つの小委員会の活動を支えている

のは、それらの会議に参加する各国代表団である。技術的な専門知識を駆使して、これらの委員会の議事推進及び条約案、規則案、基準案、指針案等の作成作業に寄与していくことも、IMO への重要な貢献であろう。

海上技術安全研究所の研究者としても、このような国際的な視野に立って、研究に携わることが求められよう。

Reference

- (1) **Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for rule making process, IMO MSC/Circ.1023, March 2002**
- (2) **日本造船研究協会 第 42 基準研究部会 平成 10 年度報告書 RR10-42 平成 11 年 3 月**
- (3) **MSC 70/14/1 及び MSC 70/INF.7, Formal Safety Assessment; Summary of Study in Japan, 11 Sept. 1998**
- (4) **MSC 74/16 及び MSC 74/16/1, Report of the Correspondence group, 23 Feb. 2001**
- (5) **日本造船研究協会 第 74 基準研究部会 平成 13 年度報告書 RR13-74 平成 14 年 3 月**
- (6) **MSC 75/5/2, Bulk carrier safety, Report of FSA Study on Bulk Carrier safety, submitted by Japan, 12 Feb. 2002**
- (7) **MSC 76/5/13, BULK CARRIER SAFETY, Investigation on Hatch Cover related Casualties, Submitted by Japan**
- (8) **MSC 76/INF17, Estimated numbers of casualties caused by hatch cover failures and those caused by side shell failures and fatalities in them of bulk carriers, Submitted by Japan**
- (9) **MSC/Circ.909, Interim Guidelines on Simplified Evacuation Analysis on Ro-ro Passenger Ships, 4 June 1999**
- (10) **MSC/Circ.1001, Interim Guidelines on Simplified Evacuation Analysis on High Speed Passenger Crafts, 26 June 2001**
- (11) **MSC/Circ.1033, Interim Guidelines on Evacuation Analyses on for New and Existing Passenger Ships, 6 June 2002**
- (12) **NAV 48/4/2, Integrated Bridge Systems, Recommendation of Operational and design Guidelines for the Integrated Bridge Systems, submitted by Japan, 11 Feb. 2002**
- (13) **NAV 48/8/1, Feasibility Study on Carriage of VDR on Existing Cargo Ships, Proposal for draft text of performance Standard for Shipborne Simplified Voyage Data Recorders (S-VDR) for Existing Cargo Ships, submitted by Japan, 1 May 2002**
- (14) **SLF 45/4/8, Revision of Technical Regulations of the 1966 LL Convention, Green sea loads on deck derived from seakeeping test on general cargo ship, submitted by Japan, 17 May 2002**