



国際基準等を踏まえた 総合的な環境対策・海上安全の推進

第1章

I. 環境対策

① 国際的に関心の高まる環境対策

1. 船舶の環境への影響

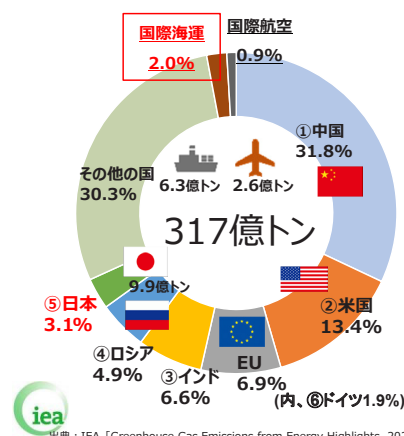
近年、頻発する異常気象やそれに伴う大規模災害等を背景に、気候変動に対する世界的な関心は高まる一方である。地球規模での対策が求められる気候変動問題では、1992年に採択された気候変動枠組条約（UNFCCC）に始まり、それに基づく京都議定書（1997年採択）やパリ協定（2015年採択）など、各種国際枠組みが合意されている。

全世界のCO₂排出の約2%を占める国際海運も例外でなく、2050年までに温室効果ガス（GHG）半減、今世紀中にゼロ排出との目標を掲げているが、依然として世界の厳しい目に晒されている状況にある。船舶から排出され環境へ影響を及ぼす物質には、GHG以外にも、排ガス中に含まれる硫黄酸化物（SO_x）、窒素酸化物（NO_x）がある。SO_xやNO_xは、呼吸器疾患などの人体への悪影響や酸性雨等を引き起こす原因となる大気汚染物質であり、陸上分野と比較して取組が遅れている海運分野においても排出削減対策が求められている。

また、生態系保護の観点から、バラスト水[※]や船体付着による生物の越境移動によって生態系の破壊や産業・漁業等へ被害を与えるという問題が指摘されている。

このような船舶に関連する課題を解決するため、国際海事機関（IMO）では様々な議論が行われており、海洋汚染防止条約（MARPOL条約）や船舶バラスト水規制管理条約等、統一的な国際ルールが策定されている。

[※] 船舶の安定性を保つため、「おもし」として船底のタンク等に入れる水のこと



図表1-1 世界のエネルギー起源CO₂排出量
(2020年)

2. 内航海運分野における温室効果ガス（GHG）排出に係る現状

国内全体からのCO₂排出量のうち、運輸部門からの排出量は約2割を占める。内航海運からのCO₂排出量は約1,037万トン（2021年度）であり、これは運輸部門からの排出量の約6%である。内航海運からのCO₂排出量は、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の枠組みにおける国別の排出量に計上され、各国で対策が検討されている。

2015年に採択されたパリ協定では、「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする」という目標が掲げられている。この目標の達成に向け、2020年10月、第203回臨時国会の所信表明演説において、菅首相は「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。また、我が国の2030年度における温室効果ガス排出削減目標として、これまでは2013年度から26%削減を掲げていたが、2021年4月に総理官邸で開催された第45回地球温暖化対策推進本部において、菅（当時）首相は、2013年度から46%削減を目指すとともに、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けると表明した。国内の運輸分野の1モードを担う内航海運についても、2050年カーボンニュートラルに向けて、これまで以上に省エネルギー化やモーダルシフトの推進などのCO₂削減対策が求められている。

② 国際舞台の議論における我が国の主導的役割

船舶に関する国際的な環境規制については、IMOの海洋環境保護委員会（MEPC：Marine Environment Protection Committee）において、MARPOL 条約をはじめとする条約その他の規則の採択及び改正の審議が行われている。会合は2年で3回の頻度で開催される。先進国と途上国で主張が異なる事案も多く、国際社会全体からも注目度が高い委員会である。我が国は、海事産業を持続的に発展させつつ、地球温暖化対策や海洋環境の保全に貢献するため、GHG削減戦略や中期対策等、積極的に国際基準の策定に取り組んでいる。（詳細は本章③-1）

我が国はMEPCにおいて、確かな技術的知見に基づいた合理的な国際基準案の提案を数多く行っている。



▲MEPCにおける審議の様子

③ 船舶における環境対策の取組

1. 国際海運分野における温室効果ガス（GHG）排出削減の取組

世界全体の地球温暖化対策については、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下で議論されているが、国境を越えて活動する国際海運からのGHG排出対策については、船籍国や運航国による区分けが難しく、UNFCCCにおける国別の削減対策には馴染まないため、国連の専門機関であるIMO に検討が委ねられている。

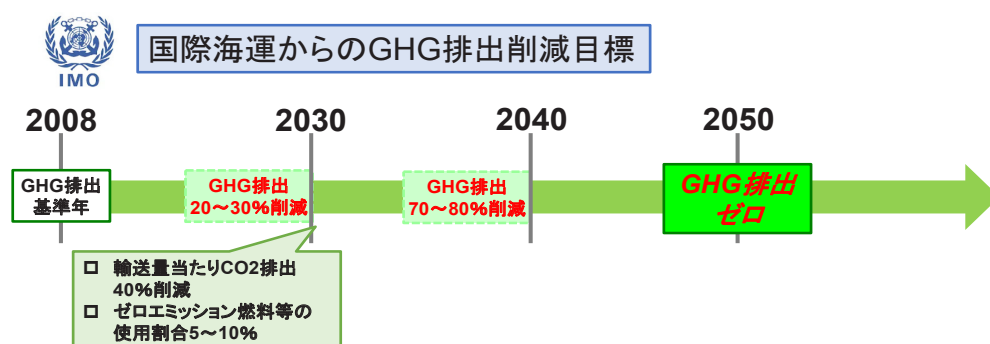
2018年4月にIMOにおいて「GHG削減戦略」が採択された。同戦略においては、2008年を基準年として、①2030年までに国際海運全体の燃費効率（輸送単位あたりのCO₂排出量）を40%以上改善すること、②2050年までに国際海運からのGHG総排出量を50%以上削減すること、及び③今世紀中なるべく早期にGHG 排出ゼロを目指すことが数値目標として掲げられていた。

この「GHG削減戦略」については、2021年に開催されたIMO第77回海洋環境保護委員会（MEPC77）から2023年改定に向けた議論を開始された。

我が国は、2021年10月に「2050年国際海運カーボンニュートラル」を発表しており、改定GHG削減戦略における新たな目標として、「2050年までに国際海運からのGHG排出をゼロとする」に加えて、「2040年までにGHG排出量を50%削減（2008年比）」、「2030年までにゼロエミッション燃料を5%利用」を掲げることを提案した。

IMO第80回海洋環境保護委員会（MEPC80）（2023年7月開催）において、「2050年頃までにGHG排出ネットゼロ」を含む以下の削減目標を盛り込んだ新たなGHG削減戦略の採択に合意した。

- ・ 2050年頃までにGHG排出ネットゼロ
 - ・ 2030年までにCO₂排出量（輸送量当たり）を40%削減（2008年比）
 - ・ 2030年までにゼロエミッション燃料の使用割合を5～10%
- 併せて、これを達成するための以下の今後の削減目安も採択された。
- ・ 2030年までにGHG排出量を20～30%削減（2008年比）
 - ・ 2040年までにGHG排出量を70～80%削減（2008年比）

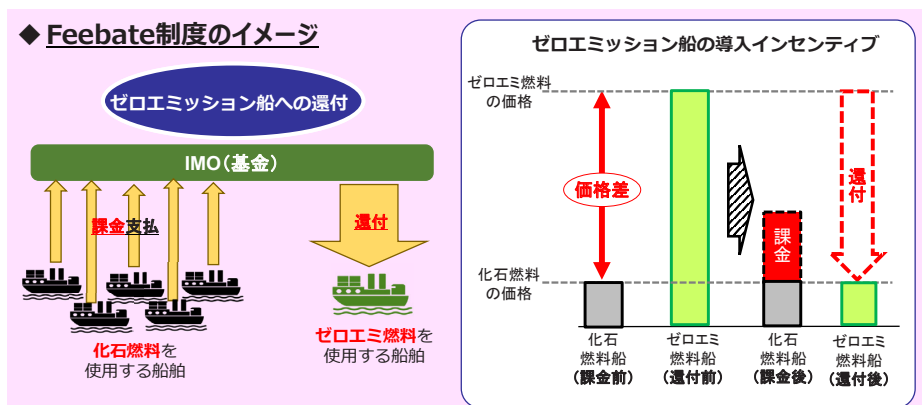


図表1-2 IMO GHG 削減戦略

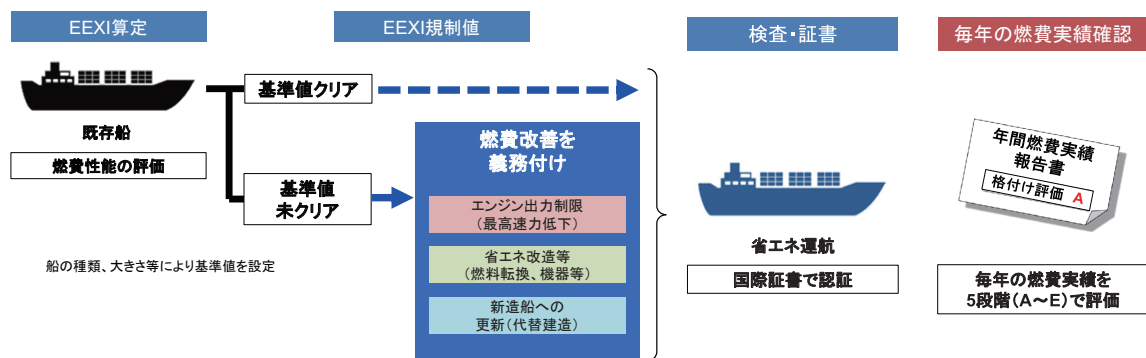
また、IMOにおいてはGHG削減のための中期対策として経済的手法と規制的手法の導入に向けた検討が行われており、今後、対策の具体化のための議論が進められていくところ、ゼロエミッション船への移行を促す経済的手法として我が国は課金・還付（feebate）制度^{*1}の導入を提案している。今後も引き続き、IMOにおける国際ルールの整備を主導し、国際海運のGHG排出量削減に貢献しつつ、我が国の国際競争優位性を一層高めていく。

※1 課金・還付（feebate）制度

IMOにおいて日本からは化石燃料への課金（fee）とゼロエミッション船への還付（rebate）を組み合わせた課金・還付（feebate）制度を提案している。化石燃料とゼロエミッション燃料の価格差を埋めることを主目的とした課金制度であり、ゼロエミッション燃料に還付を行うことで、ゼロエミッション船の導入インセンティブを付与し、初期導入を促進する（First Movers支援）。



図表1-3 課金・還付（feebate）制度のイメージ



図表 1-4 EEXI規制及び燃費実績格付けの概要

国際海運分野においては、GHG削減戦略策定以前から、新造船に対する燃費性能規制（EEDI規制）を導入し、段階的に規制値を強化する等、船舶から排出されるGHGを削減する取組が行われている。しかし、同戦略に掲げられた目標を達成するためには、新たな取組も必要である。

まず、2030年目標の達成のためには、既に就航している既存船からのCO₂を効果的に削減するとともに、省エネ性能の高い新造船への代替を促進するための国際枠組みが必要となる。このため、我が国は、オンライン会議による多数国との調整・交渉を重ね、IMOの主要加盟国19か国・国際海運1団体より、既存船への燃費性能規制（EEXI規制）と燃費実績格付け制度（CII格付け）をパッケージとした新たな国際枠組みを提案し、2021年6月第76回海洋環境保護委員会（MEPC76）で、本対策実施のための海洋汚染防止条約改正案を採択した。本対策は、2023年1月1日から既存の外航船全てに適用されている。

① 既存船への燃費性能規制（EEXI : Energy Efficiency Existing Ship Index）

既存船への燃費性能規制は、既存船に対し、燃費性能（カタログ燃費）について一定の基準に適合することを義務付けるものである。EEXI規制は、既存船の燃費性能を新造船に対する燃費性能規制（EEDI規制。2013年から先行して導入済）に準じた世界統一の燃費指標で算出・評価することから、検査や証書による認証等の制度の大枠はEEDI規制を踏襲したものとなっている。

EEXI規制における基準値を満たしていない既存船は、エンジンの出力制限や省エネ改造、新造船への代替等の対策を実施することにより、基準値を満足する必要がある。

② 既存船への燃費実績格付け制度（CII格付け : Carbon Intensity Indicator）

燃費実績の格付け制度は、1年間の燃費実績をA-Eの5段階で格付け評価する制度となっている。

格付けの結果、低評価（E又は3年連続D）となった船舶は、改善計画を作成し、当該改善計画を船舶エネルギー効率管理計画（SEEMP）^{※2}に記載の上、主管庁の承認を得るとともに、翌年から当該改善計画に従って運航することが義務付けられる。

※2 SEEMP（Ship Energy Efficiency Management Plan）

船舶所有者・管理者が、CO₂排出量等をモニタリングしつつ、CO₂排出削減のために最も効率的な運航方法（減速、海流・気象を考慮した最適ルート選定、適切なメンテナンス等）をとるよう、①計画、②実施、③モニタリング、④評価及び改善というサイクルを継続して管理することを促す制度。

2. 内航海運分野における低・脱炭素化

内航海運分野における取組としては、2021年4月に設置した「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」のとりまとめにおいて、船舶における「更なる省エネの追求」及び内航海運での代替燃料の活用等に向けた「先進的な取組の支援」という二つの柱が重要であるとの方向性を示し、その具体策として、連携型省エネ船の開発、バイオ燃料の活用等を進めることとした。2022年度より関連の検討会を開催し、連携型省エネ船のコンセプトの策定、船舶におけるバイオ燃料取扱いガイドラインのとりまとめなど施策の具体化を進めてきた。

内航海運分野における省エネルギー船舶の普及に向けては、船舶の特別償却制度や船舶の買換特例制度（環境性能に優れた船舶に対し税制を優遇）、（独）鉄道建設・運輸施設整備支援機構の船舶共有建造制度（二酸化炭素低減化船等に対し金利を優遇）による支援を行っている。2021年度にこれらの制度を活用して建造された省エネルギー船は16隻である。

また、2021年度からは「AI・IoT等を活用した更なる輸送効率化推進事業費補助金」（経済産業省・国土交通省連携事業）を活用し、内航海運事業者等に対して、革新的省エネ技術のハード対策と運航計画や配船計画の最適化等のソフト対策を組み合わせた省エネ船舶の設計・建造等の経費等を支援している。2023年度からは同事業において水素・アンモニア等の非化石エネルギーを用いた推進システムの導入についても評価できるようになり、より先進的な取組を実施する内航海運事業者等を支援することが可能な制度とした。

加えて、内航船舶について省エネ・省CO₂設備（燃料消費量及びCO₂排出量を削減する設備）への投資環境を整備するため、船舶の環境性能を「見える化」し、それを客観的に評価する「内航船省エネルギー格付制度」について、2020年3月から本格運用を開始した。当該制度の運用に基づき、2023年3月末時点で、119件の格付を行っている。格付を取得した事業者は、ロゴマークの使用が認められ、環境性能のよい船舶を建造、運航していること等のPRを行うことができる。



▲ロゴマーク

3. 船舶における燃料転換に向けた取組

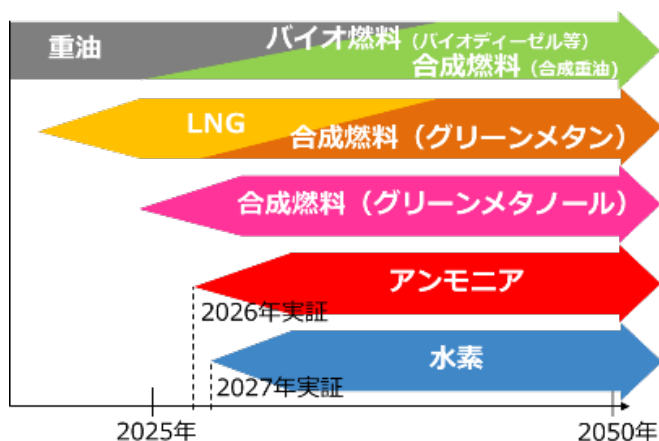
温室効果ガスの排出削減及び大気汚染防止を目的として、船舶における環境規制は今後強化されることとなっており、現在船用燃料として利用されている重油から、より環境負荷の低い代替燃料への燃料転換の期待が高まっている。

LNG燃料船については、欧州を中心に導入が進んでおり、2022年12月時点で、世界では355隻就航しており、今後ますます導入が拡大するとみられている。こうした流れに伴い、日本国内においても、LNG燃料船等の普及促進を図るため、2021年5月14日に成立した「海事産業強化法」に基づき、特定船舶導入計画認定制度が創設された。当該制度においては、2023年6月末時点で5件のLNG燃料船の導入計画を認定している。今後、当該制度を活用し、水素燃料船、アンモニア燃料船やLNG燃料船の普及を進めるとともに、大型船での技術実証とバンカリングなどの環境整備の一体的推進を、関係省庁と連携して実施していく。その一環として、2021年度から、「社会変革と物流脱炭素化を同時実現する先進技術導入促進事業」（環境省・国土交通省連携事業）を活用し、LNG燃料システム及び最新の省CO₂機器を組み合わせた先進的な航行システムの普及促進を図っている。

加えて、中国等からの調達に依存し、安定供給が課題となっているガス燃料船の燃料タンクを内製化するため、燃料タンクの仕様・形状の標準化、試作を通じた品質管理の高度化等、コスト競争力強化のための環境整備を行うとともに「海事分野におけるカーボンニュートラル支援事業」（環境省・国土交通省連携事業）により燃料タンクの製造に係る設備投資の支援等を行った。

また、水素やアンモニアは、次世代のゼロエミッション燃料として期待されている。このため、2017年に策定した小型船舶において燃料電池を使用する際の安全ガイドラインを2021年8月に改訂し、安全性を確保しつつ、より自由度の高い設計や、より大型の船舶の設計を可能とした。また、2021年7月より、「海事産業集約連携促進技術開発費補助金」を通じて、様々な業種で連携してゼロエミッション船等の開発を行う事業者を支援し、技術のトップランナーを中核としたシステムインテグレータの育成を行っている。2021年10月からは、グリーンイノベーション基金を活用した「次世代船舶の開発」プロジェクトを開始しており、水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証を支援しているところ、2023年5月には、同プロジェクトにおいて世界に先駆けて大型アンモニアエンジンによるアンモニア燃料と重油の混焼運転試験を開始するなど、ゼロエミッション船の開発分野で世界を牽引している。今後、アンモニア燃料船については2026年より実証運航開始、2028年までのできるだけ早期に商業運航開始を予定しており、水素燃料船については2027年より実証運航開始、2030年以降に商業運航開始を予定している。

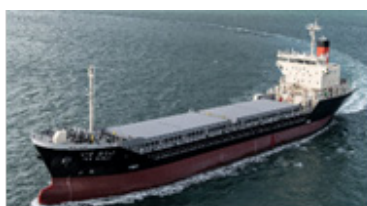
加えて、2023年2月に閣議決定された「GX実現に向けた基本方針」において今後10年間を見据えた脱炭素の取組の1つとしてゼロエミッション船等の普及促進に取組む旨などが示された。また、同年5月には当該基本方針の実現に向けて「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律」（GX推進法）が成立し、GX実現に向けた制度作りが始まったところである。当該方針に基づきゼロエミッション船等の導入、生産基盤の構築及び船員の教育訓練環境の整備を行うなど、今後もゼロエミッション船等の普及に必要な取組を行っていく。



図表 1-5 船用燃料転換の模式図



▲自動車運搬船
「SAKURA LEADER」
(2020年就航)



▲ばら積み貨物船
「いせ みらい」
(2020年就航)



▲自動車運搬船
「CENTURYHIGHWAY GREEN」
(2021年就航)

図表 1-6 日本で運航中のLNG燃料船の例

④ 安全で環境に配慮したシップ・リサイクルの推進

インド、バングラデシュ等の開発途上国で実施されているシップ・リサイクル時の労働者の死傷事故や解体工事に伴う海洋環境汚染等の問題を解決するため、我が国が世界有数の海運・造船国として新規条約の起草作業を主導し、2009年5月に、「2009年の船舶の安全かつ環境上適正な再資源化のための香港国際条約」（通称、シップ・リサイクル条約）が採択された。シップ・リサイクル条約は、労働安全の確保及び環境保全の観点に加え、船舶の建造から解体、資源の再利用に至るまでの循環を健全に機能させ、世界の海事産業を持続的に発展させる観点からも重要である。

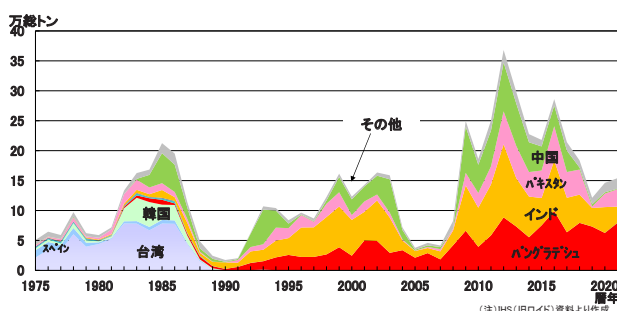
我が国においては、シップ・リサイクル条約の国内法である「船舶の再資源化解体の適正な実施に関する法律」（2018年法律第61号）を整備し、2019年3月に条約への加入書をIMOに寄託し、同条約の締約国となった。

また、我が国では同条約の早期発効に向けて、条約発効の鍵を握っている主要解体国に対して早期締結を促す取組を行ってきており、主要解体国の1つであるインドに対しては2018年10月の日印首脳会談において、同条約の早期締結を期待する旨伝えるなどの働きかけを行うとともに、ODAを通じたシップ・リサイクル施設改善の支援（ODA事業：円借款限度額85.2億円）を行い、同条約の実施体制の整備を後押ししている。このような働きかけによって、同国は2019年11月に条約を締結した。2023年4月には、バングラデシュのハシナ首相と岸田首相が、首脳共同声明において、バングラデシュが2023年中のシップ・リサイクル条約の早期締結を目指すとともに、我が国は同国に対するシップ・リサイクル分野での支援を検討することを表明した。本声明を受け、国土交通省は、同国工業省とバングラデシュの同条約早期締結に向けた両国間の連携に関する協力覚書を締結した。

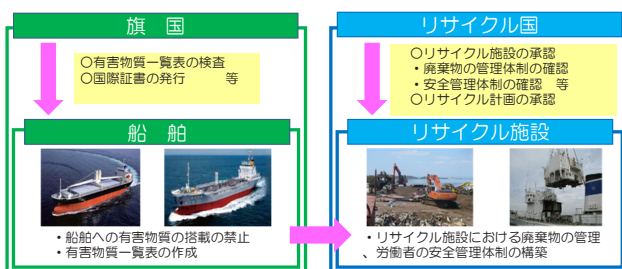
今般、6月26日にバングラデシュ及びリベリアが同条約に加入し、発効要件を充足したため、2年後に発効することとなった。今後、バングラデシュが求める廃棄物処理施設の整備等を考慮し、関係機関等と連携して支援の具体化を進めていくとともに、国内において同条約及び同法に基づき、船舶解体における労働安全や環境保全を確保していく。

なお、シップ・リサイクル条約の発効要件は、①15か国以上が締結、②締約国の商船舶腹量の合計が40%以上、③締約国の直近10年における最大年間解体船腹量の合計が締約国の商船舶腹量の3%以上であるところ、2023年6月26日にそれぞれ①22か国※、②45.8%、③3.3%となり発効要件を充足した。

※ ノルウェー、コンゴ、フランス、ベルギー、パナマ、デンマーク、トルコ、オランダ、セルビア、日本、エストニア、マルタ、ドイツ、ガーナ、インド、クロアチア、スペイン、ルクセンブルク、サントメ・プリンシペ、ポルトガル、バングラデシュ、リベリア



図表1-7 世界におけるシップ・リサイクルの国別の実績推移



図表1-8 シップ・リサイクル条約の仕組み

II. 安全対策

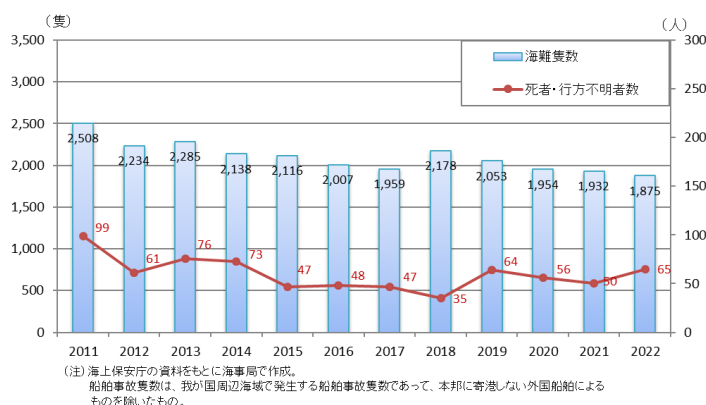
1 我が国周辺の船舶事故の動向

2022年4月23日、北海道知床において、小型旅客船「KAZU I」（カズワン）が沈没し、乗客24名・乗員2名の計26名が死亡・行方不明となる、我が国では近年類をみない重大事故が発生した。このような事故が二度と起きることがないように、国土交通省として必要な対策を講ずるべく、有識者からなる「知床遊覧船事故対策検討委員会」を設置し、同年12月に「旅客船の総合的な安全・安心対策」が取りまとめられた【P. 2 参照】。「旅客船の総合的な安全・安心対策」を踏まえ、抜き打ち・リモートによる監視強化等に取り組むとともに、「海上運送法等の一部を改正する法律」が2023年4月に成立したことを受け、同法の施行に向けて準備を進めていく。

2022年に我が国周辺海域で発生した海難（本邦に寄港しない外国船舶の事故を除く。以下本節において同じ。）は1,875隻で、前年より57隻減少した。船舶種類別にみると、プレジャーボート、漁船が約7割を占めている。また、海難に伴う死者・行方不明者数をみると、2022年は65人で、前年より15人増加した。

例年、小型船舶については、事故が多発する4月から8月にかけて「小型船舶に対する安全キャンペーン」としてマリナー・漁港等でのパトロール指導、リーフレットの配布等による周知・啓発活動、川下り船への安全指導等を実施している。

2023年度は、保津川下り船事故※の発生を踏まえ、全国の川下り船事業者を訪問し、「川下り船の安全対策ガイドライン」に基づいて、安全運航を徹底するよう、指導を実施している。



図表1-9 船舶事故の動向



▲「小型船舶に対する安全キャンペーン」で配布するリーフレット

※ 2023年3月28日、京都府保津川において、乗客25名・船頭4名が乗船した川下り船が急流箇所ですらに衝突、横転転覆した。乗客25名は全員無事であったが、船頭2名が死亡した。

② 国際的な審議における我が国の主導的役割

国際航海に従事する船舶の安全基準は、海上人命安全条約（SOLAS条約）等により世界的に統一されており、これらの条約は技術進歩や社会状況の変化に応じて随時見直しが行われている。特に、海上の安全に関する条約の見直しは、IMOにおける海上安全委員会（MSC）及びその傘下の小委員会で行われているところ、我が国は、確かな技術的知見に基づいた合理的な国際基準案の提案を行うなど、以下1～3の事項を含め、各種審議に積極的に参画している。また、我が国は、これら会合中に設置される作業部会等の議長や、会期間に電子メールを活用して審議を行う通信部会（CG）のコーディネーターを輩出しており、IMOにおける国際的な審議において人的な側面からも主導的役割を果たしている。

1. 自動運航船

最新のICT等を活用した自動運航船の実用化により、事故原因の大部分を占めるヒューマンエラーに起因する事故の低減と船舶運航の安全性向上に寄与することが期待されている。こうした自動運航船の開発が世界的に進む中、2022年4月のMSC 105では、2025年の規則策定に向けたIMO作業ロードマップが策定され、同年11月のMSC 106においては、有志国により分担して規則を起草することに合意された。我が国は、規則を起草する有志国グループの一つをリードするとともに、毎会合において国内での技術開発の進展を踏まえた提案文書を提出し、議論に貢献してきているところであり、引き続き国内外の関係者と協力の上で、議論を主導していくこととしている。

2. アンモニア燃料船等の安全対策

（Ⅰ. ③のとおり）国際海運からの温室効果ガス排出削減への期待から、水素やアンモニアを燃料とする船舶について、世界中で研究開発が進められている。しかしながら、現時点では、国際的に統一された安全基準がなく、これら船舶の安全性の確保や普及の促進には、一定の要件を定めた安全ガイドラインの策定が重要である。

IMOでは、水素燃料船及び安全ガイドライン、アンモニア燃料船の安全ガイドラインの策定作業が進められている。2022年9月の第8回貨物運送小委員会（CCC 8）では、我が国の提案した検討手法、構成案を基にアンモニア燃料船のガイドラインの検討を進めていくことが合意されたほか、2023年9月に開催予定のCCC 9に向け、通信部会（CG）において、積極的な提案を行うなど、これら安全基準の早期策定に向けて積極的に貢献している。

3. 救命艇の換気要件

船舶からの脱出に使用される全閉囲型救命艇において、使用時に乗組員が息苦しさにより具合を悪くした事例があったことを踏まえ、IMOでは、我が国の提案を踏まえ、2016年より全閉囲型救命艇の換気要件を定める規則改正の検討が開始された。我が国は実験等の結果を踏まえ換気装置に求められる具体的な性能要件を提案したところ、2022年11月のMSC 106において同提案は原則承認され、2023年5月のMSC 107において改正案が採択された。本改正内容は、2026年1月1日より発効する予定となっている。

③ 船舶の自然災害への対応

1. 船舶の津波避難態勢の改善

2011年3月11日に発生した東日本大震災における大津波により、多くの船舶被害等が発生したことから、平時より海運事業者において船舶津波避難対策を行うことが重要であるとの認識が高まった。国土交通省では、大規模津波発生時における船舶の適切な避難行動を促進するため、海運事業者による「船舶津波避難マニュアル」等の作成を推進してきた。引き続き、海運事業者に対して船舶津波避難対策への意識向上や津波避難訓練の実施等を働きかけていくこととしている。

2. 走錨事故防止対策

近年、船舶が走錨^{※1}し空港の連絡橋等に衝突する事故により、人流・物流に甚大な影響が発生した事案が相次いだことを踏まえ、「荒天時の走錨等に起因する事故の再発防止に係る有識者検討会」において、事故防止対策の周知や講習の実施等の対策を盛り込んだ報告書が取りまとめられた。

この報告書を受け、海上保安庁とともに、走錨事故を防止するために船舶が取るべき行動の選択肢等を示したガイドライン（日本語、英語、中国語、韓国語、ロシア語）を作成し、海運事業者等に配布した。また、船舶が錨泊^{※2}を行う際、台風等の荒天下における個船の走錨リスクを予測し、その予測結果を船長等に提示することで、安全な錨泊場所、錨泊方法の選定を促す、走錨リスク判定システム（愛称：錨ing（イカリング））を開発し、2021年7月に無料公開するとともに、業界団体等とも協力のうえ、当該システムの普及促進を図っている。

※1 強風や強潮など強い外力の影響によって船舶が錨を下ろしたまま流されること。

※2 船舶が洋上で海底に錨を下ろしてその場に留まること。