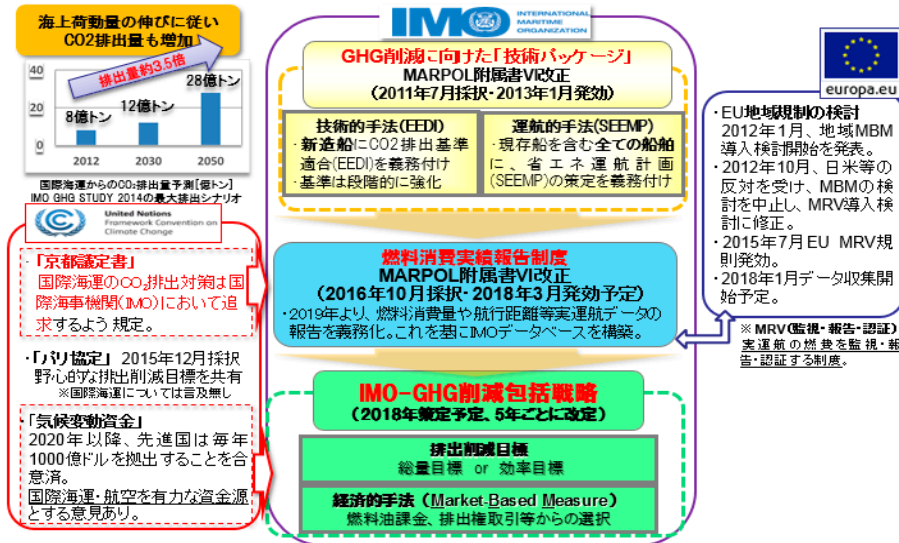


図表 I-6-1 国際海運からの温室効果ガス (GHG) 削減に向けた議論



温暖化対策計画を閣議決定した。運輸分野の1モードである内航海運についても、我が国約束の確実な実施に向けて相応の貢献が必要であり、今後、さらなる省エネルギー化やモーダルシフトの推進が求められる。

内航海運の省エネルギー化については、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構の共有建造制度(二酸化炭素低減化船等に対し金利を優遇)や船舶に係る特別償却制度(環境性能に優れた船舶に対し税制を優遇)の活用に加え、経済産業省との連携による革新的省エネ技術の実証事業を実施しているところである。これらの制度の活用により最新技術を採用した省エネルギー船(省エネ機器等により燃費を向上させた船)が建造・就航されるなどの動きが顕在化している状況である。

(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構の共有建造制度や船舶に係る特別償却制度を活用して建造された省エネルギー船は28隻(2015年度)である。

経済産業省と連携して、内航海運の更なる省エネルギー化を促進するため、2016年度、革新的技術の導入による船舶の省エネルギー化を目指した実証事業を実施しており、6隻の省エネルギー船を建造中である。2017年度も引き続き、内航海運における省エネルギー対策事業を実施し、日本の最終エネルギー消費量の約2割を占める運輸部門において、内航海運における省エネルギー対策を推進することを目的として、革新的省エネルギー技術(ハード対策)と運航・配船の効率化(ソフト対策)を組み合わせさせた船舶の導入を目指した実証事業を実施する事業者に対し、支援することとしている。

図表 I-6-2 内航船「省エネ格付け」制度(暫定版)

制度の概要

本制度は、事業者から任意で申請頂いた内航船舶について、燃料消費削減率に応じて格付け(☆の付与)を行うとともに、具体的な省エネ対策内容、コストや燃料消費削減率等を事例として公表し、他の事業者が船舶の省エネ化を図る契機とする。

<評価方法>

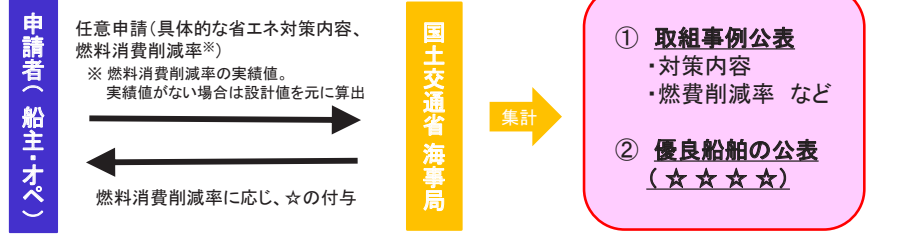
2000年水準からの燃料消費削減率に応じ、右表の区分に基づき☆を付与



船舶評価	★	★★	★★★	★★★★
対策区分				
① 設備導入・設計による措置	0%超過5%未満	5%以上10%未満	10%以上15%未満	15%以上*
② 運航改善による措置	0%超過1%未満	1%以上3%未満	3%以上5%未満	5%以上
③ ①及び②の組合せによる措置	0%超過5%未満	5%以上10%未満	10%以上15%未満	15%以上*

※天然ガスへ燃料転換した場合は、改善率に依らず一律でこの区分に該当

制度運用のイメージ



また、2016年2月に、国土交通省海事局において「内航海運の省エネルギー化の促進に関する検討会」を設置し、同年6月に報告書を取りまとめた。同報告書では、地球温暖化対策計画に基づき、2030年度までに内航海運からのCO₂排出量を157万t-CO₂削減する目標の達成のためには、新造船だけでなく既存船においても省エネルギー対策が必要であり、事業者が省エネ対策の効果を設計・企画段階で「見える化」する内航船「省エネ格付け」制度の構築を検討すべきこととしている。これを踏まえ、2017年度より内航船「省エネ格付け」制度を暫定的に導入し、2年間の検証期間を経た後、2019年度から本格運用を開始する予定である。

第2節 船舶からの大気汚染防止

(1) 船舶からのNOx削減対策

近年、環境問題への関心が高まっている中、人体への悪影響や酸性雨等を引き起こす原因となる窒素酸化物(NOx)等、大気汚染物質の排出が世界的な問題となっている。IMOでは、船舶から排出されるNOxについて、1次規制を2005年から実施した上

で、更なる規制強化の検討が行われてきた。

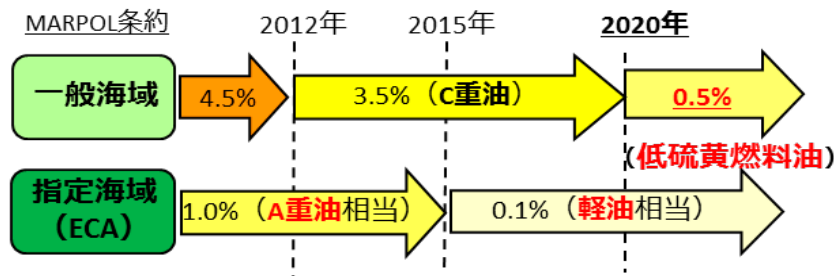
2006 年から開始された IMO の審議において、規制強化は 2 段階（2 次規制、3 次規制）で行うこと、2 次規制は 1 次規制値から 20% 削減とすることを決定した。3 次規制については、大気環境の改善が必要な特定の沿岸域を指定海域（ECA：Emission Control Area）として限定して、1 次規制値から更に 80% 削減することが規定されている。

2 次規制は 2011 年 1 月より実施、そして 3 次規制は、2016 年 1 月から実施されている。3 次規制の導入時期について、一部の国が延期を主張する中、我が国は当初の予定どおり 2016 年 1 月 1 日から開始とすることを他の先進国と協調して IMO で主張し合意に導くなど、国際海運からの大気汚染物質の削減の議論に積極的に貢献している。

（2）船舶からの SOx 削減対策

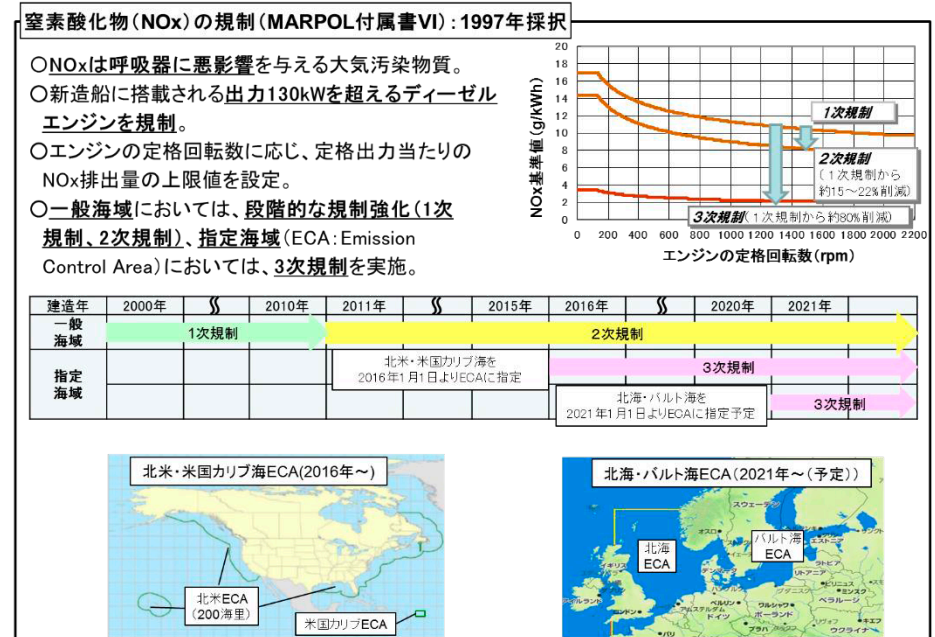
船舶からの排ガス中の硫黄酸化物（SOx）は、呼吸器疾患など人体へ悪影響を及ぼす大気汚染物質である。排ガスに含まれる SOx の量は、燃料油に含まれる硫黄分濃度に依存するため、海洋汚染防止条約（MARPOL 条約）附属書 VI で、燃料油の硫黄分濃度を外航・内航問わず、世界一律で規制している。当該規制は段階的に強化していきこととなっており、現在、厳しい規制が適用される指定海域（北米・米国カリブ海及び北海・バルト海）では 0.1% 以下（軽油相当）、それ以外の全ての海域（一般海域）では 3.5% 以下（C 重油）の硫黄分濃度の燃料を使用している。段階的強化のスケジュールは図表 I—6—3 のとおりで、特に一般海域では 2020 年 1 月 1 日以降 0.5% 以下とする条約改正が 2008 年に採択されている。

図表 I—6—3 一般海域及び指定海域の硫黄分規制の段階的強化について



同条約では、2020 年 1 月 1 日からの一般海域 0.5% 規制については、低硫黄燃料油の需給状況等に関するレビューを 2018 年までに完了し、2020 年からの実施が不可能と判断された場合、2025 年 1 月 1 日に開始することが規定されている。これを受け、2016 年 10 月の第 70 回海洋環境保護委員会 (MEPC70) において、IMO 事務局より、2020 年の

図表 I—6—4 船舶からの Nox 規制概要



需要に見合う燃料油の供給が可能とするレポートが提出され、審議の結果、2020 年 1 月 1 日からの開始が確定された。

本規制への対応方法として主に次の 3 つの手段が挙げられる。

1 つ目は、同規制に適合する低硫黄燃料油を使用することである。規制対応のために追加設備を搭載しなくて良い一方で、低硫黄燃料油が確保できるか、当該燃料油の品質は適切か、どのように価格が設定されるかが不透明である。

2 つ目は、同等措置として排ガス中の SOx を減少させる排気ガス洗浄装置（スクラバー）を船舶に新たに設置することである。排気ガス洗浄装置を搭載するため、初期費用は掛かるが、引き続き高硫黄 C 重油を使用し続けることができ、燃料コストを抑制できる可能性がある。

3 つ目は、硫黄分を含まない LNG 燃料等の代替燃料を使用することである。LNG 燃料タンクや LNG 用エンジンを搭載することになり、初期費用が通常よりも高くなるが、LNG 燃料を使用することで、NOx、PM や CO₂ の排出も抑制することができる。普及にあたっては、今後、陸側の LNG 燃料供給インフラの整備が必要となる。

本規制への対応に関しては、低硫黄燃料油の供給、品質、価格やスクラバー導入に関する情報提供、燃料油の供給サイドも含めた SOx 規制対応に関する情報交換を行う

場の設置などの要望が事業者より表明されている。

これを踏まえ、国土交通省としては、2017年2月に海運業界、関連業界等と国の関係部局からなる「燃料油環境規制対応方策検討会議」を設置し、関係者間の情報共有を図るとともに、石油業界との今後の意見交換等の実施も念頭に置きつつ、官民連携して今後の対応方策を検討することとしている。

また、同年3月に海運業界、石油業界等と経済産業省資源エネルギー庁などを含めたオールジャパンの関係者からなる「燃料油環境規制対応連絡調整会議」を設置し、関係者間の情報共有の促進を図りつつ、事業者の燃料油環境規制への円滑な対応の確保に向け、それぞれの取り組みを連携して行えるよう対応方策の検討、連絡調整を実施することとしている。

今後これらの会議の中で、2020年以降の需給見通し、低硫黄燃料油の品質のあり方に加え、低硫黄燃料油の低廉化・供給コスト削減に向けた具体的対応策等を検討し、海運事業者が円滑に対応できるよう、引き続き適切に取り組んでいく。

第3節 代替燃料の普及促進に向けた取組

(1) 天然ガス燃料船の普及に向けて

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環境負荷の低い天然ガスへの燃料転換の期待が高まっている。国土交通省では、CO₂、NO_x、SO_x、PMを大幅に削減することができる天然ガス燃料船の普及に向けた取組を実施している。

天然ガス燃料船は、IMOによるECA（排出規制海域）が設定されている北欧を中心に内航フェリー、オフショア支援船等への導入が進んでおり、2017年3月時点で約105隻就航している。今後、全海域において排ガス規制が強化される見通しであり、欧州を中心に導入が拡大するとみられている。

国土交通省においては、我が国海事産業の競争力強化に結びつけるべく、天然ガス燃料船の構造・機関等のハード面に係る国際的な安全基準や燃料供給などのソフト面に係る安全ガイドラインの策定など、天然ガス燃料船の早期実用化に向けた環境整備や、天然ガスを燃料とする船用エンジンの開発の支援等を実施してきた。なお、天然ガス燃料船については、今般の海上運送法の改正において「先進船舶」の1つと位置づけ、その導入等を促進する枠組みを設けた。（第I部第1章コラム「先進船舶導入等計画認定制度の創設」参照）

また、環境負荷の少ない天然ガス燃料船の普及促進等の観点から、IMOにおいて策定された国際ガス燃料船安全コードの義務化のための国内法令を整備し、2017年1月に

施行した。さらに、液化天然ガス（LNG）燃料の船舶への供給方法に関して、既存の3方式（Ship to Ship方式、Shore to Ship方式、Truck to Ship方式）とは異なる新たな方式（ポータブルタンク方式）についての安全ガイドラインを策定した。

(2) 水素社会の実現に向けた取組について

エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）において、水素は、電気、熱に加え、将来の二次エネルギーの中心的役割を担うことが期待されており、水素社会を実現していくためには、水素の製造から貯蔵・輸送、そして利用にいたるサプライチェーン全体を俯瞰した戦略の下、様々な技術的可能性の中から、安全性、利便性、経済性及び環境性能の高い技術が選抜されていくような厚みのある多様な技術開発や低コスト化を推進することが重要であるとされている。

国土交通省では、水素社会の実現に向けて、海事分野における水素の利用促進を図るため、高い環境特性を有する水素燃料電池船の実用化に向けた検討を行うとともに、安価で安定的な水素を調達するため、船舶による水素の大量輸送に向けた取組を行っている。

(3) 燃料電池船の実現化に向けた取組について

国土交通省は、2015年度より、燃料電池船の安全ガイドラインを策定するなど民間企業が参画しやすくなるような基盤の整備を進めている。実験データに裏付けされた合理的なガイドラインの策定に向け、2017年3月より日本小型船舶検査機構（JCI）の船舶検査を経て、小型船舶での燃料電池の実船試験を開始した。実船試験は、請負事業者として選定された（研）海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所が主体となり、ヤンマー（株）が開発した燃料電池システムと渦潮電機（株）が開発したリチウムイオン電池システムを小型船舶の甲板上に搭載して試験が行われ、燃料電池船の安全面に係る技術的課題（塩害、動揺・衝撃影響等）を整理する。実船試験は、2017年度も継続して実施し、海上における安全性を確認する予定である。

(4) 液化水素の大量輸送に向けた取組について

国土交通省は、2015年度より、経済産業省の「未利用エネルギー由来水素サプライチェーン構築実証事業」と連携し、豪州の未利用エネルギーである褐炭を用いて水素を製造し、貯蔵・輸送、利用までが一体となった液化水素サプライチェーンの構築事業を開始している。川崎重工業（株）等は、本事業を活用して、液化水素（LH2）の長距離大量輸送技術や荷役技術の開発を進めており、2020年頃の液化水素運搬船（タンカー）の実証試験を経て、海上輸送技術を確立していく予定である。液化水素タンカーの開発・導入を円滑に行うため、我が国は安全基準の国際基準化を主導し、2016年11月、国際海事機関（IMO）において、当該基準が暫定勧告として採択された。

さらに、液化水素の大量輸送を実現するためには、高効率で安全な荷役方法の確立が必要である。国土交通省は、2014年度から内閣府と連携し、戦略的イノベーション