

**「船舶の安全基準及び国際環境規制の動向」
に関するセミナー
資料**

1. 船舶の安全基準に係る最近の動向

(国土交通省 海事局 安全政策課)

2. 船舶の国際環境規制の最近の動向

(国土交通省 海事局 海洋・環境政策課)

令和2年2月

一般社団法人 日本船舶品質管理協会

1. 船舶の安全基準に係る最近の動向

船舶の安全基準に係る最近の動向

国土交通省 海事局
安全政策課 船舶安全基準室
令和2年2月



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

1

目次



国土交通省

1. 国内基準の動向

(船舶設備規程等の一部改正)

- (1) 区画と損傷時復原性要件の改正
- (2) ヘリコプター設備の消防設備要件の見直し
- (3) 旅客船の避難解析
- (4) 旅客船の防火窓の要件の明確化
- (5) 自動スプリンクラ装置の水質管理
- (6) その他の改正概要

2. 国際基準の動向

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| (1) 自動運航船に関する国際ルールの策定 | (7) 国際ガス燃料船安全規則 (IGFコード) 及び関連ガイドライン |
| (2) 燃料油の使用に関連する船舶の安全問題 | (8) 船上クレーンに関する安全基準の策定 |
| (3) 極水域を航行する船舶の安全措置 | (9) RORO旅客船の火災安全対策 |
| (4) 全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS) の近代化 | (10) 陸電装置に関する要件 |
| (5) 第2世代非損傷時復原性基準に関する暫定指針の策定 | (11) 救命胴衣の水上性能に関する技術基準・試験方法の見直し |
| (6) 係船作業に関する安全対策 | |

2

1. 国内基準の動向

3

主な改正概要

項目	内容
区画と損傷時復原性要件の改正	主に以下のような区画と損傷時復原性要件の強化(SOLAS条約附属書第II-1章の改正)。 I. 旅客船の損傷時復原性要件の見直し【強化】 II. 復原性計算機の搭載義務対象船舶の拡大【避及適用】
ヘリコプター設備の消防設備要件の見直し【強化】	ヘリコプター設備(ヘリ甲板及びヘリコプターランディングエリア)の泡消火設備の能力を強化(SOLAS条約附属書第II-2章及び国際火災安全設備規則(FSSコード)の改正)。
旅客船の避難解析【対象船舶の拡大】	船舶の設計段階における非常時の脱出ルートの混雑具合分析を、現行のRORO旅客船に加えて、36人を超える旅客船にも要求する(SOLAS条約附属書第II-2章の改正)。
旅客船の防火窓の要件の明確化【緩和】	旅客数の脱出経路(乗艇場所等)に面する防火窓の要件を、旅客定員が36人を超える場合と36人以下の場合に分け、後者の場合の要件を緩和。(SOLAS条約附属書第II-2章の改正)。
自動スプリンクラ装置の水質管理【強化】	自動スプリンクラ装置の管内腐食や目詰まりを防ぐためにシステム製造者の提供する「水質の仕様」について留意することを要求(FSSコードの改正)。

施行日: 令和2年1月1日施行予定(MSC96(2016.5)~MSC99(2018.5)で採択されたもの)

4

4

(1-1) 旅客船の損傷時復原性要件の見直し【強化】

現行

旅客船の損傷時復原性基準として、各区画の損傷確率と浸水した場合の残存確率 (Si) を掛け合わせた値 (到達区画指数A) が、船の長さ及び搭載人員から求める値 (要求区画指数R) を下回らないことを要求している。(船舶区画規程第40条)

問題点

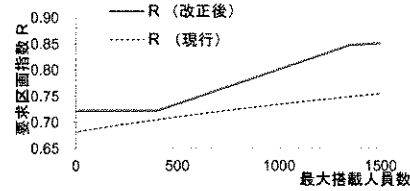
2012年1月のコスタ・コンコルディア号座礁事故を受けて、IMOにおいて旅客船の損傷時復原性基準 (要求区画指数R等) を見直す必要が生じた。

効果

損傷時復原性要件が強化されることで、旅客船の安全性が向上する。

変更内容

① 損傷時復原性要件のうち、要求区画指数Rを下表のとおり強化



最大搭載人員(N)	R
$N < 400$	0.722
$400 \leq N \leq 1,350$	$N / 7,580 + 0.66923$
$1,350 < N \leq 6,000$	$0.0389 \times \ln(N + 89,048) + 0.578$
$N > 6,000$	$1 - (852.5 + 0.03875 \times N) / (N + 6,000)$

② 損傷時復原性要件のうち、ロールオン・ロールオフ (RO-RO) 旅客船のRO-RO区域への損傷を想定した場合のSiの算出方法を強化

【適用対象船舶】

令和2年1月1日以降に建造契約が結ばれる国際航海に従事する旅客船及び長さ80m以上の国際航海に従事しない旅客船

(1-2) 復原性計算機の搭載義務船舶の拡大【遡及適用】

現行

浸水事故発生時に、自船の復原性情報を迅速に判断するための復原性計算機の搭載又は陸上からの支援措置が、2014年1月1日以降建造された国際航海に従事する旅客船に対して義務付けられている。(船舶区画規程第102条)

問題点

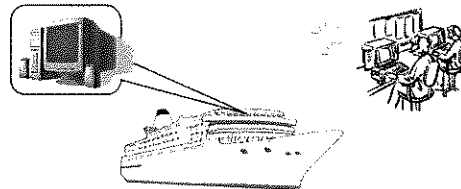
2012年1月に座礁により浸水・転覆したコスタ・コンコルディア号を含む2014年1月1日以前に建造された旅客船 (現存船) には復原性計算機の搭載等が義務付けられていないため、浸水事故発生時に船長が自船の復原性情報を迅速に的確な判断を行うのが困難。

効果

復原性計算機の搭載等を現存船にも遡って適用することにより、国際航海に従事する旅客船 (現存船を含む) の安全性が向上する。

変更内容

復原性計算機の搭載 or 陸上からの支援措置



【適用対象船舶】

3以上の主垂直区域を有する又は長さ120m以上の国際航海に従事する旅客船であって平成26年1月1日前に建造に着手されたもの

【適用時期】

令和7年1月1日以降最初に行われる定期検査の時期

(2-1)ヘリコプター設備の消防要件の見直し【強化】

現行

ヘリコプターの発着が定期的に行われる船舶（以下、ヘリ甲板を有する船舶）に対する防火構造・消防設備については、SOLAS第II-2章第18規則及びMODUコードに規定されている。一方、ヘリコプターが船舶に一時又は緊急時のみ着船することを想定した船舶の場合の消防設備に関する要件は、国際航海に従事する長さ130m以上のRO-RO旅客船を除き、規定されていない。

問題点

ヘリ甲板を有する船舶の消防設備について、SOLAS条約とMODUコードで、要件の内容に齟齬がある。
また、ヘリコプターが一時又は緊急時のみ着船する場所に対する消防設備について、統一的な要件が存在しない。

効果

ヘリコプター設備に関する消防設備の要件を強化及び明確化することにより、船舶の安全性が向上する。

変更内容

- ①ヘリコプターが一時又は緊急時のみ着船するための場所の定義（ヘリコプターランディングエリア（HLA））を策定。
- ②ヘリコプター設備（ヘリ甲板又はHLA）を有する船舶の消防設備の要件を強化及び明確化（SOLAS条約及びMODUコード改正、FSSコード第17章の新規策定）
- ③HLAには、下記の要件を満足する2組以上の持運び式泡消射器又はホースリール式泡消火装置を備える。

搭載予定のヘリコプターの全長	泡の供給率(リットル毎分)
15メートル未満	250
15メートル以上24メートル未満	500
24メートル以上35メートル未満	800

- 泡原液は、上記の供給率で10分以上泡を発生させるために十分な量を要求。
- ④ヘリ甲板に要求される消防設備のうち、固定式泡消火装置の要件を強化（搭載予定のヘリコプターのサイズに応じ、適切な能力を有する固定式の泡消火装置等を要求）

【適用対象船舶】

- ・令和2年1月1日以降に建造に着手されるヘリコプター設備を有する船舶（SOLAS条約適用対象外の漁船を除く。）

(3-1)旅客船の避難解析【対象船舶の拡大】

現行

旅客船の乗船者のための脱出設備については、居住場所や作業場所から救命設備のある場所まで、独立した2系統の脱出経路、混雑する事がないよう十分な広さであること等の要件が規定されている（船舶設備規程第122条の3、脱出告示第3条）

問題点

緊急時に乗船者が脱出設備を使用して避難する際の評価手法に基づく避難解析は、国際航海に従事するロールオン・ロールオフ（RO-RO）旅客船にしか義務付けられていない。

効果

RO-RO旅客船に限らず、新造旅客船に対しても設計段階における避難解析を義務付けることによって、乗船者の避難時の安全性が向上する。

変更内容

- ① 脱出経路は、設計段階で避難解析によって評価されなければならない。当該解析は、脱出経路に沿った乗客と乗組員の正常な移動のために、可能な限り、船体放棄中に発生する混雑を特定し、排除するために使用されなければならない。
- ② 当該解析は、従前のものから外航クルーズ船向けのシナリオを新たに加えた避難解析ガイドライン（MSC.1/Circ.1533）を参考に実施し、計算された乗船者の総避難所要時間や混雑する箇所等が許容範囲内であることを確認する。



避難時は乗船者は救命艇
集積場所に集合する

集合場所

集合場所

【適用対象船舶】

- ・平成11年7月1日以降に建造に着手された国際航海に従事するRO-RO旅客船
- ・令和2年1月1日以降に建造に着手される（限定近海船を除く）近海区域以上の航行区域を有するRO-RO旅客船又は旅客定員が36人を超える旅客船（RO-RO旅客船を除く）

(4-1) 旅客船の防火窓の要件の明確化【緩和】

現行
 旅客船の救命艇、救命いかだの積み付け場所、乗艇場所及び脱出経路に面する防火窓の耐火要件については、旅客定員の違いによる基準の差異を設けていない。
 (船舶防火構造規則第15条第2項)

問題点
 旅客船の防火構造に関する要件については、定員が36人を超える場合とそうでない場合で基準に差異を設けており、現状の防火窓の規定はその他の要件の規定と整合していない。

効果

36人以下の旅客を運送する旅客船の防火窓の要件について規定し、明確化及びその他の規則との整合を図る。

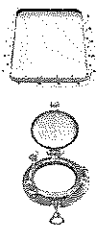
変更内容

1) 現行
 (運送する旅客の人数にかかわらず、) 旅客船にあっては、救命艇又は救命いかだの積み付け場所及び乗艇場所、招集場所並びに脱出経路を形成する暴露部の階段及び開放された甲板に面する窓並びに救命艇、救命いかだ又は降下式乗込装置の乗艇場所の下方にある窓について、当該窓を設ける仕切り壁と同等の耐火性を要求。

2) 改正後
 36人以下の旅客を運送する旅客船にあっては、救命艇、救命いかだ又は降下式乗込装置の積み付け場所及び乗艇場所に面する窓並びに救命艇、救命いかだ又は降下式乗込装置の乗艇場所の下方にある窓について、A-0級のものを要求。(36人を超える旅客を運送する旅客船は、現行と同様)

旅客定員	現行	改正後
36人を超える	窓を設ける仕切り壁と同等の耐火性	同左
36人以下		A-0級

【通用対象船舶】
 令和2年1月1日以降に建造に着手される旅客定員が36人以下の旅客船



(5-1) 自動スプリンクラ装置の水質管理【強化】

現行
 旅客船等に備え付け義務のある自動スプリンクラ装置の技術基準に管内の腐食や目詰まりを防ぐための規定が存在しない。

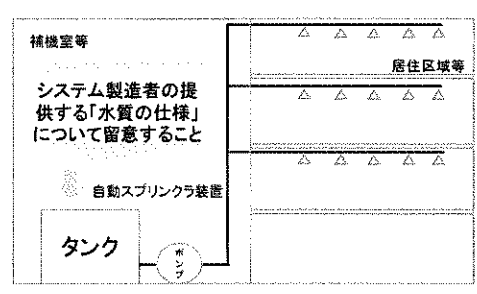
問題点
 自動スプリンクラ装置の管内の腐食や目詰まりのリスクがある。

効果

悪質な水の使用による自動スプリンクラ装置の潜在的な不具合(管内の腐食や目詰まり)のリスクを排除することができる。

変更内容

自動スプリンクラ装置の技術基準として、管内の腐食や目詰まりを防ぐために、システム製造者の提供する「水質の仕様」について留意することを義務付け。



【通用対象船舶】
 ・令和2年1月1日以降に建造に着手される船舶

① 新しいGMDSS無線設備の追加

GMDSS無線として、従来のインマルサット衛星による無線設備に加えて、IMOにおいて認められた衛星による無線設備を使用できるよう措置する。

② 自動車運搬船の定義の明確化

自動車運搬船（船舶設備規程第302条の14）

貨物船のうち、

二層以上のロールオン・ロールオフ貨物区域を有するもの



ロールオン・ロールオフ貨物区域以外の貨物区域であって、
自走用の燃料を有する自動車を積載するもの

かつ、専ら自動車のみを貨物として積載されるように設計された船舶

2. 国際基準の動向

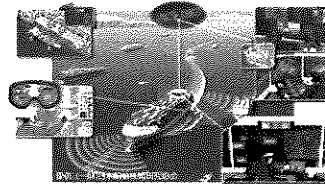
自動運航船に関する国際ルールの策定

背景

- 自動運航船 (Maritime Autonomous Surface Ship: MASS) の社会実装を実現させるため、我が国等^{※1}は、2017年6月の海上安全委員会第98回会合 (MSC 98) において、MASSの規制面に関する検討を行うよう提案。

※1 デンマーク、エストニア、フィンランド、日本、オランダ、ノルウェー、韓国、英国及び米国の共同提案

- 審議の結果、現行基準の改正の要否、新たに必要となる基準等についての検討 (Regulatory Scoping Exercise: RSE) を進める (2020年の完了を目標とする) ことに合意。



IMOにおける審議動向

- MSC 99 (2018年5月) … RSEを進めるために必要な自動運航船の定義 (definition) や自動化の程度 (level of autonomy) を暫定的に決定。

- MSC 100 (2018年12月) … 会期間にオンラインで実施するRSEのフレームワーク (以下) に合意。

➢ 第1段階 (～2019年9月 (中間会合)): 自動運航船の運航を妨げる、もしくは修正・確認が必要になりうるIMO規則を特定する

➢ 第2段階 (～2020年5月 (MSC 102)): 自動運航船の運航に対応するために最も適切な方法を定めるための分析を行う

【会期間のRSE第1段階】

有志国が分担^{※2}して、RSE第1段階の初期検討作業を行い、各国が当該検討結果に対してコメント。

※2 日本は、SOLAS条約の第II-2章 (構造 (防火並びに火災探知及び消火))、第VI章 (貨物の運送及び燃料油)、第VII章 (危険物の運送)、第XII章 (ばら積み貨物船のための追加的安全措置) 及び第XIII章 (遵守の確認)、安全なコンテナに関する国際条約 (CSC条約) 等の検討を主導。

- MSC 101 (2019年6月) … 我が国がノルウェー等と共同提案したものをベースに、自動運航船の実証実験を安全に実施するための原則等をまとめた暫定指針 (リスク管理や適切な通信手段の確保等を推奨) に合意。

- MASSに関する中間会合 (2019年9月2日～6日) … RSE第1段階の結果を検討し、第2段階の進め方等に合意。

13

13

燃料油の使用に関連する船舶の安全問題

背景

- 2018年、燃料油に起因するとされる (因果関係不明) エンジン故障が世界各地で頻発
- 船主と傭船者などで故障による損害の責任についての法的係争が発生しているとの情報
- 日本商船隊の船舶についても、エンジン・発電機が停止した例があるとの情報 (非公式情報)

IMOにおける審議動向

- MSC 100 (2018年12月)

➢ 2021年完了を目標に、下記の検討を順次進めることに合意

- ・ IMOの全世界的な統合海運情報システム (GISIS) を活用し、燃料油の品質や安全に関する情報を収集・共有
- ・ 安全上の課題や対策等についてMSCで検討

- MSC 101 (2019年6月)

➢ 燃料油の使用に関連する船舶の安全性を向上させるため、次に掲げる行動をSOLAS条約の締約国に推奨する暫定勧告を採択

- ① SOLAS条約第II-2章第4規則第2.1項の引火点基準に適合しない燃料油が供給されたことが確認された場合、その全てのケースをIMOへ通知し、世界的に情報共有する^{※1}
- ② 上記引火点基準に適合しない燃料油を供給した燃料油供給者に対し、適切な措置を講じる^{※2}
- ③ 関連する業界標準 (ISO 8217:2017など) 及びガイダンスの最新版を可能な限り広く適用する
- ④ 船舶・人の安全を脅かした燃料油又は船舶機関に悪影響を与えた燃料油が供給されたことが確認された場合、その情報をIMOへ通知し、世界的に情報共有する

➢ 2021年までにSOLAS条約改正等の義務要件の策定を含む安全性向上策を定めるための作業計画を作成

➢ 管轄下の燃料油供給者が燃料油硫黄分規制適合燃料を提供するよう適切な措置を講じることを締約国に対して勧めるMSC-MEPC回草案を承認

※1 MARPOL附属書VI第18規則第9.6項を考慮 ※2 MARPOL附属書VI第18規則第9.4項を考慮

14

14

極水域を航行する船舶の安全措置

背景

- 極水域を航行する船舶の安全・環境上のリスクを軽減するため、当該船舶には、**極水域特有の事情を勘案した上乗せ要件を規定したポーラーコード**が適用されている。



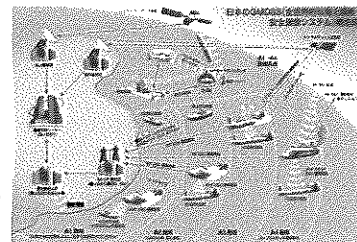
IMOにおける審議動向

- **救命設備及び航海設備に関する詳細要件**
 - 極水域を航行する船舶に搭載される救命設備及び航海設備(レーダーやECDIS等)について、特殊な条件下での使用が見込まれるため、ポーラーコードにより、厳しい性能要件が要求されている。
 - NCSR 6(2019年1月)・・・極水域を航行する船舶に搭載される航海設備のガイダンス案が作成。
 - SSE 6(2019年3月)・・・極水域を航行する船舶に搭載される救命設備の暫定ガイドライン案が作成。
 - MSC 101(2019年6月)・・・当該ガイダンス案及び暫定ガイドライン案が承認。
- **SOLAS条約非適用船舶のための安全対策**
 - MSC 98(2017年6月)
 - ・ポーラーコードはSOLAS条約適用船舶に対して適用されているところ、**SOLAS条約非適用の船舶に対しても安全措置を講じる必要がある**ということが合意。
 - MSC 99(2018年5月)
 - ・SDC 6(2019年2月)からCGを設置し、以下2つの船舶に関する包括的な内容の**安全対策ガイドライン(非強制)**を検討を開始することに合意。
 - ①24m以上の漁船
 - ②300総トン以上の交易に従事しないプレジャーヨット
 - MSC 100(2018年12月)、MSC 101(2019年6月)
 - ・SOLAS条約非適用の船舶にも**ポーラーコード-A部(義務要件)の第9章(航行安全)及び第11章(航海計画)を適用すること**に関して、NCSR 7(2020年1月開催予定)において、更に検討することが合意。
 - ・暫定措置として、締約国に**非強制的安全対策の実施を求める総会決議を承認し**、第31回総会(2019年11月開催予定)で採択される見込み。

全世界的な海上遭難・安全システム(GMDSS)の近代化

背景

- GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System: 全世界的な海上遭難・安全システム)は、30年以上前の技術を前提に構築され、これまで大きな見直しが行われていなかった。



IMOにおける審議動向

- 衛星通信技術等の発達を考慮し、システム全体の維持・安全性向上を目的としてGMDSSの見直しを行うことが2009年のMSC 86で合意され、検討の結果、2017年のMSC 98において**GMDSSの近代化計画(概要は次のとおり)**を策定。

GMDSSの近代化計画

- ・対象船舶は現行通り(国際航海に従事する旅客船及び300トン以上の貨物船)
 - ・SOLAS条約附属書及び関連規則の改正の発効目標は2024年1月1日
 - ・A3海域の定義の変更
 - A1・A2海域を除くインマルサット人工衛星の通信可能範囲→インマルサット以外のGMDSS衛星サービスも対象となる
 - ・新技術の導入等
 - 新しいGMDSS衛星サービスプロバイダの導入
 - 衛星通信のバックアップとして、引き続きMF^{※1}/HF^{※2}通信設備を搭載要件とすること
 - 性能要件改正にあたっては、ユーザビリティを考慮すること
- ※1 MF (Medium Frequency: 中波)・・・周波数帯域が300kHz～3MHzの電波、中距離通信向き。
 ※2 HF (High Frequency: 短波)・・・周波数帯域が9MHz～30MHzの電波。
- 現在、航行安全・無線通信・捜索救助小委員会(NCSR)及びIMO/ITU(国際電気通信連合)合同専門家会合において、SOLAS条約附属書第三章(救命設備)及び第四章(無線通信)の改正案、関連する無線通信機器の性能基準・運用基準の改正案などを検討中。
 - GMDSSの近代化は、2021年に作業を完了させ、2024年1月1日に関連するSOLAS条約の改正が発効予定。

第2世代非損傷時復原性基準に関する暫定指針策定

背景

- 現行の非損傷時復原性基準は、経験に基づくものであり、波浪の影響は考慮していない。
→波浪等により危険現象(以下参照)が生じ、転覆事故が多発。
- 船舶の大型化及び新船型の出現
→現行基準の適用が困難。設計自由度の確保も必要。



復原力喪失現象による大傾斜

IMOにおける審議動向

波浪影響等の物理則の考慮及び柔軟性の高い運用体系を含む「第2世代非損傷時復原性基準に関する暫定指針」を策定中

第2世代非損傷時復原性基準に関する暫定指針

- ・ 5種類の危険現象※(①パラメトリック横揺れ、②復原力喪失、③ブローチング、④デッドシップ状態、⑤過大加速度)に対する耐性について、それぞれ3段階(右表)の基準を用意。それぞれいずれかの段階の基準に合格すれば良い。
- ・ 第2段階基準に適合できない場合であっても、航行区域や航海速力を制限する等の措置で同基準への適合性を示すことができれば良く、設計柔軟性がある。

※5種類の危険現象

- ① 船の横揺れと波の出会い周期が同調し、横揺れが増幅する現象
- ② 波速度と船速が一致して波の山が船体中央付近にある時、復原力が減少することで転覆しやすくなる現象
- ③ 波乗り状態で舵力を失って旋回・横傾斜する現象
- ④ エンジントラブル等で推進力・操舵力を失い、横波・横風を受け続けて傾斜が大きくなる現象
- ⑤ 船体の横揺れ中心から離れたブリッジ等の高所で、乗員が大きな横揺れ加速度を受ける現象

	計算複雑性	安全性要求
第1段階 簡易基準	低	大
第2段階 簡易基準	中	中
直接復原性 評価基準	高	必要最小限

- SDC 6(2019年2月)までの審議において、暫定指針の内容(第1、第2段階簡易基準、直接復原性評価基準等)は概ね合意。
- 今後、暫定指針の運用方法や詳細な計算方法等の審議を経て、SDC 8(2021年開催予定)で最終化される予定。
- 完成後、暫定指針のトライアルを5年間実施し、必要に応じ暫定指針を見直し予定。

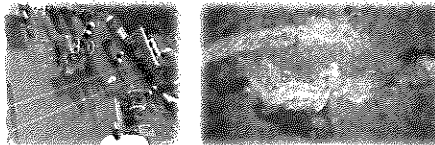
17

17

係船作業に関する安全対策

背景

- 国内外を問わず、係船作業中の事故が多発しており、国際的な安全対策の必要性が叫ばれていた。
- IMOにおいて、欧州等が船上係船設備の配置改善を提案する一方、日本は国内の事故を受け、係船索の保守交換ガイドラインを提案。
- 日本は、会期間通信部会(CG)のコーディネータや小委員会での作業部会(WG)議長を務めるなど本件の議論をリード。



(日本での事故例)

- ・ 2009年3月、神戸港において破断した係船索が港湾作業員2名にあたり、死亡。
- ・ 原因は、係船索の劣化及び索の摩耗であった。

IMOにおける審議動向

- 船舶設計建造小委員会第6回会合(SDC 6)(2019年2月)・・・以下の内容を含むSOLAS条約第II-1章第3-8規則改正案(国際航海に従事する船舶(旅客船及び500総トン以上の貨物船)に適用)及び関連するガイドライン案に合意。
 - 現存船を含む全ての船舶に対しては、係船設備(索、ウインチ、ボラード等)の点検・保守を行うことを義務化(点検・保守ガイドラインを参照)
 - 3,000総トン以上の船舶に対しては、人間工学や使い易さを考慮して係船設備の配置設計・選定を行うことを義務化(配置設計・選定ガイドラインを参照)
 - 係船設備の強度算出方法に関するガイダンスの一部見直し
- MSC 101(2019年6月)・・・上記SOLAS条約改正案を承認。
- MSC 102(2020年5月開催予定)・・・上記SOLAS条約改正案を採択予定(最遅で2024年1月1日に発効する見込み)。

18

18

国際ガス燃料船安全規則(IGFコード)及び関連ガイドライン 国土交通省

背景

- 大気汚染防止の観点から、CO₂、NO_x、SO_xの排出量が少なく環境性能が優れている天然ガスを船用燃料として導入するための検討が活発化。
- 北欧を中心に内航フェリー、洋上作業船等で天然ガス燃料船の普及が進んでいる(現在、世界で約200隻が就航)。
- IMOは、2009年に「天然ガス機関を使用する船舶の安全に関する暫定ガイドライン」を策定。
- その後、ガス燃料船の安全性向上のためには拘束力をもつ規則が必要との機運の高まりから、義務的要件の策定が開始され、2015年6月のMSC 95が「国際ガス燃料船安全規則(IGFコード)」を採択(2017年1月1日に発効)。

IGFコードの概要

- ガス燃料又は他の低引火点燃料(引火点が摂氏52度以上60度未満)を使用する船舶の安全要件を規定。
- 安全要件は、IGFコードの対象となる全ての船舶が満たすべき一般要件と、それぞれの燃料毎に定められる詳細要件で構成。
- 現在、詳細要件は天然ガス燃料を使用する船舶(2017年1月1日以降に建造契約を締結)のみ規定。



IMOにおける審議動向

- 2018年9月の第5回貨物運送小委員会(CCC 5)が、メチル/エチルアルコール燃料船のための暫定ガイドライン案に原則合意。同案の防火や船員の訓練等の要件について他の関連小委員会で検討された後、2019年9月9日~13日のCCC 6で同ガイドライン案を最終化。今後、2020年5月に開催予定のMSC 102が承認予定。本ガイドライン案に定められている主な要件は以下のとおり。
 - バンカリングステーションの位置等に対するリスク評価の実施
 - 原則として、機関区域への燃料タンクの設置を禁止
- 燃料電池による動力設備を有する船舶の安全に関する暫定ガイドライン案を検討中。主な要件案は以下のとおり。
 - 燃料電池室(fuel cell space)はA類機関区域と同様の防火構造とすること
 - 燃料電池から排出される排気は、専用の排気管を使用し、大気解放されていること
 - 燃料電池自体や燃料電池室は強制換気システムを設けること
 - 燃料電池室がガス密であること
- CCC 6において、液化石油ガス(LPG)を燃料とする船舶の安全要件に関するガイドラインを作成することに合意。

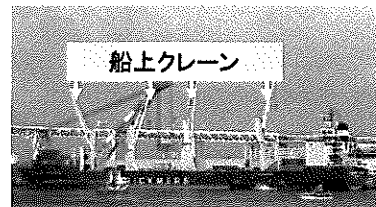
19

19

船上クレーンに関する安全基準の策定 国土交通省

背景

- 各国で船上クレーンに起因する事故が多発。我が国においても、外国籍船における船上クレーンの保守点検不足による事故が発生。
- 船舶の安全基準を定めたSOLAS条約では船上クレーンに関する基準がなく、我が国に寄港する外国籍船について、適切な監督(PSC)が実施できない。
※国内法では、船舶安全法で技術基準が策定されており、日本籍船はカバー。



事故が発生したリックマウスジャカルタ号

IMOにおける審議動向

- 日本は、ニュージーランド等と共に2011年に船上クレーンに関する安全対策の検討の提案を行って以来、CGコーディネータやWG議長を務める等、IMOにおける議論をリード。
- 2019年3月のSSE 6において、船上クレーンの安全要件(主な内容は以下のとおり。)を定めるSOLAS条約改正案に原則合意。
- SSE 7(2020年3月開催予定)に向けて、我が国をコーディネータとするCGIにおいて、条約改正案の内容を具体的に定めるガイドライン案を引き続き検討中。

- ① 規則の適用関係
 - ハッチカバーの開閉を行う機械設備、救命設備等は適用除外
 - 安全使用荷重(Safe Working Load)が1,000kg未満の船上接荷装置については、主管庁の判断で設計要件等の適用を一部免除
- ② 設計等
- ③ 保守、点検等
- ④ 船上クレーンが故障で動作しない場合であっても、安全に航行することは可能であるため、寄港国の監督(PSC)により、港で当該船舶の出航を遅らせたりしないこと

20

20

背景

- RORO旅客船の車両積載区域での火災事故が世界的に多発していることを受け、欧州諸国の提案により、2016年11月のMSC 97において、以下を目標としてRORO旅客船の火災安全対策の検討を開始。
 - 2019年までに暫定ガイドライン案を作成
 - 2024年にSOLAS条約及び関連コードを改正
- 上記欧州諸国の提案では、こうした火災事故の増加は、船内での車両に対する給電やハイブリッド・電気自動車の輸送に関連することが指摘されている。こうした点については、日本で2015年7月に発生した「さんふらわあ だいせつ」火災事故とも関連がある。

IMOにおける審議動向

- MSC 101 (2019年6月)
 - 「新造及び既存のRORO旅客船のRORO区域及び特殊分類区域における火災事故を最小化するための暫定ガイドライン」を承認。
 - 安全評価専門部会(FSA EG)を設置し、欧州海事安全庁(EMSA)が実施したRORO旅客船の火災安全対策に関する調査研究プロジェクト「FIRESAFE and II」の成果を検証することに合意(FSA EGは、2019年11月に開催予定)。
- FSA EGIによる検証結果を踏まえ、SSE 7(2020年3月開催予定)でSOLAS条約及び関連コードの改正案を検討。

暫定ガイドラインの概要

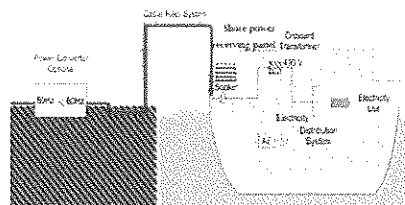
- ① 発火の予防的措置 (車両や貨物ユニットへの電源供給用電気ケーブル・コンセントの保護・定期点検、船員による巡回チェック、電気自動車等に特有の発火リスクの特定・対応など)
 - ② 火災の探知及び意思決定 (映像による監視、露露甲板における火災探知警報装置の設置など)
 - ③ 消火 (電気自動車等に関連する火災リスクや消火戦略に関する船員の訓練・操縦、スプリンクラー設置場所の改善、露露甲板における消火方法など)
 - ④ 車両甲板の防火構造の改善
 - ⑤ 救命設備及び避難場所の保全
- ※①は新造船・既存船の両方に推奨、②～⑤は新造船のみに推奨 (ただし、③のうち船員の訓練・操縦に関するものは既存船にも推奨)



「さんふらわあ だいせつ」火災事故 (2015年7月)

背景

- 燃料油の硫黄分の制限や、EU指令2014/94/EUで2025年末までに陸上の電力供給設備を義務化する等の、世界的な船舶からの大気汚染の削減の流れ及び気候変動への対応のため、今後陸電装置の利用拡大が見込まれている。
- 2015年に上海YS港にて、船舶に陸電装置を接続する際に発生した事故(ミスコミュニケーションが原因)により、陸側の周波数変換機及び電力ネットワークに重大な損傷が発生した。



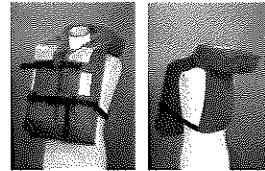
- 中国より、船舶の陸電装置に関する世界的な安全基準及び運用指針が無いことから、関連する要件を策定すべき旨が提案された(MSC 98/20/17)。
- 審議の結果、SSE小委員会の議題に本件を追加し、検討を実施することが合意された。

IMOにおける審議動向

- SSE 6(2019年3月)
 - CGで作成されたガイドライン案の審議が行われ、既存の国際標準との重複をさけること等を目的として、ガイドライン案の対象を技術要件ではなく、オペレーションのみに限定することになった。
 - SSE 7に向けてCGが再設置され、オペレーションの要件のみを対象としたガイドライン案の検討を進めることになった。

背景

- 2016年4月、英国スコットランドのミングレイ島沖において、漁船 *Louisa SY30* 号が停泊中に沈没し、3名の船員が SOLAS 条約に適合した救命胴衣を着用していたにもかかわらず、溺死した事故が発生。
- 本事故の調査の結果、本来は救命胴衣により仰向けに浮遊するはずが、うつぶせの状態に浮遊してしまっていたことが判明。
- 現行の救命胴衣の試験法では、衣服による影響の評価を行っていないことから、MSC 101 (2019年6月)において、欧州諸国・ECからの提案を受け、救命胴衣の水上性能改善に向けた技術基準・試験方法の見直しを行うことに合意。

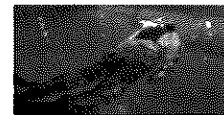


旅客船用救命胴衣

IMOにおける審議動向

- MSC 101 (2019年6月)
 - 救命胴衣の水上性能見直しに係る新規作業計画を次期2カ年計画に加えることに合意。
 - 主な見直し内容：
 - ・ 最小浮力値150 Nの導入、衣服の影響を考慮した復正試験の追加等
 - ・ LSAコード及び決議MSC.81(70)の改正

LSAコード	：	国際救命設備コード (International Life-Saving Appliance Code)
MSC.81(70)	：	救命設備の試験動向
 - 上記見直しの計画において、現存船の場合、既に備え付けられている SOLAS 型救命胴衣を、ある時点 (2024年を想定) から当該船の最初の乾ドック入りまでにフェーズ・アウトさせ、以降、新しい救命胴衣の備え付けを求めることを提案。審議において、日本を含む複数の国がこの提案に懸念を示し、慎重な検討が必要であることを指摘。
- 今後、SSE小委員会で議論される見込み (ただし、審議開始時期は未定)。



欧州諸国・ECが提案する試験の様子

2. 船舶の国際環境規制の最近の動向

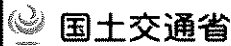


私たちは「C to Sea プロジェクト」を推進しています

船舶の国際環境規制の最近の動向

令和2年2月

国土交通省 海事局 海洋・環境政策課



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

0

なぜ、国際交渉が必要なのか 国土交通省

造船所、船主、運航者、荷主、運航地域等、多くの国が関与する国際海運では、安全・環境について、世界共通ルールの策定が不可欠

関係国の例

造船所	実質船主	船籍国	運航者	船員

輸出国 輸入国

国際海事機関 (IMO)

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958年設立。本部ロンドン
- 加盟国174か国、IGO 64機関、NGO 79団体
- 設立以来、59条約を採択

高藤議長・山田事務局長

- 国連の専門機関であるIMOが世界共通の安全・環境ルール(国際条約)を策定。
- IMOの国際ルールが日本の海事産業の競争力や発展に大きな影響。

【日本主導の国際ルール】 燃費(CO₂)規制、NOx規制→日本の海運・造船業等の優位性確保、
シップ・リサイクル条約→老朽船の新船への代替円滑化

【欧州主導の国際ルール】 SOx規制、バラスト水規制

1

国土交通省

環境規制は増加の一途

環境に関する主要な課題

1. 海洋汚染対策

(1) 油・有害液体物質の規制(MARPOL条約附属書Ⅰ、Ⅱ)

- ◆ 大規模油流出事故等を契機として、MARPOL条約を採択
- ◆ その後も、重大なタンカー事故を契機に規制を強化(ダブルハル化等)

(2) 廃棄物の規制(MARPOL条約附属書Ⅴ)

- ◆ 2013年1月1日より船舶からの廃棄物の排出を原則禁止。(ブラックリスト方式からホワイトリスト方式へ移行)

2. 大気汚染対策

(1) NOx・SOx規制(MARPOL条約附属書Ⅵ)

- ◆ 北欧における船舶からの大気汚染等が指摘され、MARPOL条約附属書Ⅵを採択。

(2) GHG削減(地球温暖化対策)(MARPOL条約附属書Ⅵ)

- ◆ 国際海運はUNFCCC京都議定書の対象外。IMOで審議し、2013年1月1日より二酸化炭素放出抑制指標(EEDI)・二酸化炭素放出抑制航行手引書(SEEMP)を導入。
- ◆ 燃料消費実績報告制度(DCS)について、2019年開始。
- ◆ 2018年にGHG削減を採択。目標達成の方策として、日本から現存船への燃費性能規制(EEXI)を提案中。

3. 水生生物対策

(1) バラスト水の規制(バラスト水管理条約)

- ◆ バラスト水を介した生物の越境移動による生態系破壊対策として、バラスト管理条約が発効。

(2) 船体付着生物の規制

- ◆ 船体に付着した生物の越境移動による生態系破壊が問題視され、(非強制)ガイドラインを策定。

(3) 船底塗料の規制(AFS条約)

- ◆ 有機スズ(TBT)等による海洋環境対策として採択。

(4) 水中騒音

- ◆ 船舶・海洋開発等による騒音がクジラ等へ与える影響等を議論中。

4. シップ・リサイクル対策


- ◆ 船体に含まれる有害物質(アスベスト等)による健康影響やリサイクル時の劣悪な労働環境問題が顕在化し、シップ・リサイクル条約を採択。
- ◆ インベントリの普及と安全・環境に配慮したリサイクル施設の確保が今後の重要な課題

基本的対応方針

- 海運・造船大国の一つとして、海洋環境保全に積極的に取り組むことは当然の責務。
- 他方、安定した交通・輸送体系の確保も重要な視点であり、環境規制と産業成長の適正なバランス確保も重要な観点。
- さらに、我が国海事産業が擁するトップランナー技術の先行国際ルール化を通じ、環境保全と我が国の海事産業の競争力強化の両者の達成を目指す。

2

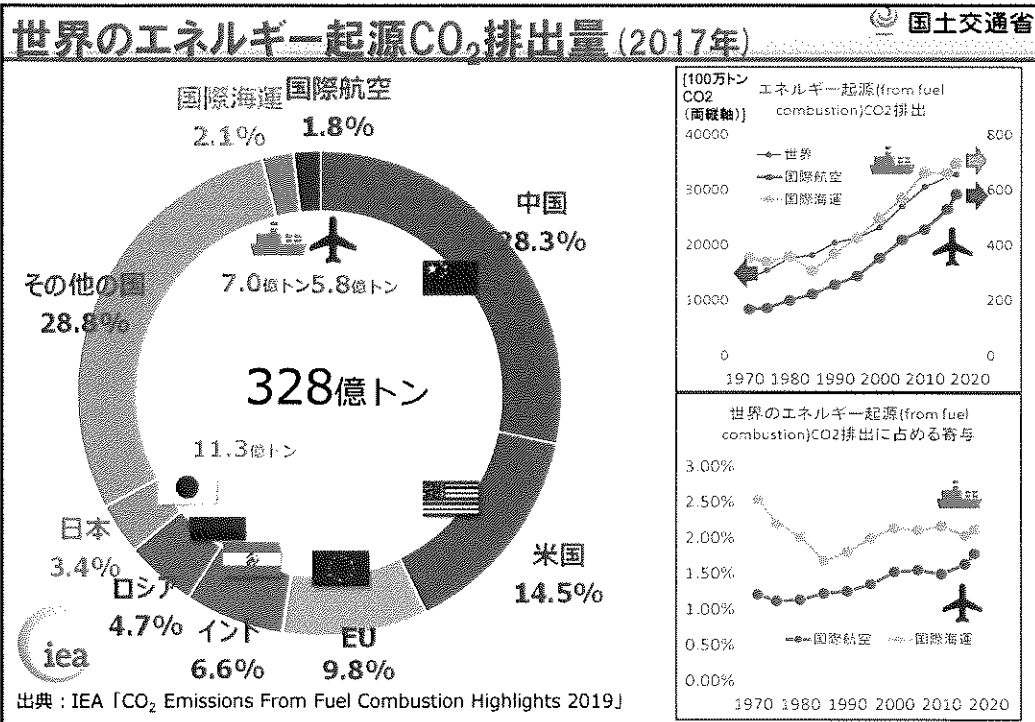
国際海運からのGHG削減対策



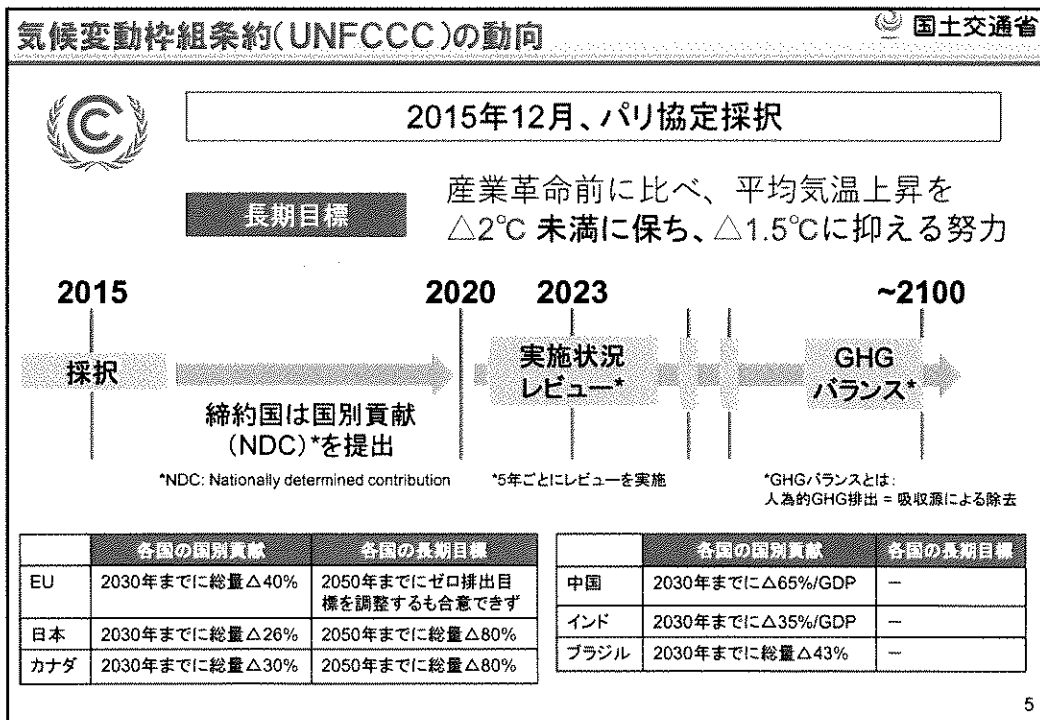
国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

3



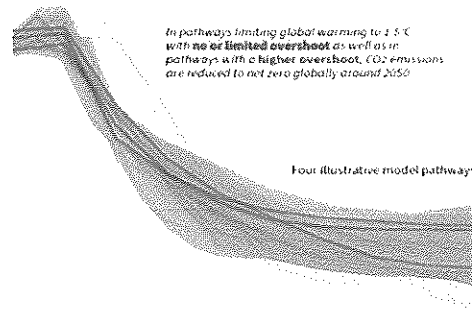
4



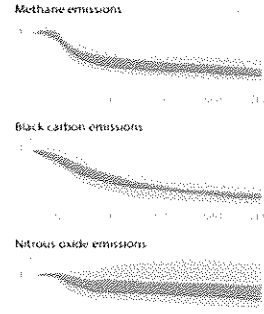
5

2030年までにCO₂ Δ45%削減、2050年までに排出ゼロ

Global total net CO₂ emissions
Billion tonnes of CO₂/yr



Non-CO₂ emissions relative to 2010
Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot, but they do not reach zero globally



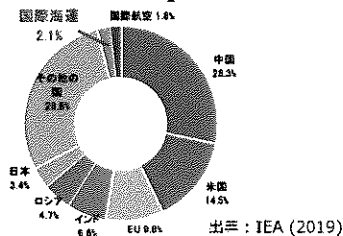
Timing of net zero CO₂
Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios
Pathways limiting global warming to 1.5°C with no or limited overshoot
Pathways with higher overshoot
Pathways limiting global warming below 2°C (not shown above)

国際海運からのGHG排出削減対策

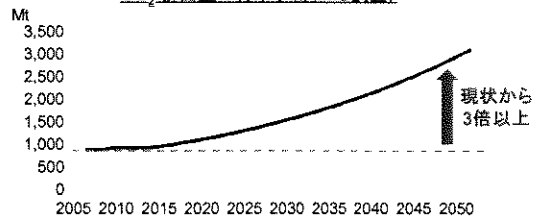
経済成長に伴う国際海運の荷動き量の増加により、GHG排出量は継続的に増加する見込み⇒IMOで各種対策が採択(※)

(※)国際海運からのGHG排出削減対策は、パリ協定等の枠組でなく、IMOで検討。

世界のエネルギー起源CO₂排出量(2017年)



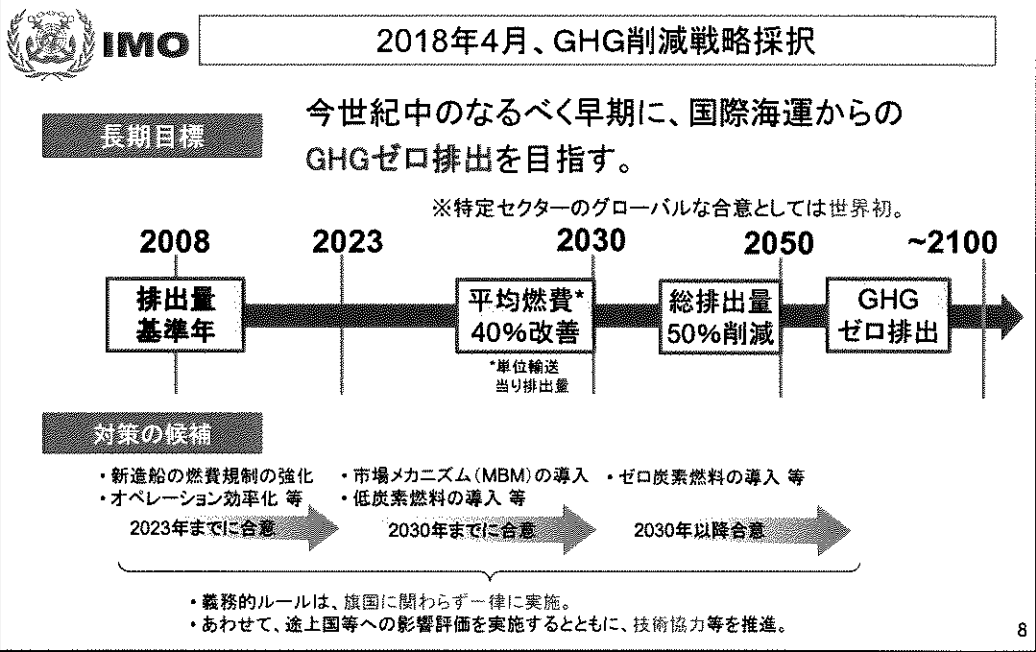
CO₂ 排出量の将来予測(IMO調査)



2011年 新造船の燃費規制を採択 (2013年開始)

2016年 燃料消費実績報告制度を採択 (2019年開始)

長期削減目標は存在せず!



国際海運GHGゼロエミッション・プロジェクト

○地球温暖化対策へ貢献するため、我が国海事関係の産官学公の知見を集約し、調査研究を実施。
○その結果を基に国際提案・国際交渉を行うことで、新たな国際枠組の構築を主導するとともに、我が国海事産業の強みである省エネ・環境技術を更に伸ばす。

- 【2030年目標(平均燃費40%改善)に向けて】**
- ✓ 燃費の悪い船舶の燃費改善や高性能な船舶への代替を促進する新たな国際枠組の案の作成
 - ✓ 国際海事機関に提案(2019年5月)、今後5年以内の実現を目指す。
- 【2050年目標(総排出量50%削減)に向けて】**
- ✓ 次世代の低炭素燃料への代替や船上炭素回収技術などのイノベーションの推進、経済的手法導入などのロードマップを策定し、将来のゼロエミッション実現に向けた取組の加速を図る。



2030年目標達成に向けて

IMOの作業計画：2023年までに新たな「短期対策」に合意

- 2019年
- 各国がGHG削減戦略達成のための短期対策案を提案
 - 既に、日本や欧州諸国が新たな対策を提案中

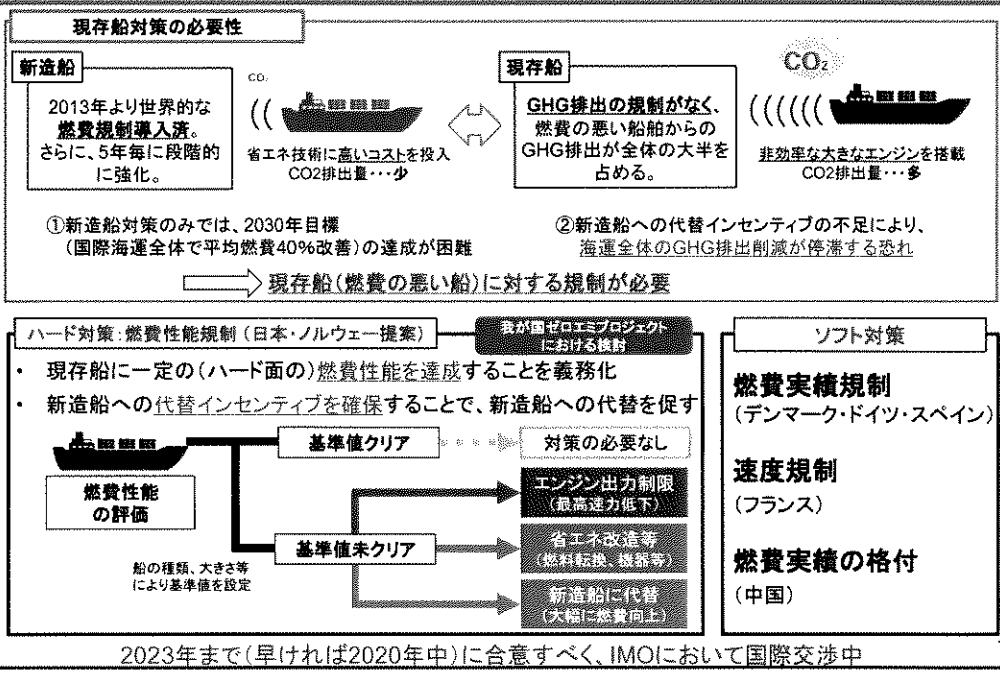
- 2020年
- 各船舶の燃料消費・CO2排出量データの収集・分析
 - 国際海運からの将来のGHG排出量を予測
 - 各国から提案された各種対策案の影響評価
 - IMO(加盟国数174)での審議

- 2022年
- 短期対策案への大筋合意(条約改正を承認)

- 2023年
- 短期対策の国際合意(条約改正を採択)

さらに、中・長期対策の検討・決定

【2030年目標に向けて】GHG削減「短期対策」の策定 国土交通省



12

各国からの主な提案 国土交通省

提案国	規制対象	概要
ハード規制による事前認証		
日本・ノルウェー	設計燃費(事前認証)	①燃費性能(EEXI)の算定と、②エンジン出力制限等による燃費改善を義務付け、証書で認証。
ギリシャ	エンジン出力(事前認証)	エンジン出力制限(バルカーは最大出力の50%、コンテナ船は同34%など)を義務付け。
ボルチック国際海運協議会(BIMCO)	エンジン出力(事前認証)	エンジン出力制限(船種・サイズ毎に制限値を設定)を義務付け。
運航実績に対する事後規制		
デンマーク・ドイツ・スペイン	年間平均燃費(実績)	毎年、年間平均燃費実績を提出させ、規制値(2008年比Δ40%)適合を義務付け。不適合時は、改善措置が講じられない限り、証書無効化。
フランス	年間平均燃費(実績) 十年間平均速度(実績)	1. 毎年、年間平均燃費実績を提出させ、規制値(今後決定、優良EEDI船は減免)適合を義務付け。不適合時は、更なる減速を義務付け。 2. 更に、バルカー・タンカーに限り、2025年まで年間平均速度規制(それぞれ10.5ノット、11ノット)を義務付け(EEDIフェーズ3船は免除)。
クリーン海運同盟(CSC)	年間平均速度(実績)	毎年、年間平均速度実績を提出させ、規制値を満たすことを義務付け。(罰則は不明)

13

各国からの主な提案

提案国	規制対象	概要
その他		
国際海運会議所 (ICS)、シンガポール、インド、UAE等	年間平均燃費(実績) or 設計燃費(事前認証)	①毎年の年間平均燃費実績の提出 又は ②設計燃費(EEXI)の規制適合のいずれかを義務付け。①の場合は、主管庁が達成状況を監査。
ノルウェー	年間平均燃費(モニタリング)(実績)	規制的枠組みの補完として、年間平均燃費や省エネ運航の実態を記録し、主管庁が監査。
ノルウェー	不適合時の代替措置	規制的枠組みの補完として、どうしても規制適合が不可避である場合において、国際RD基金への拠出による代替措置を認めるもの。
中国	年間平均燃費(格付け)(実績)	年間平均燃費が外部要因で変動することを論じ、規制的枠組みでなく、格付け(上位・中位・下位の3ランク)により燃費実績を評価。
中国・UAE・シンガポール	—	各国が自発的に行っているGHG削減の取組み(インフラ整備、RD、キャパビル等)を盛り込んだ「国別行動計画(NAP)」を策定し、IMOで共有。
世界海運評議会(WSC)	年間燃料消費量(実績)	毎年の燃料消費実績に応じ、研究開発基金への拠出を義務付け、研究開発支援ファンドを創設。(コンセプトを提示)

14

14

EEXIによる海運全体の平均燃費改善効果(2030年)

2030年に平均燃費Δ40%を実現可能

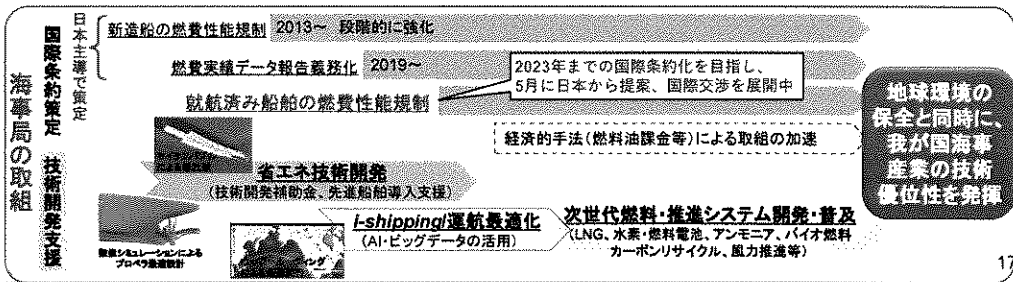
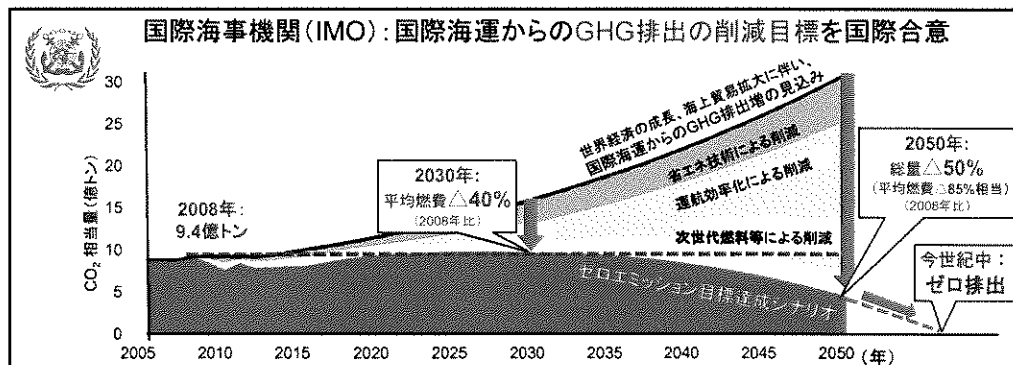
Ship type	2008 average		EEXI reduction rate	2030 average	
	EEXI	AER	Δ%	EEXI	Δ%
Bulk carrier	4.24	5.56	Δ20%	3.29	Δ22.5%
Tanker and Combination carrier	4.63	5.04	Δ20%	3.39	Δ26.6%
Containership	19.53	18.50	Δ30-50%	10.01	Δ48.7%
General cargo	15.66	17.83	Δ30%	10.11	Δ35.4%
Gas/LNG carrier	9.92	10.84	Δ30%	6.52	Δ34.3%
Refrigerated cargo carrier	23.02	58.07	Δ15%	17.43	Δ24.3%
Ro-ro vehicle	19.47		Δ20%	14.97	Δ23.1%
Ro-ro cargo	15.13	31.53	Δ20%	10.34	Δ31.7%
Ro-ro passenger	30.60		Δ20%	28.12	Δ8.1%
Cruise ships	NA	NA	Δ30%	NA	NA
Average	8.04	9.93		4.59	Δ43.0%

- Cruise ships are excluded from EEXI/AER calculation due to lack of data.
- 2030 fleet capacity is estimated from Scenario 16 (BAU) of the Third IMO GHG Study.
- 2030 fleet composition (ratio of each type and size) is fixed to average of 2011-2018. (Further ship size increase is not assumed.)

15

15

2050年目標達成に向けて



技術・要素の組み合わせによる様々な対応・方策例

$$\Delta \text{GHG} = \text{燃料} \times \text{スピード} \times \text{設計} \times \text{回収}$$

Case	船種	燃料	スピード	設計	回収
Case 1	コンテナ船	水素	高速20ノット	—	—
		Δ100%	—	—	—
Case 2	コンテナ船	カーボンリサイクルメタン	高速20ノット	—	—
		Δ100%	—	—	—
Case 3	コンテナ船	LNG+水素	高速20ノット	設計改善+風力	—
		Δ80%	—	Δ40%	—
Case 4	バルカー	メタノール	低速12ノット	設計改善	CO2回収
		Δ95%	Δ40%	Δ30%	Δ85%
Case 5	バルカー	LNG	超低速9ノット	設計改善+風力	—
		Δ80%	Δ60%	Δ35%	—

18

18

【2050年目標・ゼロエミ達成に向けて】主な代替燃料・技術オプション

我が国ゼロエミプロジェクト
における検討

代替燃料	熱量あたりCO2排出量 (C重油 ^{※1} を1としたIndex)	熱量あたり燃料体積 (液化時、C重油 ^{※1} を1としたIndex)	長所	短所
水素(H2) (燃料電池含む)	0	4.46	・船上CO2排出ゼロ ・小型の水素燃料混焼船・燃料電池船は実績あり ・陸上ボイラー・ガスタービンの実績あり	・燃料体積(C重油の約4.5倍) ・NOx発生(燃料電池の場合を除く) ・燃焼制御等の技術課題 ・供給インフラ未整備 ・バッキング技術未成熟 ・燃料体積(C重油の約2.7倍) ・NOx発生
アンモニア	0 N2O未考慮	2.72	・船上CO2排出ゼロ ・ガスタービン燃焼の実績あり	・N2Oスリップ未解消(CO2の約300倍の温室効果があるとされている) ・毒性あり ・専供での燃焼性、大出力化等の技術課題 ・水素より高コストか(多くのアンモニアは水素から製造)
LNG	0.74 メタンスリップ未考慮	1.65	・実用化済 ・(水素等に比べ)エネルギー体積密度が高い ・合成/バイオメタン用にインフラ転用可能 ・現行IGFコードで規則整備済	・CO2削減効果限定的 ・メタンスリップ問題 [化石燃料使用に対する国際的な逆風?]
メタン(CH4)	0.71 [0]カーボンリサイクル/バイオメタンスリップ未考慮	1.80	・(水素等に比べ)エネルギー体積密度が高い ・LNGのインフラ転用可能 ・現行IGFコードで規則整備済	・現在IPCCガイドラインにおいて、カーボンリサイクルメタンをカーボンニュートラルとする明示的な記載は無い
技術オプション	効率改善ポテンシャル		長所	短所
風力推進	活用程度による		・船上排ガス全てゼロ	・規模的に主たる推進エネルギーとならない
二次電池	活用程度による		・船上排ガス全てゼロ ・一部小型船の主推進機関として、一部大型船の推進補助機関として実績あり	・重量及び体積エネルギー密度低い ・高圧充電インフラ未整備 ・(通常の燃料補給よりも)長い補給所要時間
船上CO2回収	最大85.7%吸収		・(理論上)燃料油を問わない ・(理論上)削減率大	・船上搭載実績なし ・燃料種によっては排ガスの前処理が必要(脱硝、脱硫等) ・回収後のCO2体積・重量大

※1 本中間報告では、低位発熱量40.4MJ/kg、Cf=3.114 t-CO2/t-Fuel、比重0.84のC重油を基準としている。

※2 熱量あたりCO2排出量は、IPCCガイドライン(低位発熱量)及びEEDI計算ガイドライン(Conversion factor between fuel consumption and CO2 emission)を基に算出。

19

19

GHG削減シナリオ

我が国ゼロエミッション
における検討

- 外航船の寿命を20年と仮定すると、2030年頃から、80%以上の効率改善を実現する船舶の投入(新造船又はレトロフィット)を開始する必要がある。外航船の寿命が更に長いとすれば、2030年頃から90%以上の効率改善を実現する船舶の投入を目指すべき。
- 代替燃料・技術の分析の結果、GHG削減戦略の目標達成を可能とする主なシナリオは以下の2通り。

(1) LNG・カーボンリサイクルメタン中心シナリオ

- カーボンリサイクルメタン(CO₂及び水素から製造されるメタン又はバイオメタン)の活用が拡大。
- LNG燃料船の技術及びLNG燃料の供給インフラを転用。

(2) 水素・アンモニア中心シナリオ

- 水素又はアンモニア、もしくはその両方の活用が拡大。
- 2030年までに、内燃機関の技術開発が進展(水素運搬船等の一部用途について、ガス/蒸気タービンの活用も視野)。

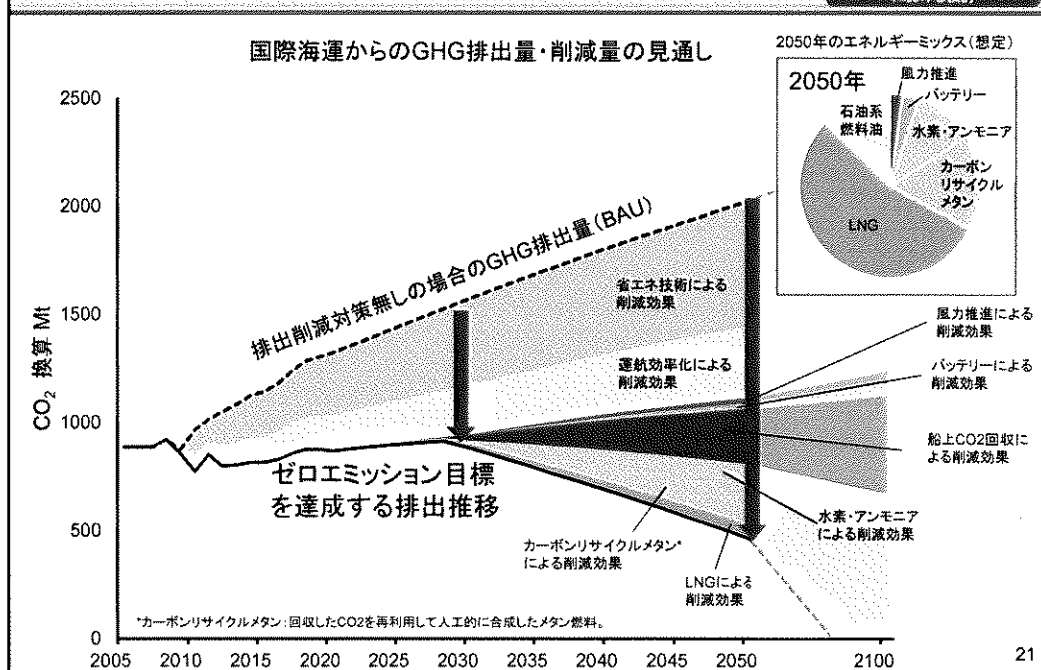
- いずれのシナリオにおいても、一部の船舶において船上CO₂回収、風力推進、バッテリーが活用されると想定。
- 代替燃料の普及に伴い、重油等の石油系燃料を用いる新造船は緩やかに減少し、2030年頃より急速に減少すると想定。

20

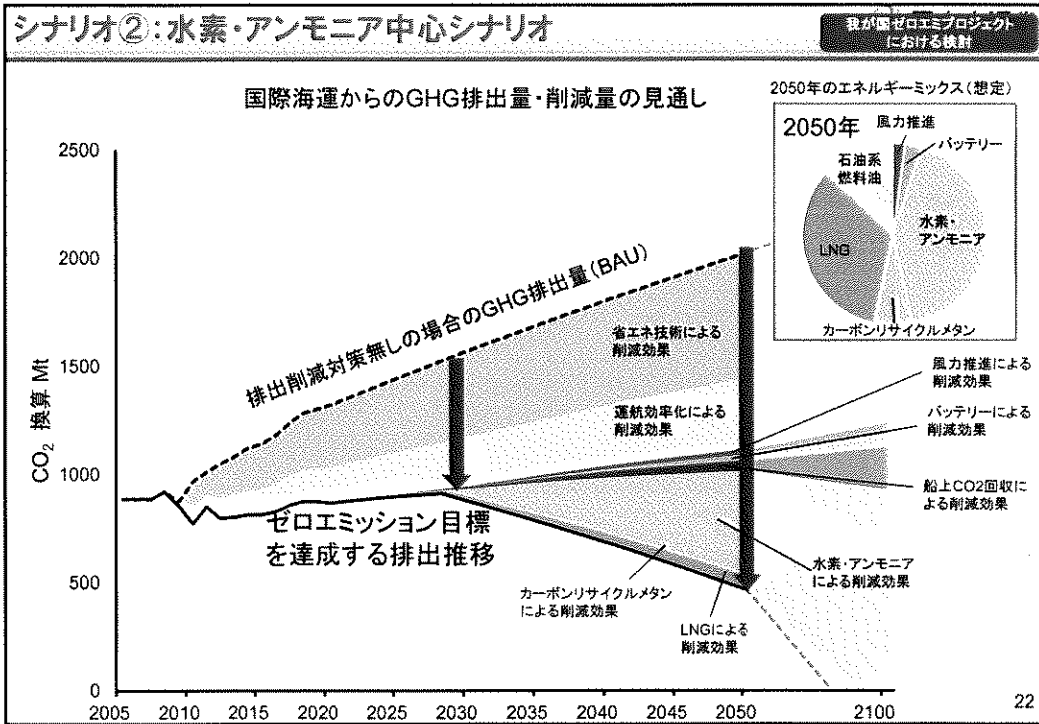
20

シナリオ①: LNG・カーボンリサイクルメタン中心シナリオ

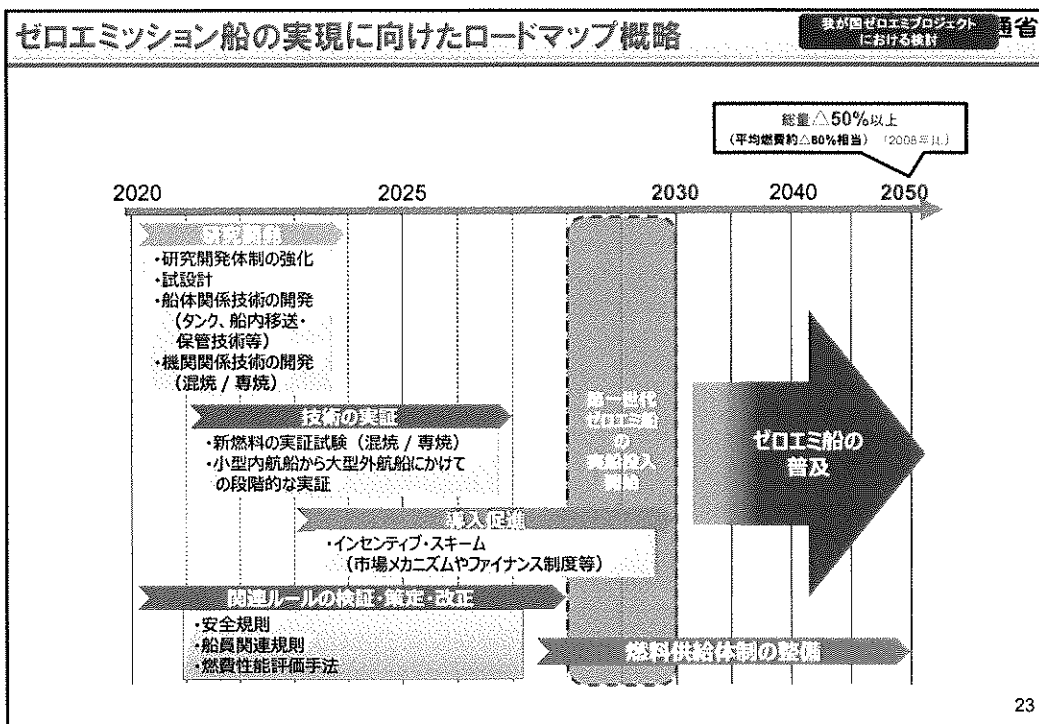
我が国ゼロエミッション
における検討



21



22



23

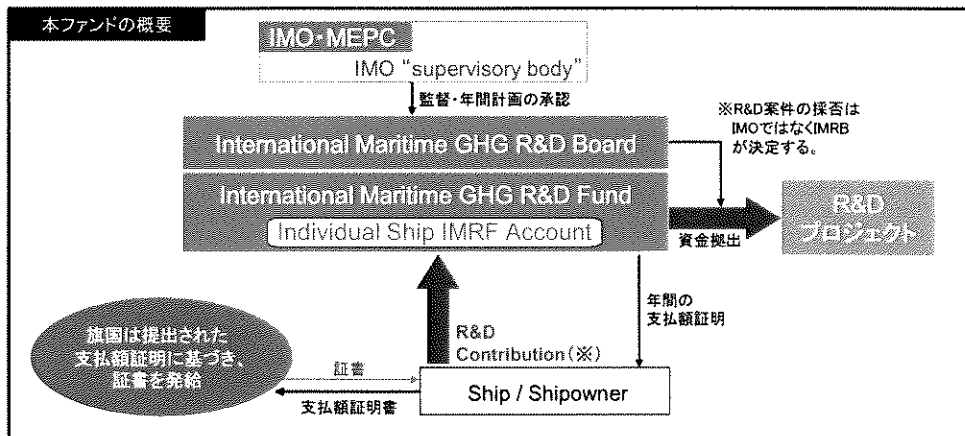
海外におけるGHG削減技術の開発動向事例 国土交通省

＜水素燃料電池＞		HySeas III (ノルウェー)		HYBRID Ship project (ノルウェー)	
実施期間	2018～2021年	実施期間	2017～2020年	実施期間	2017～2020年
主な実施主体	【造船】Ferguson Manne Engineering Limited (英) 【船社】Orkney Island Council (英) 【メーカー】Ballard Power Systems Europe A/S (デンマーク) 他 【大学、研究所】University of St.Andrews(スコットランド) 他 【船級】Lloyd's Register 【NGO】Interterr	主な実施主体	【造船】Fiskerstrand (ノルウェー) 【メーカー】Hexagon Raufoss ASA (ノルウェー) 他 【コンサル】NEL ASA (ノルウェー) 【大学、研究所】SINTEF Foundation (ノルウェー) 【船級】DNV GL	概要	・水素燃料電池とバッテリーによるハイブリッド推進のフェリーの実用化(既存船の改造) ・水素燃料活用のための制度整備に繋げる想定
概要	水素燃料電池とバッテリーによるハイブリッド推進のRoPaxフェリーの実用化(新船の建造)	プロジェクト規模	1,258万ユーロ	プロジェクト規模	7,000万NOK ※ノルウェーにおいては、本件以外にも複数の水素燃料電池船実証プロジェクトを実施中。
＜アンモニア燃料＞		＜水素+合成燃料(e-fuel)＞		＜ガス燃料+風力推進＞	
Green Ammonia (Green Ammonia) (デンマーク)		Hy Math Ship (ドイツ、オーストリア)		VLCC eco-tanker / VLCC 2020 (韓国)	
実施期間	2018年～	実施期間	2018～2021年	実施期間	不明
主な実施主体	【船社】Grieg Star(ノルウェー), DFDS(デンマーク) 【メーカー】Wärtsilä(フィンランド) 【コンサル】Aker Solutions (ノルウェー), Kvaerner(ノルウェー) 【その他】Equino(エネルギーノルウェー)	主な実施主体	【造船】Meyer Werft(独) 【メーカー】INNIO(オーストリア) 他 【コンサル】EXMAR(ベルギー), SE.S(オーストリア), SSPA(スウェーデン) 【大学、研究所】The Large Engines Competence Center (オーストリア) 他 【船級】Lloyd's Register(英)	主な実施主体	【造船】Hyundai Heavy Industries(韓国), Samsung Heavy Industries(韓国) 【メーカー】Norsepower(フィンランド) 【船級】Lloyd's Register(英)
概要	グリーンアンモニア等の新たな船舶燃料の供給、貯蔵、及び流通網の創出	概要	・水素と(合成)メタノールを燃料とする多元燃料エンジンの開発 ・低引火点燃料のIMO規則案作成に繋げる想定	概要	VLCCにおける風力推進とLNG燃料(dual fuel)を組み合わせた推進システムの実用化
プロジェクト規模	不明	プロジェクト規模	929万ユーロ	プロジェクト規模	不明

24

国際R&Dファンドの創設 国土交通省

- IMOのGHG削減戦略において、「短期対策」の候補の一つとして、**低・脱炭素代替燃料等のための研究開発を行うとともに、研究開発の調整・監督を行うためにInternational Maritime Research Board(IMRB)を立ち上げる**ことが掲げられている。
- 国際海運団体※は、MEPC75(2020年春)に具体案を提案すると共に、2023年までに本ファンドの運用開始が必要であるとして、検討開始を要請。
※WSC, BIMCO, CLIA, ICS, INTERCARGO, INTERFERRY, INTERTANKO, IPTAが共同提案



※燃料1トンあたり2ドル程度の拠出を通じ、年間で5億ドル規模のR&D資金を集めることを想定。

25

25



Poseidon Principles

- 金融機関は、GHG排出量がIMO削減目標に沿ったものとなるような融資先船舶の構成にすることを宣言。
- 金融機関は、融資先の船舶のCO₂排出削減度を集計の上、公表する。
- 欧米の13金融機関が参画

Getting to Zero Coalition

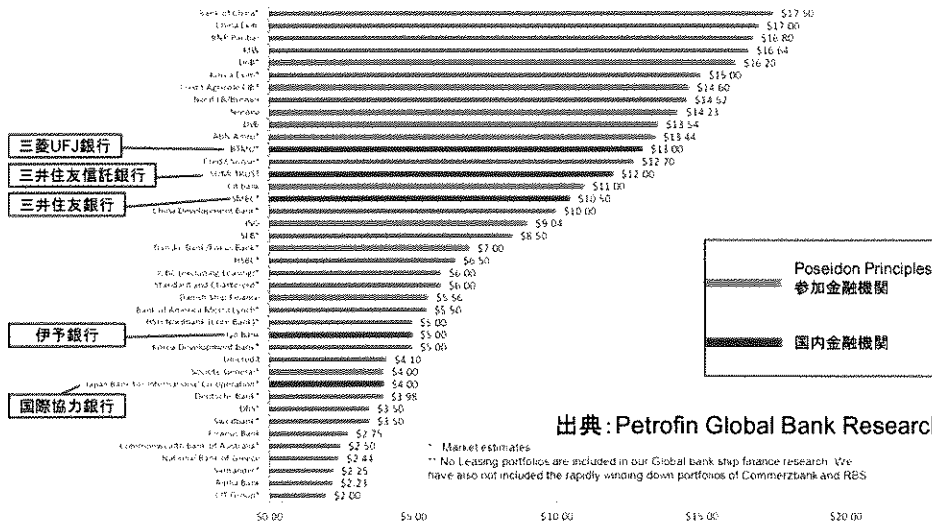
- 2030年までに外航航路でGHGゼロエミッション船（ZEV）の商業運航を目指すことを宣言。
- 上記の目標達成に向けたロードマップを策定
- 海事、エネルギー、インフラ、金融等各部門から世界各90以上の企業・団体が参画



Bank Lending to Shipping

Global Shp portfolios** - as of end 2017 - in \$bn
Total loans of leading 40 ship finance banks approximately \$345
(end 2016: 355.25bn)

PETROFIN RESEARCH
www.petrofin.gr
September 2018



出典: Petrofin Global Bank Research

「成長戦略フォローアップ」令和元年6月21日閣議決定

I. Society 5.0の実現

7. 脱炭素社会の実現を目指して

(2) 新たに講ずべき具体的施策

iii) ビジネス主導の国際展開、国際協力

国際海運の持続的発展と温室効果ガス排出ゼロの実現に向けたロードマップを2019年度中に策定し早期に取組に着手するとともに、省エネ船舶への代替等を促進する新たな国際制度を5年以内に構築する。

2019年度	2020年度	2021年度	2022～2026年度
<p>省エネ船舶への代替促進</p> <p>国際海運の持続的発展と温室効果ガス排出ゼロの実現に向けたロードマップを本年度中に策定</p>			
			<p>ロードマップに示された施策に早期に取組に着手するとともに、省エネ船舶への代替等を促進する新たな国際制度を5年以内に構築する</p>

28

28

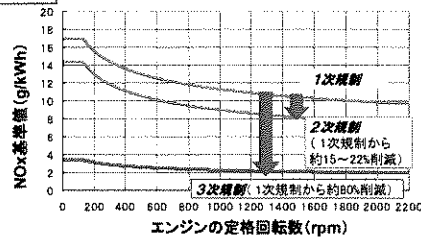
NOx・SOx規制対策

29

窒素酸化物(NOx)排出規制

窒素酸化物(NOx)の規制(MARPOL附属書VI):1997年採択

- NOxは呼吸器に悪影響を与える大気汚染物質。
- 新造船に搭載される出力130kWを超えるディーゼルエンジンを規制。
- エンジンの定格回転数に応じ、定格出力当たりのNOx排出量の上限值を設定。
- 一般海域においては、段階的な規制強化(1次規制、2次規制)、指定海域(ECA:Emission Control Area)においては、3次規制を実施。

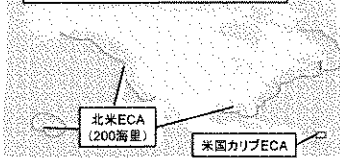


建造年	2000年	2010年	2011年	2015年	2016年	2020年	2021年
一般海域	1次規制※1		2次規制				
指定海域		北米・米国カリブ海を 2016年1月1日よりECAに指定			3次規制		
		北海・バルト海を 2021年1月1日よりECAに指定					3次規制※2

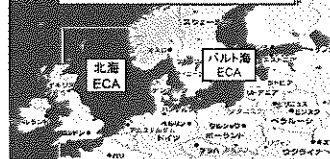
※1 1次規制について規定された改正海洋汚染防止条約(MARPOL条約)附属書VIは、2005年5月19日に発効。同日以降2010年12月31日までに建造に着手した内航船及び2000年1月1日以後2010年12月31日までに建造に着手した外航船が1次規制の対象(外航船は漸次適用)。

※2 2017年7月に開催された第71回海洋環境保護委員会(MEPC71)において、2021年1月1日より北海及びバルト海を新たに指定海域に追加するためのMARPOL条約の改正が採択された。

北米・米国カリブ海ECA(2016年～)



北海・バルト海ECA(2021年～)

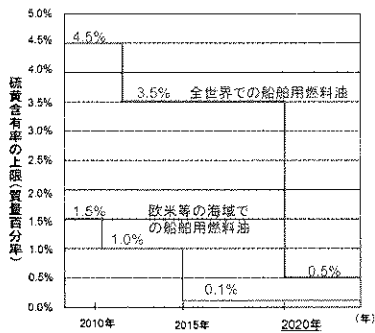


船舶SOx規制(排ガス中の硫黄酸化物(SOx)及び粒子状物質(PM)を削減)の概要

SOxとPMによる人の健康や環境への悪影響(肺癌、心疾患、酸性雨等)の防止のため、国際海事機関(IMO)では2008年に海洋汚染防止条約を改正(全会一致)し、2020年より、全世界で船舶用燃料油中の硫黄分濃度を0.5%以下に規制強化(船舶SOx規制)※

※ 排ガス洗浄装置(スクラバー)を搭載し、排ガスを洗浄することにより、従来の3.5%硫黄分濃度のC重油を使用し続けることもできる

船舶用燃料油の硫黄分濃度規制



船舶SOx規制に伴う対応

	小型船 プレジャーボート、 小型漁船 等	中小型船 小型内航船、 大型漁船 等	大型船 タンカー、コンテナ船、 RO-RO船、フェリー 等
規制強化前 (~2019年)	軽油 硫黄分 0.001%以下	A重油 硫黄分 0.3~0.6%程度	高硫黄C重油 硫黄分 2.5%程度
規制強化後 (2020年~)	硫黄分 変化なし 0.001%以下	硫黄分 微調整 0.5%以下	低硫黄C重油 高硫黄C重油 + 排ガス 洗浄装置 (スクラバー)
	対応不要	対応不要	対応要

- ・ 低硫黄C重油(規制適合油)は、高硫黄C重油と粘り気(動粘度)、流動性がなくなる温度(流動点)が大きく異なる
- ・ 船舶が運航に支障を来すことなく、円滑かつ安全に規制に対応できるよう、規制適合油の性状に関する調整、実際の規制適合油を用いた各種検証等を実施

1. 規制適合油の性状に関する調整

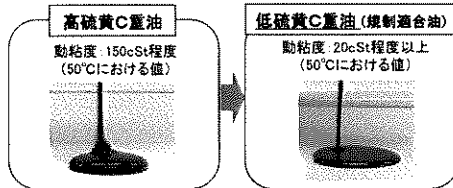
海運業界と石油元売各社等による燃料油性状に関する協議会を開催



海運業界
船内機器の改造無しで安全に使用可能な燃料

石油元売
低コストで安定的に供給可能な燃料

⇒ 双方とも対応しうる規制適合油の性状についての共通認識を得た(2月)



2. 規制適合油の安全性等の検証

① 燃料油の移送や燃焼性の確認(～2月)

陸上での燃焼性試験、極寒時のポンプ・配管内移送試験等を行い、船舶の現有設備で規制適合油(低動粘度・高流動点)に対応可能であることを確認

② 燃料油の混合による影響の確認(～4月)

石油元売各社から規制適合油サンプルを入手し、252通りの混合試験を行い、全てのケースで固形物が発生せず安定性が確保されていることを確認

③ 規制適合油の使用手引書の作成(～4月)

これまで得られた技術的知見を集約し、規制適合油を使用する際に必要となる準備や留意事項等をまとめた手引書を作成し、業界に周知

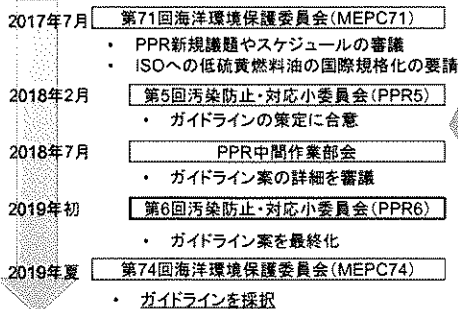
④ 実船運航試験による実証(6月末～9月初旬)

内航船12隻による規制適合油を用いた運航試験を実施し、問題なく運航できたことを確認。得られた知見を手引書の第2版に反映(9月10日公表)。

- 2020年より開始される船舶SOx規制強化において、安価な基準不適合油を使用するなどの不正行為が横行した場合、公正な国際競争が求められる外航海運において、適正にルールを守る事業者との間で競争条件が不当に歪められることが懸念されている。
- このため、国際海事機関(IMO)において、日本提案等をベースに、燃料油の検査方法や燃料サプライヤーへの監督措置等の不正対策を盛り込んだ、SOx規制の統一的な実施のためのガイドラインを作成。



IMOの検討経緯



日本の基本方針

1. 実効性のある対策を設ける

- ✓ マルポール条約に基づく検査の枠組を活用。
- ✓ 不適合油を販売しないよう、供給サイドにも働きかけを実施。
- ✓ IMOのネットワークを活用し、不正情報を共有。

2. 業界に過度な負担を課さない

- ✓ サンプルング等で不当な遅延を生じさせない。
- ✓ サンプルングの分析方法を世界で共通化。

3. 日本がガイドライン策定を主導

- ✓ 日本がガイドラインの骨子・素案を提示し、議論の土台に。

船舶SOx規制の統一の実施のためのガイドライン(不正対策部分) 

1. 船舶側の準備

- ✓ 予め、燃料の積み替えスケジュール等を計画しておくことを推奨。



2. 旗国に推奨される不正対策

- ✓ 自国籍船に対する検査と認証
 - 条約に基づく定期検査の際、高硫黄燃料油の使用条件をチェック。(スクラパーの搭載とその適正な使用、その他主管庁が認める場合に限定)



3. 寄港国に推奨される不正対策

- ✓ 外国船舶に対する検査 (PSC)
 - 条約に基づく立入検査で書類をチェック。疑わしい場合には燃料油サンプリングも※。
 - サンプリングの手法は、ISO国際規格に準拠した方法に統一。 ※ただし、不当な遅延を要さないことを条件とする。
- ✓ 不正発覚後の通報・情報共有
 - 旗国への通報に加え、IMOやPSCの地域協力のネットワークを活用して多国間で不正情報を共有。

4. 燃料供給者所在国に推奨される不正対策

- ✓ 供給燃料の適正化
 - 燃料供給者に対し、必要に応じてサンプリング検査を実施するなど、適切な監督措置を実施。

※上記にあわせ、MARPOL条約附属書VI附録VI(燃料油サンプル分析手法)及びPSCガイドラインを改正。

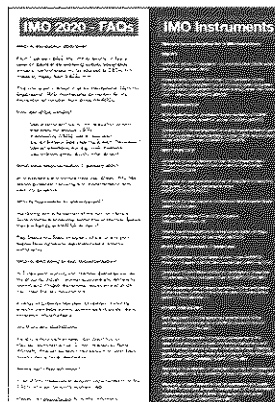
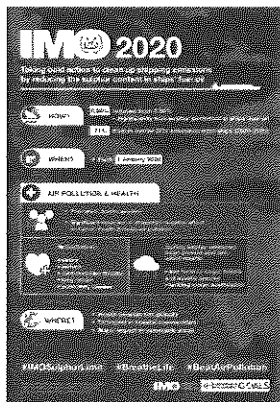
など

34

34

SOx規制の実施に向けたIMOの取り組み 

- ✓ IMOはウェブページにて、Sox規制に係るFAQやこれまで採択・承認された関連ガイドライン等を掲載



- 統一の実施ガイドライン
 - 船主/燃料供給者/主管庁向けのベストプラクティス
 - PSCガイドライン
 - 燃料油サンプリングに係る条約改正/ガイドライン
 - EGCS故障時における指針
- 等

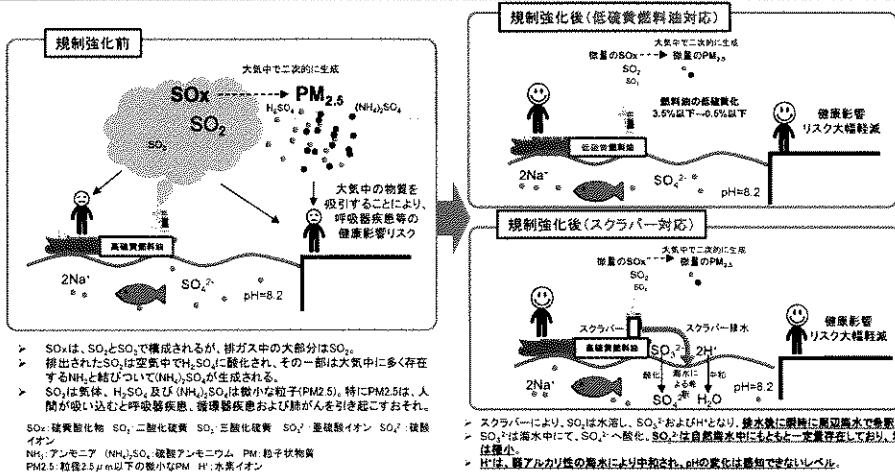
- ✓ IMO 2020及び代替燃料に関するシンポジウム (2019年10月17-18日開催)

IMOの硫黄分規制の執行に向けての各国の準備・取り組みや、国際海運の脱炭素化における代替燃料の役割等について議論することを目的としたシンポジウムを開催

35

35

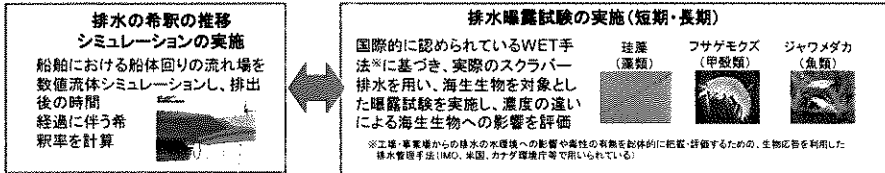
- 排出ガスに含まれるSOxや、大気中でSOxから二次的に生成されるPM_{2.5}は、大気中を拡散し、人体に取り込まれた場合、呼吸器疾患および循環器疾患などの人体の健康影響リスクを引き起こす。
- SOx規制強化に伴い、①硫黄分濃度が低い燃料を使用、あるいは、②排出ガスに含まれるSOx分を除去する装置(スクラバー)の使用により、本健康影響リスクが大幅に軽減。
- SOxは、海水に溶けることで、ももとの海水中に含まれる成分に変化するため、海生物へ影響する可能性は低いと考えられる。



スクラバー排水の影響可能性調査

- 排気ガス中のSOxがスクラバーにより水溶し、海水中に排水されることによる海生物へ影響する可能性は低いと考えられている(前項)。また、排気ガス中のその他の物質についても基準値以下での排水が義務
- 国土交通省は、海洋環境等への影響の確認について万全を期すべく、SOxやその他の基準値以下の微量物質による悪影響の可能性について、海生物、海洋環境などの専門家からなる調査会を設置し、第三者検証を実施(環境省・水産庁と連携)
- 具体的には、海生物を用いた排水曝露試験や海水中の希釈や蓄積等に関する短期・長期シミュレーションを実施し評価
- 調査会は、スクラバー排水が短期的にも長期的にも海生物や水質へ影響する可能性は著しく低いと結論

海生物への影響調査(短期及び長期評価)

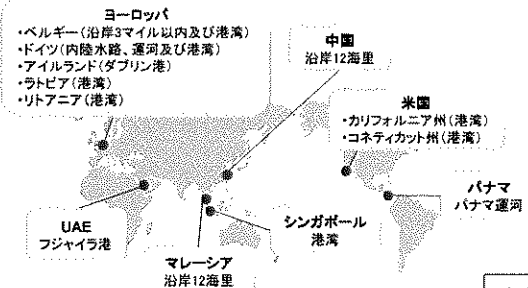


我が国周辺海域の水質への影響調査(長期評価)



- 現在、一部の国の港等において、オープンスクラバーの使用禁止規制を導入する動きがあるが、排水による影響に関する科学的根拠は示されていない状況
- 日本は生物試験や成分分析、シミュレーションによるスクラバー排水の影響調査を行い、短期・長期的に環境に影響を与える可能性は著しく低いと結論。スクラバー排水基準については、IMOで規定された国際基準に従って国内法令に取入れ済みであり、今後、国際基準に上乗せした規制を導入することはない(オープンスクラバーは禁止しない)との方針
- また、IMO、諸外国に対して上記調査結果を公表し、科学的根拠のない規制導入の抑止を図る

世界地域規制の現況



IMOの汚染防止・対応小委員会において
検証結果について発表(2019/2/19)



発表に対し、多くの国や業界団体から議場内外で、謝意とともに日本の調査結果を参考にしたい等の問い合わせが相次ぎ、大きな関心を得た

科学的根拠が示されておらず、予防的に規制をしている模様

※中国は内陸河川水域及び河口域が汽水域であり、水質が中性に近いものであるため、酸性である排水による影響を懸念した対策と考えられる

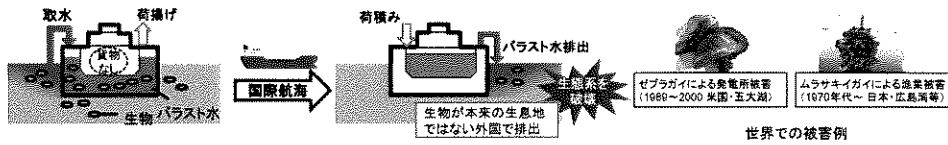
- ✓ PPR 7において本格的に議論が開始。
- ✓ 日本は、規制を導入する地域の設定において、当該地域の特徴を考慮した環境影響評価等の実施等を求めるガイドラインを策定することを提案。

バラスト水管理条約

バラスト水管理条約の概要(1)

条約の目的

- 船舶のバラスト水(船体の安定性を保つための「おもし」として取り入れられる海水)に含まれる水生生物が、バラスト水を介して本来の生息地ではない海域に移入・繁殖する被害が発生。
- このような生態系への悪影響を防止するため、2004年に国際海事機関(IMO)において採択された。



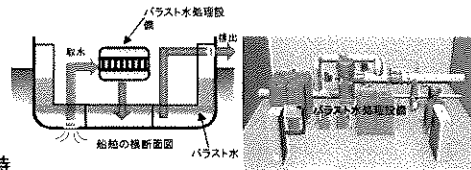
規制の内容

- 船舶に対し、バラスト水処理設備(バラスト水中のプランクトンや細菌を薬剤や紫外線を用いて殺滅する装置)の設置、管理マニュアルの備置き、管理責任者の選任、管理記録簿の作成を義務付け。

- 対象は、バラストタンクを有する全ての外航船(他国のEEZまで航行する船舶)

(設置期限)

- ・新造船: 建造時に設置
- ・現存船: 発効後最長7年以内(※)に設置
- (※)発効2年後以降の最初の定期検査時



- 旗国による船舶検査・証書発給(400総トン以上の船舶)、寄港国による立入検査(PSC)等により規制を担保。

40

40

バラスト水管理条約の概要(2)

バラスト水処理設備の要件

- バラスト水処理設備は各国の型式承認が必要。型式承認にあたっては、IMOが定めたガイドラインに従って試験を実施しプランクトン等の殺滅性能を確認することが要求される。

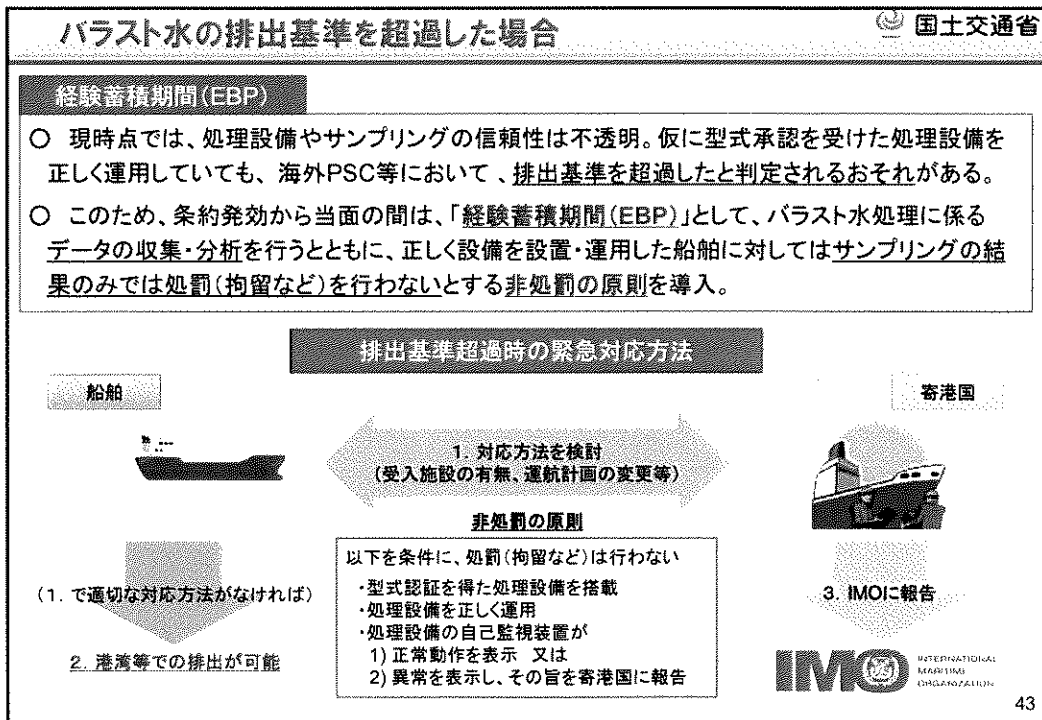
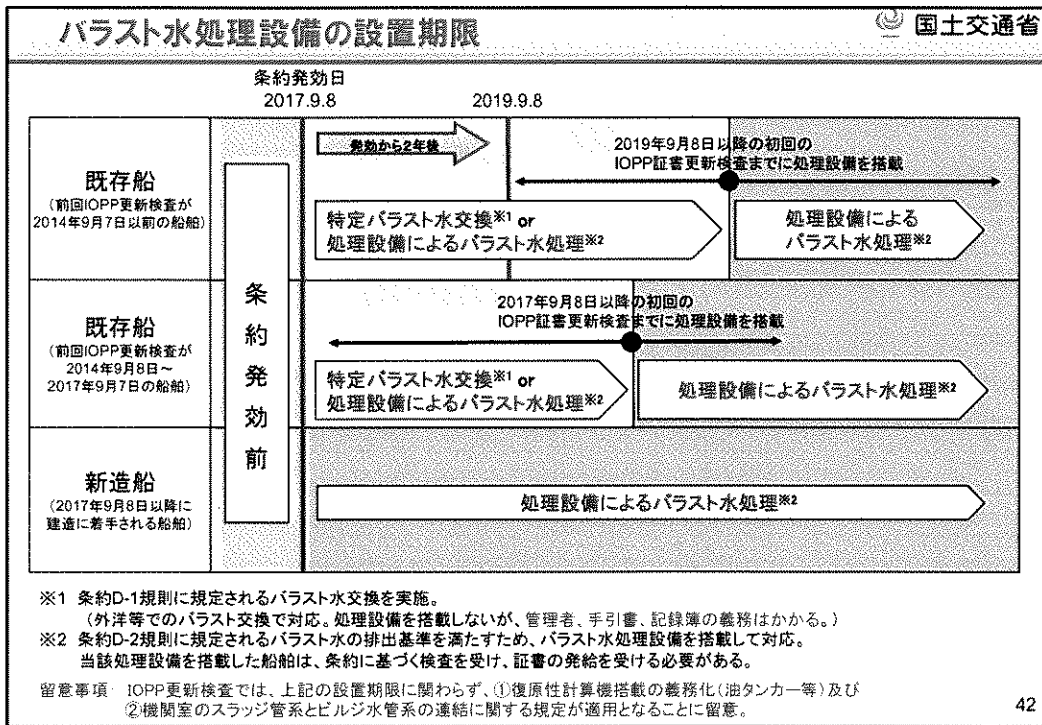
- 日本では、国内6社(住友電気工業、三浦工業、JFEエンジニアリング、三井造船、栗田工業、パナソニック、環境エンジニアリング)及び海外10社が国土交通省の型式指定又は設備確認を取得済。(2020年1月現在)

参考

- ◆ バラスト水管理条約は、2016年9月8日にフィンランドが同条約を締結したことにより発効要件を満たしたため、1年後の平成29年9月8日に発効した。
- ◆ 我が国は、平成26年に同条約を締結済。
- ◆ 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」の一部改正(平成26年に公布済み)が、条約発効日(2017年9月8日)から施行されている。

41

41



我が国におけるバラスト水処理設備の承認状況 国土交通省

処理設備の規制概要

処理設備製造者等の義務

国土交通大臣による有害水バラスト処理設備の型式指定又は設備確認の取得

船舶所有者の義務

有害水バラスト処理設備の設置

⇒

設備の主な処理方式

薬剤(+フィルター)※	各種化学薬品で水生生物を殺滅
紫外線+フィルター	紫外線又は光を照射し、水生生物を殺滅
電気分解(+フィルター)※	海水を電気分解して塩素を生成し、水生生物を殺滅
オゾン※	オゾンの注入により水生生物を殺滅

※処理後の排水の環境影響評価についてIMOの承認が必要

我が国における設備の承認状況

型式指定(量産品の承認)されたメーカー		設備確認(一品承認)されたメーカー	
製造者名	処理方式	製造者名	処理方式
住友電気工業(株)	フィルター+紫外線	三井造船(株)	フィルター
JFEエンジニアリング	フィルター+薬剤	Wuxi Brightsky Electronic Co., Ltd. (中国)	フィルター+超音波+紫外線
三浦工業(株)	フィルター+紫外線	Gaigon Corbon UV Technologies LLC d/b/a Hyde Marine (米国)	フィルター+紫外線
PANASIA Co., Ltd. (韓国)	フィルター+紫外線	Alfa Laval Tumba AB (スウェーデン)	フィルター+紫外線
Techcross Inc. (韓国)	電気分解	Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.	フィルター+電気分解
栗田工業(株)	薬剤		
NK CO., LTD. (韓国)	オゾン		
パナソニック環境エンジニアリング(株)	電気分解		
Opti Marin AS (ノルウェー)	フィルター+紫外線		
SunFu Marine Environment Engineering Co. Ltd (中国)	フィルター+電気分解		
Alfa Laval Tumba AB (スウェーデン)	フィルター+紫外線		
Samsung Heavy Industries Co., Ltd.	フィルター+電気分解		

USCG承認状況

USCGは以下メーカーの24形式を承認(2020年1月現在)

Optimarin, Alfa Laval (2型式), OceanSaver, Sunrui, Ecochlor, ERMA FIRST, Techcross, Samsung, BIO-UV, Wärtsilä (2型式), HHI, Headway, JFE, Panasia, De Nora, Envirocleanse, DESMI, Cathelco, COSCO, MIURA, HANLA IMS

コミショニングテスト (MEPC74の審議結果) 国土交通省

✓ BWMS搭載時に実施する試運転において、機械的、物理的、化学的、または生物学的な観点から装置が正常な作動をすることを確認するための試験を行うことを義務づけるための条約改正案を承認(2020年3月のMEPC 75で採択、2021年10月に発効予定)。

(参照: 条文改正案)

Regulation E-1 Surveys


1. Ships of 400 gross tonnage and above to which this Convention applies, excluding floating platforms, FSUs and FPSOs, shall be subject to surveys specified below:

1.1 An initial survey before the ship is put in service or before the Certificate required under regulation E-2 or E-3 is issued for the first time. This survey shall verify that the ballast water management plan required by regulation B-1 and any associated structure, equipment, systems, fitting, arrangements and material or processes comply fully with the requirements of this Convention. This survey shall confirm that a commissioning test has been conducted to validate the installation of any ballast water management system to demonstrate that its mechanical, physical, chemical and biological processes are working properly, taking into account guidelines developed by the Organization.*

* Refer to the Guidance for the commissioning testing of ballast water management systems (BWM.2/Circ.70), as may be amended by the Organization.

✓ コミショニングテストに関する現ガイドラインでは、試運転で使用する海水は造船所周辺の微生物の少ない海水でも認められうるとされているが、①微生物の多い試験水を使用して簡易的ではなく詳細な分析試験を求めべき、②簡易分析機器で船上で分析できる範囲とすべき、等の提案文書が2020年2月のPPR 7に提出されており、これらについて議論する予定。


水中騒音

 国土交通省

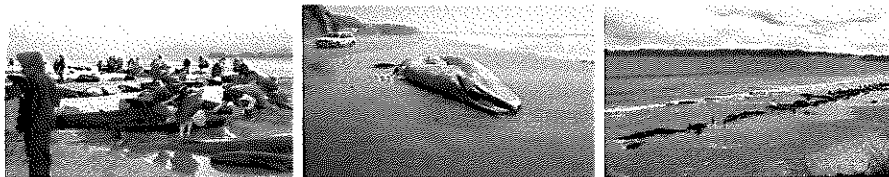
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

46

主な事故事例

 国土交通省

- 2000年3月、バハマ諸島の北東および北西において、17頭のクジラの集団座礁が発見された。本事故の原因は米国海軍の潜水艦が発するソナー音であり、米国海軍もこれを認めている。
- 2008年5月、マダガスカル沖で75頭のイルカが座礁死した。国際捕鯨委員会(IWC)の報告書によると、同海域において米エクソンモービル社が実施した海底資源調査が主たる原因であったとしている。
- 同様の座礁事故が頻発していることから、船舶の水中騒音が海洋生物に与える影響に関する研究が各国で実施されている。



水中騒音が原因と想定される海洋生物の座礁例

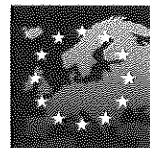
47

47

海洋生物の座礁事故や、生物保護団体等によるキャンペーンを受け、水中騒音規制導入に向けた機運が国際的に高まってきた。

- 2010年頃から、国際海事機関(IMO)や生物多様性条約(CBD)関連会合といった国際機関において、水中騒音に関する議論が行われている。
※2014年、IMOは、「商船からの水中騒音低減のためのガイドライン」(非義務的ガイドライン)を採択。
- 近年は、国連総会(国際海洋法条約関連)でも水中騒音が取り上げられている。
- さらに、EUは、2020年をターゲットに、船舶に対する水中騒音規制を検討中。
- これらに呼応し、一部の船級協会(LR、BV)も水中騒音の任意規格を策定。

➡ 今後も、水中騒音の規制化に向けた議論は加速すると見込まれる

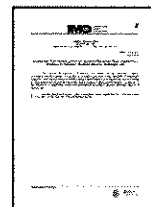


2014年3月 MEPC66

- 「商船からの水中騒音低減のためのガイドライン(非強制ガイドライン)」を採択。
(米国提案を踏まえ、2011年から3年かけて審議。)
- 採択に際し、水中騒音が海洋生物に与える影響は十分評価されておらず、更なる研究が必要であることが合わせてノートされた。

非強制ガイドライン

- 将来の義務につながるような定量的・具体的な記述は無い
(カナダなど削減目標を入れるような提案を行ったが、日本等が反論。)
- ガイドラインの構成
 1. 水中騒音の計算/予測モデル
 2. 水中騒音を計測するための規格(ISO等)
 3. 新造船を設計する際に検討すべき事項(プロペラ、主機等)
 4. 操船及び運航する際に検討すべき事項(減速運航等)



2019年5月 MEPC74

- カナダから、水中騒音低減について更なる研究や国際協力の必要性を主張するとともにMEPC75において新規議題提案を行う意向を表明する文書が提出された。

2020年1月 カナダ・オーストラリア・米国が連名で水中騒音を新規議題とすることを提案

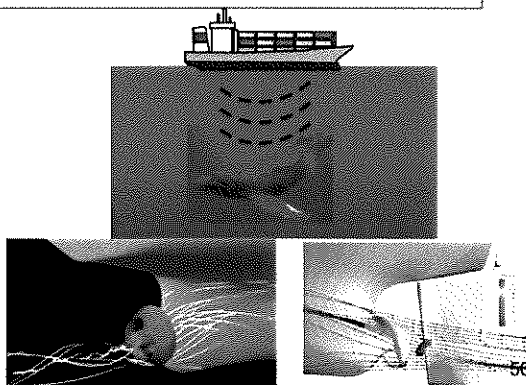
船舶からの水中騒音が、水生生物、特に水生哺乳類(クジラ等)に悪影響を与える恐れがあるとの懸念が欧州やカナダから示されている。

我が国の取組み

船舶水中騒音に対する科学的根拠のない規制の導入を回避するため、我が国としては定量的かつ科学的なデータを取得し、議論に参加していくとともに、騒音低減に向けた技術開発も進めていくことが必要。

(具体例)

- 船舶(主にプロペラ)からの騒音計測、シミュレーション
- 海中における音伝播の計測、シミュレーション
- 海洋生物の行動観測・影響評価
- 世界最先端の数値流体力学(CFD)を活用した低騒音のプロペラ開発



船体付着/防汚塗料

★船体付着生物管理ガイドラインの概要

● 主旨

船舶に付着した水生生物が移動することによる生態系破壊のリスクを最小限に抑えるための措置について規定した非強制ガイドライン (MEPC62(平成23年7月)採択)



● 適用対象船舶

全ての船舶(ガイドラインでは内航・外航の区別はなし)



● 主な内容

- ① 生物付着最小化のため、平滑化した船体設計、シーチェストの数やニッチエリアの最少化
- ② 生物の付着を制御、防止するための防汚塗料の塗布等
- ③ ドライドック時における船体付着生物の除去
- ④ 水中検査及び水中洗浄時の生物の回収・処理
- ⑤ 保守スケジュール等を記載した生物付着管理計画及び記録簿の船上備置き
- ⑥ 修繕及びリサイクル施設での手順策定・実施(付着生物の回収や適切な処理等)

52

52

2013年5月、第65回 海洋環境保護委員会 (MEPC 65)において、**船体付着生物管理ガイドラインの評価ガイダンス (MEPC.1/Circ.811)**を採択。

■ 評価方法の概要

- ・ 今後、各国等がガイドラインの実施状況等について汚染防止・対応小委員会 (PPR)に報告する。
- ・ 各国等から報告された内容をもとに、2014年初頭のPPRにおいて最初の評価を実施。
- ・ 以降、毎年評価を実施し、2011年7月にガイドラインが採択されてから5年を経過した後 (2017年初頭のPPR)に包括的なガイドラインの評価を実施。

■ 評価指標 (performance measures)

- ① ガイドラインの認知 (awareness) 及び普及 (dissemination)
- ② ガイドラインの実施に係る障害 (impediments)
- ③ ガイドラインの適用関係 (application)
- ④ 生物付着レベルの変化 (change in level of biofouling)
- ⑤ ガイドラインに関連する研究開発状況 (research and development)



本ガイダンスに基づき、PPRよりガイドラインのレビューを開始予定。

53

53

船底防汚塗料に関する議論

2017年7月のMEPC 71にて、欧州諸国が、AFS条約に基づく禁止物質に新たにシブトリン（通称イルガロール）を追加することを提案。

2019年2月 PPR 6

- ✓ シブトリンの有害性に関して検討を実施し、AFS条約の改正案を作成。
- ✓ 当該改正案には、現存船に対しても遡及的に過去に使用したシブトリンを含む塗装を除去するよう義務付ける規定が盛り込まれた。

2019年5月 MEPC 74

- ✓ 日本が、現存船に対する過去に使用したシブトリンを含む塗装の除去の義務づけに懸念を表明。

- プラストによる人体への影響による懸念
- 防汚塗料の溶出を防ぐシーラーコートの利用可能性についての懸念



- ✓ 委員会は各国に対し、シブトリンを含む塗装の除去等によるインパクトに関して、PPR 7にて更なる情報提供を行うよう求めた。

我が国の取組み

我が国としては、規制の導入による影響等を考慮し、合理的な規制となるよう主張や提案を行っていく。

54

54

海洋プラスチックごみ対策

55

国際海事機関(IMO)における海洋プラスチックごみ対策

- 船舶発生プラスチックごみの海洋排出は国際条約(MARPOL条約)で全面的に禁止されているものの、こうした対策の実効性を強化すべく、国際海事機関(IMO)でも議論を開始。
- 国土交通省では、実現可能かつ合理的・効果的な対策がとられるようIMOにおける議論に参加していく方針。



IMOでの検討スケジュール

2017年11月 IMO第30回総会

- ・IMOが海洋プラスチックごみに取り組む必要性が議論され、各国から広く支持。

2018年10月 IMO第73回海洋環境保護委員会(MEPC 73)

- ・海洋プラスチックごみ対策のための30の対策をまとめた行動計画「アクションプラン」を決定し、2025年までに、アクションの達成を目指すことに合意。

【アクションプランで挙げられた事項】

- ・廃棄物記録簿による管理対象船拡大
- ・コンテナ流出事故時の通報義務化
- ・漁具へのIMO船舶番号のマーキング
- ・船員教育・訓練の改善
- ・港湾受入施設の有効性の向上
- ・漁船のIMO船舶番号制度の義務化 等

2019年5月 IMO第74回海洋環境保護委員会(MEPC 74)

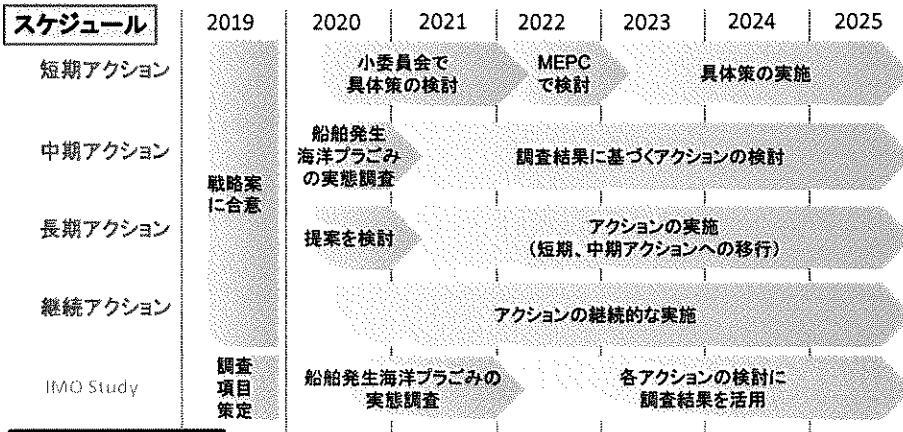
- ・アクションプランの着実な実行のため、アクションプラン中に記載された各対策の検討開始時期や検討スケジュールをまとめた「IMO戦略」案を作成。
- ・「IMO戦略」案に基づき、関連する小委員会で具体策の議論を進めることに合意。

2025年

56

56

海洋プラスチックごみに関するIMO戦略(案)の概要




アクション項目の例

短期	廃棄物記録簿による管理実施対象船拡大の検討 漁具の偶発流出時の報告義務拡大の検討
中期	漁具へのIMO船舶番号のマーキング制度の検討 港湾受入施設及び処理の有効性に関する検討(分別回収要件、インセンティブ制度など)
長期	全長24mを超える全ての漁船へのIMO船舶番号制度義務化の検討

57


57

北極海域における重質油の使用・保持 リスクの削減策

 国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

北極海域における重質油の使用・保持リスクの削減策

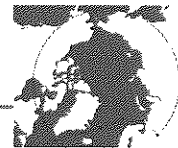
 国土交通省

○北極海航路の拡大に伴い当該海域を航行する船舶の増加が見込まれる中、北極海域における船舶からの油流出事故に伴う生態系や環境への悪影響が懸念されている。

○これまで、北極評議会※の北極海洋環境グループにて、重質油が北極海にもたらす脅威について議論。
※北極の持続可能な開発、環境保護等の共通課題に関する協力等の促進を目的とした、北極圏8か国によって設置されたハイレベルフォーラム

- 重質油は低水温の海域で分解されにくく、流出の際に影響が長期化
- 重質油は多くのSOx、NOx、ブラックカーボンを発生

○IMOにおいても、北極域での船舶用燃料としての重質油の使用及び保持に関するリスク削減に向けた対策について、検討が行われている。



北極海の対象海域



INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

IMOでの検討スケジュール

2017年7月 **IMO第71回海洋環境保護委員会 (MEPC71)**

- ・MEPCの新規議題への追加に合意

2018年4月 **IMO第72回海洋環境保護委員会 (MEPC72)**

- ・対策に関する本格的な検討開始に合意。
- ・汚染防止・対応小委員会 (PPR) において、2020年までの2年間をかけて以下を検討することに合意
 - ①重質油の定義、②油流出リスク軽減のための対策／ガイドラインの策定、
 - ③必要な影響評価を行った上での燃料油としての重質油禁止

2019年2月 **IMO第6回汚染防止小委員会 (PPR6)**

- ・検討の対象とする重質燃料油の定義を暫定的に設定
- ・保持・使用禁止を前提に、適用時期などを変えた場合の社会や環境への影響の違いを評価する方法を策定

2020年


PPR6で策定された同評価法に基づく評価結果を踏まえ、PPR7(2020年2月)で規制のあり方を検討予定
並行して、PPR6で設置された通信部会で、北極海における重質燃料油流出リスク低減のためのガイドラインを検討中

シップ・リサイクル対策

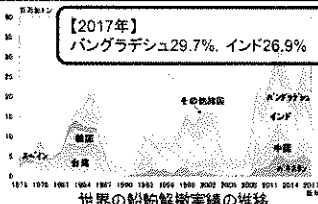
シップ・リサイクル条約の概要

特徴

- 船舶の解体(シップ・リサイクル)の大半は、コストの安いインド・バングラデシュ等の開発途上国で実施されている。
- 労働安全・環境対策が不十分であり、環境汚染や労働災害が深刻化。
- このような状況を受けて、国際海事機関(IMO)において検討が進められ、2009年5月、香港で開催された国際会議にて、船舶の解体における労働安全確保と環境保全を目的としたシップ・リサイクル条約が採択された。



開発途上国におけるリサイクルの現場



【2017年】
バングラデシュ29.7%、インド26.9%

世界の船舶解体実績の推移

条約の概要

【条約上の主な義務】

- 船舶への有害物質の搭載の禁止
- 船舶に搭載されている有害物質の一覧表の作成
- リサイクル施設における有害物質の管理、安全管理体制の構築
- 旗国及びリサイクル国は、船舶・リサイクル施設の検査・認証を実施

【対象船舶】

- 管轄海域を越えて航行する総トン数500トン以上の船舶

① 15ヶ国以上が締結

15ヶ国

(ルウェーゴン、フランス、ベルギー、パナマ、デンマーク、モロコシ、ギリシャ、日本、エストニア、トルコ、ドイツ、ガーナ、インド)

② 締約国の総トン数が世界の40%以上

30.2%

③ 締約国の解体能力が総トン数の3%以上

2.6%^(インド、トルコ等)

(バングラデシュ2.0%、中国1.6%)

※締約国の総トン数を世界の40%と仮定

我が国の条約の締結に向けた取組

- 国内担保法につき、2018年3月9日に「船舶の再資源化解体の適切な実施に関する法律案」に国会に提出、5月29日に衆議院本会議、6月13日参議院本会議にて可決、6月20日に公布した。その後、2019年1月23日に関連政令公布、3月26日に省令・告示公布。
- 条約締結について、「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の締結について承認を求める件」が2018年3月29日に衆議院本会議、4月25日に参議院本会議にて可決された。2019年3月27日に条約加入書をIMOに寄託し、締約国となった。

シップ・リサイクル条約の早期発効に向けた取組の状況

主要な解体国であるインドの締結を促す取組み

- シップ・リサイクル条約の発効要件の充足には、主要な解体国であるインドによる締結が不可欠であるため、我が国はインドの早期締結を促す取組みを進めている。
- 平成29年9月14日にインドで開催された日印首脳会談において、インドのシップリサイクル施設を改善するためのODA事業に係る交換公文(E/N)が行われた。また、両首脳はシップ・リサイクル条約を早期締結する意思を再確認した。



日印共同声明 仮訳（抜粋）（平成29年9月14日）

- モディ首相は、(略)以下の計画に対するODAの円借款の供与を評価した。
 - グジャラート州アラン・ソシヤ地区シップ・リサイクル環境管理改善計画
- 両首脳は、持続可能な造船産業がインドの持続可能な成長の主要な分野の一つであることを強調し、シップ・リサイクル条約を早期に締結する意思を再確認した。

ODA事業の概要

目的: グジャラート州アラン・ソシヤ地区のシップ・リサイクル施設を改善し、条約に適合させる事業

総事業費: 12,404百万円

円借款供与限度額: 8,520百万円

事業内容: コンクリートの敷設、雨水ピットの設置、焼却炉・大型クレーン・廃棄物圧縮機等の導入等

対象施設数: 70施設

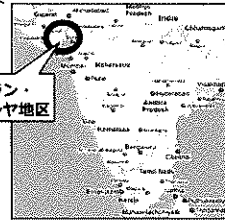
実施期間: 2020年4月～2022年3月

2019年5月 詳細設計開始

2020年 施工業者選定

2020年～ ヤード改善工事開始

(～2022年3月予定)



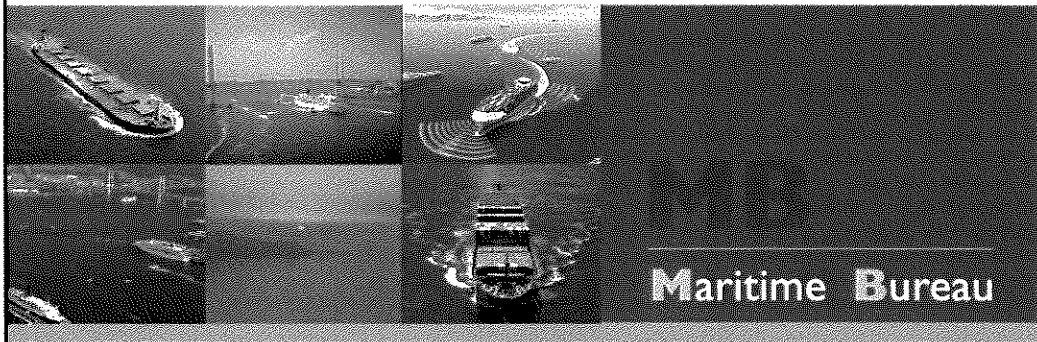
アラン・ソシヤ地区

- 平成30年10月29日に東京で開催された日印首脳会談においても、安倍総理から、インドのシップ・リサイクル条約の早期締結を期待する旨述べた。
- 令和元年(2019年)11月28日、インドがシップ・リサイクル条約を締結した。

62

62

ご清聴ありがとうございました



63