



私たちは「C to Sea プロジェクト」を  
推進しています

# 国際海運分野の気候変動対策 ～IMOにおけるGHG規制の動向～

---

令和3年3月

国土交通省海事局 海洋・環境政策課

# 背景

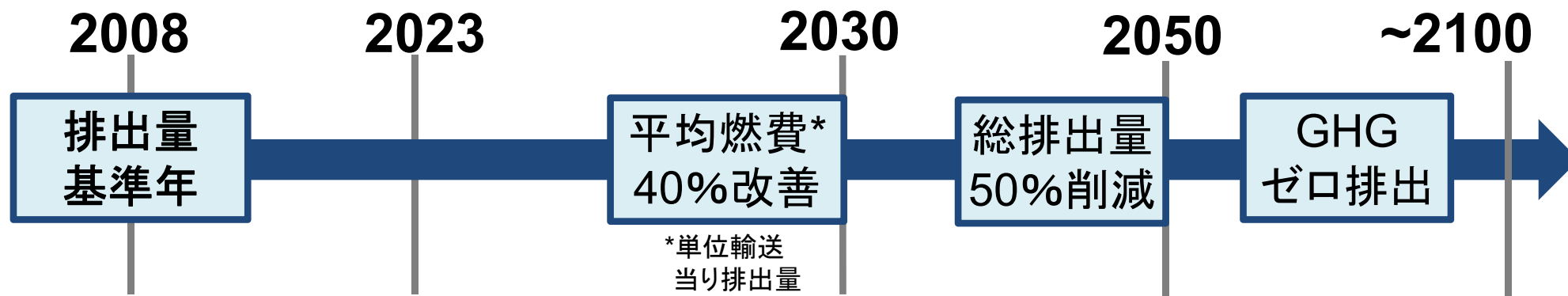


## 2018年4月、GHG削減戦略採択

### 長期目標

今世紀中のなるべく早期に、国際海運からの  
**GHGゼロ排出**を目指す。

※特定セクターのグローバルな合意としては**世界初**。



### 対策の候補

- 新造船の燃費規制の強化
- オペレーション効率化等
- 市場メカニズム(MBM)の導入
- 低炭素燃料の導入等
- ゼロ炭素燃料の導入等

2023年までに合意

2030年までに合意

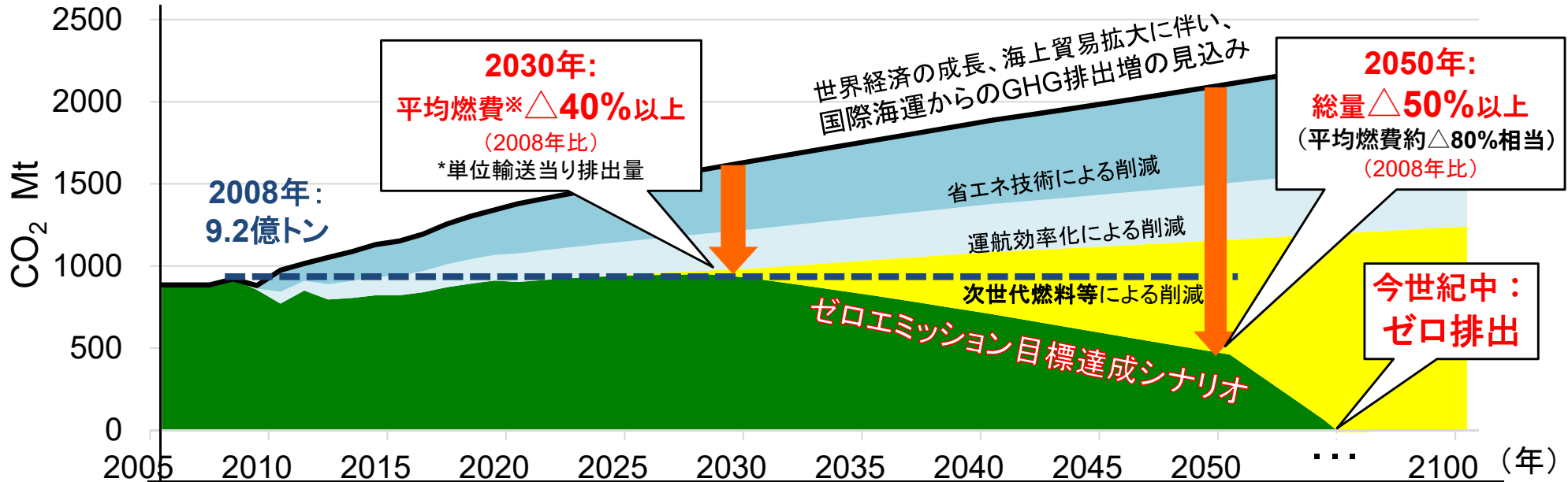
2030年以降合意

- 義務的ルールは、**旗国に関わらず一律に実施**。
- あわせて、途上国等への影響評価を実施するとともに、**技術協力**等を推進。

# GHG削減目標と日本の取組

## 国際海運のGHG排出の削減目標

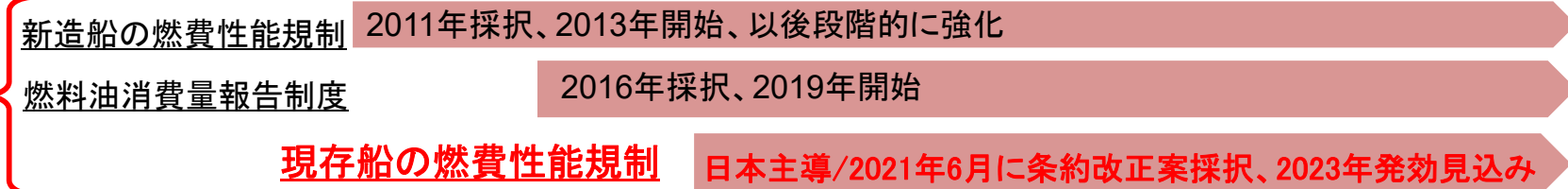
国際海事機関(IMO)において、先進国・途上国を問わない世界共通の目標として国際合意(2018年4月)



日本の取組

国際条約策定

日本主導で策定

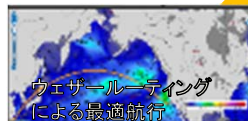


### ゼロエミッション船の導入・普及



省エネ技術開発 (技術開発補助金、先進船舶導入支援)

- 経済的手法(燃料油課金)による取組の加速
- 水素・アンモニア燃料船の安全基準整備



新燃料・エネルギー評価 環境・経済・供給可能性を調査

i-shipping/運航最適化 (AI・ビッグデータの活用)

次世代燃料・推進システム開発・普及 (LNG、水素・燃料電池、アンモニア、バイオ燃料、カーボンリサイクル、風力推進等)

地球環境の保全と同時に、我が国海事産業の技術優位性を発揮

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
  - 日本や欧州諸国が新たな対策を提案

- 2020年
- 各船舶の燃料消費・CO2排出量データを収集・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を評価
  - IMO(加盟国数174)で審議
- 同年11月
- 短期対策(EEXI・燃費格付け)に合意(条約改正を承認)

- 2021年
- 短期対策に正式合意(条約改正を採択)

- 2023年
- 短期対策に基づきGHGを削減開始(条約改正が発効)

# 2030年目標に向けた短期対策 船舶の新たなCO<sub>2</sub>削減対策

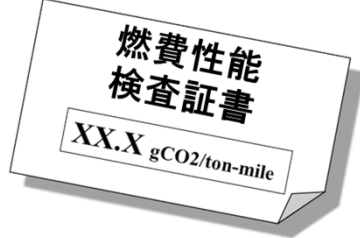
# 既存船へのCO<sub>2</sub>規制(EEXI+燃費実績格付け)

- 既存船への燃費規制は初。既存船の燃費性能を事前に検査・認証し、毎年の実績を事後チェック。
- 性能の劣る既存船にペナルティ(出力制限や改造による燃費改善)を与え、新造代替を促進。

【共同提案国】 日本、韓国、中国、シンガポール、マレーシア、インド、イタリア、キプロス、クロアチア、スペイン、デンマーク、ドイツ、フランス、ノルウェー、UAE、ガーナ、ナイジェリア、カナダ、バハマ、国際海運会議所

## EEXI規制

船舶の燃費性能を事前に検査・認証



### 【特徴】

- 気象・海象等に影響されない。  
→省エネ性能を公正・正當に評価。
- 全船の燃費性能を新造船並みに底上げ

### 【対策】

- **EEXI規制**: エンジン出力制限等により、**新造船※と同レベルの燃費性能**を義務化。

※EEXI: Energy Efficiency Existing Ship Index  
※新造船は2013年に日本提案の燃費規制を導入済み。  
以降、段階的に強化中。

## 燃費実績格付け

1年間の燃費実績を事後的にチェック



### 【特徴】

- **実際の燃費実績**を把握可能。
- 気象・海象等による影響が大きいため、画一的な規制は実施困難。

### 【対策】

- **燃費実績格付け**: A-Eで5段階評価※。低評価時(E、3年連続D)は**改善計画を提出**させ、主管庁が認証。

※燃費実績の指標、A-E評価の基準値、計算方法等は、規制開始までにガイドラインで決定。

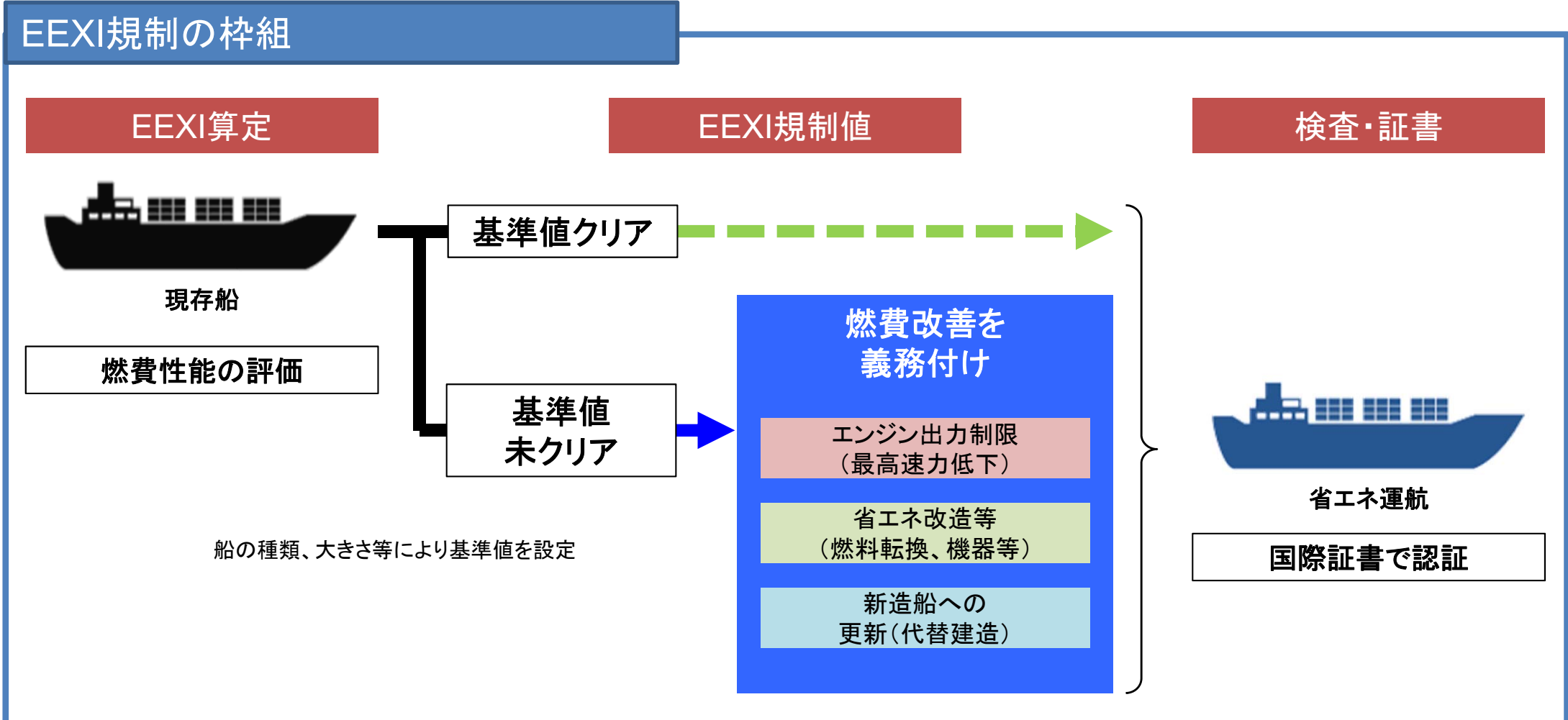


相互補完により  
**40%以上のCO<sub>2</sub>削減**

昨年11月に海洋汚染防止条約改正案を承認。本年6月に採択へ  
(その後、最短の場合には、**2023年に発効**の見込み)

# 既存船の燃費性能規制(EEXI規制)の概要

※当初は日本が単独で提案(2019.2)。その後、ノルウェーが共同提案に参画(2019.8)。更に、日ノルウェーの働きかけの結果、ギリシャ、パナマ、アラブ首長国連邦、海運3団体(ICS、BIMCO、INTERTANKO)も共同提案に参画(2020.3)。



- 現存船に新造船と同レベルの燃費性能を達成することを義務化
- 新造船への代替インセンティブを確保することで、新造船への代替を促す



# EEXI規制値(船種・サイズ別の詳細)

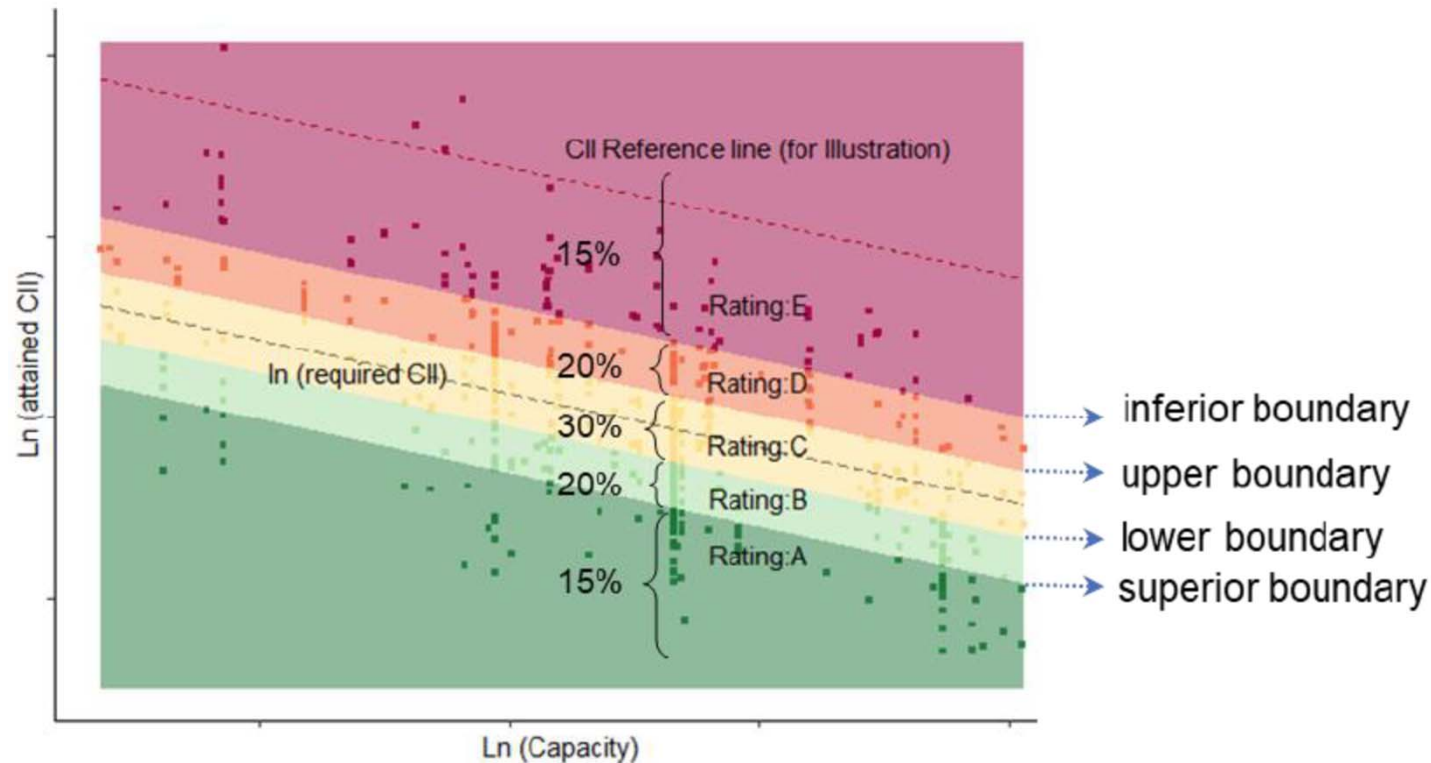
船種	サイズ	削減率※(%)
バルカー	200,000 DWT以上	15
	20,000 DWT以上 200,000 DWT未満	20
	10,000 DWT以上 20,000 DWT未満	0-20
ガス運搬船	15,000 DWT以上	30
	10,000 DWT以上 15,000 DWT未満	20
	2,000 DWT以上 10,000 DWT未満	0-20
タンカー	200,000 DWT以上	15
	20,000 DWT以上 200,000 DWT未満	20
	4,000 DWT以上 20,000 DWT未満	0-20
コンテナ船	200,000 DWT以上	50
	120,000 DWT以上 200,000 DWT未満	45
	80,000 DWT以上 120,000 DWT未満	35
	40,000 DWT以上 80,000 DWT未満	30
	15,000 DWT以上 40,000 DWT未満	20
	10,000 DWT以上 15,000 DWT未満	0-20

船種	サイズ	削減率※(%)
一般貨物船	15,000 DWT以上	30
	3,000 DWT以上 15,000 DWT 未満	0-30
冷凍運搬船	5,000 DWT以上	15
	3,000 DWT以上 5,000 DWT 未満	0-15
混合貨物船	20,000 DWT以上	20
	4,000 DWT以上 20,000 DWT 未満	0-20
液化天然ガス運搬船	10,000 DWT以上	30
自動車運搬船	10,000 DWT以上	15
Ro-ro貨物船	2,000 DWT以上	5
	1,000 DWT以上 2,000 DWT 未満	0-5
Ro-ro旅客船	1,000 DWT以上	5
	250 DWT以上 1,000 DWT 未満	0-5
クルーズ船	85,000 GT以上	30
	25,000 GT以上 85,000 GT 未満	0-30

# 年間平均燃費実績格付制度の概要

## 制度概要

- 年間平均燃費実績(CII)が、船舶側でコントロールできない外部要因(気象・海象等)により大きく変動することを踏まえ、規制的枠組みでなく、**格付け(A-Eの5ランク)**により、**燃費実績を評価**。
- E評価又は3年連続D評価の船舶は、翌年度、「改善計画」の提出・主管庁承認を義務付け。



具体的な燃費実績(CII)の計算・格付け方法は、**技術的細則(ガイドライン)**で決定

## EEXIの**計算・検査・認証**等に必要な技術的細則を規定

### 1. EEXI計算ガイドライン

- EEXI性能の計算方法(新造船燃費規制に準じた計算式を規定)
- 一部ケースでの特別な計算方法(データが存在しない**老齡船での近似値**等)

### 2. EEXI検査・認証ガイドライン

- EEXI船速( $V_{ref}$ )の検証方法(**恣意的な運用を排除**し、正確性・公平性を確保)
- EEXI技術ファイル様式(EEXI認証の**全データ・計算過程を書面化**)

### 3. EEXI出力制限ガイドライン

- 出力制限装置の基本要件(**出力制限の実効性**を確保)
- 出力制限の解除が認められる条件(**安全上の場合のみ・主管庁通報**が必要)

## 年間平均燃費実績(CII)の計算・格付け方法を規定

### 1. CII指標ガイドライン

- 燃費実績CIIの単位(基本的には**DWTマイル当たりCO<sub>2</sub>排出量**)
- 補正係数・適用除外(アイスクラス船、安全上の燃焼消費等)

### 2. CII基準線ガイドライン

- 船種別のCII平均値(**2019年の燃費実績データ**から指数近似で作成)

### 3. CII削減率ガイドライン

- 2023～2030各年の基準値(対2019年平均値比%)  
(2030年目標値の解釈、船種別／全船種一律の考え方、で**4案併記**)

### 4. CII格付けガイドライン

- 船種別のA-Eの閾値(基準値からの偏差%)

# 今後の予定(想定)

	作業項目
2020年12月 ～2021年2月頭	IMO有志国による通信部会(CG)により、関連ガイドラインを最終化
2021年3月10日	ガイドライン案・IMO提出期限
5月24日(月)～28日(金)	第8回GHG中間作業部会(ISWG-GHG 8) ・・・関連ガイドラインを最終化
6月10日(木)～17日(木)	第76回海洋環境保護委員会 ・・・MARPOL条約改正案及びガイドラインを採択
2023年1月(想定)	MARPOL条約改正案発効



**2023年1月1日(想定)以降、初回年次検査までにEEXI認証  
以降、毎年、燃費実績(CII)を格付け**

# 2050年目標達成に向けた ゼロエミッション船舶の導入支援

- IMO研究開発基金(IMRF) (短期対策)
- 経済的インセンティブ手法(MBM) (中長期対策)

## 【目的】

- 低・脱炭素技術の導入を促進し、もって、国際的な温室効果ガス(GHG)削減目標の達成を実現する

## 【基本認識】

- 政策措置・・・技術的規制(EEDI、EEXI、格付け制度)のみでGHG削減目標の達成を実現できるか？
  - 技術的規制は最低要件。抜本的脱炭素化には市場メカニズムに基づき財源効果とインセンティブ効果をもたらす経済的手法(MBM)が必要。
- 政策の適用範囲・・・グローバルな枠組か、地域的な枠組か？
  - 国際海運は船種、契約形態、運航形態が多様なグローバルな市場。また、地域的な枠組では、GHG削減効果が少なく(むしろ逆効果の場合もあり)でありIMOにおけるグローバルな枠組が必須。
- MBMの制度設計・・・いかにGHG削減効果を持つインセンティブ制度を設計できるか？

### 【排出権取引制度(ETS)か、課金制度か？】

- ETSはプレイヤー数が多く複雑な国際海運市場では不向き。公平・確実な執行に課題。
- 財源効果が大きく、課金額を政策的に決定可能かつ複雑性の少ない課金制度が適切。

### 【オフセットの有無】

- 他セクターからの排出権購入によるオフセットは、①他セクターへの資金流出、②脱炭素投資意欲の低下を招く。オフセットを前提としないインセクターでの制度設計が適切。

国際海運で機能するrobustかつ公正なMBM(課金制度)を設計し、IMOにおけるグローバルな国際合意を目指す。

## 1. IMO研究開発ファンド(IMRF)の早期実現

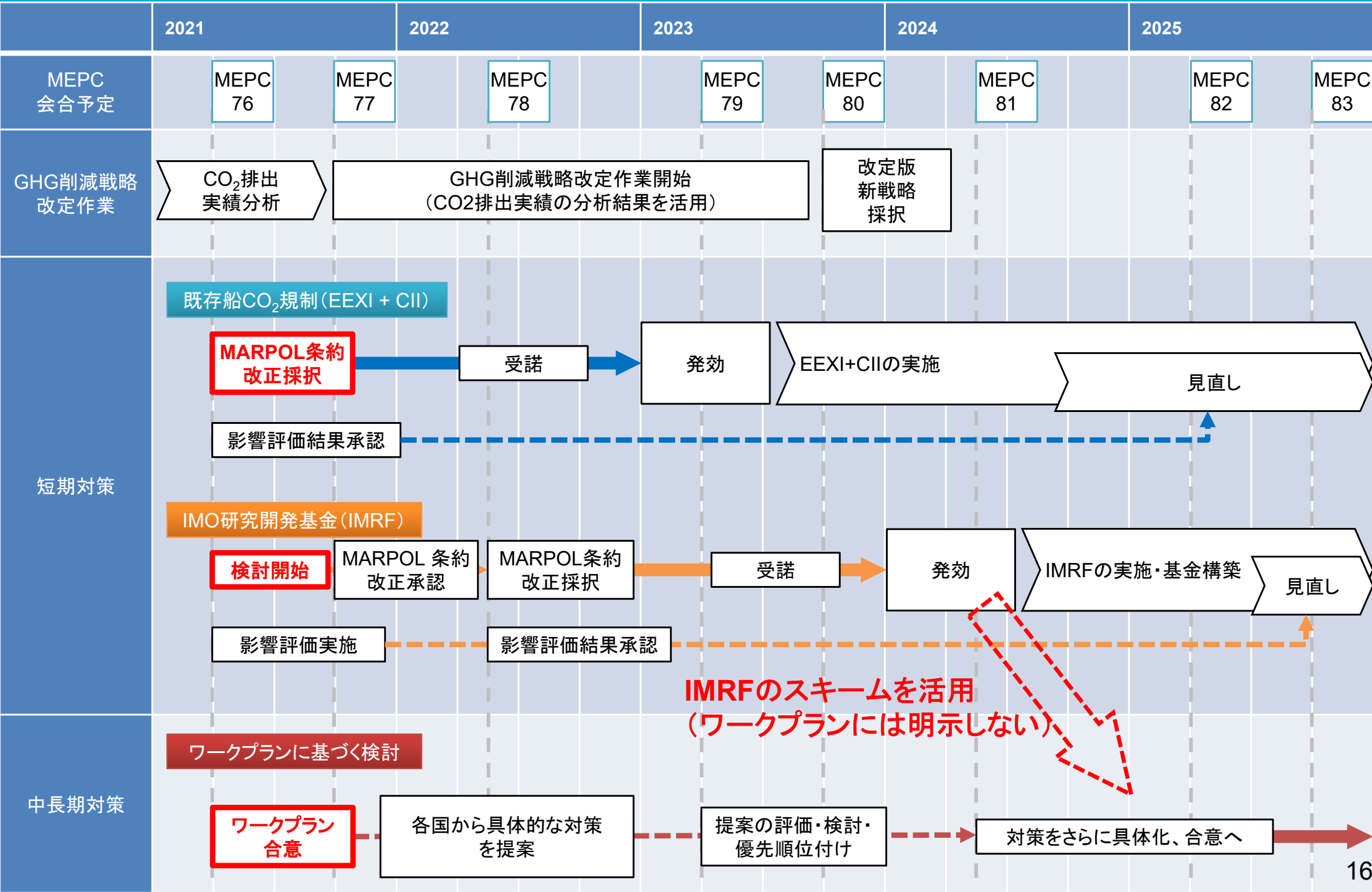
- 課金額が微小であることや、代替燃料と既存燃料との価格差を埋める政策でないこと等から、IMRFによって、代替燃料転換を促すインセンティブ効果は限定的。
- 他方で、集めた基金を基に水素やアンモニア燃料船といったCO<sub>2</sub>を排出しないゼロエミッション船の研究開発(R&D)や実証等に活用できることが有望。

## 2. より強いインセンティブ効果を有するスキームへの発展

- IMRFの枠組み(資金配賦スキーム、資金徴収スキーム など)を活用し、課金額の引き上げやトップランナーへの減免等によりより強いインセンティブ効果を有する対策と発展させることが可能。
- つまり、今後IMOにおいて検討が開始される中長期対策における経済的手法(MBM: Market Based Measure)のベースとなることが期待。



# IMO 今後の気候変動対策の審議予定

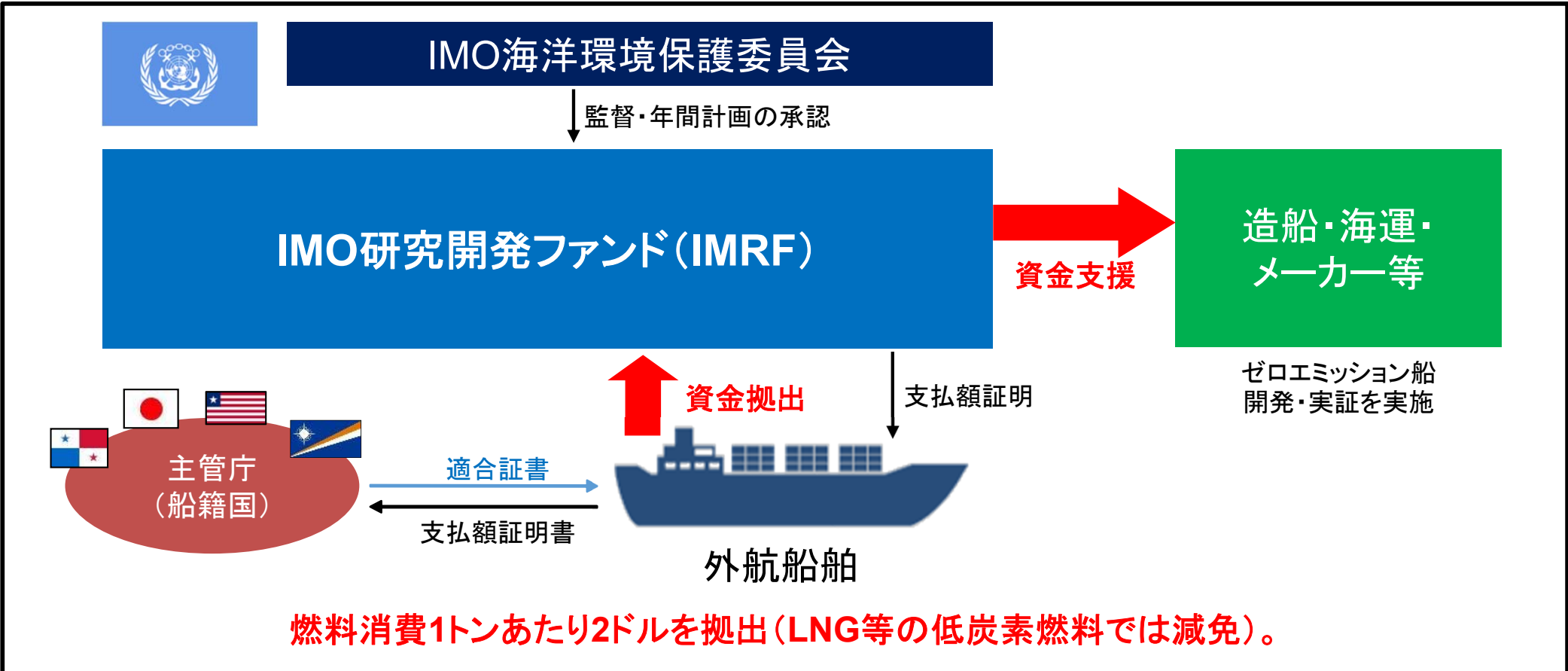


# 新たな国際制度： IMO研究開発ファンド(IMRF)

## 提案概要

- 外航船舶に対し、燃料消費トン当たり2ドルの拠出(LNG等の低炭素燃料では減免)を義務付け。
- 当該資金を財源に、海運脱炭素化に必要なR&Dを支援する国際ファンド(IMRF: IMO Maritime Research Fund)を創設。造船・海運・船用事業者等による開発・実証事業を支援。

【共同提案国】 日本、シンガポール、デンマーク、スイス、ギリシャ、マルタ、ジョージア、リベリア、ナイジェリア、パラオ、国際海運9団体(ICS, BIMCO, CLIA, IMCA, INTERCARGO, INTERFERRY, INTERTANKO, IPTA, WSC)



## 国際海運団体等との共同でIMRFの詳細を2文書に分けて提案

### 主な構成

#### MEPC 76/7/X1

- 前回会合 (MEPC 75) において挙げられた懸念・問題点への回答
- Annex 1 MARPOL条約附属書VI改正案
- Annex 2 MEPC決議: IMRF及び運営のための管理委員会 (IMRB) の設立・ガバナンスに関するガイドライン
- Annex 3 MEPC決議: IMRFへの資金拠出
- Annex 4 MEPC決議: IMRBの設立及びガバナンスに関する憲章

#### MEPC 76/7/X2

- IMRFを実施した際の開発途上国・島嶼国等に生ずる総合的な影響評価

## これまでに寄せられた懸念・問題点への回答①

### 集められた基金の一部を途上国支援へ活用すべき

- 指摘を踏まえ、基金の一部をIMOの総合技術協力プログラム(ITCP: Integrated Technical Cooperation Programme)による開発途上国及び島嶼国のGHG削減支援へ活用することとした。

### 基金(IMRF)をIMOの直轄で監督すべき

- 指摘を踏まえ、IMRFをIMOの管轄とし、更に、条約に基づきMEPCが監督する管理委員会(IMRB)がIMRFの実務運営を担うこととした。

### 業界が自主的に、IMOの規制的枠組外でIMRFを設立した方が良い

- 船主、顧客(荷主、船社など)といった海運の複雑さにより、自主的なスキームでは機能せず、基金を集めることが不可能である。
- IMOの規制的枠組外では、資金拠出に必要なデータの報告制度や検証制度が無いため、「フリーライダー」の問題が発生する。

### IMRFは今後考えられる中長期対策(MBM等)と合わせて議論すべき

- IMRFは既にGHG削減戦略において短期対策として記載されているもの。
- IMRFは、単に海事分野における低・脱炭素技術の導入を加速させるためにR&D支援を行うだけである。低・脱炭素技術・燃料と従来技術・燃料との価格差を埋めることを意図するMBMでは無い。

### 総合的な影響評価を実施すべき

- 指摘を踏まえ、クラークソン社(海運ブローカー最大手)の協力の下で、総合的な影響評価(MEPC 76/7/X2)を実施したところ、不均衡な負の影響は無かった。

### IMRFをMARPOL条約附属書VIでの規定は法制的な問題があるのではないか

- MARPOL条約の権能を精査したが、国際的な研究開発基金の創設を妨げる規定は存在せず、法制的な問題は無い。

### 規制適合確認に当たっての旗国の運用コストを評価・対処すべき

- 船舶はIMRFに対し、燃料油消費実績報告制度を基に燃料油消費データを報告し、IMRFは当該拠出を確認した後は、IMRFへ拠出された合計額を示した文書（IMRF Annual Account Statement）を船舶に対して発行する。
- 旗国は、IMRF Annual Account Statementに記載の内容がIMO-DCSによって旗国に報告されるデータとの整合性を確認する。
- 従って、旗国の実質的負担は、IMO-DCSで実施済みの内容と大差ない。

### 知的財産権の懸念に対処すべき

- 指摘を踏まえ、IMRBの設立及びガバナンスに関する憲章(Annex 4)に知的財産権に関する記載を掲載したが、更なる検討が必要である可能性は認識している。

# MARPOL条約附属書VI改正案の主なポイント

## ● 資金拠出

- 資金拠出額はMEPC決議(Annex 3、条約改正案の採択とセット)で決定。
- 船舶(Ship)がIMRFへ資金拠出を行う。

## ● 資金の支援対象

- 集められた資金は、低・脱炭素技術の研究開発(実証事業含む)のみならず、途上国支援(Technical Co-operation Programme)にも活用。

## ● ガバナンス

- MEPCがIMO海事研究開発管理委員会(IMRB: IMRFの管理組織)を監督する。
- IMRBの設立及びガバナンスは、MEPC決議(Annex 4、条約改正案の採択とセット)で決定された憲章(Charter)に従う。

## ● 執行スキーム

- 資金拠出の基となる燃料消費量は、既にIMOで導入済の燃料油消費実績報告制度(IMO-DCS: Data Collection System)を活用。
- 燃料油消費実績報告制度と、(今後導入が予定される)CII格付けという既存スキームとのタイムライン上の整合性を担保し、海運業界への運用上の負担を減少。

## 燃料油の種類に応じて拠出額が決定

(例: 重油の場合 CO<sub>2</sub>排出量当たり0.624ドル、燃料消費量当り2ドル)

Annex 3から  
抜粋

**Rate of R&D contribution:** Tonne of fuel oil \* C<sub>F</sub><sup>1</sup> = CO<sub>2</sub> emissions

**Value of R&D contribution:** For liquid fuel oil including Diesel/Gas Oil, Light Fuel Oil (LFO) and Heavy Fuel Oil (HFO)<sup>2</sup>:  
USD\$0.67 per tonne of CO<sub>2</sub> emissions  
(equivalent to USD\$2 per tonne of liquid fuel oil consumed by the ship)

For LPG<sup>3</sup>:  
USD\$0.67 per tonne of CO<sub>2</sub> emissions  
(equivalent to USD\$1.89 per tonne of LPG consumed by the ship)

For LNG:  
USD\$0.67 per tonne of CO<sub>2</sub> emissions  
(equivalent to USD\$1.72 per tonne of LNG consumed by the ship)

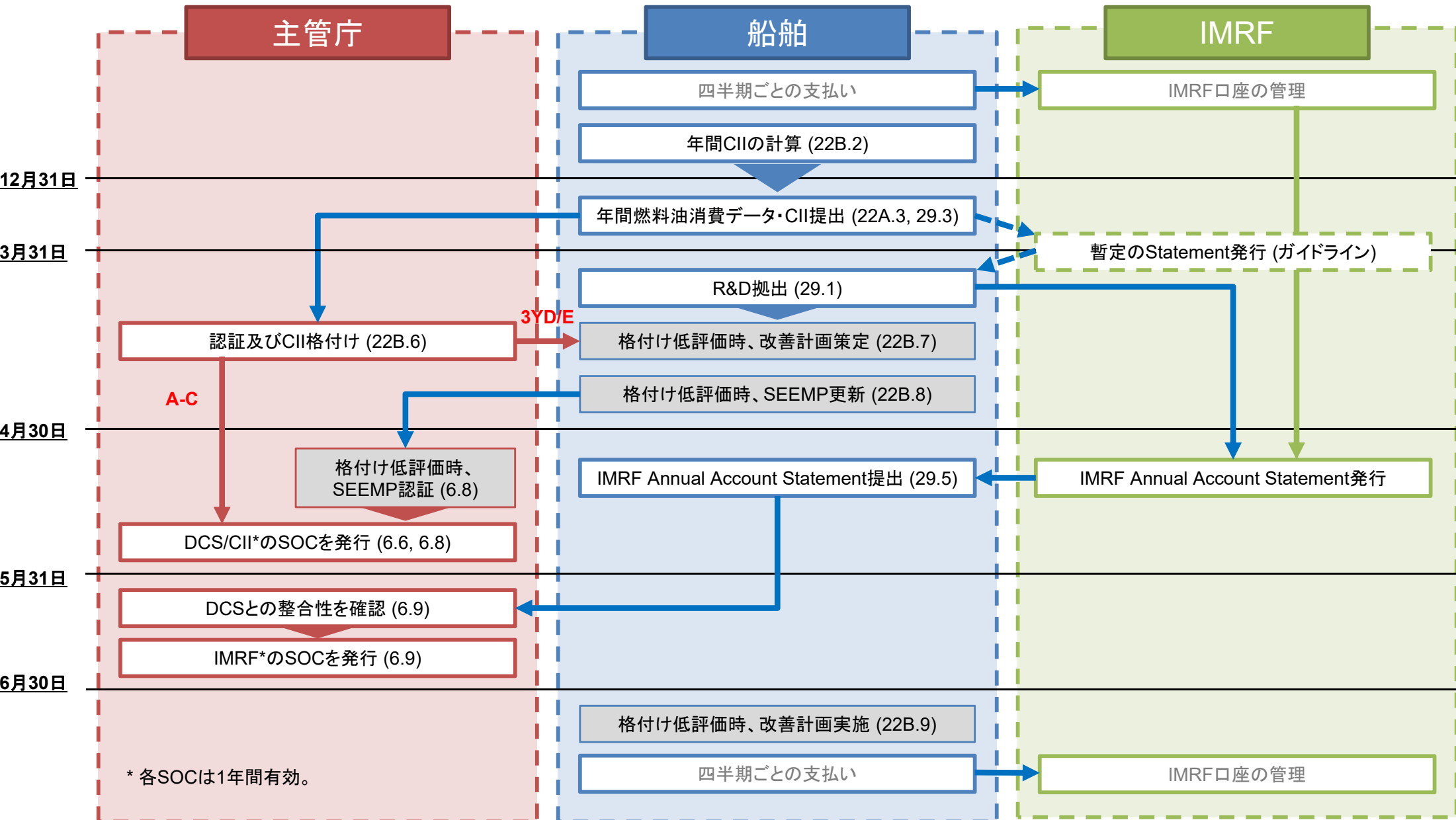
Methanol:  
USD\$0.67 per tonne of CO<sub>2</sub> emissions  
(equivalent to USD\$0.86 per tonne of methanol consumed by the ship)

Ethanol:  
USD\$0.67 per tonne of CO<sub>2</sub> emissions  
(equivalent to USD\$1.19 per tonne of ethanol consumed by the ship)

- なお、上記内容に加え本MEPC決議文には、「船舶によるファンドへの義務的資金拠出は重複すべきではない」旨も記載(⇒欧州への地域規制への牽制が目的)



# IMRFの執行スキーム

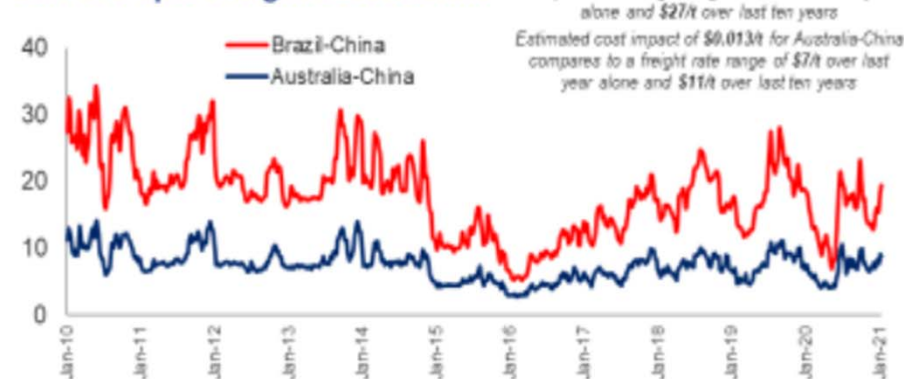


燃料価格の変動に比べて、IMRFによる追加コスト分は微小であり、IMRF導入によって、不均衡な悪影響は生じない。

## Impact On Iron Ore Freight Rates & Delivered Cargo Costs

Freight rates & cargo prices already highly volatile; estimated delivered cost impact limited to <0.05%

Iron Ore Spot Freight Rate \$/tonne



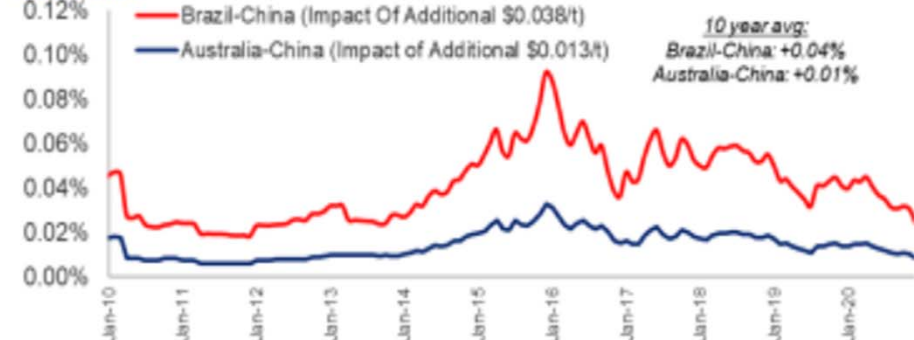
Estimated % Impact Of \$2/t R&D Contribution On Iron Ore Freight Rate



Delivered Iron Ore Price In China, \$/tonne



Estimated % Impact Of \$2/t R&D Contribution On Delivered Iron Ore Price



Source: Clarksons Research

# 中長期対策：ワークプラン

## 提案概要

- IMO GHG削減戦略上、中長期対策は、2023年以降に合意することとなっている。（但し、検討開始自体は早期に着手可能。）
- 船舶の脱炭素化に必須となる中長期対策について、各国が統一的なスケジュールの下で円滑に検討作業を進められるよう、3つのフェーズによる作業スケジュールを提案。

【共同提案国】 日本、韓国、シンガポール、インド、デンマーク、フランス、ドイツ、スペイン、スウェーデン、ノルウェー、アラブ首長国連邦、リベリア、モロッコ、ガーナ、米国、カナダ、メキシコ、パナマ、ジャマイカ、バヌアツ

### フェーズ1 (2021～2022年)

- 各国が、具体的な対策案を検討し、IMOに提出。
- IMOは、各国提案の比較と初期検討作業を実施。

### フェーズ2 (2022～2023年)

- 更に検討を進化すべき提案の選別・優先順位付けを実施。
- 優先順位の決定は、2023年のGHG削減戦略改定とパッケージ。

### フェーズ3 (2023年～)

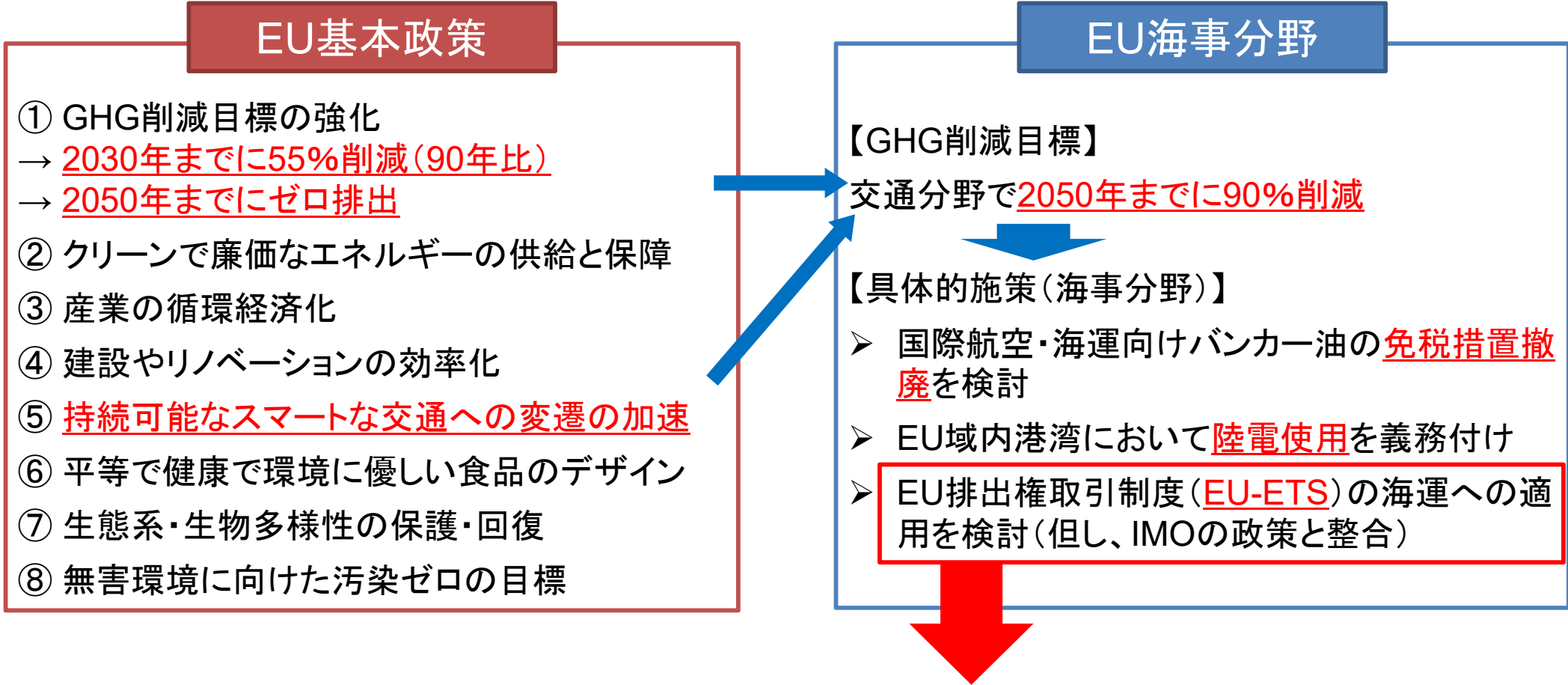
- 優先順位付けした提案について検討を進め、制度案として具体化。
- 2023年以降、合意された時期に条約を承認・採択、発効へ。

## 今後の予定(想定)

	作業項目
2021年3月10日	IMO提出期限
6月10日(木)～17日(木)	第76回海洋環境保護委員会 ・・・本提案文書を検討開始
11月(想定)	第77回海洋環境保護委員会 ・・・MARPOL条約附属書VI改正案承認
2022年春(想定)	第78回海洋環境保護委員会 ・・・MARPOL条約附属書VI改正案採択
2023年～2024年(想定)	MARPOL条約附属書VI改正案発効

# 欧州による地域規制の動向

## 2019年12月発表 欧州委員会(EC)による気候変動政策の基本方針



現在、EC内部でEU-ETSの複数オプション(EU域内/域外含む)を検討中。  
2020年内にパブコメを実施し意見公募中(2月5日ㄨ)。また、2021年6月までにEC法案を提出予定(詳細P6)。

## EU-ETSの国際海運への拡張について 欧州議会及び欧州理事会がそれぞれ提案

### — 欧州議会 —

#### EU-MRV\*改正法案

EU-MRV改正法案に便乗して、  
以下の改正案を採択(2020年9月)  
→11月10日～EC・理事会との三者協議へ

- EU-ETSをEU域内発着船舶(域外航路含む)  
へ拡張(2022年からの導入)
- EU-ETSの国際海運拡張の収入を財源に、  
基金(Ocean Fund)を創設
  - ✓ 2022年から2030年までの運用。
  - ✓ 海運における脱炭素化に資する革新技術、  
インフラへの投資を支援。

### — 欧州理事会 —

#### COVID-19の復興対策

COVID-19からの復興財源として、  
以下の財源を列挙(2020年7月)

- EU-ETSの見直し、航空及び海運への拡張を  
想定(遅くとも2023年までの導入)

#### 【その他】

- 非再生プラスチックごみからの財源
- 炭素国境調整メカニズム・デジタル税
- 金融取引税などの自己財源

# 地域的な枠組の問題点① ～EU-ETSの国際海運への拡張～

## 地域規制では、グローバルな国際海運でのGHG削減効果は限定的

- EU-ETSでカウントされるGHG排出量を減らすために、EU域内への出入前後にEU域外の別の港に寄港するといった余分な運航や、海上交通から陸上交通へのシフトを誘導する可能性が高く、GHG排出増(炭素漏洩)を招く。

## 外部への資金流出とそれに伴う脱炭素投資の停滞・減少

- 外部からの排出枠購入に投資が集中し、海運業界から外部に資金が流出。
- これにより、海運分野での脱炭素投資(ゼロエミ船開発等)が停滞・減少。海運分野でのGHG削減や抜本的な船舶のゼロエミッション化も困難となる恐れ。

## 欧州発着航路に関する追加コストの発生

- 排出枠購入に伴う追加コストは、運賃、傭船料、商品価格等に転嫁され、欧州の消費者を始め、国際貿易に影響を受ける世界全体の消費者に追加負担が発生する。邦船社を含む海運業界の経営も圧迫。

## プレーヤー数の多さ・複雑さ、中小船主の多さ

- 海運市場は、船種、契約形態、運航形態が多様で複雑な市場であるため、効果的なアプローチが難しい。特に、所有船舶が少ない中小船社にとっては、ETSにかかる運用コストが膨大になる恐れがある。



# 地域的な枠組の問題点② ～EU-ETSの国際海運への拡張～

## 国際法上の疑問

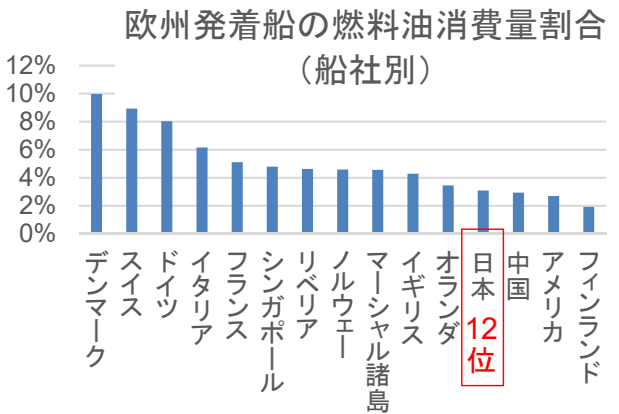
- 欧州の領海外における排出行為について、IMOや当事者国間での合意が無いまま、欧州連合が金銭的負担を課すことは国連海洋法条約(UNCLOS)違反となる可能性がある(ただし、様々な解釈あり)。

## IMOとのダブルスタンダード

- 国際海運の環境対策は、国際海事機関(IMO)において統一的に検討されているため、EU-ETSが国際海運に拡張された場合、IMOのグローバルな枠組とダブルスタンダードとなり、船社の負担となる。
- EU-ETSが前例となって、世界で地域規制が乱立すると、IMOの信頼性が損なわれ、効果的なGHG削減対策の前提であるグローバルな枠組作りに悪影響が及ぶ恐れ(例:先進国と途上国の二元論)。
- 一度、地域規制が施行されてしまうと、仮にその後グローバルな枠組が構築されたとしても、地域規制の撤廃やグローバルな枠組との整合性確保は困難(EU-MRVとIMO-DCSが正にその例)。

### 参考：欧州発着船舶の実態

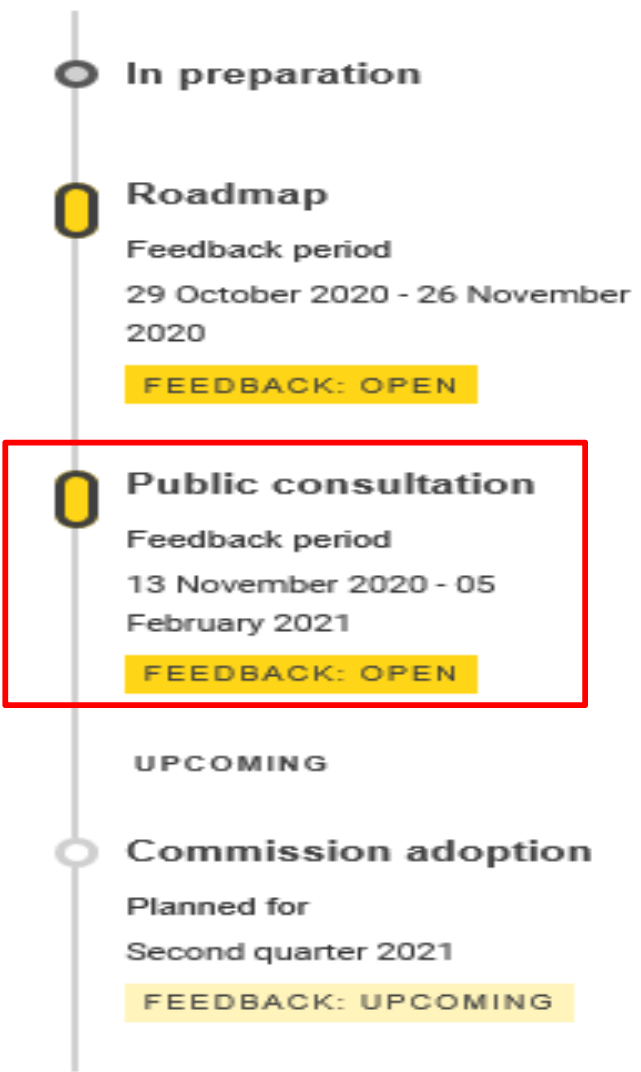
- EU発着船舶において、我が国の船社が運航する船舶は、全体の3%の燃料油消費量(出典:EU-MRVデータ)を占めている。(世界一位はデンマークで約10%)
- また、邦船3社(日本郵船、商船三井、川崎汽船)運航船舶のうち、EU発着船は全体の10%程度を占めている(各社からのヒアリング情報)。



### EU-ETSへの反対機運（欧州へのプレッシャー）を醸成すると同時に、当該機運をそのままIMOでのMBM早期導入への機運とする

1. バイ・マルチの連携により、EU-ETS国際海運拡張への反対機運（欧州へのプレッシャー）を醸成する。
2. 今後、具体的なEU-ETS法案をドラフトすることが見込まれる欧州委員会（EC）に対し、「IMOで今年中にMBM策定に着手する」ことをもって、当面のEU-ETS海運拡張を断念させるように促す（上記、欧州へのプレッシャーも盾に、複数国で働きかけ）。
3. IMOにおいて、MBMの第一段階としてIMO海事研究開発基金（IMRF）の議論をMEPCで着実に進める。さらに、「国際海運のMBMはIMOがグローバルに策定し、重複してはならない」旨の決議（※）を行うことも含め、非欧州国と更なるアクションについて調整を進める。  
※ ICAOは、「MBMは重複してはならず、国際航空のCO2排出量は1度しかカウントされない」旨を決議。
4. 2023年のGHG削減戦略改定時に合わせて、（IMRFを軸とする）MBMを導入する旨を戦略内に明記するとともにより強いインセンティブ効果を有するスキームへの発展（課金額の引き上げやトップランナーへの減免等）を検討・提案し、早期に条約発効を目指す。

# 欧州へのプレッシャー① 欧州委員会への意見提出



現在のスケジュール

● 欧州委員会(EC)は、EU-ETS改正法案の提出に向けて、現在3段階に分けて意見公募をHP※上にて実施。

※<https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12660-Climate-change-updating-the-EU-emissions-trading-system-ETS->

1. 2020年10月29日に、EU-ETS改正に向けた基本的な政策の方向性等を示した「ロードマップ」を発表しフィードバックを実施。日本政府をはじめ、複数国・団体からEU-ETS海運拡張の反対意見提出。

国 : 日本、韓国  
団体 : BIMCO、ICS、日本船協、ギリシャ船協、CLIA、WSC  
企業 : マースク、CMA CGM など

2. 2020年11月13日に、具体的なEU-ETS改正オプションを付した「パブリックコンサルテーション」を実施。フィードバックと同様に日本政府等から意見提出。

3. 2021年6月末までにEU-ETS改正法案を提出予定。

- 非EU諸国と協調し、EUに対して、IMOでのグローバルなGHG削減対策を行うよう促しEUによる地域規制導入に反対する旨を記載した書簡を提出することを検討中。

### 【参考】 過去の対応について

- 2011-12年にも、EUでは同様にEU-ETS海運拡張を含む地域規制を検討。当時、日本が中心となり、政府間対話での働きかけ、ECへの意見提出や共同で書簡（日本・米国・カナダ・豪州・シンガポール・バハマ・パナマの7か国連名）の提出を行うことにより、EUに翻意させ、日欧が主導してIMOにおいてIMO-DCSを導入することにより、EU-ETSの海運拡張の阻止に成功した。

## 欧州委員会によって新たな地域規制が今後提案される見込み※

※ なお、本スライドは海外の専門紙を基に国交省で作成したものであり、欧州委員会による公式な情報は現時点で発表されていないため、必ずしも正確な情報ではないことに注意。

- 低・脱炭素燃料の促進を図るべく、欧州委員会のモビリティ・運輸総局が新たな政策として、「FuelEU Maritime」を検討しており、今後2021年4月に法案を提出予定。

※ EU-ETSは欧州委員会の気候行動総局が検討しており、EU-ETSとは別政策である。

- 対象船舶は、EU-MRV適用船舶。つまり、総トン数5000トン以上であって欧州発着船舶。

### 政策概要

- 炭素分に対し一定以下の燃料を使用することを2030年から(2025年から段階的に実施との説もあり)義務付け。また、炭素分が少ない燃料を使用する船舶は、炭素分が多い燃料を使用する船舶に対して、クレジットを売ることが可能。
- 更に2030年からEU港に停泊中である特定の船舶に対してゼロ排出を義務付け。2030年以降徐々に、全ての船舶へ対象を拡大する見込み。

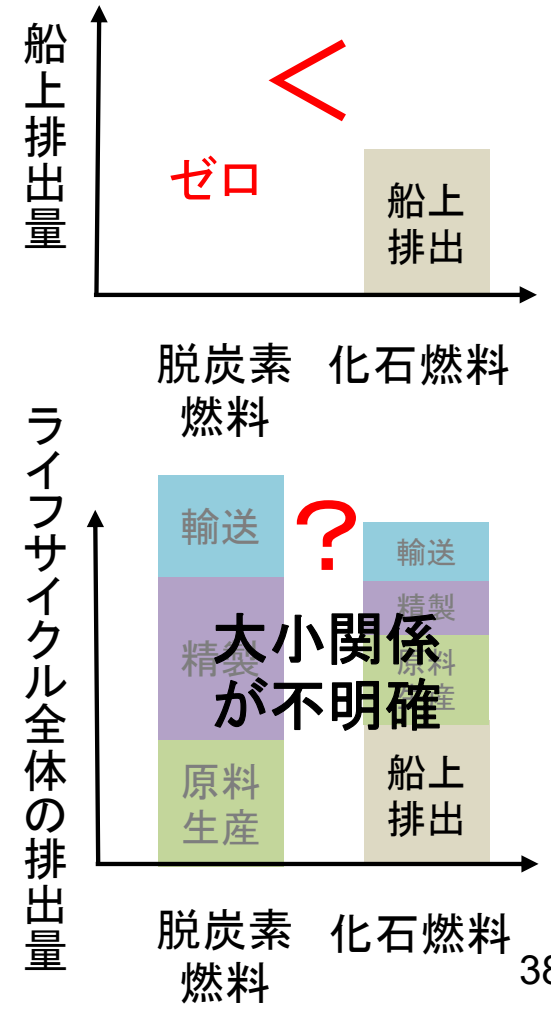
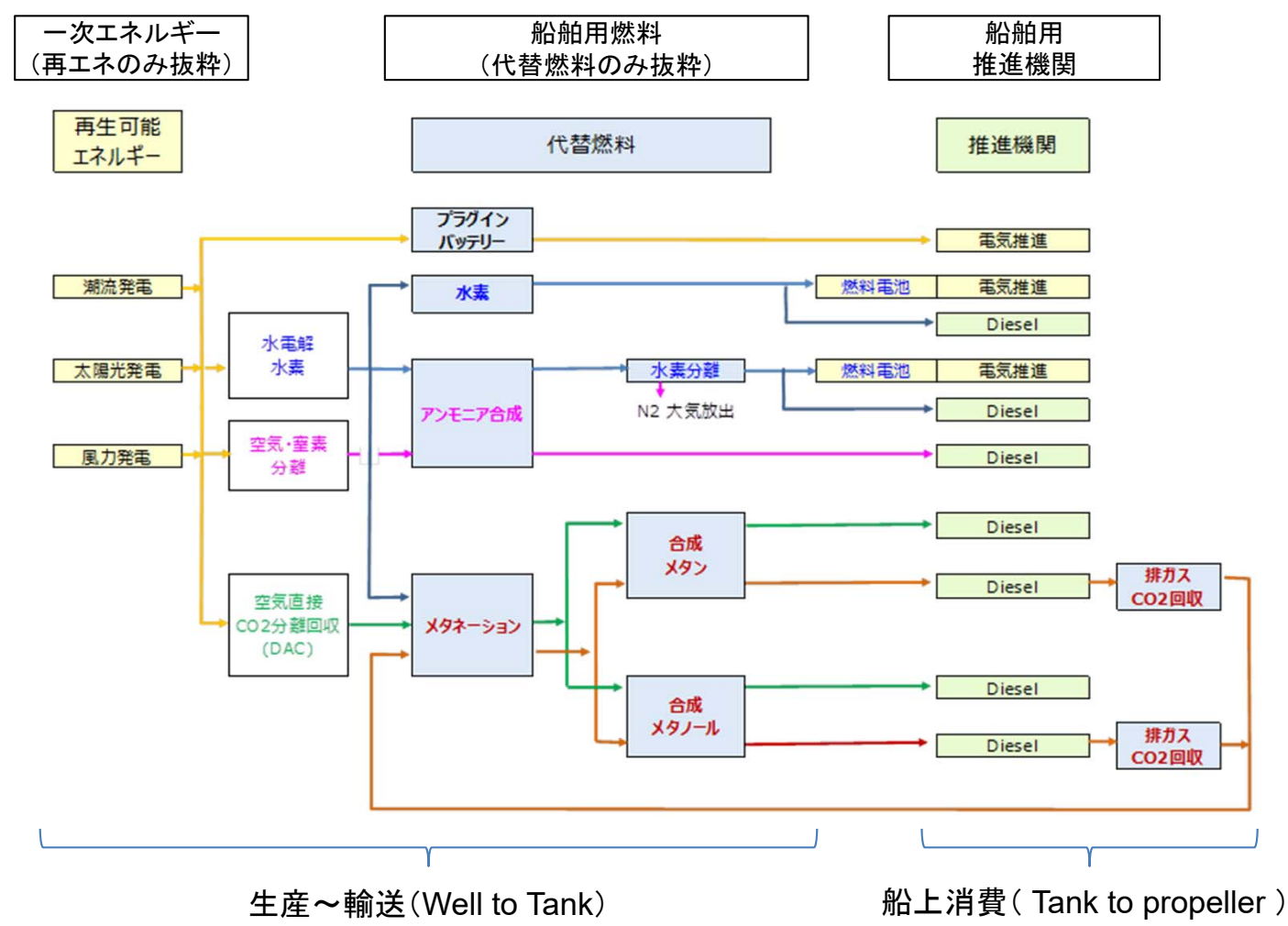
# 代替燃料ライフサイクル評価

# 船舶用燃料のライフサイクル評価

## 概要

- 代替燃料を含む各船舶用燃料について、船上排出のみならず、生産工程まで遡ったライフサイクル全体で、環境負荷を定量評価し、真に環境に有利な燃料の特定を行う。
- なお、現状のIMOの枠組においては、船舶用燃料の生産工程から輸送工程までのGHG排出量はカウントせず、一義的に、船上での消費によるGHG排出量のみカウントしている。

船舶用燃料の生産～消費までの過程の例

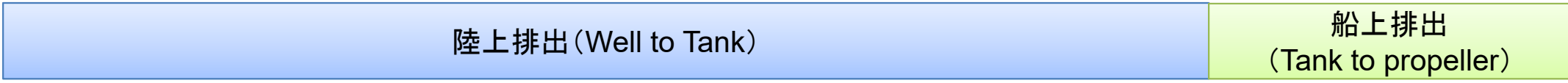
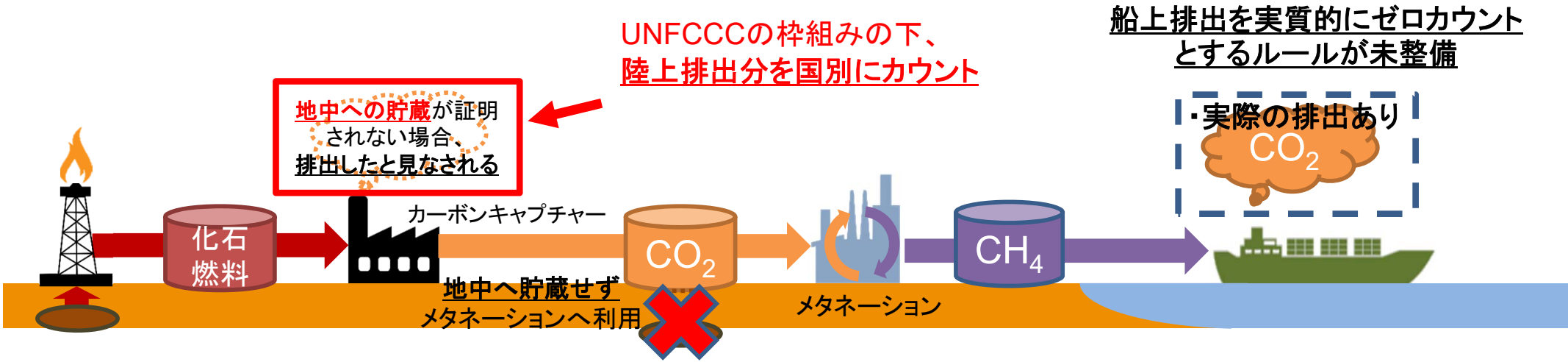


# 日ノルウェー等提案 「船舶用燃料のライフサイクル評価に基づくラベリング」

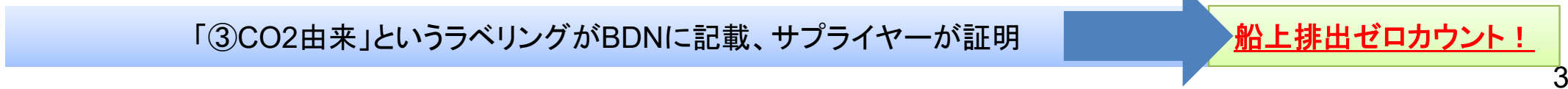
## 提案概要

- 陸上分野との二重計上を防止しつつ、IMOとして バイオマスやカーボンリサイクルメタンをライフサイクルでカーボンニュートラルと評価 するためのガイドライン案を提案。
- 各燃料に、ライフサイクルでのラベリング(①化石燃料由来、②バイオマス由来、③回収CO2由来、④ゼロ炭素)を付す。ラベリングは燃料油供給簿(BDN)に記載され、①であれば船上排出をカウント、②・③・④であれば 船上排出ゼロカウント。  
 ※サプライヤーがラベリングを証明できない場合、「①化石燃料由来」として、船上排出をカウント。

### 【現状】 陸上回収したCO2をリサイクルしたメタンを使用した場合



### 【提案】 上記の場合





## ● 船舶用燃料のライフサイクルにおける環境・経済面での評価

→各種燃料について、生産・流通から船上消費も含めた各工程でのGHG排出量(カーボンフットプリント)の試算やコスト分析を実施。これにより、環境・経済面の両面から、各種燃料のライフサイクル全体での有利・不利性や供給・導入可能性を評価。

## ● IMOの諸規則におけるGHG排出量の整理

→陸上分野との二重計上を排除しつつ、国際海運分野で対応可能な枠組みを構築するとともに、カーボンリサイクルやバイオ燃料による削減効果の適正な評価が必要。

→各種IMOの諸規則(EEDI、EEXI、DCS等)に反映すべく、ガイドラインを早期に策定。

## ● 国際的なカーボンフットプリントの統一的把握・情報共有

→上記IMO諸規則の整理とは別の観点で、海事業界がライフサイクルでのカーボンフットプリントを世界統一的な整理の下で把握できるようにすることも重要。

→パリ協定の枠組み(UNFCCC)での議論も踏まえつつ、適正な評価・情報共有の枠組みやその活用方策を検討。

---

**その他**

# EEDI規制におけるエンジン出力制限・非常用出力

- 日本をコーディネーターとした通信部会(CG)において、今後の作業計画(ワークプラン)を策定。
- 本年6月のMEPC 76でワークプランを承認の後、関連ガイドライン改正作業に着手予定。

## 議論のポイント

EEDI規制の強化(→燃費の良い低出力エンジンを指向)と最低出力規制(一定以上の出力を義務付け)との両立を図るため、出力制限・非常用出力(十分な出力のエンジンを搭載の上、リミッターによる出力制限を講じ、通常時は制限出力で運航し、EEDIも当該制限出力で評価。安全確保のために必要な場合はリミッターを解除し、最大出力で運航)のコンセプトを議論。

日本は、船舶設計の柔軟性を確保する観点から、出力制限・非常用出力の考え方はサポート。他方、出力制限・非常用出力の議論は、既存船燃費規制(EEXI)とも関連するため、相後に不整合な議論が生じないように、まずはEEXIの議論を優先すべきとの立場。

## 審議結果

①まずは現存船EEXI規制での出力制限の議論を予断しないことを基本に、②新造船EEDI規制に特化した事項があれば予備的な議論を行い、③新造船EEDI規制に関するガイドラインについてはMEPC 77での採択を目指すこと、を盛り込んだワークプラン案を策定。

## 成果物

出力制限・非常用出力の導入に向けたワークプラン案を最終化。

MEPC 76でワークプランを承認の後、EEXIの議論を踏まえ、非常用出力・出力制限の導入に向けた関連ガイドライン改正の作業に着手する予定。

# 最低出力ガイドラインの改正

- 日本をコーディネーターとした通信部会 (CG) において、かつての日本・欧州共同提案 (日本船舶海洋工学会・欧州SHOPERAプロジェクト) に基づくガイドライン改正案を最終化。
- 本年6月のMEPC 76で改正案を承認予定。以降、新造船には改正ガイドラインを適用。

<b>議論のポイント</b>	<p>2013年に改正された暫定最低出力ガイドライン (MEPC.1/Circ.850/Rev.2) の改正を審議。</p> <p>日本は、2017年に、<u>日本船舶海洋工学会・欧州研究プロジェクト (SHOPERA) との合同により、同ガイドライン案の改正を提案</u>したものの、ギリシャ船協の強硬な反対により議論が頓挫した経緯あり。より実態に即し、かつ、正確な最低出力評価を行い、もって船舶設計の柔軟性を確保するために、2017年改正案の内容を可能な限り反映させたい立場。</p>
<b>審議結果</b>	<p>ギリシャ船協の意を受けた国際海運会議所 (ICS) と事前に入念な調整を重ねた結果、ICSも最終的に日本の意見を受け入れ、CGでもその旨を表明。結果、<u>2017年の日本・欧州共同提案の内容を全面的に反映させた形で最低出力ガイドライン改正案を最終化</u>。</p>
<b>成果物</b>	<p>暫定最低出力ガイドライン (MEPC.1/Circ.850/Rev.2) の改正案を最終化。<u>MEPC 76で承認の後、回章予定</u>。回章以降、<u>新造船には改正ガイドラインの規定が適用</u>される。</p>

# 風力推進システムに係るガイダンス改正案について

- 「EEDI計算及び認証のための革新的省エネ技術の取扱いに関するガイダンス」において、Wind Force Matrix（システムの風向き毎の推力）とGlobal Wind Probability Matrix（全球での風向・風速の発現確率）を掛け合わせて風力推進システムの推進性能を評価することを規定。
- しかし、Wind Force Matrixの推定法や検証方法のガイダンス及びWind Probability MatrixがMEPCで承認されておらず、現状では風力の効果をEEDIに反映できない。
- 我が国での具体的プロジェクトの存在を踏まえ、既存提案をベースとした最低限の内容で早期のガイダンス承認を目指す。



## MEPC 76への提案文書(独・中・日)

- Wind Force Matrixについて、中国提案の風洞試験による推定方法（MEPC 74/5/30）をベースとして、試験手法や解析方法を改善するとともに、数値計算の使用を可能とし、また、風洞試験以外の試験法の適用も認める旨を含むガイダンスを提案。
- Global Wind Probability Matrixについて、技術的に妥当であると判断したドイツ提案（MEPC 62/INF.34）で示されたMatrixをガイダンス改正案に反映。

## <今後の予定>

- 提案文書のできる限り早期の承認を最優先し、ガイダンスの改善事項がある場合にはその後の反映を含め検討。

# バイオ燃料を使用するエンジンのNOx規制適合について

## MEPC 76への提案文書(仏)

### <背景>

- ・ バイオ燃料は、既存の燃料システムや陸上インフラに主要な変更を強わずに、既存船でカーボンニュートラルを実現し得る代替燃料。
- ・ 他方、バイオ燃料は組成（成分）のパターン等が無数に存在し、NOx排出量の一元的な特定は困難であり、バイオ燃料の導入において、NOx規制が障壁となる恐れがある。

### <提案内容>

- ・ 全てのステークホルダーに対し、バイオ燃料の研究・開発・実証を行い、データの収集及び共有を推奨すること。
- ・ 主管庁に対し、バイオ燃料の実証を行う船舶について、一時的なNOx規制適用免除の検討を要請すること。

※ MARPOL条約附属書VIの第3.2規則は、「船舶からの排出削減及び制御に関する技術の研究のための試験については、主管庁の承認により、一時的に（最大5年間+1回更新で追加5年間）NOx規制の適用を免除可能である」旨を規定。

## 我が国対応方針案

- ・ フランスの問題意識及び提案内容は妥当であり、フランス等と共同提案を行う。
- ・ 他方、本提案には出口イメージが明示されていないことから、一時的な規制適用免除期間中に、バイオ燃料に関するデータ収取・分析調査を行い、将来的には、当該結果を踏まえガイドライン案（バイオ燃料の種類等に応じたNOx排出量の評価手法を規定）を策定しIMOへ提出する。

# アンモニア燃料船、水素燃料船の安全要件策定について

## ■ IMOにおける審議状況

- 現時点でアンモニア燃料船、水素燃料船の安全要件に係る議論は開始されていない。
- アンモニアは低引火点燃料ではないため既存のIGFコードの枠組みでは議論できず、MSCへの新規作業計画の提案が必要。新規作業計画の承認後にはCCC小委員会での審議が想定される。
- 水素は低引火点燃料であるため既存のIGFコードの枠組みで議論開始が可能。

## ■ 国内での検討状況

- 日本船舶技術研究協会「ガス燃料船・新液化ガス運搬船基準の策定プロジェクト」において、安全ガイドライン策定に向けた調査研究及びIMOへの対応方針の検討を実施。
- 2020年度は、既存のIGFコードをベースに、アンモニア・水素の物性を考慮し、同コードの規定に追加が必要な要件・適用不要な要件をオペレーションごとに抽出・検討するとともに、燃料特性に係る調査やアンモニア及び水素のガス検知に係る試験を実施。
- 2021年度には、上記調査結果も踏まえ、リスク評価のため簡易HAZID会議を実施し、MSC 104(本年10月)に対して新規作業計画とともに、情報提供文書を提出する予定。

参考：IMOでの審議予定(最短で審議が進行した場合)

2021年 10月 MSC 104 : 新規作業計画承認

2022年 9月(仮)CCC 8 : 議題設置及び検討開始

2023年 9月(仮)CCC 9 : ガイドライン最終化

2024年 5月(仮)MSC 108 : ガイドライン承認 (2024年 11月(仮) MSC 109 : 採択)

---

**【参考】**  
**国内検討体制**





# 【参考】国際海運気候変動対策の検討体制



- 国際海運における気候変動対策に係る総合戦略の検討・調整
- 新造船規制(EEDI)、現存船規制(EEXI)、インセンティブ制度(MBM)等を含めた総合的な国際的枠組みの構築に向けたIMOでの制度設計・交渉
- 新技術・代替燃料の導入・普及に向けた環境整備(含・安全基準整備)

## 相互に連携・情報共有



	<p>公益財団法人 日本海事センター Japan Maritime Center</p> <p>環境問題委員会</p>	<p> 一般財団法人 日本船舶技術研究協会 JAPAN SHIP TECHNOLOGY RESEARCH ASSOCIATION</p> <p>国際海運GHGゼロエミPJ (国交省共催、日本財団支援)</p> <p>船舶省エネPJ      ガス燃料船PJ</p>	<p> 一般財団法人 JTTRI 運輸総合研究所 Japan Transport and Tourism Research Institute</p> <p>(日本財団支援)</p>
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市場メカニズム(MBM)に係る調査研究</li> <li>● 海運・経済・法制分野の専門的視点からの意見調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネ・脱炭素技術の動向やルール策定に係る調査研究、国際戦略の検討</li> <li>● 海事業界・研究機関等との間の意見調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料供給・港湾等を含む横断的な交通政策の提言に向けた調査研究</li> </ul>
R1年度実績	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MBMに係る情報収集及び基本方針の策定</li> <li>● 現存船燃費規制(EEXI)のインパクト評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現存船燃費改善策(出力制限)・国際燃費規制(EEXI)策定</li> <li>● ゼロエミッションに向けたロードマップ策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (N/A)</li> </ul>
R2年度事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● MBM(IMRBを含む)の基本的な制度設計(資金配分スキーム、適正な課金額設定方法、公正な執行・検証方法等)</li> <li>● MBM課税主権に係る考察</li> <li>● EEXIのインパクト評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ゼロエミ船に関する動向調査・技術開発・実証、メタンスリップ・N2O対策</li> <li>● 代替燃料に係る安全・船員関係基準策定、EEXI・EEDIの見直し・改正 (ガス燃料船PJ・省エネPJと連携)</li> <li>● ロードマップの見直し・改正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生産～供給も含めた代替燃料のライフサイクル分析(LCA)</li> <li>● 水素・アンモニアバンカリング施設の各国動向調査・FS</li> <li>● ゼロエミセミナー</li> </ul>

「成長戦略フォローアップ」令和2年7月17日閣議決定

5. エネルギー・環境

(2) 新たに講ずべき具体的施策

iv) ビジネス主導の国際展開、国際協力

船舶における低・脱炭素化技術の開発・実用化の推進、  
 新船への代替を促す国際制度の2023年までの構築等  
 を通じ、**2028年までに温室効果ガス排出ゼロ船舶の商業運航を実現する。**



2020年度	2021年度	2022年度	2023～2025年度
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>温室効果ガス排出ゼロ船舶の商用運航の実現</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">                     2028年度までに温室効果ガス排出ゼロ船舶の商業運航の実現                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">                     船舶における低・脱炭素化技術の開発・実用化の推進 等                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">                     新船への代替を促す国際制度の2023年までの構築                 </div>			

**【参考】**  
**短期対策に関する詳細ルール**  
**（EEXI/CIIガイドライン）**

## 関連ガイドラインを多数国間の**通信部会**※で調整

- IMOにおいて、ガイドラインの詳細を議論するための「**通信部会**」(メールベースで具体的な規定の詳細を議論・検討するグループ)を設置。
- **日本・中国・欧州委員会(EC)**が、合同で、通信部会の**進行役**を担当。
- 同グループには、**32か国、1地域(香港)、1国際機関(EC)、21団体が参加**。全ガイドラインの全テキストを網羅的・詳細に精査・議論・最終化。

### 提案文書一覧(進行役の日本・中国・ECの共同提案)

- .1 MEPC 76/5/X0: EEXI/CIIガイドライン通信部会の議論概要
- .2 **MEPC 76/5/X1: 既存船燃費性能(EEXI)規制ガイドライン**
- .3 **MEPC 76/5/X2: 年間平均燃費実績(CII)格付けガイドライン**
- .4 MEPC 76/5/X3: その他(既存ガイドラインの改正)
- .5 MEPC 76/INF.X1: EEXIガイドライン策定時に関する各国意見集
- .6 MEPC 76/INF.X2: CIIガイドライン策定に関する各国意見集
- .7 MEPC 76/INF.X3: 既存ガイドライン改正に関する各国意見集
- .8 MEPC 76/INF.X4: CIIガイドライン策定に当たっての技術レポート

## EEXIの**計算・検査・認証**等に必要な技術的細則を規定

### 1. EEXI計算ガイドライン

- EEXI性能の計算方法(新造船燃費規制に準じた計算式を規定)
- 一部ケースでの特別な計算方法(データが存在しない**老齡船での近似値**等)

### 2. EEXI検査・認証ガイドライン

- EEXI船速( $V_{ref}$ )の検証方法(**恣意的な運用を排除**し、正確性・公平性を確保)
- EEXI技術ファイル様式(EEXI認証の**全データ・計算過程を書面化**)

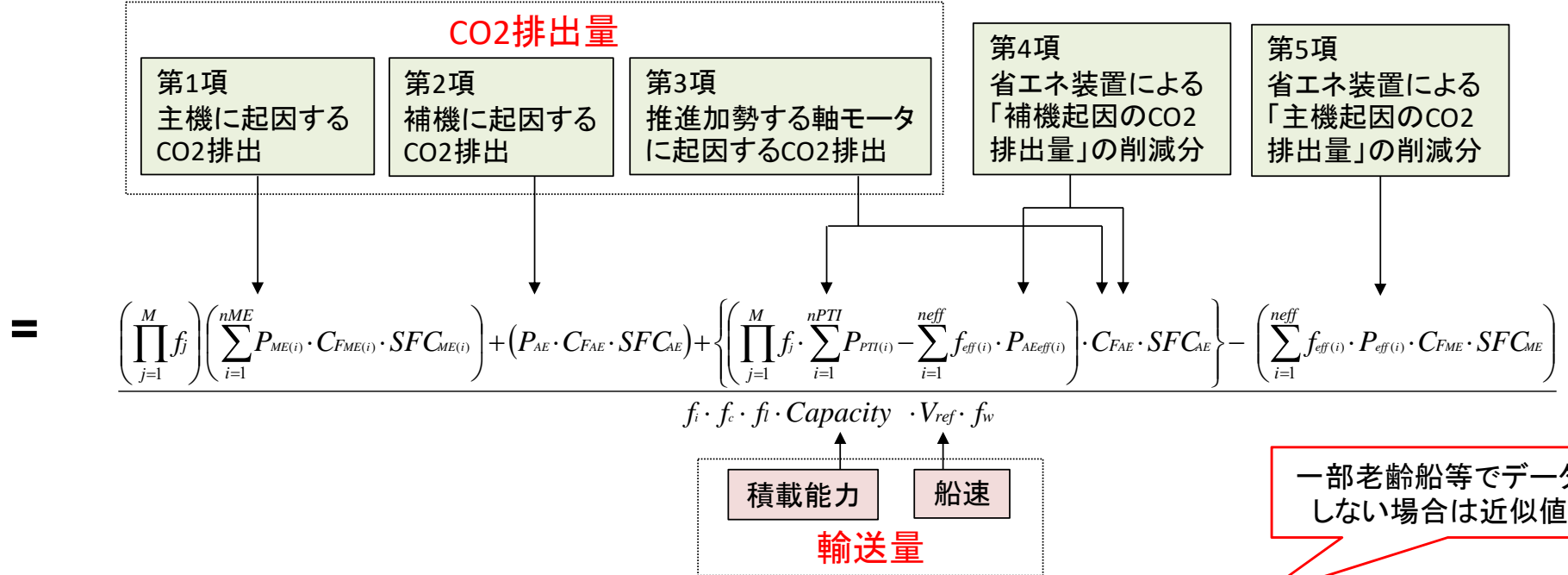
### 3. EEXI出力制限ガイドライン

- 出力制限装置の基本要件(**出力制限の実効性を確保**)
- 出力制限の解除が認められる条件(**安全上の場合のみ・主管庁通報が必要**)

# 1. EEXI計算ガイドライン① EEXI性能の計算方法

基本構成は、新造船設計燃費 (EEDI) と同じ

- EEXI = 輸送量あたりCO<sub>2</sub>排出量
- = 燃料係数 × 燃料消費量 ÷ 輸送能力
- = 燃料係数 × エンジン燃費 × エンジン出力 ÷ (DWT × 設計船速)



一部老齢船等でデータが存在しない場合は近似値を採用

$P_{ME} = 0.75^{*} \times \text{主機出力 [kW]}$

\* 出力制限を行った場合は、  
 $P_{ME} = 0.75 \times (\text{制限後の}) \text{主機出力}$

なお、蒸気タービン式・二元燃料ディーゼル発電式の場合は、出力制限の有無を問わず0.83を採用。

$P_{AE}$  = 補機出力 [kW]  
 $C_F$  = 燃料油のCO<sub>2</sub>換算係数

$SFC_{ME}$  = 主機燃料消費率 [g/kWh]  
 $SFC_{AE}$  = 補機燃料消費率 [g/kWh]  
 $V_{ref}$  =  $P_{ME}$ における速力 [knot]

# 1. EEXI計算ガイドライン② 一部ケースでの特別な計算方法

一部老齢船等は、**近似値**の採用が必要

EEXI船速  
 $V_{REF}$

水槽試験や海上速力試験が必要(詳細は次頁)。  
これらを実施していない船舶(主に2013年以前契約の小型船)は、簡易算式による近似値の採用が必要。

エンジン燃費  
SFC

窒素酸化物(NOx)規制に基づく、認証が必要。  
NOx規制適用外の船舶(1999年以前建造船)は、近似値の採用が必要。

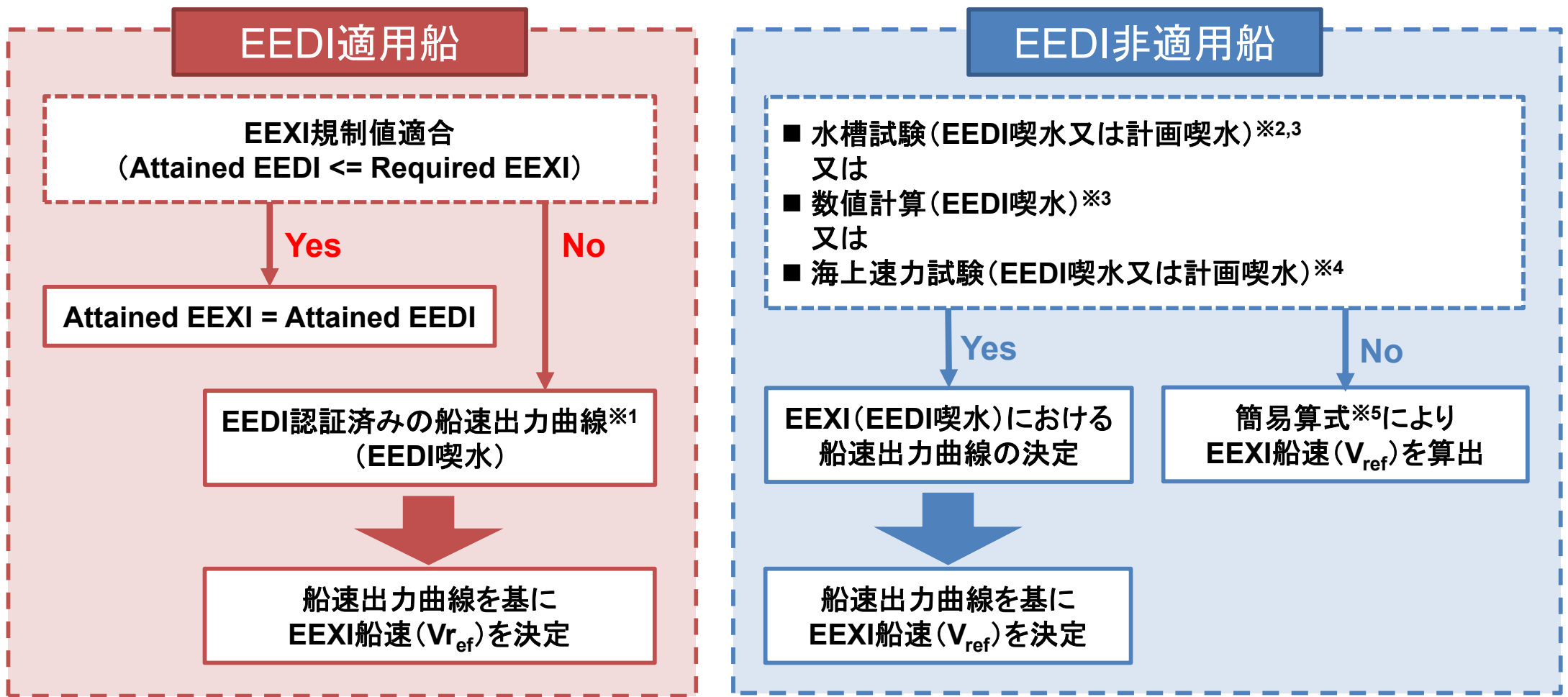
NOx認証を取得していない場合...

主機燃費近似値  $SFC_{ME'} = 190$  [g/kWh]、  
補機燃費近似値  $SFC_{AE'} = 215$  [g/kWh]に固定。

- EEDI基準線策定時の近似値(EIV)の試算と同じ値を採用。(一般的なエンジン燃費値より悪い値。)
- なお、蒸気タービン式及び二元燃料ディーゼル発電式は、NOx規制の適用外であり、エンジンメーカー又は船級・主管庁が確認した値を採用。

# 2. EEXI検査・認証ガイドライン① EEXI船速( $V_{ref}$ )の検証方法

恣意的な運用を排除し、正確性・公平性を確保



※1 そのままEEXI認証に使用可能

※2 CFD等の数値計算により、水槽試験結果を補正可能

※3 数値計算を使用する場合は、母船型等との比較を含め、品質基準(ITTC規格等)との整合性を文書で示す必要あり。

※4 ISO 15016:2002又は同等の方法により船速を計測し、要すれば外乱補正が必要。計画喫水の場合はアドミ補正が必要。

※5 当該船種・サイズ毎の平均船速を基に一定の補正を行うことで近似的に $V_{ref}$ を算出



# 2. EEXI検査・認証ガイドライン② EEXI技術ファイル様式

## EEXI認証の全データ・計算過程を书面化

1 Data

1.1 General information

Shipowner	XXX Shipping Line
Shipbuilder	XXX Shipbuilding Company
Hull no.	12345
IMO no.	94112XX
Ship type	Bulk carrier

1.2 Principal particulars

Length overall	250.0 m
Length between perpendiculars	240.0 m
Breadth, moulded	40.0 m
Depth, moulded	20.0 m
Summer load line draught, moulded	14.0 m
Deadweight at summer load line draught	150,000 tons

1.3 Main engine

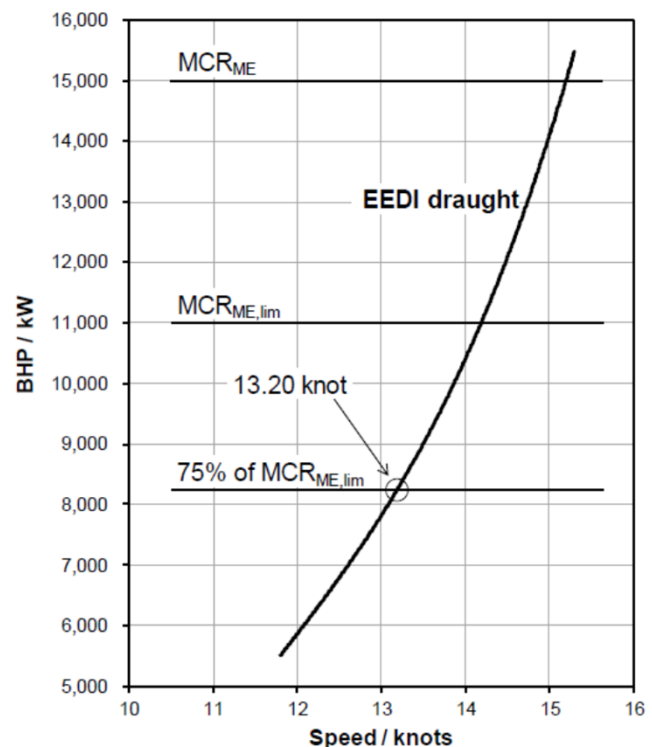
Manufacturer	XXX Industries
Type	6J70A
Maximum continuous rating (MCR <sub>ME</sub> )	15,000 kW x 80 rpm
Limited maximum continuous rating with the Engine Power Limitation installed (MCR <sub>ME,lim</sub> )	11,000 kW x 72 rpm
SFC at 75% of P <sub>ME</sub>	166.5 g/kWh
Number of sets	1
Fuel type	Diesel Oil

1.4 Auxiliary engine

Manufacturer	XXX Industries
Type	5J-200
Maximum continuous rating (MCR <sub>AE</sub> )	600 kW x 900 rpm
SFC at 50% MCR <sub>AE</sub>	220.0 g/kWh
Number of sets	3
Fuel type	Diesel Oil

1.5 Ship speed

Ship speed (V <sub>ref</sub> ) (with the Engine Power Limitation installed)	13.20 knots
---	-------------



$$\begin{aligned}
 EEXI &= \frac{(\prod_{j=1}^M f_j)(\sum_{i=1}^{n_{ME}} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)}) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE})}{f_i \cdot f_c \cdot f_l \cdot Capacity \cdot f_w \cdot V_{ref} \cdot f_m} \\
 &+ \frac{\{(\prod_{j=1}^M f_j \cdot \sum_{i=1}^{n_{PTI}} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{n_{eff}} f_{eff(i)} \cdot P_{AEeff(i)}) \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE}\}}{f_i \cdot f_c \cdot f_l \cdot Capacity \cdot f_w \cdot V_{ref} \cdot f_m} \\
 &- \frac{(\sum_{i=1}^{n_{eff}} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME})}{f_i \cdot f_c \cdot f_l \cdot Capacity \cdot f_w \cdot V_{ref} \cdot f_m} \\
 &= \frac{1 \times (8250 \times 3.206 \times 166.5) + (625 \times 3.206 \times 220.0) + 0 - 0}{1 \times 1 \times 1 \times 150000 \times 1 \times 13.20 \times 1} \\
 &= 2.41 \text{ (g - CO}_2\text{/ton} \cdot \text{mile)}
 \end{aligned}$$

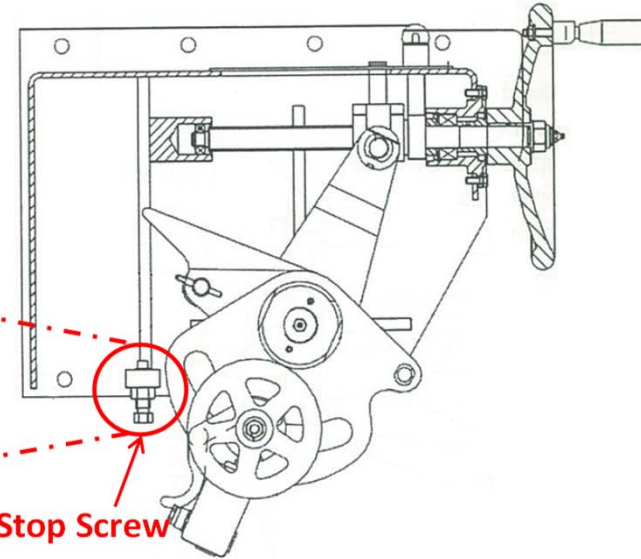
attained EEXI: 2.41 g-CO<sub>2</sub>/ton mile

### 3. EEXI出力制限ガイドライン① 出力制限装置の基本要件

#### 出力制限の実効性を確保



Mechanical stop screw sealed by wire



Engine side control console in the governor

#### 【基本要件】

- 回転数・馬力又は燃料噴射量を通じて出力を確実に制御すること。
- 船長・機関長の判断無しに恣意的に制限を解除できないこと。
- 安全上の事由で制限を解除した際は、その旨が明示・記録されること。
- 改ざん防止の措置が取られていること。
- 出力制限装置の管理マニュアルを作成し、船上に備え置くこと。

### 3. EEXI出力制限ガイドライン② 出力制限の解除が認められる条件

#### 安全上の場合のみ・主管庁通報が必要

- 基本的に、海洋汚染防止条約(MARPOL条約)第3規則に定める「**安全確保のために必要な場合**」において、出力制限の解除が認められる。

#### 具体的なケースの例

- 荒天下での安全確保、荒天海域からの回避
- 救助活動への参加
- 海賊からの回避
- エンジンメンテナンス(高出力での吹上げ)

- 出力制限を解除した際は、**遅滞なく、以下の事項を実施**。
  - 制限解除時の状況の記録(船速、出力、風速、波高その他の状況)
  - 主管庁・次寄港港への通報
  - (荒天等を脱出して以降速やかに)出力制限の再設定
  - 出力制限再設定後、主管庁・船級による確認(リモート確認可)

## 年間平均燃費実績(CII)の計算・格付け方法を規定

### 1. CII指標ガイドライン

- 燃費実績CIIの単位(基本的には**DWTマイル当たりCO<sub>2</sub>排出量**)
- 補正係数・適用除外(アイスクラス船、安全上の燃焼消費等)

### 2. CII基準線ガイドライン

- 船種別のCII平均値(**2019年の燃費実績データ**から指数近似で作成)

### 3. CII削減率ガイドライン

- 2023～2030各年の基準値(対2019年平均値比%)  
(2030年目標値の解釈、船種別／全船種一律の考え方、で**4案併記**)

### 4. CII格付けガイドライン

- 船種別のA-Eの閾値(基準値からの偏差%)

# 年間平均燃費実績格付制度の技術的細則： CIIガイドライン

## 2. CII基準線ガイドライン

船種別平均値 (2019年燃費実績平均値)

## 3. CII削減率ガイドライン

削減率 : X%

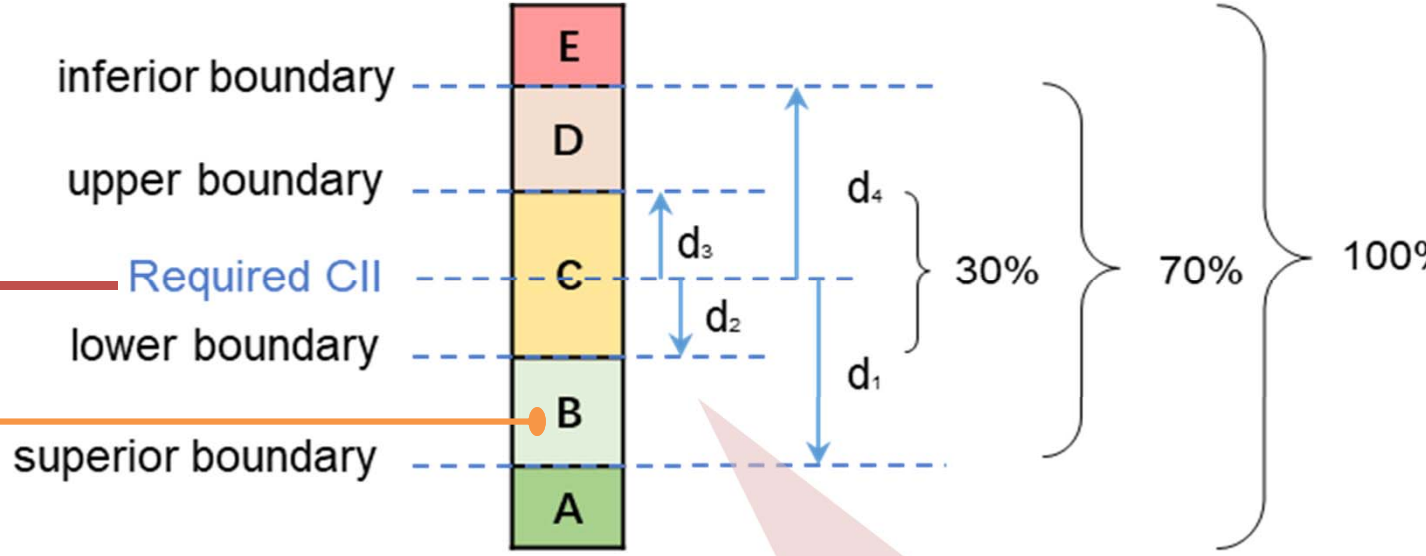
毎年の船種別基準値

年間平均燃費  
実績 (CII)



## 1. CII指標ガイドライン

## 4. CII格付けガイドライン



# 1. CII指標ガイドライン

基本的には**DWTマイル当たりCO<sub>2</sub>排出量**

## 基本計算式

- 大半の貨物船(下記以外)

$$CII = AER = \frac{CO_2}{DWT \times mile}$$

- 自動車運搬船・Ro-ro客船・クルーズ客船

$$CII = cgDIST = \frac{CO_2}{GT \times mile}$$

## 補正係数

- アイスクラス船：海氷条件での航行に必要な追加出力分を控除

※他に、冷凍コンテナ・液体貨物等の温度管理に必要な出力を控除する案あり(賛否両論で未決)

## 適用除外

- 安全確保のために必要な場合(荒天下での航行等)は、当該航行に係る燃料消費量・運航距離を、上記のCII計算式から控除。

※他に、停泊時の排出等を控除する案あり(賛否両論で未決)

## 2. CII基準線ガイドライン

2019年の燃費実績データから指数近似で作成

$$\text{基準値(2019年平均CII)} = A \times B^{-C}$$

船種		A	B	C
バルカー		4977	DWT*	0.626
ガス運搬船	65,000 DWT以上	2384E7	DWT	1.910
	65,000 DWT未満	8032	DWT	0.638
タンカー		5118	DWT	0.607
コンテナ船		1963	DWT	0.487
一般貨物船	20,000 DWT以上	61293	DWT	0.854
	20,000 DWT未満	361	DWT	0.336
冷凍運搬船		6736	DWT	0.599
混合貨物船		151991	DWT	0.930
LNG運搬船	100,000 DWT以上	9.860	DWT	0
	100,000 DWT未満	1966E10	DWT**	2.498
自動車運搬船		12231	GT	0.668
Ro-ro貨物船		15958	DWT	0.677
Ro-ro貨物船		134108	GT	0.847
クルーズ客船		904	GT	0.380

\* 279,000 DWT超のバルカーは、B=279,000で固定。 \*\* 65,000 DWT超のLNG運搬船は、B=65,000で固定。

# 3. CII削減率ガイドライン

## 2030年目標値の解釈、船種別／全船種一律の考え方、で4案併記

### Option 1A

- 2030年EEOI40%
- 船種別%

船種	年間%	2030年% (2019平均比)
バルカー	0.5%	5.5%
ガス運搬船	1.0%	11.0%
タンカー	0.5%	5.5%
コンテナ船	1.5%	16.5%
一般貨物船	1.0%	11.0%
冷凍運搬船	1.5%	16.5%
混合貨物船	1.0%	11.0%
LNG運搬船	1.0%	11.0%
自動車運搬船	1.5%	16.5%
Ro-ro貨物船	0.5%	5.5%
Ro-ro客船	0.5%	5.5%
クルーズ客船	1.5%	16.5%

### Option 1B

- 2030年EEOI40%
- 全船種一律%

船種	年間%	2030年% (2019平均比)
バルカー	1.0%	11.0%
ガス運搬船	1.0%	11.0%
タンカー	1.0%	11.0%
コンテナ船	1.0%	11.0%
一般貨物船	1.0%	11.0%
冷凍運搬船	1.0%	11.0%
混合貨物船	1.0%	11.0%
LNG運搬船	1.0%	11.0%
自動車運搬船	1.0%	11.0%
Ro-ro貨物船	1.0%	11.0%
Ro-ro客船	1.0%	11.0%
クルーズ客船	1.0%	11.0%

### Option 2A

- 2030年AER40%
- 船種別%

船種	年間%	2030年% (2019平均比)
バルカー	1.5%	16.5%
ガス運搬船	2.0%	22.0%
タンカー	1.5%	16.5%
コンテナ船	2.5%	27.5%
一般貨物船	2.0%	22.0%
冷凍運搬船	2.5%	27.5%
混合貨物船	2.0%	22.0%
LNG運搬船	2.0%	22.0%
自動車運搬船	3.0%	33.0%
Ro-ro貨物船	1.5%	16.5%
Ro-ro客船	3.0%	33.0%
クルーズ客船	2.0%	22.0%

### Option 2B

- 2030年AERI40%
- 全船種一律%

船種	年間%	2030年% (2019平均比)
バルカー	2.0%	22.0%
ガス運搬船	2.0%	22.0%
タンカー	2.0%	22.0%
コンテナ船	2.0%	22.0%
一般貨物船	2.0%	22.0%
冷凍運搬船	2.0%	22.0%
混合貨物船	2.0%	22.0%
LNG運搬船	2.0%	22.0%
自動車運搬船	2.0%	22.0%
Ro-ro貨物船	2.0%	22.0%
Ro-ro客船	2.0%	22.0%
クルーズ客船	2.0%	22.0%



## 4. CII格付けガイドライン

### 船種別のA-Eの閾値(基準値からの偏差%)

船種		A/B	B/C	C/D	D/E
バルカー		0.86	0.94	1.06	1.18
ガス運搬船	65,000 DWT以上	0.79	0.89	1.12	1.38
	65,000 DWT未満	0.85	0.95	1.06	1.25
タンカー		0.82	0.93	1.08	1.27
コンテナ船		0.83	0.94	1.07	1.19
一般貨物船	20,000 DWT以上	0.84	0.95	1.07	1.19
	20,000 DWT未満	0.84	0.95	1.07	1.19
冷凍運搬船		0.77	0.90	1.07	1.21
混合貨物船		0.88	0.95	1.06	1.26
LNG運搬船	100,000 DWT以上	0.91	0.98	1.05	1.11
	100,000 DWT未満	0.77	0.91	1.12	1.37
自動車運搬船		0.87	0.96	1.06	1.17
Ro-ro貨物船		0.67	0.90	1.09	1.37
Ro-ro貨物船		0.64	0.87	1.12	1.42
クルーズ客船		0.85	0.94	1.04	1.15