

2024 ClassNK 技術セミナー

FuelEU Maritime

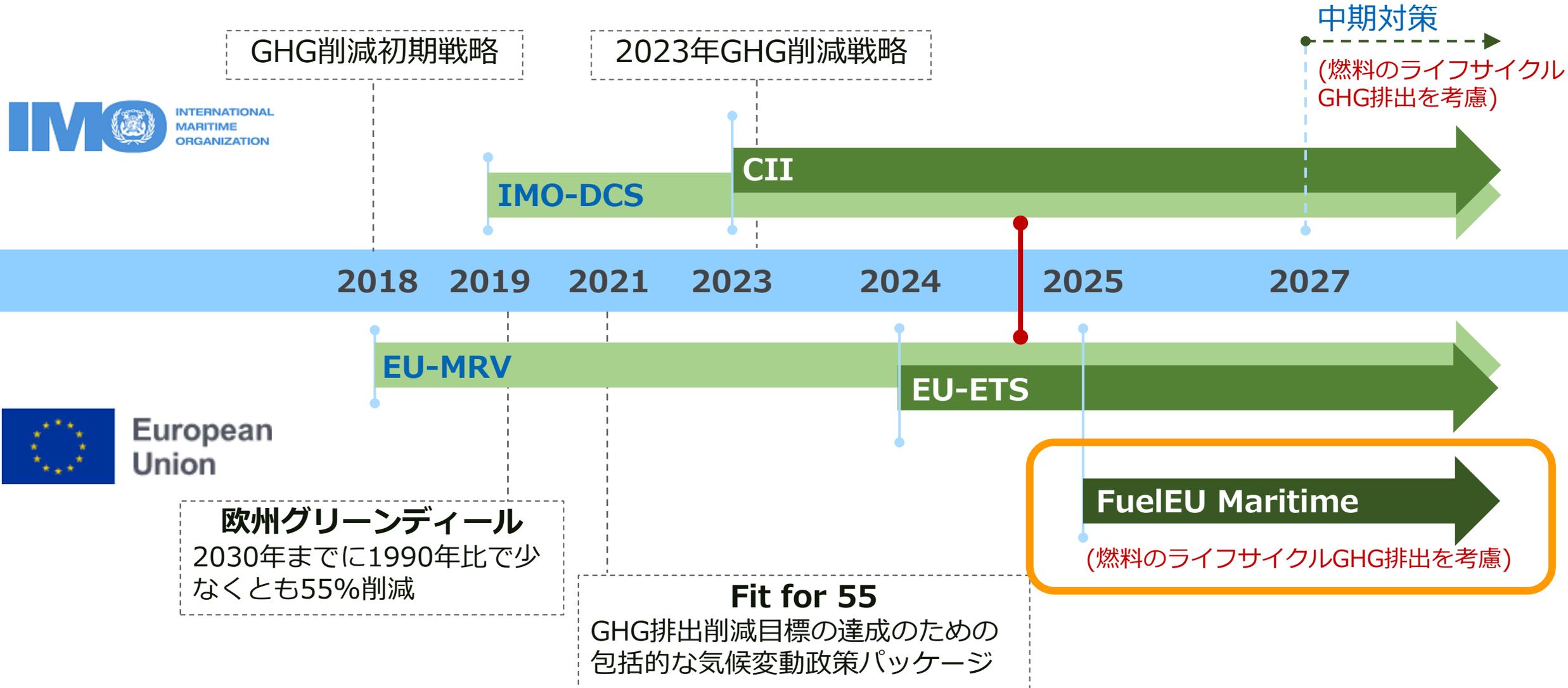
規則の概要及び最新動向

October 2024

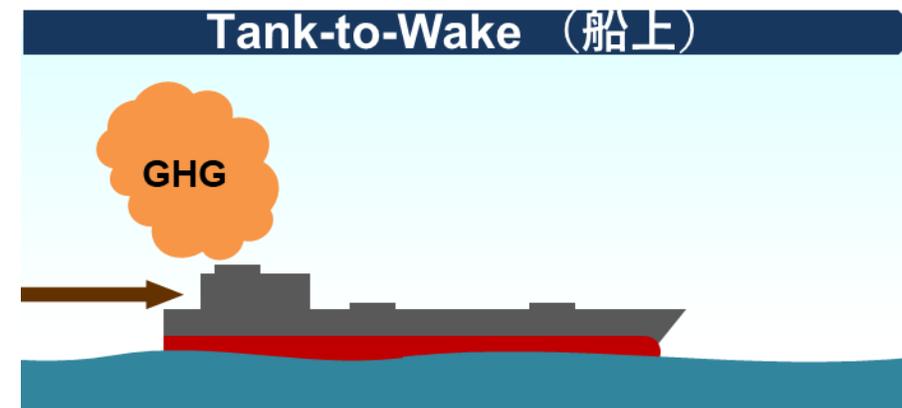
環境部 DCS部門
ClassNK

- ① **FuelEU Maritimeの概要**
- ② 海運会社に必要となる対応
- ③ FuelEU Maritimeのマネジメント

■ 船舶からの排出量の見える化・規制導入の推移



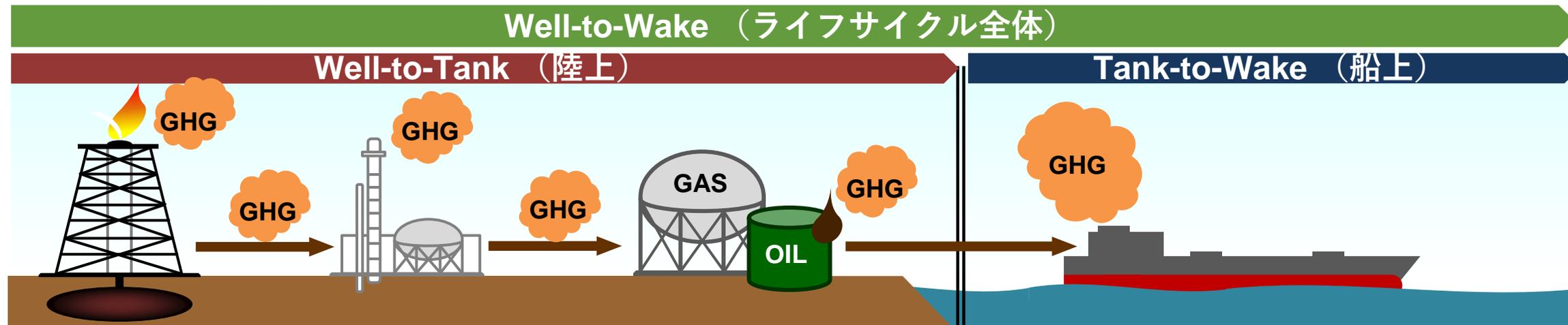
■ 海運EU-ETSとFuelEU Maritimeの違い



EU-ETS

- 対象が陸上・航空から海運に拡大
- Tank-to-WakeのGHG排出が対象
- 対象GHGはCO₂、CH₄、N₂O
- GHGを排出した分に対し、EUAを償却
GHG 1トンあたり1EUAを償却（納付）
- 1EUAの価格はマーケットで変動
- 余ったEUAは売却可

■ 海運EU-ETSとFuelEU Maritimeの違い



FuelEU Maritime

- ライフサイクル (Well-to-Wake) のGHG排出が対象
- 対象GHGはCO₂、CH₄、N₂O
- 使用燃料に応じたGHG強度 (エネルギー当たりのGHG排出量) を計算
- GHG強度に上限を設定し、5年毎に厳しくなる。

EU-ETS

- 対象が陸上・航空から海運に拡大
- Tank-to-WakeのGHG排出が対象
- 対象GHGはCO₂、CH₄、N₂O
- GHGを排出した分に対し、EUAを償却
GHG 1トンあたり1EUAを償却 (納付)
- 1EUAの価格はマーケットで変動
- 余ったEUAは売却可

- 強度上限を満足しない場合、罰金支払い。Banking、Borrowing、Poolingにより罰金の調整が可能。
- 低炭素燃料への移行または省エネ技術導入・改善を促進

■ FuelEU Maritime に含まれる規定

➤ 船舶で使用するエネルギーのライフサイクルGHG強度規定

- 2025年1月1日から適用開始
- EU関連航海で使用したエネルギーのGHG強度に上限値を設定
(エネルギー当たりのGHG排出量)
- GHG強度の上限値は5年ごとに強化

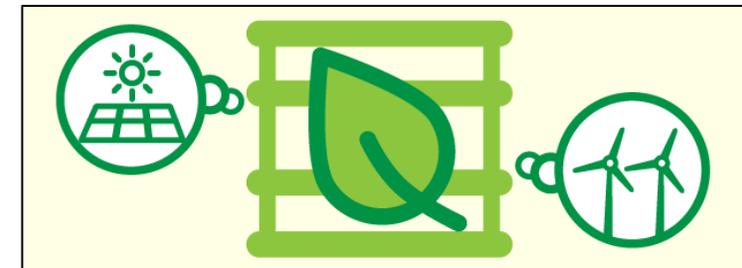
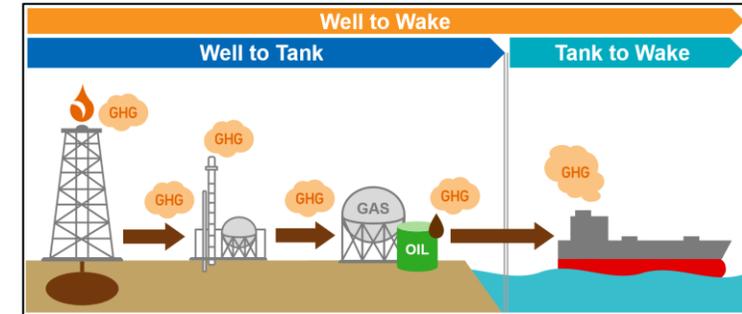
➤ 係留時における陸電使用規定

- 2030年1月1日から適用開始
- コンテナ船及び旅客船のみ対象
- 対象となるEU内港湾は別途指定される

➤ [RFNBOの使用規定]

FuelEU Maritimeの対象エネルギー全体に占めるRFNBOの使用割合が、2031年(1年間)に**1%未満**だった場合に導入

- 2034年1月1日から適用開始
- EU関連航海で使用するエネルギーの2%をRFNBOとすることを各船舶に要求



RFNBO (Renewable Fuels of Non-Biological Origin): 再生可能エネルギー由来の水素を利用して製造したアンモニア燃料などの非生物由来の再生可能燃料

- ① 船舶で使用するエネルギーのライフサイクルGHG強度規定
- ② 係留時における陸電使用規定
- ③ [RFNBOの使用規定]

■ 対象船舶

- 総トン数5,000トンを超える船舶
 - EU関連航海に従事する場合（=EU/EEA港湾への寄港(port of call)があった場合）

■ 責任主体

➢ **ISM Company**（次項以降は「海運会社」と表記）

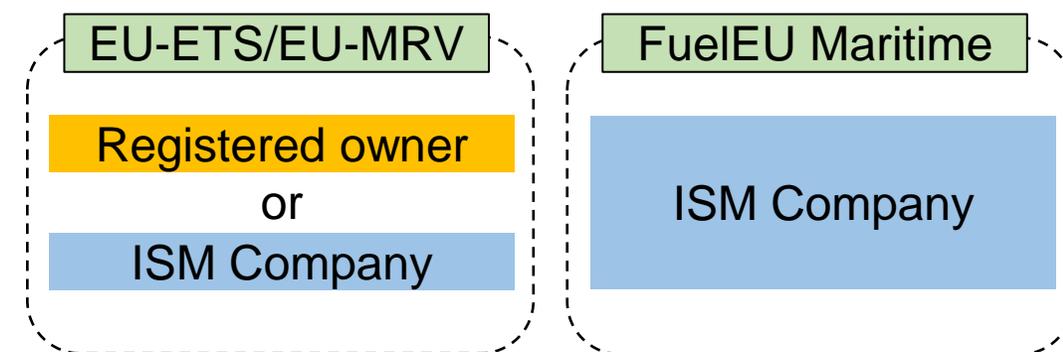
- 船主、又は、船主から船舶の運航とISMコードに基づく責任を引き受けた者（船舶管理会社や裸用船契約者など）

✓ EU-MRV/EU-ETSと同じ定義であるが、

FuelEUではISM Companyが責任主体

- **EU/EEA加盟国の1つ（Administering State = 管轄国）に登録される**

✓ EU-ETSで登録される管轄当局（Administering Authority）と同じ国の当局



- ① 船舶で使用するエネルギーのライフサイクルGHG強度規定
- ② 係留時における陸電使用規定
- ③ [RFNBOの使用規定]

■ モニタリング、レポーティング、検証、適合証書など

- 各船舶のFuelEUモニタリングプランを作成し、使用燃料等のモニタリングを実施。
- 1年間（1月～12月）のレポートを作成し、認定された検証機関による検証を受ける。
- 規則への適合が確認された場合、適合証書（FuelEU Document of Compliance）を受領。

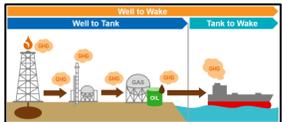
■ 罰金（規則適合のための代替手段）

- 規定①②③に適合できない場合は、それぞれ罰金を支払うことで規則適合となり、**すべての罰金が支払われた後、FuelEU DoCが発行される。**
 - 罰金額は、規定①②③に対してそれぞれ定められる

■ 罰則（制裁措置）

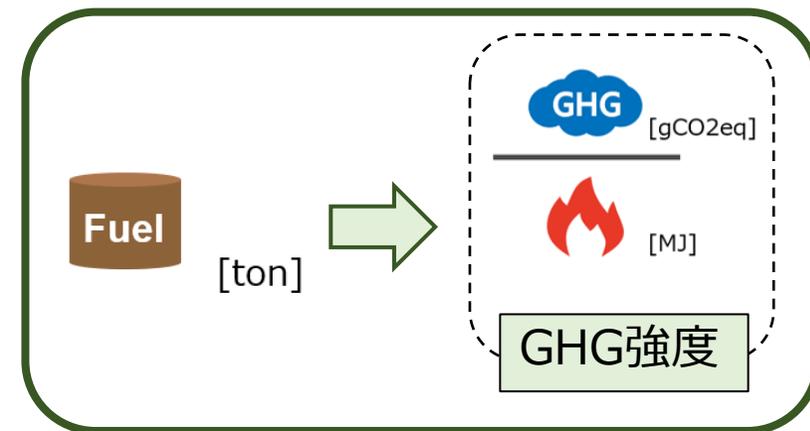
- **船舶が2年連続してFuelEU規則に適合できなかった場合（=罰金未払いの場合）**
 - 同船舶のEU/EEA加盟国への入港拒否などの措置





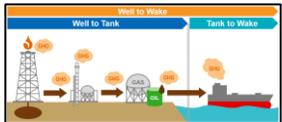
■ GHG強度規定の対象船舶、対象となるエネルギー使用

- 対象船舶： 総トン数5,000トンを超える船舶
- 対象となるエネルギー使用： EU関連航海/EU域内停泊時に使用したエネルギーが対象



- EU/EEA加盟国の港湾とEU/EEA加盟国以外の航路運航で使用したエネルギー量の50%（航路①）
- EU/EEA加盟国の港湾間の航路運航で使用したエネルギー量の100%（航路②）
- EU/EEA加盟国の港湾停泊時に使用したエネルギー量の100%（港湾A,Bでの停泊）

➤ **使用したエネルギーのGHG強度（エネルギー当たりのGHG排出量）に上限を設定(2025年開始)**

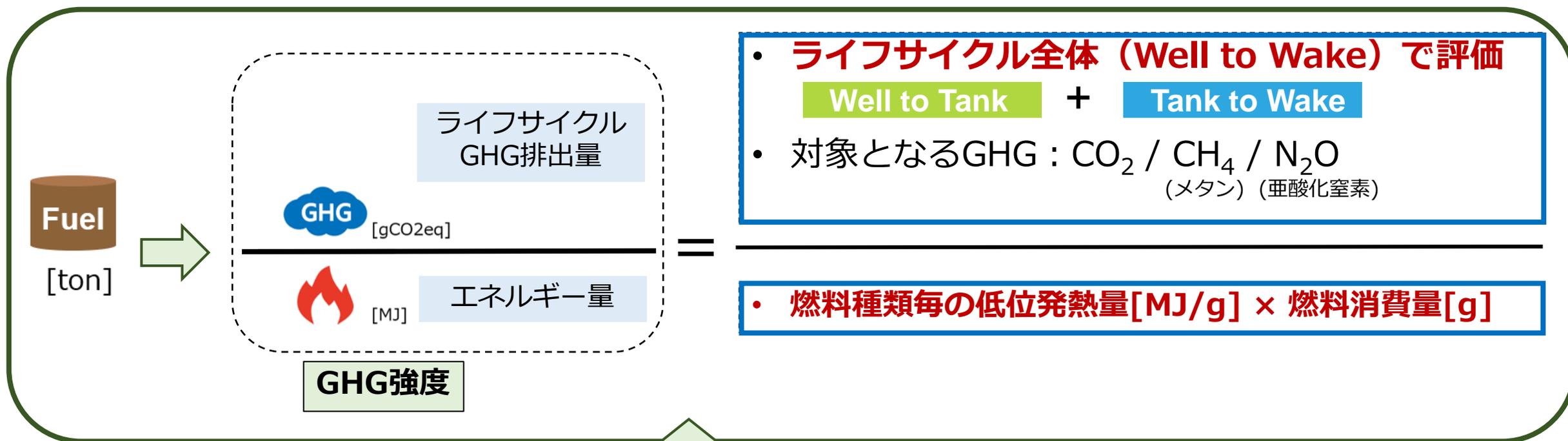
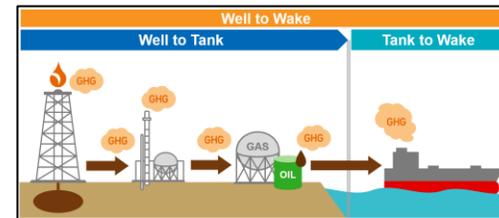


■ GHG強度の算出方法

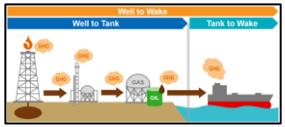
➤ GHG強度の算出方法

- 船舶で使用した燃料から計算される

「単位エネルギー当たりのライフサイクルGHG排出量」の年間平均値 [gCO2eq/MJ]



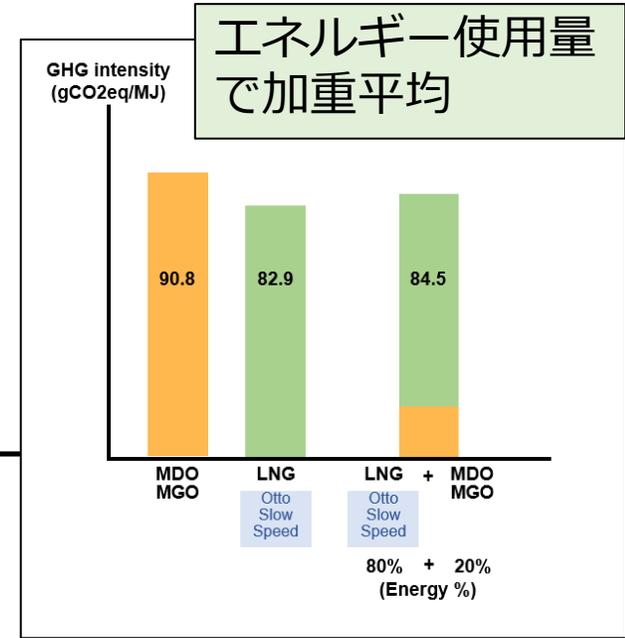
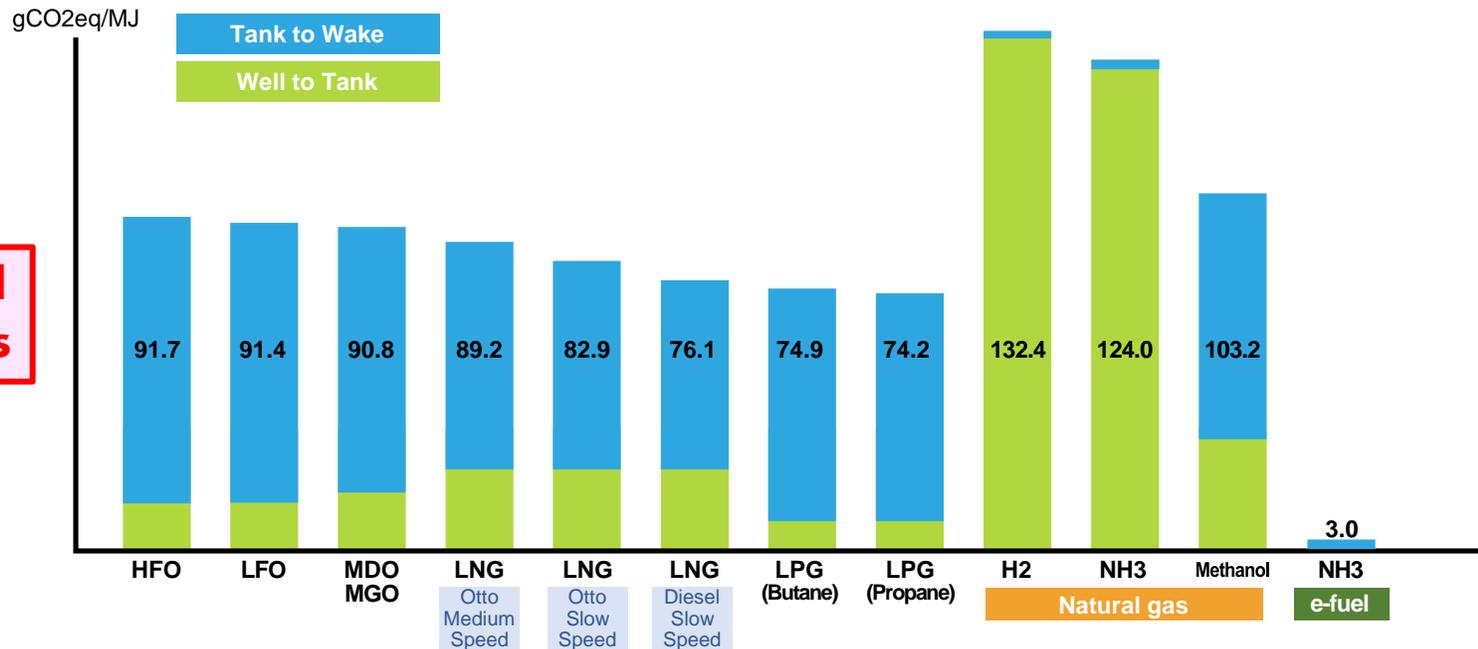
燃料の種類毎（含：製造方法）に、**各種排出係数（デフォルト値）**を設定

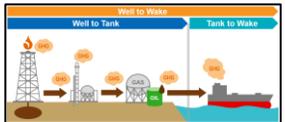


■ GHG強度の算出方法

- GHG強度（エネルギー当たりのGHG排出量）の算出方法
 - 燃料の製造、輸送、貯蔵及び船上での使用を含む**ライフサイクル全体で評価**
 - 燃料の種類（含：製造方法）毎に「**エネルギー当たりのGHG排出量**」の**デフォルト値**を利用

Provisional calculations



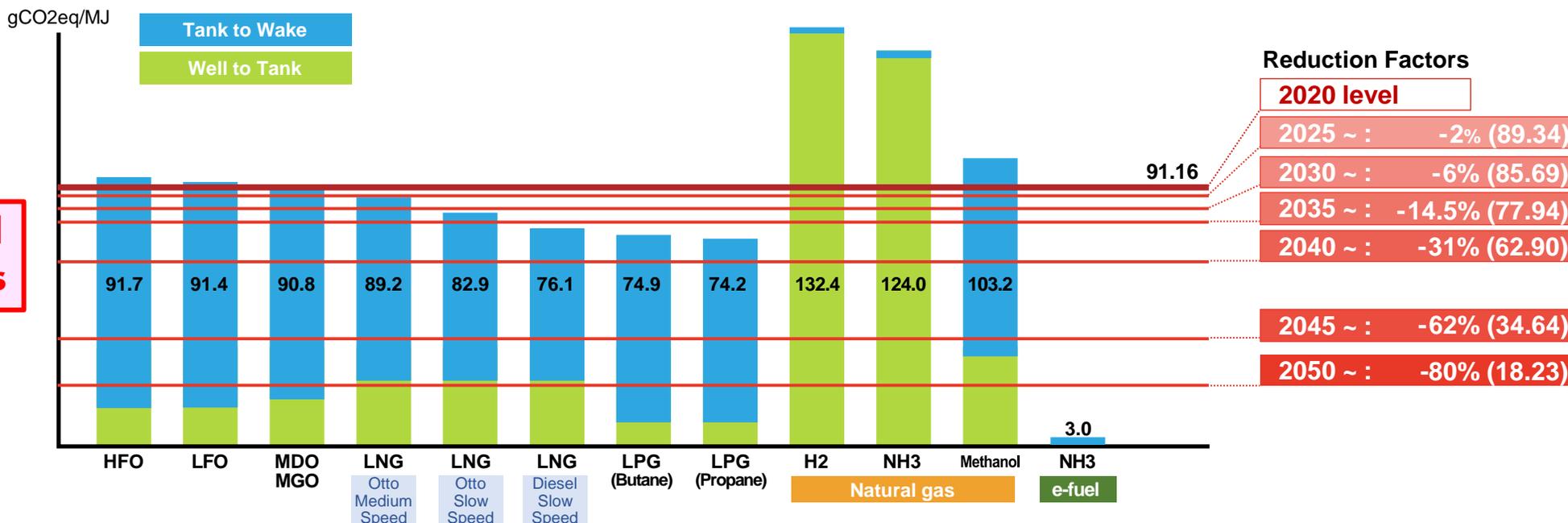


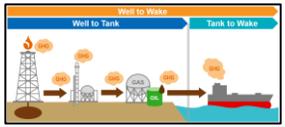
■ GHG強度の上限値の強化

➤ GHG強度の上限

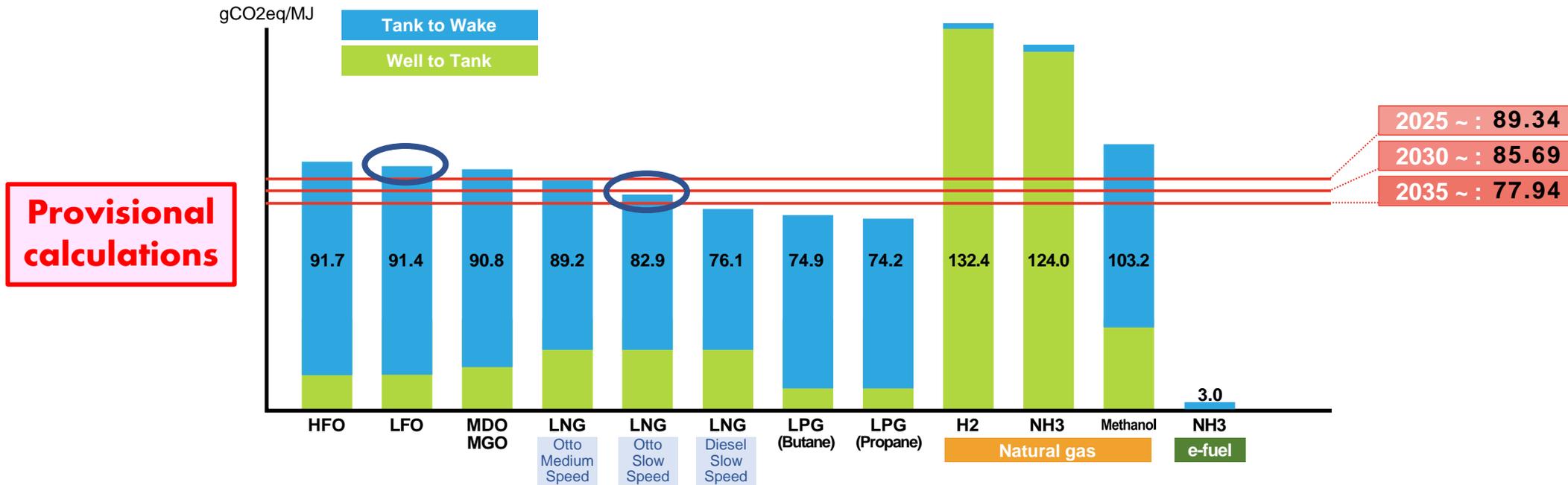
- 91.16[gCO₂eq/MJ](2020年のEU関連航海における平均値)を基準に、**5年毎に強化**

Provisional calculations

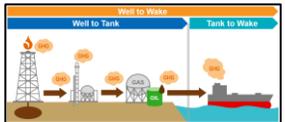




■ GHG強度の上限値との比較



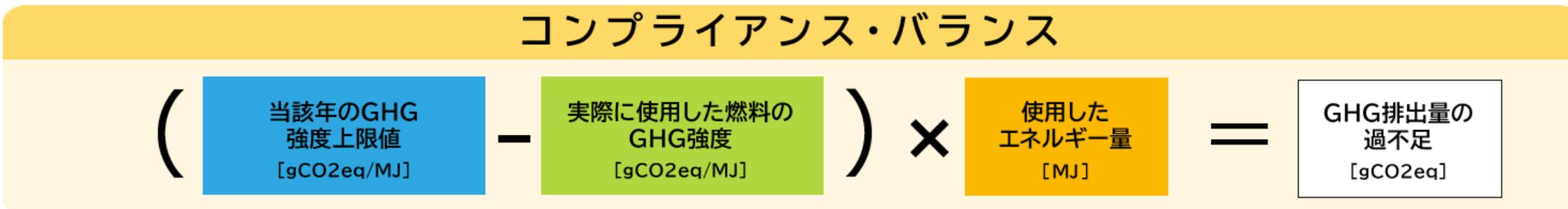
- EU関連の航海で使用したエネルギーのライフサイクルGHG強度と当該年のGHG強度上限値を比較
 - 上限値を**達成した(下回る)**船舶 : 罰金支払い義務は発生しない。
 - 上限値を**達成しない(上回る)**船舶 : BorrowingやPoolingを活用しての手段で規定適合が可能か確認。不可能な場合は、罰金を支払う。



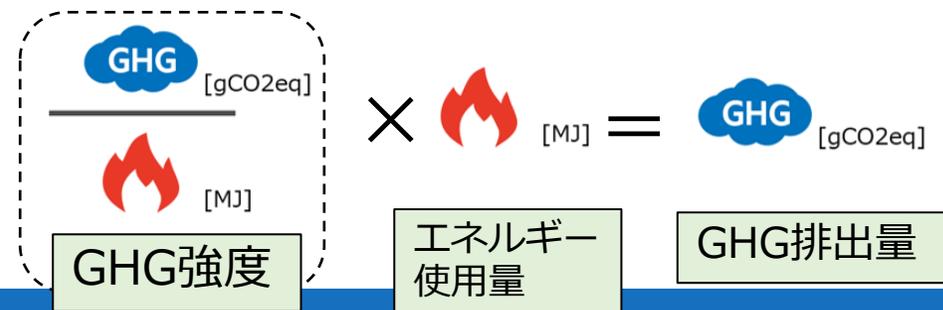
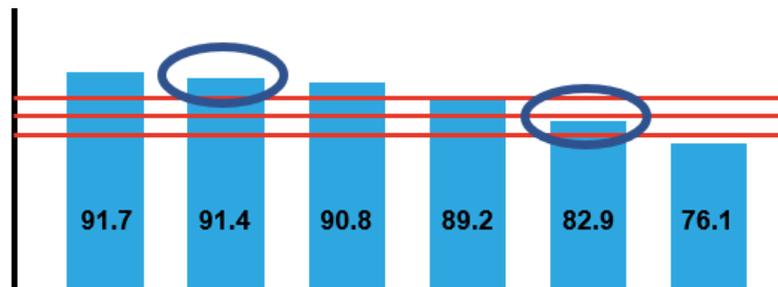
■ GHG強度規定におけるBanking, Borrowing, Pooling

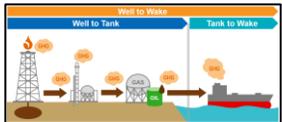
- 達成分の翌年への繰越し（Banking）、翌年からの前倒し利用（Borrowing）が可能。
- 上限値の達成・未達成を、複数隻で融通して相殺（Pooling）することが可能。
- Banking, Borrowing, Poolingでは、「**コンプライアンス・バランス**」が用いられる。

• **コンプライアンス・バランス = GHG強度の上限値に対するGHG排出量の過不足**



（注）陸電を使用した場合は、別途計算が必要

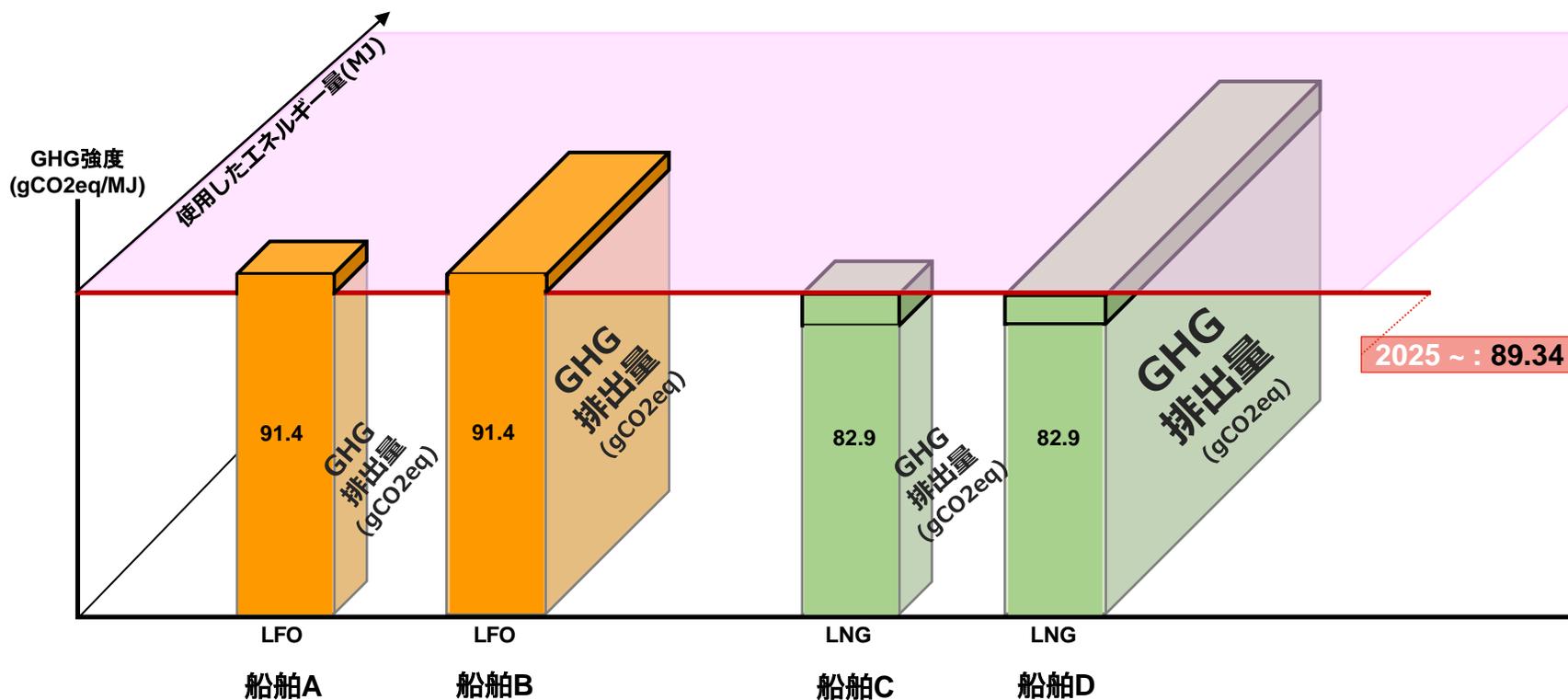




■ GHG強度規定におけるBanking, Borrowing, Pooling

コンプライアンス・バランス

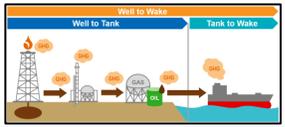
$$\left(\begin{array}{c} \text{当該年のGHG} \\ \text{強度上限値} \\ \text{[gCO2eq/MJ]} \end{array} - \begin{array}{c} \text{実際に使用した燃料の} \\ \text{GHG強度} \\ \text{[gCO2eq/MJ]} \end{array} \right) \times \begin{array}{c} \text{使用した} \\ \text{エネルギー量} \\ \text{[MJ]} \end{array} = \begin{array}{c} \text{GHG排出量の} \\ \text{過不足} \\ \text{[gCO2eq]} \end{array}$$



コンプライアンス・バランスの**不足**

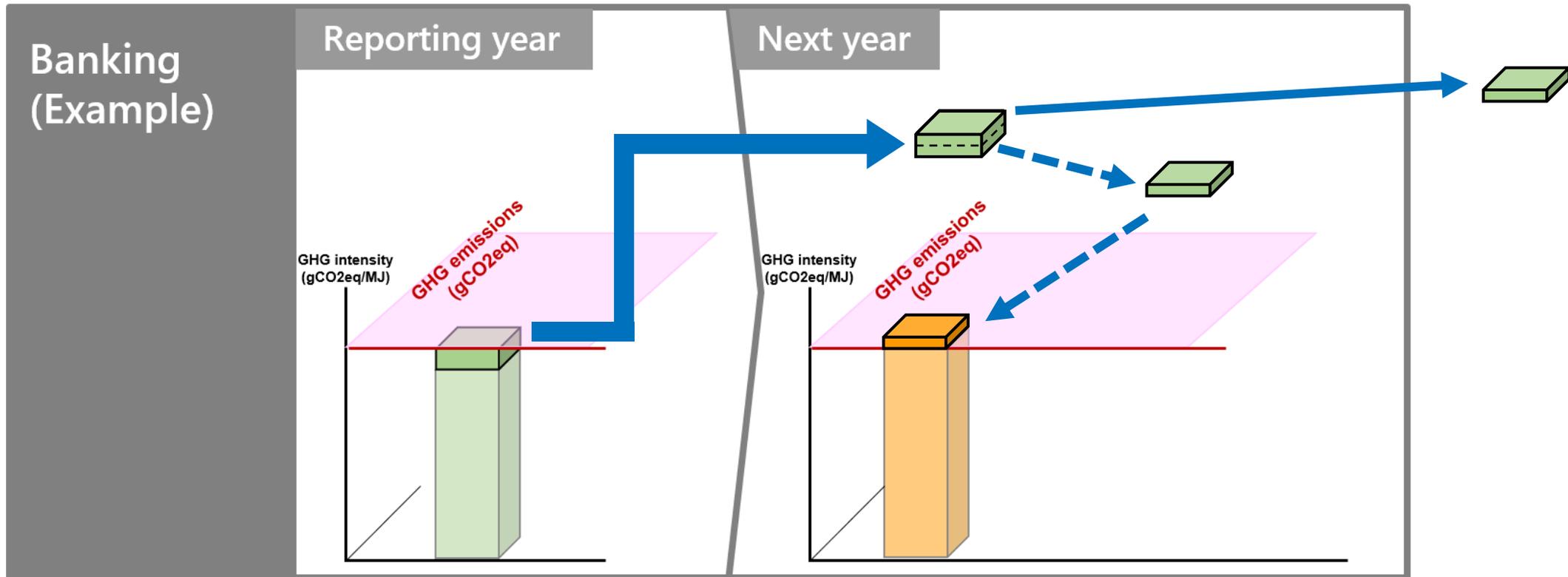
コンプライアンス・バランスの**余剰**

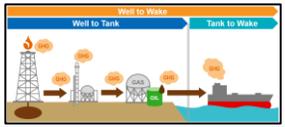
- Banking, Borrowing, Poolingで使用する単位
- 罰金計算にも使用される



■ Banking (翌年への繰越し, 同一の船舶)

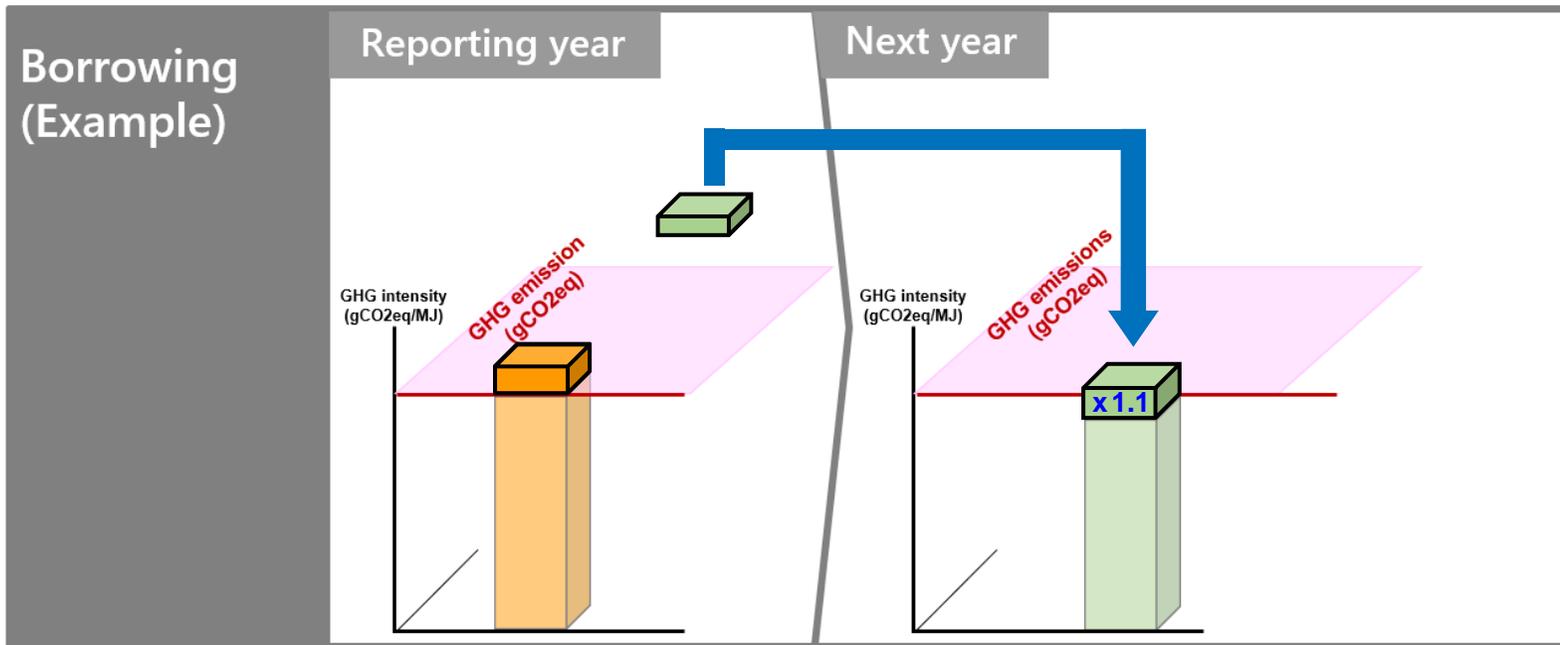
- 年間のGHG強度が当該年のGHG強度の上限値を**達成できた場合**、その**コンプライアンス・バランスの余剰分**を翌年のGHG強度計算に繰り越し可能。
- 翌年のGHG強度が上限値を超過した場合、前年にBankingしたコンプライアンス・バランスを利用可能。

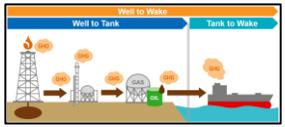




■ Borrowing (翌年分からの前倒し利用, 同一の船舶)

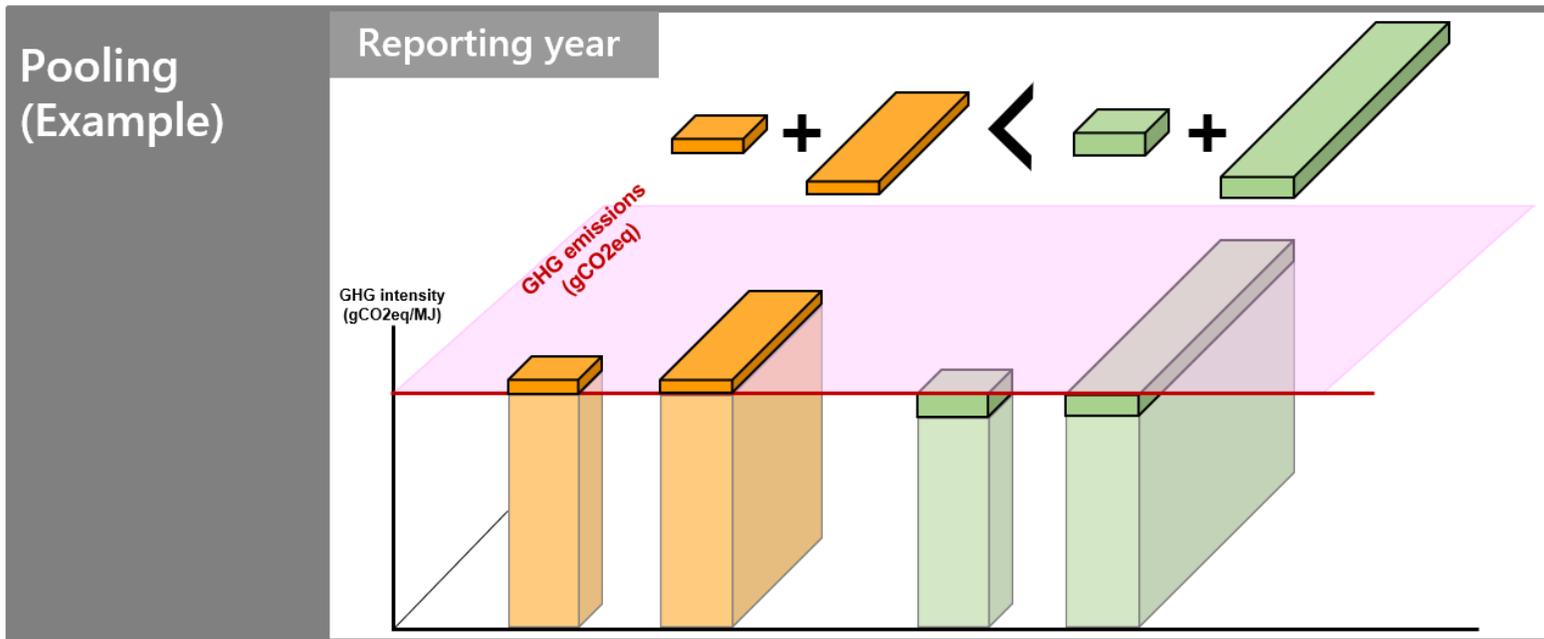
- 年間のGHG強度が当該年のGHG強度の上限値を**達成できなかった場合**、**コンプライアンス・バランスの不足に相当する量**を翌年から前倒し利用可能。
- 翌年は、前倒し利用したコンプライアンス・バランスの**1.1倍**が加算される。
- 前倒し利用分には**上限あり**。
上限：Reporting yearのGHG強度上限値の2% [gCO₂eq/MJ] x Reporting yearのエネルギー消費量 [MJ]
- 2年連続のBorrowingは不可。



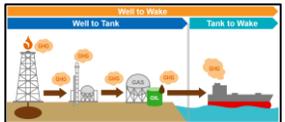


■ Pooling (複数の船舶による相殺)

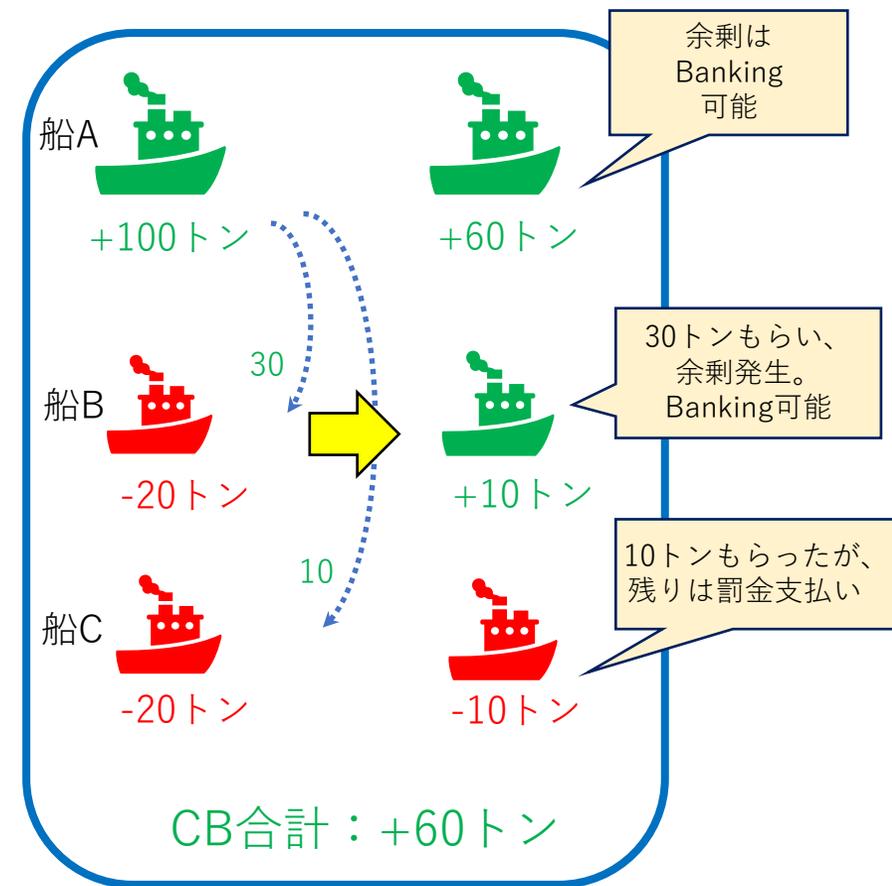
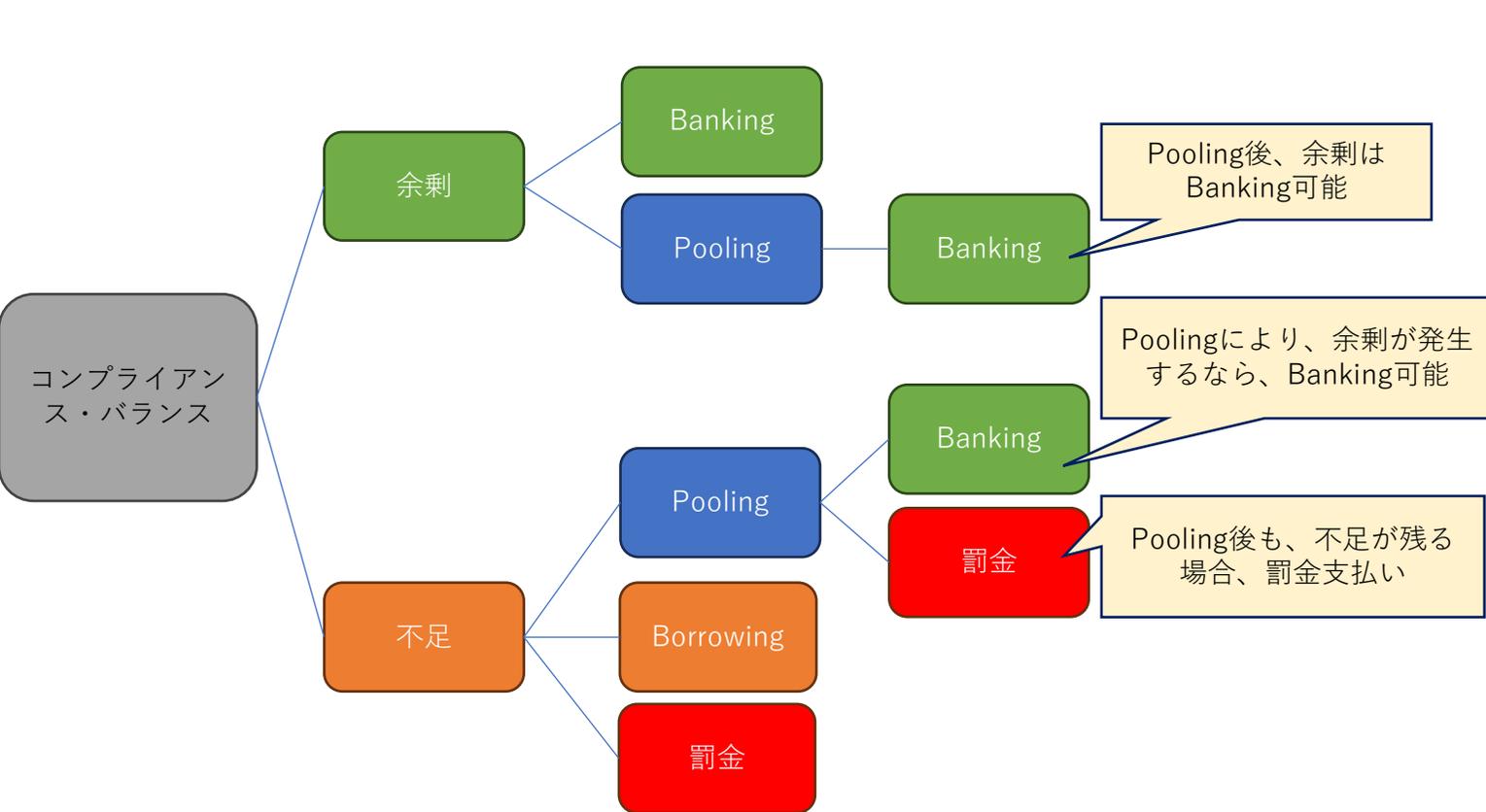
- 複数の船舶のコンプライアンス・バランスの**不足分と余剰分**を相殺可能。
 - **コンプライアンス・バランスの不足の合計 < コンプライアンス・バランスの余剰の合計**
 - 2社以上の海運会社によってプールを構成することも可能。
 - 同一船舶を2つのPoolingに含めることは不可。
 - Poolingに参加している船舶に、Borrowingは適用不可。(前年Borrowingしていて、今年Borrowingしていないなら、今年Pooling可。)

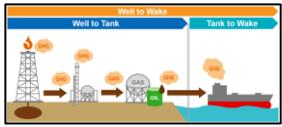


- 不足があった船が、Poolingにより、さらに大きい不足となることは不可。
- 余剰があった船が、Poolingにより、不足を持つことになることは不可。
- Poolingにより、なお余剰がある船はさらにBankingが可能。



■ Banking, Borrowing, Poolingまとめ

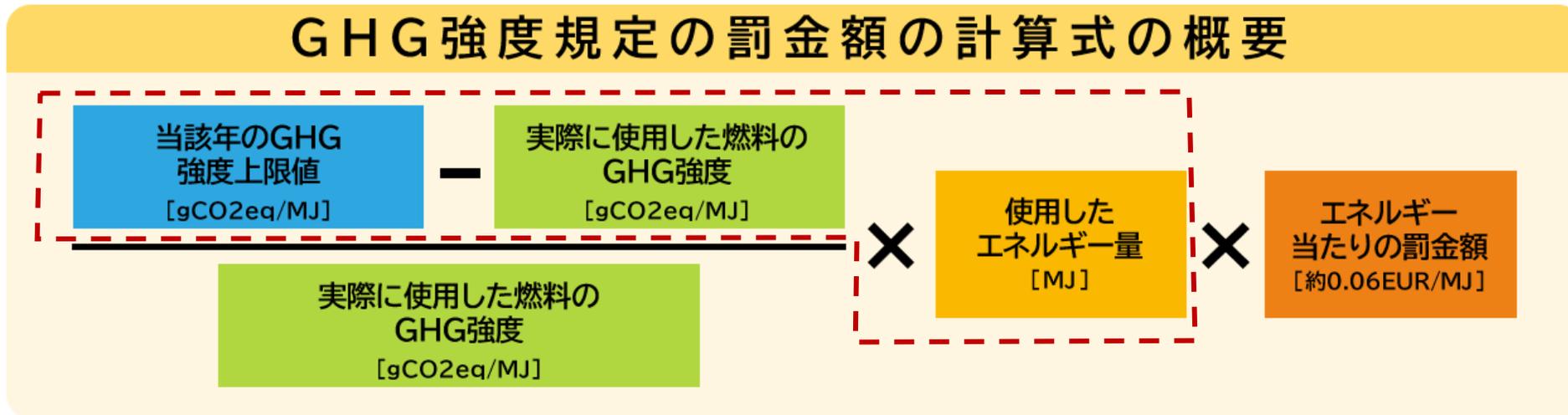




■ GHG強度規定の罰金

➤ Banking, Borrowing, Poolingによるコンプライアンス・バランスの調整後、コンプライアンス・バランスの不足がある船舶：**罰金**を支払うことで規定適合となる

- 各船舶の罰金額の算出式（概要）



（注）陸電を使用した場合は、別途計算が必要

- 単独の船舶について罰金が**連続して発生する場合**、**罰金額は毎年増加**する。
- 連続して2年以上罰金が適用される場合、罰金が適用されるモニタリング期間の数 n に応じて $1 + (n - 1)/10$ を掛けた金額に増額される。（例：2年目は1.1倍、3年目は1.2倍）



■ 陸電使用の義務化

➤ EU/EEA加盟国の港湾に係留中、全ての電力を陸上電源で賄うことを要求（2030年開始）

- 総トン数5,000トンを超える**コンテナ船**及び**旅客船**
- 対象となる港湾：
 - 2030年1月1日以降：別途EU規則で指定される港湾*
 - 2035年1月1日以降：岸壁に利用可能な陸電設備が設置されている港湾

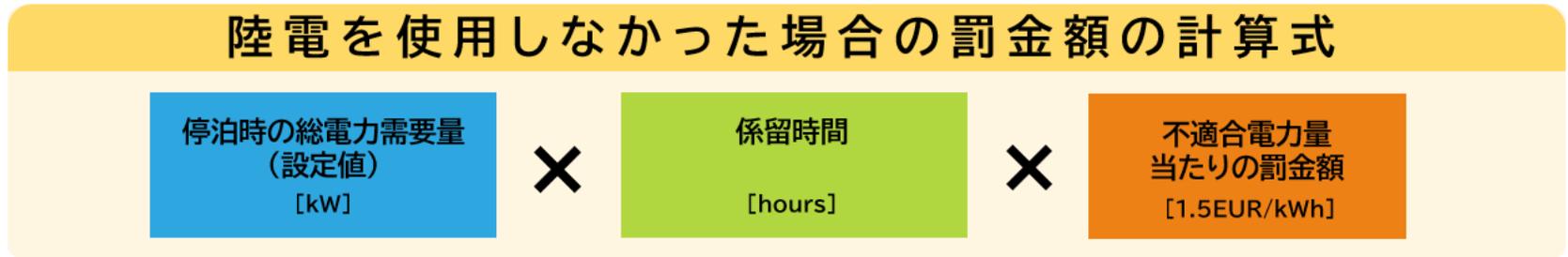
* EU代替燃料インフラ規則(AFIR)(Regulation(EU)2023/1804)のTEN-T maritime portが本規定の対象の港湾として定められている。具体的なTEN-T maritime portは、欧州横断輸送ネットワークの相互運用性規則((EU)1315/2013)のAnnex IIで指定されている。

➤ 次の場合等は**適用除外**

- 2時間未満の係留
- 港湾側の問題で陸電に接続できない場合
- 港湾側の設備との互換性が無い場合
- 岸壁に係留されている間の全ての電力需要に対し、**ゼロエミッション技術**（燃料電池、バッテリー、風力や太陽発電）を使用する船舶の場合

➤ 陸電を使用しなかった場合：**罰金**を支払うことで規定適合となる

➤ **各船舶**の罰金額の算出式（概要）：



(係留時間は、1時間未満の単位は、1時間に切り上げ)



■ RFNBO使用規定の導入条件、要件、開始時期

- FuelEU Maritimeの対象エネルギー全体に占めるRFNBOの使用割合が、**2031年（1年間）に1%未満**だった場合に導入
 - 2033年1月1日までに入手可能なデータにおいて、FuelEU Maritimeの対象エネルギー全体に占めるRFNBOの使用割合が2%を超えた場合等、導入の除外規定あり。
- EU関連航海で使用する**エネルギーの2%をRFNBO**とすることを**各船舶に要求**
 - RFNBO (Renewable Fuels of Non-Biological Origin): EU再生可能エネルギー指令(Directive (EU) 2018/2001)で定義される、再生可能エネルギー由来の水素を利用して製造したアンモニア燃料などの非生物由来の再生可能燃料
- **2034年1月1日**から適用開始

■ RFNBO使用規定の対象船舶、対象となるエネルギー使用

- GHG強度規定と同一

➤ 対象船舶：総トン数5,000トンを超える船舶
 ➤ 対象となるエネルギー使用：EU関連航海/EU域内停泊時に使用したエネルギーが対象

- EU/EEA加盟国の港湾とEU/EEA加盟国以外の航路運航で使用したエネルギー量の50%（航路①）
- EU/EEA加盟国の港湾間の航路運航で使用したエネルギー量の100%（航路②）
- EU/EEA加盟国の港湾停泊時に使用したエネルギー量の100%（港湾A,Bでの停泊）

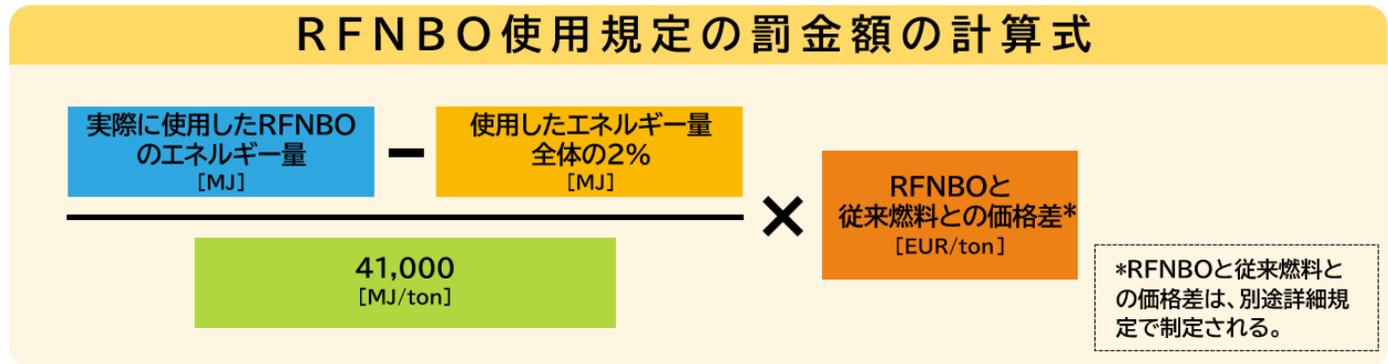


■ RFNBO使用規定におけるBanking, Borrowing, Pooling

- ライフサイクルGHG強度規定と同様に：
 - 達成分の翌年への繰越し（Banking）、翌年からの前倒し利用（Borrowing）が可能。
 - 上限値の達成・未達成を、複数隻で融通して相殺（Pooling）することが可能。
- RFNBO規定のBanking, Borrowing, Poolingは、GHG強度規定のBanking, Borrowing, Poolingと**別に設定可能**。（ただし、**相互利用不可**）
 - RFNBO規定 [**エネルギー量, MJ**] vs. GHG強度規定 [**排出量, gCO2eq**]

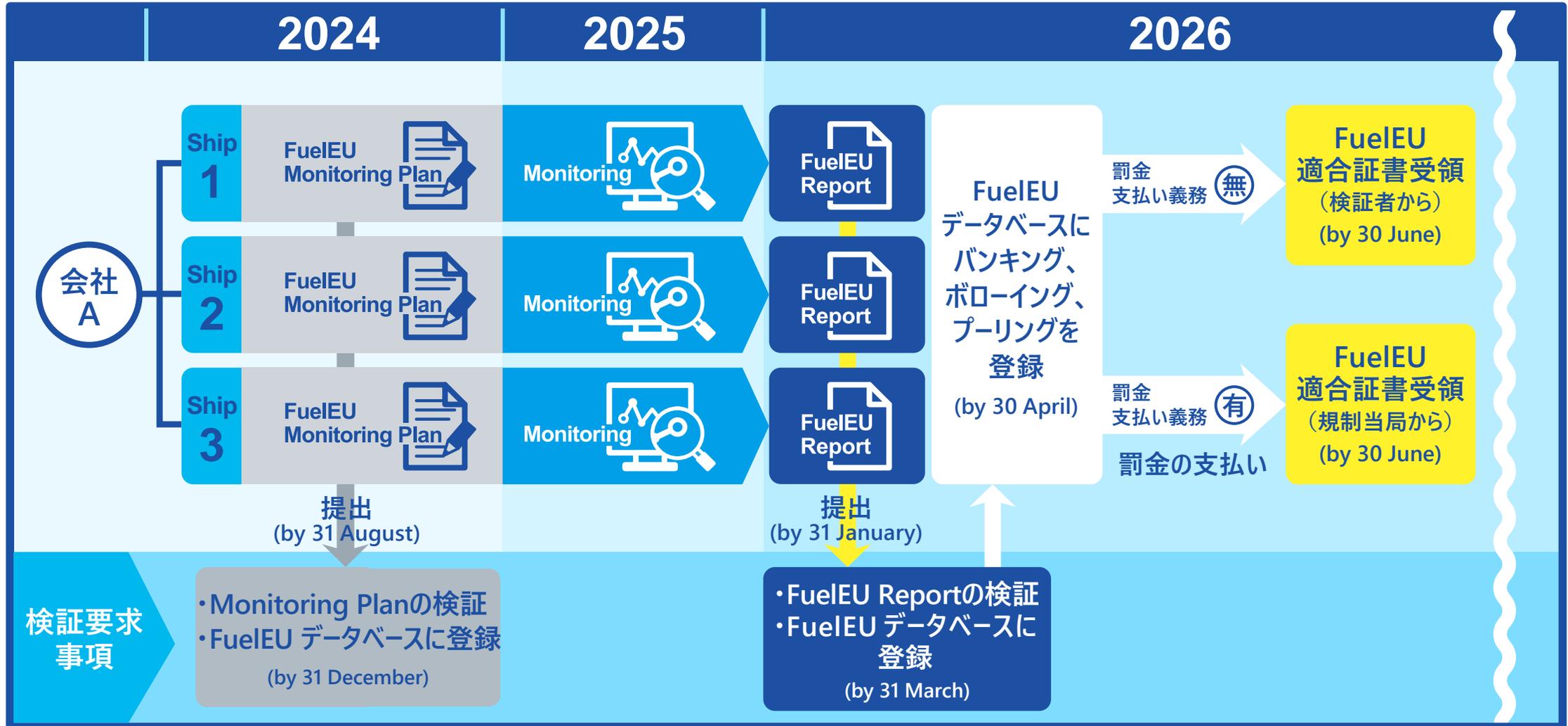
■ RFNBO使用規定の罰金

- 必要なRFNBOの使用量に満たない場合：**罰金**を支払うことで規定適合となる
 - 各船舶の罰金額の算出式（概要）



- ① FuelEU Maritimeの概要
- ② 海運会社に必要となる対応**
- ③ FuelEU Maritimeのマネジメント

■ FuelEU Maritime 導入に関するタイムライン



■ FuelEU モニタリングプラン (MP) の作成・提出

- FuelEU MPの作成・提出は、**THETIS-MRV**にて実施
- FuelEU MPに含むべき項目 (概要)
 - 個船情報、船主、海運会社の情報
 - 航行中及び着岸中に船上で使用するエネルギー源 (燃料を消費する機器) の情報
 - 使用する燃料の種類と消費量をモニタリング・報告するための手順
 - 船内で使用するエネルギーのWell-to-Tank及びTank-to-Wake排出をモニタリング・報告する手順
 - 出発港から到着港までの海上滞在時間及び停泊時間を決定し記録するための手順
 - 陸電設備の規格及び仕様、又はゼロエミッション技術の説明
 - 停泊中の船内総電力需要の値 など
- FuelEU MP、FuelEU report(ER)のテンプレート、検証機関の検証活動に関する詳細規則が7月末に発行された。
- **NKからMRV Portalユーザーに、MP作成方法・THETIS-MRVの操作方法等に関するガイドンスを提供済み。** (EU-MRVのMPの情報を利用可能)
- モニタリング期間が開始する前 (2024年12月31日まで) までに、検証機関が検証。

THETIS-MRV

FuelEU
データベース

■ FuelEU Maritime対応に関するFAQ (第3版) (2024年8月)

- FuelEU Maritimeの導入に向けて、規則の概要や留意点などについてQ&A方式で解説。
- 新しい情報が判明次第、適宜更新予定。



(和)

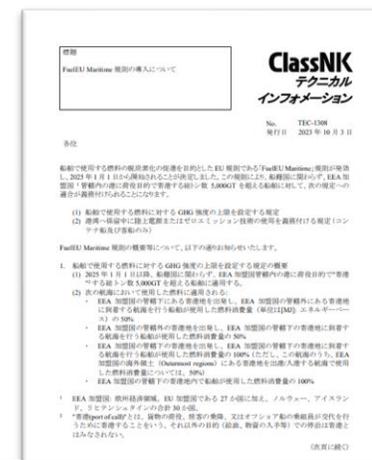


(英)



■ ClassNK テクニカルインフォメーション

- FuelEU Maritime規則の導入について (TEC-1308, 2023年10月)
- FuelEU Maritime規則で要求されるFuelEUモニタリングプラン等について (TEC-1329, 2024年7月)



(和)



(英)



■ FuelEU Maritime対応に関するFAQ（第3版）の発行（2024年8月）

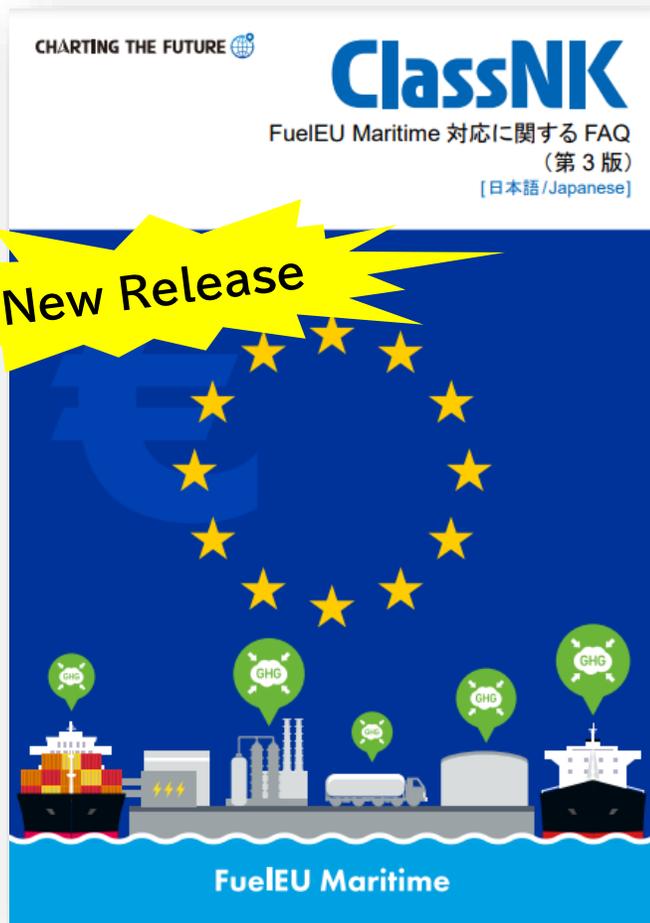
- FuelEU Maritimeの導入に向けて、**規則の概要や留意点**などについてQ&A方式で解説。
- 新しい情報が判明次第、適宜更新予定。

FuelEU Maritime
対応に関するFAQ
(第3版)

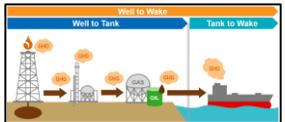


FuelEU Maritime対応に関するFAQ（第3版） 目次

Q1.	FuelEU Maritimeとは？
	Q1-1. FuelEU Maritimeの対象となる海運会社は？
	Q1-2. FuelEU Maritimeにおける寄港（port of call）とは？
Q2.	GHG強度規定の概要は？
	Q2-1. 船舶の使用エネルギー量及びGHG強度の確認方法は？
	Q2-2. バンキング（貯蓄）、ボローイング（前借）、プーリング（相殺）とは？
	Q2-3. バイオ燃料を使用した場合のGHG強度の計算方法は？
	Q2-4. FuelEU MaritimeのGHG強度規定の罰金の算出方法は？
	Q2-5. アイスクラス船の特別措置は？
	Q2-5. EU内外航海でバイオ燃料などを使用した場合の恩恵は？
Q3.	陸上電源の使用を義務付ける規定の概要は？
Q4.	非生物由来の再生可能燃料（RFNBO）の使用規定の概要は？
Q5.	FuelEU Maritimeへの対応として、具体的に何をやる必要があるのか？
	Q5-1. FuelEUモニタリングプランとFuelEUレポートとは？
Q6.	FuelEU Maritimeにおける罰金は誰が支払うのか？
	Q6-1. FuelEU Maritimeにおいて収集された罰金の使途は？



- ① FuelEU Maritimeの概要
- ② 海運会社に必要となる対応
- ③ **FuelEU Maritimeのマネジメント**
 - **BorrowingやPoolingのケーススタディ**



■ BorrowingやPoolingの活用イメージ (ケーススタディ)

Bulk carrier (82,000 DWT)

<例> アルゼンチン - デンマーク (年間5往復を想定)
 航海距離: 年間 約 70,000 miles
 燃料消費量: 年間 約 6,200 ton (LFO)



LFO



Biofuels



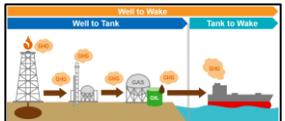
e-Ammonia

GHG intensity [gCO2eq/MJ]: 91.4

16.0

3.0

	2025	2026	Penalty
Case 1 (No declaration)			?? EUR (Reporting year) ?? EUR (Next year, x1.1)
Case 2 (Borrowing)	(Planning to change fuel from LFO to biofuel next year)		?? EUR (Reporting year) ?? EUR (Next year)
Case 3 (Pooling)			0 EUR (until 20??)
Case 4 (Pooling)			0 EUR (until 20??)



■ Borrowing (同一船舶) のケーススタディ



LFO

GHG intensity [gCO₂eq/MJ]: 91.4

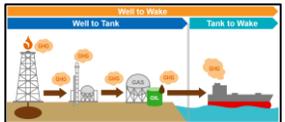


Biofuels

16.0

	2025	2026	Penalty
Case 1 (No declaration)			168,000 EUR (2025) 185,000 EUR (2026)
Case 2 (Borrowing)			22,000 EUR (2025) 0 EUR (2026)

- 単独の船舶について罰金が**連続して発生する場合、罰金額は毎年増加**する。
 - 連続して2年以上罰金が適用される場合、罰金が適用されるモニタリング期間の数 n に応じて $1+(n - 1)/10$ を掛けた金額に増額される。(例：2年目は1.1倍、3年目は1.2倍)
- 例えば、翌年に従来燃料油 (LFO) から**バイオ燃料**への切り替えを予定している場合、Borrowingを利用することで罰金額の軽減が可能となる場合あり。
 - Borrowingできる量に上限がある事に注意。



■ Poolingのケーススタディ



LFO



Biofuels



e-Ammonia

GHG intensity [gCO2eq/MJ]: 91.4

16.0

3.0

	2025	2026	Penalty
Case 3 (Pooling)			0 EUR (until 2034)
Case 4 (Pooling)			0 EUR (until 2039)

➤ 従来燃料船5隻と**バイオ燃料船1隻**のPoolの場合：**2034年まで**罰金発生なし

- バイオ燃料船をもう1隻追加（合計7隻）すると、
 2039年まで罰金発生なし。

➤ 従来燃料船5隻と**グリーンアンモニア燃料船1隻**のPoolの場合：**2039年まで**罰金発生なし

- グリーンアンモニア燃料船をもう2隻追加（合計8隻）すると、
 2044年まで罰金発生なし。

THANK YOU

for your kind attention

内容に関するご質問は、以下へお願いいたします。

FuelEU Maritimeへの対応に関するお問い合わせ：

一般財団法人 日本海事協会 環境部 DCS部門

Tel : 03-5226-3025 (代表)

E-mail : dcs@classnk.or.jp