

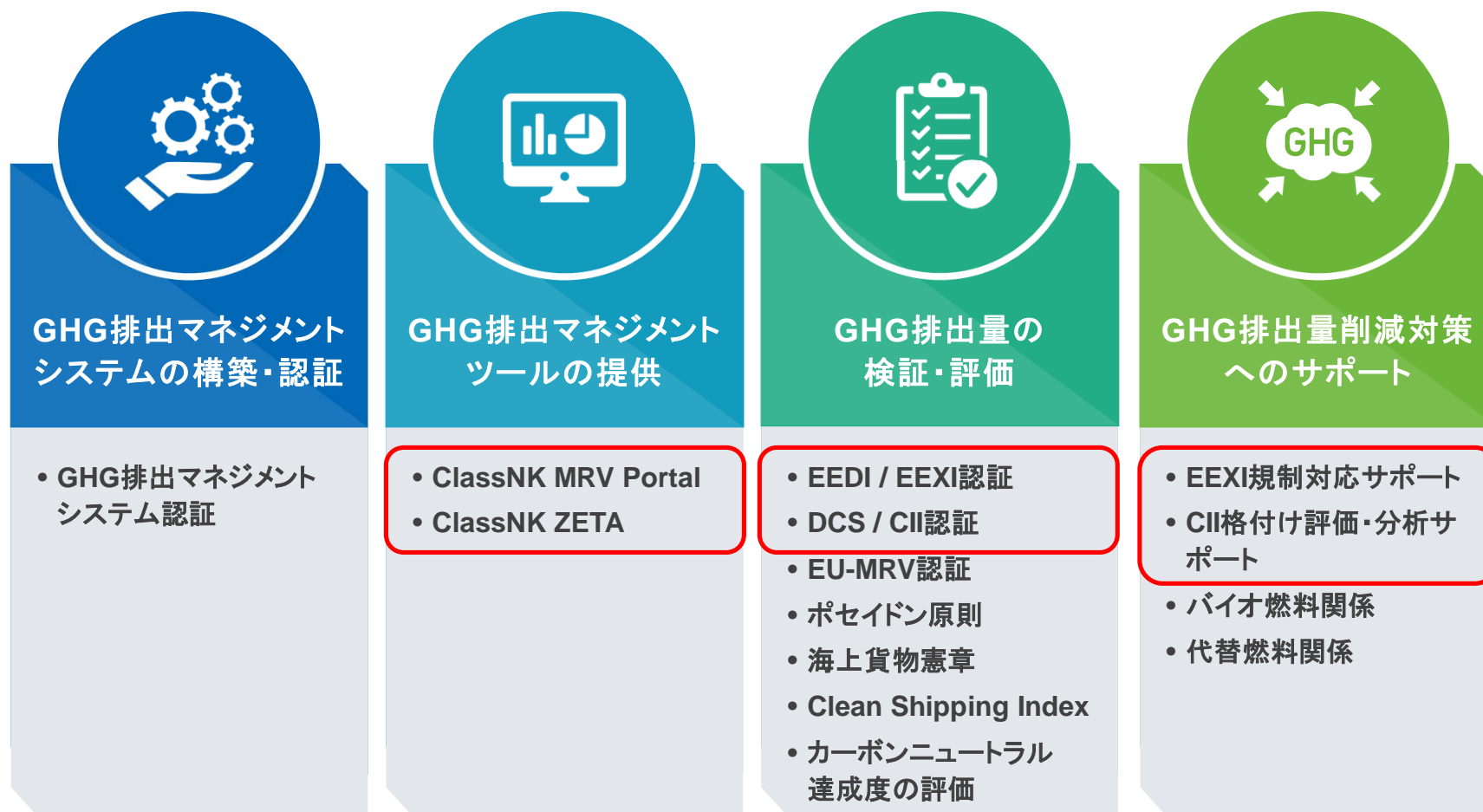
## ClassNK ゼロエミッション・サポート・サービス - EEXI 規制及びCII 格付け制度 -



一般財団法人 日本海事協会  
ゼロエミトランジションセンター / GHG 部

2021年11月

# ClassNK ゼロエミッション・サポート・サービス



1. IMO よる国際海運からの GHG 削減戦略
2. IMO の GHG 短期対策
  - 1 EEXI 規制の概要
  - 2 EEXI 規制への対応
  - 3 CII 格付け制度の概要
  - 4 CII 格付け制度への対応



## IMOによる国際海運からのGHG削減戦略(2018年4月採択)

- ✓ 国際海運からの **GHG排出削減目標を盛り込んだ** IMO の GHG 削減初期戦略。今後5年ごとに見直し。
- ✓ 先進国・途上国の区別なく、**世界で初めて**グローバルセクターで今世紀中のGHG 排出ゼロを目指す取り組み

## IMO GHG 削減戦略における目標

### 1. ビジョン(最終的な努力目標)

- 最終的な目標 : **GHG ゼロ排出**  
(到達時期:今世紀中出来る限り早期)

### 2. 目標レベル

- 輸送効率(単位輸送ごとのCO<sub>2</sub>排出量)の改善目標(2008年比):  
2030年までに最低**40%改善**, 更に2050年までに最低**70%改善**
- GHG 総排出量目標(2008年比):  
2050年までに最低**50%削減**, 今世紀中の**排出ゼロ**へ努力

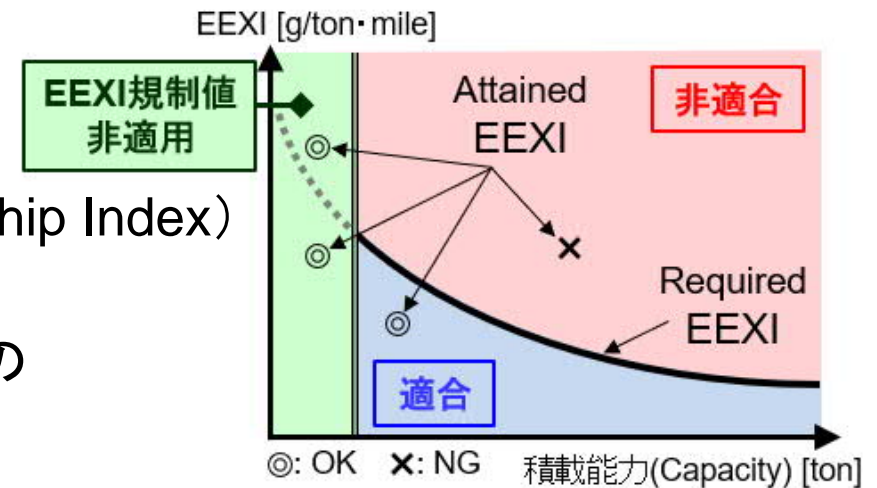
# 2030年目標達成のための施策（短期対策） **ClassNK**

## ■ MEPC 76 (2021年6月)

MARPOL 条約附属書VI の改正 (MEPC.328(76)) として採択。

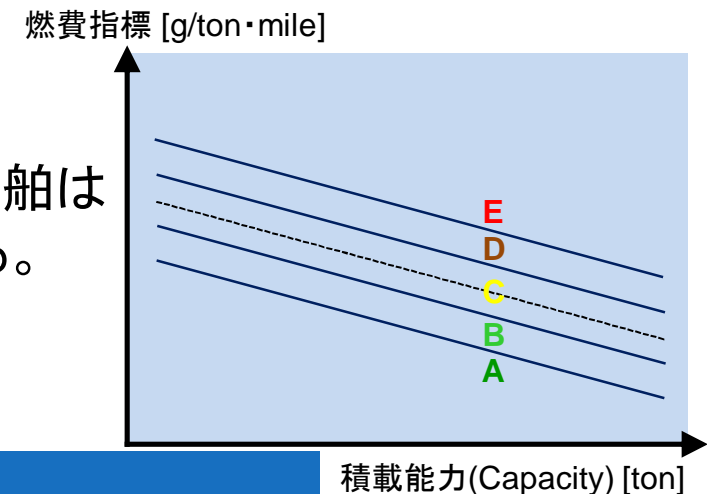
### ➤ 技術アプローチ (EEXI 規制)

- 就航船の燃費性能指標として EEXI (Energy Efficiency Existing Ship Index) を導入
- 達成基準は、2023年時点の新造船の EEDI 規制値と同等レベル



### ➤ 運航アプローチ (CII 格付け: 燃費実績の格付け制度)

- 各船舶の 1 年間の燃費実績を基に、A - E の5段階格付けを実施
- 低評価 (“E” 又は 3 年連続 “D” ) となった船舶は改善計画の作成及び履行が義務付けられる。



1. IMO よる国際海運からの GHG 削減戦略
2. IMO の GHG 短期対策
  - 1 EEXI 規制の概要
  - 2 EEXI 規制への対応
  - 3 CII 格付け制度の概要
  - 4 CII 格付け制度への対応

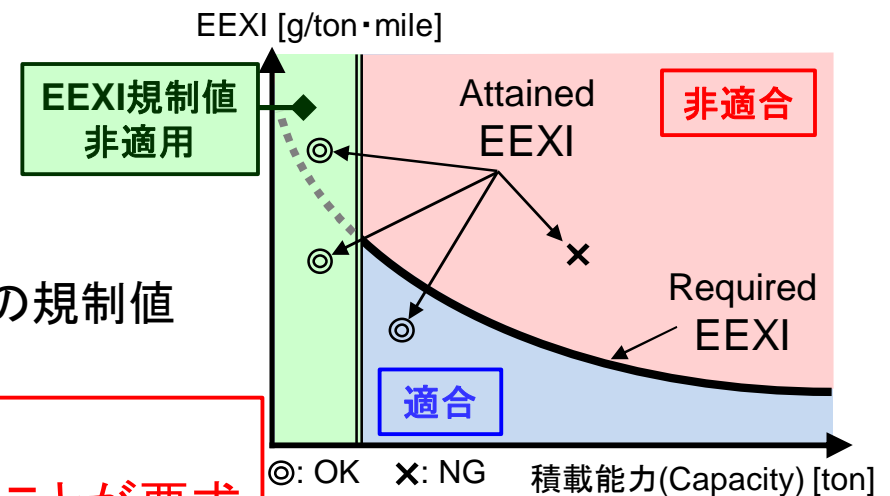


## ■ Attained EEXI

個船毎に算出される EEXI の値

## ■ Required EEXI

対象船の船種・サイズに応じて課される EEXI の規制値



**EEXI 規制値適用船は、  
Attained EEXI ≤ Required EEXI となることが要求**

## EEXI 規制の適用船舶：

完工日を問わず、400 GT 以上の国際航海に従事するすべての船舶。ただし、EEDI 規制と同様に以下の船舶は対象外。

- ✓ バージ等の推進機関を有しない船舶や FPSO、FSU 及び掘削リグを含むプラットフォーム
- ✓ Polar Code の A 類に該当する耐氷構造船
- ✓ ディーゼル電気推進、タービン推進及びハイブリッド推進機関のような非従来型の推進機関を有する船舶(但し、LNG 運搬船やクルーズ旅客船を除く)

## ■ EEXI は EEDI と同様の計算式

EEXI [g/ton・mile]=

$$\frac{\left( \prod_{j=1}^M f_j \right) \left( \sum_{i=1}^{nME} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE}) + \left\{ \left( \prod_{j=1}^M f_j \cdot \sum_{i=1}^{nPTI} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{AEff(i)} \right) \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE} \right\} - \left( \sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME} \right)}{f_i \cdot f_c \cdot f_l \cdot Capacity \cdot V_{ref}}$$



### 基本概念式

$$EEXI [g/ton \cdot mile] = \frac{\text{CO}_2 \text{ 換算係数 } (C_F) \times \text{燃料消費率 } (SFC) [g/kW \cdot h] \times \text{機関出力 } (P_{ME}) [kW]}{\text{積載能力 } [ton] \times \text{船速 } [mile/h]}$$



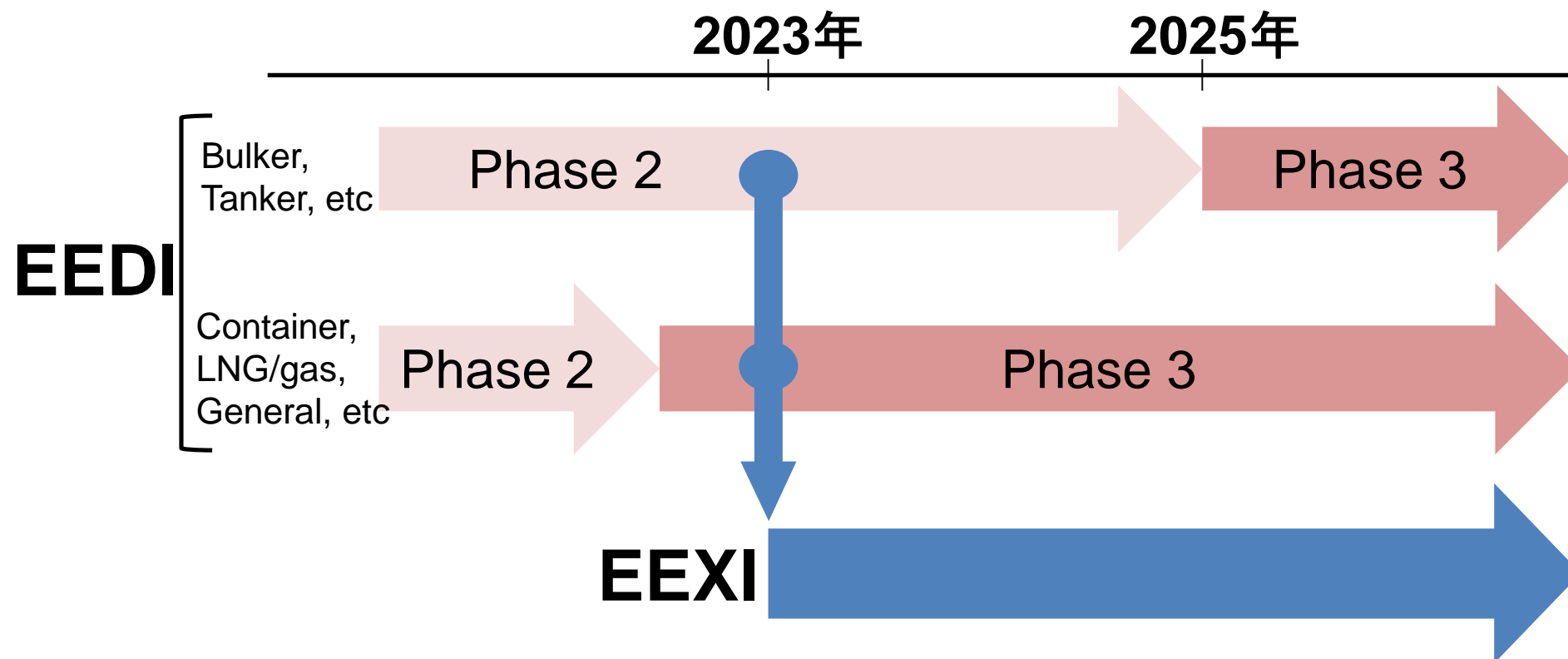
1トンの貨物を1海里輸送する際に見込まれるCO<sub>2</sub>排出量(g)

CO <sub>2</sub> 換算係数 (C <sub>F</sub> )	燃料油種類別にかかる CO <sub>2</sub> 換算係数 (例: DM grade: 3.206)
燃料消費率 (SFC)	主機燃料消費率 (SFC@75%MCR*)、補機燃料消費率 (SFC@50%MCR)
機関出力 (P <sub>ME</sub> )	主機最大出力 (MCR) の75%出力* (ただし、蒸気タービン船等では83%出力)
積載能力 (Capacity)	載貨重量 (コンテナ船は70%DWT、客船は総トン数)
船速 (V <sub>ref</sub> )	最大夏期満載喫水 (コンテナ船は70%DWT喫水) における P <sub>ME</sub> 時の船速 [knot]



# Required EEXI (規制値) (2/5)

基本的には 2023年時点での新造船の EEDI 規制値と同レベル※



※ 超大型バルカー・タンカー、中小型コンテナ船、Ro-ro 貨物船、Ro-ro 旅客船については、就航船の大幅な燃費性能の改善が技術的に困難であるとして、若干緩和されている。

# EEXI 規制の適用開始時期



- MARPOL 条約附属書 VI 改正は、2022年11月1日に発効。  
EEXI 規制は **2023年1月1日より適用開始**。
- 以下の時期までに EEXI 規制への適合が必要

**2023/1/1より前に完工の船舶**

2023年1月1日以降最初の IAPP 証書の年次、  
中間又は更新検査

**2023/1/1以降に完工の船舶**

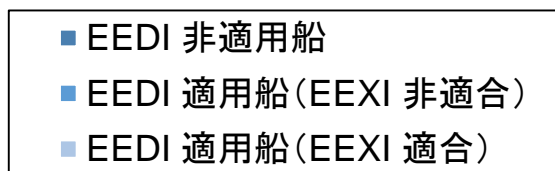
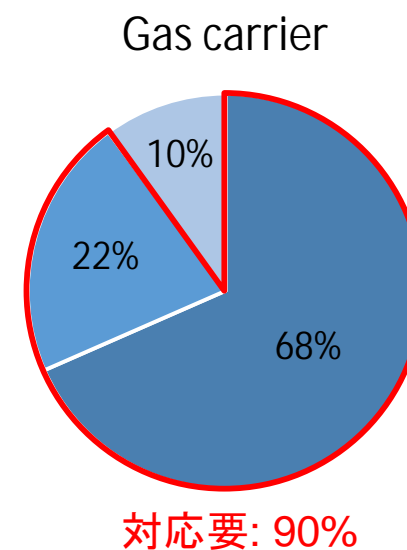
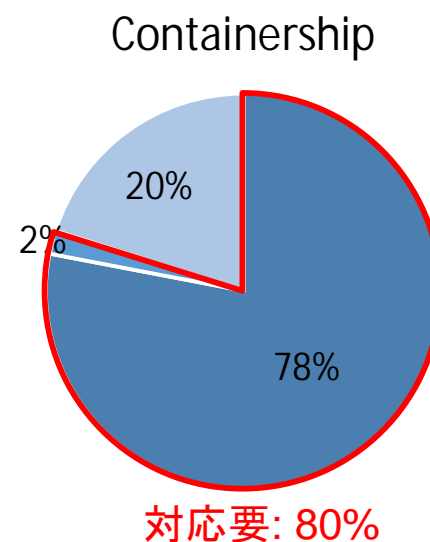
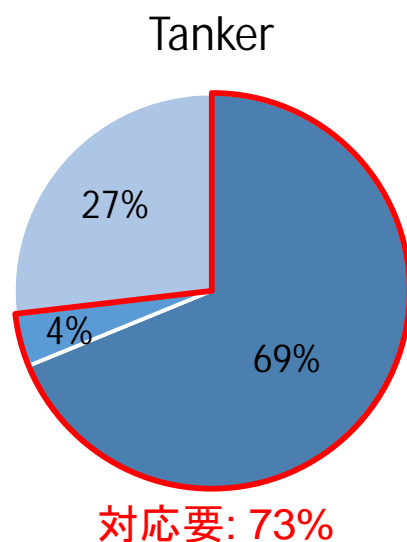
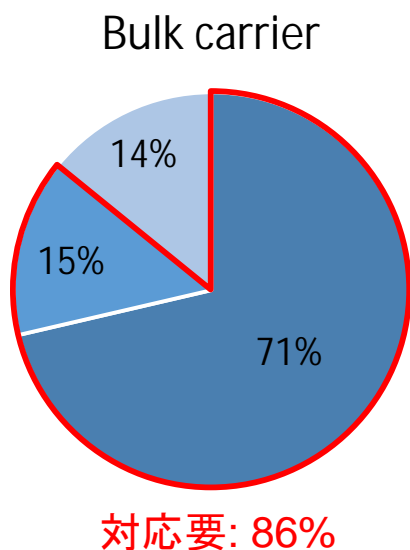
IEE 証書の初回検査(完工時)

1. IMO よる国際海運からの GHG 削減戦略
2. IMO の GHG 短期対策
  - 1 EEXI 規制の概要
  - 2 EEXI 規制への対応**
  - 3 CII 格付け制度の概要
  - 4 CII 格付け制度への対応

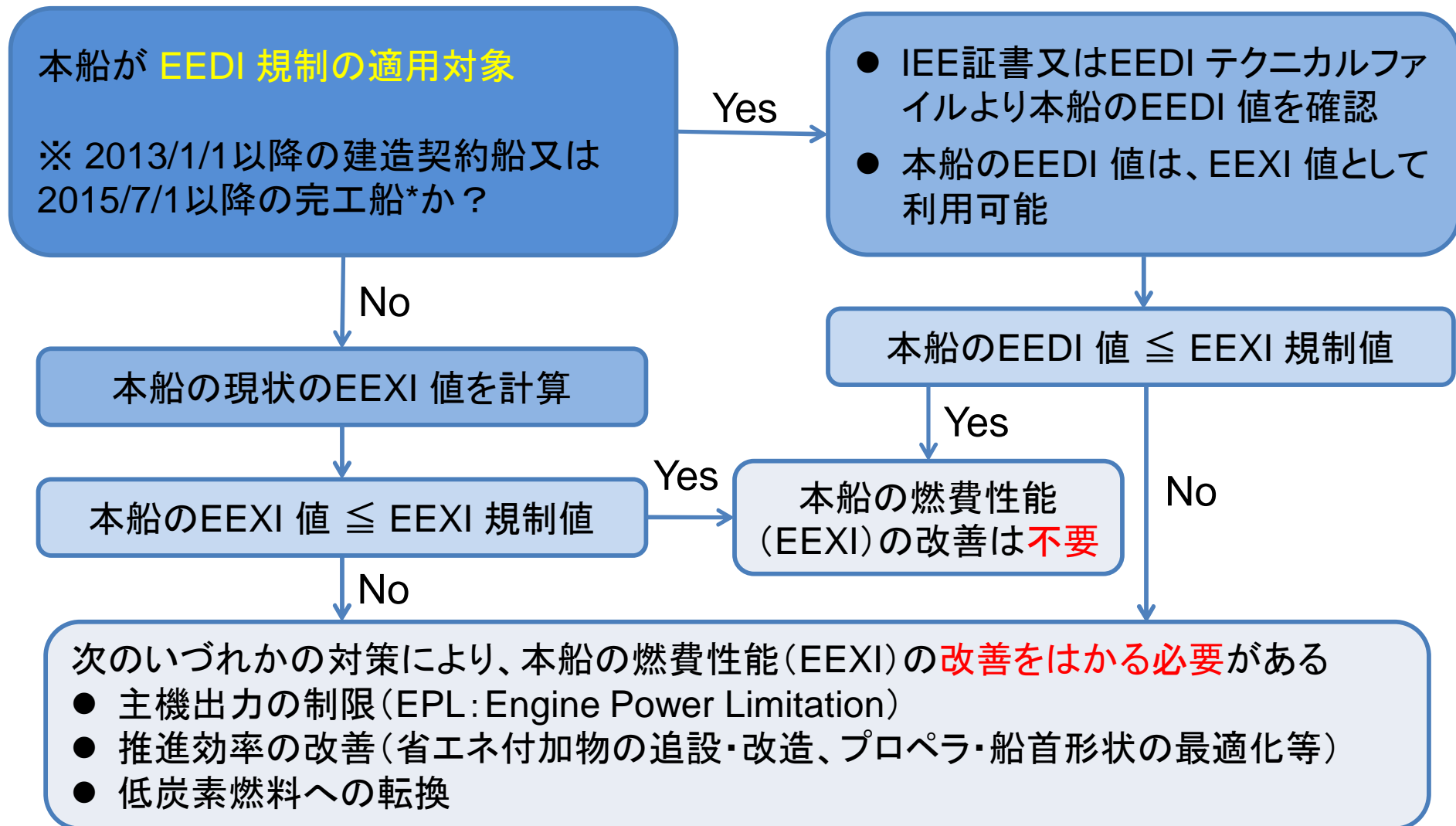


# NK 船級船のEEXI 規制適合状況

■ EEXI 規制対象船	7,200隻	
✓ EEDI 非適用船	5,300隻	⇒ 対応要: 6,050隻 (84%)
✓ EEDI 適用船(EEXI 規制非適合)	750隻	
✓ EEDI 適用船(EEXI 規制適合)	1,150隻	⇒ 対応不要: 1,150隻 (16%)



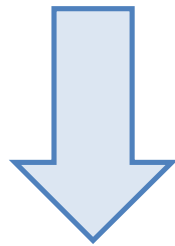
# EEXI 規制適用に関するフローチャート



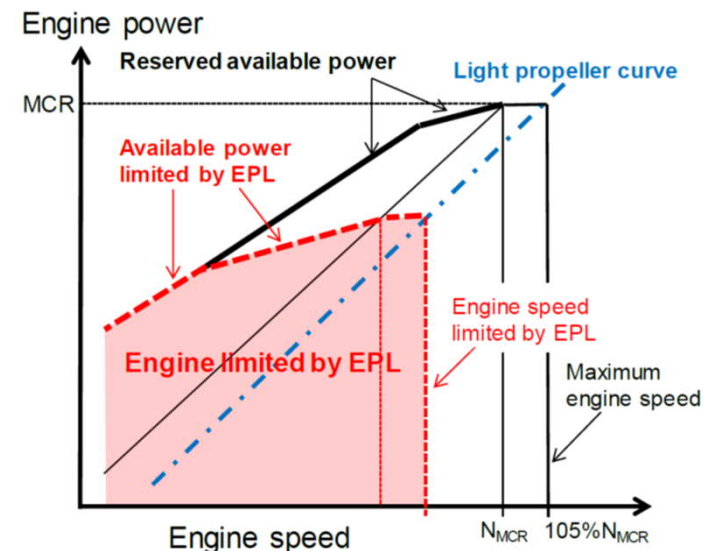
\* LNG carrier又はCruise passenger shipの場合は、2015/9/1以降の建造契約船又は2019/9/1以降の完工船

## ■ Engine Power Limitation (EPL)とは？

- ✓ 最適なエンジン設定の範囲内で主機出力を制限することにより、船舶の燃費性能 (EEXI)を改善するシステムであり、その結果として、船速が制限される。
- ✓ 既存の規制の枠組みの範囲内で複雑なシステムを追設することなく、**燃料噴射量を制限**することにより、最大出力を簡単に制限することができる極めてシンプルな装置。
- ✓ EIAPP 証書や NOx テクニカルファイルを更新することなく、寄港時に短時間で簡単に導入(設定)可能。
- ✓ 悪天候時 (Adverse weather condition) や海賊の襲撃等の非常時は EPL の解除が認められているため、制限後の主機出力が最低出力要件を満足する必要はない。

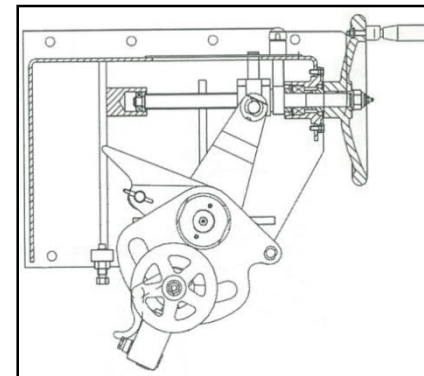
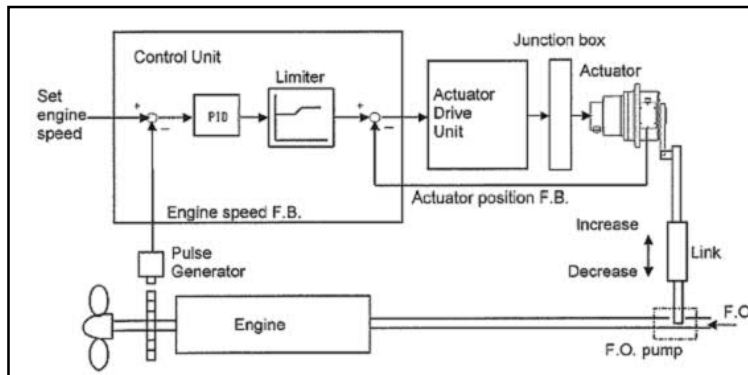


EPL は燃費性能 (EEXI) を改善するための**有効な手段**の一つ



## ■ 機械式エンジン(従来型)

- ① ガバナー装置の燃料噴射量の制限値 (fuel index limiter) の設定変更
- ② Mechanical Stop Screw の調整
- ③ ワイヤ等による Mechanical Stop Screw の封印 (船級検査やPSC検査で確認)





## ■ 電子制御式エンジン(最新型)

- ① ガバナー装置の燃料噴射量の制限値 (fuel index limiter) の設定変更  
※ MAN B&W製エンジンの場合、チーフリミッター機能により設定変更



出典: MAN Energy Solutions

電子制御式エンジンは機械式エンジンのように物理的に封印できないため、データロガー等の装置に記録されたログを確認することにより、EPL が許可なく解除(安全上の非常時を除く)されていないことを確認。



原則、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」は、出力制限の解除が認められる

具体的なケースの例

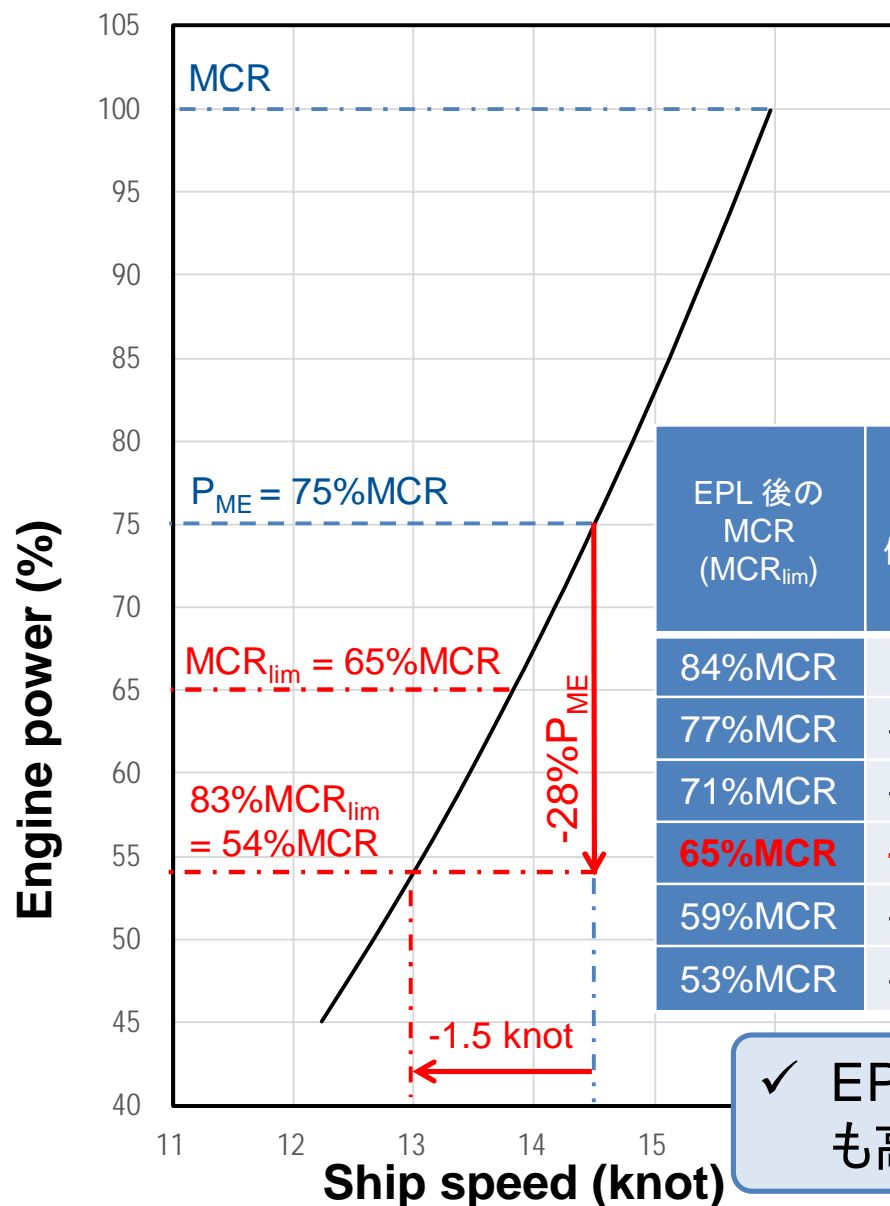
- 荒天下での安全確保、荒天海域からの回避
- 救助活動への参加
- 海賊からの回避
- エンジンメンテナンス：高出力での吹上げ(スス払い)等



## ■ 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)

# EPL による EEXI 改善例



EEXI after EPL [g/ton·mile] =

$CO_2$ 換算係数 × 燃料消費率 × 機関出力 (83% $MCR_{lim}$ )

Capacity × 船速 at 83% $MCR_{lim}$

$$\left( \begin{array}{l} \text{出力} \propto \text{船速}^3 \quad \rightarrow \quad \text{EEXI} \propto \text{船速}^2 \\ \text{船速} \propto \text{出力}^{1/3} \quad \rightarrow \quad \text{EEXI} \propto \text{出力}^{2/3} \end{array} \right)$$

EPL 後の MCR ( $MCR_{lim}$ )	$P_{ME}$ 低下率	船速 低下率	オリジナル船速 ( $V_{ref}$ at 75% $MCR$ ) [knot]	EPL 後船速 ( $V_{ref}$ at 83% $MCR_{lim}$ ) [knot]	船速低下量 ( $\Delta V_{ref}$ ) [knot]	EEXI 改善率
84%MCR	-7%	-3%	14.5	14.1	-0.4	+5%
77%MCR	-15%	-5%	14.5	13.8	-0.7	+10%
71%MCR	-22%	-8%	14.5	13.4	-1.1	+15%
<b>65%MCR</b>	<b>-28%</b>	<b>-11%</b>	<b>14.5</b>	<b>13.0</b>	<b>-1.5</b>	<b>+20%</b>
59%MCR	-35%	-13%	14.5	12.6	-1.9	+25%
53%MCR	-41%	-16%	14.5	12.1	-2.4	+30%

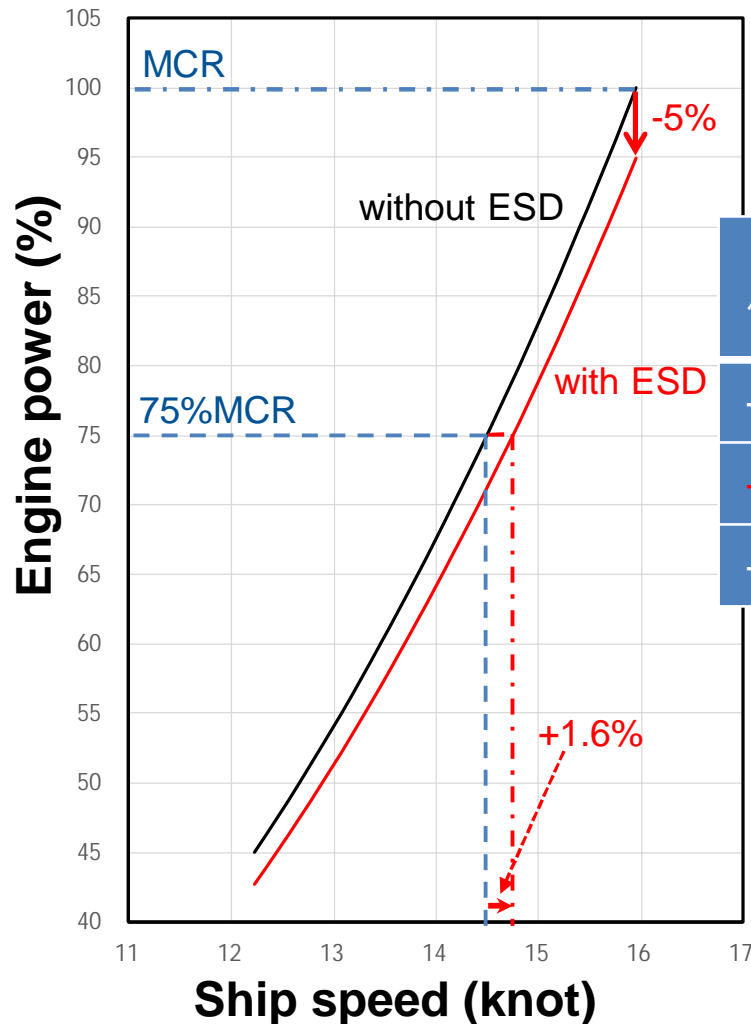
✓ EPL は EEXI の改善効果が高く、費用対効果も高いことから、**最も有効な手段**

# 推進効率の改善による EEXI 改善例

- 省エネ付加物 (ESD) の追設・改造
- プロペラ・船首形状の最適化

$$EEXI [g/ton \cdot mile] = \frac{CO_2 \text{換算係数} \times \text{燃料消費率} \times \text{機関出力 (75\%MCR)}}{\text{Capacity} \times \text{船速 at 75\%MCR}}$$

変更無 (固定) ↓  
 ESD改善効果反映 ↑

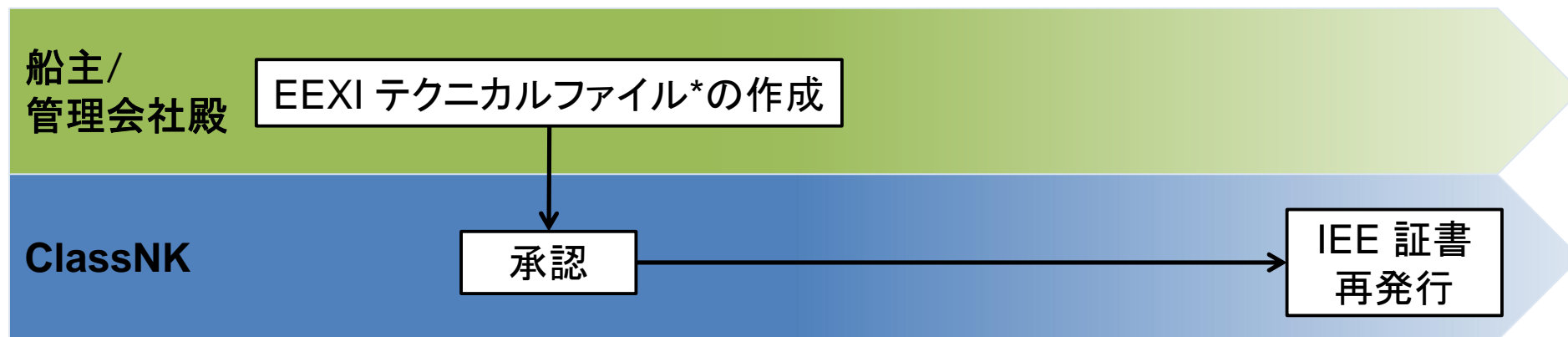


出力低減率	船速増加率	船速 without ESD (V <sub>ref</sub> at 75%MCR) [Knot]	船速 with ESD (V <sub>ref</sub> at 75%MCR) [Knot]	船速増加量 (ΔV) [knot]	EEXI 改善率
-3.0%	+1.0%	14.50	14.64	+0.14	+1.0%
<b>-5.0%</b>	<b>+1.6%</b>	<b>14.50</b>	<b>14.74</b>	<b>+0.24</b>	<b>+1.6%</b>
-7.0%	+2.3%	14.50	14.83	+0.33	+2.3%

- ✓ 省エネ付加物は主機出力を3-7%低減可能
- ✓ EEXI計算上は、出力には反映できず、船速のみに反映されることから、EEXIの改善効果は1-3%程度
- ✓ 省エネ付加物だけで EEXI 規制への対応は困難だが、EPL とセット (合わせ技) で用いることが有効

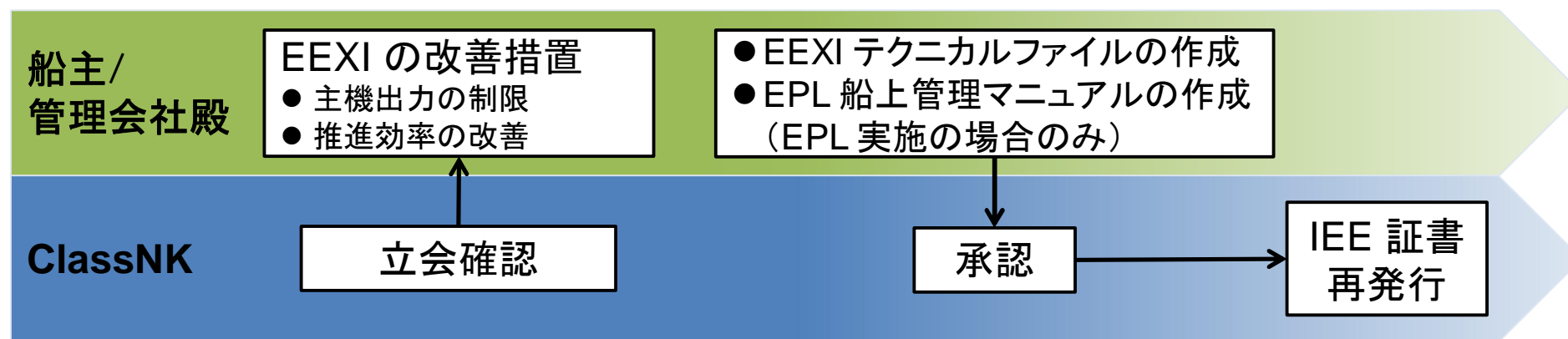
# EEXI 認証の流れ

## 燃費性能 (EEXI) の改善が**不要**な場合 (EEDI 非適用船のみ)



\* EEXI 計算に関する基本的な情報を記載したものの

## 燃費性能 (EEXI) の改善が**必要**な場合



1. IMO よる国際海運からの GHG 削減戦略
2. IMO の GHG 短期対策
  - 1 EEXI 規制の概要
  - 2 EEXI 規制への対応
  - 3 CII 格付け制度の概要**
  - 4 CII 格付け制度への対応



# CII 格付け: 燃費実績の格付け制度の概要 **ClassNK**

IMO Data Collection System (IMO DCS)と同様に **5,000 GT 以上の国際航海に従事する全ての就航船 (EEDI 適用船種)**に適用

- 過去 1 年間の燃費実績を基に CII を算出し、A から E の 5 段階で格付け評価する制度
- 2023年の燃料消費量等のデータから格付けの対象となるため、認証自体は2024年に実施
- CII 計算値と格付けを IMO DCS の Statement of Compliance (SOC) に追記
- E 又は 3年連続 D の低評価船については、改善計画を船舶エネルギー効率管理計画書 (SEEMP) に記載した上で、旗国もしくは RO の承認を取得 (ペナルティ無し)するとともに、翌年から改善計画に従った運航の義務付け。

Form of Statement of Compliance – Fuel Oil Consumption Reporting and Operational Carbon Intensity Rating

STATEMENT OF COMPLIANCE – FUEL OIL CONSUMPTION REPORTING AND OPERATIONAL CARBON INTENSITY RATING

Issued under the provisions of the Protocol of 1997, as amended, to amend the International Convention for the Prevention of Pollution by Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 related thereto (hereinafter referred to as "the Convention") under the authority of the Government of:

.....  
(full designation of the Party)

by.....  
(full designation of the competent person or organization authorized under the provisions of the Convention)

Particulars of ship<sup>7</sup>

Name of ship.....

Distinctive number or letters.....

IMO Number<sup>8</sup>.....

Port of registry.....

Gross tonnage.....

Deadweight.....

Type of ship.....

THIS IS TO DECLARE:

1 That the ship has submitted to this Administration the data required by regulation 22A of Annex VI of the Convention, covering ship operations from (dd/mm/yyyy) through (dd/mm/yyyy); and

2 The data was collected and reported in accordance with the methodology and processes set out in the ship's SEEMP that was in effect over the period from (dd/mm/yyyy) through (dd/mm/yyyy);

3 The attained annual operational CII of the ship from (dd/mm/yyyy) through (dd/mm/yyyy) was: .....

4 The operational carbon intensity of the ship in this period is rated as .....

# CII 計算値 (Attained CII)

## ■ 個船の CII 計算値 (Attained CII) を算出

船種	計算方法	備考
ばら積み貨物船 タンカー コンテナ船 ガス船 (LPG/CNG) LNG 船 RoRo 貨物船 一般貨物船 冷凍運搬船 兼用船	$\frac{\text{年間CO2 排出量}}{\text{DWT} \times \text{年間航海距離}}$	Deadweight : 夏期最大満載喫水  = IEE 証書 Supplement の値
クルーズ船 自動車運搬船 RO-PAX フェリー	$\frac{\text{年間CO2排出量}}{\text{総トン数} \times \text{年間航海距離}}$	

**Point : IMO DCS で収集済みデータのみで計算可能 (追加作業不要)**

$$\text{CII 基準値} = \frac{100 - Z}{100} \text{ CII Reference Line}$$

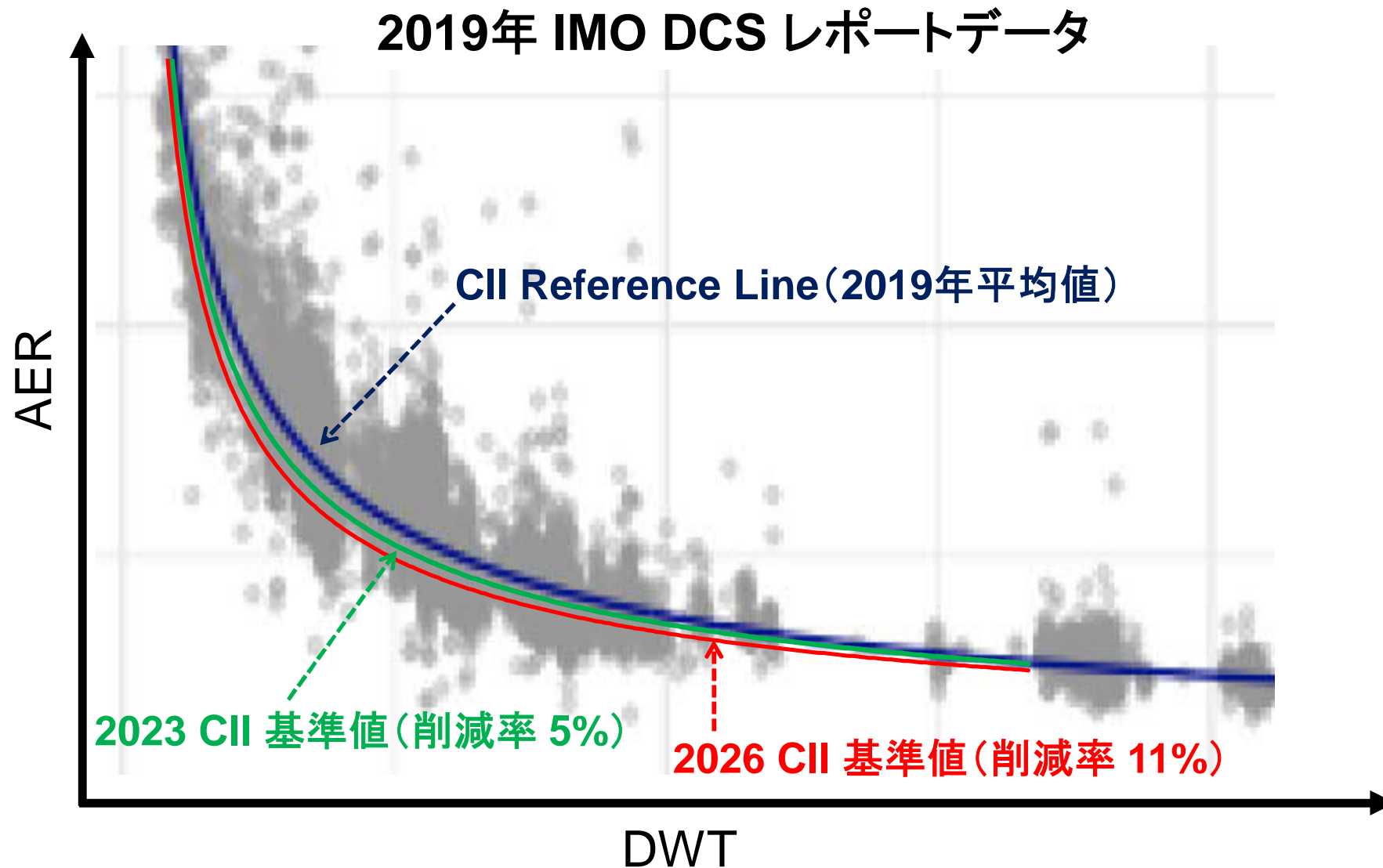
削減率(Z%)は 2019年における船種ごとの CII 平均値(リファレンスライン)からの削減率を示す

## 年ごとの削減率(2019年比)

年	削減率(Z)
2023	5%
2024	7%
2025	9%
2026	11%
2027	**
2028	**
2029	**
2030	**

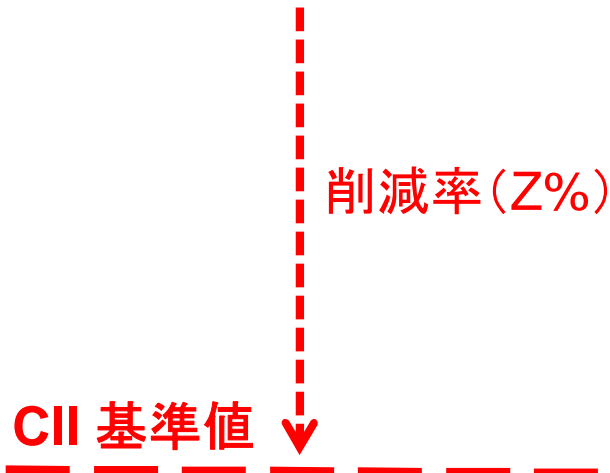
- 削減率(Z%)は2023年より適用開始され、毎年 2%ずつ加算される。
- 2027-2030年の削減率(Z%)については、短期対策のレビュー結果を基に更に強化される見込み。





# CII 格付けの評価方法

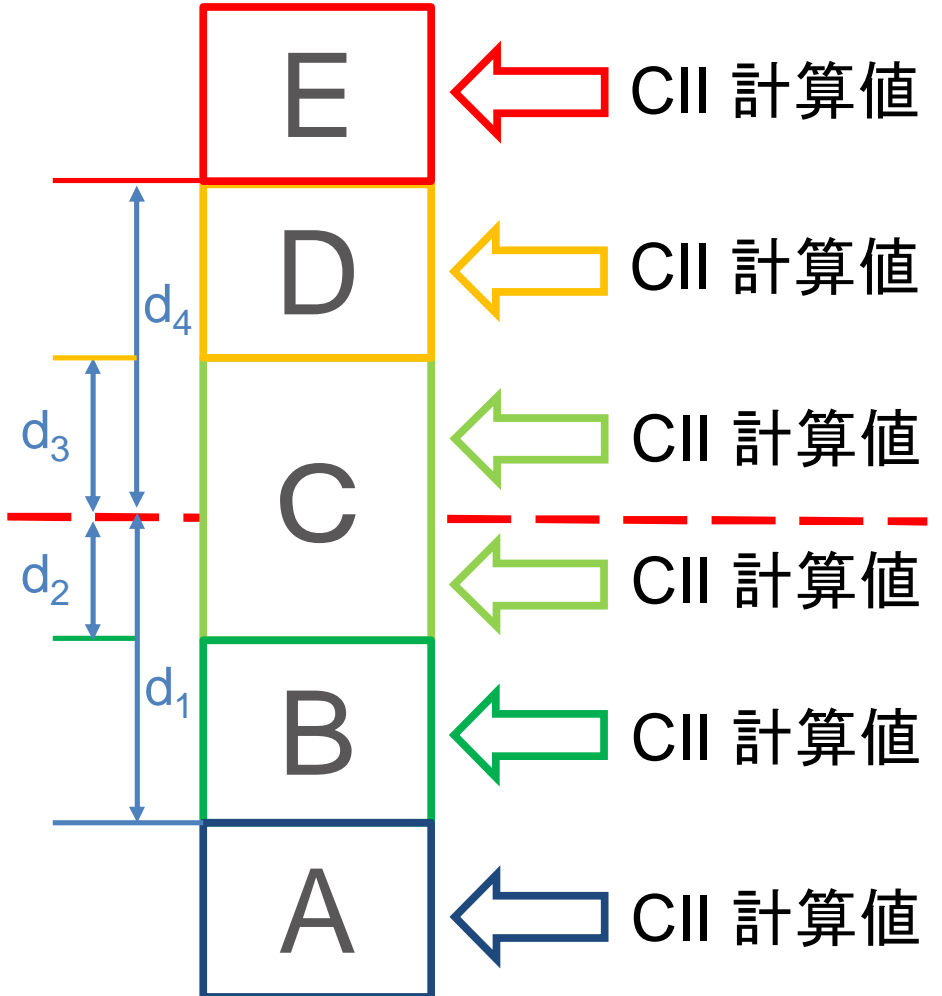
## CII Reference Line (2019年平均値)

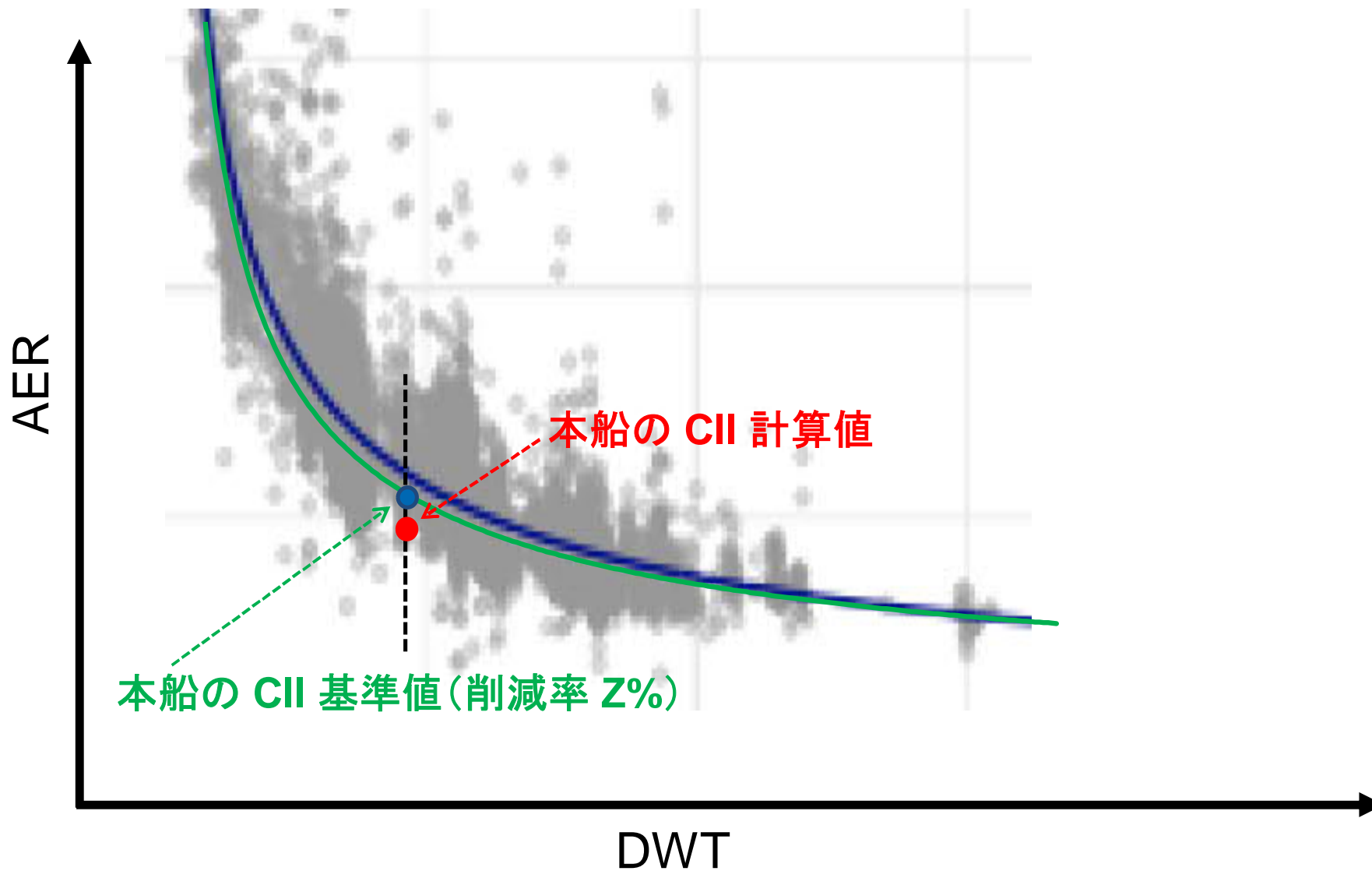


船種ごとの格付評価の閾値

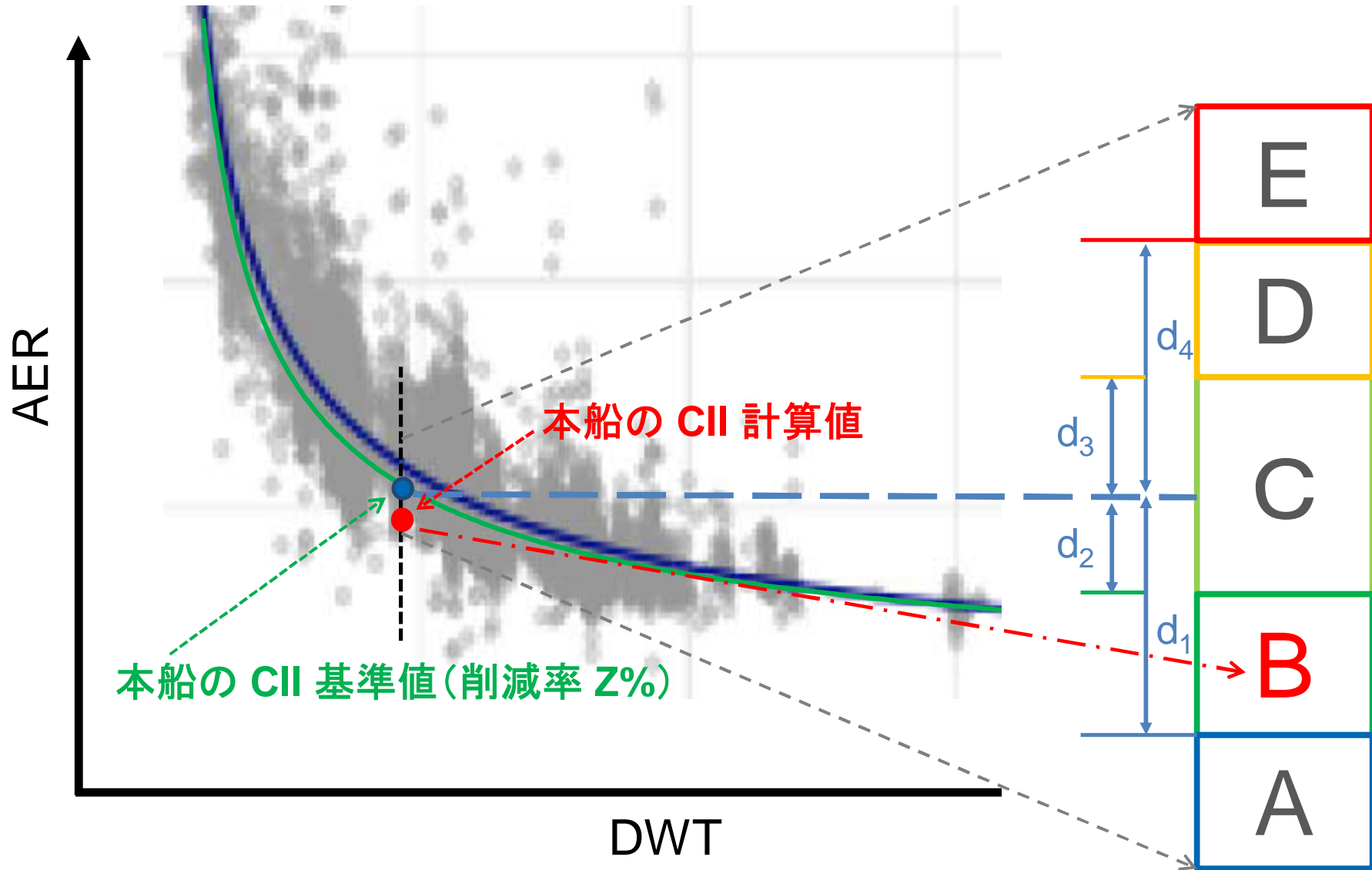
Ship type	d1	d2	d3	d4
Bulk Carrier	0.86	0.94	1.06	1.18
Gas Carrier	>=65,000DWT	0.81	0.91	1.12
	<65,000DWT	0.85	0.95	1.06
Tanker	0.82	0.93	1.08	1.28
Container ship	0.83	0.94	1.07	1.19
General cargo ship	0.83	0.94	1.06	1.19
Refrigerated cargo carrier	0.78	0.91	1.07	1.20
Combination carrier	0.87	0.96	1.06	1.14
LNG Carrier	>= 100,000DWT	0.89	0.98	1.06
	<100000DWT	0.78	0.92	1.10
Ro-ro cargo ship (VC)	0.86	0.94	1.06	1.16
Ro-ro cargo ship	0.66	0.9	1.11	1.37
Ro-ro passenger ship	0.72	0.90	1.12	1.41
Cruise passenger ship	0.87	0.95	1.06	1.16

## CII 格付け





# CII 格付け例



# CII 計算値と格付け評価の例

項目	
船種	Bulk Carrier
Deadweight	62,000
Gross tonnage	33,255
航海距離 (NM)	60,045
CO2排出量 (ton)	17,447
Attained CII (G1)	4.69
a (G2)	4,745
c (G2)	0.622
CII ref. (G2)	4.96
Required CII (G3, 2023)	4.71
Attained CII / Required CII	0.99
<b>格付け(2023)</b>	<b>C</b>

IMO DCS で報告された認証済みデータ  
(2023年のデータから格付けの対象)

## 格付け (2023年の削減率)

$$\begin{aligned} \text{Attained CII (g/ton mile)} \\ = \frac{17447 \text{ (ton)}}{62000 \times 60045 \text{ (ton mile)}} \times 10^6 = 4.69 \end{aligned}$$

$$\text{CII ref} = 4745 \times 62000^{-0.622} = 4.96$$

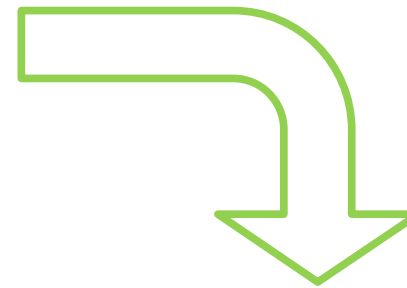
$$\text{CII 基準値} = 4.96 \times \frac{100-5}{100} = 4.71 \text{ (2023)}$$

$$\frac{\text{CII 計算値}}{\text{CII 基準値}} = 0.99 < d2 \text{ (1.06)}$$

# 削減率が格付けに及ぼす影響

項目	
船種	Bulk Carrier
Deadweight	62,000
Gross tonnage	33,255
航海距離 (NM)	60,045
CO2排出量 (ton)	17,447
<b>Attained CII (G1)</b>	<b>4.69</b>
a (G2)	4,745
c (G2)	0.622
CII ref. (G2)	4.96

本船の排出スコアが同様の場合  
格付けは年ごとに悪化

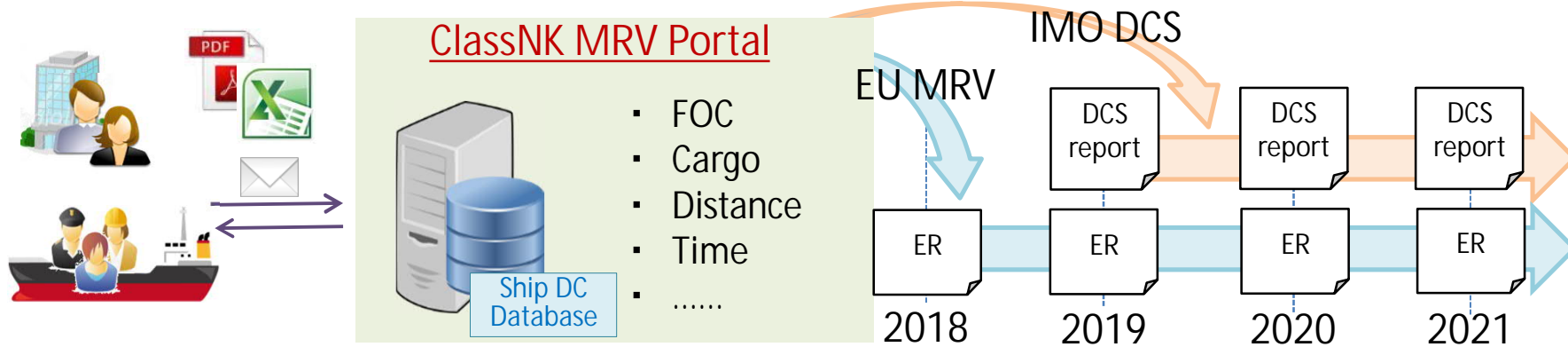


報告年度	削減率 (%)	CII 基準値	CII 計算値	格付け
2023	5	4.71	4.69	C
2024	7	4.61	4.69	C
2025	9	4.51	4.69	C
<b>2026</b>	<b>11</b>	<b>4.41</b>	<b>4.69</b>	<b>D</b>

1. IMO よる国際海運からの GHG 削減戦略
2. IMO の GHG 短期対策
  - 1 EEXI 規制の概要
  - 2 EEXI 規制への対応
  - 3 CII 格付け制度の概要
  - 4 CII 格付け制度への対応**



# ClassNK MRV Portal



- 2017年以降、船社殿が IMO DCS 及び EU MRV 規則に効率的に対応できるよう、「ClassNK MRV Portal」によるシステムサービスを提供
- 本船や第三者ソフトから燃料使用量等のデータを送信し、Web 上で管理
- 年間レポート(EU MRV Emission report 及び IMO DCS Annual report)の作成提出、及び NK による認証取得

Port	Cargo	Distance and time	Fuel				
Organization Name							
Distance	2176.0 nm (4030.0km)	Time Spent at sea	167.00 h				
Distance(AIS)	2581.4nm 84.3%	Time Spent at sea (AIS)	202.0h 82.7%				
Ratio of distance (AIS) in the whole reporting period distance							
Place	Rep.Time(UTC)	Lat./Long.	Distance (nm)	Time	Ave. RPM	Ave. Output (kw)	Sea State (BF)
Departure	2021/02/10 23:18	118N,10410.2E	N.A.	N.A.			
SOSP	2021/02/10 23:18						
Noon	2021/02/11 04:00	143.8N,10443.2E	14	1			
Noon	2021/02/12 04:00	546.2N,10746.2E	316	24			
Noon	2021/02/13 04:00	930N,11058.8E	295	24			
Noon	2021/02/14 04:00	1343.2N,11437.8E	331	24			
Noon	2021/02/15 04:00	1748N,11818E	323	24			
Noon	2021/02/17 03:00	2540.2N,12458.8E	305	23			
Noon	2021/02/18 03:00	2904.2N,12840.8E	287	24			
Noon	2021/02/19 02:00	3251N,13215E	305	23			
EOSP	2021/02/19 02:00						
Other event	2021/02/19 02:00						
Arrival	2021/02/19 10:48	3404.8N,13252.2E					
Adjustment Distance/Time from arrival to berth			0	0			

PANAMA MARITIME AUTHORITY  
DIRECTORATE GENERAL OF MERCHANT MARINE

STATEMENT OF COMPLIANCE - FUEL OIL CONSUMPTION REPORTING

Issued under the provisions of the Protocol of 1997, as amended, to amend the International Convention for the Prevention of Pollution by Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 related thereto (hereinafter referred to as "the Convention") under the authority of the Government of

THE REPUBLIC OF PANAMA

Particulars of ship

Name of ship :  
Distinctive number or letters : **HPDW**  
IMO Number :  
Port of Registry : **PANAMA**  
Gross Tonnage : **160668**

THIS IS TO DECLARE:

1. That the ship has submitted to this Administration the data required by Regulation 23A of Annex VI of the Convention, covering ship operations from January 1, 2021 through April 30, 2021, and  
2. The data was collected and reported in accordance with the methodology and processes set out in the ship's SEEMP that was in effect over the period from January 1, 2021 through April 30, 2021.

This Statement of Compliance is valid until: **May 31, 2021**

Issued at: Tokyo, Japan  
Date: June 1, 2021

(Signature of duly authorized official issuing the Confirmation)

R.O.: **NKK**  
SOC: **10067**



# ClassNK MRV Portal の追加機能 (1/4)

- データ報告や認証における追加作業を無くすために、Portal で自動作成されるIMO DCS 年間報告書に CII 関連情報を追加し、Portal で改善計画も作成(改修中)

## IMO DCS 年間報告書

Reporting period  
Start date 2020/02/13 End date 2020/12/31

Ship Particulars

Name of ship *	
IMO No. *	
Company *	
FLAG / PORT *	Singapore / Singapore
Distinctive number or letters * (Call sign / Official Number)	5V3830 / 401421
Ship type *	Gas Carrier
Gross tonnage *	48122
Net tonnage *	14437
Deadweight *	54823
EEDI (gCO2/t.nm) *	5.85
Ice class (if applicable)	
Power output (rated power)(kW)	Main Power Propulsion * 13000 Auxiliary Engine(s) * 4110 <small>(Please input the total output of all the Auxiliary Engines. e.g. 1000+1000+1000)</small>

Consumption Data

	Actual reported value
Distance Travelled (nm)	79536
Hours underway (h)	5281
Diesel/Gas Oil (Cf:3.206)	631
LFO (Cf:3.151)	0
HFO (Cf:3.114)	7987
LPG(Propane) (Cf:3.000)	
LPG(Butane) (Cf:3.030)	
LNG (Cf:2.750)	
Methanol (Cf:1.375)	
Ethanol (Cf:1.913)	
Method used to measure fuel oil consumption	method using Bunker Fuel Oil Tank Monitoring



## CII 関連情報

CII 計算値	6.17
CII 基準値	7.23
CII 格付け評価(2023)	B



E 評価又は 3年連続 D 評価の場合  
**改善計画を Portal で作成**

- ✓ 実施する改善処置を一覧(最適航路、Just in time、プロペラクリーニング等)から選択
- ✓ 自動的に改善計画の書類を作成



**⇒ 条約上の要求事項はこれで満足**

## ■ CII 格付け推定機能を追加(改修中)

Ship: NK Bulker  
Year: 2018  Exclude Submitted voyage

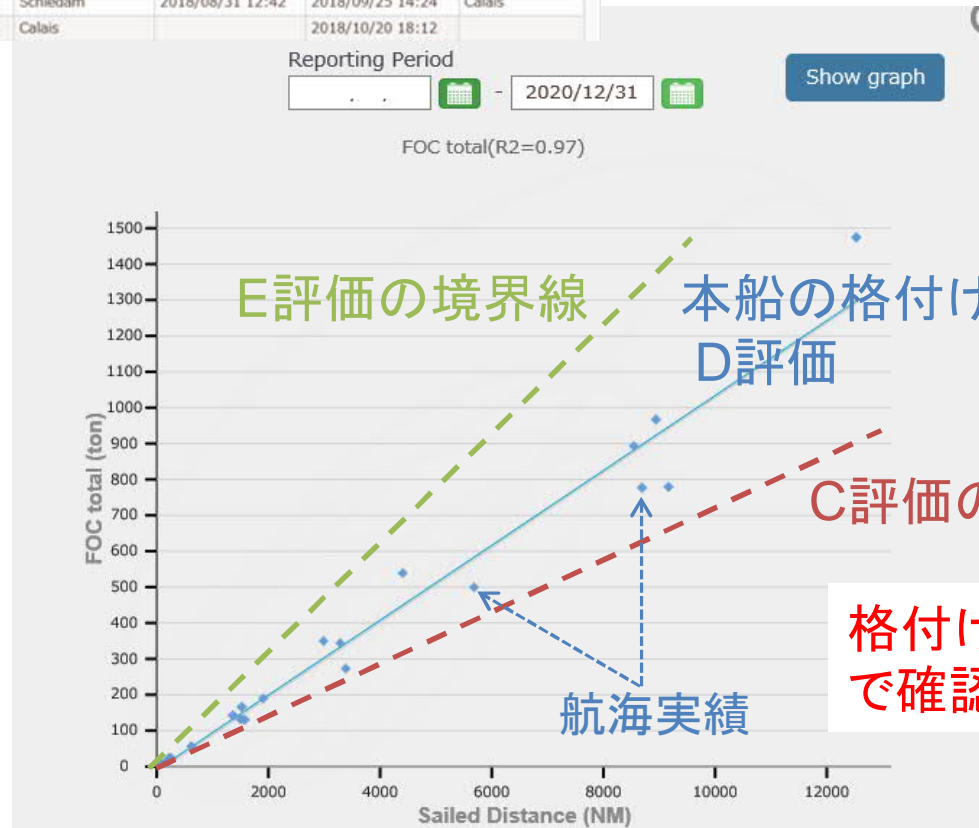
Showing records per page: 50  
1 - 4 / 4

### 個船の航海データ

Error Mark	V.No.	Departure		Arrival		Departure	
		Dep.Time(UTC)	Port	Arr.Time(UTC)	Port	Dep.Time(UTC)	Port
<input checked="" type="checkbox"/>	80	2018/08/09 13:42	El dekkeila	2018/08/11 20:12		2018/08/17 03:52	GREEK
<input checked="" type="checkbox"/>	81	2018/08/17 03:52	GREEK	2018/08/27 13:54		2018/08/30 23:18	Schiedam
<input checked="" type="checkbox"/>	81	2018/08/30 23:18	Schiedam	2018/08/31 12:42		2018/09/25 14:24	Calais
<input checked="" type="checkbox"/>	82	2018/09/25 14:24	Calais			2018/10/20 18:12	



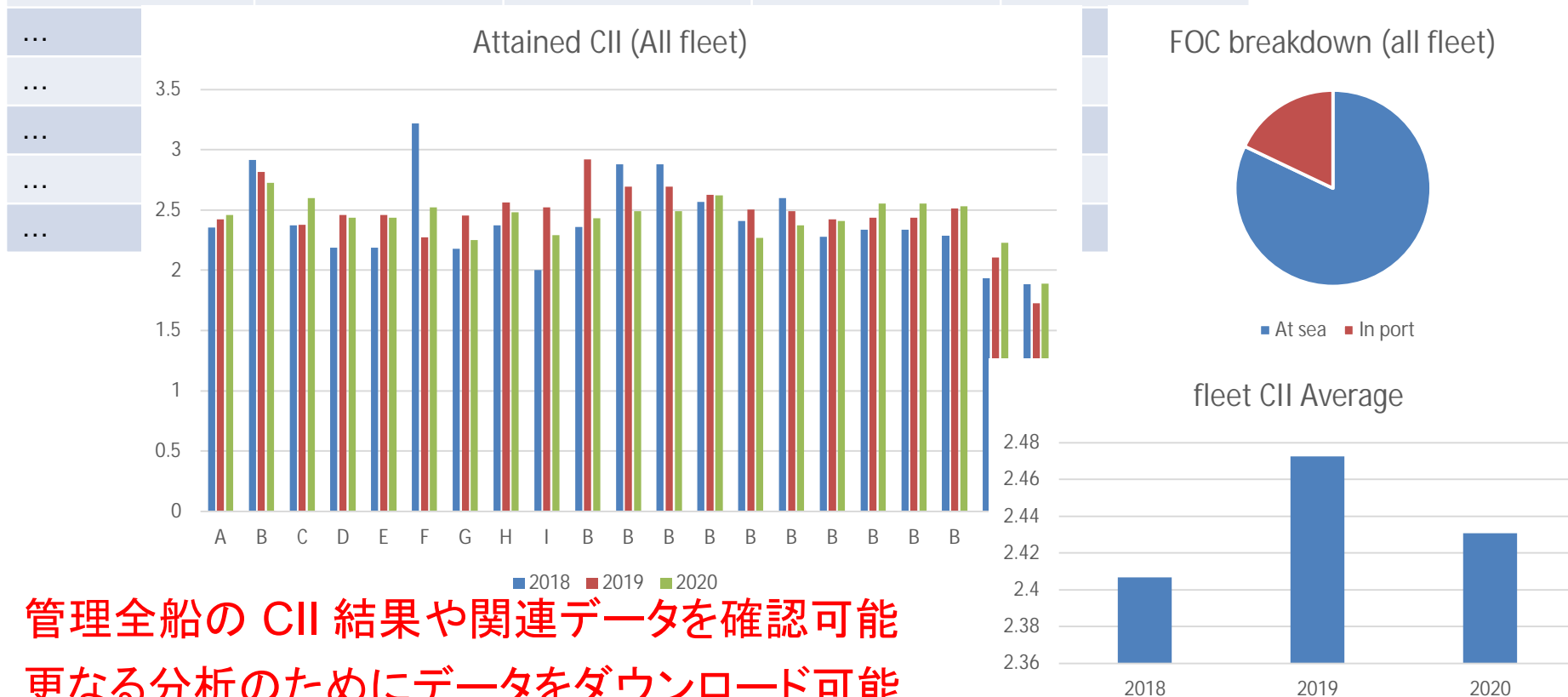
CII 格付け評価



格付け見込みをリアルタイムで確認可能

## ■ 配下船データの見える化(改修中)

船舶	Attained CII (Required CII) 2019	Attained CII (Required CII) 2020	Attained CII (Required CII) 2021	Attained CII (Required CII) 2022
NK Bulker	3.47 (3.22)	3.52 (3.15)	3.43 (3.09)	3.22 (3.05)
NK Maru	...			
...				
...				
...				
...				
...				



- 管理全船の CII 結果や関連データを確認可能
- 更なる分析のためにデータをダウンロード可能

## ■ CII 格付けが E 評価又は 3 年連続 D 評価の場合？

規則要求：改善計画の提出・承認 → ClassNK MRV Portal で作成

## ■ 実際に CII 計算値を下げるには？

$$\text{CII 計算値} = \frac{\text{年間燃料消費量} \times \text{CO}_2\text{換算係数}}{\text{DWT(or GT)} \times \text{年間航海距離}} \quad [\text{g}/(\text{ton} \cdot \text{mile})]$$

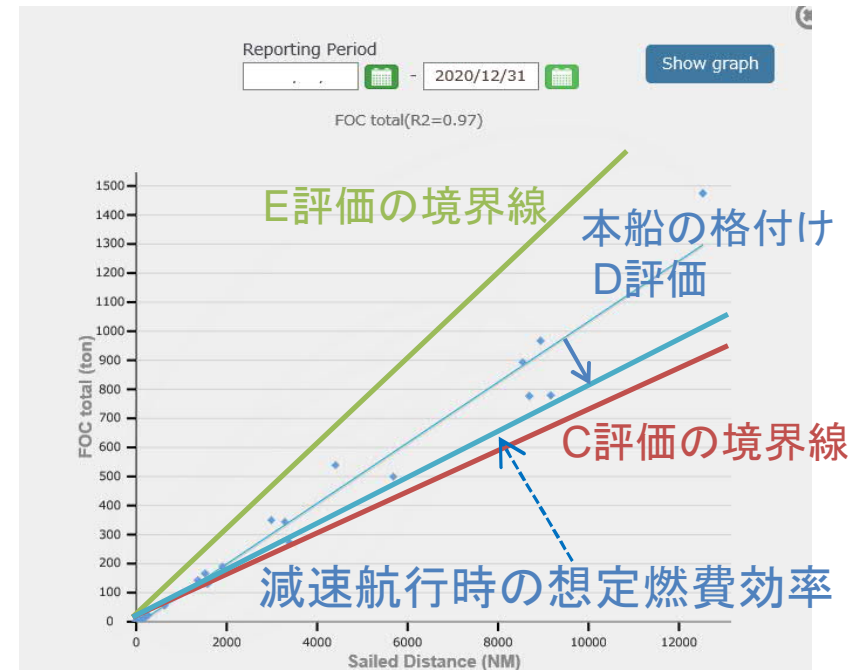
## ■ ClassNK MRV Portal での CII の評価・分析機能の追加(改修中)

- どの程度 CII を改善する必要があるか？
- 最適運航の追求で格付け向上の余地があるか？
- ハードの改善まで必要か？
- どの程度の減速航行で格付けが向上可能か？



### 船社殿の意思決定を支援

- At sea/In portの燃料消費量の内訳・評価・分析
- 運航プロファイルの評価・分析
- 外乱影響(波・風)の評価・分析
- 減速航行による改善効果の試算



## ■ CII 格付けを改善するための対策例

### ● レトロフィット(ハード)

低摩擦塗料、省エネ付加物(ESD)、高効率プロペラ、バルバスバウ形状最適化、空気潤滑システム、風力補助推進システム、廃熱回収システム、主機関最適チューニング、船上CO2回収システム(現状参入不可)

### ● 運航改善(ソフト)

最適運航支援システム(最適航路、最適トリム、ジャストインタイム等)、燃費モニタリングシステム、減速運航(配船の最適化を含む)、バイオ燃料&e-fuel(現状参入不可)、陸上からの電源供給

### ● メンテナンス(保守管理)

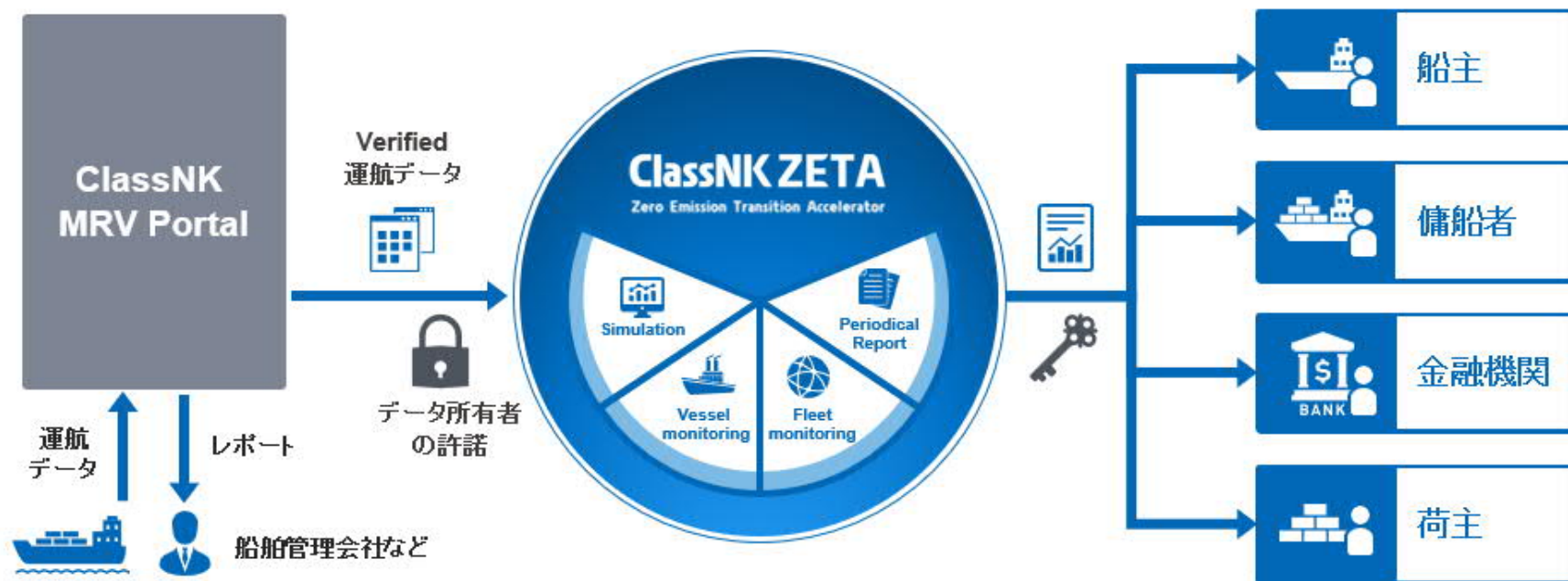
経年変化評価、船体/プロペラクリーニングのタイミング最適化、水中ロボットによる船体の自動クリーニング

### ● 経済的手法(MBM)

排出権購入(現状参入不可)

**CII の評価分析結果を基に課題を洗い出し、導入コスト(CAPEX)や運航コスト(OPEX)を踏まえつつ、CII 格付けの改善策を検討することが重要**

- 現在、ClassNK MRV Portalと連動したデータ利活用のためのワンストップツールとして「**ClassNK ZETA** (Zero Emission Transition Accelerator)」を開発中。
  - 個船やフリート全体のCO<sub>2</sub>排出量のモニタリング機能を搭載した、総合的なデータ管理プラットフォーム(\* データ所有者の利用許諾の下で運用)



- 本プラットフォームは、2021年中に稼働開始予定。

# お問い合わせ窓口

(船舶からの GHG 排出全般)

一般財団法人 日本海事協会  
ゼロエミトランジションセンター

〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町4番7号  
管理センター本館

TEL: 03-5226-2031

FAX: 03-5226-2039

E-mail: [zxc@classnk.or.jp](mailto:zxc@classnk.or.jp)

# お問合せ窓口 (GHG 認証)

一般財団法人 日本海事協会 GHG 部

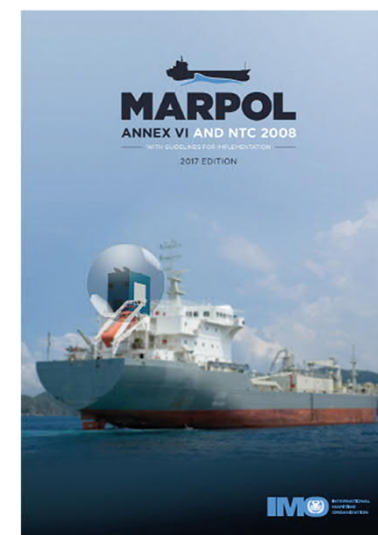
〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町4番7号  
管理センター本館

TEL: 03-5226-3025

FAX: 03-5226-3026

Email: [eedi@classnk.or.jp](mailto:eedi@classnk.or.jp) (EEDI, EEXI)

Email: [dcs@classnk.or.jp](mailto:dcs@classnk.or.jp) (DCS, CII, SEEMP)







**THANK YOU**

**for your kind attention**