

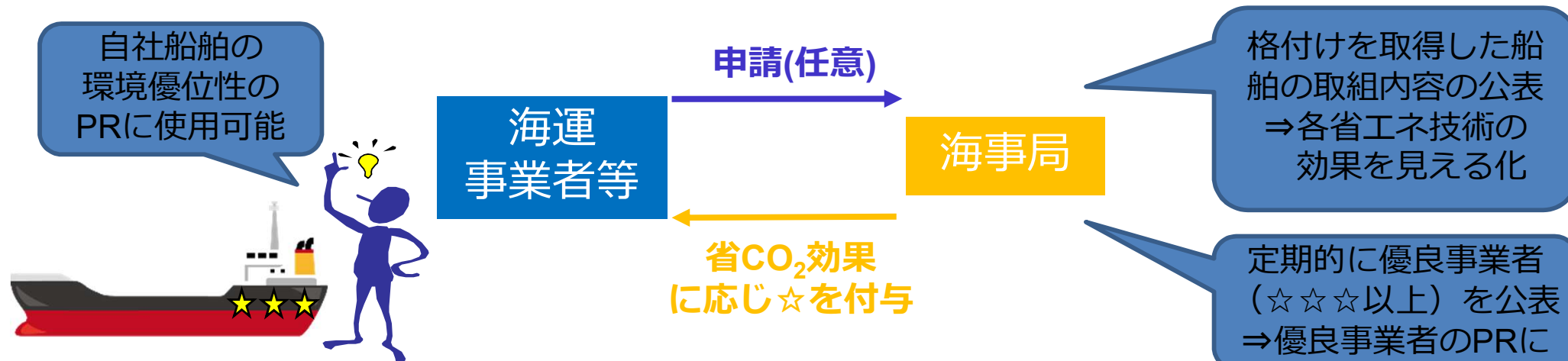
内航船省エネルギー格付制度本格運用について

海事局 海洋・環境政策課

内航船「省エネ格付け」制度(暫定運用)の概要

地球温暖化対策計画における内航海運のCO₂排出量削減目標（2030年度において、2013年度比157万トン削減）の達成に向け、企画・設計段階で革新的省エネ・省CO₂技術（ハード対策）と運航・配船の効率化（ソフト対策）の効果を「見える化」する内航船「省エネ格付け」制度（☆を付与）を平成29年7月より暫定的に開始。令和元年9月末時点で28隻の船舶を格付け。

- ✓ 各省エネ・省CO₂技術の効果が把握でき、内航海運事業者の省エネ・省CO₂投資を促進
- ✓ 環境対策に関心のある荷主や消費者へのPRが可能に



ハード対策 (H)

0%超過5% 未満 ★	5%以上10% 未満 ★★	10%以上15% 未満 ★★★	15%以上 ★★★★
----------------	------------------	--------------------	---------------

ソフト対策 (S)

0%超過1% 未満 ★	1%以上3% 未満 ★★	3%以上5%未 満 ★★★	5%以上 ★★★★
----------------	-----------------	------------------	--------------

ハード対策及びソフト対策(H&S)

0%超過5% 未満 ★	5%以上10% 未満 ★★	10%以上15% 未満 ★★★	15%以上 ★★★★
----------------	------------------	--------------------	---------------

内航船「省エネ格付け」制度(暫定運用)のの評価方法

ハード対策の計算方法

499GT貨物船、749GT貨物船 5000kl積みタンカー

(比較するために用いる統一的なEEDI^注値あり)

左記以外の船舶 (統一的なEEDI値がないため、 個別に比較対象船*を設定)

* 比較対象船は1990
～2010年に建造さ
れた船舶

新造船 (既存船改造) 既存船	統一 的な 指標 値を 用い た 絶 対 比 較		
		499GT貨物船、749GT貨物船 5000kl積みタンカー (比較するために用いる統一的なEEDI ^注 値あり)	左記以外の船舶 (統一的なEEDI値がないため、 個別に比較対象船*を設定)
		比較対象船を用いた相対比較	
新造船		EEDIに準じた評価値を用いて計算 ※速力は、建造契約時の保証速力を使用	CO ₂ 排出量の推計値を用いて計算 速力は、建造契約時の保証速力を使用
既存船改造		EEDIに準じた評価値を用いて計算 ※速力は、改造契約時の保証速力を使用	CO ₂ 排出量の推計値を用いて計算 速力は、改造契約時の保証速力を使用
既存船		CO ₂ 排出量の実績値を用いて計算	CO ₂ 排出量の実績値を用いて計算

注 EEDI (Energy Efficiency Design Index) : 新造船のCO₂排出量を設計建造段階において「一定条件下で1トンの貨物を1マイル運ぶのに排出すると見積もられるCO₂グラム数」とした指標(国際海事機関(IMO)で実施されている、国際海運を対象とした新造船のCO₂排出性能規制(EEDI規制)にて使用)

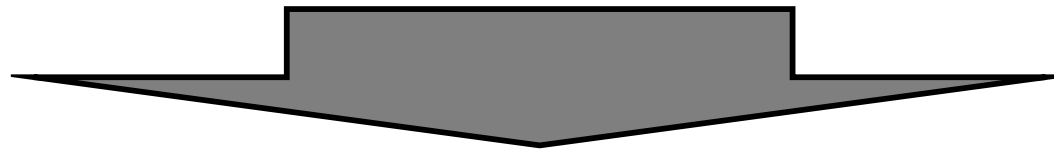
$EEDI (g/ton \cdot mile) = \frac{\text{単位時間あたりのCO}_2\text{排出量}}{\text{載貨重量(トン)} \times \text{保証速力}}$

ソフト対策の計算方法

各メーカーのカatalog値等を採用

暫定制度の課題

- ✓ ハード対策の評価方法としてEEDIに準じた評価方式、CO2排出量の推計値・実績値を活用する実燃費方式が混在している。
- ✓ 実燃費方式では選定された比較対象船によってCO2排出削減効果が異なる。



より客観性・公平性が確保された指標の検討が必要

検討内容

ハード対策の評価方法として、EEDI方式を参考に内航船の統一的な指標を検討
(ソフト対策の評価方法は引き続き検討中)

本格運用における評価方法(検討中)

- 船舶が1マイル航行するために排出する単位排水量トン当たりの二酸化炭素の排出量を意味する『EENI (Energy Efficiency Navigational Indicator)』によって船舶の環境性能を評価する。
- EENIの計算は、①建造仕様書の値、②水槽試験結果、③海上試運転結果、④実運航試験結果のいずれかを用いて行う。

【EENI計算式】

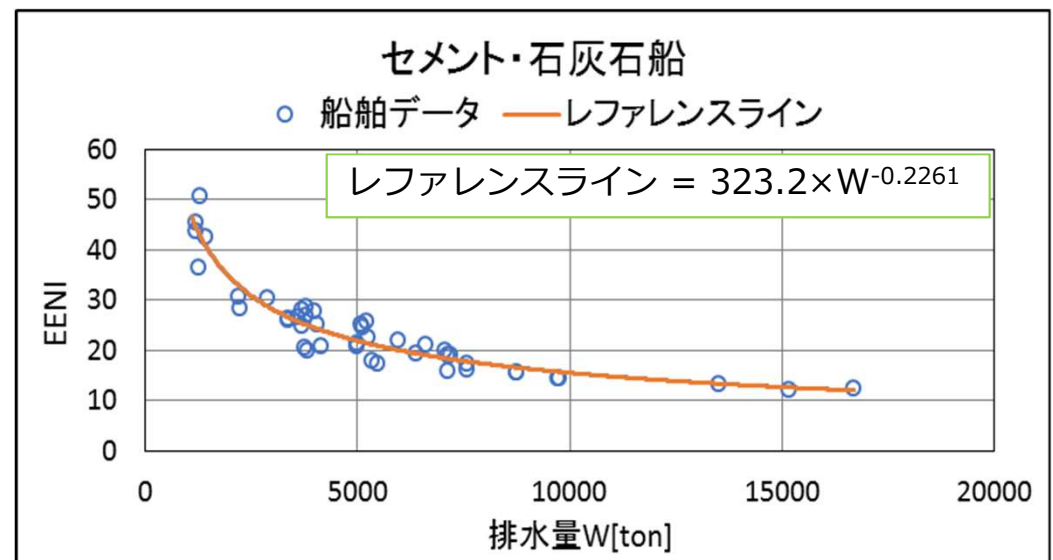
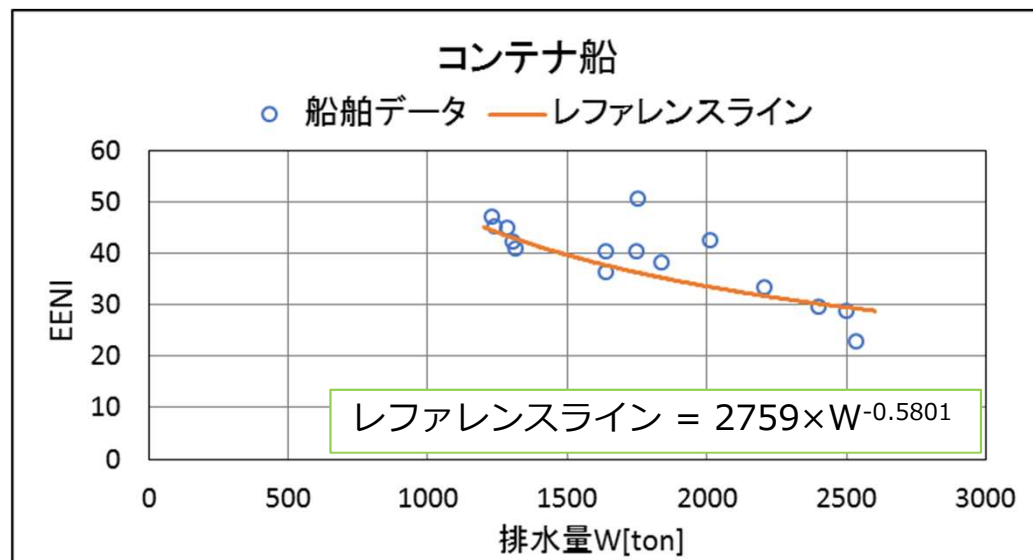
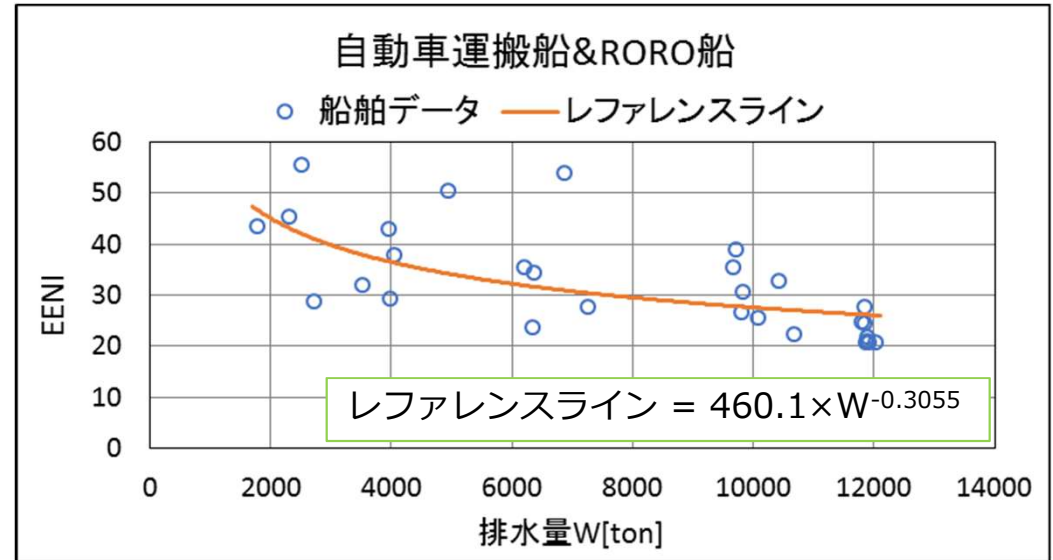
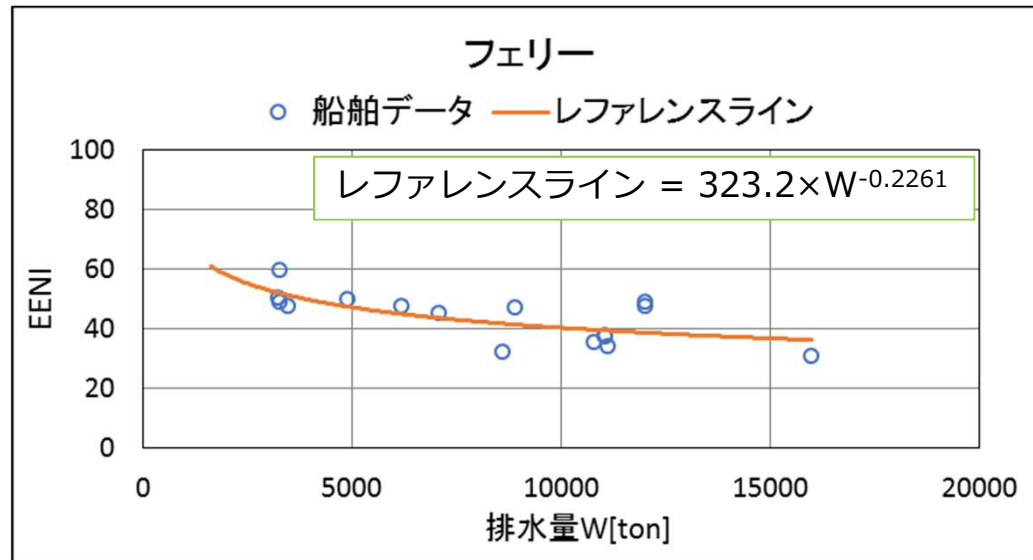
$$EENI = \frac{CF_{ME} \cdot P_{ME} \cdot SFC_{ME} - f_{effM} \cdot CF_{ME} \cdot P_{ME} \cdot SFC_{ME} + CF_{AE} \cdot P_{AE} \cdot SFC_{AE} - f_{effA} \cdot CF_{AE} \cdot P_{AE} \cdot SFC_{AE}}{f_i \cdot W_T \cdot V_T}$$

$$EENIの改善率[\%] = \frac{EENI_r - EENI}{EENI_r}$$

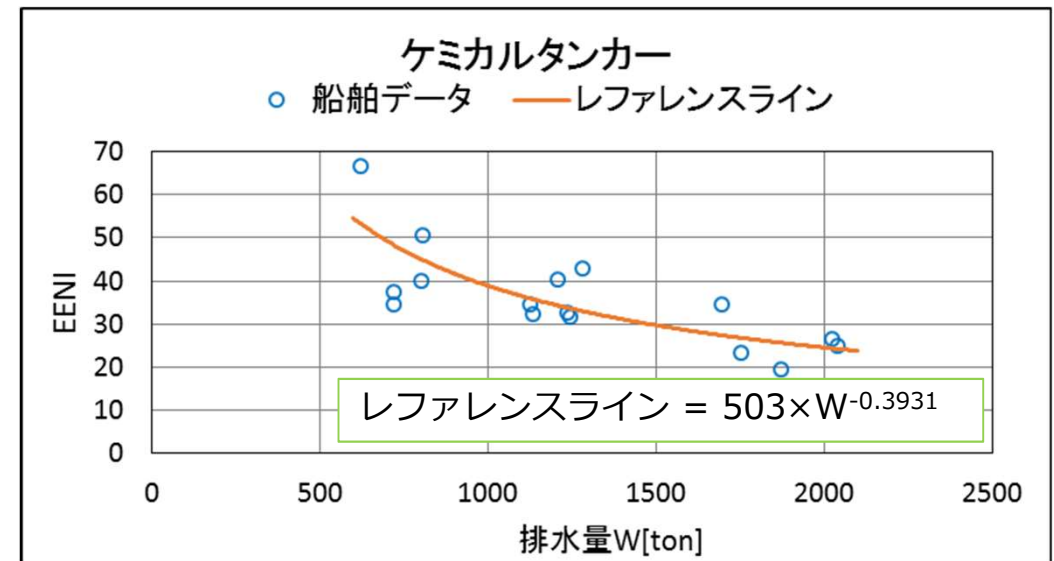
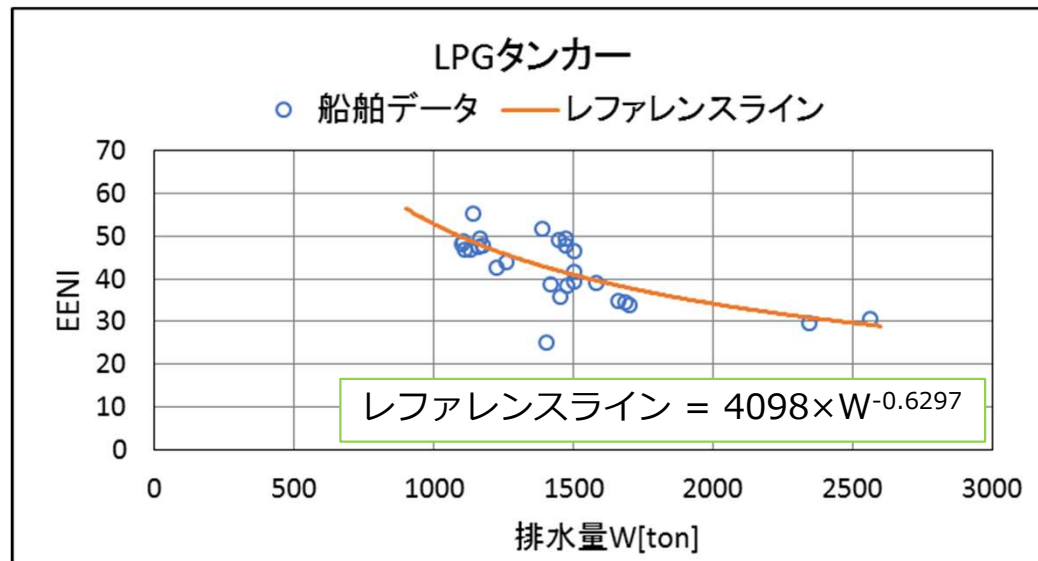
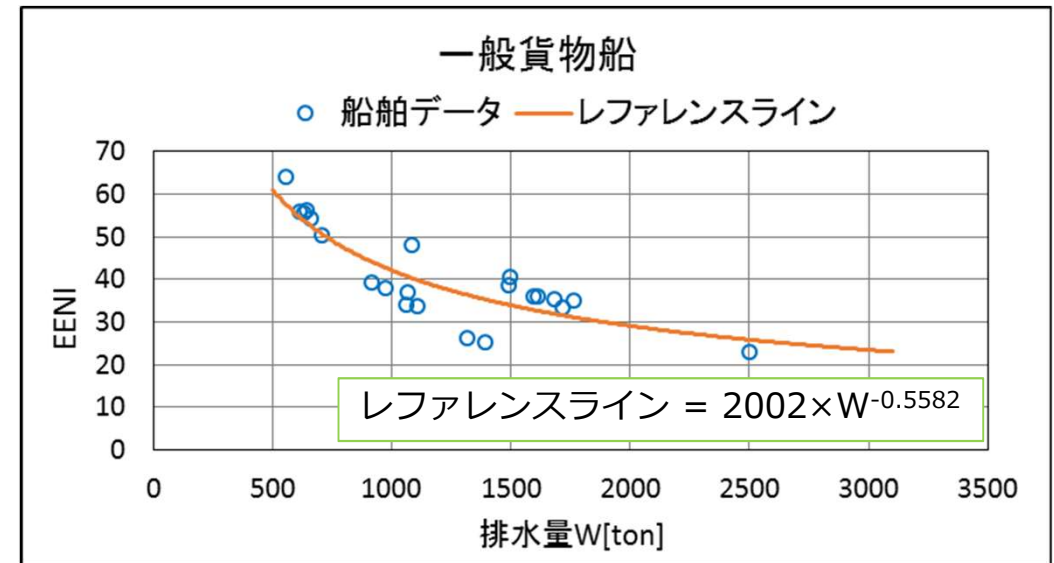
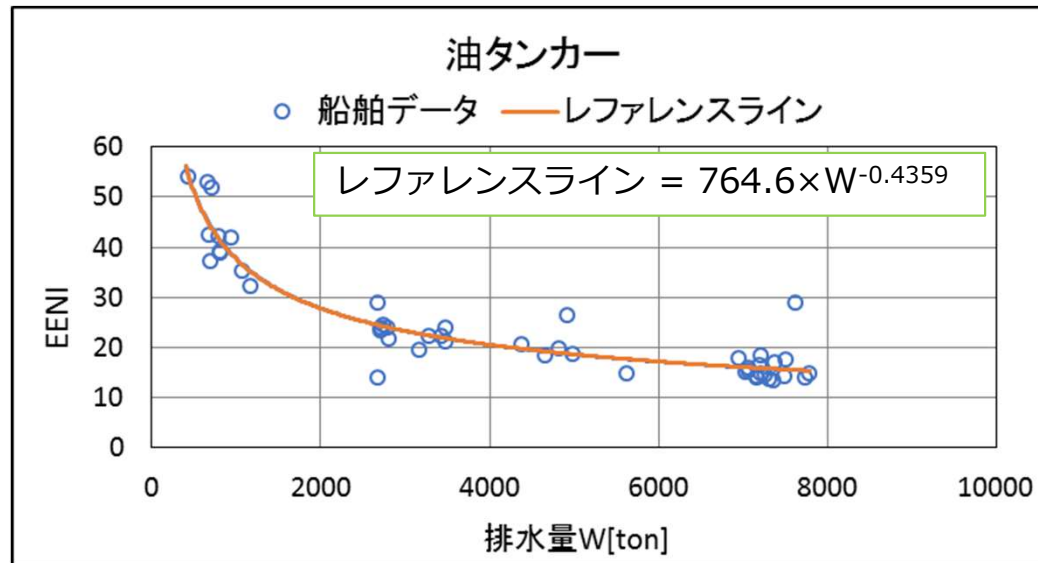
CF_{ME}, CF_{AE}	二酸化炭素排出係数 (A重油 : 3.206、C重油 : 3.1144、LNG : 2.750)
P_{ME}	主機関の連続最大出力の75% [kW]
f_{effME}, f_{effAE}	革新的な省エネ技術による有効係数
SFC_{ME}	P_{ME} での燃料消費率[g-fuel/kWh]
P_{AE}	電力調査表の値等から算出された船舶の推進に必要な電力需要[kW]
SFC_{AE}	補機関の連続最大出力の50%における燃料消費率[g-fuel/kWh]
f_i	船型補正係数
W_T	海上公試運転状態の排水量[ton]
V_T	W_T, P_{ME} における速力[knot]
$EENI_r$	1990年～2010年に建造された船舶の省エネ性能を基に計算した基準値 (EENI基準値)

本格運用におけるレファレンスライン(検討中)

1990年～2010年に建造された船舶データを基に、船種（フェリー、自動車運搬船/RoRo船、コンテナ船、セメント船、油タンカー、一般貨物船、LPGタンカー、ケミカルタンカー）ごとのレファレンスラインを設定。



本格運用におけるレファレンスライン(検討中)



本格運用における評価方法(検討中)

船種ごとのレファレンスライン (※)

船種	EENI _r (EENIの基準値)
フェリー	$323.2 \times W_T^{-0.2261}$
自動車運搬船/RoRo船	$460.1 \times W_T^{-0.3055}$
コンテナ船	$2759 \times W_T^{-0.5801}$
セメント船	$1539 \times W_T^{-0.4995}$
油タンカー	$764.6 \times W_T^{-0.4359}$
一般貨物船	$2002 \times W_T^{-0.5582}$
LPGタンカー	$4098 \times W_T^{-0.6297}$
ケミカルタンカー	$503.0 \times W_T^{-0.3931}$

※ その他の船種については
暫定運用で評価を行う

電力調査票を作成しない場合のP_{AE}の定義

船種	主機連続最大出力MCR _{ME}	補機負荷出力P _{AE} の定義
	(kW)	(kW)
フェリー	MCR _{ME} < 20000	P _{AE} = 0.09 × MCR _{ME}
	MCR _{ME} ≥ 20000	P _{AE} = 0.045 × MCR _{ME} + 900
PCC&RORO	MCR _{ME} < 10000	P _{AE} = 0.06 × MCR _{ME}
	MCR _{ME} ≥ 10000	P _{AE} = 0.03 × MCR _{ME} + 300
セメント船、石灰石船、油タンカー、ケミカルタンカー、一般貨物船、コンテナ船、LPG船	MCR _{ME} < 1000	P _{AE} = 0.12 × MCR _{ME}
	MCR _{ME} ≥ 1000	P _{AE} = 0.06 × MCR _{ME} + 60

船型補正係数f_iについて (※)

造船所より示された申請船の満載排水量W_{FULL}[ton]、
載貨重量DWT[ton]、船型補正基準式にW_{FULL}[ton]を代
入して得られる値をDWT_r[ton]とすると、f_iは以下の式で
表される。

$$f_i = DWT / DWT_r$$

船種	DWT _r [ton]
セメント船、石灰石船、油タンカー	$0.760 \times W_{FULL} - 272$
ケミカルタンカー	$0.628 \times W_{FULL} + 6$
一般貨物船、コンテナ船	$0.522 \times W_{FULL} + 182$
LPGタンカー	$0.646 \times W_{FULL} - 265$

※ その他の船種については船型補正の対象外 7

EENI改善率に対する評価(検討中)

EENI改善率に対する評価方針

- EENI改善率 ($= \frac{EENI_r - EENI_i}{EENI_i}$) に応じて、星を付与することで、対外的に分かりやすい評価を可能とする。
- 6段階(評価なし、星1つ～星5つ)の評価を行い、特にEENI改善率が高い船舶へ最高評価(星5つ)を付与する。

【ご参考】 1990年以降に建造された船舶286隻をEENIで評価した結果は以下のとおり。

EENI改善率に対する評価 (案)

EENI改善率	0%以下	0%～5% 未満	5%以上 10%未満	10%以上 15%未満	15%以上 20%未満	20%以上
評価 (案)	評価無し	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
割合[%]	40.6	34.0	9.4	4.2	4.9	7.0

半数以上がEENI改善率がプラス

EENI改善率が30%以上の高評価の船舶も存在。

ロゴマークの使用について(検討中)

暫定制度の課題

- ✓ どの船舶に格付が付与されているのか対外的に分かりづらい
- ✓ 格付を取得しても、荷主や消費者等にアピールしづらい
- ✓ 内航船省エネルギー格付制度の更なる周知が必要

内航船省エネルギー格付け制度のロゴマークを作成し、事業者によるロゴマークの使用を認めることで、内航船省エネルギー格付け制度の周知を行うとともに、申請者にとっても対外的にアピールしやすい制度へ！

【ロゴマークの使用について】

- ・申請事業者は、ロゴマークを申請船に付与された船舶のEENIの評価に応じて、使用者・用途等を国土交通省へ申請を行えば、右図のようなロゴマークを使用することができる。
- ・ロゴマークの使用は申請者が当該船舶を所有、運航または活用している期間とする。
- ・EENIで評価できない船種については、暫定制度の評価手法を用いて評価を行い、評価結果に応じてロゴマークの使用を認める。



(例) ロゴマーク