

## 付属文書...

### 「エネルギー効率設計インデックスの自主検証に関する暫定ガイドライン」に関する MEPC 回覧

- 1 海洋環境保護委員会(MEPC)は、「新造船用のエネルギー効率設計インデックスの計算方法に関する暫定ガイドライン」の統一の取れた形での使用を促進するために新造船に関するエネルギー効率設計インデックスの自主検証のための手法を開発する必要があることを認識し、委員会の第 59 回セッション（2009 年 7 月 13～17 日）において、付属文書に示された「エネルギー効率設計インデックスの自主検証に関する暫定ガイドライン」の回覧を行うことで合意した。
- 2 委員会は、付属文書として提供されている暫定ガイドラインを自発的に試験用および試運転用として使用するよう、各メンバー政府に対してここに要請する。
- 3 また、委員会は、「暫定ガイドライン」を適用する中で得られた成果および経験を「暫定ガイドライン」の更なる向上のために委員会の将来のセッションに提供するよう、各メンバー政府ならびに各オブザーバー機関に対してここに要請する。

\*\*\*

## 付属文書

### エネルギー効率設計インデックスの自主検証に関する暫定ガイドライン

#### 1 一般

以下に示すガイドラインの目的は、船舶の「エネルギー効率設計インデックス」（以下、「EEDI」とする）の検証者を「新造船用の EEDI の計算方法に関する暫定ガイドライン」（以下、「EEDI ガイドライン」とする）に従って計算されるべき EEDI の自主検証の実施において支援すること、そして、船舶のエネルギー効率に関係のある船主、造船者、および製造業者、ならびにその他の関係者による EEDI 自主検証の手順の理解を助けることである。

#### 2 定義<sup>1</sup>

2.1 「**検証者**」とは、以下に示すガイドラインに従って EEDI 自主検証を実施する組織のことをさす。担当行政機関、船級協会およびその他の組織であって、EEDI 検証を実施するために必要とされる専門技術を有しているものは、この定義に含まれる。

2.2 「**同型船**」とは、フィンなどのような追加的な船体特性を除く船体形状（側面線図や正面線図などのようなライン図として表された）ならびに主要目がベース船舶のそれと同一である船舶のことをさす。

2.3 「**類似船**」とは、フィンなどのような追加的な船体特性を除く船体形状（側面線図や正面線図などのようなライン図として表された）ならびに主要目がベース船舶のそれとほぼ同一である船舶のことをさす。

2.4 「**水槽試験**」とは、モデル曳航試験、モデル自力推進試験、およびモデル・プロペラ海上試験のことをさす。数値試験は、造船者と船主の間で合意された、書面化された条件のもとで実施される場合に限り、モデル試験と同等のものとして認められることがある。

#### 3 ガイドラインの適用

以下に示すガイドラインは、EEDI 検証申請書が検証者に提出された新造船に対して自発的に適用されるべきものである。

#### 4 検証手順

##### 4.1 一般

到達 EEDI は、EEDI ガイドラインに従って算出しなければならない。EEDI 自主検証は、2 つの段階に分けて実施しなければならない。すなわち、設計段階で実施される予備検証と、海上試運転時に実施される最終検証である。検証プロセスの基本フローは、図 1 に示すとおりである。

---

<sup>1</sup> 以下に示すガイドラインの中で使用されているその他の用語の定義は、EEDI ガイドラインにおける定義と同じである。

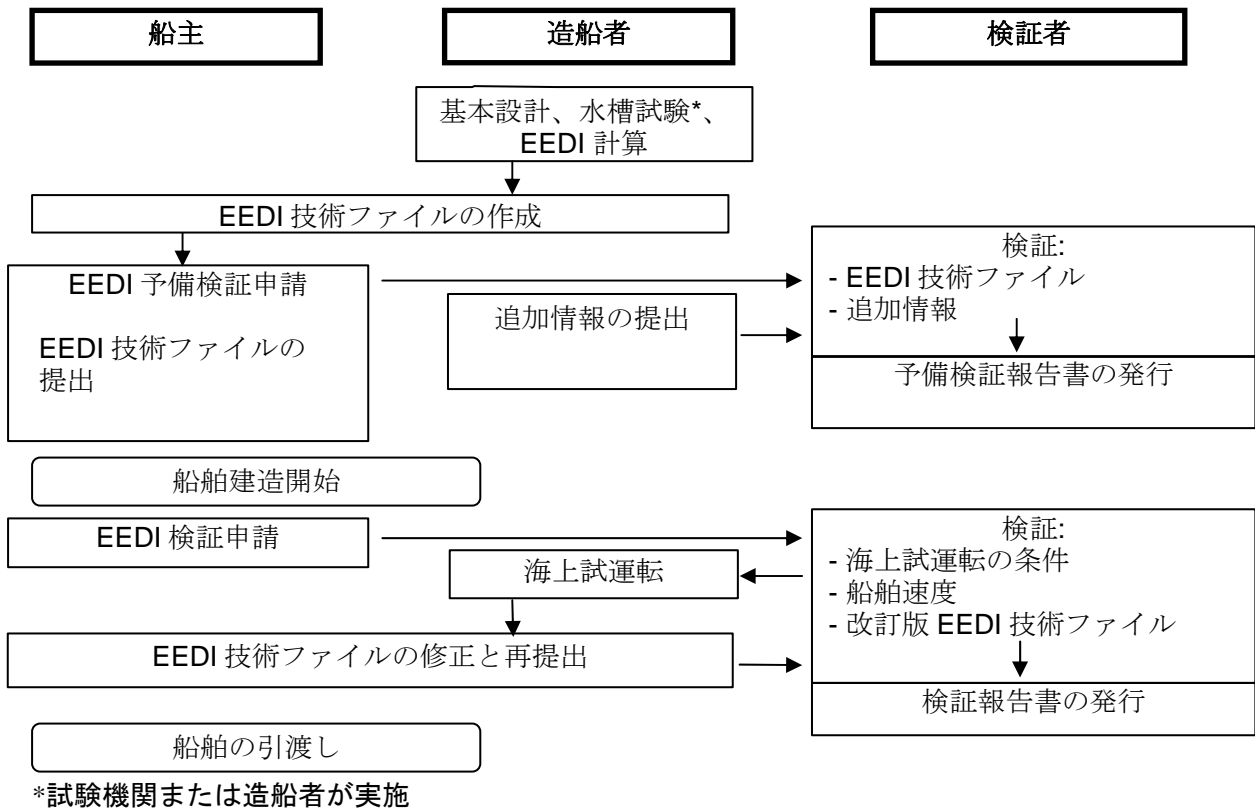


図 1 – 検証プロセスの基本フロー

## 4.2 設計段階で実施される予備検証

4.2.1 設計段階の予備検証に関しては、検証申請書および検証に必要とされる情報を含む EEDI 技術ファイルならびにその他の該当する参考書類を、船主が検証者に提出しなければならない。

4.2.2 EEDI 技術ファイル（これは、船主または造船者が作成することになっている）は、最低限、下記の情報を含んでいなければならない：

- .1 載貨重量（DWT）または総トン数（GT）（客船および R0-R0 客船）、主機および補助エンジンの軸動力、主機の連続最大定格（MCR）の 75%での設計満載条件下における深水域での船舶速度、MCR 動力の 75%での主機の定格燃費（SFC）、MCR 動力の 50%での補助エンジンの SFC、そして一定の船種に関しては、EEDI ガイドラインの定義に従い、必要に応じて、電力表。
- .2 満載条件下および海上試運転条件下での設計段階で推定されたパワー曲線（kW-ノット）
- .3 船上の推進システムおよび電力供給システムの主要目および概観図
- .4 設計段階におけるパワー曲線の推定のプロセスと手法
- .5 省エネ装置についての説明
- .6 到達 EEDI の計算値

4.2.3 海上試運転の条件は、可能であれば満載条件で設定しなければならない（例：タンカーの場合）。

4.2.4 主機および補助エンジンの SFC は、承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルから引用しなければならない。承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルのコピー一部を SFC 確認のために検証者に提出しなければならない。予備検証申請の時点で NO<sub>x</sub> 技術ファイルが未承認の場合は、製造者によって提供された試験報告書を使用しなければならない。その場合は、承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルのコピー一部を海上試運転検証の時点で検証者に提出しなければならない。

**注:** NO<sub>x</sub> 技術ファイルの中の SFC は、親エンジンの値である。メンバー・エンジンの EEDI の計算にこの SFC 値を使用すると、更なる検討を要する下記の技術的問題が発生することがある：

- NO<sub>x</sub> 技術ファイルの中に示されている「メンバー・エンジン」の定義は広義の定義であり、同一のファミリー・グループに属するエンジンの仕様が異なることがある。
- 親エンジンの NO<sub>x</sub> 排出レートはそのグループ/ファミリーの中で最も高いものである。すなわち、NO<sub>x</sub> 排出とトレードオフ関係にある CO<sub>2</sub> 排出は、そのグループ/ファミリー内の他のエンジンを下回ることがある。

したがって、親エンジンと仕様が異なるメンバー・エンジンに関しては、SFC の決定方法をより綿密に検討する必要がある。例えば、製造者の試験台における SFC の測定値を使用するというのも、一つの選択肢である。

4.2.5 設計段階の予備検証に使用されるパワー曲線は、水槽試験の信頼性の高い結果にもとづいた曲線でなければならない。同型船/類似船の水槽試験の結果があるなど、技術的な根拠がある場合は、個々の船舶の水槽試験を省略しても差し支えない。

4.2.6 検証者は、到達 EEDI の計算のプロセスを吟味するため、必要に応じて、技術ファイルに含まれている情報以外の追加情報を造船者に要求することができる。設計段階における船舶速度の推定は、各造船者の経験に大きく依存するものであり、粗面係数や伴流係数などのような、経験に基づくパラメーターの技術的側面を造船者以外の個人または組織が完全に吟味するということが非実際的となることもある。このため、予備検証は、EEDI ガイドラインに従うべき到達 EEDI の計算のプロセスに集中しなければならない。

**注:** より確固とした検証の実現に向けて将来的に試してみる価値のある一つの方法は、粗面係数や伴流係数などのような経験に基づく補正係数の標準値を設定することによって、水槽試験の結果から船舶速度を導出するための標準的手法を確立することである。これによって、経験に基づくパラメーターの恣意的な設定の可能性を排除して、船舶毎の性能比較をより客観的に行うことが可能になる可能性がある。そのような標準化が追求されることになれば、以下に示すガイドラインのパラグラフ 4.3.8 に従った海上試運転の結果に基づいた船舶速度の調整のあり方に対する一つの暗示がもたらされることになる。

**注:** 水槽試験の品質確保の観点から、将来的には、水槽試験を実施する組織は IMO によって策定されたガイドラインに従って担当行政機関によって認定されるかまたは担当行政機関によって認知された組織であることが望ましい。

4.2.7 検証者が造船者に対して前者への直接的提供を要求すべき追加情報（すなわち、技術ファイルに含まれていない情報）には、以下のものが含まれる：

- .1 水槽試験施設についての説明。これには、施設名、水槽/曳航機器の詳細情報、ならびに各監視用装置の較正記録が含まれていなければならない。
- .2 水槽試験の適切性を検証するためのモデル船舶と実船舶のライン図。これらのライン図（側面線図、正面線図、および半幅線図）は、モデル船舶と実船舶の間の類似性を実証できるだけの十分な詳細度を有するものでなければならない。
- .3 載貨重量を検証するための船舶の軽荷重量と排水量表。
- .4 水槽試験の方法と結果に関する詳細な報告書。この報告書には、最低限、海上試運転条件下および満載条件下での水槽試験の結果が含まれていなければならない。
- .5 船舶速度の計算プロセスを記した詳細な説明書。この説明書には、粗面係数や伴流係数などのような経験に基づくパラメーターの推定の根拠が含まれていなければならない。
- .6 水槽試験省略の理由説明書（該当する場合）。この説明書には、同型船/類似船のライン図および水槽試験の結果、ならびにそれらの船舶と対象船舶の主要目の比較が含まれていなければならない。水槽試験が不要であるという主張をする場合は、そのための適切な技術的証拠を提供しなければならない。

4.2.8 上記の追加情報には、造船者の機密情報が含まれることがあるため、検証者は、造船者から要請があった場合には、それらの情報の全部または一部を、検証完了後に造船者に返却しなければならない。

### 4.3 海上試運転時に実施される到達 EEDI の最終検証

4.3.1 船主は、海上試運転に先立ち、EEDI 検証申請書を、最終版の排水量表と軽荷重量の測定値もしくは載貨重量検査報告書のコピー一部（そして必要な場合にはこれらに加えて NO<sub>x</sub> 技術ファイルのコピー一部）とともに提出しなければならない。

4.3.2 検証者は、海上試運転に立会い、下記を確認しなければならない：

- .1 推進および電源システム、エンジンの主要目、ならびに EEDI 技術ファイルに記述されたその他の該当する事項
- .2 喫水およびトリム
- .3 海面状態
- .4 船舶速度
- .5 主機の軸動力

4.3.3 喫水およびトリムは、海上試運転に先立って行われる喫水測定で確認されなければならない。その値は、パワー曲線の推定に使用された想定条件下での喫水およびトリムに現実的な範囲内で出来るだけ近い値でなければならない。

4.3.4海面状態は、ISO15016:2002 または同等の規準に従って測定しなければならない。

4.3.5 船舶速度は、MCR 動力の 75%を含む 2 つ以上のポイントで、ISO15016:2002 または同等の基準に従って測定しなければならない。

4.3.6 主機の軸動力は、軸動力計を使って測定するか、燃料ラックを使って推定しなければならない。それが不可能な場合は、エンジン製造者が推奨し、検証者によって承認された方法で測定すること。

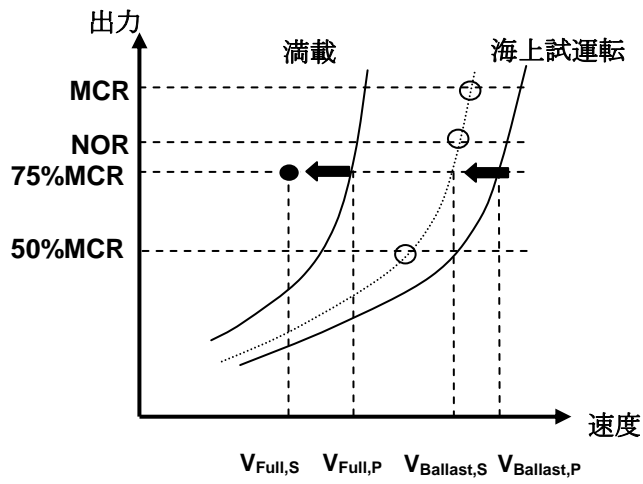
4.3.7 造船者は、海上試運転における主機の軸動力の測定値と船舶速度の測定値にもとづいてパワー曲線を作成しなければならない。造船者は、パワー曲線を作成する上で必要な場合には、ISO15016:2002 または同等の規準に従い、風、潮流、および波浪の影響を考慮に入れて船舶速度の測定値を較正しなければならない。

4.3.8 造船者は、海上試運転で得られたパワー曲線を設計段階の推定パワー曲線と比較しなければならない。これらの曲線間に相違がある場合は、下記の指示に従い、必要に応じて到達 EEDI を再計算しなければならない：

- .1 満載条件下で海上試運転が行われる船舶（例：タンカー）の場合：MCR 動力の 75%での海上試運転における船舶速度の測定値を使った到達 EEDI の再計算を行う。
- .2 満載条件下で海上試運転を行うことができない船舶（例：ドライばら積み船）の場合：海上試運転条件下における主機の MCR 動力の 75%での船舶速度の測定値が、対応する条件下におけるパワー曲線上の予想船舶速度と異なる場合は、検証者によって承認された適切な補正方法を使って満載条件下における船舶速度の調整を行うことによって造船者が到達 EEDI の再計算を行う。

使用可能な速度調整方法の一例を図 2 に示す。

注：4.3.8.2 の速度調整方法に関しては、特別な考慮が必要である。考慮を要する問題の一つは、海上試運転における船舶速度の測定値を設計段階における海上試運転条件用の相対的に遅い推定速度を容易に上回るものにして船舶速度の上方調整を実現することを目的として、海上試運転条件に関するパワー曲線が過度に安全寄りに推定される（すなわち、パワー曲線が左方向にずらされる）という可能性があることである。



$$V_{Full,S} = V_{Full,P} \times (V_{Ballast,S} / V_{Ballast,P})$$

$V_{Ballast,P}$  : 設計段階で推定されたパワー曲線上の海上試運転条件下の推定船舶速度

$V_{Ballast,S}$  : 海上試運転で得られた船舶速度

$F_{Full,S}$  : 満載条件下での海上試運転の結果による調整が施された船舶速度

$F_{Full,P}$  : 設計段階における満載条件下の推定船舶速度

図2 - 使用可能な船舶速度調整方法の一例

4.3.9 予備検証の時点で承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルが利用できないために製造者の試験報告書にもとづいた SFC を使って予備検証時に到達 EEDI が計算される場合は、承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルに示された SFC を使った到達 EEDI の再計算を、船主または造船者が行わなければならない。

4.3.10 船主または造船者は、海上試運転の結果を考慮に入れた EEDI 技術ファイルの改訂を、必要に応じて行わなければならない。この改訂は、海上試運転の結果（すなわち、満載条件下における主機の MCR 動力の 75%での修正された船舶速度）および承認済み NO<sub>x</sub> 技術ファイルに記述された SFC に基づいた調整済みパワー曲線、ならびにこれらの修正にもとづいた再計算された到達 EEDI を、必要に応じて含んでいなければならない。

4.3.11 EEDI 技術ファイルを改訂した場合は、（改訂された）到達 EEDI が EEDI ガイドラインに従って計算されているか否かを確認するために検証者に提出しなければならない。

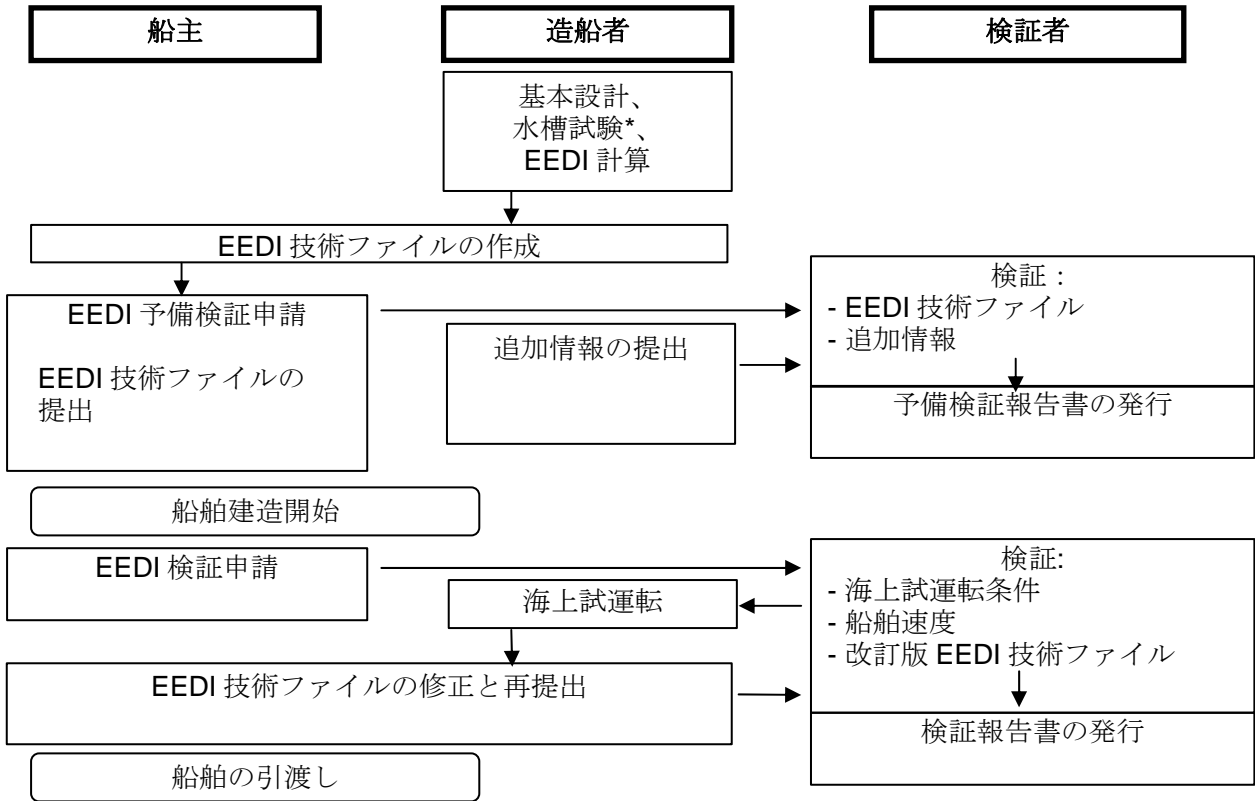
## 5 EEDI 検証報告書の発行

5.1 検証者は、本ガイドラインのセクション 4.1 および 4.2 に従った設計段階における到達 EEDI の検証を行った後、「EEDI 予備検証報告書」を発行しなければならない。

5.2 検証者は、本ガイドラインのセクション 4.1 および 4.3 に従った海上試運転後の到達 EEDI の検証を行った後、「EEDI 検証報告書」を発行しなければならない。

\*\*\*





\*試験機関または造船者が実施

図 1 - 検証プロセスの基本フロー

\*\*\*