

【別添1】

SES技術基準審査用資料に関する記載要領

1. 概要

最初に、本船の概要及び主要目等の本船の特徴を説明する。

用途、航路（距離）、航行区域、総トン数、LBD、載貨重量（車両搭載数、旅客、最大搭載人員等）、航海速力、・・・

2. 設計・建造コンセプト

・船舶全体のコンセプト及び達成方法の概要

・SES（ハイブリット含む）を採用するコンセプト及び達成方法の概要

⇒安全性、安定運航、環境負荷低減、省エネ、パワーマネージメント、静粛性、船内作業等々で本船の計画に関連するもの。

⇒採用する船型、推進方式、インバータの採用等々

3. 推進システムの全体構造

採用した推進システム（発電ユニット、制御ユニット、推進ユニット）のコンセプト、具体的な構成等について計画時の考え方を説明する。

必要に応じ操縦系統についても、電気推進船としての特徴を説明する。

【添付1：電気推進システム図参照】

【添付2：操縦装置及び推進システム配置参照】

(1). 発電ユニットの仕様

発電ユニットの構成、数等を決めた過程、選定理由を説明する。

個々の構成部品についての仕様を列記する。

1) 発電原動機：製造者、型式、出力 kW×回転数rpm×台数等

2) 発電機：製造者、型式、出力 kW×回転数rpm×台数等

3) その他、電気推進として計画に関連する事項

(2). 配電・制御ユニットの仕様

配電・制御ユニットの構成、数等を決めた過程、選定理由を説明する。

個々の構成部品についての仕様を列記する。

1) 配電盤：製造者、型式、出力、台数等

（自動起動、自動同期投入、自動負荷分担等）

2) インバータ盤：製造者、型式、出力、台数等

3) 制動用抵抗器：製造者、型式、出力、台数等

4) その他、電気推進として計画に関連する事項

(3). 推進ユニットの仕様

推進ユニットの構成、数等を決めた過程、選定理由を説明する。

個々の構成部品についての仕様を列記する。

1) 推進用電動機：製造者、型式、出力、台数等

2) 推進器：製造者、型式、台数、翼数、FPP/ CPP、直径、ピッチ等

3) 操舵装置：製造者、型式、出力、台数等 (SES に関係がある場合)

4) 操舵室操縦盤：製造者、型式、出力、台数等 (SES に関係がある場合)

5) その他、電気推進として計画に関連する事項

(4). その他の電気推進システムに係る設備の仕様

電化推進化することによって可能となった装置の考え方及び仕様（製造者、型式、出力、台数等）を記載する。[例：原動機から電動機に変更可能となった装置等]

単なる補機、付属品は記載する必要はない。

(5). 発電ユニットの1つに異常が生じた場合の対策

発電ユニットの1つに異常が生じた場合に、1台が故障すると自動的に故障したユニットを止め、S/B機が立ち上げるシステムとなっている等のシステムの仕組みを説明する。

4. バトックフロー船型その他の新技術により推進効率が向上することの説明

(1) 新船型等による推進効率の向上

① 内容

- 新船型の開発コンセプト、水槽試験等による推定結果、特許申請の有無等
- 2番船の場合は、一番船の内容と相違点
- 旅客一人当り（単位貨物当り）の燃料消費量／速力曲線、
- 推進効率、燃料消費の向上に対する見込値

② 比較手順

1) 被代替船

2) 新造船が被代替船と大きく相違する場合は、同一航路を航行する同種同型の船舶であって、同一時期に建造された船舶

3) 新造船が被代替船と大きく相違する場合であって、同一航路を航行する同種同型船がない場合は、標準的な同種同型の船舶であって被代替船と同一時期に建造された船舶

※ 2)、3)の場合は、選定理由を付す。

③ 評価内容

1) 実際に輸送する貨物の単位貨物当りの燃料消費量：kl/CWT・km

（旅客船の場合は輸送人員、フェリーの場合は人員及び搭載車両で比較）

2) 載貨重量当りの燃料消費量：kl/DWT・km

3) その他機構が適当と認める比較評価

【添付：要目表比較】

【添付：単位貨物当りの燃料消費量参照】

(2) その他の推進効率の向上に資する新技術

- コンセプト、概要、電気推進との関係、仕様、要目等。

※説明には、以下のような図、グラフ、写真、表等を添付して下さい。

一般配置図、推進システム構成図、船尾船型（概念図等にて可）、推進器図面

【別添2】

SESエンジニアリングレビュー実施要領

1. 目的

SESについて、計画・設計、建造及び運航の各段階において基本計画、性能（推進効率等）、建造・品質管理計画等についてレビューを行い、建造船舶の性能、品質、工程等を担保するとともに、次船以降の基本計画、設計、建造等に反映させることにより、SESの船型、推進システム等の高度化を図る。

2. 参加者

共有建造事業者（海工務担当）、鉄道・運輸機構（共有船舶建造支援部）、造船所・メーカー（SES関連担当）

3. レビュー項目

1) 基本計画・基本設計のレビュー

- ・コンセプトの確認
- ・推進効率（省エネ）の確認
- ・水槽試験結果の確認
- ・電気推進システムの確認（パワーマネジメント、各機器の選定、システムの構築等）
- ・機関室通風システムの確認（風量計算、ダクトの形状・配置、放射熱発生箇所の防熱、室温低減効果等）
- ・その他性能（安全性、居住性、作業性等）の確認
- ・契約用図書（建造仕様書、基本図面）の確認 等

2) 性能の検証方法のレビュー

- ・推進性能、システム効率等の検証方法の確認
- ・発電機器、推進機器、制御機器の単独及び総合試験方案の確認
- ・海上試運転法案の確認
- ・就航後の性能検証方法の確認 等

3) 性能のレビュー

①陸上試験

- ・陸上試験結果に基づいて、各機器・システムの性能検証

②海上運転

- ・推進効率（省エネ）の検証
- ・電気推進システムの検証（パワーマネジメント、各機器の効率、システムの効率）
- ・その他性能（安全性、居住性、作業性等）の検証
- ・とりまとめ

4. 実施時期

1) 基本計画・基本設計のレビュー

船舶建造請負契約締結前

〔原則として共有建造申込みの後、SES基準適合性審査と併せて実施する。〕

2) 性能の検証方法のレビュー
船舶建造中の適当な時期

3) 性能のレビュー
海上試運転後の適当な時期
〔原則として海上運転データがまとまり次第、引渡しまでの間に実施する。〕

5. 実施要領

- エンジニアリングレビューは、当該SESの基本計画を策定した造船所又はエンジニアリング会社（以下「SES計画者」）が主体となって実施する。
- SES計画者は、レビューの資料作成について事前に機構の担当者と十分連絡を取って準備（資料作成を含む）する。
- SES計画者は、本実施要領の「3. レビュー項目」にそって説明を行い、その後、出席者間で質疑応答、意見交換を行う。
- SES計画者は、レビュー結果を取りまとめる（議事概要、報告書の作成）。
- レビュー結果の全部又は一部を外部へ公表する場合は、鉄道・運輸機構、共有事業者、造船所の3者で別途協議する。
- 検討会の参加者には、検討内容について守秘義務を課す。また、知的財産等に関連する資料がある場合は機密扱いとし、検討会後に回収する。

6. 資料

1) 上記「4. 実施時期1）基本計画・基本設計のレビュー」において提出する資料の種類、様式は以下のとおり。

なお、共有建造申請、NEDO省エネ補助申請の際に作成した資料を活用して差支えない。

- ①SESの概要【様式1】
- ②SES基準適合説明資料【様式2】（注. 共有建造申込書添付資料）
- ③エンジニアリング・スケジュール【様式3】
- ④エンジニアリングレビュー総括表【様式4】
- ⑤その他検討に必要な資料

例：船舶要目表、建造工程表、一般配置図、機関室配置図（装置図）、
速力馬力曲線図、燃費計算書、電力調査表、推進システム全体図、
発電原動機等機器選定検討書（比較表）、機関室通風システム検討書、
電気推進装置メンテナンス要領

2) 上記「4. 実施時期2）性能の検証方法のレビュー」及び「3）性能のレビュー」において提出する資料については別途協議して決める。

【様式1】

SES〔船型・船種（船主名）〕の概要

1. 主要目

用途（船種）：

航行区域：

総トン数：

L pp×B×D：

載貨重量（容積）：

航海速度：

発電ユニット：発電機関 メーカー名 kW× rpm× 台

発電機 メーカー名 kW× V× rpm× 台

制御ユニット：配電盤 メーカー名 V、（3相3線式）

インバータ盤 メーカー名 kW× 台

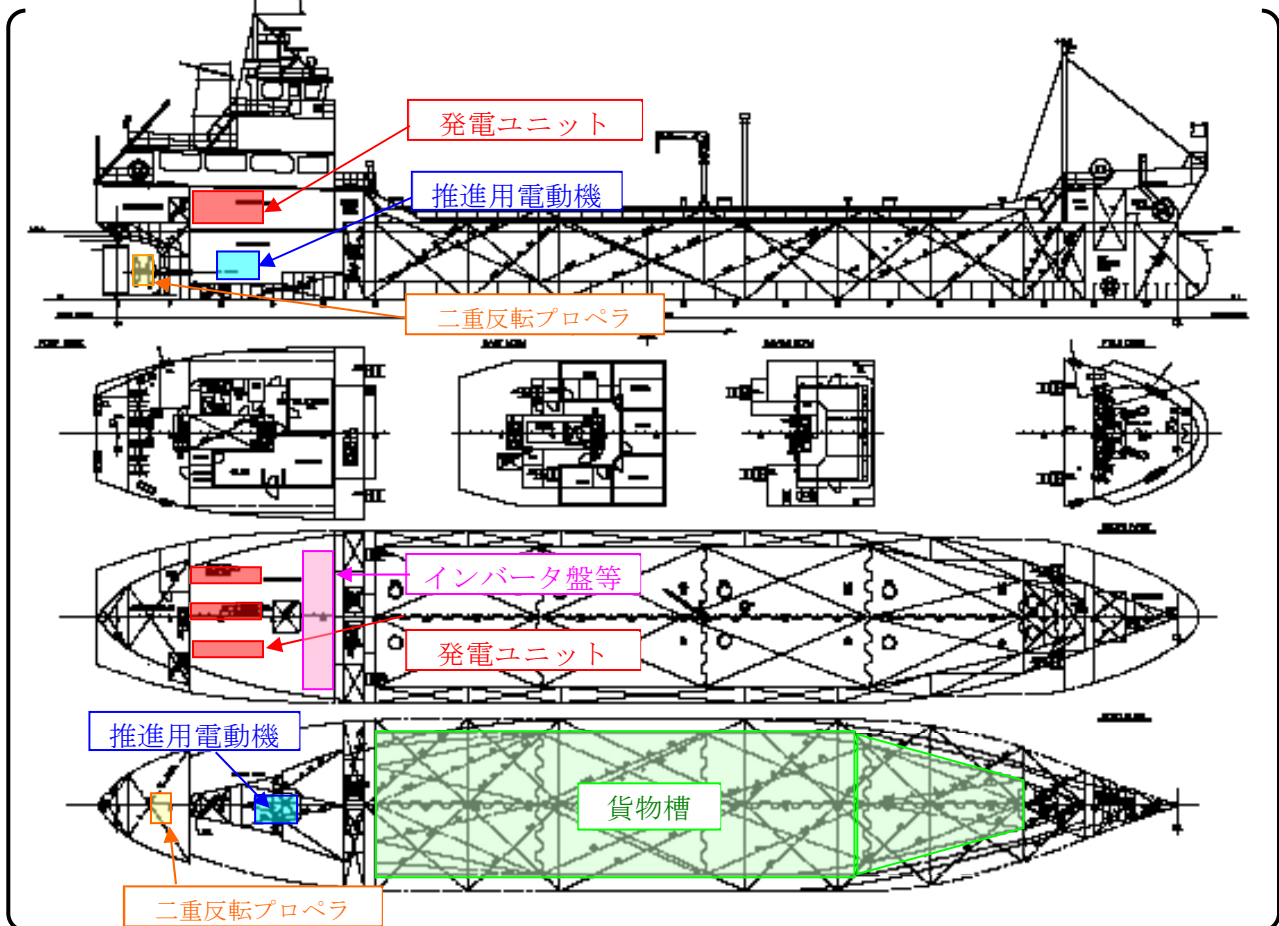
推進ユニット：推進用電動機 メーカー名 kW× rpm× 台

推進器 メーカー名

竣工（予定）：平成 年 月

2. 一般配置等（概略図）

記載例



3. 本船の概要

記載例

本船は、在来船に比べ、次のような優れた性能・特長を有している。

(1) 環境負荷の低減（省エネ）

- 最適船型の採用、二重反転プロペラの採用により、従来の主機関直結駆動の一般貨物船に比べて大幅な省エネを実現。

(2) 安全・安定運航

- 電気推進システムの採用により、気象海象の変化に対応できるスムーズな加減速を可能とし、在来船に比べ定時性が格段に向上。
- 3台の発電ユニット、2台の推進用電動機を有するため、一部に故障が生じた場合でも運航可能であり、安全性が格段に向上。

(3) 船内作業環境の改善

- 中高速ディーゼルの採用により船内作業の軽減。
- 船員の休息のため居住区での高い静粛性を確保。
- パワーマネージメントを一元化することにより、船内作業の効率化。

【様式2】

SES基準適合説明資料^(注)

1. 推進システムの全体構成

記載例

本船の建造に際しては、一般的なディーゼル推進を電気推進化することで、燃料消費量を削減し、環境負荷の低減を図り、システムの冗長性を確保することで安全、安定運航、パワーマネージメントによる総出力の低減することをコンセプトとしている。

そのため、図1に示す通り、発電ユニット、給電・制御ユニット、二重反転プロペラを軸とした推進ユニットからなる電気推進システムを構築する。本システムの構築にあたっては、発電ロス、推進効率、伝達効率などを考慮し、本船に最も適した台数、出力等の発電用原動機(E)、発電機(G)、推進器用電動モータ(M)、推進器とすることで、効率性を高め、燃料消費量の削減を図る。

電気推進システム概略図

2. 発電ユニットの仕様（例：発電用原動機、発電機、その他）

記載例

発電ユニットは3式が装備され、航走時、荷役時、停泊時といった本船の運転状態による推進システムおよびその他の船内電力需要に合わせて、最適な運転台数を選択することにより、省エネ運転（最適な燃費効率達成）を可能とする。

発電用原動機：	kW×	rpm×	台
発電機：	kW×AC	V×	rpm× 台
補助発電原動機：	kW×	rpm×	台
補助発電機：	kW×AC	V×	rpm× 台

3. 給電・制御ユニットの仕様（例：配電盤、インバータ（又はコンペンセーター）、その他）

記載例

配電盤は発電機の制御、陸上電源の受電、推進用電動機ならびに船内各負荷への給電を行なうものとして、440V 給電盤、220V 給電盤、集合始動器盤並びに 100V 給電盤及び充放電盤で構成される。

また、推進モータの出力制御は、インバータ制御方式とする。

高調波ノイズ低減用に変圧器を多相化し総合電圧歪み率（THD）を %に抑えた。

配電盤：	デットフロント防滴自立型
推進電動機用インバータ：	kW× 台
荷役ポンプ用インバータ：	kW× 台

4. 推進ユニット（例：推進器駆動用電動機、推進器、その他）

記載例

推進器は、電動機 2 台駆動の二重反転推進器を採用することにより、二重反転効果による推進効率向上を図る。

推進器駆動用電動機：	kW×AC	V×	rpm×	台
推進器：	二重反転プロペラ			
前プロペラ：	型、	kW		
後プロペラ：	型、	kW		

(推進システム概略図)

5. その他設備の仕様（例：電気推進システムに係る設備）

記載例

(1) 荷役ポンプ

荷役ポンプをインバータ制御電動ディーブウエルポンプとし、ポンプを各タンクに設置することにより流量調整を直接行なうことが可能になるため、省エネ運転が可能となる。

また、船内電力需要に合わせて最適な発電機の運転台数が選択できるので、従来のような荷役時におけるディーゼル機関の低負荷運転を回避できる。

これらにより、省エネルギー（年間約 %の改善）を図る。

電動ディーブウエルポンプ： m³/H× m× kW× 台
荷役ポンプ用インバータ： kW × 台

6. 発電ユニットの1つの発電用原動機に異常が生じた場合においても船舶の運航に支障がないことの説明

記載例

電気推進システムは、3組の発電ユニットで発電し、2台の推進用電動機で前プロペラ、後プロペラをそれぞれ独立した推進軸で駆動している。

このため、1つの発電ユニットに異常が生じた場合においても、推進用電動機に電力が供給され、航行に必要な推力が発生するため、船舶の運航に支障はない。なお、1つの発電ユニットが停止した場合において、ノットで航行可能である。

また、一方の推進用電動機に不具合が発生した場合でも航行が可能であり、その場合でも、ノットは確保される。

7. バトックフロー船型その他の新技術により推進効率が向上することの説明

記載例

(1) 推進効率の向上

船型は推進効率が高い最適船型を採用することにより（船体抵抗を %程度低減）、燃料消費量の削減を図る。

プロペラ効率に寄与する伴流（船体周囲の流れ）を調整し、かつ、プロペラ作動面に集中させることにより推進効率を向上させるために船体中央部から船尾にかけての船体形状を変更した。

なお、最適船型の設計を行なうにあたっては、縮尺模型船を用いた水槽試験等を実施し、船体形状等を決定する。

船体中央部から船尾部までの船体形状を示す概略図
（在来船型と本船の船体形状の比較）

(2) 省エネ性能

本船（SES）と在来船の単位貨物重量当りの燃料消費量を比較した結果、約 %燃料消費量の改善が期待できる。

- ※ 各設備については、出力、メーカー、機種、設置台数等の主要目を記載してください。
- ※ 水槽試験等により船型開発を行なっている場合には、その試験結果等を添付してください。
- ※ 適宜図面等を添付してください。なお、機構が必要とする場合には、追加的に図面、資料等を要求することがあります。

注. 本説明資料は、「スーパーエコシップ普及促進事業実施要領（3. 申請書類）」で提出を求められているもので、建造申込書にも添付することとなっている。

【様式4】

SESエンジニアリングレビュー総括表〔船主名（船種船型）〕

1. 環境負荷低減・省エネ〔推進効率の向上に資する技術〕

番号	項目	内容	評価	備考
1-1	速力〔保証速力〕	推進電動機出力、海上試運転時確認条件		
1-2	船体形状	バトックフロー船型、船尾バルブ		
1-3	推進システム	ハイブリッド推進システム		
1-4	推進器・配置	ラインシャフトCRP、アジマス推進器		
1-5	パワーマネジメント	発電ユニット等の機器選定		
1-6	電動機器の採用	ディーブウエルポンプ		
1-7	燃費／環境負荷低減量	単位貨物量当りの燃料消費量		

2. 輸送効率向上

番号	項目	内容	評価	備考
2-1	機関室の縮小	機関室内機器配置		
2-2	載貨重量（容積）の増加	在来船との載貨重量（容積）の比較		

3. 安全性・安定性の向上

番号	項目	内容	評価	備考
3-1	システムの冗長性（発電）	発電機の複数化		
3-2	システムの冗長性（配電・制御）	インバータの採用		
3-3	システムの冗長性（推進）	二重反転プロペラ、ハイブリッド推進の採用		
3-4	電動機器の採用	電動荷役機器等の採用による安全性の向上		
3-5	操船性能の向上	旋回式ポッド推進器の採用		

4. 船内居住環境・作業環境の改善

番号	項目	内容	評価	備考
4-1	騒音			
4-2	振動			
4-3	推進システムの保守整備			
4-4	省力化機器等の導入			

5. その他

番号	項目	内容	評価	備考
5-1				
5-2				

注. 項目、内容等の記入事項は、例示であるので、適宜追加すること。