


# 新造フェリーによる省エネ設備導入と ペロブスカイト太陽電池を船舶に搭載する ための技術開発



2026年3月31日

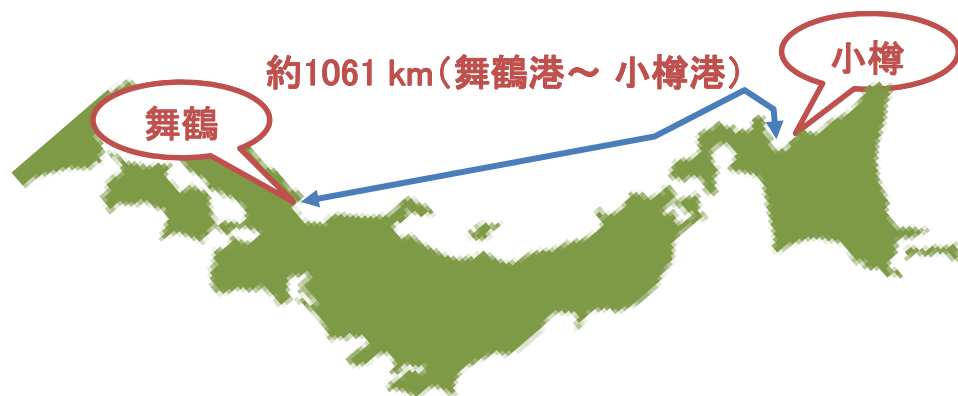
**新日本海フェリー**

# 新造フェリーによる省エネ設備導入

## 概要

- 航路：舞鶴～小樽（2日1往復、定期航路）
- 概要：カーフェリー「あかしあ」を上記革新技術を採用した機器などを搭載した新造船に代替
- 効果：革新技術寄与によるエネルギー消費削減率5.0%を実現

ハード（省エネ船型、省エネ型減揺デバイス、高効率推進プラント）とソフト（航海支援システム）の組み合わせによるエネルギー消費量及びCO2排出量低減の実証により革新技術のさらなる普及



航路図



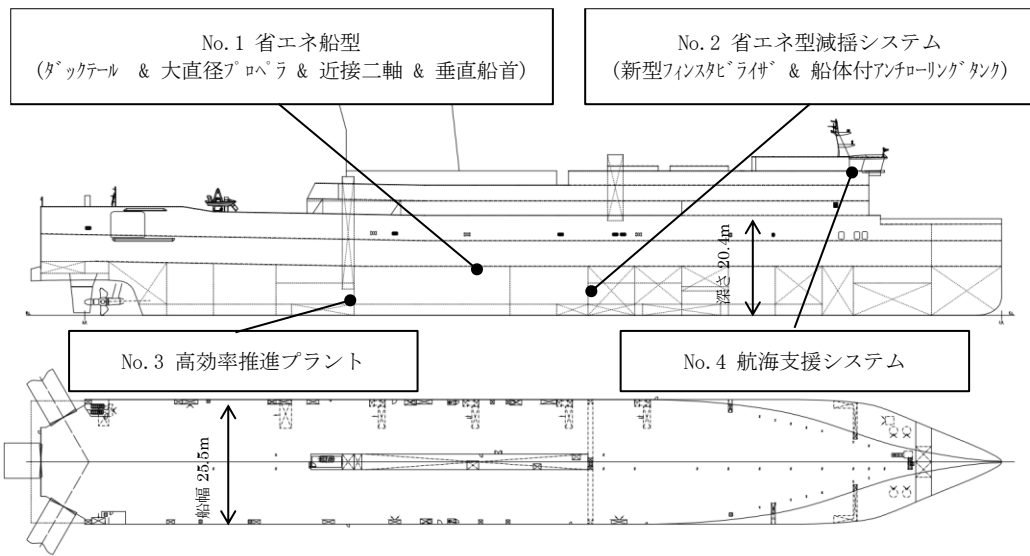
比較対象船「あかしあ」

技術の革新性

総論

→4つの「革新的省エネ設備」を採用

| 項目              | エネルギー消費削減率 |
|-----------------|------------|
| 1. 省エネ船型 :      | 3.0%       |
| 2. 省エネ型減揺システム : | 1.3%       |
| 3. 高効率推進プラント :  | 0.8%       |
| 4. 航海支援システム     |            |



一般配置図

👉 **各省エネ設備の寄与によるエネルギー消費削減率は 5.0 %**  
 (= (1 - (1 - 3.0%) × (1 - 1.3%) × (1 - 0.8%))) × 100)

# 技術の革新性

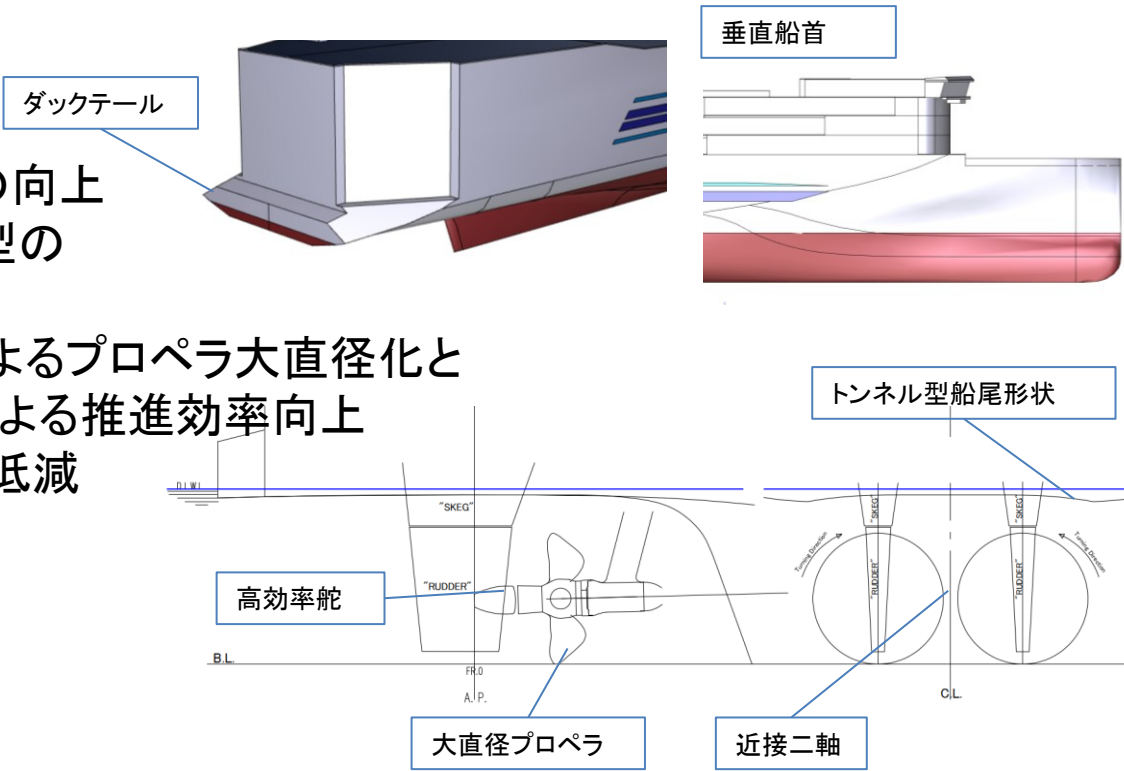
## (1) No.1 省エネ船型 (3.0%)

### → 技術の概要

内航フェリーでは初となるダックテールを有する最新型のバトックフロー船尾船型と、大直径プロペラ、高効率推進舵、垂直船首形状の組み合わせによる、船体抵抗低減と推進効率の向上

### → 技術の新規性

- ☞ 船体抵抗の低減 & 推進効率の向上
  - ダックテールを有する最新型のバトックフロー船型
  - 深喫水とトンネル型形状によるプロペラ大直径化と高効率舵との組み合わせによる推進効率向上
  - 近接2軸化による副部抵抗低減
  - 省エネ型垂直船首
- ☞ CFDの活用により最適化



### → 技術の汎用性

☞ 船型は建造ヤードの固有技術であるが汎用性が高いので、内航/外航船へ応用可能

# 技術の革新性

## (2) No.2 省エネ型減揺システム (1.3%)

### → 技術の概要

新型のフィンスタビライザと船内配置型のアンチローリングタンクを併用する事による、フィンスタビライザの展張頻度と作動角の低減および燃費向上

### → 技術の新規性

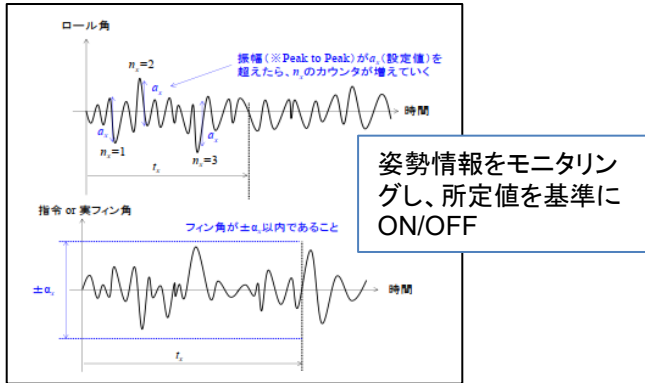
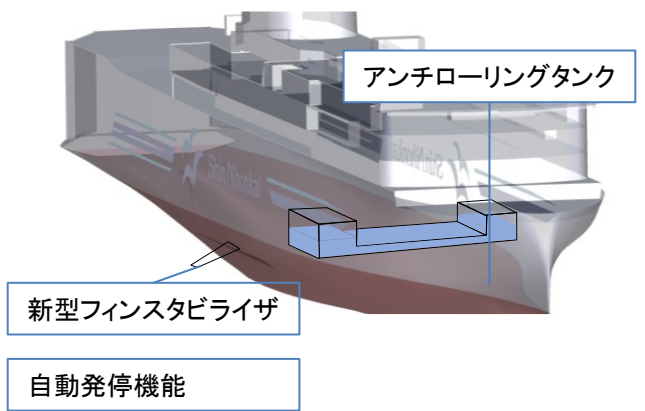
- ☞ アンチローリングタンク
  - スタビリティ影響を考慮した船内配置型
  - フィンスタとの併用によりフィンスタの使用頻度および作動角を低減し抵抗増加を抑える

### ☞ フィンスタビライザ

- 船の姿勢情報を制御システムが認知し、所定値を基準に自動発停もしくは発停推奨表示を設ける「自動発停機能」を有する。
- 発停のタイミングを乗組員の主観でなく、客観的に判断できることで、フィンスタの展張時間を必要最低限とすることができる。

### → 技術の汎用性

- ☞ 船体付アンチローリングタンクはスタビリティ影響の大きい船型への適用
- ☞ フィンスタビライザは格納サイズは従来型と同じため、内航/外航船へ応用可能



# 技術の革新性

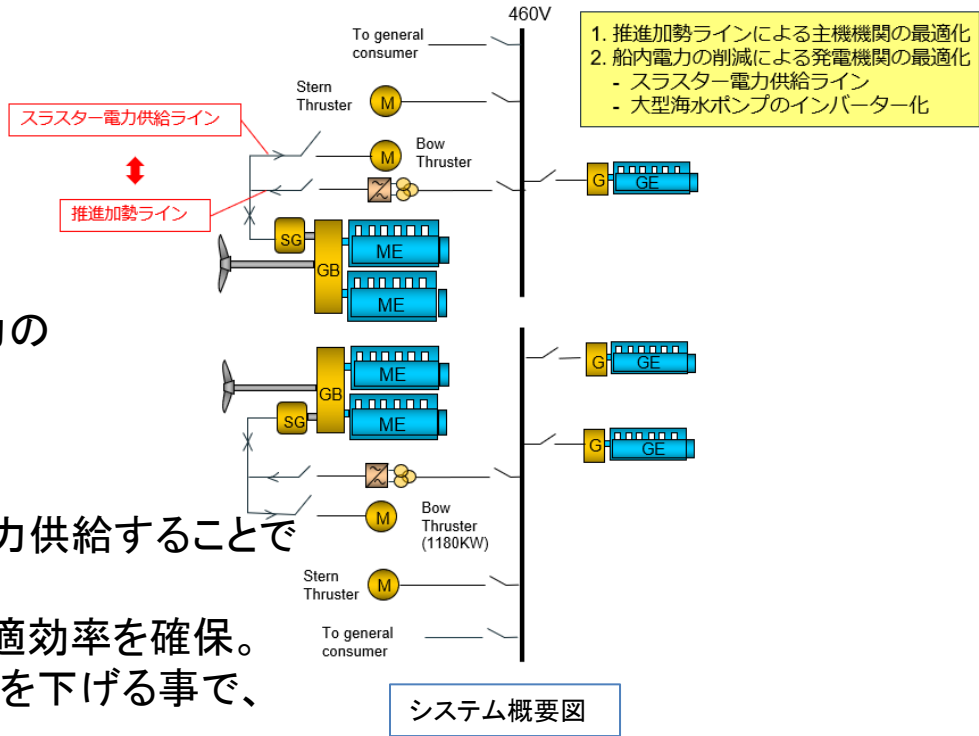
## (3) No.3 高効率推進プラント (0.8%)

### → 技術の概要

燃費性能の良い主機負荷で運航する事を目的に、荒天時は主機+推進加勢モータ対応とすることで主機燃費を低減、また、船内電力低減と港内操船時の軸発との組み合わせにより発電機関も最適化を図る

### → 技術の新規性

- ☞ 主機関の最適化
  - 電動モータ兼用の軸発を搭載し  
荒天時の主機関への過負荷を回避
  - 大半を占める平穩時の航海に最適な出力の主機関を搭載可能
- ☞ 発電機関の最適化
  - 港内操船時に軸発からバウスラスタに電力供給することで発電機の大型化を回避。  
さらにインバータを介さず直結する事で最適効率を確保。
  - 海水ポンプ類にインバータを適用し、負荷を下げる事で、通常運航中の電力需要の最適化が可能。



### → 技術の汎用性

☞ 推進加勢/軸発電ハイブリッド推進システムは、フェリーのみならず他船種への適用も可能。船内電力の低減と組み合わせた発電機関の最適化も同様。

エネルギー消費削減率等算出

【まとめ】

革新的技術の採用で5.0%の省エネ効果を達成見込み。

| No. | 項目         | エネルギー消費削減率(※)                            |
|-----|------------|------------------------------------------|
| 1   | 省エネ船型      | a1= 3.0% (=0.970)                        |
| 2   | 省エネ型減揺システム | b1= 1.3% (=0.987)                        |
| 3   | 高効率推進プラント  | c1= 0.8% (=0.992)                        |
| 計   |            | B1= 5.0% (0.970 x 0.987 x 0.992 = 0.950) |

(※) エネルギー消費削減率とCO2排出削減率は同じ。

ペロブスカイト太陽電池を船舶に搭載するための技術開発

## 開発目標

洋上を航行する船舶暴露部での耐候性や設置要領の実証確認並びに  
船用電源への取り込み受電設備の開発

## 設定根拠

船上の暴露甲板に発電面積で約13.6m<sup>2</sup>

(1標準モジュール約0.95m x 1.08mのユニットを20枚に相当)を  
設置して、船用・海上環境下に於ける以下の検証を行い、設計・  
検証、資機材の手配・本船搭載、2026年度引き渡し就航後の耐候性  
確認や発電等のデータを採取し、実船への適用時の課題解決を図る。

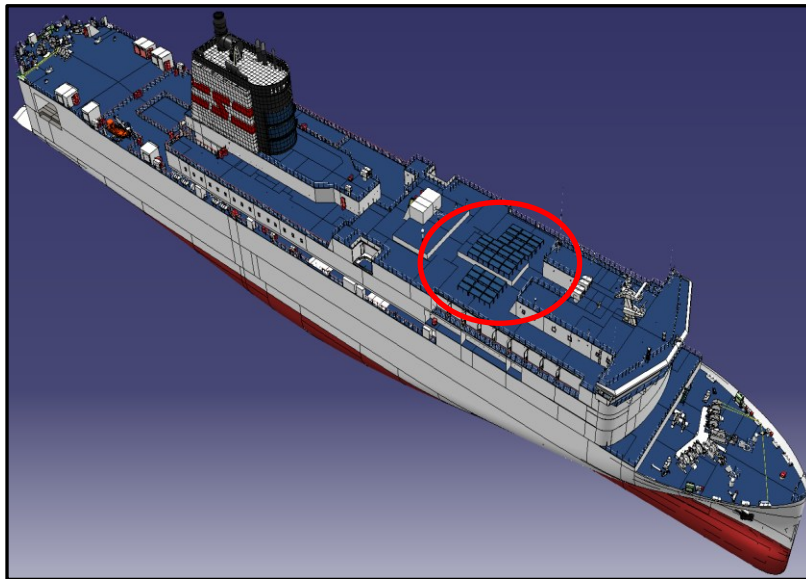
## 技術開発の概要

船上の暴露甲板に発電面積で約13.6m<sup>2</sup>  
(約 0.95m x 1.08mのユニットx20枚相当)を設置し、船用・海上環境に於ける以下の検証を行い、目標とする技術の開発を行う。

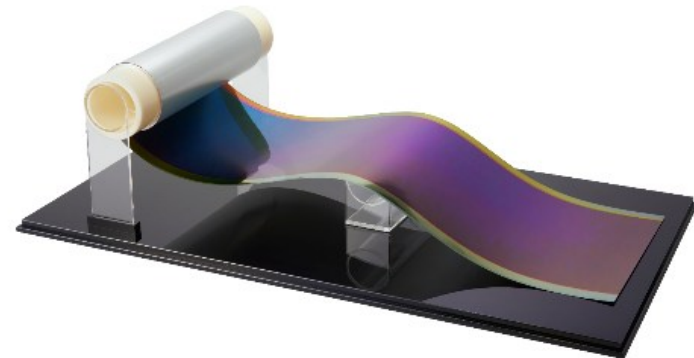
- 1) 船用・海上環境下での耐候性の検証；海水飛沫、紫外線、雪等による周辺低温度に晒される日本海航路で実証試験を行うことでペロブスカイト太陽電池シート、ジャンクションボックスや接続ケーブル、コネクタの耐候性を確認し、要すれば保護策を検討する。
- 2) ペロブスカイト太陽電池シート貼り付け用接着剤等について2～3種類の手法を適用し、航海速力約28.3ノット(約52.4km/hr)に対する最適剤/手法を抽出する。

## 技術開発の概要

- 3) 貼り付け板形状は平板と曲げ板の2種類と、それぞれアルミ材ステンレス材の2種類を準備し比較検討する。
- 4) 発電される直流DCを船内電源(交流AC)へ取り込むための受電設備仕様を確立。また、発電電圧約260~270Vと高圧のため安全対策を検討し織り込む。



ペロブスカイト太陽電池の搭載場所



ペロブスカイト太陽電池

## 今後の技術開発

### <今後の技術開発>

当初の計画通り、新造船”はまなす” 14,300総トン型旅客船兼自動車渡船（2026年6月末就航）に搭載し作動確認、就航後実証試験を行う。

実証試験により耐候・耐久・防水・防錆対策の検証を行い、国内外のRORO船や内航の旅客フェリーの新造時の搭載、レトロフィット搭載と広く展開となることを目指す。