

コンテナ船用風力推進装置配置“MISAGO”

“MISAGO”: A Wind-Assisted Propulsion Arrangement for Container Ships



基本設計部 流力性能 G

1. はじめに

コンテナ船を対象とした風力推進装置配置“MISAGO (Multiple Innovative Sail Arrangement for Green Optimization)”の概念設計を完了したため、その概要を紹介する。



図1 24,000TEU コンテナ船に装備された風防¹⁾
Fig.1 Bow wind cover on 24,000TEU container

2. 開発背景

近年、船舶から排出される温室効果ガス (GHG) の削減を目的として、風力推進装置 (セイル) を一般商船に搭載する事例が増加している。しかし、コンテナ船では、甲板上のほぼ全域にコンテナを積載するため、セイルを配置するスペースを確保することが難しい。また、船速が比較的速く、航行中の相対的な風向きは前方からの風 (向かい風) が多くなるため、セイルの効果が十分に得られにくいという課題もある。これらの理由により、コンテナ船へのセイルの導入は進んでいないのが現状である。そこで、これらの課題を解決するために、風向きに関わらず省エネ効果を発揮し、かつ大きくコンテナ積載量を減らすことのないセイル配置の検討を行った。



図2 風防モード
Fig.2 Wind cover mode

3. 特徴

今回考案したセイル配置コンセプト“MISAGO”では、コンテナ積載を妨げないようにセイルを船首甲板上に配置し、風向きに応じて 2 種類のモードに変形する特徴をもつ。

3.1 風防モード

セイルは一般的に風に対して垂直な方向に発生する揚力を推進力として利用するため、向かい風時には推進力を得ることが出来ない。そこで、JMU 建造コンテナ船の船首部に取り付けられた風圧抵抗低減船首カバー (風防、図 1) から着想を得て、向かい風時には、セイルを格納 (縮帆) して風防のように風を整流してコンテナ船が受ける風圧抵抗を低減することとした (図 2)。

3.2 セイルモード

一方、セイルが推力を生じさせる風 (斜め向かい風や横風・追い風) の場合には、セイルを展開 (展帆) して船の推進を補助する。大きな推進効果を得るように船首に 3 基配置した場合、船橋からの見通しを確保するように 2 基配置した場合のアレンジを図 3 および図 4 に示す。2 基配置の場合には、縮帆時の風防効果を保つために、固定風防と併用する。



図3 セイルモード (3 基)
Fig.3 Sail mode (3 units)



図4 セイルモード (2基)
Fig.4 Sail mode (2 units)

4. 試算効果

数値シミュレーション (Computational Fluid Dynamics, CFD) を用いて、“MISAGO”の燃費削減効果を試算した。14,000TEU コンテナ船にセイルを配置した場合、大型船想定航路(アジアー北米航路、アジアー欧州航路)の平均燃費削減率は表 1 に示すように、2 基配置の場合には 5%、3 基配置の場合には 7%という大きな効果が見込めることが確認された。

表1 14,000TEU コンテナ船における“MISAGO”
燃費削減効果試算値

Table1 Estimated fuel savings of “MISAGO” on a
14,000 TEU container ship

セイル配置数	燃費削減率
2 基	5 %
3 基	7 %

5. おわりに

“MISAGO”の燃費削減効果等の詳細な技術的検討内容については 2026 年 5 月開催の日本船舶海洋工学会春季講演会にて講演予定である。

IMO では 2050 年に船舶から排出される GHG をネットゼロにすることが議論されており、今後、ますます環境負荷低減技術の重要性は高まっていくものと思われる。

“MISAGO”の早期実装を目指し、地球環境に優しい船舶の提供を通じて、持続可能な社会の実現に貢献していきたい。

参考文献

- 1) JMU 設計本部設計統括部：24,000TEU コンテナ船—ONE INNOVATION—, JMU テクニカル・レビュー, 第 15 号, (2024)