

G H G削減省エネ大型コンテナ船の研究

平成21年度成果報告書 概要版

株式会社 IHI

株式会社 アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド

株式会社 ディーゼル・ユナイテッド

研究実施内容(1)

(1) CFDコードを用いたTwinSkeg船型の推進性能推定法の開発

計算格子生成手法の構築

- ・ツインスケグ船型の形状データを取り込み、計算用格子を生成する手法を構築した。

CFDを用いた推進性能推定計算手法の構築と試計算実施

- ・CFDを用いた推進性能推定手法の計算パラメータ選定を行い、パラメトリックに変化する船型について試計算を行った。

CFD計算精度検証のための水槽試験

- ・CFDで推定された流場の検証するためのデータとして船体表面圧力、船尾スケグ周りの流場計測を行い、CFDの計算精度検証を行った。

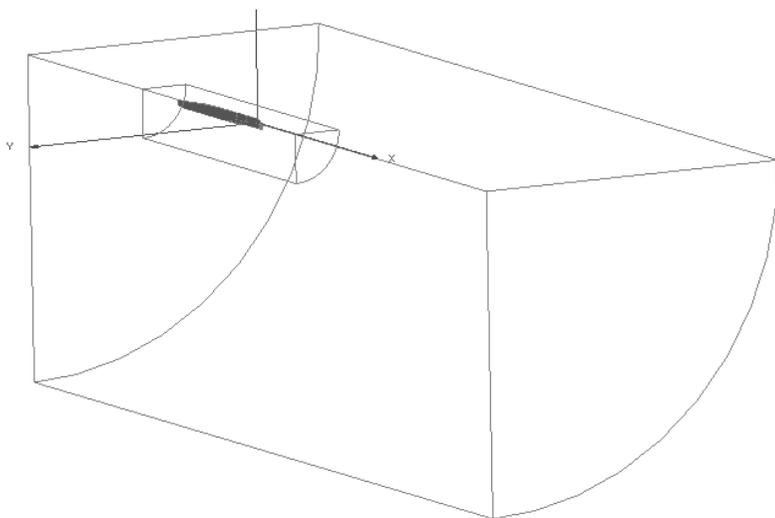
実施内容の詳細

CFDコードを用いたTwinSkeg船型の推進性能推定法

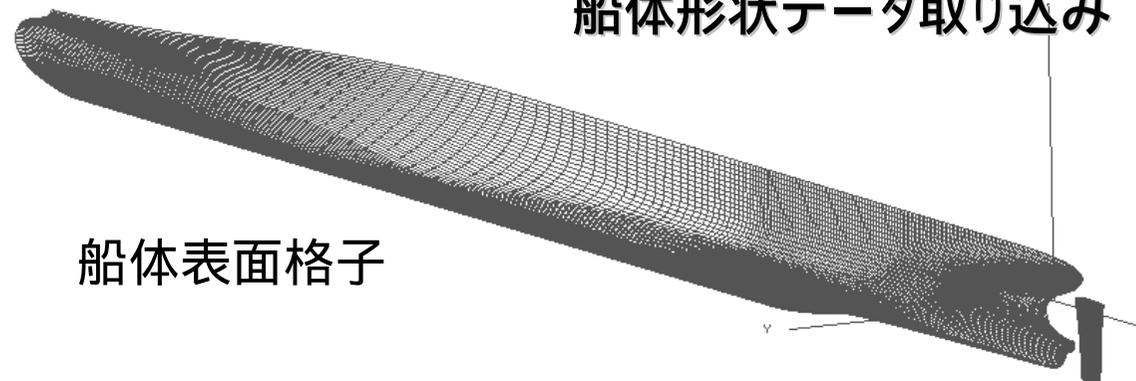
計算格子生成手法の構築

計算用格子の生成

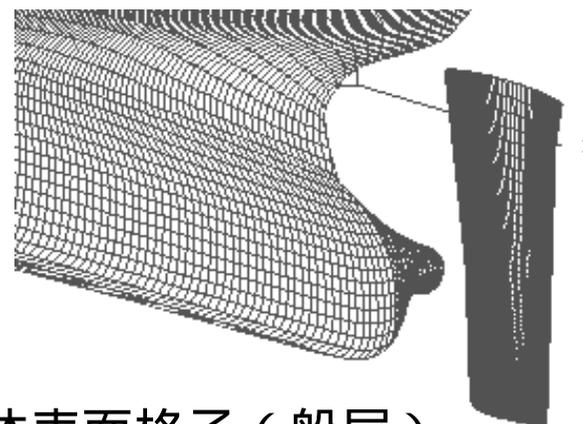
計算格子全景



船体形状データ取り込み



船体表面格子



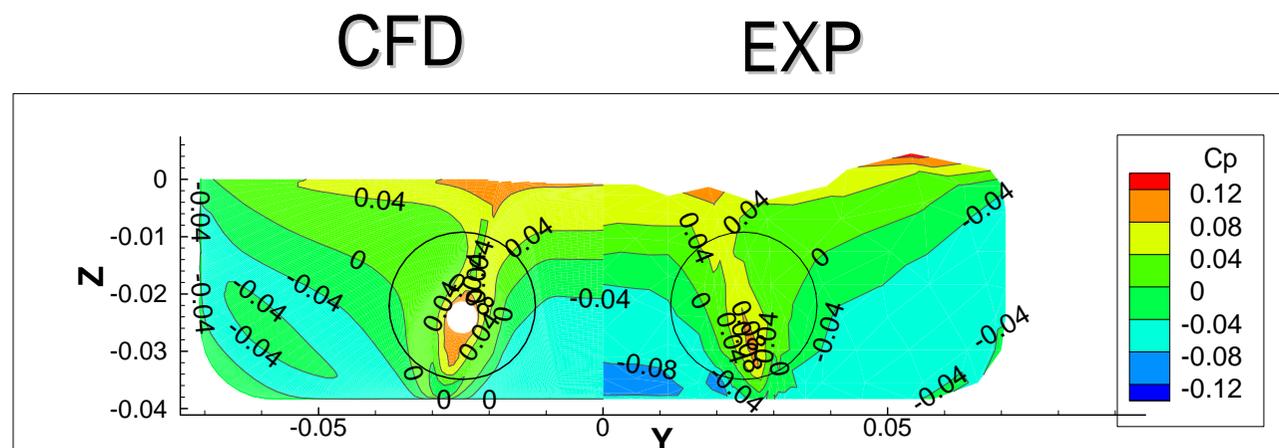
船体表面格子（船尾）

実施内容の詳細

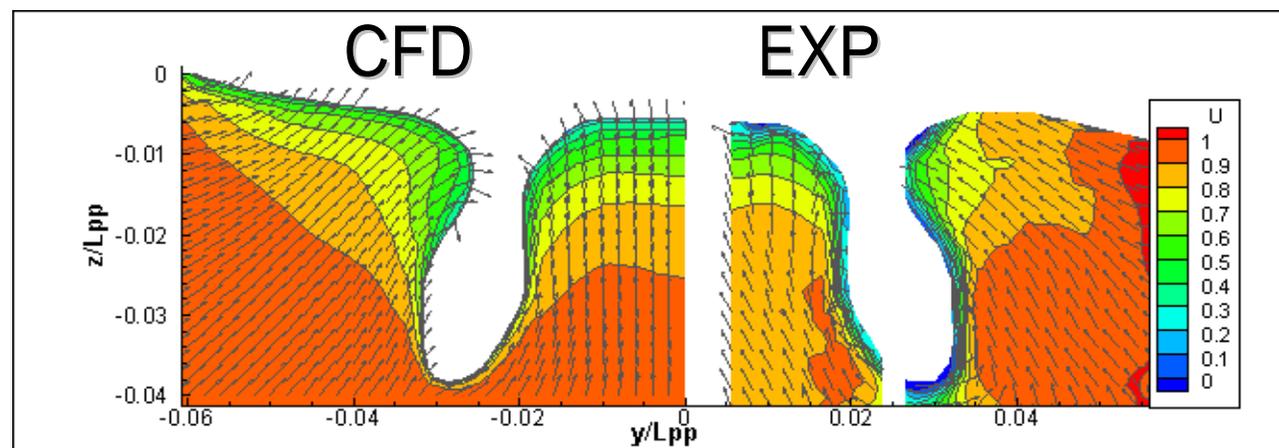
CFDコードを用いたTwinSkeg船型の推進性能推定法

流場推定精度の検証

船体表面圧力



スケグ周り流場



計算と実験はよく一致している。

研究実施内容(2)

(2) パラメトリック船型の試設計と性能確認

・パラメトリック船型の試設計及び水槽試験による性能確認

船尾スケグ間隔、スケグ傾斜角度等を変更したパラメトリック船型を設計し、水槽用模型を製作した。

・水槽試験の実施

上記パラメトリック模型を用いて、抵抗・自航試験並びにプロペラ面内における伴流計測試験を実施した。

・TwinSkeg化省エネ効果の算定

上記水槽試験結果を用いて馬力計算を実施し、各船型の所要馬力を算出。既存1軸船型との比較によりTwinSkeg化による省エネ効果と、TwinSkegパラメータの影響を確認した。

実施内容の詳細

パラメトリック船型の試設計と性能確認

パラメトリック船型模型

	角度シリーズ			
幅シリーズ	CO1T	CO2T	CO3T	
	CO4T			CO5T

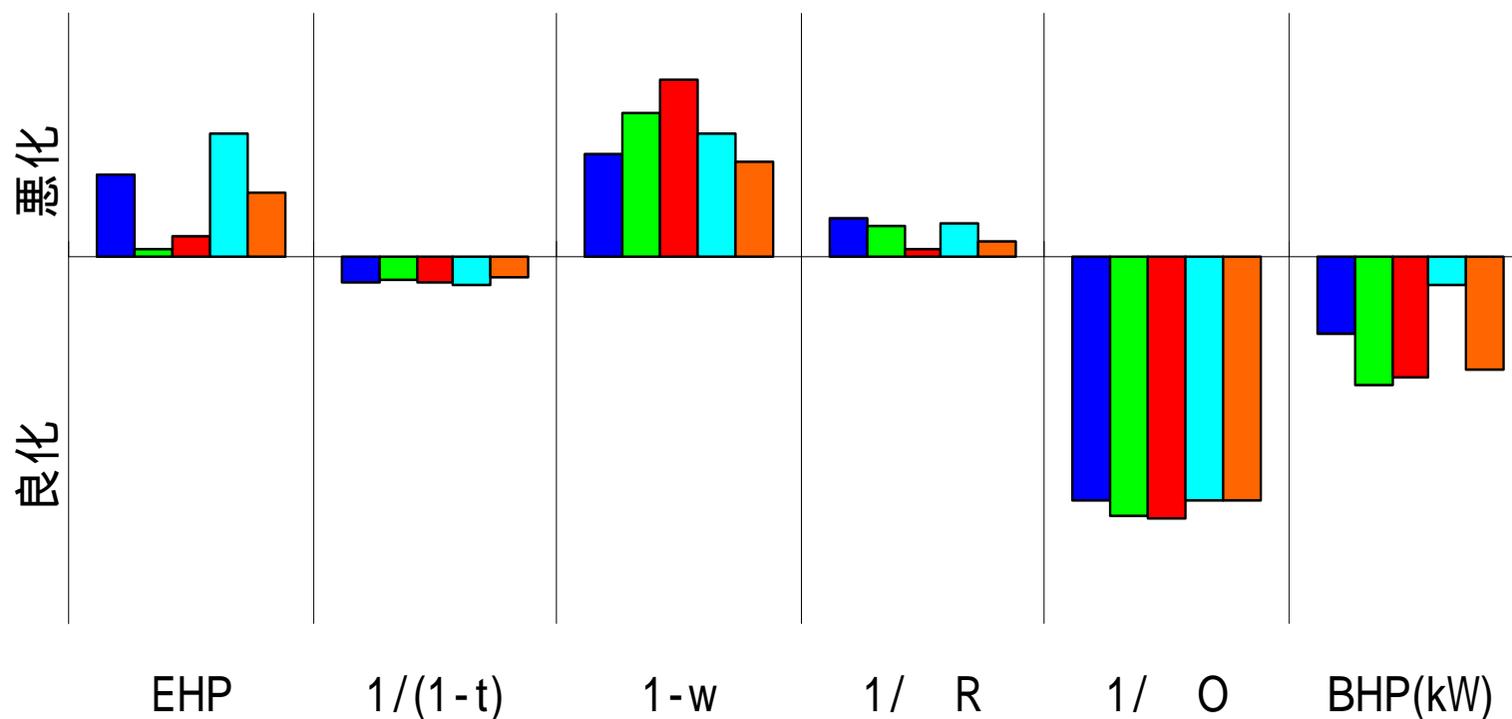


	スケグ角度シリーズ		
スケグ幅シリーズ			
		スケグ形状変化 	
	CO1T	CO2T	CO3T
	CO4T		CO5T

実施内容の詳細

パラメトリック船型の試設計と性能確認

水槽試験に基づくTwinSkeg船型の省エネ効果



1軸 TwinSkeg , 自航要素とBHP変化率

研究実施内容(3)

(3) 最適電子制御チューニングの検討 最適廃熱回収技術の調査・概念設計

電子制御低速ディーゼルエンジンの燃費効率化のために以下を実施した。

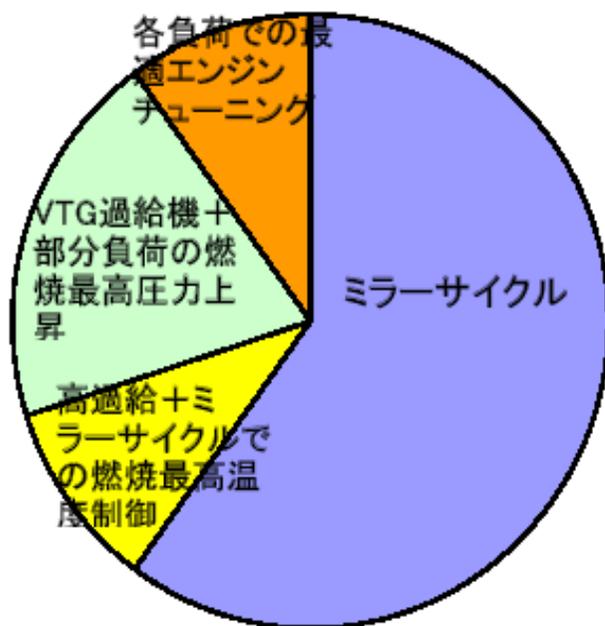
1. 燃費改善手法と燃費とトレードオフの関係にあるNOx低減に関するパラメータスタディーにより、燃費改善手法の絞込み
2. パラメータスタディーより抽出された燃費改善パラメータによるRT-flex50機関での性能シミュレーションを実施
3. 性能シミュレーションによる各パラメータの燃費改善効果を明確化し、燃費改善手法の決定および陸上での実証試験項目を決定

廃熱回収システムの概念システム図とコンテナ船における廃熱回収の可能性検討を実施し、関連技術情報の収集を行った。

実施内容の詳細

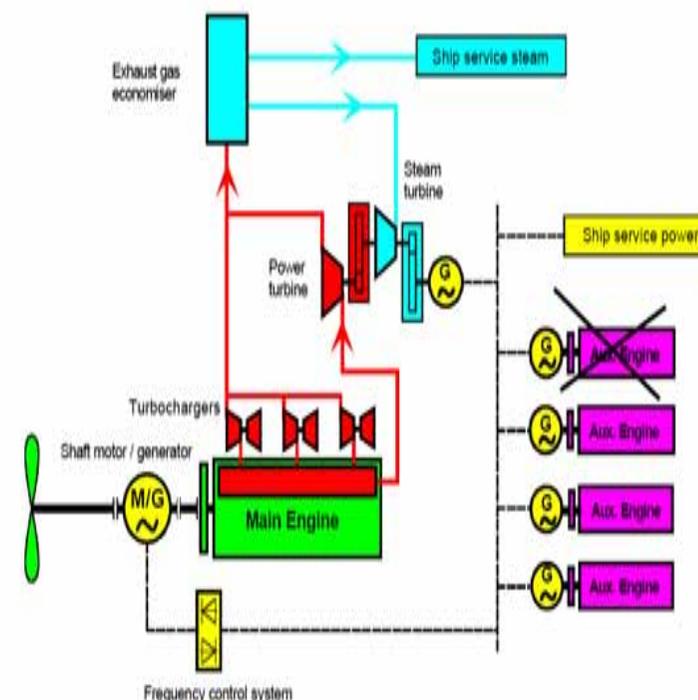
最適電子制御チューニング・最適廃熱回収技術

NOxを考慮した燃費改善寄与率



No.	H23年度 実機試験項目
1	過給機マッチング (高圧過給+ミラーサイクル)
2	排気弁“開”タイミング最適化
3	排気弁“閉”タイミング最適化
4	燃料レール圧力変更
5	燃料噴射タイミング変更
6	燃料弁ノズル仕様最適化
7	掃気温度変更
8	性能・NOx確認試験
9	圧縮シム変更
10	部分負荷でのPmax上昇試験

コンテナ船における廃熱回収システム図



H21年度成果のまとめ

CFDコードを用いたTwinSkeg船型の推進性能推定法の開発

- ・CFDによるTwinSkeg船型の計算格子生成法を確立した。
- ・水槽試験結果との比較により、CFDが良好な流場推定精度を有する事を確認した

パラメトリック船型の試設計と性能確認

- ・パラメトリック船型の水槽試験により、TwinSkegパラメータと性能要素の関係が把握された。
- ・初期目標値以上の省エネ効果が確認された。

最適電子制御チューニングの検討

NOx排出率を規制値に押さえつつ燃費改善する手法を絞り込み、シミュレーションにより目標達成の目処を得た。

廃熱回収可能性の概略検討結果

既存主機関ベースでの回収可能性検討を行い、現時点での廃熱回収可能性の検討を行った。