

# タグボートを対象としたハイブリッド推進システムにおける燃料削減効果

The Fuel Saving Effect in Hybrid Propulsion System for Tugboat

東京海洋大学 学生員 西尾 尚晃 正員 木船 弘康

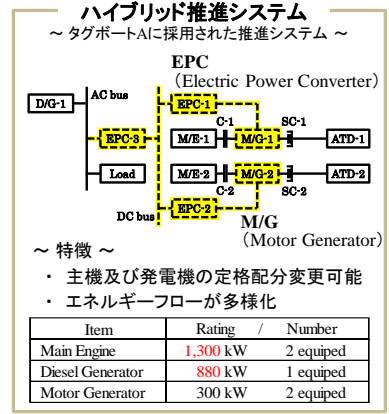
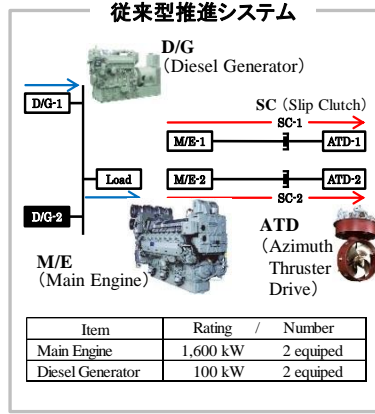
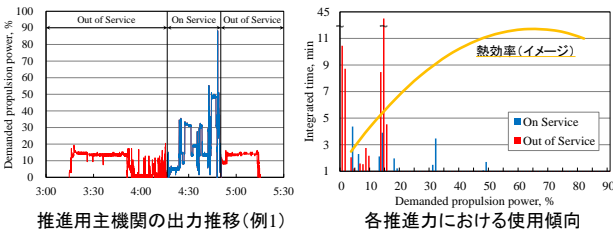
## 1. はじめに

本研究では、タグボートを対象としたハイブリッド推進システムに注目し、新しい推進システムの制御方法を提案する。

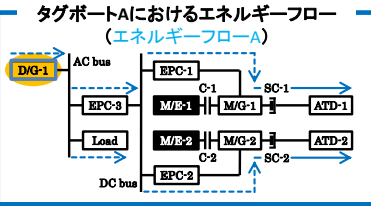
これを評価するために、独自に開発した燃料消費 (Fuel Oil Consumption, FOC) シミュレーションを利用することで、燃料削減効果の面で比較する。

## 2. タグボートとは

タグボートは大型船の出入港補助を主な業務とする作業船である。

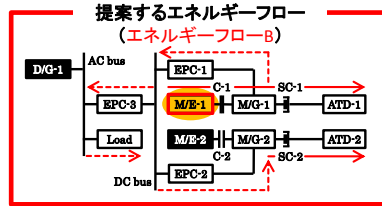


## 3. ハイブリッド推進システムのメリット



作業外において、発電機 (D/G-1) 単独で推進器 (ATD-1,2) を駆動することができる。

発電機の負荷率を高め、推進システム全体の効率を改善することができる。

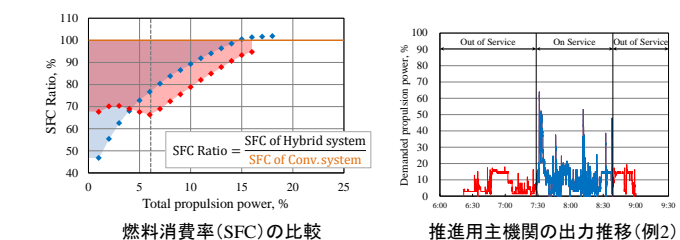
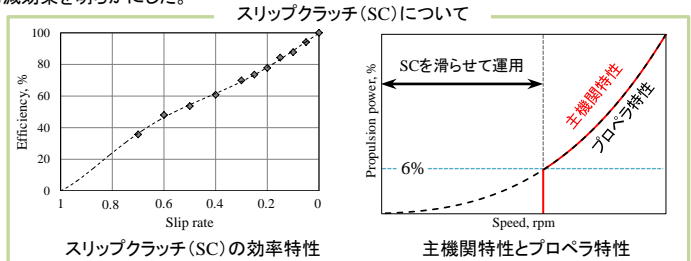
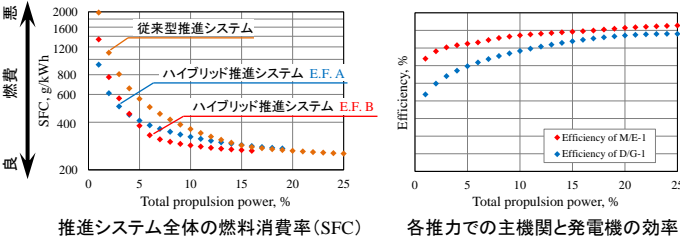


推進用主機関 (M/E-1) 単独による推進システム制御方法を新たに提案した。

- 発電機 (D/G) よりも主機関 (M/E) の方が熱効率が高い。
- 主機関の方が定格出力が大きいので、電動発電機 (M/G) の定格を最適化した場合、最大推進力を高くすることができる。

## 4. シミュレーション結果

これら推進システムの制御方法の違いを評価するために、燃料消費 (FOC) シミュレーションにより、それぞれの燃料消費特性を算出した。従来型推進システムにおいても燃料消費特性を算出し、これらと比較することで燃料削減効果を明らかにした。



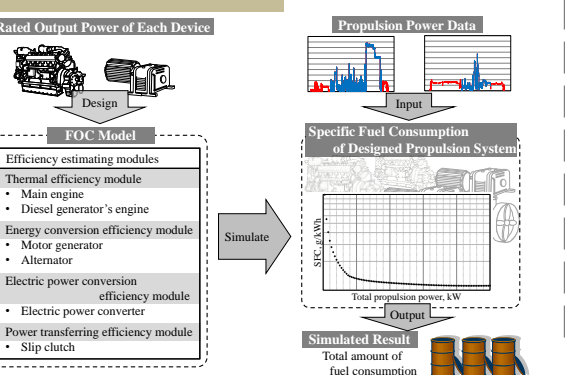
### 出力推移 (例1) における作業外 (87min) のシミュレーション結果

推進システム	エネルギーフロー	燃料消費量	節減量	節減割合
従来型推進システム	-	181.3	-	-
ハイブリッド推進システム	エネルギーフロー-A	168.2	-13.1	-7.2%
	エネルギーフロー-B	157.3	-24.1	-13.3%

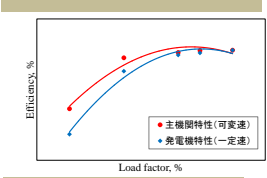
### 出力推移 (例2) における作業外 (89min) のシミュレーション結果

推進システム	エネルギーフロー	燃料消費量	節減量	節減割合
従来型推進システム	-	173.6	-	-
ハイブリッド推進システム	エネルギーフロー-A	140.9	-32.8	-18.9%
	エネルギーフロー-B	139.0	-34.6	-19.9%

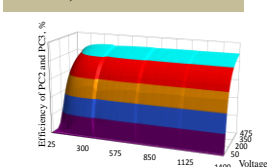
### 燃料消費 (FOC) シミュレーション



### 主機関と発電機の効率特性



### EPC1, EPC2 の効率特性



### 構成回路図

