

Z形推進装置Zペラ®:ZP-31、ZP-41Aにおける環境への取り組み

● はじめに

当社では、環境配慮への取り組みとして、改良型の製品開発やモータ駆動対応のZペラ®商品化に向けた取り組みを積極的に推進しています。その一環として、ZP-31とZP-41Aの改良型を開発しました。本開発では、「ボラードプル(曳航力)の増大」と「質量の低減」を目指しました。そして、従来の開発手法に加えて機械学習法を導入したことにより、性能の向上や質量の低減を実現するだけでなく、開発期間を短縮し、作業効率の向上も達成しました。

この改良型のZP-31、ZP-41Aは、2023年から引合いを開始しております。

● 機械学習を導入した開発手法の刷新

機械学習を導入した新しい開発手法では、これまでの手法に比べ、非常に短い期間で最適な形状を見つけ出すことが可能になりました。機械学習での予測結果は実際の解析結果とほぼ同等であることが確認され、開発期間の大幅な短縮を実現しました。これにより、ボラードプルは標準型と比較し、4%の推力増加を達成しました。また、有限要素法(FEM)を行うことにより、主要部品の最適化を図り、質量の低減を実現しました。これにより、従来型と比較し、20%の質量低減を達成しました。

● 今後について

このたび、環境への影響を低減した改良型の開発と、新たな開発手法を導入して開発期間を大幅に短縮することができました。

当社は引き続き、環境負荷を一層低くする製品の開発と労働生産性の向上に努めてまいります。

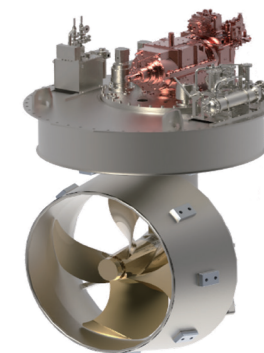


図4.改良型ZP-41A

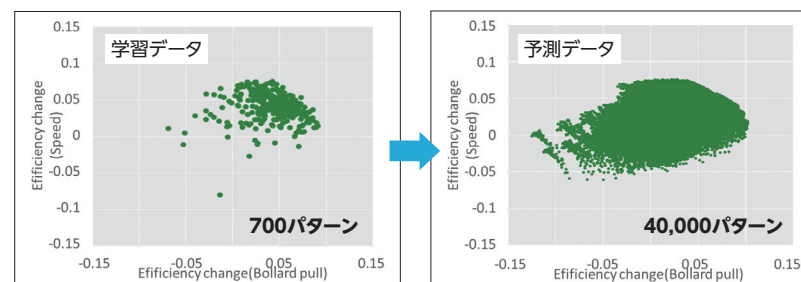


図1.機械学習によるシミュレーション

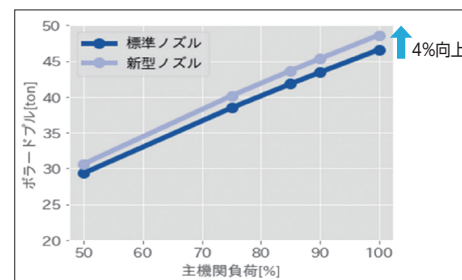


図2.新型ノズルとのボラードプル比較

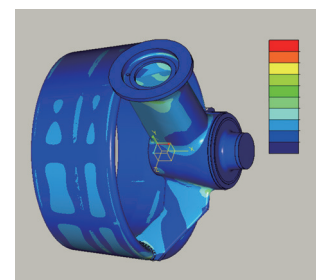


図3.FEMでの解析例

世界初、アンモニア燃料船用エンジンが完成

IPSでは、日本郵船株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーションと共に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のグリーンイノベーション基金より助成を受けて、協力機関である一般財団法人日本海事協会を合わせた5者で「アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発」に着手し、開発を進めてきました。

2023年4月に、アンモニア燃料タグボート(以下、A-Tug)主機関向け280mmボアの4ストロークアンモニア燃料エンジンの陸上運転試験を開始。試験では、燃料アンモニアの混焼割合を最大95%まで高めることで、エンジンから排出される二酸化炭素(CO₂)量を極限まで低減しました。また、温室効果ガス(GHG)削減率は重油と比較して最大90%以上を達成し、地球温暖化対策に貢献する次世代型エンジンの開発に成功しました。

この開発結果は日本海事協会から世界初となるアンモニア燃料エンジンの船級型式承認を取得するに至りました。加えて、国際海事機関(IMO)窒素酸化物(NOx)認証試験も受検し、アンモニア運転モードでは排ガス後処理装置付きでTierⅢ規制値と同等以下であることが確認されました。

2023年10月よりA-Tugの改造を開始し、2024年7月には世界初のアンモニア燃料タグボートとして竣工予定です。竣工後は横浜港を中心にGHG排出削減効果等の検証を行う予定です。また、外航船補機関向けエンジン開発も開始し、2026年竣工予定のアンモニア燃料アンモニア輸送船への搭載を予定しています。

以上の成果は、当社が環境保全と持続可能な社会実現に向けて真摯に取り組んでいることを示すものであり、これらの活動は日本海事クラスターの国際競争力強化に寄与します。当社は、地球環境に配慮したクリーンエネルギーの普及と、持続可能な社会の実現を目指し、引き続きアンモニア燃料エンジンの開発と社会実装に取り組んでまいります。



アンモニア燃料エンジン実機



アンモニア燃料タグボート イメージ
出典:日本郵船株式会社