

外航船向け水素燃料推進プラントの技術開発

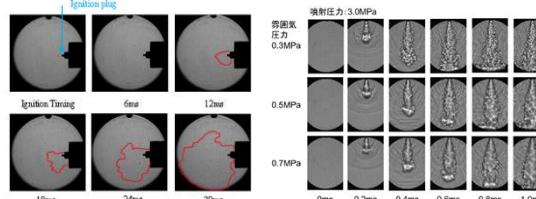
事業者：ダイハツディーゼル株式会社、株式会社三井E&S 補助期間：令和3年度～令和5年度

技術開発の目的

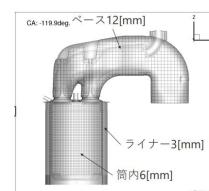
2050年カーボンニュートラルを目指す上で外航船舶から排出されるGHG量の削減は喫緊の課題ですが、現在外航船においてGHG（温室効果ガス）排出量が少ない燃料として使用される天然ガスのGHG削減効果は、重油に対して2割削減程度に留まります。このためGHGを排出しない燃料として期待される水素を燃料とする「外航船用推進システム」を将来的に実現すべく、主機及び発電機メーカーが連携して開発を行い、必要となる基本技術を確立しました。

技術開発の概要・成果

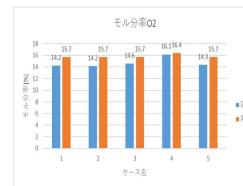
①水素燃料機関の基礎技術として、水素の燃焼と噴射のメカニズムを把握し、シミュレーションモデルを作成と燃焼、噴射の最適化を行いました。



燃焼の可視化

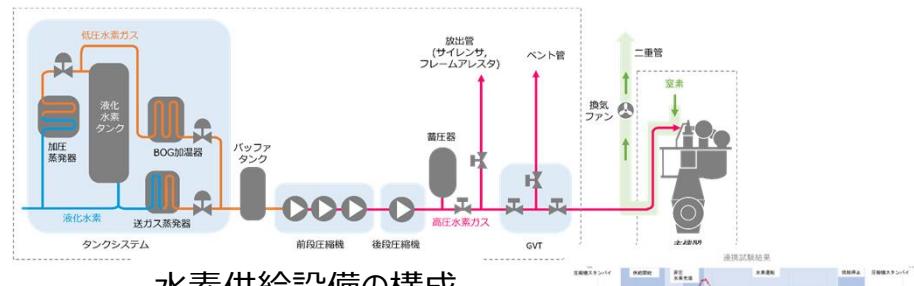


噴射の可視化



3D熱流動解析のモデルと結果

②水素燃料機関に水素を供給する装置に必要な仕様の決定、装置の設計、製作、単体性能確認、エンジンとの連携運転の確認を行いました。



水素供給設備の構成



後段圧縮機

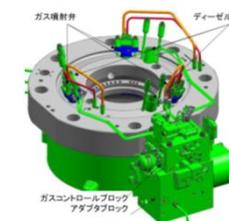


Gas Valve Train

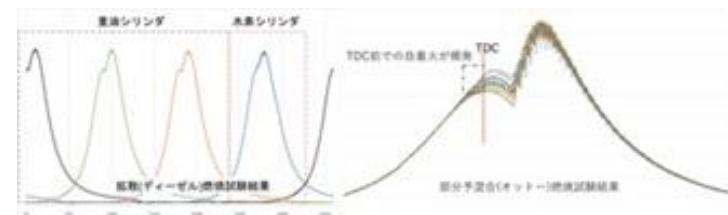
左の機器を組み合わせて行った連携運転結果

③（主機関・発電機関について）単気筒試験を行い、水素専焼に最適な燃焼サイクル、燃料噴射方式、噴射弁構造を見出しました。

【主機関】



水素焚き気筒



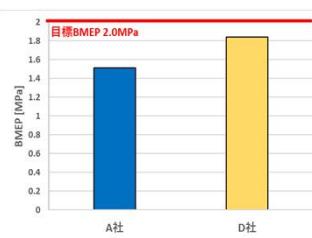
拡散燃焼波形

部分予混合燃焼波形

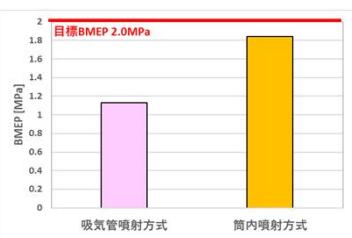
【発電機関】



水素焚き単気筒試験機



噴射弁の性能比較



噴射方式の性能比較

【令和6年度以降の事業化の計画等の取組みについて】

外航船向けの水素供給インフラや安全基準の整備状況等を踏まえつつ水素燃料船の実現を図るため、本事業の成果である水素燃料推進システムの基本技術を踏まえて引き続き着実に開発を進めることとしています。