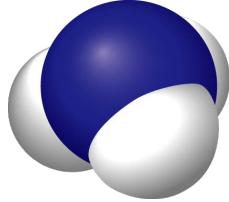


アンモニア混焼・専焼に関する研究の進捗状況

環境・動力系 仁木洋一、関口秀紀、市川泰久

アンモニア (NH_3) 特徴と課題



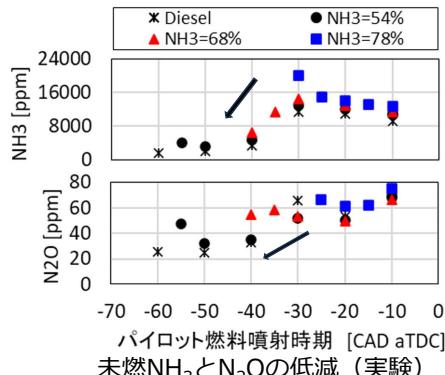
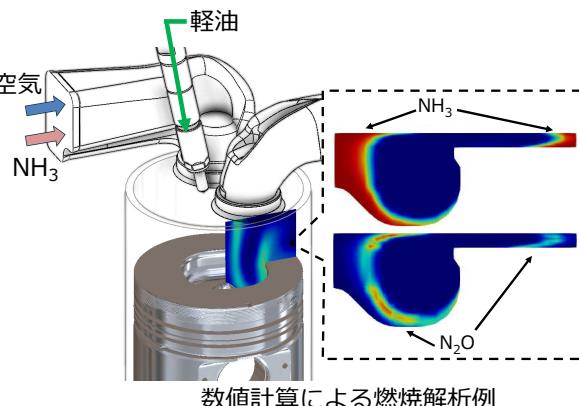
- ・化学製品として流通
- ・液化しやすい (25°C, 1MPa)
- ・水素キャリア
- ・カーボンフリー燃料

- ・有毒
- ・腐食性
- ・燃えにくい (未燃分の排出)
- ・亜酸化窒素 (N_2O) の生成

本研究の対象

<アンモニア混焼技術>

小型試験用ディーゼルエンジンを使用して、 NH_3 と軽油の混焼技術の開発を実施しています。実験と数値計算による燃焼解析を利用して、未燃 NH_3 や N_2O の排出低減技術を開発しています。

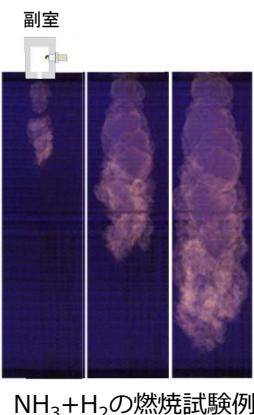
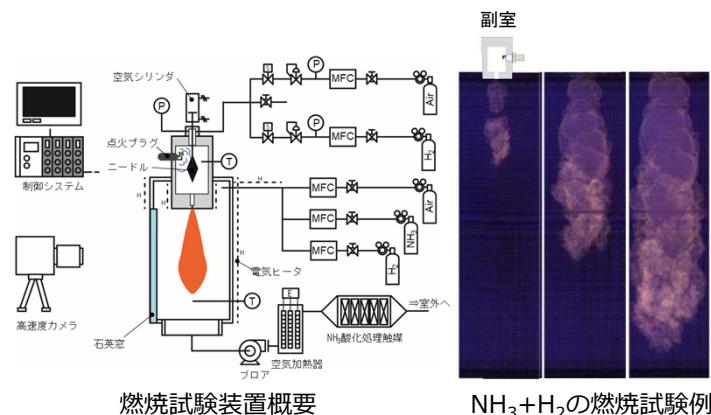


<アンモニア専焼技術>

プラズマや熱分解を利用して、燃焼前に NH_3 の一部を水素 (H_2) に改質し、 NH_3 燃焼を補助することで、 **NH_3 燃料のみでエンジン内で燃焼するための方法** を、要素試験装置、定容燃焼容器を用いて開発しています。第2期中長期計画中に既設機関への適用を目指しています。

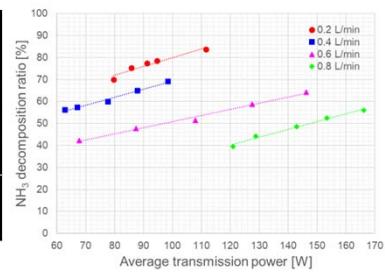
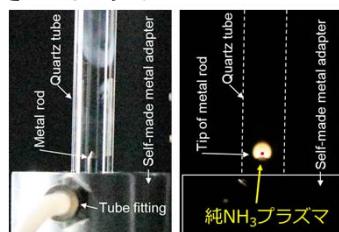
アンモニア+水素の燃焼試験

NH_3 への H_2 混合により、 NH_3 の燃焼を促進する効果を燃焼試験装置を使用して確認しています。副室式予混合ガス機関を想定し、副室から噴射される燃焼ガスによる NH_3 と H_2 の混合気の燃焼過程を調査しています。



プラズマによるアンモニア改質水素生成

プラズマを用いて NH_3 ガスを H_2 ガスに改質する研究を実施しています。開発したマイクロ波プラズマ生成装置は、純 NH_3 ガスをプラズマ化して分解し、 H_2 ガスを生成できることを確認しています。現在、装置の改良を進めています。



反応器と純 NH_3 プラズマ

NH_3 分解率
(入力電力・アンモニア流量の影響)

Sekiguchi H, Pure ammonia direct decomposition using rod-electrode-type microwave plasma source, Int J Hydrogen Energy, 57 (2024), pp. 1010-1016, 10.1016/j.ijhydene.2023.12.296



海上技術安全研究所
National Maritime Research Institute

