

流体科学研究所 博士前期課程学生海外発表促進プログラム 報告書

報告日：2024 年 10 月 02 日

申請者氏名・所属・学年

松本大地・高速反応流研究分野・博士前期課程 2 年

指導教員名

早川晃弘 准教授

同行教員名

早川晃弘 准教授

国際会議名

The 3rd Symposium on Ammonia Energy

出張先と旅行日程：

中華人民共和国，上海市，2024 年 9 月 23 日-2024 年 9 月 28 日



発表タイトルと著者

“Flame stabilization and emission characteristics of confined non-premixed ammonia turbulent jet flames under oxygen enriched conditions”

D. Matsumoto, Y. Xia, K. Tanji, T. Kudo, A. Hayakawa, H. Kobayashi

1. 研究発表の内容

一般的な工業炉では、酸素富化条件下における天然ガス噴流拡散火炎を主な熱源として使用している。脱炭素に向けた代替燃料として注目されているアンモニアを工業炉に適用することで CO_2 の排出量を大幅に削減することができる。しかし、アンモニア燃焼を社会実装するためには、 NO_x および未燃 NH_3 の排出を抑制することは必要不可欠である。

したがって、本研究では、アンモニア噴流拡散火炎の酸素富化燃焼における燃焼生成ガス特性を解明した。工業炉内を模擬した燃焼器を用いてアンモニア火炎の安定性を評価した後に、同じ燃焼器を用いてガスサンプリングを実施した。その結果、すべての酸素富化条件（酸化剤中の酸素濃度 40%～100%）においてアンモニア噴流拡散火炎が安定することを確認した。さらに、酸化剤中の酸素濃度、燃焼器出力および炉壁の熱損失がアンモニア噴流拡散火炎の燃焼生成ガス組成に与える影響を明らかにし、工業炉においても Rich-Lean 二段燃焼が NO_x および未燃 NH_3 の低減に有効であることを示した。

2. 今回の出張・発表で学んだこと

本学会を通して、アンモニア燃料を社会実装するための様々な課題や解決に向けた研究について分野横断的に学ぶことができた。私自身の研究テーマである燃焼技術に関する発表や、合成技術およびサプライチェーン、経済効果など多岐にわたる発表があり、研究に対する多角的な思考を養うことができた。また、国際的な意見交換をすることで本研究の重要性を再確認するとともに、今後の方針を鮮明にすることができた。

3. 本プログラムへの感想

国際学会に参加する機会を頂けたこと、心から感謝いたします。国際的な交流を通して様々な知見を得るとともに、最先端の技術開発に関わる責任感を再認識することができました。今後の研究活動においても、更なる技術革新、より良い社会の実現に貢献できるよう邁進したいと思います。国際学会では、著名な研究者が多く参加しており、自身の研究に磨きをかける絶好の場となりました。今後も、多くの学生がこのような機会を設けられるように本プログラムは継続して実施していただきたいと思います。

4. 指導教員所見

松本君はアンモニアを工業炉での燃料利用に関する研究に取り組んでいる。本会議は、アンモニアのエネルギー利用に向けた会議であり、燃焼研究者のみならず、多くの研究者が参加する。このような会議で成果発表を行い討議を行う事は、本人の研究推進に大きな意義があったことはもちろんのこと、プレゼンテーション能力の向上や、研究に対する意思も高まったものと考えられ、大きな意義があったと考えている。

5. 発表時の写真など

