

公益財団法人 立松財団 御中
様式 B

2025年 3月 27日

所属: 岐阜大学 工学部

氏名: 須網 暁



2024年度 助成 研究 経過・終了 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	副生 NO _x を生成しない革新的アンモニア製造技術の開発
研究の結果	現在、アンモニアは化石燃料に置き換わるグリーン燃料として注目され、将来的な需要の増大が見込まれている。本研究では、低コストかつ化石燃料由来の原料に依存しない新たなアンモニア製造技術の開発として、低温プラズマによる水と窒素からアンモニアを生成する高性能なアンモニア製造技術の開発を目的とした。本助成では、低温プラズマによるアンモニア生成時において、NO_xの副生が課題とされるため、プラズマ反応場にメタンを加えることで、水から生成する O₂ ラジカルや OH ラジカルとメタンを反応させてメタノールを生成し、さらに水から分解した水素(H⁺)ラジカルと窒素を効率良く反応させることでアンモニアを生成可能とする新規プラズマ反応装置の開発を目標とした。 実験内容として、高電圧パルス電源、電極、ガラス容器、反応ガス、流量計等を用いてラボスケールの液中プラズマ反応装置を作製し、低温プラズマによる反応実験を行った。実験では、液中に設置した電極に電圧を印加し液中に放電させることで、液中にプラズマを発生させて維持することに成功した。次に液中プラズマが発生している場に窒素を流通させ、出口から排出されるガス中のアンモニア濃度を測定するため、出口ガスを溶液ボトルに通して生成が予想されるアンモニアを溶液中に溶け込ませ、その溶液をアンモニア吸光度計で分析することでアンモニア濃度を検討した。結果として、アンモニアの検出量は、数%程度の量であった。一方で、液中プラズマ発生中にメタンを流通させ、出口から排出されるガス中のメタノール濃度を測定するため、出口ガスの成分分析を FID 検出器のガスクロを用いて実施した。結果として、メタノールも数%程度にも満たない検出量に留まった。 本研究で提案している装置原理は、現状未構築であり、工学的な装置としては、改善の余地が多くある。そのため、さらなる反応容器や電極の形状、ガス流通方式などの検討が必要と考えられる。また、本研究内容は、2025年度日本学術振興会基盤研究に採択されたこともあり、今後継続的に研究開発を進める予定である。
研究発表 (実績)	- 化学工学会第 55 回秋季大会, CO₂ hydrogenation for methanol synthesis in a dielectric barrier discharge plasma reactor, Masumbuko Robert - 化学工学会第 90 回年会, 水と空気を用いた大気圧プラズマによるアンモニア合成装置の開発, 永田廉太郎, 小林信介, 須網暁 - 化学工学会第 90 回年会, 一次元チューブ型プラズマリアクター内の PP 粒子表面改質挙動, 鈴木雄大, 小林信介, 須網暁



提出期限: 研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。