

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 固体電解質を用いた電解セルの電極触媒高性能化によるアンモニア合成システムの開発

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

里川 重夫（成蹊大学理工学部 教授）

主たる共同研究者

大友 順一郎（東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授）

久保田 純（福岡大学工学部 教授）

菊地 隆司（東京大学大学院工学系研究科 准教授）

3. 事後評価結果

○評点：

B やや劣っている

○総合評価コメント：

本研究では、再生可能エネルギー由来の電力を水素密度の高いアンモニアとして貯蔵するための技術として、アンモニア電解合成法に取り組み、プロトン伝導性固体電解質を用いた約 500℃付近で作動するセラミックス系固体電解質、200℃付近で作動するリン酸塩系固体電解質を用いたアンモニア電解合成システムを研究した。

500℃付近におけるセラミックスプロトン伝導体を電解質とするアンモニア電解合成については、大幅な Faraday 効率の向上が期待できないことを示し、この温度領域のアンモニア電解合成が非現実的である点を示した。一方、電圧を印加することによるアンモニア合成の非 Faraday 的反応促進効果を見いだしたことや、同位体を用いた機構解明が進んだ点では新しい発見があった。また、新規にリン酸塩固体電解質を用いた水素分離型の電解合成セルを試作し、低温領域で目標に掲げた成績を達成できたことは成果として評価できる。中低温のデバイスによる電解合成は材料開発が進んでいないこともあり、十分には進展しなかったが、新たな可能性を示したものとして注目される。加圧による性能向上もアンモニア合成デバイスの発展性を示したものであり注目される。

目標に掲げたアンモニア合成速度、ファラデー効率などから評価すると十分な結果とは言えないが、いくつかの温度範囲について固体電解質を利用した電解合成デバイスを構成し、稼働させたことは他の水素化反応に対しても応用の可能性を示すものとして、将来の展開が期待できる。