

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： エネルギーキャリアとしてのアンモニアを合成・分解するための特殊反応場の構築に関する基盤技術の創成

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

永岡 勝俊（大分大学工学部 准教授）

主たる共同研究者

杉本 学（熊本大学大学院先端科学研究部 准教授）

中坂 佑太（北海道大学大学院工学研究院 助教、2017年4月～）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

本研究では、アンモニアをエネルギーキャリアとするために必要な基盤技術の創成を目的とし、アンモニアと空気を流すだけで室温から瞬時に起動できる水素製造触媒プロセス、ハーバー・ボッシュ法よりも温和な条件でアンモニアを合成する触媒の創成、第一原理計算を駆使したアンモニア分解・合成プロセスの解析・予測及び反応速度モデリングの4つの研究課題に取り組んだ。

中間評価の段階で、最終目標のアンモニア合成活性に達する Ru/Pr₂O₃ 触媒の開発に成功していたが、さらに、La₂O₃-CeO₂ 固溶体を担体に用いた Ru 触媒 (Ru/La_{0.5}Ce_{0.5}O_{1.75}) が、非常に高いアンモニア合成活性を示すことを明らかにした。また、この触媒を高温で水素還元処理することによって活性を向上でき、最終目標を大きく超える、高いアンモニア生成速度を報告した。一方、触媒の自己発熱を利用することで、アンモニアと空気を流すだけで無加熱・瞬時に起動できるアンモニア分解・水素製造触媒プロセスについて、Ru 系及び非 Ru 系触媒を開発して成功した。

上記の成果について、その都度プレスリリースや特許申請を行っており、社会的評価やインパクトも高い研究となった。いくつかの企業が強い興味を示しており、将来性を期待させる研究となっている。触媒の設計指針をさらに先鋭化することにより、実用化触媒の開発の指針確立に向け、更なる取り組みをお願いしたい。