

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（名古屋大学大学院工学研究科 教授）

主たる共同研究者（1年追加支援期間）

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：

前年度までのアンモニア合成に関する成果としては、 $\text{La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$ 固溶体を担体に用いた Ru 触媒 ($\text{Ru}/\text{La}_{0.5}\text{Ce}_{0.5}\text{O}_{1.75}$) 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。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。

追加支援の1年間の検討で Ba を添加して高温還元処理することでさらに2倍弱高活性な触媒 ($\text{Ru}/\text{Ba}_{0.1}\text{La}_{0.45}\text{Ce}_{0.45}\text{O}_{1.68}$) が得られることを見出した。また、700℃の高温還元が触媒上の炭酸根を除去し、担体から Ru 触媒への電子供与が増加し、それが窒素分子の解離を促進し、高活性となることを各種分析から明らかにした。さらに、この知見を Ru に比較して大幅に安価な Co 触媒に展開し、担体成分及び組成を最適化した、Co 触媒でも最も高い活性を示す触媒を見出した。

本研究課題は従来にない温和な条件下でアンモニアを合成する触媒開発で特に大きな成果を挙げた。希土類酸化物や Ba 酸化物から構成される複合酸化物担体の最適化によって、Ru 系触媒の活性を従来の触媒に対して1桁以上向上させ、さらに、Co 系触媒も将来の展開が期待できることを示した。いずれの触媒系も安価で空気中でも容易に調製できることから、さらなる検討で実用化に近づくことを期待したい。