

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム  
シーズ育成タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 耐熱性 $\gamma$ -アルミナを用いた高性能 Ni 触媒の開発応用
プロジェクトリーダー 所属機関	: 株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ
研究責任者	: 長谷川 章 (八戸工業高等専門学校)

## I. 研究開発の目的

La の優れた助触媒効果と耐熱性  $\gamma$ -アルミナの効果を利用して水素製造用の水蒸気改質触媒として幅広く使用されている Ni 触媒の耐カーボン析出性能を向上し、高性能が要求される燃料電池システムにおいて使用量が急増する Ru 系改質触媒の代替を進め、資源リスクの高い Ru の使用量削減と La の新規用途開発を実現する。Ru 触媒に代替可能な高性能 Ni 触媒の開発に成功すれば、水素製造にかかわる反応条件の低 S/C 化や低温度化、反応器の小型化等、水素製造プロセス全体のエネルギー効率向上や装置のコンパクト化、コストダウンに繋がるため、燃料電池だけでなく、水素ステーション、化学用大型水素プラント等への幅広い応用が期待できる。

## II. 研究開発の概要

### ① 実施概要

水素製造用の水蒸気改質触媒として幅広く使用されている Ni 触媒の耐カーボン析出性能・耐久性の向上を目標として、耐熱性  $\gamma$ -アルミナを用いた Ni 触媒の最適化・量産化を検討した。耐熱性  $\gamma$ -アルミナについては量産化可能な手法で作成した量産サンプルが十分な耐熱性を持つ事を確認した。更に、成型手法、活性金属の担持手法についても検討し低 S/C 条件下 (S/C=2) で十分な性能・耐久性を有するペレット型触媒の試作に成功、数  $m^3/Hr$  規模の小型燃料改質装置によりその性能を確認した。さらに、改質プロセスの低 S/C 化に加えて、PSA や  $CO_2$  膜分離等脱炭酸部門の改良等を含めた水素製造プロセス全体のシミュレーションを実施し、20%以上の大幅な効率向上が期待できることを示した。

### ② 今後の展開

今後は、水素製造プロセス全体の効率向上を目指し、CO 変性の改良や脱炭酸工程 (膜分離、CO 吸着剤) も含めたプロセス改良を実施する。水蒸気改質条件の低 S/C 化・低温度化、水素 PSA の回収率向上等全体最適化を進め、プロセス全体のエネルギー効率向上を達成し、小型トータル試験装置により効率向上効果を検証する。さらにスケールアップ検討も行い改良技術の実用化可能性を実証する。以上により、高効率水素ステーションの早期実用化、FCV の普及拡大に繋げる。

## III. 総合所見

目標を達成し次の研究開発フェーズに進むための成果が得られている。今後の取り組み次第では将来の社会ニーズに備えて国際競争力を高めることでイノベーションが創出される可能性がある。触媒性能の向上は確認しているが、その先の実用化に向けた技術課題の具体化をしっかりと進めて頂きたい。今回のプロジェクトにより、オンサイトの小型水素ステーションをはじめとした出口の可能性が広がった。

以上