

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 液体燃料直接型固体アルカリ燃料電池用触媒層およびMEA 基盤技術の構築

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

山口 猛央（東京工業大学科学技術創成研究院 教授）

主たる共同研究者

G.M. Anilkumar（ノリタケカンパニーリミテド開発・技術本部 研究開発センター 研究員）

今井 英人（(株)日産アーク・デバイス機能解析部 部長）

黒木 秀記（神奈川県立産業技術総合研究所 常勤研究員）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント

本研究では、エネルギーキャリアを高効率に電気へ変換する液体燃料電池の開発に向けて、高性能でかつ高耐久性な固体アルカリ燃料電池の触媒と触媒層、および膜電極接合体(MEA)の開発基盤を構築することを目標とした。

アルカリ耐久性及び耐溶解性に優れたアニオン伝導性ポリマーを開発し、その分解を抑制するためエーテル基を除去、ねじれ構造など新たな骨格構造を見出し、合成ステップ数の低減など機械的強度、性能安定性の向上を図った。アノードとしてギ酸アニオンに対して十分な活性を持つPd合金系触媒を開発した。カソードに関しては、アルカリ環境におけるカーボン表面の腐食による触媒粒子の脱離を解決するため、カーボンフリー・金属ナノ粒子連結触媒により、市販の白金/炭素触媒より約5倍高い酸素還元活性と高い耐久性を実現した。

開発した構成材料を用いて、ギ酸塩を液体燃料とする固体アルカリ燃料電池を構成し、高い出力を得ることに成功し、ロードサイクル特性を確認し、開発した材料の有効性と液体燃料系からの直接発電の可能性を示すことに成功した。

ギ酸塩のエネルギーキャリアとしてのポテンシャルを十分強調し、理解できる段階までは至らなかったが、エネルギーキャリアとしての有効性を確保するために、燃料電池発電の生成物である炭酸塩からのギ酸塩の再生が可能であることを示した。このようにギ酸塩を直接燃料としての燃料電池発電及びギ酸塩の電解合成の可逆性を示したことは、実用化に向けた大きな成果である。