

**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	: イオン伝導性配位高分子を電解質に用いた燃料電池の研究開発
プロジェクトリーダー 所属機関	: 株式会社デンソー
研究責任者	: 北川 進 (京都大学)

I. 研究開発の目的

従来の低温型燃料電池(PEFC)は、スルホン酸ポリマー系プロトン伝導体の動作に水が必要なため、加湿器/制御機構に加えて動作温度を沸点以下に制限するためのラジエーターが必要となり、FC システムの小型化、低コスト化の大きな障壁となっている。本研究開発では、配位高分子を用いて動作に水が不要なプロトン伝導材料を創出し、100°C以上の中温かつ無加湿で動作可能な燃料電池の開発を目指す。配位高分子の設計自由度を活かすことにより、高いプロトン伝導率のみならず、燃料電池の電極反応を効率よく進められる反応場の形成、さらには動作耐久性を実現する。これらにより、従来にない高性能な中温型燃料電池の実現を目指す。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

メカニズムに基づく理論計算と実験を有機的に繋ぐことで、高いプロトン伝導率と安定性を両立した画期的な配位高分子型プロトン伝導材料の創出に世界で初めて成功した。この新規プロトン伝導材料を電極のアイオノマとして用い、そのアイオノマ機能を最大限活かせるようなセル作製プロセス、電極材料選定、電極構造制御を実施することで、150°C、無加湿の条件で高い発電性能を示す燃料電池セルの開発に成功した。開発した燃料電池セルは、従来の中温動作型燃料電池セルと比較し、発電性能はもとより耐久性においても優位性があることを確認した。

② 今後の展開

本プロジェクトを通し、1cm 角単一燃料電池セルの発電性能と耐久性の実証を達成した。今後は、燃料電池システムとしての実装を目指し、セル・スタックの試作を行うとともに、実用的な動作条件に即した耐久試験などを行う。それらの検討から、実用のための課題抽出と対策を実施していく。

III. 総合所見

一定の成果が得られており、イノベーション創出が期待できる。

燃料電池は要素技術が多く開発が難しいが、産学連携でチャレンジした結果、シミュレーションや構造解析等の技術を活用することで、新しいプロトン伝導体を核とした基礎技術を構築したことは高く評価出来る。未だハードルは高いが、課題は既に整理されていることから、それらを実行することで早期の実用化を図ると共に、この分野をリードして行くことを期待する。

以上