

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 固体酸化物形燃料電池電極の材料・構造革新のためのマルチスケール連成解析基盤
2. 研究代表者： 古山 通久（九州大学 稲盛フロンティア研究センター 教授）
3. 中間評価結果

（1）研究課題の進捗状況と成果の見込みについて

（a）総合評価コメント

将来の高効率発電技術として注目されている SOFC において、更なる高性能化や長寿命化に大きな進展をもたらすことで、エネルギーの高効率利用に十分な貢献が得られるものと期待される。

本課題では、高性能 SOFC の設計製造へ向けて、燃料極焼成過程のシミュレーション手法開発、マルチスケールの電極過程連成現象の解析法開発、および酸素極の活性起源の解明という界面現象が重要性を発揮する挑戦的な課題を設定し、経験的な試行錯誤で行われてきた材料開発を真の意味での現象理解と設計指針の獲得に近付けられるよう研究を推進している。

当初より、実際の設計指針がない中で解析手法開発を主導することは相当な困難を伴うと想定されたが、各研究チームの連携を図り効率的に研究を進め、パラメタリゼーション可能なマルチスケール解析手法を構築するなど大きな進展を見せている。

特に燃料極焼成過程における微細構造形成を予測するシミュレーション手法開発を成功させており、最適空隙率の存在を明らかにし、民間企業との共同研究も実施している。さらに実使用環境下の NiO の Ni 還元について、電極の微細構造変化シミュレーションも達成するなど、順調に成果を得ている。

本課題には多くの研究グループの参画があるが、緊密に連携しており、各々の活動も国内外の研究者や産業界等とのネットワーク形成を進め、また、本領域の特徴も活かして、さきがけ研究者をはじめとする領域内の研究者との連携も深めている。その結果として、研究を相乗的、加速的に進めるなど、研究代表者の優れたリーダーシップが発揮されていることが評価できる。

一方、スケール間の繋がりについては未だ残された課題が在り、真に革新的な材料・構造革新のための予測ツール、さらに実験グループとの連携も含め、電池性能の評価に繋がる設計指針の獲得に向けた、更なる進展を期待する。