

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 実環境計測に基づく高温電極の界面領域エンジニアリング
2. 研究代表者： 川田 達也（東北大学 大学院環境科学研究科 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

低温作動が可能な高性能カソードの実現は、従来の SOFC の設計基準を大きく変えることができる新技術の開発の鍵であり、小型で高効率な SOFC を世の中に普及できる可能性を一気に高め、エネルギー戦略の変革を促すなど、本領域の趣旨にも十分な貢献が得られるものと期待される。

本課題は、実環境下におけるその場観察をもとに電極から電解質にわたる電極過程を総合的に明らかにし、高性能化の手掛かりを得ることを目標としている。このため、実環境下で電極作動過程を総合的に観測する体制を整え、高温、実雰囲気下での電極の多面的な評価手法の確立に向けて、挑戦的なアプローチを行っており、現在、個々の観測手法について着実な進展があると評価できる。

特に、固体材料評価方法を SOFC 動作条件に適応し、運転中の状態分析にまで発展させた功績は大きく、また、酸素空孔濃度分布や、金属酸化物間の特異な相互作用が炭素析出耐性の向上に有効に作用することを世界で初めて明らかにするなど、SOFC 高性能化における相界面の重要性を明確にした点は評価される。

しかしながら、高性能な電極設計指針を得るという目的からは、現時点ではその可能性を示唆するに止まっている。また、間接的な評価手法が中心となっていることも踏まえると、期待される実際の現象の観察技術の確立については進捗の遅れが否めないが、柔軟な研究戦術の転換なども視野に入れ、残る研究期間では、引き続き当初の研究計画の達成に邁進してもらいたい。

また、得られた計測結果に関し、個別の測定にとどまることなく、多角的・総合的に判断することで、期待される電極設計指針に到達できるものと思われ、計測と分析とを高度に統合する検討体制を考えながら進められることを期待する。特に、関連する他の研究課題（古山チーム）との合同会議を継続し、国際的な連携を密に取ることも視野に入れつつ、各々の研究成果をより有機的に結び付けることに注力し、強いリーダーシップで、関係する全員が出口をしっかりと見据えた体制となるよう努めていただきたい。