マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書
ARIM User's Report

【Release：2025.06.10】　【Update：2025.04.10】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24TU0241
利用課題名 Title	固体酸化物電解セル劣化解明にむけたパターンセルの設計開発
利用した実施機関 Support Institute	東北大学 / Tohoku Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用（ARIM事業参画者以外）/Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed
キーワード Keywords	セラミックスデバイス/ Ceramic device,高品質プロセス材料/技術/ High quality process materials/technique,スパッタリング/ Sputtering,光リソグラフィ/ Photolithgraphy

利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	邵 暁琳
所属名 Affiliation	東北大学 大学院環境科学研究科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	TU-058：マスクレスアライナ TU-159：芝浦スパッタ装置（冷却型） TU-002：有機ドラフトチャンバー

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	近年、環境問題の緩和に向け、クリーンで効率的なエネルギー源の開発が進められています。その中で、固体酸化物電解セル（SOEC）は実用的なエネルギー転換手法として注目されています。しかし、長時間運転によるカソードの劣化が商業化の課題となっています。本研究では、電池の横断面構造を基に、平面型の二次元電池を作製しました。この方法により、電池を切断せずにニッケル電極の形態変化を観察し、劣化要因を研究できます。フォトリソグラフィと金属成膜技術を用いて、セラミック材料の表面に特殊なパターンの電極を作製し、通常のセルの断面構造を模擬しました。
実験 Experimental	TU-058のマスクレスアライナーを用いて露光を行い、その後、TU-159の芝浦スパッタ装置を使用して金属スパッタリングを実施します。最後に、TU-002の有機ドラフトチャンバーを使用して、リフトオフによってパターンを形成します。
結果と考察 Results and Discussion	設計結果に基づき、フォトリソグラフィおよび金属成膜技術を用いて、所望のパターン電極を良好に作製することができました。また、得られたパターンセルに対して電気化学測定を行った結果、測定は安定して実施され、有効なデータを取得することができました。今後は、本手法を基盤としてさらなるパターンの最適化を図りながら、新たな設計に基づくセルの試作・作製および性能評価を継続的に行っていく予定です。
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件