

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 : 2024.07.25] [Update : 2024.05.28]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23TU0187
利用課題名 Title	イオン伝導体の高温光応答に関する研究
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)
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	革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル/Materials enabling innovative energy conversion
キーワード Keywords	リフトオフプロセス/ Lift-off process,燃料電池/ Fuel cell,太陽電池/ Solar cell,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)	山口 実奈
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 in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	岩田涼介
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	森山 雅昭 准教授,古林 庸子 研究員,邊見 政浩 研究員,庄子 征希 研究員
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-159 : 芝浦スパッタ装置 (冷却型) TU-058 : マスクレスアライナ TU-001 : エッチングチャンバー TU-051 : ミカサ スピンコータ TU-054 : ホットプレート
---------------------------------	---

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	<p>近年、酸化物イオン伝導性を示すセラミックス材料への紫外線照射により、紫外線を照射した面としていない面とで起電力が生じると報告された。この現象は、新たな光-電気エネルギー変換デバイスへの応用可能性を秘める。起電力は太陽電池と同様なショットキー界面によるものと酸素イオン伝導によるものの足し合わせであるとの考えられているが、起源の詳細は明らかになっていない。本研究では、集電体とイオン伝導性材料の界面に注目し、集電体の種類や界面積が光起電力に与える影響を明らかにすることを目的とする。光起電力発現の報告があるセリア系のイオン伝導性材料を用いる。集電体はスパッタリングにより蒸着する。気相/集電体/イオン伝導体の三相界面の量が、光起電力の値や経時変化に与える影響を調べるために、電極面積が同じで辺の長さが異なる数種類の電極をリフトオフプロセスにより作成し、その起電力を比較する。</p>
実験 Experimental	<p>光吸収半導体(電解質, 10%Gd添加CeO₂: GDC)に、面積一定で界面長さが異なる複数のPtの楕形電極を作成した。スピコートによりレジストを塗布し、MLA加工をし、現像を行なった。その後、室温下でのスパッタリングによりPtを堆積させ、最後にレジスト剥離を行なった。</p>
結果と考察 Results and Discussion	<p>レジスト剥離が正常に行われず、エッジ部分のPtが剥離してしまい、目的とする試料は得られなかった。これは、電解質のサイズが小さいことによりレジストの塗布がスピコーティングで均一に行えず、MLAでのレーザー照射厚さが不十分となり、目的とするパターニングが行えなかったためと考えた。また、Ptは散乱が強く白く濁った見た目をしていた。Ptの密着性が悪いことが要因の一つであると考えられるため、スパッタリング前にプラズマ処理等で表面を清浄にしたり、基板の平滑性を向上することが有効と考えた。</p>
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