

課題番号 : F-20-KT-0011
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高効率ペロブスカイト太陽電池の開発
Program Title (English) : Development of high efficiency perovskite solar cells
利用者名(日本語) : 徳田梨絵、高濱豪、太田美也子
Username (English) : R. Tokuda, T. Takahama, M. Ota
所属名(日本語) : 株式会社エネコートテクノロジーズ
Affiliation (English) : EneCoat Technologies Co.,Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察、環境技術

1. 概要(Summary)

ペロブスカイト太陽電池の実用化のため、層構造の各段階において精密なパターンングが必要である。フォトリソグラフィとウェットエッチングで ITO をパターンングすることが可能か、また製造工程として実施することができるか調査するため、検討を実施した。

さらに、各層の構造や層間の接合部を正確に評価するために、従来の切断より加工精度向上が期待できる集束イオンビームによる加工を行い、断面観察が可能か調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置、高速マスクレス露光装置、集束イオンビーム/走査電子顕微鏡

【実験方法 1】

75mm 角のガラス基板上に ITO をあらかじめ成膜し、表面を洗浄したサンプルを準備した。作業直前にホットプレートで 120°C3 分間サンプルをベークし、厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置で HMDS を塗布し、続けてマニュアルスピンコーターでレジストを塗布し乾燥した。レジスト乾燥後、マスクレス露光装置で事前に提出したパターンを描画し、現像した。あらかじめ用意した ITO エッチング液を用いる場合の最適な条件検討と並行して、ITO をエッチングした。

【実験方法 2】

25 mm角のペロブスカイト太陽電池サンプルを集束イオンビーム走査電子顕微鏡で観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

【実験1】

マスクレス露光装置を用いることで、用意したパターン

通りに描画できることを確認した。ただし、基板 1 枚の処理に長時間を要するため、製造工程として実施するには問題である。

エッチング液を 30°Cに温め、10 分間振蕩することで、安全に短時間にエッチングが完了することを確認した。

今回はマスクレス露光に長時間を要したため、次回はフォトマスク作製とフォトマスクを用いた露光との組み合わせにて、時間を短縮できるよう検討したい。

【実験 2】

集束イオンビームを用いることで、断面を露出させることは可能であった (Fig.1)。しかし、その断面の層構造や接合部を明確に観察することは出来なかった。

今後、集束イオンビーム走査電子顕微鏡で露出させた加工断面を他装置でも詳細観察可能か検討したい。

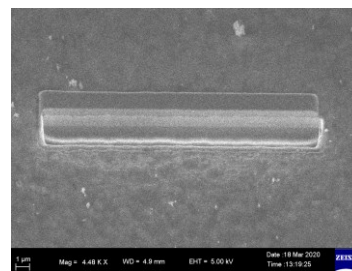


Fig. 1 FIB-SEM image of perovskite solar cell with carbon deposition.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。