

課題番号 : F-19-KT-0001
 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 Efficient Perovskite Solar Cell
 利用者名(日本語) : 川西康義¹⁾, 藪本利彦¹⁾, 島崎愛²⁾, 秦真弥¹⁾
 Username(English) : Y.Kawanishi¹⁾, T.Yabumoto¹⁾, Ai Shimazaki²⁾, M.Hata¹⁾
 所属名(日本語) : 1)株式会社エネコートテクノロジーズ, 2)京都大学化学研究所
 Affiliation(English) : 1) EneCoat Technologies Co.,Ltd, 2) Institute for Chemical Research, Kyoto Univ.
 キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、太陽電池、成膜・膜堆積、膜加工、ドライエッチング

1. 概要(Summary)

ペロブスカイト太陽電池の社会実装に向けて、実用性、生産性のあるデバイスの製作を実現する為には、デバイスの大型化、材料のコスト削減が課題となる。今回はパターンニングプロセスの検討及び裏面電極形成法/材料開発を目的とし、京都大学吉田キャンパスのナノハブ施設の設備を利用してテストを行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多元スパッタ装置、磁気中性子線放電ドライエッチング装置(NLD)、ドライエッチング装置(RIE)等

【実験方法】

①パターンニングデバイス基礎検討

ガラス/ITO/ETL 層/ペロブスカイト層/HTL 層を形成後、NLD 装置および反応性 RIE 装置を用いてドライエッチングを実施した(金属マスクをセット)。エッチングガスは、前者では C₄F₈ ガス及び O₂ ガスを後者では CF₄ ガス及び O₂ ガスである。

②裏面電極形成方式/材料基礎検討

ガラス/TCO/ETL 層/ペロブスカイト層/HTL 層の素子を 1cm² 角に形成後、汎用性スパッタリング装置を用いて、MoO_x/Ti の積層膜を形成、電池出力を確認した。狙いとする膜厚は、それぞれ 10nm,100nm である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

① 磁気中性子線放電ドライエッチング装置によるアッシングでは、Fig.1(a)のように比較的クリアなパターン形成が可能であることを確認した。ただ、アッシング中の基板温度上昇を緩和するための放熱テープの取り扱いが課題であった。ドライエッチング装置(RIE)によるアッシングでは、Fig.1(b)のように残渣が残ることが確認された。また、投入パワーを上げるとこの残渣は減少していくが、アンダーカットが発生。この課題に対して、耐熱テープで

マスクを実施すると、クリアなパターンになることを確認した(Fig.2)。

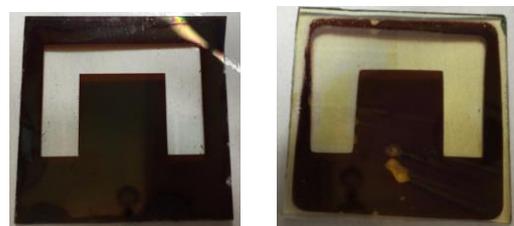


Fig.1 Photograph of after etching sample etched by NLD(a) and/or RIE(b).

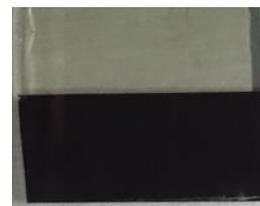


Fig.2 Photograph of after etching sample etched with heat-resistant tape.

② 汎用性スパッタリング装置による裏面電極形成後の出力特性(照度別)を Fig.3、4 に示す。光源は白色 LED 光源を使用した。

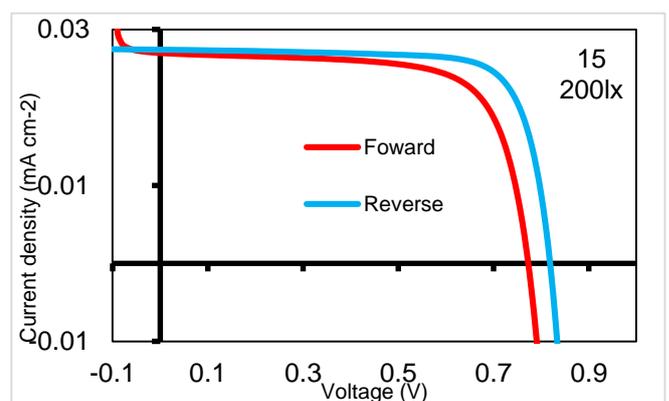


Fig.3 I-V characteristic of sample under 200FL light irradiation.

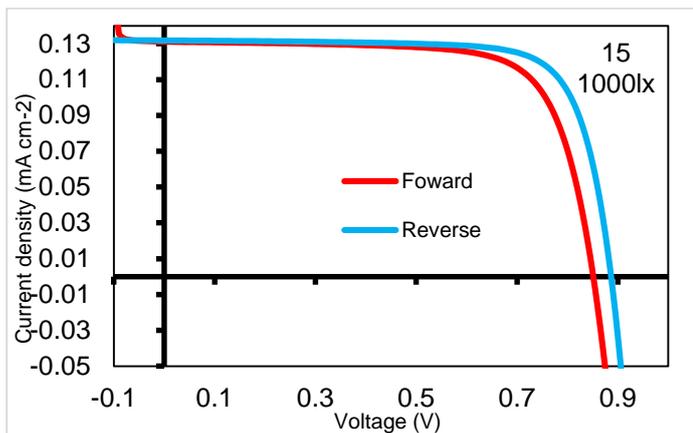


Fig.4 I-V characteristic of sample under 1000FL light irradiation.

200lx、1,000lx光源下における I-V 特性は概ね、期待された出力特性が得られた。今後、この結果を基に条件の更なる絞り込みを行う。

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。