

課題番号 : F-21-KT-0010
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) : 後藤正嗣、徳田梨絵
Username (English) : M. Goto, R. Tokuda
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 : 成膜・膜堆積、ペロブスカイト、太陽電池、エネルギー関連技術

1. 概要(Summary)

ペロブスカイト太陽電池デバイスを構成する裏面電極材料としては金がよく用いられており、真空蒸着法で成膜することが一般的である。

金は他の金属材料と比べ非常に高価であるため、量産材料としては不向きである。また、真空蒸着法は材料選択自由度が低く、成膜レート・材料利用効率といった生産性の点で課題がある。

今回、裏面電極の成膜方法を検討するため、金スパッタによるペロブスカイト太陽電池デバイスの検証を行った。その結果、比較となる金蒸着品と同等のデバイス性能が得られることを確認できた。懸念していたスパッタ成膜による下地層へのダメージは、デバイス初期性能上はそれほど問題とならないことが分かった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多元スパッタ装置(仕様 B)

【実験方法】

あらかじめ透明電極層が形成された 75mm 角ガラス基板上に、キャリア輸送層、ペロブスカイト発電層を塗布法により成膜した。その基板を京大ナノハブ拠点に持ち込み、塗布層の上に多元スパッタ装置(仕様 B)を用いて金スパッタにより裏面電極層を成膜した。スパッタ成膜後の基板を当社に持ち帰り、太陽電池特性評価を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回の機器利用により作製した金スパッタ品と別で作製した金蒸着品とで、太陽電池デバイス評価を実施した。初期の性能として、Jsc(短絡電流密度)、Voc(開放電圧)、FF(曲線因子)、Pmax(最大出力)を確認した。結果を次の表にまとめる。

Table 1 Device evaluation results

太陽電池 特性項目	スパッタ品 平均値	判定
Jsc (短絡電流密度)	蒸着品平均値 ±5%以内	蒸着品 同等
Voc (開放電圧)	蒸着品平均値 ±5%以内	蒸着品 同等
FF (曲線因子)	蒸着品平均値 ±5%以内	蒸着品 同等
Pmax (最大出力)	蒸着品平均値 ±5%以内	蒸着品 同等

上表の結果より、金スパッタ品で金蒸着品と同等のデバイス特性を確認できた。

スパッタ成膜による下地層へのダメージが起こり、デバイス性能が低下することを懸念していたが、今回のスパッタ成膜条件では下地層への影響は問題ないレベルであると考えられる。

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。