

課題番号 : F-19-KT-0029  
 利用形態 : 機器利用、技術補助  
 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(2)  
 Program Title(English) : Development of High efficiency Perovskite Solar cell  
 利用者名(日本語) : 川西康義、高濱豪、徳田梨絵  
 Username(English) : Y. Kawanishi, T. Takahama and 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 : エネルギー関連技術、ペロブスカイト太陽電池、成膜・膜堆積、スパッタ

### 1. 概要(Summary)

薄膜を塗布することでシリコン系太陽電池並みの変換効率が得られるペロブスカイト太陽電池に注目が集まっている。このデバイスを実用化する上で、裏面電極材料のプロセス及び材料開発が課題の一つになっている。そこで、反応性スパッタリング法による裏面電極材料の開発を目指し、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して事前検証テストを行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

汎用性スパッタリング装置 RB1100(キャノンアネルバ(株)製、B2 多元スパッタ装置 仕様)

#### 【実験方法】

多元スパッタ装置を用いてガラス/TCO/ETL 層/ペロブスカイト層/HTL 層の上に電極層として4種類の膜を形成し、セルの低照度(200lx)出力を測定、抵抗加熱法によるAu(単層)との比較を行った。セル面積は1cm<sup>2</sup>。

① Au(単層)②Ti(単層)③MoOx/Au(積層)

④ MoOx/Ti(積層)

成膜条件としては、RFパワー150W(Tiのみ200W)、Arガス流量は150SCCMとした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

抵抗加熱法によるAu膜を形成したセル特性(Fig. 1)に対して、サンプル①及び④では開放電圧101-106%、短絡電流98-100%、曲線因子100-116%と良好な結果が得られた。(Fig. 2, Fig. 3)

一方、サンプル③では開放電圧、短絡電流共にReff.セルと同等な性能を示したが、漏れ電流が大きくなることで曲線因子が低下する現象が観測された。

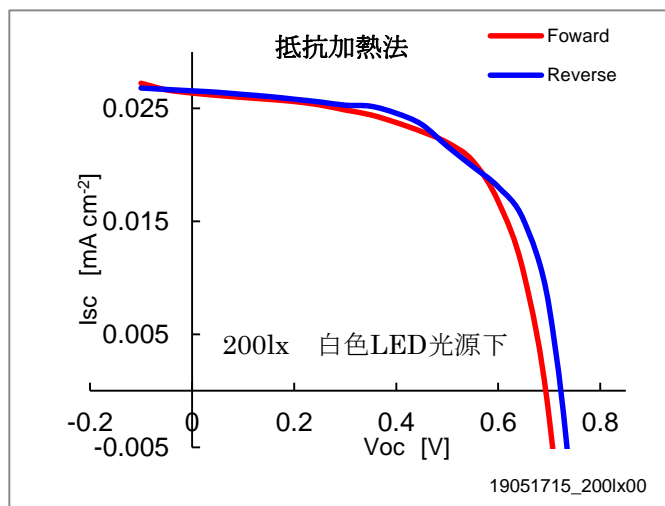


Fig. 1 I-V Characteristic for sample with Au electrode fabricated by thermal evaporator.

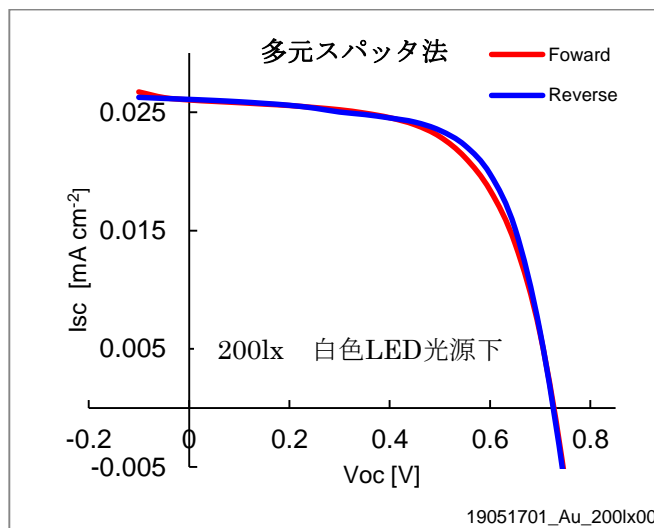


Fig. 2 I-V Characteristic for sample with Au electrode fabricated by sputter.

また、サンプル②では全てのファクターで低く、特に開放電圧と曲線因子が大きく低下する結果となった。これらの結果を踏まえ、HTL層との接合電極としては、MoOx層/金属層という積層型を前提とした開発を進める。

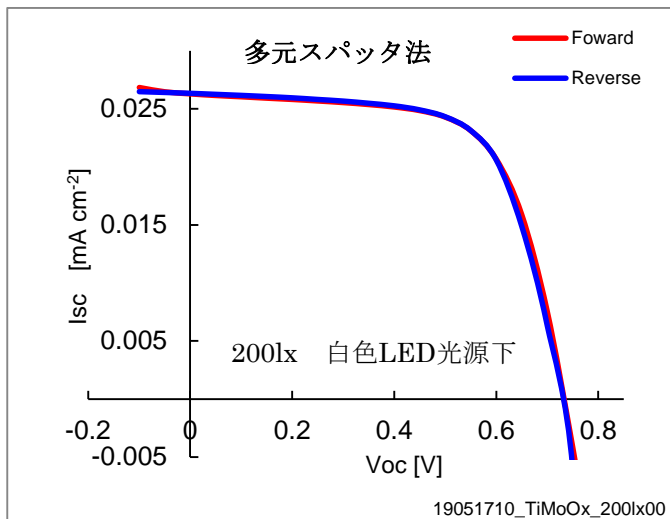


Fig. 3 I-V Characteristic for sample with MoOx/Ti electrode fabricated by sputter.

#### 4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

若宮淳志、応用物理、87、(2019) 34.

#### 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

#### 6. 関連特許 (Patent)

なし