

逆構造型ペロブスカイト太陽電池における インクジェット印刷法による PEDOT:PSS 層の成膜

Deposition of PEDOT: PSS layer

by inkjet printing method for inverted perovskite solar cell

愛知工大, ○(M1) 林 亮磨, 森 竜雄, 清家 善之

Aichi Inst. Tech. ○(M1) Ryoma Hayashi, Tatsuo Mori, Yoshiyuki Seike

E-mail: y_seike@aitech.ac.jp

1. はじめに

ペロブスカイト太陽電池は、セルベースで最高 25.2%の変換効率が報告されており^[1]、塗布法による作製ができるため次世代の太陽電池として注目されている。順構造型ペロブスカイト太陽電池では、光利用効率を向上させる足場層として表面積の大きいメソポーラス TiO₂が使用されている。一方で、順構造型と比較して低温で作製ができる逆構造型でも、PEDOT:PSS (Poly(3,4-ethylenedioxythiophene): poly(styrene sulfonate)) 足場層を取り入れたデバイスが報告されている^[2]。本研究では、成膜箇所の制御が可能で材料効率の良いインクジェット印刷法により、図1のように PEDOT:PSS 液滴を堆積することで足場層を作製し、デバイスの作製を試みた。

2. 実験方法

PEDOT:PSS (Clevios P VP AI 4083) を ITO 基板上にスピコート法で成膜し焼成処理を行った後、ピエゾ式インクジェットを用いて PEDOT:PSS を線状に堆積し、再び焼成処理を行った。PEDOT:PSS インクは、PEDOT:PSS に超純水を 55wt%、1-methyl-2-pyrrolidone を 5wt% 添加し作製した。

3. 実験結果

図2にインクジェット印刷法の有無による J-V 特性を示す。スピコート法のみによる成膜の場合では 6.17%、スピコート法とインクジェット印刷法両方による成膜の場合では 3.87%の変換効率が得られた。PEDOT:PSS 液滴の厚さは 90~100nm であった。液滴の厚さにより正孔が取り出しにくくなり変換効率が下がったと考えられる。

謝辞

本研究は内藤科学技術振興財団、愛知工業大学教育研究特別助成、愛知工業大学プロジェクト共同研究の支援を受け行った。

参考文献

- [1] National Renewable Energy Laboratory (NREL), Best Research-Cell Efficiency Chart
[2] Xiaotian Hu. et al., Adv. Mater, 29(42), 1703236(2017)

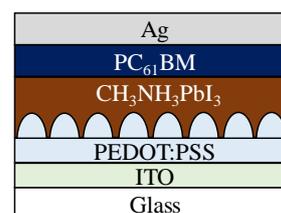


図1. 作製した素子の素子構造

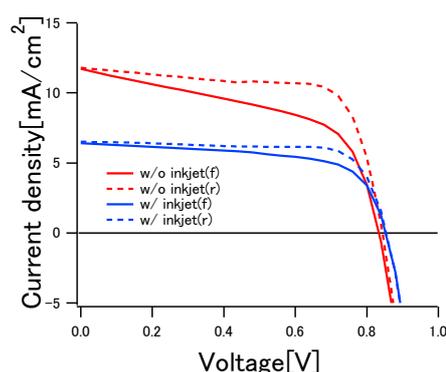


図2. 成膜方法の違いによる J-V 特性の比較