

インクジェット製膜法によるペロブスカイト光発電層における 液滴サイズの検討

Influence of droplet size parameter on perovskite layer coated by inkjet printing method

桐蔭横浜大院工¹, 紀州技研工業(株)² ○(M1)戸邊 智之¹, 岩橋 秀樹², 遠藤 聡人²,
實平 義隆¹, 沼田 陽平¹, 池上 和志¹, 宮坂 力¹

Toin Univ. of Yokohama¹, Kishu Giken Kogyo Co. Ltd.²

○Tomoyuki Tobe¹, Hideki Iwahashi², Akito Endo², Yoshitaka Sanehira¹, Youhei Numata¹,

Masashi Ikegami¹, Tsutomu Miyasaka¹

E-mail: miyasaka@toin.ac.jp

有機・無機ハイブリッドペロブスカイト結晶を光活性層に有するペロブスカイト太陽電池は、溶液塗布による製膜で、20%を超える高い性能が得られることから、近年高い注目を集めている。さらに実用化に向けては、モジュールサイズの大面積へ均一に塗布する技術が必要となり、そのような試みとして、スロットダイコーティング[1]、ドクターブレードコーティング[2]などが報告されている。一方、ペロブスカイト太陽電池が溶液塗布で製膜できる利点をさらに活かすには、任意の形状で光電極を製膜できることが望まれるが、前駆体溶液の射出を ON/OFF によって切り替えることのできるインクジェット法は、その点において適した手法といえる。すでに、インクジェット法によるペロブスカイト製膜の報告はあるが[3]、モジュールサイズの製膜については、スループットと変換効率のバランスから課題も多い。そこで我々は、前駆体濃度、吐液サイズ、印刷ピッチなどの塗布条件について検討し、インクジェット法によるペロブスカイト層製膜の高スループット化・高効率化を目指した。

インクジェットプリンターは、紀州技研工業(株) WM5000 を用いた。塗布溶液は、スピコート法で用いる MAPbI₃/DMF 溶液を 10 倍希釈して用いた。**Figure 1** には、異なる飛翔液滴サイズで製膜したペロブスカイト膜の状態を比較した結果を示した。

60 μm では、着弾した液膜の乾燥が遅

く、飛翔液滴サイズより広範囲に広がるため、塗布膜表面の凹凸が大きくなる。一方、20 μm では、液滴がより短時間で乾燥するため、均一な膜を製膜するには有利であることがわかった。

[1] K Hwang, et al., *Adv Mater.* **2015**, 27, 1241-1247.

[2] Yehao Deng, et al., *Energy Environ. Sci.*, **2015**, 8, 1544-1550.

[3] Shao-Gang Li, et al., *J. Mater. Chem. A*, **2015**, 3, 9092-9097.

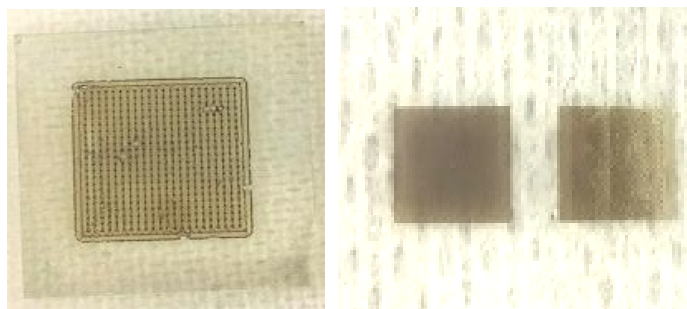


Figure 1. 飛翔液滴サイズ 60 μm での塗布 (15mm x 15mm) (左) と、飛翔液滴サイズ 20 μm での塗布 (5mm x 5mm、2 セル) (右) の塗膜面の比較