

正孔輸送層に PEDOT:PSS と CuPc を用いた プレーナー型ペロブスカイト太陽電池の安定性

Stability of Planar Heterojunction Perovskite Solar Cells using PEDOT:PSS and CuPc as Hole Transport Layer

石川高専¹ ◯瀬戸 悟¹, 松沢厚志¹, 小高千洋¹, 渡 壮一朗¹

NIT (KOSEN) Ishikawa College¹, ◯S. Seto¹, A. Matuzawa¹, C. Kodaka¹, S. Watari¹

E-mail: seto@ishikawa-nct.ac.jp

【はじめに】 ペロブスカイト太陽電池は日本発の次世代太陽電池である[1]。その変換効率は短期間で 20%を超え、商業化に向けて世界中で活発に研究がなされている。ペロブスカイト太陽電池におけるペロブスカイト層の成膜は液相法と気相法に大別されるが、多くの研究は液相法、特にスピコート法で行われている。スピコート法は簡便であるが、膜の再現性の問題がある。我々は再現性に優れた気相法で高効率ペロブスカイト太陽電池の作製し、15%を超える変換効率を達成できた。作製した太陽電池の構造は逆型プレーナー構造 glass/HTL/MAPbI₃/C60/BCP/Ag である。本研究では 2 種類の正孔輸送層 (HTL) として PEDOT:PSS と CuPc を用いたペロブスカイト太陽電池を作製し、素子の安定性を比較した。

【実験方法】 実験は PEDOT:PSS の成膜をスピコート法で、CuPc の成膜は真空蒸着で行った。真空蒸着した PbI₂ 膜は、ヨウ化メチルアンモニウム雰囲気中で熱処理することによってペロブスカイト膜に変換した。その他の成膜はすべて通常の真空蒸着法に依った。作製した太陽電池は封止しない状態で保管し、ソーラーシミュレータ (AM1.5, 100mW/cm²) からの標準光を照射して電流電圧測定を行った。

【実験結果】 図 1、図 2 は安定性評価に用いた 2 種類の太陽電池の作製直後の電流電圧特性を示す。図 1 が正孔輸送層に PEDOT:PSS を使用した素子、図 2 が CuPc を用いた素子の電流電圧特性である。太陽電池の安定性は、湿度 (30~55%) のある空気に晒した実験室内で保管しながら、1 日毎に電流電圧測定して評価した。講演では太陽電池特性の 4 つのパラメータ、開放電圧、短絡電流、曲線因子、変換効率を比較した結果について報告する。

[1] A. Kojima, K. Teshima, Y. Shirai, T. Miyasaka, *J. Am. Chem. Soc.* **131** (2009) 6050–6051.

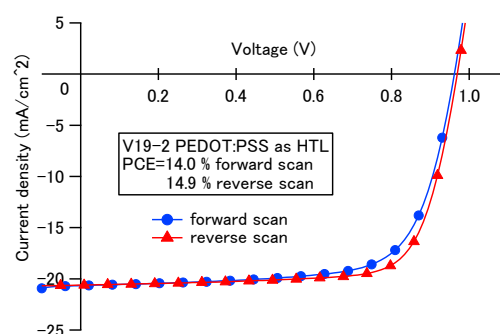


Fig.1. J-V curve of perovskite solar cell using PEDOT:PSS

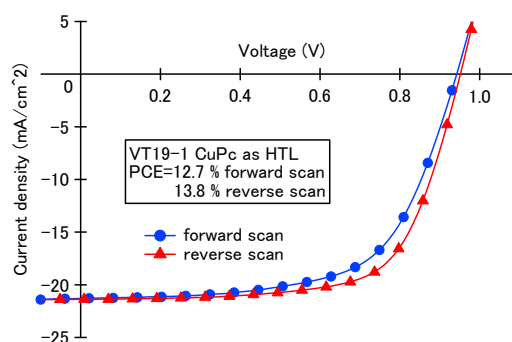


Fig. 2. J-V curve of perovskite solar cell using CuPc