

逆構造型ペロブスカイト太陽電池における ヨウ化鉛の純度における影響評価

Influence Evaluation on Purity of Lead Iodide in Inverted Perovskite Solar Cells

愛知工大 ○(B)林 亮磨, (B)酒井 涼伍, 森 竜雄, 清家 善之

Aichi Inst. Tech. ○Ryoma Hayashi, Ryogo Sakai, Tatsuo Mori, Yoshiyuki Seike

E-mail: y_seike@aitech.ac.jp

1. はじめに

有機ペロブスカイト太陽電池は、塗布法による作製が可能であることから次世代の太陽電池として期待されている。しかし、有機ペロブスカイト太陽電池の物性に関しては未解明な部分も残る。若宮らはヨウ化鉛(PbI₂)に含まれる残留水分がデバイス特性に影響を与えることを報告している^[1]。これより、材料の純度がデバイス特性に影響を及ぼすと考えられる。本報告において純度の異なる PbI₂ を用いて素子を作製し、PbI₂ の純度がもたらす素子特性への影響について評価した。

2. 実験方法

我々は純度 99.99% の PbI₂ を用いた場合と純度>98.0% の PbI₂ を用いた場合の 2 種類のペロブスカイト溶液を作製した。それぞれの溶液を用いて素子を作製し、変換効率の比較を行った。作製した素子の構造は、FTO / PEDOT:PSS / CH₃NH₃PbI₃ / PCBM / Ag の逆構造型とした。

3. 実験結果

表 1 および図 1 に、今回試作し最も変換効率が高かったペロブスカイト太陽電池の変換効率と電流電圧特性を示す。純度 98.0% 以下の PbI₂ よりも純度 99.99% の PbI₂ を使用した方が高い変換効率を得られた。純度の低い PbI₂ だと、不純物によってトラップが発生し、効率良く電荷が取り出せず短絡電流密度と FF が低下したのではないかと考える。また、ヒステリシスにも差が確認できる。純度の低い PbI₂ を使用して作製を行った素子の方がヒステリシスは大きくなった。これはリーク電流が多くなったためと考えている。

表 1 PbI₂ の純度の違いによる太陽電池の比較

Purity[%]	η [%]	J_{sc} [mA/cm ²]	V_{oc} [V]	FF
>98.0	8.01	16.88	0.962	0.493
99.99	13.21	23.08	0.954	0.600

謝辞

本研究の一部は愛知工業大学プロジェクト共同研究の支援により実施された。

参考文献

[1] A Wakamiya et al., Chem. Lett., 43, 711-713(2014).

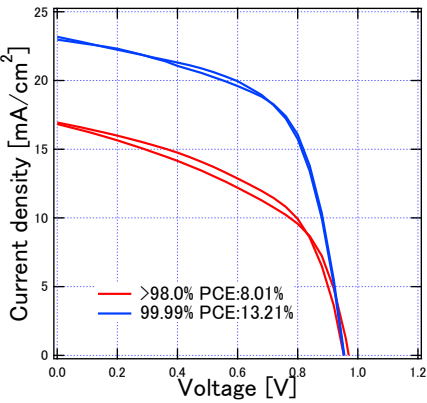


図 1 PbI₂ の純度の違いによる
電流電圧特性比較