

銀ビスマス系鉛フリーペロブスカイト層の作製と評価

Production and Evaluation of Silver Bismuth Lead-Free Perovskites Layer

愛知工大, ○(B)市川 良晴, 清家 善之, 森 竜雄

Aichi Inst. Tech., Yoshiharu Ichikawa, Yoshiyuki Seike, Tatsuo Mori

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

東日本大震災以降は特に自然エネルギーを利用した地球環境にやさしい発電方法として太陽電池への注目が高まった。普及しつつあるシリコン型太陽電池に替わり、ペロブスカイト太陽電池への研究が盛んに行われている。報告されたペロブスカイト太陽電池の変換効率は25.2%[1]に達し、シリコン型太陽電池と同等レベルの変換効率となった。しかしながら、中心金属に鉛が用いられる場合が多く、商業化しづらい。それゆえ、鉛フリーなペロブスカイト太陽電池の作製が試みられた。本研究では、鉛フリーなペロブスカイト太陽電池の一つとして報告された Turkevych ら [2]と同じヨウ化銀、ヨウ化ビスマス及び DMSO を用いて、酸化チタン上にペロブスカイト層の成膜を行った。その後、アニール方法のプロセスを変えてペロブスカイト化させた。具体的には3つの方法で、1つ目は2-プロパノールによる5分間の浸漬処理と5分間100℃のホットプレートでアニールを行った。2つ目は110℃のホットプレートに載せ、その後130℃まで温度を上げアニールを行った。3つ目は30℃のホットプレートに載せ110℃までは30秒毎4℃ずつ上げ、110℃から130℃までは1分毎に1℃上げたアニールを行った。

図1は行われたペロブスカイト層の顕微鏡画像である。1つ目の方法ではピンホールができていていることがわかる。2つ目と3つ目の方法には目立つようなピンホールは存在せず、2つ

の差はグレインサイズといえる。グレインサイズに差ができた要因は溶媒の乾燥速度が異なるためと考えられる。しかしながら、グレインサイズが小さい試料でも吸収は同程度である。現在セル特性を評価中である。

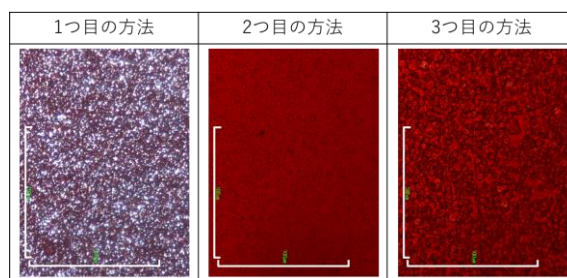


図1 顕微鏡によるペロブスカイト層の観察

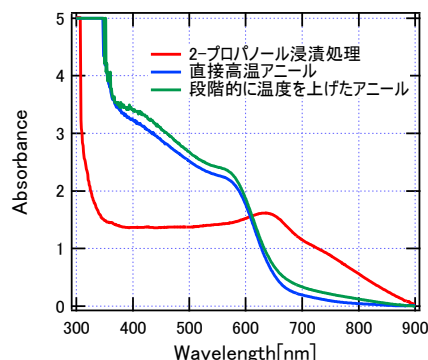


図2 吸光度測定

【謝辞】 本研究の一部は愛知工業大学 研究プロジェクト「グリーンエネルギーのための複合電力技術開拓」、科研費基盤研究(B)16H03890により実施した。

【参考文献】 [1] NREL; <https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency.html>

[2] I. Turkevych, S. Kazaoui, E. Ito, T. Urano, K. Yamada, H Tomiyasu, H. Yamagishi, M. Kondo, S Aramaki, Chem.Sus.Chem. 10(2017) 3754