

ビスマスおよびアンチモンを使用した 有機金属ハライド型印刷式太陽電池の研究開発

～鉛を用いないペロブスカイト太陽電池の開発～

工学研究科 材料・放射光工学専攻

M1 ますたにひであき ◎益谷英明、PD しばやまなおゆき 柴山直之、D3 かんだひろゆき 神田広之、
教授 いとうせいご 伊藤省吾

キーワード

ペロブスカイト, 太陽電池, 鉛フリー, ビスマス, アンチモン

研究概要

現在、ペロブスカイト太陽電池は、鉛鉛体を用いた研究が盛んに取り組まれており、シリコン太陽電池に匹敵する変換効率が報告されるようになった。しかし、ペロブスカイト材料には鉛が用いられており、製造工程の安全性を高めるためには、鉛を用いない材料の開発が必要である。本研究では、鉛を用いないペロブスカイト材料の開発とそれを発電層として用いた太陽電池の作製、評価を行った。具体的には鉛代替の材料として、ビスマスもしくはアンチモンを用いたペロブスカイト太陽電池の作製を行った。作製した太陽電池は鉛を用いたものに比べ性能が低かった。この原因を解析するため、SEMによる表面状態の解析(図1)などを行った。図1の結果から、鉛を用いないペロブスカイト層についてはともに下地の層が表れていることが分かり、ペロブスカイト結晶によるカバーが行われていないことが性能低下の原因であることが判明した。

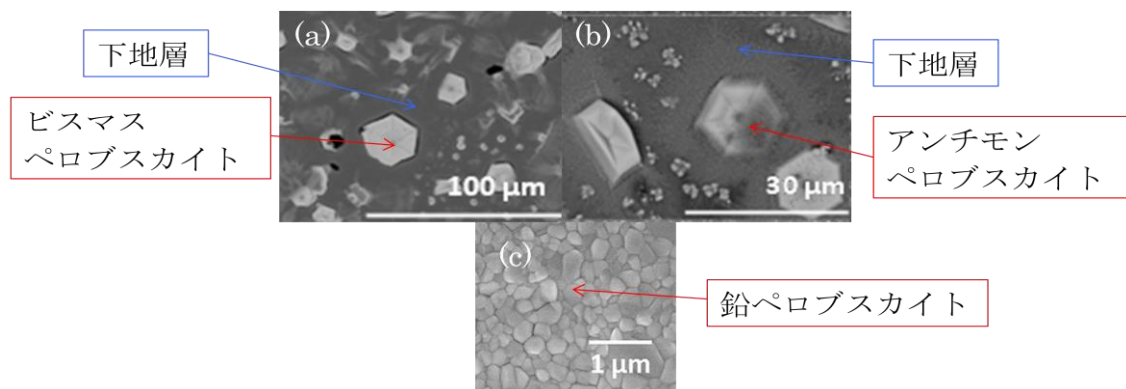


図1.(a)ビスマス,(b)アンチモン,(c)鉛ペロブスカイト層の表面 SEM 画像

アピール ポイント

表面 SEM などの解析により、ビスマスもしくはアンチモンの結晶がうまく形成されていないことが性能の低下の原因であることを突き止めた。材料の作製プロセスを見直し、ペロブスカイト層の均一な膜を形成することで、鉛を用いないペロブスカイト太陽電池の開発・実用化が期待できる。