

タンデム型太陽電池応用へ向けたスパッタ法による ペロブスカイト薄膜の作製

Sputter Processed Organic-Inorganic Hybrid Perovskite Films and its Application

奈良先端大¹, エコール・ポリテクニク², 兵庫県立大³ ○來福 至¹, 石河 泰明¹, Tiphaine

Bourgeteau², 伊藤 省吾³, Yvan Bonnassieux², Pere Roca i Cabarrocas², 浦岡 行治¹

Nara Inst. of Sci. and Tech.¹, Ecole polytechnique², University of Hyogo³, ○I. Raifuku¹, Y. Ishikawa¹,

T. Bourgeteau², S. Ito³, Y. Bonnassieux², P. R. i Cabarrocas², Y. Uraoka¹

E-mail: raifuku.itaru.rc8@ms.naist.jp

【背景】有機無機ハイブリッド型ペロブスカイト化合物を光吸収層として用いたペロブスカイト型太陽電池(PSCs)は高い光電変換効率を示すことや、フレキシブル化が可能であることなどから非常に注目を集めている。最近では、より高い光電変換効率を達成するために異種の太陽電池と組み合わせたタンデム型太陽電池に関する研究が盛んに行われている。シミュレーション上では、テクスチャ構造を有する結晶シリコン太陽電池上に PSCs を作製することにより、30%を超える光電変換効率が期待されている[1]。しかし、従来 PSCs の作製に用いられているスピンコート法ではテクスチャ基板上に均一な膜を作製することは難しく、実現は困難となっている。そこで、我々はスパッタ法による PSCs の作製を提案し、上記問題の解決に取り組んでいる。本報告ではスパッタ法によるペロブスカイト薄膜作製および太陽電池化を行った際の結果を報告する。

【実験方法】PbI₂粉末を無酸素銅製の粉末皿にとり、10 MPa で圧縮成形することにより PbI₂ スパッタターゲットを作製した。このターゲットを用いてスパッタを行うことにより、PbI₂ 薄膜を作製した。得られた膜を CH₃NH₃I 雰囲気下、140°C で1時間アニールを行うことによりペロブスカイト薄膜を作製した。スパッタ法により作製した膜を用いて、FTO/TiO₂/Perovskite/Spiro-OMeTAD/Au から構成される一般的な Planar-PSCs を作製した[2]。

【実験結果および考察】Figure 1 にランダムピラミッド構造を有するシリコン基板上に作製したペロブスカイト薄膜の断面 SEM 像を示す。Figure 1 より、スパッタ法ではテクスチャに沿って均一な膜厚を有するペロブスカイト薄膜の作製が可能であることが確認された。この結果より、スパッタ法は高効率なタンデム型太陽電池を達成するための有望な手法であることが期待される。講演ではスパッタ法により作製したペロブスカイト薄膜を用いて作製した PSCs の電流-電圧特性などを合わせて報告を行う。

[1] S. Foster *et al.*, *J. Appl. Phys.* **120**, 103103 (2016).

[2] I. Raifuku *et al.*, *J. Phys. Chem. C* **120**, 18986 (2016).

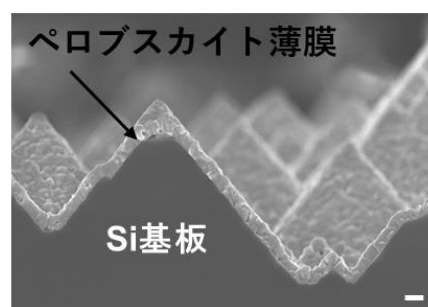


Fig. 1 Cross-sectional SEM image of sputtered perovskite film. Scale bar is 500 nm.