良溶媒と貧溶媒の混合溶媒を用いたアンチソルベント法でのペロブスカイト層の作製

Fabrication of Perovskite Layer Using the Antisolvent Method of Good and Poor Solvents

愛知工大 ○中島 洋拓，一野 祐亮，清家 義之，森 竜雄，

Aichi Inst. Tech ., °Yotaku Nakashima, Yusuke Ichino, Yoshiyuki Seike, Tatsuo Mori

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

ペロブスカイト太陽電池の変換効率は 2020 年に 25.5%と報告されており、シリコン系太陽電池に匹敵する変換効率が得られている。ペロブスカイト太陽電池は、塗布法で容易に作製できる。本研究では全ての材料を混合した溶液を用いて成膜する 1 ステップ法とエアフローを利用して成膜を行った。一般に 1 ステップ法では結晶核の生成と結晶成長が同時に起こるため結晶サイズの不均一性が生じる。その不均一性を補うために、スピンコート直後に貧溶媒を滴下するアンチソルベント法が利用される[1]。我々は、エアフロー法を利用しているがエアフロー法では結晶サイズが小さくなってしまう[2]。そのため、主にソルベントアニール法を利用して結晶成長を促してきたが、本研究では貧溶媒と良溶媒を混合してアンチソルベントすることで結晶サイズの向上を目指した。当初数 10～数 vol%で検討していたがこれらの濃度では膜質が悪化した。Fig.1 は、ペロブスカイト膜の X 線回折測定結果である。トルエンに DMSO を微少量添加することでペロブスカイトの結晶性を改善させることができた。Fig. 2 は、ペロブスカイトの AFM 画像である。濃度を低くすることでトルエン単体と同程度なペロブスカイト膜が得られることがわかった。

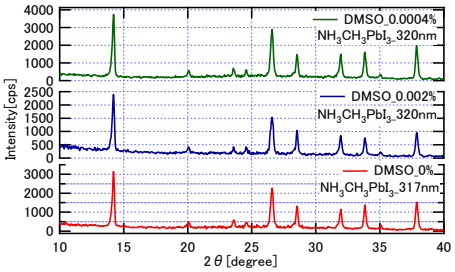


Fig. 1 XRD patterns of the perovskite layers.

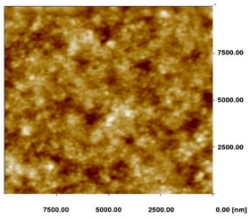
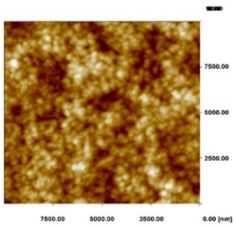
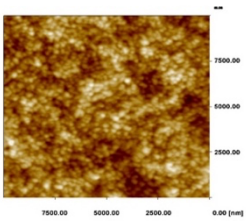
0vol% Ra=10.7nm	0.002vol% Ra=13.2nm	0.0004vol% Ra=9.9nm
		

Fig. 2 AFM images of perovskite layers.

[謝辞] 本研究の一部は、公益財団法人 JKA 補助事業・オートレースの補助事業、愛知工業大学教育研究特別助成(2020)により実施した。

[参考文献][1]N.J.Jeon,J.H.Noh,Y.C.Kim,W.S.Yang,S.Ryu,andS.I.Seok Nature Materials. 13 (2014) 897

[2] V. O. Eze, B. L. Lei, T. Mori, Jpn. J. Appl. Phys. 5, (2016) 02BF08.