

## ペロブスカイト太陽電池を構成する電子輸送層の表面処理効果(II)

Surface treatment effect of electron transport layer constituting perovskite solar cell (II)

<sup>1</sup>法大院理工 <sup>2</sup>法政大生命、<sup>3</sup>法政大マイロ・ナノ研伊東和範<sup>1</sup>, 牛腸雅人<sup>1</sup>, 小林敏弥<sup>1</sup>, 深澤祐輝<sup>1</sup>, 梅田龍介<sup>1</sup>緒方啓典<sup>1,2,3</sup>Grad. Sch. Sci. and Engin., Hosei Univ.<sup>1,2</sup>,Research Center for Micro-Nano Technology Hosei Univ.<sup>3</sup>Kazunori Ito<sup>1</sup>, Masato Gochou<sup>1</sup>, Toshiya Kobayashi<sup>1</sup>, Yuki Fukazawa<sup>1</sup>, Ryusuke Umeda<sup>2</sup> andHironori Ogata<sup>1,2,3</sup>

E-mail:hogata@hosei.ac.jp

有機 - 無機ペロブスカイト太陽電池は、容易な溶液プロセス、高い吸収係数、および高いキャリア移動度を含むので、高効率の次世代太陽電池の最も有望な候補である。ペロブスカイト型太陽電池は、低い安定性のような多くの問題を有している。電子輸送層は電子を輸送し、正孔の流入を遮断する役割を果たす。一般に電子輸送層には TiO<sub>2</sub> を使用している。しかし、TiO<sub>2</sub> の製造には高温処理が必要である。一方、ZnO は TiO<sub>2</sub> よりも低い温度で製造することができる。また、ZnO は電氣的移動度が高く低温で作成可能なため TiO<sub>2</sub> に代わる物質として注目されている。しかしながら、電子輸送層として ZnO を用いたペロブスカイト型太陽電池の変換効率は TiO<sub>2</sub> を用いた場合よりも低い。また、ZnO 層上に蒸着されたペロブスカイト膜の熱安定性は問題である。これは ZnO 表面上に存在する水酸基がペロブスカイト層と接触することが原因である<sup>(1)(2)(3)</sup>。熱安定性の向上の方法として保護層の導入が報告されている<sup>(4)</sup>。

前回の研究では、電子輸送層の ZnO に過酸化処理を施すことで表面水酸基が減少し、電子輸送特性が向上することを報告した。本研究では過酸化水素処理した電子輸送層を用いた太陽電池及び、ZnO 層上に有機物保護層を導入した太陽電池を作成し太陽電池特性を比較した。また、電子輸送層上のペロブスカイト層の電荷輸送特性および熱安定性の変化を系統的に調べた。詳細は当日に報告する。

(1) Peng Zhang *et al.*, *Adv. Mater.* **30**(2018)1703737.(2) Xingyue Zhao *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **8**(2016)7826–7833.(3) Sanny Verma *et al.*, *Inorg. Chem. Front.*, **1**(2014)534-539(4) Jia Xu *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* **10** (2018), 20578–20590(5) Weihai Zhang *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*. **9** (2017), 38467-38476