

電子輸送層・界面修飾による全無機ペロブスカイト太陽電池の高効率化

(早大理工¹・東大院総合²) ○薛 律菲¹・小島 萌美¹・小柳津 研一¹・瀬川 浩司²・西出 宏之¹・須賀 健雄¹

Inside and Interface Modification of Electron-Transporting Layer for All Inorganic Perovskite Solar Cells with High Photoelectric Conversion Efficiency (¹Dept. of Applied Chem., Waseda University, ²Grad. Sch. Arts Sci., The University of Tokyo) ○Ritsuhi Setsu,¹ Megumi Kojima,¹ Kenichi Oyaizu,¹ Hiroshi Segawa,² Hiroyuki Nishide,¹ Takeo Suga¹

Recent research focus has been paid to develop a highly efficient, wide bandgap (1.8~1.9 eV) perovskite layer toward tandem solar cell applications. Here we applied LiTFSI, which has been reported to improve electron mobility, in addition to conventional aluminum chloride (AlCl₃) as dopants applied to the mesoporous titanium oxide layer. Furthermore, an interface treatment of poly(9-vinylcarbazole) (PVK) was performed on the mesoporous titanium oxide layer, leading to higher durability of the cell.

Keywords : Perovskite Solar Cell; Electron-Transporting Layer; Additives

タンデム化によるペロブスカイト太陽電池のさらなる効率向上に向け、ワイドバンドギャップ(1.8-1.9 eV)を有するトップセルの特性向上が不可欠である。本研究では、メソポーラス酸化チタン層に適用するドーパントとして、従来の塩化アルミニウムに加え、電子移動度の向上が報告されているリチウムビス(トリフルオロメタンスルホンイル)イミド(LiTFSI)の適用を試みた。また、無機ペロブスカイト層の耐久性向上を目的として、二種ドーパントを添加したメソポーラス酸化チタン層に対しポリビニルカルbazol(PVK)を用いてさらに界面処理を行った。

酸化チタン緻密層を形成後、金属塩を添加した酸化チタンペーストのエタノール溶液を塗布成膜、メソポーラス酸化チタン層を形成した。AlCl₃とLiTFSIによる二種ドーパントの使用により光電変換特性が向上し、約13%のセル効率を得た。また、PVKを用いた界面処理により耐久性についても改善され、室温暗所の耐湿試験では初期効率の8割程度を維持した。XRD, SEMによる酸化チタン層及びペロブスカイト層の結晶構造解析もあわせ考察する。

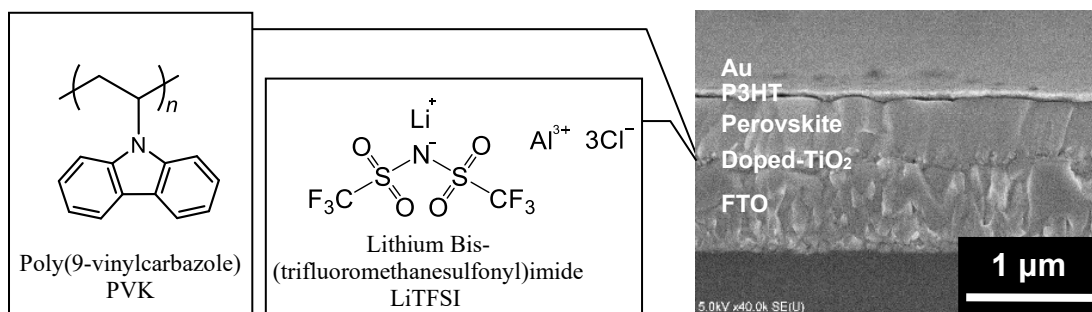


Figure Cross-sectional SEM image of the perovskite solar cell.

1) M. Kim, et al., *Joule*. **2021**, 5, 659-672.