17a-PA2-8

# Si/PEDOT:PSS ヘテロ接合太陽電池の光照射下での劣化

## Degradation of Si/PEDOT:PSS heterojunction solar cells under the illumination.

埼玉大院理工　　°武居 雄輝，八木 大地，石川 良，白井 肇，上野 啓司

Saitama Univ.　°Yuki Takei, Daichi Yagi, Ryo Ishikawa, Hajime Shirai, and Keiji Ueno

E-mail:s13mc109@mail.saitama-u.ac.jp

【序論】無機半導体と導電性高分子をヘテロ接合させた太陽電池は，低コストでの作製と高い光電変換効率の両立が期待されており，その代表例として Si と poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly (styreneslfonate)（PEDOT:PSS）のヘテロ接合太陽電池が注目されている[1, 2]。しかし，この太陽電池は耐久性が不十分で，時間経過とともに性能が劣化する。その原因としては PEDOT:PSS の持つ吸湿性や酸性度の高さによる Si/PEDOT:PSS 界面の劣化が考えられる。昨年の報告[3]では，作製した太陽電池素子の保護膜としてパリレン（poly-chloro-p-xylylene）薄膜を用いることで，耐久性向上が可能なことを報告した。今回は経過観察日数の延長，及び光照射下での性能変化の測定を行い，保護膜形成後の劣化機構についての考察を進めている。

【実験】n-Si(100)基板を脱脂洗浄後，40 wt% $NH_4F$ 水溶液により酸化膜をエッチングし，その上に PEDOT:PSS 混合溶液（DMSO 5 wt%, zonyl®FS300 0.05 wt%添加）をスピンコート成膜し，150 °C 加熱乾燥した後，裏面に GaIn 合金を塗布し太陽電池素子とした。素子特性は AM1.5G, 100 mW $cm^{-2}$ の擬似太陽光下で測定した。パリレンの堆積は原料に dichloro-di-p-xylylene（diX C, KISCO）を用い，太陽電池初期特性の測定後に $1\times10^{-2}$ Pa の真空下において重合膜堆積を行った。その後試料を大気中暗所下，及び擬似太陽光照射下に置き，素子特性の変化を測定した。

【結果と考察】パリレン封止した素子は，暗所では 30 日後でも高いエネルギー変換効率（PCE）を維持した（Fig. 1）が，光照射下では性能低下が見られた（Fig. 2）。光照射下では保護膜を有していても Si/PEDOT:PSS 界面の劣化が進行すると考えられるが，周縁部等の封止が不完全な所から劣化が進行している可能性がある。そこで現在，劣化進行について局所分布評価を行っている。

【参考文献】 (1) Q. Liu et al.: *Appl. Phys. Lett.* **100** (2012) 183901.　(2) P. Yu et al.: *ACS Nano* **7** (2013) 10780.　(3) 武居他　2013 年第 74 回応用物理学会秋季学術講演会　18a-P6-16.

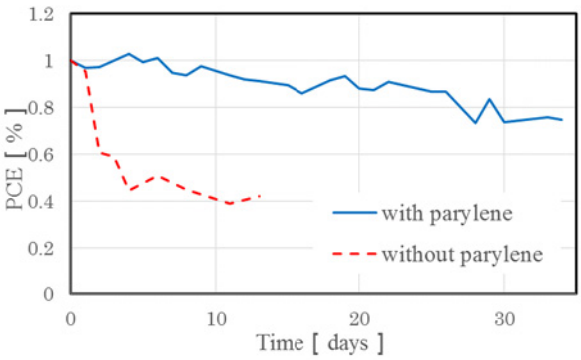


Fig. 1 Degradation of power conversion efficiency (PCE) of heterojunction solar cells with and without parylene films.

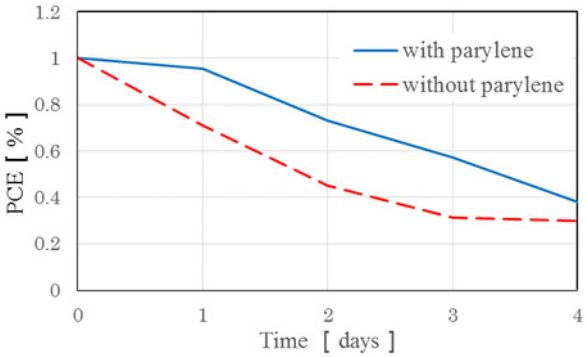


Fig. 2 Degradation of PCE of solar cells under the illumination of simulated solar light (AM1.5G, 100 mW $cm^{-2}$).



© 2014 年　応用物理学会