

色素増感太陽電池用の PEDOT 対極の最適化

Optimization of PEDOT counter electrodes for dye sensitized solar cells

九工大院生命体¹, マレーシアプトラ大学², 小山高専³

○(M2)黒川 侑暉¹, Suhaidi Shaffie², 加藤 岳仁³, パンディ シャム スティール¹

LSSE Kyutech.¹, UPM, Malaysia², NIT Oyama College³

°Yuki Kurokawa¹, Suhaidi Shaffie², Takehito Kato³, Pandey Shyam S.¹

E-mail: kurokawa.yuki207@mail.kyutech.jp/shyam@life.kyutech.ac.jp

近年、シリコン太陽電池に代表される無機系太陽電池とは異なる用途での利用が期待される有機系太陽電池が注目され、世界規模での研究が行われている。有機系太陽電池の一種である色素増感太陽電池は色素を吸着させた酸化チタンナノ粒子層からなる作用極、触媒作用をそなえた対極および作用極と対極の間を満たす電解質で形成されている。一般的に対極の触媒材料として還元性能および耐腐食性の観点から白金が用いられているものの、貴金属ゆえに高価であることやヨウ素系電解質による劣化などの問題を抱えている。本研究では、白金の代替材料として高分子材料である PEDOT に注目し、ナノ構造のコントロールによる太陽電池特性の向上を試みた。

洗浄を行った FTO ガラス基板に酸化チタンナノ粒子ペーストをスクリーンプリント法で塗布し、500°Cで45分間焼成することによって約15 μm の酸化チタンナノ粒子多孔質膜を形成した。その後、N719色素溶液に24時間浸漬することで色素を吸着させて作用極とした。触媒材料として、PEDOT:PSS (HTL Solar 3, Ossila) のスピンコート膜、ナノ構造を形成する PEDOT:SDS 電解重合膜を提案し、それぞれ FTO ガラス基板に形成することで対極とした。最後に、作用極と対極を熱溶着フィルム(Meltonix, Solaronix)を用いて張り合わせ、 I_3^-/I^- 電解液を注入することで太陽電池セルの作製を行った。また、太陽電池特性測定は100mW/cm²の疑似太陽光照射下にて行った。

Fig.1 に太陽電池セルの J-V 特性を示す。一般的な白金電極には及ばなかったものの、今回提案した代替材料も比較的高い値を示すことが確認された。特に PEDOT:SDS の電解重合膜は白金と同等の曲線因子が確認された。当日の発表では各触媒の活性、触媒と電解液界面での抵抗および表面構造についても議論を行う予定である。

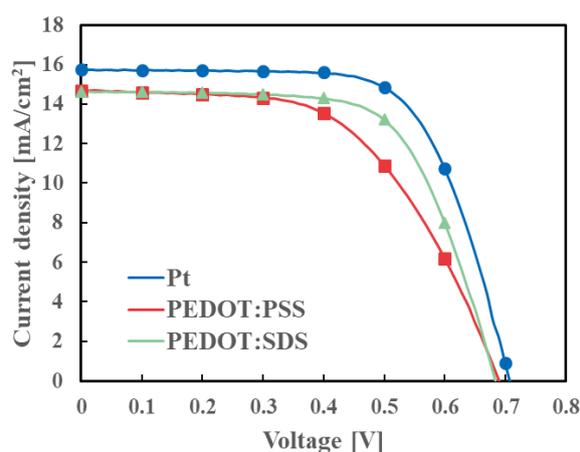


Fig.1 Photovoltaic characteristics of DSSCs based on counter electrodes utilizing different type of PEDOT conducting polymers.