

DSSC におけるポリピロール-炭素複合電極の機能評価

Functional evaluation of polypyrrole-carbon composite electrode in DSSC

山口東京理科大学, °高見 慧, 熊野 恵太, 實重 真美, 大谷 優太, 星 肇

Sanyo-Onoda City Univ., °Kei Takami, Keita Kumano, Mami Saneshige, Yuta Ohtani, Hajime Hoshi

E-mail: f118606@ed.socu.ac.jp

1. 緒言

色素増感太陽電池(DSSC)は様々な太陽電池の中でも、構造が単純であり製造コストが安価であることが特徴である。その対極として I_3^- の還元を触媒する作用がある白金電極がよく用いられている。しかし、白金電極はコストが高いことが問題であり、炭素や導電性高分子など様々な代替材料の研究が行われている。本研究では、白金電極の代替材料として導電性高分子であるポリピロール(PPy)とグラフェンナノプレートレット(GN)との複合電極を作製し、DSSC における電極の性能を評価した。

2. 実験方法

脱イオン水とエタノールの混合溶液に、カルボキシメチルセルロース、GN、カーボンブラック(CB)を加えた分散液をスキージ法によって導電性ガラス(FTO)上に塗布し GN 膜を作製した。さらに、ピロールを含む電解液中で、作製した GN 膜上に PPy を電解重合することで GN-PPy 複合電極を得た。作製した複合電極の評価として CV 測定と EIS 測定を行った。測定にはヨウ素イオンを含む電解液を用いた。さらに、作製した電極を用いた DSSC を作製し、電池としての性能を評価した。

3. 結果と考察

CV 測定の結果、GN 膜は PPy と複合したことによって、酸化還元ピークのファラデー電流の増加が見られた。また、EIS 測定の結果、PPy と GN の複合により電荷移動抵抗は 969Ω から 252Ω に低下した。

色素増感太陽電池を作製し J-V カーブ測定を行った結果、 J_{sc} 、 V_{oc} 、FF の増加が見られた。電荷移動抵抗の低下による電極性能の向上が、DSSC としての性能を向上させたと考えられる。

Table.1 Performance of GN and GN-PPy.

	J_{sc} (mA cm ⁻²)	V_{oc} (V)	FF
GN	10.6	0.528	0.462
GN-PPy	13.3	0.584	0.566

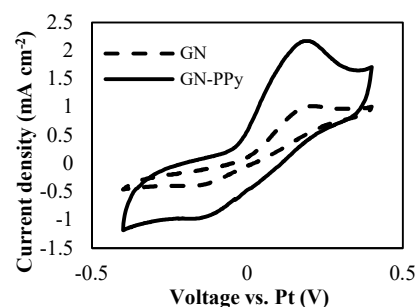


Fig. 1. CVs of GN and GN-PPy electrodes.

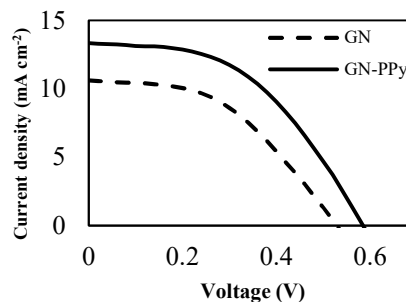


Fig. 2. J-V curves of GN and GN-PPy.

謝辞 本研究の一部は山口東京理科大学 研究推進機構プロジェクト(RA-003)の援助を受けた。