

繊維を基材とした色素増感太陽電池の開発

Development of the dye-sensitized solar cell using the fiber matrix

○嶋田一裕¹、豊田丈紫¹、広沢清勝²、加藤昭彦² (1. 石川県工業試験場、2. 倉庫精練株式会社)

○Kazuhiro Shimada¹, Takeshi Toyoda¹, Kiyokatsu Hirosawa², Akihiko Kato²

(1 Industrial Research Institute of Ishikawa, 2 Sokoseiren Co)

E-mail: shimada@irii.jp

1. 研究背景

色素増感太陽電池の基板に合成繊維や天然繊維などの柔軟性に富んだ繊維を用いることで、軽量かつウェアブルな電池が実現可能となり、新たな用途への展開が期待できる。

そこで、繊維に導電性を持たせるために無電解めっきや導電性高分子を施し、その導電性や電解液であるヨウ素への反応性について検討した。酸化チタンの成膜において、従来の500℃での焼結法では耐熱性の低い繊維に使用できない。そこで、我々が開発した有機分子修飾金属ナノ粒子と酸化チタン粒子とを混合したペーストを用いることで、室温での成膜が可能となっているので、これを利用した。今回は、作製した色素増感太陽電池セルの基本的性能について検討した。

2. 実験方法

繊維への導電性の付与では、対極として無電解白金めっきを施した。手順は、塩化スズ溶液、パラジウム溶液にそれぞれ浸すことで触媒となるパラジウムを繊維上に修飾した。次に無電解白金溶液で60℃・1時間攪拌することで繊維上に白金めっきを得ることが出来た。インピーダンス測定で電解液(ヨウ素)への反応性を確認した。また、作用電極としてはPEDOT・PPS溶液に繊維を80℃で浸し、30分間乾燥を3回繰り返すことでPEDOT・PPSの膜を繊維上で得ることが出来た。それぞれにおいて、導電率

を測定した。

繊維上での酸化チタン膜は、酸化チタンナノ粒子と有機分子修飾白金ナノ粒子との混合溶液に浸して乾燥させることで得ることが出来た。

色素にはN719を用い、色素溶液に12時間程度浸漬させて色素を吸着させた。

3. 結果

作製した導電性を付与した繊維は、白金めっきで5Ω/□程度、PEDOT・PPSで50Ω/□程度の導電率であり、ITOと同等の導電率であることが示された。

また、白金めっきを施したインピーダンス測定の結果、従来のITO上にスパッタした基板で4Ω、白金めっき合成繊維で9Ωであり同等の抵抗であると示された。

ソーラーシミュレーター(100mW/cm²)の下での発電効率は、1.5%程度であった(Fig)。

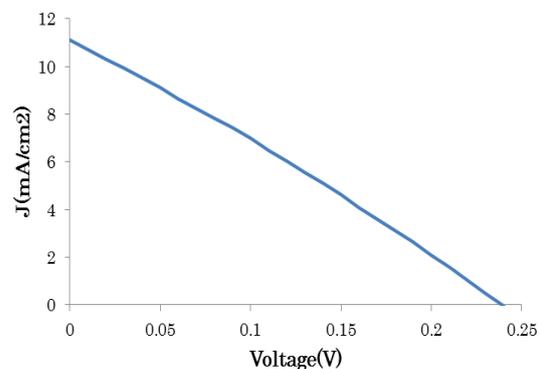


Fig..The I-V curves of DSSC