

酸化チタンナノチューブ光電極を用いた色素増感太陽電池における 接着層材料依存性

The adhesive layer material dependency in the dye-sensitized solar cells using titanium oxide nanotube photoelectrode

森逸誠, 藤満新太, 加藤慎也, 岸直希, 曾我哲夫

Issei Mori, Arata Fujimitsu, Shinya Kato, Naoki Kishi, Tetsuo Soga

E-mail: soga@nitech.ac.jp

1. 研究背景と目的

色素増感太陽電池は製造コストが安価であり、簡便に製造できることから次世代の太陽電池として期待されている。色素増感太陽電池の特性はその光電極に依存することが知られており、光電極の構造、作製手法に関する研究が行われている。酸化チタンナノチューブ光電極は酸化チタンナノ粒子膜からなる光電極に比べて電子散乱が少なく色素増感太陽電池の更なる高効率化が期待できる。

本研究では酸化チタンナノチューブ光電極を用いた色素増感型太陽電池のさらなる高効率化を目指し、光電極と FTO ガラス基板を接着する接着層材料の検討を行った。

2. 実験方法

接着層材料として、酸化チタン前駆体溶液を用いたゾルゲル法により作製した酸化チタン薄膜、及び酸化チタンナノ粒子薄膜を用いた。酸化チタンナノチューブ膜はチタン板の陽極酸化により作製した。過酸化水素処理による酸化チタンナノチューブの裏面開端を行った後、上記接着層材料を用い FTO 基板上に接着し、500℃で焼成を行った。その後、ルテニウム色素(N719)に 18 時間浸漬させて色素を吸着させた。Pt を蒸着したガラスを対極とし、酸化チタンナノチューブ光電極との間に電解液を注入し、太陽電池構造を作製した。

3. 実験結果

Table 1 にそれぞれの接着層を用いた色素増感太陽電池の太陽電池特性を、Fig.1 に疑似太陽光照射時の $J-V$ 特性を示す。ゾルゲル法により作製した酸化チタン接着層に比べ、酸化チタンナノ粒子薄膜を用いた太陽電池において、短絡電流密度の減少がみられたが、曲線因子と開放電圧が向上した。このことにより全体としては酸化チタンナノ粒子薄膜を接着層材料として用いた素子において高い変換効率が得られた。詳細は当日発表する。

Table1. Photovoltaic properties of the solar cells

	Eff [%]	FF	Jsc [mA/cm ²]	Voc [V]
ゾルゲル薄膜接着層	3.050	0.538	8.553	0.663
酸化チタンナノ粒子薄膜接着層	3.202	0.603	7.671	0.693

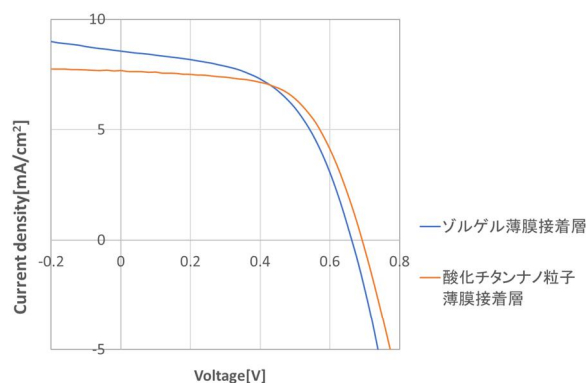


Fig1. $J-V$ curves of the solar cells