

## TiO<sub>2</sub> ナノ粒子-有機誘電体コンポジット/Si ヘテロ接合型太陽電池

TiO<sub>2</sub>-organic dielectric / Si heterojunction solar cell

旭化成 (株)<sup>1</sup>, 東北大多元研<sup>2</sup> ◯湯本 徹<sup>1</sup>, 平野 稔幸<sup>1</sup>, 渡辺 明<sup>2</sup>

Asahi Kasei Corp.<sup>1</sup>, IMRAM, Tohoku Univ.<sup>2</sup>

◯Toru Yumoto<sup>1</sup>, Toshiyuki Hirano<sup>1</sup>, Akira Watanabe<sup>2</sup>

E-mail: yumoto.tb@om.asahi-kasei.co.jp

【はじめに】塗布プロセスによる太陽電池は、少ない設備投資と、高い材料利用効率、生産性に特長があり、低コスト化実現の可能性を秘めている。さらに、塗布及びその前後のプロセスの低温化が可能となれば、フレキシブルな汎用樹脂基板を用いることができ、部材の低コスト化や、ロール・ツー・ロール製法による生産性の向上等も期待できる。我々は半導体材料として、汎用性が高く、低コスト化が期待できるシリコン (Si) 粒子と酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) ナノ粒子を用い、塗布型太陽電池を目指し検討を行っている。本発表では、その基礎検討として、酸化チタンナノ粒子層の特性改善を目的として行った、TiO<sub>2</sub> ナノ粒子-有機誘電体コンポジットとシリコン単結晶からなるヘテロ接合型太陽電池に関するモデル実験についての結果を報告する。

【実験】HF で洗浄した p-Si 基板 (1-5Ωcm, 500 μm 厚) に TiO<sub>2</sub> ナノ粒子 (アナターゼ型) 分散液 (2-メトキシエタノール溶媒) を用いてスピコート法により酸化チタン層を成膜し、酸化チタン側の電極には酸化インジウムスズ (ITO) を用いて太陽電池を作製した。TiO<sub>2</sub> ナノ粒子分散液は、

1) TiO<sub>2</sub> ナノ粒子のみを分散したもの (素子構成: Si / TiO<sub>2</sub> / ITO) と、2) TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と有機誘電体を混合したもの (素子構成: Si / TiO<sub>2</sub> + 有機誘電体のコンポジット / ITO) の 2 種類を検討した。

【結果】上記 1) と 2) の素子の太陽電池特性評価の結果を図 1 および表 1 に示す。TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と有機誘電体のコンポジット膜を用いることで、短絡電流密度 (J<sub>sc</sub>)、開放電圧 (V<sub>oc</sub>)、及びフィルファクター (FF) が向上することが確認された。有機誘電体とのコンポジット化は、TiO<sub>2</sub> ナノ粒子表面での再結合の抑制と酸化チタン層の低抵抗化に寄与していると考えられる。酸化チタンの種類 (粒径、結晶形) や誘電体の量比を検討した結果について当日発表する予定である。

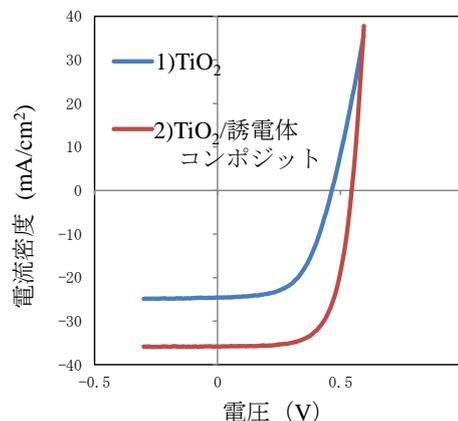


図 1. I-V 測定結果 (1sun)

表 1. TiO<sub>2</sub> ナノ粒子/Si ヘテロ接合型太陽電池特性

	J <sub>sc</sub> [mA/cm <sup>2</sup> ]	V <sub>oc</sub> [V]	FF	変換効率 [%]
1) TiO <sub>2</sub>	24.6	0.47	0.57	6.5
2) TiO <sub>2</sub> /誘電体コンポジット	35.7	0.55	0.67	13.0