

## インクジェットプリンター用 TiO<sub>2</sub> インクの開発と評価

### Fabrication of TiO<sub>2</sub> Ink and its Patterning with Ink-jet Printing

○下山 夕貴、植松 弘哉、功刀 義人 (東海大院工)

○Yuki Shimoyama, Hiroya Uematsu, Yoshihito Kunugi (Tokai Univ.)

E-mail: kunugi@tokai-u.jp

**目的:** 近年、液晶パネルや電子ペーパーなどの電子デバイスは、用途の多様化に伴って大量生産・低コスト化が求められており、大面積かつ微細なパターンングを作り分けることが可能である、プリンテッドエレクトロニクス技術の開発が急速に進められている。当研究室では、色素増感太陽電池において心臓部である光活性電極部を、様々な印刷法で作製し、高機能化を目指している。本研究では、中でもインクジェットプリント法に着目した。インクジェットプリント技術は、微細なパターンングを可能とし、デザイン性豊かな太陽電池が創出されることが期待される。最適な TiO<sub>2</sub> 懸濁液の作製及び、インクジェットプリンターでのパターンングを行った。

**実験操作:** TiO<sub>2</sub>(P25)2.0g、分散剤 1.0ml、蒸留水 6.9ml とノズルへの濡れ性を良くするために潤湿剤 0.1ml を加え、φ1mm のアルミナボールによる攪拌を 7 日間行い、懸濁液を作製した。作製した TiO<sub>2</sub> 懸濁液を、ピエゾ式インクジェット装置(Material Printer Dimatix 2831)で FTO 基板上に室温下で吐出した。乾燥させた TiO<sub>2</sub> 膜を顕微鏡観察、AFM 測定を行い特性評価した。

**結果と考察:** TiO<sub>2</sub> インクに分散剤を全量の 10w% 添加し、ボールミル攪拌を行った後の TiO<sub>2</sub> インクの粒度分布を Fig. 1 に示す。7 日間ボールミル攪拌を行ったインクの粒子径が一番小さかった。7 日間ボールミル攪拌をして作製した TiO<sub>2</sub> インクを、インクジェットプリンターで FTO 基板上に吐出したドットの AFM 画像を Fig. 2 に示す。1 ドットの直径は約 50μm であった。ドットはコーヒーリング現象が起こり、中心部が 400nm で淵部が 1μm の膜厚となっていることが確認された。TiO<sub>2</sub> 含有量約 20% の高濃度な TiO<sub>2</sub> 懸濁液での塗布に成功した。このドットを連続的に滴下し、1.0cm×1.0cm の T ウェーブを描画したものを Fig. 2 に示す。微細なパターンングが可能となった。

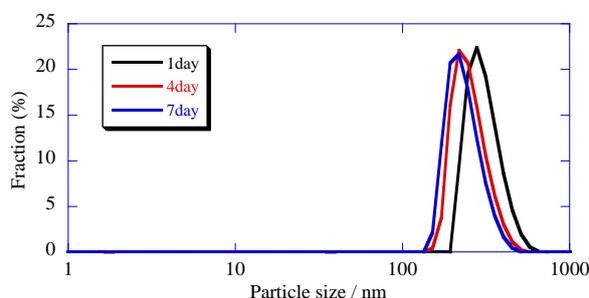


Fig. 1. The particle size distribution as a function of milling time for the suspension containing 20 vol% of TiO<sub>2</sub> particles in water.

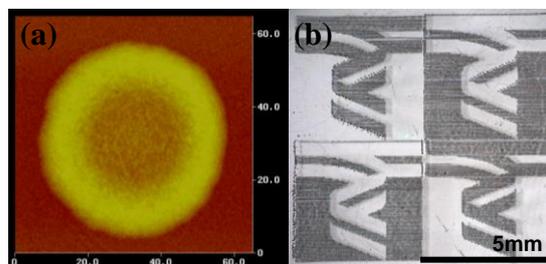


Fig. 2. (a) An AFM image of the TiO<sub>2</sub> dot that was ink-jet printed on a FTO substrate. (b) The patterning of the T wave printed by the TiO<sub>2</sub> ink on FTO substrate.