

高電圧印加陽極酸化による酸化チタンナノチューブ光電極の作製

Fabrication of titanium oxide nanotube photoelectrodes by high voltage applied anodization

名古屋工業大学

○藤満 新太, 岸 直希, 曾我 哲夫

Nagoya Inst. of Tech.

○Arata Fujimitsu, Naoki Kishi, Tetsuo Soga

E-mail: kishi.naoki@nitech.ac.jp

はじめに

色素増感太陽電池は作製が簡便で低コスト化が期待できることから近年注目されている。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。酸化チタンナノチューブの作製手法として陽極酸化が用いられ、得られる直径、均一性などは用いる溶液の組成や印加電圧の大きさなどに依存する。高電圧印加における陽極酸化については、これまでに陽極酸化溶液に乳酸を導入した場合に長尺のナノチューブ構造が得られるが壁が厚く内径の小さなものが得られることが報告されているが、報告例は少ない[1]。更なる直径の制御、均一性の向上のためには高電圧印加時における酸化チタンナノチューブ作製の詳細を明らかにする必要がある。本研究では乳酸導入による高電圧印加陽極酸化の作製条件最適化を行い、内径の大きい酸化チタンナノチューブ作製を試みた。

実験

陽極酸化溶液にはエチレングリコール、フッ化アンモニウム、水、乳酸を混合したものを用い、チタン板に直流電圧を印加することにより陽極酸化を行った。印加電圧を 100V とし、作製される酸化チタンナノチューブ構造を SEM で観察した。

結果

図 1 に 100V 印加陽極酸化により作製した酸化チタンナノチューブの SEM 像を示す。100V 印加条件においても構造が破壊されずナノチューブ構造が形成されていることが確認できる。酸化チタンナノチューブ構造の内径は 100V 印加時 170~200nm のものが得られた。詳細は当日発表する。

[1] S. So et al., J. Am. Chem. Soc., 134 (2012) 11316.

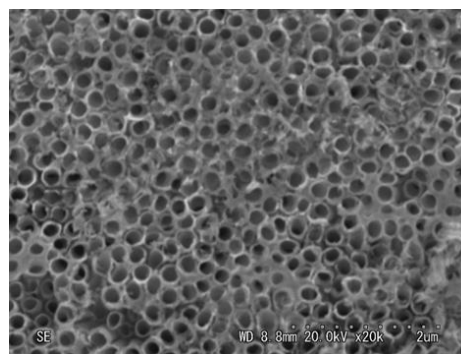


図 1 印加電圧 100V における酸化チタンナノチューブ構造の表面 SEM 像