

## 陽極酸化法による酸化タンタルナノ構造の作製

### Preparation of tantalum oxide nanostructures by anodic oxidation

和歌山大学システム工 ○(M1)餅越葵, (M2)関山早紀, 伊東千尋

Dept. of Materials Science & Chemistry, Wakayama University

Aoi Mochigoe, Saki Sekiyama, Chihiro Itoh,

E-mail: s193053@center.wakayama-u.ac.jp

#### 1. 背景・目的

金属材料を陽極酸化することで、ナノ構造が形成されることが知られている。[1]温度、電圧などの陽極酸化条件を制御することにより、形成されるナノ構造の種類とその組成が制御できることから、多くの分野への応用が期待されている。酸化タンタル ( $Ta_2O_5$ ) は、広く電子材料として用いられており、半導体産業上の利用価値が高い。また、酸化チタンと同様な光触媒活性を示す物質であり、最近の研究から窒素ドープにより可視光域で光触媒活性が発現することが明らかにされた。[2]このような背景から、本研究では、陽極酸化法を用いて Ta 酸化物ナノ構造体を作製、その物性について考察を行なった。

#### 2. 実験

0.27M  $NH_4F$  希硫酸溶液を調整し、陽極に Ta 箔、陰極に Pt を用い、50V で 600 秒、60°C で陽極酸化を行った。スコッチテープで表面を剥がし、その後 50V で 800 秒、80°C で再び陽極酸化し、最後に 20V/s で 60V まで昇圧するランピング処理を行なった。[3]またスコッチテープで剥がす処理を行わないサンプルも作製した。それらを走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察、及びエネルギー分散型 X 線分光器 (EDS) 測定、ラマン散乱測定により物性を評価した。

#### 3. 結果・考察

スコッチテープで剥がさなかった場合について観察した SEM 像を Fig.1(a), (b), (c) に示す。Fig.1(a), (b) より、直径約 50nm、長さ約  $10\mu m$  のチューブ状のナノ構造が形成されることがわかる。このナノチューブ構造は剥がれやすく、剥がれた後、Ta 基板上(c)に示すような直径約 100nm のナノドインプル構造が作製されることがわかった。Fig.1(d) にスコッチテープで剥がした場合の SEM 像を示す。スコッチテープ処理を行わない場合と同様にナノドインプル構造が形成されることがわかる。講演では、エネルギー分散型 X 線分光器 (EDS) 測定、ラマン散乱測定の結果を含めた詳細を報告する。

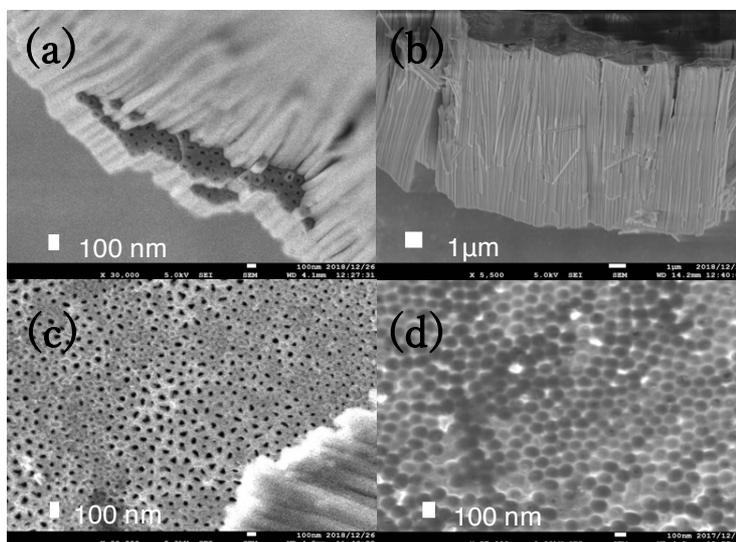


Fig.1 Scanning electron microscope images of the samples: (a), (b) the sample without Scotch tape peeling, (c) the surface of the sample after the peeling, and (d) the sample prepared with the peeling procedure

[1] S. Minagar *et al*, *Acta Biomaterialia* 8 (2012) 2875–2888.

[2] G. Hitoki *et al*, *Chem Commun* 16 (2002) 1698-1699

[3] S. Grigorescu *et al*, *Acta Electrochimica* 182 (2015) 803-808