

テクスチャ構造を有する ZnO:Al 薄膜上への ZnO ナノロッドの成長

ZnO nanorod arrays grown on textured ZnO:Al transparent conducting films.

中部大院工 °山口裕生, 山口孝弘, 二宮善彦, 佐藤厚, 山田直臣

Chubu Univ. °Y. Yamaguchi, T. Yamaguchi, Y. Ninomiya, A. Sato, N. Yamada

E-mail: n-yamada@isc.chubu.ac.jp

【背景】近年、ZnO ナノロッド(ZnO-NRs)アレイを用いた色素増感型太陽電池(DSSC)が研究されている[1]。ZnO-NRs アレイを用いた DSSC は、ナノ粒子を用いたものと比べて短絡電流密度(J_{sc})が低い。ZnO-NRs アレイを用いた場合、光の散乱が起きにくく、光路長が短くなる。その結果、色素による光吸収量が減少し、小さな J_{sc} につながっているものと予想される。そこで、我々は光吸収量を補完するために電極にテクスチャ構造を作ること考えている。しかし、テクスチャ構造の電極に ZnO-NRs が成長するかどうかは不明である。

【実験】スパッタリング法によって ZnO:Al(AZO)膜を作製した。その AZO を pH1.52 の塩酸で 1 分間エッチング処理を行い Fig. 1 のようなテクスチャ構造にした[2]。その上に、硝酸亜鉛六水和物と水酸化ナトリウム水溶液を用いて水熱合成法を行うことで ZnO-NRs を成長させた。形状の評価に走査型電子顕微鏡(SEM)を用いた。

【結果】SEM による観察を行った結果、AZO のテクスチャ構造を反映した、凹凸のある ZnO-NRs アレイが成長していることがわかった[Fig. 2 (a)]。つまり、ZnO-NRs が AZO に垂直に成長している。断面を観察すると[Fig. 2 (b)]、成長した ZnO-NRs はロッド状になっており、密に ZnO-NRs が成長していることがわかる。現在、これを用いて DSSC を作製することに取り組んでいる。この取り組みについて当日報告する予定である。

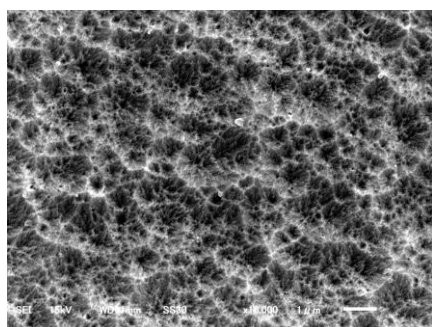


Fig. 1 エッチングを行った AZO の表面の SEM 像

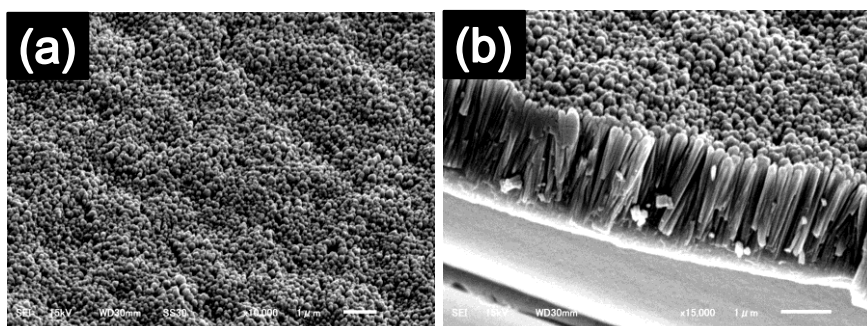


Fig. 2 テクスチャ AZO 上に成長させた ZnO-NRs の表面(a)、断面(b)の SEM 像

[1]Lee *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 52 (2013) 05DA09.

[2]Kluth *et al.*, Thin Solid Films 351 (1999) 247.