

Al ドープ ZnO シード層上における ZnO ナノロッドの成長

Growth of ZnO nanorods on Al-doped ZnO seed layer

静岡大工¹, 静岡大創造院², 静岡大総合院³ 國分 利紀¹, Albertus Bramaantyo²,

奥谷 昌之³, 〇村上 健司³

Shizuoka Univ.¹, GSST2 and GSIST3, Toshiki Kokubun¹, Albertus Bramantyo²,

Masayuki Okuya³ and 〇Kenji Murakami³

E-mail: murakmai.kenji@shizuoka.ac.jp

1.緒言

現在、環境への負荷が少ないエネルギー源として注目されている太陽電池は、製造工程で多くのエネルギーを必要とするために、真に環境への負荷が少ないとは言えない。そこで、太陽電池中の半導体材料として用いられる TiO_2 の有用な代替品で、低温焼成可能な酸化亜鉛 ZnO を電極表面上に化学水浴成長法(CBD 法)を用いてエピタキシャル成長させることで、垂直配向ナノロッドアレイを作製し、さらにシード層に金属を添加することで作製時間の短縮ができないかを吟味した。

2.実験方法

酢酸亜鉛二水和物、2-メトキシエタノール、アミノエタノール、硝酸アルミニウム九水和物の混合物をフッ素ドープ酸化スズガラス(FTO)基板上にスピンコーティングし焼結させることでシード層とした。また、比較のため Zn に対して Al を 1mol%ドープしたものと 2mol%ドープしたもの、Al をドープしなかったものの 3 つのシード層を用意した。

出来上がった基板を酢酸亜鉛二水和物、ヘキサメチレンテトラミンの混合溶液中に 85℃の条件で 9 時間保持し、CBD 法によりエピタキシャル成長させた。その後基板を蒸留水で洗浄し、350℃で 1 時間焼結させることで ZnO のナノロッドを得た。

3.結果・考察

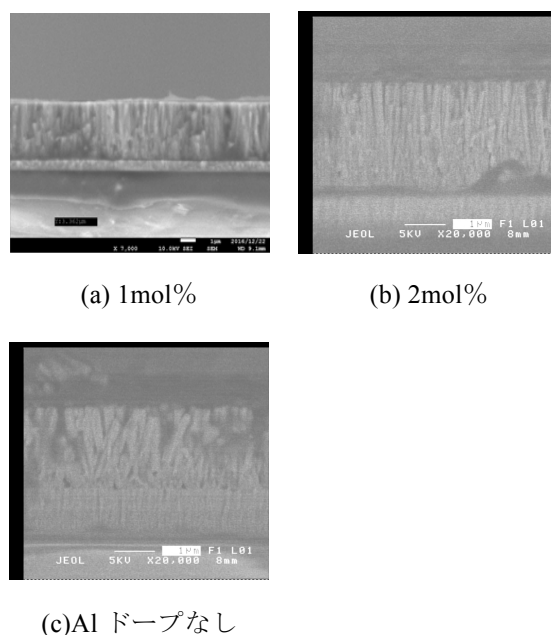


図 1 a,b,c それぞれの基板の断面の SEM 像

図 1 のそれぞれの ZnO ナノロッドの長さは a が 3.4 μm 、b が 2.6 μm 、c が 1.8 μm という結果になった。実験結果から、シード層にドープした Al がナノロッドの成長に影響を与えていることが分かる。また、Al の添加量を 1mol%から 2mol%にしたところナノロッドが短くなり、Al を過剰に添加しすぎると適切な量に比べ、ナノロッドの成長を阻害するということがわかった。これらの結果からシード層にドープした Al が触媒として作用し、結果としてナノロッドの成長時間が短くなったと考えられる。