

CBD 法による酸化亜鉛ナノ構造電極作製-色素増感太陽電池へ応用-

李研究室 1160121 西野美雪

1 背景と目的

化石燃料の高騰による電気料金値上げという問題を受けて再生可能エネルギーを利用した発電方法の普及と開発が進んでいる。太陽電池の一種の色素増感太陽電池(DSSC)は製造が容易で低コストということから次世代太陽電池として研究が盛んに行われているが、効率の向上が課題となっている。酸化チタン(TiO_2)にかわる DSSC 電極として酸化亜鉛(ZnO)を使用した色素増感太陽電池の電極の作製と評価を目的とした。

2 実験

化学溶液析出法(CBD法)でGZO(3wt%/5.7wt%)、AZO(2wt%)の導電膜基板上にZnOナノロッドを作製し膜厚依存(100nm~500nm)と時間依存(5h,10h)の関係をXRD,FE-SEM,透過率測定,PL測定により光学・構造分析した。そして実際にDSSCを作製し効率を測定した。

3 結果と考察

図1はGZO(Ga:5.7wt%)導電膜基板にCBD法で5h浸漬させたサンプルの断面図、図2はXRDの測定結果であり、図1から配向性のあるZnOナノロッドが成長したことがわかる。図2からZnOの(0,0,2)ピークの強度と膜厚の依存性、強度と時間の依存性がみられた。またZnOナノロッドの配向性が良いと透過率が高くなり、長尺になっても透過率は減少しなかった。DSSCの効率測定では最も高いものでも0.48%だったがGZO、AZOそれぞれで最も高効率だったのは10h浸漬したサンプルだったこと

から、効率と浸漬時間にも依存性があり、より長い時間浸漬することで効率が向上するのではないかと考える。

4 まとめ

CBD法で高配向なZnOナノロッドを成長させることができた。また膜厚があがるほどピーク強度も強くなり結晶性の良い成長をした。GZO(Ga:5.7wt%)では高透過率も得られた。DSSC効率では時間依存が考えられるので浸漬時間延長による効率上昇が期待できる。

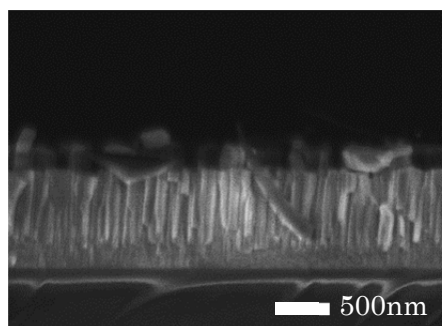


図1 GZO(Ga:5.7wt%)の断面SEM像

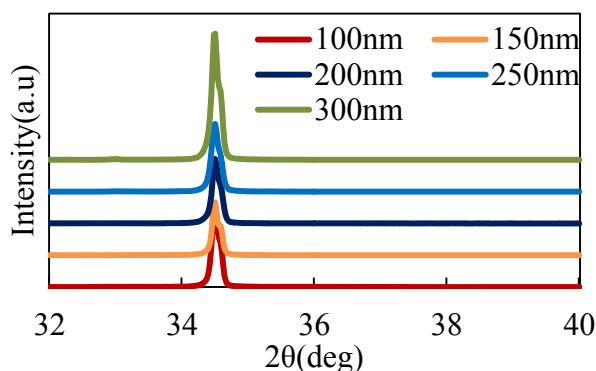


図2 XRD スペクトル：ZnO ナノロッド /GZO(Ga:5.7wt%)/glass