

多重バッファ層を用いた FTO/ZnO の結晶性の向上 Improvement of crystallinity of FTO/ZnO using multi buffer layers

東理大理¹

森 晃弘¹, 関 蘇軍¹, 趙 新為¹

Department of physics, Tokyo University of Science¹,

A.Mori¹ S.guan¹ X.Zhao¹

E-mail: xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp

【目的】 透明電極として ITO が広く使われているが、非常に高価でかつ耐熱性が乏しい。そこで近年安価で比較的高い耐熱性を有する FTO が代替材料として注目を集めている。我々が作製している透明太陽電池は n 型半導体として ZnO を使用しているが、この FTO ガラス基板上に成膜すると ZnO 由来の(002)面ピークが弱く c 軸配向性を示さない。そこで ITO と ZnO の 5 重バッファ層を FTO ガラス基板上に成膜し、ITO の使用量を約 1/10 に抑えつつ良好な c 軸配向を有した結晶性の良い ZnO を成膜する。

【実験】 FTO ガラス基板 (アステラテック社製) 上に RF マグネトロンスパッタ装置を用いて ZnO/ITO/ZnO/ITO/ZnO の順にバッファ層を 5 重に成膜した。このバッファ層の上に光吸収層としての ZnO を成膜した(Fig.1)。作製した試料は AFM, XRD, ホール測定, PL, 分光光度計などにより評価を行った。

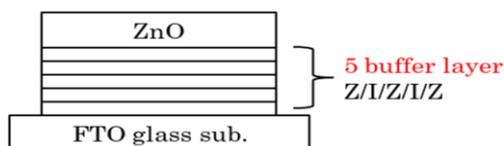


Fig.1. 作製した試料

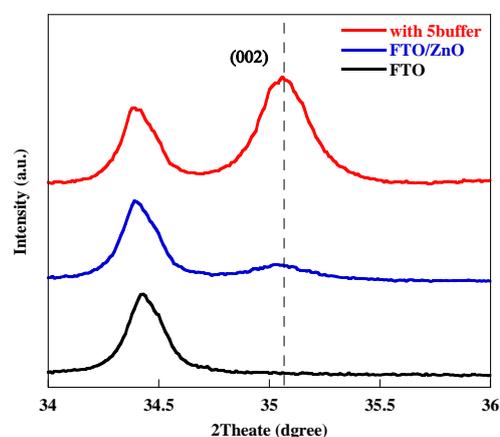


Fig.2. XRD による各試料のピーク

【結果と考察】 Fig.2 は FTO ガラス基板上に吸収層のみの試料と 5 重バッファ層を挿入した試料の XRD の結果である。吸収層のみの場合は c 軸配向がほとんどみられずピーク強度がかなり弱い。バッファ層挿入後は比較的良好な c 軸配向がみられる。シェラーの式より粒径を計算したところ、バッファ層無しの試料では 26 nm であったのに対しバッファ層挿入後の試料は 35 nm と大きく成長していた。次に試料の透過率から光学的バンドギャップを算出した結果が Fig.3 である。バッファ層を挿入することにより鋭い吸収端を示し、バンドギャップが拡大した。

当日はこれに加え他の評価測定および詳細なデータを報告する。

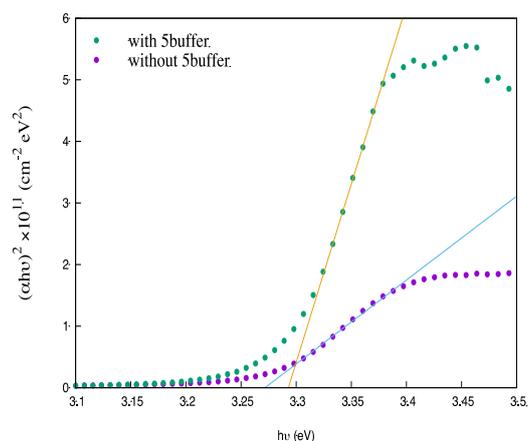


Fig.3. 光学的バンドギャップ