

MOD 法による ZnO 薄膜の作製と乾燥温度による影響

Fabrication of ZnO thin films by a MOD method and influence of Drying temperature

阿南高専¹, 徳島大学², 高専機構³, 明石高専⁴○神元 将太¹, 香西 貴典¹, 鎌田 隼², 徐 微微¹,
藤原 健志¹, 小西 智也¹, 鄭 涛¹, 上原 信知³, 大向 雅人⁴, 釜野 勝¹

NIT, Anan college¹ Tokushima Univ.², NIT³, NIT, Akashi college⁴, °Shota Kanmoto¹, Takanori

Kozai¹, Shun Kamada², W.Xu¹, Takeshi Fujihara¹, Tomoya Konishi¹, Tao Zheng¹ Nobutomo

Uehara³, Omukai Masahito⁴, Masaru Kamano¹

E-mail: 1122061@st.anan-nct.ac.jp

1. 諸言

現在、スマートフォンなどのディスプレイ端末には主に酸化インジウムスズ (ITO) 透明導電膜が使用されている。しかし、インジウム (In) は希少金属であり、価格が高く、枯渇が懸念されている。そこで、我々は In にかわる材料として酸化亜鉛 (ZnO) に注目した。ZnO 透明導電膜は地球上に多く存在する亜鉛 (Zn) を用いるため、安価で需要の増加にも対応が可能である等の利点がある。また、他にも太陽電池の透明電極等にも応用が期待されている。薄膜の製膜方法にはいくつかの手法があるが、我々は化学的手法の一つである MOD (Metal Organic Decomposition) 法を用いて成長させた。この方法は、他の手法と比べ、比較的低コスト・短時間で製膜可能というメリットがある¹⁾。

本研究では、異なる作製条件で ZnO 薄膜を作製し、ラマン分光法によって作製条件による結晶性に違いがみられるか検討している。今回はモル濃度及び乾燥温度を変えて作製し、評価したのでその報告を行う。

2. 実験

本研究で用いた ZnO 薄膜の作製条件を表 1 に示す。ZnO の MOD 溶液をスライドガラスの上に 0.1mL 滴下し、均一になるよう塗布した。なお、塗布方法にはスピンコート法を用いた。スピンコートは 500rpm で 10 秒間回転後、2000rpm で 20 秒間回転させた。それぞれの試料に対してラマン分光法による評価を行った。

励起光源には、Nd : YAG レーザー (波長 532nm、最大出力 25mW) を用いた。なお、測定条件は室温下の ZnO 薄膜に対して露光時間 60sec、積算回数 10 回に統一した。

表 1 ZnO 薄膜の作製条件

	Molarity	Drying Temperature	Drying Time	Firing
2.0-120	2.0mol/L	120°C	10min	500°C 60min
2.0-300		300°C		
1.0-120	1.0mol/L	120°C		
1.0-300		300°C		

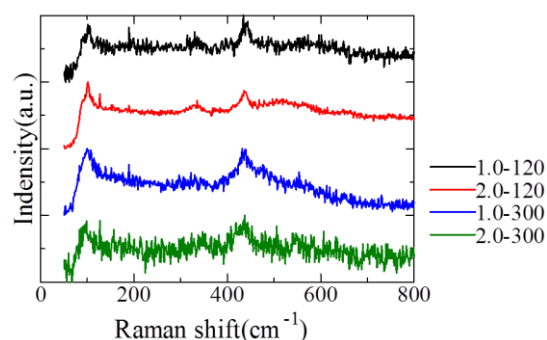


図 1 ラマンスペクトル測定結果

3. 結果

図 1 に ZnO 薄膜のラマンスペクトル測定結果を示す。縦軸は散乱光強度、横軸はラマンシフトである。ZnO 薄膜では、450 cm⁻¹ を中心に強いピークが報告されている²⁾。今回の測定結果からも 100、450cm⁻¹ 付近に強いピークが確認できた。

これより、作製した試料が ZnO 薄膜を形成していることが分かる。乾燥温度を上げることによってピークが顕著になっていることから、結晶性が改善されることが確認できた。

4. 結言

本研究では、MOD 法によって製膜した ZnO 薄膜を評価した。モル濃度を高くするほど外観が白く結晶化したが、ラマン分光測定の結果より、結晶性の良い ZnO が形成されていることが分かった。

当日は X 線回折測定および、透過率測定、走査型電子顕微鏡観察などの測定結果もふまえ結晶性について報告する。

文 献

(1) 大向雅人, 齋藤俊之, 堤保雄, 明石工業高等専門学校研究紀要, 第 50 号, p.5-6(2007).

(2) Yitzhak Mastai, "Materials Science-Advanced Topics" Chapter6, INTECH(2013)