スピンコート法による ZnMgO 膜の Mg 濃度変化
ZnMgO Films with Mg content controlled by Spin-coated Method

宮崎大学工 [1]、電気通信大先進理工 [2]、立命館大理工 [3]、九工大院生命体工 [4]、JST-CREST[5]
○富永姫香 [1]、吉野賢二 [1,5]、沈青 [2,5]、豊田太郎 [2,5]、峯元高志 [3,5]、尾込裕平 [4,5]、早瀬修二 [4,5]
Miyazaki Univ. [1], Univ. of Electro-communications [2], Ritsumeikan Univ.[3],
Kyusyu Inst. Tech [4], JST-CREST[5]
◦Himeka Tominaga[1], Kenji Yoshino[1], Qing Shen[2], Taro Toyota[2], Yuhei Ogomi[3], Syuzi Hayase[3]
E-mail: hk12033@student.miyazaki-u.ac.jp (Tominaga), t0b114u@cc.miyazaki-u.ac.jp (Yoshino)

[はじめに]

近年、ITO や FTO の代替材料として、安価で低温成膜も可能な ZnO が注目されている。さらに、ZnO に Mg を添加することでバンドギャップが制御可能であり太陽電池の高効率化を図ることが注目されている [1,2]。本研究室では、これまでに希釈したジエチル亜鉛 (DEZ) 原料を用いて、大気中 [3]、窒素雰囲気中 [4]でスピンコート法により低温(150℃以下)での ZnO 薄膜作製に成功した。それらの技術を活かして、本研究ではスピンコート法を用いて、Mg の濃度を変化させた ZnMgO 膜を作製し、膜の評価を行った。

[実験方法]

希釈した DEZ にジブチルマグネシウム（0~40 Wt%）を添加した溶液（東ソーファインケム株式会社提供）を用いて、窒素雰囲気中スピンコート法でガラス基板上に室温で成膜した。その後、50~450℃でアニール処理を行い作製した試料を、それぞれ X 線回折(XRD)、透過測定、ホール測定、四短針法、XPS 測定等で評価を行った。

[結果・考察]

透過スペクトルから ZnMgO は ZnO に比べ、高エネルギー側にシフトしていることが観察された（Zn と Mg が置換したといえる）。バンドギャップを計算すると、図 1 に示すように原料中の Mg の添加量が増加するにしたがって、ZnO（約 3.2 eV）よりバンドギャップが約 3.6 eV まで増加する傾向を確認することができた。全てのサンプルは、無色透明で平均透過率が 80%以上の高透過率を示しており、シート抵抗は 10^{10}（Ω/□）以上であった。詳細は、当日に報告する。

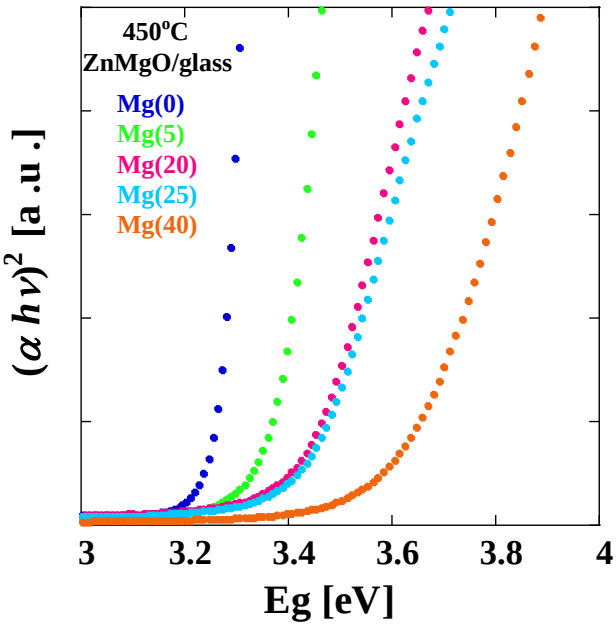

図 1 各サンプルにおけるバンドギャップ

[引用文献]

1) K. Yoshino, S. Oyama , M. Yoneta, J. Mater. Sci. Mater. Electron **19** (2008) 203–209
2) T. Minemoto, S. Harada, H. Takakura, Current Applied Physics **12** (2012) 171-173
3) K. Yoshino, M. Shinmiya, N. Kamiya, J. Kosaka, M. Oshima, Y. Takemoto, K. Toyota, K. Inaba, K. Haga, K. Tokudome, J. Appl. Phys. **50** (2011) 108001-1-2
4) 富永姫香、吉野賢二、早瀬修二他 第 64 回応用物理学会春季学術講演会(2017) 17a-303-13