

RF スパッタ法を用いた MgZnO の熱処理効果

Heat treatment effect of MgZnO film deposited by RF sputtering method

名大院工¹, 名大未来研², 名大高等研究院³, 赤崎記念研究センター⁴○久志本 真希¹, 酒井 忠慶¹, 出来 真斗², 本田 善央^{2,3}, 天野 浩^{2,4}Dept. of Electronics, Nagoya Univ.¹, IMaSS², Institute of Advanced Research³, Akasaki RC⁴○Maki Kushimoto¹, Tadayoshi Sakai¹, Manato Deki², Yoshio Honda^{2,3}, and Hiroshi Amano^{2,4}

E-mail: kushimoto@nuee.nagoya-u.ac.jp

従来の窒化物半導体光デバイスでは透明電極として ITO が用いられてきた。しかし紫外光領域では吸収率が増加するため¹、紫外発光デバイスには応用できない。そこで ITO と比較して大きなバンドギャップを持つ MgZnO² に着目した。MgZnO は混晶制御により ZnO より大きなバンドギャップが実現可能で、ZnO が導電性を持つことから透明電極としてのポテンシャルを持つ。本研究では RF スパッタ法を用いた MgZnO 成膜、熱処理による特性変化について検討した。

成膜した MgZnO はスパッタターゲットとして MgO と ZnO の比率が 1:1(MgZnO11)および 1:2(MgZnO12)の異なる焼結体を用いて RF スパッタ法で室温にて製膜した。その後 RTA を用いて MgZnO に 950°C、窒素雰囲気にて熱処理を行った。

異なるスパッタターゲットを用いて成膜した結果、MgO 比率の高いターゲットを用いて成膜した MgZnO において吸収端の短波長化がみられた。これは MgZnO の組成比の変化によると考えられる。次に MgO 比率の高い MgZnO11 ターゲットを用いて成膜した MgZnO に熱処理を行ったところ、抵抗率が熱処理前の 1E+7Ω cm 台から 1E-1Ω cm 台へと大きく減少した。また透過率は熱処理により Fig.1 に示すように吸収端の長波長化および急峻化がみられた。これらの膜について Fig.2 に示す X 線回折測定を行った結果、成膜後は MgZnO(002)からの回折ピークと思われるブロードなピークが観測されていたが、熱処理により異なるピークが出現した。以上のことから、熱処理により MgZnO の結晶化および組成分離が原因と考えられる。

謝辞 実験遂行にあたり技術サポートをいただいた出光興産(株)、日機装技研(株)に感謝いたします。

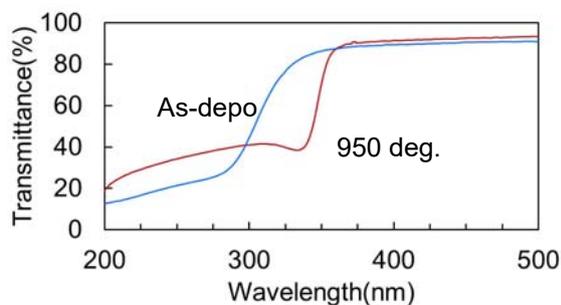


Fig.1 Transmittances of MgZnO

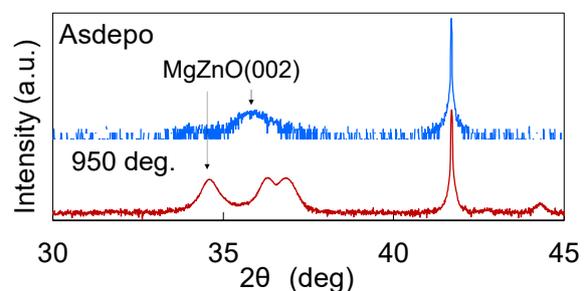


Fig.2 XRD 2-theta scan of MgZnO

参考文献

[1] C. H. Kuo *et al.*, Mater. Sci. Eng. B **106** 69, (2004). [2] X. Wang *et al.*, Appl. Phys. Lett. **107** 022111, (2015).