

固相合成法により作製した $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ の紫外発光特性Ultra violet emitting properties of $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ prepared by solid phase synthesis

静大電子研, ○石永 健揚, 小南 裕子, 中西 洋一郎, 原 和彦

Res. Inst. of Electron., Shizuoka Univ., ○Takeaki Ishinaga, Hiroko Kominami,

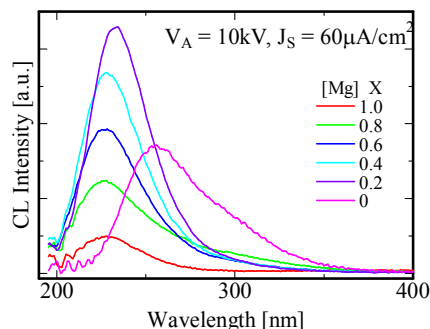
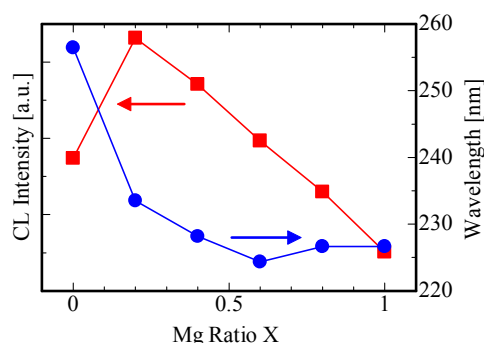
Yoichiro Nakanishi, Kazuhiko Hara

E-mail: dhkomin@ipc.shizuoka.ac.jp

【はじめに】紫外発光デバイスは、殺菌、浄水、医療、樹脂硬化等、非常に応用範囲が広く、これまで水銀ランプ、希ガス放電と蛍光体を組み合わせたもの等が使用されてきた。しかし、コスト・効率・寿命・環境対応の点からこれらに替わるものが求められている。そこで、最近紫外発光蛍光体と電子線源を組み合わせた新しいタイプの紫外発光デバイスの可能性について研究が行われている¹⁾。我々はこの中で、電子線照射に対して安定であり、且つ資源的にも豊富なZnO系酸化物に着目し、その電子線励起における紫外発光について検討を行っている^{2, 3)}。その中で、 ZnAl_2O_4 が電子線励起により波長約250 nmの紫外発光を示し、また、合成条件により、発光特性が変化することがわかった⁴⁾。今回、Mgをドーピングすることで ZnAl_2O_4 の発光特性が著しく変化することを見出した。そこで $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ のMg比Xを変化させた場合の構造及び発光特性について検討を行った。

【実験】固相合成法により $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ 粉末を作製した。原料は、ZnO、MgO、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ を用い、それぞれ秤量・混合し、1300℃で3時間、大気中焼成を行った。Mgの組成比Xを0~1の間で変化させた。得られた試料を、電子線励起発光(CL)、紫外線励起発光(PL、PLE)、X線回折(XRD)等により評価した。

【結果と検討】図1にMg組成比Xを変化させたときの $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ のCLスペクトルを示す。Mg添加により、発光強度は著しく向上した。Mg比Xの増加に従い、その強度は再び低下し、微量のMgが発光特性に大きな影響を与えることが示された。図2にMg比Xに対するCL強度とピーク波長の関係を示す。Mg比の増加に伴い、ピーク波長が258nmから225nmまで短波長側に徐々にシフトすることが分かった。詳細については当日報告する。

図1. $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ のCLスペクトル図2. $(\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x)\text{Al}_2\text{O}_4$ におけるXに対するCL強度とピーク波長の関係

1) 渡邊他, 第56 回応用物理学関係連合講演会, 31p-P11-1 (2009). 2) H.Kominami et. al, Proc. of Int. Vacuum Nanoelectronics Conf. 2009, pp67-68 (2009). 3) 井口他, 電気化学会第77 回大会, 3N21 (2009). 4) 井口他, 第71 回応用物理学会学術講演会, 14p-ZM-8 (2010).