

紫外発光 ZnAl_2O_4 の電子線励起発光およびその発光機構Cathodoluminescent properties and emission mechanism of ultra violet emitting ZnAl_2O_4 phosphor¹ 静大院工, ² 静大電子研, ○石永 健揚¹, 小南 裕子¹, 中西 洋一郎², 原 和彦²

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、合成条件により、発光特性が変化することを明らかにした⁴。また、原料比によって発光スペクトルが変化の様子が観測された。 ZnAl_2O_4 の発光機構、準位については未だ明らかになっていない。今回、それらについての考察を行うために、低温領域での電子線励起発光について評価を行った。

【実験】固相合成法により ZnAl_2O_4 粉末を作製した。原料は、ZnO、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ を用い、それぞれ秤量・混合し、1300°Cで3時間、大気中焼成を行った。ZnO/ $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 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に室温 (RT) と36 KにおけるCLスペクトルを示す。低温で測定することで、原料比0.955ではスペクトルの半値幅が数nm狭くなり、0.940ではスペクトル形状が変化した。これらの特性の変化について詳細は当日報告する。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).

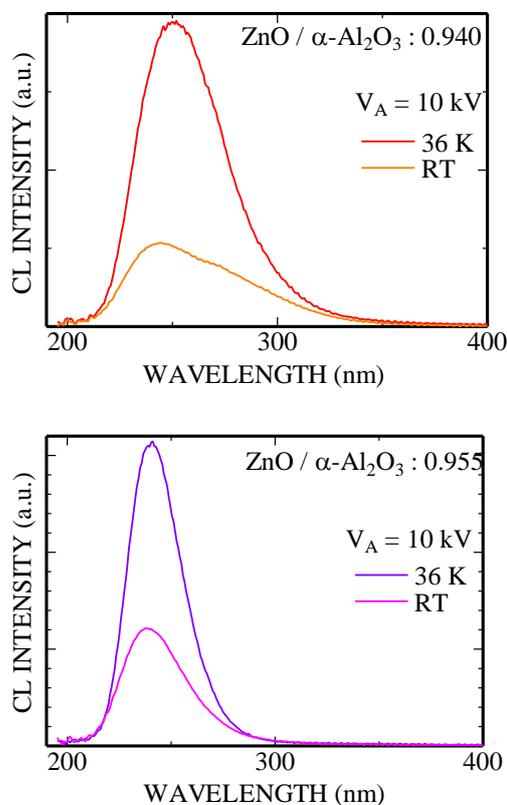


図 1 低温および室温における ZnAl_2O_4 の CL スペクトル.