

電子ビーム蒸着法を用いた ZnS:Mn 薄膜の成膜と無機 EL への応用

Film formation of Mn-doped ZnS thin film using electron beam deposition method
and application to inorganic EL

龍谷大理工, °北脇 大靖, 和辻 浩一, 今井 崇人, 番 貴彦, 山本 伸一

Ryukoku Univ. °T. Kitawaki, K. Wani, T. Imai, T. Ban, S.-I. Yamamoto

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

1. はじめに

無機 EL(Electro-Luminescence)は、蛍光体に電界を印加することで励起・発光するデバイスである。無機 EL は、樹脂バインダ中に蛍光体を分散した分散型無機 EL が主流である。しかし、分散型無機 EL は蛍光体層が比較的厚いことから輝度が低く、ディスプレイへの実用化は難しい。一方、蛍光体層に薄膜を用いた薄膜型無機 EL は、蛍光体に印加される電界強度が上昇することで、高輝度化が期待できる。本研究では、ZnS:Mn 蛍光体に着目をし、電子ビーム蒸着法を用いて ZnS:Mn 薄膜を成膜・評価した。

2. 実験方法

ZnS:Mn 粉末をハースライナーに入れ、押し固めた後、粉末焼結(Ar 雰囲気下, 600°C_1h)を行った。次に焼結した ZnS:Mn 粉末を、電子ビーム蒸着法を用いて成膜した。成膜した ZnS:Mn 薄膜のアニール温度及び処理時間は、大気下で 400°C_1h, 500°C_1h, 600°C_1h, 700°C_1h の 4 条件とした。次に ZnS:Mn 薄膜の PL(Photo-Luminescence)測定を行い、その特性を測定した。また、ZnS:Mn 薄膜の透過率測定も行った。

3. 実験結果

Fig. 1 に He-Cd Laser(325 nm)照射時の PL 特性を示す。アニール処理を行わなかった場合、大きな発光は見られなかった。しかし、アニール温度 400°C~600°Cにおいて、発光波長 585 nm(橙色)の発光強度の上昇が見られ、600°Cで最も高い発光強度を示した。また、600°Cからは ZnS:Mn の発光波長 585 nm 以外に、505nm(緑色)にも発光ピークが確認されるようになった。700°Cでは ZnS:Mn の発光波長 585 nm が確認されず、505 nm にのみ発光ピークが確認された。

Fig. 2 は同条件で作製した試料の透過率測定結果である。アニール処理なしの試料と比較すると 400°C, 500°Cで作製した試料に透過率の変化は見られなかった。それに対し、600°C, 700°Cで作製した試料では、透過率に大きな変化が見られた。今後、薄膜の構造解析を行う予定である。

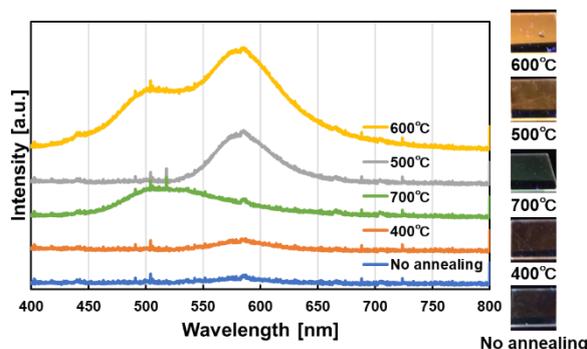


Fig. 1 Photoluminescence spectra of ZnS:Mn at different annealing temperature.

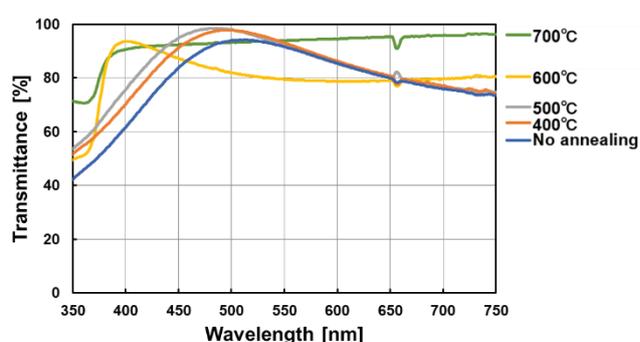


Fig. 2 Transmittance measurement of ZnS:Mn at different annealing temperature.