

ZnO を下地層に用いた CN 薄膜の特性評価

Characterization of CN thin film using ZnO as an underlayer

龍谷大理工・島田 康平, 今井 和樹, 伊藤 國雄, 番 貴彦, 山本 伸一

Ryukoku Univ. °K. Shimada, K. Imai, K. Itoh, T. Ban, S.-I. Yamamoto

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

はじめに

現在用いられている白色 LED は、サファイア基板が用いられているためコスト面に課題がある。そこで LED に代わる材料として Carbon Nitride (CN) に着目した。CN は幅広いバンドギャップを有しており、紫外線で白色発光を示す。しかし、発光色の色温度が高いという問題がある。本研究では、ZnO 薄膜を下地膜とすることにより、CN 薄膜の長波長側の発光成分の増加を目指した。

実験方法

Si 基板上に Metal Organic Decomposition (MOD)を用いて ZnO 溶液を滴下し、(700, 800, 900, 1000) °C 1 h で焼成を行い、それぞれの焼成温度で ZnO 薄膜を成膜した。続いて ZnO 薄膜上に RF マグネトロンスパッタリング法を用い、電力 50 W、圧力 3 Pa、成膜時間 30 min.、N₂ ガス流量 10 sccm の条件で CN 薄膜を成膜した。それぞれの試料について、Photoluminescence (PL) 測定を行った。

実験結果

作製した試料の PL 測定結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より、CN 薄膜の下地層に ZnO を用いることで、発光強度が増加した。また、下地層である ZnO 薄膜の焼成温度の増加に伴って発光強度が増加し、発光スペクトルが長波長側にシフトしていることが分かる。これは ZnO の大きな発光と CN の発光との合成が理由だと考えられる。次に、PL 測定のデータから、B(波長 400 ~ 500 nm)、G(500 ~ 600 nm)、R(600 ~ 700 nm)とした時のそれぞれの波長ごとの積分強度の割合を Fig. 2 に示す。Fig. 2 より、CN 薄膜単層(ZnO 薄膜無し)と比較すると、焼成温度が 900, 1000 °C の ZnO 薄膜を用いた CN 薄膜は、発光成分のうち R、G 成分が増加し、B 成分が減少していることが分かる。以上の結果より、ZnO 薄膜を CN 薄膜の下地層に用いることで、長波長側の発光の増加を含む強発光を実現することができた。

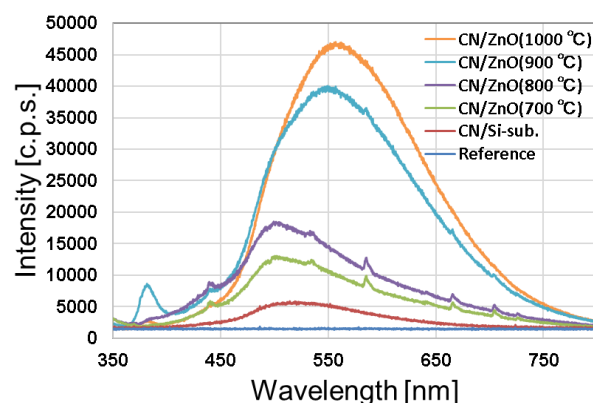


Fig. 1 PL spectra of each sample.

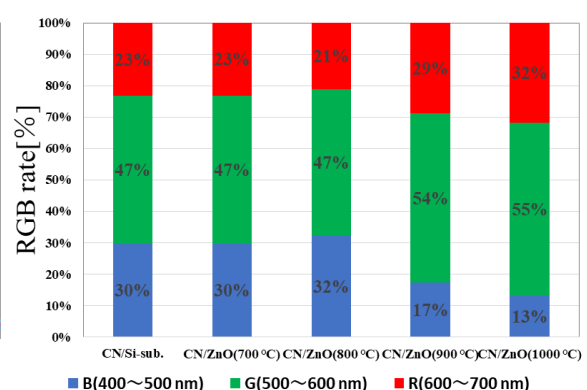


Fig. 2 The ratio of the red, green, and blue components to the total integrated intensity of each sample.