RF 電力変化による CN 薄膜の発光特性評価に関する研究

Luminescence characteristics by RF power effects on the structure of CN thin films

龍谷大理工　○今井 和樹, 島田 康平, 伊藤 國雄, 番 貴彦, 山本 伸一
Ryukoku Univ. ○K. Imai, K. Shimada, K. Itoh, T. Ban, S.-I. Yamamoto
E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに

現在多くの白色 LED は、青色 LED に黄色蛍光体を組み合わせたものが一般的である。しかし、青色 LED はコスト面や演色性に課題がある。本研究では、LED に代わる新しい材料としてアモルファス窒化炭素(amorphous Carbon Nitride : α-CN)に着目した。α-CN は単体で幅広いバンドギャップを持ち、単体で白色発光する。また、GaN 系 LED と比較して希土類元素を含まないなどの特徴を有し、新発光素子として期待できる。

実験方法

RF マグネトロンスパッタリング法を用いて Si 基板に α-CN 膜を成膜した。ターゲットには Carbon (C)、反応ガスには Nitrogen (N_2)を用いた。成膜条件はガス圧力 3 Pa、流量 10 sccm、成膜時間 30 min. 基板回転速度 20 r.p.m.とし、RF 電力 25, 50, 100, 150 W と変化させた。作製した試料を He-Cd レーザー(325 nm)を用いて Photoluminescence (PL)測定を行った。さらに、Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR)測定を行った。

実験結果

PL 測定の結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 より 25 W～50 W までは発光強度が増加し、50 W 時に最大の発光強度を観測した。さらに電力を大きくすると、発光強度は減少した。FT-IR 測定結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 より 3300-3500 cm^{-1} 付近に N-H、1680-1820 cm^{-1} に C=O の結合と見られるピークが観測できた。25 W～50 W までは N-H、C=O の結合量が増加し、50 W 時にそれぞれ最大の結合量を観測した。さらに電力を大きくすると、結合量は減少した。これらの結果より、N-H と C=O の結合量が多いほど、CN 膜の発光強度が増加する結果となった。

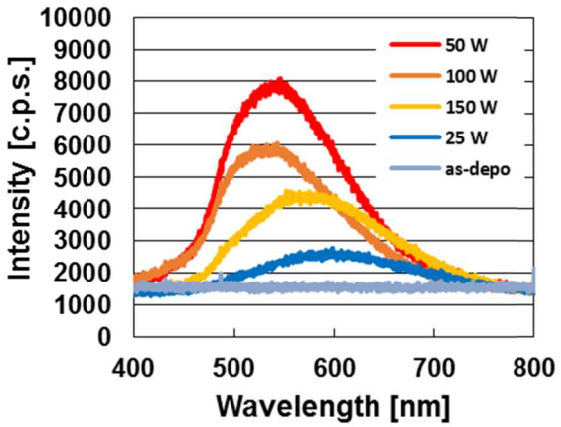

Fig. 1 PL spectra of RF power effect from CN thin films Irradiated by UV-laser for 60 minutes.

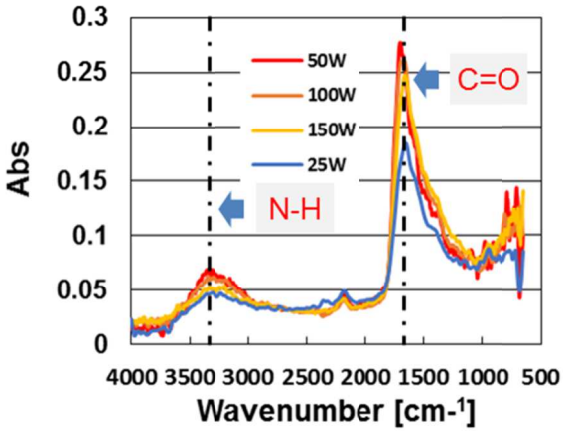

Fig. 2 FT-IR spectra of Absorbance as a function of RF power for CN thin films.

© 2019年 応用物理学会