

窒化炭素薄膜の発光特性における膜厚依存性

Emission spectra of carbon nitride thin films generated by laser irradiation

龍谷大理工¹, 津山高専², 岡山理大³, 福井大学⁴○佐竹 聖樹¹, 大川 貴史¹, 伊藤 國雄¹, 寺元 統人², 中村 重之², 亀友 健太³, 財部 健一³,
福井 一俊⁴, 山本 伸一¹Ryukoku Univ.¹, Tsuyama Nat. College of Tech.², Okayama Univ. of Sci.³, Univ. of Fukui⁴
M. Satake¹, T. Okawa¹, K. Itoh¹, M. Teramoto², S. Nakamura², K. Kametomo³, K. Takarabe³,
K. Fukui⁴, S.-I. Yamamoto¹

Email: shin@rins.ryukoku.ac.jp

1. はじめに 現在、LED は光の三原色の組み合わせによって、あらゆる色の光が実現可能となっている。信号機や電光掲示板等に応用されているが、その他蛍光灯に代わる照明用光源としても注目されている。しかし、現在の LED はサファイア基板を用いているため高コストであり、蛍光灯と比べて演色性が悪いという欠点がある。本研究では窒化炭素(CN)に注目し、低コスト、高輝度、高効率、長寿命の白色発光素子の作製を検討している。

2. 実験方法 RF スパッタリング装置を用いて Si 基板上に成膜した。ターゲットとして炭素ターゲットを用い、反応ガスとして窒素ガスを用いた。成膜時間を 10 分から 50 分まで 10 分毎に変化させ、RF 電力 100 W で成膜した。成膜後の試料を固定後、He-Cd レーザー(波長 : 325 nm)を試料へ照射し、フォトルミネセンス(PL)の測定を行った。PL スペクトルの測定は He-Cd レーザーを 240 分連続で照射した時点でのスペクトルを測定した。

3. 実験結果 Fig.1 に成膜時間を 10 分から 50 分まで 10 分毎に変化させた時の CN 薄膜の膜厚を示す。成膜時間が 10 分の試料は膜厚が 44nm であり、30 分では 112nm、50 分では 159nm であった。成膜時間が増加するにつれて、膜厚がほぼ比例して増加していることがわかる。

Fig.2 に成膜時間が 10 分、30 分、50 分の CN 薄膜の PL スペクトルを示す。成膜時間が 10 分の試料は 495nm に発光のピークが確認でき、30 分の試料は 530nm、50 分の試料は 615nm に発光のピークが確認できた。成膜時間の増加によって発光スペクトルのピーク波長が長波長側へシフトすることが分かった。

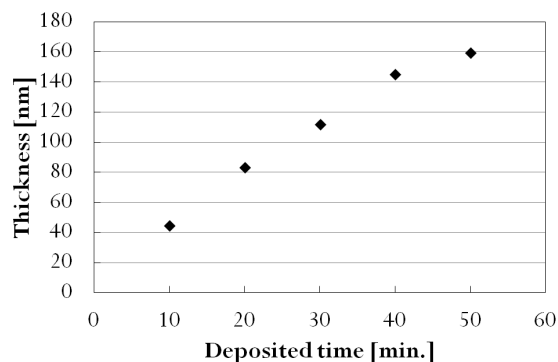


Fig. 1 Dependence of the film thickness on the deposition time for CN thin films deposited by RF sputtering method.

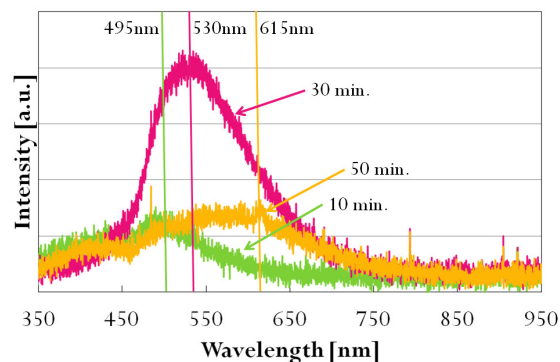


Fig. 2 PL spectra from CN thin films irradiated by He-Cd laser for 240min.