

窒化炭素薄膜の発光特性におけるレーザー照射時間依存性

Time-resolved 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, 寺元 統人², 澤島 淳二², 伊藤 國雄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, M. Teramoto², J. Sawahata², K. Itoh², 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。本研究ではアモルファス窒化炭素 ($a\text{-CN}_x$) に注目し、低コスト、低電力、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。ターゲットは炭素を用い、 N_2 ガスを流しながら成膜を行った。成膜時間を 30 min. とし、RF 電力を 25 W・50 W・100 W と変化させた。成膜後の試料を固定し、He-Cd レーザー(波長 : 325 nm)を用いて試料への照射を行った。未照射を 0 min. とし、30 min. ごとに 240 min. まで発光特性の測定を行った。

3.実験結果 Fig.1 にレーザー照射時間による発光特性の変化を示す。Fig.1 内の一番下のスペクトルが照射時間 0 min. で、照射時間が増加すると発光強度が上昇していくことがわかった。照射時間が短い時の変化幅は大きいですが、照射時間が長くなるにつれ変化幅が小さくなっていることがわかる。Fig.2 に成膜条件を変化させた時の照射時間に対する発光強度の変化

を示す。縦軸には発光波長のピーク強度を示している。RF スパッタ時の投入電力を 25 W、50 W、100 W と変化させた。その結果、投入電力 50 W が最も増加幅が大きいことがわかった。発光強度が最大であった照射時間 240 min. では、照射時間 0 min. の 4.8 倍の発光強度となった。

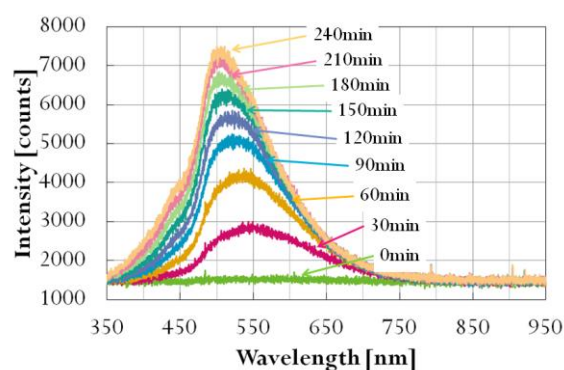


Fig.1 Time-resolved emission spectra measurement of laser irradiated $a\text{-CN}_x$ thin films.

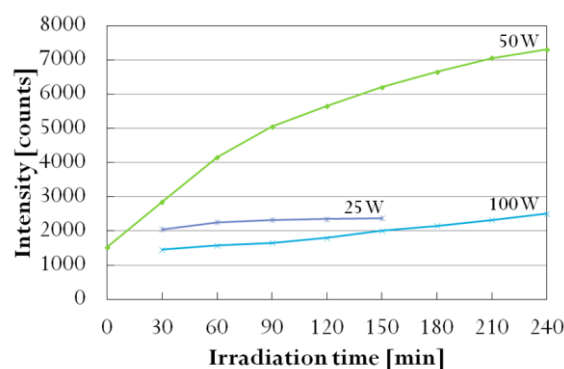


Fig.2 Emission peak intensity vs. laser irradiation time for $a\text{-CN}_x$ films deposited at different RF powers.