

下地層上に堆積させたアモルファス窒化炭素薄膜の発光特性

Emission characteristics of amorphous carbon nitride thin film on Foundation layer

○磯川 裕哉¹、佐竹 聖樹²、澤島 淳二³、中村 重之⁴、財部 健一⁵、福井 一俊⁶、池田 和聡⁶、伊藤 國雄¹、山本 伸一¹

(1. 龍谷大理工、2. 明石高専、3. 茨城高専、4. 津山高専、5. 岡山理大、6. 福井大工)

○Y. Isokawa¹, M. Satake², J. Sawahata³, S. Nakamura⁴, K. Takarabe⁵, K. Fukui⁶, K. Ikeda⁶, K. Itoh¹, S.-I. Yamamoto¹

(1. Ryukoku Univ., 2. Akashi Nat. College of Tech., 3. Ibaraki Nat. College of Tech., 4. Tsuyama Nat. College of Tech.,

5. Okayama Univ. of Sci., 6. Fukui Univ.)

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

はじめに 白色 LED の従来の発光方式では基板にサファイア基板を用いるため、コストの面に課題を抱えている。そこで、本研究で着目した材料がアモルファス窒化炭素(a-CN_x, CN)である。他の炭素系物質と同様に電界電子放出体、カーボン半導体などの電子デバイス分野への優れた特性も発現しうる可能性が秘められている。また、原料である炭素(C)及び窒素(N)は地球上に豊富で安価な材料である。スパッタリング法で成膜した CN 薄膜は青色に近い発光を示す。そこで、本研究では下地層を用いて CN 薄膜の白色発光を目指した。

実験方法 下地層を MOD (Metal Organic Decomposition) 法で成膜し、その上に RF スパッタリング装置を用いて CN 薄膜を成膜した。下地層は TiO₂、SnO₂ の 2 種類を用いた。下地層の焼成条件は、各々の結晶性を考慮した。CN 薄膜の成膜条件はターゲット C(graphite)、反応ガス N₂(流量 10 sccm)、RF 電力 (200 W)、成膜時間(30 min.)、基板温度(室温)、成膜時の圧力 (3.0 Pa)、基板回転速度 (3 s/rot.) である。作製した試料を XRD (X-ray diffraction) 測定、PL (Photoluminescence) 法による評価を行った。PL 法では He-Cd レーザー (325 nm) を用いた。He-Cd レーザーの照射時間は 60 min. で統一した。

実験結果 下地層単体の XRD 測定結果を Fig. 1 に示した。下地層単体の XRD 測定では SnO₂、TiO₂ のそれぞれの面方位を確認できた。下地層上の CN 薄膜の PL 測定結果を Fig. 2 に示した。CN 薄膜単体と比較すると、下地層の影響を受けて CN 薄膜の発光特性に変化が現れた。積分強度に関しては、CN 薄膜単体と比べて CN/TiO₂ は約 1.88 倍、CN/SnO₂ は 2.25 倍の増加となった。下地層が TiO₂ と SnO₂ の場合、発光スペクトルに違いが見られることから、さまざまな下地層上に CN 薄膜を堆積、評価する必要があると考えられる。

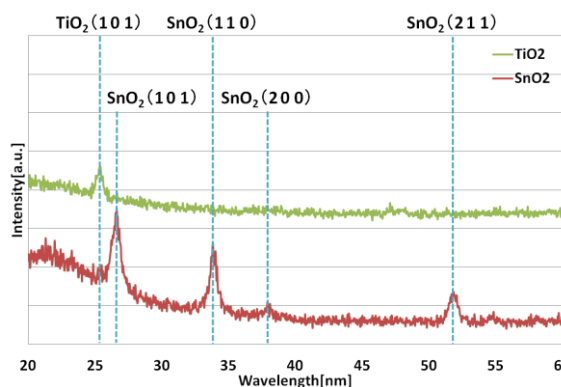


Fig. 1 Result in XRD of the Foundation layer.

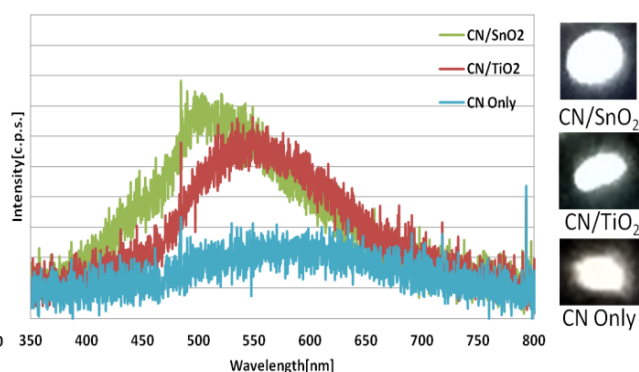


Fig. 2 Result in PL emission of CN film on the Foundation layer.