

グラファイト状窒化炭素を用いる青色蛍光薄膜の作製

Preparation of Blue Emissive Graphitic Carbon Nitride Thin Films

同志社大学理工¹, [○](M2) 松田 将誉¹, 大谷 直毅¹

Doshisha Univ.¹, [○]Masataka Matsuda¹ and Naoki Ohtani¹

E-mail: ctwf0333@mail4.doshisha.ac.jp

1. はじめに グラファイト状窒化炭素(g-C₃N₄)は大気中で安定であり、青色蛍光を示す物質である。これを発光材料に用いることで、InGaN 青色 LED に代わる、低コストで安全な青色発光デバイスの作製を目指している [1]。製造方法はスピンコーティング法を用い、活性層かつ電子輸送層に g-C₃N₄薄膜を、正孔輸送層に三酸化モリブデン(MoO₃)薄膜をそれぞれ成膜した。本研究では MoO₃薄膜上に均一な g-C₃N₄薄膜を成膜することを目的とし、g-C₃N₄薄膜単層、積層のそれぞれの成膜状態を評価した。

2. 実験方法 まず尿素を 500 °C で 2 h 焼成し、g-C₃N₄を生成する。それをジメチルスルホキシド(DMSO)に 5 wt% となるように分散させ、ガラス基板上にスピンコーティング法で成膜し、評価した。複数回コートの場合は、乾燥後、再び分散液を滴下し、スピンコート、乾燥を繰り返した。また、ガラス基板上にモリブデン酸アンモニウム((NH₄)₆Mo₇O₂₄・4H₂O)を成膜後に焼成し、作製した MoO₃薄膜上に g-C₃N₄薄膜を積層し、各層を評価した。積層時の最下層を評価するにあたり、一層目を成膜した後に何も分散させていない DMSO を同条件でコートし、基板表面を観察・評価をした。

3. 結果と考察 g-C₃N₄薄膜単層 1 回コートの基板表面を Fig.1 に示し、5 回コートの基板表面を Fig.2 に示す。複数回コートすることにより、均一性を改善し、平坦性を向上することができた。数回重ねることによって、1 度目の成膜による薄膜のムラによる凹凸表面を覆うことができ、2 回目以降の成膜は下層の凹部分の膜厚は厚く、凸部分は薄く、薄膜が形成されるため、均一性が改善されたと考えられる。Fig.3 に MoO₃薄膜上に積層した g-C₃N₄薄膜の AFM 像を示す。単層の場合と同様、複数回コートした場合、膜の粗さが改善されていることが確認できた。しかし、1 回目の g-C₃N₄薄膜の成膜時、下層の MoO₃薄膜が破壊されることが基板表面の様子から確認された。



Fig. 1 Carbon nitride thin film prepared by spin-coating with one time.

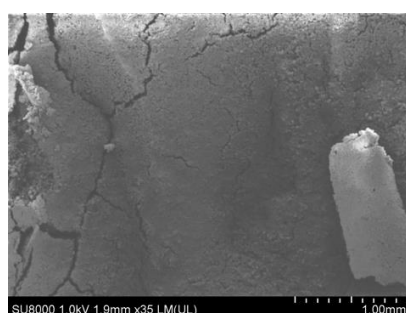


Fig. 2 Carbon nitride thin film prepared by spin-coating with five times.

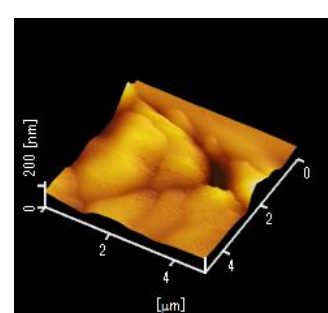


Fig. 3 AFM image of carbon nitride thin film on MoO₃.

[1] 湊, 渡辺, 和田, 大谷, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会 18p-PA4-11(2019).