

第 66 回応用物理学会 春季学術講演会に参加して

阪 口 康 介
Kosuke SAKAGUCHI
電子情報学科 4 年



図 2 g-CN の作成手順

1. はじめに

私は、2019 年 3 月 9 日から 12 日の期間に東京工業大学 大岡山キャンパスで開催された「第 66 回応用物理学会春季学術講演会」に参加し、「グラファイト状窒化炭素の発光特性評価」という題目でポスター発表を行いました。

2. 研究背景

現在主流の白色 LED は、青色 LED と黄色蛍光体を組み合わせたものが一般的ではあるが演色性が低くコスト面に関しても課題がある。そこで、本研究では窒化炭素 (CN) に着目した。CN は原料である炭素 (C) 及び窒素 (N) は地球上に豊富で安価な材料であることから、現在の白色 LED に代わる新規デバイスである可能性を秘めている。グラファイト状窒化炭素は強い蛍光を示すことが確認されている。そこで、グラファイト状窒化炭素 (g-CN) の発光特性についての調査を行った。

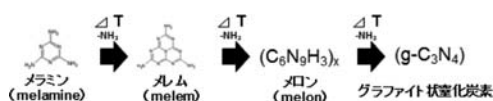


図 1 メラミンの重合

3. 実験方法

グラファイト状窒化炭素は、メラミンを焼成温度 550℃、焼成時間を 1~3 時間で 1 時間毎に変化させ作製した。作製した試料について UV ランプ (365 nm) を用いて Photoluminescence (PL) 測定を行った。また、Scanning Electron Microscope (SEM) で観察によって粒径の測定を行った。

4. 実験結果

4.1 焼成温度の変化による発光特性の変化

統一条件として焼成時間を 2 h に固定し、変更条件として焼成温度を 550℃・600℃・650℃とした。PL 測定を行うため、UV ランプ (365 nm) を用いた。受光器と試料の距離は 1.5 cm と統一した。粒径の測定を行うために SEM 測定を行った。

図 3 に PL 測定の結果を示す。このグラフから、最も強い発光強度を得るためには焼成温度を 550℃として作成することが最適であるということがわかった。また、図 4 に SEM 結果を示した。平均粒径は焼成温度が 550℃・600℃・650℃と上昇するにつれ、5.183 μm・6.8843 μm・8.4972 μm と増加していく傾向を確認することができた。

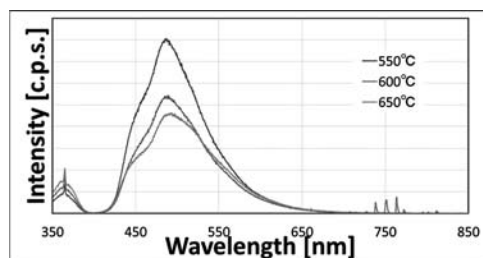
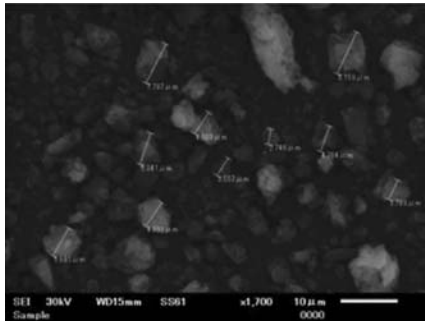


図 3 焼成温度の変化による PL 測定

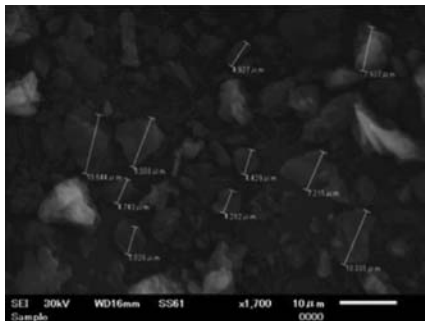
4.2 焼成時間の変化による発光特性の変化

統一条件として焼成温度を 550℃に固定し、変更条件として焼成時間を 1 h・2 h・3 h とした。PL 測定を行うため、UV ランプ (365 nm) を用いた。受光器と試料の距離は 1.5 cm と統一した。粒径の測定を行うために SEM 測定を行った。

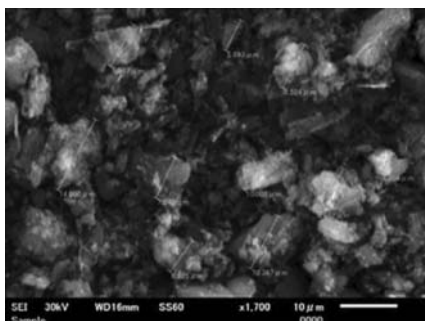
図 5 に PL 測定の結果を示す。このグラフから最も強い発光強度を得るためには焼成温度を 1 h として作成することが最適であるということがわかった。



(a) 焼成温度 550℃ での試料の SEM 画像



(b) 焼成温度 600℃ での試料の SEM 画像



(c) 焼成温度 650℃ での試料の SEM 画像

図 4 SEM 結果

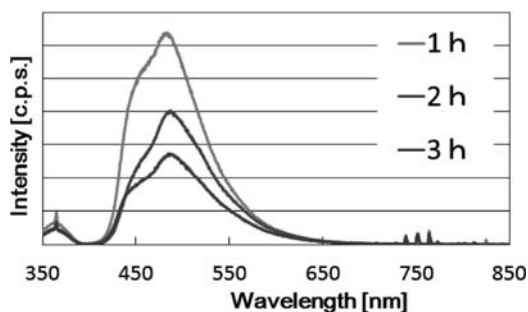
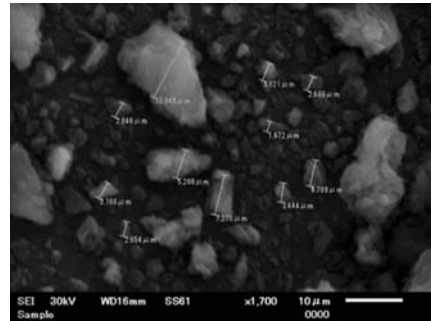
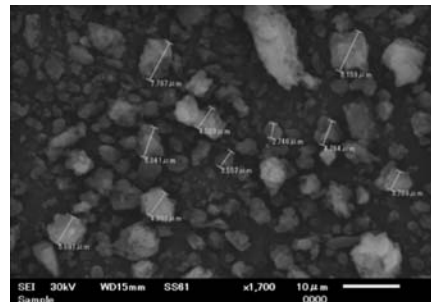


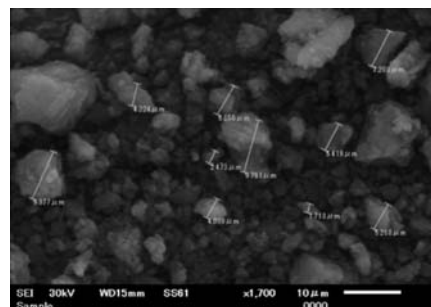
図 5 焼成時間の変化による PL 測定



(a) 焼成時間 1 h での試料の SEM 画像



(b) 焼成時間 2 h での試料の SEM 画像



(c) 焼成時間 3 h での試料の SEM 画像

図 6 比誘電率と輝度の関係

た. 図 6 に SEM 結果を示した. 平均粒径は焼成時間が 1 h, 2 h, 3 h と上昇するにつれ, $4.8234 \mu\text{m} \cdot 5.183 \mu\text{m} \cdot 5.5499 \mu\text{m}$ と増加していく傾向を確認することができた.

謝辞

本講演会に参加し, 発表を通じて多くの方々から貴重な意見をいただきました. 今回の経験を今後の研究に活かし, 精進していきたいと思ひます.

最後になりましたが, 今回の発表にあたりご指導をいただいた山本先生, 番先生に深く感謝いたします.