

## 結晶性の異なる窒化炭素薄膜の合成とその電子物性

### Synthesis of Carbon Nitride Films with Various Crystallinity

#### and the Electronic Properties

岐阜高専<sup>1</sup>、<sup>○</sup>羽瀨 仁恵<sup>1</sup>、小林 涼介<sup>1</sup>、青山 宏明<sup>1</sup>、安田 和史<sup>1</sup>

Natl. Inst. Technol., Gifu Coll., <sup>○</sup>Hitoe Habuchi<sup>1</sup>, Ryosuke Kobayashi<sup>1</sup>, Hiroaki Aoyama<sup>1</sup>

Kazushi Yasuda<sup>1</sup>

E-mail: habuchi@gifu-nct.ac.jp

【はじめに】窒化炭素はグラファイトをスパッタ源としたラディカルスパッタ法ではアモルファス状の薄膜が合成され、メラミン等の原料を熱分解した気相成長法では層状構造を持つ薄膜（通常グラファイト状窒化炭素( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ )と呼ばれる）が合成できる。 $g\text{-C}_3\text{N}_4$  薄膜は約 2.8 eV のバンドギャップを持つ半導体であり、光触媒性も示すことから新しい半導体材料として期待できる。我々はグアニジン炭酸塩やメラミン等を原料とした気相成長法で  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  薄膜を合成し、半導体としての性質を調べてきた<sup>1,2)</sup>。本研究では、原料や合成条件により結晶性が異なる薄膜についてその電子物性を調べた。

【実験】石英ガラスを炉心とした管状炉内に原料を置き石英ガラス基板を原料から一定距離だけ離して置く。炉内は大気圧または窒素ガスをフローした減圧下として  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  薄膜を合成した。原料と基板はそれぞれ制御し、原料温度と基板温度を合成パラメータとする。

【結果】 Fig. 1 に X 線回折の結果を示す。試料は、合成での原料と雰囲気それぞれメラミン/大気圧(G)、グアニジン炭酸塩/大気圧(GA)、グアニジン炭酸塩/窒素 700 Pa (GV)のものを測定した。21° のブロードなピークは石英ガラス基板によるものであり、このピーク値で規格化し比較している。27.8° の回折は  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  の層間の(002)面によるものである<sup>3)</sup>。このピーク強度が大きいほど層状構造になっていると言えるため、(002)面の回折を結晶性を表す指標としている。試料 M での(002)面のロッキングカーブの半値幅  $\Delta\omega$  は 8.6° であり HOPG より大きいものの層は基板に平行配向している。また、試料 GA, GV とともにバンドギャップより短波長の光照射により光電流が観測できるが GV の方が暗電導が大きい。

本発表では、このような層状構造の結晶性の違いによる薄膜の電子物性について報告する。本研究は JSPS 科研費 15K06005 により実施した。

#### 【参考文献】

- 1) S. Fujita, H. Habuchi, S. Takagi and H. Takikawa, *Diamond and Relat. Mater.* **65**, 83-86 (2016).
- 2) 安田、青山他、第 79 回応用物理学会秋季学術講演会(2018 年 9 月 18-21) 20p-222-22, 20p-222-21.
- 3) X. Wang *et al.*, *Nat. Mater.* **8**, 2009, pp. 76-80.

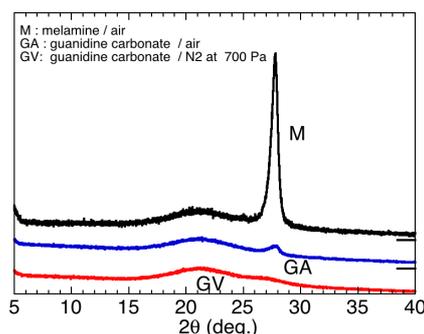


Fig.1 X-ray diffraction of  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  films