

グラファイト状窒化炭素薄膜の電気伝導特性の観測

Observation of Electric Conductivity of Graphitic Carbon Nitride Films

○(B)青山宏明¹, (B)安田和史¹, 羽瀨仁恵¹, 飯田民夫¹, 滝川浩史²

(1. 岐阜高専、2. 豊橋技科大)

○Hiroaki Aoyama¹, Kazushi Yasuda¹, Hitoe Habuchi¹, Tamio Iida¹, and Hirofumi Takikawa²

(1.Natl. Inst. Technol., Gifu Coll., 2.Toyohashi Univ. Technol.)

E-mail: 2017y03@edu.gifu-nct.ac.jp

1. はじめに グラファイト状窒化炭素は光触媒性を持つことが報告されており[1]、半導体として約 2.8 eV のバンドギャップを持つ[2]。これを薄膜にすることで電子デバイス材料に応用ができる。本研究ではグラファイト状窒化炭素薄膜 ($g\text{-C}_3\text{N}_4$) を合成し半導体としての性質を明らかにすることを目的としている。本発表では、特にその伝導特性を調べた。

2. 実験方法 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜はグアニジン炭酸塩を原料として熱重合の過程で発生する昇華物を基板に付着させ合成する[3]。3 ゾーン式の石英管を炉心とした管状炉内に、グアニジン炭酸塩と石英ガラス基板、基板を置き、原料と基板は別の温度ゾーンに配置してそれぞれの温度を設定して合成を行った。原料と基板の温度差を 50 °C 一定に設定して全体の温度を変えて合成した。合成後、試料の光透過率、反射率スペクトルを測定し、膜厚と屈折率を測定した。電気伝導は、石英ガラス基板上に合成した $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜にギャップ型電極を付けて測定する

場合と Fig.1 のように n-Si ウエハを基板として $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜を合成して、その表面にアルミニウム電極を試料

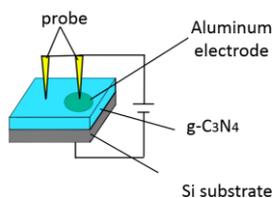


Fig.1 sample structure

表面に真空蒸着で形成して測定する。このとき Si 側を陰極、薄膜側を陽極と定義する。

3. 実験結果 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜にギャップ型電極を付けて測定した場合はオーミック性を示す。原料温度 650 °C、基板温度 600 °C で合成した $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜の I-V 特性の結果を Fig.2 に示す。この場合は、I-V 特性は整流性を示している。発表では I-V 特性の結果からバンド構造やキャリアについて議論する予定である。

本研究の一部は、JSPS 科研費 15K06005 による助成により実施した。

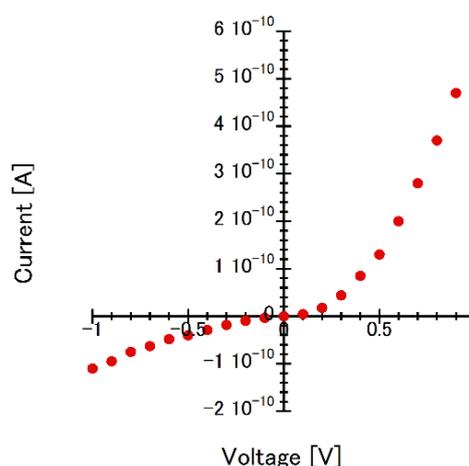


Fig.2 I-V characteristic of $g\text{-C}_3\text{N}_4$ film on n-Si wafer

参考文献

- [1] X. Wang et al., Nat. Mater. 8, 76-80 (2008).
- [2] S. Fujita, H. Habuchi, S. Takagi and H. Takikawa, Diamond and Relat. Mater. 65, 83-86 (2016).
- [3] 宮島大吾 他: WO 2014/098251 A1, 2014-06-2