

グラファイト状窒化炭素薄膜の光伝導の観測

Observation of Photoconductivity in Graphitic Carbon Nitride Films

○羽瀨 仁恵¹、青山 宏明¹、安田 和史¹、滝川 浩史² (1. 岐阜高専、2. 豊橋技科大)

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

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

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

【はじめに】グラファイト状窒化炭素($g\text{-C}_3\text{N}_4$)は約 2.7 eV のバンドギャップを持つ半導体になることが報告されており¹⁾、新しい半導体材料として期待できる。通常 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ はメラミンの重合反応によって合成でき粉末として得られる。 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ の薄膜化は蒸着法による報告例がある²⁾。我々はグアニジン炭酸塩を原料とし蒸着法で $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜を合成し、半導体としての性質を調べてきた^{3,4)}。本研究では、3 ゾーン式管状炉を用い原料と基板温度を独立して温度制御し、合成温度による薄膜の性質の変化を調べた。特に光伝導の測定を行ったのでその結果について報告する。

【実験】石英管に 3 g のグアニジン炭酸塩を入れ、合成石英基板を原料から一定距離だけ離して置いた。この石英管を 3 ゾーン式管状炉(アサヒ理化, ARF3-400-40KC)で加熱することで基板上に $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜を合成した。グアニジン炭酸塩の温度は 600℃とした。光伝導はギャップ型のアルミニウム電極を薄膜表面に形成し、一定電圧を印加し単色光を照射したときの電流の増加分を入射光束で割ったものを光感度のスペクトルとして求めた。

【結果】図1に薄膜の光感度スペクトルを示す。記載温度は合成時の基板温度である。基本的に 2.7~2.9 eV において指数関数的に立ち上がっており、光吸収スペクトルの光学ギャップに対応している。ただし、抵抗率や光感度の強度は試料によって異なり、基板温度以外の別のファクターがあると考えている。現在、電気伝導は表面状態の影響を受けると考えており、合成手順の改善した結果についても報告する。本研究の一部は、JSPS 科研費 15K06005、および越山科学技術財団による助成により実施した。

【参考文献】

- 1) X. Wang *et al.*, Nat. Mater. **8**, 76-80 (2008).
- 2) 宮島大吾 他: $g\text{-C}_3\text{N}_4$ フィルムの製造方法およびその利用(WO 2014/098251 A1, 2014-06-26).
- 3) 藤田詩織 他: 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会(2015 年 9 月), 14p-PA9-8.
- 4) S. Fujita, H. Habuchi, S. Takagi and H. Takikawa, Diamond and Relat. Mater. **65**, 83-86 (2016).

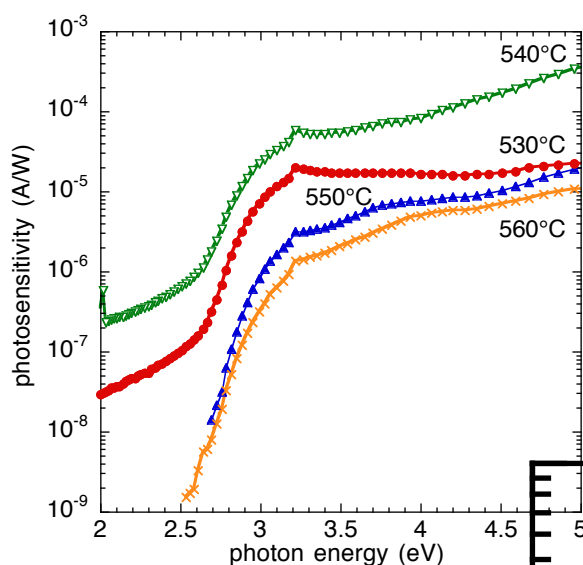


Fig.1 photosensitivity spectra of $g\text{-C}_3\text{N}_4$ films