

グラファイト状窒化炭素薄膜の合成温度による影響

Effect of Synthesis Temperature of Graphitic Carbon Nitride Films

○羽瀨 仁恵¹、藤田 詩織¹、堀江 弘将¹、滝川 浩史² (1. 岐阜高専、2. 豊橋技科大)

○Hitoe Habuchi¹, Shiori Fujita¹, Hiromasa Horie¹, 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応用できると期待される。 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ はメラミンの重合反応によって合成できるが、薄膜状のものの合成例はわずかである²⁾。我々はグアニジン炭酸塩を原料とすることで薄膜状の $g\text{-C}_3\text{N}_4$ を合成してきた^{3,4)}。今回は 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することにより、蒸着時の合成温度による影響をより正確に調べることができたので報告する。

【実験】石英管に 3 g のグアニジン炭酸塩を入れ、2 枚の合成石英基板($15 \times 15 \times 0.5$ mm)を原料から約 12 cm 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℃に固定し、基板側の温度は 510℃から 575℃まで変化させた。

【結果】合成後の石英管の写真を図

1 に示す。基板温度が 525℃より低いと基板上には粉末が残り薄膜が成膜しない。さらに、575℃になると薄膜は薄くなる。したがって $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 薄膜の合成に適した基板温度は 530～560℃という結論が得られる。発表では薄膜の EDX による元素組成、XRD による結晶構造解析、光伝導の評価等の合成温度による変化について報告する。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) H. Habuchi *et al.*, Proceedings of the 5th Environmental Technology and Management Conference (Nov. 23 - 24, 2015, Bandung, Indonesia).

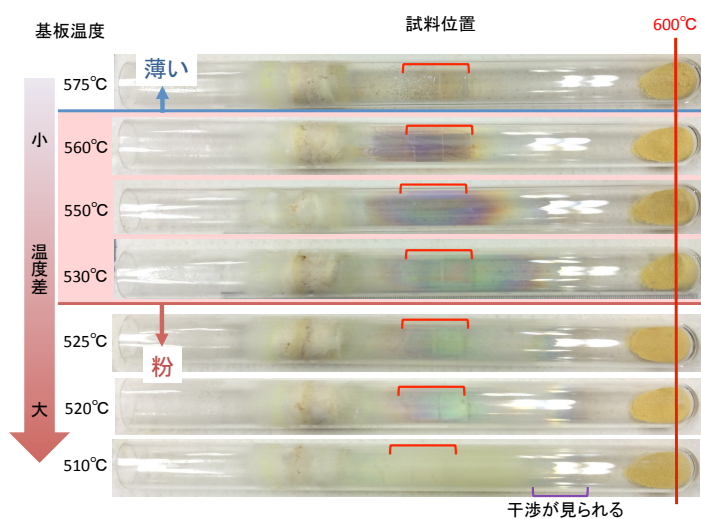


Fig.1 The photos of the quartz tube after evaporating