

Ni 触媒金属のグレインサイズが CNT 成長へ及ぼす影響

Influence of Ni catalyst metal grain size on CNT growth

鳥取大工¹, 東芝テック株式会社² ○(B) 中本啓志¹, 森健斗¹, 關雅志², 李相錫¹

Tottori Univ., Graduate School of Engineering¹, Toshiba TEC Corp., Corporate R&D Center²,

°Keiji Nakamoto¹, Kento Mori², Seki Masashi², Sang-Seok Lee¹

E-mail: b14t3050@eecs.tottori-u.ac.jp

【序論】

大気中の環境において ppm や ppb レベル濃度の揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds : VOC) ガス成分を検知する方法として、カーボンナノチューブへの分子吸着に関心が集まっている。VOC ガスは、塗料、インク、接着材、呼気などに含まれる有機物質であり、種類によっては人体へ悪影響を与えシックハウス症候群などを引き起こすため、モニタリングが必要である。

大気中や呼気中の水蒸気を吸着させる方法として、単層カーボンナノチューブ (Single Wall Carbon Nanotube : SWCNT)^[1]への物理吸着に関する実験やシミュレーションに関する論文が報告されている^[2]。SWCNT は直径 0.5 nm~数 nm のメソ孔を有しており、長さが数 μm あれば水蒸気を多量に蓄えることが可能である。SWCNT を 50 nm 以上の間隔で配置すれば VOC を素早く吸着できるデバイスを作製することができる。

本報告では、長さ数 μm の SWCNT の成長において Ni 触媒金属のグレインサイズが成長に及ぼす影響の調査結果を報告する。

【実験方法】

Ni 触媒金属の膜厚が異なる Ni/Al₂O₃/Si 基板に、熱 CVD 法によって CNT を成長させた。Ni 触媒金属の膜厚は 1 nm、2 nm、5 nm である。成長した CNT を FE-SEM で観察して、CNT の形状確認と長さを測定した。

【実験結果】

図 1 に、Ni 触媒金属の膜厚が 5 nm の基板表面を FE-SEM によって観察した結果を示す。Ni 触媒金属の膜厚が 5 nm の時、基板表面に直径 1 μm のグレインを観察した。Ni 触媒金属の膜厚が増加すると、グレインサイズも大きくなった。発表当日は、Ni 触媒金属のグレインサイズが、CNT の成長に与えた結果を報告する。

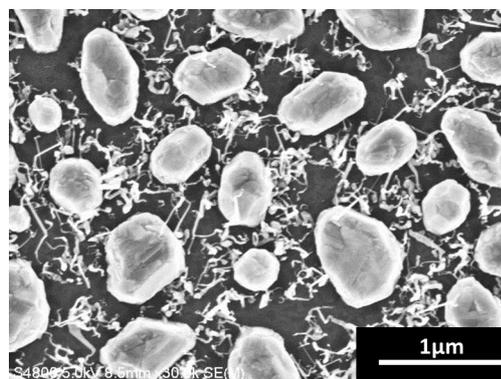


Fig 1. FE-SEM image of Ni film grain and grown CNT when the thickness of Ni film was 5 nm.

【参考文献】

[1] K. Murata, H. Tanaka, K. Kaneko, *Netsu Sokutei*, vol. 28, pp. 217-224, 2001.

[2] K. Oyama, R. Komiyama, H. Miyashita, J.-O. Lee and S.-S. Lee, *Proc. of IEEE Sensors 2015*, pp. 201-204, 2015.