

カーボンナノホーン特性の SPS 処理温度依存性

Dependence of carbon nanohorn characteristics on SPS sintering temperature

秋田県立大システム科学技術¹, 秋田県立大木工研², 秋田県産業技術センター³, 桃陽⁴

○小原龍¹, 長南安紀¹, 小宮山崇夫¹, 小谷光司¹, 山口博之¹, 山内繁²,

菅原靖³, 関根崇³, 杉山重彰³, 桃井優一⁴

Akita Pref. Univ., System Sci. and Tech.¹, I W T.², Akita Industrial Technology Center³, Toyo Ltd.⁴

R. Obara¹, Y. Chonan¹, T. Komiyama¹, K. Kotani¹, H. Yamaguchi¹, S. Yamauchi²,

Y. Sugawara³, T. Sekine³, S. Sugiyama³, Y. Momoi⁴

E-mail: m21b003@akita-pu.ac.jp

【緒言】 開孔型カーボンナノホーン集合体 (CNHoxs) は大量生産が可能で安価であり、高い比表面積と導電性を有することから、ガスセンサとしての応用研究がなされている^[1]。CNHoxs の電気伝導率は粉体時 1 S/cm 程度であるが、より詳しい電気伝導特性に関する報告例は多くない。我々は前回の報告で、CNHoxs, 単層カーボンナノチューブ (SWCNT), 多層 CNT (MWCNT) にスパークプラズマ焼結 (SPS) 法を施してバルク試料を作製し、ラマン分光 SEM 観察・ホール効果測定で評価・比較した。その結果 CNHoxs は SPS 処理によるダメージ (欠陥濃度) の増加が SWCNT に比べて少なく MWCNT と同程度であった^[2]。SPS 処理後の SWCNT がナノ構造を失った一方で、CNHoxs および MWCNT はナノ構造を残しており、数十 cm^2/Vs のキャリア移動度を示した^[2]。今回は SPS 処理温度が CNHoxs のナノ構造と導電性に与える影響を調べた。

【実験方法】 原料として NEC 製の CNHoxs 粉末試薬を用いた。これを圧力 80 MPa, 昇温速度 50 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$, 焼結温度 1800, 1500, 1200, 900, 600 $^{\circ}\text{C}$, 保持時間 10 min の条件で SPS 処理し試料を得た。試料表面を研磨後、ラマン分光および SEM 観察で評価し、電気伝導率を Ar ガ

ス雰囲気中、室温～300 $^{\circ}\text{C}$ の範囲で測定した。

【結果】 ラマンスペクトルにおける D, G, 2D バンドはいずれの温度で処理した試料についても明確に確認できた。G/D 比, 2D/G 比に大きな変化は見られなかった。電気伝導率は Fig.1 に示すように焼結温度により大きな差異が見られたが、これは試料の重量密度の差異に起因すると考えられる。

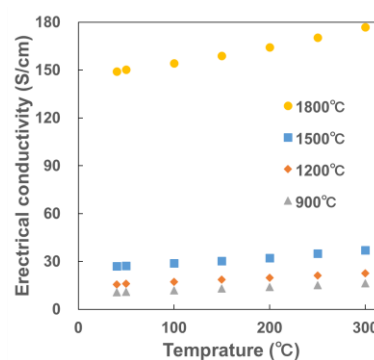


Fig. 1. Electrical conductivity of CNHoxs monoliths prepared using SPS technique at various sintering temperatures.

参考文献

- [1] K. Urita et al., Nano Lett. **6**, 1325 (2006).
- [2] 小原龍 他, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会 12a-PA2-7 (2020).