

カーボンナノコイルの温度依存による物性評価

Characterization of temperature dependability of carbon nano-coil

°高木昭宏¹、北川淳嗣¹、北村翔¹、飯田民夫¹、中村康史²、須田善行²

(1. 岐阜高専、2. 豊橋技科大)

°Akihiro Takagi¹, Atsushi Kitagawa¹, Sho Kitamura¹, Tamio Iida¹,Yasushi Nakamura², Yoshiyuki Suda²

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

E-mail: 2014s12@edu.gifu-nct.ac.jp

【はじめに】ナノカーボン材料は、その形状によって幅広い分野にて応用がなされている。カーボンナノコイル(CNC)は、カーボンナノファイバが螺旋形状に成長した炭素ナノ材料である。特異な 3 次元形状より、ナノスプリングや電磁波吸収体としての応用が期待されている¹⁾。したがって、デバイスなどへの応用には CNC の基礎物性の理解が重要である。CNC よりコイル径の大きいカーボンマイクロコイル(CMC)においては、ホッピング伝導に起因した半導体特性を示すことが報告されており²⁾、CMC と同じくアモルファス構造である CNC も CMC と同様の特性があると考えられる。また、CNC はサイズが小さいにもかかわらず特異な 3 次元構造を持つことから、表面積が大きく、高効率な光吸収の可能性がある。本研究では、デバイス応用の基礎研究として、CNC の電気的特性に注目し、1 本の CNC の温度変化による電気伝導特性、ならびに光応答特性など光電気特性について検討した。

【実験方法】試料は、SiO₂ 基板(1.0cm×1.5cm)上に、60μm の Al または Au のギャップ電極を蒸着したものを使用した。このギャップ電極間に、1 本の CNC を架橋し電気伝導度の測定を行った。また試料は、クライオスタット内の試料ホルダに固定し、真空中で測定を行った。測定電圧は、0V から 1V までの範囲で印加し、温度変化は、4K から常温までの範囲で行った。

【結果】測定した電気伝導度の温度依存性の結果を Fig.1 に示す。Fig.1 より温度の上昇に伴い、電気伝導度の上昇が確認できた。この結果より、CNC は半導体に近い特性を示すと考えられる。当日は光応答特性についても報告する。

【参考文献】

- 1) "SYNTHESIS, MECHANICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES OF CARBONMICROCOILS AND NANOCOILS" H.Bi, et al., J Funct. Mater. Lett. 03, 263-267 (2010).
- 2) "Electrical properties of a single microcoiled carbon fiber" J. Shen et al., Appl. Phys. Lett.89, 153132 (2006).

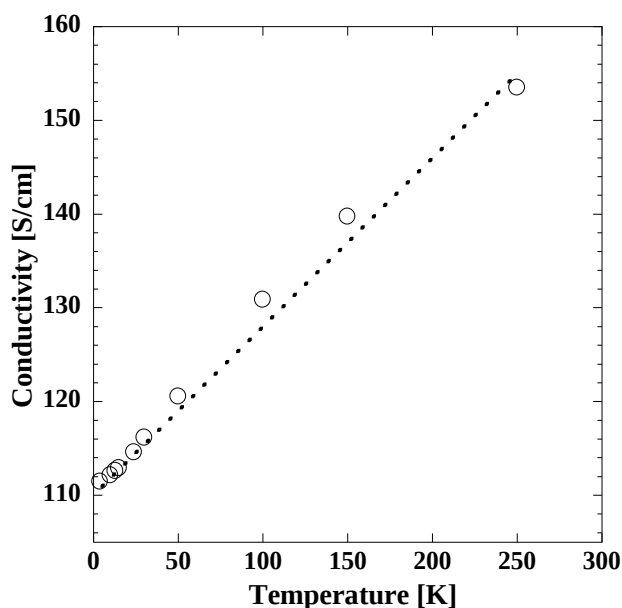


Fig.1 Conductivity of temperature dependability