

カーボンペーパー基板上に熱 CVD 成長したナノカーボン繊維からの電界放射

○仲野羅武¹, 吉本智巳², 岩田達夫³, 蒲生西谷美香²

¹ 東洋大院理工, ² 東洋大理工, ³ 三重大工

Field emission from carbon nanofilaments grown on carbon fiber paper by thermal CVD

Ramu Nakano¹, Tomomi Yoshimoto², Tatsuo Iwata³, Mikka Nishitani-Gamo²

¹Toyo Univ. Graduate School, ²Toyo Univ., ³Mie Univ.

1. はじめに

近年, カーボンペーパー (Toray TGP-H-060) 上に Ni 触媒を用いた熱 CVD でナノカーボン繊維を成長させることにより複合材料化する試みが行われている¹⁾. この材料表面のナノカーボン繊維は電界放射電子源として機能することが期待できる.

今回我々は, カーボンペーパー上に成長したナノカーボン繊維からの電界放射特性を調べたので報告する.

2. 実験

カーボンペーパー上に熱 CVD でナノカーボン繊維を成長させた SEM 像を Fig. 1 に示す. 成長条件は文献 1) を参照されたい. 直径ナノメートルオーダーのカーボン繊維が絡み合って成長し, ナノ突起構造が形成されていることが分かる.

電界放射特性は 10^{-5} Pa の真空下で測定された. 電極間距離は 2.0 mm で, 正電圧を陽極に印加し, 放射電流は電子源側で測定した. Fig. 2 にカーボンペーパー表面および CVD でナノカーボン繊維を成長した表面からの電流電圧特性を示す. CVD 成長後の表面では, およそ 2300 V より放射電流が観測され, CVD 成長前に比較して低い印加電圧で放射電流が流れ出すことがわかった. CVD 成長後の放射電流が流れ出す閾値電界はおおよそ $1.15 \text{ V}/\mu\text{m}$ である. 通常の電子源との閾値電界は $1\text{--}20/\mu\text{V}$ 程度であるから²⁾, 成長したナノカーボン繊維は有効な電子源として機能することがわかる.

3. まとめ

カーボンペーパー上に Ni 触媒を用いた熱 CVD で成長したナノカーボン繊維からの電界放射特性を調べた. 閾値電界は $1.15 \text{ V}/\mu\text{m}$ と小さく, 電界放射電子源として有効に機能することがわかった.

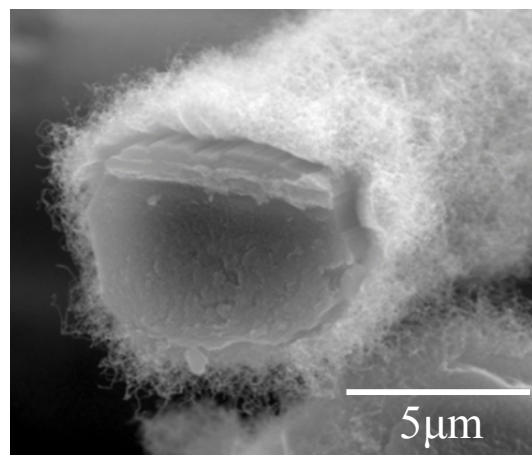


Fig.1 SEM image of Filamentous Carbon fibers grown on carbon paper by thermal CVD.

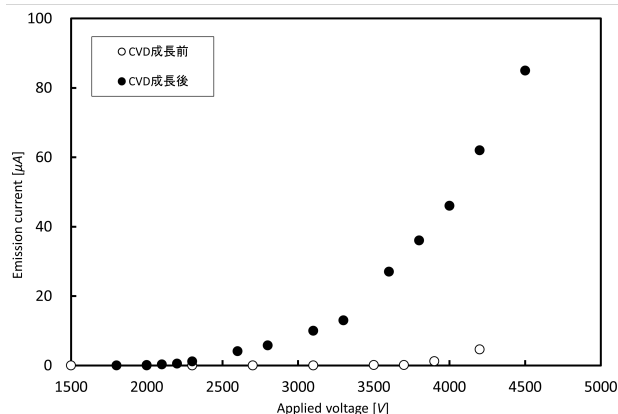


Fig.2 Current-voltage characteristics.

文 献

- 1) 片岡, 相沢, 松本, 白石, 中川, 安藤, 蒲生西谷, 第 45 回炭素材料学会, P26 (2018).
- 2) R. G. Forbes and J. P. Xanthakis, *Surf. Interface Anal.* 39, p.139-145 (2007)

*E-mail: tyoshimoto@toyo.jp