

CNW 細胞培養基板上の SiC コートが細胞増殖に与える影響

Effect of SiC coating on CNWs cell culture substrate on cell growth

愛工大¹, 名大², Japan Advanced Chemicals Ltd.³

(M1) 小野 浩毅¹, 小出 崇史¹, 石川 健治², 田中 宏昌², 近藤 博基², 鳴瀧 彩絵², 金 勇³,
安原 重雄³, 堀 勝³, 竹内 和歌奈¹

Aichi Inst. Tech.¹, Nagoya Univ.², Japan Advanced Chemicals Ltd.³

°Koki Ono¹, Takashi Koide¹, Kenji Ishikawa², Hiromasa Tanaka², Hiroki Kondo²,
Ayae Sugawara-Narutaki², Yong Jin³, Shigeo Yasuhara³, Masaru Hori², and Wakana Takeuchi¹

E-mail: v21708vv@aitech.ac.jp

【背景】近年、導電性を持つカーボンナノ構造体を細胞培養の足場基材に使う研究報告があり、ヒト骨芽細胞様骨芽細胞(Saos-2)の分化が促進された[1]。アモルファス SiC(a-SiC)は生体適合性が高い[2]。そこで我々はナノ構造体のエッジに導電性のある a-SiC をコーティングし、エッジの厚みがどのように細胞の接着や電気刺激感受性に影響を及ぼすのか調査した。

Fig. 1 (a)に示すような多層グラフェンが基板に対して垂直に配向するカーボンナノウォール(CNW)を用いた細胞足場では、エッジ間隔が疎な CNW 上で Saos-2 を培養すると分化が促進すると報告された[1]。CNW に電気刺激を印加した場合、疎な CNW では密な CNW と比べ増殖が促進され、分化が抑制された[1]。このように細胞と足場の接着構造と電気刺激が細胞の増殖・分化に影響している。この CNW 足場に a-SiC をコーティングし、エッジの厚みの効果に着目する。

【実験方法】SiC 薄膜は熱 CVD 法を用いて、ビニルシラン流量 5 sccm、成長圧力 1 Torr、基板温度 700°C、成長時間 1 hour、ジフェニルホスフィン 10 sccm の条件で a-SiC を堆積すると、CNW 基板上で CNW エッジ部に a-SiC が堆積する (Fig. 1(b))。その後、CNW 堆積基板、SiC/CNW 基板上を細胞足場とする細胞培養をおこなった。基板を培養ウェルとし、ヒト骨芽細胞様骨肉腫細胞(Saos-2)を 10⁴ 細胞播種した後、37°C、CO₂ 濃度 5%の環境で培養し、4 日後の細胞の生存を MTS 試験により評価した。また、通常 24well プレート、a-SiC/Si 基板との結果を参照に用いた。

【実験結果】Figure 1(a)および(b)に CNW 試料と SiC コート CNW 試料の表面 SEM 像をそれぞれ示す。SiC の堆積により CNW の SEM 像から見積もった厚みが約 5nm から 50nm の厚みに太くなった。迷路状の CNW の特異なエッジ構造は維持されている。Figure 2 に示す MTS 試験による細胞の増殖の比較の結果から SiC/CNW と SiC 堆積基板、CNW には有意な差が顕れた。これはエッジの厚み幅の違いが細胞の増殖に影響することを示唆している。

【参考文献】[1] T. Ichikawa. *et al*, Appl. Bio Mater., 2, 2698 (2019). [2] C. Iliescu, *et al*, Sensors and Actuators, B129, 404 (2008).

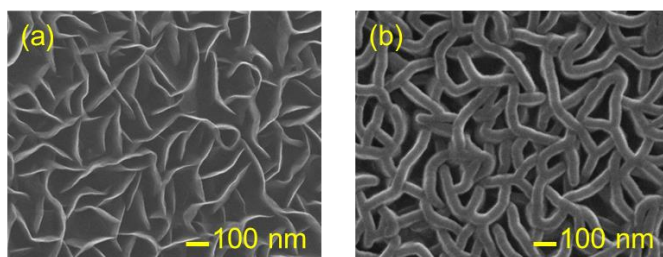


Figure 1. Top view of SEM image of (a) CNWs and (b) SiC coated CNWs deposited substrate.

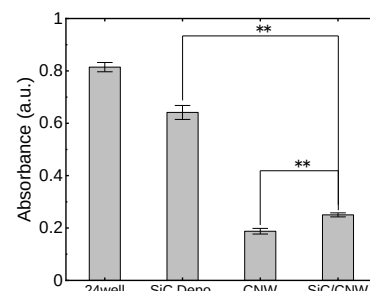


Figure 2. Absorbance intensity using MTS assay after 4days of incubation on (i) 24well-plate (ii) SiC deposited substrate. (iii) CNW (iv) SiC deposited on CNW (** : P<0.001)