

課題番号 : F-15-OS-0029
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 垂直配向カーボンナノチューブを電極に用いた微細気泡生成に関する研究
Program Title (English) : Fabrication of microbubble generators using vertically aligned carbon nanotubes.
利用者名 (日本語) : 福田大悟¹⁾, 岩城和憲¹⁾, 平原佳織¹⁾²⁾
Username (English) : D. Fukuda¹⁾, D. Fukuda¹⁾, K. Hirahara¹⁾²⁾
所属名 (日本語) : 1) 大阪大学, 工学研究科, 機械工学専攻, 2) 大阪大学, 工学研究科, 附属アトミックデザイン研究センター,
Affiliation (English) : 1) Dep. Mechanical Engineering, Grad. School of Engineering, Osaka University,
2) Center for Atomic and Molecular Technologies, Grad. School of Engineering, Osaka University,

1. 概要 (Summary)

カーボンナノチューブ (CNT) を電極とした電気分解によって, 選択的位置に決まったサイズの微細気泡を生成させる手法の開拓に関する研究を行っている。本研究課題では昨年度に引き続き, 電極構造を改善することを目的として, フォトリソグラフィ技術を用いて CNT 合成時における触媒層のパターニングを行い, 垂直配向 CNT の配向状態の制御を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・LED 描画システム: ピーエムティー社製 PLS-1010
- ・EB 蒸着装置: アルバック社製 UEP-2000
- ・リアクティブイオンエッチング装置: サムコ株式会社 RIE-10NOU

【実験方法】

Al バッファ層を 10nm 蒸着した Si 基板上に, ポジ型のフォトレジスト (AZ-5206E) をスピコートした。LED 描画装置を用いてパターニング露光をした後, 現像を行った。現像用の溶媒 (NMD-3, 2.38%) 120 秒浸して露光部分のレジストを溶かし, 蒸留水でリンス後, 120°C で 1 分間ベークした。その後リアクティブイオンエッチング装置を用いて正方形が配列したパターン状にレジストを除去し, その上から厚さ 2nm の鉄触媒層を蒸着した。基板上的残留レジストを 100Hz の超音波振動下で AZ リムーバーに 5 分間浸して除去した。エタノール及び蒸留水でリンス後 110°C で 5 分間ベークしてパターニング触媒基板を得た。これを用いて, 化学気相成長法により CNT を合成した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に合成した CNT の SEM 像を示す。1 辺 10 μ m の正方形パターン部分からピラー状 CNT が配向成長し, それ以外の基板表面は自然酸化したアルミナバッファ層で被覆できた。このほか, 傾斜配向 CNT も合成された。今後, これらの CNT を用いて作製した気泡発生用電極をデバイスに組み込んで評価していく。

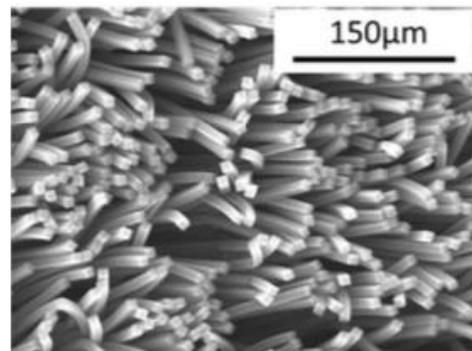


Fig.1 SEM image

4. その他・特記事項 (Others)

・科研費 基盤研究 (B) 「垂直配向ナノチューブ電極を用いた微小気泡発生源の創成と機能開拓」, 平原佳織, H26~H28 年度。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) D. Fukuda, K. Hirahara, The 16th International Conference on the Science and Application of Nanotubes (NT15), 平成 27 年 6 月 30 日。
- (2) 福田大悟, 平原佳織, 日本機械学会 2015 年度年次大会, 平成 27 年 9 月 16 日 (発表日)。

6. 関連特許 (Patent)

なし。