

課題番号 : F-12-TT-0014
支援課題名 (日本語) : CNT ナノプローブの用途開発
Program Title (in English) : Application development of Carbon Nanotube Probes
利用者名 (日本語) : 橋本 剛、橋本 悟
Username (in English) : Takeshi Hashimoto, Satoru Hashimoto
所属名 (日本語) : 株式会社名城ナノカーボン
Affiliation (in English) : MEIJO NANO CARBON Co., Ltd.

概要 (Summary) :

CNT ナノプローブとは、先端に CNT (カーボンナノチューブ) を付着させた探針であり、CNT を付着させることにより、通常の探針よりもさらに細い先端半径を実現でき、AFM などの高性能探針としての用途が期待される。探針の先端に CNT を付着させる手法はいくつかあるが、当課題では、先端に触媒金属を付着させ、その後に CVD 法によりその触媒金属から CNT を成長させるという手法を採用している。当手法で製造された CNT ナノプローブは、CNT と探針先端間が触媒金属により結合されることから、非常に高い導電性をもつため、電気導電度も測定できる探針への応用などが期待される。

実験 (Experimental) :

CNT ナノプローブの製造は、1. 触媒金属の探針先端への付着 2. CVD 法による CNT の成長 の 2 つの工程から成る。以下にそれぞれの実験について記述する。

1. 触媒金属の探針先端への付着

微小電解メッキ装置を用いて、探針先端への触媒金属のメッキを行った。メッキした探針は SEM (S-4700 Hitachi) で観察し、触媒金属が適切に付着していることを確認した。

2. CVD 法による CNT の成長

クリーンルーム内のカーボンナノチューブ作製装置 (CN-CVD-100 ULVAC, Inc) を用いて、マイクロ波プラズマ CVD により、探針に付着した触媒金属から CNT を成長させた。その後 SEM にて観察し、CNT が適切に成長していることを確認した。

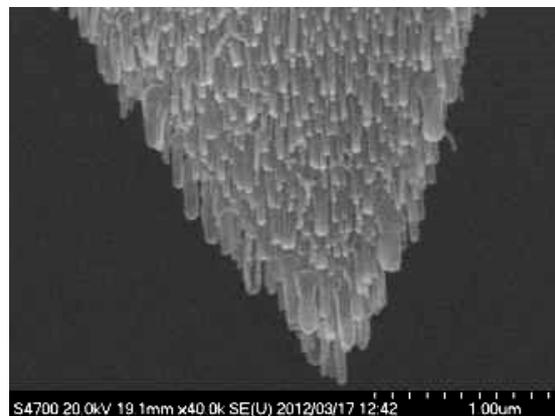
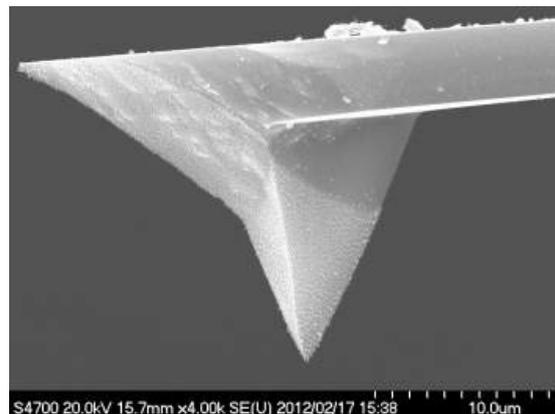
結果と考察 (Results and Discussion) :

当手法により製造した CNT ナノプローブは、先端に直径 20nm-30nm の CNT が付着していることが確

認できた。先端に CNT があることで、探針の先端半径が細くなり、高性能探針を実現することができた。

以下に CNT ナノプローブの SEM 画像を示す。

下は先端部を拡大したものである。



その他・特記事項 (Others) :

現在の装置や手法で、高性能な CNT ナノプローブを製造可能であるが、歩留まりが悪く、狙った性能のものを量産することができていない。今後、当課題の成果を事業化するには、装置や手法の改善を行い、CNT ナノプローブの量産手法を確立することが必要である。

関連特許 (Patent) :

CNT ナノプローブの製造法のうち、探針先端に触媒金属をメッキする手法は、当課題のため開発された手法であり、独創性のある手法である。現在、日本国および各国における特許を申請準備中である。