

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| 研究開発課題名    | : 金属内包カーボンナノチューブプローブの量産化手法の確立 |
| プロジェクトリーダー | : (株)名城ナノカーボン                 |
| 所属機関       |                               |
| 研究責任者      | : 吉村雅満 (豊田工業大学)               |

### 1. 研究開発の目的

最近考案した電気メッキ法を駆使し、新たに局所成長に特化した熱化学気相成長法(熱 CVD 法)を開発することにより、金属内包 CNT プローブの量産化をはかることを目的とする。具体的には生産効率を従来の 10 倍以上に引き上げる。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

企業のもつ開発力、業務遂行能力と、大学のもつ分析・評価能力がうまく噛み合い、研究を進めることができた。具体的には、触媒メッキ条件の解明と、配向性熱 CVD の開発を行い、新たな装置の開発により、目標を達成できた。今回開発した装置は、将来の量産化につながるだけでなく、従来のマイクロ波プラズマ CVD 装置ではできないようなタイプの CNT の成長も可能であり、今後、さらに条件の探索を行うことで、より優れたプローブの実現につながるものと思われる。

| 研究開発目標                         | 達成度  |
|--------------------------------|--|
| ①金属内包 CNT プローブの性能評価と高性能プローブの開発 | ① 作成したプローブの性能評価を行い、Q 値および導電性に優れたプローブを作成できた。            |
| ②高密度メッキ条件の解明                   | ② 印加電圧や電圧印加時間を試行し、高密度メッキの条件を解明できた。                     |
| ③熱 CVD 法による、配向性の制御条件の解明        | ③ バイアス電圧を印加できる熱 CVD 装置の開発を行い、配向性をもった CNT を成長させることができた。 |

#### ②今後の展開

本研究の成果を基に、装置の大型化の検討を行い、大型装置の設計、製造、量産へとつなげていく。また、本研究では Pd を触媒としたカーボンナノチューブAFM探針の作製に成功したが、本手法は他の触媒金属への適用も可能である。特に、金や銀を用いることで、AFM ラマンや AFM 赤外分光法の画期的なプラズモン探針を実現できる可能性があり、この面での研究も進めていきたい。

### 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。当初目標を達成しており一刻も早い製品化を期待する。

以上