

カーボンナノファイバーをもちいた高効率平面ディスプレイ用電子エミッターの開発

企業 / (株) 国際基盤材料研究所

研究者 / 遠藤守信 (信州大学工学部電気電子工学科教授)

最近、カーボンナノチューブが、高効率、堅牢、かつ低真空でも安定な電子エミッターとして動作することが、報告され、軽量、省資源かつ省エネルギー型の電界放出フラットパネルディスプレイへの応用が期待されている。しかし、ナノチューブは現在まだ量産化が難しく高価であるという問題点を抱えている。このため、ナノチューブと構造的、物性的に類似で安価に大量生産できる気相成長カーボンナノファイバーを用いた高効率の電子エミッターを実現すべく検討した。

カーボンナノファイバーを用いた電子エミッター作成にあたり、カーボンナノファイバーの薄膜の作成法として浮遊ファイバー堆積法を開発した。本方法は、導電性ポリマーを添加した蒸留水にカーボンナノファイバーを分散した後ITO基板に移設することにより、ITO基板上に強固に結合したカーボンナノファイバーの薄膜を形成する方法である。このようにして作成した薄膜のエミッター特性を測定するため簡易型2極管構造エミッターを作成し最高到達電流密度を測定したところ $0.6\text{mA}/\text{cm}^2$ であった。この値は文献で報告されているカーボンナノチューブの到達電流密度、 $1\text{mA}/\text{cm}^2$ に近い数字であった。また、蛍光デバイスに実装した際の視覚発光強度ではカーボンナノチューブの場合と比較して同等ないしはそれ以上の結果が得られ、カーボンナノファイバーを用いた電子エミッターの性能がカーボンナノチューブの電子エミッターと比較して遜色なく、実用化の可能性が高いことが確かめられた。



エミッターの写真