

【デバイス実装グループ】

ダイヤモンド系薄膜を用いた電界放出ディスプレイの開発

概要

ダイヤモンド、カーボンナノチューブなどの炭素系材料が将来のデバイス材料として期待されている。ダイヤモンド・ライク・カーボン(DLC)は、ダイヤモンドに類似した物理特性を有し、電子親和力も小さいことから、大きな電界放出電流が得られることが期待されている。本研究では、ダイヤモンド及びダイヤモンド・ライク・カーボン薄膜からの電界放出機構の解明と高効率の電界放出陰極を製造する技術の確立を行った。

原理・構造

デバイスに応用可能な導電性DLC薄膜は、プラズマCVD法で堆積した。ナノスケールでの電子状態及び電子放出機構は、走査トンネル顕微鏡を改造した装置を用いて解析し、 μ スケールでの評価には走査プローブ電界放出電流(SPEEC)測定装置を用いた。その結果、特定の粒界から放出が始まり、一旦高電界を印加すると電流が増加し、また表面をプラズマ処理することによっても電流が増加することが明らかになった。酸素プラズマ処理し表面をエッチングした後に放出電流が増加した結果を図1に示す。

ガラス基板の上にDLCを堆積させ、絶縁層を介してゲート電極を形成し、3極管構造のエミッタを作製した。その放出電流の時間変化を図2に示す。安定した放出電流が得られた。また、挿入図はフォスファを塗布したアノード電極での発光写真である。室温で堆積可能なDLC薄膜を用いた電界放出ディスプレイの製造を可能にする技術が確立できた。

特徴

- 1) プラズマCVD法を用いて室温で堆積
- 2) 大きな放出電流を得られ高輝度
- 3) 駆動電圧の低いディスプレイを製作可能

用途

ダイヤモンド・ライク・カーボン薄膜の電界放出ディスプレイ

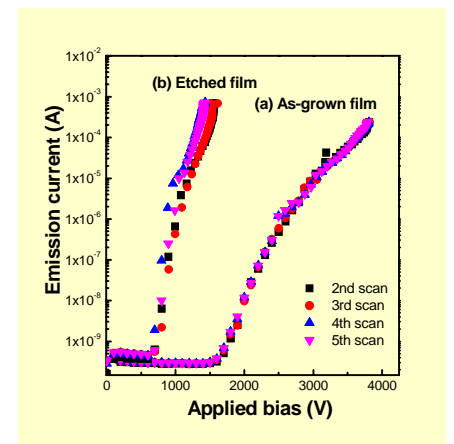


図1 プラズマ処理後の放出電流特性

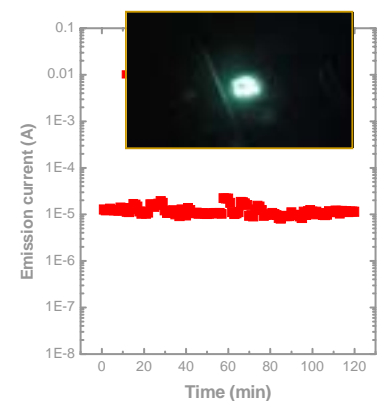


図2 放出電流の時間変化