

Electron emission stability from CNTs with various densities

임성훈, 윤현식, 유제황, 문중현, 박규창, 장진

경희대학교 정보디스플레이학과 및 차세대디스플레이센터

탄소나노튜브는 뛰어난 전자방출특성 및 높은 전류안정성으로 전계방출 디스플레이(FED) 및 전자소자의 전계 방출원으로 많은 연구가 진행되고 있다. 전자방출 특성의 향상을 위하여 다양한 소자 및 나노튜브의 구조제어 및 탄소나노튜브의 밀도 제어기술 등에 대한 연구가 진행이 되었으며, 최근에는 그 연구가 촉매금속의 량을 조절하여 탄소나노튜브의 성장 밀도조절에 집중되고 있다^(1,2). 본 연구는 실리콘 질화막(SiN_x) 박막을 덮개층으로 사용하여 제작된 다양한 밀도의 탄소 나노 튜브를 이용하여⁽³⁾, 탄소나노튜브의 밀도가 전자방출 특성과 방출 전류의 안정성에 미치는 영향에 대하여 조사하였다. 그림 1은 전체 패턴 중 단일 패턴 내(크기: 3 μ m)의 성장밀도에[(a)단일수직성장; 3%, (b)한 개의 홀; 8%, (c)패턴; 20%] 따른 전류 10 μ A 에서 80시간 동안의 전류 방출 안정 성을 나타낸 그래프이다. 이때, 단일 수직성장 탄소 나노 튜브(a)의 임계전압 은 1.6 V/ μ m 이고, 전류방출 안정성은 3 % 이내로서 우수한 전자 방출 전류 안정성을 나타내었다. 안정된 전자방출 특성은 이웃한 탄소나노튜브에 의하여 주변의 탄소나노튜브의 전자방출 특성이 저하되지 않음을 나타내며, 이는 밀도가 감소함에 따라 보다 안정된 전자방출 특성을 보이는 것에 기인한다. SiN_x 절연막을 보호층으로 이용한 단일수직성장 탄소나노튜브를 전자소자에 적용한다면 소비전력의 감소와 함께 전자소자의 수명주기도 길어질 것으로 전망된다.

[참고문헌]

1. W. I. Milne, K. B. K Teo, M. Chowalla, G. A. J. Amaratunga, D. Pribat, P. Legagneux, G. Pirio, V. T.Binh, and V. Semet, *Curr. Appl. Phys.* 2, 509 (2002).
2. W. Zhua, C. Bower, O. Zhou, G. Kochanski and S. Jin, *Appl. Phys. Lett.* 75, 873 (1999).
3. S. H. Lim, K. C. Park, J. H. Moon, B. K. Choo, H. S. Yoon, D. Pribat and J. Jang, *IDW'04 Proceeding of the 11th Interational Dispaly Workshop (Dec. 8-10, Toki Messe, Niigata, Japan, 2004)*, p.1205.

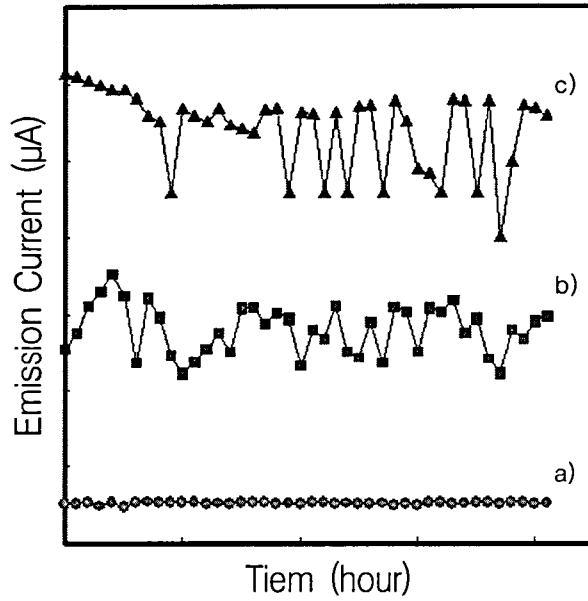


그림 1. 단일 패턴내의 성장밀도(a)단일수직성장 : 3%, (b)한 개의 홀 : 8%, (c)5 μm 패턴; 20 %) 따른 전류 10 μA 에서의 전류 방출 안정성