

## [NP-04]

### 탄소나노튜브 에미터의 패턴형상에 따른 전계방출 특성

김범권, 공병운, 선전영, 이내성, 김하진\*\*, 한인택\*\*, 최준희\*\*, 정재은\*\*, 김종민\*\*  
세종대학교, \*\*삼성종합기술원

탄소나노튜브는 지금까지의 많은 연구를 통해 다양한 분야에 대한 응용 가능성이 확인되었으며, 특히 탄소나노튜브를 이용한 전계방출표시소자(carbon nanotube field emission display, CNT-FED)는 상용화를 눈앞에 두고 있는 상황이다. 본 연구에서는 탄소나노튜브를 합성할 수 있는 여러 가지 방법 중에서 열화학기상증착법(thermal chemical vapor deposition, thermal CVD)을 이용하여 유리기판 위에 탄소나노튜브를 합성하였다. Electron beam evaporation으로 유리기판 위에 전극층으로 Cr을 150nm를 증착하고 연속하여 촉매층인 Invar(Fe-52%Ni-6%Co 합금)를 10nm의 두께로 형성하였다. 사진식각으로 촉매라인을 패터닝하였다. 나노튜브 합성을 위해 580°C에서 진공 분위기 또는 질소 분위기에서 20분간 승온한 후 CO(150sccm)와 H<sub>2</sub>(1200sccm)를 주입하여 20분간 성장시키고 질소 분위기에서 냉각시켰다. 성장된 탄소나노튜브는 SEM, TEM, Raman spectroscopy 등을 통하여 구조 및 형상분석을 하였다. 진공승온의 경우 탄소불순물인 a-C이 많은 양 증착되었으며 탄소나노튜브는 온도에 따라 1-5 $\mu$ m의 두께로 성장하였으나, 질소분위기 승온의 경우는 a-C이 거의 증착되지 않았으며 나노튜브의 두께가 10-20 $\mu$ m였다. Anode와 cathode 간의 간격을 400 $\mu$ m로 유지한 2극관 구조에 대해 10<sup>-6</sup> torr 이하의 진공에서 전계방출을 측정하였다. 또한, CNT-FED에 있어서 emitter의 작동 안정성은 매우 중요한 인자이다. 특히 2극관 형태에서 emitter를 모서리에 계가 집중되는 모서리 부분으로부터 용이하게 전자를 방출하기 위한 것으로 낮은 구동전압을 위해서는 긍정적인 방향일 수 있으나, emitter의 작동 안정성 측면에서는 좋지 못한 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 2극관 구조에서 emitter의 위치에 따른 나노튜브의 전계방출 거동 및 작동 안정성을 고찰하였다.