

F-2

이온 질량 도핑 시스템을 이용한 에칭과 산화법을 이용한 CNT의 형상 제어 (The Control of CNT's shape using Ion Bombardment and Oxidation)

임 현, 신원식, 박철호, 주승기
서울대학교 재료공학부 전자재료 연구실

차세대 display로서 각광을 받고 있는 FED는 현재 그것의 emission tip 재료로서 Si tip을 사용하고 있으나, 아직 그 결과는 미미한 형편이다. 이러한 Si tip을 대체할만한 재료로서 carbon nanotube(CNT)는 큰 각광을 받고 있다. Field emission 재료로서 갖추어야 할 중요한 요소 중의 하나가 낮은 turn-on voltage이며, 이를 결정짓는 중요한 인자는 emission tip의 형상이다. 이러한 요구에 맞추어 본 실험에서는 oxidation과 Ar ion shower를 이용한 후처리를 통하여 CNT의 형상을 제어하는 방법을 개발하였다. 실험은 다음의 두 가지로 이루어졌다.

실험 1. Ion shower를 통한 CNT 굽히기

- 1) DC plasma enhanced HFCVD 법으로 기판에 수직인 CNT 증착
- 2) Ion shower를 이용하여 CNT 옆면 에칭
- 3) SEM 및 TEM 관찰

실험 2. Oxidation과 Ion shower를 통한 CNT 선단의 Ni 조각 제거

- 1) DC plasma enhanced HFCVD 법으로 기판에 수직인 CNT 증착
- 2) 공기중 oxidation을 이용하여 CNT 선단 open
- 3) Ion shower를 이용하여 Ni 조각 제거
- 4) Field emission I-V 특성 측정
- 5) SEM 및 TEM 관찰

실험 1의 방법을 통하여 CNT의 굽기와 ion shower 처리 시간에 따라 일정한 각도로 CNT가 굽어지는 현상을 관찰하였으며, 이는 CNT 표면에 생기는 defect로 인해 6각형의 흑연 결합 구조의 결합선들이 끊어져 5각형이나 7각형의 결합을 이룸으로 인해 결합길이가 짧아지는 것으로 분석하였다. 또한 실험 2에서는 위의 후처리법을 통해 Ni를 성공적으로 제거하였으며, 후처리 전보다 더 낮은 turn-on voltage 특성을 얻었다.