

## 초미세 패턴위에 탄소나노튜브의 성장 및 특성

조동수\* (한국기계연구원 나노공정), 장원석 (한국기계연구원 나노공정),  
최무진 (한국기계연구원 나노공정)

주제어 : 탄소나노튜브, PECVD, 포토리소그래피

최근 탄소나노튜브는 역학적으로 견고하고 화학적 안정성이 뛰어나며 열전도도가 높고 속이 비어 있다는 특성 때문에 다양한 분야에 응용될 수 있을 뿐만 아니라 기능 또한 뛰어나다. 특히 구조적으로 매우 큰 aspect ratio를 가지고 있기 때문에 탄소나노튜브는 국소적으로 상당한 전계 증가를 보이고 비교적 낮은 전압에서도 다량의 전계방출 전류를 생성하는 특징을 가지고 있다. 그래서, 탄소나노튜브를 전계 방출원으로 사용하기 위해서는 균일하게 수직 배열된 탄소나노튜브를 성장시키는 기술을 요구한다. 최근에 Terrones 그룹에서는 레이저 에칭된 Co 촉매위에 열적 CVD 방법으로 수직 배열된 탄소나노튜브를 성장시켰고, Ren 그룹에서는 PECVD 방법으로 유리 기판위에 수직 배열된 탄소 나노튜브를 성장시켰다. 또한 Fan 그룹에서는 전기화학적 에칭법으로 만든 다공성 Si 기판위에 Fe 촉매로 패턴을 만들어서 그 위에 열적 CVD 기술을 사용하여 수직 배열된 탄소나노튜브를 성장시켰다. 그러나 이와 같은 방법들은 수직 배열된 탄소나노튜브를 성장시키기 위하여 특별하고 복잡한 전처리 과정을 필요로 한다. 본 연구에서는 FED용 전자총 소자와 바이오센서로 탄소나노튜브를 이용하기 위하여 sputter 기술과 반도체 공정기술인 포토리소그래피 방법을 이용하여 Ni 촉매로 패턴 된 Si 기판위에 PECVD 방법으로 원하는 부분에 선택적으로 수직 배열된 탄소나노튜브를 성장시켰다. 또한, 수직배열과 패턴 크기와와의 관계를 초미세 패턴 위에 성장된 CNT의 특성을 실험적으로 연구하였다.

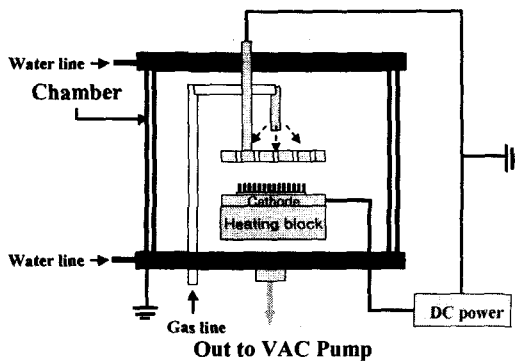


Fig. 1. 탄소나노튜브 성장을 위한 PECVD 장비 개략도

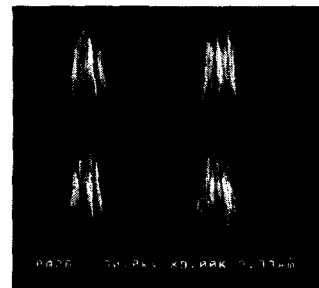


Fig. 2. Ni 패턴위에 성장된 탄소나노튜브 SEM 이미지