

## [NP-04]

# RTCVD법으로 성장한 CNTs의 electro-chemical catalyst (Co, Fe) 효과에 관한 연구

신용수, 김현숙, 하병호, 박성렬\*, 양지훈, 김윤희, 이영진, 박래준\*\*, 박종윤  
성균관대학교 물리학과, \*성균관대학교 나노튜브 및 나노복합구조 연구센터, \*\*(주)아이티엘

탄소나노튜브(CNTs)를 합성하는 여러 방법 중에서, 특히 CVD(Chemical Vapor Deposition) 공정은 대량 생산이 가능하고 생산비도 저렴하여 많이 이용되고 있으며, 기판에 Ni, Co, Fe 등의 천이 금속을 촉매로 사용하여 탄소나노튜브를 성장시키는 연구가 진행되어 왔다. 탄소나노튜브의 성장 기구는 천이 금속의 기초 환경에 많이 지배되고 있다고 알려져 있으며, 촉매 입자는 주로 물리 증착 및 화학 흡착에 따라 준비된다. 스퍼터링 등의 물리 증착에 의한 촉매 입자 형성에 많은 연구가 이루어지고 있지만, 대면적의 기판을 준비하는데 있어서 보다 용이하고 편리한 화학 흡착에 대한 연구도 활발히 진행되고 있는 추세이다.

본 연구에서는 RTCVD(Rapid Thermal CVD)법을 이용하여 TiN의 금속 층을 가진 Si 기판 위에 탄소나노튜브를 성장시켰다. 이것은 전자 방출원(emitter)으로 탄소나노튜브를 성장함으로써 CRT 등의 emitter에 응용하고자 하는 시도이다. 먼저 Si 기판 위에 TiN 금속 층은 RF 스퍼터링법으로 물리 증착하여 얻었으며, 이와 같이 준비된 Si 기판 위에 탄소나노튜브를 성장시키기 위해서 전기 화학적인(electro-chemical) 방법으로 흡착한 천이 금속 입자(Co, Fe)를 촉매로 이용하였다.

Emitter로서 적합한 탄소나노튜브의 크기와 밀도를 얻고자 혼합 가스( $C_2H_2$  및 Ar)의 공정 조건 등을 도출하였으며, 성장시 촉매 금속 및 성장 온도 등의 조건을 변화시켜 탄소나노튜브의 크기와 형태 등을 조절하고자 하였다. 즉 아르곤(Ar) 분위기에서 아세틸렌( $C_2H_2$ )을 1/3의 비율로 혼합하여 주입하였다. 여기서 기판 온도를 변화시켜 탄소나노튜브를 합성하였다.

성장된 탄소나노튜브의 형태는 주사전자현미경으로 관찰하였다. 촉매 금속(Co, Fe)의 차이에 따른 탄소나노튜브의 성장의 형태 및 기판의 온도 변화에 따른 탄소나노튜브의 성장 양상을 관찰하였다.

### 감사의 글

본 연구는 2002년도 과학기술부의 원자력연구개발 중장기계획사업(M20203290037-02A0907-00120)과 성균관대 나노튜브 및 나노복합구조연구센터(CNNC)를 통한 과학재단의 SRC 연구비 지원으로 수행되었다.