

[23-T04]

## 기상합성법에 의한 다중벽 탄소나노튜브의 대량합성

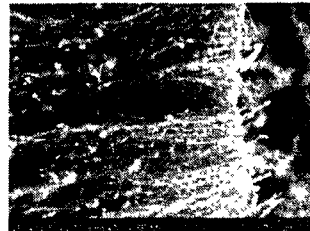
류승철, 이태재, 서승환, 김근희, 이철진, 한중훈,\* 유재은\*  
군산대학교 전자정보공학부, \*일진나노텍

최근 새로운 물성과 구조적 특성으로 인하여 크게 관심을 모으고 있는 탄소나노튜브는 다양한 응용분야에서 좋은 가능성이 예상되고 있다. 이러한 탄소나노튜브의 합성방법에는 전기방전법, 레이저증착법, 열분해증착법, 열화학기상증착법, 플라즈마화학기상증착법, 기상합성법 등이 있다. 기상합성법을 이용한 탄소나노튜브 합성 방법은 기존의 열화학기상증착법, 레이저증착법, 전기방전 방법과는 달리 고순도의 탄소나노튜브를 대량 합성 할 수 있는 방법으로 크게 기대되고 있다.

본 연구에서는 기상합성법으로써 CO 가스와 Ferrocene을 열분해하여 고순도의 다중벽 탄소나노튜브를 합성하였다. two-stage의 furnace를 이용하여 350°C/900°C에서 각각 Ferrocene 분해와 CO 가스를 분해하여 탄소나노튜브를 합성하였다. Ferrocene은 185°C에서 승화되며 400°C이상에서 분해되기 시작한다. 승화된 Ferrocene은 원자 상태의 Fe로 환원되며 이들 Fe 원자들은 서로 뭉치면서 탄소나노튜브 형성을 위한 nanoparticles을 형성한다.

본 실험에서는 CO 가스의 유량을 10~100sccm 변화시켰고, Ar 가스의 유량을 300~3000sccm로 변화시켜 탄소나노튜브 합성에 미치는 영향을 관찰하였다. 또한 Ferrocene의 양을 조절하여 탄소나노튜브 합성에 catalyst의 양이 미치는 영향에 대하여 관찰을 하였다.

본 연구에 의한 열분해를 이용한 기상화학증착법을 사용하면 탄소파티클이 없는 고순도의 탄소나노튜브를 대량 합성 할 수 있었다. TEM 분석 결과에 의하면 탄소나노튜브 결정성이 비교적 우수한 그래파이트 구조를 나타냈으나, 탄소나노튜브 내부에 촉매금속이 inclusion 되어 있는 것을 확인 할 수 있었다.



CO 가스와 Ferrocene을 이용하여 합성한 탄소나노튜브의 SEM 사진.