

Hot-filament 화학기상 증착법으로 성장시킨 성장온도에 따른 탄소나노튜브의 성장 및 특성

김정태, 박용섭, 김형진, 이성욱, 최은창, 홍병유*

성균관대학교 정보통신공학부, *성균관대학교 플라즈마응용표면기술연구센터

Effect of growth temperature on the growth and properties of carbon-nanotube prepared by Hot-filament PECVD method

Jung Tae Kim, Yong Seob Park, Hyung Jin Kim, Sung Uk Lee, Eun Chang Choi, Byungyou Hong*

School of Information and Communication Engineering, Sungkyunkwan University,

*Center for Advanced Plasma Surface Technology, Sungkyunkwan University

Abstract : 탄소나노튜브는 nm급의 크기에 높은 전기전도도, 열전도 효율 강한 기계적 강도 등의 장점을 가지며, FED(Field Emission Display), 극미세 전자 스위칭 소자, SET(Single Electron Transistor), AFM(Atomic Force Microscope) tip 등 여러 분야로의 응용을 연구하고 있다.

본 연구에서는 탄소나노튜브를 Si 웨이퍼 위에 Ni/Ti 금속층을 촉매층으로 사용하고, 암모니아(NH₃)가스와 아세틸렌(C₂H₂)가스를 각각 희석가스와 성장원으로 사용하여 합성하였다. 탄소나노튜브의 성장은 Hot filament 화학기상증착(HFPECVD) 방식을 사용하였으며, 이 방법은 다량의 합성, 높은 균일성, 좋은 정렬 특성등의 장점을 가진다. 성장 온도는 탄소나노튜브의 성장 특성을 변화시키는 중요한 요소이다. 성장 온도에 따라 수직적 성장, 성장 밀도등의 특성 변화를 관찰하였다.

성장된 탄소나노튜브층 성분 분석은 에너지 분산형 X-선 측정기(EDS)를 통해 관찰하였고, 끝단에 촉매층이 존재하는 30~50 nm 폭을 가진 다중벽 탄소나노튜브를 고배율 투과전자현미경(HRTEM) 분석을 통해 관찰하였다. 전계방사 주사전자현미경(FESEM) 분석을 통해 1~3 μm의 길이를 가진 탄소나노튜브가 높은 밀도로 성장된 것을 확인하였다.

Key Words : 탄소나노튜브, 성장온도, Hot-filament 화학기상 증착법