

## 탄소나노튜브의 스프레이 분사법을 이용한 투명전도성 플렉서블 필름 제작

신의철, 이병주, 정구환\*

강원대학교 신소재공학과

최근, 차세대 디스플레이, 터치스크린, 전자파 차폐 및 흡수 등의 분야에 응용하기 위해서 현재 주로 사용되고 있는 ITO박막을 대체하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. ITO 박막은 희소원소인 인듐에서 기인하는 높은 비용뿐만 아니라 매장량도 한계가 있어 대체 재료의 개발이 시급하게 요구되고 있다. 더구나, 다양한 차세대 응용에 있어서는 투명전도성 뿐만 아니라 휘 수 있는 유연성까지 요구되어 ITO박막을 대체할 새로운 투명전도성 유연 박막의 개발에 관한 연구들이 활발히 이루어지고 있다.

탄소나노튜브(CNT)는 금속을 능가하는 이론적인 전기전도도를 갖고 있으며, 높은 탄성등의 우수한 기계적 성질을 갖고 있어, 전도성 확보 및 유연성 구현이라는 투명전도성 플렉서블 박막 소재에 요구되는 사항들을 충족시킬 뿐만 아니라, 최근의 대량 합성법등의 개발로 저가에 공급할 수 있다는 장점들이 있어 ITO대체 재료로서 주목을 받고 있다. 그러나, CNT는 튜브 사이에 강한 반데르발스 인력을 가지고 있어 용매 중에 분산하는데 많은 어려움이 있으며, 액상 분산과정을 통한 CNT기반의 플렉서블 박막 제작에 있어서 큰 과제로 남아있다.

본 연구에서는 플라즈마 기능화 처리를 통하여 CNT에 친수성을 부여하였고, 초음파 처리를 통하여 에탄올 중에 CNT를 균일하게 분산한 후, 스프레이 분사법을 이용해 투명 유연기판인 PET고분자 필름위에 균일 박막을 제작하였다. CNT는 아세틸렌 가스를 이용한 열화학증착법으로 1mm 이상의 길이를 갖는 수직배향 CNT를 합성하였으며, 이를 아르곤 및 암모니아 플라즈마로 기능화 처리를 실시하였다. 플라즈마 처리를 통해 기능화 된 탄소나노튜브는 플라즈마 처리되지 않은 탄소나노튜브와 분산 속도에서 현저한 차이를 보였다. 제작한 CNT 기반의 투명전도성 유연박막들은 막두께에 따른 전도도 및 투광도의 관계를 조사하였고, 기판에 분사된 CNT 박막의 표면 특성은 AFM, Raman, 접촉각 실험 등을 통하여 분석하였다.