

탄소나노튜브 원천기술 확보 시급

2006년 시장규모 2억3000만달러 ... 2010년에는 전자·반도체 주역

국내에서 차세대 주력산업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 탄소나노튜브 관련 원천기술 확보가 시급한 것으로 나타났다.

탄소나노튜브는 강철보다 100배 강하지만 무게는 1/6 밖에 되지 않아 기존 소재로는 구현할 수 없었던 새로운 제품을 만들어내 경쟁력을 강화할 수 있기 때문이다.

1991년 NEC의 수미오 이치마 박사에 의해 처음 발견된 탄소나노튜브는 탄소원자 6개로 이루어진 육각형이 서로 연결돼 긴 관(tube) 모양을 형성한 물질로 관의 지름이 수-수십나노미터(100만분의 1m)에 불과한데 전기와 열전도율이 탁월하고, 강도와 탄성 등이 뛰어난 특징에 더해 반도체 성질을 지닌 점 등으로 다양한 분야에서 응용방안이 연구되고 있다.

고화질, 고효율 및 저소비전력 등의 장점을 지닌 차세대 디스플레이로 주목받고 있는 FED(Field Emission Display)의 핵심소재인 전자방출 팁, 현재의 실리콘 소자를 대체하는 Tera급 차세대 메모리 소자 분야는 앞으로 탄소나노튜브의 활용이 가장 활발할 것으로 기대되는 분야이다.

또 2차전지는 현재 사용되고 있는 수소흡착합금 대신 탄소나노튜브를 사용하면 충전효율 향상과 함께 중량을 크게 줄일 수 있어 이동형 정보·전자제품의 동력원으로 활용 폭이 확대될 것으로 예상된다. 연료전지도 단위질량당 저장능력이 뛰어난 탄소나노튜브를 이용해 수소를 저장하면 대용량의 연료전지 생산이 가능하게 돼 대체 에너지원으로 각광받을 것으로 전망되고 있다.

이밖에도 앞에서 소개한 테니스 라켓과 같이 탄소나노튜브의 기계적 강도를 이용한 고기능 복합소재, 가스흡착성을 이용한 가스센서, 그리고 인공근육이나 심장과 같은 의료용 소재 등의 연구가 진행되고 있다.

시장조사 전문기관인 BCC(Business Communication)에 따르면, 2002년 1000만달러에 불과했던 탄소나노튜브 시장은 연평균 200% 이상 성장해 2006년경 2억3000만달러 이상으로 성장할 것으로 전망된다.

이미 2차전지의 리더인 Sony는 배터리 수명 연장을 위해 일부제품에서 탄소나노튜브 전극을 사용하고 있고 NEC도 2005년까지 탄소 나노튜브를 이용한 배터리 상업화를 목표로 하는 것으로 알려지고 있다.

또한 탄소나노튜브 응용의 발전속도를 고려할 때 2010년 이후에는 전자소자 부문에 탄소나노튜브의 본격적 이용이 이루어지면서 탄소나노튜브 시장규모가 급격히 확대될 것으로 전망된다. 2010년경에는 탄소나노튜브에 의해 구현된 테라급 반도체 소자가 세계 반도체 시장에서 주도적인 위치로 성장할 것으로 예상되기 때문이다.

지금까지 탄소 나노튜브의 산업적 응용에 걸림돌로 작용해 온 높은 생산원가 문제도 해결의 기미를 보이고 있다.

일본 Mitsui Chemicals은 이미 2003년부터 120톤의 탄소나노튜브 생산능력을 구축함으로써 g당 수달러에 이르던 생산원가를 0.1달러 수준으로 낮추는 데 성공했다.

<Chemical Journal 2004/03/19>