

집어넣어 지구 온난화 문제와 에너지 문제를 동시에 해결하는 방법입니다. 그러나 메탄하이드레이트가 있는 곳이 워낙

깊은 곳이라 개발이 쉽지 않습니다. 미국·일본·캐나다·러시아 등과 국제 공조를 하려고 합니다。」

## 洪淳亨

공학부 신소재공학과 교수

# 나노복합재료 합성 공정 세계 최초 개발

탄소나노튜브의 강도는 철강의 수십 배

신소재공학과 洪淳亨(홍순형·53) 교수는 탄소나노튜브 나노복합재료를 만들 수 있는 분자 수준의 합성 공정을 개발하는 데 성공했다. 탄소나노튜브는 강도가 철강의 수십 배에 달하면서, 전기 및 열전도도와 전계방출, 전자파 차폐 등 物性(물성)이 우수한 「흥미 있는」 재료이다.

탄소나노튜브는 좋은 物性을 가진 재료지만, 나노m(10억 분의 1m) 크기의 분말 형태로 존재하기 때문에 탄소나노튜브 단독으로 사용하기 어렵다. 탄소나노튜브를 다른 재료에 분산시킨 복합재료를 만들어 이용하려는 시도가 계속되었으나, 문제는 탄소나노튜브가 가진 강한 응집성 때문에 이를 다른 재료에 분산시키거나 혼합하기 어려웠다는 점이다.

洪淳亨 교수 연구실은 탄소나노튜브의 응집성 문제를 해결해, 금속·세라믹 또는 고분자 재료 내부에 분자 수준에서 균일하게 분산시키는 원천기술을 세계



1953년 서울 출생. 경기高·서울大 금속공학과 졸업. 美 노스웨스턴大 재료공학 박사. 독일 막스플랑크 연구소 초빙교수 역임. 現 한국복합재료학회 부회장, 한국분말금학회 부회장, 대한금속재료학회 이사, KAIST 신소재공학과 학과장. 「국제저온재료학회 최우수논문상」(1995), 「한국과학기술단체 총연합회 우수논문상」(2000, 2004), 「송곡과학기술상」(2005).

최초로 개발했다.

洪교수가 탄소나노튜브를 분자 수준에서 결합시켜 제조한 구리系 나노복합재료는 기존 구리에 비해 강도가 3배, 탄성계수는 1.5배 이상, 내마모성은 3배 이상 향상되는 우수한 특성을 얻었다.

『우리가 사용하는 기존 재료는 그 자체로는 物性を 더 이상 개선할 수 없을 정도로 한계에 도달한 것이 대부분입니다. 이를 뛰어넘으려면 뭔가 새로운 재료가 나와야 하는데, 가장 유망한 것이 나노복합재료라고 생각합니다』

이러한 연구결과는 재료분야 학술지인 『어드밴스드 머티리얼즈』에 보고됐다.

『코발트 금속 내부에 탄소나노튜브를 1% 정도 분산시켰더니 전계방출 특성, 즉 전자가 튀어나오는 특성이 굉장히 좋아졌습니다. 앞으로 FED(전계방출 디스플레이) 타입의 디스플레이는 전자를 방출시키는 전극을 얼마나 잘 만드느냐가 중요한데, 이 전극 소재를 탄소나노튜브 나노복합재료로 해결할 수 있습니다. 선진국에서 이 분야에 대한 연구가 한창입니다. 우리가 개발한 탄소나노튜브·금속 나노복합재료가 新기술 개발의 돌파구가 될 것으로 기대됩니다』

—탄소나노튜브는 어느 소재에 이용될 수 있습니까.

『금속·세라믹 및 고분자 등 기존의 모든 소재에 첨가제로 쓸 수 있습니다. 고분자 소재에 탄소나노튜브를 분산시키면 전자파 차폐 특성이 좋아지는 것을 확인했습니다. 각종 정보통신 기기의 유해 전자파를 획기적으로 차단할 소재로 쓰일 수 있죠. 항공기나 자동차 산업에서 요구하는 경량 고강도 소재, 수소 저장 소재, 연료 전지의 전극 분야에도 사

용될 가능성이 높습니다』

### 新소재 개발 기술이 미래 좌우

—결국 新소재를 만드는 연구를 하시는군요.

『복합재료의 장점과 나노재료의 장점을 결합시킨 새로운 소재를 개발하는 것이 저의 연구 분야입니다. 나노복합재료의 장점은 나노재료의 장점인 「성능의 획기적인 개선」과 복합재료의 장점인 「성능의 자유로운 설계」가 동시에 가능하다는 것입니다. 재료의 성능을 향상시키면서 요구하는 대로 성능을 자유롭게 제어할 수 있는 소재를 개발하는 것이죠. 이것이 재료공학의 궁극적인 목표입니다』

—시장성은 어느 정도입니까.

『우리가 사용하는 기존 재료는 그 자체로는 物性を 더 이상 개선할 수 없을 정도로 한계에 도달한 것이 대부분입니다. 이를 뛰어넘으려면 뭔가 새로운 재료가 나와야 하는데, 가장 유망한 것이 나노복합재료라고 생각합니다. 기존에 쓰이던 대부분의 소재들이 수년 내에 나노복합재료로 대체될 것이라 생각합니다』

洪淳亨 교수는 1986년에 KAIST 교수로 부임한 후 지난 20년간 복합재료 한 분야만 연구해 왔다. 그는 『우리나라 전자제품 내부의 많은 핵심부품 소재가 수입에 의존하고 있다』며 『이들 전자제품을 열심히 수출해서 번 돈의 절반 정도는 일본 등에 부품소재 수입으로 되돌려주는 셈』이라고 말했다.