



서울대 기계항공공학부 **崔萬秀** 교수

나노입자의 제어기술 개발

나노입자의 제조 및 성장제어와 열 및 물질전달과 에어로솔 공학분야의 연구에 주력하고 있는 최만수교수(44세).

최근에는 나노입자의 융합속도를 제어하는 새로운 나노입자 성장제어 기술을 개발해 학계의 관심을 모으고 있다.

최교수는 앞으로 융합속진을 이용하는

나노입자 제어기술을 복합나노입자를 포함한

여러 다양한 나노입자의 제조와 나노물질의 제조에

응용해 나갈 것이며 이론적 모델링의 개발도 병행해 나갈 계획이다.

나

부 미세구조가 나노구조로 이루어진 물질인 나노물질은 물질의 성분이 같

다고 하더라도 기존 물질과는 매우 다른 물성을 나타내고 또한 새로운 나노복합물질을 제조할 수 있다는

특성 때문에 그 응용 가능성이 큰 것으로 평가되고 있다.

나노입자는 나노테크놀로지 중 한 축인 나노물질 제조에 있어서 시작점이 되는 물질이라고 할 수 있어 나노입자의 성장제어연구는 현재 국내외적으로 큰 관심을 받고 있는 분야이다. 미국 정부는 나노물질 제조연구를 포함하는 나노테크놀로지를 미래기술의 우선 순위로 설정하고 있으며 관련된 여러 연구집단을 구축하는 데에 큰 노력을 기울이고 있다. 또한 유럽의 경우에는 유럽과학재단이 중심이 돼 나노입자의 기상제조연구를 포함하는 NANO 프로그램을 수행하고 있으며, 일본에서도 나노물질 제조 연구에 많은 연구비를 투자하고 있다.

정부서도 집중적 연구지원

국내에서도 나노물질분야 연구에 큰 관심을 가지고 있어 기계, 재료, 화학, 물리 등 여러 분야의 전문가들이 연구에 나서고 있다. 특히 과학기술부는 3년 전부터 창의적연구진흥사업을 통하여 나노기술분야의 여러 연구집단을 집중적으로 지원하여 세계적 수준으로 성장시키기 위한 노력을 하고 있다.

최만수교수(崔萬秀·44세·서울대학교 기계항공공학부)는 최근 이 분야의 연구에서 주목을 끌고 있는 학자이다.

나노입자의 제조 및 성장 제어 연구를 진행하고 있는 최교수는 주

로 열 및 물질전달과 에어로솔 공학분야의 연구에 주력하고 있다. 열 및 물질전달은 열과 물질의 발생과 전달을 다루는 광범위한 응용 분야를 가지는 기초학문분야로 최교수는 주로 물질제조와 관련된 열 및 물질전달 연구를 수행하고 있다. 에어로솔 공학분야는 에어로솔의 발생, 성장, 이동 및 부착을 다루는 학문분야로서 입자 및 박막의 제조와 관련된 물질제조 분야와 환경오염 입자의 거동을 다루는 환경분야가 포함된다. 최교수는 나노입자제조 등 물질제조와 관련하여 에어로솔 공학을 연구하고 있다.

최교수는 최근 나노입자의 융합속도를 제어하는 새로운 나노입자 성장제어기술을 개발해 학계의 관심을 모으고 있다.

구형인입자를 고농도로 제조

나노물질의 실용적 제조를 위하여서는 제어된 나노입자를 고농도로 제조하는 것이 중요한데 현재까지는 성장제어기술의 미흡으로 인하여 독립된 구형의 입자 대신에 많은 수의 입자가 서로 붙어 있는 집합체 형태의 입자(aggregate)의 발생을 피할 수가 없었다. 최교수는 화염 중 생성시킨 초기단계의 집합체 입자에 레이저빔을 조사시켜 융합을 촉진시킴으로써 구형의 입자를 만들고, 구형의 입자가 같은 부피의 집합체 입자보다 충돌 단면적이 작다는 사실을 이용하여 입자 채집위치에서 보다 작고 구형

인 입자를 고농도로 제조할 수 있는 방법을 찾아냈다.

이 새로운 나노입자 성장제어기술은 고농도의 나노입자를 제조할 때 현재까지 피할 수 없었던 aggregate 발생 대신에 구형의 입자를 보다 높은 농도로 얻을 수 있다는 점에서 의미가 있는 것으로 평가되고 있다. 이 융합촉진방법은 결정상 나노입자의 경우에 결정상까지 제어할 수 있음은 물론, 제어된 나노입자를 이용하여 특수한 소결공정을 사용하지 않고도 대기압 상태의 단순한 소결공정에서 60nm의 구조를 가지는 나노 벌크(bulk) 물질을 제조할 수 있음을 처음으로 선보였다. 최교수의 연구 결과는 내용 중 일부가 이 분야의 국제적 학술지인 「Journal of Aerosol Science」에 게재되었으며, 개발된 나노입자 제어기술은 국내외에 특허출원되기도 했다.

현재는 나노입자의 생성 및 성장을 예측할 수 있는 이론적 연구도 수행하고 있는데, 최근에 개발된 비구형 입자의 성장을 예측할 수 있는 새로운 모델링 방법은 현재까지 해석이 거의 힘들었던 다차원 문제에까지 적용이 가능한 해석방법으로 평가되고 있다.

이론적 모델링개발 병행

최교수는 이외에도 비구형 나노입자의 성장에 관한 새로운 측정 방법, 입자역학 해석, 입자의 성장과 부착에 관련된 열 및 물질전달

등의 논문들을 국제적 학술지들에 게재해 국제적 관심을 끌고 있다.

최교수는 앞으로 융합촉진을 이용하는 나노입자 제어기술을 복합 나노입자를 포함한 여러 다양한 나노입자의 제조와 나노물질의 제조에 응용해 나갈 계획이며, 또한 이론적 모델링의 개발도 병행해 나갈 계획이다. 현재 과학기술부가 지원하는 창의적연구진흥사업인 나노입자제어기술연구단을 97년 12월부터 운영해 오고 있는 최교수는 우리나라의 과학기술은 최근 10~20년 사이에 크게 발전했다고 평가하면서 이를 한 단계 더 높이기 위해서는 장기적인 비전을 가지고 꾸준히 투자하는 것과 학문분야간에 존재하는 벽을 허물고 융합연구를 활성화시켜 새로운 연구 테마를 많이 창출해 내는 것도 필수적이라고 말한다.

80년 서울대 공대 기계공학과를 졸업한 최교수는 87년 미국 캘리포니아 버클리대에서 공학 박사학위를 취득하고, 91년부터 서울대 공대 교수로 재직하고 있다.

평소 운동을 좋아한다는 최교수는 시간대기가 힘들기는 하지만 건강을 위해서라도 규칙적인 운동을 하려 애쓰고 있다고.

현재 원자력병원의 생체조직재생 연구실에서 세포생물학분야의 연구활동을 하고 있는 부인 손영숙(孫英淑·43세)씨의 사이에 1남 1녀를 두고 있다. ㉮

송해영<본지 객원기자>