

초미립자 분체 제조기술



이 상 훈
대한광업진흥공사
powlee@kores.or.kr

기초소재, 첨단소재, 기능성소재의 개발은 많은 첨단제품을 만들어 전기, 전자, 통신, 정보, 광학, 정밀화학 분야 등을 중심으로 일상생활의 근대화를 실현시켜 왔다. 특히 급속한 분체 기술의 확립이 많은 신소재의 개발, 기능성 분체의 개발에 무한한 역할을 다해 왔으며, 금후에도 더욱 새로운 분체 기술의 개발이 많은 신소재를 만들어 내리라 생각한다. 거기에는 소재의 원점이 되는 분쇄에 의해 형상 변화된 입자, 즉 분체의 존재가 있다. 원래 초미분쇄는 농약을 필두로, 3Micron정도의 초미립자 제조를 목표로, JET기류 분쇄기 등을 사용해 왔는데, 특히 근년도의 JET기류 분쇄기를 사용한 초미립자의 제조는, 적층콘덴서용 티탄산 바륨, 복사기용 토너, 도전성 재료용 graphite, 금속산화물, 가열포화증기를 이용한 안료용 이산화티탄 등 폭넓은 분야에 이용되어져 왔다. 한편, 최근에는 각종 고순도·미세 구형 bead(0.1, 0.05 mm zirconia bead)를 이용한 매체교반형 습식 분쇄기를 이용, 100 nm근방의 Micron단위 이하의 분쇄·해쇄된 초미립 분체 제조도 가능하게 되었다. 한편으로는 고정밀도 건식 분급기의 개발이 분쇄기만으로는 조절할 수 없었던 정밀한 입도분포를 갖는 분체 제조도 가능하게 하고 있다.

분체는 작은 입자의 집합체로서 미분화되었을 때의 단일 입자의 물성과 집합체로서의 물성이 공존하고 있다. 일반적으로 미립자 물성은 재료의 기능성에 관계되고, 집합체로서

의 분체 물성은 제조·가공기술에 관계된다고 일컬어지고 있다. 따라서, 각종 정밀 제어된 초미립자 분체 제조 시에 요구되는 주요 물성 및 그 효과는 다시 그 용도에 따라서 목적을 달리하는 경우가 많으며, 급속하게 발전하는 기능성 소재로부터의 요구치는 날로 다양해지고 있는 실정이다. 즉, 초미립자 제조목적의 대표적 효과에 농약, 의약의 시효성·즉효성의 control을 들수 있다. 농약, 의약은 입도의 조정에 의해 녹는 시간이 변하고, 약효의 시간을 control할 수 있다. 또한 입도조정된 입자의 표면에 기능성을 부가시키기 위해, 표면처리를 하는 경우가 있다. 복합화 처리이다. 결과로 용출시간의 control 등 표면처리에 의해 많은 기능을 부가시킬 수 있다. 입도분포의 조정이 대단히 중요한 복사기용 토너원료는 화질, 화상농도의 향상을 목적으로 sharp한 입도분포가 요구되는 바, 반복분쇄, 분급을 통해, 입자형상을 구상화하여 토너의 유동성을 향상시킨다.

이러한 다양하고도 정밀성을 요구하는 복잡한 분체제조 의 투자부담과 어려움을 동시에 해결하기 위하여, 미국, 일본 등에서는 소재 제조업체가 직접 분체 제조를 행하지 않고 전문 분체 제조업체에 위탁 가공하는 산업구조가 오래 전부터 정착되어 있다. 따라서, 이들과 끊임없이 경쟁해야만 되는 우리나라에서도 이에 대한 시급한 준비 및 적용이 국내 세라믹스 산업 발전의 주요 저변 환경 조성 조건으로 작용할 수 있으리라 확신하는 바이다.