

분쇄 · 분산에 의한 고기능성 미립자의 제조

최병훈*

대가파우더시스템(주) 분체기술연구소

(cbh3110@daega.co.kr*)

원재료에 초미립자를 이용함으로써 광투과성, 차단성재료 및 세라믹부품의 기계적 특성을 향상시키고 또한 전자회로기판 코팅제 또는 초전도재료의 전자기 특성을 향상시키는 새로운 성질을 보여 고급염료, 안료, 제약, 식품, 촉매 및 화장품, 세라믹, 반도체등의 기능성원료로서 그수요가 급격히 증가하고 있다.

초미립자의 크기에 대해서는 의견이 많지만 초미립자를 μm , nm 를 기준으로 할 때 $1\mu\text{m}$ 이하의 입자로 정의하고 있다. 초미립자를 제조하는 방법에는 고체를 세분화하는 하향식(Top-Down)인 Break-down법과 원자, 분자에서 출발하고 이들을 합체 집합시켜 초미립화하는 상향식(Bottom-Up)인 Build-up법이 있다. 하향식은 고체에서 미립자를 생성시키는 방법으로 고체에 충격, 전단, 압축, 마찰, 절단등의 힘을 가하여 미립자화하는 조작으로써 분쇄이다. 분쇄조작에는 건식분쇄와 습식분쇄가 있으며, 건식분쇄는 충격, 압축력에서 분쇄하는 체적분쇄, 습식분쇄는 전단, 마찰, 절단등에 의한 표면 분쇄이다. 건식분쇄에 의한 도달입자경은 $3\mu\text{m}$ 이 벽이라 했지만 최근에는 $1\mu\text{m}$ 까지 가능하게 되었다. 그러나 분체의 응집이 현저하기 때문에 건식분쇄에 의한 초미립화는 어렵다. 습식분쇄에 의한 도달입경은 현재로써는 수 nm 가 가능하다. 상향식에는 기상법, 액상법등이 있으며, 생산물은 결정자의 집합체로서의 1차 입자를 형성하고 분체의 크기는 수 μm 이상의 응집체이다. 상향식에 의해 생성된 분체는 수 μm 이상의 응집입자가 되어 있으므로 초미립자를 제조하려면 해쇄나 분쇄를 하여야 한다.