

다공층 삽입 Al_2O_3 샌드위치구조물의 제조와 기계적 물성
 Processing and Mechanical Properties of Al_2O_3 Sandwich
 Structure with Porous Interlayer

임영수, S. Tariolle*, P. Goeriot*, 최승철
 아주대학교 재료공학과

*Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne

세라믹 구조재료에서 인위적인 다공층이 도입된 다층구조물은 단일 조성의 구조물의 단점을 보완할 수 있는 대안으로 제안되고 있다. 이 기계적 물성 향상의 메커니즘은 다공층에서 crack deflection이 일어나 파괴에너지를 흡수함으로써 파괴인성이 증가한다는 것이다. 그러나 이러한 적층구조의 설계를 위해서는 기지층과 중간삽입층 재료의 화학적 적합성, 소결 후 수축률 제어 등의 요구조건을 만족시키는 것이 중요하다.

본 연구에서는 출발 원료로서 알루미나를 이용하여 적절한 다공성 중간층을 삽입하는 공정으로 단순한 die press를 이용한 알루미나 샌드위치 구조물을 제조하였다. 제조된 알루미나 구조물을 전자현미경을 통해서 그 미세구조를 관찰하였고, three-point bending test를 통해서 단일조성과 샌드위치 구조물의 toughness 측정치를 비교하였다. Notch 도입을 이용한 기계적 물성 평가에서 다공층 삽입 샌드위치 구조물이 단일조성의 구조물에 비해 파괴강도와 인성이 향상되었다.

초음파분무연소법에 의한 나노결정체 ZnO분말 제조 및 특성

Preparation and Characteristics of Nanocrystalline ZnO Ultrafine Powder
 Using Ultrasonic Spraying Combustion Method

김광수, 황두선*, 전치중**, 김선재*, 이은구
 조선대학교 금속·재료공학과

*세종대학교 나노기술연구소/ 나노공학과

** (주) 에이엠티 기술

나노결정을 갖는 ZnO 초미분체를 대량생산하기 위해 자발착화와 초음파분무방법을 동시에 적용하였다. 수직노에 초음파분무기를 설치하여 액적이 아래로 분사되면서 자발착화에 의해 구형으로 약하게 응집된 결정체 ZnO 입자들이 직접 합성되도록 하였다. 자발착화를 위한 연료로는 glycine을 사용하였고, 산화제로는 Zinc-nitrate와 Zinc-hydroxide를 각각 사용하여 형성되는 입자들의 특성을 비교하였다. 합성온도와 산화제와 연료의 혼합비를 변화시키면서 최적의 초음파분무 조건을 확보하였다. 초음파분무의 효과를 확인하기 위해 반응용액을 분무하여 합성된 분말(A형태)과 분무하지 않고 열판으로 직접 가열하여 합성된 분말들(B형태)과의 특성을 비교하였다. 합성된 분말들은 제조방법에 상관없이 자발착화의 전형적인 분말 형태인 다공성의 강한 응집체 형성을 보였으나, 반응용액을 직접 가열하는 것보다 초음파분무를 한 경우가 일차입자의 크기가 훨씬 더 미세하였고 비표면적 값도 더 컸다. 이것은 초음파분무를 한 경우가 착화시 올라가는 반응열이 훨씬 낮기 때문이었다. 한편, 최적의 초음파분무 조건에서 20~30 nm의 일차입자 크기와 약 $20 \text{ m}^2/\text{g}$ 의 비표면적을 갖는 나노결정 ZnO 초미분체를 얻을 수 있었다.