

NPS를 이용한 Si_3N_4 소결체 제조 및 특성

Fabrication and Characteristics of Silicon Nitride Sintered Body by Nitrided Pressureless Sintering(NPS)

박원석, 한인섭, 이기성, 우상국, 정용희, 이상훈*, 김익진**

한국에너지기술연구원 에너지재료연구센터

*우미세라믹스

**한서대학교 재료공학과

무가압 상태에서 질화반응과 소결이 연속적으로 이루어지는 NPS 기술을 이용하여 실리콘 함량 및 소결온도 변화를 주어 Si_3N_4 소결체를 제조하고 특성을 연구하였다. 그 결과, 금속 실리콘의 함량이 증가할수록 질화 반응에 의한 무게 증가가 나타났으며 소결 수축률은 감소하였다. 실리콘 함량 증가는 소결 온도 증가와 더불어 표면 열분해 층 확산을 유발하였는데, 이 열분해 층은 낮은 소결 수축률과 연관되어 소결체 물성에 결함으로 작용하였다. X-ray 회절분석 및 미세구조 분석 결과, 열분해 층은 침상으로 발달한 $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ 가 주 결정상이었으며 열분해 되지 않은 내부의 결정상은 주상의 $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ 로 존재하였다. 모든 조성에서 잔류 실리콘은 검출되지 않았다.

 ZrO_2 소결체의 기계적 성질에 미치는 결정립 크기의 영향Effect of Grain Size on the Mechanical Properties of ZrO_2 Sintered Bodies

신나영, 이해형*, 이병택

공주대학교 신소재공학부

*단국대학교 치과대학 치과생체재료학

세라믹 재료는 우수한 생체친화성, 심미성과 같은 장점을 갖고 있음에도 불구하고 낮은 강도와 인성 때문에 광범위한 생체재료 응용에 제약을 받고 있다. 따라서 강도, 인성, 경도 등의 기계적 특성 향상을 위한 미세조직의 최적화에 관한 연구가 요구된다. 특히 상변태 세라믹으로 알려진 ZrO_2 는 파괴인성과 강도가 우수하기 때문에 기계구조용 부품 뿐만 아니라 치과수복용 소재로서도 응용이 확대되고 있다. 더욱이 최근 세라믹 원료 사업의 발달과 더불어 nano ZrO_2 분체의 제조 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 3 mol% Y_2O_3 가 첨가된 nano ZrO_2 분체를 이용한 소결체의 결정립 size에 따른 경도, 파괴강도 및 파괴인성을 측정하여 기계적 특성을 평가하고 치과용 수복재료로의 응용 가능성을 고찰하고자 한다. 특히 본 연구에서는 SPS법에 의해 제조된 80 nm의 나노 결정립을 갖는 소결체와 상압 소결온도변수에 따른 0.3 μm , 0.5 μm 및 1 μm 결정립 크기를 갖는 ZrO_2 소결체의 미세 조직 및 파괴특성에 대해 고찰하였다.