

크기가 다른 SiC 나노분말의 분석과 소결체 특성

유인근, 오승진, 구덕영, 안무영, 조승연

국가핵융합연구소

SiC 분말은 제조 조건에 따라 α -SiC와 β -SiC로 나누어진다. α -SiC는 합성 조건에 따라 다양한 결정구조를 갖고 있기 때문에 이 분말을 이용한 구조재료는 여러 가지 재현성을 기대하기가 어려운 측면이 있다. 반면에 β -SiC는 Zinc blende 구조를 갖고 있으며 격자상수가 일정하다. 따라서 많은 재료연구가 β -SiC 분말을 이용해서 이루어지고 있다. 본 보고에서는 β -SiC의 평균입자 크기가 30, 50, 130 및 1000 nm인 분말의 결정방향, 성분 및 불순물의 종류와 함유량, 형태, 크기 등의 특성을 분석했다. 이렇게 크기와 특성이 각각 다른 분말이 소결에는 어떤 영향을 미치는지 상관관계를 확인하기 위하여 4 시료를 같은 조건에서 액상소결 시켰다. 액상소결은 고온 프레스를 이용했으며 1800 °C, 20 MPa 하에서 이루어졌다. 소결첨가제로는 Al_2O_3 와 Y_2O_3 를 일정 비율로 사용했다.

XRD 분석 결과, 각 분말은 β -SiC인 것이 확인 되었으며, 4 시료 모두 결정방향은 일정한 것을 알 수 있었다. ICP 및 XRF의 분석 결과, 10 여종의 불순물들이 함유되어 있는 것이 확인 되었으며, 분말이 작을수록 산소의 함유량이 많은 것을 알 수 있었고, 30, 50, 130 nm의 분말은 입자가 둥글고 크기도 일정한 것을 알 수 있었다. 소결 후의 특성으로는 소결 전의 분말 형태와 크기 등이 유지되고 있는 것이 확인 되었으며, 기계강도는 입자가 작을수록 우수한 특성을 나타내는 것을 확인할 수 있었다.