

Al, B 및 C 첨가 SiC-TiC 복합체의 스파크 플라즈마 소결

Spark Plasma Sintering of SiC-TiC Composites with Al, B, and C additions

조경식, 이광순, 김진영,* 송규호*
 금오공과대학교 재료공학전공
 *쌍용머티리얼주식회사

스파크 플라즈마 소결 공정의 독특한 특징은 매우 빠른 승온 속도와 짧은 시간에 완전 치밀한 시편을 얻을 수 있는 가능성이다. 따라서 상대적으로 저온에서 치밀화가 완성되며, 미세구조는 훨씬 미세한 결정립으로 구성된다

본 연구에서는 10 wt% Al, 0.5 wt% B, 0.5 wt% C를 첨가한 SiC-10, 20, 30, 40 wt%TiC 분말로부터 스파크 플라즈마 소결로 SiC-TiC 나노 복합체를 제조하였다. 승온 속도와 가압력은 100°C/min과 40 MPa, 소결온도는 1600~1800°C에서 10 min, 분위기는 Ar을 흘리는 공정 조건에서 행하였다. 1800°C에서는 20 min과 40 min의 조건도 병행하여 소결하였다. 1750°C 이상에서 SPS 소결한 복합체는 거의 이론밀도의 99% 이상에 이르렀으며, 급속 소결한 SiC-TiC 복합체는 미세한 등축 입자에서 유지시간이 길어질수록 등축입자와 길게 자란 입자가 혼합된 이중 미세구조로 발전하였다. SiC-TiC 복합체는 400~650 MPa의 강도와 4~7 MPa m^{1/2}의 인성을 나타내었다.

Grain Growth Behavior of Nano-sized Silicon Carbide Ceramics

이성희, 이영일, 김영욱
 서울시립대학교 신소재공학과

Nano-sized silicon carbide (SiC) ceramics with the average grain size of ~110 nm have been fabricated by hot-pressing and subsequent annealing under pressure using Al₂O₃-Y₂O₃-CaO (AYC-SiC) or an oxynitride (ON-SiC) as sintering additives. The microstructure stability of the nano-sized SiC ceramics was investigated by annealing the ceramics up to 12 h at 1850°C. The microstructures developed during annealing were observed using Scanning Electron Microscopy (SEM) and then characterized by using image analysis on the polished and etched surfaces. The phase transformation of SiC in AYC-SiC accelerated the abnormal grain growth in the form of platelet grains. The stable microstructure of nano-sized ON-SiC was shown by the low rate of grain growth during annealing at 1850°C.