

## <7-11>

자체 강화형 알파상 질화규소의 미세조직 제어  
Microstructure Control of *In-situ* Toughened  $\alpha$ -SiAlON Ceramics  
Joosun Kim and I-Wei Chen<sup>†</sup>  
KAIST 재료공학과, <sup>†</sup>Univ of Pennsylvania

Single phase  $\alpha$ -SiAlON with elongated grains is obtained from  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> powde for a broad range of compositions of practical interest Following the concept of nucleation and growth, two-step firing is used for microstructure control This method takes advantage of the slow transformation reaction from  $\alpha$ -Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> to  $\alpha$ -SiAlON at low temperature when the composition is near the  $\alpha$ -SiAlON phase boundary and hence is marginally stable For more-stable composition, the seeding of  $\alpha$ -SiAlON crystal is more effective, because it allows elongated grains to grow on the seed crystals The fracture toughness is strongly correlated with th microstructure and is enhanced greatly in the optimized materials

## <7-12>

스파크 플라즈마 소결에 의한  
Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Re<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Re=희토류 산화물의 양이온)의 치밀화  
Densification of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Re<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Re = the cation of rear earth oxide)  
Using Spark Plasma Sintering

백성호, 조경식, 김성진 최현진\*, 이준근\*

금오공과 대학교 재료공학과

\*한국과학기술연구원 복합기능세라믹스 연구센터

Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Re<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Re = 희토류 산화물의 양이온) tie line 조성으로부터 제조한 질화규소 세라믹스는 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 조성에 비해 우수한 고온특성을 갖고 있기 때문에 고온 구조 재료로 응용이 기대된다 그러나 희토류 산화물을 질화규소의 소결 첨가제로 사용할 경우 높은 소결온도가 필요하기 때문에 소결방법의 개선이 필요하다 따라서 본 연구에서는 기존의 소결방법에 비해 상대적으로 저온에서 매우 짧은 시간 동안에 치밀화가 가능하여 우수한 미세구조를 얻을 수 있을 것으로 기대되는 스파크 플라즈마 소결법으로 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Re<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Re = Y, Yb, Er, La) 조성을 소결하여 그 특성을 조사하였다 스파크 플라즈마 소결(spark plasma sintering)은 graphite 형에 내장한 출발 원료 분체에 상하 punch로 가압과 동시에 on-off 펄스 전류를 통전함으로써 압분체 내의 방전에 따른 발열과 graphite 몰드의 고유저항에 의한 발열에 의해 압분체가 치밀화시키는 소결법이다