

Mullite Seed를 이용한 알루미나-몰라이트 복합체의 제조(III) : Mullite Seed 크기의 영향

Fabrication of Alumina-Mullite Composite Using Mullite Seed(III) :
Effect of Mullite Seed Size

조성률, 김인섭, 박주석, 임순택, 장석룡, 강석원*

요업기술원

*(주) 제하

알루미나-몰라이트 세라믹스는 산업용 기계 구조부품, 내화물, 방탄재료로 널리 사용되고 있다. 알루미나-몰라이트 세라믹스 제조시 다성분 산화물을 사용하면 미세한 침상의 mullite grain이 생성되는데 mullite seed를 크기별로 첨가하여 mullite 결정 생성에 미치는 영향을 관찰하고자 하였다.

본 연구에서 mullite seed는 체거름을 통하여 A($\leq 10 \mu\text{m}$), B(37~53 μm), C(74~150 μm)의 3가지 크기로 분류하여 각각 2 wt%를 첨가하였다. 불밀, 과립제조, 성형, 소결을 거쳐 밀도, 강도, XRD, 미세구조 분석 등을 통하여 첨가된 mullite seed의 크기에 따른 미세구조 변화, 강도에 미치는 영향을 관찰하였다.

Mullite seed가 없는 경우에는 미세한 침상의 mullite가 합성되었으며, A의 mullite seed를 첨가한 경우에는 침상의 mullite가 수십 배 성장하였고, B와 C의 mullite seed가 첨가된 경우에는 큰 mullite 입자의 표면에서 침상의 mullite가 성장하는 것을 관찰할 수 있었다. 강도 측정 및 XRD 분석을 하였다.

 Si_3N_4 Whisker 함량에 따른 $\text{Si}_3\text{N}_4+\text{BN}+\text{SiC}$ 복합체의 파괴거동 및 미세조직에 관한 연구A Study on Fracture Behavior and Microstructure of $\text{Si}_3\text{N}_4+\text{BN}+\text{SiC}$
Composites According to the Amount of Whisker Added

조병욱, 한병동, 박동수, 김해두, 박홍채*

한국기계연구원 세라믹재료그룹

*부산대학교 무기재료공학과

Tape casting 법을 이용하여 각각 5 wt%, 10 wt%, 20 wt% $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ whisker가 포함된 $\text{Si}_3\text{N}_4\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ tape과 $\text{BN-Al}_2\text{O}_3$, 20 wt% $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ 를 포함한 총 다섯종류의 tape을 제조하였다. 제조된 tape을 Si_3N_4 (5 wt%, 10 wt%, 20 wt% Si_3N_4 whisker)- $\text{BN-Si}_3\text{N}_4\text{-SiC}$ 의 순서로 1 : 1 : 1의 비율로 연속해서 적층한 후 3종류의 $\text{Si}_3\text{N}_4+\text{BN}+\text{SiC}$ 복합체를 제조하였다.

1800°C에서 90분 동안 30 MPa의 압력을 가하며 열간가압소결하여 시편을 제작하였고, 각 시편에 대해 3점굽힘강도를 통해 각각의 whisker함량에 따른 소결체의 파괴거동을 살펴 보았으며 주사전자현미경을 사용하여 파괴형태와 미세조직, fracture origin을 관찰하였다.