

Mullite Seed를 이용한 알루미나-물라이트 복합체의 제조(I) : 열처리 조건의 영향

Fabrication of Alumina-mullite Composite Using Mullite Seed(I) :
Effect of Sintering Condition

김인선, 조성률, 박주석, 임순택, 장석룡, 강석원*

요업기술원

*(주)제하

알루미나-물라이트 세라믹스는 산업용 기계 구조부품, 내화물, 방탄재료로 널리 사용되고 있다. 알루미나-물라이트 세라믹스 제조시 다성분 산화물을 사용하면 미세한 침상의 mullite grain이 생성되는데 mullite seed를 첨가하고 열처리 조건을 변화시켜 더 낮은 온도에서 더 많고 균일한 침상의 mullite grain을 생성시킬 수 있는 조건을 선정하고자 하였다.

본 연구에서는 평균입경이 $0.8 \mu\text{m}$ 의 mullite seed를 2 wt% 첨가하여 혼합, 건조, 과립 제조, 성형, 소결을 하였다. 열처리 조건은 1220°C , 1250°C , 1280°C , 1310°C 에서 2시간을 1280°C 에서 소결 시간을 1, 2, 4, 9시간으로 변화시켰으며 각 시편에 대한 소결체의 밀도, 미세구조, 결정상 등을 분석하였다.

Mullite seed가 첨가된 경우가 첨가 안 된 경우보다 전체적으로 밀도가 낮았으며, 소결온도가 높을수록, 소결시간이 길수록 두 경우 모두 밀도가 감소하였다. 미세구조 분석 결과 mullite seed가 첨가된 경우 침상의 큰 mullite가 잘 형성되었음을 확인할 수 있었으며 강도측정, 결정상 분석을 하였다.

주입성형에 의한 탄화규소 노즐의 개발 및 평가

Development and Evaluation of SiC Nozzle by Slip Casting

김영우, 배원수

포항산업과학연구원 고온·내화재료연구팀

Single-ended radiant tube에 사용되는 버너 노즐을 소결조제로 알루미나와 이트리아가 첨가된 액상소결 탄화규소에 의하여 제조하였다. 개발된 버너 노즐은 주입성형에 의하여 성형하고 소결한 후, 부품으로 가공하였다.

출발원료의 zeta-potential의 측정, 분산제, 결합제의 선정, 고형분 및 이에 따른 슬립의 rheology 거동 등의 기초실험을 수행하였으며, 그 제조공정의 재현성실험으로 양산화과정을 확립하였다. 개발된 액상소결 탄화규소 노즐의 밀도는 3.21 g/cm^3 , 열간선팽창율 $8.13 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, 파괴인성 $6.22 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$, 상온, 1000°C 및 1200°C 에서 각각 강도 577, 518 및 599 MPa를 나타내었다. 그리고 개발된 노즐은 1년 6개월간의 현장적용실험에서도 그 외관의 변형이나 파손을 나타내지 않아 우수한 특성을 나타내었다.