

LOM 방법을 이용한 복잡형상의 질화규소 소결체 제조

Fabrication of Silicon Nitride with A Complicate Shape by LOM Method

조병욱*, 한병동, 박동수, 김해두, 박홍채*

한국기계연구원 세라믹재료그룹

*부산대학교 무기재료공학과

본 연구에서는 LOM(Laminate Object Manufacturing)법을 이용하여 복잡한 형상을 갖는 질화규소 소결체를 제조하였다

Si₃N₄ tape을 복잡한 3차원 형상에 알맞은 순서로 cutting한후 자동적층 system을 이용하여 적층체를 만들고, CIP공정을 거쳐 1850°C-300 psi에서 4시간 GPS로 소결했으며 각 단계사진을 캡쳐 하면서 3차원 형상에 대한 연구를 수행하였다.

질화규소를 이용한 3차원 소결체를 연구함으로써 앞으로 산업현장에서 쓰이는 여러가지 구조용 세라믹스 3차원 형상체의 틀을 마련하였다

Ta₂O₅-SiO₂, Li₂O-SiO₂ 소결 첨가제를 이용한 UO₂-5 wt%CeO₂ 소결체의 미세조직 변화

Microstructural Modification of UO₂-5 wt%CeO₂ Pellets with the Addition of Ta₂O₅-SiO₂ and Li₂O-SiO₂ Sintering Additives

김연구, 김시형, 나상호, 서동수*, 이영우, 손동성

한국원자력연구소 세라믹핵연료 가공기술개발

*충남대학교 재료공학과

원자력발전소의 경제성을 향상시키기 위해서는 초고연소도 및 장주기용 핵연료(소결체)가 개발되어야 하며, 이를 위해서 결정립이 큰 소결체를 제조하는 연구가 진행되고 있다. 그러나, 결정립이 큰 소결체는 고온 creep rate가 감소됨으로써 핵연료 피복관에 손상을 입힐 수가 있다.

본 연구에서는 소결분위기와 소결촉진제를 이용하여 결정립이 큰 소결체를 제조하고, 소결체의 creep rate를 증가시키기 위해서 SiO₂를 소량 첨가하였으며, 이에 따른 미세조직 변화를 관찰하였다

UO₂-5 wt%CeO₂ 분말을 1700°C에서 N₂-8%H₂ 분위기로 소결하면 평균 결정립크기는 약 7 μm가 되었다 이 분말에 Ta₂O₅를 0.02~1 wt% 첨가하여 N₂-8%H₂ 분위기에서 소결하면 결정립크기가 약 11 μm가 되었으며, N₂-8%H₂-8%CO₂ 분위기에서 소결되면 약 30 μm까지 증가하게 되었다. Creep rate를 향상시키기 위해서 SiO₂를 소량 첨가하였을 때도 결정립크기는 거의 변화가 없었다

UO₂-5 wt%CeO₂ 분말에 0.02~0.2 wt%Li₂O 분말을 첨가하여 1700°C에서 N₂-8%H₂ 분위기로 소결하면 결정립크기는 약 40~50 μm까지 증가하였으나, SiO₂를 첨가하였을 때 결정립크기는 약 8 μm까지 감소되었다