

SHS 공정에 의한 이규화 몰리브덴(MoSi₂)계 기공 경사 다공성 발열 재료 합성
Synthesis of Pore Gradient MoSi₂ Material Fabricated by SHS Process

송인혁, 윤종열, 김해두
한국기계연구원 재료연구부

SHS(Self-propagating High Temperature Synthesis) 공정은 화학반응 시 발생하는 발열을 이용하여 화합물을 합성하는 기술로서 탄화물, 질화물, 산화물 등을 합성할 수 있으며, 외부에서 추가적인 에너지의 공급 없이 경제적으로 제조할 수 있는 방법이다

기존의 연구에서는 급격한 SHS 반응에 의해 형성된 기공을 억제하기 위한 많은 연구가 주로 이루어졌으나, 본 연구에서는 SHS 반응시 형성되는 기공을 조절하고 배향시킴으로서 다공질 재료로서 효용 가치를 증대시키고자 하였다 특히, Mo 분말과 Si 분말을 혼합하여 예열 및 Si 조성 변수 등을 조절함으로써 이규화 몰리브덴(MoSi₂)계 다공성 발열 재료를 제조하고자 하였다 실험 결과 기공의 크기 분포는 Mo 분말 입자와 성형 밀도에 의하여 조절할 수 있음을 관찰하였다 또한 다공질 재료의 응용 분야인 필터로서 분진 보유 능력(dirt holding capacity)등을 향상시키기 위하여 2층, 5층, 9층 등으로 혼합 분말을 적층하여 기공 크기의 경사화를 실현하였으며, 발열 특성에 대한 평가를 실시하였다

우라늄 산화물에서 소결촉진제의 종류에 따른 소결거동 변화 연구
Study on the Sintering Behavior of Uranium Oxide Depending on the Kinds of Sintering Additives

김시형, 정창용, 이수철, 김연구, 김한수, 나상호, 이영우
한국원자력연구소 세라믹핵연료 가공기술개발

원자력발전소에는 주로 순수 UO₂ 핵연료가 장전되어 조사되고 있으며, 그밖에 특수한 목적을 위하여 UO₂에 Gd₂O₃, PuO₂ 또는 Er₂O₃ 등의 산화물이 첨가된 혼합핵연료 소결체가 조사되고 있다 UO₂ 및 혼합핵연료 소결체의 밀도 및 결정립크기를 조절하기 위해서 소결분위기를 조절하거나 소결촉진제를 첨가하는 방법이 시도되어 왔다 그러나, 순수 UO₂ 소결체에서는 결정립성장이 일어나도 혼합핵연료 소결체에서는 그 효과가 나타나지 않는 경우도 있다

본 연구에서는 순수 UO₂에서 결정립성장이 많이 일어난 소결촉진제를 UO₂-5 wt%CeO₂ 분말에도 첨가하여 그 차이점을 관찰하였고, 일부 시료에 대해서는 소결분위기도 조절하여 보았다

첨가된 소결촉진제 중에서 Al₂O₃, Cr₂O₃, Nb₂O₅, Li₂O는 환원성분위기에서도 UO₂-5 wt%CeO₂ 소결체의 결정립크기를 20 μm 이상으로 증가시켰고, 이 중에서 Al₂O₃, Cr₂O₃, 등은 환원성분위기에 CO₂를 소량 첨가해 줄 경우 결정립크기가 더 많이 성장하였다