

다공성 SiC 필터의 PFBC 모사 환경 하에서의 내구성 평가

Evaluation on the Stability of Porous SiC Filter under the Simulated Condition of Pressurized Fluidized Bed Combustion

이기섭, 서두원, 한인섭, 홍기석, 이시우, 우상국, 신관홍*

한국에너지기술연구원 에너지재료연구센터

*에너지관리공단 기술개발처 청정자원팀

최근 에너지, 환경문제가 대두됨에 따라 차세대 석탄화력발전기술로써 가압유동층연소(PFBC)방법이 제시되고 있으며, 이 때 발생하는 미세먼지를 집진하기 위한 고온, 고압용 다공성 필터의 개발이 요구되고 있다. 가압유동층 연소배가스의 정화에 사용되는 다공성 탄화규소 필터는 사용 환경 도중 700~1000°C의 고온과 5~10기압의 고압, NO_x, SO_x 가스 등에 의한 고온부식 조건에 노출된다. 또한 집진과 탈진조작이 반복될 경우 응축가스에 의한 열 충격이 가해질 수 있다. 본 연구에서는 PFBC 모사 환경, 즉 고온, 고압, 열충격, 고온부식 조건에서 노출된 필터의 강도변화를 고찰함으로써 PFBC 환경 중 어느 인자가 강도저하에 큰 영향을 끼치는지 밝혀보고자 하였다. 이를 위해 위의 네 가지 조건을 각각 독립적으로 변화시켜 필터를 노출시켰으며, 노출 전후의 필터 강도 값을 비교하였다. 그 결과 고온 부식에 의한 강도저하 현상을 발견하였고, 이를 방지하기 위하여 고온부식에 강한 무기결합체를 첨가하여 PFBC 환경 하에서 내구성이 우수한 다공성 SiC 필터를 제조하였다.

연소합성 공정에 의한 MoSi₂계 다공성 발열 재료의 기공 형성 거동 연구

Investigation of Pore Formation Behavior in the MoSi₂ Material Fabricated by SHS Process

송인혁, 윤중열, 김해두

한국기계연구원 재료연구부

일반적으로 SHS 공정 연구는 발열 반응 시 형성되는 기공을 억제하기 위한 연구가 주로 이루어 졌으나, 본 연구에서는 생성되는 기공을 잘 조절하고 배향시킴으로서 다공질 재료로서 효용 가치를 증대시키고자 하였다. 특히 기공의 크기를 조절함으로써 전기저항 발열 특성을 가지는 다공성 MoSi₂를 제조하는 공정에 관하여 연구하였다. 결합이 억제된 다공질 재료를 제조하기 위하여 Si 함량 변화 및 예열 공정을 실시하였으며, 성형체 제조에 사용되는 Mo 분말의 크기 변화에 따른 기공 형성에 대하여 연구하였다. 실험 결과 합성된 MoSi₂ 입자의 크기는 Mo 입자의 크기와는 관계없이 연소 합성시 발열되는 발열양에 의해 좌우되었으며, 기공의 크기는 Mo 입자의 크기에 따라 결정되었다. 또한 기공 경사 MoSi₂ 다공질 재료를 만들기 위하여 150~300 μm Mo 분말과 4~5 μm Mo 분말을 단계별로 5층으로 9층으로 혼합하여 합성한 결과 거시적으로 순차적인 기공 크기 분포를 나타내었다.