

<7-5>

탄화규소 고온가스필터의 강도에 미치는 무기결합제의 영향 The Effect of Inorganic Binder on the Strength of Silicon Carbide Hot Gas Filter

이기성, 한인섭, 서두원, 배강, 홍기석, 우상국
한국에너지기술연구소 에너지재료연구팀

최근 에너지와 환경문제가 대두됨에 따라 차세대 석탄화력발전기술로써 석탄가스화 복합발전(IGCC)이나 가압유동층연소(PFBC)방법이 제시되고 있으며, 이 때 발생하는 미세먼지를 집진하기 위한 고온, 고압용 다공성 필터의 개발이 요구되고 있다. 이러한 다공성 필터에 있어서 기체 투과(permeability)를 위해 요구되는 기공율과 높은 강도(strength)를 유지하기 위해 요구되는 기공율간의 상반성이 존재하므로 무기결합제의 영향이 상대적으로 중요하다고 할 수 있다. 또한 필터장착시 부식가스의 환경, 반복되는 열적 사이클, 그리고 탈진시의 열충격에 견디기 위해서는 결합제의 역할이 매우 중요하다. 본 연구에서는 점토 결합제(clay-bonded), 탄산칼슘(CaCO_3) 결합제, 알루미늄-실리카($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$)계 결합제를 첨가한 각 탄화규소(SiC) 캔들필터(candle filter)들의 열적 사이클 및 고온 부식가스 환경 하에서의 강도변화를 고찰하였다

<7-6>

자체 강인화된 결정화 유리의 접촉피로에 의한 강도저하 Strength Degradation from Contact Fatigue in Self-Toughened Glass-Ceramics

이기성, 우상국, 한문희, Brian R. Lawn*, 여정구**, 김도경***
한국에너지기술연구소, 미국표준연구소*, 한양대학교 세라믹공학과**,
한국과학기술원 재료공학과***

자체 강인화된 결정화유리에 구형압자 접촉법(Hertzian indentation)을 활용하여 접촉 피로하중을 반복적으로 인가한 후 형성된 손상(damage) 및 이에 기인한 강도저하를 살펴보았다 또한 접촉손상에 인장응력이 걸리도록 배열한 후 응력속도를 약 0.01부터 10000 MPa/sec로 변화시키면서 동적 피로시험을 수행하고 이에 기인한 강도저하 및 파괴원을 분석하였다 접촉손상 및 파괴원 분석결과, 반복접촉횟수가 증가하거나 응력속도가 느려짐에 따라, 접촉하중에서 형성된 미세균열들이 성장, 합체되면서 방사성 균열(radial crack)로 발전하였고 이에 기인해 최대 50%이상의 급격한 강도저하가 일어남을 발견하였다 본 연구에서는 자체 강인화에 의한 파괴인성의 향상과 더불어 필수 불가결하게 수반되는 강도 및 피로특성의 저하가 재료의 적용여부에 따라 얼마나 그 수명에 치명적이 될 수 있는지를 보고하고자 한다.