

먼지/SO_x/NO_x 동시처리용 세라믹 필터의 담체 제조연구(I)Development of support for ceramic filter with dust/SO_x/NO_x synchronous removal ability (I)

박태민 · 김영배 · 엄우식 · 이희수 · 박신서 · 정경원 · 김영길

산업기술시험원, *센솔소결(주), **대주정밀화학(주), ***한국유리공업협동조합

1. 서론

고온에서의 먼지 및 유해가스 제거 기술은 고온고압의 연소 분위기를 생성시키는 석탄이용 발전 시스템 및 소각로 등에서 함께 연구되어야 하는 필수적인 요소라 할 수 있다. 이러한 고온고압의 시스템에서 사용될 수 있는 필터로 현재 세라믹이 가장 적절한 재질로 평가되고 있는데 이는 세라믹 자체가 지닌 열적 안정성 때문이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 열충격성이 뛰어난 cordierite계 분말을 이용하여 기공률과 강도 등의 특성에 영향을 미치는 여러 인자를 조절함으로써 먼지/SO_x/NO_x 동시처리용 세라믹필터에 사용될 담체의 최적 제조조건에 대한 연구를 수행하였다.

2. 실험 및 평가방법

출발원료 물질로는 200mesh 이하의 입도와 2.51g/cm³의 밀도를 가지는 cordierite 분말을 사용하였으며, 유기첨가물(organic additives)로는 결합제(binder), 가소제(plasticizer) 그리고 윤활이형제(Lubricant)를 사용하였고, 물은 고형분 대비 30wt%로 유지하였다.

∅25의 디스크형 몰드를 사용하여 200 kgf/cm²의 압력으로 pressing을 하여 시편을 제조하여 상온에서 48시간, 100℃에서 24시간동안 건조한 후, 1200~1350℃의 온도 범위에서 소결을 하여 디스크형의 세라믹 담체를 제조하였다. 제조된 시편의 기공률을 측정하였으며, UTM을 이용하여 압축강도를 측정하여 각 조건에 따른 특성을 비교분석하였다. 세라믹 필터로 사용되어지는데 중요한 성질의 하나인 공기투과율은 ASTM E128-61에 의거해 측정되었다.

3. 실험결과

결합제와 가소제의 양을 각각 달리 하여 동일한 온도에서 소결을 한 후 특성을 분석한 결과, 결합제 5wt%와 가소제 2wt%를 첨가한 시편이 가장 최적의 특성을 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 최적의 강도와 기공률을 나타내는 유기첨가물의 조성으로 소성온도를 도출하기 위하여 온도별로 소성을 해 본 결과 1250℃에서 소성된 시편이 11.9MPa의 강도와 49.5%의 겉보기 기공률을 나타내어 가장 좋은 특성을 나타내는 것으로 확인되었으며, 이렇게 제조된 세라믹 담체는 공기 투과율 시험을 통해, 세라믹 필터로 사용되기엔 충분한 투과율을 갖는 것으로 나타났다.