

도시소각재를 이용한 결정화유리 제조
(Manufacture of Glass-Ceramic from Incinerator Fly ash)

순천대학교 김재명, 류재성, 김형순

국내에서 배출되는 도시소각재의 처리문제는 매우 심각하다. 소각재는 현재, 주로 시멘트원료와 혼합물질로 사용하고, 건축용으로 온돌 바닥재, 토목용 등으로 지반성토재, 도로공사 등에 사용 중이다. 그러나 본 연구에서 시도하는 용융-결정화법에 의한 접근 방법은 재활용의 한정된 부분을 보다 폭넓게 적용하고자 한다. 소각재는 CaO-Al₂O₃-SiO₂ 계가 주성분으로 존재하며 그 외 Cl 성분이 다량으로 함유되어 있다. 실험방법은 먼저 소각재를 수세하여 Cl의 성분을 제거하고 1450℃ 에서 용융 후 주조하여 유리를 제조하였다. 열처리 조건에 따라 1단계의 열처리를 거쳐 결정화 상태와 표면관찰, 결정상분석, 미세구조분석에 각각 광학현미경, XRD, 그리고 SEM을 사용하였다. 그 결과로, 소각재는 수세 전과 후에 조성의 변화를 가져 왔으며, 동시에 용융 온도의 변화를 가져 왔다. 이후 소각재에 결정화제의 첨가없이 1단계의 열처리에 의해 내부결정화를 유도 할 수 있었으며, 열분석기를 통해 얻어진 결과를 바탕으로 800~1000℃ 에서 열처리하였을 경우, 결정화유리의 표면은 심미적인 색깔을 띠었으며, 열처리 전 유리의 밀도($\rho=3.1\text{g/cm}^3$)보다 열처리 후의 결정화유리의 밀도가 증가하였다. 또한 결정상의 형태는 구형이었으며, 내부에 생긴 결정 Pyroxene 과 Diopside로 인해 고경도와 우수한 내마모성 등의 특성을 나타내었다.