

## 화력발전소의 비산재를 이용한 결정화유리 제조 Manufacture of Glass-ceramics from power station fly ash

순천대학교 김재명, 김형순

### 1. 서론

석탄재는  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 가 주성분이며 핵생성과 결정성장을 유도할 수 있는 천이 산화물들이 내포되어 있어서 용융 후 고체화시켜 결정화유리를 제조할 수 있는 재료이다. 따라서 국내 화력발전소의 비산재의 조성을 개조 후 결정화제를 첨가하여 결정화 거동을 고찰함으로써 내마모, 내화학성이 우수한 결정화유리를 제조하여 기술적, 경제적 측면에서 새로운 건축용 재료를 창출하는데 기여하며, 저 염가인 재료를 원료로 재활용할 수 있다.

### 2. 실험방법

석탄재의 분말의 크기와 분말의 형상 관찰은 Image Analyser와 입도분석기를 이용하여 관찰하였다. 석탄재에 여러 산화물을 첨가하여 전기로에서 용융하여 유리를 제조하였다. 유리의 열적 변화는 DTA를 이용하였으며, 유리의 결정화 과정은 광학현미경과 SEM을 이용하였으며, 열처리 온도에 따른 결정상 관찰은 XRD를 이용하였다.

### 3. 실험결과

석탄재에 CaO량이 증가함에 따라 용융온도는 1300℃ 정도까지 낮아짐을 확인하였으며, 결정화제 첨가 없이 CaO만 첨가한 후 열처리하였을 경우 온도증가에 따라 결정의 성장은 큰 차이가 없었으나 1050~1100℃ 구간에서 표면결정성장속도가 급격히 증가하였다. 또한 CaO와  $\text{TiO}_2$ 의 첨가변화량에 따라 내부결정화를 나타내었다. 그러나 CaO가 30wt% 첨가된 경우 표면과 내부결정화가 동시에 일어났으나 내부결정화 정도는 표면결정화에 비해 낮았다.  $\text{TiO}_2$ 가 첨가된 시편에 온도를 달리하여 열처리한 경우 Anorthite( $\text{Al}_2\text{CaO}_8\text{Si}_2$ )의 결정상이 나타났다. 따라서 CaO의 첨가로 용융온도를 낮출 수 있었으며  $\text{TiO}_2$ 의 첨가 후 열처리에 의하여 내부결정화를 유도할 수 있었다.