

고유점 석탄회분의 CaO 첨가에 따른 점도 특성 평가

김유나, 주현주, 박재경, 손연송, 오명숙*

홍익대학교 화학공학과

(msoh@hongik.ac.kr*)

분류층 가스화기에서 운전 중 급격한 점도 증가로 인해 배출되지 못한 슬래그는 가스화기 내부에 축적되어 조업 중단을 초래한다. 따라서 용융슬래그의 점도 특성을 정확히 파악함으로써 원활한 조업 진행이 가능하도록 하여야 한다.

본 연구에서는 고유점 회분을 갖고 있는 발전용 석탄의 용융슬래그 점도 특성을 조사하였다. 인도네시아, 중국, 호주, 남아공의 총 7종의 석탄의 회분을 이용하여 점도 측정을 실시하였으며, 가스화기 운전조건에서 용융되지 않는 탄에 대해서는 CaO를 flux로 첨가하여 가스화에 적합한 점도 거동을 보이는 flux비를 규명하였다. CaO가 첨가된 대부분의 시료는, 10%의 혼합비에서 CaO가 첨가되지 않은 시료보다 낮은 점도를 보였으나 가스화 조업 온도로 추천되는 T_{80} 혹은 T_{200} 이 너무 높아 가스화에 적합하지 않았다. CaO 첨가비가 20% 이상일 때는 anorthite의 형성으로 인해 결정슬래그로 점도 거동이 변화하였다. 결정슬래그를 형성하는 경우 가스화 조업 온도 범위에서 $T_{cv}+50^{\circ}\text{C}$ 를 주는 CaO 농도를 최적 flux 농도로 결정하였다.

평형계산 프로그램인 FactSage를 이용하여 얻은 액상선 온도를 통해 실험data를 검증하였으며, 실험 후의 시료에 대해 SEM/EDX 분석을 실시하여 미세 구조 및 결정상을 확인하였다.