

가스화기 내 슬래그 흐름에서의 전단속도 예측 및 슬래그 점도의 변화 연구

전상원, 오명숙*

홍익대학교

(msoh@hongik.ac.kr*)

가스화기에서 슬래그의 점도 거동은 공정의 안정과 연속적인 운전을 위하여 정확히 측정하고 예측할 수 있어야 한다. 슬래그의 점도에 영향을 미치는 인자는 가스화기에 도입되는 석탄의 회 성분 조성 및 가스화기 온도 등 여러 가지가 있는데, 본 연구에서는 분류층 가스화기 조업 조건 중 전단속도 조건에 따른 석탄 슬래그의 점도 변화를 규명하는 실험을 수행하였다.

가스화기의 벽면을 타고 흘러내리는 슬래그의 전단속도는 가스화기의 직경, 석탄의 공급속도, 공급된 석탄 중 회 함량 등의 인자에 영향을 받는다. 가스화기의 직경은 0.25m의 pilot scale에서 4.5m 까지의 commercial 가스화기의 수치를 적용하였다. 각각의 직경에 따라 석탄 공급속도를 변화시켰으며 회 함량은 5, 10, 15 % 일 때의 전단 속도를 계산하였다. 계산결과 직경 0.25m에서는 전단속도가 $5s^{-1}$ 이하에 분포하였고, 직경 4.5m에서는 $12\sim 22s^{-1}$ 사이에 분포하였다.

위의 전단속도 영역에서 점도 측정 실험을 진행하여, 전단속도의 변화에 따라 각 슬래그의 점도가 어떻게 변하는지를 알아보았다. 본 실험에서 결정 슬래그로는 Alaska Usibelli탄 슬래그와 유리 슬래그로는 Kideco탄 슬래그를 사용하였다.