

가스화기 내화벽의 냉각장치에서의
온도 분포에 관한 연구최수진, 오명숙[†]

홍익대학교

(msoh@hongik.ac.kr[†])

Membrane-wall 내화벽을 갖춘 가스화기는 냉각코일을 사용하여 가스화기 내벽의 온도를 낮춰 고체 슬래그 층을 형성시킨 후 그 위로 용융슬래그가 흘러내리는 형태로 운전된다. 고체 슬래그 층의 형성은 가스화기 온도 및 냉각된 내화벽의 온도, 열전달 속도, 슬래그 점도 등의 영향을 받을 수 있으며 냉각 시 슬래그 내에 형성되는 결정상은 고체 슬래그상의 물성에 영향을 미칠 수 있다. 용융슬래그의 온도 변화와 점도가 고체 층 형성과 가스화기 내화벽의 온도 변화 및 침식에 미치는 영향을 알아보기 위해 냉각된 내화물 위로 용융 슬래그를 투하하고 형성된 고체 슬래그 층의 형태와 슬래그의 흐름을 분석하려 한다.

본 연구에서는 슬래그가 흐를 수 있는 형태인 경사면 냉각내화물을 제작하여 실험에 사용하였다. 비정상상태를 거쳐 정상상태에서 축적된 슬래그 두께를 측정하고, 모델링한 예측 결과와 비교하였다. 기존에 사용한 모델링 식은 냉각 표면을 길이에 따라 구간을 나눴고, 온도는 슬래그 내에서 선형구배를 가정하여 계산하였다. 그리함으로 feed rate와 점도와 표면온도의 변화에 따라 쌓이는 두께와 정상상태에 도달하는 시간을 예측할 수 있었다. 기존의 식을 보완하여 비정상상태일 때를 고려하고 열 전달식을 더하여 정확한 계산이 가능하게 하는 모델링 식을 개발하였으며, 시간에 따른 슬래그의 축적을 예측하고 실험 결과와 비교하였다.