

가스화기 내화벽의 냉각장치에서의 온도 분포에 관한 연구

최수진, 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 온도변화와 점도가 고체 층 형성에 미치는 영향을 알아보기 위해 냉각된 내화물과 주변 온도의 규명이 필요하다. 이를 위해 냉각판과 주변 공기의 온도에 영향을 주는 주요 변수들을 찾아보아야 한다. 본 연구에서는 실험용 고온전기로의 기체온도 1500 °C에서 내화물 온도 700 °C 이하를 유지하는 냉각내화물을 제작하였다. 냉각판은 SUS 304로 제작하였으며 직사각형 상자에 원형 파이프를 부착하여 냉각수가 흐를 수 있게 하였고 상자 중앙을 관통하는 열전대 삽입구와 냉각판과 내화물의 접촉과 열전달을 돕는 돌기를 가지고 있다. 냉각내화물은 부정형 내화 캐스터블을 이용하여 제작하였고 길이방향으로 U자형 홈을 가지고 있다. 홈 밑면의 내화물 두께 약 5 mm로, 전기로 앞문을 개조하여 냉각내화물을 설치하였다. 냉각판 표면의 온도와 1 mm 씩 간격을 두고 떨어진 거리에서의 공기층 온도를 측정하였고 유량을 조절하며 각각의 온도분포를 관찰하였다. 또 날개 높이를 이전에 실험했던 15 mm에서 5 mm로 변경하여 반복 실험하며 온도 분포를 확인하였다.