가스화기 내화벽에 슬래그층 형성 시 슬래그 축적 및 온도변화에 관한 연구

가명훈, 오명숙*
홍익대학교
(msoh@hongik.ac.kr*)

가스화기의 Membrane-wall 내화벽의 구조는 냉각코일을 사용하여 가스화기 내벽의 온도를 낮춰 고체 슬래그 층을 형성시킨 후 그 위로 용융슬래그가 흘러내리는 형태이다. 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 내화물 위로 용융슬래그를 투하시키고 형성된 고체 층을 조사하고 경향을 분석하여야 한다. 본 연구에서는 실험용 고온전기로에서 기체온도 1550℃, 내화물 온도 700℃ 이하를 유지하기 위하여 냉각판과 내화물을 제작하였다. 냉각판은 Stainless steel 재질로, 직사각형 상자 내부에 원형 파이프를 가지고 있어 냉각수가 흐를 수 있고 중앙을 관통하는 열전대 삽입구와 내화물을 고정 시킬 수 있는 Stud를 가지고 있다. 냉각판 위에 성형 틀을 이용하여 슬래그가 흐를 수 있는 U자형 홈을 가진 내화물을 제작하고, 고온전기로 앞문을 개조하여 설치하였다. 실험은 냉각수의 유량을 일정하게 유지하고 냉각판과 U자형 홈 밑면의 내화물 두께를 조절하고 경사면의 각도를 변화시켜 실험을 진행하였다. B type 열전대를 이용하여 U자형 홈에서의 온도를 측정하였고 상온까지 냉각 후 SEM/EDX 분석을 통하여 슬래그 회분조성의 합성시료가 경사면을 흐르며 냉각될 때, 슬래그의 흐름을 관찰하였다.