

냉각 내화물에 슬래그층 형성을 위한 합성 슬래그의 흐름 비교분석

손연송, 오명숙*
홍익대학교
(msoh@hongik.ac.kr*)

가스화기의 Membrane-wall 내화벽은 냉각코일로 가스화기 내벽의 온도를 낮추어 고체 슬래그층을 형성시킨 후 그 위로 용융슬래그가 흘러내리는 구조이다. 고체 슬래그층의 형성은 가스화기 온도 및 내화벽의 온도, 열전달 속도, 슬래그점도 등의 영향을 받을 수 있으며 냉각시 슬래그 내에 형성되는 결정상은 고체 슬래그상의 물성에 영향을 미칠 수 있다. 슬래그 성분과 점도가 고체층 형성에 미치는 영향을 알아보기 위해 냉각된 내화물 위로 용융슬래그를 투하시키고 형성된 고체층의 물성을 조사하였다.

실험에는 점도가 다른 Usibelli탄 슬래그, Kideco탄 슬래그의 회분 조성의 합성시료를 사용하였다. 슬래그를 1550°C에서 용융시켜 4.5φ의 hole을 통해 냉각된 내화물로 떨어뜨린다. 냉각관을 이용하여 제작한 내화물의 표면을 300~500°C으로 냉각시켰다. 내화물의 두께는 1~3cm로 제작하여, 두께별로 내화물의 냉각된 온도를 관찰하여 각각 내화물 표면의 온도와 슬래그의 용융 상태, 형성된 슬래그층의 물성 등을 관찰하였다. 냉각물에서 굳은 시료를 SEM/EDX 분석을 하여 관찰하였다.

수평실험의 데이터를 이용하여 수직실험을 위한 전기로 설계 및 도가니와 내화재두께, 냉각관의 설계 및 온도 보정 등을 분석하였다. 냉각표면에서 응고된 슬래그의 형태, 결정체의 형성, 기공도를 분석하였다.