

구성성분에 따른 SiC계 내화물 도가니 시험 평가

박지윤*, 오명숙, 임경란¹홍익대학교 화학공학과; ¹한국과학기술연구원

(joonie224@naver.com*)

석탄 가스화 복합발전에서 가스화기 내벽을 구성하고 있는 내화물은 가스화기를 보호하고 열효율을 높이는 역할을 한다. 따라서 석탄슬래그에 대한 내화물의 내 침식성 및 내 침윤성을 연구하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서는 구성성분을 달리한 SiC계 내화물 도가니의 슬래그에 대한 저항성을 비교해 보았다. 실험에 사용된 도가니는 KIST에서 제작한 SiC계 내화물 6종을 사용하였다. 실험은 모두 환원분위기에서 실시하였고, 침식온도는 1550 °C이었으며, 침식시간은 시료 주입 2시간, 유지시간 2시간으로 총 4시간이었다. 슬래그는 고온에서 비교적 점도가 낮은 Usibelli탄의 슬래그 성분을 토대로 순도 99 %이상의 산화물을 합성하여 사용했고, 실험방법은 KSL 3130의 도가니 침식방법을 참고했다. 침식실험이 끝난 후 내화물을 수직으로 잘라 남아있는 슬래그의 높이, 슬래그의 침투깊이를 측정하여 비교했다. 또한 SEM/EDX분석을 통해 미세 구조와 육안으로 확인 불가능한 침투정도 등도 분석해 그 차이점을 비교해 보았다. 구성성분 중 Al₂O₃입자의 크기가 3~5 mm인 경우, ZrO₂이 포함된 도가니에 나타난 슬래그의 침투 깊이가 포함되지 않은 도가니 보다 낮았다. 그리고 Zr을 ZrSiO₄의 형태로 첨가한 쪽이 슬래그의 침투깊이가 ZrO₂의 형태로 첨가한 쪽에 비해 낮게 나타났다. Zr산화물을 첨가하지 않은 경우, 구성성분 중의 Al₂O₃입자의 크기가 작은 쪽이 슬래그의 침투깊이가 낮았으며, Zr산화물을 첨가한 경우, Al₂O₃입자의 크기가 큰 쪽이 슬래그의 침투깊이가 낮았다.