

MgO-MgAl₂O₄계와 MgO-Cr₂O₄계 내화물의 도가니 시험 평가

박재경, 박지운, 주기태¹, 오명숙*
 홍익대학교; ¹KIST
 (msoh@hongik.ac.kr*)

석탄가스화 공정에서 가스화기를 보호하고 열효율을 높이는데 내화물의 선택은 매우 중요하며 슬래그에 대한 내침식성, 내침윤성 등이 내화물의 수명에 많은 영향을 미친다.

본 연구에서는 MgO계열 내화물의 환원조건에서 슬래그에 대한 저항성을 알아보았다. 실험에 사용된 내화벽돌은 국내 A사에서 제조된 MgO-MgAl₂O₄계 내화벽돌 2종 (MgO:Al₂O₄=81.5:17.6, MgO:Al₂O₄=75:18)과 MgO-Cr₂O₄계 내화벽돌 (MgO:Cr₂O₃ = 68:18.7)이었다. 실험방법은 KSL 3130의 도가니 침식법을 참고하였으며, 성분과 점도가 다른 2가지 슬래그를 1550°C에서 2시간 동안 주입해주고 2시간 동안 유지하여 내화물의 침식성과 침윤성 정도를 알아보았다.

침식된 내화물 시료를 수직으로 잘라 내화물/슬래그 경계면을 관찰하고, 슬래그 침투깊이를 측정하였다. SEM/EDX 분석결과 MgO-MgAl₂O₄계 내화벽돌 2종은 MgO가 슬래그에 용해되는 것을 확인 할 수 있었고, 도가니에는 슬래그가 남아있지 않았고, 슬래그/내화물 경계면에는 스펀지 같이 구멍이 뚫려 석탄가스화 공정에서 부적합하다. MgO-Cr₂O₄계도 저점도 슬래그는 도가니에 남아있지 않았고, 내화물의 MgO 용해도 관찰되었다. 경계면에서의 구멍은 관찰되지 않았으나, SEM분석을 통해 경계면에 침식을 확인할 수 있었다. 고점도 슬래그의 경우 많은 양의 슬래그가 도가니에 남아있었지만, 침투된 슬래그에 의한 MgO의 용해는 일어난 것을 확인할 수 있었다.