

급랭 조건에서의 점도 측정 방식 개발

손주산, 오명숙[†]

홍익대학교

(msoh@hongik.ac.kr[†])

석탄 가스화 복합발전(IGCC)은 고효율 친환경 발전 기술로 기존 미분탄 연소 발전 방식을 대신해 주요 대체 기술로 부각되었다. IGCC 시스템에서의 핵심 기술은 가스화 공정으로 탄소를 함유한 물질에서 합성가스를 생산하고, 원료의 회성분 대부분은 용융 슬래그를 형성하여 하부 냉각 탱크로 급랭되어 배출된다. 용융 슬래그 유동성의 주요 인자인 점도는 냉각속도의 함수이다. 따라서 급랭조건에서 슬래그 점도 변화를 알아야만 하단부 슬래그 축적으로 인한 조업 중단을 사전에 예방할 수 있다.

본 발표에서는 냉각판 위에 일정 양의 용융 슬래그를 낙하시킬 때 온도에 따라 슬래그의 퍼지는 정도가 다르다는 점에 착안하여 새로운 점도 측정 방식을 개발하였다. 슬래그 축적 실험을 위해 수평형 냉각판을 제작하고 용융 슬래그 낙하 지점 온도를 측정하였다. 급랭시 슬래그의 정확한 온도 규명이 필요하므로 Open-bead의 K-type 열전대를 사용하여 내화물의 바닥 지점과 1 cm 위의 온도를 측정하고, B-type 열전대를 사용하여 전기로 내부 온도를 측정하였다.

냉각판 바닥의 온도를 변화시키면서 KPU탄 슬래그 10g을 알루미늄 도가니에서 용융시켜 투하하였다. 이때 도가니 바닥의 구멍을 7mm로 뚫어 슬래그가 흐르는데 문제가 없게 하였다. 각 온도에서 슬래그의 퍼진 정도를 측정하고, 축적 슬래그의 결정상을 확인하기 위해 수직 방향으로 상단, 중단, 하단으로 나누어 SEM 분석을 수행하였다. 또한 모델식을 이용하여 슬래그 점도 변화를 도출하였다.