

### 고온 슬래그 오리피스 점도컴 제작 및 개선

오명숙\*, 가명훈, 김영우  
홍익대학교 화학공학과  
(msoh@hongik.ac.kr\*)

최근 기존의 화력 발전에 비해 향상된 발전효율을 가지며 환경 친화적인 면에서도 우수한 석탄가스화복합발전(IGCC)이 주목을 받고 있다.

가스화기에서 고온, 고압에 의해 용융된 슬래그가 배출되는데 이때 온도하강으로 슬래그의 점도가 상승하여 배출흐름을 막아 연속공정에 문제를 야기한다. 따라서 슬래그의 점도측정은 전체공정의 안정성에 영향을 미칠 수 있는 중요한 요인이다. 현재 회전형 점도계를 통한 점도측정이 진행되고 있으나 측정시간이 오래 걸리고 설치가 어려운 단점을 가지고 있다. 따라서 현장에서 즉시 사용할 수 있고 설치가 용이한 새로운 점도측정 모델로써 오리피스 점도계를 도입하였다.

오리피스 관에서 유체의 흐름을 표현하는 모델식을 유도하였다 기존오리피스 점도계와 달리 고온에서 견딜 수 있는 알루미나 소재의 도가니를 사용하였으며 다이아몬드 드릴을 이용하여 도가니에 구멍을 내어 점도계를 제작하였다. 시료는 다른 용융슬래그와 비교하여 점도가 낮은 Usibelli탄 Slag를 사용하였다.

오리피스 모델식의 오리피스 상수를 구하기 위해 상온에서 표준점도 용액의 낙하질량을 10초 단위로 실시간 측정하여 레이놀즈수와 오리피스 상수의 관계식을 유도하였다. 이를 적용하여 고온에서 실시간으로 슬래그의 낙하질량을 측정하여 점도를 측정하였다. 고온 실험에서의 실시간 질량 측정은 높은 온도로 인해 저울에 문제를 야기하므로 냉각판과 단열벽돌 및 내화솜을 이용하여 저울을 보호하였다.