

## 분류층 석탄가스화기 Slag 용융특성 예측

\*구 자형, 김 봉근, 김 유석

### A Prediction of Coal Ash Slagging for Entrained Flow Gasifiers

\*Jahyung Koo, Bongkeum Kim, Youseok Kim

분류층 가스화기는 석탄과 산소(공기) 및 수증기가 반응하여 1200~1600℃의 고온, 20~60기압의 고압에서 작동되어 합성가스를 생성하며 합성가스에 포함된 입자 및 황화합물 등을 정제설비를 통하여 정제 후 발전 및 화학원료로 사용한다. 석탄가스화 중 석탄에 포함된 대부분의 회분은 용융슬래그 형태로 가스화기 벽면을 따라 흘러 내려 가스화기 하부의 냉각수조에서 급랭되어 배출된다. 이때 용융슬래그의 원활한 배출을 위해서는 일정범위의 점도를 유지하는 것이 필요하다. 슬래그의 점도는 가스화기 온도 및 Ash의 조성에 따라 크게 변하며 가스화기 설계 및 운전 시 매우 중요한 변수이다. 따라서 최적의 설계 및 운전을 위해서는 Ash의 점도예측이 중요하며, 분류층 가스화기내부에서 Ash 점도 예측을 위한 DooVisco 프로그램을 개발하였다. DooVisco는 가스화기 내부에서 슬래그 용융온도 및 온도별 점도, 가스화기 최소 운전온도 및 석회석 투입 효과 분석뿐만 아니라 석탄의 혼합 사용 시의 특성 예측도 가능하도록 개발되었다. DooVisco는 슬래그 주요 4성분인 SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, FeO 성분에 대한 Phase Diagram을 이용하여 1차적으로 슬래그용융온도(Liquidus Temperature)를 예측하고, 주요 4 성분 외에 Na<sub>2</sub>O, MgO, K<sub>2</sub>O, TiO<sub>2</sub> 등을 고려한 Kalmanovich Model을 이용하여 점도를 예측한다. 최종적으로 슬래그 용융온도와 점도를 활용하여 분류층 가스화기 운전가능 온도범위를 예측한다. 개발된 DooVisco를 활용하여 300MW급 실증 IGCC 플랜트에 사용가능성이 있는 석탄을 대상으로 슬래그의 용융온도 및 점도 등을 예측하였으며 최적 운전을 위한 슬form점도 조절용 Flux인 석회석 투입량 등을 평가하였다. 평가 결과 슬래그 용융온도가 1700℃ 이상으로 석회석 투입이 필요하다고 판단되었다. 약 가스화기 내부 온도를 1500℃ 정도에서 원활한 운전을 위해서는 석탄 대비 약 10% 내외의 석회석 투입이 필요할 것으로 평가되었다. DooVisco는 분류층 가스화기 설 계시 가스화기 최적 운전 온도 설정 및 Flux 투입필요성, 종류, 투입량 선정에 활용될 수 있을 뿐만 아니라 플랜트 운전시 석탄의 탄종 적합성 등을 판단하는데 활용될 수 있을 것이라 판단된다.

**Key words** : IGCC(가스화복합발전), LT[Liquidus Temperature](용융온도), Entrained Flow Gasifier(분류층 가스화기)

**E-mail** : \* jahyung.koo@doosan.com

## 가스화 기반 석탄전환기술의 최근 동향

\*정 현, 이 호태, 양 정일, 김 학주, 천 동현, 양 정훈

### Recent Status of Coal Conversion Technologies based on Gasification

\*Heon Jung, Hotae Lee, Jung Il Yang, Hakju Kim, Dong Hyun Chun, Jung Hoon Yang

최근 늘어나는 에너지 수요와 석유 및 천연가스의 공급 부족에 대비하여 석탄을 전환하여 부족분을 메우는 기술의 수요가 늘고 있다. 동시에 기후변화를 가속화하는 석탄기술의 확산을 어렵게 하는 정책이 수립되고 있어 석탄 이용 분야가 큰 딜레마에 처해있다. 두 마리 토끼를 다 잡기가 가장 용이한 석탄이용 기술이 가스화를 기반으로 하는 석탄전환 기술이다. 중국을 중심으로 진행되고 있는 석탄 전환기술의 현황과 단기 전망을 설명하고자 한다.

**Key words** : Coal, gasification, SNG, IGCC, liquefaction

**E-mail** : \* jungh@kier.re.kr