

## Coal Gasifier의 상세모사를 통한 공정 안전성 분석

김신혁, 이 용, 오 민\*  
한밭대학교 화학공학과  
(minoh@hanbat.ac.kr\*)

Coal 가스화기는 지구온난화와 관련한 청정석탄연료 사용을 위해 최근 많은 관심을 받고 있으며 이에 대한 연구도 활발하게 진행되고 있다. Coal 가스화기는 원료로 투입된 석탄과 산소 (혹은 공기)로부터 합성가스를 생산하는 장치로써 석탄 열분해 반응 (pyrolysis), char combustion, char gasification 등의 반응을 동반하므로 공정의 설계와 안전운전을 위해서는 상세모델링과 모사가 매우 중요한 역할을 하게 된다. 현재까지의 모사에 대한 연구는 주로 FLUENT, STAR-CD 등과 같은 전산유체역학(CFD) 소프트웨어를 사용하거나 Aspen, PRO/II와 같은 공정모사기를 사용하여 수행되어 왔다. CFD를 이용한 경우 가스화기 단일 장치에 대한 정확한 모사결과를 얻을 수 있으나 가스화기가 타 단위공정들과 연결되어 운전될 경우 적절히 사용될 수 없고, 공정모사기를 사용할 경우 가스화기 자체에 대한 정확한 결과를 얻을 수 없는 단점을 갖게 된다. 이와 같은 단점을 고려하여 본 연구에서는 수식개방형(equation-oriented type) 모사기인 gPROMS를 사용하여 가스화기를 상세모델링하고 모사하였다. 공정의 안전운전을 위해 고려해야 할 주요한 사항중의 하나는 char combustion의 결과로 생성되는 ash의 처리 문제이다. 생성된 ash의 일부분은 가스화기 벽면에 흡착되어 slag 형태로 흘러내리게 되며 다른 부분은 가스화기의 downstream 부분으로 날아가게 된다. 본 연구를 통하여 개발된 가스화기 모델을 통해 ash 생성 및 slag의 흐름을 모사하고 이를 통하여 공정의 안전성을 검토한다.