

다양한 석탄 종에 따른 300MW 급 IGCC용 Shell형
분류층 석탄가스화기의 동적 모사 및 성능 평가

주영산, 오현택, 이창하†

연세대학교

(leech@yonsei.ac.kr†)

Shell형 석탄 가스화기는 건조한 상태의 미분탄을 사용하는 것을 특징으로 하는 분류층 가스화기이다. 본 연구에서는 가스화기의 성능 및 동적 현상 변화를 예측하기 위하여 동적모델을 개발하였다. 이 모델은 devolatilization zone, reaction zone, wall zone, quenching zone, syngas cooling zone 등의 하위 모델로 구성되어 최종적으로 가스화기 모델이 전체 석탄가스화 복합발전(IGCC)의 일부로서 적용될 수 있도록 구성되었다. 각각의 하위 모델들은 다양한 물리적, 화학적 현상을 모사하기 위한 식들로 구성되었다. 이렇게 구성된 모델을 이용하여 모사한 결과, 생성된 기체의 조성이 실제 IGCC 운전 결과와 유사한 값을 나타내었다. 검증된 가스화기 모델을 이용하여 서로 다른 열량을 가진 여러 가지 종류의 석탄을 이용하였을 때 얻어지는 결과를 비교하였다. 석탄의 열량이 클수록 가스화기의 cold gas efficiency가 높아졌고, 생성된 가스의 양과 에너지 또한 높아져 가스터빈에서 더 많은 양의 에너지가 생산될 것으로 예측할 수 있었다. 가스화기 내부온도는 석탄의 종류와 산소의 양에 큰 영향을 받았다. Ash를 많이 포함한 석탄일수록 slag의 생성이 많았다. 벽에 축적되는 slag의 양은 ash의 양보다는 가스화기 내부온도에 의존하였다. 이러한 모사 결과를 통해 다양한 석탄 종을 이용한 가스화기 운전조건을 예측할 수 있을 것이다.