

공정해석을 통한 무회분석탄 가스화 운전조건 도출

박성호*, 이재만, 전동환, 정석우

고등기술연구원

(sh.park@iae.re.kr*)

고유가 및 철강과 화력 발전의 수요 증대로 인해서 석탄 소비량은 지속적으로 증가하고 있기 때문에 이에 따른 석탄을 이용한 친환경 발전 설비가 요구된다. 특히 석탄에 포함되어 있는 무기 성분인 회분은 고온 반응 후 반응기나 열교환기에 용착되기 때문에 열전이나 물질전달 효율을 저하시킴으로써 전체 효율에 영향을 미치고, 외부로 배출되면 환경오염을 유발할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 알칼리나 산 또는 유기 용매를 이용하여 석탄 내의 회분을 제거하기 위한 연구와 함께 무회분 석탄을 이용한 석탄 화력 발전 및 석탄 가스화 발전에 대한 타당성 연구가 활발히 진행 중이다. 따라서 본 연구에서는 ASPEN Plus를 이용하여 200 ppm급 무회분석탄을 적용한 가스화 공정에 대한 성능을 확인하고, 무회분 석탄을 가스화를 위한 운전 조건을 도출하였다. 본 연구의 가스화 공정 모델은 200 ppm급 무회분 석탄을 열분해, 휘발분 연소, char 가스화 공정으로 나누어 해석을 진행하였으며, 3 ton/day급 non-slugging gasifier의 dimension을 적용하였고, 운전 조건을 도출하기 위해서 민감도 해석을 수행하였다. 그 결과 O_2 /coal ratio는 약 1.2~1.22에서 carbon conversion 및 cold gas efficiency가 가장 높은 것으로 확인되었다.

"본 연구는 2013년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지 기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다. (NO. 20131010101810)"