

석탄가스화 공정 발생 COS 정제 특성 및 Scale up 설계

황상연*, 정석우, 이승중, 윤용승

고등기술연구원

(syhwang@iae.re.kr*)

자원이 부족하여 에너지자원의 97%를 수입에 의존하고 전체 발전량의 30% 가량을 석탄에서 충당하는 국내 현실에서는 환경문제도 해결하고 50% 발전효율이 가능한 초초임계압(USC)기술 및 50% 이상 장기적으로 발전효율을 높일 수 있는 IGCC와 같은 고청정화 및 고효율화 기술개발이 필수적이라고 할 수 있다. 특히, 최근 들어서 고유가로 인해 기존 원유나 천연가스로부터 생산되었던 디젤류, 경유, 메탄올, DME, 수소 등을 석탄 가스화(IGCC)를 통해 얻어진 합성가스로부터 제조하려는 실증 및 상용 플랜트의 설계 및 건설이 활발히 진행되고 있다. 이와 같은 필요성에 의해 국내에서도 태안 IGCC 실증 플랜트 사업을 통해 300MW급 건설 프로젝트가 진행 중에 있으며 이를 통해 IGCC 운영 기술을 축적하고 향후 2020년까지 3기의 IGCC 발전소를 추가 건설할 계획으로 알려져 있다. 그러나, 석탄 가스화용융 공정은 가스화 반응이 고온의 환원성 분위기에서 진행됨으로써 황 성분(S)이 H₂S와 COS로 방출되며 후단공정 촉매의 수명 단축 및 전환 효율 저하를 초래하게 되므로 합성가스 이용 목적에 따라 정제 과정을 통해 S성분을 제거해야만 한다. 본 연구에서는 fixed bed type의 COS 가수분해 설비를 이용하여 촉매를 활용한 건식 공정을 통해 COS의 전환 효율과 정제 특성을 확인하였고 20톤/일급 pilot 설비에 적용하기 위한 scale up 설계를 진행하였다.