

고온정제와 촉진수성가스전환을 이용한 연소전
건식 CO₂ 포집 기술개발 및 실증

제갈성*, 류청걸, 이중범, 백점인

한전 전력연구원

(jegarl@kepri.re.kr*)

연소전 건식 CO₂ 포집기술은 석탄가스화복합발전(IGCC) 과정에서 탄소를 효과적으로 제거하기 위한 기술이다. 기존 산업공정에서 사용하는 Selexol 등 습식공정에서 발생할 수 있는 효율저감과 고비용의 단점을 해소하기 위한 것으로, 고온고압 조건을 유지한 채 석탄합성가스 고온정제 및 수성가스전환(WGS)과 CO₂ 포집을 동시에 처리할 수 있는 촉매와 흡수제 등 소재와 각 공정을 개발하고 가스화기에 연결하여 실증하고 있다. 한전 전력연구원에서는 고온고압의 조건에서 정제 가능한 탈황 및 탈할로젠 소재를 개발하고 수성가스전환(WGS) 촉매와 CO₂ 포집 소재를 개발하고 있다. 또한 수성가스전환과 CO₂ 포집을 동시에 수행하여 효율적인 CO₂ 처리를 위한 촉진수성가스전환(SEWGS) 공정 개념을 에너지기술연구원과 개발하고 있다. 연소전 CO₂ 포집기술은 필연적으로 석탄을 가스화시키는 가스화 공정과의 연계가 필요한바, 고등기술연구원의 3 ton/d 가스화기와 연계하여 고온가스정제 공정과 촉진수성가스전환 공정을 연결한 통합공정을 개발, 실증하였다. 그 결과, 평균 99% 이상의 정제효율과 90% 이상의 CO 전환율, 70% 이상의 CO₂ 제거율을 달성하였다.

이러한 결과를 바탕으로 2015년까지 태안화력발전소의 20 ton/d 가스화 test-bed에 적용하여 1 MW 규모의 합성가스정제와 0.1 MW 규모의 CO₂ 포집 공정을 개발, 실증할 계획이다.