

Bench-scale 고온고압 건식탈황공정의 연속운전을 통한 탈황성능 연구

경대현, 박영성, 조성호^{1,*}, 박영철¹, 이창근¹, 백점인²
대전대학교; ¹한국에너지기술연구원; ²한국전력연구원
(shjo@kier.re.kr*)

고온건식탈황기술은 고온고압에서 합성가스에 함유된 황화물을 제거하는 기술로 고온의 합성가스의 열손실을 최소화하여 열효율이 높은 기술이다. 본 연구에서는 두 개의 유동층 반응기로 구성된 bench-scale 장치의 연속운전을 통해 고압에서의 탈황성능을 파악하였다. 이 장치는 고온 고압(550°C, 25 atm)장치로 크게 고속유동층반응기, 기포유동층반응기, 사이클론과 loopseal로 구성되어 있으며 최대 가스처리량은 5 Nm³/h이다. 실험에 사용된 탈황제는 한전전력연구원 에서 공급받은 10 wt% 수준의 황흡수능을 보이는 아연계 탈황제를 사용하였다. 고압에서 연속운전을 위해서는 두 반응기 사이의 압력균형이 일정하게 유지되어야 고체의 순환이 원활하게 이루어지며 이를 위하여 시스템의 압력에 따른 두 반응기 사이의 압력균형을 실험을 통하여 조사하였다. 반응실험은 모사가스를 이용하여 입구 H₂S 농도를 10,000 ppmv로 유지하였으며 탈황반응기 온도는 500°C 이상, 재생반응기 온도는 650°C 를 유지하여 실험을 수행하였고, 탈황반응기 유속은 2 m/s, 재생반응기 유속은 0.07 m/s로 고체순환량과 공급률을 알아보았다. 연속운전 결과 탈황반응기 후단의 출구 H₂S 농도는 10 ppmv 이하로 유지되어 탈황성능이 99.9% 정도임을 확인하였다. 향후 실험결과를 바탕으로 100 Nm³/h 합성가스 처리 규모의 장치를 고등기술연구원 석탄가스화기와 연계하여 실제 석탄가스화 합성가스에서의 탈황성능을 파악할 계획이다.