

## 석탄 합성가스 정제용 탈황제의 흡수/재생 온도 변화에 따른 황흡수 특성

\*백 점인, 류 정호, 이 중범, 엄 태형, 이 기선, 위 영호, \*\*류 정걸

### Reaction Characteristics of Desulfurization Sorbents for Warm Syngas Cleanup

\*Jeom-In Baek, Jungho Ryu, Joong Beom Lee, Tae-hyung Eom, Kisun Lee, Yong-Ho Wi, \*\*Chong Kul Ryu

고체 흡수제를 이용한 석탄합성가스 중의 황제거 기술은 습식 스크러빙 방식에 비해 고온에서 운전가능하므로 석탄가스화복합발전의 효율 향상을 가져올 수 있다. 고체탈황제는 서로 연결된 두 개의 유동층 반응기를 순환하면서 흡수탑에서는 합성가스 중의 H<sub>2</sub>S로부터 황을 흡수하고 재생탑에서는 공기 중의 산소와 흡수된 황이 반응하여 SO<sub>2</sub>를 배출하고 재생된다. 따라서 고체 황 흡수제는 유동층 공정에 응용가능한 물성과 함께 높은 황흡수능과 빠른 반응성이 요구된다. 본 연구에서는 기존 개발된 고체 탈황제가 가졌던 소성시 수축 현상, 낮은 내마모도 등을 개선하기 위해 지지체 조성을 변경하여 개발한 분무성형 탈황제의 흡수 재생 온도에 따른 황흡수 특성 변화를 조사하였다. H<sub>2</sub>S 1 vol. %를 함유한 모사 합성가스를 이용하여 흡수온도 450, 500℃, 재생온도 500, 550, 600, 650℃에서 황 흡수능을 열중량분석기를 이용하여 측정하였다. 개발된 흡수제는 유동층 공정 적용에 적합한 훌륭한 물성(형상, 밀도, 강도 등)과 함께 500℃ 흡수와 650℃ 재생을 기준으로 10 wt% 이상의 높은 황흡수능을 보여주었다. 흡수온도 변화는 황 흡수능 변화에 큰 영향을 미치지 않았으나, 재생온도가 600℃ 이하인 경우 황흡수능이 5 wt% 이하로 크게 떨어져 재생온도를 650℃ 이상 유지시키는 것이 중요함을 알 수 있었다.

**Key words** : Syngas(합성가스), H<sub>2</sub>S(황화수소), IGCC(가스화복합발전), Desulfurization(탈황)

E-mail : \*perbaek@kepco.co.kr, \*\*ckryu@kepri.re.kr

## 석탄가스화기, F-T 공정, 건식탈황공정이 통합된 0.3 배럴/일 규모 석탄액화(CTL) 공정에서 고온, 고압 연속운전에서 아연계 탈황제의 탈황 성능 파악

\*박 영철, 조 성호, 진 경태, 이 승용, \*\*이 창근

### Study on desulfurization performance of Zn-based solid sorbents at high temperature and pressure in the 0.3 bbl/d CTL(Coal-to-Liquid) process integrated with coal gasifier, F-T process and hot gas desulfurization process

\*Young Cheol Park, Sung-Ho Jo, Gyoung Tae Jin, Seung-Yong Lee, \*\*Chang-Keun Yi

고온건식탈황기술은 고온고압에서 석탄가스에 함유된 황화합물을 제거하는 기술로 석탄가스화에 의해 생성된 고온의 석탄가스의 열손실을 최소화하여 열효율이 높은 기술이다. 본 연구에서는 석탄으로부터 합성원유를 생산하는 0.3 배럴/일 규모 석탄액화(CTL)공정의 연계운전을 통하여 건식탈황공정의 성능을 평가하였다. 0.3 배럴/일 규모 석탄액화공정은 석탄가스화기, 건식탈황공정, 액화공정으로 구성되어 있으며 30 atm의 고압에서 운전된다. 건식탈황공정은 석탄가스화기와 액화공정 사이에 위치하여 석탄가스화로부터 생성된 석탄가스에 함유된 황화합물을 아연계 건식탈황제에 의해 제거한 후 액화반응기로 공급하여 황화합물에 의한 촉매의 피독을 막아주는 역할을 수행한다. 본 연구에서는 기존에 개발된 두 개의 기포유동층 반응기로 구성된 탈황장치를 30 atm에서 운전이 가능하도록 수정/보완하여 실제 운전 압력인 30 atm의 고압에서 연속운전을 수행하였다. 실험 결과 탈황효율은 99% 이상이며 탈황반응기 출구 황화합물의 농도는 1 ppmv 이하로 유지하였다.

**Key words** : Desulfurization(탈황), Zn-based sorbents(아연계 탈황제), Coal gas(석탄가스), Fluidized-bed(유동층), Coal-to-Liquid(석탄액화)

E-mail : \*youngchp@kier.re.kr, \*\*ckyi@kier.re.kr