

상용급 합성천연가스(SNG) 생산공정의 구성 및 특성

문영섭*, 강진욱, 이상정, 임효준¹, 고동준²
포스코건설; ¹포스코; ²포항산업과학연구원
(ysmoon@poscoenc.com*)

전세계적으로 상용화된 석탄가스이용 메탄합성공정은 1곳이 운전되고 있으며 현재 광양에 1곳이 건설 중에 있다. 상용급 석탄이용 메탄합성공정은 고온고압의 석탄가스화 반응기에서 석탄을 가스화한 후 가스정제공정(AGR)에서 CO₂와 H₂S 및 COS를 제거하고 메탄합성공정으로 주입된 합성가스를 전처리를 거쳐 CO:H₂의 비율을 1:3으로 조정하여 Ni계의 촉매하에서 메탄으로 합성하는 공정이다. 상용급 메탄합성공정의 기본적인 특징은 경제성 확보를 위하여 장시간 촉매를 사용할 수 있도록 촉매층의 온도를 정밀하게 유지하며 합성되는 메탄의 농도를 고려하여 적합한 촉매가 선택되어 사용되는 것이다. 촉매의 수명 또한 운영비 측면에서 매우 중요한 요소로 Cl과 S를 최소화시키기 위하여 guard bed 설치 함으로써 급격한 촉매 활성화의 감소를 예방한다. 상용급 메탄합성 공정에서는 최종 생산품의 품질이 중요하기 때문에 성분을 조절하기 위한 다양한 방법들이 동원된다. 일반적으로 메탄합성공정에서 생산되는 가스의 메탄 조성은 95%이상으로 가정용 및 산업용 연료로서 직접적으로 사용될 수 있으며 압축천연가스(CNG)등 자동차 연료로도 사용이 가능하나 국내 공급망 규정에 적합한 합성천연가스를 생산하기 위해서는 미량 포함되어 있는 H₂와 CO₂의 제거가 필요하다. 메탄합성공정에서 다량의 H₂O가 발생하기 때문에 여러 차례의 탈수공정을 거치게 되며 최종적으로 다공성 흡착제를 이용하여 목적하는 H₂O의 농도까지 건조시킨다.