

2Nm³/h, 100 Nm³/h 급 건식 CO₂ 회수공정 장기연속운전

조성호*, 박영철, 이승용, 류호정, 이창근
한국에너지기술연구원
(shjo@kier.re.kr*)

지구온난화대응기술로 저비용 고효율로 CO₂를 처리할 수 있는 건식 재생용 흡수제를 이용한 CO₂회수기술이 있다. 지금까지 실험에서는 주로 2Nm³/hr CO₂회수공정에서 모사가스를 사용하여 연속운전 실증이 이루어져 왔으나, 실제 발전소 플랜트에 적용하기 위해서는 scale-up 단계가 필요하다. 본 연구에서는 2Nm³/hr급과 100Nm³/hr급 건식 CO₂ 회수공정에 대한 장기연속운전을 수행하였다. 실험에 사용된 흡수제는 한전전력연구원에서 분무건조법으로 성형한 K계열의 유동층용 건식흡수제를 사용하였다. 2Nm³/hr과 100 Nm³/h CO₂ 회수 유동층공정은 흡수반응기, 재생반응기, 스팀전처리반응기와 양방향 루프실로 구성되어 있다. 흡수반응기는 상승관(riser) 형태의 고속유동층을 사용하였으며, 재생반응기는 기포유동층 형태의 반응기를 사용하였다. 본 연구의 목적은 2Nm³/hr급과 100Nm³/hr급 건식 CO₂ 회수공정에 대한 장기연속운전을 수행하여 공정의 최적화 및 흡수제의 성능을 고찰하고자 한다. 또한 실제 석탄배가스 속에 들어 있는 오염물(SOX, NOX, Dust 등)의 영향을 고찰하고자 한다. 흡수반응기의 조건변화는 온도(70-90℃), 고체순환(10-30 kg/m².s), 유속(1.5-3.0m/s)과 H₂O(12-30%)변화에서 흡수반응 특성을 고찰하였다. 재생반응기 조건변화는 반응온도(120-250℃)변화에서 재생반응특성을 고찰하였다. 장기운전에서 CO₂ 제거율은 실험조건에 따라 최소 50%에서 최대 90%로 나타났다.