신흡수제를 이용한 화력 발전소 배가스의 CO_2 포집

곽노상*, 장경룡, 심재구, 이인영, 이지현
한전전력연구원
(tonosang@kepri.re.kr*)

화력발전소 배가스에 포함되어있는 이산화탄소를 아민 흡수제를 통해 포집하는 연구를 진행하였다. 이번 연구에서는 500MW급 화력발전소에서 발생하는 배가스의 일부(365 Sm3/h)를 활용하여 Test Bed에서 2 ton-CO2/day를 포집하였다. 그리고 범용 흡수제인 MEA (monoethanolamine)와 KEPCO 전력연구원에서 개발한 고효율 아민계 습식 CO2 흡수제를 사용하여 공정 최적화, 흡수제 흡수성능 및 흡수제가 이산화탄소와 분리되기 위해 필요한 리보일러 재생에너지의 저감 효과에 대해 실험하였다. 또한 흡수탑에서의 CO2 제거율은 국제에너지기구 온실가스 프로그램(IEA-GHG)에서 제시하는 CO2 포집기술 성능평가 기준치(CO2 제거율: 90%)를 유지하도록 하였다. 그 결과 흡수제(KoSol-4)의 재생을 위한 스팀 사용량(재생에너지)은 3.0~3.2 GJ/tCO2이 소비되는 것으로 산출되었는데 이는 기존 상용 흡수제(MEA, Monoethanolamine)의 평균 재생에너지 수준(약 4.0 GJ/tCO2) 대비 약 25% 이상 저감된 우수한 성능이다. 본 연구를 통해 KEPCO 전력연구원에서 개발한 신흡수제 및 공정의 우수한 CO2 포집 성능을 확인할 수 있었고, 향후 본 연구에서 성능이 확인된 고효율 흡수제를 상용 CO2 포집플랜트에 적용 할 경우 CO2 포집비용을 크게 낮출 수 있을 것으로 기대되었다.