CO_2 분리회수를 위한 고효율 저에너지 소비형 알칸올아민 흡수제의 개발

김준한, 장경룡, 최용경[1], 홍승혁[1], 김학승[1], 심재구*
한전 전력연구원; [1]한국중부발전(주) 서울화력발전소
(jgshim@kepri.re.kr*)

지구온난화 문제를 일으키는 이산화탄소를 제어하기 위한 방법으로 여러가지 방법들이 강구되고 있으나 현실적으로 가장 적용가능성이 높은 기술중의 하나로 습식흡수법이 연구되고 있다. 습식흡수법은 알칸올아민 수용액을 흡수제로 하여 배가스 중의 이산화탄소를 선택적으로 분리하는 방법이다. 이러한 흡수법에 있어 가장 중요한 인자는 흡수제인데, 우수한 흡수제는 흡수시에는 적은 양의 흡수제로 많은 양의 이산화탄소를 흡수하고 탈거시에는 적은 열량의 공급으로도 흡수제와 이산화탄소간의 분리가 쉽게 일어나는 등 고효율의 저에너지 소비형 흡수제이어야 한다. 본 연구에서는 자체적으로 고안한 이산화탄소 흡수제 screening 장치를 이용하여 100여종의 알칸올아민계 흡수제를 탐색하였다. 이 중 흡수속도와 탈거속도가 빠른 흡수제를 이용하여 이산화탄소 기-액 흡수평형 수행하였다. 전력연구원이 개발한 KoSol 흡수제는 저온흡수평형의 loading은 높고, 고온흡수평형의 loading은 낮아 loading capacity 측면에서 MEA보다 우수한것으로 판단되어, 이를 바탕으로 서울화력 발전소에 설치된 이산화탄소 분리 Pilot Plant에 적용하였다. 기존 상용 흡수제인 MEA와 비교했을때, Δloading으로 부터 더 좋은 결과를 보일것으로 예상되었으며 실제 Pilot Plant에 적용한 결과 동일조건에서 MEA보다 더 높은 이산화탄소 제거율을 얻었을 뿐만 아니라, MEA에 비해 이산화탄소를 분리회수 하는데 소요되는 에너지를 저감 할수 있었다.