

이산화탄소 신흡수제(KoSol-2)의 열화 특성 분석

김준한, 이지현, 장경룡, 심재구*

한전 전력연구원

(jgshim@kepri.re.kr*)

이산화탄소가 포함된 배가스와 접촉시켜 이산화탄소를 선택적으로 제거하는 방법 중 알칸올아민계 흡수제를 이용한 습식흡수법이 가장 널리 연구 되고 있다. 이러한 습식 흡수법의 핵심 기술은 흡수제에 있으며, 흡수제의 흡수능, 흡수속도 및 탈거속도, 탈거에너지 저감등과 함께 흡수제의 열화부식특성이 흡수제 평가의 주요 요소이다. 알칸올아민계 흡수제를 이용하는 습식흡수법의 경우, 흡수제는 저온과 고온의 흡수와 탈거를 반복하며 순환하게 되는 공정의 특성상 이산화탄소 흡수제의 열화문제는 흡수분리시스템에서 큰 운전변수로 작용하고 있다. 이러한 흡수제의 열화는 흡수제의 흡수력을 저하시켜 배가스 중의 이산화탄소 분리를 어렵게 하고, 열화된 흡수제의 재생을 위해 Reclaimer 등의 재생 설비가 추가로 공정에 설치되어야 할 뿐만아니라 열화 생성물에 의해 설비의 부식이 야기되며 더 나아가서는 열화된 흡수제의 폐기 및 추가 주입을 위한 비용증가를 초래하게 된다.

이에 따라 전력연구원에서는 흡수평형 실험, Bench scale 실험(배가스 기준, 2 Nm³/hr) 및 Pilot Plant 적용 실험(배가스기준 574 Nm³/hr, 2 Ton-CO₂/day) 등을 통해 개발한 세계 최고 수준의 신흡수제인 KoSol-2를 비롯하여 MEA(1차아민), AMP(hindered 1차아민), DEA(2차아민), MDEA(3차아민)등 대표적인 알칸올아민 흡수제의 저온, 중온 및 고온의 다양한 온도에서 CO₂, O₂ 등에 대한 열화 실험을 수행하고 비교분석하였다.