

50 Nm³/h급 건식 CO₂ 포집 장치를 이용한 K계열 흡수제 성능 평가

원유섭, 김재영, 남형석, 우제민, 박영철, 정수영, 진경태, 박재현, 이승용, 이창근, 조성호[†]
한국에너지기술연구원
(shjo@kier.re.kr[†])

연소 후 이산화탄소 포집 기술은 화력발전소에서 배출되는 배기가스 중 약 15%에 해당하는 이산화탄소를 선택적으로 포집 하는 기술이다. 한국에너지기술연구원에서는 전력연구원에서 개발된 K계열 건식 흡수제를 이용해 이산화탄소를 포집하는 유동층 공정 기술을 지속적으로 개발하고 있으며, 신규 개발되는 흡수제를 평가하기 위한 50 Nm³/h급 건식 이산화탄소 포집 평가 장치를 보유하고 있다.

본 연구는 10 MW급 공정에 사용될 건식 흡수제 선정을 위해 50 Nm³/h급 건식 이산화탄소 포집 평가 장치에서 흡수제 평가를 목적으로 수행되었다. 흡수제는 전력연구원에서 개발된 신규흡수제인 P6-352, P6-360이 사용되었다. 건식 이산화탄소 포집 평가 장치는 흡수탑인 고속 유동층과 재생탑인 기포 유동층으로 이루어져있으며, 흡수제가 두 탑을 순환하며 이산화탄소를 선택적으로 포집한다. 실제 공정 운영 중 부하 조절을 위한 변수인 고체 순환 속도와 수분 농도를 변수로 실험이 수행되었다. 고체 체류 시간, 수분 농도가 증가할수록 흡수제 성능은 증가하였으며, 수분 농도의 영향이 더 컸다. 두 흡수제 모두 최적조건에서 흡수제 동적흡수능 0.06 g-CO₂/g-solid, CO₂ 제거율 약 80%를 나타냈다.