

건식흡수제 이용 두개의 기포유동층 반응기로 구성된 신개념 CO₂ 회수 시스템의 운전 및 반응특성

김기찬, 김광렬, 박영철¹, 조성호¹, 이승용¹, 이창근^{1,*}
충북대학교; ¹한국에너지기술연구원
(ckyi@kier.re.kr*)

2000Nm³/hr급 파일럿 플랜트를 실용화하기 위해서 실험공정의 효율을 증가시키고 성능을 향상시키는 것이 필요하다. 2Nm³/hr 공정과 100Nm³/hr 공정에서 사용된 기포유동층·고속유동층 형태의 단점을 보완하기 위해 두 개의 기포유동층으로 구성된 소형 연속장치를 설계·제작하였다. 장치의 크기는 가로 140cm, 세로 190cm, 높이 350cm로 전체 부피는 9.31m³이다. 이 장치는 흡수반응기, 재생반응기로 구성이 되어있다. 흡수반응기는 내경 10cm, 높이 120cm로 흡수반응기 내에 수송관이 설치되어있는 것이 특징이다. 수송관은 높이 120cm, 내경 1/4inch로 하단부 32cm 높이에 흡수제를 이송할 수 있는 1/4inch 홀이있다. 재생반응기는 내경 10cm, 높이 120cm로 흡수반응기와 동일한 크기로 제작되었다. 본 연구에 사용된 K계열의 흡수제는 탄산칼슘이 주성분(35%)이고 내마모성과 기계적 강도를 높이기 위한 지지체(65%)로 구성되어 있다. 연속운전 실험에서 흡수반응 기체로는 보일러를 이용한 모사가스를 사용하였고 재생반응 기체로는 공기를 이용하였다. 각각의 실험결과는 비정상상태를 제외한 두 반응기 사이의 고체순환, 온도, 압력 등의 안정상태를 유지한 조건에서 1시간을 기준으로 실시되었다. 이 실험은 최적의 연속운전조건에서 배가스의 유량변화, 고체순환량에 따른 유속변화 그리고 재생온도변화에 따른 흡수제의 성능을 고찰하였다.