

두 개의 기포유동층으로 구성된 CO₂ 포집공정에서 재생반응기의 고체 배출 구조에 따른 CO₂ 포집 효율 분석

이도영, 한문희¹, 김기찬², 박영철², 조성호², 이창근^{2,*}

충남대학교; ¹충남대학교 녹색에너지대학원;

²한국에너지기술연구원

(ckyi@kier.re.kr*)

기포유동층-기포유동층으로 구성된 연속장치에서 재생반응의 효율은 흡수반응의 CO₂ 회수 효율과 밀접한 관련이 있다. 기존의 연구에서는 고체배출구가 downflow 형태를 갖는 재생반응기를 이용하여 실험을 수행하였다. 본 연구에서는 고체배출구를 upflow 형태로 구조를 변경하여, 고체배출구 형태에 따른 CO₂ 포집효율을 분석하였다. 실험장치는 흡수반응기와 재생반응기가 동일한 내경 0.11m, 높이 1.2m의 기포유동층 반응기, 흡수반응기 내부의 흡수제를 이송시키는 수송관, 사이클론, 유량제어기, 열교환기, 냉각장치, 기체분석기 등으로 구성되어 있다. 실험에 사용된 흡수제는 알칼리계열로 CO₂ 흡수를 위한 K₂CO₃를 주성분으로 하고 기계적 강도와 내마모성을 위한 지지체로 구성되어 있다. 실험에서 흡수반응기체로는 CO₂ 10 vol.%의 모사가스(N₂-balance)를 이용하였고 재생반응 유동화가스는 정확한 분석을 위하여 N₂를 사용하였다. 이 실험은 비정상상태를 제외한 두 반응기 사이의 온도, 압력, 고체순환 등의 정상상태를 유지한 재생반응기에서의 고체배출구를 upflow 형태에서 실험을 수행하여, 기존 연구 결과와 비교 분석하였다.