

MEA를 이용한 CO₂ 흡수탑의 동적 거동에 관한 수치적 연구이상진, 심성민, 이상진, 김우승^{1,*}STX 종합기술원 에너지연구실; ¹한양대학교 기계공학과
(wskim@hanyang.ac.kr*)

최근 국내외 다양한 기관들은 MEA 또는 암모니아수를 이용한 CO₂ 포집 공정 기술을 개발하여 pilot plant를 통한 실험적 연구를 수행하고 있다. 그러나 pilot plant를 이용하여 배출가스, 흡수제, 충전제 등의 변화에 따른 CO₂ 포집 효율을 모두 수행하는 것은 시간적, 경제적으로 상당한 비용이 요구되기 때문에 CO₂ 포집 공정의 효율을 예측하기 위한 해석 모델의 개발은 필수적이다. 본 연구에서는 MEA를 이용한 CO₂ 포집 공정에서 흡수탑의 열 및 물질전달에 관한 해석을 수행하고자 한다. 흡수탑 높이에 따른 각 화학종의 농도와 흡수탑 내 온도 분포를 해석하기 위해 1차원 비정상상태 열 및 물질전달 방정식을 사용하였다. 또한 이중경막론에 근거한 물질전달 모델을 통해 배출가스 내 CO₂가 흡수제로 흡수되는 현상을 모사하였다. 본 연구에서 사용한 해석 모델의 타당성을 검증하기 위해 본 연구의 해석결과를 기존 연구자들이 수행한 실험결과와 비교하였으며, 만족할만한 결과를 얻었다. 또한 비정상 상태의 운전 조건에 따른 CO₂ 포집 효율, CO₂ 배출량 그리고 loading 변화를 예측하기 위해 다양한 운전 조건 하에서 흡수탑의 동적 거동 해석을 수행하였다. 또한 흡수탑 설치 개수에 따른 CO₂ 흡수효율 변화를 비정상상태에서 비교하였다.