

연소 후 습식 CO₂ 포집 공정 개선안의 성능 비교이성기^{1,2}, 박기태¹, 유정균¹, 박명준², 백일현^{1,*}¹한국에너지기술연구원; ²아주대학교

(ihbaek@kier.re.kr*)

이산화탄소 포집 및 저장 기술에서 MEA(Monoethanolamine) 등 알카놀아민 수용액을 사용하는 화학흡수법은 대규모 CO₂ 포집을 위해 상용되고 있다. 현 기술 수준에서 흡수제 재생 및 CO₂ 압축을 위해 많은 열과 전기 에너지가 소비되며, 이를 절감하기 위한 다양한 공정 개선안이 제시되고 있다. 본 연구에서 Absorber intercooling, Rich split, Heat integration, Lean amine flash, Stripper overhead compression, Condensate evacuation 등 공정 개선안이 고찰되었다. 배가스 CO₂의 90%를 포집하는 MEA 수용액을 사용하는 상용공정 및 개선공정을 Aspenplus로 모사하였다. 모델링을 통해 공정개선안의 최적 운전조건을 도출하였으며, Reboiler heat duty로 소비되는 열과 압축, 유체유송 등에 소비되는 전기 에너지를 total equivalent work로 비교하였다. Reboiler heat duty를 CO₂ 탈거반응열, 흡수제 가열을 위한 현열, 물의 증발열로 구분하여 분석하여 공정개선안의 Reboiler heat duty는 4.7-22.4% 절감되는 것으로 평가되었다. Total equivalent work은 heat integration이 6.53%로 가장 많이 감소하였으며, stripper overhead compression은 2.33% 감소하는 것으로 평가되었다.