

열교환 시스템 변화에 따른 연소전 이산화탄소 포집  
공정 모델링 및 경제성 분석

박준수, 황경란<sup>1</sup>, 박종수<sup>1</sup>, 박명준<sup>†</sup>

아주대학교; <sup>1</sup>한국에너지기술연구원

(mjpark@ajou.ac.kr<sup>†</sup>)

분리막을 이용한 연소전 이산화탄소 포집 공정의 경우, 분리막의 운전조건 변화에 따라 각 단위공정의 성능 및 효율이 달라지며 이는 전체 포집 공정의 성능에 영향을 미친다. 따라서 분리막에서 배출되는 흐름을 이용하거나 스팀을 활용하는 등 분리막 공급 피드의 온도 조절을 위한 다양한 열교환 공정을 제안하여 포집 공정의 효율을 높이고자 하였다. 이에 분리막의 배출 흐름을 이용한 예열 및 고압 스팀 열교환 공정과 분리막 retentate에 함유된 수소의 연소 에너지를 이용한 열교환 공정을 제안하였다. 또한 발전소의 고압 스팀을 이용한 열교환 공정을 추가하여 분석하였다. 각 단위 공정에 대하여 구매(purchased cost) 및 설치(installed cost) 비용을 계산함으로써 공정의 초기 투자비용(capital expense, CAPEX)을 유추할 수 있도록 하였으며, 스팀을 이용한 열교환의 경우 스팀 생산 단가 계산을 통해 운영비용(operating cost)을 계산하여 각 공정의 경제성 평가 및 비교를 수행하였다.