

Liquefaction Processes of Captured CO₂ for Ship Transport

의웅, 임영섭, 한종훈*
서울대학교
(chhan@snu.ac.kr*)

최근 전세계적으로 이슈가 되고 있는 지구 온난화 및 교토의정서 온실가스 의무감축 요구에 대응하기 위하여 전세계 적으로 탄소 포집 및 저장 기술(CCS)이 주목을 받고 있다. 한국도 2020년 BAU 대비 CO₂ 배출량을 30% 감축하기로 목표를 정함에 따라 발전소 및 제철소 등에서 발생하는 CO₂를 포집하기 위하여 다양한 연구가 진행되고 있다. 하지만 한국의 경우 CO₂를 장기간 격리 저장할 수 있는 육상 저장 장소가 전무 하기 때문에 해양 수송을 통한 이산화 탄소의 운송이 불가피한 실정이다.

본 연구에서는 포집 된 이산화탄소를 해상운송에 적합하게 액체상태로 저장 할 수 있는 공정을 Aspen Hysys를 이용하여 모사하였다. 이산화탄소를 저온 저압의 액체 상태로 저장할 경우 일반적인 초임계 이산화 탄소 저장에 비해 저장 탱크의 설치비 및 운전 비용을 절약 할 수 있을 뿐만 아니라 이산화 탄소의 저장탱크로의 수송 및 해상 운송이 용이하다는 장점을 가진다.

상기 저장시스템은 크게 액체 CO₂ Feed, 저장 탱크, CO₂ 선박 로딩 시스템으로 구성되며 각각의 요소들은 액체 CO₂ 상태를 유지하기 위한 조건이 항상 유지되어야 한다. 전체 시스템은 단열을 통하여 열손실을 최소화 하며 이를 위하여 열손실이 주로 발생하는 유닛들의 Mass Balance 및 Energy Balance를 통한 정보를 확보하여 최적의 운전조건을 찾는 것이 매우 중요하다.

따라서 본 연구를 통하여 필요 배관 및 탱크 용량, 운전조건, 열 유입량을 만족시키기 위한 재순환조건 및 배관 및 탱크의 단열 조건, Operation Philosophy 등을 제시 하고자 한다.