

고농도 이산화탄소 제거를 위한 저온 증류 공정의 시스템적 해석 및 설계 연구

김미애, 조하빈, 박종성, 김진국[†], 오세영¹, 김유리¹

한양대학교; ¹현대중공업

(jinkukkim@hanyang.ac.kr[†])

세계적으로 자원 개발의 확대에 따라 고함량의 이산화탄소를 포함한 가스전의 생산이 증가하고 있고, 그에 대한 분리 공정 기술 개발에 대한 관심이 증가하고 있다. 본 연구에서는 천연가스 내 고농도 이산화탄소의 제거를 위한 저온 가스 분리 공정에 시스템적 분석(System Analysis)가 공정 합성(Process Integration)기법을 적용시켜 분리 효율과 경제성을 높이는 방안을 도출하고, 이를 통해 최적 분리 공정 설계를 위한 설계 지침을 제시하고자 한다.

상용모사기인 Aspen HYSYS를 이용하여 고농도 이산화탄소 가스전의 특성에 맞는 저온 이산화탄소 분리 공정 설계 모듈을 구축하고, 공정 시스템 분석 툴(Tool)인 Energy Composite Curve, Column Profile 등을 활용하여 주요 설계 변수의 민감도 분석 및 최적 설계 조건 도출에 적용하였다. 또한, 증류탑 분석 툴(Tool)인 Column internal의 Hydraulic curve를 활용하여 증류탑의 안정성을 확인하였다. 사례연구를 통해 제안된 최적 설계 방안의 적용 가능성을 확인하고, 그에 따른 분리 효율 및 경제성 향상에 효과적임을 보이고자 한다.

이 논문은 산업통상자원부의 재원으로 엔지니어링개발연구센터의 지원을 받아 수행된 연구임. (과제번호 : N0000990)