

이동형 LNG 공정의 최적화

이상현, 박경태[†]

숙명여자대학교

(ktpark@sm.ac.kr[†])

이 연구에서는 압축기 누수를 고려한 소규모 이동식 LNG (천연가스) 액화공정 세 가지가 분석하였습니다. SMR (Single mixed refrigerant)를 사용한 공정, 질소 이중 팽창 공정, 그리고 예냉 프로판의 자기 냉각 공정의 엑서지 효율과 경제성 결과를 정량적 관점에서 파악하기 위해 최적화 및 비교를 수행하였습니다. 엑서지 효율을 목적 함수로 하는 최적화가 시행되었고, 각각 38.85%, 19.96%, 그리고 13.65%의 결과값을 얻었습니다. 나아가 경제성 분석 모델을 기반으로 한 각 공정의 생산 단가를 계산하였고, 각각 연간 톤 당 4002.3\$, 5490.2\$, 그리고 9608.5\$의 결과값을 얻었습니다. 그리고 냉매 보충 시설을 구비하는 것이 큰 자본의 투입이 없이도 압축기에 대한 누수 문제를 해결할 수 있음을 발견하였습니다. 마지막으로 결정 변수들이 엑서지 효율과 생산 단가에 미치는 영향을 조사하기 위해 민감도 분석을 하였습니다. 결정 변수로는 천연 가스 성분 비율, 주변 온도, 전기 가격, 그리고 압축기에서의 누수 비율이 선택되었습니다. 결과적으로 모든 결정 변수에 대하여 SMR 공정이 가장 민감하게 반응하는 것으로 나타났고, 특히 주변 온도에 대한 엑서지 효율의 변화가 가장 탄력적인 것으로 나타났습니다.