

Dual mixed refrigerant cycle과 이젝터를 활용한 새로운 LNG Boil-off gas 재액화 공정 설계

최지원, 박진우, 김민수, 장교진, 문 일†

연세대학교

(ilmoon@yonsei.ac.kr†)

LNG를 수송하는 동안 탱크 내부와 외부 환경 사이에서 이루어지는 열 교환으로 인해 LNG의 일부가 기화하는데 이 Boil-off rate는 일일 전체 용량의 0.15% 가량을 차지한다. IMO(International Maritime Organization)등에 의한 공기 오염 규제와 2018년 4월 기준 \$2.75/mmBtu의 경제적인 가치로 인해 외부로 방출하거나 연소하는 방법을 사용할 수 없으므로 재액화 공정은 필연적이다. 현재까지 재액화 공정은 높은 에너지 효율과 낮은 에너지 소비를 목표로 선행연구가 수행되었다. 최근에는 이젝터를 활용하여 높은 압력 조건의 Boil-off gas를 만듦으로써 압축공정으로 사용될 에너지의 소비를 줄인 공정과 새로운 DMR(Dual mixed refrigerant cycle) 설계를 통하여 엑서지 효율을 높인 연구가 발표되었다. 본 연구에서는 선행된 연구들을 바탕으로 이젝터를 활용한 공정을 새로운 DMR 공정에 추가하였고 Boil-off gas 흐름에 예비냉각을 위한 열교환기를 포함하였다. 그 결과, 기존 공정보다 엑서지 효율을 높이고 세부 에너지 소비를 줄일 수 있었다. 본 연구는 LNG Boil-off gas 재액화 공정의 에너지 효율 및 소비 관점에서 Midstream 산업 발전의 발판이 될 것이다.