

프로판 냉매를 이용한 냉각 시스템의 열 교환기망 분석

정문, 이홍철, 황인주*
한국건설기술연구원
(ijhwang@kict.re.kr*)

천연가스 수요 증가에 따라 LNG 플랜트는 점차 대용량화되고 있으며, LNG 플랜트가 대용량화되면서 단위 트레인 액화능력이 1964년 연간 0.4백만 톤 규모에서 2010년 연간 8.5백만 톤 규모로 증가하고 있다. 이에 따라 운전비용 절감에 대한 관심이 높아지고 있으며, 공정 개선 및 열 교환기망 개선을 통하여 효율 개선하고자 다양한 연구가 수행되고 있다.

본 연구에서는 LNG 플랜트 액화공정 중 C3-MR 방식을 대상으로 프로판 냉매를 이용한 냉각시스템의 에너지 네트워크 최적화에 대한 연구를 수행하였다. 열 교환기망의 최적화 가능성을 확인할 수 있는 에너지 타겟(energy target)을 구하기 위해, 공정 모델링 및 시뮬레이션 수행으로 열/물질수지를 계산하고, 이 데이터를 이용하여 합성선도 및 열 교환기망을 작성하였다. 또한 열 교환기망 분석 및 핀치해석을 바탕으로 에너지 타겟팅(energy targeting)을 실시하여 열 교환기망 개선 가능성을 평가하였다. 최소온도차(minimum delta temperature)에 따른 온도-엔탈피 상 합성선도 결과에서 공정의 온류(hot stream)과 냉류(cold stream)로부터 핀치점(pinch point) 및 에너지 타겟을 확인할 수 있었다.

감사의 글: 본 연구는 국토해양부 가스플랜트사업단의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.