

Dual Mixed Refrigerant 공정의 잠재적 폭발 위험성을 고려한 설계변수 최적화

김익현, 김영훈¹, 윤인섭*

서울대학교; ¹현대중공업

(esyoon@pslab.snu.ac.kr*)

화학공정의 기초 설계는 물질수지와 열수지 계산을 기초로 대상 공정이 최적의 경제성을 갖도록 하는 동시에 주어진 조건 내에서 목표하는 제품을 원활히 생산 가능하도록 해야 한다. 이 단계를 통해 공정은 제품 생산을 위해 사용될 물질 및 설비와 이들의 운전조건이 결정되며, 이후 바꾸기 어려운 고유한 특성을 갖게 된다. 이러한 특성은 뛰어난 경제성을 갖는 것일 수도 있지만, 반대로 잠재적 위험성을 많이 내포하는 것일 수도 있다. 따라서 기초 설계에서부터 보다 안전하면서도 경제적 공정을 위한 노력이 필요하다.

본 발표는 LNG 액화 공정 중 DMR 공정을 Aspen HYSYS를 통해 모사하고, 그 결과를 바탕으로 폭발 사고에 대한 정량적 위험성 평가를 수행하는 방법을 제안하고자 한다. 또한 최적의 운전조건을 결정하기 위해 확률적 최적화 기법을 도입하여 Aspen HYSYS 모델의 최적화 한계를 극복하는 동시에, Aspen HYSYS 결과를 바탕으로 한 정량적 위험성 평가를 통해 잠재적 안전성 평가의 정확성과 효용성을 높이고자 하였다. 이 연구를 통해 공정모사와 정량적 위험성 평가 기법을 통합하고 태생적으로 보다 안전한 공정의 설계를 도울 수 있을 것이며, 기초 설계 단계에서부터 공정 내 위험요인을 수치화하여 위험 요인이 적은 특성을 갖는 공정을 설계하는데 기여할 것이다.