

LNG-FPSO 공정에 대한 정량적 위험성 평가와
계산서 자동화최준영, 김영진, 이광희, 단승규¹, 은종화, 문 일[†]연세대학교; ¹삼성중공업(cyj4000@yonsei.ac.kr[†])

Piper alpha, Deep water horizon 사례에서 볼 수 있듯이 해양 플랜트 안에서의 사고는 매우 위험하다. 이는 적합한 대피 공간의 부족과 밀집된 구조라는 해양 플랜트 공정의 장소적 특징에 기인한다. 따라서 사고의 위험성 때문에 해양플랜트 공정에 대한 위험성 평가는 매우 중요하다. 본 연구에서는 대표적인 해양플랜트 공정인 LNG-FPSO 공정에 대한 정량적 위험성 평가를 진행하였다.

기체상과 액체상의 초기 누출 속도는 DNV의 문헌을 참조하였으며 2-phase의 경우 Fauske model식을 이용하였다. 각 장치의 구성 요소와 OGP release frequency data를 이용하여 공정의 release frequency를 계산하였다. 그리고 초기 누출 속도와 해양 공정에 대한 OGP ignition correlation data를 이용하여 Ignition probability를 계산하였다. Ignition probability와 Release frequency은 Ignited event frequency를 도출하는데 사용된다. Ignited event frequency은 승무원 수를 나타내는 POB(Person on Board), Probit function을 이용하여 구한 Fatality factor와 결합되어 잠재적 생명 손실((Potential Loss of Life, PLL) 지표를 구하는데 사용한다. 추가적으로 QRA 과정에서 시간을 단축하기 위한 계산서 자동화 과정도 진행하였다.

본 연구에서 진행한 정량적 지표들에 대한 연구와 자동화 과정은 향후 해양플랜트 공정의 위험성 평가를 하는데 편의성을 높일 것으로 기대된다.