해양 공정 설계 위험성 평가 계산서 효용성 개선방안에 대한 연구

최준영, 김영진, 이광희, 단승규[1], 은종화, 문 일†
연세대학교; [1]삼성중공업
(cjy4000@yonsei.ac.kr†)

일반적으로 육상에서 발생하는 화학사고의 피해보다 해상에서 발생하는 사고의 경우 대피공간의 확보가 어렵고, 좁은 공간 안에 밀집된 구조로 설계되어 있어 사고 수습이 어렵기 때문에 인적피해뿐만 아니라 막대한 재산 피해를 유발한다. 대표적으로 1988년 영국 북해에서 발생한 Piper Alpha 사고의 경우 167명의 사상자와 3조원이 넘는 재산피해가 발생하였다. 따라서 해양 플랜트 공정에 대한 위험성 평가는 매우 중요하며 위험성 평가 중에서도 정량적위해도 평가(Quantitative Risk Assessment, QRA)는 위험도를 분석할 수 있는 수치로 나타낼 수 있다는 점에서 효율적이다. 따라서 본 연구는 해양 플랜트 공정중 하나인 LNG-FPSO 공정에 대한 선행 QRA연구를 바탕으로 계산서를 개선하였다. 선행설계의 자료와 각 장치의 구성 요소를 분석하여 누출 빈도(Release frequency)를 도출하고 점화상관관계(Ignition correlation)결과와 결합하여 점화 확률(Ignition probability)을 계산하였다. 계산결과 및 결과 분석(Consequence analysis)자료들을 활용하여 잠재적 생명 손실(Potential Loss of Life, PLL)지표를 이용하여 정량적으로 표현하였다. 또한 계산서를 자동화하고 PLL을 이용한 위험성을 예측함으로써 시간과 효율성 면에서 실질적으로 사용자가 위험성 평가를 진행하는데 있어 도움을 줄 수 있으며 향후 해양플랜트 공정의 위험성평가를 하는데 실효성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.