사고피해영향평가 기반 작업자 위치 안전성 예측 기법 개발

이우귀연, 오정석[1,†]
한국가스안전공사; [1]한국가스안전공사 가스안전연구원
(dbstar@kgs.or.kr[†])

플랜트 내 사고가 발생하면 사고발생 지역으로 부터 작업자의 위치에 따라 ,작업자가 받는 피해 영향 정도가 천차만별로 달라진다. 유럽 EIGA 075 기준에 따르면, 1.6 kW/m2의 복사열 또는 2kPa의 폭발압에서 작업자가 심각한 부상 또는 사망할 확률이 0.1%로 제시하였다. 사고발생시 작업자는 최소 1.6kW.m2의 복사열이나 2kPa의 폭발압이 미치는 거리보다 멀리 피해 있어야 한다. 미국화학공학회 화학공정안전센터에서 제시(1999)된 사고피해영향평가 모델을 이용하면 사고발생지점부터 특정 거리에 대한 복사열이나 폭발압을 계산할 수 있다. 본 연구에서는 CCPS에서 제시된 사고피해영향평가 모델을 매틀랩을 이용하여 구축하였다. EIGA에서 제시된 피해 기준값(복사열, 폭발압, 독성농도 등)을 활용하거나, 사용자로 부터 피해 기준값을 입력받아 Flash Calculation Model, Leak Rate Calculation model, Gas dispersion Model, VCE Model, TNT/TNO Model 등을 통하여 기준값에 대한 거리를 산출한다. 또한, Event Tree Analysis 분석 결과를 기반으로 각 사고 시나리오에 대한 발생 확률을 계산하고, 그 결과를 Weight 값으로 활용하여 최종 피해 영향 범위에 대한 직경과 넓이를 제시한다. 향후 가스안전연구원에서는 사고피해영향 평가 알고리즘을 통하여, 플랜트 내 작업자의 위치를 실시간으로 입력받아, 위험 경보 및 비상대응 정보 제공 시스템 구축에 활용할 예정이다.