기상데이터의 불확실성을 접목한 독성가스 피해예측 방법

의진한*, Richart Vazquez-Roman[1], Seungho Jung[2],
M. Sam Mannan[2]
한국가스안전공사 가스안전연구개발원;
[1]Instituto Tecnologico, Mexico;
[2]Texas A&M University, USA
(imhappy@kgs.or.kr*)

독성가스 누출 시 피해는 풍향, 풍속, 대기안정도 등 기상상태에 매우 의존적이다. 이러한 이유로 석유화학의 설비배치 가이드라인에는 지배적인 풍향을 감안하여 누출원을 배치할 것을 권장하고 있다. 그러나 기상과 같은 자연현상의 변동성과 불활실성을 정량화 하는 것은 매우 어려워 과거 기상 데이터를 위험예측에 접목하는 일은 여전히 큰 도전과제 중의 하나라 할 수 있다. 이는 기상조건의 변동성과 불확실성을 분석하여 접목하기란 쉽지 않기 때문이다. 본 연구에서는 이러한 기상학적 변동성과 불확실성을 통계적으로 분석하고, Monte-Carlo방법을 이용하여 피해예측에 접목하고자 하였다. 이를 위해 먼저 장기간 수집된 기상데이터 즉, 풍향, 풍속, 대기안정도, 온도, 습도의 적절한 통계적 분포를 분석하였으며, 이를 이용해 누출원과 특정 방향, 특정 거리에 위치한 리셉터의 개인위험 분포를 예측하였다. 한편, 예측된 각 지점의 개별위험 분포들의 평균값(평균적인 상태) 및 99백분위수(최악의 상태)로부터 이해하기 쉬운 등위험선을 얻을 수 있었다.