

독성가스 누출에 따른 주변지역 개인 위험도를 추정하는 방법

이진한[†], 조영도, 이연재, 김래현¹

한국가스안전공사 가스안전연구원; ¹서울과학기술대학교
(imhappy@kgs.or.kr[†])

독성가스 누출시 주변지역에 미치는 영향을 확률적인 관점에서 추정하는 방법을 제안하였다. 독성가스 누출에 따른 위험을 정량적으로 측정하는 지표는 개인적 위험도를 과거부터 사용하여 왔다. 독성가스 주변 어떤 특정위치에 있는 개인의 위험도는 기상학적 변동성에 의존적이므로 확정적이지 않다. 즉 독성가스 누출시 풍향에 따라 위험에 처할 수도 아닐 수도 있다. 따라서 본 연구를 통해 이러한 개인 위험도의 불확정성을 정량화하는 접근법을 제안하였다. 개인 위험도를 전통적인 신뢰성공학 이론에 기초한 하중-저항 모델을 접목하여 계산할 수 있음을 보였다. 즉, 인간에게 피해를 주는 원인 독성가스의 농도(독성누출)를 인간에게 미치는 하중(Load) 변수로 보고, 이 독성가스 농도에 견딜 수 있는 인간의 인내력을 저항(Resistance) 변수도 가정하였다. 이 두 변수를 결합하여 개인적 위험도를 구하기 위해 한계상태 함수를 만들고 그 해를 찾는 방법을 적용하였다. 하중변수는 정량적 위험평가를 위한 피해영향 예측모델에 입력되는 변수의 불확정성이 전파되어 정량화된 불확정적 피해영향으로 분포로 표현될 수 있으며, 저항변수도 프로빗 함수의 역함수로서 분포로 표현될 수 있다. 이 하중 분포와 저항분포로부터 이들 분포가 겹치는 부분이 하중(사망에 이르게 하는 강도)이 저항(인간의 저항력)을 초과하는 확률 즉, 사망확률을 구함으로써 신뢰성 공학 이론에 기반하여 개인 위험도를 구할 수 있음을 본 연구를 통해 제안하였다.