

화학물질 누출 발생의 빠른 감지 및 상황대응을 위한 센서 배치 최적화

조재훈, 강 훈¹, 신동일^{1,*}

명지대학교; ¹명지대

(dongil@mju.ac.kr[†])

공업단지는 고도의 자본, 기술 집약체로 한 국가의 산업화의 잣대로 간주되며 기간산업의 중추를 이룬다. 하지만 이러한 산업단지에서 다량의 화학물질 누출사고는 인명피해, 지역사회의 불안감과 더불어 산업의 경쟁력을 약화시키는 결과를 초래한다. 화학물질을 감지하기 위하여 현재는 주로 과거의 경험을 통하여 센서의 배치가 이루어지거나 센서제작 업체에서 제시하는 guide line에 의존해 설치가 이루어졌다. 하지만 정량화된 기준에 입각한 감지시스템이 구축되어 있지 않아 초기 대응이 어렵고 이러한 방법으론 센서의 위치를 설정의 오류에 따른 dummy 지역이 발생하며 큰 피해가 발생할 가능성을 높이고 있다. 본 연구에서는 화학물질 누출이 일어났을 때 누출물질을 신속히 감지하고 빠른 대응을 위하여 적정 센서 배치 최적화 방법론을 제시하였다. 특히 dummy 지역을 최소화뿐만 아니라, 센서 배치에 있어 여러 제약, 제한 조건을 정량화하여 최적화 문제를 구성하였다. 그에 따라 센서배치 문제해결의 알고리즘을 제시하고, formulation을 비용적 측면 최적화, 감지 시간적 측면 최적화 등으로 나누어 사례연구를 실시하였다. 제시된 방법은 EPA Aloha를 이용한 누출 사고 시나리오를 이용하여 검증하였고, 최종적으로 각 공정의 risk목표치를 성취함으로써 안전한 공정 운용이 가능하도록 하였다.