

플랜트 경계면 이동식 센서의 이동경로 최적화를 통한 감지성능 향상

조재훈, Addis Lulu, 김현승, 신동일[†]

명지대학교

(dongil@mju.ac.kr[†])

최근 다양한 화학물질을 사용하는 시설이 증가하고 있으며 동시에 시설의 노후화, 기계적 결함, 인적오류 등으로 화학물질 누출사고 피해는 줄어들지 않고 있다. 특히 산업단지는 군집특성으로 인해 화학물질 누출사고 발생시 인근사업장으로 급속히 확산되어 큰 피해로 발생할 가능성이 크다. 이에 따라 화학물질을 취급하는 공정의 누출조건, 환경조건을 반영한 다양한 누출시나리오를 토대로 빠른 감지와 대응을 위해, 기존 고정식 센서에 국한된 연구에서 나아가 드론이나 로봇 탑재와 같은 이동형 플랫폼을 활용하는 이동식 센서의 검토가 요구된다. 하드웨어 플랫폼이 오픈소스로 구축 가능한 현 상황에서 본 연구는 이동식 센서의 활용도 제고에 요구되는 이동경로 최적화 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해, CFD를 이용하여 누출시나리오를 해석하였고, 이러한 사고 시나리오를 바탕으로 감지확률, 감지시간 등 각 항목마다 중요도를 부여한 수리계획 모델의 개발을 통해 최적 이동 경로가 산출되도록 하였다. 또한, 모델 개발시 예상치 못한 지역의 누출사고 발생에 관한 강건성 분석을 통해 결과의 타당성을 높였다. 이를 통해 효과적인 이동식 센서의 배치의 가능성을 확인하였고, 이상의 개발 결과는 센서의 농도데이터를 기반으로 누출원 역추적에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.