

매설배관의 누출 감지 및 이상진단 향상을 위한 USN 센서 배치 전략

이윤태, 신동일*
명지대학교 화학공학과
(dpshin@gmail.com*)

액체배관의 누출 감지 및 진단에 대해서는 다수의 해결책이 제시되어 있음에 비해, 가스배관 특히 지하매설배관에서의 가스 누출 감지 및 진단은 실험실 수준의 해법 제시에 그치고 있는 수준이다. 기존 방법들이 누출 발생 양단의 data만을 가지고 감지 및 진단을 수행함에 비해, 다양한 분야에서 폭넓게 연구/시도되고 있는 ubiquitous sensor network (USN) 센서정보를 바탕으로 가스 네트워크의 특성을 반영하고, 실시간 DB를 통해 전달받아 관리되는 온도, 압력, 유량 등 공정정보의 평상시 모니터링 결과와 결합하여 비정상상태 운전의 경우에 있어서도 누출 이상 감지 시 누출원의 위치 및 크기에 대한 진단의 정확도를 높이고자 하는 것이 본 연구의 핵심이다. 이를 위해 본 연구에서는 기존 제시된 H/W 및 S/W기반의 누출진단 방법 중, acoustic 센서기반 및 balance기반의 방법을 포함하여 실용성이 상대적으로 높다 판단되는 4가지 방법들을 선정하고, 각 방법의 정확도 및 성능을 시뮬레이션된 누출 data에 대해 비교하였다. 특히 USN 기반의 센서네트워크를 적용함에 있어 센서의 배치구조에 따라 달라지는 진단의 정확도, 초기 반응시간 등에 대한 고려와 아울러, 매설배관 누출 피해의 리스크를 최소화함과 동시에 누출 감지 및 진단 성능을 높일 수 있는 최적 센서 배치 방법에 대해서도 연구하였다.