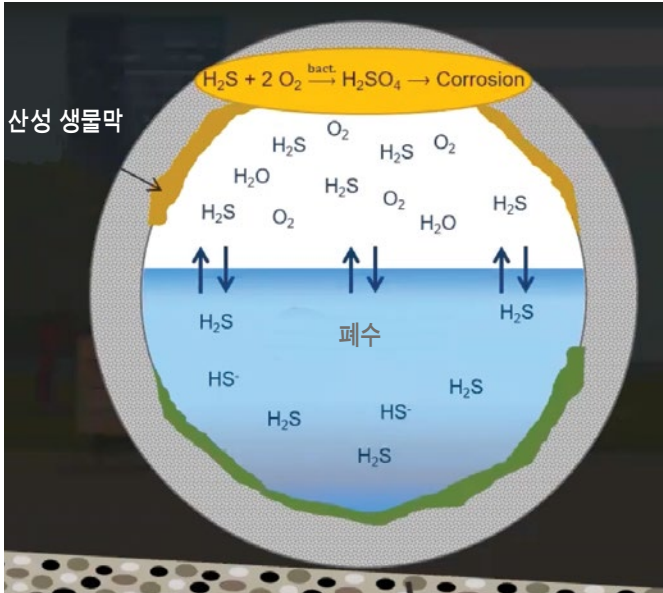


가스 대 액체 측정: H₂S 관리의 새로운 단계

요약

폐수 수집 및 처리의 여러 측면에서 원하는 결과를 얻기 위한 다양한 경로가 있을 수 있습니다. 황화-수소(H₂S) 측정의 경우, 액체 상태와 가스 상태의 측정에서 동일한 정확성을 가진 독보적인 센서가 황화-수소에 대한 문제를 평가하는 완전히 새로운 길을 만들어 냈습니다. 이 문서는 폐수 전문가들이 H₂S 문제를 측정하고 관리하기 위하여 어떻게 비용을 효율적으로 관리할 수 있는지에 대한 기회를 보여줍니다.



액체 상태의 측정값

일반적으로 H₂S와 연관된 작업자의 안전, 악취 관리, 부식 문제 등을 우려하는 폐수 전문가들은 가스 상태의 측정 센서에 대한 경험이 있을 것입니다. 하지만 더욱 생산적인 황화-수소 관리를 위한 믿을 수 있는 판독을 추구함에 따라 액체 상태의 센서의 특성과 기능은 폐수 전문가들로 하여금 현재의 가스 상태의 센서의 한계를 재평가 하도록 할 것입니다.

- 더욱 일관성있고 종합적인 판독값. 어디에 설치되느냐 및 어떻게 H₂S 가스가 물로부터 위 공간으로 분산되는지(그림 1)에 따라 폐수 내 H₂S 부하의 표현이 매우 달라질 수 있는 가스 상태의 센서와 달리, 액체 상태의 센서는 더 믿을 수 있는 결과를 일관성있게 제공합니다. 이것은 샘플 채취 위치가 어디든, 실시간으로 어떤 포인트에서든- 심지어 새로운 유입에 따라 농도가 계속 바뀐다고 하더라도 폐수에서 H₂S 부하를 알 수 있다는 것을 의미합니다.
- 어느 곳이든 연속적인 모니터링 및 제어. 유선 연결 또는 클라우드 기반의 연결을 통해 연속성을 근거로 어떤 폐수 환경에서든 용해된 H₂S의 농도를 확인하는 능력은 더 현명한 결정에 대한 권한을 부여할 수 있는 통찰력을 제공합니다. 이는 잠재적으로 위험한 환경에서 작업자에 건강에 위협에 대한 우려와, 악취 문제로부터 발생하는 잠재적인 문제들을 사회적 골칫거리가 되기 전에 확인하고, 부식으로부터 사회 제반 시설을 보호하며, 규제를 준수하는 것을 포함합니다.

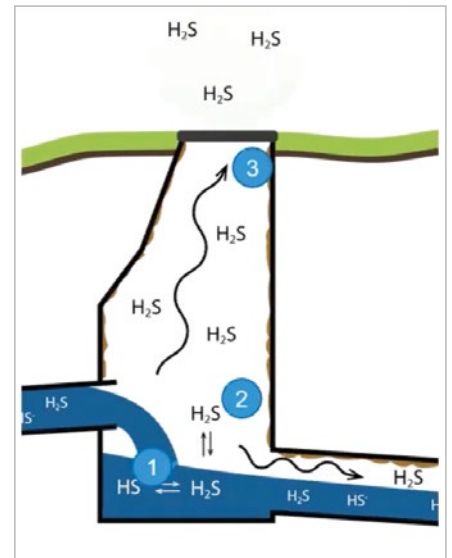


그림 1. 폐수 내에서 액체 상태로 직접 측정하는 것(1)은 물 표면(2) 또는 인클로저 상단(3) 사이의 위 공간에 장착된 가스 상태 센서에 비해 시료 채취 위치에서 존재하는 총 황화-수소에 대한 자연적으로 더 믿을 수 있는 지표입니다. 또한 폐수 관리자는 수집 시스템에서 멀리 떨어진 상류 지점의 정확한 측정이 가능해져 문제점을 빠르게 교정하고, 하류 지점에 있는 장비와 인력을 보호할 수 있게 됩니다.

- 뛰어난 유연성. 폐수 내 직접 위치한 견고한 휴대용 센서 (그림 2)는 폐수 처리 플랜트 환경 및 수집 시스템에 영구적인 설치 또는 단기적인 지점 확인 등 다양한 요구를 충족할 수 있습니다. 모니터링할 수 있는 이상적인 위치는 다음과 같습니다:
 - 인양 구역 및 맨홀. 수집 시스템 맨홀 또는 펌핑 구역에서 들어오는 개별 측면 라인을 측정하는 것은 H_2S 근원 지점을 찾는 데 도움이 되며, 필요할 때마다 원인과 가깝게 예방 또는 개선 조치를 높은 비용 효율로 수행할 수 있습니다. 또한 물의 난류는 더 많은 H_2S 를 대기 공간으로 방출하려는 경향을 보이기 때문에 정확한 황화-수소 농도에 따라 화학물질 투입을 조절하는 것은 하류로부터 멀리 떨어져 있거나 바로 그 지점에서 악취의 위험과 작업자의 안전 문제를 제한하는 데 도움이 됩니다.
 - 강제 - 주요 배출 지점. 수리학적 체류시간(HRT)이 길어질수록 황화-수소의 농도가 증가하는 경향을 보이기 때문에 일반적으로 문제가 되는 지점입니다. 수리학적 체류시간(HRT) 및 계절성 온도 변화에 불구하고 그 농도를 정확히 파악할 수 있다는 것은 격변하는 물 환경에서 최적화된 관리에 도움이 됩니다.
 - 폐수 처리 시설(WWTP) 수로 공사. 여러 지점에서 유입되는 인양 구역과 같이 다중 유입 라인이 있는 수로 전환 지역은 황화 수소의 농도를 측정함으로써 다양한 장점을 취할 수 있습니다. 각 근원지를 정확히 파악하고, 관리를 최적화하는 데 도움이 됩니다.
 - 폐수 처리 시설(WWTP)의 주요 지점. 액체 상태의 검출을 더욱 정확하게 수행함으로써 장점을 얻을 수 있는 기타 폐수 처리 시설(WWTP) 지역은 1차 정화조, 폭기 탱크 및 혐기성 소화조 등이 있습니다. 그곳에서 높은 신뢰도의 판독값은 악취 문제, 산화물 부착 또는 화학물질 투입으로 인한 화학적 인 제거 또는 화학적으로 향상된 1차 처리(CETP)와 같은 처리 과정을 방해하는 요인을 막을 수 있습니다.
- 유지보수 감소. 예비 재고를 요구하거나 번갈아가며 계획된 유지보수 조치가 필요하고, 고-노출 환경에서 서비스가 불가능한 타사의 가스 상태의 센서와 달리, 액체 상태의 센서는 별도의 개입 없이 지속적으로 믿을 수 있는 판독값을 제공합니다. 심지어 혐기 상태 및 100%의 습도처럼 도전이 요구되는 작동 환경에서도 사실입니다. 튼튼한 설계와 간단한 현장 교정 단계는 최소한의 유지보수만으로 수년간 정확도를 보장합니다.



그림 2. 스테인리스-스틸 하우징의 오염 방지 설계 및 산업 표준의 연결(설명선 참조)을 지원하는 이 컴팩트하고, 유지보수가 적게 필요하며, 전기화학식 센서는 가스 상태의 적용 분야는 물론 폐수 내에서 견고한 성능을 제공합니다. 전체 범위의 1%의 검출 한계와 $\pm 5\%$ 의 정확도를 자랑합니다. 동일한 센서로 액체 측정 시 리터 당 밀리그램 (mg/L)과 가스/대기 측정 시 백만분의 일(ppm)로 보고할 수 있습니다. 기본 브라켓 부품 (그림 참조)는 일반적인 맨홀 위치에 빠르고 편리하게 설치할 수 있습니다.

더 강력한 황화수소 관리 전략 구축

액체 상태의 황화-수소 센서의 다재다능함과 정확도 및 신뢰도로, 수집 시스템 관리자 및 폐수 처리 시설(WWTP) 작업자들에게 완전히 새로운 전략에 대한 선택을 제공합니다. 이를 통해 작업자의 안전을 보호하고, 악취로 인한 불평을 줄이고, 폐수 기반 시설을 부식으로부터 보호할 수 있습니다.

- **더욱 실용적인 통찰력 제공.** 농도는 맨홀의 상부 또는 폐수 처리 시설(WWTP) 수조에서 가스 상태부터 액체 상태까지 다양하기 때문에 물 속의 최고 농도를 자동 및 연속으로 모니터링할 수 있는 능력을 갖추는 것은 설비의 능력을 극대화할 수 있습니다. 이를 통해 수집 시스템 및 폐수 처리 시설(WWTP) 작업과 관련된 모든 측면을 관리할 수 있습니다. 폐수 흐름에 영구적으로 설치되어 있으며, 눈에 보이지 않게 기존의 SCADA 또는 PLC 시스템과 통합되어 있거나 - 배터리 충전 방식의 원격 모니터링 장치로 클라우드에 연결되어 있는 유지보수가 적게 드는 센서는 황화-수소 센서가 존재하는 어느 곳이든 멀리 떨어진 장소까지 관리가 가능하도록 확장할 수 있습니다.
- **화학물질 투여 자동 조정.** 문제가 있는 장소에서 알려진 H_2S 의 연속 액체 상태 모니터링은 화학물질 공급 시스템에서 미세하게 조정된 관리로 제 시간에 특정 지점에서 발생하는 특정 문제를 중화하는 데 필요한 양만큼 분배할 수 있게 합니다.
- **운영 비용 절감.** 염화 제2철 또는 다른 화학물질을 과도하게 투입하면 추가적인 이점 없이 운영 비용만 증가하게 됩니다. 특정 물 흐름에 있는 황화-수소 농도에 맞춰 투입하면 필요한 최소한의 비용으로 최적의 제어가 가능합니다. 또한 유지보수 요구사항이 적고, 설치 수명이 길기 때문에 인건비 또는 일정 관리에 대한 부담을 줄일 수 있습니다.
- **생물학적 프로세스 보호.** 변동이 큰 황화-수소에 따라 화학적-제어 처리를 자동으로 조절할 수 있는 유입되는 폐수에 대한 연속 모니터링은 높은 잔류 농도에 의해 야기되는 방해 요인으로부터 하류의 생물학적 기능을 보호합니다.
- **문제의 원인 식별 및 추적.** 강제-주요 배출구, 폐수 처리 시설(WWTP) 수로 변환 지점, 산업 현장에서 배출하는 지점 등 H_2S 문제의 근원과 더 가까운 곳에서 지속적으로 모니터링을 단순화함에 따라 원격 센서, 즉 액체 상태의 측정은 더 문제를 쉽게 파악하고 제한된 조치를 행할 수 있게 합니다. 또한 수집 시스템으로 문제가 많은 고객의 배출을 문서화하는 것은 문제가 되는 배출의 전처리를 지시하거나 높은 황산염 함유량 또는 생화학적 산소 요구량(BDO)과 같은 내용물을 포함하고 있는 H_2S 의 허용 가능한 제한을 초과하는 것에 대한 추가 요금을 정당화할 수 있는 근거가 됩니다.

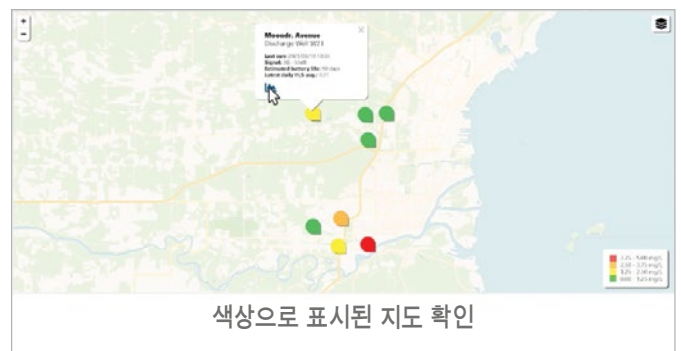
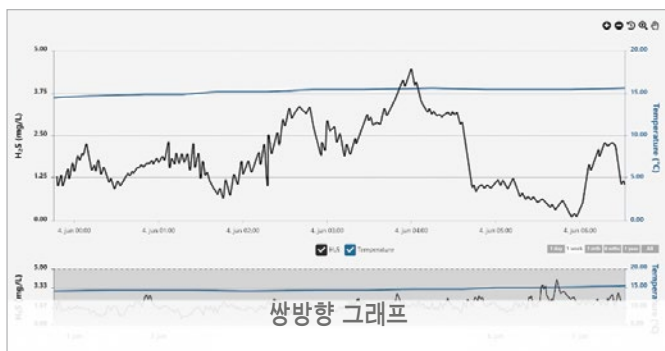


그림 3. 액체 상태의 연속적 모니터링에 대한 원격 접근 옵션은 작업자에게 분 단위로 드릴다운하는 것에 대한 시각화된 자료를 제공합니다. 이를 통해 작업자는 시간마다 매우 정확한 H_2S 상태를 시간 및 온도마다 파악할 수 있으며, 색상으로 표시된 대시보드로 문제가 많은 핫스팟이 발생하는 것을 쉽게 확인할 수 있습니다.