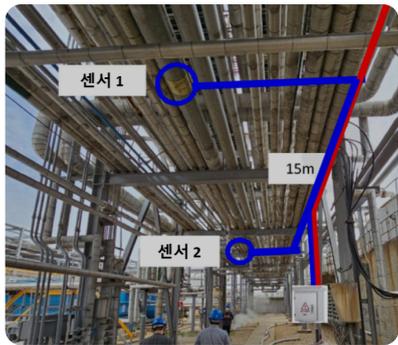


# [화학 기업 L사] 배관 누출 감지를 위한 AE기반 상시 모니터링 시스템 구축 사례

L사 배관을 대상으로 AE 센서 기반 누출 모니터링 시스템을 구축한 사례  
Testbed 및 현장 검증을 통해 누출 조기 감지 가능성을 확인하고, 상시 모니터링 체계를 구현

## Problem & Needs: 이런 문제를 발견했어요



### Problem

사람이 주기적으로 점검 → 많은 시간과 비용 소요

상시 접근이 어려운 구간은 즉각 대응 불가

### Needs

누출을 실시간으로 감지

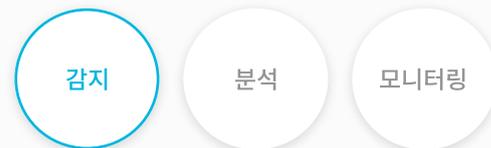
즉각 대응이 가능한 실시간 상시 모니터링 체계

관리 대상 배관은 약 5m 높이에 위치해 있으며, **과거 누출 이력이 있어서 동일 구간에서 재발 가능성이 높은 상태**  
그러나 주기적 점검과 즉각적인 대응에는 한계가 있어, **실시간 상시 모니터링 체계의 필요성이 확인**

## Solution: 그래서 이렇게 해결하고자 했어요

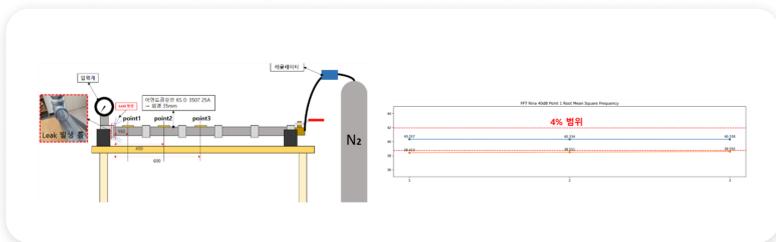
### AE 센서(Acoustic Emission Sensor) 적용하여 누출 신호 모니터링

AE 센서는 설비에서 발생하는 미세한 진동과 음향 신호를 감지해 이상 상태를 파악하는 센서  
누출이나 파손과 같은 구조적 이상이 발생하면 평소와 다른 신호가 생성되며, 이러한 변화를 실시간으로 포착  
이를 통해 사람이 직접 확인하기 어려운 설비 상태를 상시 감시하고, 이상 징후를 조기에 인지 할 수 있음



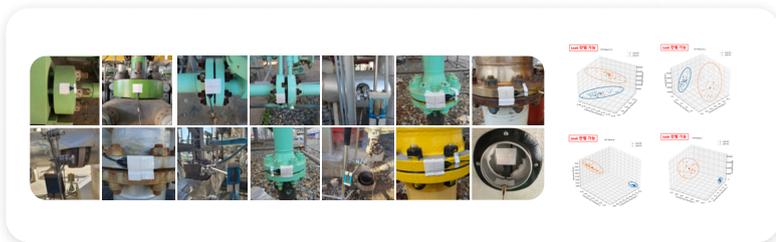
## Test: 실제로 검증도 마치고 현장에 적용했어요

### Testbed Test (실험실 환경 테스트)



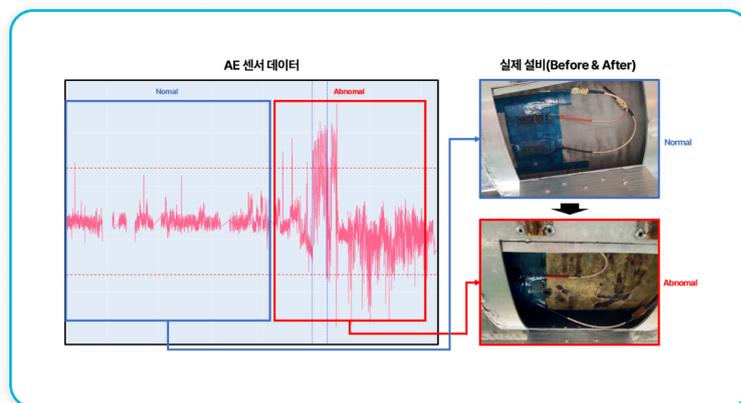
누출 모사 테스트를 수행하여 누출에 발생하는 신호의 차이를 확인하고,  
해당 신호를 기반으로 센서가 누출 여부를 안정적으로 구분할 수 있는지 검증

### Field Test (현장 테스트)



총 14개 현장 지점을 대상으로 Leak 모사 테스트를 진행하여, 설비 운전 및 주변 소음이 존재하는 실제 현장 환경에서도 비정상(Leak) 데이터와 정상(noLeak) 데이터의 분리가 가능함을 검증

### 현장 적용



실제 현장에 AE 센서를 고정형으로 설치하여 설비를 상시 모니터링하였고, 일정 기간 운용 후 이상 신호(Abnormal 데이터)를 포착함. 이후 현장 설비를 직접 점검한 결과, 실제 누출이 발생한 것을 확인

+ AI 분석을 통해 2주정도 조기 감지가 되는 것을 확인