

2024 제4회

# K-water AI 경진대회

## 상수도 관망 이상 감지

## AI 알고리즘 개발

팀 주혁이  
주혁이, 림수김



# CONTENTS

## 대회 개요

1

## 조건 1. 유량 Q

2

- In 유량과 Out 유량의 차이

## 조건 2. 압력 P

3

- 압력 값의 감소율

## 조건 3. 유량 Q - 압력 P

4

- 유량과 압력의 상호작용

# 대회 개요

## 배경 및 주제

- 상수도 관망의 이상 시점과 누수 발생 구간을 정확하게 탐지할 수 있는 범용 AI 알고리즘 개발
- 실시간으로 이상을 감지하고 효율적으로 의사결정을 지원할 수 있는 기술 개발
- 개발된 알고리즘은 향후 상수관망 디지털트윈 및 Water-Net 등 사내 시스템에 내재화

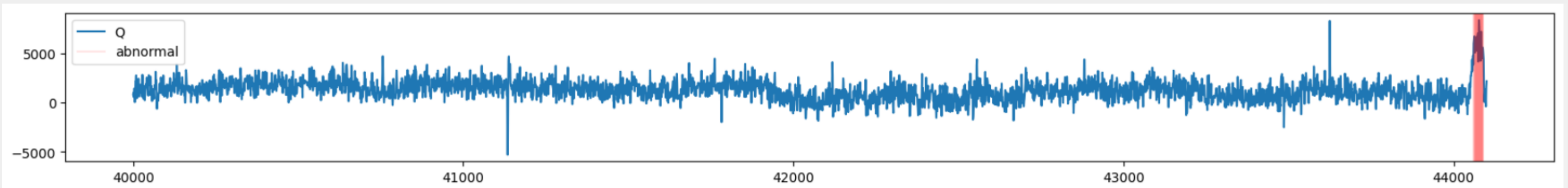
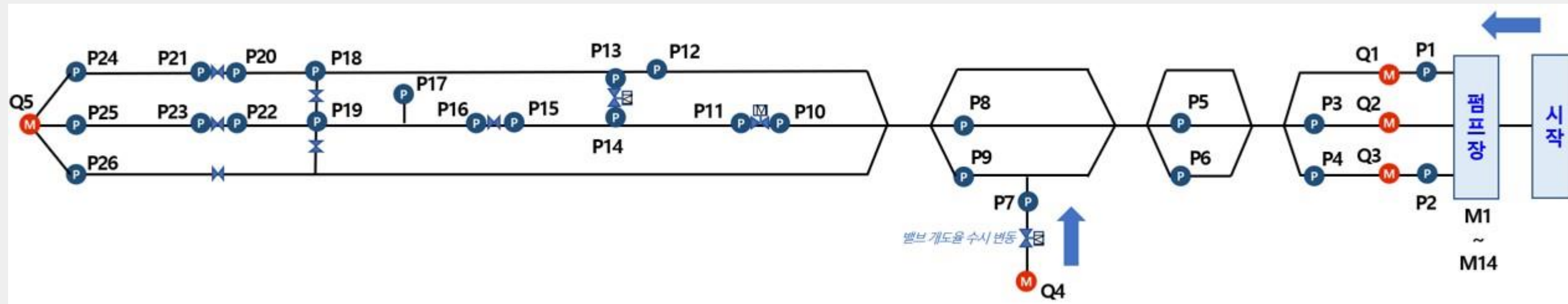
## 설명

- 학습 데이터는 A와 B 구조를 가진 상수도 관망 데이터로, 분 단위의 시간 정보 모두 공개
- 반면, 평가 데이터는 C와 D 구조를 가진 상수도 관망 데이터, 현재 시점 T 기준으로 시간 비식별화
- 모델은 평가 데이터에서 최대 1주일 분량의 분 단위 입력 데이터를 바탕으로
- T+1분 시점의 이상 여부를 감지해야 하며,
- 관망 구조 내 존재하는 각각의 압력계(P)에 대해 이상을 감지할 수 있어야 함

# RULE 1. 유량 Q

들어오는 유량과 나가는 유량의 차이 → 누수

TRAIN A

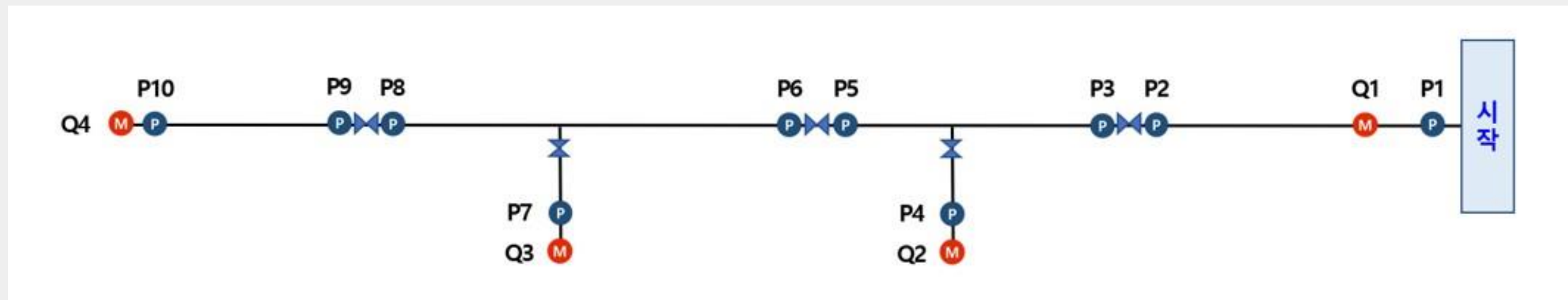


$$(Q1 + Q2 + Q3 + Q4) - Q5 > \text{Threshold}$$

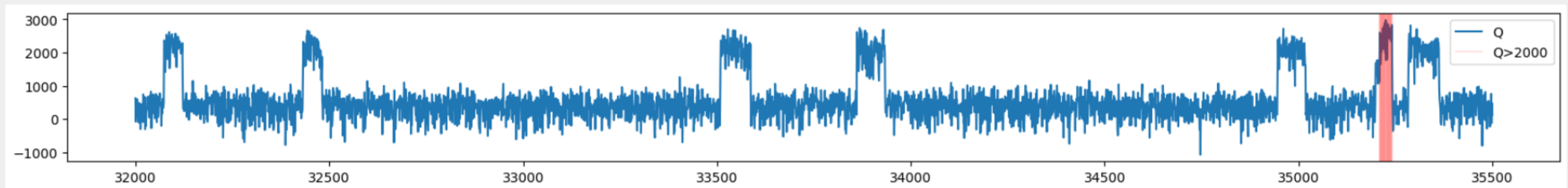
# RULE 1. 유량 Q

들어오는 유량과 나가는 유량의 차이 → 누수

TRAIN B



abnormal



$$Q1 - (Q2 + Q3 + Q4) > \text{Threshold}$$

## RULE 2. 압력 P

최근 시점 중 하나라도 과거 시점과의 감소율이 임계값을 넘는다면 → 누수

최근 시점

T

T - 1

T - 2

—

과거 시점

>

Threshold

# RULE 3. 유량 Q - 압력 P

근처 유량 값을 통한 압력 센서의 누수 탐지  
Ex) P7 - Q7, P8 - Q8

- 같은 X축에 있는 유량계의 trend는 매우 유사
  - 가설: 압력 차이로 인해 누수가 발생한 line의 유량이 줄어드는 것이 아닌 반대 line의 유량이 감소
- 같은 위치에서 한쪽 line의 유량이 감소한다면  
반대 line에서 누수 발생

