

# LSTM을 이용한 상수관망 내 실시간 유량 및 수질 데이터 예측

## Estimation of real-time data in water distribution systems using LSTM

조은영\*, 최선홍\*\*, 장동우\*\*\*

Eun Young Cho, Seon Hong Choi, Dong Woo Jang

### 요 지

국내 수도관 보급률이 증가하면서 기존 노후화된 수도관들과 추가로 노후화된 수도관들이 증가하고 있다. 경과년수가 오래된 시설이 증가하는 것은 잠재적인 사고발생 위험을 증가시킨다. 실제 노후화된 상수도 시설물로 인해 단수, 누수, 수질오염, 지반함몰 발생이 증가하는 추세이다. 이러한 현상들은 시민들의 생활과 안전, 경제활동에 직접적인 영향을 끼치기 때문에 이에 대한 대책 마련이 시급한 상태이다.

본 연구에서는 AI를 기반으로 상수도관의 노후도 및 위험도를 예측하는 모델을 설계하고자 하였다. 대상지역을 인천광역시 서구로 선정하여 유량과 수질의 실시간 계측데이터를 수집하였다. 딥러닝 기법 중 하나인 LSTM(Long Short-Term Memory)을 이용하여 데이터를 예측하였고, 결정계수( $R^2$ )와 RMSE(Root Mean Square Error)로 학습데이터와 검증데이터의 비율을 정하여 예측도를 평가하였다.

유량과 수질 데이터 중 80%는 학습데이터로 20%는 검증 데이터로 분리하였고, LSTM의 셀과 레이어 수를 해석에 적합한 범위로 설정한 결과, 실제값과 예측값이 높은 상관성을 보이는 것으로 나타났다. 예측된 유량 및 수질의 결과는 상수도 관리에 중요한 정보를 제공하며, 사고 위험도 평가와 관 노후화에 따른 대응력을 향상시키는 데 도움이 될 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 상수도, 노후화, AI, LSTM, 실시간 데이터 예측

### 감사의 글

본 연구는 환경부 상하수도혁신기술개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다(과제번호: 2020002700013).

\* 정회원 · 인천대학교 도시대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [eyoung0816@inu.ac.kr](mailto:eyoung0816@inu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 인천대학교 도시대학 건설환경공학과 학사 · E-mail : [970811@inu.ac.kr](mailto:970811@inu.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 인천대학교 도시대학 건설환경공학과 부교수 · E-mail : [jdww@inu.ac.kr](mailto:jdww@inu.ac.kr)