

# 머신러닝 기반의 하수처리장 예측 모델 평가 및 개발

## Development and Evaluation of Machine Learning-based Prediction Models for Wastewater Treatment Plant

심규대\*, 김효상\*\*, 장근수\*\*\*, 김동균\*\*\*\*, 김영모\*\*\*\*\*

Kyu Dae Shim, Hyo Sang Kim, Geun Soo Chang, Dong Kyun Kim, Young Mo Kim

### 요 지

최근 컴퓨터 성능 향상과 새로운 머신러닝 알고리즘 개발됨에 따라, 각 분야별 연구자들이 이를 활용한 연구를 다양하게 수행하고 있으며, 하수처리시설의 경우에는 막대한 양의 운영자료가 축적됨에 따라 머신러닝을 활용한 다양한 연구가 가속화 되고 있다. 기존 하수처리장의 물리학적 모델은 적용된 영향 인자에 여러 가지 가정이 고려되어 모델 정확도가 부정확해지는 경향이 있었으며, 이러한 문제점을 보완하기 위해 하수처리장의 수집된 운영자료 및 머신러닝 기반의 예측 모델을 활용하여 예측 모델 정확도를 향상하는 선행 연구들이 진행되고 있다. A 하수처리장의 부지 내에 설치된 센서를 통하여 운영자료가 중앙제어실 서버에 실시간으로 저장되는 자료를 활용하여 NN (Neural Network), SVM (Support Vector Machine), RF (Random Forest) 등과 같은 다양한 머신러닝 모델을 적용하였고, 하수처리장 운영자료를 적용할 경우 어느 모델이 가장 높은 성능이 나타나는지 인사이트를 도출하고자 하였다. 금회 연구는 A 하수처리장을 대상으로 여러 머신러닝 기반 예측 모델을 개발하고, 각 모델의 예측정확도를 서로 평가함으로써, 머신러닝 모델 최적화를 수행할 수 있었다. 이번 연구에서 도출된 결과를 활용하여 하수처리장 예측 모델 최적화를 진행할 경우, 향후 비교적 짧은 시간에 하수처리장 머신러닝 기반 예측 모델 개발이 가능하다는 점에 의의가 있다.

**핵심용어** : 머신러닝, 빅데이터, 하수처리장, 운영자료, 예측모델

### 감사의 글

본 연구는 2023년도 환경부의 제원으로 환경산업기술원의 지원을 받아 수행된 상하수도 혁신 기술개발 사업입니다. 이에 감사드립니다. (과제번호:2020002700010)

\* 정회원 · GS건설 환경솔루션연구1팀 책임 · E-mail : [shimkd78@gmail.com](mailto:shimkd78@gmail.com)

\*\* GS건설 환경솔루션연구1팀 책임 · E-mail : [hskim13@gsenc.com](mailto:hskim13@gsenc.com)

\*\*\* GS건설 환경솔루션연구센터 센터장 · E-mail : [gschang@gsenc.com](mailto:gschang@gsenc.com)

\*\*\*\* 정회원 · 홍익대학교 토목공학과 부교수 · E-mail : [dekaykim@gmail.com](mailto:dekaykim@gmail.com)

\*\*\*\*\* 정회원 · 교신저자 · 한양대학교 토목공학과 부교수 · E-mail : [youngmo@hanyang.ac.kr](mailto:youngmo@hanyang.ac.kr)