

## 딥러닝 분석을 통한 침투도랑 내 유입수 성상 예측분석

### Predicting the influent properties in an infiltration trench through deep learning analysis

전민수\*, 최혜선\*\*, 케빈\*\*\*, 하이디\*\*\*\*, 나쉬\*\*\*\*\*, 김이형+

Minsu Jeon, Hyeseon Choi, Franz Kevin Geronimo, Guerra Heidi, Reyes Nash Jett, Leehyung Kim

#### 요 지

LID 시설에 대한 모니터링은 인력을 활용한 실강우 모니터링을 진행하고 있으나 LID 시설은 소규모 분산형시설로서 인력을 동원한 식생고사, 강우시 모니터링, 현장답사 등 꾸준한 시설확인 에 한계가 있으며, LID 시설을 조성한 이후 적절한 유지관리 방법(주기, 빈도, 항목 등)을 인지하지 못하여 막힘현상, 효율저하, 식물고사 등의 문제가 발생한다. 따라서 본연구에서는 딥러닝 분석을 활용하여 강우시 강우모니터링 자료와 LID 시설 내 센서를 통해 측정된 자료를 통해 침투도랑 내 유입수 성상에 대한 예측분석을 수행하였다. 심지 내 LID 시설에 유입되는 오염물질을 예측을 위한 딥러닝 분석을 위해 과거 실강우시 모니터링 자료(TSS, COD, TN, TP)와 대기센서(대기습도, 대기온도, 강수량, 미세먼지) 데이터를 활용하여 딥러닝 모델에 대한 적용가능성 평가를 수행하였다. 측정항목에 대한 상관성 분석을 수행하였으며, 딥러닝 모델은 Tensor Flow를 이용하여 DNN(Deep Neural Network)모델을 활용하여 분석하였다. DNN 모델에 대한 MSE값은 0.31로 분석되었으며, TSS에 대한 평균 50.6mg/L로 분석되었으며, COD 평균 98.7 mg/L로 나타났다. TN의 평균 2.21 mg/L로 분석되었으며, TP 평균 0.67 mg/L로 나타났다. 상관계수분석결과 TSS는 0.53로 분석되었으며, TN과 TP의 상관계수는 0.10, 0.56으로 나타났다. COD의 상관계수는 0.63으로 TSS와 COD, TP에 대한 예측이 된 것으로 분석되었다. 딥러닝을 통한 LID 시설 내 농도변화 예측시 강우시 센서데이터 값은 조밀해야하며 오염물질 농도와 상관성이 높은 항목들에 대해 예측과 실강우 모니터링 자료를 축적하여 미래에 대한 활용성을 높여야 한다.

**핵심용어** : DNN분석, Low Impact Development, 딥러닝, 오염물질 상관성, 침투도랑

#### 감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 지능형 도시수자원 관리사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (2019002950003)

---

\* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 BK21 사업단 박사 후 연구원 · E-mail : minsu91@kongju.ac.kr  
 \*\* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 BK21 사업단 박사 후 연구원 · E-mail : hyeseon27@kongju.ac.kr  
 \*\*\* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 BK21 사업단 박사 후 연구원 · E-mail : fkgeronimo@kongju.ac.kr  
 \*\*\*\* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 BK21 사업단 박사 후 연구원 · E-mail : heidiguerra@kongju.ac.kr  
 \*\*\*\*\* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 BK21 사업단 박사과정 · E-mail : reyesnashjett@gmail.com  
 + 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : leehyung@kongju.ac.kr