딥러닝 알고리즘 MLP 및 LSTM을 활용한 제주도 지하수위 예측

Prediction of Groundwater Level in Jeju Island Using Deep Learning Algorithm MLP and LSTM

강다영*, 변규현**

Dayoung Kang, Kyuhyun Byun

요 지

제주도는 투수성이 좋은 대수층이 발달한 화산섬으로 지하수가 가장 중요한 수자원이다. 인위적 요인과 기후변화로 인해 제주도의 지하수위가 저하하는 추세를 보이고 있음에 따라 지하수의 적정 관리를 위해 지하수위의 정확하고 장기적인 예측이 매우 중요하다. 다양한 환경적인 요인이 지하수의 함양 및 수위에 영향을 미치는 것으로 알려져 있지만, 제주도의 특징적인 기상인자가 지하수 시스템에 어떻게 영향을 미치는지를 파악하기 위한 연구는 거의 진행되지 않았다. 지하수위 측에 있어서 물리적 모델을 이용한 방안은 다양한 조건에 의해 변화하는 지하수위의 정확하고 빠른 예측에 한계가 있는 것으로 알려져 있다. 이에 본 연구에서는 제주도 애월읍과 남원읍에 위치한 지하수위 관측정의 일 수위자료와 강수량, 온도, 강설량, 풍속, VPD의 다양한 기상 자료를 대상으로 인공신경망 알고리즘인 다층 퍼셉트론(MLP)와 Long Short Term Memory(LSTM)에 기반한 표준지하수지수(SGI) 예측 모델을 개발하였다. MLP와 LSTM의 표준지하수지수(SGI) 예측 결과가 상당히 유사한 것으로 나타났으며 MLP과 LSTM 예측모델의 결정계수(R^2)는 애월읍의 경우 각각 0.98, 남원읍의 경우 각각 0.96으로 높은 값을 보였다. 본 연구에서 개발한 지하수위 예측 모델을 통해 효율적인 운영과 정밀한 지하수위 예측이 가능해질 것이며 기후변화 대응을 위한 지속가능한 지하수자원 관리 방안 마련에 도움을 줄 것이라 판단된다.

핵심용어 : 제주도, MLP, LSTM, 표준지하수지수, 지하수위, 예측모델

* 정회원・인천대학교 도시환경공학부・E-mail : dayoung6270@inu.ac.kr

** 정회원・인천대학교 도시환경공학부 교수・E-mail : khbyun@inu.ac.kr