

강우유출 분석을 위한 수문 모형과 딥러닝 기법의 비교 분석

Comparison of hydrologic models and deep learning techniques for rainfall-runoff analysis

김진혁*, 김초롱**, 김충수***

Jin Hyuck Kim, Cho-Rong Kim, Chung-Soo Kim

요 지

수자원 관리 및 계획 수립에 있어 강우 유출 분석은 가장 중요하며, 기본적인 분석이다. 기존의 강우 유출 분석은 일반적으로 수문 모형을 이용한다. 강우 유출 분석은 강수와 증발산 과정, 즉 물순환에 있어 복잡한 상호 작용을 고려해야한다. 본 연구에서는 기존의 수문 모형과 데이터간의 관계를 포착할 수 있는 딥러닝 기법을 이용한 강우 유출분석 수행하였다. 우리나라의 유역 중, 비교적 풍부한 수문데이터를 보유하고 있는 IHP (International Hydrological Program)의 청미천 유역을 연구대상지역으로 연구를 수행하였다. 수문 모형으로는 SWAT (Soil and Water Assessment Tool)을 이용하였으며, 딥러닝 기법은 시계열 분석에 있어 주로 사용되는 RNN (Recurrent Neural Network) 중 LSTM (Long Short-Term Memory) 네트워크를 이용하였다. 분석결과 수문 모형의 성능 지표인 상관계수와 NSE (Nash-Sutcliffe Efficiency)는 LSTM 네트워크에서 더 높은 성능을 확인 할 수 있었다. 일반적으로 LSTM 네트워크는 보정 기간이 길수록 더욱 좋은 성능을 나타낸다. 즉, 과거 수문데이터가 충분히 확보된 유역에서 LSTM 네트워크와 같은 데이터 기반 모델은 다양한 지형 및 기상데이터를 필요하는 수문 모델보다 유용할 것이라 사료된다.

핵심용어 : 강우 유출분석, LSTM, SWAT, Deep learning

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 2021년 임무형 주요사업인 “신남방국가 기후변화 대응 홍수예측 적정기술 실증화 사업”의 연구성과이며 예산지원을 통해 수행되었다.

* 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 일반대학원 박사과정 · E-mail : jin830@seoultech.ac.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 전임연구원 · E-mail : crkim13@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원 · E-mail : alska710@kict.re.kr