

RCP4.5 기후변화 시나리오와 인공신경망을 이용한 우리나라 확률강우량의 변화

The change of rainfall quantiles calculated with artificial neural
network model from RCP4.5 climate change scenario

이주형*, 허준행**, 김기주***, 김영오****

Joohyung Lee, Jun-Haeng Heo, Gi Joo Kim, Young-Oh Kim

요 지

기후변화로 인한 기상이변 현상으로 폭우와 홍수 등 수문학적 극치 사상의 출현 빈도가 잦아지고 있다. 따라서 이러한 기상이변 현상에 적응하기 위하여 보다 정확한 확률강우량 측정의 필요성이 증가하고 있다. 대장 지점의 미래 확률강우량 계산을 위해선 기후변화 시나리오의 비정상성을 고려해야 한다. 본 연구는 비정상적인 미래 기후에서 확률강우량이 어떻게 변화하는지 측정하는 것을 목표로 한다. Representative Concentration Pathway (RCP4.5)에 따른 우리나라의 확률강우량 계산에 인공신경망을 포함한 정상성, 비정상성 확률강우량 산정 모델들이 사용되었다. 지점 빈도해석(AFA), 홍수지수법(IFM), 모분포홍수지수법(PIF), 인공신경망을 이용한 Quantile & Parameter regression technique(QRT & PRT)이 정상성 자료에 대해 확률강우량을 계산하는 모델로 사용되었으며, 비정상성 자료에 대해서는 비정상성 지점빈도해석(NS-AFA), 비정상성 홍수지수법(NS-IFM), 비정상성 모분포홍수지수법(NS-PIF), 인공신경망을 사용한 비정상성 Quantile & Parameter regression technique(NS-QRT & NS-PRT)이 사용되었다. Rescaled Akaike information criterion(rAIC)를 사용한 불확실성 분석과 적합도 검정을 통해서 generalized extreme value(GEV) 분포형 모델이 정상성 및 비정상성 확률강우량 산정에 가장 적합한 모델로 선정되었다. 이후, 관측자료가 GEV(0,0,0)을 따르고 시나리오 자료가 GEV(1,0,0)을 따르는 지점들을 선택하여 미래의 확률강우량 변화를 추정하였다. 각 빈도해석 모델들은 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 bias, relative bias(Rbias), root mean square error(RMSE), relative root mean square error(RRMSE)를 바탕으로 측정하여 정확도를 계산하였으며 그 결과 QRT와 NS-QRT가 각각 정상성과 비정상성 자료로부터 가장 정확하게 확률강우량을 계산하였다. 본 연구를 통해 향후 기후변화의 영향으로 확률강우량이 증가할 것으로 예상되며, 비정상성을 고려한 빈도분석 또한 필요함을 제안하였다.

핵심용어 : 빈도해석, 기후변화 시나리오, 인공신경망, 몬테카를로 시뮬레이션

감사의 글

본 연구는 한국연구재단 BK21 PLUS 사업의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 박사과정 · E-mail : ross3735@snu.ac.kr

** 정회원 · 연세대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail : jheo@yonsei.ac.kr

*** 정회원 · 서울대학교 건설환경종합연구소 박사후연구원 · E-mail : gjk_0494@snu.ac.kr

**** 정회원 · 서울대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail : yokim05@snu.ac.kr