

데이터 길이에 대한 강우-유출 모델 적용범위 평가

Evaluation of the Coverage Assessment of Rainfall-Runoff Model for Data Length

전성재*, 신문주**, 정 용***

Jeon Seong Jae, Shin Mun Ju, Jung Yong

요 지

오늘날 수문학 분야에서는 유역에 대한 강우-유출 시뮬레이션을 머신 러닝(ML: Machine Learning)을 활용하여 다양한 연구를 진행하고 있다. 본 연구에서는 시간별 강우-유출 예측 모델인 GR4H(Génie Rural à 4 paramètres Horaires)를 사용하여 충주댐 유역을 대상으로 연구를 수행하였다. 유역의 속성에 따라서 모델의 성능이 어떻게 달라지는지 비교하여 특성에 맞는 모델을 알아내고, 또한 이 과정에서 기상 및 유출 데이터의 보정 길이를 가지고 어느 정도의 데이터 기간이 모델에서 좋은 성능을 보이는지 파악하였다. 뿐만 아니라 모델에 필요한 선행기간의 데이터가 있는 경우와 없는 경우를 비교하여 어떠한 차이를 보이는지, 그리고 선행기간은 얼마나 필요한지 연구를 통하여 알아냈다. 본 연구를 통하여 충주댐 유역에 대한 모델의 적용성 및 성능을 파악하고 수문 모형 구축에 제한이 있는 유역에 대해서도 사용이 가능한지 판단한다.

실험 유역의 관측 값을 모델에 입력한 후 각 모델에 해당하는 매개변수의 최적값을 찾아내는 과정을 거쳐 시뮬레이션을 실행했다. 본 연구에서 사용한 강우-유출 모델인 GR4H는 프랑스의 INRAE-Antony(Institut National de la recherche agronomique-Antony)에서 만들어진 airGR의 일종으로, 시간별 강우-유출 예측을 위해 개발된 공정 기반(process-based)의 집중적, 개념적 수문학 모델이다. 4개의 매개변수(parameter)가 있으며 이는 유역의 특정 속성을 나타낸다. GR4H를 시뮬레이션 하는 과정에서 매개변수의 최적화를 위해 적절한 보정 길이를 파악하여야 한다. 이러한 과정은 4년, 5년, 6년 등 1년씩 데이터의 양을 늘려가며 매개변수를 최적화한다. 이 과정에서 기상 및 유출 데이터의 적절한 보정 길이를 찾아낸다. 시뮬레이션을 통해 얻은 데이터를 관측 값과 비교하여 모델의 성능을 평가하고 다른 관측 값을 통해 시뮬레이션을 실행하여 검증은 거친다.

핵심용어 : 강우-유출, 보정 길이, 선행기간, GR4H, 수문모형구축

감사의 글

본 연구는 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(NRF-2022R1A2C1092215). 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 원광대학교 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : sjjeon.j@gmail.com

** 정회원 · 교신저자 · 선임연구원, 제주자치도 개발공사 · E-mail : mj.shin.anu@gmail.com

***정회원 · 교신저자 · 원광대학교 창의공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : yong_jung@gmail.com