동적수자원평가모형을 이용한 순천동천 유역의 홍수량 산정

Estimation of flood in Suncheon Dongcheon watershed using dynamic water resources assessment Tool

김덕환*, 김현준**, 장철희***

Deokhwan Kim, Hyeonjun Kim, Cheolhee Jang

요 지

기후변화가 현실화되면서 수자원평가 (Water Resources Assessment)에 대한 관심과 중요성이 높아지고 있다. 본 연구에서는 '주민공감 문제기획리빙랩' 대상지인 순천은 동천을 중심으로 홍수량을 정량적으로 분석하였다. 순천시의 가장 시급한 사안 중 하나인 범람 및 침수 문제로, 최근 3년(2018~2020)간의 집중호우로 인한 내수배제로 주택 및 도로침수, 산사태 등의 피해를 겪었다. 시기마다 고질적으로 반복되는 동천 인근 지역의 침수문제를 사전에 예방하고 피해의 빈도나 규모를 줄이기 위하여 분석을 수행하였다.

이에 본 연구에서는 환경부의 지원을 받아 한강홍수통제소와 한국건설기술연구원이 공동으로 개발한 동적수자원평가모형(DWAT, Dynamic Water Resources Assessment Tool)을 이용하여 정량적으로 홍수량 산정을 하고자 한다. 본 모형은 전 세계가 무료로 이용할 수 있는 수자원평가 도구로 사용자의 편의를 위해 GIS전처리 기능을 포함하고 있어, 자동으로 유역 매개변수 및 면적평균강우량을 Thiessen method를 사용하여 산정할 수 있다. 또한, 물의 순환과정을 투수 및 불투수지역으로 구분되며, 투수지역은 1개의 토양층과 1개의 불압대수층으로 구성되고, 유출기여역과 함양역으로 유역을 분할하여 적용할 수 있으며, 대수층을 통하여 지하수의 흐름을 산정할 수 있다. 기상청에서 제공하는 기상자료를 분석하여 과거 관측 강우사상 3개를 선정하여 검·보정을 수행하였으며, 그 결과 모형 효율계수(Nash-Sutcliffe efficiency) 및 결정계수(Coefficient of Determination)가 0.78~0.94, 0.82~0.94로 우수한 모의 결과를 산정할 수 있었다. 빈도별 확률강우량을 Huff 4분위법을 사용하여 확률홍수량을 산정하였다. 미래 홍수량 증감량 산정을 위하여 RCP(Representative Concentration Pathways) 기후변화 시나리오를 사용하였다. 관측값과 모의값의 누적확률분포 이용하여 모의값의 확률분포를 관측값의 확률분포에 사상시키는 방법인 분위사상법(Quantile Mapping)을 사용하여 시나리오자료를 보정하였다. 본 연구에서 산정한 홍수량을 바탕으로 침수피해를 막기 위한 구조적 및 비구조적 방안을 위한 기초자료로 사용될 것으로 판단된다.

핵심용어 : 순천동천, 리빙랩, 동적수자원평가모형, 내수침수, 기후변화 시나리오

감사의 글

본 연구는 한국연구재단을 통해 과학기술정보통신부의 「주민공감현장문제해결사업」의 지원을 받아 수행되었음(한국연구재단에서 부여한 과제번호)(NRF-2021M3F8A1044813).

---

* 정회원・한국건설기술연구원 수자하천연구본부 박사후연구원・E-mail : kimdeokhwan@kict.re.kr

** 정회원・한국건설기술연구원 수자하천연구본부 선임연구위원・E-mail : hjkim@kict.re.kr

*** 정회원・한국건설기술연구원 수자하천연구본부 수석연구원・E-mail : chjang@kict.re.kr