

GSSHA를 활용한 북한강 유역 미래 홍수량 변화 예측 연구

Differences in Flood Runoff Regarding Climate Changes Utilizing GSSHA Model on the Bukhan River Basin

신재환*, 장석환**, 최홍찬***, 윤태희****

Jea-Whan Shin, Suk-Hwan Jang, Hong-Chan Choi, Tae-Hee Yoon

요 지

최근 전 지구적인 기후변화로 인하여, 극한기후일수 증가, 이상기후 등의 환경문제가 심화되고 있으며, 이는 이·치수 측면에서 물관리 정책 수립 등의 어려움을 가중시키고 있다. 더욱이 우리나라는 산악지형이 많고 수계형태가 복잡한 지형적 특성과 여름철에 연강수량이 집중되는 계절적 특성을 지니고 있어 수자원의 효율적인 관리가 어려운 실정이다.

연구 대상 유역은 DMZ 이북의 미계측 유역을 포함한 북한강 전체유역을 대상으로 하였으며, 주요 댐 유역 별로 세분하여 6개 댐유역(화천댐, 춘천댐, 소양강댐, 의암댐, 청평댐, 팔당댐)에서 홍수량 분석을 실시하였다. 이때 상류의 미계측 유역을 분석하기 위해 격자기반으로 매개변수의 물리적인 계산이 가능한 분포형 모형인 GSSHA 모형을 활용하였다. 또한 온실가스 저감 정책의 실현 여부에 따른 저탄소 및 고탄소 기후변화 시나리오를, 미래 전·중·후반기의 기간별로 적용하여, 현재를 포함한 7가지 시나리오를 반영하였다.

연구결과, 미래 전반기에서는 홍수량이 다소 감소하는 것으로 나타났으며 미래 중반기 및 후반기에서는 증가하는 것으로 분석되었다. 소유역별 분석 결과를 종합하면, 탄소 배출 농도에 따른 평균 홍수량 변화율은 저탄소 시나리오에서는 -1.03%에서 +4.01%, 고탄소 시나리오에서는 -4.54%에서 +17.73%로 나타났다. 저탄소와 고탄소 시나리오를 비교하면 홍수량 변화율 차이는 미래 기간 및 소유역 마다 상이하지만, 최소 359%에서 최대 527%까지 차이를 보였다.

따라서 인류의 탄소저감 노력은 기후변화 자체를 막을 수는 없으나, 그 영향을 최대 5배 이상 감소할 수 있다는 결론을 도출하였다. 본 연구는 북한강 유역의 미래 기간별 확률홍수량 예측값 및 수문특성의 변화 전망을 주요 댐 유역에서 정량적으로 제시하였다. 이에 따라 본 연구가 향후 기후변화에 대비한 이·치수 정책 마련 및 접경지역의 재난예방에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 분포형모형, 미계측유역, GSSHA, 기후변화, Srtm-DSM

* 정회원 · 대진대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : send2u95@naver.com

** 정회원 · 대진대학교 공과대학 스마트건축토목공학부 교수 · E-mail : drjang@daejin.ac.kr

*** 정회원 · 대진대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : sono95hc@naver.com

**** 정회원 · 대진대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : thdh1004@naver.com