

농촌유역 홍수·침수 모의 요소별 모듈 및 연계 기술 개발

Development of component modules and linkage methods for flood and inundation simulation in agricultural watersheds

김지혜*, 이성학**, 조재필***, 전상민****, 곽지혜*****, 강문성*'

Jihye Kim, Sunghack Lee, Jaepil Cho,
Sang-Min Jun, Jihye Kwak, Moon Seong Kang

요 지

우리나라의 농촌유역은 일반적으로 상류의 농업용저수지와 하류의 배수장을 통해 홍수조절이 이루어지며, 각 농업수리구조물의 운영이 유역의 홍수 및 침수 발생에 큰 영향을 끼친다. 농촌유역의 홍수 대응 능력을 향상시키기 위해서는 농업수리구조물의 통합적 운영이 필요하나 현실에서 이를 시험 운영하기 위해서는 시간적·경제적으로 한계가 있다. 따라서 농촌유역 내 농업수리구조물을 연계한 통합 해석 시스템을 활용하여 다양한 구조물 운영 시나리오에 따른 홍수 위험을 예측하고 효율적인 대응 방안을 마련할 필요가 있다. 본 연구에서는 농업수리구조물을 연계한 홍수·침수 모의 시스템을 구축하기 위하여, 농촌유역에서 홍수·침수 모의를 위한 요소별 모듈을 구성하고, 각 모듈의 연계 기술을 개발하였다. 홍수·침수 해석 모듈은 농업용저수지 상류 유역에서부터 하류 하천 및 농경지까지 통합적으로 분석할 수 있도록 강우 분석 모듈, 강우-유출 모듈, 저수지 운영 모듈, 하천 수위 모듈, 농경지 배수 모듈의 5가지로 구성하였으며, 데이터베이스 모듈을 통해 기초자료를 저장하고 모듈 간의 입출력 과정을 처리하였다. 강우 분석, 강우-유출, 농경지 배수 모듈은 python 코드를 기반으로 자체적으로 구축하였으며, 기존의 모형 (FARD, HEC-HMS, GATE2018)들과 비교한 결과 거의 동일한 모의 결과를 나타냈다. 저수지 운영 모듈과 하천 수위 모듈은 각각 미 공병단의 HEC-5, HEC-RAS 모형을 CLI (Command Line Interface) 방식으로 외부 구동하도록 구성하였다. 전체 모듈 간의 연계에는 python 라이브러리인 Dask를 적용하여 대량의 데이터에 대한 병렬 처리 구조를 갖추으로써 다양한 기상자료와 운영 시나리오에 따른 반복 작업을 효율적으로 수행하도록 구성하였다. 본 연구에서 개발한 홍수·침수 모의 요소별 모듈과 연계 기술을 기반으로, 농업수리구조물의 연계 운영을 통합적으로 모의함으로써 홍수 대비를 위한 효율적인 구조물 운영안을 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 농업수리구조물, 홍수, 침수, 모듈화, 연계 운영

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 농업기반및재해대응기술개발사업의 지원을 받아 수행되었습니다 (과제번호: 320046-5). 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경 · 지역시스템공학부 박사과정 · E-mail : jewisdom@naver.com

** 정회원 · 유역통합관리연구원 연구위원 · E-mail : hactan73@gmail.com

*** 정회원 · 유역통합관리연구원 연구소장 · E-mail : jcho89@gmail.com

**** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학연구원 연구교수 · E-mail : luckysm1@snu.ac.kr

***** 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경 · 지역시스템공학부 석사과정 · E-mail : gwakjihye66@gmail.com

*' 정회원 · 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경 · 지역시스템공학부 교수 · E-mail : mksang@snu.ac.kr