

Bayesian 기법을 활용한 홍수수문곡선 불확실성 분석

Uncertainty analysis of the Hydrograph utilizing a Bayesian techniques

김태정*, 김기영**, 박래건***, 권현한****

Tae-Jeong Kim, Ki-Young Kim, Rae-Gun Park, Hyun-Han Kwon

요 지

신뢰성 있는 수문순환모의를 위해서 다양한 수문모형이 사용되고 있다. 그 중 대표적인 수문모형인 강우-유출 모형은 유역에 발생한 강우에 반응하는 유출특성을 평가하는데 이용된다. 강우-유출 과정은 강우량, 유출량, 도달시간 및 토양수분 등과 연관된 매개변수들의 최적화 과정을 통해서 추정된다. 하지만 동일한 강우사상이라도 다양한 매개변수들로 인하여 상당히 다른 유출패턴을 나타내기 때문에 수문순환 과정을 정확히 모의하기 위해서 강우-유출 분석시 불확실성 분석이 필수적으로 요구된다. 불확실성 분석은 통계학에서도 쉽지 않은 연구내용으로서 가장 진보된 불확실성 분석기법인 Bayesian 기법은 매개변수의 추정과 불확실성 분석을 동시에 수행할 수 있는 방법으로 매개변수들은 사후분포(posterior distribution)로 귀결되며 최종적으로 확률분포형의 형태를 가진다. 본 연구에서는 국내외적으로 널리 사용되는 단기유출 모형 HEC-1 모형에 Bayesian 기법을 연계하여 대상유역의 도달시간, 저류상수 및 CN No. 최적화 및 불확실성 평가를 수행하였다. 연구결과 Bayesian 기법을 통한 매개변수 최적화 결과는 안정적인 수렴결과를 확인하였으며, 확률강우량을 입력자료로 사용하여 산정된 빈도별 홍수수문곡선의 불확실성 분석을 통하여 향후 수공구조물의 위험도 분석 및 수자원계획 수립시 유용한 자료로 사용될 것으로 판단된다.

핵심용어 : 수문모형, 매개변수, 불확실성, Bayesian 기법

감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 건설기술연구사업의 연구비지원(14SCIP-B065985-02)에 의해 수행되었습니다. 저자들은 전북대학교 방재연구센터에 소속되어 연구를 진행하였습니다.

* 정회원 · 전북대학교 일반대학원 토목공학과 박사과정 · E-mail : kim.t.j@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 한국수자원공사 K-water 연구원 기반시설연구소 책임연구원 · E-mail : kky@kwater.or.kr

*** 정회원 · (주) 이산 수력부 이사 · E-mail : exspo@uos.ac.kr

**** 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 교수, 방재연구센터 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr

Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea