최적화 알고리즘을 활용한 Muskingum 홍수추적 적용 : 화음탐색법

Application Muskingum Flood Routing Model Using Meta-Heuristic Optimization Algorithm : Harmony Search

김영남*, 김진철 , 이의훈*****

Young Nam Kim, Jin Chul Kim, Eui Hoon Lee

요 지

하도 홍수추적의 방법은 크게 수리학적 방법과 수문학적 방법으로 구분할 수 있다. 수리학적 홍수추적 방법은 정확하지만 대량의 자료가 필요하고 시간이 오래 걸린다. 이와 반대로 수문학적 홍수추적 방법은 정확성은 떨어지지만 소량의 자료만 있으면 되고 시간이 적게 걸린다. 여러 수문학적 홍수추적에 관한 연구들이 있으며 대표적으로 Muskingum 방법이 있다. Muskingum 방법 중 Linear Muskingum Model(LMM)은 방정식의 구조적 한계 때문에 정확한 홍수추적이 어려웠고, 이를 개선하기위하여 Nonlinear Muskingum Model(NLMM), Nonlinear Muskingum Model Incorporation Lateral Flow(NLMM-L) 및 Advanced Nonlinear Muskingum Model Incorporating Lateral Flow(ANLMM-L)이 제안되었다. 본 연구는 수문학적 홍수추적 중 Muskingum 방법의 결과 차이가 어떤 요인으로 인해 발생하는지 검토하였다. 최적화 알고리즘으로 화음탐색법(Harmony Search, HS)을 사용하였으며 LMM, NLMM, NLMM-L 및 ANLMM-L의 매개변수를 산정하였다. 각 방법에 적용 시 HS의 매개변수에 변화를 주어 민감도 분석을 실시하였으며, 분석을 위한 홍수자료는 The Willson Flood data (1947)를 선택하였다. 오차비교방법은 Sum of Squares(SSQ), Root Mean Square Errors(RMSE), Nash-Sutcliffe Efficiency(NSE)를 비교하였다. 비교 결과 알고리즘의 성능에 의한 차이보다 홍수추적 방법의 차이가 더 영향이 큰 것으로 나타났다.

핵심용어 : Muskingum Flood Routing Model, 화음탐색법

감사의 글

본 연구는 2018년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018R1C1B5086380).

* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 석사과정 · E-mail : reion70@gmail.com

** 학생회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 학사과정 · E-mail : zxcv065570@gmail.com

*** 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 조교수 · E-mail : hydrohydro@chungbuk.ac.kr