

수문모형 매개변수에 따른 수문학적 가뭄분석 불확실성 Uncertainty in hydrologic drought analysis based on hydrologic model parameters

김진혁*, 채승택**, 정은성***

Jin Hyuck Kim, Seung Taek Chae, Eun-Sung Chung

요 지

본 연구에서는 유역 내 다른 년도 관측 유량 데이터를 이용한 매개변수 최적화를 수행한 후, 최적화된 매개변수에 따라 다르게 추정된 유량 데이터를 이용해 발생하는 수문학적 가뭄 불확실성 분석을 수행하였다. 수문 모형은 장기 강우-유출분석에 주로 사용되는 Soil Water Assessment Tool (SWAT) 모형을 이용하였으며, Symmetric uncertainty을 이용해 불확실성 분석을 수행하였다. 모형 매개변수 최적화는 SWAT-CUP을 이용해 영산강 유역의 과거 1999년부터 2022년까지의 관측 유량 데이터로 수행하였다. 최적화된 매개변수에 따라 추정되는 연평균 유량은 최대 5.59%의 차이를 발생시켰으며, 계절 유량은 봄 (6.1%), 여름 (14.6%), 가을 (9.7%), 겨울 (46.1%)의 차이를 발생시켰다. 그 후, 수문학적 가뭄지수인 Streamflow Drought Index (SDI)을 이용해 일 단위 가뭄과 월 단위 가뭄 분석을 수행하였다. 매개변수에 따른 일 단위 가뭄 분석은 연평균 가뭄 발생 일수가 최대 25.2일까지 차이가 발생하였으며, 월 단위 가뭄 역시 최적화된 매개변수에 가뭄 심도와 발생이 다르게 분석되었다. 그 후, Symmetric uncertainty을 이용한 불확실성 분석은 최적화된 매개변수에 따라 다르게 산정된 가뭄지수의 불확실성을 확인할 수 있었다. 본 연구는 수문학적 가뭄 분석 시, 다양한 관측 유량 데이터를 이용한 매개변수 최적화를 수행한 후, 이를 이용한 유량 추정의 필요성을 확인할 수 있었다.

핵심용어 : 수문학적 가뭄, SDI, SWAT, 매개변수, Symmetric uncertainty

* 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : jin830@seoultech.ac.kr

** 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : cjstkeod@naver.com

*** 정회원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수 · E-mail : eschung@seoultech.ac.kr