

온도인자를 활용한 비정상성 기준증발산량 대체모형 개발 Nonstationary Surrogate Model for Reference Evapotranspiration Estimation Based on In-situ Temperature Data

김호준*, 응웬 티 호영**, 강동원***, 권현한****

Ho-Jun Kim, Thi Huong Nguyen, Dongwon Kang, Hyun-Han Kwon

요 지

수문기상인자 중 하나인 증발산량은 수자원 계획 및 관리 시 고려되며, 특히 물수지 모형 등의 입력자료로 활용된다. 우리나라를 포함한 각국 기상청 및 국제기구에서는 직접 관측이 아닌 FAO56 Penman-Monteith(PM)을 통해 증발산량을 산출하고 있다. FAO56 PM 방법은 복사(radiation), 대기온도(air temperature), 습도(humidity), 풍속(wind speed) 등의 기상인자로부터 기준증발산량(reference evapotranspiration)을 추정하며, 상대적으로 높은 정확성을 보여준다. 그러나 FAO56 PM 방법은 많은 기상인자를 요구하므로 미계측 유역을 포함한 일부지역에 대한 증발산량 자료 구축이 어려운 실정이다. 또한, 기준증발산량의 특성이 시간에 따라 변화하므로 비정상성(nonstationary)을 고려한 분석이 요구된다. 본 연구에서는 온도인자 기반의 대체모형(surrogate model)을 개발하여 기준증발산량의 비정상성을 고려하고자 한다. 한강유역에 위치한 관측소를 대상으로 모형을 개발하였으며, 시간에 따라 변동하는 기준증발산량의 특성을 고려하기 위해 Bayesian 추론기법을 통해 매개변수를 시간에 따라 추정하였다. 또한, 본 연구에서는 대체모형으로 산정된 증발산량을 활용해 가뭄지수인 EDDI(evaporative demand drought index)를 제시하였다. 가뭄 모니터링 및 조기 경보 안내를 위해 개발된 EDDI를 활용하여 기존 가뭄보다 빠르게 진행되는 초단기 가뭄(flash drought)를 평가하였다. 본 연구에서 개발된 모형은 미계측 지역에서도 적용이 가능하므로 수자원분야에서 활용성이 높을 것으로 사료된다.

핵심용어 : FAO56 PM, 기준증발산량, 비정상성, 가뭄 지수

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 지능형 도시수자원 관리사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (2019002950001)

* 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : khj0215@sju.ac.kr

** 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : huong@sju.ac.kr

*** 정회원 · 한국수자원공사 감사실 차장 · E-mail : kwater2004@kwater.or.kr

**** 교신저자 · 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : hkwon@sejong.ac.kr