격자기반 분포형 수문모델링을 활용한 하천갈수량 산정

Estimation of low flow by grid-based continuous hydrologic modelling

이용관*, 장원진**, 이지완***, 한대영****, 김성준*****
Yonggwan Lee, Wonjin Jang, Jiwan Lee, Daeyoung Han, Seongjoon Kim

요 지

본 연구에서는 격자기반 분포형 수문모델링을 통해 하천갈수량을 추정하고자 한다. 분포형 수문모형은 단방향흐름 알고리즘에 의한 토양 물수지식을 기반으로 개발되었으며 운동파(kinematic wave) 이론을 적용하여 지표 및 지표하 유출을 모의한다. 또한, 격자별로 수문학적 물수지요소인 차단량, 증발산량, 침투 및 침루량, 지하수충전량 등을 계산하며, 댐·보 방류량을 해당 지점 격자의 물수지에 적용할 수 있도록 개발하였다. 본 모형은 2개의 다목적댐과 3개의 다기능보가 위치한 금강유역(9,645.5 km^2)에 적용하였으며, 유역 면적과 하천 유속을 고려하여 1 km × 1 km 격자를 구성하고 10분 간격으로 2013년부터 2020년까지 수문모의를 진행하였다. 모형의 입력자료로 유역 인근의 12개 기상관측소로부터 시단위 기상자료를 구축하였으며, 모형의 검보정은 일단위 관측유량(Q), 플럭스 타워 증발산량, 실측 토양수분 및 지하수위 자료를 구축하여 활용하였다. 댐 및 보 지점에 대해 Q와 1/Q로 검보정을 수행한 결과, 평균 결정계수(R^2)는 댐 지점에서 0.53~0.65, 보 지점에서 0.46~0.69의 값을 나타냈으며, Nash-Shtcliffe efficiency(NSE)는 댐 지점에서 0.46~0.55, 보 지점에서 0.31~0.65의 값을 나타냈다. 공간 보정을 위해 증발산량, 토양수분, 지하수위에 대한 검보정을 수행할 예정이며, 유황곡선을 활용하여 하천차수, 토양속성 및 토지이용에 따른 하천갈수량을 분석할 예정이다.

핵심용어 : 격자기반 수문모델링, 댐·보 방류량, 하천갈수량, 유황분석, 10분단위 수문모의

감사의 글

본 연구는 환경부의 물관리연구사업(79617)에서 지원받았습니다.

* 정회원・건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료・E-mail : leeyg@konkuk.ac.kr
** 정회원・건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정・E-mail : jangwj0511@konkuk.ac.kr
*** 정회원・건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사 후 연구원 : closer01@konkuk.ac.kr
**** 정회원・건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석사과정・E-mail : hinghee42@konkuk.ac.kr
***** 정회원・건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수・E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr