수문모형과 최적화 기법을 이용한 저수지 수위 실측 자료 기반 유입량 추정

Estimation of Daily Reservoir inflow from Water Level Observations Using a Hydrologic Model and an Optimization Method

송정헌*, 강문성**

Jung-Hun Song, Moon Seong Kang

요 지

저수지 유입량은 효율적 저수지 운영을 위해 중요한 요소로, 이는 하류 하천 등과 복합적으로 연계되기에 통합적 수자원 관리를 위해서 정확한 추정이 중요하다. 국내의 일부 저수지에서는 상류에서 유입되는 유량을 측정하고 있으나, 모든 저수지에 대해 측정하기에는 현실적 한계가 있다. 한편, 한국농어촌공사에서는 유효저수량 10만톤 이상 저수지에 대해 수위 계측기를 설치하여 수위 자료를 관측하고 있으며, 이는 수위-내용적 곡선을 통해 저수량으로 변환이 가능하다. 저수량 자료가 확보되면 물수지식 기반으로 간접적으로 유입량의 추정이 가능하나, 수위가 상승하는 구간에 대해서만 적용이 가능하기에 연속적인 자료의 확보에 한계가 있다. 이 경우 불연속 유량자료를 대상으로 수문모형의 매개변수를 최적화하여 장기간 연속자료로 변환하는 것이 한 방안이 될 수 있다. 본 연구에서는 저수지 수위 기반으로 추정된 간헐적 유입량 자료를 기반으로 수문모형의 매개변수를 최적화하여 장기유량으로 변환하고자 한다. 수문 모형과 매개변수 최적화 기법은 각각 Tank 모형과 SCE (Shuffled Complex Evolution) 기법을 이용하였다. 매개변수 최적화를 위한 목적함수는 고유량·저유량·총량·분산 관련 지표에 가중치를 부여한 다중 목적함수로 설정하였으며, 이를 통해 도출된 다양한 매개변수 후보군 중 고유량·저유량·총량·유황곡선의 유사정도가 전반적으로 일치하는 매개변수 군을 선택하였다. 본 연구 결과는 미계측 저수지 유입량을 추정할 수 있음으로써 저수지의 효율적인 물관리와 용수관리 의사결정에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어 : 저수지 유입량, 미계측 유역, 수문 모형, 매개변수 최적화, SCE

* 정회원・서울대학교 농업생명과학연구원 선임연구원・E-mail : songjh65@gmail.com

** 정회원・서울대학교 농업생명과학대학 조경・지역시스템공학부 교수・E-mail : mskang@snu.ac.kr