

유역 물수지 분석과 댐 운영을 통한 감천의 생태유량 확보방안 연구

Securing the Ecological Flow of Gam River through Basin Water Budget Analysis and Optimum Dam Operation

김영준*, 박상혁**, 박서연***, 이주헌****

Young-Jun Kim, Sang-Hyeok Park, Seo-Yeon Park, Joo-Heon Lee

요 지

하천에 흐르는 유량을 활용하기 위한 인간의 요구는 끊임없이 증대되고 있으며, 댐 건설과 같은 대형 구조물의 건설은 인간의 수자원 이용에 대한 편의성을 증가시켜주었으나 본래 자연하천이 갖는 생태적 기능을 상실하게 만들고 다양한 생태 및 환경적 문제점을 초래하였다. 특히 유황의 변화는 수생태계의 구조와 기능에 커다란 변화를 야기하였다. 따라서 본 연구에서는 하천의 이·치수적 기능을 유지하면서 인간과 자연이 더불어 살 수 있는 친환경적인 하천 조성을 위해 적정량의 생태유량 산정 방안에 대해 분석하였다. 연구 대상유역은 댐 건설로 인해 유황변화가 발생하며, 하천유지유량이 고시된 낙동강 지류하천인 감천유역을 대상으로 하였다.

감천의 생태계에 필요한 생태유량 확보 방안 마련을 위해서 1) 생태계 필요유량의 산정, 2) 유역 물수지 모형 구축, 3) 적정 생태유량의 공급 및 확보방안 시나리오 마련의 순서로 연구를 진행하였다.

첫 번째, 생태유량 산정을 위해 수문학적 방법과 서식처 모의 방법을 활용하였다. 수문학적 방법은 Tennant, Aquatic Base Flow (ABF) 및 Smakthin 방법으로 생태유량을 산정하였고, 서식처 모의 방법으로는 서식처 모의 모델 중 2차원 수리해석이 가능한 River 2D를 활용하여 대상어종의 생태유량을 산정하였다. 두 번째, 유역 물수지 분석을 위해 K-WEAP 모델을 활용하여 감천유역의 물수지 모형을 구축하였으며, 김천부항댐의 방류량과 감천유역 하류에 위치한 구미시(선주교)의 유량과 비교를 통해 물수지 모델 결과를 검증하였다. 마지막으로 여덟 가지 생태유량 공급 시나리오를 감천유역의 물수지 모형에 적용하여 생태유량의 확보 방안을 평가하고자 하였다.

본 연구에서는 하천 생태계의 건강성 유지를 위해서 필요한 생태유량을 다양한 학술적 방법으로 산정하여 연구 대상하천에 적용 가능성을 평가하였으며, 향후 생태유량을 보다 정량적으로 평가할 수 있는 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 산정된 생태유량을 확보하기 위한 물수지모델의 적용방안을 제시함으로써 하천 및 유역의 수자원관리에 방향을 제시하고자 하였다.

핵심용어 : 생태유량, 물수지 분석, 서식처 모의, 하천복원

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수생태계 건강성 확보 기술개발사업의 지원(2022008050007)과 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2023-00214433).

* 정회원 · 중부대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : kimy9376@gmail.com

** 정회원 · 중부대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : ghkfvprnls@naver.com

*** 정회원 · 중부대학교 가뭄연구센터 연구원 · E-mail : sypark276@gmail.com

**** 정회원 · 중부대학교 토목공학과 교수 · E-mail : leejh@joongbu.ac.kr