

어류군집을 고려한 달천유역의 생태학적 최적유량 산정

Evaluation of Ecological Optimum Discharge by consideration of Fish community in Dal Stream

곽승주*, 한건연**

Seung-Joo Kwak, Kun-Yeun, Han

요 지

본 연구에서는 달천구간 (괴산댐~송동보)에서 어류 군집 (Fish Community)을 고려한 생태학적 최적유량 (Ecological Optimum Discharge)을 산정하였다. 이를 위해 유량증진방법론 (IFIM: Instream Flow Incremental Methodology)을 기반으로 한 2차원 모형인 River-2D를 적용하여 수리해석 및 대상어종 (Target Fishes)에 대한 가중가용면적 (WUA: Weighted Usable Area)을 산정하였다.

모형 검증을 위해 김원 등 (2007)에 의해 수행된 과업구간 내 수위 및 유량 모니터링 자료를 활용하였으며, 하류경계조건은 김지성 등 (2007)에 의한 수위-유량 관계곡선식을 활용하였다. 또한 평저류량 조건에서의 조도높이 (Roughness Height) 산정을 위해 유량 및 하상재료의 영향을 고려할 수 있는 멱함수 및 반대수함수 형태의 조도계수 공식을 적용하였다. 모형검증 결과 River-2D에 의해 계산된 수위값이 모니터링값과 비교적 잘 일치함을 알 수 있었다.

대상유역에 대한 어류 모니터링 (에코리버21사업단, 2007~2010) 결과를 바탕으로, 과업지역 내 우점종 (피라미), 아우점종 (쉬리 등 3개 어종), 멸종위기어종 (목납자루)을 대상어종으로 선정하였으며, 대상어종에 대한 서식도적합도지수 (HSI, Habitat Suitability Index) 산정을 위해 IFASG (Instream Flow and Aquatic Systems Group) 방법 및 WDFW (Washington Department of Fish and Wildlife) 방법을 적용하였다. 수심, 유속, 하상재료 및 하상형상에 대한 서식도적합도지수가 5가지 대상어종에 대해 각각 산정되었으며, 복합적합도지수 (CSI : Combined Suitability Index)를 고려한 과업대상 위치별 어류의 발생확률이 모의되었다.

어류 군집에 대한 가중가용면적 (WUA)이 최대로 되는 생태학적 최적유량 산정 결과, Type I ~ III의 경우 모두 10 m³/s 이하의 유량조건에 대해서 WUA가 최대값을 갖는 것을 확인할 수 있었으며, 납자루속의 어류 (Type III)의 WUA가 000 및 000속 (Type II)의 어류에 비해서 작은 유량에서 더 큰 값을 갖으며, 10 m³/s 초과 유량에 대해서는 반대의 경향이 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

핵심용어 : 군집어종, 생태학적 최적유량, 유량증진방법론, 서식도적합도지수, 가중가용면적

* 정희원 · 경북대학교 건설환경에너지공학부 박사과정 · E-mail : sjkwak30@hanwha.com

** 정희원 · 경북대학교 건설환경에너지공학부 교수 · E-mail : kshanj@knu.ac.kr