

소하천 유역의 하천수온 모의연구

Assessment for water temperature medelling on a small basin

곽재원*, 홍성훈**, 이영곤***, 김태형****, 최규현*****

Jae Won Kwak, Sung Hun Hong, Young Gon Lee, Tae Hyung Kim, Kyu Hyun Choi

요 지

하천의 수온은 하천의 생태적·환경적인 시스템의 거동을 결정짓는 가장 중요한 요소이며, 특히 수생생물이나 하천 수질에 대해서는 중요한 제약요건으로 작용하게 된다. 특히, 냉수성 생물의 경우에는 수온의 변동이 치명적일 수 있으며 각종 수문환경 측면에서 악영향을 미치게 된다. 이러한 수온의 예측 및 모델링을 위하여 여러 가지 방법이 제시되고 있으나, 크게 회귀모형, 결정론적, 추계학적인 3가지 방법론으로 분류할 수 있다 (Cassie, 2006). 일반적으로 결정론적 방법은 지배방정식에 의거하여 하천 내에서의 다양한 열교환을 모의하며 복잡한 열평형을 모의하는데 적합하나 상대적으로 많은 자료를 요구하는 단점이 있다. 대조적으로 추계학적 방법의 경우에는 상대적으로 적은 인자를 통해서도 모의 가능한 장점이 있기 때문에 가용 자료가 부족할 경우에도 모의할 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서는 캐나다 동북부 Quebec 지방의 Du Loup 지역의 소하천을 대상으로 하여 2011년부터 2014년 까지 수온을 측정하고 이를 결정론적/추계학적 방법론으로 통하여 모의하여 그 효율성을 고찰하고자 하였다. 이를 위하여 Hobo Pro thermograph ($\pm 0.2^{\circ}\text{C}$), Kipp & Zonen Pyranometer ($\pm 10 \text{ uV/m}^2$) 등을 설치하여 자료를 수집하였으며, 물리수문학적 수온모형인 CEQUEAU 모형과 추계학적 방법인 ARMAX 및 NARX 모형을 통하여 수온을 모의하였다. 모의 결과에 따라서, 저수지를 비롯한 불확정 요소가 존재할 경우에는 상대적으로 추계학적 모형이 안정적인 결과를 보여주는 것으로 나타났으며, 본 연구를 통하여 제시된 방법론은 향후 소하천 지역의 환경 및 수질 관련 분석에 유용한 자료로서 활용될 것으로 판단된다. 수 있을 것이다.

핵심용어 : 수온, CEQUEAU, ARMAX, NARX

* 정회원 · 국토교통부 낙동강홍수통제소 예보통제과 시설연구사, 공학박사 · E-mail : firstsword@korea.kr
** 정회원 · 국토교통부 낙동강홍수통제소 예보통제과 시설연구사, 공학박사 · E-mail : wghsh72@korea.kr
*** 정회원 · 국토교통부 낙동강홍수통제소 예보통제과 시설주사보 · E-mail : dleh3@korea.kr
**** 정회원 · 국토교통부 낙동강홍수통제소 예보통제과 시설연구사, 공학박사 · E-mail : kimth3515@korea.kr
***** 정회원 · 국토교통부 낙동강홍수통제소 예보통제과 시설연구관, 공학박사 · E-mail : choikyuhyun@korea.kr