

부분관측된 유량자료의 연속 일유량자료로 확장법

Extension Techniques of Partially Recorded Stream-flow to Continuous Daily Data

백경오*, 임동희**
Kyong Oh Baek, Dong Hee Yim

요 지

2004년부터 4대강 물환경연구소는 수질오염총량관리제의 원활한 추진을 위해 총량관리단위유역 말단부에서 8일 간격으로 청천(晴天)시를 중심으로 유량과 수질을 동시에 측정하기 시작하였다. 그 결과 연중 하천유량과 수질의 연동 여부 및 변동 추이를 확인하는 것이 가능하게 되었다. 그러나 8일 간격으로 생산되는 유량은 지침의 정의와 맞물려 기준유량의 산정에 또 다른 어려움을 주고 있다. ‘한강수계 오염총량관리계획수립 지침’에 따르면 ‘기준유량은 과거 10년간 평균 저수량으로 한다’고 명시되어 있다. 여기서 저수량이란 유량의 크기를 누가일수로서 표시하여 1년을 통하여 275일은 이보다 더 작지 않은 유량으로 정의된다. 따라서 정확한 저수량을 산정하기 위해서는 1년 365개 매일의 유량자료가 필요하다. 하지만 8일 간격으로 유량을 측정하게 되면 1년 365개 대신 최대 45 여개의 일 유량자료만 취득 가능하므로 유황분석에 어려움이 발생할 수밖에 없다.

본 연구에서는 수질오염총량관리단위유역의 말단부에서 8일 간격으로 계측된 유량자료가 있을 때 이를 연속적인 일유량으로 확대할 수 있는 방법론 중 하나를 소개한다. 미 지질조사국(USGS)에서 주로 사용되는 이 방법은 A지점(부분계측이 이루어지는 지점)의 결측치를 동일 유역 혹은 수문학적으로 유사한 유역의 B지점(연속계측이 이루어지는 지점)의 자료를 이용하여 보완하는 방식이다. 이를 위해 먼저 부분계측이 이루어진 날과 같은 날짜의 유량자료를 연속계측자료에서 추출한 다음 두 자료(A지점에서의 모든 유량과 B지점에서의 추출된 유량)의 상관성을 비교해 본다. 두 자료간에 상관도가 높다면 이를 잘 표현하는 방정식을 통해 A지점의 결측치를 내·외삽한다. 여기서 두 자료간 상관도를 잘 묘사할 수 있는 방법으로 본 연구에서는 최소제곱법(Least Square Estimator, LSE)과 분산확장법(Maintenance of Variance Extension, MOVE)을 비교, 분석해 보았다.

한강수계 수질오염총량관리단위유역 중 동일지점에 8일 간격 부분계측 유량자료와 일 연속자료가 동시에 존재하는 곳이 6지점이 있었으며 이 자료들을 바탕으로 LSE와 MOVE의 정확도를 검증해 본 결과 MOVE가 일 연속유량 확장에 더 나은 결과를 보였다.

핵심용어 : 총량관리단위유역, 기준유량, 저수량, 최소제곱법, 분산확장법

* 정회원 · 환경대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : eko@hknu.ac.kr

** 정회원 · 경기개발연구원 환경정책연구부 연구원 · E-mail : dhyim@gri.kr