

미계측 유역의 기후변화 영향평가를 위한 수문모형 매개변수의 지역회귀분석 적용

Applying regional regression analysis of the hydrologic model parameters for assessing climate change impacts in the ungaged watershed

김영일*, 서승범**, 김성진***, 김영오****

Youngil Kim, Seung Beom Seo, Sung Jin Kim, Young-Oh Kim

요 지

상대적으로 유역의 관측 자료가 충분하지 못하거나 검증되지 않았을 경우 미계측 유역으로 정의되며 수문모형의 매개변수 검정을 할 수 없으므로 다른 방법을 고안해야 한다. 이를 위해 기존 연구에서는 지역적 특성을 고려한 지역회귀분석을 통해 미계측 유역의 유량을 산정하였는데, 대부분 유역의 특성과 연 평균 유출량 자료의 관계를 이용한 회귀식으로 실시간 유량의 변화를 고려하기 어려웠다.

본 연구에서는 개념적 강우-유출모형으로 많이 사용되고 있는 개념적 수문모형인 GR4J의 매개변수에 대해 미계측 유역의 특성을 고려한 변수들을 이용하여 회귀식을 구하고 그 적용성을 평가하였다. 이를 통해 미계측 유역의 유량 시계열 자료를 생성할 수 있었다. 또한 IPCC에서 발간한 AR5의 RCP 4.5 시나리오를 적용하여 미래 유출량을 산정하였다.

우선 지역회귀분석을 적용하기 위해 수문모형을 이용한 계측 유역의 유출량을 구하였으며 22개의 전국 댐 상류 지점을 기준으로 SCE 알고리즘을 이용하여 GR4J의 최적 매개변수를 구하고 각 유역별로 물리적, 지형적, 기상학적 특성을 고려하여 11개의 변수를 선택하였다. 각 변수간 다중공선성(Multicollinearity)를 고려하기 위해 VIF(Variation Inflation Factor) test를 적용하여 최종 7개의 변수를 선정하고 단계별 회귀방법(Stepwise regression)을 이용하여 GR4J의 매개변수별 회귀식을 생성하였다.

핵심용어 : 기후변화, 미계측 유역, GR4J, 지역회귀분석

본 연구는 환경부 “기후변화대응 환경기술개발사업(과제번호:2014001310007)”으로 지원받은 과제임

* 학생회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정 · E-mail : youngil@snu.ac.kr

** 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 공학연구원 · E-mail : sbseo7@snu.ac.kr

*** 학생회원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정 · E-mail : ksj0245@snu.ac.kr

**** 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 교수 · E-mail : yokim05@snu.ac.kr