

지표-지하수 연동모형을 활용한 기저유량 변동특성 파악 Baseflow Variance Analysis using Runoff-Groundwater Linkage Model

양동석*, 이서로**, 강태성***, 신민환****, 임경재*****

Dongseok Yang, Seoro Lee, Minhwan Shin, Taeseong Kang, Kyoungjae Lim

요 지

최근 급격한 기후변화로 인한 기온, 강수량 등의 시·공간적 변화는 홍수, 가뭄 등과 같은 자연재해의 빈도와 규모를 증가시키고 있다. 특히 한강수계 주요 하천에서는 급격한 도시화 및 산업화로 인한 물 수요의 증가와 기후변화로 인한 강수량 감소 그리고 하천변 시설에서의 과도한 지하수 이용으로 인해 지하수위 변동이 발생하고 있다. 2017년 국가 지하수관측연보 및 지하수조사연보에 따르면 한강수계에 위치한 전체 569개 관정 중 암반층 관정과 충적층 관정의 최근 5년간 지하수위 평균 변동폭은 각각 3.91 m, 2.73 m로 조사되었으며, 10년 이상 장기관측 자료를 보유한 430개소 관정 중 228개소 관정에서 지하수위 하강 추세를 보이는 것으로 조사된 바 있다. 이처럼 강우나 하천수위 등 자연적인 원인과 양수, 유출 등 인위적인 원인에 의해 발생하는 지하수위의 하강은 지반 침하의 주요 원인이 되며, 하천 기저유출의 변화에도 큰 영향을 미치고 있다. 기저유출은 하천으로 단기 유출되는 지하수로 평수기 및 갈수기 하천 유량의 대부분을 차지하고 있기 때문에 건기시 하천 수질과 수생태계 관리에 있어 매우 중요한 요소에 해당된다.

따라서, 기후변화에 의한 이상가뭄 발생 등을 대비하기 위한 비상용수 또는 대체수자원으로서의 지하수 개발수요가 증가하는 추세에 따라 기저유량 확보 및 수질 개선 방안을 수립하는 것은 지속가능한 수자원 이용·관리 측면에 있어서 매우 중요하다. 현재 활용되는 SWAT(Soil and Water Assessment Tool)과 HSPF(Hydrological Simulation Program Fortran) 수문모형의 경우 지표 유출 모의에 있어서 다양하게 활용되고 있으나 기저유량의 특성을 고려하기 위해서는 지표하 수문거동 모의가 어렵다는 한계가 있다. 또한 지표하 수문거동 모의가 가능한 MODFLOW의 경우 지표유출을 모의하기 어려운 한계가 있다. 이를 극복하기 위하여 SWAT-MODFLOW 모형이 개발되었으며, 본 연구에서는 SWAT-MODFLOW 모형을 활용하여 신둔천 유역을 대상으로 유량 및 지하수위 모의결과를 검보정하여 기저유량을 산정하고 변동특성을 분석하였다.

핵심용어 : 지표-지하수연동모형, SWAT-MODFLOW, 기저유량, WHAT, SWAT, MODFLOW

감사의 글

본 연구는 한강수계관리위원회환경기초조사사업 연구[기저유량 변동 및 하천 수질영향 특성과 회복방안 연구]수행의 일환으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : dongseok.yang@kangwon.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : seorolee91@gmail.com

*** 정회원 · (주)이엠연구소 대리 · E-mail : kangstar2003@naver.com

**** 정회원 · (주)이엠연구소 대표이사 · E-mail : uv2000wind@nate.com

***** 정회원 · 강원대학교 농업생명과학대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : kjlim@kangwon.ac.kr