

기후변화를 고려한 청미천 유역에서의 비점오염원 추정

Estimation of non-point source pollutant in Cheongmi basin under consideration of climate change

손민우*, 김상욱**, 정은성***, 변지선****

Minwoo Son, Sang Ug Kim, Eun-Sung Chung, Jisun Byun

요 지

청미천 유역은 다양한 수계로 구성된 대유역에 해당되며 농업 및 공업활동에 따른 오염원을 가진다. 본 연구에서는 오염원 중 비점오염원이 가지는 특성을 기후변화 시나리오에 따라 모의 및 분석한다. 비점오염원의 모의를 위해서는 SWAT 모형이 이용된다. 기후변화 시나리오로는 RCP4.5 및 RCP8.5 시나리오가 적용된다.

SWAT 모형은 유역 모의를 위한 모형으로 대규모의 복잡한 유역에서의 장기간 모의를 수행할 수 있으며 다양한 조건의 토양 및 토지이용 상태를 고려할 수 있는 장점을 가진다. 본 연구에서는 강유-유출모형과 수질모형 등을 GIS와 연계한 호환모형을 이용하며 유출에 따른 비점오염원의 거동을 해석하고자 한다. SWAT 모형을 이용한 모의를 위해 필요한 매개변수는 관측소 현황, 강우, 기온, 습도, 일사량, 풍속 등이다. 이중 일사량에 대한 정보를 가정하여 본 연구를 수행하였고 나머지 매개변수는 청미천 유역의 특성치를 조사하여 입력하였다.

청미천 유역의 수질 오염원에 대한 기여도를 분석하기 위해서 시설용량이 일정 크기 이상인 하수처리장을 조사하였고, 이에 대한 정보가 모의시 검토되었다. 청미천 유역 전체 오염원에 대한 점오염원의 비율을 검토한 결과 홍수기에 점오염원의 영향이 낮다는 점을 확인할 수 있다. 이는 홍수기에 불특정 지점에서 유출되는 비점오염원의 기여도가 큰 것으로 이해할 수 있다. 하지만 소규모 산업단지의 배출량 등에 대한 자료가 보완될 때 보다 신뢰성 있는 모의 결과를 얻을 수 있을 것으로 판단된다. 총질소와 총인의 경우에도 하계 홍수기에 크게 증가하는 사실을 확인할 수 있으며 부유물질의 경우는 그 변동 폭이 다른 항목에 비해 크게 나타나며 9월에도 증가하는 경향을 나타낸다.

본 연구를 보다 고도화하기 위해서는 다양한 알고리즘을 통해 매개변수를 보정하는 과정이 필요하며 점오염원을 포함하여 다양한 오염원에 대한 정확한 정보가 구축되는 과정 역시 중요하다.

핵심용어 : 청미천 유역, 비점오염원, SWAT, 매개변수

* 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 부교수 · E-mail : mson@cnu.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 공과대학 토목공학과 조교수 · E-mail : sukim70@kangwon.ac.kr

*** 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템디자인공학부 부교수 · E-mail : eschung@seoultech.ac.kr

**** 정회원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : jsbyun@cnu.ac.kr