

공간정보기술을 활용한 수질 모델링

Water Quality Modeling using Spatial Information Technology

김 영 주*, 김 지 성*, 박 인 숙**

전주비전대학교 지적토목학과, 4DM*

Young Joo Kim*, Ji Sung Kim*, In Sun Park**

Department of Cadastre & Civil Engineering
VISION College of Jeonju*, 4DM co, Ltd**

요약

본 논문에서는 담수호 및 하천유역에서 수질오염을 정확하게 예측하기 위해서 GIS 기반의 공간정보를 활용하여 수질모델 시스템을 구축하여 향후 담수호 유역의 종합적인 수질관리 방법을 제시하고 수질 모델링을 통해 오염원의 체계적인 관리와 자동화된 공간정보를 활용하여 수문 및 수질모델을 용이하고 효율적으로 운용하고자 본 연구를 수행하였다.

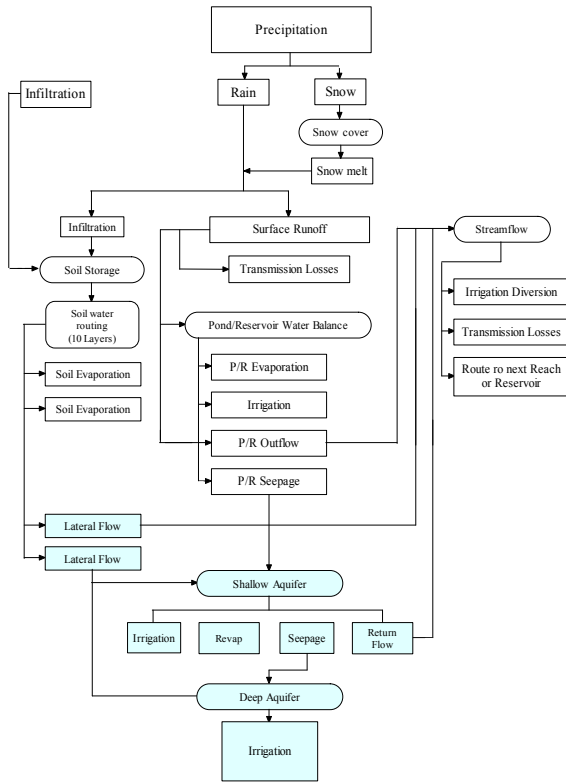
I. 서론

최근 우리나라에서도 하천, 호소 및 하구에서의 수질 문제가 심각하게 대두되고 있다. 대규모 개발사업이 예상되는 수질 문제로 인하여 지연되거나 중단되고 있는 실정으로 하천 및 호소에 대한 수질 보전대책수립이 중요한 정책과제로 인식되고 있다. 담수호 및 하천 유역의 부영양화를 극복하기 위해서는 수질의 체계적인 관리가 필요하며 담수호 및 유역의 수질관리를 위해서는 유역에 적합한 수문모델과 하천 및 호소 등 수질 모델을 적용하여 이러한 모델의 예측 결과를 바탕으로 수질오염 개선 대책을 제시하여야 한다. 담수호 주변은 산업의 발달과 자연환경의 변화 및 인간 생활의 발달로 인하여 유역으로부터 유입되는 영양염류로 인하여 담수호의 부영양화가 갈수록 심화되고 있는 실정이다. 유역에서의 적절한 수질오염 개선 대책을 적용하기 위해서는 정확한 오염원의 파악과 오염부하량을 예측하고 제시해야 한다. GIS를 기반으로 오염원 데이터베이스와 수문 및 수질예측모델의 연계가 공간상의 위치를 기반으로 통합적으로 이루어짐으로써 수질모델링 과정을 종합적으로 포함하여 유역 수질을 개선할 수 있는 체계적 지원이 가능할 것이다. 본 연구에서는 GIS 기반의 공간정보를 수질 모형인 SWAT 모형에 적용하였으며, 담수호 수질의 체계적인 관리 및 예측을 위한 자동화된 GIS 기반의 공간정보를 적극 활용하여 수문 및 수질 모델을 구동하여 향후 담수호 유역에서의 종합적인 수질관리 방법을 제시하고 자동화된

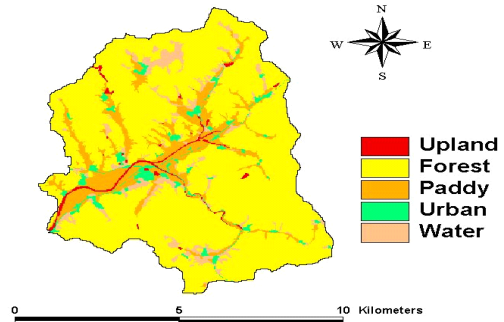
본 연구에서는 GIS 기반의 지리공간정보를 활용하여 유역에서의 수문 및 수질 모델링을 구동하였으며, 해당 유역을 소유역으로 구분하여 각 소유역에 대한 토양도, 토지이용도 등 공간정보 자료를 모델에 적용하였다. 또한, 공간정보 데이터를 이용하여 소유역별 물수지를 분석하였으며, 유역에서의 소유역별 유출량과 오염부하량을 산정하였다. 유역 모델인 SWAT 모형을 적용하기 위해 입력자료중 일부는 공간정보를 활용하여 사용하였다 [1]. GIS 기반의 수문 및 수질모델의 공간정보를 활용한 수질모델 적용은 담수호 및 유역에서의 체계적인 수질관리를 위하여 매우 필요한 요소이고 편리를 제공한다. 또한, 유역에서 발생하는 오염원 유출과정 해석을 위한 수문 및 수질 모델링과의 연계, 오염부하량을 계산하기 위한 하천 수질 모델의 입력자료 자동생성, 담수호 수질 예측을 위한 모델링을 통한 유출 및 오염부하량 산정, 담수호의 장래 수질 예측에 필요한 GIS 공간정보를 일괄적으로 처리하여 제공하였다. 본 연구에서는 GIS 공간정보를 활용하여 수문 및 수질 모델링에 적용하였으며, 유출 및 오염 부하량을 산정하여 장래 수질을 예측하는 일련의 절차는 다음과 같다 (그림 1).

II. 본론

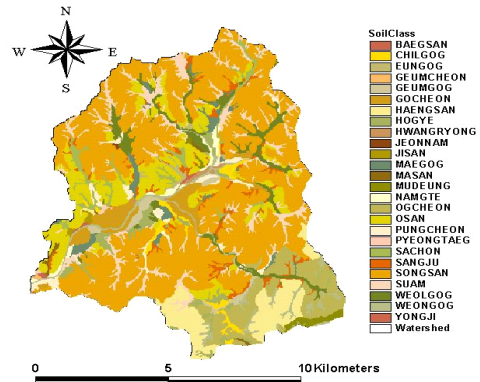
1. 수질모델링



▶▶ 그림 1. 수문모형의 흐름도 (SWAT User's Manual, 2002)



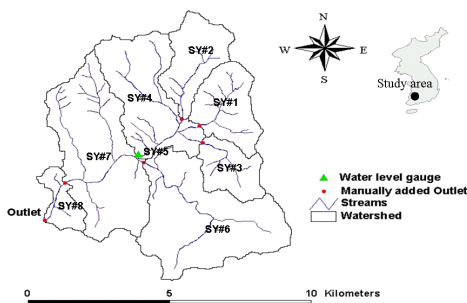
▶▶ 그림 3. 토지이용도



▶▶ 그림 4. 토양도

2. 공간정보 활용

수문 및 수질 모델링을 구동하기 위한 GIS 기반의 공간정보 자료를 활용하기 위해 GIS software를 이용하여 해당 유역을 소유역으로 구분하고(그림 2), 토지이용도(그림 3)와 토양도(그림 4) 등을 입력자료로 활용하여 수질모델링을 적용하였다.



▶▶ 그림 2. 소유역 분할 및 수질측정 지점

III. 결론

본 연구에서는 GIS 기반의 공간정보를 활용하여 유역에서의 수질모델인 SWAT 모형을 적용하는데 자동화된 공간정보의 자료가 효율적으로 이용되었다. 대상 유역에서의 Arc View GIS 기반의 SWAT 모형으로 유출 및 오염부하량을 모의하여 수질모델링을 통해 장래수질을 예측하였으며, 결과적으로 유역에서의 수질모형의 적용성이 판단되었고, 장래 담수호 및 하천유역에서의 유출량 및 오염물질을 관리하기 위한 유용한 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

■ 참고 문헌 ■

[1] Arnold, J. G., and Fohrer, N. 2005. SWAT2000 : current capabilities and research opportunities in applied watershed modeling. Hydrol Process , 19(1) : 563-572.