

PB1) 중규모 유역에 대한 SWAT 모형의 유출구조 개선 효과 분석

이정우 · 이정은 · 김남원
한국건설기술연구원 국토보전연구본부

1. 서론

SWAT(Arnold et al., 1998)은 강우, 증발산, 침투, 유출 등의 수문성분량, 유사 및 오염부하량, 작물생장 등을 모의할 수 있는 준분포형 연속형 수문모형으로 자연적, 인위적 조건에 따른 장기 유출 및 수질 분석에 널리 이용되고 있다. 최근에는 홍수량 분석(Lee et al., 2017)에도 모형이 적용되는 등 이수, 치수, 환경적 측면에서 다양하게 활용되고 있다. 그러나, 국내유역에 적용할 경우 침투유출량이 작게 모의 되는 경향이 있어 물수지 분석 결과 뿐만 아니라 유사 및 비점오염 등 수질 분석 결과에도 영향을 미친다. 이러한 문제를 해결하고자 Kim et al.(2008)과 Lee et al.(2016)는 지표면 유출 및 유출의 지체 연산 모듈을 수정하여 모형을 개선하였다. 본 연구에서는 개선된 SWAT 모형을 진위천 유역 등 중규모 유역에 적용하여 모형의 정확도 개선 효과를 정량적으로 분석하였다.

2. 자료 및 방법

시험유역에 대해 DEM, 토지피복도, 토양도, 기상자료, 물이용·방류자료 등을 수집하여 SWAT 모형에 입력하고, 관측유량과의 적합과정을 통해 모형의 매개변수 검보정을 수행하였다. 검보정이 완료된 SWAT 모형에 유출구조 개선기법을 추가 적용하여 일단위 유출곡선의 침투부와 감수부의 모의 정확도를 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

금일 강우로 인한 토양수분량 증가 영향을 추가로 반영하도록 지표면유출량 계산 모듈을 개선한 Kim et al.(2008) 방법과 지표면유출량 크기에 따라 집중시간을 가변적으로 계산하여 지표유출의 지체를 개선한 Lee et al.(2017)의 방법을 각각 그리고 함께 적용한 결과를 제시하였다. 개선 모형은 홍수기 침투유출량을 증가시키고 갈수기 유출응답의 민감도를 감소시켜 관측치와의 오차를 줄여 유출모의 정확도를 10~20% 향상시키는 것으로 분석되었다. 경사가 급한 산지유역, 저지대 농경지와 같은 완만한 유역 등 유출특성에 따라 지표면유출량 산정모듈을 선택 적용함으로써 모형의 정확성과 유연성을 확보할 수 있다.

4. 참고문헌

- Arnold, J. G., Srinivasan, R., Muttiah, R. S., Williams, J. R., 1998, "Large area hydrologic modeling and assessment part I: model development." *Journal of American Water Resources Association*, JAWRA, 34(1), 73-89.
- Kim, N. W., Lee, J., 2008, "Temporally weighted average curve number method for daily runoff simulation." *Hydrological Processes*, 22(25), 4936-4948.
- Lee, J. E., Heo, J. H., Lee, J., Kim, N. W., 2017, "Assessment of Flood Frequency Alteration by Dam Construction via SWAT Simulation." *Water* 2017, 9(4), 264.
- Lee, J., Kim, N. W., Lee, J. E., 2016, "Modification of Surface Flow Analysis Algorithm in SWAT." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 36(3), 417-426.