장기유출모형을 이용한 단장천 유역 매개변수 분석

김종태*, 이남주**, 이창훈*
*주식회사 자연과기술
**경성대학교 토목공학과
e-mail : jtkim@hi-nnt.com

Danjangcheon-stream Watershed Parameter Analysis Using Long-term Runoff Model

Jong-Tae Kim*, Namjoo Lee**, Chang-Hun Lee*
*Nature and Technology Inc.
**Department of Civil Engineering, Kyungsung University

요 약

본 연구에서는 SWAT-CUP Premium을 이용하여 밀양댐 상류에 위치한 단장천 유역을 대상으로 목적함수에 따른 매개변수의 보정과 검정을 실시하고 그 적용성을 평가하였다. 연구결과, 유출량의 관점에서 보면 목적함수 PBIAS를 적용한 경우 가장 실측유출량과 동일한 결과를 보였다. 8개의 목적함수를 적용한 시나리오 중에서 최상의 매개변수 보정결과로써 목적함수 bR^2은 모의 결과가 가장 우수한 수준으로 나타났다. 일별 유량의 수준도 무리없이 유사하게 재현하고 있어서 적용성을 확인하였다.

1. 서론

밀양댐 상류에 위치한 단장천 유역을 대상으로 SWAT 모델을 적용하였다. 유출량 모의를 실시하는데 있어서 SWAT처럼 다양한 입력 자료와 매개변수가 필요한 모형은 모의 결과에 대한 결과제시가 어렵다. 특히, 유역의 특성에 따른 매개변수는 정확한 산정이 어렵기 때문에 반드시 검·보정 과정이 필요하다.

본 연구에서는 SWAT 모델의 보정 및 검정을 위한 도구로 SWAT-CUP Premium의 SPE 알고리즘을 이용하여 밀양댐 상류에 위치한 단장천 유역을 대상으로 목적함수에 따른 매개변수의 보정과 검정을 실시하고 그 적용성을 평가하였다.

2. 연구내용

SWAT 모형의 입력 자료는 지형자료와 기상자료이며, 지형자료는 수치표고모델(DEM), 하천망도, 토지이용도 및 토양도를 포함하였다. 대상 유역은 구축된 하천망과 사용자에 의해 지정된 유역의 출구지점이 일치하여 1개의 소유역으로 지정하였다.

SWAT-CUP Premium을 이용하여 목적함수에 따른 매개변수를 보정하기 위해 선정된 매개변수를 23개를 이용하여 1000회 반복으로 보정을 수행하였다. 그중 관측값에 가장 적합한 모의 결과를 산출하는 매개변수 범위 및 값을 결정하였다.

3. 결론

본 연구의 결과는 SWAT-CUP Premium의 SPE 알고리즘으로 구한 최적 매개변수로 모의유량과 관측유량을 비교결과, 목적함수 PBIAS를 적용한 경우 가장 실측유출량과 동일한 결과를 보였으며, P-factor와 R-factor의 결과에서 보면 P-factor 0.88, R-factor 0.56으로 모두 같은 결과값을 보였다. 8개의 목적함수를 적용한 시나리오 중에서 최상의 매개변수 보정결과로써 목적함수 bR^2은 P-factor는 0.88, R-factor는 0.56, R^2는 0.66, NS는 0.66, PBIAS는 3.0으로 모의 결과가 가장 우수한 수준으로 나타났다. 일별 유량의 수준도 무리없이 유사하게 재현하고 있어서 적용성을 확인하였다.

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다(21AWMP-B121100-06).