

웹 기반의 틀을 이용한 L-THIA 모델의 자동 캘리브레이션

Automatic Calibration of the L-THIA Model using Web-based Tool

임경재(강원대) · 버니엔겔(퍼듀대) · 최중대(강원대) · 김기성(강원대) · 신용철(강원대)

Lim, Kyoung Jae · Engel, Bernard A. · Choi Joongdae · Kim Ki-Sung · Shin Yong-Chul

Abstract

Urbanization can result in alteration of a watershed's hydrologic response and water quality. To simulate hydrologic and water quality impacts of land use changes, the Long-Term Hydrologic Impact Assessment (L-THIA) system has been used. The L-THIA system estimates pollutant loading based on direct runoff quantity and land use based pollutant coefficient. Thus, the correct estimation of the direct runoff is important in assessing water quality impacts of land use changes. In this study, an automatic calibration program was developed to calibrate the L-THIA model using numerous Curve Number (CN) combinations associated with land uses and hydrologic soil groups. L-THIA calibration for the Little Eagle Creek watershed near Indianapolis, USA was performed using 1991 land use and 1991 daily rainfall data for January 1, 1991 to June 30, 1991 to exclude errors associated with use of different temporal land use data and rainfall data. For the calibration period, the Nash-Sutcliffe coefficient was 0.60 for estimated and observed direct runoff. The calibrated CN values were used for validation for July 1, 1991 to December 31, 1991, and the Nash-Sutcliffe coefficient was 0.60 for estimated and observed direct runoff. The Nash-Sutcliffe coefficient was 0.52 for January 1, 1991 to December 31, 1991 using uncalibrated CN values. As shown in this study, the use of better input parameters for the L-THIA model can improve accuracy.

요약

본 연구에서는 L-THIA 모델을 자동으로 캘리브레이션하는 프로그램을 작성하여 L-THIA 모델을 Calibration / Validation 을 하였다. 일 유출버전의 L-THIA 모델을 1991년 1월 1일부터 1991년 6월 30일까지 캘리브레이션한 결과 결정계수 (R^2) 가 0.71이고, Nash-Sutcliffe 계수가 0.60 이상이 되었다. 이렇게 보정된 CN 값을 이용하여 1991년 7월 1일부터 1991년 12월 31일의 일 강우자료로 일 유출량을 모의하여 실측직접유출과 비교한 결과, R^2 가 0.88이고, Nash-Sutcliffe 계수가 0.60 이상이 되었다. 이 연구결과에서 보이는 바와 같이, 간단한 모델이라도 얼마나 정확한 모델 입력 변수값을 사용하느냐 따라서, 그 모의치는 기대이상으로 실측치를 반영할 수 있다는 것을 보여준다. 이렇게 보정된 모델을 이용함으로써 토지이용변화가 연구유역내의 수문과 수질에 미치는 영향을 보다 정확하게 모의 할 수 있을 것이다.