

유역 확대 적용을 위한 L-THIA ACN-WQ 모형의 개선

Improvement on L-THIA ACN-WQ model for expanded application to the watersheds

금동혁*, 박윤식**, 류지철***, 전지홍****, 임경재*****

Donghyuk Kum, Youn Shik Park, Jichul Ryu, Ji-Hong Jeon, Kyoung Jae Lim

요 지

L-THIA ACN-WQ 2016 모형 개선 연구에서는 침투량 산정, 다중 기상지점 등 유역 규모 확대를 목적으로 엔진 개선과 모형의 최적 매개변수 선정을 위해 최적화 알고리즘을 활용한 자동보정 모듈을 개발하였다. 개선된 침투량 초기손실 산정 계수를 적용한 침투량 산정 방법을 Green-Ampt 모형의 침투량 산정 결과와 비교한 결과 편차는 매우 작았으며, Green-Ampt 모형을 통해 산정된 침투량 범위 내에 분포되어 개선된 침투량 산정 방법의 결과가 유효한 값을 의미하는 것으로 나타났다. 이렇게 도출된 초기손실 산정 계수를 관계식으로 개발하여 L-THIA ACN-WQ 2018 모형 내에서 CN에 따른 초기손실량이 산정되도록 하였고, 이를 기반으로 침투량 및 기저유출량이 산정된다. 유역 규모 확대를 위해 다중 기상지점이 적용되도록 엔진 코드를 개선하였으며, 평창A와 고부A 유역을 대상으로 단일 기상지점과 다중 기상지점 적용에 따른 유출 해석을 유량지속곡선을 통해 비교 한 결과 다중 기상지점 적용에 따라서 평창A와 고부A 유역 모두 유황구간이 크게 달라지는 것으로 나타났다. 특히 고부A 유역은 우황 변동 특성이 크게 나타났는데, 지역적 강우 특성이 뚜렷한 유역에서는 유출해석에 매우 중요한 영향인자로 작용되는 것으로 알 수 있었다. 마지막으로 L-THIA ACN-WQ 2018모형을 이용함에 있어 유역 특성에 알맞은 최적 매개변수 산정을 위해 유량 및 TN, TP 자동보정 틀을 개발하였다. 자동보정틀은 2개의 보정 방안으로 개발하였다. 첫 번째는 유역 전체에 대해 하나의 최적매개변수를 도출하는 것이며, 두 번째는 유역 내 다중 보정 지점을 통해 소유역별 최적매개변수를 도출하는 것이다. 이를 통해 사용자는 모형의 활용 목적 및 가용 가능한 보정 자료 등을 고려하여 모형의 최적 매개변수를 도출할 수 있다. 이렇게 개선된 L-THIA ACN-WQ 2018 모형을 총량단위유역 한강 평창A와 금강 고부A에 적용한 결과 유량은 NSE 0.76, 0.85로 매우 높게 나타났으며, TN, TP의 NSE는 0.64 ~ 0.86 로 매우 높은 적용성 결과가 도출되었다. Ryu(2016)의 연구 결과와 비교해보면 평창A는 NSE와 R^2 수치로는 큰 차이를 보이지 않았지만, 유량 모의에서 일별 예측값 변화 폭에 큰 변화가 있는 것으로 나타났다. 기존 L-THIA ACN-WQ 2016모형 결과에서는 일별 유량의 변동성이 매우 크지만, L-THIA ACN-WQ 2018 모형에서는 일별 유량 변동폭이 크게 감소하여, 유량 모의에 큰 개선 효과가 있는 것으로 나타났다.

핵심용어 : L-THIA ACN-WQ, Infiltration, Curve Number, Auto-Calibration

* 정회원 · 강원대학교 농업생명과학연구원 선임연구원 · E-mail : kumdong@hotmail.com

** 정회원 · 공주대학교 지역건설공학과 교수 · E-mail : parkyounshik@gmail.com

*** 정회원 · 국립환경과학원 유역총량연구과 연구사 · E-mail : ryu0402@korea.kr

**** 정회원 · 안동대학교 환경공학과 교수 · E-mail : jhjeon@andong.ac.kr

***** 정회원 · 강원대학교 지역건설공학과 교수 · E-mail : kijim@kangwon.ac.kr