

불연속 분포를 이용한 다지점 강수모의발생 기법 개발

A Development of Multi-site Rainfall Simulation Model Using Piecewise Generalize Pareto Distribution

소병진*·권현한**

Byung Jin So·Hyun-Han Kwon

요 지

일강수량은 수공구조물 설계 및 수자원계획을 수립하기 위한 입력 자료로 이용된다. 일반적으로 수자원계획은 장기적인 목적을 가지고 수행되어지며, 장기간의 일강수량 자료를 필요로 한다. 하지만 장기간의 일강수량 자료의 획득의 어려움으로 단기간의 일강수량자료를 이용하여 모의한 장기간 강수량자료를 이용하게 된다. 이처럼 수자원계획의 수립에 있어서 일강수량 모의기법의 성능은 수자원계획의 신뢰성 및 결과에 큰 영향을 준다.

일강수량 모의기법은 국내외적으로 매우 활발하게 이루어지고 있으며, 수자원계획 및 수공구조물 설계 외에도 매우 다양한 목적으로 활용되어 지고 있다. 일강수량을 모의기법 중 강수계열의 단기간의 기억(memory)을 활용한 Markov Chain 모형이 가장 일반적이지만, 기존 Markov Chain 모형을 통한 일강수량 모의는 극치강수량을 재현하기 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 일강수량 모의 기법의 목적인 수자원계획 및 수공구조물 설계 등의 입력자료로 활용되어지기 위해서는 모의 결과가 유역내 지점별 공간 상관성을 재현함으로써 모형의 우수성과 자료결과의 신뢰성을 확보할 수 있어야 하겠다. 이러한 점에서 본 연구에서는 내삽에서 우수한 재현능력을 갖는 핵 밀도함수와 극치강수량 재현에 유리한 GPD분포의 특징을 함께 고려할 수 있는 불연속 Kernel-Pareto Distribution 기반에 공간상관성 재현 알고리즘을 결합한 일강수량모의기법을 개발하였다. 한강유역의 18개 강수지점에 대해서 기존 Gamma분포를 사용한 Markov Chain 모형과 본 연구에서 제안한 방법을 적용하여 모형을 평가해 보고자 한다. Gamma 분포기반 Markov Chain 모형의 경우 일강수량 모의 시 1차모멘트인 평균과 2-3차 모멘트 모두 효과적으로 재현하지 못하는 문제점이 나타났다. 그러나 본 연구에서 적용한 다지점 불연속 Kernel-Pareto 분포 모형은 강수계열의 평균적인 특성뿐만 아니라 표준편차 및 왜곡도의 경우에도 관측치의 통계특성을 매우 효과적으로 재현하며, 100년빈도 강수량 모의결과 기존 모의모형의 문제점을 보완할 수 있는 개선된 결과를 보여주었다. 본 연구에서 제시한 방법론은 유역내의 공간상관성을 재현하며, 평균 및 중간값 등 낮은 차수의 모멘트 등 일강수량 분포특성을 더욱 효과적으로 모의할 수 장점을 확인하였다.

감사의 글

이 논문 또는 저서는 2010년 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국연구재단-2010-220-D00083)

핵심용어: Markov Chain, 다지점, 강수 모의발생, 불연속 Kernel-Pareto 분포, 극치강수량

* 정회원 · 전북대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : so.bjin@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 교신저자 · 전북대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr