

불연속 Pareto 분포를 활용한 강수 모의발생 모델 개발

A Development of Rainfall Simulation Model Using Piecewise Generalize Pareto Distribution

권현한*·소병진**·김태웅***

Hyun-Han Kwon·Byung JIn So·Tae-Woong Kim

.....

요 지

수자원에서 일강수량 모의기법은 다양한 목적으로 활용되고 있으며 기본적으로 수공구조물 설계 및 수자원계획을 수립하기 위한 입력 자료로서 이용된다. 수자원계획은 장기적인 목적을 가지고 수행되는 것이 일반적이며 우리가 목표로 하는 장기간의 일강수량자료의 획득이 어렵기 때문에 단기간의 일강수량자료를 장기 모의하여 이용하게 된다. 일강수량을 모의하는데 있어서 강수계열의 단기간의 기억(memory)을 활용한 Markov Chain 모형이 가장 일반적이며, 기존 Markov Chain 모형을 통한 일강수량 모의에서 발생하는 가장 큰 문제점은 극치강수량을 재현하기 어렵다는 점이다. 이러한 문제점으로 인해 수자원계획을 수립하는데 있어서 불확실성을 가중시키고 있다. 특히 일강수량 모의기법을 통해서 추정되는 빈도강수량의 과소추정으로 인해 수공구조물 설계 시에 신뢰성을 확보하는데 문제점이 있다. 이러한 점에서 본 연구에서는 기존 Markov Chain 모형에서 일강수량에 평균적인 특성과 극치특성을 동시에 재현할 수 있도록 불연속 Kernel-Pareto Distribution 기반에 일강수량모의기법을 개발하였다. 한강유역의 3개 강수지점에 대해서 기존 Markov Chain 모형과 본 연구에서 제안한 방법을 적용한 결과 여름의 일강수량 모의 시 1차모멘트인 평균과 2-3차 모멘트 모두 효과적으로 재현하지 못하는 문제점이 나타났다. 그러나 본 연구에서 제안한 불연속 Kernel-Pareto 분포형 기반 Markov Chain 모형은 여름의 일강수량 모의 시 강수계열의 평균적인 특성뿐만 아니라 표준편차 및 왜곡도의 경우에도 관측치의 통계특성을 매우 효과적으로 재현하는 것으로 나타났다. 본 연구에서 제시한 방법론은 전체적으로 기존 Markov Chain 모형에 비해 극치강수량을 재현하는데 유리한 기법으로 판단되며, 또한 극치강수량을 일반강수량으로부터 분리하여 모의함으로써 평균 및 중간값 등 낮은 차수에 모멘트 등 일강수량에 전체적인 분포특성을 더욱 효과적으로 모의할 수 장점을 확인하였다.

핵심용어: Markov Chain, 일강수량, 불연속 Kernel-Pareto 분포, 극치강수량

.....

* 정회원 · 교신저자 · 전북대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr
** 정회원 · 전북대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : so.b.jin@jbnu.ac.kr
*** 정회원 · 한양대학교 건설환경공학과 조교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr