

Bayesian 기법의 혼합 Gumbel 분포를 활용한 연최대일강우량에 대한 비정상성 빈도해석

A Non-stationary frequency analysis for annual daily maximum
rainfalls(ADMRs) using mixed Gumbel distribution of bayesian approach

최홍근*, 유민석**, 한영천***, 권현한****

Hong-Geun Choi, Min-Seok Yoo, Young-Cheon Han, Hyun-Han Kwon

요 지

우리나라의 기후 지형적 특성에 따라 연강수량의 50% 이상이 여름철에 내리며 이러한 짧은 기간에 집중적으로 내리는 강수패턴 조건하에서 수공구조물 설계시 대부분 극치빈도분석을 활용한다. 우리나라의 경우 단일 Gumbel 분포를 활용한 극치빈도분석을 많이 이용한다. 하지만, 최근 이상기후로 인하여 전세계적으로 강수패턴의 특징이 급격히 변하고 있으며, 우리나라의 강수패턴 또한 바뀌어가고 있다. 연강수량의 대부분은 태풍과 장마로 인한 강수량으로 이루어져 있고, 일반적으로 두 개의 모집단으로 이루어진 형태를 보인다. 앞선 연구에서 두 개 이상의 첨두를 가지는 형태의 연최대강수량 자료에 대해 8개의 지속시간별(1, 2, 3, 6, 9, 12, 18, 24hr)로 Bayesian 기법의 단일 Gumbel 분포형과 혼합 Gumbel분포형 기반의 극치빈도분석 결과를 비교하였고, 혼합 Gumbel 분포형이 이중첨두 부분의 거동을 효과적으로 모의하는 것을 확인하였다. 본 연구에서는 이상기후로 인한 강수량의 특징의 급격한 변화에 일정한 패턴이 있음을 가정하고 이중첨두의 연최대일강수량 자료에 대해 혼합 Gumbel 분포형 기반 비정상성 빈도분석을 실시하였다. 정상성 빈도분석과의 비교를 위해 확률분포의 매개변수 산정시 우도함수를 Bayesian 기법을 통해 산정하여 각 분포형의 Bayesian information criterion(BIC) 값을 비교하였다. 비정상성일 경우의 BIC 값이 정상성일 경우 보다 작게 산정되었고, 강수패턴이 경향성을 가지는 것으로 판단할 수 있었다. 비정상성 혼합 Gumbel 분포형 모델은 최근 급격한 강수패턴의 변화에 대한 대응책으로서 활용성이 높을 것으로 기대된다.

핵심용어 : 베이지안 기법, 이중첨두, 비정상성

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(17AWMP-B066744-05)에 의해 수행되었으며, 저자들은 전북대학교 방재연구센터에 소속되어 연구를 수행하였습니다.

* 종신회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : chlghdrms12@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 한국수자원공사 물관리협력추진단 과장 · E-mail : ymsji@kwater.or.kr

*** 정회원 · 완주군청 건설교통과 · E-mail : han01000@korea.kr

**** 종신회원 · 교신저자 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 부교수 · 공학박사 E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr