

국내 극치 강우사상에 대한 Gumbel copula 모형의 적합도 검정 및 적용성 검토

Assessment of Applicability and Goodness-of-Fit test of Gumbel Copula for Extreme Rainfall Events of South Korea

주경원* · 정영훈** · 서미루*** · 허준행****

Kyungwon Joo, Younghun Jung, Miru Seo, Jun-Haeng Heo

요 지

최근 copula 모형은 여러 확률변수를 갖는 수문현상에 대해 빈도해석을 수행할 경우 결합확률 분포형으로 유용하게 사용되고 있다. 하나의 자료를 확률변수로 사용하는 단변량 빈도해석에 비해 여러 수문자료를 동시에 각각 확률변수로 취하여 결합확률분포형을 추정할 수 있는 다변량 빈도 해석은 수문자료의 상관성을 고려하면서 확률분포형을 추정할 수 있다는 장점이 있다. Copula 모형 중 Gumbel copula는 extreme-value 확률분포형으로 극치사상에 적합한 확률분포형이다. 본 연구에서는 Gumbel copula를 이용하여 우리나라 기상청 64개 종관기상관측소의 강우자료로부터 극치 강우사상을 추출하고, 이를 이용하여 빈도해석을 수행하였다. 극치 강우사상은 전체 강우사상 중 각 년도별로 최대강우량을 갖는 연최대강우량사상(annual maximum volume event)을 사용하였다. 각 확률변수의 주변분포형으로는 gamma, Gumbel, generalized extreme value, generalized logistic, Weibull 등 5개 확률분포형을 검토하였으며 각각 적합한 주변분포형을 적용하고 copula 모형의 매개변수는 의사최우도법(maximum pseudo-likelihood method)를 사용하여 추정하였다. 또한 추정된 copula 모형은 Cramer-von Mises 함수와 경험적 copula를 이용하여 적합도 검정을 수행하였다. 이를 통해 극치강우사상에 대하여 Gumbel copula 모형의 적용성을 검토하였으며 추정된 결합확률분포형을 이용하여 빈도별 확률강우사상을 2차원 등치선(contour line)형태로 제시하였다.

핵심용어 : 이변량 빈도해석, 극치강우사상, Copula, Gumbel copula, 적합도 검정

* 정회원 · 연세대학교 대학원 건설환경공학과 석박사통합과정 · E-mail : kwjy1@yonsei.ac.kr

** 정회원 · 연세대학교 대학원 건설환경공학과 박사 · E-mail : yhjung2000@yonsei.ac.kr

*** 정회원 · 연세대학교 대학원 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : miru3851@yonsei.ac.kr

**** 정회원 · 연세대학교 사회환경시스템공학부 건설환경공학과 교수 · E-mail : jhheo@yonsei.ac.kr