

Copula 함수를 이용한 호우사상의 빈도해석 산정

Estimation of storm events frequency analysis using copula function

안희진*, 이문영**, 김시연***, 전설****, 안영민*****, 정동화*, 박대룡**

Heejin An, Moonyoung Lee, Si Yeon Kim, Seol Jeon, Youngmin Ahn, Donghwa Jung, Daeryong Park

요 지

본 연구에서는 총 강우량과 강우강도를 고려한 이변수 분석으로 연최대 호우사상을 선별하고, 두 변수를 Copula 함수로 결합하여 최적의 모델조합을 찾는 확률호우사상 산정 방법론을 제시하였다. 국내 69개 관측소의 2020년까지의 관측 자료를 대상으로 1mm 이하의 강우는 제거한 뒤, IETD(Inter-Event Time Definition) 12시간을 기준으로 강우자료를 독립적인 호우사상으로 분리하였다. 호우사상의 여러 특성 중 양의 상관관계를 갖는 총 강우량과 강우강도를 변수로 선택해 이변수 지수분포에 대입하였고, 각 지점의 연최대 호우사상 시계열을 생성하였다. 2변수 지수분포의 매개변수는 전체 기간과 연도별로 나누어 추정해 본 결과 연도별 변동성이 큰 것을 확인해 연도별 추정 방식을 선택하였다. 연최대 강우사상 시계열의 총 강우량과 강우강도는 극한 강우에 적용하는 확률분포형 중 Lognormal, Gamma, Gumbel, GEV(Generalized Extreme Value), GPD(Generalized Pareto Distribution) 5가지를 사용하여 각각 CDF(Cumulative distribution Function) 값을 추정하였다. 계산된 CDF 값은 3가지 Copula 모형으로 결합해 joint CDF 값을 산출하였다. 총 75개의 모델조합 중 최적 모델을 찾기 위해 CVM(Cramer-von-Mises) 적합도 검정을 시행하였다. CVM의 통계량 Sn 값이 가장 작은 모델조합을 해당 지점의 최적 모델조합으로 선정하였다.

핵심용어 : 2변수 분석, 연최대 강우사상, Copula, 확률강우량

감사의 글

본 연구는 한국수자원공사(K-water)의 개방형 혁신 R&D(21-BC-002) 사업, 환경부의 통합환경관리특성화대학원의 사업, 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. NRF-2019R1A2C1007447)을 받아 수행된 연구임.

* 건국대학교 사회환경플랜트공학전공 석사과정 · E-mail : gmlwls98@konkuk.ac.kr

** 건국대학교 사회환경플랜트공학전공 석사과정 · E-mail : moon0e@konkuk.ac.kr

*** 건국대학교 사회환경플랜트공학전공 석사후연구원 · E-mail : yes30302000@konkuk.ac.kr

**** 건국대학교 사회환경플랜트공학전공 석사후연구원 · E-mail : louie317@konkuk.ac.kr

***** 건국대학교 사회환경공학부 학사과정 · E-mail : kironeco@konkuk.ac.kr

* 건국대학교 사회환경공학부 학사과정 · E-mail : jd8586@konkuk.ac.kr

** 건국대학교 사회환경공학부 교수 · E-mail : drpark@konkuk.ac.kr