

모의 실험을 이용한 Right-tail quantiles의 극치 분포형 비교 평가에 관한 연구

A Study on the Assessment of Right-tail Prediction Ability of Extreme Distributions using Simulation Experiment

정진석*, 김태림 **, 송현근 ***, 허준행****

Jinseok Jung, Taereem Kim, Hyun-Keun Song, Jun-Haeng Heo

요 지

본 연구에서는 극치 분포의 오른쪽 꼬리 부분 예측 시 안정적인 확률수문량 산정하는 확률분포형과 매개변수 추정 방법을 평가하기 위해 Monte Carlo 모의를 수행하였다. 수문자료의 빈도해석에 적합한 것으로 알려진 generalized extreme value (GEV), Gumbel (GUM), generalized logistic (GLO), gamma3 (GAM3), normal (NOR), log-normal3 (LN3) 총 6개의 확률분포형을 바탕으로 오른쪽 꼬리 부분의 확률수문량 추정 성능을 모의 실험을 통해 평가하고자 한다. 30년 이상 자료를 보유한 기상청 지점의 지속기간별 연최대값 자료를 분석한 결과를 바탕으로 모분포를 GEV분포로 선정하였으며 평균이 1.0, 표준편차 0.5, 왜곡도 계수는 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0이 되도록 가정하였다. 또한 자료 길이에 따른 성능 평가를 위해 표본 크기 20, 50, 100, 150, 200개에 대해 분석을 수행하였다.

위와 같은 가정으로 총 25종류(왜곡도계수 5개 × 표본 크기 5개)의 발생된 모분포에 6가지의 확률분포형과 3가지의 매개변수 추정방법(모멘트법, 최우도법, 확률가중모멘트법)을 조합한 18가지의 모델을 비교 분석해보았다.

평가방법으로는 평균 제곱근 오차(Root Mean Square Error, RMSE), 편의(bias), 평균 상대오차(Mean Relative Difference, MRD), 평균 절대 상대오차(Mean Absolute Relative Difference, MARD)를 사용하여 적용 모델의 성능을 비교·분석하였다.

핵심용어 : Monte Carlo 모의, 극치 분포, Right-tail quantile

감사의 글

- 본 연구는 국토교통부 물관리사업의 연구비지원(14AWMP-B082564-01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : shinejik3@yonsei.ac.kr

** 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 통합과정 · E-mail : taereem@yonsei.ac.kr

*** 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : shk1004@yonsei.ac.kr

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