

확률 분포형의 극치 수문량 예측 능력 평가에 관한 연구

A Study on the Estimation of Extreme Quantile of Probability Distribution

정진석*, 신흥준**, 안현준***, 허준행****

Jung, Jinseok · Shin, Hongjoon · Ahn, Hyunjun · Heo, Jun-Haeng

요 지

홍수나 가뭄 등 극치 현상의 통계분석 및 빈도해석에 있어 극치분포형이 널리 사용되고 있으며, 이러한 극치분포형의 특성을 이해하기 위해서는 분포형의 오른쪽 꼬리(right tail) 부분 특성을 자세히 분석할 필요가 있다. 이에 따라 본 연구에서는 Monte Carlo 모의를 통하여 다양한 극치분포형의 오른쪽 꼬리 부분의 통계적 특성 및 그 예측 능력을 연구하였다. 극치분포형으로는 우리나라 확률수문량 산정에 널리 활용되고 있는 generalized extreme value (GEV), Gumbel, generalized logistic 분포를 사용하였으며, 매개변수 산정 방법으로는 확률가중모멘트법을 사용하였다. 모의실험의 모분포로는 수문빈도해석에서 많이 사용되는 GEV 분포를 사용하였고, 30년 이상 자료를 보유한 기상청 지점 자료의 왜곡도를 조사하여 모의실험에 사용되는 모집단의 왜곡도로 가정하여 표본 자료를 발생시켰다. 예측 능력의 평가는 재현기간 10~1000년의 확률수문량을 왜곡도계수를 고려한 GEV 도시위치공식을 이용하여 GEV 확률지에 도시하고, 평균제곱근오차(root mean square error), 편의(bias), 평균상대오차(mean relative difference), 평균절대상대오차(mean absolute relative difference)를 이용하여 최적 분포형을 선정함으로써 이루어진다. 또한 예측 능력 평가결과와의 타당성 확인을 위해 극치분포형의 적합정도를 잘 나타낸다고 알려진 modified Anderson-Darling 방법의 검정결과와 비교하여 적절성을 확인하였다.

핵심용어 : Right-tail quantile, Monte Carlo 모의, Modified Anderson Darling 검정 방법

감사의 글

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

참고문헌

Kim, S.Y., Heo, J-H. and Choi, M.Y. (2011). "Derivation of Plotting Position Formulas Considering the Coefficients of Skewness for the GEV Distribution." *Journal of Korea Water Resources Association*, Vol. 44, No. 2, pp.85-96.

기존연구와 차이점

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

** 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 연구교수 · E-mail : sinong@yonsei.ac.kr

*** 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : kamjakang@yonsei.ac.kr

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

1. 모의실험의 모분포를 GEV로 선정하였습니다.

2. GEV 도시위치공식(Kim et al., 2011)을 이용

-“GEV 분포의 형상 매개변수가 $-0.25 \sim 0.10$ 의 범위를 가질 때 이론적 축소변량과 가장 작은 오차를 보이는 것으로 나타났으며, 그 이상의 형상 매개변수를 포함하는 경우에는 Goel and De (1993)의 도시위치공식이 가장 작은 오차를 산정하는 것으로 나타났다(Kim et al., 2011).”

(수영누나한테 조언 요청해서 진행하겠습니다)