

# 해수면의 비정상성 검토 및 계층적 Bayesian 모형을 이용한 비정상성 빈도해석 기법 개발

## Analysis on Nonstationarity in Mean Sea Level and Nonstationary Frequency Analysis based on Hierarchical Bayesian Model

김용탁\*, 오랑치맥 솜야\*\*, 권현한\*\*\*

Yong Tak Kim, Uranchimeg Sumiya, Hyun-Han Kwon

---

### 요 지

최근 1900년부터 1990년 사이 해수면은 매년 평균 1.2mm 상승했지만 1990년부터는 매년 평균 3mm씩 높아지고 있으며, 이에 1990년부터 현재까지 해수면 수위의 상승속도가 이전 90년 동안 측정된 수치보다 2.5배 빠르다는 연구결과가 발표되었다. 해수면 상승으로 인한 피해는 범람과 침식을 야기할 수 있으며 해일 및 폭풍으로 인한 피해를 증가시킴으로 물질적 피해와 인명 피해를 유발할 수 있다. 이러한 이유로 해수면 상승에 따른 과학적인 분석과 신뢰성 있는 전망을 통하여 해수면 상승에 따른 대응과 대비가 필요하다. 이에 본 연구에서는 비정상성 빈도해석 방법을 통하여 미래의 해수면 상승을 고려할 수 있는 비정상성 빈도해석 기법을 개발하였다. 본 연구에서는 극치사상을 추출하기 위해 국립해양조사원 (Korea Hydrographic and Oceanographic Administration, KHOA)에서 관리한 45개 조위관측소의 시 조위 자료를 이용하였다. 45개 조위관측소의 한 시간 단위 자료로부터 연최대 및 연평균 조위계열 (annual average and annual maximum sea level series)을 추출하였다. 본 연구에서는 한반도 해안을 동해안, 서해안, 남해안, 제주 권역으로 구분하고 빈도 해석의 신뢰성을 만족하기 위해 자료 구축기간이 20년 이상이며, 각 해안을 나타낼 수 있는 지점을 선정하였다. 비정상성 빈도해석은 Gumbel 극치분포를 적용하였으며, 계층적 Bayesian 기법을 결합하여 매개변수들에 대한 사후분포를 추정하였다. 본 연구에서는 대부분의 지점에서 비정상성 빈도해석 결과와 정상성 빈도해석 결과와 상당한 차이를 보여주고 있으며, 이는 주로 정상성 가정에 기인하는 문제점으로 판단된다. 향후 기후변화에 따른 연안지역의 홍수 및 사회기반시설의 위험도를 평가하기 위해서는 비정상성을 고려한 빈도해석 절차의 수립과 적용이 필요할 것으로 판단된다.

### 감사의 글

이 논문은 해양수산부의 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 "연안침식 대응기술 개발" 연구과제의 연구 결과입니다.

**핵심용어** : 조위, Gumbel 분포, Bayesian Network, 비정상성 빈도해석, 정상성 빈도해석

---

\* 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [d ydkr@jbnu.ac.kr](mailto:d ydkr@jbnu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : [sumya963@jbnu.ac.kr](mailto:sumya963@jbnu.ac.kr)

\*\*\* 교신저자 · 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 부교수 · E-mail : [hkwon@jbnu.ac.kr](mailto:hkwon@jbnu.ac.kr)