

# 감조하천의 Bayesian Network를 활용한 홍수 예·경보 기법 개발

## Development of Flood Forecasting and Warning Technique in a Tidal River Using Bayesian Network

이명진\*, 송재현\*\*

Myung Jin Lee, Jae Hyun Song

### 요 지

최근 기후변화와 도시화 등의 영향으로 인해 전 지구적으로 홍수 피해의 규모와 홍수발생 빈도가 증가하고 있다. 특히, 전 세계 인구의 약 50% 이상이 거주하고 있는 연안지역의 홍수피해 위험성은 급격히 증가하고 있는 추세이며, 각 국가는 홍수 피해를 저감하고 예방하기 위한 노력을 지속적으로 기울이고 있다. 본 연구에서는 연안지역의 감조하천을 대상으로 홍수 예경보 의사결정기법을 개발하고자 하였다. 이를 위해 감조하천에서 관측된 수위는 조석에 의한 수위(조석 성분), 파고에 의한 수위(파고 성분), 강우에 의한 수위(강우-유출 성분), 그리고 잡음에 의한 수위(잡음 성분)의 4가지 수문 성분으로 구성되어 있다고 정의하였고, 감조하천의 예측 강우 성분에 해당하는 예측 수위를 추정하기 위해 수위-유량 관계 곡선식을 개발하고자 하였다. 또한 각 수문 성분별 위기 경보 단계를 설정하고, Bayesian Network를 활용하여 수문 성분들의 위험을 종합적으로 고려할 수 있는 홍수 예·경보 의사결정 기법을 개발하였다. 3가지 난수 발생 방법에 따라 Bayesian Network 모형을 통해 다양한 수문 조건에 따른 조건부 확률을 산정하였으며, 정확도 검토를 수행한 결과 F-1 Score가 25.1%, 63.5% 및 82.3%의 정확도를 보였다. 향후 본 연구에서 제시한 방법론을 활용한다면 기상청에서 제공하고 있는 예측 강우 및 GRM 모형을 통해 유출량을 산정하고, 이를 예측 수위로 변환하여 연안 지역의 홍수 위험도 매트릭스를 통해 홍수 예·경보에 대한 의사결정을 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

**핵심용어** : 감조하천, GRM 모형, 베이지안 네트워크, 홍수 예·경보

### 감사의 글

이 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2021R1A6A3A01087406).

\* 정회원 · 인하대학교 수자원시스템연구소 박사후연구원 · E-mail : [lmj3544@naver.com](mailto:lmj3544@naver.com)

\*\* 정회원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : [k6zero@kihs.re.kr](mailto:k6zero@kihs.re.kr)