

**원격탐사를 이용한 하천 제방 위험도 판별:  
제방 변위와 수문학적 요인의 관계 분석**  
Determination of levee risk using remote sensing  
by analysis correlation between levee displacement  
and hydrological parameters

방영준\*, 정효준\*\*, 제갈선동\*\*\*, 이승오\*\*\*\*

Young Jun Bang, Hyo Jun Jung, Sun-Dong Chegal, Seung Oh Lee

.....  
요 지

최근 기후변화와 하천 제방의 노후화로 인해 수재해 위험이 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 기존의 재래적인 하천 제방의 점검은 많은 인력과 예산 소모로 비효율적이며 제방 전구간 점검의 한계, 객관성의 한계 등 많은 한계점들이 존재하여 효과적인 홍수 대응을 위해 새로운 모니터링과 예/경보 시스템의 구축이 반드시 필요한 상황이다. 따라서 본 연구는 인공위성을 이용한 하천 제방 변위 산출과 수문학적 요인과의 관계 분석을 통해 하천 제방 건강상태 모니터링 시스템 방안을 제안하고자 한다. Sentinel-1 SAR 영상과 유럽 우주국(ESA)의 위성 영상 전처리 도구인 SNAP을 이용하여 2020년 여름 붕괴된 남원시의 금곡교 제방의 봄(4~5월), 여름(7~8월)의 변위를 산출하였고, 제방의 위험도 산정을 위해 토양수분관계를 분석하였다. 선행 연구(김상우,2019)에서는 농촌진흥청에서 제공하는 TDR(Time Domain Reflectometry) 관측값과 Sentinel-1 SAR의 후방 산란계수의 토양수분관계가 일치하는 경향을 제시하여, 본 연구에서는 이를 이용하여 제방 후방산란계수를 산출하고 변위와 토양수분도의 상관관계를 분석하여 변위 추세와 토양수분도의 추세가 일치하는 경향을 확인하였다. 본 연구 결과를 통해 향후에는 위성을 이용하여 산출한 제방의 변위와 토양수분도의 불확실성을 보완하고 기온, 수위, 토양도, 지하수위와 같은 수문기상학적 데이터의 분석을 통해 초정밀, 자동화 하천 제방 건강상태 모니터링 시스템이 구현 가능할 것으로 기대한다.

**핵심용어** : Sentinel, SNAP, InSAR, 토양수분, 제방변위

**감사의 글**

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(127572)

---

\* 학생회원 · 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [\\_yibang96@gmail.com](mailto:_yibang96@gmail.com)

\*\* 정희원 : 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [billfromsep@gmail.com](mailto:billfromsep@gmail.com)

\*\*\*공동저자: (주)에이치투알 이사 · E-mail : [chegalsd@hanmail.com](mailto:chegalsd@hanmail.com)

\*\*\*\* 정희원 : 홍익대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail [seungoh.lee@hongik.com](mailto:seungoh.lee@hongik.com)