

**소하천 및 저지대 침수 위험 감시를 위한  
실시간 하천 디지털 트윈 모델 구현 가능성 검증  
Feasibility Verification of Real-time Digital River Twin Model  
Implementation for Small Stream Risk Monitoring**

**장봉주\*, 정인택\*\*, 윤성심\*\*\***

**Bong-Joo Jang, Intaek Jung, Sung-Sim Yoon**

.....  
**요 지**

급격한 기후변화에 기인하여 전 세계적으로 거듭되는 돌발홍수로 인한 피해가 급격히 증가하고 있는 실정이다. 우리나라에서도 최근 중소 규모의 하천 뿐 아니라 도시 생활하천, 도심지 저지대에서 갑작스런 홍수와 침수로 인해 많은 인명과 재산 피해를 경험하고 있다. 이런 문제를 인식하여 최근 정부차원에서 다양한 센서와 인공지능에 기반하는 많은 인프라 및 연구 투자가 이루어지고 있지만, 높은 설치 및 운영 비용과 우리나라의 복잡한 하천 환경 특성으로 인해 소하천이나 도심지 저지대에서는 그 효율성을 제대로 발휘하지 못하고 있다. 따라서 본 논문에서는 주변환경의 변화에 강인한 복합 센서단말을 통해, 하천 정보(유량, 유속, 수위 등)을 실시간 측정하고, 해당 지역의 특성을 고려한 하천 또는 저지대의 위험도를 스스로 판단할 수 있는 기술을 제안한다. 또한, 본 논문에서는 제안한 저비용 초소형의 단말 장치로 지점의 하천 정보를 실시간 측정하여 IoT망을 통해 3차원 하천 디지털트윈 모델로 전달하여, 유속과 수위를 그대로 재연함으로써, 하천 침수 위험 감시의 효율성을 검증하였다. 3차원 DEM(Digital Elevation Models) 데이터와 실제 하천을 관측한 데이터를 이용한 디지털트윈 검증 결과, 데이터 전송 지연시간을 감안하여 3초 이내에 하천의 수위와 유속이 3차원 모델에 반영되는 것을 확인하였다. 이 결과로부터 열악한 환경에서도 실시간 하천 상황을 원거리에서 모니터링 할 수 있으며, 강우와 유출에 따른 하천 홍수 메카니즘을 새롭게 시뮬레이션할 수 있는 방법론을 제시할 수 있을 것으로 기대한다.

**핵심용어 : 소하천, 실시간 계측, 디지털트윈, 유량, 유속, 수위, 레이더**

**감사의 글**

본 연구는 2023년도 본 연구는 2022~2025년 국가R&D사업 “디지털트윈 기반 스마트시티 LAB실증단지 조성”의 지원으로 수행되었습니다

\* 정회원 · 한국건설기술연구원 미래스마트건설연구본부 수석연구원 · E-mail : [roachibj@kict.re.kr](mailto:roachibj@kict.re.kr)

\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 미래스마트건설연구본부 수석연구원 · E-mail : [jungintaek@kict.re.kr](mailto:jungintaek@kict.re.kr)

\*\*\* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 수석연구원 · E-mail : [ssyoon@kict.re.kr](mailto:ssyoon@kict.re.kr)