

# 비정형 데이터와 딥러닝을 활용한 내수침수 분석기법 개발 Development of urban flooding analysis method using unstructured data and deep learning

이하늘\*, 김종성\*\*, 서재승\*\*\*, 김삼은\*\*\*\*, 김수전\*\*\*\*\*

Ha Neul Lee, Jong Sung Kim, Jae Seung Seo, Sam Eun Kim, Soojun Kim

## 요 지

최근 지구온난화 및 이상기후 현상으로 인하여 집중호우의 빈도와 강도가 급증하고 있다. 그리고 급격한 도시화로 불투수 면적이 증가하여 도시지역에 침수피해가 빈번하게 발생하고 있는 실정이다. 이러한 침수피해를 방지하기 위하여 침수위험지구, 재해위험지구를 선정하여 집중호우에 대하여 집중관리를 하고 있지만 위험지구이외의 곳에서 침수가 발생할 경우 신속하게 대처하지 못하는 문제가 발생하고 있다. 또한, 하천이 범람하여 발생하는 외수침수의 경우 수위를 실시간으로 확인할 수 있어 미리 대응이 가능하지만, 내수침수의 경우 지하에 매설되어 있는 관로의 상태를 확인할 수 없기 때문에 순간적으로 발생하는 침수에 대하여 신속하게 대처를 해야 한다. 현재 침수 피해를 신속하게 대처하기 위하여 CCTV를 활용해 침수의 발생여부를 모니터링 하고 있지만 CCTV설치 지역에 비하여 적은 인력으로 모든 CCTV를 확인하지 못하여 침수피해를 신속하게 대처하지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 침수사진 자료를 CNN(Convolutional Neural Network)기법을 이용하여 학습시켜 침수의 발생여부를 판단하는 모델을 제안하였다. 딥러닝 기법의 CNN은 이미지의 특징을 추출하여 학습하는 과정을 가지게 되는데 학습이 완료된 모델은 침수사진의 특징을 파악하여 침수가 발생하였는지에 대한 여부를 자동적으로 판단하게 된다. 본 연구결과를 CCTV관제센터 혹은 지자체와의 연계를 통하여 침수의 발생여부를 자동적으로 판단해주는 시스템이 개발된다면 신속한 침수피해 대처가 이루어 질 수 있을 것이라 판단된다.

**핵심용어 : 내수침수, 딥러닝, 비정형 데이터, 침수사진, CNN**

## 감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원 물관리연구사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (127570).

\* 정회원 · 인하대학교 공과대학 스마트시티공학과 석사과정 · E-mail : [haneul6802@naver.com](mailto:haneul6802@naver.com)

\*\* 정회원 · 인하대학교 공과대학 스마트시티공학과 박사수료 · E-mail : [kjs0308@naver.com](mailto:kjs0308@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 인하대학교 공과대학 토목공학과 박사수료 · E-mail : [cjhsjs98@gmail.com](mailto:cjhsjs98@gmail.com)

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

\*\*\*\*\* 정회원 · 인하대학교 공과대학 사회인프라공학과 부교수 · E-mail : [sk325@inha.ac.kr](mailto:sk325@inha.ac.kr)