도시침수 모니터링 기술 개발

Development of Monitoring Technology for Urban Flood

김 소 은*

Kim, So-Eun

요 약

최근 기후변화와 집중호우, 도시배수체계의 한계로 인해 도시침수가 빈번하게 일어나고 있으며 이에 따른 인적·물적 피해가 지속적으로 발생하고 있다. 기후변화 보고서에 따르면 우리나라 강우량은 21세기 후반까지 증가할 것으로 예측되고 있어 도시침수 피해를 사전에 예측하고 피해 규모를 감소시키기 위한 위기 대응 시스템의 개발이 필요하다.

본 논문에서는 효율적이고 정확한 도시침수 상황관리를 가능하게 하기 위해 센서 계측 기술, IoT, 빅데이터 등의 최신 기술을 적용한 도시침수 모니터링 시스템을 설계하였다. 도시침수 모니터링 시스템은 스마트 레인센서, 스마트 지표 침수계측센서, 스마트 지표하 침수계측센서 등 다양한 종류의 센서와 연동되어 있으며 시스템에서 계측 데이터를 감시, 분석, 통계할 수 있어 효율적인 재난관리 대응이 가능하다.

또한, 도시침수 모니터링 시스템은 재난상황 발생 시 사전에 침수예상지역을 분석하고 대피계획 및 시점을 제공함으로써 인명피해를 줄이고 급작스런 홍수에 대비할 수 있다.

Keywords : 도시침수, 스마트 센서, 빅데이터 플랫폼, 모니터링 시스템

1. 서 론

최근 기후변화로 인해 평균 강수량이 과거에 비해 크게 증가하였고 집중호우의 빈도와 강도 또한 증가하였다. 이로 인해 도시침수가 지속적으로 발생하고 있으며 인적·물적 피해가 크고 복구에도 많은 시간과 예산이 소요되고 있다. 도시침수는 하천홍수와는 달리 짧은 시간에 강우가 집중되어 발생하며 저지대 우수 유입, 배수관로의 용량 부족, 하천 수위 상승으로 인한 배수 불량 등에 의해 발생한다. 단시간에 발생된 도시지역의 침수는 차량, 도로 및 지하시설물에 대한 재산피해와 함께 대피에 어려움을 이유로 많은 인명피해를 가져온다.(문혜진 외, 2020) 기후변화 보고서에 따르면 우리나라 강우량은 21세기 후반까지 지속적으로 증가할 것으로 예측되고 있어 도시침수 피해를 사전에 예측하고 피해 규모를 감소시키기 위해 센서기반의 정량적인 침수심 계측 결과를 활용한 도시침수 관리기술과 같은 위기 대응 시스템의 개발이 필요하다.

2. 본 론

본 연구에서는 효율적이고 정확한 도시침수 상황관리를 가능하게 하기 위하여 센서 계측 기술, IoT, 빅데이터 등의 최신 기술을 적용한 도시침수 모니터링 시스템을 설계하였다. 도시침수 모니터링 시스템은 스마트 레인센서, 스마트 지표 침수계측센서, 스마트 지표하 침수계측센서 등 다양한 종류의 센서와 연동되어 있으며, 시스템에서 계측 데이터를 감시, 분석, 통계할 수 있어 효율적인 재난관리 대응이 가능하다. 도시침수가 발생할 경우 도로 위 침수 상황 모니터링도 중요하지만, 침수를 유발하는 하수도의 통수능력 및 이물질 막힘 여부를 동시에 확인할 필요가 있어 지표-지표하 공간을 연계하여 모니터링 가능하도록 설계하였다.

3. 결 론

3.1. 도시침수 모니터링 기술

도시침수 모니터링 시스템은 각 지역에 설치된 스마트 레인센서, 스마트 지표 침수계측센서, 스마트 지표하 침수계측센서의

* 정회원 · 노아에스앤씨(주) 인프라사업부, 과장 (주저자 : soeun@noaa.co.kr)

수신정보(전체/수신/미수신) 현황을 지도에 대시보드 형태로 표출하고, 지역설정 또는 지도선택에 따른 계측기의 상세정보를 표출한다. 지도상의 계측기 설치지점 클릭 시 센서의 실시간 계측값을 확인할 수 있으며, 그래프로 변환하여 통계 및 분석자료를 제공함으로써 침수취약지역에 대한 파악이 가능하다.

또한, 지표 및 지표하(하수도)에 설치한 CCTV의 영상정보 실시간 스트리밍을 통해 보다 더 효율적이고 정확하게 침수상황에 대처할 수 있다.

그림 1 도시침수 모니터링 시스템 대시보드 화면

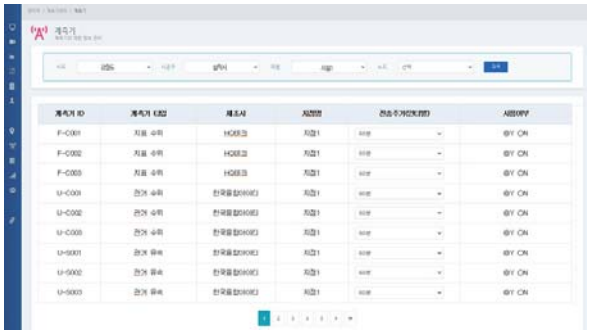

그림 2 도시침수 모니터링 시스템 계측기 관리 화면

감사의 글

이 논문은 행정안전부 재난안전 공동연구 기술개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2022-MOIS63-002)

참고문헌

문혜진, 강호선, 이한승, 황정근(2020) 도시침수센서 개발과 활용 방안, 한국수자원학회 학회지 Vol. 53, No. 8, 2020.8., pp.55-56.