

가상현실 모의환경을 활용한 몰입형 도시 침수 모의 Immersive urban flood simulation using virtual reality simulation environment

황순철*, 손상영**

Sooncheol Hwang, Sangyoung Son

.....
요 지

기후변화, 도시화 등 다양한 요인에 의하여 도시 침수 위험성은 더욱 커지고 있다. 높은 인구밀도와 더불어 학교, 병원 등 인프라가 집중된 도시지역의 경우 대규모 홍수가 발생할 경우 수많은 인적, 경제적 피해로 이어지게 된다. 도시지역 내 침수 위험성을 최소화하기 위해 정확하고 빠른 도시침수모형의 개발과 더불어 사전에 이를 최소화하기 위한 방재교육의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 가상현실 (Virtual Reality, VR) 기술은 높은 몰입감을 통해 사용자의 자발적 참여를 유도하여 기존의 교육매체 대비 높은 교육적 효과를 보이고 있다. 특히 침수 등 인명피해 위험성을 내재한 재해에의 VR 적용은 위험성을 동반하지 않아 더욱 효과적이다. 종래의 VR 기반 침수 방재교육은 침수의 동수역학적 거동과 대상 지역의 지리적 특성을 적절히 고려하지 못하여 방재교육에는 효과적이나 방재시스템으로의 활용엔 한계가 있다.

본 연구는 몰입형 파랑해석모형인 Celeris Base를 토대로 몰입형 도시 침수 수치모형을 개발하였다. Unity3D로 개발된 Celeris Base는 가상현실 장비인 HMD (Head Mounted Display) 기술을 이용하여 실시간 모의결과를 360도 가상현실 공간 내에 가시화할 수 있다. 도시지역 내 강우에 의한 침수를 모의하기 위해 연속방정식 내에 강우, 침투 항을 고려하였다. 침투모형으로는 도시지역 내 침수모의에 일반적으로 사용되는 NRCS-CN 방법을 사용하였다. 본 연구는 개발모형을 이용하여 2022년 8월 발생한 집중호우에 의한 강남역 일대 침수 사상을 수치적으로 재현하고, 이를 가상현실 모의환경 내에 가시화하였다. 모의결과는 집중호우 발생 시 지형적 특성에 따라 강남역과 역삼역 인근에서 집중적으로 침수피해가 발생하였음을 확인하였다.

핵심용어 : 가상현실, 도시 침수, 수치모의, 강남역 침수

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2019R1A2C1089109).

* 정회원 · 고려대학교 미래건설환경융합연구소 박사후연구원 · E-mail : leneords@daum.net

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 부교수 · E-mail : sson@korea.ac.kr