

도시홍수 모델링을 위한 지상과 지하공간의 효율적인 연계해석

Simple interaction methods between overland flow and underground space for urban flood modelling

김병현*, 손아롱**, 김종해***, 한건연****

Byunghyun Kim, Ah-long Son, Jong-Hae Kim, Kun-Yeun Han

요 지

급격한 산업화와 도시화는 인구, 산업시설, 교통 등의 증가를 가져왔고, 점차 부족해지는 지상공간의 효율적 활용을 위해 건물이 고도화되고 건물의 공간 배치 계획이 수립되었다. 그럼에도 불구하고 확장하는 도시화에 따른 지상공간의 부족은 공간이용의 고도화를 위해 지하도로, 지하상가, 지하철, 지하공동구, 변전소와 같은 다양한 형태의 지하공간 개발로 이어져 도시는 지상공간과 지하공간이 혼재하는 매우 복잡한 구조를 가지게 되었다.

최근 기후변화와 국지성 집중호우로 인해 도시 배수시스템의 설계용량을 초과하는 유효강우량의 발생빈도가 증가하고 있고, 이것은 지상의 침수뿐만 아니라 지하공간에서의 침수로 이어지고 있다. 하지만, 도시홍수 모델링 연구는 주로 지상에서의 홍수류가 지하공간으로 유입되는 것을 고려하지 않거나, 지상과 지하공간의 침수를 독립적으로 구분하거나, 두 공간의 연계를 고려하더라도 지상과 지하공간의 침수 해석을 모두 수행하는 방향으로 이루어져 왔다.

본 연구에서는 도시침수해석에서 지상과 지하공간을 간단한 연계를 위한 2가지 방법 (경계조건형과 폰드형)을 제안하고, 지하공간이 도시침수해석에 미치는 영향을 분석하였다. 제안한 방법을 2010년 9월 21일 발생한 집중호우로 인하여 큰 침수피해가 발생한 효자배수분구의 광화문 일대에 적용하기 위해, 1차원 SWMM으로 계산된 맨홀의 월류량으로 2차원 도시침수모형에 경계조건으로 이용하였으며, 지하공간을 고려하지 않은 경우와 고려한 경우(경계형, 폰드형)에 대한 해석을 수행하고 실측된 홍수범람범위와 침수심을 실측치와 비교하여 계산의 정확성과 효율성을 분석하였다.

핵심용어 : 도시홍수, 지하공간, SWMM, 2차원 모형

사 의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(16AWMP-B079625-03)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 경북대학교 방재연구소 연구교수 · E-mail : bhkimc@gmail.com

** 정회원 · 국립재난안전연구원 연구사 · E-mail : salong83@korea.kr

*** 정회원 · 경북대학교 토목공학과 겸임교수 · E-mail : hae4970@hanmail.net

**** 정회원 · 경북대학교 토목공학과 교수 · E-mail : kshani@knu.ac.kr