

도시침수 최적화 모의를 위한 1D-2D 모형의 연계해석 Parameter Optimization Analysis in Urban Flood Simulation by Applying 1D-2D Coupled Hydraulic Model*

김범진**, 하창용***, 김병현****, 한건연*****

Beom Jin Kim, Chang Yong Ha, Byung-hyun Kim, Kun Yeun Han

요 지

도시지역에서는 이상강우, 돌발홍수와 더불어 급속한 도시화에 따라 침수 발생의 위험성이 증가하고 있다. 지자체에서는 빗물펌프장, 지하저류조 등을 이용하여 적극적으로 침수대책을 강구하고 있지만, 저지대 침수피해는 계속적으로 발생하고 있다. 2013년 7월 서울·경기북부·강원영서에 발생한 집중호우로 1명이 사망하고 피해액은 94,036백만원이 발생하였다. 춘천시 효자동 저지대지역의 주택침수는 인근 하천의 수위가 높아져 내수배제 및 하수도 처리 능력이 부족하여 침수가 발생하였다. 2014년 8월 경남지역에 발생한 집중호우로 2명 사망하였고, 피해액은 134,158백만원에 이르렀으며, 도시화·토지피복변화로 인한 홍수량이 증가하여 피해가 가중되었다. 이에 따라 도시내 정확한 도시유출 및 침수해석을 통하여 과거 침수양상을 재현하고 앞으로 발생할 수 있는 침수피해를 방지할 수 있도록 침수 예·경보 시스템을 개발하여 도시침수에 대비하고 도시주민들의 인명과 재산피해를 경감하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 도시지역의 관망해석에 적합한 모형을 선택하여야 하며, 그 모형의 매개변수를 결정하여야 한다. 도시유출해석 및 관망해석을 위하여 SWMM 모형을 선정해서 유역분할조건, 매개변수에 대한 최적 검증과정을 제시하여, 1D-2D 연계 모형을 통해서 침수지역예측의 정확도를 증대시키고자 한다. 본 연구에서는 서울시 강남역 주변 일대의 5개 배수분구를 대상으로 도시유출해석을 위한 최적화 모의를 위하여 1D-2D모형의 연계 해석하였다. 실제 강우사상을 적용하여 매개변수와 소유역 개수를 달리하여 자동최적화기법인 PEST를 이용하여 최적인자를 도출하여, 실제 배수맨홀의 수위관측 자료를 이용하여 비교·보정을 하였다. 도시유출해석뿐만 아니라 내수침수시의 최적인자 도출을 위해 2차원 범람해석을 통하여 NDMS 자료를 이용하여 비교·보정을 한 뒤 다른 강우사상을 이용하여 검증을 하여 도시침수 해석의 정확도를 개선을 위한 최적인자들을 검토하였다.

핵심용어 : SWMM, 유역분할, 매개변수, 도시유출해석, 1D-2D모형, 자동최적화기법(PEST)

감사의 글

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

* A thesis submitted to the council of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Engineering in December 2016.

** 정회원 · 경북대학교 건설환경에너지공학부 박사과정 · E-mail : diamond982@naver.com

*** 정회원 · 한국농어촌공사 경북지역본부 · E-mail : cyha@ekr.or.kr

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

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