

HEC-RAS, TELEMAC-2D 모형을 이용한 1, 2차원 하천 범람 해석 1D, 2D interpretation of stream flooding by HEC-RAS and TELEMAC-2D

심규현*, 송시훈**, 이병준***

Gyu Hyeon Sim, Si Hoon Song, Byung Jun Lee

요 지

급격히 변화하고 있는 산업화와 도시화로 지구 온난화 현상으로 기상이변의 발생빈도가 높아졌고 기후가 불안정하여 예전보다 많은 집중호우가 발생하면서, 홍수로 인한 제내지 침수가 발생되기도 한다. 기후변화로 인한 수재해에 대응하기 위하여 하천·호소 수리 예측 모형의 개선이 필요한 실정이다. 하지만, 자연하천 유역의 강우-유출 상관관계와 지표면 유출현상 및 하도 수리 특성을 자연현상의 복잡성, 강우발생의 시간적·공간적인 발생과정의 임의성, 정확한 해석방법 및 확률 분석에 따르는 불확실성 등을 토대로 단순한 이론과 제한적인 경험공식 등에 의해서 해석, 재현 및 평가를 한다는 것은 매우 어려운 문제이다. 최근 IT 기술의 발전과 더불어, 많은 연구자, 엔지니어들이 기존 수리·수문학적 지식과 IT기술을 융합하여 복잡·다단한 수자원 환경 문제를 해결하고자 한다. 이와 같은 최근 연구 동향에 의거하여, 본 연구에서는 HEC-RAS, TELEMAC-2D 1, 2차원 수리 모형을 연계하여 하천 흐름 분석 및 홍수 범람 해석에 적용하였다.

본 연구에서는 HEC-RAS, TELEMAC 모형을 적용하여 2012년 태풍 ‘산바(SANBA)’로 인해 홍수 피해를 입은 고령군에 위치한 낙동강 분류 회천 유역(상류 회천교 ~ 하류 도진교)의 하도 내 흐름 분석과 하천 인근 제내지 홍수범람을 예측하였다. 범람해석에 필요한 지형자료를 기초로 하여 각 지형의 조건에 맞게 수치자료를 이용하여 작성하였고, 수자원 정보를 이용하여 유량, 수위 등 시계열자료를 지류 및 상·하류의 경계조건으로 설정하고, 조도계수 등 하천 기본정보들을 입력하였다. HEC-RAS 모형은 회천교부터 도진교까지 전 구간에 대한 종단면과 횡단면별 홍수침수범위 및 홍수위 크기 등 거시적인 1차원 수리해석에 적용하였고, TELEMAC 모형은 HEC-RAS 시뮬레이션 결과를 바탕으로 HEC-RAS에서 나타내기 힘든 2차원 흐름특성, 침수현상 등 일부 범람 구간에 대해 수리해석에 적용하였다.

HEC-RAS 시스템은 수공구조물들의 영향과 하천의 영향을 종·횡단면으로 다양한 홍수침수 범위를 1차원으로 나타낼 수 있으며, TELEMAC 시스템 수리 모의를 통해 얻어진 결과는 유속, 유량, 수심, 하상고 높이 등 2차원으로 나타낼 수 있다. TELEMAC 시스템을 활용한 2차원 분석은 실측자료와 비교적 유사하고 시각, 공간적으로 이해하기 쉽게 표현되므로, 모형 적용성이 우수한 것으로 판단된다. 향후 유역 해석을 위한 수치데이터, 수위, 유량자료를 확보하여 HEC-RAS, TELEMAC 1, 2차원 연계 모형을 적용 한다면, 하천 준설, 하천 구조물 설치, 홍수피해 등 전반적인 하천관리 계획에 활용할 수 있을 것이라 판단된다.

핵심용어 : 범람, HEC-RAS, TELEMAC, 흐름분석,

감사의 글

이 논문은 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No: NRF-2014R1A1A2055622).

* 정회원 · 경북대학교 과학기술대학 건설방재공학과 박사과정 · E-mail : ghsim@knu.ac.kr

** 정회원 · 경북대학교 에너지환경연구소 · E-mail : sihoon@knu.ac.kr

*** 정회원 · 경북대학교 과학기술대학 건설방재공학과 조교수 · E-mail : bjlee@knu.ac.kr