

홍수위험지도 작성을 위한 하천 및 범람해석모형의 연계

Integratgion of River and Inundation Model for Flood Risk Mapping

김태형*, 한건연**, 김병현***

Tae-Hyung Kim, Kun-Yeun Han, Byung-Hyun Kim

요 지

지구 온난화 등에 의한 이상기후 현상으로 인해 야기되는 대규모 호우 등의 기상이변 현상은 댐 및 제방 붕괴와 같은 비상상황을 발생시키고 있고, 실제로 최근 10년간 태풍 등의 기상이변 현상으로 인해 낙동강의 여러 지류하천의 제방이 붕괴되는 피해가 발생했으며, 잇따른 피해들은 이 분야에 대한 종합적인 연구의 필요성을 증대시켰다. 본 연구의 목적은 이상홍수 및 국지성 호우에 의해서 하천 제방의 붕괴로 인한 제내지에서의 비상상황 발생에 대비하기 위해, 제내지에서의 범람홍수 해석결과를 통한 홍수위험지도 제작을 위한 tool로 활용함으로써 피해예상지역 내 주민 등의 신속한 대처를 통해 주민의 생명과 재산을 보호하기 위함에 있다. 이러한 하도 및 제내지에서의 범람홍수 양상을 효율적으로 계산하기 위해 실제 제방붕괴사례를 포함하는 사상에 대해 1차원 하천흐름 해석을 실시하였으며, 이를 통해 산정되는 제방붕괴 유출유량을 통해 제내지에 대한 2차원 범람홍수해석을 실시하였다. 1차원 제방붕괴 해석을 위해 FLDWAV 모형을 적용하였으며, 2차원 범람해석 모형으로 흐름의 전파양상을 정확하게 반영할 수 있는 상류이송기법인 Godunov 기법과 수치적인 계산 이전에 인접자료의 값을 이용하여 자료를 재구성하는 MUSCL(Monotone Upstream-centered Schemes for Conservation Laws) 기법을 사용하여 개발된 고정확도 유한체적모형을 적용하였다. 실제 제방붕괴 사상을 적용하기 위해 남강의 제방붕괴 사례를 고려하였으며, 2003년과 2006년에 각각 발생한 태풍 매미와 에위니아 사상에 대해 1차원 하천흐름해석 및 2차원 홍수범람해석을 실시하였다. 1차원 하천흐름해석에 대해서 하천 내에 위치한 수위표에서 관측된 실측수위를 통해 검증을 실시하였으며, 2차원 범람홍수모형에 의해 산정된 홍수범람범위는 침수흔적도를 통해 검증하였다. 본 연구에서 개발되어 적용된 2차원 범람해석 모형을 국가홍수위험지도 제작에 대해 활용할 수 있다면, 정확도 높은 통합홍수방재시스템 구축에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

핵심용어 : FLDWAV, 고정확도, 유한체적모형, 홍수위험지도

* 정희원 · 경북대학교 공과대학 토목공학과 박사수료 · E-mail : sunz3515@hotmail.com

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

*** 정희원 · 캘리포니아 주립대학교 얼바인, 토목·환경공학과 박사후연구원 : bhkimc@gmail.com