

제내지 홍수재해 대피 계획 수립을 위한 도시 홍수범람모형(SIMOD) 개발

이석호*, 김진혁**, 강동호***, 김병식****

Suk Ho Lee, Jin Hyuck Kim, Dong Ho Kang, Byung Sik Kim

요 지

최근 발생하는 태풍 또는 국지성호우는 단기간에 많은 양의 강우를 동반하고 있으며, 이로 인한 내수침수 및 외수범람 피해가 빈번히 발생하고 있다. 이와 같은 홍수피해를 저감하기 위한 하나의 대책으로 내수 또는 외수로 인한 피해를 미리 예측하고 대비하는 방법이 필요하다. 피해를 미리 예측하기 위한 기존의 모델들은 지표유출, 지하유출, 침투, 증발산 등 다양한 강우-유출 알고리즘에 의해 홍수범람모의를 분석하게 된다. 따라서 그 모의시간이 길게 나타나 재난상황을 대처하는데 문제가 있다. 본 연구에서는 홍수로 인한 제내지의 침수 확산 경로 빠른 시간 안에 모의하기 위하여 여러 가지 알고리즘을 단순화시킨 홍수범람 모형을 개발하였다. 개발된 분포형 홍수범람 모형인 SIMOD(Simplified Inundation MODEL)는 홍수가 발생된 시점에서 그리드화된 주변셀로의 홍수전의를 위하여 주변셀과의 경사를 이용하여 차등 분배하는 다중흐름방향법(Multi Direction Method, MDM)과, 하나의 낮은 고도의 셀에서 수위가 높아져 인접셀보다 수위가 증가하면 그 수위는 인접 셀들과 균등해 진다는 가정인 평수가정법(Flat-Water Assumption, FWA)인 두 가지 알고리즘을 이용한다. 개발된 모형의 적합성을 확인하기 위하여 상용 모형인 FLO-2D를 이용하여 각 모의시간별 침수면적과 모형의 구동시간을 비교하였다. 비교결과 초기 1시간을 제외하고 홍수 피해 면적이 10% 전후로 나타나 SIMOD의 적용성이 확인되었다. 모의 구동시간의 경우 32시간 모의시 SIMOD는 10분 안에 결과가 나오는 반면 FLO-2D는 1시간 이상 소요되는 것으로 나타났다. 또한 대피계획을 수립하기 위하여 제방붕괴시나리오를 이용한 제내지 침수모의를 실시하였다. 대상지역은 금호강하류 성서산업단지 유역으로 계획홍수위는 200년 빈도 홍수위를 기준으로 하였으며 폭 35m, 높이 7m의 제방과제로 인한 외수위 유입을 가정하여 제내지의 시간별 침수면적 모의하였다. 모의된 결과를 이용하여 시간대별 대피경로를 산정함으로써 홍수로 인한 대피 계획 수립에 적용 가능성을 확인하였다.

핵심용어 : SIMOD, 다중흐름방향법, 평수가정법, Flo-2D

감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 건설기술연구사업의 연구비지원(13건설연구S01)에 의해 수행되었습니다.

*정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 연구교수 · E-mail : esoco@kangwon.ac.kr

**정회원 · 강원대학교 도시·환경방재공학전공 석사과정 · E-mail : jin830@kangwon.ac.kr

***정회원 · 강원대학교 도시·환경방재공학전공 석사과정 · E-mail : kdh@kangwon.ac.kr

****정회원 · 강원대학교 소방방재학부/방재전문대학원 교수 · E-mail : hydrokbs@kangwon.ac.kr