

강우와 폭풍해일에 의한 해안 도시지역 범람 모의

Simulation of flooding of coastal urban areas by rainfall and storm surge

유재환*, 장세동**, 김범진***, 김병현****

Jaehwan Yoo, Jang Sedong, Kim, Beom Jin, Byunghyun Kim

요 지

최근 기후변화로 인해 집중호우 및 돌발홍수의 증가로 침수피해가 빈번하게 발생하고 있다. 마찬가지로 해안지역의 피해 또한 증가하고 있으나, 해안지역의 특성을 고려한 연구가 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서 해안지역의 특성을 고려해 폭풍해일로 인한 월파뿐만 아니라 강우도 고려하여 해안지역의 범람 양상을 확인하고자 하였다.

본 연구에서는 국내 해안지역에 대한 빈도별 폭풍해일과 강우로 인한 범람 모의를 진행하였다. 우선, 수치해석 모형의 경계조건을 산정하기 위해 EurOtop(2018)의 경험식을 이용하여 월파량을 산정하였다. EurOtop의 월파량 산정 시 암석 옹벽이 아닌 콘크리트 옹벽으로된 경사식 단면으로 고려하여 계산하였고 산책로와 벽까지 고려하여 계산하였다.

경험식 계산을 위해 매개변수(유의파고, 여유고, 구조물의 조도계수, 구조물의 기울기 및 경사 등)를 조정하여 계산하였다. 이 중, 계산에 사용된 유의파고는 시나리오별 강우에 대해 SWAN(Simulating WAVes Nearshore)으로 계산된 값을 활용하였고, 해안선을 두 부분으로 나누어 해안지역 각 지점별 파고값의 평균을 사용해 월파량 계산을 진행했다. 이때, 파고의 종류로 5% 확률의 파고, 평균 파고, 중앙값 파고, 95% 확률의 파고로 분류해 월파량 계산을 진행했고, 그 중, 평균 파고를 이용해 계산한 월파량을 수치해석 모형의 입력자료로 활용하였다.

시나리오별로 계산된 월파량만을 이용해 2차원 침수모형인 FLO-2D의 경계조건 입력값으로 사용하여 침수 양상을 표출하기 위해 Mapper와 ArcGIS를 이용하여 침수와 범람 양상을 확인하였다. 또, 다른 조건으로 시나리오별 계산된 월파량, 연구구역 해안 반대편에 위치한 산으로부터 유입되는 물의 양 그리고 해안지역 전체에 내리는 강우를 입력자료로 사용해 모의를 진행한 후 Mapper와 ArcGIS로 표출하여 침수 및 범람 양상을 확인하였다.

핵심용어 : 해안지역, EurOtop, SWAN, 복합모의, 2차원 침수 해석

감사의 글

본 연구는 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No. 2020R111A3074459).

* 정회원 · 경북대학교 공과대학 건설환경에너지공학부 토목공학전공 석사과정 · E-mail : woghks629@naver.com

** 학생회원 · 경북대학교 공과대학 토목공학과 학부연구생 · E-mail : wkdtpchd2@naver.com

*** 정회원 · 한국원자력연구원(KAERI) 기기구조예측진단연구부 박사 후 연구원 · E-mail : beomjin88@kaeri.re.kr

**** 정회원 · 경북대학교 공과대학 건설환경에너지공학부 토목공학전공 조교수 · E-mail : bhkimc@knu.ac.kr