

2차원 동수역학모형을 이용한 내외수 침수해석

Inland Flooding & River Inundation Analysis by 2D hydrodynamic model

장 현 주* · 오 승 명** · 신 은 택*** · 송 창 근† ****

Hyun-ju Jang · Seung-myung Oh · Eun-Taek Sin · Chang-geun Song

요 약

본 논문에서는 최근 발생하는 다양한 기후변화 문제에 따라 복합적인 침수가 많이 발생한다고 판단하여 침수의 복합원인을 찾아내고 그에 따른 값을 모의하게 된다. 침수의 요인으로는 크게 제내지 배수불량에 따른 내수침수와 하천의 수위가 높아져 월류하게 되는 외수범람이 존재한다.

기존의 연구들은 내수침수와 외수범람을 독립적으로 침수해석하여 단순한 선형합의 형태로 내외수 침수를 산정하였으나, 본 연구에서는 2차원 동수역학모형인 HDM-2D 모델을 이용하여 내수침수와 외수범람의 독립적인 모의는 물론 복합적인 모의를 하여 비교, 분석 하고자 한다.

HDM-2D모델은 3가지 모형으로 구성된다. 첫째는 2차원 천수방석식과 유한요소법 이산화로 구성된 흐름해석 모형이다. 둘째는 ERG (Exponentially Growth Rate) 기법에 의하여 생성/소멸 기작이 적용된 내수 침수 해석 모듈이다. 마지막은 Petrov 안정화 기법에 의한 충격과 전달 해석이 적용되며, Flux-blocking 알고리즘으로 마름/젓음을 안정적 모의할 수 있는 외수범람 해석 모듈이다. 이러한 모델을 통해 내수침수와 외수범람을 독립적, 복합적으로 모의를 진행한다.

keywords : 내수침수, 외수범람, 2차원 동수역학 모형

1. 서 론

내수침수와 외수범람 등 침수요인에 의한 개별적인 침수해석과 모의는 기존의 선행된 연구들에서 많이 볼 수 있었다. 기후변화가 심화되고 있는 최근에는 침수요인들에 의한 복합적인 침수가 많이 발생하고 있다. 침수의 개별적인 선형합의 형태로 침수를 산정하는 것은 내외수 침수를 복합적으로 모의했을 때 가중적인 효과를 고려하지 못한다고 판단하여 본 연구를 수행하였다.

2. 본 론

본 연구는 특정시간(7초), 특정지점(20,23)에서의 속도와 수심을 결과로 나타내었다. 외수범람은 초기수위를 0.5m와 1.0m로 모의하였다. 내외수 동시 모의의 경우 외수범람은 초기수위 0.5m로 고정하였고, 내수침수

* 정회원 · 인천대학교 공과대학 안전공학과 석사과정 hyku1010@naver.com

** 인천대학교 공과대학 안전공학과 석사과정 osmbay@naver.com

*** 인천대학교 공과대학 안전공학과 학사과정 tysxor2528@gmail.com

**** 정회원 · 교신저자 · 인천대학교 공과대학 안전공학과 조교수 baybreeze119@inu.ac.kr

의 초기수위를 0.5m, 1.0m, 1.5m로 변화시켜 모의하였다.

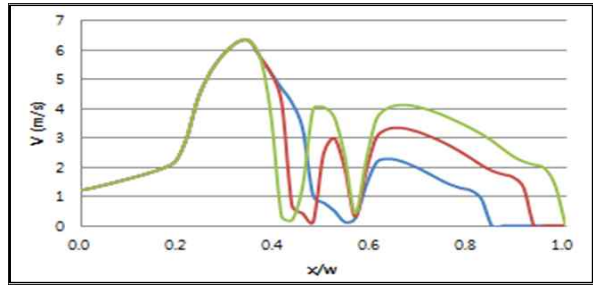
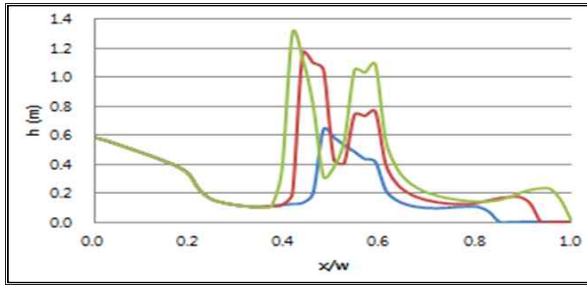
3. 결론

다음은 내외수 동시모의의 결과를 나타낸 것이다.



@ Depth t=7 s (y=23)

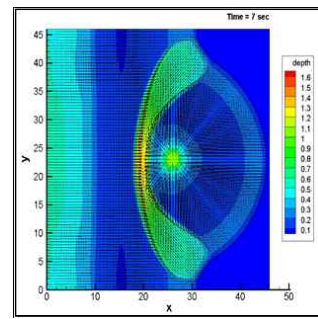
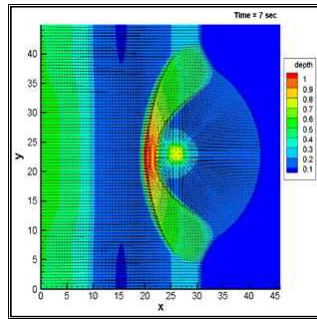
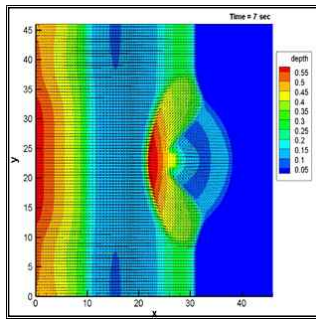
@ Velocity t=7 s (y=23)



@ Depth 0.5m

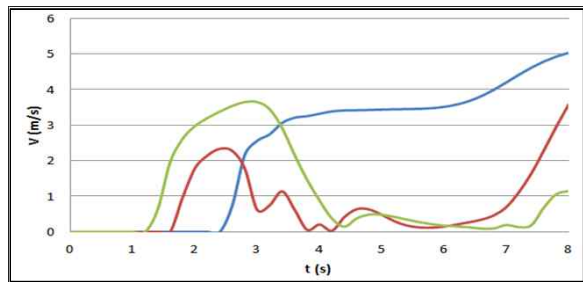
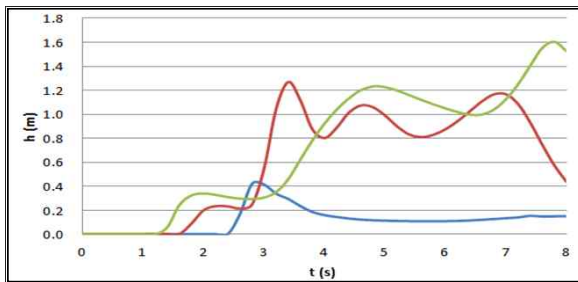
@ Depth 1.0m

@ Depth 1.5m



@ Depth (20,23)

@ Velocity (20,23)



내수침수와 외수범람을 복합적으로 모의하고 그 영향에 대해서 가중적인 효과를 고려하였다.

감사의 글

본 연구는 국민안전처 자연재해저감기술개발사업단(자연피해예측및저감연구개발사업)의 지원으로 수행한 ‘기후변화 적응을 위한 연안도시지역별 복합원인의 홍수 취약성 평가기술 개발 및 대응 방안 연구’ [MPSS-자연-2015-77] 과제의 일환으로 이루어졌습니다. 이에 감사드립니다.