

거대홍수 시나리오를 이용한 평창강 유역의 홍수모의

Flood Simulation using Mega Flood scenarios in Pyeongchang river basin

최창현*·한대건**·김경태***·어규****·이대웅*****·김형수*****

Choi, Chang-Hyun · Han, Dae-Gun · Kim, Kyung-Tae · Eo, Gyu · Lee, Dae-Wung · Kim, Hung-Soo

요약

본 연구에서는 연속적인 호우 사상으로 인한 심각한 홍수를 거대홍수라고 정의하고, 일정 시간 간격으로 극한 호우 사상이 연속적으로 발생 될 수 있음을 가정하여 가상의 거대홍수 시나리오를 구성하였다. 최소 무강우 시간 결정(Inter Event Time Definition, IETD)방법을 사용하여 연속적인 강우의 시간 간격을 결정하였으며, IETD에 의해 산정된 시간 간격 안에서 호우 사상을 연속적으로 발생시켜 평창강 유역을 대상으로 거대홍수를 모의하였다. 즉, (1) 기록된 극한 호우 사상의 연속적인 발생 (2) 기왕 자료를 기반으로 빈도해석에 의해 산정된 설계 호우 사상의 연속적인 발생을 가정하여 거대홍수를 모의하였다. 연속 호우 사상으로 인한 거대홍수는 단일 호우 사상으로 인한 일반 홍수에 비해 6~17%의 홍수량이 증가하는 것으로 나타났다. 앞의 호우 사상으로 인한 홍수량에 비해 뒤에 오는 호우로 인한 홍수량의 증가는 많지 않지만, 연속적인 호우는 두 번의 홍수피해를 가져오므로 가상의 거대홍수로 인한 홍수 피해는 매우 클 것으로 판단된다. 따라서 본 연구와 같이 가상의 강우 시나리오를 통해 예상하지 못한 연속적인 홍수 재해와 같은 비상 상황에 대비할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있을 것으로 사료된다

keywords : 거대홍수, 거대홍수 시나리오, 연속 호우 사상, 최소 무강우 시간

1. 서론

전 세계적으로 기후변화로 인한 자연 재해와 그 피해가 더욱 강력해지고 있다. 태풍 ‘판퐁’과 ‘봉퐁’이 2014년 일본에서, 태풍 ‘피토’와 ‘다나스’가 2013년 중국에서, 태풍 ‘볼라벤’, ‘덴빈’, ‘산바’가 2012년 한국에서 연속적으로 발생 하였다. 이와 같은 연속적인 태풍에 의해 일련의 극한 강우 사상들이 발생하였고, 생명 손실과 재산 파괴를 포함한 심각한 홍수 피해가 발생하였다. 이에 대한 대책 마련을 위한 연구가 시급하지만, 연속적인 호우사상으로 인한 대규모 홍수에 관한 연구는 미비한 실정이다. 특히 기후변화의 영향으로 극한 강우 사상이 증가하고, 연속적으로 발생하는 경우가 증가하고 있기 때문에, 이에 대응하기 위한 다양한 연구가 필요하다.

* 정회원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 karesma0cch@naver.com
** 정회원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 eorjs0615@naver.com
*** 정회원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 wwqwe@naver.com
**** 정회원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 good3437@hotmail.com
***** 정회원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 civild07@gmail.com
***** 정회원 · 인하대학교 사회인프라공학과 교수 sookim@inha.ac.kr

2. 본론

2.1 거대홍수의 정의

기존의 연구를 검토한 결과 연속적인 호우 사상으로 인한 홍수에 관한 정의가 없었다. 따라서 본 연구에서는 거대홍수란 단기간에 호우 사상이 연속적으로 나타나 엄청나게 큰 홍수가 발생하는 시나리오 상황이라 정의하였다. 즉, 거대홍수란 연속 호우 사상으로 인해 발생한 극한홍수이다. 특히, 집중호우, 이상홍수, 극한홍수, 돌발홍수, 슈퍼태풍 등으로 인한 홍수피해의 여파가 끝나기도 전에 또 다른 강우사상으로 인하여 피해가 중첩되어 거대한 홍수가 발생하는 상황을 의미한다.

2.2 거대홍수 시나리오 산정방법

거대홍수 시나리오를 구성하기 위해 최소 무강우 시간 결정(Inter Event Time Definition, IETD) 방법을 사용하여 연속적인 강우의 시간 간격을 결정 하였다. IETD에 의해 산정된 시간 간격 안에서 호우 사상을 연속적으로 발생시켜서 거대홍수 시나리오별 홍수 모의를 실시하였다. 태풍 RUSA 발생 시의 강우 자료를 이용하여 시나리오 1을 구성하였고, 100년 빈도 확률강우량과 200년 빈도 확률강우량을 이용하여 시나리오 2, 3을 구성하였다.

3. 결론

평창강을 시범 유역으로 선정하였고, 평창강 유역 인근의 기상 관측소의 강우 자료와 대표적인 강우-유출 모형인 HEC-HMS를 이용하여 거대홍수 모의를 하였다. 총 3가지의 거대홍수 발생 시나리오를 구성하였는데 태풍 RUSA 발생 시의 강우 자료를 이용하여 홍수 시나리오 1을 구성하였고, 확률강우량을 이용하여 홍수 시나리오 2, 3을 구성하였다. 결과를 살펴보면 연속 호우 사상으로 인한 거대홍수는 단일 호우 사상으로 인한 일반 홍수에 비해 6~17%의 홍수량이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 단일 호우 사상으로 인한 홍수 피해 보다 거대홍수로 인한 홍수 피해가 더욱 심각할 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 정부(국민안전처)의 재원으로 자연재해저감기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구입니다.
[MPSS-자연-2015-79]

참고문헌

- Adams, B. J., and Papa, F. (2000) Urban stormwater management planning with analytical probabilistic models. *John Wiley & Sons, INC*
- Nix, S. J. (1994) Urban stormwater modeling and simulation. *CRC Press*.
- 강원도 (2012) 평창강 하천기본계획(변경) 보고서
- 건설교통부 (2006) 이상홍수 평가기술 개발 연구보고서
- 국민안전처 (2015) 재해연보 2014.
- 국토해양부 (2012) 설계홍수량 산정요령.
- 국토해양부 (2011) 확률강우량도 개성 및 보완 연구 보고서.