

도시하천의 호우로 인한 피해액 산정

Estimation of damage due to heavy rainfall in urban river

최 창 현* · 한 대 건** · 김 덕 환*** · 김 형 수****

Choi, Chang-Hyun · Han, Dae-Gun · Kim, Duck-Hwan · Kim, Hung-Soo

요 약

최근 기후변화로 인하여 태풍 및 집중호우로 인한 극한 강우사상의 발생빈도가 증가하고 있다. 급격한 도시화로 인한 유역 내 불 투수 면적이 늘어나고, 도달시간이 짧아지면서 집중호우에 취약한 도시하천의 분포가 늘어나고 있다. 특히 도시하천은 공공시설물 및 인구밀집으로 인하여 집중호우로 인한 홍수 발생시 대규모 재산피해와 인명피해가 발생할 것으로 추정된다. 따라서 본 연구에서는 기후변화로 인한 집중호우 발생시 도시하천의 홍수피해액을 산정하고자 한다. 기후변화로 인한 집중호우는 RCP8.5시나리오의 강우자료를 적용하였으며, HEC-HMS와 HEC-RAS를 이용하여 홍수량을 산정하였다. 또한 피해액을 산정하기 위하여 다차원홍수피해액산정방법을 이용하여 도시하천의 피해액을 산정하였다.

keywords : 기후변화 시나리오, 다차원홍수피해액산정법, 경제성 분석, 홍수저감 대안

1. 서 론

도시하천은 도시지역에 분포하는 하천으로 수량의 공급이나 자연토가 적어 집중호우에 취약한 특성을 가지는 하천으로 도시지역에 분포하고 있다. 이러한 도시하천의 유역은 불투수율이 높으며, 도달시간이 짧고, 자연토의 면적이 많지 않기 때문에 집중호우에 특히 취약한 특성을 가지고 있다. 도시하천에는 공공시설물 및 인구가 밀집해 있기 때문에 집중호우로 인한 홍수발생시 대규모 재산피해와 인명피해가 발생하고 있다. 급격한 산업화 및 도시화는 도시하천 분포의 증가뿐만 아니라 기후변화를 심화시키고 있다. 또한, 기후변화로 인해 태풍, 집중호우 등의 자연재해가 날로 증가하고 있다. 따라서 미래 도시하천의 집중호우로 인한 홍수피해를 예측하고 피해를 최소화 시킬수 있는 대책이 필요하다. 이에 본 연구에서는 기후변화 시나리오를 고려하여 집중호우 발생시 도시하천의 피해액을 산정하고자 한다.

2. 본론

2.1 도시하천 유역 선정

본 연구에서는 경안천 유역을 도시하천으로 선정하여 분석을 수행하였다. 경안천 유역은 지리적 특성으로 인해 최근 급속도로 도시화가 진행되고 있는 하천으로 지역주민들의 하천 활용도가 증가되고 있으며, 광주시가지 구간을 중심으로 고수부지에 천수공간 및 생태습지 등이 집중적으로 개발되어 있는 실정이다. 또한 수

* 정회원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 karesma0cch@naver.com

** 비회원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 eorjs0615@naver.com

*** 비회원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 kingthekhan@naver.com

**** 정회원 · 인하대학교 사회인프라공학과 교수 sookim@inha.ac.kr

도권의 대표적인 상수원수를 공급하는 팔당호의 한 지류로서 하천수의 수질오염 관리에 있어서도 중요한 유역으로 경안천 전 구간이 수변구역으로 지정되었다. 경안천유역의 수변구역에 대한 토지이용변화를 살펴보면 산림지역과 농경지 면적은 감소하였으며, 시가지조건지역의 경우 증가였다. 즉, 수변구역 전체적으로 보면 토지이용 변화는 농경지 지역에서 주거지역, 상업·업무지 및 공업시설 등으로 변화되었다. 이는 하천 및 수변구역 관리에 있어서 불투수면적 증가, 점오염원 및 비점오염원의 증가 등으로 인해 하천 및 수변구역에 있어서 홍수 및 하천 수질오염의 위험성이 증대된 것을 의미한다.

2.2 기후변화로 인한 집중호우 발생시 홍수피해액 산정

본 연구에서는 기후변화를 고려하기 위하여 RCP8.5시나리오를 사용하여 목표기간들(기준년도 : 1971~2010년, 목표기간 I : 2011~2040년, 목표기간 II : 2041~2070년, 목표기간 III : 2071~2100년)을 설정하였으며, HEC-HMS와 HEC-RAS에 적용시켜 홍수량을 산정하였다. 또한, 피해액을 산정하기 위하여 다차원홍수피해액산정방법을 이용하여 도시하천유역인 경안천 유역의 미래 기후변화로 인한 집중호우 발생시 피해액을 추정하였다.

3. 결론

본 연구에서는 경안천 유역을 도시하천으로 선정하여 미래 기후변화로 인한 집중호우 발생시 피해액을 추정하였다. 주거자산피해액, 산업자산피해액, 농업자산피해액, 일반자산피해액, 인적피해액, 공공시설물피해액으로 항목을 구분하여 목표기간별 피해액을 산정한 결과 도시하천인 만큼 대부분 공공시설물피해액, 산업자산피해액, 일반자산피해액이 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 피해액 역시 미래로 갈수록 증가 할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

미래 도시하천의 집중호우로 인한 피해액을 정량적으로 추정함으로써 본 연구 결과는 도시하천유역의 경제적으로 타당한 홍수저감 사업 진행시 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 정부(국민안전처)의 재원으로 재난안전기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구임 [MPSS-자연-2015-79]

참고문헌

- Akter, T., and S.p. Simonovic. (2002), Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions. New York: John Wiley&sons, INC.
- Boij, M. J. (2004), Impact of climate change on river flooding assessed with different model complexities. *journal of Hydrology, Vol.303, Issues1-4, pp.176-198.*
- 국립기상연구소 (2011) IPCC 5차 평가보고서 대응을 위한 기후변화 시나리오 보고서.
- 국민안전처 (2015) 재해연보 2014.
- 국토교통부 (2001) 치수사업 경제성 분석 개선방안 연구.
- 국토교통부 (2011) 경안천 하천기본계획(변경)보고서.