

기후변화에 따른 도시유역의 확률홍수량 변화에 관한 연구
: 서울시 효자배수분구를 대상으로

A STUDY ON THE VARIATION OF DESIGN FLOOD DUE TO
CLIMATE CHANGE IN THE URBAN CATCHMENT
: A CASE STUDY ON THE HYOJA DRAINAGE BASIN IN SEOUL

황정윤*, 김호성**, 안정환***, 안현준****, 정창삼*****

Jeongyoon Hwang, Hosoung Kim, Jeonghwan Ahn, Hyunjun Ahn, Changsam Jeong

요 지

최근 국지성 호우와 홍수, 그리고 극심한 가뭄과 같은 기후변화로 인한 극치수문현상이 빈번하게 관측되고 있다. 이는 과거와는 다른 양상의 강우사상으로 광화문(2010), 강남역(2010), 청계천(2010), 청주(2017), 부산(2017) 등 주요 도심지역에 내수침수로 인한 막대한 인명, 재산 피해를 발생시켰으며, 피해의 빈도와 강도가 증가되고 있는 추세이다. 특히 기후변화에 따른 강우강도의 증가는 설계홍수량의 변화를 초래하며, 그로 인해 홍수 위험도 증가와 치수안전도 감소 등 수공구조물의 설계기준에 불확실성을 증가시키는 원인이 되고 있다. 최근 국내에서도 기후변화에 따른 수공시설물 설계빈도 상향에 대한 필요성이 대두되고 있으나 기후변화의 불확실성 및 기후시나리오의 한계로 인해 정량적 분석결과가 제시되지 않아 정책 수립에 반영하기 현실적으로 어려운 상황이다. 본 연구에서는 기후변화에 따른 홍수특성에 대한 도시유역의 영향을 평가하기 위하여 서울 효자배수분구를 대상유역으로 선정하고, 과거관측자료 기준 S0 대비 상세화 기법(Downscaling) 및 편의보정(Bias Correlation)으로 생성된 RCP 4.5 기후시나리오 HadGEM3-RA(RCM)모델을 통해 생산된 S1, S2, S3 기간의 확률강우량의 변화를 평가하였다. 이때 확률분포형은 Gumbel, 매개변수 추정은 최우도법(ML)을 사용하였고, 도시유출모형을 이용하여 최대첨두홍수량 및 침수면적 산정하고 기후변화 기간별 변동성을 분석하였다. 평가 결과 대부분의 도시배수시설물의 설계빈도인 10년빈도를 3사분위값을 기준으로 할 때 50년과 70년 이상의 미래를 가정할 경우 각각 약 10%, 20%의 확률 홍수량이 증가가 예상되었다. 이러한 결과 현재 구축되어 있는 배수시스템의 설계빈도를 크게 상회하는 값으로 도시배수시스템에 많은 어려움을 줄 것으로 예상되며, 정량적 평가 결과가 기후변화 적응 대책 신규 시설물 설계시 참고할 수 있는 기초자료로 활용될 것으로 판단된다.

핵심용어 : 기후변화, 도시유역, 확률강우량, 도시유출모형

* 인덕대학교 토목환경공학과 연구원 · E-mail : hjeongyoon@gmail.com

** 인덕대학교 토목환경공학과 연구원 · E-mail : enang18@nate.com

*** 정희원 · 인덕대학교 토목환경공학과 연구원 · E-mail : ahn.jeonghwan@gmail.com

**** 연세대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : kamjakang@yonsei.ac.kr

***** 정희원 · 인덕대학교 토목환경공학과 부교수 · E-mail : jeongchangsam@gmail.com