

유역면적에 대한 도시유역의 기후변화 영향성 분석 : 불광천 유역을 대상으로

An Analysis of the Effect of Climate Change on the Basin Area : a Case Study on the Bulgwangcheon Basin

안정환*, 김호성**, 황정윤***, 안현준**** 정창삼*****

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

요 지

한강의 제1지류인 홍제천 수계에 속하는 지방2급 하천인 불광천 유역을 연구대상지로 선정하여 기후변화에 따른 유출량 영향성 분석을 수행하였다. 연구대상지인 불광천은 서울특별시의 서북쪽에 위치하여 21.72km²의 유역면적과 9.83km의 유로연장을 갖고 행정구역상 은평구, 마포구, 서대문구에 걸쳐있다. 본 연구에서는 불광천 유역을 503개의 소유역으로 분할하였으며, 유역의 하수관망은 976개의 노드와 989개의 링크를 사용하여 XP-SWMM 모형으로 구축하였다. 또한 국토지리정보원에서 제공하는 1:5000축척의 수치지도를 DTM으로 변환하여 하수관에서 월류된 이후의 2차원 흐름분석을 위한 지형자료로 활용하였다. 기후변화를 고려한 유출량을 분석하기 위해 S0(1961년~2016년)인 1개의 과거기간과 S1(2017년~2046년), S2(2047년~2076년), S3(2077년~2100년)인 3개의 미래기간을 설정하여 총 4개의 시나리오를 구성하였다. 과거기간인 S0는 강우관측소에서 측정된 자료를 사용하여 빈도별 확률강우량을 구하였으며, 미래기간인 S1, S2, S3는 기상청에서 제공하는 기후변화 시나리오인 RCP 4.5의 강우자료를 사용하여 확률강우량을 산출하였다. 빈도별 확률강우량은 S0기간의 강우자료와 가장 유사한 Gumbel 모형을 사용하였으며, 도출된 확률강우량은 치수에 가장 보수적인 Huff의 4분위로 강우를 분포시켜 유출모형에 적용하였다. 976개의 노드 중 불광천 유역의 주요 76개 지점을 선정하여 유역면적에 따른 기후변화의 영향성을 분석하였다. 그 결과 유역면적과 재현기간이 작을수록 최대 유출량은 큰 변동성을 보이는 것으로 나타났으며, 과거기간인 S0 대비 미래기간인 S1, S2, S3의 최대 유출량 비율은 유역면적 100ha를 기준으로 100ha 미만은 80%~200%의 변동성을 100ha 이상에서는 120%에 수렴하는 양상을 보이는 것으로 확인되었다.

핵심용어 : 기후변화, 불광천유역, XP-SWMM, 최대유출량

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

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

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

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

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