

지역빈도분석에 의한 금강유역의 설계홍수량 산정

Estimation of design flood derived by regional frequency analysis

김다예*, 맹승진**
Da Ye Kim, Seung Jin Maeng

요 지

최근 2017년 청주, 천안의 홍수, 2020년 용담댐 상류와 대청댐 상류의 홍수, 2022년 청주의 도시침수를 비롯한 서울 도심의 침수피해와 같은 홍수 발생은 지역의 국민들에게 막대한 재산상의 피해를 입히고 있다. 국가적 차원에서 치수의 목적을 달성하고 경제적으로 적절한 규모의 수리구조물을 설계하기 위해 하천의 주요지점에 대한 신뢰성 있는 설계홍수량의 제시는 반드시 필요한 현실에 직면해 있다. 특히 해당 지점의 수리시설물은 점빈도분석에 의한 설계홍수량을 적용하나, 관측자료가 없는 미계측 지점에 위치한 수리시설물은 지역빈도분석에 의한 설계홍수량을 산정하여 적용해야 한다. 이에 본 연구에서는 금강 유역을 대상으로 점빈도분석과 지역빈도분석에 의한 설계홍수량 결과를 비교·분석하고자 한다. 지역빈도분석을 위한 수위관측소의 선정은 금강유역 80개 수위관측소 중 장기간 연최대홍수량 자료가 있고 유량자료의 연결성 및 신뢰성이 확보된 46개 수위관측소를 대상으로 하였다. 46개 수위관측소의 연최대홍수량 계열을 대상으로 동질성, 독립성 및 이상치 검정을 수행하였으며, 세 가지 검정 모두 적절한 수위 관측소 지점은 36개 지점으로 분석되었다. 36개 수위관측소의 기본통계치(평균, 표준편차, 분산, 왜곡도 및 첨예도)를 산정한 후 3변수 Gamma 분포 계열인 GEV, GLO, GPA의 확률 분포를 적용하였다. 확률 분포별 매개변수는 전산화를 통해 L-모멘트의 차수를 0~4까지 변화시켜 LH-모멘트법에 적용하였다. LH-모멘트법에 의해 산정된 확률 분포들의 매개변수를 적용하여 적합도 검정을 수행하였다. 지역빈도분석을 위해 36개 수위관측소를 K-Means clustering 방법을 통해 4개 지역으로 구분하였다. 이를 통해 LH-모멘트의 적정차수와 확률 분포에 따른 점빈도분석(지점 대상)과 지역빈도분석(지역 대상) 결과인 설계홍수량을 산정하였으며, 점빈도분석과 지역빈도분석에 의해 산정된 설계홍수량간의 분석 결과를 제시하였다. 본 연구를 통해 수리구조물 설계 시 안정적인 조건 제시 및 관리체계 구축에 기여하고 방재대책 수립 시 경제·사회적 요소를 반영한 합리적 방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 점빈도분석, 지역빈도분석, LH-모멘트, 미계측지역, 설계홍수량

감사의 글

본 연구는 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다(No. 2021R1A6A3A13041010). 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과 박사과정 · E-mail : kdy8462@naver.com

** 정회원 · 정회원 · 충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과 교수 · E-mail : maeng@cbnu.ac.kr