

치수시설물 설계기준 개선을 위한 연초과확률 기반의 IDF곡선 산정 및 적용성 평가

IDF curve Based Annual Exceedance Probability and Its application for Hydraulic Structure Design

탁우현*, 엄중현**, 서재승***, 김삼은****, 김형수*****†

Woohyun Tak, Junghyun Eom, Jae Seung Seo, Sam Eun Kim, Hung Soo Kim

요 지

최근 이상기후 및 기후변화에 의한 영향으로, 집중호우 및 대형호우 사상이 빈번하게 발생하고 이로 인한 홍수피해가 급증하고 있다. 지난 2020년 한반도 전역에서 발생한 호우사상은 56일간 지속된 최장기간 강우로 기록되었고, 일부 유역에 대해서 500년 빈도의 강우로 기록되기도 하였다. 이는 2020년 기준 치수시설물 설계기준 중 최상위 기준인 200년 빈도를 상회하는 대규모 호우사상으로, 기후위기에 따른 기존 치수대책의 검토가 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 기존 설계기준 산정을 위한 강우강도-지속기간-빈도 곡선(Intensity-Duration-Frequency curve, IDF curve) 작성 시 사용된 강우 빈도해석의 대안으로서 연초과확률을 이용한 IDF 곡선 산정을 제안하고자 한다.

기존 치수시설물 설계기준에서 활용되고 있는 강우 빈도해석의 경우 분포형의 종류에 따라서 극한사상에 대한 불확실성이 큰 문제를 가지고 있으며, 최상위 기준인 200년 빈도를 넘는 빈도에 대해서 산정된 값을 사용하기에는 어려움이 있다. 또한 통계학적 이론에 근거하여 산정되는 ‘빈도(Frequency)’ 라는 개념의 의미는 발생가능성을 내포한 재현기간으로 명확한 반면, 관련 의사결정자 혹은 민간에서 받아들이는 의미는 발생주기 혹은 재발에 대한 보장기간 등으로 오해하는 경향이 있어, 혼란을 야기하고 있다. 따라서 설계기준 산정을 위한 IDF 곡선 작성시 빈도(Frequency)를 연강우량에 대한 초과확률인 연초과확률(Annual Exceedance Probability)에 근거하여 산정하여 보다 직관적인 설계기준을 제시하고자 한다. 또한 홍수피해 발생이력을 기준으로 대상지역을 선정하고, 기존 빈도(Frequency)에 근거한 IDF 곡선 및 설계기준과 연초과확률에 근거한 IDF 곡선 및 설계기준을 산정 및 비교하여 적용성을 평가하고, 효율적인 치수시설물의 설계기준을 제안하고자 한다.

핵심용어 : 빈도, 연초과확률, 홍수, IDF 곡선

감사의 글

본 연구는 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2017R1A2B3005695).

* 정회원 · 인하대학교 공과대학 스마트시티공학전공 석사과정 · E-mail : wjndfsawa@naver.com

** 정회원 · 인하대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : jhum@kict.re.kr

*** 정회원 · 인하대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : cjhsjs98@gmail.com

**** 정회원 · 인하대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : sekim@kihs.re.kr

***** 교신저자 · 정회원 · 인하대학교 공과대학 사회인프라공학과 교수 · E-mail : sookim@inha.ac.kr