

기후변화를 고려한 비정상성 I-D-F 곡선 작성 Nonstationary Intensity-Duration-Frequency Curves under Climate Change

정세진*, 이석호**, 김병식***

Se Jin Jeung, Suk Ho Lee, Byung Sik Kim

요 지

기후변화와 변동으로 인한 기상이변이 갈수록 심각해지고 발생 빈도도 잦아짐에 따라 현재의 배수관련 사회기반시설(Drainage Infrastructure)이 이런 문제에 대처할 준비가 잘되어 있는지에 대해 의문점이 제기되고 있다. 현재의 배수관련 사회기반시설의 설계는 이른바 정상성(stationarity)이라는 가정 하에 강우의 강도(Intensity), 지속기간(Duration), 빈도(Frequency)의 관계를 나타내는 I-D-F 곡선을 주로 이용하기 때문에 기후변화로 인한 극치사상(extremes)의 유의한 변화를 나타낼 수가 없다는 한계점을 가지고 있다. 그러나 기후변화는 극한기후(climatic extremes)의 특성을 비정상성(nonstationarity)이라 일컫는 개념으로 바꾸고 있기 때문에 배수관련 기반구조 설계(Drainage Infrastructuredesign)의 기본 가정의 하나인 강우 통계 매개변수의 정상성은 기후변화의 시대에는 더는 유효하지 않을 수 있다.

본 논문에서는 이러한 비정상성을 고려하여 조건부 GEV 분포를 이용하여 지속시간별 확률강우량과 비정상성 I-D-F 곡선식을 유도하였다. 또한, 분포형 홍수유출모형인 S-RAT(Spatial Runoff Assessment Tool)을 이용하여 강우강도의 증가가 설계 최대유량(design peak flows)에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 지속시간별 차이는 있었지만 고빈도로 갈수록 전반적으로 현행 I-D-F 곡선이 실질적으로 극한강수를 과소평가하고 있으며 정상성 I-D-F 곡선 작성 방법이 기후변화의 배수관련 기반구조물의 능력설계에 적합하지 않을 수도 있음을 제시하였다.

핵심용어 : 비정상성, I-D-F 곡선, S-RAT, 설계홍수량

감사의 글

이 논문은 2014년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (2012R1A1A1013706)

* 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 박사과정 · E-mail : climate@kangwon.ac.kr

** 정회원 · 강원대학교 방재전문대학원 연구교수 · E-mail : esoco@kangwon.ac.kr

*** 정회원 · 강원대학교 소방방재학부/방재전문대학원 교수 · E-mail : hydrokbs@kangwon.ac.kr