

도시 우수 관망 계획에 관한 Huff 4분위법과 ABM의 비교

A Comparison between Huff' s Quartile Method and ABM on Planning a Storm Sewer Network in an Urban Area

이상호*, 강태욱**, 박종표***

Sangho Lee, Taek Kang, Jongpyo Park

요 지

일반적으로 도시 우수 관망의 계획에 대부분 합리식 등을 이용하여 침투유량만 검토하였기 때문에 설계 강우의 시간 분포 방법은 고려되지 않았다. 하지만 최근에는 집중 호우로 인한 침수 피해가 많이 발생함에 따라 하수도 시설물들의 연계를 통한 침수 해결이 요구되었고, 침투 유출량뿐만 아니라 홍수 수문 곡선도 산정할 수 있는 강우-유출 모형을 설계에 도입해야 할 필요성이 제기되었다. 그러나 현재까지 우수 관망 등 하수도 시설물에 대한 분석에 적합한 강우의 시간 분포 방법은 제시되지 않고 있다. 이에 본 연구는 실무적으로 널리 이용되고 있는 Huff 4분위 방법과 중·소규모 배수 시설물의 계획에 합리적이라고 알려져 있는 ABM(alternating block method) 방법을 비교 검토하여 도시 우수 관망 해석에 적합한 강우의 시간 분포 방법을 제시하는 것에 목적이 있다. 이를 위해 동해 기상 관측소의 관측 강우자료를 이용하여 강우-빈도 해석을 수행하였고, 다양한 유역 규모에 대한 적용을 위해 임의의 13개 유역을 대상으로 SWMM을 이용하여 홍수량을 분석하였다. 도시 유역의 우수 관망 계획에 적합한 확률 강우의 시간 분포 방법을 결정하기 위해 실제 강우 현상의 재현성, 소규모 배수 구역에 대한 침투 홍수량 산정의 정확성, 우수 관망의 연속성을 고려한 계획의 3가지 관점에 대하여 검토하였다. 우선, 실제 강우 현상의 재현에 있어서 실제의 시간 최대 강우량의 발생 분위가 대부분 강우의 지속기간 중 40~50% 사이에 위치하는 것을 감안할 때, ABM의 시간 분포 형태와 유사한 것으로 검토되었다. 두 번째 침투 홍수량 산정의 정확성 면에서는 시간 단위 자료를 이용하여 유도되어 시간 단위 이하의 지속기간에 대한 확률 강우량 산정에 불확실성이 큰 Huff 방법보다는 ABM에 의한 시간 분포 방법이 보다 적절한 것으로 분석되었다. 세 번째로 우수 관망의 연속성을 고려한 계획에서는 소규모 배수 구역 내에 존재하는 다수의 관거를 동시에 고려해야 하는 도시 우수 관망의 특성 상, 동일 지속기간의 확률 강우량에 대한 시간 분포를 적용하는 것이 합리적이다. 이에 배수 면적별로 임계 지속기간이 상이한 Huff 방법보다는 홍수량이 수렴하는 ABM의 24시간 시간 분포를 이용하는 것이 적용에 유리한 것으로 판단되었다. 본 연구의 결과는 합리적인 도시 우수 관망 설계 기술을 구현하는데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 행정안전부 극한 재난대응 기반기술 개발사업의 일환인 "해안가 복합재난 위험지역 피해저감 기술개발(연구과제번호: 2018-MOIS31-008)"의 지원으로 수행되었습니다

핵심용어: 도시 우수 관망, 강우의 시간 분포, ABM, Huff의 4분위법

* 정희원 · 부경대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail: peterlee@pknu.ac.kr

** 정희원 · 부경대학교 방재연구소 전임연구교수 · E-mail: ktw62@hamail.net

*** 정희원 · 주식회사 핵코리아 이사 · E-mail: jppark@hecorea.co.kr