

토사적체에 따른 우수관의 허용용량 및 안전도 해석

Analysis of safety and allowable capacity of storm sewer according to debris accumulation

권혁재*

Kwon, Hyuk Jae

요 지

본 연구에서 AFDA(Approximate Full Distribution Approach)를 사용하여 하수관의 성능불능확률(Probability of capacity failure)을 정량적으로 산정할 수 있는 신뢰성 모형이 개발되었다. 전국 여러 도시의 연 최대강우강도(Yearly Maximum Rainfall Intensity)를 이용하여 그 확률분포함수를 규명하였고 우수관(Storm sewer)의 성능불능확률 산정을 위한 신뢰성모형에 적용하였다. 본 연구에서는 우수관의 성능불능확률을 산정하여 신뢰성 해석을 수행하였다. 먼저 적용도시의 강우자료를 면밀히 분석하고 연 최대강우강도의 통계적 특성을 분석하여 신뢰함수를 구축하였으며 우수관의 성능불능확률 산정을 위한 신뢰성 모형이 개발되었다. 그리고 우수관에 적체되는 토사의 깊이에 따라 우수관의 용량을 산정하였다. 재현기간별 강우강도를 사용하여 청주와 춘천의 원형우수관의 성능불능확률을 산정한 결과, 재현기간의 증가에 따라 성능불능확률을 급하게 상승하는 것을 알 수 있었다. 5년, 10년, 20년 재현기간에 따른 연 최대강우강도를 사용하여 청주와 춘천의 우수관의 성능불능확률을 산정하였다. 또한 토사의 적체에 따른 우수관 유효면적의 변화를 고려하여 두 도시의 우수관의 성능불능확률을 산정하였다. 원형 우수관의 성능불능확률을 산정한 결과, 토사의 적체에 따라 우수관의 용량은 감소하여 성능불능확률이 크게 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. 따라서 우수관의 용량 감소를 막고 성능불능확률을 최소화하기 위해 우수관에 적체된 토사의 양을 예측할 수 있는 연구가 필요하며 적체된 토사와 콘크리트나 강관벽면이 복합된 우수관에 대한 조도계수를 보다 더 정확히 정량화 할 수 있는 연구가 수행되어야 할 것이다.

핵심용어 : 우수관, 토사, 성능불능확률, 신뢰성 모형, 최대강우강도

* 청주대학교 이공대학 토목환경공학과, 전임강사, E-mail: hjkwon@cju.ac.kr