막힘방지를 고려한 관거내 유출양상 분석

Analysis of outflow pattern considering to prevent blocking in urban sewer

송양호*, 전환돈**, 이정호***

Yang Ho Song, Hwan Don Jun, Jung Ho Lee

요　지

도심지에서의 우수관거시스템의 경우 적정 설계빈도 기준에 따라 유입량에 따른 적정 통수능을 확보할 수 있도록 설계되고 있다. 유입량에 동반되는 토사량의 경우 관내 퇴적 방지를 위한 적정 설계유속 조건 반영을 통해 관내 퇴적이 이루어지지 않도록 고려하고 있다. 그러나 2011년 7월 우면산 토사피해, 2014년 8월 금정산 토사피해와 같이 실제 발생한 주요 침수피해들의 경우 다양한 피해발생 원인들 중 관로 내 토사퇴적에 따른 우수관로의 통수능력의 저하되는 문제점이 지적되었다. 설계 시 적절히 고려하지 못한 토사의 유입은 관내 토사 퇴적으로 이어지고 결과적으로 통수단면 저하에 따른 월류발생 및 도심지 내 침수피해가 발생으로 이어지게 된다. 따라서 이러한 문제를 해결하고 기존 관거의 통수능력을 적절히 확보하기 위해서는 관거 내의 퇴사량에 대한 분석과 이를 고려한 관로 설계가 필수적이다.

도시유역에서 일반적인 우수관거로 유입되는 토사의 경우 산지유역과 달리 비교적 작은 입경을 가진 토사들로 구성된다. 즉, 유입되는 토사량에 있어 입경의 적정 크기 및 분포에 따라서 관거 내 토사 퇴적량이 달라지게 되며 이를 해소할 수 있는 유속 범위에 대한 분석이 필요하다.

본 연구에서는 토사 입경별 관내 유속에 따른 퇴적양상을 검토하기 위하여 특정 제원의 관거 및 우수관거로 유입되는 토사의 입경들을 기준으로 관내 수심의 변동에 따른 우수관거를 지나는 각 입자별 부유·퇴적의 기준이 되는 한계유속 조건을 산정하였으며, 이를 고려한 관거의 경사도 조정을 통해 설계유량에 따른 관거 내 토사퇴적량 변화를 살펴보았다. 이때, 관로내에 일정량의 토사가 지속적으로 유입되는 것으로 가정하였으며, 유입되는 토사의 입경을 0.1mm~30.0mm까지 세분화하여, 유입되는 토사 전량에 대한 입경을 하나의 입경으로 고정시킨 조건으로 관내 유속에 따른 퇴적 양상의 변화를 검토하였다.

향후 해당 조건을 반영한 설계방안의 경우 설계강우에 대한 고려를 통하여 신뢰도 측면에서 관거내 토사의 퇴적과 유속 관계에 대한 분석을 바탕으로 이루어져야 하며, 이를 통하여 일반적인 관거의 설계 기준이 수립될 필요가 있다고 판단된다.

핵심용어 : 우수관거, 토사퇴적량, 한계유속

* 정회원・한밭대학교 건설환경공학과 박사과정・E-mail : hanbat@outlook.com

** 정회원・서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템디자인공학과 교수・E-mail : hwjun@seoltech.ac.kr

*** 정회원・한밭대학교 건설환경공학과 교수・E-mail : leejh@hanbat.ac.kr