

제외지 지하공간을 활용한 초기우수 제어 시스템 설계기술

Design Technique of First Flush Treatment System Using Waterside Land

서동일*, 구영민**, 김재영***, 김병로****

Dongil Seo, Young Min Koo, Jaeyoung Kim, Byung R. Kim

요 지

도시유역의 소하천은 불투수 면적의 증가 및 우수관거의 설치로 인해 오염물질 및 강우의 유달률이 증가한 반면 침투 및 저류 기능의 감소로 인해 지하수위가 저하되어 비강우시에 현저하게 유량이 감소되어 하천환경에 심각한 문제를 나타내고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 다수의 연구에서 유역에 저영향개발기술을 제안하고 있으나 이들은 과도한 면적을 필요로 함에 따라 설치 및 유지관리에 많은 비용이 발생하고 기존에 개발되어 있는 도시유역에 적용하기 어렵다는 문제점이 있다. 본 연구에서는 도시 소하천의 유량과 수질 문제를 저감하기 위해 위와 같은 문제점을 고려하여 하천 제외지 지하공간을 이용하여 초기 우수 제어 시스템을 개발하고자 하였다. 본 시스템은 도시유역에서 강우에 의해 초기에 오염물질이 다량으로 유출되는 소위 초기세척효과를 제어하기 위해 침전시스템을 설치하고 및 교체가 가능한 카트리리지형 여과 시스템으로 구성하였다. 여과 시스템에서 섬유필터를 이용하여 수질을 개선하고 또한 침전 및 여과시스템에 저류가 가능하도록 하여 도시 소하천의 유량에 따라 방류를 조절함으로써 도시 하천의 건천화 감소에 도움이 되도록 구성하였다. 또한 초기우수 제어 시스템을 효율적으로 운영하기 위해 SWMM(Storm Water Management Model) 적용 결과와 자동모니터링 시스템을 활용하는 종합설계 및 관리시스템을 개발하고 있다. 이를 위해 시범 유역에 SWMM을 구축하고 보정 및 검증을 실시하였다. 실험 및 SWMM을 이용하여 계산한 결과 연구대상 지역에서 처리시설에서 수용할 수 있는 초기우수유출량의 적정량은 초기강우 4시간 또는 6 mm의 누적강우량으로 산정되었으며 이를 토대로 현장의 지형여건에 따라 시스템의 설계기준이 수립될 수 있다.

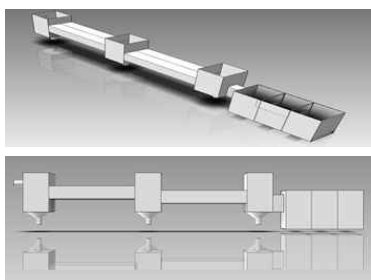


Fig. 1. Conceptual diagram of First Flush Treatment System

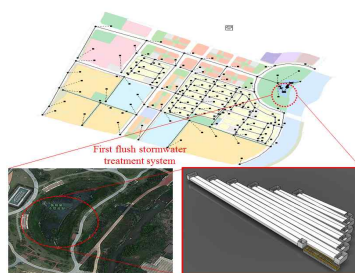


Fig. 2. First Flush Treatment System SWMM application

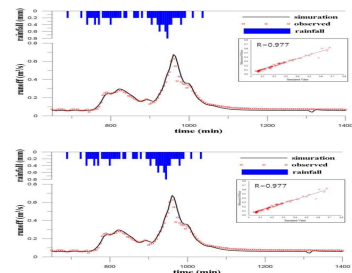


Fig. 3. Runoff and TSS Calibration results

핵심용어 : 초기우수 처리, 비점오염원, 유역하천관리, SWMM

* 정회원·충남대학교 환경공학과 교수·E-mail : seodi@cnu.ar.kr

** 정회원·충남대학교 환경공학과 박사과정·E-mail : greatkym@nate.com

*** 비회원·충남대학교 환경공학과 석사과정·E-mail : xth0218@naver.com

**** 비회원·명지대학교 환경에너지공학과 교수·E-mail : byungrkim@gmail.com