

LID 기법 전처리 시설 내 여재층 특성 평가

Evaluation of the pre treatment tank filter media layer in LID technologies

최혜선*, 전민수**, Franz Kevin Geronimo***, Nash Jett Reyes****, 김이형***
Hye Seon Choi, Min Su Jeon, Franz Kevin Geronimo, Nash Jett Reyes,
Lee Hyung Kim

요 지

토지이용의 고도화에 따라 비점오염원 부하는 증가하는 추세이며 기후변화에 따른 강우강도 증가 등으로 지표면에 축적된 고농도의 비점오염물질이 하천으로 유출, 수질오염을 가중시키고 있어 비점오염원 관리가 필요하다. LID 기법은 자연적 기작(mechanisms)과 공정(process)을 이용하여 생태계의 물질순환(물순환 포함)과 에너지 흐름이 원활하도록 조성하는 기법으로, 불투수층면에서 발생하는 강우유출수를 관리 가능하다. LID 시설에는 전처리 시설을 두어 초기 고농도의 입자상 물질을 저감시키고, 강우유출수 저류공간을 통한 유출저감, 침투유량 등을 저감시킨다. 이러한 전처리 시설에는 유기물질 및 영양소의 생물학적 제거를 위한 미생물 서식공간의 제공 등의 역할을 수행하기 위하여 다양한 여재를 적용하고 있다. 본 연구는 비점오염물질 유입이 LID 기법 전처리 시설 내 여재층의 물리·화학적 및 생물학적 환경을 평가하였다. 3개 시설 모두 100%의 불투수층에서 발생하는 강우유출수를 처리하는 LID 시설을 연구대상으로 선정하였으며, 각각의 전처리 시설에는 자갈, 우드칩, 쇠석 등이 적용되어 있다. 퇴적물의 경우 가장 상부에 존재하는 층으로 퇴적물의 오염물질 농도는 2~10.7배 이상 매우 높게 나타났다. 우드칩의 경우 다른 여재에 비해 높은 함수량과 유기물 함량을 보였으며 이는 우드칩의 수분을 보유하는 능력과 거친 표면공극에 오염물질이 부착되기 때문으로 나타났다. 또한, 같은 무기성 여재인 쇠석과 자갈의 경우 여재 크기의 차이를 보임에도 불구하고 미생물의 군집구성과 함수량의 차이를 보이는 것으로 평가되었다. 유기물의 함량이 낮은 강우유출수의 생물학적 처리능력을 향상시키기 위해서는 유기성 여재가 필요하며, 다공성 무기 멀칭재를 적용하고 하부의 토양은 적정 유기물을 배합하여 질산화 및 탈질화 유도가 가능하도록 설계가 필요한 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 비점오염물질, 여재, 저영향개발기법(LID), 전처리시설, 퇴적물

감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (NRF-20181D1A3B07050936).

* 정회원 · 프랑스국립응용과학원(Institut National des Sciences Appliquées), 박사후 연구원 · E-mail : hyeseon.choi@insa-lyon.fr

** 정회원 · 공주대학교 공과대학 사회환경공학과 박사후 연구원 · E-mail : minsu91@kongju.ac.kr

*** 정회원 · 공주대학교 공과대학 사회환경공학과 박사후 연구원 · E-mail : fkgeronimol@kongju.ac.kr

*** 정회원 · 공주대학교 공과대학 사회환경공학과 박사과정 · E-mail : reyesanshjettdg@gmail.com

**** 정회원 · 공주대학교 공과대학 사회환경공학과 교수 · E-mail : leehyung@kongju.ac.kr