

레인가든 내 장기모니터링을 통한 오염물질 거동분석

Analysis of pollutant behavior in sediments in a Rain Garden through long-term monitoring

전민수*, 최혜선**, N. J. DG. Reyes***, 김이형****
Minsu Jeon, Hyeseon Choi, N. J. DG. Reyes, Leehyung Kim

요 지

도시화로 인한 불투수면적의 증가와 기후 변화로 인한 강우패턴의 변화 자연적 물순환 체계에 악영향을 미치며, 이를 해결하기 위하여 국내에서는 도시 내 빗물관리 및 비점오염원 저감이 가능한 저영향개발(Low Impact Development, LID)를 적용하고 있다. 건기시 도로, 주차장등 차량통행 및 유동인구가 많은 지역에서는 입자상 물질들이 많이 발생되어 노면에 축적되어 있다가 강우시 강우유출수를 통해 시설로 유입된다. 이로 인해 시설 내 오염물질 및 퇴적물이 축적되어 여재 공극막힘현상 및 침투울저하의 문제가 발생되어 시설 내 효율이 감소된다. 따라서, 레인가든의 장기 모니터링을 통해 시설 내 유입되는 오염물질의 성상 분석 및 시설 내부의 퇴적물 분석을 통해 LID시설 운영의 효율성 평가를 수행하였다. 모니터링은 강우시 모니터링과 건기시 집수구역, 침강지, 시설 상부, 중부, 하부 등 총 5곳에서 채취하여 분석을 수행하였다. 모니터링은 평균 선행건기 일수는 5.46 ± 4.7 days, 평균 강우량은 14.31 ± 11.4 mm, 평균 강우강도는 5.33 ± 6.7 mm/hr의 강우사상에서 모니터링을 수행하였다. 시설 내 평균 유입수농도는 TSS 98.0 ± 32.7 mg / L, COD 133.6 ± 6.3 mg / L, TN 5.77 ± 4.05 mg, TP 0.54 ± 0.03 mg / L으로 분석되었다. 유입부 내 퇴적물 종류는 Sandy Clay Loam으로 나타났으며, Cr 0.36 mg / kg, Cu 5.17 mg / kg and Pb 6.04 mg / kg으로 중금속의 함유량이 높은것으로 분석되었다. 퇴적물은 침강지 및 시설 유입부에서의 입자 크기는 $49-113\mu\text{m}$ 약 60%의 퇴적물이 축적되어 제거되는 것으로 나타났다. 시설 내 침강지에서 $50\mu\text{m}$ 이상의 입자들이 여과, 흡착 및 침전으로 인하여 40% 이상의 입자들이 제거되는 것으로 분석되었으며, $50\mu\text{m}$ 미만의 입자들은 시설 내 중간부, 유출부에서 제거되는 것으로 분석되었다. 침강지에서 유입수 대부분의 입자상물질들이 흡착 및 여과로 인한 제거가 이루어지기에 침강지 여재부는 넓은 표면적, 우수한 흡착능 및 여과율을 고려하여 선정하영 하며, 잦은 교체를 위하여 중량성이 낮은 우드칩 등이 적당한 것으로 사료된다.

핵심용어 : Long-term monitoring, Raingarden, Removal efficiecny, Sediment

Acknowledgement: This work was supported by Korea Environment Industry & Technology Institute(KEITI) through Public Technology Program based on Environmental Policy Project, funded by Korea Ministry of Environment(MOE)(2016000200002)

* 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : Minsu91@kongju.ac.kr

** 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : Hyeseon27@kongju.ac.kr

*** 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : reyesnashjett@gmail.com

**** 정회원 · 공주대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : Leehyung@kongju.ac.kr