

도시지역에서의 빗물이용 적정 규모 분석

A study on the appropriate size of rainwater utilization facilities in the urban areas

이상진*, 류경식**, 김병성***

Sang Jin Lee, Kyong Sik Ryu, Byung Sung Kim

요 지

기후변화로 인한 전지구 미래는 호우 및 가뭄 등 자연재해의 발생이 증가할 것으로 전망되고 있으며, 불투수율이 높은 도시의 경우 극한강우에 따른 유출량 증가할 것으로 전망된다. 환경부에서는 물순환 선도도시에서 유출량, 불투수면, 비점오염 등을 저감하기 위해 LID(Low Impact Development)를 도입하고 있다. 본 연구에서는 도심지 내 LID 기법 중 인공습지를 이용하여 용량 변화에 따른 빗물 가용 수량을 정량적으로 분석하고자 하였다.

연구대상지의 면적은 444,081.5m²이며, 유출계수는 토지이용별 면적 및 토지이용별 기초 유출계수를 이용하여 평균유출계수 0.72를 적용하였다. 인공습지의 총 용량은 2,244.8m³이며, 강우 시 월류웨어로 유입되는 지표수를 집수매거로 빗물을 취수하는 방식으로 구축될 예정이다. 대상지의 계획취수량은 150m³/day이며, 70m³/day를 빗물로 취수하는 경우와 150m³/day를 빗물로 취수하는 경우 2가지 시나리오를 대상으로 최종 취수가능여부를 분석하였다. 연간 빗물 취수 가능한 인공습지 용량을 분석하고자 부산관측소 강우자료를 이용하였으며, 강수량이 많은 6월을 시작으로 취수 가능량을 산정하기 위해서 18.06.05 ~ 19.12.31(약 1년 6개월) 강우자료를 이용하였다. 또한, 장기분석을 위해 부산관측소의 2011년 ~ 2020년 자료를 활용하였으며, 총 강수일수는 979일로 총 강수량은 16,139.8 mm로 나타났다.

연간 빗물을 항시 취수하기 위해서는 70m³/day를 빗물로 취수하는 경우 2,357.0m³의 인공습지 용량이 요구되었으며, 150m³/day를 빗물로 취수하는 경우 5,567.8m³의 인공습지 용량이 요구되었다. 또한, 10년 강우에 의한 빗물 취수 특성 분석은 70m³/day를 빗물로 취수하는 경우만 고려하였다. 분석 결과 강우 시작일을 기준으로 58일 동안 빗물 취수가 불가능한 것으로 나타났으며, 2012년도 1일, 2017년도 32일, 2018년도 8일, 2019년도 13일 동안 취수가 불가능한 것으로 나타났다. 70 m³/day의 빗물을 취수하기 위해 인공습지는 4,356.5m³의 용량이 필요한 것으로 나타났다.

핵심용어 : 도시 물순환, 빗물 재이용, LID

감사의 글

본 연구는 2022년도 정부의 제원으로 한국수자원공사의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다. 이에 감사드립니다.

* 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 수자원환경연구소 수석연구원 · E-mail : silee@kwater.or.kr

** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 연구관리처 수석연구원 · E-mail : ksryoo@kwater.or.kr

*** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 수자원환경연구소 위촉연구원 · E-mail : rqt5060@kwater.or.kr