

옥상녹화 효율성 검증실험장비 개발

Development of Experimental System for Green Roof System

박재록*, 김새봄**, 천종현***, 김병성****, 신현석*****

JaeRock Park, SaeBom Kim, JongHyeon Cheon, ByungSung Kim, HyunSuk Shin

요 지

도시화는 불투수면의 증가를 야기 시켜 물순환 왜곡, 다양한 오염 물질의 유입으로 인한 비점 오염물질 유출, 인공 배출열의 증가로 인한 도시열섬효과 등 다양한 문제를 유발한다. 이러한 수리수문학적 및 환경생태학적 문제를 저감하기 위하여 도시지역과 같은 개발 사업에서는 수환경을 가능한 자연 상태로 복원하는 저영향개발(Low Impact Development, LID)기법이 중요한 대안으로 제시되고 있다. LID기법 중 하나인 옥상녹화는 에너지 이용을 최소한으로 한 자연 녹음의 효과적인 이용을 도모하여 환경공생도시 조성과 식물을 매개로한 자연 순환 과정을 도시구조에 도입하여 순환 시스템 재생이 가능 하도록한다.

노지녹화는 두꺼운 자연 토양을 이용하는 반면 옥상녹화는 적재하중의 제약(옥상의 적재하중 조건은 150~180 kgf/m²이다. 비중이 1.6~1.8인 토양을 20cm 껍토한 경우, 약 320kgf/m² 이상의 적재하중이 되기에 식재기반의 경량화는 중요한 사안이다.)으로 인해 용적밀도가 작은 인공경량토양 또는 개량토양을 이용하며, 토양 두께도 얇게 설정된다. 또한 토양의 두께는 식물의 크기와 종류 및 토양의 구성에 따라 다르기에 적재하중 조건을 고려한 적절한 토양과 식재 식물의 크기와 종류 결정은 중요하다. 이에 본 연구에서는 옥상녹화식생에 대한 평가와 이에 대한 시험 프로세스가 가능한 실험 장치를 개발하였다.

옥상녹화 효율성 검증실험장비는 1m*1m*0.6m 아크릴 재질의 녹화셀로 경사조절이 가능하도록 설계하여 경사변화에 따른 유출, 침투, 증발산량의 탄성도 모의 평가를 할 수 있다. 또한 4점식 형태의 로드셀을 이용하여 녹화셀에서 발생하는 증발산량을 측정하고 관측된 증발산량은 RS-232c 이상의 통신프로토콜을 사용하여 주기적인 관측치의 송수신이 가능하며 주기적 자료송수신 외에도 옥상 녹화셀의 측면에 하중 표시기를 설치하여 관측이 가능하다. 또한 저면에 바퀴 설치를 통하여 이동 실험이 용이하며 현재 부산대학교 양산캠퍼스 한국 GI&LID 실증단지 연구센터 내 옥상녹화 실험장에 옥상녹화 효율성 검증 실험 장비를 설치하여 자연 혹은 인공강우를 통한 유출, 침투, 증발산량의 시험계측을 실시중이다.

이러한 옥상녹화 효율성 검증실험장비는 최대 하중 2,000kg, 측정해상도 0.02kg 이상을 허용하는 로드셀과 녹화셀을 이용하여 하중을 고려한 식생의 종류에 따른 평가가 가능하므로 최적 식재기반 단면구조 개발에 이용될 수 있을 것이다. 또한 토양 함수량 변화 측정으로 옥상녹화에 이용되는 다양한 종류의 식물의 염분에 대한 저항성과 식물의 성장능력을 평가하여 녹화공간에 따른 옥상녹화에 사용할 식생을 결정할 수 있다.

핵심용어: 옥상녹화, 증발산, 식생

※ 본 연구는 환경부 환경정책기반공공기술개발사업의 연구비지원(2016000200003)에 의해 수행되었습니다.

* 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 토목공학과 박사과정
** 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 토목공학과 학사과정
*** 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 토목공학과 석사과정
**** 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 토목공학과 석사과정
***** 부산대학교 공과대학 사회환경시스템공학부 토목공학과 교수