

생태기능 유지형 주차공간 조성 시공기술 및 설계 모듈러 개발

- 특허 등록 10-2008-0122404 : 생태유지형 주차 공간 -

장 대 희*

김 현 수 *

키 워 드 : 외국인근로자, 고용허가제도, 산업연수생제도, 고용, 작업능력

Keyword : foreign labors, employment permit system, industrial training system, employment, work ability

1. 도시의 불투수 포장면 증가로 인한 도시열섬 및 도시홍수 현상 심화

아파트나 주상복합 등 건축물의 지상 공간은 대개 주차 공간과 주차 공간 주변에 형성된 식재 공간으로 이루어지고 이중, 주차 공간은 아스팔트나 콘크리트 등으로 표면이 포장되어있다. 이러한 불투수 포장면은 햇빛에 노출시 복사열로 대기 온도를 상승시키고, 강우시에는 우수가 곧바로 배수되어 지중으로 사라지며, 폭우시에는 우수가 집중되어 하천 범람 등의 요인이 되기도 한다.

1.2 생태유지형 주차 공간 Bio-retention Parking System (BrPS) 개발

자연지반과 동일한 수준의 생태적 기능을 회복시키는 것을 목표로 개발된 본 기술은 공동주택 외부공간에서 가장 많은 면적의 불투수 포장면을 차지하고 있는 주차면과 그 주변부의 식재공간을 일체화하여 공간을 효율적으로 활용할 수 있도록 구성하며, 지속적인 식물의 원활한 성장과 녹지공간의 투수성능 확보를 위한 단면구성을 포함하는 생태기능 유지형 주차공간 Prototype을 제시하였다. 개발된 시스템은 주차면적은 그대로 확보하면서도 초기 우수의 유출량을 최소화시키고, 우수의 자연 침투를 유도하며, 조경연계공간에 있어 토양의 침하나 배수불량을 예방할 수 있도록 해준다.

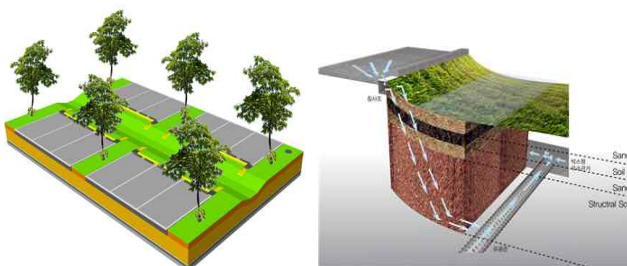


그림 1. 생태유지형 주차 공간 개념도 및 단면구성

지반이 충분한 보습력을 가져서 우수의 유출량을 제어할 수 있기 때문에, 도시 홍수, 도시 열섬 등 열악한 도시 기후에 긍정적인 효과를 가져 올 수 있다. 즉, 주차 공간 상부면의 발열량을 축소시키고 식재 공간으로 인한 증발냉각 효과로 시원한 미기후 조성이 가능하며, 주차공간 사이의 녹지확보를 통한 그늘주차공간을 조성할 수 있다. 아울러 오염물질의 농도가 높은 초기 우수의 유출을 원천적으로 차단함과 동시에, 인공지반 하부의 토양층을 수질 정화층으로 활용하기 때문에 필요시 중수 생산과 연계하여 수질처리 비용을 절감할 수 있다.

1.3 생태유지형 주차 공간 조성 기술 및 Test Bed 시공

Prototype의 구성을 우수의 흐름에 따라 살펴보면, 주차공간의 포장면에서 발생된 유출수는 불투수포장면의 미세면지와 오염물질을 포함하여 최초 배수로는 따라 침사조에서 1차 필터되고, 침사조를 거친 유출수는 연계된 저상형 녹지공간(Swale)으로 배출되며, 침하방지 및 원활한 배수성능 유지를 위한 토양지반구조(Structural Soil) 상부의 모래와 유기토양층을 거쳐 자연침투됨과 동시에 식생에 필요한 충분한 수분을 공급한다. 집중강우시 저상형 녹지공간에서 넘치는 우수는 월류관을 통해 하부에 설치된 유공관으로 직접 우수관거에 연결되어 빠른 배수를 유도한다. 녹지공간에 적용되는 토양지반구조(Structural Soil)는 8~32mm 세척된 쇄석을 혼합하여 사용하고 900mm 이상의 깊이로 구성한 층으로 토양내부의 공급을 유지하면서도 식물의 뿌리가 원활하게 성장함과 동시에 투수성능 확보할 수 있도록 조성된 토양층으로 시공하였다.



그림 2. 생태형 주차공간 적용 투시도 및 시범 적용지 전경

* 한국건설기술연구원 미래건축연구실

생태형 주차공간 시스템의 시범시공 및 규모 산정 정량화, 모델링 시스템 개발 등 기술의 보급 및 현장적용을 위해 시범시공을 진행하였으며 그 효과를 현재 모니터링 하고 있다. 조경공간으로서의 역할과 동시에 우수유출 저감 효과를 가지는 요소기술로서의 성능 검증을 위해 수문모델을 활용한 규모산정 정량화를 진행함과 동시에 현장측정을 통한 검토 결과 생태형 주차공간 설치 이전 표면유출율 87.7%에서 설치 후 15%만이 유출되어 80%이상의 유출저감효과를 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

Acknowledgement

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(도시기후 변화 대응 생태단지 조성기술 개발)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

This research was supported by a grant from a Strategic Research Project (Technology on Developing Eco-Housing estate that Countermeasures Urban Climate Changes) funded by the Korea Institute of Construction Technology.

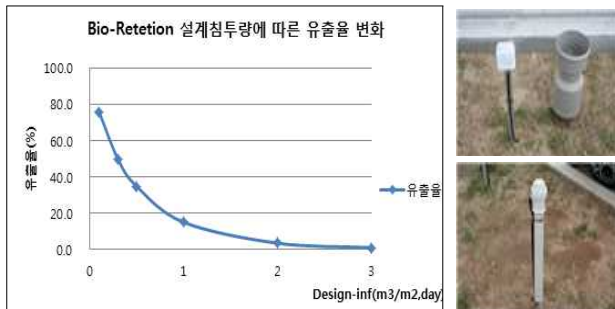


그림 1. 설계침투량에 따른 유출율 모의 및 현장 모니터링 장비



그림 1. 생태유지형 주차장 모델링 도구

1.4 생태유지형 주차 공간 설계 모듈러 개발 및 기술 적용 확대

개발된 기술의 원활한 보급과 현장적용을 위해 다양한 계획요소를 전산적으로 설계하여 계획안에 대한 편리한 검증이 가능하도록 BIM 기반의 설계 모델링 도구를 동시에 개발하였다. 모델링 도구를 활용하여 적용현장에 대한 정밀한 설계 및 적용요소기술에 대한 성능, 수요, 법규검토, 개략전적 등이 리포트 기능을 통해 간단하게 진행될 수 있으며, 향후 설계된 공간의 우수유출량 시뮬레이션 기능이 부가되어 기술적용을 위한 Total Solution을 제공할 예정이다.