

저토심인공지반 신공법에서 지피식물의 생육특성 분석

Analysis of Ground Covers Growth Characteristics on the New Method of the Shallow Soil Artificial Foundation Planting

김학기^{1*} · 이경재²

¹엘에스디코퍼레이션 · ²서울시립대학교 도시과학대학

I. 연구배경 및 목적

옥상녹화는 대지의 부족, 지가 상승 등으로 녹지공간을 확보하기 힘든 도심에서 쓸모없이 버려진 옥상공간을 활용한다는 중요한 의미를 가진다(현대건설기술연구소, 1997). 그러나 인공지반녹화는 건축 및 토목구조물 등의 불투수층 구조물위에 토양층을 포함한 식재기반을 조성하고 식재하는 것을 의미하므로 식물이 생육하기에 불리한 조건을 가지므로 식재환경에 대한 충분한 고려와 다양한 기술의 개발이 요구되어 진다.

본 연구는 기존 건축물 옥상녹화에 적용가능하며 관리가 간편한 저토심형 인공지반녹화 시스템 개발을 위한 연구의 일환으로 제안된 저토심 인공지반녹화 시스템에서 자생 및 도입 지피식물류의 생육상태를 분석하여 제안된 공법의 특징과 생육 적정성을 파악하고자 하였다. 즉, 외국에서 도입되어 국내에 이용되는 저토심형 옥상녹화시스템을 대체할 수 있는 지에 대한 적용성을 검토하고 기존의 옥상녹화시스템보다 저렴한 비용으로 조성할 수 있는 가능성을 제시하고자 하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구대상지 선정

연구대상지는 경기도 성남시 분당구 구미동 대한주택공사 본사 2층 옥상에 2002년 9월에 설치된 저토심인공지반녹화 신공법 실험지로서 잔디식재를 포함한 2,338 m² 면적 중 시험포지 472m²를 대상지로 하였다.

2. 공법의 비교·분석

공법의 차이점은 공지된 표준시공도와 카다록을 참조하여 비교하였으며, 토심은 30cm 쇠자를 이용하여 측정하였다. 식재초종은 육안으로 대한식물도감(이창복,

1999)을 참조하여 조사·기록하였다. 공사비 비교는 공지된 내역서와 물가자료, 물가정보를 참고하여 설계가 기준으로 비교·분석하였다.

3. 식재식물의 선정기준

국내에 시공되어 있는 저토심인공지반 녹화지를 사례조사하여 일반적으로 사용되고 있는 자생지피류인 기린초(*Sedum kamtschaticum*), 애기기린초(*Sedum middendorffianum*), 두메부추(*Allium senescens*), 돌나물(*Sedum sarmentosum*), 땅채송화(*Sedum oryzifolium*), 매발톱꽃(*Aquilegia buergeriana*), 섬백리향(*Thymus quinque costatus*), 층꽃나무(*Caryopteris incana*)와 도입지피류 알뽕(*Sedum album*),아크레(*Sedum acre*), 스프리움(*Sedum sprium*), 리플렉섬(*Sedum reflexum*), 코랄카펫(*Coral carpet*)을 선정하였다.

4. 고정조사구 설정

조사구 설정은 방형구법(Quadrat method)에 의하여 1m×1m(1m²)로 설치하였다. 조사구는 지피식물 중 자생종 8종과 도입종 5종을 대상지내 일조량 조건에 따라 양지와 음지로 구분하여 종별 3개체 반복처리로 78개소를 설정하였다. 조사구는 주위 건물에 의해 생기는 일조량에 따라 양지와 음지로 각각 나누어 설치하였다.

조사구당 25포트를 정식하였으며 관수는 정식 후 1주일동안 1일 1회 실시하고, 그 이후는 관수를 실시하지 않았으며 생육조사를 하는 기간동안 시비 및 잡초제거는 실시하지 않았다.

5. 생육현황조사

생육환경은 대상지내 건물높이, 향, 일사각 등을 조사하여 LAST SOFTWARE사의 SKETCH UP Ver 4.0 를 이용하여 1월부터 12월까지 2시간 단위로 일조조건을 시뮬레이션하여 양지와 음지를 구분하였다. 하루 중 일조량이 70%이상인 곳을 양지로, 일조량이 40%이하인 곳을 음지로 구분하였다. 피복율은 정식 후 8개월이 경과한 2003년 5월, 6월, 7월, 9월과 2004년 9월에 각각의 1m×1m 크기로 설치된 조사구 위에서 등비율로 사진촬영을 하고 Auto CAD 2002를 이용하여 그 면적을 계산하고 환산하여 산출하였다. 생체중량은 2003년 6월, 9월과 2004년 9월에 조사구에서 굴취하여 뿌리부분의 흙을 씻어낸 후 저울로 측정하여 생체중량을 구하였다. 전체

중량은 2003년 6월, 9월과 2004년 9월에 조사구에서 굴취하여 뿌리부분의 흙을 씻어낸 후 잎, 줄기, 뿌리를 구분하지 않고 드라이오븐에 넣어 70℃에서 24시간 건조시킨 후 저울로 측정하였다(정병간, 2000).

III. 결과 및 고찰

1. 식재지반 조성방법

토양층은 부직포가 붙은 10mm 롤형 배수층 위에 밀도 95kg/m³의 75mm암면매트를 설치하고 발포세라믹, 부식바크, 감람석의 배합토양을 45mm로 포설하였다.

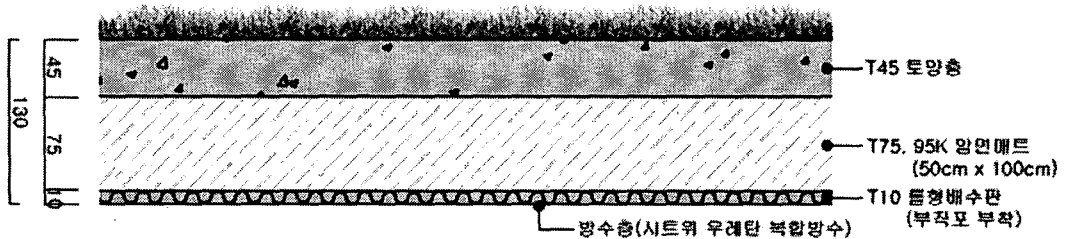


그림 1. 저토심인공지반 신공법의 식재지 단면도

2. 경제성 비교

기준에 도입되고 있는 저토심공법인 세덤블럭공법, 저배수공법과 저토심인공지반 녹화 신공법의 경제성을 비교해 보면 방수층공사에서는 큰 차이를 보이지 않지만 식재층공사에서는 많은 차이점이 있다. 식재공사는 현장에 따라 시공비의 편차가 있어 경제성을 비교하는 것은 의미가 없을 것으로 보이며, 1m²당 토양층의 공사비를 비교해보면 세덤블럭공법에서 89,433원, 저배수공법에서 92,550원, 저토심인공지반 녹화 신공법에서 45,000원으로 저토심인공지반 녹화 신공법이 50%정도의 원가 절감효과가 있는 것으로 나타났다.

3. 피복율 및 생/건체중

자생 및 도입 지피류 13종을 양지와 음지로 구분하여 피복율과 생체중량, 건체중량을 측정한 결과 월별 피복율의 변화는 시간이 경과함에 따라 점진적으로 증가하였는데, 전체적으로 피복의 속도가 유사하다는 측면에서 시간의 변화에 따른 생장의 변화로 보여진다. 피복율은 음지보다 양지에서 생육상태가 양호한 것으로 나타

났으며 땅채송화, 알븨, 아크레, 코랄카펫과 같은 일부 식물을 제외하고 대부분의 식물은 저토심옥상녹화 신공법에서 시간의 경과와 함께 피복율과 생/건체중량이 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 자생종이 외래종에 비해서 생육환경에 따른 영향을 적게 받는 것으로 나타났다. 피복율은 인공지반의 토양층 조성 차이보다는 식물자체의 생육특성에 따라 커다란 변화양상을 보이는 것으로 판단되었다.

IV. 결 론

본 연구는 인공지반 녹화공법 개발을 위해 제안된 저토심인공지반녹화 신공법에서 자생 및 도입 지피식물의 생육상태를 분석하여 제안된 공법의 특징과 생육 유효성을 파악하였다.

자생종인 기린초, 애기기린초, 두메부추, 들나물, 매발톱꽃, 층꽃나무 등은 저토심인공지반 신공법에서 피복율 증가와 함께 생/건체중량이 증가하는 경향을 보였다. 따라서 자생종은 땅채송화를 제외하고 저토심인공지반 신공법에서 양호한 생육을 보이는 것으로 판단되었다. 도입종인 스프리움, 리플렉섬도 비슷한 경향을 보였으며 양호한 생육상태를 나타내었다. 알븨와 아크레는 잡초관리가 필요할 것으로 판단되었다.

본 연구에서 제시한 저비용 저토심인공지반녹화 신공법을 외국에서 도입된 기존 공법과 경제성을 비교·검토한 결과 저비용으로 옥상녹화가 가능할 것으로 판단되었다. 또한 피복율, 생체중량, 건체중량의 식물생육조사를 통하여 양호한 생육환경 조성이 가능한 것으로 나타났으며 향후 도심내 옥상녹화의 보급화에 기여할 수 있는 공법으로 판단되었다.