

생태방음벽의 형태에 따른 활착율에 관한 연구

한세권*, 조해용*, 사리타 버셀*

*선문대학교 환경공학과

e-mail : chohy@sunmoon.ac.kr

Type of ecological sound proof wall based on their plant survival

Say-Gwon Han*, Hae-Yong Cho*, Sarita Bashyal*

*Dep. of Environmental Engineering, SunMoon University

요 약

실험에 사용된 식생기반재는 일반토양, 비료, 인공토양을 혼합하여 사용하였다. 기반재는 식물이 뿌리를 발생시켜 착근하는 과정초기에 필요한 비료성분을 즉각적으로 공급하는 화학비료와 장기간에 걸쳐 공급하는 유기물 비료로 구성되었다. 식생기반재 발아실험에 이용된 36종의 종자들은 균일하게 도포한 후 1cm 정도 배합토로 덮어 주었다. 본 실험에서는 배합토의 주성분인 일반토양과 유기물의 비율을 8:2로 하여 실험하였다. 또한 식물의 활착과 피복율을 높이기 위해 Seed Spray를 이용하여 다시 한 번 종자를 분사하여 실험하였다.

1. 서론

현재 우리나라에서 이용되고 있는 생태방음벽의 형태는 일반적으로 3가지 유형으로 분류할 수 있다. 기존의 콘크리트와 알루미늄을 소재로 한 방음벽에 식물이 그물망을 타고 올라감으로서 방음벽에 부착하는 식재, 또는 방음벽에 인접하여 식물을 심어 정면의 단조로움을 없앨 수 있는 지점의 뒤쪽에 심는 방법들이 있다. 식재는 주로 덩굴식물을 이용하여 방음벽을 녹화하는 방법이다. 식생매트를 이용한 식생방음벽은 코코스야자의 과실에서 채취한 섬유소를 이용하여 식생기반재로 사용하는 방법이다. 기존의 방음벽에 전·후면 판을 결합하여 H빔을 끼워 설치하며, 전면 판을 평판 또는 요철형상으로 하고, 전·후면판 사이에 내부흡음재를 내장시킨 방음벽을 차례로 적층시키는 것으로, 이는 외부의 소음을 흡수 또는 차단시키는 방음벽에 적용되고 있다. 그러나 실제적으로 현장에 적용한 사례는 현재 없는 실정이다. 식재가 가능한 용기를 제작하여 화분형태로 방음벽의 일부에 부착하는 방법으로 여러 개의 용기를 장식효과를 고려하여 배치하는 것이다. 이러한 형태의 문제점은 지면과 이격된 거리에 설치되는 용기의 식물들이 겨울철에 동사하는 단점이 있다. 그리고 화분형태로 설치하는 것이기 때문에 매년 식물을 한번 씩 관리

를 해주고 재설치를 해야 하기 때문에 유지비용이 많이 소모되어 적용상에 한계를 가지고 있다. 방음벽에 녹화기법을 적용하기 위해서는 방음벽 하단에 식물을 적재할 수 있는 최소한의 자연지반 및 설치공간의 확보가 필요 하지만 대부분의 방음벽이 협소한 공간을 차지하고 있는 실정이다. 이러한 이유로 본 논문에서는 기존의 방음벽보다 친환경적이고 녹지의 확대, 및 경관의 향상 등 여러 시너지 효과를 기대할 수 있는 생태방음벽의 연구개발에 중점을 두고 성장상태 및 환경을 조사하고 현실적인 대안으로 가능한지 판단 하고자 하였다.

2. 실험방법

생태방음벽에 식물을 보다 성공적으로 생육하기 위하여 실험실내 Growth Chamber에서 식물의 발아상태, 발아기간, 발아율 등에 대해 선행적으로 수행하였다. 발아실험의 결과를 이용하여 식물이 토양에 적응하기 위한 실험으로 서로 다른 4개의 식생기반재에서 식물생육상태를 관찰하였다. 수분공급은 파종부터 8주 동안만 관수를 하였고, 그 후는 자연환

경조건에 생육하도록 하여 관찰하였다. I-type (2m × 0.6m × 0.4m)과 A-type (1m × 0.4m × 0.4m)으로 제작하였다. I-type 은 상부가 개방된 적층 가능한 구조이고, 개방 상부를 통해 공급된 물이 배출되도록 다수의 배수공이 천공된 바닥면 및 식재된 식물이 성장하도록 되어있다. 생태방음벽을 시공하는 방법은 복수의 H형 빔을 일정 간격으로 상호 대응되게 일렬로 배열하고, 각각의 대응된 H형 빔의 오목부에 식재 플랜트의 양단을 끼운 상태로 삽입하여 상방향으로 적층하며, 상기 H형 빔의 하단은 지면에 묻거나 콘크리트 처리, 또는 지면 아래에 묻은 상태에서 콘크리트로 마감 처리하여 고정한다. 방음벽에 식물의 활착과 피복을 위해 I-type 블록에 일반토양, 유기비료, 인공토양 그리고 종자를 혼합하여 파종하였다.

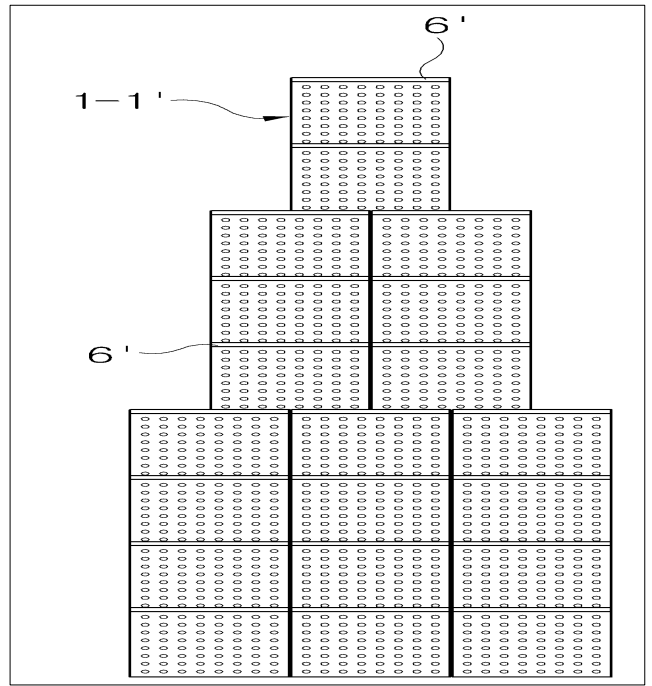
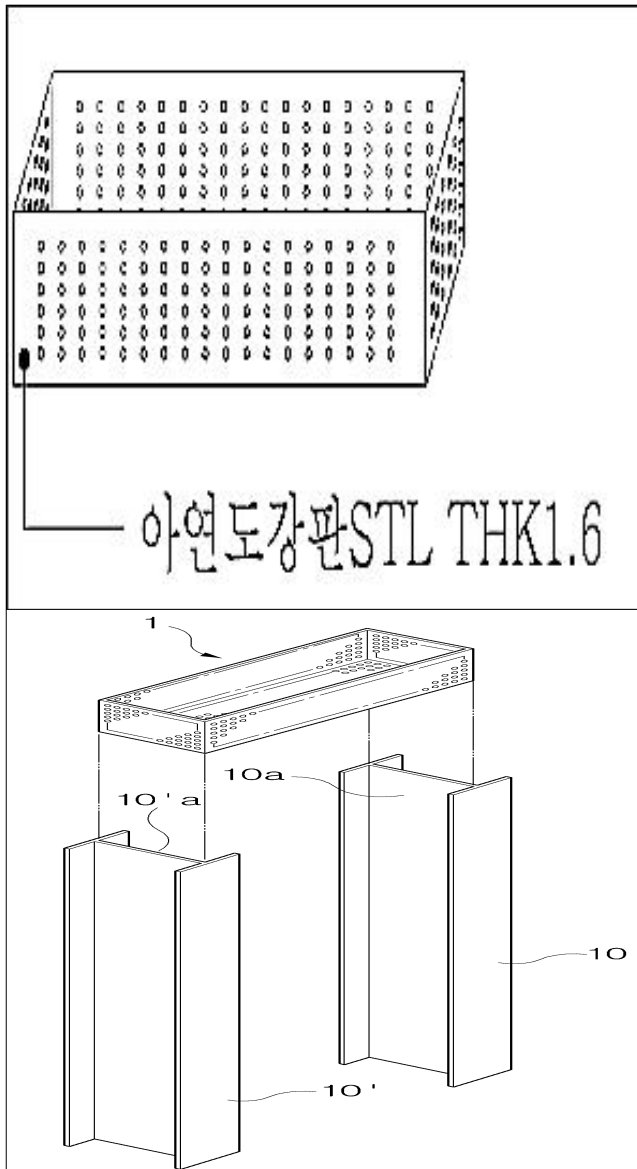


Fig 1. 생태방음벽의 구조



3. 결과 및 고찰

4주차 이후 식물 중에 따라 약간의 차이는 있으나 벌집형 방음벽의 일부가 토사유출이 일어나 붕괴되는 현상을 볼 수가 있었다. 특히 한지형 잔디의 경우 피복율이 저조할 뿐만 아니라 토사유출이 가장 심하게 나타났다. 8주까지는 식물에 관수를 계속하였기 때문에 토양이 수분을 많이 보유한 상태이므로 식물생육상태가 양호하고, 토사유출현상이 적게 일어났다. 그러나 관수를 중단한 이후 토양이 매우 건조하여 식물기반재가 갈라지고 토양이 심하게 붕괴되면서 식물이 고사하기 시작하였다. 벌집형 식생기반재를 이용한 방음벽에서 식물생육과 토사유출에 대한 문제점들이 파악되었다. 식물이 성장하기 위해서는 최소한의 토양이 필요하지만, 벌집형 식생기반재는 두께가 10cm 정도이기 때문에 식물이 성장하는데 충분한 토양과 수분함유량이 부족하여 토사유출현상과 식물고사가 발생하게 되었다. 이러한 문제 발생 때문에 수분보유와 토사유출을 해결하기 위해 식생기반재의 형태를 블록으로 제작하였다.

토양의 혼합비를 8:2로 하고, 식물의 활착과 피복율을 높이기 위해 Seed Spray를 이용하여 다시 한 번 식물종자를 분사하여 실험하였다. I-type 과 A-type 생태방음벽에 있어서 방향에 따라 식물의 활착률이 약간씩 차이를 나타냈다.



Fig 2. 벌집형 생태방음벽

I자형의 경우 남측 면에서 식물의 활착률이 모든 블록에서 80% 이상으로 나타났다. 북측면의 경우 77.6% ~ 89.8%의 활착률로서 남측 면 보다 약간 저조한 상태이다. 하단부분에 있어 남측 면과 북측 면이 각각 90.2% 와 89.8% 로 가장 좋은 활착률을 보이는 것은 지면에 가까이 있어 수분함유량이 많기 때문으로 사료된다. A자형 생태방음벽의 경우에도 활착률이 I-type 과 마찬가지로 남측 면이 북측 면보다 양호하게 나타났다. 남측면의 활착률은 96.4%에서 78.2%로 편차가 많은 편이다. 대부분의 블록에서 활착률이 80% 이상으로 나타났고, 4개의 블록에서 70% 대이고, 반면 90% 대도 5개의 블록에서 측정되었다. 그리고 동측 면과 서측면의 활착률을 비

교해 보면, 동측면의 경우 97.2%에서 76.1%사이로 매우 편차 크게 나타나고, 하단에서 상단으로 갈수록 활착률이 저조한 양상을 보였다. 서측 면에서도 동측 면과 유사하게 나타났다. 그러나 최하단에서 활착률이 매우 저조한 것은 다른 측보다 상이한 차이를 보이고 있다. 일반적으로 I-type 과 A-type 의 식물의 활착률은 평균 80%이상 이고 대체적으로 하단부분의 식물생장이 다른 부분보다 양호한 것으로 나타났다.

75			80		
77			82		
75	97.2		80	76.1	
81.1	76.7		88.1	82	
85	97.2		83.4	81.2	
94.4	55.6		80	77.2	
86.1	97.2	88.9	79.4	97.2	86.1
77.8	80.6	97.2	77.2	80	82.8
97.2	97.2	91.7	88.9	81.7	81.7
55.6	72.2	50.6	85.6	86.2	88.6
A type 동쪽			A type 서쪽		

Fig 3. A-type 생태방음벽의 활착률(%)

Table 1. A-type 생태방음벽의 활착률(%)

A type					
남쪽			북쪽		
79.81	83.3	85.19	89.26	82.78	84.81
80.93	78.52	84.26	77.04	85.93	82.41
84.26	80.74	79.63	80	82.59	84.45
80.74	85.74	82.59	80.37	78.89	75.74
81.67	82.59	79.81	78.33	77.22	81.3
78.27	80.74	81.67	81.11	83.52	78.15
89.26	83.33	81.11	83.15	81.85	82.41
91.85	81.67	88.15	80.56	82.22	77.78
90.93	92.4	83.7	80	72.04	79.63
96.48	88.15	91.67	70.19	78.7	71.3

Table 2. I -type 생태방음벽의 발아율(%)

I type	
남쪽	북쪽
86.84	84.56
87.11	78.51
89.04	82.37
80.53	85.88
83.6	77.64
87.81	79.74
86.67	84.56
89.21	78.07
88.95	82.46
90.26	89.82



Fig 4. A-type, I-type 생태방음벽

4. 결론

기존 알루미늄, 투명형 방음벽은 시공이 편리하고, 가격 면에서 경쟁력이 높아 주로 널리 쓰이고 있다. 그러나 이러한 방음벽 설치가 확대되면서 도시환경에 또 다른 문제가 제기되기 시작했다. 이는 방음벽의 기능인 방음성능을 좌우하는 기술적 문제와 도시생태적 문제, 도시의 미적 경관 등의 문제이다. 기술적 측면에서 보면 설계 및 시공 시 틈새가 발생하거나 연결부 처리가 미흡하여 기밀성에 문제가 발생하기도 한다. 또는 유지관리 기준이 명시되어 있지 않아 유지관리가 안되어 손상부분의 교체 또는 청소 등이 제대로 이루어지지 않고 있다. 또한 도시 생태

적 측면과 도시경관적 측면에서도 많은 문제점을 내포하고 있다. 이번 실험은 기술적 측면, 도시 생태적 측면, 도시 경관을 고려한 방음벽을 제작하고 실험하였다. 생태방음벽은 식재공간이 부족한 도심지의 도로변, 고가도로 교량부 등에 효과적으로 식재기반을 설치하여 녹화함으로써 자연적인 도시환경을 만들고 도시의 열섬화현상과 사막화현상을 많이 완화시킬 수 있는 녹화기술에 활용 가능 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] 김기선 “유망자생화훼 및 관상수목의 개발 과 상업화에 관한 연구”, 서울대학교 2003.
- [2] 김준민, 임양재, 전의식 “한국의 귀화식물”, 사이언스북스 2007.
- [3] 김태정 “늪·습지에 피는 꽃”, 국일미디어 1997.
- [4] 국립환경연구원 “환경영향평가연구수반”, 2000.
- [5] 고경식, 전의식 “한국의 야생식물”, 일진사 2003.
- [6] 건설교통부 “에너지절약 및 생태환경개선을 위한 복합기능 입체녹화기법의 개발 및 상용화연구” 2003.
- [7] 김학기 “저토심인공지반 신공법에서 지피식물의 생육특성 분석“ 서울시립대학교 석사학위논문
- [8] 김정훈 “비탈면 녹화를 위한 식생배합 개선방안 연구”, 단국대학교 석사학위논문 2004.
- [9] 농진회 “한국의 발잡초”, 농촌진흥청 1993.
- [10] 안영희, 이택주, 이영주, 방광자 “국내 주요 식물의 생장특성 및 적정관리 방안에 관한연구”, 한국식물원협회, 1997
- [11] 안영희, 이택주 (1997) 자생식물 대백과, 생명의 나무
- [12] 특허청 (2004. 4) 보도자료, “방음벽에도 ‘푸르름’ 이”
- [13] 한승호, 김원태, 김선혜, 장진형 입체녹화에 의한 환경공생, 보문당 2007.