

도시환경 개선을 위한 식생방음벽 실용화 기술 연구

The Development of Vegetative-soundproof Wall for Urban Environment

삼성에버랜드(주)* · 한국건설기술연구원** · 서울여자대학교***

김혜주* · 김현수** · 이은희***

I. 연구배경 및 목적

도시소음문제가 악화되면서 방음벽의 수요는 날로 증가하고 있다. 소음에 대한 일반적인 대비책으로 금속제 방음벽을 대규모로 설치하고 있으나, 이는 도시생태적 차원에서는 물론 도시경관차원, 기능적 차원에서 많은 문제점들이 지적되고 있다. 따라서 식물을 도입할 수 있는 식생방음벽의 개발은 도시 전체적으로 녹지의 확대와 더불어 경관의 향상 및 생태계 복원 등 도시환경의 질적 개선에 기여할 수 있을 것으로 사료된다. 따라서, 본 연구의 목적은 기존 방음벽의 개수에 적용 가능한 식생방음벽 공법 개발과 방음벽의 신축에 적용 가능한 식생방음벽 시스템 개발이다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구범위

기존의 방음벽 중 자연지반에 설치되어 있는 방음벽은 녹화하는데 큰 어려움이 없으나, 교량 등의 인공지반에 설치되어 있는 방음벽에 대해서는 녹화 방안이 거의 없는 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 인공지반을 포함해서 녹화를 위한 식재공간이 거의 없는 장소에 설치되는 방음벽 개발을 연구범위로 하고자 한다.

2. 연구방법

본 연구에서는 2가지 type의 방음벽을 제작한 다음 실험시공을 통하여 식생방음벽의 기능적, 구조적, 경관적 특성을 고찰하였으며, 모니터링을 통하여 적절한 식물 및 토양환경을 선정하고자 하였다.

1) 모델 도출 및 실험시공

국내에서 가장 많이 적용되고 있는 방음벽의 현황 및 현장조건 등을 고찰하고, 외국사례들을 충분히 검토, 분석한 결과 본 연구에서는 2가지 Type의 모델을 도출하였다.

첫 번째 모델(이하 Prototype A)은 기존의 콘크리트 인공지반 위에 설치된 알루미늄 방음벽의 개수형 모델로서, 기존 조립식 알루미늄 방음벽의 부분적인 교체를 통하여 식재를 가능하게 하는 시스템이며, 두 번째 모델(이하 Prototype B)도 역시 기초콘크리트 설치면적(약 400mm)외에 가용면적이 확보되지 않는 경우에 설치할 수 있는 신축용 조립식 식생방음벽이다.

식생방음벽의 주체가 되는 식물과 토양 선정에 있어 토양의 경우 본 연구에서는 2가지의 토양조건, 즉 인공토양과 일반토양을 각 타입에서 대조구로 선택하였고, 식물 식재의 경우 Prototype A의 플랜터에는 붉은 인동, 골담초, 층꽃나무, 돌나물, 눈개쭈부쟁이, 슬팽랭이, 땅채송화, 섬기린초, 둥근잎꿩의비름, 애기기린초 등의 식물을 직접 식재하였다. 또한, B의 경우 수직 벽면에는 발아율이 높은 비수리, 김의털, 벌노랑이, 구절초, 쭈부쟁이, 썩, 패랭이꽃, 도라지 등을 seed spray하였고, 상단에는 하수형 녹화를 위해 담쟁이덩굴, 송악, 줄사철 등을, 하단의 약 1m 높이까지는 버드나무 생가지를 잘라서 일정한 간격으로 삼목하였다.

여기에 더하여 방음벽의 가장 중요한 기능이라고 할 수 있는 방음성능은 Prototype B의 경우 토양을 채운 다음 측정하였으나, Prototype A의 경우에는 기성 방음판을 사용하기 때문에 별도의 측정은 하지 않았다.

2) 모니터링

시험시공 기간인 2001년 4월 30일~2001년 5월 17일에 걸쳐 식물을 식재하였고 약 2주간의 활착기간을 두었다. 따라서 첫 번째 생육조사는 2001년 5월 30일을 기점으로 하여 8월 3일, 9월 2일에 정밀한 생육조사를 하였으며 일반적인 생육관찰은 2001년 6월 17일, 7월 4일, 8월 4일, 9월 2일에 각각 관찰하였다.

모니터링 항목은 크게 식물 자체의 생육을 조사하는 생육조사와 생육환경조사로 나누어 실시하였다. 생육조사 부분에서는 식물의 초장, 너비, 분지수, 엽록소 함량과 발아율 등을 정밀 조사하여 생육 정도의 정량화를 통하여 각각의 대조구를 비교하였고, 생육환경 조사에서는 대조구의 토양온도, 토양수분, 토양산도를 각각 측정함으로써 토양조건 변화에 따라 식물에게 미치는 영향을 분석하였다.

III. 결론 및 종합

1) Prototype A는 기존 흡음형 알루미늄 방음벽의 일부를 식생방음판으로 교체하여 녹화하는 식생 방음벽 모델로서, 시공과정에 있어 기존의 방음벽 시공방식을 그대로 따르고 있기 때문에 시공성이 우수하며, 기존의 알루미늄 방음벽이나 투명 방음벽보다는 고가이지만, 목재 방음벽보다는 저가이어서 경제성 또한 우수한 편이다. Prototype B는 방음벽 신축시 적용가능한 모델로서, 기존의 방음벽 기초와 지주를 그대로 활용함으로써 시공성은 양호하지만, 경제성에 있어서는 Prototype A의 시공단가보다 고가이고, 경관적으로 초기 효과가 떨어질 뿐만 아니라 식물의 활착에도 문제점이 있으므로 실제 현장에 적용하기에는 여러 가지 한계성을 지니고 있다.

2) 토양별 식물의 생육상태를 조사한 결과 Prototype A와 Prototype B 모두에서 인공토양이 일반토양보다 더 좋은 것으로 나타났다. 토양분석 결과를 토대로 살펴보면 일반

토양이 인공토양보다 토양산도가 높고, pH도 일반토양이 인공토양보다 높았다. 토양온도는 토양별로 큰 차이가 없었다. 따라서, 인공토양이 일반토양보다 식물의 생육환경에 유리할 뿐만 아니라 중량도 보다 가볍기 때문에 식생방음벽에 대해 커다란 장점으로 판단된다.

3) 식물별로는 Prototype A에서는 쑥부쟁이, 층꽃나무, 섬기린초, 애기기린초, 붉은 인동이 좋은 생육을 보였으나, 섬기린초, 애기기린초, 붉은 인동은 피복율이 낮아서 양호한 경관을 제공하지는 못하였다. Prototype B에서는 상부에 식재한 송악과 담쟁이덩굴이 좋은 생육을 보였으며, 하단부에 식재한 버드나무는 전체가 모두 생육하며 좋은 결과를 나타냈다. 따라서, 버드나무 삼목은 식생방음벽에 적용할 수 있는 좋은 녹화 대안으로 판단된다. Seed spray의 경우 비교적 높은 발아율을 보인 식물은 구절초, 쑥부쟁이, 쑥, 벌노랑이, 김의털, 슬패랭이이지만, 최고 발아율을 보인 벌노랑이의 발아율이 1.76%인 것으로 보아 Seed spray가 적합하지 않는 것으로 판단된다.

4) 이번 연구에서는 1차적으로 기존 방음벽의 개수에 적용가능한 식생방음벽 모델과 방음벽의 신축에 적용가능한 식생방음벽 시스템 개발을 시도하였으며, 2차년도 연구에서는 본 연구의 한계점을 분석, 파악하고 이를 보완하여 보다 개선된 모델을 도출하고자 하며, 식물과 토양에 대해서도 보다 발전된 안을 제시하여 본 연구의 최종목표인 상용화가 가능한 경제적 식생방음벽의 대안을 제시하고자 한다.