

친환경 방음벽을 통한 유지관리 시스템 연구

A research on maintenance with green noise absorbing walls

한세권 † 차상곤

HAN SE GUON CHA-SANGGON

1. 서 론

도시소음에 대한 정책이 다른 환경문제의 뒷전에 밀려있지만 많은 도시민들에게 소음으로 인한 공해 및 피해는 쉽게 개선될 수 없는 심각한 문제로 자리 잡고 있다. 최근 많이 시도되고 있는 방음벽 녹화는 시공 후 도시미관과 생태학적 관점에서 상당한 효과가 있지만, 방음벽 하단에 식물을 식재할 수 있는 최소한의 자연지반 및 식재기반 설치공간이 확보되어야 등 적잖은 문제점이 있다. 국외는 이미 오래전부터 소음으로부터 발생하는 문제점을 없애기 위한 연구를 해 왔다. 그 중에서 소음경로를 차단하는 방법으로 방음벽의 설치나 방음림의 설치 등이 연구되어 왔다. 특히 유닛을 이용한 방음벽, 돌담대를 이용한 식재방음벽, 옹벽을 이용한 식생방음벽 등이 많이 사용되고 있으며, 최근에는 유닛의 조합에 의해 조성된 벽은 표면 전체에 식재를 할 수 있기 때문에 벽 자체를 신속하게 식물로 덮을 수 있어 스프레이 등에 의한 낙석 등을 방지할 수 있다는 간접적 이점도 있는 유닛 식재방음벽의 연구가 많이 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 방음벽의 문제점을 개선할 수 있는 기존 대응형 생태식생 방음벽에 적용 가능한 식물과 갈수록 수요가 늘어나고 있는 방음벽 신축에 대응할 수 있는 새로운 모델을 연구하는데 그 목적을 두고 있다.

2. 연구방법

2.1 실험소재의 선정조건

식생방음벽에 적합한 수종은 식물의 형태와 생활현상을 그대로 이용하려고 하는 것이므로 식물의 생태적 특성을 고려하여 경관향상, 대기오염정화, Biotop 조성, 생물종의 다양성 등에 부합되는 식물을 선정해야 한다. 생물다양성 확보를 위해 36종류의 식물을 구입하여 식생방음벽의 환경조건을 충족할 수 있는 식물들을 실험하였다. 식생방음벽에 적용할 식물의 요구조건은 다음과 같다.

- 강한 광조건에 견디어 생육할 수 있는 수종
- 대기오염에 강한 수종
- 적은 수분환경에 견디어 생육할 수 있는 수종
- 저온조건에 대한 내성이 있는 수종

- 사계절 녹화 및 생육이 왕성한 수종
- 지하부의 생장이 왕성한 수종
- 종자의 대량구입이 가능, 비용이 저렴한 수종
- 바람에 견디어 생육할 수 있는 수종

2.2 식생방음벽 식물의 생장실험 결과

I-type과 A-type 식생방음벽에 있어서 방향에 따라 식물의 활착률이 약간씩 차이를 나타냈다. 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. A-type 식생방음벽의 경우에도 활착률이 I-type과 마찬가지로 남측 면이 북측 면보다 양호하게 나타났다. 남측면의 활착률은 96.4%에서 78.2%로 편차가 많은 편이다. 대부분의 블록에서 활착률이 80%이상으로 나타났다. 동측 면과 서측면의 활착률을 비교해 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. 일반적으로 I-type과 A-type의 식물의 활착률은 평균 80%이상 이고 대체적으로 하단부분의 식물생장이 다른 부분보다 양호한 것으로 나타났다.

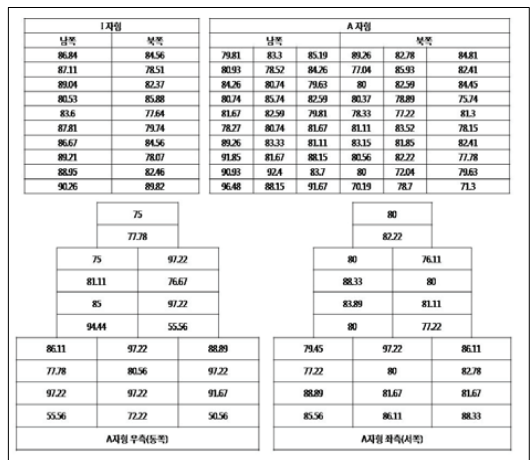


Fig. 1. I-type & A-type survival experiments in the sound absorbing wall(%)

† 교신저자: 공동주택 생활소음관리협회 차장
 공동저자: 정회원, 주거문화개선연구소 소장
 E-mail : humic@hanmail.net
 Tel : 031-238-4591, Fax : 031-238-1093



Fig. 2. I type & A type sound absorbing wall.

3. 식생방음벽의 차음성능 실험

음원에서부터 수음점까지 방음벽과 거리에 따른 감쇠치는 18.9dB이 산정되었다. 실제 방음벽 유무에 따른 실험에 의한 소음감쇠치는 Table 1과 같다. 음향투과손실을 측정하기 위하여 직접 제작한 상자형 구조물을 잔향실형실 시료틀에 설치해서 KS F 2808 "실험실에서의 음향투과손실 측정방법"에 따라 시험을 실시하였으며, 방음벽의 성능을 알기 위해 방음벽이 설치 전후에 측정기 1대를 사용하여 5회 이상, 암영대의 영향을 고려하여 방음벽으로부터 2m, 5m, 10m 이격하여 측정하였다. 잔향실 안쪽에 음원을 두고 잔향실 내외부의 음압 레벨차를 이용하여 투과손실을 구했으며, 식생은 적용하지 않은 상태에서 시험하였다. 측정결과 500Hz에서 30.1dB, 1000Hz에서 39.2dB을 나타내어 상당히 우수한 음향투과손실을 나타내어 환경부 고시에서 정하고 있는 500Hz에서 25dB이상, 1000Hz에서 30dB이상의 수치를 나타내었다. 결국, I-type 보다는 A-type의 소음감소가 더 큰 것으로 나타났으며, 또한 식물이 자라나면서 약간의 소음감소의 효과가 증가하는 것으로 나타났다.

Table 1. Prediction and the noise absorbing walls (Attenuation 1000Hz)

| Period of measurement | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th | Value of prediction |
|-----------------------|------|------|------|------|------|---|
| A-type (dB) | 19.5 | 16.3 | 14.7 | 18.9 | 20.2 | Attenuation of distance(9.43dB) + Value of insurction loss(9.47dB) = 18.9 |
| I-type (dB) | 11.2 | 9.1 | 13.3 | 13.5 | 12.2 | |

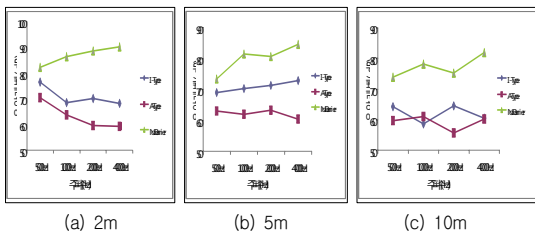
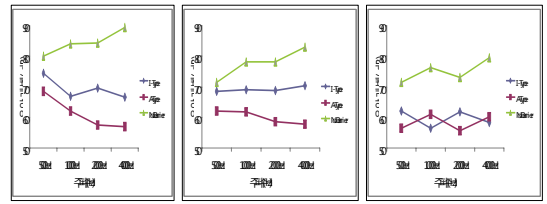


Fig. 3. Noise measurement results (distance 1st).



(a) 2m (b) 5m (c) 10m
Fig. 4. Noise measurement results (distance 2nd).

4. 결론

본 연구는 기존 방음벽 유지관리에 적합한 식물을 연구하여 방음벽의 성능을 개선하고 시각적으로 우수한 방음벽을 모색하였다.

1) 토양의 혼합비에 있어서 유기물 토양의 함유량이 많을수록 식물의 생장이 양호하며, 뿌리 생장이 왕성한 페난트, 소나타, 레볼센트리, 춘자국 등이 식생종으로 사용가능하다.

2) 음향투과손실은 측정결과 500Hz에서 30.1dB, 1000Hz에서 39.2dB로 상당히 우수한 결과를 보이고 있다. 환경부에서 고시에서 정하고 있는 "500Hz에서 25dB이상, 1000Hz에서 30dB이상" 을 만족하고 있다.

3) A-type의 경우 한 겹의 상자가 아니라 피라미드식으로 쌓여지기 때문에 실제 투과손실량은 더 클 것으로 사료된다.

후기

본 연구는 주거문화개선연구소의 2012년도 연구개발과제 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.