

# 음원 스펙트럼 차이에 따른 방음벽 소음저감장치의 감음성능 평가결과 비교

## Performance Comparison of Noise Reducing Devices for the Different Noise Source Spectrum

김철환† · 장태순\* · 김득성\* · 조준호\*\*

Chulhwan KIM, Taesun CHANG, Deuk sung KIM, Junho CHO

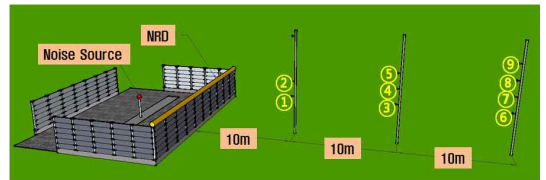
### 1. 서 론

방음벽의 음향성능 향상을 위해 상단에 설치하는 소음저감장치에 대하여 한국도로공사에서는 2008년부터 자체적으로 수립한 방법<sup>(1)</sup>을 적용하여 평가하여 고속도로변의 방음벽에 설치해 왔다. 본 연구에서는 음원의 스펙트럼 특성을 달리하는 도로 및 철도 소음에 대하여 한국도로공사의 음향성능 시험방법에 의해 평가한 결과를 비교하였다.

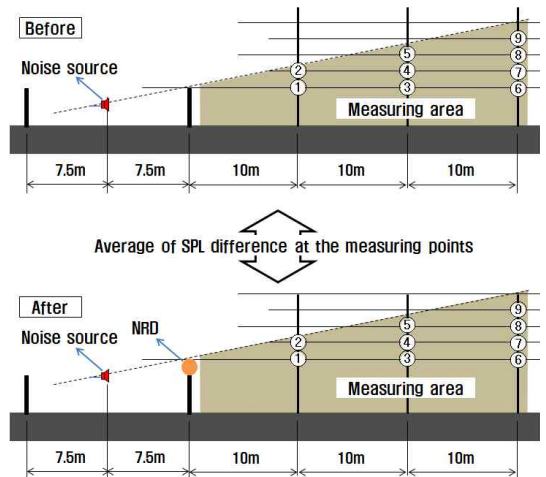
### 2. 음향성능 평가

한국도로공사에서 현재 시행하고 있는 방음벽 소음저감장치의 감음성능 평가방법의 개요를 Figure 1에 나타내었다. 방음벽 배후에 9개의 측정점을 설치하고 각 측정점에서 소음저감장치(NRD, Noise Reducing Device) 설치 전과 후의 음압레벨을 측정하여 그 차의 평균으로 소음저감장치의 음향성능을 평가하였다. 음원은 방음벽에서 7.5m, 그리고 방음벽 상단(소음저감장치 설치후에는 소음저감장치 상단)에서 1.5m 떨어진 위치에 설치하며 소음저감장치 설치후에는 소음저감장치의 제품 높이만큼 음원 및 측정점의 높이를 같이 올려 소음저감장치 설치전과 후의 회절각을 동일하게 하였다. 측정시 음원신호는 랜덤노이즈(pink noise)를 사용하였으며 1/3 옥타브밴드로 분석하여 Figure 2에 나타낸 고속도로의

3가지 소음 및 철도의 3가지 소음에 대한 스펙트럼을 가중하여 오버올 레벨을 산출하였다. Figure 2의 음원보정 스펙트럼은 고속도로는 각 포장별로 4개 지점에서 측정한 소음을 평균하고 철도는 차량의 종류별로 2개 지점에서 측정한 소음을 평균하여 1kHz 음압레벨에 대한 상대값으로 가중값을 산정하였다.



(a) Weighting spectra of highway noise



(b) Weighting spectra of railway noise

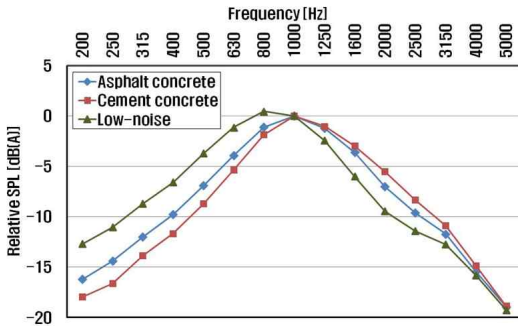
Figure 1. Weighting spectra for performance evaluation of noise reducing devices

† 교신저자; 정회원, 한국도로공사 도로교통연구원  
E-mail : c.h.kim@ex.co.kr

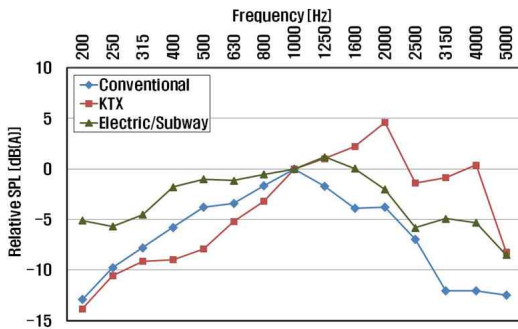
Tel : (031) 371-3366, Fax : (031) 371-3496

\* 한국도로공사 도로교통연구원

\*\* 우송정보대학 철도차량운전과



(a) Weighting spectra of highway noise



(b) Weighting spectra of railway noise

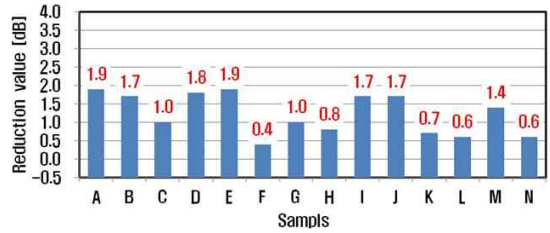
Figure 2. Weighting spectra for performance evaluation of noise reducing devices

### 3. 평가결과

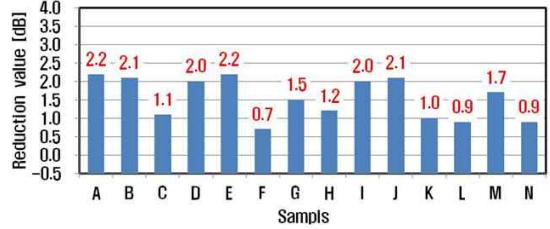
14개(A~N)의 소음저감장치 제품에 대한에 대한 평가결과를 비교하여 Figure 3에 나타내었다. 결과에서 알 수 있듯이, 동일한 제품에 대해서도 음원의 스펙트럼이 다를 경우 음향성능도 달라짐을 알 수 있다. 평가제품 대부분이 아스팔트 포장에 비해 콘크리트 포장에서 발생한 소음에 대해 약간 높은 성능을 나타내었으며 저소음 포장의 경우 이 보다 낮은 성능을 나타내었다. 철도소음의 경우에는 KTX에서 발생한 소음에 대해 높은 성능을 나타내었다.

#### 참고문헌

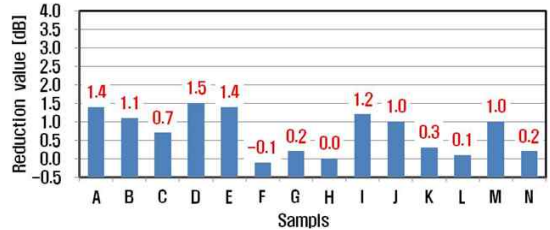
- (1) 김철환 외, 방음벽 상단 소음저감장치의 감음성능 평가방법 연구, 한국소음진동공학회논문집, 제20권 제9호, pp.791~796, 2010.



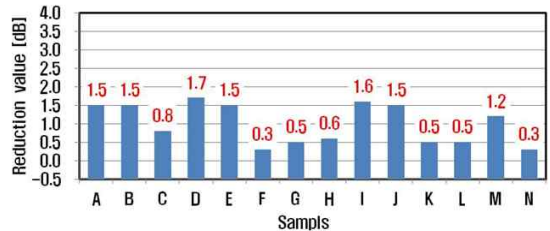
(a) Asphalt concrete pavement



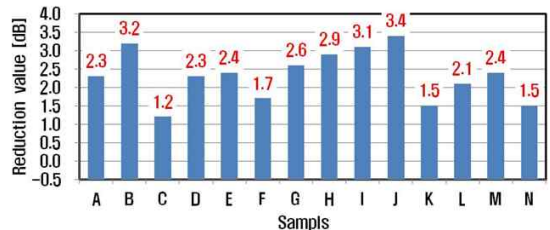
(b) Cement concrete pavement



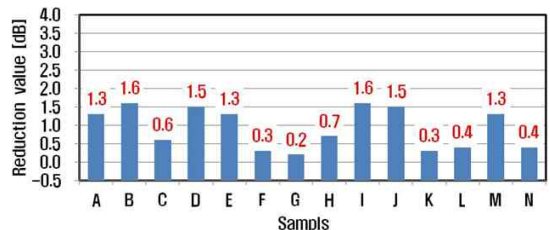
(c) Low-noise pavement



(d) Conventional train



(e) KTX train



(f) Electric/Subway train

Figure 3. Results comparison from the different weighting spectrum