

방음벽 소음저감장치 감음성능 평가방법 개선

Improving the Evaluation Method of Noise Reducing Devices Installed on the Highway Noise Barriers

김철환† · 장태순* · 김득성*

Chulhwan KIM, Taesun CHANG and Deuk sung KIM

1. 서 론

고속도로 방음벽의 감음성능 향상을 위해 상단에 설치하는 소음저감장치에 대하여 한국도로공사에서는 2008년부터 자체적으로 수립한 방법⁽¹⁾을 적용하여 평가하여 고속도로변의 방음벽에 설치해 왔다. 본 연구에서는 기존에 수립한 방법을 일부 개선하여 기존의 평가방법에 의한 결과와 비교하고 개선된 평가방법의 적용방안에 대하여 소개하였다.

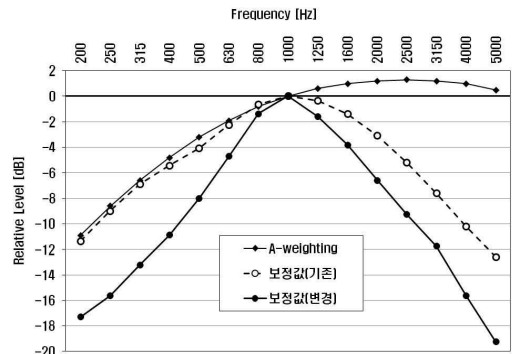
2. 평가방법의 개선

한국도로공사에서 현재 시행하고 있는 기존 평가방법의 가장 큰 특징은 옥외 원거리 음장에서의 성능평가였다. 금번 개선에 있어서도 음원 및 측정점의 위치는 기존 방법과 동일하게 하되 도로소음의 가중 스펙트럼과 소음저감장치의 높이효과의 평가방법을 개선하였다.

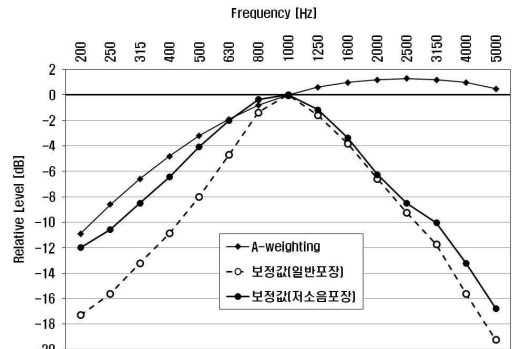
2.1 가중 스펙트럼의 개선

소음저감장치의 평가에 있어 고속도로 소음의 특성을 부여하는 방법은 랜덤 노이즈로 측정된 스펙트럼에 고속도로소음 스펙트럼을 가중하는 것이다. 금번 개선에 포함한 가중 스펙트럼은 현재 공용중인 노선의 아스팔트 및 콘크리트 포장과 저소음 아스팔트 시험포장 구간의 갓길 3m, 5m, 7m 높이에서 측정된 소음의 스펙트럼을 평균하여 산출하였다. 1m 높이에서 측정된 소음의 스펙트럼은 최근접 통행차

량의 영향을 크게 받고 있어 도로변 소음의 대표성이 결여되는 것으로 판단되어 평균값 산출에서 제외하였다. Figure 1에 개선된 가중 스펙트럼을 기존의 스펙트럼과 비교하여 나타내었다. 그림에서 아스팔트 포장과 저소음 포장의 스펙트럼을 평균하여 일반 포장으로 나타내었는데, 이는 아스팔트 포장과 콘크리트 포장의 발생소음 레벨차이는 크지만 스펙트럼의 형태는 크지 않기 때문에 향후 운용의 편의상 평균하여 하나의 스펙트럼으로 산정하였다.



(a) Weighting spectrum of normal pavement



(b) Weighting spectrum of low-noise pavement

Figure 1. Weighting spectrum 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

2.2 소음저감장치 높이효과 평가방법 개선

방음벽에 소음저감장치를 설치하면 제품의 높이에 따라 설치높이 만큼 감음량이 늘어나는데 기존에는 높이증가에 의한 감음량을 등가높이의 방음벽에 의한 감음량으로 예측계산한 값을 참고값으로 제시하였다. 금번 개선에 있어서는 동일한 높이의 음원과 수음점에서 소음저감장치 유, 무에 따른 음압레벨의 차이를 측정하여 소음저감장치 높이효과를 평가하는 것으로 평가방법을 개선하였다. Figure 2에 개선전과 후에 대한 평가방법의 개념을 나타내었다.

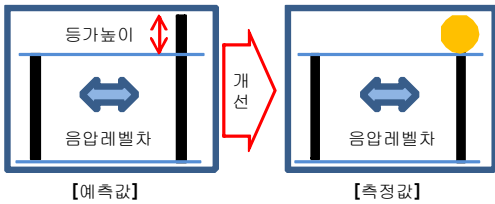


Figure 2. Improved method for evaluating height effect of noise reducing devices

3. 평가결과 비교

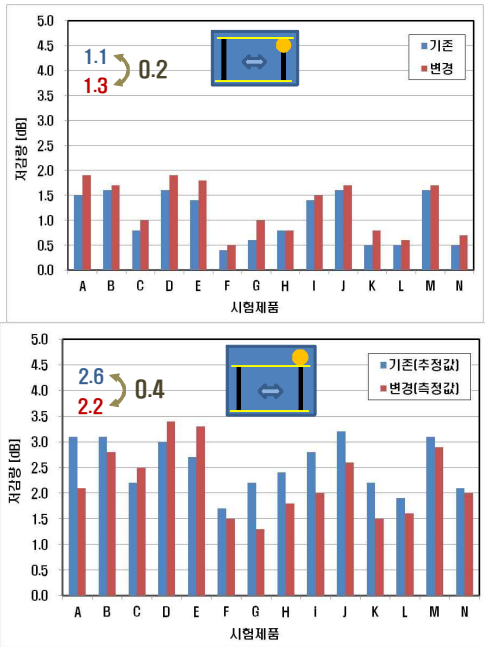


Figure 3. Results comparison from weighting spectrum on the asphalt pavement.

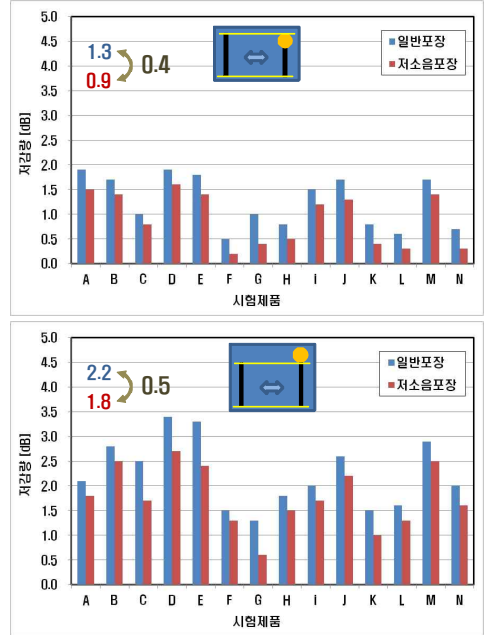


Figure 4. Results comparison from weighting spectrum on the low-noise pavement.

Figure 3과 Figure 4에 14개 제품(A~N)에 대한 기존의 평가방법과 개선된 평가방법에 의한 결과를 비교하여 나타내었다. 그래프안의 숫자는 기존방법과 개선된 방법에 의한 14개 제품의 성능평균과 그 차를 나타내고 있다.

4. 결 론

가중 스펙트럼과 소음저감장치의 높이효과 평가방법을 개선하여 14개 제품에 대한 기존의 평가방법과 개선된 방법을 비교하였다. 동일한 높이의 방음벽과 비교하면 평균 0.2dB 성능이 높게 평가되었으며 소음저감장치의 높이효과를 고려하면 평균 0.4dB 낮게 평가되었다. 저소음포장에 적용할 경우에는 일반포장에 비해 평균 0.4~0.5dB 낮게 평가되었다.

참고문헌

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