

가설방음벽의 차음성능 개선

Sound Insulation Performance Improvement of Temporary Noise Barrier

임정빈†·정진연*·윤제원**

Jung-Bin Im, Jin-Yun Chung and Je-Won Yoon

1. 서 론

환경부에서는 2009년 1월부터 공사장소음 규제기준을 현행보다 5 dB 강화하면서 고소음장비(브레이크, 향타기 등)를 사용하는 공사장에 대해서는 한시적으로(2년간) 3 dB의 보정치를 적용하여 예외를 인정하였다⁽¹⁾. 그러나 고소음장비에 대한 현재의 소음저감기술수준과 국내 건설 환경 등을 고려할 때 도심지에서 강화된 소음기준을 준수하기란 매우 어려울 것으로 예상하고 있다.

공사장에서 발생하는 소음원의 특성상(이동성, 충격성) 인접한 위치에 방음시설을 설치하기가 곤란하므로 대부분의 건설사들은 현장 부지경계선에 가설방음벽을 설치하여 인근 지역의 소음을 줄이기 위해 노력하고 있다. 그러나 가설방음벽은 일반 도로용 방음벽에 비해 흡차음성능이 낮고 설치할 수 있는 최대높이가 6~8 m에 불과하므로 인근 지역의 소음저감에 한계가 있다. 따라서 강화된 소음기준을 고려하면 가설방음벽의 소음저감효과를 현재보다 최소한 5 dB 이상 개선할 필요가 있다.

본 연구는 가설방음벽의 소음저감효과를 높이기 위한 연구의 일환으로 가설방음판의 설계요소(후면판 두께, 차음시트, 흡음재)에 따른 차음성능 변화를 고찰하였다.

2. 본 론

2.1 가설방음벽의 운영 현황

(1)가설방음벽 관련 국내 차음성능 기준

도로나 철도변에 사용되는 일반 방음벽에 대해서는 환경부고시⁽²⁾에서 500 Hz에서 25 dB 이상, 1000 Hz에서 30 dB 이상의 차음성능을 갖도록 규정하고 있으나 가설방음벽에 대해서는 특별한 규정이 없다.

가설방음벽의 설치기준에 관한 기존 연구⁽³⁾에서 가설방음

벽의 설치기준(안)으로 500 Hz에서 20 dB 이상, 1000 Hz에서 25 dB 이상의 차음성능을 갖도록 제시한 사례가 있으며, 일부 가설방음판 생산업체에서는 1000 Hz에서 20 dB의 값을 제품시방으로 하고 있다.

(2)기존 가설방음판의 구조별 차음성능

현재 국내에서 주로 사용되는 있는 가설방음판의 구조별 차음성능을 비교하면 표 1과 같다. 가설방음판의 두께는 일반적으로 30~35 mm이며 차음성능은 Rw 18~23으로서 대체로 플라스틱 제품의 차음성능이 금속 제품에 비해 낮게 나타났다. 그림 1은 주파수대역별 차음성능을 나타낸 것으로, 500 Hz에서 16~18 dB, 1000 Hz에서 20~24 dB로 조사되었다.

표 1. 기존 가설방음판의 구조별 차음성능

제조사	재질			총 두께 (mm)	차음성능 (Rw)
	전면판	후면판	흡음재		
A	플라스틱		PE 5T	35	18
B	PVC(경질)		PE 5T	35	21
C	G.I.강판 0.4T	폴리에스터 (24k) 20T		30	22
D	G.I.강판 0.5T	폴리에스터 (24k) 20T		31	23

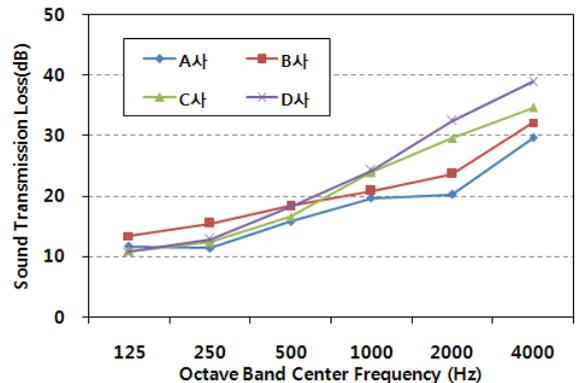


그림 1. 기존 가설방음판의 주파수대역별 차음성능

2.2 가설방음판 설계요소별 차음성능 분석

(1)후면판 두께

0.8 mm, 1.0 mm, 1.2 mm 두께의 후면판만을 설치하여

† 교신저자; (주)대우건설 기술연구원
E-mail : jbin@dwconst.co.kr
Tel : (031) 250-1189, Fax : (031) 250-1224

* (주)대우건설 기술연구원

** 유니스테크놀로지(주)

KS F 2808에 따라 음향감쇠계수(STL)를 측정하였다. 그림 2는 차음시험 결과로서 후면판 0.8T, 1.0T, 1.2T에 대하여 각각 Rw 26, Rw 28, Rw 29로 평가되었다. D사 제품(전 후면판 0.5T, Rw 23)과 비교하면 0.8T의 후면판만을 사용해도 500 Hz에서 20 dB이상, 1000 Hz에서 25 dB 이상의 차음성능을 갖도록 할 수 있음을 알 수 있다.

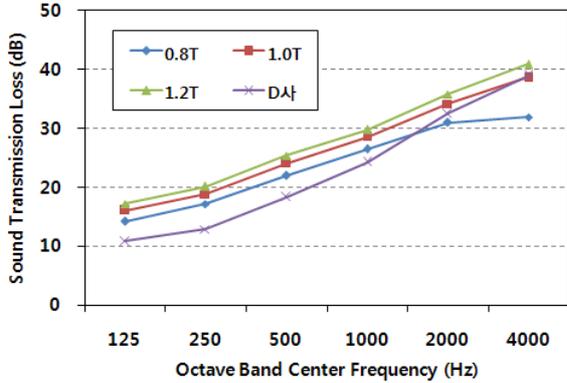


그림 2. 후면판 두께에 따른 차음성능 변화

(2)차음시트

1.2 mm 두께의 후면판 안쪽에 2.0 mm 두께의 2가지 종류의 차음시트를 부착한 후 차음시험을 수행하였다. 그림 3은 차음시험 결과로서 부착 전에는 Rw 29, 부착 후에는 2가지 차음시트 모두 Rw 32로서 차음성능이 Rw값으로 3만큼 증가함을 볼 수 있다. 특히 차음시트 부착 후 500 Hz와 1000 Hz에서의 차음성능이 각각 28 dB, 31~32 dB로서 일반 방음벽 수준의 설치기준까지 충분히 만족함을 볼 수 있다.

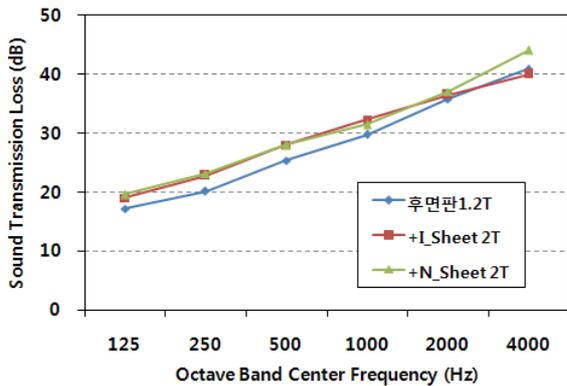


그림 3. 차음시트 부착 전후 차음성능 변화

(3)흡음재

1.0 mm 두께의 후면판과 0.6 mm 두께의 전면 타공판 사이에 2가지 종류의 흡음재를 번갈아 삽입하여 차음시험을 수행하였다. A흡음재는 20 mm 두께의 폴리에스테르(24k) 소재이고 B흡음재는 10 mm 두께의 고밀도 소재의 제품이다. 그림 4는 차음시험 결과로서 후면판 1.0T의 차음성능은 Rw 28이고 A흡음재 삽입 후에는 Rw 29로서 차음성능이 Rw값으로 1만큼 증가함을 볼 수 있다. B흡음재 삽입 후

는 고주파대역으로 갈수록 차음성능이 급격히 높아졌으나 저주파대역에서 흡음재 삽입 전보다 차음성능이 다소 저하됨으로써 단일수치값 Rw 28로 변화가 없었다. 그러나 B흡음재의 효과에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

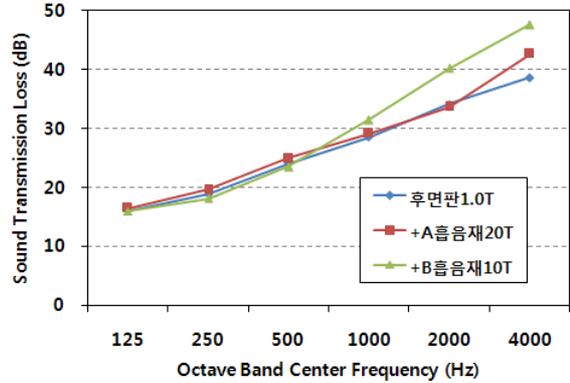


그림 4. 흡음재 삽입 전후 차음성능 변화

4. 결 론

본 연구에서는 후면판 두께, 차음시트, 흡음재에 따른 가설방음판의 차음성능 변화를 고찰하였으며 그 결론은 다음과 같다.

- 1) 0.8 mm 두께의 후면판 만으로 500 Hz에서 20 dB 이상, 1000 Hz에서 25 dB 이상의 차음성능을 만족할 수 있다.
- 2) 2.0 mm 두께의 차음시트를 부착할 경우 Rw값으로 3 정도의 차음성능을 향상시킬 수 있다. 특히 1.2 mm 두께의 후면판에 부착할 경우 일반 방음판 수준의 차음성능을 만족할 수 있다.
- 3) 총 30 mm 두께의 가설방음판 내부에 20 mm 두께의 흡음재를 삽입할 경우 Rw값으로 1 정도의 차음성능을 향상시킬 수 있다.

참고문헌

- (1) 환경부, 2009, 소음·진동규제법 시행규칙 일부개정령 (환경부령 제321호)
- (2) 환경부, 2002, 방음벽의 성능 및 설치기준(환경부고시 제2002-184호)
- (3) 한국도로공사 도로교통기술원, 2006, 건설공사장 가설 방음벽 설치기준에 관한 연구

후 기

본 연구는 환경부의 “차세대 핵심환경기술개발사업”(과제 번호: 2009-11001-0010-0)의 지원으로 수행되었습니다.