

전면형상 방음벽의 반사소음 저감효과

Effect of Sound Reflection by Noise Barrier Shapes

이우미* · 김일호† · 김광수** · 박태호*** · 장서일****

Woo-Mi Lee, Il-ho Kim, Kwang-Soo Kim, Tae Ho Park and Soe Il Ghang

1. 서 론

도로교통 소음문제를 해결하기 위한 방안중 방음벽 설치는 비교적 빠르고 효과적으로 소음을 차단할 수 있어 보편적으로 이용되고 있다. 방음벽은 그 특성에 따라 다양한 형태로 구분되는데 기존에는 콘크리트, 알루미늄 재질의 방음벽이 주로 설치되었으나 경제성 및 경량화 측면에서 폴리머재질의 반사형 방음벽의 사용이 증가하고 있다. 특히 투명형 방음벽의 경우 주변경관과의 조화 및 가시성 확보측면에서 설치요구가 증가하고 있으나 그 특성상 소음을 반대편으로 반사시켜 맞은편 거주자에게 2차 소음피해를 야기할 수 있어 이러한 경우 반사형 방음벽의 설치가 어렵다. 이에 반사소음을 저감할 수 있는 방안 마련의 필요성이 제기되고 있다.

반사소음을 저감할 수 있는 방안은 기존 흡음형 방음벽과 같이 소음을 흡수하거나 맞은편으로 전달되는 거리를 늘리거나 방음벽의 각도를 조절하여 음의 전달방향을 조절하는 방법을 적용할 수 있는데 선행연구에서 방음벽형태에 따른 반사소음 저감의 가능성이 시사된 바 있다. 따라서 본 연구에서는 방음벽 형태에 따른 반사소음 저감효과를 수학적 모델링을 통한 평가를 시도하였다.

2. 본 론

† 교신저자; 정희원, 한국건설기술연구원

E-mail : ihkim@kict.re.kr

Tel : 031-910-0649, Fax : 031-910-0249

* 한국건설기술연구원 환경연구실

** 한국건설기술연구원 환경연구실

*** 서울시립대학교

**** 정희원, 서울시립대학교

2.1 연구방법

반사소음예측은 LMS사의 Virtual Lab. 11-SL2 ver.를 이용하였다. 방음벽의 총 높이는 5m로 가로 세로 각각 5m의 방음패널 8개를 연결하여 총 길이 40m의 방음벽과 왕복 6차선의 도로를 구현하였고 소음원은 방음벽측 2차선에 위치하였다. 방음벽 형상은 날개형, 곡선형, 지그재그형 등 3개의 형태로 설계하였으며(Fig. 1) 각 형상별 설계인자는 Table 1에 나타내었다. 한편 반사소음 저감효과는 기존 평판방음벽과 형상방음벽의 동일한 위치에서의 소음도를 비교하기 위하여 공동주택의 5층과 10층 높이인 15m, 30m 높이로 설정하고 도로로부터의 거리는 건축법의 건축선과 환경부의 ‘방음벽의 설계 및 설치기준’에 의거하여 도로단으로부터 5m 이격된 지점을 수음점으로 선정하였다. 반사소음 저감효과는 기존 평판 방음벽의 반사소음 대비 형상 방음벽의 반사소음의 증감을 비교하여 평가하였다.

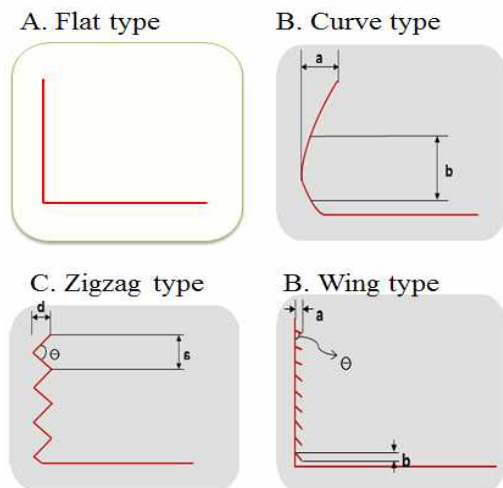


Fig. 1 Shapes of noise barrier

Table 1 Design factor of noise barriers

	a(m)	b(m)	$\theta(^{\circ})$
평판형		-	
날개형	0.4	0.64	39
곡선형	1	4	-
지그재그형	1	0.5	127

2.2 반사소음 저감예측

Table 2는 반사소음 비교지점인 방음벽 맞은편 15m, 30m 높이에서의 평판형 방음벽과 각 형상방음벽의 반사소음도를 나타낸 것이다. 평판형 방음벽의 경우 반사음이 방음벽에 부딪힌 후 대각선으로 확산되는 현상이 예측되었으며 반사음 비교 목표지점인 방음벽 반대편 15m, 30m높이에서의 소음도는 각각 59.7 dB(A)와 55.6 dB(A)로 예측되었다. 한편 형상방음벽의 경우 예측지점에 따라 반사소음도의 차이가 나타남을 확인하였다. 날개형 방음벽의 경우 15m지점에서의 반사소음이 57.5 dB(A)로 기존 평판방음벽에 비해 2.2 dB(A)의 소음감소가 확인되었으나 30m지점의 경우 오히려 0.7 dB(A)의 소음이 증가하였다. 곡선형의 경우 15m와 30m지점에서 평판형 대비 각각 1 dB(A)와 0.1 dB(A)의 소음이 감소하였다. 지그재그형은 15m위치에서는 1.5 dB(A)의 소음감소가 나타났으나 30m에서는 소음이 약간 증가하였다.

Table 1 Results of reflected noise as of shape noise barriers (Unit: dB(A))

	방음벽 맞은편 15m	방음벽 맞은편 30m
평판형	59.7	55.6
날개형	57.5	55.9
곡선형	58.7	55.1
지그재그형	58.2	55.4

3. 결 론

방음벽 형상에 따른 반사소음을 예측한 결과 기존 평판형 대비하여 날개형, 곡선형, 지그재그형 등 3개의 방음벽은 방음벽 맞은편 15m지점에서는 모두

반사소음이 저감되었으나 30m지점에서는 미약한 소음감소 및 증가가 관찰되었다. 반사소음 저감효과가 확인된 15m위치를 중심으로 평가했을 때 3개의 방음벽 형상 중 날개형 방음벽의 반사소음 저감효과가 가장 높은 것으로 확인되었다. 본 연구에서는 방음벽에 형상을 둠으로서 반사소음저감효과를 확인하였으며 향후 형태와 방음벽 설계인자를 다양하게 구성하여 추가적인 연구를 수행한다면 좀 더 효과적으로 반사소음을 저감할 수 있는 방음벽 설계가 가능할 것으로 사료된다.

후 기

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(2013-0048)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.