

교량 신축이음장치 하부 발생소음 대책 사례

Case study of noise reduction from a rail-type bridge joint

김철환† · 김득성* · 배동조** · 도대용***

Chulhwan KIM, Deuk-sung KIM, Dong-jo Bae and Dae-yong Do

1. 서 론

차량 주행시 교량의 신축이음장치에서 발생하는 충격성 소음의 대책을 위하여 교량 하부 신축이음장치 주위에 방음커버를 설치하였고, 방음커버 설치전과 설치후의 소음을 측정하여 그 효과를 분석하였다.

2. 방음커버의 개요

Figure 1.에 대상교량 및 소음대책을 위해 설치한 방음커버의 사진을 나타내었다.



Figure 1. Photos of rail-type bridge joint and noise cover

대상교량은 교통량이 많지 않은 구간에 설치되어 있으나 차량 통과시 신축이음부에서 발생하는 충격성 소음이 발생하여 부근의 민가에서 이에 대한 고충을 민원으로 제기하였다. 현재 우리나라에서는 이러한 충격성 소음에 대한 평가기준이 따로 마련되어 있지 않기 때문에 환경기준 또는 도로교통소음 한도기준은 5분 이상의 등가소음도로 평가하

고 있다. 하지만 교통량이 많지 않은 구간에서는 충격성 소음이 크게 발생한다 하더라도 등가소음레벨은 기준치를 초과하지 않는 것이 대부분이다. 본 사례에서는 한도기준은 초과하지 않지만 충격성 소음의 특성을 고려하여 소음대책을 실시하였다. Figure 2에 교량하부 신축이음장치에 설치된 설치된 방음커버의 개략도를 나타내었다.

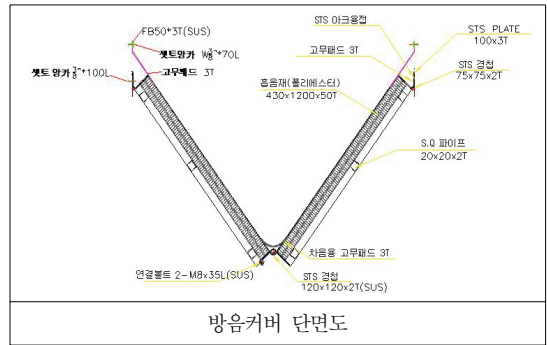


Figure 2. Diagram of the installed noise cover

방음커버는 Figure 1에서 보는 바와 같이 교량하부에 노출된 신축이음장치 전체를 에워싸듯이 설치하고 중간에 힌지를 두어 교량의 신축에 지장이 없도록 제작하였다. 방음커버는 1mm 두께의 아연도금 강판판으로 제작하였고 내부에 50mm 두께의 PE(폴리에스테르) 흡음재를 넣고 배후 공기층을 25mm 두어 전체 두께를 75mm로 하였다.

3. 대책효과의 평가

방음커버에 의한 신축이음장치 발생소음의 대책효과는 동일한 측정점에서 방음커버 설치 전과 설치 후의 최대소음도(L_{Amax})도 비교로 평가하였다. 평가는 3개 지점에서 측정하였는데, 신축이음장치에서 약 4m 떨어진 교량옆 지점(P1), 교량의 구조진동에 의한 소음을 평가하기 위하여 교량하부 상판에서 약 12m 떨어진 지점(P2), 그리고 교량에서 가장 가까운 민가(P3)에 측정점을 설정하였다. Figure 3에 신축이음장치 및 평가지점의 위치를 나타내었다. 차량 통과시 신축이음장치에서 발생하는 충격성 소음은 주행차

† 교신저자; 한국도로공사 도로교통연구원
E-mail : c.h.kim@ex.co.kr
Tel : (031)371-3366, Fax : (031)371-3287

* 한국도로공사 도로교통연구원
** 한국도로공사 구조물센터
*** 한국도로공사 공주시사

량의 종류, 주행속도, 주행차선 등에 따라 달라지므로 동일한 차량에 의해 동일한 차선에서 동일한 차속으로 주행했을 때 방음커버 설치 전과 후의 소음도를 평가하는 것이 바람직 하지만 현장 여건상 측정여건의 확보가 어려워 랜덤 교통량에 대하여 각 평가점에서 동시에 측정된 최대소음도의 빈도율(%)로 방음커버의 소음저감효과를 평가하였다.



Figure 3. Position of noise source and receivers

Figure 4 ~ 6에 각 측정지점에서의 방음커버 설치 전과 후의 최대소음도(L_{Amax})를 나타내었다. P1 지점에 있어서는 최대소음도의 빈도추이가 확연히 나타나고 있으며 대략 10dB 정도 저감된 것으로 보여 진다.

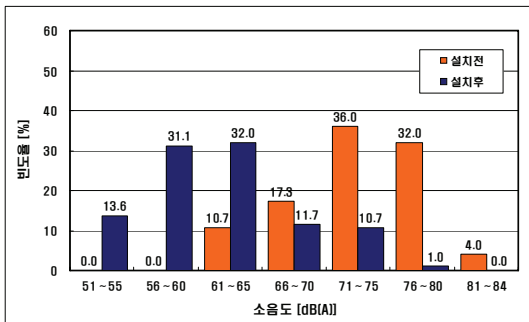


Figure Maximum noise frequency rate at P1

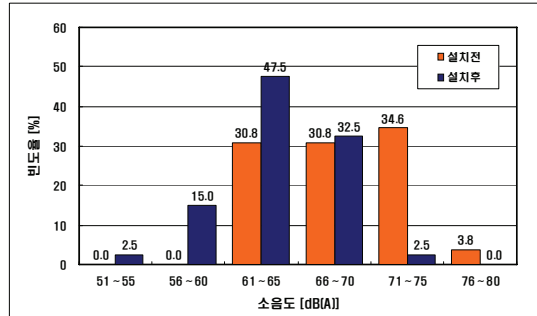


Figure 5. Maximum noise frequency at P2

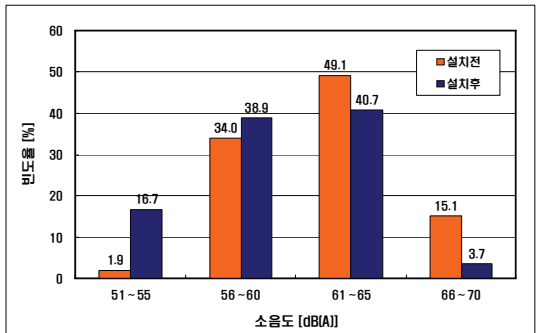


Figure 6. Maximum noise frequency rate at P3

P2 지점에 있어서는 P1지점만큼 효과가 뚜렷하지는 않지만 빈도율의 추이로 보아 대략 3~5dB 정도 저감된 것으로 보여 진다. P3 지점도 뚜렷하지는 않지만 0~3dB 의 저감 효과는 있는 것으로 보여 진다.

4. 결 론

방음커버에 의한 교량신축이음장치의 충격성 소음에 대한 대책과 그 효과를 평가하여 그 유효성을 확인하였다.