

고속도로 교량 신축이음장치의 발생소음 평가(III)

Evaluation of Noise from Expansion Joints on Expressway Bridges(III)

장태순† · 김철환* · 민경일** · 도대용**

Taesusn Chang, Chulhwan Kim, Kyoungil Min and Daeyong Do

1. 서 론

이 연구에서는 차량 주행 시 교량의 신축이음장치로부터 발생하는 충격을 저감 대책 수립의 일환으로, 고속도로 교량에 가장 많이 사용되는 신축이음장치 형식인 핑거식과 레일식, 그리고 신축이음장치 충격음 저감시설 설치 전·후에 대한 소음을 측정하고, 적정 평가방법을 고찰하였다.

2. 교량 신축이음장치 발생 소음 측정

2.1 측정대상

교량을 통과하는 차종, 주행속도, 교통량 등의 차이에 따른 영향을 최소화하기 위하여 국내 고속도로에 설치된 교량 중에서 동일 교량의 양측에 핑거식과 레일식이 각각 설치된 지점을 측정 대상으로 선정하였다(Fig. 1).



(a) A schematic diagram of the test site



(b) Finger joint



(c) Rail joint

Fig. 1 The test site for comparison between different types of expansion joints

† 교신저자; 정희원, 한국도로공사 도로교통연구원
E-mail : tschang@ex.co.kr

Tel : (031) 371-3494, Fax : (031) 371-3439

* 한국도로공사 도로교통연구원

** 한국도로공사



(a) The test site for measurement



(b) Before installation



(c) After installation

Fig. 2 Before and after installation of the joint noise protection device

한편, 교량 신축이음 충격음 저감시설의 효과 분석을 위해 레일식 신축이음장치가 설치된 교량을 대상으로 하여 충격음 저감시설의 설치 전·후에 대한 소음을 측정하여 비교하였다(Fig. 2).

2.2 측정 방법 및 결과

(1) 교량 신축이음장치 형식별 발생소음 비교

신축이음장치 직상부(갓길)에서 20분간 소음 측정을 실시하였고(Fig. 3a), 각 신축이음장치의 중앙 직하부에서는 10분간 발생 소음을 동시에 측정하였으며, 도로의 양쪽 방향에 대해서도 각각 측정을 실시하였다(Fig. 3b, 3c).

신축이음장치 중앙 직하부에서 측정한 소음 레벨은 교량진입부가 핑거식인 경우 7.9 dB(A), 레일식인 경우 6.8 dB(A)로 핑거식이 레일식보다 낮았다. 소음 레벨 범위에 따라 데이터 수와 소음 레벨을 비교한 결과, 각 소음 레벨 범위에 대해서도 핑거식에 비해 레일식에서 충격음 발생 빈도가 더 높았으며, 소음 레벨의 차이는 70 dB(A) 이상의 충격음 측정값을 평균한 경우 가장 크게 나타났다(Fig. 4b, 4c).

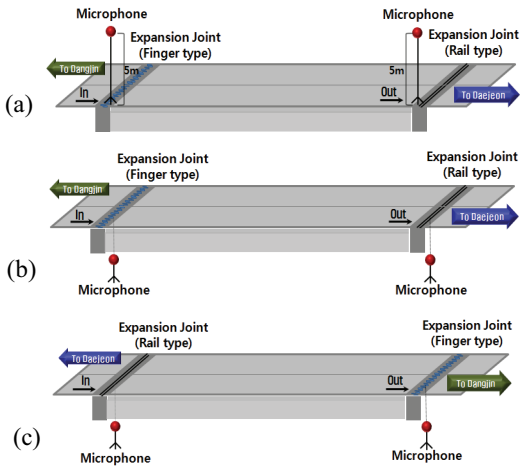


Fig. 3 Schematic diagrams of the noise measurements

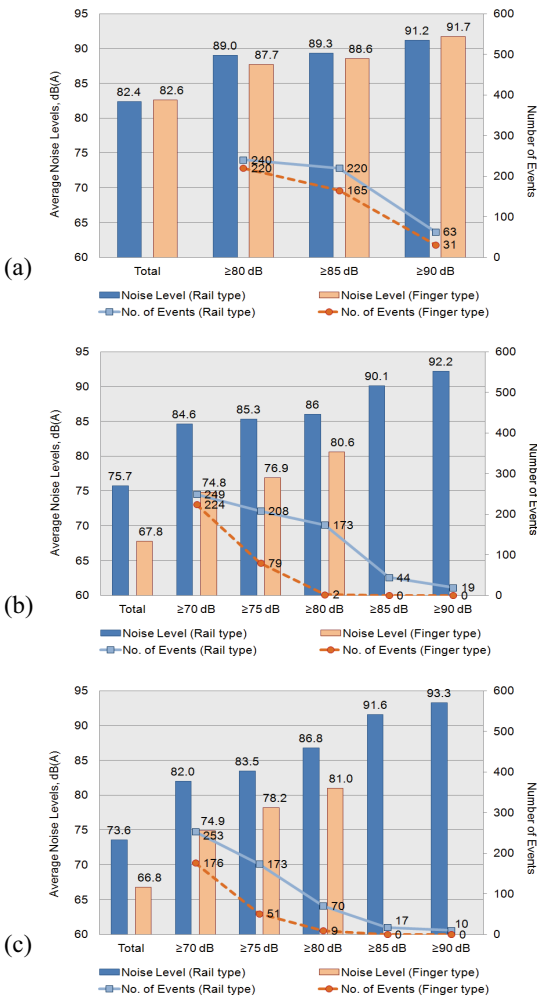


Fig. 4 Noise levels and the number of events

(2) 교량 신축이음 충격음 저감시설 효과 분석
 충격음 저감시설의 설치 전·후에 대하여 20분간 소음을 측정하였다. 기준 마이크로폰 측정값 차이를 보정하였을 때, 설치 후의 소음도가 2.3 dB(A) 낮았다. 이때, 설치 전·후에 대한 교통량, 그리고 기준 마이크로폰 측정값이 유사하였다(Table 1). 소음 레벨 범위에 따라 데이터의 수와 소음 레벨을 비교한 결과, 신축이음 충격음 저감시설의 설치 후 충격음 발생 빈도가 훨씬 감소한 것으로 나타났다(Fig. 6)

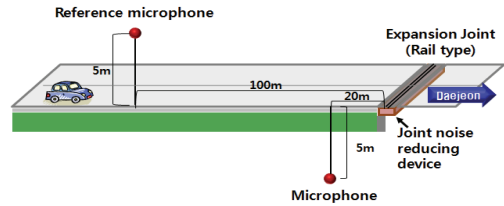


Fig. 5 Measurements of the effectiveness of the joint noise protection device

Table 1 Effectiveness for the joint noise protection device

Expansion joint noise protection device	Leq, dB(A)		Traffic volume (vehicles/20min.)		
	Ref. Mic.	Mic.	Direction	Heavy truck	Passenger car
Before installing	80.2	64.0	Daejeon	61	114
			Dangjin	45	191
After installing	79.7	61.2	Daejeon	59	181
			Dangjin	47	149

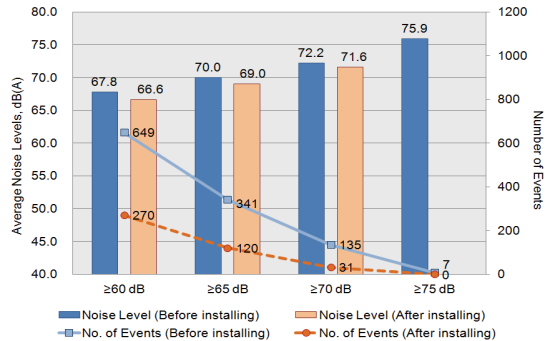


Fig. 6 Noise levels and the number of events

3. 결론

이번 연구에서는 일반적인 측정 소음 레벨, 그리고 각 소음 레벨 범위에 대한 충격음의 평균값과 발생빈도를 분석, 비교하였다.