

# 신축이음장치 소음실험

## Expansion Joint for Noise Test

이정우† · 곽종원\* · 최은석\*\* · 김상현\*\*\*

Lee, Jung Woo · Kwark, Jong Won · Choi, Eun Suk · Kim, Sang Hun

### 1. 서 론

최근에 와서는 쾌적한 환경을 추구하는 사회적인 요구가 증가함에 따라 교량 신축이음장치에서의 진동과 소음이 안전 운전 방해하고 운전자의 승차감을 떨어뜨리며, 교량 주변의 환경 민원을 야기하고 있다. 그 대안으로 무신축이음 교량이 연구되고 있지만, 일부 중소규모 교량에서만 시도되고 있기 때문에 일반 교량에서는 당분간 신축이음이 사용될 수밖에 없는 실정이다. 그러므로 운전성 향상과 환경 민원 방지를 위해 저소음/저진동 신축이음장치에 대한 연구가 필요한 시점이다.

차량이 신축이음장치를 통과하는 동안에 발생하는 소음은 차륜과 신축이음장치의 마찰 및 충격에 의해 발생하는 것이다. 본 논문에서는 저진동/저소음형 신축이음장치를 개발하기 위해 실제 교량에서 발생하는 소음을 차종별, 속도별 소음도를 측정하여 비교 평가하였다.

### 2. 신축이음장치 현장실험

#### 2.1 실험개요

국내에서는 신축이음장치에 대해 공용 중에 발생하는 소음에 대한 기준을 찾아볼 수 없다. 다만 소음규제에 대해 환경부에서 제정한 도로변 주변 소음에 대한 기준만 제시되어 있을 뿐이다. 따라서 본 연구에서는 중소시간용으로 가장 많이 사용되는 핑거타입과 레일타입에 대해 현장 실험을 수행하였다.

#### 2.2 실험방법

신축이음장치의 차량 속도에 따른 소음 측정 데이터를 확

들하기 위해 모노셀 타입과 핑거타입의 신축이음장치를 대상으로 차종별, 속도별(60km/hr~110km/hr : 10km/hr 씩 증가) 소음도를 측정하였다. 측정시 마이크로폰의 위치는 지면 1.5m에 설치하여 측정하였고, 신축이음장치로부터 10m와 25m 이격지점에 마이크로폰을 설치하여 신축이음장치에서 발생하는 소음도와 도로 주행 시 소음도를 비교할 수 있도록 설치하여 측정하였다.

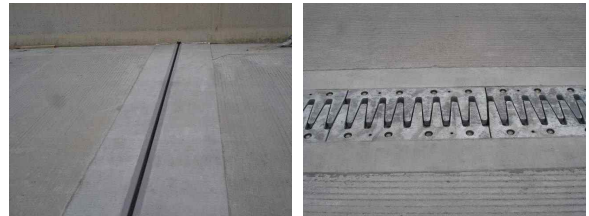


그림 1. 측정대상 신축이음장치



(a) 카고 트럭(43.2ton)

(b) 트레일러



(d) 승합차(스타렉스)

(c) 승용차(NF소나타)

그림 2. 소음측정에 사용된 실험 차량

#### 2.3 신축이음장치 소음도 특성 결과

본 실험에서 실시한 핑거타입과 모노셀타입의 소음 실험 결과는 다음과 같다. 그림 3은 핑거타입 신축이음장치를 통과할 때의 소음도를 나타낸 것이다. 도로 주행시에는 트레일러의 소음도가 가장 크게 나타나며, 승용차와 승합차의

† 한국건설기술연구원, 연구원  
E-mail : duckhawk@kict.re.kr  
Tel : (031)910-0581, Fax : (031)910-0578

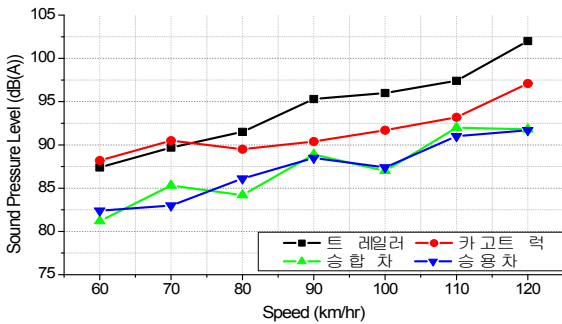
\* 한국건설기술연구원, 책임연구원

\*\* 한국건설기술연구원, 연구원

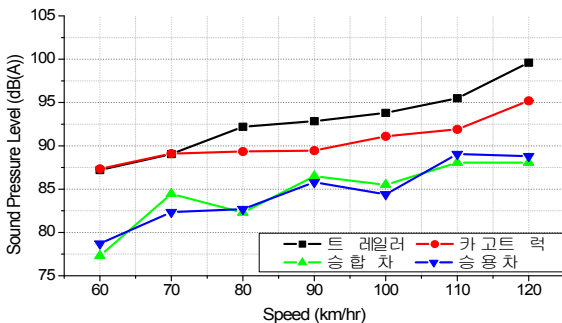
\*\*\* 한국산업기술시험원, 단장

발생 소음은 약 1db로 비슷한 소음도를 갖고, 속도가 증가함에 따라 트레일러의 소음도가 3db이상 높게 나타난다.

신축이음장치 통과 시에는 트레일러의 소음도가 가장 크게 나타나며, 승용차와 승합차의 소음도는 속도별로 차이는 발생하지만 비슷한 경향을 나타내고 있다.



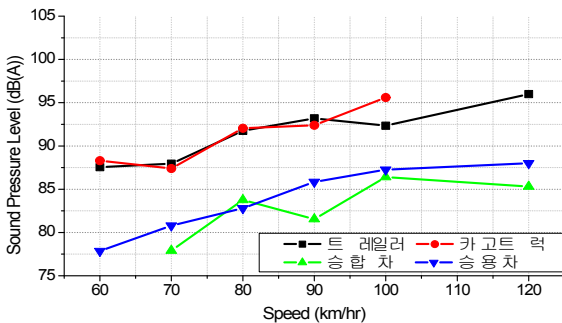
(a) 도로 주행시 속도에 따른 차량별 소음도



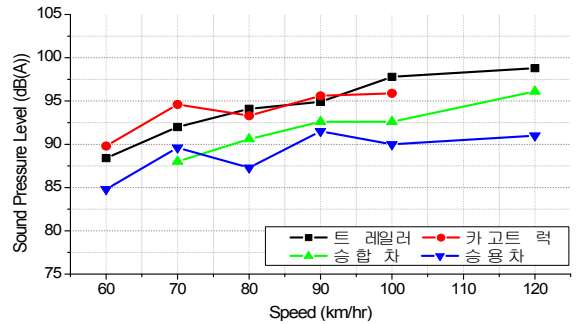
(b) 신축이음장치 통과시 속도에 따른 차량별 소음도  
그림 3. 팽거타입 신축이음장치 소음도 비교

그림 4는 모노셀타입 신축이음장치를 통과할 때의 소음도를 나타낸 것이다. 도로 주행시에는 트레일러와 카고트럭의 소음도는 비슷하며 승합차보다 승용차의 소음도가 4db 크게 나타나고 있다.

신축이음장치 통과시 60km/hr의 속도를 갖는 구간에서는 트레일러, 카고트럭, 승용차의 통과 소음도가 비슷하게 나타난다. 각 차종별 소음도를 비교해보면 속도에 따라 약 1db~5.8db의 소음도 차이를 나타낸다.



(a) 도로 주행시 속도에 따른 차량별 소음도



(b) 신축이음장치 통과시 속도에 따른 차량별 소음도  
그림 4. 모노셀타입 신축이음장치 소음도 비교

### 3. 결 론

본 연구에서는 저진동/저소음형 신축이음장치를 개발하기 위해 현장실험을 수행하였다. 현장 소음실험결과 팽거타입에 비해 모노셀 타입의 경우 차량의 전륜, 후륜의 소음도가 구별된다.

트레일러 주생시에 팽거타입의 소음도는 최대 2.4db의 차이를 나타내지만 모노셀타입의 경우 최대 5.5db의 소음도 차이를 나타낸다. 카고트럭의 경우도 1.8db~2.4db의 소음도 차이를 나타낸다.

승합차의 경우 팽거타입과 모노셀타입의 소음도는 3.9db와 104db의 소음도 차이를 나타내며, 승용차의 경우 3.7db와 8.8db의 소음도 차이를 나타낸다.

4개의 차량에 대해 비교해보면 트레일러나 카고트럭이 신축이음장치 통과시에는 3db이하의 작은 소음도 차이를 나타내지만, 승용차나 승합차가 통과할 때는 3.7db~8.8db의 소음도 차이로 소음의 크기가 더 큼을 알 수 있다. 이는 차량이 지날 때의 충격소음으로 발생됨을 알 수 있다.

차량이 신축이음장치를 통과하는 경우 압소음에 비하여 약 20~25db(A) 정도 소음이 증가하는 것을 볼 수 있으며, 특히 충격에 의한 피크가 발생하면 소음에 지배적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

신축이음장치의 속도에 따른 소음도는 팽거타입과 모노셀 타입 모두 국내 도로변 소음규제 기준치를 초과하여 발생하고 있지만, 이는 소음 발생원에서 측정된 값이므로, 소음감소효과를 고려하여 분석할 필요가 있다. 향후 저진동/저소음형 신축이음장치의 개발을 위해 현장 적용 실험 및 성능평가를 위한 기법 개발에 더 많은 연구가 필요할 것으로 판단된다.