

상식의 허실: 고속철도 시제차량의 소음측정결과를 믿을 수 있을까?

Is SPL measured data always reliable?

김정태* · 김정수* · 손정곤**

Jeung T. Kim, Jungsoo Kim and J. G. SON

Key Words : Environment Noise(환경소음), SPL, Rolling Stock Noise(철도소음), Scaled Modelling(축소음향실험)

ABSTRACT

In noise and vibration area, experts have a strong preference to use measured data, rather than analytical or numerical results. When we employ the test data, we, however, still ask questions: Is this measurement data reliable?

It is true that measured data have to be carefully examined depending on the test situation where the measurement is conducted. In this presentation, we will discuss several tips on SPL measurement in order to derive correct information from the test data.

소음, 진동 분야에서는 많은 경우 측정된 데이터를 가지고 현상을 해석한다. 많은 공학 분야에서 모델링이나 수치해석을 통해 문제를 해결하고 있지만, 최종적으로 의미 있는 결과를 확인하기 위해서는 실험 측정된 값과 비교하는 과정이 필수적이다.

특히, 소음 분야는 물리적으로 발생하는 음파의 에너지 절대량이 대단히 작은 단위이기 때문에, 더욱 실험 데이터에 의존하게 된다.

실험 데이터를 기초자료로 하여 현상을 분석하는 과정이 일상이 되다보니, 전문가조차도 소음을 측정하는 실제 물리적 상황을 종종 간과하고 결과 값만을 가지고 원인 분석을 수행하는 경우가 있다. 소음 발생원 특성이나 해당 음장 특성의 올바른 이해 없이, 측정된 데이터만을 가지고 원인 분석을 하는 경우, 도출된 결과는 실제의 현상을 오도하게 된다.

실험 측정된 데이터의 올바른 활용을 위해서는

- 발생음원특성 : 동조 (Coherent source) 여부
- 측정된 음장 : 잔향 공간 (Reverberent space) 여부
- 물리적 크기 : 축소(Scale) 여부

등을 고려하여야 한다.

본 발표에서는 다양한 환경에서 측정된 소음 데이터를 가지고, 올바른 판단과정을 설명하고자 한다.

몇 가지의 측정사례에 대한 설명과 함께, 본 발표에서는

국내에서 개발, 시운전하고 있는 고속 철도 차량에 대한 소음 측정 데이터를 분석하고자 한다.

현재 시험되고 있는 시제차량은 동력차와 객차 일부로만 구성되어 운전되고 있다. 차량대수로만 한정해 보아도, 국내에서 상업 운전되고 있는 기존의 KTX 20 량 차량편성과는 물리적으로 다른 차체를 가지고 있다. 차량 연결 대수가 시운전차량과 같이 달라진 경우, 시제 차량 주행 시 측정되는 소음측정결과를 신뢰할 수 있을까? 당연히 선음원 특성으로 나타나는 환경소음의 크기는 달라질 것이다. 이 뿐만이 아니다. 시제차량이 터널 등을 통과할 때 나타나는 차실내부 특성도 달라지게 된다. 향후 실제 운전 시 예상되는 물리적 현상과는 판이하게 차이가 있게 된다. 따라서, 시제차량의 소음측정결과중 특히나 환경에 필요한 철도 주변 특성과, 터널에서의 차량 소음 데이터는 보정을 요하게 된다. 본 논문에서는 고속철도 시제 차량의 소음 측정결과를 바탕으로 음원특성, 음장 효과를 고려한 보정값을 개략적으로 제시하고자 한다.

결론적으로, 음향 진동 분야에 종사하는 전문가의 역할은 이야기 할 줄 모르는 무생물체에 의미를 부여해서, 물리적 현상을 합리적인 방법으로 설명하는 것이다. 합리적인 언어를 만드는 방법은 수 없이 많이 존재한다. 그 중에서도 논리적이고 체계적인 지식을 통해 물리적 실체를 올바르게 설명할 때의 즐거움은 전문가만이 가질 수 있는 특권이다. 실험은 이 과정에서 필수 불가결하게 등장하는 요소이다. 이러한 실험, 측정 데이터가 생명력을 얻기 위해서는 실험 환경에 대한 확실한 이해가 선결조건이라고 할 수 있다.

† 홍익대학교
E-mail : jtkim@hongik.ac.kr
Tel: (02)333-1467, Fax: (02)335-1634

** 동일기술공사