

# 고속철도의 소음경향 및 환경소음으로서의 관리방안 연구

박태호\* · 한종원\* · 류훈재\* · 오승환\* · 장서일†

Taeho Park, Jongwon Han, Hunjae Ryu, Seounghwan Oh and Seoil Chang

## 1. 서 론

국내의 철도 시스템은 날이 갈수록 발전해 가고 있다. 특히나 400km/h급 차세대 고속열차 (HEMU-400X)로 대표되는 우리나라 철도차량의 발전은 이제 선진국들과 경쟁 할 수 있게 되었다. 하지만, 속도의 상승으로 인해서 동력소음이나, 열차가 공기를 가르며 발생시키는 공력소음이 증가할 것으로 예상된다.

본 연구에서는 400km/h급 차세대 고속열차의 주행소음을 알아보기에 앞서, 현재 운행중인 300km/급 KTX와 350km/h급 KTX-산천을 대상으로 소음도를 측정하여 400km/h급 차세대 고속열차에 대한 소음을 예측해 보기로 한다.

## 2. 연구 방법 및 결과

### 2.1 개활지 측정

#### (1) 측정 개요

측정은 개활지 구간에서 진행되었고, 근접한거리 (궤도 중심으로부터 3m 이격거리, 높이 0.5m)에서 차량 하부의 동력소음을 알아보고, 5m 이격된 지점에서 1개소, 7.5m 이격된 지점에서 높이별 측정(최대 3.6m)을 수행하여 공력소음과 기타 전반적인 소음을 알아보았다.

소음의 측정 위치는 환경부에서 고시한 “철도차량의 소음권고기준 및 검사방법 등에 관한 규정”에서 규정하는 조건을 갖추고, 고속철도차량의 시험선로로 규정된 천안(82~83km)구간에서 수행되었다.

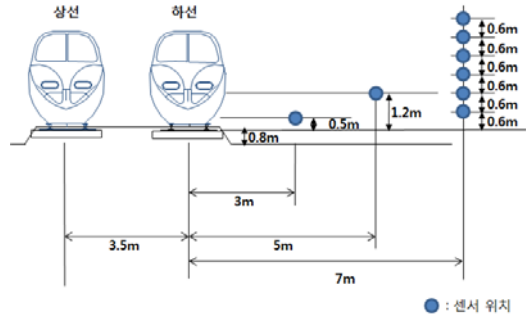


Fig. 1 Lateral microphone positions for measurements on vehicles

측정위치는 Fig.1 과 같고 Table 1에서 보는것과 같이 근접구간과 ISO 3095에서 규정하는 7.5m 이격거리에서 1.2m 높이의 지점을 포함하여 측정을 진행하였다.

Table 1 Microphone position for measurements

Classification	Position
Near position	3 m from the centre line of the track at a height of 0.5 m
	5 m from the centre line of the track at a height of 1,2 m
ISO 3095	7.5 m from the centre line of the track at a height of 1.2m

† 교신저자; 정회원, 서울시립대학교 환경공학부  
 E-mail : schang@uos.ac.kr  
 Tel : 02-2210-2177 , Fax : 02-2210-2877  
 \* 서울시립대학교 에너지환경시스템공학과

Table 2 Picture of measurements on open space



(2) 소음도 분석

열차의 통과시간은 ISO 3095에서 규정하는 방법으로 Fig. 2에 나타난 것처럼, 철도차량의 전두부가 마이크로폰 앞에 있을 때 얻어진 소음보다 10dB(A) 이하인 지점부터 철도차량 후부가 마이크로폰 앞에 있을 때 얻어진 소음보다 10dB(A) 이하인 지점까지로 산출 하였다.

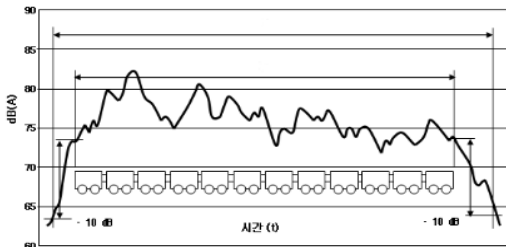


Fig. 2 Selection of measuring time interval

소음도는 7.5m 이격거리에서 높이에 따라 차이가 있지만 93dB(A) 전후의 소음도를 보이고 있으며, 2.4m 높이에서 가장 큰 소음도를 보인다. 또한, 3m 이격거리에서는 3dB(A)정도 높은 소음도를 보이고, 전두부와 후부두 통과시에는 100dB(A)를 상회하는 소음도를 나타냈다.

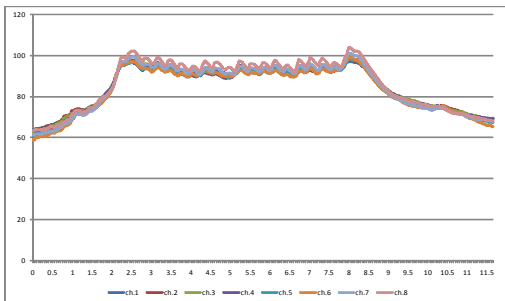


Fig. 3 Result of noise measurements on open space.

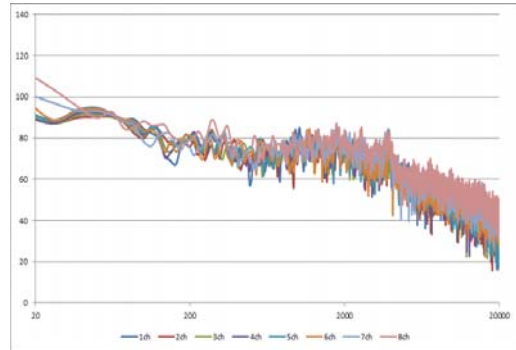


Fig. 4 Result of FFT analysis on open space (KTX)

FFT분석은 열차의 전두부 통과시에 200~300Hz 대역과 2000~3000Hz 대역에서 peak값을 가지는 것으로 나타났다.

3. 결 론

소음도의 결과는 기존에 발표된 논문과는 같은 이격거리에서 직접적으로 비교를 할 수는 없지만 소음감쇠를 생각 했을 경우 상당부분 증가한 것으로 생각된다.

FFT분석에 따른 주파수 대역은 외국의 연구에서는 고속주행시 125Hz와 1250Hz으로 나타나지만 국내의 타 논문들과 비교해 보면 국내 KTX의 탁월주파수는 300Hz와 3000Hz 인근에서 나타나는 것으로 판단된다.

후 기

이 논문은 국토해양부에서 지원한 "400km/h급 고속철도 인프라 시범적용 기술개발" 과제의 일환으로 수행되었습니다.