

## KTX 노선 주변지역에 대한 소음측정 및 분석

### Noise measurement and Analysis of KTX line neighboring areas

이진영 · 이 찬\* · 길현권\* · 김진태\*

J.-Y. Lee, C. Lee, H.-G. Kil, J.-T. Kim

Table 2.2.1 세부 측정 내용

#### 1. 서론

최근 인구, 교통, 산업의 급속한 팽창이 이루어지면서 차량의 증가와 토지이용의 극대화에 따른 주거전용지역과 인접한 도로망 확충으로 인한 교통수단에 의한 소음이 큰 문제로 대두되고 있으며 그 중 2004년 4월부터 개통된 한국형 고속철도(KTX) 또한 소음 문제를 야기시키는 하나의 주요 요인으로 나타나고 있다.

따라서, 본 논문에서는 한국형 고속철도 노선 주변의 주거 지역을 대상으로 노선 주변의 소음 측정을 실시하고 상용 소프트웨어인 SoundPLAN 6.4를 이용하여 소음지도를 작성하여, 고속철도 소음의 영향을 분석해 보았다. 또한, 이러한 분석을 토대로 고속철도 노선 주변의 방음벽이 미설치되었거나 방음벽의 높이 낮은 지역에 SoundPLAN 6.4 모델링을 통해 방음벽을 설치 또는 증설하여 주변지역의 소음 영향을 분석하였다.

#### 2. 고속철도 소음측정

##### 2.1 고속철도 소음측정

고속철도(KTX) 노선 주변 지역의 열차 통과시 발생하는 소음을 측정하기 위하여 주거지역을 대상으로 40여개 지점을 측정하였다. 각 지점마다 거리별 및 높이별로 측정하였다. 거리별로는 철도로부터 25m, 50m 그리고 75m 혹은 100m인 세 지점에서 측정을 하였으며, 높이별로는 1.5m와 3m 높이 두 지점에서 측정하였다.

† 수원대학교 기계공학과 대학원  
E-mail : jinyl@paran.com  
Tel : (031)225-8556, Fax : (031) 220-2527

\* 수원대학교 기계공학과

지점	측정거리 (m)	측정높이 1.5 m		측정높이 3.5 m	
		주간	야간	주간	야간
P 32	25	69.3	68.1	71.4	70.2
	50	66.6	65.2	67.3	65.9
	75	62.5	61.1	64.0	62.4
P 39	25	72.2	71.7	73.1	72.6
	50	68.6	68.1	68.5	68
	75	58.6	58.1	62.2	62

Table 2.2.1는 측정 지역들 중 일부 지역의 실제 측정 결과이다. 현재 소음진동규제법에 의하면 철도 소음의 경우 주거지역과 녹지지역에 대해서 주간에는 70dB 그리고 야간에는 65dB 소음을 한도로 규정하고 있다. 주간에 측정된 측정 결과들을 고려하면, 철도에서 50m와 75m(혹은 100m) 떨어진 지역만이 아니라 25m 떨어진 근접 지역에서도 대부분의 지점에서 70dB보다 낮은 소음도를 나타내고 있음을 알 수 있다.

#### 3. SoundPLAN 모델링

##### 3.1 예측모델

상용 소프트웨어 SoundPLAN의 철도 모델 중에서 French Rail의 TGV-R 모델을 사용하였다. 예측 모델의 대표적 주요인자는 속도(km/h), 주야간 운행 횟수, 열차 길이, DGM(Digital Ground Model) 등이 있으며, 실제 측정치로 보정이 가능하다. 따라서 한국형 고속철도(KTX)의 제원에 따라 인자를 적용하였으며, 열차운행표에 의한 운행 횟수를 적용하였다. 또 DGM은 CAD화 되어있는 수치지도를 이용하여 SoundPLAN 내에서 생성하였다.

### 3.2 SoundPLAN 모델링 결과



Fig 3.3.1 P 32 지점의 SoundPLAN 모델링 결과



Fig 3.3.2 P 39 지점의 SoundPLAN 모델링 결과

Fig 3.3.1, Fig 3.3.2 에서 볼 수 있듯이 일부 지역이 소음피해예상 지역으로 보이며, 이 지역에 대해 방음벽을 이용한 저감 방안을 적용해 보았다.

Table 3.3.1 실측치와 예측치의 비교

지점	측정 거리 (m)	측정 높이 1.5m		측정 높이 3.5m	
		예측치 dB(A)	실측치 dB(A)	예측치 dB(A)	실측치 dB(A)
P 32	25	70.5	68.9	71.3	71.8
	50	65.5	66.2	66.7	67.6
	75	62.2	62.1	63.4	64.2
P 40	25	62.2	65.3	68.8	68.6
	50	65.5	65.4	66.5	66.7
	75	63.4	62.0	64.2	62.9



Fig 3.4.1 P 32 지점의 방음벽 적용 결과

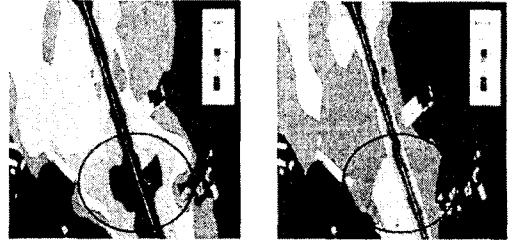


Fig 3.4.2 P 39 지점의 방음벽 적용 결과

Fig 3.4.1는 앞서 언급한 P 32 지역에 대해 방음벽을 연장 설치한 경우의 소음지도이다. Fig 3.4.1에서 보여 지듯이, P 32 지역의 경우 소음저감 대책 전에는 오른쪽에 위치한 건물이 65~70dB 의 소음에 노출되어 있었으나, 철로변에 높이 3m, 길이112 m 의 방음벽을 설치하여 소음을 55~60dB 수준으로 저감되는 것을 알 수 있다.

Fig 3.4.2는 P 39지역 철로변 오른쪽에 방음벽을 새로이 설치한 경우의 소음저감 효과를 보여주고 있다. Fig 3.4.2에서 보여지듯이, P 39 지역의 경우 소음저감 대책 전에는 방음벽이 높이 1가량으로 드문드문 설치가 되어 철로변에 인접한 가옥이 60dB 의 소음에 노출되어 있었으나, 철로변에 높이 2m, 길이 362m 의 방음벽을 좌측에 보강하고 높이 3m, 길이 367m의 방음벽을 우측에 보강하여 소음을 55dB 이하로 저감되는 것을 알 수 있었다.

### 4. 결 론

최근 국내 고속철도(KTX)의 이용이 지속적으로 늘고 있는 상황에서 고속철도 노선 주변 지역들의 소음 피해에 대한 문제 제기가 날로 많아지고 있다. 따라서 본 연구는 고속철도 통과시 소음 측정을 실시하고 소음지도를 작성함으로써 시각적으로 소음 분포를 알아보았다. 또, SoundPLAN을 이용하여 방음벽을 신설 및 보강함으로써 소음 분포의 변화를 알아보고 저감 정도를 알아보았다. 그 결과, 측정 지점 중 일부 지역을 소음피해지역으로 분류할 수 있었으며, 소음지도에서 역시 소음피해지역으로 나타났다. 그 지역들에 대해 방음벽을 신설 또는 보강함으로써 크게는 5dB의 저감 효과가 나타나는 것을 알 수 있었다. 하지만 아직 국내에는 한국형 고속철도(KTX)에 대한 소음예측식이나 소음측정 방식이 규정화 되어있지 않아 연구에 많은 어려움이 있다. 따라서 연구에 기초가 되고 결과의 신뢰성을 높이기 위한 정확한 기초자료들이 절실히 필요하다고 판단되어진다. 이를 바탕으로, 향후에는 정확한 기초자료와 다양한 연구를 통해서 고속철도 소음피해에 대한 더 나은 연구가 진행될 수 있을 것으로 예상되며 본 연구가 그러한 연구들에 대한 기초 자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.