

# 교통 조건에 따른 도로소음 예측모델 특성에 관한 연구

## A Study on the Characteristics of the Predicted Road Noise according to Traffic Conditions

장한길\* · 박종률\* · 이기룡\*\* · 김명준†

**Jang Han-gil, Park Jong-ryul and Kim Myung-jun**

### 1. 서 론

도로에서 주택으로 유입되는 도로소음의 합리적 관리 필요성에 따라 “공동주택 소음측정기준” (국토해양부)과 “소음지도의 작성방법” (환경부) 등은 건설사업 승인단계에서 도로교통소음을 예측하도록 권고하고 있다. 이를 위해 주로 외국의 소음예측모델과 상용컴퓨터 프로그램이 이용되고 있지만 예측모델별 특성이나, 국내 도로사정에의 적절한 적용 등에 관한 구체적 정보가 부족하여 구체적인 기준의 적용방법에 대한 검토가 필요한 실정이다.

본 연구에서는 도로소음의 주요 영향요소인 교통량, 주행속도, 대형차혼입율의 다양한 조건에 따른 예측 소음도의 변화특성을 분석하였으며, 예측조건과 동일한 조건에서 얻어진 실측데이터 (5분간 A가중음압레벨, n=273)와 비교하였다. 예측은 초과감쇠의 영향을 가능한 배제하기 위해 도로단 10m 이내 지점에 대해 검토되었으며, 상용프로그램 SoundPlan (Ver 7.0)에 탑재된 RLS90, ASJ2003, CRTN, NMPB 4개 모델을 적용하였다.

### 2 예측모델의 특성 및 예측소음 변화

#### (1) 주행속도 변화에 따른 예측소음도

평균주행속도 변화에 따른 예측소음도는 [Figure 1] a)와 같이 주행속도의 증가에 따라 소음도 역시 증가하는 결과를 보였다. 다만, NMPB 모델의 경우 기본 소음방출량 산정식에 의해 주행속도 51km/h 미만의 구간에서 속도가 증가할수록 예측소음도가 감소하는 경향을 나타냈다. RLS-90 예측모델에 의한 소음도가 대체로 가장 크고 CRTN 모델에 의한

소음도가 작게 예측되는 것으로 평가되었다.

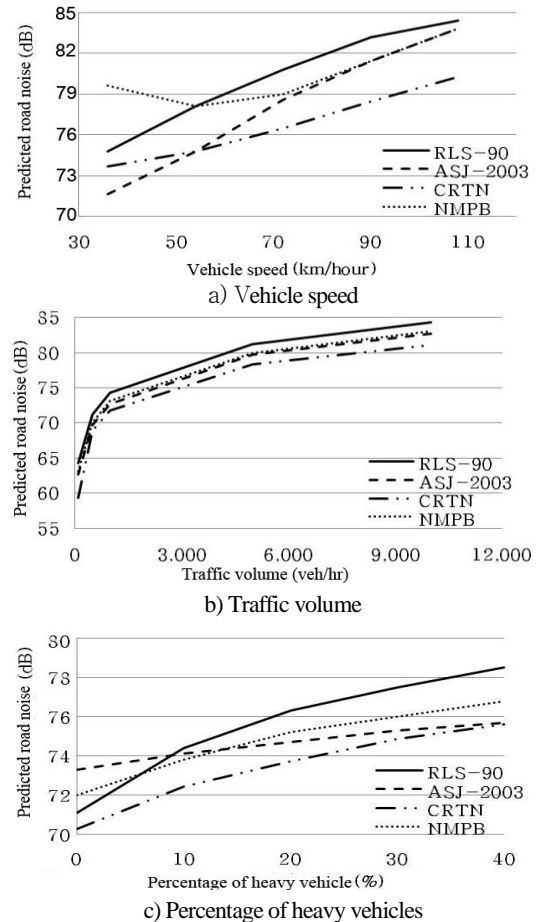


Figure 1 Predicted noise levels (unit: dBA)

#### (2) 교통량 및 대형차혼입율에 따른 예측소음도

교통량, 대형차혼입율 변화에 따른 예측모델별 소음도 예측결과는 각각 [Figure 1] b), c)와 같다. 교통량 증가에 따른 소음도는 로그함수 형태로 증가하는 경향을 보였다. 특히 시간당 교통량이 100대에서 1,000대 미만인 구간에서는 교통량에 따른 예측소음도가 10dB 이상의

\* 서울시립대 건축학부 건축공학전공

\*\* 서울시립대학교 건축공학과 대학원

† 정회원, 서울시립대학교 건축학부

E-mail : mjunkim@uos.ac.kr

차이를 보이는 것으로 평가되어, 교통량이 적은 도로구간에 대한 예측이 수행되는 경우 정확한 교통량 산정에 주의를 기울여야 할 것으로 분석되었다. 대형차혼입율이 증가하면 예상한 바와 같이 예측소음도도 증가하는 경향을 보였으나, 대체로 동일 도로에서의 혼입율 변화는 크지 않으므로 대형차혼입율이 소음도에 미치는 영향은 교통량 및 주행속도에 비해 상대적으로 작은 것으로 파악된다.

### 3 실측소음도와 예측소음도와의 비교

소음도 예측은 실제 소음도 측정이 이루어진 4개 도로의 조건을 적용하여 얻어졌으며, 총 273개 교통조건에 대한 예측소음도와 측정소음도를 비교하였다. 측정대상 도로의 조건은 [Table 1]과 같다.

Table 1 Outline of the measurement<sup>1)</sup>

Symbol	Locate	Vehicles/hr	Width of lane (m)	Number of raw data
YJ	Yangje Interchange, Seoul	2000~8000	36	48
GB	Gangbyunbu-kro, Seoul	2000~13000	40	88
GR	Guri, GyeongGi	1000~3000	12	72
YP	YangPyung, GyeongGi	100~1000	7	65

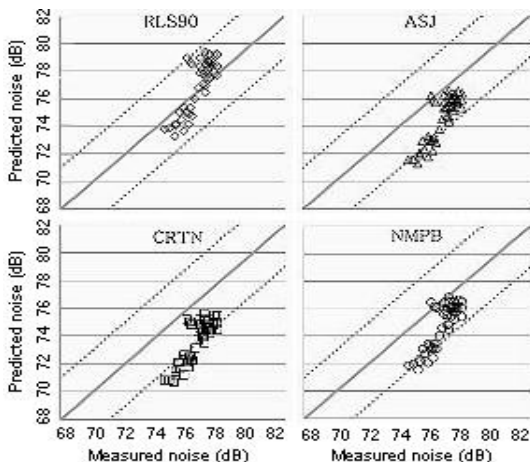


Figure 2 Comparison between the predicted and the measured noise level for Road GB

[Figure 2]에서와 같이 측정된 교통조건을 대입하여 예측한 소음도는 측정소음도와 비교하면 전반적으로 과소하게 예측되는 경향을 보였으나, 대부분  $\pm 3$ dB 이내의 오차를 나타내었다. 그러나 CRTN 예측모델의 경우 다른 예측모델에 비해 실측소음도와의 차이가 큰 것으로 분석되었는데, 이는 대형차혼입율 산정기준이 1.5ton 이상으로 다른 예측모델의 산정기준과 차이가 있기 때문인 것으로 판단된다.

[Figure 3]은 도로소음의 주 요인인 교통량 조건에 따른 예측소음도와 실측소음도의 차이를 분석한 것으로, [Figure 1] b)에서 검토된 바와 같이 소음도 변화가 크게 나타난 시간당 교통량 1,000대 구간을 중심으로 구분하였다. [Figure 3] a)에서 시간당 교통량 1,000 미만의 조건에서는 예측소음의 오차는 교통량 증가에 비례하여 줄어드는 경향을 보여, 교통량이 적은 구간에 대한 소음도 예측시 교통량 산정에 유의할 필요가 있다. [Figure 3] b)에서와 같이 2,000대/hr 이상의 교통량 조건에서는 예측치와 실측치의 차이가 대체로 일정하게 나타났다.

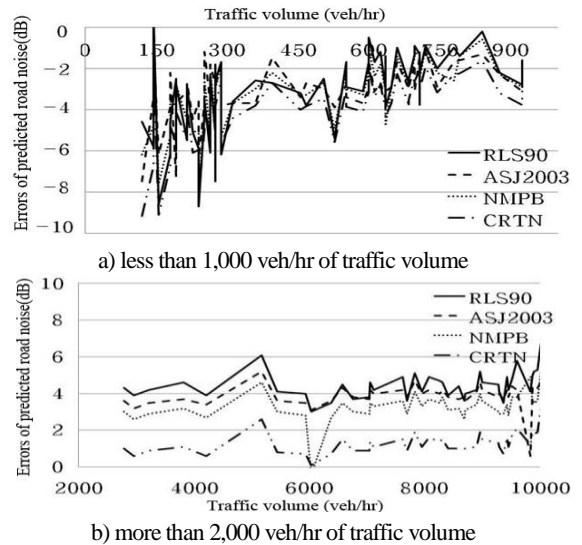


Figure 3 Difference between the predicted and the measured noise level according to the traffic volumes

### 4 향후 과제

합리적인 도로소음의 관리를 위해서는 소음도 예측에 요구되는 모델링 방법, 각종 예측조건에 따라 차이를 보이는 소음도 특성 등 보다 객관적인 소음예측 가이드 구축을 위한 지속적인 검토가 필요하다.

<sup>1</sup> 시립대학교 산학협력단 (2009), 도로교통소음 예측모델 검증을 위한 교통량 및 소음 DB 구축