

# KHTN 모델과 상용프로그램을 이용한 소음 예측모델 비교 연구

## - 교통조건을 중심으로 -

On the comparison of KHTN and noise prediction model using a commercial program  
- focusing on the traffic conditions -

김득성† · 김철환\* · 장태순\*

Deuk Sung Kim, Chulwan Kim, Taesun CHANG

### 1. 서 론

최근 환경소음평가와 예측에 다양한 소음평가모델들이 사용되고 있다. 소음평가모델에 사용되는 주요 변수들은 교통량, 평균차속, 차종 및 도로포장 종류와 기하학적인 변수인 이격거리 및 높이 등이 있다. 본 연구에서는 KHTN과 RLS90을 이용하여 교통조건 변화에 따른 예측소음도 변화를 분석하였다.

### 2. 음원검증 및 연구방법

교통조건 변화에 따른 소음도 분석을 위해 교통량의 변화 폭이 큰 지점을 선정하여 교통량이 많을 때와 적을 때를 측정하여 음원 검증을 실시하였다. 측정은 성토구간으로, 콘크리트 포장에 왕복 4차선 지점에서 주간과 야간에 실행하였다. 측정위치는 도로단으로부터 6m 떨어진 지점에서, 도로높이(EL+0)를 기준으로 -3~+3m 높이까지 측정하였다. Figure 1은 본 연구에 사용되는 단면도와 평면도를 나타낸 것이다.

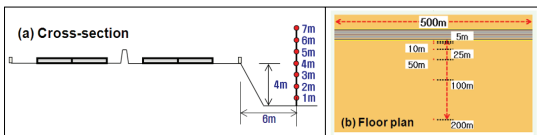


Figure 1. Cross-section and floor plan of model

† 김득성; 정희원, 한국도로공사 도로교통연구원  
E-mail : kdsworlds@hanmail.net  
Tel : 031-371-3493 , Fax : 031-371-3496  
\* 한국도로공사 도로교통연구원

Table 1은 KHTN과 RLS90의 차종분류를 나타낸 것이다. 주간교통량은 총 2,688대/h이고, 중형차종 비율은 23.7%이다. 야간교통량은 630대/h이고, 중형차종 비율은 22.2%이다. 두 시간대의 중형차종 비율은 비슷하지만, 교통량은 차이가 큼을 알 수 있다.

Table 1. Vehicle class used this study

Predicted Model	Vehicle Class				
	Passenger Car	Small Truck	Bus	Medium Truck	Heavy Truck
KHTN					
RLS90	Light Vehicle		Heavy Vehicle		

Figure 2는 KHTN과 RLS90으로 예측한 결과와 측정결과를 비교한 것이다. KHTN은 주간 EL-3과 EL-2 그리고 야간 EL+1에서 ±3dB 오차범위를 초과했고, RLS90은 주·야간 모두 EL-1, EL+0, EL+1에서 오차범위를 초과하였다.

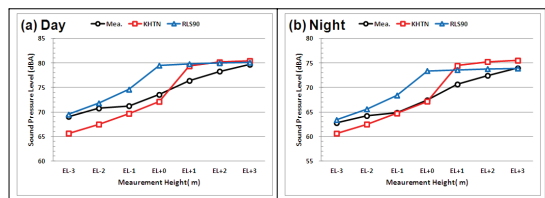


Figure 2. Comparison of measured and predicted dB

본 연구는 Figure 3에서 오차의 절대평균이 가장 작은 EL-3과 EL+3 그리고 오차는 크게 발생하지만, 두 예측식의 회절특성을 확인할 수 있는 EL+0 등 3개 지점을 대상으로 교통량 변화에 따른 예측소음도 변화를 비교·분석하였다. 교통량 변수는 차량대수, 평균차속 그리고 차종 등이며, 기하학적 변수는 이격거리와 높이 등이다.

### 3. 결과비교

본 연구는 교통량 변수와 기하학적 변수에 따른 KHTN과 RLS90의 예측소음도 결과를 비교하였다. 결과비교는 총 차량대수 8~8,004대/h, 평균속도 40~100km/h, 높이 E-3, E+0, E+3m, 이격거리는 5~200m까지 검토하였다. 두 예측식의 결과비교 대상 차종은 Table 2에 제시해 놓았다. KHTN은 개별 차종이 아닌 혼합차종을 사용하였다.

Table 2. Comparative vehicle class of KHTN and RLS90

Predicted Model	KHTN	RLS90
Comparison	P.Car vs S.Truck = 1 vs 1	Light Vehicle
	Bus vs M.Truck vs H.Truck = 1 vs 1 vs 1	Heavy Vehicle

Table 3과 4는 소형차종과 중형차종의 평균속도에 따라 이격거리별 KHTN과 RLS90의 예측소음도를 대수별로 정리한 것이다.

Table 3. Results by average speed of light vehicle

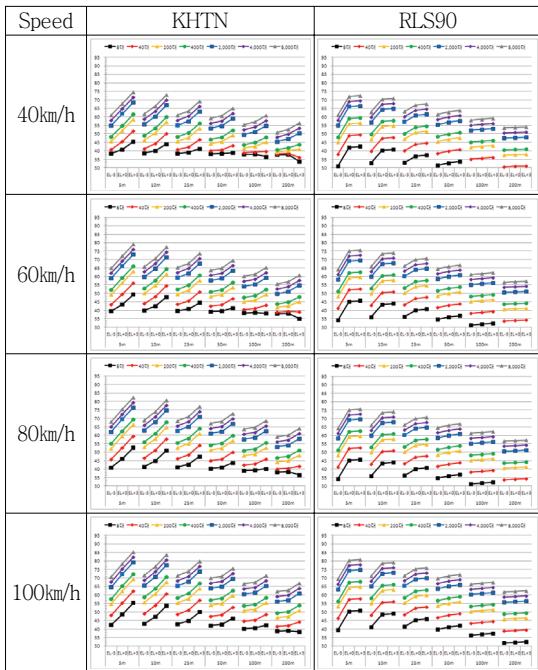


Table 3. Results by average speed of heavy vehicle

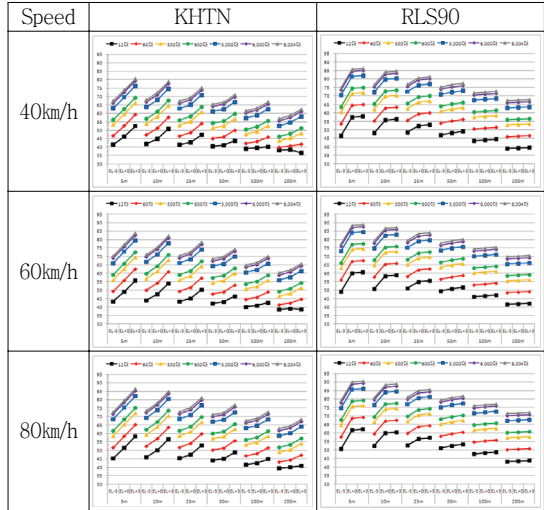


Table 3의 소형차종 결과에서는 차량대수가 적고, 평균속도가 증가할수록 KHTN이 RLS90보다 높게 예측되었다. 또한 평균속도가 증가하면, KHTN이 높게 예측되는 차량대수가 점차 증가하는 것을 확인하였다. 이는 차량의 평균속도가 예측식의 중요한 인자로 작용하고 있음을 나타낸다. 다만, EL+0는 음원높이에 따라 KHTN은 회절영역, RLS90은 가시선 상부영역으로 대부분 RLS90이 높게 예측되었다.

Table 4의 중형차종 결과는 차량대수별, 차량속도별로 모두 RLS90이 KHTN 결과보다 높게 예측되었다. 이는 중형차량의 비율이 증가할수록 두 예측식의 오차가 크게 발생할 수 있음을 나타낸다.

### 4. 결론

본 연구의 결과를 간략히 정리하면 다음과 같다.

1. 소형차종은 차량대수, 평균속도 및 예측위치에 따라 두 예측식이 서로 상이한 결과를 나타냈다.
  - 차량대수가 작을수록, 차속이 빠를수록 KHTN이 RLS90보다 높게 예측되었다.
2. 중형차종은 차량대수, 평균속도 및 예측위치에 따라 RLS90이 KHTN보다 모두 높게 예측되었다.
3. 두 예측식 비교에서, 소형차종에서는 차량대수와 평균속도가, 중형차종에서는 중형차량 비율이 소음예측식에 큰 영향을 주는 것으로 사료된다.