

도로단에서의 KHTN 모델과 고속도로 소음 예측모델 비교 연구

On the comparison of KHTN and noise prediction model at the roadside

김득성† · 김철환* · 장태순*

Deuk Sung Kim, Chulwan Kim, Taesun CHANG

1. 서 론

최근 다양한 소음에 대한 민원이 증가하고 있어 대상소음원에 대한 영향정도를 평가해야 하는 일이 자주 발생하고 있다. 대상소음원의 영향정도를 평가하기 위해서는 실측을 해야 하고, 향후 대책이나 다양한 변수(교통량, 속도 등)의 변화에 따른 소음도 예측을 해야 하는 경우도 자주 발생하고 있다. 대상지역에서 대상소음원에 대한 소음 영향정도를 예측하는데, 최근에는 다양한 소음지도 프로그램들을 사용하고 있다. 소음지도 제작을 위해 사용되는 예측모델들은 다양한 나라에서 사용되고 있는 평가모델들이 포함되어 있으며, 항공기, 도로, 철도, 공사장 및 공장 등과 같은 다양한 소음원들에 적용되고 있다.

본 연구는 국내에서 제작되어 사용되고 있는 고속도로 소음예측 모델인 KHTN과 소음지도 프로그램 상에 포함되어 있는 각 나라별 도로 교통 소음예측 모델들을 도로단 부근에서 측정한 결과와 비교하여, 향후 KHTN 모델의 개선방향을 설정하기 위해 시작되었다. 따라서 본 연구에서 사용되는 모델은 주변 건물의 영향을 받지 않는 가장 단순한 모델들을 선정하였고, 주로 음원과 가까운 도로단 부근에 초점을 맞춰 비교하였다.

2. 음원 설정 및 분석과정

본 연구의 대상 음원은 고속도로에서 발생하는 도로소음이며, 측정 위치는 도로단 부근과 방음벽 후면 등이다. 또한, 도로 포장 종류를 아스팔트 콘크리트(아스콘, 아스팔트)와 시멘트 콘크리트(콘크리트)로 분류하여 개별적으로 비교하였다. 도로소음 측정 위치는 지상으로부터 1m, 3m, 5m 및 7m에서 동시에 측정하였다. 예측식에 사용된 차량 종류, 교통량과 평균차속은 기존통계자료(FTMS 및 EVC)에서 측정지점과 측정시간대의 자료를 분류하여 사용하였다.

본 연구에서 사용된 예측모델 등을 KHTN(한국), RLS90(독일), CRTN(영국) 및 NMPB(프랑스) 등이며, 각 나라별 사용된 차량 분류는 “소음지도 작성방법”에서 제시한 분류법에 따라 분류하여 적용하였다. 본 논문은 정부선에서 측정한 아스팔트와 콘크리트 포장 결과와 KHTN, RLS90 비교 결과만을 제시하였다. 다른 지점 결과와 CRTN 및 NMPB 결과는 향후 제시할 예정이다.

3. 결과 및 고찰

Fig. 1의 (a)와 (b)는 본 연구에 사용된 음원모델들 중 하나로, KHTN과 RLS90에서 사용된 모델, 교통량 및 차속을 함께 나타낸 것이다. 차종 분류는 KHTN의 경우, 5차종, RLS90은 2차종으로 분류하였고, 차종 분류 기준은 Table 1에 제시해 놓았다. RLS90에서 사용된 평균 차속은 포함 차종의 평균 차속을 사용하였다.

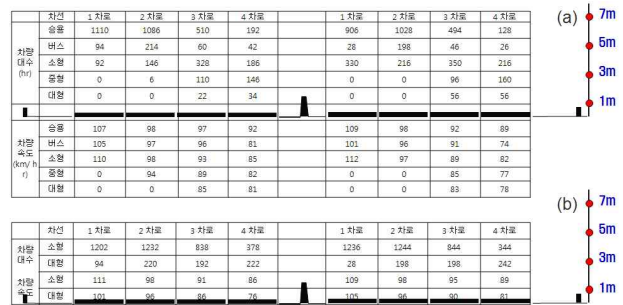


Fig. 1 Volume and speed of traffic used by (a) KHTN and (b) RLS90.

Table 1. Classification of vehicle according to noise prediction models.

KHTN	CRTN	RLS90	NMPB
승 용	소형	소형	소형
소형트럭	대형	대형	대형
중형트럭			
대형트럭			
버 스			

† 한국도로공사 도로교통연구원
E-mail : kdsworlds@hanmail.net
Tel : (031) 371-3493, Fax : (031) 371-3287

* 한국도로공사 도로교통연구원

본 연구에 사용된 모델은 대부분 Fig. 1과 같은 평지 구간이며, 일부 모델은 성토 구간을 대상으로 하였다. 차선 수는 측정 지점의 수와 동일하게 적용하였다. 본 연구에 사용된 두 모델의 정보는 Table 2에 정리해 놓았다. Table 3은 측정결과와 Table 2의 정보를 이용하여 두 모델을 시뮬레이션 하였을 때의 결과를 비교해 놓은 것이다.

Table 2. Information of models

	차선 수	총 대수	평균속도	포장종류
모델 1	8	8,712	94km/hr	아스팔트
모델 2	6	1,666	86km/hr	콘크리트

Table 3. Comparison of measured and predicted values

측정 높이	측정치 dB(A)	아스팔트		측정치 dB(A)	콘크리트	
		KHTN	RLS90		KHTN	RLS90
1m	83.6	81.1	82.5	83.0	78.6	79.2
3m	84.4	81.6	83.1	81.6	78.9	79.7
5m	83.5	82.0	83.2	80.8	79.7	79.7
7m	83.4	81.8	83.2	80.5	79.4	79.4

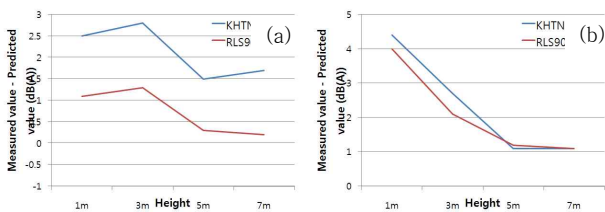


Fig. 2 Difference level of (a) Asphalt & (b) Concrete road.

Fig. 2는 측정값과 예측값의 차이를 나타낸 것이다. 레벨의 차이는 콘크리트 포장의 1m 지점을 제외한 아스팔트와 콘크리트 포장에서 KHTN이나 RLS90 모두 $\pm 3\text{dB(A)}$ 이내임을 알 수 있다. 두 포장의 결과는 이후에 추가될 모델들 결과를 고려하여 더 자세한 차이를 제시하고자 한다. 도로 단 부근에서는 예측되는 모든 결과가 1.5dB(A) 이내의 차이로 나타나, 두 모델의 방사 레벨은 거의 비슷한 수준인 것으로 판단된다.

4. 결 론

본 연구는 국내 고속도로 소음 예측에 사용되고 있는 KHTN 모델의 보완의 필요성 유무를 파악하기 위해 실행되었다. 비교적 간단한 지형들을 대상으로 KHTN과 RLS90 모델의 예측값과 도로단에서 측정한 실측값을 비교해 보았다. 두 모델에서의 예측값은 그 차이가 1.5dB(A) 로 거의 비슷하게 예측되었고, 아스팔트 포장의 1m 지점을 제외한 모든 지점에서 3dB(A) 이내로 비교적 정확한 결과를

나타내었다.

향후에 추가될 모델들(아스팔트 포장, 2개, 콘크리트 포장, 4개)의 결과를 모두 고려하여, KHTN과 RLS90을 포함한 CRTN과 NMPB 모델의 결과, 그리고 실측값과의 비교를 통하여 KHTN의 향후 보완 사항들을 살펴볼 수 있고, 그 방향을 파악할 수 있는 자료로 사용될 수 있으리라 판단된다.