

# 소음예측모델 매개변수 연구

## Parametric Study on Noise Prediction Models

류훈재\* · 한종원\* · 박태호\* · 오승환\* · 장서일†

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

### 1. 서론

도로교통소음을 평가하는 데 있어 기존에는 소음 예측식만을 사용했지만 최근에는 복합적이고 광범위한 영향을 파악하기 위해서 소음지도 프로그램을 많이 사용하는 추세이다. 소음지도에는 다양한 소음 예측모델들을 사용하고 있으나, 국내 적용함에 있어 실측치와 예측치와의 오차가 존재함을 다양한 연구 결과에 의해 확인되어 왔다. 이러한 오차는 각 예측모델의 구성 요소에 따라 발생할 수 있으며, 이러한 요소들은 각 예측모델의 평가에 중요한 인자들로 작용하게 된다. 현재 다양한 예측모델에서 공통변수로 확인된 인자들은 교통량, 속도, 차종 구성 등이며, 이 인자들의 변화에 따라 결과에 중요한 영향을 미치게 된다.

본 연구는 각 예측모델에 미치는 변수들의 민감성과 불확실성 분석을 위한 기초과정으로, 공통적인 매개변수 연구를 통해서 대상모델의 변수 영향과 모델간의 영향정도를 비교해보고자 한다.

### 2. 연구 방법

매개변수 연구를 위해 현재 측정된 교통 환경을 기준으로 기본 시나리오를 작성하였고 각 시나리오별 교통량, 속도, 차종 구성을 개별적으로 변화시켰다. 변화시킨 변수 외에 나머지 변수들은 기본 시나리오와 동일하게 부여하였다.

기본 시나리오는 증평-오창간 중부고속도로를 바

탕으로 하였고 도로 및 수음점의 위치는 다음 Fig. 1과 같다. 측정은 2010년 8월 12일 18:25 ~ 18:45 (20분)에 이루어졌다.

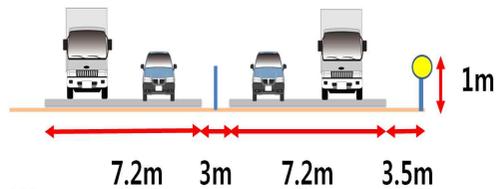


Fig. 1 The road site and receiver

도로는 콘크리트 포장의 왕복 4차로이고 수음점 쪽이 증평방향, 반대편이 오창방향이다.

Table 1 The variable values of baseline scenario\*

The variable values				
Traffic flow Q(veh/h)	3896	증평방향	2192	
		오창방향	1704	
Traffic speed V(km/h)	승용차		104.0	
	버스		101.0	
	소형화물		96.3	
	중형화물		87.0	
Traffic composition (%)	증평방향	56.3	승용차	82.6
			버스	2.9
			소형화물	8.7
			중형화물	4.9
	오창방향	43.7	대형화물	0.9
			승용차	48.5
			버스	4.0
			소형화물	43.5
		중형화물	3.5	
		대형화물	0.5	
Road surface		Concrete		
Temperature		26.9℃		
Humidity		76.6%		

\* 자료참고 : 김득성·김철환·장태순, 도로단에서의 KHTN 모델과 고속도로 소음예측모델 비교 연구, 2010 KSNVEC 추계학술대회

† 교신저자; 정희원, 서울시립대학교 환경공학부

E-mail : schang@uos.ac.kr

Tel : (02) 2210-2986, Fax : (02) 2210-2877

\* 정희원, 서울시립대학교 에너지환경시스템공학과 대학원

**Table 2** Summary of each scenario

Scenario	Range	Interval	
1	flow 변화 (veh/h)	500 - 10,000	500
2	composition 변화 (%)	2 - 20	2
3	speed 변화 (Km/h)	40 - 110	5

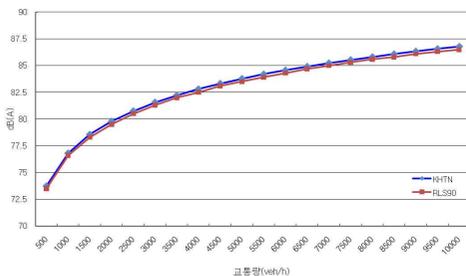
기본 시나리오의 측정된 변수들의 값은 Table 1 과 같다. 교통량은 각 차로별 교통량을 이분해서 각 차선에 분배하였고 속도는 차종별로 평균속도를 부여하였다. 이 시나리오를 바탕으로 동일 조건하에 교통량, 차종 구성 및 속도를 Table 2와 같이 변화시켰다. 속도는 기본 시나리오를 기준으로 차종별로 모두 5Km/h씩 변화를 주었다.

본 연구에서 사용된 예측모델은 KHTN(한국), RLS90(독일)이며 차량 분류는 “소음지도 작성방법”에서 제시한 분류법에 따라 분류하여 적용하였다. 차종 구성 비율 변화에서 KHTN은 전체 차량에 대한 중형화물과 대형화물의 합의 비율을 변화시켰고 RLS90은 대형차량의 혼입율을 변화시켰다.

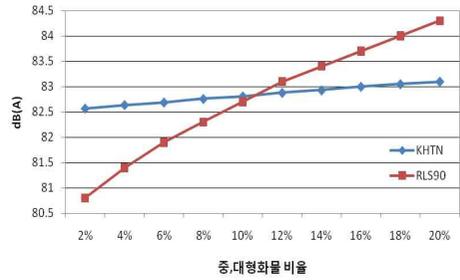
### 3. 결과

교통량의 변화에 따른 KHTN과 RLS90의 예측소음도 비교는 Fig. 2와 같다. 두 모델 모두 교통량이 늘어날수록 log 함수 형태로 증가한다. 두 모델의 예측소음도의 차이는 0.25dB(A)정도로 별 차이가 없었다.

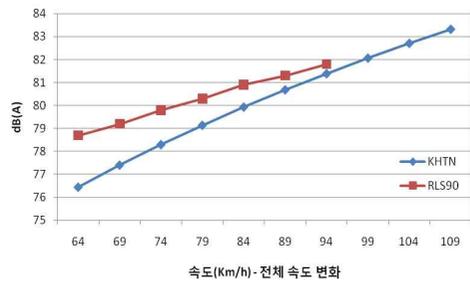
차종 구성 비율 변화에 따른 두 예측모델의 비교는 Fig. 3과 같다. 20%에서와 2%에서의 예측소음도



**Fig. 2** Comparison of KHTN \$ RLS90 for traffic flow



**Fig. 3** Comparison of KHTN \$ RLS90 for traffic composition in order to percent of heavy vehicles



**Fig. 4** Comparison of KHTN \$ RLS90 for traffic speed

의 차이는 KHTN이 0.53dB(A), RLS90이 3.5dB(A)로 KHTN에 비해 RLS90의 예측소음도의 변화가 컸다. 또한 중,대형화물의 비율이 10%를 기점으로 낮은 비율에서는 KHTN의 예측소음도가 높고, 높은 비율에서는 RLS90의 예측소음도가 높았다.

속도의 변화에 따른 두 예측모델의 비교는 Fig. 4와 같다. 낮은 속도일수록 두 모델간의 예측소음도의 차이가 컸다.

### 4. 요약 및 향후 계획

KHTN과 RLS90의 개별적인 변수의 변화에 따라 차종 구성 비율과 속도에서 차이가 있었다. 향후 ASJ-2008(일본), CRTN(영국) 및 NMPB(프랑스) 모델을 추가해서 분석할 예정이고 개별적인 변수의 영향을 토대로 변수 상호간의 복합적인 영향들을 연구할 계획이다.