

# 도로교통소음의 주요 예측인자 분석 및 예측지침

## Analysis of Prediction factor for Road Traffic Noise and Position Paper of prediction

이재원†·강대준\*·구진회\*·김지윤\*·박형규\*

Jaewon Lee, Daejoon Kang, Jinhoi Gu, Jiyeon Kim and Hyeongkyu Park

### 1. 서 론

최근에는 사전예방차원에서 환경의 영향을 예측하는 것이 환경정책을 추진하는데 있어서 중요한 이슈로 관심을 받고 있다. 국내에서는 환경영향평가제도를 통하여 이러한 역할을 하고있으나, 도로교통소음 예측의 경우 복잡해지는 주변환경, 복합적인 소음원, 넓은 범위 혹은 도심지나 공동주택의 높이별 소음을 예측하는데 한계를 나타내고 있는 실정이다. 따라서, 좀 더 현실적이고 정확한 도로교통소음을 예측하기 위하여 소음지도프로그램의 활용방안을 살펴보고 주요 예측인자 분석 및 예측지침을 제안하여 소음환경영향평가를 개선하고자 한다.

### 2. 결과 및 고찰

#### 2.1 도로교통소음의 주요 예측인자

##### (1) 소음원과 관련된 영향인자

소음원과 관련된 영향을 살펴보기 위하여 교통량 변화, 속력변화, 교차로 영향, 도로구배변화, 도로표면변화를 살펴보고자 국립환경과학원식과 NMPB 모델을 사용하여 비교해 보았다. 먼저 교통량의 변화는 교통량을 3,000대로 하였을 경우와 3,000대의 70 %인 2,100대로 변화하였을 경우를 교통량을 30 % 감소시켰을때 소음도의 변화는 소음지도프로그램에서 -2 dB, 국립환경과학원식에서는 -1 dB 감소하는 것으로 나타나고 있다. 속력의 변화는 도로의 기준속력인 50 km/h로 하였을 경우와 50 km/h의 80 %인 40 km/h로 변화하였을 경우 소음도의 변화는 소음지도프로그램에서 -0.6 dB, 국립환경과학원식에서는 -0.8 dB 감소하는 것으로 나타나고 있다. 도로구배 변화는 도

로가 평탄한 경우와 5 %의 구배를 가진 경우를 비교해보았다. 도로구배의 변화에 따른 소음도 변화는 상행일 때는 소음도가 0.97 dB 증가하고, 하행일 때는 소음도가 0.97 dB 감소하는 것으로 나타났다.

##### (2) 전파경로와 관련된 영향인자

전파경로와 관련된 영향은 거리감쇠, 건물의 영향을 살펴보았다. 과학원식과 소음지도프로그램에서의 결과를 비교하면 도로에서 15~20 m 떨어진 거리에서는 2.8~3.5 dB의 차이를 보이지만 30 m 밖에서는 4.4 dB가 넘는 차이를 보이고 있다. 또한 건물이 있을때 건물의 반사음의 영향으로 주변의 소음도가 높아지는 것을 알 수 있다.

##### (3) 수음점과 관련된 영향인자

수음점과 관련된 영향인자로 등고선의 적용에 따른 변화와 높이별 소음도변화 양상을 분석하였다. 등고선의 적용여부에 따라 소음의 양상이 많이 달라지며, 또한 소음지도를 활용하여 높이별 소음도를 예측할 경우 건물이 도로에서 떨어진 거리가 달라짐에 따라 높이별 소음도의 변화양상도 달라지는 것을 알 수 있다.

#### 2.2 도로교통소음 예측지침(안)

##### (1) 예측지침 작성방법

소음지도프로그램을 이용하여 도로교통소음을 예측하기위한 예측지침을 마련하기 위하여 먼저 제3경인 고속화도로 건설예정지역에서 위에서 언급되었던 주요 인자들을 변화시키면서 오차요인 등을 살펴보고 이러한 요인들을 통일시키는 방안을 찾아보았다. (Figure 1)은 예측지침을 마련하여 예측한 결과를 나타내고 있으며, 주요한 예측지침을 아래와 같이 간략히 나열하였다.

##### (2) 도로교통소음 주요 예측지침(안)

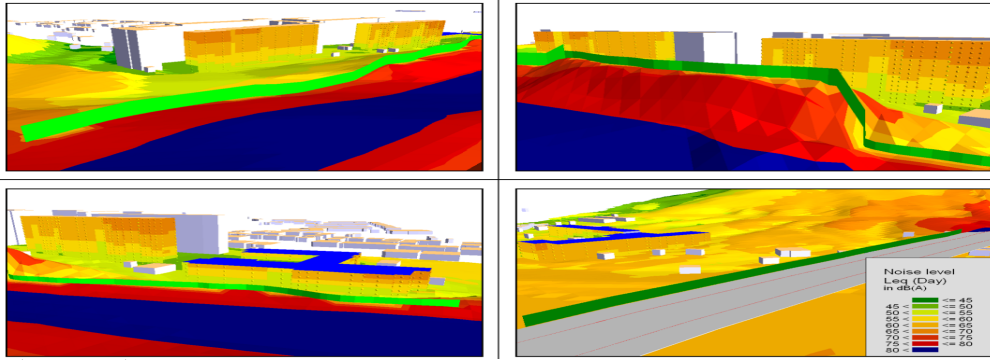
###### 가. 일반사항

###### 1) 적정 예측모델

적정 예측모델은 특히 건물이 많은 복잡한 지역에 실측값과 가장 작은 차이를 보인 NMPB와 CRTN 중의 하나를 사용하는 것으로 한다.

† 교신저자: 국립환경과학원  
E-mail : jlee933@korea.kr  
Tel : (032) 560-7394, Fax : (032) 561-7013

\* 국립환경과학원



(Figure 1) Facade map and grid map

## 2) 예측범위

예측범위를 한정하는 소음도의 기준은 환경정책기본법의 소음환경기준과 일치하도록 주간은 45 dBA이상 지역을 예측범위로 정하고, 야간은 40 dBA이상 지역을 예측범위로 정한다. 참고로 위의 소음도는 현재의 환경영향평가에서도 준수하여야 하는 기준이 되는 소음도이다.

## 3) 소음평가단위

소음지도프로그램을 활용한 소음환경영향평가의 경우는 도로교통소음평가단위를 07~22시까지의 주간 등가소음도(Ld) 및 22~07시까지의 야간 등가소음도(Ln)로 한다.

### 나. 소음원관련

#### 1) 교통량

교통량은 1시간 교통량을 기준으로 하며, 도로의 건설이 예정되어 현재 측정이 어려울때에는 교통량 영향평가에서 예측된 교통량을 근거로 첨두시 1시간 교통량의 70 %를 도로교통소음예측의 기준이 되는 교통량으로 한다. 단, 현재의 교통량을 측정할 수 있는 지역에서는 일주일 중 가장 교통량이 많은 요일이나 시간에 측정한 1시간 교통량을 기준으로 한다.

#### 2) 속력

도로가 건설되는 지역의 영향평가의 경우 도로교통소음 예측의 기준이 되는 속력은 해당 도로의 설계속도를 기준으로 한다. 단, 현재의 속력을 측정할 수 있는 지역에서는 일주일 중 원활한 통행이 이루어지는 날의 1시간 동안의 속력을 측정하여 평균속력을 기준으로 한다.

#### 3) 대형차 및 소형차의 혼입비율

앞에서 권장한 예측모델의 경우, CRTN모델은 자동차의 중량 1.5 ton을 기준으로 대형차 및 소형차를 구분하고, NMPB 모델의 경우 자동차의 중량 3.5 ton을 기준으로 대형차 및 소형차를 구분한다.

#### 4) 소음방사넓이

여기서는 소음방사넓이를 도로의 차선 수나 교통량과 상관없이 도로 전체에서 방사되는 것으로 한다. 즉, 도로의 넓이와 같게 한다.

### 라. 수음점관련

#### 1) 건물외벽 조건

건물외벽의 높이별 소음을 예측하기 위한 조건으로 건물에서 소음원 방향으로 1.0 m 떨어진 거리에서의 소음을 예측하여야 하며, 건물의 반사음까지 예측에 포함시켜야 한다.

## 4. 결 론

소음환경영향평가를 개선하기 위하여 소음지도의 활용방안을 조사·분석한 결론은 다음과 같다.

1. 현재의 소음환경영향평가지 도로교통소음예측방법은 복잡한 도심지나 높이별 소음도를 예측하는데 한계가 있다.
2. 소음환경영향평가를 개선하기 위하여 소음지도의 적용이 가능하며 이는 복잡한 건물의 영향 및 높이별 소음도를 좀 더 현실적으로 예측할 수 있다.
3. 소음지도를 적용하여 도로교통소음을 예측하기 위해서는 통일된 예측지침 마련이 선행되어야 한다.
4. 일반사항, 소음원, 전파경로, 그리고 수음점과 관련된 예측인자를 통일하여 예측결과의 통일성 및 정확성을 확보할 수 있다.
5. 소음환경영향평가 절차에 따라서 가시적인 소음현황, 공동주택의 층별 소음도 등 좀 더 현실적인 소음도의 예측이 가능하고, 소음저감대책 전후의 소음도 변화를 파악할 수 있다.