

# 소음환경지표 설정을 위한 소음노출인구 평가 및 활용

## The Assessment & application of the number of the population exposed to noise as the environmental indicator

이재원† · 구진희\* · 이우석\* · 한진석\*\*

J. W. Lee, J. H. Gu, W. S. Lee and J. S. Han

### 2. 소음노출인구의 산정 및 활용

#### 1. 서 론

현재의 소음 현황을 파악하고 그에 따른 저감 목표를 정하고, 적절한 소음저감 대책을 수립하고, 마지막으로 대책 후의 기대효과 등을 산정하기 위해서는 무엇보다도 정확한 지표를 설정하는 것이 중요하다. 현재 환경 소음분야에서 지표로 활용되는 것들을 살펴보면, 측정 및 평가 지표, 소음 노출인구 그리고 건강과의 상관성 지표 등을 들 수 있다. 측정 및 평가 지표에는 등가소음도(L<sub>eq</sub>), 최대소음도(L<sub>max</sub>), 주야간가중등가소음도(L<sub>dn</sub>) 등이 사용되며, 소음노출인구는 특정레벨에 노출된 인구수를 산정하는 것이며, 건강과의 상관성 지표로는 유럽에서 사용하고 있는 장애수명보정계수 등이 사용되고 있다.

이 중 소음노출인구는 최근에 소음환경지표로 가장 많이 활용되고 있는 지표의 하나이다. 이전 연구에서는 특정지역의 거주지 대표지점에서 소음도를 직접 측정하여 산정하였으나, 최근에는 소음지도 프로그램의 활용을 통하여 소음도를 예측하고 그 결과를 바탕으로 이전보다 넓은 지역의 소음노출인구를 광범위하게 산정하는 단계에 이르고 있다. 이번 연구에서는 소음지도프로그램을 이용하여 서울지역의 구별 소음노출인구를 산정하였고, 산정된 소음노출인구 결과가 각 구별 주거형태에 따른 노출현황 및 전반적인 소음환경을 잘 나타내고 있는지 평가하였다.

또한 이렇게 산정된 소음노출인구를 소음환경정책 지표로 활용하는 방안을 제시하고자 한다.

#### 2.1 소음노출인구 산정방법

거주지 전면 층별 소음지도를 3차원으로 작성하여 소음노출인구를 산정하는 방법은 Figure 1과 같이 먼저 공동주택의 층별소음도를 구하여 노출량을 파악하고 1인당 평균주거면적 등을 이용하여 노출인구를 산정하는 방법이다. 우리나라와 같이 공동주택과 같은 주거형태가 발달하거나, 도로를 중심으로 밀집되어 분포되는 주거지의 특성에 적합한 방법이라고 할 수 있다.

주거건물의 주거인구결정은 빌딩의 고유ID( $i$ )와 거처의 종류( $j$ )로 정리된 건물 바닥면적( $BGA_{i,j}$ )에 건물의 층수( $NF_{i,j}$ )를 곱한 건물의 전체면적을 해당 건물의 국내 주거형태에 따른 1인당 주거면적으로 나누어 계산한다. 또한 소음노출인구 산정은 facade noise map의 층별 소음도 결과에서 일정 소음도(5 dB 간격)에 노출된  $i, j$  건물의 층수(number of floor exposed to noise at regular interval)와 해당  $i, j$  건물의 층별 주거인구(number of people per floor)를 곱하여 소음노출인구를 산정한다.

$$\text{No. of the Occupants} = \frac{(BGA_{i,j} \times NF_{i,j})}{(\text{Area per 1person})_j}$$

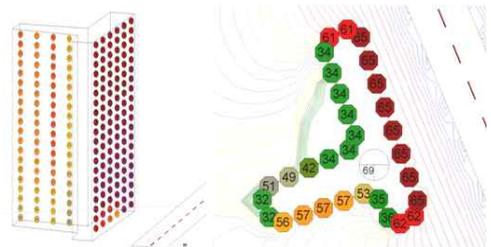


Figure 1 Facade noise map of dwellings

† 주저자; 정희원, 국립환경과학원 생활환경연구과  
E-mail : jlee933@korea.kr

Tel : 032-560-8308, Fax : 032-567-7097

\* 국립환경과학원 환경기반연구부 생활환경연구과

\*\* 국립환경과학원 환경기반연구부

## 2.2 소음노출인구 산정결과

앞의 3차원 소음지도 작성 결과를 활용하여 서울 지역의 소음도별 노출인구를 산정하였고, 도로교통소음의 환경기준인 주간 65 dB(A), 야간 55 dB(A) 이상에 노출된 인구의 비율을 구분하여 Figure 2에 각각 나타내었다.

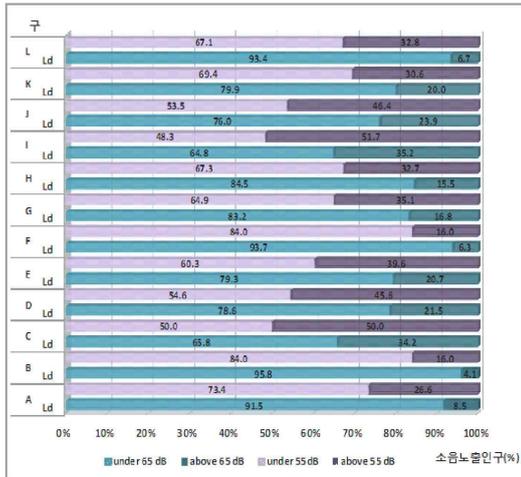


Figure 2 % of people affected by road traffic noise level

각 구별 주간 소음 노출인구 중 도로변지역의 환경소음기준인 65 dB(A)를 넘는 소음 노출인구는, A, C, E, H, I, J, N, O, P 구는 20%를 상회하는 것으로 나타났고, 반면에 F, G, K, Q구는 10% 이하로 나타나 도로교통소음에 노출되는 인구 차이가 구별로 큰 것으로 조사되었다. 특히 C와 N구의 경우 환경기준을 초과하는 소음노출인구 비율이 30%를 넘는 것으로 나타나 도로교통소음의 관리에 각별히 유의해야 할 것으로 판단된다. C와 B구의 경우 공통적으로 주요 도로에 인접한 대규모 공동주택 단지가 조성되어 다른 구에 비해 상대적으로 노출인구가 많은 것으로 판단된다.

## 2.3 소음환경지표로서의 소음노출인구 활용

기존의 소음측정망 자료를 환경지표로 활용하는 경우 소음저감 정책의 수립 목표 및 저감정책 수립 시 기대효과 등을 구체적인 수치로 표현하는데 어려움이 있다. 그러나 소음노출인구를 환경지표로 활용하는 경우 국외 소음환경과 비교하여 현재의 소음환

경 수준을 파악할 수 있으며, 정책 우선순위에 따른 효율적인 예산 집행 근거로 활용 할 수 있다.

또한 3-d facade noise map의 소음분포를 근거로 주요 소음관리 도로 및 주거지역 선정이 가능하며, 선정된 지역의 개별 주거지역의 노출인구 data를 DB화 하여 관리 할 수 있다. 또한 소음노출저감 목표를 설정하고 목표 달성을 위한 적정 저감대책 수립 및 효과 분석이 가능하다. 즉, 방음벽을 저감대책으로 선정하였을 경우 Figure 3과 같이 각 저감대책별 소음분포를 확인하고 그에 따른 소음노출인구 저감량을 산정하여 경제성을 고려한 적정 방음대책을 결정하는 지표로 활용이 가능하다.

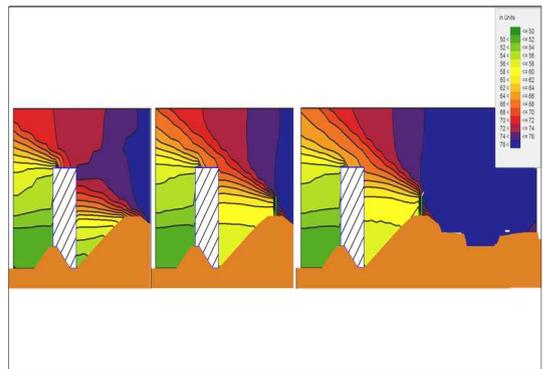


Figure 3 The noise reduction by installing the noise barrier

## 3. 결론

이번 연구를 통하여 얻은 결론은 아래와 같다.

주거지역 3차원 facade map을 이용하여 산정된 소음노출인구는 각 구별 주거형태에 따른 소음노출 환경을 잘 반영하여 소음환경정책 지표로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

산정된 소음노출인구를 통하여 정책의 우선순위를 결정하고, 우선 관리대상 도로 및 관리 주거단지를 선정하고 선정 지역의 소음노출인구를 DB화하여 관리할 수 있다.

저감대책 수립시 소음노출인구의 변화량 등을 함께 고려하여 효과 분석 및 경제성을 고려한 적정 저감대책을 수립할 수 있다.