

# 소음지도를 이용한 광주광역시 도로교통소음 노출인구 산정

## A Study on the Calculation of the Number of Traffic Noise Exposed Inhabitants

### Using Noise Map in The Gwang-Ju

박형규\* · 이재원\* · 윤희경\* · 김삼수\* · 이우석\*

HyungKyu Park, Jaewon Lee, Heejung Yun, Samsu Kim, Wooseok Lee

#### 1. 서 론

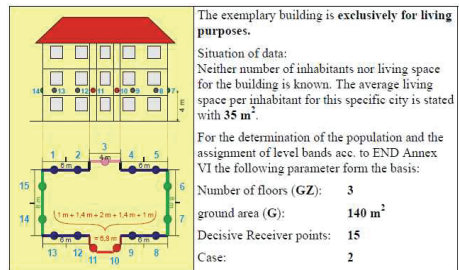
소음의 현황을 파악하는 것은 소음정책 수립과 저감 목표치를 설정하는데 가장 기본이 되는 과정이다. 소음측정망 자료만을 기본 자료로 사용하던 방법의 단점을 보완하고자 현재 국내·외에서는 소음 지도를 작성하여 소음 환경 지표로 이용하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 도시 단위의 소음지도의 작성은 그 지역에 거주하고 있는 사람들의 실제 영향을 받는 소음도를 보다 객관적으로 예측 할 수 있고, 이는 향후 소음 정책 수립과 저감 방안의 수립시 방향제시를 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이번 연구에서는 도로교통소음을 소음원으로 하는 광주광역시 거주지역의 소음지도를 작성하여 구별, 동별 노출인구를 산정해보았다. 이는 향후 소음 저감 방안에 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

#### 2. 연구방법 및 연구결과

##### 2.1 연구방법

이번 연구에서는 전면 층별 소음지도(facade noise map)를 이용하여 소음노출인구를 산정하였다. 거주지 전면 층별 소음지도를 3 차원으로 작성하여 소음노출인구를 산정하는 방법은 공동주택의 층별소음도를 구하여 노출량을 파악하고 1인당 평균주거면적 등을 이용하여 노출인구를 산정하는 방법으로

노출인구를 산정하였고, 각층별로 가장 높은 값을 선택하여 노출인구를 산정하였다. 노출인구 산정에 적용된 가정은 첫째, 도시의 모든 인구는 주거용 건물에만 상주한다.(상업용 건물, 병원, 학교건물제외) 둘째, 인구의 이동이 없는 시간에 소음에 노출되는 노출량을 산정. 셋째, 1인당 주거 면적이 일정한 것으로 가정하였다. <Fig 1>은 같은 층에 여러 주거세대가 위치하고 다양한 소음도를 가질 경우 한 수음점에 인구를 분포시켜 소음노출인구를 산정하는 방법의 예를 보여주고 있다. 소음노출인구는 도로교통소음의 환경 기준중 주간 65dB(A)과 야간 55dB(A) 이상 소음에 노출되는 인구를 산정하였다.



$$EZ_{\text{building}} = \frac{140 \text{ m}^2 \times 3 \times 0.8}{35 \text{ m}^2 / \text{Inhabitants}} = 9.6 \text{ Inhabitants}$$

Assignment of the inhabitants to decisive receiver points

$$\frac{9.6 \text{ Inhabitants}}{15 \text{ Receiverpoints}} = 0.64 \text{ Inhabitants/Receiverpoint}$$

<Fig 1> Example of calculating the noise exposed population of each field point.

소음지도 작성시 소음원으로 사용되는 도로교통량 현황은 다음 <Table 1>과 같다.

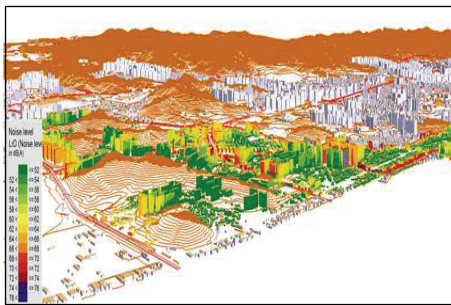
<Table 1> Input traffic volume of regions.

† 박형규; 국립환경과학원  
E-mail : mossad61@korea.kr  
Tel : (032)560-8325, Fax :(032)567-7097  
\* 국립환경과학원

Average traffic volume/hr	A	B	C	D	E
Day	218,570	107,576	141,030	251,734	235,290
Night	107,889	53,785	94,123	128,430	164,427
Light	308,875	154,404	224,714	364,192	378,522
Heavy	17,584	6,957	10,439	15,972	21,195
Light/Heavy ratio	17.57	22.19	21.53	22.80	17.86

## 2.2 연구결과

이번 연구에서는 소음 노출인구 산정을 위해 3차원 지리 정보 및 여러 정보들을 이용하여 대상지역의 주거 건물 전면의 층별 소음도를 작성하였다. <Fig 2.>는 대상지역중 구 단위의 소음지도이다.



<Fig. 8> Facade noise map of gu, Gwangju.

3차원 소음지도 결과를 활용하여 광주광역시 지역의 소음도별 노출인구를 산정하였다. <Table 2>와 <Table 3>은 광주광역시의 낮·밤시간대의 소음노출인구 비율을 나타낸 것이다.

<Table 2>Population exposed to road traffic noise level during day time in Gwangju

Ld(dBA)	Population(%)				
	A	B	C	D	E
<45	23.4	49.7	36.6	33.3	35.7
45≤L<50	12.6	12.0	13.6	13.5	13.6
50≤L<55	17.7	16.0	17.6	14.7	17.7
55≤L<60	18.8	13.0	14.6	15.7	14.1
60≤L<65	19.8	7.2	10.5	15.0	10.8
65≤L<70	7.7	2.1	7.1	7.4	7.3
70≤L<75	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8
75≤L	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65≤L	7.7	2.1	7.2	7.8	8.1
Total population	363,410	263,969	124,999	283,421	385,970

<Table 3>Population exposed to road traffic noise level during night time in Gwangju

Ld(dBA)	Population(%)				
	A	B	C	D	E
<45	30.8	56.7	41.4	40.6	43.6
45≤L<50	15.9	13.4	14.4	15.0	16.3
50≤L<55	19.2	16.7	17.0	15.2	16.1
55≤L<60	20.3	8.5	12.9	15.6	13.0
60≤L<65	11.6	4.4	11.2	11.7	7.0
65≤L<70	2.1	0.3	3.1	1.9	3.9
70≤L<75	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
75≤L	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55≤L	34.0	13.2	27.2	29.3	24.0
Total population	363,410	263,969	124,999	283,421	385,970

광주시의 경우 주간 환경소음기준인 65 dB(A)를 넘는 소음 노출인구는 E구가 8.1%로 가장 높게 나타났다, 평균 6.58% 정도로 나타났다, 야간 환경소음기준인 55 dB(A)를 넘는 소음 노출인구는 A구가 34.0%로 가장 높게 나타났고, B구를 제외하고 모든 구가 20%를 초과하고 평균은 25.54%로 나타났다.

## 3. 결론

3차원 소음지도 작성으로 얻어진 결과는 광주 지역의 약 6.6% 인구 비율이 주간 소음환경기준을 초과하는 소음도에 노출되어 있으며, 약 25.5% 인구 비율은 야간 소음환경기준을 초과하는 소음도에 노출되어 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 유럽 국가의 도로교통 소음 65 dB(A)에 노출되는 평균 노출인구가 주간 16%, 야간 17%인 것과 비교하여 야간에만 다소 높은 수준으로 나타났다.

## 4. 참고 문헌

- (1) 이재원 외, (2011), 도시별 도로교통소음 노출인구 산정(II), 국립환경과학원
- (2) 박인선의 2인, 2007, 소음지도를 활용한 소음노출인구 산출, 소음진동공학회 추계학술대회논문집 pp.1129~1133
- (3) 장은혜 외4인, 2010, 3차원 전면 소음지도를 이용한 도시규모 소음노출인구 산정에 관한 연구, 한국소음진동공학회 창립 20주년 기념 2010 춘계학술대회논문집, pp.752~853