

대전광역시 구별 도로교통 소음노출인구 산정

Calculation of the Number of Inhabitants Exposed to Road Traffic Noise in the Daejeon

김 삼 수† · 이 재 원* · 구 진 회* · 이 우 석*

Sam-Su Kim, Jae-Won Lee, Jin-hoi Gu, Woo-Seok Lee,

2. 연구방법 및 결과

1. 서 론

현재까지 국내에서는 전국에 설치 운영 중인 소음 측정망의 소음도 자료만으로 소음현황을 파악하여 소음정책을 수립하거나 소음저감 목표 등을 설정하는데 활용하고 있다. 그러나 소음의 물리적 특성, 즉 거리감쇠, 건물 및 방음벽에 의한 회절 혹은 간섭 방해에 따른 감쇠 경향으로 인해 소음측정망 측정지점에서의 소음도가 넓은 지역을 대표하기에는 어려움이 있다. 따라서, 소음측정망자료 만으로는 넓은 지역의 소음환경을 정확하게 표현하는데 한계가 나타날 수 있으며, 넓은 지역에 제한된 측정지점에서 측정된 소음도가 실제로 그 지역에 거주하고 있는 사람들이 체감하는 소음도라고 말할 수 있는지도 의문시 된다. 이러한 이유 때문에 소음측정망에서의 소음도 만으로는 그 지역의 전체 소음환경을 정확히 표현 하거나 혹은 소음의 영향을 판단하는 지표로써 활용하는데 어려움이 있다. 따라서, 이를 보완하고 도시 지역의 소음환경을 정확하게 표현할 수 있는 새로운 소음 환경 지표의 설정이 필요한 실정이다. 이에 국내에서도 소음측정망 외에 국가소음관리를 위하여 소음지도 작성을 확대하고자 2008년부터 소음지도 작성관련 기반연구가 진행되어왔다. 그리고, 2010년부터 소음진동관리법에 소음지도 작성을 통한 소음관리가 가능하도록 하는 근거 조항을 신설하였다. 이 논문에서는 인구 50만 이상의 도시 중 대전시를 선정하여 3차원 소음지도를 이용한 소음노출인구를 산정하고자 한다.

2.1 소음 노출인구 산정방법

환경부고시 제2010-72호 소음지도 작성방법(제4조 2항관련)에 따라 소음예측프로그램을 사용하여 1:5000 축적지도파일 및 그림파일에 등고선, 건물높이 등의 지형·지물정보를 입력하고 도로교통량은 1시간을 기준으로 하였다. 속력은 주·야간 시간대 중 소음이 원활한 시간에 각각 1시간 동안의 속력을 측정하여 평균속력으로 하였다. 단, 속력의 측정이 어려울 때에는 도로의 제한속도를 사용하였다. 대형차 및 소형차의 구분은 3.5ton이상으로 도로소음예측식 NMPB 2008을 사용하였다. 대전시 5개구에 대한 주·야간 교통량을 입력한 값은 <Table1>에 나타내었다.

Table 1 Input traffic volume of regions

Average traffic volume/hr	A	B	C	D	E
Day	93,133	132,648	101,260	102,616	73,633
Night	44,295	58,962	50,638	50,867	43,662
Light	130,723	181,869	146,423	147,451	101,128
Heavy	6,705	9,741	5,475	6,032	16,167
Light/Heavy ratio	19.50	18.67	26.74	24.44	6.26

2.2 Facade Noise Map 작성 결과

<Fig1>은 대전 지역 중 도로교통소음 65 dB(A) 이상에 노출된 인구가 가장 많은 E-구의 3-D facade noise map이다. 또한 <Fig2>는 대전 지역 중 도로교통소음 65 dB(A) 이상에 노출된 인구가 가장 적은 A-구의 3-D facade noise map이다.

† 교신저자; 정희원, 국립환경과학원
 E-mail : proteus333@korea.kr
 Tel : (032)-560-8395, Fax : (032)-567-7097
 * 국립환경과학원 환경기반연구부

<Fig1>과 <Fig2>를 비교하여 보면 E-구의 경우 도로 주변으로 공동주택 단지가 조성되어 노출인구가 상대적으로 크게 나타난 것을 알 수 있으며, A-구의 경우 전체적으로 주거지 중 공동주택의 비율이 낮아 대전 지역 중 도로교통 소음에 노출된 인구가 가장 적은 것으로 판단된다. 즉, 3차원 소음지도를 이용하여 산정한 소음노출인구 결과는 도로교통소음원의 전달 특성 및 각 지역의 주거 특성을 잘 반영하여 그 지역의 도로교통 소음환경을 적절하게 표현하고 있는 것으로 판단된다.

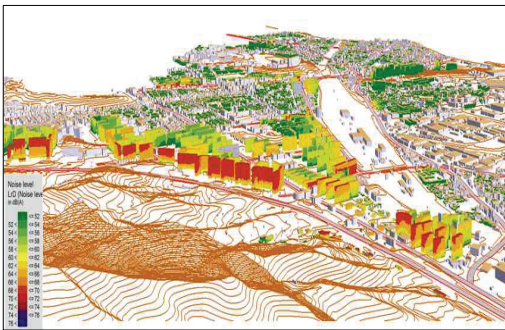


Fig1 Facade noise map of E-gu, Daejeon



Fig2 Facade noise map of E-gu, Daejeon

2.3 소음노출인구 산정 결과

앞의 3차원 소음지도 작성 결과를 활용하여 대전 지역의 소음도별 노출인구를 산정하였다. 도로교통소음의 주간 환경소음기준인 65 dB(A) 이상에 노출된 인구의 비율을 구분하여 <Table 2>에 구별로 나타내었다. 또한 <Table 3>은 야간의 환경소음기준인 55dB(A) 이상에 노출된 인구의 비율을 구분하여 각각의 구별로 나타내었다.

Table2 Population exposed to road traffic noise level during day time in Daejeon

L _d (dB(A))	Population (%)				
	A	B	C	D	E
<45	50.9	31.9	48.4	43.2	0.8
45≤x<50	11.1	12.7	15.2	14.2	1.5
50≤x<55	13.9	14.8	13.0	16.4	24.0
55≤x<60	14.1	20.0	10.8	17.7	28.5
60≤x<65	9.6	14.9	10.3	7.0	28.9
65≤x<70	0.5	4.8	2.3	1.5	9.0
70≤x<75	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
75≤x	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65≤x	0.5	5.7	2.3	1.5	9.0
Total population	231,550	402,034	253,280	241,681	22,084

Table3 Population exposed to road traffic noise level during night time in Daejeon

L _n (dB(A))	Population (%)				
	A	B	C	D	E
<45	58.2	42.1	58.1	51.5	1.3
45≤x<50	11.3	14.2	14.1	15.1	9.1
50≤x<55	14.8	16.8	10.9	18.4	36.0
55≤x<60	12.1	19.1	11.6	12.3	16.0
60≤x<65	3.6	7.4	5.2	2.7	25.5
65≤x<70	0.0	0.4	0.1	0.1	12.0
70≤x<75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
75≤x	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55≤x	15.7	26.9	16.9	15.1	34.5
Total population	231,550	402,034	253,280	241,681	22,084

3. 결 론

3차원 소음지도를 이용하여 산정된 대전지역의 도로교통 소음노출인구는 전체인구의 약 3.8%가 주간 환경소음기준인 65 dB(A) 이상에 노출된 것으로 나타났고, 약 21.8%가 야간 환경소음기준인 55dB(A) 이상에 노출된 것으로 나타났다. 구별로는 E-구가 9%, 34.5%로 주·야간에 각각 가장 많이 노출되어 있는 것으로 나타났다.

이 결과는 소음환경을 적절하게 표현하여 도시별 소음환경을 비교할 수 있는 지표로서 활용이 가능하다. 또한 향후 소음환경 변화에 따른 소음노출인구 변화 예측 및 저감대책 효과의 수치화가 가능할 것으로 판단된다.