

Research Paper

소음예측 모델링을 이용한 소음노출인구산정 시 수음점 설정 및 대표소음도 평가방법에 따른 비교

윤희경 · 이재원 · 권명희
국립환경과학원 생활환경연구과

Comparison of Evaluation Methods for Receiver Setting and Representative Noise Level Selection in Calculating Population Exposed to Noise

Hee-Kyung Yun · Jae-Won Lee · Myung-Hee Kwon

National Institute of Environmental Research, Incheon, Korea

요약 : 소음의 영향권을 파악하기 위해 사용하는 실측/측정망 자료의 한계점, 소음의 전달특성, 장애물들의 영향 등을 보완하기 위해 소음지도 모델링 방법을 최근에 많이 사용하고 있다. 소음지도 모델링 방법은 소음원의 입력, 예측인자의 설정방법, 예측 소음도들의 분석방법에 따라 결과값에 많은 영향을 미친다. 2개 지역에서 공동주택의 노출소음도 산정을 위한 수음점 설정방법과 노출인구 산정을 위한 대표소음도 산정방법에 따라 총 5가지로 나누어 소음 노출인구 산정 결과를 비교·분석하였다. 분석 결과 소음도 구간별 노출인구수를 비교해보니 두 지역 모두 실제와 가장 유사하게 모델링한 기준 방법(Base)과 비교하여 대표소음도를 최고소음도로, 베란다측 노출만을 고려하여 간략화한 방법(M2-1)이 가장 유사한 결과를 나타냈다. 또한, 대표소음도를 최고소음도로, 일정간격 노출로 간략화한 방법(M1-1)은 과대평가, 평균 소음도를 사용한 방법(M1-2, M2-2)은 과소평가될 가능성이 있는 것으로 나타났다.

주요어 : 소음모델링, 소음지도, 노출인구산정, 수음점 설정방법, 대표소음도 산정

Abstract : The modeling of noise mapping and the evaluation of noise pollution based on the exposed population were frequently used as an indicator of environmental noise assessment to overcome the limitations of field survey and Tele-Monitoring System. Results from these methods were highly influenced by the setting of noise source, input data of prediction factors and analytical methods of predictive values. The population exposed to noise were estimated as M1-1>M2-

First Author: Hee-Kyung Yun, Indoor Environment & Noise Research Division, National Institute of Environmental Research, Hwangyeong-ro 42, Seo-gu, Incheon, Korea, Tel: +82-32-560-8309, E-mail: yhk85@korea.kr

Corresponding Author: Jae-Won Lee, Indoor Environment & Noise Research Division, National Institute of Environmental Research, Hwangyeong-ro 42, Seo-gu, Incheon, Korea, Tel: +82-32-560-8329, E-mail: jlee933@korea.kr

Co-Authors: Myung-Hee Kwon, Indoor Environment & Noise Research Division, National Institute of Environmental Research, Hwangyeong-ro 42, Seo-gu, Incheon, Korea, Tel: +82-32-560-8328, E-mail: kwonh22@korea.kr

Received: 13 November, 2017. Revised: 17 March, 2018. Accepted: 9 April, 2018.

1>Base>M2-2>M1-2 in both areas. The highest noise setting methods(M1-1, M1-2) were overestimated, being compared with the Base method.

Keywords : noise modeling, noise map, population exposed to noise, receiver setting, selection of representative noise level

I. 서론

도로에서 발생하는 소음의 정도 및 영향권의 파악은 주로 실측하거나 측정망들의 자료를 활용하고 있지만 이러한 방법들은 장애물에 의한 회절, 간섭, 차단, 흡수 등 소음의 물리적인 전달 영향 파악 및 한 지점의 노출 소음도를 광범위한 지역의 대표 소음도로 규정하기엔 무리가 있다.

이러한 한계점들을 보완하기 위하여 소음의 환경영향평가지 소음지도 모델링을 활용한 소음도 평가 방법을 많이 사용하고 있다. 환경소음의 영향을 파악하기 위한 지표 중 하나인 소음노출인구수의 산정은 우리나라와 같이 공동주택이 밀집되어 평면상에서는 면적이 크진 않지만 층수를 고려하면 총 면적이 증가하여 많은 인원이 분포되어 있는 경우 중요한 평가값이다. 소음노출인구수를 산정할 때 세대당 거주인구수 계산방법, 건물에서 세대의 구분기준, 수음점의 설정위치, 대표소음도 평가방법 등에 따라 상이한 차이를 보인다.

소음노출인구산정시 공동주택에 수음점을 설정할 때 실제 세대의 노출소음도를 가장 잘 반영할 수 있

는 방법이라도 실제 아파트의 건물별 세대수/베란다 위치를 전부 확인하여 적용시키는 경우 일괄적으로 설정하는 방법에 비해 많은 시간이 소요된다. 좁은 지역이나 소수의 건물이 대상일 때 적용시킬 수 있는 방법이지만 시, 구 등의 넓은 도시단위의 소음지도 작성시 소요되는 시간과 노력이 비효율적일 수 있다.

따라서 본 연구에서는 소음지도 모델링을 통해 공동주택단지의 배열이 상이하여 소음의 전파 및 영향권이 다른 두 지역에 대하여 소음지도를 구축하고, 예측된 소음도를 이용하여 수음점의 설정방법 및 대표소음도 산정방법의 차이에 따른 소음도와 노출인구수 결과를 비교·분석하였다. 추후 환경소음의 영향평가지 모델링의 가정조건이나 사용목적에 따라 적합한 방법을 선정하여 분석할 수 있도록 활용하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구대상지역

소음지도 모델링을 위한 대상지역은 Figure 1에 제시된 바와 같이 주요 평가 소음원이 도로에 인접해



Figure 1. Location and Layout of apartment houses considered in the study.

Table 1. Input data of road properties

	Traffic volume (Veh/h (day))			Road width	Traffic speed
		Day	Night		
Area 1	Light	1,081	529	9m	60km/h (Speed limit)
	Heavy	111	23		
		Day	Night		
Area 2	Light	1,463	717	8m	
	Heavy	47	10		
		Day	Night		

있고, 철도와 항공기 소음 등의 다른 소음원의 영향이 없는 서울시의 실제 공동주택 단지 2곳으로 선정하였다. 다만, 주거단지의 배열에 따른 차이를 알아보고자 공동주택의 배열형태가 다른 지역을 선정 기준에 고려하였다.

우선 지역 1은 동일한 모양으로 공동주택이 구성되어 있으며, 배열이 주요 소음원인 도로면과 동일한 방향으로 배치되어 있다. 이에 반해, 지역 2는 최근에 증가추세를 보이는 공동주택의 배열 형태로 산발적인 공동주택의 배열로 인하여 주요 소음원으로 예상되는 도로를 둘러싸고 있기 때문에 소음의 전파 방향이 일정하지 않고, 그 영향권을 쉽게 파악하기 어려울 것으로 판단되는 지역적 특징을 가지고 있다.

2. 예측방법

소음지도 모델링을 위한 프로그램은 SoundPLAN ver. 7.1을 사용하였고, 계산에 필요한 등고선, 건물, 도로 등의 정보는 국토지리정보원에서 제공하는 1:5,000의 3D 전자 수치지도로부터 자료를 추출하여 사용하였다(Figure 2). 도로교통소음은 프랑스의 예측모델 NMPB를 이용하였으며, 아파트 단지 주변

2차선 이상 도로에 영향인자 값을 입력하였다.

대상 지역과 인접해 있는 도로 중 영향이 큰 도로에 대한 입력인자 정보를 Table 1에 나타냈으며, 공동주택 단지를 제외한 모든 건물들은 모두 장애물로 설정하여 모델링을 수행하였다.

3. 분석방법

건물외벽(Facade) 분석시 수음점은 벽면에서 1m 떨어지게 설정하고, 공동주택의 실내로 소음 유입이 건물의 외벽보다 베란다측이 높을 것으로 판단하여 공동주택 건물을 실제 세대와 동일하게 나눈 후 베란다측에 수음점을 설정하여 산출한 소음도 값을 기본값으로 하였다(Base).

모델링을 실시하기 전 수음점 설정방법은 두 가지로 나누었다. 베란다의 위치 및 아파트의 배열과 상관없이 아파트 모든 면에 5m 간격으로 수음점을 설정하는 방법(Method 1)과 베란다측에 수음점을 직접 설정하는 방법(Method 2)으로 구분하였다(Figure 3).

또한 모델링 실시하고 난 후 공동주택의 층별 대표 소음도를 산출하는 방식을 수음점 설정방법별로 각 층의 최고값(Method 1-1, Method 2-1)을 사용하는



Figure 2. Building objects of apartment houses considered in the study on Soundplan program.

경우와 평균값(Method 1-2, Method 2-2)을 사용하는 경우 2가지를 나누어 분석하였다.

각 층의 수음점 설정방법과 대표소음도 산출방식은 총 5가지이며, 정리하면 다음과 같다.

- ① Base: 공동주택의 층별 실제 세대의 베란다측 예측소음도 값
- ② M(Method) 1-1: 공동주택의 층별 모든 면에 5m 간격으로 수음점 설정하고 대표소음도를 그 값들 가운데 최고소음도로 설정한 경우
- ③ M(Method) 1-2: 공동주택의 층별 모든 면에 5m 간격으로 수음점 설정하고 대표소음도를 그 값들의 평균소음도로 설정한 경우
- ④ M(Method) 2-1: 공동주택의 층별 실제 세대의 베란다 측에 수음점 설정하고 대표소음도를 그 값들 가운데 최고소음도로 설정한 경우
- ⑤ M(Method) 2-2: 공동주택의 층별 실제 세대의 베란다 측에 수음점 설정하고 대표소음도를 그 값들의 평균소음도로 설정한 경우

Method 1은 공동주택의 층별 외벽에 일괄적으로 5m 간격의 수음점을 설정하여 계산이 이루어지기 때문에 분석지역이 넓어 각각의 건물에 대한 확인이 힘든 경우에 적용시키기 편리한 분석법이다. 하지만, 일반적으로 실제 아파트에 거주하는 사람들에게는 도로면에 가장 인접해 있는 경우, 소음의 차단 효과가 큰 벽면보다는 차단 효과가 낮고, 개폐가 쉬운 베란다측을 통한 소음 노출의 영향이 클 것으로 예상된다. 따라서, 이러한 특성을 고려하기 위하여 수음점을 베란다측에 설정하는 분석법도 동시에 적용하였다. 하지만, 두 번째 방법을 적용하기 위해서는 아파트 각 층에 실제 세대수의 확인이 필요하고, 세대별 베란다측 중앙에 수음점을 설정하기에 모델링 수음점 설정 단계에서 시간이 많이 소요되는 단점이 있다.

노출인구수의 계산은 Popp, C. (2005)가 제시한 방법을 이용하여 건물의 바닥 면적(BGA)과 건물의 층수(NF)를 곱해 건물의 전체면적을 구하고, 해당 주거형태별 1인당 주거면적을 나누어 산출하였다(Figure 4).

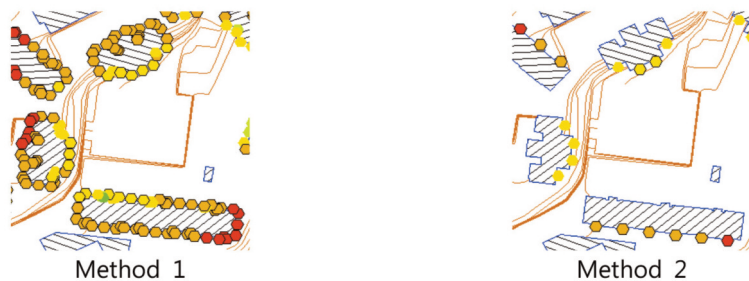


Figure 3. Comparison of settings for receivers in the building.

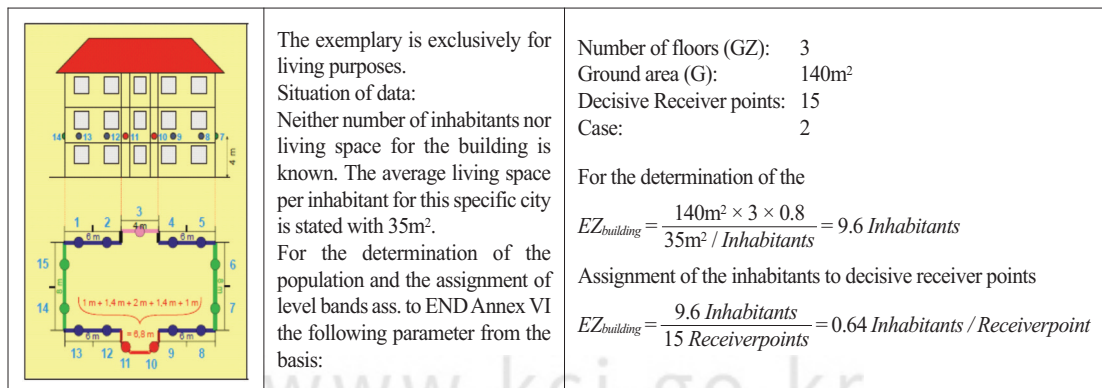


Figure 4. Example of calculating the number of inhabitants per building.

III. 연구 결과

1. 소음도 분포

수음점의 설정 방법에 따른 소음도 계산 결과를 Figure 5에 제시하였다. 두 지역 모두 공동주택의 층별 모든 면에 5m 간격으로 일괄적으로 수음점을 설정한 방법 1에서 전체적으로 높은 소음도를 보였지만, 수직분포의 소음도 값은 차이가 크지 않았다. 지역 2의 경우는 지역 1에 비해 교통량이 많기에 이에 따른 영향으로 인해 전반적으로 높은 소음도 값을 나타냈다.

2. 소음노출인구수 산정

앞서 제시한 수음점 설정방법과 대표소음도 산출 방식에 따른 소음도 구간별 노출인구수를 산정하였으며, 주간(06~22시)과 야간(22~06시) 시간대의 결과를 Table 2와 3에 제시하였다.

지역 1에서 주간의 경우 기준 방법(Base)과 M1-2, M2-2에서 $L_d < 45\text{dB}$ 의 구간에서 총 노출인구의 절반 수준을 나타냈고, 50dB 이상의 구간에서는 적은 노출인구수를 보였다. M1-1, M2-1는 $55 \leq L_d < 60\text{dB}$ 구간에서 가장 많은 노출인구수를 보였고, 65dB 이상 구간은 노출인구가 존재하지 않았다(Table 2).

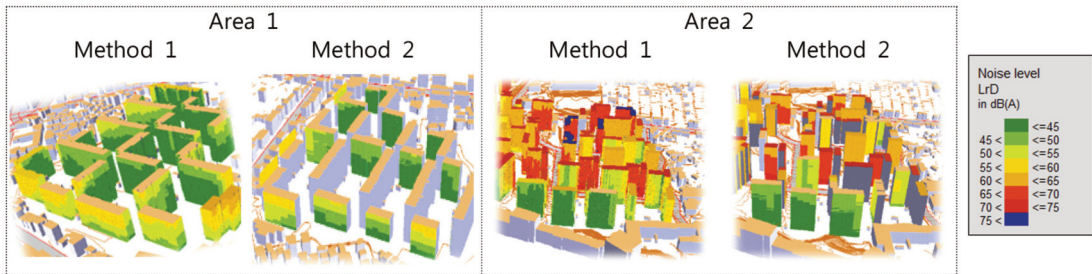


Figure 5. Facade noise map of apartment houses considered in the study.

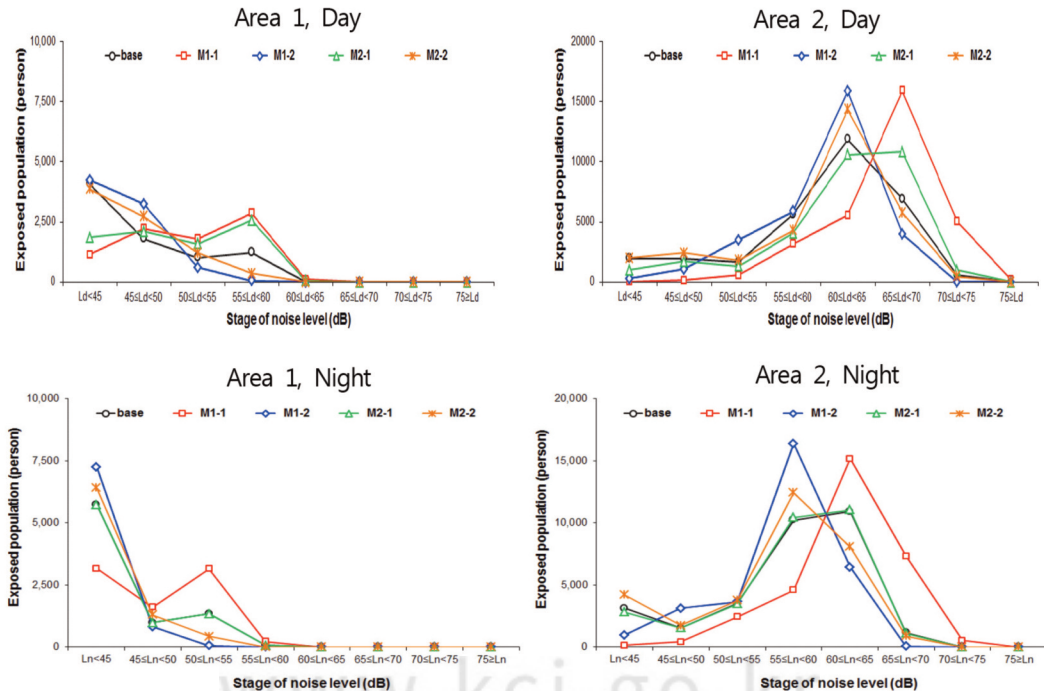


Figure 6. Comparison of population of noise exposure of each method.

Table 2. Population of noise exposure of each method (Area 1)

Interval	The number of population (Daytime)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ld<45	4,081 (50.18)	1,141 (14.03)	4,241 (52.15)	1,848 (22.72)	3,863 (47.50)
45≤Ld<50	1,800 (22.13)	2,228 (27.40)	3,247 (39.92)	2,102 (25.85)	2,719 (33.44)
50≤Ld<55	1,015 (12.48)	1,793 (22.05)	605 (7.44)	1,586 (19.50)	1,206 (14.83)
55≤Ld<60	1,232 (15.15)	2,870 (35.29)	40 (0.49)	2,557 (31.44)	344 (4.23)
60≤Ld<65	5 (0.06)	100 (1.23)	0	40 (0.49)	0
65≤Ld<70	0	0	0	0	0
70≤Ld<75	0	0	0	0	0
75≥Ld	0	0	0	0	0
Total	8,133	8,132	8,133	8,133	8,132
Interval	The number of population (Nighttime)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ln<45	5,736 (70.53)	3,164 (38.91)	7,252 (89.18)	5,736 (70.53)	6,412 (78.85)
45≤Ln<50	988 (12.15)	1,597 (19.64)	820 (10.08)	988 (12.15)	1,295 (15.92)
50≤Ln<55	1,337 (16.44)	3,151 (38.75)	60 (0.74)	1,337 (16.44)	425 (5.23)
55≤Ln<60	72 (0.89)	220 (2.71)	0	0	0
60≤Ln<65	0	0	0	0	0
65≤Ln<70	0	0	0	0	0
70≤Ln<75	0	0	0	0	0
75≥Ln	0	0	0	0	0
Total	8,133	8,132	8,132	8,133	8,132

Table 3. Population of noise exposure of each method (Area 2)

Interval	The number of population (Daytime)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ld<45	1,952 (6.41)	21 (0.07)	280 (0.92)	981 (3.22)	1,996 (6.41)
45≤Ld<50	1,917 (6.29)	135 (0.44)	1,075 (3.51)	1,718 (5.64)	2,403 (7.72)
50≤Ld<55	1,627 (5.34)	562 (1.84)	3,494 (11.42)	1,317 (4.32)	1,809 (5.81)
55≤Ld<60	5,640 (18.51)	3,174 (10.37)	5,867 (19.17)	4,055 (13.31)	4,317 (13.87)
60≤Ld<65	11,862 (38.93)	5,554 (18.15)	15,908 (51.99)	10,577 (34.72)	14,376 (46.20)
65≤Ld<70	6,906 (22.67)	15,933 (52.07)	3,977 (13.00)	10,836 (35.57)	5,761 (18.51)
70≤Ld<75	564 (1.85)	5,056 (16.52)	0	987 (3.23)	454 (1.46)
75≥Ld	0	164 (0.54)	0	0	0
Total	30,468	30,599	30,601	30,468	31,116
Interval	The number of population (Nighttime)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ln<45	3,133 (10.28)	135 (0.44)	959 (3.13)	2,833 (9.30)	4,215 (13.55)
45≤Ln<50	1,526 (5.01)	405 (1.32)	3,133 (10.24)	1,539 (5.05)	1,737 (5.58)
50≤Ln<55	3,505 (11.50)	2,439 (7.97)	3,645 (11.91)	3,492 (11.46)	3,768 (12.11)
55≤Ln<60	10,222 (33.55)	4,586 (14.99)	16,377 (53.52)	10,449 (34.29)	12,438 (39.97)
60≤Ln<65	10,914 (35.82)	15,165 (49.56)	6,436 (21.03)	11,061 (36.30)	8,083 (25.98)
65≤Ln<70	1,168 (3.83)	7,336 (23.97)	53 (0.17)	1,094 (3.59)	874 (2.81)
70≤Ln<75	0	533 (1.74)	0	0	0
75≥Ln	0	164 (0.54)	0	0	0
Total	30,468	30,599	30,601	30,468	31,116

지역 2에서에서 주간의 경우 M1-1, M2-1은 $65 \leq Ld < 70$ dB, M1-2, M2-2는 $60 \leq Ld < 65$ dB의 구간에서 최대 노출인구수를 나타냈으며, 지역 1에 비해 대표소음도 산출 방식에 따른 노출인구수의 최대값을 나타내는 구간의 차이가 크지 않았다. 지역 1에 비해 지역 2는 도로로부터의 발생한 소음도 자체가 높았기 때문에 판단된다(Table 3).

야간의 경우 주간시간대와 유사한 패턴을 보였으나, 평균 노출인구와 최대 노출인구수를 나타낸 구간이 주간시간대에 비해 낮게 나타났다(Figure 6).

3. 분석방법별 소음도 및 소음노출인구 분석

수음점의 설정방법 및 대표소음도 산정방법에 따라 어느 정도 차이가 발생하는지 살펴보기 위하여 분석방법별 소음도값을 상호 비교하였다(Table 4). 아파트단지의 동일한 건물에서 층당 산출되는 대표소음도 단일값을 분석방법별 비교하여 차이값의 평균을 살펴보았다. 층당 대표소음도 단일값간의 비교이므로 Base 방법은 제외되었으며, 공동주택의 배열이 도로면과 동일하게 배치되어 방법간 차이가 크지 않은 지역 1을 배제하고 분석하였다.

공동주택 벽면 5m간격 수음점설정하고 대표소음도가 최대값인 M1-1 방법이 소음도 값이 대체적으로 가장 크게 발생하고, 다른 방법들과의 차이가 크게 나타났다. 반면, 평균값이 대표소음도인 M1-2,

M2-2 방법들의 예측소음도값이 가장 비슷하게 나타났다. 이로 미루어볼 때, 대표소음도 산정시 소음도의 편차가 크지 않을 경우에는 평균값을 이용하는 경우 수음점 설정은 크게 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

또한 분석방법별 예측소음도값이 소음진동관리법에서 도로소음관리 주간기준인 68dB를 초과하는 노출인구수를 산정하여 나타냈다(Table 5). 도로소음원의 예측인자 중 비교적 통행량이 적은 지역 1의 경우 68dB를 초과하는 구간이 존재하지 않아 지역 2만을 비교해보았다.

M1-1 < M2-1 < Base < M2-2 < M1-2 순으로 나타났으며, M1-1에서는 전체 노출인구의 3.2%의 해당하는 992명이 기준치에서 5dB를 넘게 초과하는 것으로 산정되었다. 또한, 기준방법(Base)과 비교해보면 9,207명 많은 인구를 보였으며, 지역 2의 전체인구수 대비 약 30% 가량 차이가 나는 것으로 나타났다.

소음도가 3dB 저감되었을 경우 각 소음도별로 노출인구수가 몇 명이 줄어들었는지를 통해 주간의 소음저감 효과를 분석해보았다(Table 6). 소음도의 변화에 따라 노출인구수가 증감되는 소음도 구간의 파악을 통하여 아파트단지의 전반적인 소음도 변화 양상을 대략적으로 파악가능하다. 두 지역 모두 분석방법간 차이는 있지만 지역 1에서는 $55 \leq Ld < 60$ dB 구간에서 가장 큰 저감효과를 보이고 $Ld < 45$ 의 구간이

Table 4. The average value of the differences in noise levels between methods (Area 2)

	M1-1	M1-2	M2-1	M2-2
M1-1	-	5.61	4.30	6.11
M1-2	-5.61	-	-1.31	0.50
M2-1	-4.30	1.31	-	1.81
M2-2	-6.11	-0.50	-1.81	-

(dB)

Table 5. Population in excess of noise management standards of each method (Area2)

Excess noise	The number of population (Daytime)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
0-5dB	1,940 (6.3)	10,160 (33.2)	352 (1.2)	3,552 (11.6)	1,650 (5.4)
5dB excess	5 (0.1)	992 (3.2)	-	21 (0.1)	-
Total	1,945 (6.4)	11,152 (36.5)	352 (1.2)	3,574 (11.7)	1,650 (5.4)

Table 6. 3decibel (dB) noise reduction effect of each method (Daytime)

Interval	[Population of (Lday-3)] - [Population of (Lday)] (Area 1)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ld<45	+1,279 (4.18)	+1,450 (4.74)	+2,176 (7.11)	+1,554 (5.08)	+1,795 (5.87)
45≤Ld<50	-653 (2.13)	-462 (1.51)	-1,734 (5.67)	-621 (2.03)	-923 (3.02)
50≤Ld<55	+227 (0.74)	+1,301 (4.25)	-403 (1.32)	+607 (1.98)	-528 (1.73)
55≤Ld<60	-848 (2.77)	-2,188 (7.15)	-40 (0.13)	-1,499 (4.90)	-344 (1.12)
60≤Ld<65	-5 (0.02)	-100 (0.33)	0	-40 (0.13)	0
65≤Ld<70	0	0	0	0	0
70≤Ld<75	0	0	0	0	0
75≥Ld	0	0	0	0	0
Interval	[Population of (Lday-3)] - [Population of (Lday)] (Area 2)				
	Base (%)	M1-1 (%)	M1-2 (%)	M2-1 (%)	M2-2 (%)
Ld<45	+1,416 (4.63)	+98 (0.32)	+468 (1.53)	+1,239 (4.05)	+1,585 (5.18)
45≤Ld<50	-414 (1.35)	+130 (0.42)	+1,585 (5.18)	-280 (0.92)	-250 (0.82)
50≤Ld<55	+2,255 (7.37)	+1,182 (3.86)	-296 (0.97)	+1,672 (5.46)	+1,201 (3.92)
55≤Ld<60	+3,108 (10.16)	+725 (2.37)	+9,161 (29.94)	+1,594 (5.21)	+6,211 (20.30)
60≤Ld<65	-840 (2.75)	+7,868 (25.71)	-7,293 (23.83)	+4,049 (13.23)	-4,183 (13.67)
65≤Ld<70	-4,971 (16.25)	-5,795 (18.94)	-3,625 (11.85)	-7,332 (23.96)	-4,111 (13.43)
70≤Ld<75	-553 (1.81)	-4,042 (13.21)	0	-942 (3.08)	-454 (1.48)
75≥Ld	0	-164 (0.54)	0	0	0

가장 많이 증가하였고, 지역 2에서는 65≤Ld<70dB 구간에서 가장 큰 저감효과를 보이고 55≤Ld<65dB 구간에서 증가하는 것으로 나타났다.

IV. 결론

소음지도 모델링을 이용하여 공동주택의 배열이 상이하여, 소음의 전파 및 영향권이 다른 두 지역에 대하여 소음도를 예측하고, 이를 이용하여 수음점의 설정방법 및 대표소음도 산정방법의 차이에 따른 소음도와 노출인구수 결과를 비교·분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 노출인구수 분석한 결과, 두 지역 모두 M1-1 < M2-1 < Base < M2-2 < M1-2의 순으로 높게 평가되었으며, Base 방법과 M2-1이 가장 비슷한 경향을 보이고 있었다.
- 2) 아파트 내부에서 거주하는 주민과 비슷하게 노출될 것이라 가정된 기준방법(Base)을 기준으로 대표소음도 산정시 최고소음도를 사용한

M1-1, M2-1은 과대평가, 평균소음도를 사용한 M1-2, M2-2는 과소평가될 가능성이 있는 것으로 나타났다.

- 3) 배란다측에 수음점을 설정하는 방법(Base)은 현실적인 소음도를 가장 잘 반영할 수 있는 방법이지만 모델링 지역의 크기, 예측설정의 효율성, 계산시간, 결과값의 활용방향 등에 따라 발생할 수 있는 차이를 고려하여 적합한 방법을 선택해야 한다.

소음지도 모델링을 이용한 노출인구 산정은 주민들의 건강영향 기초자료 지표로 사용하고 있으며, 목표와 목적에 맞게 소음노출인구 산정방법을 선정할 수 있다. 좁은 지역에서 주민들의 세부적인 건강영향 평가시 정확한 소음노출정도를 파악하기 위해서는 Base 방법이 가장 적절한 것으로 판단된다. 그러나 대규모의 도시단위에서 정책을 수립하기 위하여 소음지도를 활용해 소음도 평가 및 노출인구수를 산정하는 경우에는 대표소음도 설정을 다르게 할 수 있다. 평균적인 노출의 수준으로 관리목표를 설정하고자

할 경우 M1-2, M2-2와 같이 평균소음도가 기준이 되는 노출인구 산정방법을 선택할 수 있고, 민감함 계층까지 확대하여 관리목표를 설정하고자 할 경우 M1-1, M2-1와 같이 최고소음도가 기준이 되는 방법을 선택할 수 있다.

본 연구에서는 소음지도 모델링을 이용하여 수음점의 설정방법 및 대표소음도의 산정방법별 소음도 및 소음노출인구를 계산하고, 실제와 비슷할 것으로 가정한 기준방법과 설정방법에 비교를 통하여 수치적으로 분석하여 제시하였다는데 그 의의가 있다. 반면, 실측 자료의 부재로 결과와의 비교를 통한 입력자료 및 각종 매개변수에 대한 검증이 미흡하였다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 지역과 실측 소음데이터를 구축하고, 실제 아파트의 베란다 위치/실제세대 확인, 건물 모델링 시 세대 나누기, 수음점의 설정, 예측 소음도 값의 처리 등 모델의 입력자료 및 매개변수의 상세화가 이루어진다면 현재보다 신뢰도 높은 모델링의 적용과 함께 다양한 시나리오를 통한 소음관리 대책의 수립 등이 이루어지리라 판단된다.

사 사

본 논문은 환경부의 재원으로 국립환경과학원의 지원을 받아 수행하였습니다(NIER-2011-01-01-1354).

References

- Choi SK & Lee BC. 2014. A Comparison of Estimation Method for Population Exposed to Noise Using Noise Map. Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. 24(10), 802-808.
- Kim JY, Park IS, Jung WH, Kang DJ, & Park SK. 2012. Effects of Vehicle Classification Methods on Noise Prediction Results of Road Traffic Noise Map, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. 22(2), 193-197.
- Kim JY, Park IS, Park CY & Park SK. 2010. Effects of Grid Size on Noise Prediction Results of Road Traffic Noise Map, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. 20(2), 199-204.
- Park IS & Park SK. 2007. Effects of Measurement Method for Vehicle Speed on the Prediction Results of Noise Map. Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. 17(2), 155-159.
- Shin HK & Kim MJ. 2015. Analysis of Building Facade Noise and Ground Noise in a Roadside Apartment Complex through Noise Mapping, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. 25(4), 275-283.
- Popp C. 2005. Calculation of number of inhabitants exposed to noise, ICSV.