

연구논문

소음지도를 이용한 도로교통소음에 관한 연구

- 시화멀티테크노밸리 개발사업을 중심으로 -

정재훈* · 김흥만** · 권우택*** · 김형철*

경원대학교 도시계획학과*, 오이타대학교 공학연구과**, 을지대학교 보건환경과학부***

(2009년 3월 23일 접수, 2009년 4월 20일 승인)

A Study on the Road Traffic Noise Effect Using a Noise Map

- Development of Sihwa Multi Techno Valley -

Jea-Hun Jeong* · Heung-Man Kim** · Woo-Taeg Kwon*** · Hyung-Chol Kim****

Ph.D Candidate, Dept. of Urban Planning, Kyungwon University*

Doctoral Course, Graduate School of Engineering, Oita University, Japan**

Professor, The Faculty of Health & Environmental Science, Eulji University***

Professor, Dept. of Urban Planning, Kyungwon University****

(Manuscript received 23 March 2009; accepted 20 April 2009)

Abstract

Korean society is faced with various new problems arising from the development projects of new towns, industrial cities, large-scale residential complexes, etc. started from the 1970s. Particularly with the construction of residential and industrial complexes by the roadsides, they are openly exposed to road traffic noise and vibration.

Thus, the objective of this study is to examine using noise maps how increasing traffic volume affects road traffic noise and what problems it causes in areas where new towns or complexes are constructed by development projects.

According to the results of this study, in areas around the sites of development projects, the noise level increased by road traffic noise compared to that before development and was 1.16~6.92 times higher than the environmental noise standard, but measures to reduce road traffic noise was lukewarm. In addition, areas with soundproof facilities showed a noise level 1~3 step lower than other areas, and in individual buildings, the noise level on the side facing the road was 1~2 step higher than that on the rear side.

Keywords : Road traffic noise, Noise map, Environmental noise standard

I. 서론

우리나라에서는 1970년대 이후 시행된 도시계획 사업은 도시계획법에 의한 도시계획시설사업, 주택지 조성사업, 시가지 조성사업, 공업용지 조성사업과 재개발법에 의한 재개발사업, 토지구획정리법에 의한 토지구획정리사업 등으로 신도시·공업도시·산업도시·대규모 주거단지 등이 개발되면서 이전에 발생하지 않았던 다양한 문제가 발생하고, 사회적으로 이슈화되고 있다. 그 중에서 우리나라는 주요도로를 중심으로 급속한 도시화 및 주거지역의 인구 고밀도화, 주거단지, 공업단지, 산업단지가 입지하면서 도로교통소음 및 진동에 많이 노출되어 있다. 그리고 이러한 사업으로 기존에 입지하고 있는 도시의 주거지역·산업지역·공업지역 등에 여러 가지 피해를 주고 있다.

또한, 개발사업의 경우 사전환경성검토서와 환경영향평가를 통하여 소음에 대한 부분을 분석 및 검토를 하고, 공사시 발생하는 소음의 문제점과 개선대책을 제시하는 하지만, 공사완공 이후 발생하는 소음에 대해서는 미온적으로 대처하고 있다. 그리고 교통영향분석·개선대책수립에서는 교통수요 예측 및 도로의 서비스수준 분석 등을 통하여 증가하는 교통량에 대한 문제점의 개선대책이 이루어지고 있으며, 단지 도로의 서비스수준 향상을 위한 대책만을 제시하고 있다.

이에 본 연구는 개발사업에 의해 새로운 도시나 단지 등이 조성될 대상지를 중심으로 기존의 지역에 증가하는 교통량이 도로교통소음에 어떠한 영향을 미치고 문제가 발생하는지에 대해 알아보하고자 하는데 그 목적이 있다. 그에 따라 본 연구에서는 현재 시점의 교통량과 개발 후 발생될 교통량을 예측하여 소음예측 시뮬레이션으로 소음지도를 작성하여 기존 지역에 미치는 영향과 발생되는 문제점에 대해 알아보하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 사전환경성검토서

사전환경성검토서는 「환경정책기본법」의 제25조~제27조에 근거하여 실시하고 있다. 여기서는 행정계획과 보전용도지역내 개발사업을 대상으로, 계획 확정 전 또는 인허가에 앞서 환경적 측면에서 사업계획의 적정성·개발입지의 타당성을 검토하여 개발사업의 추진여부를 판단함으로써 환경친화적인 지속가능한 개발의 실현을 목적으로 한다. 그 중에서 도로교통소음과 관련 있는 부분은 생활환경의 「소음·진동」으로서 분석내용은 공사시와 운영시로 구분을 하여 적용하고 있다. 또한 저감방안의 수립은 공사시 발생하는 도로교통소음과 공사소음에 한정하고 있으며, 운영시에 대한 저감방안이나 주변지역의 저감방안에 대한 내용은 미온적으로 수립하고 있다.

2. 환경영향평가

환경영향평가는 「환경영향평가법」에 근거하고 있으며, 대규모의 개발사업이나 중요한 시책 프로그램을 시행하는 과정에서 나타날 수 있는 환경에 미치는 영향을 미리 예측 및 분석하여 이를 최소화하는 방안을 강구하는데 그 의의가 있다. 또한 환경영향평가 대상사업의 사업계획을 수립·시행할 때 미리 그 사업이 환경에 미칠 영향을 평가 및 검토하여 친환경적이고 지속가능한 개발이 되도록 함으로써 쾌적하고 안전한 국민생활을 도모함을 목적으로 하는 법이다. 그 중에서 소음과 관련 부분은 사전환경성검토서와 동일한 방법으로 대책을 수립하고 있다.

3. 선행 연구고찰

국내의 도로교통소음 관련 연구 중 예측에 관한 연구를 정리하면 다음과 같다.

도로교통소음 예측에 관한 연구는 예전부터 시작을 하였으나, 시뮬레이션을 활용하여 분석하는 연구는 2000년 이후에 나타나고 있다.

박인선(2003)은 GIS를 이용한 환경소음지도 개

발에 관한 연구를 하였고, 박인선(2005) 외1은 환경영향평가지 소음지도의 활용방안에 관한 연구를 매립지 주변을 대상으로 하였으며, 박인선(2005) 외1은 소음지도를 활용한 소음노출인구 산정방법에 관한 연구를 하였다. 그리고 고준희(2005,2006) 등은 도시계획, 도시교통소음 평가방법, 소음폭로인구 산정 등에 소음예측 프로그램을 이용한 연구를 하였다. 국립환경과학원(2007)에서는 소음지도 작성을 위한 이론적 고찰 및 매뉴얼적인 연구를 하였다. 김형철(2007)은 소음지도를 이용하여 주거지역의 도로교통소음 환경에 대한 연구 및 방음시설의 성능에 대한 연구 및 평가를 하였고, 정재훈(2008) 외3은 소음지도를 이용하여 방음시설별 도로교통소음 개선에 관한 연구를 하였다.

기존의 연구에서는 개발 지역이나 시설에 대한 평가 및 소음지도의 활용방안에 대한 연구가 대부분이었다. 그러나 본 연구에서는 개발지역이나 시설에 대한 평가가 아닌 개발에 따른 도로교통소음이 개발 주변 지역에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. 특히 개발 주변 지역의 도로변을 중심으로 소음예측 프로그램을 이용하여 평가를 하려고 한다.

4. 연구의 방법론

본 연구의 대상지역은 시화멀티테크노밸리(이하, 시화MTV)로 한정하였다. 시화MTV는 기존에 시화국가산업단지가 입지하고 있으며, 주거지역과 산업지역이 분리되어 있는 지역으로 산업단지의 입지로 인하여 지속적으로 차량이 증가하고 있으며, 2008년에는 철강유통단지가 완공되면서 대형차량의 유출입이 증가한 지역이다. 그리고 2017년 완공될 시화MTV는 주거지역과 산업지역이 같이 입지하게 되고 주위에 새로운 도로망이 형성될 지역이다. 이에 기존 지역인 시화국가산업단지 및 주거지역은 시화MTV로 인하여 증가되는 교통량에 의한 피해가 예상된다. 대상지가 위치한 시흥시 정왕동일대의 주요도로망을 중심으로 2008년과 2017년 시화MTV가 완공되는 시점을 중심으로 소음예측 프로그램인 「SoundPLAN」을 이용하여 소음지도를 작성하였다.

Table 1. Comparison of field sound level and prediction sound level
unit: dB(A)

측정지점	실측소음도	예측소음도	차 이
A	75.9	75.4	-0.5
B	76.6	75.6	-1.0
C	76.9	76.1	-0.8
D	73.7	73.1	-0.6
E	73.3	74.1	+1.2
F	70.4	70.7	+0.3
G	68.5	69.8	+1.3
H	70.0	71.4	+1.4
I	72.1	73.2	+1.1
J	69.3	70.3	+1.0

소음지도 작성 이전에 「SoundPLAN」의 정확성은 기존 연구에서는 1~2dB(A)의 오차범위로서 비교적 정확한 것으로 연구되었다(오진우, 2005; 고준희, 2006; 김형철, 2007; 정재훈, 2008). 본 연구에서의 정확성 검토는 도로변 10개 지점을 대상으로 현장측정결과와 예측결과를 비교하였다.

실측소음도와 예측소음도를 비교한 결과 최대 1.4dB(A), 최소 0.5dB(A)의 오차 범위를 나타내었다. 기존의 소음예측 시뮬레이션 프로그램과 기존 연구 결과의 오차범위와 비교하였을 때, 예측소음도는 실측소음도와 근사하다는 것을 알 수 있다.

5. 「SoundPLAN」의 개요

예측모델로 사용된 계산식은 매우 유사하다. 기본적으로 참고소음레벨은 일정한 거리의 표준 상태 아래에서 한 대의 차량이 주행하여 발생하는 소음이며, 실험적으로 얻어진다. 그리고 일정한 식으로 구체화되어진다.

「SoundPLAN」의 보정요소는 차량의 유형, 교통량, 평균속도, 거리, 도로포장타입, 지면흡수, 교차로, 장애물의 스크린 효과 등의 영향을 고려하여 사용한다. 이러한 요소는 모델마다 적용되어지는 값과 요소의 개수가 다양하다. 도로교통소음의 계산식은 독일에서 사용되고 있는 RLS90을 이용하였다. 이 식은 음의 확산, 지표감쇠, 차음, 반사 등을 고려한다. 또한 소음레벨 계산 시에는 차량(시간당 통과차량의 수, 대형차량의 비율), 속도(소형, 대

형), 도로표면, 도로의 구배, 자중반사보정의 자료가 필요하다.

III. 대상지 개요 및 설정

1. 대상지의 개요

본 연구의 대상지는 주거지역과 산업단지로 개발되는 복합개발 대상지로 시화MTV로 한정하였다. 시화MTV 주변지역은 주거지역과 산업단지가 혼재되어 있고, 시외연계도로와 내부도로를 공유하게 되고, 또한 산업단지 개발로 인하여 화물교통량의 지속적인 증가가 예상되어 도로교통소음의 증가가 예상되는 지역이다.

조사 대상지내의 주요도로 중 교통량이 많은 도로의 교차로 33개를 선택하여 교통량을 조사하였다. 교통량은 소형은 승용차, 소형화물차, 소형버스¹⁾로 구분하였고, 나머지의 차종은 전부 대형으로 구분하여 교통량을 조사하였다. 그리고 2륜자전거인 오토바이는 교통량 산정에서 제외하였다. 조사된 교통량은 교차로 중심으로 도로구간을 구분하여 구간별 교통량을 산출하였다.

2. 대상지의 도로망

대상지역인 시흥시 정왕동은 크게 남북방향과 동서방향의 격자형 도로망으로 구성되어 있다. 주요 도로축으로는 서해안로, 옥구천동로, 군자천동로, 정왕천서로의 동서방향과 정왕대로, 정왕중앙로의 주거지역의 남북도로와 산업단지의 공단1대로, 공단2대로의 남북방향 도로망으로 구축되어져 있다.

도로의 제한속도는 Fig. 2와 같이 서해안로의 일부와 정왕대로만이 80km/h, 공단1대로, 공단2대로, 정왕천서로가 70km/h, 이외의 도로는 60km/h 이하로 되어 있다. 그리고 도로의 차선은 Fig. 3과 같이 동서방향 축인 옥구천동로, 군자천동로, 정왕천서로, 서해안로 일부가 왕복 8차선, 남북방향축인 정왕중앙로, 공단1대로, 공단2대로가 왕복 6차선, 이외의 도로는 왕복 4차선으로 되어 있다.

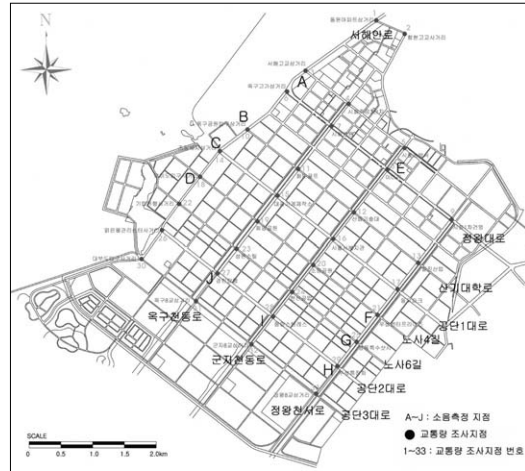


Fig 1. Key map of research area

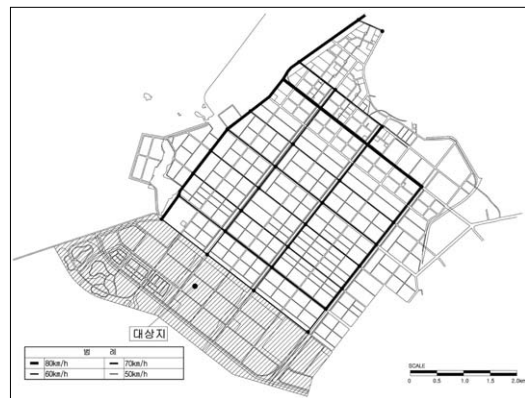


Fig 2. Speed limit

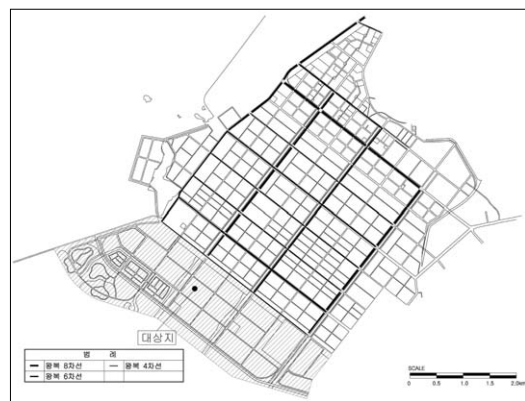


Fig 3. Lane groups

1) 소형화물차는 2.5톤 미만의 화물차량이고, 소형버스는 15인승 이하의 승합차임.

3. 소음지도의 계산

소음지도 계산의 주요인자인 건축물은 「소음·진동 환경오염공정시험기준(2008)」의 환경기준 측정방법의 도로변지역(도로단으로부터의 차선수×10m)으로 한정을 하였다. 그리고 소음에 영향을 주는 도로변녹지, 방음언덕, 식재의 높이 등과 도로의 차선수, 차선폘, 보도폭 등을 고려하였다. 그리고 계산면적은 약 4.2km×4.7km의 공간으로 한정을 하였다.

시흥시의 소음지도 구축은 「SoundPLAN」을 이용하여 2차원적 평면을 나타내는 Grid Noise Map의 경우 지표면으로부터 높이가 1.5m의 평면으로 9m×9m의 격자로 분할을 하였고, 전체 샘플링 개수는 248,811개 이다. 그리고 건물의 높이에 따른 수직적인 소음분포를 알아보기 위해 건물 표면의 소음도를 나타내는 3D-Facade Noise Map를 이용하여 건물 벽면을 3m×3m의 격자로 분할하여 각 층별로 계산을 하였고, 건축물의 벽면으로부터 1m 지점의 소음도를 계산하였다.

전체 샘플링 개수는 267,494개이다. 계산의 시간범위는 06:00-22:00으로 한정하였다. 소음지도의 표시 방법은 KS A ISO 1996-2에 의한 방법에 따라 RGB코드를 사용하여 35dB(A)~85dB(A)을 5dB(A)간격으로 11단계로 나누어 표시하였다.

교통량의 적용은 2008년 현장에서 조사된 교통량을 이용하였고, 2017년은 「시흥시 정왕권 종합교통대책 수립(시흥시, 2008)」, 「시화멀티테크노밸리 조성사업 교통영향평가(한국수자원공사, 2008)」에서 제시하고 있는 각종 장래 교통지표 및 관련계획 등을 토대로 본 평가 목표년도에 맞게 보정하여 장래 교통량을 예측하였다. 또한, 사업지 주변 여건변화(통행인구, 자동차보유대수 등)에 따른 통행량의 증가와 주변지역 개발(가로망 설치계획 및 주요 택지개발사업 등)로 인해 발생하는 교통량을 2017년에 맞게 보정한 후 전환교통량 등을 고려하여 주요 가로 및 교차로에 배분토록 하였다.

차량 속도의 적용은 2008년 현장조사의 결과 주행속도의 평균이 제한속도보다 약 10km/h가 낮게

조사되어 이를 적용하였고, 2017년은 교통량의 증가와 관계없이 동일한 속도를 적용하였다. 그리고 시화MTV 완공 이후인 2017년은 2008년을 기준으로 2017년까지 교통량 증가에 영향을 미치는 요인을 정리하여 각 구간별로 동일한 비율을 적용하여 도로 구간별 교통량을 산출하였다.

IV. 소음지도의 분석

1. 2008년 소음지도 분석

소음예측 프로그램을 이용하여 예측한 2008년 결과는 Fig. 4와 같으며, 토지이용에 따른 각 소음레벨별 결과는 Table 2와 같다.

Grid noise map의 결과, 방음시설이 설치되어 있는 서해안로의 일부 구간과 설치되어 있지 않은 구간을 비교하면, 방음시설인 녹지와 방음언덕이 형성되어 있는 구간은 미설치 구간보다 5~15dB(A) 낮은 소음레벨이 나타나고 있다. 그리고 대중교통의 접근성이 편리한 정왕대로변의 정왕역 주변과 주요 노선이 많은 정왕대로변이 다른 구간과 다르게 70~75dB(A)의 소음레벨 영역이 넓게 형성되어 있다. 또한 안산시와 연결되고 고속도로 연결 도로인 서해안로와 정왕천서로 구간의 도로변 도로교통소음이 다른 구간과 비교하면 5dB(A) 높은 65~70dB(A)의 소음레벨이 많이 형성되어 있다. 시화국가산업단지의 내부 중 주요도로인 공단1, 2대로 역시 높은 소음레벨이 나타나고 있다.

Facade noise map의 결과, 도로변의 건축물은 도로변 정면과 후면의 소음레벨은 5~15dB(A) 정도의 낮은 소음레벨로 나타나고 있다. 또한 방음시설이 설치되어 있는 서해안로 일부 구간은 다른 도로변 건축물보다 5~10dB(A) 낮은 소음레벨로 나타나고 있다. 그리고 도로변의 일부는 75dB(A) 이상의 소음레벨이 나타나는 것이 특이사항이다.

소음환경기준은 주거지역과 일반공업지역으로 구분하였다. 소음환경기준 초과비율은 Grid Noise Map의 주거지역은 13.00%, 공업지역은 3.55%, Facade Noise Map의 주거지역은 15.71%, 일반공

업지역은 0.12%로 나타났다. 주거지역의 Facade noise map의 초과비율이 Grid noise map보다 높은 이유는 공동주택이 밀집하여 있고, 전체 공간이 아닌 도로변 건축물로 한정된 이유인 것으로 생각된다. 그러나 도로변 건축물의 도로방향인 전면부는 소음환경기준을 대부분 초과하지만 후면부는 만족하는 것으로 나타나고 있다. 그리고 공업지역은 초과비율이 낮은 것은 주거지역보다 환경소음기준이 10dB(A) 높기 때문인 것 같다.

2. 2017년 소음지도 분석

소음예측 프로그램을 이용하여 예측한 2017년 결과는 Fig. 5와 같으며, 토지이용에 따른 각 소음 레벨별 결과는 Table 3과 같다.

Grid noise map의 결과, 시화MTV의 완공후 도로교통소음은 정왕대로의 정왕역 주변과 안산사에서 유입되는 도로, 정왕천서로, 공단2대로, 옥구천동로가 2008년과 비교하면 소음레벨의 영역 중 60dB(A) 이상의 소음레벨이 증가한 것으로 나타났다. 또한 교통량의 증가로 서해안로의 방음시설이 설치된 구간의 소음레벨이 증가를 하였다. 그리고 전체적으로 45~55dB(A)의 소음레벨 영역이 많이 감소하고, 55~60dB(A)의 영역이 많이 증가한 것으로 나타나고 있다.

그러나 도로교통소음의 증가는 도로주변 영역의 소음증가로 뚜렷하게 나타나지만, 블록 내부의 소음레벨의 증가는 급격하게 변하지 않는 것으로 나타났다.

Facade noise map의 결과, 시화MTV의 완공후 도로교통소음의 특징은 75dB(A)이상 지역이 많이 나타나고 있으며, 서해안로와 공단3대로에서 일부 나타났지만, 2017년에는 공단3대로의 경우 많은 지역에서 나타나고 있으며, 정왕천서로에서는 교통량의 증가로 75dB(A) 이상의 지역이 나타나기 시작한다. 그리고 정왕동 전체의 소음레벨이 5dB(A) 정도 증가한 것을 알 수 있다. 그 중에서도 시화MTV와 연결되는 도로망을 중심으로 증가하는 소음레벨이 높은 것을 알 수 있다.

Grid Noise Map에서 주거지역은 2.09%가 증가

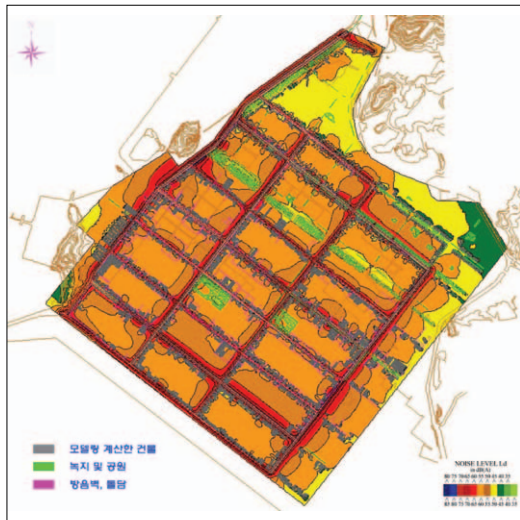
하였고, 일반공업지역은 2.68%가 증가하는데, 소음환경기준 초과비율은 일반공업지역은 Grid Noise Map이 높고, Facade Noise Map의 소음환경기준 초과비율은 주거지역은 7.61%, 일반공업지역은 0.71%가 증가하여 주거지역의 초과비율이 많이 증가하였다. 이와 같은 이유는 주거지역에 공동주택과 같이 고층의 건축물이 많이 있기 때문인 것으로 판단되며, 이에 대한 소음저감방안이 필요하며, 일반공업지역도 초과지역을 중심으로 소음저감방안이 필요할 것으로 생각된다.

위와 같이 시흥시 정왕동에 2017년 시화MTV가 완공되면, 기존 도시인 정왕동 일대는 소음환경기준을 초과하는 지역이나 건축물이 발생하지만, 이에 대한 저감방안은 시화MTV 관련 보고서에서 제시되지 않고 있다. 때문에 도로교통소음 증가에 따른 사회적 문제, 민원, 정신적 고충 등 여러 가지 문제가 발생할 것으로 생각된다. 이에 도로교통소음 저감을 위한 방안으로 다음과 같은 방안을 제시할 수 있다.

첫째, 차량에 의한 저감방안으로는 교통량을 감소시키는 것보다는 속도를 감속시키는 것이 보다 효과적이라 할 수 있다. 속도의 저감은 「소음·진동규제법」의 제28조에 의거하여 자동차를 운행하는 자에게 「도로교통법」에 따른 속도의 제한·회피 등 필요한 조치를 요구할 수 있는 법적사항을 적용하여 제한 할 수 있다.

둘째, 교통량을 제한하는 방법으로는 자동차요일제, 10부제 등과 같은 방안을 적용하여 일반승용차의 통행을 제한하는 방안이 있다. 또한 대형차량 중트럭의 경우 구간별 통행제한, 시간제 통행제한 등을 활용하여 정온한 생활환경을 만들 수 있을 것으로 생각된다.

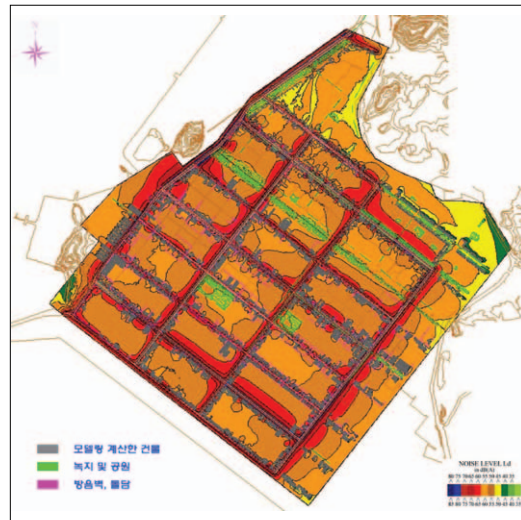
셋째, 시흥시 정왕동의 도로변에 설치되어 있는 가로수나 시설녹지의 경우 낙엽수를 많이 사용하여 계절에 따른 소음저감효과가 다르게 나타날 수 있다. 이에 상록수 등과 같이 사계절 푸른 수목을 사용하면 계절에 관계없이 동일하게 소음저감을 기대할 수 있다.



a. Result of grid noise map



b. Result of facade noise map
Fig. 4. Result of noise map(2008)



a. Result of grid noise map



b. Result of facade noise map
Fig. 5. Result of noise map(2017)

Table 2. Result of daytime(2008) unit : %

Level dB (A)	Residential area		Industry area	
	Grid noise map	Facade noise map	Grid noise map	Facade noise map
~35	0.23	1.79	0.05	0.47
35~40	0.53	3.31	0.28	1.13
40~45	6.90	8.67	0.63	2.82
45~50	30.26	19.78	5.03	14.31
50~55	29.29	22.03	42.25	25.79
55~60	13.93	15.18	24.83	20.92
60~65	5.86	13.53	11.59	17.58
65~70	4.51	13.58	6.12	13.24
70~75	4.13	2.13	5.67	3.62
75~80	2.83	0.00	2.90	0.12
80~85	1.53	0.00	0.65	0.00
excess ratio	13.00	15.71	3.55	0.12

Table 3. Result of daytime(2017) unit : %

Level dB (A)	Residential area		Industry area	
	Grid noise map	Facade noise map	Grid noise map	Facade noise map
~35	0.11	0.57	0.02	0.25
35~40	0.31	1.36	0.12	0.57
40~45	2.50	3.70	0.48	1.85
45~50	15.79	9.96	1.51	6.01
50~55	35.83	23.54	21.01	24.11
55~60	21.38	20.64	41.39	23.31
60~65	9.00	16.89	15.49	19.32
65~70	4.36	14.23	8.19	15.46
70~75	4.58	8.53	5.55	8.29
75~80	3.51	0.54	4.65	0.79
80~85	2.64	0.02	1.58	0.04
excess ratio	15.09	23.32	6.23	0.83

넷째, 「소음·진동규제법」 제29조의 “규제지역 내에서 소음진동이 한도를 초과하여 주민이 조용하

고 평온한 생활환경이 침해된다고 인정하면, 해당 시설관리기관의 장에게 방음·방진시설의 설치 등

필요한 조치를 할 것을 요청할 수 있다.”라는 부분에서 소음저감을 위해 방음시설을 설치할 수 있다. 방음시설 중 방음벽의 경우 기존의 흡음형 방음벽이 아닌 주변경관을 고려한 친환경적 방음벽을 설치하여 소음저감을 할 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 개발사업에 의해 새로운 도시나 단지 등에 조성될 대상지를 중심으로 기존의 지역에 증가하는 교통량이 도로교통소음에 어떠한 영향을 미치고 문제가 발생하는지에 대해 알아보았다. 그리고 개발 후 발생하는 문제점을 해결하고자 적용 가능한 방안을 제시하였다.

그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 시흥시 정왕동은 시계 출입도로를 중심으로 높은 소음레벨이 나타나고 있으며, 2017년에는 더욱 증가하는 것으로 나타났다.

둘째, 방음시설이 설치된 지역은 다른 지역보다 5~15dB(A) 낮은 소음레벨로 나타났다.

셋째, 건축물은 도로로 향한 전면부의 소음레벨이 후면부보다 5~10dB(A) 높은 소음레벨로 나타났다.

넷째, 소음환경기준을 초과하는 비율이 1.16~6.92배 높아졌다.

다섯째, 2017년 시화MTV 완공 후 증가하는 도로교통소음에 대한 저감대책이 필요하다.

이상의 결과로부터 시화MTV의 완공 이후 시흥시 정왕동은 시화MTV를 출입하는 차량에 의해 현재보다 도로교통소음으로 인하여 많은 피해가 우려되고 있으나 그에 대한 저감대책은 수립되어 있지 않고 있다. 그러나 시화MTV 내부에서 발생하는 도로교통소음에 대한 저감대책만 수립한 상태이다. 이처럼 개발사업으로 인하여 기존도시, 개발지역 주변의 도시의 경우 증가하는 교통량으로 인하여 도로교통소음은 더욱 증가하게 되어 주민들의 일상 생활에 피해를 주고, 공업지역의 제품생산에 피해를 미치는 등 다양한 문제가 발생될 것으로 예상되거나 사전환경성검토서 및 환경영향평가에는 시공시

발생되는 소음, 운영시 발생하는 소음은 대상사업에 한정하여 대책을 검토하지만, 주변 지역에 대한 대책은 수립을 하지 않는 경우가 대다수이다.

본 연구 결과처럼 개발사업 이후에 증가하는 도로교통소음을 사전에 예측하여 문제가 발생하는 부분은 사전에 대책을 수립하여 적용할 수 있는 방안이 필요하다고 할 수 있다. 그리고 소음지도는 공간적, 입체적으로 표현이 가능하기 때문에 소음이 문제가 되는 영역을 쉽게 파악하여 도로교통소음에 대한 적절한 대책을 수립하는데 활용이 가능하다고 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 시흥환경기술개발센터의 2008년 연구개발 사업과제의 일환으로 수행되었으며, 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- 고준희 외3, 2005, 도시계획에서 소음지도 활용방안 연구, 한국소음진동공학회, 춘계학술대회 논문집, 905-910.
- 고준희 외4, 2006, 소음지도를 이용한 도시 교통 소음 평가방법에 관한 연구, 한국소음진동공학회, 추계학술대회 논문집, 48-53.
- 고준희 외3, 2006, GIS와 3차원 소음지도를 이용한 소음 폭로인구 산정 방법에 관한 연구, 한국소음진동공학회, 추계학술대회 논문집, 438-442.
- 국립환경과학원, 2007, 소음지도 작성을 위한 연구, 1-26.
- 김선우 외4, 2000, 방음벽에 의한 아파트 단지내 소음감쇠특성에 관한 실험적 연구, 대한건축학회 논문집, 16(8), 135-142.
- 김형철, 2007, 시흥시 도로교통 방음시설별 성능평가 및 개선방안에 관한 연구, 시흥환경기술개발센터, 66-69.

- 김형철, 2007, 소음지도 시뮬레이션을 이용한 도로 교통소음 개선방안 연구, 한국음향학회지, 26(7), 353-360.
- 박인선, 2003, GIS를 이용한 환경소음지도 개발 연구, 연세대 석사학위논문, 27-37.
- 박인선 외1, 2005, 매립지 주변 환경영향평가지 소음지도 활용연구, 한국소음진동공학회, 추계학술대회 논문집, 66-70.
- 박인선 외1, 2005, Over-ride Value 소음지도를 이용한 소음노출인구 산정방법 연구. 한국소음진동공학회, 춘계학술대회 논문집, 911-916.
- 수자원공사, 2008, 시화멀티테크노밸리 조성사업 교통영향평가.
- 시흥시, 2008, 시흥시 정왕권 종합교통대책 수립.
- 정재훈 외3, 2008, 소음지도를 활용한 방음시설별 도로교통소음 개선효과에 관한 연구, 환경영향평가학회, 17(4), 1-12.
- 주택건설기준 등에 관한 규정, 2008, 대통령령 제19263호.
- 한국표준원, 2002, KS A ISO 1996-2 ; 음향-환경 소음의 표시 및 측정방법-제2부:적절한 토지 이용을 위한 음향데이터의 수집.
- 환경부, 2005, 환경부 2005년 보도자료.
- 환경영향평가법, 2008, 법률 제9037호.
- 환경정책기본법, 2008, 법률 제9037호.
- 환경정책기본법시행령, 2008, 소음환경기준, 대통령령 제19038호.
- Braunstein+B Berndt GmbH/SoundPLAN LLC, 2005, SoundPLAN User's Manual, 63-230.

최종원고채택 09. 04. 24