

소음지도를 통한 Atlanta 환경소음 현황 분석

The Status Analysis of Environmental Noise using the Noisemap in Atlanta

박태호·성정창*·김민호**·장서일†

Taeho Park, Jeong C. Seong, Minho Kim, Seo Il Chang

1. 서 론

미국은 환경소음과 관련해서는 볼모지나 다름없다. 국토의 면적이 넓어서 인구의 밀도가 조밀하지 않고, 주요 도로를 피해 주거단지를 형성 할 수 있다는 점에서 우리나라와는 상황이 크게 다르다. 현재 미국에서 발표된 환경소음 지도는 대표적으로 샌프란시스코에 대한 소음지도가 대표적이며, 그마저도 현재 우리나라에서 제작하고 있는 소음지도와는 질적으로나 양적으로 차이가 있다.

본 연구의 대상으로 삼은 Georgia주의 fulton county는 전체 면적이 약 1,400km²로 서울 면적의 2배가 넘는 크기이다. 고속도로인 I-285와 GA 400이 있고, 미국에서 6번째로 큰 도시인 애틀란타의 시내를 포함하는 지역이다. 또한 1996년 애틀란타 올림픽 이후 인구가 늘어나고 있는 미국의 몇 안되는 도시이기도 하고, 도시인구의 팽창으로 난개발이 이루어지고 있는 실정이다.

본 연구에서는 미국의 예측식인 FHWA를 이용하여 애틀란타지역의 환경소음의 현황을 알아보았다.

2. 본 론

2.1 소음지도 제작 방법

소음지도에 필요한 교통량, 속도, 도로의 폭 등의 GIS자료는 ARC(Atlanta Regional Commission)와 GDOT(Georgia Department of Transportation)에서 제공된 자료를 이용하였다. 이 두 기관의 자료는 사용 목적이 다르고, GIS구성 포맷이 다르기 때문에 통합 작업이 불가피했다.



Fig. 1 ARC data(solid line) and GDOT data(dotted line).

GDOT의 자료는 실측을 기반으로 만들어진 GIS자료이다. 하지만 GDOT는 도로의 AADT(Annual Average Daily Traffic)의 자료와 도로폭에 관련된 자료만 사용 가능하고, 나머지 자료는 포함하지 않는 한계가 있다. 다른 필요한 자료에 대해서는 ARC에서 모델링한 자료를 바탕으로 두 기관의 데이터를 조합하여 소음 예측에 필요한 자료를 제작 하였다.

ARC의 자료는 차종에 따른 교통량이 제시되어 있다. 이 부분은 소음 예측에 중요한 인자라고 할 수 있다. 차종은 크게 5가지로 분류되어 있는데, HOV, SOV, Commercial, Mid-Truck, Heavy-Truck으로 나누어진다. 이것은 본 연구에 사용된 FHWA모델에서 분류하는 차량의 기준에 근접하기 때문에 HOV, SOV, Commercial은 1종으로 분류하고, Mid-Truck은 2종, Heavy-Truck은 3종으로 분류하였다.

ARC 차종 분류	FHWA 차종분류
SOV, HOV, Commercial	1 - Passenger Car
Mid Truck	2 - Mid Truck
Heavy Truck	3 - Heavy Truck

Table 1 The relation of ARC and FHWA vehicle classification

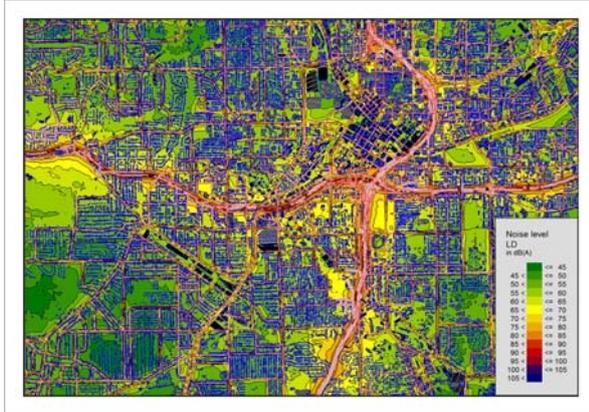
† 교신저자; 서울시립대학교 환경공학부
E-mail : schang@uos.ac.kr
Tel : (02) 2210-2177, Fax : (02) 2210-2877

* University of West Georgia
Centers for Disease Control and
** Prevention

3.1 소음지도의 제작

(1) 소음지도 제작

위에서 설명한 방법으로 FHWA를 이용해 소음지도를 제작 하였다. 격자의 크기는 30m이다.



(A)



(B)

Fig. 2 fulton county 2D(A) and 3D(B) noisemap

fulton county는 면적이 넓기 때문에 많은 컴퓨터 리소스가 필요 했다. 따라서 60대의 컴퓨터를 이용해 분산 컴퓨팅을 사용 하였고, 계산시간을 획기적으로 줄였다.

(2) 소음지도의 검증

소음지도의 정확성 검증을 위해 측정을 실시하였다. 미국의 문화적인 제약과 시간적 제약으로 인해 많은 지점을 측정 하는 것은 불가하였지만, 도심, 부도심, 주요도로근처에서 측정을 실시하였다. 측정은 5분동안 측정을 하였고, Leq값을 소음지도의 값과 비교하였다. 비교 결과, 한 지점을 제외하고 나머지 부분에 대해서는 오차범위가 $\pm 2\text{dB(A)}$ 미만이다. 전반적으로 격자의 크기가 큰 만큼 각 측정 지점 주변에 대해서는 더 자세한 예측을 해 볼 필요가 있다. 또한 주말에 측정된 값을 연간 평균 교

통량을 기준으로 예측을 한 것과 비교하는 것은 무리가 따르므로 지속적으로 측정을 계속할 것이다.



Fig. 3 The measure for noisemap validation

4. 결 론

미국이 사용하고 있는 FHWA 도로 소음 모델의 경우는 국내에서 사용하는 경우가 거의 없고, 1998년에 만들어진 것이 가장 최근 것이다. 따라서 현재의 예측소음도가 정확하지 않을 가능성은 존재한다. 하지만, 직접 자료수집을 하지 않고, 미국의 데이터를 이용할 경우 FHWA를 사용하는 것이 기초데이터를 가장 잘 사용할 수 있다. 이런 이유에서 FHWA 모델을 사용 하였다.

격자의 크기가 일반적인 상황에 비해 매우 크기 때문에 정확한 비교를 할 수는 없으나, 일부 검증해 본 바로는 의미있는 결과라고 생각한다. 하지만 검증한 데이터의 수가 적어 충분한 측정이 더 필요할 것이다.

또한 현재 국내에서 가장 흔하게 사용하고 있는 RLS90이나 ASJ-2003 모델을 이용하여 소음도를 예측, 검증하고 가장 적합한 모델을 수립하는 방법도 추후 연구 할 것이다.

후 기

본 연구에 도움을 주신 Fulton County Government의 Issac Standard, Hyun-Hee Kwak님과 Atlanta Regional Commission의 Kyung-Hwa Kim님 외 여러 관계자분들께 깊은 감사드립니다.