

도로소음 예측모델(2D, 3D)이용 방안 Application of road noise prediction model(2D, 3D)

정태량‡ · 조재창* · 강영식* · 서충열** · 박영민†

TaeRyang Choung, Jaechang Cho, Yeongsik Kang, Chungyoul Seo, Youngmin Park

Key Words : 도로소음 예측, 환경영향평가, 국립환경과학원식, HW-NOISE

ABSTRACT

국내에서 이용되는 예측모델은 국립환경과학원식, 도로공사의 HW-NOISE, KHTN, 소음지도에 이용되는 외국의 RLS90, NMPB 등이 있다. 이러한 예측모델은 예측 방법 및 표현에 따라 예측식 2D(국립환경과학원식, HW-NOISE)와 3D로 예측(KHTN, RLS90, NMPB 등)으로 구분할 수 있다. 본 연구는 도로 주변 공동주택에서의 소음실측 및 예측식별 예측값을 통하여 예측식의 오차 및 오차의 원인을 분석하고 예측식의 적용방법에 대하여 고찰하였다.

통하여 소음예측식별 정확도 및 예측식의 오차 원인을 분석하고 예측식의 적용방법에 대하여 고찰하고자 하였다.

1. 서 론

도로나 주택단지 개발시, 도로소음 평가는 정온한 환경을 위하여 매우 중요한 역할을 하며, 개발 후에도 교통량, 차량속도의 도로 평가 및 저감방안의 적정성 여부를 판별하기 위해 사용된다. 이러한 도로소음을 평가하기 위하여 국내에서는 국립환경과학원 예측모델, 도로공사 예측모델, 외국의 예측모델 등을 사용하여 왔고, 최근에는 외국에서 개발된 상용 소프트웨어인 외국소음예측모델의 사용이 점차 늘어나고 있는 추세이다.

하지만, 현재 사용되고 있는 예측모델은 각각의 특성을 가지고 있으나 예측모델의 이러한 특성에 대하여 적용기준이 제시되지 않아 모델 적용시 어려움이 있다.

이에, 본 연구에서는 소음 실측 및 모델별 예측을

2. 연구방법 및 결과

2.1 연구방법

(1) 소음측정 지점

측정지점 선정시 고속도로, 국도, 단지내 도로에 면하고 있는 공동주택을 선정하였다. 총 측정 지점은 고속도로 11지점, 국도 8지점, 단지내도로 8지점으로 총 27지점을 선정하여 측정하였다.

(2) 소음측정 및 분석 방법

소음측정은 한지점당 6포인트를 동시 측정하였다. 소음은 공동주택 높이별로(예. 1층, 5층, 10층, 15층, 20층) 측정하였으며, 각 측정 point에서 창문밖 1m를 기준으로 하였다. 단 1층의 경우 지면 위 1.5m를 기준으로 하였다. 소음의 특성 및 이상소음을 분석하기 위하여 30분이상 측정 후 1/1 옥타브 분석, time history 분석을 실시하였다.

(3) 교통량 측정 및 분석 방법

교통량을 측정하기 위하여 비디오카메라를 이용하여 소음측정과 동시에 운행 중인 도로를 촬영하였으며 차속을 속도계를 이용하여 측정하거나 녹화파일을 분

† 교신저자 : 정희원, (주)한국환경정책·평가연구원
E-mail : ympark@kei.re.kr
Tel : 02-380-7676, Fax : 02-380-7799

‡ 주저자 : (주)엔브이티

* 한국토지주택공사

** 국립환경과학원

석하여 산출하였다. 분석은 국토교통부기준에 따른 12 차종분류를 실시하였다.

(4) 예측식 운영 방법

예측식은 국립환경과학원식, HW-NOISE, RLS90, NMPB를 사용하였으며 측정된 교통량, 속도 및 수치지도를 이용하여 예측하였다. 교통량은 각 예측식의 차종분류에 적합하도록 교통량을 재분류하여 적용하였다. 수치지도를 이용하여 이격거리 등을 산정하였으며 수치지도를 이용할 수 있는 프로그램일 경우 공간데이터로 가공하여 사용하였다.

2.2 결과

(1) 3D프로그램(RLS, NMPB)

고속도로, 국도, 단지내 도로에서 실측값과 예측값 간의 오차의 표준편차는 $\pm 3\text{dB}$ 이내로 대체적으로 유의한 결과를 나타냈다.

(2) 국립환경과학원식

국도 및 단지내 도로에서는 비교적 예측이 정확한 편이나 반사음, 회절감쇠 등의 영향을 받는 지형지물이 복잡한 지역에서는 예측의 정확성이 떨어지는 것으로 나타났다.

(3) HW-NOISE

고속도로 소음 예측시 반사음의 영향이 큰 양단방음벽 구간, 교량구간 등에서 소음도 예측시 실측값과의 오차가 크게 나타났다.

3. 결 론

(1) 3D프로그램

다중 반사구간, 고가구간에서 오차가 지형지물이 단순한 구간에 비하여 다소 크게 발생하였다. 같은 예측식을 사용하더라도 프로그램별로 지물의 형상구현 등의 차이에 따라 5dB차이를 보여 소음 예측시 프로그램의 특성을 고려하여 예측하여야 할 것으로 판단된다. 또한 3D 소음 예측 프로그램을 사용할 경우 다양한 인자에 대하여 모두 고려하여야하므로 운영자가 미숙하거나 가설계시 오차가 크게 발생할 수 있어 이에 대한 충분한 검증이 필요할 것으로 판단된다.

(2) 국립환경과학원식

고속도로의 경우 소음도 예측에 적용할 경우 실측값과의 차이가 커서 유의한 결과를 얻었으며 국도 및 단지내 도로 중 소음의 반사 등의 복잡한 지형지물이

없는 지역에서 사용하는 것이 오차가 작을 것으로 판단된다. 본 예측식은 예측식의 특성상 지형을 단순화하여 예측하므로 운영자의 현장경험이 필요하다.

(3) HW-NOISE

지형 및 지형지물이 단순한 지역에서는 유의한 값을 보였으나 지형이 복잡(반사음 발생, 교량 등)지역은 예측모델의 한계로 인하여 오차가 크게 발생하는 것으로 나타나 모든 고속도로에 HW-NOISE를 적용하는 것은 어려운 것으로 판단된다. 또한 예측식의 특성상 지형을 단순화하여 예측하므로 운영자의 현장경험이 필요하다.

후 기

이 연구는 2013년도 한국토지주택공사 “환경평가 도로소음 예측모델 적용기준 수립 연구” 연구비 지원에 의한 결과의 임부임