

3차원 소음예측모델 및 입력변수에 따른 도로소음 예측결과 검토

Examination of Road Noise Prediction Results According to 3-d Noise Prediction Model and Input Parameter

선 효성†
Sun Hyosung

예측모델 구현을 통한 도로소음 예측결과를 비교·검토하였다.

1. 서 론

개발사업의 환경영향평가에서 사업지구 주변의 정온시설에 대한 소음영향을 평가하고 있다. 도로소음의 경우 도로 종류에 따른 예측모델, 층별 보정계수 등을 적용하여 평가하고 있다. 그러나 도로교통시설 증대와 고층 정온시설 보편화 등으로 인해 기존의 소음예측방법은 한계를 보여주고 있다. 따라서 개발사업 시행에 따른 소음영향의 정확한 구현을 위한 새로운 접근방법이 필요하다. 이러한 관점에서 3차원 소음예측모델 적용이 하나의 대안으로 떠오르고 있다.

최근 국내 개발사업의 환경영향평가에서 3차원 소음예측모델을 적용하는 사례가 증가하고 있다. 그러나 3차원 소음예측모델 및 입력변수 등의 다양성으로 인해 사용자의 자의적 판단에 따라 상이한 소음평가결과를 산출할 가능성이 있다. 따라서 본 논문에서는 상기의 문제해결방안의 일환으로 도로소음을 대상으로 3차원 소음예측모델 및 입력변수 등의 변화에 따른 소음예측결과를 비교·검토하였다.

2. 도로소음 예측결과 비교 · 검토

3차원 소음예측모델 및 입력변수의 변화에 따른 도로소음 예측결과 비교·검토를 위해 SoundPLAN, Cadna-A, IMMI 상용프로그램을 적용하였다. 이러한 프로그램을 활용하여 도로소음원 입력자료, 방음벽 입력자료의 종류 및 내용을 살펴보았다. 또한 이러한 입력자료 분포 및 입력값을 근거로 3차원 소음

2.1 도로소음원

3차원 소음예측모델에 의한 도로소음 영향예측을 위해 도로소음원의 정보를 입력하는 것이 필요하다. 3차원 소음예측모델의 종류에 따른 도로소음원 입력 형식은 유사한 형태를 보여주고 있다. 3차원 소음예측모델에 포함된 도로소음 예측식 중 RLS90의 도로소음원 입력변수는 도로제원(도로폭 등), 교통량, 차속, 대형차량비율, 도로구배, 도로포장, 다중반사 등이다. 도로제원은 도로 종류별 제원을 활용하거나 도로폭을 입력하게 되어 있다. 교통량의 경우 낮, 저녁, 밤 시간대의 교통량과 대형차량비율을 입력하는 방식으로 되어 있다. 차량속도는 소형차량과 대형차량을 구분한다. 도로포장은 포장종류별로 선택하거나 보정값을 입력하게 되어 있다. 도로구배의 경우 직접 입력하거나 지형자료에 접목된 도로정보를 활용하도록 되어 있다. 다중반사는 도로 양쪽에 위치한 건물 사이의 소음반사효과를 고려하는 것으로 건물 사이의 거리와 건물 높이에 따른 보정값을 계산한다.

도로소음원 입력변수 중 교통량, 차속, 대형차량비율 변화에 따른 소음분포를 살펴보면, 교통량이 적은 구간은 소음변화가 뚜렷하지만 교통량이 증가할수록 수렴되는 양상을 보여주고 있다. 그리고 차속이 높을수록 도로소음이 증가하는 모습을 나타내고 있다. 또한 대형차량비율의 경우 비율이 증가할수록 수렴되는 양상을 보여주고 있다. 도로소음원 입력변수 중 도로제원 변화에 따른 소음예측결과를 검토한 결과로서, 상행 및 하행 구간에 대한 교통량이 상이하고 도로 중앙에 중분대 및 방음벽 등이 설치될 가

† 교신저자; 선 효성, 한국환경정책·평가연구원
E-mail : hssun@kei.re.kr
Tel : 02-380-7616, Fax : 02-380-7744

능성이 있으므로 상행 및 하행 구간을 구분하거나 모든 도로노선을 포함하여 도로소음원을 구성하는 것이 바람직하다. 교통량, 차속, 대형차량비율을 산정하기 위한 전제조건으로 소형차량과 대형차량을 분류하는 방식을 정하는 것이 요구된다. 이러한 경우에는 3차원 소음예측모델에 포함된 도로소음 예측식의 종류별 구분기준을 참조하여 적용하는 것이 바람직하다.

2.2 방음벽

3차원 소음예측모델에 포함된 방음벽 입력변수는 방음벽 제원(위치, 높이, 길이 등), 방음벽 특성(흡음률 등), 꺾음형 및 교량형 방음벽 등이다. 3차원 소음예측모델의 종류에 따른 방음벽 입력형식은 유사한 형태를 보여주고 있다. 방음벽의 위치 및 길이는 방음벽 양 끝단의 좌표를 입력하고 방음벽 높이는 일정한 값을 입력하고 있다. 방음벽 특성은 방음벽 재질에 따른 흡음률의 정도를 입력하고 있다. 꺾음형 방음벽은 방음벽의 일정 높이에서 방음벽 일부가 일정한 각도로 구부러진 형태로서 방음벽이 구부러지는 부분의 수평적 및 수직적 길이를 입력하도록 되어 있다. 교량형 방음벽은 도로 교량에 설치되는 방음벽을 구현하는 것으로 지면에 대한 방음벽의 상대적인 위치정보를 포함하고 있다.

도로제원의 변화에 따른 방음벽의 소음저감효과를 검토한 결과로서, 도로소음원, 방음벽, 수음점의 상대적 위치로 인해 소음저감효과가 달라지므로 상행 및 하행 구간을 구분하거나 모든 도로노선을 포함하여 도로소음원을 구성하는 것이 바람직하다. 방음벽 재질에 따른 특성(흡음률 등)에 따른 소음예측결과에서는 방음벽 재질에 따른 종류 및 특성에 따라 소음저감효과가 달라질 수 있으므로 이러한 측면을 고려한 방음벽 선택 및 소음저감효과 산정이 필요하다.

3. 결 론

본 논문에서는 도로소음을 대상으로 3차원 소음예측모델 및 입력변수 등의 변화에 따른 소음예측결과를 비교·검토하였다. 3차원 소음예측모델로서 활용되고 있는 SoundPLAN, Cadna-A, IMMI 상용프로

그램을 적용한 결과로서 비교적 유사한 소음예측분포를 보여주고 있다. 3차원 소음예측모델에 포함된 RLS90 도로소음 예측식을 대상으로 도로소음원 입력자료의 종류 및 내용을 살펴보았다. 또한 도로소음원 입력변수 중 교통량, 차속, 대형차량비율, 도로제원, 소형 및 대형 차량구분에 따른 소음변화를 검토하였다. 그리고 방음벽 입력자료의 종류 및 내용을 살펴보았으며, 도로제원 및 방음벽 재질특성에 따른 소음변화도 검토하였다.

후 기

본 논문은 한국환경정책·평가연구원(KEI)의 2012년도 연구사업비로 지원된 「환경영향평가에 적용되는 3차원 소음예측모델의 가이드라인 마련」을 기초로 하여 작성되었습니다.