

3D 소음시뮬레이션 적용인자에 대한 검토

Review about the prediction factor of simulation

전형준† · 손진희* · 정태량* · 조윤희** · 박영민**

HyungJoon Chun, JinHee Son, TaeRyang Choung, YoonHee Cho, Youngmin Park

1. 서 론

2014년 현재 국내 지자체에서 작성중인 소음지도는 부산광역시, 성남시, 남양주시이며, 올해 소음지도 작성도 최소 3군데 광역시가 준비 중에 있다.

그러나, 작년부터 진행하고 있는 소음지도 작성상황을 보면 측정에 중점을 두고 진행 중에 있으며, 각 도시의 특성에 맞는 소음예측기법 개발이나 소음 예측결과를 이용한 도시계획 등에 적용하고 있지 못하고 있다.

이러한, 각 도시에 맞는 작성방법이나 작성방법에 대한 검토가 없이 “소음지도의 작성방법, 환경부고시 제2013-75호”에 의한 단순 기본값을 적용한 예측은 오차범위가 클 수 있다. 물론 이러한 문제를 해결하고자 소음실측을 실시하고 있으나, 실 측정값과 예측값 검증시 적용하는 방법이 지역별, 측정위치별 동일한 적용방법을 적용하는 경우가 대다수여서 정확한 검증방법이 이루어지고 있지 않다.

이러한 검증방식에서의 보완점은 기존 연구논문에서 살펴본 대로 일반적인 측정위치와 비슷한 면적이 적은 공동주택단지(블럭단위)에서 적용하는 작성방법인 “공동주택의 소음측정기준, 국토교통고시 제2013-34호”에 방법을 준용하여 미흡한 부분은 “소음지도의 작성방법, 환경부고시 제2013-75호”에서 참고하는 것이 가장 좋을 것으로 보인다.

이에, 본 연구에서는 대도시 소음지도 작성 중 실측치와 예측치 검증시 적용되는 작성방법에 대한 각

고시별 기준에 따른 예측결과를 비교하여 작성방법에 대한 검증과 결과를 고찰하고자 한다.

2. 연구 방법 및 결과

2.1 기존 작성방법 비교

(1) 고시 비교

다음 표는 선행연구 시 고시 비교를 통한 결과이다.

Table 1 Comparison of Standards

구분	환경부고시 “소음지도의 작성방법	국토교통부고시 “공동주택의 소음측정기준”	비교 검토
예측식	도로(RLS90 등) 철도(Schall03 등)	-	완료
지도 축척	1:5000 이하	-	예정
기상 조건	5년간 연평균	-	-
지형 조건	주곡선 계곡선 등 등 고선 입력	-	완료
계산 격자	10x10m 이하 격자높이 1.5m	프로그램 기본값	완료
계산관련 영향인자	반사횟수 3회 이상 영향소음원거리 5000m 소음계산 각도 360°	프로그램 기본값	완료
교통량	연평균 교통량 측정 방향(차선수, 가) 예측식별 차종구분	교통영향평가에 따른 교통량 적용	완료
도로 소음원	주행방향별 소음원적용 포장구분	경사도, 폭, 차선수, 노면상태 실제조건	완료
음원 입력	실제 도로, 철도	중심선과의 수평이격 거리의 4배 이상	검토
건축물 입력	실제 모든 건축물	대상 건축물, 주변 건물은 이격거리 4배 이상 최소 2열 포함	완료
진과 경로	방음벽의 다중반사 건물은 완전반사체 실제 건물높이 적용 방음벽 형식별 입력	프로그램 기본값	검토
벽면 예측	건물에서 소음원방향 1.0m 이격	건물에서 소음원방향 1.0m 이격, 바닥면 에서 1.2m 높이 예측	완료
지도 검증	실측값과의 평균 오 차 ±3dB, 표준편차 3	-	-

† 교신저자: 정희원, (주)엔브이티
E-mail : yoplhj@empal.com
Tel : 02-2231-5543, Fax : 070-7792-0528

* (주)엔브이티

** 한국환경정책·평가연구원

위에 비교검토시 예측식, 지도축적, 기상조건, 지형조건(교량, 터널구현제외), 계산격자, 계산관련인자, 교통량, 도로소음원, 건축물입력, 벽면예측 등은 “소음지도의 작성방법, 환경부고시 제2013-75호”와 “공동주택의 소음측정기준, 국토교통고시 제2013-34호”에서의 큰 차이가 없으며, 이러한 입력인자를 실제와 동일하게 구현하는 것은 기본으로 해야 할 것이다.

실측과 예측식 검증에서의 가장 중요한 점은 금회 검토하고자 하는 전파경로 중 기존 방음벽의 제원 입력값(흡음형과 반사형 등 방음성능)과 음원입력 중 대상 소음원에 도로길이 입력값의 차이이다.

대부분의 객관적인 자료를 입력하였을 경우 오차의 범위는 작아지나, 주관적인 입력자료인 도로길이와 방음벽의 제원 등의 차이는 매우 커질 수 있다.

2.2 예측모델 비교 결과

3D모델로 예측시 운영자에 따른 예측결과에 대한 자료이다.

여기서는 두명의 모델 예측자에게 교통량, 속도, 예측모델, 지형정보 등의 객관적인 정보(일반적 소음 예측정보)만을 주고 소음예측을 실시한 결과(case 1)와 객관적인 정보는 물론 그 외의 인자들의 정보를 통일 시켜 예측한 결과(case 2)를 비교하였다.

Table 2 Comparison of prediction results case1

Reception point	Floor	operator1	operator2	2-1
1	1	52.4	63.8	11.4
	5	61.7	66.9	5.2
	10	66.2	69.1	2.9
	15	70.0	70.3	0.3
2	1	52.3	56.8	4.5
	5	58.0	64.2	6.2
	10	67.0	66.9	-0.1
	15	69.0	68.1	-0.9
3	1	54.7	58.0	3.3
	3	56.8	61.9	5.1
	5	65.8	69.9	4.1
4	1	68.5	70.0	1.5
	3	71.1	70.8	-0.3
	5	73.9	71.2	-2.7

Table 3 Comparison of prediction results case2

Reception point	Floor	operator1	operator2	2-1
1	1	56.3	59.0	2.7
	5	65.5	65.2	-0.3
	10	70.1	69.4	-0.7
	15	73.1	71.0	-2.1
2	1	56.1	55.5	-0.6
	5	64.0	65.9	1.9
	10	70.0	71.1	1.1
	15	72.0	72.0	0.0
3	1	58.5	58.0	-0.5
	3	63.1	61.9	-1.2
	5	70.1	69.9	-0.2
4	1	72.0	69.2	-2.8
	3	74.8	72.3	-2.5
	5	76.5	73.8	-2.7

같은 지역을 다른 사람이 객관적인 정보만을 가지고 예측하였을 경우 그 오차가 최대 11.4dB 이상 발생하는 것으로 나타났고 인자를 통일시킬 경우에는 양측의 오차가 3dB이내이나 최대오차가 2.8dB까지 나타나는 것으로 나타났다.

이는 소음예측시 예측인자 하나하나에 따라 오차가 크게 발생함을 알 수 있고 따라서 경험이 있는 전문가가 수행하여야 하며, 정확한 예측인자 적용에 대한 판단과 검토가 필요할 것으로 보인다.

3. 결 론

대도시 소음지도작성시나 민원에 의한 소음저감 방안 예측, 환경영향평가지 예측식 검증 등 실측치와 예측치 비교시 기본적인 적용인자와 주관적인 적용인자에 대한 비교 검토를 해본 결과 예측자에 따라 예측결과값의 차이가 크게 나타났다.

이에, 주관적이거나 고시나 기준상 제시되지 않은 적용인자에 대한 예측방법적용에 대하여 실측 조건을 세분화하여 적용하고 유사한 연구과정등을 거쳐 적용방법 기준을 보완한다면 오차범위를 줄일 수 있을 것으로 보인다.