

[별표 2]

소음지도의 작성방법(제5조제2항 관련)

1. 소음지도 작성 프로그램

소음지도 작성 프로그램은 다음 각 호의 조건을 충족해야 한다.

- 가. 지도파일 및 그림파일에 등고선, 건물 높이 등의 지형·지물정보를 입력하고 대상지역을 3차원으로 표현할 수 있다.
- 나. 도로소음, 철도소음에 대하여 교통량, 속력 등의 영향인자를 입력하여 소음원을 생성할 수 있다.
- 다. 다음에 제시된 예측식 및 예측조건 등을 설정할 수 있다.

2 입력자료의 구축

측정지점 선정 및 교통소음원 입력 자료의 타당성을 확인하여야 한다.

- 가. 측정지점 선정시 지리정보시스템에서의 도로, 철도 유무를 확인한다.
- 나. 교통량 보고서 등의 교통량 자료를 확인한다.
- 다. 지리정보자료와 최신 위성사진 자료와의 비교를 통하여 건물, 도로, 철도, 방음시설 등의 자료를 확인하며 측지기준계(GRS80)의 적합성 유무를 확인한다.

3. 소음원별 예측식

소음지도의 예측식은 다음 표에 따르며, 그 외 예측식에 대해서는 국립환경과학원의 검증을 거쳐 사용할 수 있다.

<소음원별 예측식>

소음원	도로	철도
예측식	CRTN, RLS90, NMPB, Nord 2000, ASJ	Schall03, CRN, Nord 2000

4. 지도의 축척

소음지도의 작성에는 축척이 1:1,000 이상의 비율을 가지는 지도를 사용하는 것을 원칙으로 하며, 이러한 축척의 지도가 없을 경우 그 이하의 비율을 가진 축척지도 사용할 수 있다.

5. 기상조건

예측식에서 기상자료를 사용할 경우 기상조건은 그 지역의 최근 5년간 연평균(기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속 등)을 사용한다.

6. 지형조건

지형조건을 생성할 때 등고선의 입력은 최소한 주곡선 및 계곡선의 정보를 입력하여 소음전파를 계산한다.

7. 계산 격자

주요 소음원을 중심으로 평면 소음지도(grid noise map)를 계산하고 주요 소음원 주변에 주거지역이 있을 때는 주거건물에 대한 높이별 외벽 소음지도(facade noise map)를 계산한다.

평면 소음지도 계산시 격자는 10×10m이하의 단위로 작성하고, 격자의 높이는 지면으로부터 1.5m를 원칙으로 한다.

높이별 소음도의 계산은 층별 소음도를 확인한다.

8. 계산 관련 영향인자 설정

아스팔트 포장 등의 도심지에서의 지면 흡음률은 "0"으로 한다. 다만, 녹지나 산 등의 지면 흡음을 특별히 고려해야 하는 지역인 경우 평균적인 지면흡음률(ISO 9613)을 적용한다. 기타 전달감쇠와 관련된 영향인자는 ISO 9613에 따라 적용할 수 있다.

반사차수는 3차 이상, 영향 소음원의 거리는 2,000m이상, 수음점에서의 소음 계산 각도는 360°로 하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 반사차수, 소음원 거리 등은 예측지점의 주변 환경을 고려하여 변경할 수 있다.

9. 기타 소음원

공사장, 사업장 등의 기타 소음원에 대하여 예측 또는 현황조사가 가능한 경우에는 그 소음영향을 반영할 수 있다.

10. 시간대 및 평가단위

소음지도는 주간(06:00~22:00), 야간(22:00~06:00)의 시간대에 따라 각각 작성하며 소음평가단위는 등가소음도(L_{eq} , dB(A))로 한다.

11. 작성범위 및 계산범위

가. 지도의 작성범위는 지방자치단체 행정구역을 기본으로 하며, 소음노출정도, 소음환경기준 또는 교통소음관리기준의 초과수준을 파악할 수 있어야 한다.

나. 소음지도의 계산범위를 충분히 하여 지방자치단체 행정구역 경계에서의 음원, 수음점 등의 모델링 오차를 최소화하여야 한다.

12. 도로교통소음원 관련 영향인자

도로교통 소음원과 관련된 영향인자에 대한 사항은 다음 각 호와 같이 설정한다.

가. 교통량 : 주·야간 시간대의 교통량 평균을 기준으로 하며 연평균 교통량을 원칙으로 한다. 연평균자료가 없을 경우 최신의 통계 자료 또는 측정값을 기준으로 한다.

나. 속력 : 현재의 속력을 측정하거나 취득할 수 있는 지역에서는 주·야간 시간대의 1시간 이상의 평균속력을 기준으로 하며 속력의 측정이 어려울 때는 도로의 제한속도를 사용할 수 있다.

다. 대형차 및 소형차의 혼입비율 : 대형차 및 소형차의 구분은 예측식에 따라 다음 표와 같이 구분한다.

<적용 예측식별 자동차의 구분>

구 분	국내 차량구분	도로교통소음 예측식 적용				
		CRTN	RLS90	NMPB	Nord 2000	ASJ 2003
승 용	승용, 15인 미만 승합	소형	소형	소형	소형	소형1
소형트럭	2.5톤 미만	대형			대형	중형
중형트럭	2.5톤이상~3.5톤 미만		중형			
중형버스	15인승 이상~25인승 미만			대형		
대형트럭	3.5톤 이상		대형	대형	대형	
대형버스	25인승 이상					

라. 도로교통소음원 : 도로는 주행방향 각 차선별로 도로교통소음원으로 설정하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 예측지점의 주변환경을 고려하여 변경할 수 있다.

마. 도로종단구배 및 도로표면 : 도로종단구배가 5% 이상일 때는 적용하여 예측한다. 도로포장은 아스팔트와 콘크리트를 구분하고 저감효과가 검증된 저소음포장에 대해서만 보정값을 적용할 수 있다.

13. 철도소음원 관련 영향인자

철도소음원과 관련된 영향인자에 대한 사항은 다음 각 호와 같이 설정한다.

가. 통행량 : 주간시간대는 주간시간대의 연평균 열차통행량을 사용하며 야간 시간대는 운행시간대를 고려하여 연평균 열차 통행량을 사용한다.

나. 속력 : 현재의 속력을 측정할 수 있는 지역에서는 운행속력이 바뀌는 구간마다 1시간 이상의 평균속력을 기준으로 한다. 다만 열차의 구분에 따라 평

균속력을 다르게 적용하여야 한다.

다. 열차의 구분 : 사용되는 예측식에 따라 열차 길이, 속력 등을 고려하여 열차의 구분을 적용한다. 다음 표의 열차 구분을 적용하는 것을 고려할 수 있다. 다만 변경시 검증된 결과 및 자료를 활용하여 예측한다.

<적용 예측식별 열차 구분>

국내열차	Schall03	CRN	Nord 2000
고속철도	ICE	Category 9a	N-*2c-3b
새마을	Nahverkenhrszug(2002)	Category 3b	D-F4
무궁화	Nahverkenhrszug(1998)	Category 3a	D-F2&F3
화물열차	Erzug(Nahv)	Category 4	5-4bFreight-Di
지하철	U-bahn	Category 7	D-oeresundstog

라. 열차 특성 입력 : 열차의 길이는 열차구분에 따라 실제 열차의 길이를 적용해야 하며, 전체 철도차량 중 디스크브레이크를 사용하는 단위 차량 개수의 비율을 사용할 경우 "0"을 원칙으로 하되, 변경시 검증된 결과 및 자료를 활용하여 예측한다

마. 선로조건 : 선로의 도상은 일반적으로 자갈 도상으로, 받침목은 콘크리트 받침목을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 곡선반경은 300m 이상 구간, 500m 이상 구간에 대하여 구분하여 적용하고, 교량구간일 때는 교량 보정값(두께, 폭, 높이)을 적용할 수 있다.

14. 전파경로 관련 영향인자

전파경로와 관련된 영향인자에 대한 사항은 다음 각 호와 같이 설정한다.

가. 방음벽의 반사 : 도로나 철도 양쪽에 반사구조가 있는 경우 다중반사 효과를 고려해야 한다. 단, 흡음형 방음벽이 있을 경우 방음벽의 흡음률을 적용할 수 있다.

나. 건물의 반사 : 대상지역의 소음전파에 영향을 미치는 건물이 있는 경우, 그 건물은 완전반사체로 가정하며 흡음률을 '0'으로 설정한다. 다만, 건물 벽면의 흡음률을 알고 있거나 반사의 영향이 크게 우려되지 않는 경우 흡음률은 조정할 수 있다.

다. 건물의 높이 : 건물의 높이는 가능하면 실제 높이로 하여야 한다. 다만, 건물이 소음의 전달경로에 크게 영향(예: 반사회절 등)을 미치지 않거나 실제 측정이 불가능한 경우에는 건물의 층수를 조사하여, 단독주택은 2.8 m × 층수, 공동주택은 2.8 m × 층수, 상가는 3.6 m × 층수로 하여 높이를 산정할 수 있다.

라. 건물 높이별 소음예측 : 건물외벽의 높이별 소음을 예측하기 위한 조건으로는 건물에서 소음원 방향으로 1.0m 떨어진 거리에서의 소음을 예측하여야 하며, 건물의 반사음까지 예측에 포함한다.

15. 작성된 지도의 검토

지도의 검증은 소음지도에서의 계산된 소음도 결과와 실측값을 비교하여 오차의 평균 $\pm 3\text{dB}$, 표준편차 3을 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다. 지점별로 오차가 $\pm 5\text{dB}$ 이상인 지점은 지점별 원인분석을 실시한다.

실측값은 현재 운영 중인 환경소음측정망(도로변 지역에 한함), 철도소음측정망의 측정값을 활용할 수 있다. 그 외에 1시간 교통량이 1,000대 이상인 도로, 1시간 통행량이 10대 이상인 철도당 한 지점이상에서 측정해야 하며, 교통소음한도를 초과하는 건물이나 공동주택 단지의 50%이상의 지점에서 측정한다.