KEI
정책보고서
2019-20

교통소음 관리기준의 합리화(일원화) 방안

Rationalization (Unification) of Traffic Noise Management Standards

박영민 · 강광규 · 김경민

KEI 한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

연구진

연구책임자 박영민 (한국환경정책·평가연구원 선임연구위원)
참여연구원 강광규 (한국환경정책·평가연구원 명예연구위원)
김경민 (한국환경정책·평가연구원 연구원)

연구자문위원 (가나다순)

박상규 (연세대학교 환경공학과 교수)
선효성 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)
염규봉 (환경부 생활환경과 서기관)
이재원 (국립환경과학원 생활환경연구과 연구관)
장서일 (서울시립대학교 환경공학과 교수)
주건일 (서울YMCA 이웃분쟁조정센터 센터장)
최준규 (한국환경정책·평가연구원 선임연구위원)
한진석 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)

ⓒ 2019 한국환경정책·평가연구원

발행인 윤 제 용
발행처 한국환경정책·평가연구원
(30147) 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 과학·인프라동
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799
http://www.kei.re.kr
인 쇄 2019년 12월 15일
발 행 2019년 12월 20일
등 록 제 2015-000009호 (1998년 1월 30일)
ISBN 979-11-5980-344-4
인쇄처 세일포커스 02-2275-6894

이 보고서의 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.
박영민, 강광규, 김경민(2019), 「교통소음 관리기준의 합리화(일원화) 방안」, 한국환경정책·평가연구원.

값 5,000원

서 언

교통소음을 포함한 우리 생활환경에서 발생하는 환경소음은 신체 및 정신건강과 복지에 영향을 미치는 최고 수준의 환경공해 중의 하나로, 유럽에서는 질병 발생에 상당한 부담으로 여겨지고 있습니다. 특히, 도로교통소음은 도심지 내 도로변 공동주택에서 꼭 해결하여야 할 주요 환경민원으로 제기되고 있습니다. 최근 환경부는 2019년 소음·진동 관리업무 추진계획으로, 환경부의 교통소음기준과 국토교통부 주택건설기준의 공동주택 소음기준 일원화 추진(협의체 구성·운영 등, 장기과제)을 제시한 바 있습니다.

이에 국내외 도로교통소음 관리 현황을 분석하고 교통소음 기준의 합리적인 관리를 위해 제도 개선 방안을 제시한 본 연구는 시의적절하다고 볼 수 있습니다. 본 연구가 향후 관계부처인 환경부와 국토교통부 간 공동주택 교통소음의 합리적인 관리에 대한 정책 결정에 중요한 정책 자료가 될 것으로 기대합니다.

끝으로 본 연구를 수행한 한국환경정책·평가연구원 기후대기안전연구본부 생활환경연구실의 박영민 박사, 김경민 연구원, 대기환경연구실의 강광규 박사께 감사를 표합니다. 바쁘신 와중에도 자문을 통해 연구에 도움을 주신 환경부 염규봉 서기관, 국립환경과학원 이재원 연구관, 연세대학교 박상규 교수, 서울시립대학교 장서일 교수, 서울YMCA 주건일 센터장께 깊은 감사를 드립니다. 또한 우리 원의 최준규 박사, 선효성 박사, 한진석 박사의 자문에도 감사를 표합니다.

2019년 12월

한국환경정책·평가연구원

원장 **윤 제 용**

요 약

Ⅰ. 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

❑ 관계부처 간 공동주택 도로교통소음 적용 기준이 상이하여 관련 민원 발생 시 책임주체가 불분명한 점 등 이해관계자 간 수많은 사회적 갈등 우려

〈표 1〉 단계별 소음 적용기준 등

소음기준 적용시점 및 대상		법적근거	소음 적용기준 (주간 시간대 / 야간 시간대)	주무부처
공동주택 공급	환경영향평가 대상	「환경정책기본법」 (소음 환경기준)	도로변: 실외 65dB / 55dB (철도변 소음 환경기준 없음.)	환경부 (지속가능담당관)
	이외 30만제곱미터 미만의 소규모 대상	「주택법」 (주택건설기준)	주·야간 구분 없음. - 5층 이하 실외소음도 65dB - 6층 이상 실내소음도 45dB	국토교통부 (주택건설공급과)
교통소음 관리	준공 이후 관리대상	「소음·진동관리법」 (교통소음 관리기준)	(1) 도로: 실외 68dB / 58dB (2) 철도: 실외 70dB / 60dB	환경부 (생활환경과)

자료: 국가법령정보센터, “환경정책기본법”, “주택법”, “소음·진동관리법”, 검색일: 2019.11.29.

ㅇ 공동주택 공급단계: 환경영향평가 대상 사업 여부에 따라 적용 목적 및 기준이 상이함

- 환경영향평가 대상: 「환경정책기본법」 제12조에 따른 (소음)환경기준 적용
  - 목적: 인간의 건강에 미치는 영향 등을 고려하여 환경보전목표 설정
  - 도로변 지역의 경우, 실외 소음도 적용(주간 65dB/야간 55dB)
- 30만m^2 미만의 소규모 대상: 「주택법」 제42조 제1항에 따른 주택건설기준 적용
  - 목적: 주택의 건설에 따른 소음의 피해를 방지하고 주택건설 지역 주민의 평온한 생활을 유지하기 위한 소음방지대책 수립 목표 설정
  - 주·야간 구분 없이, 5층 이하 실외소음도(65dB) 및 6층 이상 실내소음도(45dB)

ㅇ 교통소음 관리단계

- 「소음·진동관리법」 제26조에 따른 (도로)교통소음 관리기준 적용
  - 목적: 도로 운영 시 자동차에서 발생하는 소음을 관리하기 위한 기준 규정
  - 도로의 경우, 실외 소음도 적용(주간 68dB/야간 58dB)

❑ **창문을 열고 정온한 생활환경을 영위할 수 있는 환경권을 보전하기 위한 제도적 개선**

ㅇ 주택 건설 시 소규모 공동주택은 소음 환경기준보다 완화된 기준을 적용하고 있음

- 야간에는 주간에 비해 상대적으로 소음 피해가 큰 시간대임에도 불구하고, 소음방지 대책 수립 시 야간시간대 소음영향에 대해서는 고려치 않고 있음
- 준공 이후 도로 운영 시 야간시간대 소음 기준을 초과할 가능성이 높으며, 이로 인한 소음 민원도 적극적으로 대응하기 어려움
- 6층 이상 실내소음도 기준을 적용함에 따라, 고층부에서는 창문을 열고 정온한 생활환경을 영위할 수 있는 환경권을 국가가 제도적으로 보장하기 어려움

ㅇ 도로교통소음기준 일원화 관련 관계부처 간 공동 연구용역이나 공식적인 협의 절차가 추진되지 않는 등 관련 소음기준 개선에 관한 국가 차원의 세부 추진방안 부재

ㅇ 도심지 인구 밀집화에 따라 교통소음을 포함한 소음진동 피해가 환경 분쟁의 80% 이상을 차지하는 등 교통소음 관리의 선제적 대응이 필요한 실정임

2. 연구 목적 및 세부 목표

❑ **연구 목적**

ㅇ 관계부처 간 상이한 도로교통소음 관련 제도를 합리적으로 개선할 수 있는 방안을 마련하여, 공동주택 주변 교통소음 완화 정책에 기여하고자 함

❑ **세부 목표**

ㅇ 도로교통소음 관리 현황 분석을 통한 시사점 도출

ㅇ 공동주택 주변 도로교통소음 관리기준의 합리화방안 마련

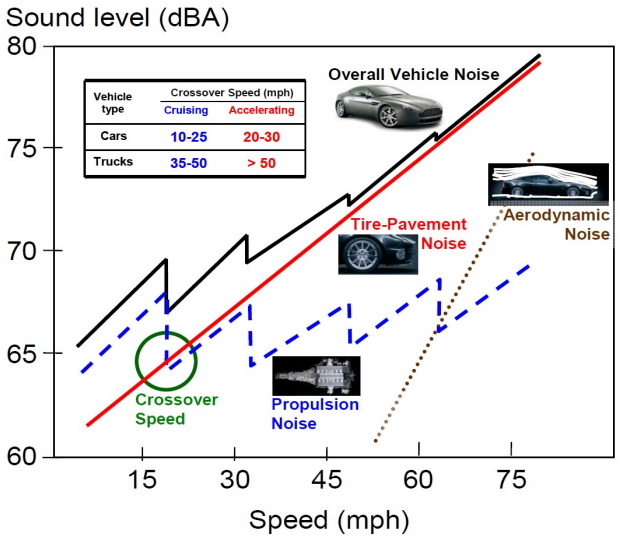
Ⅱ. 연구의 주요 내용 및 결과

1. 국내 현황 및 사례 분석

❑ 도로교통소음 발생 및 관련 분쟁특성

○ 도로 노면과 타이어 간의 마찰소음, 자동차의 엔진계통 소음으로 구분

- 주요 영향인자: 주행속도, 차종별 교통량, 도로포장 상태, 타이어, 지형, 기상 등



자료: Otto Rasmussen, Robert et al.(2008), p.11.

〈그림 1〉 주행속도에 따른 주요 소음원

○ 분쟁 특성

- 교통소음으로 인한 피해 특성: 간선도로 주변 지역에 주택단지의 개발 공급이 증가하면서 도로변 교통소음으로 인한 피해 역시 지속적으로 발생하고 있음
  - 2018년 기준, 자동차 등록대수 약 2,300만 대로 전년 대비 3% 증가 수치
  - 매년 도로의 연장 및 확장으로 인한 교통량과 주행속도가 증가하면서 교통소음은 줄어들지 않고 있음. (2018년 12월 기준, 전국 도로의 연장 약 11만km로 전년 대비 5.8% 증가 수치)

• 2001년 우리나라 도로교통소음 노출 인구 조사 결과, 야간시간대 소음 환경기준 55dB(A) 이상의 소음에 노출된 인구가 절반 이상(52.7%)으로, 정온을 요하는 야간시간대 교통소음의 집중 관리를 요함

- 소음 관련 환경분쟁 현황: 환경민원의 대부분이 소음진동 관련 민원으로, 매년 지속적으로 증가 추세를 보이고 있음

• 2017년 기준, 환경민원 26만 건 중의 절반 이상(53.5%)이 소음진동 관련 민원임

※ 전년 대비 6.9% 증가 추세

자료: 환경부(2018), p.3.

〈그림 2〉 전국 시·도 연도별 소음진동 관련 환경민원 현황

❑ 「소음·진동관리법」 등 관련 법률 및 제도

o 주택건설 시 소음방지대책 수립 기준: 환경영향평가 대상 여부에 따라 상이한 기준 적용

- 환경영향평가 대상: 「환경영향평가법」 및 「환경정책기본법」상의 (소음)환경기준
- 소규모 대상: 「주택법」 및 주택건설기준에 따라 환경기준보다 완화된 소음기준

• 야간시간대 소음기준 부재, 6층 이상 고층부 실내소음도 적용

o 주택건설 이후, 도로운영 시 발생소음 관리 기준

- 「소음·진동관리법」 제26조에 따른 (도로)교통소음 관리기준

• 환경기준 대비 주·야간 3dB(A) 완화된 소음기준

❑ **도로변 공동주택 소음 관련 판례**

ㅇ 사실관계

- 도로 개설 및 주택 건축 시기 간의 시간적 선후관계
- 환경영향평가 등 소음저감대책 수립 시 근거자료가 되는 소음 측정결과 및 관계법령상 기준 초과 여부

ㅇ 수인한도: 사회통념상 일반적으로 수인할 수 있는 정도를 객관적으로 판단하는 기준

- 「환경정책기본법」상의 소음 환경기준
- 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 고시한 공동주택 소음기준
- 「소음·진동관리법」상의 (도로)교통소음 관리기준

ㅇ 판례 조사분석 결과

① 수인한도: 「환경정책기본법」상 (소음) 환경기준

- 도로에서 유입되는 소음으로 인한 인근 주택 거주자의 생활이익 침해 여부를 판단하는 수인한도는 「환경정책기본법」상 환경기준 우선 고려

② 책임주체: 소음발생원인자(공공시설 하자로 인한 불법행위), 주택공급자(하자담보)

- 도로 개설 및 주택 건축 시기 간의 시간적 선후관계와 상관없이 소음발생원인 도로의 설치 및 관리자에게 차량 통행 등으로 발생하는 소음으로 인하여 인근 거주민이 입은 손해에 대한 배상책임이 있는 것으로 판단함(법적근거: 「국가배상법」 제5조 공공시설 등의 하자로 인한 책임)
- 다만, 분양회사는 주택의 공급 당시에 「주택법」상의 주택건설기준 등 그 주택이 거래상 통상 소음 방지를 위하여 갖추어야 할 시설이나 품질을 갖추지 못한 경우에 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」 제9조 또는 「민법」 제580조의 하자담보책임

❑ **공동주택 관련 교통소음기준 적용 시 문제점 및 개선사항**

ㅇ 주택건설 소음방지대책 수립기준 관련 주요 개정사항

- 2007.07. 이격배치 삭제 및 6층 이상 고층부 실내소음도 적용단서 신설
- 2012.12. 소음방지대책 관련 도로 관리청과 사전협의 근거 마련

ㅇ 문제점 및 개선사항

- 환경영향평가 대상 공동주택
  - 현황: 주택건설 시, 소음환경기준을 고려하여 소음저감대책을 수립하고, 준공 이후에는 저감대책의 이행 여부 확인을 위하여 모니터링 수행
  - 문제점 및 개선사항: 당초 계획한 소음저감대책 이행 여부 확인과 준공 이후 소음영향 실태조사를 위한 모니터링 및 결과에 따른 환류가 적정하게 수행되기 위해서는 주택건설 시 적용한 소음환경기준이 우선 고려되어야 함

※ 도로운영 시 현실성을 고려하여 소음환경기준보다 3dB(A) 완화된 도로교통소음 관리기준을 적용하고 있지만, 기준 초과사례가 다수 발생하고 있으며 초과에 따른 조치도 수동적으로 수행되고 있어, 향후 도로교통소음 관리 목표도 도로변 환경기준에 상응하는 수준으로 개선 검토 필요

- 소규모 공동주택
  - 현황: 6층 이상의 고층부에는 창문을 열고 실외소음 기준을 만족하기 어려운 현실을 반영하여 실내소음 45dB 이하만 만족하면 주택을 건설할 수 있도록 규정하고 있음
  - 문제점 및 개선사항: 도로변 단지 기준, 야간시간대 교통소음 관리기준을 약 30% 이상 초과한 것으로 파악하고 있어, 환경영향평가 대상이 아닌 소규모 공동주택도 야간시간대 소음기준을 마련할 필요가 있으며, 관계부처 간 야간시간대 소음피해 대책마련 등 협의기준 개선 필요

2. 국외 현황 및 시사점 도출

❑ **WHO를 중심으로 미국, 일본, 호주를 대상으로 도로교통소음 관리 현황 조사**

ㅇ WHO(유럽지역): 2018년 '유럽지역 환경소음 지침' 마련

- 하루 24시간 도로교통소음 노출로 인한 건강영향: 성가심 반응을 고려하여 53dB 미만 권고
- 야간시간대 기준, 수면영향을 고려하여 45dB 미만으로 더 강화된 수준의 권고

ㅇ 미국: 연방도로청(FHWA) 고속도로소음 저감정책 및 관리지침

- 고속도로 교통소음 완화기준(Noise Abatement Criteria): 1시간 등가소음도 적용
  • 실외소음도 67dB(A), 실내소음도 52dB(A)로 관리

ㅇ 일본: 「소음규제법」을 기반으로 각 지자체(현)별로 지역적, 사회적 특성을 고려하여 조례에 의해 소음규제기준을 규정하고 관리함

- 소음 환경기준(「환경기본법」): '도로에 접하는 지역'과 '간선도로'를 구분하여 규정
- 간선도로에 대해서는 약 5dB(A) 완화 적용하고 있음
  • 특히, 창문을 닫고 생활이 영위될 수 있다고 인정되는 경우, 실내소음 기준(주간 45dB, 야간 40dB)을 적용할 수 있도록 규정함

〈표 2〉 일본에서의 소음 환경기준 - 도로에 접하는 지역

지역 구분	소음 환경기준, 실외소음도	
	주간시간대 (06:00~22:00)	야간시간대 (22:00~06:00)
전용주거지역 중 2차선 이상의 차선을 갖는 지역	60dB 이하	55dB 이하
일반주거지역 중 2차선 이상의 차선을 갖는 지역 및 준주거지역 중 1차선 이상의 차선을 갖는 지역	65dB 이하	60dB 이하

자료: 일본 환경성, "소음 환경기준", 검색일: 2019.11.8.

〈표 3〉 일본에서의 소음 환경기준 - 간선도로

소음 환경기준, 실외소음도	
주간 시간대 (06:00~22:00)	야간시간대 (22:00~06:00)
70dB 이하	60dB 이하

자료: 일본 환경성, "소음 환경기준", 검색일: 2019.11.8.

ㅇ 호주: 사업유형/토지이용별, 도로유형별로 주거지역 내 소음영향 평가기준 규정

〈표 4〉 호주의 주거지역 도로교통소음 평가기준(실외소음도)

도로 유형	사업 및 토지이용 유형	평가기준 - 실외 등가소음도 dB(A)	
		주간 (07:00~22:00)	야간 (22:00~07:00)
고속도로/간선도로		15시간	9시간
	1. 도로 신규건설	55	50
	2. 기존도로 보수	60	55
지방도로	3. 도로 신규건설	1시간 등가소음도	
		55	50

자료: 호주 NSW GOVERNMENT(2011), p.11.

❑ 국내 적용 시 법제도적 측면에서의 시사점

ㅇ 국제적으로 소음노출로 인한 건강영향을 고려하여 소음기준은 점차 강화되는 추세임

- 특히, WHO는 야간시간대 수면영향을 고려하여 45dB 미만으로 권고치를 제시하고 있으며, 이는 우리나라 소음 환경기준보다 10dB 강화된 수준으로, 향후 지향하고자 하는 정책 목표 개선 시 우선적으로 참고해야 할 필요가 있음

ㅇ 도로변 공동주택에서의 소음 기준은 주로 실외소음도로 규제하고 있음

- 다만, 일본의 경우 간선도로에 한해서 창문을 닫고 생활이 영위될 수 있다고 인정되는 경우에 한하여 실내소음 기준(주간 45dB, 야간 40dB) 적용이 가능하도록 규정
- 우리나라 주택건설기준과 비교 시, 6층 이상 고층부에 한하여 실내소음 45dB로 규정하고 있어 일본의 주간시간대 소음기준과 동일한 수치임을 확인할 수 있으며, 향후 야간시간대 소음 기준 마련 시 참고자료로 활용할 수 있음

ㅇ 고속도로나 간선도로는 일반도로에 비해서 배출되는 소음도가 높으며, 국가 계획에 따른 공익성을 감안하여, 일반도로와 간선도로 간 소음기준을 구분하여 적용 검토함.

- 일본의 경우, 간선도로에 대해서는 일반도로보다 약 5dB(A) 완화 적용하고 있음

ㅇ 소음 평가단위의 경우, 우리나라나 일본 등 주요 국가에서는 주·야간 특정 시간단위로

등가소음도를 평가단위로 적용하고 있지만, 유럽 등의 선진국을 중심으로 소음원과 관계없이 L_{den}으로 평가단위를 통일하여 적용 및 관리하고 있는 추세로 변화

- 우리나라도 2023년부터 항공기 소음의 평가단위를 현실에 맞게 L_{den}으로 변경하여 시행할 예정이며, WHO에서도 하루 24시간 소음노출도를 고려하여 L_{den}으로 권고 제시하고 있음
- 교통소음은 도로뿐만 아니라 철도 및 항공기 소음을 모두 포함하고 있으며, 철도나 항공기 소음의 경우 환경기준이 마련되어 있지 않아, 향후 스마트시대에서의 교통소음은 도로와 철도 등 복합영향을 고려하여 하루 24시간 소음 평가단위를 적용하여 통합관리 필요

Ⅲ. 연구 성과

1. 공동주택 주변 도로교통소음 관리기준의 합리화방안 제시

❑ **협의기준 개선 등 관계부처 간 긴밀한 협의체계 구축**

ㅇ 공동주택 소음기준에 대해서 「주택법」이나 「소음·진동관리법」 등 소음관계 법규에 따른 소음기준으로 일원화하는 것보다는 관련 제도를 합리적으로 개선할 수 있는 방안을 중심으로 협의체 구성

ㅇ 종합적으로 제도 개선을 위한 협의 우선 수행

- 사업 특성에 따라 관계부처가 절충할 수 있는 협의기준 마련
- 소음 평가단위를 국제적인 추세에 부합할 수 있도록 개선하여 국민 중심의 합리적인 기준(안) 마련
- 공동주택 베란다 확장 등 건축구조 변경 여건을 반영한 교통소음 측정지점 개선

❑ **도로교통소음 측정지점 개선**

ㅇ 외벽으로부터의 반사음 영향을 최소화할 수 있는 지점으로 개선

- 외벽으로부터 1m 이격지점(P1) → 외부와 주택건물의 경계지점(P2)으로 제안

자료: 환경부(2015), 최종보고 발표자료 p.11.

〈그림 3〉 공동주택 소음측정지점 개선방향

o 현 측정지점의 변경이 어려운 경우, 반사음에 대한 보정치 적용

❑ 주택건설 소음기준 개선

o 공동주택 건설 시, 소음기준 개선에 대해서는 다음과 같은 사항을 우선 검토

- 실외소음도 확대 적용

• 현 1층~5층 → 모든 층으로 확대 적용하여, 6층 이상 고층부에서도 창문을 열고 생활할 수 있는 환경권 보장에 기여

• 서울시 등 지자체 소규모 환경영향평가 시, 실외소음 영향평가 근거 마련

- 야간시간대 소음기준 신설
  - 「소음·진동관리법」 상의 도로교통소음 관리기준에 부합하는 수준으로 적용하여 사후 관련 민원 발생 시 소음기준 적용의 혼란 최소화
  - 현실성과 적용가능성을 감안하여, 야간시간대 소음기준 완화 적용

Ⅳ. 결론 및 정책 제언

1. 결론

❑ **본 연구에서는 국내 도로변 교통소음 피해실태 조사, 「소음·진동관리법」 등 관계법규에서 적용하고 있는 소음기준 및 제도 분석, 유사 판례 사례 조사분석을 통해 문제점을 파악하고, 개선방향을 검토하였음**

ㅇ 교통소음은 도심지 내 소음피해가 가장 심각한 도로교통소음을 중심으로 한 연구를 제안함

ㅇ 관계법규는 「환경정책기본법」상의 환경기준, 「주택법」에 따른 주택건설기준, 「소음·진동관리법」상의 도로교통소음 관리기준을 대상으로 검토함

- 국토교통부의 주택건설기준: 6층 이상 고층부 야간시간대 소음에 적극적으로 대응하기 어려움
- 환경부: 교통소음 관리지역의 확대 지정 및 이에 따른 운행 자동차의 소음저감 유도 등 국민이 수용할 수 있는 사후관리 및 모니터링이 안 됨

ㅇ 관계부처인 환경부 생활환경과 및 국토교통부 주택건설공급과 의견수렴 및 전문가 자문을 통하여 최종 연구결과를 도출함

❑ **도로교통소음 관리에 관하여, WHO와 일본 등의 주요 선진국 사례 분석과 시사점 도출을 통해 우리나라 교통소음 관리기준의 개선방안을 제안하였음**

ㅇ 관계부처 간 긴밀한 협의체계 구축

- 소음환경기준을 정책적 지향 목표로, 주택건설기준과 교통소음 관리기준을 통합관리할 수 있도록 환경부 지속가능담당관을 포함한 관계부처 간 협의체 구성

- 향후 국토교통부와 환경부 등의 관계부처가 절충할 수 있는 소음기준(안) 마련 연구 필요함

ㅇ 도로교통소음 측정지점 개선

- 현 외벽으로부터 1m 이격된 지점에서 측정하는 경우, 실내에서 생활하는 거주민이 소음에 노출되는 정도를 정확히 파악하기 힘듦
- 외벽으로부터의 반사음 영향을 최소화할 수 있는 지점으로 개선 필요
- 제안: 외부와 주택건물의 경계지점으로 제안

※ 측정지점의 변경이 어려운 경우에는 반사음에 대한 보정치 적용

ㅇ 주택건설 소음기준 개선

- 실외소음도 확대 적용: 주택건설기준에 따라 5층 이하 저층부에만 적용하는 실외소음도를 모든 층으로 확대 적용하여, 6층 이상 고층부에서도 창문을 열고 생활할 수 있는 환경권 보장에 기여
- 야간시간대 소음기준 신설: 야간 소음기준이 없는 주택건설기준을 「소음·진동관리법」상의 도로교통소음 관리기준에 부합하는 수준으로 적용

ㅇ 국제적인 추세와 부합하고, 도로와 철도 및 항공기 소음 등 교통소음을 통합관리할 수 있도록 하루 24시간 평가단위(L_{den})로 개정 검토

ㅇ 이외, 일반도로와 간선도로의 소음기준 구분 적용

2. 정책 제언

❑ **공동주택 소음기준의 일원화 필요성 검토 및 합리화 방안 도출 등 도로교통소음 정책의 개선방향에 대해서 관계부처 및 다양한 전문가를 포함한 협의체 구성이 우선적으로 수행되어야 함.**

- 환경부(지속가능담당관, 생활환경과), 국립환경과학원, 한국환경공단 등.
- 국토교통부(주택건설공급과), 한국건설기술연구원, 한국도로공사, LH한국토지주택공사 등
- 이외 지자체 도로관리청 및 환경/건설 분야 산학연 전문가 포함

❑ **환경영향평가 대상 여부와 관계없이, 공동주택 건설 시 「환경정책기본법」상의 환경기준을 우선 적용할 수 있는 제도 및 체계 마련이 시급함**

- 현 시점에서 소음환경기준을 달성하기에는 어려움이 많기 때문에 단계적으로 최종 목표 달성을 위한 로드맵 설정 연구가 필요함

❑ **도로변 공동주택 소음기준의 적정 수준(정량적인 기준안) 수립은 현실적인 파급효과가 매우 크기 때문에 향후, 이를 객관적이고 정량화할 수 있는 추가 연구가 필요함.**

- 특히, 환경영향평가 협의의견과 상충하는 부분에 대한 심층 분석과 단계별 적용 시점을 구분하여 소음기준 적용 등의 현실적 상황을 반영할 수 있는 방안이 포함되어야 함

❑ **정책연구 뿐만 아니라, 기존 방음벽 이외에 도로변 공동주택 고층에서의 소음저감 신기술 활성화를 위한 방안 연구도 연계 및 활성화하여야 함**

❑ **실제 도로변 공동주택에 거주하는 주민들의 현실적인 목소리를 듣는 과정이 필요하며, 이와 같은 심층 실태분석을 통하여 국민을 중심으로 체감할 수 있는 교통소음 관리정책을 도출하고자 하는 노력이 필요함**

주제어 : 도로교통소음, 관리기준, 합리화, 소음기준

차례

요 약 ····· i

제1장 서 론 ····· 1

1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구의 범위 ····· 3
3. 연구의 주요 내용 ····· 4

제2장 국내 현황 및 사례 분석 ····· 5

1. 도로교통소음 발생 및 관련 분쟁 특성 ····· 5
2. 국내 관련 법률 및 제도 ····· 15
3. 공동주택 관련 소음기준 적용 현황 및 문제점 ····· 23

제3장 국외 현황 및 시사점 ····· 31

1. WHO(유럽 지역) ····· 31
2. 미국 ····· 35
3. 일본 ····· 36
4. 호주 ····· 40

제4장 도로교통소음 관리기준의 합리화(일원화) 방안 ····· 41

1. 협의기준 개선 등 관계부처 간 긴밀한 협의체계 구축 ····· 41
2. 도로교통소음 측정지점 개선 ····· 44
3. 주택건설 소음기준 개선 ····· 48

제5장 결론 및 제언 ····· 49
1. 결론 ····· 49
2. 정책 제언 ····· 51

참고문헌 ····· 53

Executive Summary ····· 57

표차례

〈표 1-1〉 단계별 소음 적용기준 등 ····· 2
〈표 2-1〉 KHTN 2007에서의 차종 분류 사례 ····· 6
〈표 2-2〉 도로 포장 유형별 특징 제시 사례 ····· 7
〈표 2-3〉「소음·진동관리법」 제34조의2 및 제34조의3(타이어 소음허용기준 및 시정명령 등) ··· 10
〈표 2-4〉 환경분쟁신청사건 피해원인 현황(2008~2018) ····· 13
〈표 2-5〉 소음·진동 발생원별 민원발생 현황 ····· 14
〈표 2-6〉「주택법」 제42조(소음방지대책의 수립) ····· 16
〈표 2-7〉「환경영향평가법 시행령」별표 3(일부) ····· 16
〈표 2-8〉「환경정책기본법 시행령」 별표(소음 환경기준) ····· 18
〈표 2-9〉 주택건설기준 등에 관한 규정 제9조(소음방지대책의 수립) ····· 20
〈표 2-10〉「소음·진동관리법 시행규칙」 별표 12(교통소음·진동의 관리기준, 도로) ····· 21
〈표 2-11〉 제정 시점 - 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조(소음등으로부터의 보호) ····· 23
〈표 2-12〉 주택건설 소음방지대책 수립기준 관련 주요 개정경위 ····· 24
〈표 2-13〉 공동주택 소음관계 법률상 소음기준 ····· 27
〈표 2-14〉 도로변 공동주택 소음 관련 판례 ····· 29
〈표 3-1〉 WHO 도로교통소음 권고사항 ····· 32
〈표 3-2〉 유럽지역 도로교통소음 노출로 인한 건강영향 결과 ····· 33
〈표 3-3〉 유럽지역 야간시간대 도로교통소음 노출로 인한 건강영향 결과 ····· 33
〈표 3-4〉 미국 고속도로 교통소음 완화 기준 (NAC) ····· 35
〈표 3-5〉 일본에서의 소음 환경기준 - 도로에 접하는 지역 ····· 37
〈표 3-6〉 일본에서의 소음 환경기준 - 간선도로 ····· 37
〈표 3-7〉 도도부현에서의 도로교통소음 허용한도 규정 사례 ····· 39

| 그림차례 |

〈그림 1-1〉 소음기준 일원화 관련 2019년 환경부 업무 추진계획 ····· 3
〈그림 2-1〉 콘크리트 및 아스팔트 포장 발생소음 비교측정 사례 ····· 8
〈그림 2-2〉 주행속도에 따른 주요 소음원 ····· 9
〈그림 2-3〉 연도별 자동차 등록대수 ····· 12
〈그림 2-4〉 전국 시·도 연도별 환경민원 현황 ····· 14
〈그림 3-1〉 일본의 소음진동 관련 법규 체계 ····· 36
〈그림 3-2〉 일본에서의 도로교통소음 권고기준 ····· 38
〈그림 3-3〉 호주에서의 주거지역 도로교통소음 평가 기준 ····· 40
〈그림 4-1〉 공동주택 외부 교통소음 현장 측정위치 ····· 44
〈그림 4-2〉 소음측정지점 사례(호주) ····· 45
〈그림 4-3〉 소음측정지점 사례(일본) ····· 45
〈그림 4-4〉 소음측정지점 사례(미국, FHWA) ····· 46
〈그림 4-5〉 공동주택 소음측정지점 개선방향 ····· 47

제1장

서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

우리나라에서는 도로나 철도 등의 교통기관에서 발생하는 교통소음을 「소음·진동관리법」에 따라 관리하고 있다. 동 법에서는 주거지역 등 도로교통소음의 영향을 받는 대상지역의 특성에 따라 도로 운영 시 주·야간 도로교통소음 관리기준을 적용하고 있다. 한편, 도로변 공동주택의 건설 및 공급에 관해서는 「주택법」에서 정하는 바에 따르고 있다. 동 법에서는 공동주택 등 관련 시설의 배치 시 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 따라 소음방지대책을 수립하도록 하고 있다. 여기서, 소음방지대책 수립 기준은 개발규모를 고려하여 환경영향평가 대상 여부에 따라 실내외 적용하는 소음 기준을 달리하고 있다. 즉, 〈표 1-1〉과 같이 환경영향평가 대상 공동주택(주택단지 면적 30만제곱미터 이상)은 「환경정책기본법」에 따른 주·야간 시간대 실외소음 환경기준을 적용하고 있는 반면에, 환경영향평가 대상이 아닌 소규모 공동주택이나 이미 도로교통소음 관리기준을 초과하여 도로교통소음 관리지역으로 지정된 지역에 건축되는 공동주택에 대해서는 주·야간 시간대 구분 없이 6층 이상 고층부에는 실내소음 기준을 적용하는 등 환경기준과 도로교통소음 관리기준보다 완화된 기준을 적용하고 있다. 이와 같이 완화된 기준을 적용할 경우 6층 이상 고층부에서는 창문을 열고 정온한 생활환경을 영위할 수 있는 환경권을 국가가 제도적으로 보장하기 어려우며, 특히 야간에는 주간에 비해 상대적으로 소음피해가 큰 시간대임에도 불구하고 야간시간대 소음기준을 별도로 관리하고 있지 않아 도로 운영 시 야간시간대 소음기준을 초과할 가능성이 높다. 이로 인한 소음 민원 발생 시 소음방지대책의 책임 주체가 불분명하여 환경부와 국토교통부 등 관계부처와 이해관계자 간의 수많은 사회적 갈등이 우려된다.

〈표 1-1〉 단계별 소음 적용기준 등

소음기준 적용시점 및 대상		법적근거	소음 적용기준 (주간 시간대 / 야간 시간대)
공동주택 공급단계	환경영향평가 대상	「환경정책기본법」 (소음 환경기준)	도로변: 실외 65dB / 55dB (철도변 소음 환경기준 없음.)
	이외 30만제곱미터 미만의 소규모 대상	「주택법」 (주택건설기준)	주·야간 구분 없음. - 5층 이하 실외소음도 65dB - 6층 이상 실내소음도 45dB
교통소음 관리단계	준공 이후 관리대상	「소음·진동관리법」 (교통소음 관리기준)	(1) 도로: 실외 68dB / 58dB (2) 철도: 실외 70dB / 60dB

자료: 국가법령정보센터, “환경정책기본법”, “주택법”, “소음·진동관리법”, 검색일: 2019.11.29.

그동안 국내 언론보도에서도 관계부처 간 상이한 도로변 주거지역 등의 소음기준에 대한 문제 제기를 해왔으며, 2018년도에는 소음기준 일원화에 대한 사회적 이슈를 보도한 바 있다.

○ 국내 언론보도 등 사회적 이슈

- ’18.10.10., 메디컬투데이, “국토부·환경부, 상이한 아파트 소음기준 일원화”
- ’18.10.07., 동아일보, “국토부·환경부 제각각이던 아파트 소음기준 하나로 통일한다”
- ’16.04.15., 뉴데일리경제, “환경부·국토부 소음 기준 제각각...”

최근 환경부는 ‘2019년 환경부 생활환경정책실 업무 추진계획’에 〈그림 1-1〉과 같이 소음진동 관리제도 개선의 일환으로 환경·국토 소음기준 관련 협의체 구성·운영 등 장기과제로 일원화 추진을 검토하였으며, 당해연도 2월에는 소음기준 일원화를 위한 부처 간 공동연구용역 추진과 12월에는 일원화 방안 마련 일정을 계획하였다.

다. 소음·진동 관리

□ **(제도개선) 환경·국토 소음기준 일원화 및 관리 사각지대 해소**

○ **(일원화)** 환경부 교통소음기준과 국토교통부 주택건설기준의 공동주택 소음기준 **일원화** 추진(협의체 구성·운영 등, 장기과제)

* 소음기준 : **환경부**(주거지역 주간: 68dB, 야간: 58dB), **국토부** 65dB(주·야간 동일)

자료: 환경부(2019), p.112.

〈그림 1-1〉 소음기준 일원화 관련 2019년 환경부 업무 추진계획

현재까지 도로교통 소음기준 일원화 관련 관계부처 간 공동 연구용역이나 공식적인 협의 절차가 추진되지 않는 등 관련 소음기준 개선에 관한 국가 차원의 세부 추진방안이 마련되지 않아 이에 대한 사회적 이슈 해결을 위한 합리적인 환경정책의 지원 연구가 중요하다. 또한, 도심지 인구 밀집화에 따라 교통소음(도로, 철도)을 포함한 소음진동 피해가 환경분쟁의 80% 이상을 차지하는 등 교통소음 관리의 선제적 대응이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구는 국내 도로변 교통소음 피해실태 및 판례 조사, 관련 소음기준 적용 시 문제점 파악 및 개선방향을 검토하고, 세계보건기구(World Health Organization, 이하 'WHO'라 한다)를 포함한 도로교통소음 관련 관리기준 및 정책 등의 사례 분석을 통한 시사점을 도출하여 국내 도로교통소음 관리기준 등 관련 법제도에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위

ㅇ 연구 대상

일반적으로 교통소음은 자동차나 철도, 항공기 등의 교통기관에서 발생하는 소음으로 구분한다. 공동주택 실내외에서 주로 노출되는 교통소음으로는 도로교통소음과 철도소음이 대표적이며, 「소음·진동관리법」에서도 교통소음 관리기준을 도로교통소음과 철도소음을

대상으로 적용하고 있다. 본 연구에서 대상으로 하는 교통소음은 도심지 내 우리 실생활에서 가장 문제시되고 있는 도로교통소음을 선택 및 집중하여 다루고자 한다.

ㅇ 소음 기준

교통소음 관련 기준으로는 「환경정책기본법」상의 소음 환경기준과 「주택법」 상의 주택 건설기준, 이외 「소음·진동관리법」상의 교통소음 관리기준을 검토 대상으로 한다.

ㅇ 연구 범위

국내·외 현황 및 사례를 분석하고 최종적으로 우리나라 도로교통소음 관리기준의 합리화 방안을 제시하고자 한다. 여기서, 국외 사례의 경우 국제적으로 지향하는 소음관리 목표 수준을 권고하는 WHO를 중심으로 미국과 일본 그리고 유럽을 대상으로 연구범위를 설정하였다. 본 수시과제의 연구결과는 관계부처인 환경부와 국토교통부에서 향후 도로변 교통소음 관리 또는 택지개발사업 추진 시 관련 교통소음 완화 정책 수립으로 연계·활용될 수 있도록 제시하고자 한다.

3. 연구의 주요 내용

본 연구에서는 공동주택 주변 도로교통소음에 대한 국내외 현황 및 사례 분석을 통해 시사점을 도출하고 관련 정책대안을 마련하였다. 연구의 주요 내용 및 수행체계는 다음과 같다.

첫째, 국내 현황 및 사례 분석에서는 국내 도로교통소음 발생 및 관련 분쟁특성 조사와 「소음·진동관리법」 등 관련 법률 및 제도를 조사·분석하여, 공동주택 관련 교통소음기준 적용 시 문제점 및 개선사항을 도출하였다.

둘째, 국외 현황 및 시사점 분석에서는 WHO를 중심으로 미국, 일본, 호주를 대상으로 도로교통소음 관리 현황에 대해 조사하고, 이들 사례로부터 법제도적 측면에서의 시사점을 분석하였다.

셋째, 국내외 현황 분석을 통해 도출된 결과를 종합하여 공동주택 주변 도로교통소음 관리기준의 합리화 방안을 제시하고 향후 관계부처 간 일원화 필요성 검토 등 협의가 필요한 사항에 대해서 검토하였다.

제2장

국내 현황 및 사례 분석

1. 도로교통소음 발생 및 관련 분쟁 특성

가. 도로교통소음 발생 특성[1)]

도로교통소음은 자동차로부터 발생하는 총체적인 음향에너지로, 도로 노면과 타이어 간의 마찰소음, 자동차의 엔진계통 소음으로 구분된다. 도로교통소음에 주로 영향을 미치는 인자들은 다음과 같다.

ㅇ 주행속도

도로 주행 시, 속도가 시간 당 10마일(시속 약 16km) 증가할 때 음향에너지는 약 2배 증가하기 때문에 교통소음은 자동차의 주행속도에 영향을 크게 받는다. 다만, 이는 공기역학적 소음보다 자동차의 브레이크 제동 및 가속 소음이 더 크게 기여하는, 즉 매우 낮은 속도의 주행환경에서는 예외로 작용한다. 최근에는 하이브리드 자동차나 전기자동차의 보급 확대에 따라 시간당 35마일(시속 약 56km) 미만의 저속 주행 환경에서는 상당한 소음 감소가 발생할 것으로 예측하고 있다. 그러나 하이브리드 자동차나 전기자동차와 같이 엔진계통에서 발생하는 소음이 낮은 차량은 저속 주행 시 매우 조용하여 후진 또는 주차 시 보행자 안전 문제가 제기되고 있다. 이에 따라 주요 국가에서는 엔진이 없는 전기자동차의 경우 일반적으로 경고음을 발생시키도록 관리하고 있다.

---

1) WIKIPEDIA, “Roadway Noise”, 검색일: 2019.11.6.

ㅇ 차종(차량 종류)별 교통량

트럭 등의 화물차량은 대형엔진뿐만 아니라 적재물의 높이와 공기역학적 항력으로 인해 예측하기 어려운 불균형적인 소음을 발생시킨다. 이와 같이 소음발생 특성이 다른 승용차나 화물차량 등 차종 구분과 차종별 주행 교통량에 따라 도로교통소음에 영향을 미친다.

우리나라의 경우, 도로교통소음 예측 프로그램 KHTN(Korea Highway Traffic Noise prediction program)에서 차종 구분은 예측 소음도를 정확하게 하기 위하여 〈표 2-1〉과 같이 5차종(대형화물차, 중형화물차, 소형화물차, 버스, 승용차) 분류법을 적용하고 있다. 여기서, KHTN은 한국도로공사 도로교통연구원에서 개발 및 배포하는 프로그램으로 한국 고속도로 음향파워 산출실과 ISO 9613의 옥외 전파소음 전달 감쇠치 계산법에 기초한 고속도로 교통소음 예측 프로그램이다.

〈표 2-1〉 KHTN 2007에서의 차종 분류 사례

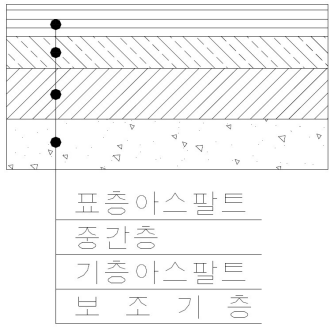
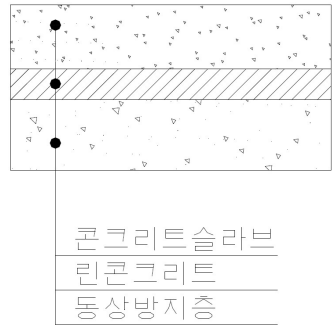
도로공사 차량기준			KHTN 2007	
종별		차축구성	차량구분	차종의 예
승용차		2축	승용차	16인승 미만의 차량 클릭, 베르나, 투스카니, 오피러스, 세라토, 레조, 체어멘, 마티즈, 겔로퍼, 프라이드, 싼타페, 카니발, 스포티지, 스타렉스, 무소, 다마스 등
버스		2축	대형버스	16인승 이상의 차량 그랜버드, 뉴콤비, 에어로타운, 도시형버스, 관광버스, 좌석버스, 코스모스, 전세버스 등
화물차	소형 A	2축	소형트럭	2축의 트럭 1톤~2.5톤 미만의 차량 봉고, 리베로, 포터, 세레스, 이외 2.5톤 미만의 냉장 및 냉동탑 등
	소형 B			
	중형 A	3축	중형트럭	3축~5축의 1단위 차량 탱크로리, 덤프트럭, 카고트럭 등
	중형 B	4축		
	중형 C	5축		
	대형 A	4축	대형트럭	화물 수송용 세미 및 풀 트레일러, 카코 풀트레일러, 탱크로리 트레일러, 평판 세미 트레일러 등
	대형 B	4축		
	대형 C	5축		
	대형 D	5축		
	대형 E	6축		

자료: 한국도로공사 도로교통연구원(2007), p.10.

ㅇ 도로 포장 상태

도로 표면, 즉 포장 유형과 경년별 도로포장 유지관리 상태도 도로교통소음에 영향을 미치는 주요 인자 중의 하나이다. 일반적으로 도로 포장은 연성포장인 아스팔트(asphalt concrete pavement)[2]와 강성포장인 콘크리트(cement concrete pavement) 2종류의 포장으로 구분하고 있다. 도로 포장 유형별 특징은 〈표 2-2〉와 같다.

〈표 2-2〉 도로 포장 유형별 특징 제시 사례

구분	아스팔트 포장	콘크리트 포장
단면		
구조적 특성	· 포장층 일체로 교통하중을 지지하고 노상에 윤하중을 분포시킴 · 기층 또는 보조기층에도 큰 응력 작용 · 반복되는 교통하중에 민감	· 콘크리트 슬래브가 교통하중을 휨저항으로 지지 · 건조수축에 의한 균열 발생을 수축 줄눈 또는 연속철근으로 억제 · 골재맞물림 작용 또는 다웰바를 통해 인접 슬래브간 하중전달
시공성	· 시공경험 풍부 · 양생기간이 짧음	· 콘크리트의 품질관리, 양생, 평탄성, 줄눈 시공 등 고도의 숙련 필요
유지관리	· 잦은 유지 보수로 장기적으로 관리비용 증가 · 국부적 파손에 대한 보수용이 · 잦은 보수로 교통소통 지장	· 유지관리비 저렴 · 국부적 파손에 대한 보수불량 · 유지보수 빈도 적음
장·단점	· 중차량에 대한 소성변형 발생 · **소음이 적음** · 평탄성 및 승차감 양호 · 시공후 교통 개방까지의 시간이 작음으로 인한 공사기간 단축	· 중차량에 대한 적응성 양호 · **소음이 많음** · 줄눈설치로 국부적인 파손 가능 · 장기양생으로 공사기간 길어짐

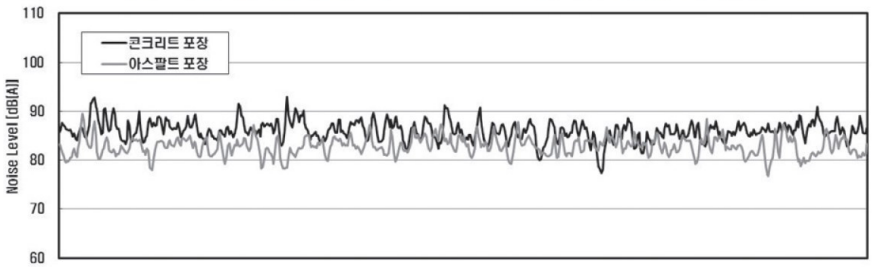
자료: 국토해양부(2012), p.402-5.

2) '아스팔트 포장'이란 골재를 아스팔트 재료(bituminous material)와 결합시켜서 만든 포장을 말하며, 일반적으로 표층에서 기층, 보조기층, 노상 순으로 하중을 분산시켜 응력을 절감하는 방식.

콘크리트 포장은 교통하중을 슬래브가 지지하는 형식으로 〈그림 2-1〉과 같이 일반적으로 아스팔트 포장에 비해 시끄럽다. 그 대표적인 이유 중의 하나는 아스팔트 포장의 경우 자갈들 사이의 공극률이 높아 노면에서 발생하는 마찰소음이 공급에 흡음되어 도로 주행 시 노면에서의 반사음이 적은 반면에, 콘크리트 포장은 자갈 간의 공극이 거의 없이 메꾸는 방식으로 노면에서의 흡음률이 낮아 상대적으로 반사음이 높아 도로변에 전파되는 소음이 크다. 그러나 콘크리트 포장은 비용 대비 내구성이 좋고 유지관리에 많은 비용이 소요되지 않는다는 장점으로 인해 우리나라 고속도로의 50% 이상을 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다. 최근에는 이러한 콘크리트 포장의 장점을 살리면서 발생소음을 저감시키는 저소음형 콘크리트 포장 공법, 즉 저소음 포장공법이 개발 및 보급되면서 도로변 소음저감대책으로 활용되고 있다(김철환, 2019, p.19).

〈콘크리트 포장 - 왕복 8차로-〉

〈아스팔트 포장 - 왕복 8차로-〉



자료: 김철환(2019), p.19.

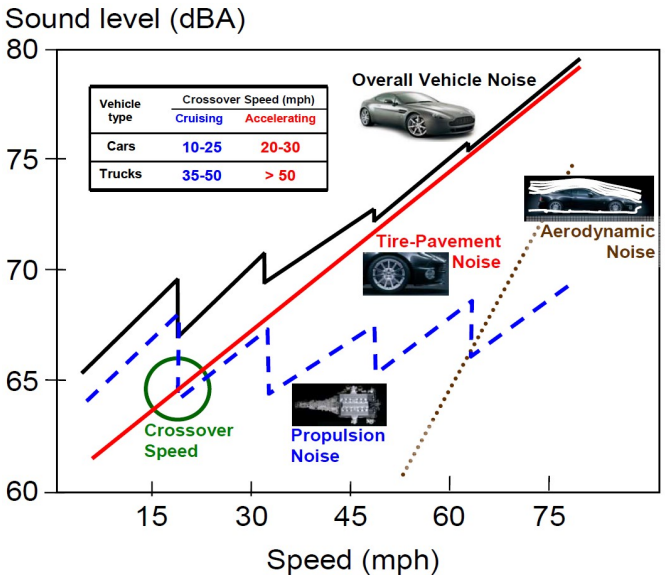
〈그림 2-1〉 콘크리트 및 아스팔트 포장 발생소음 비교측정 사례

o 타이어 유형

동일한 도로 노면인 경우, 타이어 유형에 따라 타이어의 탄성, 폭 및 트레드(tread) 패턴 등의 차이로 인하여 발생하는 소음도 달라진다.

〈그림 2-2〉는 승용차와 트럭 등의 화물차를 대상으로 주행속도에 따라 도로교통소음에 기여하는 주요 소음원을 제시한 그림이다. 승용차의 경우 시속 30~50km 이상의 주행속도에서는 타이어 소음(tire-pavement noise)이 엔진계통 소음(propulsion noise)보다 크게 발생하는 반면에, 시속 30km 이하의 낮은 저속에서는 엔진계통 소음이 더 크게 발생한다. 트럭 등의 화물차는 가속(accelerating) 시, 시속 0~80km 구간에서 엔진계통 소음이 큰 반면에 시속 80km 이상의 모든 주행 조건에서는 타이어 소음이 더 크게 발생한다.

이와 같이, 고속 주행 시 발생하는 도로교통소음에 타이어 소음의 기여율이 높은 것을 확인할 수 있으며 향후 엔진계통이 없는 전기자동차의 보급 확대에 따라 국가 차원의 타이어 소음 관리가 더 중요하게 되었다.



자료: Otto Rasmussen, Robert et al.(2008), p.11.

〈그림 2-2〉 주행속도에 따른 주요 소음원

한편, 우리나라에서의 타이어 관리는 「에너지이용 합리화법」 및 '자동차용 타이어의 에너지소비효율 측정 및 등급기준·표시 등에 관한 규정'에 따라 타이어의 회전저항과 젖은 노면 제동력 등 안전기준 항목을 중심으로 규제하였다. 다만 최근에는 「소음·진동관리법」에 〈표 2-3〉과 같이 자동차용 타이어 소음허용기준과 기준 초과에 따른 시정명령 등에 관한 조항을 신설(시행일 2020.1.1)하여 타이어 소음허용기준을 만족하는 저소음 타이어가 보급될 수 있도록 관련 법적 근거를 마련하였다.

〈표 2-3〉 「소음·진동관리법」 제34조의2 및 제34조의3(타이어 소음허용기준 및 시정명령 등)

제34조의2(자동차용 타이어 소음허용기준 등) ① 자동차용 타이어를 제작 또는 수입하려는 자(이하 "타이어제작자등"이라 한다)는 제작 또는 수입하는 자동차용 타이어에서 나오는 소음(이하 "타이어 소음도"라 한다)이 환경부령으로 정하는 허용기준(이하 "타이어 소음허용기준"이라 한다)에 적합하게 제작 또는 수입하여야 한다.

② 타이어제작자등은 제작 또는 수입하는 자동차용 타이어가 타이어 소음허용기준에 적합한지 타이어 소음도를 스스로 측정하거나 환경부령으로 정하는 시험기관에 의뢰하여 측정하고 그 결과를 환경부장관에게 신고하여야 한다. 다만, 타이어제작자등이 타이어 소음도를 스스로 측정하기 위해서는 환경부령으로 정하는 장비 및 인력을 보유하여야 한다.

③ 타이어제작자등은 제2항에 따라 측정한 타이어 소음도를 해당 자동차용 타이어의 보기 쉬운 곳에 표시하여야 한다.

④ 제2항 및 제3항에서 규정한 사항 외에 자동차용 타이어의 소음 측정방법, 신고절차 및 타이어 소음도 표시의 기준·방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

제34조의3(타이어 소음허용기준 초과에 따른 시정명령 등) ① 환경부장관은 제34조의2제2항에 따라 신고한 자동차용 타이어가 타이어 소음허용기준을 초과하는 경우에는 해당 타이어제작자등에게 그 시정을 명할 수 있다.

② 제1항에 따른 시정명령을 받은 자는 해당 시정명령을 이행하고 그 결과를 지체 없이 환경부장관에게 보고하여야 한다.

③ 환경부장관은 제1항에 따른 시정명령을 받은 자가 그 시정명령을 이행하지 아니한 경우에는 해당 자동차용 타이어의 제작·수입·판매·사용의 금지를 명할 수 있다.

④ 환경부장관은 제34조의2제2항에 따라 신고한 자동차용 타이어가 타이어 소음허용기준에 적합한지를 확인하기 위하여 환경부령으로 정하는 기관으로 하여금 이에 대한 조사를 하게 할 수 있다.

⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 시정명령의 절차 및 이행결과의 보고 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

자료: 국가법령정보센터, "소음·진동관리법", 검색일: 2019.11.29.

ㅇ 지형 등의 기하학적 요소

일반적으로 음의 전파는 전달경로 상의 (도로 주변 성토부나 절토부 등에서의 지형 등에 따른) 회절 및 반사, 지면 특성에 따른 감쇠 등 기하학적 요소에 영향을 많이 받기 때문에 도로의 기하구조(geometric)와 주변 지형은 서로 밀접하게 연관되어 있다. 여기서, 기하구조란 도로의 평면선형, 종단선형 및 횡단구성의 3요소가 일체되어 구성하는 입체적인 구조를 말한다. 이와 같이 지형 등의 기하학적 요소는 도로변 공동주택에 전파되는 소음을 더 악화시키거나 완화시키는 등 도로교통소음에 영향을 미친다.

ㅇ 기상요인

소음은 풍속이나 온도, 습도, 기압 등의 기상요인에 따라 영향을 받는다. 특히, 풍속이나 풍향 등의 요인을 대상으로 하는 소음 이외에 바람에 의한 영향이 포함될 수 있기 때문에 소음 측정지점 선정 시 이와 같은 기상조건을 고려한다.

ㅇ 방음벽 등의 장애물

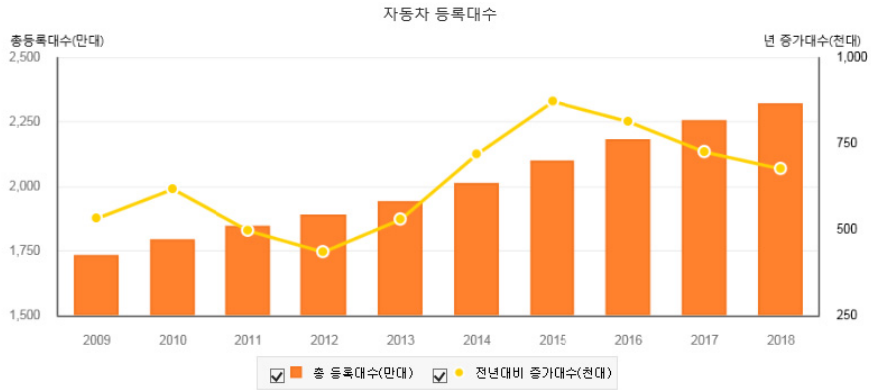
도로변 건물이나 (방음)벽 등의 장애물은 음을 차단할 수 있지만, 차단으로 인해 반사되는 반대편 등 다른 위치에서는 오히려 음 에너지가 증가될 수 있기 때문에, 주택건물 배치나 형상 등은 중요한 요인으로 작용한다.

나. 분쟁 특성

(교통소음으로 인한 피해 특성) 〈그림 2-3〉은 2009년부터 2018년까지 연도별 자동차 등록대수로, 2018년에는 전년 대비 3% 증가하여 총 약 2,300만 대가 등록되는 등 매년 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 2018년 12월 기준으로 전국 도로의 연장은 약 11만km로 전년 대비 약 5.8% 증가하는 등 매년 도로의 연장 및 확장으로 인한 교통량과 주행속도가 증가하면서 교통소음은 줄어들지 않고 있다[3].

---

3) 국토교통부 보도자료(2019.5.8), “우리나라 국민 1인당 도로연장은 2미터…도로현황 통계 공표”, 검색일: 2019.11.29.



자료: e-나라지표, “자동차 등록대수”, 검색일: 2019.11.7.

〈그림 2-3〉 연도별 자동차 등록대수

또한, 간선도로 주변 지역에 주택단지의 개발 공급이 증가하면서 도로변 교통소음으로 인한 피해 역시 지속적으로 발생하고 있다. 2001년 우리나라 도로교통소음 노출 인구 조사 결과[4], 대도시와 중소도시, 군지역 등 75개 지점을 대상으로 낮시간대(06:00~22:00)에 65dB(A) 이상의 소음에 노출된 인구는 12.6%로 낮은 수준이지만, 밤시간대(22:00~06:00)에는 55dB(A) 이상의 소음에 노출된 인구가 52.7%로 절반 이상이 소음 환경기준을 초과한 것으로 조사되는 등 정온을 요하는 야간시간대 교통소음을 집중 관리할 필요가 있다.

(소음진동 관련 환경분쟁 현황) 2018년 기준 환경분쟁조정위원회에 접수 및 처리된 환경분쟁신청사건은 〈표 2-4〉와 같이 총 238건[5]으로, 이 중의 교통소음을 포함한 소음·진동 피해는 전체의 87%를 차지하는 등 매년 소음·진동 관련 환경 분쟁은 약 85%로 줄어들지 않고 지속되고 있다.

4) 국립환경과학원 보도자료(2002.2.27), “도로교통 소음 노출인구”, 검색일: 2019.11.29.
5) 환경부 중앙환경분쟁조정위원회, 환경분쟁사건 처리 등 통계자료(2018.12.31 기준), p.2.

〈표 2-4〉 환경분쟁신청사건 피해원인 현황(2008~2018년)

구 분	계	소음·진동		대기오염	수질오염	일조	기타*
		공사장	교통 등				
’18	238	196(82%)	12((5%)	2(1%)	4(2%)	16(7%)	8(3%)
’17	160	125(78%)	11(7%)	3(2%)	1(1%)	18(11%)	2(1%)
’16	162	112(69%)	10(6%)	10(6%)	2(1%)	25(16%)	3(2%)
’15	211	158(75%)	19(9%)	10(5%)	2(1%)	13(6%)	9(4%)
’14	237	166(70%)	37(16%)	5(2%)	4(2%)	18(8%)	7(3%)
’13	191	130(68%)	24(12%)	12(6%)	3(2%)	19(10%)	3(2%)
’12	255	203(80%)	11(4%)	14(5%)	6(2%)	17(7%)	4(2%)
’11	184	140(76%)	23(12%)	7(4%)	3(2%)	6(3%)	5(3%)
’10	176	130(74%)	20(11%)	3(2%)	6(3%)	12(6%)	5(4%)
’09	283	241		13	2	21	6
’08	209	173		8	3	22	3

주: *토양오염, 추락위험, 기름유출, 생태계, 해양오염, 입지선정, 통풍방해·조망 등
자료: 환경부 중앙환경분쟁조정위원회(2019.1.11), “환경분쟁사건 처리 등 통계자료(2018.12.31 기준)”, 검색일: 2019.11.29.

한편, 2017년 기준 전국 시·도별 지자체에 접수된 환경관련 민원은 〈그림 2-4〉와 같이 약 26만 건이며, 이 중의 소음·진동 관련 민원은 약 14만 건으로 전체의 53.5%를 차지하고, 전년 대비 6.9% 증가하는 등 매년 소음·진동 민원은 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

자료: 환경부(2018), p.3.

〈그림 2-4〉 전국 시·도 연도별 환경민원 현황

또한, 발생원별로 소음·진동 민원 현황을 살펴보면 〈표 2-5〉와 같이 도심지역 내 공사장 소음 등의 생활소음 민원이 전체의 약 97%로 가장 많았으며, 도로와 철도 등의 교통소음 민원은 전체의 0.6%로 낮은 비율이긴 하지만 전년 대비 19.5% 증가한 것으로 나타나 교통소음 노출로 인한 피해를 적극적으로 관리할 필요가 있다.

〈표 2-5〉 소음·진동 발생원별 민원발생 현황

(단위: 건수)

구분	생활소음						공장	교통	항공기
	소계	공사장	사업장	확성기	이동소음	기타			
'17 (%)	139,199 (97.1)	108,644 (75.8)	14,167 (9.9)	6,590 (4.6)	953 (0.7)	8,845 (6.4)	1,928 (1.3)	846 (0.6)	1,354 (0.9)
'16 (%)	129,857 (96.9)	101,662 (75.9)	13,288 (9.9)	6,798 (5.1)	840 (0.6)	7,269 (5.4)	1,520 (1.1)	708 (0.5)	1,911 (1.4)
증감(%)	7.2	6.9	6.6	-3.0	13.5	21.7	26.8	19.5	-29.1

자료: 환경부(2018), p.4.

2. 국내 관련 법률 및 제도

우리나라에서는 「소음·진동관리법」에 따라 교통기관에서 발생하는 소음을 관리하고 있다. 여기서, '교통기관'이란 기차·자동차·전차·도로 및 철도 등을 말하며, 항공기와 선박은 제외한다. 본 연구에서는 일상생활에서 가장 많이 노출되는 도로교통소음을 연구대상으로 선정하였다.

국내 교통소음 관련 법률 및 제도는 적용 시점에 따라 ① 주택건설 시 소음방지대책 수립기준과 ② 주택건설 이후, 도로운영 시 발생소음 관리기준으로 구분할 수 있으며, 각 기준에 대한 조사·분석 결과는 다음과 같다.

가. 주택건설 시 소음방지대책 수립기준

주택건설사업계획 승인권자는 「주택법」 제42조에 준하여, 주택의 건설에 따른 소음의 피해를 방지하고 주택건설 지역 주민의 평온한 생활을 유지하기 위하여 주택건설사업을 시행하려는 사업주체에게 대통령령(「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조)으로 정하는 바에 따라 소음방지대책을 수립하도록 하여야 한다.

공동주택을 건설하려는 사업주체는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조(소음방지대책의 수립)에 따라, 해당 공동주택 건설지점의 실외소음도가 65dB 미만이 되도록 소음방지대책(방음벽·수림대 등의 방음시설 설치)을 수립하여야 한다. 다만, 주택건설지역이 「환경영향평가법 시행령」 별표 3 제1호(도시의 개발사업)의 사업구역에 포함된 환경영향평가 대상사업 여부에 따라 환경기준(「환경정책기본법」) 또는 주택건설기준(「주택건설기준 등에 관한 규정」)으로 소음기준을 구분하여 적용한다.

〈표 2-6〉「주택법」 제42조(소음방지대책의 수립)

① 사업계획승인권자는 주택의 건설에 따른 소음의 피해를 방지하고 주택건설 지역 주민의 평온한 생활을 유지하기 위하여 주택건설사업을 시행하려는 사업주체에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 소음방지대책을 수립하도록 하여야 한다.
② 사업계획승인권자는 대통령령으로 정하는 주택건설 지역이 도로와 인접한 경우에는 해당 도로의 관리청과 소음방지대책을 미리 협의하여야 한다. 이 경우 해당 도로의 관리청은 소음 관계 법률에서 정하는 소음기준 범위에서 필요한 의견을 제시할 수 있다.
③ 제1항에 따른 소음방지대책 수립에 필요한 실외소음도와 실외소음도를 측정하는 기준은 대통령령으로 정한다.
④ 국토교통부장관은 제3항에 따른 실외소음도를 측정할 수 있는 측정기관(이하 "실외소음도 측정기관"이라 한다)을 지정할 수 있다.
⑤ 국토교통부장관은 실외소음도 측정기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우 그 지정을 취소하여야 한다.
1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 실외소음도 측정기관으로 지정을 받은 경우
2. 제3항에 따른 실외소음도 측정기준을 위반하여 업무를 수행한 경우
3. 제6항에 따른 실외소음도 측정기관의 지정 요건에 미달하게 된 경우
⑥ 실외소음도 측정기관의 지정 요건, 측정에 소요되는 수수료 등 실외소음도 측정에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

자료: 국가법령정보센터, "주택법", 검색일: 2019.11.29.

1) 환경영향평가 대상사업(도시의 개발사업)

도시의 개발사업 중, 환경영향평가 대상사업의 구체적인 종류 및 범위는 다음과 같다.

〈표 2-7〉「환경영향평가법 시행령」 별표 3(일부)

구분	환경영향평가대상사업의 종류 및 범위	협의 요청시기
1. 도시의 개발사업	가. 「도시개발법」 제2조 제1항 제2호에 따른 도시개발사업 또는 「민간임대주택에 관한 특별법」 제22조에 따른 기업형임대주택 공급촉진지구 조성사업 중 사업면적이 25만 제곱미터 이상인 사업	「도시개발법」 제17조 제2항에 따른 실시계획의 인가 전 또는 「민간임대주택에 관한 특별법」 제28조에 따른 기업형임대주택 공급촉진지구계획 승인 전
	나. 「도시 및 주거환경정비법」 제2조 제2호에 따른 정비사업(주거환경개선사업은 제외한다) 중 사업면적이 30만 제곱미터 이상인 사업	가) 지방자치단체가 시행하는 경우: 「도시 및 주거환경정비법」 제50조 제7항에 따른 사업시행계획인가의 고시 전 나) 지방자치단체 외의 자가 시행하는 경우: 「도시 및 주거환경정비법」 제50조 제1항에 따른 사업시행계획인가 전

〈표 2-7〉의 계속

구분	환경영향평가대상사업의 종류 및 범위	협의 요청시기
	다. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제10호에 따른 도시·군계획시설사업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 시설에 관한 사업 1) 운하 2) 유통업무설비로서 사업면적이 20만 제곱미터 이상인 것 3) 주차장시설로서 사업면적이 20만 제곱미터 이상인 것 4) 시장(市場)으로서 사업면적이 15만 제곱미터 이상인 것	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제88조 제2항에 따른 실시계획의 인가 전
	라. 「주택법」 제15조에 따른 주택건설사업 또는 대지조성사업 중 사업면적이 30만 제곱미터 이상인 사업	「주택법」 제15조에 따른 사업계획의 승인 전
	마. 「택지개발촉진법」 제7조 제1항에 따른 택지개발사업 또는 「공공주택 특별법」 제2조 제3호 가목에 따른 공공주택지구조성사업 중 사업면적이 30만 제곱미터 이상인 사업	「택지개발촉진법」 제9조 제1항에 따른 택지개발사업 실시계획의 승인 전 또는 「공공주택 특별법」 제17조에 따른 공공주택지구계획 승인 전
	바. (이하 생략)	

자료: 국가법령정보센터, “환경영향평가법 시행령”, 검색일: 2019.11.29.

환경영향평가를 하려는 자는 「환경영향평가법」 제5조(환경보전목표의 설정 등)에 따라, 환경기준(「환경정책기본법」 제12조) 등을 고려하여 환경보전목표를 설정하고 이를 토대로 환경영향평가를 실시하여야 한다.

소음 환경기준은 일반 지역과 도로변 지역으로 구분하며, 주거지역의 적용 대상지역은 “가”지역과 “나”지역에 해당한다. 여기서, 도로변 지역의 범위는 도로단으로부터 차선 수 × 10m로 하고, 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 150m 이내의 지역을 말한다.

〈표 2-8〉「환경정책기본법 시행령」 별표(소음 환경기준)

(단위: Leq, dB(A))

지역 구분	적용 대상지역	기준	
		낮 (06:00 ~ 22:00)	밤 (22:00 ~ 06:00)
일반 지역	"가" 지역	50	40
	"나" 지역	55	45
	"다" 지역	65	55
	"라" 지역	70	65
도로변 지역	"가" 및 "나" 지역	65	55
	"다" 지역	70	60
	"라" 지역	75	70

비고

1. 지역구분별 적용 대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. "가"지역

1)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제1호 라목에 따른 녹지지역
2)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제2호 가목에 따른 보전관리지역
3)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제3호 및 제4호에 따른 농림지역 및 자연환경보전지역
4)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제1호 가목에 따른 전용주거지역
5)「의료법」 제3조 제2항 제3호 마목에 따른 종합병원의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
6)「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
7)「도서관법」 제2조 제4호에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역

나. "나"지역

1)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제2호 나목에 따른 생산관리지역
2)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제1호 나목 및 다목에 따른 일반주거지역 및 준주거지역

다. "다"지역

1)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조 제1항 제1호 나목에 따른 상업지역 및 같은 항 제2호 다목에 따른 계획관리지역
2)「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제3호 다목에 따른 준공업지역

라. "라"지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조 제3호 가목 및 나목에 따른 전용공업지역 및 일반공업지역

2. "도로"란 자동차(2륜자동차는 제외한다)가 한 줄로 안전하고 원활하게 주행하는 데에 필요한 일정 폭의 차선이 2개 이상 있는 도로를 말한다.
3. 이 소음환경기준은 항공기소음, 철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 않는다.

자료: 국가법령정보센터, "환경영향평가법 시행령", 검색일: 2019.11.29.

본 연구에서 대상으로 하고 있는 주거지역 내 도로교통소음은 도로변 지역의 “가” 및 “나” 지역으로 낮 65dB(A), 밤 55dB(A)로 환경목표기준을 설정하고 있다. 다만, 철도소음은 소음 환경기준이 없어 관계 법률인 「소음·진동관리법」에서 정하는 교통소음·진동의 관리기준, 즉 주거지역 주간 70dB(A), 야간 60dB(A)를 기준으로 환경영향평가 협의기준을 적용하고 있다.

2) 주택단지 면적 30만 제곱미터 미만 또는 교통소음·진동 관리지역 내 건축 사업

환경영향평가 대상사업이 아닌 도시지역(주택단지 면적 30만제곱미터 미만인 경우) 또는 「소음·진동관리법」 제27조에 따라 지정된 교통소음·진동 관리지역에 건축되는 경우의 사업은 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조에 따라 해당 공동주택의 5층까지는 실외소음도 65dB 미만이 되도록 하되, 6층 이상인 부분에 대하여 실내소음도(세대 안에 설치된 모든 창호를 닫은 상태에서 거실에서 측정한 소음도)로 45dB 이하를 적용하도록 하고 있다. 여기서, 교통소음·진동 관리지역이란 교통기관에서 발생하는 소음·진동이 교통소음·진동 관리기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 지역을 말한다.

〈표 2-9〉 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조(소음방지대책의 수립)

① 사업주체는 공동주택을 건설하는 지점의 소음도(이하 "실외소음도"라 한다)가 65데시벨 미만이 되도록 하되, 65데시벨 이상인 경우에는 방음벽·수림대 등의 방음시설을 설치하여 해당 공동주택의 건설지점의 소음도가 65데시벨 미만이 되도록 법 제42조 제1항에 따른 소음방지대책을 수립하여야 한다. 다만, 공동주택이 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조에 따른 도시지역(주택단지 면적이 30만 제곱미터 미만인 경우로 한정한다) 또는 「소음·진동관리법」 제27조에 따라 지정된 지역에 건축되는 경우로서 다음 각 호의 기준을 모두 충족하는 경우에는 그 공동주택의 6층 이상인 부분에 대하여 본문을 적용하지 아니한다.

1. 세대 안에 설치된 모든 창호(窓戶)를 닫은 상태에서 거실에서 측정한 소음도(이하 "실내소음도"라 한다)가 45데시벨 이하일 것
2. 공동주택의 세대 안에 「건축법 시행령」 제87조 제2항에 따라 정하는 기준에 적합한 환기설비를 갖출 것

② 제1항에 따른 실외소음도와 실내소음도의 소음측정기준은 국토교통부장관이 환경부장관과 협의하여 고시한다.

③, ④ 삭제

⑤ 법 제42조제2항 전단에서 "대통령령으로 정하는 주택건설지역이 도로와 인접한 경우"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다. 다만, 주택건설지역이 「환경영향평가법 시행령」 별표 3 제1호의 사업구역에 포함된 경우로서 환경영향평가를 통하여 소음저감대책을 수립한 후 해당 도로의 관리청과 협의를 완료하고 개발사업의 실시계획을 수립한 경우는 제외한다.

1. 「도로법」 제11조에 따른 고속국도로부터 300미터 이내에 주택건설지역이 있는 경우

(이하 생략)

자료: 국가법령정보센터, "주택건설기준 등에 관한 규정", 검색일: 2019.11.29.

나. 주택건설 이후, 도로운영 시 발생소음 관리기준

주택건설 이후에는 다음과 같이 「소음·진동관리법」에 따라 도로 등의 교통소음을 관리하고 있다.

ㅇ 동법 제26조(교통소음·진동의 관리기준) 교통기관에서 발생하는 소음·진동의 관리기준은 환경부령, 즉 동법 시행규칙으로 정한다. 주거지역의 경우, 다음 표와 같이 도로교통소음 한도는 주간 68dB(A), 야간 58dB(A)로 정하고 관리하고 있다.

〈표 2-10〉「소음·진동관리법 시행규칙」 별표 12 (교통소음·진동의 관리기준, 도로)

대상지역	구분	한도	
		주간 (06:00~22:00)	야간 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 학교·병원·공공도서관 및 입소규모 100명 이상의 노인의료복지시설·영유아보육시설의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역	소음 (Leq㏈(A))	68	58
	진동 (㏈(V))	65	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시지역	소음 (Leq㏈(A))	73	63
	진동 (㏈(V))	70	65

주: 1. 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
2. 대상 지역은 교통소음·진동의 영향을 받는 지역을 말한다.
자료: 국가법령정보센터, "주택건설기준 등에 관한 규정", 검색일: 2019.11.29.

ㅇ 동법 제27조(교통소음·진동 관리지역의 지정) 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수(광역시의 군수는 제외한다)는 교통기관에서 발생하는 소음·진동이 교통소음·진동 관리기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 경우에는 해당 지역을 교통소음·진동 관리지역으로 지정할 수 있으며, 지정 사실을 고시하고 표지판 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.

- 동법 제28조(자동차 운행의 규제) 도로교통법에 따른 속도의 제한·우회 등
- 동법 제29조(방음·방진시설의 설치 등) 주민의 조용하고 평온한 생활환경 침해 인정

○ **동법 시행규칙 제26조(교통소음·진동 관리지역의 범위)** 관리지역 지정 시, 고요하고 편안한 상태가 필요한 주요 시설, 주거 형태, 교통량, 도로 여건, 소음·진동 관리의 필요성 등을 고려하여 우선 지정하여야 한다.

3. 공동주택 관련 소음기준 적용 현황 및 문제점

가. 주택건설 소음방지대책 수립기준 관련 개정경위

국토교통부는 「주택법」에 의하여 사업주체가 건설·공급하는 주택의 건설 등에 관한 주요 사항(주택의 건설기준, 부대시설·복리시설의 범위·설치기준, 대지조성기준, 주택자재의 품목과 그 등록의 기준·절차 및 우량주택자재의 인정절차 등)을 대통령령으로 정하고 있으며, 이에 따라 「주택건설기준 등에 관한 규정」을 1991년 1월 제정하여 현재까지 시행하고 있다.

〈표 2-11〉 제정 시점 - 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제9조(소음등으로부터의 보호)

① 공동주택을 건설하는 지점의 소음도가 건설부장관이 환경처장관과 협의하여 고시하는 소음측정기준에 의하여 65데시벨 이상인 경우에는 공동주택을 철도·고속도로·자동차전용도로·폭 20미터 이상인 일반도로 기타 소음발생시설(설치계획이 확정된 시설을 포함한다)로 부터 수평거리 50미터 이상 떨어진 곳에 배치하거나 방음벽·수림대 등의 방음시설을 설치하여 당해 공동주택의 건설지점의 소음도가 65데시벨 미만이 되도록 하여야 한다.
② 공동주택·어린이놀이터·의료시설·유치원·새마을유아원·탁아시설 및 노인정은 공장·위험물저장 및 처리시설 기타 사업계획승인권자가 주거환경에 특히 위해하다고 인정하는 시설(설치계획이 확정된 시설은 포함한다)로부터 수평거리 50미터 이상 떨어진 곳에 이를 배치하여야 한다.

주: 시행 1991.3.16, 대통령령 제13252호, 1991.1.15, 제정.
자료: 국가법령정보센터, "주택건설기준 등에 관한 규정", 검색일: 2019.11.29.

「주택건설기준 등에 관한 규정」에서 정하고 있는 사항 중에서, 주택건설 소음방지대책 수립기준 관련 주요 개정사항에 대한 경위는 다음과 같다.

- ㅇ 2007년 이전
  - 실외소음도(1~5층) 65dB 미만 또는 도로로부터 공동주택까지 50m 이상 이격

- ㅇ 2008년 1월 이후
  - 이격배지 조항 삭제 및 6층 이상 고층부 실내소음도 적용
  - 주택단지 면적에 따라 환경영향평가 대상 여부를 고려하여 소음기준 차등 적용

〈표 2-12〉 주택건설 소음방지대책 수립기준 관련 주요 개정경위

구분	주요 내용
현 국토교통부(주택건설공급과) 소관 주택건설기준 관련 규정 제정 (1991.1)	주택건설기준 등에 관한 규정 제정 (대통령령 제13252호, 1991.1.15) 제9조 (소음등으로부터의 보호) ① 소음방지대책 수립기준: 공동주택을 건설하는 지점의 소음도 65dB 이상 공동주택 이격배치(도로 등의 소음발생시설로부터 수평거리 50m 이상) 또는 65dB 미만이 되도록 소음방지시설(방음벽·수림대 등) 설치 의무 소음측정기준은 현 국토교통부와 환경부 협의 고시 ② 주거환경 위해시설로부터 이격배치 배치대상: 공동주택·어린이놀이터·유치원·새마을유아원·탁아시설 및 노인정 위해시설: 공장·위험물저장 및 처리시설 등. 수평거리 50m 이상 떨어진 곳에 이격 배치 의무
▼	
1차 일부개정(2007.7) 이격배치 삭제 및 고층부 실내소음도 적용 신설 ※단, 주거환경 위해시설로부터의 이격배치는 현재까지 유지	1차 일부개정 (대통령령 제20189호, 2007.7.24) 대상: 국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조에 따른 도시지역(주택단지 면적이 30만 제곱미터 미만인 경우로 한정한다) 또는 「소음·진동규제법」 제26조에 따라 지정된 지역에 건축되는 경우 공동주택의 6층 이상인 부분에 대하여 실내소음도 적용 및 세대 내 환기설비 구축 ① 세대 안에 설치된 모든 창호(窓戶)를 닫은 상태에서 거실에서 측정한 소음도(이하 “실내소음도”라 한다)가 45데시벨 이하일 것 ② 공동주택의 세대 안에 「건축법 시행령」 제87조 제2항에 따라 정하는 기준에 적합한 환기설비를 갖출 것 실외소음도와 실내소음도 측정기준은 현 국토교통부와 환경부 협의 고시
▼	

〈표 2-12〉의 계속

구분	주요 내용
2차 일부개정(2012.12) 도로 관리청과 소음방지대책 사전협의 근거 마련	2차 일부개정 (주택법 제11590호, 2012.12.18) 법 제21조의5(소음방지대책의 수립) 신설 ① 소음방지대책 수립의무: 주택건설사업을 시행하려는 사업주체 ② 소음방지대책 사전협의(도로관리청): 주택건설 지역이 도로와 인접한 경우 주택법 개정에 따라, 도로의 종류별로 해당 도로의 관리청과 협의하여야 하는 주택건설지역과의 거리 기준을 구체적으로 규정함. (대통령령 제24621호, 2013.6.17.) ※"주택건설지역이 도로와 인접한 경우" ①「도로법」 제9조에 따른 고속국도로부터 300미터 이내에 주택건설지역이 있는 경우 ②「도로법」 제10조에 따른 일반국도(자동차 전용도로 또는 왕복 6차로 이상인 도로만 해당한다)와 같은 법 제11조에 따른 특별시도·광역시도(자동차 전용도로만 해당한다)로부터 150미터 이내에 주택건설지역이 있는 경우
▼	
3차 일부개정('13.12.) 규제의 재검토 근거 마련	3차 일부개정 (대통령령 제25050호, 2013.12.30) 제66조(규제의 재검토) 신설 3년마다 규제의 타당성을 검토하여 개선 등의 조치 매 3년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전까지 검토 규제의 재검토 대상: 소음방지대책의 수립 및 소음 등으로부터의 보호 기준일: 2014.1.1 ⇒ 2019.12까지 재검토

주:「주택법」 및「주택건설기준 등에 관한 규정」을 바탕으로 일부 내용을 편집 활용함.
자료: 국가법령정보센터, "주택법", "주택건설기준 등에 관한 규정", 검색일: 2019.11.29.

1) 이격배치 삭제 및 6층 이상 고층부 실내소음도 적용단서 신설(2007. 7)

ㅇ 개정이유: 공동주택에 대한 소음 규제를 합리적으로 개선하는 등 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완

ㅇ 주요내용: 공동주택의 소음 규제기준 개선(영 제9조 제1항, 영 제9조 제2항 신설)

(1) 현재 도로변 등에 건설되는 공동주택의 실외소음도가 65dB 이상인 경우에는 소음발생시설로부터 수평거리 50m 이상 떨어진 곳에 주택을 배치하거나 방음벽 등을 설치하게 하고 있으나, 50m 이상 이격거리를 두더라도 소음방지효과가 충분하지

못하며 방음벽 등을 높이는 데에 한계가 있어 고층에 입주한 주민으로부터 소음에 관한 민원이 자주 제기되는 문제가 있음.

(2) 도시지역에 조성하는 면적이 30만 제곱미터 미만인 주택단지와 교통소음·진동 규제지역에서는 현행과 같이 실외소음도가 65dB 이상인 경우 방음벽 등을 설치하도록 하되, 방음벽 등으로 소음이 차단되지 아니하는 6층 이상은 창문을 닫고 생활이 가능한 설비 등을 갖춘 경우 실내소음도 기준(45dB)을 적용할 수 있도록 하는 한편, 소음발생 시설로부터 수평거리 50m 이상 거리를 두도록 한 내용은 소음도가 높은 지역에서는 실효성 있는 소음방지대책이 되지 못하므로 삭제함.

(3) 고층 공동주택 거주자의 소음피해를 예방하고 소음으로 발생하는 민원의 해소와 아울러 토지의 효율적 이용을 도모할 수 있을 것으로 기대됨.

2) 소음방지대책 관련 도로 관리청과 사전협의(2012.12)

ㅇ 신설이유: 주택건설사업을 시행하려는 사업주체에게 일정한 요건(주택건설지역이 도로와 인접한 경우)에 따라 소음방지대책에 관하여 도로관리청과 협의하도록 함으로써 주택건설에 따른 소음 피해 방지

ㅇ 주요내용: 소음방지대책 수립의무 부과 및 도로 관리청과 사전협의 근거 마련(법 제21조의5 신설)

사업계획승인권자는 주택건설사업을 시행하려는 사업주체에게 주택건설에 따른 소음방지대책의 수립의무를 부과하고, 대통령령으로 정하는 주택건설지역이 일정한 도로와 인접한 경우에는 해당 도로의 관리청과 사전에 소음방지대책을 협의하도록 하여 주택의 건설에 따른 소음의 피해를 방지하고 주택건설 지역 주민의 평온한 생활을 유지하게 하고자 함.

나. 공동주택 소음기준 적용 현황 및 문제점

공동주택 소음 관계 법규에서는 〈표 2-13〉과 같이 시기 및 대상에 따라 소관부처가 다르며, 적용하는 소음기준도 상이하게 관리하고 있다.

〈표 2-13〉 공동주택 소음관계 법률상 소음기준

구분	환경정책기본법	소음·진동관리법	주택법 (관련규정)
이행 주체	사업시행자	소음배출자	주택사업자
목적	소음환경정책의 목표기준	도로소음 피해방지 (운영 시 관리기준)	공동주택 건설 시 수음원 측에서 소음 저감 및 차단
소음 기준	- 실외소음 · 주간: 65dB 이하 · 야간: 55dB 이하	- 실외소음 · 주간: 68dB 이하 · 야간: 58dB 이하	- 실외소음: 65dB 이하 - 실내소음: 45dB 이하 ※ 도시지역 주택단지 면적 30만㎡ 미만의 6층 이상 실내소음 적용
적용 대상	환경영향평가 대상사업 - 주택: 단지면적 30만㎡ 이상	공용중 고속도로 등	환경영향평가 대상이 아닌 주택사업

자료: LH한국토지주택공사(2013). p.34.

1) 도로변 주택건설 시

택지개발사업의 규모에 따라 환경영향평가 대상 여부가 결정되며, 30만 제곱미터 이상의 환경영향평가 대상에 대해서는 정책적 관리목표인 소음환경기준을 적용하여 모든 층에서 주·야간 실외소음도를 만족하도록 소음방지대책을 수립하여야 한다. 이에 따라 주택준공 이후 발생할 수 있는 도로교통소음 피해를 예방하고 최소화할 수 있다.

그러나, 환경영향평가 대상이 아닌 30만 제곱미터 미만의 소규모 주택에 대해서는 소음환경기준보다 완화된 수준, 즉 6층 이상의 고층부에는 창문을 열고 실외소음 기준을 만족하기 어려운 현실을 반영하여 실내소음 45dB 이하만 만족하면 주택을 건설할 수 있도록 규정하고 있다. 또한, 5층 이하의 저층부에는 주간시간대 소음환경기준에 해당하는 실외소음도 65dB 미만으로 규정하고 있을 뿐 정온을 요하는 야간시간대 소음영향에 대해서는 고려하고 있지 않아 준공 이후 야간시간대 교통소음 관리기준을 초과할 가능성이 높으며, 이로 인한 소음

피해대책 마련 시 주체가 불분명해져 조기에 해결하지 못하는 문제점이 우려된다.

정부의 도로교통소음도 조사 결과, 2018년 기준 최근 3년간 준공된 도로변 30만m^2 미만 아파트단지 중 「소음·진동관리법」 상의 야간시간대 교통소음 관리기준을 약 30% 이상 초과한 것으로 보고[6]되고 있다. 이에 따라 환경부와 국토교통부는 야간시간대 소음피해 대책 마련 등 관계부처 간 협의기준 등을 개선할 필요가 있다.

2) 도로변 공동주택 소음 관련 판례

도로변 공동주택 소음 관련 소송에 대한 판결에서는 주로 다음 사항을 검토하였다.

- ㅇ 사실관계
  - 도로 개설 및 주택 건축 시기 간의 시간적 선후 관계
  - 환경영향평가 등 소음저감대책 수립 시 근거자료가 되는 소음 측정결과 및 관계 법령상 기준 초과 여부
- ㅇ 수인한도: 사회통념상 일반적으로 수인할 수 있는 정도를 객관적으로 판단하는 기준
  - 「환경정책기본법」상의 소음 환경기준
  - 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 고시한 공동주택 소음기준
  - 「소음·진동관리법」상의 (도로)교통소음 관리기준

〈표 2-14〉는 도로변 공동주택 관련 소송에 대한 대표적인 대법원 판례로, 판례를 분석한 결과 주요 내용은 다음과 같다.

① 수인한도: 「환경정책기본법」상 (소음) 환경기준

도로에서 유입되는 소음으로 인한 인근 주택 거주자의 생활이익 침해 여부를 판단하는 수인한도는 「주택법」상 주택건설기준보다 「환경정책기본법」상 환경기준을 우선적으로 고려함

---

6) 뉴스1(2018.10.7), "제각각 '아파트 소음기준'...국토부·환경부, 하나로 통일한다", 검색일: 2019.11.11.

② 책임주체: 소음발생원인자(공공시설 하자로 인한 불법행위), 주택공급자(하자담보)

도로 개설 및 주택 건축 시기 간의 시간적 선후관계와 상관없이 소음발생원인 도로의 설치 및 관리자에게 차량 통행 등으로 발생하는 소음으로 인하여 인근 거주민이 입은 손해에 대한 배상책임이 있는 것으로 판단함(법적근거: 국가배상법 제5조 공공시설 등의 하자로 인한 책임)

다만, 분양회사는 주택의 공급 당시에 「주택법」상의 주택건설기준 등 그 주택이 거래상 통상 소음 방지를 위하여 갖추어야 할 시설이나 품질을 갖추지 못한 경우에 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률 제9조 또는 민법 제580조의 하자담보책임을 부담해야 함

〈표 2-14〉 도로변 공동주택 소음 관련 판례

채무부존재확인 [대법원 2008.8.21. 선고 2008다9358, 9365 판결]

【판시사항】

[1] 도로에서 유입되는 소음 때문에 인근 주택 거주자에게 사회통념상 수인한도를 넘는 침해가 있는지 여부를 판단하는 경우, 주택법상 주택건설기준보다 환경정책기본법상 환경기준을 우선 고려하여야 하는지 여부(적극)

[2] 도로에서 유입되는 소음 때문에 인근 주택의 거주자가 사회통념상 수인한도를 넘는 생활이익의 침해를 당한 경우, 그 주택의 분양회사에게 소음으로 인한 불법행위책임을 물을 수 있는지 여부(소극) 및 분양회사가 위 소음과 관련하여 수분양자에게 책임을 부담하는 경우

【판결요지】

[1] 차량이 통행하는 도로에서 유입되는 소음 때문에 인근 주택의 거주자에게 사회통념상 일반적으로 수인할 정도를 넘어서는 침해가 있는지 여부는, 주택법 등에서 제시하는 주택건설기준보다는 환경정책기본법 등에서 설정하고 있는 환경기준을 우선적으로 고려하여 판단하여야 한다.

[2] 도로에서 유입되는 소음 때문에 인근 주택의 거주자에게 사회통념상 수인한도를 넘는 생활이익의 침해가 발생하였다고 하더라도, 그 주택을 건축하여 분양한 분양회사는 도로의 설치·관리자가 아니고 그 주택의 건축으로 인하여 소음이 발생하였다고 볼 수도 없으므로, 주택의 거주자들이 분양회사를 상대로 소음 때문에 발생한 생활이익의 침해를 원인으로 하는 불법행위책임을 물을 수는 없다. 다만 분양회사는 주택의 공급 당시에 주택법상의 주택건설기준 등 그 주택이 거래상 통상 소음 방지를 위하여 갖추어야 할 시설이나 품질을 갖추지 못한 경우에 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률 제9조 또는 민법 제580조의 담보책임을 부담하거나, 수분양자와의 분양계약에서 소음 방지 시설이나 조치에 관하여 특약이 있는 경우에 그에 따른 책임을 부담하거나, 또는 분양회사가 수분양자에게 분양하는 주택의 소음 상황 등에 관한 정보를 은폐하거나 부정확한 정보를 제공하는 등 신의칙상의 부수의무를 게을리한 경우에 그 책임을 부담할 뿐이다.

〈표 2-14〉의 계속

【참조조문】

[법률] 국가배상법 [시행 2008.3.14.] [법률 제08897호, 2008.3.14., 일부개정]

- 제5조(공공시설 등의 하자로 인한 책임)

[민법] [시행 2008.1.1.] [법률 제08435호, 2007.5.17., 타법개정]

- 제2조((信義誠實)), 제105조((任意規定)), 제580조((賣渡人의 瑕疵擔保責任)), 제750조((不法行爲의 內容))

[시행령] 주택건설기준 등에 관한 규정 [시행 2008.6.5.] [대통령령 제20806호, 2008.6.5., 일부개정]

- 제9조(소음등으로부터의 보호)

[법률] 주택법 [시행 2008.6.22.] [법률 제08976호, 2008. 3. 21., 타법개정]

- 제21조(주택건설기준 등)

[시행령] 주택법 시행령 [시행 2008.6.22.] [대통령령 제20849호, 2008.6.20., 타법개정]

- 제22조(주택건설기준 등에 관한 규정)

[법률] 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률 [시행 2005.5.26.] [법률 제07502호, 2005.5.26., 일부개정]

- 제9조(담보책임)

[시행령] 환경정책기본법 [시행 2007.7.1.] [법률 제08471호, 2007.5.17., 일부개정]

- 제10조(環境基準의 設定)

[시행령] 환경정책기본법 시행령 [시행 2008.2.29.] [대통령령 제20680호, 2008.2.29., 타법개정]

- 제2조(환경기준)

자료: 국가법령정보센터, 판례·해석례등, 2008다9358,9365, 검색일: 2019.11.29.

제3장

국외 현황 및 시사점

본 장에서는 보건·위생 분야의 국제적인 협력을 위하여 설립한 UN 전문기구인 WHO를 포함하여 이웃나라 일본과 미국 그리고 호주를 대상으로 도로교통소음 관련 관리현황을 조사하고 시사점을 도출하고자 한다. 원문 자료에서 발췌한 표 안의 내용은 연구진의 해석에 따라 발생할 수 있는 오류를 최소화하고자 가급적 원문 그대로 수록하였으며, 이에 대한 분석 결과를 서술하였다.

1. WHO(유럽 지역)

WHO에서는 소음을 공중보건 분야에서 중요한 사안으로 보고 있다. 소음은 사람의 건강과 복지에 부정적인 영향을 미치고, 이에 대한 사람들의 관심은 점점 커지고 있다. WHO 유럽 지역위원회(WHO Regional Office for Europe)는 교통소음을 포함한 환경소음 노출에 따른 건강영향에 대한 관심과 이해가 높아짐에 따라 2018년 '유럽지역 환경소음 지침'(Environmental Noise Guidelines for the European Region)을 마련하여 배포하고 있다. 이 지침의 주요 목적은 도로를 포함한 다양한 소음원(철도 및 항공기 소음, 풍력소음, 레저소음 등)으로부터 발생하는 환경소음에 노출되지 않도록 인체 건강을 보호하기 위한 권고사항을 제공하는 것이다. 소음원별 권고사항으로는 도로교통소음을 포함하여 철도소음, 항공기 소음, 풍력소음, 레저소음으로 구분하여 제시하고 있다.

본 장에서는 도로교통소음에 대한 권고사항을 대상으로 조사하였으며, 국제적으로 지향하는 도로교통소음 관리수준을 파악하여 향후 우리나라의 소음 환경기준 개선 시 기초자료로 활용될 수 있도록 제시하고자 한다.

〈표 3-1〉 WHO 도로교통소음 권고사항

- **하루 24시간 기준(L_{den}), 성가심 반응을 고려하여 53dB 미만**으로 도로교통소음 관리 권고
  - 53.3dB L_{den} 이상의 도로교통소음 노출 시, %HA(highly annoyed, 높은 수준의 성가심 반응) 호소율 10% 발생
- **야간시간대 기준, 수면 영향을 고려하여 45dB 미만**으로 더 강화된 수준의 권고
  - 45.4dB L_{night} 이상의 도로교통소음에 노출 시, 높은 수준의 수면방해 호소율 3% 발생
- 도로교통소음 노출로 인한 인체 건강영향을 완화하기 위해서는 정책 입안자들이 소음 권고치보다 높은 수준에 노출된 지역을 대상으로 도로변에서 발생하는 소음에 대한 주거지역 내 노출을 최소화하기 위한 조치 시행을 강력히 권장
- 세부적으로는 도로교통 등 관련 인프라의 개선을 통하여 소음원(도로)에서 배출되는 소음을 우선적으로 저감하고, 주변 주거지역까지의 전파경로 상에서 소음 저감 권고

자료: WHO(2018), pp.30-31.

가. 하루 24시간 도로교통소음(L_{den}) 노출로 인한 건강영향

도로교통소음 노출로 인한 건강영향을 나타내는 항목으로는 허혈성 심장질환(IHD: ischemic heart disease)와 고혈압(hypertension), 높은 성가심 반응(highly annoyed, 이하 '%HA'라 한다) 등의 지표를 활용하였다. 이 중에 %HA를 인체건강에 영향을 미치는 가장 우선적인 지표로 도출하였다. 각 지표에 대한 건강영향 결과는 해당 ERF(Exposure-Response Function: 소음노출에 따른 반응 함수)에 대한 상대 위험도(RR: Relevant Risk)로 설정한 벤치마크(benchmark)를 적용하여 위험 수준을 식별하였다. 여기서, 벤치마크 레벨은 각 지표별로 인체건강에 미치는 영향(위험)을 평가할 때 기준이 되는 수준을 말한다.

〈표 3-2〉는 유럽지역 도로교통소음 노출로 인한 건강영향 결과를 제시한 표로, %HA 결과를 우선적으로 반영하였다. 이 표에 따르면, 하루 24시간 등가소음도(L_{den}) 53.3dB 이상 노출 시 성가심 반응 위험이 증가하며, 이 수준에서의 %HA 위험도 10%를 근거로 권고 레벨을 설정하였다. 권고레벨은 사전에 정의된 반올림을 적용하여 53dB L_{den}로 최종 설정하였다.

〈표 3-2〉 유럽지역 도로교통소음 노출로 인한 건강영향 결과

Summary of Priority Health Outcome Evidence	Benchmark Level	Evidence Quality
Incidence of IHD The 5% relevant risk increase occurs at a noise exposure level of 59.3dB L_{den}. The weighted average of the lowest noise levels measured in the studies was 53dB L_{den} and the RR increase per 10dB is 1.08.	5% increase of RR	High quality
Incidence of hypertension One study met the inclusion criteria. There was no significant increase of risk associated with increased noise exposure in this study.	10% increase of RR	Low quality
Prevalence of highly annoyed population There was an absolute risk of 10% at a noise exposure level of 53.3 dB L_{den}.	10% absolute risk	Moderate quality
Permanent hearing impairment	No increase	No studies met the inclusion criteria
Reading skills and oral comprehension in children	One-month delay	Very low quality

자료: WHO(2018), p.30.

나. 야간시간대 도로교통소음(L_{night}) 노출로 인한 건강영향

야간시간대 도로교통소음 노출로 인한 건강영향(수면방해) 결과는 〈표 3-3〉과 같이 평가되었다.

〈표 3-3〉 유럽지역 야간시간대 도로교통소음 노출로 인한 건강영향 결과

Summary of Priority Health Outcome Evidence	Benchmark Level	Evidence Quality
Sleep disturbance 3% of the participants in studies were highly sleep-disturbed at a noise level of **45.4dB** L_{night}	3% absolute risk	Moderate quality

자료: WHO(2018), p.31.

도로교통소음 노출로 인한 수면장애 평가결과를 근거로, 야간시간대 소음노출레벨을 45.4dB L_{night}로 권고하였다. 이와 같은 레벨의 소음에 노출될 경우 높은 수준의 수면방해 위험이 3%로 발생하였다. 해당 레벨은 반올림되어 최종 45dB L_{night}로 설정하였다.

이외, 정책입안자가 개입하여 조치할 수 있는 사례를 다음과 같이 제시하였다.

- 소음원 측면: 적절한 타이어의 사용, 도로 노면 유지관리, 트럭의 통행 제한, 교통량 제어관리 등의 시행을 통하여 원천적으로 소음 발생 저감 유도
- 전파경로 측면: 소음원과 수음지역 간의 방음벽과 같은 구조물을 설치하여 수음지역에 노출되는 소음의 차단, 성가심 반응 및 수면 장애 최소화
- 방음터널과 같은 인프라 시설 도입으로, 터널 외부에 노출되는 소음을 차단함으로써 성가심 반응 및 수면 장애 완화효과 기대
- 주거시설 배치 시, 도로의 영향을 덜 받는 방향으로 설계 및 건설하는 등 물리적 조치를 통하여 소음 노출, 성가심 반응 및 수면 장애 저감효과 기대

2. 미국

가. 연방도로청(FHWA) - 고속도로소음 저감정책 및 관리지침

미국 연방도로청(FHWA: Federal Highway Administration)에서는 고속도로 교통소음 완화를 위한 기준(Noise Abatement Criteria, 이하 'NAC'라 한다)을 〈표 3-4〉와 같이 제시하였다. 지역 구분에 따라 1시간 등가소음도 $L_{eq}(h)$ 또는 상위 10%의 통계소음도 $L_{10}(h)$로 평가하고 있다. 특히, 주거지역(B, E)에 대해서는 1시간 등가소음도 평가 시 실외 소음도 67dB(A)와 실내소음도 52dB(A)로 관리하고 있다. 또한, 사업 시행으로 인한 예측 소음 수준이 NAC에 근접 또는 상회하거나, 기존 소음수준보다 현격히 높으면 "도로교통소음으로 인한 영향이 존재한다"고 규정하고 있다.

〈표 3-4〉 미국 고속도로 교통소음 완화 기준 (NAC)

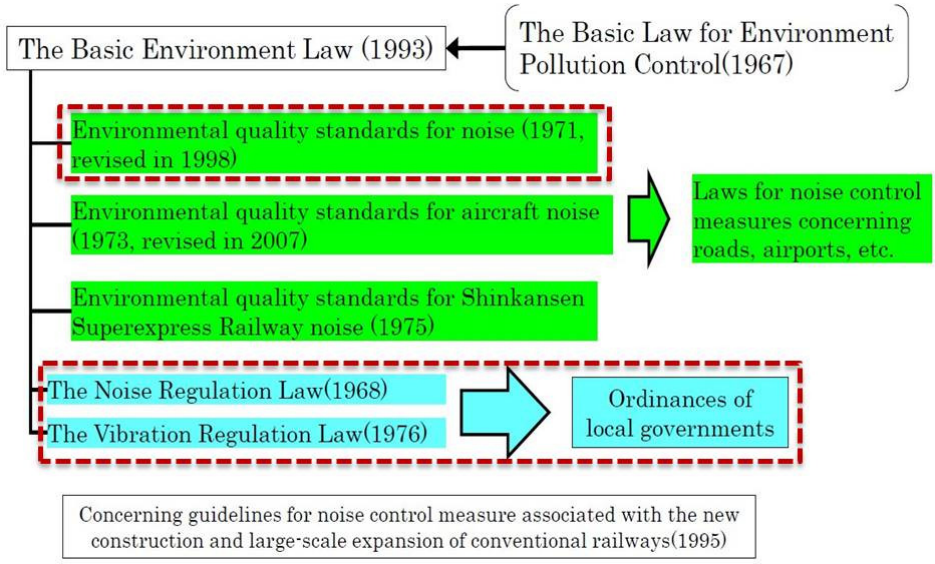
(Unit: Hourly A-Weighted Sound Level in Decibels (dBA)*)

Activity Category	$L_{eq}(h)$	$L_{10}(h)$	Description of Activity of Activity Category
A	57 (Exterior)	60 (Exterior)	Lands on which serenity and quiet are of extraordinary significance and serve an important public need and where the preservation of those qualities is essential if the area is to continue to serve its intended purpose.
B	67 (Exterior)	70 (Exterior)	Picnic areas, recreation areas, playgrounds, active sports areas, parks, residences, motels, hotels, schools, churches, libraries, and hospitals.
C	72 (Exterior)	75 (Exterior)	Developed lands, properties, or activities not included in Categories A or B above.
D	-	-	Undeveloped lands.
E	52 (Interior)	55 (Interior)	Residences, motels, hotels, public meeting rooms, schools, churches, libraries, hospitals, and auditoriums.

주: *Either Leq(h) or L10(h) (but not both) may be used on a project.
자료: FHWA, "Highway Traffic Noise Analysis and Abatement Policy and Guidance", 검색일: 2019. 10.16.

3. 일본

일본에서는 우리나라와 같이 「환경기본법」(The Basic Environment Law, 1993)에 따른 소음 환경기준(Environmental Quality Standards for Noise, revised in 1998)을 정책적 지향 목표로 규정하고 있다. 차이점이 있다면 〈그림 3-1〉과 같이 「소음규제법」(The Noise Regulation Law, 1968)을 기반으로 각 지자체(현)별로 지역적, 사회적 특성을 고려하여 조례(ordinances of local governments)에 의해 소음규제기준을 규정하고 관리하는 것이다.



자료: 한국도로공사 도로교통연구원(2016), p.10.

〈그림 3-1〉 일본의 소음진동 관련 법규 체계

다음은 각각의 (도로변) 소음 환경기준과 소음규제법에서 권고하는 도로교통소음 기준, 실제 지자체에서 도로교통소음 허용한도를 규정한 사례를 제시하였다.

가. 소음 환경기준(환경기본법)

일본 환경성에서는 '도로에 접하는 지역'과 '간선도로'를 구분하여 소음 환경기준을 규정하고 있다.

〈표 3-5〉는 도로에 접하는 (주거)지역에서의 소음 환경기준으로, 전용/일반 주거지역 구분에 따라 주·야간 시간대 소음 환경기준(실외소음도)을 규정하고 있다. 여기서, '도로에 접하는 지역'이란 도로교통소음이 지배적인 음원으로 작용하는 지역으로 정의하고 있다.

〈표 3-5〉 일본에서의 소음 환경기준 - 도로에 접하는 지역

지역 구분	소음 환경기준, 실외소음도	
	주간시간대 (06:00~22:00)	야간시간대 (22:00~06:00)
전용주거지역 중 2차선 이상의 차선을 갖는 지역	60dB 이하	55dB 이하
일반주거지역 중 2차선 이상의 차선을 갖는 지역 및 준주거지역 중 1차선 이상의 차선을 갖는 지역	65dB 이하	60dB 이하

자료: 일본 환경성, "소음 환경기준", 검색일: 2019.11.8.

도로에 접하는 지역과 달리 간선도로에 대해서는 〈표 3-6〉과 같이 소음 환경기준을 약 5dB 정도 완화 적용하고 있다. 여기서, '간선도로'란 도시의 주요 지점을 연결하는 도로망의 기본이 되는 주요 도로를 말한다. 특히, 창문을 닫고 생활이 영위될 수 있다고 인정되는 경우에는 실내소음 기준(주간 45dB, 야간 40dB)을 적용할 수 있도록 규정하고 있다.

〈표 3-6〉 일본에서의 소음 환경기준 - 간선도로

소음 환경기준, 실외소음도	
주간 시간대 (06:00~22:00)	야간시간대 (22:00~06:00)
70dB 이하	60dB 이하

자료: 일본 환경성, "소음 환경기준", 검색일: 2019.11.8.

나. 도로교통소음 권고기준(소음규제법)

일본에서는 「소음규제법」에 따라 해당 지역에서 최대로 허용할 수 있는 도로교통소음기준을 〈그림 3-2〉와 같이 권고하고 있다. 차선 수, 지역 구분, 시간대(주간, 아침 및 저녁, 야간)에 따라 권고기준을 제시하고 있다. 각 현에서는 정부가 권고하는 도로교통소음 최대 허용한도 이내에서 해당 지역의 물리적, 사회적 특성에 따라 소음기준을 조례에 규정하여 관리하고 있다.

전용/일반 주거지역 교통소음 최대한도 (차선 수 별)

Area \ Time	Maximum Allowable Limit		
	Daytime	Morning Evening	Nighttime
Areas bordering on a single-lane road in Area I	55 dB	50 dB	45 dB
Areas bordering on a single-lane road in Area II	60 dB	55 dB	50 dB
Areas bordering on a two-lane road in Area I & II	70 dB	65 dB	55 dB
Areas bordering on a more-than-two-lane road in Area I & II	75 dB	70 dB	60 dB
Areas bordering on a single-lane road in Area III & IV	70 dB	65 dB	60 dB
Areas bordering on a two-lane road in Area III & IV	75 dB	70 dB	65 dB
Areas bordering on a more-than-two-lane road in Area III & IV	80 dB	75 dB	65 dB

Notes:

1. Area classification corresponds to that used for "Regulatory Standards for Noise Emitted from Specified Factories.
2. Noise level shall be measured at the point one meter from the building towards the road.

주: (1) Ⅰ지역: 정온한 생활환경 보전이 특히 요구되는 지역(전용주거지역 등)
(2) Ⅱ지역: 일반 주거지역, Ⅲ지역: 준주거지역, Ⅳ지역: 상업지역
자료: 일본 환경성, "소음규제법 APPENDIX I", 검색일: 2019.11.8.

〈그림 3-2〉 일본에서의 도로교통소음 권고기준

다음은 지자체(현) 중에서 도도부현을 대상으로 도로교통소음 허용한도(실외소음도)를 조례에 규정한 사례이다. 해당 현에서는 소음규제법에 의한 지정 지역 내 도로교통소음 허용한도를 다음과 같이 규정하고 있다.

〈표 3-7〉 도도부현에서의 도로교통소음 허용한도 규정 사례

지역 구분	도로교통소음 허용한도(실외소음도)	
	주간시간대 (06:00~22:00)	야간시간대 (22:00~06:00)
전용주거지역 및 일반주거지역 중 한 차선을 갖는 도로에 접하는 지역	65dB	55dB
전용주거지역 중 두 차선 이상의 차선을 가진 도로에 접하는 지역	70dB	65dB
일반주거지역 중 두 차선 이상의 차선을 가진 도로에 접하는 지역 및 준주거지역 중 한 차선을 갖는 도로에 접하는 지역	75dB	70dB

주: 각 지역 구분은 도도부현 지사(도시지역 내의 지역에 대해서는 시장)가 정한 지역을 말한다.
자료: 한국도로공사 도로교통연구원(2016), p.15.

4. 호주

호주에서는 사업유형·토지이용별, 도로유형별로 주거지역 내 소음영향 평가기준을 다음과 같이 규정하고 있다.

① 고속도로·간선도로: 주간 15시간, 야간 9시간 등가소음도

② 지방도로: 1시간 등가소음도 주간 55dB(A), 야간 50dB(A)

Road category	Type of project/land use	Assessment criteria – dB(A)	
		Day (7 a.m.–10 p.m.)	Night (10 p.m.–7 a.m.)
Freeway/ arterial/ sub-arterial roads	1. Existing residences affected by noise from **new** freeway/arterial/sub-arterial road corridors	$L_{Aeq,\ (15\ hour)}$ 55 (external)	$L_{Aeq,\ (9\ hour)}$ 50 (external)
	2. Existing residences affected by noise from **redevelopment** of existing freeway/arterial/sub-arterial roads	$L_{Aeq,\ (15\ hour)}$ 60 (external)	$L_{Aeq,\ (9\ hour)}$ 55 (external)
	3. Existing residences affected by **additional traffic** on existing freeways/arterial/sub-arterial roads generated by land use developments		
Local roads	4. Existing residences affected by noise from **new** local road corridors	$L_{Aeq,\ (1\ hour)}$ 55 (external)	$L_{Aeq,\ (1\ hour)}$ 50 (external)
	5. Existing residences affected by noise from **redevelopment** of existing local roads		
	6. Existing residences affected by **additional traffic** on existing local roads generated by land use developments		

Note: Land use developers must meet internal noise goals in the Infrastructure SEPP (Department of Planning NSW 2007) for sensitive developments near busy roads (see **Appendix C10**).

1. 도로 신규건설
2. 기존도로 보수
3. 토지이용 개발로 인한 교통량 증가

자료: 호주 NSW GOVERNMENT(2011), p.11.

〈그림 3-3〉 호주에서의 주거지역 도로교통소음 평가 기준

제4장
도로교통소음 관리기준의 합리화(일원화) 방안

1. 협의기준 개선 등 관계부처 간 긴밀한 협의체계 구축

우리나라는 앞서 살펴본 바와 같이, 주택건설 시 소음방지대책 수립에 관한 「주택건설기준 등에 관한 규정」과 도로 운영 시 「소음·진동관리법 시행규칙」의 교통소음 관리기준이 서로 상이하여, 관련 분쟁이 발생할 경우 소음기준의 적용에 혼란이 있을 수 있으며 이에 따라 책임 주체도 불분명해지는 사례가 지속적으로 발생하고 있다. 또한, 2017년 국정감사 시 도로변 소음 기준이 「주택법」(주택건설기준)과 환경 관계법규(「환경정책기본법」상의 소음환경기준, 「소음·진동관리법」상의 도로교통소음 관리기준)이 상이함에 따라 이에 대한 제도 개선 필요성도 여러 차례 제기되어 왔다. 이와 관련하여, 관계부처인 환경부와 국토교통부 간에 주요 추진 경위를 살펴보면 다음과 같다.

〈2017.11〉 (국토교통부) 공동주택 소음기준 개선을 위한 관계자 회의
- 한국건설기술연연구원, LH 한국토지주택공사, 한국도로공사, 한국철도시설공단
- 현행 환경법으로 일원화시 과다한 방음시설 설치로 비용부담, 미관저해 등 우려
- 야간 소음기준, 간선도로변 기준 완화 등 검토

〈2017.12〉 환경법과 소음기준 일원화를 위한 관계부처 협의
- 국토교통부(주택건설공급과), 환경부(생활환경과)
- 협의내용: 국토교통부에서 도로변 공동주택의 소음도 현황 파악하고, 이를 토대로 환경부에서 연구용역 등 추진 요청

〈2018.1~5〉 (국토교통부) 16개 시도 도로변 공동주택 소음도 현황 파악
- 소음·진동관리법령상의 도로교통소음 주·야간 기준 충족 여부 등

〈2018.6〉 (국토교통부) 제도 개선 관련 관계기관 의견조회
- 주택건설기준에 소음·진동관리법상의 주·야간 소음기준 도입 등

〈2019.1〉 (환경부) 2019년도 업무추진계획에 공동주택 소음기준의 일원화 제시

관계부처 간 개선 의지는 있으나, 구체적인 기준(안)에 대해서는 다음과 같이 의견이 대립되어 왔다.

ㅇ 국토교통부 제도개선 관련 요구 내용

30만㎡ 미만 주택단지의 전 층에 대한 소음기준 일원화를 위해 환경법령상의 교통소음 관리기준 완화 요구

- 「소음·진동관리법 시행규칙」 제25조에 따른 별표 12 개정 후, 「주택건설기준 등에 관한 규정」에 본 조항 인용
- 환경영향평가 대상인 30만㎡ 이상의 주택단지의 경우 현 주택건설기준(전 층 실외 소음도 65dB 미만) 유지

ㅇ 환경부(생활환경과) 의견수렴 주요 내용

- 공동주택 소음기준의 '일원화'가 아닌 '합리화' 방안 마련 필요
- 국토교통부 및 환경부에서 관리하고 있는 주택 실내외 소음기준의 적용 목적 등 관점의 차이를 고려하여 현실에 맞는 기준 적용 필요
- 「환경정책기본법」(환경부 지속가능담당관)상의 소음 환경기준 개선 선행을 전제조건으로, 「소음·진동관리법」(생활환경과)상의 도로교통소음 관리기준의 재검토가 가능함.

관계부처 간 의견수렴을 한 결과는 다음과 같다.

ㅇ 국토교통부

공동주택 소음기준 개선을 위해 상이한 소음기준(주택건설기준, 교통소음 관리기준)의 일원화를 요구하고 있다. 다만, 일원화 방향에 대해서는 주택건설기준을 현행 「소음·진동관리법」상의 교통소음 관리기준으로 일원화 시 과다한 방음시설 설치로 비용부담, 미관 저해 등을 우려하여, 야간시간대 소음기준을 주택건설기준에 부합하는 수준으로 완화 등의 검토를 환경부에 요구하고 있다.

ㅇ 환경부

공동주택 관련 소음기준의 적용 대상과 목적 등이 다르기 때문에 국토교통부에서 요구하는 소음기준의 일원화보다는 합리화 방안으로 추진하는 것이 바람직하며, 교통소음 관리기준은 정책적 지향 목표인 환경기준과 연계하여 관리하고 있기 때문에 현행 교통소음 관리기준을 주택건설기준에 따라 완화하는 방향은 고려하고 있지 않다.

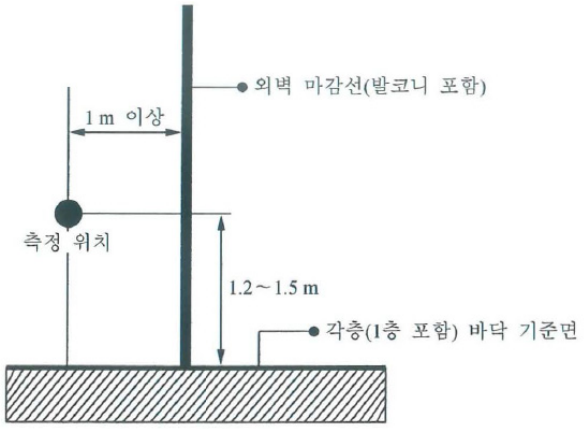
현행 국토교통부의 주택건설기준은 고층부에 실내소음 기준을 적용하고 있어, 여름철 창문을 열고 생활할 수 있는 환경권을 보장하기 어려우며, 특히 야간시간대에는 50% 이상 현행 교통소음 관리기준을 초과하여 집중 관리를 해야 함에도 불구하고 신규 주택건설 시에는 야간 소음기준이 마련되어 있지 않아 주택 공급 이후 고층부 야간시간대 소음에 적극적으로 대응할 수가 없다. 한편, 환경부의 도로교통소음 관리정책을 살펴보면 교통소음 관리기준을 초과하는 지역을 대상으로 '교통소음 관리지역'으로 지정하여 이에 따른 운행자동차의 소음 저감 유도 등 국민이 수용할 수 있는 사후관리 및 모니터링이 안 되고 있다.

따라서 관계부처인 환경부와 국토교통부는 공동주택 소음기준에 대해서 「주택법」이나 「소음·진동관리법」 등 소음관계 법규에 따른 소음기준으로 일원화하는 것보다는 관련 제도를 합리적으로 개선할 수 있는 방안을 중심으로 협의체를 구성하여, 다음과 같이 종합적으로 제도 개선을 위한 협의를 해야 한다.

- 사업 특성에 따라 관계부처가 절충할 수 있는 협의기준 마련
- 소음 평가단위를 국제적인 추세에 부합할 수 있도록 개선하여 국민 중심의 합리적인 기준(안) 마련
- 공동주택 베란다 확장 등 건축구조 변경 여건을 반영한 교통소음 측정지점 개선 등

2. 도로교통소음 측정지점 개선

우리나라 공동주택에서의 도로교통소음 측정지점은 원칙적으로 실외에서 측정하도록 규정하고 있으며, 〈그림 4-1〉은 도로교통소음을 공동주택 외부에서 측정하는 방법에 대하여 규정한 KS F 2869:2016에 수록되어 있는 소음 측정위치다. 이와 같이, 우리나라 소음 관계 기준에서 규정하고 있는 소음 측정지점은 대부분 외벽면으로부터 1m 떨어진 지점에서 측정하도록 하고 있다. 이는 반사음을 포함하는 지점으로 실제 도로소음보다 과대평가될 우려가 있다.

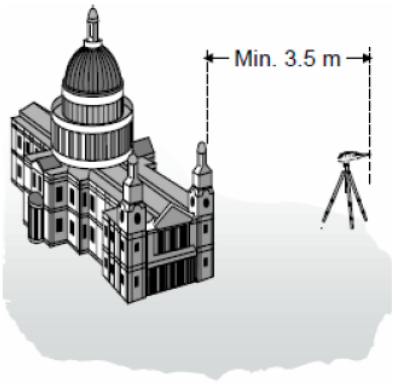


자료: 국가표준인증통합정보시스템, KS F 2869:2016, p.5, 검색일: 2019.11.29.

〈그림 4-1〉 공동주택 외부 교통소음 현장 측정위치

외국 사례를 살펴보면 다음과 같으며, 일본이나 미국, 호주 등의 소음 측정방법에서는 반사음의 영향을 받지 않는 지역에서 측정하도록 규정하고 있다.

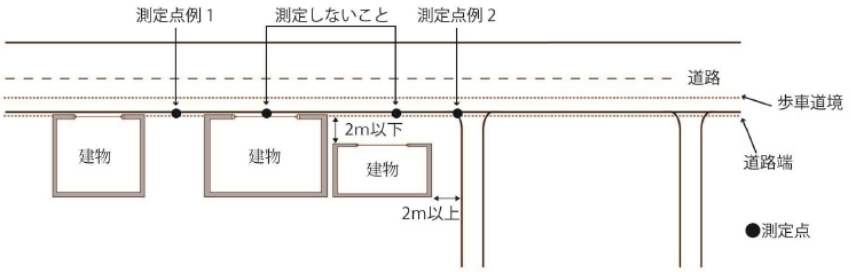
- 호주: 건물과의 최소 이격거리 3.5m 떨어짐



자료: 호주 Queensland Government(2013), p.12.

〈그림 4-2〉 소음측정지점 사례(호주)

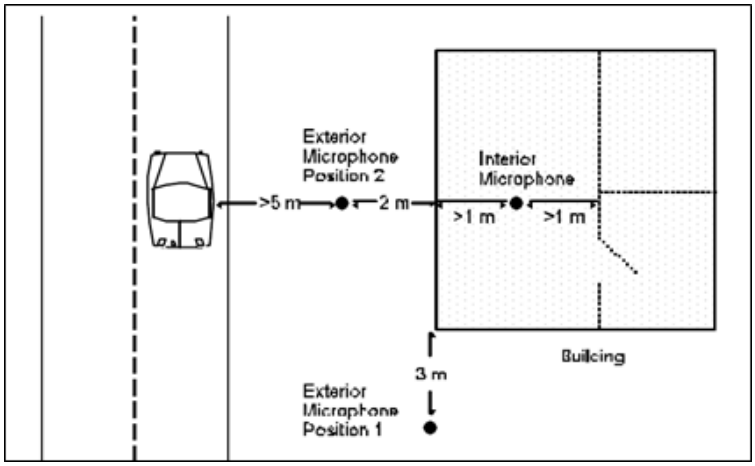
- 일본: 건물로부터 최소 2m 이상 떨어져 측정을 권고하고 있으며, 외벽으로부터 3.5m 떨어진 지점은 반사음이 없는 것으로 간주함



자료: 騒音に係る環境基準の評価マニュアル 道路に面する地域 編 平成２７年１０月 環境省(2015): LH 한국토지주택공사(2015), p.32에서 재인용.

〈그림 4-3〉 소음측정지점 사례(일본)

- 미국: 3m 이상 떨어진 반사음이 없는 지역에서 측정



자료: FHWA(1996): LH 한국토지주택공사(2015), p.37.에서 재인용.

〈그림 4-4〉 소음측정지점 사례(미국, FHWA)

기존 실내외 도로교통소음 측정사례를 분석한 결과, 환경부의 소음진동공정시험기준 중 외벽으로부터 1m 이격된 지점에서 측정하는 경우, 실내소음도와 약 3dB(A) 이상의 큰 차이를 보이고 있다. 이는 실내에서 생활하는 거주민이 소음에 노출되는 정도를 정확히 파악하기 힘든 어려움이 있다. 또한, 외벽으로부터 1m 이격지점에서의 측정결과는 외부와 건물의 경계지점에서 측정한 결과와 약 2dB(A) 내외로 차이를 보이고 있다(창호의 크기나 건물의 종류와 관계없이 일정한 경향).

따라서, 건축법의 변화에 따라, 기존 베란다의 확장으로 인한 실내공간이 외벽면과 인접해 있어 실내로 유입되는 도로교통소음 영향 조사지점을 다음과 같이 개선할 필요가 있다.

ㅇ 공동주택 도로교통소음 측정지점 개선방향

① 외벽으로부터의 반사음 영향을 최소화할 수 있는 지점으로 개선

- 외벽으로부터 1m 이격지점(P1) → 외부와 주택건물의 경계지점(P2)으로 개선

자료: 환경부(2015), 최종보고 발표자료 p.11.

〈그림 4-5〉 공동주택 소음측정지점 개선방향

② 현 측정지점의 변경이 어려운 경우, 반사음에 대한 보정치 적용

3. 주택건설 소음기준 개선

공동주택 건설 시, 소음기준 개선에 대해서는 다음과 같은 사항을 우선적으로 검토해야 한다.

- ㅇ 실외소음도 확대 적용
  - 현 1~5층에서 모든 층으로 확대 적용하여, 6층 이상 고층부에서도 창문을 열고 생활할 수 있는 환경권 보장에 기여
  - 서울시 등 지자체 소규모 환경영향평가 시, 실외소음 영향평가 근거 마련
- ㅇ 야간시간대 소음기준 신설
  - 「소음·진동관리법」상의 도로교통소음 관리기준에 부합하는 수준으로 적용하여 사후 관련 민원 발생 시 소음기준 적용의 혼란 최소화
  - 현실성과 적용가능성을 감안하여 야간시간대 소음기준 완화 적용

제5장

결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 국내 도로변 교통소음 피해실태 조사, 「소음·진동관리법」 등 관계법규에서 적용하고 있는 소음기준 및 제도 분석, 유사 판례 사례 조사분석을 통해 문제점을 파악하고, 도로교통소음 관리에 관한 WHO와 일본 등의 주요 선진국 사례 분석과 시사점 도출을 통해 우리나라 교통소음 관리기준의 개선방안을 제안하였다. 본 연구에서 교통소음은 도심지 내 소음피해가 가장 심각한 도로교통소음을 중심으로 연구 제안하였으며, 관계법규는 「환경정책기본법」상의 환경기준과 「주택법」에 따른 주택건설기준 그리고 「소음·진동관리법」상의 도로교통소음 관리기준을 대상으로 검토하였다.

ㅇ 관계부처 간 긴밀한 협의체계 구축

소음환경기준을 정책적 지향 목표로, 주택건설기준과 교통소음 관리기준을 통합관리할 수 있도록 환경부 지속가능담당관을 포함한 관계부처 간 협의체 구성을 우선적으로 수행하여야 한다. 향후, 국토교통부와 환경부 등의 관계부처가 절충할 수 있는 소음기준(안) 마련 연구가 필요하다.

ㅇ 도로교통소음 측정지점 개선

현 외벽으로부터 1m 이격된 지점에서 측정하는 경우, 실내에서 생활하는 거주민이 소음에 노출되는 정도를 정확히 파악하기 힘들다. 이에 따라, 외벽으로부터의 반사음 영향을 최소화할 수 있는 지점으로 개선이 필요하다. 따라서 외부와 주택건물의 경계지점으로 도로교통소음 측정지점의 개선을 제안하며, 측정지점의 변경이 어려운 경우에는 반사음에 대한 보정치 적용을 우선적으로 검토해야 한다.

ㅇ 주택건설 소음기준 개선

- 실외소음도 확대 적용: 주택건설기준에 따라 5층 이하 저층부에만 적용하는 실외소음도를 모든 층으로 확대 적용하여, 6층 이상 고층부에서도 창문을 열고 생활할 수 있는 환경권 보장에 기여할 수 있다.
- 야간시간대 소음기준 신설: 야간 소음기준이 없는 주택건설기준을 「소음·진동관리법」 상의 도로교통소음 관리기준에 부합하는 수준으로 적용 관리하여야 한다.

ㅇ 기타 개선방안

국제적인 추세와 부합하고, 도로와 철도 및 항공기 소음 등 교통소음을 통합관리할 수 있도록 하루 24시간 평가단위(Lden)로 개정하는 것을 검토해야 한다. 이외, 일반도로와 간선도로의 소음기준을 구분 적용하는 것도 향후 검토가 필요한 사항으로 제안하고자 한다.

2. 정책 제언

ㅇ 공동주택 소음기준의 일원화 필요성 검토 및 합리화 방안 도출 등 도로교통소음 정책의 개선방향에 대해서 관계부처 및 다양한 전문가를 포함한 협의체 구성 우선 수행

- 환경부(지속가능담당관, 생활환경과), 국립환경과학원, 한국환경공단 등
- 국토교통부(주택건설공급과), 한국건설기술연구원, 한국도로공사, 한국토지주택공사

이외, 지자체 도로관리청 및 환경·건설 분야 산학연 전문가 포함

ㅇ 환경영향평가 대상 여부와 관계없이, 공동주택 건설 시 「환경정책기본법」 상의 환경기준을 우선 적용할 수 있는 제도 및 체계 마련 시급

- 현 시점에서 소음환경기준을 달성하기에는 어려움이 많기 때문에 단계적으로 최종 목표 달성을 위한 로드맵 설정 연구 필요

ㅇ 도로변 공동주택 소음기준의 적정 수준(정량적인 기준안) 수립은 현실적인 파급효과가 매우 크기 때문에 향후, 이를 객관적이고 정량화할 수 있는 추가 연구 필요

- 특히, 환경영향평가 협의의견과 상충하는 부분에 대한 심층 분석과 단계별 적용 시점을 구분하여 소음기준 적용 등의 현실적 상황을 반영할 수 있는 방안 포함

ㅇ 정책연구뿐만 아니라, 기존 방음벽 이외에 도로변 공동주택 고층에서의 소음저감 신기술 활성화를 위한 방안 연구도 연계 및 활성화하여야 함

ㅇ 실제 도로변 공동주택에 거주하는 주민들의 현실적인 목소리를 듣는 과정이 필요하며, 이와 같은 심층 실태분석을 통하여 국민을 중심으로 체감할 수 있는 교통소음 관리정책을 도출하고자 하는 노력이 필요함

| 참고문헌 |

[국내문헌]

김철환(2019), “저소음형 콘크리트 포장의 소음저감효과”, 「소음·진동」, 29(3), 한국소음진동공학회, p.19.

국토해양부(2012), 「도로설계편람」, pp.402-405.

한국도로공사 도로교통연구원(2007), “고속도로 교통소음 예측 프로그램 KHTN-2007 사용설명서”, p.10, p.15.

한국도로공사 도로교통연구원(2016), “고속도로 소음기준의 문제점 분석 및 개선방안 연구”, p.10, p.15.

환경부(2015), “생활교통·소음 측정지점 개선을 위한 연구”, 최종보고 발표자료, p.11.

환경부(2018), “2017년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적 평가”, pp.3-4.

환경부(2019), “2019년 환경부 생활환경정책실 업무 추진계획”, p.112.

LH한국토지주택공사(2013), “방음시설 비용부담에 관한 연구”, p.34.

LH한국토지주택공사(2015), “도로소음 정책 및 실내소음 측정방법 개선(안) 마련 연구”, p.32, p.37.

[국외문헌]

Otto Rasmussen, Robert, et al.(2008), “The Little Book of Quieter Pavements”. *FHWA-IF-08-004. Federal Highway Administration, Washington, DC.*, p.11.

WHO(2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, pp.30-31.

Queensland Government(2013), *Noise Measurement Manual*, p.12.

NSW GOVERNMENT(2011), *NSW Road Noise Policy*, p.11.

[온라인 자료]

국가법령정보센터, “소음·진동관리법”, http://www.law.go.kr/법령/소음진동관리법, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “주택법”, http://www.law.go.kr/법령/주택법, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “주택건설기준 등에 관한 규정”, http://www.law.go.kr/법령/주택건설기준 등에 관한 규정, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “환경정책기본법”, http://www.law.go.kr/법령/환경정책기본법, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “에너지이용 합리화법”, http://www.law.go.kr/법령/에너지이용 합리화법, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “환경영향평가법”, http://www.law.go.kr/법령/환경영향평가법, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “환경영향평가법 시행령”, http://www.law.go.kr/법령/환경영향평가법 시행령, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, http://www.law.go.kr/precSc.do?tabMenuId=tab67&eventGubun=060117#licPrec65219, 판례·해석례등, 2008다9358,9365, 검색일: 2019.11.29.

국가법령정보센터, “자동차용 타이어의 에너지소비효율 측정 및 등급기준·표시 등에 관한 규정”, http://www.law.go.kr/법령/자동차용 타이어의 에너지소비효율 측정 및 등급기준표시 등에 관한 규정, 검색일: 2019.11.29.

국가표준인증 통합정보시스템, KS F 2869:2016, https://standard.go.kr/KSCI/standardIntro/getStandardSearchView.do, 검색일: 2019.11.29.

뉴데일리경제(2016.4.15), “환경부·국토부 소음 기준 제각각…야간 소음 등 입주자 중심으로 바꿔야”, http://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2016/04/15/2016041510053.html, 검색일: 2019.11.29.

뉴스1(2018.10.7), “제각각 ‘아파트 소음기준’…국토부·환경부, 하나로 통일한다”, http://news1.kr/articles/?3443545, 검색일: 2019.11.11.

동아일보(2018.10.7), “국토부·환경부 제각각이던 아파트 소음기준 하나로 통일한다”, http://www.donga.com/news/article/all/20181007/92288791/1, 검색일: 2019.11.29.

국토교통부 보도자료(2019.5.8), “우리나라 국민 1인당 도로연장은 2미터…도로현황 통계 공표”, http://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156330528&call_from=seoul_paper., 검색일: 2019.11.29.

메디컬투데이(2018.10.10), “국토부·환경부, 상이한 아파트 소음기준 ‘일원화’”, http://www.mdtoday.co.kr/mdtoday/index.html?no=334427, 검색일: 2019.11.29.

일본 환경성, “소음 환경기준”, https://www.env.go.jp/en/air/noise/noise.html, 검색일: 2019.11.8.

일본 환경성, “소음규제법 APPENDIX I”, https://www.env.go.jp/en/laws/air/noise/ap.html, 검색일: 2019.11.8.

국립환경과학원 보도자료(2002.2.27), “도로교통 소음 노출인구”, http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=dujCF1qHkVvneTCMULKwu2VlB3EhGs1OwsIWQB5qFnSSby9PgcXRRPmS18r2Zezv.meweb2vhost_servlet_engine1?pagerOffset=9380&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardMasterId=1&boardCategoryId=&boardId=82565&decorator=, 검색일: 2019.11.29.

환경부 중앙환경분쟁조정위원회(2019.1.11), “환경분쟁사건 처리 등 통계자료(2018.12.31 기준)”, http://ecc.me.go.kr, 검색일: 2019.11.29.

e-나라지표, “자동차 등록대수”, http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1257, 검색일: 2019.11.7.

FHWA, “Highway Traffic Noise Analysis and Abatement Policy and Guidance”, https://www.fhwa.dot.gov/environMent/noise/regulations_and_guidance/polguide/polguide03.cfm, 검색일: 2019.10.16.

WIKIPEDIA, “Roadway noise”, https://en.wikipedia.org/wiki/Roadway_noise, 검색일: 2019.11.6.

Executive Summary

Ⅰ. Background and Aims of Research

1. Background

❑ Since the standards of road traffic noise for multi-unit houses differ at related government departments, there is much concern about many possible social conflicts between stakeholders, such as unclear assignment of responsibilities when related complaints occur.

Table 1. Noise standards by application stage, ect. in the Republic of Korea

Application stage / subject of application		Legal basis	Noise standards (Daytime / Nighttime)	Responsible ministry
[1] Constructing multi-unit houses	Projects subject to EIA (Environmental Impact Assessment)	"Framework Act on Environmental Policy" (Environmental quality standards for noise)	Roadside area: - Outdoor, Daytime 65dB / Nighttime 55dB	Ministry of Environment (Department of Sustainable Development)
	Small-scale projects (smaller than 300,000 square meters) which are not subject to EIA	"Housing Act" (Housing Construction Standards)	(1) Below 5th floor: - Outdoor, 65dB (2) Above 6th floor: - Indoor, 45dB (No distinction between daytime and nighttime)	Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Division for Housing Construction and Supply)
[2] Managing traffic noise	Projects subject to management after completion	"Noise and Vibration Control Act" (Control Standards for Traffic Noise)	- Outdoor noise standards (1) Road: 68dB / 58dB (2) Railway: 70dB / 60dB	Ministry of Environment (Division for Living Environment)

Source: National Law Information Center.

ㅇ Stage [1], constructing multi-unit houses: Application purposes and standards differ depending on whether the project is subject to Environmental Impact Assessment.

- Projects subject to Environmental Impact Assessment: 'Environmental quality standards for noise' are applied (under the Article 12 of the "Framework Act on Environmental Policy").
  - Purpose: Set environmental conservation goals in consideration of human health impacts
  - For roadside areas, outdoor noise standards are applied (65dB during the day / 55dB at night).
- Small-scale projects (smaller than 300,000 square meters): 'Housing Construction Standards' are applied (under the Article 42 (1) of the "Housing Act").
  - Purpose: Set noise prevention measures ① to prevent noise damage caused by the construction of houses and ② to preserve a peaceful living environment for residents nearby a housing construction site.
  - No distinction between day and nighttime, ① below 5th floor: outdoor noise standard 65dB and ② above 6th floor: indoor noise standard 45dB

ㅇ Stage [2], managing traffic noise

- (Road) traffic noise management standards are applied (under the Article 26 of the "Noise and Vibration Control Act").
  - Purpose: Establish standards for the management of road traffic noise generated by cars during road operations
  - For roads, outdoor noise standards are applied (68dB during the day / 58dB at night)

❑ System Improvements to preserve the environmental right to open a window and enjoy a peaceful living environment

ㅇ In the construction of housing, Housing Construction Standards are applied to small-sized houses rather than Environmental quality standards for noise.

- When establishing the noise prevention measures, night-time noise is not considered even though noise damage at nighttime is greater than during the day.
- After construction, noise from the roads is likely to exceed night-time noise standards and it is also difficult to actively respond to subsequent noise complaints.
- Since the indoor noise standards for the 6th floor and above is applied, it is difficult for the government to systematically guarantee the environmental right to open windows and enjoy a peaceful living environment for residents living in the upper stories of buildings.

ㅇ There is a lack of detailed national measures to improve the relevant noise standards, including a lack of any joint research program or formal consultation procedures among related ministries related to the unification of road traffic noise standards.

ㅇ Proactive response to (road) traffic noise management is needed to deal with the noise and vibration damage including traffic noise which accounts for more than 80% of environmental disputes due to high concentration of urban population.

2. Research object and objectives

❑ Object

ㅇ Contribute to the policy of mitigating (road) traffic noises around apartment buildings by establishing a plan to rationally improve the differentiated systems related to road traffic noise among related ministries.

❑ Objectives

ㅇ Derive implications through analysis of road traffic noise management status

ㅇ Rationalize road traffic noise management standards around apartments

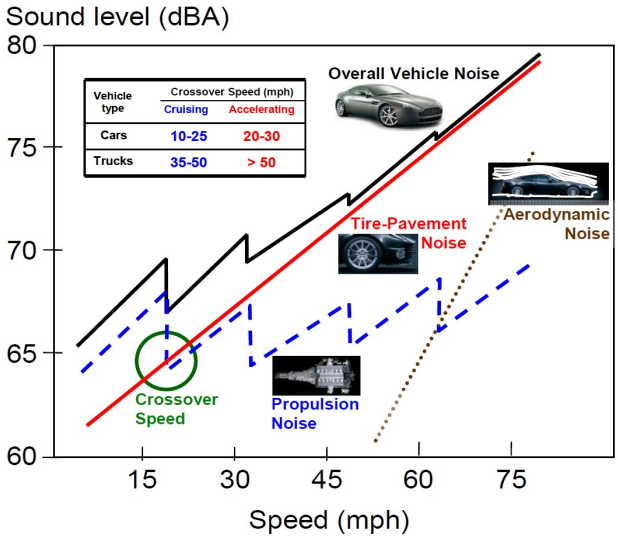
Ⅱ. Key Findings and Results of the Research

1. Domestic status and case analysis

❑ Road traffic noise and related disputes

ㅇ Classification: Friction noise between road surfaces and tires (Tire-Pavement noise), engine system noise from vehicles (Propulsion noise)

- Major influencing factors: driving speed, traffic volume by vehicle type, pavement condition, tires, terrain, weather, etc.



Source: Otto Rasmussen, Robert et al.(2008), p.11.

Figure 1. Major noise sources according to the driving speed

○ Conflict characteristics

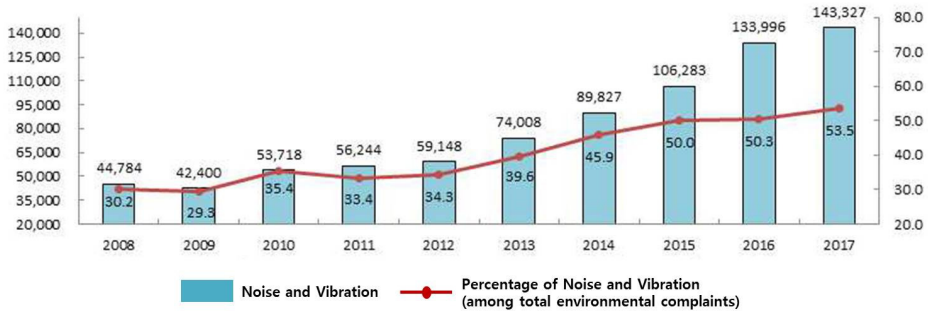
- Damage caused by traffic noise: Damage caused by roadside traffic noise has continued to occur, due to the increase in the development of housing complexes around arterial highways.
  - As of 2018, the number of registered cars was about 23 million, a three percent increase from the previous year.
  - Every year, traffic noise increases because traffic volume and driving speed have increased due to the extension of roads. (As of December 2018, the total length of extended roads across the country was approximately 110,000 km, a 5.8 percent increase from the previous year.)
  - In 2001, Korea's census about road traffic noise exposure population showed that more than half (52.7 percent) of the population was

exposed to noise levels above the 55dB (A) night-time noise environmental quality standards. Thus, the intensive management of traffic noise at night is required.

- Environmental disputes status related noise: Most environmental complaints are related to noise and vibration, which are increasing every year.
  - As of 2017, more than half of the 260,000 environmental complaints (53.5 percent) were related to noise and vibration.

※ 6.9% growth (2016-2017), year on year trend since 2008

Growth Trends in Environmental noise complaints since 2008



Source: The Ministry of Environment(2018), p.3.

Figure 2. The national environmental disputes related to noise and vibration

❑ Related laws and systems such as the "Noise and Vibration Control Act"

- Standards for establishing noise control measures in housing construction: Different standards are applied depending on whether an Environmental Impact Assessment is conducted.
- Standards for managing road traffic noise generated during road operations after housing construction

❑ Case study on the noise of roadside apartments

○ Fact

- Temporal relationship between road opening and housing construction
- Noise measurement results, which are the basis for establishing noise reduction measures such as Environmental Impact Assessment, and whether it exceeds the noise standard according to related laws or not

○ Acceptable limit: The standards for objectively determining the extent to which a certain level of noise is acceptable by social norms.

- Environmental quality standards for noise under the "Framework Act on Environmental Policy"
- Housing construction (noise) standards announced in the "Housing Act"
- (Road) Traffic noise management standards under the "Noise and Vibration Control Act"

○ Analysis results

- Acceptable limit: Environmental quality standards for noise under the "Framework Act on Environmental Policy"
  - Determining whether a resident's living space has been impinged upon due to the generation of traffic noise from the road
- Liability: Cause of noise generation (illegal act due to defects in public facilities), housing supplier (defective collateral)
  - Regardless of the temporal relationship between the opening of a road and the building of a house, it is judged that the liability for damage (suffered by neighboring residents due to the road noise generated by vehicle traffic) lies with the installer and manager of the road. (Legal basis: "State Compensation Act", Article 5, Liability for Damage Caused by Defects in Public Structures, etc.).
  - However, if the housing company lacks the facilities or quality that

are normally required to prevent road traffic noise in the transaction, such as the housing construction standard under the "Housing Act" at the time of supply of the housing,

① Article 9 (Warranty Liability) of the "Act on Ownership and Management of the Condominium Buildings" or ② the "Civil Act", Article 580 (Seller's Liability for Warranty Against Defect) can be applied.

❑ Problems and improvements in the application of traffic noise standards for apartment housing

ㅇ Major amendments to the Establishment Standards of the Housing Construction Noise Prevention Measures

- July 2007: Deleted rules about the placement of separation and newly added a proviso of applying indoor noise standards to high floors over six stories
- December 2012: Established the basis for prior consultation with the road management office regarding noise prevention measures

ㅇ Problems and improvements

- Multi-unit housing for Environmental Impact Assessment
  - Current status: Establishment of noise reduction measures in consideration of environmental quality standards for noise in housing construction, and monitoring after completion to check implementations of noise reduction measures
  - Problems and improvements: In order to confirm whether planned noise reduction measures were implemented and enable monitoring of noise effects and subsequent reporting of results, the environmental standards for noise applied in the construction stage should be considered first.

- Smaller apartments
  - Current status: On the sixth and higher floors, if the indoor noise level is less than 45dB, the house can be built because of difficulties in meeting outdoor noise standards when opening windows.
  - Problems and improvements: Considering that night-time road traffic noise management standards have been exceeded by about 30 percent or more, for smaller apartment houses that are not subject to Environmental Impact Assessment, night-time noise standards need to be established. Also, there is a need to improve consultation standards, including the preparation of night-time noise damage measures among government ministries.

2. Overseas status and implications

- WHO: Environmental Noise Guidelines for the European Region in 2018
  - Health effects of road traffic noise exposure 24 hours per day: Recommend 'less than 53dB' considering annoyance reactions
  - For nighttime, recommend the enhanced standard of 'less than 45dB' be applied considering the impact on sleep
- U.S. Department of Transportation, FHWA: Highway traffic noise abatement policy and management guidance
  - Noise Abatement Criteria (NAC): Hourly equivalent noise levels (dBA)
    - Exterior noise level of 67dB(A) and interior noise level of 52dB(A)
- Japan: Based on the Noise Control Law, each local government has established and managed noise regulation standards by ordinance considering local and social characteristics.
  - Environmental quality standards for noise (The Basic Environment Law)
  - Separately defined road-facing areas and arterial roads
  - For arterial roads, a relaxation in standards of 5dB(A)

Table 2. Environmental quality standards – areas facing roads

Area category	Standard values, Outdoor noise levels	
	Daytime (06:00~22:00)	Nighttime (22:00~06:00)
Area A facing roads with two or more lanes	60dB or less	55dB or less
Area B facing roads with two or more lanes, and area C facing a road with one or more lanes	65dB or less	60dB or less

Notes: Area category A shall be applied to areas used exclusively for residences, B shall be applied to areas used mainly for residences, and C shall be applied to areas used for commerce and industry as well as for a significant number of residences.
Source: Japan Ministry of Environment.

Table 3. Environmental quality standards – arterial roads

Standard values, Outdoor noise levels	
Day-time (06:00~22:00)	Nighttime (22:00~06:00)
70dB or less	60dB or less

Note: Standards for indoor noise transmitted from the outside (45dB or less for daytime, and 40dB or less for nighttime) can be applied for the respective residences whose windows are judged as usually closed on the sides most affected by noise.
Source: Japan Ministry of Environment.

- Australia: Noise impact assessment criteria in residential areas by business type/land use and road type

Table 4. Noise assessment criteria in Aus. (NSW) – road traffic noise

Road category	Type of project/land use	Assessment criteria - dB(A), LAeq	
		Daytime (07:00-22:00)	Nighttime (22:00-07:00)
Freeway/ arterial/ sub-arterial roads	Time Zone	15 hours	9 hours
	1. Existing residences affected by noise from new freeway/arterial/sub-arterial road corridors	55 (external)	50 (external)
	2. Existing residences affected by noise from redevelopment of existing freeway/arterial/subarterial roads	60 (external)	55 (external)
Local roads	3. Existing residences affected by noise from new local road corridors	1 hour	
		55 (external)	50 (external)

Source: NSW GOVERNMENT(2011).

❑ Implications for legal system in Korea

ㅇ Internationally, noise standards are gradually increasing in consideration of the health effects of noise exposure.

- In particular, the WHO has proposed a recommendation of less than 45dB in consideration of the impact on sleep at night, which is stronger by 10dB than the environmental quality standard for noise in Korea, and this should be consulted first when improving Korea's policy goals to be pursued in the future.

ㅇ Noise standards for roadside apartments are mainly regulated by outdoor noise standards.

- However, in Japan, indoor noise standards (45dB per day, 40dB at night) can be applied only when it is deemed that living environment is not affected when windows facing an arterial road are closed.
- In Korea's housing construction noise standards, the indoor noise

standard is set to 45dB only for the 6th floor and higher, which is the same as the daytime noise standard in Japan, and this can be used as a reference when establishing the night-time noise standard in the future.

- ㅇ Highways or arterial roads have higher noise emission levels than general roads, and in consideration of the public interest according to the national plan, applying different noise standards for general roads and arterial roads should be reviewed.
  - In Japan, about 5dB(A) mitigation is applied to the arterial roads.

Ⅲ. Results

1. Proposal for the rationalization of road traffic noise management standards around apartment houses

❑ Establishment of a close consultation system among relevant ministries such as the improvement of consultation standards

- ㅇ Organizing a consultation center focusing on ways to reasonably improve the related system
- ㅇ Prioritize consultations to improve the overall system
  - Establish consultation standards that can be adjusted by relevant ministries depending on business characteristics
  - Improve the noise evaluation unit to meet international trends to establish rational standards centered on people
  - Improve road traffic noise measurement points reflecting changes in the characteristics of new construction, such as the expansion of apartments' verandas

❑ Improvement of road traffic noise measurement points

ㅇ Improve to a point that minimizes the effect of reflections from exterior walls

- Proposed as the boundary between the outside and the exterior walls (P2)

Source: Korea Ministry of Environment(2015).

Figure 3. Improvement of noise measurement point

❑ Improving noise standards for housing construction

ㅇ When constructing multi-family housing, the following items should be considered first for the improvement of noise standard.

- Extended outdoor noise standards
  - 1st to 5th floors → Expand to all floors, contributing to the guarantee of the right to live with open windows even on high floors

- Establish a basis for outdoor noise impact assessment for small-scale Environmental Impact Assessments by local governments such as Seoul

- Establish a noise standard for nighttime
  - Minimize confusion in applying noise standards in case of related complaints by applying them in accordance with the road traffic noise management standards under the “Noise and Vibration Control Act”
  - Considering the practicality and applicability, apply the noise standard mitigation at night

Ⅳ. Conclusion and Policy Suggestions

1. Conclusion

❑ In this research, problems were identified and the improvement directions were examined through ① the road traffic noise damage roadside survey in Korea, ② the analysis of noise standards and systems applied in the relevant laws and regulations such as the “Noise Vibration Control Act”, and ③ the analysis of similar case studies.

ㅇ Traffic noise is proposed to focus on road traffic noise, which is most severe in urban areas.

ㅇ The relevant laws and regulations are reviewed for environmental quality standards under the “Framework Act on Environmental Policy”, housing construction standards under the “Housing Act”, and road traffic noise management standards under the “Noise and Vibration Control Act”.

- Housing Construction Standards by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport: It is difficult to actively respond to the noise at nighttime for housing on the sixth floor or higher.
- Ministry of Environment: There is no post-management or monitoring

that can be accommodated by the public, such as expanding traffic noise management areas or facilitating noise reduction when driving cars.

❑ In terms of road traffic noise management, we proposed ways to improve traffic noise management standards in Korea by analyzing cases of major industrialized countries (such as WHO, Japan, etc.) and deriving implications.

ㅇ Establish a close consultation system among related ministries

- With the noise environmental quality standard as a policy-oriented goal, form a council among relevant ministries including the Department of Sustainable Development under the Ministry of Environment for integrated management of the housing construction standards and traffic noise management standards
- In the future, it is necessary to establish a noise standard (plan) that can be adjusted by relevant ministries such as the Ministry of Land, Infrastructure and Transport and the Ministry of Environment.

ㅇ Improve road traffic noise measuring points

- When measured at a point 1 meter away from the current exterior wall, it is difficult to accurately determine the extent to which residents living indoors are exposed to noise.
- Improvements need to be made to minimize the effects of reflections from exterior walls.
- Proposal: Measure at a boundary point between the outside and the exterior wall

※ If it is difficult to change the measuring point, apply the correction value for the reflected sound.

ㅇ Improve noise standards for housing construction

- Extended application of the outdoor noise standard: According to the

Housing Construction Standards, the outdoor noise standard which is applied only to floors below the fifth floor, should be extended to all floors, therefore contributing to guaranteeing the right to open the window of those living on higher floors.

- Establishment of noise standards for nighttime: For housing construction standards do not have night noise standards, the same level of standards with the road traffic noise management standards under the "Noise and Vibration Control Act" should be applied.

○ Changing to the indicator which considers 24 hours per day (Lden) should be examined in accordance with the international trends for the integrated management of traffic noise such as road, rail and aircraft noise.

○ In addition, noise standards should be applied separately for general roads and arterial roads.

2. Policy suggestions

❑ In order to improve the road traffic noise policy, including reviewing the necessity of unifying noise standards of apartments and deriving rationalization plans, a consultation body comprising representatives from relevant ministries and various experts should first be formed.

○ Ministry of Environment, National Institute of Environmental Research, Korea Environment Corporation, etc.

○ Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, Korea Institute of Construction Technology, Korea Highway Corporation, LH Korea Land Housing Corporation, etc.

❑ During the construction of apartments, regardless of if they are subject to an Environmental Impact Assessment, it is urgent to establish a system that can apply first the environmental quality standards under the "Framework Act on Environmental Policy".

- ㅇ Since it is difficult to achieve environmental noise quality standard at this time, it is necessary to study a road-map establishment in phases to achieve the final goal.

❑ Since the establishment of an appropriate level (quantitative standard) of roadside apartment noise standards is very effective, there is a need for further research that can be objectively quantified in the future.

❑ It is necessary to listen to the actual voices of residents living in multi-family apartments along roads, and to make a road traffic noise management policy felt by people through in-depth analysis.

Keywords: Road Traffic Noise, Management Standard, Rationalization, Noise Standard

저자약력

박영민 (연구책임)

일본 교토대학교 공학 박사
한국환경정책·평가연구원 선임연구위원(현)
ympark@kei.re.kr

주요 연구실적

- 층간소음 갈등해결을 위한 관리체계 개선방안 마련 연구 (2019)
- 풍력단지에 의한 소음영향분석 및 기준설정에 관한 연구 (2017)
- 도로 소음 정책 및 실내 소음 측정방법 개선(안) 마련 연구 (2015)

강광규

한국환경정책·평가연구원 명예연구위원(현)
kwkang@kei.re.kr

김경민

한국환경정책·평가연구원 연구원(현)
kmkim@kei.re.kr

본 책자는 환경표지 인증을 받은
용지로 인쇄되었습니다.

교통소음 관리기준의 합리화(일원화) 방안

Rationalization (Unification) of Traffic Noise Management Standards

KEI 한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학·인프라동) 8~11층
TEL. 044-415-7777 FAX. 044-415-7799 http://www.kei.re.kr

93530
9 791159 803444
ISBN 979-11-5980-344-4