

# 특집2

생활소음종합대책

## 생활소음종합대책:

# 교통소음현황조사 문제점 및 대책

손정곤\*, 김정수\*\*

(\*동일기술공사, \*\*홍익대)

### 1. 머리말

소음·진동규제법이 개별법으로 제정된 것이 1970년 대로 이 당시 국내는 근대화라는 기치 아래 산업 활동이 활발히 진행되던 때였다. 서울의 구로공단을 시작으로 창원공단 구미공단 울산공단 및 여천공단 등 전국 곳곳에서 대규모 공업단지를 조성함을 물론 주택지내에 산재한 소규모 공장들로 인해 소음·진동은 물론 대기 및 수질 등 생활환경에 미치는 환경공해로 민원이 급증하였다.

그러나 경제활동이 주를 이루던 시대라 사실 환경오염에 대한 국민의 인식은 그렇게 높지 않았고 국가재정이 넉넉하지 않아 사회적인 인프라 구축이 미비하여 국민의 삶의 질이 낮았던 때로 법은 제정되어도 집행과는 괴리가 있었다.

그로부터 30여년의 세월이 지난 지금 교통기관의 발달로 인해 소음·진동의 발생주체가 공장과 같은 점오염원에서 이동오염원으로 바뀌고, 국민의 사는 방식이 상대적으로 70년대나 80년대에 비해 삶에 대한 욕구가 양에서 질적인 것으로 바뀌면서 소음·진동공해에 대한 인식이 점점 증대하여 옥내는 물론 옥외활동에 대하여도 쾌적하고 정온한 환경을 원하고 있는 실정이다.

그 근거로 소음·진동 민원이 2000년에 7,400건이었던 것이 2002년에는 21,759건이고 2003년에는 26,126건으로 증대 되는 등 사회적인 공해문제로 나타나고 있는 실정이다.

이에 대한 대책을 위해 교통소음의 측면에서 도로·

철도는 물론 항공기소음에 대한 발생원인과 문제점들을 분석하여 이들의 제도적인 개선방향을 검토하고 나아가 이 분야의 저감대책을 강구하고자 한다.

특히 과거에 제정된 관련제도를 현실에 맞게 재정비하고 그동안 이 분야의 축적된 기술을 활용할 수 있는 소음·진동 방지대책의 도입과 한편 O.E.C.D의 여러 국가와 국제적인 평가가 가능하도록 평가기준 및 평가방법 등도 표준화 시키는 등 종합적인 검토를 통해 보다 합리적인 교통분야의 정책방안을 제시하고자 한다.

### 2. 교통소음의 피해현황 및 경제적 손실

#### 2.1 교통소음 노출인구의 증가현황

교통소음의 피해 노출인구 현황은 표 1, 2와 같이 나타나고 있다.

#### 2.2 교통소음의 사회적 비용

##### (1) 발생요인

표 1 교통소음 피해 노출인구

구분	소음노출 인구수(만명)	비율(%)	비고
도로변	2,400	전국민의 52.7	야간소음 기준
철도변	174	전국민의 3.8 (철도변 거주인구의 1/3수준)	야간소음 기준
공항 주변	140	전국민의 2.9	야간소음 기준

표 2 외국의 교통소음 피해노출인구

국 가	소음노출 인구 비율(%)		비 고
	불쾌한 수준 (65dB초과)	짜증을 유발하는 수준 (55dB초과)	
미국	20	40	138만명
E.U	도로변	20	40
	철도변	2	8
	공항주변	1	-
독일	22	70	

※ "교통소음 노출인구 산정에 관한 연구(Ⅱ)", 국립환경연구원, 2002.

표 3 독일 기준도로의 소음저감비용 추정(1994)

등가소음한도 (주간/야간), dB(A)	소요비용(\$백만)
80/70	473
75/65	3,350
70/60	10,645
65/55	30,975

표 4 스위스 모든 도로의 소음저감비용 추정(1994)

등가소음한도 (오전6시-오후10시), dB(A)	소요비용(\$백만)
75	149
70	683
65	962

표 5 소음 1dB 증가가 주택가격에 미치는 영향

(Unit: \10,000)

구 분	서울시			경기도		
	주택 가격	소음 가격	비율(%)	주택 가격	소음 가격	비율(%)
대형	33,857	207.0	0.6	17,520	73.0	0.4
중형	29,215	95.0	0.3	10,026	29.0	0.3
소형	22,429	44.0	0.2	5,784	19.0	0.3
평균	8,500	85.0	0.3	11,110	33.0	0.3

※ 자료: "도로교통소음 개선에 관한연구", 환경부, 2004

소음으로 인해 발생하는 비용은 크게 2가지로 분류할 수 있을 것이다.

첫째는 교통소음의 한도나 환경기준을 초과하지 않도록 하거나 이미 초과하였을 경우 이에 대한 방음대책

비와, 둘째는 국가정책과 관련하여 국민 개개인이 소음 대책을 위해 지불하는 비용 등을 들 수 있다. 세분하면 다음과 같이 분류할 수 있을 것이다.

- i) 저소음자동차의 개발과 운행차의 소음개선비용
- ii) 방음벽 설치비, 저소음포장재 시설비, 그리고 터널과 방음뚝 건설비 등
- iii) 건물의 방음대책비(방음창 및 지붕개량 등)

(2) 사회적 비용

국내에서 조사한 자료에 의하면 교통소음 1 dB를 감소하기 위해 국민 1인이 지불해야 하는 사회적 비용은 5백만원으로 3 dB를 이상 저감할 경우 500만명이 소음공해로부터 벗어날 수 있으며, 최소 5 dB 이상일 경우 300만명이 그 혜택을 받을 수 있다. 이 경우 사회적인 편익 비용은 15조에서 25조의 천문학적인 비용이 소요된다.

O.E.C.D 보고서에 의하면 독일의 경우 모든 소음에 대해 평균 1 dB(A)만큼 소음을 줄이는데 \$1.2이 소요 되고 도로소음 만의 경우 추정하는 시장가격은 연간 \$750-850백만 소요되고, 프랑스의 경우 주간 소음도를 60 dB(A)이하로 유지하기 위해 50,000명에 소요된 소음대책비는 \$20억으로 설문 조사는 서울시 중 소음이 상시 측정되는 지역에서 실시하였다. 이 연구에서는 교통 서비스를 이용하면서 발생하는 교통사고, 교통지체비용 등 외부비용 중 도로교통으로 발생하는 소음에 관련된 비용만을 교통부문의 사회적 비용 계량화 대상으로 한정하였다. 그 결과 소음 1 dB 증가가 주택가격에 미치는 영향은 표 5에 표시하였다. 또한 소음 1 dB 개선에 대한 지불용의액은 자가인 경우 79,600원/년, 전세인 경우 32,800원/년으로 분석되었다. 평균적으로 소음 1 dB 개선 시 가구당 연평균 67,000원을 지불할 의사가 있는 것으로 분석되었다.

3. 도로 교통 소음

3.1 국내 도로변소음 발생현황 및 문제점 분석

다음 자료는 2004년 10월 현재 서울 등 전국 29개 시도의 279개 지역에 총 1,376개소의 소음측정망을 통해 얻은 것으로 이중 도로변지역의 경우 주거지역(170지역 336지점), 상업지역(66지역 132지점) 그리고 공업지역(41지역, 82지점) 등에서 분석된 것을 산술평균한 것이다.

표 6 전국 도로변지역 소음도현황(2004년)  
(단위: dB(A))

구분	환경 기준 (dBA)	평균 소음도 (dBA)	기준 초과율 (%)	초과 도시수 (개)	최고지역	
						시간
도로 변지 역	"가" 및 "나" 지역	낮	65	59	17	서울, 청주(70 dB)
		밤	55	59	76	서울(66 dB)
	"다" 지역	낮	70	68	14	수원(73 dB)
		밤	60	64	86	수원(70 dB)
	"라" 지역	낮	75	69	0	부산(74 dB)
		밤	70	63	0	부산(69 dB)

표 7 전국 주요도시별 도로변지역 소음도현황(2004년)  
(단위: dB(A))

도시명	주거지역		상업지역		공업지역	
	주간	야간	주간	야간	주간	야간
서울특별시	70	66	71	68	-	-
부산광역시	69	64	72	68	74	69
대구광역시	69	63	71	66	70	62
인천광역시	68	62	70	65	73	66
울산광역시	68	64	67	64	69	62
대전광역시	61	56	65	59	66	60
광주광역시	66	61	68	63	71	62

(1) 전국 자동차소음 발생현황

그림 1, 2는 '94년부터 2000년까지 국립환경연구원 자동차공해연구소에서 소음인증시험을 통해 나타난 자료로서 법에서 정한 허용기준을 둘 다 만족하고 있다. 그러나 이륜차의 경우 다른 차종에 비해 증가현상이 나타나고 있음을 알 수 있다.

(2) 소음방지대책 추진현황

가. 교통소음추진실적

2004년도 시행실적은 교통소음규제지역이 413개 지역에 617.7km이고 방음벽의 경우 304개소에 68.1km 그리고 저소음노면포장도로 건설은 26개소에 40.6 km에

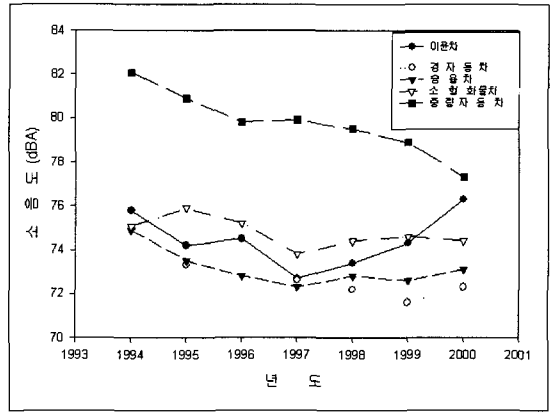


그림 1 연도별 자동차 가속주행소음

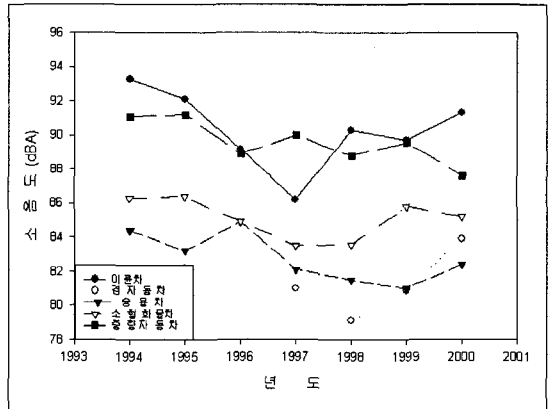


그림 2 연도별 자동차 배기소음도

머물고 있으나 점차 확대되는 추세에 있다.

○ 문제점

이제도의 문제점은 이미 발생된 소음으로 인해 규제 지역이 지정된 후 취할 수 있는 조치들로서 매우 제한적일 수밖에 없다. 즉 소음발생원에 대한 구체적인 언급이 없이 사후조치에 치중하고 있음을 알 수 있다.

(3) 도로소음 관련 법령

가. 소음·진동규제법

○ 문제점

소음·진동규제법 제 30조와 제32조에서 제38조까지 도로교통소음의 규제는 대부분이 자동차위주로 되어 있고, "교통기관"의 일부인 도로에 관련된 규정은 전혀 없으며 그 외 법 제28조가 규제지역의 지정에 관한 규

정이고 방지시설에 관한 규정은 법제31조가 사실상 전 부인 셈이다.

특히 도로변지역에 주택건설시 소음과 관련된 규정은 전무한 실정이다.

또 하나의 문제점은 기존도로변에 주택건설시 주택을 건설하는 자가 취할 수 있는 구체적인 규정이 없다는 것이다.

법 제 29조에는 교통소음·진동의 한도를 규정하고 있다. 이때 도로와 주택과의 이격 거리는 50 m 이내로 이법의 대상지역을 영향지역으로 하고 있다.

#### 나. 주택건설기준 관련

##### ○ 문제점

도로변지역의 소음도가 주간시간대 소음허용기준 65 dB(A)를 초과하는 이유 중의 하나가 바로 이 50 m 이격에 있다. 문제는 도로변지역에 건축하는 공동주택이 대부분 10층 이상의 고층으로 건축되기 때문이다. 방음벽으로 소음방지를 하는 데는 통상 7층 높이까지 효과가 있을 뿐 그 이상의 경우 전무하다. 오히려 음의 회절이나 반사 또는 간섭이 없어 고층이 오히려 소음도가 높아 더 크게 감지하기 때문이다.

따라서 건물의 높이를 고려하지 않고 단지 도로와의 수평거리만으로 인구가 밀집된 공동주택의 소음문제를 제도적으로 해결 하고자 하는 데는 분명 현실적인 한계에 부딪힐 수밖에 없다.

#### 다. 도시공원법 관련

##### ○ 문제점

도시계획지역에서 공동주택의 건축지역은 주민의 정온한 환경을 위해 기존의 도로로부터 일정거리 만큼 완충녹지가 계획되어 있고 이 지역의 설치 및 관리역시 해당 지자체가 권한을 가진다. 그러나 조성된 완충녹지의 제공은 지자체가 하고 공동주택 개발자는 그 수혜만 입고 관리역시 지자체가 책임을 짐으로서 이들 사이에 분쟁을 발생시키고 있다.

#### (4) 도로교통소음의 측정 및 평가현황

##### 가. 측정망 현황

##### ○ 실시근거 및 측정방법

보다 구체적인 방법은 “환경소음측정망 통합운영지

침”에 명시되어 있다.

##### ○ 설치현황

그 후 각 시도별로 신설 및 증설을 거듭하여 2004년 10월 현재 서울 등 전국 29개 시도의 279개 지역에 총 1,376개소의 측정망을 운용하고 있다.

이중 환경부 산하기관에서 운영하고 있는 곳이 121지역 605개소이고, 각 시도 지자체에서 운영하고 있는 곳이 158개 지역 771개소이다.

#### 나. 평가현황

기존도로의 경우 “소음·진동 공정시험방법” 중 “도로소음”에 따라 측정 자료를 분석하고 그 결과를 “교통소음·진동의 한도”와 비교하여 평가하고 있다.

#### 다. 문제점 분석

##### 1) 소음측정

측정을 통해 얻은 결과는 매우 제한적인 정보만을 제공한다. 즉 측정조건에 따라 그 결과는 변하기 마련이다. 많은 노력을 통해 얻은 자료는 결국 소음감소를 위한 기초 자료로 활용될 것이며 이를 근거로 소음대책이 강구될 것이다.

따라서 측정결과를 분석하여 향후 소음예측을 위해 소음과 관련되는 요인들, 예를 들면 교통량, 속도, 차량 혼입률과 통과시간 등과 그리고 도로구배 및 교차로 유무에 대한 정보들도 함께 제공함으로써 소음도의 증가 및 감소에 대한 정확한 원인을 분석할 수 있고 향후 예측도 가능할 것이다.

##### 2) 소음평가

대부분의 도로소음예측에는 가격이 싼 수학적인 모델이 이용한 계산방식으로 소음을 예측하고 있기 때문에 그 결과에 대한 신뢰성이 떨어지고 있다.

그리고 제시된 식에서와 같이 소음도에 영향을 주는 요인으로 도로와의 거리, 교통량과 속도가 전부 도로의 구조에 대한 영향으로, 예를 들면 도로포장형식과 교차로영향, 도로의 유효단면과 도로구배 등을 고려치 않고 있으며, 아울러 반사의 영향과 주변지형, 지물에 의한 차폐효과 등도 무시하였다.

#### 3.2 도로교통소음의 개선 방안

(1) 제도적 개선방안

가. 소음·진동규제법

○ 신설도로

소음원의 일종인 자동차도 종류에 따라 소음발생정도가 다르듯 도로역시 그 구조에 따라 주변에 미치는 소음의 효과가 다르게 나타나기 때문에 “저소음도로설계”에 대한 항목을 관련법규에 추가해야 할 것이다. 결론적으로 향후 신설도로의 건설시 위와 같은 설계내용을 연구 검토하여 시작단계부터 저소음설계공법을 도입하도록 하는 제도적인 보완이 필요할 것이다.

○ 기존도로

기존도로변에 주택을 신축하는 경우 현재는 주택의 부지경계선에서 50m 이내인 경우에 한하여 방음대책을 강구하도록 하는 것을 “부지경계선으로부터 50m 이내 지역 또는 소음피해가 예상되는 건축물”로 확대하는 것이 보다 합리적이라 판단된다.

그러나 이미 공동주택이 건설되어 더 이상 도로측에 소음방지대책이 불가능할 경우, 예를들면 도로와 주택 사이의 공간 확보 불가능, 미관상 방음벽 설치불가 및 설치 후에도 고층에 대한 방음효과가 없을 경우 따로 실내소음한도를 정하여 이를 지키기 위한 조치를 건축물 자체에서 해결하도록 하면 될 것이다.

참고로 현재 OECD에서 권고하는 실내소음의 한도는 35~40dB(A)로 규정하고 있다.

나. 주택건설기준 등에 관한 규정

소음발생시설로부터 50m 이격된 곳에 고층아파트를 건설할 경우 저층의 경우 도로에 따라 소음문제가 발생하지 않을 수 있으나 20층 이상의 고층일 경우 문제 될 수도 있다. 따라서 50m의 이격거리를 따로 정하지 말고 소음피해가 예상되는 지점의 소음한도를 초과하지 않는다면 주택건설의 위치는 주택건설을 하는 자가 결정하도록 하면 된다.

다만 이 경우 소음기준은 현재 도로교통소음에서 정하고 있는 “교통소음·진동의 한도”를 지키도록 하면 되는 것이다.

다. 도시공원법

앞에서 언급한바와 같이 도로변지역에 아파트단지를 건축할 경우 소음방지를 위해 일정거리 만큼 확보된

완충녹지의 설치 및 관리는 공공주택을 건설하여 이익을 얻는 당사자가(건설업체 또는 주민 등) 그곳에 설치된 방음벽과 함께 소음방지시설을 하도록 하는 단일화 방안이 마련되어야 해당 지자체와의 마찰이 생기지 않을 것이다.

(2) 내용적인 보완

가. 소음측정

소음측정의 목적이 단순히 도로변지역의 소음현황 파악에 그치는 것이 아니라 그 변화의 요인을 분석하여 감음대책의 기초자료로 활용하기 위해 발생원에 해당하는 다양한 정보(예, 교통량, 속도, 차량종류, 통과시간 및 발생소음의 스펙트럼 등)을 얻을 수 있도록 현재의 “환경소음측정망 통합운영지침”을 일부 개정할 필요가 있다.

나. 소음평가

우선 신설도로와 기존도로로 나누고 도로변소음의 예측시 보다 다양한 소음영향인자를 고려한 새로운 방법의 소음예측모델이 개발되어야 하고, 사용한 프로그램에 의한 결과 역시 공신력 있는 기관에서 인증하는 제도의 개선이 요구된다.

따라서 도로소음만을 예측할 수 있는 전용 S/W의 개발로 도로건설 후 도로변지역의 소음피해를 정확히 예측할 수 있어야 할 것이다.

3.3 소음저감 대책 및 향후 연구과제

(1) 소음저감 목표의 설정

목표설정 방향은 현실을 반영할 수 있는 것으로 현재 우리가 가장 관심을 가지는 건강과 well-being에 두어야 할 것이다.

도로교통소음이 우리의 건강과 삶의 질을 저해하지 않도록 하기 위해 옥외활동 시 소음으로 인한 짜증(annoyance)과 옥내활동 시 생활방해 등을 받지 않도록 소음저감목표를 설정해야 할 것이다.

표 8은 소음저감의 정량적인 목표로서 우선 건강과 관련된 것은 세계보건기구(WHO)에서 정하는 권고기준이다.

(2) 공동주택건설시 소음저감방안

소음·진동 측정·평가·예측·방지

표 8 OECD 그룹의 도로교통소음 허용한도  
(2005년~2010년 까지)

구분	기존 도로	신설 도로	비고
주간시간대 등가소음도, dB(A)	65±5	55±5	옥외소음이 여의치 않을 경우 창호를 닫은상태의 실내소음 적용:
야간시간대 등가소음도, dB(A)	60±5	50±5	주간 Leq(1h):45/50, dB(A) 야간 Leq(1h):35dB(A)

※ 자료: OECD ROAD TRANSPORT RESEARCH(1995), Roadside Noise Abatement(6), OECD, Paris.

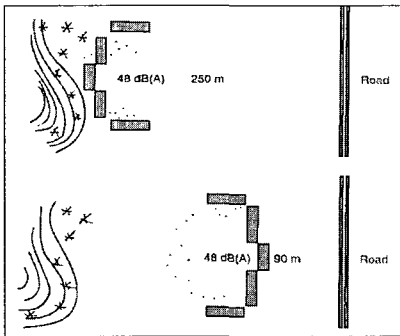


그림 3 건물의 위치에 따른 완충녹지의 활용

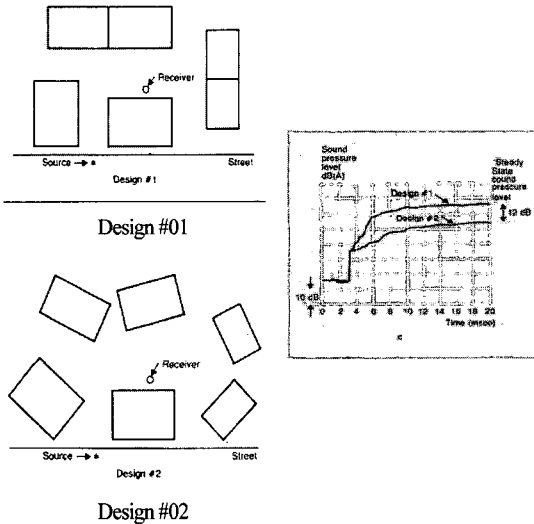


그림 4 건물배치에 의한 소음저감효과

가. 완충녹지의 조성

그림 3과 그림 4에서와 같이 도로변에서 250 m를 이

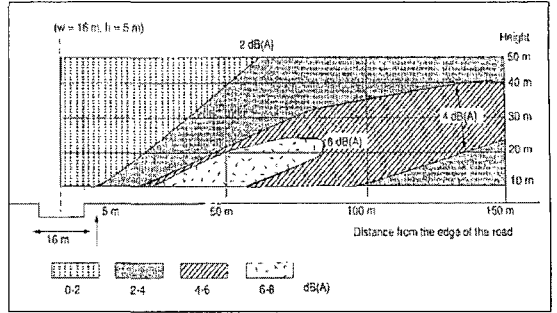


그림 5 반지하구조물의 벽체흡음처리 전과 후의 감음효과

격 시켰을 때와 90 m를 이격 시켰을 때 소음도는 48 dB(A)의 낮은 소음도를 갖는 정온한 지역을 건물 뒤편에서 얻을 수 있는 장점이 있다. 완충녹지의 폭이 30~50 m의 곳에 방음림을 조성할 경우 소음감소효과는 약 3~8 dB(A)를 기대할 수 있다.

나. 건축물의 배치 및 건물차음

다. 방음벽 및 방음터널의 설치

완충녹지의 조성이 여의치 않을 경우 도로변이나 건물측에 다양한 형태의 방음벽을 설치할 수 있다. 그러나 건축물의 높이가 7층 이상일 경우 그 효과가 없기 때문에 방음터널과 같은 형식의 방음장치도 검토해 볼 필요가 있다.

아울러 도로변에 인접하여 창고나 주거시설과 무관한 건축물을 설치하여 방음벽의 효과를 얻을 수 있도록 할 수도 있을 것이다.

라. U-Type구간의 흡음처리

반지하로 된 도로변에 공동주택이 있을 경우 반지하 구조물의 벽체에 흡음처리를 하지 않은 경우에 비해 도로변에서 50 m이격된 10층 이상 건물의 경우 그림 5와 같이 약 2~4 dB(A)의 감음효과를 얻을 수 있다.

(3) 저소음포장재 활용방안

소음발생원의 일종인 자동차의 주행소음을 저감시키기 위한 한 가지 방안으로 페타이어칩(CRM: crumb rubber modifier)을 첨가시켜 공극이 많은 아스팔트포장재인 저소음포장(다공성 아스팔트포장 또는 배수성 아

스팔트포장)공법이 최근 국내 도로공사 현장에서 시공되고 있다.

환경부통계에 의하면 2003년 현재 국내실적은 33.3 km에서 2004년은 45.7 km로 증가하고 있는 추세이다.

설치 후 소음감소효과는 약 3~6 dB 정도이나 시공 후 시간이 지남에 따라 그 효과가 점점 감소하는 것으로 알려져 있다.

특히 현재 저소음포장의 활용을 꺼리는 주된 이유는 다음 몇 가지로 알려져 있다.

첫째, 시공비가 기존의 것에 비해 고가이다.

둘째, 시공 시 노면경계와의 박리현상으로 인해 현장 관리가 어렵다.

셋째, 유지관리로 인한 추가적인 비용이 소요된다.

넷째, 겨울철 결빙 시 공극이 막혀 소음감소효과가 떨어지고 또한 동파 등으로 내구성이 저하한다.

적용범위 : 고층의 공동주택이 위치한 기존도로변과 신설도로변으로 방음벽 및 방음뚝 등 차음대책으로 도로소음한도를 만족시키지 못할 경우 일정구간을 설정하여 저소음도로포장을 시행한다.

포장공법: 페타이어를 사용한 다공성 아스콘포장이거나 유공탄성포장(수지포장) 등으로 위에서 언급한 단점을 보완한 최신공법을 활용한다.

#### 4. 철도교통소음

##### 4.1 국내 철도변소음 발생현황 및 문제점 분석

###### (1) 전국 철도변지역 소음도 현황

###### 가. 전국의 철도차량 보유현황 및 철도연장

2003년 현재 “건설교통부규계연보”에 의하면 국내 총 수송인원은 12,429,694명으로 이중 철도수송에 의한 인원은 총 1,021,022명이다. 이는 국내 전체수송 인력의 8.2%를 분담하고 있으며 계속해서 증가현상(3.8%)을 보이고 있다.

철도소음과 직접적인 관련이 있는 일일 열차운행횟수는 2005년 현재 전국 일일 총 3,154회 운행되고 있으며 이중 여객열차는 2,575회/일(새마을 : 64회, 무궁화 : 293회, 통근 : 142회, 수도권전철 : 2,076회)이며, 고속철도는 132회/일(경부선 : 96회, 호남선 : 36회) 그리고 화물열차는 447회/일로 운행되고 있다.

이는 아직까지 소음도가 높은 무궁화호와 같은 일반

표 9 국내철도차량 보유현황(2003년)

(unit: Number)

구분	디젤	디젤	전기	전기	증기
	기관차	동차	기관차	동차	
보유대수	468	606	106	1,858	1
비율(%)	2.4	3.2	0.6	9.6	-
구분	객차	화차	기중기	합계	
	보유대수	1,717	14,450	19	19,225
비율(%)	8.9	75.2	0.1	100.0	

※자료: 건설교통부, “건설교통통계연보”

표 10 전국 철도연장

구분	노선수	철도거리 (km)	영업거리(km)		복선거리 (km)	전철거리 (km)
			여객	화물		
일반철도	68	3,135	3,016	3,046	1,079	1,102
고속철도	1	239	239	-	239	239
계	69	3,474	3,255	-	1,318	1,341

※자료: 건설교통부 내부자료

표 11 철도변 방음벽설치 현황 및 계획

구분	2004년도실적		2005년도 계획	
	개소	연장(km)	개소	연장(km)
일반철도	1,158	262	416	173
고속철도	300	69	6	1.8

표 12 철도소음 측정결과

(단위: dB(A))

구분	소음한도	평균	최저	최고	한도초과 지점수
지면위	낮	60.8	50 (순천)	71 (원주)	1
	밤				
최고 예상 총	낮	64.1	55 (군산)	75 (영등포, 안양)	2
	밤				
		62.7	48 (순천)	73 (영등포)	11

열차의 비중이 전체 운행의 81.6%를 차지하고 있으며 특히 야간소음에 영향을 주는 화물열차 역시 14.2%를 차지하고 있다.

앞으로 증가가 예상되는 고속열차는 4.2%를 차지하

표 13 전국 권역별 철도변지역 소음도 초과현황(2004년)

측정 위치	권역 구분	초과지점수 (개)		초과소음도 (dBA)		비고
		주간	야간	주간	야간	
		지면 위	수도권	-	-	
	영남	-	-	-	-	
	호남	-	-	-	-	
	대전	-	-	-	-	
	강원	1	2	1	5	원주,방음벽없음
최고 예상 층	수도권	2	3	5	8	영등포,안양
	영남	-	2	-	4	모라
	호남	-	-	-	-	
	대전	-	2	-	2	읍내동,현대,백송
	강원	-	4	-	7	원주,방음벽없음

고 있으나 이와 더불어 최근 1년 동안 특정구간(수원-천안구간 복복선 및 서울광명구간 운영 등)으로 인해 소음도가 3 ~ 5 dB 증가하는 현상을 보이고 있다.

나. 지역별 철도변 소음도

2003년 환경부 철도소음 측정망 운영결과에 따르면 전국 도심지역 34개 지점을 선정하여 측정한 후 표 11 ~ 13과 같이 분석하였다.

(2) 철도소음 관련규정

가. 관련법규

○ 현황

철도소음과 관련된 규정으로 우선 소음진동규제법 제 2조(정의)에 “교통기관”으로 기차, 전차와 철도를 언급하고 있고, 법 제 28조에 교통소음과 같이 규제지역을 지정토록 하고 있으며 법 제 29조에 철도소음의 한도를 2001년 1월 1일부터 2009년 12월 31일까지와 2010년 1월 1일 이후로 나누어 각각 용도지역별로 규정하고 있다.

그 외 방음·방진대책과 관련된 규정으로 법 제31조는 도로교통소음과 같이 규제지역 내에서 방음·방진 시설을 설치하도록 규정한 것 외에 어떠한 법적인 규제 조항이 없는 실정이다.

○ 문제점

- 관리체계의 이원화

표 14 Noise criteria of KHST

운행조건	고속철도기술개발사업			
	구분	개활지	터널	
300Km/h	차외소음		91	-
	차내소음	객차	66	73
		동력차	78	80
정차중	객차		60	-

※자료: 한국철도기술연구원, 고속철도 환경영향평가시 소음평가 및 시험, 2001. 6. p.26.

- 소음방지대책의 기술적인 다양성 부족
- 철도건설 단계부터 소음에 영향을 주는 제반 영향 인자를 고려하여 각종 방음, 방진 시설을 건설하지 않고 이로 인해 건설 후 민원발생 시 방음대책 추가 강구
- 방음대책 관리소홀로 예산낭비
- 방음대책 관련 자료의 부재

나. 측정 및 평가시 현황 및 문제점

○ 열차운행정보와 소음도의 연계성 부족

현재 운용중인 측정망시스템은 수동으로 단지 열차 통과시 소음도만 측정하여 그 결과를 분석한 후 측정 지점의 대표소음도로 활용하고 있다. 그러나 열차소음의 발생 원인을 파악하기 위해 각각의 열차에 대한 운행정보가 필요하다.

○ 객관적인 평가지수와 주민의 주관적인 반응도 불일치로 민원발생

(3) 선진국의 사례에 대한 시사점

첫째, 제도적인 면에서 선진국의 경우 철도계획단계부터 소음기준을 충족시킬 수 있도록 음원대책과 전과 경로대책 그리고 주택방음 등 다양한 방음시설을 계획한다는 점과 둘째는 고속열차와 기존열차를 구분하여 소음도기준을 제작단계부터 관리하고 있다.

그러나 이제는 자동차와 같이 우리도 철도차량의 수출국이기 때문에 제작단계부터 국제규격에 맞는 소음원을 관리해야 할 것이다.

참고로 1996년부터 선도가설개발(G-7)사업의 하나로 추진하고 있는 한국형고속전철의 소음기준은 다음과 같다.

다음은 철도소음 평가기준으로 대부분의 나라가 누



적에너지 평균개념을 바탕으로 하는 등가소음도를 사용하고 있으나 노르웨이나 호주 등은 소음기준을 등가소음도(L<sub>eq</sub>)와 최고소음도(L<sub>max</sub>)로 혼용하여 사용하고 있다.

소음도기준도 기존선과 신설선으로 구분하고 고속철도와 기존철도로 나누어 각각의 기준을 정하고 있으며 옥내소음도 병행하여 사용하는 나라도 있다.

### 4.3 철도교통소음의 개선 방안

#### (1) 제도적 개선방안

##### 가. 소음·진동규제법

##### ○ 신설철도

적용범위 : 재래철도, 고속철도지하철도 및 경전철에 한한다.

철도소음규제에 대한 내용을 신설하여 “저소음철도설계”에 대한 항목 및 “국유철도건설규칙”과 “철도설계기준(노반 및 철교)”에 소음관련항목을 관련법규에 추가해야 할 것이다.

주로 반영할 내용은 발생원과 관련된 것으로 예를 들면, 철도차량 및 선형과 궤도형식 등이 있고, 다음은 전파경로와 관련된 것으로 노반형식과 구조물형식 등을 들 수 있다.

또한 사용 중인 철도차량의 경우 바퀴의 마모에 따른 소음도의 증가를 방지하기 위해 차량의 유지관리에 대한 규정도 제한해야 할 것이다.

후자의 경우 주로 문제되는 곳은 철교 로된 교량구간과 고가구간이 있고 선로(rail)의 경우 단척레일(20m)의 단차와 도상의 방진형식 그리고 이밖에 판타그래프의 마찰음 등도 문제될 수 있다.

결론적으로 향후 신설철도의 건설시 위와 같은 설계내용을 연구 검토하여 시작단계부터 저소음설계공법을 도입하도록 하는 제도적인 보완이 필요할 것이다.

##### ○ 기존철도

적용범위 : 재래철도, 고속철도 및 지하철도에 한한다.

개선내용은 우선 차량제작과 관련된 발생원 대책으로 현행 철도소음한도의 구체적인 달성을 위해 저소음차량교체 및 기존차량의 저소음바퀴 교체 등을 제도적으로 명시하는 것이다. 다음은 시설물 관리측면에서 기존의 단척레일을 장대레일로 교체하고 현재 사용하고 있는 바퀴와 레일의 상태를 항상 감시하여 소음발생정

표 15 철도통과시 최대소음도와 등가소음도의 차이

구분		최대 소음도 dB(A)	등가 소음도 dB(A)	차이 dB(A)	비고
주간	서울-용산	93.7	81.4	12.3	이격거리 : 7.5m
	용산-구로	93.2	82.3	10.9	
야간	서울-용산	93.7	74.9	18.8	
	용산-구로	92.2	74.8	17.4	

도가 일정기준을 초과할 경우 유지·보수를 통해 적절히 관리하는 것이다.

수음점에 대한 개선방향은 우선 피해보상을 위주로 행해져야 할 것이다.

또 다른 한 가지 방법으로 현재 철도운영기관에서 확보하고 있는 철도부지를 확충하여 그곳에 완충녹지를 조성하여 방음벽이나 방음림을 식재할 경우 효과를 기대할 수 있다.

매우 제한적인 방법이나 현실적으로 이상에서 언급한 개선방법의 적용이 불가능할 경우 소음피해의 적용장소를 변경하는 것이다. 현재는 기존 철도변에 주택을 신축하는 경우 주택의 부지경계선에서 50m 이내인 경우에 한하여 방음대책을 강구하도록 하는 것을 “부지경계선으로부터 50m 이내 지역 또는 소음피해가 예상되는 건축물도 더 이상 철도변에 소음방지대책을 강구하여도 방음효과가 없을 경우 따로 실내소음한도에 따른다.”로 변경하는 것이다.

#### 나. 주택건설기준 등에 관한 규정

철로변에 건축물을 신축할 경우 현재는 50m를 이격토록 하고 있으나 이 역시 실효성이 없으므로 소음한도를 지키기 어려울 경우 실내소음한도를 정하여 건축물에 대한 방음시설 예를 들면 이중창호설치나 환기장치설치 등을 의무화 하면 될 것이다.

이 의무규정을 지키지 못할 경우 건물 입주자에게 소음한도치의 초과사실을 알리고 소유주가 건물임대나 매매시 이로 인해 불이익을 받도록 건축물등기에 명시하는 방법도 새로이 도입할 수 있다.

#### (2) 내용적인 보완

##### 가. 소음측정

소음측정의 목적이 단순히 철도변지역의 소음현황

표 16 단위길이당 소음노출인구(야간)

구 간	거리(Km)	노출인구(명)	단위길이당 인구(명/km)
서울-용산	3.2	3,756	1,173
용산-구로	8.5	17,500	2,058
구로-수원	29.8	45,013	1,510
수원-천안	55.1	43,942	797
성북-의정부	55.1	11,379	206

과악에 그치는 것이 아니라 그 변화의 요인을 분석하여 감음대책의 기초자료로 활용하기 위해 발생원에 해당하는 다양한 정보(예, 운행회수, 속도, 차량종류 및 정비 상태, 궤도종류, 레일상태, 통과시간 및 발생소음의 스펙트럼 등)을 얻을 수 있도록 현재의 “환경소음측정망” -> “자동측정망”으로 교체하여 운용하는 것이다.

그리고 새로운 “철도소음 자동측정망”을 구성해야 한다.

나. 철도소음 평가기준의 재설정

철로변 주민에 대한 주관적인 반응도조사를 통해 최고소음도와 등가 소음도를 혼용하는 방법도 고려해야 할 것이다.

다. 철도소음의 예측방법

철도소음 만을 예측할 수 있는 전용 S/W의 개발로 철도건설 후 철도변지역의 소음피해를 정확히 예측하여 향후 소음문제를 최소화 할 수 있는 일관된 예측기법의 개선이 요구된다.

4.4 소음저감 대책 및 향후 연구과제

(1) 소음저감 목표의 설정

1차적인 소음저감목표의 설정은 현재의 철도소음한도를 초과하는 노출인구수의 저감에 있으며 다음은 소음도를 5 dB씩 단계적으로 낮출 경우 기대되는 노출인구의 저감에 정책목표를 둔다.

전국 철도변 거주인구는 450만명 수준으로 현행 철도 소음한도를 적용할 경우 주간 70 dB(A)이상을 초과하는 인구수는 약 167,000명이고 야간 65 dB(A)를 초과하는 인구수는 약 329,000명으로 주간의 2배로 철도변 거주인구의 약 7.3%에 해당하는 비율이다.

저감목표의 우선순위는 인구밀도가 높고 초과소음

표 17 바퀴 및 레일의 관리상태에 따른 소음감소 효과

저감대책	효과(dB)
용접레일	3~6
바퀴연삭	3~6
레일연삭	5~15
점탄성 댐핑레일(resilient rail)	직선부:3,곡선부:18
바퀴 SNAPORING 댐핑장치부착	1
바퀴 유연마운팅장치 부착	3
바퀴선삭과 레일연삭	6
레일제진(rail damping)	4
장대레일	3~5

도가 높은 곳으로 하며 이 경우 수도권 전철구간으로 단위 길이당 소음노출인구를 나타내면 표 16과 같이 용산에서 수원까지가 가장 높다.

○결국 1차적인 저감목표는 소음도를 5 dB 줄이고 저감인구는 약 300,000명선을 목표로 설정한다.

(2) 철도소음 저감대책

가. 음원대책

1) 저소음 전동차의 교체

동력차의 소음도를 낮추기 위해 디젤기관차를 전기기관차로 교체할 경우 약 10dB의 소음감소 효과를 가져오며, 2003년 현재 디젤기관차 보유대수는 468대이고 전기기관차는 106대이다.

2) 레일과 바퀴의 교체 및 관리

일종의 소음발생원 대책으로 기존의 바퀴를 저소음 바퀴로 대체하고 기존의 레일과 바퀴를 정비할 경우 다음과 같은 소음저감효과를 얻을 수 있다.

3) 제진처리 및 탄성궤도의 부설

적용구간 : 도심을 통과하는 철교로 된 교량구간 및 고가구간에 효과적이다.

소음저감효과 : 금속판에 점탄성재료의 제진제(damping material)를 부착할 경우 약 5 dB의 소음저감효과가 있고, 고무 및 탄성체를 활용한 방진궤도의 경우 자갈도상에 비해 약 3 ~ 5 dB의 효과가 있으며, 궤도전체를 금속제스프링으로 방진한 부상궤도(floating slab)일 경우 10 dB 이상의 저감효과가 있으나 고가이다. 국

내 시공사례는 고속철도의 경우 천안 민자역사 상부구조물과 전철의 경우 부천민자역사에 각각 시공한 사례가 있다.

### 나. 전달경로 대책

#### 1) 방음벽

종류 : 크게 4가지 종류로 구분할 수 있는데 첫째 흡음형, 둘째 차음형, 셋째 투명형, 넷째 간섭형 등으로 나눌 수 있다. 각각의 형식에 따라 다양한 소재가 있다.

효과 : 최대 감음효과는 높이 3.5m에서 10m의 경우 약 10 ~ 15 dB를 기대 할 수 있고 설치비용은 흡음형의 경우 자재비와 시공비를 합해 100,000원/m<sup>2</sup>, 투명형의 경우 160,000원/m<sup>2</sup> 그리고 목재형의 경우 170,000원/m<sup>2</sup> 그리고 간섭형의 경우 350,000/m 정도로 현재 시공되고 있다.

용도 : 일반적으로 평탄구간의 방음벽 설치 시 약 7층까지는 효과가 있으나 그 이상은 방음효과가 없다. 고가구간의 경우 간섭형방음벽이 일반형에 비해 효과적이다

#### 2) 방음터널

7층 이상의 고층 공동주택에 효과적이거나 도로교통소음에 비해 설치가 어렵고 고가이다. 설치비는 완전덮개식의 경우 약 10,000,000원/m 이나 반덮개식으로 할 경우 이보다 저가이다. 철도변의 경우 현재 국내는 설치 사례가 없다.

일부이기는 하나 간섭형을 설치한 사례는 있다.

#### 다. 수음점대책

도로교통소음과 같이 철도부지를 활용한 완충녹지의 조성과 주택 재배치에 의한 정온한 공간확보와 건물 배란다의 이중창설치 및 냉방시설설치 등이 대안이 될 수 있다.

#### 라. 철도소음의 자동모니터링시설 설치

차량기지 진 출입부에 진동감지기 및 소음계를 설치하여 차량의 정비상태를 감시하여 소음·진동에 대한 발생정도를 상시 감시하는 시스템으로 일본 등 선진국에서 이미 활용하고 있다.

## 5. 항공기소음

표 18 전국 항공기 자동측정망 설치현황(2004년 현재)

설치및 관리자	김포	김해	제주	청주	광주	대구	여수
환경부	12	7	7	6	7	7	6
한국공항공사	9	0	6	0	0	0	0
인천국제공항공사	0	0	0	0	0	0	0
설치및 관리자	울산	양양	군산	포항	인천	계	
환경부	6	6	6	6	0	76	
한국공항공사	0	0	0	0	0	15	
인천국제공항공사	0	0	0	0	10	10	

### 5.1 국내 항공기소음의 현황 및 문제점 분석

#### (1) 항공기소음 자동측정망 설치현황

가. 민·군 공용공항주변의 항공기소음도(2004년) 현재까지 접수된 민원건수는 다음과 같다.

● 국방부 : 2005년 7월 12일 현재 총 72건 중 종결된 것은 1건이고 진행중인 소송건수는 71건으로 청구액은 약 2,133억원에 이르고 있다.

● 건설교통부 : 2005년 7월말 기준 총 7건 중 소송진행 건수는 6건임.

국방부에서는 이의 심각성을 인식하고 2001년도에 "군용비행장등 소음방지 및 주변지역 지원에 관한 법률안"을 마련하여 특별법으로 입법할 계획이다.

#### (2) 관련법령

##### 가. 현황

현재 국내에서 항공기소음의 측정과 평가 그리고 대책에 관계되는 법령은 소음·진동규제법과 항공법이 있다.

#### 나. 문제점 검토

i) 항공기소음의 한도는 자동차나 철도와 같이 교통소음의 범주에서 다루면서 항공기소음을 교통기관의 대상에서 제외시킨 것은 모순된 내용으로 판단한다.

ii) 항공기소음·진동규제가 사실상 공항소유자 및 관리자의 몫이라 하더라도 방지대책에 대하여 만은 소음·진동규제법에 구체적인 방안을 제시하여 관련법에서 이를 철저히 시행할 수 있는 감독과 감시조항이 누락되어 있는 게 흠이다.

iii) 관련법인 항공법은 법전체가 소음발생원에 대한

근본적인 대책보다 주로 발생 후 나타난 문제를 해결하는 쪽의 법규들이 주를 이루고 있다.

- iv) 소음도평가척도를 일반생활소음과 교통소음을 상호 비교할수 있고 국제적으로도 통용될 수 있는 기본단위를 소음폭노레벨(SEL: sound exposure level)로 하는 새로운 항공기소음 평가척도가 없다.

### (3) 공항소음의 관리

#### 가. 관리현황

민간공항의 경우 건설교통부 산하인 인천국제공항공사에서 인천국제공항의 소음을 관리하고 그 외 민간공항(김포, 제주, 김해, 여수, 울산, 양양공항 등)은 한국공항공사에서 관리하고 있다.

그 외 군용공항으로 국내공항(사천, 수원, 청주, 광주, 서산, 예천, 강릉, 김해 등)은 국방부와 공군본부에서 그리고 미군공항(오산, 군산, 대구, 팽성, 원주 등)은 주한미군이 자체적으로 관리하고 있다.

#### i) 민간공항

소음과 관련하여 이들 공항이 하는 주요업무는 자동 측정망의 신설 및 관리와 소음피해지역의 지정, 고시와 소음부담금의 부과, 징수 그리고 소음피해(예상)지역에 대한 소음방지대책의 수립 등을 행하고 있다.

그러나 대부분의 업무는 이미 발생한 소음에 대한 소음방지대책으로 주택방음시설의 설치를 주로하고 있으며 이외의 일부 소음발생원 대책은 시행되고 있으나 토지이용계획등과 같은 업무는 사실상 저조한 편이다.

#### ii) 군용공항(한국군)

군용항공기의 소음에 대한 저감대책으로 군(軍) 자체에서 실시하고 있는 것은 저소음운방방식의 개선과 운항시간조정 그리고 지상소음방지를 위한 방음정비고(hush house)의 설치와 방음벽설치 등을 실시하고 있으며, 이밖에 지역 협의회를 구성하여 주민지원에 임하고 있다.

그러나 소음피해에 대한 주민의 인식이 고조됨에 따라 이를 위한 대책강구를 위해 현재 특별법(군용비행장 등 소음방지 및 주변지역 지원에 관한 법률(안))을 제정하여 소음대책 및 피해보상에 대한 법적인 근거를 마련하고 있는 중이다.

#### iii) 군용공항(미군)

국방부에서 제정중에 있는 특별법에는 미군공항은

제외되어 있다.

주둔군지위협정(SOFA)에 명시된 환경문제는 환경부의 정책총괄과가 창구로 되어 있어 미군과 소음피해당사자가 직접적인 협의를 할 수 없게 되어있다.

미군의 경우 army regulation(AR)200-1에 의한 AICUZ (air installation compatible use zone) program에 의해 군사행동에 따른 소음문제를 규정하고 있으며, U.S. Forces Korea(USFK) Environmental Governing Standard(EGS)에는 항공기운항에 따른 소음기준과 토지이용계획 등 미군이 지켜야하는 관련기준들을 정해놓고 있다.

#### 나. 문제점

i) 민간공항의 경우 이미 발생된 소음으로 인해 피해를 입고 있는 지역의 주민에 대한 보상을 위주로 시행하고 있으며, 피해지역을 축소하기 위한 근본적인 대책은 일부 시행하고 있으나 그 효과를 측정하기 어렵다.

ii) 또한 국가의 공항주변지역에 대한 환경기준(한도)의 제정과 평가방법 등은 환경문제를 주관하는 관련부처(환경부)에서 다루는 것이 합리적이나 현재는 공항을 관리하는 부처(건교부 및 국방부)에서 정하고 환경부는 협의하는 수준에 있기 때문에 도로나 철도소음과 다르게 때문에 일관성이 결여 되어 있다.

iii) 국내 군용공항의 경우 민간공항과 달리 막대한 소음대책비용은 필요하나 마땅한 재원확보방안이 없어 가장 큰 문제점으로 지적 될 수 있다.

iv) 미군공항의 경우 대상공항을 특별법에서 제외시키므로서 군용비행장 주변의 소음문제 발생시 방지대책에 대한 법적인 근거가 없어 민원이 끊임없이 제기될 가능성이 크다.

v) 자동소음측정망의 문제점으로 다음 몇 가지를 들 수 있다.

- 설치 및 운영목적이 환경부와 공항관리자(한국공항공사)가 서로 달라 항공기소음저감의 측면에서 효율성이 떨어진다.

### (4) 각국의 사례에 대한 시사점

#### 가. 법률

소음기준은 각 나라의 재정 상태에 따라 선진국일수록 엄격한 기준을 적용하고 있으며 세계 12개국의 소음도를 우리나라와 비교한 결과 1일 등가소음도로 환산

한 결과 50 ~ 75dB(A)인 반면 우리의 경우 67 ~ 82 dB(A)로 선진국에 비해 높은 편이다. 그러나 현재의 기준을 WECPNL 80에서 WECPNL75로 상향 조정할 경우 62~ 77 dB(A)로 그 격차가 줄어들 것이다.

평가방법도 평가척도는 각국마다 다르게 사용하고 있으나 기본단위는 지속시간과 최고 소음도를 감안한 "SEL"이나 "PNL"을 주로 사용하며 최고소음도만을 평가척도로 사용하는 나라는 일본과 중국 그리고 우리나라뿐이다.

방지대책에 관한 법률은 일본과 우리의 경우 주로 피해보상대책을 위주로 제정되어 있고 항공기를 제작하는 독일과 미국 그리고 영국과 프랑스 등은 소음발생원대책으로 저소음항공기 제작과 저소음운항절차 등에 대해 기술개발을 통해 점차적으로 달성토록 법으로 정하고 있으나 우리의 경우 소음적합증명제도만을 활용하고 있다.

#### 나. 대책 및 소음측정망 등

국가에서 시행하는 대책은 주로 공항주변에 소음피해지역을 지정하여 토지이용을 제한하는 소위 "zoning"이 대부분이다. 각 구역마다 소음도를 정해 해당지역의 용도에 따라 소음대책을 실시하고 있으며 각 구역의 소음기준은 공항관리자가 소음도를 상시 측정하여 자체적으로 정한다.

국적기는 물론 외국적기에 대한 항공기의 이착륙 소음도를 감시하고 또한 소음대책재원의 일종으로 자동 소음측정망을 구축하여 증설하고 있다.

설치개소는 적게는 4개에서부터 많게는 43개에 이르기까지 활주로 인접지역은 물론 공항과 인접한 주택가에 상시 측정하여 항공기 소음도를 24시간 감시하고 있으며 기준초과 시 과태료를 부과하거나 운행시간 위반 시 벌금을 부과하고 있다.

설치규정은 의무적이고 관리는 공항당국이 맡고 있으며 소음위반내용을 자료로 발행하여 해당 항공사나 일반인에게 그 결과를 공개하고 있다.

위반 시 처벌은 나라마다 다르나 영국은 벌금을 부과하고 독일은 해당항공사에 위반사실을 통보하는 수준으로 각국마다 처벌수위를 다르게 적용하고 있다.

현재 우리의 경우 소음기준이 수립되어 있지 않아 처벌은 현실적으로 어려운 상태이다.

## 5.2 항공기소음의 개선 방안

### (1) 제도적 개선방안

첫째, 관련법에 항공기를 교통기관으로 분류하고 항공기에 대한 정의도 분명히 명문화 하여야 할 것이다.

둘째, 발생원대책에 대한 다양한 기술개발.

현재 규정된 항공기 저소음운항절차에 대한 구체적인 활용방안을 제시하여 소음피해인구의 저감방안 및 소음부담금 징수에 활용해야 할 것이다.

### (2) 내용적인 보완

첫째, 현재 항공법에서 소음부담금으로 징수하고 있는 항공기의 등급조정과 착륙료의 요율조정이 필요하다.

둘째, 소음등급분체계의 개선.

그러나 소음부담금의 대부분을 차지하는 국적기의 등급은 1999년 현재 5등급이 약 91%이고 4등급이 약 9%로 사실상 부담금의 징수도 착륙료의 10~15% 수준에 그치고 있어 특히 김포공항의 경우 소음대책의 재원 확보에 문제점이 있다.

참고로 국내 항공기 기종별 착륙료는 1993년부터 2004년 까지 김포, 김해, 제주, 대구, 광주 및 청주공항 등 정부에서 징수한 소음부담금은 약 741억으로 소음피해가 가장심한 김포공항의 경우 2000년 약 90억원이 2001년 3월 국제선의 인천공항 이전으로 2004년 현재 11억 정도로 급감하여 재원확보에 어려움을 겪고 있다.

그리고 이외에도 국내선과 국제선의 착륙료 이원화 등 보다 심도 있는 제도개선이 필요하다.

셋째, 항공기소음 평가척도의 변경 또는 병행하는 방안이 이루어져야 할 것이다.

## 5.3 소음저감 대책 및 향후 연구과제

### (1) 소음저감 목표의 설정

피해보상 위주의 대책에서 현재 시행중인 저소음운항절차의 더욱 다양한 기술개발을 통해 소음피해면적과 노출인구를 최소화 시킬 경우 현재 135만명의 피해 노출인구수를 약 100만명으로 줄여 피해주민 35만명에게 혜택을 줄 수 있을 것이다.

현재 김포, 김해 및 제주공항의 경우 예상되는 소음피해보상비는 현재고시기준 약 4,733억원(김포공항 : 4,539억원, 김해공항 : 39억원, 제주공항 : 155억원) 등으로 이를 향후 10년 내에 달성하기 위해 연간 약 473억원

표 19 주택 방음공법의 종류

소음영향도 (WECPNL)	공사방법	적용지역	예상차음량(dB)	실내소음도 (WECPNL)
90~95	A공법	제2종구역	35~40	65
80~90	B공법	제3종구역	30~35	65
75~80	C공법	기타지역	25~30	65

의 예산확보가 필요하다.

## (2) 항공기소음 저감대책

### 가. 저소음운항절차의 개발

국제 민간항공기구(IACO)에서 채택하고 있는 저소음이·착륙 운항절차는 있으나 어떤 절차를 채택하느냐는 공항 항행 안전시설이나 관제상황 및 활주로 주변의 비행유도설비 등을 고려하여 결정할 문제이기 때문에 단순히 소음감소효과만을 가지고 판단할 수는 없다.

### 나. 소음등급 분류체계의 개선 및 소음부담금 요율의 조정

2005년 현재 국내 항공기 보유현황은 3~4등급이 17대 그리고 5등급이 176대로 향후 2007년까지 6대의 도입 계획이 있다. 그러나 항공기 등급 분류시 실질적으로 평균소음도가 낮은 기종을 저소음기종으로 분류할 수 있도록 현재의 소음등급 분류체계의 개선이 요구되며, 아울러 이를 바탕으로 현재의 소음부담금 요율의 조정을 통해 부족한 소요재원으로 충당할 수 있을 것이다.

### 다. 주택방음대책

주로 노후창호의 교체나 기존벽체 및 기봉 교체 등을 통해 얻을 수 있는 예상차음량은 25~40dB 까지로 외부의 소음영향도에 따라 실내 소음도를 WECPNL 65이하 또는 50~55 dBA로 유지 할 경우 주택 1실당 예상 공사비는 약 7,400천원에서 9,000천원정도 예상된다.

### 라. 재원확보 대책

#### ○ 소음부담금 제도의 개선

현재 시행중인 소음대책을 신속히 마무리 하기위해 총 소요예산 473억(46,000호)이 필요하므로 소음부담금의 인상을 추진.

2005년 김포공항 소음대책 예산 : 94.7억원으로 1,700

가구 만 시행.

#### ○ 국고지원대책의 검토

공항시설이용료 및 소음부담금으로 부족한 소요재원은 일정액을 별도로 국고에서 지원하는 방안 강구.

끝으로 균용항공기의 소요재원은 약 9조원으로 추정되는데 현재 추진 중인 특별법에 재원확보 및 운용방안을 강구 할 것으로 기대한다.

## 6. 맺음말

지금까지 도로,철도 및 항공기소음 등 교통소음 전반에 걸쳐 현황 문제점 및 대책 등을 환경부에 2005년 9월 제시하였다. 이후 관련 정부부처와 협의하여 최종적으로 확정된 내용은 다음과 같고 이들 대책들은 향후 단계적으로 시행될 것이다.

### 6.1 도로교통소음

#### (1) 개선대책

- 자동차 엔진·배기소음 등에 대한 관리방안 검토로 저소음차 개발
- 도로교통규제의 합리적 관리방안 검토
- "저소음도로설계"에 대한 관련법규에 반영 추가
- 저소음포장도로 확충
- 방음벽 및 방음터널 설치방안 강구
- 완충녹지 또는 수림대 조성을 위한 공간 확보 방안 강구
- 도로인접지역에 공원, 완충건물 설치 등 토지이용 계획 반영 검토
- 도로변 건축물의 배치형태에 따라 위치선정 시 고려
- 건축물의 차음대책으로 방음구조화
- 도시미관을 고려한 방음벽의 설치방법 개선

#### (2) 제도개선 대책

- 교통소음규제지역의 지정 확대 및 관리강화
- 신설도로 등에 대한 소음한도강화
- 소음문제를 고려한 토지이용계획 근거마련 추진
- 각종 개발계획 수립시 도로구조개선에 따른 효율적인 교통시스템구축 및 환승주차장 건설
- 재정자립도가 낮은 지자체에 방음벽 설치비 지원 방안 강구

## 6.2 철도교통소음 개선대책

- 철도차량 등 발생원 소음방지대책 강구
- 철도변의 방음대책 강구
- 철도변의 소음현황파악 및 분석을 위한 측정망 구축
- 철도교통소음의 환경기준 및 철도차량 제작차소음기준 설정
- 철도변의 교통소음규제지역 지정.운영
- 철도소음 평가방법의 합리적 검토

## 6.3 항공교통 소음 개선대책

- "저소음운항절차" 등 항공기소음 발생원 대책 강구
- 소음대책 재원 확보방안 강구
- 항공기소음 평가척도의 합리적 개선
- 군용비행장 등에 대한 특별법 제정
- 민간공항에 대한 소음대책사업 지속추진
- 항공기소음 자동측정망 관리.운영체계의 개선

## 후 기

이 글은 한국소음진동학회에서 2005년도에 수행한 연구과제(과제명: "생활소음 종합대책수립을 위한 연구")의 일부를 요약한 것입니다. 과제를 지원한 환경부 관계자와 연구과제 자문위원회께 감사를 표합니다.

## 참고문헌

- (1) "교통소음 노출인구 산정에 관한 연구(Ⅱ)," 국립환경연구원, 2002.
- (2) OECD/Environment Directorate(1)
- (3) "도로교통소음 개선에 관한연구," 환경부, 2004
- (4) OECD(1995), Roadside Noise Abatement, an OECD Scientific Expert Group.
- (5) OECD [Fighting Noise in the 1990s], 1999
- (6) EEA 홈페이지 www.eea.eu.int
- (7) Jacques Lambert and Michel Vallet, 1998, [Study Related to the Preparation of a Communication on a Future EC Noise policy].
- (8) www.bmu.de 독일환경부.
- (9) OECD ROAD TRANSPORT RESEARCH (1995), Roadside Noise Abatement(6), OECD, Paris.
- (10) 건설교통부, "건설교통통계연보"
- (11) 건설교통부 국가기간 교통망계획
- (12) 국립환경연구원, 2004, "선진국의 소음관리방법 사례조사."
- (13) 한국철도기술연구원, 2001, "고속철도 환경영향평가시 소음평가 및 시험," p. 26.
- (14) Connor, T., 2001, "ICAO Environmental Colloquium," The Nature of the Problem.