

# 환경소음에 대한 감성적 반응과 Sound Quality

전진용\*  
(한양대학교 건축공학부)

## 1. 머리말

생활환경에서 소음문제는 급속한 도시화와 인구 밀집으로 인해 그 영향력이 날로 심화되고 있는 가운데 쾌적한 환경에 대한 거주자(사용자)의 요구수준은 생활수준의 향상에 비례하여 점차 높아지며 다양화되고 있다. 음환경에 대한 표현에 있어서도 온열환경에서의 인간의 만족도를 나타내는 'thermal comfort'를 표방하여 'acoustic comfort'란 용어가 자연스럽게 활용되고 있다. 그러나 듣기 좋은 소리도 부적절한 시기, 혹은 필요에 부합하지 않거나, '의미전달'의 목적을 벗어나면 억제(control)해야될 대상인 '소음'이 된다.

환경소음 공해의 해결을 위해 소음원 자체에서부터 전달경로 및 수음자 측면에 이르기까지 물리적 저감방법이 다양하게 개발되고 있으나, 인간에게 미치는 소음의 영향은 그 특성에 따라 sound quality를 고려한 대처가 필요하다는 사실이 밝혀지고 있다. 즉, 인간의 감성적인 측면에 대해서 효과적인 소음조절 방안과 소음에 대한 사회적 반응 등이 검토되어야 하며, 특히 소음에 대한 인간의 감성적 반응을 정량화 하는 psychophysiological한 고려가 필요하다.

\* E-mail : jyjeon@hanyang.ac.kr

## 2. 환경소음 현황

### (1) 소음 피해

• 지속적인 교통시설의 확충과 소음배출공간(공장, 건설현장 등)의 증가로 소음 피해가 점차 확대되고 있으며, 특히 공공 공간(지하철 승강장, 상가지역, 대규모 집회공간 등)의 소음 증대로 인한 신체적·정신적 피해가 속출하고 있다.

• 소음 환경에 대한 관심이 증가함에 따라 최근 환경관련 민원 중에는 소음, 진동 관련 민원이 약 3/4 이상을 차지하고 있다.

### (2) 정부의 소음환경 개선 정책

• 환경부에서는 2001년 날로 높아지고 있는 삶의 질 향상을 위한 국민의 욕구를 충족시키는 21세기 국내 소음·진동 정책의 기본방향을 제시하였다. 선진국 수준의 소음·진동 개선을 기본 목표로 한 「소음·진동 환경개선 중·장기 계획」을 수립하여 소음·진동발생원 등 통계자료 구축, 각종 예측모델의 개발과 소음환경 표시제도 신설, 환경소음 평가 척도 개발 등을 계획중이다.

• 또한 올해 환경부에서는 소음, 진동 공해에 노출된 국민의 삶의 질 향상과 소음진동 합리화를 위한 개선방안 마련을 위해 소음, 진동 관련 규제 개선 방안을 수립하였다. 공동주택 층간, 세대간 소음저감 기준과 방음판의 KS 규정 및 건설공사

에서의 발파 소음진동 평가 방법 등을 개선하고, 친환경 건축물 인증제도의 시행안에 음환경(바닥 충격음, 세대간 차음성능, 단지내 음환경) 관련 평가 규정을 포함하였다.

### (3) 소음 평가법의 개선 방향

- 정오한 생활환경에 대한 욕구 증대에 대해 철도, 항공기, 작업장 소음에 대한 환경소음기준의 재설정이 필요하며, 소음 영향인자의 다양성을 반영하고, 국제적 기준체계에 부합하는 소음평가척도 개발이 필요하다.

- 현행 환경소음 기준은 항시 소음을 기준으로 한 것으로 어떤 일정 시간, 혹은 특정 시간 대역에 대한 소음 기준으로, 한시적으로 발생한 소음(충격소음 등 간헐적 소음)을 포함하는 통합적 평가기준이 없다.

- 주거 환경소음(바닥충격음, 세대간 전달소음, 설비소음 등)은 '평가 등급'으로 규정되어야 하며, 거주자의 주관적 만족도에 부합하는 성능 평가법이 필요하다.

- 환경소음에 관한 규제 기준은 환경정책기본법, 소음 진동 규제법 및 항공법 등에 규정되어 있으나 생활환경의 변화 및 소음에 대한 국민의 식수준의 변화로 인해 현실적으로 적용에 무리가 따르는 규정에 대한 검토가 필요하다.

## 3. 감성 DB의 구축

### (1) 감성 DB 구축의 필요성

소음은 주관적이고 감각적인 공해이기 때문에 같은 크기라 할지라도 듣는 사람의 성격이나 상황에 따라 느끼는 정도가 달라진다. 즉, 같은 소음레벨 일지라도 해당 소음원의 주파수 특성 등 경우에 따라서 감각적으로는 좀 더 시끄럽거나 신경 쓰이게 느껴지는 경우가 있다. 소음을 감성적으로 평가하는 작업은 인간의 생활공간을 둘러싼 여러 가지 환경변수들 중에서 음이 무엇보다도 주관적인

성격을 띠고 있다는 사실에서부터 출발하게 된다. 음향적으로 만족할 수 있는 환경의 제공을 위해서는 소음에 대한 인간의 감성적 반응에 대한 이해와 이의 정량화를 위한 과학적 접근이 요구된다. 즉, 합리적인 소음 평가를 위해서는 소음의 물리적 레벨 뿐 만 아니라 각 소음의 다양한 특성과 소음에 대한 인간의 주관적 반응 연구를 통한 '감성DB의 구축'이 요구되며, 이를 통해 소음의 감성적 반응지표를 도출하여 각종 소음평가에 활용하는 것이 바람직하다.

소음에 대한 감성적 평가의 중요성에도 불구하고 국내에서는 인간의 감성을 기초로 한 환경소음 평가 방법론 및 척도가 아직 정립되지 않은 상태이다. 또한 정부기관 및 학계 등에서 각종 연구조사를 통해 소음 규제기준 설정의 기본적인 방향을 제공하고 있으나 인간의 감성적 만족도를 근거로 한 소음 기준의 설정에 관한 연구는 부족한 실정이다.

### (2) 주거 및 사무환경 소음의 감성적 평가<sup>(2, 3)</sup>

최근 과학기술부의 G7과제인 감성공학 연구에서는 바닥충격음 및 주거·사무환경 내에서 발생하는 각종 소음에 대하여 실제공간과 유사한 환경에서 청감실험을 실시하고, 감성적 만족도에 의한 소음의 한계치를 설정하고 관련 DB의 구축을 시도하고 있다. 생활소음의 물리적인 크기나 시끄러움(noisiness) 이외에 일상생활에서 가사나 업무수행시 소음으로 인한 영향(annoyance)을 평가하기 위해 바닥충격음을 비롯한 각종 생활소음에 대한 한계치를 설정함으로 감성적 만족도를 근거로 한 주거 및 사무공간의 음환경 평가와 제어를 목적으로 한다.

#### 가. 감성적 평가를 위한 청감실험

##### • 생활소음의 한계상황 설정

인간의 주관적인 평가를 바탕으로 한 생활소음의 상·하한치를 구했으며, 피험자에게는 공동주

표 1 생활소음의 감성적 상하한치 설정을 위한 한계상황

상한치(unacceptable)	하한치(acceptable)
거실 및 사무실에서 들리는 소음에 의하여 어떤 작업도 할 수 없는 경우	거실 및 사무실에서 잡지, 신문 등을 읽고 있을 때 집중력이 저하되기 시작하는 시점

표 2 청감실험 대상자의 개요

	남	여	총	평균연령
주거환경	18	20	38	23.4
사무환경	13	15	28	23.3

택 및 사무실에서 독서나 신문 읽기 등과 같은 activity 방해 정도를 기준으로 설정하였다.

• 피험자

청감실험은 20대 초, 중반의 정상 청감자 38명을 대상으로 실시하였다.

• 제시 자극

-청감실험에 제시된 음원은 수많은 예비실험(pre-test)과 실제 발생 소음레벨 범위를 조사하여 소음레벨 제시범위(예: 중량충격음 40~70 dB)와 음원길이를 설정하였다. 바닥충격음에 대해서는 각 10초 길이의 경량충격음(35~65 dB), 중량 충격음(40~70 dB), 고무공충격음(40~70 dB)과 실제발생충격음(40~70 dB)을 2dB의 레벨차를 가진 16개의 음원을 각각 제작하였다. 또한 가전기기 소음 3종류, 사무실 소음 5종류 등을 5초 길이로 38~68 dB(A) 범위에서 2 dB의 레벨차로 각 소음원당 16개로 제작된 음원을 피험자에게 선택적으로 제시하였다.

- 실험실시전 모든 피험자에게 상·하한치 설정 상황에 대하여 동일하게 설명되었으며, 각 음원은 상·하한치 설정을 위하여 단계적으로 제시하였다.

- 음원 제시 및 피험자의 음원에 대한 청감 반응 조사에 있어서 실험시간이 단축되면서도 정확성이

표 3 청감실험에 사용된 소음원

주거환경 생활소음	사무환경생활소음
<ul style="list-style-type: none"> <li>바닥충격음(경량충격음/중량충격음/고무공충격음/실제충격음)</li> <li>냉장고</li> <li>세탁기</li> <li>청소기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전화벨</li> <li>복사기</li> <li>사무용품 낙하음</li> <li>걸는소리</li> <li>대화음</li> </ul>



그림 1 주거 환경챔버(좌)와 사무 환경챔버(우)에서의 청감실험 장면

높은 결과를 얻을 수 있는 단계법(staircase)을 사용하였다.

• 실험환경

- 천장, 바닥, 벽면 등에 4~8개의 스피커가 설치되어 있는 주거환경 챔버와 사무환경 챔버(그림 1)에서 소음원의 실제 발생위치에 따라 음장이 형성되도록 LakeDSP의 음원제시 장치(외부소음이 차단된 실제 아파트 모의 공간내 매립형 및 노출 스피커로 구성)를 사용하였다.

- 피험자는 주거환경 챔버(거실내 쇼파)에 앉아 해당 주거환경 생활소음을 평가하였으며, 사무환경 챔버에서는 사무실내 의자에 착석한 상태에서 사무환경 소음에 대한 평가를 실시하였다.

• 실험절차

- 주거 환경챔버 입실 → 실험 설명 및 청감 실험 연습 → 음의 레벨에 따라 단계적으로 주거 환경 소음원을 제시 → 피험자는 단계적으로 제시되는 음원을 들으며 감성적 상하한치 설정 → 퇴실 (휴식) → 사무 환경챔버 입실 → 주거 환경챔버에서의 실험과 동일하게 실험 → 퇴실

• 한계치 설정실험

- 1차 실험은 pre-test로써 각 대상 음원에 따라 단계적으로 제시되는 음원에 대하여 각 피험자의 청감 스케일을 동일화하고 한계치를 적정 수준에서 정량화하기 위하여 하한치와 상한치 값으로 40과 80이라는 숫자를 1차로 정하도록 하였다.

- 2차로 피험자의 주관적인 상하한치 값을 실제적으로 평가를 하기 위해 1차 실험의 결과를 기준으로 제시자극의 크기를 선정하였으며 피험자의 반응오차를 최소화하기 위한 staircase방법을 사용하여 피험자의 반응을 조사하였다. 제시자극에 대한 피험자 반응치의 반전(reverse)은 3~4회로 제한하였으며 피험자가 선정한 상하한치(40, 80)값(Leq)들의 평균값을 취하여 최종적으로 피험자의 주관적인 상·하한치를 선정하였다.(그림 2 참조)

나. 실험 결과

• 그림 3의 각 소음원별 상·하한치는 피험자들이 각각 선택한 상·하한치 음원의 Leq값의 평균치를 나타낸 것으로 주거환경 소음 중에서는 청소기의상한치가 83 dB(A)로 가장 높게 나타났으며 이는 청소기의 고소음이 일반적으로 기기의 정상 발생소음으로 받아들여지고 있기 때문이라고 사료된다.

• 청소기 소음과 비슷한 이유로 사무환경 소음에서는 복사기의 상·하한치가 가장 높았고, 사람

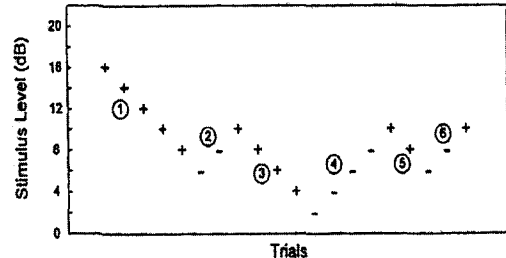


그림 2 Staircase방법

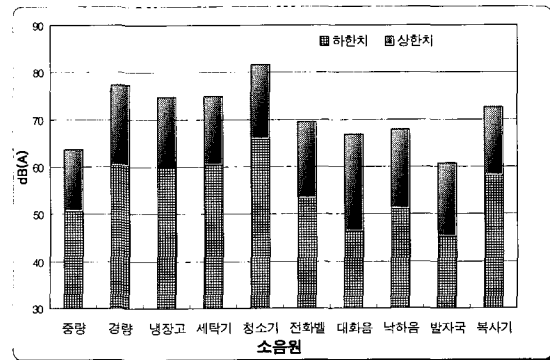


그림 3 주거 및 사무환경 소음의 annoyance 상하한치

의 행동과 연류된 소리인 발자국소리, 대화음이 가장 낮은 것으로 나타남. 따라서 소음에 관한 정보가 있는 대화소리나 특정인의 발자국소리 등 사람(타인)과 관련된 언어 및 행위소음에 의하여 업무 집중에 더 방해를 받는 것으로 사료된다.

• 바닥충격음의 감성적 상하한치 및 등급

① 청감실험에 의한 바닥충격음의 등급 선정<sup>(2)</sup>

- L지수 산정을 위한 바닥충격음 음원분석시 개정된 바닥충격음 측정방법(KSF 2810)에 따라 경량충격음은 125~2,000 Hz, 중량충격음은 63~500 Hz를 대상으로 하였다.

- 실험대상자 32명에 대한 청감실험 결과 평균값을 중심으로 4개 음원의 상하한치에 대한 표준편차가 약 3 dB로 나타났다.

- 피험자들이 선정한 상하한치들이 정규분포임을 고려하고, 실험에서 설정된 값에서 85% 이상이

표 4 청감실험에 의한 바닥충격음의 상하한치 등급

중량충격음		경량충격음	
상한	하한	상한	하한
L-60	L-50	L-70	L-55

표 5 실제발생 소음과 표준충격음과의 직접대응 결과 및 핑크노이즈와의 간접대응

실제발생 충격음원(A)		표준충격음원(B)		레벨차 (A-B) [dB]
종 류	Leq [dBA]	종 류	Leq [dBA]	
어린이 뛰는 소음	53.1	중량충격음	48.0	5.1
어린이 달리는 소음	53.4	경량충격음	47.1	6.3
어린이 뛰는 소음	53.1	핑크노이즈	58.6	-5.5
어린이 달리는 소음	53.4		57.6	-4.2

만족하는 값을 상하한치로 선정하였다.(표 4 참조)

② 실제발생 충격 음원과의 대응<sup>(4)</sup>

- 실제발생 충격음(어린이의 제자리 뛰는 소음, 달리는 소음)에 대하여 경량 및 중량충격음과의 대응을 알아보기 위하여 실제발생 충격음을 피험자에게 들려주고 이에 대해 같은 정도의 annoyance를 갖는 경량, 중량충격음 및 핑크노이즈를 대응하여 찾도록 하였음.

- 대응실험 결과 등가소음레벨(Leq)이 53.1 dB(A)인 어린이들이 뛰는 소음에 대하여 동일한 annoyance를 갖는 중량충격음은 48.0 dB(A)로 나타나는 등 표준충격음원의 등가레벨이 실제 소음보다 L지수로 한 등급 높았으며 핑크노이즈는 오히려 실제 어린이 소음보다 한 등급 높게 나타났다.(표 5)

다. 환경 소음의 심리음향 지표 분석

심리음향 지표를 이용하여 소음의 감성적 평가를 실시하고 주관적 반응과 상관성이 높은 일종의 감성 지표를 도출하기 위해서 심리음향 지표인

표 6 Zwicker의 심리음향학적 파라미터의 개요

파라미터[단위]	내 용
Loudness[sones]	사람이 인지하는 소리에너지 크기
Sharpness[acum]	소리의 날카로운 정도
Fluctuation strength[vacil]	20 Hz 이하의 변조주파수를 가진 음의 주기적 변동의 지각 정도
Unbiased annoyance[au]	소리의 불쾌한 정도(sharpness, fluctuation strength의 결합)
Tonality[tu]	스펙트럼에서 음색 성분
Roughness [Asper]	20 Hz~300 Hz Envelope에 의한 소리의 거칠게 들리는 정도

Zwicker 파라미터와 ACF/IACF(auto correlation function/inter-aural cross-correlation function) 요소에 대하여 주관적 반응과의 상관성 분석을 실시하였다.

① Zwicker 파라미터

Zwicker 파라미터는 인간의 음향 마스크에 대한 주파수 영향 등의 연구에 따라 제안된 것으로 소리의 크기에 대한 인간의 감각을 잘 표현하는 것으로 알려져 있다. 또한 소리자극에 대한 여러 가지 인간의 반응에 관한 지속적인 연구를 통하여 인간의 청감반응을 잘 표현할 수 있게 되었다. 이러한 Zwicker 파라미터 중 가장 빈번하게 사용되는 6가지 파라미터에 대한 개요를 표 6에 나타내었다.

표 7은 감성적 반응치인 생활소음의 Leq와 Zwicker 파라미터와의 상관관계를 나타낸 것이다. 대부분의 실험대상 생활소음원들이 사람이 인지하는 소리의 크기를 나타내는 loudness, 소리의 날카로운 정도를 나타내는 sharpness, 소리의 불쾌한 정도를 나타내는 unbiased annoyance와 높은 양의 상관관계를 나타냈고, 특히 바닥을 충격하는 소음원들은 fluctuation strength와 높은 상관관계를 나타냈다.

표 7 감성적 반응치인 생활소음의 Leq와 Zwicker 파라미터와의 상관관계

	Loudness (sone)	Sharpness (acum)	Fluctuation strength (vacil)	Tonality(tu)	Roughness (asper)	Unbiased annoyance (au)
냉장고	0.99	0.99	0.49	-0.94	0.93	0.92
세탁기	1.00	0.97	-0.11	-0.67	-0.52	1.00
청소기	0.99	0.99	0.31	-0.90	-1.00	0.99
전화기	0.99	0.97	-0.77	-0.89	-0.96	0.96
대화음	0.98	0.99	0.96	-0.98	-0.83	0.95
낙하음	1.00	0.99	0.89	-0.92	-0.97	1.00
발자국	0.98	0.83	0.97	-0.45	0.06	0.97
복사기	0.99	1.00	-0.07	-1.00	0.29	0.98
중량충격음	0.98	0.84	0.98	-0.90	0.56	0.96
경량충격음	0.99	0.75	1.00	0.64	0.27	0.92

표 8 ACF/IACF 요소의 개요

파라미터	내 용
$\phi_0$	초기시간에 존재하는 에너지
$\phi_1$	최초 피크치의 진폭 (피치의 세기)
SPL	음원의 시간별 음압을 나타냄
$\tau_e$	10 % delay에 의한 존속시간
$\tau_1$	최초 피크치의 지연시간
$W_{IACC}, I_{ACF}, \tau_{IACC}$	음원의 방향성과 공간감

표 9 감성적 반응치인 생활소음의 Leq와 ACF 파라미터와의 상관관계

	$\phi(0)$ [dB]	$\tau_e$ [ms]	$\tau_1$ [ms]	$\phi_1$	SPL [dB]
냉장고	0.99	-0.10	-0.33	-0.35	0.99
세탁기	0.86	0.72	-0.07	0.14	0.87
청소기	0.98	0.22	-0.50	0.58	0.98
전화기	0.86	0.26	-0.11	0.02	0.88
대화음	0.96	0.76	-0.01	0.94	0.96
낙하음	0.88	0.78	-0.24	0.30	0.89
발자국	0.96	0.93	-0.64	0.96	0.96
복사기	0.97	0.98	-0.31	0.87	0.97
중량충격음	1.00	0.50	0.79	0.89	1.00
경량충격음	1.00	0.96	0.75	0.94	1.00

② ACF 파라미터 분석

ACF/IACF이론은 소음에 대한 인간의 기본적인 청감과 공간감을 기본으로 한 감성요소로서 Ando(일본, 고베대학)교수의 의해 환경소음의 분석에 적용되었다. 음원의 라우드니스, 피치, 음색 지각과 길이에 대한 감각을 ACF요소로 설명하였으며, 음장의 공간감각은 IACF에서 도출된 공간요소를 통해 설명하였다. 표 8, 9는 파라미터에 관한 각각의 개념과 감성반응과의 상관관계를 나타낸 것이다.

4. 환경소음 표시제도

환경부에서는 '21세기 국내 소음·진동 정책 기본방향 제시'와 '선진국 수준의 소음·진동 관리개선'을 위한 '소음·진동환경 개선 중·장기 계획(2002~2010)'을 발표하였다. 주요 추진 과제로는 소음·진동 발생원 단위별 DB화 및 예측 모델, 소음환경기준의 개선 및 새로운 소음평가척도의 개발 및 도입, 환경소음·진동 발생원별 관리강화를 위한 소음 표시제 등이다.

그러나 여기서 제안하고 있는 '환경소음 표시제



표 10 환경소음 표시제도의 기능

환경소음 성능 기준의 설정 (환경소음 저감 유도 기능)	환경소음 발생정도에 대한 기준 설정(환경소음 발생 억제기능)
소음의 피해를 받는 측면	소음을 유발하는 측면
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 바닥충격음, 경계벽의 차음성능, 설비(욕실 등)소음, 단지내 음환경 등의 주택품질 성능 기준</li> <li>· 자동차, 철도, 항공기 등의 소음원에 노출된 주택 단지 등의 소음차단 성능 기준</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건설현장 및 작업장, 공장, 상가지역 등에서의 소음억제 기능</li> </ul>

도'의 의미는 예를 들어 기준에 시행되고 있는 '소음 배출 기계류의 소음표시제'에서 소음표시의 범위를 어떤 특정 공간, 단지 또는 지역에서 발생하는 소음의 범위까지 확장한 개념으로써 소음 규제 성격보다는 주택 공급자 등의 자발적인 소음 저감대책을 유도하는 제도의 제안이다. '환경소음 표시제도'는 기본적으로 단일 수치가 아닌 환경소음의 등급화를 기본으로 하고, 소음의 빈도와 지속시간을 차별화 한 개념을 포함하며 일반인들에게 음환경에 대한 평가수준을 제공할 수 있다. 다음 표 10과 같은 두가지 기능적 역할이 강조된다.

궁극적으로는 가전기기, 건설기계, 공장기계, 자동차, 철도, 항공기 등 소음을 유발하는 발생원에 대한 소음표시제와 더불어 종합적으로 환경소음에 대한 표시제가 동시에 적용이 되는 것이 보다 합리적이며 종합적인 소음 대책이라 할 수 있을 것이다. 그러나 아직까지는 개념 정립 단계로 환경소음의 등급화를 통한 일종의 계획안이라 볼 수 있다. 실제 시행을 위해서는 적용에 관한 체계적이고 구체적인 연구가 필요하며 환경표시제의 시행 및 관리 기관의 선정, 환경소음 표시 대상, 지역, 범위의 선정(공동주택 및 단지, 건설현장, 공장 등), 측정기관·등급 인증기관 선정 등의 절차를

를 필요로 한다.

환경소음의 표시를 위해서는 환경소음의 등급화를 기본으로 하나 각종 환경소음의 대한 적절한 평가방법의 개발을 우선적으로 한다. 환경소음의 평가에 있어서 소음의 물리적 레벨값에만 의존하기보다는 인간의 감성적 반응을 기초로 하여 설정되어야 할 것이며 이를 위해서는 각종 환경소음의 감성적 기준과 평가를 통한 '감성DB 구축'이 필요하다. 또한 감성DB를 활용하여 개발된 평가방법에 따라 감성적 만족도에 최대한 부합하는 평가등급이 설정되면 각종 환경소음기준(예: NC, dB(A) 등)을 포함하여 환경소음 표시제도의 등급기준으로 활용될 것이다. 환경소음 표시제도는 실제 적용에 대한 연구를 통해 등급의 적합성과 시행·관리기관의 선정 등에 대한 검토를 받게 되며 시공(개발)자의 확인을 통해 최종적으로 환경소음 표시제도가 예시된다.

## 5. 환경소음 등급사례

미국 HUD(the department of housing and urban development)에서는 공동주택의 차음성능 기준을 3등급으로 구분하여 제안하고 있다. STC (sound transmission class)값으로 나타나는 인접 세대간 벽체의 공기전달음 차단성능과 STC, IIC (impact insulation class)값으로 나타나는 세대간 바닥구조의 공기 전달음 차단성능 및 충격음 차단성능에 대해서 그 등급을 규정하고 있다. 또한 기본 차음성능 외에 등급이 적용 가능한 허용 실내 소음 기준인 NC(noise criteria)값과 외부소음레벨을 함께 규정하고 있어 단순 건축부재에 대한 차음평가 보다는 공동주택의 종합적인 차음성능기준을 규정하고 있다. 표 11은 침실을 기본으로 한 공동주택의 차음성능 등급을 나타내고 있다.

표 11 공동주택의 차음성능 등급기준(미국, HUD)

	등급 I	등급 II	등급 III
세대간 벽체 차음성능	STC 55	STC 52	STC 48
세대간 바닥구조체 차음성능 및 충격음 차단 성능	STC 55 IIC 55	STC 52 IIC 52	STC 48 IIC 52
허용 실내소음기준	NC 20~25	NC 25~30	NC 35
허용외부소음레벨 (야간기준)	35~40 dB(A)	40~45 dB(A)	55dB (A)

### 6. 맺음 말

급속한 도시화에 따라 지속적으로 교통 등 기간 시설의 확충되고, 도시 밀집화와 생활수준의 향상으로 생활주변의 소음문제는 더욱 심각해질 전망이다. 일반국민들의 소음환경에 대한 개선의 수요와 관심이 날로 증대될 것으로 예상된다. 그러므로 점증하는 환경소음에 대한 효과적인 개선을 위해서는 소음에 대한 sound quality 특성 분석과 함께 소음저감 기술이 개발되어야 하며, 환경소음 평가방법 및 기준이 설정되어야 할 것이다. 따라서 한국인의 감성반응을 활용한 소음의 평가방법론 및 평가척도의 확립이 요구되며, 학계나 정부기관 등에서도 주, 객관적인 소음평가 결과에 대한 database 구축에 관심을 기울여야 할 것이다.

환경소음 표시제도는 복합적인 환경소음을 등급

화 하여 주택 공급자 및 소음기기 사용자, 소음발생자 등의 자발적인 소음저감 유도를 위한 제도이다. 이러한 환경소음 표시제도의 개발은 환경소음에 대한 설문조사 및 소음원의 측정·분석, 청감 실험을 통한 감성 DB 구축, 소음에 대한 감성적 반응에 최대한 만족하는 소음 평가방법 및 평가등급을 설정하고, 실제 적용성에 대한 검토 등 다각적인 연구를 통해 실현되어야 한다. 또한 현행 소음표시제의 확충과 함께 생활공간에서의 소음의 발생 정도에 대한 정보를 일반 국민에게 제공함으로써 주택품질의 성능기준 및 건설현장 등에서의 소음억제 기능 등으로 활용될 수 있으며 결과적으로 정온한 생활환경 구축을 통한 국민의 삶의 질 향상에 기여할 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

- (1) 환경부, 2001, “소음·진동환경개선 중·장기 계획”.
- (2) 전진용, 김경호, 정정호, 류중관, 조문재, 2002, “주거 및 사무환경 챔버에서의 생활소음에 대한 감성적 평가” 한국소음진동공학회논문집, 제 12 권 제 6 호.
- (3) 전진용, 정정호, 2001, “표준음원에 대한 Annoyance 평가 및 차음등급 설정에 관한 연구” 대한건축학회논문집, 제 17 권 제 7 호.
- (4) 전진용, 정정호, 2002, “공동주택에서 표준충격음원과 실제 발생충격음원과의 대응에 관한 연구” 대한건축학회논문집, 제 18 권 제 1 호.