

공동주택 외부소음에 대한 실내소음도 평가에 관한 고찰

Study on evaluating the interior noise about exterior noise of Apartment house

박영민† · 김경민‡

Young Min Park, Kyoung Min Kim

Key Words : Exterior noise, Interior noise, Apartment house, Exterior noise.

ABSTRACT

In a small territory like South Korea, the only alternative to accommodate people in a big city is building apartment house. Exterior traffic noise is not inevitable as the apartment house is set up on wayside or main road is newly established near the area. As the request for quiet environment increases for a better quality of life recently, the exterior noise is considered to be resolved. This study shows the present condition of exterior noise of apartments and reviews a need for the improvement by comparing and analyzing the regulations of main country. Finally, considered the evaluating the interior noise in the apartment house.

1. 서 론

한국과 같이 좁은 국토에서는 고층을 포함한 공동주택 건설이 도시지역에 살고 있는 많은 사람들을 수용할 수 있는 유일한 대안이다. 도로변에 공동주택이 건설되거나 기존 공동주택 근처에 간선도로가 신설됨에 따라 공동주택에서의 외부소음 증가는 불가피하다⁽¹⁾. 또한 우리나라의 가장 일반적인 주거형태로 대별되는 공동주택에서는 주거내·외부로부터 다양한 소음원에 의한 영향을 받고 있다⁽²⁾. 현재, 주거지역내 공동주택 고층에서의 소음기준은 실외소음을 적용하고 있으나 이에 대한 소음측정방법은 명확히 제시되지 않아 소음·진동·공정시험기준의 소음환경기준 측정방법과 교통소음·진동의 관리기준 측정방법을 혼용하여 사용하는 등 소음측정기준이 명확하지 않다. 또한, 공동주택에 거주하는 사람의 경우 실질적인 소음은 외벽이 아닌 실내로 입사된 소음을 듣게 되고 실제 주민의 일상생활 공간이 실내이기

때문에 공동주택에서 적용할 수 있는 실내소음 측정방법을 검토해야 할 필요성이 있다.

따라서 본 연구에서는 주요국의 공동주택 외부소음에 대한 규제기준을 조사 및 분석하여 향후 실내소음도 평가 시 적용할 수 있는 실내소음 측정방법을 고찰해보고자 한다.

2. 주요국의 공동주택 외부소음 규제기준

2.1 세계보건기구(WHO)

WHO는 Table 1과 같이 주거지역 내 실별 환경특성에 따라 미치는 건강영향을 고려한 환경소음 기준(실내소음도)을 제시하고 있다. 특히, 침실의 경우에는 야간시간대의 수면방해를 고려하여 실내소음 기준을 5dB(A) 더 강화하고 있으며 최대소음도 45dB까지 제시하고 있다. 이 기준은 우리나라를 포함한 주요국의 환경소음 기준보다 상당히 강화된 기준이며 소음이 건강에 미치는 영향을 최소화하기 위한 지침 마련의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

† 교신저자; 정회원, 한국환경정책·평가연구원
E-mail : ympark@kei.re.kr
Tel : 02-380-7676, Fax : 02-380-7744

‡ 발표자; 한국환경정책·평가연구원

Table 1 Guideline values for community noise in specific environments (Indoor)

Specific environment	Critical health effect(s)	LAeq [dB(A)]	Time base [hours]	LAm _{ax} , fast [dB]
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	-
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45

2.2 한국과 일본

(1) 규제기준

한국과 일본은 환경소음 기준을 일반 지역과 도로변 지역으로 구분하여 제시하고 있다. 공동주택 외부소음에 영향을 미치는 도로변 지역의 환경소음 규제기준을 살펴보면 Table 2^{(3),(4)}와 같다. 한국에서는 도로변 환경소음 기준을 간선도로 구분 없이 실외소음도로 규정하고 있으나, 일본의 도로변 환경소음 기준에서는 간선도로에 근접한 지역에 대해서는 개별적으로 규정하고 있으며, 창을 주로 닫고 생활을 영위한다고 인정될 때는 실내소음 기준에 의하는 것으로 할 수 있다. 양국의 규제소음도는 비슷하거나 한국이 다소 완화된 기준을 보이고 있다.

(2) 측정방법

도로변 환경소음 측정위치는 Table 3과 같다. 일본에서는 JIS Z8731(Acoustics-Description and measurement of environmental noise, 1999)⁽⁵⁾에 실외소음도를 비롯하여 건물 주위와 실내소음 측정위치를 제시하고 있으나, 한국에서는 소음진동공정시험기준⁽⁶⁾에 따라 실외소음도 위치만 제시되어 있어 건물 주위와 실내소음도 측정에 대한 고려가 필요한 실정이다. 일본에서의 건물 주위와 실내소음도 측정위치를 보면 반사음의 영향을 피하기 위해 외벽면으로부터 1~2m 떨어져야 하며 실내에서는 반사면으로부터 1m 이상, 창호로부터 1.5 m 이상 떨어져야 한다. 공동주택의 실내소음 측정위치 선정 시, 반사음의 영향을 최소화할 수 있는 방안에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

Table 2 Standards for noise in the “areas facing roads” (revised in 1999 / 2012)

Area category	Standard value [dB(A)]			
	Daytime		Night-time	
	Japan	Korea	Japan	Korea
Area A facing roads with two or more lanes	60	65	55	55
Area B facing roads with two or more lanes, and area C facing a road with one or more lanes*	65	65	60	55
		70		60
** Space adjacent to an arterial road (Only Japan)	70	-	65	-

Notes:

- 1) In terms of the time category, daytime shall be the period from 6:00 a.m. to 10:00 p.m. and nighttime shall be the period from 10:00 p.m. to 6:00 a.m. of the following day.
- 2) Area category A shall be applied to areas used exclusively for residences.
- 3) Area category B shall be applied to areas used mainly for residences.
- 4) Area category C shall be applied to areas used for commerce and industry as well as for a significant number of residences.

* two or more lanes in Korea.

** Standards for indoor noise transmitted from the outside (45dB or less for daytime, and 40dB or less for night-time) can be applied for the respective residences whose windows are judged as usually closed on the sides most affected by noise.

Table 3 Measurement point of environmental noise in the “areas facing roads”

Section	JAPAN - JIS Z 8731	KOREA -Testing standards for Noise and vibration
Outdoor	1.2 to 1.5 m above the ground, and at least 3.5m away from any reflecting surfaces.	1.2 to 1.5 m above the ground, and at least 1.0m away from any reflecting surfaces in road direction.
Nearby building	1.2 to 1.5 m above the floor of the building away from 1 to 2 m face of exterior wall.	-
Indoor	1.2 to 1.5 m above the floor, and at least 1 m away from any reflecting surfaces, and at least 1.5 m away from window.	-

3. 공동주택의 실내소음도 평가

공동주택 외부소음에 대한 평가 시, 현행 실외소음도 뿐만 아니라 실내소음도에 대한 검토가 필요하다. 일본에서는 간선도로 인근 주거지역을 대상으로 창을 닫고 생활을 영위한다고 인정될 때 실내소음도 기준을 적용하고 있으나, 한국에서는 계절별로 창을 열고 닫는 생활패턴이 다르기 때문에 실내소음도 기준 적용 시 이에 대한 고려가 필요하다.

또한, 실내소음도 측정위치 선정 시, 반사음의 영향을 최소화해야 한다. 이를 위해서는 Figure 1과 같이 창호 중심을 기준으로 건물 주위부터 발코니, 거실 등의 위치에서 소음을 측정하여 경향을 파악해야 하며 실제 노출되는 소음도에 따라 보정을 해야 한다.



Figure 1 Noise measurement position of indoor and near by building

4. 결 론

한국에서는 도로변 지역의 공동주택 실외소음도 기준을 만족시키기 위해 소음전달 경로상의 대책으로 방음벽 및 터널 등을 설치하고 있어 이로 인해 도시경관이 훼손되는 등 사회적으로 문제가 지속되고 있다. 이러한 문제를 개선하기 위한 일환으로 수음점인 건축물에서의 소음저감 대책이 요구되며 이에 대한 성능평가 시 실내소음도에 대한 기준마련이 필요하다. 공동주택 외부소음에 대한 실내소음도 평가에 관한 고찰 결과는 다음과 같다.

(1) WHO와 일본에서는 주거지역 내에서의 실내소음도를 제시하고 있으며, 특히 일본에서는 창을 닫고 생활을 영위하는 것이 인정될 때 실내소음도를 적용할 수 있도록 규정하고 있다.

(2) 실내소음도 측정위치 선정 시, 계절별로 창을 열고 닫는 생활패턴이 다르기 때문에 이에 대한 고려가 필요하며 창호 중심을 기준으로 건물 주위부터 발코니, 거실 등의 소음도 경향을 분석하여 실제 노출되는 소음도에 따라 보정을 해야 한다.

향후 연구에서는 수음점에서의 건물설치형 방음시설을 조사·분석하고 이에 대한 성능평가 방안을 마련하여 공동주택 실내소음에 대한 정책제도 개선(안)을 제시하고자 한다.

후 기

본 연구는 2014년도 한국토지주택공사의 재원으로 “도로소음 정책 및 실내소음 측정방법 개선(안) 마련 연구(과제번호: 2014-089)” 과제의 지원을 받아 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- (1) Kim, Y. A., Park, J. Y., Joo, M. K. and Oh, Y. K., 2010, A Study on the Traffic Noise Level of Apartment and the Validity of the Regulation Scheme, Journal of KIAEBS. Vol. 4, No. 2, p. 111.
- (2) Kim, S. W., Lee, J. Y., Song, M. J. and Jang, G. S., 2005, A Study on the Indoor Noise Limits of Apartment Houses from the Road Traffic Noise, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering. Vo. 15, No. 9, p. 1084.
- (3) Ministry of the Environment (Japan), 1999, Environmental Quality Standards for Noise.
- (4) Ministry of Environment (Korea), 2012, Enforcement decree of the Framework Act on Environment Policy Appendix 1-Environmental Standard.
- (5) JIS Z8731, 1999, Acoustics-Description and measurement of environmental noise.
- (6) Ministry of the Environment (Korea), 2103, Testing standards for the Noise and vibration.