

발코니 확장형 공동주택의 외부소음에 대한 차음성능 평가

Rating of airborne sound insulation in balcony remodeled apartment against outdoor noise

송국곤*·김율**·박현구†·김선우***

Guk-Gon Song, Yull Kim, Hyeon-Ku Park and Sun-Woo Kim

1. 서 론

대한주택공사에서는 아파트 단지 내에서 가장 문제시 되는 소음에 대해 조사하였는데, 외부의 차량소음이 46%로 가장 으뜸가는 소음원으로 나타났고 외부의 아이들 떠드는 소리가 26%로 나타나는 등 외부의 소음원이 큰 비중을 차지하고 있다. 이는 실내에서 접하게 되는 주요생활 소음원이 외부소음임을 나타내주며, 내부소음 허용기준 설정 시 외부소음 레벨에 대한 고려가 필요하다라는 것을 알 수 있다.

발코니 공간은 공동주택 내부와 외부를 연결하는 완충 공간으로서 최근 발코니 확장이 합법화됨에 따라서 그로 인한 환경적 영향에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 본 연구에서는 발코니 확장에 따른 공동주택 외부소음에 대한 차음성능을 측정하여 평가하였다.

2. 외부소음 차음성능 측정

2.1 측정 개요

발코니를 확장한 공동주택과 확장하지 않은 공동주택의 차음성능을 측정하여 서로 비교하기 위해 같은 현장의 공동주택을 선정하여 확장, 비확장 구조를 모두 측정하는 방법으로 실험하고자 하였다.

2.2 측정 방법 및 내용

실험대상 공동주택의 외부소음 차음성능을 측정하기 위하여 한국산업규격(KS F 2235, “외벽 및 외벽 부재

의 공기전달음 차단성능 현장 측정방법”)에 따라 전체법으로 실험을 실시하였다. 실험 대상 구조 중 도로변에 인접한 A, B 공동주택은 도로교통소음을 외부 소음원으로 사용하여 측정하였고, 차량 통행이 적은 C, D 공동주택에서는 스피커를 사용하여 차음성능을 측정하여 평가 하였다.

Fig. 1은 측정 대상 아파트에서 스피커를 사용하여 실내의 음압레벨차를 측정한 구성을 보여주는 것으로, 외부 창호 밖에 설치된 스피커 및 마이크로폰의 위치와 거실 내부에서의 측정 위치를 나타낸 것이다.

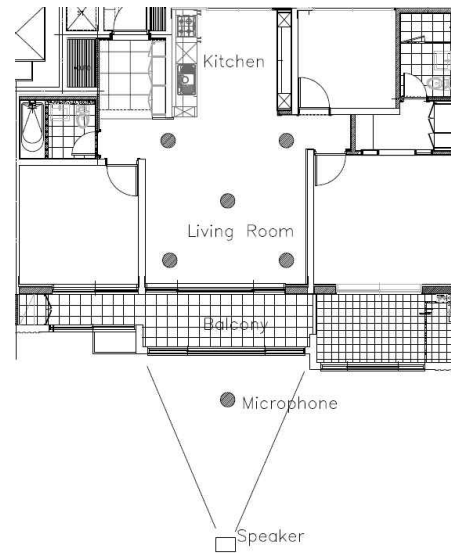


Fig. 1. Floor plan of apartment and measuring position

3. 측정 결과 분석

3.1 발코니 확장에 따른 차음성능 비교

각 실험 대상별로 측정된 결과를 주파수 분석하고 발코니부분의 차음성능을 평가 비교하기 위해, 한국산업규격(KS F 2235)에 따라 부재의 차음성능을 나타내는 가중 겉보기 음향 감쇠계수($R'_{45^{\circ},w}$)를 적용하였다. Table

† 교신저자; 전남대학교 바이오하우징연구사업단 연구교수, 공학박사
E-mail : soundpark@crimail.net
Tel : (062) 530-0639, Fax : (062) 530-0780

* 전남대학교 대학원 건축공학과, 박사과정

** 전남대학교 대학원 건축공학과, 석사과정

*** 전남대학교 건축학부 교수, 공학박사

1은 실험대상에 대한 주파수별 음압레벨차와 차음성능 평가량을 나타낸 것이다. 표에 나타난 것처럼 동일한 현장의 확장형과 비확장형 공동주택의 외부소음 차음성능에 있어서 전주파수 대역에서 비확장일 때 차음성능이 높게 나타났다.

Table 1. Comparing the level difference by the type of apartment

Type	Apt.	Level Difference, dB					R' _{45°,w}
		125	250	500	1K	2K	
Normal	A	30.4	34.7	35.8	28.2	32.0	35
	B	34.1	32.6	37.0	33.7	38.0	40
	C	36.1	34.0	40.7	37.6	53.4	45
Re-modeled	A	23.0	27.2	27.9	23.4	27.1	28
	B	20.0	22.7	23.4	24.2	29.0	28
	C	33.0	34.9	40.1	34.3	47.7	42
	D	38.1	34.7	33.8	27.4	33.6	30

Fig. 2는 실험 대상 B의 확장과 비확장 평면의 차음성능을 그래프로 비교한 것이다.

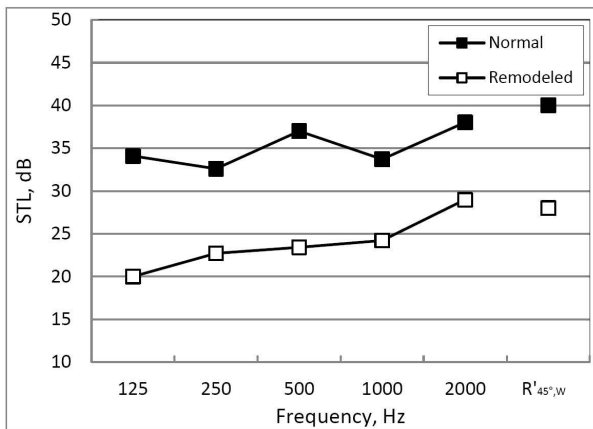


Fig. 2. Comparing the sound insulation performance of normal apartment with balcony remodeled apartment

3.2 측정 위치에 따른 소음레벨 비교

공동주택의 발코니 확장에 따른 실내에서의 측정 위치별 음압레벨 차이를 비교하였다. 측정 위치는 비확장형 평면의 발코니 밖 1m 지점과, 발코니 내부, 거실 중앙, 부엌이었으며, 모든 창호는 닫은 상태로 측정하였다. 확장형 평면은 발코니 대신 창호로부터 거실 내부로 1m 떨어진 지점에서 측정하였다.

각 측정 값을 외부소음에 대한 차로 계산한 결과 Fig. 3과 같이 발코니 위치에서는 확장형의 음압레벨이 낮거나 거실내부와 부엌 쪽으로 갈수록 비확장형의 음압레

벨이 낮게 나타났다. 이는 발코니를 확장하면서 비확장인 경우보다 차음성능이 우수한 창호를 사용하였으나 결과적으로 외부소음에 대한 거실 내부의 소음 수준을 낮추지는 못한 것으로 나타났다. 이와 같이 거실 위치에서의 음압레벨 차이가 크게 나타나 발코니 부분이 확장된 경우 외부 소음에 의한 피해가 발생하지 않도록 설계 및 시공에 유의해야 함을 알 수 있다.

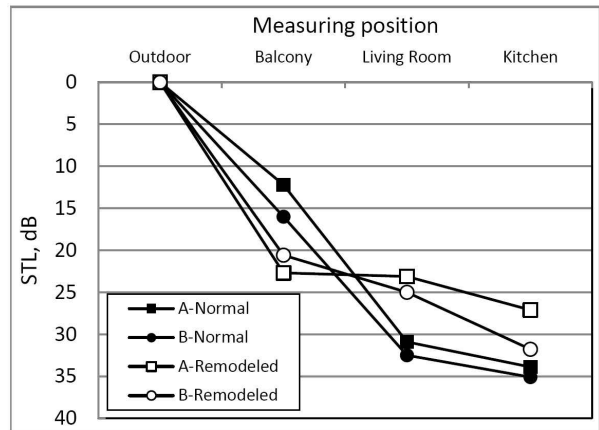


Fig. 3. Comparing the sound level difference at each measuring position

4. 결 론

발코니 확장형 공동주택의 외부소음에 대한 차음성능 현황을 분석하기 위해 발코니 확장형 공동주택과 비확장형 공동주택의 차음성능을 측정, 비교하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 대상 평면 중 비확장형 평면에서의 가중 겉보기 음향 감쇠 계수가 3~12 dB 만큼 더 높게 나타났다.
2. 공동주택 발코니 확장에 따른 거실에서의 측정 위치별 외부 소음에 대한 차음성능을 비교한 결과, 발코니를 확장할 경우 거실 내부의 차음성능이 낮게 나타나, 설계 및 시공시 외부소음에 대한 고려가 더 필요함을 알 수 있었다.

후 기

이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (2009-0072945)

이 논문은 2009년 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임 (지역거점연구단육성사업/바이오하우징 연구사업단)