

공동주택 상하층 바닥의 공기전달음 차단성능 현장 측정

Field measurement of airborne sound insulation performance between upper and lower units floors in apartment house

김경우[†] · 연준오* · 양관섭*

Kyoung-woo KIM, Jun-oh YEON, Kwan-seop YANG

1. 서 론

공동주택은 바닥과 벽을 공유하여 생활하는 공간으로 바닥충격음(어린이 뛰어다님, 어른 보행 등), 음악소리 등 다양한 소음이 인접세대로 전달된다. 바닥충격음은 바닥판을 가진시켜 발생하는 고체전달음으로 완충재 개발, 구조체 강성 보강 등 다양한 소음저감 방안 연구가 진행되고 있다. 바닥충격음 이외에 음악소리, 전화소리 등 공기전달 소음도 이웃세대로 전달된다. 특히 화장실 공간은 상하층간 바닥으로 배수배관이 설치되고, AD(Air Duct)로 인한 공기층의 상하층 세대 간의 연결통로로 설치됨에 따라 소음전달에 취약한 요인이 된다.

본 연구는 상하층 세대 간에 발생하는 공기전달음 차단성능 향상 기술 개발을 위한 기초 자료로서 실제 공동주택을 대상으로 거실과 화장실 공간의 차음성능 측정결과를 소개하고자 한다.

2. 측정개요

측정 대상은 표준바닥구조(슬래브 두께: 210mm)가 적용된 신축 공동주택과 표준바닥구조가 적용되지 않은 기존 공동주택 및 다세대 주택으로 구분하여 진행하였다. 기존 공동주택과 다세대 주택은 슬래브 두께가 120mm ~ 150mm로 설치되어 있다. 신축 및 기존 공동주택은 모두 벽식구조이며, 신축 공동주택은 슬래브 + 완충재 20mm + 기포콘크리트 40mm + 마감몰탈 40mm + 온돌마루 10mm로 구성되어 있다. 그러나 기존 공동주택 바닥구조 구성은 관련 도면

미비로 파악되지 못했다.

공기전달음 차단성능은 거실과 화장실(공용부분)을 대상으로 진행하였으며, 실간 음압레벨차로 결과를 분석하였다.

3. 측정결과

3.1 공기전달음 차단성능(거실)

그림1.과 그림2.는 거실의 공기전달음 차단성능 측정 결과이다. 그림1.은 기존 공동주택의 측정결과로서 저주파수에서 고주파수로 차음성능이 증대되는 곡선 형태를 취하고 있으며, 다세대 주택의 차음성능이 기존 공동주택에 비하여 저하되는 것으로 나타났다. 일부 세대에서는 250Hz, 500Hz에서 차음성능 저하가 나타났다.

그림2.는 신축 공동주택의 측정결과로서, 기존 공동주택과 거의 유사한 성능 패턴을 보이고 있다. 그러나 특정 주파수 대역에서 차음성능이 저하되는 현상은 보이지 않았다.

세대간 벽체의 경우, ‘주택건설기준 등에 관한 규정’에서 철근콘크리트 벽체는 15cm 이상으로 설치하면, 추가적인 차음성능기준 없이 적용이 가능하다. 세대간 벽체기준과 비교하면, 거실바닥은 슬래브와 온돌층으로 인해 전체 바닥두께가 300mm 이상으로 설치되기 때문에 충분한 기준이라 할 수 있다. 그러나 바닥슬래브를 관통하여 설비배관이 설치되거나 현관 출입문의 차음성능이 낮다면 우회전달음의 영향을 받을 수 있다.

3.2 공기전달음 차단성능(화장실)

그림3.과 그림4.는 화장실의 공기전달음 차단성능 측정 결과이다. 화장실은 배수배관이 슬래브를 관통하고 PD나 AD를 통하여 상하층 세대간의 연결부위가

† 교신저자, 정회원, 한국건설기술연구원
E-mail : kwj@kict.re.kr
Tel : 031-910-0356, Fax : 031-910-0361
* 정회원, 한국건설기술연구원

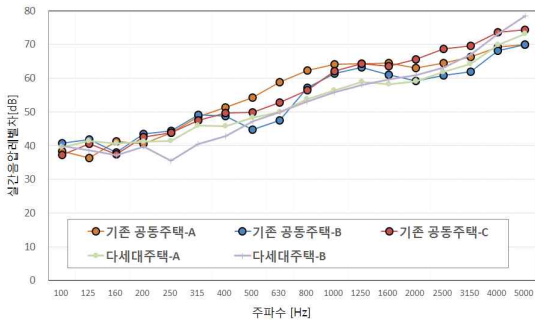


Fig.1 측정결과(거실) 1

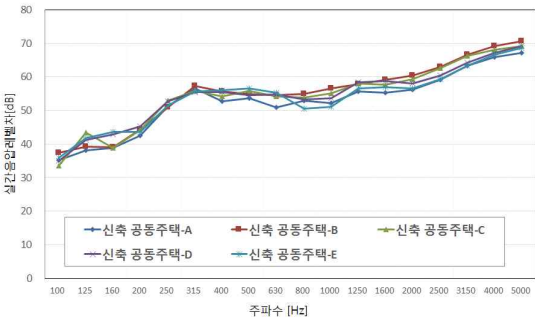


Fig.2 측정결과(거실) 2

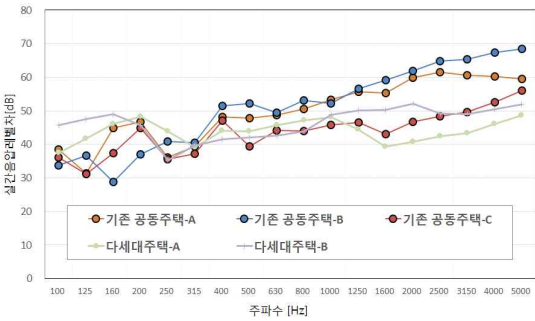


Fig.3 측정결과(화장실) 1

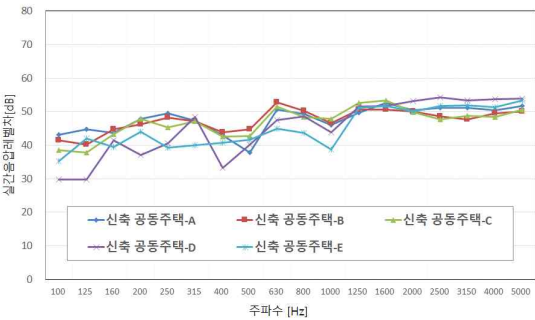


Fig.4 측정결과(화장실) 2

존재하기 때문에 공기전달음의 전달 경로가 될 수 있다. 그림3.과 그림4.와 같이 거실에 비하여 전반적으로 차음성능이 낮아진 것을 알 수 있으며, 측정대상 세대별로 성능편차가 큰 것으로 나타났다. 세대별 화장실 차음성능의 편차는 슬래브 두께차이, 천장마감재 종류, AD의 설치 방법 등에 영향이 있는 것으로 판단된다.

3.3 단일수치평가량(D_w)

그림5.는 측정결과를 단일수치평가량(D_w)으로 분석한 결과로, 거실 바닥의 공기전달음 차단성능은 51dB ~ 57dB, 화장실 바닥은 44dB ~ 51dB로 분석되었다. 6dB ~ 7dB 정도 화장실 바닥의 차음성능이 낮은 것을 알 수 있다.

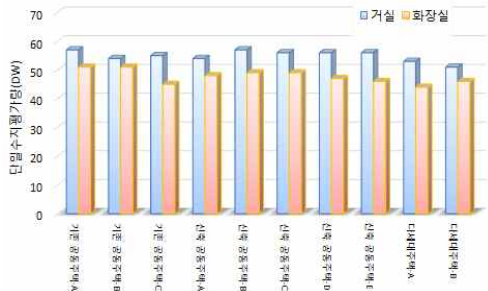


Fig.5 단일수치평가량(D_w)

4. 결 론

공기전달음 차단성능은 거실이 화장실에 비하여 차단성능이 높은 것으로 나타났으며, 화장실의 차음성능은 세대별 편차가 큰 것으로 분석되었다. 거실바닥은 51dB 이상의 차음성능을 보이고 있어 소음차단성능이 아주 낮다고 할 수 없으나 일부 소음 발생시 특정 주파수나 특정 부위에서 낮은 레벨의 소음이 전달될 가능성도 있다. 화장실은 환기장치로 인한 소음 전달 방지에 유의해야 될 것이며, 낮은 소음레벨이 전달되더라도 충분히 인식될 수 있기 때문에 다양한 전달경로에서 소음방지에 노력해야할 것으로 판단된다.

후 기

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 ‘공동주택 층간소음 해소방안 연구’의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.