

기존 건축물 층간소음 저감공법 적용 효과 분석

A Effects of applying the noise reduction method between existing buildings

송 태 협* 전 찬 수** 김 지 훈**
 Song, Tae-Hyeob Jeon, Chan-Soo Kim, Ji-Hoon

Abstract

To control the floor noise generated in the apartment building, a method of reinforcing the floor at the floor is applied. However, since existing buildings are difficult to reinforce upper generations, the ceilings of lower generations should be reinforced. The purpose of this study is to analyze the reduction effect by measuring the impact noise after reinforcing the floor soundproofing material on the ceiling of the existing building. In order to ensure the economical efficiency and flame retardancy of the products used as building interior materials, the existing polyurethane foam was impregnated with mineral to prepare test specimens and attached to the concrete slab surface. As a result, it was shown that heavy impact sound can reduce 2dB~5dB and light impact sound can reduce 4~8dB.

키 워 드 : 층간소음, 차음재, 내장재, 난연성
 keywords : interlayer noise, sound insulating material, interior material, flame retardant

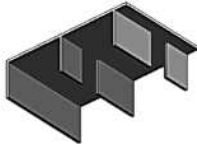
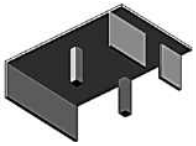
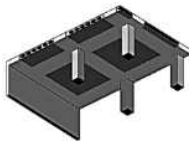
1. 서 론

공동주택에서 발생하는 층간소음의 문제는 단순히 이웃 간의 문제를 넘어 사회문제로 확대되고 있으며, 우리 사회가 해결해야 할 가장 중요한 문제로 인식되어지고 있다. 이러한 층간소음 저감을 위하여 바닥슬래브 두께의 조정, 표준 바닥구조의 제시 등 여러 가지 노력을 하고 있으나 대부분은 신축건축물에 해당하는 것이다. 1990년대 초반 신축된 대부분의 건축물의 슬래브 두께가 150mm 전·후인 점을 고려할 때 기존 건축물에 대한 보강 방안이 필요한 상태이다.

2. 기존 연구의 고찰

공동주택에 사용되는 구조형식은 일반적으로 벽식 구조를 사용하고 있으나, 연립 및 다가구 주택의 경우에는 라멘 또는 기둥식 구조를 사용하고 있다. 대규모 경제성 식층에는 벽식이 유리하지만 소리전달 차단 차원에서는 라멘 또는 보 기둥식이 안정적이라 할 수 있다.

표 1. 구조시스템별 특성 비교

구분	벽식구조	라멘구조	기둥식 혼합구조
구조 시스템			
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 일반적 구조 - 다수시공에 따른 시공성 예측 - 공사비 저렴 	<ul style="list-style-type: none"> - 자중 감소->지진력 감소 - 지진하중 벽체분담 - 가변성용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 자중감소->지진력 감소 - 지진하중 벽체분담 - 응력전달 명확 - 소음성능우수 - 보, 기둥 단면감소
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 가변성 불리 - 지하공간 활용저하 - 벽체 횡강성 증가 	<ul style="list-style-type: none"> - 내부기둥 돌출 - 배선공정(경량벽체) 간섭 - 외기면 경량벽체 변형취약 	<ul style="list-style-type: none"> - 내부기둥 돌출 - 배선공정(경량벽체) 간섭

* 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구위원
 ** 한국건설기술연구원 건축도시연구소 전임연구원, 교신저자(jcsi0815@kict.re.kr)
 *** 한국건설기술연구원 건축도시연구소 연구위원

3. 실험결과 분석 및 고찰

벽식구조의 표준 실험동에 보강 시공을 실시 한 후 충격음 측정을 실시한 결과, 경량충격음은 41dB에서 38dB로 약 3dB정도가 감소하였으며, 중량충격음은 2dB정도가 감소되었다. 층간차음의 부착은 접착제를 이용하여 콘크리트 슬래브에 사전 고정을 실시하고 여기에 층간 차음재를 고정하는 방식으로 이루어졌다. 고정 부분의 날카로운 침들로 인하여 여러가지 시공 부작용이 발생하였으며, 이에 대한 개선의 필요성 도출하였다.

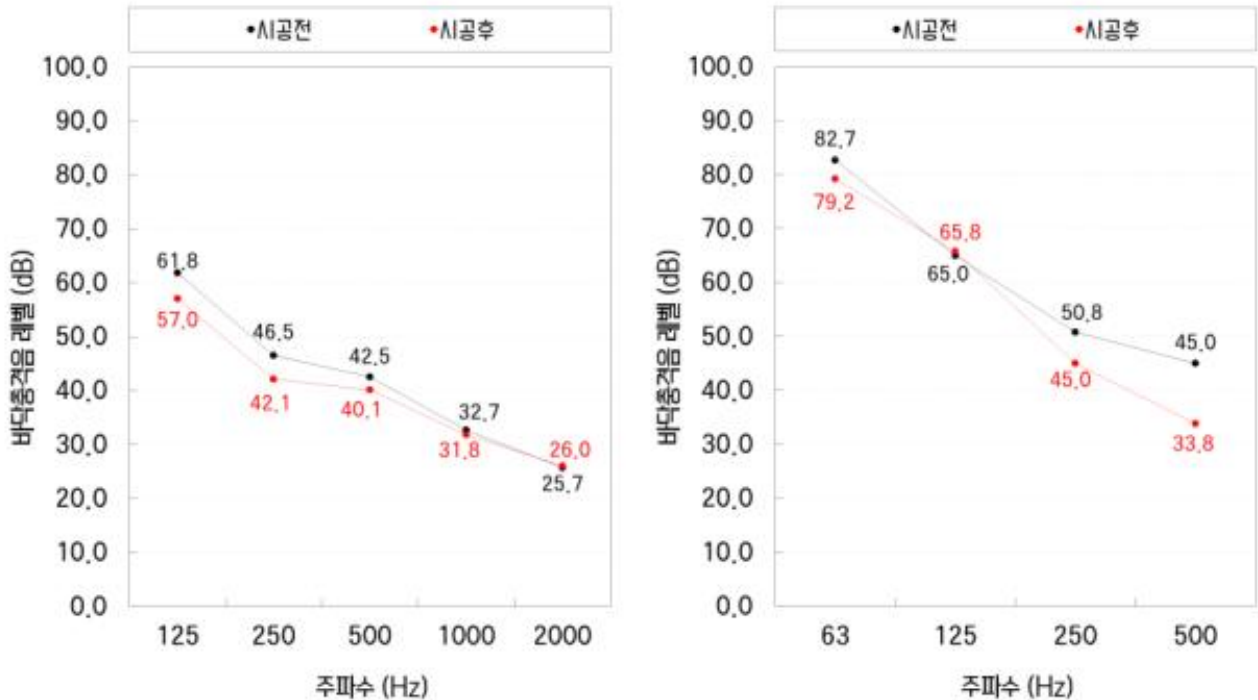


그림 1. 바닥충격음 측정 결과

4. 결 론

국내 공동주택의 비율은 이미 70%를 초과하고 있으며 여기에서 가장 문제시 되는 사항은 층간소음의 문제이다. 정부에서 바닥구조를 높이는 시공을 강제하고 있으나 층간 소음 자체가 감소하지 않고 있다. 신축 건축물의 경우 시공단계에서 층간소음 보완을 실질할 수 있으나 기존 건축물은 과도한 공사비와 상하층간의 이견으로 인하여 상층세대 보강이 불가능하다. 천장 슬래브면의 보강은 기존 건축물 차음보강의 유일한 방법으로 판단된다. 벽식 구조의 경우 슬래브와 반자간의 공간이 협소하여 보강에 여러 가지 어려움이 있으나 슬래브면에 난연성 차음재를 보강할 경우 중량충격음 기준 2dB 이상의 차음 효과를 발휘하며, 라멘식의 경우 거치식 공법을 적용할 경우 4dB 이상의 차음 효과를 획득할 수 있는 것으로 나타났다. 보강공사비는 5~6만원/m²의 범위로 이를 경감할 수 있는 방안의 도출이 보급·확산에 중요한 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 논문은 2016년 한국연구재단 사회문제해결형연구과제(과제번호: 2015M3C8A8071367)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 이성일, 지하방수의 하자 및 보수에 관하여, 한국건축시공학회지, 제3권 제2호, pp.111~118, 2005.3
2. 건설교통부, 한국건설교통기술평가원, 건설교통R&D 혁신 로드맵 보고서, 2003