

장기처짐을 고려한 고성능 층간차음재 개발에 관한 연구

A Study on the Development of High Performance Interlayer Soundproofing Material Considering Long Term Deflection

양진국* 홍성욱** 강현우*** 박영덕**** 임남기*****
 Yang, Jin-Kook Hong, Seong-Wook Kang, Hyun-woo Park, Young-Duk Lim, Nam-Gi

Abstract

The interlayer noise of the apartment house is a typical problem that reduces the quality of the residential environment. Therefore, many researchers have developed soundproofing materials that blocks noise between floors. However, most development technologies do not have the noise cut-off effect felt by residents, and may also have a defect in long-term deflection. In this respect, this study developed high-performance interlayer soundproofing material that can overcome existing problems. The developed technology has the noise reduction effect experienced by the residents and it has high durability without long-term deflection. Therefore, high-performance interlayer soundproofing material is expected to contribute to reducing disputes over noise between floors of apartment residents.

키워드 : 층간소음, 공동주택, 장기처짐, 고성능 층간차음재

Keywords : interlayer noise, apartment house, long-term deflection, high-performance interlayer soundproofing material

1. 서론

1.1 연구의 목적

공동주택과 같이 많은 사람들이 정주하는 주거시설은 다양한 소음으로 인해 주거생활에 피해를 입는 경우가 많다. 그 중에서 층간소음은 국내와 같이 공동주택에 주거하는 인구가 절대적으로 많은 주거환경에서 세대 간의 갈등을 조성하고 극단적 상황을 발생시키는 사례들이 전국적으로 발생하고 있다. 이에 층간소음을 줄이기 위한 다양한 층간차음재들이 개발되어 왔으나 표준바닥구조에서 인증 가능한 정도의 수준일 뿐 장기적 내구성 측면에서 성능상의 문제점을 가지고 있다. 이에 본 연구의 목적은 이를 극복할 수 있도록 장기처짐을 고려한 고성능 층간차음재를 개발하는 것이다.

2. 이론적 고찰 및 문제점

2.1 층간 차음관련 주요 연구 현황

층간 차음과 관련한 기존의 연구는 표 1과 같이 층간소음을 저감시키는 방법에 관한 연구가 주를 이루고 있다.

표 1. 층간 차음관련 주요 연구

구분	연구자	연구내용
1	김범수 외 2인(2004)	튼바닥 구조에서 층간차음재 계면구조, 단면형상의 충격진동량 저감효과
2	문종욱 외 1인(2014)	공동주택 층간차음 실험평가
3	박연준 외 1인(2011)	층간소음저감재 장기 내구성 평가
4	송태협 외 2인(2018)	기존 건축물 층간소음 저감 공법

* (주)중앙엔지니어링건축사사무소 부설 건설기술연구소 연구소장, 공학박사

** (주)상지엔지니어링건축사사무소 CM관리본부 이사, 공학박사

*** (주)청산산업개발 대표이사

**** (주)태운 전문

***** 동명대학교 건축디자인대학 건축공학과 정교수, 공학박사, 교신저자(ing@tu.ac.kr)

2.2 기존 연구의 문제점

기존 개발되어 있는 층간차음재들은 표준바닥구조 인증의 최저 통과기준에 맞추어져 있다. 하지만 이는 층간소음 발생을 방지할 수 있는 현실적 성능기준에는 미치지 못하는 수준이다. 그리고 현행 층간차음재들은 경량기포콘크리트를 적용해야하나 흡수성이 강하여 콘크리트의 단열성을 저하시키는 문제점 등이 있다.

3. 고내구성 층간차음재의 개발

3.1 구성 원리

본 연구에서 개발한 층간차음재는 층간소음을 3단계로 잡아주는 구조체이며, 구성 원리는 그림 1과 같다. 1단계: 방진판에서 소음진동을 잡아줌, 2단계: 방진판의 진동을 방진 알갱이가 잡아줌, 3단계: 방진발에서 잡아준다. 그리고 벽면에 방진스폰지를 부착해 벽면으로 전달되는 진동을 차단시켜주며, 경량기포콘크리트를 타설하지 않는다.

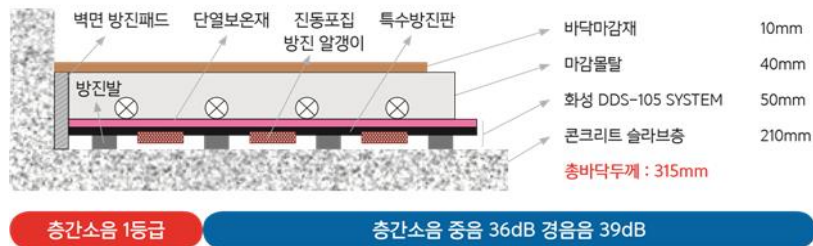


그림 1. 고성능 층간차음재의 구성 원리

3.2 적용효과

개발된 고성능 층간차음재는 공동주택 신축 프로젝트의 사례적용을 통하여 그림 2와 같이 원가, 공기, 성능, 유지관리의 4가지 측면에서 적용효과가 있는 것으로 검증되었다.

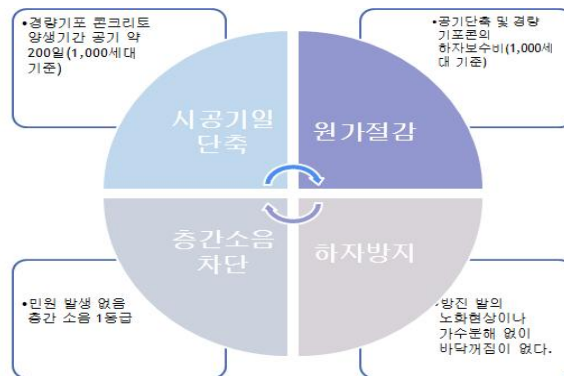


그림 2. 고성능 층간차음재의 적용효과

4. 결 론

주거공간으로 공동주택의 규모가 날로 대형화되고 확대됨에 따라 층간소음의 문제는 입주민 사이의 많은 갈등과 사회문제로 대두되고 있다. 하지만 기존 층간차음재 기술들은 표준바닥구조의 인증범위를 통과하는 수준으로 실질적 요구성능과 장기적 유지관리 측면에서 효율성을 확보하지 못하는 문제점을 지니고 있다. 이러한 측면에서 본 연구에서 제안하는 고성능 층간차음재는 우수한 성능확보를 통해 거주자가 체감하는 실질적 층간소음 차단효과와 우수한 내구성으로 장기처짐이 발생하지 않는 유지관리 효율성을 확보하고 있다.

참 고 문 헌

1. 김범수 외2인, 제현수, 뜬바닥 구조에서 층간차음재의 계면구조 및 단면형상이 충격진동량 저감효과에 미치는 영향, 한국소음진동공학회 학술대회논문집, pp.296~299, 2004
2. 문종욱, 박선욱, 공동주택 층간차음 개선을 위한 실험평가 연구, 대한건축학회연합논문집, 제16권 제2호, pp.109~116, 2014
3. 박연준, 이찬규, 층간소음저감재 장기 내구성 평가를 위한 가열시험의 문제점 및 개선방안에 관한 연구, 한국소음진동공학회 학술대회논문집, pp.238~243, 2011
4. 송태협 외2인, 기존 건축물 층간소음 저감공법 적용 효과 분석, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집, 제18권 제1호, pp.249~250, 2018