

# 주택의 바닥충격음 특성 연구

## A Study on the Characteristic of Floor Impact sound in Industrialized House

김 항\* · 구희모\* · 최돌\* · 김준엽\*\* · 박현구

Hang Kim, Hee-Mo Goo, Dool Choi, Hyeon-Ku Park,

### 1. 서 론

건축산업은 사회의 경제발전, 경제지표의 한 분야로써, 국가의 중요한 부분이다. 건축기술은 환경의 개선, 창출, 오염의 방지 등 산업화에 이바지해 왔다. 하지만, 건축현장에서 살펴보면, 노동집약적인 산업이라고 할 수 있다. 요즘 처럼 인건비가 상승하고, 3D산업을 회피하는 상황에서, 건축산업이 불황을 맞고 있다. 외국인 노동자들이 현장에 들어오고, 건축자재의 물가 상승, 현장조건의 악화로 더 이상 현장 중심의 건축산업은 어려움을 겪고 있다. 경제가 발전할수록 현장 중심 산업에서 공장 중심으로 옮겨지고 있다. 이는 건축도 더 이상 노동력을 강요하는 산업에서 품질 및 자동화를 이용한 공업화가 가능한 산업으로 변모하고 있는 것이다.

공업화 주택이란, 현장 이외의 장소(공장)에서 제조된 부재(단위유닛)를 현장에 반입하여 조립하는 공법으로 건설하는 주택으로 주요 구조부의 전부 또는 일부를 국토해양부령으로 정하는 성능기준 및 생산기준에 따라 조립식 등 공업화공법으로 건설하는 주택을 의미<sup>(1)</sup>한다.

따라서, 본 연구에서는 공동주택용 공업화 주택의 성능평가 중 음환경 분야의 층간소음에 대한 기초적인 자료로써, 활용하고자 한다.

### 2. 측정 및 평가 방법

공업화 주택의 층간소음에 대한 측정 및 평가 방법은 기존의 공동주택 층간소음 측정방법을 적용하지만, 공동주택 바닥충격음 차단인정을 적용받지 않는다. 이는 기존 건축물의 경우, 슬라브 위에 건습식 구조의 온돌파이프가 들어가지만, 공업화 주택은 모든 시스템(전기, 냉난방, 도어, 바닥

구조등)을 공장에 생산하여, 건축물에 삽입하는 구조이기에, 현장측정을 적용 할 수밖에 없다. 본 실험에서는 바닥충격음 현장측정법 KS F 2810-1/2, KS F 2863-1/2을 적용하여, 실험실 및 현장측정을 비교하고자 한다.

### 3. 실험 개요

#### 3.1 실험실 및 실험장비

실험실 시험은 (재)한국조선해양기자재연구원의 음향시험실에서 층간소음을 측정하였다. Fig 1은 실험 방법을 간략화 한 것이다.

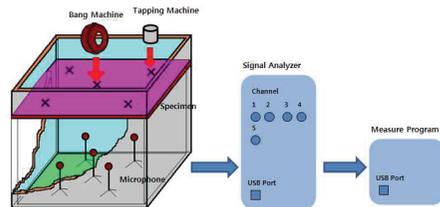


Fig 1. Test Experimental method

측정 장비는 Table 1과 같다.

Table 1. Measurement instruments

	모델
◆ Multi channel signal analyzer	SA-01
◆ Microphone calibrator	42AB
◆ Microphone	40AQ
◆ Tapping Machine	FI-01
◆ Bang Machine	SNVT

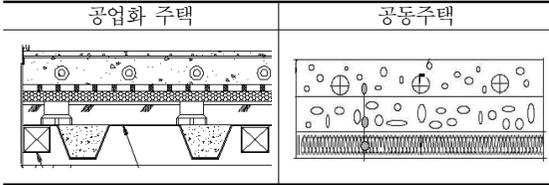
#### 3.2 공업화 주택과 공동주택의 바닥구조

본 연구에서 언급하는 공업화 주택은 벽과 천장, 바닥구조로 되어있는 일체형 모듈형 구조이기에 한국건설기술연구원에서 평가하는 시험동에서는 인접구조를 신청하기가 어렵다. 본 연구를 위해 한국조선해양기자재연구원에서 보유한 시험동에 모듈화한 바닥구조를 시공하여, 층간소음

\* (재)한국조선해양기자재연구원, 선임연구원  
E-mail : hihang@komeri.re.kr  
Tel : (051) 400-5144, Fax : (051) 400-5191  
정희원, 교신저자, 한양대학교 친환경건축연구센터, 공학박사  
\*\* 정희원, LG하우시스, 연구소

측정하여, 기존에 인정받은 바닥완충재와의 성능 비교를 하였다.

Fig 1. Structure of specimen



#### 4. 실험결과

##### 4.1 바닥충격음 레벨 비교

아래 Table 2/3는 실험실에서 공업화 주택과 공동주택에서 사용되어지는 구조의 바닥충격음 측정 레벨을 비교한 그래프이다. 역A값으로 성능을 비교한 결과 공업화주택(경량:45, 중량:44), 공동주택(경량:47, 중량:47)를 나타냈다.

Table 2. 경량충격음 측정 결과(역 A특성 기준 곡선(dB))

주파수 (Hz)	공업화 주택	공동주택
125	51	61.5
250	54.6	59
500	51.4	46.8
1 000	40.6	36.5
2 000	25.4	26
역A	<b>45</b>	<b>47</b>

Table 3. 중량충격음 측정 결과(레벨)

주파수(Hz)	공업화 주택	공동주택
63	72.5	72.1
125	56.1	62.7
250	51.4	53.2
500	37.2	31.5
역A	<b>44</b>	<b>47</b>

#### 5. 결 론

공업화 주택의 바닥충격음에 대한 연구는 아직 미비하다. 기존 인정구조를 통한 완충재의 성능평가나, 표준구조의 시방서가 없는 공업화 주택의 바닥충격음 성능을 평가 할 수는 없다. 본 연구에서는 일체형 모듈형인 공업화 주택의 바닥충격음 성능을 평가하였다.

현장평가 결과 있는 실험실 기준 저감량(10dB이상)를 경중량에서 나타냈으며, 역A 기준 1등급의 성능을 나타냈다.

공동주택의 완충재에 대한 현장 측정값은 경중량(4등급)을 나타냈다.

공업화 주택의 경우 실험실 기준 저감량을 토대로 향후 제품 개발을 개발할 때, 실험실 기준을 참고하여도 무방하겠고, 인정구조 신청시 현장측정 값을 기준으로 하여야 한다고 생각한다.

#### 고 문 헌

- (1) 관한 규칙 [시행 2012.7.24] [국토해양부령 제501호, 2012.7.24, 일부개정],주택법제35조(공업화주택의 인정 등)
- (2) KS F 2810-1, 2001, “바닥충격음 차단성능 현장 측정방법”, 제1부 : 표준경량충격원에 의한 방법
- (3) KS F 2810-2, 2001, “바닥충격음 차단성능 현장 측정방법”, 제2부 : 표준중량충격원에 의한 방법
- (4) KS F 2863-1, 2001, “건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가 방법”, 제1부 : 표준경량충격원에 대한 차단성능 규격
- (5) KS F 2863-2, 2001, “건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가 방법”, 제1부 : 표준중량충격원에 대한 차단성능 규격