

# 신구 중량충격원에 대한 현행바닥구조의 차단성능 특성 기초연구

## A Basic Study on the Floor Impact Sound Insulation Performance Characteristics due to New & Existing Heavy-weight Impact Sources

신 훈† · 백건종 \* · 김호곤 \* · 백은선 \* · 국 찬\* · 송민정\*\*

Hoon Shin, Gun-Jong Baek, Ho-Gon Kim, Eun-Sun Baek, Chan Kook, Min-Jeong Song

### 2. 현장측정결과

#### 1. 서 론

최근 환경부에 따르면 2009년 소음진동 민원 건수는 총4만2400건으로 집계되고 있다. 이 가운데 소음 배출업소나 공장장 소음 관련 민원은 약감 감소하고 있다. 반면 공동주택 층간소음 민원은 2008년과 비교해 26%가 증가했다. 늘어난 민원 건수만큼 피해분쟁 조정으로 이어진 사례도 많았다. 층간소음 관련 조정 건수는 지난해 말까지 총 1922건으로 전체 분재조정사건의 86%를 차지했다<sup>1)</sup>. 이러한 층간소음 문제를 해결을 위해 정부에서는 주택법과 건축법 등 관련 법령을 개정하여 2005년에는 중량충격음의 등급을 공표하고 공동주택 바닥충격음 차단구조를 제시하였다. 그러나 KS 규격에 표준중량 바닥충격으로 규정되어 있는 뱅머신(band machine)의 경우 실충격원의 재현성과 과도한 충격력 등의 문제로 새로운 표준중량충격원 도입이 꾸준히 제기되어왔다.

따라서 본 연구에서는 새로운 표준충격원으로 도입하려는 임팩트볼(impact ball)이 뱅머신을 대신하여 중량충격원으로 사용되었을 경우에 바닥충격음 적정 차단성능에 관한 기초연구로서, 현장에서의 뱅머신과 임팩트볼의 측정치를 대상으로 충격음 특성 분석을 실시하였다. 이를 위해 마감공사가 완료된 신축 공동주택의 바닥충격음을 측정하여 비교·평가하였다.

#### 2.1 측정개요

공동주택의 바닥충격음의 측정은 2005년 법규화 이후에 시공되어진 슬래브 두께 210mm를 대상으로 총 26개 세대의 거실에서 측정하였다. 측정 대상으로 선전된 공동주택의 거실의 크기는 17.5㎡에서 41.04㎡로 범위가 선정되었다.

Table 1. 현장측정개소(㎡)

거실크기	20 미만	20-30	40 이상	계
측정개소	3	16	7	26

바닥충격음 측정은 KS F 2810-2 "바닥충격음 차단성능 현장측정방법"을 기준으로 실시하였으며, 2002년 제정된 KS F 2863-2 "건물 및 건물 부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법"에 규정된 기준에 따라 역 A특성 가중 바닥충격음 레벨로 평가하였다. 아래 Fig.1은 중량충격원별 바닥충격음 측정기기 및 구성상태이다.

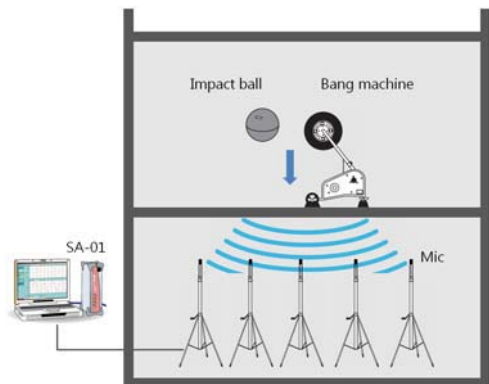


Fig. 1 측정기기 및 구성상태

† 교신저자; 전남대학교 바이오하우징연구사업단

E-mail : hoonshin@gmail.com

\* 동신대학교

\*\* 전남대학교 바이오하우징연구사업단

1) 중앙환경분재조정위원회, 2009년 12월 환경분쟁조정 통계현황, 2010.02.17

## 2.2 현장측정결과

### (1) 중량충격원별 주파수특성

중량충격원별 바닥충격음 주파수 특성을 살펴보면 Fig. 2와 같다.

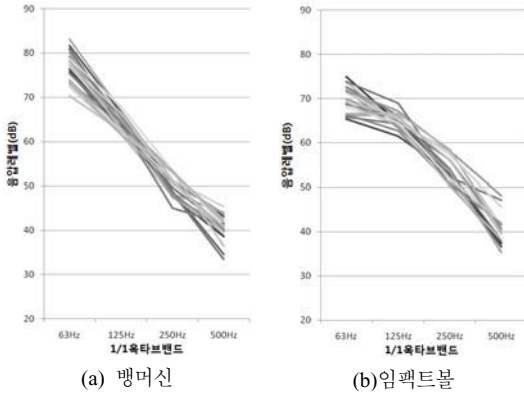


Fig. 2 중량충격원별 주파수특성

측정된 주파수 특성을 살펴보면 뱅머신의 경우에는 주파수 대역이 높아질수록 바닥충격음 측정레벨이 급격하게 떨어지는 경향을 보이고 있다. 반면에 임팩트볼의 경우에는 63Hz에서 125Hz로 주파수대역이 증가할 때 완만하게 음압레벨이 떨어지다가 그 이후 주파수 대역에서는 급격하게 떨어지는 것을 보여주고 있다. 이러한 주파수 특징은 저주파수 대역인 63Hz에서는 임팩트볼이 뱅머신에 비해 약 10dB 저감되는 반면에 250Hz에서는 뱅머신이 임팩트볼보다 약 5dB 저감되고 있다. 그 외 주파수인 125Hz와 500Hz에서는 두 충격원별로 차이가 크게 발생하지 않고 비슷한 경향을 보여주고 있다.

### (2) 중량충격원별 단일수치량 비교

중량충격원별로 역 A 특성 가중 바닥충격음 레벨로 평가하면 Fig. 3과 같다. 뱅머신을 이용하여 중량충격음 차단성능을 평가하면 46~54dB의 분포를 보여주고, 임팩트볼을 이용하여 중량충격음 차단성능을 평가하면 44~50dB의 분포를 나타내고 있다. 특히 임팩트볼의 경우에는 뱅머신과는 달리 모든 측정 현장에서 현재 바닥충격음 차단성능인 50dB를 만족하는 것으로 나타났다. 반면에 뱅머신의 경우에는 60%만 차단성능을 만족하고 있다. 이러한 차이점은 앞서 지적했듯이 63Hz 주파수 대역에서 음

압레벨 차이가 단일수치평가에 큰 영향을 주었기 때문이다. 따라서 단순히 저주파수 대역에서 음압레벨이 낮게 측정되는 임팩트볼을 사용하여 현재의 바닥충격음 차단성능을 평가하였을 경우에 기준에 만족하는 결과만 초래할 뿐 실제 공동주택의 거주자들에게는 효과적인 저감대책은 제공될 수 없다고 사료된다.

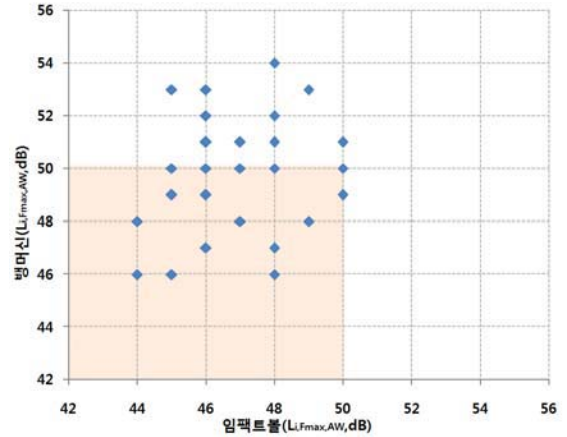


Fig. 3 중량충격원별 단일수치평가량(Li,Fmax,Aw,dB) 비교

## 3. 결 론

본 연구에서는 중량충격원인 뱅머신과 임팩트볼을 현장에서 측정한 결과를 바탕으로 비교·평가해본 결과, 임팩트볼이 저주파수 대역에서 뱅머신에 비해 낮은 충격력으로 인해 현재의 바닥충격음 차단성능에는 만족하는 것을 알 수 있다. 하지만 현재의 차단성능이 뱅머신을 기준으로 설정되었기 때문에 낮은 충격력을 갖는 임팩트볼의 차단성능으로 사용되기에는 부족하다고 사료된다. 따라서 청감실험 등을 통해서 임팩트볼 사용시의 차단성능 기준설정 등에 관한 연구가 추가적으로 실시되어야 할 것으로 생각된다.

## 후 기

“이 논문은 2011년 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임(지역거점연구단육성사업/바이오하우징연구사업단)”