

## 중량충격원 종류별 공동주택 바닥충격음 특성

### The Floor Impact Noise's Characteristics of Apartment by Standard Heavy Impact Source

이병권† · 구본수\* · 이병석\*

Byung Kwon Lee, Bon Soo Koo, Byung Seok Lee

#### 2. 중량충격음 현장성능 시험

##### 1. 서 론

2004년과 2005년에 각각 공동주택의 경량충격음과 중량충격음에 대하여 최소 성능 기준 및 시방기준을 정하여 공표한바 있다. 특히, 중량충격음의 경우 KS F 2810-2 : 2001에서 규정한 Bang-Machine을 활용하여 KS F 2863-2 : 2007에 의한 평가방법에 따라 평가하여 그 값이 50 dB이하여야 한다고 규정하고 있다.

그러나, Bang-Machine의 과도한 충격력 및 실제 소음원의 비현실적인 재현성 등으로 인하여 대체적인 표준충격원의 필요성이 대두되어 왔었다. 최근 국토부는 ‘아파트 바닥충격음 관련 공청회’ (2012년 7월 25일)를 통하여 Impact Ball의 추가도입, Impact Ball 사용시 최소성능기준(47 dB이하) 및 현장에서의 인정바닥구조 인증 등의 안을 발표하였다. 이 공청회에서 많은 전문가들에 의해 기존 표준충격원인 Bang-Machine의 최소성능기준인 50 dB과 Impact Ball의 최소성능기준인 47 dB간의 적절한 상관성 및 재현성이 있는지에 대하여 의문을 제시하였다.

이에 본 연구에서는 2004년부터 지어진 표준바닥구조 및 인정바닥구조의 공동주택에 대하여 기존의 KS F 2810-2 : 2001에서 규정하고 있는 Bang-Machine 및 최근 공청회에서 추가하려고 하는 Impact Ball에 대하여 현장성능을 파악하여 상호간 최소성능기준의 적정성에 대하여 분석하였다.

##### 2.1 현장시험 조건

현장 시험 대상은 2004년부터 지어진 공동주택으로서 표준바닥구조 및 인정바닥구조로 이루어져 있다. 슬래브 두께는 모두 210mm로 동일하며, 인정바닥구조의 경우 30mm 완충재를 사용하였다. 총 시험 대상의 표본수는 71개소, 이중 표준바닥구조와 인정바닥구조의 비는 57:43의 구성비를 이루었다.

거실 면적은 확장세대의 경우 26.9~34.0㎡, 비확장세대의 경우 18.5~23.0㎡의 범위를 보였다.

Table 1 시험 대상 조건

구분	내용
준공년도	2004년 이후
바닥구조	표준바닥구조, 인정바닥구조(30mm완충재)
슬래브 두께	210mm
거실면적	확장세대 : 26.9~34.0㎡,
	비확장세대 : 18.5~23.0㎡
바닥마감	원목 마루

##### 2.2 시험 방법

KS F 2810-2 : 2001, KS F 2863-2 : 2007에 따라 평가하였다. 시험 및 평가 방법은 Bang-Machine 및 Impact Ball에 모두 적용하였다.

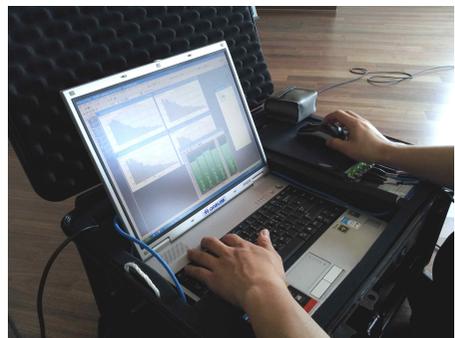


Fig 1 측정 모습

† 교신저자; 정회원, 대림산업  
E-mail : LBK@daelim.co.kr  
Tel : 010-8824-8215

\* 대림산업

### 3. 중량충격음 현장성능 시험 결과

현장성능 시험결과 71개소 전체의 Bang-Machine과 Impact Ball의 충격음 시험 결과는 다음과 같다. 역A값 기준, 평균적으로 3 dB가량 Impact Ball의 성능이 Bang-Machine에 비하여 낮아지는 것으로 나타났으며, 표준바닥구조의 경우 2.5 dB, 인정바닥구조의 경우 3.7 dB가량 Impact Ball의 성능값이 상대적으로 낮았다.

Table 2 Bang-Machine과 Impact Ball의 성능

구분	내용
평균값 차이	전체바닥구조 : 3.0 dB
	표준바닥구조 : 2.5 dB
	인정바닥구조 : 3.7 dB
표준편차	표준바닥구조 : Bang 2.0dB, Ball 1.6dB
	인정바닥구조 : Bang 1.8dB Ball 1.9dB
최대최소값차	표준바닥구조 : Bang 9dB, Ball 6dB
	인정바닥구조 : Bang 8dB Ball 9dB

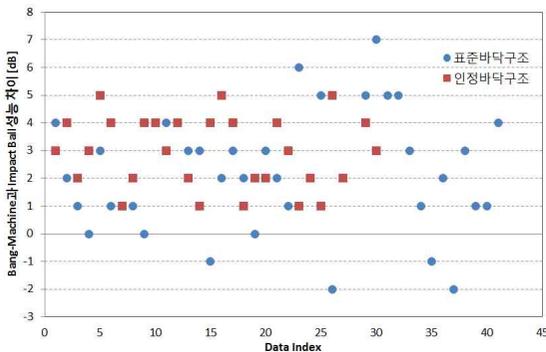


Fig 2 Bang-Machine과 Impact Ball의 역A값차

표준바닥구조에서 Bang-Machine의 최대 최소값의 차이는 9dB, 표준편차는 2.0 dB로 나타났다. 반면 Impact-Ball의 경우 최대 최소값의 차이는 6dB, 표준편차는 1.6dB로서 Bang-Machine보다는 Impact-Ball이 평면 및 현장 조건별로 볼 때 좀 더 균질한 성능을 나타내었다.

또한, 인정바닥구조에서 Bang-Machine의 최대 최소값의 차이는 8dB, 표준편차는 1.8 dB로 나타났다.

반면 Impact-Ball의 경우 최대 최소값의 차이는 9dB, 표준편차는 1.9dB로서 Impact Ball보다는 Bang-Machine이 평면 및 현장 조건별로 볼 때 좀 더 균질한 성능값을 나타내었다.

Fig 2에서와 같이 Bang-Machine과 Impact Ball의 성능값 차이를 살펴보면 평균적으로는 3.0dB내외의 차이를 보이나, 그 최대 최소 범위를 볼 때 상당히 많은 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 일부 표준바닥구조에서는 오히려 Impact Ball의 성능값이 Bang-Machine에 비하여 높게 나타난 경우도 발생하였다.

### 3. 결 론

본 연구에서는 다양한 경우의 공동주택에서 Bang-Machine과 Impact Ball의 성능값 차이를 살펴봄으로서 새롭게 변경 예정인 법규에서 규정한 Impact Ball 최소성능기준인 47 dB의 적정성에 대하여 평가하였다. 측정결과 Bang Machine과의 성능값 차이인 3 dB은 전체구조의 평균값으로 볼 때 적절한 것으로 판단되나, 경우에 따라 최대 7 dB, 최소의 경우 -2 dB Impact Ball의 값이 Bang-Machine의 값에 비해 작게(최소값의 경우 크게) 나타나, 실 적용시 현장 조건별로 특성을 파악하여 주의깊게 적용할 필요가 있을 것으로 판단된다.