

바닥충격음 인정구조 성능 현황

Comparison of certified floor system for impact sound

정진연* · 임정빈* · 이성찬*

Jinyun Chung, Jungbin Im and Sungchan Lee

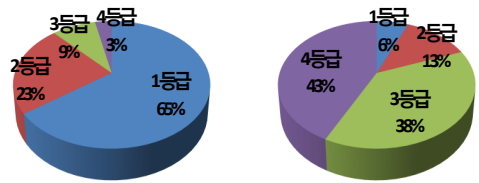
1. 서론

벽이나 바닥을 공유하고 있는 공동주택의 특성상 구조체를 통해 전달되는 소음 문제는 주요한 민원이 되고 있다. 이에 정부에서도 문제를 인식하고 2003년도 바닥충격음 최저기준(경량 58 dB, 중량 50 dB)을 마련하여 시행하고 있으며, 이를 만족하기 위해서는 인정기관을 통해 성능을 인정받은 인정바닥구조로 시공하거나 정부에서 제시하는 표준바닥구조로 시공하도록 명시하고 있다⁽¹⁾. 그러나 인정바닥구조 측정 결과와 실제 공동주택에서의 측정결과가 상이하여 현장 실무자들의 경우 인정등급을 신뢰하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 공동주택 현장에서의 측정결과를 알아보기 위해, 인정구조 현황을 살펴보고 현장을 대상으로 인정바닥구조 실험 결과를 분석하였다.

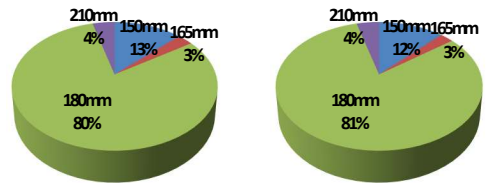
2. 인정바닥구조 현황

국내 인정기관인 한국건설기술연구원과 LH를 통해 인정을 취득된 246개 인정바닥구조를 대상으로 인정등급 현황을 분석해 보았다.

Fig. 1과 같이 경량충격음은 1등급이 65%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며 중량충격음은 4등급이 42%, 3등급이 39%를 차지하고 있다. 슬래브 두께별 인정바닥구조 성능비율 검토 결과, Fig. 2와 같이 경량 및 중량충격음 모두 슬래브 두께별 영향은 파악하기 힘든 것으로 나타났다.



(a) Light-weight (b) Heavy-weight
Fig. 1 Rate of certified floor system by grade



(a) Light-weight (b) Heavy-weight
Fig. 2 Rate of certified floor system by slab thickness

3. 현장 인정바닥구조 성능평가

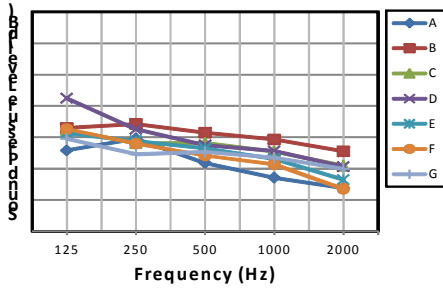
3.1 실험개요

실험은 슬래브와 측벽이 일체화된 180mm 벽식구조 현장을 대상으로 표준충격원인 Tapping machine과 Bang machine, 그리고 최근의 여러 논문에서 연구되고 있는 새로운 중량충격원인 Impact ball을 대상으로 실시하였다. 측정에 사용된 구조는 180mm를 대상으로 경량(1~3등급) 및 중량(2~3등급) 인정바닥구조를 취득한 A~G의 총 7가지이다.

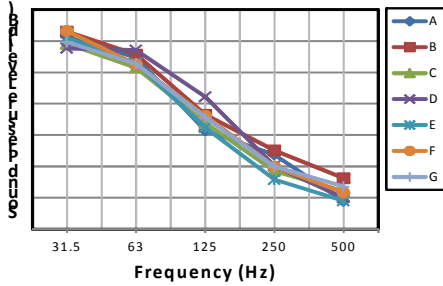
3.2 현장성능

인정서 상에 표기된 인정등급과 현장에서 측정한 결과를 비교한 결과, 경량충격음의 경우는 2~3등급(최대 10dB) 성능이 악화되고 있음을 확인할 수 있었고, 중량충격음 역시도 2~3등급(최대 7dB) 악화

† 교신저자; 정회원, 대우건설
E-mail : jinyun.chung@daewooenc.com
Tel : 031-250-1224, Fax : 031-250-1131
* 대우건설



(a) Light-weight floor impact sound



(b) Heavy-weight floor impact sound
Fig. 3 Test results

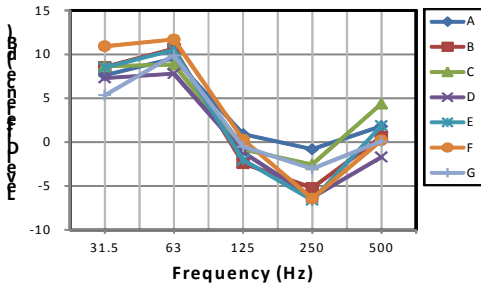
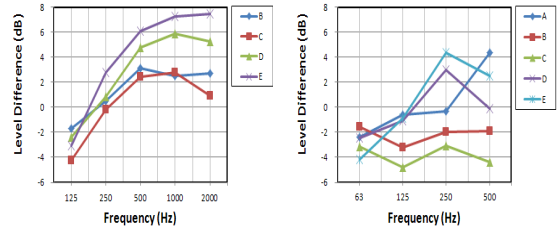


Fig. 4 Level difference between bang machine and impact ball

됨을 확인할 수 있다. Fig. 3은 7가지 인정바닥구조에 대한 현장측정결과를 주파수별로 나타내고 있는 결과이다.

Fig. 4는 표준중량충격원인 Bang machine과 Impact ball의 주파수별 측정결과를 비교한 결과[수식 'Bnag machine - Impact hammer']이다. Bang machine의 경우는 인간의 청각에 보다 둔감한 영역인 31.5, 63Hz와 같은 저주파수대역의 충격력이 과도하게 나타나고 있으며, Impact ball은 청감에 보다 적합한 중주파수대역(125, 250Hz)을 중심으로 크게 측정되고 있다. 따라서 지금의 Bang machine 평가 방법을 수정할 필요가 있을 것으로 판단된다.

또, 일부 인정구조의 경우 수음실 천장마감이 완



(a) Light-weight (b) Heavy-weight
Fig. 5 Level difference of ceiling construction in floor impact sound

료되지 않은 상태에서 성능을 검증한 경우가 있기 때문에 천장 설치 전후의 바닥충격음 성능을 비교하였다. 기존 문헌을 통해 수음실 상부 천장 설치(경량 철골 및 목구조)하는 경우에 경량충격음은 1.7~5.1 dB, 중량충격음은 0.9~4.5 dB 성능이 개선되는 것으로 파악되고 있다²⁾.

그러나 Fig. 5와 같이 측정결과, 경량충격음의 경우는 2~6 dB 효과를 보는 것으로 나타나고 있지만, 63Hz 대역에 의해 성능이 결정되는 중량충격음의 경우는 천장 설치에 따라 오히려 1~3 dB 증폭되고 있음이 확인되었다.

3. 결론

인정기관을 통해 성능을 검증받은 인정바닥구조에 대한 현황을 분석해 본 결과, 경량 1등급, 중량 3, 4 등급 제품이 가장 많이 나타나고 있다. 현장에서의 측정결과를 경량 및 중량충격원 모두 인정등급에 비해 2~3등급 악화되는 것으로 확인되었으며, 천장 시공에 의해 경량충격음은 성능이 개선되지만 63Hz가 성능을 결정하는 중량충격음의 경우는 오히려 성능이 악화되고 있다.

참고문헌

1. 공동주택 바닥충격음 차단구조인정 및 관리기준(국토부 고시 제2009-1217호), 국토해양부, 2009.12.
2. Gi, Nogab, 2001, A study on the reduction of floor impact sound due to the ceiling frame structures in apartments, Korea institute of ecological architecture and environment, pp.209~214.