

# 시험실과 공동주택 현장의 표면마감재 충격음 저감특성 분석

## A Study on Floor Impact Sound by PVC Floor Coverings in Reverberant Chamber and Apartment Living Room

연준오†·김경우\*·양관섭\*

Junoh Yeon, Kyoungwoo Kim and Kwansop Yang

### 1. 서 론

국내 공동주택에서 거주하는 비율은 해마다 증가하는 추세이다. 따라서 상하층 소음에 대한 민원 발생도 증가하고 있다. 이러한 소음 문제 등을 해결하기 위한 방안으로 완충바닥구조의 개발, 수음실(하부층) 천장 부위개발 그리고 바닥 표면마감재 개발 등에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있는 실정이다. 그 중에서 바닥충격음 저감을 위하여 거주자들이 능동적인 대처로 표면마감재 설치가 가장 손쉽게 할 수 있는 소음저감 방법 중 하나이다. 하지만 기존연구<sup>1)</sup>에서와 같이 표면마감재는 경량충격음에는 효과적이지만 중량충격음 저감에는 다소 미미하다는 것이 사실이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 마감재의 두께가 증가되고 있으며 바닥마감재 상부에 매트를 추가적으로 사용되고 있다.

본 연구에서는 공동주택에 사용되고 있는 PVC 비닐 표면마감재와 마감재의 두께 증가에 따른 경량 충격음, 중량충격음의 저감 성능에 대해서 잔향실과 온돌층이 구성된 공동주택 현장을 대상으로 바닥충격음 차음성능에 대하여 비교 분석하였다.

### 2. 측정개요

#### 2.1 실험조건

본 연구에서는 적용된 PVC 비닐계 표면마감재는 Table 1.과 같이 두께 2.0mm에서 4.5mm 까지 두께를 증가시켜 KS F 2865<sup>2)</sup> 측정방법에 따라서 바

닥충격음 차단성능을 평가 하였다. 실험에 활용된 잔향실은 가진실 체적 256m<sup>3</sup>, 수음실 140m<sup>3</sup> 으로 가진원은 중량충격원 뱅머신과 경량충격원 테핑머신에 대한 충격음 측정을 진행하였다. 또한, 동일한 PVC 비닐계 마감재에 대하여 슬래브 210mm, 완충재 30mm, 기포콘크리트 40mm, 마감몰탈 40mm의 온돌층이 구성된 공동주택 거실에서 동일한 방법으로 측정을 진행하였다. 마감재에 대한 차음성능 평가는 표면마감재 설치 전·후의 삽입손실량( $\Delta L$ )에 대하여 평가하였다.

측정 시 표면 마감재의 들뜸 현상을 방지하기 위하여 Fig 1.와 같이 하중판을 올려놓고 측정하였으며 마감재는 표면 온도에 따라 충격음 성능에 영향을 미치기 때문에 표면 마감재 표면 온도는 20° 전후를 유지하였다.

Table 1 Experiment condition with the Floor Covering

Type	Thickness	Experiment Location	Impact Source
PVC Floor Coverings	2.0mm	Reverberant Chamber, Apartment Living Room(slab 210mm, resilient materials 30mm, cellular concrete 40mm, finish mortar 40mm)	Bang Machine, Tapping Machine
	2.5mm		
	3.0mm		
	4.5mm		



(a) Bang Machine (b) Tapping Machine

Figure 1. Floor Impact Sound by Floor coverings

### 3. 측정결과

#### 3.1 측정결과

(1) 잔향실에서의 표면 마감재 차단성능 결과

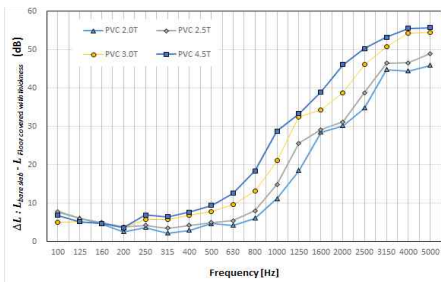
† 교신저자; 한국건설기술연구원

E-mail : joyeon@kict.re.kr

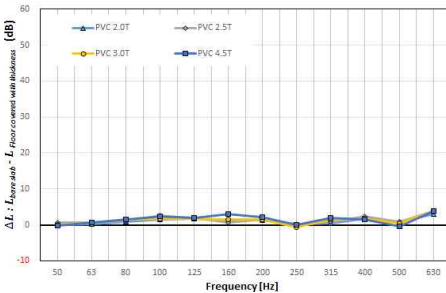
Tel : 031-910-0726, Fax : 031-910-0361

\* 한국건설기술연구원

잔향실에서 표면마감재의 경량충격음, 중량충격음 차단성능에 대한 측정 결과 Fig 2.와 같이 나타났다. 경량충격음의 경우에는 고주파수 대역으로 갈수록 바닥충격음 차단성능에는 효과적인 것으로 나타났으며, 두께가 증가될 될수록 충격음 저감성능은 약 3dB 가량 향상되는 것으로 분석되었다. 하지만 중량충격음의 경우 표면 마감재의 두께가 증가됨에 따라서 바닥충격음 차단성능에는 영향이 거의 없는 것으로 나타났다.



(a)Light-weight



(b)Heavy-weight

Figure 2. The Result of Impact sound in Reverberant Chamber

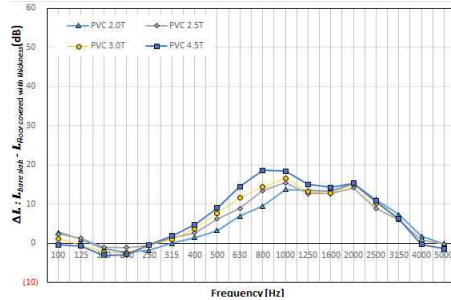
(2) 온돌층이 구성된 공동주택에서의 표면 마감재 차단성능 결과

공동주택의 온돌층이 구성된 거실에서 표면 마감재의 바닥충격음 차단성능 측정결과 Fig 3.과 같이 나타났다.

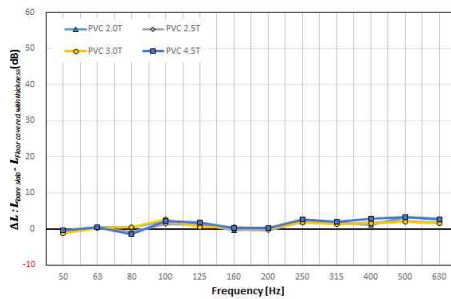
경량충격음의 경우 3150Hz 대역 이하에서는 차단성능이 미미한 것으로 나타났으나 그 이상 3150Hz 대역 이하 까지는 약 20dB 까지 저감효과가 있는 것으로 나타났다.

또한, 중주파수 대역 800Hz 대역 전 후에서 표면 마감재의 두께가 두꺼울수록 약 3dB 가량 저감 효과가 있는 것으로 나타났다.

중량충격음의 경우에는 표면 마감재 두께에 따른 효과는 미미한 것으로 나타났으며 250Hz에서 630Hz 대역에서 약 2에서 3dB 가량 바닥충격음 차단성능 효과가 있는 것으로 나타났다.



(a)Light-weight



(b)Heavy-weight

Figure 3. The Result of Impact sound in Apartment

## 4. 결 론

PVC 표면 마감재의 바닥충격음 차단성능 측정결과를 다음과 같다.

(1) 잔향실에서의 측정결과는 경량충격음의 경우 고주파수 대역으로 갈수록 차단성능은 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 공동주택 온돌층 상부에 설치하였을 경우에는 중주파수 대역에서 바닥충격음 차단성능에 효과가 있는 것으로 나타났다. 중량충격음의 경우 PVC 표면 마감재에 따른 차단성능은 거의 없는 것으로 나타났다.

## 후 기

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 ‘공동주택 층간소음 해소방안 연구’의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.