

## 복합지지구조를 가진 뜬바닥 시스템 (II)

### Floating Floor of Multi-supporting System (II)

박영환\*

Park, Young Hwan

**Key Words** : Floor Impact Noise(바닥충격음), Floating Floor (뜬바닥), Multi-Supporting System(복합지지구조), Shock-absorbing Material(완충재)

#### ABSTRACT

In this research, we suggest the effective technique that the thickness of slab isn't increased, and considering proper shock absorbing material and supporting point, we make the floating floor which has multi-supporting system floating floor. As the result, it is effective in reduction of heavy weight system as well as one of light weight

#### 1. 서 론

최근 개정된 '주택건설기준등에관한규정' 제14조 3항 및 4항의 규정에 따라 공동주택에 있어서 바닥충격음에 대한 성능은 선택사항이 아닌 필수적인 요건이 되었다. 이는 현재의 법적 기준임을 제외 하더라도, 국내에 있어서는 공동주택이 주된 주택공급형태이며 대다수의 기존 거주자들은 층간소음의 획기적인 저감을 요구하고 있어 이에 대한 대책은 주택공급자인 건설사뿐만 아니라 정부도 신중히 고려해야할 사항이 되었다.

또한, 2004년 4월 23일부터 시행 예정인 안은 실제 층간소음의 주요대상인 중량충격음에 대해서는 내년으로 시행을 유보하고 있으며 이에 대한 대책안도 불투명해 소비자나 건설사 모두 답답한 상황이다.

지금까지는 라멘구조가 아닌 벽식구조의 공동주택에 있어서 중량충격음에 대한 저감방안은 바닥의 두께를 늘이는 방안 이외에는 달리 대안이 없는 것으로 연구되어 중량충격음 최소기준인 50dB(A)를 만족하기 위해서 210~240mm

의 슬라브를 적용을 검토하고 실정이다. 아울러 다양한 기술개발을 통하여 중량충격음 기준을 만족하는 대안을 마련하였다고 하더라도 현장적용에 앞서 성능만족은 물론 시공성, 경제성, 내구성, 내수성, 단열성, 하자발생 여부 등에 대한 세심한 검토가 필요하다고 보인다.

본 발표에서는 복합구조를 가진 뜬바닥 구조의 현장적용 및 성능평가 과정에서 나타난 결과를 바탕으로 가능성과 문제점을 제시하고 아울러 개선방안을 도출하고자 한다.

#### 2. 복합지지구조를 가진 뜬바닥 시스템

##### 2.1 개요

복합지지구조는 바닥의 평면적인 위치별로 탄성계수가 다른 완충재를 분포시켜 보다 효과적인 뜬바닥 구조를 이루도록 고안되었다. 즉, 무거운 중량인 상부 온돌 층의 고정하중은 바닥 면의 가장자리에 고 탄성계수의 재료를 위치시켜 지지하도록 하고 가장자리 이외의 부분은 저 탄성계수의 재료를 위치시켜 상대적으로 가벼운 중량의 충격하중의 흡수, 슬래브의 처짐 방지와 단열층의 역할을 하도록 구성한다.

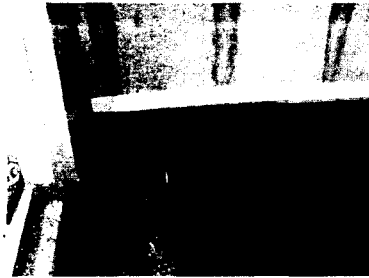
따라서 바닥의 어느 곳에서 충격을 가하더라도 하부 층로의 전달은 벽에 의하여 구속되어 강성이 큰 가장자리 부위로만 전달이 되기 때문에 음 방사효율이 떨어져 슬래브 상부 충격음이 하부 층에서 음 방사되는 것을 최소화하는

\* 남산방음(주) 층간소음연구소  
E-mail : nanovic@korea.com  
Tel: (052)111-2202, Fax: (02) 6280-0010

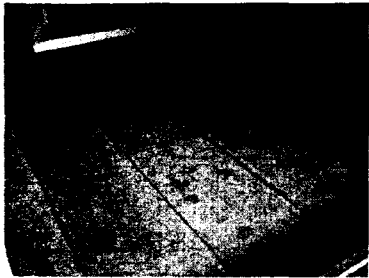
구조가 되도록 하는 뜬바닥 시스템이다.

## 2.2 시험시공

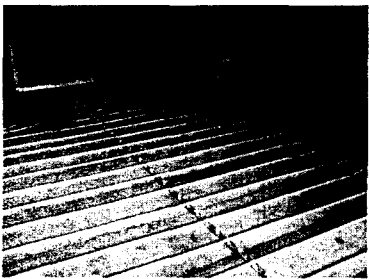
시험대상은 32평형(3Bay) 아파트의 거실 및 침실(안방)이었으며 복합지지의 뜬바닥 시스템의 주요 시공순서는 Fig. 1과 같다.



(a) 층간소음저감재 설치



(b) 고강성판넬 설치



(c) 온돌배판 설치

Fig. 1 복합지지의 뜬바닥 시스템 시공순서

시험시공에 적용된 층간소음저감재의 구성은 고탄성재료의 경우 25mm EVA Pad를 적용하였고, 저탄성재료의 경우 27mm 연질 PU Foam을 적용하였다. 고정하중에 의한 압착 후 최종적인 층간소음저감층의 두께는 20mm가 되도록 설계하였다.

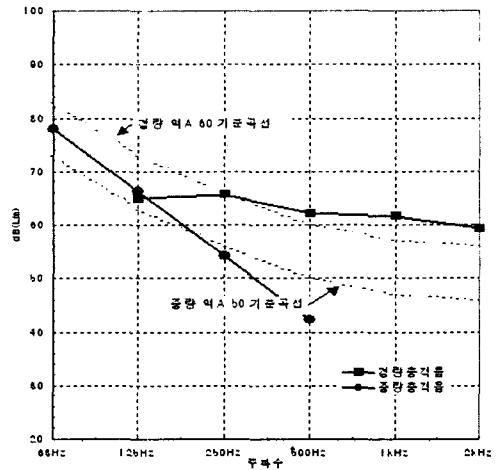
## 2.3 측정결과

시험시공에 대한 층간소음측정은 KS F2810-1, 2에 준하여 거실 및 안방에 대하여 중량 및 경량충격음을

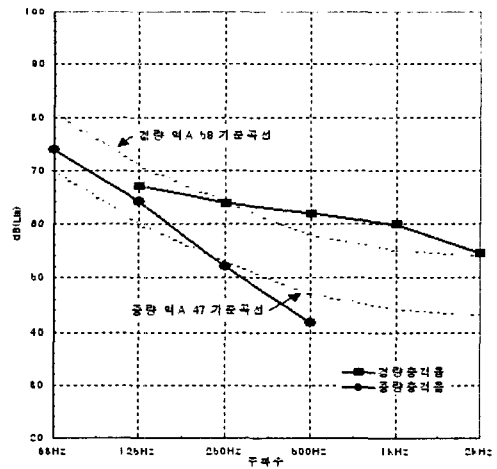
측정하였으며 KS F2863-1, 2에 의하여 평가한 결과는 Table. 1 및 Fig. 2와 같다.

Table. 1 층간소음 측정결과(마감재 미시공 상태)

구분	면적	중량충격음	경량충격음	비고
거실	16 m <sup>2</sup>	50 dB(A)	60 dB(A)	초과
안방	14 m <sup>2</sup>	47 dB(A)	58 dB(A)	만족



(a) 거실



(b) 안방

Fig. 2 층간소음 측정결과

## 3. 복합 지지구조의 뜬바닥의 개선방안

### 3.1 문제점

복합 지지구조의 뜬바닥 시스템의 현장 적용과정에서 나타난 문제점은 다음과 같다.

(1) 돌출부 문제

콘크리트 슬래브 및 벽체 하부의 마감상태가 고르지 못하고 배관 및 문턱 등으로 인하여 층간소음 저감층 형성에 지장을 초래하여 이로 인한 소음저감효과 축소 및 시공성이 떨어지는 원인이 된다.



Fig. 3 배관 돌출 및 마감상태

(2) 양중(소운반) 문제

고강성 판넬의 길이가 거실의 경우 약 4.5m의 판넬을 적용하였기 때문에 이에 따른 현장 내에서 양중을 사다리차를 이용하여 하였으나 소요 길이가 커질 경우 소운반 문제가 발생되며 이는 비용 증가 및 시공성 저하의 원인이 된다.



Fig. 4 사다리차를 이용한 판넬 양중

(3) 품질관리

시험시공에 있어서 작업자는 숙련공이었으며 감독자가 있는 가운데 실시하였으나 일반시공 적용시 음교현상이 발생 가능한 부분에 대한 지식과 처리능력이 부족하여 성능저하 및 하자발생의 요인이 될 것으로 사료된다.

3.2 개선방안

현장 적용과정에서 나타난 문제점에 대한 개선방안은 다음과 같다.

(1) 돌출부 문제

층간소음저감재의 바닥면과 접하는 부분을 요철(Profile) 가공하여 바닥면 상태에 따른 성능저하 및 층간소음저감재의 들뜨는 현상을 최소화하며, 배관 및 문턱부분에 대해서는 대부분이 충격력이 가해지지 않는 부분이므로 층간소음 저감재 작업 전에 EPS 등으로 처리한다.

(2) 양중(소운반) 문제

고강성판넬의 길이를 최대 3.6m로하고 판넬의 이음부에 쪽매를 두어 판넬 설치 시 맞물려 있도록 한다.

(3) 품질관리

층간소음 저감방안 및 시공에 대한 작업자 교육 및 훈련을 실시하고, 지침 및 시방서를 작성하며, 작업자의 능력 및 경력에 대한 지속적인 관리 시스템을 구축한다.

4. 결 론

본 연구는 복합 지지구조를 가진 뜬바닥 시스템의 현장 시험시공에 따른 성능평가 결과와 시공과정에서 나타난 문제점 및 대책방안을 제시하였다.

층간소음 저감성능에 있어서는 중량충격음의 경우는 기준치를 만족하였으나 경량충격음의 경우 초과하였다.

충격력을 가하는 상부층에서의 소음발생은 기존방식보다 커져 벽체 등을 통한 고체음 차단도 중요한 검토사항이 되었다

시험 시공 상 발생된 제반 문제는 대부분이 개선되거나 대책방안을 세웠으나 비용저감 문제 및 다양한 슬래브 조건별 최적의 지지모델을 찾는 자료의 축적과 기술개발은 지속적으로 진행해야할 과제이다.

참 고 문 헌

- (1) 박영환 외, 2003. 10, 한국소음진동공학회 추계학술대회 발표집, "복합지지구조를 가진 뜬바닥 시스템"