

# 거실평면형태에 따른 공동주택 바닥충격음 차음특성 변화에 관한 실험적 연구

## An Experimental Study on the Floor Impact Sound Insulation of Apartment depending on the Plane Shape of Living-Room

박 현 구† · 박 찬 웅 \* · 김 선 우\*\*

Park, Hyeon-Ku Park, Chan Wong Kim, Sun-Woo

**Key Words** : Floor plan of apartment(공동주택평면형태), Floor impact sound(바닥충격음)

### ABSTRACT

As customer's demands are varying, the type of floor plan of apartment is changed into expanded type with balcony unified to living room from general type with balcony separated from living room and so is changing the layout of L(living room), D(dining room) and K(kitchen). This study aims to examine how the type of floor plan of living room affects the floor impact sound insulation performance and to propose fundamental idea to floor plan layout of apartment in terms of floor impact sound reduction.

### 1. 서 론

최근 공동주택에서 발생하는 바닥충격음을 제어하여 거주민에게 쾌적한 주거환경을 제공하기 위한 국가정책의 일환으로 건설교통부가 입법예고하여 1년의 유예기간을 거친 후 2004년 4월부터 시행된 “주택건설기준 등에 관한 규정 제14조 제3항”에 의하면 공동주택에서 발생하는 바닥충격음을 경량충격음 58dB, 중량충격음 50dB 이하로 할 것을 요구하고 있다.

이와 함께 공동주택에서 발생하는 바닥충격음을 제어하기 위한 다양한 연구가 진행되었고 각계에서 이를 적용하며 검증하는 시도가 이뤄지고 있다.

즉, 슬래브의 두께를 증가시키거나 바닥충격음 저감재의 특성을 다양화 하며, 바닥마감재 및 천장구조의 변화를 통해 거주민이 만족할 수준의 바닥충격음 차단성능을 확보하기 위한 노력이 계속되고 있는 실정이다.

그러나 이러한 과정에는 많은 시간과 비용이 소모되었으며 팔목할만한 실적이 없는 상태에서 과거의 일반적인 콘크리트슬래브두께인 180mm에서 210mm로 증가하는 결과를 초래하였다.

한편 수요자의 요구가 다양화되어짐에 따라 편리성, 공간 활용성 등의 이유로 거실평면형태가 기존의 일반형(전면베란다 설치형)에서 확장형(베란다 흡수형)으로 형태를 변경하는 경우가 발생하였으며, 거실내 동선의 최소화, 거실공간 확보 및 최대화 등을 이유로 L(Living room), D(Dining room), K(Kitchen)의 배치형태가 다양하게 변화하고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 이러한 거실평면형태의 변화가 바닥충격음 차단성능에 미치는 영향을 파악하고 동일조건(콘크리트슬래브 두께 및 바닥충격음 저감재의 특성 등)에서 이러한 변화에 따른 차이를 비교 분석하여 바닥충격음 저감에 효과적인 평면형태를 도출하고 향후 공동주택 거실의 평면형태 설계에 직접 반영하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

† 교신저자; 전남대학교 바이오하우징사업단 Post Doc.  
E-mail : soundpark@cricmail.net  
Tel : (062) 530-0789, Fax : (062) 530-0780

\* 전남대학교 대학원 석사과정

\*\* 전남대학교 건축학부 교수, 공학박사



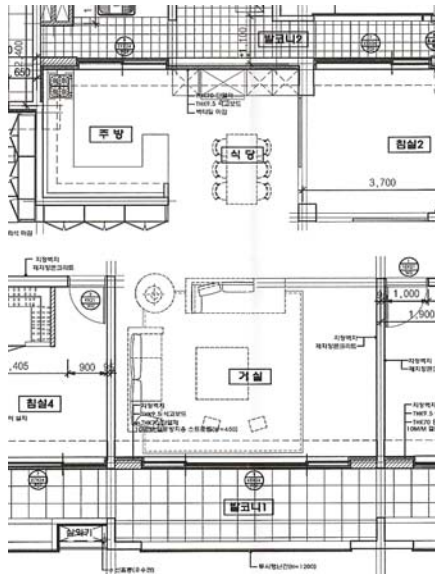


Fig. 4 분리형 거실 평면형태

### 2.3 실험방법

측정은 KS F 2810-1,2:2001(바닥충격음 차단성능 현장측정방법)에 준하여 실시하였으며 실험에 사용된 기기는 다음과 같다.

- Microphones and Preamplifiers
- 8ch Signal Analyser (RION SA - 01)
- Personal Computer (IBM compatible)
- Tapping Machine (B&K Type 3204)
- Bang Machine 일본 Satsuki kizae사 제품, RM)
- Speaker (B&K Type 4224)
- Trypod 외

실험은 현장작업이 종료되고 주변 배경소음이 발생하지 않는 시간대에 실시하였으며 음원실과 수음실은 입주전상태의 조건이었고 수음실에서 외부로 면하는 전후면에 창호가 설치되어 있어서 배경소음에 대한 영향은 전혀 없었다.

측정결과에 대한 평가방법은 KS F 2863-1,2:2002(건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법)에 의하여 실험대상구조의 바닥충격음 차단성능 단일수치평가량을 평가하였다.

## 3. 측정결과 및 분석

### 3.1 거실평면형태에 따른 차단성능

#### (1)경량충격음 차단성능

일반형과 확장형에 따른 실험대상구조의 경량충

격음 차단성능은 아래의 그림 및 표와 같다.

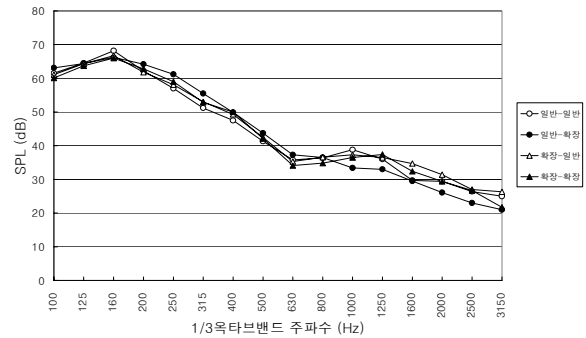


Fig. 5 거실평면에 의한 경량충격음 차단성능

Table 3. 실험구조의 단일수치 평가량 (dB)

구분	1 (일반-일반)	2 (일반-확장)	3 (확장-일반)	4 (확장-확장)
경량 충격음	51	52	52	52

이상의 그림과 표에서 알 수 있듯이 음원실이 일반형일 경우 수음실이 확장형인 평면형태가 차단성능의 양부를 결정하는 중고주파수 대역에서 충격음 차단에 효과적인 것으로 평가되었고, 음원실이 확장형일 경우 수음실의 형태에 관계없이 유사한 특성을 보이는 것으로 평가되었다.

#### (2)중량충격음 차단성능

일반형과 확장형에 따른 실험대상구조의 중량충격음 차단성능은 아래의 그림 및 표와 같다.

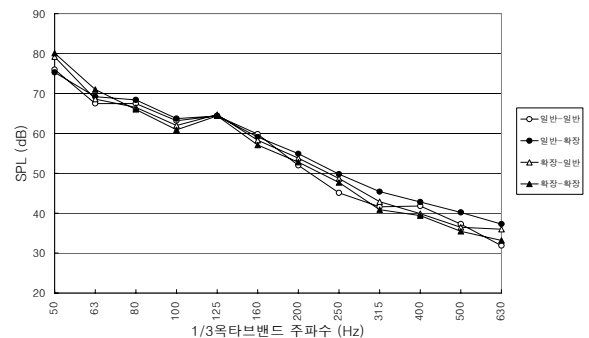


Fig. 6 거실평면에 의한 중량충격음 차단성능

Table 4. 실험구조의 단일수치 평가량 (dB)

구분	1 (일반-일반)	2 (일반-확장)	3 (확장-일반)	4 (확장-확장)
중량 충격음	51	51	52	52

이상의 그림과 표에서 알 수 있듯이 음원실이 일반형일 경우 수음실이 일반형인 평면형태가 차단성능의 양부를 결정하는 저주파수 대역에서 충격음 차단에 효과적인 것으로 평가되었고, 음원실이 확장형일 경우 수음실의 형태에 관계없이 유사한 특성을 보이는 것으로 평가되었다.

### 3.2 L, D, K 배치형태에 따른 차단성능

#### (1) 경량충격음 차단성능

L,D,K 배치형태에 따른 경량충격음 차단성능은 아래의 그림 및 표와 같다.

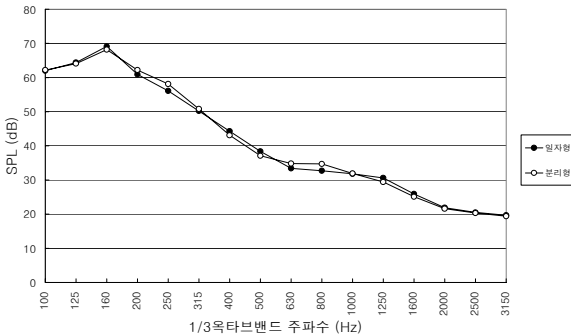


Fig. 7 L,D,K배치에 의한 경량충격음 차단성능

Table 5. 실험구조의 단일수치 평가량 (dB)

L,D,K 배치형태	“-”자형	분리형	비고
경량 충격음	52	51	상하동일 평면형태

이상의 그림과 표에서 알 수 있듯이 L,D,K 를 분리하여 배치한 거실평면형태의 바닥충격음 차단성능이 주파수 대역별로 나타낸 차단성능은 유사한 특성을 보이고 있으나 단일수치평가량에서는 분리형이 약간 양호한 특성을 보이고 있는 것으로 평가되었다.

#### (2) 중량충격음 차단성능

L,D,K 배치형태에 따른 중량충격음 차단성능은 아래의 그림 및 표와 같다.

Table 6. 실험구조의 단일수치 평가량 (dB)

L,D,K 배치형태	“-”자형	분리형	비고
중량 충격음	51	50	상하동일 평면형태

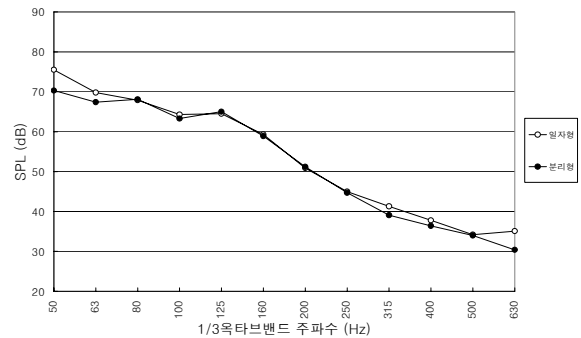


Fig. 8 L,D,K배치에 의한 중량충격음 차단성능

이상의 그림과 표에서 알 수 있듯이 L,D,K 를 분리하여 배치한 거실평면형태의 바닥충격음 차단성능이 양호한 특성을 보이고 있는 것으로 평가되었다.

## 4. 결 론

본 연구는 현장실험을 통하여 거실평면형태 및 L,D,K 배치형태에 따른 바닥충격음 차단성능의 특성변화를 파악하고자 하였으며 이에 따른 결론은 다음과 같다.

- (1) 거실평면형태에 따른 바닥충격음 차단성능의 변화는 음원실이 일반형(베란다 설치형)인 경우가 수음실의 형태에 관계없이 경량 및 중량충격음 차단에 효과적인 것으로 평가되었다.
- (2) L,D,K 배치형태에 따른 바닥충격음 차단성능의 변화는 일자형의 배치보다 분리형 배치형태가 경량 및 중량충격음 차단에 효과적인 것으로 평가되었다.

## 참 고 문 헌

- (1) 김선우, 공동주택 바닥충격음 차음성능 평가에 관한 연구, 서울대학교 박사학위 논문, 1989. 8
- (2) 공동주택 내부소음 기준설정 연구 (II), 주택연구자료 건연 91-23, 대한주택공사, 1991. 12
- (3) 기존건물의 바닥충격음 저감을 위한 보수 보강 기술, 한국건설기술연구원, 건설교통부 2000. 11
- (4) 공동주택 바닥충격음 완화를 위한 표준바닥구조의 설계 시공기술 및 활용방안 연구, 건설교통부, 한국건설교통기술평가원, 2004. 12