

저감량 비교에 의한 중량충격음 평가

The Evaluation of Heavy-weight Floor Impact Sound Using Noise Reduction

윤창연† · 김명준* · 손민희**

Chang-Yeon Yun, Myung-Jun Kim and Min-Hee Sohn

1. 서 론

공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준에 대한 고시안 시행 후 바닥충격음에 대한 기술개발과 함께 다양한 형태의 인정바닥구조가 소개되어 왔다. 인정바닥구조는 표준바닥구조 대비 우수한 성능과 바닥슬라브 두께를 감소할 수 있다는 장점으로 인하여 건설사 및 완충재전문업체에서 연구가 활발히 진행되었고, 그 결과 LH공사 현장을 비롯하여 민간건설사 현장에 부분적으로 적용이 되고 있다. 그러나, 시험기관간 실험실의 고유특성으로 인한 성능 차이로 바닥충격음 차단성능을 객관적으로 상호 비교할 수 있는 방법이 없고 현장의 다양한 평면형태 및 바닥면적, 구속조건등의 차이로 실험실 대비 현장의 단일수치평가량은 다소 적게 나오는 것으로 알려져 있다.

본 논문에서는 당사 현장을 대상으로 맨슬라브 시공상태와 완충재 및 바닥마감이 완료된 상태에서 중량충격음 측정을 수행하여 단일수치평가량을 산출하였고 이를 통하여 저감량을 비교하였다. 단, 맨슬라브의 중량충격음 측정은 바닥슬라브의 고유모드 등 지지조건 변화영향을 최소화하기 위하여 PL창호가 설치된 상태에서 측정을 수행하였다.

2. 본 론

2.1 실험개요

현장의 30평형대 총 7세대에 대하여 음원세

† 윤창연, 두산건설주식회사
E-mail : cyyun@doosan.com

Tel : (02) 510-3356, Fax : (02) 510-3594

* 서울시립대학교 건축공학과

** ㈜영보화학

대와 수음세대의 실조건 및 확장여부 등을 고려하여 선정, 측정평가를 수행하였다. 측정세대는 동일조건 하에 측정을 수행하여 비교하기 위하여 벽식구조의 슬라브 180mm두께, $f_{ck}=24\text{MPa}$ 인 세대를 위주로 선정하였다. 완충재는 표준바닥구조용으로 사용되는 20mm 단일재료 2종 및 인정바닥구조용으로 사용되는 적층타입의 완충재 2점으로 구성된 30mm 2종을 선정하여 적용하였다. 또한, 1세대는 일반적으로 현장에서 사용되는 경량기포콘크리트 대신 발포유리를 사용한 혼합기포콘크리트를 적용하여 시험을 수행하였다.

중량충격음 차단성능 측정평가는 공사단계별 총 3차에 걸쳐 수행하였다. 1차 측정은 골조공사가 완료된 후 창호가 설치된 상태에서 실시하였다. 2차 측정은 창호 및 천장마감공사, 바닥마감공사가 완료(온돌마루 공사 전)된 상태에서 실시하였다. 3차 측정은 모든 내부마감공사가 완료된 상태인 입주직전에 실시하였다. 공사 시기별 총 3차에 걸친 측정평가를 통하여 맨슬라브 상태 대비 마감재 및 완충재 시공 상태의 중량충격음 저감효과를 도출하고자 하였다. 시험방법은 KS F 2810-1:2006, KS F 2810-2:2006, 평가방법은 KS F 2863-1:2007, KS F 2863-2:2007에 의거하여 수행하였다.



Fig 1. 측정장면

2.2 실험결과

중량충격음 차단성능 측정평가는 현장의 벽식구조 30평형대 7세대를 대상으로 수행하였다.

30mm완충재를 적용한 측정세대 1~4는 중량충격음 단일수치평가량이 49~53으로 분포되었고, 맨슬라브 대비 저감량은 단일수치평가량으로 0~2 저감되었다. 단, 측정세대 2는 타 세대에 비해 맨슬라브 시공상태가 상대적으로 좋지 않았고, 마감에 따른 품질문제가 성능평가에 좋지 않은 영향을 끼쳐 중량충격음 저감효과가 없는 것으로 판단된다.

혼합기포 콘크리트를 사용한 구조 A' 적용세대는 맨슬라브 대비 저감량이 단일수치평가량으로 5 저감되어 경량기포콘크리트 대신 사용시 중량충격음에 대해 일정효과가 있는 것으로 사료된다.

20mm완충재를 적용한 측정세대 6~7은 중량충격음 단일수치평가량이 51~52로 분포되었고, 맨슬라브 대비 저감량은 단일수치평가량으로 1~2 증가하였다.

측정결과를 종합하면, 측정세대의 중량충격음 단일수치평가량은 1차측정(맨슬라브 상태) 시 50~56, 2차측정(완충재를 포함한 바닥마감 완료) 시 49~52, 3차측정(온돌마루를 포함한 내부마감 완료) 시 49~53으로 분포되었다. 중량충격음 저감량은 30mm 두께 완충재를 적용하거나 혼합기포콘크리트를 적용 하는 경우 맨슬라브 상태와 비교하여 우수하게 나타났다. 한편, 2차측정(몰탈 마감 상태)시 측정값은 3차측정(온돌마루를 포함한 내부마감 완료) 시와 비교해보면 -1~+1의 편차를 보였다.

3. 결 론

180mm바닥슬라브 두께의 현장 30평형대 7세대를 대상으로, 맨슬라브 대비 중량충격음 저감량에 대하여 공사단계별 총 3차에 걸쳐 비교·평가하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 30mm완충재 적용 시 맨슬라브 대비 중량충격음 저감량은 단일수치평가량으로 0~2, 혼합기포콘크리트 병행시공 시 5로 평가되었다.

2. 20mm완충재 적용 시 중량충격음 단일수치평가량은 맨슬라브 대비 저감량이 없고 오히려 1~2 증가함을 알 수 있었다.

3. 본 현장 7세대를 대상으로 수행한 중량충격음 단일수치평가량은 30mm완충재 시공 또는 혼합기포콘크리트를 적용하는 경우 맨슬라브 대비 저감량이 우수하였다.

향후, 180mm바닥슬라브 두께의 세대를 포함한 210mm바닥슬라브 두께의 세대를 대상으로 추가적인 연구를 통해 검증은 지속 진행할 예정이다.

Table 1. 측정대상 완충재 물성

구조	동탄성계수 (MN/m ³)	두께(mm)	비고
A	4.3	30	적층구조
A'	4.3	30	적층구조 + 혼합기포
B	5.0	30	적층구조
C	13.0	20	단일구조
D	11.7	20	단일구조

Table 2. 측정세대 중량충격음 측정결과

측정세대	확장여부		용적(m ³)	맨슬라브	몰탈 마감후	중량감소치(1)	온돌마루 마감 후	중량감소치(2)	비고
	수용실	온원실							
1	비확장	확장	43.47	52	51	-1	51	-1	A
2	비확장	비확장	43.47	53	52	-1	53	0	A
3	확장	비확장	64.17	51	49	-2	49	-2	A
4	비확장	확장	43.47	56	52	-4	51	-5	A'
5	확장	확장	64.17	51	50	-1	49	-2	B
6	비확장	비확장	43.47	50	50	0	51	1	C
7	비확장	비확장	43.47	50	51	1	52	2	D

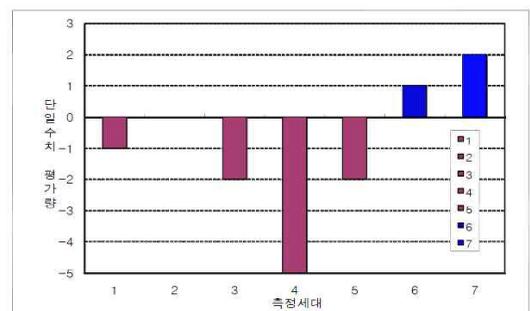


Fig 2. 저감량 비교