

공동주택 내부에서의 차음기술별 차음성능

Noise Insulation Performance according to Insulation technique of Apartment House

이 규 동† 김 일 호*
Lee, Gyu-Dong Kim, Il-Ho

정을 하였고 그 결과는 표 2.와 같다.

1. 서 론

공동주택은 바다와 벽 등을 이웃 또는 각종 유틸리티시설 (엘리베이터, 근린생활시설, 기계설비 등)과 공유하고 있기 때문에 공동주택의 거주자들은 이웃집에서 발생하는 다양한 소음원에 쉽게 노출되어 있는 상황이다. 또한, 생활수준의 향상으로 공동주택 주거문화의 고급화 경향과 함께 생활환경적인 측면에 대한 입주자의 요구가 증가하고 있음을 나타내는 것으로서 공동주택 내에서 정오한 실내환경 조성을 위해 바닥충격음 및 급배수 설비소음 등 생활환경소음에 대한 종합적인 대책이 마련되어야 할 필요성이 제기되고 있다. 표 1은 공동주택에서 발생하는 생활환경소음의 종류를 나타낸 것으로서 공동주택 세대내부에서 발생하는 소음과 외부에서 발생하는 소음으로 구분할 수 있다.

2. 본 론

당사가 시공한 공동주택의 각종 실내소음에 대한 성능평가를 통하여 실내소음과 관련된 문제점을 파악하고 이에 대한 개선방법을 제시하여 향후 시공되는 공동주택의 설계 및 시공지침에 활용하고자 하는데 그 목적이 있으며 입주를 앞둔 5개 현장에서 측정을 하였다. 바닥충격음은 구조방식이 서로 다른 4개 현장에서 측정하였으며 급/배수 설비소음은 일반배관 및 당해층배관 방식을 사용한 3개 현장에서 측정을 하였다. 세대간/세대내 차음성능, 창호의 차음성능 등은 일반아파트 1개 현장에서 측정을 하였다.

2.1 바닥충격음

표 1.과 같이 구조 및 슬래브 두께가 서로 다른 4개현장의 112㎡ 규모의 거실에서 각 3개월 이상에서 바닥충격음을 측정하였다.

바닥충격음을 측정하기 위해 KS F 2810-1,2 에 준하여 측

표 1. 바닥충격음 측정대상 개요

현장	구조방식	슬래브 두께 (mm)	비 고
A	내력벽식	150	아파트
B		180	
C	복합라멘	150	주상복합
D	라멘	150	

표 2. 바닥충격음 측정 결과

현장	완충재 유무 (mm)	바닥 마감	시험 샘플수	차단성능평균		비고
				경향	중량	
A	유 (T:20mm)	온돌 마루	4	53	54	중량충격음 초과
B	유 (T:20mm)	온돌 마루	5	52	55	
C	무 (단열재)	온돌 마루	18	58	44	경량충격음 일부초과
D	유 (T:20mm)	온돌 마루	6	45	40	매우우수

2.2 급/배수 설비소음

표 3.과 같이 구조 및 배관방식이 다른 3개현장 공동욕실과 부부욕실에서의 급/배수 시 당해층과 하부층의 욕실과 인접한 침실에 미치는 소음도를 측정하였다. 화장실 급/배수 설비소음을 평가하기 위해 KS F 2870, 2871을 준용하여 측정을 하였으며 욕조, 변기, 세면기의 위생기구의 급수와 배수음을 측정하였고, 그 결과는 표 4.와 같다.

표 3. 급/배수 설비소음 측정대상 개요

현장	구조방식	배관 방식	비 고
A	내력벽식	일반 배관	아파트
B		당해층 배관	
C	복합라멘	일반 배관	주상복합

† 코오롱건설(주)기술연구소 선임연구원
E-mail : kudeng@kolon.com
Tel : (031)329-0642, Fax : (031)329-0651

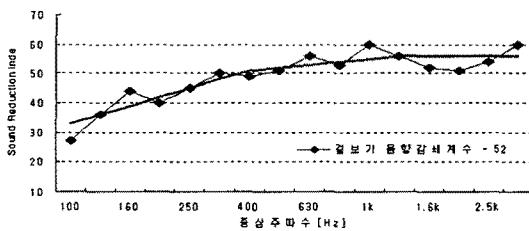
* 코오롱건설(주)기술연구소 연구원

표 4. 확장실 급배수 설비소음(가중평균화음압레벨)

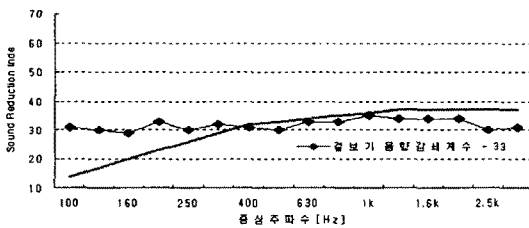
구분		하부층		당해층		
		속설	입설	속설	입설	
A	관	속조	36.9	35.0	72.2	34.2
		세면기	30.3	33.1	70.2	35.5
		변기	30.9	33.2	52.3	30.3
	배수	속조	41.7	35.2	54.3	32.6
		세면기	31.0	33.1	58.6	33.9
		변기	44.3	34.8	66.0	35.4
B	관	속조	35.2	31.7	70.5	34.3
		배수시	32.1	30.1	67.2	29.9
		변기	28.2	29.5	46.8	28.6
	배수	속조	34.3	30.5	37.3	29.5
		세면기	32.9	29.6	64.9	31.7
		변기	38.9	29.6	62.8	31.4
C	관	속조	32.7	38.1	62.3	37.8
		세면기	33.1	38.0	74.4	40.8
		변기	31.8	37.6	51.3	39.2
	배수	속조	44.4	40.0	68.4	37.9
		세면기	37.1	36.3	62.6	38.1
		변기	40.6	39.1	59.8	40.7

2.3 실간/세대간 경계소음

벽식구조 아파트에서의 콘크리트 벽체의 세대간벽체인 경우와 세대내벽체인 경우에서의 차음도를 측정하였다. 실간/세대간 차음성능을 평가하기 위해 KS F 2809에 준하여 실험을 진행하였으며 실간/세대간 각각 2세대씩 측정을 하였다.



(a) 세대간 소음 결로기음함감쇄계수



(b) 거실-안방 실간소음 결로기음함감쇄계수

그림 1. 실간/세대간 소음 결로기음함감쇄계수

2.4 외부소음에 대한 실내소음도(외부창호 성능)

외부소음에 의한 실내소음도에 대한 차음성능 평가를 위해 KS F 2235의 기준을 준용하여 측정을 하였다. 음원은 무지향성 스피커를 사용하였으며 수음실에서의 측정은 실의 중앙점을 포함하여 실내에 균등이 분포한 4점을 선정하였다. 측정대상실은 확장형발코니를 적용하였으며 실의 크기는 4.5×3m, 창호는 2.4×2.3m의 이중창호를 사용하였다.

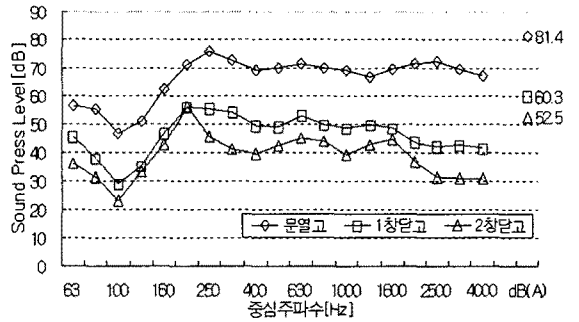


그림 2. 창호 개폐 정도에 따른 실내소음도

4. 결론

- 바닥충격음**
벽식구조는 완충재 등의 적용을 통해 경량충격음을 효과적으로 저감시킬 수 있으나 중량충격음에는 큰 효과가 없는 것으로 분석되었으며 라멘구조 또는 복합라멘구조는 경량충격음 및 경량충격음을 효과적으로 저감시킬 수 있는 것으로 분석되어 향후 건설되어지는 공동주택은 라멘구조 혹은 복합라멘구조로의 구조적 전환이 필요할 것으로 판단된다.
- 확장실 급/배수음**
당해층배관방식을 채택함으로써 소음을 약 5dB(A)정도 저감된 것으로 판단된다. 따라서 급/배수 설비소음을 효과적으로 저감시키기 위해서는 저소음배관자재 및 저소음기구류의 사용과 더불어 당해층배관을 적용하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.
- 실간/세대간소음**
세대간 경계벽의 $R_{w}+C$ 값이 각각 51dB, 52dB의 값을 보임으로서 주택성능등급의 세대간 경계벽 기준과 비교해 볼 경우 3등급 정도로 측정되었으며, 실간 경계벽의 $R_{w}+C$ 값은 33dB와 32dB의 값을 나타냄으로서 다소 낮은 성능을 나타냈다. 이는 벽체 자체의 차음성능에 의한 영향이라기보다는 문, 창호 등을 통한 우회전달음에 의한 영향으로 판단되며 이러한 부분의 적절한 조치를 통해 실간 경계벽의 차음성능을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.
- 외부소음에 대한 실내소음도**
측정결과 창호 완전 OPEN시 81.9dB(A), 외부창호만 닫았을 경우 60.9dB(A), 창호 완전닫게서 53.3dB(A)의 값을 나타냄으로서 창호의 완전개폐에 따른 소음도 저감량은 약 29dB(A)를 보였다. 일반적으로 도로와 인접한 주택단지의 외부소음이 약 70~80dB(A)정도임을 감안할 경우 방음벽 등 적절한 소음방지대책이 강구되어야 할 것으로 판단된다.