한국소음진동공학회 2013년 춘계학술대회논문집, pp. 413~414

공동주택 거실의 음장 특성

Sound Field Characteristics of Apartment Livingroom

정정호† · 윤창연*

Jeong Ho Jeong and Chang Yeon Yoon

1. 서 론

건물 및 건물 부재의 음향 감쇠 계수 또는 경량 충격음 차단성능을 측정하는 경우 실험실과 현장 모두에서 수음실의 음장에 의한 영향을 보정한다. 최근에는 중량 충격음에 대한 수음실 음장 보정 방법도 연구되고 있다.

수음실 음장 보정 방법으로는 수음실의 흡음력을 계산하여 보정하는 규준화 방법과 측정된 잔향시간을 기준 잔향시간으로 보정하는 표준화 방법이 사용되고 있다. 표준화 방법의 기준 잔향시간은 0.5 s로 규정되어 있다. 기준 잔향시간은 입주자가 거주하는 거실의 잔향시간으로 알려져 있다.

본 연구에서는 우리나라 공동주택의 입주조건에서의 잔향시간을 측정하여 표준에 규정된 기준 잔향시간과 비교하였다. 또한 소파, 러그의 변화에 따른 잔향시간 변화를 비교하였다.

2. 입주공간 잔향시간

공동주택 거실의 잔향시간은 거실의 크기 및 가구 배치 정도에 따라 변화된다. 거실의 잔향시간 비교를 위해 Figure 1에서와 같이 입주 전후 거실의 잔향시간을 측정하였다. 입주전 공동주택 거실의 잔향시간은 바닥 마감재 보호를 위한 보양재 시공에 따른 차이도 비교하여 Figure 2에 나타내었다. Figure 2에서와 같이 입주 전 공동주택 거실의 잔향시간은 거실의 크기에 따라 주파수 특성 등의 차이가 있으며, 1 000 Hz 이하 대역의 경우 평균 0.9 s 정도 수준으로 나타났다.

† 교신저자; 방재시험연구원
E-mail : jhjeong@kfpa.or.kr
Tel : 031-887-6693, Fax : 031-887-6697
* 두산건설주식회사

여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오. 여기에 내용을 입력하십시오.

Figure 1. Living room before people moved in

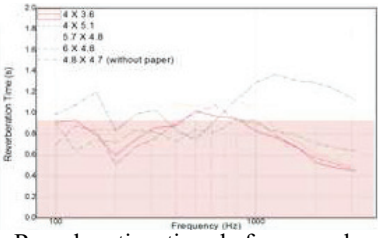

Figure 2. Reverberation time before people moved in

입주후 공동주택의 잔향시간 측정은 실제 거주 상태의 공동주택과 거주 조건으로 구성된 모델하우스에서 거실의 크기별로 구분하여 측정하였다. Figure 3과 4는 입주조건의 공동주택 거실을 나타낸다. 잔향시간 측정 결과 1 000 Hz 이하 대역의 잔향시간은 Figure 5, 6에서와 같이 약 0.5 s 정도로 나타났다.

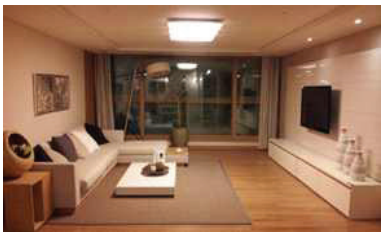

Figure 3. Living room after people moved in

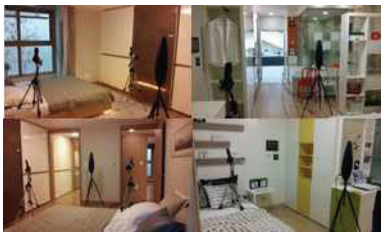

Figure 4. Living room of small apartment unit

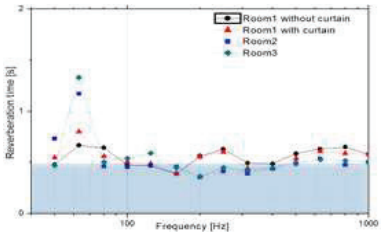

Figure 5. Reverberation time after people moved in

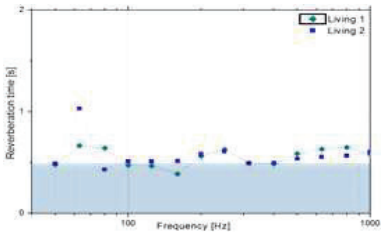

Figure 6. Reverberation time after people moved in

3. 가구에 의한 음장 변화

입주 전후의 공동주택 거실의 잔향시간 등 음장 변화의 원인은 소파 등 거실 가구에 의한 것으로 판단된다. 거실 가구가 잔향시간 등 음장에 미치는 영향을 비교하기 위하여 공동주택 거실의 크기와 유사한 실험실 조건에서 소파, 탁자 및 러그 등의 배치를 변화시키면서 잔향시간 및 음압레벨 분포를 비교하였다. Figure 7은 실험실 조건에서 거실 가구를 단계적으로 변화시킨 모습을 나타낸 것이다.

Figure 7. Furniture change in laboratory

실험실에서 거실 가수 변화에 의한 잔향시간 및 음압레벨 변화를 측정하였다. 측정은 실험실을 1 m 그리드로 구획하여 측정하였다. Figure 8, 9는 잔향시간의 변화와 실험실 내부의 잔향시간 표준편차 변화를 나타낸 것이다. 거실 가구 배치에 의해 잔향시간은 100 Hz 대역의 경우 0.8 s에서 0.5 s 수준으로 감소되는 것으로 나타났다. 실험실 내부의 음압레벨 분포는 Figure 10, 11에서와 같이 거실 가구에 의한 잔향시간 변화와 비례하여 감소되는 것으로 나타났다. 125 Hz 및 160 Hz 대역의 경우 가구 배치에 의해 약 3 dB의 음압레벨이 변화되는 것으로 나타났다.

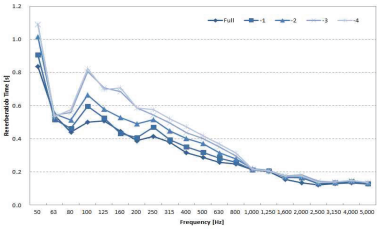

Figure 8. Reverberation time change by furnitures

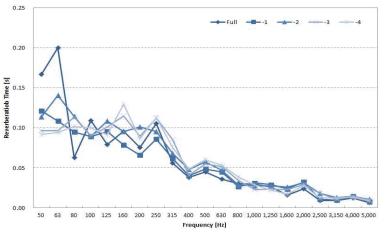

Figure 9. Standard deviation change of reverberation time

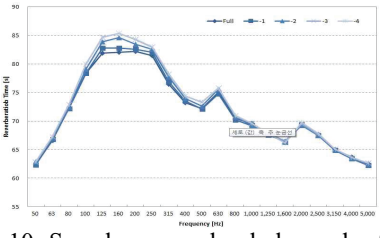

Figure 10. Sound pressure level change by furnitures

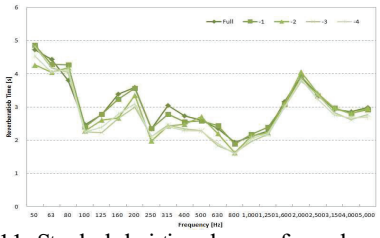

Figure 11. Standard deviation change of sound pressure level

후 기

본 내용은 통상산업자원부 표준기술력향상사업의 지원으로 수행되었습니다.