

전통주택의 차음성능 평가에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on the Sound Insulation Performance of Korean Traditional Houses

김 선 우† · 이 태 강* · 김 형 렬** · 김 항*** · 최 은 석****

Sun-Woo Kim, Tai-Gang Lee, Hyung-Ryul Kim, Hang Kim and Eun-Suk Choi

(2005년 9월 28일 접수 : 2006년 12월 26일 심사완료)

Key Words : Korean Traditional House(전통주택), Sound Insulation Performance(차음성능), Plan(평면), Reverberation Time(잔향시간), Level Difference(실간레벨차)

ABSTRACT

Korean traditional houses have been evolved and developed in many years, adopting the natural environment to control exterior conditions. These control method are various passive system of using natural materials, considering micro climate, building lay out, and these system are much natural and ecological to make the comfortable indoor climate than active systems of the present houses. This study aims to analyzed the acoustical characteristics of Korean traditional houses varied with lay out and floor plan to reflect the way of control for environmental condition. The reverberation time and level difference between rooms of the main living room and other main floored room, master room and kitchen are measured in each houses. As a result, the reverberation time of Korean traditional rooms are below 0.6 second, and the sound insulation performance of Korean traditional door are mostly very low grade with D-15. The level difference between rooms are low grade not to meet minimum class except between main living room and master room away from main living building. These above results show that our traditional house are much more emphasized seeking visual privacy of rooms than aural privacy.

1. 서 론

21C의 화두는 '환경', '정보'라는 두 단어라 말할 수 있다. 특히 '환경'에 관해서는 지금까지 자연환경과 생태계의 보전과 보호라는 hare ware적인 측면의 접근에서, 최근 불고 있는 '웰빙' 바람과 같은 자연과 어우러져 좀더 여유롭고, 안락하며 쾌적한 삶을 영위

하고자 하는 software적인 접근으로 변모 되고 있다.

인간의 삶을 담는 그릇이라 할 수 있는 건축은 끊임없는 건축기술과 재료의 발전으로 인해 고층화된 최첨단의 건축물을 탄생시키게 되었으며, 실내 거주 환경 요소인 열, 빛, 음 등의 환경요소를 인위적인 제어와 조절을 통해 쾌적성을 제공하였다.

그러나, 이러한 조절 방법은 방대한 화석 에너지의 소비, 무분별한 개발로 인한 생태계의 교란을 초래하고, 실내 환경 조절이 부적합하게 될 경우 거주 성능의 저하 뿐 만 아니라 불쾌감과 새집증후군과 같은 질병을 야기하기도 한다.

이에 대한 대안으로 생태학적 본질에 초점을 맞추어 자원과 에너지의 생태학적 이용, 자연환경과의 조화, 건강한 주 생활을 모토로 하는 생태건축에 대한

† 책임저자 : 정희원, 전남대학교 건축학부
E-mail : swkim@chonnam.ac.kr
Tel : (062)530-1635, Fax : (062) 530-0780
* 정희원, 전남대학교 공업기술연구소
** 조선이공대학 건축설비과
*** 정희원, 전남대학교 대학원 건축학과
**** 전남대학교 대학원 건축학과

연구가 활발히 진행되고 있으며, 현대 건축에 접목하여 응용하려는 사례를 국내 뿐 만 아니라 국외에서도 많이 접할 수 있다.

우리의 전통 건축은 자연환경에 순응하면서 발전해 왔으며, 건물의 배치, 공간구성, 재료에 이르기까지 주변의 자연에너지를 적절하게 사용함으로써 쾌적한 실내 환경을 조성하여 왔다. 즉 인위적인 조절방법이 아닌, 지역 환경과 기상, 기후의 계절적 변화에 효율적으로 대처할 수 있는 공간구성, 축조기법, 재료의 선정 등을 통해 조절한 것이 특징이라 할 수 있어, 생태 건축과 부합되는 면이 강하다 할 수 있다.

이에 이 연구에서는 전통 주택의 배치특성과 평면 유형이 상이한 전통주택을 대상으로 실의 음향특성을

대표하는 잔향시간과 실간 차음성을 측정, 전통주택의 음 환경 조절 방법을 분석하고, 그 성능을 가능하고자 한다.

이상의 연구 결과는 건축 환경 분야에서 그 동안 미비했던 우리 전통 건축과 관련된 음 환경 분야의 기초 자료 축적과 더불어 현대 주택에서의 생태환경 건축 적용방안을 제시 할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 연구내용 및 방법

이 연구의 대상으로 선정한 전통주택은 전남지방에 산재해 있는 전통주택 중에서도 원형이 유지되어 있는 문화재 지정 가옥을 선정하였으며, 전통 주택의

Table 1 Lay out and site condition of the object houses

House name	Main living building type	Male's quter type	Building layout	Proportion of plantations	Material of roof and wall
Ko Jae Hoyan	—	—	□	75 %	Tiled-roof, clayed wall
Choi Sun Jun	□	None	二	Nearly none	Thatched-roof, clayed wall
Nok U Dang	None	None	□	50 %	Tiled-roof, clayed wall
Un Jo Ru	None	None	□	50 %	Tiled-roof, clayed wall
Wi Sung Ryoung	—	—	二	75 %	Tiled-roof, clayed wall
Suh Dang	ㄱ	None	ㄱ	25 %	Thatched-roof, clayed wall

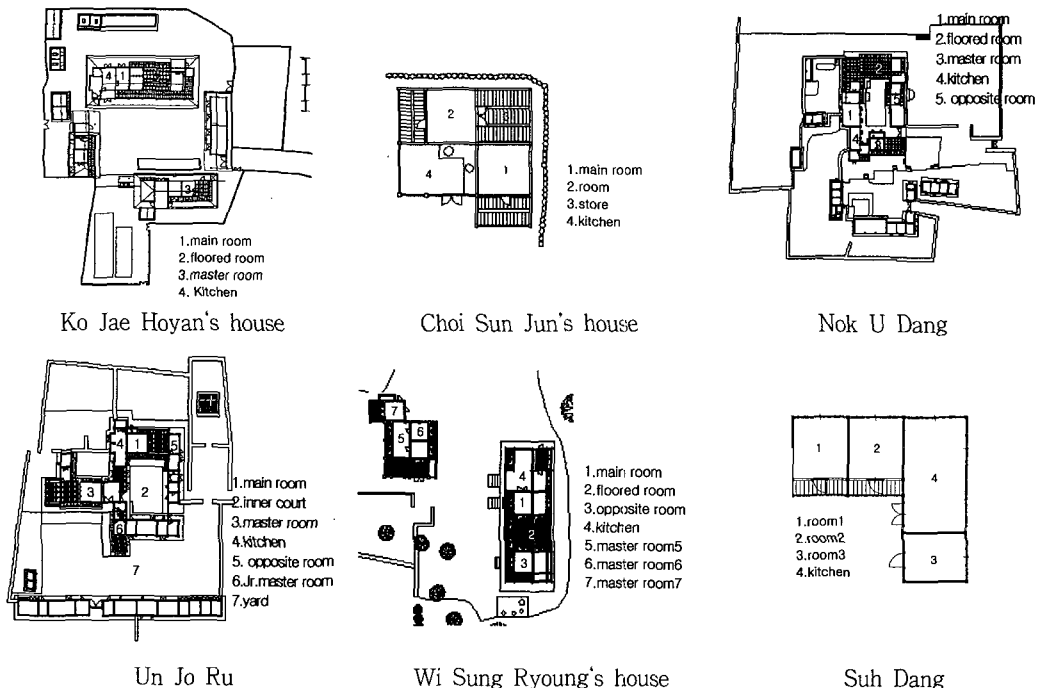


Fig. 1 Lay out and plan of object houses

평면형태, 안채와 사랑채, 부속채 등의 배치 형태, 실의 구성을 고려하여 선정하였다. 선정 가옥의 평면과 배치 특성을 정리하면 Table 1과 같다.

또한 음환경 측정은 공간의 영역성을 구분하여 여성공간으로 주생활 공간인 안채를 중심으로 하는 안방과 부엌, 안방과 대청, 안방과 건넌방을 측정하고, 또한 남성 중심의 공간영역인 사랑채의 사랑방과 안방 사이의 서로 다른 공간 영역의 구분에 따른 실간 레벨차의 파악을 원칙으로 하였다. 이는 전통주택의 특성상 창호와 같은 개구부의 비율이 높고, 창호와 벽체 구조의 차음성능 보다는 공간과 공간 사이의 차음성능을 파악하는 것이 더 의미가 있을 것으로 판단되었기 때문이다.

선정가옥의 평면 및 배치도는 Fig.1, 측정실의 크기 및 내부 마감 내용은 부록과 같다.

한편 실험에 사용된 기기는 다음과 같다.

- Microphone (UC-52)
- Preamplifier (NH-22)
- 8 Channel real time analyzer(Rion SA-01)
- Sound source B&K 4224
- Personal computer

실간 차음성능의 측정은 KS F 2809 (공기 전달음 차단성능 현장 측정방법)에 준하여 음원실과 수음실에 각각 균등히 분포하는 5개 지점에 마이크로폰을 고정시켜 음원실과 수음실에서의 실내 평균 음압레벨 측정하고 이 값을 이용하여 실간 음압레벨차를 산출하였다. 창호의 차음성능은 KS F 2235에 의거 외부에서 창호쪽으로 45° 각도로 음원을 발생시킨 후 창호에 매우 근접한 3개 지점의 마이크로 폰과 실내에 균일하게 분포하는 5개 지점에서의 평균음압레벨을 측정한 후 실내외의 음압 레벨차를 산출하였다.

또한 잔향시간의 측정은 KS F 2864(실내공간의 잔향시간과 음향변수 측정방법)에 준하여 음원 단속법에 의해 실내에 균등히 분포하는 3개 지점에서 잔향시간을 측정하고 산술평균하였다.

3. 실의 잔향시간

우리의 전통주택 축조법이 가구식인 관계로 창호 등의 개구부를 제외한 벽체는 대부분 진흙을 재료로 하는 심벽구조인 경우가 대부분이며, 회반죽 마감을 하고 있어 현대 주택의 구조 및 마감과는 차이가 있

게 된다. 이에 이 연구에서는 전통주택의 대표적인 거주공간인 안방, 대청 등을 대상으로 실의 음향특성의 하나인 잔향시간을 파악하기 위하여 3개 가옥에서 잔향시간을 측정하였으며, 이중 고재환 가옥에서 실시한 잔향시간 측정 결과는 Fig.2와 같다.

일반적으로 잔향시간은 저주파수 대역에서 고주파수로 주파수가 높아질수록 잔향시간이 감소하는 경향을 보이는데, 고재환 가옥에서도 이런 경향을 관찰할 수 있다. 그러나 각 실별 주파수에 따른 잔향시간 변화는 그다지 크지 않음을 알 수 있다. 또한 음향적 조건이 서로 다른 안방과 대청, 사랑방의 전체 평균 잔향시간이 각각 0.33초, 0.51초, 0.45초로 나타나 비교적 짧은 잔향시간을 유지하고 있는 것도 하나의 특징이라 할 수 있다.

한편 대청의 잔향시간이 약간 높게 나타나고 있는 이유는 대청의 특성상 마루가 깔려 있어 반사율 증대되고, 천정이 없어 실의 체적이 증대된 이유라 할 수 있다.

한편 실의 안방과 작은방의 실 크기가 정형화 되어 있으며(안방 2.0m×2.0m, 작은방 2.0m×2.0m), 다른 가옥에 비해 개구부 비율이 작은 최선준 가옥의

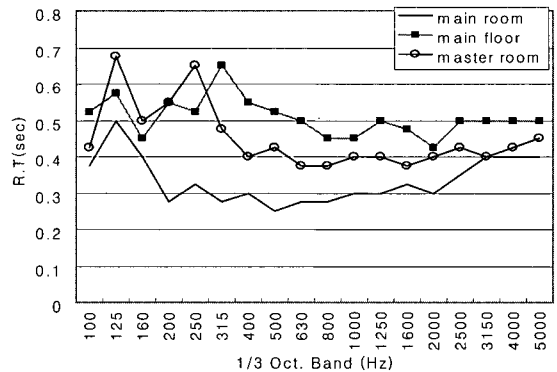


Fig. 2 Reverberation time of Ko Jae Hoyan's house

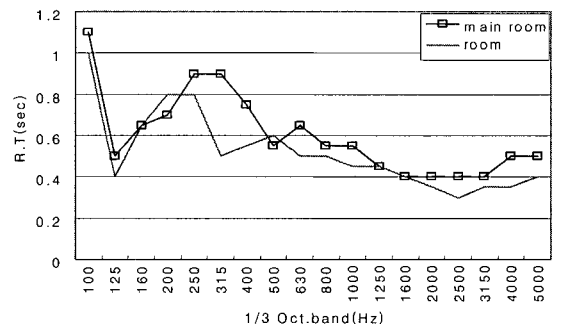


Fig. 3 Reverberation time of Choi Sun Jun's house

잔향시간 측정결과는 Fig. 3과 같다.

안방과 작은방의 전체 평균 잔향시간은 0.60초, 0.52초로 고재환 가옥보다 약간 길게 나타나고 있는데 이는 앞서 설명한 실의 모드로 인한 영향과 상대적으로 고재환 가옥보다 작은 벽체 개구율로 인한 것이라 생각된다.

또한 전체 평면 유형을 보존 한 채, 실의 개구부와 내장재 등을 리모델링한 녹우당의 잔향시간 측정결과는 Fig. 4와 같다.

건넌방, 안방, 대청의 평균 잔향시간은 각각 0.28로, 0.35초, 0.50초로 건넌방의 잔향시간이 약간 짧게 나타나고 있다. 이는 실의 크기는 작으나 최선준 가옥의 안방과 작은방에 비해 개구부의 비율이 크고, 흡음성의 실내 집기 뿐만 아니라 의복류 등의 흡음력이 증대되어 잔향시간이 감소된 것으로 판단된다.

또한 대청의 경우에 주파수가 올라 갈수록 잔향시간이 길어지는 현상은 직방형의 실 형상과 바닥의 장판과 반사성이 높은 테이블과 장식장 등의 집기류에 기인한 것으로 판단된다.

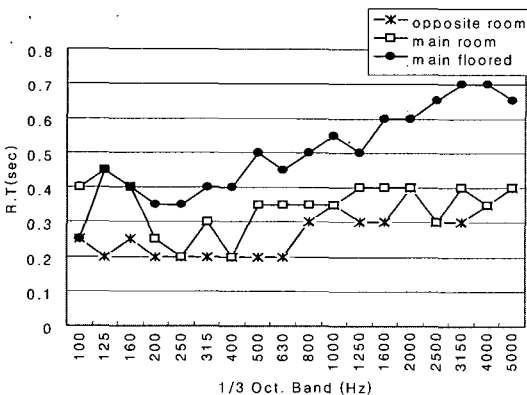


Fig. 4 Reverberation time of Nok U Dang

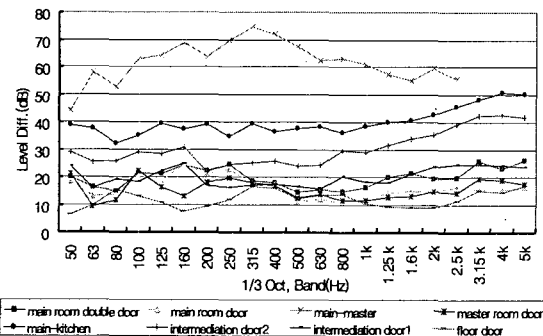


Fig. 5 Sound level difference of Ko Jae Hoy'n's house

4. 실간 및 창호의 차음성능

4.1 고재환 가옥

전남 지방의 전형적인 양반가의 2차형 주택평면을 지닌 고재환 가옥에 대한 실간 차음성능 및 전통주거 창호의 차음성능을 측정된 결과는 Fig. 5와 같다.

전통건축의 전형적인 여단이 문으로서 띠살문에 창호지를 마감해 채광과 조명을 조절한 대청 창호와 (9.98 m²)와 안방창호1의 차음성능은 실간레벨차가 20 dB 이하로 D-15의 매우 낮은 차음성능을 지닌 것으로 평가할 수 있다. 또한, 안방의 띠살문을 덧문으로 하고 실내쪽의 미단이 아자살 문을 닫고 측정된 결과인 안방창호 2의 차음성능은 400 Hz 이상의 대역에서 3~12 dB 정도의 효과를 보이지만 차음 지수상으로는 같은 D-15의 낮은 창호성능을 지닌 것으로 평가되었다.

안방과 같이 덧문과 미단으로 되어 있는 사랑채 사랑방 창호의 차음성능도 안방의 차음성능과 거의 유사한 D-15의 값을 지녀, 전통주택의 창호에 대한 차음성능은 매우 낮은 것으로 평가할 수 있다.

한편 안방과 대청 사이에 수납공간과 같은 매개 공간을 두어 공간의 기능적을 구분한 경우, 안방 쪽의 미단이 문만을 닫았을 때는 위의 다른 창호와 비슷한 레벨차를 지니며 차음지수도 D-15로 같지만, 안방쪽 미단리와 대청쪽 미단이 양쪽 문을 닫았을 때의 레벨차는 전체 대역에서 높아져, 이 매개 공간으로 인해 안방과 대청사이의 실간 차음성능은 D-25로 크게 향상되지만, 음향적인 프라이버시를 요구하는 수준에 크게 미치지 못하고 있음을 알 수 있다.

또한 안방과 부엌 사이는, 개구부가 없는 벽체의 차음성능이 영향을 미쳐 전체 주파수대역에서의 실간 레벨차가 33 dB 이상을 보이고 있으나, 차음성능은 D-35로 공동주택의 최저 허용치에는 미치지 못하는 등급으로 평가할 수 있다. 그리고 안방과 사랑채의 사랑방의 레벨차는 전체 주파수 대역에서 40 dB 이상의 바람직한 차음 수준인 D-50로 평가할 수 있다. 이 사랑채의 사랑방과 안방의 레벨차는 공간사이의 거리 뿐만 아니라 안 마당 뜰에 식재되어 있는 교목과 관목의 흡음성능이 영향을 끼친 것으로 판단된다.

4.2 위성릉 가옥

고재환 가옥과 평면 유형이 비슷한 양반가 일차형

안채이면서도 사랑채와 단차가 큰 위성룡 가옥의 차음성능을 분석한 결과는 Fig. 6과 같다.

대청과 안방사이의 차음성능은 여단이에 의한 차음성능이 지배적이라 할 수 있으며, 실간 레벨차도 전체 주파수 대역에 걸쳐 대부분 20 dB의 값을 지닌 D-15의 매우 열악한 차음성능을 지닌 것으로 평가할 수 있다.

또한 대청을 사이에 둔 안방과 건넌방의 실간 레벨차는 대청과 안방 사이에 비해 최대 17 dB까지 높게 나타나고 있으나 차음성능은 D-30-II로 평가할 수 있으며, 안방과 부엌사이의 차음성능은 이보다 약간 높은 D-30의 성능을 지니고 있지만 이 값들 역시 공동주택의 최저기준에는 훨씬 미치지 못하는 성능을 지닌 것으로 평가된다.

그러나 안채와 단차를 두면서 배치된 사랑채와 안방사이의 차음성능은 D-40~D-60으로 크나큰 비교를 보여 주고 있다.

한편 흙으로 된 심벽구조에 회반죽을 한 벽체를 사이에 둔 사랑채 큰방과 작은방(사랑채 57)의 레벨차

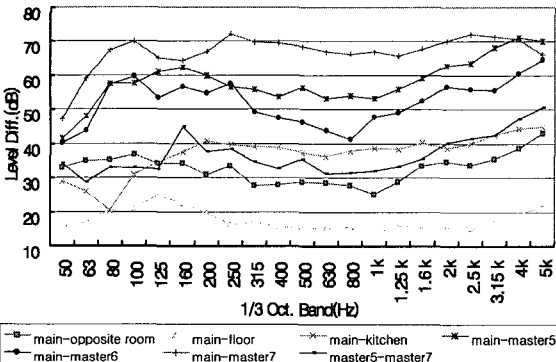


Fig. 6 Sound level difference of Wi Sung Ryoung's house

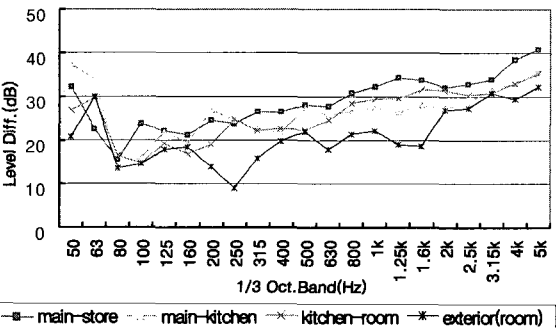


Fig. 7 Sound level difference of Choi Sun Jun's house

도 안방과 건넌방과 같은 수준인 D-30-II로 평가할 수 있는데, 이는 벽체만의 투과손실에 의한 값보다는 창호를 통한 측로전달의 영향이 더 크게 작용한 것으로 판단된다.

4.3 최선준 가옥 및 서당

서민 주택으로서는 특이하게 초가이면서 田자형 평면을 지닌 최선준 가옥의 실간 레벨차의 측정 결과는 Fig. 7과 같다.

측로전달음의 영향이 거의 없는 가계와 안방의 레벨차가 가장 높게 나타나고 있으며, 외벽이 담장역할을 겸하는 부분인 외벽과 작은방 사이가 대체로 낮은 값을 보이고 있음을 알 수 있다.

각 실간 레벨차에 대한 D 값을 분석한 결과, 가계와 안방, 부엌과 안방, 부엌과 작은방 모두 D-25의 수준을, 외벽과 작은방 사이는 이보다 낮은 D-20의 차음수준을 지닌 것으로 평가되어 전통주택의 벽체구성법인 흙벽을 이용한 심벽구조인 경우에 음향적 차단 기능 보다는 간살잡이를 통한 공간의 구획과 시각적 차단에 더 비중을 둔 것으로 판단된다.

한편, 평면의 형태를 달리한 ㄱ형의 전통주거인 낙안읍성 서당을 대상으로 각 실에서의 실간 음압레벨차를 측정된 결과는 Fig. 8과 같다.

실과 실사이인 '방1-2', '부엌-방3'와 외벽에 해당되는 '방 1외벽'의 차음성능은 각각 D-20, D-30-II와 D-20으로 최선준 가옥에 비해 대체로 한 등급 낮게 평가되었는데, 이는 창호와 개구부를 통한 측로 전달음이 영향을 미친 것이라 판단된다. 그리고 창호의 차음성능인 '실1 창호', '실2 창호', '실3 창호'는 모두 교살문이며 차음지수 또한 모두 D-15로 떠살문과 같은 차음성능으로 평가 할 수 있다.

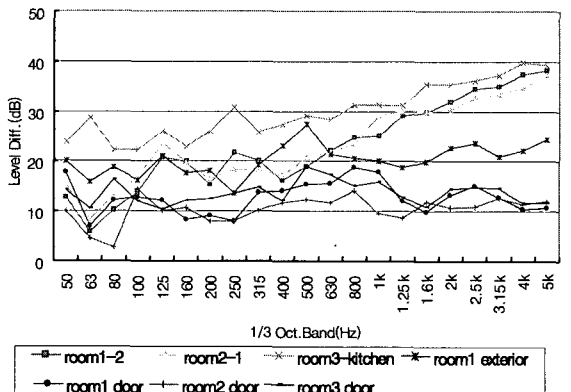


Fig. 8 Sound level difference of Suh Dang

4.4 운조루와 녹우당

일반적인 전남지방의 전통 가옥 평면 유형과는 달리 안채가 '口'자 형태를 취하고 있는 운조루의 안방을 중심으로 실간 차음성능을 측정된 결과는 Fig. 9와 같다.

이 운조루의 평면 특성은 상류주택의 공간 특성이라 할 수 있는 가정생활의 중심이 되는 안채의 여성 공간 영역과 남성 공간인 사랑채 공간이 완전히 분리되고 있으며, 이 공간의 연결은 안마당과 사랑마당 사이 공간인 중문간의 직교하는 2개의 대문에 의해 이루어진다. 이 중문간의 대문 개폐로 인한 차음 성능효과는 전체 대역에 걸쳐 약 7dB 개선으로 D-30-II에서 D-30으로 2등급의 차음성능 향상은 가져오나, 이 등급의 향상은 주로 1kHz 이상 대역에서 음압레벨 차의 증가에 연유한 것으로 판단된다.

실간 차음성능은 부엌과 안방 사이가 D-30-I, 대청을 매개로 하는 안방과 작은방의 차음성능은 D-35로 평가할 수 있으며, 공간이 서로 구획된 사랑채의 사랑방과 안방 사이에는 D-55, 아래 사랑방과 안방 사

이에는 D-35의 성능을 지니고 있어, 실간 차음성능은 안방과 사랑방의 경우를 제외하고 공동주택 최저기준인 D-40에 못 미치는 매우 열악한 차음성능을 지닌 것으로 평가할 수 있다.

특히 공간 구획이 확연한 안방과 사랑방, 안방과 아랫사랑방 사이에 차이가 있는 이유는 안방과 사랑방 사이에는 부엌, 중문간 등의 매개 공간이 음의 감소에 크게 작용한데 반해, 아래 사랑방의 경우는 안마당만을 사이에 두고 있어 음의 감소가 사랑방에 비해 적기 때문인 것으로 판단된다.

한편 운조루와 같은 '口' 형태를 취하고 있으며, 평면 유형은 유지하면서 곳곳의 실과 창호 등과 개구부 뿐만 아니라 설비 시스템을 현대적인 감각에 맞추어 리모델링한 녹우당의 실간 차음성능을 측정된 결과는 Fig. 10과 같다.

대청 전면에는 현대식으로 리모델링하고 안쪽에 창호지를 바른 완자살 미닫이문으로 전 주파수 대역에 걸쳐 매우 낮은 레벨차를 보이고 있으며(대청 창호), 다른 전통가옥 여단이나 미닫이문의 차음성능과 유사한 D-15의 열악한 차음성능으로 평가할 수 있다.

또한 안방에 가장 근접한 부엌 사이의 실간 레벨차는 D-25, 일반적인 대청과 안방의 배치 형태와 달리 서로 직교하여 위치하는 대청과 안방, 안방과 마주하는 건너방의 실간 레벨차는 D-30-II로 평가되어 안채에 위치한 실들의 실간 차음성능도 다른 전통가옥과 유사한 차음성능을 지닌 것으로 평가할 수 있다.

한편 대청과 마주보고 있는 방향에 위치하고 있는 사랑채의 사랑방과 안방의 실간 레벨차는 전 주파수 대역에 걸쳐 40dB 이상의 높은 값을 지니고 있으며, D-45의 매우 양호한 차음성능으로 평가할 수 있다. 이는 안채와 사랑채의 단차 뿐만 아니라 사랑채에 설치된 안마당 쪽 전실과 그 전실에 설치된 현대화된 창호 등 인해 거리가 비슷한 건너방과 대청 보다 높은 실간 레벨차를 보인 것으로 생각된다.

5. 결 론

배치특성과 평면유형이 상이한 전남지방의 전통주택을 대상으로 실의 잔향시간과 실간 차음성능을 측정하고 그 성능을 분석한 결과, 다음과 같이 정리할 수 있다.

전통가옥의 안방과 대청, 사랑방 등을 대상으로 실의 음향특성중의 하나인 잔향시간을 측정 분석한 결

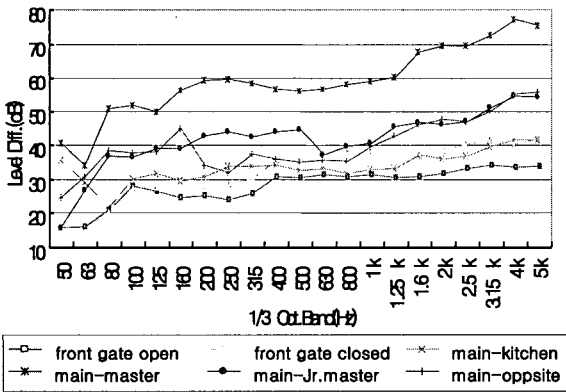


Fig. 9 Sound level difference of Un Jo Ru

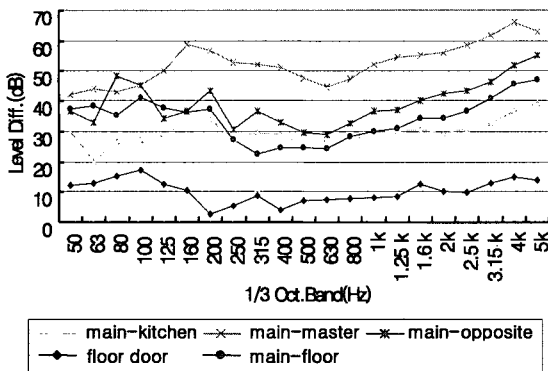


Fig. 10 Sound level difference of Nok U Dang

과 실의 형상과 실의 흡음력의 차이가 반영되어 약간의 차이를 보이고 있지만 대체로 전 주과수대에서 평균 0.6초 이하로 나타나 현대 주거의 잔향시간에 비해 짧게 나타났다.

띠살문 여닫이, 완자살 미닫이, 교살 여닫이와 같은 전통주택의 창호 차음성능은 D-15로 나타나 매우 열악한 차음성능을 지닌 것으로 평가되었으며, -자형 평면인 경우의 안방과 대청사이의 실간 차음성능도 D-15로 역시 매우 열악한 차음성능을 지닌 것으로 평가되었다.

또한 안방과 부엌 사이의 실간 차음성능은 D-25~D-35의 범위로서 공동주택 실간 최저 기준에 미치지 못하는 수준을 지닌 것으로 평가 되었다. 그러나 안채와 사랑채를 지닌 전통주택의 사랑방과 안방의 실간 레벨차는 D-40~D-50로 최저기준을 만족수준에서 일상 생활에 신경을 쓰지 않아도 되는 매우 만족할 만한 수준을 지닌 것으로 평가할 수 있었다.

이상의 결과를 종합할 때 우리의 전통건축은 생태학적으로 유리한 목조의 가구식 뼈대에 자연 친화적인 흙을 심벽 구조로 하는 벽체에 회반죽 내지는 벽지로 마감하고, 창호지를 이용한 채광과 통풍을 위한 많은 개구부를 두기 때문에 음향적인 측면의 잔향시간은 현대의 콘크리트나 조적식 구조에 비해 쉽게 조절할 수 있었으며, 동일 건물에서의 실과 실 사이 또는 공간과 공간사이는 청각적인 프라이버시보다는 오히려 시각적 프라이버시를 확보하려는 측면이 훨씬 강했던 것으로 판단된다.

후 기

이 논문은 교육인적자원부 지방연구중심대학 육성사업의 지원에 의한 연구결과임

참 고 문 헌

- (1) KIER, 2001, Eco-architecture Seminar.
- (2) Lee, B. K., Kim, M. J., 2005, Field Measurement of the Reverberation Time in Occupied and UnOccupied Apartment Houses, Proc. of KSNVE Annual Autumn Conference 2005, pp 654~657.
- (3) Chun, D. Y., Chun, B. H., 2002, Korean Relics of Chonnam Province, Kimundang Pub. co.
- (4) Chun, D. Y., 1999, Traditional Architecture of Chonnam Province, Publishing co. of CNU.
- (5) Park, D. H. et. al., 2001, A Study on the Planning of Micro-climte Control of Apartment House, Proc. of AIK Annual Autumn Conference.
- (6) Lee, K. H., 1993, Passive Environmental Control in Korean Traditional Architectural and Modernizing of the Priciple, Journal of Architect (AIK), pp.8~16.
- (7) Lee B. K., 1983, An Experimental Study on the Indoor Acoustical Characteristics of Korean Traditional Houses, Master Thesis of CNU.
- (8) AIJ(Architectural Institute of Japan), 1998, Sound Insulation Performance and Guide Line for Building Design, 2nd Edition, Kihodou Pub. co.

부 록

Table 1 Specification and finishing condition of the measuring rooms

House name	Measured room	Room size(m)	Thickness of wall (m)	Door and window	Size of door, window	Finishing		
						Wall	Floor	Ceiling or rafter
Ko Jae Hoyn	Main room	2.5×4.0	0.07	띠살문 띠살문 아자살 미닫이 불발기 미닫이	1.15×1.43 1.15×1.67 1.15×1.67 2.53×1.87	Wallpaper	Korean Paper	Wallpaper ceiling
	Main floored room	5.1×4.0	0.07	띠살문 띠살문 불발기 미닫이 띠살문 교창	2.12×1.87×2 1.15×1.43×2 2.53×1.87 1.15×1.87 2.12×1.87×2	Plaster	Wood board	Plaster rafter
	Master room	2.5×2.54	0.07	띠살문 아자살 미닫이 맹장지 미닫이 띠살	1.15×1.43 1.15×1.43 1.1×1.67 1.15×1.67	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling

House name	Measured room	Room size(m)	Thickness of wall (m)	Door and window	Size of door, window	Finishing		
						Wall	Floor	Ceiling or rafter
Choi Sun jun	Main room	2.0×2.0	0.08	띠살문	0.63×1.25	Wallpaper	PVC	Wallpaper rafer
	Room	2.0×2.0	0.08	띠살문 교살문	0.63×1.25 0.63×1.25	Wallpaper	PVC	Wallpaper rafter
	Store	2.1×2.1	0.08 Exterior wood board 0.01	교살문	0.63×1.25	Wallpaper Wood board	Wood board	Wallpaper rafter
Nok U Dang	Main room	9.18×3.0	0.08	띠살문 완자미달이 완자미달이 맹장지미달이	2.4×1.6×2 2.4×1.6×2 2.6×1.75 2.25×1.83	Walpaper	PVC	Wallpaper ceiling
	Main floored room	5.1×4.0	0.08	띠살문 완자미달이 완자미달이 창 골판창	2.4×1.8×2 1.15×1.43×2 1.32×1.41×3 1.32×1.41×3	Plaster	Wood board	Plaster rafter
	Opposite Side Room	2.8×2.8	0.08	띠살문 용자미달이 맹장지 미달이	1.1×1.54 1.1×1.54 2.8×2.1	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling
	Master room	4.15×3.0	0.08	띠살문 띠살문 띠살문 용자 미달이 띠살 미달이	3.0×2.1 0.6×1.51 1.5×1.62×2 1.5×1.62×2 3.0×2.1	Wallpaper	Pvc	Wallpaper ceiling
Un Jo Ru	Main room	4.87×2.58	0.08	띠살문 띠살문 유리창미달이	1.55×2.0 1.15×1.67×2 2.25×1.83	Walpaper	PVC	Wallpaper ceiling
	Opposite Side Room	2.7×2.3	0.08	띠살문 띠살문	0.68×1.38×2 0.65×0.93×2	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling
	Master room	1.95×3.97	0.08	띠살문 띠살문 아자살미달이 맹장지 미달이	1.2×1.2 0.75×1.5 0.75×1.5 1.7×3.8	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling
Un Jo Ru	Jr. Master room	3×2.93	0.08	띠살문 띠살문 띠살문 띠살문	1.38×1.4 1.4×1.4 0.87×1.3 0.6×1.1	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling
Wi Sung Ryoung	Main room	2.9×4.6	0.07	띠살문 아자미달이 교살창 띠살문	1.17×1.18 1.17×1.18 1.46×0.36 1.17×1.6×2	Wallpaper	Korean Paper	Wallpaper ceiling
	Main floored room	4.75×4.62	0.07	띠살문 교살창 골판문	1.1×1.66×8 1.37×0.36×2 1.16×1.6×2	Plaster	Wood board	Plaster rafter
	Master room	4.54×2.27	0.08	띠살문 완자 미달이 띠살문	1.06×1.43×2 1.06×1.43×2 2.27×1.45 0.6×1.52×2	Wallpaper	PVC	Wallpaper ceiling
Suh Dang	Room1	2.65×2.97	0.07 Exterior 0.4	교살문 살창	0.75×1.5 0.9×0.6	Wallpaper	PVC	Wallpaper rafter
	Room2	2.65×297	0.07	교살문 살창 눈썹창(교살)	0.75×1.5 0.9×0.6 0.6×0.55	Wallpaper	PVC	Wallpaper rafter
	Room3	2.97×2.35	0.07 Exterior 0.4	교살문 살창	0.63×1.25 0.9×0.6	Wallpaper	PVC	Wallpaper rafter