

한옥 구성 부재의 차음성능 평가에 관한 실험적 연구

An Experimental Study on Evaluation of the Sound Insulation for Han-ok composition elements

이주엽† · 송민정* · 이태강* · 김선우**

Ju-yeob Lee, Min-jeong Song, Tai-gang Lee, Sun-woo Kim

1. 서 론

최근 우리의 전통 주거 양식인 한옥은 환경성, 문화성, 전통성, 심리적 안정감 등의 정서적 장점을 바탕으로 보급형 주거로 제공하기 위한 광범위한 움직임이 있다. 그러나, 전통한옥은 현대적인 주거생활에 적용하기에 가격과 성능에서 많은 차이를 보이고 있으며, 전통 시공법의 한계로 인해 한옥 부재의 성능 분야에서 현대 주택 수준의 차음성능을 확보할 수 있는 시스템의 요구되고 있다. 특히, 현대 주거건축이 고기밀 창호 기술을 적용하고 있으므로 향후 보급형으로 개발 중인 한옥 창호의 차음성능 향상 연구가 절실한 실정이다.

본 연구에서는 기존 전통 한옥과 현재 보급형 한옥 개발을 위해 구축한 목업 한옥 창호의 차음특성을 분석하여 향후 창호 개발 방향을 제시하기 위한 연구를 진행하였다.

2. 측정 방법 및 내용

측정은 두 부분으로 나누어 진행하였다.

첫째, 창호를 중심으로 실간 구조를 이루는 대청과 안방 사이 창호의 차음 성능을 측정하기 위해 KS F 2809(공기 전달음 차단 성능 현장 측정 방법)을 적용한 측정을 실시하였다. 측정 대상 가옥은 대청이 있는 전통가옥으로 위성릉 가옥, 현대화 한옥으로 지어진 담양의 청죽헌, 전통한옥을 재현한 목업 전통한옥을 선택하였다. 주요 분석은 불발기(문

한가운데 교창(채광창)이나 완자창을 짜 넣고 창호지를 붙여서 채광이 되게 바르는 문) 여부와 문 개폐 방식(여단이와 미단이)에 따른 차이로서 실간 음압 레벨차(level difference) D로 분석하였다.

둘째, 창호를 중심으로 하는 내외부간 차음 성능을 분석하기 위해 KS F 2235(외벽 및 외벽 부재의 공기 전달음 차단성능 현장 측정 방법) 규격의 전체법(스피커 음원)을 적용한 측정을 실시하였다. 대상 가옥은 전통한옥인 서당의 방, 전통한옥을 재현한 목업 전통한옥의 방과 대청, 유닛모델로 제작된 한옥의 방과 외부 사이의 창호에 대한 내외부간 차음 성능차이로 주요 분석은 음압 레벨차(D_{2m})로 주파수 대역별로 분석하였다.

3. 측정 결과 분석

실간 레벨차 분석 결과, 여단이 형태의 문 중에서 불발기가 없는 문이 불발기가 있는 문에 비해 전주파수 대역에서 레벨차가 높게 나타나고 있으며, 불발기가 없는 경우 여단이가 미단이보다 높은 차음성능을 보이는 것으로 나타났다(Figure 1).

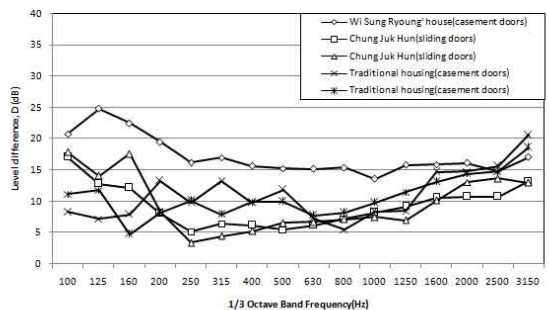


Figure 1 Level difference(D) between Daechung and main-room

† 교신저자; 정희원, 전남대 공업기술연구소

E-mail : weaponlee@hanmail.net

Tel : 062-530-0789, Fax :062-530-0780

* 전남대 공업기술연구소

** 전남대 건축학부

Figure 3은 전통 한옥 구조를 재현한 목업 한옥의 방에 설치된 이중창 구조(덧창(외창, 여단이창)과 갑창(내창, 미단이창))의 내외부간 음압 레벨차를 주파수 대역별로 나타낸 것이다. 여단이창과 미단이창을 모두 닫은 구조는 여단이창만 닫았을 때와 미단이창만 닫았을 때와 비교하여 상대적으로 높은 음압 레벨차를 보이고 있다. 동시에, 외창인 여단이창만 닫았을 경우가 내창인 미단이창만 닫았을 경우보다 높은 음압 레벨차를 나타내고 있다. 실제 목재로 제작되는 한식 창호의 경우 목재의 수축에 의해 변형이 발생할 때 틈이 발생하므로 전통방식의 미단이창으로는 충분한 차음성능을 발휘하기 힘들다는 것을 보여주는 결과이다.

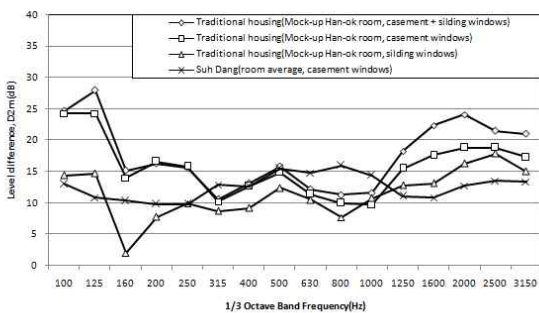


Figure 2 Level difference(D_{2m}) between outdoor and indoor(main-room) space

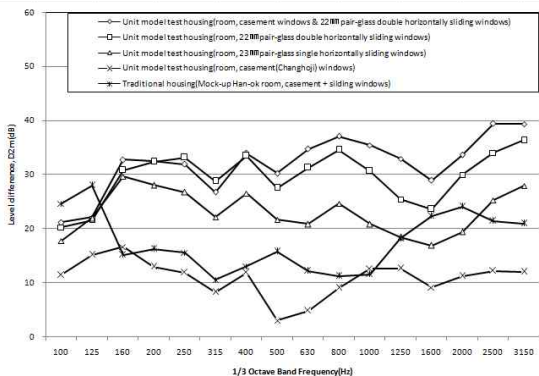


Figure 3 Level difference(D_{2m}) of outdoor and indoor space for unit model test and traditional housing

전통 한옥 방식의 침실 목재 이중창과 현대 창호가 설치된 유닛 모델 성능 테스트동의 차음성능을 비교해 보았다(Figure 3). 제작된 유닛 모델 성능 테

스트동의 창호는 내부측에 16mm 복층유리 2중창 구조(미서기창)에 외부측에 여단이 창호지 바름 창이 있는 3중창 구조이다. 분석 결과, 복층유리 2중창 구조가 전체적인 차음성능을 지배하고 있음을 확인할 수 있다. 복층유리의 차음특성인 1600Hz 대역에서의 일치효과로 인해 차음성능이 저하하는 부분이외에는 전체적으로 한식 창호에 비해 차음성능이 높게 나타나고 있다.

3중창 구조로 처리할 경우, 여단이 창호지 바름 창이 추가된 3중창 구조보다 중고주파수 대역에서 음압 레벨차가 근소하게 증가하고 있으며, 전통 한옥 방식에 적용된 이중창 구조(덧창(외창, 여단이창)과 갑창(내창, 미단이창))에서 고주파수 대역이 차음성능이 향상되는 것을 볼 때 창호지 바름 한식 창호와 현대식 창호의 조합을 통해 창호의 성능 개선 가능성을 확인하였다.

4. 결 론

본 연구는 보급을 목표로 하는 한옥에 적합한 창호의 성능을 확보하기 위한 과정의 일환으로 진행하였다.

우선 한식 이중창 창호의 낮은 차음성능을 개선을 위한 노력이 절대적으로 필요하다. 미적 감각을 지닌 한식 여단이 창호와 성능이 우수한 현대식 창호의 조합을 통해 목표 성능을 확보한다면 충분한 차음성을 확보할 수 있을 것으로 기대한다. 그러나, 조합된 창호 구조가 벽보다 두꺼워져 한옥의 이미지를 상실할 수 있는 형태의 구조 개선을 피해야 할 것이다.

동시에 한옥이 가지고 있는 구조적인 한계를 극복할 수 있도록 한옥의 다른 부재 요소의 차음성 향상이 수반된 연구를 통해 보급형 한옥의 성공적인 실용화가 이루어질 수 있는 연구를 지속적으로 진행해 나가자 한다.

후 기

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업 한옥기술개발연구단의 연구비 지원[과제명 : 한옥 성능 요소 기술 개발, 과제번호 : 10첨단도시B01]에 의하여 수행되었습니다. 연구비 지원에 감사드립니다.