

갤러리 창호의 흡음 성능에 따른 실의 음향 특성 변화에 관한 연구

A study on the room characteristics by sound absorption of the gallery windows

송국곤* · 강종구* · 김율* · 박현구** · 김선우†

Guk Gon Song, Jong Ku Kang, Yull Kim, Hyeon Ku Park and Sun-Woo Kim

1. 서 론

삶의 질의 향상과 더불어 여가에 대한 관심도 날로 증가하고 있다. 그에 따라서 각 지방 자치단체에서는 여가 및 문화 생활을 즐길 수 있는 시설을 많이 확보하고자 노력하고 있다. 비용 대비 활용도 측면에서 많이 선호되고 있는 시설 중 하나가 바로 다목적 홀이다. 다목적 홀은 음악, 연극 공연을 비롯해서 강연 등에도 잘 대응하도록 만들어진 시설이다. 그러나 음악을 위한 공연장과 강연장의 음향적 요구 성능에는 차이가 있기에 그 절충점을 찾아서 설계하는 것이 일반적이다. 긴 잔향시간이 요구되는 공연장에 비해서 강연장의 경우 음성 전달지수를 높이기 위해서 잔향시간이 짧아야 한다. 다목적 홀에 가변형 흡음 구조를 설치할 경우, 이런 두 상황에 적절하게 대응 할 수 있다.

본 연구에서는 가변형 흡음 구조로 갤러리 창호의 적용 가능성을 실험을 통해 알아보려고 하였다. 갤러리 창호는 주로 차광, 시선 차단 용도로 주로 사용되고 있으나, 각도 조절을 통해서 실내 음향 특성을 변화시키는 용도로도 사용될 수 있다. 실험실 실험을 통해 갤러리 창호 슬릿의 각도에 따른 흡음률 차이를 확인하고 실제 갤러리 창호를 설치한 현장에서 실의 음향 특성 변화를 알아보았다.

2. 흡음률 실험

2.1 실험실 실험

먼저 갤러리 창호의 흡음 성능을 알아보기 위해 KS F 2805(잔향실법 흡음률 측정)에 준하여 전남대학교 잔향실험실에서 실험을 실시하였다.

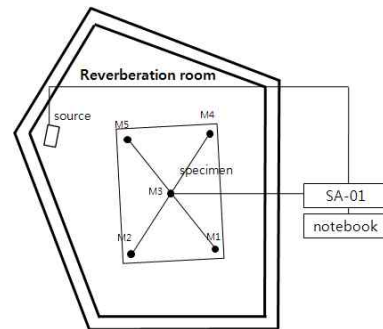


Fig. 1 Experiment Setup in Reverberation Room

목재로 구성된 갤러리 창을 잔향실험실에 배후 공기층 30mm로 설치 후 슬릿의 각도(0°, 30°, 45°, 60°, 90°)를 달리하여 흡음률의 차이를 비교하였다.

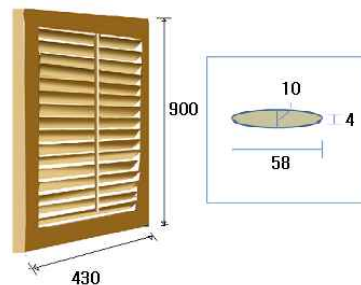


Fig. 2 Shape of Gallery Window

2.2 실험결과분석

(1) 슬릿의 각도에 따른 흡음률 변화

갤러리 창호의 슬릿의 각도 변화에 따른 흡음률 차이는 다음의 표와 같이 슬릿이 완전히 닫혀진 0° 상태에서의 흡음률이 가장 높게 나타났으며 특히 500 대역에서 큰 차이를 나타내고 있었다. 반면 고주파수 대역에서는 흡음 성능이 다소 낮아짐을 알 수 있었다. 이는 닫힌 슬릿의 경우 판진동에 의한 흡음효과가 나타나 저주파 대역의 흡음성능이 높고 고주파 대역의 흡음성능이

† 교신저자: 전남대학교 건축학부
E-mail : swk@chonnam.ac.kr
Tel : (062) 530-1635, Fax : (062) 530-0780

* 전남대학교 대학원 건축공학과

** 전남대학교 바이오하우징 연구사업단

낮게 나타난 것으로 사료된다.

Table 1 Comparison of Sound Absorption Coefficient by angle of gallery window

Angle (°)	Frequency (Hz)						NRC
	125	250	500	1k	2k	4k	
0	0.03	0.11	0.25	0.19	0.12	0.06	0.15
30	0.03	0.07	0.14	0.18	0.14	0.09	0.15
45	0.05	0.06	0.13	0.16	0.14	0.09	0.10
60	0.07	0.06	0.11	0.14	0.14	0.09	0.10
90	0.03	0.08	0.11	0.15	0.13	0.09	0.10

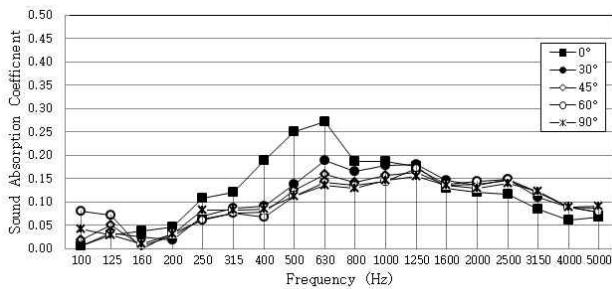


Fig. 3 Sound absorption coefficient comparison

3. 실내음향특성 실험

3.1 현장 실험

갤러리 창호를 실제 현장에 적용했을 때 실의 음향 특성의 변화를 살펴보기 위해 신축된 다목적 홀에 갤러리 창호 설치 전과 설치 후 슬릿의 각도를 다르게 조정하여 실내 음향 특성 실험을 하였다.

실의 전체 표면적은 680.3 , 체적은 802.4m³이며, 실의 평면 및 측정 지점은 다음 그림과 같다.

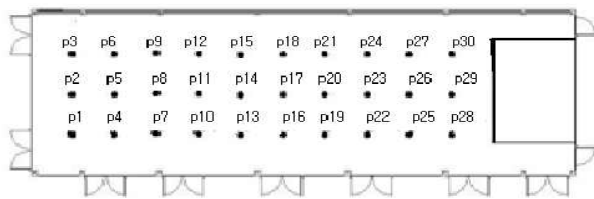


Fig. 3 Measured position and plan of the object room

음원은 실의 전면 무대 중앙에서 핑크노이즈를 사용하였으며, 측정에 사용된 기기 및 프로그램은 01dB사의 symphonie와 dBbati32를 사용하였다.

3.1 실험결과분석

실의 잔향시간 비교 결과 실험실 실험과 같이 슬릿의 각도가 0°일 경우 500Hz를 기준으로 저주파수 대역에서

는 잔향시간이 가장 짧게 나타났으나 반대로 고주파수 대역에서는 가장 길게 나타났다.

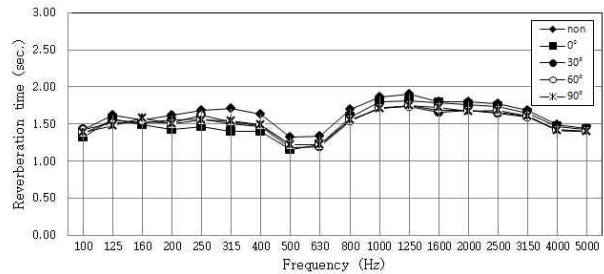


Fig. 5 Reverberation time in the object room

슬릿의 각도에 의한 C80(음악 명료도), D50(음성 명료도), RASTI(음성 전달지수)의 차이는 크게 나타나지 않았으며, 설치 전 후의 차이에서도 큰 변화가 없었다. 특히 다목적 홀로서 역할에 맞지 않게 고주파 대역의 잔향시간이 길게 나타났으며, D50과 RASTI도 낮게 나타났다.

실 체적이 좁고 갤러리 창호가 실 전체 면적에 많은 부분을 차지할 경우 슬릿의 각도에 의한 차이가 더 클 것으로 보이나 공간이 넓은 경우에는 갤러리 창호만으로는 개선의 효과가 별로 없어 내부에 흡음재를 함께 시공하여 흡음 효과를 높이는 방법이 필요할 것으로 사료된다.

4. 결 론

갤러리 창호의 실내 흡음재로서의 효과를 확인하기 위해 실험실 및 현장 실험을 실시하였다. 실험실 실험결과 갤러리 창호의 슬릿을 완전히 닫은 상태에서는 판진동 흡음재로서의 효과가 나타나 저주파에서의 흡음 효과에 비해 고주파 흡음 성능이 낮게 나타난 것으로 사료된다. 다목적 홀 현장 적용에 의한 차이를 비교한 결과 실내 음향 특성에 전체적으로 큰 차이를 나타내지 않았으며, 다목적 홀로서 부적합한 D50(음성 명료도)와 RASTI(음성 전달지수)를 나타냈다. 또한 고주파수 대역의 잔향시간이 길게 나타나 갤러리 창호 배후 흡음재를 통해 잔향시간을 조절할 필요가 있는 것으로 사료된다.

후 기

이 논문은 2010년 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임 (지역거점연구단육성사업/바이오하우징연구사업단)