

식생으로 조성된 중정의 음환경 만족도 조사

Satisfaction survey for sound enviroment by green vegetation in a courtyard

조현민† · 신혜경* · 양홍석** · 김명준***

Hyun-Min Cho, Hye-Kyung Shin, Hong-Seok Yang and Myung-Jun Kim

1. 서 론

옥외 공간의 음향 특성은 옥외공간을 구성하는 재료의 음향적 특성에 크게 영향을 받는다. 건물 주변에 형성되는 옥외공간은 일반적으로 유리창, 콘크리트, 화강암 등 반사율이 높은 재료들로 이루어지는 경우가 많아, 옥외공간에서는 울림이 크고 에코와 같은 음향장애 현상이 나타나게 된다. 이는 옥외공간에서의 음환경 쾌적성을 저해하는 요인이 되며, 공간을 사용하는 이용자들에게 불쾌감을 준다. 이에 영국을 비롯한 유럽의 여러 나라에서는 식생을 이용하여 음환경의 쾌적성을 높이기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 식생을 이용한 리모델링 공사가 이루어진 대학 기숙사 내 중정을 이용하는 거주자들을 대상으로 리모델링 전후의 음향적 만족도에 대한 설문조사를 진행하고 그 결과를 비교·분석 하였다.

2. 중정 및 설문조사 개요

2.1 중정

본 논문에서 측정하고자 하는 옥외공간은 대학 기숙사 내의 중정이며 직사각형의 닫힌 실외공간이다. Fig 1. 은 기숙사 1층 평면도이며 표시된 부분이 측정하고자 하는 중정이다. 이 공간의 크기는 각각 32.4m(L), 8.2m(W), 7.1m(H), 24.4m(H) 이며 면적은 265.68m²이다.

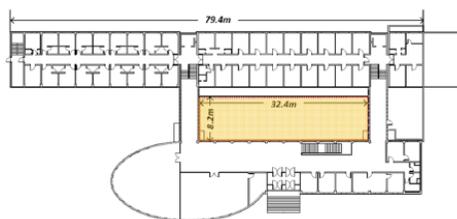


Fig 1. Ground plan (1st floor) of the accommodation (Unit: m)

리모델링 전 중정 외관의 경우 벽 부분은 유리창 및 대리석, 바닥부분은 벽돌블록으로 구성되어 있었다. 리모델링 후, 바닥부분은 목재 데크와 함께 여러 식생과 흙을 통한 녹화요소가 도입되었다. 데크는 여러 층으로 나누어 15mm 나무 프레임이 5mm 간격으로 설치되었고 60mm의 중공층을 가진다.

2.2 설문조사

설문조사는 중정을 사용하는 주 이용자인 기숙사 거주학생을 대상으로 실시하였다. 리모델링 전 58명, 리모델링 후 59명을 대상으로 각각 1명씩 인터뷰 형식을 통한 설문조사를 실시하였으며 설문조사 내용은 1.기숙사 내의 주 소음 발생원 위치, 2.중정의 울림정도, 3.중정 이용시간 및 목적, 4~6.리모델링 후 중정의 시각적개선 및 울림저감, 이용증가 여부 이상 6가지 항목이다.

3. 만족도 설문조사 결과

Table 1. 는 설문조사를 통해 실내에서 가장 거슬리는 소음원의 장소를 조사한 것이다. 설치 전 중정의 거슬림은 31%였지만 설치 후 9%까지 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 이는 사용자들이 중정 녹화요소 설치 후에 상대적으로 덜 거슬림을 느낀다는 것을 나타낸다. 중정 및 복도의 소음은 줄어들었다고

† 교신저자; 조현민, 서울시립대학교 대학원 건축공학과
E-mail : chunryou@nate.com
Tel : 02-6490-2761 Fax : 02-6490-2749
* 서울시립대학교 대학원 건축공학과
** School of Architecture, University of Sheffield, United Kingdom
*** 서울시립대학교 건축학부 교수

느끼는 반면 옆방과 윗방을 소음원으로 느끼는 경우가 증가하였으며 추가적으로 화장실이나 엘리베이터 가동 소리를 소음원으로 느끼는 경우가 리모델링 후에 추가되었다. Table 2. 는 중정에서의 잔향시간을 측정한 결과이다. 각각 2010년 12월 (리모델링 전), 2011년 5월 (리모델링 후)에 동일한 장소에서 측정한 값이다. 녹화요소 설치 전 중정에서의 잔향시간은 500Hz에서 2.65초로 높은 잔향시간을 보였지만 설치 후 측정값은 1.81초로 약 0.84초의 저감효과를 보였다. 낮아진 잔향시간으로 인해 사용자는 중정에서의 소음이 상대적으로 줄어드는 효과를 보였고 그 결과 중정이 주 소음원이라고 생각하는 사용자는 줄어들었다.

Table 1. Comparison with noise area of without and with natural elements in accommodation

Location	Without vegetation	With vegetation
Corridor [%]	56	47
Courtyard [%]	31	9
Next room [%]	7	17
Upstairs room [%]	6	15
etc [%]	0	12

Table 2. Comparison with RT of without and with vegetation

Acoustical Indicators	Frequency [Hz]					
	125	250	500	1K	2K	4K
without vegetation [s]	2.59	2.62	2.65	1.89	1.54	0.92
with vegetation [s]	0.91	1.67	1.81	1.63	1.30	0.77

* H. Yang, J. Kang and M. Kim, "Case study on acoustic improvement by refurbishment with natural elements in a courtyard", INTERNOISE 2012, New-York, USA, (2012)

Fig 2. 의 그래프는 녹화요소 설치 전후의 중정의 울림 정도의 설문조사 결과이다. 각각 1~5까지 일반적으로 방에서 느끼는 울림정도에 비해 1.비슷하다, 2.조금 울리는 느낌, 3.비교적 울리는 느낌, 4.아주 울리는 느낌 5.엄청나게 울리는 느낌, 의 스케일로 진행하였고, 결과는 전체인원의 %로 분석하였다. 리모델링 후 울림이 상대적으로 작은 정도인 1,2의 비율이 각각 27.6%에서 33%로, 29.8%에서 34% 늘어난 것을 확인할 수 있다. 그에 반해 매우 울린다고 느끼는 응답자의 비율은 줄어들었다.

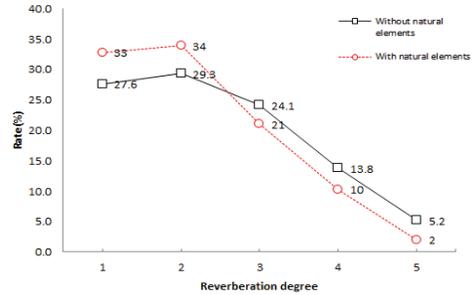


Fig 2. Comparison with Reverberation rate of without and with natural elements in target space

Fig 3. 은 녹화요소 설치 후 그 저감효과를 느꼈는지에 관한 설문조사 결과이다. 시각 개선효과를 느낀 사용자는 90%로 대부분의 이용자들이 그 효과를 느낀다고 답하였고, 울림저감 효과를 느꼈다는 이용자는 50%, 중정을 이용하는 시간이 증가했다는 이용자는 40%로 모두 긍정적인 효과를 보였다.

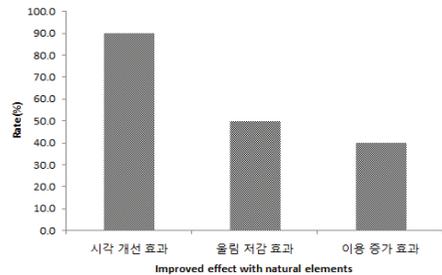


Fig 3. Improved effect rate of user with natural elements

4. 결론

본 연구는 닫힌 옥외공간에서 녹화요소 설치 후 사용자 만족도를 조사하였다. 결과적으로 공간의 거슬림이 31%에서 9%로 줄어 확연한 개선효과를 보였으며 시각개선 효과 및 울림저감 효과가 확실히 나타났고 이용증가에도 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

후 기

이 논문은 2011, 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초 연구사업임. (No. 2011-000171)