실내조경에 사운드시케이프 음원 제공시 재실자의 음환경 만족도 향상에 관한 연구

A Study on the Improvement of Occupants' Satisfaction for the Sound Environment When the Sound Source of Soundscape is Provided to the Interior Landscape

김 호 곤*.국 찬†.백 은 선**.백 건 중***.송 민 정****.신 훈****

Ho-Gon Kim, Chan Kook, Eun-Sun Beak, Geon-Jong Baek, Min-Jeong Song and Hoon Shin

(2010년 11월 29일 접수 ; 2011년 2월 7일 심사완료)

Key Words : Soundscape(사운드시케이프, 음풍경), Interior Landscape(실내조경), Satisfaction(만족도), 뇌파(EEG)

ABSTRACT

This study was focused on the influence of soundscape provided to the interior landscape on the improvement of occupants' sound environment. When soundscape was provided to occupants together with the interior landscape rather than simply providing interior landscape, the occupants' satisfaction seemed to be improved. The most preferred sound source among the three sound sources was considered as the sound of the grasshopper. When both of the interior landscape and the landscape substances was provided, the adjectives with the average difference of more than 1 are "Vicissitudinous", "Elegant" and "Cheerful". When the interior landscape and the sound source were provided, such adjectives as "Vicissitudinous", "Complex" and "Cheerful" are extracted. When all the variables were provided, such adjectives as "Vicissitudinous", "Abundant" and "Cheerful" seem to show the difference of more than 1. Regarding "Vicissitudinous", it was possible to know that the average difference of more than 1.5 was the biggest. Regarding the relative values of the α wave and the β wave for each part, it seemed that the highest α wave was generated on the left parietal lobe of P3, while the lowest β wave was generated on the left and right frontal lobes of Fp1 and Fp2. According to this study, it was shown that the soundscape and the interior landscape seemed to influence the improvement of the occupants' sound environment.

1. 서 론

현대사회는 산업혁명과 다양한 기술의 진보로 인해 윤택하고 편리한 삶을 살아갈 수 있게 되었지만 도시집중화 및 생활환경의 악화로 인해 자연이라는 환경요소가 파괴되었다. 이러한 환경파괴는 다양한 소음원의 발생과 녹지공간에 대한 부족 현상을 초래하였다. 더불어 현대화로 인해 건축물 안에서 보내는 시간이 많아지게 됨에 따라서 점차 자연이라는 요소를 배제하게 됨으로써 도심 내 휴식공간 및

† 교신저자; 정회원, 동신대학교 조경학과
E-mail : kookchan@dsu.ac.kr
Tel : (061)330-3344 Fax: (061)330-3344

* 정회원, 동신대학교 조경학과

** 동신대학교 소방행정학과

*** 정회원, 동신대학교 건축학과

****정회원, 전남대학교 바이오하우징 연구사업단

이 논문의 일부는 2010 추계 소음진동학술대회에서 발표되어 우수논문으로 추천되었음.

녹지공간을 도입하려는 욕구가 증가함으로써 다양한 시도가 이루어졌다.

그 시도중 하나인 실내조경은 건축물 내부에 소규모의 자연을 조성하여 주는 시설으로써 다양한 연구들이 이루어지고 있다. 이러한 실내조경의 효과로 식물로 구성된 환경은 덜 복잡하며 인간의 환각성이나 자극을 감소시키며 여타 다양한 건축재료와는 달리 살아 있는 유기체이며 이를 통해 직접 생명력을 느낄 수 있다. 또한 장식적 효과외에도 다양한 환경정화의 효과를 누릴 수 있고 유기체로소의 식물을 돌보고, 양육하는 특성까지 누려 볼 수 있는 잇점을 가지고 있다⁽¹⁾.

또한 다양한 소음제어 기술 중 하나인 사운드시케이프는 소음문제 뿐만 아닌 쾌적한 도시환경 조성을 목적으로 한 새로운 음환경 분야이다. 이러한 사운드시케이프는 실내조경과 더불어 재실자의 음환경 향상 및 만족도를 높여줄 수 있는 요소로 적용될 수 있다. 그러나 사운드시케이프와 실내조경을 동시 적용시 어떠한 효과가 나타나는지에 대한 연구는 아직 미미한 실정이다.

따라서 이 연구에서는 실내조경에 자연 음원 제공시 재실자의 만족도 향상에 대해 알아보고자 하였다. 이 연구는 음환경 만족도의 정량적 파악과 동시에 향후 사운드시케이프와 실내조경의 응용기술 연구에 기초자료로써 활용하고자 한다.

2. 연구배경 및 실험방법

2.1 이론적 고찰

(1) 사운드시케이프

사운드시케이프의 개념은 캐나다의 작곡자인 머레이 쉐이퍼가 창시한 하나의 음악사상의 하나로 볼 수 있다. 사운드시케이프는 소리(sound)와 경관(landscape)의 복합어으로써 개인 혹은 특정의 사회가 소리를 어떻게 지각하고, 이해하고 있는가에 초점을 둔 음환경 개념이다. 이는 특정 공간내에 존재하는 소리를 환경 전체의 하나의 틀로 생각한 음풍경을 의미한다. 이러한 음풍경을 제공해주기 위해서는 단지 소리만을 이용한 디자인이 아닌 주변 환경과의 조화도 중요시 여겨야 한다⁽²⁾.

이러한 사운드시케이프는 공간 내의 개개의 음을 단독으로 취급하지 않고 이들 음의모든 소리환경을

하나의 풍경으로 해석하고 자연적인 소리에서 인위적인 소리의 모든 음원을 각 공간의 특성에 맞게 활용하여 불쾌할 수 있는 도시 소음을 마스킹해주고 장소의 아이덴티티를 부여하는 장점을 가지고 있다⁽³⁾.

(2) 실내조경

인간이 주거생활을 하기 시작하면서부터 건물 내에 식물을 도입했다는 사실은 문헌을 통해 알 수 있다⁽⁴⁾. 이 시대의 식물들은 다양한 기능을 갖는 것이 아닌 미적인 측면만을 위해 도입되었다. 그러나 현재의 식물의 기능은 공기정화 향상, 심리적인 안정 효과 등 다양한 역할을 하는 것으로 보고되어있다.

그러나 건축물 내에서 거주하는 시간이 증가하고 도시집중화 현상, 건물의 고층화로 인해 녹지와 휴식공간이 부족하게 되었다.

이러한 인공적인 환경에서 자연적인 환경으로 탈바꿈하고 날카로운 도심 속 이미지 개선 및 인체에 긍정적인 영향을 주고 부족한 녹지공간을 충족시키기 위해 조경의 한 분야인 실내조경이 발달하게 되었다.

(3) EEG 특징

이 연구에서 만족도의 정량적인 파악을 위해 사용된 뇌파는 뇌의 전기적인 활동을 비침습적으로 측정된 전기신호이다. 이렇게 측정된 뇌파는 일반적으로 주파수의 범위에 따라 분류되는데 δ 파(0.2~4 Hz), θ 파(4~8 Hz), α 파(8~12 Hz), β 파(13~29 Hz)로 구분되어진다.

δ 파는 주로 깊은 수면시에 나타나게 되고 θ 파는 안정상태 또는 수면진행과정에서 나타나는 뇌파이다. α 파는 편안한 상태에서 나타나게 되며 β 는 모든 의식적인 활동시에 나타나게 되며 특히 긴장상태 및 복잡한 계산처리시 나타나기도 한다⁽⁵⁾.

이러한 뇌파의 특징을 토대로 이 연구에서는 뇌파 변화에서 가장 활발하게 연구되어지는 α 파와 β 파를 통해 각 변수별 뇌파의 변화를 바탕으로 실내조경과 사운드시케이프가 실내 만족도 향상에 어떠한 영향이 있는지를 파악해보고자 한다.

(4) 연구동향

신용규(2007)의 주거단지의 시청각 조경요소 변화에 따른 인간의 감성평가를 파악하는 연구에서는 시각과 청각의 요소변화에 따른 이용자의 반응에

대하여 감성평가를 실시하였다. 2가지의 이미지와 6가지 음원 자극의 변화를 주어 측정한 결과로는 식생이 풍부한 이미지에 음원을 제공하였을 경우 매미소리를 제외하고 α 파의 상승됨을 발표하였고 식생의 비율이 상대적으로 낮은 이미지에서는 참새, 귀뚜라미, 일상적인 환경에서 자연스럽게 청취하게 되는 소리나 음악 등의 음원을 들려주었을 경우 α 파의 상승이 관찰되었음을 발표하였다⁽⁶⁾.

성미성(2002)은 경관의 시각적 선호도와 청각적 정보와의 관계성 분석에 관한 연구로써 국립공원에서 비디오로 촬영한 긍정적인 시각경관과 부정적인 시각경관 각각 2개의 시각적 정보에 긍정적 소리, 무음, 부정적 소리로 분류된 청각적 정보를 대상으로 실험을 실시하고 동일경관에 있어서 긍정적 청각정보, 무음 상태 및 부정적 청각정보 등 소리의 유형별로 각각 나누어 경관을 자극 대상으로 한 결과긍정적인 시각요소를 제공하더라도 청각요소 혹은 부정적인 요소가 제공되는 경우 α 파의 출현량이 줄어들고 시각적 요소의 유형과 관계없이 청각적 정보의 유형이 긍정적일 경우 α 파의 총량이 증가한다는 것을 발표하였다⁽⁷⁾.

이전 연구에서는 실내조경이나 식생의 이미지를 스크린을 통해 제공해 주었지만 이 연구에서는 실내조경을 실험에 직접적으로 사용하여 피험자에게 실제적인 환경을 조성하여 실험 및 분석을 하는데 기존 논문과의 차별성이 있다.

2.2 연구개요

(1) 연구절차

이 연구에서는 사운드스케이프를 포함한 실내조경을 제공하였을 경우 만족도가 얼마만큼 향상되는지를 알아보기 위해 먼저 설문지를 통해 형용사 어휘별 만족도에 차이가 있는지 알아보고 이러한 변수별로 만족도 향상을 정량적으로 파악하기 위해 피험자들을 대상으로 뇌파실험을 실시하였다.

이 연구의 실험은 단순히 실내조경만을 보여주었을 때와 실내조경과 사운드스케이프를 혼합하였을 경우, 실내조경과 조경요소물을 혼합하였을 경우, 그리고 실내조경과 사운드스케이프 및 조경요소물을 동시에 제공해 주었을 경우로 나누어 실험을 하였다.

이를 위해서 공동주택의 거실공간에 해당하는 인

공기후실에(3 m×3 m×3 m) Table 1과 같은 조경요소와 자동제어장치를 설치하였다. 실험시의 환경조건은 온도 24~26℃, 습도 45~55 %, 조도 150~200 lux로 조성해주었다.

(2) 실험음원 및 실내조경

실험에 사용된 음원은 2010년 환경부에서 선정한 ‘한국의 아름다운 소리’와 선행연구⁽⁸⁾에서 사용된 자연의 소리 중 귀뚜라미, 개구리, 매미 소리를 사용하였으며 음원의 크기는 실내소음도가 피해기준치 65 dB(A) 이상일 경우엔 피해조정 신청이 가능한 기준, 주택건설기준 등에 관한 규정에 따라 65 dB(A)로 동일하게 설정하였다.

Table 1 The inside laboratory

Division	Picture
Interior landscape
Sounger cell
Automatic controller
Humidifier and dehumidifier
Landscape constituent

실내조경은 설계의 디자인 구성원리인 스케일, 비례, 질서, 통일, 우세, 반복, 리듬, 균형의 구성원리에 따라서 실내조경 구성시 사용된 조정수로는 납천, 싱고니움, 아이비, 알로카리아, 고무나무, 휘토니스, 테이블야자, 녹보수가 사용되었다. 이와 같은 조정수종들은 실내기후 및 습도조절, 시각적 효과, 음이온 발생 등을 향상시키는 효과가 있다.

또한 실험실 내부에 시각과 청각을 동시에 만족할 수 있는 공간 창출을 위해 첼로의 형상을 이용하여 실내 조정요소의 하나로 사용하도록 제작된 스피커인 사운저첼, 실내환경요소들을 자동으로 제어해 주는 자동제어 시스템, 전통 옹기와 우산분수를 이용하여 구현한 실내조정요소를 통해 아늑하고 편안한 분위기를 조성해 주었다.

Table 2는 이 실험에서 사용된 실내조경과 사운드스케이프의 조건들을 보여주고 있다.

2.3 실험방법

(1) 설문조사

설문지에 쓰인 형용사들은 실내 이미지 평가 어휘로 선정된 결과를 근거로 하였고 실내식물의 이미지에 대한 선행 연구된 논문에서 42개의 형용사를 선정하였다⁹⁾. 선정된 형용사들은 사운드스케이프와 실내조경의 평가에 맞는 형용사로 구성되었다. 또한 선정된 형용사와 상반된 이미지 형용사를 질문지의 양극에 배치하여 5점척도로 나눠서 평가하게 하였다. 실험은 실내조경을 가장먼저 보여준 후 실내조경과 음원 3가지에 대한 자극을 제시하여 준 후 실내조경과 조정요소물에 대한 평가를 하도록 하였다. 음원의 제시 순서는 귀뚜라미, 개구리, 매미

소리의 순으로 이루어졌고 스피커를 통해 제시해주었다. 그리고 실내조경과 조정요소물, 음원 3가지를 평가하는 순서로 진행 하였으며 각각 1분간 제시되는 실험조건에 대한 형용사의 어울리는 정도에 따라 점수를 부여하도록 하였다.

(2) EEG 측정

뇌파측정은 국제 10-20 전극 법을 사용하여 Fp1, Fp2, F3, F4, T3, T4, P3, P4 부위에 전극을 부착하였다. 잡파검출 및 노이즈 제거를 위해 기준전극은 오른쪽 귓볼 뒤에, 접지전극은 목뒤편에 부착하였다. 디스크전극과 머리표면의 접촉력을 높이기 위해 이물질 제거 및 거즈를 이용해 전극풀이 마르지 않도록 해주었다. 측정 장비는 LAXTHA의 8채널 뇌파측정기인 QEEG-8(LXE3208)을 사용하였다.

피험자들은 실험실에 들어가기 전에 전극을 부착하고 실험실 내부에 들어가서 유의 사항을 듣고 5분간 실험실 내부 환경에 적응 및 안정기를 가진 후 1분 동안에 음원 및 실내조경과 조정요소물에 대한 정보를 제공하고 다시 1분간 안정기를 반복하였다. 실험시간은 변수 제공 및 안정기를 포함하여 15분 동안 이루어졌다.

Fig. 1 Experimental protocol

Table 2 The experimental conditions

Symbol	The experimental conditions
IL	Interior landscape
IL+LC	Interior landscape + Landscape constituent(Sounger cell, automatic controller, umbrella fountain, LED)
IL+S1	Interior landscape + Cricket sounds
IL+S2	Interior landscape + Frog sounds
IL+S3	Interior landscape + Cicada sounds
IL+LC+S1	Interior landscape + Landscape constituent + Cricket sounds
IL+LC+S2	Interior landscape + Landscape constituent + Frog sounds
IL+LC+S3	Interior landscape + Landscape constituent + Cicada sounds

Fig. 2 Inside the lab environment and configuration

(3) 연구대상

이 연구의 대상자는 심리적으로 안정되고 뇌파측정을 위해 두뇌에 관한 질병이 없는 20대 남녀 대학생 12명(남자 6명, 여자 6명)으로 구성하였다. 실험전 연구의 목적 및 이론부분에 대한 오리엔테이션을 실시하였고 정확한 설문 및 뇌파측정을 위해 음주 및 흡연, 커피 등의 자극성 음료 복용을 금지하도록 하였다. 또한 실험전 설문지 작성 및 뇌파 실험에 대한 요령을 설명해주었다.

3. 실험 결과

3.1 설문 결과 및 분석

실험을 통해 조사된 설문지를 바탕으로 SPSS 12.0버전을 이용하여 42개의 형용사들을 요인분석을 통해 9가지로 분류하였고 각 요인별 대표 형용사를 선정하였다.

선정한 형용사로는 ‘간결한’, ‘변화 있는’, ‘복잡한’, ‘부드러운’, ‘우아한’, ‘세련된’, ‘전원적인’, ‘자연적인’, ‘토속적인’, ‘동양적인’, ‘정돈된’, ‘한국적인’, ‘명량한’, ‘낭만적인’이 선정되었다.

대표 형용사의 변수별 평균값을 통해 변수별 어떠한 차이가 있는 지를 그래프를 통해 알아보고 대립 양상을 볼 수 있는 형용사를 나열해 주었다.

추출된 형용사를 기본으로 주어진 조건에 따라 채실자의 음환경 만족도에 어떠한 변화가 있는 지를 알아보기 위해 변수별 형용사의 평균값을 구해보았다.

Fig. 3은 실내조경과 조경요소에 대한 형용사 평가 결과를 비교한 것이다. Fig. 3에서 실내조경과 조경요소들을 혼합하였을 경우의 그래프가 실내조경만 제공하였을 때 보다 전체적인 형용사의 평균값이 큰 폭으로 상승한 것을 볼 수 있다. 특히 긍정적인 형용사 어휘인 ‘우아한’, ‘세련된’, ‘명량한’ 등이 높게 평가되었다. 반면에 부정적인 형용사인 ‘딱딱한’, ‘산만한’의 경우 실내조경만을 제공하였을 때에 비하여 평균값이 낮게 평가되었다. 최대 증가를 보인 형용사는 ‘명량한’으로 평균값이 1.34 증가하였고 최대 감소를 보인 형용사는 ‘딱딱한’으로 평균값이 0.66 감소하였다. 두 조건에 따른 형용사 평균값의 차이가 유의한지 알아보기 위해 T검정을 실시한 결과 유의확률이 0.008로서, 유의수준 0.05에서 유

의한 것으로 나타났다.

Fig. 4는 실내조경과 사운드스케이프를 제공하였을 때의 형용사별 평균값을 비교한 것이다. Fig. 3과 마찬가지로 전체적인 형용사의 평균값이 증가한 것을 볼 수 있다. 실내조경과 귀뚜라미 소리를 동시에 제공하였을 경우 ‘풍부한’, ‘부드러운’, ‘우아한’, ‘세련된’, ‘정돈된’의 형용사가 가장 높은 평균값

Fig. 3 Semantic differentials for the perception of IL and IL+LC

Fig. 4 Semantic differentials for the perception of IL and IL+Soundscape

Fig. 5 Semantic differentials for the perception of IL and IL+LC+soundscape

으로 측정되었다. 실내조경과 개구리 소리를 제공하였을 경우 시골적인 분위기를 나타내는 형용사인 ‘자연적인’, ‘토속적인’, ‘동양적인’, ‘한국적인’의 형용사가 가장 높은 평균값을 나타냈다. 실내조경과 매미 소리를 제공하였을 경우는 ‘복잡한’의 형용사의 평균값이 가장 높게 측정되었는데 반복적인 매미의 소리가 부정적인 영향을 주는 것으로 추측된다.

Fig. 5는 실내조경과 조경요소 그리고 사운드시스템을 모두 제공하였을 때의 형용사 평가 결과를 비교한 것이다. Figs. 3, 4와 비교했을 때 평균값이 최소 0.16, 최대 1.92가 증가하였고 부정적인 형용사의 경우에도 최소 0.16, 최대 0.57의 평균값 감소를 나타내었다. 3가지의 음원중 귀뚜라미 소리를 제공하였을 경우 전체적인 형용사 평균값 증가량이 가장 높게 측정되었다. 또한 형용사 평균값의 차이가 유의한지 알아보기 위해 IL과 IL+S1,S2,S3를 통합한 집단과의 T검정을 실시한 결과 유의확률이 0.003으로서, 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타났다.

Fig. 6은 실내조경만을 제공해 주었을 때와 다른 변수들의 평균값을 뺀 값을 나타내었다. 단순히 실내조경만을 제공하였을 때보다 모든 형용사의 평가 결과가 높게 나타난 것을 쉽게 알 수 있다. 간결함과 딱딱한, 산만한의 경우 단순히 실내조경만을 제공해주었을 경우의 평균값과 비교하여 0.09~0.66까지의 감소값을 보여주었다.

Fig. 6 Comparison of average IL standards of various parameters

또한 다른 변수들보다 실내조경과 조경요소, 사운드시스템을 모두 제공해 주었을 경우 형용사의 부정적인 형용사의 경우는 최소 0.25부터 최대 0.58까지 평균값이 감소하였고 긍정적인 형용사의 경우 최소 0.15부터 최대 1.75까지 증가하였음을 볼 수 있다.

3.2 EEG 측정 결과 및 분석

(1) 상대 값에 의한 평균값 비교

뇌파 측정 후 raw data를 통해 각 자극별 잡파가 없는 데이터를 기본으로 고속푸리에변환(FFT)을 실시하고 파워스펙트럼 분석을 통해 δ , θ , α , β 파의 주파수대역과 α 파와 β 파의 주파수를 이용해 주파수 대역 파워 값의 비율을 분석하였다. 주파수 대역별 비율을 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\alpha \text{ 파 상대값} = \frac{\alpha[8 \sim 12\text{Hz}]}{(\delta + \theta + \alpha + \beta)[0.2 \sim 29\text{Hz}]} \quad (1)$$

$$\beta \text{ 파 상대값} = \frac{\beta[13 \sim 29\text{Hz}]}{(\delta + \theta + \alpha + \beta)[0.2 \sim 29\text{Hz}]} \quad (2)$$

α , β 파의 상대값을 이용해 변수별 평균과 표준편차를 구한 값은 다음과 같다.

실내조경만을 제공하였을 경우의 α 파의 평균값보다 다른 변수의 α 파의 평균값이 전체적으로 높게 측정되었다. 단순히 실내조경만을 제공하였을 경우의 α 파의 평균값이 가장 낮게 측정되었고 실내조경, 조경요소물, 귀뚜라미소리를 제공하였을 경우의 α 파의 평균값이 가장 높게 측정되었다.

Table 3 Average analysis of various parameters α wave

Comparativist Variable	Average	Standard deviation	The average of standard deviation
IL	0.07272	0.03489	0.01234
IL+S1	0.08239	0.03934	0.01391
IL+S2	0.08087	0.03364	0.01189
IL+S3	0.07947	0.03591	0.01270
IL+LC	0.10174	0.04279	0.01513
IL+LC+S1	0.11570	0.05172	0.01829
IL+LC+S2	0.09949	0.04915	0.01738
IL+LC+S3	0.08420	0.03535	0.01250

Table 4 Average analysis of various parameters β wave

Comparativist Variable	Average	Standard deviation	The average of standard deviation
IL	0.09757	0.04100	0.01450
IL+S1	0.09142	0.03690	0.01305
IL+S2	0.09818	0.04025	0.01423
IL+S3	0.09302	0.02832	0.01001
IL+LC	0.09550	0.03605	0.01275
IL+LC+S1	0.08771	0.03947	0.01396
IL+LC+S2	0.08639	0.02775	0.00981
IL+LC+S3	0.08761	0.03073	0.01087

실내조경과 사운드시케이프를 제공하였을 경우보다 실내조경과 조경요소물을 동시에 제공하였을 때의 α 파의 평균값이 더 높게 측정되었고 음원별로는 귀뚜라미 소리가 가장 높게 나타났다.

β 파의 평균값도 α 파의 평균값과 비슷하게 나타났다. 단순히 실내조경만을 제공하였을 경우보다 전체적으로 낮은 값을 보이고 있지만 실내조경과 개구리 소리를 제공하였을 경우 β 파의 평균값이 가장 높게 나타났고 실내조경과 조경요소물, 개구리소리를 제공해주었을 경우에 가장 낮은 평균값이 나타났다.

4. 결 론

이 연구에서는 실내조경에 사운드시케이프를 제공해 주었을 경우 재실자의 음환경 향상에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

(1) 단순히 실내조경만을 재실자에게 제공하였을

경우보다 다른 변수들을 함께 제공하였을 경우의 재실자의 만족도 향상에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그 중 실내조경과 조경요소물 사운드시케이프를 모두 제공하였을 경우가 가장 높은 만족도를 나타냈고 3가지 음원 중 가장 선호되는 음원은 귀뚜라미 소리로 측정되었다.

(2) 실내조경과 조경요소물을 제공하였을 경우 평균의 차가 1이상인 형용사로는 “변화 있는”, “우아한”, “명랑한”으로 측정되었고 실내조경과 음원을 제공하였을 경우는 “변화 있는”, “복잡한”, “명랑한”의 형용사가 추출되었다. 모든 변수를 제공하였을 경우에는 “변화 있는”, “풍부한”, “명랑한”의 형용사가 1이상의 차이를 나타냈다. 그중 “변화 있는”의 경우 평균의 차가 1.5이상으로 가장 큰 차이가 나타남을 알 수 있었다.

(3) 설문조사 및 뇌파에서 볼 수 있듯이 실내조경과 사운드시케이프를 제공하였을 경우보다 조경요소물을 함께 제공하였을 경우의 만족도가 높게 측정된 것은 인공적인 스피커 음이 아닌 조경요소물 중 하나인 계류 및 우산분수에서 나오는 물소리가 더 높은 만족도 및 실내조경에 맞는 음원으로 느껴진 것으로 사료된다.

(4) 각 부위별 α 파와 β 파의 상대 값은 P3부분인 왼쪽 두정엽에서 가장 많은 α 파가 발생하였고 베타파는 Fp1, Fp2의 좌우 전두엽에서 가장 낮게 측정되었다.

(5) 실내조경과 조경요소물, 자연 음원 S2, S3를 제공하였을 경우보다 조경요소물을 함께 제공하였을 경우에 비해 낮은 α 파가 나온 점은 한정된 공간에 너무 많은 변수를 제공하였을 경우 오히려 산만함을 느낄 수 있음을 알 수 있었다.

이 연구는 사운드시케이프와 실내조경을 제공하였을 경우 재실자의 음환경 향상에 효과가 있는 것으로 판단되었으며 향후 설문지에서 사용된 형용사 평균값과 뇌파와의 상관관계 분석이 필요할 것으로 사료된다.

후 기

“이 논문은 2010 교육과학기술부로부터 지원받아 수행된 연구임(지역거점연구단육성사업/바이오하우징 연구사업단).”

“이 논문은 2009 중소기업청의 산학협력지원사업으로부터 지원받아 수행된 연구임.”

참 고 문 헌

- (1) Kwack, H. R., Lee, J. S., 1999, Effect of Indoor Landscaping Influencing on the Human Life and Emotion, Proceedings of the Korean Institute of Interior Landscape Architecture, Vol. 1, No. 1, pp. 87~95
- (2) Murray Schafer., 2005, Soundscape - The Ideology and Practice -, Sejin Publishers, Chap. 1.
- (3) Kook, C., Jang, G. S., Jang, G. S. and Kim, S. W., 2005, Design of Spontaneous Acoustic Field Reproducing System, Proceedings of the KSNVE Annual Spring Conference, pp. 611~641.
- (4) Lee, J. H., 1999, A Study On the Understanding of Interior Landscape in Chosun Dynasty, Proceedings of the Industrial Science Research Institute, Vol. 7. pp. 81~103.
- (5) LAXTHA., 2004, EEG/ECG/EMG, LAXTH A, Chap. 1.
- (6) Shin, Y. K., Jeon, J. H., Jang, G. S., Kook, C. and Kim, S. W., Emotional Evaluation According to the Changes of Visual and Auditory Landscape Elements in Residential Areas, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering Vol. 17. No. 7, pp. 611~616.
- (7) Sung, M. S., 2002, Image orientation of the Interior Plants for Each Type of Space in Regard to the Interior Landscape Design, Kyung Hee University, Chap. 1. 4.
- (8) Suh, J. H., 2003, The Physiological Influence of Acoustic Information on Landscape Preference, Proceedings of the Korean Institute of Interior Landscape Architecture, Vol. 31, No. 4. 99, pp. 49~56.
- (9) Yu, M., 2007, A Study on the Analysis of the Correlation between the Visual Preference and the Acoustic Information of the Landscape, Kyunghee University, Chap. 3.
- (10) Shin, H., et. al, 2007, An Study on the Effects of Visual and Aural Information on Environmental Sound Amenity Evaluation, Transactions of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering, Vol. 17. No. 9, pp. 813~818.