

****빛과 색이 심리적 반응에 미치는 영향에 관한 연구

- 주거공간 3D이미지의 실험적 적용을 중심으로 -

Effects Psychological Response Light & Color

- Focusing on Experimental Application of 3D Image -

윤갑근* / Yoon, Gab-Geun

강경원** / Kang, Kyoung-Won

정사희*** / Jung, Sa-Hee

Abstract

We recognize analysing and quantifying an effect of light and colors on people' psychological response changing according to environmental conditions as important. Therefore, this study intends to improve efficiency in realizing emotional design that contributes to creation of helpful and pleasant interior using architecture that is able to refresh human emotion or light and colors which are important factors in interior design. For the purpose, this study analyses an effect of colors in interior space and the effect of interaction between light and color through modeling to identify types of psychological response. And it is to present a generalized conclusion through an analysis of meaning of the two effects. The ultimate goal of this study is to identify the value and possibility of actual design. This study measures response on questionnaire through representative vocabulary by abstracting based on evaluation image selected through the 1st and 2nd preparatory research and grouping similar words. In next step, images represented both by light and colors are presented as virtual space and for data input and analysis based on psychological response corresponding to each image, this study uses SPSS 11.0 statistical package program to analyse data collected. The space to be experimented is a livingroom, a center of residential area.

키워드 : 빛, 색, 시 지각, 심리적 반응.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

빛은 모든 사물에 있어서 탄생의 기원이며, 세상에 존재하는 모든 것은 색채를 가진다. 존재하는 모든 사물은 빛에 의하여 외형이 색채로 나타나고 이러한 현상을 우리는 시 지각을 통하여 보고 느끼게 된다. 빛과 색은 건축 환경이나 디자인에 있어 중요한 요소로 이는 인간의 심리적 반응과 생리적 안락감에 영향을 끼친다. 환경조건에 따라서 변화하는 인간의 심리적 반응에 미치는 영향을 분석하고 이를 정량화 하는 작업의 필요성을 인식함에 따라 인간의 감성을 변화시킬수 있는 요인 중에서 디

자인 구성요소인 빛과 색으로 인간의 심리적 반응을 파악하기 위하여 관련이론 및 실험을 통한 결과는 인간이 선호하고, 쾌적한 실내 공간 구성과정의 효율성과 체계성을 향상시키는데 궁극적인 목적이 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 크게 문헌연구, 설문조사의 2가지 유형방법으로 진행되며, 각 부분에서 다루게 될 내용은 다음과 같이 진행하였다. 문헌연구에서 빛과 색의 의미를 통해 이론적 고찰을 설명하고 시지각의 특성을 파악하며, 심리적 반응을 정의한다. 또한, 실험에 필요한 매개체로 빛은 인공조명으로, 현실에 사용되는 광원과 가상공간의 광원은 연출과정에서 연색성의 차이가 있기 때문에 이론적으로 한계점을 정하고 실험을 하고자한다. 실내디자인과정에서 시각적인 시물레이션은 공간에 대한 정확한 인상을 남겨주고 완성되기 이전에 제안된 공간을 미리 보고 반응들을 분석하는 것은 공간에 대한 디자인 전개 과정이나 결

* 이사, 조선대학교 미술대학 디자인학부 부교수

** 정회원, 조선대학교 일반대학원 석사졸업

*** 정회원, 원광대학교 건축학과 교수

**** 이 논문은 2003년도 조선대학교 학술연구비의 지원에 의하여 이루어졌음

정을 내리는 단계에 도움을 준다.

설문조사연구에서는 이론적 고찰로 정의된 내용을 바탕으로 주거공간 거주자들의 실내에 대한 가상 이미지(디자인과정에서 활용하는 3D)를 통해 심리적 영향에 어떠한 반응을 미치는지 분석을 하고 이를 바탕으로 쾌적한 환경을 이루기 위한 빛과 색의 선정 조건을 제시하고자 한다. 빛은 현실상에서 쓰이는 백열등과 형광등의 2가지 광원으로 한정하여 3D상의 유사광원으로 실험을 하고 조명설치형식은 간접등, 매입등(천정), 천정(직부)등, 벽등 4가지로 하였다 인간의 심리적 반응분석은 형용사적 어휘로써 표현하고 실내이미지 유형별 모델구축을 통해 첫째, 실내공간에서 색에 의한 효과와 둘째, 빛과 색의 상호작용에 의한 효과를 분석하고, 도출된 2가지 요인의 효과의미 분석을 통한 종합적인 결론을 제시하고자 한다

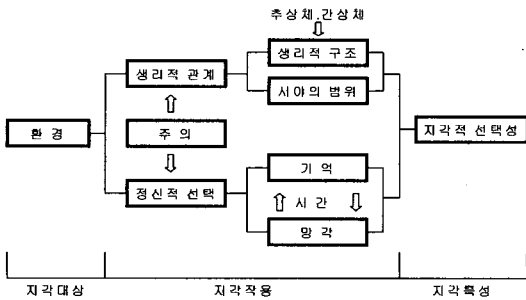
2. 심리적 반응요소의 이론적 고찰

2.1. 시 지각의 특성

시 지각이란 환경내의 정보를 수집하는 일련의 과정을 의미하며, 이는 시각이란 수용기를 통해 환경과 인간과의 직접적인 연계가 되는 적극적인 행위이다. 이는 공간과 형태를 경험하는데 있어, 시각의 수용 기능적 역할과 그 원인들에 관하여 묘사하고 설명하려는 중요한 시도임이 분명하며, 또한 적극적이고 목적 지향적이며, 인지와 현실이 만나는 곳이기도 하다.¹⁾

(1) 시 지각의 개념

시 지각(visual perception)의 이론은 오래전부터 환경과 인간의 연계에 따른 결과로부터 나타난 사실들의 집적체로서 그 역할을 담당하여 왔다. 특히 시 지각이론은 여러 종류의 직업에 따라 또, 그 부류에 따라, 자극은 보통보다 고차원적인 어떤 목표를 상징하는데 그것은 우리가 어떤 의미를 체험하는 것으로써 상황을 어떤 가치체계와 연관 지어 해석한다. 선입견이 생기지 않으려면 지각 작용이 자극에 적당한 의미, 즉 충분한 지향적 깊이를 주는 가치체계에 기초를 두어야 한다.²⁾



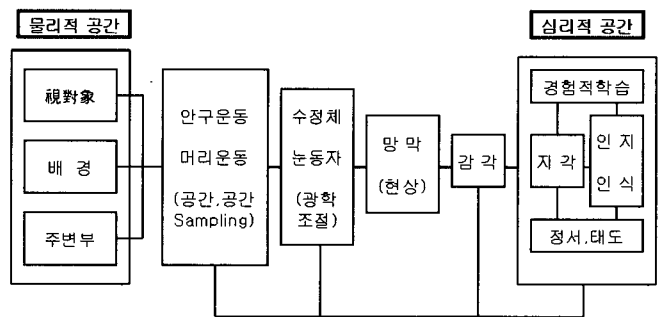
<그림 1> 주변 환경에 대한 선택적 지각작용

1)이한석·이상호, 생태학적 지각이론의 건축디자인에 적용 가능성에 관한 연구, 大韓建築學會論文集 8券 1號, 1996, pp.18-19.
2)Noberg Schulz, 실존, 공간, 건축, pp.74-88.

(2) 시 지각과정 및 체계

인간의 시각계는 안구에서 대뇌까지 미치는 복잡한 구성을 하고 있다. 빛이 외계의 물체에 닿으면, 물체의 성질에 따라 반사광이 변조되어 시각의 패턴을 형성하여 이것이 수정체에 의해 망막에 상을 맺게 된다. 여기서 망막에서 출발하여 시신경 섬유에 의해 대뇌에 보내지게 되는데 여기서 망막에 상이 맺히는 과정을 감각이라고 하고, 뇌에 도달하게 되면 이 부분을 지각이라고 말할 수 있다. 이렇게 눈에 의해 받아들인 자극은 뇌가 그 자극을 판단한 후에 특별한 의미를 가지게 된다. 즉, 시각계는 정보처리가 포함되는 것으로 James P. C; Southall에 따르면 눈이 어떤 특별한 경우에 처해본 경험이 없다면 뇌가 시각적인 현상을 올바르게 판단하기 어려우며, 본다는 것은 표면적인 자극만을 기억하는 일이 아니라 정신적인 기억과 경험이 생기게 해주는 것이라고 하였다.³⁾ 그러므로 인간의 시지각과정이란 빛을 매개체로 하여 정보를 해석하고 재조직하는 과정으로 시각에 의한 단순한 물리적인 광학작용부터 뇌에 의한 지각으로의 변화를 말한다.

시각 체계는 인간이 공간을 지각하는 것은 많은 감각기관을 통해서이며 그 중에서 시각적 실마리가 가장 풍부하고 정확하다. 그러므로 시각적 지각의 매개가 되는 것은 빛이다. 즉, 인간이 실내 공간(자신의 신체가 포괄되는)을 조형적으로 인식하기 위하여 먼저 시각을 근거로 하고 있다는 것으로 결국, 인간이 공간속에 포함되어 있을 때 자신의 정신이 그 형태에 의해서 영향을 받는 심리적 상태도 시각적 판단에 의해서 결정된다. 이것은 공간의 형태는 빛에 의해서 인식주체인 인간에게 전달되어, 인간은 시각적 정보처리과정 체계를 통해 공간을 감지하게 된다.



<그림 2> 시지각 정보 처리 과정의 체계

2.2. 심리적 반응 유형

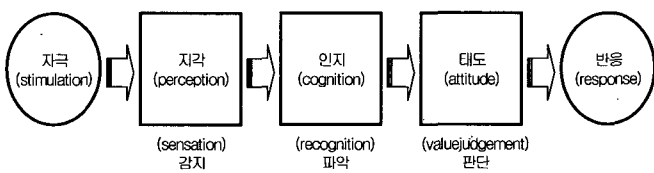
(1) 심리형성과정

인간은 사물에 대해 자극을 받고 반응하는 과정을 통해 일정한 심리를 갖게 되는데, 이것은 인간이 사물로부터 자극을

3)Faber Birren 저, Light Color and Environment, Van nostrand reinhold company, pp.21-25.

받아들이고 이에 대하여 반응하는 과정인 지각, 인지, 태도의 과정 속에서 설명되어 진다.

사물에 대한 지각은 인체의 감각 기관을 통하여 현재 사물에 대한 정보를 감지(sensation)하여 받아들이는 과정을 포함한다. 또한, 인지는 현존하는 혹은 과거에 경험했던 사물(혹은 자극)에 대한 정보를 저장, 조직, 재편성, 추출하는 과정을 포함하고, 사물에 대한 태도는 사물의 내용에 대한 우호적 혹은 비우호적인 감정을 말하는 것으로서 선호도 또는 만족도 등으로도 표현된다. 한편, 이들 사물에 관한 지각, 인지, 태도는 상호 떨어진 별개의 과정이 아니고, 상호 연결된 하나의 과정을 이루는 부분들로서 이해되어야 한다. 일반적으로 지각(perception)과 인지(cognition)는 연속된 하나의 과정으로 이해되어 진다.



<그림 3> 자극-반응과정⁴⁾

(2) 시 지각의 심리적 반응

인간의 정상적인 의식, 지각, 사고는 연속적으로 변화하는 환경 속에서 유지될 수 있으며, 변화가 없을 경우에는 감각도단(感覺遮斷)의 상황이 일어난다.⁵⁾

Hebb에 의한 완전히 동질적이고 불변의 환경이 인간에게 미치는 영향에 관한 실험을 보면, 기계의 소음과 희미한 불빛의 암실에서 반투명 안경을 쓰고 동작으로 감각을 느끼지 않도록 팔이나 다리를 감싸 덮고 누워있을 경우, 인간은 수 시간 밖에는 견딜 수 없으며 기능은 저하되고 시각은 환각에 고통 받으며 지각에 손상이 오는 결과를 볼 수 있다.

즉, 사물은 희미하고 불안정해 보이며, 모서리가 휘어져 보이며, 거리감이 분명하지 않는 현상이 나타난다. 이것은 환경에서의 지각에 미치는 적당한 빛의 노출과 색채 등의 환경변화의 중요성을 잘 표현한 것이다.⁶⁾

3. 실내공간계획의 이론적 고찰

3.1. 주거형태 및 구성

(1) 주거형태별 유형

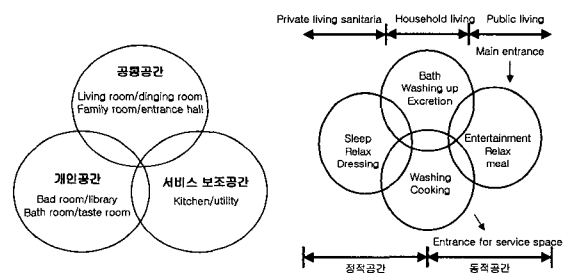
주거를 위한 건물의 유형은 집합정도나 축조방식, 그리고 평면구성에 따라 여러 형태로 나타나고 있다. 전형적인 주거의 구성은 단독주택과 아파트, 다세대주택, 다가구 주택, 연립주택

4)임승빈 저(1995), 환경심리행태론, 보성문화사, p.43.
5)Faber Birren, Light, Color and Environment, Van nostrand reinhold company.
6)David Canter, 허동국 역, 건축심리, 기문당, pp.59-60.

등의 집합주택으로 이루어지고 있지만 현대에 와서는 주택수요의 다양화로 개개인의 개성을 추구하려는 의식이 높아지면서 물리적 기능과 획일적인 형태의 공간유형으로부터 탈피하여 개인의 취향에 맞는 주거형태를 보유하려는 경향이 나타난다. 이러한 관점에서 새롭게 등장한 주거유형인 원룸은 최신식의 부대시설을 갖춘 옵션 제 도입으로 주로 학생이나 독신자를 대상으로 하고 있으며 1인 가구가 늘어나는 시점에서 점차 확산될 전망이다. 이렇듯 근·미래에 나타날 주거 유형은 거주자의 생활행위와 가치관의 변화, 그리고 선호도(SAR-Society of Architecture Research)등에 대한 분석을 기본으로 하여야 한다. 다양한 문화권이나 생활양식에 따른 상이함을 고려할 때, 환경적 선호와 만족에 관한 사용자들의 행동에 기초한 연구결과를 물리적 환경설계에 기여할 수 있도록 주거공간에서 디자인적 해결방안을 제시해 줄 필요가 있다.

(2) 주거공간의 구성과 배치

주거공간에서 공간의 구성과 배치특성을 살펴보면,⁷⁾ 우선 공간구성은 방의 개수와 공간의 종류를 통해 파악되고, 배치는 공간의 관계로 파악된다. 이 경우 주거공간은 생활공간의 구분을 통해 이루어지는데 그것은 주거활동의 내용에 따라 공간의 기능을 분류해 볼 수 있다. 그리고 주거공간의 디자인에서 공간구성은 반드시 통합적인 계획이 이루어져야 하며 공간계획은 그 환경 안에서 일어날 수 있는 행위를 수용하는데 필요한 시설, 유사행위 간의 연결 관계 그리고 그 행위를 수용할 공간적, 구조적조건과 제반 사항들에 대한 분석에서 시작된다. 이러한 관점에서 주거공간은 공동공간, 개인공간 서비스 보조공간으로 나뉘어 질 수 있으며 이러한 공간이 서로 유기적으로 각 단위별 공간은 현관을 중심으로 건물의 향과 공간규모와 공간의 기능을 고려하면서 배치되는데 이러한 공간구성과 배치의 구분방식은 주거공간에서 공간별 계획의 기본이 된다.



<그림 4> 주거공간의 영역별 분류 및 주생활의 기능도

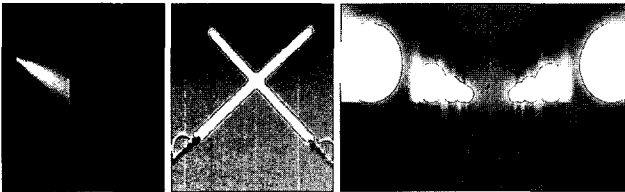
3.2. 빛의 연출설정

본 연구에서는 3D이미지로 실험을 하기 때문에 3D상 조명에 간략한 종류와 특징을 설명하고, 그래픽에서 쓰는 조명의 한계점을 지정하여 연출설정을 하고자 한다. CG상에서 모델링

7)이정옥, 주거공간 실내디자인 프로세스, Interior World 08호, pp.9-10.

하고 재질을 입혀 최종적으로 만들어 내는 것이 렌더링 이미지이다. 2D 이미지와 맥스(MAX) 이미지가 다른 점은 입체감을 표현한다는 것인데 입체감을 표현하는데 있어서 조명은 절대적이다.

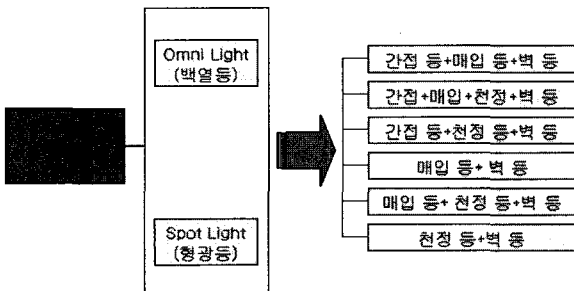
3D MAX에서 제공하는 조명의 광원은 5가지며 크게 나누면 스포트라이트(spot light), 디렉셔널 라이트(directional light), 옴니 라이트(omni light) 3개로 나눌 수 있다.⁸⁾



<그림 5> Spot Light, Directional Light, Omni Light

본 장에서는 현실상에서 쓰이는 백열등(spot light omni light)과 형광등(directional light)의 2가지 광원으로 한정하여 연출을 하였다. 백열등과 형광등은 같은 '빛'이라 하더라도 연색성 등의 성질이 다르기 때문에, 2가지의 빛을 복합적으로 사용하여 공간의 조명계획을 실현한다. 따뜻한 광색과 무드조명으로 사용되는 백열등은 효율이 낮아 발열량이 많다는 단점이 있지만 용도가 다양하며, 형광등은 효율이 좋지만 기구가 크고, 차가운 광색과 단조로운 것이 단점이지만 실험에 사용되어진 광원은 2가지로 설정을 하고, 조명방식은 주택에서 일반적으로 많이 사용하는 간접등, (거실천정에 설치하며 광원은 형광등을 사용 전반조명을 함) 매입등(천정에 설치하며 백열등이나 할로젠을 사용하여 전반/극부조명으로 활용), 천정등(직부등이나 펜던트등으로 백열등을 사용하여 전반조명으로 활용), 벽등(벽에 설치하고 백열등과 U-lamp 계열의 방전등도 사용하여 그림자와 함께 극부무드조명으로 활용) 4가지로 하였다.

조명방식 조합에 따른 형식은 1차적으로 9개 형식으로 분류하고, 분류과정에서 피험자구성을 실내디자인 전공하는 대학원생 대상으로 실험도구 이미지를 1차 분석을 하였다. 분석과정에서 피험자들이 적절하다고 판단한 이미지를 6개로 한정하여



<그림 6> 빛의 평가변인 및 실험도구 유형 구성을 하였다. 이상으로 빛에 형식에 따른 빛의 연출은 다음

과 같은 2개의 광원과 4가지의 조명방식조합에 따른 6개범주의 형식으로 설정하였다.

3.3. 색의 연출설정

색채는 시지각의 일종으로서 물리적으로 빛이 인간의 감각기관을 통해 생기는 주관적인 감각의 세계이며, 보는 사람으로 하여금 여러 가지 감정 효과가 나타난다. 인간의 감정과 정서에 작용하는 색채는 그 사회생활을 여실히 반영하는 거울과 같다. 색채는 시각을 통하여 하나의 감정을 일으키는 심리현상이다. 인간의 시각을 통하여 지각되므로 생리적인 현상과 동시에 감각을 통하여 감정을 자극하는 효과가 있다는 것을 일상생활에서 흔히 경험하게 되며 색채 감정은 개성과 환경, 그리고 조건에 따라 색채에서 받은 인상은 서로 다른 감정을 갖게 된다.

색의 선정단계에서 어떠한 색채계획의 유형이 있는지를 파악하기 위해서 이와 관련한 실내색채관련 서적과 논문을 중심으로 색채계획을 설정하였다. 분석, 종합한 결과 실내색채계획의 방법이 다르게 제시되고 있었으나 유형을 크게 분류하여 색채이론에서 조화의 원리에 따른 색채계획을 제시하는 방법, 주조색을 설정하여 색상별로 색채계획을 제시하는 방법, 색조의 통일에 따라 색채계획을 제시하는 방법 등이 있었다.

따라서 본 연구에서는 기존연구의 실내색채에 관한 평가구조를 바탕으로 다른 색을 통해 쾌적한 환경을 이루기 위한 색채조절 조건을 제시하고자 한다. 실내공간 구성요소인 천정, 벽, 바닥의 색채에 관한 문헌을 종합한 결과 다음과 같이 선정되었다.

<표 1> 실내색채계획 대상내용

천정	벽	바닥
10YR 9/2	5YR 8/4	10YR 4/6
N9.5	N9.5	7.5BG 9/2
10GY8/1	10YR 8/4	10Y 8/1
5Y 9/1	2.5Y 8/10	2.5GY 9/2
10YR 8/6	10GY 9/1	10YR 4/6
2.5Y 8/2	10Y 8.5/1	5GY 9/2
10GY 9/2	10YR 8/6	5RP 8/6
2.5Y 8/10	2.5Y 8/6	10 P 6/8
5B 9/1	5Y 8.5/10	5R 8/4
7.5B 9/2	2.5Y 8/2	2.5YR 8/5
10Y 9/2	N7	10PB 8/4

이상으로 선정된 색채를 한국표준색표집⁹⁾을 비색하여, 실험도구에 필요한 색채를 선정하기 위한 타당성검증을 위하여 대학원생을 중심으로 예비조사를 통한 분석을 하였다.

분석결과는 동일, 유사, 대비조화체계로 분류가 되었으며 본 연구자는 명도, 채도변화에 의한 동일 명, 채도에서의 조화영역으로 나누어 색채를 선정하되 천장의 경우 명도 7이상, 채도 6

8) 박종원 외 저, 3ds max 4.2, 삼양출판사, 2001, pp.182-183.

9) 공업진흥청, 한국방송공사 제작.

이하, 바닥의 경우 명도 3~8, 채도 5이하, 벽은 명도 5이상 채도 4이하로 설정하여 실내색채에 적합하도록 하였다. 이상의 과정에 의해 선정된 천정, 벽, 바닥의 색채를 Y계열, R계열, 주택의 실내공간에서 거의 사용되지 않는 B계열 3가지 색채계열로 선정하였다.

그리고 본 실험에 도구로 사용한 색이 변인 특성상 변인체계를 완벽한 실제공간에서 사용하는 색채처럼 계획할 수 없는 한계점이 있음을 밝히면서 본 논문에서는 3가지 색으로 한정지어 실험도구로 사용하고자 한다.

4. 3D이미지유형과 표현어휘 분석

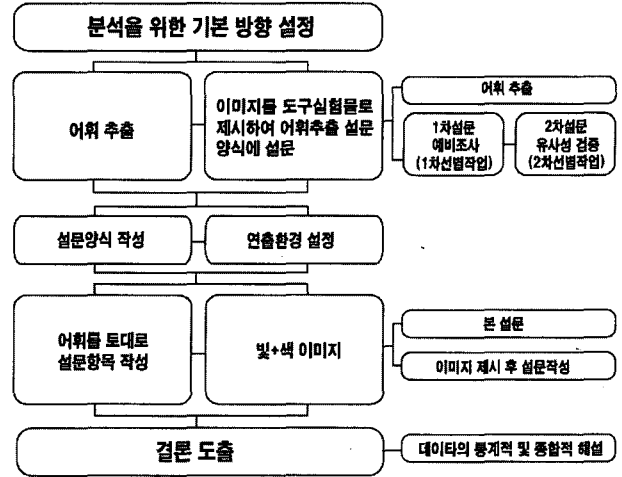
4.1. 기본방향설정 및 방법

(1) 기본방향설정

인간의 시 지각 과정을 통해 내부공간을 인지하는 가장 중요한 감각기관으로서 공간개념은 시각적 이미지에 종속되거나 시각적 이미지에 유추된다는 것을 지적하고 있다. 공간 그 자체는 공간을 충만 시키는 것을 매개로 하여 감지되어 진다. 그런 의미에서 공간과 인간은 심적 연관을 갖게 되는데 이러한 심적 연관은 시지각을 통해 이루어지는 것이 가장 강하다. 인간이 어떤 사물을 지각할 때 인간은 자신의 사상, 그 사물에 대한 인상 혹은 그 사물과 관련된 과거의 경험 등에 따라 그 사물을 인지하게 된다. 지각과 인지는 별개의 과정이라기보다는 거의 동시에 일어나는 상호 융합된 하나의 과정이라고 보여진다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서 제시하고자 하는 것은 공간에 대한 지각적 모의실험(perceptual simulation of space)을 통한 인간의 심리적 반응유형을 추출하는 것이다. 환경 및 실내를 디자인하는 과정에서 시각적인 3D 이미지는 공간에 대한 정확한 인상을 남겨주고 완성되기 이전에 제안된 공간을 미리 보고 반응들을 분석하는 것으로 공간에 대한 디자인 전개 과정이나 결정을 내리는 단계에 도움을 준다.

인간의 감각기관들이 갖는 학습이나 정보를 받아들이는 공간을 인지하는 측면에서 가장 비중이 높은 시 지각을 토대로 한 어휘추출은 1,2차 예비조사를 통해 선정된 평가이미지에 맞는 어휘를 기준으로 추출하여 유사한 어휘를 그룹핑 한 후 대표 어휘로 본 설문에 대한 반응을 측정한다. 3차 본 설문에서 빛과 색이 함께 연출된 실험 공간 이미지는 주생활의 중심인 거실의 가상적인 공간으로 설정하여 각각의 이미지에 해당하는 심리적 반응내용으로, 본 설문에서 나타난 데이터 입력과 분석을 위해 SPSS 11.0 통계 패키지 프로그램을 이용하여 분석을 한다.



<그림 7> 데이터 분석 프로세스

(2) 어휘추출방법

본 연구의 설문을 위해서는 빛과 색에 관한 심리적 반응요소를 조사할수 있는 매개체가 필요하고, 빛이나 색채를 사용함에 있어서는 그것이 가지는 의미나 인상에 보다 관심을 가지게 되므로 두 가지 용어에 대해 공통된 의미차원을 파악하는 언어가 필요하다. 어휘추출방법으로 1차에 걸친 예비조사를 통하여 어휘를 추출해 내고 이를 근거로 하여 설문지를 작성한다. 어휘추출은 형용사 전문서적인 주요어휘목록(형용사)1123개 중에서 6명의 평정자들이 판단하여 적합한 어근(語根)이 같은 형용사를 1차적으로 300개 평가항목으로 선발하였다.

4.2. 표현어휘추출

(1) 기본어휘 자료수집

빛과 색에 대한 심리적 반응을 대표하는 어휘를 선발하기 위하여 주요어휘목록(형용사)1123개 중에서 6명의 평정자들이 판단하여 적합한 어근(語根)이 같은 형용사를 1차적으로 300개 평가항목으로 선발하였다.

이상의 실내 이미지에 적합한 어휘들을 살펴보면, 평정자들이 분석하는 과정에서 당시의 상황에 맞게 적절하다고 임의로 판단한 어휘로 추출하였으며 동일하거나 유사한 어휘일지라도 평정자에 따라 시각적 이미지의 정의가 변화할 수 있고, 실내 이미지를 시각화 하는 실내디자인과 실내구성요소 등 실내 특성도 시기적으로 변화되어 평가될 수 있음을 의미한다.

이러한 가정을 통해서 두 번째 단계에서 6명의 평정자들이 재분석을 하여 어휘 총 127개를 선발하였다.

(2) 유사성 검증

형용사가 각각의 감각을 표현하는 어휘로서 유사한가를 평가하기 위해 형용사 유사성 검증 2차 설문조사를 실시하였다. 실내디자인을 전공하는 대학생25명, 대학원생3명, 전문직2명에 게 주거 공간 거실이미지를 스크린에 일정시간 제시한 후, 어

회추출을 위한 설문을 작성하도록 하며, 설문내용의 유사성 검증 데이터를 통계 처리하여 분석하고, 본 설문지에 형용사의 유사성 평정검증을 하기 위해 실내디자인을 전공한 대학원·대학생 30명에게 하나의 이미지를 제시한 후 이미지 수준의 정도를 7점 척도로 평가, 요인분석(要人分析, factor analysis)을 실시하여 심리적 반응을 표현하는 대표어휘를 추출하였다.

(3) 유사성 검증 결과

요인분석을 수행하여 유사한 특성을 지닌 어휘를 집단화 하였다. 요인분석은 여러 변수들 사이의 상관관계를 기초로 하여 정보의 손실을 최소화하면서 변수의 개수 보다 적은 수의 요인으로 자료변동을 설명하는 다변량 기법이다. 예를 들어, 어떤 회사에서 직무만족도를 측정하기 위하여 100개의 질문항목을 사용했을 때, 이를 10개 정도의 요인으로 묶어 직무만족의 특성을 분석할 수 있을 것이다. 요인분석을 통해 다소 상이한 어휘를 그룹핑 하여 127개 어휘 중에서 40개의 어휘로 집단화 하였다.

<표 2> 어휘에 관한 요인분석 데이터 예

Rotated Component Matrix a

	Component			
	1	2	3	4
V4	.869	-.140	-.172	5.754E-02
V11	.821	7.564E-02	.150	5.699E-03
V13	.809	.127	.168	-.173
V10	.782	.438	-5.23E-03	2.796E-02
V12	.754	.326	.133	.272
V3	.723	-.335	-.431	.130
V7	.163	.844	-.243	1.965E-02
V6	-7.59E-02	.796	-.214	-.154
V8	.296	.688	-.191	5.823E-02
V16	5.451E-02	-4.41E-02	.764	.487
V15	.212	-.422	.727	.177
V5	.158	.251	-.689	.262
V14	.130	-.466	.674	-.130
V2	.319	.140	-.249	.826
V9	.278	.259	-.295	-.762

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 10 iterations.

<표 3> 어휘 추출항목 유형과 요인분석 결과

*()안은 선행연구에서 각 어휘가 쓰인 수의 합계임

구분	표현어휘	(적재 값)	대표어휘
Factor 1	변화감 있다	.826	변화감 있다
	단정하다	.762	
Factor 2	다채롭다	.723	다양하다
	다양하다	.669	
Factor 3	밝다	.689	밝고 칙칙하다
	어둡다	.674	
	칙칙하다	.727	
	우중충하다	.764	

이상과 같이 그룹핑하여 해당되는 어휘는 변화감 있다, 다양하다, 밝고 칙칙하다, 청결하다, 산뜻하다, 서구적이다, 한국적이다, 중후하다, 무게감 있다, 난잡하다, 우울하고 침침하다, 시원하다, 활기차다, 선명하다, 대조적이다, 평범하고 단순하다,

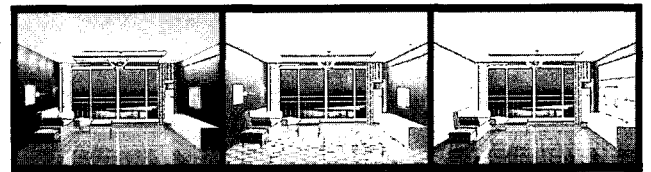
생기 있다, 차분하다, 독특하다, 색다르다, 단조롭다, 거칠다, 자연스럽다, 은은하다, 활동적이다, 안락하다, 하이테크하다, 친숙하다, 산만하다, 자극적이다, 아늑하다, 복잡하다, 현대적이다, 고급스럽다, 싸구려 같다, 낡았다, 세련되다, 갑갑하다, 보색적이다, 촌스럽다는 40개의 어휘로 분류되었다.

4.3. 설문조사 및 결과분석

(1) 평가항목 및 실험이미지 유형

평가는 7단계 리커트 척도(Likert scale)를 사용하였는데 평가의 도구로 사용할 형용사는 기존의 연구보고들 중 주택실내의 의미를 평가하는 연구에서 제시한 형용사를 바탕으로 조사하였다. 또한, 주요어휘목록(형용사)1123개중에서 평정자들이 판단하여 적합한 어근(語根)이 같은 형용사를 1차 평가항목으로 선별하여 2차 설문에서 주거공간 이미지를 선정, 형용사가 각각의 감각으로 표현하는 어휘로서 유사한가를 평가하기 위해 형용사 유사성 검증설문조사를 실시하였다. 설문내용의 유사성 검증데이터를 Factor분석을 통해 다소 상이한 어휘를 그룹핑하고 127개 어휘 중에서 40개의 어휘평가항목을 집단화 하였다.

실험이미지 유형에서 광원은 2가지로 설정을 하고, 조명설치방법에 의한 분류는 크게 4가지. 간접등, 매입등, 천정등, 벽등으로 분류하였으며 천정, 벽, 바닥의 색채를 노랑색계열, 빨간색계열, 주택의 실내공간에서 거의 사용되지 않는 파란색계열 3가지 색채계열로 선정하고 <그림 8>과 같은 기본 이미지를 채택하였다.



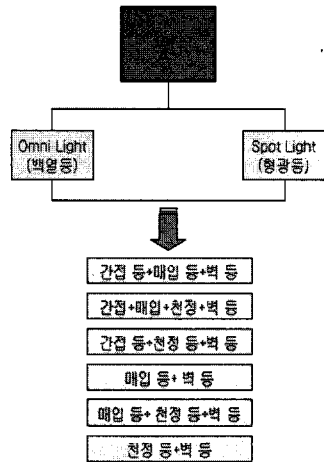
<그림 8> 빛과 색의 연출에 따른 이미지 유형

피험자 구성은 실험의 성격상, 공간을 파악하고 표현할 수 있는 능력이 있어야 하므로 일반인에 비해 이러한 능력이 보다 높게 평가되는 실내디자인전공의 대학생과 대학원생, 실무에 종사하는 전문가를 중심으로 총 90명을 선정하여 6그룹으로 나눠 15명씩 6개의 조명 신(scene) 1에서 6의 순으로 각 신마다 30초에서 1분의 사이를 두고 설문을 조사하였다.

(2) 평가변인 및 평가대상

평가변인은 실내공간요소로서 빛과 색이라는 매개체를 주택 거실의 이미지로 구성설정을 하였다. 조명설치방법에 따른 형식은 1차적으로 9개 형식으로 분류하였다. 실험도구 이미지를 1차적으로 피험자를 실내디자인 전공하는 대학원생 대상으로 구성하고 분석과정에서 피험자들이 적절하다고 판단한 이미지를 6개<그림 9>로 한정하여 제시 하였다. 세 가지 공간구성요소

중에서 시선에 가장 잘 띄는 벽과 바닥을 중심으로 표준색¹⁰⁾을 선정한 후 MCC (moon color coordination)¹¹⁾색채 팔레트에 의거하여 조화를 이룰 수 있는 바닥과 벽의 색채를 선정하였다. 천정 면과 공간기능요소인 소파와 장식장의 색채는 1가지로 고정을 하고 거실의 벽과 바닥의 색채를 9가지 형식변화<표 4>로 연출하였다. 평가대상의 제작과정

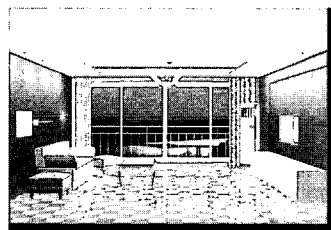


<그림 9> 빛의 평가변인

<표 4> 색의 평가변인

평가변인		색(Hue)	Mansell기호체계
공간구성요소	바닥	Red	6.5PB 3/12
		Blue	0.15PB 4.68/5.57
		Yellow	0.92Y 6.93/4.85
	벽	Red	6.08R 3.2/10.42
		Blue	3.6PB 3/12
		Yellow	5Y 8.57
천정	Gray	0.2GY 5.7/0.4	
공간기능요소	sofa	Yellow	3.8Y 7.5/1
	장식장	Yellow	0.12Y 8.06/4.13

은 시공현장에서 일반적으로 쓰이는 벽과 바닥의 재료별 마감재를 수집하여 CG상에서 맵핑(mapping)작업을 통한 이미지 질감 표현을 연출하였다. 평가변인을 1소점 투시도<그림 10>에 조합하여 다양한 공간효과를 파악할 수 있도록



<그림 10> 간접·매입·천정·벽등에 Yellow·Blue색으로 연출된 이미지사례

비슷한 효과를 주는 조명연출방법과 색채를 유사한 효과로 주는 것은 배제하고 벽 표준색과 배색의 종류가 어느 한 가지로 편향되지 않도록 조정하여 선정한 6가지 3D이미지를 평가대상으로 선정하였다. 설문조사에서 설정된 주거공간 실내이미지는 간접등, 매입등, 벽등, 천정등 형식을 조합하여 6가지의 조명연출방식을 선정하였다. 간접·매입·벽등, 간접·매입·천정·벽등, 간접·천정·벽등, 매입·벽등, 매입·천정·벽등, 천정·벽등 이고 각각의 조명연출방식과 선정된 9가지 Red·Red, Blue·Red, Yellow·Red, Red·Blue, Blue·Blue, Yellow·Blue,

10)공업진흥청. 한국방송공사 제작.

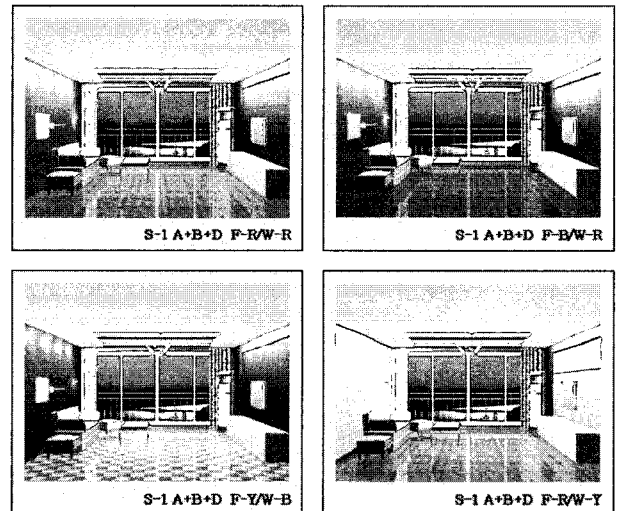
11)MCC(moon color coordination)는 웹 및 C/S버전으로 구성되어 있으며, 활용성과 실용성을 확대하여 색채의 감성을 쉽게 접근하도록 제작하였다. MCC에서는 150개의 감성언어와 44개의 애니메이션의 다양한 배색 유감성 배색과 동시에 7가지 항목(RGB, L.a.b, CMYK, #16, 계통색명, Munsell, 일련번호)의 색채 데이터를 이용하여 사용성과 기능성을 높였다. 또한 사용자 모드를 이용하여 자가 직접 비교, 활용할 수 있도록 활용성을 극대화 하였다.

Red·Yellow, Blue·Yellow, Yellow·Yellow 색에 색채이미지를 조합하여 연출된 이미지는 54컷으로 설정하고 각 이미지를 차례대로 제시한 후 각 신(scene)에 이미지를 제시할 때마다 설문 의뢰를 체크하도록 하였다.

(3) 결과 및 영향분석

실내공간에서 색의 효과에서 설문의 분석 도구는 SPSS 11.0 for Windows 통계 패키지 프로그램을 이용하여 자료 분석을 하였다. 분석은 집단별, 이미지별로 구분하여 통계처리 하였으며 이미지별 형용사어휘는 문항별로 평점 4.5이상인 어휘를 추출하였으며 집단별 차이는 해당하는 집단에 대한 문항의 전체 평점은 4.5이상인 어휘를 추출하였다. 또한, 각각의 연출요소의 특성에 따른 어휘차이를 조사하기 위해 문항별로 높은 점수를 얻은 이미지를 선택하여 이미지에 해당하는 요소들의 특징에 따른 심리적 반응 어휘의 차이를 분석하였다.

① Scene 1 이미지분석결과 및 Color의 의미



<그림 11> 간접·매입·벽등을 변수로 한 색의 9가지 범주로 분류된 이미지

조명의 연출방식은 간접·매입·벽등에 따른 색의 변화 Scene 1 이미지를 제시하여 평균값이 가장 높은 심리적 반응 어휘의 결과는 다음과 같다. 첫째, 바닥이 Red와 벽이 Red일 때는 아늑하다(4.53). 바닥이 Red와 벽이 Blue일 때는 대조적이다(5.20), 변화감 있다(5.133), 보색적이다(5.00). 바닥이 Red와 벽이 Yellow일 때는 변화감 있고(5.133), 활기차며(4.80) 활동적이다(4.87)는 반응이 나타났다. 둘째, 바닥이 Blue와 벽이 Red일 때는 대조적(5.40)이면서 보색적(4.93)인 반응을 나타냈고, 바닥이 Blue와 벽이 Blue일 때는 단조롭고(4.67) 시원한(5.13) 반응을 나타냈다. 바닥이 Blue와 벽이 Yellow일 때는 대조적이며(5.20)선명하다(4.80)는 반응을 나타냈다. 셋째, 바닥이 Yellow와 벽이 Red일 때는 변화감 있고(5.000), 활기차며(4.93) 다양하다는(4.80)는 반응을 보임. 바닥이 Yellow와 벽이 Blue일 때는 변화감이(5.067)있으며, 활동적이고(4.87)이고 대조적인

(4.73)반응을 나타냈다. 바닥이 Yellow와 벽이 Yellow일 때는 활기차다(4.53)는 반응을 보였다.

또한, 각 이미지 유형에서 나타난 어휘를 평균값이 높아도 그 이미지에 어울리지 않는 어휘는 배제하고 그룹핑 하여 9가지의 반응을 나타내는 어휘가 대표적으로 조사 되었다.

<표 5> Scene 1 이미지에서 조사된 대표적 어휘

조명연출방식	색(Color)		대표적 어휘
	바닥	벽	
간접·매입·벽등	Red	Red	아늑하다
		Blue	변화감 있다
		Yellow	생기 있다
	Blue	Red	보색적이다
		Blue	시원하다
		Yellow	선명하다
	Yellow	Red	활기차다
		Blue	활동적이다
		Yellow	산뜻하다

<표 6> 실험 이미지 유형에 심리적 반응 어휘 통계자료

조명연출 방식	색(Color)		자체특성
	바닥	벽	
Scene 1 A+B+D*	Red	Red	은은하다, 중후하다, 아늑하다, 현대적이다, 고급스럽다, 안락하다.
		Blue	변화감 있다, 다양하다, 청결하다, 선명하다, 무게감 있다, 독특하다, 색다르다, 세련되다, 보색적이다.
		Yellow	변화감 있다, 다양하다, 산뜻하다, 선명하다, 활기차다, 생기 있다, 활동적이다.
	Blue	Red	변화감 있다, 대조적이다, 무게감 있다, 독특하다, 자극적이다, 보색적이다.
		Blue	무게감 있다, 단조롭다, 시원하다.
		Yellow	변화감 있다, 선명하다, 대조적이다, 서구적이다, 무게감 있다, 활기차다, 생기있다, 활동적이다, 시원하다, 보색적이다.
	Yellow	Red	변화감 있다, 활기차다, 독특하다, 색다르다, 활동적이다.
		Blue	변화감 있다, 대조적이다, 활기차다, 독특하다, 색다르다, 활동적이다, 보색적이다.
		Yellow	산뜻하다, 은은하다, 활기차다.

* A+B+D(간접+매입+벽등)

Scene 1 이미지에 대한 색채의 의미를 살펴보면 <표 6>과 같다. 첫째, 바닥 Red에 세 가지의 벽에 대한 색을 보면 동일 계열 색일 때는 전체적으로 안정감을 유발함으로써 아늑하고 현대적인 감정을 느낀다. 둘째, 바닥과 벽의 상반된 색을 연출할 때는 무게감을 있지만 독특하고 보색적인 감정을 유발함으로써 보색적이며 대조적인 반응을 체험하게 하기도 한다. 때로는 서로 상반된 색을 연출하면 경계를 나눈다든지 자극적인 공간을 느낄 수가 있다. 셋째, 색 자체에서 내포하고 있는 다양한 반응으로 인하여 우선 시 되는 반응 요인에 따라서 다른 공간변화를 유발하는 디자인적인 요소를 지닐 수 있다.

빛과 색의 상호작용에 의한 효과는 본 절의 앞부분에서 이론적으로 고찰한 시 지각을 토대로 조명연출에 관련하여 제시된 이미지와 그에 따라 색의 연출변화를 대상으로 설문 결과에 대한 심리적 반응에 미치는 영향의 전반적인 해석을 부여하고자 한다.

실내이미지는 조명을 잘 배치함으로써 효율적이고 다양한 분위기를 연출할 수 있다. 안락하고 쾌적하면서 기능적인 공간을 지속적으로 유지하기 위해서는 사용자의 시간적인 요구사항을 만족시켜 주어야 한다. 이를 위하여 앞에서 분석한 6가지 조명연출방식에 따라 9가지 색의 연출 변화에서 나타나는 다양한 현상들을 인간에게 안락함을 유발하고 범주화시키는 하나의 매개체로 설명하여, 본 연구의 분석에서 나타난 결과를 비교분석하는 측면에서 설명하고자 한다. 이와 같이 빛과 색이 상호작용을 할 경우에는 그 심리적 자극의 정도와 방법에 따라서 시지각적인 충격의 부가적인 효과와 감소적인 효과, 새로운 효과 등이 나타나서 변형된 또 다른 세계를 느낄 수가 있었다.

이것은 상호작용을 통한 가상공간이라고 하는 영역에서 상호 나타나는 평소에 드러나지 않았던 잠재적 영역에서의 심리적 영역이 뚜렷해지는 것을 말하며 이는 하나의 실제공간과 가상적인 공간이 결합하여 서로의 특성을 통해서 드러나는 것을 의미 한다. 이상으로 빛과 색의 상호작용에 의한 반응의 결과를 감소, 부가, 새로운 효과적 측면에서 분석한 내용은 <표 7>에 제시된 것과 같다.

<표 7> 빛과 색의 상호작용에 따른 반응비교 분석

Scene 1* - 간접.매입.벽등, Scene 2* - 간접.매입.천정.벽등, Scene 3* - 간접.천정.벽등
Scene 4* - 매입.벽등, Scene 5* - 매입.천정.벽등, Scene 6* - 천정.벽등위험을 통해

색의 연출		조명연출방식					
바닥	벽	Scene 1*	Scene 2*	Scene 3*	Scene 4*	Scene 5*	Scene 6*
Red	Red	아늑하다	청결하다	청결하고 고급스럽다	차분하다	산뜻하고 세련되다	청결하고 색다르다
	Blue	변화감 있다	변화감 있고 보색적이다	대조적이다	보색적이다	다양하다	안락하다
	Yellow	생기 있다	다양하고 세련되다	생기 있다	선명하다	산뜻하다	안락하다
Blue	Red	보색적이다	대조적이다	보색적이다	대조적이다	보색적이다	독특하다
	Blue	시원하다	시원하다	시원하다	시원하다	시원하다	시원하다
	Yellow	선명하다	현대적이다	독특하다	현대적이다	독특하다	선명하다
Yellow	Red	활기차다	다양하고 생기 있다	다양하고 활동적이다	변화감 있다	안락하고 고급스럽다	고급스럽다
	Blue	활동적이다	독특하다	선명하다	밝고 친척하다	대조적이다	색다르다
	Yellow	산뜻하다	은은하다	산뜻하다	활기차다	안락하다	아늑하다

5. 결론

환경조건에 따라서 변화하는 인간의 심리적 반응에 미치는 영향을 측정하고 이를 정량화 하는 작업의 필요성을 인식함에 따라 인간의 감성을 변화시킬 수 있는 요인으로 건축이나, 실내디자인 분야에서 디자인 구성요소인 빛과 색을 가지고 인간의 심리적 반응을 관련이론 및 실험을 통해 보다 쾌적한 실내공간구성의 효율성과 체계성을 향상시키고자 하였다.

빛과 색이라는 매개체로 실내이치지 유형별 모델구축을 통해 실내공간에서의 color에 의한 효과와 빛과 색의 상호작용에

의한 효과를 분석하고, 이러한 2가지의 효과의미 분석을 토대로 결론은 다음과 같다.

첫째, 바닥과 벽에 대한 색은 동일계열일 때 전체적으로 안정감을 주고 심리적으로 편안한 자극요소를 유발하였다. 바닥과 벽이 상반된 색을 연출할 때는 무게감은 있지만 시지각적으로 자극적이고 대조적인 반응을 보여서 심리적으로 위축시키고 불안한 감정을 느낄 수가 있다.

둘째, 조명연출방식 면에 따라서 신(scene)마다 공간이 어둡고 밝기에 심리적으로 더욱 안정되기도 하고 불안한 감정을 나타내기도 한다. 즉, 빛과 색이 동일한 조화를 통해서 연출했을 때 공간이 부각될 수 있고 왜곡된 느낌을 줄 수 있다.

셋째, 색의 효과의 의미면에서 같은 동일계열 색으로 연출을 하였을 경우에도 서로 상반된 반응을 보였다. 동일계열 색이라도 마감재나 질감에 따라서 감각의 반응들이 다양하게 나올 수 있음을 시사하고 있다.

넷째, 본 연구자가 프로세스를 거쳐 디자인된 3D이미지의 실험적 적용에 따른 반응 유형 분석에 대해 실제 공간연출에 있어서 인간의 심리적 반응유형에 기초한 인간에게 친근하고, 근접한 공간연출을 표현하는데 유용한 도구가 될 가능성을 지님을 알 수 있었다.

다섯째, 심리적 반응을 빛과 색의 상호작용 하였을 경우로 연출 설정하여 분석 한 결과 각각의 경우에 있어서 다양한 반응들을 통해서 인간에게 쾌적하고, 안락한 공간을 제공할 수 있는 가능성을 파악할 수 있었다. 조명과 색의 연출상호작용을 이용한 방법은 다양한 반응요소를 일으키는 심리적 반응 자료로서 충분한 특질을 지니고 있음을 의미하고, 이러한 성질은 다양한 연출을 할 수 있음을 시사한다. 이처럼 빛은 자체에서 내포하고 있는 다양한 반응으로 인하여 우선 시 되는 반응 요인에 따라서 다른 공간변화를 유발하는 디자인적인 요소를 지닐 수 있다.

여섯째, 빛은 물체에 자극을 주므로 주위를 환하게 하기도 하고, 어두운 표정을 연출할 수 있다. 빛 스스로도 기구와 연출 방법 등의 성격에 의해 다른 효과를 불러일으킬 수 있는 요인이 되며, 공간요소를 부각시키고, 변화시킴으로서 빛을 받는 대상에 대해 변화와 형상 등의 다양한 반응이 나타나며 조명의 연출설정에 따라 여러 가지 자극을 시키는 성격을 지닌다. 그러나 다양한 색상의 명도와 채도 등의 물리적 특성과 이에 따른 심리를 자극하는 특성을 지니고 있으므로, 빛이 연출되었을 경우 우선 시 되는 특성에 따라 다양한 감각을 자극하는 가능성을 지닌다.

이와 같이 전체 연구과정에서 본 연구자가 아쉬움을 남기는 부분은 보다 많은 설문대상자를 추출하였을 경우 보다 정확한 데이터를 추출할 수 있을 것이라는 여지와 인간의 심리와 빛과 색의 상호작용을 분석하는데 있어서 앞으로 보다 더 많은 연구

가 요구된다는 것이다. 그리고 실제공간에서 연출되는 빛과 색의 이미지를 3D그래픽으로 표현되기가 어려우나 인간이 가지고 있는 근본적인 지각에 따라 빛과 색채감은 인간 개개인의 체질 즉, 심리와 반응상태에 따라 각각 다르게 나타나고 있음과 공간연출요소와 방법여건 즉, 빛과 색의 변화됨에 따라 인간의 심리와 반응상태가 어떻게 변화되는가에 대한 원리를 이론으로 정립하고, 그 이론을 바탕으로 실제공간에서 활용할 수 있는 범위를 제시함에 들 수 있다. 본 연구를 기초로 계속적인 실험과 수정에 의해 보다 뚜렷하고 적절한 공간연출을 위한 상황디자인 및 반응행동 디자인을 얻을 수 있을 것이며, 이러한 자료들은 인간에게 보다 쾌적하고, 친근한 공간디자인을 구성하는데 있어서 효과적인 지표가 될 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 김학성 편저, 디자인을 위한 색채, 서울: 조형사, 1988
2. 김정택·심혜숙, MBTI 안내서, 한국심리검사연구소, 1991.
3. 궁천영이(宮川英二), 건축적 공간, 기문당.
4. 문은배, 색채의 이해(Color Basics), 서울 : 도서출판국제, 2002.
5. 박도양, 실용 색채학, 서울 : 이우출판사, 1990.
6. 임승빈 저, 환경심리행태론, 보성문화사, 1995
7. 심혜숙·임승환 공역, S. Hirsh, J. Kummerow, 심리유형과 삶의 양식, 한국심리검사연구소, 1997.
8. 박영순 옮김, 메리 C. 밀러 저, 실내건축의 색채, 기문사.
9. 이연숙, 실내환경심리행태론, 연세대학교 출판부, 1998
10. 박필재 옮김 나카지마 다쓰오키, 지카다 레이코, 멘데 가오루 지음, 조명디자인 입문, 예경.
11. 최승희·이명순 옮김 프랭크 H. 만케 지음, 색채, 환경, 그리고 인간의 반응, 도서출판국제.
12. 홍성일 역 Isaac Victor Kerlow 저, The Art of 3D Computer Animation and Imaging, 서울 : 안그라픽스, 1998.
13. 허동국 역 David Canter저, 건축심리, 기문당.
14. 안필영, 색채와 조명, 조명·전기설비학회지, 제5권 3호, 1991.
15. 이성민, 실내조명이 시 지각에 미치는 영향에 관한 연구, 홍익대 碩士學位論文, 1988.
16. 김재곤, Light Art에서 나타난 빛과 공간연구, 홍익대 碩論, 2003
17. Marjorie E. Bevin / Design through Discovery-An Introduction to Art and Design
18. Gunther Feuerstein / Biomorphie Architecture - Human and Animal Form in Architecture
19. Daylighting for Sustainable Design / Mary Guzowski, McGraw - Hill New York 2000
20. Faber Birren / Light Color and Environment, Van nostrand reinhold company
21. Alex Ryer / Light Measurement Handbook, International Light Inc, 1998
22. Alan Watt / 3D Computer Graphics. Addison Wesley, 2000

<접수 : 2005. 2. 28>