

디지털 홈에 적용 가능한 LED조명의 도입방안에 관한 연구

A Study on Introduction System of LED Lighting the Possibility of Application in Digital-home

천정오* / Chun, Jung-Oh

한혜련** / Han, Hae-Ryon

Abstract

The development of digital technology makes our life more convenient in our lives and its calmness promotes the quality of our life. Digital-home-automation system lets indoor-living more free, safe and clear so that it really has come true our life style that considers our mind and healthy to be important.

Moreover, LED light source that combines the semiconductor with the digital technology has been tried as a current indoor illumination. Also the introduction of the light which has a high technology, like LED light, has been required in living space. It shows that it is very important to have an illuminated-plan which is accepted as well-developed technology.

This study deals with the investigation into the user satisfaction of the existing residential area illumination and the investigation into the user satisfaction of the LED illumination being supplied for commercial area now. In the result, the fact is investigated that the user wants the introduction of the digital technology in the illumination because of a backward the residential area illumination in the circumstances being digital gradually. The inconvenience of the illumination used now should be minimized and the development of the LED illumination is a way satisfying the desire.

The intended illumination project of the residential area should be accomplished according to the lifestyle of a changing residence.

키워드 : LED조명, 디지털 홈, 조명계획

Keywords : LED lighting, Digital home, Lighting planning

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

불과 몇 년 전만 해도 디지털과 같은 첨단 문명이 발달할수록 인간의 삶은 점점 건조해지고 사회는 각박해질 것이라는 우려가 지배적이었다. 하지만 디지털 문명이 절정에 다가가고 있는 요즘, 우리의 주거생활은 나날이 발전해가는 디지털 기술에 의해 주거 생활을 보다 편리하게 되었고, 또 그로 인해 삶의 질은 여유로워지고 있다.

이렇듯 첨단 디지털 기술의 발달에 따라 인간이 평생 동안 가장 오랜 시간을 머물고 심신의 휴식과 가족의 화합을 위하여 시간을 보내는 주거 공간을 중심으로 하여 인간의 라이프스타일도 점차 변화하여 '디지털 라이프스타일'이라는 새로운 라이프

스타일이 생겨나고 있다. 이렇듯 디지털과 정보기술의 발달이 인간의 라이프스타일과 주거공간에도 영향을 미침으로써 기존의 획일화된 주거환경보다 가족 개개인에 적합한 보다 섬세한 주거환경이 요구되고 있다.

실내조명 부분에서도 과거 '미래의 조명'으로 불리었던 LED (lighting emitting diode)조명이 현재 실내의 광원으로써 다양하게 시도되면서 주거공간에서도 거주자 개개인의 라이프스타일에 따라 차별화된 조명연출이 필요로 하고 있다.

현재 주거공간의 조명은 단지 어둠을 밝히는 광원으로만 존재하고 있는 실정이다.

따라서 본 논문은 디지털화 되어 가는 라이프스타일에 맞는 주거공간의 조명 계획으로 LED조명의 가능성과 적용 방법에 관해 연구하여 향후 이에 관련된 연구의 기초 자료로 활용하고자 한다.

* 정회원, 한성대학교 예술대학원 인테리어디자인전공 석사과정

** 이사, 한성대학교 인테리어디자인전공 교수

12. 연구 범위 및 방법

현재는 디지털 기술의 발달로 인해 조명도 첨단 기술을 이용한 다양한 형태의 조명테크닉이 발달하여 한번 계획된 조명을 다양한 느낌으로 제어할 수 있도록 하고 있다. 현재 이러한 조명연출은 LED 조명으로 상업공간에만 한정되어 사용되어지고 있다.

본 연구는 이러한 현 상황 하에서 LED 조명에 의한 다양한 실내공간 연출을 상업공간에서 주거공간으로 확대 적용 시킬 수 있는 방법과 디지털화 되어가는 라이프스타일에 맞는 LED 조명 적용 방안에 대해서 연구하고자 한다.

연구범위는 최근(2005년부터 최근 3년간)에 정기간행물¹⁾에 소개된 곳 중 경관조명, 건물외부조명, 실내조명이 설치된 곳을 선정하였다. 현재 LED조명이 상업공간을 중심으로 설치되고 있기 때문에 사용자들이 보다 쉽게 접하고 느낄 수 있는 외부조명이 설치된 두곳과 실내조명이 설치된 두곳을 선정하였다.

연구방법으로는 이들 사례지에 1, 2차에 걸친 설문조사를 실시하였으며, 1차 설문대상으로는 현재 인테리어디자인을 전공하고 있는 대학생들을 대상으로 현 주거공간 조명에 대해 만족도를 조사하였으며 총 80부 배포 후 분석이 가능한 78부를 분석하였다.

2차 설문대상은 사례지 4곳을 현장 방문하여 LED조명에 대한 사용자의 만족도에 관해서 조사를 실시하였으며 총 93부 배포 후 분석이 가능한 88부를 분석하였다.

이러한 설문분석의 결과를 근거로 디지털 홈에 맞는 LED조명의 도입방안에 대한 적용방안에 대하여 제안 하고자 한다.

2. 주거공간의 변화와 디지털 홈의 개념

2.1. 주거공간의 의미와 변화

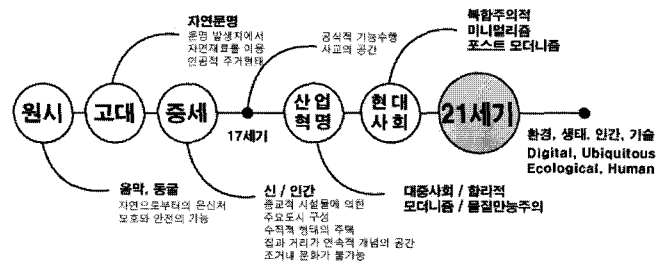
주거(住居)는 시대와 함께 변화한다. 사람들의 생활도 시대와 함께 변화한다. 주거는 사회적 소산이므로 변화하는 사람들의 라이프스타일에 따라 주거환경과 주거공간도 변화한다고 할 수 있다. 주거의 변용은 사회의 변화, 경제 변동과 도시화, 제도개혁 등에 의해서 끊임없이 영향을 받지만, 가장 가깝게는 거주자 자신의 관계, 주의식, 사고 등에 의해 일어난다.

주거(住居)란, 단순한 시설물이라는 건물개념인 주택(住宅)뿐만 아니라 장소, 생활, 개개인의 주택 안팎에서의 활동을 포함하는 총체적인 개념이다. 즉, 일정한 곳에 머물러 사는 '인간의 생활 또는 삶'이란 의미이다.

기본적인 주거의 기능은 구조적 안전성과 자연 및 사회의 위협으로부터 보호받을 수 있는 안전성, 물리적·심리적 쾌적

성, 적절한 규모계획·생활의 합리화·수납공간의 확보·가사노동의 능률화·동선계획 등에 의한 편리성, 소속감과 개성을 상징하는 표현성 등이 있다. 이 네 가지는 서로 상호작용 하에 주거의 기능을 충족시키며 서로 때어서 생각할 수 없다. 따라서 21세기에 강조되는 주거의 기능은 디지털시대에 발생하는 문제점을 해소하고 유비쿼터스 등의 기술적인 이점을 최대한 이용하면서 발전될 것이다.

또한 여성의 사회 진출의 증가, 홈오피스(Home-Office)화, 디지털화로 인한 공간의 개념의 변화, 축소, 확장 등 변화해가는 삶의 양식에 따라 주거공간의 기능 역시 계속해서 변천해 나갈 것이다.²⁾



<그림 1> 시대적 흐름에 따른 주거 공간 유형 분석³⁾

2.2. 디지털 홈의 개념

디지털 기술이 산업, 경제, 문화, 생활양식 등 사회 전반에 영향을 미치는 디지털 사회에서, 인터넷과 결합되어 정보화 사회를 한 단계 진전시키고 있다. 이는 가전기기와 설비가 디지털화 되면서 주택 개발 및 주거 생활에도 큰 영향을 미치어, 이에 대응하는 새로운 주택 형태인 디지털 홈이 나타나고 있다.

초기 단계의 디지털 홈은 정보화 아파트가 한 단계 진전된 형태로 정보화 아파트에 구축된 인터넷 이용환경은 물론 이를 기반으로 한 가정자동화(Home Automation) 및 홈 네트워크 환경을 구비하여 주거의 정보화, 편리성, 안정성, 오락성 등의 주거성능을 증진시키는 주택을 의미한다. 단 모든 성능을 동시에 증진시키는 것이 아니라 거주자의 특성과 요구에 따라 각기 필요한 성능 제고를 추구하는 주택이다. 왜냐하면 디지털 홈은 현재까지 개발된 첨단기기와 설비로 무장된 미래주택의 개념이 아니라 거주자 특성별로 꼭 필요한 시스템을 위계적으로 도입하여 실현가능성을 높인 새로운 주택 형태이기 때문이다.

디지털 홈은 다양한 IT, 디지털 기술이 건축공간에 구현되어야 하므로 초고속 통신망, 홈 오토메이션, 홈 네트워크 등의 관련 기술계획과 공간계획, 설비계획, 시공계획 등과 같은 건축계

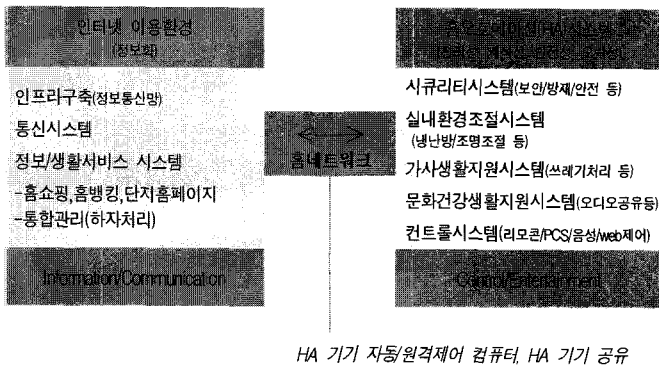
2)왕중은, 디지털 시대의 주거공간 디자인에 관한 연구, 연세대학교 석사논문, 2003. pp.22~23

3)이주영, 거주자 중심 스마트홈에 관한 연구, 연세대 석사논문, 2004. p.21

1)월간인테리어, 월간건축세계, 조명과 인테리어, 2005. 03, 2004. 11, 2005. 05

획이 유기적, 종합적으로 수행되어야 한다.⁴⁾

<표 1> 디지털 홈 개념⁵⁾



3. 주거공간의 조명과 LED조명

3.1. 주거공간의 조명

주거공간은 삶의 기본 단위인 가정생활을 영위하기 위해 가족단위 또는 개인의 생활권을 형성하는 단위공간이므로 그 기능과 분위기에 맞는 조명을 선택해야 한다.

조명설계는 주어진 장소의 사용목적에 가장 알맞은 광환경과 시작업에 적합하도록 빛의 질, 양 및 방향을 고려하여 광원과 기구의 종류, 크기, 위치 등의 조명시설을 정하는 것이다. 이러한 조명설비의 설계는 다른 전기기구의 설계와 같이 여러 가지 수치만이 중요한 것이 아니라. 생리, 심리 및 심미적인 견지에서 고려도 충분히 반영되어야 하며, 또한 건축구조와 의장, 거주자의 라이프스타일에 따라서 좌우된다. 조명시설의 실제조건으로는 적당한 조도, 휘도분석, 눈부심, 그림자, 분광분석, 기분, 조명기구의 위치와 의장 및 경제적인 면과 보수 등이 다.⁶⁾

3.2. LED 조명

(1) LED의 정의

LED는 발광다이오드, 다른 말로 'Luminescent Diode'라고도 하며 그 핵심 원리는 반도체에서 출발한다. 반도체는 전기저항률이 도체와 절연체의 중간값을 갖는 물질을 말한다. 실리콘(Si)이나 게르마늄(Ge)같은 반도체 재료에 특정한 불순물을 혼합시키면 그 반도체에는 여유 전자가 생기든지, 아니면 전자가 들어갈 수 있는 빈자리(정, Hole)가 생기게 되는데, 이 때 앞의

경우처럼 전자가 남는 것을 n형 반도체라 하고, 빈자리를 갖게 된 경우를 p형 반도체라 한다. 이러한 n형 반도체와 p형 반도체를 접합시킨 것을 p-n 접합형 다이오드라고 한다. 여기에 전압을 가하면 반도체 속에 존재하는 전자와 정공이 결합하고 소멸하는데, 이 때 에너지(빛)가 방출하는 원리를 이용한 것이 바로 LED이다. 이러한 현상은 1923년에 처음 발견되어 활발히 연구가 진행되었으나 1960년대 말에 이르러서 실용화되기 시작했다. LED에 적합한 새로운 화합물 반도체를 계속 만들어 내면서 현재까지 발전해 왔다. 현재 각국의 대기업들이 LED 조명 사업에 뛰어들고 있고 기업전략 사업으로 육성하고 있다. 국내에서도 대기업들이 LED 조명 사업에 본격적으로 참여함으로써 인해 기업간 경쟁이 발생되고 가격의 하락과 조명용 LED에 대한 연구와 기술 개발이 활발히 이루어질 것으로 보인다.⁷⁾

(2) 조명측면에서 본 LED의 특성과 응용분야

21세기 빛의 혁명을 주도하고 있는 LED를 조명용 광원으로 사용하기 위해서는 무엇보다 기존 광원과 비교하여 LED 광원의 구조적, 광학적, 전기적, 환경적 특성을 이해하고, 이러한 특성을 조명기구 설계 시 적절히 반영하는 것이 요구된다.

<표 2> 백열전구, 형광등과 LED광원의 주요 특성 비교⁸⁾

구 분	백열전구	형광등	LED 광원
발열량	Generate intense IR & heat	Generate heat	Relatively cool
전류사용	Relatively high current draw	Low current Draw	Low current Draw
수 명	Last around 3 years	Last around 2 years	Last up to 15 years
보수율	Suddenly burn out	Suddenly burn out & wish of flash	Dim with age
내구성	Fragile, susceptible to shock	Fragile, susceptible to shock	Extremely durable
제어성	Hard to control lighting patterns	Hard to control lighting patterns	Ability to control lighting patterns
가 격	Relatively high total cost-of-ownership	Relatively high total cost-of-ownership	Relatively low total cost-of-ownership
크 기	Relative large and bulky	Relative large and bulky	Compact
조명효과	Styling limitations	Styling limitations	Afford new styling opportunities

LED 광원의 주요 특징을 살펴보면 <표 2>와 같이 기존의 다른 광원에 비해 그 크기가 작고 컨트롤하기가 쉬우며 그 수명이 50배이상 길다는 장점이 있다. 또한 다양한 컬러와 밝기를 프로그램을 통하여 손쉽게 컨트롤할 수 있다는 장점이 있다.

LED의 개당 광 출력은 수 Lumen 정도로 조명용 광원으로 사용하기 위해서는 수십~수백 개를 직병렬로 연결하여 사용하

4)왕종은, 디지털 시대의 주거공간 디자인에 관한 연구, 연세대학교 석사 논문, 2003, pp.92~93
 5)김민정, 유비쿼터스 환경과 미래 주거의 변화 고찰, 홍익대학교 석사논문, 2004, p18
 6)최산호·김홍배·김남효·남시복·공저, 실내건축조명, 기문당, 2005, pp.142~143

7)동아일보, IT분야, 2005.10.21
 8)조명광원으로서의 LED, 김훈, 한국조명전기설비회. 제17권, 2003, p.6, 10월, 내용추가 후 재구성

며, 이러한 작은 점광원을 적절히 배열함으로써 다양한 형태를 갖는 조명기구의 설계가 가능하다.

주요 응용분야로는 유지보수가 어렵고 크기가 제한된 후미진 곳, 광원을 숨길 필요가 있는 내장형 조명기구와 비상구 등에 유리하다.

LED 광원은 램프방식이 아닌 광반도체 방식으로 열의 발생이 비교적 작다는 특징을 들 수 있다. 형광등이나 네온 등 기타 조명의 경우 화재나 변형의 위험이 있다. 그러나 고휘도 LED의 경우 광반도체 형식으로 열이 발생하지 않는다는 특징이 있다. 직선형은 실내외 사인 및 조명으로 사용하고 곡선형은 굴곡진 곳의 인테리어, 가구, 네온사인 대응, 조명으로 사용할 수 있다.

또한 LED는 좁은 과장대의 단색광을 발광하므로 특정한 색을 요구하는 조명기구에 적용할 경우 탁월한 성능과 유효 발광 효율을 낼 수 있고 디지털 기술을 이용한 펄스 폭 변조 방식을 사용하여 다양한 밝기와 색을 연출할 수 있고 기존 전구들에 비해 월등히 빠른 응답속도로 인해 앞서 언급한 효과들과 접목시켜 다양한 효과들을 연출할 수 있다.⁹⁾

(3) LED 조명의 전망

LED는 반도체라는 특성으로 인해 처리속도, 전력소모, 수명 등의 제반 사항에서 큰 장점을 보이므로 각종 전자제품의 전자 표시부품으로 쓰이고 있으며, 높은 휘도의 제품들이 생산되면서 앞으로는 첨단 조명의 광원으로 각광받을 수 있다.

기존 전구램프처럼 눈이 부시거나 엘리먼트가 단락되는 경우가 없는 LED는 소형으로 제작되어 각종 표시소자로 폭넓게 사용되고 있으며, 반영구적 수명으로 그 활용도가 늘어나고 있다. 특히 청색 LED의 상용화로 LED의 풀 컬러 구현이 가능해지고 가격도 크게 낮출 수 있으면서 조명용 백색 LED 제품의 활용도는 급속히 높아질 전망이다.

<표 3> 국내 백색LED 시장규모 추이¹⁰⁾

(단위 : 생산/내수-1억원, 수출/수입-1000달러)

구분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
생산	2,030	3,360	5,500	7,400	9,300
내수	4,300	5,420	6,230	8,000	9,600
수출	27,500	100,000	216,700	325,000	425,000
수입	216,700	270,000	308,300	375,000	450,000



*환율(₩/\$) : 1.150원 적용

4. LED 조명이 적용된 사례 및 분석

LED 조명이 적용된 사례 4곳을 선정하여 현장조사와 문헌 조사를 실시하였다.

4곳 모두 LED 조명을 다른 광원과 혼합 사용하였으며, LED 광원은 공간에서 강조하고자 하는 부분에 포인트를 주고 있었고 LED 광원 자체를 직접 노출시키지 않고 간접·확산시킴으로써 은은한 조명효과를 나타내고 있었다. 상업공간의 특성상 주목성과 명시성을 높이기 위해서 원색의 LED 조명 컬러를 사용한 것으로 조사되었고 청계천의 경우 백색과 청색계열의 LED 조명 컬러를 사용하여 상업공간과는 다른 차분한 느낌으로 디자인되어 있었다.

<표 4> 사례지 개요 및 분석

구분	청계천	BAR 트라이베카	압구정 갤러리아 백화점	상암 CGV
주간이미지				
주간 → 야간이미지				
야간이미지				
위치	서울시 종로구와 중구의 경계	서울시 강남구 청담동 89-6	서울시 강남구 압구정동 494	서울 마포구 마포동성산동 월드컵로 1F
공사년월	2005년 10월	2004년 2월	2004년 9월	2003년 5월
광원	LED, 광섬유, 네온가로등	LED, 할로겐, 백열등	LED, 매입형광등	LED, 컬러형광등, 백열등, 할로겐
공간의 기능	전통적인 도심의 홍수예방 수로, 2005년 10월 복구가 되면서 서울시민들의 도심 속 휴식공간	식음료 판매공간, 다양한 음악공연이 이루어지고 있음.	대규모 판매공간으로써 명품들을 전문적으로 판매하는 백화점	멀티플렉스 극장 쇼핑공간, 식음료판매공간, 공연장등을 겸비하고 있고 주변의 다른 쇼핑공간들과도 연계가 되어 있음.
공간과 조명연출의 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 수변 공간으로 쾌적한 도시공간의 창조 • 인간, 자연 빛이 어우러져 새로운 문화 형성 • 백색과 청색 LED를 사용하여 물과 도시적 이미지와 잘 어울림. 	<ul style="list-style-type: none"> • 백색LED의 간접조명 사용 • 공간의 은은함과 차분함이 돋보이는 분위기 있고 이국적인 인테리어 	<ul style="list-style-type: none"> • 외부에 LED 조명을 반투명 원반글라스에 발광시킴 • 시간에 따라 LED조명의 컬러가 바뀜 	<ul style="list-style-type: none"> • 세련되고 디지털적인 조명연출 • 화려한 빛의 반복적인 패턴이 동선을 유도함

9)김훈, 조명광원으로서의 LED, 한국조명전기설비회. 제17권, 2003. 10월 p.7,

10)한국전자산업진흥회, 2004년 분석 자료, <http://www.gokea.org>

5. 사례지 만족도 조사 및 분석

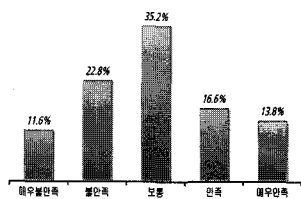
5.1. 일반 주거공간 조명의 만족도 조사 분석

1차 설문은 일반 주거공간 조명의 만족도와 행동형태와 조명과의 적절성에 대해 조사하였다. <표 5> 주거공간 조명 색상 만족도 조사에서 현재 거주하고 있는 주택의 조명의 색상에 대해 근소한 차로 '불만족한다'는 응답자들이 많았는데 이유는 여름 같은 계절에도 난색의 빛을 내는 백열등이나 할로겐램프의 사용으로 인해 광원의 실제 발열로 인한 온도상승뿐만 아니라 색에 의해 심리적으로 온도상승감을 느끼게 되어 계절에 따른 조명색상의 만족도가 다르다는 것을 알 수 있었다.

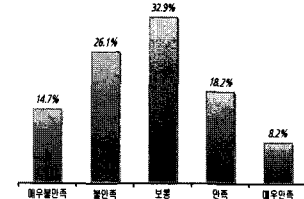
또한 실별에 따른 조명연출에 대한 설문 중 침실에 그날의 기분에 따라 컬러나 밝기를 조절하고 싶은지에 대한 설문결과 55.4%의 응답자가 '바꾸고 싶다'에 선택하였다. 이는 기존의 정적인 조명에 대한 불만족함을 나타내며 디지털문명시대 빠르게 바뀌어 가는 주변에 비해 우리의 주거환경은 그 속도에 미치지 못하는 것에 대한 요구가 있기 때문이라고 여겨진다.

<표 6> 주거공간 조명 제어 편의성에 대한 만족도 조사에서 불만족스럽다는 응답자가 높게 나타났다. 요리를 하거나 외출해서 돌아오는 경우 손에 짐이 있을 때 조명스위치를 누르기가 힘이 들기 때문이라는 응답자가 많았고 보다 다양화되어 가고 있는 주거공간의 용도¹¹⁾에 적절한 조명효과로 바꾸고 싶기 때문이라는 응답자도 그 다음으로 많았다. 그밖에 어두운 공간에서 조명을 켜기 위해 조명스위치를 '찾기가 어렵다'는 조사결과도 나왔다.

<표 5> 주거공간 조명 색상 만족도



<표 6> 주거공간 조명 제어 편의 만족도



5.2. 사례지 LED조명에 관한 사용자 만족도 조사 분석

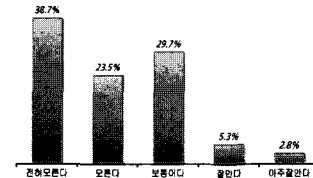
2차 설문조사는 사례지 4곳을 방문하여 LED조명에 관한 사용자 만족도 조사를 실시하였다. 가장 먼저 일반인들이 LED조명에 대해서 얼마만큼 알고 있는지에 대한 인지도 조사를 실시하였다. <표 7> LED 조명의 인지도 조사결과 62.2%의 응답자가 LED조명에 대해서 모르고 있었고 특히 LED조명이라는 용어 자체도 '처음 듣는다'는 응답자들이 38.7%로 많았다. 이유

11) 라이프스타일의 변화로 인해 홈바나 영화감상실과 같이 외부에서 누릴 수 있는 문화활동 공간들을 가정에서 이루고자하는 요구들이 발생되고 있다.

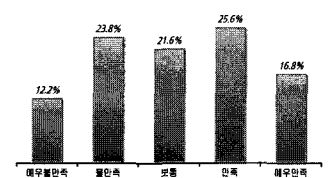
로는 일반 형광등이나 백열등보다 일반에 보급이 덜되어 있고 'LED'라는 알파벳대문자로 이루어진 단어가 주는 전문용어적 느낌으로 인해 특별히 관심을 갖지 않기 때문이라는 반응이었다.

<표 8> LED 조명의 밝기에 대한 만족도 조사에서는 '만족한다'는 대답과 '불만족한다'는 대답이 비슷하게 나왔고 LED 광원의 정확한 특성이라든지 장단점을 모르는 일반인으로써는 LED 조명의 연출만 보고서는 밝기에 대한 만족도에서 큰 차이를 알 수 없기 때문으로 나타났다. 사례지들의 경우 LED 조명을 주조명이 아닌 보조조명이나 간접, 국부, 보조 조명으로만 사용하고 있어서 조도가 밝다는 것은 느낄 수 없었다. LED 광원 자체가 직접적으로 노출된 상암 CGV 극장의 경우에서만 일부 응답자들이 '눈이 부시다'는 답변이 많았다.

<표 7> LED조명 인지도



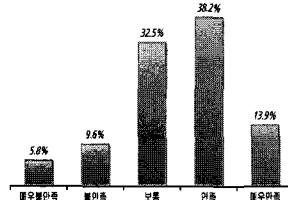
<표 8> LED 밝기에 대한 만족도



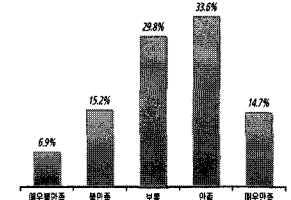
<표 9> LED 조명의 컬러에 대한 만족도 결과 52.1%의 응답자가 '만족한다'는 답변을 하였고 LED 조명이 갖는 특유의 원색적 컬러에 '만족한다'는 반응이었다. 현재 국내에서 LED조명이 상업공간 위주로 사용되고 있고 조명 연출에서도 그러한 상업공간에 적절한 효과를 주기 위해서 LED 조명의 컬러를 많이 사용한다. 기타 의견으로 너무 원색적이기 때문에 유치하거나 실증이 빨리 난다는 반응도 나타났다.

<표 10> LED 조명의 컬러와 밝기의 변화에 대한 만족도 조사에서는 '만족한다'는 응답자가 48.3%로 높게 나타났으며 설비 시 초기 비용이 많이 든다는 단점 때문에 일반적으로 보급이 미흡지만 다른 일반적인 조명들에서 찾아볼 수 없는 다양한 변화 효과들은 일반인들에게 강한 인상으로 느껴지는 것으로 나타났다.

<표 9> LED 조명의 컬러에 대한 만족도

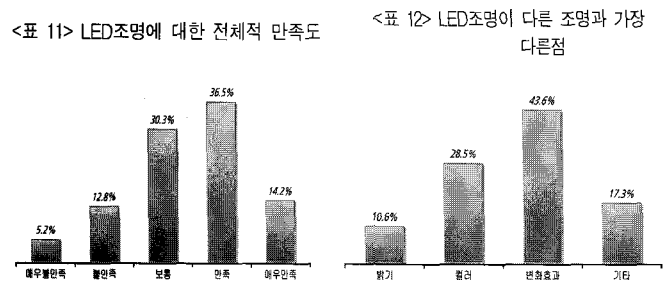


<표 10> LED조명의 변화에 대한 만족도



<표 11> LED 조명에 대한 전체적인 만족도 조사에서 50.7%의 응답자가 전체적으로 '만족한다'고 응답하였다. 앞에서 언급하였던 전문용어적 느낌에서 오는 거부감은 있지만 신기술적인 이미지와 미래지향적인 느낌, 활동적인 느낌¹²⁾등을 받는 것으로 나타났다.

<표 12> 일반인들이 느끼는 LED조명과 일반조명과 가장 다른 점에 대한 조사결과로는 변화효과가 가장 높게 나타났다. 특히 압구정 갤러리아 백화점의 경우 육중한 mass가 화려한 LED조명으로 덮혀 있고 시간에 따라 컬러가 바뀌는 효과가 응답자들 중에서 가장 강한 변화효과를 연출하는 것으로 응답하였다.

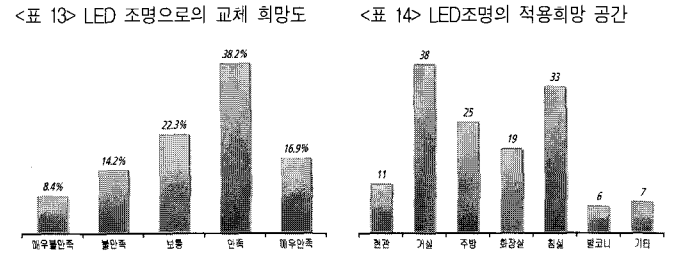


<표 13> LED조명의 교체 희망도 조사결과 향후 거주주택 조명에 LED조명으로 교체할 '의향이 있다'는 답변이 55.1%로 비교적 교체선호도가 높은 것으로 조사되었다. 22.3%의 중립 입장은 응답자들 중 교체 시 발생하는 비용으로 인해 결정을 내리지 못한 응답자들이 많은 것으로 조사되었다. 그리하여 중립입장과 '교체하지 않겠다'는 응답자들을 상대로 교체비용을 고려하지 않고 교체할 것인지에 대한 제설문 조사 결과 응답자의 과반수 이상이 교체할 의향이 있는 것으로 조사되었다. 또한 장기적인 측면에서 일반조명보다 수명기간이 훨씬 긴 LED 조명이 초기비용은 비싸더라도 교체할 의향이 있는지에 대한 설문결과 교체하겠다는 답변이 78.3%로 LED조명의 교체에 대한 일반인들의 선호도가 높게 나타났다.

<표 14> LED조명의 설치 선호 공간에 대한 조사에서 거실과 침실이 가장 높게 나타났다. 1차 설문조사에 따르면 거실에서는 분위기 있는 영화나 드라마를 볼 때 불을 끄고 본다는 응답자가 가장 높게 나타났는데 이는 디지털 가전제품의 보급으로 인해 가정에서도 극장과 같은 관람환경을 희망하고 있으며 다양한 분위기를 연출하고 싶은 욕구가 증대하였기 때문이라 여겨진다. 또한 침실의 경우엔 아늑함과 부드러운 분위기를 연출을 위하여 손쉬운 방법으로 조명조절을 하여 분위기 연출을 원

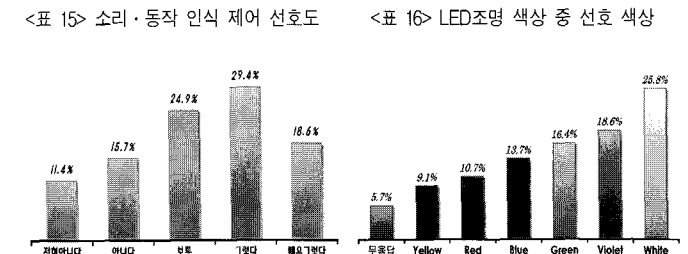
12) <그림 1>의 2차 조사에서 실시한 LED 조명이 주는 느낌에 대한 조사에서 clear, cool-casual, modern, casual, dynamic, strong와 같은 느낌을 준다고 응답하였다. 이 조사는 언어이미지스케일을 응답자에게 제시해주고 선택하는 방법으로 조사되었다.

하고 있다는 것으로 조사되었다.



<표 15>는 소리·동작 인식 제어 선호도에 대한 조사로 1차 설문조사에서 요리를 하거나 손에 짐을 들고 있을 때 조명 제어의 불편함을 느끼는 것으로 조사되었다. 2차 설문으로 그에 따른 불편함을 없애기 위해 소리나 동작의 자동 인식으로 사용자가 조명을 제어하는 것에 대한 선호도 조사결과이다. 48%의 응답자가 소리나 동작을 센서를 통하여 즉시 인식하여 제어하는 것이 편리할 것이라고 응답하였다. 27.1%의 응답자는 현재 사용하고 있는 조명제어시스템에 불편함을 느끼지 않고 있었고 연령분포는 50대 이상의 연령대에서 다른 연령대에 비해 높게 나타났다. 이는 새로운 방식에 대해서 학습을 해야 한다는 번거로움과 과거와 비교하였을 때 현재의 환경에 만족하기 때문인 것으로 조사되었다.

<표 16>은 LED조명의 색상 중 선호 색상에 대한 조사의 결과로 27.8%가 White를 선택하였다. White 색상이 일반인들이 생각하는 조명 색상으로 가장 무난하다고 느껴지기 때문이라고 응답해 주었고 5.7%의 응답자들은 LED조명의 원색 중에서는 선호하는 색상이 없고 파스텔톤과 같은 은은한 색상을 희망하는 것으로 조사되었다. 특히 40대 이후 연령대에서, 여성보다는 남성이 원색적인 조명 색상보다는 은은한 색상을 선호하는 것으로 조사되었다.



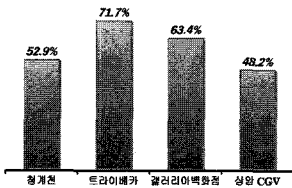
<표 17> LED 조명에 대한 이용자 만족도 조사에서 BAR 트라이베카는 4곳의 사례지 중에서 이용자 만족도가 71.7%로 가장 높은 곳으로 나타났다. BAR 인테리어와 LED 조명 효과가 조화를 이루고 있고 식음료를 판매하는 곳의 분위기에 맞게 컬러와 밝기가 적절하다는 것으로 조사 되었다.

청계천의 경우 52.9%의 '만족한다'는 응답자중 40대 이후 남성 응답자들에서 선호도가 가장 높게 조사 되었다. 이는 이 연령대가 좋아하는 은은한 백색과 청색의 LED 조명 색상이 도시의 야경과 잘 어울리고 깨끗한 자연의 이미지와 조화를 이루고 있기 때문으로 조사되었다.

이와 반대로 갤러리아 백화점의 경우에는 '만족한다'는 응답자 중 20~30대의 선호도가 높게 나타났으며 명품을 판매하는 백화점의 이미지와 시간에 따라 변해가는 LED 조명의 컬러가 잘 어울리고 특히 이런 컬러 변화 효과가 건물외부 전체를 감싸고 있어서 명시성과 주목성이 높아 젊은 층의 선호도가 높은 것으로 조사되었다.

상암 CGV 극장의 경우 만족도가 48.2%로 전체 4곳의 사례지 중에서 LED조명의 이용자 만족도가 가장 낮게 조사 되었는데 다른 조명들과 섞여 있어 LED조명만의 효과를 제대로 살리지 못했고 그로 인해 정확히 다른 조명들과 구별이 안간다는 반응이 있었다. 다른 의견으로 극장 이용객들이 많이 지나다니는 복도의 바닥과 벽 하단에 설치된 LED 안내사인등은 그 크기는 작지만 동선유도에 '효과적이다'는 의견도 조사되었다.

<표 17> 사례지별 LED 조명에 대한 만족도



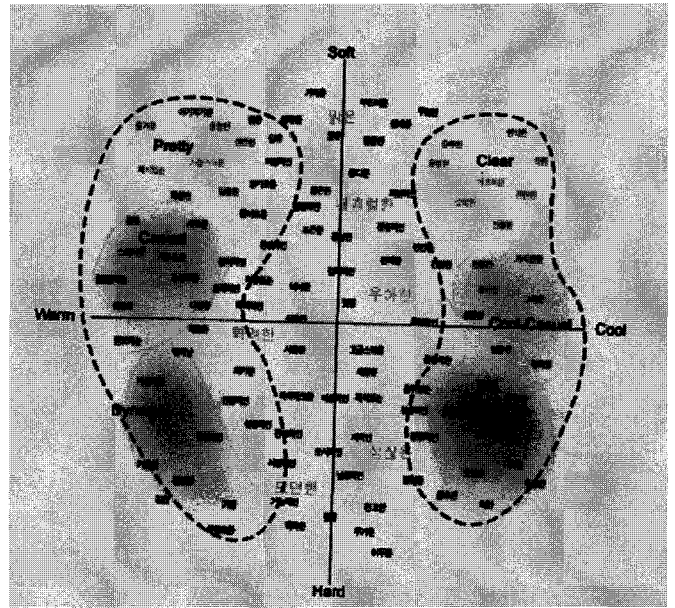
<그림 2>는 LED조명에서 느끼는 색상을 색채 이미지 스케일에 표시하게 하여 조사한 내용이다. 조사결과는 다음과 같이 Warm(Pretty, Casual, Dynamic)과 Cool(Clear, Cool-Casual, Modern)의 좌우양분화된 배열로 나타났다. 이것은 LED조명의 빨강, 노랑, 녹색, 파랑, 백색이 갖는 조명색채에 대비적인 느낌의 결과라고 생각된다. 또한 LED조명의 역동적인 변화효과는 활동적이거나 강하고 돋보이는 등의 이미지로 조사되었다.

이와 반대로 잔잔하고 온화한 느낌도 조사되었는데 이는 시간의 흐름에 따라 천천히 은은하게 컬러나 밝기가 변화하는 효과에 의해서 느껴지는 것으로 조사되었다. 또한 도시적이고 기계적이며 현대적인 느낌은 LED조명이 갖는 디지털 기술과 연관성이 있는 것으로 나타났다.

동양과 서양적인 느낌에 관한 조사 결과 74.6%의 응답자가 LED조명은 서양적인 느낌에 가깝다고 응답하였다. 이는 할로겐이나 백열등과 비교하였을 때 LED 조명이 연색성이 떨어지고 디지털 기술과 어울리는 느낌으로 인해 동양의 전통적인 느낌과는 거리가 있는 것으로 조사되었다.

이처럼 다양한 컬러와 밝기로 변화시킬 수 있는 LED조명은

그 제어프로그램에 따라 사용자들에게 다양한 느낌을 주는 것으로 조사되었다.



<그림 2> LED조명 색채 이미지 스케일

6. 결론

공간에서 빛이 갖는 의미는 한 공간에 생명을 불어넣는 역할 뿐만 아니라 그 공간에 있는 사람의 감성에도 영향을 미친다. 이는 주거공간에서 가족 개개인의 라이프스타일에 맞는 조명이 필요하다는 것을 의미한다.

디지털 기술의 발달과 함께 첨단화 되어가는 주택과 그로인해 디지털화 되어가는 라이프스타일에 맞는 조명으로서 LED조명의 적용 방법에 대한 제안은 다음과 같다

첫째, 인식 기술과 접목된 LED조명 제어기술이 필요하다. 음성인식이나 동작인식과 같은 첨단디지털 기술과 LED조명의 제어기술을 접목시킴으로써 주거공간 내에서 손쉽게 조명상태를 제어할 수 있어야 한다.

둘째, 라이프스타일을 분석한 데이터베이스의 적용이 이루어져야 할 것이다. 거주자의 라이프스타일에 맞춘 최상의 조명환경을 제공하기 위해서는 계속해서 다양해져 가는 인간의 라이프스타일을 분석한 데이터베이스에 첨단 디지털 기술이 조화를 이루어야만 점차 다양해져가는 거주자 요구에 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 연색성의 향상이 이루어져야 한다. 현재 광원으로 가장 많이 사용되고 있는 백열등과 할로겐램프처럼 연색성이 좋도록 개발이 이루어져 보다 다양해지는 거주자의 라이프스타일의 요구에 맞출 수 있다. 또한 한계점으로 지적되어온 연색성은 인터리어디자인의 컬러계획에 있어 컬러선택의 폭이 좁다는

단점 때문에 특정 상업공간 위주에 적용되어 왔지만 연색성이 보다 향상 된다면 선택의 폭을 넓힐 수 있을 것이다.

마지막으로 LED조명과 관련된 보다 다양한 제품 개발이 이루어져야 한다. 기존의 조명들처럼 기능적인 측면의 조명기구에서 그 범위를 넓혀 가구나 생활용품등과 같은 다양한 분야들과 연계된 디자인의 개발이 이루어지고 이것이 첨단 기술과 접목이 된다면 LED조명이 더욱 우리 주거공간에 밀접하게 사용될 수 있을 것이다.

현재 LED조명은 광원으로써 시작단계를 지나 상업공간과 외부조명으로 점차 그 활용범위가 넓어지고 있다. 그런점에서 본 논문은 그러한 활용범위를 디지털화되어가는 주거공간으로 까지 확대시키고자 연구를 하였으며 상업공간의 사례들을 분석한 것은 현 시점에서 초기연구 단계한계점으로 들 수 있으나 본 연구를 통하여 LED조명이 주거공간의 적용방안에 관한 기초 자료가 되기를 기대한다. 향후 주거공간에도 LED조명의 도입이 점차 확대 적용됨에 따라 본 논문을 기초로 하여 심도 있는 연구활동들이 이루어 졌으면 한다.

참고문헌

1. 소천실, 그림으로 해설한 조명디자인실무, 성안당, 2002
2. 최산호·김홍배·김남효·남시복 공저, 실내건축조명, 기문당, 2005
3. 황세욱, 조명디자인, 미진사, 2002
4. 김형, 다이오드를 이용한 조명등 디자인 연구, 홍익대 석사논문, 2003
5. 김훈, 조명광원으로서의 LED, 한국조명전기설비학회지, 제17권, 2003
6. 왕중은, 디지털 시대의 주거공간 디자인에 관한 연구, 연세대학교 석사논문, 2003
7. 이주령, 거주자 중심 스마트홈에 관한 연구, 연세대 석사논문, 2004
8. 홍창희, LED의 신기술 동향 및 응용, 한국조명전기설비학회지, 제18호 2004
9. 동아일보, IT분야, 2005.10.21
10. 삼성전기, <http://www.sem.samsung.co.kr/>
11. 한국전자산업진흥회(<http://www.gokea.org/>), 국내 백색LED 시장규모 추이 분석 자료, 2004

<접수 : 2005. 10. 31>