

+ 이장원 · 스타L.V.S 사장

인간의 라이프스타일에 적용 가능한 LED 조명의 응용방안

현재는 디지털 기술의 발달로 인해 조명도 첨단 기술을 이용한 다양한 형태의 테크닉이 발달했으며, 한번 계획된 조명을 다양한 느낌으로 제어할 수 있도록 하고 있다. 현 상황에서 LED 조명에 의한 다양한 실내 공간 연출을 상업 공간에서 주거 공간으로 확대하여 적용시킬 수 있는 방법과 디지털화 되어 가는 라이프스타일에 맞는 LED 조명 적용방안에 대해서 분석하고자 한다.

1. 서론

인간의 주거 공간이 첨단 디지털 기술의 발달에 따라 평생 동안 가장 오랜 시간을 머물고, 심신의 휴식과 가족의 화합을 위하여 시간을 보내는 장소가 됐다. 이로 인해, 주거 공간을 중심으로 인간의 라이프스타일도 점차 변화하여 '디지털 라이프스타일'이라는 새로운 라이프스타일이 생겨나고 있다. 이렇듯 디지털과 정보기술의 발달이 인간의 라이프스타일과 주거 공간에도 영향을 미침으로써 기존의 획일화된 주거 환경보다 가족 개인에 적합한 보다 섬세한 주거 환경이 요구되고 있다.

실내조명 부분에서도 '미래의 조명'으로 불리었던 LED(Lighting Emitting Diode) 조명이 현재 실내의 광원으로써 다양하게 시도되면서 주거 공간에서도 거주자 개인의 라이프스타일에 따라 차별화된 조명연출이 필요로 하고 있다. 따라서, 디지털화 되어 가는 라이프스타일에 맞는 주거 공간의 조명계획으로 LED 조명의 가능성과 적용방법에 관해 분석하여 향후 이에 관련된 조사 기초 자료로 활용하고자 한다.

1-1. 분석의 범위 및 방법

현재는 디지털 기술의 발달로 인해 조명도 첨단 기술을 이용한 다양한 형태의 테크닉이 발달했으며, 한번 계획된 조명을 다양한 느낌으로 제어할 수 있도록 하고 있다. 현 상황에서 LED 조명에 의한 다양한 실내 공간 연출을 상업 공간에서 주거 공간으로 확대하여 적용시킬 수 있는 방법과 디지털화 되어 가는 라이프스타일에 맞는 LED 조명 적용방안에 대해서 분석하고자 한다.

분석한 범위는 최근(2005년부터 최근 3년간)에 정기간행물에 소개된 곳 중 경관조명, 건물 외부조명, 실내조명이 설치된 곳을 선정했다. 현재 LED 조명이 상업 공간을 중심으로 설치되고 있기 때문에 사용자보다 쉽게 접하고 느낄 수 있는 외부조명이 설치된 두 곳과 실내조명이 설치된 두 곳을 선정했다. 이러한 설문분석의 결과를 근거로 디지털 홈에 맞는 LED 조명의 도입방안에 대한 적용방안에 대하여 제안하고자 한다.

1-2. 디지털 홈

디지털 홈이란 생활환경이 지능화되고, 환경친화적 주거 생활이 실현되며, 삶의 질 혁신을 추구하는 지능화된 가정 내 생활환경을 의미한다. 스마트 홈, 지능형 주거에 대해서는 아직 대중의 인식이 매우 부족하기 때문에 소비자에게 접근성이 높은 디지털 홈을 사용했다.

2. 라이프스타일

2-1. 라이프스타일의 개념

라이프스타일이라는 명칭을 소비자 행동연구에 처음 도입한 사람은 레이저(Lazer, 1963)인데 전체 사회 속에서 특정 문화나 집단을 다른 문화나 집단과 뚜렷이 구분 지을 수 있는 행동양식 등의 총화라고 규정하였다.

Rapoport(1969)는 라이프스타일에 대해서 문화나 관습, 한 집단의 공통된 경험이나 가치관 등에 영향을 받아 특정집단에 의해 영위되는 생활 방식이라고 하였고, 이는 인간의 행동을 이해하고 예측하는 열쇠로 사용되며, 그 사회의 주거 형태에 직접적인 영향을 미치는 요소라고 했다.

Engel&Blackwell(1982)은 라이프스타일이란 개인이 삶을 영위하는데 소비하는 시간과 돈의 사용패턴을 통칭하는 용어로, 이는 소비자 행동에 영향을 주는 하나의 중대한 인적특성이며, 개인이 문화, 사회계층, 준거집단, 가족 등의 영향을 받아 습득한 사회적 변수와 개성, 자기개념, 자아 등의 개인적 변수의 상호작용 결과로 형성되는 것이라고 한다.

Duncan(1969)은 라이프스타일이란 그것을 표현하는 행위에 따라 '주관적 의미'를 가질 뿐만 아니라 그 스타일을 공유하고 있는 집단에 따라 '객관적 의미'를 갖는 표현 또는 양식이다. 따라서, 복합적 가치체계에 의해 특징지어진 집단 공유되며, 타 집단과 차별화 될 수 있는 독특한 생활방식을 가지는 것이므로 이를 개념의 집단화로 대체시킬 수 있다고 했다.

라이프스타일 특성은 인구통계학적 특성이나 사회경제적 특성, 지리적 특성과 같이 구체적으로 구분되는 것이 아닐 뿐더러 인간의 심리 속에 내재되어 있는 성격이나 동기와의 다른 특성을 가지고 있다. 라이프스타일은 복합적이면서도 종합적인 특성을 가지고 있다. 이러한 특성은 오늘날 소비행동을 설명하는데 있어 인구통계학적 특성이나 사회경제적 특성, 심리적 특성이 설명하지 못하는 점을 보다 폭넓게 설명해 준다는 점에서 유용하다.

또한, 라이프스타일은 고정불변의 것이 아니며, 변화하는 시대상을 반영하며, 현대인의 소비패턴의 질적인 고도화, 새로운 사회계층의 등장, 사회양극화의 심화, 노동시장의 변화, 여가문화의 변화, 생산방식의 변화, 소비방식의 변화, 영역·기능 간 컨버전스의 확산 등 급변하고 있는 시대에 맞추어 점점 더 다양해지고 변화를 거듭하고 있다.

2-2. 라이프스타일의 유형

라이프스타일 분석방법은 목적에 따라 실증적 지식을 제공하는 것으로서 분석수준과 수요자의 성질에 따라 다양하게 사용될 수 있다. 즉, 라이프스타일 분석방법은 분석의 초점에 따라 크게 거시적 분석과 미시적 분석으로 나눌 수 있다.

거시적 차원의 분석은 사회 전체나 사회 계층의 전체적인 추세나 경향을 분석한 것이다. 대표적인 것으로는 Yankelovich Monitoe 조사와 Stanford Research Institute(SRI)의 사회추세예측조사(Values Lifestyles)를 들 수 있다.

미시적 차원의 분석은 라이프스타일의 주요 변인 중의 하나를 사람의 심리적 변인으로 간주하고 객관적 자료 중, 인구통계학적 변인(성별, 연령, 거주 지역)과 사회문화 및 경제적 변인(직업, 소득, 생활수준, 가치관) 등과 생활재의 보유 사용패턴, 생활시간의 배분패턴, 생활공간의 이용패턴을 이용하여 분석하는 것이다. 또한, 주로 주관적인 자료를 통한 심리측정의 기법을 이용하여 사람들의 가치관이나 생활욕구 유형 그 자체를 측정하고 분석함으로써 사회적 경향을 파악하거나 예측할 수 있다.

2-3. 디지털 홈

디지털 홈에 관한 연구는 1990년대 중반부터 본격적으로 대두되기 시작했다. 2000년 초부터는 건설사를 중심으로 홈 오토메이션을 포함한 종합 인터넷 서비스 제공을 위한 4~5개의 사이버 아파트 컨소시엄사들이 활동을 시작했다.

2-3-1. 디지털 홈의 개요 및 현황

(1) 디지털 홈의 배경 및 개념

윌리엄 마틴의 디지털 정보화 사회에 대한 종합적인 정의에 따르면 이는 '사회의 변동과 경제발전은 물론, 생활의 질이 점점 디지털 정보와 이것의 이용에 의존되는 사회'라 할 수 있다. 디지털 정보와 사회를 규명하려는 시도들은 대체로 다음과 같은 요인들을 공통적으로 강조한다. 그 런데, 이는 디지털 정보의 사회적 중요성의 증대, 디지털 정보처리와 통신의 결합인 정보통신 혹은 뉴 테크놀로지의 발전, 디지털 정보의 중요성 증대 및 정보통신의 발전에 따라 사회 경제체제의 변화가 초래된다는 점이다. 이에 따라 디지털 정보사회의 매체는 컴퓨터와 멀티미디어 및 통신 분야가 주도하고 있으며, 이러한 매체의 발달은 사회의 변화를 주도하는 힘이 되고 있다.

주택의 자동화를 가능하게 하는 기반은 홈 네트워크이며, 가정 내의 기기들이 네트워크로 연결되어 상호 간에 정보를 주고받을 수 있게 해준다. 이러한 네트워크 시스템은 사람들이 시간이나 장소에 제약 없이 가정관리와 업무교육, 여가 등을 즐길 수 있게 하여 삶의 질을 제고하고 생활정보 능력을 향상시킬 수 있는 기반으로서 평가되고 있다.

(2) 디지털 홈의 특성

디지털 홈은 인터넷과 디지털 시스템을 홈 네트워킹을 통해 연결하여 사용자의 특성에 따라 필요한 주거의 성능을 높여 양질의 삶을 제공하는 주택을 의미한다. 그러므로, 인터넷 인프라와 생활영역권의 차이가 있는 주택 유형과 다양한 요구 및 생활특성을 보이는 사용자 특성에 따라 차별적으로 구축돼야 한다.

[디지털 홈의 구성원인]	
1차 구분	2차 구분
Hardware	인프라, 디지털 홈 시스템 단말기, 정보가전, 지원시설
서비스	원격제어, 디지털TV, 엔터테인먼트, 온라인 교육, e-health,정보제공, 전자민원, e-commerce
가격	구축비용, 서비스 이용료
운영관리	디지털 홈 사이트, DSMP(Digital&Management Provider)

디지털 홈에서 제공되는 서비스는 다음의 다섯 가지로 살펴볼 수 있다.

- ① 하드웨어 기반의 홈 디지털 서비스
- ② 수요 대응형 패키지 상품제공으로 수요자의 다양성에 대응하는 서비스
- ③ Options System으로 수요자의 다양성에 대응하는 서비스
- ④ 사용량 중심으로 요금체계를 이용률 제고
- ⑤ DSMP 도입으로 전문적인 서비스

디지털 홈 보급을 활성화시키기 위해서 수요자 측면에서는 디지털 홈에 대한 홍보, 사용자 교육 방안, 기술적 측면에서는 관련업체의 정비, 관련기술의 고도화/표준화, 정부 측면에서는 추진체계의 구축, 제도수립 및 개선, 보급수조 기반조성을 통해 활성화될 수 있다.

(3) 디지털 홈과 관련한 다양한 개념 정의

가. 지능형 주거

지능형 주거는 홈 오토메이션 시스템의 발달과 멀티미디어기술의 기반화에 대한 필요성이 논의 되면서, 가정에서 정보통신 기술을 활용한 재택학습, 재택근무, 재택의료등과 가사업무를 도와주는 홈쇼핑, 홈뱅킹, 가정에서의 여가시간을 지원하는 엔터테인먼트 시스템을 가능하게 한 주거이다.

나. 지능형 아파트

생산성 향상을 목적으로 통신 시스템, 사무자동화, 빌딩자동화, 건축 환경의 4가지 시스템을 유기적으로 통합함으로써 전반적으로 일정수준 이상의 설비를 갖춘 고급 건물이다.

인텔리전트 아파트는 현재까지 개발된 모든 첨단인 시스템으로 무장한 아파트가 아니라, 수요자의 특성과 요구에 따라 각기 필요한 성능 제고를 추구하는 아파트로 개발될 가능성이 높다.

[인텔리전트 빌딩과 아파트의 차이점]		
구분	인텔리전트 빌딩	인텔리전트 아파트
목적	생산성 향상	주거 만족도 제고
사용자	한정된 집단(사무직 30~50대)	다양한 연령층(유아~노인)
사용 시간	주간 업무시간	24시간 대응
발생 행위	사무 행위	다양한 행위(의식주 행위)
관련 기술	TC, OA·BA	정보통신망, HA, 홈 네트워크

다. 디지털 홈 개념의 차별성

홈 오토메이션은 모든 집안의 전자제품 등을 단순히 리모컨으로 제어를 하는 것이다. 유비쿼터스 네트워크란 말은 홈 네트워크가 이미 세팅되어 있는 일련의 과정을 사용자의 지시에 따라 상호 유기적으로 동작하는 것을 말한다. 각각의 솔루션(헬스케어, 자동검침, 자동방범 등)과 수많은 어플리케이션이 생활을 편리하게 해주는 네트워크가 홈 네트워크이다.

2-3-2. 디지털 홈의 사례분석

(1) 국외 디지털 홈의 사례

국내외에서는 디지털 홈에 대한 연구가 활발하게 진행 중이다. 국외에서는 홈 네트워크를 기반으로 하여 집과 거주자의 환경정보를 수집하는 환경문맥-인식에 대한 연구가 기업과 학교를 중심으로 연구되고 있고, 국내에서는 인터넷을 이용하여 가전기기를 제어하는 기술, 즉 홈 네트워크를 주입으로 하는 홈 오토메이션에 대한 연구가 LG, 삼성 등의 기업을 중심으로 진행되고 있다. 거주자의 인식, 거주자의 위치정보, 거주자의 행동(의사표현, 작업수행)들을 스마트 홈에서 인식하고, 그에 맞는 서비스를 제공하거나 거주 환경(대상물 인식, 실내온도 등)에 대한 거주 환경정보를 파악하여 거주자의 정보와 연관지어 자동화된 서비스를 파악했다.

가. 어댑티브 하우스(Adaptive House)

어댑티브 하우스의 개념은 거주자의 생활패턴 및 거주자의 요구사항을 거주 환경에 설치된 센서를 통해 데이터를 관찰하여 거주 환경 스스로 그 관찰한 데이터의 결과에 맞게 환경변화를 프로그램하고, 신경망 이론을 적용하여 거주 환경변화에 대한 학습능력 기능을 수행함으로써 거주자가 필요한 것들을 미리 예측할 수 있는 집을 말한다.

어댑티브 하우스의 어플리케이션으로는 거주환경을 자동으로 제어하는 ACHE(Adaptive Control of Home Environment)가 있다. ACHE는 실내조명 밝기, 실내온도, 실내통풍에 대한 거주 환경을 자동으로 조절하여 거주자에게 최적의 만족감을 주는 것이다.

나. 어웨어 홈(Aware Home)

어웨어 홈이란 집과 집 주변의 정보, 그리고 거주자의 행동에 대한 정보를 인식하는 능력을 가진 거주 환경을 의미한다. 어웨어 홈은 사람의 인지능력이라는 개념을 이용하여 고려자를 위한 다양한 서비스를 개발하고 있다. 포괄적 개념에서 벗어나 고려자라는 특정 관심대상을 선택하고 그에 맞는 디지털 홈을 개발함으로써 디지털 기기의 적용범위를 구체화했다.

다. 이지 하우스(Easy House)

지능형 환경을 구축하기 위해 진행되고 있는 이지라이빙은 사람과 사람, 사람과 컴퓨터, 사람과 디바이스 사이의 원활한 의사소통을 지원하는 지능형 환경의 프로토타입과 그 기술개발을 목표로 한다. 이지라이빙의 특징은 다음과 같다.

첫째, 셀프-어웨어 공간에서 이지라이빙은 거주자의 요청에 적절한 반응을 하기 위해 자신의 공간에 있는 환경정보를 파악한다.

둘째, 컴퓨팅 자원이 장소와 시간에 관계없이 거주자에게 제공된다는 것을 의미한다.

마지막으로, 이지라이빙 공간에 거주자의 작업이 PC와 PC 사이에서 이동된다. 거주자에게 도착한 메시지를 거주자의 현재 위치에서 사용가능한 자원에 표시, 어린이, 애완동물이 높은 계단 등에 있을 때, 부모에게 알려줌, Vision-Based 카메라를 이용하여 사용자가 책을 읽을 때 조명이 밝아지고, 방안에 아무도 없을 때 조명이 자동으로 꺼짐 등이 있다.

라. 하우스_앤(House_n)

하우스_앤은 집을 건축할 때 거주자가 원하는 홈 시스템을 포함시켜 거주자에게 맞는 개성화 된 집을 만드는 것을 그 목적으로 한다. '소비자에게 맞춘 적용 가능한 환경'은 거주자에게 맞추어진 홈 시스템이 집 환경구조에 포함된다. '상호작용하는 사용자 조화 환경'은 집 내부구조에 설치된 센서를 사용하여 거주자의 행동을 인식할 수 있다. 이러한 거주자 행동정보를 이용하여 홈 네트워크로 연결된 가전기기들을 제어함으로써 거주자와 집이 상호작용하는 환경을 제공한다.

마. 도모티크

도모티크 기술은 자동제어 장치, 홈 메니지먼트 톨, 커뮤니케이션 톨로 구성된다. 자동제어 장치는 홈 오토메이션의 근간을 이루는 기술이고, 홈 메니지먼트 톨은 가스, 수도, 전기, 난방 등의 공급, 보수업무 등을 컴퓨터를 이용하여 효율적으로 관리하는 기술이다. 커뮤니케이션 톨은 전화회선에 접속된 미니텔을 컨트롤 모니터 유저 인터페이스로 사용하는 것이다.

(2) 국내 디지털 홈의 사례

가. 드림 홈

LG전자는 스마트 홈의 범위를 주부를 위한 주방환경을 구체화하여 인터넷 기술과 주방가전기술을 접목한 드림 홈 환경을 개발 중이다. 가정주부를 위한 비서기능을 담당하는 환경을 구축하기위해 냉장고, 전자레인지, 세탁기, 에어컨 등의 가전기기들을 인터넷으로 연결하여 거주자가 가전기기들을 통합/원격제어 할 수 있는 주방환경을 제공한다.

나. 디지털 홈

삼성전자는 가정생활을 4가지 주제로 분류하여 홈 네트워크로 연결한 거주환경인 '디지털 홈'을 구현하고 있다. 특히, 거주자에게 일어나는 일상생활을 편리하게 해주기 위해 정보가전기기를 홈 네트워크에 연결하고 이것을 통합관리 한다.

다. 유비 홈

유비 홈이란 다양한 센서를 혼합하여 얻은 거주자 및 거주환경에 대한 콘테스트가 거주환경에 편재하고, 이러한 콘테스트들을 혼합하여 거주자의 의도를 파악함으로써 그에 맞는 편리한 서비스를 제공하는 거주환경이다. 유비 홈의 특징은 다음과 같다.

첫째, 대부분의 홈 연구는 센서로부터 생성된 콘테스트들이 하나의 서버를 통해 관리되는 중앙 집중 컴퓨팅 환경을 제시한다. 그러나 콘테스트에서는 센서를 처리하는 해당 프로세서가 콘테스트를 생성하고 직접 관리하는 분산 컴퓨팅 환경을 갖는다. 이것은 컴퓨팅 환경이 곳곳에 편재되어 있는 유비쿼터스 컴퓨팅개념과 부합되는 것이다.

둘째, 다양한 센서를 이용하여 거주자에 대한 이식, 위치, 몸짓정보를 차악하고 대상물을 인식, 위치 등에 대한 정보를 파악하는 지능형 거주환경을 제공한다.

셋째, 거주자 콘테스트를 파악하고 거주 환경을 거주자 콘테스트에 맞게 변화시킴으로써 거주자의 성향이 반영된 거주환경을 제공한다.

2-3-3. 국내 디지털 홈 구축현황

국내 주택공급 정책에 따르면 2012년까지 115%의 선진국 주택 보급률을 맞추는 것을 목표로 하고 있다. 이에 따라, 매년 50만호의 주택 공급이 이루어지고 있으며, 이중 80% 이상이 아파트 위주의 주택공급이다.(국내 주택 구성비: 아파트 45%, 단독주택 37%, 기타 15%)

국내에서 아파트에 인텔리전트 시스템을 도입하고자 하는 노력은 90년대 초반부터 일어났다. 국내 건설업체들은 국내 건설의 시장개방과 분양가 규제 완화 등의 사회적 분위기 속에서 경쟁력을 확보하기 위해 주택 내에 각종 전자기거나 첨단 설비를 장착한 새로운 아파트를 개발하기 시작했다. 초기 디지털 홈은 주택의 자동화와 지능화에 대한 기술의 축적 없이 정보화가 먼저 도입됐고, 홈 오토메이션 기술 중 시큐리티 시스템 위주로 적용되고 있는 자동화 기술도 초보적인 수준이다.

현재 홈 네트워킹으로 이루어지는 디지털 홈에 대한 소비자의 수요는 방법, 방재, 엔터테인먼트 분야에 국한되고 있다. 하지만, 앞으로 주택시장의 수요와 공급이 확대되면서 다양한 기능과 서비스를 제공할 수 있고, 소비자의 요구도 다양해질 것으로 예측된다. 따라서, 우리나라의 디지털 홈 개발을 위해서는 구축된 기본 인프라를 바탕으로 우선 홈 네트워크 구축 기술과 다양한 홈 오토메이션 개별 시스템의 기술개발 및 도입방안이 요구된다.

이런 흐름에 맞추어 국내에서는 홈 네트워크를 중심으로 하는 오토메이션에 대한 연구가 LG, 삼성 등의 대기업을 중심으로 진행되고 있고, 정부를 중심으로 정통부의 디지털 홈과 산업자원부의 스마트 홈에 대한 연구가 진행되고 있다.

2-4. LED 조명의 정의 및 개념

LED는 발광 다이오드, 다른 말로 '루미네센트 다이오드' 라고도 하며, 그 핵심원리는 반도체에서 출발한다. 반도체는 전기 저항률이 도체와 절연체의 중간 값을 갖는 물질을 말한다. 실리콘(Si)이나 게르마늄(Ge) 같은 반도체 재료에 특정한 불순물을 혼합시키면, 그 반도체에는 여유전자가 생기든지 아니면 전자가 들어갈 수 있는 빈자리가 생기게 된다. 이때 앞의 경우처럼 전자가 남는 것을 n형 반도체라 하고, 빈자리를 갖게 된 경우를 p형 반도체라 한다. 이러한 n형 반도체와 p형 반도체를 접합시킨 것을 p-n접합형 다이오드라고 한다.

여기에 전압을 가하며 반도체 속에 존재하는 전자와 전공이 결합하고 소멸하는데, 이때 에너지(빛)가 방출하는 원리를 이용한 것이다.

[파장에 따른 빛의 컬러]

Color	Wave length(nm)	Color	Wave length(nm)
violet	370-430nm	amber	590-595nm
blue	450-480nm	orange	600-615nm
green	500-530nm	orange, red	620-640nm
yellow, green	550-580nm	red	645-700nm
white	x:0.32, y:0.32	golden, white	x:0.43, y:0.41

2-4-1. 조명 측면에서 본 LED의 특성과 응용 분야

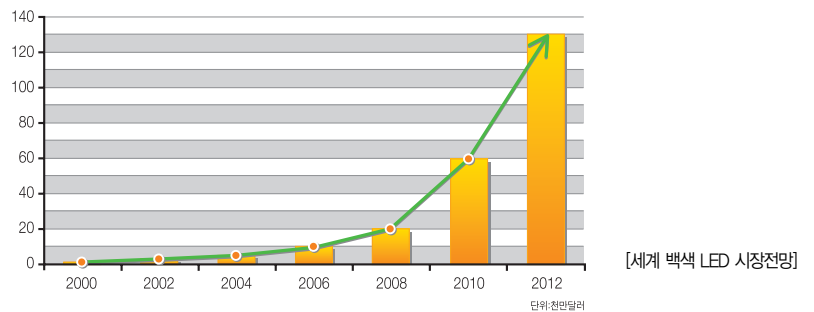
LED 광원은 기존의 다른 광원에 비해 그 크기가 작고 컨트롤하기가 쉬우며, 그 수명이 50배 이상 길고, 다양한 컬러와 밝기를 프로그램을 통하여 손쉽게 컨트롤 할 수 있는 장점이 있다. 그리고, LED의 개당 광출력은 수 Lumen 정도로 조명용 광원으로 사용하기 위해서는 수십~수백 개를 직병렬로 연결하여 사용하며, 이러한 작은 점광원을 적절히 배열함으로써 다양한 형태를 갖는 조명기구의 설계가 가능하다.

주요 응용분야는 유지보수가 어렵고 크기가 제한된 후미진 곳, 광원을 숨길 필요가 있는 내장형 조명기구와 비상등 등에 유리하다. 또한, LED는 광반도체의 형식으로 열이 발생하지 않는다는 특징을 이용하여 직선형은 실내외 사인 및 조명으로 사용하고, 곡선형은 굴곡진 곳의 인테리어, 가구, 네온사인 대용, 조명으로 사용할 수 있다.

2-4-2. LED 조명의 시장 전망

LED는 120년 전 에디슨이 전구를 발명한 이후 각종 산업과 제품에 활용되고 있다. LED는 고휘도 광원으로 가전제품, 자동차, 교통 신호등을 비롯해 이동통신 단말기까지 사용이 광범위해지고 있는 추세이다.

현재 우리나라를 비롯한 대만, 중국 등이 세계 LED 주요 공급국으로 자리 잡고 있으며, 향후 LED 시장 선점을 위해 우리나라 업체들도 일반 전구를 대체할 일반 조명용 LED, LED 칩, 각종 부품개발에 주력할 필요성이 높아지고 있다.



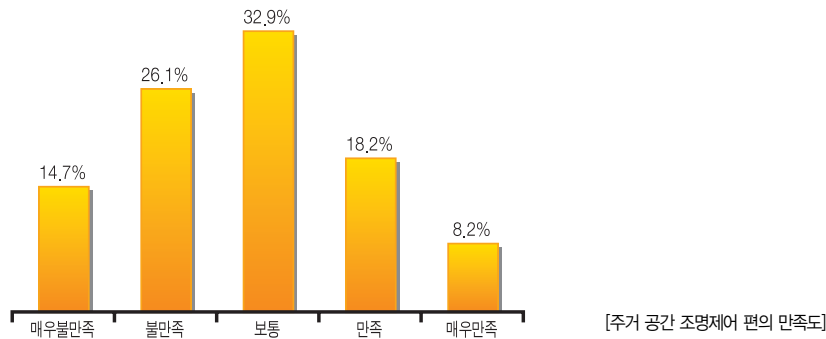
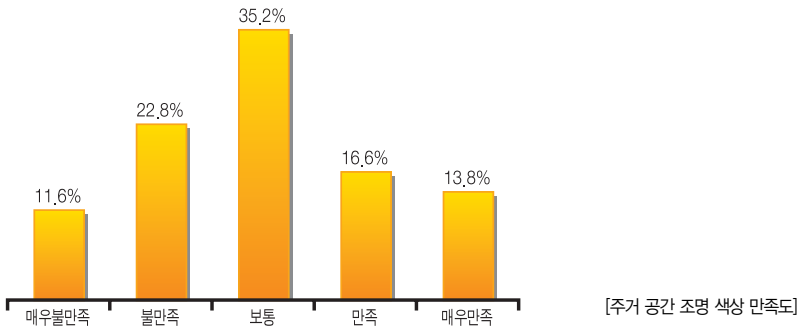
2-4-3. LED 조명의 장단점

[LED 조명의 장단점 비교]	
장점	단점
<div><div>- 초장수명화</div><div>- 열을 거의 발생시키지 않음</div><div>- RGB 전개 가능</div><div>- 저소비 전력(에너지 절감)</div><div>- 기구효율이 높음</div><div>- 소형 경량화</div><div>- 반응속도 빠름</div><div>- 조광 가능(자전력이 가능)</div></div>	<div><div>- 초기 설치비용이 많이 듦</div><div>- 수리 및 교체가 어려움</div><div>- 연색성이 좋지 않음</div><div>- 빛 확산 범위가 넓지 못함</div><div>- 램프로 제작시 충격이나 열로 인해 수명이 줄어 듦</div></div>

3. 조사결과 및 논의

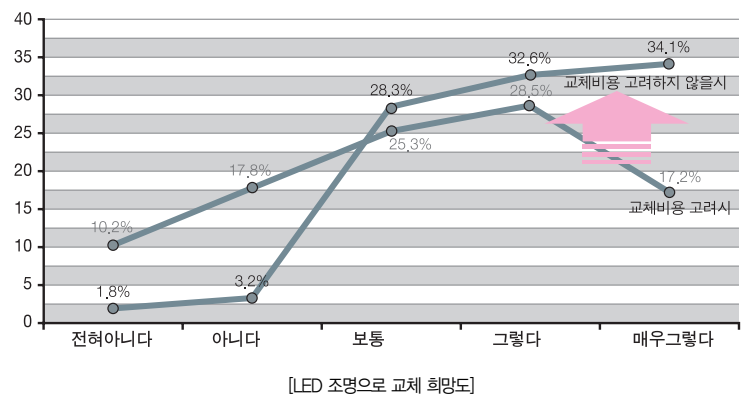
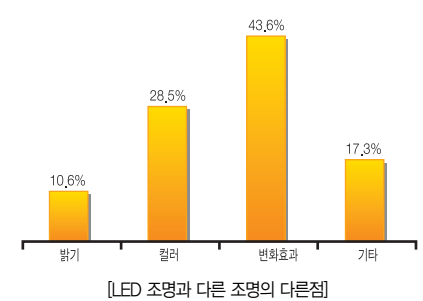
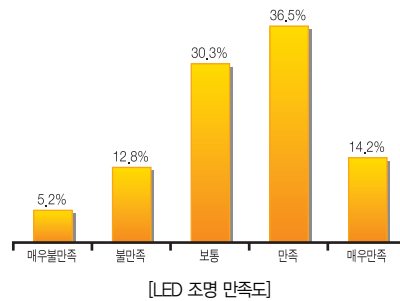
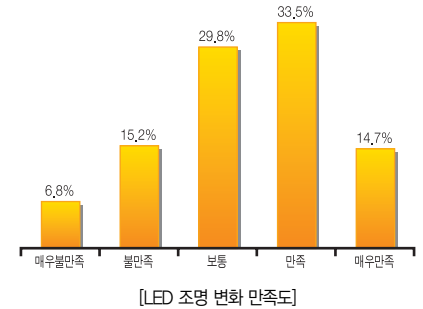
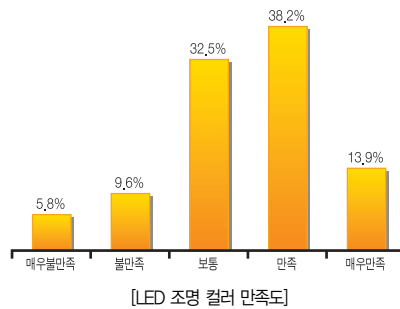
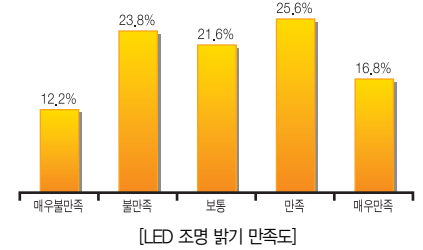
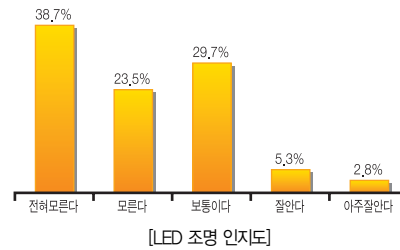
3-1. 1차 설문조사 분석

1차 설문조사는 일반 주거 공간 조명의 만족도와 행동 형태, 조명과의 적절성에 관해 조사했다.



3-2. 2차 설문조사 분석

2차 설문조사는 사례지 4곳을 방문하여 LED 조명에 관한 사용자 만족도를 조사했다. 가장 먼저 일반인들의 LED 조명에 대한 인지도를 조사했다.

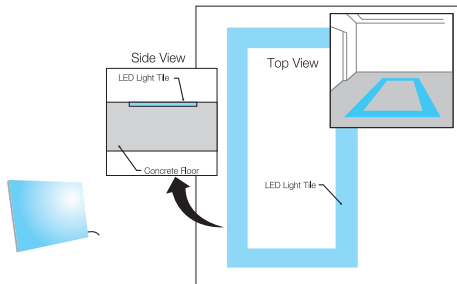


4. 디자인 제안 및 결론

4-1. 디자인 제안

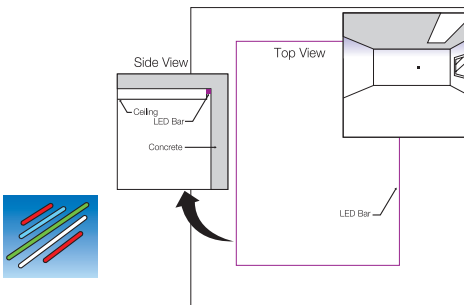
4-1-1. LED Light Tile을 이용한 식사 공간 바닥 조명의 연출 제안

LED 소자를 강화 아크릴판 측면에 매입하여 LED 소자에서 발하는 빛이 아크릴판 굴절 및 퍼짐으로써 아크릴판 자체에서 빛이 나는 효과를 줄 수 있다. 또한, 설치하고자 하는 면의 바닥 마감재만 제거하고, 바닥의 콘크리트 위에 시공함으로써 구조적으로 안정되고 시공 상의 편리함까지 동반한다. 이와 같이, LED Light Tile을 식사 공간 바닥 조명으로 연출함으로 인해 식사 공간의 아늑함을 연출할 수 있다.



4-1-2. LED Bar를 이용한 거실 물딩 조명의 연출 제안

주택에서 천장과 벽면의 마감처리 및 장식적인 측면에서 물딩은 꼭 필요하다. 여기에 LED의 특징인 경량·소형의 장점을 이용하여 물딩을 대신한 조명으로 연출할 수 있다. 이와 같이, 조명 연출을 다른 광원으로 설치하면 면적을 많이 차지하게 되어 공간 효율성이 떨어지지만, LED Bar를 매입하면 물딩을 대신할 수 있는 조명이 설치된다.



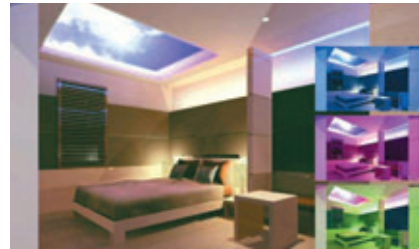
4-1-3. 거실에 적용한 LED 조명의 3D 디자인 제안



LED Bar를 이용한 물딩 조명으로 어두운 물딩부분을 밝게 하여 공간의 확장감을 향상시켰고, 거실 전체를 밝힐 수 있는 주광원으로 천장에 광천장을 디자인했다. 바닥에는 LED Light Tile을 이용하여 야간 동선부분에 바닥 조명을 연출함으로써 야간에 이동시 바닥의 LED 조명으로 인해 이동이 편리해졌다. LED Controller를 동작 및 음성 인식 시스템과 연동시킴으로써 외출이나 귀가시 점등의 편의성과 거주자의 라이프스타일에 맞추어 컬러나 밝기를 바꿀 수 있도록 메모리 설정이 가능하다.

4-1-4. 침실에 적용한 LED 조명의 3D 디자인 제안

LED Bar를 이용한 침대 상부 월위시 조명 연출을 하였고, 천장에는 광천장을 설치하여 주광원으로서 역할을 할 수 있도록 연출했다. 천장등으로 쓰인 LED Light Tile은 겉면에 하늘 이미지를 입혀 내부에서 빛이 비추었을 경우 실제 하늘과 흡사한 효과를 주어 공간이 천장으로 개방된 듯한 효과를 표현함으로써 답답한 실내공간에서 하늘을 보는 것과 같은 착시현상을 통하여 천장의 상승감을 연출할 수 있도록 디자인했다.



4-1-5. 욕실에 적용한 LED 조명의 3D 디자인 제안



기존의 욕실 조명은 거주자가 욕실을 사용할 수 있게 하는 최소한의 기능만 담당하고, 다른 공간에 비해 조명 연출에 있어 디자인 비중이 낮은 공간이었다. LED 조명의 밝기와 컬러 변화 효과를 통해 다양한 분위기 연출을 할 수 있도록 계획했다.

4-2. 요약 및 결론

공간에서 빛이 갖는 의미는 한 공간에 생명을 불어넣는 역할뿐만 아니라 그 공간에 있는 사람의 감성에도 영향을 미친다. 이는 주거 공간에서 가족 개개인의 라이프스타일에 맞는 조명의 영향이 크다는 것을 의미한다. 이런 사회현상에 맞추어 요구되는 디지털 홈에 적용 가능한 LED 조명의 도입 가능성을 알아보고, 디지털 홈에 적합한 LED 조명 적용방안을 조사했다.

설문조사 내용을 분석하여 요약하면 다음과 같다.

첫째, 획일화된 주거 공간 조명에 동적이고 다른 공간과 차별화된 조명 연출의 필요성이 요구되는 것으로 조사됐다.

둘째, 조명에 대한 가치인식이 부족하다.

셋째, LED 조명 대체에 있어서 새롭고 획기적이기는 하지만, 그에 따른 비용 지출에 대한 거부감이 있는 것으로 조사됐다.

넷째, 조명 연출 방법에 따라 차이는 있지만, 원색적인 컬러의 LED 조명에 대한 거부감이 있는 것으로 조사됐다.

다섯째, 현재 거주하는 주택의 면적에 따라 LED 조명 대체욕구가 다르게 나타남을 알 수 있었다.

여섯째, 디지털 홈의 조명에 대한 기대욕구 조사결과 제어의 편의성, 영구성, 친환경성, 낮은 전력소비 순으로 조사됐다.

일곱째, 주거 공간에 있어 LED 조명 효과를 원하는 곳으로 침실, 식사 공간, 거실 순으로 조사됐다.

이와 같은 분석 결과를 통해 디지털 기술의 발달과 함께 첨단화 되어가는 주택과 디지털화 되어가는 라이프스타일에 맞는 조명으로서 LED 조명의 적용 방법에 대한 제안을 한다.

첫째, 인식기술과 접목된 LED 조명 제어기술이 필요하다.

둘째, 라이프스타일을 분석한 데이터베이스의 적용이 이루어져야 한다.

셋째, 가정에서도 쉽게 설치 및 수리가 가능한 LED 조명이 필요하다.

넷째, 연색성의 향상이 이루어져야 한다.

다섯째, LED 조명과 관련된 보다 다양한 디자인의 개발이 이루어져야 한다.

여섯째, LED 조명에 대한 정보를 사용자들에게 전달함에 있어 보다 정확하고 현실적으로 쉬운 LED 조명의 정보전달이 이루어져야 한다. LED에 대해 이용자들이 현실적으로 쉽게 비교하여 적용여부를 판단할 수 있는 정보를 제공해 주어야 한다.

[참고 문헌]

단행본

1. 나까즈마다쓰오끼(1997), '조명디자인 입문', 예경
2. 리처드한타:윤정로, 최장욱 역(2003), '유비쿼터스', 21세기 북스
3. 사카무라 겐:최운식 역(2002), '유비쿼터스 컴퓨팅 혁명', 동방미디어
4. 소찬실(2002), '그림으로 해설한 조명디자인 실무', 성안당
5. 최호산, 김홍배, 김남호(2005), '실내 건축 조명', 기문당
6. 원규, 김동환, 최남희(2003), '유비쿼터스 IT혁명과 제3공간', 전자신문사
7. 황세옥(2002), '조명디자인', 미진사

학위논문

1. 강이주(1990), '생활양식과 소비패턴에 관한 연구', 동국대학교 석사논문
2. 김원호, 여인선(2001), 'RGB LED를 이용한 전구의 광학설계', 한국조명전기설비학회 학술대회 논문집
3. 김은영(2002), '센서반응 가능형 디지털 주택의 사용자 인터페이스에 관한 연구', 연세대학교 석사논문
4. 김훈(2003), '조명광원으로서의 LED', 한국조명전기설비학회 제17권
5. 문소라(2002), '홈 네트워크의 사용실태 조사연구', 연세대학교 석사논문
6. 이길형(2001), '거실용 조명등 디자인 연구', 홍익대학교 석사논문
7. 장재호 외3(1997), '공동주택 거주자의 세분화 연구', 대한건축학회논문집 제13권
8. 정경남(2003), '홈 네트워크 환경에 따른 정보가전 디자인에 관한 연구', 서울산업대 석사논문
9. 조희정(2002), '스웨덴과 네덜란드의 미래 주택 사례분석', 연세대학교 석사논문
10. 홍창희(2000), '반도체 조명을 위한 고투도 LED 기술', 전북대학교 석사논문
11. 천정오(2006), '디지털 홈에 적용 가능한 LED 조명의 도입 방안에 관한 연구', 한성대학교 석사논문

학술보고서

1. 석호태(2000), '정보화시대 인텔리전트 아파트 개발동향', 한국파실리티 매니지먼트학회 월례회 강연
2. 이창근(2001), '인텔리전트 주택의 정보통신분야 국외 기술동향', 대한주택공사
3. 임상재(2003), '디지털 홈 인증제도 추진현황', (사)BS KOREA 디지털 홈 연구회
4. 장세이 외2인(2002), '스마트 홈 연구 동향 및 전망', 광주과학기술연구원
5. 정보통신부(2003), '디지털라이프 실현을 위한 디지털 홈 기본계획, 정보통신부
6. 정보통신정책연구원(2003), '홈 네트워킹 시장분석 및 발전전망 보고서', 정보통신부
7. 한국건설기술연구원(2000), '수요 대응형 인텔리전트 아파트 표준모델 개발(I)', 대한주택공사
8. 한국건설기술연구원(2000), '수요 대응형 인텔리전트 아파트 표준모델 개발(II)', 대한주택공사

정기간행물

1. 박용우(2001), '홈 네트워크', 정보통신산업동향 제3권
2. 채서일(1992), '체계적 분석의 틀에 따른 라이프스타일 연구', 소비자학연구 제3권
3. 홍창희(2004), 'LED의 신기술 동향 및 응용', 한국조명전기설비학회지 제18호
4. Crouch, Cameron(2000), 'Welcome to IBM's Wierd Home', PC World June 9
5. Lighting Emitting Diodes(LEDs) for General Illumination Update 2002-Tutorial, 'OIDA Optoelectronics Industry Development Association', September, 2002