

# Photonics Design

# Product I

김은실

(재)광주디자인센터 선임연구원  
RIS 하우징소재혁신사업단 부단장

“이제 조명산업은 기술, 마케팅에서  
감성트렌드로의 전략화시대이다.”

“광과 디자인이 만나면?....”

저자는 (재)광주디자인센터 개발지원팀에서 근무하면서 RIS포럼사업인 “반도체광원조명디자인사업화전략 포럼” 과 광주시 톨게이트디자인개발사업인 “LED랜드마크 시설물조성사업”, 지역연고산업진흥사업인 “광주지역하우징소재산업육성혁신시스템구축사업” 등을 담당하면서 그동안 광산업과 디자인산업에 많은 관심을 가져왔다. 과연 광과 디자인이 만나면 어떠한 응용제품이 탄생되는걸까? 광주를 대표하는 특화제품 발굴 및 랜드마크 개발 등 많은 광응용 제품개발의 필요성이 대두되면서, 본 칼럼에서는 광과 디자인이 만나 “조명” 이라는 새로운 산업육성의 측면에서 구체적인 사례를 제시해보고, 향후 우리 지역 광주에서 육성해야할 조명산업의 발전 방향을 제시해보고자 한다.

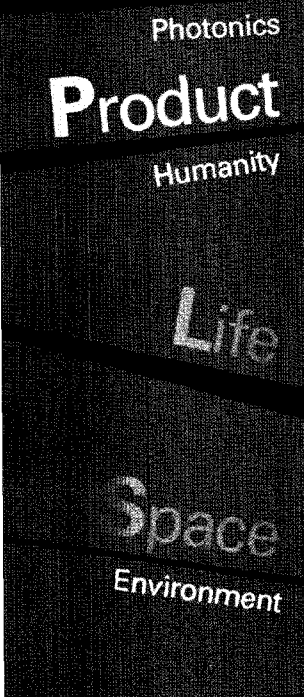
광주 4대전략산업중의 하나인 광산업은 21세기 초고속정보화사회의 기반산업으로써 광주시의 미래 핵심 산업으로 간주되어지고 있다. 특히 조명 개발 사업은 광주에서 국책사업으로 선정, 2013년까지 7년동안 203억원이 투입되어 2020년에는 15조의 매출을 기록하며 시너지 효과를 예고하고 있다.

이에 따라 광주의 특화산업으로 부각될 수 있는 광산업 관련 특히 LED나 OLED를 응용한 조명산업에서의 디자인의 중요성이 부각되고 있으며 우리지역은 한국광기술원, 한국광산업진흥회, 광주디자인센터와 같은 광관련 기관 및 디자인관련기관 등 광산업 기반 인프라가 구축되어 있다. 특히 광산구는 하남산단, 소촌산단, 평동산단을 중심으로 첨단부품소재관련 제조업체가 많은 비중을 차지하고 있으며, 이는 북구의 LED관련 산업체와의 연계협력을 통한 고부가가치 상품 창출을 유도할 수 있는 기반이 마련되어 있다.

이러한 지역적인 부흥과 함께, 최근 전세계적으로 조명시장이 확대되고 있다. 세계조명기구의 연간 소비전력은 2조 1,000억 KWH로 전체 전력의 12~15%를 소비하고 있으며 이로 인해 연간 17억 톤의 CO<sub>2</sub>를 배출하고 있다. 형광등의 경우 수은사용과 짧은 램프 수명으로 인해 환경오염이 유발되며 백열등, 형광등 등 기존 조명은 전력소비와 환경오염의 문제를 내포하고 있으며, 이로 인해 고효율 조명기구 개발에 대한 요구가 한층 높아지고 있는 상황이다. 에너지 절감 측면을 보면 조명 효율을 25%향상시키면 연간 2,500억 KWH의 전력이 절감되고, 1억 5,000톤의 CO<sub>2</sub>절감이 가능하다. 백열등과 형광등의 경우 기술적 개선에 한계를 보이고 있으며 환경 및 고유가 문제로 인해 새로운 광원 이용의 필요성 대두가 증대되고 있다. 이러한 흐름속에서, 백열등 판매 금지안이 일부 국가에서 확정되는 등 전 세계적으로 환경규제가 강화되고 있어 LED조명 이용에 유리한 환경이 조성되고 있으며, 유럽연합은 2009년, 호주와 캘리포니아주는 2010년, 캐나다 온타리오주는 2012년부터 백열등 사용을 금지하는 법안을 의결하기도 하였다.

또한 LED조명은 그동안 장식용 등 일부 용도에 한정되었지만 기술발전과 가격하락으로 일반조명용으로 이용이 확대될 전망이다. 특히 LED조명과 형광등의 가격차가 20배이상에서 최근 약 10배로 좁혀졌다.

2015년까지 국내조명의 약 30%를 LED조명으로 교체할 경우, 매년 약 160억 KWH의 전력 절감과 약 680만톤의 CO<sub>2</sub>감감을 기대하며, 이는 지식경제부(2008.5.23) “LED산업을 21세기 신성장동력 산업으로 육성키로” 의 보도자료에 의하면, 백만킬



로 와트급 원자력발전소 2기의 전력 생산량에 해당된다고 한다. 차세대 조명으로 주목받고 있는 LED조명은 향후 급격한 시장 성장이 예상되고 있는 것이다. 즉 세계조명시장은 2008년 약 1,000억 달러 규모로 백열등과 형광등이 대부분을 차지하고 있고, 2008년 조명시장의 3%를 차지하고 있는 LED조명은 연평균 45%고성장하여 2015년에는 그 비중이 28%로 확대될 전망이다. 또한 2015년 이후에는 백열등을 제치고 형광등 시장에 육박할 것으로 예상된다.

이러한 LED는 조명분야에 본격적으로 활용되고 있는데, 광색제어, 에너지 절감, 친환경측면의 이상적인 광원으로서, 그리고 전기에너지를 광에너지로 전환하는 반도체 발광소자로서, 디지털 제어성과 고효율, 장수명 등이 그 장점이며, 디스플레이, BLU(Black light unit), 자동차, 휴대폰 등 다양한 분야에 이용되고 있고 일반조명 분야로도 확대되고 있다.

현재 LED는 LED디스플레이를 비롯하여 LCD패널용 BLU, 자동차용 표시등, 전조등, 휴대폰 키패드, 플래시 등 다양하게 활용되고 있으며, LED일반조명은 2007년 전체 LED시장의 12%를 차지하고 있고, 이용이 증가하여 2011년에는 그 비중이 17%에 이를 전망이다. 조명시장에서 LED는 고발광효율 및 장수명을 특징으로 백열등, 형광등 등 기존 조명과 경쟁하고 있다. LED조명은 광전환 효율이 최고 90%, 수명은 최대 10만 시간에 이르는 등 기존 광원을 능가하며, 현재 LED조명은 유통업체, 사업장 및 공공부문에서 기존 조명을 교체하기 시작했으며, 일반주택 및 사무실용으로도 이용이 확대될 전망이다. 대형마트나 패션몰 등 전력을 많이 사용하는 유통업체, 주차장이나 공장 등 사업장, 민원실이나 우체국 등 공공부문의 보급을 주도하고 있다.

특히 저가격화로 4~5년 후 형광등 대체가 가능  
한데, LED가 일반조명 시장에서 보급이 활성화되기 위  
해서는 저가격화가 과제이며, LED조명가격이 대폭  
인하되기는 했지만 아직까지 기존 조명기구와  
비교하면 3배정도 비싼수준이다. 또한 광원  
가격은 LED가 백열등의 약 20배, 형광  
등의 약 10배정도이다.

그러나 현재 누계 코스트 측면에서  
는 LED 조명기구가 백열등에 우  
위를 차지하고 있는데, 조명기  
구의 누계 코스트는 전기요금  
및 광원 교환비용에 조명기  
구의 초기비용을 추가한

코스트로, 현재 LED조명은 고효율 장수명에 의해 4~5년 사용하면 누계 코스트가 백열등에 비해 경쟁력이 있다. 또한 누계 코스트에서 형광등을 역전하기까지는 아직 10년 이상이 필요하다. LED가 형광등을 대체하려면 발광효율 제고에 의한 저가격화가 필요한데, LED조명기구가 누계 코스트에서 4~5년 이내에 형광등을 역전하기 위해서는 백색 LED의 가격을 현재의 절반수준까지 인하할 필요가 있다. 또한 백색 LED는 LED조명 기구의 부자재 코스트 중 약 1/3을 차지하며 광원별 부자재 코스트는 형광등 기구가 약 10%, 백열등 기구가 약 5%이다.

LED발광효율을 보다 향상시키는 것이 저가격화 실현에 중요한데 발광효율이 향상되면 발열량이 감소하고 밝기가 향상될 뿐만 아니라 부품 개수를 줄일수 있게 되어 코스트가 낮아진다.

이렇듯, 경쟁력이 있는 LED를 포함한 반도체광원 및 일반조명등을 응용한 조명 디자인분야는 광범위하다. 특히 반도체조명이 응용된 산업분야를 분류해보면 page 22 상단그림과 같다. 현재 LED를 이용한 응용제품은 이동단말용 위주이나 향후 2010년에는 LED조명시장이 본격적으로 형성될 것으로 예상되며, 이는 LED 응용제품인 차량용(계기판, 실내등, Rear Lamp, Signal Light), 조명(간접, Mood 조명), Display(전광판, Sign, 신호등), BLU, Mobile(Keypad, Camera Flash, 소형 LCD BLU) 중 전체시장의 30%까지 차지하게 될 것으로 전망하고 있다.

**일반조명분야**

- 실내조명분야
- MR16조명 및 국부조명
- 전구 및 탁상조명
- 면발광 조명
- 신외조명분야
- Wall washer 및 장식조명
- 정원등 및 보도등
- PV(Photovoltaic)조명
- 가로등 및 다리조명
- 경기장조명 및 투광기
- 특수조명분야
- 의료/농업/환경조명
- 백색가전 조명
- 무대 및 연출 조명
- 엘리베이터 조명



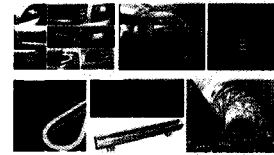
**LCD BLU**

- 소형 LCD BLU
- : Mobile Phone, Camera, PMP, Notebook
- 대형 LCD BLU
- : 모니터, TV등

**수송기기 조명**

- 자동차/기차조명
- : 독서등, 지시등, 실내등, 전조등
- 선박항공조명
- : 항공장애등, 소형등명기, 탐조등

**수송기기 조명**



**디스플레이**

**디스플레이**

- LED 전광판
- Sign 조명
- : LED Strip, Lighting Bar, Channel letter

**그렇다면, 광원을 응용하여 상품화, 제품화 할 수 있는 영역은 어떻게 분류할 수 있을까?**

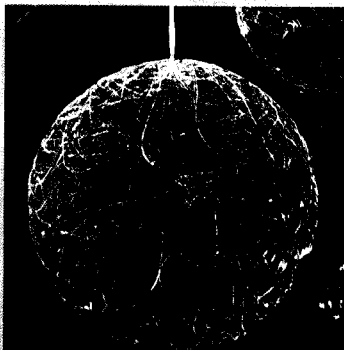
옥외건축경관, 인테리어 연출, 주거환경내의 제품 및 공간연출, 생활에서의 무드램프 등 감성조명연출, 패션문화상품, 공예문화상품, 공공시설물 및 공공경관 디자인, 기능성 의료조명, 미용조명, 의복, 광케이블, 방향지시등, 인터리어등과 같은 차량응용, 광응용 사무용품 및 장난감과 같은 완구제품에 이르기까지, 광원을 응용한 다양한 제품으로 그 영역이 확대되고 있으며 광 기술과 디자인이 접목된 “조명디자인산업”을 육성하는 것은 상당히 중요한 과제로 떠오르고 있다.

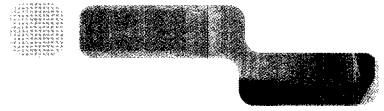
특히 우리지역에서는 LED, OLED를 응용한 디자인 파일럿 모델(Design Pilot Model)을 개발함으로써 고부가가치 상품화를 목표로하는데 주안점을 두어야 할 것이다.

지역에서 디자인의 가치창출은 서비스 측면에서 타 산업과의 연계 및 융합을 통해 생성되는 측면이 강하고, 제조 측면에서는 자체 디자인기술의 통합성격이 강하므로, 디자인기술 영역을 중심으로 「기술-산업 메트릭스」구조의 접근을 통해 디자인 파일럿 모델을 발굴하여야 할 것이다.

**어떤 트렌드로서 조명디자인을 접근해야하는가?  
(현재조명시장의 트렌드는 어떠한가?)**

광응용제품 개발을 위해서는 글로벌화에 따른 문화의 다양성과 급격하게 변하는 라이프스타일로 다면적인 트렌드 분석이 선행되어야 한다. 다변화시대가 도래함에 따라, 각각의 디자인 비즈니스 트렌드는 서로 밀접하게 상호작용하고 있으며, 각 분야의 관계자들은 연관성 있는 다른 분야의 트렌드까지도 이해해야만 하는 때가 온 것이다. 따라서 현재 조명디자인이 어떤 트렌드로서 그 방향을 잡고 있는지 살펴볼 필요가 있는 것이다.





## 어떤 트렌드로서 조명디자인을 접근해야 하는가?

- 제품적용 사례를 중심으로 -

첫째, 현대인들은 멀티미어적인 성향의 제품을 선호하는 경향을 보인다.

지금은 가벼움을 원하는 사회이다. 현대인은 생활에서 받는 스트레스를 가벼운 유머를 통해 털어내고 싶어 하며, 즐거우면서도 자신의 삶에 도움을 주는 제품에 애착을 보이는 소위 멀티미어적 성향의 제품을 선호한다. 즉 일상에서 벗어난 기발하고 신선한 크리에이티브한 디자인을 선호하는 것이다.

그 예로서, 조명등에 갓을 제거하면, 청소기로서 기능이 전환되기도 하며(그림 1), 평소에 책꽂이로 사용되던 수납공간이 조명등의 역할을 수행하기도 한다(그림 2). 또한 침대로써 사용되는 공간이 조명과 결합되어 책상이 되기도 하면서 멀티미디어적 성향과 함께 가벼운 즐거움을 제공하는 것이다(그림 3).

둘째, 친환경적인 개념에서 접근한다.

지구 온난화를 막기 위해 선진 38개 나라들이 온실가스 감축을 의무화하는 교토의정서와 EU가 2006년 7월 이후에 판매하는 전자 및 전기제품에 납, 수은 등 유해질을 사용한 전자제품 판매를 금지한 법안인 “EU 유해물질 금지법”을 통과시킴으로써 전 세계는 LED, PLS, CNT 등 신광원개발과 천연전지를 접목한 태양전지, 풍력전지등이 등장하게 된다.

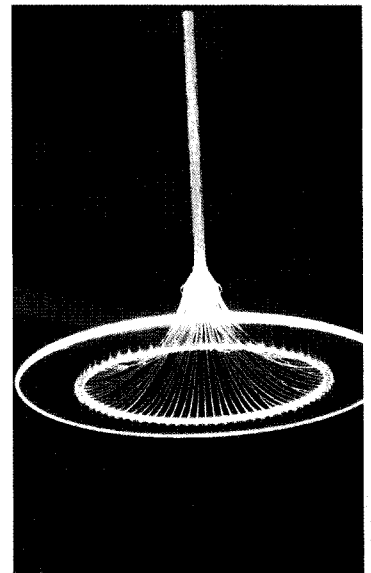
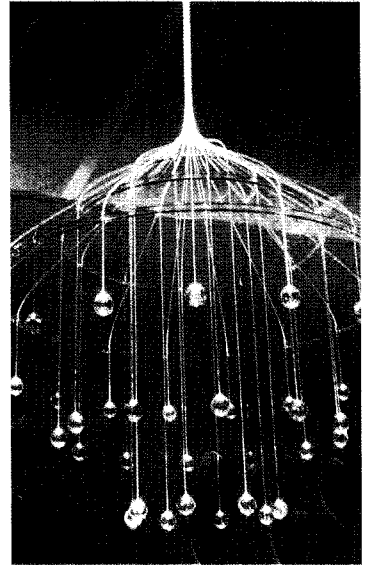
이러한 흐름에서 최근 “노호혼”과 “플립플랩”은 대표적인 태양열에너지인 친환경제품으로서, 완구류 업계에서 큰 인기몰이를 하고 있다. “스마일(smile)”과 “라이프(Life)”를 대표하는 일본의 유명한 완구 회사 토미(Tomy)사의 SMIFB 브랜드의 메인제품이다. 노호혼은 일본어로 유유자적이라는 뜻을 가지고 있어 현대인의 우울한 마음을 달래주는 심리적인 안정감을 주는 완구류로, 2005년 12월 일본에서만 공식적으로 300만개가 팔린 노호혼과 태양열 인공잎파리 플립플랩은 빛을 받으면 사랑스럽게 고개를 끄덕이거나 입을 흔들거리는 광응용 완구제품인 친환경적 개념에서 접근하는 상품인 것이다(그림 5).

특히 디자인적인 측면에서는 나뭇잎이나 꽃, 새 등 자연을 형상화한 형태나 문양등을 활용함으로써 친환경적인 아이템을 응용한 조명디자인이 선보이고 있다. 주로 실내의 무드램프를 활용하여, 실내에서 자연의 이미지를 경험함으로써 마음의 평화와 안정을 찾을 수 있는 측면을 강조한 것인데, 조명은 기능뿐만 아니라 감성의 조절자 역할을 수행하는 것이다(그림 6).

셋째, 감성을 자극하는 “이모테크”를 선호한다.

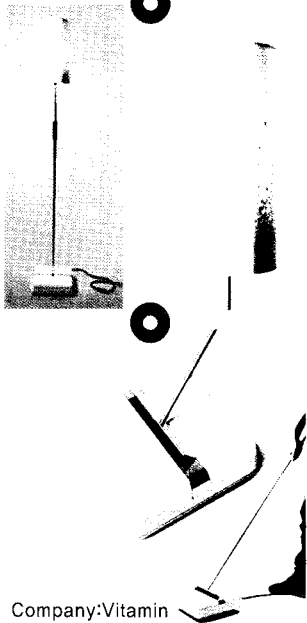
이모테크(Emotech)란, 이모션(Emotion)과 테크닉(Technique)의 합성어로, 하이테크놀로지(High Technology)가 담긴 휴머니즘(Humanism)디자인을 말하는 것이다. 현재 소비계의 트렌드는 인간 감성을 오브제 안에 얼마만큼 ‘자연의 원형’을 담을 수 있는가이다. 자연의 패턴과 재질을 담은 가구, 섬유, 패션의 소비가 증가하고 있는 것도 같은 맥락인 것이다. 성인, 어린이 타겟의 토이제품은 구체적인 실물이나 원형을 재현하여 주력하고 있는데, 특히 음악이 주는 감수성을 디지털과 컨버징해 커뮤니케이션하는 트렌드는 감성을 자극하는 중요한 트렌드로 작용하고 있으며, 조명분야에서도 적극 응용되고 있는 것이다(그림 8).

\* 다음호에 계속.



# Product I

Spruce Sweeper Light



Company: Vitamin

그림1. 청소기와 조명등의 기능전환

수납공간과 조명등

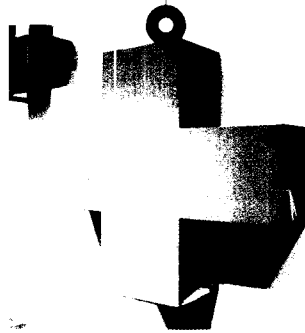


그림2. 수납공간과 조명등의 멀티미디어적 기능

침대와 조명등

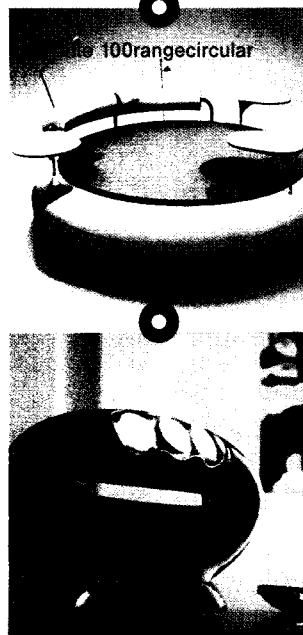


그림3. 침대와 조명등의 멀티미디어적 기능

가습기와 조명등



그림4. 가습기와 조명등의 멀티미디어적 기능

플립플랩과 노호흔

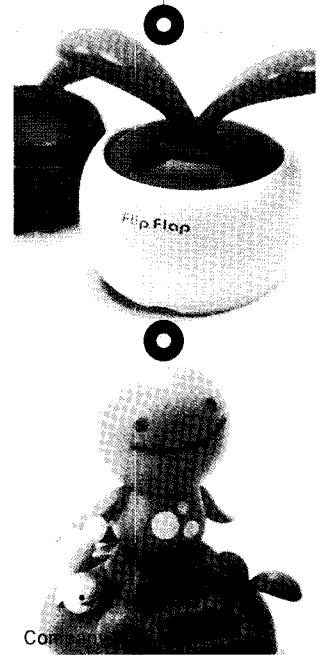


그림5



자연의 이미지 조명등

음악과 디지털의 컨버징

이모테크(Emotech)

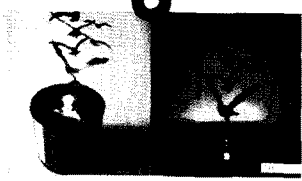
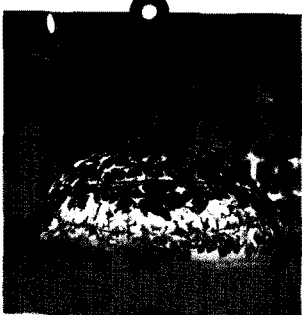


그림6. 나뭇잎 모양을 전등갓으로 디자인  
새의 형상을 조명디자인에 적용한 제품



자연의 이미지를 문양화한 전등갓  
자연의 새둥지에서 영감을 받은 조명

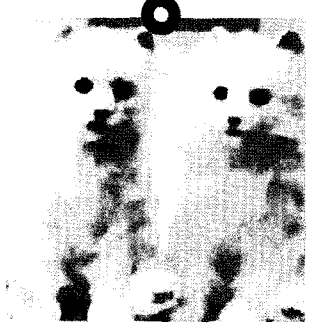


그림7. 실제 강아지나 고양이처럼 짓고 쓰다듬으면 다정한 반응을 보이도록 시스템화되어 있다. 기계이지만 상대방에게 주인을 대하듯 커뮤니케이션한다.

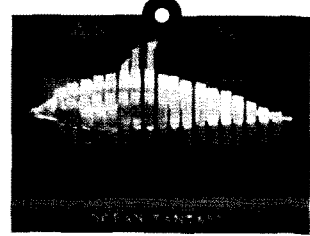


그림8. 돌고래의 형태를 이루는 슬라이스가 차례로 움직이며 돌고래가 바다위를 헤엄치는 형상을 실현하는 조명