

색채심리와 LED조명 융합

곽준섭¹ · 김선희²(¹순천대학교 인쇄전자공학과, ²Mind & Color연구소)

1. 서 론

LED조명은 21세기를 시작하면서 새로운 인공광원의 하나로서 소개되고 적용되기 시작하였으나, 10여년이라는 짧은 기간에 기존의 인공광원들을 대체하는 광원으로 자리매김하고 있다. 상대적으로 효율이 매우 낮은 백열등을 LED조명으로 대체하는 것이 법적으로 확립되기도 하였고, LED조명이 형광등의 효율을 넘어서기 시작하면서 수은이 없는 친환경 인공광원으로서 각광을 받고 있다.

최근에는 LED조명과 다양한 분야에서의 융합이 이루어지면서 LED 조명의 적용분야가 대폭 증가하고 있다. 농업 분야와 LED조명이 융합되면서 식물생장을 조절할 수 있는 인공광원으로서 LED조명이 적용되어 도시형 식물농장이라는 새로운 산업분야가 나타나기도 하였고, 디자인과의 협업을 통하여 다양한 기능과 디자인이 가미된 LED조명이 개발되고 대형 건축물에 미적인 빛을 표현하는 새로운 시도들이 다채롭게 나타나고 있다. 업무분야와의 융합을 통해 오징어잡이 어선의 백열등을 LED조명으로 대체하여 유류소비량을 대폭 절감하고 단위 조명 당 어획량이 늘어나는 효과를 보기도 하였고, 정지등에 사용되기 시작한 자동차용 LED조명은 날로 다양해지고 있으며 기후환경에 따라 색온도가 변화되는 LED전조등의 개발까지 나아가고 있는 상황이다.

이와 같이 LED조명은 지속적으로 다양한 분야와의

융합을 이끌어내어 새로운 적용분야를 생성시키고 있으며, 나아가 새로운 창조 산업을 일으킬 수 있는 분야이므로, 융합과 협업이라는 키워드를 가지고 LED조명을 바라본다면 창조적인 적용분야와 산업을 일으킬 수 있는 가능성을 지니고 있다. 이런 측면에서 LED조명과 융합과 협업이 가능한 새로운 분야로서 ‘색채심리’를 소개하고, 색채심리와 LED조명과 융합 사례에 대하여 소개하고자 한다.

2. 색, 색채, 색채심리^[1]

2.1. 색

색은 좁은 의미로는 눈에 물리적인 자극을 주는 빛이다. 즉, 색은 광원으로부터 발생된 광선이 물체와 접촉을 때 일어나는 빛의 성질 등의 과정을 통해 인간의 눈을 자극함으로써 생기는 물리적인 감각현상을 일컫는 것으로 정의할 수 있다. 일상생활에서는 대부분의 경우 물체로부터 반사되거나 투과된 빛을 보게 되는데, 물체를 구성하는 물질이나 색소에 따라 어떤 파장의 빛은 흡수되고, 어떤 파장의 빛은 반사되어 우리 눈에 자극을 일으킴으로써 물체 고유의 색을 띄게 된다.

색을 감각하는 과정을 예를 들어 살펴보면, [그림 1]과 같이 광원으로 발생된 빛(광선)이 빨간 장미꽃에 조사되면 빨간 장미꽃은 적색 파장을 주로 반사함으로써, 우리 눈의 원추세포 중, 빨간색과 노란색에 주로 민감하



그림 1. 빛(광선)과 물체색 및 색의 지각

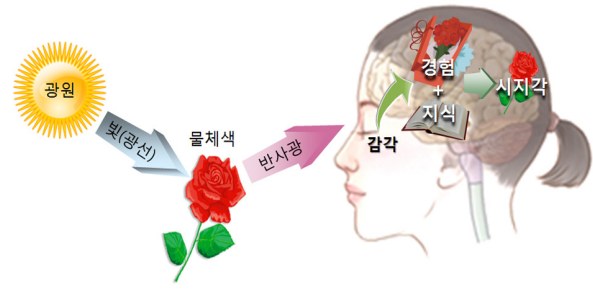


그림 2. 색채의 시지각 과정

게 반응하는 L(Long-wavelength) 원추세포를 주로 자극하여 장미의 색을 빨간색으로 감각하게 된다. 따라서 우리가 경험하는 색은 외적 양상으로서의 표면색이며, 물체를 중심으로 설명하면 물체색(Object Color) 혹은 표면색이라 할 수 있다.

2.2. 색채

색채는 물체의 반사광을 통하여 감각되는 물리적인 현상과 더불어 생리적, 심리적인 현상에 의해 성립되는 시지각, 즉 물체의 색이 눈의 망막에 의해 감각됨과 동시에 생겨나는 느낌이나 연상, 상징 등을 함께 인식하는 것을 의미한다.^[2]

색이 물리적인 현상에 중점을 두고 있다면 색채는 인간의 심리적인 현상의 의미를 포함하고 있으며, 이에 따라 색채는 단순한 물리적 감각의 측면을 넘어서, 의미나 상징성, 거리감, 질감, 대비 등의 심리적이며 정서적인 특성을 전달하는 수단이 된다.^[3] Hansen에 의하면 사물과 공간의 인지는 시각 60%, 청각 30%, 촉각 10%의 비율로 이루어지며, 인간의 감각기관을 통하여 정보를 받아들이는 비중은 미각이 1%, 촉각이 2%, 후각이 4%, 청각이 10%를 차지하고 나머지 83%를 시각이 차지하고 있다.^[4] 따라서 시각을 통한 색채의 인지는 경험과 지식 등 인간의 정신과 깊이 연관되어 있으므로 색채를 지각하는 과정을 이해해야 한다.

색채를 느끼는 것은 복잡한 과정이다. 색채를 느끼기 위해서는 우리의 외부세계에서 어떤 일이 일어나야 하고, 우리의 눈과 뇌에서 어떤 작용이 일어나야 하며, 동시에 이 두 사건을 엮어주는 고리가 있어야 한다.

인간은 [그림 2]와 같이 광원→빛(광선)→물체→반사광→감각(안구→수정체→망막세포→시신경)→대뇌(경험+지식)로 이어지는 시(視) 감각 mechanism의 과정을

통해 색채를 지각하게 된다. 즉, 빛과 반사하는 표면의 외적 원인과 시각체계에 의해 색을 인지하게 되고 신경 전달과정 사이에 상호작용을 일으키는 뇌의 광대하 network 망이라는 내적 구성 요인에 의해 색채를 느끼게 된다. 색채는 빛, 관찰자, 대상, 그리고 이들을 둘러싸고 있는 환경의 조건이 갖춰짐으로써 경험되어지는 것으로서 지각적 요소가 존재하는 관측 조건 하에서 색 자극을 특성으로 하는 색감각이다. 이러한 과정은 시각적 자극에 대하여 반응할 뿐만 아니라 이 자극을 해독하고 이해한다.^[5]

James 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. 그러므로 색채를 느끼는 시지각 과정이란 빛을 매개체로 하여 정보를 해석하고 재조직하는 과정으로, 시각에 의한 단순한 물리적인 광학작용부터 뇌에 의한 지각으로의 변화를 말한다.^[6] 이와 같이 색채는 색이라는 대상을 단편적으로 취급하는 것이 아니라 인간 정신에 이르기까지의 연속적인 활동으로 보고 여러 각도와 관점에서 고찰해야 한다.

2.3. 색채심리

색채의 심리적 반응에 대한 연구는 인간의 심리적인 영역을 다루고 있으므로 ‘과학적인’ 접근이 쉽지는 않다. 인간의 신체는 매우 비슷하지만 개개인의 정신은 완전히 다르다. 색 또는 그 외의 것에 대한 의식적 반응들 역시 사람마다 같다고는 할 수가 없다. 그러나 개개인의 반응이 다르더라도 색에 대한 집단 간의 평균적 반응에 대한 결과는 ‘과학적인’ 결과로서 받아들일만하다.

색이 인간 심리에 미치는 영향에 대한 고찰은 인류의 역사와 그 기간을 같이한다고 볼 수 있으나, 색이 인간의 정서적 반응에 미치는 영향에 대한 ‘과학적인’ 연구 결과는 19세기에서부터 발견된다. 1875년 Ponza는 색 유리창과 빨간색 또는 파란색으로 색칠된 벽과 가구들로 방을 꾸민 후, 색 환경이 심리적 반응에 미치는 영향을 연구하였다. 그는 “빨간색으로 칠해진 방에서, 말수가 적고 일시적인 정신착란 상태로 고통을 받고 있는 사람이 3시간이 지난 후에 쾌활하고 명랑하게 되었다. 한편, 구속복을 입혀 놓아야 하는 한 폭력배가 파란색 유리창으로 된 방에 갇혔는데, 한 시간도 채 되기 전에 조용해 졌다”고 보고하였다.^[7]

색과 인간심리에 관한 또 다른 중요한 연구는 Goldstein에 의하여 행하여졌다. 그는 색으로 하는 치료요법과 심리치료요법의 유용성을 확립하였다. 그는 어느 특정한 색의 자극은 모든 생명체의 특정한 반응 패턴을 수반한다고 제시하였다. 이것은 색에 대한 인간의 반응이 뿌리 깊은 것이며, 생명과정에 뒤얽혀져 있다는 것을 의미한다.^[8]

인간은 색채 환경이 자신의 심리적 상태와 조화를 이루도록 하고 싶어 하는, 색에 대한 뿌리 깊은 기본적인 반응을 가지고 있다. 이러한 기본적인 반응을 이용하여, 몇몇 정신질환을 가진 사람들에게 색채 환경이 심리적 상태와 조화를 이루도록 시도한 Birren은, 심한 우울증 환자들에게는 그들의 우울한 심리상태를 극복하기 위하여 따뜻하고 자극적인 색채 환경을 적용하였고, 광적이고 공격적인 환자들에게는 차갑고 자극이 적은 색채 환경을 적용하여 그들을 안정시키는데 도움이 되었다고 제시하였다.^[6] 이러한 시각적 안정이나 자극을 통한 처방은 비교적 단기간 내에 그 효과를 상실할 수 있으므로 장기적인 처방이 될 수는 없지만, 인간의 심리적 상태와 조화를 이룰 수 있는 색채 환경을 설계할 수 있음을 시사한다.

Tamio는 색채심리는 색이 지닌 심리적인 효용을 이해하고 색을 통하여 심리적인 문제를 해결할 수 있도록 도와주는 방법으로, 색의 에너지와 성질, 특성과 효능을 심리치료와 의학에 활용하는 요법으로서 심리학과 테라피와의 관계는 마음과 색의 관계를 다루는 색채심리의 연구를 기초로 하고 있다고 하였다.^[9] 그리고 색채심리

는 색채론과 심리학이 겹쳐짐으로써 태어났으므로 색채 심리의 연구에는 심리 케어적인 요소가 포함되어 있다고 제시하였다. 이와 더불어, 그는 색채심리를 확인하는 방법으로 누리에 기법, 컬러 이미지 레슨, 컬러 히스토리 워크 기법 등을 개발하였다. 특히 ‘컬러 히스토리’ 워크 기법은 자신의 역사를 되돌아보거나 색과 마음의 연결을 확인해 나가는데 이용할 수 있으며, 히스토리 제작을 통하여 다양한 감정이 다시 깨어나는 상황으로 나타날 수 있다.

이와 같이 색이 심리에 미치는 영향은 광범위한 주제이기 때문에 자세히 다루기는 어렵지만, 일반적인 색이 주는 심리적인 효과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

가) 빨간색 - 흥분, 열정, 강렬함, 힘 등의 의미를 내포하고 있으며, 불과 피의 색으로 알려져 있다. 또한 빨강은 공격적인 색으로 느껴지며, 넓은 면적에 사용된 높은 채도의 빨강은 아주 자극적이지만 작은 면적에 사용되면 강조색으로 적합하다. 빨강을 분홍과 같은 옅은 색으로 사용하면 강렬한 이미지가 없어지고 여성스럽고 온화하며 우아한 이미지를 나타내고, 어둡게 사용하면 따뜻한 갈색이 된다.

나) 노랑색 - 따뜻하고 명랑한 색으로, 넓은 면적에 유용하다. 그러나 지나치면 지루하고 진부한 이미지를 주므로 다양한 톤으로 변형하여 사용하는 것이 바람직하다. 노랑을 엷게 사용하면 크림색이나 베이지색이 되어 배경으로 활용하기에 적합하고, 어둡게 사용하면 갈색 계열이 되어 순색의 특성을 살려주는 보조색으로 적합하다.

다) 파랑색 - 따뜻한 기미를 지니지 않은 한색으로 단순함, 순수함, 진실, 엄숙함 등의 분위기를 자아낸다. 그리고 파랑은 사고, 명상 등을 도와주는 색으로 지적인 활동을 하는 장소에 적합하지만, 때에 따라서는 권위적이고 권위적인 이미지를 나타내기도 한다. 파랑의 환경은 체온을 낮추며, 맥박을 느리게 하고 혈압을 낮추는 등 신체적인 영향에서 빨간색과 정반대의 효과를 나타낸다. 파랑을 밝게 사용하면 생생함을 나타내지만, 어둡게 사용하면 가라앉은 느낌을 주어 무겁고 엄숙하며 억압적인 이미지를 나타낸다.

라) 주황색 - 상업적인 환경의 색으로 자주 사용된다. 주황은 엷게 사용하면 살구색이 되어 부드러운 환경 색

으로 사용되고, 주황이 어둡게 사용되면 갈색이 된다. 주황은 우리의 피부색이나 마른 풀, 나무색 등과도 잘 어울리며 편안한 이미지를 지니고 있다.

마) 녹색 - 노랑과 파랑의 이차색으로, 노랑의 유쾌한 특성과 파랑의 차분한 특성을 동시에 함축하고 있으므로, 일반적으로 차분하면서도 명랑한 색으로 알려져 있다. 따라서 경쾌한 노랑과 함께 사용하면 안정감을 제공하는 요소로 작용한다. 채도를 낮추고 어둡게 사용하면 위엄과 신뢰감을 증가시켜준다.

바) 흰색 - 위생을 대표하는 색이며 채도가 없기 때문에 순수하고 깨끗함, 단순함 등을 상징하기도 하지만, 채워지지 않고 비어있는 느낌이나 지루함을 주기도 한다. 흰색은 약간의 유채색을 혼합해서 차가운 흰색이나 따뜻한 흰색 등과 같이 다양한 색으로 변형이 가능하며, 실제로 이러한 색들은 배경색으로도 매우 선호되고 있다.

사) 갈색 - 나무의 순박함, 가정이나 농장의 안락함, 벽돌이나 돌과 같은 천연재료의 편안함과 따뜻한 이미지를 지닌다. 갈색은 위엄 있고 차분한 실내 공간 계획에 자주 사용되지만, 생생한 다른 톤과 함께 사용하지 않으면 칙체되고 단조로운 계획이 될 수도 있다.

3. 색채심리와 LED조명 융합 사례

[그림 3]은 색채심리를 활용한 LED조명이 적용된 ‘감성 인테리어 도어’의 사례를 보여준다. LED조명이 적용된 감성 문은 “퇴근 후 집에 돌아와 현관문 앞에 섰을 때 문이 반짝반짝 빛을 내며 맞아준다면 집 주인의 마음은 어떨까?”라는 모티브로, 색채심리를 반영한 LED조명 개발팀과 이를 일반 출입문에 적용하기 위한 (주)동영산업의 디자인 팀과의 협업으로 제작된 것으로, 건축자재 전시회인 경향하우징페어에서 크게 주목을 받았다. 주로 아파트 현관문으로 사용될 이 감성 인테리어 도어는 색채심리가 반영된 LED 조명을 이용한 것으로 인체가 감지되면 마치 크리스마스 트리 조명이나 밤하늘의 별처럼 반짝인다. 물체에 불과했던 때문에 색채심리가 반영된 LED 조명을 통하여 감성 기능을 주입함으로써 따뜻하게 사람을 맞아주는 것처럼 느끼게 해줄 수 있다.

[그림 4]는 색채심리를 활용한 LED조명이 적용된

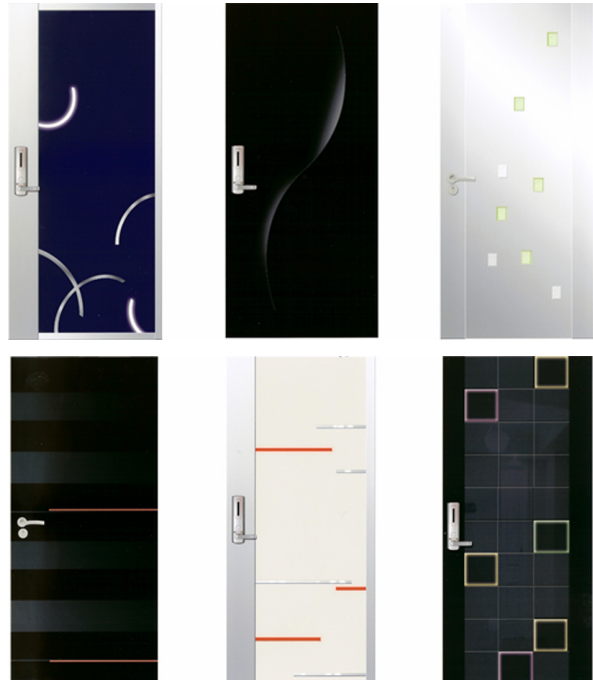


그림 3. 색채심리와 LED조명 융합 사례: 감성 인테리어 도어

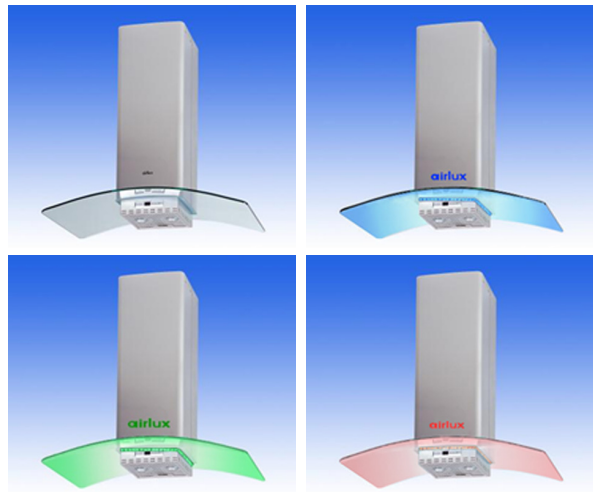


그림 4. 색채심리와 LED조명 융합 사례: 감성 인테리어 후드

‘감성 인테리어 후드’의 사례를 보여준다. LED조명이 적용된 감성 후드는 “즐겁게 요리하는 엄마와 아내”라는 모티브로, 색채심리가 반영된 LED 조명을 이용한 것으로 주부가 후드를 동작시키는 시각에 따라 후드조명의 색이 자동으로 나타나며, 아침, 점심, 저녁 시간에 요리하는 심리를 반영할 수 있고, 수동으로 원하는 색을 조절 할 수 있도록 control panel 제작 가능하도록 설계하여 원하는 분위기를 만들고 요리할 수 있는 환경을



그림 5. 색채심리와 LED조명 융합 사례: Color Therapy Wall

구성할 수 있다.

이와 같이 감성 기능이 도입된 대문이나 후드 등은 새로운 기능이 추가되어 기존 제품과는 차별화 될 수 있을 뿐 아니라 스토리텔링이 가미된 창조적인 마케팅이 가능하다는 장점이 있다.

[그림 5]는 색채심리를 적극적으로 활용하고 있는 Color Therapy가 적용된 LED조명의 사례를 보여준다. 일본 후쿠오카 노인 휴게실의 벽면에 LED조명이 설치되어 자연광원으로부터 빛을 공급받지 못하는 거동이 불편한 노인들에게 LED조명을 통하여 다양한 color의 빛을 공급하는 벽면을 설치함으로써 건강을 향상시킬 수 있다.

이러한 Color Therapy가 적용된 LED조명은 자율신경계를 안정시키고, 긴장을 이완시켜 몸과 마음을 쾌적한 상태로 유지시켜 줄 수 있고, 현대인의 과도한 스트레스로 인한 우울증이나 신경증, 다양한 정신신체질환을 완화시키는 효과를 가져 올 수 있으므로, 이를 활용한 다양한 LED조명을 개발할 수 있다.

해외에서는 이러한 Color Therapy가 적용된 LED조명을 병원에 적용하여 많은 효과를 나타내고 있다.

네덜란드의 마스트리흐트 대학 의료센터의 심장학과에서 필립스 LED 조명을 이용하여 자연의 일광을 그대로 구현하는 인공조명을 설치하여 제공함으로써, 하루 종일 실내에서 시간을 보내야 하는 환자들이 건강한 수면-각성 주기를 유지하도록 하였다. 이를 통하여 환자의 수면시간이 증가하였고 잠드는데 걸리는 시간이 단축되었으며 우울증 경향이 감소하여 환자의 기분이 향상되었다는 결과를 얻기도 하였다.



그림 6. 색채심리와 LED조명 융합 사례: 필립스의 HeatWell 조명^[10]

또한 영국의 프린세스 알렉산드라 병원은 방사선 및 CT 촬영 중 환자가 느끼는 불안감을 줄이고 환자가 편안함을 느낄 수 있도록 하고자, 진료실을 부드럽고 차분한 조명으로 채웠고 색상과 강도, 색조가 계속 변화하도록 하였으며, 의료진은 상황의 필요성이나 환자의 요청에 따라 간단한 컨트롤러로 색상 팔레트를 쉽게 바꿀 수 있도록 LED조명을 설치하였다. 이를 통하여 어린이들과 같이 CT나 MRI 촬영 같은 의료 절차에 불안감을 느끼는 환자들에게 LED 조명을 통하여 보다 편안한 분위기를 만들어 줌으로써 불안감을 줄일 수 있었고, 이와 더불어 식막하기 마련인 촬영실 분위기가 부드럽게 바뀌면서 방사선 촬영 기사들의 근무 환경도 훨씬 쾌적해졌으며 하루 스캔 성공 건수가 25건에서 38건으로 늘어난 결과를 얻었다.

이 조명은 재미있는 즐길 거리인 동시에 환자와의 통신 수단으로 사용할 수도 있다. 예를 들어 색상으로 환자에게 숨을 참으라고 알려 줄 수 있고, 노란색 조명에서는 정맥류를 측정하기가 더 쉽다는 사실도 발견되었다.

이외에도 백화점 디스플레이용 LED조명에 색채심리를 적용한 전체조명이나 부분조명을 다음과 같이 활용할 수도 있다. 회색의 부분 LED조명은 새롭고 세련된 분위기 연출로 쇼핑에 기대감 부여하고, 오렌지색의 부분 LED조명은 매장 볼륨감을 주고 적당한 값 느낌으로 부담 없는 쇼핑의 느낌을 줄 수 있으며, 갈색의 부분



그림 7. 색채심리와 LED조명 융합 사례: 필립스의 Ambiscene 조명^[10]

LED조명은 신뢰감과 고급스러움 부여로 격조 높은 쇼핑의 느낌을 부여할 수 있다. 또한 노란색의 부분 LED조명은 시선을 집중시키고 통통 튀는 쾌활한 매장을 연출하고, 녹색의 부분 LED조명은 편안한 쇼핑으로 구매에 대한 만족감 부여할 수 있다.

4. 결 론

LED조명은 기존의 전통적인 조명을 대체하는 친환경적이고 효율이 우수한 인공조명임과 동시에, 다양한 분야에서의 융합을 통하여 지속적으로 새로운 적용 분야와 산업을 이끌어 내는 창조 산업의 한 분야이다. 최근에 LED조명과 활발하게 융합과 협업이 이루어지고 있는 분야 중의 하나는 색채심리 분야이다.

우리의 눈에 물리적인 자극을 주는 빛인 ‘색’과, 경험과 지식 등 인간의 정신과 깊이 연관되어 있는 시각각을 통한 ‘색채’ 및 이들이 인간 심리에 미치는 영향을 고찰하는 ‘색채심리’를 융합과 협업의 키워드로 이해함으로써, LED조명의 새로운 창조적 적용 분야와 산업을 일으킬 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] 김선희, 미술치료실의 빛(색채)환경에 대한 연구, 조선대학교 박사학위논문 (2013).

[2] 하승아, 주거공간 실내이미지에 따른 색채팔레트 개발에 관한 연구, 연세대학교 석사학위논문 (2000).
 [3] 박은주, 색채조형의 기초, pp.9, (미진사, 1989).
 [4] 유은주, 한국인의 색채감각에 관한 연구, 서울대 환경대학원 석사논문, pp.8~9, (1998).
 [5] 박도양, 실용색채학, pp.37, (청우, 1992).
 [6] Faber Birren, Light, Color and Environment (Van Nostrand Reinhold Co. New York, 1969)
 [7] Birren, F.(1978). Color & Human Response. 김진한 역(1996). 색채의 영향. 서울: 시공사.
 [8] K. Goldstein, Some experimental observations on the influence of color on the function of the organism. Occupational Therapy and Rehabilitation, June 1942.
 [9] Tamio, S.(1998). 色彩心理の世界. 박필임 역(2001). 색채심리. 서울: 예경
 [10] <http://www.lighting.philips.co.kr>

저 자 약 력

곽 준 섭



- 1992년 : 연세대학교 금속공학과 학사
- 1994년 : 연세대학교 금속공학과 석사
- 1997년 : 연세대학교 금속공학과 박사
- 1999년 : Pennsylvania State Univ. Post-Doc.
- 1999년~2005년 : 삼성전자(주)종합기술원 수석연구원

- 2005년~현재 : 순천대학교 인쇄전자공학과 교수
- 2007년~현재 : 순천대학교 RIC 사업단장
- 관심분야 : GaN계 LED 소자 & 융합조명, GaN계 HFET 전력소자

김 선 희



- 2013년 : 조선대학교 미술심리치료학과 박사
- 2014년 : 이탈리아 Academia Belle Arti di Brera di Milano 박사후 연수
- 2006년~현재 : Mind & Color 연구소 소장
- 2013년~현재 : Art & Play 치료학회 지부장 및 슈퍼바이저

- 관심분야 : 색채심리, 미술치료