

조명디자인에서 빛의 수직적 요소의 공간접근성

In Lighting Design, Space Accessibility of Vertical Elements of the Light

Author 차인호 Cha, In-Ho / 정희원, 성균관대학교 디자인대학원 겸임교수

Abstract In lighting design and lighting in the light of how the physical space rather than the amount of light metering is implemented in the same space as horizontal illuminance and luminance study of the spatial analysis as a basis for improving the quality of scientific and cognitive aspects analyzed the vertical component of the light. Vertical component of the light and the ability to interpret the information space can be secured more easily sense the brightness of a small area compared to the horizontal components of electrical energy, due to the contrast between the dark and the surrounding induce customers to public facilities or commercial space The pedestrian aids to facilitate the determination of the copper. In addition, to secure the brightness of the overall sense of space allows to have a sense of comfort to lower the tension of the space. The vertical component of light also has a deep relationship to improving the quality of light in electrical energy savings increase the accessibility of space, space, nightscape in the humanities also contribute to environmental and looking for one trillion people in the city in terms of cultural development and identity There.

Keywords 조명디자인, 빛의 요소, 공간의 긴장도, 공간인상
Lighting Design, Element of the Light, Degree of Tension of Space, Impression of Space

1. 서론

1.1. 연구의 배경

최근, 생활수준 증가와 환경에 대한 디자인의식의 향상으로 인해 단순하게 빛의 양적확보, 즉 공간의 어두움을 밝히는 것에만 치중했던 과거와는 달리 빛을 활용하는 공간의 질적 향상을 추구하기 위한 목적으로서의 조명디자인에 대한 관심이 높아졌다. 그러나 아직 공간의 질적 향상을 위한 조명디자인의 구체적 방법론에 대해서는 보다 거시적인 개선방향과 사회적 담론이 재인식, 재구성되어야 할 시대적 요구가 필요하다. 이에 대한 실질적 대안 중 하나로, 현재까지 공간의 밝기감을 형성하기 위한 목적으로 수평면조도 위주의 정량적 측광량(測光量) 수치를 중심으로 진행되어 온 조명설계디자인이나 연구에 집중된 관점에서 벗어나고자 한다. 조명을 단순히 어두움을 밝히는 전기광원이 아닌 공간과 유기적 관계를 형성하며 소통하는 빛으로 인식하고, 빛의 공간을 대하는 시각을 다각화하여 다양한 빛(조명)의 계획(설계, 디자인)에 대한 가능성을 넓히고 심도 있는 연구를 진행할 필요가 있다. 이와 같은 맥락에서 본 연구에서는 조명디자인을 ‘공간과

인간을 위한 빛의 대안’으로 정의한다.

본 연구는 선행연구들에서 진행된 수평적 요소 중심의 조명계획과 설계만으로는 해결하지 못했던 빛과 조명공간의 문제사례에 대한 대안으로 빛의 수직적 요소가 갖는 의미와 역할, 그리고 공간과 공간의 인상에 어떠한 영향을 미치고 관계성을 갖게 되는지에 대하여 탐구한다. 또한 기존의 조명연구가 전기공학 중심의 조명학이나 광원의 물리적 측광량과 특성을 위주로 진행되어 왔던 것에 대하여 본 연구는 빛을 향유하는 인간의 공간적 인지와 심리, 인문 환경적 측면에서도 고찰이 필요함을 표명하여 학제(學際)간의 활발한 조명분야 연구교류에 대한 사회적 환기와 연계된 인접 학문분야와의 소통을 위한 기초융합연구로서 그 의미와 당의성을 갖는다.

1.2. 연구 목적과 방법

선행연구 자료를 통하여 빛의 수평-수직-입체적 요소에 대한 이론적 배경을 정리하고 조명설치 현장의 국내외 사례를 비교 분석하여 빛의 수직적 역할에 대하여 정리하고, 공간에 어떠한 인상을 미치는지 탐구한다. 그리고, 현장의 사례 이미지 분석으로 공간의 접근성과는 어떠한 관계성을 가지는지 파악하고자 한다.

2. 이론 고찰

2.1. 빛의 수평-수직-입체적 요소

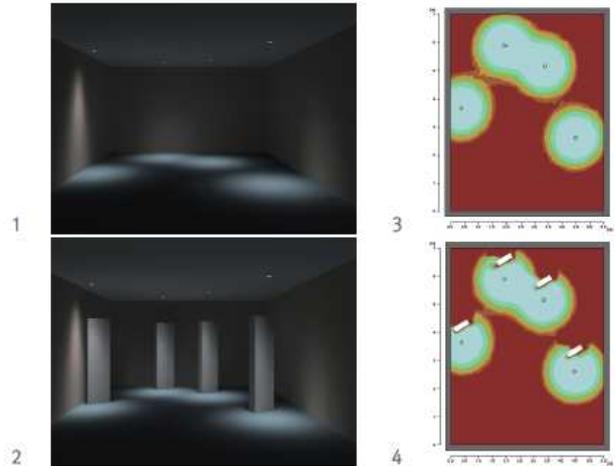
(1) 빛의 수평적 요소

물리적 측광량으로서 빛의 수평적 요소는 보통 수평면 조도를 지칭한다. 공부나 업무와 같이 책상이나 작업대에서 행하는 시각작업을 위한 빛의 요소를 가리키며, 작업면(Task)을 밝히기 위한 수평면조도가 중심이 된다. 일반적으로 ‘조도’라고 하면 수평면의 조도이며 이것은 독서나 학습, 또는 책상에서 하는 사무실업무, 주방에서의 조리작업과 같은 행위를 위해 작업면에 조사(照射)되는 빛의 밝기를 지칭한다. 여기서 중요한 것은 조도는 측광장비(조도계)에 입사되는 빛의 물리적 측광량일 뿐, 인간이 느끼는 공간의 밝기정도를 나타내는 객관적 수치는 아니다.¹⁾ 오히려 인간이 공간에 대해 느끼는 ‘밝기감’은 수평적 요소보다는 수직적 요소에 더 큰 영향을 받게 된다.²⁾ 빛의 수평적 요소가 강조된 공간의 인상은 높은 긴장감을 가지게 되어 집중력 또한 상승하게 되는 특징이 있다.

(2) 빛의 수직적 요소

빛의 수직적 요소는 배경과 분위기를 위한 빛이며 물리적 측광량으로는 휘도(輝度)가 중심이 된다. <그림 1>은 빛의 수직적 요소를 설명하고 빛의 수평적 요소만으로는 공간의 밝기를 인지하기 어렵다는 구체적 사례이다. <그림 1>의 이미지 1과 2는 양쪽 모두 천장에 같은 위치에 같은 사양의 광원이 설치되어 있지만 수직으로 세워져 있는 패널의 유무(공간의 조건)에 따라 이렇게 공간의 표정과 인상이 달라진다. 이미지 3과 4는 각각 바로 왼쪽 공간에 대한 수평면 조도를 나타낸 이미지로서 비교해보면, 빛공간의 상황이 수평면 조도 상에서는 거의 차이가 없는 것을 알 수 있다. 이처럼 수평면 조도만으로 공간의 밝기감을 충분히 확보하지 못한다는 것이 빛의 수평적 요소가 갖는 한계이며 공간에 빛의 수직적 요소가 요구되는 이유가 된다. 이미지 1은 빛의 수평적 요소만 존재하지만 이미지 2는 패널이 세워지면서 빛의 수직적 요소까지 형성되어 더욱 공간이 더 밝게 인지된다. 이렇게 수직면휘도를 확보하게 되면 공간이 더욱 밝게 느껴진다. 일상적인 공간의 내부에서 수직면휘도가 확보되는 곳은 주로 벽면이 된다. 인간이 느끼는 공간의 ‘밝기감’은 자신이 서 있는 곳의 수평면의 밝기보다 시선이 머물게 되는 수직면 밝기가 더 깊은 인상을 남기게 되므로 공간에서 빛의 수직적 요소가 더욱 중요

하다. 이것은 인간이 직립 보행하는 동물로서 빛의 수평적 요소보다 수직적 요소에 보다 민감하게 반응하기 때문이다. 이로써 공간에서 인간이 밝기감을 인지하기 위해서는 빛의 수평적 요소(수평조도)보다 수직적 요소(수직면 휘도, 수직조도)가 더 우선임을 알 수 있다. 빛의 수직적 요소는 단순하게 공간의 전체적 분위기를 만들기 위한 것에만 그치지 않고 빛과 그림자가 연출하는 밝음과 어두움의 대비를 줄여주어 공간의 긴장도를 낮추어 주는 전반조명으로서도 역할을 담당하고 있다.



<그림 1> 공간의 밝기감에 역할이 각기 다른 빛의 수평적, 수직적, 입체적 요소 (차인호, 2013, p.97 수정인용)

(3) 빛의 입체적 요소

빛의 수직적 요소로 빛의 배경이나 풍경(Scene)을 연출하여 공간의 긴장도가 낮은 편안한 느낌의 공간연출은 가능하지만 사물의 입체감은 살려줄 수 없다. 오히려 빛의 수직적 요소는 입체적 요소, 즉 사물의 입체감을 부각시키는 것에 있어서는 방해요소가 된다. 그래서 수직적 요소 외에 공간에 필요한 것이 입체감을 위한 빛이다. 빛의 입체적 요소는 다른 표현으로 ‘모델링(Modeling)’이라고 하는데, 조명에서 ‘모델링’이란 공간에서 사물이 가진 입체감의 표현을 지칭한다.³⁾ 빛(밝음)과 그림자(어두움)의 대비를 강하게 연출하면 빛의 입체적 요소(특성)도 강하게 표현할 수 있다. 입체적 요소의 목적성은 크게 두 가지로 나누어 분류할 수 있다. 첫째, 대상과 원활한 커뮤니케이션을 하기 위한 공간에서 요구된다. 상업공간의 고객 상담소, 고객에게 상품을 권하거나 서비스에 대한 상담이 이루어지는 접객의 공간, 커피숍, 그리고 일반가정에서는 가족이 모여 식사를 하는 식탁과 같은 공간 등이 구체적인 사례이다. 둘째, 보안과 신원파악을 위한 목적이다. 공항의 출입국 심사대에서 출입국하는 승객의 신원파악에 적합한 조명에 의해 형성되는 얼굴의 음영을 명확히 판별하기 위해서, 그리고 가정에서

3) 차인호, 조명디자인: 공간과 인간을 위한 빛의 대안, 2013, p.99

1) 照明事典編集委員會, 照明事典—Lighting design, 産業調査會事典出版センター, 1998, p.36의 내용 재해석

2) 차인호, 박일권, 커피매장에서 빛의 수평 수직 입체적 요소에 따른 조명디자인과 사용자행태의 관계성에 대한 연구, 한국디자인융복합학회, 2014, p.175

는 현관에서 집안에 들어오는 방문객의 신원과 안전여부를 보안상의 목적으로 신속, 정확하게 파악하기 위해서 중요하다.

식사를 함께하며 나누는 대화에서 마주한 사람의 표정을 명확하게 인지할 수 있다면 식사의 즐거움은 배가 될 것이다. 상대의 표정을 잘 인식하고 즐거운 대화를 통해 원활한 커뮤니케이션을 하기 위한 조명은 밝음과 어두움의 적절한 대비로 사물의 입체감을 살릴 수 있는 빛의 조건이 요구된다. 이때 조명기구는 천장에서 내려오는 펜던트 조명이나 다운라이트처럼 빛의 방향성이 강한 조명기구가 사물의 입체감을 높이는데 도움이 된다.

(4) 수평, 수직, 입체적 요소의 공간적용

<그림 2>의 왼쪽 이미지는 빛의 수평, 수직, 입체적 요소를 정리한 그림이고, 오른쪽 이미지에서 커피매장의 인테리어 조명을 예로 들어 설명하자면, 빛의 수평적 요소는 커피를 마시는 테이블 면을 조사(照射)하는 펜던트 조명이다. 편이상 이 조명을 A(수평)라하고, 빛의 수직적 요소는 테이블 옆 벽면을 조사하는 월위서 조명인데, 이 조명은 B(수직)라고 하자. 빛의 입체적 요소는 과란색으로 칠한 영역으로 두 사람이 대화하기 위해 적합하도록 A와 B가 함께 작용하여 연출되는 사물의 입체감이다.

특정 공간에 필요한 '인지적 측면에서 공간의 빛 3요소' (이하, '공간의 빛 3요소') 중 어느 한 요소만 필요한 것이 아니라 3요소가 공간의 목적에 부합되도록 적정 비율로 구성되어 서로 조화를 이루어야 한다. 학습을 위한 공간의 조명계획으로 예를 들면, 책상면을 비추는 학습용 스탠드가 수평적 요소를 충족시키는 국부조명으로 써 필요하고, 책상주변의 어두움과 책상면과의 지나친 휘도차이를 줄여주기 위한 전반조명으로 수직적요소의 조명이 설치된다면 눈의 피로감을 훨씬 덜 수 있어 장시간 학습에 효율적일 것이다. 이 때의 전반조명은 천정에 설치된 실링라이트(천정등)가 될 수도 있으며 이 상황에서 실링라이트는 빛의 수평적 요소보다 수직적 요소가 더 중요하게 요구되기에 많은 수평면 조도를 확보하고 위에서 아래로 빛의 방향성이 강하여 공간의 긴장도를 높이는 배광보다는 벽 쪽에서 반사되는 부드러운 빛의 배광이 필요하다.



<그림 2> 빛이 수평, 수직, 입체적 요소 (차인호 외 2014, p.37~41에서 수정)

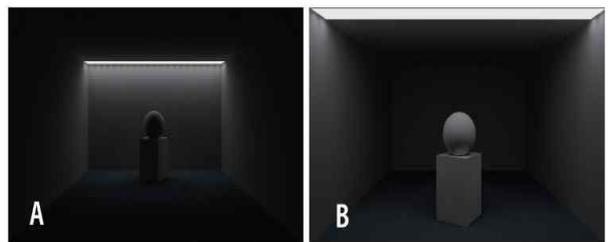
다음의 <표 1>은 빛의 수평(水平), 수직(垂直), 입체(立體)적 요소가 공간에 나타내는 빛의 특성과 목적, 그리고 인간의 행태와 인지적 측면에서 공간의 인상에 미치는 영향에 대하여 비교분석한 결과이다. 표의 내용에 작업면이란 일반적으로 지면으로부터 700~750 정도 거리의 태스크(task)면을 지칭한다.

<표 1> 공간의 빛 3요소와 빛의 특성과 목적-행태-공간인상의 관계 (차인호, 심민정 2014에서 재구성)

| 요소 | 빛의 특성 | 빛의 목적 | 행태 | 공간의 인상 |
|----|------------|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| 수평 | 수평면 조도 집중광 | 작업면에서의 시각작업 | 학습, 업무 | 높은 긴장감 집중력 상승 |
| 수직 | 수직면 휘도 확산광 | 배경과 분위기 연출, 명암대비 완화 | 휴식 | 낮은 긴장감 차분하고 안정된 분위기 |
| 입체 | 빛의 방향성 집중광 | 입체감 인지, 커뮤니케이션 보안, 피아식별 | 명확한 사물인지 대화, 식사 | 적절한 긴장감 높은 접근성 |

2.2. 조명 환경에 의한 공간의 접근성

인간은 어두움에 대한 선협적인 공포를 가지고 있다. 이것은 어두움 그 자체보다는 공간의 어두움으로 인한 전방의 예측불가능한 상황과 느낌에 대한 두려움이다. <그림 3>의 A와 B 중 선뜻 공간의 안쪽으로 들어가고 싶은 생각이 드는 곳은 어디인가? 대부분의 경우 A를 선택하는데, 그 이유는 A는 입구는 어둡지만 안쪽으로 들어갈수록 밝아지는 반면, B는 입구는 밝지만 안쪽으로 갈수록 어두워지는 조명환경이기 때문이다. 이와 같이 공간에 다가가는 것에 있어 거부감이 느껴지는 B와 같은 경우는 공간의 접근성이 낮고, A의 경우는 공간의 접근성이 높다고 한다.



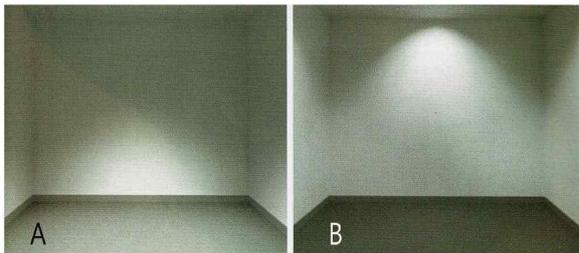
<그림 3> 빛의 조건에 따른 공간의 접근성 차이 (차인호, 2013, p.104)

2.3. 빛의 수직적요소와 조명디자인

빛의 수직적 요소는 상대적으로 적은 전기에너지로 공간의 밝기감을 확보할 수 있다. <그림 4>의 A와 B를 비교해보자. 어느 쪽을 보다 밝다고 느끼는가? 대부분의 경우 <그림 1>에서와 같이 수직적 요소 중심으로 빛이 설계된 B공간을 더 밝게 인지하는 경우가 대다수를 차지한다. 두 공간은 모두 같은 램프를 천장에 하나만 설치한 것이고 차이점은 빛의 조사 방향이다. A는 바닥면을 중심으로 조사하고 있으며, B는 정면에 보이는 벽면

을 중심으로 조사하고 있다. 양쪽 공간의 바닥면 조도를 비교하면 A는 420 lux이고 B는 270 lux에 불과하다. 여기에서도 결국 우리가 느끼는 공간의 밝기감이란 수평면 조도보다는 수직면 휘도가 우선임을 알 수 있다. 또한 공간의 밝기감을 확보하기 위해서 수평면 조도를 높이기 위한 공간의 조명디자인이나 전기적 효율이 높은 광원의 개발에만 집중하는 것은 한계가 있음을 보여주는 사례이다. 이러한 부분은 기존의 조명에 관한 연구에서 광원의 정량적 효율과 경제적 효과를 중시하는 역할에 있어서도 조명디자인이 크게 기여할 수 있음을 시사한다. 그리고 조명디자인에서 배광은 중요한 역할을 담당하게 되는 것을 알 수 있다. 기존 광원연구에 있어서 ‘얼마나 전기적 효율이 뛰어난 광원을 개발할 것인가’, 또는 ‘수평면 조도를 기준으로 얼마나 밝게 비출 것인가’ 보다는 ‘빛으로 공간을 어떻게 조사할 것인가’ 라는 조명디자인적 시각에서 ‘배광’에 대한 고찰이 더욱 중요하다는 것을 깨닫게 된다. 결국 조명디자인이란 공간에 사용되는 빛의 배광 기준을 세우는 것으로써, 배광의 목표와 당위성을 고민하고 설정하는 것이다.⁴⁾ A와 같이 빛의 수평적 요소 중심의 공간은 공간간장도가 높아서 학업이나 업무공간으로 활용하고, 수직적 요소 중심의 B공간은 상대적으로 공간간장도가 낮아 휴식을 위한 휴게공간이나 카페의 조명계획에 적용하는 것이 바람직하다. 이렇게 빛의 조건에 따라 공간의 인상과 활용방법이 달라진다.

인간이 빛의 수직적 요소에 민감하게 반응하게 된 생물학적 이유는 다음과 같다. 2억 6천만 년 전, 중생대 트



<그림 4> 빛의 수직적 요소와 공간의 밝기감 효율 (차인호, 2013, p.96)

라이아스기에 먼 인류의 조상인 원시포유류가 등장하여, 그 이후 오늘날의 쥐나 토끼와 같은 설치류나 개처럼 시각보다는 후각에 의존하여 먹이를 구하고 천적을 피해왔다. 네발로 지면을 걷거나 나무 위를 오가며 열매나 작은 곤충, 동물을 잡아먹으며 살다가 민첩하고 강한 힘의 육식성 포식자들을 피하기 위해 나무 위에서 주로 생활하게 되었다. 높은 나무를 오르고, 나뭇가지를 넘어 다니며 신속하게 사물간의 거리를 정확하게 삼각측량하기 위한 두 눈은 점차 얼굴의 앞쪽으로 모이게 진화되어 넓

은 범위의 시야를 포기하는 대신에 정교한 전방시야를 선택하게 되었고, 녹음 짙은 밀림 속에서 울긋불긋한 나무열매의 색상을 구별하여 먹기 위해서 보다 진화된 색채인지 능력을 갖춘 개체만이 후손을 이어갈 확률이 높아졌다. 이후 원시인류는 더욱 진화하여 다시 땅 위에서 활동하게 되면서 직립 보행을 시작하게 되었다. 직립보행으로 인해 땅을 딛고 걷던 두 앞발은 팔과 손이 되었고, 지구상의 어떠한 포유류도 가지지 못한 정교한 손은 뇌의 능력을 지속적으로 발전시켜 보다 복잡한 인지체계와 높은 지능을 갖추게 만들며 인간의 문명을 발전시켜왔다. 원시인류가 나무 위의 생활을 청산하고 지상에 내려와 직립보행하게 되면서 상대적으로 후각의존도는 점차 시각에 의존하게 되었다. 그 결과 현생인류는 이제 감각기관 중 시각의존도가 87%가 넘게 되었으며 후각은 점차 퇴화하는 감각으로 그 중요도가 밀려나게 되었다. 그래서 먹이정보나 위험한 천적의 유무 등을 신속 정확하게 인지하기 위해 전방의 시야를 조망하는 것은 더욱 중요해 졌는데, 이때 가장 큰 역할을 하는 것이 수직적 요소의 확보이다.

여기에서 빛의 수직적 요소는 두 가지 의미가 있다. 첫 번째로 ‘밝기감’의 인지요소로서 빛의 수직적요소를 확보하여 공간의 밝기감을 확보하는 것이 가장 큰 목적이고, 두 번째로 생존을 위한 ‘시야’의 개념으로 전방의 상황이나 정보에 관한 것이다. 이 정보는 주로 위험한 공간적 정보나 먹이, 그리고 건강한 자신의 후손을 남기기 위한 생식(生殖)정보들이다.

빛의 수직적 요소는 밝기감의 인지에 있어서나 전방시야의 정보유입과 분석에 있어서 모두 중요하므로 이 둘을 분리하여 생각할 수 없다. 또한 공간에서 무형적 특성이 강한 빛의 유무는 시야에서 인지되는 것으로 확인 가능하기 때문에 빛은 ‘본다’ 라는 단어와 이음동의어이다.⁵⁾

그렇다면, <그림 4>에서 살펴본 바와 같이 수평적 요소보다 수직적 요소가 공간의 긴장도를 낮추는데 도움이 되는 이유는 무엇일까? 수평적요소가 수직적 요소보다 긴장도가 높은 이유는 다음과 같다. 앞서 설명한 대로 원시 인류가 나무 위의 생활을 청산하고 지상에서 직립보행하며 살기 시작하면서 자연스럽게 시선은 전방(벽면)을 향하게 되었다. 이렇게 직립보행하게 된 인류는 이제 바닥을 바라보는 것이 더 불편한 자세이며 부자연스러운 행위가 되었다. 이것은 특별하게 주의를 기울여야 하는 행위로서 별도로 추가되는 에너지를 바닥면을 보는 집중력에 소모해야하는 것이다.

인간이 시선을 집중하여 사물을 관찰하고 인지하는 것은 사물의 상이 망막에 맺혀 간상체와 추상체가 작용하여 전기적 신호로 전환된 정보가 뇌에 도달하여 분석하기 때

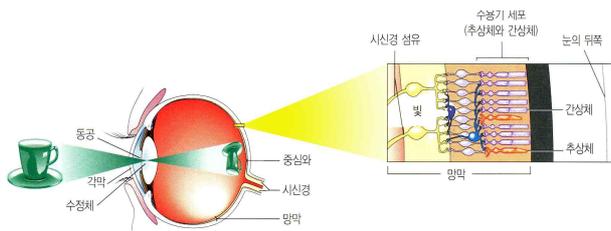
4) 현동훈, 차인호, LED 조명기구 개발과 설계디자인, 삼창미디어, 2015

5) 차인호 2013, op. cit., p.45 참고 재해석

문에 가능하다. 이때 망막에 고르게 많이 퍼져있는 간상체는 1.1~1.25억 개로 수량도 많고, 약한 빛도 인식이 가능하지만 흑백으로만 감지가 가능한 특징이 있다. 한편 추상체는 상대적으로 5~7백만 개로 적은 수량이지만 망막에 상이 맺히는 중심와 부분에 집중되어 있으며 색을 구별할 수 있는 능력을 가지고 있어 사물을 보다 정확하게 집중하여 분석가능한 시지각 세포이다. 다시 정리하면 시선을 집중한다는 것은 망막의 중심와에 상을 맺히게 하여 추상체를 작용시켜 정확하게 대상을 인지하는 행위이다. 이때 추상체는 수량도 적고 반드시 중심와에 집중하여야 하는 까닭에 더욱 에너지가 많이 필요하다.

이렇게 더 많은 주의와 생체적 에너지를 필요로 하는 시선의 '주의'는 항시 일어나는 시지각인지 활동이 아니다. 주의를 위하여 집중하는 시선은 전방의 위협이나 필요한 정보를 얻기 위해 전방에 두고 있는 상황에서, 그것에 예외 되는 특별한 이상을 감지하거나 바닥면에서 무언가 새로운 정보를 얻거나 필요한 것을 얻기 위해 시선을 바닥면으로 집중하게 되는 행위이다.

후각에 절대적으로 의존했던 시절에는 네 발로 걸으며 바닥주변(수평적 요소)의 후각적 정보에 집중할 수밖에 없었지만, 이제는 이렇게 바닥면, 즉 수평적 요소를 확보하고 수평면을 보아야 하는 경우는 학습과 업무를 위한 공간에서 작업면(task)에서 벌어지는 행위(노동)들을 위한 동작을 위한 것이다.



<그림 5> 망막에 맺히는 상과 망막의 구성
(E. Bruce Goldstein, 감각과 지각 7판, Cengage Learning, 2011, p.34)

수직적요소를 확보하면 공간의 긴장도가 낮아지는 것도 이러한 맥락에서 이해할 수 있다. 공간의 긴장도를 낮추기 위해 빛의 수직적요소를 확보하면 자연스럽게 시선을 수직면으로 이동할 수 있도록 하여 시선의 긴장도를 낮추어 줄 수 있기 때문이다. 그래서 카페나 접객을 위한 공간에서 고객에게 긴장감을 낮추고 오랜 시간 머물게 하기 위한 빛과 조명의 계획에서는 월 위셔나 간접조명으로 공간 내부 벽면에 밝기를 집중시키는 설계가 우선되어야 한다.

3. 빛의 수직적 요소와 공간의 접근성

3.1. 빛의 동선 유도

현행 KS기준은 수평면조도기준으로 만들어진 것이다. 공식적인 KS기준의 영문파일 이름은 'Recommended Levels of Illumination' 이니 말 그대로 권장조도 기준이다. 권장사항이니 반드시 이대로 해야 하는 것이 아니라 다만 참고하기를 권장하고 있으나 조명설계에 있어 우리의 현실은 이를 원칙으로서 수평면 조도의 수치만을 맹목적으로 따르려는 경향이 많다.⁶⁾ 이처럼 수평적 요소만으로는 공간의 상대적 개념-전이공간의 빛과 구조변화에 대해 취약한 단점을 보완하기 위해 해외의 조명디자이너들 사이에서 공간에서 요구되는 빛을 중심으로 새로운 대안을 마련하는 움직임이 나타나고 있다.

<그림 6>의 조명사례를 보면 빛의 수직적 요소가 확보되면서 빛의 동선이 확보되는 것을 알 수 있다. 즉 주변의 어두움으로 자연스레 고객의 시선이 상점 내부로 향할 수 있도록 조명계획이 되어 있다. 바닥면의 빛의 흐름을 보면 쇼윈도우나 입구 주변의 빛이 밝게 흘러나와 서서히 주변의 어둠에 스며들고 있음을 관찰할 수 있다. 이때 빛의 전체구성에 있어 중요한 것은 주변의 가로조명이 밝지 않아 매장내부의 조명이 건축의 파사드 주변의 어두움(쾌적한 그림자)과의 대비를 형성할 수 있어야 한다는 것이다. 가로조명의 조명설계에서 균제도를 우선한다면 이러한 상업공간 조명이 연출하는 쾌적한 음영을 확보하지 못하게 되고 밝음과 어두움의 대비와 그라데이션이 사라져 자연스럽게 고객유도를 위한 빛의 동선확보가 어렵게 된다.



<그림 6> 상업공간 파사드 주변에서 볼 수 있는 빛의 수직적 요소, 일본 도쿄의 우에노 삼점가의 파사드 조명사례

<그림 7>에서도 적절한 빛의 수직적 요소를 확보하여 이용자의 이동동선에 대한 판단을 용이하도록 하는 것을 알 수 있다. 왼쪽의 이미지에서 보이는 승객처럼 공항에서 많은 짐을 가지고 탑승게이트까지 오래도록 이동해야 하는 경우, 화면의 좌측 상단부의 정면에 보이는 벽에 집중된 빛의 수직적 요소 중심의 조명계획(월 위셔, wall washer)덕분에 바로 앞에 설치된 무빙워크(moving sidewalk)를 쉽게 찾아서 이용할 수 있다. 오른쪽의 이미지에서도 도보로 이동하는 이용자나 승용차의 운전자가

6) 차인호, 심민정, 주거공간 조명디자인과 시물레이션: Relux를 활용한 빛과 공간설계 1, 성균관대 출판부, 2014

보다 쉽게 건물의 입구로 진입할 수 있도록 빛의 그라데이션을 통한 동선으로 유도하고 있다.



<그림 7> 공공시설물에서 볼 수 있는 빛의 수직적 요소, 일본 나라타공항의 내부(좌), 제일 캐나다 대사관, 도쿄 아오야마(우) (차인호, 2013, p.364 좌 / p.371 우)

3.2. 시각적 공간해석

빛의 수직적 요소는 공간의 크기나 천장의 높이, 깊이감과 같은 정보를 인지할 수 있도록 하며 공간을 시각적으로 해석하여 심리적으로 안전한 느낌을 부여하는 중요한 역할을 담당한다. <그림 8>의 사례를 살펴보면, 왼쪽 사진은 365일, 24시간 점등시켜야 하는 지하주차장 공간에서 수평면 조도를 중심으로 하는 등간격(等間隔)의 균제도 중심의 조명설계로 공간의 밝기감을 확보하는 측면에서나 전기에너지의 낭비적 측면에서도 비효율적인 조명계획이다. 오른쪽 사진은 자연광을 유입한 천창(天窓, Top light) 설계 외에는 왼쪽의 이미지와 같은 형광등을 적용한 균제도 위주의 설계이다. 천창에서 유입된 자연광이 연출하는 수평면 조도와 주변의 인공광과의 강한 대비로 인해 내부는 더욱 어둡게 보이며 공간 내부로 향할수록 빛의 수직적 요소가 부족하여 어둡고 시선을 전방에 두기 어려운 상황으로 <그림 3>의 오른쪽 이미지 사례와 같이 공간의 접근성이 떨어지는 경우이다. 이와 같은 경우에는 <그림 4>의 B와 같은 수직면, 즉 공간 깊은 안쪽 벽면부를 조사하는 수직적 요소 중심의 조명계획으로 보광(補光)하여 개선하면 공간의 접근성을 높일 수 있게 된다.



<그림 8> 균제도 위주의 공공주택 지하 주차장 조명설계의 문제점

3.3. 심리적 안정감

<그림 9>는 진입부, 전이(轉移)공간에 있어 잘못된 조명과 빛의 설계로 공간의 접근성을 떨어뜨리는 경우의 사례이다. 오른쪽 사진은 왼쪽 사진의 계단을 따라 내려

가 지하에서 본 모습이다. 실제로 자연광과 인공광이 공존하는 공간의 조명계획에서는 이렇게 공간의 접근성에 문제가 되는 사례를 자주 접하게 된다. 이러한 경우에서도 치안과 안전, 심리적 안정감을 위해 내부 벽면부에 빛의 수직적 요소를 활용한, 월 위서와 같은 조명기구를 적용한 조명설계가 필요하다.



<그림 9> 지하주차장 보행자 계단의 조명환경과 접근성 문제

3.4. 공간이미지 연출

도시의 야간 경관에서 빛의 수직적 요소는 다양한 도심야경의 표정과 빛의 심리적 안정감을 부여하고 있다. 앞서 살펴본 대로 공간의 밝기감에 빛의 수직적 요소가 우선하며 이것은 실외의 야간경관에서도 마찬가지로 적용된다. <그림 10>에서 살펴보면 도쿄의 야간경관에서는 상업용 간판이 빛의 수직적 요소로서 주된 역할을 담당하고 있는데 간판의 광원이 점멸하는 등 움직임이 있어 경관에 활기를 불어넣기도 한다. 뉴욕의 타임스퀘어에서는 화려한 상업적 광고와 사회, 예술적 메시지나 정보로 채워진 미디어 파사드를 적용하여 빛의 수직적 요소를 연출하고 있다. 한편, 프랑스 파리의 경우 낮은 색온도의 가로조명에서 나온 따스한 빛이 오래된 석조건축에 반사되어 수직적 요소를 확보하고 있다. 이때, 가로조명은 수평면 조도중심의 계획이 아닌 주변의 건축과 인문 환경까지도 충분히 고려한 환경디자인 측면에서도 높은 평가를 받고 있다. 라스베가스의 사례는 가로에 등주(pole)을 세워 설치하는 가로조명을 자제하고, 열대식생의 가로수를 업 라이팅하여 공간에서 느낄 수 있는 빛의 수직적 요소를 확보하고, 라스베가스만의 지역적 특색과 정취를 느끼게 하는 빛의 비일상적 체험이 가능하다. 이를 위해 수평면 중심의 가로조명계획은 과감히 지양하고, 부족한 수평면 조도를 대신하여 보도에 빛의 입체적 요소를 부가할 수 있는 전방확산형의 조명을 보행자의 시선보다 낮은 위치에 설치하였다. 이렇게 각 도시 건축 공간의 특성은 해당지역의 인문환경적 정체성과도 깊은 관계성을 가지며, 나아가 각 도시별로 차별화된 경관조명을 위한 디자인방법론을 구축하는데 중요한 요인이 된다. 아울러 수평면조도만으로는 부족했던 도심 이미지에 보다 적은 전기에너지로 밝기감을 확보하게 되어 방법과 치안 확보, 환경에도 도움을 주며, 도시 야간 경관에 대한

접근성과 더불어 도시의 가치를 상승시켜 관광객의 유입, 집객(集客)효과를 높이고 빛과 조명문화의 발전에도 기여한다는 측면에서 빛의 수직적 요소는 중요한 역할을 담당하고 있다.

야간경관에서의 조명계획은 주간과 주간과 달리 빛으로 연출하고자 계획한 부분만 보이게 되어 경관이 형성된다는 점이다. 주간과 달리 빛으로 연출하고자 계획한 부분만 보이게 되어 경관이 형성된다는 점이다. 주간과 달리 빛으로 연출하고자 계획한 부분만 보이게 되어 경관이 형성된다는 점이다. 주간과 달리 빛으로 연출하고자 계획한 부분만 보이게 되어 경관이 형성된다는 점이다.

그래서 필요한 야간경관의 조명계획 방법에서 유의해야 할 것은 크게 세 가지이다.

첫째, 야간경관계획은 주간 풍경의 요약 느낌으로 설계해야 한다는 점이다. 야간에는 시야의 모든 것을 빛으로 조사(照射)하고 표현하는 것이 불가능하기 때문에 조사대상을 선정하는 것에 있어 선택과 집중해야 한다.

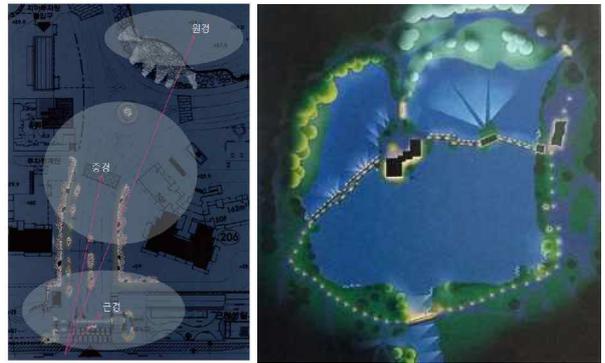
둘째, 야간경관은 자칫, 입체감이 떨어지는 평면적 이미지로 보여 지기 쉽다. 이는 주간과 다르게 전체적으로 조망하고 인지할 수 있는 시야가 확보되지 못하기 때문이다. 이를 보완하기 위해 야간에는 <그림 11>에서 보는 바와 같이 관찰자의 시점을 몇 개의 지점으로 임의로 정하여 원경-중경-근경으로 보이는 시야를 균형감 있게 빛(조명)으로 구성할 필요가 있다. 이를 통해 관찰자는 대상을 보다 통합적이며 입체적으로 인지하는 것이 가능해진다.



<그림 10> 각 도시의 야간경관에서 볼 수 있는 빛의 수직적 요소
 왼쪽 위: 일본 도쿄 / 오른쪽 위: 뉴욕 타임스퀘어 / 왼쪽 아래: 파리 / 오른쪽 아래: 미국 라스베이거스 (차인호, 2013, p.374 참고)

마지막으로 가장 주의해야 할 세 번째 사항은 야간은 주간과는 다른 야간경관만이 가진 분위기와 정취를 살려 내는데 주목해야 한다는 것이다. 야간에는 인간의 행위와

심리상태, 신체리듬이 주간과는 확연히 다르다. 주간에는 모든 사물이 명확하게 보이는 적극적 시지각 활동과 각성(覺醒)을 중심으로 한 빛의 환경이지만, 야간에는 자연광의 비중과 영향이 적어서 상대적으로 시지각 활동에 소극적일 수밖에 없다. 그래서 심야의 업무환경이나 상업공간, 그리고 관광을 위한 도심경관조명이 아니라면, 심리적 안정과 휴식을 취하고 쾌적한 수면을 위한 빛의 계획이 요구된다. 이렇게 시간변화에 따른 생리적 환경 변화도 충분히 고려한 조명설계가 필요하다. 아울러 이상, 세 가지 야간경관의 연출방법에서도 주간과는 다른 공간해석을 위해 필요한 빛의 수직적 요소는 중요하게 다루어져야 한다.



<그림 11> 야간경관 조명계획의 근경-중경-원경과 시점 (차인호, 2013 좌 / Ohmsha, 2008 우)

4. 공간과 빛의 수직적 요소의 관계성

빛의 수직적 요소는 수평적 요소에 비하여 밝기감의 효율이 뛰어나 에너지 절감효과 우수하고 공간의 배경연출과 공간의 긴장감 완화, 그리고 심리적 안정감 확보에 중요한 역할을 담당하고 있다. <표 2>는 이상의 분석내용을 토대로 하여 공간의 목적에 의거해 분류한 세부공간들에 있어서 빛의 수직적 요소가 공간의 접근성에 어떠한 영향을 미치며, 서로 어떤 관계성과 역할을 담당하고 있는지 정리한 내용이다.

<표 2> 빛의 수직적 요소와 공간 접근성과의 관계성

| 공간분류 | 분류 내용 |
|------|-----------------------------------|
| 상업공간 | 광고효과, 고객유도, 심리적 안정감 확보, 경관의 활기 부여 |
| 공공시설 | 이용자를 위한 빛의 동선확보, 심리적 안정감 |
| 전이공간 | 전방공간의 안전, 밝기감 확보, 심리적 안정감 |
| 야간경관 | 도시야경의 정체성, 방법과 치안확보, 집객효과 |

5. 결론

빛의 수직적 요소는 수평적 요소에 비해 공간의 밝기

감을 쉽게 확보할 수 있어 에너지 절감에도 도움이 되며, 공간정보를 인지적으로 해석할 수 있도록 하여 심리적 안정감을 부여한다. 그리고 주변의 어둠과의 대비로 인해 상업공간에 고객을 유도하거나 공공 시설물에서는 보행자 동선의 판단을 용이하도록 돕는다. 또한 공간의 긴장도를 낮추는 전체적 밝기감을 확보하여 공간의 인상을 부드럽게 한다. 나아가 도시의 야간경관에서는 건축, 인문환경의 정체성을 표출하여 빛과 조명의 문화 발전에도 크게 기여 하고 있다. 이렇게 빛의 수직적 요소는 공간의 접근성을 높이는데 절대적 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

공간에 있어 빛의 양적 확보 보다는 질적 향상이 필요하게 된 시대적 요구에 근거하여 우리의 조명(빛)환경은 사무실이나 교실은 물론이고 가정에서까지 업무와 학습의 효율의 올리기 위한 수평면 조도와 같은 빛의 수평적 요소 중심의 획일적이고, 정량적 물리적 측광량에만 지나치게 의존하여 공간의 긴장도를 높이는 것은 아닌지 돌아 볼 필요가 있다.

밝음과 어둠은 상대적인 개념이다. 밝기는 어둠기에 대비해서 밝다고 느끼는 것이고, 어둠기는 밝기에 대비해서 어둡다고 인지하게 된다. 조명디자인적 측면에서 보면, 공간에 필요한 빛의 질적 향상에 관점을 두고 설계하는데 있어서 문제가 발생하게 되는 중요한 이유 중 하나는 밝음(빛)과 어둠(그림자)을 균형과 조화의 시선에서 보지 않고 대립적인 이분적 관점으로만 해석하기 때문이다. 일본의 문학가 타니자키 준이치로(谷崎潤一郎)는 말한다. “아름다움은 물체에 있는 것이 아니라 물체와 물체가 만들어내는 음영의 문양과 명암에 있다고 생각한다. 야광구슬도 어둠속에 두면 광채를 발산하지만, 한낮의 태양에서는 보석의 매력을 잃게 된다. 음예(陰翳)의 작용을 고려하지 않고서는 아름다움이란 존재하지 않는다.”⁷⁾ 이렇게 공간에 쾌적한 빛의 환경을 조성하기 위해서는 밝음과 어둠의 대비와 조화가 중요하다. 이를 위해서는 현재, 획일적인 수평면 조도(빛의 수평적 요소)중심의 조명 계획에 수직적요소와 입체적요소를 부가적으로 적용하여 균형감을 되찾아 공간의 접근성을 높이고 공간의 인상을 보다 풍요롭게 연출하는데 적극 활용해야 한다.

이후의 후속연구에서는 본 연구의 결과를 정량적 실험과 분석을 통해 이상의 이론들을 검증하고, 이론적 고찰에서 드러나지 않았던 연구의 변인들까지도 빛과 공간의 관계성이라는 화두에 포함시켜 고찰해야 할 것이다. 이 분야의 연구가 지속, 발전되면 조명 디자인의 기획이나 실시설계 단계에서도 원하는 빛의 공간에 대한 목표 이미지와 인상을 설정하고 연출하는데 중요한 지표가 될 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 차인호, 주거공간 조명디자인과 시뮬레이션: Relux를 활용한 빛과 공간설계 1, 성균관대 출판부, 2014
2. 차인호, 조명디자인: 공간과 인간을 위한 빛의 대안, 성균관대 출판부, 2013
3. 현동훈, 차인호, LED 조명기구 개발과 설계디자인, 삼창미디어, 2015
4. E. Bruce Goldstein, 감각과 지각 7판, Cengage Learning, 2011
5. 照明事典編集委員會, 照明事典—Lighting design, 産業調査會事典出版センター, 1998
6. 日本照明學會, 空間デザインのための照明手法, Ohmsha, 2008
7. 谷崎潤一郎, 陰影禮贊, 中央公論新社, 2004
8. 차인호, 박일권, 커피매장에서 빛의 수평 수직 입체적 요소에 따른 조명디자인과 사용자행태의 관계성에 대한 연구, 한국디자인융복합학회, 2014

[논문접수 : 2015. 06. 30]

[1차 심사 : 2015. 07. 18]

[게재확정 : 2015. 08. 13]

7) 谷崎潤一郎, 陰影禮贊, 中央公論新社, 2004, p.48