

근대건축 이후 건축적 빛의 의미변화에 관한 연구

A Study on the Variation in Meaning of Architectural Light since Modern Architecture

김경재*/ Kim, Kyoung-Jae

Abstract

The meaning of light is not always developed aspect in process of architecture history as essence worth of the architecture. It means that architectural light is not affected simple development of civilization, but it has more complex aspect. The technology of applying architecture has continuous development of society that light is possible to extend quantity by development of technology because light is component not simple material or tools but strong worthy aspect, quality development of architecture comes true by exact understanding and application. Conversion from medieval society to modern society begins at the Industrial Revolution has new skills and materials, the architectural conform general space filled with non-characteristic light, and it gives rising to pursuit Utopia is not exist frequently. In result, light of metaphysical meaning is diminished and exterminated. In other hand light seems to be tools by development of technology in modern society, recovering its own meaning in other aspect. That light makes perfect image of architecture not by finite meaning only for simple space but by expressing strongly point that unify the whole architectural composition. Light is free from partial material of architecture. Light activates major composition through high-technology, and has possibility to carry out the essential worth animate architecture. The light expresses relative speciality for sense of place recognizes major component which the human being lives in and conform the real meaning of architecture.

키워드 : 빛, 균질성, 다원성, 근대기술, 하이테크놀로지

1. 서론

고대에서 현대건축에 이르기까지 인간의 정주를 위한 끊임없는 노력의 주요한 단면은 빛의 본질적 가치를 어떻게 해석하고 또한 건축에 활용할 것인가에 대한 부단한 접근으로 해석할 수 있다. 건축에 있어서 빛에 대한 의미와 사고 및 표현은 물리학적 측면에서의 빛과는 전혀 다른 성격을 지닌 채 역사의 흐름과 맞물려 각 시대의 사회상을 반영하면서 표출되어왔다. 고대·중세·근대·현대사회를 거치면서 빛은 신의 이미지, 종교적 신비성, 경제적·위생적 이미지, 장소성과 기술성 및 유희성 등을 표현하는 다원화된 이미지 등으로 표출되면서 시대적 보편성과 특수성을 동시에 함축하는 주요 인자로서의 역할을 해왔다. 특히 근·현대 건축의 한 단편으로서 인간의 말초적 신경을 자극하는 현란한 인공광의 연출 및 빛의 양적 팽창에 따른 질적 감각의 쇠퇴는 빛의 형이상학적 의미를 잃어가게 하고 있다. 현대건축이 잃어버린 풍부한 공간감과 형태감의 상실은 바로 빛

의 본질적 가치 상실에 기인한다고 할 수 있다.

자연광의 비물성적 측면은 그 해석에 있어서 인공광과는 다른 정량적인 접근보다는 정성적인 접근을 요한다. 구체적 결과물로서의 건축은 구조와 재료를 수반하는 형태와 공간으로 표현되며, 시각적 인지성·정보성·시간성·장소성 등을 특징으로 하는 빛은 건축구성의 제요소들과 결합하여 건축 자체를 구축하는 필수불가결한 근원으로 작용한다. 건축에 있어서 빛의 존재는 건축구성을 위한 하나의 요소 또는 부분 개념이 아니라 건축전체의 종합적인 개념이며, 궁극적 표현수단이나 목적으로 파악해야 한다. 따라서 본 연구는 근대건축 이후 사회적 상황에 따라 건축적 특징을 규정짓는 빛의 표현과 특성을 파악하여 건축패러다임 변환의 주요 인자로서 빛의 의미를 파악하고자 한다.

2. 빛의 건축적 의미와 특성

2.1. 건축의 근원적 요소로서의 빛

빛은 모든 사물에 있어서 탄생의 기원이다. 현대 에세이 작가 루

* 정희원, 목원대학교 건축도시공학부 겸임교수, 공학박사

이스 토마스가 지적하기를, 우주가 시작할 때에는 공간과 시간은 존재하지 않았고, 그러므로 조용한 사건(silent event)의 개화는 '빅뱅(big bang)'이 아니라 '큰 빛(big light)'으로 언급하는 것이 적절하다는 것이다.¹⁾ 빛의 존재가 있고 그 순수한 에너지의 폭발로부터 지구상에 시간과 공간이 최초로 형성된 것이다. 즉, 인류의 역사는 빛이 내려준 시간과 공간 속에서 시작되었다.

건축은 개념이 아니라 경험에서 시작된다. 왜냐하면 건축은 인간의 삶 그 자체이기 때문이다. 빛은 이성보다는 감성의 영역에 있고 자 한다. 인간의 경험에 있어서 절대적 우위를 차지하고 있는 시지각의 근원인 빛은 건축을 구성하는 절대적 가치로 해석해야 한다. 비트루비우스(Vitruvius)는 건축사에서 건축적 빛에 관해 다음과 같이 논하고 있다. "건축가에게 빛이 왜 필요한가 하면, 하늘 한쪽에서 건물로 광선이 올바르게 인도되기 때문이다."²⁾ 빛은 영원성을 가진 초월적 존재로써 건축의 시작이다. 인간은 자신의 거주를 위한 은신처를 만든 이래 빛을 어떻게 제어하여 최적의 환경을 구축할 것인가에 대해 끊임없이 투쟁해왔다. 자연적이고 물리적인 빛은 물론이고 내면적으로 체험하는 영적이고 초자연적인 빛을 획득하기 위한 인간의 노력은 고대건축이래 건축의 다양한 모습으로 표출되어왔다.

에티엔 불레(Etienne Louis Boullée)는 건축에서 빛의 역할에 대해 다음과 같이 언급하고 있다. "빛을 흡수하는 재질로 되어 있으며, 밋밋하고 아무런 장식도 없는 표면으로 이루어져 있는, 그리고 기껏 장식이라 해봐야 더욱더 어두운 그림자에 의해 만들어진 그림자가 고작인 그런 기념물보다 더 슬프게 느껴지는 것은 없다."³⁾ 이는 빛이 건축에 생기를 불어넣는 실체적 요소로서 사용될 때 진정한 건축의 존재가치를 가질 수 있다는 의미로 해석할 수 있다. 빛은 자신의 비물질성 만큼이나 건축에 사용되는 구성요소들을 비물질화시켜 그 요소들의 의미를 한 단계 올려놓는 역할을 하는 것이다. 여기서 언급하는 비물질성 모두가 건축의 질을 완성도 있게 만드는 것은 아니지만 물질으로서의 건축요소로 생명력을 불어넣어 건축을 완성하는 근본적 역할은 빛에 의해 행해진다.

2.2. 건축적 빛의 특성

고대 이후의 모든 건축에서, 또한 모든 건축양식에서 빛은 가장 중요한 테마의 하나였다. 건축내부에서 자동적으로 생성되어 가는 어둠에 갇힌 미로, 그 미로를 구출하기 위해 빛은 필수불가결한 것이었다. 빛은 어둠을 제거할 뿐만 아니라 미로를 없애서 공간에 새로운 통합성을 부여하였다. 자연광을 어떻게 공간에 도입하고 거기에 어떠한 형의 통합성을 줄 수 있는가 하는 것은 모든 건축가의 관심사였으며,⁴⁾ 건축에서 빛의 실패는 곧 건축의 실패와 직결되는 중

요한 문제로 여겨졌다.

건축가들이 자신들의 작품을 빛과 연관하여 설명하는 것은 화가들이 색의 특성에 초점을 맞추어 왔던 것처럼 별로 놀라운 일은 아니다. 건축가들에 있어서 빛이란 단순히 물리적·물성적 특징을 지닌 요소 또는 어둠을 밝히는 공간적 건축요소가 아니라 건축의 근본을 구축하고 건축의 초기단계에서부터 완성단계에 이르는 전과정에 걸쳐 건축공간/구조/형태/재료와의 연계성을 통해 완성된 건축이미지를 부여하는 본질적 개념으로 해석된다.

건축의 지각성과 추상성은 solid와 void, 불투명·반투명·투명에 의해 형성되는 빛과 어둠의 질로써 조종된다.⁵⁾ 무형적인 다양한 변화성을 지닌 빛은 인간의 시지각에 직접적으로 반응하여 건축형태를 인지할 수 있게 하며, 4차원적인 시간성을 갖는다. 또한 다양한 장소를 배경으로 한 빛의 특질은 각각의 장소에 서로 다른 건축적 빛의 역할을 요구한다. 이와 같이 건축적 빛은 지각성·시간성·장소성의 측면에서 접근할 수 있다.

(1) 지각성/정보성

빛은 형상화된 대상에 대한 인지-영역, 크기, 방향, 위치-를 강화시키고 동시에 이러한 인지의 속성들은 이미지에 즉각적으로 부여되어 건축을 경험하는데 결정적 중요성을 갖게 한다. 빛은 인간의 시지각에 절대적이며, 이러한 시지각은 건축의 존재를 인식가능하게 하는 원초적인 지각요소이다. 즉 빛과 건축은 같은 위계를 갖는 것이라 할 수 있다. 건축공간을 정의하고 형태를 표현하는 근본적 요소인 빛이 없다면 지각되는 시지각적 공간과 형태는 존재할 수 없다. 3차원과 4차원의 건축형태에서 인간은 명백한 빛의 상태를 요구한다.⁶⁾ 빛은 새로운 공간감과 감정적 경험을 제공하며⁷⁾, 건축적 의미를 창조하고 변화시킴으로써 인간의 정서에 상당한 영향을 미친다.

또한 인간의 눈에 반응하여 사물의 존재를 밝혀주는 빛은 정보 그 자체이다. 왜냐하면 빛은 각각 다른 시간으로부터의 정보를 기본적으로 수반하기 때문이다. 빛은 가시적인 정보뿐만 아니라 인간의 상상력을 자극하여 보이지 않는 부분에 대한 인식 가능성을 제공한다. 이러한 과정을 통해 빛 아래서 건축은 하나의 복합적인 정보가 되어 지각과 경험의 대상이 된다.

(2) 시간성

모든 존재의 근원인 빛은 단지 고정된 근원이 결코 아니다. 빛은 계속해서 세상을 재창조하고, 건축을 구성하는 요소 중 변화하는 유일한 요소이다. 회화나 조각은 빛을 피할 수도 빛을 향해 바꾸어 놓을 수도 있다. 그러나 건축은 고정된 장소에서 변하는 빛을 받아들이는 특수성을 가지고 있다.

1) Leonard Shlain, 미술과 물리의 만남Ⅱ, 김진엽역, 서울, 도서출판국제, 1996, p.249

2) 香山壽夫, 건축의장강의, 김광현 역, 도서출판국제, p.79, 재인용

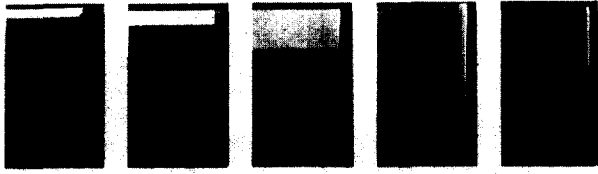
3) Wolfgang Meisenheimer, 공간구조, 최경실 역, 도서출판국제, 1996, p.21, 재인용

4) 쿠마젠고, 건축의 흐름, 이창우·이영 편역, 서울, 현대건축사, 1998, p.89

5) Steven Holl & Juhani Pallasmaa & Alberto Pérez-Gómez, Questions of Perception - Phenomenology of Architecture, A+U, 1994.7 別冊, p.63

6) John Kurtich & Garret Eakin, Interior Architecture, VNR, N.Y., 1993, p.179

7) Christian W. Thomsen, MediaArchitecture(part 6 : Light-Architecture-Media I-2), A+U, 1996.5, p.103



<그림 1> 빛의 시간성-4차원적 공간 형성

건축은 비어있음, 즉 공간에 의해 시작된다. 이러한 공간은 공간 자체로서는 3차원적 성격을 갖는다. 그러나 시간이라는 요소가 부가 되면, 공간은 4차원적 요소가 된다. 여기서 시간이란 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 하나는 관찰자의 움직임에 의한 것이다. 시간에 따른 시각의 연속적인 전위는 전통적인 3개의 차원에 새로운 차원⁸⁾을 첨가시킨다. 또 하나는 공간을 구성하는 본질로서의 빛이다. 빛은 공간의 성격을 결정함과 동시에 시간에 따른 빛의 변화에 의해 3차원적 공간을 4차원으로 체험가능하게 한다. 시간성을 갖는 빛은 형태의 변화를 유발시킨다. 고정된 건축형태에 감각적인 힘을 부여하는 빛은 시간의 흐름에 따라 그 자체가 변화된 질을 표출하고, 3차원의 불륨에 의해 발생하는 그림자와의 결합이나 반사각의 변화를 통해 일정하지 않은 건축형태를 경험하게 한다.

(3) 장소성

자연을 이해하는 방식 중의 하나는 자연장소의 성격을 정의하는데 존재하고 있으며, 이것은 기본적인 인간의 속성과 관계한다. 각각의 장소는 자신만의 환경을 구축하고, 빛은 그 구축과정에서 넓은 범위를 지닌 요소로서 장소에 고유한 특질을 부여한다. 장소를 표현하는 빛은 두 가지의 뚜렷한 면을 내포하고 있다. 첫째는 장소 그 자체가 어떻게 다른 장소와 구별되는가를 결정하는 물리적인 형태와 성격이 그것이다. 시간의 경과에 따라 발생하는 특별한 일련의 변화는 날짜와 계절변화의 뚜렷한 패턴을 형성하고, 특별하게 한 장소 안에서 생활할 때, 인간은 장소 그 자체의 음영의 리듬, 맑음과 흐림을 지각할 수 있다.



<그림 2> Santorini 마을 전경, Greece

한 장소에 있어서 하늘은 빛의 근원이고, 대지는 그 표면이다.⁹⁾ 그 사이에 존재하는 건축물은 빛과 대지를 매개체로 장소와의 상호관계 속에서 성립된다. 건축공간이 물리적 공간에서 벗어나 자신만의 아이덴티티를 갖기 위해서는 장소적 특성으로서의 빛이 요구된다. 건축물이 형성되는 대기의 조건이 동일한 곳은 한 곳도 존재하지 않는다. 대기의 조건에서 가장 중요한 부분을 차지하는 빛은 곧 대지의 물리적 성격뿐만 아니라 건축적 성격을 결정하면서, 건축의 초기단계에서부터 완성단계에 이르기까지 지속적인 영향력을 행사한다. 따라서 건축물이

세워지는 특정한 장소를 이해하는 것은 그곳에 존재하는 빛의 특성을 파악하는 작업으로부터 시작된다.

3. 건축적 빛의 의미변화 요인과 전개양상

3.1. 건축적 빛의 의미변화 요인

건축패러다임의 변환과정은 다수의 요인에 의해 발생하며, 매우 복합적인 성격을 띤다. 각 시대의 정치·사회·경제·문화의 변혁에 따른 사상적 변화와 더불어 시대상황을 반영하고자 하는 건축 디자인 및 이론의 새로운 모색과 시도는 건축패러다임 변환의 주요한 요인이다. 이러한 요인들은 상호 관련성을 지니면서 건축에 영향을 끼치며, 보다 직접적으로는 사회적 요구에 따른 건축유형과 기능의 변화와 형태미에 대한 인식변화 그리고 구조기술 및 재료의 발전 등으로 압축할 수 있다.

비가시적 특성을 지닌 빛은 건축패러다임의 변화에 직접적으로 관여하기보다는 주로 빛을 향한 인간의 열망과 사회적 요구에 의해 간접적으로 관계한다고 할 수 있다. 빛은 태양이 탄생한 이래 지구상에 같은 조건으로 존재해 왔으며, 이를 활용하고자 하는 건축작품에서 다양한 모습으로 표현되어 왔다.

이러한 빛의 의미를 변화시킨 요인들로는 각 시대의 지배적 사회현상-종교, 정치, 경제, 문화 등-에 뒤따르는 사회적 요구에 의해 제기된 공간과 형태의 재해석을 요구하는 건축유형의 변화, 그리고 구조법과 재료 및 공법에 대한 새로운 발명과 발전에 따른 건축기술의 향상 등을 들 수 있다. 이러한 요인들에 의해 빛은 변화된 의미로 각 시대에 따라 다르게 표출되었으며, 건축구성과의 상관성을 통해 특징적인 건축을 탄생시킨다. 따라서 건축구성의 주요 요소인 공간·형태·구조·재료와 빛과의 건축적 결합과정을 통해 그 의미변화를 파악할 수 있으며, 이것은 다시 공간 및 형태와 깊은 관계성을 갖는 조형적 측면과 건축구성요소 중 특히 구조 및 재료와의 상관관계에서 부각되는 기술적 측면으로 구분할 수 있다.

3.2. 조형적 관점

각 시대의 지배적인 사회문화적 현상은 건축과 밀접한 관계를 가지며, 특히 건축에서 빛의 의미와 표현은 거시적 측면에서 그 시대적 사회상을 그대로 반영한다. 태양을 숭배하며 태양의 움직임과 빛을 표출한 고대의 모든 신성한 장소들, 종교에 대한 갈망과 금욕주의적 생활이 주를 이루던 중세시대에 종교건축은 초자연주의의 상징과 종교적 신비의 표현으로서 그리고 신앙심을 불러일으키기 위한 가장 적합한 수단으로서 빛을 내·외부공간에 사용하였고, 더 나아가 빛을 목적으로 하는 시적이고 상징적인 건축을 창조하였다.

새로운 과학적 패러다임에 의한 사고의 변화와 산업발전이라는 테두리 안에서 과거에 대한 부정으로 시작된 근대운동은 건축의 새

8) Bruno Zevi, Architecture as Space, 최중현·정영수 역, 세진사, 1983, p.22
9) Henry Plummer, Poetics of Light(빛의 시학), A+U, 1987.12 임시중간호, p.4

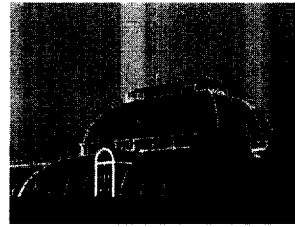
로운 전기를 마련하는데 충분하였다. 철과 유리 등의 근대적 재료를 바탕으로 건축의 관심은 종교에서 산업사회로 전환되었고, 빛은 건축의 본질을 위한 목적에서 수단으로 그 의미가 변화되었다. 빛으로 가득한 위생적 공간에 대한 강박관념은 근대후반까지 지속되었으며, 포스트모더니즘 이후 다원화로 표상되는 현대사회에서 빛은 현란한 인공조명의 급속한 발전 속에서 다양한 범주-보편성에서 지역적 특수성으로의 전환에 따른 빛의 시도와 새로운 공간적 요구에 대한 빛의 재해석 그리고 유희적 도구로서 빛의 표현 등-를 갖게 된다.

(1) 투명성/균질성

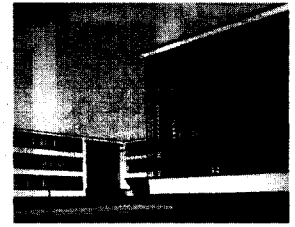
20세기 근대운동은 표현에 관한 다른 철학을 낳았다. 즉, 건축에서 사회의 종교적 신념을 나타내기 위한 영감들이 사라진 것이다.¹⁰⁾ 그러나 근대에 이르러서도 건축에서 빛의 중요성은 의미론적으로는 변화하였지만 빛을 향한 열망은 변화하지 않았다. 오히려 사람들은 보다 강하고 격렬하게 빛을 원했다. 개구부의 크기는 비약적으로 확대되고 실내는 비교할 수 없을 정도로 많은 빛으로 넘치기 시작하였다. 근대에 있어서 빛에 대한 새로운 인식변화는 이전 시대의 음침하고 어두운 실내로부터 벗어나 밝고 투명한 새로운 인간적 행위공간에 대한 욕구로부터 시작되었다. 그리고 그 기반에는 과거와의 단절이라는 근대적 사고아래, 육중한 벽이나 석조부재를 대신할 수 있는 새로운 재료, 즉 철과 유리의 출현이 있었다.

지속적인 제조기술의 발달로 경제성을 갖추게 된 유리는 19세기 후반 온실건축에서부터 사용된 후, 수많은 박람회 파빌리온들을 구성하는 주요 재료로서 활용되었으며 거대한 유리를 통해 모든 방향으로부터 유입되는 빛은 투명한 공간적 효과로 나타났다. 런던 교외에 위치한 큐가든 내의 팜 하우스, 수정궁 등 19세기에 지어진 온실건축과 박람회 건축은 산업혁명으로부터 출현한 철과 유리를 바탕으로 한 대담한 디자인들이었고, 이들은 고전적 규범으로부터 벗어난 새로운 산업사회의 결과물로서 그 투명한 파막에 의해 형성된 내부공간은 빛으로 가득할 뿐만 아니라 빛을 외부로 발산시켜 내·외부의 경계를 소멸시킨다. 또한 1926년 데사우에 건설된 발터 그로피우스의 바우하우스 건물은 빛과 건축의 근대적 관계에 대한 패러다임을 근대적 재료인 유리와 콘크리트 구조체를 강조하는 빛을 통한 시각적 solid와 void의 관계에서 표현하고 있다.

미스의 극단적 기능주의에 의해 전개된 등질공간은 19세기 과학자들이 생각하던 에테르처럼 균등하고 끊임없이 흐르는 공간과 빛의 건축을 의미하고 있다. 세계는 빛에 의해 광채를 내는 합리적인 경험이고, 동시에 인간의 의식은 빛과 같이 명쾌하다.¹¹⁾ 이후 근대 기능주의 작품에서 나타나는 빛은 건축적 대상의 기하학적인 일관성을 묘사하는 보편적이고 절대적인 빛의 개념을 보여준다. 내부공간은 그 자체로서 균질성을 가질 뿐만 아니라 서로 다른 지역에서도 동일한 성격을 가지게 되었고, 결국 광채에 대한 숭배는 건축에 있어서



<그림 3> The Palm House at Kew, Richard Turner, 1848



<그림 4> Bauhaus, Dessau, Walter Gropius, 1925-1926

빛의 효과에 대한 궁핍이라는 모순적인 결과를 초래하였다.

투명성과 균질성을 획득한 근대건축에서의 빛은 더 이상 형이상학적 존재가 아니라 인간의 삶과 직접적인 관련성을 갖는 현실적 의미로 사용되었고, 공간적 측면을 강조하는 건축에 집착하는 양상을 나타낸다. 그러나 결과적으로 균질의 빛에 맹목적인 근대 기능주의 건축은 가시적인 질서를 내포하고 있지만, 빛과 어둠의 리듬 속에서 표출되는 인간의 감성적 측면을 상실하였다.

(2) 다원성

현대건축에서 빛의 인식은 근대건축에서 나타난 빛에 대한 강박관념의 탈피로부터 시작되었다고 할 수 있다. 현대건축에서 빛의 양은 더 이상 문제가 되지 않는다. 급속한 인공조명의 발달은 자연광을 능가하는 광원을 갖게 하였고, 이러한 영향으로 빛에 대한 인식은 보다 자유로운 상황에 직면한다. 1950년대 후반에 나타난 근대 거장 건축가들의 빛에 대한 독특한 접근방식은 현대건축에서 빛에 대한 새로운 시각을 제시하였다. 완벽한 디테일로부터 표현되는 공간적 투명성을 완성한 Mies, 빛의 조소적 가능성으로 건축적 감흥을 불러일으킨 Corbusier, 건축의 시작과 끝을 빛에서 파악하여 본질적 가치로 사용한 Kahn 그리고 불리한 지역적 특성을 빛이라는 매개체를 통해 극복하고자 한 Aalto 등은 근대 기능주의 건축에서 추구했던 빛에 의한 물리적 투명성으로부터 벗어나 현대건축에서의 다양한 빛의 의미와 역할을 상기시켜 주었다.

현대건축에서 빛의 예술은 빛과 공간이 일치한다는 사고로부터 출발하고 있고, 그 의도는 건축공간을 바탕으로 한 우수한 특성을 발견하려는 것이다.¹²⁾ 이러한 현대건축에서의 빛의 표현은 다양성을 갖는 다원화된 양상, 즉 근대건축에 의해 잊혀졌던 '장소의 감각'을 빛에 의해 회복시키고자 하는 작품들, 빛으로 가득한 단순한 물리적 투명성으로부터 현상적 투명성을 추구하는 건축으로의 전환, 그리고 해체논리를 바탕으로 추상적 개구부와 프레임을 통한 빛과 음영의 유희성을 표현하는 작품 등으로 나타난다.

① 장소에 대한 재해석

건축은 항상 하늘 아래서 대지 위의 한 점으로 성립된다. 즉, 건축은 자연환경을 기반으로 구축되는 물리체로서, 특히 각 지역마다 다른 성격을 갖는 장소와 강한 관련성을 갖는다. 장소란 분명한 성격을 가지고 있는 하나의 특별한 공간이다. 건축은 자연요소들로부터

10) James Brogan, 'Introduction', in Light in Architecture, AD. Vol.67 No.3/4, 1997, p6

11) 二川幸夫, 光의 空間, A.D.A. Edita Tokyo Co., Ltd., 1994, p.306

12) 二川幸夫, Ibid., p174

터 벗어날 수 없는 필연적 속성을 지니며, 그러한 자연요소들 중 특히 건축과 밀접한 관계를 갖는 요소는 빛이다. 빛은 어디 곳이나 존재하지만 그 지역의 특수한 환경을 결정하는 지배적 요소로서 건축 공간을 인간적 '장소'¹³⁾로 전환시키는데 있어서 결정적 역할을 한다.

기후는 형태를 생성하는 중요한 양상이며, 인간이 그 자신을 위하여 창조하려는 형태들에 영향을 끼친다.¹⁴⁾ 자연요소인 빛은 인공적인 것을 비추고 변형시키는 힘을 갖는다. 대지는 계절의 변화에 대해 다소 안정적이지만, 하늘은 변화가 많고 결정적으로 사물에 어떠한 성격을 부여하는 역할을 한다. 즉, 각 지역의 대지가 갖는 특수성은 대부분 그를 에워싸는 자연환경 중에서 지역적 기후에 상당부분 결정되며, 기후조건을 구성하는 주요 인자는 빛이다.

콕스 주택의 조각적인 외관은 땅과 융합하여 빛나는 사막의 태양 아래서 동적인 유기체로서 살아 움직인다. 무수한 석벽의 조각들로 구성된 외벽의 다양한 형상들은 서로에게 투영되는 그림자를 통해 형태를 표현하고, 시간의 흐름에 따라 투영되는 각도의 변화는 연속적인 시각적 다양성을 제공한다.

유럽에서의 빛의 형이상학적인 측면에 대한 전통적인 논의와 반대로, 강한 토착적 전통문화를 간직한 멕시코에서는 빛에 관해 완전히 다른 심미적인 의미를 발전시켰다. 이는 자연풍경이나 지형의 굴곡을 살린 멕시코의 풍토적인 건축물의 단순함에서 힌트를 얻은 바



<그림 5> Cox Residence, William Bruder, Cave Creek, 1993-1997



<그림 6> Egerstrom House, Luis Barragan, 1968

라칸과 레고레타의 작품에서 두드러지게 나타난다. 이들의 작품들은 멕시코의 다채로운 색-햇빛을 머금은 황토색, 붉은 색들, 노란색과 청색들-을 강렬한 태양빛 아래서 전개시키고 있으며, 그 작업은 화려한 색과 모더니즘이 분리된 세계에서 존재할 필요가 없다는 것을 증명하고 있다.¹⁵⁾ 멕시코의 타는 듯한 적도광이 강렬한 색채와 결합

13)C. N. Schultz는 "Genius Loci"에서 자연장소를 이해하는 양식을 다섯 가지로 분류하고 있다. 즉, 사물(Thing), 질서(Order), 성격(Character), 빛(Light), 시간(Time) 등을 자연장소를 이해하는데 필요한 기본적인 범주로 설명하고 있다. 사물과 질서는 구체적인 질적인 의미에서 공간적인 반면에, 성격과 빛은 장소의 일반적인 분위기와 관계된다. 또한 사물과 성격은 대지의 차원에서 이해되며, 질서와 빛은 하늘에 의해 결정되는 것이다. 마지막으로 시간은 항상성과 변화의 차원으로 공간과 성격을 살아있는 실체의 한 부분으로 만들며, 이것은 어떤 순간에 특별한 장소를 제공하는, 즉 장소의 혼으로 제공된다고 서술하고 있다. 여기서 빛은 시간과 불가결한 연관성을 가지면서 건축공간과 형태생성과 조형에 결정적인 역할을 수행하는 근본적 원리로 이해된다.

14)Amos Rapoport, House Form and Culture, 이규목 역, 열화당, 1985, p127

15)Jonathan Glancey & Richard Bryant, The New Moderns, Reed International Books Ltd., 1990, p104

하여 새로운 장소성을 부여하고 있다.

② 유희적 성향

현대건축의 한 단면은 이전 시대의 정적이고 규범적인 의미와 이상적인 질서를 나타내는 형태에서 탈피하여 보다 자유로운 조형의지를 바탕으로 한 다양한 형태를 추구하고자 하는 경향으로 볼 수 있다. 이러한 건축형태의 자의적 성향 중에서 현대사회의 한 틀을 이루고 있는 유희성은 문학과 예술뿐만 아니라 인간의 생활과 직접적인 관계를 갖는 건축에서도 표현되고 있다. 건축을 구성하는 자연환경 중 가장 중요한 요소인 빛은 그 자체의 수단성과 목적성에서 벗어나 상이한 양상, 즉 유희적 성향을 갖는다. 자연광에 버금가는 인공광의 출현과 기술의 발전은 빛을 또 다른 건축적 도구의 대상으로 전환시켜 빛에 대한 자유로운 해석을 가능하게 하였고, 빛은 인간에게 즐거움을 선사하는 요소가 된다.



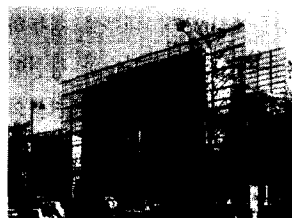
<그림 7> Vitra Design Museum, Frank Gehry, 1989

프랭크 게리의 비트라 박물관은 왜곡된 추상적 매스들의 충돌을 그대로 외관에 표현하고 있으며, 여기서 빛에 의한 음영은 다양한 형태로 매스에 투영되면서 시각적 제공한다. 또한 충돌된 매스에 설치된 무작위적인 듯한 개구부의 위치와 형

태들은 내부공간에 있어서 빛의 유입과정과 방향을 전혀 예상하지 못하게 한다. 유입된 빛은 공간과 아무런 관련을 갖지 않은 것처럼-관람객의 동선을 유도하거나 필요한 조도를 확보하는 행위 등-보이지만, 관람객들로 하여금 새로운 경험을 하게 한다. 뜻하지 않은 곳에서 접하게 되는 개구부와 그 왜곡된 형태, 그리고 그것을 통해 유입되는 빛의 형상은 건축가의 의도된 유희로 해석할 수 있다.

③ 현상적 투명성

건축에서의 투명성은 무엇보다도 빛과 직접적인 관계성을 갖는다. 시각적 공간 지각의 매개체인 빛의 효과로 건축은 투명성을 획득할 수 있다. 빛에 의한 건축공간의 투명성이란 공간 이미지의 투영으로써 공간상태를 재평가하고, 음영에 의한 대조로 인해 공간의 집중도를 증폭시키는 역할을 한다. 공간은 빛과 음영의 효과로 심원한 의미를 가진 표현이 가능하게 되며, 비가시적인 것들이 실체를 가진 지각체로 인지된다.¹⁶⁾ 근대건축에서 투명한 재료와 기술에 의해 실



<그림 8> Cartier Foundation Building, Jean Nouvel, 1990

현된 공간적 효과가 빛에 의한 단순한 물리적 투명성을 표현하는 반면, 현대건축에 나타나는 투명성은 투명·반투명·불투명한 재료들을 복합적으로 사용하면서, 가시적 투명성에서 벗어나 빛의 침투성과 지각성의 효과를 통한 현상적 투명성으

16)김현진, 건축디자인요소로서 창에 의한 공간연출 효과와 그 적용에 관한 연구, 이대 석론, 1996, p16

로 전환되었다.

장 누벨의 까르띠에 재단본부는 빛에 의한 새로운 이미지의 투영을 시도하고 있다. 3겹으로 사용된 투명재료에 의한 투명성과 반사, 그리고 강제 철망에 의한 빛의 차단 등을 통해 표현된 시각적 투명성은 물리적 측면으로서가 아닌 개방적이고 투명한 기업의 이미지를 표상화시키는 빛의 이미지 효과를 성공적으로 표출한다.

3.3. 기술적 관점

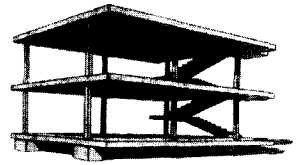
건축기술의 발달과정은 빛, 즉 자연광을 공간으로 유입시키고자 하는 문제와 밀접한 관계를 갖는다. 구조적 측면과 재료적 측면을 포함하는 건축기술은 산업혁명 이전까지의 완만한 발전과정과는 달리 근대 이후 현대에 이르기까지 급속한 발전 양상을 보여왔다. 고대건축에서부터 현대건축에 이르기까지 빛은 건축공간과 형태에 있어서 중요한 테마로 작용해왔고, 구조와 재료는 빛과의 상관성을 통해 그 존재를 갖고 또한 빛의 자율적 형상을 가능하게 해왔다. 고대건축에서 나타난 구조적 결과물인 클리어스토리와 원시적인 창유리로부터 현대건축의 구조로부터 자유로운 개구부와 투명한 피막에 이르기까지 빛은 건축에 있어서 절대적 우위성을 지닌 보편적 요소로서 구조와 재료를 포함하는 건축기술을 발전시키는 근본적 역할을 해왔다. 특히 빛과 관련된 건축기술의 발전과 표현은 중세시대의 고딕건축과 산업사회의 전환이 시작되는 근대건축, 그리고 현대사회의 정보화와 자본력을 바탕으로 급속히 발전하고 있는 하이 테크놀러지에 의한 현대건축에서 가장 특징적으로 나타나고 있다.

(1) 근대기술의 발전과 빛의 보편성

19세기 중반동안 유럽에서 지어진 온실건축들은 새로운 시대를 제시하는 대담한 디자인들이었다. 철과 유리에 의한 투명한 건축은 고전적 규범 밖에 위치한 새로운 건축공간을 창조하는 시도였다. 전통으로부터 벗어난 기념비적 파사드들로 건축적 공간은 흐르는 듯한 선의 철골골조로 새롭게 인식되었다. 이러한 투명하고 빛나는 구조와 재료는 외부환경을 실내에서 그대로 느낄 수 있도록 하는 것이 목적이었으며, 그 외부환경의 최우선적 고려 대상은 빛이었다. 빛으로 가득한 실내공간에서 사람들은 종교적 감흥을 지닌 고딕성당 내부의 충만한 빛과는 다른 실생활적인 자유로움을 체험하였다.

근대기술 발전을 건축에 도입한 대표적 인물은 미스이다. 미스가 미국으로 이주한 후 계획한 일련의 작품들에서 건물 내부로 침투하는 빛은 지붕 혹은 벽의 열린 부분을 뚫고 들어오는 단순한 광선이나 유리 블록을 뚫고 들어오는 희미한 빛이 아니다. 그것은 건물의 모든 구석까지 채우며, 심지어 내·외부 빛의 농도까지 동일한 등질의 빛이며, 빛에 의한 투명성 그 자체로서의 표현미학으로 해석할 수 있다. 로마 이후 끊이지 않고 계속되어온 '빛에 의한 내부의 구출'¹⁷⁾이라는 건축의 주제가 미스에 의해 부정되었던 것이다. 내부공간에서 시야를 차단하는 구조물은 보이지 않는다. "중요한 것은 반

사광을 처리하는 것이며, 통상적인 건축의 경우처럼 빛과 그림자의 효과가 아니다"라고 자신의 유리마천루 계획안에서 밝히는 미스에게 이러한 빛의 이상향은 균등한 투명공간을 창조하게끔 하였다.



<그림 9> Domino system, Le Corbusier

한편 콘크리트구조의 비약적 발

전은 빛을 자의적으로 선택할 수 있게 하였다. 도미노 시스템(domino system)을 고안한 꼬르뷔제는 벽면을 따라 길게 늘어선 수평띠창을 통해 미스와 마찬가지로 같은 내부환경 안에서의 균질한 빛을 사용하였다. 반면에 일련의 다비다시옹 계획에 사용된 빛의 제어장치들은 효과적인 빛의 규제방법에 대한 접근방법을 제시함으로써 현대건축에서 빛을 조절하는 수단으로서의 형태표현의 기초가 되었다. 또한 통상성당과 라 푸레트 수녀원에서 표현된 꼬르뷔제의 빛에 대한 인식은 이전의 것과는 상당히 다른 것이다. 꼬르뷔제가 빛의 조소적 가능성을 실현할 수 있었던 것은 콘크리트라는 재료의 속성을 정확하게 이해하고 있었기 때문이다. 콘크리트의 가소성을 바탕으로 빛의 조소성이 표현된 것이다.

근대 기능주의 건축에서의 빛이 넘치는 부유하는 공간은 인간에게 풍부한 감성을 제공하기보다는 오히려 단순화된 공간의 이미지로서 인간의 이성과 감성을 제한하는 효과를 초래하였다. 근대기술의 발전은 빛의 양적 팽창을 무한정 가능하게 하였고, 이는 근대건축에 있어서의 빛의 효과를 보편적이고 절대적인 빛으로 표상화시켰으며, 결과적으로 빛의 효과의 궁핍이라는 모순적인 결과를 가져왔다.

(2) 현대 하이 테크놀로지와 빛의 상대성

현대건축에서 빛의 다양한 표현 양상은 근대건축과 근대 거장건축가들의 작품에서 제시된 빛에 대한 새로운 접근방법에 그 기반을 두고 있다. 다른 한편으로 근대를 포함하는 그 이전 시대의 기술과는 현격한 수준 차이를 보이며 급속히 발전을 거듭하고 있는 현대건축의 하이 테크놀러지는 빛을 하나의 수단 또는 도구화시키는 경향을 띤다. 그러나 도구화된 빛의 의미는 이전의 기술에 의해 오히려 한정적 의미를 지녔던 것과는 다르다. 즉 빛이 건축을 구성하는 또 하나의 건축재료라는 인식에서 출발하는 하이 테크놀러지와 빛의 관계는 완성된 건축에 있어서 서로를 공유하여 공간과 형태에 실질적인 이미지를 부여한다.

건축 형태에 대한 인식은 각각의 볼륨들이 빛 아래서 자신의 존재를 드러내는 과정이다. 근대건축 이전까지 일정한 형식을 지닌 파사드의 구성은 하이 테크놀러지를 통해 새로운 양상을 보이며, 그 특징적인 형태는 구조체와 설비시스템을 파사드 전면에 드러내는 수법, 투명재료의 발달에 따른 반사의 미학을 이용한 수법으로 파악할 수 있다. 하이 테크놀러지를 이용한 최초의 건축물은 리처드 로저스와 렌조 피아노가 설계한 포피두 센터이다. 전통적인 단벽진 파사드의 이미지에서 탈피하여 구조와 설비가 대담하게 노출된 건물의 파사드는 투명재료와 연계하여 유연성과 융통성을 갖는다. 한편 강렬

17)쿠마겐고, op. cit., p86



<그림 10> Pompidou Center, Renzo Piano & Richard Rogers, 1977

효과와 금속성 재료의 강한 반사효과 및 색채효과로 새로운 건축형태의 표현가능성을 제시한다.

빛과 구조의 상관성은 상호 대립성과 상보성을 동시에 갖는 이중성을 나타낸다. 현대 테크놀러지에 의해 가능해진 대담한 구조체의 사용은 투명재료와 결합하여 공간에 침투하는 듯한 빛의 형상을 표출한다. 내부로 유입된 빛은 구조체 부분의 음영과 대비적으로 빛과 그림자를 형성하면서 내부의 바닥이나 벽면에 구조체의 형태를 그대로 드러내고 이러한 형태들은 공간에서 구조체의 형태와 대비되어 빛/그림자/빛/그림자/...의 4차원적 이미지를 표현한다. 산티아고 칼라트라바가 설계한 리용공항 철도역사는 비행하는 곤충의 골격이미지로부터 유추된 형태로 구성되고 있다. 흑색의 특성화된 구조체들은



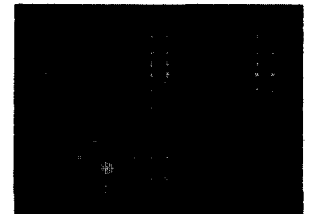
<그림 11> Lyon Airport Railway Station, S.Calatrava, 1989-1994

빛 아래 완벽히 노출되어 강한 이미지를 느끼게 하고 있으며, 공간 내에 침투하는 구조체의 음영 패턴은 정적인 공간에 역동성을 부여한다. 바닥에 떨어지는 구조체의 그림자는 곧 자신의 형상 그 자체로서 시간의 변화에 따라 전이되는 공간의 4차원성은 빛의 시간성 효과에 의한 것이다.

현대건축에 있어서 빛의 규제와 조절 방법은 전통적인 것과는 대별된다. 개구부라는 일정한 형식에 의해 소극적인 방법으로 빛을 유입·차단하였던 이전 시대의 기술과는 상이한 현대의 하이 테크놀러지는 빛을 자유롭게 조절할 수 있게 하였고, 이러한 제어시스템을 건축형태의 주요한 구성요소로 사용 가능하게 하였다. 또한 일반적으로 제어시스템들은 빛의 유입과 통제를 진행한 과정에서 연속적인 형태변화의 전이를 나타내며, 이들은 각기 상이한 형태 구성상의 특징을 표출한다. 총 27,000개의 조리개로 빛의 양을 조절하는 장누벨의 아랍연구소 남측 파사드는 아랍의 전통적인 기하학적 문양을 연상시키는 알루미늄패널로 구성된다. 요구되는 양에 따라 컴퓨터로 조정되는 조리개들은 형태생성의 주요 동인이 되고 있으며, 형태의 다양한 변화성을 가능하게 한다.

하이 테크놀러지를 이용한 빛의 표현은 빛을 단순히 수단적으로 사용하여 도구화하는 것 이상의 의미를 갖는다는 것을 파악할 수 있다. 자칫 빛의 시스템화, 즉 물질화시킬 수 있는 가능성을 내포하는

하이 테크놀러지에 의한 빛의 규제와 조절은 그것을 초월하여 공간과 형태에 새로운 역동적 생명력을 부여한다. 공간을 위한 빛의 효과는 형태적인 측면을 강하게 내포하고 있으며, 빛을 제어하는 시스템 자체를 하나의 형태로 이미지화하여 표출하는 수법을 사용하고 있다. 대담



<그림 12> Institute du Monde Arabe의 Sunscreen panel, Jean Nouvel, 1987

한 구조체의 사용과 표현은 강렬한 태양 아래서 명쾌한 형태적 이미지와 공간의 동적 이미지를 표출하고 있으며, 투명재료의 발달에 따른 반사재료의 극적인 활용은 외기를 투영하면서 자신의 존재를 명확하게 함과 동시에 오브제로서의 건축 볼륨을 구성하고 있다. 이상에서와 같이 건축에 표현된 빛은 각각의 시대적 특성과 그에 따른 건축적 요구 및 기술의 발달에 의해 그 의미가 지속적으로 변화되었으며, 이는 다음의 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.

<표 1> 건축적 빛의 의미변화

시대 구분 빛	고대·중세건축	근대건축 (기능주의 건축)	현대건축
철학	형이상학적 의미	형이상학적 의미	의미 소멸
주체	신=태양/종교	인간/공간	인간/형태/공간
주제	상징성/신비성	균질성/유동성/투명성	다원성(장소성/유희성/현상적 투명성)
소재	원시적 창유리 반투명재료 (스테인드 글라스)	투명재료(유리)	투명/반투명/불투명 재료의 혼용
공간	특수 공간	보편(절대) 공간	상대 공간
물성	비물질화	물질화	물질화/비물질화
기술	벽과 지붕 사이의 slit(clearstory)의 활용 리브 볼트, 폴라임 버트레스의 점진적 발달	철과 유리의 구조법에 의한 빛의 양적 팽창	하이 테크놀러지에 의한 빛의 선택적/유희적 조절
투명성		물리적 투명성	현상적 투명성
장소성		장소의 부정	장소에 대한 재해석

4. 결론

건축에 있어서 빛의 의미는 건축적 사고를 구성하는 시대적 사회상을 바탕으로 형성되고 또한 변화한다는 것이다. 건축양식별로 상이한 특징과 양상을 나타내는 빛은 건축구성과의 상관성을 통해 변화된 양태를 나타내며, 이는 공간 및 형태와 깊은 관계성을 갖는 조형적 측면과 건축구성요소 중 특히 구조 및 재료와의 상관관계에서 부각되는 기술적 측면으로 구분하여 파악할 수 있다.

조형적 관점에서 빛의 의미변화는 고대와 중세를 상징하는 신이 주체인 종교사회, 그리고 근대이후 인간이 주체가 되는 산업사회라는 두 가지 범주에서 상이하게 요구되는 건축유형의 변화와 그 안에

서의 공간과 형태에 대한 재해석에 의해 커다란 영향을 받는다.

과거에 대한 부정과 과거로부터의 탈출이라는 명제로부터 시작된 근대건축에서의 빛은 산업사회에서 요구되는 경제성과 위생적 환경의 창조라는 두 가지 요인으로부터 시작되었고, 이것은 철과 유리라는 새로운 재료와 구조법에 의해 실행 가능하였다. 투명성과 균질성을 획득한 근대건축에서의 빛은 더 이상 형이상학적인 존재가 아니라 인간의 삶과 직접적인 관련성을 갖는 현실적 의미로 사용되었으나, 결과적으로 균질의 빛에 맹목적인 근대 기능주의건축은 가시적인 질서를 갖는 대신, 빛과 어둠에 의해 실행가능한 인간의 감성을 자극하는 빛의 또 다른 의미를 상실하였다.

근대건축의 연장선에 있는 현대건축에서의 빛의 활용은 다원화된 사회현상을 반영하면서 보다 다양한 양상들, 즉 보편적이고 절대적인 근대건축의 균질적인 빛에 의해 부정되었던 지역적 특수성으로서의 빛을 통해 인간이 정주할 수 있는 장소를 구축하고자 하는 경향과 현대사회의 한 틀을 이루는 유희성에 대한 빛의 표현으로서 그 자체의 수단성과 목적성에서 벗어나 예측하기 어려운 색다름을 표현하는 경향, 그리고 근대건축에서 투명한 재료와 기술에 의해 실현된 물리적 투명성과 구별되는, 투명·반투명·불투명한 재료들의 복합적 사용과 빛의 침투성과 지각성의 효과를 통한 현상적 투명성을 표현하고자 하는 경향으로 나눌 수 있으며, 이는 일차적 수단으로서 사용되었던 이전 시대의 빛의 의미가 다원성을 특징으로 하는 현대건축에서 다변화된 양태로 나타나고 있음을 보여준다.

빛은 건축에 있어서 절대적 우위성을 지닌 보편적 요소로서 구조와 재료를 발전시키는 근본적 역할을 해왔다. 특히 빛과 관련된 건축기술의 발전과 표현은 중세시대의 고딕건축과 산업사회로의 전환이 시작되는 근대건축, 그리고 현대사회의 정보화와 자본력을 바탕으로 급속히 발전하고 있는 하이 테크놀러지에 의한 현대건축에서 가장 특징적으로 나타나고 있다.

산업혁명 이후 급속한 사회적 변화는 건축에 있어서 새로운 유형과 공간에 대한 요구를 초래하였다. 그 결과 근대 기능주의 건축에 표현된 빛이 넘치는 부유하는 공간은 인간에게 풍부한 감성을 제공하기보다는 오히려 단순화된 공간의 이미지로서 인간의 이성과 감정을 제한하는 효과를 가져왔다. 근대기술의 발전은 빛의 양적 팽창을 무한정 가능하게 하였고, 이는 근대건축에 있어서의 빛의 효과를 보편적이고 절대적인 빛으로 전환시켰으며, 결과적으로 빛의 효과의 궁핍이라는 모순적인 결과를 가져왔다.

빛이 건축을 구성하는 또 하나의 건축재료라는 인식에서 출발하는 하이 테크놀러지와 빛의 관계는 완성된 건축에 있어서 서로를 공유하여 공간과 형태에 구체적인 이미지를 부여한다. 빛은 현대의 테크놀러지를 통해 개구부를 통해 일정하게 유입되는 고정적 측면에서 벗어나 자유롭게 구사될 수 있는 자율적 의미를 갖게 되었다. 빛은 공간을 가득 채우는 단순한 기능적 재료에서 형태와 공간을 조형하는 건축적 재료로서 의미가 전환되었다.

건축의 본질적 가치체계로서 빛의 의미는 건축의 역사적 흐름

과정에서 항상 발전적 양상을 나타내지는 않는다. 이것은 건축적 빛이 단순히 문명의 발달에 의해 영향을 받는 것이 아니라 보다 복합적인 성향을 갖는다는 것을 뜻한다. 비물질적·측정불가능적 성격을 갖는 빛을 이해하고 파악하는 일은 문명보다는 문화적 측면에서 접근하는 것이 올바른 방법이다. 건축에 적용되는 테크놀러지는 사회의 발전에 따라 지속적인 발전 단계를 거치고, 테크놀로지의 발달이 빛을 구사하는 기법을 향상시키는 것은 사실이지만, 인간을 위한 빛의 의미까지도 같은 발전양상을 보이는 것은 아니다. 빛은 테크놀로지보다는 오히려 사회적 요구에 의해 변화하는 특성을 지닌다.

참고문헌

1. 정만영, 근대건축과 유리, 건축문화, 1990.6
2. 이해성, 근대건축의 흐름, 세진사, 1993
3. John Kurtich & Garret Eakin, Interior Architecture, VNR, N.Y., 1993
4. Jonathan Glancey & Richard Bryant, The New Moderns, Reed international Books Ltd., 1990
5. Marietta S. Millet, Light Revealing Architecture, VNR, N.Y., 1996
6. 二川幸夫, 光의 공간, A.D.A. Edita Tokyo Co., Ltd., 1994
7. Bruno Zevi, Architecture as Space, 최종현·정영수 역, 세진사, 1983
8. Henry Plummer, Poetics of Light(빛의 시학), A+U, 1987.12 임시증간호
9. Leonard Shlain, 미술과 물리의 만남Ⅱ, 김진엽역, 도서출판국제, 서울, 1995
10. Wolfgang Meisenheimer, 공간구조, 최경실 역, 도서출판국제, 1996
11. 쿠마젠고, 건축의 흐름, 이창우·이영 편역, 서울, 현대건축사, 1998
12. 스기모토 도시마사, 건축의 현대사상, 최재석 역, 서울, 발언, 1998
13. 香山壽夫, 건축의장강의, 김광현 역, 도서출판국제
14. Christian W. Thomsen, MediaArchitecture(part 6 : Light-Architecture -Media I -2), A+U, 1996.5
15. James Brogan, 'Introductor', in Light in Architecture, AD. Vol.67 No.3/4, 1997
16. Steven Holl & Juhani Pallasmaa & Alberto Pérez-Gómez, Questions of Perception - Phenomenology of Architecture, A+U, 1994.7 별책

<접수 : 2000. 11. 4>