

실내 공간에 있어서 유리와 금속구성재의 표현 특성에 관한 연구

A study on the Utilization of Glass and Metal Frame for Interior Space

유재엽* / Yoo, Jae-yeup

Abstract

Because of the advancements of these modern techniques and new materials being developed, expressively diverse methods of utilizing metal and glass are being discovered. Modern architects in order to add an open-hearted and homogeneous concept into their endeavors to create a transparent space are inclining to the many expressive characteristics which glass and metal provide. Furthermore, the products of these endeavors are bringing forth various key elements in respect to useage for today's interior spaces.

Due to differing methods of setting up the interior sphere is fastly becoming more generous than the viewpoints of the past. Through the use of organization, moreover, from the former geometric school of thought, curvilinear and active organization, expressive inclinations are becoming diversified. Thus, in accordance with the diversifying methods of fixing glass for a sleek and reflective exterior and due to the influence of durability to these fixtures, precision, not just decoration, is gradually becoming more in demand.

Hereupon, this study enlightens from the standpoint of planning for interior spaces through the utilization of glass and metal upon the key factors of expressive attributes and the possibilities which thusly arise. The purpose of this study is to apply these theories to an actual case model study and verify their validity.

키워드 : 유리와 금속구성재, 표현특성

1. 서론

본 연구는 투명한 실내공간에서의 금속과 유리의 구성적 특성의 고찰을 통해 그 독특한 구성미의 가능성을 도출해 봄을 목적으로 한다. 즉, 실내공간에서 사용되어온 기존의 사례들을 분석하여 변화되어 온 구성방식을 인식해보고 미래에 대한 재창조의 도구로서 그 가치를 부여해 보고자 한다.

18세기 산업혁명에서 태동한 금속과 유리의 피막공간은 투명성이라는 새롭고 독특한 공간개념으로 표출되었다. 빅토리아 시대의 기술적 업적은 자본주의화 과정속에서 상업적 공간의 출현을 인도하여 온실, 빛의 가로인 아트리에와 갤러리, 백화점의 투명한 천장구성, 만국박람회의 넓고 개방된 개념의 공간을 조성케하여 과거 종교건물

의 숭고한 빛의 개념으로부터 탈피하여 대중적이고 풍요로운 빛의 향연을 누릴 수 있게 하였다.

전후 유리의 플로트법과 알루미늄 세시의 출현은 그 이후에 보여지는 70년대 이후 투명한 공간개념의 부흥으로 그 표현효과에 다양성을 더해가며 발전해 가게 된다.

오늘날 유리와 금속의 구성학적 방법이 더욱 다양해짐에 따라 그 적용범위도 확대되어가는 추세이다. 전면 파사드, 천장, 벽체, 바닥과 가구 등의 기능적 목적성의 확장은 기술적 진보로 인해 날로 증가하고 있고 그 영향은 건물의 피막에서 공간 분할과 장식성을 겸비한 구성체로 나아가고 있다.

따라서 본 연구에서는 장식체와 상징물, 구조체에 이용되어온 유리와 금속구성체의 결합성과 구조적 시스템을 시대적 전개를 통하여 살펴보고 금속과 유리가 지닌 의미를 파악하고 그 표현적 속성을 분석해보며, 그러한 건축 구성요소를 다시 실내공간에 도입하여 실내건축의 기본원리를 재확인해보는데 그 궁극적 목적과 의의가 있다고

* 정희원, 부산경상대학 산업디자인과 (실내디자인전공) 전임강사

하겠다.

본 연구의 방법으로는 먼저 문헌 조사를 통하여 첫째, 유리와 금속의 일반적 특성과 종류, 조합, 구성방법의 기술적 특성을 살펴봄으로써 그 주된 특성을 검증하고, 둘째, 시대적 흐름에서 유리와 금속 구성재에 대한 디자인적 시각에서의 인식과, 배경 기술적 변천을 고찰하여 이를 토대로 실내공간에서 구성요소의 표현특성을 제고해 본다. 그리고 그 표현특성을 형태의 구성과 장식, 공간 표현력으로 나누어 사례분석을 통해 분석해 보기로 한다.

2. 유리와 금속 구성재의 특성

2.1 각 소재의 일반적 특성

(1) 물리적 특성

유리와 금속구성재는 투명 피막재로서 외계와 실내환경을 차단하며 시각적인 공간 일체화를 유도케하는 채광과 조망역할의 창호재, 바닥을 지지케 하는 바닥재, 수직이동 구성요소의 계단과 난간, 그리고 기타 출입구의 개구부, 가구, 조명 각종 악세서리 등 실내공간 구성요소로서 구조재와 마감재, 장식재 등으로 표현되고 있다.

이러한 유리와 금속 구성재를 구성하는 가장 기본적인 요소는 유리이다. 유리는 규사, 탄산소다, 탄산석회 등을 고온으로 용융상태에서 성형하여 냉각한 비 결정 고형물로서 그 성질을 나타낸다.

유리의 물리적 특성 중 특히 빛의 투과성은 평면유리의 단면부분에서 면을 향해서 보면, 15cm에서 빛의 감퇴가 약 반이 되기 시작하여 30cm에서 거의 빛이 통과하기 어렵게 된다. 그래서 유리를 보다 밝게 보일 필요가 있을 때는 채광면적, 노출면적을 넓히게 된다. 단지 유리 속에 들어간 빛은 직진성이 있기 때문에, 보는 방향의 반대쪽에서의 빛밖에 보이지 않는다. 상하 좌우에 빛을 비추거나 어둡게 해도 투명광량은 변하지 않는다. 이같은 빛의 반응은 유리의 형태를 약화시키고 공간의 투명성을 구체화 시키는 요소라 할 수 있다.

구조적 특성은 전성이 없는 이유로 초기 균열이 하중에 의해 연속적으로 파열되는 현상이 일어난다. 이것은 힘이나 힘에 저항력이 없음을 말하며 이것이 구조적인 취약점이라 할 수 있다. 일반적인 평면유리의 평균 파괴능력은 500kg/cm² 이다.

이에 반하여 금속의 전성(展性)과 연성(延性)은 가공성이 용이하고 강도가 높아, 큰 힘을 지지하므로 유리의 지탱과 지지재로 적합하여 실내 구성요소로 활용할 수 있다.

금속의 구조요소의 재료로는 강과 알루미늄 합금, 스테인리스 등의 주물제품 등이며, 뼈대의 관점과 형태로 모두 구조체에 연결되어 지고 그것들이 조합되어 힘의 전달을 만족시켜 준다.

(2) 종류 및 특성

유리의 생산 형태는 건축용 판유리 제품과 공방에서 생산되는 특수품목으로 대별된다.

<표 1> 유리와 금속의 일반적 특성

재 질	물리적 특성	시각적 특성	기능과 역할	가 공 인 자
유 리	<ul style="list-style-type: none"> • 빛+열+강도 반응 • 전성이 없다 • 내후성 • 불연성 	<ul style="list-style-type: none"> • 투명성 • 반사성 • 불투명성 	<ul style="list-style-type: none"> • 빛의 오브제 • 공간 확산재 	<ul style="list-style-type: none"> • 건축계 1차가공 = 용융, 제판 • 건축계 2차 가공 = 형태가공-절단연마, 구멍뚫기 기능부가 강화, 합친, 복층, 장식, 성형 조합가공-재료 포함
금 속	<ul style="list-style-type: none"> • 전성·연성 	<ul style="list-style-type: none"> • 선적인 공간구성 • 색채와 빛 • 공간의 입면 분할과 확장성 	<ul style="list-style-type: none"> • 구조재 • 장식재 	<ul style="list-style-type: none"> 문지르기, 닦기, 도금, 코팅, 도장, 주물

건축용 판유리 제품으로 생산단계에서의 1차적인 제품은 보통 판유리, 형판유리, 망입판유리, 우유빛판유리, 열선흡수판유리, 열반사유리가 있으며 2차적 제품은 홈파기, 모서리 가공, 절단, 구멍뚫기 등 형태가 가공처리한 유리와 유리면에 650 C 열처리와 냉각으로 표면 강화가공 처리를 한 고강도 유리, 2장 사이에 폴리비닐 중간막을 가열압착시켜 유리바닥이나 계단등에 쓰이는 강화복층유리, 빛에 대한 투과도를 높인 고투과유리, 미술품, 상점, 스크린으로서 사용가능한 저반사유리, 시선의 확산율을 높이고 눈시울 막는 고풍산유리와 시야 선택유리, 투시성을 조절할 수 있는 순간 조광유리 등이 있다. 특히 여러 가지 색채나 패턴인쇄 등으로 솔라 콘트롤유리, 가치가 높은 세라믹스 프린트 유리 등은 2차적 성능을 강화시킨 대표적 예이다.

그리고, 공방에서 수작업으로 생산되는 공기망입유리, 수직계 투명도료를 부착시킨 유리, 표면파형유리, 성형가공, 결정화유리(불투명 결정체)등은 빛의 굴절과 반사 등이 뛰어나 빛과 시선의 선택 투과성을 지닌 오감에 호소하는 소재이다.

유리와 금속의 구성에서의 사용재료로는 철, 강철, 특수강과 비금속류로 알루미늄, 듀랄루민, 동(銅), 황동(黃銅), 청동, 아연 등이 주류를 이루어 거튼월이나 창호, 기타 구성에서 장식하거나 지지하고 있다. 또한 금속에 의해 표현될 수 있는 시각적 특성은 선의 강조로 인해 생기는 미적 감정으로 근대로 수직선의 간결선으로부터 현대의 일률적인 형식주의적 선의 구성으로 자유분방하고 동적인 선으로 표현되는 다변적이고 비정형적인 조형으로 표현되고 있다.

또한 금속의 미적 가치는 면과 공간에 있어서 빛에 의한 공간 파괴 차원에로의 변화를 들 수 있는데, 이러한 것은 형태의 그림자와 프레임의 연속과 굴절에 의한 볼륨의 변환이며 빛과 색채와 형태의 상호작용에서 나온다.¹⁾

1)김용성, 금속의 미학, 김용성, 대한건축학회, 1993.1, pp.9-14

2.2 복합구성체로서의 특성

(1) 유리와 금속구성체의 시대적 개관

고대와 근대 현대의 빛의 유입과 반응은, 채광, 조망, 투명의 역사 3단계로 통하여 유리와 금속구성체로 그에 따른 기술적 변천을 이루며 발전해 왔다. 그것을 시대에 따른 유리와 금속구성체의 형태적 구조의 변화양상, 그리고 공간구성 표현으로 나누어 고찰해 보고자 한다.

① 기계시대의 유리와 금속의 등장

고대 공예품으로서 보석과 같이 사용된 유리는 중세 베네치아의 유리공업의 발달로 인하여 많은 유리제품은 생성해 냈지만, 유리와 금속 건축부재와 실내재료로서의 사용은 근대 산업혁명 이후에 주철과 판유리 제품을 생산하고 난 뒤 부터였다.²⁾

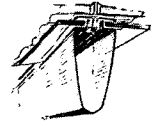
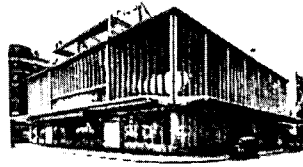
영국의 튜더 자코빈 (TUDOR AND JACOBAN, 1485-1625) 시대의 주택가 창문에 표면이 H자인 납형과 액체 접착재로 고정했던 것과는 달리 1818년 브라이튼(Brighton)의 로알 파빌리온(Royal pavilion)이후의 집회장과 1845년 파리의 패세지 주프리(Passage Jouffroy) 거리의 지붕은 유리 한 장 한 장이 주철에 의해 지지되어 있는 모양을 취하고 있었다.³⁾

이후 금속과 유리로 된 투명공간은 철골 아치구조형으로 발전하여 거대공간 둥근천장(Dome)과 유리벽으로 조셉 팩스틴의 수정궁, 파리박람회 기계관, 에펠 (Eiffel)의 본 바치 (Bon Mache)백화점에서 채광과 조망의 역할재로서 형상화 되었다.

② 조형요소와 공간요소로서의 도입

건물의 장식과 요철을 일체 제거하고 간명한 직선적인 기능을 보여주었던 유리온실은 1911년 그로피우스의 파구스 (Fagus) 구두공장에서 전체 공장을 덮는 강철재의 3편 아치라는 혁신적인 구조체로 골조를 노출시키면서 강철지주 사이로는 세밀하게 분할된 유리창이 끼워져 있다. 그로피우스는 벽이 구조적인 것이 아니라 피막임을 입증하기 위하여 모퉁이의 벽체를 제거하여 건물 전체 입면비례를 강화하고 있다. 유리 컨테일의 강철지주에 달린 분할된 유리창표현으로 기계화의 이념을 상징적인 형태언어로 구축하고 있는 것이다.⁴⁾

이후 1914년 브루노 타우트(Bruno Taut)의 유리관은 빛의 세계를 시각화하여 계단, 바닥, 벽, 천장으로 구성된 구성체 하나 하나가 빛에 대한 굴절과 변화에 반응하는 공간 구성체를 보여줌으로써 금속 위주의 수정궁과는 달리 유리가 피막제에서 구조체의 역할로 수용됨을 의미하게 된다. 또한 매스 자체의 추상적 형태 또 다른 오목렌즈 모양의 유리렌즈가 만곡형태의 벽으로 처리된 삐에르 샤르의(Pierre Charean) 유리가옥에서는 빛의 접근과 불투명 유리체읍이라는 시각적 전이가 특징이다.



a) 인민의 집 전경

b) 단면 상세

<그림 1> 푸루베의 인민의 집

1938년 푸루베의 인민의 집에서는 계단식 유리커튼월의 지탱구조 수직형태로 뼈대를 구성함에 있어서 상세한 단면의 접근을 시도함은 유리의 구성시 그것을 지지해야 할 구성요소들에서 출발한 면의 분절과 조합에 의해 형태구성이 달성됨을 부여준다. 이들은 유리금속 구성체가 단순히 채광과 조망입장에서 형태와 구성이라는 방법에 의해 투명성으로 공간개념을 접근하였다.

③ 공간의 투명성

2차대전 후 판유리와 알루미늄세시의 등장은 단면 정밀성과 수밀성이 높아지고 유리의 투과성이 좋아 졌지만 투과성의 좋은 유리로 인해 단열성능이 저하되었다. 그래서 열선반사유리, 열선흡수유리, 복층유리 등의 기능성을 가진 유리가 개발되어 반사성과 채색성이 입면의 평면화와 가벼움으로 나타났다.

이러한 합리적인 기술성은 과거의 유리해석이 송고와 순수 등 상징성과 표현성에 머물던 것에 비하여 유리를 알루미늄 세시에 끼우는 장치구조에서 투명성과 반사성을 중시여기는 쪽으로 진행되어 유리의 투명성을 살리는 구법 DPG(Dot Point Glazing system),⁵⁾ 그라스드 구법 반사성을 높이는 구법 SSG(Silicone Sealant Glazing system)⁶⁾이 개발되었다.

특히, 시각적 투명성을 구현하기 위하여 1956년 서독의 램프리한 회사가 그라스드 구법을 개발하면서 유리를 매다는 지지형태로 시작한 이 방법은 DPG구법의 접근성으로 인하여 파리의 라빌레트 과학산업박물관에서 그 완성을 이루었는데 구조체의 긴장선 (Extension cable)과 접시형머리 나사에 고정된 유리의 투명성은 어두운 유럽풍 토에서 외광의 대량유입을 추구하여 나타난 투명체로서의 내부공간과 외부공간을 공간의 확장개념으로 전달하고 있다. 유럽의 투명도에 비해 SSG 구법은 새시가 없는 디자인 방법으로 1970년대 초 미국에서 개발되었는데 거울조 유리로 인해 형태의 볼륨감이 강조되었으며 초고층의 건축의장재로 사용이 급증되었다. Gardeem Grove Community Church 와 Allied Tower가 대표적이다.⁷⁾

2)윤장섭, 서양 근대 건축사, 보성문화사, 1985, p.37

3)Sarah Polden, THE ELEMENTS of STYLE, MITCHELL BEAZLEY, 1991, p.14

4)김원갑, 건축문화 9301, pp.145-146

5)투명유리를 사용하여 새시가 없는 상태로 유리모서리에 구멍을 내어 여러 장 매다는 구법으로 풍압력과 변형능력에 안정성이 확보되며 투명성이 높은 경쾌한 디자인으로 유지 가능하다.

6)알루미늄 세시를 쓰지 않고 유리 뒷면에 구조실란트재를 써서 접착하는 구법으로 유리의 반사성을 살리는 구법이다.

7)투명한 디자인과 기술, 建築技術情報, 9603, pp.26-27.

(2) 기술적 특성

- 고정방법과 지탱방법.

상기한 바와같이 금속과 유리구성재는 전방과 조망, 외기차단을 요구한 창문개념에서 시작하여 파사드, 천장, 바닥, 기타 실내요소로 그 영역을 넓혀 나가고 있다. 이 구성요소들의 기능성과 성능은 투명성, 반사성등의 공간환경, 디자인 구조, 경제성에 따라 여러 유리구법으로 세분화 되면서 발전해 왔으며, 이를 하나 하나의 구성은 많은 요소들의 결합과 결부, 고정과 지지로 접속되어 있다.

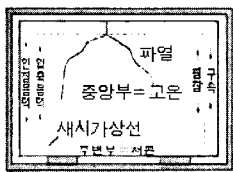
이러한 관점에서 유리와 금속구성재의 구성요소들은 다음과 같이 분류된다.

- ① 개개의 유리판
- ② 유리판 상호를 결부시키는 요소-실링재
- ③ 유리판을 고정시키는 요소-핀, 새시
- ④ 유리판의 지지구조체와 고정요소
- ⑤ 유리전면 지지구조체

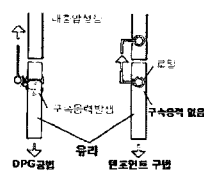
일반적인 새시마감은 ①과 ②를 만족시키나 최근 유리구조체로서 투명성을 극히 높이는 방법에서 ④와 ⑤의 결합성이 뛰어난 형상으로 개발되었다.

이같이 유리와 금속의 결합방법은 유리의 물리적 특징인 균열, 파열에 대한 힘의 전달, 하중전달, 투명성을 얻기 위한 예측 가능성이 라는 유리구법 설계 개념으로 해석되고 있으며 일반 유리재 새시 구법보다는 거대한 유리파사드에서 이러한 논리적 접근방법이 적용되고 있다.

유리는 투명성, 내후성, 불연성등이 우수하나 균열되기 쉬운 관계로 유리와 금속접합시 고정과 지지에서 충격파괴가 발생하므로 유리판을 고정시키는 방법에서 기술적인 사항이 요구된다. 유리구조체에서 핀으로 유리를 고정시킬 경우 유리 구멍 주위에 유리 중량에 의한 휨응력과 발생응력이 회전고정볼트 보다 약 3.5배 생겨 유리구멍 둘레에 파괴가 일어나기 쉽다. 이에 반하여 새시로 고정시킬 경우 비틀림과 열에 대한 유리파손 안정성 및 변형능력의 확보는 실링재의 양질 탄성과 보서리 5mm 고정여백 확보로 극복할 수 있다.



<그림 3> 유리파열



<그림 4> DPG, TPG 구법 발생응력

유리 고정방법과 지탱방법은 유리를 고정시키는 부위, 지지형상에 따라 선지지 구법과 점지지 구법으로 나뉘며 유리부위의 접속방식에 따라 더욱 세분화 된다. <표 2>

<표 2> 유리고정 system

구 법	시 스템 도	특 징
스테인드 글라스		<ul style="list-style-type: none"> • 납선대 매입 • 형상 자유 • 소형화
일반 새시형		<ul style="list-style-type: none"> • 금속 선대지지와 실링재 접속 • 면내 변형방지 • 개폐가능
볼트 접속 매달기(DPG)		<ul style="list-style-type: none"> • 볼트+직접구멍+탄성고무+강재 • 직접 접속으로 인하여 유리면 변형 및 크기제한
점시구멍 (TPG)		<ul style="list-style-type: none"> • 핀+반구멍+트러스+케이블 • 정밀도, 비용철물구성이 많음 • 제어, 오차, 흡수능력으로 곡면에도 대응
유리 끼움 (IMC)		<ul style="list-style-type: none"> • 고정재+유리매움+케이블그리드 • 유리부하 적음 • 높은 투명성 • 교체보수용이
실링재구조 (SSG)		<ul style="list-style-type: none"> • 접착재+금속지지 부재 • 접착재 성능과 줄눈 변형고려 • 유리크기 제한
매달구법 (그라서드)		<ul style="list-style-type: none"> • 금속재 리브 금속선대 매달기 • 지지대의 좌굴 • 벽면적용 가능,제한 • 확대공간 적용시 크기 제한 유의

(3) 표현적 특성

형태를 연구하는 데는 형태의 내적요소와 관련시켜서 연구하는 방법과 형태를 물체의 구성요소의 결합이라는 관점에서 파악하는 두 가지 방법이 있다.⁸⁾ 이 중 형태표현 요소로서의 유리와 금속구성재를 파악하기 위해 후자의 관점에서 보면 형태특성 표현요소는 형상과 입면구성, 구조, 재질감과 색채 등의 전체적 구성 방식의 연제로 그 구성요소 상호간 비례와 균형의 시각효과에 따라 매스,표면,볼륨들이 복합적으로 작용하면서 공간구성 표현으로 나타난다고 할수 있다.

다음은 외관에 나타난 금속유리 구성재 형태적 표현체계로 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 첫째, 형태적 비례구성효과.
- 둘째, 구조체나 유리면 구성관계.
- 셋째, 유리를과 유리면 관계.
- 넷째, 장식성과 표현.

8)정부용, 한국 전통 건축 외부공간의 계층적 질서에 관한 연구, 홍익대 박사 논문, 1979. p.10

유리와 금속구성체의 실내공간 이미지 구성요소는 투명재료와 불투명재료의 구성적 만남의 의미하며 유리의 빛에 대한 다양한 반응은 4차원적 매스 감각미로 금속 재료가 제공하는 광택표현과 함께 공간의 다의적인 이미지를 발산한다. 이것은 현대인의 의식구조인 이원적 구조 (Dual structure)를 의미한다.

3. 실내공간에 있어서 유리와 금속 구성재 표현특성

유리의 등장은 채광(採光)의 역사, 조망(眺望)의 역사, 투명의 역사 3단계로 발달되어 왔다. 채광의 역사적 관점은 산업혁명이전 유리의 소량생산과 종교적인 빛의 숭고함이 맞물려 차후 차단과 광선의 유입에 그 의미를 두던 때이며 이 때 유리와 금속구성체 형식은 상호개념이었다.

조망의 역사는 근대이후이다. 판유리의 보급과 철의 대량생산이 대규모 공간의 천장과 벽체에 나타나게 되었다. 이들 공간의 특징은 빛이 유리와 금속을 통해 공간의 확장과 연속성을 유도케 하여 외부환경과 지각의 영역이 상호융합성으로 표현되었다.

이와 같은 조망의 개념은 유리부재의 투명도와 평활성이 높은 대량생산으로 이어져 유리매달기와 유리지탱의 기술적 진보를 이루어 투명의 역사를 맞이하게 되었다.

특히 유럽의 어두운 풍토에서 외광을 실내에 유입하기 위해 큰 유리 파사드 형태로 투명체를 선호하게 되었고 이에 따라 투과성이 높은 유리붙임을 유지하기 위하여 새시가 없는 형태의 텐션재와 인장형태의 장치 구법이 발달되었다. 이에 반하여 미국은 자연에 대립하는 자세에서 인공미를 완성하고자 하는 자세에 서로 자연과 불합리한 융합을 시도하기 위해 새시가 없는 반사유리 건축을 선호하며 기술적 진보, 디자인성도 변화되었다.

3.1 구성방식에 있어서의 형태적 특성

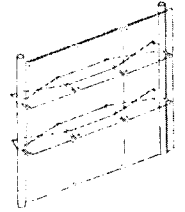
유리를 고정시키는 금속지지 철물의 형태, 즉 개개의 유리판은 입면상에서 점지지와 선지지, 면의 형상으로 지각이 가능하다. 또한 유리면 전체를 지지하는 구조체는 구성부재의 종류나 성능, 투명성 구현에 따라 강구조 (剛構造)와 케이블의 텐션(Tension)재를 쓴 장력(張力)구조, 이것들을 합성한 하이브리드 (Hybrid) 구조 등으로 크게 4가지로 분류가 가능하며 이것은 수직형 유리구조체 형식의 역할특성미가 드러나는 감각적인 기하학적 구조 형태미로 표현되고 있다.

(1) 기하학적 시스템 구조미 강조

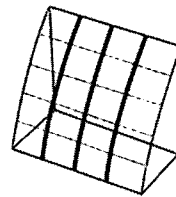
일반적으로 프레임 구조로 벽에 부착된 창과는 달리 투명성이 요구되는 현재의 유리와 금속의 구성체는 수직면 형태로 매어 달려 있으면서 유리면 자체가 자립하고 있는 표현으로 구조적 안정감과 의



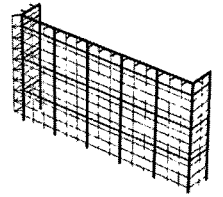
<그림 5> 강구조



<그림 6> 곡선 장력 구조



<그림 7> 하이브리드 구조



<그림 8> 직선 장력 구조

장적 효과를 높이고 있다. 이러한 구조체는 공간의 투명성과 넓은 면적적용성, 풍압이나 하중 등에 의한 부착성에 따라 다양한 디자인이 출현하고 있다.

① 벽이나 파사드, 천장, 바닥 트러스와 아치 빔, 새시 등의 강성높은 부재를 쓴 강구조는 사각틀 형태의 유리가 채워지는 형태로 표현 되어진다. 형상, 규모, 유리의 지지방법에 대한 적용성은 높지만 규모 확대시 부재의 굵기가 강조됨에 따라 투명성이 떨어지는 단점이 있다.

▪ 대표적 사례

- 무빙이미지 미술관 파사드 / 아베리아 건축설계 / 1987(영국)
- 갈서 임해 공원 전망광장 레스토랑 / 木村俊彦 / 1995(일본)

② 하이브리드 (Hybrid) 구조는 강구조와는 달리 휨 재에 텐션재를 추가하여 내력향상, 투명성 확보성, 우수한 형상적용으로 곡면확장형의 형태 실현이 가능하며 아뜨리에의 천장, 지붕, 벽에서 개방적이고 넓은 조망을 유도하기 위한 계획으로 구현되고 있다. <그림 6>

▪ 대표적 사례

- 루브르 미술관 피라밋 / 아이엠 페이 / 1989 (프랑스)

③ 장력(張力)구조는 케이블이나 강봉의 텐션재를 이용한 지지구조로 직선 장력구조와 곡선 장력 구조로 구분이 가능하다. 수평과 수직 사용에 점지지 형태로 구성부재가 세밀하고 규모 확대 등으로 인하여 투명성을 충분히 발휘할 수 있으나 설계시 형상과 부가 하중에 대한 검토가 필요하다.

특히 곡선 장력 구조는 무수히 뻗어진 텐션재의 선으로 긴장감을 불러 일으키지만 높은 디테일적 표현이 실내공간에 풍부한 표정을 전달하면서 수직면 형태로 유리를 매어 달고 있다.

▪ 대표적 사례

- 루브르 미술관 역 피라밋 / 아이엠 페이 / 1989
- 산업과학박물관 유리 파사드 / 피터라이스 / 1994

이와 같이 지지구조의 형태미에 대한 심리적 반응은 유리의 결합

과 조합성에 의해 기하학적 선형의 명료(明瞭)함과 순수함을 가진 절서체계로서의 시스템 구조미를 느낄 수 있다.

(2) 입면구성의 점, 선, 면

유리창이나 파사드에서의 입면구성은 유리의 각변을 세시(Sash)나 납의 프레임 홈 내에 삽입하여 고정시킨 창틀의 굽기와 SSG 구법에서의 실링재 간격조정에 따라 선(Line)적인 특성과 면적인 특성이 강조될 수 있다. 특히 반사유리의 빛의 투과율이 적을 경우 면적(面的)인 특성을 더욱 두드러지게 되나 투과율이 클 경우 그 특성은 줄어들게 된다. 그러나 투명성이 높은 유리구조체의 경우 유리코너부의 볼트와 지지철물에 의해 점(點)의 형상과 인장철물로 인해 선적인 요소가 인식되어 진다.

이와같이 유리와 금속구성재의 점과 선, 면의 입면구성은 입면전체의 비례와 창틀의 굽기, 유리를 끼운 볼트와 장부쇠의 존재에 따라 고유한 표현성으로 관찰자에게 눈에 띄게 된다.

3.2 공간표현에 있어서의 특성

유리와 금속구성재의 공간적용 개념은 공간의 기능과 투명성과 반사성, 인지의 해체 등으로 나타나고 있다. 17C 평유리 제작으로 인하여 양방향 투명성이 가능해짐에 따라 실내에서 외부로 향한 전망은 외부환경이 융합된 뛰어난 실내공간 창출의 일체화를 도모할 수 있으며 반면에 시야와 개방으로 인하여 자기 자신이 서 있는 장소와 위치, 시간을 지각할 수가 있다.

또한 외부에서 실내공간을 바라볼 때, 선형적인 금속간장기로 인하여 개방적 공간이라는 생동감과 미관성이 어울려 신선하고 풍요로운 장과 영역을 창출케하고 공간의 지적인 풍요성을 연출할 수 있다.

이와는 달리 유리의 빛의 반사와 투과, 굴절은 또다른 왜곡과 허상으로 시각적 현실을 복잡과 혼돈으로 현실을 정신적인 피안의 세계로 변용시켜 다른 차원의 관점으로 시점을 전환시킬 수 있다. 유리의 실용성보다 정신적인 면을 강조한 공간 자체의 인지의 해체 표현성은 새로운 정신성으로 투영되어 표현된다. 이러한 이미지 반사는 불투명 유리와 빛의 효과로 존재감 상실, 부유성, 매스감 소멸, 시각적 실루엣으로 공간자체의 논리적 해체성으로 표현되고 있다.

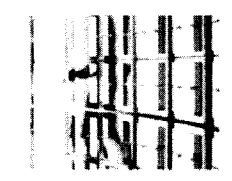

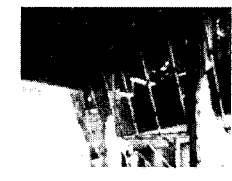
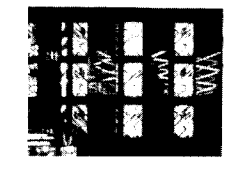
4. 실내 디자인에 있어서의 표현특성 사례분석




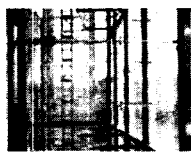

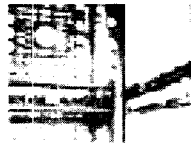
60년대 이후 유럽과 일본, 우리나라에서 건축된 작품으로 그 공간구성의 성격과 특이성에 있어서 많은 주목과 관심을 받아온 작품을 주축으로 선별하여 사례분석을 하였다. 그것들은 유리와 금속의 구성적 방법의 긴밀한 관계성을 강조하고 나아가 기학적 형태의 기본역학 특성을 분절 및 긴장으로 투명한 공간의 강조로 인해 불투명감을 주지않고 구성재료의 반복사용하고 있다. 형태와 공간개념의 적용성은 구성 방법에서 정밀성과 금속이 강조되는 접근방식의 다양한 표현방법으로 나타나고 있다.

<표 3> 유리와 금속구성재 사례분석표

표현 특성	표현 양상	사례 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
구성 기법	강구조 + DPG(입방체)	•						•		•	
	강구조 + 텐션재 + DPG	•	•	•							
	세시(선적구성)					•	•		•		
	세시 + SSG(입면성)										•
	납주형 (유기적구성)					•					
입면 구성	점	•	•	•				•	•	•	•
	선				•	•	•				
공간 구성 표현	면										•
	시선 차단	•		•		•	•		•	•	•
	영역성 인지							•	•		
	시각적 전이										•
	매스감 소멸		•	•							
	입체감		•	•	•				•	•	•
	경쾌감		•	•							•
	실루엣					•	•	•			
	하이테크 추구	•		•						•	•
조형적 오브제		•									
부유감 (진공)								•			

<표 4> 표현양상

구분	PHOTO	특징
사례 1	 제임스카펜트 <존스 샷시> 뉴욕, 1992	<ul style="list-style-type: none"> • 시선의 선택투과재료써 면치기 유리가 금속띠창과 함께 장식 구성 • 형태적으로 보면 강구조의 선적 구성으로 유리의 자립표현
사례 2	 이바 지리카나 <Joseph fashion shop> 런던, 1989	<ul style="list-style-type: none"> • 공간내에서 기하학적 모티브 오브제 성격 표현으로 하이테크 감각의 패션 스타일 이미지 • 투명계단의 빛에 대한 반사와 굴절로 인해 물질자체에서 지각을 개방시킴. • 15mm 유리 / 스테인레스 볼트 조인트
사례 3	 삼우설계 <삼우생명> 서울, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • 벽면 표층의 이중성은 과거와 현재의 연결고리임을 의미 • 유리와 금속구성재는 공간의 연속체와 피막체로 보험회사의 투명성과 개방성 상징 • 10mm 유리 / 스테인레스 볼트 조인트
사례 4	 아사이 무모 <간보교회> 오사카, 1990	<ul style="list-style-type: none"> • 공간속에서 풍요로운 빛의 전달 매체 빛의 굴곡과 직진성으로 색채 확산 • 채광, 스테인드 글라스 평면유리와 적층, 납형선대 + 수지도료

사례 5	 보튼 드뷰 <Sun Micro> 미국, 멀런파크, 1995	<ul style="list-style-type: none"> 실루엣 에감과 소멸을 통한 감성적 분위기 영역 프라이브시 장으로 구분 역동적 생동감 벽체 안개형관 유리 + 새시 구법
사례 6	 히데오 다수이 <Advanced Cique> 동경, 1997	<ul style="list-style-type: none"> 인식의 진공 (허) 미니멀적인 최소화 장식 수법 공간속에서 빛과 유리 + 금속구성은 진공 + 부유감으로 존재감 상실 유도 패션 전문점으로 불투명 유리, 투명유리 와 조명,광택금속 채용
사례 7	 이보스 앤 비따르 <릴 미술관> 프랑스 님시, 1997	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 반사 유리와 색채도입 경쾌함 연출,벽체의 외부와 호환가능담당 시야 선택 기능으로 점+선+면 형상을 취하고 있다. 금색 모노 크롬 삼입유리 + SSG 구법, 스테인레스 볼트 접합
사례 8	 피터라이스 <산업과학 박물관> 프랑스 파리, 1986	<ul style="list-style-type: none"> 투명성 기술을 구현하기 위한 장력구조 하이테크의 기술성 과시 양방향 시야 확보와 내부교감으로 지적인 공간 창출 철선간장체 + 알루미늄 관절 + 10mm 담금질 유리 + TPG 구법
사례 9	 Yvan Magnien <Fuksas> 파리, 1991	<ul style="list-style-type: none"> 광택과 투명성은 좁은 공간속에서 대조로 인하여 활기있는 공간창출과 좁은 아파트공간의 공간 확장감 유도 신적인 강조로 인하여 벽체의 경량성과 강구조의 차가운 기계미학 표현
사례 10	 장누벨 <아랍 연구소> 파리, 1988	<ul style="list-style-type: none"> 금속 조리개 빛의 조절기구 역할 알루미늄,스텐레스 스틸, 유리창 부가 장식물 창주변 장식체로써 아랍 이미지 상징성과 하이테크 이미지의 힘찬 구성력 표현

5. 결론

이상에서 유리와 금속 구성재의 표현특성을 형태구성과 실내 공간 구성 측면에서 구분하여, 그 속에 어떠한 디자인적 특성이 내재되어 있는지를 알아 봄으로써 실내공간의 적용성을 모색해 보았다. 연구의 결과를 요약하여 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 투명성이 뛰어난 유리부재의 강조로 인하여 결합성이 더욱 정밀화되고 시스템화 되는 추세로 인장력, 압축력의 응력분산 형태로 관절이음, 금속부재의 지탱과 지지구조체의 다양한 디자인이 개

발돼 있다. 그리고 유리표면의 장식은 그래픽 처리로 빛과 시야 선택기능에 의해 보다 흥미로운 시각환경을 가능케 하고 있다. 이러한 구성은 점과 유기적인 선과 면이 눈에 띄는 형태로 그 공간 구성을 이룸을 표현하고 있으며 그 적용 가능성은 유리와 금속구조체 집합의 디테일에서 출발하고 있다고 할 수 있다.

둘째, 공간 적용성에서 금속과 유리 구성재 구성방식과 그 형태특성은 아래와 같이 전개됨을 알 수 있다.

- 바닥- 내구성 만족, 하중과 충격을 고려한 강화 복층유리 구법 + 강구조로 평활성 강조
- 계단- 볼트접합유리 구법에 의한 점과 선의 강구조,
- 천장- 채광과 조명, 투명성확보,치짐대비를 위한 강구조, DPG, TPG 볼트접합 유리가 많다.
- 뒀 - 그리드 격자형으로 막과 면의 형상,섬세한 이미지 MJG구법과 텐션체 도입으로 다양한 형상구현 가능
- 추력저항시스템을 채용한 하이브리드 구조와 아치형구조 채용으로 곡면과 부정형 형상구현이 가능하다.
- 벽체- 수직 하중에 대한 안전성 확보,내풍압높은 투명성을 위한 시스템 개발 DPG, TPG 구법 및 그라서드 구법은 시각적 자극성이 높은 경쾌한 기하학적 구조 표현이 장력구조 표현으로 공간의 자극성과 긴장감 유도

셋째, 유리와 금속구성재의 공간 구성표현력은 투명성, 순수성 등의 공간전개 개념과 표현,조형적 오브제추구, 감성적 분위기를 연출하기 위한 실루엣과 현실이상으로 반사성 적용이 나타나고 있다.

오늘날 유리파사드,아프리에가 있는 공간이 하이테크의 기술성으로 커뮤니티와 프라이브시를 위한 금속 지지재와 유리 장식의 자체, 빛의 역할이 강조되는 상업공간에서 동적인 생동감과 쾌락적인 공간으로 다양하게 표출되고 있다. 따라서 앞으로 투명성이 요구되는 미래의 환경에서 유리와 금속구성재의 활용 중대가 예상됨에 쾌적한 실내환경을 위한 연구의 필요성이 대두되고 있다.

참고문헌

1. 새로운 유리아케이드, 김정태 외 역, 기문당, 1994
2. LE VERRE, STRUCTUREL, 유리건축, 피터라이스, 류드턴, 배대승 역, 현대건축사, 1997
3. Victoria Kloss Ball 저, 인테리어 디자인이라는 예술, 김진문 외 역, 집문사, 1994
4. 빛의 가로 극적인 공간, 문수일 역, 공간출판사, 1993
5. Giulia Aimore Marsan저, 강진원 역, 현대영국건축, 미건사, 1992
6. 자끄리강저, 박민철 역, 현대프랑스 건축, 미건사, 1992
7. 서양현대 건축론, 윤장섭 저, 보성문화사, 1995
8. 서양근대 건축론, 윤장섭 저, 보성문화사, 1995
9. Raymond McGrath, Glass in Architecture and Decoration, The Architectural Press, 1964
10. Stephen Calloway, The Elements of style, Mitchell Beazley, 1995
11. 김소희, 현대건축에 나타난 투명성의 표현에 관한 연구, 홍익대, 1996
12. 허범환, 주택건축의 창 형태구성에 관한 연구, 홍익대, 1990.
13. 심우갑 외 , 반사유리의 건축의장적 특성에 관한 연구, 대한건축학회지, 1988
14. 이광노 외 , 반사유리가 실내에 미치는 심리적 영향에 관한 연구, 대한

건축학회지, 1989

15. JUN KINOSHITA, 光視線選擇透過材 "GLASS", 商店建築, 9702
16. 難波和彦 外, 現代建築日地 "DETAIL", 建築技術, 9708
17. 투명한 디자인과 기술, 建築技術情報 9603
18. LARCA PLUS 01, 02, 03, 05, 1995.

<접수 : 1998. 11. 2>