

깔라뜨라바 건축의 역동성에 관한 연구

A Study on the Kinematic Design in Santiago Calatrava's Architecture

김흥섭* / Kim, Heung-Seob

Abstract

The target of this research is the analysis about Santiago Calatrava's works in harmony with the dynamics of architectural technology and aesthetics in contemporary architecture. His first design process in works starts from the observation about the form of nature. He expresses the dynamics of architecture through using the Curve freely.

His works express the dynamic movement, the quality of the unique inspiration and the rhythmical impression. As both scientist and artist, Calatrava could be called a classical architect and a man of his times simultaneously.

Consequently, contemporary architectural designs shall be gradually focused in the dynamics of the technology and aesthetics as Calatrava's ones.

키워드 : 역동성, 건축미, 구조미, 예술성, 기술성

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

근대 서구의 합리주의에 근거한 디자인 방식은 형식적 합리성을 통한 방법론의 통일성과 안정성을 추구하면서 건축적 모더니즘의 주류적 사고를 형성해왔다. 또한 이 과정에 있어서 기능과 형태의 관계에 대한 방법론은 오랜 기간 건축의 주된 논제였으며, 현대 건축 디자인에 있어서도 예외일 수는 없다. 모더니즘의 기존 사고체계에서 이러한 경향은 기술적 합리성을 기저로 하는 현대건축의 한 축을 형성하였고, 기술적인 과정에서 디자인이 상실한 요소를 가시화하며 건축에 있어서 미완성과 예술적 영감을 부여하는 대안세력을 형성한 것으로 이해되고 있다.

근대적 합리성의 변환과정 속에서 나타나는 현대 건축가들 중에서 현재 활발한 작품활동을 펼치고 있는 산띠아고 깔라뜨라바(Santiago Calatrava)의 작품을 통하여 디자인에 있어서의 예술성과 기술성의 대립 구도적 접근을 사양하고, 건축디자인의 상호 통일적 관점에서 깔라뜨라바 건축의 역동성을 고찰하고 분석하는 데 본 연구의 목적이 있다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

본 연구는 오랜 건축의 논제인 디자인의 예술성과 기술성의 문제를

상호완결적 구조로 해결하고 합리적 디자인을 추구하고 있는 깔라뜨라바의 작품에서 나타나는 형태론적 역동성을 파악하고자 한다.

이를 위하여 깔라뜨라바의 건축적 사고의 근원을 고찰하고, 그의 작품세계에 나타나는 건축디자인 요소와 기술성과 예술성의 조화로 대별되는 그만의 독특한 디자인 표현 특성을 분석하고자 한다. 또한 자연의 생명체에서 얻어지는 영감을 통해 불필요한 요소를 최대한 배제하고 최소의 표현과 명확한 구조시스템으로 지지되는 그의 교량, 역사, 파빌리온에서 나타나는 다이내믹하고 리드미컬한 건축적 역동성¹⁾의 표현에 주목하여 분석을 수행할 것이다.

2. 깔라뜨라바 건축사상의 배경

2.1. 건축디자인적 배경

1) 물체 내 또는 물체 상호간에 서로 잡아당기거나 억제하면서 작용하는 힘이 긴장(緊張)을 이루며, 이러한 긴장은 동적(動的)인 역동성(力動性)을 나타내게 된다. 지력(知力)이나 감상이 부여하는 이차적인 산물이 아니다. 긴장은 크기, 위치, 색상 등과 동일한 지각 그 자체의 한 분야이며 내용이다. 따라서 역동성은 크기와 방향을 가지고 있는 하나의 심리적 힘이라고 할 수 있다. 즉, 미학적 관점에서의 역동성은 건축에 표현된 형태 상호간에 작용하는 힘으로서 결국 그 자체는 인간의 인지력에 따른 심리적 힘으로 정의될 수 있다. (Rudolf Arnheim, Art and Visual Perception, 김준일 역, 홍성사, 1981. pp.18~26.) 또한 물리학적 관점에서의 역동성은 물리적 균형과 시각적 균형의 두 가지 면에서 유사성을 지니는데, 건축에 있어서의 균형은 시각적 안정감을 부여하며 이것이 정적(靜的)인 상태가 아니라 동적(動的)인 상태에서의 균형을 이루는 것을 말한다. (윤도근 외, 건축계획학론, 문운당, pp.1-7.)

* 정회원, 세명대학교 실내디자인학과 전임강사

새로운 건축 시대의 도래에서 예술성과 기술성을 갖춘 건축물의 예를 칼라트라바의 작품에서 찾을 수 있다. 그의 작품은 독특하고 현재의 다른 작품과 특징적인 차이를 보이고 있는데, 건축 미적으로나 구조적인 면에서 혁신적인 작품으로 평가받고 있다. 그 이유는 그의 작품들이 건축디자인의 예술성의 표현에 국한되지 않고 예술성과 기술성이 조화된 아름다움을 주기 때문이며, 그의 작품에서 감지되는 독창적이고 역동적인 표현은 James Sutherland가 그를 가리켜 'One Man Orchestra'라고 부르는 이유이기도 하다.

스페인 베니마멧(Venimamet)태생의 산티아고 칼라트라바(Santiago Calatrava, 1951-현재)는 발렌시아 외곽의 건축고등기술학교(Escuela Technica Superior de Arquitectura de Valencia)에서 건축공부를 시작했다. 기술학교 학생이었던 그는 움직이는 물체에 대한 남다른 관심을 기울였고, 이러한 관심은 '접을 수 있는 건축물'에 대한 구체적인 건축적 해결로 발전되었으며, 이러한 시도는 그의 초기 작품에서 많이 나타나고 있다. 결국 이와 같은 '운동'이라는 개념은 1975년 취리히(Zürich) 연방공과대학(ETH, Eidgenössische Technische Hochschule)에서 공부하던 그의 박사학위 논문주제가 되었다.²⁾ 공학 박사 학위를 취득한 후, 1981년 취리히에서 그는 사무실을 개업하고 본격적인 설계를 하게 된다. 실무를 시작한 후, 자신의 뇌리에서 떠나지 않았던 '운동'에 대한 매력을 설계와 시공에서 여러 유형의 건축물로 계속해서 발전시켜 나갔다. 그가 설계한 다리, 기차역, 공항, 극장, 콘서트 홀 등과 같은 하부구조적(infrastructure) 유형의 프로젝트들은 최근 발전하고 있는 유럽의 건축에서 세계적인 건축가 그룹에 그를 편입하게 하였다.

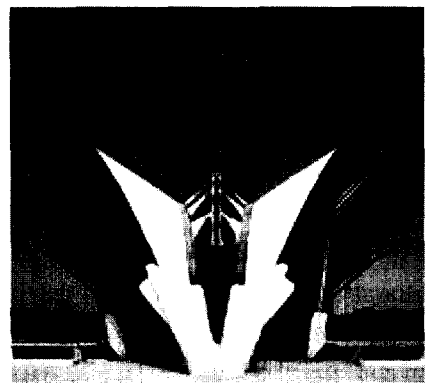
2.2. 건축 조형이론

릭민스터 풀러(Richard Buckminster Fuller)와 맥루한(Marshall McLuhan) 등이 주장했던 'New Age'는 후기산업시대에 새로운 세계화 추세의 진입을 의미한다. 그들은 새로운 디자인을 안내하는 'Global Village'의 출현을 예고하기도 했다. 이것은 과거 지역적 건축가로서의 지위와 제한에 대한 부정을 의미하며 현대건축에 있어서 극단적인 편향을 반대하는 것이다. 따라서 대규모의 프로젝트들은 국제적인 공모전에 의해 수행되는 경향을 나타내었고, 이러한 조류에서 칼라트라바의 작품도 국제적인 공모전의 성공으로 시작되었다. 그는 건축적 이상을 표현하는 방법에 있어서 매우 고전적이며 단순함과 직설적인 표현을 주로 사용한다. 그의 명쾌한 스케치들은 레오나르도 다 빈치(Leonardo da Vinci, 1452-1519)와 미켈란젤로(Michelangelo Buonarroti, 1475-1564)의 영향을 많이 받았다. 명쾌하면서도 정적인 그들의 스케치는 칼라트라바에 의해 기술적이고 공학적인 면으로 수정되었고, 종합적인 예술성으로 승화되어 나타난다.

칼라트라바의 구조미와 건축미는 다른 디자이너의 방식과 큰 차별성을 갖는다. 그는 자연 속에서 영감을 얻어 다양한 스케치를 통

해 건축을 표현하였다. 종종 그의 작품과 비교되는 아르누보와 달리 그는 자연을 장식적인 요소로 표현하지 않는다. 자연 그 자체가 독창적인 디자인이라고 생각하는 것이다. 자연은 대칭적 균형으로 이루어져 있으며, 대칭적 균형은 형태를 구성하며 디자인적 요소임과 동시에 외력을 지지하는 구조체를 형성한다. 칼라트라바의 작품 역시 그러한 균형미를 이루고 있으며, 그의 작품에서는 이러한 자연의 균형미가 곳곳에 나타나 있다. 이것은 수많은 스케치를 통해 정형화되고 있다. 그의 스케치북을 보면 자연의 무한한 힘에 대한 호기심을 발견할 수 있다. 날아다니는 새나 뼈의 구조와 같은 사물의 스케치는 그의 예술적인 감각을 통해 상징적인 조형으로 표현되고 있다. 리옹(Lyon)과 빌바오(Bilbao)의 프로젝트가 한 예라고 볼 수 있다. 이러한 프로젝트는 스케치를 통해 자연의 구조를 형상한 후, 이를 도면으로 표현하고 프리캐스트 콘크리트를 사용하여 건축하였다.

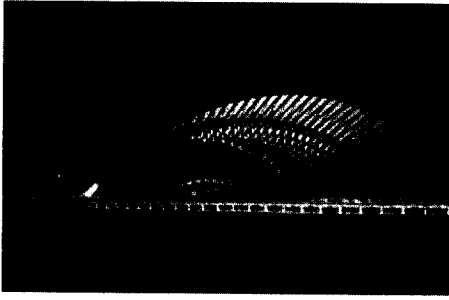
또한 베를린 역사 공모전의 경우, 칼라트라바는 거대한 도시 디자인을 테마로 적용했다. 이것은 노출된 구조로 인해 많은 반대가 있었지만, 베를린의 경우 취리히 역사의 경험을 발전시킨 것으로 공원과 같은 오픈스페이스(open space)를 표방하여 만들어졌다. 이 공모전의 작업에서 그는 신합리주의자(neo-rationalist)들이 만들어낸 연속성과 같은 배치계획을 배제하였다. 이러한 계획은 도시의 오래된 곳에 새로운 정신을 불어넣는 적극적인 시도라고 할 수 있다. 즉, 오래된 도시에 운동성을 부여하고 자연에 순응하는 건물의 배치와 스카이라인을 제안하였다. 또한 개방된 도시공간을 적용하는 시도는 베를린 역사나 리옹역에서 명백히 나타나는데, 이는 '단조로운 도시환경에 새로운 활력을 주는 도시 랜드마크적인 일이며, 이것은 건축행위에 있어서 가장 중요한 건축의 역할'이라고 그가 역설한 바와 같이 역사 건축물이 도시 주변을 중재하는 매개체로서 몇 가지 요소를 반복적으로 사용함으로써 도시 전경 내에서 전체적인 이미지를 하나로 모으는 역할을 수행하도록 계획한 것이다.



<그림 1> Lyon Airport Station 정면

칼라트라바는 기술자, 예술가, 도시계획가이며 건축가이다. 그는 건물이나 도시계획에 있어서 속도의 운동성이나 정밀함으로 균제된 스케일의 곡선을 통하여 공간적 특성을 표현한다. 그에게 있어서 법칙과 사상적 경향은 어떠한 영향도 없으며, 그에게 중요한 요소는

2) '접을 수 있는 공간 구조에 관하여(On the foldability of space frames)'라는 논문으로 구조공학 박사학위를 수여받음.



<그림 2> Lyon Airport Station 측면

는 이미지와 운동성이었다. 인간의 법칙과 같은 고전적인 레파토리에 대한 이단적인 사용은 오히려 그의 작품을 현대 예술의 규범과 형식으로 표현된다. 그가 사용하는 운동성의 표현은 모든 프로젝트에서 다양하고 창조적인 형태로 나타난다.

건축물은 칼라뜨라바의 삶 자체이기도 하고, 임부로서 취급되어진다. 그의 작품은 합리적이면서도 간단하고, 명확하면서 함축적이다. 인간적인 것에 기초한 칼라뜨라바의 상상력은 그를 조화와 균형의 기본적인 원칙으로 되돌려 놓았다. 그는 예리한 디자인적 직관에 의해 각 오브제(object)를 보다 새롭게 표현하였으며, 이를 역동적이고 리듬감있는 흐름으로 인식하여 균제된 곡선미에 의해 외관의 형태를 표현하고 있다.

3. 칼라뜨라바 건축 표현의 역동성

3.1. 건축미적 디자인

자연에는 직선으로 된 것은 존재하지 않는다. 그러므로 자연 속에서 영감을 얻는 칼라뜨라바에게 있어서 곡선은 매우 자연스러운 형태로 받아들여졌다. 그는 형태에 어떤 기능을 부여한다. 눈을 사로잡기 위해서 곡선을 만들지는 않는다. 그는 눈으로 빛을 바라보는 방식으로 곡선을 본다. 긴장되어 있는 타원형의 곡선, 보는 것과 보이는 것에 대한 빛의 구성은 끊임없는 영감의 재료이며 표현할 수 있는 이미지의 최고이기 때문에 그의 끊임없는 스케치는 고유한 이미지를 더욱 정확히 표현하기 위한 것이다.

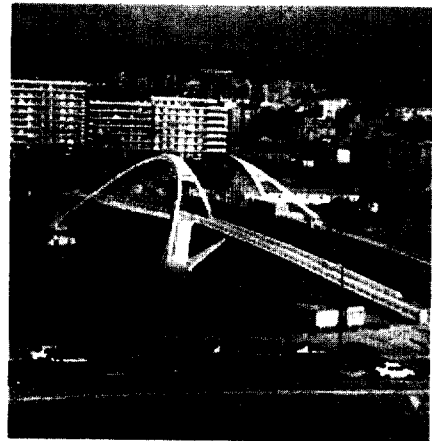
따라서 칼라뜨라바의 곡선은 빛과 어둠의 상호작용을 통해 움직임을 표현하고 있다. 연속성과 대비의 동적인 속에서 형태를 바꾸며 움직이는 리드미컬한 흐름을 표현하고 있는 것이다. 광대한 자연에서 이해되어지는 형태의 양상은 끊임없는 아이디어의 원천이며 우리를 공간과 빛이 느껴질 수 있는 영역으로 유도하고 있다.

칼라뜨라바의 작품은 특히 두 가지 면에 강조되고 있는데, 균형 잡히고 리드미컬한 수많은 다리와 역동적인 건물들이 바로 그것이다. 그의 작품들은 독창적인 디자인이 강조되었다. 칼라뜨라바는 교량디자인을 예술적인 단계로 끌어올렸을 뿐만 아니라 획기적인 표현 방식을 보여주고 있다. 그에게 있어서 교량설계는 기술적, 건축적인 도전이었다.

칼라뜨라바는 구조디자이너로 유명한 이태리 건축가 네르비(Pier

Luigi Nervi)와는 달리 그 자신을 미학적인 면이나 이론적인 면으로 속박하지 않았다. 그에게 많은 영향을 준 스페인 출신의 구조가 펠릭스 칸델라(Felix Candela)는 '칼라뜨라바가 만든 작품들은 그가 비록 지루한 프로젝트를 다룬다 할 지라도 예술적인 면을 보이고 있다'고 지적한다. 이러한 지적은 칼라뜨라바의 건축미적 예술성을 강조하고 있는 것이다.

칼라뜨라바의 생명력에 대한 외경심은 그의 뛰어난 신체에 대한 관찰로 인해 잘 표현된다. 이들 이미지 중 어떤 것은 그림으로써 직접 표현되기도 하고, 또 다른 것은 힘의 보다 폭넓은 차원에서 구조역학적인 이해력을 도면으로 표현하기도 한다. 개인 도서관의 지붕을 지탱하는 손은 산책로를 잡기 위한 슈타델호펜 역(Stadelhofen, Zurich)에서 사용되었고, 세 개의 손가락은 유리 캐노피를 잡고 있다. 정확한 비례를 통한 스케일 상의 도약은 사람들의 감정과 자연의 구조역학적인 하중의 배치에 대한 노출을 요구하는 것은 아니다. 그의 구조는 세장한 단면의 조합에 의해 역학적으로 약해 보이기도 하지만 이것은 정확한 계산에 의해 기술적으로 인정되는 한계 내에 있으며, 더욱 날렵한 외관의 형태를 가능하게 하고 있다. 더욱이 이것들은 전체 시스템에서 하나 하나의 움직임을 그려나가고, 이러한 움직임은 점진적인 운동을 표현하며, 운동은 전체 건물의 역동성을 나타내게 되는 것이다. 또한 이것은 건물에 국한되지 않고 전체적인 역동성은 대지를 만들어나간다. 칼라뜨라바는 대지를 창조하기 위한 어떤 작업에 있어서도 창의성에 기초한 기회를 갖도록 부단히 노력한다.



<그림 3> barc de Roda



<그림 4> Stadelhofen Station

바끄 데 로다 다리(Bach de Roda, Barcelona) 위에 걸쳐 아치로 부터 내밀어져 있는 'piazza'에서는 칠로 양끝에서 공원을 조망할 수 있다. 파리의 Solferino 다리는 루브르와 오르세 미술관 사이에서 세느강을 조망할 수 있는 플랫폼이 되도록 계획하였다. 계단은 항상 경계 사이에 위치하고 있다. 두개의 계단층은 Stadelhofen의 Falkensteg 다리로부터 광장을 조망하기 위한 발코니로 나타나게 된다.

가상의 축을 따라 길 위에서 곡선을 그리는 사이클리스트처럼 깔라뜨라바는 놀라움을 준다. Oglasteg은 Stadelhofen에서 가볍게 '장대'에 매달려 있다. 스위스의 Suhr에 있는 다목적홀의 지붕은 또다른 예인데, 최대응력점으로 곡선의 지붕 패널을 고정하는 인장 케이블을 가지고 있다. 사람의 눈과 같은 곡선(eye-curve)의 사용은 Jakem 공장의 계획에서 시작되었다. 그곳에서는 나뭇잎 같은 곡선이 삼각트러스로 하중을 지지하고 있다. 이는 자연의 관점에서 비롯하는 깔라뜨라바의 독특한 작업방식으로 그는 자연의 곡선에 대한 남다른 통찰력을 가지고 있기 때문에 모방하지 않는 직관적 감각에 의한 독창적 디자인을 표현하고 있다. 그의 디자인이 마음을 끄는 매력을 주는 것은 질적인 영감에 기초하게 되었는데, 이는 깔라뜨라바의 장인 정신에 대한 예찬을 설명해 준다. 그는 스스로 이것을 요구하고 시행하는데, 그의 스케치와, 드로잉, 모델, 혹은 디테일에서 자연스럽게 드러난다.

독일의 Ernsting에 건립된 창고(warehouse)에 사용한 문은 사람의 눈을 연상하게 한다. 이 문들의 비밀은 눈의 곡선과 같아서 눈을 감았을 때는 현자라인 곡선의 흐름을 볼 수 있다. 보다 더 면밀히 관찰하면 알루미늄 패널의 양쪽 조인트가 흔들리는 것을 알 수 있다. 이들 문의 움직임은 속눈썹처럼 접하며 나중에는 캐노피가 된다. Montjuic 타워의 입구는 카메라의 조리개와 같은 형태로 이를 통하여 그곳에서 그 문들은 접히고 열린다. 깔라뜨라바의 구조는 역동적인 변형에서 매력을 가지고 있다. 고정된 요소사이에서의 암시된 움직임에 대한 열쇠는 조인트에 있다. 움직임의 중심에서 회전 중심은 공기역학적인 배려도 고려된 사안이다. 스위스에 있는 Muri Cloister의 천장에 대해서, 눈꺼풀은 지붕의 구조에 매달려 있는 나무 널판지의 움직임에 대한 길을 제시해준다. 이 곡선은 Basle에서 움직임에 대해 자유롭게 또한 고정된다. Swissbau 빌딩 박람회에서 시멘트 산업 파빌리온에 깔라뜨라바는 콘크리트로 거대한 뼈대를 만들었다. 1.2톤의 부재는, 새 날개의 리드미컬한 움직임을 흉내낸 것처럼 미세한 움직임을 보이고 있다.

루체른(Lucerne)의 호수에 드리워진 똑같은 산업 파빌리온에서도 부유하는 꽃잎구조가 보인다. 원에서 조각되어진 패널은 각각 움직일 수 있다. 날개들은 리드미컬한 원심력 패턴으로 세워져 있다. 변화는 셀 수 없이 많으며, 날개짓하는 백조의 날개처럼 변화무쌍하다. 이들 긴 손바닥 같은 미끄러짐은 92년 세비아에서 있었던 엑스포에서의 쿠웨이트 파빌리온(Kuwait pavilion)에서 결정적으로 드러난다.

깔라뜨라바의 건물은 도시풍경 혹은 대지풍경에 편승하지 않는다. 그렇다고 그의 건물이 주변 배경과 이질적으로 디자인된 것은 더욱

아니다. 이것은 주변환경과의 조화와 리듬을 함께 하면서 가장 중요한 위치에서 주변의 랜드마크로서 기능하기 때문에 많은 주목을 받고 있다. 공간을 요구하지도 않고 이것을 과장하지도 않으며, 공간을 채우지도 않고 공간에 큰 의미를 부여하지도 않는다. 경관에 대한 새로운 분할, 새로운 지평선의 열림, 거대한 구조체의 투명한 빛은 에너지를 창조하고 깔라뜨라바는 우리에게 경계선을 건너도록 인도한다.

재료에 있어서도 깔라뜨라바는 스스로 마감된, 자연적으로 채색된 재료를 사용한다. 이들은 원재료가 아니고, 특별한 모래의 혼합이나 컴퓨터에 의해 잘리고 용접된 재료들의 조합이다. 콘크리트, 철, 우리의 질감은 지탱하는 재료의 무게를 통해 표현되고, 그 무게감은 거의 실제적으로 와 닿지 않는다. 'the violence of joint'는 위치적으로 강재가 지지하는 전체 구조물은 부재 전체가 하중에 저항하지만, 가장 극단적인 지지점은 결국 부재와 부재를 잇는 조인트에 있다. 강재는 일반적으로 중량재로 인식되지만 부재로 사용될 때에는 화강암과 같은 석재에 비해 보다 가벼워지게 된다. 상대적으로 무거운 화강암은 얇은 크롬 케이블과 가는 원뿔과 대비되어 좀 더 무거워 보일 수 있다. 이는 Torso 와 Torso 조형 시리즈에서 주로 발견할 수 있다. 소개의 외관은 부드럽게 접촉된 콘크리트가 Wohlen 학교 홀의 나무로 만들어진 포물선 형태의 곡선으로 노출된 표면이 거친 섬유질을 지탱할 때 두꺼운 표피처럼 보인다. 탁월한 환경은 쪼개진 마루 슬레이트에 의해 강조된다. Tabouretli 극장으로 인도하는 잘 단인 유리 계단은 Kuwait Pavilion으로 연속된 굴곡의 플로어로서 하얀 대리석으로 잘 치장되어 있다.

많은 경우에 있어서 깔라뜨라바의 질적인 형태상의 이해력은 기하학적인 변형의 경험에서 나온다. 하나의 곡선은 독창성을 잃지 않고 다른 것과 혼합된다. 우리는 그 고정된 형태의 뒤에서 통과할 때나 병렬로 기인할 때, 때때로 일어나는 독창적인 프로세스에 대한 이해를 가질 수 있다. 형태는 측정할 수 있는 공간에서 형태로 고정될 때와 물질화 되었을 때 이해가 된다. 새의 조각상은 눈의 수사법에 대한 그림에 대해 그린 것으로 보이며, ninth of October 다리의 표식으로 이체된 듯하다. Santa Cruz 홀의 콘크리트 새는 중력에 저항하며 자유롭게 날개를 펴고 있다.

3.2. 구조미적 디자인

구조물이라는 것이 본래 딱딱하고 휘어지거나 움직이지 않는 존재라는 사실은 많은 사람들이 알고 있는 상식이다. 우리는 구조물이 움직일 수 있을 것이라고는 생각지 않는다. 만일 약간이라도 진동이 있거나 흔들리거나 또는 느슨하다고 느껴진다면, 우리는 건축물 속으로 들어가거나 또는 걸어서 통과하는 것은 물론, 건축물에 근접도 하지 않을 것이다.

정역학으로 알려진 공학기술은 이러한 상식을 더욱 잘 뒷받침해 줄뿐만 아니라 건물이 서있는 것을 가능하게 한다. 즉, 정역학은 건물에 작용하는 여러 가지 힘들의 균형을 유지시켜 건물이 부풀어오

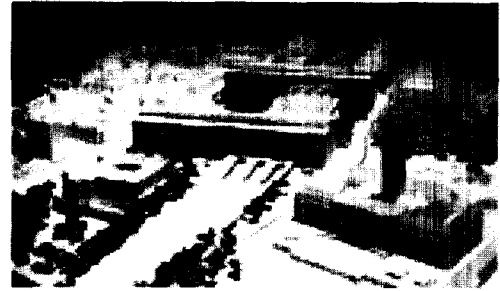
르거나, 압력을 받거나 또는 휘어지거나, 굽이 가거나, 흔들리는 것을 방지해 준다. 결국 구조물의 움직임은 부정되고, 정적인 상태라는 이미지가 일반화되는 것이다.

물론 옛날부터 정지상태로 있지 않은 구조물을 창조하려던 건축가, 기술자들이 있었다. 이들은 하중 지지구조라는 피할 수 없는 법칙과 정지상태라는 구속에서 벗어날 수 있는 건물을 진정으로 원했다. 예를 들어 기원전 3~1세기경 알렉산드리아의 그리스 기술자들은 자동으로 열리는 문이나 춤추는 요정과 같이 움직이는 부재를 고안하였다. 비트루비우스(Marcus Vitruvius Pollio)의 “건축십서”에는 건물에 운동성을 부여하는 많은 기법이 담겨있다. 그리고 미켈란젤로(Michelangelo Buonarroti)의 콘세르바토리 팔라조(Palazzo dei Conservatori)는 ‘자유를 향한 부단한 투쟁’, 또는 ‘운동에 대한 강한 열망’을 표현하였다. 움직임을 붙잡으려는 이와 같은 열망은 20세기 초반에 시작된 입체파, 미래파, 구성주의 건축가들에게도 항상 따라다니는 일종의 강박관념이 되었다. 산띠아고 칼라뜨라바의 작업은 분명히 이러한 후자의 전통을 따르고 있다. 그러나 그의 작업이 다른 건축가들과 상당히 다른 것은 그의 건물이 운동을 통합시키는 정도와 그 방식에 있어서 평범하지 않은 다양성을 가지고 있다는 점이다.

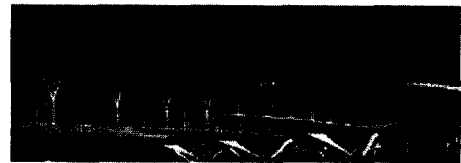
칼라뜨라바의 건축물은 물리적인 시설이나 운동을 실제로 구체화시키는 작업이며, 더욱이 상징적으로 재현시키는 작업이기도 하다. 예를 들면 칼라뜨라바의 건축물들은 성장을 보여준다. 이 개념은 건축에서 그리 새로운 것이 아니다. 이것은 적어도 주택건설을 ‘동물이 어떤 존재로 되어 가는’ 방식에 비유한 아리스토텔레스까지 거슬러 올라간다. 이것은 모두 ‘동역학’과 ‘에너지’의 결과로, 최근에 나르시툼슨이 이와 같은 개념을 주장하고 있다. 그에게 있어서 건물의 형태라는 것은 마치 진화를 거치는 것처럼, 점점 ‘쓸데없는 물질이 제거되어’ 잘 형성된 구조물을 산출하는 운동의 결과이자, 여러 하중 조건에 대응하는 것이다. 구조적 요소들의 이와 같은 구성은 생산적인 운동이 가져오는 파장의 연속적인 결과이다. 이러한 개념이 건축에 함의하는 바는 엄청나게 크다. 즉 땅에 부재를 배치하고, 하중을 더욱 효율적으로 전달하기 위해서는 기존의 ‘기둥과 보’라는 전형적인 구조가 다른 것으로 전화되어야 한다는 것이다. 베를린 슈판다우(Spandau) 역과 리스본 오리엔테(Oriente) 역의 나무 구조(tree structure)는 이러한 주장에서 출발한다. 이러한 나무 구조는 기존 기둥-보 구조에서 보다 스펠이 더 길어질 수 있으며, 디자인 형태적으로도 매우 자연스럽게 표현된다. 이것은 단순한 형태의 변형이 아닌 기능적이고 기술적인 결과이다.

또한 그가 완성한 작품이 성공적일 수밖에 없는 주된 요인은 다름 아닌 그의 작품이 지니는 놀랄만한 공적인 성격 때문이다. 특히 쾰리히 슈타델호펜(Stadelhofen) 같은 기차역 프로젝트에서 이러한 성격은 잘 드러난다. 이 역은 트랙 위와 아래에 있는 플랫폼을 따라 기차가 들어가고 나가며 이와 더불어 평행한 보행자들의 흐름, 도시를 한가롭게 거니는 사람들의 규칙적인 흐름, 산책로를 거니는 연인들과 작은 무리의 사람들의 흐름 등의 여러 다른 흐름들이 공존하는

곳이다. 여기서 그는 이러한 흐름들이 잘 정돈되어 조화를 이루고, 조직화된 하나의 세계를 이루게 하였다.

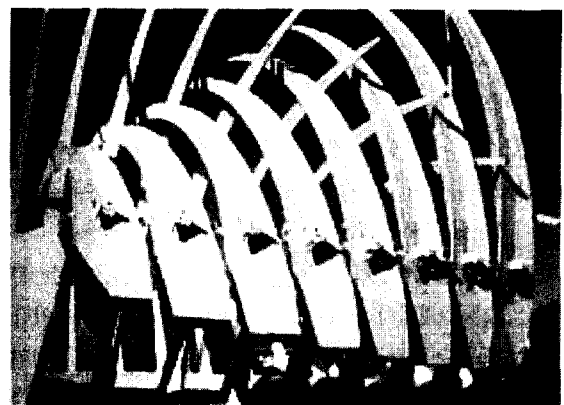


<그림 5> Spandau Station

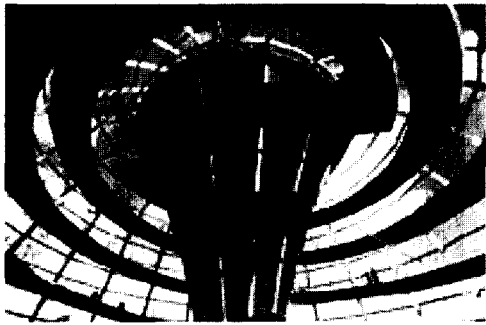


<그림 6> Orient Station

칼라뜨라바가 설계한 건축물들이 매우 적절한 도시의 운송수단이라고 한다면, 이것들은 다른 방식들로 운동의 의미를 통합하며 해석하고 있다. 이중 특히 주목할 만한 것은 대부분의 건축물들이 실제로 운동성을 부여받게 되는 방식이다. 예를 들어 베를린의 라이히스타크(Reichstag) 리모델링 공모전에서 그가 제안한 네 부분으로 구성된 유리돔은 거대한 꽃처럼 열리고 닫히도록 되어 있다. 스위스 연방의 700주년을 기념하기 위해 지어진 콘크리트 파빌리온은 루체른(Lucerne) 호수 위에 접하거나 활짝 펼쳐지는 떠다니는 연꽃 모양으로 계획되었다. 발렌시아 과학센터에서 천문대 지붕은 두 부분으로 구성되었는데, 점차 발전하여 이제 최종적으로 하늘로 향하는 거대한 카메라의 조리개와 같이 닫히거나 접혀지게 되었다. 두 부분으로 구성된 세비아 쿠웨이트 파빌리온(Kuwait pavilion)의 지붕은 매의 날개처럼 펼쳐졌다가 다시 합쳐진다. 그는 이와 같은 독특한 건축물들을 창조하는 모든 공학기술 지식의 기반을 자연의 형태와 지지구조에 기반을 두고 있는 것이다.



<그림 7> Kuwait Pavilion



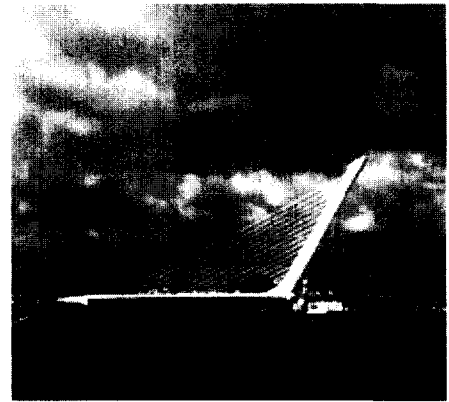
<그림 8> The Refurbishment of Reichstag

이러한 관점에서 스페인의 Meandro San Jeronimo 감독님께서 뽐쳐있는 Alamillo 다리의 날카로운 균형이라는 초점에서 긴장과 매스의 상호관계에 대해 설명하고 있다. 칼라뜨라바에게 있어서 다리는 아름다움의 대상일 뿐만 아니라, 다리의 자연스러움은 기술공학의 실현이다.

3.3. 역동성 표현의 분석

미학에서 '충만된 순간(pregnant moment)'이라고 말하는 것은 공학에서 소위 '결정적 순간(critical moment)'이라고 말하는 '한계상태(limit state)'를 의미한다. 이것은 건축물이 변형을 일으키고 붕괴되기 직전의 순간으로서 특정 한계를 지칭하는 것으로, 이 한계상태를 넘어서면 건물은 파괴에 이른다. 칼라뜨라바의 작품이 지니는 업적은 이러한 두 가지 개념, 즉 예술에서 말하는 충만된 순간과 공학에서 말하는 결정적 순간을 통합시킴으로써 변증법적 발전을 이룬다는 것이다. 칼라뜨라바의 작품에서 이러한 변증법적 발전의 개념을 가장 분명하게 보여주는 것은 균형과 불균형이라는 한계상태에서 아슬아슬하게 매달려 있으면서 극한 상황에서 화려하게 곡예하는 것 같은 그의 다리(bridge structure)이다. 바끄 데 로다(Bach de Roda, Barcelona) 다리는 40m 길이의 철로 위에 건설되었고, 두 쌍의 아치로 구성된 현수교이다. 첫 번째 쌍은 중앙 차도의 측면과 접하는 내부 아치로서 똑바로, 고정되어 있으며, 평행으로 배치되어 있어서 강하고 안정적인 것으로 보인다. 불균형한 것 같은 인상을 주는 것은 두 번째 즉, 외부 아치 때문이다. 이들은 첫 번째 아치쌍을 향하여 안쪽 깊숙이 경사를 이룬 채 꼭대기에서 만나는데, 전체 중량 때문에 곧 무너져서 첫 번째 아치를 쓰러뜨릴 것만 같다.

칼라뜨라바의 모든 작품 중에서 미학적, 공학적으로 풍부하면서 결정적인 순간을 응용한 가장 매력적인 본보기는 알라미요 다리(Alamillo bridge, Seville)이다. 68도 기울어진 교탑은 이 각도가 약간만 더 기울어졌더라면 곧 무너졌을 것 같다는 인상을 준다. 마치 무용가의 민첩한 움직임이나 또는 허공을 가로질러 떨어지는 고양이의 움직임과 같은 것에서 모두 똑같은 원리를 발견할 수 있다. 즉, 이들 모두는 하중을 운동하는 본체의 중심점 주변으로 집중시킴으로써 균형과 불균형 사이의 가파른 경계에서 아슬아슬하게 균형을 유지하게 되는 것이며, 점차 경계로부터 균형 쪽으로 전이되어 간다.



<그림 9> Alamillo Bridge

이러한 관점에서 칼라뜨라바의 건축물은 모순되게 보일 수도 있다. 그러나 모순이 있다면 단지 표피적인 효과이고, 그 이면에는 시적이고, 궁극적으로 철학적인 패러독스가 담겨져 있다. 즉, 우리로 하여금 역동적인 세계를 더 잘 이해할 수 있도록 해준다.

결론적으로 칼라뜨라바의 건축물은 마치 살아있는 것처럼 결코 정지해 있지 않으며, 쉬지 않고 움직인다. 즉, 운동을 담고 있으며, 가장하고, 보여주며, 상징적으로 표현한다. 또, 접히거나 펼쳐지고, 잔잔한 파장을 일으키며, 쪽 뻗어나가거나 부풀어오르고, 흔들리거나 휘어진다. 칼라뜨라바 건축물의 이와 같은 예측 불가능한 반직관적인 양상은 놀랍거나 심지어는 경이롭기까지 한 결과를 끊임없이 새롭게 산출함으로써 그것들의 잠재력을 보여준다.

4. 결론

디자인의 예술성과 기술성의 문제를 상호완결적 구조로 출발하여 합리적 디자인을 추구하는 칼라뜨라바 건축에 대한 고찰을 하기 위하여 산타이고 칼라뜨라바의 작품에서 나타나는 형태론적 역동성을 파악하였다.

칼라뜨라바는 스페인의 작은 도시 태생의 스페인사람이 아니라 범세계인이다. 그는 모국어인 스페인어 이외에 영어, 불어, 독어 등을 구사하며, 이러한 바탕은 유럽에서 활동하는 그에게 각 나라의 정서를 이해할 수 있는 계기를 마련해 주었고, 각 지역에 적합한 건축을 할 수 있게 한다. 예술과 과학, 인간과 건축, 새로운 양식과 과거의 양식을 통해 칼라뜨라바는 독자적인 건축을 계속 창조해가고 있다.

그의 작품세계에 나타나는 건축디자인 요소와 기술성과 예술성의 조화로 대별되는 그만의 독특한 디자인 표현 특성은 자연의 생명체에서 얻어지는 영감을 통해 출발한다. 불필요한 요소를 최대한 배제하고 최소의 표현과 명확한 구조시스템으로 지지되는 그의 교량, 역사, 파빌리온에서 나타나는 다이내믹하고 리드미컬한 건축적 역동성의 표현은 그의 기술자적, 건축가적 노력에 의해 가능하다. 즉, 미학

과 공학의 완결적 표현은 그만의 재능이 아니라 끊임없는 스케치와 그것을 해결하려는 부단한 통합의 결과이다.

건축물에 역동성을 부여하는 작업은 칼라트라바에게 있어서 삶 자체이며, 칼라트라바의 건축물은 물리적인 시설이나 운동을 실제로 구체화시키는 작업이다. 이러한 역동성은 불필요한 요소를 최대한 배제하고 최소의 필수불가결한 기능만으로 형태를 구성하는 것이다.

칼라트라바의 구조미와 건축미는 다른 디자이너의 방식과 큰 차별성을 갖는다. 그는 자연 속에서 영감을 얻어 다양한 스케치를 통해 건축을 표현한다. 그의 작품과 종종 비교되는 아르누보와 달리 그는 자연을 장식적인 요소로 표현하지 않는다. 자연 그 자체가 독창적인 디자인이라고 생각하고 있기 때문이다. 자연은 대칭적 균형으로 이루어져 있으며, 대칭적 균형은 형태를 구성하며 디자인적 요소임과 동시에 외력을 지지하는 구조체를 형성하는 것이고, 칼라트라바의 작품은 이러한 의도로 계획되는 것이다.

발터 그로피우스(Walter Gropius)가 강조하는 '문제는 우리의 시대를 상징하는 형태를 발명하고 창조하는 일'에 있어서 기술성과 예술성의 조화로운 디자인의 형태를 독창적으로 만들어 가고 있는 산티아고 칼라트라바는 진정 이 시대의 건축디자이너의 모습이라고 판단되며, 본 연구에서 누락된 작품의 분석 및 진행 중인 프로젝트는 향후 고찰되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Peter Buchanan, Calatrava-Expressive Engineering, Architectural Review, Sep. 1987, pp.50-61
2. Santiago Calatrava, Santiago Calatrava: Ingenieur-Architektur, Birkhäuser Verlag, 1990
3. Santiago Calatrava, Dynamic Equilibrium/Recent Projects, Artemis Verlag, 1992
4. Felix Candela, Calatrava's Graceful Shapes, World Architecture No.13, 1991, pp.46-57
5. Michael S. Cullen, Calatrava berlin: five projects, Birkhauser, 1994
6. Kenneth Frampton, Calatrava bridges, Artemis Verlag, 1993
7. Kenneth Frampton, Calatrava bridges, Birkhäuser Verlag, 1996
8. Bernhard Klein, Santiago Calatrava Bahnhof Stadelhofen, Zurich, Wasmuth, 1993
9. Fernando Marquez, Monografia Santiago Calatrava, El Croquis, Madrid, 1989
10. Dennis Sharp, Santiago Calatrava, E&FN Spon, 1994
11. James Sutherland, One Man Orchestra, New Builder No.32, May 1990, pp.22-23
12. Anthony Tischhauser, Calatrava public buildings, Birkhäuser Verlag, 1998
13. Alexander Tzonis, Movement, structure, and the work of Santiago Calatrava, Birkhäuser, 1995
14. Mirko Zardini, La Stazione Stadelhofen a Zurigo di Santiago Calatrava, Lotus 69, Aug. 1991, pp.6-32

<접수 : 2000. 11. 10>