

**자하 하디드의 건축디자인과정에서 다시점 표현기법의 활용과 특성에 관한 연구

A Study on the Characteristics and Use of Multi-Visual Expression Techniques in Architectural Design Process of Zaha Hadid

박영호* / Park, Young-Ho

Abstract

This study divides the expression techniques of Zaha Hadid into various types who has manipulated her targeted drawings as her unique design tools in the process of architectural design, analyzes them in terms of the vanishing point, visual point for observation and object of observation and attempts to figure out how the multi-visual expression is applied in the conception of form and space and method of observation. By doing so, this study will suggest the characteristics of the expression techniques using multi-visual. Through the above study, the utilization and characteristics of multi-visual expression of the architecture design process of Zaha Hadid are summarized as follows. Firstly, Zaha Hadid utilizes the strained multi-visual perspective technique which can look out over the interaction between masses simultaneously at multi-angles by changing a perspective drawing of vanishing point 1, 2, and 3. Secondly, it utilizes a landscape perspective technique and embodies an idea of landscape's spatial arrangement through it as the means to search a dynamic relation of architecture, city, land, and space. Thirdly, there is a projected expression using X-ray perspective technique to make the relations between inside and outside of building to three-dimension volume. Zaha Hadid has used the expression techniques using multi-visual by utilizing various points and has developed and used them as her creative tools for idea. By means of escaping from the expression techniques of simple revival, she has used a new expression technique that can represent recognized space. In the past, the content could change the expression techniques in architecture; however, the liberation of architectural expression techniques can change the content in modern times when require new attempts.

키워드 : 다시점, 자하 하디드, 건축디자인과정, 표현기법

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

현대건축의 표현기법은 단순히 기록하고 보여주기 위한 재현적인 기능에서 벗어나 보이지 않는 것을 가시화 하는 사고적인 표현도구로 발전하고 있다. 설계과정에서 도면을 개별적으로 나열하던 방식은 하나의 도면에 다양한 시점의 도면을 결합시키는 혼성적이고 다의미적인 표현방식으로 변화하고 있고, 종래의 디자인프로세스와 추상적인 스케치작업으로는 검토할 수 없었던 다차원적이고 비선형적인 형태들도 디지털 미디어를

통해 표현되고 있다. 즉, 전통적으로 제도화된 규범과 기법을 부정하고 새로운 조형경험을 담기 위한 전위적 예술의 형식으로 탐색되고 있는 것이다.

이러한 혼성적이고 다차원적인 표현방식 중에서 주목할 만한 경향이 건축표현기법의 다시점화 현상이다. 현대건축에서 다시점적 관점은 20세기초 회화에서 나타난 동시성의 개념을 토대로 다원화된 현대사회의 다양성을 담아내기 위한 설계방법론에 많은 영향을 미치고 있다. 우리는 과거에 단일시점의 도면을 통해 동적인 상황을 파악하였다. 종래의 선형적이고 단편적인 단순공간에서는 그러한 방법으로 문제를 쉽게 해결할 수도 있었지만, 동시에 여러 요소가 움직이고 복잡적으로 변화하는 현대사회에서는 다양한 관찰자 시점을 수용할 수 있는 동적인 도면이 요구되고 있다.¹⁾ 현대건축개념의 유동적 특징을 인지하

* 정희원, 부천대학 실내건축과 조교수

** 본 연구는 2003년도 부천대학 학술연구비의 지원으로 이루어졌음

고 공간을 다차원적으로 동시에 인식할 수 있는 새로운 표현기법을 습득해야할 시점인 것이다.²⁾

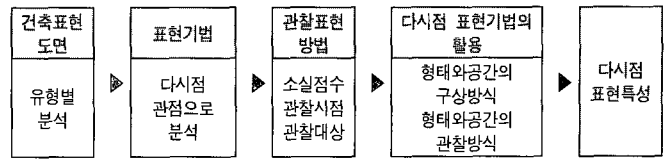
따라서 본 연구는 건축표현도면의 다시점적 관점에 관한 시대적 배경과 그 전개과정을 고찰하고 전통적 표현기법의 문제점을 제시하여 현대건축의 표현도면이 공간을 다차원적으로 동시에 인식할 수 있는 디자인 도구로 전환될 필요성을 강조하고자 한다. 다음으로 건축디자인과정에서 표현도면을 자신만의 독특한 디자인 발상 도구로 활용하고 있는 자하 하디드를 대상으로 그녀의 표현기법을 유형별로 분류하고 이를 다시점적 관점으로 분석하여 표현도면이 디자인 사고과정에 어떻게 활용되고 있는지 파악하고자 하며, 이를 통해 다시점을 이용한 표현기법의 특성을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다.

1.2. 연구 범위 및 방법

표현도면을 디자인 발상의 도구로 활용하고 있는 해체주의 건축가중에서 자하 하디드의 경우는 전통적인 표현기법을 자기 나름대로 개발하여 일관되게 작업하고 있어 과거와 현재의 표현기법을 비교 검토할 수 있는 좋은 연구 대상자라 생각된다. 따라서 본 연구는 비현실적으로 인식되었던 자하 하디드의 표현도면이 설계과정에서 창조적인 아이디어 도구로 활용되고 있다는 시각에서 출발한다. 단, 건축을 2차원적인 도상만으로 분석할 경우 건축의 본질적인 공간구성에 대한 추가적인 해석이 요구될 수 있다는 시각에서 설계 초기단계에서 다시점 표현기법이 형태와 공간을 구상하기 위한 발상의 도구로 어떻게 활용되고 있는지에 초점을 맞추고자 한다. 구체적인 연구방법은 자하 하디드의 표현기법을 유형별로 분류하고 이를 소실점수, 관찰시점, 관찰대상 측면으로 분석하여 다시점적 표현이 형태와 공간의 구상과 관찰방식에 어떻게 활용되고 있는지를 파악하고 이를 통해 다시점을 이용한 표현기법의 특성들을 제시하고자 한다.

자하 하디드가 건축계에 주목을 받기 시작하였던 홍콩 Peak Club 현상설계(1982) 이후의 작품 중에서 표현도면과 실제 시공사례를 비교할 수 있는 작품과 잡지 인터뷰 내용 중에서 표현도면과 관련되어 거론되고 있는 작품들을 분석대상으로 선택하였다. 1982년 이전에 주로 사용하였던 액소노메트릭 방식은 설계과정에서 일관성이 없어 연구의 범위에서 제외시켰다. 분석 대상의 도면은 잡지나 작품집 등 출판물의 문헌고찰을 통해 수집하고 실제 시공을 위한 실시설계도면을 제외하고 디자인 표현도면으로 한정하였다.

<표 1> 연구체계도



2. 건축표현도면의 다시점적 관점의 배경과 필요성

2.1. 다시점적 관점의 배경과 전개

건축의 역사를 살펴다 보면, 그 이전에 회화에서 일어났던 시각들이 발전되거나 변형되어 건축에 적용되는 사례를 많이 보게 된다. 현대건축에서의 다시점적 관점 역시 20세기초 회화에서 나타난 큐비즘의 동시성 개념에 근거를 두고 있다. 큐비즘은 대상의 다른 면을 동시에 제시하여 줌으로 대상물의 실체를 표현하는 회화의 형식이다. 큐비즘은 르네상스 이후의 투시화법을 부정하고 대상을 여러 시점에서 관찰하기 시작하므로 회화에서의 시간이란 개념을 도입하게 되었다. 즉, 시간과 공간을 통합된 개념으로 봄으로써 '시공간의 연속성'의 개념을 언급했다.

건축 공간에 영향을 미친 다시점의 개념은 회화에서도 나타났던 동시성의 개념인 것이다. 즉, 하나 이상의 많은 시점들의 공존을 시각화하는 개념으로 신체의 움직임에 따른 시점의 변화를 고려하여 다수의 시점에서 동시에 지각되는 공간 경험을 표현하는 것이다.³⁾ 그러나 공간구성에 있어서의 시점은 회화의 시점과는 또 다른 의미를 갖는다. 소점은 시점이 소실되는 곳에 존재한다. 회화에 있어서의 시점은 표현하려는 대상을 향한 화가의 시선이 시작되는 점이지만 공간구성의 소점은 공간 내부에 존재하는 인간들의 시선에 방향성을 부여하는 점으로서 존재한다. 그러므로 과거 1소점으로 구성된 공간에서는 하나의 공간이 하나의 인상을 주게 되지만 다시점으로 구성된 공간에서는 하나의 공간이 여러 가지 인상을 주는 다원화된 공간이 되는 것이다.⁴⁾

이러한 공간구성을 위해서는 디자인 과정에서 다시점적 관점을 적절히 전달해 줄 효과적인 공간 표현 방식이 요구되는데 이러한 접근방식들이 1980년초 해체주의 건축가들을 중심으로 새롭게 등장하게 된다. 다니엘 리베스킨드와 모포시스와 같은 건축가들은 설계과정에서 도면을 개별적으로 나열하던 방식에서 벗어나 하나의 도면에 평면, 입면, 투시도와 아이소메트릭 이미지들을 합성시켜 건물의 형상이나 상호관계를 단번에 파악하려는 동시성의 개념을 수용하고 있으며, 렘 쿨하스와 자하

1)권영걸, 공간디자인16강, 도서출판국제, 2001. pp.241-255

2)Mohammed Saleh Uddin, 정한수 역, Composite Drawing, 기분당, 2001, p.11

3)오민주, 다시점 인식체계를 통한 건축공간의 다양성 인지에 관한 연구, 대한건축학회 추계학술발표논문집23호, 2003, p.461

4)임선정, 현대실내공간구성의 다시점 표현경향에 관한 연구, 홍익대 석사논문, 1997, p.2

하디드와 같은 건축가들은 전통적인 투시도나 투상도법을 변형하여 하나의 투시도안에 여러 시점이나 소실점을 적용하거나 대상물의 형태를 의도적으로 왜곡, 과장하여 디자인 의도를 표현하기도 한다. 이러한 경향은 건축표현도면이 순수한 정보전달의 중요성보다는 프로젝트의 전반적인 이미지를 전달하는 수단으로 강조되고 있음을 보여주고 있다.⁵⁾

이러한 현대건축에서의 다시점적 관점은 근대건축의 단일성과 절대적 가치관에서 벗어나 다원화된 현대사회에 내재된 역동성과 상대적 가치관을 인간이 인식할 수 있는 공간과 형태로 드러내는 과정에 초점을 맞추고 있다. 따라서 정지된 단일시점의 도면으로 공간을 인식하였던 전통적인 건축표현기법 역시 그 변화를 맞이하고 있고 공간인식 개념 자체도 정적인 것에서 역동적으로 변화되고 있다.

2.2. 전통적 표현기법에 대한 문제제기

건축디자인과정에서 표현도면은 디자이너가 건물과 공간을 언제, 어디서, 어떤 시각으로 바라보느냐에 따라 그 의사전달 방식이 변화될 수 있지만, 역으로 디자이너가 어떤 표현방식을 사용하느냐에 따라서도 그 결과물이 달라질 수 있다. 디자이너의 시점과 디자인 행위는 매우 밀접하기 때문이다.

건축표현기법에 많은 영향을 미쳤던 투시도법에서 관찰자의 시점은 자기 의지에 따라 결정되는 것이 아니라 투시도법의 규칙에 의해 종속된다. 자연적인 시각 작용에 의한 것이기보다는 투시도법의 기하학적 비례의 원리에 따라서 대상물이 재현되는 것이다.⁶⁾ 그러므로 투시도법으로 공간을 인식하는데 있어 관찰자의 시점과 투시 소점이 일치하기 때문에 소실점의 설정방식에 따라 많은 영향을 받게 되고 디자인 사고 역시 이러한 구성 원리에 지배받게 된다. 표현 상에서도 원근법의 깊이감에 따라 근접한 대상은 크게 그려지고 도면에서 멀어지는 대상은 가늘게 표현됨으로 건물과 주변의 관계를 한 번에 표현하는데 한계가 있다. 또한 투시도법으로는 눈앞에 있는 풍경을 모두 화면에 투시할 수 없기⁷⁾ 때문에 다양한 형태의 대상물을 그럴 경우 다수의 도면과 소점이 요구되어 3차원적인 대상물의 상호관계를 이해하기 힘든 결점을 가지고 있다.

반면 엑소노메트릭은 XYZ축 방향의 직교좌표계를 그대로 사용하여 육면체인 건축물을 XYZ 방향의 평행선들만으로 표현한다. 이 표현기법은 평면도를 45도 기울이고 이에 높이를 더하여 표현한 것이다. 조감도 풍으로 조망할 수 있고, 지면 아래에서 올려 볼 수 있기 때문에 현실에서는 얻을 수 없는 관찰자의 시점을 확보할 수 있다.⁸⁾ 투시도가 일정한 어느 시점에서

주변 공간의 주관적인 파악에 적당하다면, 엑소노메트릭은 물질세계의 객관적인 질서를 총체적으로 표현하는 것에 적합하다.⁹⁾ 일견, 투시도의 소점에 의한 한계점을 극복할 수 있는 장점을 가지고 있다고 볼 수 있다. 그러나 지금도 기계부품의 조립도에 활용되고 있듯이 건축을 공간의 조립방식으로 이해하려는 특성을 가지고 있다.¹⁰⁾ 이러한 기계론적 사고방식 하에서는 움직이는 주체인 인간에 대한 관점은 소극적으로 해석되고 대상세계 간의 관계만이 중요하게 다루어진다. 실제 3차원적 공간에 구축된 환경이 어떻게 보이는지, 어떻게 이용되는지, 또 주변과 어떻게 상호작용 하는지에 대한 공간의 인식측면보다는 형태와 공간간의 조합만이 강조된다. 즉, 실제 공간을 인식할 수 있는 관찰자의 시점은 사라지고 만 것이다.

이와 같이 르네상스 이후부터 현재까지 사용되고 있는 투시도법과 엑소노메트릭의 문제점은 설계과정에서 관찰자의 시점을 일정한 소점에 고정시키거나 아예 무시함으로써 인간의 지각과정을 포함하지 않는다는 점이다. 공간 내에서 복합적으로 변화하는 동적인 상황을 인지하기 위해서는 다양한 관찰자의 시점이 융합되어야 한다. 인간이 일상세계 내에서 체험하는 흥미나 즐거움은 움직이는 가운데 주변 환경의 변화와 항상성을 지각하는데서 발생한다.¹¹⁾ 그러므로 실제 설계과정에서 실제적 감각과 공간상에서의 초점, 그리고 시간의 흐름도 담지 않는 관습적인 재현방식¹²⁾에서 벗어나 공간 내에서 다차원적으로 움직이는 관찰자의 시점을 동시적으로 수용할 수 있는 동적인 표현기법이 요구된다. 그러나 이러한 전통적인 건축표현방식이 건축물의 정확한 정보를 전달할 수 있다는 장점 때문에 그 동안 디자이너들 사이에서 지속적으로 사용되어 왔으며, 이로 인해 동시대의 상황을 반영하지 못하는 종래의 선형적이고 단순한 공간들을 만들어내는 결과를 초래하고 있다.

<표 2> 투시도와 엑소노메트릭의 문제점

	소실점	관찰자의 시점	기법	디자인사고	문제점
투시도	1점, 2점, 3점	단일시점	원근법	재현형식 위주의 사고	인간의 지각과정 무시
엑소노메트릭	소실점의 상실	시점의 부재	XYZ의 직교좌표기법	대상 중심의 사고	

3. 자하 하디드의 건축 디자인 방법

3.1. 자하 하디드의 건축적 배경

1950년에 바그다드에서 태어난 자하 하디드의 초기의 경력은 영국의 AA School과 밀접한 관계가 있다. 처음에는 학생으

5) 문은미, 해체주의 이후 건축 디자인 도면의 표현특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 37호, 2003, pp.50-54

6) 주은우, 시각과 현대성, 도서출판 한나래, 2003, p.184

7) 동정근, 조형구성심리, 태림문화사, 1993, p.127

8) 杉本俊多, 고성룡역, 큐브에서 카오스로, 도서출판발언, 2002, pp.79-80

9) 杉本俊多, 최재석역, 건축의 현대사상, 도서출판발언, 1998, pp.22-23

10) 杉本俊多, 고성룡역, 전계서, p.84

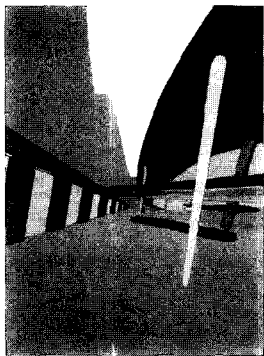
11) 권영걸, 공간디자인16강, 도서출판국제, 2001, p.67

12) El Croquis, Zaha Hadid, vol.103, 2000, p.241

로서, 다음에는 교수로서, 그리고 최근에는 건축가로서 AA School의 영향은 자하 하디드에게 크다고 본다. 그녀의 건축언어에서 러시아 아방가르드의 이론에서 형식화되었던 절대주의 수법을 연상시키게 하는 것은 학생시절에 R. Koolhaas와 E. Zenghelis의 디플로마 학생으로 수학을 한 점과 그 후 OMA에서 경력을 쌓았다는 점에서 알 수 있다. 홍콩의 Peak Club 현상설계(1982)에서 1등할 당시 심사위원이었던 Arata sozaki가 그녀의 작품에 대해 모더니즘의 최종 형식인 러시아 절대주의의 자율적인 형식과 운동성을 구체적으로 검증한 작품이라고 평가¹³⁾한 것처럼 러시아의 절대주의는 그녀의 초기작품에 많은 영향을 미친다.

교수로서의 자하 하디드의 배경은 1980년에 AA School에서 Diploma과정을 강의하면서부터 시작되며, 그 후 미국의 하버드, 콜롬비아, 예일 등에서 학생들을 가르쳤으며 지금은 비엔나 예술대학교 교수로 재직중에 있다. 그녀는 언제나 교육이 추구하고 있는 '이상의 세계'와 '현실의 세계' 사이에는 거대한 연계가 존재해야 한다고 믿고 있으며, 1980년대에 AA School에서 강의했던 작업들이 그 뒤로도 계속해서 발전되었거나 지금도 하나의 프로젝트로 이어지고 있다고 한다. 교육에서 중요한 것은 그것이 아주 강도 높은 과정이면서도 자유로운 사색을 허용하는 것이기 때문에 비약적인 발전이 가능하다고 주장하고 있으며, 그녀 스스로가 교육을 통해 많은 것들은 배우고 있다고 말하고 있다.¹⁴⁾

이러한 학생시절과 교육자로서의 배경을 토대로 자하 하디드는 본격적인 건축가로서 활동을 하게 된다. 1987년의 Azabu Jyuban 프로젝트와 1989년의 Moon Soon 레스토랑 인테리어 디자인 등을 통해 자신의 영역을 인테리어와 가구디자인까지 확장시켰으며, 최근에는 유동적인 공간구성으로 대표되는 Vitra 소방서(1993), LFone(1999)과 같은 작품을 통해 랜드스케이프적인 건축경향을 보이고 있다. 또한 자하 하디드는 많은 현상설계에서 자신만의 실험성이 넘치는 작품을 남기고 있다. 특히 그녀의 작품성향으로는 감히 당선되리라고 생각하지 않았던 영국



<그림 1> 홍콩 Peak Club 투시도

Cadiff Bay의 오페라하우스 현상설계(1994)에서 1등으로 당선되었으며, 최근에는 현상설계에서 당선되었던 Rosenthal 현대 미술 센터(2003)가 완공되기도 하였다. 자하 하디드는 최근 수년간에 걸쳐 현대건축에 뚜렷한 건축학적 궤적을 남긴 사람으로 선정되어 2004년 Pritzker상을 수상하기도 하였다.

13)세계건축가4, Zaha M. Hadid, 기문당, 1986. p.7

14)El Croquis, 전게서, pp.31-32

3.2. 표현도면을 통한 자하 하디드의 재현적 의지

러시아 절대주의에 영향을 받은 자하 하디드는 전통적인 결과 위주의 표현방식보다는 자신만의 독특한 시각으로 일관성 있는 과정 중심의 표현방식을 택하고 있다. 그녀는 “내가 그린 표현도면은 일러스트레이션이 아니다. 내가 그린 표현도면은 건물이 아니다. 건물에 대한 표현도면인 것이다. 최종적으로 완성된 것에 대한 일러스트가 아닌 것이다. 그것을 텍스트처럼 볼 필요가 있다. 표현도면이란 것은 아이디어를 탐색하기 위한 도구라는 것을 오해하여, 단순한 일러스트레이션이라고 간주하고 있다고 생각한다. 무엇이 옳고 무엇이 그른지를 판단할 수 있는 유일한 방법인 것이다. 어떤 사람들은 표면적인 것이 중요하다고 생각할 지도 모르지만, 나에게 있어 그것은 중요한 것이 아니다. 우리들은 항상 그 형태를 변경해 갈 수 있다. 가장 중요한 것은 공간의 배치, 즉 아이디어인 것이다. 아이디어는 명쾌해야만 한다. 아이디어가 명확해야만 다른 것으로 변환할 수 있는 것이다.”¹⁵⁾라고 말한다.

이처럼 자하 하디드에게 있어 건축표현도면은 표현의 수단인 동시에 디자인을 진행하기 위한 수단이다. 단지 이미지만을 만들려는 도구가 아니다. 다양한 시점을 통해 하나의 프로젝트를 관찰하고 대상이 어떻게 변화하고 전개되는가를 인식하는 수단으로 사용된다. 3차원적인 표현도면을 통해 과거, 현재, 미래, 건축의 본질과 인간의 변이를 관찰하고 각각의 것들을 동시에 표현하는 수단으로 활용되고 있다.

또한 자하 하디드는 무중력 상태에서 본 듯한 시각으로 건물을 디자인한다. 투시도법을 자기 나름대로 개발하여 시각적으로 착각효과를 불러일으키는 독특하고 드라마틱한 왜곡된 공간을 보여주고 있다.¹⁶⁾ 한 도면에 여러 소실점들이 각기 다른 영역에 적용되는 다시점적인 관점으로 표현도면을 그리고 있기 때문에 고정된 전통적인 투시도법과는 다른 방식을 취하고 있다. 그녀가 “이 표현도면들은 시간을 두고 연속되는 것이며, 시간의 흐름에 따라 움직인다. 관찰자가 동작 속에 있는 이 모든 것을 보기 위해서는 영화나 풍자 만화를 보듯이 해야 할 것이다.”¹⁷⁾라고 말한 것처럼 그녀의 표현도면은 움직임의 표현으로 가득차 있다.

3.3. 자하 하디드의 건축표현기법의 유형 분석

자하 하디드의 건축표현도면에 나타난 기법은 왜곡 투시기법, 전경(全景) 투시기법, X-ray 투시기법¹⁸⁾, Rotation 표현기법, 혼성 표현기법, 색채 및 음영 표현기법 등으로 분류할 수

15)Ga Document Extra Series No.3, Zaha Hadid, Grobal Art co. pp.17-21

16)杉本俊多, 고성룡역, 전게서, p.182

17)Ga Document Extra Series No.3, 전게서. pp.17-21

18)자하 하디드가 인터뷰중에 표현상의 중첩과 투영성을 지칭한 용어이다. El Croquis, Zaha Hadid, 전게서, p.241

<표 3> 지하 하디드의 건축표현기법의 유형 분석표

표현기법 작품명	왜곡 투시기법	전경 투시기법	X-ray 투시기법	Rotation 표현기법	혼성 표현기법	색채 및 음영 표현기법
Trafalgar 빌딩 (1985)						
Kurfurstendamm70 빌딩 (1986)						
IBA 집합주택 (1987)						
Tomygaya 빌딩 (1987)						
Vitra 소방서 (1991)						
L Fone (1997)						
Rosenthal 현대미술센터 (1999)						

있다.<표 3> 왜곡 투시기법과 X-ray 투시기법은 전체의 분석 사례에서 고루 사용되고 있는데 이는 그녀의 디자인 과정에서 왜곡과 투영성이 중요하게 다루어지고 있는 표현적 특성임을 알 수 있게 한다. 또한 그녀는 최근에 와서 무한대적인 관찰시점을 자주 투시도에 사용하여 도시적인 맥락과 목가적인 풍경을 유동적으로 표현하는 랜드스케이프적인 개념을 건축화시키고 있다. 이와 같이 전체적인 경관을 표현하는 방식을 본 논문에서는 전경 투시기법으로 칭하고 이를 4장에서 다루어보고자 한다. Rotation 표현기법은 일련의 장면을 연속적으로 표현하여 마치 애니메이션 효과와 같은 동시성을 보여주고 있고 하나의 도면에 여러 가지의 유형의 표현도면을 혼성시켜 프로젝트의 종합적인 이미지를 전달하는 수단으로 혼성 표현기법을 사용하고 있다. 색채와 음영 표현기법은 다시점적인 표현방식과는 다소 연관성을 없어 보이나 위의 5가지 유형의 표현기법을 만들

어내는데 깊은 관계가 있다고 판단되어 하나의 표현기법으로 분석하고자 한다. 도면에 여러 가지의 유형의 표현도면을 혼성시켜 프로젝트의 종합적인 이미지를 전달하는 수단으로 혼성 표현기법을 사용하고 있다. 색채와 음영 표현기법은 다시점적인 표현방식과는 다소 연관성을 없어 보이나 위의 5가지 유형의 표현기법을 만들어내는데 깊은 관계가 있다고 판단되어 하나의 표현기법으로 분석하고자 한다.

4. 다시점 표현기법의 활용과 특성 분석

이후의 연구는 위에서 분류된 6가지의 표현기법을 관찰방식과 구상방식으로 분류하여 디자인과정에서의 다시점의 활용방식과 그 표현특성을 제시하고자 한다.

4.1. 왜곡 투시기법

왜곡은 어떤 대상에 힘을 가해서 그 대상의 전체적인 형상이 공간 차원사이에 어떠한 변화의 관계를 가져오는 것을 의미한다.¹⁹⁾ 자하 하디드는 1소점, 2소점, 3소점의 투시도를 트롬프 로이유(trompe'oeil)수법²⁰⁾으로 변형하여 형태와 형태가 찌그러지면서 만들어내는 공간의 왜곡현상을 보여주고 있다.




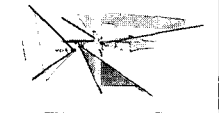
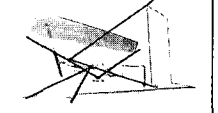
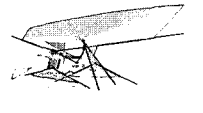
이러한 특정한 방식의 왜곡을 구사하는 점에 대해서 그녀는 "이런 그림의 작업이 하나의 프로젝트에서 볼 수 있는 모든 조망에서부터 불가능한 조망까지 바라볼 수 있게 해 준다. 이런 표현도면들이 작품에 대한 정보를 나에게 주기 시작하면서부터 아이디어가 만들어진다."²¹⁾라고 강조하고 있다. 즉, 사물을 전혀 다른 방식으로 보기 위한 수단으로 왜곡적인 표현을 사용하고 있는 것이다.

(1) 1소점을 변형한 왜곡표현

자하 하디드는 El Croquis와의 인터뷰를 통해 Tomigaya 빌딩(1987)에서 공간상의 모든 것을 3차원으로 볼 수 있는 아주 어려운 그림을 그렸다고 말하고 있다. 이 프로젝트를 중심으로 왜곡 현상을 분석하면 다음과 같다.

분석대상으로 설정한 투시도들은 마치 1소점으로 수렴되는 것처럼 보이나 화면구도 중앙부분에 실제 적용된 소실점들은 모두가 수평선상에서 이탈되고 있다. 수평매스와 수직매스가 만들어내는 공간의 특징을 효과적으로 관찰하기 위해 여러 개의 소실점들을 임의적으로 설정한 것이다. 관찰대상을 위에서, 옆에서, 밑에서 동시에 인식할 수 있는 다시점적 관찰시점을 통해 도심지의 좁은 땅에서 건물을 들어올려 지면을 자유롭게 만들려는 자하 하디드의 건축적 아이디어를 읽을 수 있다.

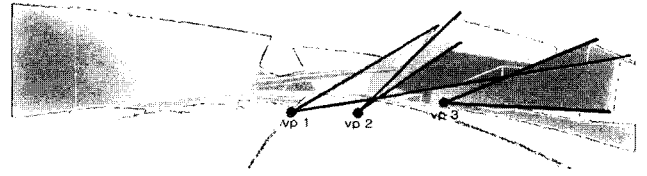
<표 4> 1소점을 변형한 왜곡 투시기법 사례분석

Tomigaya 빌딩		
		
		

<표 5> 1소점을 변형한 왜곡 투시도의 활용방식과 특성

관찰 방식	소실점수	중심에서 이탈된 3,4개의 다중 소실점
	관찰시점	전방위(全方位)적인 관찰시점 + 임의적인 시점 설정
	관찰대상	매스와 진입공간의 역학적 관계, 진입구, 계단, 구조형태
구상방식	수평매스 + 수직매스의 공간 구상	
표현특성	다시점적 투시 표현	

또한 이런 방식의 투시도는 그 후에도 여러 프로젝트에서 재현되고 있는데, 특히 Vitra 소방서(1993)에서는 소실점들을 최대한 낮게 나열시키는 왜곡된 표현을 통해 유동적으로 흐르는 매스들의 조합관계를 관찰하고 있다.



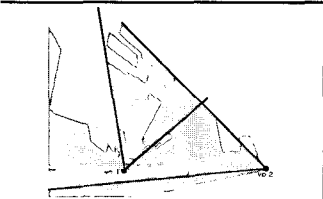
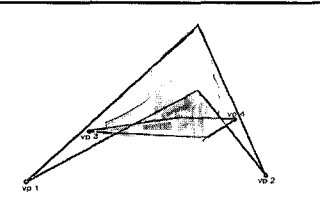
<그림 2> Vitra 소방서 왜곡 투시도

(2) 2소점을 변형한 왜곡표현

자하 하디드는 형태와 공간의 구성요소들간의 상호 대립적인 관계를 왜곡된 2소점 투시도를 활용하여 관찰하고 있다. 관찰자의 시점은 프로젝트의 구상조건에 맞게 서로 다른 각도와 높이에서 결정되는 상대적인 특성을 보인다.

분석된 표현도면 중에서 Rosenthal 현대미술센터의 경우는 수평선상에 위치시킨 2개의 소실점을 최대한 낮게 잡아 대상물을 아래에서 위로 관찰할 수 있도록 표현하고 2개의 소실점으로 각기 수렴되는 투시선²²⁾에 의해 외부공간과 진입공간 그리고 상부매스가 만들어내는 공간감을 동시에 인식할 수 있는 다시점적 관찰시점을 보여주고 있다. IBA 집합주택의 경우는 최대한 낮게 잡은 2개의 소실점으로 수렴되는 예각의 투시선에 의해 상부매스가 왜곡되고 여기에 하부매스의 소실점을 중첩시켜 상부매스와 하부매스가 만나는 진입공간의 성격을 관찰하고 있다.

<표 6> 2소점을 변형한 왜곡 투시기법 사례 분석

Rosenthal 현대미술센터	IBA 집합주택
	

<표 7> 2소점을 변형한 왜곡투시도의 활용방식과 특성

관찰 방식	소실점수	각기 다른 영역으로 수렴되는 2개의 단순 소실점
	관찰시점	낮은 관찰 시점의 왜곡성 + 상대적인 시점 설정
	관찰대상	외부공간 + 진입공간의 역학적 관계, 진입구, 계단, 구조형태,
구상방식	상부매스 + 하부매스 + 진입공간의 구상을 위한 왜곡	
표현특성	다시점적 투시표현	

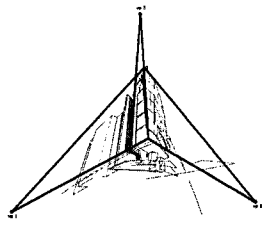
(3) 3소점을 변형한 왜곡표현

위에서 살펴보았던 IBA 집합주택의 경우와 마찬가지로 상부 매스와 진입공간의 성격을 관찰하는 수법은 3소점을 변형한 투

22) 눈높이와 소실점을 연결한 선

19) Rudolf Arnheim, 김춘일 역, 미술과 지시각, 홍성사, 1986, p.329
 20) 실물과 똑같이 그려서 실물로 착각되어 보이게 하는 '눈속임 그림' 기법이다. Rudolf Arnheim, 김춘일 역, 전계서, p.297
 21) El Croquis, 전계서, p.18

시도에서 좀 더 적극적으로 왜곡 현상을 보여주고 있다. 대상을 올려보거나 내려서 볼 때 3소점 투시도가 효과적이기 때문이라 판단된다. 이처럼 자하 하디드는 기존 방식의 투시도를 자기 나름대로 재해석하여 형태와 공간의 구성체계를 3차원적으로 동시에 관찰하고 있으며, 분석된 표현도면 상에서 그녀의 역동적인 시각을 찾아볼 수 있다.



<그림 3> Kurfurstendamm70

4.2. 전경(全景) 투시기법

자하 하디드의 건축형태구성은 수직형과 수평형 프로젝트로 구분²³⁾된다. 계획건물의 주변환경을 광역적으로 표현하는 전경 투시기법은 대체적으로 수평적으로 구성되는 프로젝트에서 찾아볼 수 있다.

분석된 표현도면들은 공통적으로 2개의 소실점에 의해 방사되는 투시선에 의한 조감도풍으로 표현된다. 화면의 최상부에 소실점을 잡고 지표면을 일정한 각도로 기울거나 만곡시킴으로써 주변경관들의 지각범위를 최대한 확대시키고 있다. 이러한 전경적 표현은 계획 부지와 주변환경과의 새로운 조건을 모색하기 위한 아이디어와 관련된다. 자하 하디드는 계획 부지의 한계선을 넘어 건축과 도시, 땅과 공간의 역학적 관계를 표현도면을 통하여 분석하고 변화하는 주변환경의 이미지 속에서 공간의 배치방식과 대지를 통하여 흐르는 사람들의 움직임을 관찰하고 있다. Vitra 소방서와 LFone에서는 주변의 목가적인 풍경이 실제로 내부 공간 속으로 흡수되어 들어오는 표현도면 개념을 보이고 있고, Rosenthal 현대미술센터의 경우는 도시의 미세한 분할과 집합의 개념들이 표현도면상에서 관찰된다.

<표 8> 전경 투시기법의 사례 분석

	Vitra 소방서	LFone	Rosenthal 현대미술센터

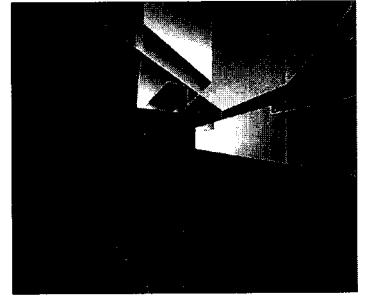
<표 9> 전경 투시기법의 활용방식과 특성

관찰 방식	소실점수	2개의 단순 소실점 + 기울어진 지표면과 만곡된 대지의 표현
	관찰시점	높은 관찰 시점의 경관 확보 + 무한대의 시점 설정
	관찰대상	건축과 도시, 땅과 공간의 역학적 관계
구상방식	랜드스케이프적인 공간배치의 구상	
표현특성	무한대적 투시표현	

4.3. X-ray 투시기법

자하 하디드에게 있어 건축표현도면의 투영적 표현은 아주 중요하다. 그녀는 “그것이 프로젝트의 모든 것을 파악하기 위한 기초가 되며 결국 프로젝트는 투영된 공간으로 존재하게 된다. 이것이 의미하는 바는 공간의 질이다. 공간의 크기가 아니라 질이 문제인 것이다.”²⁴⁾라고 강조하고 있다.

이 기법은 홍콩 피크 시절부터 나타나며, 어떻게 평면들이 층마다 변화하는지를 동시에 보여준다. 층과 층 사이의 경계가 없이 연속적으로 연결되는 표현방식으로 인해 건축구성요소(바닥, 벽, 천장)들은 중첩 되어 복잡한 시스템의 레이어들로 보여진다. 이렇게 재구성된 레이어들은 2차원적인 건축구성요소 아닌 3차원적인 볼륨구성요소로서 작용하게 된다. 2차원적 평면, 입면, 단면들의 개별적인 도면상에서는 볼 수 없는 공간적인 중첩과 상호 관입, 병치들이 X-ray 투시기법을 통해 관찰되고 모든 평면들은 3차원적인 볼륨감으로 동시에 인식하게 된다. 이처럼 투영적 표현은 건물의 외부와 내부 사이의 관계를 나타내는 중요한 표현방식이다. 이런 방식으로 아이디어의 관심은 평면에서 볼륨으로 전환된다.



<그림 4> X-ray 투시기법의 투시사례

<표 10> X-ray 투시기법의 사례 분석

	Trafalgar 빌딩	LFone	Rosenthal 현대미술센터

<표 11> X-ray 투시기법의 활용방식과 특성

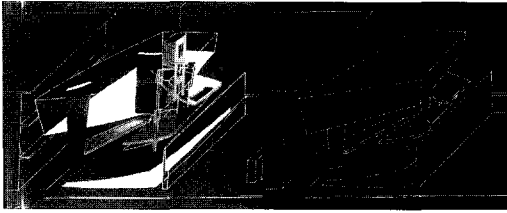
관찰 방식	소실점수	다중소실점 + 벽, 바닥, 층개념의 동시성
	관찰시점	투영적인 관찰시점 확보
	관찰대상	볼륨과 공간의 역학적 관계
구상방식	내외부공간의 3차원적인 볼륨 구상	
표현특성	투영적인 투시표현	

또한 Tomigaya 빌딩(1987)에서는 수직동선을 단순한 수직적 돌출이나 코어로 생각하지 않고 하나의 층에서 다른 층으로 연결되는 전이적인 요소로 표현된다. 이것은 서로 다른 평면들을

23)El Croquis, 전계서, p.6

24)Ga Document Extra Series No.3, Zaha Hadid, Grobal Art co. p.17

겹쳐 놓았기 때문에 가능한 것이다. 이러한 X-ray 투시기법은 공간의 상호관계를 동시에 관찰하려는 다시점적 관점을 배경으로 만들어진 표현방식이라 판단된다.



<그림 5> 중첩과 투명성의 표현 비교

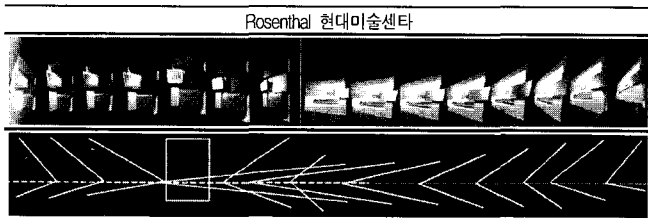
4.4. Rotation 표현기법

설계과정에서 다루어지는 모든 건축구성요소들은 상호 유기적으로 결합되기 때문에 실제로 구축되기 전 까지 이들을 분석하고 검증할 수 있는 효과적인 재현방법이 요구된다.

자하 하디드는 건축형태의 구성요소들이 실제 주변환경속에서 어떤 모습으로 보여지고 변화되는지를 Rotation 표현기법을 통해 표현하고 있다. 관찰자의 시점이 움직임에 따라 건축물의 형태가 연속적으로 변화하는 일련의 장면들을 그려낸다.

분석된 투시도를 살펴보면, 각각의 장면들을 연속적으로 쉽게 관찰할 수 있도록 여러 개의 소실점들이 동일한 수평선상에 나열되고 있다. 또한 건물의 입체감을 점진적으로 보여주기 위해 소실점과 투시선이 정면성에서 멀어질수록 왜곡되게 표현되고 있다. 이 표현도면들은 실제의 3차원 공간에서 분절된 각각의 시지각적 장면들이 관찰자의 이동과 시점의 변화 그리고 시간의 경과에 따라 변화함으로써 애니메이션 효과와 유사한 이미지 이동의 시각을 창출하고 있다. 이처럼 자하 하디드는 움직이는 관찰자의 시점을 이용하여 각각의 건축구성요소들의 시각적 크기와 깊이감들을 입체적으로 분석하고 3차원 대상을 연속적으로 지각할 수 있는 유동적인 투시표현을 보여주고 있다.

<표 12> Rotation 표현기법의 사례 분석

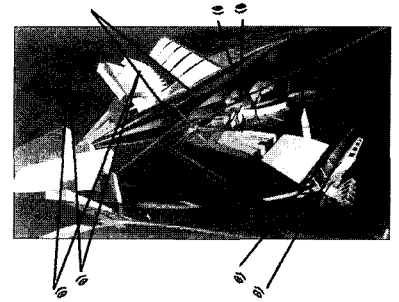


<표 13> Rotation 표현기법의 활용방식과 특성

관찰 방식	소실점수	움직이는 소실점 활용 + 시간의 연속적인 경험 표현
	관찰시점	유동적인 관찰 시점 확보
	관찰대상	형태구성요소들의 디테일, 크기, 비례, 깊이감
구성방식	형태구성요소들의 조합 구성	
표현특성	유동적인 투시표현	

4.5. 혼성 표현기법

자하 하디드는 개별적으로 이해되는 건축 표현도면방식에서 벗어나 다양한 관점에서 사물을 동시에 관찰할 수 있는 혼성적인 표현기법을 사용하고 있다. 이는 건축 표현도면이 정보를 전달하는 순수한 기능성 이상의 다양한 측면에서 커뮤니케이션의 기능을 담당하고 있다는 기본적인 시각에서 출발한다.



<그림 6> Dusseldorf 예술미디어센터의 혼성적 표현

Dusseldorf 예술미디어

센터(1993)의 경우는 관찰자가 서로 다른 각도와 눈 높이에서 분할된 투시도에 따라 대상물들을 어떻게 지각하고 있는지를 정확히 보여주고 있다. 지면 아래에서 보이는 조망과 공중에서 보이는 조망을 통해 계획부지의 주변환경, 계획건물의 스카이라인의 변화, 매스감과 볼륨감의 상호 관계 등을 다각도로 파악할 수 있는 컨텍스트를 보여주고 있다. 그러나 이 표현도면에서 주목할 점은 주변환경의 묘사가 계획건물보다 약하게 표현되고 있다는 것이다. 이처럼 혼성적인 표현방식은 디자인의 특정부분을 강조하거나 약화시키거나 또는 조합하거나 해체하는 표현의 탐구를 통해 디자이너의 의도를 하나의 도면에서 동시에 파악할 수 있는 정보를 제공²⁵⁾하고 있다. 자하 하디드의 혼성적인 표현 방식은 초기 작품에서부터 최근 작품에 이르기까지 지속적으로 나타나고 있다. 분석된 표현도면 중에서 초기 작품인 Trafalgar 빌딩(1985)의 경우는 선형단면투시도와 색채 투시도가 혼성된 것으로서 전형적인 원근관계에서 이탈하고 있다. 일소점으로 수렴되는 선형의 구조물에 색채된 매스를 조합시켜 둘다 근접한 거리에서 관찰되고 있는 것과 같은 착시효과를 보여주고 있다. LFone의 경우는 평면도와 단면도를 중층적으로 혼합시켜 직선형의 단면공간에 비선형적으로 흐르는 공간감을 강조하고 있고 Islam 미술 전시관은 평면의 레이어 사이에 실내투시도를 중첩시켜 시나리오적인 공간구성의 기본적인 정보를 제시하고 있다.

<표 14> 혼성 표현기법의 사례 분석

Trafalgar 빌딩	LFone	Islam 미술 전시관

25) Mohammed Saleh Uddin, 정한수 역, Composite Drawing, 기문당, 2001, p.11

<표 15> 혼성 표현기법의 활용방식과 특성

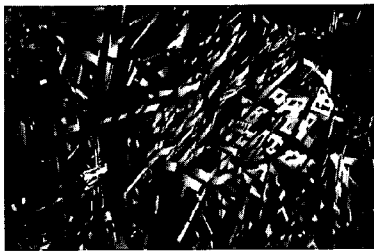
관찰 방식	소실점수	다중소실점 + 그래픽의 다층적 구성
	관찰시점	동시성
	관찰대상	다양한 스케일의 평면도+단면도, 다양한 시점의 투시도 평면도 + 투시도의 시나리오적 구성
	구상방식	복수 드로잉을 통한 이미지의 통합 구상
	표현특성	동시성 표현

4.6. 색채 및 음영 표현기법

표현도면에 사용하는 색채에 대해 자하 하디드는 “많은 사람들이 내가 사용하는 색채가 바로 건물의 색이라고 오해하고 있다. 페인팅은 하루 중 어느 시간에 빨강게 나타난다고 해서 건물을 반드시 빨강게 칠할 필요는 없는 것이다. 색채는 렌더링과 깊은 관계가 있다. 색채를 표현도면의 구상 전체와 분리시키지 않고 사용하는 것이다. 그 다음에 투명하고 솔리드한 것, 그리고 이 두 가지를 서로 절충시키는 아이디어로 전환된다.”²⁶⁾라고 말한다. 이처럼 색채는 건축 표현도면을 표현하기 위한 수단으로 사용되고 있다.

자하 하디드의 건축 표현도면에 사용된 색채는 3가지 유형

으로 분류된다. 난색계열의 표현도면과 한색계열의 표현도면 그리고 난색+한색계열의 복합 구성된 표현도면이다. 그러나 이 모든 표현도면들은 표현도면의 전체 구성과 그래픽 표현에서 비현실적인 이미지를 보



<그림 7> 난색+한색계열의 색채 표현사례

여주고 있다. 즉, 우주를 부유하는 듯한 무중력상태의 환상적인 이미지 구현을 위해서 임의적으로 선택된 색채인 것이다.

반면에 흑색과 백색은 전체 표현도면의 주를 이루고 있다. 여기서 주목할 점은 위에서 살펴보았던 X-ray 표현도면기법의 중첩성과 투명성의 표현을 위해서 음영으로 처리된 표현방식을 사용한다는 것이다. 이는 러시아 절대주의 표현방식에 영향을 받은 것이다. 명암이나 윤곽선을 이용해서 중첩된 부분들을 대비시킴으로서 투명화의 효과를 높이고 있다. 또한 단계적으로 변화하는 농담적인 채색방식을 이용해서 중첩된 주체와 배경 사이의 관계설정을 명확히 표현하고 디자인 구성요소들의 방향성과 움직임을 표현하는데 효과적으로 사용하고 있다.

<표 16> 음영 표현기법의 사례 분석

Haffenstrasse 빌딩	Rosenthal 현대미술센터	Hague 빌라

<표 17> 음영의 표현기법의 활용방식과 특성

관찰 방식	소실점수	주체와 배경의 음영 표현
	관찰시점	투영적인 관찰시점 확보
	관찰대상	드로잉의 전체 이미지
	구상방식	건축표현도면의 아이디어 구상
	표현특성	투영적 표현

5. 결론

이상의 연구를 통해서 자하 하디드의 건축디자인과정에서 다시점 표현기법의 활용과 특성을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자하 하디드는 투시도를 자기 나름대로 변형하여 다음과 같은 유형의 표현기법을 사용한다. 왜곡 투시기법, 전경 투시기법, X-ray 투시기법, Rotation 표현기법, 혼성 표현기법, 색채 및 음영 표현기법 등이다.

둘째, 자하 하디드는 1소점, 2소점, 3소점의 투시도를 변형하여 매스와 매스의 상호관계를 다각도로 동시에 조망할 수 있는 왜곡된 다시점 투시기법을 활용한다. 전방위적인 관찰을 위해서 다중소실점을 임의적으로 조작하고 외부와 내부공간 같이 상호 대립적이면서 유기적인 관계를 관찰하기 위해서 단순소실점을 상대적으로 조작하는 왜곡된 표현을 사용한다.

셋째, 건축과 도시, 땅과 공간의 역학적 관계를 모색하기 위한 수단으로 전경 투시기법을 활용하고 이를 통해 렌즈스케이프적인 공간배치의 아이디어를 구상한다. 지표면을 일정한 각도로 기울이거나 반복시켜 주변경관의 지각범위를 최대한 확대시키는 무한대의 관찰시점을 사용한다.

넷째, 건물의 외부와 내부 사이의 관계를 3차원적인 볼륨으로 모색하기 위해 X-ray 투시기법을 활용한 투영적 표현을 보인다. 내·외부 공간의 경계벽을 해체하거나 투명하게 처리하여 벽, 바닥, 층의 개념을 동시에 관찰하려는 투영적인 관찰시점을 사용한다.

다섯째, 건축형태의 구성요소들이 실제 주변환경 속에서 어떤 모습으로 보여지고 변화되는지를 Rotation 투시기법을 통해 관찰한다. 움직이는 관찰시점을 이용하여 3차원적인 형태구성

26)Ga Document Extra Series No.3, Zaha Hadid, Grobal Art co. pp.17-19

<표 18> 자하 하디드 건축디자인에서 다시점 표현기법의 활용방식과 특성에 관한 종합분석

표현기법 분석내용		왜곡 투시기법	전경 투시기법	X-ray 투시기법	Rotation 표현기법	혼성 표현기법	색채 및 음영 표현기법
관찰 방식	소실 점수	1,2,3소점을 변형한 투시도 다중 소실점+시점의 임의성 단순 소실점+시점의 상대성	2소점을 변형한 투시도 기울어진 지표면과 만곡된 대지의 표현	다중소실점 벽, 바다, 층개념의 동시성 바닥과 벽의 상호관입	움직이는 소실점 활용 시간의 연속적인 경험 표현	다중소실점 그래픽의 다층적 구성	난색계열의 드로잉 한색계열의 드로잉 주체와 배경의 음영표현
	관찰 시점	전방위적인 관찰시점 확보 낮은 관찰 시점의 왜곡성	무한대의 관찰시점 확보 높은 관찰 시점의 경관 확보	투영적인 관찰시점 확보	유동적인 관찰시점 확보 애니메이션적인 동적인 표현	동시성	투영적인 관찰시점 확보
	관찰 대상	매스와 진입공간의 역학적 관계	건축과 도시/ 땅과 공간의 역학적 관계	불륨과 공간의 역학적 관계	형태구성요소들의 디테일, 크기, 비례, 깊이감	평면도+투시도의 시나리오적 구성	표현기법의 전체 이미지
구성방식	매스 + 매스의 공간구상 외부 + 내부의 공간구상	랜드스케이프적인 공간배치의 구상	내외부공간의 3차원적인 불륨 구상	형태구성요소들의 조합 구상	개념 이미지의 통합 구상	건축표현도면의 아이디어 구상	
다시점표현특성	다시점적 투시표현	무한대적 투시표현	투영적 투시표현	유동적인 투시표현	동시성 표현	투영적 표현	

요소들을 연속적으로 지각할 수 있는 동시성을 보여주고 있다.

여섯째, 혼성 표현기법은 디자이너의 의도를 하나의 도면에서 동시에 관찰할 수 있는 정보를 제공하기 위해 디자인의 특정 부분을 강조하거나 약화시키거나 또는 조합하거나 해체하는 표현을 보여준다.

일곱째, 흑색과 백색이 전체 표현도면의 색채 중에서 주를 이룬다. X-ray 투시기법과 같은 표현도면에서 명암이나 윤곽선을 이용해서 중첩된 부분들을 대비시킴으로서 투명화의 효과를 높이는데 사용된다.

이처럼 자하 하디드의 다시점 표현기법은 다양한 시점을 활용하여 자신만의 창조적인 아이디어의 도구로 개발되고 있다. 단순한 재현 형식위주의 표현방식에서 벗어나 인지된 공간을 표출할 수 있는 새로운 표현기법을 활용하고 있는 것이다. 예전에는 내용이 건축표현형식을 변화시킬 수 있었지만 새로운 시도를 요구하는 현대에서는 건축표현형식의 해방이 내용을 변화시킬 수 있음을 알 수 있었다.

17. 문은미, 해체주의 이후 건축 디자인 도면의 표현특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 37호, 2003
18. 오민주, 다시점 인식체계를 통한 건축공간의 다양성 인지에 관한 연구, 대한건축학회 추계학술발표논문집23호, 2003
19. 임선정, 현대실내공간구성의 다시점 표현경향에 관한 연구, 홍익대석사논문, 1997

<접수 : 2004. 8. 31>

참고문헌

1. 권영걸, 공간디자인 16강, 도서출판국제, 2001
2. 동정근, 조형구성심리, 태림문화사, 1993
3. 주은우, 시각과 현대성, 도서출판 한나래, 2003
4. 杉本俊多, 고성룡역, 큐브에서 카오스로, 도서출판 발인, 2002
5. 杉本俊多, 최재석역, 건축의 현대사상, 도서출판 발인, 1998
6. AAfiles, No.6, The Architectural Association, 1984
7. AAfiles, No.17, The Architectural Association, 1989
8. El Croquis, Zaha Hadid, vol.52, 1995
9. El Croquis, Zaha Hadid, vol.103, 2000
10. GA Document, Extra Series No.3, Zaha Hadid, Grobal Art co.
11. Mohammed Saleh Uddin, 정한수역, Composite Drawing, 기문당, 2001
12. Rudolt Arnheim, 김춘일역, 미술과 시지각, 홍성사, 1986
13. Sven Hesselgren, Man's Perception of Man-Made Environment, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. 1975
14. Zaha M. Hadid, 세계건축가4, 기문당, 1986
15. Zaha Hadid, Landscape Formation one in Weil am Rhein, Birkhauser, 1999
16. Zaha Hadid, The Complete Buildings and Projects, Rizzoli, New York, 1998