

**렘 콜하스 건축 디자인에서 과학주의의 표현에 관한 연구

A Study on the Expression of Scientism in Architectural Design of Rem Koolhaas

김원갑* / Kim, Won-Gaff

Abstract

Scientism is a kind of paradigm since the birth of Modernism. Architectural design was also effected from scientism in the 1st Machine age, and being effected still in the 2nd Machine age. But many architects in the 2nd Machine age express scientism in architectural design as a "science for kick" as SF. The design of Rem Koolhaas follows the line of Modernism which was effected from scientism in many ways. However he shows modified machine aesthetics as SF pataphysics mixed with literary imagination, and now shows new science paradigm in post-modern age. He expresses many new science theory like indeterminacy theory, chaos, catastrophe theory in his works. And those are expressed as indeterminate program that proceeds in non-linear way, rhizome in space, order out of chaos, topological metamorphosis as a catastrophe. This study analyzes the expression of scientism in architectural design of Rem Koolhaas since 1970s.

키워드 : 과학주의, 렘 콜하스, SF적 조합주의, 불확정성, 혼돈적 실내공간, 위상기하학적 변형

1. 서론

과학주의는 근대 이후 건축 디자인의 중요한 패러다임으로 자리잡아 왔다고 할 수 있다. 예를 들어 입체파와 미래파의 대상물에 대한 시각의 과학적 분석, 시간과 공간에 대한 4차원적 해석 등은 20세기 대부분의 예술에 지대한 영향을 미쳤으며, 건축 디자인 역시 이러한 새로운 과학 이론에 직접적인 영향을 받았다. 레이너 밴햄(Reyner Banham)이 주장한 제1기계시대¹⁾ 뿐 아니라 제2기계시대²⁾의 건축 디자인에서도 과학주의는 여전히 중요한 개념으로 등장하며, 디자인의 목표이자 방법론으로 등장한다. 물론 이러한 과학주의는 벅민스터 풀러(Buckminster Fuller) 등의 소수의 예외적 사례³⁾를 제외하고는 제1기계시대 대부분의 건축에서 주로 공간의 4차원적 실험이나 다소 허황한 미래적 비전의 동경 같이 추상적이며 난해한 상징적 개념으로서만 주장되고, 실제의 과학적 분석과 응용을 결여한 이미지로만 나타났듯이, 제2기계시대의 건축에서도 대부분 여전히 상징적인 이미지로서만 표현되었던 것이 사실이다. 이것은 물론 디자이너로서 건축가가 가지는 구조적 한계에 기인한다고 볼 수도 있을 것이다. 그러나 1990년대 이후 급속하게 발전된 컴퓨터

기술과 나노 테크놀로지, 생화학의 이론들은 건축 디자인에서 단순한 상징적 이미지만을 넘어서 부분적이거나 실제의 현실적 적용을 가능하게 하고 있다. 물론 현대의 컴퓨터를 이용해 디자인을 하는 많은 건축가들이 난해한 이론과 함께 비선형적 논리 과정을 컴퓨터로 처리하여 과학적으로 계산된 결과로 형태 도출이 이루어졌음을 주장함에도 불구하고, 그러한 형태의 이면에는 건축가 자신이 미리 예상한 형태적 틀 내에서 결과가 도출되는 감성적 디자인의 측면이 존재함이 또한 사실이라고 볼 수 있을 것이다. 그러므로 총체적 예술로서의 건축이라는 관점이 지속되는 한, 건축 디자인에서의 과학주의는 순수한 공

1) 밴햄은 19세기말부터 1930년대까지를 "본관에서 동력을 끌어쓰고, 기계를 인간스케일로 환원시키는 시대"로서, 산업화 과정 속에서 증기기관과 자동차, 비행기 등의 기계적 발전과 그것의 기능적 형태와 생산방식 등을 모델로 기능주의적 건축을 발전시켰던 시기라고 주장하며, 제1기계시대라 명명했다. Reyner Banham, *Theory and Design in the First Machine Age*, 1960, 윤재희·지연순역, 제1기계시대의 이론과 디자인, 세진사, 1987, p.8

2) 밴햄은 1950년대 중반 이후 현재까지 "전자공학과 합성화학의 발전으로 모든 기술이 소형화, 가정화를 이루고, 일상화의 새로운 단계로 접어든 시기"를 제2기계시대라 명칭한다. 이는 소수 엘리트들만이 과학과 기술을 향유했던 제1기계시대와는 달리, 과학과 기술이 변형 발전되어 일상화와 대중화를 이룬 시기를 의미하며, 과학기술이 대중적인 관심사로 표현된 SF의 유행 등은 제2기계시대의 대표적 특징이라 할 수 있다. Ibid, pp.7-8, Nigel Whiteley, *Reyner Banham: Historian of the Immediate Future*, The MIT Press, 2001, p.143.

3) 풀러는 진정으로 과학과 기술을 이해하고 건축 디자인에 적용했는데,

* 정희원, 경일대학교 건축학부 부교수, 공학박사

** 이 논문은 2003년도 경일대학교 연구비지원에 의한 것이다.

학과 과학 분야의 그것과는 근본적으로 다르며, 오히려 그것의 인문적, 예술적 상상력과 실험적 정신이 강조될 때 더욱 흥미롭고 풍부한 결과로 나타날 수 있다고 말할 수 있을 것이다.

최근 현대 건축에서 독보적 영향력을 지니고 있는 렘 콜하스의 디자인은 20세기 이래 과학주의의 패러다임을 다양하게 보여주었던 근대건축의 전통을 따를 뿐 아니라, 근대건축의 강박적 기계 미학을 넘어서 SF의 예술적 상상력과 같이 결합되며, 포스트 모던 시대의 다양한 새로운 과학적 패러다임까지를 보여준다는 점에서 중요한 의미를 지닌다. 1970년대 초반에 발표된 디자인부터 현대에 이르기까지 그의 건축 디자인은 현대성의 표현을 가장 중요한 개념으로 설정하며, 그러한 현대성은 당대의 다양한 과학 이론들을 바탕으로 한 건축적 표현으로 나타났기 때문이다. 본 연구는 현대의 많은 건축 디자인이 과학주의의 영향 속에 있다는 전제하에 렘 콜하스의 건축 디자인을 과학주의의 건축적 표현이라는 관점으로 분석하며, 그의 디자인에서 표현된 다양한 과학주의적 개념과 과학 이론들을 사례별로 분석하는 것을 목적으로 한다.

2. 렘 콜하스의 건축 배경과 과학주의의 관계

2.1. 현대건축과 과학주의

레이너 뱀햄이 20세기 이후의 건축을 '기계시대의 건축'으로 불렀듯이, 근대와 현대의 건축은 과학과 기술의 산물로서, 디자인 자체가 이러한 과학과 기술에 대한 숭배로부터 많은 영향을 받는다고 할 수 있다. 미래파나 러시아 입체-미래파 예술가들이 자신들의 예술작품에서 의도적으로 정확히 이해도 되지 않는 난해한 수학적 공식을 인용하거나 4차원이나 5차원 등의 어려운 수학적 개념을 인용한 것⁴⁾, OSA의 긴즈부르크를 비롯한 수많은 구성주의 건축가들이 '실험실적 교육방식으로서의 구성주의'를 주장하며 복잡한 매개변수의 방정식을 이용해 시스템적 이론을 디자인에 적용한 것⁵⁾, 혹은 데 슈탈 건축가들이나 바우

하우스의 건축가들이 4차원의 시공간 연속체를 건축적으로 실현하기 위해 벽체를 개방시키거나 내외부 공간의 상호 관입같은 수법을 이용해 부유하며 연속적으로 흐르는 공간을 표현하려 했던 사실들은 모두 근대건축이 표방했던 이러한 과학주의의 결과물이라 할 수 있다. 그러나 이들이 사용했던 과학주의는 전문적 과학자나 수학자들의 이해와는 달리 대부분 그것의 상징적 이미지만을 보여주었으며, 오히려 신비적이거나 시적인 개념으로 이용했음을 알 수 있다. 1905년 아인슈타인이 독일의 「물리학 연보」에서 특수 상대성이론을 발표하고 1917년 초에 일반 상대성이론을 발표했지만, 실제로 당시의 일반 대중은 물론 물리학자들 역시 별 관심이 없었다는 사실⁶⁾은 비록 1912년에 입체파의 아폴리네르와 글레이즈, 메쉴러 등이 4차원을 공식적으로 소개하고 피카소와 브라크가 이미 1911년 이후 원근법적 공간을 파괴하고 시간의 개념을 도입했음지라도, 실제의 상대성 이론이나 4차원의 개념과는 거리가 먼 단순한 문학적 암시에 의한 것이었음을 입증해준다.⁷⁾ 근대의 기능주의 건축을 대표하는 르 꼬르뷔제의 "건축은 살기 위한 기계이다"라는 명제 역시 기계의 순수한 과학적 논리를 말하기 보다는 그 자신이 선호했던 기하학적인 오브제-유형으로서의 기계형태를 의미했다는 사실 역시 제1기계시대 건축의 과학주의가 실제로는 과학의 상징적인 형태적 이미지 추구의 결과임을 말해준다. 이것은 당시 피에르 샤로의 유리의 집(Maison de Verre, 1928) 실내 공간에서 나타나는 다양한 기계장치와 유리들이 실제의 기능이나 과학적 필요에 의해서라기 보다는 그 상징적 이미지와 유희적 개념에 의한 것이라는 사실⁸⁾ 과도 일치한다. 르 꼬르뷔제 자신도 그의 「건축을 향하여」에서 과학적 개념의 기계 대신 "아름다운 기계로서의 주택"⁹⁾ 이라는 표현으로 기계를 이롭다

있을지라도 크라실니코프와 코마로마 역시 이런 해결을 위해 다중변수의 수학적 공식을 이용했다. Catherine Cooke, "The Development of the Constructivist Architects' Design Method", A. Papadakis, ed., *Deconstruction*, Academy Editions, 1989, pp.32-33.

6) Bill Bryson, *A Short History of Nearly Everything*, 이덕환역, 거의 모든 것의 역사, 까치, 2003, p.136.

7) 피카소 자신도 실제로 1923년 당시 본인이 수학과 과학의 영향을 전혀 몰랐다고 밝혔으며, 린다 헨더슨이나 리처드슨 같은 학자들 역시 입체파의 4차원 개념이 상대성 이론과는 어떤 관계도 없음을 주장한다. Edward Fry, *Cubism*, McGraw-Hill, 1966, p.67, Cornelis van de Ven, *Space in Architecture*, 정진원·고성룡역, 건축공간론, 기문당, 1991, p.229; 혹은 Linda D. Henderson, *The Fourth Dimension and Non-Euclidian Geometry in Modern Art*, Princeton Univ. Press, 1983, pp.353-365; John A. Richardson, *Modern Art and Scientific Thought*, University of Illinois Press, 1971, pp.111-113, Géza Szamosi, *The Twin Dimensions: Inventing Time and Space*, McGraw-Hill, 1986, p.227, Leonard Shlain, *Art & Physics*, 김진엽역, 미술과 물리의 만남, 도서출판 국제, 1995, p.260.

8) 케네스 프램튼은 샤로의 이 주택에서 역설적 과학인 초과학적(pataphysique) 기계의 정신과 마르셀 뒤샹의 다다적 정신을 발견한다고 주장한다. Kenneth Framton, "Has the Proletariat No Use for a Glider?", *AD.*, 2-3/1978, p.97.

9) Reyner Banham, *op. cit.*, p.321.

그의 "자동적 환경조절 기계로서의 주택"인 다이렉시온 주택(1928)이나 거대한 공간을 덮는 지오데식 돔(1954) 등은 이러한 철저한 과학주의의 예이다. Dennis Sharp, "Maximum Deployment in a Dymaxion World", *AD.*, vol. 70, no. 4, 2000, p.17.

4) 마리네티는 1909년 「미래파 선언」에서 "시간과 공간은 어제 죽었다..."는 식으로 시적 이미지의 상대적 시공간을 주장했으며, 보치오니 역시 1910년 「미래파 회화기법 선언」에서 "우주의 역동성이 동적 감각으로 묘사되어야 하며...빛과 운동이 사물의 고체성을 파괴한다"는 시적 과학주의를 보여주었다. 마찬가지로 호루체니크나 홀레브니코프같은 입체-미래파, 혹은 말레비치같은 절대주의자들 역시 당시의 신비주의 수학자이던 오스펜스키의 5차원 개념을 시적인 표현으로 디자인에 적용했다. Reyner Banham, *op. cit.*, p.149; Patricia Railing, *From Science of Art to Systems of Art: on Russian Abstract Art and Language 1910/1920 and Other Essays*, Artist Bookworks, 1989, pp.33, 40.

5) 긴즈부르크는 건설과학과 사회적 상상, 시각 심리 등 다양한 매개변수들을 종합적으로 고려해 마치 공장 제품의 최적화 조립과정같은 플로우 다이어그램을 건축 디자인에 적용하려 했으며, 비록 초보적 수준이

운 기하학적 형태로 해석했기 때문이다.

렘 콜하스 역시 초기의 디자인에서는 이러한 상징적 이미지로서의 과학주의를 보여준다. 그러나 1950년대 중반 이후 제2기계시대의 건축 디자인이 그러하듯, 그의 초기의 과학주의는 단순히 4차원이나 기능주의적 기계미학 같은 제1기계시대적 과학주의 대신 일상화된 과학기술의 대중적 이미지나 보다 예술적 감성이 강조된 팝아트적 관점의 SF이미지가 주를 이룬다. 제2기계시대에는 뻬헴의 주장대로 과학과 기술이 일상화된 상황에서 과학에 대한 신비스럽고 막연한 동경에서 벗어나 대중이 일상적으로 경험하는 시기였으므로, 과학이 특수 계층의 영역만이 아니라 대중적 요구에 부응하는 것으로 받아들여졌기 때문이다.¹⁰⁾ 그러므로 건축 디자인에 있어서도 제1기계시대와 과학주의가 미지의 난해한 과학에 대한 막연한 기대 속에서 난해함 자체에 대한 보다 순진한 동경을 했다면, 과학이 일상화된 제2기계시대의 과학주의는 과학을 일종의 유희로 생각하고, 난해함보다는 보다 문학적인 상상력 속에서 SF와 같이 뻬헴이 주장한 ‘과학과의 차고 놀기’(science for kicks)를 즐겼다고 보아야 할 것이다. 그러므로 제1기계시대와의 급진적 결별을 통해 새로운 건축을 구현하려던 1960년대의 특별한 상황 속에서 건축 교육을 시작한 렘 콜하스의 건축적 배경은 이 시기의 특별한 주제인 SF적 과학주의로부터 조망을 해야 할 것이다.

2.2. 1960-70년대 건축 디자인과 렘 콜하스의 과학주의

렘 콜하스는 1968년부터 72년까지 런던의 AA스쿨에서 건축을 공부했다. 그리고 이 시기의 건축 교육은 콜하스의 SF적 과학주의라는 건축 개념의 성립에 매우 중요한 영향을 주었다고 할 수 있다. 당시 AA는 피터 쿡 등의 실험적 건축가가 주도적으로 강의를 하던 곳이었으며, 피터 쿡이야말로 1960년대 초부터 아키텍처를 중심으로 가장 실험적인 SF적 디자인을 보여주었던 장본인이기 때문이다. 그러므로 콜하스가 1968년 학생 혁명의 급진적 분위기와 AA의 피터 쿡과 같은 실험적 분위기 속에서 미래적인 SF적 건축 개념에 영향을 받은 것은 당연한 결과라고 할 수 있을 것이다. 이는 전후 1960년대에 새롭게 구축된 소비가능성의 경제 시스템과 아폴로 프로젝트 등의 우주 개발로 가능하게 된 기술적 낙관주의가 대중적 감수성의 SF적 과학주의를 만들어낸 결과라고 할 수 있다. 건축 뿐만 아니라 1960년대의 미술, 음악 등 많은 영역에서 SF적 과학주의가 중요한 주제로 되었기 때문이다.

나아가 SF적 과학주의는 당시의 기술적 낙관주의뿐 아니라 60년대 중반에 68혁명과 함께 학생과 지식인들 사이에서 유행한 좌파적 공동체 생활이라는 개념과 결합하여 건축 디자인에

또 하나의 새로운 경향을 만들어냈다. 그것은 이태리 그룹 슈퍼 스튜디오의 연속적 기념비 계획(1969)이나 아키즘의 중단없는 도시(1970)와 같이 모든 문화와 경제구조가 통일된 단일의 백색 구조체가 전지구를 등방성으로 덮어 나가며, 그 안에서 거주인들이 동등한 조건으로 생활하게 되는 급진적인 SF적 건축 디자인으로서, 이 역시 당시의 콜하스에게 많은 영향을 주었다고 할 수 있다. 예를 들어 그가 AA에서의 학위취득과 함께 대도시 런던을 배경으로 발표했던 거대한 띠로 이루어진 도시적 계획이자, 이후의 그의 계획들에 하나의 이정표적 역할을 했던 엑소더스 계획(1972)은 그의 이전의 시나리오 작가로서의 문학적 상상력으로 구성된 SF적인 공동체 구조를 건축적으로 표현한 작품으로, 콜하스 자신의 건축적 선배인 네덜란드 건축가 니웨넬huis(C. Nieuwenhuys)의 신바빌론과 슈퍼 스튜디오의 연속적 기념비, 아키즘의 중단없는 도시 계획에 나타나는 사회주의적 개념의 공동체 구조를 아키텍처의 SF적 비전으로 표현한 것이기 때문이다. 실제로 콜하스가 AA에서 슈퍼 스튜디오 출신의 건축가 아돌포 나탈리니(Adolfo Natalini)를 위한 강연을 했다는 사실¹¹⁾은 초기의 SF적 과학주의에 대한 그의 열정을 말해준다. 콜하스는 나아가 “엑소더스 계획의 발상이 베를린 벽 옆에 계획한 슈퍼 스튜디오의 연속적 기념비로부터 시작되었음”¹²⁾을 밝히고 있다. 이런 관점에서 볼 때 콜하스의 엑소더스로부터 동일한 주제가 반복되는 콜럼부스 센터의 달걀 계획(1973) 같은 초기의 집합적 생활에 대한 건축적 비전들은 1960년대 당시의 좌파적 이상과 SF적 과학주의에 대한 열광 모두를 포함한 당시의 사회적 분위기의 결과라고 보아야 할 것이다.

3. 렘 콜하스의 모더니티적 과학주의 사례

3.1. 수정적 기계미학

1970년대와 80년대 건축에서 포스트 모더니즘이 유행할 당시 콜하스가 신구성주의와 같은 러시아 구성주의 양식을 새롭게 유행시켰다는 사실은 그가 기본적으로 모더니즘 건축을 지속적으로 수용하고 있음을 보여준다. 그는 실제로 당시 많은 포스트 모더니스트들이 모더니즘의 보편화된 국제적 성격과 세계화의 주장을 비판하고 지역성과 전통 등을 주장했던 것에 반해, 세계화가 동질성을 가져올 것이라는 주장에 반대하고 “근대화는 어느 곳이나 새로운 독특함을 가져왔으며, 역사와 개별성에 대한 집착이야말로 새로운 현실을 인식하는 데에 방해가 될 뿐”¹³⁾ 이라 주장했기 때문이다. 그는 그러므로 휘어지고 방

11)Rem Koolhaas, Bruce Mau, *S,M,L,XL*, The Monacelli Press, 1995, p.232.

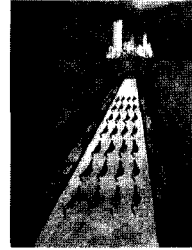
12)Rem Koolhaas, 16 Years of OMA, *A+U*, Oct.1988, p.16.

13)Alejandro Zaera Polo, The Day After, *El Croquis* 53+79, 1998, p.51.

10)Nigel Whiteley, *op. cit.*, pp.143, 145.

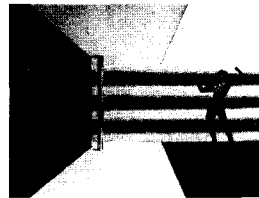
향을 바꾼 “고가도로, 철도, 에스컬레이터, 엘리베이터, 보행로, 랩프, 계단, 기계적 공조시설 같은 도시 하부구조 시스템들의 기술적 야만성과 모든 근대문명, 자본주의 문명의 활력적인 순환체계를 적극적으로 건축에 활용한다.”¹⁴⁾ 이것은 그가 미국식 마천루의 기준층 평면(typical plan) 개념을 “하나의 0도 건축으로… 보편성과 추상성을 상징하는 모더니티의 표본이자 무조형식의 음악과 유사성을 지니는 만트라로서의 건축”¹⁵⁾ 으로 찬양했다는 사실로도 드러난다. 그러나 그가 선호했던 마천루와 기준층의 형식은 모더니즘의 전형적인 기능적 평면의 동일한 연속이 아니라 1930년대 맨해튼의 다운타운 운동클럽(1931)에서 나타나는, 층별로 다양한 플롯들의 이질적 병치라든가 이반 레오니도프의 모스크바 중공업성 건물(1934)에 나타나는 수영장이나 일광욕 침대, 클럽, 기숙사들 같은 호화로운 기능들의 기준층, 혹은 아키즘의 중단없는 도시(1970)에 등장하는 등방성 백색 그리드 평면의 형식들¹⁶⁾이다. 그러므로 콜하스가 옹호하고 추구하는 모더니즘은 1930년대 이후 르 꼬르뷔제나 그로피우스 등의 현대건축가 국제회의가 주도했던 국제주의식의 기능적 양식 대신 당시 모더니즘의 주류로부터 벗어난, 변형된 기계미학의 종류들이다. 콜하스가 기준을 부정하고 완전히 새로운 발명을 하는 대신 “모더니스트들이 이미 완성한 건축적 표준들을 수용하지만, 이들 표준의 단편에서 선택적 측면들을 수정해 계속 사용한다”¹⁷⁾는 제프리 킵니스(Jeffrey Kipnis)의 주장은 이점에서 의미를 가진다. 그는 그러므로 장-루이 코엔(Jean-Louis Cohen)이 주장하듯, “바이마르 독일의 신건설 사례나 구성주의자들의 기존 사례들을 원래의 맥락에서 분리시켜 새롭게 자신의 계획에 주입한다.”¹⁸⁾ 예를 들어 콜하스는 구성주의 건축으로부터 많은 모티브를 얻지만, 그 원천은 베스닌이나 긴즈부르크, 혹은 멜르니코프 같은 구성주의 주류의 기능주의적 기계미학으로부터 벗어나 말레비치나 타틀린의 년센스적 인 초과학(pataphysics)¹⁹⁾의 기계미학, 혹은 1930년대 초 구성주의의 말기에 가장 사치스럽고 낭만적인 SF적 안을 보여주었던 레오니도프의 SF적 기계미학이다. 그러므로 콜하스의 계획에서는 르 꼬르뷔제나 긴즈부르크가 비행기나 격납고의 예를 들어 설명한 기능적 형태로서의 기계적 이미지 대신, 인간이 직접 페달을 밟아 날개를 움직이게 만드는 글라이더 장치인 타

틀린의 ‘레타틀린’(Letatlin, 1932)이나 유리판 위에서 9명의 독신남들이 강제적인 기계적 운동을 하게되는 장치인 마르셀 뒤샹의 대형유리(1915)에서 표현되는 ‘독신자 기계’(Bachelor Machine)²⁰⁾ 의 이미지를 발견하게 된다. 예를 들어 콜하스의



<그림 1>
수상수영장계획(1976)

수상 수영장계획(1976)은 스테인레스 스틸과 유리의 호화로운 재료로 만들어진 수상수영장에서 수영선수들이 집단적으로 한방향의 운동을 일률적으로 함으로써 수영장 자체가 움직이게 만든 장치로서, 분명히 레타틀린이나 대형유리에 대한 오마주라고 볼 수 있다. 이것은 모더니즘의 주류가 추구했던 기능적 기계미학과는 무관한 수정된 기계미학의 종류이다. 그가 1970년대 당시 모더니즘 건축에 대한 비판이 지나치게 급속적이고 공격적임을 밝히며, 모더니즘이 실제로 이면에 쾌락주의를 포함하고 있었으므로 이러한 모더니티를 다시 회복할 방법으로 그것의 또 다른 측면이었던 대중성과 쾌락주의 등을 급진적 방식으로 재도입할 것을 주장했다는 사실²¹⁾은 당시 그의 수정적 기계미학에 대한 관점을 설명해준다. 그러므로 그는 모더니즘의 기계송배를 기계의 가능성에 대한 추구라기 보다는 그 이면에 담긴 무의식적인 쾌락적 욕망의 결과로 본다. 예를 들어 그가 미스반 데어 로에의 바르셀로나 파빌리온(1929)에서 투명한 유리벽체와 사치스런 대리석, 크롬 도금된 기둥들의 대비 이면에



<그림 2> 라 카사 팔레스트라

있는 쾌락적 의도를 발견하고, 1986년 밀라노 트리엔날레의 라 카사 팔레스트라에서 그것을 재해석해 전시 부지에 맞게 의도적으로 벽체를 곡선으로 구부리고, 원래 연못 위에서 있던 콜비츠의 동상을 당시 행위 예술가이던 리사 리옹(Lisa Lyon)의 근육질적 누드로 바꾸어 에로틱한 체육관으로 개조해 보여준 것은 모더니티에 대한 수정된 기계미학의 결과라 할 수 있다.

3.2. SF적 초과학주의

콜하스가 모더니티 속에서 발견한 과학주의는 현재의 기능적이며 유용한 과학 이론과 기술보다는 오히려 미래적 비전의 과학과 문학적 상상력의 SF적 비전, 그리고 이미지와 예외적 년센스가 지배하는 초과학주의(pataphysics) 등이다. SF적 비전과 문학적 상상력의 초과학주의에 대한 관심은 그가 건축을

14)Sanford Kwinter, The Reinvention of Geometry, ARCH 117, 1993, pp.82-83.

15)Rem Koolhaas, Bruce Mau, op. cit., pp.335-343.

16)Ibid.

17)Jeffrey Kipnis, Recent Koolhaas, El Croquis 53+79, 1998, p.421.

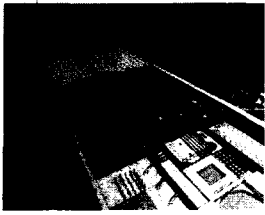
18)Jean-Louis Cohen, The Rational Rebel, or the Urban Agenda of OMA, Jacques Lucan ed., OMA-Remkoolhaas, Princeton Architectural Press, 1991, p.9.

19)알프레드 자리의 소설, 「초남성」(Le Surmale, 1902)이나 마르셀 뒤샹의 대형유리(1915)에서 표현되었듯이, 년센스적으로 특별한 기능이 없는 무의미의 기계장치와 인간을 결합해 초월적인 에너지로 끝없는 반복운동을 하게 만드는 기계장치를 의미한다. Kenneth Framton, op. cit., pp.96-100.

20)알프레드 자리의 소설, 「초남성」(Le Surmale, 1902)이나 마르셀 뒤샹의 대형유리(1915)에서 표현되었듯이, 년센스적으로 특별한 기능이 없는 무의미의 기계장치와 인간을 결합해 초월적인 에너지로 끝없는 반복운동을 하게 만드는 기계장치를 의미한다. Kenneth Framton, op. cit., pp.96-100.

21)Alejandro Zaera Polo, Finding Freedoms: Conversations with Rem Koolhaas, El Croquis 53, 1992, p.18.

공부하기 이전 시나리오 작가로서의 문학적 경력을 쌓았던 것
과도 무관하지 않다. 그러므로 1970년대 초에 발표된 그의 계
획안들은 1960년대 아키텍처와 수퍼 스튜디오 등의 작품에서



<그림 3> 엑소더스(1972)

나타나는 SF적 비전을 더욱 초과
학주의적인 관점으로 변형 해석한
것들이라 할 수 있다. 예를 들어
그의 엑소더스 계획은 런던의 중심
부에 거대한 두 개의 벽체를 삽입
해 그 사이의 인공적 공간을 각 구
역별로 독특한 프로그램(시나리오)

에 따라 연속적으로 이어지는 정방형 그리드 공간들로 구획한
것으로, 자발적으로 이 인공적인 미래적 공간 속에 수감된 수
용자들이 최초의 리셉션 구역부터 단계별로 SF적인 프로그램
들을 경험하도록 하는 플롯은 분명히 아키텍처의 플럭스-인 시티
(Plug-In City)나 걸어가는 도시(Walking City), 혹은 수퍼스
튜디오의 연속적 기념비나 아키텍처의 중단없는 도시에 나타나는
SF적인 미래도시의 모습이지만, 각각의 프로그램들은 보다 초
현실적인 역설로 왜곡된 초과학의 양상을 보인다. 단계별 훈련
을 거친 거주자들이 거대한 에스컬레이터를 타고 올라가게 되
는 중앙의 의식 광장이나 환각 개스, 사막, 인공 파도, 거대한
구멍들로 이루어진 공원, 첨단 기계적 시설로 이루어진 결투
장소인 공격의 공원, 혹은 생물학적 치료센터 등의 프로그램은
아키텍처의 낭만적 미래보다는 울더스 헉슬리(Aldous

Huxley)의 「용감한 신세계」(Brave New World, 1932)에서 묘
사된 역설적 상상의 미래를 느낄 수 있기 때문이다. 마찬가지로 그의 콜럼버스 센터의 달걀 계획에 등장하는 거대한 복합
건물이나 유리 튜브 속에서 전체 시설을 연결하는 달리기 트
랙, 스프링스 호텔계획(1975)의 높은 목부분에 위치하는 다양한
기계장치와 클럽과 유리로 된 수영장/천체 과학관, 뉴웨퍼어



<그림 4>
웰페어펠리스 호텔

아일랜드 계획(1976)의 개폐식 갑판이 있는
유선형의 초호화 유람선²²⁾과 섬 전체를 관
통하는 인공 수송장치, 웰페어 펠리스 호텔
(1977)의 거대한 수상 식당과 유리 캐노피가
있는 최상부의 클럽들, 거대한 밀납 조각의
수상 댄스홀, 그리고 무엇보다도 집합적인
수영동작을 통해 작용-반작용의 물리법칙에
따라 움직이게 되는 유리 스테인레스 스텔의 수상 수영장 계획(1977) 등은 이러한 SF적 초과학주의의

이미지를 보여준다고 할 수 있다.

22) 케네스 프램튼은 노먼 벨 게데스의 이 초호화 유람선(Trans-Lux)에서
초합리성을 인식한다고 언급한다. Kenneth Framton, "Two or three
things I know about them: a note on Manhattanism", 김원갑편저, 밀집문
화의 건축, 세진사, 2001, p.84.

4. 렘콜하스의 포스트모더니티적 과학주의 사례

4.1. 불확정성의 원리

(1) 가변적 프로그램의 비선형적 형태발생

1980년대 중반 이후 콜하스의 작품은 모더니티의 추구로부
터 벗어나 후기 자본주의 시대의 새로운 포스트 모더니티적 과
학이론들을 적극 수용하고 있다. 이것은 그가 1991년에 행한
알레한드로 자에라 폴로(Alejandro Zaera Polo)와의 대담에서
도 밝혔듯이, 포스트 모더니즘이 유행하던 1980년대 초까지는
그들의 모더니즘적 태도가 "용기있는 행위였지만 그 후 네오
모더니즘 등의 유행으로 인해 전 유럽에서 모더니즘이 승리함
에 따라 더 이상 모더니즘의 추구가 지루해졌기 때문"²³⁾ 임과
동시에 80년대 이후 "「광기의 뉴욕」(1978)에서 연구했던 주제
들을 실제로 적용할 수 있는(기술적)계기가 마련되었기 때
문"²⁴⁾ 이기도 하다. 이것은 과거의 "언어적 상부구조로서의 건
축으로부터 수행적 프로그램으로의 변환"²⁵⁾이라고도 할 수 있
다. 그러므로 콜하스의 이후의 작품은 문학적 상상력의 단계에
서 벗어나 실제 현대 문화에서 중요한 패러다임으로 자리잡은
신과학 이론들을 건축적으로 표현한다. 포스트 모더니티는 생
산 시스템과 "공간적, 시간적, 물질적, 사회적 구조들을 더욱
유동적이며 비분절적인 시스템으로 인식"²⁶⁾하는데, 이러한 신
과학 이론들이야말로 생산 시스템의 유동적 흐름을 물질적으로
표현해줄 수 있는 훌륭한 매체이기 때문이다.

현대의 다양한 신과학 이론들 가운데에서도 불확정성
(indeterminacy)²⁷⁾의 개념은 콜하스의 중요한 건축적 개념으로
나타난다. 하이젠베르크(W. Heisenberg)가 1926년 양자역학을
통해 불확정성의 원리를 발표한 이래 수많은 예술가들과 건축
가들이 우연성을 도입하여 불확정성의 이론을 표현하려 했듯이
콜하스 역시 우연의 방식을 이용하지만, 그는 모더니스트들이
주로 행한 플라주식의 임의적 선택 대신 이질적인 각각의 프로
그램을 병치하거나 가변적으로 설정하여 각각의 정보들의 변화
에 따라 비선형적(non-linear) 방식으로 형태발생(morphogenesis)
이 일어나는 방식을 택한다. 이것은 "자연의 비선형적 모델을
따라 복잡성, 또는 경제와 생산의 과정에 영향을 받는 상호관
련 과정들의 복수성에 의해 결정되는 불확정성"²⁸⁾으로, 현실의
유동성에 따라 혼돈(chaos) 속에서 비가역적 과정으로 형태가

23) Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, pp.9-10.

24) *Ibid.*

25) Alejandro Zaera Polo, Notes for a Topographic Survey, *Ibid.*, p.50.

26) David Harvey, Theorizing the Transition, *The Condition of Postmodernity*, Oxford, Basil Blackwell, 1989, *Ibid.*, p.34 재인용.

27) 하이젠베르크가 빛이 입자와 파동의 두 가지 성질을 모두 지니며, 원자
내의 전자가 어느 순간 어디에 있는지를 절대로 예측할 수 없는 불확
정성을 지닌다고 주장한 양자역학(Quantum theory) 이론.

28) Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, p.47.

발생되는 진화적 과정을 표현하게 된다. 예를 들어 그의 칼스루에 예술 미디어 기술센터(ZKM)계획(1989)은 그 자신이 “전



<그림 5> ZKM(1989)

자적 바우하우스”²⁹⁾라 부르듯, 전자의 비고형적이며 상호 작용적인 특성을 반영하는 가운데, “다양한 내부 행위와 정보들, 그리고 그것과 외부와의 상호 작용에 기초하는 복합적 조직을 보여주며 이것들의 변화에 따라 건물의 파사드 역시 변화하는 비물질성”³⁰⁾의 불확정성을 보여준다. 마찬가지로 그의 라빌레트 공원계획(1982)은 무작위적인 가로띠들의 분할에 따라 개략적으로 정해진 각각의 병치된 프로그램들이 정보들의 변화에 따라 유연히 결정되도록 한 것이며,



<그림 6> 파리 엑스포(1983)

1989 파리 엑스포계획(1983) 역시 임의적으로 구획된 그리드 패턴들 내에 개략적으로 정해진 다양한 무작위적 구성 요소들-교통, 기능, 크기, 관람 방식, 이동방식, 성격 등등의-의 변화에 따라 진화적으로 형태발생이 이루어지도록 된 불확정성의 개념을 따른다. 그러므로 콜하스의 이러한 도시 설계는 “무작위로 설정된 환경에 모인 플랑크톤과 같은 군집 형상을 이루게 된다”³¹⁾. 무엇보다도 이러한 혼돈을 가장 강조하고 조장함으로써 불확정성을 표현한 예는 그의 멜링-세나르(Melun-Sénart) 도시계획



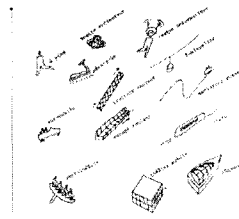
<그림 7> 멜링-세나르(1987)

(1987)이다. 그것은 제어와 불확정의 영역들을 한정하는 “발전적 계획”으로서, “계획을 결정하는 모든 도시적 이데올로기를 배제한 채”³²⁾, 임의의 띠들-연결의 띠, 순환띠, 프로그램적 띠, 조경띠, 비위집의 띠, 경계적 띠- 속에서 구체적 형태나 기능이 규정되지 않은 상태에서 구조적으로 의미를 갖지 않는 점들을 가로지르는 선과 이 주위의 다양한 벡터들로 구성”³³⁾된 다이어그램 수준의 계획으로, 어떤 규제도 없는 무질서 속에서 이 각각의 선들이 속도와 방향, 행위 등의 관점에서 비선형적 복수성에 의해 형태를 발생시키는 불확정성을 보여준다.

(2) 리즘적 구조

콜하스의 작품에서 불확정성의 개념은 혼돈 속에서 비선형성의 과정을 따르게 되는데, 이러한 과정은 가변적 프로그램의

유동성과 함께 프랑스 철학자 들뢰즈(G. Deleuze)가 주장한 리즘(Rhizome)³⁴⁾의 개념으로도 표현된다. 그리고 콜하스에게 이러한 리즘의 특성은 후기 자본주의 사회 메트로폴리스의 특성을 반영하는 것으로 인식된다. 왜냐하면 리즘이 복잡하게 얽힌 땅속 줄기와 같이 무작위적이며 비규칙적인 그물망 속에서 자유롭게 모든 요소와 연결되듯이, “메트로폴리스야말로 모든 생산과 정보들의 유통과 흐름에 기반하는 경제적 시스템을 전제로 한 물리적 시설”³⁵⁾이기 때문이다. 그러므로 콜하스는 이러한 리즘적 구조를 모든 행위와 흐름, 순환, 속도 등이 자유롭게 연결되고 변화되는 건축 공간으로 표현한다. 이것은 현대 메트로폴리스의 이질적 성격과 방향을 가지는 다양한 흐름들, 즉 교통, 물류, 정보, 문화, 힘, 벡터들의 교차적 흐름을 다변화된 네트워크 속에서 인위적으로 다양하게 표현하는 방식으로, 주로 “단일 공간 내에 서로 다른 순환과 이동 경로들을 병치해 복수의 속도를 만들어내거나 두 공간 사이의 관계를 다양화함으로써 운동의 동시성 및 공간과 궤도의 병치를 실험하는 방식”³⁶⁾으로 나타난다. 예를 들어 라 빌레트 공원계획의 무작위적으로 나뉜 수평띠들의 공간은 다양한 직선과 곡선의 보행로와 램프 등의 순환체계로 연결되며, 파리 엑스포 계획에서는 “다양한 방식의 보행로와 포켓 컴퓨터, 미니 텔레비전, 전자헬



<그림 8> 파리엑스포 이동방식

멧 등의 휴대장치로 전달되는 정보에 의한 방문객들의 이동 방식, 개별, 소그룹별, 대그룹별 이동방식, 주제별 이동방식, 프로그램된 행위들로 연결되는 각 지점들 사이의 궤도식, 혹은 무궤도식 이동방식, 궤도들의 다양한 운동방식”³⁷⁾ 등 다양한 이동과 수송방식들이 복수의 순환 이동체계를 만들어낸다. 멜링-세나르 계획은 서로 다른 다양한 행위들과 연계되어 서로 다른 속도를 가지는 일련의 띠들 주위로 형성되며, 척도와 방향에서 다수성을 지니는 선과 벡터들에 의해 연결되는 구조로, 이것이 야말로 들뢰즈가 설명했듯이, “내부의 어떠한 점들도 다른 점들에 연결될 수 있는 리즘의 연결접속 원리와 다질성, 다중성의 원리”³⁸⁾를 보여준다. 멜링-세나르의 시스템이 “구조적으로 의미를 가지지 않는 점들을 가로지르는 선들로 구성”되어 있듯이, 리즘에는 “지정된 점이나 위치가 없이 선들만 있을 뿐”³⁹⁾이기 때문이다. 그러므로 그것의 선들은 “연장될 수 있고, 성장

34) 들뢰즈가 「천개의 고원」에서 표현한 용어로, 위계적이며 성층화된 나무 구조에 대립하여, 땅속 줄기와 같이, 하나의 통일된 구조 내에 통합되지 않는 비위계적이고 수평적인 복수성을 의미한다.

35) Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, p.32.

36) *Ibid.*, p.40.

37) Jacques Lucan, *op. cit.*, p.97.

38) Gilles Deleuze, Félix Guattari, *Mille Plateaux*, 김재인역, 천개의 고원, 새물결, 2001, pp.19-20.

39) *Ibid.*, p.21.

29) Rem Koolhaas, Bruce Mau, *op. cit.*, p.691.

30) Luigi Prestinenza Puglisi, *Hyper Architecture*, Birkhäuser, 1999, p.14.

31) *Ibid.*, p.48.

32) *Ibid.*, p.36.

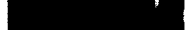
33) *Ibid.*, p.37.

가능하며, 경계가 무엇을 표방하지도 않는” 리즘의 “탈기표적 단절”⁴⁰⁾을 가능하게 한다. 리즘이 “다양체의 특성 속에서 주체와 객체도 없이 규정, 크기, 차원만 존재하며, 어느 곳에서도 끊어지거나 깨질 수 있고, 자신의 특정한 선들을 따라 복구될 수 있듯이”⁴¹⁾, 플링-세나르의 요소들은 불확정성 속에서 최소한의 규정과 크기만을 가지며, 다양성의 선들 역시 자유롭게 연장되고 성장할 수 있기 때문이다. 마찬가지로 제브뤼게 해양 터미널 계획(1989)이나 파리 국립 도서관계획(1989), 칼스루에 예술 미디어 기술센터 계획 등의 거대한 건물들에서 나타나는 자동차용 램프, 에스컬레이터, 엘리베이터, 무빙 벨트들의 다양한 병치나 유라일 계획(1989)의 “서로 다른 속도의 운동들이



함께 공존하는 거대한 피라네지 (Piranesi)적 공간”⁴²⁾ 등은 이러한 리즘식 구조의 건축적 표현이라 할 수 있다. 제브뤼게 해양 터미널은 “혼돈의 상징인 바벨탑의 이미지로서”⁴³⁾,

“하부의 2개층에서 4개의 배가 자유로운 흐름 속에서 동시에 승선과 하선을 하도록 되어있고, 상부로의 버스의 진입, 외부의 분리된 루프를 통한 승객들의 진입과 나선형으로 하강되는 차량용 램프, 그리고 내부의 보행로, 에스컬레이터, 램프와 브리지”⁴⁴⁾ 등이 리즘의 복잡한 선들과 같이 연결된다. 파리 국립도서관 계획은 거대한 육면체 내에 책과 영화, 음악, 컴퓨터의 다양한 기능을 복합적으로 연결하는



<그림 10> 파리 국립도서관

것으로, 층 개념 대신 일정한 간격의 9개 엘리베이터 샤프트들 사이로 다양한 유기적 형태의 매스들이 허공 속에서 리즘 구조와 같이 “상호 독립적으로 외부 피막이나 중력 등과도 무관하게”⁴⁵⁾ 램프와 에스컬레이터에 의해 유기적으로 연결되는 구조를 취한다. 이 가운데 루프형의 연구 도서관실은 “바다의 벽이 되고, 천장이 되었다가 다시 벽이 되는 피비우스 띠와 같은”⁴⁶⁾ 전형적 리즘 구조를 취하게 된다. 칼스루에 예술 미디어 기술센터 역시 하부에서 철도와 복합적으로 연결되는 43×43×58 미터의 거대한 컨테이너 속에서 스튜디오, 실험실, 극장, 현대미술관, 미디어 박물관, 도서관, 공연장 등의 다양한 시설들이 리즘 구조와 같이 복합적으로 연결되는 구조로, 내부에서 “엘리베이터, 에스컬



<그림 11> 쥐시에 도서관

레이터, 램프, 발코니 등의 이동 시스템들이 이벤트에서 이벤트를 연속적으로 연결해준다.”⁴⁷⁾ 무엇보다도 그의 쥐시에 도서관계획(1992)은 “건물이라기 보다는 3차원의 네트워크로서, 무한한 연결이 모든 흐름을

흡수하는 구조”⁴⁸⁾로, 64미터 높이의 일정한 간격의 기둥과 코어, 표피로만 이루어진 단순한 육면체 내부를 종이와 같이 휘어진 바닥 슬래브가 일반적인 층의 개념을 무시하고 지상에서 최상부까지 계속 이어지는 형식을 취함으로써 리즘과 같이 다중적 지점들로부터 계속 연결이 되는 공간이 나타난다. 예를 들어 “3개의 층을 포함하는 2개의 도서관은 서로 겹치며, 카페테리아와 오디토리움을 형성하는 이중 나선의 형상이 하부 도서관 속으로 확장된다. 건물의 개개의 중첩된 바닥 레벨들은 위 아래의 다음 층과 연결되는 방식으로 잘려지고 변형되며, 구불거리는 대로와 같은 전체 건물을 통해 굽어지는 연속적 순환을 형성함으로써... 공간은 확장되고 수축하며, 올라가고 내려가며, 굴곡지고, 위로 절개되고, 다시 혼합된다”⁴⁹⁾. 이것은 건물 내로 도시의 다양한 요소들-도로의 자연스런 구배, 다중적 레벨, 광장, 상점, 카페 등의-을 도입한 결과로, 방문객들은 보들레르의 무목적 배회자(flâneur)의 무작위적 보행 궤적과 같이 램프로서의 바닥과 에스컬레이터, 엘리베이터 등의 연결 동선을 자유롭게 이용하게 되는 불확정성을 경험하게 된다.

4.2. 혼돈이론

상대성 이론과 양자역학으로 인해 단허진 계의 기계적 운동만을 설명해주던 뉴턴식 역학의 가역성과 결정론이 열려진 계의 비가역성과 불확정성으로 대체되었다면, 19세기 이래 열역학의 발전은 엔트로피 개념과 함께 무질서, 불안정, 다양성, 비평형성, 비선형성 등의 새로운 개념들을 도입했다고 할 수 있다. 그리고 이러한 다양한 비선형적 개념들은 포스트 모더니티의 새로운 관점에서 공통적으로 혼돈(chaos)이론이라는 개념으로 설명이 된다. 혼돈이론은 1963년 기상학자 로렌츠(E. Lorentz)가 예측 불가능한 날씨를 모델추정하는 가운데 무질서 속에서 일종의 질서적 성질을 갖게 되는 ‘별난 끌개’(strange attractor)⁵⁰⁾를 발견하고 초기 조건에의 민감한 의존성을 나타

47)Rem Koolhaas, Bruce Mau, *op. cit.*, p.696.

48)*El Croquis* 53+79, 1998, p.116.

49)*The Jussieu Libraries, ARCH* 117, p.81.

50)끌개(attractor)는 일정 시간이 지났을 때 위상공간에서 시스템의 행동을 나타내는 궤적에 대한 것으로, 평형상태에서 나타나는 간단한 고정점 끌개나 주기적 끌개와 달리, 영원히 제자리로 돌아오지 않지만 소용돌이의 중심처럼 운동궤도가 계속 수렴해가며 일정하게 제한된 위상공간을 무한히 누비고 다니는 끌개를 별난 끌개라 한다. 별난 끌개는 정수가 아닌 차원을 가지는 프랙탈(fractal)의 일종으로, 척도가 존재하지 않는 자기유사성(self-similarity)을 지니게 된다. 로렌츠의 별난 끌개는

40)리즘의 네 번째 원리로, 구조를 분리시키는 기표적 절단 대신 분할선들에 의해 끊임없이 단절되지만 또한 새롭게 성장됨을 의미한다. *Ibid.*, p.24.

41)*Ibid.*

42)Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, p.40.

43)Jacques Lucan, *op. cit.*, p.128.

44)Rem Koolhaas, Bruce Mau, *op. cit.*, p.587.

45)Jacques Lucan, *op. cit.*, p.132.

46)*El Croquis* 53, p.69.

내는 '나비효과'⁵¹⁾를 설명한 이래, 복잡한 비선형 방정식을 풀 수 있는 컴퓨터의 발달과 함께 발전되어 화학자인 프리고진(Ilya Prigogine)에 의해 확률론적으로 확립된 이론이다. 이것은 기존의 고전적 유체역학에 반대하여 무질서한 물의 흐름이나 연기의 퍼짐, 혹은 생물체의 분포와 변화, 주가 등에서 초기 조건의 미시적 차이가 거시적으로 엄청난 차이를 가져올 수 있지만, 이런 무질서 속에도 숨겨진 패턴이 있으며, 질서 역시 혼돈의 일부로, 혼돈과 질서가 공존하는 자연을 설명하는 현대의 비선형 동역학을 의미한다. 건축 역시 혼돈이론의 전반적 유행 속에서 80년대 후반 해체의 건축가들이 의도적으로 혼돈을 강조했다면, 콜하스는 그의 많은 도시적 계획들에서 잘 드러나듯이, 혼돈 속에서 일정한 질서를 구축하는 일종의 변증적 방식을 취한다. 그리고 이러한 혼돈과 질서의 종합이라 할 수 있는 '카오스모스'(chaosmos)의 상황이야말로 현대과학의 '혼돈이론'에 대한 정확한 표현이라 할 수 있다.⁵²⁾ 기체의 흐름이나 난류



<그림 12> 기체의 흐름

의 발생같은 유체 역학이 설명하듯, 평형 상태에서의 약간의 요동이 난류와 같은 비선형 과정의 혼돈과 무질서를 만들어내지만, 이러한 혼돈 속에서 또 자발적으로 새로운 질서를 만들어내는 "자생적 조직화(self-organization)

의 과정을 거쳐 새로운 질서가 만들어진다"⁵³⁾는 것이 혼돈이론의 주장이기 때문이다. 이것은 생물계나 사회와 같이 평형으로부터 멀리 떨어진 비평형 상태를 포함하는 대부분의 열려진 계에 해당하는 것으로, 혼돈 속에서도 예측할 수 없는 시점에 갑자기 다양한 형태의 보다 섬세하고 고차원적인 질서나 조직화

상태, 즉 물체의 새로운 동역학적 상태이며 열역학적으로 거시적 규모의 안정된 질서를 지닌 '무산구조'(dissipative structure)⁵⁴⁾가 탄생될 수 있음을 의미한다. 여기서 혼돈이론의 과학적 근거를 가능하게 한 동역학 시스템 이론의 연구는 푸앵카레(H. Poincaré)가 위상공간에서 행한 '궤적'(trajectory)의 개념으로 설명될 수 있는데, 두 궤적 사이의 거리는 초기 조건의 차이가 거의 없더라도 시간이 경과함에 따라 무한하게 증폭될 수 있듯이, 미래의 궤적을 예측하는 것이 불가능하며 다만 확률적으로만 알 수 있을 뿐이다. 콜하스는 궤적의 이러한 예측 불가능성과 무작위성 등으로 건축 내에서 혼돈을 표현한다. 그러므로 그의 취시에 도서관 계획에서는 기본적으로 무목적 배회자의 무작위적 동선에 따라 바닥과 이동 체계가 휘어지며 다양하게 연결되는 궤적으로 혼돈을 표현한다. 콜하스는 그러나 기본적으로 "절대적 질서를 믿지 않지만, 동시에 건축적으로 완전한 혼돈의 상태를 바라지도 않는다."⁵⁵⁾ 그러므로 물렁-세나르 현상설계에서의 코프 히멜블라우 그룹의 형태적으로 완전히 무질서적인 안을 비판⁵⁶⁾하며, 자신의 안이 의도적으로 혼돈을 모색했음에도 불구하고 다양한 띠들로 최소한의 크기적, 형태적 질서를 부여했음을 말한다. 그는 도시계획 외에 건물의 디자인에서도 혼돈과 질서의 공존형식으로 혼돈이론을 표현한다. 예를 들어 그가 선호하는 거대함의 건물은 "구조와 서비스, 기술적 영역에서 외적 질서를 가지는 반면, 내부에서는 그 자체로 자유로움과 독자성을 내포하는"⁵⁷⁾ 내적 혼돈을 조장한다. 이것은 맨해튼 마천루의 일반적 표피 속에서 무작위적인 프로그램들의 병치와 중첩을 통해 얻는 자유(혼돈)를 의미한다. 그러므로 그가 "포괄적 도시(Generic City)에서 건물의 유일한 존재이유가 그것의 텅빔이며, 볼륨의 폼프식 주입을 할 수 있는 거대함만이 단일 용기 내에 사건들의 무차별적 양산의 수용을 위한 완전한 자유를 제공한다"⁵⁸⁾고 주장한 것 역시 이러한 외적 질서 내에 혼돈을 수용하는 방식이라 할 수 있다.

라 빌레트 공원에서는 수평의 띠와 선적, 격자 체계의 작은 상점들로 질서를 잡는 동시에 주요 프로그램들을 자유롭게 배치함으로써 혼돈을 수용했으며, 물렁-세나르에서는 일련의 띠로 질서를 규정하고 나머지는 자유훈에 맡기는 혼돈을 수용한다. 라 데팡스 재개발(1991)에서는 그리드 체계의 질서와 대비해

3차원 공간좌표에서 이중나선구조를 이룬 형상으로 그의 논문 「결정론적인 비주기성 흐름」(Deterministic Nonperiodic Flow)에서 발표되었다.

51)로렌츠는 기상현상을 관측해 컴퓨터로 재현한 두 기류가 초기 조건이 거의 같은데도 차이가 점차 커져 유사성이 완전히 없어진 것을 발견하고 기상같은 비선형 현상에서 초기의 미세한 차이는 다양한 매개변수에 의한 되먹임을 통해 배경에서 나비가 한번 날개짓을 한 것이 LA에 해일을 몰고 오는 것같은 예측할 수 없는 결과를 가져온다고 발표했다. James Gleick, *Chaos: Making a New Science*, 박매식·성하운역, 카오스, 1994, pp.28-31.

52)이것은 군집생태학에서 특정지역의 전체 개체수 변화를 모델화한 메이의 병참방정식(logistic equation)으로도 설명이 된다. $X_{next}=rX(1-X)$ 라는 식에서 r 은 매개변수로 번식률을 나타내고, X 와 X_{next} 는 개체수를 가리키는데, 특정 지역의 개체수가 많아지면 그 증가를 억제하는 요소가 있어 증가율은 개체수에 반비례한다. 여기서 정상상태에서 출발한 개체수는 r 값이 증가함에 따라 분기(bifurcation)하는데, r 값이 더 커지면 무수한 분기를 통해 개체수의 변화가 무질서하게 되는 혼돈상태가 되지만, 이러한 혼돈의 다음에는 처음의 정상상태와 유사한 규칙적 상태가 반복되며, 이런 전 과정이 연속적으로 반복되어 나타난다. 김형도, 카오스 이론과 비결정론, <http://chaos.inje.ac.kr>.

53)난류는 거시적 축적으로 불규칙하고 혼돈스럽게 보이지만 미시적 축적에서는 고도로 조직적인 것이다. 난류에 관계된 다수의 공간과 시간의 축적들은 수많은 분자들의 합치된 행동에 해당하기 때문이다. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Order out of Chaos*, 신국조역, 혼돈으로부터의 질서, 정음사, 1989, p.192.

54)무산구조는 산일구조, 혹은 흩어지는 구조란 뜻으로, 평형에서 멀리 떨어진 비평형 상태에서 미시적 요동의 결과로 무질서하게 된 주위에서 에너지를 흡수하여 엔트로피를 감소(무산)시킴으로써 자발적으로 자생적 조직화를 거쳐 나온, 거시적으로 안정된 구조이며, 생명체가 이것의 대표적 예이다. 이러한 구조를 유지하기 위해서는 이전의 단순한 구조보다 더 많은 에너지가 필요하기 때문에 무산구조라 불리기도 한다. *Ibid.*, p.15.

55)Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, p.16.

56)*Ibid.*, p.19.

57)*Ibid.*, p.20.

58)Rem Koolhaas, Bruce Mau, *op. cit.*, p.511.

역사적으로 중요한 부분과 교통체계 등의 기존 도시 조직을 그대로 남겨두는 혼돈을 수용하며, 요코하마 개발(1992)은 거대한 질서적 통합체로서의 하부조직에 24시간 연속의 불확정적 프로그램 수평판을 중첩시켜 혼돈을 수용한다. 유라릴(1989)은 혼돈을 최소화하고 최대의 질서를 부여하려는 계획으로, 전체 배치를 남북축의 TGV선과 동서의 고가도로, 회의장(Congrexpo)을 관통해 동서로 가로지르는 띠의 축 배치와 기하학적 요소들, 통합된 하부구조, 연결된 프로그램, 상부 고층 건물군의 선적 구성 등으로 질서를 구축하고, 상대적으로 TGV역사, 하부구조



<그림 13> 유라릴

들의 교차지점에 위치하는 빈 공간에 피라네지식으로 자유롭게 연결되는 공간을 삼입하고 나머지의 개별 요소들에는 자유를 부여하는 혼돈을 수용하고 있다. 결과적으로 그는 도시계획에서 기존 도시의 혼돈적 상황 위에 기하학적 형태나 그리드 체계, 통합된 하부구조 등으로 질서를 부여하고, 나머지의 개별적 요소를 자유롭게 디자인하고 프로그램 띠등을 중첩시켜 혼돈을 부여하는 동시에, 개별 요소들을 다시 질서있게 배치하는 혼돈-질서의 통합 방식을 사용한다고 볼 수 있다.⁵⁹⁾

4.3. 급변이론과 위상 기하학

혼돈이론이 보여주는 흐름과 비평형계의 비가역적 과정들은 하나의 계가 다른 상태로 변화하게 되는 지점인 분기점(bifurcation point)에서 미세한 차이가 비선형적 과정의 특징인 순환적 되먹임(feedback loop)⁶⁰⁾에 의해 평형 상태로 되돌아오게 하거나, 혹은 더욱 큰 변화로 급격한 변형을 가져오게 하는데, 이것은 예측이 불가능하며 다수의 끌개⁶¹⁾를 가지는 계의 변화를 가져오게 된다. 여기서 비선형적 흐름들은 다양한 끌개에 의해 흐름의 장(field)이 형성되고 이것은 힘의 장력에 따라 생기는 새로운 안정적 구조인 별난 끌개를 형성하게 되는데, 이러한 별난 끌개의 궤적에 따라 흐름은 하나의 특정한 방향과 형상을 지니게 된다. 이러한 끌개들의 궤적을 기하학적으로 보여주는 것이 위상기하학(topology)⁶²⁾으로, 그것은 계 내의 선적

운동만을 설명할 수 있는 뉴턴의 미분학 대신 “계 자체의 진화 속으로 실제의 불연속을 도입하는 변형적 사건들(변형들)을 시각적인 기하학으로 설명한다.”⁶³⁾ 그리고 이러한 위상기하학을 이용해 생물체의 형태발생이나 변형, 배의 전복과정, 태도의 결정 등 자연의 모든 비선형적 변형과정을 위상공간 내에서 다이어그램으로 보여주는 것이 르네 톰(René Thom)의 급변이론(Catastrophe theory)이다. 급변이론은 혼돈이론과 함께 현대의 다양한 영역에서 응용이 되었으며, 건축에서도 해체 이후 맥락주의(Contextualism)의 지루한 통일적 연결과 해체의 이질적 단절 모두를 극복할, “계 내의 이질적인 차이를 부드럽게 연속적으로 통합하는”⁶⁴⁾ 부드러운 변형의 방법으로 새롭게 이용되고 있다. 급변이론은 자연의 비선형적 급변의 과정을 위상 공간 내의 기하학으로 설명한 것으로, 이것은 “실제 공간 내의 실제 힘들의 행태가 위상공간 내에서 모델화된 힘들의 행태와 정확히 동일한 법칙을 따르기 때문”⁶⁵⁾이다. 급변(형태변이)은 그러므로 하나의 계가 전적으로 다른 수준의 운동이나 조직으로 변화하거나 도약하는 방식을 설명해주는데, 이것은 “평형 상태를 유지해주던 기존의 끌개를 파괴하고 새로운 끌개를 창조하는 것”⁶⁶⁾으로, 이러한 끌개들에 의한 벡터와 힘들의 위상 공간에서의 도해는 접힘이나 구부러짐 등으로 나타나며, 르네 톰의 도해에서 사건-공간의 주름진 표면으로 나타나므로 건축가들은 급변에 의한 위상기하학적 변형을 공간상에서의 이러한 접힘(주름)이나 부드럽게 휘어지는 구부러짐 등으로 표현한다. 이것은 “형태가 시간 속의 특정한 점에서의 하나의 계의 상태로 정의되며, 그것들의 출현은 분기점의 출현인 구조적 불안정성의 순간에 나타난다”⁶⁷⁾는 전체에서 건축의 형태를 단절되지 않는 위상기하학적 변형을 통한 동적 형태로 바꾸는 것을 의미한다. 그러므로 급변을 표현하기 위해 현대의 건축가들이 사용하는 공간의 위상기하학적 변형은 주로 부드럽게 휘어진 굴곡의 형태로 나타나는데, 이러한 굴곡선이야말로 “이 형상의 가장 중요한 특성으로서, 대칭과 향의 암시가 사라지며, 이전의 상황에 대한 변환으로 간주되는 동시에 무목적 배회자의 경로와 같이 다양한 궤도의 다이어그램이라 할 수 있다.”⁶⁸⁾ 굴곡선은 “자신의 변환이 벡터들과 그것에 매달린 무게로 표현되며, 위상공간에서 선은 분리된 점들 사이의 연결이 아니라 흐름이자 궤적”⁶⁹⁾이기 때문이다. 나아가 이러한 굴곡선은 정적 “오브

59) 임유경, 렘 콜하스의 ‘자율화-질서잡기’ 도시-건축 설계방법 연구, 서울대 석론, 1999, p.85.

60) 부정적 순환고리(negative feedback)는 편차상쇄에 의해 항상성을 유지하며 안정성을 획득하게 되지만, 긍정적 순환고리(positive feedback)는 큰 변화가 더욱 큰 변화를 유발시키고, 작은 변화는 더욱 작은 변화를 촉발시켜 계를 급변시킨다.

61) 유역(sink), 원천(source), 안장점(saddle), 한계주기(limit cycle) 등으로 이 각각은 계나 공간의 주어진 영역에서 한 점의 운동에 영향을 주는 특별한 방식을 설명한다.

62) 19세기말 푸앵카레에 의해 새롭게 등장한 기하학으로, 도형이나 입체를 유연한 고무막을 늘이거나 구부리는 것같이(찢지 않고) 연속적으로 변형시켰을 때, 변하지 않는 성질을 연구하므로 고무막 위의 기하학이라고도 한다. 이것은 선, 면, 입체 등을 점의 집합으로 파악하며, 도형의 크기나 길이, 모

양 등의 양적인 것 대신 점, 선, 면 등의 서로 연결된 관계를 파악하는 질적 기하학이다.

63) René Thom, *Structural Stability and Morphogenesis*, 9-11장, Sanford Kwinter, *Landscapes of Change, Assemblage* 19, 1992, p.58.

64) Greg Lynn, *Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple*, AD, 3/4-1993, p.8.

65) René Thom, *op. cit.*, pp.59-60 재인용.

66) *Ibid.*, p.59.

67) *Ibid.*

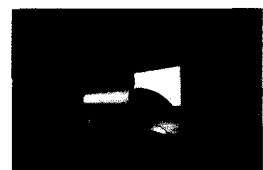
68) Ton Verstegen, *Tropism*, NAI Publishers, 2001, p.79.

제 내의 궤적 뿐 아니라 공간과 시간 내의 오브제의 궤적 역시 언급⁷⁰⁾하므로 위상기하학적 변형의 가장 적합한 예로 표현될 수 있다.

콜하스 역시 공간을 부드럽게 휨으로써 급변의 위상기하학적 변환을 시도한다. 메트로폴리스의 다양한 흐름과 변화로 만들어지는 현실에 대한 해석은 그로 하여금 시간과 공간 내에서의 변형과 왜곡을 시도하도록 했으며, 이러한 변화를 다루는 과학, 즉 위상기하학적 변형을 이용하도록 했다고 볼 수 있다. 건축에서의 위상기하학적 변형은 이질적인 두 재료나 영역 사이의 단절이나 구분을 없애주고, 과거의 분절로부터 “새롭게 단일화된 비조직적 물체를 생성하는 것으로, 자연과 도시와의 분절이 없고 부유와 용해, 상대적 밀도만 존재⁷¹⁾하게 하기 때문이다. 그러므로 콜하스의 최근작들에서 “시간은 양 대신 지속으로 정량화되는 한편, 공간은 크기 대신 거리로 구조화되며, 모뎀화되지 않고 유동적인 흐름으로 된다.”⁷²⁾ 파리 국립도서관 계획에서는 단일의 거대한 육면체 용기 내부의 9개 엘리베이터 샤프트들에 매달린 공간들이 유기적 생물체의 장기와 같이 굴곡지고 휘어진 초곡면(hypersurface)들로 이루어지며, 쥐시에 도서관에서는 바닥들이 램프를 이루며 3차원적으로 자유롭게 휘어진다. 반대로 제브뤼게 해양터미널 계획은 건물의 외부 표피 자체를 원추와 구가 합성된 완만한 굴곡으로 처리한다. 이것들은 분명히 유클리드 기하학의 파괴이며, “벡터적인 공간으로의 진보⁷³⁾”라고 할 수 있다. 그의 아가디르 컨벤션센터(1990)



<그림 14> 아가디르 컨벤션센터



<그림 15> 카디프 오페라하우스



<그림 16> 에두카토리엄

역시 시간과 공간 속에서의 흐름과 변형을 보여준다. 외부의 모래 언덕 곡선들의 지형학이 회의장을 포함하는 기반부의 언덕과 계곡으로 그대로 연속되어 이어지며, 이러한 굴곡은 상층부의 호텔과 왕실 방들에서도 거꾸로 나타남으로써 전체적으로 정방형 형상의 외피 속에서 자유로운 굴곡의 공간이 탄생된다. 여기서 공간은 기존의 분할 개념도 없으며, 벡터적이고 흐름의 방향을 가진 비등방형으로, “공간과 물질 자체가 고정적 형태가 아닌 액정의 역동적 흐름⁷⁴⁾과 같이 된다. 카디프 오페라하우스 계획(1994)은 바닥과 벽체, 천장이 분절없이 입구에서부터 전실

을 거쳐 공연장까지 그대로 부드럽게 휘어져 말리며 연속되는 기하학을 보여준다. 이러한 굴곡이 가장 극적으로 현실화 된 것은 우트레히트의 복합 학생회관인 에두카토리엄(1993-1997)이다. 이 건물의 경우는 입구에서부터 바닥이 경사를 이루며 자연스럽게 내부로 올라가 불투명한 노출 콘크리트 면과 투명한 유리면이 강당을 둘러싸며 바닥, 벽, 천장을 통합하며 휘어지기 때문이다. 그러므로 이 작품들에서 기존의 고정된 공간 개념은 파괴되며, 동적으로 흐르는 벡터들의 위상 기하학적 시공간으로 변형되었다고 할 수 있을 것이다.

5. 결론

렘 콜하스는 현대의 다양한 문화와 의미를 표현하기 위해, 이 시대의 첨단적 패러다임을 결정하는 가장 중요한 기준이라 할 수 있는 과학 이론들을 건축적으로 해석하고, 계속적으로 진화하는 과정을 보여준다고 할 수 있다. 과학이론 자체도 시대에 따라 계속 변화하기 때문이다. 그러나 그의 과학이론에 대한 해석은 문학적 상상력을 바탕으로 하기 때문에 과학의 시대적, 문화적, 철학적 의미를 함께 포함한다고 할 수 있다. 그리고 이것이 그의 건축을 가장 흥미롭게 하는 요소라고 할 수 있을 것이다. 건축가로서의 순수한 과학지식은 어쩔 수 없이 한계를 지닐 수 밖에 없는 것이며, 배움이 주장했듯이, “과학과의 차고 놀기”를 통해 건축은 미래적 비전을 더욱 넓혀 나갈 수 있기 때문이다. 렘 콜하스의 건축과 시대적 배경, 과학주의와의 관계, 그리고 그의 작품들에서 나타나는 과학주의적 사례들을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 20세기초 제1기계시대의 건축이 선망의 대상으로서의 기계의 기능적 미를 중시하는 과학주의를 주장했다면, 1950년대 이후 제2기계시대의 건축은 일상화된 과학 기술과 기계문명의 영향 속에서 과학을 유희적 개념으로 받아들였으며, 대중적 개념을 반영하여 SF적인 미래적 건축계획들을 보여주었다.
2. 콜하스의 건축 배경은 모더니즘과 추상의 배경 뿐 아니라 1960년대말의 SF적 개념의 확산과 좌파적 혁명의 열정이 혼합된 당시의 유럽 분위기 속에서 초기의 SF적 과학주의와 문학적 상상력이 결합된 건축개념으로 표현되었다고 할 수 있다. 1970년대의 그의 엑소더스로부터 뉴욕을 대상으로 한 계획들은 그러므로 이러한 SF적 과학주의의 결과라고 볼 수 있다.
3. 콜하스는 모더니즘을 계속 발전시켜 나가고, 모더니즘의 기술적 산물인 도시의 하부구조들을 적극 활용하지만, 그의 모더니티는 현대적 관점에 맞게 수정된 개념이며, 그가 건축에서 표현한 과학주의는 후기 자본주의 시대의 욕망과 쾌락을 건축에서 표현하기 위해 모더니즘의 이면에 있는 쾌락주의와 수정적 기계미학을 함께 수용하였다. 그러므로 그의 초기의 과학주

69)Ibid.

70)Ibid.

71)Alejandro Zaera Polo, *op. cit.*, pp.42-43.

72)Ibid, p.40.

73)Ibid.

74)Ibid, p.45.

의는 SF의 개념과 문학적 상상력이 결합된 SF적 초과학주의의 형태로 나타났다.

4. 1980년대 중반 이후 콜하스의 건축은 단순한 모더니즘의 추구에서 벗어나 불확정성 원리와 혼돈이론, 급변이론 등의 새로운 과학이론들의 건축적 해석을 보여주었다. 불확정성 원리는 프로그램을 가변적 상황으로 뒀으로써 다양한 매개 요소들의 복합적 작용에 따른 비선형적인 과정으로 형태를 발생시키는 생물학적 진화과정으로 표현하거나, 단일의 실내 공간 내에 다양한 복수적 속도와 흐름을 가능하게 하는 이동 경로를 설치하거나 공간들 사이의 관계를 다양하게 중첩시켜 공간과 궤도들의 병치를 함으로써 리즘적인 구조로 만드는 방식으로 나타났다. 혼돈 이론은 건축과 도시에 기본적으로 혼돈을 조장하는 동시에 일정한 외피나 하부구조 등의 다양한 형식의 질서를 함께 부여함으로써 혼돈-질서의 변증적 관계를 보여주는 것으로 나타났다. 마지막으로 생물학적 형태변이와 급변이론은 컴퓨터를 이용한 위상기하학적 변형을 통해 다양한 벡터들의 시공간적 흐름을 표현하는 굴곡과 휘어지는 공간들로 나타났다.

23. Whiteley, N., Reyner Banham : *Historian of the Immediate Future*, The MIT Press, 2001.
 24. Zaera Polo, A., *Finding Freedoms: Conversations with Rem Koolhaas*, *El Croquis* 53, 1992.
 25. Zaera Polo, A., *The Day After*, *El Croquis* 53+79, 1998.

<접수 : 2004. 2. 25>

참고문헌

1. 김형도, 카오스 이론과 비결정론, <http://chaos.inje.ac.kr>
 2. 임유경, 렘 콜하스의 '자율화-질서잡기' 도시-건축 설계방법 연구, 서울대 석론, 1999.
 3. Banham, R., *Theory and Design in the First Machine Age*, 윤재희, 지연순역, 제1기계시대의 이론과 디자인, 세진사, 1987.
 4. Bryson, B., *A Short History of Nearly Everything*, 이덕환역, 거의 모든 것의 역사, 까치, 2003.
 5. Cohen, J.L., *The Rational Rebel, or the Urban Agenda of OMA*, Jacques Lucan ed., *OMA-Remkoolhaas*, Princeton Architectural Press, 1991.
 6. Cooke, C., *The Development of the Constructivist Architects' Design Method*, A. Papadakis, ed., *Deconstruction, Academy Editions*, 1989.
 7. Deleuze, G. & Guattari, F., *Mille Plateaux*, 김재인역, 천개의 고원, 새물결, 2001.
 8. Framton, K., *Has the Proletariat No Use for a Glider?*, *AD.*, 2-3/1978
 9. Framton, K., *Two or three things I know about them: a note on Manhattanism*, 김원갑편저, 밀집문화의 건축, 세진사, 2001.
 10. Gleick, J., *Chaos: Making a New Science*, 박배식·성하운역, 카오스, 1994.
 11. Kipnis, J., *Recent Koolhaas*, *El Croquis* 53+79, 1998.
 12. Koolhaas, R. & Mau, B., *S,M,L,XL*, The Monacelli Press, 1995
 13. Koolhaas, R., *16 Years of OMA*, *A+U*, Oct. 1988.
 14. Kwinter, S., *Landscapes of Change*, *Assemblage* 19, 1992.
 15. Kwinter, S., *The Reinvention of Geometry*, *ARCH* 117, 1993.
 16. Lynn, G., *Architectural Curvilinearity: The Folded, the Pliant and the Supple*, *AD.*, 3/4-1993.
 17. Prigogine, I. & Stengers, I., *Order out of Chaos*, 신국조역, 혼돈으로부터의 질서, 정음사, 1989.
 18. Puglisi, L.P., *Hyper Architecture*, Birkhäuser, 1999.
 19. Railing, P., *From Science of Art to Systems of Art: on Russian Abstract Art and Language 1910/1920 and Other Essays*, Artist Bookworks, 1989.
 20. Sharp, D., *Maximum Deployment in a Dymaxion World*, *AD.*, vol. 70, no. 4, 2000.
 21. Van de Ven, C., *Space in Architecture*, 정진원·고성룡역, 건축공간론, 기문당, 1991.
 22. Verstegen, T., *Tropism*, NAI Publishers, 2001.