논문

**자기조직 시스템으로서의 건축환경 개념에 관한 연구

- 자연과학적 패러다임을 중심으로 -

The Architectural Environment as a Self-organizing System

- Based on Paradigm of Natural Science -

김주미* / Kim, Joo-Mi

Abstract

The aim of this study is to understand and redefine the nature of architectural environment within the paradigm of natural science.

The chaos theory, non-equilibrium thermodynamics theory, self-organization of modern physics offer new insights to explain not only natural phenomena but also to define creative and dynamic architectural environment.

First, natural laws in modern physics like the arrow of time but is related not only with certainty but also possibility, so nature is understood as a constantly changing process of evolution.

Second, the new architectural environment is defined as a kind of fluid and irreducible organic biosystem that cannot be fully understood by modernist idea of architecture. It is conceived of as a fluid, constantly changing self-oraganizing system that consists of different situations, events, movements and programs in uncertain and irreducible time frame.

Third, insights and implications of natural science offer new language and strategy for design, and the two disciplines can be understood as interdependent and co-evolving

키워드 : 비평형성, 자기조직화, 과정구조

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

새로운 환경디자인을 위한 개념, 언어는 학제간의 통합과 영역간의 활발한 상호작용을 통해 더욱 더 풍부하게 제공받을 수 있다고 본다. 특히 자연과학적 패러다임은 디자인 사고방식과 방법을 제공하며, 공간과 시간에 대한 물리학적 정의는 인간과 환경에 대한 태도를 형성하게 된다. 시간의 흐름은 변화를 수반하듯이, 그 시대마다 새로운 디자인 패러다임과 건축적 양식, 사조, 사상과 방법들이 계속 출현하고 있다. 이것은 고정되어 있는 것이 아니라 또 다른 변환을 향해 계속 움직이는 과정구조로 진화적 국면을 갖고 있다고 볼 수 있다.

이제 오늘날의 도시·건축환경은 모던형식에 의존할 수 없는 그야말로 유동적이며 환원 불가능한 일종의 유기체적 시스템을 형성하고 있다. 근본적으로 공간에 대한 정의가 변화되고 디자인 언어가 전환되었음을 의미하는 것이다. 과거 건축환경은 공간적 개념, 내부공간의 상호작용, 3차원적 매스, 투명성등 정태적인 물리적 실체로 정의되었으나 이러한 개념은 더 이상 이 시대의 복잡성과 비예측성, 다양성을 설명하는데에는 한계가 있다고 생각된다.

기술발전과 더불어 점점 정보화, 첨단화 되어 가는 환경 속에서 상실되어 가고 있는 생태적, 미학적인 문제와 획일성과 일반화의 논리에 의해 구축된 단일한 형태, 그리고 결정론적, 환원적 사고방식에 의해 부분들의 집합체로 조립되어 있는 반유기체적 형상들은 오늘날 건축 환경에서 총체적으로 야기되고 있는 문제이다. 근본적으로 디자이너 스스로의 정신세계와 자연 인식의 문제에서 비롯되었다고 판단된다. 따라서 오늘날 우리에게 요구되는 것은 모던디자인의 부정적인 면을 극복하는 것과 새로운 자연 개념에 대해 다시 생각하는 것이다. 인간/자연, 인간/환경간의 새로운 관계성의 구축과 동시에 모든 시스템이 갖는 근본적 속성을 이해하는 것이 요구된다.

본 연구에서는 확실성과 절대성에 근거한 모던 신념이 가능성과 상대성 그리고 다양성으로 대체되었음에 주목하고자 한다. 새로운 자연과학적 패러다임으로서의 카오스 이론, 비평형열역학 이론에서

* 정회원, 원광대학교 산업디자인학과 조교수

** 이 논문은 97학년도 원광대학교 교비자원에 의해서 연구됨

강조된 자기조직화self-organization의 개념을 기초로 건축환경의 본질을 재정의 하고자 한다. 궁극적으로 본 연구를 통해 인간, 건축환경이 스스로의 자율성을 획득할 수 있는 대안적 개념들을 얻는데 연구의 목적이 있으며 자연과학적 패러다임과 같이 하는 사고의 전환을 강조하고자 한다.

1.2. 연구의 내용 및 방법

첫째, 자연법칙을 이해하기 위해 일리야 프리고진Ilya Prigogine의 비평형열역학 이론에 근거해서 시간의 본성과 자기조직화의 중요한 의미에 대해 검토하고자 한다.

둘째, 모던형식에 대한 한계를 설명하고 새로운 인문, 자연과학적 패러다임안에서 디자인사고의 변환을 검토하기로 하겠다.

셋째, 최근 카오스의 개념이 일반화되면서 많은 건축가, 디자이너들에게 인식의 변화를 가져다 주고 있으며 또한 실천적으로 디자인 실체에 구체화되고 있음을 알 수 있다. 따라서 이러한 인식이 반영된 건축가들의 언어, 다이어그램과 프로젝트 사례를 검토하여 새로운 디자인 전략의 개념들을 도출하고자 한다. 이를 통해 주제적 개념들을 강화할 수 있는 것으로 판단된다.

2. 자연법칙에서의 자기조직화

2.1. 시간의 비가역성

공간과 시간에 대한 과학적 정의는 디자이너의 사고방식을 형성하고 디자인 과정에 의해 조직된 실체는 그 사고방식의 유사물이라 할 수 있다. 특히 시간본성에 대한 이해는 우주의 진화와 존재에 대한 물리학적 연구로 과학 예술 문화 등 모든 분야와 인간지각의 관계성에도 중요한 문제로 제기되고 있다. 계속적인 관심과 과학적 노력을 통해 아직은 단정 지을 수는 없지만 어느정도 이해할만한 새로운 정의가 내려지고 있다.[1)]

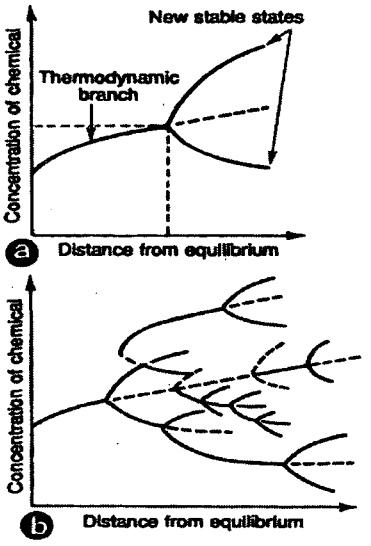
고전적인 관점에서 자연법칙은 확실성certainty을 의미한 것으로 자연을 단순히 결정론적 법칙에 순종할 수 밖에 없는 기계장치로 여겼다. 인과의 법칙에 따라 초기 조건이 주어지기만 한다면 미래를 확실하게 예측할 수도 있고 과거로 돌아갈 수도 있다는 것이다. 시간의 존재를 부정하는 것으로 미래와 과거가 대칭적으로 똑같은 역할을 한다. 다시말하면 시간의 방향성arrow of time이 가역적resible이게 된다.[2)]

그러나 19세기말 열역학 이론과 최근 카오스 이론의 창시자인 일리야 프리고진의 비평형열역학에서 소개된 자기조직화self-organization와 무산구조 霧散構造 dissipative structure 개념에 의해 시간의 대칭성 붕괴와 비가역성이 입증되고 있다. 시간의 방향성은 계속 앞으로 진행되는 비가역적 과정irresible processes으로서 시간의 반전이란 있을 수 없음이 밝혀지고 있다.

시간의 비가역성은 자연이 결정론적 법칙으로 예측할 수 있는 확실성에 근거한다기 보다 우연chance에 의해서 일어날 수 있음을 의미한다. 왜냐하면 시간을 수반하는 모든 시스템은 시간의 흐름 속에서 계속적인 변화를 생성하고 그 변화는 또 다른 법칙을 생성하는 것으로 결정되지 않은 미래를 향해 비선형적으로 새로운 질서를 생성시키기 때문이다. 따라서 이러한 과정을 과학적으로 이해하는 일이 중요하다고 생각된다.

2.2. 비평형성에 의한 자기조직화

현대 자연과학의 밑받침이 되어 있는 열역학 이론은 우주의 엔트로피entropy[3)]가 끊임없이 증가하기 때문에 결국 우주의 모든 에너지는 우주의 무질서를 증가시키는 데에 소모되어야 하고 그후에는 죽음이라는 우주의 종말이 도래할 것이라고 예언한 것이다. 그러나 프리고진의 카오스이론은 이런 암울한 예언에 도전한 것으로 평형에서 멀리 떨어진 far-from-equilibrium 비평형 상태에서는 미시적 수준에서의 요동에 민감하게 반응하여 갑자기 거시적 규모의 새롭고 일정한 질서를 생성해 낸다는 사실이다. 이러한 열역학적 전이 과정을 무산구조 이론으로 설명한 것이다. 비평형 상태에서는 무질서한 주위로부터 에너지를 흡수, 교환함으로서 증가하는 엔트로피를 무산dissipation 시킬 수 있기 때문이다.



〈그림 1〉 화학물질의 무산구조 다이어그램.
평형으로부터 멀어짐에 따라 연속적으로 가지치기가 발생함.

1)Mandelbrot, B., Fractals, in Hall, N., Ed, Exploring chaos, N.Y.: W.W. Norton & Co., 1991, p. 203.

2)Prigogine, Ilya, The End of Certainty, N.Y.: The Free Press, 1996, p. 4.

3)Conveney, P., Chaos, Entropy and The Arrow of Time, in Hall, N., Ed., 1991, pp. 204-206. 1850년 독일 물리학자 클라우지우스 Rudolf Clausius는 열역학계에서 열이 계속 무산dissipation, 소모되기 때문에 점점 증가하게 되는 무질서의 양으로서 엔트로피 개념을 소개했다. 엔트로피는 진화적 체계의 최종 균형상태를 설명하는 개념으로 '열역학적 전이 thermodynamic potential'로 불리운다. 1945년 벨기에 이론 물리학자, 물리화학자인 프리고진이 비평형열역학에 엔트로피 개념을 결합시켜 카오스 이론으로 발전시켰다.

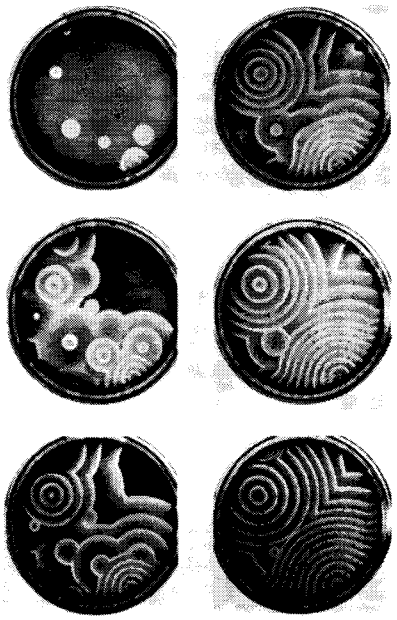
프리고진은 이 세상이 모든 구조를 기계와 같이 정태적이고 안정된 평형구조와 그와는 반대로 불안정속에 변화하는 무산구조로 구분하고 있다. 비평형성은 고립시스템isolated system이나 폐쇄시스템closed system에서는 발생되지 않으며 개방시스템open system에서만 발생된다. 무산구조로의 발전을 가능케 하는 비평형성은 외부적 영향, 즉 물질과 에너지의 계속적인 교환을 촉진시켜 열역학적 균형에 도달하는 것, 즉 파멸을 막게 된다. 따라서 구조의 비평형성은 계속적인 변형과 새로움을 창출하게 되는 원인이 되며 시간이 중요한 역할을 한다. 이런 의미에서 인간 삶 자체도 비평형 과정으로 살아있는 시스템living system의 한 예가 된다.[4]

<그림 1>은 화학물질의 무산구조 과정을 도식화 한 것으로 가장 단순한 진화의 원형이 된다. 화학반응은 일반적으로 비선형적이며 농도와 평형/비평형의 관계 속에서 점차로 다양한 열역학 가지를 형성하게 된다. 그림에서와 같이 평형 부근에서의 자연법칙은 보편적이지만 평형에서 멀리 떨어진 경우 물질은 요동과 불안정성이 증가되어 새로운 특이점들singularities에 도달하여 새로운 안정된 상태를 얻게 된다. 이 과정은 초기값을 알 수 있다 하더라도 시간을 수반한 요동때문에 선택할 수 있는 계의 상태가 여러개가 되며 그 선택과정은 무작위적, 자발적으로 일어나게 된다.[5]

〈그림 2〉 만델브로트 줄기, 프랙탈 알고리즘에 의해 생성된 무산 구조

<그림 2, 3>은 컴퓨터 프랙탈 알고리즘에 의해 생성된 무산구조와 화학적 카오스의 패턴으로 자기조직화의 패턴을 보여준다. 현대과학에서 이와 같은 원리가 복잡성과 다양성의 차이는 있어도 생물계, 인간사회를 포함하는 우주적 규모로 진행되는 것으로 설명하고 있다.

이러한 과학적 발견을 통해 알 수 있음은 무산구조의 특성을 갖고 있는 시스템은 다종다양한 질서를 선택적으로 만들 수 있으며, 복잡성에 의해서 질서 상태를 선택적으로 형성할 수 있는 유연성을 가지게 된다는 것이다. 이를 통해 시스템이 더욱더 능동적이게 된다고 볼 수 있다. 따라서 비균일한 상태non-uniform states와 시공간적 변화를 수반하는 시스템은 자발적 전이 바로 자기조직화를 발생시키며 자율적으로 스스로 체제하는 세계를 이룰 수 있게 된다.[6]



〈그림 3〉 벨루소프-자보딘스키 반응,
자기조직화를 통해 안정된 패턴을 형성해 가는 화학반응 과정

종합해 보면, 자기조직화는 비선형, 비예측 그리고 복합적으로 생성되는 과정이며 자기조직은 시스템이 스스로 진화를 위해 시공연속체를 형성한다는 것을 의미한다. 따라서 비선형 현상으로서의 카오스chaos는 임의적인 것이 아니라 자기구조화의 법칙에 의해 나타난 움직임으로 '복잡성 속에 숨겨진 질서의 한 형태'이다. 자연의 구조가 갖는 다양성과 패턴이 고도고 복잡하고 정교한 것은 시간의 화살과 관련된 비가역적 과정 때문이며, 생명현상은 비평형의 우주에서만 가능하다고 할 수 있다.

2.3. 무산구조로서의 프랙탈 형상

수학은 과학이 절대적으로 필요로 하는 언어로 자연현상과 과정을 지배하는 규칙들을 알아낼 수 있는 단서를 제공한다. 그래서 과학자들은 과학과 기하학을 결합시켜 자연 연구를 발전시켰으며, 최근 카오스 이론은 컴퓨터의 발전과 자연의 본성을 연구하고 새로운 미학을 개척하려는 수학적 상상력의 결과라 할 수 있다. 이런 측면에서 카오스 과학의 수학적 언어인 프랙탈 기하학fractal geometry은 비선형적, 불규칙적인 현상과 모양을 기술할 수 있는 새로운 언어가 되며 최근 이에 기초한 디자인 적용가능성이 검토되고 있다.

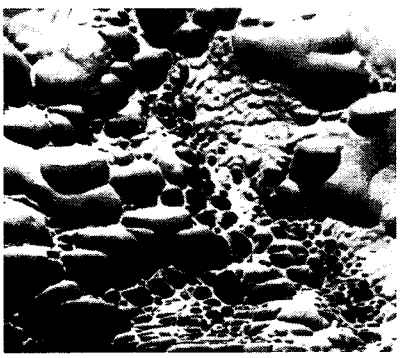
현대과학이 발견한 자연은 원, 삼각형 등과 같은 유클리드 형상 Euclidean shapes으로 설명하기에는 매우 부적절하며 새로운 기하학을 필요로 한다. 새롭게 인식된 자연은 비유클리드 구조로 프랙탈 기하학으로 설명이 가능하다. 프랙탈fractals은 1975년 만델브로트 Benoit Mandelbrot가 '불규칙적 형상의 집합family of shapes'을 정

4)Mandelbrot, B., Fractals, in Hall, N., Ed., 1991, pp.204-205.
5)Ibid., pp. 206-208.
6)Ibid., p. 208.

의하기 위해 사용된 언어이다. 라틴어 프락투스fractus가 어원으로 분해, 해체의 개념이다. 부서진 broken up, 불규칙한 irregular, 분할된fragmented 의미를 지닌다.[7] 유클리드 형상과는 전혀 다른 기하학적 형상으로 그 주된 특징은 첫째, 불규칙적이며, 둘째 모든 스케일에 있어 불규칙성의 같은 정도the same degree of irregularity를 갖고 있다. 셋째, 프랙탈 물체는 전체와 부분에서 자기유사 self-similar하다.[8]

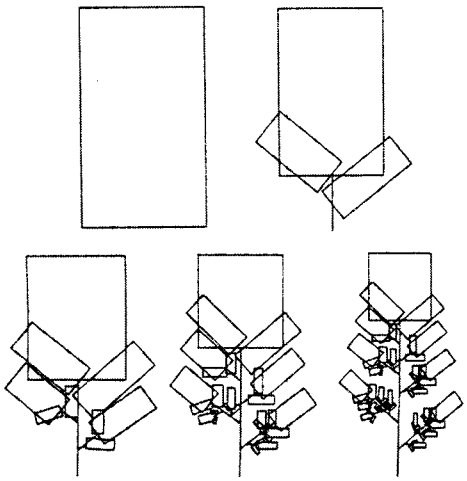
중요한 것은 프랙탈 형상이 전혀 규칙적이지 않으며 선형적 자기유사가 아니라는 사실이다. 삼각형, 원, 구, 원통 등과 같은 전통 기하학의 형태들을 확대하면 구조는 없어진다. 그러나 프랙탈 형상은 전체의 작은 부분들을 점차 확대해 나가면 통계적인 자기 유사적 구조가 나타난다. 작은 부분들은 무작위적으로 보이나 통계적으로 유사성을 지니고 있기 때문이다.

〈그림 4〉 뇌세포의 프랙탈 구조



〈그림 5〉 샌드스톤에 나타난 프랙탈 스케일링의 구조

프랙탈은 무작위적 과정random process에 의해 얻어지는 것으로 카오스적, 비선형적 특성을 지니게 된다. 따라서 프랙탈 패턴은 우선적으로 우연을 함의하고 있으며 자연계의 구조화 질서는 자기조직화 과정으로 엔트로피, 무질서를 줄이기 위한 성장과정으로 볼 수 있다. 즉 무산구조가 갖는 진화적 과정을 갖고 있는 것이다. <그림 4, 5, 6>은 자연계에서 흔히 볼 수 있는 패턴으로 무수한 형상들이 유사성과 반복, 구조적 동일성을 취하면서 미적 질서를 이루어 내고 있음을 볼 수 있다. 불규칙해 보이지만 그 속에 내재된 질서화의 원리가 작용하여 복잡성 속에서도 일관성coherence을 취하고 있다. 이로서 자연의 다양성은 시스템이 폐쇄시스템이 아니라 개방시스템이라는데 근거한다. 따라서 프랙탈을 연구하는 것은 자연의 본성 탐구이자 창조적 속성을 이해하고자 하는 시도로 전통적 개념의 한계를 극복하고 새로운 디자인 전략을 세우는데 유용한 방법적 틀을 제공해 줄 것으로 판단된다.



〈그림 6〉 반복함수시스템(IFS)에 의해 생성된 양치식물의 프랙탈 구조

3. 디자인에서의 자기조직화

3.1. 모던형식의 변환

대부분 모던의 형식들을 그 자체 구조가 평형과 정태적인 특성에 기초해서 형성된 것으로 일종의 기계와 같이 환원적 성질을 띄게 된다. 이러한 기계론적 사유형식은 물질/정신, 인간/환경, 자연/인공물, 내부/외부, 도시/건축 등을 환원하여 각각 분리된 실체로 보게 하였다. 그들 모두가 갖고 있는 공통적 본성인 비평형성과 자기조직적인 자발성을 이해하지 못한 결과로 결국 환경적·미학적·생태적 위기라는 부정적인 측면을 초래할 수 밖에 없었다.

과거 모던디자인은 논리적인 확실성과 이성적 사유방식 근거해서 보편적이고 합리적인 환경을 구축하겠다는 신념이었다. 합리성은 일관된 구조화의 원리로 어느 정도 편리함과 기능성을 제공해 주었지만 이러한 방법은 극도의 물질성과 획일성을 초래하였고 또한 단순한 기하학적 형식, 즉 유클리드 형상의 단순 반복적 통사체계는 기계적인 형식주의formalism을 낳게 되었다고 본다. 모더니즘에 대한 신념의 붕괴와 함께 자연인식에 대한 물리적 전환은 모든 현상에 영향을 미치고 있다.

다양한 예술형식, 양식과 장르의 공존은 오늘날 사회의 중요한 특성이다. 예술세계는 문화적 분열을 반영하고 이들의 경계에서 충돌하는 갈등과 관점을 수용하면서 동시에 일부 측면에서는 이를 비판하고 있다. 카오스적 세계관과 현시대의 불확실성이 예술대상 자

7)Ibid., pp. 122-123

8)Mandelbrot, B., The Fractal Geometry of Nature, N.Y.; W.H. Freeman and Co., 1977, p. 1.

체에 함의되고 있으며 통일된 전체상을 그려낼 수 없는 상황이다.

특히 포스트모던 예술형식에서는 미적인 것과 사회적인 것의 분리, 즉 위계적 이원론을 거부하고 일상적인 삶/예술, 예술/사회를 결합하고 더 나아가 삶, 사회, 환경 자체에 예술이 분절되어 무산, 소멸되어지는 모습을 취하고 있다. 혼재되고 산만한 가운데 포스트모던 형식들이 소비되어지고 있는 것으로도 설명된다.

모더니즘이란 이데올로기로 귀결 시켰던 전 시대의 구조와는 달리 불확정적인 인식체계와 빠르게 변화하는 사회문화구조, 기술의 발전과 함께 복합적인 담론체계를 형성하고 있다. 모든 문화형식에서의 독자성, 유일성, 단일성 등의 형식적 특성은 급진적으로 분해되고 모던의 가치가 부정되고 있는 것이다. 오늘날 도시와 건축환경, 내부공간의 통사구조와 프로그램은 새로운 합리성new rationtality을 필요로 한다. 이제 모던의 형상들은 또 다른 분기적 국면에 다다르고 있는 것으로 이 시대의 다원적 현상은 새로운 상태를 출현시키기 위한 활발한 움직임 그 자체라 할 수 있다.

따라서 미래환경에서 요구되는 사항은 기계적이고 합리적인 구조를 분화시키고 그 공간내에 복잡성을 증가시킴으로 끊임없이 변화하는 진화적 과정을 함의하는 일이다. 최근 이러한 인식은 새로운 기하학, 즉 비선형 기하학인 프랙탈 기하학과 위상기하학등 디지틀 미디어와 결합하여 많은 변환의 아이디어를 실현시키고 있다. 특히 시간, 운동, 움직임, 사건 등과 같은 개념을 형태생성언어와 다이어그램에 적용하려는 시도가 행해지고 있다. 디자인을 단순한 구성이 아닌 조직화 과정으로 이해하는 것으로 유동, 흐름, 물결 등과 같은 개념을 적용하여 환경을 유기체적이고 역학적인 시스템으로 인식하려는 경향이 증대되고 있다.

3.2. 자기조직화와 해체

최근 해체건축에서는 건축의 제도적 한계를 없애버리려는 것이 아니라 전위dislocation, 이동시켜 부재absence시킴으로써 끊임없이 문제제기를 하고 있다. 이는 건축을 결정된 구조가 아닌 일종의 과정으로 인식하려는 태도로 볼 수 있다.[9]

전통건축에서는 구조/기능, 구조/장식의 이원성의 위계적 범주를 보여주었다. 예를 들면 '형태는 가능을 따른다', '장식물은 구조에 부가된다' 등 이러한 위계적 범주의 이원성에 의해 드러난 실체는 유일성, 우세성이 강조되었다. 그러나 현대건축은 위계의 불확실성에 근거한다. 하나의 텍스트text가 너무 우세하면 거기에는 어떠한 치환displacement도 불가능해지기 때문이다. 텍스트가 현전이 되면 그 자체는 불확실성을 위한 텍스트의 가능성을 잃게 되는 것이다. 환경에서 현전이 단일화되고 너무 지배적인 형태로 나타나면 그 환경에는 텍스트성textuality이 없다고 할 수 있다.[10]

데리다Jacque Derrida의 해체주의 전략에서 모든 개념은 끊임없이 타자를 지시하는 한 체계, 혹은 연쇄고리 안에 타자를 지시하는 한 체계-차연difference-에 의해서 새겨지는 것, 새김 inscription, 흔적traces을 남기는 것이다. 이런 관점에서 모든 개념은 전적으로 다른 개념의 흔적, 흔적의 흔적, 보충supplements의 성격을 갖게 된다. 따라서 텍스트를 형성한다는 것은 하나의 자기동일적 통일성이 아니라 바로 그러한 흔적들, 보완들이 무한정하게 복수화된 구조를 뜻한다. 이러한 해체전략은 역설과 모순을 드러내 기존의 형이상학의 질서를 교란시켜 더 이상 형이상학적 개념이나 원리에 의존하지 않는 새로운 종류의 사고가능성을 탐색하는 것이다. 데리다는 형이상학의 폐막closure을 말할지라도 끝ends을 말하려 하지 않으며, 파괴대신 해체 de-construction라는 개념을 내세운다. 이 개념은 부정적 계기뿐만 아니라 긍정적 계기도 포함하고 있다.[11]

이러한 해체의 개념은 근본적으로 다의적이고 유기적인 시스템을 원자적atomic 요소로 환원하고 그것에 의해 구축된 코스모스cosmos를 계속 지향하려는 사고방식에 대한 문제제기로 볼 수 있다. 어느 정도 비선형열역학 이론에서의 무산구조 특성과 유사하다고 볼 수 있다. 해체는 단순히 시스템을 분해하는 것만이 아니라 시스템에 생명을 부여하기 위해서 허무는 것이기 때문에 무산구조와 같이 당연히 재구조화를 포함하게 된다. 이로서 해체는 또다른 변환을 의미한다.

3.3. 새로운 디자인사고

고전과학에서는 안정성과 확실성이 핵심적인 역할을 했다. 그러나 오늘날 모든 수준에서 요통과 불안정성 그리고 다중 선택 mutiple choices과 확률성probability을 경험하고 있다. 이러한 현상은 물리적 비평형 시스템들의 진화와 매우 유사한 성질을 보여주고 있다.[12]

얀치Erich Jantsch는 프리고진의 무산구조이론을 우주적 규모로 확대하여 전 우주를 생물체로 보는 우주 진화의 이론을 제시하고 있다. 이는 자연을 수많은 방식으로 변화하는 역동적이며 살아있는 유기체로 해석하는 것으로 인간/자연, 생물/무생물, 부분/전체의 이분법적 사고를 극복할 수 있는 새로운 패러다임으로 설명하고 있다.

위와 같이 새로운 과학적 발견과 제안들은 디자인 패러다임에 많은 변화를 수반하게 된다고 생각된다. 우선적으로 우리는 과거 모든 형상들에 대한 부정과 동시에 새로운 기하학과 방법을 필요하게 된다. 둘째로 자연, 인공환경과 인간유기체에 대한 새로운 해석을 필요로하며 인간과 환경을 상호작용의 자기조절을 통해 변화에 적응하는 생명시스템으로 이해하자는 것이다. 이러한 인식의 변화를 통해 구축된 환경은 개방시스템으로 물질, 에너지, 정보 그리고 의미, 기호 등의 교환이 진행되고 있는 무산구조적 특성을 갖게 된다. 또한 그

9) Hartoonian, G., Modernity and Its Other, Texas A & M Univ. Press, 1997, p. 46.

10) Eisenman, Peter, Contemporary Definitions of the Sublime, in Nesbitt, Kate Ed.,Theorizing a New Agenda for Architecture, N.Y.: Princetion Architectural Press 1996, p. 569.

11) 김혜숙편, 포스트모더니즘과 철학, 서울: 이대출판부, 1995, p. 9, 38.

12) Prigogine, Ilya, 1996, p. 4.

환경 내에서 인간은 환경으로부터 새로운 정보를 취하며 살아가는 능동적 자기조직화의 모습을 취할 수 있게 된다.

셋째로, 디자인 과정은 디자이너의 다층적이고 풍요로운 의식세계 속에서 역학적 지배규칙에 따라 새로움, 선택 그리고 자발적 행동이 발생되는 과정 그 자체로 보게 된다.[13] 다시 말하면, 창조적 과정을 디자이너의식의 순환과정, 즉 시간의 흐름과 함께 하는 과도현상 transients의 연속으로 인식하자는 것이다. 이러한 창조적 과정에 의해 구축된 환경은 디자이너의 의식, 마음의 진화과정에 의한 결과물이 된다.

이상과 같이 무산구조, 자기조직화의 개념은 우리 인간 세계에 출현하는 복잡성과 다양성의 형태들과 창조성을 뒷받침하는 역동적 원리로 이해할 수 있으며 새로운 디자인 방법에 적용가능하다고 생각된다.

4. 자연과학적 패러다임의 반영

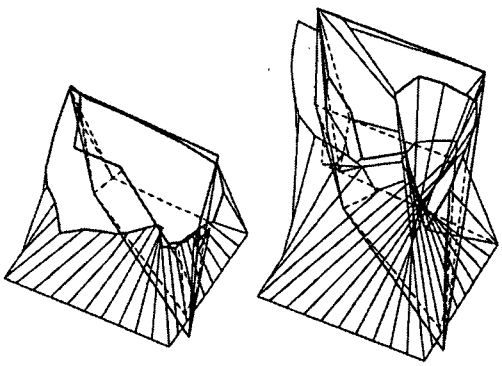
4.1. 형태생성언어와 개념 다이어그램

인문·자연과학적 세계관과 같이 하는 건축가들은 시간성, 다수성, 복합성의 개념 안에서 새로운 기하학과 디지틀미디어를 결합시켜 현대건축의 특성을 이해하고 이를 실천하고 있다. 본 장에서는 우선적으로 연구의 주제적 개념들의 이해를 위해 건축계획과정과 실제에 과학적 패러다임을 적용하고 있는 건축가들의 사고, 개념 그리고 제안점등을 그들의 형태언어, 다이어그램, 디지틀이미지, 드로잉 등을 통해 검토해 보고자 한다. 그 뒤에 프로젝트 사례 연구를 통해 변화된 현대건축의 언어와 방법들을 이해하고 새로운 변환의 개념을 발견하고자 한다.

(1) 피터 아이젠만Peter Eisenman

최근 아이젠만 건축은 현재 속에 내재하는 과거와 미래, 인간의 역사 속에 나타나는 다양성과 모순, 변화, 변형 같은 문제를 주로 다루고 있다. 여기에는 확실성, 도그마, 규범, 정당성 등은 찾을 수 없다.[14] 특히 새로운 건축적 패러다임을 창출하기 위해 과거의 접근방법, 전통적 의식, 의미와도 결별하고 새로운 언어와 문법을 창조하기 위해 끊임없는 변화를 추구하고 있다. 시간성, 다수성, 복합성의 개념 안에서 전개되고 있는 현대건축의 특성을 이해하는데 아이젠만의 건축은 많은 관련성을 제공하고 있다. 기존 건축의 부정, 카오스적 세계관을 반영하려는 움직임으로 공간·형태생성 그 자체의 조직화 과정 속에서 역동적 질서와 균형을 이루고자 하는 특성이 있다.

최근 아이젠맨은 건축 드로잉이 갖는 절대적 시각의 공간, 개념의 한계에 대응해서 그는 비계획적 드로잉non-projected drawing의 개념을 제안하고 있다 이는 새로운 주체와 객체의 관계성을 확립하기 위한 것으로 서양의 인간중심주의와 시각중심의 개념을 벗어나기 위한 시도이다. 현대 도시의 삶과 조건들을 프라블러매틱problematic하게 조직화하기 위해 그림과 같이 주름, 접힌 공간folded space 개념을 디지틀미디어를 통해 현실화시키고 있다. 이는 데카르트적 공간Carterisian space의 규범적 그리드에 저항하는 개념으로 들뢰즈 Gilles Deleyz로부터 차용해온 개념이다.[15]



〈그림 7〉 피터아이젠만, 비선형 패턴을 만들어내는 솔리톤파의 원리를 적용한 임멘도르프 주택의 개념 다이어그램

아이젠만은 최근 진행된 도시 프로젝트에서 대지site를 창출하는 방법에서 신형식주의neo-formalism적 해석을 띠고 있다. 물결주의, 대격변, 혹은 여러층의 구조가 대지형태를 만들어 내고 있다. 대부분의 프로젝트에서 불안정성, 예측불가능성은 중추적인 개념으로 이것은 복잡한 교차지점에서 주로 드러나며 경험과 형태가 어우러짐으로서 창출되는 것으로 <그림 7>과 같이 건축환경 그 자체를 유동적인 역학체계로 인식하고 있다.[16] 그는 주로 그리딩griding, 스케일링 scaling, 흔적tracing, 접기folding 등의 반복적 개념을 적용하여 형태생성을 시도하고 있다. 특히 조직화 과정 속에서 역동적 질서와 균형을 이루고자 하는 특성이 있으며 그 과정 자체에 해석의 무한가능성을 열어 놓고 있다.

(2) 다니엘 리베스킨드Daniel Libeskind

<그림 8>의 드로잉은 도시계획과 질서화를 위한 건축적 준거로서 작용된다. 도시축으로부터 교통체계와 빌딩의 파편들이 카오스적으로 형성되 있는 것으로 심적인 도시의 지도 또는 퍼즐과 같은

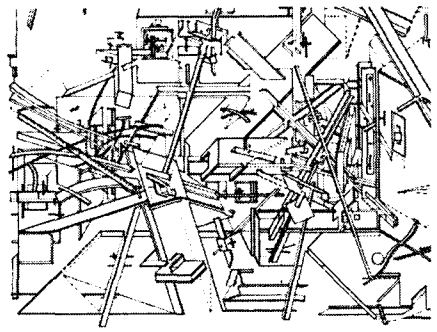
13)Jantsch, Erich, the Self-organizing Universe, N.Y.: Pergamon Press, 1980, p. 44.

14)Hartoonian, G., 1997, p. 67. 아이젠만에 의하면 또 다른 대상의 접근 approximation, 또는 시뮬레이션simulation, 즉 어떤 다른것something else를 포함했을 때 건축은 하나의 텍스트text를 이룰 수 있다고 강조한다. 즉 담론체계를 형성할 수 있다는 의미이다. 시뮬레이션 과정에서 일차적으로 휴머니즘의 허구를 벗어날 수 있으며 건축가의 조작적 분석 operational analytic에 기초해서 형식적 실체formal entity가 된다. 이차적으로, 또 다른 시뮬레이션은 다른 담론들의 텍스트적 힘에 의해 건축물 전체형상이 과도실재hyperreality의 상태에 도달하게 된다. 특히 해체의 대상인 3원소는 역사, 이성, 재현으로 역사적 아방가르드의 이론적 전제를 건축물에 함축하고 있다.

15)Nesbitt, K., Ed. 1996, p. 554.

16)Hartoonian, G., 1997, p. 38, 41. 공간에 대한 아이젠맨의 주제는 현상학에서 출발해서 심층구조로서의 텍스트를 강조하고 건축의 기호학적 해독을 시도하는 것이다. 그러나 최근 해체주의적 건축에서는 형식적 해독의 이해로 간주하기보다는 과정으로서의 대상, 즉 의미생성과정으로서의 대상에로 관심이 전환되고 있다.

것이다. 분해, 해체를 통해 자율적이고 자발적인 재구조화가 되는 변환과정이다. 리베스킨드는 이러한 복잡성 속에서 고도의 질서형태가 생성된다고 강조한다.

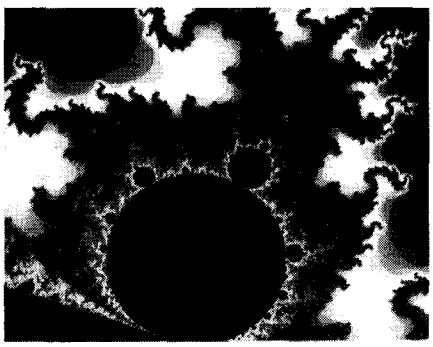


〈그림 8〉 다니엘 리베스킨드, 마이크로메가스 드로잉 부분

리베스킨드는 건축을 '계속적으로 의미를 읽을 수 있으며 복잡성이 증가되는 것'으로 정의한다. 그의 건축에서 시간의 비가역성은 모든 역사와 건축 그리고 삶 자체의 변형을 일으키게 하는 것으로 인식된다.[17] 특히 리베스킨드의 건축에서 나타나는 복합적인 인상은 그의 시적 텍스트성과 철학적, 인문학적인 속성에 기초한다.

(3) 폴 앙드류Paul Andreu

폴 앙드류는 환경을 계속적으로 변화하고 성장, 소멸이 끊임없이 일어나는 비선형의 무산구조로 설명하고 있다. 이는 기계론적, 환원적 사고방식을 거부하는 것으로 볼 수 있다. 앙드류는 형태적 어휘나 모더니즘적인 양식의 변화를 유도한다기 보다 형태가 생성되는 복합적인 성장 메커니즘을 인식하는 특징을 갖는다. 기하학적 속성보다 그 형태의 성장과정 즉 변형과정에서 건축의 역동적 질서를 찾고자 하는 것이다.[18]



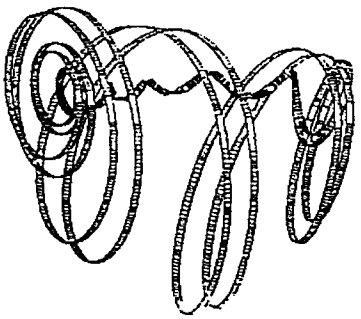
〈그림 9〉 만델브로트 집합, 자기유사적 반복구조

<그림 9>과 같은 프랙탈 구조는 자기유사성self-similarIty의 반복 구조로 자연패턴이 갖는 성장지향성, 비예측성, 보편성등 자기 조직화의 질서를 갖고 있다. 자연계에는 복합적인 제한요소complex constraints 들이 내재하여 무질서하게 보이지만 나름대로의 논리를 갖 고 비선형적 질서를 생성하게 된다. 이러한 개념은 카오스 이론과 통하여 결국 유기적 건축의 비전을 제시하지 못한 모던 건축의 탈피를 강조한 것으로 볼 수 있다.

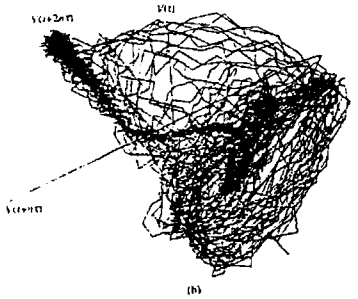
(4) 반 베르겔Ben Van Berkel

대규모 도시구조를 계획하고 있는 그는 도시를 역동적 구조로 해석하여 경제, 사회, 정치적 정보의 총체적 에너지 시스템으로 인식하고 개방성을 강조한다. 도시의 역동성은 구조적 불안정성 structural instability의 움직임과 이질적인 경계들이 서로 교차되면서 탄생된다고 설명한다. 예를 들어 신자본주의의 인프라 구조로서 공항, 쇼핑센터, 관광리조트 등은 조절 불가능한 진화적 구조로 움직임, 운동, 이동, 교통, 사건 등을 포함하는 메가스케일로 내적인 복잡성이 증가되기 때문에 과거 선형체계에서의 기하학으로는 도저히 표상할 수 없다는 것이다.[19]

〈그림 10〉 원통내부에서 순환하는 물의 흐름



〈그림 11〉 이중 원형체의 움직임

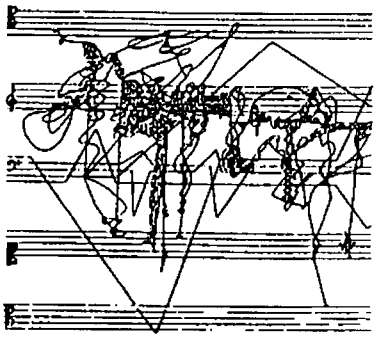


〈그림 12〉 재구조화된 스트랜지 어트랙터

17)Thomsen, Christian W., Visionary Architecture, N.Y.: Prestel-Verlag, 1994, pp. 150-151

18)Salat, S. & Labbé, F., 김진애역, 비선형적 거대도시, 서울포럼, 1991, p. 10, 14.

19)El Croquis, No. 72., Ben Van Berkel, 1995, pp. 12-13



〈그림 13〉 음악적 표기

따라서 환경계획에 비선형성과 잠재성을 실제에 내포시키기 위해 생성적generative, 진화적evolutionary, 생산적productive 방법을 적용하고 있다. 주로 초현실적 자동화 과정, 무의식적 표현, 건축정보의 중합superimposition 등의 방법을 시도하고 있으며 건축환경을 (그림 10)과 같이 유동적인 흐름 fluid으로 인식하고 있다.

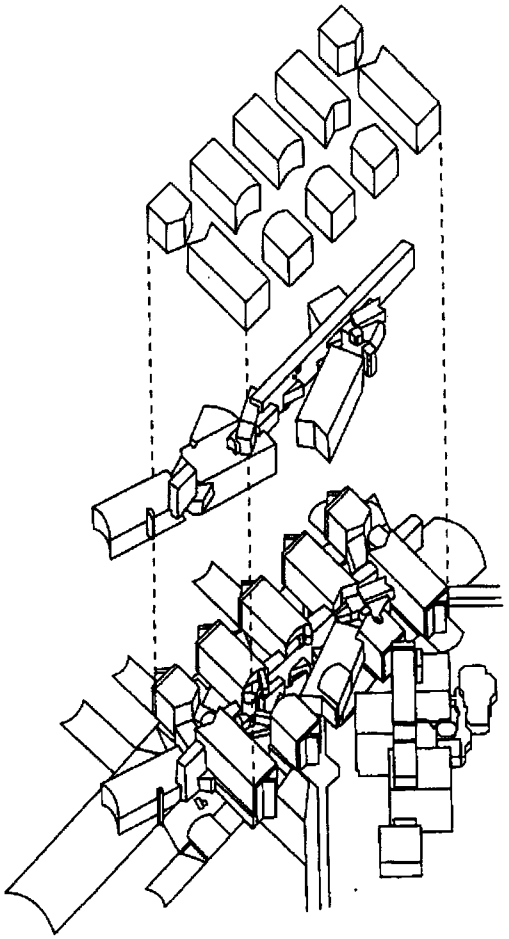
그는 아이젠만과 마찬가지로 자연과학적 비선형 현상에 주목하고 있으며 생성과정 그 자체에 해석 가능한 텍스트로서의 역할을 강조한다. <그림 11, 12, 13>과 같은 다이아그램은 그의 환경계획을 위한 일종의 지도로 특정한 사회적 힘의 장field과 일치하는 위상적 도식이라 할 수 있다. 이러한 다이어그램은 그의 프로젝트 안에 표상되고 내재하게 된다.

반 베르겔은 건축환경을 질서정연한 기관들의 환원적 집합체가 아니라 복잡한 아쌍블라쥬assemblage의 과정으로 인식하는 것으로 유기체처럼 디자인행위 자체를 많은 건축적 제도와 문화에 대항하는 총체적 작업으로 보고 있다. 계획과정에서 디지틀미디어는 어떤 전통을 파괴하고 변환시키는데 빠르게 대처할 수 있는 방법적 도구로 작용된다. 단순한 꼴라쥬, 아쌍블라쥬가 아닌 비일관된 병치 juxtaposition를 생산해 내게 된다. 또한 많은 건축적 가설들을 검토하여 유기적 구조의 유형, 디테일에서 마감에 이르기까지 복잡한 것들을 의미화하게 된다.[20]

4.2. 자기조직화의 반영

(1) 생물학센터, 1987설계, 프랑크푸르트

● 이 프로젝트는 다수성과 자발성 그리고 미래 확장가능성을 실현시키기 위해 생물학 자체 논리에 기본을 둔 생물학 센터를 계획한 것이다. 특히 학문간의 자발적 커뮤니케이션이 끊임없이 일어날 수 있는 공간적 요구에 부응하기 위한 것이다. 주어진 대지가 의미생성 과정의 주요한 요인이 된다. 기능과 표상과의 간격을 줄이기 위해 통합적 큐비즘synthetic cubism을 사용해서 조직화의 관점으로 사용했다. 바로 여기서 심층구조로 사용되는 것이 DNA의 기하학이다. 정면성frontality, 삭제cutting, 분절fragmentation은 중요한 형태적 구조화 방법이다. 이것은 실제구조actual structure (consciousness)와 심층구조deep structure (unconsciousness) 사이의 관계성을 특성화 한 것으로 이러한 논리적 구조는 아이젠만에게 매우 근본적이라 할 수 있다.



〈그림 14〉 피터아이젠만, 생물학센터 개념 다이어그램, 프랑크푸르트(1987)

● DNA의 복제replication, 전사transcription, 번역translation의 과정을 도입하여 구축과정constructive process을 유추한 것이다. 생물학의 전통적 재현이 아니라 프랙탈 기하학적 과정의 상황 안에서 해석함으로써 생물학적 과정의 건축적 해독reading을 시도하고 있다.[21] 프랙탈 과정은 건물의 기능적 요구에 의해 변이mutations 되어지며 반복 변환에 의해 여과되고 속박된다. 계속되는 변환규칙을 아이젠맨은 점점 카오스적으로 변화되는 일종의 "리듬rhythm"으로 설명했다. 단백질의 두쌍의 교차는 학제간의 충돌을 의미하며 건축적 형상 안으로 생물학적 구조를 전위transposition 시킨 것이다.[22] 과거의 건축은 기능과 표상의 순응이었으나 아이젠맨은 단순한 적응이 아니라 생물학적 과정 안에서 변이되는 방법을 적용한 것으로 생

20)Ibid., p. 6.

21)Hartoonian, G., 1997, pp. 41-42, 46.

22)생성과정에서 컴퓨터는 건축적 형태의 생성자generator이며 탐색자로서 기능하며 기본적인 생성적 알고리즘은 프랙탈 기하학, 아라베스크 문양, DNA/RNA 생물학적 과정, 피보나치 계열의 수식에 근거한다.

성과 변환의 반복, 역동성을 보여주는 것이다.

● 개방된 중심적 공간축을 따라 여러 단위들이 분할되어서 서로 이접적 관계 속에서 다양한 구성적 통일성을 형성한다. 바로 중심축의 서비스 공간은 의미를 생성시키는 주제공간으로 이접disjunction을 유도하는 곳이다. 각각 실험실 사이의 중심공간은 새로운 질서를 부여하는 복잡한 관계망을 형성하는 공간으로 선형적 모양에 의해 분절된 공간적 단위들이 속박되어 복잡성 속에서 일관성과 질서를 부여해 주고 있다. 일종의 역학체계에서 이 공간은 스트렌지 어트렉터strange attractor가 되며 변화의 상수이자 가지치기의 분기점을 형성함으로서 역동적 과정을 제공하게 된다.

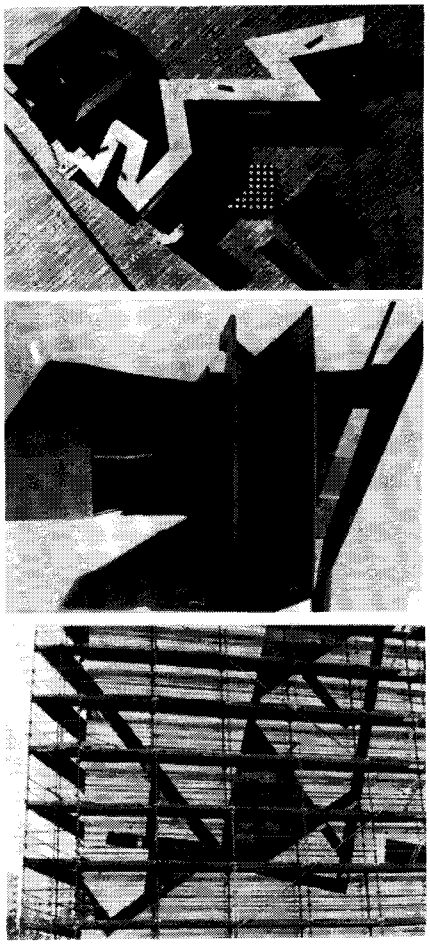
(2) 베를린 박물관 증축계획(유태인 박물관), 1989년 설계, 베를린

● 이 박물관의 전체형상, 구조는 일종의 역사적 은유로서 베를린 문화를 형성하고 있는 정신세계들, 즉 부재 absence인 영적 본질들을 재결합하고자 하는 의미가 함축되어 있다. 유클리드적 형상의 평행한 두 직선은 이 시대가 갖는 끊임없는 양면성, 진실과 실천 사이의 틈을 의미하며, 중심축의 빈공간에서 각각 존재이유를 갖고 지그재그로 계속 발전하여 변화되는 무산구조의 성격을 갖는다. 두 직선의 벽면구조는 전시의 주체와 객체 사이에 일정성, 결정적인 근거를 제공하지만 날카로운 예각으로 휘어진 무작위적이고 비규칙한 구조는 역동적 시각과 경험을 제공한다.

● 박물관 전체를 관통하고 있는 중심축의 빈 공간void space은 전체구조의 어트랙터로 볼 수 있다. 이 공간의 '내재적 의미between the lines'는 현시대의 문화가운데로 꿰뚫고 지나가는 역사를 모두가 경험할 수 있도록 의도한 것으로 유태인 대량학살로 사라져간 유태인들의 공허감, 부재, 비존재를 구조적으로 상징화한 것이다. 과거에 이성으로 행해졌던 인간 말살 - 규칙적 형상 - 을 비이성적 - 비규칙적 형상 - 으로 분해하고 이를 다시 베를린 역사에 결합하기 위한 시도로 변환과정을 나타내고 있다.

● 빈 공간을 중심으로 교차되는 선들은 계속 자기유사적 구조를 형성하고 여러개의 분절된 입방체들은 삭제, 변환된다. 의식과 역사적 사건들이 계속 분절되어 서로 교차, 충돌을 일으킬 수 있는 복잡성이 의도된 것으로 예기치 못한 일종의 이벤트events를 발생시키게 된다. 이는 미래에 무언가를 발생시킬 수 있는 드라마틱한 장치물로 개연성과 가능성을 제공하는 공간 개념이다.

● 궁극적으로 건축물이 물리적 매스가 아닌 정신적 대지로 남아 계속 살아 있는 것으로 베를린 역사에서 나타나는 불확실성을 표현한 것이다. 시간에 의해 또 다른 변화, 또 다른 경험등 미래에 대한 끊임없는 질문을 제기하는 문제의 복합화가 발생되는 곳이다. 리베스킨트는 건축을 의미생성과정으로 인식하고 도시, 건축, 문화, 역사, 의 식이 갖는 본래적인 속성으로서 시간의 비가역성, 불확실성을 표현한 것이다. 결과적으로 시간의 방향성은 모든 것을 끊임없이 변형시키는 근거가 되는 것이다.[23]



〈그림 15〉 다니엘리베스킨드, 유태인 박물관(1989)

(3) 루아씨 I 공항 / 대형아치의 구름군, 파리

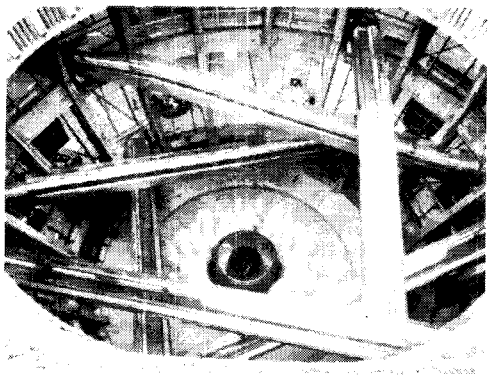
● 폴 앙드류는 공항을 어느 순간에서나 변환의 선택 가능성을 가진 통로로 이루어진 구조로 해석하고 공항 진입에서 비행기 탑승에 이르기까지 전체 시스템을 관장하는 것으로 설명한다. 이 프로젝트는 카오스 이론에서의 비선형성과 복잡성을 형태생성에 적용하여 유기적 구조를 실현한 것이다. 루아씨 I 공항의 중심, 빈 공간은 스트랜지 어트랙터로 볼 수 있다. 반복되는 비선형적 루프에 의해 질서가 이루어진 것이다. 유클리드적 구체 원형 안에서 비대칭적, 비유클리드적 구조는 자기조직화를 일으키게 되며 유기적 성질을 띠게 된다. 이러한 무작위적 방사형태는 어느 차원에도 고정되지 않는 중심적 특성으로 모든 차원의 가운데에 놓이게 되며 어트랙터의 역할을 수행한다고 볼 수 있다.[24]

● 장엄한 스케일의 구름군 지붕은 프랙탈 구조의 자기유사구조로 복잡성, 비선형성을 갖고 있으며 입방형의 단순한 기하형태에 대비된다. 아치의 입방형과 구름군의 관계는 건물과 나무의 관계에 비유될 수 있다. 기하학적으로 대비되는 형태를 이루면서 구름군은 도시공간에서 식별성legibility을 강화하게 된다. 이 공간은 움직임

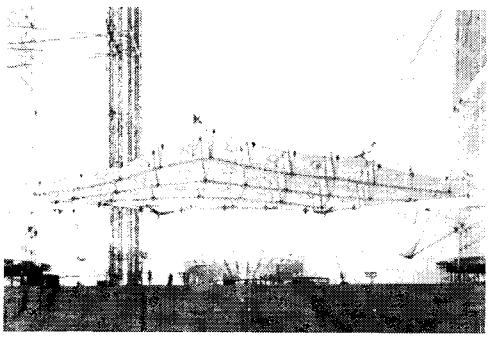
23)Thomsen, christian W., 1994, pp. 150-153 / Daniel Libeskind, Between the Lines, in Nover, Peter, Ed., Architecture in Transition, Munich; Prestel, 1991, pp. 63-71. / Quaderns No. 213, 1996, p. 28.

24)Salat. S. & Labbé, F., 1991, p. 10.

과 변형이 가득한 장소로 순환성, 수직성, 빛을 향한 움직임을 발견할 수 있다.[25]



〈그림 16〉 폴앙드류, 루아씨 제1공항 내부의 원형 공간

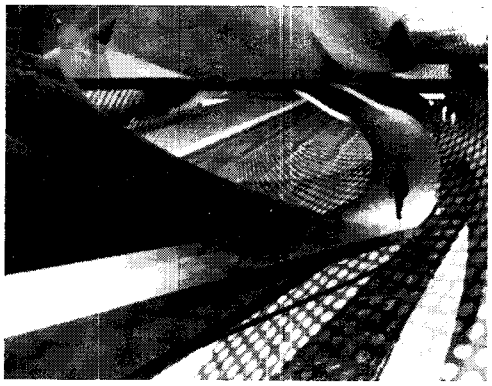


〈그림 17〉 폴앙드류, 그랜드아치 구름군

(4) 요코하마 국제항만 터미널 공모계획안

● 이 터미널은 도시의 공공장소로 승선객의 흐름을 조절하는 기능이 있으며 건축가는 도시의 기념비적인 인프라구조를 실현시키기 보다 비관련된 구조들과 컨텍스트 그리고 다수의 기능적 코드들을 결합시켜 도시의 역동성을 제시하고자 한 것이다. 건축전체에서 특수한 부분적인 특성은 사라지고 전체조직화에 구조가 어떻게 관계하는가에 주목하고 있다. 진화적 과정속에서 발생되는 변이s의 가능성을 공간조직화에 적용하기 위해 모더니즘이나 순수주의Purism에서의 추상abstract개념-고정적 형태의 본질을 환원하는 추상-이 아니라 그에 저항하는 비환원적 다이어그램을 사용하고 있다. 이런 다이어그램은 구체적인 실제로서의 과학과 표현적 실제의 두 축의 중간에 위치하게 되는데 건축개념을 매개하는 기능을 갖는다. 다시말하면 건축을 부분적 형태들의 종합으로서의 전체를 강조하는 확실성에 기초한 모던 과학을 부정하고 오늘날의 복잡한 구조에 주목하고 있다. 특히 프로그램의 조직화를 강조하고 있다.

● 반 베르겔은 공항과 같은 거대한 도시 인프라 구조계획에서 형태를 계획하다기 보다 흐름fluid을 발생시키려고 노력한다. 흐름의 공간은 측정할 수 도 없고 비결정적, 비차원적인 공간으로 우연을 띠며 인간은 그 공간속에서 계속 움직이게 된다. 계속되는 이동은 새운 비유클리드적 좌표체계를 제공하게 된다. 이 프로젝트는 프로그램, 이벤트와 조직적 구조화에 의한 건축형태로 '유동적 유형학liquid typology'의 결과라 할 수 있다.[26]



〈그림 18〉 반베르겔, 요코하마 국제항만 터미널 계획안의 내부공간

이상의 프로젝트 검토를 통해 발견된 공통적 측면을 종합하면 다음과 같다.

첫째, 시간성에 근거한 진화적 과정과 변화과정을 디자인 과정과 환경자체에 함의하고 있다.

둘째, 형태생성을 반복, 분할과 해체등 새로운 기하학과 대수학 - 프랙탈 기하학, 위상수학, 비선형 방정식, 유전적 알고리즘등 - 을 적용하여 비규칙적인 형상의 조직화와 유동적인 흐름과 같은 유기체적, 비선형적인 전체형상을 구축하고 있으며 전체와 부분은 자기유사적 구조의 속성을 갖고 있다.

셋째, 단일화된 형식적 논리보다 건축가 나름대로의 형태생성의 근거를 갖고 있으며 자기조직과정으로서 건축환경을 인식하고 있다. 대부분 인문·자연과학적 세계관을 동시에 취하고 있으며 전통적인 접근방법을 거부하고 새로운 형식적 질서를 추구하고 있음을 알 수 있다.

5. 결론

오늘날 사회는 모던형식과 획일적 문화관이 해체되고 신념화되고 단일화된 가치체계는 급격히 분화되어 소멸되어지는 무산구조의 형태를 취하고 있다. 또한 모든 분야에서 경험되어지는 복잡성과 불확실성은 비평형열역학 시스템에서 나타나는 카오스적 현상과 유사하다고 생각된다. 대변혁이라 일컫는 현대의 분열과 다원적 양상은 또 다른 변화의 가능성과 함께 새로운 질서의 출현을 위한 창조적 움직임이라고 생각된다. 이제 무엇보다도 미래환경에서 요구되어지는 것은 유기체적 시스템과 같은 자율성과 다양성 그리고 창조성을 강화하는 것이라고 본다. 선택의 가능성과 기회가 풍부한 시스템으로 비예측적으로 변화하면서 역동적 질서를 스스로 생성하는 그야말

25)Ibid., p. 43.

26)El Croquis No. 72, 1995, p. 92.

로 자립적 세계, 스스로 체제하는 세계를 구축해 내는 일이 필요하다고 본다. 그러기 위해서는 과거의 디자인 관행을 넘어 전일적, 유기체적 사고방식 안에서 새로움을 추구하려는 부단한 노력이 선행되어야 할 것이다.

본 연구에서는 오늘날 모든 분야에서 관찰되어지는 카오스적 양상과 불안정성을 자연과학적 패러다임 안에서 이해하고자 하였다. 이를 통해 건축환경의 본질을 정의하고자 하였으며 연구결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 과거 모던과학에서 부정되었던 시간의 비가역성은 모든 체계가 갖는 새로움, 변화, 다양성 그리고 창조성에 대한 근거를 제공하며 건축환경의 본질을 이해하는데 중요한 단서가 되었다.

둘째, 현대물리학에서 자연법칙은 확실성이 아니라 가능성과 관련된다. 자연은 결정된 실재가 아니라 오직 변화라는 끊임없는 흐름만이 존재하는 과정적 체계로 인식되었다.

셋째, 자연, 과학, 예술은 상호관련 속에서 서로 공진화co-evolution 하고 있는 것으로 이해되었다.

넷째, 어떤 것을 디자인한다는 것은 변환시키는 행위로 규범적 조건들을 안정화하는 것이 아니라 고정된 언어를 변화시키는 과정이라 할 수 있다. 이런 의미에서 디자인은 요소의 '구성'이 아니라 '조직화'라 할 수 있다. 새로운 과학적 패러다임 안에서 건축환경을 물리적 집합체가 아닌 새로운 상황, 움직임, 사건, 프로그램의 발생과 충돌등 비예측적인 일종의 역학구조, 진화적 과정 그 자체로 정의하고자 한다. 자연발생적 시스템으로 스스로 내부의 형식과 질서가 창출되는 자율적인 자기조직 시스템으로 인식하는 것이다.

다섯째, 무한한 해석가능성, 텍스트성의 확보를 통해 담론체계를 이루려는 것이 오늘날 환경디자인에서 두드러지고 있음을 알 수 있다. 새로운 패러다임과 같이 하는 건축가, 디자이너들은 모두가 불확실성, 비선형성, 시간의 비가역성에 기초하여 유클리드적 형상과 모더니즘에서 제안되었던 절대성, 단일성 등을 부정하면서 유기적인 건축적 비젼과 유동성, 역동성을 제시하고자한 점을 발견할 수 있었다.

이제 새로운 자연법칙이 우연을 근거로 확률적 입장에서 이해되어지는 것과 마찬가지로 미래 도시·건축환경 또한 공간 뿐만아니라 시간의 새로운 감수성아래 새로운 디자인 언어와 전략이 세워져야 할 것으로 판단된다.[27]

참고문헌

1. 김혜숙편, 포스트모더니즘과 철학, 서울: 이대출판부, 1995.
2. Briggs, John, The Pattern of Chaos, N.Y.; Touchstone, 1992.
3. El Croquis, No. 72; Ben Van Berkel, 1995.
4. Gleick, James. Chaos, N.Y.: Penguin Books, 1987.
5. Hall, Nina, Ed., Exploring Chaos, N.Y.: W.W. Norton & Company, Inc., 1991.
6. Hartoonian, Gevork, Modernity and Its Other, Texas A & M Univ. Press, 1997.
7. Jantsch, Erich, The Self-organizing Universe, N.Y.; Pergamon Press, 1980.
8. Mandelbrot, Benoit, The Fractal Geometry of Nature, N.Y: W.H. Freeman and Co., 1977.
9. Nesbitt, Kate Ed., Theorizing a New Agenda for Architecture, N.Y.: Princeton Architectural Press, 1996.
10. Nover, Peter Ed., Architecture in Transition, Munich; Prestel, 1991.
11. Papadakis, Andreas, Deconstruction, N.Y.: Rizzoli, 1989.
12. Prigogine, Ilya, The End of Certainty, N.Y.: The Free Press, 1996.
13. Quaderns, No. 213, International Forum 96, 1996.
14. Ruelle, David, Chance and Chaos, Princeton Univ. Press, 1991.
15. Salat, Serge & labbé, Françoise, 김진애역, 비선형 거대도시, 서울포럼, 1991.
16. Thomsen Christian W., Visionary Architecture, N.Y.; Prestel- Verlag, 1994.

〈접수 : 1998. 1. 26〉

27)본 연구에서 제시된 개념들을 모든 환경에 적용하는 것이 유일한 과제가 아니다. 또한 모던의 가치가 전면적으로 부정되는 것도 아니다. 이러한 새로운 언어는 최소한 우리가 처한 특정한 문화적, 지역적, 범위 안에서 상대적으로 일반화 될 수 있다고 생각된다.