

비선형성에 근거한
환경디자인의 디지털 하이브리드 체계에 관한 연구

A Study On Digital Hybrid System of Environment Design Based On
Non-linear Feature

주저자 : 김연정 (Kim, Yeon-Jung)

이화여자대학교 조형예술대학 환경디자인전공 전임강사

본 논문은 2004학년도 이화여자대학교 교내 연구비 지원에 의한 연구임

1. 서론

1-1 연구의 의미

1-2 연구의 방법 및 내용

2. 비선형성과 하이브리드

2-1 기하학적 비선형성

2-2 하이브리드 양상

3. 하이브리드 환경디자인의 세계관

3-1 세계관과 맥락

3-2 흐름과 유형

4. 디지털 하이브리드 환경디자인 기법과 체계

4-1 하이브리드 디자인의 표현 체계

4-2 의미와 전망

참고문헌

(要約)

하이브리드 관점에서 디자인은 혼돈스러운 형태와 형식을 갖는다. 따라서 문제의 핵심은 인간의 생존과 즐거움, 안녕에 "결정적으로 작용하는 것"이 무엇인가 하는 점이다. 이를 생태적 관점에서 해결하려는 과학적 생태론은 기능적 디자인이란 측면에서 그 논의의 중심에 있었으나 이제 인간의 환경적 적응 양상이 동물과 다르다는 관점에서 생태학적 논리를 넘어선다. 이러한 관점에서 디자인은 과잉하고, 초과되고, 엄밀한 물질적 기준을 초과하는 어떤 것으로 정의 된다. 테리 이글턴이 "스스로 일탈하고 초월하는 창조적 능력이 바로 인간을 측정하는 기준이 된다"고 말했듯이 창조적 관점에서 제 영역을 하이브리드 시키고자 하는 탈장르화나 해체현상을 추구하는 경향을 환경디자인 분야에서도 찾아볼 수 있다. 이는 유기적 관점에서 자연환경과 건축공간을 창조적으로 일체화함으로써 인간의 문화적 행동에 의한 공간의 형성과 반응에 중점을 두고 있는 것으로 이해할 수 있다.

이와 같은 현상들은 디지털 기술의 발전에 따른 새로운 조형 실험을 통해 새로운 기회와 가능성을 제공해 주고 있다. 디지털 기술을 활용한 환경디자인의 실험적 시도가 활발히 진행됨

과 동시에 생태적 세계관과 문화적 세계관이 하이브리드 되어 보다 다양한 기능과 특징을 통합한 새로운 문화 공간이 디자인되고 있다. 환경 디자인 분야의 이러한 실험은 생태학적 세계관, 가치중심의 인식과 관계중심의 사고, 간학문적인 연계의 중시와 더불어 새로운 문화적 발전을 추구하는 도구로 가능하게 하였다.

본 연구는 이러한 디지털 하이브리드 디자인의 패러다임을 인식하고 이론적 고찰과 사례분석을 통해 환경디자인의 적용 양상과 구성원리를 고찰하여 그 체계를 세우는 것을 그 목적으로 한다. 그리고 문명사적 관점에서 환경디자인의 새로운 발전 가능성을 모색 하고자한다.

(Abstract)

In the perspective of hybrid, design contains confused forms and styles. Thus, the question is what "decisively affects" on life, happiness and peace of human beings. In the past scientific ecology that tries to solve the problem in the aspect of functional design was important. Now the question is beyond the scientific ecology because human has a different way of environmental adaptation from animals. From this point of view, design is defined as something beyond materialistic standard. Terry Eagleton said, "Creative ability deviating oneself and transcending is the very standard to measure human beings". A tendency to hybridize one's own section off genre or pursuing dismantlement is found on such creative perspective. In other words, it focuses on making a space of human's cultural behavior by unifying creatively natural environment and architecture space in the organic aspect.

Such phenomenon provides a new chance and possibility in environmental design through a new molding experiment according to the development of digital technology. As experiments of environment design using digital technology are actively implemented, ecological and cultural views hybridize to create a new cultural space of various functions and features. Such experiment in environment design highlights the connections of ecological view, recognition of value, and relation-centered ideas, and enables a tool pursuing a new cultural development.

This study focuses on the paradigm of such digital hybrid design and purposes to set the system by analyzing the application styles and principles of environment design through theoretical and case studies. In addition, it promotes a new possibility to develop environment design in the history of civilization.

(Keyword)

Hybrid, Digital Environmental Design, Non-Linear,

1. 서 론

1.1 연구의 의미

인간과 자연을 분리시킨 데카르트의 기계론적 세계관 이후 발생한 자연 환경적 위기를 극복하기 위한 대안으로 생태적 세계관이 나타나게 되었다. 이는 자연의 유기적이고 순환적인 질서회복을 위해 인간과 자연을 하나의 유기체로 보는 총체적이며 시스템적인 세계관이다. 또 하나의 주된 흐름은 문화적 세계관으로 사람들의 삶을 구성하고 연계하는 문화형성의 의미를 강조한 것이다. 문화적 세계관은 최근 역사적 발전론의 중심을 이루던 기술적 세계관을 포용하면서 디지털 혁명 이후 인류의 역사 발전을 이해하고 해석하는 중심 세계관으로 이해되고 있다. 생태적 세계관과 문화적 세계관은 자연과 조화를 이루면서 건강한 삶과 사회를 발전시키기 위한 중심가치로서 상호 보완적인 역할을 수행하며 환경디자인에 영향을 주어왔다. 하지만 생태적 세계관만으로는 즐거움, 호기심, 창조로 표현되는 인류의 문명적 특성을 반영하기 어렵고, 문화적 세계관은 지나치게 인간적 가치 중심이어서 남용, 건강, 안녕의 측면에서 오류와 과잉의 우려를 보여 왔다. 따라서 두 가지를 결합시키는 방식에 많은 고민과 논의가 있어왔음은 주지의 사실이다. 하지만 두 가지 세계관을 특징 있게 하이브리드(hybrid) 시키면 독특한 결과가 디자인되는데, 즐거움을 주는 문화적 상징성과 환경과의 조화라는 상생의 디자인에 접근할 수 있게 되는 것이다.

본 연구는 탈장르화나 해체현상을 유기적 관점에서 자연환경과 건축공간을 창조적으로 일체화하는 하이브리드적 사고로 보고 그 새로운 실험과 가능성을 모색하여 확장된 의미의 새로운 디지털 하이브리드 환경디자인의 프로세스와 체계를 세우기 위한 연구이다. 따라서 세계관의 변화에 따른 가치중심의 인식과 관계중심의 사고, 간학문적인 연계의 중시와 더불어 새로운 문화 발전의 도구로 디지털 기술을 활용한 실험을 탐색하여 문화적 하이브리드 디자인 패러다임의 흐름을 정리하고자 한다. 이를 위해 이론적 고찰과 사례분석을 통한 환경디자인의 하이브리드의 흐름과 양상을 고찰하여 그 이론적 체계를 세우는 것을 연구의 목적으로 한다. 이를 통하여 디지털 하이브리드 디자인의 실험적이고 미래지향적인 새로운 개념을 제시하고, 디지털 형태의 생성기법을 통해 환경디자인의 조형적 디자인 논리의 기반을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 내용

디지털 혁명 이후 컴퓨터는 디자인프로세스의 중요한 도구로서 발전해왔으며, 이러한 프로세스의 발전은 새로운 사고와 논리를 발전시켜왔다. 본고에서는 개별성에 입각해 창의적으로 발전해온 환경디자인 분야의 새로운 디지털 사고와 논리에 체계를 세우기 위하여 기술의 발전과 문화적 패러다임의 변화를 고찰하고, 하이브리드 되는 양상을 추적하여 그 동력의 중심이 사고체계를 논리화 시키려 하였다. 따라서 새로운 환경변화에 따른 생태적 세계관과 인문학적인 연구결과를 중심으로 하는 문화적 세계관의 연계를 중심으로 다음과 같은 연구의 내용을 이끌어 내었다.

첫째, 자연적 특성에 의한 형태적 조형성의 측면에서 비선형성에 대해 고찰하고 유기적 시스템의 디자인적 의미와 개념을

정의한다. 둘째, 생태적, 문화적 관점에 근거한 하이브리드 개념에 대해 알아보고 창조적 사고를 위한 배경적 근거를 수립한다. 셋째, 하이브리드 환경디자인의 개념적 체계를 도출하기 위해 세계관의 변화에 따른 흐름과 유형을 사례를 통해 분석하였고 넷째, 환경 디자인의 디지털 하이브리드 기법을 체계화시키기 위해 생태적 양상과 문화적 양상 속에서 조형원리를 추출해 내었다. 이러한 연구를 통해 환경디자인의 디지털 하이브리드 디자인 발전과정을 체계화하여 디자인원리 및 새로운 조형방법의 가능성을 도출하고자 한다.

표1) 연구의 방법

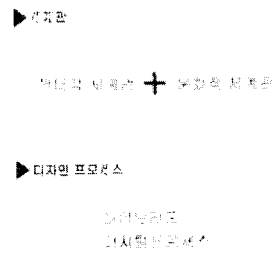
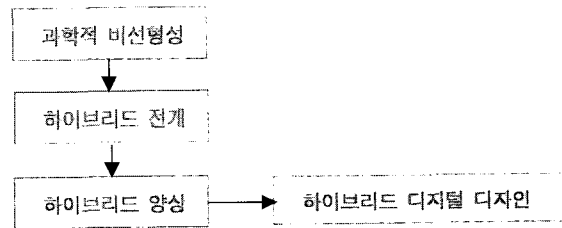


표2) 연구의 체계



2. 비선형성과 하이브리드

2.1 기하학적 비선형성

인간은 자연의 다양성과 논리 속에서 새로운 가능성을 찾고자 하는데, 디자인적 접근은 자연형태의 성장원리인 비선형성에서 찾을 수 있다. 최근의 물리학적 발견과 카오스 과학 등의 연구 결과로 자연법칙은 이제 “운명적 확실성에 의한 절대성”에서 “우연적 가능성에 의한 확률성”으로 대체되고 있으며, 이에 따라 생명적 유기적인 특성과 관점을 중시하는 비선형적 이론이 강조되고 있다. 새로운 문화적 패러다임으로서의 비선형성은 전일적 세계관의 관점에서 통합된 세계관으로, 특히 디자인분야에서는 인간의 문화적 가치 창조를 위한 비선형성에 관한 접근이 필요하게 되었다. 과학적 의미의 비선형성은 우주의 역사성을 규명하는 카오스 과학이론에서 출발하여, 자연 형태의 원리와 성장원리를 설명하는 이론으로 디지털 시대에 들어서는 특히 새로운 문명을 설명하는 개념으로 중시되고 있다. 비선형성의 과학적 사고의 변화는 철학과 예술의 전 분야에 걸쳐 동시대적인 패러다임으로 새로운 인식의 틀을 제시했다. 환경디자인에서의 비선형성을 강조하는 이유는 디지털 기술의 발전과 자연 현상 속에 존재하는 질서를 발견하고 유기적 시스템을 디자인 방향에 적용하여 공간을 하나의 생명력 있는 유기체로 보고 그 존재의 의미를 새롭게 하기 위함이다. 비선형성의 구체적인 특징을 살펴보면 첫째, 비선형적 현상은

인과 관계가 연속적 과정으로 나타나지는 않은 상태지만 분명한 상관관계가 존재한다는 사실이다. 즉, 이는 복잡하고 비예측적이나 결과들은 공통성을 가지고 있으며 이러한 공통성 안에서 각각의 자율성을 갖는다. 둘째, 비선형성은 복잡해보여 무질서한 측면이라고 간주해온 자연현상을 확대된 질서의 개념으로 이해하게 되었다. 자연은 무질서해 보이나 패턴화된 질서를 가지고 있으며 정확히 예측이 불가능하며 자연에서의 각각의 시스템들은 외부의 영향과 내부적 상호 작용에 의해 생존, 소멸하며, 진화한다. 셋째, 이전의 과학이 고립된 '개념'에 주목했다면 카오스 이론의 비선형성은 홀로 존재하는 입자의 운동이나 변화에 주목하는 것이 아니라 시스템의 구성 요소들의 상호 관계나 집단이 변해가는 '과정'에 주목한다.¹⁾ 즉, 상태보다는 과정이고 존재보다는 변화의 과학이라 부를 수 있다.²⁾ 이러한 접근 방식은 노스 화이트헤드(Alfred North Whitehead)의 과정 철학과 깊은 관련성을 지닌다.³⁾ 그는 자연을 진화과정의 구조로 보았으며 자연은 과정과 관계의 망(Nexus)으로 인식하고 과정과 관계를 자연개념을 인식하기 위한 중심개념으로 등장시켰다. 마지막으로 비선형은 불연속적인 연속성을 가진다. 불연속성이 갑작스럽고 극적인 변화를 뜻한다면 연속성이란 부드럽고 점진적 변화를 의미한다. 이와 같은 정의를 종합해보면 비선형적 현상들은 전체가 부분적으로 환원되지도 않고 초기조건으로 미래가 쉽게 예측되지도 않지만 전체적 구조가 있음을 보여준다.⁴⁾

결국 비선형에 대한 과학적 정의는 원인과 결과에 의한 선형적 관계가 아닌 지속적인 피드백에 의한 무질서속의 질서의 개념으로 카오스 이론의 전반적 여러 특성들을 포괄하는 의미로서 사용되어진다.

표3) 선형성과 비선형성

개념	선형성	비선형성
인과관계	절대적 객관성 인과성	상대적 다원성 우연성
계량적	정량적	정성적
사고체계	기계론적 환원성	시스템적 유기성
자연관	진화론적 결정론	카오스적 확률론
문화관	기명적 거주성 수직적 도시성	익명적 소통성 방사적 커뮤니티성

2.2 하이브리드 양상

하이브리드(Hybrid)의 사전적 의미는 잡종을 의미하나 생물학에서의 하이브리드 개념은 종간(種間), 속간(俗間)의 또는 근친간(近親間)의 교배에 의하여 이루어지는 것으로, 이종간(異種間)의 결합을 의미하는 잡종(雜種) 보다는 폭넓은 적용범위를 지닌다.⁵⁾ 생물학적으로 하이브리드는 18-19세기에 이르러

유전학자 조셉 켈로이터(Joseph Kolreuter)와 멘델(Mendel)에 의해 처음으로 생명의 형태로서 과학적이고 선행적인 실험이 이루어졌고, 인간 게놈 프로젝트(Human Genome Project)와 같은 생명공학 등의 유전학적인 아이디어가 되고 있다. 이와 같이 생물학적인 하이브리드는 서로 다른 종간의 교배를 통하여 보다 생명력이 생명체를 강화시키는 교배이지만, 이종이라는 새로운 종이 생성되는 것을 의미하기도 한다.

문화적으로는 근대이후 다다이즘(dadaism)과 초현실주의, 팝아트(pop art)에서 조형예술 영역의 하이브리드적 표현의 원류를 찾아 볼 수 있는데, 그 특징은 비정형적이고 추상적인 표현 방법을 추구하는 것이다. 현대사회에서의 하이브리드는 혼성, 잡종, 뒤섞임, 공존 등의 다양한 언어로 표현되는데 건축분야에서는 혼합, 왜곡, 합성, 변형 등으로 표현되고 있다. 하이브리드의 기본 의미를 살펴보면 첫째, 상반된 두개의 시스템이나 개념이 결합된 것을 뜻하지만 더 나아가 새로운 전혀 다른 인자가 창조된 것을 말한다. 즉 A+B=B+A가 아닌 A+B=C, 를 의미한다. 생물학에서 출발한 하이브리드 개념이 창조적 사고를 가장 필요로 하는 조형예술을 비롯한 예술적 분야에서는 기존의 여러 가지 예술 분야와 양식을 혼성, 모방하고 원본을 개작하는 형태를 띠고 있으며, 왜곡과 변형되고 합성된 이미지나열 등의 표현주의적 특성을 갖는다.⁶⁾ 이는 새로운 장르의 출현 일 수 있으며 대중은 그런 분야의 대두에 보다 유연하다. 둘째, 건축 환경의 형태에서도 정보기술의 발전에 따른 디지털을 통해 융합, 변형, 재창조의 실험이 이루어지고 있으며 공간 구성적 측면에서도 물리적 환경과 가상 환경이 통합된 하이브리드 양상이 나타나고 있다. 이는 포스트모더니즘의 영향도 있지만 현대 사회, 문화의 다원주의와 해체주의의 대두로 다양한 요소들을 서로 혼합, 대립, 해체시켜 시대적 패러다임인 생태적 디자인, 디지털 건축, 환경친화 등의 각 분야의 긴밀하고 유기적인 실험이 이루어지고 있다. 셋째, 하이브리드는 이것 아니면 저것과 같은 이분법적인 사고를 지양한다. 그러나 독창적이고 고유한 것을 버리는 것과는 구별되며 다양성에 기초한 혁신적인 사고의 전환이며 창조적 통찰력의 원천이라 할 수 있다.

3. 하이브리드 환경디자인의 세계관

3.1 세계관과 맥락

과거 세계관의 중심에서 지배적인 영향력을 행사해온 모더니즘의 반발로 등장한 포스트모더니즘은 복잡성과 다양성에 가치를 두며 장르간의 경계를 소멸하는 현상이 여러 분야에서 나타나고 있다. 즉 포스트모더니즘 정신은 서로 모순된 것을 조화시키고 한데 통합시키려는 상호교류 다원화 양상의 특성이 있다. 인간 대 자연의 이원론적 사고는 포스트모더니즘의 다원주의적 태도와 병행하는 것으로, 유기체를 이원론적인 관점에서 보는 것이 아닌 전체의 시스템으로 보는 전일적인 세계관이 대두되었다. 이는 동양의 사유체계와 비슷한 견해를 보여주어 부분과 전체가 분리될 수 없는 상보관계의 중요성을 주장하면서 타 학문에 까지 영향을 준다. 이러한 패러다임의

1) 김용운, 김용국, 프랙탈과 카오스의 세계, 서울, 우성, 171, (2000)

2) 이운경, 카오스이론에서의 비선형성의 조형적 접근을 통한 환경디자인 모형사례연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 7, (1998)

3) 에리히 안치, 자기조직하는 우주 흥동선역, 서울, 범양사, 27, (1995)

4) 최종덕, 부분의 합은 전체인가, 서울, 소나무, 137, (1995)

5) 프랑수아 지극, 이정우 역, 생명의 논리·유전의 역사, 민음사, 8, (1994)

6) 송석호, 현대조경과 건축의 하이브리드 설계방법연구, 서울시립대학교 석사학위논문, 10, (2003)

변화는 세계관의 변화를 가져왔으며 우리의 도시환경에 대한 인식의 변화를 가져왔다.7) 이에 따라 사회, 문화, 예술 분야에서 과거 고정적인 이념에서 탈피한 창의적 이고 총체적인 실험정신이 강조되고 있다. 환경디자인에서도 인간과 자연, 인간과 인공 환경간의 조화와 상생의 디자인, 인류 문명의 지속가능성에 대해 생각 하지 않을 수 없다. 그리고 21세기 현대를 사는 우리는 '삶의 질'에 관한 고민을 하는 것은 근대화의 정책적 영향에 의한 양적 성장에서 질적 수준의 상승을 추구하는 가치관의 변화에 기인한다. 여기서 '삶'이란 의미를 생물학적 생존이 아닌 인간의 명예, 존엄성, 권위 등의 가치가 존중된 삶을 의미하며 인간다운 삶은 문화를 만들고 누리며 지키며 그 속의 고유한 가치를 창조하는 것이다. 따라서 자연의 순환적 질서를 이해하고 자연적 시스템을 순환시키는 생태적 개념의 디자인과 인간의 생존에 필수적인 문화 창조와 가치중심의 개념을 하이브리드 시키는 복합적이며 병합적인 사고가 필요하다. 환경 설계에서 미의 창조나 형태의 발명은 객관적 물체가 아니라 문화적, 자연적 적용을 위한 개념으로 이해되어야 한다. 이러한 환경은 인간의 내적 환경과 외적 환경을 매개하는 제3의 환경이란 개념이 더 적합하며 이는 생태적이고 진화적이며 문화 인류학적 접근인 것이다.8) 도시를 총체적인 하나의 시스템으로 볼 수 있는데 시스템은 부분과 전체가 조직화된 하나의 유기체의 특성으로 설명된다. 이는 생명조직이 살아있는 유기체에 의해 생존, 소멸하는 원리와 같다. 도시의 그 구성 요소 하나하나를 생명을 유지시켜 주는 단일 세포로 간주하여 문화, 정보가 교류되는 살아있는 유기적 공간으로 발전시키려는 노력이 필요하다.

3.2 흐름과 유형

표4) 과학적 비선형성의 원리와 하이브리드의 전개

과학적 비선형성 원리	하이브리드 전개
복합성 (Complexity)	- 복합과 대립 - 다의성
비정형성 (Non-typically)	- 중력,무중력의 혼합 - 복합적, 이질적 병치
불확정성 (Uncertainty)	- 위상학적, 비동질적 - 시,공간적 유동성
상보성 (Complementarity)	- 양식적 혼합 - 이질적 병치
연속성과 변화 (Continuity)	- 맥락적 관계성과 흐름의 중시 - 내,외부의 중첩

패러다임의 변화와 이론은 환경설계 분야의 주된 개념이 되고 있기도 하는데, 찰스 젱스는 'The Architecture of the jumping universe'를 통해 복잡성 과학이 건축에 어떠한 변화를 주었는지를 논하며 비선형 건축이란 자연에 가까운 건축으로 정의하고, 이를 기반으로 대지를 형상화하는 작업을 'Land Form Architecture'를 제시하였다. 이는 그 동안의 환경설계가 지닌 한계를 극복하기 위해 좀 더 본질적이고 유기적인 사고

7) 박이문, 문명의 미래와 생태학적 세계관, 서울, 당대, 24, (1997)

8) 고주석, 삶의 질과 환경디자인, 제14장 삶의 질과 미래의 거시적 환경디자인, 연세대학교 출판부, 439, (1998)

에 새로운 과학이론을 적용하여 디자인 사고를 유추해 내리는 경향으로 바뀌어가고 있다. 즉, 본질적 형식으로만 정의하였던 사물에 대한 이해를 시 공간을 통한 유기적 인식으로 전환하겠다는 의미를 담고 있는 것이다.9) 이러한 과학적 패러다임과 비선형성에 근거한 하이브리드 양상을 살펴보면 다음과 같다.

3.2.1 복합성(Complexity)

"나는 건축에서 나타나는 복잡성과 모순을 좋아한다"라고 말한 로버트 벤츄리는 디자인에서의 다중의미의 중요성을 강조하였다. 그는 순종 보다는 잡종을, 깨끗함 보다는 타협을, 직선적인 것 보다는 굽은 것을, 단순함 보다는 과다함을, 직접적이고 분명함 보다는 비 일관적이고 불분명 한 것을 좋아한다고 말하였다. 그의 디자인 철학은 복잡성과 대립에 근거하였으며 디자인에서의 다중의미의 중요성을 강조하였다. 또한 복잡성 뿐만 아니라 모순을 포용함으로써 무질서한 생명력을 목표로 하고 있다. 이는 어느 한쪽 보다는 양쪽을, 긍정이나 흰색 보다는 긍정, 희색 모두 또는 희색등 공간과 여러 요소들은 동시에 여러 가지 방식으로 작용할 수 있다는 하이브리드 한 사고의 출발이라 볼 수 있다. 복합성(Complexity)이란, 단순화(Simplification)와 반대되는 개념이면서 다의성(Ambiguity)과 일맥상통한다. 즉 복잡성이란 다양한 의미를 가지고 있는, 그로 인하여 풍부하여 지는 건축적 특성이라고 할 수 있다.

3.2.2 비정형성(Non-typically)

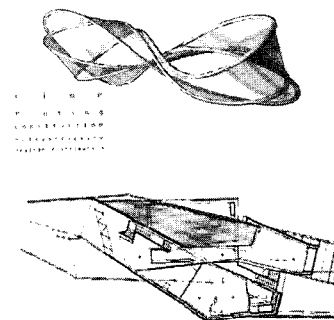


그림1] UN Studio, 워비우스하우스를 위한 개념과 설계도

비정형적 형태는 단순하고 획일적인 형태의 변형으로 축소, 확대, 삭제, 투영 등의 단순 형태변이보다는 휨, 접음, 압축 등의 비선형적 형태변형이라 할 수 있다. 공간디자인의 비정형성은 유기적인 특성을 보이는데 자유로운 곡면의 연속성에 의해 동선의 순환을 유도하며 수직, 수평의 파괴, 내외부의 구분이 모호한 구조적 특성을 보여준다. 디지털 건축가들에 의해 실험된 폴드 이론은 대표적인 비정형적 조형 특성을 가지고 있는데 단순한 초기 형태를 복합적인 왜곡과 결합, 반복을 통해 불규칙한 공간 창조를 위한 방법으로 사용하고 있다. 형태 변형 들뢰즈(Deleuze) 철학의 기본 바탕은 폴드(Fold)이며 '주름'이라는 형태성과 밀접한 관계가 있다. 주름의 사유를 통한 공간의 연속성과 펼쳐지고 접히는 반복적인 과정을 디지털 매체를 통해 시간과 위상학적인 형태의 변화를 실험한다. 이러한 공간은 복잡성과 다양성이 있는 연속적이며 끊임없이 변화

9)임수영, 현대건축의 이해, 기문당, 64, (2002)

하는 공간으로 설명할 수 있다. 이러한 형태구조는 복합적, 이질적 병치의 특성을 보이며 한정된 물리적 공간의 은유적 확장을 의미한다.

3.2.3 불확정성(Uncertainty)

불확정성은 모더니즘의 결정론적, 확정론적 사고와 상반되는 개념으로 해체와 포스트모더니즘 이후 환경설계의 사조들은 형태를 이상적인 질서와 본질로 설진하지 않고 시간과 공간을 통해서 변화할 수 있는 실체로 간주한다.¹⁰⁾ 형태에 대한 개념의 전환은 위상기하학(topology)라는 새로운 기하학의 영향을 받아 나온 형태이론으로 지금까지의 고전 유클리드 공간에서 취급하여 왔던 크기, 길이, 모양의 관계에서 벗어나 공간의 분리, 비분리, 비연속, 개합, 폐합과의 관계에 공간해석의 기초를 두고 있다. 이러한 위상기하학에 기초한 불확정성은 공간 속의 점, 선, 면 및 위치 등에 관하여 양이나 크기와는 상관없이 형상이나 위치 관계를 나타내는 시간성의 도입이다. 이처럼 불확정성의 이론은 복잡계를 연구하는 카오스이론, 특히 무질서 속의 어떠한 질서를 찾아내려는 비선형성과 깊은 연관이 있는데 위상학적이며, 비동질성 등의 특징을 가지고 있다. 또한, 형태론(Morphology)과도 밀접한 연관이 있는데 자연과학에서 형태론이란 동물과 식물의 형태 혹은 구조를 갖는 형태의 관계를 살피는 생물학의 분야이다. 건축에서 형태론이란 형태의 원형을 발견하고 이를 다양한 관련성속에서 인식하는 것을 전제로 하는 것으로 원형의 통시적 관점에서 나타난 변화와 다양한 상태를 이해하는 방법론이라 할 수 있다.¹¹⁾ 이는 건축의 구조적인 부분과 역사적, 문화적 문맥을 어떻게 맥락화 시킬지의 문제이다.

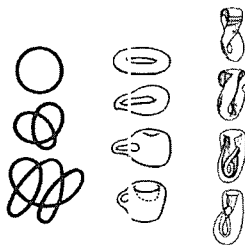


그림2 Stepen, Topologica Variation, New York, Dover

3.2.4 상보성(Complementarity)

그리스 신화에 나오는 대지의 여신 가이어의 이름을 따서 만든 '가이어의 가설'은 지표면의 여러현상 즉, 기상현상으로부터 식물, 동물의 공생관계, 지구 물리학에서 생물학에 이르기 까지 종합적인 시스템으로 보는 이론이다. 이 이론에서는 다양한 생명체는 각각 개별적으로 진화해가고 있지만 전체적인 지구 생명체의 생명현상으로 형성되어 있다.¹²⁾

또한 우리가 살고 있는 도시 환경 속에서 유기적인 자연과 무기적인 물질은 서로 대립되어 보이지만 융합, 혼성화 되어 생명 시스템으로 통합되게 된다. 이는 인간에게 인공 환경 또한

10) 송석호, 현대조경과 건축의 하이브리드 설계방법연구, 서울시립대 대학원 석사학위논문, 26, (2003)

11) Hishao Koyama, Analysis of the form in Architecture, A+U 78-79, (1973)

12) 김병운, 진경돈 편, 현대건축과 생물학의 대화, Dialogues between contemporary architecture and biology, 시공문화사, 56, (2003)

물질이 아닌 생명체여야 함을 의미한다. 들뢰즈(Deleuze)가 말하고 있는 바와같이 고도 정보화 사회에서는 모든가치가 등가의 리좀(resome)으로 변화하고 모두가 상호보완적인 양상을 띄게 된다. 즉, 객관적인것과 주관적인 것, 통일성과 균형, 시간과 공간, 공과 색, 내부와 외부, 유기체와 무기체의 상호 보완적 관계성을 의미한다. 비선형적 관점에 의한 상보성이 환경 디자인에는 랜드폼 아키텍처(Landform Architecture)로 나타나는데 피터 아이젠만의 아르노프센터의 사례를 보면 대지 형태의 곡선과 건물 형태의 역동적 관계를 볼 수 있다. 기존의 건물, 자연적 지형, 그리고 새로운 건물 사이의 대립성을 극복하고자 계속적으로 설계를 변형하였다.

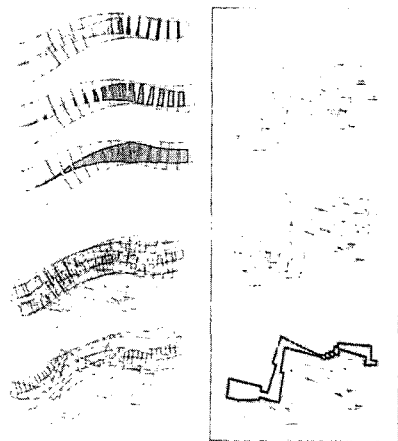


그림3 Peter Eisenmann의 Aronoff Center 디자인프로세스

3.2.5 연속성과 변화(Continuity & change)

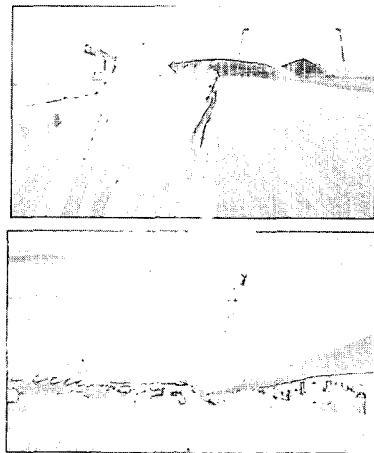


그림4 FOA, Yokohama International terminal

연속성은 변화와 상반된 개념이다. 급작스런 변화가 있음에도 불구하고 여전히 침해받지 않는 우주적인 일관성을 보장하는 연속성이 있다. 시간이 흐르면 모든 것이 변하고 진화의 과정으로 어떤 것은 사라지고 또 어떤 것은 새로운 종을 탄생시키기도 한다. 자연은 연속하는 힘과 변화하는 힘 사이의 평형을 유지하고자 한다. 변화와 연속성을 두 요소가 상극이 아닌 필연적으로 연결된 것으로 이해해야하며 조화를 이룬 변화가 연속성이기도하다. 공간 디자인에서는 형태적 개념뿐 아니라 공간적 성격이 강한데 주로 시간적인 변형에 의한 단순성과 다

양성을 이용함과 동시에 원형에 의한 형태의 연관성을 통해 공간의 연속성과 변화를 꾀할 수 있다. FOA의 요코하마 국제 터미널의 경우 여행객과 요코하마 시민들의 공공장소로서의 중재적 역할을 한다. 이곳은 종이접기(Origami)의 개념을 도입하여 접기를 통해 통로를 만들고 기둥, 벽, 바닥 틀의 연속체로서 표면의 연계성을 가지게 하였다. 연계성은 변화, 통합, 분열과 연속을 이루며 균일 적이고 단순하지 않은 시스템적인 구조를 탄생시켰다.

4. 디지털 하이브리드 환경디자인 기법과 체계

4.1 하이브리드 디자인의 표현 체계

표5) 생태적, 문화적 양상과 하이브리드 양상

하이브리드 양상	생태적 양상	문화적 양상
다양성 (Variety)	우연성	다원성, 다의성
상호작용성 (Interactivity)	유동성	인과적 유동성
상보성 (Complementarity)	양식적 혼합, 조화	이질적 병치, 중첩, 들연변이
융합 (Convergence)	유기적 결합성	개방성
혼합 (Fusion)	탈영역성	가상공간, 물리적 공간과의 통합성

인간과 자연이 조화를 이루고 도시를 하나의 인위적인 생태계로 구성하여 자연생태계에 유기적으로 통합하려는 시도는 자연과 인간의 상호관계 및 생태계를 고려한 다양한 건축적인 개념들을 종합하여 자연자원과 에너지를 효율적으로 연계한 건축으로서 생태건축이라는 새로운 용어를 정립하였다. 하지만 자연과의 시스템적인 접근만으로는 인간이 가지고 있는 문화, 예술적인 욕구를 만족시킬 수 없으며 이의 대안으로 다양한 디자인의 흐름이 시도되고 있다. 특히, 디지털 기술의 발전에 따른 초표피건축, 액상건축, 하이퍼아키텍처 등의 개념을 통해 전통적인 기하학적 형태보다는 자연의 유기적이고 은유적인 형태를 특징으로 보이고 있으며 인간과 환경의 관계 속에서 환경 디자인의 하이브리드적 접근은 디자인 사고 체계에 새로운 방법의 틀을 제공하였다. 즉, 자유로운 디지털 형태 표현에 의해 자연의 아름다움의 질서와 공생, 생명의 진화, 생산, 번데, 변이 등의 생명학적 형태생성 언어로 표현되고 있다. 이를 생태적 양상의 관점에서 출발하여 문화적 양상으로 하이브리드화된 형태양상을 분석하면 표5)와 같다. 또한 이러한 디자인에 적용된 하이브리드 디지털 디자인의 새로운 양상을 표6)과 같이 정리하였다.

표6) 하이브리드 양상과 하이브리드 디지털디자인의 새로운 양상

하이브리드 양상	하이브리드 디지털디자인
다양성 (Variety)	프로그램적 우연성
상호작용성 (Interactivity)	시공간적 유동성

상보성 (Complementarity)	통합적 다양성
융합 (Convergence)	유기적 결합성
혼합 (Fusion)	흐름의 연속성

4.1.1 프로그램적 우연성

새로운 생물학적 형태 건축은 우연에 의한 것이다.¹³⁾ 이는 Greg Lynn의 경우처럼 규칙과 불규칙, 확정된 것과 불확정된 형태, 그리드와 분방함 사이의 변증법을 확립하려는 실험적인 노력에 의한 것이다. 이러한 실험은 자유로움과 불규칙한 형태의 생성을 허락하는 디지털 기술과 그 새로운 활용의 결과로 발생하였다. 왜 이런 실험적인 형태가 생물적 해석을 빌리는지 생각해 보면 앞서 언급했던 세계관의 변화와 자연관에 의한 시대적 패러다임이라고 생각된다. 그러나 또 다른 중요한 이유는 디자인 과정에서 평면위에서 스케치 과정을 거쳐 모형 제작하는 전통적인 프로세스에서 입체적인 3차원 공간을 가상적 3차원으로 접근하고자하는 방법의 전환과 우연적인 형태도 형태가치로 인정하는 사고의 전환으로, 디자인 프로세스를 보다 손쉽게 발전시키는 기회로 인한다. 일반적으로, 컴퓨터는 반복되는 계산의 연속을 통해 생성된 건축적 형태를 작동하고 매개변수에 의해 변형된다. 이것은 '진화론적인' 진행이라고 볼 수 있으며 그것의 몇몇 지지자는 DNA나 유전자 연속과 같은 생물학적 데이터에 의한 그들의 연산방식에 기초하여 실험하고 있다. 이러한 형태는 설계되었다는 표현 보다 컴퓨터에 의해 계산되어 변형되었다는 표현이 적절하며 비예측적이며, 비정형적인 형태특성을 가지고 있다.

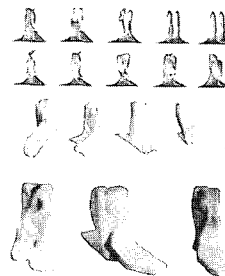


그림5) Michael Hensel, Ocean north, Architectural design, Emergence : Morphogenetic Design Strategies,p30

4.1.2 시공간적 유동성

공간 형태의 변형이 어떤 자극에 의해 변형되는, 마치 액체와 같이 유동적인 건축은 녹스(NOX)의 라스 스피브룩(Lars Spuybroek)에 의해 실험되었다. 그는 정적이고 고전적인 건축적 접근방법을 의도적으로 피하고, 전통적인 용도와 기능의 범주를 버리고 인간 행위와 건축을 종합하고 융해하여 새로운 건축을 시도하고자 한다. 액상건축(Liquid Architecture)은 액상화를 통해 인간 행위의 형상화와 미디어에 의한 움직임의 형상화를 표현하고 있다. 액상(Liquid)은 유체나 거친 바람, 물결등의 기하학 데이터를 제너레이트 하는것 뿐만 아니라 건축에서 고체나 결정체 같은 모든 것의 해체나 용해를 의미

13) Hugh Aldersey-Williams, Zoomorphic New Animal Architecture, NY, Laurence King, 24,(2003)

한다. 형태가 가지고 있는 가변성과 유연성을 흡수하고 강화하며 소프트한 건축은 육체의 운동성과 속도 및 움직임에 직접적인 관계가 있다고 할 수 있다.

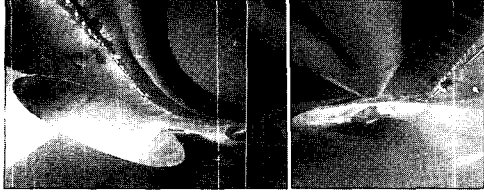


그림6] Water Pavilion, H2O Expo 1994-1997, netherland

전통적인 공간관계가 사라진 액상건축 개념으로 설계된 전시장(그림 6)이다. 건축 환경과 테크놀로지의 혼합으로 건물과 전시의 개념을 융해 하였으며 전시장은 지하로 들어가서 바닥, 벽, 천장의 관계가 성립되지 않는 유연한 공간이며 물의 이동성에 따른 동선의 흐름을 유도한다. 수평이나 수직면에 관계없이 건물의 표피는 방문자의 흐름에 의해 활성화 되는 음향과 빛 효과의 조화에 의해 움직이게 되는 공간의 특징이 있다.

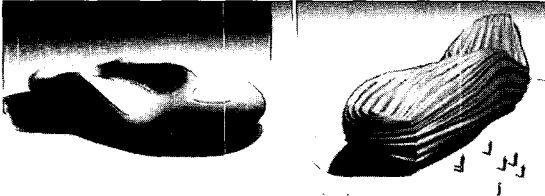


그림7] Trans_ports2001, Rotterdam, Holland:Exterior View

카스 오스터위스(Kas Oosterhuis)와 마르코스 노박(Marcos Novak)의 Trans_ports2001 (그림7)은 Liquid Architecture를 실험한 작품으로 인터랙티브한 새로운 기술의 가능성을 보여주고 있다. 그들은 압축공기를 통해 풍력을 만들어 실험했는데 바람이 약할 때는 느슨한 상태나 바람이 세지면 스스로 강해지는 구조이다. 내부, 외부의 표피는 양면을 동시에 갖는 가변적인 구조이며 건물은 외부의 자극에 의해 실시간 반응하고 유기체처럼 어떤 외력에 의해 자극 받는 역동적, 비정형적 특징을 갖는다. 데코이(Decoi)는 디지털 기술 패러다임의 이동을 대표하는 그룹으로, 유동성을 이용한 개념적이고 시적이며 기술적 가능성을 보여주는 급진적인 형태의 건축을 시도하고 있다. 인간의 몸같이 유기체적인 공간을 제시. 기계적인 것과 탈 기계적인 것, 선형적인 것과 비선형적인 것 그리고 단단한 것과 유동적인 것과의 하이브리드를 시도하였다. 이러한 형태들은 공간의 구성요소 자체가 인간의 물리적인 힘에 의해 만들어진 것이 아닌, 철저한 데이터베이스들의 조합으로 만들어지고 있다. 이는 움직임, 조명, 소리와 같은 외부적 자극에 반응해 앞뒤로 열리는 미디어에 의한 인터랙티브한 공간이다.

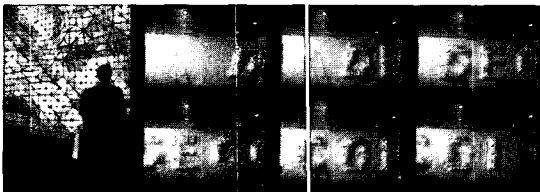


그림8] aegis hypo-surface 2002.the wobbly wall

4.1.3 통합적 다양성

공간 디자인이 규범과 질서에 얽매어 단순체로 존재한다면 융통성 없는 도시가 될 것이다. 이론적인 가치관 하에서 성립되는 정적인 도시상은 그 모습이 고전적인 의미에서 아름다울 지라도 유동적이면서 계속 움직이는 현대와는 친숙해지기 어려운 면이 있다.¹⁴⁾ 시대, 사회를 포괄하여 전통과 미래가 동시에 공존하는 현대적 도시를 발전시키는 것이 쉽지 않음은 수도 서울에서 쉽게 느낄 수 있다.

이에 반해 포스트 모던 건축가들은 이질적인 것을 혼합, 절충하는 양상을 보이고 있다. 찰스詹스는 1979년 뉴 올리언즈에 세워진 찰스 무어의 '이탈리아 광장'을 하이브리드 디자인의 서곡이라고 하였는데, '대중과 커뮤니케이션'이라는 원칙 아래 장식과 역사적 모티브가 혼합된 이 건물은 여러 요소의 혼합을 통해 자신을 드러내고자 하였다. 이는 역사적인 도시 이미지를 강화하는 동시에 통일성, 보편성, 합리성보다는 이미지 중심의 이중성, 창조성, 다양한 가치의 혼성을 인정받게 되었다. 이에 영향을 받아 다름, 불일치, 모순을 포함하는 하이브리드적 형태는 이질적인 특성이 유추나 재현의 방법을 이용하게 되고, 절충적 혹은 난해하게 분절된 추상적이고 전위적인 변종(變種)의 형태가 주를 이루게 된다.

4.1.4 유기적 결합성

화이트헤드(A. N. Whitehead)는 자연의 본성을 기반으로 하여 자연을 물질의 개념이 아닌 유기체라는 개념 위에서 유기체론적 자연관을 발전시켰다. 그의 유기체론적 자연관은 환경과의 끊임없는 에너지 교환을 통해 유기체 자체가 진화하며 발전한다는 이론이다.¹⁵⁾ 공간디자인에서도 디지털 기술의 진보에 따라 공간을 살아있는 유기체로 보고, 다양한 실험들을 통해 복잡하고 생명력 있는 표현이 가능해졌다. 이는 자연을 진화의 과정으로 보며 여기에는 적응성과 창발성의 두 측면을 함께 가지고 있다. 적응이란 유기체 자체가 환경에 적응할 뿐만 아니라 환경자체도 유기체에 적응하는 상호관계적 진화를 의미한다. 이것은 유기체가 스스로 진화, 갱신하는 자체조직성을 가능하게 한다. 즉 진화론은 환경과 유기체가 서로 상호공존해야 생존을 보장 받을 수 있음을 의미한다. 생태학의 초기 주창자인 코모너(Commoner)는 '모든 것은 연결되어있다.'¹⁶⁾ 라는 주장도 인간을 포함한 모든 생물의 상호의존 관계, 물질과 에너지와 생명과의 연결된 의식을 나타내는 것이다. 이러한 자연관을 통해 살아있는 유기체의 속성과 시스템을 인공 환경에 적용하여 유기체적 삶의 질서를 부여하는 과정은 환경디자인의 중심연구이며 인간, 자연, 환경이 하나임을 의미한다. 유기체가 갖는 속성을 건축 형태의 발생개념으로 파악하여 접근하는 생물학적 유추 방식은 건축을 유기체로서 전체와 부분과의 관계를 상호보완적인 관계로 파악하는 유기론의 개념과 유기체의 성장, 소멸, 진화의 의미로 파악하는 생물학적 개념으로 구분할 수 있다.¹⁷⁾ 이러한 개념에서 출발하여 공

14) 김병윤,진경돈 편,현대건축과 생물학과의 대화, 서울, 시공사, 99, (2003)

15) A.N. Whitehead, 오영환 역, 과학과 근대세계, 서울,신광사, 69,(1989)

16) Dominique Simonet, 생태학, 인간회복을 위하여, 정문화 (역),서울: 한마당, 5-17,(1984)

17) 김성호, 현대건축사론, 서울, 미건사, 145,(1998)

간속에서 시간의 변화를 역동적으로 실험함으로써 다양한 형태와 방법의 창조적인 조형원리를 찾을 수 있다. 그랙린(Greg Lynn)은 생물학적 유기론에 디지털 기술을 하이브리드 시켜 살아있는 공간을 탄생시킨 대표적인 작가이다. 그는 건축과 철학의 조화를 다루었고 이론적이고 실험적인 가능성을 가진 디자인과 구조의 현실성의 조화를 포함하고 있다. 그는 단일 개체가 생물학적 형태를 자체적으로 변화하는 메타모르포시스 과정이 아닌 자신과 무관한 다른 개체에 의해 변형되는 몰핑의 개념을 시도하였다.¹⁸⁾ 그는 디자인 매개로서 컴퓨터를 사용한 건축 방법을 정의했으며, 시간의 변화에 의한 공간의 진화와 형태변형으로 다양성, 유연성, 연속성의 특징을 보여주고 있다.

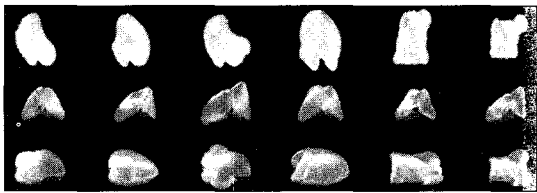


그림9 그랙린의 Biological Approach

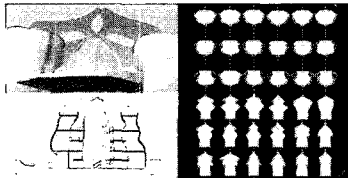


그림10 그랙린, Sociopolis: Ciudad del Habitat

4.1.5 흐름의 연속성

마르코스 노박은 이데아를 하이데거의 철학적 입장에서 실제 축조된 것 위에 있는 보이지 않는 밑거름이라고 보며 건축의 역사는 그러한 보이지 않는 밑거름에 의해 쌓여온 노력의 역사라고 말한다. 그의 논리에 의해 제시된 외번(eversion)은 가상과 현실, 실재와 가능성과 같은 상반되는 것들의 하이브리드이다. 스피노자의 자연주의에 이르러 인간과 자연의 공존, 모든 생명 존재들이 하나의 생명에서 연속되어 있다는 사고로 전환되면서 안과 밖은 하나의 연속, 즉 생명이 자신의 모습을 만들어 가는 과정으로 보게 되었다. 노박의 외번 개념은 안과 밖이 본질적으로 연속되어 있음을 전제로 한 뒤집기, 즉 과정의 개념이라 할 수 있다.¹⁹⁾ 하지만 기존의 '주어진' 자연 공간에 대비되어 새롭게 '창조된' 가상공간은 한 개인이나 집단에 의해 발명된 것 이라기보다는 자체의 논리로써 진화됨에 따라 통제가 불가능한 면을 가지고 있으며, 인간의 지적 한계의 범위에서 경험을 바탕으로 발전되어진 까닭에 그 전개 양상이 필연적으로 인위적일 수밖에 없는 기본적인 속성을 갖는다. 따라서 이 공간에서는 실제 세계의 물리적 제약이 배제되고 이제까지 겪을 수 없었던 많은 가능성을 가지고는 있으나, 그 가능성 또한 인간의 논리와 상상력의 한계에서 존재한다. 한 시대의 문화적 에너지를 가동시킬 수 있는 새로운 엔진으로서 글로벌 커뮤니케이션과 네트워크 특유의 시공간 속에서 공간 디자인이 직면하고 있는 가능성들을 물리적

18) Hugh Aldersey- Williams, Zoomorphic New Animal Architecture, NY, Laurence King, 151, (2003)

19) blog.naver.com/archigoom.do

공간과 가상 공간의 통합을 통해 탐구하는 개념으로 노박은 '트랜스모더니티(Transmodernity)'라 명명하고 있다. 그 개념은 오늘날 과학과 수학의 영역들 뿐 만 아니라 더 넓은 문화적 영역에서 명백한 조건인 가변성에 의해 대체되어졌다는 믿음에 근거를 두고 있다. 액상 건축(Liquid Architecture)은 그러한 실재와 가상의 대립적인 것들을 혼합하여 에일리언(Alien)을 생산한다. 노박은 에일리언을 단지 사전적 의미로서의 어떤 이질적인 것이나 기괴한 것, 혼성의 것으로 보지 않는다. 또한 사이보그(cyborg)나 혹은 클론(clone)이나 유전자이식(transgenic)으로도 보지 않으며, 단순히 키메라(Kimera)처럼 하이브리드(hybrid)한 유전자 공학의 결과물에 그치는 것도 아니다. 그것은 몰핑, 혼합, 중첩, 콜라주, 혹은 병치의 결과가 아닌 어떠한 근원으로부터도 결과 되어지지 않는 것, 더 나아가 그 근원이 더 이상 자취를 남기지 않는 것, 혹은 관계성이 없거나, 알려지지 않거나, 액상 건축 속에서, 건축은 거주하는 사람과의 상호 작용 속에서 구부러지고 회전하며 변이한다. 마리클 하임은 그의 저서 '가상현실의 형이상학(The philosophy of virtual reality)'에서 기존 예술이 가지는 가상성(Virtuality)과 가상현실의 가상성의 비교를 요구하며, 예술에서 가상현실의 긍정성을 보았다. 예술의 기능을 성실히 수행하는 가상현실은 발전하고 있다. 이것은 맥루한의 표현으로 '인간의 확장'인 것이다. 공간디자인의 측면에서 이 확장이 어떤 방향을 가지고 있다고 가정하면, 이는 소통(Communication)의 확대일 것이다.



그림11 Marcos Novak, TransArchitecture



그림12 Marcos Novak, TransArchitecture

4.2 의미와 전망

환경디자인에 디지털 기술의 도입은 단순한 기능적인 변화를 넘어 새로운 창의적 사고와 디자인 논리를 필요로 하게 되었다. 그런데 발전의 동력에 대한 근본적인 이해와는 별개로 현상적인 해석에 급급한 것이 현실이다. 비선형성을 대표하는 카오스는 기존의 일원론적이고 규격적인 사고에서 벗어나 자연, 사물, 존재에 대한 다원성, 다양성을 설명하는 방법을 제시하고 있으며 이러한 카오스 이론은 자연의 복잡성을 수학에서의 단순한 반복대입을 통해 컴퓨터로 시각화하면서 오랫동안 자연을 모티브로 사용해온 예술분야에서 이를 적용가능성이 확대되었다. 디지털 기술을 통해 표현되는 새로운 디자인 이미지는 자연의 형태와의 유사성을 보여준다. 하지만 디지털 공간디자인 기법이 테크놀로지에 의한 단순한 기술적인 재현 이라기보다는 인간, 생명, 문화의 협조에 의해 생태적, 문화적 그리고 조형적으로 뛰어난 디자인 문화로 생성됨을 주목하여야 한다. 본고에서는 논의의 중심을 하이브리드에 두고 그 개념을 체계화하여 디지털 디자인의 새로운 양상을 논리화 하였다. 그 과정에서 생태적 세계관과 문화적 세계관을 가장 중심

이 되는 이론적 토대의 두 축으로 삼아 논리를 전개 하였다. 생태주의자들은 자연적 환경에 근거한 생물적 양태를 해석의 중심으로 놓아 인간적 욕망, 욕구, 문화적 창조 욕구를 인위적으로 배제하려는 경향을 보인다. 상대적으로 문화 이론가들은 인간의 욕구를 생산과 역사의 동력으로 보아 자연을 소비와 이용의 대상으로 접근하려는 경향을 가지고 있다. 연구자는 이러한 갈등이 늘 융합의 과정을 통해 새로운 디자인의 창발적 동력이 되었던 사실에 주목하여 이를 하이브리드의 중요한 양상으로 정의 하였다. 그리고 이러한 연구를 통해 환경디자인의 디지털 하이브리드 디자인에서의 새로운 조형방법의 가능성을 아래와 같이 도출하였다. 첫째, 생태적인 세계관을 맥락에서 대두되고 있는 공간디자인에서의 발생학적인(emergence)접근이다. 모든 생명체는 움직이고 있으며 역동적인 생명력을 지속시키기 위해 성장, 진화하며 번식한다. 이러한 개념을 공간의 조형생성에 적용하여 형태발생(metagenesis)적인 디자인 방법을 시도할 수 있다. 이는 자연의 생장원리를 디자인과정으로 보고 결과적 형태보다 실험적 프로세스에 주목할 필요가 있다. 또한 자기조직화하려는 자연의 비선형성의 특징에 근거하여 형태뿐 아니라 패턴, 질감 등의 다양한 조형적 형태실험이 가능하다. 둘째, 자연 형태발생의 복잡 시스템은 컴퓨터 환경 속에서 수학적 접근(Mathematical approach)으로 반복, 불규칙적 변화를 실험함으로써 자연의 비선형적 특성에 의한 새로운 형태 찾기가 가능하다. 여기에 자연 발생의 동력이 어디서 나오는지 역동적인 힘의 원천을 찾고 중력, 힘, 에너지 등의 물리학적 움직임의 적용으로 살아있는 조형 형태를 실험할 수 있다. 셋째, 환경 디자인에 있어 3차원으로 컴퓨터상에서 형태를 형상화하고 그 환경 속에서 탐색(Navigation)하고 상호작용하며 사용자가 주도적으로 변수가 되는 설계기법의 도입으로 3차원 프로그램이 가진 다양한 기능을 통해 앞서 언급한 비선형성의 조형성을 실시간 실험할 수 있으며 이러한 상호작용을 통해 새로운 방식의 인터랙션 모형을 유도할 수 있다.

본 연구는 비선형성과 하이브리드 양상에 주목하여 디지털 환경디자인의 대표적 표현 양식인 폴드, 초표피, 유기성, 액상화, 혼성성 등과 같은 현상이 외 출현하게 되었는지를 하이브리드의 양상 속에서 체계화 하였고 새로운 조형방법의 가능성을 도출하였다. 환경에 대한 세계관 즉, 가치와 인식의 근본적인 변화가 요구되는 이시기에 환경디자인의 새로운 패러다임은 이시대의 전반적인 사회적 문화 현상, 과학, 철학, 예술과의 논리적 하이브리드를 통해 해석 되어야만 한다.

참고문헌

- Lynden Herbert, A New Language for Environmental Design, NewYork Univ. Press, 1972
- Hishao Koyama, Analysis of the form in Architecture, A+U, 1973
- La Biennale di, Venezia, MetaMorph 9 International Architecture Exhibition, NY, Rizzoli,2004
- Alicia Imperiale, New Flatness -Surface Tension in Digital Architecture, Berlin, Birkhauser, 2000
- Manual Gausa, Vincent Guallart, Willy Muller, Fedrico Soriano, Fernando Porras, Jose Morals, The Metapolis dictionary of advanced architecture, Barcelona, ACTAR,2003
- Hugh Aldersey- Williams, Zoomorphic New Animal Architecture, NY, Laurence King, 2003
- Yu-Ting Liu, Diversifying Digital Architecture 2003 FEIDAD Award, Taiwan, Birkhauser, 2004
- Dominique Simonet, 생태학,인간회복을 위하여, 정문하(역), 서울: 한마당, 1984
- 피터 벤틀리, 김한영 옮김, 디지털 생물학, 서울, 김영사, 2003
- 김병운, 진경돈 공저, 현대건축과 생물학과의 대화,서울 ,시공사,2003
- 최종덕, 부분의 합은 전체인가, 서울, 소나무,1995
- 김성호, 현대건축사고론, 서울, 미건사, 1998
- 홍성욱, 하이브리드 세상읽기, 서울, 안그래픽스, 2003
- 김용운, 김용욱, 위상기하학, 동아출판사, 1995
- 김용운, 김용국, 프랙탈과 카오스의 세계, 서울, 우성임수영, 현대건축의 이해, 서울, 기문당, 2002
- 제임스 클리크, 카오스:현대과학의 대혁명, 박배식, 성운하공역, 서울 동문사,1993
- John Lang, 건축이론의 창조, 조철희, 김경준공역, 도서출판 국제, 2002
- 이윤경, 카오스이론에서의 비선형성의 조형적 접근을 통한 환경디자인 모형사례연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문,1998
- 김원갑, 「현대건축디자인에 미친 아방가르드 이론과 과학 패러다임에 관한 연구」, 홍익대학교 박사학위논문,1991