

# 디지털 조형의 혼성적 특성연구

## Hybridization in Digital Geometry

**Author** 김란희 Kim, Ran-hee / 정회원, 국민대학교 일반대학원 공간디자인학과 석사과정  
안성모 Ahn, Seongmo / 정회원, 국민대학교 조형대학 실내디자인학과 조교수\*

**Abstract** The objective of this research is to suggest new geometric possibilities in digital architecture by investigating the characteristics of hybridization in digital geometry. The research begins with theoretical background research such as defining hybridization, investigating hybrid thinking, and studying the theory of digital geometry, along with the four conceptual characteristics of hybridization that could be drawn, such as temporality, liquidity, complexity, and connectivity. Based on these characteristics, the generative method of hybrid digital geometric languages such as Blob, Particle, Morph, Loft, and Boolean was analyzed with case research in contemporary digital architecture. As a result, diverse hybrid geometric keywords were extracted; these keywords suggest potential meanings of hybridization such as accidentality, mobility, diversity, and identity. Different elements represent the “mobility” in time by the force and wave, and they are “accidentally” combined in gradual change. The united species in “diverse” characters are seamlessly connected and emerge as a new “identity.” The research maximizes the generative possibilities in digital geometry and provides a theoretical basis to apply the digital hybrid methods to architectural design by suggesting the potential meanings and possibilities in hybridization.

**Keywords** 혼성, 디지털 조형, 디지털 건축  
Hybridization, Digital Geometry, Digital Architecture

### 1. 서론

#### 1.1. 연구의 배경 및 목적

오늘날 우리가 살고 있는 정보기술 사회는 다양한 패러다임의 변화에 의해 복잡하고 혼란스러운 상황에 놓여있다. 이러한 디지털 기술의 극대화로 인한 가상과 현실의 융합에 의해 다양한 분야에서 퓨전과 크로스오버와 같은 혼성적 특성이 나타나고 있으며, 이에 따른 시공간개념의 변화에 따라 우리의 사고와 지각에도 큰 영향을 미치고 있다.

혼성(Hybridization)은 일반적으로 상이한 품종간의 교배에 의해 만들어진 새로운 형태의 개체를 지칭한다. 디지털시대 이후의 현대건축에서는 다양하고 복잡한 요소들의 혼합으로 또 다른 개체의 탄생에 주목한다. 즉 완전히 다른 개체들 간의 이질적인 결합을 통해 다양한 요소들의 단순한 병치와 혼합뿐만 아니라 완전히 새로운 가치적 융합으로 나타나고 있다.

산업혁명에 비교되는 디지털혁명을 전후하여 디자인 방법론은 기존과는 매우 다른 양상을 나타내고 있다. 이전에는 물리적으로 구축하기 힘들었던 가상공간에서의 모델들도 디지털기반제작기술의 발전에 따라 실제 공간에 구축이 가능하게 되었으며, 이러한 디지털통합 프로세스는 컴퓨터 프로그램을 이용한 디지털기반의 건축에서 혼성적 개념이 지닌 가능성에 대한 실험을 가속화시키고 있다.

본 논문은 오늘날 디지털 건축에 있어서 디지털 기반의 생성적 디자인 프로세스를 통해 도출되는 디지털 조형이 갖는 혼성적 양상과 그 특성을 분석함으로써, 오늘날 디지털 조형이 지니는 구축공간에서의 잠재적 의미를 규명하고 새로운 조형적 가능성을 제시하고자 한다.

#### 1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 우선 혼성의 개념과 혼성적 사고의 배경, 그리고 디지털 조형이론을 통해 디지털조형과 혼성간의 상관성에 대해 고찰한다. 혼성적 사고의 배경으로 사회, 문화, 철학적 이론과 함께 디지털 조형의 바탕이 되는

\* 교신저자(Corresponding Author): asmo@kookmin.ac.kr

카오스 이론, 위상기하학 등의 이론과 더불어 그렉 린(Greg Lynn)의 애니메이션폼(Animate Form)을 통해 혼성과 디지털 조형간의 상관성을 살펴본다. 또한, 벤 반버클(Ben van Berkel), 술란 콜라탄(Sulan Kolatan), 코스타스 테르지디스(Kostas Terzidis) 등의 디지털 기반 건축가 및 이론가가 접근하고 있는 혼성개념에 대해 고찰하여 혼성의 개념적 특성을 도출한다.

도출된 혼성의 개념적 특성을 기반으로 대표적인 혼성적 디지털 조형생성기법인 블롭(Blob), 파티클(Particle), 모핑(Morphing), 로프트(Loft), 불린(Boolean)등의 구체적 생성 프로세스 및 특성을 알아보고 이러한 조형 생성기법이 적용된 디지털건축 사례를 분석한다.

사례분석을 통해 혼성의 개념적 특성별로 나타나는 혼성적 조형가치 키워드 도출하고 혼성의 잠재적 의미와 속성을 분석하여, 다름에 기반한 조형언어들의 교배를 통해 새로운 조형이 생성되는 가능성을 극대화한다.

오늘날 사회 패러다임의 변화에 따라 디지털 분야에서는 하이브리드, 즉 혼성이라는 용어가 다양하게 사용되고 있는데, 본 연구에서는 가상과 실재가 혼재된 미디어 환경을 언급할 때 활용되는 혼성의 의미가 아닌, 디지털 조형을 연구대상으로 설정하여 디지털기하학에서의 다양한 조형언어들이 혼성화되는 조형적 가치에 주목하며 이러한 조형이 지닌 잠재적 의미를 도출하고자 한다.

## 2. 디지털 혼성의 개념

### 2.1. 디지털 혼성의 배경

#### (1) 혼성의 개념

혼성(Hybrid)은 생물학적 용어로 잡종(雜種, hybrid)은 서로 다른 계통 간의 교배로 태어난 동물이나 식물을 뜻하는데<sup>1)</sup> 비슷한 개체 혹은 완전히 다른 개체의 결합으로 인해 완전히 새로운 개체의 탄생을 말한다. 혼성은 이미 완벽하다고 생각되는 이질적인 개체들을 혼합하여 새로운 것을 창조할 수 있는 가능성의 전제가 함축되어 있다. 혼성은 무한한 가능성을 내포하며 다양한 발전을 예시하고 있는 것이다.

하이브리드 스페이스의 저자, 피터 젤너(Peter Zeller)는 하이브리드 스페이스를 다음과 같이 정의 하고 있다. “끊임없는 이상적 형태의 신화로부터 공간을 조정하는 것으로 세계를 조직화하고 있으며 경쟁적인 특성들의 구체화를 통해 서서히 발전되어지고 있다. 즉 하이브리드 스페이스는 포괄과 병합, 재조합과 혼합으로부터 풀어주는 역할을 하고 있다.”<sup>2)</sup> 즉 혼성적 양상은 단순 병합이

나 병치만을 의미하는 것이 아니라 이것들을 하위개념으로 포괄하면서 이질적인 것들을 치열하게 혼합하여 구체화하는 과정을 통해 정체성을 만들어가는 것이다.

#### (2) 혼성적 사고의 배경

현대사회에 있어 혼성적 성향이 나타나게 된 배경은 크게 사회, 문화적 배경과 함께 철학적사고의 전환으로 꼽을 수 있다. 전 세계가 네트워크화 되어감에 따라 지구 각 국의 도시에는 다양한 인종과 문화가 서로 공존하기에 이르렀다. 이런 경향은 과거의 관계적인 원리에서 벗어나고 정보다는 변화와 열림의 유형을 표출하였으며 디자인의 다원화 현상으로 대두되게 이르렀다.<sup>3)</sup> 이러한 사회 문화 전반으로 다원화 현상과 함께 기존과학으로 설명 할 수 없는 것들이 출현하였고 그에 따라 창발, 위상기하학 등 복잡하고 불확정적인 특징을 나타내며 공간에서도 명쾌한 경계가 인식되지 않도록 다양한 것들을 융합하는 현상이 나타났다.

후기구조주의 철학은 노마디즘과 리즘적 사고, 사건개념으로 혼성화의 특징이 나타나게 되었다. 들뢰즈는 특수성을 상실한 익명적 흐름으로서의 현대인을 노마드라고 부르고 유목을 점과 선의 관계로 은유하면서 유목적 사고의 문제는 좌표의 숫자와 소멸하는 점이 아니라 점과 점 사이를 잇는 선에 있다고 한다.<sup>4)</sup>

이런 노마디즘의 현상은 리즘적 사고를 유발하고 리즘적 구성을 유발한다. 이런 리즘은 구조상 위계가 없음을 선행, 혹은 필연적인 관계가 없는 이질적인 요소들을 연결하는데, 이런 상호 이질적인 흐름의 연결은 혼돈이 아닌, 이전과는 전혀 다른 새로운 질서로서의 연결을 의미한다.<sup>5)</sup> 이런 혼성적 사고의 기반으로 혼성은 다양성에 의해 결합되고 이질적인 요소들은 상호작용을 하며 전혀 다른 유기체를 형성하게 된다.

#### (3) 디지털 조형과 혼성

디지털 조형을 생성함에 있어서 카오스이론, 프랙탈 기하학, 위상기하학, 비유클리드 기하학 등의 이론들이 조형이론의 배경으로 나타난다.

무질서하고 불규칙적인 다양성이 혼재된 혼돈 속에서 규칙성을 찾는 카오스 이론(Chaos Theory), 무한히 반복되면서 부분과 전체가 동일한 형태를 지닌 자기 유사성들의 자아증식을 통해 불규칙하게 분할 혹은 증식의 의미를 지니는 프랙탈 기하학 이론, 시간성과 연속적인 변화에 대하여 고유의 성질을 지니면서 다른 가치로 변형 가능한 잠재력을 지닌 조형 위상기하학, 유클리드 공간

3) 정재욱, 디지털건축에 있어 Hybrid 성향을 나타낸 Greg Lynn과 Marcos Norvak의 디자인 특성에 관한 비교분석 연구, 단국대 석사논문, 2003, p.25

4) 정인정, 디지털 공간의 하이브리드적 경계 특성에 관한 연구, 국민대 석사논문, 2008, pp.20-24

5) 김병주, 혼성적 표현의 공간이미지화에 관한 연구 들뢰즈의 '사건'의 철학을 중심으로, 국민대 석사논문, 2007, p.23

1) wikipedia, hybrid, <http://ko.wikipedia.org>

2) 이수미, 현대 상업공간 실내에 나타나는 해체주의 혼성의 공간 표현 특성에 관한 연구, 건국대 석사논문, 2010, p.17

이 아닌 공간에서 다루는 모든 기하학을 총체적으로 가리키는 비유클리드 기하학 등 조형이론은 기존의 한정적인 관점에서 벗어나 새로운 관점을 탄생시킴으로서 조형 생성에 있어서 확장된 사고를 유발하였다.

노박은 물리적 공간과 가상의 공간사이에 건축의 경계는 존재하지 않는다고 말하며 실재와 가상을 병합하는 'liquid architecture'를 제안한다. 건축은 더 이상 고정적인 것이 아니라 외력이나 다른 조건 등에 의해 외부와 내부 공간이 변하는 마치 액체와 같은 성질의 유동적인 건축이라는 것이다.<sup>6)</sup> 이런 외력에 의한 건축의 변화는 사이버스페이스의 출현에 의한 새로운 건축의 잠재력을 의미한다.

그렉 린(Greg Lynn)은 디지털 도구로서 애니메이트폼(Animate Form)을 말하고 있는데 이것의 가장 주된 특성은 힘과 파동에 의해 주변 환경영역과 끊임없이 상호작용을 하며 자신의 정체성을 확립한다는 것이다. 이때 시간과 움직임은 거미줄처럼 서로 얽혀 있어, 어떤 요소의 변화가 전체의 변화에 영향을 미치게 된다.<sup>7)</sup> 이렇듯 힘에 의한 역동성을 지닌 시간 기반의 다이내믹 시뮬레이션을 사용하는 그렉 린의 애니메이트폼은 기존의 정적이고 고정된 형태가 아닌 가변적(flexible)인 의미를 내포하며 혼성적 조형을 생성함에 있어서 폭넓은 잠재력의 가능성을 갖는다.

디지털조형 생성에 있어서 카오스이론은 다양성이 혼재된 혼돈 속에 놓여있으며 무작위한 혼성을 가능하게 하며, 프랙탈 기하학은 자아증식을 통해 개체들이 우연하게 결합하여 예측 불가능한 형태를 만들어내며, 위상 기하학은 시간성을 내포하며 다른 가치로 변화할 수 있는 잠재성을 지닌다. 비유클리드 기하학은 기존의 기하학의 한계성을 뛰어넘으며 조형이 지니는 가치의 범위를 확장시켰고, 노박은 실재와 가상의 병합으로 새로운 건축의 잠재성을 말한다. 그렉 린의 애니메이트폼은 시간과 운동을 내재한 변화로 혼성을 정적인 공간에서의 병치가 아닌 동적인 상태에서 역동적인 혼합으로 인해 완전히 새로운 정체성을 형성하게 하였다.

이러한 혼성적양상아래 디지털 조형은 구축공간에서 보다 다양하고 역동적인 잠재적 의미를 지니며 새로운 가능성을 내포하고 있는 것이다.

## 2.2. 디지털 조형이론과 혼성

디지털 기반 건축가 및 이론가들 중 혼성의 개념에 대해 직접적으로 언급하고 저술, 논문 등의 형태로 발표한 벤반 버클(Ben van Berkel), 술란 콜라탄(Sulan Kolatan),

코스타스 테르지디스(Kostas Terzidis)의 디지털 조형이론을 분석하여 이들이 언급하고 있는 혼성개념을 통해 디지털 조형이론과 혼성에 대해 알아보하고자 한다. 이들은 혼성개념을 그들의 작품에 있어 근원적 사유의 틀로 활용하며, 이러한 혼성개념은 디지털 기법을 통한 조형적 혼성 접근의 기반이 된다.

### (1) 벤반버클(Ben van Berkel)의 매니멀(Manimal)

벤 반 버클과 캐롤린 보스는 혼성은 단순 여러 요소들의 병치와 합치가 아니라 본성을 상실한 또 하나의 새로운 개체를 만들어내는 작업으로 보고 있다. 벤반버클과 캐롤린 보스의 에세이 "MOVE"에서 하이브리드 건축에서의 혼성은 이질적인 요소들에 의해 통합된다고 한다. 이런 통합은 불확실한 스케일, 애매한 건축구조 등 통합된 조직의 오버랩에 의해 새로운 정체성을 지닌 공간을 형성한다.<sup>8)</sup> 그들은 하이브리드 건축을 설명하기 위해 매니멀을 인용한다.



<그림 1> Daniel lee, Manimals, 1993

매니멀은 디지털 이미지 조작으로 사람과 동물을 합성한 결과물이다. 여기서 매니멀은 혈통에 대한 어떠한 정보도 드러내지 않는 혼성체로 이전의 정체성에 관한 모든 흔적들은 드러나지 않으며 자신만의 강한 정체성을 가지는 새로운 산물인 것이다.<sup>9)</sup> 즉 불확정적이고 불연속적인 요소들이 응집력 있는 조직을 형성하며 이음매 없는 하나의 덩어리 조직으로 형성하는 것이다.

벤 반 버클과 캐롤린 보스는 건축에서의 혼성을 병치와 조합의 콜라주기법이 아닌 기술, 시간, 전체에서 구성된 부분들의 관계로 모든 요소들의 관계이 세 가지로 설명한다.<sup>10)</sup> 작가의 기술적인 측면을 살펴보면 작가의 테크닉 즉 작가별 사용하는 프로그램의 다양한 변수에 의해 근본적으로 다른 새로운 것을 만들 수 있다.



<그림 2> Daniel lee, Self-Portraits, 1997

시간적 관계에서 디지털 건축은 다니엘 리의 '자화상'에서처럼 시간의 과속화에 의해 과생된 돌연변이로 나타

6) 허재승, 디지털 건축에서의 공간 디자인 특성, 단국대 석사논문, 2001, p.46

7) 이한나 외 2인, 그렉 린의 자연기반 디지털 공간디자인 매트릭스 분석, 한국실내디자인학회논문집 제14권 1호, 본권 48호, 2005.2

8) Ben van Berkel & Caroline Bos, MOVE, UN Studio & Goose press, 1999

9) Ibid

10) Ibid

난다. 반 버클과 캐롤린 보스는 건축을 애니메이션으로 간주하며 재생시간 가운데 한 부분에서 파생된 이미지로 나타난다. 그들은 이 애니메이션 작업 중에서 언제 멈추고 언제 끝내야 할 것이며 어떠한 것이 해당일 것인가 하는 의문을 제시하며 다양한 변수의 변화와 시간 속에서 결정적인 이미지를 찾고자 한다.

통합된 조직은 콜라주기법과는 달리 다양한 요소들에 의해 혼돈의 상태를 나타내는 것이 아니라 각기 다른 요소들의 통일된 조합으로 나타나며 이렇게 조합된 조직은 새로운 실체를 나타내며 새로운 정체성을 갖는다.

(2) 술란 콜라탄(Sulan Kolatan)의 키메라(Chimera)



<그림 3> Chimera. Apulian red-figure dish, ca. 350-340 BC.

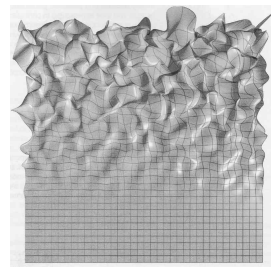
키메라는 그리스 신화에 나오는 괴물 피조물이다. 키메라는 머리는 사자, 몸통은 양, 꼬리는 뱀 또는 용의 모양 등 다양한 동물들의 부분으로 만들어졌다고 한다.<sup>11)</sup>

콜라탄은 에세이에서 키메라는 이중교배에 의해 탄생된 새로운 개체의 정체성으로 정의하며 혼합의 과정에서 다양한 개체로 파생된다고 한다. 이때 얻어진 새로운 정체성은 개개의 본질을 지니고 있다.<sup>12)</sup> ‘키메라’의 합쳐지기 전 개체를 A와 B라고 하면 얻어진 개체는 본질을 상실한 C가 아니라 AB라는 새로운 개체로 조성물의 부분들은 그들 개개의 본질을 지니고 있다. 이때 AB에서 A의 한 부분은 B의 또 다른 한 부분이 되며 이음매가 없어도 구별할 수 있는 형태를 지니는 것이다.

키메라는 합성물이지만 불안정한 성질을 지니고 있다. 즉 무수히 많은 방법으로 분해하거나 구조를 다시 잡을 수 있는 것이다. 키메라는 운명적으로 정해진 형태나 정체성을 얻지 못하지만 얻어지는 독특한 형태는 “무한한 다양성” 사이에서 진동한다.<sup>13)</sup> 즉 키메라는 혼합함에 있어서 다양한 형태변이의 잠재성을 내포하고 있으며 형태변이는 자신의 본질을 그대로 지니고 있는 것이다.

키메라와 같이 이질적인 두 가지 이상의 재료를 뒤섞어 새로운 형태의 잡종이나 혼성적인 형태를 만들어 내는 것은 장르 간 또는 그 중심 간의 경계를 넘나들며 유연하고 유동적인 실시간적인 성격을 띠게 된다.<sup>14)</sup> 이러한 해체와 혼합의 과정은 경계에 대한 유연성으로 보여지며 개체와 개체가 만나는 부분은 연속을 나타내는 것이다.

(3) 코스타스 테르지디스(Kostas Terzidis)의 앰피볼리(Amphiboly)



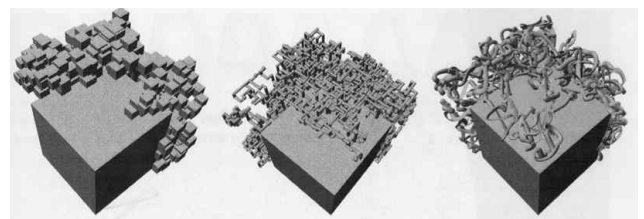
<그림 4> Kostas Terzidis, Entropy, 2006

매니폴과 키메라는 건축가들이 혼성적 형태생성의 기초 이론으로 혼성적 개념이론을 말하고 있는데 반해 코스타스는 조형적 혼성에 대해 집중하며 다양한 것들의 혼성과 전이과정을 말한다.

앰피볼리는 에메모호성으로 지니며 질서와 무질서의 개념으로 설명된다. 질서는 보통 규칙적이고 적절하게 배치되는 상황을 말하며 결핍, 무질서의 정반대의 상황으로 무한한 배열을 나타낸다. 무작위를 무질서의 한 예로 들 수 있는데 무작위는 예측 가능한 순서, 모양, 용도 또는 목적의 결핍으로 나타난다.<sup>15)</sup> 여기서 질서에서 무질서로 전이하는 점진적인 프로세스과정은 하나의 질서가 다른 질서로 점차적으로 변하는 과정으로 다양한 잠재적인 의미를 읽을 수 있다.

건축에서 질서와 무질서는 공존이 가능하다. 예로 그리드 건축은 서서히 회전되어 겹쳐 감기거나 접히어 복합적인 패턴을 나타낸다. 이런 상황에서 나타나는 붕괴는 규율적인 베이스에 의해 돌연변이로 나타날 수 있다.<sup>16)</sup> 하나의 건축 안에 두 개의 대비되는 질서를 통해 하나의 질서가 다른 질서로의 점차적인 변화는 다양한 잠재적인 의미를 내포한다.

코스타스는 실질적인 표현의 방식 (Syn)biosis, En(dia)meso, (Syn)diasis로 앰피볼리에 대해 보여준다.



<그림 5> Kostas Terzidis, (Syn)biosis, 2006

(Syn)biosis에서 코스타스는 기생충과 주인간의 상호관계로 형태를 해석한다. 기생충은 하나의 유기체로 다른 유기체의 몸에서 생존하며 공생의 관계를 이룬다. 이렇듯 서로 다른 유기체들이 한 유기체 안에서 보호를 받으며 조화를 이루는 관계를 갖는다. 그 중의 한 예로 그림과 같이 유기체와 프랙탈 형태들의 공존을 들 수 있다.

코스타스는 En(dia)meso에서 모핑의 가장 주요한 특징은 변형이라고 한다. 변형은 정체성의 이중성을 띠고 있으며 초기 상태의 점진적인 변화에 의해 알 수 있다.

11) wikipedia, Chimera, <http://ko.wikipedia.org>  
 12) Branko Kolarevic, Architecture in the Digital Age, Spon Press Talor & Francis Group, 2003, p.219  
 13) Ibid, p.220  
 14) 김동욱, 디지털 시대의 건축 디자인 프로세스에서 블러드 존에 관한 연구, 2004, p.19

15) Kostas Terzidis, Algorithmic Architecture, Architectural Press, 2006, p.109  
 16) Ibid, p.109

그 예로 원형의 변화정도를 들 수 있는데 이때 변형 지속되어 임계 값에 도달하면 '인식 할 수 없는' 것으로 나타난다. 이때 나타나는 변형은 원형과 연계 지을 수 없으며 이런 경우는 모핑이라 할 수 없다. 코스타스는 보간법의 지속으로 혼성적 형태는 모체의 식별 가능한 형태 사이에서 진동하여 어느 시점에서 만들어진다고 한다. 이런 유전적인 속성은 매우 중요하다. 그것은 양식 자체를 통해 변화를 표현하는 수단으로 점진적인 변화 과정에 다양함을 내포하기 때문이다.

코스타스는 (Syn)diasis로 불린을 말하는데 불린은 집합 연산 조합 (OR), 교차(AND) 및 보완성(NOT)에 의한 집합을 말한다. 불린 아키텍처는 결과를 축적하는 과정으로 많은 요소들이 점진적으로 증가하여 결합한 결과이다. 이런 요소들의 축적을 통해 점차적으로 복잡성을 나타내고 요소들의 증가와 축적은 미적인 잠재성과 함께 구조적인 복잡성도 띠고 있다. 불린은 겹쳐진 형태로 나타나는 데 솔리드와 보이드로 이루어지며 보이드는 잠재적으로 존재했던 형태의 추측을 가능하게 한다. 이때 보이드와 솔리드는 서로 연결되며 잠재성을 가지고 있는 형태를 형성하게 된다.

### 2.3. 소결

벤 반 버클과 케롤린 보스는 통합된 조직을 통해 부분들을 연결하여 본성을 상실한 새로운 정체성의 탄생에 주목한다. 이때 작업은 애니메이션화하며 곧 시간위의 흔적을 찾는 작업이 된다. 이들은 새로운 정체성에 대해 주목하고 있다면 술란 콜라탄은 개체와 개체의 이음매 부분에 주목하며 혼성되는 과정은 무한한 다양성을 내포함에 주목한다. 이러한 해체와 혼합의 과정은 경계에 대한 유연성으로 나타나며 연속적인 성격을 띠는 것이다. 코스타스 테르지디스는 조형적 혼성에 대해 집중하며 다양한 것들의 혼성을 전이의 과정으로 보고 전이과정에서 나타나는 공존, 변형, 축적 등 조형에 주목한다. 이들이 언급하고 있는 혼성의 개념은 서로 주목하고 있는 부분에 차이가 존재하지만 전체적으로 비슷한 맥락으로 해석되고 있음을 알 수 있다. 이들이 주장하고 있는 혼성의 개념적 특성을 도출 할 수 있고 도출된 특성은 다음과 같다.

혼성은 특정부분의 변화가 전체에 영향을 미치고 그 영향은 시간 속에서 다양한 변수에 의해 변화된다. 이런 다양한 변수에 따른 점진적인 변화에 의해 혼성은 다양한 형태를 지니고 시간위의 한 시퀀스에서 특정된 한 양태로 표현되며 시간성을 나타낸다. 또한 혼성은 새로운 정체성을 가지며 외력의 작용에 의해 끊임없이 운동한다. 이런 운동은 외형의 변화를 일으키고 움직임, 변화, 가변성을 내포하며 유동적인 성격을 나타낸다. 또한 다양한 이질적인 것들이 유동하며 치열하게 전개되어 정체

성을 구체화 하는 과정을 통해 통합된 다양한 요소들은 개개의 정체성을 거의 잃지 않고 결합하여 다양성을 내포한다. 이렇게 형성된 혼성은 이질적인 요소들의 상호 연관된 텍스트의 그물망을 통해 전혀 다른 유기체를 형성하게 되며 통합된 조직은 각기 다른 부분들의 조합으로 이음매 없이 매끄럽게 연결되어 연결성으로 요약된다. 이러한 혼성의 개념적 특성을 정리하면 아래와 같다.

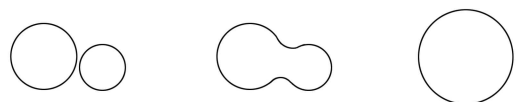
<표 1> 혼성의 개념적 특성

시간적 관계에서 디지털 건축은 주어진 정보의 다양한 변수에 따라 변화되거나 결정되는 시간위의 한 양태로 표현되고 변형되어 가는 시간 속에 다양한 변수에 의해 변화되는 시점을 디자인한다.	▶ 시간성
건축은 외력이나 다른 조건 등에 끊임없이 운동하고 점진적으로 변하며 액체와 같은 성질의 유동적인 성질을 지닌다. 움직임, 변화를 내포하여 가변적인 공간을 연출함으로써 공간은 유동성의 성격을 나타낸다.	▶ 유동성
다양한 이질적인 것들이 치열하게 전개되어 정체성을 구체화하는 형태로 통합된 다양한 요소들을 단일한 개체로 통합하는 동안 구성요소들은 개개의 정체성을 거의 잃지 않고 결합하여 다양성을 내포한다.	▶ 복합성
혼합적 공간의 경향은 각각의 공간이 다양성에 의해 결합되는데 상호 연관된 텍스트의 그물망을 통해 전혀 다른 유기체를 형성하게 되며 통합된 조직은 각기 다른 부분들의 조합으로 이음매 없이 매끄럽게 연결된다.	▶ 연결성

## 3. 혼성적 디지털 조형 생성기법

혼성적 특성이 내포된 대표적 디지털 조형생성기법 및 이러한 기법이 적용된 건축사례를 2장에서 도출된 4가지 혼성의 개념적 특성에 기반하여 분석함으로써 혼성적 조형 가치 키워드를 도출한다. 선행이론연구에서 이론가들이 언급하고 있거나 3Ds Max와 같은 3D 제작 소프트웨어에서 2개 이상의 객체들로부터 새로운 오브젝트를 제작하는 화합물(Compound Object) 제작 카테고리에 포함되는 기법들을 대상으로 블럽(Blob), 파티클(Particle), 모핑(Morphing), 로프트(Loft), 불린(Boolean) 등의 대표적인 5가지 혼성적 디지털 조형생성기법을 선정하였으며, 이러한 기법이 뚜렷하게 나타나거나 디자인 진행과정에서 언급되고 있으며 상대적으로 지명도가 있는 작가 및 작품을 대상으로 구체적인 사례를 선정하였다.

### 3.1. 블럽(Blob)

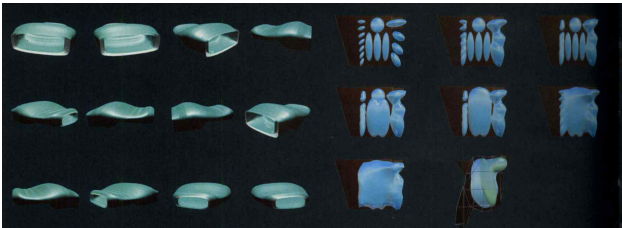


<그림 6> Blob의 생성과정 다이어그램

블럽(blob)은 거품이나 방울 같은 구체들이 다양한 힘들의 상호작용에 의한 집합으로 형성된 덩어리를 말한다. 최근 위상기하학적 조형에 기반한 모델제작기법은

다중성과 특이성의 성격을 보여주는 복잡한 집합적 형태를 띠며, 그중에서 아이소모픽 폴리서페이스(isomorphic polysurfaces), 메타 클레이(meta-clay), 메타볼(meta-ball)을 통칭하는 블럼 기법이 이런 특징을 가장 잘 나타내고 있다.<sup>17)</sup> 즉 블럼은 근접한 힘들의 상호작용에 의해 액상화되고 지속적인 변화를 만들어내는 혼성의 성질을 지니고 있다.

(1) KPCNY 뉴욕장로교회



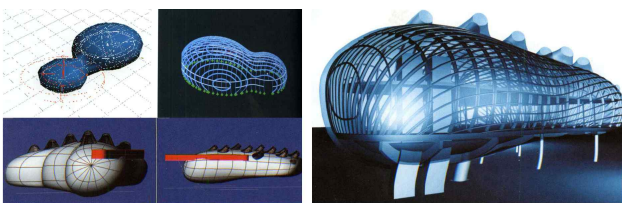
<그림 7> Greg Lynn, KPCNY뉴욕장로교회, 1999

이 건물은 상호 작용하는 힘들의 의해 병합되었는데 단일형태의 불륨화, 블럼으로 형태를 생성한다. 테라스와 예배당의 윗부분에는 유기적인 지붕과 휘어진 관이 어울려져 공간을 구성한다.

<표 2> KPCNY뉴욕장로교회 혼성의 개념별 특성

시간성	공간에 나타나는 시간의 변화에 의해 형상이 변화하는 것을 개념으로 건축에서의 형태변이를 추구하고 있으며 그래픽으로 형태를 반복시키는 과정에서 생기는 블럼들의 최종적인 형태를 디자인에 반영한다.
유동성	점진적인 형태의 크기변화와 겹침 효과를 통해 유동적이 된 형태를 띠게 되고 각각의 유닛이 겹치는 과정에서 각도가 생긴다. 이러한 것은 휘어진 형태로 매스가 움직이며 변화하는 모양을 나타낸다.
복합성	블럼들은 프로세스가 진행될 때 마다 혼합되어 지는데 표면을 바라보면 다양한 움직임을 느낄 수 있고, 지붕은 동일하게 반복된 모듈의 부재를 사용하고 경사지게 배치하여 다양한 형태를 이룰 수 있다
연결성	전반적으로 사용되는 곡선은 단일한 평면을 모델링해서 만들었고, 새로운 창이나 문을 디자인하기 전에 표면을 모델링을 활용해서 새로운 건축물을 기존의 빌딩과 어떻게 연결할 지 고려한 다음 작업하였다.

(2) Kunsthaus



<그림 8> Peter cook, kunsthaus, 2000

쿤스트하우스는 오스트리아에서 두 번째로 큰 도시인 그라츠가 유럽의 문화도시로 선정된 것을 기념하는 의미에서 지어진 건축물이다. 쿤스트하우스는 기존 미술관은 달리 전체적으로 푸르스름한 색을 띠고 반짝이는 외형에 하얀 점들이 박혀 있는 무정형 구조물이다.

17) Susanna Cros, The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture, Actar, 2003, 9, p.84

<표 3> kunsthaus 혼성의 개념별 특성

시간성	쿤스트하우스는 전체 외형은 두 개의 단순한 블럼이 시간성에 의해 서서히 합쳐지고 다시 작은 블럼들과 합쳐지면서 해삼과 같은 외형을 나타낸다.
유동성	블럼들의 운동 즉 겹침 효과를 통해 역동적이고 유동적인 형태를 띠게 되고 크고 작은 유닛들의 겹침으로 생긴 표면은 다양한 움직임을 느낄 수 있다. 파란색 버블의 외관은 컴퓨터 시스템에 따라 다른 패턴을 살아 움직이는 생물 같은 착각을 불러일으킨다.
복합성	블럼들은 프로세스가 진행될 때 마다 성장하고 혼합하는데 표면을 바라보면 다양한 움직임을 느낄 수 있고, 쿤스트하우스의 각기 다른 블럼들의 겹침은 각자 다른 역할을 하며 공간을 구성한다.
연결성	블럼들의 겹침은 이음새 없는 매끈한 표면을 형성하며 새로운 정체성을 가진다.

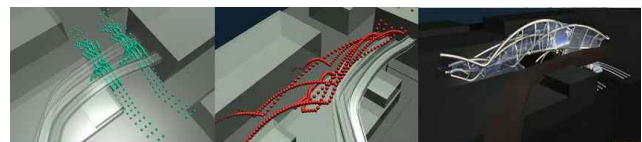
3.2. 파티클(Particle)



<그림 9> Particle의 생성과정 다이어그램

파티클은 복잡한 자연현상을 시뮬레이션 하기 위하여 매우 작은 입자들의 군집을 활용하는 컴퓨터그래픽 기법 중의 하나로써, 일반적으로 자연계의 무질서속에서 커다란 향성을 형성하는 카오스 시스템과 같은 원리를 지니고 있다. 불이나 연기, 물, 구름과 같은 복잡성에 기반한 자연현상과 같이 개개의 입자들을 제어함으로써 형성시키기에 불가능한 형태를 입자들의 군집과 여기에 영향을 미치는 힘들의 상호작용이라는 근원적 원리를 통해 혼성적 조형으로 창발 시킨다. 이러한 입자들은 입자 자체가 개체로 존재하기도 하지만 다양한 방식으로 융합된 입자들은 시간에 의해 궤적을 형태화시킴으로써 건축적 조형으로 사용되기도 한다.

(1) Triple Bridge Gateway



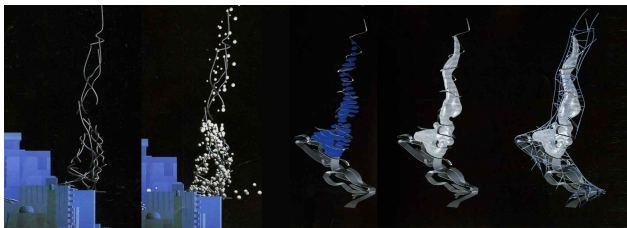
<그림 10> Greg Lynn, Port Authority gateway, 1995

트리플 브릿지 게이트웨이는 버스터미널에 이르는 보호지붕과 조명을 디자인한 프로젝트이다. 이 프로젝트는 구조체에 외피가 싸여지며 이 외피는 아래 방향으로 빛을 투과하여 스크린을 형성하며 스크린은 보행자들에게 교통정보를 준다.

<표 4> Triple Bridge gateway 혼성의 개념별 특성

시간성	파라메트릭 인자로서 보행자와 자동차의 움직임은 각각의 속도를 가지며 시간에 따라 다르게 운동하게 되는데 이것을 시뮬레이션 하여 이 형태를 대지 내에 표현하였다.
유동성	입자들의 분사가 시작되면 보행자와 자동차의 흐름 변화나 빈도수에 영향을 받으며 힘에 의해 다양한 형태를 나타낸다. 작은 입자들은 궤적을 다이내믹하게 활동하며 완전히 자유로운 상태에 놓인다.
복합성	이 건물의 구조는 다양한 물질적 하중과 다이내믹한 교통수단의 영향으로 다양한 궤적을 디자인의 모티브로 만들고 다양한 움직임이 복합적으로 나타나며 입자들은 각자에서 경험을 준다.
연결성	버스 터미널의 두 개의 상부 데크를 지닌 링컨 터널과 스틸다리구조는 연결되어 연속성을 나타내고 시뮬레이션 형태로 나타난다. 여기서 나타나는 형태는 가스처럼 매우 가벼운 물질이 사용되며 궤적이 디자인의 모티브가 되어 입자들을 연결하여 볼륨의 형태로 형성한다.

(2) Beachness



<그림 11> Nox, Beachness, 1997

이 작품은 네덜란드 바닷가에 위치한 호텔, 해변 길을 위한 연구 계획이다. 녹스(Nox)는 본 작품에서 'beachness'라는 개념을 말하고 있는데, 이것은 해변을 모빌리티와 개방성, 비결정성으로 보고 끊임없는 변형과정의 대상으로 정의한다.

<표 5> Beachness 혼성의 개념별 특성

시간성	탑의 주위에 감싸인 반투명 막은 확실한 일광을 허용하고 밤에 거대한 사막이 된다. 계속되는 시간대에서 일몰의 투상은 다른 시간대에 각각 다른 형상을 나타낸다.
유동성	입자들의 불규칙적이며 제어하기 힘든 다양한 움직임과 방향성을 가진 힘과 입자들의 움직임이 나타내는 유동적이며 결과적으로 프랙탈적인 형상을 나타내며 끊임없이 결합한다.
복합성	침대에 사용되는 나무와 같은 가벼운 물자의 유효물자는 직물 및 모래, 사람들 및 차, 햇빛 및 바람 등 복합적인 요소는 모두 지속적인 전이의 플라스틱 합금으로 결합하는 물자이다.
연결성	플라스틱 합금으로 결합된 물자들은 서로 연결성을 가지며 매순간 서로 다른 정체성을 형성한다.

### 3.3. 모핑(Morphing)

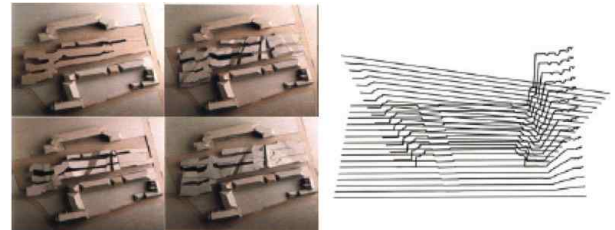


<그림 12> Morphing의 생성과정 다이어그램

모핑은 한 오브젝트가 다른 오브젝트로 점진적으로 변해가는 과정으로 혼성적 특성을 가장 직접적으로 보여주고 있는 디지털 기법이다. 이러한 점진적인 과정은 위상기하학에 기반하여 조형이 지닌 형태, 성격, 상태, 기능 등을 완전히 혼합하여 변화하는 시간 사이에 잠재적으로

존재하는 중간 값을 만들어낸다. 건축에서의 모핑은 과거와 미래의 연속체로서 동적단계에서는 전이, 진행, 지속, 보간, 진화와 연계성을 가지며 정적단계에서는 표현, 함축, 혼합, 조합, 결합 등의 성질을 나타낸다.<sup>18)</sup>

(1) Citron House



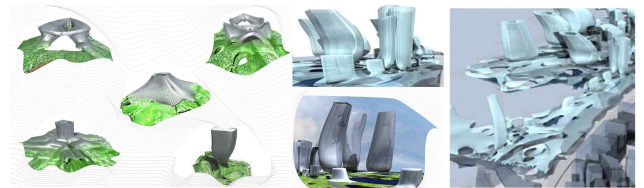
<그림 13> Greg Lynn, Citron House, 1994

그렉 린의 Citron House는 작업과정에서 뼈대(skeleton, bone)에 표피(skin)를 입혀 힘의 운동성을 표현한다. 그 변형과정을 3D 모핑 기법으로 표현하고 있는데 나타나는 중간과정에서 나타나는 형태를 추적하여 채택하고 있다.

<표 6> Citron House 혼성의 개념별 특성

시간성	흔적들은 시간의 흐름에 따라 다양한 형태를 만들어내고 흔적을 연결하는 과정은 항상 시간 위에 놓여있다.
유동성	대지를 추적하여 나타나는 흔적들은 자생적인 형태를 생성하며 한 형태에서 다른 형태로의 변화과정에서 유동적인 성격을 띠고 있음을 알아낼 수 있다.
복합성	이 작품에서는 단순히 평면 형태나 대지의 형태를 추적하여 나타나는 흔적들을 서로 연결하여 다양한 중간과정을 얻고 이것을 이용하여 형태를 만들고 있다.
연결성	대지의 형태에 의해 나타나는 흔적들의 연결로 인해 형태는 무한히 진동한다. 이때 중요한 것은 이런 진동은 언제까지나 그들 사이의 연결성 위에 있다는 것이다.

(2) Galataport Urban Development



<그림 14> Sulan Kolatan, Galataport Urban Development, 2000

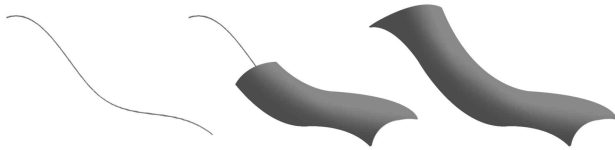
터키에 위치한 이 건물은 콜라탄 맥도날드(Kol/Mac Studio)에 의해 디자인 된 건물로 패치 역학의 점진적 균질화 및 자연 표면의 도시 표면의 침식을 보여준다. 다양한 형태로 변이되는 이 건물들의 집합은 한 오브젝트에서 다른 오브젝트로 전이 과정에서 나타나는 다양한 형태의 변종으로 모핑의 성격을 나타내고 있다.

18) Kostas Terzidis, Expressive form, spon press, 2003, p.29

<표 7> Galataport Urban Development 혼성의 개념별 특성

시간성	시간위에서 나타나는 다양한 형태들은 자생적인 형태를 나타내며 형태 생성의 변화과정 흔적을 기록한다. 이때 얻어지는 중간과정은 각 오브젝트들의 형태가 된다.
유동성	재료의 두께의 곡률과 형태를 통해 힘을 가지며 구조적으로, 최소한의 표면은 매우 경제적이다. 이런 표면은 형태생성은 한 오브젝트에서 다른 오브젝트로 전이 되는 운동 속에서 나타난다.
복합성	표면 차별화, 최소 표면 형상 및 표면 토폴로지는 다양한 건물 유형학을 통해 선호하며 디자인의 형상은 양의 물이나 바람의 흐름뿐만 아니라, 태양 에너지의 흡수에 영향을 미치는 잠재적으로 투과성 복잡한 표면을 생성한다.
연결성	프로젝트는 연속으로 전체 도시의 표면을 고려하여 시작한다. 수평, 수직 및 경사면 사이에 별도의 분리가 없다. 각 패치의 변화는 건물, 자연, 그리고 다양한 각도로 인프라를 결합한다.

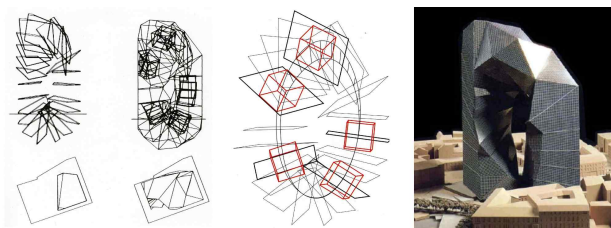
### 3.4. 로프트(loft)



<그림 15> Loft의 생성과정 다이어그램

로프트는 단면의 2차원 형태들이 특정한 궤적을 따라 시간성을 가지고 지속적으로 움직이며 형태를 만들어내는 기법으로, 한 방향으로 밀어내는 익스트루드(extrude)나 하나의 단면을 특정궤적으로 부피를 형성하는 스위프(sweep)의 특징들을 포괄하며, 시간의 축적에 의해 나타나는 혼성을 잘 보여주는 기법이다. 로프트는 모핑과 마찬가지로 중간 값을 나타낸다는 점에서 유사한 점을 지니고 있지만 로프트는 한 오브젝트에서 다른 오브젝트로 전이 하는 과정 중 한 순간만을 나타내는 것이 아니라 궤적이 지닌 벡터에 따라 변화해가는 모든 시간이 내포된 과정을 형태화시킴으로써 전 과정이 함축된 형태를 만들어 내는 것이 특징이다. 즉 형태들이 궤적에 따라 시간성이 축적되고 융합되어 만들어진 형태를 나타낸다.

#### (1) MAX Reinhardt Haus



<그림 16> Peter Eisenman, Max Reinhardt Haus, 1992

막스 라인하르트 하우스는 1992년에 계획된 베를린에 위치한 복합건물 계획안이다. 이이젠만의 작품 중에서는 좀처럼 나타나지 않는 고층건물로서 베를린의 동서와 남북방향의 두 도로가 교차하는 교차점의 중심에 위치하게 된다.

<표 8> MAX Reinhardt Haus 혼성의 개념별 특성

시간성	이 작품은 매스들이 시간 속에서 매스들이 경로를 따라 이동한 궤적을 형태화하여 만들어진 건물이다.
유동성	매스들과 매스들 간에 힘이 존재하며 서로 끌어당기는 힘이 존재하며 매스들은 궤적을 따라 유동하여 골격형태에 표피를 생성한다.
복합성	궤도를 따라 이동하는 매스들이 시간속의 시퀀스에서 다양한 형태를 나타내고 그런 형태를 통합하여 서로 이음으로써 공간이 형성된다.
연결성	이 작품은 구조프레임 간을 서페이스로 연결시켜 단일한 서페이스로 형성하는데 궤적이 지나온 흔적을 하나로 연결하여 하나의 새로운 덩어리를 형성한다.

#### (2) Ether



<그림 17> Decoi, Ether, 1995

이 작품은 모션 캡처를 이용하여 디자인 되었는데 움직이는 그림에 있는 적외선 센서 포인트의 무리는 8-16 트러스에 장착된 카메라의 평균을 사용하여 운동 분석을 하여 모션캡처의 창조적 잠재력을 움직임에 의해 나타난 촬영 정보를 번역에 초점을 맞추어 캡처된 정보는 궤적을 따라 이미지를 나타낸다.

<표 9> Ether 혼성의 개념별 특성

시간성	다양한 움직임이 시간에 따라 변화하는 과정을 캡처하고 기록하여 만들어진 이 작품은 모션캡처의 개념을 이용한다.
유동성	운동의 매칭은 효율적인 모션캡처를 통해 촬영범위로 구성되는 방향성을 가진 힘들의 궤적을 추적하여 흐름을 만들고 그 궤적들을 이미지화시킨다.
복합성	다양한 움직임 속에 나타나는 다양한 형태들은 다양한 잠재성을 지니며 궤도의 흔적을 나타낸다.
연결성	궤적에 의해 나타난 흔적들은 끊임없이 하나로 연결하여 고유의 정체성을 지니는 개체를 만든다.

### 3.5. 불린(Boolean)

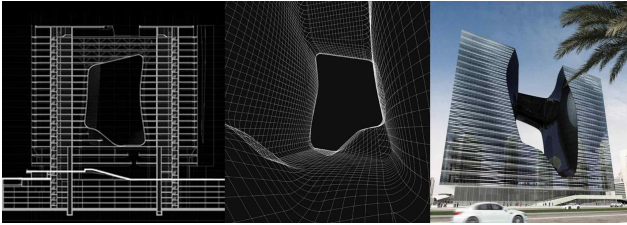


<그림 18> Boolean의 생성과정 다이어그램

불린은 합집합(union), 교집합(intersection), 차집합(difference) 등의 연산을 가지고 있는데 이런 기법을 통해 결합과 교차, 소거 등 다양한 방식으로 오브젝트에 변형을 가한다. 이런 개체들의 관계에 의해 만들어진 직접적인 혼성은 실제로 존재하지 않지만 잠재적으로 내포된 형태를 유추할 수 있다. 즉 포지티브 공간과 가상적 네거티브 공간들의 결합을 통해 새로운 혼성적 형태를 만들어내는 것이다.

#### (1) Opus Office Tower





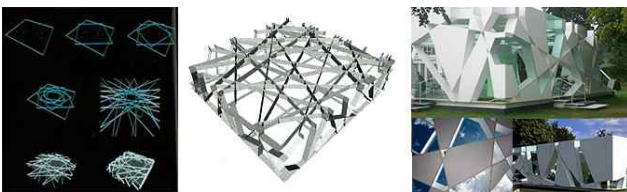
<그림 19> Zaha hadid, Opus Office Tower, 1995

이 작품은 큰 덩어리의 건물에 커다란 구멍을 만들어 비즈니스영역을 만들었다. 이 건물은 상호성과 유니크함을 담고 있는 두바이의 랜드마크적인 건물이다.

<표 10> Opus Office Tower 혼성의 개념별 특성

시간성	그리드의 시간상에 움직임을 통해 비정형의 형태를 캐치하고 불린하여 상호성을 지닌 건물을 만들었다.
유동성	개체와 개체의 움직임으로 인해 교집합이 형성되고 교집합으로 형성된 공간은 보이드를 형성한다. 보이드는 내외부와 상호성을 지닌다.
복합성	다양한 개체들이 중첩으로 인해 불린이 존재하며 다양한 중첩으로 인해 보이드 공간이 생긴다.
연결성	개체와 개체를 하나로 묶어 파생된 공간은 서로 긴밀히 연결되어 있으며 하나의 새로운 정체성을 구현한다.

(2) Serpentine pavilion



<그림 20> Toyo Ito and Cecil Balmond, Serpentine pavilion, 2002

서펜타인 갤러리 파빌리온은 회전과 확대 큐브의 알고리즘에서 파생되어 매우 복잡한 임의의 패턴으로 나타났다. 교차선이 시스템에 의해 형성된 다수의 삼각형과 사다리꼴은 무한한 반복 운동을 통해 형태를 만들어낸다.

<표 11> Serpentine pavilion 혼성의 개념별 특성

시간성	그리드는 시간의 흐름에 따라 중첩되면서 합집합, 교집합, 차집합 등 형태를 만들어낸다.
유동성	그리드의 다양한 움직임은 곧 다양한 중첩을 생성하며 이런 유동성에 의해 다양한 양태를 나타낸다.
복합성	외부 표면은 다양한 그리드들이 중첩으로 인해 불린이 존재하며 다양한 중첩으로 다양한 형태를 나타낸다.
연결성	개체와 개체를 하나로 묶어 파생된 공간은 서로 긴밀히 연결되어 있으며 미적인 구조뿐만 아니라 구조적 역할을 하며 하나의 새로운 정체성을 구현한다.

3.6. 소결

블립, 파티클, 모핑, 로프트, 불린 등 혼성의 조형기법을 시간성, 유동성, 복합성, 연결성 등 네 개의 혼성적 개념 특성으로 분석해 보았을 때, 세부적으로 점진, 중첩, 이동, 가변, 역동, 확장, 통합, 방향, 결합, 분리, 불규칙, 액상화, 자생, 변형, 연속, 유연 등과 같은 혼성적 조형 키워드를 추출해 낼 수 있다.

<표 12> 혼성의 조형기법별 혼성적 조형 키워드

혼성의 조형기법	혼성의 개념적 특성	혼성의 개념특징	혼성적 조형 키워드
블립	시간성	시간의 변화에 따라 조금씩 이동하고 중첩되면서 점진적으로 우연성에 의해 하나의 덩어리를 만들어낸다.	점진 중첩 이동
	유동성	점진적인 형태는 운동에 의해 역동적이고 유동적인 형태를 띠게 되고 각각의 유닛이 겹치는 과정에서 형태가 형성된다.	가변 역동 점진
	복합성	크고 작은 블립들은 프로세스가 진행될 때 마다 성장하고 확장되며 융합되어 다양한 형태로 분리되거나 합쳐진 양태를 나타낸다.	확장 융합
	연결성	블립들은 끊임없이 움직이며 중첩되고 혼합되어 하나의 정체성을 지닌 개체로 탄생하며 연속성을 지닌 이음새 없는 매끈한 표면으로 연결된다.	연속 중첩
파티클	시간성	작은 분자들이 시간의 흐름에 따라 끊임없이 이동하고 결합하며 시간의 흔적들을 형태화시킨다.	점진 이동
	유동성	방향을 가지고 있는 입자들의 힘과 운동에 의해 생동감 있는 형태를 만들어낸다.	방향 역동
	복합성	작은 입자들이 모여서 하나의 개체를 생성하는 과정에서 불규칙한 다양한 입자들이 프랙탈 방식으로 끊임없이 합쳐지거나 분리된다.	결합 분리 불규칙
모핑	연결성	다양한 입자들이 하나의 개체로 뭉쳐지고 연속된 현상을 나타내며 연속된 개체를 생성한다.	액상화 연속
	시간성	모핑은 자생적인 형태생성의 변화과정흔적을 기록하고 얻어지는 중간과정을 통해 형태를 만든다.	점진 자생
	유동성	역동적이고 자생적인 형태생성으로 운동과정을 나타내며 점진적인 이동은 끊임없이 변화하며 운동한다.	역동 자생
로프트	복합성	모핑기법은 병치나 역설로 나타나는데 두 개 이상의 맥락을 엮고 그 것들의 차이를 인정하면서 서로 혼합, 병형한다.	병치 혼합
	연결성	두 개 이상의 맥락을 지닌 개체들을 연결하여 또 다른 개체를 만들어 내며 변형을 추구한다.	변형 연속
	시간성	매스들이 시간 속에서 매스들이 경로를 따라 이동한 궤적을 형태화하여 만들어진다.	점진
불린	유동성	경로를 따라 방향성을 가진 소스가 이동한 궤적을 형태화시키며 골격형태에 표피를 생성한다.	이동 방향
	복합성	여러 가지 형태를 한 궤도에 통합하여 형태화시킴으로써 다이내믹하고 다양한 형태를 지닌다.	역동 통합
	연결성	프레임 간을 서페이스로 연결시켜 몇 개의 패넬로 외피가 구성되며 유연성으로 표현된다.	유연 연속
블린	시간성	모션의 개념에서 개체와 개체는 시간의 흐름에 따라 점진적으로 중첩되면서 합집합, 교집합, 차집합 등 형태를 만들어낸다.	점진
	유동성	개체사이의 움직임은 곧 다양한 중첩을 생성하며 이런 유동성에 의해 다양한 형태를 나타낸다.	역동 중첩
	복합성	다양한 개체들이 중첩으로 인해 불린이 존재하며 다양한 중첩으로 다양한 결과를 낸다.	중첩 혼합
	연결성	개체와 개체를 하나로 묶어 파생된 공간은 서로 긴밀히 연결되어 있으며 하나의 새로운 정체성을 구현한다.	연속

4. 디지털 혼성의 잠재적 의미

혼성의 조형기법별 혼성적 조형 키워드들을 통해 나타나는 점진적인 이동에 의한 중첩이나 확장, 통합과정에서 나타나는 불규칙적인 자생 혹은 변형은 혼돈 속에서 우연하게 결합하며 예기치 못한 형태를 나타내는데 우연성으로 요약된다. 그리고 점진적인 이동, 자생, 변형으로 중첩되거나 확장되는 가운데 이들은 방향을 가지고 분리되거나 액상화되며, 유연하고 연속적인 움직임을 통해 주위의 힘과 파동에 의해 끊임없이 운동하며 시간과 움직임이 얽혀 혼성의 형태를 나타낸다. 즉 운동성의 성격을 띠고 있다.

점진적인 가변 즉 불규칙적인 확장이나 통합, 분리, 자생, 변형 등 다양한 요소들의 다양한 방식으로서의 결합은 다양성을 내포하며 단일한 개체로 통합되고 전혀 다른 유기체를 형성한다. 이런 다양성에 의해 통합된 유기체는 중첩, 가변, 이동, 확장, 통합, 분리 등 유연하고 연속적인 변형을 통해 이음매 없이 연결되어 개개의 정체성을 유지함과 동시에 새로운 의미를 지니게 된다.

즉 혼성의 개념적 특성으로부터 추출한 혼성적 조형키워드는 재해석을 통해 혼성의 잠재적 속성을 추출할 수 있으며 우연성, 운동성, 다양성, 정체성 등 네 가지로 요약된다. 이질적인 다양한 요소들은 다양한 방식으로 시간과 움직임 속에 얽혀 우연한 일치를 통해 예기치 못한 결과를 낳으며 자기 본유의 성질을 완전히 상실하면서 새로운 정체성을 확보한다.

<표 13> 혼성의 잠재적 의미

혼성의 개념적 특성	혼성적 조형 키워드	혼성의 잠재적 속성	혼성의 잠재적 의미
시간성	점진 중첩 이동 가변 역동	우연성	이질적인 개체들은 점진적인 변화와 혼돈속에서 우연하게 결합하여 예기치 못한 형태를 형성한다.
유동성	확장 통합 방향	운동성	주위의 힘과 파동에 의해 끊임없이 운동하며 시간과 움직임이 얽혀 혼성적 형태를 나타낸다.
복합성	분리 불규칙 액상화	다양성	다양한 요소들이 다양한 방식으로 결합하여 단일한 개체로 통합되며 전혀 다른 유기체를 형성한다.
연결성	자생 변형 연속 유연	정체성	다양성에 의해 통합된 유기체는 이음매 없이 연결되어 개개의 정체성을 유지함과 동시에 새로운 정체성을 확립한다.

#### 4.1. 우연성

시간의 점진적인 변화 속에서 중첩, 통합 등을 통해 얻어지는 우연한 결과는 예기치 못한 결과를 초래한다. 혼성은 혼돈 속에 내재된 질서, 시스템의 무질서와 규칙성, 비예측적인 상태 등 다양성이 혼재되어 무방비상태로 언제 어디서 결합되고 합쳐질지 모르는 방치된 상태에 놓이게 된다. 시간과 움직임은 결정적요소로 작용하며 시간 속에서 다양한 움직임의 변수에 의해 혼성은 다양한 잠재적인 가치를 지니며 우연한 결과를 초래한다.

#### 4.2. 운동성

힘은 움직임과 형태 방향 세 가지를 특별한 영향으로 작용하는 요인으로서의 초기조건으로 한다. 힘과 파동이 가해져 만들어지는 새로운 생명은 자신의 정체성을 확립하기 위해 주변 환경과 끊임없이 상호 작용한다. 여기서 시간과 움직임은 서로 긴밀한 관계를 가지고 있으며 어

떤 요소의 변화가 전체 변화에 영향을 미치게 된다. 이질적인 두 개체 사이에는 둘 사이의 상호 운동뿐만 아니라 외력도 함께 작용함으로써 점진적인 변화는 보다 다양한 가능성을 내포하며 많은 요소들이 혼돈 속에서 부단히 분리되고 결합되는 과정을 반복한다.

#### 4.3. 다양성

다양한 것들의 확장과 통합된 조직의 중첩과 불확실한 스케일에 의해 만들어지는 혼성은 병치와 혼합을 넘어 다른 시간 속에 빛, 소리, 움직임 등 다양한 요소들의 조합을 통해 통합된 조직으로 나타난다. 다양한 변수들에 의한 움직임의 변형은 시간 속에서 생성과정을 보여주며 변화하는 시점에 나타나는 다양한 형태는 서로 다른 잠재적인 의미를 지닌다. 그리드는 회전되어 겹쳐 감기거나 접히어 복합적인 패턴을 나타내며 돌연변이를 나타내는 것이다. 다양한 개체들의 혼합과정의 점진적인 변화는 잠재적인 의미를 지니며 다양한 가능성을 부여한다.

#### 4.4. 정체성

이질적인 요소의 결합으로 인해 완전히 새로운 개체를 만들어낸다. 이질적인 것들이 다이내믹하게 혼합되며 새로운 정체성의 구체화를 통해 발전된다. 혼성은 단순 콜라주적인 혼합이 아닌 본성을 상실하면서 새로운 정체성을 만들어가는 과정에 주목한다. 두 가지 이상의 재료를 뒤섞는 과정에서 이는 중심 간의 경계를 넘나들며 유연하고 유동적인 실시간적인 성격을 띠게 된다. 이때 탄생되는 창조물들은 각각의 구성요소가 별개로 남아있거나 부분들 사이에는 상호연결의 관계가 아닌 식별되지 않는 혼합으로 부분은 나머지와 분리될 수 없게 이어진다.

### 5. 결론

본 논문은 오늘날 디지털 건축에 있어서 디지털 기반의 생성적 디자인 프로세스를 통해 도출되는 디지털 조형이 갖는 혼성적 양상과 그 특성을 분석함으로써, 오늘날 디지털 조형이 지니는 구축공간에서의 잠재적 의미를 통해 새로운 조형적 가능성을 제시하고 있다.

우선 혼성의 개념과 혼성적 사고의 배경, 그리고 디지털 조형이론에 대한 고찰을 통해 점진적인 변화에 의해 다양한 형태를 지니고 시간위의 한 시퀀스에서 특정된 한 양태로 표현되는 시간성, 연관된 텍스트의 그물망을 통해 전혀 다른 유기체를 형성하게 되고 각기 다른 부분들의 조합으로 이음매 없이 매끄럽게 연결되는 연결성, 다양한 이질적인 것들이 치열하게 전개되어 정체성을 구체화 하는 형태로 통합된 복합성, 외력의 작용에 의해 끊임없이 운동하며 이런 운동은 외형의 변화를 일으키고 움직임,

변화, 가변성을 내포하며 유동성과 같은 혼성의 개념적 특성을 도출하였다. 이러한 특성을 기반으로 블럽(Blob), 파티클(Particle), 모핑(Morphing), 로프트(Loft), 불린(Boolean) 등과 같은 혼성적 디지털조형언어의 구체적 조형생성 방식 및 이러한 기법이 적용된 디지털건축 사례를 분석하여 다양한 혼성적 조형 키워드를 찾아낼 수 있었다. 이렇게 추출된 혼성적 조형 키워드들로부터 이질적인 다양한 요소들은 다양한 방식으로 시간과 움직임 속에 얽혀 우연한 일치를 통해 예기치 못한 결과를 낳으며 자기본유의 성질을 완전히 상실하면서 새로운 정체성을 확보한다는 것을 알 수 있다. 이로서 우연성, 운동성, 다양성, 정체성과 같은 혼성적 접근이 지닌 잠재적 속성 및 그 의미를 도출할 수 있었다. 그 의미를 살펴보면 이질적인 요소들은 주위의 힘과 파동에 의해 시간과 ‘움직임’이 얽혀 운동성의 형태를 나타내고, 시간 속에서 점진적인 변화를 통해 ‘우연’하게 결합하며, ‘다양성’에 의해 통합된 유기체는 이음매 없이 연결되어 새로운 ‘정체성’을 확립한다.

본 연구는 혼성적 조형이 지닌 관계의 속성을 분석하여, 다름에 기반한 조형언어들의 교배를 통해 새로운 조형이 생성되는 가능성 및 의미를 제시함으로써 디지털조형의 생성적 가능성을 극대화하고 이러한 기법을 실제 디자인에 적용하는데 있어 학문적 근거를 제시한다.

## 참고문헌

1. Ben van Berkel & Caroline Bos, MOVE, UN Studio & Goose press, 1999
2. Branko Kolarevic, Architecture in the Digital Age, Spon Press Talor & Francis Group, 2003
3. Kostas Terzidis, Algorithmic Architecture, Architectural Press, 2006
4. Kostas Terzidis, Expressive form, spon press, 2003, p.29
5. Susanna Cros, The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture, Actar, 2003
6. 김동욱, 디지털 시대의 건축 디자인 프로세스에서 블리드 존에 관한 연구, 200410. 순현진, 디지털 공간에 나타난 형태생성기법에 관한 연구, 국민대 석사논문, 2008
7. 김병주, 혼성적 표현의 공간이미지화에 관한 연구, 국민대 석사논문, 2007
8. 정재욱, 디지털건축에 있어 Hybrid 성향을 나타낸 Greg lynn과 Marcos Norvak의 디자인 특성에 관한 비교분석 연구, 단국대 석사논문, 2003
9. 정인정, 디지털 공간의 하이브리드적 경계 특성에 관한 연구, 국민대, 석사논문, 2008
10. 이수미, 현대 상업공간 실내에 나타나는 해체주의 혼성의 공간 표현 특성에 관한 연구, 건국대 석사논문, 2010
11. 허재승, 디지털 건축에서의 공간 디자인 특성, 단국대 석사논문, 2001
12. 이한나 외 2인, 그렉 린의 자연기반 디지털 공간디자인 매트릭스 분석, 한국실내디자인학회논문집 제14권 1호, 본권48호, 2005
13. <http://ko.wikipedia.org>

[논문접수 : 2014. 06. 30]

[1차 심사 : 2014. 07. 24]

[2차 심사 : 2014. 08. 05]

[게재확정 : 2014. 08. 08]