

**형태생성과 연관된 공간디자인의 형태어휘 추출

A Study on the Extraction of Formal Vocabularies related with Form Generation in Space Design

최은희* / Choi, Eun-Hee

Abstract

This research is progressed on the premise that there is a basic rule to organize a space in form generation process. In this study first, antecedent researches are inquired, and formal vocabularies related with form generation in space design are founded. Generally in the organizing process of spatial form designer could have selectively combined formal vocabularies consciously or unconsciously, and these formal vocabularies related with form generation are classified with 'formal elements' and 'spatial relationships'. First, as formal elements '2-dimensional line elements(rectilinear, oblique-linear, curvilinear)' are chosen. Second, formal vocabularies of 'spatial relationships' are 37 extracted from literatures related with architectural language or spatial language. Among them there are several vocabularies with similar or same meaning, they are unitized to representative one. Thereupon 20 vocabularies are finally selected as the formal vocabularies of 'spatial relationships', they are addition, subtraction, intersection, superimposition, juxtaposition, shifting, rotation, reflection, scaling, stretching, shear, bending, folding, distortion, articulation, deconstruction, symmetry, repetition, proportion, and asymmetry.

키워드 : 형의 요소, 공간적 관계, 형태어휘

Keywords : Formal Element, Spatial Relationships, Formal Vocabulary

1. 서론

1.1. 연구 배경 및 목적

패러다임의 변화가 공간디자인의 형태에 변화를 가져온다는 사실은 많은 선례들에서도 쉽게 찾아볼 수 있다. 패러다임에 따라서 공간디자인 형태에 영향을 주는 문화적, 환경적, 기술적, 기능적, 지각적 요인들의 중요도가 달라지며, 그 결과로 산출되는 공간디자인 형태와 패턴들은 다양하게 발전된다. 그와 같은 요인들이 공간디자인 형태에 중요하게 작용된다는 것은 분명한 사실이지만, 그와 별도로 형태 그 자체만을 놓고 본다면 디자인이 형태어휘로 무엇을 선택 또는 조합하느냐에 따라서 디자인 형태가 달라진다고 볼 수 있다. 다시 말하면, 디자인 형태어휘의 조합 방식이 변형되기 때문에 새로운 양식이나 스타일이 등장하게 되는 것이다. 그러나 시대 또는 디자이너에 따라 변화되는 양식이나 스타일을 형태생성의 근원적 측면에서 살펴보면

공간을 조직화하는 형태어휘들 사이에 기본 규칙이 존재한다.

따라서 본 연구는 '형태생성 과정에서 공간을 조직화하는 기본 규칙이 있다'는 전제하에 진행되었다. 그래서 본 연구에서는 먼저, 공간을 조직화하는 형태적 규칙 또는 패턴에 대한 선행 연구인 형태문법과 패턴언어에 대해 이론적 고찰을 하고, 그 다음으로 형태생성과 연관된 공간디자인의 형태어휘(이하 '공간어휘'로 칭함)들이 무엇인지 찾아보고자 한다. 그래서 후행연구에서 형태생성 과정에 사용된 공간어휘들을 기준으로 디자인 사례들을 분석하여 그들의 관계구조를 규명하려 한다.

1.2. 연구 방법

본 연구에서는 가설을 설정하고 증명하는 과정의 일반적인 연역적 연구방법과는 달리 귀납적 추론의 과정을 거쳐 그 관계성을 설정해나가는 방법을 문헌 고찰과 함께 병행하여 진행시키고자 한다.

또한 연구의 과정은 다음과 같이 진행되었다. 첫째, 디자인 형태의 문법적 체계를 언어의 구조와 비유하여 설명하고, 형태문법과 패턴언어에 대해 이론적으로 고찰하였다. 둘째, 형태문법의 구성요소를 참조하여 공간의 형태생성과 연관된 공간어휘

* 정회원, 서울대학교 대학원 디자인학부 박사수료

** 이 논문은 2007년도 서울대학교 BK21 미래문화디자인사업단의 지원을 받아 연구되었음

가 어떻게 구분 또는 분류되는지 찾아본다. 셋째, 문헌들을 고찰하여 공간어휘들을 추출하고 그들의 사전적 개념과 속성에 의해 유사한 것끼리 범주화한다.

2. 이론적 고찰

디자인의 형태를 요소들의 조합된 관계체계로부터 분석한 연구들은 1970년대부터 다양한 관점에서 진행되고 있다. 수학적 관계 체계를 바탕으로 형태를 설명한 라이오넬 마쉬(Lionel March), 필립 스테드맨(Philip Steadman), 레슬리 마틴(Leslie Martin) 등의 연구가 있으며, 이론적 배경으로 생성문법을 들고 있지만 작동적 차원에서는 대수학의 매개변수적 형 인식을 통해 형태의 관계체계를 설명한 조지 스티니(George Stiny)와 제임스 깁스(James Gips), 테리 나이트(Terry W. Knight) 등의 형태문법(Shape grammar) 연구가 있다. 또한 건축·도시의 디자인 생성을 위한 요소들의 언어적 규칙을 패턴으로 활용하여 적용한 크리스토퍼 알렉산더(Christopher Alexander)의 패턴언어(Pattern language) 연구를 들 수 있다. 그리고 공간의 형태 자체보다는 공간구조를 단위공간의 연결 관계를 분석함으로써 공간구조에 내재되어 있는 사회적 특성에 더 초점을 두어 정량적으로 분석한 빌 힐리어(Bill Hillier)와 줄리엔 한슨(Julienne Hansson)의 공간구문론(Space syntax) 연구가 있다.¹⁾ 그중에서 공간어휘들의 조합관계 또는 규칙을 찾고자 하는 본 연구와 근접해 있는 것은 형태문법과 패턴언어이다.

2.1. 디자인 형태의 문법적 체계

디자이너가 공간의 형태어휘들을 취사선택하여 가시적인 방식으로 구현해나가는 공간형태의 조직화는 언어학의 문장체계와 비교하여 설명될 수 있다. 언어학에서 언어구조의 어떤 층위를 중점적인 연구대상으로 하느냐에 따라 음운론·문법론·

의미론 등으로 구분된다. 음운론은 자음·모음·악센트·음절·음절 등 언어의 소리 쪽을 연구하는 분야인데, 소리라 하더라도 뜻을 구별할 수 있는 소리를 연구대상으로 한다. 문법론은 형태론(形態論)과 통사론(統辭論)으로 나뉘는데, 형태론은 단어의 내부구조를 연구하는 분야이고, 통사론은 단어가 모여 문장을 이루는 방법을 연구하는 분야이다. 그리고 의미론은 여러 언어 단위의 의미를 연구하는 분야이다. 각 단어들이 어떻게 의미의 영역을 갈라 한 영역씩을 담당하게 되는가, 이러한 단어들이 결합하여 복합어를 이루고 구(句)를 이루고 문장을 이룰 때 의미의 영역은 어떻게 확대되고 변모되는가 등을 연구하는 분야가 의미론이다.²⁾

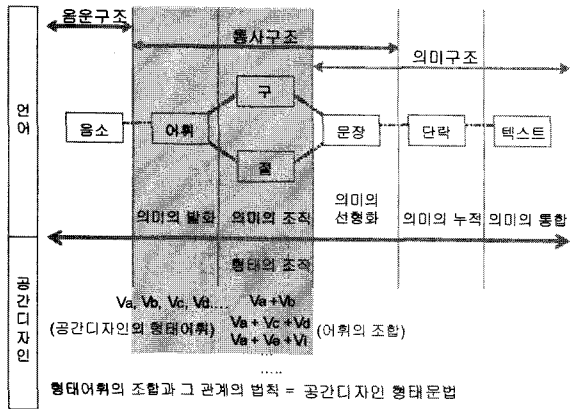
이와 같은 언어구조 중에서 공간디자인의 형태언어는 형태 자체의 규칙과 사용을 말하는 것이므로 형태소, 어휘소, 문법소로 구성되는 통사구조와 비슷하다고 할 수 있다. 그리고 언어학에서 문법은 단어의 통사구분이며 어휘의 배열과 사용에 관한 규칙을 말한다. 그러나 공간디자인의 형태언어는 하나의 완전한 문장으로서 존재하지 않으며 언어의 문법에서와 같이 적절한 규칙과 단위를 지니고 있지 못하다. 하지만 형태어휘들의 통사적인 조합의 결과가 의미전달이 가능한 시각적 체계로 표현되어 공간 형태를 만듦은 분명하다.

그래서 언어와 디자인 형태의 문법적 체계를 언어의 작동방식과 디자인의 형태생성 방식으로 비교해보면 다음과 같다. 먼저 언어의 작동방식은 각 사람의 두뇌에 단어의 목록과 그 단어로 상징되는 개념(정신상의 사전)이 들어있고 그 단어들을 조합해서 개념간의 관계를 전달하는 일련의 법칙(정신상의 문법)이 들어있다는 것을 전제로 한다. 그래서 언어는 그 자체의 자의적인 관계와 문법의 이산조합관계를 지니고 있으며, 우리는 감각, 지각, 인지하는 과정에서 생겨나는 모든 것을 표현할 수 있게 되는 것이다.³⁾ 그와 비교해 공간디자인 형태가 생성되는 방식을 유추해보면, 디자이너가 사전지식(prior knowledge)으로 알고 있는 형태어휘들이 있고 디자인과정에서 그 어휘들을 조합하고 그들의 관계를 만들어감으로써 형태가 조직화된다. 그 과정 중에는 문화적, 환경적, 기술적, 경제적, 기능적, 심미적 요소 등이 형태를 제한하는 외적인 요인으로 작용될 수 있다. 그러나 형태생성 자체의 과정만을 놓고 본다면 언어의 작동방식과 유사하다. 또한 형태생성의 작동은 예술이나 디자인 작품에서 표현된 무엇(what)인 내용 요소들(elements of content)보다는 표현된 방식(how)인 형식 요소들(elements of form)과 밀접히 연관된다. 그래서 언어의 음성구조나 의미구조가 아닌 통사구조에 기반을 둔 본 연구에서는 공간을 구조화하는데 필요한 형식 요소들만을 다룰 것이다.

1) 이들의 연구는 다음과 같은 문헌들이다. 1. Lionel March & Philip Steadman, *The Geometry of Environment: an Introduction to Spatial Organization in Design* (London: RIBA, 1971) 2. Lionel March ed., *The Architecture of Form* (Cambridge: New York: Cambridge University Press, 1976) 3. Leslie Martin & Lionel March, *Urban Space and Structures: Cambridge Urban and Architectural Studies* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975) 4. George Stiny & James Gips, *Algorithmic Aesthetics: Computer Models for Criticism and Design in the Arts* (Berkeley: University of California Press, 1978) 5. Terry W. Knight, *Transformations in Design: a Formal Approach to Stylistic Change and Innovation in the Visual Arts* (Cambridge: New York: Cambridge University Press, 1994) 6. Christopher Alexander, *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction* (Berkeley: University of California Press, 1977) 7. Bill Hillier & Julienne Hansson, *The Social Logic of Space* (Cambridge: Cambridge University Press, 1984) 8. Bill Hillier, *Space is the Machine: a Configuration Theory of Architecture* (New York: Cambridge University Press, 1996)

2) Ray Jackendoff, 언어의 본질, 김종복 외 역, 박이정, 2005, pp.23-26.

3) Steven Pinker, 언어본능, 김한영 외 역, 그린비, 1995, pp.126-127, 재인용. 장정계, 건축언어에 의한 '의미구조'와 '가치구조'에 관한 연구, 홍익대학교 박사논문, 2005.12, p.16.



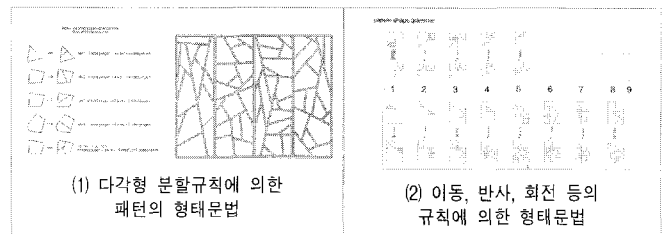
<그림 1> 언어와 디자인 형태의 문법적 체계 비교

그런 점에서 <그림 1>에서와 같이 어휘의 언어적 구조와 조합의 규칙들은 디자인 형태체계의 구조를 설명하기 위한 모델이 될 수 있다. 일반적으로 ‘어휘’, ‘규칙’, ‘구문론’, ‘문법’, ‘언어’ 등의 단어들은 논리학, 수학, 언어학, 컴퓨터 과학 등의 분야에서 형식적 구조체로 개발된 것이다. 문법은 맨 처음 1920년대에 계산기에서와 같이 대부분의 추상 언어를 특징화하는 언어학자에 의해 정의되었으며 오늘날 컴퓨터 프로그래밍 언어 정의에 필수적인 것이 되었다.⁴⁾ 그러나 문법과 언어의 개념이 대중화된 것은 1950년대, 언어학자 노엄 촘스키(Noam Chomsky, 1928~)가 자연적 언어를 특징화하기 위한 새 모델로서 ‘생성 문법(generative grammar)’을 제시하면서부터이다. 어휘 요소들이 문장의 문자열을 형성하기 위해 어떻게 조합되는지를 상술하는 규칙 집합인 문법과 비교해, 예술과 디자인에 관련된 문법연구는 문장의 문자열보다는 2, 3차원적 패턴이나 그림 등의 언어를 설명하기 위한 것이다. 그래서 일반적으로 ‘구문론적 패턴 인식(syntactic pattern recognition)’이라 불리는 대부분의 형태적 작업은 자동화된 컴퓨터 인식과 다양한 부류의 이미지 분석을 위한 문법 개발을 목표로 진행되었다.

2.2. 형태문법의 선행연구 고찰

디자인에 문법적 체계가 처음 적용된 것은 1970년대 조지 스티니(George Stiny)와 제임스 깁스(James Gips)가 ‘디자인 언어’를 설명하기 위해 제시한 분석방법인 형태문법에서이다. 여기서 형태문법이란 용어상의 문법 개념이 촘스키의 생성문법에 기반을 두고 있기는 하지만, 그것이 작동되는 원리는 라이오넬 마쉬의 연구에서처럼 순열과 조합, 벡터공간과 행렬 이론 등의 대수학적 체계에 바탕을 두고 있다. 스티니는 계산(calculation)의 메카니즘을 사용한 형태의 문법적 규칙이 복잡한 디자인 형태를 설명할 수 있음을 보여주었다. 그래서 반복

적인 형태 계산을 실행하는 형태문법의 메카니즘은 형의 대수학(shape algebra)과 형태적 논리(formal logic)를 사용하면서 2차원 또는 3차원으로 디자인을 모델링할 수 있으며, 매개변수적 형(parametric shape)에 의해 건축물의 유형해석과 형태 생성과정을 체계적으로 분석하여 형태학적 구조를 설명하는 기법으로 이용되고 있다.⁵⁾ 일반적인 형태문법의 적용은 물체의 초기 형태인 직사각형, 정사각형, 삼각형 등에서 시작하여 부가, 삭제, 조합, 치환, 회전, 반사 등의 일정한 규칙에 따라 다른 형태로 발전되어 나가는 방식으로 진행된다.



<그림 2> 형태문법의 사례

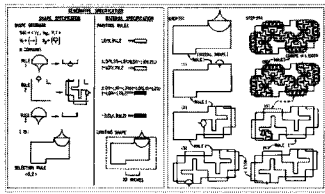
형태문법에 대한 연구는 크게 분석적(analytical) 문법과 독창적(original) 문법의 범주로 구분된다. 분석적 문법은 디자인 언어 또는 역사적 양식을 설명하고 분석하기 위해 개발된 것이며, 지난 20년간 발전된 분석적 연구들은 기존의 디자인에 기초하여 문법 규칙들을 추출하였다. 반면, 독창적 문법은 컴퓨터를 활용하여 형태규칙의 무한한 조합을 실행함으로써 다양한 스타일의 디자인 도출을 가능하게 한다. 아직 분석을 위한 형태문법의 연구만큼 깊이 연구되지는 않았지만, 근래 들어 디자인 생산을 위한 형태문법의 연구가 더 활발해지고 있다.

형태문법의 개념은 1972년 처음 사용되었지만<그림 3>, 그러한 문법의 활용은 1980년 스티니가 프레드릭 프로벨(Frederick Froebel, 1782-1852)의 유치원 교육 방법을 설명하기 위한 형태문법 프로그램을 제안하면서 명확하게 다루어졌다. <그림 4> 그리고 스티니의 프로그램은 디자인 스튜디오에서 테리 나이트(Terry W. Knight)에 의해 소개되면서 실제적으로 실행되어졌다. 1983년 나이트는 프랭크 로이드 라이트(Frank Lloyd Wright, 1867-1959)가 설계한 초기 평원(prairie)주택의 변형으로서 유소니언(Usonian) 주택을 특징화한다.<그림 5> 또한 그는 1989년 ‘Transformations of De Stijl art’의 연구에서 데스틸의 조지 판통겔루(George Vantongerloo, 1886-1965)와 프리츠 글래르너(Fritz Glarner, 1899-1972)의 작품을 분석한다. 글래르너의 작품은 그림에서와 같이 5단계로 나뉘어 재

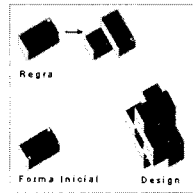
4) Terry W. Knight, Transformations in design: a Formal Approach to Stylistic Change and Innovation in the Visual Arts, Cambridge University Press, 1994, pp.24-25.

5) 2000년 이후의 연구에서 컴퓨터기반의 자동 형태생성 시스템이 구축되어 가시적으로 그 실행과정을 보여주고 있지만, 그 이전의 대부분 연구들은 지면기반의 작업을 통해 형태생성의 메카니즘을 보여주고 있다. (Hau Hing Chau, Evaluation of 3D Shape Grammar Implementation, Design Computing and Cognition, 2004, p.356. 참고)

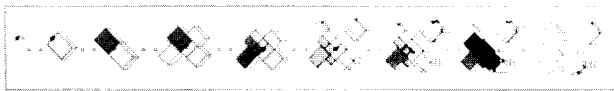
현될 수 있는데, 2단계에서는 수직수평으로 면이 분할되고 3단계에서는 그 분할된 면들에 6가지 규칙들이 적용되고 마지막 5단계에서는 채색되어 완성된다. 이러한 형태생성 방법에서는 특정한 디자이너 또는 작가의 작품에서 분석된 규칙들을 변형하여 그와 유사한 다양한 작품의 생산이 가능해진다.<그림 6>



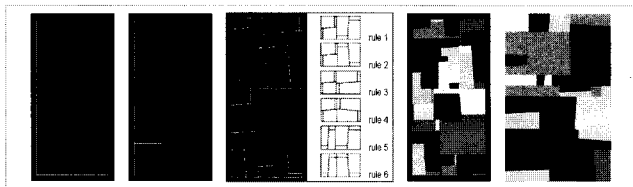
<그림 3> G. Stiny & J. Gips(1972)에 의한 형태문법의 생성과 규칙적용



<그림 4> G. Stiny(1980)에 의한 프리벨 방법의 형태문법



<그림 5> T. W. Knight(1983)에 의한 F. L. Wright주택의 형태문법

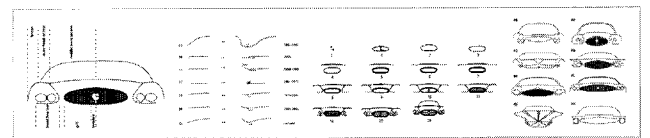


<그림 6> T. W. Knight(1989)에 의한 F. Glamer의 형태문법

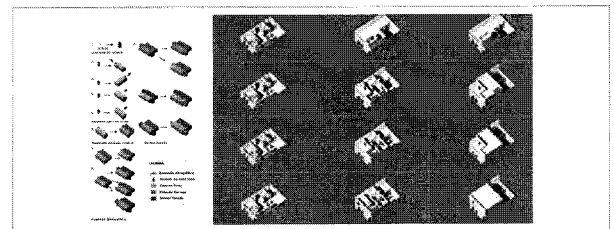
독창적 문법의 범주에 해당되는 컴퓨터를 사용한 매개변수적 형태문법 연구는 1990년대 중반부터 활발해진다. 특히 2004년 맥코맥(Jay P. McCormack et al.)은 GM승용차인 Buick 브랜드 언어를 분석하였는데, 자동차 정면을 6개의 주요 부분으로 나누어 형 요소를 구분하고 각 부분별로 변형되는 총 63가지의 형태규칙들을 추출하였다. Buick브랜드의 기존 제품은 각 부분별 형태규칙을 조합하여 재현될 수 있으며, 신제품은 Buick브랜드 아이덴티티를 담고 있는 데이터베이스화된 형태규칙들을 새롭게 조합하고 변형하여 SUV, 스포츠카, 고급 세단 등의 스타일에 맞게 만들어진다.<그림 7> 또한 2005년 MIT 주택 연구원인 듀아르트(Jose Pinto Duarte)는 건축가 알바로 시저의 디자인 원리 또는 형태문법을 암호화(encoding)할 수 있는 소프트웨어 툴을 개발하여 맞춤형 대량 주택을 위한 형태생성 모델을 가능하게 하였다.<그림 8>

최근 컴퓨터 툴의 형태문법 실행은 규칙 적용에 필요한 형인식, 부가, 삭제 등을 이행하는 형태문법 해석(interpreter) 프로그램을 필요로 한다. 프로그램의 매개변수적 형 인식은 수직, 대칭 등의 선(line) 관계에 바탕을 둔 우선순위로 형들을 분해함으로써 실행된다. 그와 같이 컴퓨터 프로그램으로 구현되는 형태문법은 사용자의 의도에 따라 다양한 평면 형태로 전개될 수 있다. 그러나 나이트가 지적한 바와 같이 디자인 생성을 위

한 형태문법 활용은 추상적인 형태를 특정한 컨텍스트나 프로그램에 적합한 공간 디자인으로 해석하거나 이행하는데 어려움이 있다. 또한 다수의 기본 규칙들이 있는 경우 조합되는 패턴이 많아지므로 다양한 형태생성이 가능함과 동시에 변형된 다수의 유사한 형태들에서 사용자의 요구에 가장 적합한 공간 형태를 찾아내는 일이 쉽지 않다. 그럼에도 기존디자인의 분석적 목적, 또는 새롭고 다양한 스타일 생성의 독창적 목적을 위한 형태문법은 근원적인 단위의 형태어휘로부터 전개되기 때문에 문법적 관계성에 바탕을 둔 시각화된 형태생성의 메카니즘은 디자인형태의 전개과정을 보다 체계적으로 구현하는 것을 가능하게 해준다.



<그림 7> J. P. McCormack et al.(2004)에 의한 Buick의 형태문법



<그림 8> J. P. Duarte(2005)에 의한 알바로 시저 주택(포르투갈, 말라구에라)의 형태문법

<표 1> 형태문법의 선행연구 개요

연구자	연구 내용	
G. Stiny & J. Gips, 1972	형태 요소 변형 과정에 내재되어 있는 규칙을 근거로 하여 형상이 2, 3차원적으로 생성되는 이론. 적용-1) 기존 디자인의 분석, 2) 새로운 디자인 패턴 생성	
G. Stiny & W. Michell, 1978	팔라디오(Palladio)의 빌라 평면 생성을 위한 매개변수적 형태변수를 팔라디안 양식의 정의로부터 개발. 적용-Villa Malcontenta의 평면 생성	
G. Stiny, 1980	프리벨(F. Froebel)의 유치원 교육 방법을 설명한 형태문법 개발 프로그램 제시	
T. W. Knight	1983a	디자인 언어의 변형을 정의하기 위한 형태규칙 기반의 모델 소개
	1983b	디자인 생성에 필요한 '공간적 관계'와 '질서'의 구조적 메카니즘. 반복적 구조를 지닌 형태문법의 규칙을 상술
	1983c	라이프(F. L. Wright)의 초기 Prairie주택을 변형한 것으로 Usonian주택을 특징화하여 제시
	1989	De Stijl 회화의 면 구성을 형태문법의 규칙의 변형으로 제시
	1994	독창적인 형태문법과 디자인의 개발. 독창적 형태문법은 독창적 색채 문법으로 확대 가능
U. Flemming, 1987	1880년대 미국의 Queen Anne 양식 주택의 3차원 평면 생성	
G. Cagdas, 1996	매개변수적 형태문법으로 5세기의 전통적인 터키주택 평면 생성. 형태 규칙은 역사적 양식의 형태구성 측면을 특징화하는데 사용	
M. Agarwal & J. Cagan, 1998	기능적 분류를 활용한 형태문법을 제품디자인에 적용. 현재 판매되는 대부분의 커피메이커 형태 생성. 새로운 형태의 제품 디자인에도 적용	
Jay P. McCormack 외, 2004	Buick(GM사) 브랜드의 주요 요소들을 추출하고 대표적인 형들을 추출하여 형태문법을 암호화. 컴퓨터 툴로 세부요소별 규칙들의 조합에 따라 제품 모델 변형. Buick의 형과 특징들은 Buick 문법으로 활용	
J. P. Duarte, 2005	맞춤형 대량 주택 디자인을 위한 인터랙티브 컴퓨터 시스템 개발. 문법은 알바로 시저(Alvaro Siza)의 1977-96년 설계된 35주택들에 기초. 네 가지 기능역역(파티오, 거실, 서비스, 취침)과 계단을 정사각형의 반복 분해를 통해 형태생성	

2.3. 형태문법 · 패턴언어의 비교

형태문법의 방식은 대부분 2차원 형 또는 직육면체의 메스를 기본형으로 하여 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전 등의 규칙에 따라 다른 형태로 발전되면서 최종 형태를 산출해낸다.<그림 2~그림 8> 그러나 단순히 2차원 형(정사각형, 직사각형, 삼각형 등)이나 직육면체에 대한 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전의 형태문법 규칙만으로 공간의 형태생성과정을 설명하기엔 한계가 있다. 또한 형태문법 연구는 궁극적으로 컴퓨터의 자동 인식을 기반으로 한 평면이나 형태의 생성을 주요 목표로 하기 때문에 형태생성에 작동되는 공간의 형태어휘들로 공간을 분석하고자 하는 본 연구⁶⁾와는 다소 거리가 있다.

그래서 형태문법과 차이를 둔 개념으로서 '공간의 조직화를 위해 변환될 수 있는 공간어휘들의 조합 규칙'을 '공간문법'이라고 본 연구에서는 규정한다. 그것은 형태문법에서처럼 디자인의 형태생성과정을 언어적·시각적으로 표현된 형태어휘들로 분석하여 그 형태학적 구조를 설명하기 위한 개념이다. 그렇다면 디자이너는 형태생성 과정에서 공간어휘를 선택적으로 사용하여 공간디자인의 구성을 특징화하는데, 형태문법에서 언급되는 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전 등의 어휘보다 더 많은 공간어휘가 건축이나 공간디자인 과정에서 사용된다. 그와 같은 공간어휘에 대해서는 3장에서 자세히 다루도록 한다.

한편, 건축가이자 이론가인 크리스토퍼 알렉산더(Christopher Alexander, 1936~)의 '패턴 언어(pattern language, 1977)'는 건축과 도시 디자인 생성을 위한 언어적 규칙으로 구성된 것이다. 구문론에 있어서 최소문법단위인 형태소인 단어 또는 어휘는 끊임없이 형태상의 변화를 겪는데, 이를 공간디자인에 적용시켜보면 형태소에는 공간을 구성하는 기둥, 벽, 천정, 창호 등과 같은 개별적인 요소들이 해당된다. 또한 구문론에서는 동일한 형태소들이 그들 상호간에 맺고 있는 관계를 탐구한다.⁷⁾ 공간디자인에서는 각 구성요소들을 어떻게 조합할지에 따라 전체적인 형태와 의미가 달라지기 때문에 단위요소들의 관계는 매우 중요하다. 그래서 패턴언어 체계는 인간 환경을 구성하는 물리적 요소들을 객관적 증거자료로 하여 이들을 조합함으로써 새로운 공간 조형 언어를 도출하는 디자인 방법이었고, 패턴언어의 규칙은 기본적으로 그림으로 나타내기보다는 언어적인 것이었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 공간디자인과 연관된 형태적 규

6) 형태문법이 언어학의 통사구조인 생성문법과 유사한 개념이지만 형태를 설명하는 관점은 수학적, 컴퓨터 공학적 방법에 기반을 두고 있다. 향후 본 연구를 통해 찾고자하는 공간문법은 형태어휘들의 사용을 가시적으로 도식화하여 표현한다는 점에서 형태문법과 유사점이 있으나 형태문법과는 달리 타학문이 아닌 디자인적 분석 방법에 기반을 두고 형태를 분석하고자 한다. 따라서 형태문법이 용어적 개념에서 공간문법과 유사하지만 형태분석 방법에서는 상이하게 전개된다.

7) 임은영, '패턴언어 체계에 기초한 환경디자인 접근방법', 한국실내디자인학회논문집 제28호, 2001.9, p.62.

칙을 패턴언어에서는 주로 언어적으로 표현하여 다루었다면, 형태문법과 공간문법에서는 주로 시각적으로 표현하여 디자인을 분석한다. 하지만 이들은 모두 언어학의 구문론적 체계를 참조하며, 공간형태와 연관된 '형의 요소(formal element)'와 서로 다른 형태들의 정열에 상응되는 '공간적 관계(spatial relationships)'에 바탕을 둔 개념이다. 따라서 서로 유사하지만 기본형 또는 형태소를 무엇에 두느냐, 어떤 형태어휘들을 어떻게 언어적·시각적으로 표현하느냐에 따라 그들의 전개내용은 달라진다.

<표 2> 형태문법, 패턴언어의 비교

구분	차이점	공통점
형태문법 (G. Stiny & J. Gips, 1972)	2차원 형이나 직육면체의 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전 등을 통한 형태생성 규칙. 주로 시각적 도식으로 표현.	1. 언어학의 구문론적 체계 참조(N. Chomsky의 생성문법) 2. 디자인 어휘요소들의 조합 규칙 집합.
패턴언어 (C. Alexander, 1977)	환경을 구성하는 물리적 요소들의 객관적 증거 자료를 조합하는 공간 조형 언어. 규칙에 따라 단어로 구성된 하나의 문장으로 표현. (언어적)	3. '형의 요소'와 '공간적 관계'의 공간어휘에 바탕을 두고 구성.

2.4. 형태문법의 구성요소

2.3.에서 살펴본 형태문법, 패턴언어는 '형의 요소'와 그 형들의 '공간적 관계'에 해당되는 공간어휘들에 바탕을 두고 언어적 또는 시각적으로 구성된다. 형태문법에 대해 연구한 테리 나이트에 따르면, '형의 요소'와 '공간적 관계'는 프랑스 미술사가인 앙리 포시용(Henri Focillon, 1881-1943)의 '형태적 요소(formal elements)'와 '관계의 체계(system of relationships)'⁸⁾, 미국의 미술사가인 메이어 샤피로(Meyer Schapiro, 1904-96)의 '형태 요소들(form elements)'과 '형태 관계(form relationships)', 그리고 미국의 건축사가인 제임스 애커맨(James Ackerman, 1919~)의 '요소들의 어휘(vocabulary of elements)'와 '이 요소들이 만드는 구문론(syntax by which these elements are composed)'⁹⁾ 등에 상응되는 것이다.

앙리 포시용은 1934년 '형태의 생명(The Life of Forms)'에서 '무엇이 스타일을 이루는가?'에 대해 레퍼토리를 만드는 '형태적 요소들'과 명확하지 않을지라도 구문론(syntax)과 같은 '관계의 체계'이라고 말하였다. 그리고 형태의 생명은 우연적 결과도 역사적 필연성에 따른 것도 아니라, '형태는 형태에 고유한 규칙을 따른다(Forms obey their own rules-rules that are inherent in the forms.)'고 하였다. 이 시기에 스타일을 정의하는 중요한 논쟁은 예술이나 디자인 작품의 어떤 측면들이 스타일을 구성하는가하는 문제였다.

8) H. Focillon, *The Life of Forms in Art*, trans. C. B. Hogan & G. Kubler, New York: Zone books, 1989, pp.7-10.

9) J. S. Ackerman, *Style*, In J. S. Ackerman & R. Carpenter, *Art and Archaeology*, New Jersey, 1963, p.168. 재인용. Terry W. Knight, 앞의 책, p.18.

20세기 중반부터 스타일의 정의는 주로 개별 예술 작품들에 초점을 두는 방향으로 변한다. 메이어 사피로는 과거에 잘 알려진 스타일 이론들을 재검토하여 스타일을 '개개의 또는 그룹의 예술작품에서 항구적인 형태-그리고 변치 않는 요소들, 질(qualities), 표현 등...스타일에 대한 설명은 예술의 세 가지 측면을 참조한다: 형태 요소들이나 모티브, 형태적 관계들, 그리고 표현의 질...이 세 가지 측면들은 스타일의 가장 주요하고 견고한, 그리고 신뢰성 있는 기준을 제공한다.¹⁰⁾'라고 정의하였다. 사피로는 스타일을 특정화하려면 형태 요소들 또는 모티브와 이 요소들을 조합하는 방법인 질서의 특징을 찾아야 한다고 말한다. 이와 유사한 스타일의 정의가 제임스 애커맨에 의해 제시되는데, 그는 형태적 관례(conventions of style)가 스타일을 구별 짓는 특징이며 그 관례는 '칼라 스케일, 건축적 오더 등의 수용된 요소들의 어휘와 이 요소들에 의한 구문론'이라고 하였다.

<표 3> 형태문법의 구성요소(Terry W. Knight, 1994)

Style의 구성요소		형태문법의 구성요소
Heri Focillon, 1934	1. 형태적 요소 2. 관계의 체계	1. 형의 요소 2. 공간적 관계 (구문론적 체계 참조)
Meyer Schapiro, 1953	1. 형태적 요소들 2. 형태 관계	
James Ackerman, 1963	1. 요소들의 어휘 2. 이 요소들이 만드는 구문론	

이와 같이 스타일은 문법과 유사하게 일관된 구성으로 구조화되기 때문에 스타일의 구조를 설명할 때 언어 구조를 이루는 어휘와 그 조합규칙인 구문론은 친숙한 모델이다.¹¹⁾ 그래서 나이트는 1970년대 스티니와 김스에 의해 연구되기 시작했던 형태문법을 스타일의 구성요소를 근거로 설명하였다. <표 3>의 내용에서 포시옹에서부터 사피로, 애커맨에 이르기까지 스타일을 구성하는 요소는 '형의 요소'와 그 요소들의 '공간적 관계들'이라고 말할 수 있다. 이 두 가지 구성요소를 형태문법에 적용해보면, 형태문법의 초기 형태는 2차원적 '형의 요소'에서 출발하여 공간적 관계에 기반을 둔 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전 등 '공간적 관계'의 형태 규칙에 따라 새롭고 복잡한 다양한 형태의 디자인으로 발전되어 간다. 이와 같은 적용은 더 포괄적인 '형의 요소'와 '공간적 관계'의 공간어휘를 지닌 공간문법에서도 동일하다.

요약하자면, 형태적 측면에서 공간디자인의 구성요소는 스타

일의 구성요소와 구문론적 체계를 참조하여 두 가지, '형의 요소'와 '공간적 관계'의 공간어휘들로 이루어진다. 형태문법에서는 직사각형, 삼각형 등의 2차원적 형들이 '형의 요소'였고 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전이 '공간적 관계'의 공간어휘들이었으나, 본 연구에서는 이보다 더 다양하고 포괄적인 '형의 요소'와 '공간적 관계'의 공간어휘들에 대해 알아보려 한다. 공간의 초기 형태를 이루는 '형의 요소'와 그 기본형으로부터 새로운 디자인 형태로 거듭나는 과정에서 작동되는 '공간적 관계'의 공간어휘들은 다음 장에서 자세히 다루도록 한다.

3. 형태생성과 연관된 공간어휘 추출

3.1. 형의 요소

일반적인 디자인 문헌에서 형태는 점, 선, 면, 볼륨의 범주에 해당되는 것을 말한다.¹²⁾ 공간디자인에서도 그와 같은 형 요소를 사용하지만, 향후 사례분석에서 형 요소로서 타당한 구성요소를 찾기 위해 공간디자인 문헌에서 상기와는 다른 구분을 재검토해보았다.

첫째, 2차원 선의 요소에 의한 구분이 있는데, 여기엔 정선계열, 사선계열, 만곡계열 등이 해당된다. 김복영(2004)의 연구에서 시각기표는 1) 직각으로 구성된 사각계열체인 정선계열체와 그 외에 2) 평행사변형, 마름모꼴, 삼각형, 다각형 등의 비정선계열체(non-rectilinear paradigm)와 3) 곡선, 와선, 나선, 반점(斑點, spot) 등의 자유계열체(free paradigm) 등이 있다. 자유계열체는 비정선에 비해 더 자유로운 시형들의 계열이다. 자유계열체는 정(正)곡선, 자유곡선, 와선(渦線, spiral), 반점과 같은 만곡계열체(curvilinear paradigm)와 각종 사선을 포함하는 사선계열체가 포함된다.¹³⁾ 그와 비교해, 윌리엄 미첼(William J. Mitchell, 1944~)은 『건축의 형태언어: 디자인·계산·인지를 중심으로』(1990)에서 2차원 선, 면, 볼륨의 체계에 대해 말한다. 여기서 선은 직선과 원호, 스플라인 등의 곡선으로 구성되며, 디자이너는 삼입, 삭제, 연장, 단축, 분할, 변형, 이동 등과 같은 편집조작을 통해 다양한 형태의 선을 만들 수 있다.¹⁴⁾ 그리고 이와 같은 선분의 규정은 다각형을 경계 짓는 윤곽선이 된다. 그 예인 삼각형은 선분의 관계로 표현될 수 있다. 그래서 형의 2차원 요소는 직선과 곡선의 편집조작으로 만들어지는 다양한 선과 면들을 모두 포함하여 구분하는 내용인 정선계열,

10)"the constant form-and sometimes the constant elements, qualities, and expression-in the art of an individual or a group...the description of a style refers to three aspects of art: form elements or motives, form relationships, and qualities (including an all-over quality which we may call the "expression")...these three aspects provide the broadest, most stable, and therefore most reliable criteria [of style]." M. Schapiro, *Style*, In M. Philipson & P. J. Gudel eds., *Aesthetics Today*, New York and Scarborough, Ontario, 1980, pp.139-140. 재인용. Terry W. Knight, 앞의 책, p.18.

11)Terry W. Knight, 앞의 책, p.24.

12)Wucius Wong, *디자인 형태론*, 최길렬 역, 서울: 도서출판국제, 1997, pp.45-47.

13)김복영, *시각기표학: 시각기표의 분석처리 P-언어연구*, 홍익대학교 대학원 예술학과, 미술학과 강의 자료집, 2004, p.59.67.재인용. 김주미, *공간디자인의 인지생태론적 요인과 비선형 구조*, 홍익대학교 박사논문, 2004, p.70.

14)William J. Mitchell, *건축의 형태언어: 디자인, 계산, 인지를 중심으로*, 김경준·남순우 공역, 서울: 도서출판 국제, 1993, p.44.

사선계열, 만곡계열로 구분될 수 있다.

둘째, 3차원 볼륨의 형 요소에는 입방체, 각뿔, 구, 원기둥, 원뿔 등이 해당된다. 공간디자인에서 볼륨은 기둥, 보 등과 같이 속이 찬 고체(solid)의 부재(部材)와 방과 같이 속이 빈 공간(void)의 두 가지로 나타난다. 그리고 입방체, 각뿔, 구, 원기둥, 원뿔 등의 3차원 볼륨은 공간디자인 구성의 원시적 단위로 사용되며, 르 꼬르뷔제(Le Corbusier, 1887-1965)는 『새로운 건축을 향하여』(1923)에서 그와 같은 간단한 입체를 조합하여 어떻게 복잡한 형태를 만드는가를 스케치에서 보여주었다. 그리고 프랭크 로이드 라이트(Frank Lloyd Wright, 1867-1959)의 많은 공간 구성에서도 단순한 볼륨을 취하면서 좀 더 풍부한 건축미를 산출하기 위해 3차원 볼륨 요소들을 교차 또는 중첩시킨다.¹⁵⁾ 또한 디지털 미디어 시스템에서도 입방체, 원기둥, 원뿔 등을 프리미티브(primitive)로 이용하여 그것의 간단한 모양을 삼입, 삭제, 변형 등의 조작을 통해 좀 더 복잡한 모양으로 산출한다.

셋째, 공간 분계의 형 요소에는 바닥, 벽, 천장, 지붕, 개구부(Thomas Thiis-Evensen, 1989) 등이 해당된다. 공간적 경계의 디자인이 공간형태를 강화 또는 약화시킬 수도 있다는 점에서 공간의 볼륨과 분계는 상호 의존적이다. 그리고 공간에서 바닥은 지면을 덮고 벽은 주변을 에워싸는 등 각기 다른 기능을 수행한다고 볼 수도 있지만, 분계적 요소라는 측면에서 그들의 공통점은 내부공간과 외부공간을 나누는 것이다.¹⁶⁾ 지붕은 하늘과 같은 외부공간의 경계가 되고, 벽은 외부 경관과 같은 외부 공간과 접해있으며, 바닥은 지면과 경계를 이룬다. 이러한 공간 분계의 요소를 패턴언어에서는 형태소로 보고 있다.

<표 4> 공간을 구성하는 '형의 요소' 구분

구분	공간의 형 요소
2차원 선의 요소	정선계열, 사선계열, 만곡계열
3차원 볼륨의 요소	입방체, 각뿔, 구, 원기둥, 원뿔
공간 분계의 요소	바닥, 벽, 천장, 지붕, 개구부

<표 4>에서 공간을 구성하는 '형의 요소'를 크게 2차원 선의 요소, 3차원 볼륨의 요소, 공간 분계의 요소로 구분하여 정리하였다. 이 형의 요소 중에서 향후 공간디자인 사례분석에 적합한 것은 2차원 선의 요소인, 정선계열, 사선계열, 만곡계열이다. 왜냐하면 형태생성 과정에서 작동되는 형태어휘들을 시각적으로 도식화하여 분석할 때 2차원적이긴 하지만 평면, 입면, 또는 단면 등의 도면 분석을 통해 공간의 전체적인 윤곽뿐만 아니라 부분적인 형태까지 파악할 수 있기 때문이다. 3차원 볼륨의 요소나 공간 분계의 요소로 전체 공간의 윤곽과 부분

적 형태를 모두 통합하여 시각적으로 표현하기는 어렵다. 또한 정선·사선·만곡계열의 구분은 형태문법의 기본형까지 모두 포함하는 요소이므로 적합하다고 볼 수 있다. 따라서 '형의 요소'에 해당되는 공간어휘들은 정선계열, 사선계열, 만곡계열로 정한다.

3.2. 공간적 관계

'공간적 관계'의 어휘들은 공간규칙을 만드는 데 중요한 역할을 한다. 예를 들어, 형태문법에서는 초기 기본형에 부가, 삭제, 반사, 이동, 회전 등의 공간적 관계가 반복적인 규칙을 통해 적용되면서 최종형태를 산출해낸다. 그러나 공간을 구조화하는데 형식 요소로서 작동되는 '공간적 관계'의 공간어휘들은 형태문법에서보다 더 많이 존재한다. 그래서 공간디자인의 형태생성 과정에서 디자이너에 의해 사용되는 '관계적 관계'의 공간어휘들을 건축언어나 공간언어에 관한 공간디자인 문헌들¹⁷⁾에서 비교분석하여 추출하려 한다.

(1) 문헌으로부터 어휘 추출

문헌상의 어휘 추출 기준은 디자인과정 중에서 형태생성과 연관되며 또한 '공간적 관계'를 나타내는데 표현되거나 사용되는 것으로 한다. 공간어휘를 추출할 문헌은 언어구조를 참조한 것이기 때문에 건축언어나 공간언어에 관한 내용을 다룬 것(L-1, L-2, L-3, L-4)이거나 형태어휘들이 다수 포함된 것(L-5), 그리고 공간디자인의 형태적 체계를 다룬 것(L-6, L-7, L-8)으로 한정하여 선정하였다.¹⁸⁾ 특정 작가나 작품에 대한 분석을 다룬 문헌은 배제하였으며, 20세기의 특정시기보다는 전반에 걸쳐 사용된 다양한 어휘가 추출되도록 문헌을 선정하였다.

1) L-1에서 수집된 어휘

서머슨(J. Summerson)의 『The Classical Language of Architecture』(1980)에서 수집된 '공간적 관계'를 설명하거나

17) 최종 선정된 문헌은 8개로 한정되었으나, 건축 또는 공간디자인 형태 체계, 건축의 형태와 표현, 형태 언어 등과 관련된 그 외의 18개 문헌들에서는 형태어휘의 수가 10개 이하로 적었거나 상대적으로 많은 어휘들이 표현되어 있는 최종 선정 문헌의 어휘들과 내용상 차이가 없었기 때문에 개별적으로 상술하는 대상에서 제외시켰다. (Lionel March, Terry W. Knight, Bill Hillier, Garry Stevens, Peter Eisenman, Jonathan Block Friedman, Bernard Tshumi, Rafael Moneo, Thomas Thiis-Evensen, Christopher Alexander, Arata Isozaki, Edward T. White, Francis D. K. Ching, Juan Pablo Borita, Jurgen Joedicke, 김홍기·유희준 등이 저자인 18개의 문헌들을 검토하였다.)

18) L-1) J. Summerson, The Classical Language of Architecture, 1980
 L-2) Bruno Zevi, The Modern Language of Architecture, 1994
 L-3) Gevork Hartoonian, Modernity and Its Other, 1997
 L-4) Bernard Tschumi, Architecture and Disjunction, 1998
 L-5) 정인하, 현대건축과 비표상, 2006
 L-6) William J. Mitchell, The Logic of Architecture: Design, Computation, and Cognition, 1990
 L-7) Franco Fonatti, 건축의 기초조형원리(Elementare Gestaltungsprinzipien in der Architektur), 1982
 L-8) Peter Eisenman, The Formal Basis of Modern Architecture, 2006

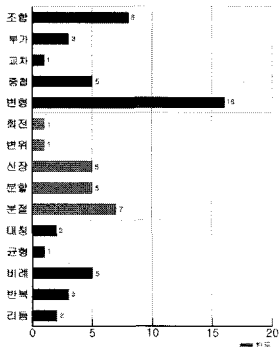
15) William J. Mitchell, 앞의 책, p.49.

16) Thomas Thiis-Evensen, Archetypes in Architecture, New York: Oxford University Press, 1987, p.19.

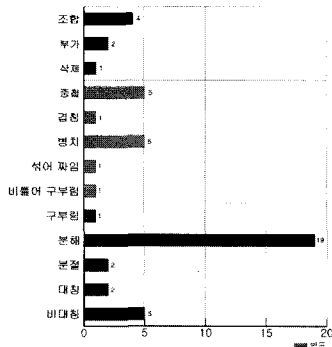
표현하는데 사용된 어휘들은 총 15개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(8), 부가(3), 교차(1), 중첩(superimposition)(5), 변형(16), 회전(1), 변위(displacement)(1), 신장(stretching)(5), 분할(5), 분절(articulation)(7), 대칭(2), 균형(1), 비례(5), 반복(3), 리듬(2) 등으로 나타났다.<그림 9> 이 어휘들 중에는 유사한 또는 동일한 의미로 사용되었으나 문자적으로 다른 어휘들이 있었다. 이에 대한 유사한 어휘들의 범주화는 3.2.2.에서 다룰 것이다.

2) L-2에서 수집된 어휘

브루노 제비(Bruno Zevi)의 『The Modern Language of Architecture』(1994)에서 수집된 어휘들은 총 13개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(4), 부가(2), 삭제(1), 중첩(5), 겹침(overlapping)(1), 병치(juxtaposition)(5), 섞어 짜임(interlacing)(1), 비틀어 구부림(twisting)(1), 구부림(bending)(1), 분해(decomposition)(19), 분절(2), 대칭(2), 비대칭(5)등으로 나타났다.<그림 10>



<그림 9> L-1에서 수집된 어휘



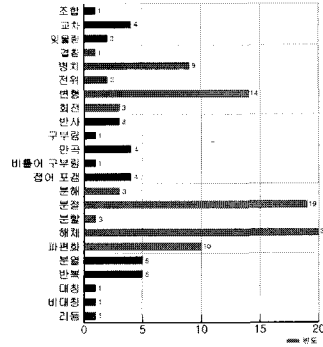
<그림 10> L-2에서 수집된 어휘

3) L-3에서 수집된 어휘

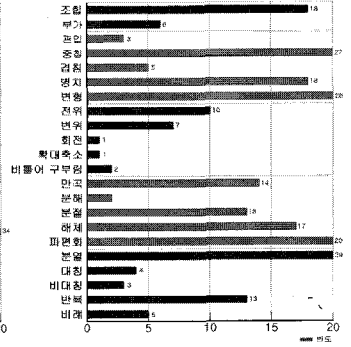
게보르크 하르투니언(Gevork Hartoonian)의 『Modernity and Its Other』(1997)에서 수집된 어휘들은 총 23개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(1), 교차(4), 맞물림(interlocking)(2), 겹침(1), 병치(9), 전위(dislocation)(2), 변형(14), 회전(3), 반사(reflection)(3), 구부림(1), 왜곡(distortion)(4), 비틀어 구부림(1), 접어 포갠(folding)(4), 분해(3), 분절(19), 분할(1), 해체(deconstruction)(34), 파편화(fragmentation)(10), 분열(disjunction)(5), 반복(5), 대칭(1), 비대칭(1), 리듬(1) 등으로 나타났다.<그림 11>

4) L-4에서 수집된 어휘

베르나르 츠미(Bernard Tschumi)의 『Architecture and Disjunction』(1998)에서 수집된 어휘들은 총 22개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(18), 부가(6), 관입(penetration)(3), 중첩(27), 겹침(5), 병치(18), 변형(26), 전위(10), 변위(7), 회전(1), 확대축소(scaling)(1), 비틀어 구부림(2), 왜곡(14), 분해(2), 분절(13), 해체(17), 파편화(20), 분열(29), 대칭(4), 비대칭(3), 반복(13), 비례(5) 등으로 나타났다.<그림 12>



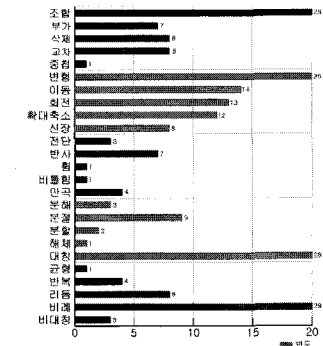
<그림 11> L-3에서 수집된 어휘



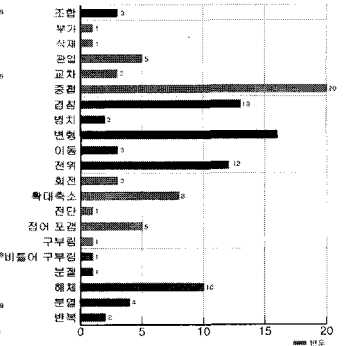
<그림 12> L-4에서 수집된 어휘

5) L-5에서 수집된 어휘

정인하의 『현대건축과 비표상』(2006)에서 수집된 어휘들은 총 20개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(3), 부가(1), 삭제(1), 관입(5), 교차(3), 중첩(26), 겹침(13), 병치(2), 이동(shifting)(3), 전위(12), 회전(3), 확대축소(8), 전단(shear)(1), 접어 포갠(5), 구부림(1), 비틀어 구부림(1), 분절(1), 해체(10), 분열(4), 반복(2) 등으로 나타났다.<그림 13>



<그림 13> L-5에서 수집된 어휘



<그림 14> L-6에서 수집된 어휘

6) L-6에서 수집된 어휘

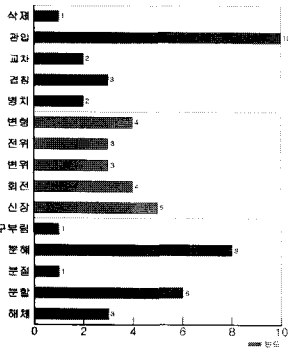
윌리엄 미첼(William J. Mitchell)의 『건축의 형태언어: 디자인·계산·인지를 중심으로』(1990)에서 수집된 어휘들은 총 25개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(28), 부가(7), 삭제(8), 교차(8), 중첩(1), 변형(36), 이동(14), 회전(3), 확대축소(12), 신장(8), 전단(3), 반사(7), 휨(warping)(1), 비틀어 구부림(1), 왜곡(4), 분해(3), 분절(9), 분할(2), 해체(1), 대칭(28), 균형(1), 반복(4), 리듬(8), 비례(29), 비대칭(3) 등으로 나타났다.<그림 14>

7) L-7에서 수집된 어휘

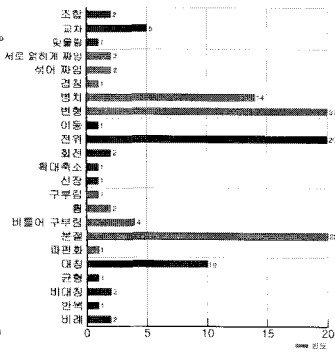
프랑코 폰나티(Franco Fonatti)의 『건축의 기초조형원리(Elementare Gestaltungsprinzipien in der Architektur)』(1982)에서 수집된 어휘들은 총 15개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 삭제(1), 관입(10), 교차(2), 겹침(3), 병치(2), 변형(4), 전위(3), 변위(3), 회전(4), 신장(5), 구부림(1), 분해(8), 분절(1), 분할(6), 해체(3) 등으로 나타났다.<그림 15>

8) L-8에서 수집된 어휘

피터 아이젠만(Peter Eisenman)의 『The Formal Basis of Modern Architecture』(2006)에서 수집된 어휘들은 총 23개였다. 문헌상에서 사용된 어휘와 빈도는 조합(2), 교차(5), 맞물림(1), 서로 얽히게 짜임(interweaving)(2), 섞어 짜임(2), 겹침(1), 병치(14), 변형(31), 이동(1), 전위(20), 회전(2), 확대축소(1), 신장(1), 구부림(1), 휨(2), 비틀어 구부림(4), 분절(22), 파편화(1), 대칭(10), 균형(1), 비대칭(2), 반복(1), 비례(2) 등으로 나타났다.<그림 16>



<그림 15> L-7에서 수집된 어휘



<그림 16> L-8에서 수집된 어휘

이상에서 각 문헌들을 통해 형태어휘들이 수집되었다.<그림 17, 18> 형태를 조직화하는 과정에서 ‘공간적 관계’를 형성하는데 사용될 수 있는 공간의 형태어휘는 총 37개로 나타났다. 그 어휘들에는 조합, 부가, 삭제, 관입, 교차, 맞물림, 섞어 짜임, 서로 얽히게 짜임, 중첩, 겹침, 병치, 변형, 이동, 전위, 변위, 회전, 확대축소, 신장, 전단, 반사, 접어 포갠, 휨, 구부러짐, 비틀어 구부림, 왜곡(짜그러뜨림), 분해, 분절, 분할, 해체, 파편화, 분열, 대칭, 균형, 반복, 리듬, 비례, 비대칭 등이 포함되어 있다. 이 중 유사한 또는 동일한 의미로 사용되었지만 문자적으로 조금 차이가 있는 어휘들이 존재하기 때문에 그러한 어휘들은 대표되는 하나의 어휘로 통합하여 전체 형태어휘의 수를 축소할 필요가 있다.

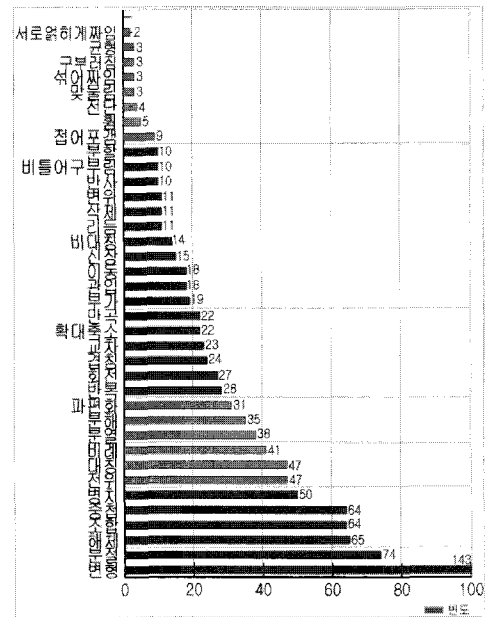
(2) 어휘의 범주화

선정된 문헌들에서 ‘공간적 관계’를 형성하는 37개의 공간어휘들을 수집하였다. 이들은 공간의 형태분석에서 사용될 어휘들이기 때문에 이 중 유사한 어휘들은 하나의 대표 어휘들로 정하여 공간어휘의 전체 수를 축소할 필요가 있다. 어휘 축소를 위해 어휘 개념과 유사성에 바탕을 두고 위계적 구조를 만들어 가는 범주화를 진행하였다. 위계적 구조는 개념을 체계화하는 매우 중요한 방법 중 하나이며, 개념의 위계적 관계에서 상위수준의 개념은 하위수준의 개념들을 포괄한다. 그리고 위계구조를 일종의 망체계(network system)로 나타낼 수 있다.¹⁹⁾

19)신현정, 개념과 범주화, 서울: 아카넷, 2002, p.116.

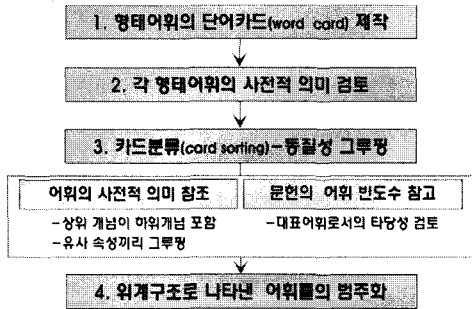
구분	L-1 (J. Sussman)	L-2 (Rene Sarr)	L-3 (Renzo Piano)	L-4 (Richard Rogers)	L-5 (L. Kahn)	L-6 (William S. Burroughs)	L-7 (Eero Saarinen)	L-8 (Peter Eisenman)
조합	○	○	○	○	○	○	○	○
부가	○	○	○	○	○	○	○	○
삭제	○	○	○	○	○	○	○	○
관입	○	○	○	○	○	○	○	○
교차	○	○	○	○	○	○	○	○
맞물림	○	○	○	○	○	○	○	○
섞어 짜임	○	○	○	○	○	○	○	○
겹침	○	○	○	○	○	○	○	○
병치	○	○	○	○	○	○	○	○
변형	○	○	○	○	○	○	○	○
이동	○	○	○	○	○	○	○	○
전위	○	○	○	○	○	○	○	○
변위	○	○	○	○	○	○	○	○
회전	○	○	○	○	○	○	○	○
확대축소	○	○	○	○	○	○	○	○
신장	○	○	○	○	○	○	○	○
전단	○	○	○	○	○	○	○	○
반사	○	○	○	○	○	○	○	○
접어 포갠	○	○	○	○	○	○	○	○
휨	○	○	○	○	○	○	○	○
구부러짐	○	○	○	○	○	○	○	○
비틀어 구부림	○	○	○	○	○	○	○	○
왜곡	○	○	○	○	○	○	○	○
분해	○	○	○	○	○	○	○	○
분열	○	○	○	○	○	○	○	○
분할	○	○	○	○	○	○	○	○
해체	○	○	○	○	○	○	○	○
파편화	○	○	○	○	○	○	○	○
대칭	○	○	○	○	○	○	○	○
균형	○	○	○	○	○	○	○	○
리듬	○	○	○	○	○	○	○	○
비례	○	○	○	○	○	○	○	○
비대칭	○	○	○	○	○	○	○	○
개	15	13	23	22	20	25	15	23

<그림 17> 문헌(L-1~L-8)에서 수집된 총 형태어휘

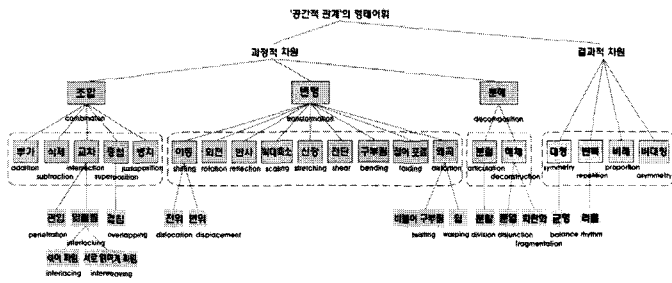


<그림 18> 문헌들에서 수집된 형태어휘와 총 빈도

공간어휘들의 범주화는 공간디자인 전문가 3인에 의해 이루어졌으며, 그 과정은 다음과 같이 진행되었다.<그림 19> 첫째, 한글과 영어로 된 단어를 두꺼운 종이로 된 10X5cm 크기의 카드에 각각 기입하여 형태어휘의 단어카드를 제작하였다. 둘째, 어휘의 의미를 더 정확하게 이해하기 위하여 국어사전, 영한사전, 영영사전에서 재검토하였다. 셋째, 어휘들의 사전적 의미를 참조하여 유사한 형태적 속성을 지닌 어휘들끼리 그룹핑하였고 상위개념과 하위개념을 나누었다. 그리고 몇몇 유사한 어휘들 간의 대표어휘 선정은 대체로 상위개념 어휘로 선정되었으나 그 타당성을 검토하기 위해 (1)의 문헌들에서 언급된 어휘의 빈도수를 참고하여 재확인하였다. 마지막으로, 위계구조로 어휘들의 범주화를 도식화하여 나타내었다.<그림 20>



<그림 19> '공간적 관계' 어휘의 범주화 과정



<그림 20> '공간적 관계' 어휘의 위계적 범주화

범주화된 '공간적 관계'의 어휘들은 크게 두 가지, 과정적 차원과 결과적 차원으로²⁰⁾ 나눌 수 있었으며, 공간적 관계를 형성하는 과정적 차원의 어휘들은 조합, 변형, 분해의 상위 범주에 포함되는 것들이었다.

1) 과정적 차원

(가) '조합' 범주의 어휘

'조합'은 두 가지 이상의 볼륨이 결합되는 상태를 말하며, 공간적 결합관계와 연관되어 문헌에서 수집된 형태어휘들 중에서 두 번째로 빈도수가 높았다. '조합'의 범주에는 '부가', '삭제', '교차', '관입', '맞물림', '섞어 짜임', '서로 얹히게 짜임', '중첩', '병치' 등 10개의 어휘들이 해당된다. 각 어휘의 사전적 의미 및 문헌에서의 어휘 빈도를 비교하여 볼 수 있도록 <표 5>의 표로 정리하였다. 이 중에서 '교차', '관입', '섞어 짜임', '서로 얹히게 짜임' 등의 네 어휘들은 넓은 의미에서 하나의 형에 다른 형이 부가된 결합 상태이기 때문에 '부가'에 포함될 수 있다. 그러나 서로의 공간 안으로 교차 또는 상호관입 됨을 의미하는 이 네 어휘들은 일반적으로 두 형태의 모서리나 면이 접촉되어 결합되는 '부가'와는 차이가 있으므로 별도로 구분하였다. 이 네 어휘들 중 '교차'가 '관입', '섞어 짜임', '서로 얹히게 짜임'을 포함하는 상위개념이고 문헌에서의 빈도수도 높았기 때문에 대표어휘로 선정되었다. 또한 '겹침'과 '중첩'은 유사한 의미로 사용되는데 '중첩'이 문헌에서의 빈도수가 훨씬 더 높았기 때문에 '겹침'이 '중첩'에 포함되는 것으로 정하였다. 따라서 '조합'에

20) '조합', '변형', '분해'의 범주에 해당하는 어휘들은 디자인 형태를 구성하는 과정적 차원의 어휘로 볼 수 있으며, 그와 같은 어휘들의 사용에 의해 대부분 결과적으로 대칭, 반복, 비례, 비대칭 등의 형태를 갖게 되기 때문에 후자는 결과적 차원의 어휘로 볼 수 있다.

해당되는 하위개념의 어휘들로서 '부가', '삭제', '교차', '중첩', '병치'의 총 5개 어휘들을 추출하였다.

<표 5> 과정적 차원 - '조합' 범주의 어휘

구분	내용	도식화	어휘빈도
조합(combination)	두 가지 이상의 형이 결합되는 상태		64
1. 부가(addition)	하나의 볼륨이나 형에 다른 형을 덧붙임		19
2. 삭제(subtraction)	원래의 형을 일부 잘라냄		11
3. 교차(intersection)	교차됨		23
-관입(penetration)	관통됨		18
-맞물림(interlocking)	서로 결합 또는 연결되기 위해 맞물림		3
-섞어 짜임(interfacing)	위와 아래로 서로 교차되어 섞어 짜임		3
-서로 얹히게 짜임(interweaving)	함께 뒤섞여 짜여짐(weave)		2
4. 중첩(superimposition) ²¹⁾	어떤 형상 위에 수직적으로 포개놓음		64
-겹침(overlapping)	공간적으로 겹쳐짐		24
5. 병치(juxtaposition) ²²⁾	나란히 수평적으로 배치됨(superposition)		50

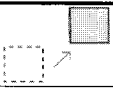
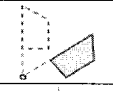

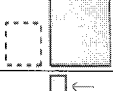
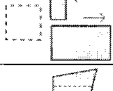
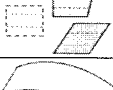

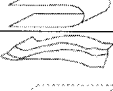
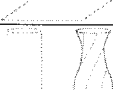

(나) '변형' 범주의 어휘

공간적 관계를 만드는 과정에서 '변형'은 일반적으로 하나의 형태나 외양을 변화시키는 작동을 말하며, 문헌에서 수집된 형태어휘들 중에서 가장 빈도수가 높았다. '변형'의 범주에는 '이동', '전위', '변위', '회전', '반사', '확대축소', '신장', '전단', '구부림', '접어 포갠', '왜곡', '비틀어 구부림', '휨' 등 13개의 어휘들이 해당된다. 이 중에서 '이동', '전위', '변위' 등의 세 어휘들은 유사한 의미를 지닌 어휘들이다. 문헌에서의 빈도수는 '전위'가 가장 높았으나 '전위'와 '변위'는 넓은 의미에서 위치를 변경시키는 '이동'에 포함되므로 '전위'와 '변위'의 대표 어휘로 '이동'을 정하였다. 그리고 '구부림', '접어 포갠', '왜곡', '비틀어 구부림', '휨' 등은 명확하게 구분되지 않아서 사전적, 형태적 의미를 반복적으로 검토하였다. <표 6>에 정리된 내용과 같이 '비틀어 구부림', '휨'은 '왜곡'에 포함되는 의미를 가지고 있기 때

21) 1. to impose, place, or set over, above, or on something else. 2. to put or join as an addition usually by on or upon. (<http://dictionary.reference.com>)
 22) 1. an act or instance of placing close together or side by side. 2. the state of being close together or side by side (<http://dictionary.reference.com>)

문에 '구부림', '접어 포갠', '왜곡'의 세 어휘로 구분하였다. 부가적으로, <표 6>에 정리된 '이동', '회전', '반사', '확대축소', '신장', '전단' 등은 일반 변형에서 선형 연속변형에 해당되는 어휘들이다. 따라서 '변형'에 해당되는 하위개념의 어휘들로서 '이동', '회전', '반사', '확대축소', '신장', '전단', '구부림', '접어 포갠', '왜곡'의 총 9개 어휘들을 추출하였다.

<표 6> 과정적 차원 - '변형' 범주의 어휘

구분	내용	도식화	어휘빈도
변형(transformation)	하나의 형태 또는 외양의 변화		143
1. 이동(shifting)	형과 크기를 보존하면서 위치를 변경시킴		18
-전위(dislocation)	위치가 뒤바뀌게 함(轉位)		47
-변위(displacement)	이동, 변위(變位)		11
2. 회전(rotation)	축을 중심으로 한 회전		27
3. 반사(reflection)	축을 중심으로 상하 또는 좌우 방향으로 전위되는 경상변형		10
4. 확대축소(scaling)	본래의 형상을 변화시키지 않고 크기만을 확대 또는 축소하는 유사변형		22
5. 신장(stretching)	대상의 형상을 왜곡시키지만 기하학적 평행속성을 유지하면서 수직, 수평 방향으로 잡아 늘림		15
6. 전단(shear)	기하학적 평행속성을 유지하면서 사선방향으로 잡아 늘림		4
7. 구부림(bending) ²³⁾	곡선으로 구부림		5
8. 접어 포갠(folding) ²⁴⁾	한 면을 어떤 축을 중심으로 원하는 각도로 접거나 한 면을 구부려서 두 겹으로 포갠		9
9. 왜곡(distortion) ²⁵⁾	찌그러지거나 어떤 상이 뒤틀려 왜곡		22
-비틀어 구부림 ²⁶⁾ (twisting)	반대방향으로 서로 다른 부분들이 움직임으로써 꼬거나 비틀어 돌림		10
-휨(warping) ²⁷⁾	형태가 비틀어지거나 왜곡		3

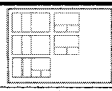
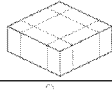
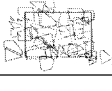
(다) '분해' 범주의 어휘

공간적 관계를 만드는 과정에서 '분해'는 전체의 상태에서

- 23)1. to make or become angled or curved. 2. to move or stretch in a curve.
- 24)1. to bend over or double up so that one part lies on another part. 2. to make compact by doubling or bending over parts. 3. to bring from an extended to a closed position.
- 25)1. to twist something out of shape
- 26)1. to wind or turn round, especially by moving only a single part or by moving different parts in opposite directions. 2. to follow a winding course. 3. to wind around or together.
- 27)1. said of wood and other hard materials: to become, or make it become, twisted out of shape through the shrinking and expanding effects of damp or heat, etc. 2. to become, or to make something distorted.

작은 부분들로 나누는 것을 말한다. 이 '분해'의 범주에는 '분절', '분할', '해체', '분열', '파편화' 등 5개의 어휘들이 해당된다. 이 중에서 '분절'은 '분할'을 포함하는 어휘로 정하였으며, '해체'는 '분열'과 '파편화'를 포함하는 어휘로 정하였다. 따라서 '분해'에 해당되는 하위개념의 어휘들로서 '분절', '해체'의 총 2개 어휘들을 추출하였다.

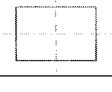
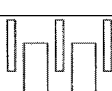

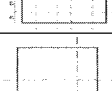
<표 7> 과정적 차원 - '분해' 범주의 어휘

구분	내용	도식화	어휘빈도
분해(decomposition)	전체의 상태에서 작은 부분들로 분해 또는 해체		35
1. 분절(articulation)	전체와 관련을 가지면서도 별도로 구성부분으로 나눔		74
-분할(division)	배분 또는 구분		10
2. 해체(deconstruction)	구성성분이나 부분들로 분해, 해체, 파괴		65
-분열(disjunction)	분리, 분열		38
-파편화(fragmentation)	조각으로 분열 또는 파쇄(破碎)		31

2) 결과적 차원

공간적 관계를 만드는 결과적 차원의 범주에는 '대칭', '균형', '반복', '리듬', '비례', '비대칭' 등 6개의 어휘들이 해당된다. 이 중에서 '대칭'은 '균형'을 포함하는 어휘로 정하였으며, '반복'은 '리듬'을 포함하는 어휘로 정하였다. 따라서 결과적 차원의 어휘들로서 '대칭', '반복', '비례', '비대칭'의 총 4개 어휘들을 추출하였다.

<표 8> 결과적 차원의 어휘

구분	내용	도식화	어휘빈도
1. 대칭(symmetry)	점, 선, 면 등을 기준으로 크기, 형태, 부분의 배열 등이 상응됨 예)좌우 대칭		47
-균형(balance)	동등한 무게, 양 등의 평형 상태		3
2. 반복(repetition)	구성성분이 되풀이되는 실행 또는 표현		28
-리듬(rhythm)	규칙적인 반복 운동이나 패턴		11
3. 비례(proportion)	전체와 연관된 한 요소나 그룹의 크기 비(比)		41
4. 비대칭(asymmetry)	불균형		14

3.3. 종합

이상에서 공간의 형태생성 및 조직화에 사용되는 공간어휘에 대해 조사하였으며, 그 내용을 아래의 <표 9>에 정리하였다. 향후 연구에서 '형의 요소'인 정선계열, 사선계열, 만곡계열

은 공간디자인 사례에서 주로 사용된 형을 구분하는 기준이 될 것이며, 각 사례에 사용된 ‘공간적 관계’의 공간어휘들은 시각적 도식화와 함께 형태를 분석하는 기준이 될 것이다.

<표 9> 형태생성과 연관된 공간어휘

구분		공간어휘 (23개)	
1. 형 요소	2차원 선의 요소	정선계열, 사선계열, 만곡계열	
2. 공간적 관계	과정적 차원	조합	부가, 삭제, 교차, 중첩, 병치
		변형	이동, 회전, 반사, 확대축소, 신장, 전단, 구부림, 접어 포갠, 왜곡
		분해	분절, 해체
	결과적 차원	대칭, 반복, 비례, 비대칭	

4. 결론

본 연구는 공간형태의 조직화가 언어학의 구문론적 체계와 유사하게 작동된다는 점에서 출발하게 된다. 본 연구에서는 이론적 배경으로 생성문법을 참조하지만 형태생성에서는 대수학의 매개변수적 형 인식을 통해 형태를 설명한 형태문법을 주로 고찰하여 향후 형태분석에 사용될 공간어휘들을 추출하였다. 그와 관련하여 연구에서 조사된 주요한 내용은 다음과 같다.

첫째, 형태생성과 연관된 공간어휘들은 형태문법에서와 같이 스타일의 구성요소와 구문론적 체계를 참조하여 크게 두 가지, ‘형의 요소’와 ‘공간적 관계’로 구분된다. 둘째, ‘형의 요소’에 해당되는 공간어휘는 2차원 선의 요소인 정선계열, 사선계열, 만곡계열로 정한다. 셋째, ‘공간적 관계’의 공간어휘들은 건축언어나 공간언어와 연관된 여러 문헌들에서 추출하여 총 37개로 나타났다. 그 중 유사한 또는 동일한 의미로 사용되었지만 문자적으로 조금 차이가 있는 어휘들이 존재하기 때문에 그러한 것들은 대표되는 하나의 어휘로 통합하여 전체 수를 축소하였다. 그래서 최종 선정된 ‘공간적 관계’의 공간어휘로는 부가, 삭제, 교차, 중첩, 병치, 이동, 회전, 반사, 확대축소, 신장, 전단, 구부림, 접어 포갠, 왜곡, 분절, 해체, 대칭, 반복, 비례, 비대칭 등의 20개 어휘들이었다.

본 연구는 언어의 통사구조에 바탕을 두고 공간디자인의 형태적 문법, 즉 공간어휘들이 조합되어 관계되는 규칙 또는 구조를 밝히기 위한 기초적 작업에 해당된다. 향후 연구에서는 추출된 23개의 공간어휘들을 분석의 기본 도구로 사용하여 공간디자인 사례들을 분석하려 한다. 여기서 공간형태에 대한 문법적 관계가 성립되기 위해서는 정선·사선·만곡계열의 ‘형의 요소’가 어떠한 ‘공간적 관계’의 형태어휘들이 사용되어 공간디자인 형태를 만들고 있는지 몇 가지 유형으로 존재하여야 인정될 수 있다. 그래서 그러한 분석을 통해 형태생성 과정에서 사용되는 공간어휘들의 조합 규칙 또는 관계 구조가 분명히 존재

하는지, 존재한다면 어떻게 나타나는지 찾아볼 것이다.

참고문헌

1. Ray Jackendoff, 언어의 본질, 김중복 외 역, 박이정, 2005.
2. Wucius Wong, 디자인 형태론, 최길렬 역, 서울: 도서출판국제, 1997.
3. 신현정, 개념과 범주화, 서울: 아카넷, 2002.
4. 장정제, 건축언어에 의한 ‘의미구조’와 ‘가치구조’에 관한 연구, 홍익대학교 박사논문, 2005.12.
5. 김주미, 공간디자인의 인지생태론적 요인과 비선형 구조, 홍익대학교 박사논문, 2004
6. 임은영, 패턴언어 체계에 기초한 환경디자인 접근방법, 한국실내디자인 학회논문집 제28호, 2001.9.
7. G. Stiny & J. Gips, Shape Grammar and the Generative Specification of Painting and Sculpture, In C. V. Freiman ed., Information Processing 71, North-Holland Amsterdam, 1972.
8. G. Stiny & W. Michell, The Palladian Grammar, Environment and Planning B 5(1), 1978.
9. G. Stiny, Kindergarten Grammars: Designing with Froebel's Building Gifts, Environment and Planning B 7(4), 1980.
10. T. W. Knight, Transformations of Languages of Designs: Part 1, Environment and Planning B 10(2), 1983.
11. T. W. Knight, Transformations of Languages of Designs: Part 2, Environment and Planning B 10(2), 1983.
12. T. W. Knight, Transformations of Languages of Designs: Part 3, Environment and Planning B 10(2), 1983.
13. T. W. Knight, Transformations of De Stijl Art: the Paintings of Georges Vantongerloo and Fritz Glarner, Environment and Planning B 16(1), 1989.
14. T. W. Knight, Shape Grammar and Color Grammar in Design, Environment and Planning B 21(6), 1994.
15. U. Flemming, More than the Sum of Parts: the Grammar of Queen Anne House, Environment and Planning B 14(3), 1987.
16. G. Cagdas, A Shape Grammar: the Language of Traditional Turkish Houses, Environment and Planning B 23(4), 1996.
17. M. Agarwal & J. Cagan, A Blend of different Tastes: the Language of Coffee Makers, Environment and Planning B 25(2), 1998.
18. Jay P. McCormack, Jonathan Cagan & Craig M. Vogel, Speaking the Buick Language: Capturing, Understanding, and Exploring Brand Identity with Shape Grammar, Design Studies 25(1), 2004.1.
19. J. P. Duarte, Towards the Mass Customization of Housing: the Grammar of Siza's Houses at Malagueira, Environment and Planning B 32(3), 2005.
20. Terry W. Knight, Transformations in design: a Formal Approach to Stylistic Change and Innovation in the Visual Arts, Cambridge University Press, 1994.
21. H. Focillon, The Life of Forms in Art, trans. C. B. Hogan & G. Kubler, New York: Zone books, 1989.
22. Thomas Thiis-Evensen, Archetypes in Architecture, New York: Oxford University Press, 1987
23. <http://dictionary.reference.com>

<접수 : 2007. 10. 31>