Ecology and Resilient Infrastructure (2022) 9(4): 207-217
https://doi.org/10.17820/eri.2022.9.4.207

http://www.kseie.or.kr/
Online ISSN: 2288-8527

ORIGINAL ARTICLE

환경적응력을 위한 공공녹지공간의 가변성 사례 분석

A Case Study of Variability in Public Green Spaces for Environmental Adaptability

허추안[1] · 이애란[2]*

[1]청주대학교 대학원 환경조경학과 석사, [2]청주대학교 환경조경학과 교수

Chuan He[1] and Ai Ran Lee[2]*

[1]Master, Department of Environmental Landscape Architecture, Graduate School of Cheongju University, Cheongju 28503, Korea
[2]Professor, Department of Environmental Landscape Architecture, Cheongju University, Cheongju 28503, Korea

Received 5 September 2022, revised 13 October 2022, accepted 20 October 2022, published online 31 December 2022

ABSTRACT: The purpose of this study was to understand and develop various environmental designs to play a key roles in urban design, so that public green spaces remain vital with future changes. Variability in space, ecology, and society were analyzed based on research of variable environmental spaces in 11 selected studies conducted locally and abroad since the 2010s. Moreover, landscape characteristics, design methods, and design strategies were analyzed accordingly for each case. The results of the study showed that variability in landscapes provided various possibilities for spatial change and satisfied people's functional needs for spatial use. In addition, variable environmental design greatly compensated for the defects by solving the issues associated with fixed landscapes by increasing the flexibility of use and adaptability to the environment. This study showed that variable design is applicable to public green spaces; environmental stress; and variability in architecture, the environment, and landscaping, and it contributes to enhancing the sustainability and resilience of the environment.

KEYWORDS: Environmental adaptability, Public green space, Sustainability, Variability,

요 약: 본 연구의 목적은 환경설계에서 핵심 역할을 할 가변성 설계를 이해하고 발전시켜 미래의 변화 속에서 공공의 녹지공간이 더욱 긴 생명력을 갖게 해야 하는 데 있다. 연구 내용은 가변적 환경 공간에 대한 문헌자료를 기반으로 가변성을 공간, 생태, 사회로 분류하고, 2010년대 이후 국내외의 11개 작품을 선정한 후 사례별 분류에 따른 경관 특성 및 설계 방법과 적용을 분석하였다. 결과를 살펴보면, 가변성 경관은 공간 변화에 대한 다양한 가능성을 제공할 수 있고, 공간 사용에 대한 사람들의 기능적 요구를 충족시킬 수 있었다. 또한 사용의 유연성과 환경에 대한 적응력을 상승시켜 고정 경관이 갖는 모순을 해결하고 결함을 크게 보완하였다. 본 연구는 첫째, 공공녹지공간, 환경적응력과 가변성에 대한 이론적 고찰을 통한 유형화를 시도하고 둘째, 건축, 환경과 조경 분야의 사례분석을 통해 가변적 설계가 장소적으로는 공공녹지 및 공간에 적용가능하며, 지속가능성과 생태환경의 회복력을 증진시키는 데 기여함을 입증하였다.

핵심어: 환경적응력, 공공녹지공간, 지속가능성, 가변성

***Corresponding author:** arlee@cju.ac.kr, ORCID 0000-0002-9907-8312

ⓒ Korean Society of Ecology and Infrastructure Engineering. All rights reserved.
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현대 도시는 규모와 인프라의 확장, 인구 증가와 고령화 사회로 가속화되며 빠르게 변화하고 있다. 이에 따라 도시 내 공공녹지공간의 잠식과 자연환경의 훼손은 건강한 도시환경을 급격히 저하시키고 있다. 특히 녹지공간은 급변한 사회와 자연환경의 변화에 적응하지 못하고 시대의 요구와 점점 분리되어 가고 있다. 첫째, 기존의 도시 공공 공간인 녹지공간은 시간이 지남에 따라 변화하는 사람들의 행태와 활동을 충족시키지 못하고 있다. 둘째, 시민들은 생활 수준의 향상과 생활습관의 변화로 인해 도시의 공공공간과 환경에 대해 높은 수준의 다양성과 다기능성을 요구하고 있다. 그러나 현대 대부분의 도시의 공공공간은 일정한 기능과 문화적 함의 만을 부여 받고 있는 실정이다.

따라서 이 시대의 공공녹지공간은 도시가 건강한 도시환경으로 회복될 수 있는 도시 개발과 환경 개선의 가장 큰 잠재력을 가진 공간임을 보여주어야 한다. 또한 도시화의 연속선상에서 증가하는 시민 요구와 다양성에 대한 정보 기반 및 개인화된 사회 환경에 적응하도록 준비되어야 할 것이다.

본 연구의 목적은 미래의 경관디자인에서 핵심적인 역할을 하는 가변성 설계를 이해하고 발전시켜 공공녹지공간이 미래의 변화 속에서 더욱 긴 생명력을 가질 수 있도록 하는 데 있다. 이를 통해 가변성 설계 기법과 지속 가능한 개발의 개념이 동일하게 작동함으로써 가변성 설계는 과거와 미래, 전통과 현대를 조화시키는 핵심 요소가 될 것이다.

본 연구의 의의는 첫째, 도시 공공녹지의 새로운 조성과 리모델링에서 있어서 장소와 공간구성, 그리고 도입 요소 계획 시 가변성 설계를 적용해야 하는 필요성에 대한 기초연구이다. 둘째, 도시 및 건축 환경과 조경 분야의 연구와 사례를 통해 가변적 설계가 공공녹지 및 공공공간에 적용됨으로써 기능성, 지속가능성, 생태환경의 회복력을 증진하는 데 기여하고자 한다.

1.2 연구의 흐름

연구 과정은 문헌 연구의 고찰과 사례의 분석으로 이루어졌다. 첫째, 선행연구의 내용을 분석하여 가변성과 공공녹지공간에 대한 개념과 분류 유형을 구성하는 이론적 고찰 부분이다. 두번째는 선정 기준과 방법을 통해 유형별 사례를 선정하고, 사례별 공간과 사회 및 생태적 시스템의 적용과 지속가능성을 추출함으로써 조경 설계 시의 사고와 디자인에 반영할 수 있는지 살펴보았다. 연구의 결과 및 결론에서는 분석결과를 요약하고 시사점을 도출하였으며, 이후 함의와 연구의 한계, 미래 제언을 기술하였다.

연구 방법은 세 부문으로 다음과 같다. 문헌 조사 방법은 기존 연구사를 바탕으로 이 가운데 도시, 건축, 환경과 조경 분야를 중심으로 분석했다. 한국과 중국 문헌을 중심으로 가변성의 정의와 가변성의 공간, 생태, 사회의 선행연구뿐만 아니라 공공녹지 공간, 생태시스템과 지속 가능한 개발에 대한 이론적 정의와 내용을 분석한다. 둘째, 사례 분석 방법은 도시 공공공간과 가변경관 설계의 사례 중심으로 분야별 전문 사이트를 통해 대표 사례를 검색한 후 연구 주제 및 문헌 조사에서 추출한 분류 항목별 사례를 최종으로 선정하였으며, 사례별 경관 특성 및 설계 방법, 이에 따른 적용을 분석하였다. 특히 가변적 공간 설계의 목표인 도시 공공공간을 기존의 심미적이고 건강한 휴식처로서의 관점에 탈피하여 학제적 통합을 통해 사회학, 형태학, 생태학 및 기타 학문의 통합에도 초점을 맞추고자 하였다.

1.3 사례 선정 및 분석방법

본 사례의 선정기준은 우선 1단계로 건축 및 환경 디자인 사이트인 gooood.추과 landezine.com에 있는 공원, 광장, 건축물 등에서 출발하였으며, 국제현상설계 당선 작품, 계획안, 시행안을 대상으로 가변성과 지속가능성 등이 포함된 사례를 추출하였다. gooood는 중국에서 가장 영향력 있는 건축, 조경과 디자인 포털 플랫폼로서 www.gooood.cn은 건축 분야 세계 4위, 아시아 1위 (웹사이트 데이터 분석 애플리케이션 시밀러웹 (similarweb, 2020년 1월 5일 기준) 사이트로 세계 약 7,500곳의 기업 및 기관과 공식 협력을 유지하고 있다. Landezine은 2009년 6월에 오픈한 조경 건축 웹사이트로 연관 프로젝트를 선보이고 있다. 2016년 네트워크를 확장하였으며, LILA (Landezine International Landscape Award)를 출시하고 있다.

2단계는 1단계의 추출한 사례들을 하나의 분류 유형의 사례 (예: 공간 가변)와 2가지 분류 유형이 조합된 사

례들로 선정하였다. 3단계로 가변적인 개념을 바탕으로 기본개념을 정리한 결과, 이를 잘 활용할 수 있는 사례들을 선정하여 조사를 실시하였다. 이를 통해 가변적 디자인의 특성을 통한 조경 요소 및 설계 방법, 작품 사례 분석을 위한 기준으로 활용될 수 있도록 하였다.

사례 분석에 있어서는 위 선정기준에서 제시된 단계별 과정을 바탕으로 사례를 분류하고, 경관의 계획 방향과 개요를 조사하였다. 문헌조사 방법으로 수집하는 것을 원칙으로 하며 실측조사, 방문조사는 COVID-19의 시대적 상황에 따라 배제하였다. 가변성에 대한 연구사의 분류 유형에 따라 각 분야별로 공간, 생태, 사회, 시설 유형을 추출하였으며, 시간적 범위는 2010년대 이후로 연구 시점까지의 11개 사례를 선정하여 분석하였다.

2. 가변적 공간 설계의 개념과 유형

2.1 가변성

가변성(variability)의 사전적 의미는 일정한 조건에서 변할 수 있는 성질로 탄력성, 변동성이라는 뜻과 유사하다. 이는 유연한 성질로서 변화의 의미를 본질로 가지고 있다고 볼 수 있으며, 일정한 조건에 의해 안정성을 유지하면서 형태나 조직을 변형시키는 능력인 다양성과 변화에 적응하는 능력인 적응성의 두 가지 성질을 가지고 있다고 정의할 수 있다 (Lee 2013).

가변성이 가지는 유연한 속성은 '모양 속성을 해치지 않고 변화하는 능력'과 '변화에 적응하는 능력'을 의미한다 (Jung, 2006). 구체적으로 '가변성', 즉 변화하는 환경에서 안정성을 유지하면서 모양이나 조직을 변화시키는 능력과 '적응성' 이라는 변화에 적응하는 능력의 두 가지 속성을 가지고 있으며, 두 속성은 가변성에서 가장 중요한 용어로 사용된다. 이러한 가변적인 개념은 때때로 유연성, 다양성, 유동성으로 표현되며 (Park 2007), 변화에 적응하는 능력과 적극적으로 대처할 수 있는 능력으로 용도의 변경과 규모의 확대, 내부공간의 배치 변경 등을 실현한다. 공간의 성격은 변화하지 않으면서도 내부의 요소 간 상호 조정과 경관 시설의 가변 설계가 함께 진행됨으로써 가변적인 경관 형성이 이루어지는 것이다 (Zhang 2019).

2.2 가변성의 분류

가변성의 의미와 속성을 바탕으로 하여 공간 환경의 설계와 조성의 범주에서 분류하면 공간, 생태, 사회라는 세 가지 주요 방향으로 구분할 수 있다.

공간의 가변성은 세 가지 개념으로 나눌 수 있다. 하나는 공간 변화에 적응할 수 있는 '신축성', 다른 하나는 공간 리모델링을 통해 기능 부분 변화에 적응할 수 있는 '전환성'이다. 마지막으로 공간 활용에 관하여는 '다목적 공간'으로 구분한다 (Gwak 2017). 오늘날 특히 주거 공간의 가변 개념은 공간에 깊숙이 자리잡고 있으며, 거주자의 요구에 따라 변화하는 것은 주거 생활과 삶의 질을 향상하기 위한 것이다 (Lee 2013).

생태의 가변성을 연구하는 것은 필연적으로 기후변화 문제와 관련이 있다. 기후 변화는 전 지구적으로 지구상의 생물권 등 복잡한 상호작용 등을 결합해 지구 시스템 차원에서 대응해야 하는데 있다 (Choi 2011). 생태 이념에 부합하고 경관 설계 과정에서 합리적으로 재료를 선정하여 최대한 적용하여 제작비용과 에너지 소비, 유지비용 및 자원을 절감한다 (Joung 2008). 가변성 설계와 변화하는 도시 환경을 고려하여 종과 종 구성의 다양성을 촉진하고 자생 수종을 선정하여 조림함으로써 도시화의 영향으로 나타나는 침입종 세력을 방지하고, 저층부 식생을 보호한다 (Choi 2011). 또한 생태구성요소인 동식물상의 보전, 이동과 시공간에 따른 변화와 연속성도 합리적으로 배치함으로써 동적 경관 설계를 형성하는 것이다.

사회의 가변성은 개인, 사회, 정치, 문화, 시간의 맥락이 장소성을 구성하고, 장소 의식을 형성하기 위한 것으로 개인이나 집단이 공간에 대한 최소한의 단서를 추측하고 구분할 수 있어야 한다 (Broadbent 1984). 또한 '의미', '경험과 인식', '인간관계' 등이 특징이며, 물리적 활동과 상징적 맥락 등의 요소를 바탕으로 사람과 사람 사이의 공간적 관계를 통해 문맥을 이해할 수 있으며, 이 맥락은 장소성의 기본이 된다 (Kang 2021).

위와 같이 가변성은 사용자의 요구에 따라 유연하게 변화하며, 특정 지역의 시공간적, 사회적, 인문적 요인 등의 변화에 따른 기능적 변화로 볼 수 있다.

2.3 공공녹지 및 공공공간

공공공간은 공공성과 공간의 합성어로 공공성을 갖춘 공간이라고 할 수 있다. 건물에서 특정 집단의 소유물이 아닌 누구나 공유하고 함께 발전할 수 있는 공간을 만드는 것을 말한다 (An 2013).

도시 녹지 공간과 공원은 생태적 기능과 생물 다양성을 보전하는 공간으로 활용되는데 생물 다양성 못지않게 도시 공간으로서의 다양성도 중요하다. 도시공원녹지는 도시공원과 도시 녹지의 합성어로 볼 수 있는데, 넓게는 이들 법규에 규정된 공원이나 녹지 뿐만 아니라 하천, 산림 등 개방공간이나 녹지를 모두 포함한다 (Kim 1994). 또한 공공에게 개방된 공간이란 건축물이 없는 일정 규모의 지역에서 개방 상태, 식생 등을 통해 환경의 질을 높이고 주민의 여가 수요를 충족시키는 역할을 하는 것을 말한다 (Kang 2014). 녹지는 도시계획구역 안에서 도시의 자연환경을 보전하거나 개선하여 공해와 재해를 방지함과 동시에 도시경관을 향상하기 위한 것이다. 녹지는 기능에 따라 완충 녹지와 경관 녹지, 연결녹지로 세분되고, 그 밖에 도로변의 가로수, 가로 수, 고목 부지 등의 시설 녹지가 이 유형에 포함된다 (Kim 2002). 또한 식물을 중심으로 자연 산수와 경관 건축물 및 경관 도구 등과 유기적으로 결합되어 있는 다양한 실외 공공장소와 반 공공 장소를 포함할 수 있다 (Hyung 2021).

도시 공공공간의 역할은 구체적이고 객관적인 공간적 실체 개념으로 사회성을 가지면서 시민들에게 다양한 생활 서비스와 사회 교류의 장으로 활용되고 있다. 또한 물질적 공간과 사회 활동을 연결하는 운반체 역할과 (Li 2016) 도시민에게 일상생활의 일부인 여가 공간의 역할을 한다. 주로 공적 모임의 활동을 핵심 기능으로 하는 야외 장소를 말한다. 주민들의 일상생활과 야외활동에 역할을 하며, 야외활동의 모든 문제를 해결하기 충분한 장소를 제공한다. 대표적인 공공공간 이미지로는 공원과 광장이 있다. 공원은 공공 녹지로 자연적으로 조성된 자연공원과 인공적으로 조성된 도시공원이 있다. 광장은 도심 속 개방된 장소로 다수가 모여 이용할 수 있는 공간이며, 휴식 공간과 녹지가 함께 조성되어 여러 가지 활동을 할 수 있는 공간이다 (Choi 2016). 공공 공간은 야외에 국한되지 않고 실내에 위치한 공공시설이나 공유 공간도 공공 공간의 속성이 있으며, 공공성은 공공 공간이 다른 공간과 구별되는 핵심 속성이 된다.

2.4 환경적응력 및 생태 시스템, 지속가능성

적응은 환경과의 조화로운 관계를 맺기 위한 개인 행동의 연장선상으로, 개인의 행복감이 충만하고 사회적으로 당면 문제를 효율적으로 해결하며, 개체와 환경의 조화를 중점적으로 설명하고 있다 (Gates 1950). 환경적응력은 자신을 변화시키거나 개인과 환경 사이의 환경을 변화시켜 개인과 환경 사이의 균형을 유지하는 과정을 의미한다. 이러한 대부분의 정의는 개인과 환경 사이의 균형 있고 조화로운 관계를 보여주며, 환경과 개인 전체 간의 상호 작용에 대한 합리적인 솔루션이 필요하다 (Kang 2004). 사회적응력은 어떤 회의나 사회 환경에서도 회의 성격, 유형, 장소, 회의 대상, 목적이나 대화 내용에 관계없이 편안하고 편리하게 다른 사람과 어울릴 수 있는 능력이라고 정의된다 (Jung 2006).

생태 시스템은 개방적이고 자기 조직적이며 예측할 수 없는 최근의 생태학적 사고에서 출발하는 구조라 말한다. 또한 생태 시스템의 속성은 안정적이지 않지만 주기적인 변화에 직면하고 회복되는 재편과 적응 과정의 회복탄력성을 갖춰 생물학적 다양성을 위한 시스템으로 대체하거나 교란 후 스스로 재생하는 능력을 가지고 있다. 정상적인 생태계는 생물 군락과 지리 환경이 상호작용하는 자연 시스템이며, 일정 공간 범위 내에서 모든 생물이 에너지 흐름과 물질 순환을 통해 상호 연관되고 상호작용하는 통일된 전체를 형성하여 일정한 자기 조절과 환경 변화 대응 능력을 갖추고 있다 (Zhang 2019).

지속가능성 (Sustainability)이란 현재 21세기를 규정짓는 가장 중요한 개념 중 하나이다. 일반적으로는 특정한 과정이나 상태를 유지할 수 있는 능력을 의미하며, '지속가능한 발전 (Sustainable Development)'은 지속가능성에 기초하여 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루는 발전으로 정의한다. 즉 환경적, 사회적, 경제적 측면에서 균형을 이루는 것을 의미한다 (Park 2017). 또한 지속가능한 발전 (sustainable development)은 환경과 생태 시스템이 더 이상 악화되지 않도록 환경 부하를 최대한 줄일 수 있는 개발의 의미를 지니며, 자신의 요구를 충족하기 위해 미래 세대의 능력을 손상시키지 않고 현재 세대의 요구를 충족으로 정의 할 수 있다 (Lee 2013).

환경 적응력을 종합하면 어떤 조건에 대한 적응 정도를 말한다. 적응력이 강하다는 것은 환경의 다른 환경에서 유능하게 살아갈 수 있다는 증거다. 생태 시스템은 개방적인 시스템인데, 그 이유는 자신의 기능을 유지할 수 있는 생태 시스템이 외부 환경에 의존해야 입력

과 출력을 제공할 수 있고, 그 행동은 종종 외부 환경에 의해 영향을 받기 때문이다 (Nie 2020).

본 연구에서는 가변성에 따른 가변성 설계와 대상인 도시의 공공공간과 녹지, 지속가능한 생태시스템을 연계하고자 한다. 또한 공간설계에서 가변성을 디자인과 어떻게 결합할 수 있는지에 대한 연구의 부족과 정의가 모호한 실정에서 선행연구를 통해 가변성을 다른 학과와 정의의 결합으로 조경학에 적합한 새로운 정의와 적용을 추출함으로써 도출된 정의는 미래 조경 설계의 방향으로 제언하고자 하였다.

3. 공공 녹지공간에서의 가변성 적용

3.1 개요

가변성 설계의 분류 유형에 따라 공간, 생태, 사회 별로 각각 두 곳의 사례들을 선정하였다. 우선 1과 2번 사례에서 건물과 공원에 공공공간, 공공녹지 등을 결합해 공간의 가변성을 분석한다. 3과 4번 사례는 건축과 공원에 생태계, 지속가능성 등 가변적인 생태적 측면을, 5와 6번 사례는 건물과 광장에서는 사회성, 장소성, 주민참여 등 사회의 가변성을 분석한다. 다음으로 유형결합 사례 5곳이다. 7 - 9번 사례는 공간과 생태, 공간과 사회, 생태와 사회의 조합형 사례로 두 유형의 결합형 사례다. 마지막 10과 11번 사례에서는 공간, 생태, 사회 세 유형의 통합형 사례로 분류하였다 (Table 1).

3.2 유형별 가변성 적용

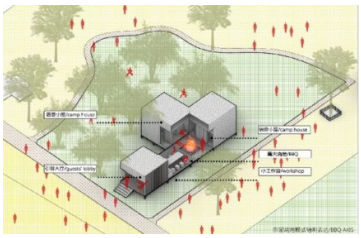
가변성 공간은 특수한 방법을 통해 객관적인 물체를 장소 간에 변화 또는 이동할 수 있도록 하여 기능의 다양성을 더 잘 충족시킬 수 있도록 하는 것이다. 즉, 스스로 조정함으로써 공간의 성격은 변하지 않고 각 환경 요인의 차이와 변화에 적응할 수 있는 성능과 형태를 내부의 요소들 간에 서로 조절하여 가변적인 공간의 형성을 가능하게 하는 것이다. 두가지 사례인 UIA-CBC 국제 고교조성대회 1등작과 중국 상하이의 이동형 전시공간을 분석하였다.

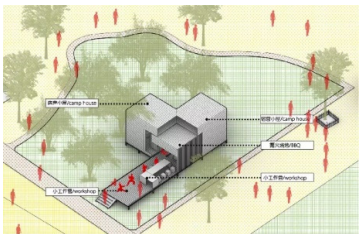
첫번째 사례인 쿤밍 공과대학·슬로바키아 기술대학은 경관 특색, 벽체의 이동을 통해서 공간에 변화가 생기게 하였다. 야외 공간은 다시 또다른 실내 공간으로 변경되는 방식으로 건물 전체가 이동식 박스와 고정식 박스 두 개로 구성되어 서로 다른 공간 서열을 이루게 하였다. 이동 박스는 위치 변경에 따라 교류 공간의 쾌적성을 높일 수도 있으며, 벽체의 움직임을 통해 공간이 변화하여 야외 공간이 순식간에 실내 공간으로 변하는 회색 공간의 변화가 흥미롭게 전개되었다 (Fig. 1 (a)).

중국 상해의 이동형 전시 공간의 사례는 열린 공간을 초대하는 모습으로 보여줌으로써 참여를 높였다. 이 공간에는 휴식과 대화, 상담과 쇼핑 등을 할 수 있는 장소를 마련하였으며, 상호간에 긴급한 협조를 이끌어낼 수 있다. 설계 방법은 가변 각도의 선실 모듈을 활용하여 서로 다른 장소에 적응토록 하였다. 기능과 장소에 따

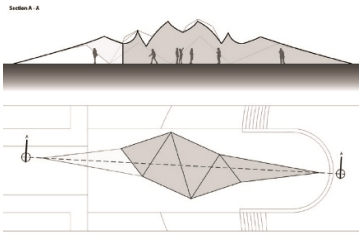
Table 1. Outline of case analysis target

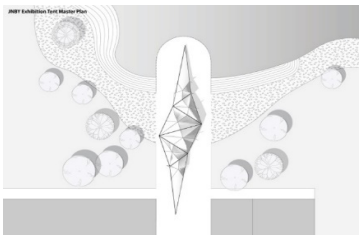
Division	Study Site	Year	Type	Space	Ecology	Social
1	2019 UIA-CBC Kunming University of Technology · Slovakia Technical University	2019	Construct	●		
2	Shanghai, China - Mobile Exhibition Space	2010	Park	●		
3	Southeastern USA - Kendeda Building, Innovative Sustainable Design	2019	Construct		●	
4	Taiwan, China - Taichung Central Park	2018	Park		●	
5	Shenzhen, China - Transformers in the City	2015	construct			●
6	Texas, USA - Sundance Square Fort Worth Center	2019	Plaza			●
7	Beijing, China - 2019 Beijing World Horticultural Exposition Manga Pavilion	2016	Park	●		●
8	London, UK - Casiobury Park	2018	Park	●	●	
9	Bangkok Thailand - Juralongkorn Century Park	2019	Park		●	●
10	Shenzhen, China - Jiaobei Community Park	2021	Park	●	●	●
11	Amsterdam, Netherlands - Center for Environmental Planning and Sustainable Development	2022	Plaza	●	●	●


(a-1) Renderings


(a-2) Renderings

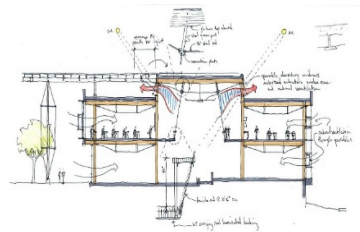
(a-3) Real picture


(b-1) Renderings


(b-2) Renderings

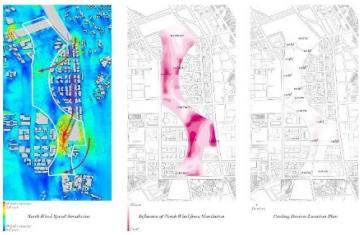
(b-3) Real picture

Fig. 1. Case study of space variability.


(a-1) Section

(a-2) Sectional view

(a-3) Real picture


(b-1) Pollution analysis chart

(b-2) Air analysis chart

(b-3) Real picture

https://www.gooood.cn/taichung-central-park-taiwan-by-philippe-rahm-architectes.htm

Fig. 2. Case study of ecology variability.

라 여러 번 뜯어내어 조합함으로써 또 다른 효과를 낼 수 있었다 (Fig. 1 (b)).

생태 가변성은 생태 시스템의 안정에 있어 환경요인을 경관에 포함시키고, 자연재해나 인위적 재해와 같은 외부 충격을 해소함으로써 위기가 닥쳤을 때에도 그 주요 기능을 유지할 수 있는 능력을 가지고 있다는 것을 의미한다 두가지 사례인 미국 남동부의 지속 가능한 디자인 Kendeda 빌딩과 중국 대만 타이중 중앙공원을 분석하였다.

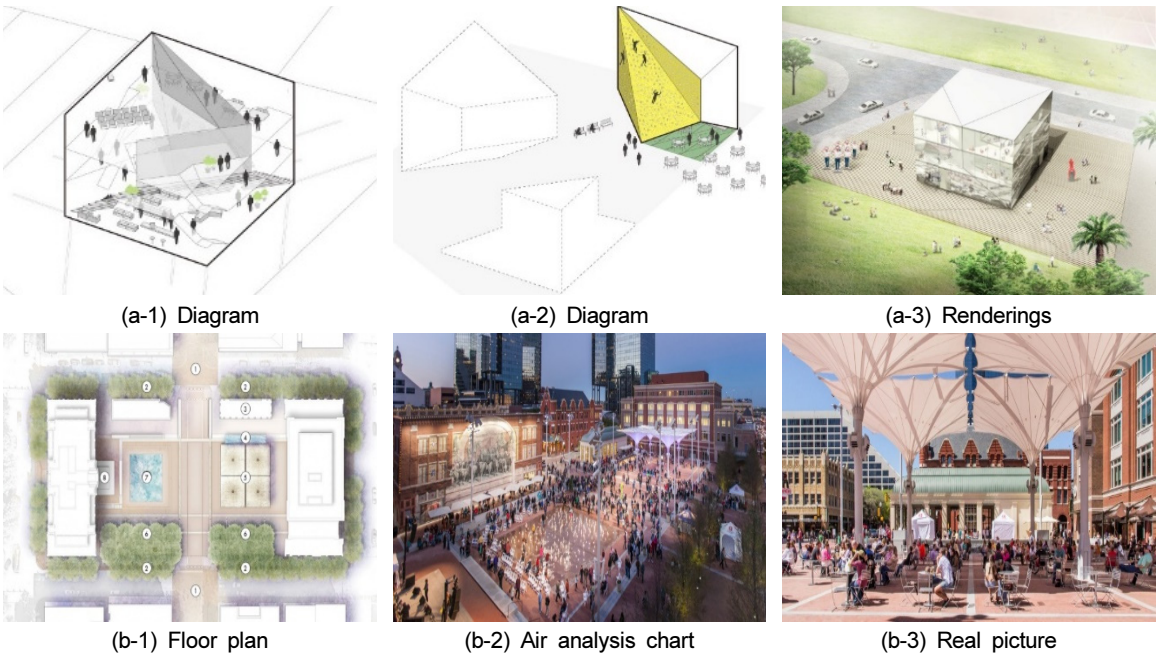
Kendeda 빌딩은 지속 가능한 디자인으로서 경관 특성을 살펴보면, 건물 주변에 시원한 미기후를 만들고 실내외의 경계를 흐리게 하고있다. Kendeda 빌딩의 모든 용수는 태양광 천장에서 수집된 빗물을 활용한다. 설계 방법으로는 태양광 집열판을 통해 100%가 넘는 에너지 수요를 창출하고 있으며, 처리된 빗물은 정수기와 수조, 샤워 등에 사용되었다. 또한 이 장치에서 소비된 물은 다시 건물 입구의 인공 습지로 보내진다. Kendeda 빌딩의 혁신적이고 지속이 가능한 설계는 환경교육과 연구를 촉진하기 위해 기획된 것으로 애틀랜타시 건축 환경의 지속 가능성을 촉진시켰다(Fig. 2 (a)).

중국 타이완의 타이중 중앙공원은 경관 특성에 있어 세 영역으로 구분된다. 시원한 영역인 Coolias와 건조된 영역인 Dryias, 오염되지 않은 지역인 Clearias로 구분하였다. 공원에는 1천 m^2의 태양열집열판이 있으며, 야간의 등불은 공원 내 동물의 주야간 생체리듬을 보호하였다. 설계 방법으로는 오염이 덜 된 지역일수록 어린이들에게 놀이로 활용하며, 건조한 지역일수록 운동으로, 시원한 곳일수록 다양한 여가활동으로 이용되었다. 태양광 패널은 관광객들에게 시원하고 쾌적한 그늘을 제공하였다(Fig. 2 (b)).

사회의 가변성도 장소의 이동 흐름을 전제로 세분화되었다. 사람들의 활동이 장소의 근본적인 변혁을 불러왔고, 사람과 장소 사이에는 상호 관계가 작용한다. 물리적 공간은 환경에서 가능한 행동을 결정하고 그에 대한 적절한 행동 지원을 제공할 것이다. 특별한 장소에 의해 만들어지는 전체적인 분위기와 정신적인 특성은 사람들의 심리와 감성에 광범위하게 영향을 미치며, 따라서 사람들의 이용 행태에 영향을 미친다. 두가지 사례인 중국 선전에 있는 도시 트랜스포머 개념 설계와 미국 텍사스 선댄스 광장과 워스버그 센터를 분석하였다.

중국 선전의 도시 트랜스포머는 경관 특징에 있어 하나의 건축물이 세 개로 변경 가능한 구조로 되어 있어 실내외의 가변화를 통해 시민들의 다양한 참여를 유도할 수 있다. 설계 방법을 살펴보면, 3층 높이의 네모난 건물과 세 개의 독립된 작은 건물로도 개방할 수 있다. 건물의 정해진 궤도상에서 이동을 통한 개폐가 가능하다. 네모난 건축물의 사면에 각각 입구가 있어 까페와 서점, 다목적 전시장과 예술 활동, 식사의 기능을 담고 있다. 'REOPEN'이라는 개방적이고 불확실성으로 가득 찬 박스는 새로운 광장의 속성을 만들어냈으며, 건축 공간 개폐의 반복적인 상태는 '변화' 그 자체를 나타냄으로써 미래를 발전시킬 수 있는 다양성으로 해석된다(Fig .3 (a)).

미국 텍사스주 선댄스 스퀘어와 포트워스 센터의 경관 특성은 야외의 휴게 테이블과 벤치, 벽을 광장에 배치함으로서 축제 · 음악회 · 동네 행사 등 다양한 수요에 부응할 수 있었다. 흥미로운 음악 분수와 중앙으로 수렴하는 부드러운 형태의 초대형 파라솔은 광장에 지속적인 생기를 불어넣음으로써 사람들을 수렴하였다. 설계 방법으로는 첫째, 수시로 변화할 수 있는 광장의 성격으로 상황에 따라 장소가 변화할 수 있도록 비움과 이동 가능한 시트, 테이블, 파라솔은 관람객들이 주변 환경을 새롭게 꾸밀 수 있도록 하였다. 둘째, 누구나 즐길 수 있는 쾌적한 환경을 조성한 것으로 대규모 단체행사 이외에도 개인에게 일상적인 여가 공간을 제공하는 디자인된 목재 벤치를 느릅나무 그늘 아래 배치하여 시원



(a-1) Diagram (a-2) Diagram (a-3) Renderings

(b-1) Floor plan (b-2) Air analysis chart (b-3) Real picture

Fig. 3. Case study of social variability.

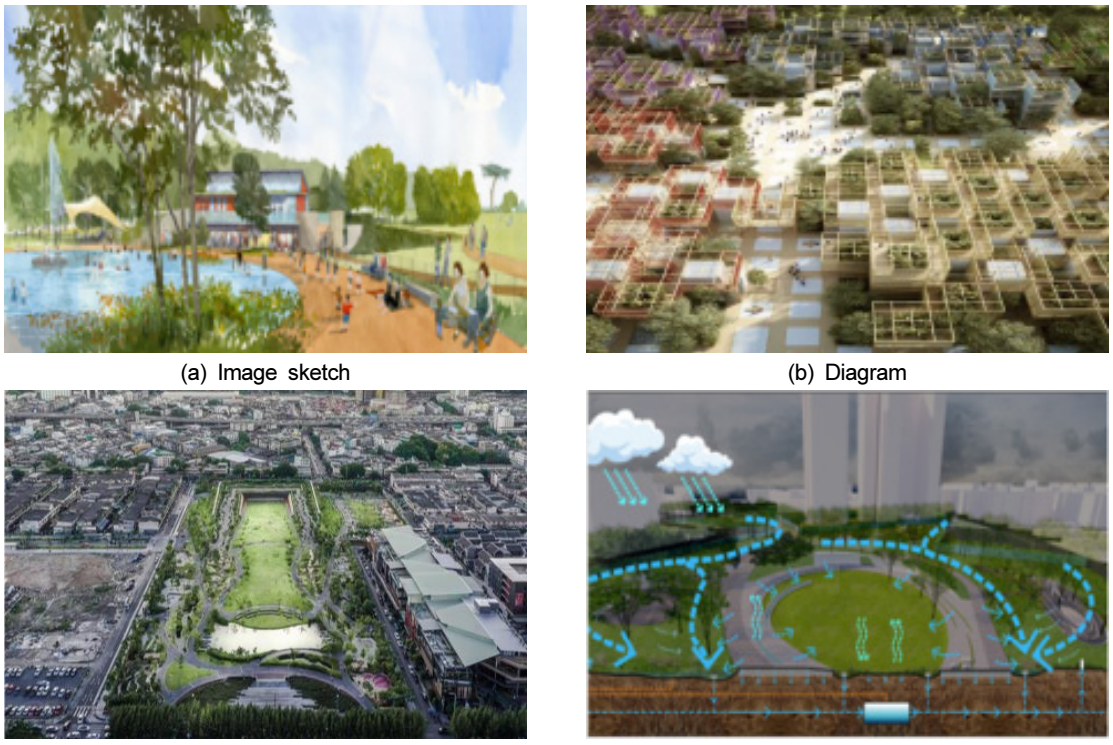
하고 편안한 휴식 공간을 선사하였다(Fig. 3 (b)).

3.3 통합유형의 가변성 적용

공간 및 생태의 통합형 사례는 2019 북경 세계원예박람회인 만가 파빌리온이다. 설계의 대전제는 자연 산수 정원으로 사람과 자연의 조화를 강조하며, 자연에서 더 많은 설계 영감과 요소를 찾도록 하였다. 박람회장 북쪽의 산과 그 사이를 흐르는 강을 배경으로 산과 물, 숲과 호수를 표현하였으며, 중앙의 구이루이 호수를 둘러싸고 전시 시설을 배치하였다. 또한 162일간의 박람회 기간 동안 자연의 변화가 일어날 것을 고려하여 계절별 수목을 선정하고 여름에는 수생식물을 통한 청량감을 제공하였다. 공간 특성으로 '4관 1심'의 개념으로 공원 센터를 중심에 두고 중국관, 국제관, 생태체험관과 식물관을 배치하여 이용 구조를 보다 쉽게 파악할 수 있도록 하였다. 전시관은 5대 기능을 포함해 모듈화된 부재를 조합하였으며, 하나의 연속된 지붕으로 '시티 가든'을 완성하였다. 전시가 끝난 후 전시관은 학교를 포함한 생태 교육 구역으로 개조될 것이며, 기숙사와 식당, 운동장과 다목적 홀 및 도서관으로 활용되고 있다(Fig. 4 (a)).

공간과 사회의 통합형 사례는 영국 런던의 카시오베리 공원이다. 경관 특징은 문화유산의 복원을 통해 공원에 이야기를 담고 있으며, 공원이 과거와 지역 환경과 연계됨으로써 지역사회의 활동에 초점을 맞추어 지속 가능한 관리의 모범이 되고 있다. 1925년 당시의 다방과 화원을 복원하여 어린아이들을 위해 재생 좌석과 새로운 놀이 시설을 조성하고, 통합 재배된 팔레트를 사용하여 사용자에게 더 많은 그림자와 시원함을 제공하였다. 모든 이에게 조용한 신체 이완과 자연과의 상호작용, 학습과 지역사회 참여, 복지와 놀이, 회의 등의 지역사회 활동을 가능케 하였다. 설계 기법은 공간적으로는 역사 입구와 오솔길을 개선하여 보호하고, 운영상으로는 관광객, 지역사회단체, 학교와의 협력을 통한 다양한 전시 활동을 진행하고 있다(Fig. 4 (b)).

생태 및 사회의 통합형 사례인 방콕 쭐랄롱꼰 센추리 공원은 중심부가 넓게 펼쳐진 중앙의 잔디마당으로 경



(a) Image sketch (b) Diagram

(c) Real picture (d) Air analysis chart

https://www.gooood.cn/2019-asla-general-design-award-of-honor-chulalongkorn-university-centenary-park-by-landprocess.htm

Fig. 4. Case study of space-ecology-social variability

사지가 개방된 휴양 공간의 경관 특성을 갖고 있다. 이 공원은 지속 가능한 배수 시스템과 녹색 지붕 등 일련의 경관 해법을 통해 도시의 홍수 피해를 줄일 수 있는 획기적인 공공 공간으로 거듭나고 있었다. 특히 대학 사회와 인근 단지, 도시민들을 위한 레저 공간도 마련하였다. 야외 수업 공간은 우기와 건기가 바뀌면서 공원 내 식물과 수경관이 다채로운 변화를 유도하는 침하형 경관기법이다. 구체적인 설계 기법으로는 공원의 지세가 3도 기울어져 있어 빗물을 충분히 모을 수 있으며, 매장량은 100만 갤런에 달한다. 공원의 최고점은 태국 전역에서 가장 큰 녹색 지붕으로 면적이 5,200 m^2에 이른다. 기울어진 지붕은 빗물과 지형의 흐름을 담아 지하에서 모아져 습지를 통해 공원 저수지로 이어지도록 하였다. 녹색 지붕에서 나오는 잉여 유출물은 새로 건설된 4개 습지로 모인다. 지역사회를 위한 공원은 어른과 어린이 모두에게 탐험과 즐길 수 있는 은밀한 오아시스를 제공한다. 연못에는 고정된 수상 자전거가 설치되어 게임을 즐기고 산소를 공급하며, 수질정화를 돕는 공원 수처리 시스템을 확보하고 있다(Fig. 4 (c)).

마지막으로 공간과 생태, 사회가 결합된 형태의 두 사례는 다음과 같다.

중국 선전의 자오베이 커뮤니티 파크는 경관 특징으로 생태적 회복과 교통시스템의 정리, 공간의 재구성과 삽입을 통해 지역사회의 활력을 되살리고 있었다. 주민들의 이용 습관을 지속시키고 유도하여, 원래의 장소에서의 기억은 간직하면서도 새로운 가능성을 제공하도록 하였다. 이성을 위한 공간은 사용자가 자기 상상력을 발휘해 활동을 만들고 자발적으로 교제 행위를 형성하도록 하였다. 구체적인 설계 기법으로는 지표면의 복원과 식물의 재결합을 통해 미세한 생태환경을 개선하고, 공원 내부 놀이기구에는 친환경 소재를 사용하였다. 사회적으로는 다양한 연령의 아이들과 은퇴 노인들이 동네 공원 활동의 주요 집단임을 인식하여 건강과 운동을 통한 이웃 사회의 활력을 도모하였다. 서비스 기능과 실버 피트니스 존, 탄력 교제 존, 영유아 감각 연습 존, 무동력 키즈랜드, 주민 활동 잔디마당 등을 신설하였다(Fig. 4 (d)).

네덜란드 암스테르담의 환경 계획 및 지속가능 개발 센터를 살펴보면 지역사회의 생태 환경 조성과 지속 가능한 용지를 인식하는 거점공간으로 작용하였다. 첫째, 미래 거주자의 삶의 터전인 두가지 구성요소로 녹색 숲과 산책로 광장을 직렬로 배치하였다. 휴식공급원과 녹색 식물, 방문객 견학 시 쉼터인 정자를 배치하였다. 둘째, 도로 포장은 연속적으로 경관과 자연을 연결하였다. 시스템 보행자 디자인과 경관 녹지의 보도 디자인을 계획하여 녹지 경관 계획의 다양성을 보여줌으로써 지속가능한도시의 향상에 기여하였다.

3.4 고찰

본 연구에서는 가변성의 의미와 속성을 바탕으로 공간 환경의 설계와 조성의 범주에서 분류하면 공간, 생태, 사회라는 세 가지 주요 방향으로 사례를 분석하였다. 유형별 분류는 개별 유형인 공간, 생태, 사회적 가변성과 통합 유형인 공간과 생태, 공간과 사회, 생태와 사회, 그리고 공간-생태-사회가변성으로 구분하였다.

우선 개별 유형으로서 공간 가변성은 자기 조정을 통해 다양한 환경 요인의 차이와 변화 성능과 형태에 적응할 수 있어 공간 특성은 변하지 않으나 내부 요소 간 상호 조정을 통해 가변 공간을 형성할 수 있다. 생태적 가변성은 생태계를 안정시키고, 환경요인을 조경에 접목하거나 자연재해나 인재 등 외부 충격을 제거함으로써 위기 상황에서도 주요 기능을 유지할 수 있는 기본적인 능력을 갖춘 생태계를 의미한다. 이를 통해 비용을 절감하고 지속 가능한 개발을 모색할 수 있다. 사회적 가변성은 가변화를 통해 시민들의 다양한 참여를 유도할 수 있다. 다양한 이용 계층의 취미, 생각, 행동의 끊임없는 변화에 대응함으로써 환경을 새롭게 이용할 수 있어 동적인 이용 욕구를 충족시킬 수 있다.

두 가지 유형 결합의 분류로 공간 및 생태적 가변성에 대해서는 공간의 풍부함과 다양한 생태적 변화는 동일한 장소에서 서로 다른 활동의 조정된 공존을 충족하면서 생태시스템과 생태 요소를 활용하여 보다 유연하고 지속가능한도시환경을 위한 사용 기회를 창출하였다.

공간 및 사회적 가변성에서 공간 이용의 발전 관점에서 보면, 사람들은 경관 공간의 고정된 제약을 돌파하고 가변성 공간 활용의 시대로 접어함으로써 유연한 공간 분리, 다기능 공간을 지역사회의 공유 공간으로 운영 및 활용에 변화를 추구하였다. 생태 및 사회적 가변성에서 공공녹지는 시민들의 삶을 개선할 뿐만 아니라, 배수시스템과 녹색공간 등을 활용한 기후변화 대응과 방재에도 도움을 주었다. 또한 개방된 공공녹지공간은 다양한 세대에게 오아시스 같은 피난처를 제공하였다.

공간, 생태 및 사회의 통합적 가변성을 살펴보면, 도

시 공공 공간은 일반적으로 고도로 도시화의 중심에 위치함으로써 자연스럽게 활동의 초점이 되었다. 다원화된 디자인은 공간에 대한 다른 공동체의 다양한 요구를 충족시키기 위해 여러 가지 기능을 조합하면서도 장소 기억과 자연 보전, 지역사회의 활성화에 기여하였다. 이러한 지속가능한도시개발을 위한 가변성 설계에 미래의 거주자의 삶과 녹지 경관 계획의 다양성을 고려한 계획이 포함되어 있음을 볼 수 있었다.

4. 결 론

본 연구의 결과는 첫째, 가변성 경관은 공간 변화에 대한 다양한 가능성을 제공할 수 있고, 공간 사용에 대한 사람들의 다양한 기능적 요구를 충족시킬 수 있다. 둘째, 가변성 설계는 환경 보전 원칙에 따른 지속 가능한 발전의 방법 중 하나가 될 수 있으며 공간을 자유롭고 유연하게 설계 및 조성함으로써 가변성 경관은 끊임없는 탐구의 결과가 되고 단순히 학문적 상상이 아닌 실천적 설계 방법이 될 수 있다. 셋째, 가변성 설계의 장점으로 사용의 유연성과 환경에 대한 적응성은 여러 측면에서 불변의 경관을 넘어서서 고정 경관이 일부 모순을 해결할 수 없다는 결함을 크게 보완할 수 있다. 넷째, 미래의 가변성 경관은 생태, 문화, 방재, 시민 참여 등을 포괄하여 조성되어야 한다. 도시환경개선에서 더 나아가 생태, 도시기반 문제와 토지 이용 문제 등 해결할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 건축조경관련 사이트 gooood.cn 와 landezine.com 두 곳으로 한정하여 선정한 것으로 데이터베이스의 수집 범위가 한정되었다. 또한 분류 유형에 있어 가변성 설계 연구라는 공간 설계의 기준으로 하여 분석함에 따라 각 사례의 구체적인 주요 가변성과 부차적 가변적 분류로 세분화하지는 못하였다. 추후 연구에 있어서는 구체적 사례의 가변성 적용을 세분화하여 연구할 필요가 있으며, 가변성의 유형을 세분하여 발전시켜 설계시스템에 적용하는 확장적 연구가 요구 된다.

잠재성과 미래의 가능한 연구 확대방향으로서 가변성 경관 공간의 향후 제언은 다음과 같다:

첫째, 가변성을 적용한 계획은 생태학, 문화적 맥락, 대중 참여 등을 포함하는 개념보다 광범위하며, 여러 도시 문제를 해결하기 위한 해법을 제시하고 있다. 이를 통해 사람들은 공간을 자유롭고 유연하게 설계하고 배열할 수 있으며, 필요한 공간 환경을 구성할 수 있다. 둘째, 가변적 설계를 통한 공공녹지공간의 구현은 그린 인프라의 다기능적인 복합 공간의 활용을 높일 수 있으며, 멀티미디어 기술을 통해 더욱 광범위한 적용이 가능하다. 셋째, 가변성을 고려한 계획시스템은 새로운 에너지 절약의 기법들이 더 완벽하게 적용될 수 있다. 최대한 외부 에너지 공급을 최소화하고, 지속 가능한 발전의 목적을 달성하기 위해 자체 시스템으로 자연의 재생 가능한 자원을 흡수할 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 2022년 청주대학교 산업과학연구소 연구과제지원비(특별연구과제)를 지원받아 수행되었습니다.

References

An, S.H. 2013. A Study on the Revitalization of Building in the Form Mega-Structure through Restructuring Public Space. Master's thesis, Kyunghee University (in Korean)

Broadbent, G. and Rapoport, A. 1984. The Meaning of the Built. Town Planning Review 55(4): 512. (in USA)

Choi, H.Y. and Shin, D.H. 2011. An Analysis of a Newspaper Article about the Ecosystem Changes in Relation to Climate Change, Energy Climate Change Education 1(1): 23-31. (in Korean)

Choi, J.Y. 2016. Gu-office Exterior Space Planning As a Neighborhood Public Space. Master's thesis, Seoul National University. (in Korean)

Gates, R. 1950. Psychology for students of education. Macmillan Company. (in USA)

Gwak, J.H. 2017. A Study on the variability construction of the spatiality according to the users' needs. Master's thesis, Dongmyung University. (in Korean)

Hyung, C.Y. 2021. Green and Exterior Space Improvement through Landscape Evaluation in Old Residential Areas. Ph.D. thesis, Wonkwang University. (in Korean)

Joung, M.Y. and Yoo, J.H. 2008. A Study on the Characteristic of Fabric Nomadism in Space Design. Korean Society for Space Design 3(3): 49-56. (in Korean)

Jung, O.K. 2006. The Influence of Family-Environment upon Psycho-Social Maturity in College Students, Ph.D. thesis, Inha University. (in Korean)

Kang, K.H. 2004. The Impact of Individual's and care-provider's factors on School adjustment of Youth in Orphanage. Master's thesis, Kyungsung University. (in Korean)

Kang, M.H. 2021. A Study on the Conformance and Flexibility of Research Sense of Place: Focusing on 'Bukseong-ro' of Daegu City, East Asian Humanities 54:

401-432. (in Korean)
Kang, S.W. 2014. Analysis of Resident's Consciousness by using of Landscape Area as Urban Parks and Green Spaces in Apartment Complex. Ph.D. thesis, Hanyang University. (in Korean)
Kim, K.G., Sung, H.C., and Hwang, K.H. 1994. A Study on the Planning Standards of Parks and Open Space Planning. Journal of The Korea Institute of landscape Architecture 22(1): 179-198. (in Korean)
Kim, Y.C. 2002. A Study of remedy for green network on housing site development in Gwangju. Master's thesis, Chonnam National University. (in Korean)
Lee, K.M. 2013. A Study on The characteristics of Flexibility in One-person Household Residence. Master's thesis, Sangmyung University. (in Korean)
Li, Q. 2016. The research on Resilient Landscapes Design of Urban Public Space—A Case of the Round-City-Park in Xi'an. Master's thesis, Xi'an University of Architecture and Technology. (in China)
Nie, Y. and Yin, Q. 2020. Thinking about the Problems of Urban Plant Landscape Ecosystem Construction from the Perspective of Ecosystem Service. Modern Gardening 43(16): 156-159. (in China)
Park, I.S. 2007. (The) Study of the Variability in Identity Design: Mainly focus on the change of time. Master's thesis, Industry and Engineering Seoul National University of Technology. (in Korean)
Park. S.J. 2017. A Study on Sustainability of Cityscape Agreement. Master's thesis, Inha University. (in Korean)
Zhang, T. 2019. Research on Variable Landscape Space Design for Exhibition Park. Shandong Jianzhu University. (in China)