

바이옴이미크리(Biomimicry) 디자인 표현특성을 적용한 E-모빌리티 복합공간 계획에 관한 연구

A Study on the E-Mobility Complex Space Planning by Biomimicry Design Expression Characteristics

Author 김지학 Kim, Ji-Hack / 정희원, 홍익대학교 건축도시대학원 실내건축디자인전공 석사과정
김이홍 Kim, Lee-Hong / 정희원, 홍익대학교 건축도시대학원 실내건축디자인전공 교수*

Abstract Globally, it is emerging as a major problem of environmental problems such as global warming caused by greenhouse gases. The supply of eco-friendly transportation is accelerating according to government policies of each country, and the number of E-mobility users is also rapidly increasing accordingly. Human beings and nature have a relationship to live together in the future, and accordingly, 'sustainable design' is an essential condition for human beings to coexist with the global environment in the future. Therefore, this researcher pays attention to Biomimicry, a design technique that imitates natural objects and develops artificial ones through this study. Biomimicry is inspired by natural objects to help develop artificial ones, which can promote sustainable development. This study examines the design characteristics of Biomimicry and aims to understand the theoretical understanding of E-mobility and complex space. By developing a means of transportation that uses electricity as kinetic energy, the end of the internal combustion engine using fossil fuels is being pursued. It is necessary to create a space to respond to the rapid and continuous expansion of demand for e-mobility, which has been developed and popularized to curb greenhouse gas emissions. Therefore, I intend to plan an eco-friendly complex space for E-Mobility users based on the theoretical consideration and understanding of Biomimicry design and E-Mobility.

Keywords 바이옴이미크리, 생체모방, 친환경, 지속가능성, 모빌리티, 전기모빌리티, 전기차
Biomimicry, Eco-friendly, Sustainability, Mobility, E-Mobility, Electronic Vehicle

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

전 세계적으로 온실가스로 인한 지구온난화 등의 환경 문제가 주요한 문제점으로 대두되고 있다. 그중 대표적인 물질은 석유 연료를 사용하는 내연기관 자동차가 배출하는 온실가스인 이산화탄소이다. 이러한 탄소 배출을 줄이려는 노력으로 각국의 정부 정책 발표와 운송수단 생산 기업의 연구가 활발하게 이루어지고 있다. EU(유럽 연합) 회원국 27개국에서 사실상 내연기관 자동차 판매를 금지하는 EU 집행위원회의 계획을 발표하였으며, 프랑스 파리시 교통부는 '2030년까지 내연기관 자동차의 운행을 중단할 계획'이라고 밝히기도 하였다. 국내에서

는 친환경 자동차를 구매하는 소비자에게 보조금을 지급하고, 2035년부터 서울시가 휘발유, 경유 등을 사용하는 내연기관 자동차의 신규 등록을 중단하는 등의 정부 정책에 따라 친환경 운송수단의 보급이 가속화되고 있으며, 이에 따라 전기로 운행하는 E-모빌리티(Mobility) 사용자의 수도 급격하게 증가하고 있다.

지금 이 순간에도 지구온난화로 인해 이상기후 발생, 자연재해의 심화 등 심각한 피해가 발생하고 있다. 이는 인간이 자연을 무분별하게 개발하고 훼손한 결과이다. 인간과 자연은 앞으로도 함께 살아야 할 관계이며 이에 따라 '지속 가능한 디자인'은 인간이 미래에 지구환경과 공존하기 위한 필수조건이다.

이에 본 연구자는 본 연구를 통해 자연물을 모방하여 인공물을 만들어내는 디자인기법인 바이옴이미크리(Biomimicry)를 이용하여 인간과 자연이 공존하는 지속 가능한 발전

* 교신저자(Corresponding Author): leehong.kim@hongik.ac.kr

에 이바지하고 지속적으로 늘어나는 친환경 운송수단인 E-모빌리티 이용에 필요한 인프라를 공급하면서 사용자에게 필요한 복합공간을 계획하고자 한다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 특성에 대해 고찰하고 E-모빌리티와 복합공간에 대한 이론적 이해를 연구범위로 한다. 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인과 E-모빌리티에 대한 이론적 고찰과 이해를 토대로 E-모빌리티 사용자를 위한 복합공간의 공간구성을 계획하고자 한다.

연구는 관련된 참고문헌, 선행논문 인터넷 웹페이지를 통한 이론 조사와 국내·외 사례들을 조사하고 분석하는 것으로 진행하였다.

2. 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 특성에 관한 고찰

2.1. 바이오미미크리(Biomimicry)의 이해

용어의 한국어적 표현으로는 ‘생체모방’이며 영어적 표기는 ‘biomimicry’로 생명을 뜻하는 ‘bio’와 모방을 뜻하는 ‘mimesis’가 합쳐진 용어이다. 자연물의 형태나 기능, 시스템 등을 모방하여 인류의 창조물을 만드는데 모티브가 되는 것을 의미한다. 바이오미미크리(Biomimicry)의 분명한 정의의 시작은 1997년 제닌 M. 베니언스(Janine M. Benyus)가 《생체모방 : 자연에서 영감을 얻은 혁신(Biomimicry : Innovation Inspired by Nature)》라는 책을 발표하면서부터이다.

2.2. 바이오미미크리(Biomimicry)의 디자인의 유형

제닌 M. 베니언스는 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인에 관련한 12가지의 디자인 유형을 제시하였다. 12가지의 생체모방 원리와 적용된 사례와 특징은 아래의 표로 정리하였다.

<표 1> 제닌 M. 베니언스의 12가지 디자인 유형¹⁾

| 유형 | 사례 | 특징 |
|-----------------------------------|---|---|
| Self-assembly 자가조립 |  | - 자연 유기체 자신의 몸 또는 그 주변에 필요한 것을 스스로 만들어낸다. - 예시) 진주의 형성 |
| CO2 as Feedstock 이산화탄소 연료 |  | - 대기중 이산화탄소를 연료로 사용하여 새로운 화합물을 생성한다. - 예시) 식물의 광합성 |
| Solar Transformations 태양에너지 변환 |  | - 태양에너지를 통해 또 다른 에너지를 만들어낸다. - 예시) 홍색세균의 무산소성 광합성 |

| | | |
|--|---|---|
| The Power of Shape 형태의 힘 |  | - 동식물이 고유의 특수한 형태를 통해 자연에 효율적으로 적응한다. - 예시) 고래 지느러미 |
| Quenching Thirst 갈증 해소 |  | - 유기체 스스로 물을 만들어낸다. - 예시) 나미비아 딱정벌레 |
| Metals without Mining 미채굴 금속추출 |  | - 일반적으로 제련 방식 대신 미생물을 이용하여 금속물을 용출한다. - 예시) 미생물제련 |
| Green Chemistry 녹색화학 |  | - 자연에 해가 되지 않는 무독성 원소를 사용하여 새로운 화합물을 생성한다. - 예시) 거미줄 |
| Timed Degradation 시간적 저하 |  | - 일정 시간이 경과하면서 자연스럽게 분해되어 소멸한다. - 예시) 홍합의 생분해 |
| Resilience and Healing 회복력과 치유 |  | - 스스로 재생, 회복하여 생존한다. - 예시) 완보동물 |
| Sensing and Responding 감지 및 대응 |  | - 외부 환경요인을 인식하고 대응하여 살아간다. - 예시) 메뚜기의 뉴런 |
| Growing Fertility 비옥함 증대 |  | - 생태계의 유기체들이 자연을 정화하여 생명체에 더 나은 환경을 제공한다. - 예시) 습지의 자정작용 |
| Life Creates Conditions Conducive to Life 생태 환경 조성 |  | - 생명체는 다른 생명체에 도움이 되는 좋은 조건을 만들어내면서 선순환 구조를 가진다. |

2.3. 바이오미미크리(Biomimicry)의 디자인의 단계

바이오미미크리(Biomimicry) 디자인의 단계는 두 가지의 다른 의미로 찾아볼 수 있다. 첫 번째는 디자인 프로세스의 ‘과정’이라는 의미이고, 두 번째는 바이오미미크리(Biomimicry), 생체모방 ‘수준’의 높고 낮음의 단계로서 의미를 찾을 수 있다.

(1) 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 스파이럴

바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 스파이럴은 칼 하스트리치(Carl Hastrich)가 개발한 것으로 자연의 전략을 혁신적이고 지속 가능한 해결방안으로 바꾸는 디자인 프로세스이다.²⁾

시작은 특정 기능을 확인(Identify) 단계이다. 이후 해당 기능을 생물학적 용어로 해석(Translate)한다. 다음은 가장 특징적인 단계인 발견(Discover) 단계이다. 이 단계

- 1) Janine Benyus, Biomimicry's surprising lessons from nature's engineers, 2005(<https://www.ted.com>)
- 2) The power of the Biomimicry Design Spiral by The Biomimicry Institute, 2016(<https://biomimicry.org/biomimicry-design-spiral>)

에서는 해당 기능을 수행하는 데 사용하는 자연만의 전략을 발견(Discover)한다. 추상화(Abstract) 단계에서는 발견한 전략을 "역설계"하고 디자인적 용어로 기능이 어떻게 작동하는지 설명한다. 모방(Emulate)단계는 발견하고 추상화한 전략을 모방(Emulate)하여 디자인 솔루션을 만드는 단계이다.



<그림 1> The Biomimicry Design Spiral
출처 : <https://biomimicry.org/biomimicry-design-spiral>

(2) 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인의 수준 단계

바이오미미크리(Biomimicry) 디자인은 인공물이 자연물을 어떻게 모방하였는지 그 수준에 따라 세 단계로 분류할 수 있다.

바이오미미크리(Biomimicry) 디자인의 수준 중 가장 하위 단계인 Organism Level(생물체 모방 단계)는 자연에 존재하는 동·식물의 형태를 모티브로 삼아 그 형태를 모방하여 해결책을 찾는다. 중간 단계인 Behaviour Level(행동 모방 단계)는 자연 생명체의 행동 특성과 기능을 모방하는 수준의 단계이다. 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인의 수준 중 가장 상위 단계인 Ecosystem Level(생태계 모방 단계)는 생태계가 순환하는 자연적인 일련의 과정을 모방하여 인공물의 시스템이나 프로세스를 구축하는 단계이다.

<표 2> 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 수준단계와 예시

| 수준 단계 | 예시 | |
|---------------------|--|--|
| | 모티브 자연물 | 인공물 |
| Organism 생물체 모방 |  도꼬마리 열매 |  벨크로 |
| Behaviour 행동 모방 |  도토리거위벌레 |  확공형 드릴 |
| Ecosystem 생태계 모방 |  맹그로브 나무 |  해수담수화 시스템 |

2.4. 바이오미미크리(Biomimicry)의 디자인의 영역

(1) Nature as a Model(모델로서의 자연)

자연물에서 찾아볼 수 있는 조형적인 요소를 모티브로

모방하여 디자인하는 영역이다. 지구상의 모든 동식물이 가진 고유의 유기적인 구조를 차용하여 디자인에 적용하는 것이며, 생김새나 형태뿐만 아니라 표면의 나타나는 패턴이나 규칙을 모방하는 것도 이 영역에 속한다.

(2) Nature as a Mentor(멘토로서의 자연)

자연이 가지고 있는 기능에 주목하는 영역이다. 'mentor'라는 단어의 뜻은 '경험 없는 사람에게 오랜 기간에 걸쳐 조언과 도움을 베풀어 주는 유경험자·선배'³⁾이다. 인간이 마주치는 어려움에 대한 도움을 받기 위해 자연물이 지닌 기능성 및 특수성을 활용한다. 단순히 눈에 보이는 형태를 모방하는 것을 넘어 자연이 어떠한 것을 만들어내는 과정을 모방하는 것이다.

(3) Nature as a Measure(기준으로서의 자연)

자연과 인간과의 순환하는 관계를 맺고 있음을 인식하고 자연을 기준으로 삼는다.⁴⁾ 이 기준을 통해 자연의 에너지 순환 과정이나 자생적 생산 방법을 모방하여 인간 환경에도 활용할 수 있다. 자원의 낭비와 환경오염 등의 도시 인류의 문제에 대한 해법을 자연의 시스템을 통해 찾는 것이다.

2.5. 바이오미미크리(Biomimicry)의 디자인 표현요소

앞서 기술한 제닌 M. 베니어스가 제시한 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 영역 분류를 바탕으로 가시적 표현, 내재적 표현, 구조적 표현이라는 키워드를 도출하였고, 각 키워드에 대한 특성을 추출하였다.

<표 3> 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 표현요소와 특성

| 영역 | 수준 단계 | 표현요소 | 특성 |
|---------------|---------------------|---------|-----|
| Model 모델 | Organism 생물체 모방 | 가시적 표현, | 형태성 |
| | | | 패턴성 |
| Mentor 멘토 | Behaviour 행동 모방 | 내재적 표현, | 기능성 |
| | | | 실용성 |
| Measure 기준 | Ecosystem 생태계 모방 | 구조적 표현 | 순환성 |
| | | | 효율성 |

3. E-모빌리티 복합공간에 대한 이론적 고찰

3.1. E-모빌리티의 이해

(1) 모빌리티의 정의

모빌리티(Mobility)의 사전적 의미는 'the ability to move easily from one place, social class or job to another'⁵⁾, 직역하면 '한 장소, 사회 계층 또는 직업에

3) 베이버 어학사전(<https://en.dict.naver.com/#/search?query=mentor&range=all>)

4) 엘레나, 바이오미미크리를 활용한 건축 공간디자인 사례연구, 2013

5) 옥스퍼드 영어사전(<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com>)

서 다른 장소로 쉽게 이동할 수 있는 능력'이다. 본 연구에서 다루는 모빌리티의 의미는 A 지점에서 목적지인 B 지점까지 장소를 이동한다는 의미이며 통상적으로 이동을 가능하게 하는 운송 수단을 일컫는다. 자동차, 자전거, 항공기, 기차, 선박 등이 그 예이다.⁶⁾

산업별 기업의 미래 사업목표에 따라 모빌리티의 의미도 조금씩 달라진다. 각 산업별 미래 모빌리티를 대하는 의미는 다음의 표로 정리하였다.⁷⁾

<표 4> 산업별 모빌리티의 의미

| 산업 | 의미 |
|-----|--|
| 자동차 | - 4차 산업혁명으로 향하는 미래 자동차 산업 - 자율주행, 전동화, 공유 자동차 |
| 배터리 | - 전기차 충전 - 배터리 관련 전기차 인프라 |
| 서비스 | - 공유경제 플랫폼 기반으로 한 모빌리티 공유 서비스 - 스마트 주차장 |

(2) E-모빌리티의 개념

E-모빌리티의 E는 전기를 의미하는 'Electronic'의 약자이며 E-모빌리티는 전기에너지의 형태로 구동력을 발생하여 움직이는 모빌리티를 뜻한다. 이상기후, 자연재해 발생 등의 심각한 환경 문제를 일으키는 온실가스를 줄여나가야 하는 상황에서 기존의 화석 연료를 통해 구동력을 얻는 내연기관을 대체하기 위해 개발하기 시작하였다.

(3) E-모빌리티의 유형

대중화가 이미 진행되고 있는 E-모빌리티는 전기자동차(Electric Vehicle)를 포함하여 전기오토바이(E-Motorcycle), 전기자전거(E-Bike), 전동킥보드(E-Scooter), 세그웨이(Segway) 등의 비교적 소형 운송수단이며 1인 또는 2인을 위한 퍼스널 모빌리티(Personal Mobility)가 주를 이룬다.

<표 5> E-모빌리티의 유형

| 유형 | 이미지 | 탑승인원 | 주행거리 (1회 충전시) | 특징 |
|--------|---|------|------------------|--|
| 전기자동차 |  | 2~4명 | 300~400km | 내연기관 자동차의 형태와 거의 유사하고 구동 방식이 큰 차이점이다. |
| 전기오토바이 |  | 1~2명 | 60~100km | 전기자전거 보다 빠르고 전기에너지로 가는 거리가 비교적 길다. |
| 전기자전거 |  | 1명 | 30~40km | 순수 전기에너지로 운행하기보다는 페달링의 보조로써 사용한다. |
| 전동킥보드 |  | 1명 | 30~100km | 1인용 모빌리티로 제품간 주행거리의 편차가 크고 타 모빌리티보다 위험도가 높다. |
| 세그웨이 |  | 1명 | 20~40km | 속도가 느린 편이고 탑승자의 앞뒤 움직임에 따라 움직인다. |

6) 정연우, 미래모빌리티의 입체적 운송시스템과 디자인혁신, 2016

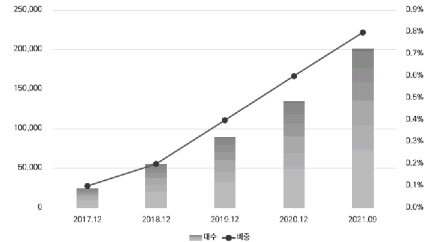
7) 모빌리티(Mobility) 정의(<https://blog.naver.com/beerking10/222085992507>)

3.2. E-모빌리티 국내 현황

(1) E-모빌리티의 국내 보급 현황

국내 총 자동차 등록대수 중 전기자동차는 0.8%(2021년 9월 기준) 점유 중이다. 그러나 전기차는 정부의 구매 보조금 및 세금감면 등의 혜택으로 '2021년 9월 기준 등록 대수 20만대(누적)를 넘어섰으며, 2017년 2.5만대 대비 약 8배가 증가한 수치로 크게 성장하고 있다. 향후에도 2050 탄소 중립 달성을 위한 정부의 친환경차 보급 확대 정책과 국민들의 인식 변화에 따라 전기차 등록 대수는 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.⁸⁾

또한 전기자전거, 전동킥보드, 전동휠 등의 퍼스널 모빌리티(Personal Mobility) 중심으로 관련 제품 시장 현황을 살펴보면, 2019년 기준으로 국내 시장은 196,200대(1,066억원) 판매된 것으로 파악되었다. ⁹⁾ 이처럼 개인 이동수단으로의 E-모빌리티 시장은 가파르게 성장 중이다.



<그림 1> 국내 전기자동차 등록 현황(누적)

3.3. 복합공간의 이해

'복합화'는 '복합'의 사전적 의미는 '두 가지 이상이 하나로 합침. 또는 두 가지 이상을 하나로 합침.'¹⁰⁾이며 '그렇게 만들거나 됨'의 뜻을 더하는 접미사가 붙어 만들어진 단어이다.

'복합'이라는 단어와 '공간'이라는 단어의 합성어로서 여러 가지의 공간이 서로 합쳐서 이루어진 공간을 '복합공간'이라고 말할 수 있다. 즉, 복합공간은 휴식, 전시, 체험 등 다양한 기능을 방문자에게 제공하는 공간을 의미하며 동일 건물 내에서 연관성을 가진 인프라 및 시설을 결합하여 시너지 효과를 끌어내고 효율을 극대화하는데 목적과 의미가 있다.¹¹⁾

4. 사례조사 및 분석

4.1. 사례조사 범위 및 방법

사례 선정은 국내·외 모빌리티 관련 복합공간 중에서

8) 한국전력거래소, 전기차 및 충전기 보급·이용 현황 분석 보고서, 2021

9) 한국교통연구원, 월간교통 2020년 6월호, 2020

10) 국립국어원 표준국어대사전(<https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do>)

11) 고재민/임호균, 공공도서관의 복합화 경향에 관한 연구, 2012


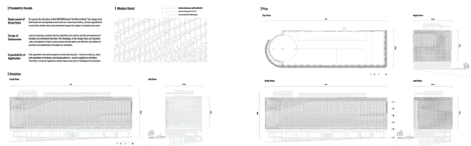
본 연구 주제에 해당하는 사례를 국내 2곳, 해외 2곳을 선정하여 분석한다.

<표 6> 국내·외 사례의 개요



| 구분 | 건축물 | 위치 | 년도 |
|----|----------------------|----------|------|
| 국내 | 1 KIA BEAT360 | 서울, 대한민국 | 2017 |
| | 2 코오롱 컬처스테이션 | 서울, 대한민국 | 2009 |
| 국외 | 1 BMW Group Pavilion | 런던, 영국 | 2012 |
| | 2 Denmark Pavilion | 상하이, 중국 | 2010 |

4.2. 국내 사례

<표 7> 국내 사례 1

| KIA BEAT360 | | | | | |
|-------------|--|--------------------|--------|---|--------|
| 개요 | 소재지 | 서울, 대한민국 | |  | |
| | 연도 | 2017 | | | |
| | 면적 | 1907m ² | | | |
| | 규모 | 지상 0층 | | | |
| 도면 및 이미지 |  | | | | |
| 대상 모빌리티 | 자동차 | | | | |
| 공간구성 | 관매 | 체험 | 전시 | 휴식 | 커뮤니티 |
| | ● | ● | ● | ● | ● |
| 표현요소 | 가시적 표현 | | 내재적 표현 | | 구조적 표현 |
| | 형태성 | 패턴성 | 기능성 | 실용성 | 순환성 |
| 공간 특성 | - 자동차 제조사의 정체성과 제품 그리고 기업목표 등 제조사의 종합적인 홍보관이다. 전시 및 체험공간의 비중이 아주 높고, 방문객이 오래 머무를 수 있도록 휴식 공간을 구성하였다. | | | | |
| | 공간구성 / 표현요소 ● : 높음, ○ : 보통, ○ : 낮음 | | | | |

<표 8> 국내 사례 2


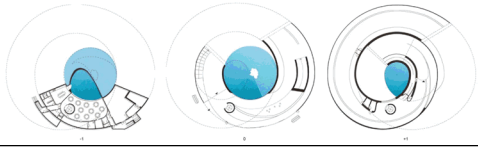
| 코오롱 컬처스테이션 | | | | | |
|------------|---|-------------------|--------|---|--------|
| 개요 | 소재지 | 서울, 대한민국 | |  | |
| | 연도 | 2009 | | | |
| | 면적 | 990m ² | | | |
| | 규모 | 지하 1층 / 지상 4층 | | | |
| 도면 및 이미지 |  | | | | |
| 대상 모빌리티 | 자전거 | | | | |
| 공간구성 | 관매 | 체험 | 전시 | 휴식 | 커뮤니티 |
| | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 표현요소 | 가시적 표현 | | 내재적 표현 | | 구조적 표현 |
| | 형태성 | 패턴성 | 기능성 | 실용성 | 순환성 |
| 공간 특성 | - 직접 자전거를 생산하지 않는 기업이지만 자전거 관련 의류 및 잡화 판매 증진을 위한 복합공간을 구성하였다. 브랜드의 플래그십 스토어로써 판매공간의 비중이 높다. | | | | |
| | 공간구성 / 표현요소 ● : 높음, ○ : 보통, ○ : 낮음 | | | | |

4.3. 국외 사례

<표 9> 국외 사례 1

| BMW Group Pavilion | | | | | |
|--------------------|---|--------------------|--------|---|--------|
| 개요 | 소재지 | 런던, 영국 | |  | |
| | 연도 | 2012 | | | |
| | 면적 | 1500m ² | | | |
| | 규모 | 지상 2층 | | | |
| 도면 및 이미지 |  | | | | |
| 대상 모빌리티 | 전기/하이브리드 자동차 | | | | |
| 공간구성 | 관매 | 체험 | 전시 | 휴식 | 커뮤니티 |
| | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 표현요소 | 가시적 표현 | | 내재적 표현 | | 구조적 표현 |
| | 형태성 | 패턴성 | 기능성 | 실용성 | 순환성 |
| 공간 특성 | - 일시적인 기업 홍보관이다. 친환경 자동차를 주로 전시, 체험할 수 있게 구성하였고, 외관에 폭포를 설치하여 냉난방 효율성을 높이도록 디자인하였다. | | | | |
| | 공간구성 / 표현요소 ● : 높음, ○ : 보통, ○ : 낮음 | | | | |

<표 10> 국외 사례 2

| Denmark Pavilion | | | | | |
|------------------|--|--------------------|--------|---|--------|
| 개요 | 소재지 | 상하이, 중국 | |  | |
| | 연도 | 2010 | | | |
| | 면적 | 3000m ² | | | |
| | 규모 | 지상 3층 | | | |
| 도면 |  | | | | |
| 대상 모빌리티 | 자전거 | | | | |
| 공간구성 | 관매 | 체험 | 전시 | 휴식 | 커뮤니티 |
| | ○ | ● | ○ | ○ | ○ |
| 표현요소 | 가시적 표현 | | 내재적 표현 | | 구조적 표현 |
| | 형태성 | 패턴성 | 기능성 | 실용성 | 순환성 |
| 공간 특성 | - 자전거를 직접 체험할 수 있는 공간이다. 기업의 홍보 목적 이 아닌 지속가능성과 환경을 강조하기 위한 공간이다. | | | | |
| | 공간구성 / 표현요소 ● : 높음, ○ : 보통, ○ : 낮음 | | | | |

4.4. 분석의 종합

앞에서 살펴본 모빌리티 공간의 국내·외 사례를 통해 모빌리티 복합공간의 구성과 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 표현 요소가 어떻게 나타나는지 종합하여 분석하고자 한다.

모빌리티 공간은 일반적으로 자동차, 자전거 등을 생산하는 기업을 통해 만들어지고 있다. 이에 따라 해당

기업의 제품을 전시, 판매 또는 체험할 수 있는 공간이 주를 이루었다. 더불어 제품 및 기업홍보를 위한 전시공간이 있었고, 방문객들이 간단하게 즐길 수 있는 먹거리 판매공간 또는 휴식할 수 있는 공간은 작은 비중으로 구성하였다.

<표 11> 사례 공간구성 분석

| 사례 | 공간구성 | | | | |
|--------------------|------|----|----|----|------|
| | 판매 | 체험 | 전시 | 휴식 | 커뮤니티 |
| KIA BEAT360 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 코오롱 컬처스테이션 | ● | ○ | ● | ○ | ● |
| BMW Group Pavilion | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| Denmark Pavilion | ○ | ● | ● | ● | ● |

다음은 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 표현요소를 중심으로한 사례에 대한 분석이다. 국내 사례는 대부분 자연물의 형태나 패턴을 참고하는 가시적 표현에 머무르는 디자인을 나타내고 있다. 국외 사례 또한 가시적 표현을 주로 사용하였으나 내재적, 구조적 표현이 일부 적용된 것으로 분석되었다.

<표 12> 사례 표현요소 분석

| 사례 | 표현요소 | | | | | |
|--------------------|------|----|-----|----|-----|----|
| | 가시적 | | 내재적 | | 구조적 | |
| | 형태 | 패턴 | 기능 | 실용 | 순환 | 효율 |
| KIA BEAT360 | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 코오롱 컬처스테이션 | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ |
| BMW Group Pavilion | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● |
| Denmark Pavilion | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ |

5. 결론

지금까지 인간은 무분별하게 자연을 훼손하며 개발을 하고 무감각하게 화석 연료를 사용하며 지구온난화의 주범이 되는 온실가스를 배출해왔다. 그 결과로 현재 이상 기후, 해수면 상승 등 부작용이 눈앞으로 다가왔고, 인류를 이에 대응하기 위해 전 세계적으로 다양한 정책 및 방안을 내놓고 있다. 대표적으로 화석 연료를 태워 움직이는 자동차 및 운송수단의 전동화이다. 목표는 전기를 운동에너지로 사용하여 움직이는 운송수단을 개발하여 화석 연료를 이용하는 내연기관의 종말을 통해 온실가스 배출을 억제하는 것이다. 이는 친환경적이며 자연을 순리로 돌아가고자 하는 의도를 볼 수 있다.

이를 효과적으로 나타내는 한 가지 방법으로 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인 표현요소를 공간에 적용하고자 한다. 바이오미미크리(Biomimicry)는 자연물에서 영감을 얻어 인공물을 개발하는데 도움을 얻고 이를 통해

지속 가능한 발전을 도모할 수 있다. 또한 지구온난화 억제를 위해 개발되어 대중화되고 있는 E-모빌리티의 가파르고 지속적인 수요의 확대에 대응하여 E-모빌리티 사용자를 위한 친환경적 복합공간을 기획하고자 한다. 이를 위해 본 연구의 주요 목표는 다음과 같다.

첫째, 바이오미미크리(Biomimicry)의 개념을 이해하고 바이오미미크리(Biomimicry) 디자인을 분석하여 표현요소를 도출한다. 분석한 요소를 바탕으로 지속가능하고 친환경적인 공간을 건축하여 지구환경 개선에 이바지한다.

둘째, E-모빌리티의 정의와 국내현황을 이해하고 특성 분석을 바탕으로 미래에 지속적으로 늘어날 E-모빌리티 사용자 관점에서 필요한 공간을 계획한다. 이를 통해 탄소 중립 시대의 흐름에 대응한 공간을 공급한다.

이처럼 친환경적인 시대 흐름에 따른 E-모빌리티 사용자를 대상으로 하는 공간과 앞으로 지속될 인류의 성장을 위해 바이오미미크리(Biomimicry)와 E-모빌리티에 대한 연구가 활발히 이루어지길 기대한다.

참고문헌

1. Janine Benyus, Biomimicry's surprising lessons from nature's engineers, 2005(<https://www.ted.com>,)
2. The power of the Biomimicry Design Spiral by The Biomimicry Institute, 2016(<https://biomimicry.org/biomimicry-design-spiral>)
3. 네이버 어학사전 (<https://en.dict.naver.com/#/search?uery=mentor&rane=all>)
4. 엘레나, 바이오미미크리를 활용한 건축 공간디자인 사례연구, 2013
5. 옥스퍼드 영어사전(<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com>)
6. 정연우, 미래모빌리티의 입체적 운용시스템과 디자인혁신, 2016
7. 모빌리티(Mobility) 정의 (<https://blog.naver.com/beerking10/222085992507>)
8. 한국전력거래소, 전기차 및 충전기 보급·이용 현황 분석 보고서, 2021
9. 한국교통연구원, 월간교통 2020년 6월호, 2020
10. 국립국어원 표준국어대사전 (<https://stdict.korean.go.kr/search/searchView.do>)
11. 고재민/임호균, 공공도서관의 복합화 경향에 관한 연구, 2012

미디어 스크린을 이용한 바이오필릭 적용 연구**

- 사례 연구를 중심으로 -

A Study on the Application of Biophilic Design Using Media Screen

- Focused on Case Studies -

Author 조소연 Cho, So-Yeon / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 석사과정
김석경 Kim, Suk-Kyung / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 교수, 건축학박사*

Abstract The purpose of this study is to verify whether media screen with natural images has a positive impact on people's cognition and emotion who are living in urban areas. This paper analyze the actual case of current application of the media screen with biophilic design in South Korea and in foreign country, and it will identify the problems and suggest improvement measures. To achieve the purpose of this study we use google search, google map, Instagram's hashtag search functions to collect research data. As a basic theory to support this biophilic design media screen, this paper also introduced Roger Ulrich's stress reduction theory. As a result of testing research questions, first, the notion that the positive effect such as stress reduction is mediated through visual contact with plants by media screen also appears to be substantiated. Second, Installing biophilic design media screens in urban areas where there is not much nature will reduce the stress of urban residents. Third, people prefer places where media screens with biophilic designs are installed. Lastly, It was found that there are limitations of current application of biophilic design media screens. Therefore, based on the previous analysis, this study suggests ways to improve the application of biophilic design media screens.

Keywords 미디어 스크린, 바이오필릭 디자인, 미디어 파사드, 도시, 실내 공간, 실외 공간
Media Screen, Biophilic Design, Media Facade, Urban, Indoor Space, Outdoor Space

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

기술의 발달로 스크린 미디어가 실내외에 적극적으로 적용되고 있다. 파사드 외부에 스크린을 설치하여 건물 표피 자체에 영상을 재생할 수 있는 미디어 파사드 형태를 띠기도 하고, 실 내부에 미디어 스크린 영상을 재생하기도 한다. (이현진, 2010) 또한, 자연물을 스크린에 상영하여 실내를 쾌적하게 만드는 시도들이 일어나고 있다. 스크린 영상에 바이오필릭 디자인을 적용하여 실내외를 디자인하는 것이다 (Bagust, 2008).

도시민들은 자연의 접근이 힘든 도시에 살고 있다. 로저 얼리히(Roger Ulrich)(1981)의 스트레스 감소 이론(Stress Reduction Theory)에 따르면 인간이 자연 속에

있을 때 스트레스 지수가 떨어지고 회복력이 높아진다. 따라서 본 연구는 바이오필릭 디자인이 적용된 스크린 미디어가 도심 지역에 활용되었을 때 도시민들의 스트레스 지수를 떨어뜨리는 긍정적인 효과를 가져올지 연구할 것이다. 그러나 이러한 바이오필릭 디자인이 적용된 스크린 미디어가 적용된 건물의 정확한 규모나 그 효과에 관한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 바이오필릭 디자인이 적용된 미디어 스크린이 어떠한 긍정적 효과를 가졌는지, 현재 스크린 미디어가 어디에 어떻게 접목되어 있는지를 살펴보고자 한다. 이를 위해 사례의 특성을 분석한 후 사례가 얼마나 SNS에 언급되는지 파악하였다.

더 나아가 본 연구는 궁극적으로 미디어 스크린 분야의 향후 적용 방안을 제시하는 데 그 목적이 있다. 본 연구에서 의미하는 바이오필릭 디자인이 적용된 미디어 스크린은 실내 혹은 실외에 설치되어 자연 풍경, 동식물과 같은 자연물의 영상이 재생되는 장치를 의미한다.

* 교신저자(Corresponding Author); kimskyu@yonsei.ac.kr

** 본 연구는 한국연구재단 4단계 BK21 사업(Co-Space 4.0)의 지원을 받아 수행된 연구임.

2. 이론적 고찰

2.1. 바이오필릭 디자인 개념

바이오필릭 디자인(Biophilic Design)은 20세기를 대표하는 생물학자 에드워드 윌슨(Edward Wilson, 1984)의 저서 바이오필리아(Biophilia)에서 확산된 개념이다. 생명체(Bio)와 사랑(Philia)이 조합된 단어로 생명체 즉, 자연에 대한 사랑을 뜻한다. 인간은 자연에 있을 때 가장 편안함을 느끼고 정신적으로 긍정적인 영향을 미치며 자연으로 회귀하려는 본능을 가지고 있다.¹⁾ 이에 바이오필리아의 심리적 바탕이 되어 만들어진 디자인 개념이 바이오필릭 디자인(Biophilic Design)²⁾이다. 바이오필릭 디자인은 자연에 대한 사랑과 공생을 의미하는 포괄적인 개념으로 자연친화적 환경을 넘어 공간을 통해 자연과 인간을 연결하여 심리적 안정과 회복을 제공하는 디자인이다.³⁾ 바이오필릭 디자인의 핵심은 인간이 자연에 충분히 노출되었을 때 육체적 정신적 건강을 회복할 수 있다고 알려져 있다.⁴⁾

2.2. 로저 얼리히(Roger Ulrich)의 스트레스 감소 이론 (Stress reduction theory)

로저 얼리히(1981)의 스트레스 감소 이론은 자연 공간에 대한 감정적, 생리적 반응을 설명하고 또한 자연환경이 스트레스 해소에 도움이 된다고 제안한다. (Wolf, Krueger, & Rozance, 2014). 또한 자연과의 시각적 연결만으로도 다양한 심리적, 생리학적 웰빙 상태에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 관찰되었다. (Chang & Chen, 2005). 다양한 도시 환경보다는 자연환경에 노출되었을 때 회복이 더 빠르고 완벽했고 자연환경에 노출된 개인은 개선된 감정 상태와 낮은 스트레스 수준을 보인다는 것을 생리학적 지표에서 입증했다 (Ulrich et al., 1991).

2.3. 선행연구 고찰

바이오필릭 디자인이 적용된 미디어 스크린이 어떠한 긍정적 효과를 가졌는지 살펴보기 위하여 문헌 연구를 시행하였다. 자연경관 화면의 심리적 효과(문상정 외, 2020)와 Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? (Grinde & Patil, 2009) 두 가지 논문을 참고하였다.

문상정 외 (2020)의 자연경관 화면의 심리적 효과 연구에서는 실험자에게 스크린을 통해 자연경관 영상을 시청하게 함으로써 화면 시청 후 시청자의 스트레스 완화와 심리적 개선을 입증하였다. 이 연구에서 연구자들은 설문지법과 뇌파분석을 통해 효과를 증명하였다. 연구 결과 단기적 자연물 영상도 사람에게 정서적, 인지적으로 긍정적인 심리 상태로 만들 수 있음을 보여주었다. 이는 도심 속 바이오필릭 디자인 스크린 미디어가 도시민들의 스트레스를 감소시킨다는 연구에 활용될 수 있다.

Grinde와 Patil(2009)의 연구 Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being?은 자연물의 시각적 효과가 사람에게 신체적, 심리적으로 긍정적인 영향을 미친다는 것을 문헌 연구를 통해 입증하고 있다. 연구 결과 식물에 대한 시각적 경험은 실제 식물이 아닌 이미지만으로 인간의 인식과 감정에 긍정적인 영향을 준다는 것을 보여주며 다른 감각을 배제한 시각적 감각만으로도 바이오필릭의 긍정적 효과를 가져올 수 있음을 보여준다. 이러한 연구 결과는 바이오필릭 디자인 미디어 스크린의 시각적 효과가 시청자의 스트레스를 낮추는 등 긍정적인 영향을 미친다는 연구의 주장을 뒷받침한다.

3. 연구 방법

3.1. 사례 수집 방법

우선 바이오필릭 디자인이 적용된 미디어 스크린의 특성을 알기 위해서 이미지를 수집하였다. 이미지는 7일간에 걸쳐 수집되었으며 구글 키워드 검색을 통하여 진행되었다. 자연물이 재생되는 국내와 해외의 실외와 실내 스크린 미디어 적용 사례를 찾기 위하여 구글에 이미지 검색을 해보았다. 먼저 실외의 미디어 파사드 사례를 찾기 위하여 'media facade' 키워드를 검색해보았다. 그 결과, 다음과 같은 이미지가 검색되었다.



<그림 1~4> 'media facade' 키워드 검색 이미지 출처: 구글 이미지

검색되는 이미지들은 주로 네온사인, 광고 영상이 스크린에 재생되는 이미지였다. 이에 자연물이 더 직접적으로 미디어 파사드에 반영되는 사례를 찾기 위해 자연이라는 키워드와 미디어 파사드가 활발하게 적용되고 있는 도시인 뉴욕을 검색 키워드에 추가하였다. 그 결과, 다음과 같은 이미지가 검색되었다.

1) Wilson, E.O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
2) Kellert, S. R. (2008). *Biophilic design : The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. New Jersey : Wiley.
3) 윤수민, 황연숙, 오피스빌딩 로비공간에 나타난 바이오필릭 디자인 특성, 한국실내디자인학회 논문집, 29(3), 142-149, 2020. 10
4) 최주영, 박성준, 바이오필릭 디자인 기반 교실 디자인 설계, 교육시설 논문지, 26(3), 15-23, 2019. 05



<그림 5~8> 'New York Nature Media Facade' 키워드 검색 이미지
출처: 구글 이미지

자연물인 폭포, 식물 영상이 재생되는 미디어 파사드가 추가로 검색되었다. 이러한 8가지 사례 중 스크린 규모가 500m² 이상인 미디어 파사드 3가지 사례를 선정할 결과, 해외 바이오필릭 미디어 파사드 사례로는 미국 뉴욕 바클레이의 미디어 파사드<그림6>와 맨해튼 중심부에 있는 waterfall<그림5>을 사례로 선정하였다. 국내 사례로는 서울에 있는 코엑스 K-POP 스퀘어<그림4> 미디어 파사드를 분석 사례로 선정하였다.

실내 바이오필릭 미디어 스크린 사례를 선정하기 위하여 Nature digital screen을 구글 이미지에 검색한 결과 900 North Michigan Shop이 검색되어 사례로 추가하였다. 하지만 구글 키워드 검색만으로는 실내 공간에 적극적으로 미디어 스크린을 적용하고 있는 사례의 자료 수집이 어려웠기에 매체를 통해 소개된 적이 있는 사례로 재선정보하였다. Architect Magazine에 소개된 Terrell place가 실내 바이오필릭 디자인 미디어 스크린의 좋은 사례로 여겨지므로 본 연구의 사례 분석에 포함하였다. 또 다른 사례로는 1년 7개월 만의 재개관으로 기사에서 자주 인용된 적이 있는 리움 미술관을 사례 분석에 추가하였다.



<그림 9~11> 실내 미디어 스크린 사례 이미지
출처: 구글 이미지

3.2. 사례 분석 방법

구글 서치를 통해 선정한 5가지 사례를 7가지 항목으로 나누어 분석하였다. 사진, 위치, 스크린 규모, 자연물 형태, 상영 시간, 기타 기능에 관한 정보는 모두 구글 서치를 통해 수집하였으며 녹지 분포 현황은 구글 맵을 통하여 파악하였다. 추가로 사람들의 바이오필릭 디자인 미디어 스크린 선호도를 파악하기 위하여 인스타그램의 해시 태그 검색 방법을 활용하여 5가지 사례 각각의 공간 명을 해시 태그 검색해 바이오필릭 디자인 미디어 스크린을 언급하는 게시물의 포스팅 여부를 분석하였다.

<표 1> 사례 분석 대상의 일반적 특성

| 공간 명 | K-POP 스퀘어 | 바클레이 투자 은행 | 원타임스 스퀘어 | 테릴 플레이스 | 리움 미술관 |
|------|-----------|------------|----------|---------|----------|
| 사진 | | | | | |
| 위치 | 대한민국, 서울 | 미국, 뉴욕 | 미국, 뉴욕 | 미국, 뉴욕 | 대한민국, 서울 |

| 스크린 규모 | 1620m ² | 655m ² | 1230m ² | 158m ² | 36.16m ² |
|----------|------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 자연물 형태 | 물, 동물 | 식물 | 물 | 식물 | 식물 |
| 상영 시간 | 여름철 매시 정각과 30분마다 1분 동안 | 지구의 날 (4/22)~ 봄철 (시간 정보 없음) | 여름철 매시 정각마다 1분 동안 | 일출~ 오후 11시 | 오전 10시~ 오후 6시 |
| 기타 기능 | 아나몰픽 일루전 기법 | × | × | 모션 감지 기법 | × |
| 녹지 분포 현황 | | | | | |

4. 연구 결과

4.1. 사례별 특성

사례 1은 국내 서울에 있는 K-POP 스퀘어의 미디어 파사드이다. 스크린 면적은 1,620m²이며 물과 고래의 영상을 여름철 정각과 30분마다 약 1분간 아나몰픽 일루전 (Anamorphic illusion) 기법을 사용하여 입체감 있게 상영된다. 주변 녹지 분포 현황을 파악하기 위해 구글 맵을 통하여 확인한 결과, K-POP 스퀘어 인근 약 1km 떨어진 곳에 녹지인 선정릉이 위치한다. 추가로 도시민들이 바이오필릭 디자인 미디어 스크린을 선호하는지를 알아보기 위하여 2일간 인스타그램 해시태그 검색을 이용하여 게시물을 수집하였다. #kpopsquare을 검색한 결과 500개 이상의 게시물이 검색되었으며 그중 26개의 게시물이 물의 영상이 상영되는 미디어 스크린 게시물이었다.

사례 2는 미국 뉴욕에 있는 바클레이 투자 은행의 미디어 파사드이다. 스크린 면적은 655m²이며 식물 영상을 지구의 날인 4월 22일부터 봄철 기간 상영한다. 구글 맵을 활용하여 녹지 현황을 파악한 결과, 약 800m 떨어진 곳에 센트럴 파크가 있다. 해시 태그 #barclays capital 검색 결과 place 목록에 1건의 물의 영상이 상영되는 미디어 스크린 게시물이 검색되었다.

사례3은 미국 뉴욕에 있는 원타임스 스퀘어의 미디어 스크린이다. 스크린 면적은 1,230m²이며 폭포 영상이 여름철 매시 정각마다 1분 동안 재생된다. 구글 맵으로 녹지 현황을 파악한 결과, 약 500m 떨어진 곳에 작은 공원인 브라이언트 공원이 있었고, 약 1.35km 떨어진 곳에 센트럴 파크가 있다. 해시 태그 #onetimesquare 검색 결과 932건의 게시물이 검색되었고 그중 7건의 게시물이 동식물, 물이 상영되는 사진 게시물이었다.

사례 4는 미국 뉴욕에 있는 테릴 플레이스이다. 사무실 및 소매 복합 건물로 로비에 미디어 스크린이 위치한다. 스크린 면적은 158m²이며 식물 영상이 아침 시간부터 오후 11시까지 재생된다. 모션 감지 기법 기능이 탑재되어 사람들의 움직임에 따라 영상 속 자연물이 반응해 움직인다. 구글 맵으로 녹지를 파악한 결과, 600m 거리에 작은 공원인 John Marshall 공원이 있고, 1.2km 떨어진 곳에 Lower senate 공원이 있다. 해시 태그 #terrellplace

검색 결과 100건 이상의 게시물이 검색되었고 그중 32건의 게시물이 식물 영상이 상영되는 게시물이었다.

사례 5는 대한민국 서울에 있는 리움 미술관이다. 미술관 로비에 스크린 미디어가 있으며 스크린 면적은 36.16m²이다. 스크린에는 꽃, 나무, 과일 등 자연을 소재로 해 영상을 제작하는 유명 작가 제니퍼 스타인캠프의 작품이 오전 10시부터 오후 6시까지 재생된다. 구글 맵으로 주변 녹지를 파악한 결과, 약 300m 떨어진 곳에 남산이 위치했다. 해시 태그 #리움미술관 검색 결과 최근 100건의 게시물 중 5건의 게시물이 식물이 상영되는 미디어 스크린의 사진 게시물이었다.

4.2. 종합 분석

사례 1~5를 종합 분석한 결과, 스크린은 주로 대도시에 있음을 확인할 수 있었고 상영되는 자연물 형태는 동식물, 물이 주를 이루었다. 실외 미디어 파사드인 경우, 상영 시간이 계절에 따라 간헐적으로 재생되었으며, 실내 미디어 스크린은 건물의 운영 시간에 따라 재생되고 있었다. 기타 기능으로는 2개의 사례에서 시각적 기법과 모션 감지 기법이 사용되고 있었다.

녹지 분포 현황으로는 5가지 사례 모두 반경 1km 내에 녹지가 있었지만, 도심의 건물로 둘러싸인 중심부에 미디어 스크린이 있는 경우가 대부분이었다. 이는 스크린에 자연을 보여줌으로써 자연 접근이 어려운 도심의 문제를 스크린을 통하여 해결함을 의미한다. 또한, 인스타그램 해시 태그 검색 결과 5가지 사례 모두에서 1건 이상의 자연물 관련 스크린 게시글을 찾을 수 있었다. 이를 통해 바이오필릭 디자인이 적용된 미디어 스크린이 설치되어 있는 장소를 방문한 사람들은 사진을 남길 만큼 이 장소를 긍정적으로 생각한다는 것을 추론할 수 있다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 이론과 문헌 고찰을 통해 바이오필릭 디자인이 적용된 스크린 미디어가 도심 지역에 활용되었을 때 도시민들의 인지적, 심리적 개선을 입증할 수 있었다. 또한, 해시 태그 검색을 통하여 사람들이 자연물 영상이 상영되는 스크린을 선호한다는 것을 알 수 있었다. 한편, 국내와 해외 도심 지역에 바이오필릭 디자인이 적용된 스크린 5가지 사례를 분석한 결과, 바이오필릭 디자인 미디어 스크린의 적용 한계를 파악할 수 있었다.

첫째, 다양한 소재의 자연물 영상 개발이 필요하다. 동식물, 물의 자연물 형태에서 그치는 것이 아닌 더 다양한 자연물 형태를 영상으로 개발하는 시도들이 필요하다.

둘째, 한정적인 계절의 스크린 상영이 아닌 여러 계절에서의 스크린 상영이 필요하다. 이는 계절에 적합한 새로운 형태의 자연물 영상 개발을 통하여 개선될 수 있다.

셋째, 다양한 감각을 자극하는 기술의 접목이 필요하다.

시각적 효과에 집중된 기술 외에도 청각, 후각과 같은 방문객의 다양한 감각을 자극하는 기술의 접목이 필요하다.

바이오필릭 디자인 미디어 스크린은 도심에서 자연을 접하기 힘든 도시민을 위해 설치되었다. 이러한 스크린이 도시민에게 심리적, 신체적으로 긍정적인 효과를 줄 수 있을 수 있었으나, 빛 공해의 우려가 나타난다. 그러나 서울시 야간경관 가이드라인에 따르면 일몰 30분 이후 점등하고 23시 이후에 소등하고 밝기를 제한하는 등의 규제가 마련되어 있기에 빛 공해 발생률은 낮을 것으로 예상된다. 따라서 앞으로도 바이오필릭 디자인 스크린이 활성화된다면 스크린을 통해서도 도심에서 간접적으로 자연을 느낄 수 있는 환경을 조성할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 고승희, [리움 재개관] 1년 7개월 만의 귀환...‘리움 2기’의 시작, 2021, <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20211013000750>에서 2022.04.15 발췌
2. 문상정, 김기성, 김도희, 오예정, 주혜선, 한예진, 최영준, 자연경관 화면의 심리적 효과, 한국관광산업학회, 45(3), 183-211, 2020. 09
3. 서울시 (2020). 서울시 야간경관 가이드라인, Retrieved April 15, 2022 from <https://urban.seoul.go.kr/view/html/PMNU2050000000>
4. 운수민, 황연숙, 오피스빌딩 로비공간에 나타난 바이오필릭 디자인 특성, 한국실내디자인학회 논문집, 29(3), 142-149, 2020. 10
5. 이은주, 코엑스 광장에 몰아치던 파도, iF 디자인상 최고점, 2021, <https://www.joongang.co.kr/article/24040835#home>에서 2021.04.16. 발췌
6. 이현진, 도시 미디어 스크린 경험의 확장 : 거대한 캔버스가 되는 도시, 한국디자인학회, 24(1), 5-14, 2011.02
7. 최주영, 박성준, 바이오필릭 디자인 기반 교실 디자인 설계, 교육시설 논문지, 26(3), 15-23, 2019. 05
8. Bagust, P. (2008). 'Screen natures': Special effects and edutainment in 'new' hybrid wildlife documentary. *Journal of Media & Cultural studies*, 22(2), 213-226.
9. Chang, C. Y., & Chen, P. K. (2005). Human response to window views and indoor plants in the workplace. *Hort-Science*, 40(5), 1354-1359.
10. Grinde, B., & Patil, G. G. (2009). Biophilia : Does visual contact with nature impact on health and well-being?. *Environmental Research and Public Health*, 6, 2332-2343.
11. Kellert, S. R. (2008). *Biophilic design : The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. New Jersey : Wiley.
12. Lau, W. (2016). A Look Behind ESI Design's Interactive Media Wall at Terrell Place. *Architect*, 16. Retrieved from <https://www.architectmagazine.com/technology/a-look-behind-esi-designs-interactive-media-wall-at-terrell-place>
13. Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230.
14. Webster, E. (2019). Transforming Places Into Experiences: Trends for 2020. *nbbj*, 79. Retrieved from <https://esidesign.nbbj.com/transforming-places-into-experience-s-trends-for-2020/>
15. Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
16. Wolf, K.L., Krueger, S., & Rozance, M. A. (2014). *Stress, wellness and physiology: A literature review*. In *Green cities: Good health*. Seattle, WA: College of the Environment, University of Washington.

바이오필릭 디자인 요소 분류 및 평가 시스템**

Systems for Identifying and Evaluating Biophilic Elements: A Review

Author 첸친취안 Chen, Qinchuan / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 석사과정
이현수 Lee, Hyunsoo / 정회원, 연세대학교 실내건축학과, 교수*

Abstract As our society becomes more digitalized and urbanized, we spend more and more time indoors, which means we have fewer opportunities to connect with nature. Biophilic design can help fulfill people's desire to interact with nature by incorporating natural elements into the design process of the built environment. Despite the increasing interest in biophilia in the design fields, interior designers and architects have difficulty identifying and implementing biophilic features in the built environment. This paper introduces two systems that can help identify biophilic design elements: (1) the 14 Patterns of Biophilic Design and (2) the Biophilic Design Matrix. The characteristics of both systems are reviewed, the differences between two systems are also discussed. This paper can be helpful for specialists in finding an suitable system when conducting biophilic design-related research and studies.

Keywords 바이오필릭 디자인, 바이오필릭 디자인 패턴, 바이오필릭 디자인 행렬
Biophilic Design, Biophilic Pattern, Biophilic Design Matrix

1. Background

1.1. Research Background and Purpose

As a sustainable design strategy, biophilic design suggests a means to include natural elements into the design process of the built environment to fulfil human desire to connect with nature (Kellert et al., 2011). As one of the most obvious and well-known biophilic elements, the health benefits of introducing plants into a space on human have been extensively studied in previous research (Zhang, et al., 2016; Lei et al., 2021). However, bringing nature into a space entails more than just

placing plants. Biophilic design approaches must be achieved with thoughtful consideration for the people who use the space, as well as its location, and its function (Gillis and Gatersleben, 2015). Tools have been developed to help designers and other specialists

better identify and incorporate biophilic features into the design of an environment. The purpose of this paper is to address these systems and give a comparison on the differences between them. This paper can help designers and researchers to find the most appropriate systems to identify biophilic design elements that can be incorporated into a given space. Specifically, this paper reviews two biophilic design coding systems: (1) the 14 patterns of biophilic design and (2) the Biophilic Design Matrix (BDM).

2. Biophilic Design Evaluation Systems

2.1. Biophilic Design Matrix (BDM)

Kellert (2008) identified six biophilic design principles that can be incorporated into a given space: (1) Environmental features: one of the most obvious strategies for enhancing the connection between people and nature in design, which includes direct contact with plants in and around the environment; (2) Natural forms and shapes: a representation of the complexity

* 교신저자(Corresponding Author): hyunsl@yonsei.ac.kr

** This paper was supported by the BK21 funded by the Ministry of Education of Korea.

of the natural environment at various scales, from the pattern of a leaf to animal motifs; (3) Restorative patterns and processes: sensory connection to the environment through sight, sound, smell, touch, and other sensory systems; (4) Light and space: the relationship between different qualities of light sources and the environment; (5) Place-based relationships: Creating a space that takes into account the ecological characteristics of the site; and (6) Evolved human-nature relationships: providing a safe place for recreation and relaxation.

<Table 1> Biophilic design attributes included in the BDM

| Environmental features | Natural forms and shapes | Restorative patterns and processes |
|--|--|---|
| Water Color Fire Air Plants Animals Views and vistas Natural materials | Botanical motifs Tree and columnar supports Animal motifs Shells and spirals Egg, oval, and tubular forms Arches, vaults, and domes Shapes resisting straight lines Simulation of natural features Geomorphology Biomimicry | Sensory variability and information richness Age, change, and the patina of time Central focal point Patterned wholes Bounded spaces Transitional spaces Linked series and chains Integrations of parts to wholes Complementary contrasts Dynamic balance and tension Fractals Hierarchically organized ratios |
| Light and space | Place-based relationships | Evolved human-nature relationships |
| Natural light Filtered and diffused light Reflected light Inside-outside space Light pools Warm light Light as shape and form Spaciousness Spatial variability Space as shape and form Spatial harmony | Geographic connection to place Historic connection to place Ecological connection to place Orientation or landscape features Indigenous materials Landscape Cultural connection to place | Prospect and refuge Order and complexity Curiosity and enticement Change and metamorphosis |

Based on Kellert's six biophilic design principles, McGee and Marshall-Baker (2015) further developed a biophilic design coding system, the BDM, to better assist designers and other specialists in quantifying and evaluating biophilic design features in physical spaces. A total of 54 biophilic attributes were categorized under six principles.

The reliability of the BDM has already been assessed in the literature. For example, Marte et al. (2020)

tested the reliability of the BDM in urban playrooms. Four raters were asked to rate 45 playrooms based on pictures. One point was credited if a feature was present and one point was credited if a feature was not detected. A high score indicated that the room had many biophilic design features, while a low score suggested that the room lacked many of these features. The results showed that the BDM has good overall reliability. The BDM can be used to assess the presence or absence of biophilic features in the built environment.

2.2. 14 Patterns of Biophilic Design

<Table 2> 14 patterns of biophilic design


| | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Nature in the space | Visual connection to nature |
| | Non-visual connection to nature |
| | Non-rhythmic sensory stimuli |
| | Thermal and air flow |
| | presence of water |
| | Dynamic and diffuse light |
| Natural analogies and patterns | Connection with natural systems |
| | Biomorphic forms and patterns |
| | Material connection with nature |
| Nature of space | Complexity and order |
| | Prospect |
| | Refuge |
| | Mystery |

Another commonly used conceptual framework for identifying biophilic design applications is the 14 patterns of biophilic design proposed by Ryan et al. (2014). The 14 patterns of biophilic design were developed based on a previous research by Cramer and Browning (2008), who established three categories of biophilic design to define biophilic features in spaces. These three categories are: (1) Nature in Space; (2) Natural Analogies and Patterns; and (3) Nature of Space. The specific patterns are shown in Table 2.

The 14 patterns of biophilic design have been used as a reference in previous research to evaluate the application of biophilic design in physical environments. For example, Lee and Park (2018) studied the biophilic design characteristics of twenty libraries in the United States using the 14 patterns of biophilic design and then conducted a questionnaire survey to investigate library users' perceptions of biophilic design. They later used the same method to evaluate the application of biophilic design in twenty child care centres (Park and Lee, 2019). Table 3 shows an example of how case studies were conducted using

the 14 patterns of biophilic design.

<Table 3> Example of biophilic design application evaluation based on the 14 patterns of biophilic design (Park and Lee, 2019)

| Biophilic Pattern | | Biophilic design characteristics |
|---------------------|-----------------------------------|---|
| Nature in the space | Non-visual connection with nature |  <p>Install water features to stimulate the tactile and auditory stimuli of the natural system</p> |

2.3. The Difference Between Two Systems

Based on the existing literature, the following differences between the two systems can be summarized: (1) the difference in the form of description of the biophilic features included in the two systems: In the BDM, the biophilic features are categorized into 54 detailed elements (e.g., water, fire, etc.), whereas the other system summarizes the biophilic design into 14 specific patterns, each with a description indicating the characteristics of the biophilic design; (2) the difference in the purpose of using the two systems: In previous studies, the BDM was commonly used to assess the presence or absence of a biophilic element (Marte et al., 2020), while the 14 patterns of biophilic design were often used to examine the characteristics of biophilic design applications (Lee and Park, 2018; Park and Lee, 2019).

3. Conclusion

In this paper, we provide an overview of the two most widely accepted systems for identifying biophilic design: (1) the BDM and (2) the 14 patterns of biophilic design. Both systems can help to better evaluate biophilic design features in spaces. The BDM is most often used for case studies to check the existence of a particular biophilic element, the 14 Patterns of Biophilic Design can be used to verify how biophilic design has been implemented in a space. Specialists and designers can choose either system depending on their purpose when conducting works related to biophilic design.

Reference

1. Kellert, S.R.; Heerwagen, J.; Mador, M. *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2011.
2. Zhang, X., Lian, Z., Ding, Q., Investigation variance in human psychological responses to wooden indoor environments, *Building and Environment*, 109(2016), 58–67, 2016
3. Lei, Q., Chao, Y., Lau, S.Y., A quantitative study for indoor workplace biophilic design to improve health productivity performance, *Journal of Cleaner Production*, 324(2021), 129168, 2021
4. Gillis, K., Gatersleben, B., A review of psychological literature on the health and wellbeing benefits of biophilic design, *Buildings*, 5, 948–963, 2015
5. Kellert, S.R., *Dimensions, elements, and attributes of biophilic design*; *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Buildings to Life*, 2008
6. McGee, B., Marshall-Baker, A., *Loving Nature From the Inside Out: A Biophilia Matrix Identification Strategy for Designers*, *Health Environments Research*, 8(4), 115–130, 2015
7. Marte, E., Calumpit, A., de Sa Bessa, B., Toledo, A., Fadda, R., Skoler, T., Testing reliability of biophilic design matrix within urban residential playrooms, *Frontiers in psychology*, 11, 2987, 2020
8. Ryan, C.O., Browning, W.D., Clancy, J.O., Andrews, S.L., Kallianpurkar, N.B., *Biophilic design patterns: emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment*, *International Journal of Architectural Research*, 8(2), 62, 2014
9. Lee, H.C., Park, S.J., *Assessment of importance and characteristics of biophilic design patterns in a children's library*, *sustainability*, 10(4), 987, 2018
10. Park, S.J., Lee, H.C., *Spatial design of childcare facilities based on biophilic design patterns*, *sustainability*, 11, 2951, 2019

컴퓨터 비전을 이용한 바이오필릭 디자인 요소 추출**

Extracting Biophilic Design Elements Using Computer Vision

Author 첸친취안 Chen, Qinchuan / 정회원, 연세대학교 실내건축학과 석사과정
이현수 Lee, Hyunsoo / 정회원, 연세대학교 실내건축학과, 교수*

Abstract This paper introduces a method to help designers and researchers effortlessly identify biophilic design elements using an AI-based computer vision tool that involves four steps: First, we introduce an open-source computer vision tool, the Google Vision API, that can be used for image feature detection; second, we review a fundamental instrument, the Biophilic Design Matrix (BDM), that can be used to filter out biophilic design elements; third, we conduct a case study using the Google Vision API to extract elements from the rooms of ten selected hotels; finally, the extracted elements are compared and verified with the BDM to determine the biophilic elements present in the hotel rooms. This method can be used not only to detect biophilic features, but also to analyze other environmental features in a room such as colors and furniture.

Keywords 바이오필릭 디자인, 바이오필릭 디자인 행렬, 컴퓨터 비전
Biophilic Design, Biophilic Design Matrix, Computer Vision

1. Background

1.1. Research Background and Purpose

Biophilic design is a design concept and standard that aims to integrate and utilize various natural elements in environmental design to enhance occupants' connection to nature (Kellert et al., 2011). A large body of existing literature has shown that the presence of biophilic elements in architectural environments can have positive effects on people. For example, biophilic elements in residential spaces can help improve occupant health and promote well-being (Zhang, et al., 2016; Lei et al., 2021). Integrating natural elements into an office environment can enhance employees' work performance and increase their satisfaction with the space (Hong et al., 2019).

Because of the benefits it provides, biophilic design has received increasing attention in recent years.

Designers and researchers in the global building industry have been exploring the most effective and acceptable strategy to implement biophilic design under various environmental conditions to better meet user expectations and needs. To investigate occupants' reactions and attitudes toward various biophilic elements, researchers often conduct case studies on the application of biophilic elements in a particular space type, followed by an interview or survey on occupants' perspectives on the application of such a biophilic application. For example, Park and Lee (2019) examined the use of biophilic elements in childcare settings and conducted a survey targeting parents and teachers to evaluate the importance of various biophilic elements in childcare facilities.

However, researchers and designers often face two challenges when investigating the use of biophilic elements: First, it may be difficult to identify and quantify biophilic features through a visual inventory of spaces. Regarding this problem, McGee and Marshall-Barker (2015) developed the Biophilic Design Matrix to help designers and other specialists better identify and filter biophilic elements. Although using the Biophilic

* 교신저자(Corresponding Author); hyunsl@yonsei.ac.kr

** This paper was supported by the BK21 funded by the Ministry of Education of Korea.

Design Matrix allows us to easily specify biophilic elements in a space, researchers and designers face a second problem, which is that identifying biophilic elements in a space requires a lot of time and effort.

The development of AI-based computer vision technology has brought a promising solution for biophilic feature identification. The use of computer vision for feature detection, especially biophilic feature detection could help researchers save a great amount of time in the case study stage before conducting a survey. However, the application of this potential technology has not been discussed as frequently. Therefore, this paper aims to introduce the method of using computer vision to identify biophilic design elements.

1.2. Research Method and Scope

In this paper, we present a promising method to extract biophilic elements in built environments in three steps: First, we introduce an open-source computer vision tool, the Google Vision API for image feature detection; second, we review a fundamental instrument, the Biophilic Design Matrix, which can be used to filter out biophilic design elements; third, we conduct a case study using the Google Vision API to extract biophilic design elements from hotel rooms based on the Biophilic Design Matrix.

2. AI-based Computer Vision Tool

An AI-based computer vision tool functions like a human eye. It enables computers and systems to derive meaningful information (e.g., objects, text, and colours) from digital images and transform these information into labels (Figure 1). It allows users to understand what the images represent in the context of Big Data analysis.

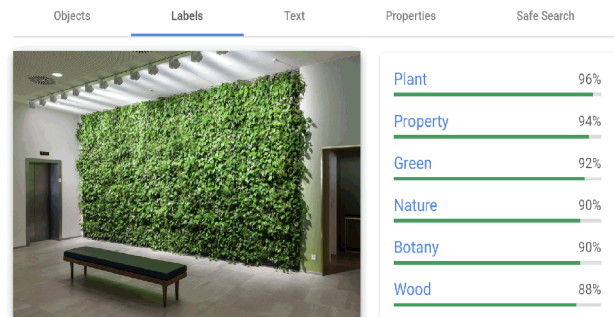


<Figure 1> Computer Vision feature detection

2.1. Google Vision API

Google Vision API is an open source, Deep Learning-based computer vision tool that is easily accessible and can be used by individuals. Google

offers a trial version (<https://cloud.google.com/vision>) of vision API that enables detection of individual image features (Figure 2). Once images are upload, Google Vision API automatically recognizes and labels the features that appear in the image.



<Figure 2> Performing feature detection using Google Vision API

However, the web version of API tool has the limitation that only one image can be analyzed at a time. Therefore, Google offers another version of API that can be run with Python codes. It allows multiple images to be analyzed a time. The detailed information can be found at <https://cloud.google.com/vision/docs/libraries>. In this paper, we performed image feature detection using the later version of Google Vision API.

3. Biophilic Design Matrix

Based on a range of experiential considerations such as sensory comfort, psychological emotions, and spiritual experiences, the Biophilic Design Matrix summarizes biophilic elements into six categories: (1) actual natural features—the most recognizable elements (features we can think of directly when we talk about nature); (2) shapes or forms that resemble natural features; (3) natural patterns and processes (naturally occurring features that change over time); (4) lighting (use of warm light sources or natural daylight); (5) place-based relationships (historical connections, such as ancient portraits); and (6) human-nature relationships (things that, when they come together, present a natural order and complexity that leads to harmony). These six categories comprise a total of 54 attributes for interior design, providing a wide range of possibilities for biophilic design considerations. Table 1 shows the samples that are included in the Biophilic Design Matrix.

| | | | | |
|--------|--------------------|-----------------|------|------|
| | General Interior | Interior design | 4 | 69.4 |
| | | Floor | 8 | 36.6 |
| | | Flooring | 9 | 32.3 |
| | | Window | 11 | 24.4 |
| | Facility | Living room | 20 | 15.0 |
| | Architecture | Building | 2 | 76.5 |
| | | Property | 6 | 57.7 |
| | | Architecture | 12 | 24.7 |
| | Biophilic elements | Wood | 5 | 63.8 |
| | | Plant | 15 | 19.7 |
| Others | Comfort | 3 | 69.9 | |
| | Azure | 12 | 24.4 | |
| | Shade | 18 | 18.7 | |

Table 3 shows that the most frequently labels were interior-related labels such as furniture (rank 1) and table (rank 7), which is due to the fact that the images used for feature detection were images of hotel rooms. After comparing these labels with the Biophilic Design Matrix, we were able to identify two biophilic design elements: (1) wood and (2) plants. This shows that these two elements are the most common natural elements in the design of the Anadaz Hotel guest rooms.

5. Conclusion

In this paper, we present a method for detecting biophilic design elements in a physical environment using computer vision technology. A series of images were analyzed using the Google Vision API, the features present in these images were detected, and after comparing these labels with the Biophilic Design Matrix, biophilic design elements were finally identified. This method can be a promising solution for designers and researchers to find out what kind of biophilic design is present in a space. Computer vision technology can be used to effortlessly identify not only biophilic design elements, but also other environmental features such as furniture and colors, which can be helpful when doing environment-related case studies.

Currently, computer vision can only be used for feature recognition due to technical limitations. However, with the rapid development of computer science and engineering, it is anticipated that computer vision help us with more advanced applications. It is definitely critical for researchers to continue exploring the use of technologies.

Reference

1. Kellert, S.R.; Heerwagen, J.; Mador, M. *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2011.
2. Hong, T., Lee, M., Yeom, S., Jeong, K., Occupant responses on satisfaction with window size in physical virtual environment, *Building and Environment*, 166(2019), 106409, 2019
3. Park, S.J., Lee, H.C., Spatial design of children facilities based on biophilic design patterns, *sustainability*, 11(10), 2019
4. Lei, Q., Chao, Y., Lau, S.Y., A quantitative study for indoor workplace biophilic design to improve health productivity performance, *Journal of Cleaner Production*, 324(2021), 129168, 2021
5. Zhang, X., Lian, Z., Ding, Q., Investigation variance in human psychological responses to wooden indoor environments, *Building and Environment*, 109(2016), 58–67, 2016
6. McGee, B., Marshall-Baker, A., *Loving Nature From the Inside Out: A Biophilia Matrix Identification Strategy for Designers*, *Health Environments Research*, 8(4), 115–130, 2015
7. Gillis, K., Gatersleben, B., A review of psychological literature on the health and wellbeing of biophilic design, *Buildings*, 5(3), 948–963, 2015
8. Brengman, M., Willems, K., Joye, Y., The impact of in-store greenery on customers, *Psychol. Mark*, 29(11), 807–821, 2012
9. Rosenbaum, M.S., Ramirez, G.C., Camino, J.R., A dose of nature and shopping: the restorative potential of biophilic lifestyle center designs, *J.Retail. Consum. Serv*, 40, 66–73, 2018

반려동물 동반 호텔 공용 공간 계획에 관한 연구

- 바이오필릭 디자인 표현 요소를 중심으로 -

A Study on the Common Use Space Planning of Hotel with Pet

- Focused on the Biophilic Design expression elements -

Author 조효송 Jo, Hyo-Song / 정회원, 홍익대학교 건축도시대학원 실내건축디자인전공 석사과정
김이홍 Kim, Leehong / 정회원, 홍익대학교 건축도시대학원 실내건축디자인전공 교수*

Abstract As the form of the family becomes more diverse, the demand for pets is also increasing. The increasing number of households that think of their pets as if they were real family and the psychology of wanting to travel with pets has created a new demand for travel. Traveling with pets is set to become a new trend. While travel with pets is expanding, the number of accompanying hotels is increasing, and spaces that used to be people-oriented are being transformed into spaces that can be used with pets, conflicts with households that do not raise animals are intensifying as more hotels with pets increase. This is because pet households are increasing, but citizens' understanding of animal welfare is low, and various spaces for exchange are not provided. Where people have an abundance of images of their natural environment, they have positive effects such as reduced stress and a sense of psychological safety. Therefore, in this study, we will propose a spatial design that focuses on the psychological stability and exchange that can be obtained from interaction with nature, incorporating biophilic elements, and orienting the direction of conflict resolution in the space found for relaxation.

Keywords 반려동물, 펫 동반 호텔, 바이오필릭 디자인
Companion Animal, Pet with Hotel, Biophilic Design

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

1인 가구, 덩크족, 고령화의 증가 등 가족의 형태가 다양해지면서 반려동물의 수요도 함께 증가하고 있다. 반려동물을 가족처럼 생각하는 펫팸족(Pet+Family)은 이제 익숙한 단어가 되었고 반려동물과 함께 여행을 떠나고 싶은 심리는 새로운 여행 수요를 만들어냈다. 여행자 본인보다 반려동물의 즐거움을 목적으로 여행지, 숙소를 선택하는 반려동물 위주 여행이 새로운 트렌드로 자리 잡고 있다. 이에 펫팸족은 새로운 여행 수요를 창출하고 있으며 국내 숙박업 시장의 새로운 서비스 시장을 만들어 가고 있다. 반려동물과 함께하는 여행이 확장되고 동반 호텔의 수가 늘어나며 사람 위주로 계획되었던 공간은 반려동물과 함께 이용할 수 있는 공간으로 변화되고 있지만, 반려동물을 동반하는 호텔이 늘어남에 따라 반

려인과 비반려인의 갈등은 심화되고 있다. 반려 인구는 증가하고 있는 반면 동물복지에 대한 이해도가 낮고, 교류를 위한 다양한 공간이 제공되지 못하고 있기 때문이다. 사람들은 자연환경 이미지가 풍부한 곳에서 스트레스가 줄고 심리적 안정감을 갖는 등 긍정적 효과를 갖는다. 따라서 본 연구에서는 반려인과 비반려인이 서로를 이해하고 휴식을 위해 찾은 공간에서 심화되고 있는 동반 공간에 대한 갈등을 바이오필릭 요소를 통해 서로 다른 목적의 두 집단이 자연과의 상호작용으로 얻을 수 있는 심리적 안정감으로 서로를 이해할 수 있는 새로운 공간디자인을 제시하고 호텔 내 동반 공간에서 일어날 수 있는 갈등의 해결 방향에 목적을 두고자 한다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 크게 문헌 연구와 사례분석으로 진행하였다. 연구 방법은 선행연구자의 논문분석, 참고문헌, 웹조사 등의 자료를 참고하여 반려동물 동반 호텔과 여행의 변화, 바이오필릭 디자인에 대해 분석하고 결론을 도

* 교신저자(Corresponding Author): leehong.kim@hongik.ac.kr

출하였다. 이를 바탕으로 최근 5년 이내 국내·외에서 신축되었거나 개·보수된 반려동물 동반 호텔을 사례 대상으로 하였으며, 자연 친화적 관계 요소의 사례들로 한정하여 분석하였다.

2. 반려동물 동반 호텔 공간에 관한 고찰

2.1. 반려동물에 대한 이해

과거 이성적 존재와 인간존재가 중심이 됐던 고대 그리스 철학에서부터 각종 고대 법체계, 기독교 질서 영향으로 인간 중심적이었던 사회질서 안에 동물은 그 존재가 미비했고 동물에 무관심했던 인식은 18세기 들어 상류층에만 허락되었던 반려동물 문화가 중산계층 이하에 계도 확대되며 동물을 대하는 인식은 서서히 바뀌어 갔다. 현재는 사람과 더불어 살아가며 정서적으로 의지하기 위해 집에서 기르는 동물로 1983년 오스트리아 빈에서 열린 인간과 애완동물의 관계를 주제로 한 국제 심포지엄에서 애완동물을 반려동물로 부르자는 제안과 함께 사람에게 귀여움을 받고 즐거움을 주는 존재였던 애완동물의 명칭은 함께 살아가는 반려자라는 인식으로 그 명칭이 바뀌게 되었다.¹⁾

(1) 반려동물의 기원

반려동물은 인간이 사회를 이루면서 개, 고양이, 말, 소 등 다양한 야생동물들을 길들이는 가축화에서부터 시작되었다. 동물을 이용해 의식(衣食)을 해결함과 동시에 야생동물을 길들이 사육하면서 반려동물로도 길러왔다. 반려동물이 역사에 등장한 것은 기원전 3,000~4,000년 이집트에서 고양이를 기르기 시작하면서부터이다. 로마 시대에도 일부 부유층에서 개와 원숭이 등을 길렀다는 기록이 전해지고 있으나 반려동물에 대한 확실한 개념이 등장한 것은 19세기 이후로 볼 수 있다.²⁾

(2) 반려동물 현황 및 관련 산업

2020년 반려동물 양육률은 전국 추정 27.7%로 전체 2,304만 가구 기준 638만 가구이며, 2019년(591만 가구)보다 47만 가구가 증가했다.³⁾ 반려동물 관련 영업은 8개 업종(동물 미용업, 동물위탁관리업, 동물판매업, 동물생산업, 동물전시업, 동물운송업, 동물수입업, 동물장묘업)으로 총 1만 9,285개소로 전년 대비 12.4%증가 하였고 종사자는 약 2만 4,691명으로 전년대비 9.4% 증가하였으며,

이 중 동물 미용업이 가장 높은 비중을 차지하고 있다.⁴⁾ 반려동물 마리당 월 평균 양육비용은 11.7만 원으로 반려견은 17.6만 원, 반려묘는 14.9만 원이다.⁵⁾ 반려동물의 양육 계기로는 ‘동물을 좋아해서’가 가장 많았고, 그 다음으로는 가족 구성원이 원해서, 우연한 계기로 반려동물이 생겨서 등의 순으로 나타났다. 반려동물을 키우는 인구가 증가하면서 기존에 없는 서비스와 제품이 생겨나고 반려동물 관련 산업이 활성화되면서 반려동물 산업을 뜻하는 펫코노미(pet+economy), 반려동물 관련 제품과 서비스에 인공지능(AI), 빅 데이터 등 다양한 첨단 기술이 결합된 펫테크(pet+tech) 등 신조어가 등장하고 있다. 이제 반려동물은 함께 사는 동물이 아닌 한 가족의 일환으로 건강이나 행복을 신경 쓰는 존재가 되었고 반려동물에게 애정을 쏟는 사람들이 많아지면서 반려동물 산업의 성장과 확대는 당분간 계속될 것으로 보인다.

(3) 반려동물에 대한 사회적 인식

반려동물 수가 급증함에 따라 관련 문화가 확산되고 사회적 갈등의 중심에 놓이게 되면서 정부 차원에서도 반려 문화에 대한 인식개선을 위한 노력이 계속되고 있으며 반려동물 문화를 사회의 새로운 논쟁점으로 여기고 동물의 권리와 복지, 사람과의 관계에 관한 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 다양한 매체를 통해 반려동물을 접함으로써 친근감이 증가하면서 반려동물은 가족 구성원으로 감정을 가진 인격체로 대하는 인식에 반려인 가구 88.9% 비반려인 가구 64.3%가 동의하였으며 반려동물의 관심도가 증가함에 따라 반려동물을 양육함으로써 지켜야 하는 매너 ‘펫티켓(Pet + Etiquette)’에 대한 관심도도 증가하였다. 비반려인을 대상으로 반려견의 공공장소 이용 문화에 대한 인식조사를 한 결과 내부 반려견의 공공장소 이용을 긍정적으로 보는 사람이 다수였고 부정적으로 보는 사람 중에서는 반려견에 대한 인식 부족으로 인한 편견을 이유로 드는 한편 반려인의 펫티켓 부족, 반려견 관리 미흡을 이유로 들기도 했다.⁶⁾ 반려동물 문화 발전에 있어 문체가 되는 부분은 공공공간에 대한 갈등으로 반려인과 반려동물에게는 편할 수 있는 공간이 누군가에게는 불편한 공간에 불과하듯 반려동물 동반실, 내외 공공공간에서의 갈등은 사회적 문제로 이어지고 있다. 동물과 사람과의 관계 인식에 대한 분석이 제대로 반영되지 않은 공간에서 생긴 문제점들로 반려인과 비반려인의 갈등이 나타나고 있는 실정이다.

1) 두산백과, 반려동물(Companion Animal, 伴侶動物)

2) 양서편집기획실 편, 반려동물 총론 : 조류·소형동물·개·고양이 등 (양서원, 2018), 15

3) 농림축산식품부, 2020년 동물보호에 대한 국민의식조사 결과 발표, 2021, 2

4) 농림축산식품부, 2020년 반려동물 보호, 복지 실태조사 결과, 2021, 3

5) 농림축산식품부, 2020년 동물보호에 대한 국민의식조사 결과 발표, 2021, 3

6) 김미형 외, 국내 반려견의 공공장소 이용 문화에 대한 비(非)반려인의 인식 및 개선방안, 2018

(4) 반려동물 동반 여행의 변화

반려동물을 동반하는 여행이 증가함에 따라 반려동물 동반 수요에 부응하기 위해 여행 부문에서도 반려동물 동반 여행 시설 및 서비스가 늘어나는 등 변화가 나타나고 있다. 반려동물을 가족 구성원으로 생각하고 함께 하고 싶은 여가에 대한 욕구가 증가함에 따라 다양한 여행 상품이 개발되고 일부 호텔에서는 반려동물과 함께 숙박할 수 있는 서비스를 제공하는 등 여행에 대한 인식이 변화되면서 관광 시장에서 반려동물 관련 서비스는 숙소, 호텔업이 36.2%로 가장 높게 나타나고 있다.⁷⁾ 그러나 반려동물에 대한 인식과 경험의 차이는 반려인, 비반려인 모두에게 불편함과 갈등을 만드는 등 반려동물에 대한 정서적 거부감과 인프라의 절대 부족은 반려동물 동반 여행 활성화에 장애가 되고 있다.

2.2. 호텔 공용 공간개념 및 변화

(1) 호텔의 변화

전 세계적으로 장거리 이동이 제한됐던 2020년 상황은 자연스럽게 국내여행을 새로운 트렌드로 자리 잡게 했다. 국내 숙박업계는 코로나19 이후 안전 및 청결에 대한 부분이 무엇보다 최우선시되면서 비대면을 통한 고객 서비스 부분이 중요한 사항으로 대두되고 객실 내 인공 지능 스피커, 키오스크 또는 앱을 통한 체크인/아웃 프로세스 등의 기술을 활용하여 고객 만족도 향상 및 운영 효율화에 중점을 두고 변화되었다. 감소된 고객의 수요를 월 구독 멤버십 서비스⁸⁾, 펫 프렌들리 등 새로운 상품을 통해 신규 고객 군을 여러 방면으로 확보하려고 노력하고 있으며, 다양한 스트레스에 지친 삶에 평화로운 시간과 휴식을 취할 수 있는 공간, 도심의 복잡하고 혼잡한 생활에서 벗어나 소소한 즐거움과 영감을 주는 공간을 위해 자연을 실내로 끌어들이고자 하고 있다.

(2) 호텔 공용 공간개념 및 구성

호텔은 공간 구성 기능에 따라 크게 3가지 영역으로 나눌 수 있다. 그 세 가지는 공용부분(투숙객과 지역주민 등 일반 이용자 및 방문자의 공용 이용 부분), 숙박부분(투숙객과 투숙객의 방문자를 위한 이용 부분), 관리운영 부분(호텔의 운영과 관리를 위한 종업원의 이용을 위주로 한 부분)으로 구분된다.⁹⁾ 호텔건축에서 공용공간에 대한 경계는 명확하게 정의되지 못하고 있으나 통로나 로비 등과 같은 물리적 공간에 불특정 사람들이 항시 자유롭게 드나들고 공간을 이용할 수 있도록 개방되어

있는 공간으로 주로 저층 출입구에 위치한 공간이라고 할 수 있다. 호텔의 공용공간으로 볼 수 있는 공간은 로비, 라운지, 홀, 복도, 레스토랑, 카페, 바, 베이커리, 갤러리, 연회장, 미팅룸, 피트니스센터, 사우나, 수영장, 외부 조경시설 등이다.

(3) 호텔 공용 공간 특성

공용 공간은 크게 공적 공간과 사적 공간으로 나뉜다. 공적공간은 타인과 어울려 사용할 수 있는 공간으로 로비, 라운지, 홀, 복도, 수영장, 외부 조경시설 등으로 동반 고객과 일반 고객이 서로를 배려하며 사용할 수 있는 공간으로 분류하고 사회성으로 정의한다. 사적 공간은 개인적 용도로 계획된 공간으로 휴식을 취할 수 있는 레스토랑, 카페, 바, 베이커리, 갤러리, 사우나, 피트니스센터 등으로 독립된 공간을 영유할 수 있는 공간으로 분류하고 영역성으로 정의한다.

3. 바이오필릭 디자인에 대한 고찰

3.1. 바이오필릭의 이해

(1) 바이오필리아의 개념

바이오필리아(Biophilia)는 생명을 뜻하는 바이오(bio-)와 사랑을 뜻하는 필리아(-philia)의 합성어다. 1964년 정신분석학자이자 사회심리학자 에리히 프롬(Erich Fromm, 1900-1980)의 저서 <The Heart of Man>에 의해 생명이 있는 것 또는 생명과 관련된 것에 본능적으로 끌리는 심리적 요인을 설명하는 데 처음 사용되었다. 이후에 1984년 생물학자 에드워드 오스본 윌슨(Edward O. Wilson, 1929-2021)의 저서 <biophilia>에서 바이오필리아 가설을 소개하면서 대중화되었다. 에드워드 윌슨은 바이오필리아를 다른 형태의 생명체와 연결되고 싶어 하는 욕구로 인간은 본디 자연과 다른 생명체에게 이끌리는 본능이 내재되어 있고 본성 속에 내재되어 있는 생명체의 경향은 무의식적으로 그들의 행동에 영향을 준다고 정의한다.¹⁰⁾

(2) 바이오필리아 관련 이론

바이오필리아는 현대에서 인간 본연의 생명애를 찾는 개념으로 볼 수 있다. 이를 뒷받침 해주는 이론에는 다른 유형의 환경보다 사바나와 유사한 환경을 선호하는 사바나 가설(Savanna Hypothesis), 시야가 트인 조망(전망)과 숨거나 피할 수 있는 은신 환경을 선호하는 조망과 은신 이론(Prospect-Refuge Theory), 자연환경을 통해 피로감을 회복할 수 있다는 주의 회복이론(Attention Restoration Theory)이 있다.

7) 한국 관광데이터 랩, 반려동물 동반 여행 동향 분석과 개선과제, 2021

8) 최영덕, "2021년 호텔 변화의 Key Trends 분석" 월간호텔&레스토랑, 2021년 03월 18일, <http://www.hotelrestaurant.co.kr/news/article.html?no=8846>.

9) 장인주, "인터랙션 디자인기법을 적용한 디자인호텔 공용공간 실내계획에 관한 연구," (석사학위, 홍익대학교 건축도시대학원, 2020), 13.

10) doopedia, 녹색갈증[Biophilia]

3.2. 바이오필릭 디자인의 이해

(1) 바이오필릭 디자인 개념

2008년 Stephen R. Kellert은 심리학자 Judith H. Heerwagen과 생체 연구원 Martin L. Mador와 바이오필릭 디자인(Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life)을 공동 저술하여 건축공간에 영향을 주고 있다. 바이오필릭 디자인이란 자연과 인간이 만든 환경으로 생명친화적인 디자인이라고 볼 수 있다. 여기서 생명친화디자인이란 지속 가능한 디자인의 개발로 자연에 대한 이해가 반영된 자연과의 강력한 친화력을 지닌 것을 말한다. 자연을 복제한 것이 아닌 자연물의 본질이 내재된 것으로 그 원칙은 자연의 형태임을 말하고 있다. 바이오필릭 디자인은 이러한 목표를 기반으로 공간에 자연의 직·간접적 경험의 다양한 방법을 포함한다.11)

(2) 바이오필릭 디자인 효과

인간은 자연환경 이미지가 풍부한 곳에서 평소보다 집중력과 정신력이 향상되며 스트레스도 줄어든다는 효과에 대해 여러 연구와 실험을 통해 분석이 이루어졌다. 인간이 자연환경에서 얻을 수 있는 긍정적 효과를 바이오필릭 디자인의 효과로 보고 이는 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

<표 1> 바이오필릭 디자인의 효과

| 구분 | 효과 |
|--------|---|
| 인지적 효과 | 논리적이고 창조적인 인지능력과 두뇌의 민첩성, 기억력을 포함 |
| 정서적 효과 | 일상 속에서 자연과의 유대를 통해서 인지능력에 휴식을 주며 이로써, 인지능력을 유지하고 향상시킴 |
| 신체적 효과 | 자연과 유사한 패턴과 재질, 색채에서 느낄 수 있는 다감각적인 체험은 정서적으로 안정을 주고, 감각을 풍부하게 함으로써 치유적 관점에서 효과적 |

(3) 바이오필릭 디자인 표현 특성

Stephen R. Kellert는 바이오필릭 디자인 요소를 6가지의 범주로 구분하고 70가지의 세부 특성 요소를 표현하여 자연에 대한 디자인 접근 경로를 만들었다. 이는 실제의 식물, 자연광, 물 등 직접적인 자연 체험형태와 자연에서 보이는 형태를 모방하거나 패턴화하는 간접적 체험형태, 공간과 장소의 연결을 통한 공간과 장소의 체험 형태의 3가지 경험으로 크게 나눌 수 있다.

<표 2> 바이오필릭 디자인의 효과

| 구분 | 요소 | 특성 |
|------------|-----------|---|
| 자연의 직접적 경험 | 환경 친화적 요소 | 색, 물, 공기, 빛, 식물, 동물, 자연소재, 조망과 경치, 녹색표면, 지질과 조경, 경관과 생태서식지, 불 |

11) 오소정, “바이오필릭 공간에 나타난 오브제적 특성연구 : Stephen R. Kellert Biophilic Design Award 작품 중심으로,” (석사학위, 국민대학교 디자인대학원, 2020), 25.

| | | |
|------------|-------------------|--|
| | 빛과 공간 | 자연광, 투과와 확산광, 빛과 그림자, 반사광, 물광, 형태와 유형의 빛, 따듯함, 넓음, 공간변이성, 형태와 유형의 공간, 공간적 조화, 실내·외의 공간 |
| 자연의 간접적 경험 | 자연의 모방과 형태 | 식물적 모티브, 나무와 기둥의 지지대, 동물적 모티브, 조개류나 나선형, 구, 나선형, 타원, 튜브 모양, 아치, 볼트, 둠, 직선·직각 형태의 지형, 자연의 모방형태, 지형적 형태, 바이오모픽, 바이오이미크리 |
| | 자연적인 패턴(양식)과 프로세스 | 감각적 변동성, 풍부한 정보, 노화와 시간의 퇴색, 성장과 개화, 중심점, 패턴 전체, 경계적 공간, 전이적 공간, 연속관계와 고리, 부분에서 전체로의 통합, 보색대비, 역학적 균형과 장력, 자기 유사성, 계층적 조직 비율과 비례 |
| 공간과 장소의 경험 | 장소 기반적 관계 | 공간의 지리적 연관성, 공간의 역사적 연관성, 공간의 생태학적 연관성, 공간과 문화적 연관성, 토착적 물질, 건축 유형을 정의하는 조건적 특성, 생태와 문화의 통합공간의 의미, 공간 상실의 의미 |
| | 진화된 인간과 자연의 관계 | 예상과 도피, 질서와 복잡성, 호기심과 유혹, 변화와 변형, 안전과 보호, 지배와 통제, 애착과 결속, 매력과 미, 탐험과 발견, 정보와 인지, 공포와 경외, 숭배와 영성 |

(4) 바이오필릭 디자인 표현 특성과 공간 상관성

바이오필릭 디자인은 크게 직접 경험, 간접 경험, 공간과 장소의 경험 3가지로 나눌 수 있고 이 중 자연의 직접적 체험 형태는 환경 친화적 요소와 빛과 공간으로 나눌 수 있다. 환경 친화적 요소는 자연환경에서 인지되는 사실적인 특성을 가지고 있는 것으로 빛, 식물, 물 등과 같이 자연요소들을 공간에 사용하는 것이며, 빛과 공간은 실내 환경의 전체적인 분위기와 관련성이 높고 빛과 공간의 연계 역할을 한다. 두 번째로는 자연의 간접적 체험형태로 자연의 모방과 형태, 자연의 패턴(양식)과 프로세스를 포함하고 있으며, 자연의 모방과 형태는 실제 식물이 아닌 자연의 패턴과 유사한 것(나무 모양, 나뭇잎 모양)으로 공간에 표현되고 자연의 패턴(양식)과 프로세스는 앞서 자연의 모방과는 달리 자연에서 발견된 속성을 공간에 결합하여 표현하는 방법으로 실제로 자연환경 속에 있는 부분을 강조한다. 세 번째로는 공간과 장소의 경험으로 주변 지역 환경이나 문화와 직결된 실내 환경을 의미하며 자연에서 얻는 편안함, 은신처의 기능 등 정신적 영향을 받는 것으로 공간에 개입되어 사람과 통합되는 방법이다.

4. 사례조사 및 분석

4.1. 사례조사 대상 및 방법선정

본 연구의 사례는 앞서 분석하고 정리한 개념과 이론을 바탕으로 반려동물 동반 호텔 공용공간을 조사하였다. 시간적 범위는 최근 5년 이내 2017년 이후 완공되었거나 개·보수되어 영업 중인 곳으로 선정하였다. 공간적 범위는 국내, 국외 대상으로 선정하였다. 이론적 고찰에서 추출된 표현 요소에 근거하여 공간을 분석하였다.

4.2. 사례 분석


(1) 소노넷 클럽 앤 리조트 비발디파크

<표 3> 국내 사례조사

| 소노넷 클럽 앤 리조트 비발디파크 | | | | |
|--------------------|------------------|--|------------------|--|
| 개요 | 위치 | 강원 홍천군 서면 한치골길 262 | 연도 | 2018 |
| | 규모 | 1,840실 (동반객실-158실, D동 11층~13층/E동 전체) | | |
| | 공간설명 | 기존 대명리조트를 리뉴얼하면서 1개 동을 반려동물 전용 숙박시설로 변경하고 추가로 1개 동은 일반객실과 층을 나눠 반려동물 동반 숙박시설로 운영하고 있다. 식음, 판매, 미용, 유치원, 운동장 등 복합문화공간이라는 특색을 가지고 운영되고 있으며, 객실은 크기별로 4가지 타입이다. | | |
| 공간 구성 | 표현 방법 | 공간이미지 | 공간 | 공간분석 |
| 바이오피리디자인 표현 요소 | 환경친화적 요소 |  | 식음 | 직접적 자연소재인 돌을 공간에 풀어들임 |
| | 빛과 공간 |  | 식음 | 자연광을 내부로 끌어들이 실내, 외를 연계하고 공간적 조화를 이룸 |
| | 자연의 모방과 형태 |  | 식음 | 자연의 간접적 형태로 나무와 기둥 지지대를 사용하여 공간을 표현 |
| | 자연적 패턴(양식, 프로세스) |  | 로비 | 식물 패턴을 사용한 기둥디자인 (직접적 요소- 빛과 공간 함께 표현) |
| | 장소 기반적 관계 |  | 야외-펫그라운드 | 지리적 특징을 이용한 외부 부대시설로 공간의 의미를 고취시킨다. |
| | 진화된 인간과 자연의 관계 |  | 부대시설 (Elev.Hall) | 동반고객, 일반 고객 공간 분리 (질서와 복잡성, 안전과보호, 지배와 통제) |
| | 자연적 패턴(양식, 프로세스) |  | 로비 | 자연패턴(루버)을 사용한 전이 공간 |

(2) 세인트존스호텔

<표 4> 국내 사례조사

| 세인트존스호텔 | | | | |
|----------------|----------|--|--------|--------------------------------------|
| 개요 | 위치 | 강원 강릉시 청해로 307 | 연도 | 2018 |
| | 규모 | 1091실 (동반객실 20실) | | |
| | 공간설명 | 카리브해의 유명 휴양지인 세인트존스(St.John's)를 모티브로 '힐링 엔터 스테이케이션'을 위한 복합 문화 공간으로 펫 프렌들리 객실과 부대시설을 운영하고 있으며 바다를 조망하며 즐길 수 있는 다양한 부대시설을 갖추고있다. | | |
| 공간 구성 | 표현 방법 | 공간이미지 | 공간 | 공간분석 |
| 바이오피리디자인 표현 요소 | 환경친화적 요소 |  | 인피니티 풀 | 직접적 자연소재인 다양하게 사용, 바다와의 연결성 (전망과 풍경) |

| | | | | |
|----|--------------|--|--------|---|
| 개요 | 빛과 공간 |  | 식음 | 자연채광으로 전체적으로 밝은 조도, 유광제질의 바닥마감재로 반사광 효과 |
| | 자연의 모방과 형태 |  | 식음 | 바다를 연상시키는 칼라와 타원형 구조물 (직선, 지각에 저항 형태) |
| | 자연적 패턴, 프로세스 |  | 식음 | 지역 특색 칼라, 빛의 사용 (다양한 감각 자극, 보색대비) |
| | 장소 기반적 관계 |  | 로비&라운지 | 지역 특색 칼라와 직접적 자연요소의 사용 (공간과 문화적 연관성) |

(3) 더 시로야마 테라스 초야마 빌라

<표 5> 국외 사례조사

| 더 시로야마 테라스 초야마 빌라 | | | | |
|-------------------|----------------|---|------------------|--|
| 개요 | 위치 | 일본 오카야마현 초야마 시 산계 30-1 | 연도 | 2019 |
| | 규모 | 63실 (동반객실 6실) | | |
| | 공간설명 | 오래된 도시 풍경과 스타일을 유지하며 지역의 역사적인 무게와 기후를 느낄 수 있도록 호텔 곳곳에 그 특성을 녹여냈다. 도그 프렌들리 호텔로 운영되며 동반 객실은 층을 분리해 4층에 전용 라운지와 함께 6개 객실을 운영하고 있다. | | |
| 공간 구성 | 표현 방법 | 공간이미지 | 공간 | 공간분석 |
| 바이오피리디자인 표현 요소 | 환경친화적 요소 |  | 파노라마 라운지 | 초야마 성과의 시각적, 정서적 연결 (전망과 풍경) |
| | 빛과 공간 |  | 라운지 | 자연채광, 빛과 그림자, 공간 변이성, 실내 외의 연결성 |
| | 자연의 모방과 형태 |  | 사우나 | 직선공간 내부에서의 곡선 (직선 지각 형태의 저항), 내, 외부 근접한 조정, 지형 |
| | 자연적 패턴, 프로세스 |  | 식음 | 나무소재(감각적 반응성), 직선 형태 공간구성(역학적 균형과 장력) |
| | 장소 기반적 관계 |  | 로비 | 초야마 성 돌담을 연상시키는 마감재 (공간의 역사적 연관성) |
| | 진화된 인간과 자연의 관계 |  | 부대시설 (Elev.Hall) | 동반고객, 일반 고객 공간 분리 (질서와 복잡성, 안전과보호, 지배와 통제) |
| | 자연적 패턴, 프로세스 |  | 동반고객 전용 라운지 (4층) | 공간 분리 (질서와 복잡성, 안전과보호) + 장소기반적 관계 (초야마 지역 문화 예술품 사용) |

4.3. 분석의 종합

사례 분석 결과 반려동물 동반 가구에 제공되는 객실은 공간구성이 잘 되어 있었고 직, 간접체험, 장소 기반적 관계 등 바이오필릭 요소도 잘 표현되었다. 다만 공용부분에서 일반 고객과의 갈등을 줄일 수 있는 공간구성은 Elev. Hall을 분리하는 것 외에는 미비하였고 동반 공간 내 갈등을 줄일 수 있도록 바이오필릭 요소를 활용한 공간 또한 미흡하였다.

<표 6> 사례분석의 종합

| 표현특성 | 표현요소 | 1 | 2 | 3 | |
|---------------|-----------|--------------------|---|---|---|
| 바이오필릭 디자인 | 직접적 체험 | 환경 친화적 요소 | ● | ● | ● |
| | | 빛과 공간 | ● | ○ | ○ |
| | 간접적 체험 | 자연의 모방과 형태 | ○ | ● | ○ |
| | | 자연적인 패턴 (양식)과 프로세스 | ○ | ○ | ○ |
| | 공간, 장소 경험 | 장소 기반적 관계 | ○ | ○ | ● |
| 진화된 인간, 자연 관계 | | ● | - | ● | |
| 동반공간 | 영역성 | ○ | ○ | ○ | |
| | 사회성 | ○ | ○ | ○ | |

공간 특성 : 상● 중○ 하○

5. 결론

반려 가구가 늘어남에 따라 반려동물과 함께 떠나는 여행이 늘고 코로나19 등 사회적 변화에 따라 반려동물 동반 호텔이 생겨나고 있지만 이에 관한 연구는 미비하다는 실정에서 바이오필릭요소를 적용한 반려동물 동반 호텔 공용 공간 계획을 목적으로 바이오필릭 요소와 현 반려동물 현황 그리고 호텔의 변화를 분석하였다. 바이오필릭 요소는 크게 직접적 체험, 간접적 체험, 공간과 장소의 경험 세 가지로 구분되며, 동반 공간은 일반 고객과 반려 가구 고객의 공간을 구분하는 영역성과 서로의 문화를 교류할 수 있는 사회성으로 구분하였다. 반려동물 동반 호텔 공용공간을 계획할 시 중점 사항은 다음과 같다.

첫째, 반려동물 동반 호텔은 서로 다른 목적의 두 고객(일반 고객, 반려 가구 고객)이 함께 이용하는 공간으로 서로의 공간 구분성이 고려되어야 한다.

둘째, 다른 두 그룹이 교류할 수 있는 공간을 계획하여 동반공간에 대한 갈등을 해소하고 서로 이해할 수 있는 공간계획이 필요하다.

셋째, 고객과 동물이 함께 사용하는 공간이 안정감 있게 구성되기 위해서는 심리적 안정감을 줄 수 있는 바이오필릭디자인 요소를 적절하게 사용하여야 한다.

본 연구는 앞으로 더 성장할 반려동물 시장의 실내공간의 다양한 문화를 반영하고 제시하는데 그 의의가 있으며 선행 논문, 정부기관 등 다양한 데이터를 조사하였지만 반려동물 동반 호텔이 늘어나고 있는 현 상태의 테

이터는 변화가 많으므로 이에 따른 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 두산백과. 반려동물(Companion Animal, 伴侶動物)
2. 양서편집기획실 편. 반려동물 총론 : 조류·소형동물·개·고양이 등. 양서원, 2018.
3. 농림축산식품부. 2020년 동물보호에 대한 국민의식조사 결과 발표. 2021.
4. 농림축산식품부. 2020년 반려동물 보호, 복지 실태조사 결과. 2021, 3
5. 김미형, 김재은, 노경영, ~ 김옥진. 국내 반려견의 공공장소 이용 문화에 대한 비(非)반려인의 인식 및 개선방안. 2018
6. 한국 관광데이터 랩. 반려동물 동반 여행 동향 분석과 개선과제. 2021
7. 최영덕. “2021년 호텔 변화의 Key Trends 분석” 월간호텔&레스토랑. 2021년 3월 18일. <http://www.hotelrestaurant.co.kr/news/article.html?no=8846>.
8. 장인주. “인터랙션 디자인기법을 적용한 디자인호텔 공용공간 실내계획에 관한 연구.” 석사학위. 홍익대학교 건축도시대학원. 2020.
9. doopedia, 녹색갈증[Biophilia]
10. 오소정. “바이오필릭 공간에 나타난 오브제적 특성연구 : Stephen R. Kellert Biophilic Design Award 작품 중심으로.” 석사학위. 국민대학교 디자인대학원. 2020.
11. 장화애. “바이오필릭 디자인의 표현요소를 적용한 청소년 심리치유센터 공간 디자인 계획에 관한 연구 : 가출청소년 시설을 중심으로.” 석사학위. 홍익대학교 건축도시대학원 2021.
12. Stephen R. Kelert, Judith H. Heerwagen, Martin L. Mador. Biophilic Design. John Wiley & Song, Inc., 2008.

WELL v1에 나타나는 바이오필릭 디자인 사례 연구

- 업무공간 사례를 중심으로 -

Case Studies on the Biophilic Design in WELL Building Standard v1

- Focused on Office Spaces -

Author 박경임 Park, Kyoung-lm / 정회원, 발도스타주립대학교 실내디자인전공 부교수

Abstract Biophilic design is one of the contemporary paradigms along with WELL Building Standard and sustainable design within built environments. Biophilic design emphasizes affiliation with nature. It has been proved to help improving human health, well-being, and comfort through application of direct or indirect nature and natural forms into the built environment. The WELL Building Standard has launched in 2014. It is global benchmark for human health and well-being. The WELL Building Standard v1 is evidence-based and human-centered strategies aimed at creating human health and well-being in all buildings. The WELL v1 has three project types including New and Existing Building, New and Existing Interiors, and Core and Shell. It covers 7 concepts such as Air, Water, Nourishment, Light, Fitness, Comfort, and Mind. In the Mind concept, there are features of biophilia. This study focuses on principles and elements of biophilic design and features of biophilia in the WELL Building Standard v1. It also examines how biophilic design elements are implemented within the built environments by selecting 10 office cases that have received WELL v1 certification from around the world. Thus, the study explores possibilities of creative expression and various utilizations of biophilic design elements.

Keywords WELL, 바이오필릭 디자인, 업무공간
WELL, Biophilic Design, Office Space

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

18세기 산업혁명 이후 도시화, 산업화가 시작되었고, 20세기 이후 컴퓨터와 통신기술의 진보는 도시화, 산업화를 더욱 증가 시켰을 뿐만 아니라 새로운 글로벌시대를 열었으며 더욱더 세계화를 확장시켜왔다. 디지털 혁명은 전 세계의 경제, 기술, 문화 등을 연결하며 서로 상호의존적으로 경제적, 사회적 발전을 가속화시켰다. 도시화, 산업화는 경제적, 사회적 발전이라는 순기능과 동시에 경제적 사회적 양극화 및 환경문제의 대두 같은 역기능도 불러왔다. 뿐만 아니라 복잡하고 다원화된 사회 속에서 인간은 정신적 스트레스 및 각종 질병에 노출되어졌다. 게다가 도시화, 산업화속에서 인간은 더욱더 건축 환경 안에서 보내는 시간이 길어져 왔고, 대부분의 현대인들은 약 90%의 시간을 실내 환경 속에서 보내고 있다.¹⁾ 인간이 실내에서 보내는 시간이 길어짐에 따라 실내건축 환경은 인간의 건강뿐만 아니라 생산성에 지대한

영향을 주고 있다. 이러한 배경으로 21세기에 들어서는 전 세계적으로 지속가능한 개발뿐만 아니라 인간과 지구의 웰빙을 추구하는 새로운 패러다임이 강조되고 있다. 이에 따라 지속가능한 친환경 건축 또한 대두되었고 더불어 건강한 건물과 건축물 사용자의 건강을 고려한 디자인개념과 기준을 적용한 다양한 인증제도가 세계적으로 개발되고 이를 토대로 많은 건축물들이 건설되어져 왔다. 또한 지속가능한 친환경 건축과 더불어 실내건축 환경 안에서 대부분의 시간을 보내는 현대인을 자연과 더 가깝게 하려는 바이오필릭 디자인(Biophilic Design) 요소를 적용한 많은 건축물들이 등장하였다. 특히 미국에서 최초로 인간의 신체, 정신적 건강 뿐만 아니라 삶에서의 웰빙을 추구하며 동시에 지속가능한 건축을 향상시키는 데 기여하는 건축적 기준으로써의 WELL 빌딩 인증기준(WELL Building Standard)이 개발되었고 이후 전

1) IWBI, The International WELL Building Institute launches the WELL Building Standard version 1.0. October 20, 2014. from <http://resources.wellcertified.com/articles/the-international-well-building-institute-launches-the-well-building-standard-version-1-0/>

세계적으로 많은 건축물들이 WELL 빌딩 인증을 받았다.²⁾ 국제 웰 빌딩 협회는 WELL 인증기준은 60개국 이상 4,000개 이상의 프로젝트에서 사용 중이며, 전 세계적으로 5억 제곱피트가 넘는 건축물이 WELL 인증기준에 따라 등록되어 있으며 인증을 받았다고 발표했다.³⁾ 현재까지 WELL 빌딩 인증기준은 v1⁴⁾으로 시작해 2018년 나온 시험프로그램인 v2 파일럿 과정을 거쳐 2020년 v2가 확정되었다.⁵⁾ WELL v1은 공기(Air), 물(Water), 영양(Nourishment), 빛(Light), 신체단련(Fitness), 안락(Comfort), 정신(Mind)의 7가지 평가범주로 구성되어 있고 v2는 공기, 물, 영양, 빛, 움직임(Movement), 열 쾌적성(Thermal Comfort), 소리(Sound), 재료(Materials), 정신, 공동체(Community)의 10가지 평가범주로 이루어져 있으며 v1과 v2 모두에 혁신성(Innovation) 범주가 더해져 있다. 그리고 각 범주마다 다양한 구체적인 평가항목들로 세분화되어 있다. v1과 v2의 인증기준은 전체적으로 의도와 개념은 비슷하고 세부항목에서 차이가 있으나 v1과 v2 모두 바이오필릭 디자인을 추구하는 항목이 있다. 본 연구에서는 v1의 세부 평가항목 중 바이오필리아(Biophilia) 항목에 초점을 맞추고자 한다. 특히 시대적 패러다임인 웰빙의 개념과 바이오필릭 디자인이 어떤 관계가 있는지 알아보고, 세계적으로 WELL v1 인증을 받은 건축물들 중 업무공간들을 중심으로 연구해 바이오필릭 디자인 개념이 WELL 빌딩 디자인요소로 어떻게 적용되었으며 어떻게 실내디자인으로 구현되었는지를 업무공간 사례들을 통해 분석하고자 한다.

1.2. 연구 방법 및 범위

앞서 언급한 바와 같이 본 연구의 주목적인 웰빙과 바이오필릭 디자인의 관계 및 WELL v1 인증을 받은 많은 업무공간 사례들에서 바이오필릭 디자인이 어떻게 실내 디자인 요소로 적용되어 나타나는지를 도출하기 위해서 무엇보다도 바이오필릭 디자인 요소의 추출과 WELL v1 빌딩 인증기준의 평가항목의 분석이 선행되어야 한다. 이에 따라 설정한 연구 방법 및 범위는 다음과 같다.

첫째, 바이오필릭 디자인의 정의를 알아보고 국내외 문헌들을 살펴 바이오필릭 디자인 요소를 추출한다.

둘째, 현재까지 나온 WELL 빌딩 인증기준인 v1을 살펴보고 그 특성을 분석해 연구의 범주를 설정한다. 특히 WELL 빌딩 인증기준에 나타나는 바이오필릭 디자인 평가 항목을 중심으로 분석해 보고자 한다.

셋째, 전 세계적으로 WELL 인증을 받은 업무공간들 중 10개의 사례를 선택하고 디자이너들이 바이오필릭 디자인 요소들을 어떻게 실내공간에 적용했는지를 분석해 보고자 한다.

2. 바이오필릭 디자인 요소와 WELL 빌딩 인증기준

2.1. 바이오필릭 디자인 정의 및 요소

윌슨(E. O. Wilson, 1984)은 바이오필리아는 “인간이 삶의 나머지 부분과 무의식적으로 추구하는 연결; 다른 형태의 삶과 제휴하려는 충동”이라고 정의 하였다.⁶⁾ 이후 윌슨과 켈러트(S. Kellert)는 인간은 모든 생물과 타고난 감정적 유대감을 가지고 있다고 했다.⁷⁾ 켈러트는 더 나아가 “바이오필릭 디자인은 바이오필리아라고 알려진 자연 시스템 및 프로세스와 제휴하려는 내재된 인간 친화력에 대한 이해를 건축물 환경의 디자인으로 바꾸려는 의도적인 시도”라고 정의 하였다.⁸⁾ 또한 켈러트는 바이오필릭 디자인을 다음과 같은 6가지 요소로 설명하였다. 환경적 특징(Environmental Features), 자연의 모양과 형태(Natural Shapes and Forms), 자연적 패턴과 프로세스(Natural Pattern and Processes), 빛과 공간(Light and Space), 장소기반 관계(Place-Based Relationship), 인간과 자연의 진화된 관계(Evolved Human-Nature Relationships)로 묘사하였다.⁹⁾ 이후 바이오필릭 디자인과 관련된 국내외 많은 논문과 책들이 출판되었다. 특히 지속가능 디자인 컨설팅 및 연구 회사인 Terrapin Bright Green에서 발표한 논문 14가지 바이오필릭 디자인 패턴¹⁰⁾은 건축물뿐만 아니라 조경디자인 및 도시 디자인에도 적용 가능하다. 14가지 디자인 패턴은 자연과의 시각적 연결(Visual Connection with Nature), 자연과의 비시각적 연결(Non-Visual Connection with Nature), 비리듬 감각 자극 (Non-Rhythmic Sensory Stimuli), 열과 공기흐름의 가변성(thermal & airflow variability), 물의 존재(Presence of Water), 역동적이고 확산된 빛(Dynamic & Diffuse Light), 자연계와의 연결(Connection

2) Garofalo, F. WELL Building Standard, the first architectural benchmark focused on well-being, Lifegate. October 4, 2016. from <https://www.lifegate.com/well-building-standard-supports-human-health>

3) IWBI, WELL Hits Major Global Milestone Supporting Healthier People and Better Buildings February 5, 2020. from <https://resources.wellcertified.com/press-releases/well-hits-major-global-milestone-supporting-healthier-people-and-better-buildings/>

4) IWBI, The WELL Building Standard v1 Q3 2020, November 4, 2020 from https://a.storyblok.com/f/52232/x/6b707e8302/well-v1_q3-2020-present.pdf

5) IWBI, WELL v2, Q1 2022. retrieved March 28, 2022 from <https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/overview>

6) Wilson, E. O. Biophilia. Cambridge, MA: Harvard UP, 1984.

7) Kellert, S. R., and Edward O. Wilson. The Biophilia Hypothesis. Washington, D.C.: Island Press, 1993.

8) Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., Mador, M. L. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.

9) Ibid.

10) Browning, W. Ryan, C. O., Clancy, J. 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment. New York, NY: Terrapin Bright Green, LLC., 2014

with Natural Systems), 생물 형태와 유사한 형식과 패턴 (Biomorphic Forms & Patterns), 자연과 재료의 연결(Material Connection with Nature), 복잡성과 순서(Complexity & Order), 조망(Prospect), 은신처(Refuge), 신비(Mystery), 위험/위해 (Risk/Peril)로 나누어진다.¹¹⁾ 본 연구에서는 켈러트의 6가지 바이오필릭 디자인 요소와 Terrapin Bright Green에서 발표한 논문 14가지 바이오필릭 디자인 패턴을 참조하여 바이오 필릭 디자인이 건축물에 어떻게 적용되어 나타날 수 있는 지 <표 1>로 정리하였다.

<표 1> 바이오필릭 디자인 요소

| 바이오필릭 디자인 요소 | |
|-----------------|--|
| 건축 환경 실내의 자연 요소 | 자연특징을 나타낼 수 있는 색깔 폭포, 분수, 물고기 연못, 수족관, 인공폭포, 인공개울과 같은 다양한 물 관련 조형물, 계단 우물, 계절적 빗물 저장소, 저수지 개폐 가능한 창, 자연 환기 시스템, 신선한 공기 유입이 가능한 실내 공간, 자연환경을 모방한 공기, 온도, 상대습도 식물회분, 벽면 녹화, 실내외 정원, 옥상정원, 인공 식물 지역 동식물 야생 생태계에 접근하거나 볼 수 있는 기회, 지역 자연 생태환경 복원 시간의 변화가 나타나는 가공되지 않은 자연 재료의 사용, 가죽, 청동, 구리, 나무, 돌, 천연식물, 동물 섬유 같은 자연 재료의 사용 경치, 전망, 자연경관 묘사 예술품, 자연경관 영상 추상적 동식물 패턴, 사실적 동식물 문양, 부분적 동식물 문양, 나무나 자연물을 연상시키는 기둥의 형태, 조개와 나선형 건축 장식이나 구조물 및 계단, 아치, 돔, 궁륭의 건축 구조물. 계란형, 타원형, 관 형태의 예술작품이나 가구, 건축물 디자인. 둥근 모서리, 곡선 벽, 혹은 직선이 아닌 해협선 같은 자연적 형태 다양한 형태의 패턴, 질감, 연결된 문양, 사슬, 프랙탈 패턴. 계층적으로 구성된 비율 및 척도를 대변하는 건축 구조 따뜻한 자연채광 및 조명 색, 여러 개의 낮은 눈부심, 전기 광원, 조도, 배강, 벽과 천장의 주변 확산 조명, 일광 보존 커튼이나 블라인드, 작업 및 개인 조명, 액센트 조명, 개인 사용자 조도 조절, 24시간 색상 참조, 낮에는 백색광을 발생시키고 밤에는 청색광을 최소화하는 색 조절 조명. 자연채광의 실내유입, 섀도우나 아트리움 |
| | 빛이나 산물바람에 움직이거나 반짝거리는 천이나 스크린재료, 표면위에 나타나는 물 반사, 움직임이나 시간에 따라 변하는 그림자나 얼룩 특별한 빛, 자연의 소리 디지털화된 자연의 소리, 자연재료의 질감을 모방한 천, 청각적으로나 물리적으로 접근 가능한 물 관련 조형물, 플렉서블 특성의 음악, 식음 식품을 포함한 원예 공간, 길들여진 동물과 애완동물, 꿀벌 양봉장 발코니, 좁은 통로, 계단참, 개방형 평면도, 그늘진 나무, 수역 날씨/기후 보호, 음성 및 시각적 프라이버시가 있는 공간. 반성, 명상, 휴식, 독서 가능 공간. 작동 조절 가능 커튼이나 블라인드. 반투명 음영 조절장치, 스크린 파티션, 캐노피, 조명색상, 온도 밝기 조절 장치 빛 그림자, 소리 진동, 향기, 활동이나 움직임, 예술작품, 설치미술, 형태와 흐름, 반투명 소재 |

켈러트는 인간의 자연과의 접촉이 질병의 치유뿐만 아니라 수술 후의 회복을 촉진 시킨다는 것이 밝혀졌다고 주장했다.¹²⁾ 바이오필릭 디자인 요소들은 건축물 환경 내에서 인간을 직·간접적으로 자연과 교류하게 하며, 인간이 더욱더 지역의 역사, 문화, 지리 및 생태학적 연결이 가능하도록 증진시킨다. 인간의 정신과 육체의 건강을 향상시키고, 행복을 추구하며, 생산성을 유지하는데 도움이 되는 바이오필릭 디자인은 인간과 자연을 연결시

11) Ibid.
12) Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., Mador, M. L. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008

키는 건축적 환경을 디자인하는 것을 추구한다.

2.2. WELL 빌딩 인증기준 v1 특징

WELL 빌딩 인증기준은 2013년 미국회사 Delos Living LLC가 처음 창시 하였고 같은 해 국제 웰 빌딩 협회(International WELL Building Institute)가 설립됨으로써 WELL 빌딩 인증기준은 세계적으로 알려지기 시작했다.¹³⁾ 국제 WELL 빌딩 협회 설립자이자 Delos CEO인 Paul Scialla는 “WELL 빌딩 인증기준은 건축물안의 사람들에게 초점을 맞추고 있다”라고 말했다.¹⁴⁾ 또한 그는 WELL 빌딩 인증기준은 의학과 과학적 연구를 바탕으로 하며 근거를 기반으로 한 설계와 건설에 가장 최적화된 실천 기준이라고 말했다.¹⁵⁾ 이와 같이 WELL 빌딩 인증기준의 각각의 세부 평가항목들은 과학적 데이터를 근거로 설정 되어있다. 본 연구에서 살펴보고자 하는 v1에서는 건축물 인증부분을 신축 및 기존 건물(New & Existing Buildings), 신축 및 기존 인테리어(New & Existing Interiors), 건물 핵심과 구조(Core & Shell)를 대상으로 나누어 놓았다. v1의 인증 평가항목들은 반드시 통과해야 하는 필수항목(Precondition)과 점수를 추가 할 수 있는 가산항목(Optimization)으로 나누어져 있으며 건축 부분별로 요구되어지는 필수항목의 수가 다르며 가산항목의 배점 또한 다르다. 건축물 부분별 배점은 표와 같다.

<표 2> WELL v1 건축물 부분별 배점 비교

| 건축물 부분 | 필수항목 배점 | 가산항목 배점 | 총계 |
|--------------|---------|---------|-----|
| 신축 및 기존 건물 | 41 | 59 | 100 |
| 신축 및 기존 인테리어 | 36 | 62 | 98 |
| 건물 핵심과 구조 | 26 | 28 | 54 |

출처: The WELL Building Standard v1 Q3 2020-Present

WELL v1의 모든 건축물 부분별 인증등급은 실버, 골드, 플래티넘 3가지 등급으로 분류되는데 필수항목을 100% 충족하면 실버, 필수항목 100% 충족과 40% 이상의 가산항목에서 점수를 얻으면 골드, 필수항목 100%와 가산항목에서 80%이상의 점수를 받으면 플래티넘 인증을 받게 된다. 인증등급에서 요구되는 필수항목과 가산항목은 건축물 부분별로 다르게 적용되며 본 연구에서 살펴보고자 하는 평가범주인 ‘정신’에서 바이오필리아 요소 또한 건축물 부분별로 필수적용이 다르게 나타남을 알 수 있다. 그러나 인증기준의 기본 개념이나 의도는 다르지 않고 단지 적용과 부적용의 차이만 존재한다.

13) IWBI, Special report: Inside the WELL Building Standard. April 7, 2015. from <http://resources.wellcertified.com/articles/special-report-inside-the-well-building-standard/>
14) Ibid.
15) Ibid.

<표 3> WELL v1 빌딩 인증기준 세부 항목 매트릭스

| | | |
|--------------|--------------|---------------|
| 건축물 부분 | 88 바이오필리아-질적 | 100 바이오필리아-양적 |
| 신축 및 기존 건물 | 필수적용 | 부분1, 2 |
| 신축 및 기존 인테리어 | 필수적용 | 부분1, 2, 3 |
| 건물 핵심과 구조 | 가산적용 | 부분1, 2, 3 |

출처: The WELL Building Standard v1 Q3 2020-Present

<표 4> WELL v1 바이오필릭 디자인 추출항목

| WELL v1 | | 의도 | |
|---------------------------------|---|---|-------------------------------|
| 필수항목 | 88 바이오필리아-질적(Biophilia I-Qualitative) | 선천적인 인간과 자연의 연결을 프로젝트 안에서 육성시킴 | |
| | 자연과의 결합 (Nature Incorporation) | | a. 환경적 요소 b. 빛 c. 공간 배치 |
| | 패턴과의 결합 (Pattern Incorporation) | | a. 자연 패턴 |
| 가산항목 | 100 바이오필리아-양적(Biophilia II-Quantitative) | 자연환경을 실내와 실외 디자인에 포함하여 입주자의 정서적, 심리적 웰빙을 지원 | |
| 실외에서의 바이오필리아(Outdoor Biophilia) | 프로젝트 부지면적의 25% 이상 a. 조경이나 옥상정원 b. 70% 이상의 식물 | | |
| 실내에서의 바이오필리아(Indoor Biophilia) | a. 총당 바닥 면적 최소 1%의 실내 식물화분이나 식물이 심어진 소규모 발 b. 바닥 면적의 2% 이상의 벽면녹화 혹은 가장 큰 벽의 벽면녹화 | | |
| | 물과 관련된 조형물 (Water Feature) | 최소 9,290m ² 마다 물 관련 조형물 1개 a. 최소 높이 1.8m 또는 면적 4m ² 물 조형물 b. 자외선이용 수질관리 혹은 다른 관리 기술 | |

출처: The WELL Building Standard v1 Q3 2020-Present

WELL v1에서는 메마르고 생명력이 없는 실내 환경이 인간의 기분과 행복감을 줄이는 반면에 자연 이미지나 전경이 치유 및 회복 시간을 가속화하고, 자연의 경험이 긍정적인 감정을 향상시키고 부정적인 감정을 줄인다는 연구를 기반으로 건물 내외부에서 바이오필릭 디자인 요소의 적용을 의무화 하고 있다.¹⁶⁾ 가산항목에서는 점수를 획득할 수 있는 바이오필릭 디자인 요소로 실외 조경과 옥상 정원, 실내 식물과 벽면녹화, 물 관련 조형물을 분류하고 특정 규모 이상의 이러한 디자인 요소들을 설치하면 가산점을 얻는다. 또한 바이오필리아 항목에 포함되지는 않지만 <표 1>과 유사한 바이오필릭 디자인 요소를 가진 다음과 같은 인증기준들도 있다.

<표 5> WELL v1 바이오필릭 디자인 요소 항목

| WELL v1 | 필수항목 | 가산항목 |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|
| 공기 | - | 19 개폐 가능한 창 20 실외 공기 시스템 |
| 빛 | 53 시각적 빛 디자인 54 생물학적 주기(24시간)를 바 | 58 빛색의 질 60 자동 음영 및 조광 제어 |

16) IWBI, The WELL Building Standard v1 Q3 2020, November 4, 2020 from https://a.storyblok.com/f/52232/x/6b707e8302/well-v1_q3-2020-present.pdf

| | | |
|------|--|--|
| | 방으로 하는 빛 디자인 55 전기조명 눈부심 제어 56 햇빛 눈부심 제어 | 61 빛에 대한 권리 62 일광 모델링 설정 63 햇빛의 노출을 최적화하고 눈부심을 제한 할 수 있는 창 위치 |
| 신체단련 | 64 실내 운동 순환: 바이오필릭 디자인 요소가 나타나는 운동 시설 | 67 실외 활동적 디자인: 분수, 물 조형물, 광장 또는 야외 안뜰, 정원, 조경요소 68 육체 활동 공간 녹지, 공원, 놀이터 |
| 정신 | 87 미와 디자인 I | 99 미와 디자인 II |

출처: The WELL Building Standard v1 Q3 2020-Present

3. WELL v1 인증 사례 연구

본 연구는 건축물 환경에서 바이오필릭 디자인을 표현하는 요소를 국내외 문헌조사와 선행연구를 통해 정리하고 WELL 빌딩 인증기준 v1에 나타나는 바이오필리아 평가 기준을 살펴 바이오필릭 디자인 요소가 실제 사례에서 어떻게 적용되어 나타나는지 연구해 보았다. 특히 국제 웰 빌딩 협회 디렉토리에 등록된 1332건의 다양한 분류의 WELL 인증 사례들 중 가장 많은 분류 사례인 업무공간(950건)들 중에서 2016년부터 2020년 사이에 인증을 받은 10곳을 선정하였다. 또한 사례 선정시 지역적 배분과 인증 등급의 안배도 고려하였다.

<표 6> 사례 대상 업무공간

| 번호 | WELL 등급 및 년도 | 사례명 | 프로젝트 사이즈 | 소재지 |
|----|----------------|--|-----------------|--------------|
| 1 | Silver, 2020 | Beiersdorf Headquarters | 31,635 sq. ft. | 시드니, 호주 |
| 2 | Gold, 2018 | Metropole Head Office | 6867 sq. ft. | 타이베이, 대만 |
| 3 | Gold, 2018 | ITOKI HQ Office | 76,531 sq. ft. | 도쿄, 일본 |
| 4 | Gold, 2018 | Deloitte LLP Head Office | 267,278 sq. ft. | 런던, 영국 |
| 5 | Silver, 2017 | Bioconstrucciony Energia Alternativa (BEA) | 4,639 sq. ft. | 몬테레이, 멕시코 |
| 6 | Gold, 2017 | COOKFOX Architects | 13,341 sq. ft. | 뉴욕, 미국 |
| 7 | Platinum, 2017 | JLL's Office | 49,514 sq. ft. | 상하이, 중국 |
| 8 | Platinum, 2017 | ASID Headquarters | 8,500 sq. ft. | 워싱턴 D.C., 미국 |
| 9 | Gold, 2016 | Cundall's Office | 16,146 sq. ft. | 런던, 영국 |
| 10 | Gold, 2016 | CBRE's office | 11,927 sq. ft. | 마드리드, 스페인 |

출처: <http://account.wellcertified.com/directories/projects#> 2022.03.30 발췌

모든 사례에서 바이오필리아 I을 적용해 건축물 환경을 디자인하였다. <표 1>의 바이오필릭 디자인 요소는 더 광범위하게 적용되어질 수 있으나, WELL v1에서는 모든 평가범주가 과학적인 데이터를 토대로 건강, 웰빙, 편안함을 증진시킬 수 있는 건축물에 방점을 두고 있다.

<표 7> 각 사례별 바이오필릭 디자인 요소 분석

| 번호 | 바이오필릭 디자인 대표 이미지 | 대표적 디자인 요소 |
|----|--|--|
| 1 |  | a. 식물화분을 이용한 칸막이 자연 이미지 벽지사용, 자연채광, 전경 b. 나선형 계단 |
| 2 |  | a. 지역의 양치식물 사용 다양한 식물화분의 사용 b. 칸막이, 벽, 가구에 사이프러스 나무를 사용해 따뜻한 환경조성, 유리벽에 식물이미지 스티커 부착 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 3 |  |  | a. 천정 길이식 식물 및 다양한 식물화분 사용 명상을 위한 공간 b. 녹색이나 황토색 같은 자연적 색상, 나무 천장과 바닥 |
| 4 |  |  | a. 벽면녹화, 실내화분사용, 실내조경, 옥상정원 b. 자연의 이미지를 패턴으로 형상화한 조형물, 벽의 목재사용, 나무 패턴 바닥 |
| 5 |  |  | a. 다양한 식물화분과 작은 실내조경, 지역 식물을 이용한 실외 조경 b. 대나무를 사용한 칸막이 |
| 6 |  |  | a. 실내외 식물화분, 옥상정원, 풍부한 자연채광, 창문과 가까운 거리의 책상배치, 정색광을 줄이고 건강한 생체리듬 지원, 태양광 및 전기조명 눈부심 제어 b. 자연적 재료와 질감의 사용, 생체모방 패턴이 적용된 흰색으로 바닥재와 카펫, 대나무 책상, 흐르는 물을 모방한 유리질감, 식용식물 재배, 벌꿀 채취, 원예활동 |
| 7 |  |  | a. 수족관, 벽면녹화, 화분 b. 재사용 목재로 만든 가구, 재사용 목재 바닥, 다양한 도시 풍경사진, 정확한 빛색의 질, 햇빛의 노출을 최적화하고 눈부심을 제한할 수 있는 창 위치, 풍부한 자연채광 |
| 8 |  |  | a. 식물화분, 풍부한 자연채광, 창문과 가까운 거리의 책상배치, 자동 음영 조절제어 b. 전망, 미스터리 감각을 창조하는 복도 디자인, 잠자리 날개패턴 유리필름 |
| 9 |  |  | a. 유럽 최초 WELL 인증, 식물화분을 이용한 칸막이, 식물 이용한 CO2 감소, 육체 활동 공간(녹지, 공원, 놀이터), 일광 모델링 설정, 자연채광 b. 벌집형 패턴 장식 벽 |
| 10 |  |  | a. 벽면녹화, 스페인 최초 WELL 인증 b. 전면 유리창을 통한 전경, 숲속의 오두막집에서 영감을 받은 디자인, 풀을 연상시키는 카펫, 목재바닥 및 벽, 계란형 가구, 둥근 모서리 곡선 벽, 나무 연상시키는 기둥 칸막이 |

출처: <http://account.wellcertified.com/directories/projects#> 2022.03.30 발췌

4. 결론

바이오필릭 디자인과 WELL 인증기준은 자연과 인간이 서로 연결되는 건축 환경과 인간의 웰빙과 건강한 건축물 환경을 목표로 하는 인간 중심의 디자인 전략이다. 또한 지속가능한 디자인과 결합하여 친환경적이면서 환경을 복원하는데 일조를 한다. 본 연구는 바이오필릭 디

자인과 WELL 빌딩 인증기준을 정리해 건축물 환경 특히 업무공간에서 표현되어지는 바이오필릭 디자인 요소를 분석하였다. <표 6>의 대표적 디자인 요소 분석에서 a는 WELL v1의 바이오필리아 기준에 근거해 적용한 특징이고 b는 바이오필리아 디자인 요소로 구현되어진 특징들을 나타낸 것이다. WELL v1 인증을 받은 사례에서 바이오필릭 디자인 요소는 광범위하고 구체적인 내용보다 제한적으로 표현되고 있다. 하지만 건축가나 실내디자이너의 결정에 따라 건축물에서의 바이오필릭 디자인 요소의 독창적 표현과 다양한 적용은 가능하다. 현재 WELL v2 인증을 받은 많은 사례들이 나오고 있으므로 향후 v1과 v2를 비교 분석해 앞으로 나올 수 있는 v3 인증기준에서도 응용할 수 있도록 연구가 지속되어야 한다.

참고문헌

- 고가로, 김인성, 노인요양병원 실내환경디자인을 위한 치유환경 요소와 웰빌딩 스탠다드 인증항목 비교분석, 한국실내디자인학회 논문집, 29(1), 72-80, 대구, 한국, 2020. 02
- 황지현, 이현수, 심리 치유를 위한 바이오필릭 디자인 요소 연구, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집, 17(1), 47-50, 2015. 05
- Browning, W. Ryan, C. O., Clancy, J. 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment. New York, NY: Terrapin Bright Green, LLC., 2014
- Garofalo, F. WELL Building Standard, the first architectural benchmark focused on well-being, Lifegate. October 4, 2016. from <https://www.lifegate.com/well-building-standard-supports-human-health>
- IWBI, retrieved March 30, 2022 from <http://account.wellcertified.com/directories/projects#>
- IWBI, Special report: Inside the WELL Building Standard. April 7, 2015. from <http://resources.wellcertified.com/articles/special-report-inside-the-well-building-standard/>
- IWBI, The International WELL Building Institute launches the WELL Building Standard version 1.0. October 20, 2014. from <http://resources.wellcertified.com/articles/the-international-well-building-institute-launches-the-well-building-standard-version-1-0/>
- IWBI, The WELL Building Standard v1 Q3 2020, November 4, 2020 from https://a.storyblok.com/f/52232/x/6b707e8302/wellv1_q3-2020-present.pdf
- IWBI, WELL Hits Major Milestone Supporting Healthier People and Better Buildings February 5, 2020. from <https://resources.wellcertified.com/press-releases/well-hits-major-global-milestone-supporting-healthier-people-and-better-buildings/>
- IWBI, WELL v2, Q1 2022. retrieved March 28, 2022 from <https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/overview>
- Kellert, S. R., Edward O. Wilson. The Biophilia Hypothesis. Washington, D.C.: Island Press, 1993.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., Mador, M. L. Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008
- Wilson, E. O. Biophilia. Cambridge, MA: Harvard UP, 1984.

오피스 내 아트리움의 ESG 환경적 요소와 바이오필릭 디자인 패턴 적용 연구

- ESG 경영을 수립한 국내 기업 사례를 중심으로 -

A Study on the ESG Environmental Factors and Biophilic Design Patterns of Atrium in the Office

- Focused on the Case of Companies that established ESG management in Korea -

Author 김유진 Kim, Yujin / 정회원, 한양대학교 실내건축디자인학과 석사과정
남경숙 Nam, Kyeong-sook / 정회원, 한양대학교 실내건축디자인학과 교수*

Abstract As interest in the environment increases, the concept of sustainability is applied to the spatial field to apply biophilic design. The scope of this research is focused on the atrium lobby space among domestic offices that have received LEED Gold, an ESG management and international eco-friendly building certification system. The research method constructs an analysis frame based on the link between environmental factors and biophilic design based on literature review and case studies. As a result of analyzing between ESG environmental factors and Biophilic Design Patterns based on the UN Sustainable Development Goals(SDGs), the results are as follows. First, the system for the use of renewable energy and energy efficiency in relation to climate change and carbon emission was reflected. Second, environmental pollution and regulatory aspects are in harmony with the spatial concept, reflecting the design to represent the corporate identity, and the biophilic design patterns related to environmental factors. Third, in terms of ecosystem and biodiversity, direct experience elements of reflection of natural landscape through a wide window appeared, but a plan to reflect natural decorative effects is needed. Therefore, it is possible to improve the work environment and the lives of users through the study of office space utilizing the linkage between eco-friendly concepts such as ESG management that reflect sustainability and biophilic design.

Keywords 친환경, 지속가능성, ESG 경영, 바이오필릭 디자인, 오피스 공간
Eco-friendly, Sustainability, ESG Management, Biophilic Design, Office Space

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

전 세계적으로 지구온난화로 인한 기후변화, 생태계 파괴 등의 환경문제가 심각한 사회적 이슈로 떠오르고 있다. UN은 환경 프로그램 UNEP의 환경보고서를 통해 최근 COVID-19로 이산화탄소 배출량이 이전보다 감소했음에도 계속되는 환경오염으로 인해 매년 900만 명의 인류가 조기 사망하고, 자연계 또한 매년 100만 종 이상의 동식물이 멸종할 것으로 전망하고 있다. 이에 따라 '지속 가능한 개발(sustainable development)'을 통한 인류와 자연의 공존과 함께 환경 위기를 극복하기 위한

정치적, 기술적 해결책을 찾기 위해 환경에 대한 인류의 사고방식을 바꾸는 것이 중요하다고 강조하고 있다.

이와 관련된 다양한 기후변화 체제와 함께 국내뿐만 아니라 각국에서 2050 탄소 중립을 선언하며 기후변화 대응과 ESG 경영의 중요성이 재조명되었다. 국내에서도 '2050 탄소 중립 추진 전략'과 더불어 'ESG 정보 공시의무화 관련 정책'을 마련¹⁾해 국내의 다양한 기업들이 기후변화에 대응하기 위한 캠페인 및 ESG 경영목표를 바탕으로 친환경 경영전략을 시행함으로써 친환경 기업이 등장하였고, 소비자 또한 건강, 지속가능성과 같은 '착한 소비'를 추구하는 소비패턴의 변화가 나타났다.

이처럼 사회적, 개인적으로 환경에 관한 관심이 증가함에 따라 '지속가능성'을 건축 분야에 적용하여 바이

* 교신저자(Corresponding Author): ksnam@hanyang.ac.kr

1) KB 트렌드 보고서 (소비자가 본 ESG와 친환경 소비 행동)

오피컬 디자인을 구현한 기업이 증가하고 있다. 이에 본 연구의 목적은 ESG 경영을 수립하는 등의 환경친화적 경영활동이 변화하는 소비자의 욕구를 충족시키는 동시에 고객의 웰니스와 충성도가 높게 나타나는 등의 기업 이미지에 긍정적인 영향을 미친다는 선행연구를 바탕으로 국내 ESG 환경적 요소와 기업 오피스 내 바이오필릭 디자인 패턴 적용과의 연계성을 통해 나타나는 효과를 도출하는 것에 그 목적이 있다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 환경친화적 경영활동이 포함된 ESG 경영을 수립한 기업 중, 환경적 개념을 공간 구성에 반영한 친환경 건축물인 오피스 내 공용부에 연결성을 강조한 아트리움으로 구성된 국내 사례를 중심으로 분석하였다.

연구 방법은 첫째, ESG와 바이오필릭 디자인의 개념 및 속성의 이론을 소개하고 선행연구를 바탕으로 ESG의 환경적 요소와 바이오필릭 디자인 패턴 내용과의 연계성을 바탕으로 분석 방법을 도출한다.

둘째, 사례 분석은 ESG 경영 수립 및 녹색 건축 인증을 받은 국내 기업 오피스 내 아트리움을 구성한 사례를 선정해 도출된 체크리스트를 활용하여 분석한다. 이때, 현장조사와 공간 이미지의 활용을 병행하였다.

2. 이론적 고찰

2.1. 지속가능발전목표와 ESG 경영

국제사회의 친환경과 지속가능성의 관심이 증가함에 따른 UN 지속가능발전목표(SDGs)의 내용을 바탕으로 국내 또한 '경제의 성장', '사회의 안정과 통합', '환경의 보전'이 균형을 이루는 목표를 바탕으로 국가지속가능발전목표(K-SDGs)를 수립하고 기업들도 ESG 경영방식을 반영하는 등 지속 가능 경영을 수립하였다.



<그림 1> ESG의 3가지 핵심요소와 세부내용

ESG는 환경 (Environment), 사회 (Social), 지배구조 (Governance)의 약자로 과거 재무적 성과만을 판단하는 관점에서 벗어나 환경문제, 사회문제에 관심을 가지며 기업이 '지속 가능한' 비즈니스를 달성하기 위한 3가지 핵심요소이다.²⁾

2.2. 바이오필릭 디자인의 개념 및 패턴

인간의 자연을 향한 본능에 대한 이해를 바탕으로 한 바이오필리아(Biophilia) 개념을 기초해 사람의 일상이 이루어지는 공간 요소에 직간접적으로 자연을 가져오는 바이오필릭 디자인(Biophilic Design)은 인간의 건강을 증진 시키는 환경을 구축함으로써 좋은 환경을 만드는 것을 추구한다.³⁾ 바이오필릭 디자인의 기본요소는 1) 자연의 직접적인 경험, 2) 자연의 간접적인 경험, 3) 공간과 장소의 경험이다. 다음 <표 1>의 바이오필릭 디자인의 기본요소에 따른 디자인 패턴 및 이에 해당하는 구체적인 내용을 정리한 것이다.

<표 1> 바이오필릭 디자인 패턴

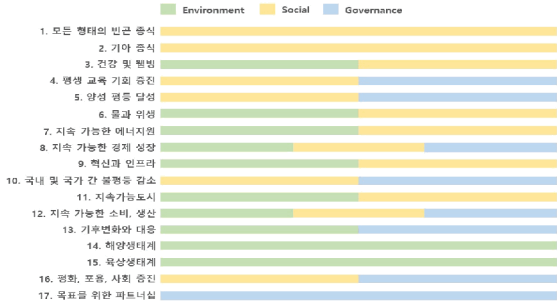
| 디자인 패턴 | 정의 |
|--|--|
| 1) 자연의 직접적인 경험/Nature inside space(공간내부의 자연) | |
| A | 자연과의 시각적 연결 자연과 생태계의 변화에 대한 전망 제공 |
| B | 자연과의 비시각적 연결 자연과 생태계의 변화에 대한 청각, 후각, 촉각, 미각의 자극 제공 |
| C | 비규칙적인 감각자극 자연을 통해 전해지는 규칙적이지 않은 다양한 자극의 제공 |
| D | 열 및 기류의 변화 자연환경을 모방한 공기 온도, 상대습도, 피부 온도의 변화에 대응하는 조건 |
| E | 물의 존재 보고, 듣고, 만지는 물을 통해 장소의 경험을 향상시키는 조건 |
| F | 역동적인 빛의 확산광 시간의 변화에 의해 나타나는 빛과 그림자를 활용하여 공간연출 |
| G | 자연계와의 연결 계절의 변화 등 건강한 자연의 변화를 느낄 수 있는 환경 제공 |
| 2) 자연의 간접적인 경험/Directing nature(자연 그대로의 것) | |
| H | 생체형태와 패턴 자연 그대로의 무늬, 껍질, 질감 또는 자연의 수베열의 상징적인 참조 |
| I | 자연 그대로의 재료 선택 최소한의 가공을 통해 생태학적 지역성을 나타내고 뚜렷한 장소감을 형성 |
| J | 복잡성과 질서 자연의 위계를 통해 느낄 수 있는 다양한 감각 정보 제공 |
| 3) 공간과 장소의 경험/Characteristics of space(공간의 특성) | |
| K | 조망 개방적이고 자유롭게 느껴지는 전망이 좋은 공간 제공 |
| L | 피난처 환경의 변화로부터 안정감을 느껴며 보호받을 수 있는 공간 제공 |
| M | 수수께끼와 같은 공간 스트레스 감소 및 인지 회복을 지원하는 방식으로 탐험을 촉진하는 기능적 환경 제공 |
| N | 위험/위협 자연의 탐험을 통해 호기심을 자극하고 기억력과 문제 해결 능력을 회복 |

2.3. ESG의 환경적 요소와 바이오필릭 디자인

본 연구는 ESG의 환경적 요소와 바이오필릭 디자인의 연계성을 바탕으로 한 분석 방법을 통해 바이오필릭 디자인 패턴 적용에 관해 연구하고자 하였다.

2) 대한상공회의소, 중소기업 CEO를 위한 알기 쉬운 ESG, 2021, p.6

3) Kellert, The Practice of Biophilic Design (2015) p.3



<그림 2> UN 지속가능발전목표와 ESG 핵심요소의 연관성

한국 국제 협력단 KOICA(2021)에 따르면 국제적으로 지속가능성의 배경이 되는 UN 지속가능발전목표(SDGs) 17개 항목과 ESG 핵심요소의 연관성이 기업 ESG 활동 및 목표 수립에 효과적이라는 선행연구를 반영해 <그림 2>에서 환경적 요소와 연관성이 절반 이상을 차지하는 8개 항목(건강 및 웰빙, 물과 위생, 에너지원, 지속가능도시, 기후변화, 해양생태계, 육상생태계)의 세부 목표와 <표 1>의 바이오필릭 디자인 패턴의 정의를 바탕으로 한 연계성을 분석해 다음 <표 2>와 같은 체크리스트를 도출하였다.

<표 2> ESG의 환경적 요소를 반영한 바이오필릭 디자인 체크리스트

| ESG의 환경적 요소 | 지속가능발전목표/세부내용 | 구분 | 바이오필릭 디자인 패턴 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----|------------------|
| Energy efficiency, Carbon intensity | 에너지원/에너지 효율 및 재생에너지 건강 및 웰빙/대기(공기오염) | a1 | D. 열 및 기류의 변화 |
| Climate change strategy | 기후변화/기후변화에 따른 조치 | a2 | F. 역동적인 빛과 확산광 |
| | | a3 | G. 자연계와의 연결 |
| Environmental, Management system | 지속가능도시/지역 건설자재 사용 | b1 | I. 자연 그대로의 재료 선택 |
| | | b2 | K. 조망 |
| | | b3 | L. 피난처 |
| | | b4 | M. 수수께끼와 같은 공간 |
| | | b5 | N. 위협/위협 |
| Biodiversity | 육상생태계/생태계의 지속가능한 이용과 보존을 위한 관리 | c1 | A. 자연과의 시각적 연결 |
| | | c2 | B. 자연과의 비시각적 연결 |
| | | c3 | C. 비 규칙적인 감각자극 |
| | | c4 | H. 생체형태와 패턴 |
| Water efficiency | 물과 위생/물 관련 생태계 보호 및 복원 건강 및 웰빙/수질오염 | c5 | J. 복잡성과 질서 |
| | | d1 | E. 물의 존재 |

3. 사례 분석

3.1. 사례 대상 개요

본 연구는 ESG 경영을 수립한 기업 중, 환경적 개념 측면에서 국제 친환경 건축물 인증제도인 LEED의 골드 등급을 받았으며, 오피스 내 주 공용부인 로비 공간을

연결성의 특징을 가진 아트리움으로 구성된 국내 사례를 다음 <표 3>과 같이 선정하였다.

<표 3> 조사대상 개요


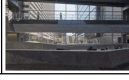


| 구분 | 사옥명 | 주소 | 친환경 반영 특징 |
|-----|-------------|-----------------|--|
| 사례A | 아모레퍼시픽 본사 | 서울 용산구 한강대로 100 | LEED 골드등급, G-SEED 우수 등급, 에너지 효율 최상위 등급 |
| 사례B | 코오롱 원앤에리 타워 | 서울 강서구 마곡동로 110 | LEED 골드등급, 신재생에너지 활용한 제로빌딩 |

3.2. ESG 환경적 요소별 공간 특성 분석

사례의 공간적 특징을 살펴본 뒤 도출된 체크리스트 항목에 따라 바이오필릭 디자인 패턴 적용을 분석하였다. 평가는 체크리스트 항목 적용 여부에 따라 해당 바이오필릭 디자인의 속성 관련 내용 중 적용이 없는 경우 ○, 절반의 적용은 ●, 모든 내용이 적용되었을 경우 ●로 표시하였다. 또한, 현장조사와 공간 이미지를 활용해 패턴 적용과 관련된 이미지를 함께 정리하였다. 사례별 분석 내용은 다음 <표 4>와 같다.

<표 4> 사례 분석

| ESG의 환경적 요소 | 바이오필릭 디자인 패턴 적용 | | 이미지 | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|--|
| Energy efficiency, Carbon intensity | a1 : 열 및 기류의 변화 | | | | |
| | A | ● | - 외부 입면의 얇은 수직 루버가 열기를 감소시켜 자연 환기와 채광 효과 제공 | | |
| Climate change strategy | B | ● | - 기업 이미지를 표현하는 형태를 반영한 외부 입면 패널을 통해 자연 환기 및 자연채광 효과 제공 | | |
| | a2 : 역동적인 빛과 확산광 | | | | |
| | A | ● | - 넓은 창을 통해 자연스러운 빛을 제공하고 중앙정원 바닥의 유리가 아트리움의 천정으로 자연광 제공 | | |
| | B | ● | - 넓은 창을 통해 공간 내부로 자연스러운 빛의 경험을 제공하고 넷제로(Net Zero) 시스템을 적용, 태양 에너지가 조명의 역할 | | |
| | a3 : 자연계와의 연결 | | | | |
| | A | ● | - 넓은 창을 적용하여 내부 공간에서 날씨와 사계절 변화의 인식이 가능 | | |
| | B | ● | - 기업에서 생산하는 섬유의 직조 패턴을 모티브로 한 비정형 모듈과 넓은 창이 시간 및 날씨 변화 인식 등 시간적 개방감이 가능 | | |
| | Environmental Management system | b1 : 자연 그대로의 재료 선택 | | | |
| | | A | ● | - 노출 콘크리트의 벽면을 구성하는 등의 추가적인 마감을 하지 않음 | |
| | | B | ● | - 화강석 석재를 활용해 전체적인 공간 분위기를 어울리도록 적용 | |
| B | | ● | - 기업 생산 제품 중, 친환경 자재 등을 벽면 디자인에 활용해 이와 어울리는 독재를 바닥재로 사용 | | |
| b2 : 조망 | | | | | |
| A | | ● | - 두 사례 모두 아트리움이 갖는 공간적 특징과 전면의 넓은 창을 통한 시각적인 개방감과 외부 자연환경의 조망을 제공 | | |
| B | | ● | - | | |
| b3 : 피난처 | | | | | |
| A | ○ | - 오피스 내 로비 역할을 하는 아트리움으로 개방감을 가져 안정적인 보호 공간의 구성이 이루어지지 않음 | | | |
| B | ○ | - | | | |

| | | |
|------------------|--|---|
| | b4 : 수수께끼와 같은 공간 | |
| | b5 : 위협/위협 | |
| | A ○ | - 두 사례 모두 해당 아트리움의 주기능이 로비 통로 역할을 해 자연환경의 활용으로 자연탐험을 통한 호기심과 상상력을 자극하는 디자인 적용은 이루어지지 않음 |
| | B ○ | |
| Biodiversity | c1 : 자연과의 시각적 연결 | |
| | A ● | 넓은 창과 1층 외부의 회랑 구조를 통해 자연의 시각적인 경험을 제공  |
| | B ● | 넓은 창을 통해 공간 외부 마감지구의 자연환경이 내부 공간과의 연결을 이룬 경험을 제공  |
| | c2 : 자연과의 비시각적 연결 | |
| | A ● | 아트리움과 연계된 위층 통로에 다양한 높이의 식물 배치를 통한 자연환경의 직접적인 경험 제공  |
| | B ○ | 공간 내 아트리움이 로비와 통로의 역할을 해 자연의 시시각적인 경험이 이루어지지 않음  |
| | c3 : 비규칙적인 감각 자극 | |
| | A ○ | 넓은 창을 통한 자연환경의 간접적인 경험과 식물의 배치를 통한 직접적인 경험 제공만이 이루어짐 |
| | B ○ | 넓은 창을 통한 외부 마감지구의 자연순환길을 통한 간접적인 경험을 제공해 시각적인 감각만을 적용 |
| | c4 : 생체형태와 패턴 | |
| A ○ | 회강석의 활용을 통한 마감재의 무늬, 질감의 패턴적인 측면에서의 적용만 이루어짐 | |
| B ○ | 기업의 대표적인 제품의 형태를 모티브로 한 패턴의 적용으로 자연 형태의 패턴 적용은 이루어지지 않음 | |
| c5 : 복잡성과 질서 | | |
| A ● | 넓은 창을 통한 자연계와의 연결 및 자연 그대로의 재료를 선택하는 등의 패턴 적용을 통해 자연환경의 다양한 감각 정보 제공 | |
| B ● | 공간에서 외부 마감지구의 자연순환길로의 접근성이 높으며, 넓은 창을 통해 자연환경과의 연결을 이룬 | |
| Water efficiency | d1 : 물의 존재 | |
| | A ○ | 아트리움의 친정 역할을 하는 중앙정원의 유리 바닥을 통해 시각적인 반영만 이루어짐 |
| B ○ | 물을 통한 시각, 촉각, 청각 등의 경험 제공을 위한 적용이 이루어지지 않음 | |

4. 결론

본 연구는 바이오필릭 디자인 패턴을 활용해 오피스 내 아트리움의 연구를 ESG 경영을 수립한 기업을 중심으로 ESG의 환경적 요소와 바이오필릭 디자인 패턴의 연계성을 바탕으로 해 디자인 표현에 대해 분석하였고, 이에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 최근 국내 친환경 기업에서 ESG 경영 수립이 많이 이루어지고 있는 반면에 오피스 내의 바이오필릭 디자인 패턴 반영 정도는 높지 않은 것을 알 수 있었다. 기후변화 및 탄소배출의 측면에서 신재생에너지 활용과 에너지 효율을 위한 시스템을 반영하는 등의 바이오필릭 디자인 패턴 적용 내용 중, 자연채광 및 환기의 경험을 제공하고 아트리움 전면의 넓은 창을 통해 날씨 변화에 대한 인식과 접촉이 양호 수준으로 나타났다.

둘째, 환경적 관리 시스템(환경오염 및 규제) 측면은 기업의 아이덴티티(Corporate Identity)를 나타내고자 하는 디자인의 반영과 함께 ESG 환경적 요소와 연관성을

가진 바이오필릭 디자인의 생체형태와 패턴 측면에서 친연재료 및 색상이 공간의 컨셉과 어울리도록 조화를 이루고 있어 기업 아이덴티티 표현 전략과 바이오필릭 디자인의 연계성을 활용한 적용 연구의 필요성이 있다.

셋째, 생태계 및 생물 다양성 측면에서 오피스 공용부인 로비 공간의 역할을 하는 아트리움의 전면을 창으로 구성해 외부 자연경관(생태계) 전망의 유입으로 직접적인 체험을 제공하였다. 그러나 이동의 유입이 많은 공간 특성상 넓은 통로를 확보해 동식물의 배치가 높지 않아 자연과 관련된 장식적 효과의 반영 계획이 필요하다.

본 연구는 기업 오피스 내에 아트리움을 구성한 사례 수가 제한적이고 업무공간이라는 점에서 외부인 출입이 자유롭지 못해 연구의 한계를 갖는다. 또한, 바이오필릭 디자인 표현 및 패턴 적용과 관련된 선행연구가 있지만, 여전히 표현 적용 여부에 대한 객관적인 판단이 어렵다. 따라서 후속 연구에서 바이오필릭 디자인 표현에 관한 사례 연구뿐만 아니라 객관적인 분석 매트릭스의 도출에 관한 연구가 진행되어야 한다. 또한, 국내외로 친환경과 지속가능성이 중요한 현 시대상을 반영한 ESG와 같은 환경적 개념과 바이오필릭 디자인과의 연계성을 활용한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. KB금융그룹, KB 트렌드 보고서, 2021
2. 한국 국제 협력단 KOICA, ESG와 유엔 지속가능발전목표, 2021
3. 대한상공회의소, 중소기업 CEO를 위한 알기 쉬운 ESG, 2021
4. Kellert, The Practice of Biophilic Design, 2015
5. W.D.Browning.C.O.Ryan, 14Patterns of Biophilic Design, 2014
6. 최주영, 박성준, 교육공간의 바이오필릭 디자인 패턴 적용에 관한 연구, 2019
7. https://vmospace.com/project/project_view.html?base_seq=MTI5OA==
8. 아모레퍼시픽(<https://www.apgroup.com/int/ko/index.html>)