

ISSN 2508-2817

KIDRS Korea Institute of Design Research Society

통권 37호, 2025. Vol.10, No.4

미디어파사드와 빛 공해와의 관계성에 관한 연구

A Study on the Relationship Between MediaFacades and Light Pollution

주 저 자 : 김현재 (Kim jeon jae)

동양대학교 산학협력단 교수

oldj007@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.4.424>

접수일 2025. 11. 19. / 심사완료일 2025. 11. 25. / 게재확정일 2025. 12. 08. / 게재일 2025. 12. 30.

본 논문은 2024학년도 동양대학교 학술연구비의 지원으로 수행되었음

Abstract

The impact of media facades, which have become an important element of urban aesthetics, on humans and the surrounding natural environment was analyzed. Media facades project LED and digital images onto building exteriors to display various types of content, enhancing artistic and cultural value while boosting the city's visual appeal. However, this lighting technique can exacerbate light pollution in urban areas. Excessive lighting from media facades may cause sleep disorders, disrupt biological rhythms, and disturb the ecosystems of flora and fauna. This study acknowledges the severity of the light pollution issue and seeks solutions to mitigate it in media facade installations. Key solutions include adjusting the brightness and color of the lighting according to the time of day and limiting content to prevent negative environmental impacts. Additionally, methods are proposed to minimize environmental disruption by controlling the operating times and locations of media facades. These lighting and operational strategies aim to preserve the aesthetic appeal of media facades while reducing light pollution. This research raises awareness about environmentally friendly urban landscape design and suggests the potential for media facades to contribute to the urban environment in a sustainable and harmonious way.

Keyword

Media Facade (미디어파사드), Urban Aesthetics (도시 미관), Light Pollution (빛 공해), Sleep Disturbance (수면장애), Ecosystem Disruption (생태계 교란), Urban Design (도시디자인), Brightness and Color Adjustment (조도 및 색상 조절)

요약

본 연구는 도시 미관의 중요한 요소로 자리 잡은 미디어파사드가 인간과 주변 자연환경에 미치는 영향을 분석하였다. 미디어파사드는 건축물 외벽에 LED와 디지털 영상을 투사하여 다양한 콘텐츠를 표현함으로써 예술적, 문화적 가치를 제공하고 도시의 시각적 매력을 높이는 역할을 한다. 그러나 이와 같은 조명 방식은 도심의 빛 공해를 가중시킬 수 있다. 미디어파사드로 인한 과도한 조명은 수면장애, 생체 리듬 교란, 동식물의 생태계 교란 등을 유발한다. 본 연구는 이러한 빛 공해 문제의 심각성을 인식하고, 미디어파사드 설치 시 빛 공해를 줄이기 위한 해결 방안을 모색한다. 주요 방안으로는 조명의 밝기와 색상을 시간대에 따라 조정하고, 미디어파사드의 콘텐츠를 환경에 부정적인 영향을 미치지 않도록 제한하는 것이 포함된다. 또한, 미디어파사드가 작동하는 시간과 위치를 조정하여 주변 환경에 미치는 영향을 최소화하는 방법도 제안된다. 이러한 조명 및 운영 방안은 미디어파사드의 미적 효과를 유지하면서도 빛 공해를 줄이는 데 기여할 수 있다. 이 연구는 환경친화적인 도시 경관 디자인에 대한 인식을 높이고, 미디어파사드가 지속 가능하고 조화로운 방식으로 도시환경에 기여할 수 있는 가능성을 제시한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경
- 1-2. 연구 목적
- 1-3. 연구의 중요성 및 필요성

2. 미디어파사드 개념

- 2-1. 미디어파사드 정의
- 2-2. 미디어파사드의 역사와 발전
- 2-3. 미디어파사드의 유형
- 2-4. 현대 도시에서의 미디어파사드의 역할

3. 빛 공해의 이해

- 3-1. 빛 공해 정의
- 3-2. 빛 공해의 원인
- 3-3. 빛 공해의 사회적 및 환경적 영향

4. 미디어파사드와 빛공해의 관계

- 4-1. 미디어파사드의 조명 효과
- 4-2. 빛 공해와 알츠하이머 질병과의 관계
- 4-3. 미디어파사드가 미치는 빛 공해의 구체적 사례

5. 사례 연구 및 분석: 국내외 미디어파사드

프로젝트 분석

- 5-1. 국내 미디어파사드 설치 사례 및 분석
- 5-2. 국외 미디어파사드 설치 사례 및 분석

6. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경

현대 도시의 경관은 빠르게 변화하고 있으며, 그 중 하나가 미디어파사드의 확산이다. 미디어파사드는 건축물의 외벽에 디지털 콘텐츠를 투사하거나 장착하여 시각적인 효과를 극대화하는 기술로, 도시환경에서 새로운 문화적 표현을 가능하게 한다. 하지만 이러한 발전은 빛 공해라는 새로운 문제를 야기하고 있는 것이 현실이다. 빛 공해는 환경에 미치는 부정적인 영향 외에도 인간 건강에까지 영향을 미칠 수 있는 인공적인 빛의 과도한 노출을 의미한다. 특히, 젊은 야간 활동으로 인해 생체 리듬이 깨질 수 있으며, 심리적·신체적 건강에도 심각한 위협을 가할 수 있다. 최근 연구들은 이러한 빛 공해가 알츠하이머병, 수면장애, 정신 건강 문제 등 여러 건강 문제와 관련이 있음을 밝혀내고 있다.

1-2. 연구 목적

이 연구의 목적은 미디어파사드와 빛공해 간의 관계를 심층적으로 분석하는 것이며, 특정한 미디어파사드가 어떻게 빛 공해를 유발하며, 이에 따른 환경적 및 건강적 영향을 간단하게 설명하고자 한다. 이 연구의 주목적은 미디어파사드 설계 및 운영에 있어서 빛공해를 감소시킬 수 있는 전략이나 정책적 접근 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해, 도시 설계자와 정책 입안자들에게 실질적인 자료를 제공하고, 지속 가능한 도시 환경 조성을 위한 기초 자료를 마련하는 데 중점을 두고자 한다.

1-3. 연구의 중요성 및 필요성

미디어파사드는 도시 공간의 중요한 요소로 자리 잡고 있으며, 따라서 광원으로서의 특성을 이해하고 적절히 관리하는 것이 필수적이다. 빛공해 문제는 이미 전 세계적으로 논의되고 있는 주제이며, 이에 대한 연구는 더욱 활성화되고 있다. 본 연구는 미디어파사드가 도시에 미치는 다양한 영향을 종합적으로 분석하고, 빛 공해를 최소화할 수 있는 디자인 가이드라인 및 정책 제안을 통해 도시환경의 지속 가능성을 높이는 데 기여할 것이다. 더불어, 이 연구는 도시 거주자들의 삶의 질을 향상시키고, 건강한 도시환경을 위한 실천 방안을 논의하는 데 도움이 되었으면 한다.

2. 미디어파사드 개념

2-1. 미디어파사드 정의

미디어파사드는 "미디어(Media)"와 "파사드(Facade)"의 결합으로, 건축물의 외벽을 스크린처럼 활용하여 다채로운 시각 콘텐츠를 표현하는 기법이다. 본래 건물의 벽면에 LED 팩 및 프로젝터 등을 설치하여 영상을 송출하는 방식으로, 건축물의 미적 요소뿐만 아니라 정보 전달의 기능도 수행하는 현대적인 디지털 시장 시스템으로 자리 매김 하고 있다. 최근 발표된 연구에 따르면, 미디어파사드는 단순한 광고 매체를 넘어서 예술적인 표현의 장으로 발전하고 있으며, 이는 도시 경관의 일부로서 중요한 역할을 한다고 강조하고 있다. 최근에는 미디어파사드는 문화적 소통의 매개체

이자 인간, 문화, 기계 간의 인터페이스로 생산된 디지털콘텐츠의 문화경제 가치를 창출하기도 한다.¹⁾

2-2.. 미디어파사드의 역사와 발전

미디어파사드의 역사를 간략하게 살펴보면 1928년 뉴욕의 타임스퀘어에 설치된 대형 광고판이 시초로, 1960~70년대에는 네온사인과 비디오 스크린을 위주로 사용되었으며, 1980~90년대에는 컴퓨터 그래픽스와 인터넷 기술을 발달로 2000년대 이후에는 LED와 프로젝션 맵핑 등의 기술이 발전하며 다양한 콘텐츠를 제공하였다.²⁾ 국내에서 미디어파사드는 2004년에 리뉴얼된 갤러리아백화점 명품관이 국내에서 처음으로 주목받는 사례로 기록되며, 이후 여러 도시에서 다양한 사례로 증가했다. 당시 네덜란드의 UN 스튜디오가 설계한 이 건물은 등근 유리 디스크와 LED 조명을 사용해 화려한 외관을 보여주었으며, 이로 인해 미디어파사드는 도시 경관의 혁신을 가져왔고, LED 기술과 함께 지속적으로 발전해 왔다. 최근에는 동대문 DDP 프라자를 비롯해 서울스퀘어와 같은 대규모 미디어파사드는 여러 아티스트의 작품을 전시함으로써 예술과 대중을 연결하며, 도시의 정체성과 이미지를 강화해 나가고 있는 추세이다.

2-3. 미디어파사드의 유형

미디어파사드의 유형은 크게 두 가지로 분류할 수 있다.

첫째. LED 디스플레이 미디어 파사드

LED 모듈을 건물 외벽에 고정하여, 조명이나 영상, 글자 등 다양한 콘텐츠를 표현할 수 있다. 고해상도 LED 패널을 사용해 선명한 이미지를 구현하며, 특히 화려하고 생동감 있는 색상 연출이 가능하다. 뉴욕 타임스퀘어나 서울 코엑스 같은 대형 상업 지구에서 사용되며, 광고와 홍보용으로 많이 활용된다. 고해상도 LED 파사드는 낮과 밤 모두 뛰어난 시인성을 갖추고 있어 장시간 표시에도 적합하다. 장점으로는 실외에서도 밝은 화면을 제공하여 시인성이 뛰어나며, 다양한

형태와 크기로 커스터마이징이 가능하다. 반면에 고해상도 LED는 설치 및 유지 비용이 높고, 건물 외벽의 형태에 따라 디자인과 설치에 제한이 있을 수 있다는 것이 단점으로 들 수 있다.³⁾



[그림 1] 뉴욕 타임즈와 암구정 갤러리아 백화점의 LED 디스플레이 미디어 파사드⁴⁾

둘째, 프로젝션 미디어 파사드

프로젝터를 통해 빛을 투사하여 건물 외벽에 이미지를 표현하는 방식을 말한다. 프로젝터의 회질과 해상도에 따라 영상의 선명도가 결정된다. 낮보다는 야간에 주로 활용되며, 움직임이 많은 영상으로 색다른 경험을 제공한다. 주로 도시의 축제나 이벤트, 박물관 및 갤러리 외벽에서 다양한 작품을 선보이는 데 사용된다. 예를 들어, 오스트레일리아의 시드니 오페라하우스는 역사적인 건축물에 프로젝션을 통해 화려한 영상을 투사하여 많은 관객을 끌어모으고 있다. 장점으로는 설치가 비교적 쉽고, 건물의 외형을 그대로 살리면서도 다양한 효과를 표현할 수 있다. 반면에 조명 밝기와 날씨에 영향을 많이 받으며, 프로젝터의 위치와 각도에 따라 시각적 제약이 있을 수 있다는 것이 단점으로 꼽힌다.



[그림 2] 시드니 오페라하우스와 파리시립박물관의 프로젝션 미디어파사드⁵⁾

1) 이철수, 미디어파사드 특성이 문화예술공간의 선호도에 미치는 영향연구, 추계예술대학교 논문, 2020, pp.41-42.

2) 김성희, 도시환경에서 미디어파사드의 역할과 환경적 영향에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문. 2024, p.20.

3) 김성희, 도시환경에서 미디어파사드의 역할과 환경적 영향에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문. 2024, pp.30-32.

4) never.com

5) 김성희, 도시환경에서 미디어파사드의 역할과 환경적 영향에 관한 연구

2-3. 현대 도시에서의 미디어파사드의 역할

미디어파사드는 현대 도시에서 문화적 활성화 및 다방면에서 중요한 역할을 수행하고 있다. 첫째, 도시의 정체성과 문화적 가치를 부각시키며, 공공 예술의 한 형태로 자리 잡고 있다. 이는 시민 및 관광객과의 소통을 촉진하여 도시의 에너지를 높이는 기능을 한다. 둘째, 빛 공해와 같은 부정적 요소와 싸울면서도 도시의 시각적 매력을 증대시키는 중대한 도구로 작용한다. 하지만 여러 연구에서 지적되고 있는 것처럼, 미디어파사드는 주거지역의 확산 및 과도한 조명으로 인한 빛 공해 문제를 동반할 수 있는 것이 현실이다. 따라서 이에 대한 관리와 경책적 접근이 반드시 필요한 상황이다.

결론적으로, 미디어파사드는 현대 도시에서 예술적, 정보적, 그리고 문화적 기능을 결합한 복합적 공간으로서의 가능성을 지니고 있으며, 이로 인해 더욱 체계적이고 지속 가능한 발전이 요구된다.

3. 빛 공해의 이해

3-1. 빛 공해 정의

빛 공해는 인공적인 빛이 과도하게 방출되어 환경과 인간 건강에 부정적인 영향을 미치는 현상을 의미한다. 우리나라의 경우 2012년 2월 인공조명으로부터 방사되는 과도한 빛으로 인한 국민건강 및 생태계 피해를 예방하고 인공조명을 친환경적으로 관리하기 위한 「인공조명에 의한 빛공해 방지법」이 제정 및 공포(2013.2.2. 시행)됨에 따라 정하고 있다.⁶⁾ 일반적으로는 산업화, 도시화에 따른 인공조명의 과도한 사용으로 인해 발생하며, 우리가 필요로 하지 않는 빛이 주거지나 자연환경으로 유입되는 현상을 포함한다. 과도한 조명으로 인해 밤하늘의 별빛이 감춰지고, 생태계가 교란될 뿐 아니라 인간의 수면 리듬에도 심각한 영향을 준다는 점에서 주목받고 있다.

3-2. 빛 공해의 원인

빛 공해는 다음과 같은 다양한 여러 요인에 의해 발생한다.

과도한 조명(Over-illumination): 도시에 설치된 가

4) 이영진, 실태조사를 통한 국내용 가로조명의 빛공해 사전 평가 및 분석 방안을 위한 연구, 단국대학교 학위논문, 2013, p.17.

로등, 광고판, 신호등 등에서 발생하며, 이러한 조명들이 필요 이상으로 밝거나 과다하게 설치되면 빛의 양이 주거 공간으로 누출되는 현상을 가져온다.

눈부심(Glare): 높은 조도의 조명이 야간에 눈에 지나치게 자극을 주어 시각적 불편을 초래하며, 이 또한 빛 공해의 심각한 현상이다.

빛의 침입(Light trespass): 외부의 강한 빛이 개인 주택 안으로 유입되어 거주자의 수면을 방해하고, 주거 환경의 질을 저하시킨다.

빛의 혼란(Light clutter): 복잡하게 얹힌 여러 종류의 조명으로 인해 시각적 혼란과 심리적 불안감을 준다.

이와 같은 요소들은 2024년 최근에 발표된 여러 연구에서도 강조되었으며, 특히 도심 지역에서 존재하는 환경적 요인으로 지목되고 있다.

3-3. 빛 공해의 사회적 및 환경적 영향

빛 공해는 다양한 사회적 및 환경적 문제를 야기할 수 있으며, 아래와 같이 인체는 물론 생물생태계나 자연환경과 에너지 낭비에도 영향을 미친다. 제일 먼저 수면장애를 꼽을 수가 있다. 빛 공해는 인간의 생체 리듬을 방해하여 불면증을 유발할 수 있다. 이는 반대로 심리적 건강에도 영향을 미친다는 연구 결과가 있으며, 예를 들어, 2024년 9월 13일에 발표된 후생신문기사에 보면 '빛 공해가 짧은 총의 알츠하이머병 발병 위험을 높일 수 있다'는 결과가 도출되었으며, 미국의 일부 주정부에서 인공조명으로 인해 발생하는 빛 공해를 방지하기 위한 법이 제정됐지만 미국 내에 아직 빛 공해가 심한 지역이 많은 것으로 조사됐으며 러쉬 대학의 Robin Voigt-Zuwala 박사 연구진이 과다한 인공조명으로 밤도 낮처럼 밝은 상태가 유지되는 빛 공해가 알츠하이머병 발병 위험을 증가시킨다는 연구 결과를 내놓았다고 기사 원문에 나와 있다.⁸⁾

다음으로 영향을 끼치는 것은 생태계 및 야생동물에게 심각한 영향을 미친다. 인공조명은 자연 서식지를 교란시켜 동물의 생리적 주기와 행동에 영향을 줄 수 있으며, 특히 꿀벌 등 야생 곤충의 생태계에서 중요한

5) 후생신문. 신인희기자. 2024. 09. 13 '빛공해, 알츠하이머 별병 위험 높인다' 기사 원문

6) Robin Voigt-Zuwala, Outdoor nighttime light exposure (light pollution) is associated with Alzheimer's disease, Journal Frontiers in Neuroscience. 2024, pp47-53

역할을 하는 생물들이 영향을 받을 수 있다. 빛 공해로 인해 동물성 플랑크톤의 성장을 방해하며 녹조현상과 플랑크톤 포식자들의 성장에 영향을 준다. 뿐만 아니라 에너지 낭비에도 심각한 영향을 미친다.⁹⁾ 불필요한 조명 사용은 에너지를 낭비하게 되어 기후변화와 에너지 위기에 기여하는 요인이 되기도 한다. 마지막으로 천문 관측 방해를 초래하기도 한다. 과도한 빛은 천체 관측에 필요한 어두운 환경을 방해하여 천문학자들에게 어려움을 초래한다.

결국, 빛공해는 환경과 건강에 부정적인 영향을 끼칠 뿐 아니라 사회적 비용을 증가시키는 원인으로 작용하므로, 이를 관리하고 줄이는 방안이 시급하다. 이와 관련하여 한국의 환경부는 2024년부터 2028년까지의 기간 동안 빛공해 방지를 위한 정책을 수립하여 시행 중에 있으며, 이러한 정책은 빛 공해의 심각성을 인식시키고, 개선 방안을 모색하기 위한 지속적인 노력을 담고 있다고 볼 수 있다. 미디어파사드와 빛 공해 간의 관계는 도시환경, 인간 건강, 그리고 사회적 상호작용까지 다양한 측면에서 깊이 있는 논의가 필요하다.

4. 미디어파사드와 빛 공해의 관계

4-1. 미디어파사드의 조명 효과

미디어파사드는 건축물 외벽에 LED 조명과 디지털 콘텐츠를 활용하여 생동감 있고 역동적인 시각적 경험을 제공한다. 이러한 조명 효과는 도시의 경관을 개선하고 관광객을 유치하는 데 기여하지만 동시에 여러 부작용을 초래할 수도 있다. 미디어파사드에서 사용되는 인공조명은 주거지역에 불필요한 빛을 유입시키고, 도시의 자연적 어둠을 감소시킨다. 그로 인해 발생하는 빛 공해는 시민의 수면 질을 저하시킬 수 있으며, 이는 잠재적으로 우울증, 불안 장애와 같은 정신 건강 문제로 이어질 수 있다. 조명의 색온도(특히 청색광)가 생체 리듬에 미치는 영향 또한 무시할 수 없으며, 이는 호르몬 분비 시스템에 교란을 일으켜 관련 질병의 발병 위험을 높일 수 있다.

4-2. 빛 공해와 건강: 알츠하이머병 및 기타 질병과의 상관관계

7) 강석구, 실태조사를 통한 지역별 빛공해 환경에 관한 연구, 한국교통대학교 글로벌융합대학원, 2018, pp.10-11.

빛 공해가 건강에 미치는 영향은 최근 연구들에서 광범위하게 다루어지고 있다. 특히 알츠하이머병과 같은 신경퇴행성 질환, 우울증, 비만 등의 질병과의 상관 관계가 주목을 받고 있으며, 과도한 인공조명은 생체 시계와 같은 내부 리듬을 교란시켜 대사와 행동에 영향을 미친다. 이로 인해 호르몬 불균형이 발생하고, 이를 통해 알츠하이머병의 발병 가능성이 높아지는 것으로 최근 연구 결과에 나와 있다. 한 연구에서는 미국 내 주별로 빛 공해 지도와 알츠하이머병 발병률을 비교하며, 빛 공해가 높은 지역에서 발병률이 높은 경향을 보임을 보여주는 연구가 있다. 특히 젊은 층이 빛 공해에 더 민감하게 반응할 수 있음을 강조하고 있습니다. 또한, 빛 공해로 인해 발생하는 불면증과 수면의 질 저하는 또한 인지 기능 저하와 관계가 깊으며, 이는 장기적으로 치매와 관련된 뇌 기능 저하를 촉진시킬 수도 있다. 영국의 한 연구에서는 도시 지역에서 빛 공해 노출이 높은 사람들보다 어두운 환경에서 생활하는 사람들이 인지능력이 상대적으로 더 높은 경향이 있다는 결과가 발표되었다. 이러한 점에서, 미디어파사드 같은 시설이 제공하는 화려한 시각적 효과가 인간의 건강에는 두 가지 상반된 역할을 할 수 있음을 명확히 알 수 있다.

4-3. 미디어파사드가 미치는 빛 공해의 구체적 사례

미디어파사드로 인한 빛 공해의 사례로는 서울을 포함한 여러 대도시에서 나타나는 현상들을 들 수 있다. 예를 들어, 특정 기간에 집중적으로 운영되는 대형 공연이나 전시를 위해 조명 강도가 증가하는 경우, 인근 주거지역에서는 불면증과 같은 다양한 문제가 발생할 수 있다. 아울러, 미디어파사드의 설치 장소가 밀집된 지역에서는 이 조명들이 서로 겹쳐지는 현상이 자주 발생하고, 이는 빛의 혼란을 초래하여 시각적 불편감을 증가 시킨다. 일부 도시에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 관련 규제를 도입하려는 노력을 기울이고 있다. 예를 들어, 조도의 최대 한도를 설정하거나, 특정 시간 이후 조명을 제어하는 시스템을 구축하는 등의 방안들이 있다. 하지만 이러한 규제는 여전히 실효성 부족 문제에 직면하고 있으며, 미디어파사드를 통해 얻을 수 있는 예술적 가치와 공공의 건강을 균형 있게 고려하는 것이 관건이라고 할 수 있다. 결국, 미디어파사드는 도시의 정체성을 나타내고 문화적 가치를 전달하는 중요한 수단이지만, 동시에 빛공해 문제와 그로 인한 건강 문제를 해결하기 위한 체계적인 접근이 필요하다. 모든 이해관계자가 참여하여 조명 설계 및 운영에 대

한 기준을 진지하게 고민하고, 이를 지속 가능하게 개발하는 방향으로 나아가야 할 것이다. 이러한 접근은 도시의 환경 질을 향상시키고 시민의 삶의 질을 높이는 데 기여할 것으로 생각한다. 미디어파사드로 인한 빛공해 문제를 해결하기 위한 대안 및 방안은 점점 더 중요해지고 있으며, 도시는 주민들의 생활환경을 개선하고 자연환경을 보호하는 동시에 문화적 요소를 강조할 필요가 있다.

5. 사례 연구 및 분석: 국내외 미디어파사드 프로젝트 분석

5-1. 국내 미디어파사드 설치 사례 및 분석

국내에서도 다양한 미디어파사드 설치 사례가 있으나 본 연구에서는 국내에 많이 알려진 대표적 사례 3 곳을 예로 들어 보고자 한다. 서울의 동대문 디자인 프라자 사례와 인천 송도의 '빛의 정원' 미디어파사드 프로젝트와 마지막으로 부산 해운대 비치 사례를 선정해 보았다.

첫째, 서울의 동대문 디자인 프라자 미디어파사드



[그림 3] 서울 동대문 프라자 미디어파사드¹⁰⁾

서울의 동대문 디자인 프라자는 미디어파사드는 건물 외벽에 LED 조명으로 미디어 아트 작품을 표현한 대표적인 사례이다. 올해에도 서울시가 주최하고 서울 디자인재단에서 주관하는 빛의 축제 '서울라이트 DDP 기울'이 성황리에 개최되었고, 명실상부 국내 미디어파사드의 대표적인 축제로 자리 잡았다. 특히 동대문 디자인 프라자 미디어파사드는 환경 별자국과 환경적 영향을 잘 관리하며, 도시 환경과의 조화와 문화 예술적 가치를 한 층 높이는 미디어파사드의 대표적인 예시이다.

환경적 영향 측면에서 보면 동대문 디자인 프라자

미디어파사드는 광도와 주변과의 상호작용, 콘텐츠의 테마와 품질 등을 평가하여, 미디어 파사드가 환경에 미치는 영향을 나타내는 지표를 정한 평가 결과에 따르면, 서울 광장 미디어 파사드는 주변 환경과의 상호 작용을 고려하여 작품의 주제와 색상, 밝기, 시간 등을 조절하고 있으며, 계절, 시간대에 따라 작품의 테마를 변경하고, 밤하늘과 우주 같은 자연 현상을 표현하여 도시 속에 환상적인 분위기를 연출하고 있다. 또한, 서울의 역사와 문화를 담은 콘텐츠를 제작과 시민들의 의견을 수렴하여 공공성과 개방성을 강화한 사례이다.¹¹⁾ 하지만, 동대문은 빛 공해 유발지역이라는 오명인 동시에 서울을 대표하는 미디어파사드 성공 사례 지역이기도 하다. 환경부와 서울시는 동대문 디지털 프라자(DDP) 주변과 빛공해를 개선하고자 협정을 체결, 기술위원회를 구성하고, 서울시 빛 공해방지위원회의 심의와 민간 건축물 대표자들과의 간담회를 통해 주민 의견을 반영하도록 하였다. 통합관리시스템도 마련, 구체적 실행을 위한 'DDP 빛 환경개선 10대 원칙' 가이드 라인을 수립했다. 내용을 살펴보면 광원(LED, 신재생에너지 등) 등 전반조도(심리적 밝기측정요소), 에너지 절약 및 유지관리 등이 있다. 또한, 조명기구의 빛의 각도가 아래에서 위로 향하게 하는 방식은 지향하도록 하고 물과 나무에 투사하는 빛도 최소한의 경관 연출을 위한 조명 이외에는 생태적인 면을 우선 고려하도록 하고 있다.¹²⁾

둘째, 인천 송도 국제도시의 '빛의 정원 미디어파사드' 프로젝트



[그림 4] 인천 송도 빛의 정원 미디어파사드¹³⁾

인천 송도 국제도시는 '밝은 미래'라는 주제로 조명을 설계하여 환경친화적인 빛 공해 완화 방안을 도입

8) 김성희, 도시환경에서 미디어파사드의 역할과 환경적 영향에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문. 2024, pp.58-59.

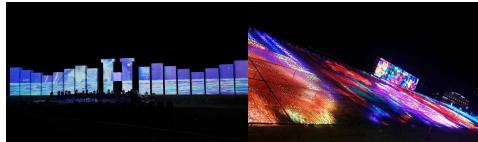
9) 김남술, '도시의 조명은 문화적 부가가치며 브랜드다' 특집기사, 환경법률신문. 2012.

13) never.com

10) never.com

했으며, 이 프로젝트에서는 LED 조명을 사용하여 기존의 조명 시스템보다 낮은 에너지 소모와 적은 빛 공해를 동시에 달성하였다. 또한, 일정 시간 이후 자동으로 조명의 밝기를 조절하여 주변 주민의 편안한 수면 환경을 유지하는 데 성공한 사례이다. 인천의 '빛의 항연, 미디어파사드' 프로젝트는 도시의 상징성을 높이고 문화적 체험을 제공하는 데 중점을 두었다. 그러나 이와 같은 프로젝트가 주거지역 인근에 설치됨으로써 빛 공해를 초래하고, 주민들의 불편함을 야기한 사례도 존재한다. 예를 들어, 관련 연구에서는 주거지역 인근에서 발생하는 빛 공해가 시민들의 수면 질에 부정적 영향을 미쳤다는 결과가 보고되고 있다.

셋째, 부산 해운대 비치 미디어파사드



[그림 5] 부산 해운대 비치 미디어파사드¹⁴⁾

부산 해운대 비치 미디어파사드는 에너지 절감과 빛 공해 감소를 위해 해수욕장에 설치된 대형 LED 조명을 사용하고 있으며, 2011년부터 다양한 미디어 디지털아트 작품을 선보이고 있다. 부산 해운대에 설치된 미디어파사드는 야간 관광을 비롯한 지역 활성화를 위한 조명 효과를 고려하여 설계되었다. 조명 막과 반사 기술을 활용하여 인근 주거지역으로의 빛이 유입되지 않도록 방지하고 있으며, 특정 시간대에는 조명의 강도를 줄이는 방식으로 빛 공해를 완화하고 있다. 부산 해운대 비치 미디어파사드는 환경 발자국과 환경적 영향을 잘 관리하며, 주변 환경과의 조화와 문화적 가치를 높이는 미디어파사드의 좋은 예시로 들 수가 있다. 반면에 부산 해운대도 역시 인천 송도와 마찬가지로 주변이 밀집 주거지역이라 빛 공해에 대한 다수의 민원이 발생한다고 한다.

5-2. 국외 미디어파사드 설치 사례 및 분석

해외 사례로는 뉴욕 타임스 스퀘어, 싱가포르 마리나 베이 샌즈, 베를린 페스티벌 오브 라이츠 사례를 살펴보도록 하겠다. 각 사례 별로 미디어파사드 구현 방식과 콘텐츠와 기능, 그리고 효과적인 측면을 분석하였

다. 에서 미디어파사드가 도시환경과 빛 공해로 인한 도시환경에 미치는 영향과 환경 발자국을 비롯한 환경 영향 평가를 살펴보았다.

첫째, 뉴욕 타임스 스퀘어 미디어파사드



뉴욕 타임스 스퀘어는 세계에서 가장 유명한 미디어파사드가 모여있는 곳이다. 이곳의 미디어파사드는 대형 LED 스크린으로 구성되어 있으며, 다양한 광고와 미디어 아트 작품을 전시한다. 이 미디어파사드는 도시의 문화적 가치와 매력을 높이고, 시민들과 관광객들에게 즐거움을 제공한다. 하지만 미디어파사드가 도시 환경에 미치는 환경적 영향은 무시할 수 없다. 미디어파사드는 에너지 소비와 광공해, 생태계의 교란 등의 부정적인 영향을 초래할 수 있다.

둘째, 싱가포르 마리나 베이 샌즈 미디어파사드



[그림 7] 싱가포르 마리나 베이 샌즈 미디어파사드¹⁶⁾

싱가포르 마리나 베이 샌즈는 복합 리조트로, 미디어파사드를 통해 다양한 광고와 미디어아트 작품을 전시한다. 이 미디어파사드는 도시의 문화적 가치와 매력을 높이고, 시민들과 관광객들에게 즐거움을 제공한다. 하지만 이 미디어파사드가 도시환경에 미치는 환경적 영향은 무시할 수 없다. 미디어파사드는 에너지 소비와 빛 공해, 생태계의 교란 등의 부정적인 영향을 초래할 수 있다.

셋째, 베를린 페스티벌 오브 라이츠 미디어파사드

14) naver.com

15) naver.com

16) naver.com



[그림 8] 베를린 페스티벌 오브 라이츠 미디어파사드¹⁷⁾

베를린은 2005년부터 시작하여 올해로 20주년을 맞이한 미디어파사드를 이용한 빛의 축제 중 대표적인 도시이다. 유명한 관광지인 거대한 건축물이 화려한 조명으로 뒤덮인다. 지역에 소재하는 대성당, 사를로텐부르크 궁전, 잔다르멘 마르크트 광장, TV타워, 박물관섬 등 45곳의 시내의 유명한 관광지는 거의 빠짐없이 스크린이 된다. 관광 명소뿐 아니라 호텔이나 백화점, 또는 오피스 건물 등 일반 상업건물도 참여한다. 매해 주제를 정하여 아티스트와 협업하여 완성한 작품들이 도시를 수놓는다. 베를린 페스티벌 오브 라이츠는 베를린의 주요 건물들에 빛과 영상을 투사하는 미디어파사드 행사이다. 이 행사는 도시의 문화적 가치와 매력을 높이고, 시민들과 관광객들에게 즐거움을 제공한다. 하지만 이 행사가 도시환경에 미치는 환경적 영향은 무시할 수 없다. 행사가 진행되는 저녁 7시부터 11까지는 미디어파사드는 에너지 소비와 빛 공해, 생태계의 교란 등의 부정적인 영향은 필연적으로 초래될 수밖에 없다. 관광객 입장에서는 화려하고 생경한 모습에 환호를 보내겠지만 그 지역에 거주하는 시민의 입장에서는 소음과 빛 공해로 많은 어려움을 호소하고 있다.

6. 결론

미디어파사드의 조명 설계와 운영은 도시환경에 많은 영향을 미치며, 그로 인한 빛 공해 문제는 지속적인 관심과 해결 방안 모색이 필요한 주제이다. 미디어파사드는 도시 경관에 대한 새로운 접근 방식을 제공하는 동시에, 지역 커뮤니티와 문화적 표현의 중요한 플랫폼으로 자리잡고 있다. 그러나 이와 관련하여 빛 공해와 같은 문제들이 지속적으로 제기되고 있으며, 이를 해결하기 위한 정책적 노력과 연구가 필요하다. 이번 연구에서는 빛 공해 문제를 해결하기 위한 다양한 방안과 성공 사례를 소개하였고, 향후 연구 방향 또한 제시하고자 한다.

본 연구는 현재와 미래의 미디어파사드가 지닌 빛 공해 문제를 분석하고, 이를 해결하기 위한 다양한 전략을 제시하였으며, 국내외 사례를 살펴보며, 지속 가능한 디자인과 기술의 융합을 통해 빛 공해를 완화하는 방법을 구체적으로 논의하고, 국내외 도시의 다양한 사례를 통해 효과적인 조명 관리와 운영 방안은 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 법적 규제 강화를 통해 빛 공해 방지를 위한 보다 명확한 법적 기준과 지침을 마련하여 미디어파사드의 설치와 운영 시 빛 공해를 최소화하도록 해야 한다. 예를 들어, 서울특별시에 도입된 미디어파사드 가이드 라인을 기반으로 모든 지방정부가 자체 규정을 마련할 필요가 있다.

둘째, 주민 참여 촉진을 통하여 지역 주민과의 소통을 통해 미디어파사드 운영에 대한 의견을 수렴하고, 주민들이 느끼는 문제를 반영한 정책을 수립하는 것이 중요하다. 이를 통해 지역 사회의 신뢰를 구축하고, 빛 공해 문제 해결에 대한 공동의 노력을 촉진할 수 있다.

셋째, 지속 가능한 기술의 적극적 도입으로 LED와 같은 에너지 효율적인 조명을 사용하고, 수요 기반 조명 시스템을 도입하여 미디어파사드의 환경적 부정적 영향을 최소화하는 방향으로 운영해야 한다.

넷째, 조명 관리 시스템 개발을 모색하여 모니터링 기술을 통해 조명의 양과 질을 실시간으로 조절할 수 있는 데이터 기반 관리 시스템을 구축해야 하며, 이를 통해 에너지 효율성을 높이고 불필요한 빛을 줄일 수 있도록 해야 한다.

향후 연구 방향으로는 장기적 사례 분석을 통한 성공적인 미디어파사드 운영 사례에 대한 장기적인 연구를 통해 지속 가능성과 효과성을 평가해야 한다. 아울러 기술적 진화 연구를 지속적으로 하여 최신 조명 기술과 디자인의 동향을 파악하고, 이를 미디어파사드에 적용하여 빛 공해를 효과적으로 줄일 수 있는 방안을 모색해야 한다. 특히, 공공과 민간의 협력을 통한 새로운 미디어 아트 프로젝트 개발에 대한 연구가 필요하다. 또한 사회적 인식 변화 조사를 통해 빛 공해에 대한 공공의 인식을 조사하고, 이를 바탕으로 미디어파사드 관련 교육 프로그램을 개발하여 주민들의 참여를 유도해야 한다. 아울러 정책 연계 연구를 통해 미디어파사드와 관련된 법과 정책을 결합하여 빛 공해 방지에 관한 통합적 접근 방법을 모색하고, 실질적인 정책 제안을 도출하기 위한 연구를 진행해야 할 필요가 있다.

17) naver.com

위에서 제시한 방향으로 연구와 정책이 진행될 경우, 미디어파사드는 빛 공해 문제를 최소화하면서도 도시의 문화적, 기능적 가치에 기여할 수 있을 것이며, 앞으로의 연구와 정책적 노력은 미디어파사드의 지속 가능한 발전을 위한 중요한 발판이 될 것으로 사료 된다.

참고문헌

1. 이철수, 미디어파사드 특성이 문화예술공간의 선호도에 미치는 영향연구, 추계예술대학교 논문, 2020.
2. 김성희, 도시환경에서 미디어파사드의 역할과 환경적 영향에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2024.
3. 고동현, 'LED 옥외조명의 BUG 분석을 통한 빛공해 방지방안에 관한 연구, 전남대학교 학위논문, 2015.
4. 장회위, 디지털 건축 조명에 있어서 미디어파사드 디자인 경향에 관한 연구, 건국대학교 학위논문, 2009.
5. 이영진, 실태조사를 통한 국내용 가로조명의 빛공해 사전 평가 및 분석 방안을 위한 연구, 단국대학교 학위논문, 2013.
6. 신규나, 건물외피의 미디어파사드적 특성에 관한 연구, 전남대학교 학위논문, 2020.
7. 서영석, 건축물조명의 휴도분석을 통한 미디어파사드의 빛공해 관리방안 마련 연구, 저널정보, 2012.
8. 강석구, 실태조사를 통한 자자체별 빛공해 환경에 관한 연구, 한국교통대학교 글로벌융합대학원, 2018.
9. 서울시 미디어파사드 설치현황과 관리방향 설정 연구.
10. 현대 도시 공간의 미디어 파사드 디자인의 표현특성에 대한 연구.
11. 옥외광고용 발광조명의 야간휘도분포 분석.
12. 신인희, '빛공해, 알츠하이머 발병 위험 높인다' 기사 원문, 후생신문, 2024. 09. 13
13. 김남술, '도시의 조명은 문화적 부가가치며 브랜드다' 특집기사, 환경법률신문, 2012. 01. 20.
14. Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
15. Kavaratzis, M. (2004). From City Marketing to City Branding: Towards a Theoretical Framework for Developing City Brands. *Place Branding*, 1(1), 58-73.
16. Yigitcanlar, T., & Teriman, S. (2015). Rethinking Sustainable Urban Development: Towards an Integrated Planning and Development Process. *Environment, Development and Sustainability*, 17(1), 21-36.
17. Colomb, C. (2012). *Staging the New Berlin: Place Marketing and the Politics of Urban Reinvention Post-1989*. Routledge.
18. Haeusler, M. H. (2009). *Media Facades: History, Technology, Content*. Avedition.
19. Evans, G. (2003). Hard-Branding the Cultural City - From Prado to Prada. *International Journal of Urban and Regional Research*, 27(2), 417-440.
20. McQuire, S. (2010). *The Media City: Media, Architecture and Urban Space*. SAGE Publications.
21. Julier, G. (2008). *The Culture of Design*. SAGE Publications
22. Robin Voigt-Zuwala, Outdoor nighttime light exposure (light pollution) is associated with Alzheimer's disease, *Journal Frontiers in Neuroscience*. 2024.
23. www.naver.com