

지방소도시 야간조명 설계의 다층적 CPTED 적용 방향 연구

국내외 사례분석과 영양군 야간환경개선사업을 중심으로

A Study on Multi-Layered CPTED Strategies for Nighttime Lighting Design in Small Local Cities

With a Focus on Domestic and International Case Studies and the Nighttime Environment Improvement Project in Yeongyang County

주 저 자 : 김혜란 (Kim, Hye Ran)

홍익대학교 산업미술대학원 공공디자인 전공 석사과정

교 신 저 자 : 장영호 (Jang, Young Ho)

홍익대학교 산업미술대학원 공공디자인 전공 교수
nagoyajang@hongik.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kids.2026.1.681>

접수일 2026. 02. 14. / 심사완료일 2026. 02. 24. / 게재확정일 2026. 03. 09. / 게재일 2026. 03. 30.

Abstract

This study addresses the distinct nighttime walking conditions of small local cities, characterized by population decline, aging demographics, low-density urban structures, and reduced nighttime activities. These conditions tend to intensify perceived insecurity and crime-related fear. However, many lighting improvement projects in small local cities have relied on brightness-oriented approaches or have replicated large-city models, resulting in limited effectiveness in terms of perceived safety and long-term sustainability. Accordingly, this study aims to explore multi-layered CPTED-based nighttime lighting strategies tailored to small local cities through a comparative analysis of domestic and international cases, with a particular focus on Yeongyang-gun in Korea. The study contributes by examining the transferability of design principles derived from precedent cases and by presenting an integrated approach combining spatial typology, layered lighting design, and operational scenarios for small local cities. The findings indicate that improving nighttime walking environments in small local cities requires multi-layered lighting strategies tailored to different spatial typologies rather than brightness-oriented approaches.

Keyword

Small Local City(지방소도시), Nighttime Lighting(야간조명), CPTED(셉테드), Layered Design(레이어 설계)

요약

본 연구는 지방소도시의 야간 보행환경이 인구감소, 고령화, 저밀도 공간 구조, 야간활동 저조 등 대도시와 다른 조건을 지니며, 이로 인해 범죄 불안 요인이 상이한 방식으로 나타날 수 있다는 문제의식에서 출발하였다. 그러나 현재 지방소도시의 야간조명 개선사업은 조도 증대 중심 또는 대도시 모방형 접근에 치우치는 경향이 있으며, 이는 체감 안전감과 지속가능성 측면에서 한계를 가진다. 이에 본 연구는 CPTED의 개념 변화(1세대~3세대)를 이론적으로 고찰하고, 일본 아이치현·도쿄·게센누마역 상점가, 국내 서울 염리동 및 경북 영양군 사례를 비교 분석하여 지방소도시 특성에 적합한 다층적 CPTED 기반 야간조명 설계 방향을 도출하고자 하였다. 본 연구는 사례의 단순 소개를 넘어, 해외 사례에서 도출된 설계 원리를 지방소도시 공간 유형에 대응시키는 것이 가능성을 검토하고, 공간 유형화-레이어 기반 설계-운영 시나리오를 통합한 지방소도시형 CPTED 야간조명 방향을 제안하였다는 점에서 의미를 가지며, 지방소도시의 야간 보행환경개선을 위해서는 공간 유형에 대응하는 다층적 레이어 설계가 필요함을 확인하였다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 범위 및 방법

2. 이론적 고찰

- 2-1. CPTED의 개념과 발전 흐름
- 2-2. CPTED 동향과 야간조명 설계의 변화
- 2-3. 연구의 차별성 및 의의

3. 국내외 사례 분석

- 3-1. 일본의 CPTED 및 야간환경개선 사례

- 3-2. 국내 야간경관 디자인 가이드라인 비교

- 3-3. 국내 CPTED 적용 사례

4. 영양군 대상지 분석 및 유형화

- 4-1. 다층적 CPTED 관점의 조명 설계 원칙
- 4-2. 영양군 공간 유형별 개선전략
- 4-3. 레이어 기반 조명 설계 적용
- 4-4. 영양군형 전략의 특수성

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

최근 국내 지방소도시는 인구감소와 고령화의 심화, 생활권의 분산, 저밀도 주거지 확산 등 구조적 변화를 겪고 있다. 이러한 변화는 도시의 공간 이용을 주간 중심으로 편중시키며, 야간 시간대의 보행 및 체류 활동을 감소시키는 요인으로 작용한다. 특히 상업-문화 기능이 축소된 지방소도시 중심지에서는 야간 보행자 감소에 따라 거리의 자연감시가 약화되고, 범죄 발생 여부와 무관하게 체감 안전감이 저하되는 경향이 나타난다.¹⁾ 지방소도시의 야간 보행환경 취약성은 단순한 조도 부족만으로 설명되기보다, 공간 인지 가능성, 시야 확보, 밝기 대비, 환경의 질, 이용자의 심리적 안정감 등 복합 요인의 결합을 통해 형성된다는 점에서 다층적 접근이 요구된다.²⁾

그러나 현재 지방소도시의 야간환경개선사업은 조도 중심의 물리적 밝기 확보에 집중하거나, 대도시의 야간 경관 조성 방식을 모방하는 방식으로 추진되는 사례가 많다.³⁾ 이러한 접근은 단기간의 가시적 성과를 도출하는 데에는 유리할 수 있으나, 지방소도시가 지닌 인구 구조, 야간활동 특성, 공간적 밀도, 지역 경관 및 문화 맥락을 충분히 반영하지 못한다는 한계를 가진다. 특히 과도한 밝기 확보는 에너지 낭비, 눈부심 및 시각 피로, 경관 부조화 등의 부작용을 야기할 수 있으며, 결과적으로 체감 안전감 향상과 야간활동 유도라는 정책 목표를 충분히 달성하지 못할 가능성이 있다. 이는 밝기 수준 자체보다 보행자가 실제로 인지하는 시각 정보의 질과 공간의 이해 가능성이 안전감 형성에 더 중요하게 작용할 수 있음을 시사한다.⁴⁾

1) Raina, Shanu, and Shailendra Kumar Mandal, Perception of Safety in Public Space: A Bibliometric and Network Analysis from 1978–2023, IIETA, International Journal of Sustainable Development & Planning, Vol.19, No.11, 2024, p.4331

2) 양정순, 야간 도시공간 범죄예방환경설계(CPTED)에 있어 조명환경에 관한 연구, 한국공간디자인학회논문집, Vol.14, No.3, 2014, p.228

3) 조승연, 장영호, 야간경관 가이드라인의 적용 실태조사를 통한 야간 안전성에 관한 연구, 공공디자인연구, Vol.01, No.3, 2021, p.30

4) 임동현, 이경훈, 범죄예방 환경설계 조명기준 제안, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, Vol.38, No.2, 2018, pp.93–96.

이에 범죄예방환경설계(CPTED: Crime Prevention Through Environmental Design)의 개념적 발전 흐름과 야간조명 설계의 최근 동향을 토대로, 지방소도시 특성을 반영한 다층적 CPTED 기반 야간조명 설계 방향을 탐색하는 것을 목적으로 한다. 특히 조도 확보 중심의 단선적 접근에서 벗어나, 보행자의 시지각 경험에 기반한 밝기감, 정서적 안정과 수용성, 지역 경관과의 조화, 야간활동 유도, 운영관리 전략 등, 복수의 층위를 통합한 설계 관점을 정립하고자 한다. 또한 이를 실제 적용 가능한 수준으로 구체화하기 위해, 경상북도 영양군 야간환경개선사업을 중심으로 지역의 환경적·사회적 조건을 분석하고, 지방소도시형 CPTED 조명 전략의 적용 가능성을 제안한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 지방소도시의 야간 보행환경개선을 위한 CPTED 기반 조명 설계 방향을 도출하기 위해 문헌조사, 사례조사, 대상지 분석을 병행하였다. 연구 범위는 다음과 같이 구성된다.

첫째, 일본 내 야간환경개선사업 및 CPTED 적용 사례를 중심으로 해외 동향을 분석하였다. 사례는 아이치현, 도쿄, 게센누마역 상점가를 대상으로 하였으며, 보행자의 시선 높이에서 인지되는 조명 요소, 환경 맥락 반영, 조도 저감에도 불구하고 밝기감과 안전감을 확보한 설계 전략을 중점적으로 검토하였다.

둘째, 국내 야간경관 및 공공디자인 관련 가이드라인을 비교·검토하여, 국내 야간조명계획이 경관 중심으로 정립되어 온 경향과 CPTED 관점의 설계 요소 반영 수준을 분석하였다. 또한 국내 CPTED 적용 사례로는 서울 염리동과 경상북도 영양군을 선정하였다. 염리동 사례는 환경개선과 공동체 기반 안전 강화라는 목표 아래 추진된 대표적 CPTED 사례로서 분석하였으며, 영양군 사례는 지방소도시 조건에서 지역 스토리텔링과 분위기 개선을 통해 야간환경의 질을 향상시키고자 한 사업으로서 핵심 대상으로 설정하였다.

셋째, 사례조사 결과를 토대로 영양군의 야간환경을 분석하였다. 분석은 환경적 특성, 야간조명 현황, 이용자 특성 및 공간 이용 패턴을 중심으로 수행하였으며, 이를 바탕으로 문제구간을 유형화하고 지방소도시 조건에 적합한 다층적 CPTED 조명 설계 방향을 도출하였다. 이 과정에서 휘도 및 밝기감 중심의 접근, 저색온도 기반 정서적 안정감 확보, 야간활동 유도, 지역 경관 및 문화 특성 반영, 감응형 제어 및 시간대별 디밍

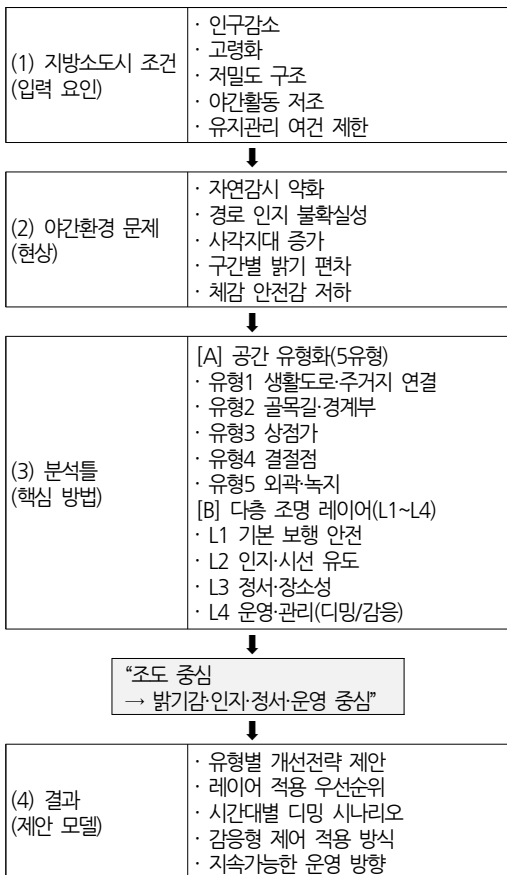
등 운영 전략을 통합적으로 제안하였다.

본 연구에서 다루는 연구 문제는 첫째, 지방소도시의 인구-공간-야간활동 특성은 야간 보행환경의 범죄 불안 요인을 어떠한 방식으로 변화시키며, 이는 대도시 중심의 조명 개선 접근과 어떤 차이를 가지는가?

둘째, 국내외 야간환경개선 사례에서 확인되는 CPTED 기반 조명 설계 요소는 무엇이며, 주도 중심 접근에서 밝기감(휘도), 인지 경험, 정서 안정, 경관 조화 등 다층적 요소로 확장되는 경향은 어떻게 나타나는가?

셋째, 영양군의 야간환경을 공간 유형별로 구분할 때, 각 유형에 적합한 다층적 CPTED 조명 레이어(L1~L4)와 시간대별 운영 전략(디밍 및 감응형 제어)은 어떠한 방식으로 구성될 수 있는가?

[그림 1]은 본 연구의 전체 분석 흐름을 개념적으로 정리한 것이다.



[그림 1] 지방소도시 야간조명 설계를 위한 다층적 CPTED 적용 연구 개념도

2. 이론적 고찰

2-1. CPTED의 개념과 발전 흐름

범죄예방환경설계(CPTED)는 물리적 환경의 계획과 설계를 통해 범죄 기회를 감소시키고 이용자의 안전을 증진시키는 접근으로 정의된다. 초기 CPTED는 공간의 물리적 구조와 가시성 확보를 중심으로 자연감시, 접근 통제와 영역성 강화, 지속적인 유지관리 체계 등의 원칙을 체계화하였으며, 이는 1세대 CPTED로 분류된다. 1세대 CPTED는 범죄 발생 가능성을 환경적 요인과 직접 연결하여 예방하고자 하는 특징을 가진다.⁵⁾

이후 CPTED는 물리적 설계 원칙을 넘어 공동체 참여와 사회적 관계망 형성, 도시 관리 및 운영 전략을 포함하는 방향으로 확장되었다. 이는 2세대 CPTED로서, 환경설계뿐 아니라 사회적 결속, 지역 공동체의 감시 및 참여, 관리체계의 지속가능성을 강조한다. 최근에는 범죄예방을 넘어 삶의 질, 건강, 지속가능성, 사회적 포용 등과 결합하는 3세대 CPTED 논의가 확대되고 있다. 3세대 CPTED는 안전감을 범죄 억제의 결과로만 이해하지 않고, 이용자가 경험하는 환경의 질과 정서적 안정, 장소성, 도시 이미지 등을 포함하는 통합적 관점을 지향한다.⁶⁾

이러한 발전 흐름은 CPTED가 물리적 설계 중심의 단선적 접근에서 벗어나, 이용자의 심리와 행태, 사회적 관계 및 도시 운영까지 포괄하는 다층적 접근으로 확장되고 있음을 시사한다. 따라서 야간조명 설계 또한 범죄 예방 및 억제용 주도 확보라는 단일 목표에 국한되지 않고, 다양한 층위에서 안전성과 환경의 질, 운영 지속 가능성까지 동시에 달성하는 방향으로 재구성될 필요가 있다.

2-2. CPTED 동향과 야간조명 설계의 변화

야간조명은 보행자의 시각 정보 획득을 가능하게 하여 위험 요소를 인지하도록 돕고, 공간의 감시성과 접근성을 강화함으로써 CPTED의 핵심 요소와 밀접하게 연결된다. 전통적으로 야간조명은 주도 확보와 균제도 개선을 통해 시야를 밝히는 방식으로 접근되어 왔으며, 이는 안전성을 물리적 밝기와 직접적으로 연계하는 경향을 형성하였다.

5) 이창민, 노후 주거지 재생을 위한 범죄예방환경설계(CPTED) 조명기법 적용, 충남대학교 박사학위논문, 2021, pp.8-11

6) Ibid, pp.8-16

그러나 최근 CPTED 기반 조명 설계는 단순한 수평면 조도 향상에 의존하기보다, 보행자가 실제로 인지하는 밝기감과 공간의 가시성, 눈부심 억제, 시선 유도, 환경 맥락과의 조화 등을 고려하는 방향으로 확장되고 있다. 수평면 조도 기준 충족이 곧 상대의 얼굴 및 벽면 인지 확보를 보장하지 않는다. 특히 해외 도시 사례에서는 높은 조도보다 휘도 분포의 균형, 보행자의 시선 높이에서 인지되는 수직면 밝기, 어두운 포켓 최소화, 대비 조절 등을 통해 안전감을 확보하는 전략이 강조된다.⁷⁾ 또한 색온도와 연색성 조절을 통해 공간 분위기를 형성하고, 심리적 안정과 친밀감을 유도하는 설계가 확산되고 있다.⁸⁾

더 나아가 감응형 조명 제어, 시간대별 디밍, 유지관리 체계 등 운영 전략이 안전성과 지속가능성을 동시에 달성하는 요소로 부각되고 있다. 이는 야간조명이 단순한 시설 설치를 넘어, 이용자의 행태 변화와 도시 운영까지 고려하는 다층적 설계 영역으로 확장되고 있음을 의미한다.

2-3. 연구의 차별성 및 의의

기존 야간조명 및 CPTED 관련 연구는 대도시의 고밀도 보행환경을 중심으로 조도 기준 충족 또는 시설 개선 효과를 논의하는 경향이 강했으며, 지방소도시의 인구·활동 특성과 유지관리 여건을 반영한 조명 설계 논의는 상대적으로 제한적이었다. 또한 지방소도시에서 수행되는 야간환경개선사업은 조도 증대 중심 또는 대도시 모방형 계획으로 추진되는 경우가 많아, 체감 안전감 향상과 경관 조화, 지속가능한 운영 측면에서 한계를 드러내고 있다.

이에 본 연구는 CPTED 개념 변화 흐름을 토대로 야간조명을 단일 조도 중심의 기술적 요소가 아닌, 인지 경험·정서 안정·장소성·운영관리 전략을 포함하는 다층적 설계 체계로 재구성하였다. 또한 국내외 사례 분석에서 도출된 설계 원리를 영양군의 공간 유형에 대응시키는 전이 가능성을 검토함으로써, 지방소도시형 적용 논리를 구체화하였다. 특히 공간 유형화, 레이어 기반 조명 설계, 시간대별 디밍 및 감응형 제어 시나리오를 통합적으로 제안함으로써, 지방소도시 야간환경개선사업의 계획 및 실행 단계에서 활용 가능한 실천 가능한 방향성을 제시하였다는 점에서 의의를 가진다.

7) 박정숙, 장영호, op.cit., p.265

8) 양정순, op.cit., p.229

3. 국내외 CPTED 적용 사례 분석

3-1. 일본의 CPTED 및 야간환경개선 사례

일본의 야간환경개선사업은 범죄예방과 경관 형성을 병행하는 방향으로 발전해 왔으며, 특히 보행자의 시각 인지와 지역 환경 맥락을 반영한 조명 설계가 특징적으로 나타난다. 아이치현 사례에서는 생활도로 및 주거지 인접 구간에서 과도한 조도 확보보다 균질한 밝기감과 눈부심 억제, 보행자의 시야 범위를 고려한 조명 배치를 통해 안전성을 확보하는 전략이 확인된다.

도쿄 사례에서는 보행자의 시선 높이에서 인지되는 조명 요소와 환경적 요인을 적극적으로 반영하여 안전감과 도시경관의 질을 동시에 향상시키는 접근이 적용되고 있다. 특히 단순한 가로등 중심의 조명에서 벗어나, 보행 동선과 체류 공간 특성에 맞춘 조명 레이어를 구성함으로써 이동과 공간 인지를 지원하는 방식이 강조된다. [그림 2]는 현재 도쿄의 길거리 조명이 단순히 높은 조도만을 지향하는 것이 아니라, 그 거리의 특성에 맞춰 특색 있고 기능성 있는 조명을 배치함을 보여주고 있다.



도쿄 도시의 멀티플 조명 현황 도쿄 주거지 조명 현황

[그림 2] 공간을 고려한 도쿄의 조명기구

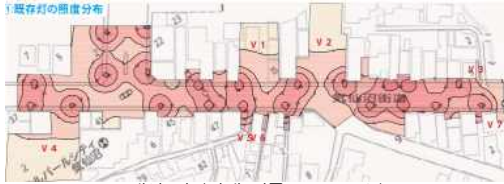
게센누마역 상점가 사례는 [그림 3]과 같이 조도 수준을 낮추면서도 밝기감과 안전감을 동시에 확보한 대표적 사례로 분석된다. 해당 사례에서는 따뜻한 색온도 기반 조명계획과 함께, 보행자의 시선 범위 내에서 밝기감을 형성하는 조명 배치가 적용되었다. 또한 보이드 조명 등 간접 요소를 통해 공간의 깊이감과 인지성을 강화함으로써, ‘밝히는 조명이 아니라 ‘보이게 하는 조명’으로 안전감을 확보한 점이 특징적이다.⁹⁾

3-2. 국내 야간경관 디자인 가이드라인 비교

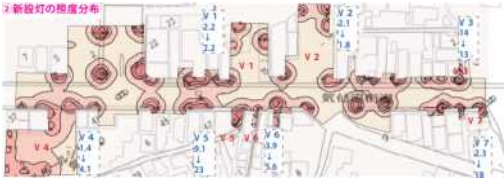
국내에서는 국토교통부의 ‘경관정책 기본계획’, 서울

9) Kobayashi Laboratory, 商和会上店街照明計画書, (2026.03.04.)

https://www.bonbori.com/pj/1_u2/kesen_syowa/



개선 전 (전체 평균 조도 7.1lx)



개선 전 (전체 평균 조도 3.1lx)



개선 전

개선 후

[그림 3] 개선 전 후 비교

시의 '서울시 야간경관 가이드라인' 등 야간경관 및 공공디자인 가이드라인이 확산되면서 야간조명계획의 기준이 점차 정립되어왔다. 다만 이러한 가이드라인은 야간경관 연출과 도시 이미지 형성에 중점을 두는 경향이 강하며, CPTED 관점에서 요구되는 범죄 불안감 저감, 보행 안전, 감시성 강화 등의 요소는 상대적으로 제한적으로 반영되는 경우가 많다. 특히 야간경관 가이드라인은 조명계획을 경관 도시 이미지 맥락에서 제시하는 경우가 많아, CPTED 관점에서 요구되는 조명설계 구조를 실제 적용 가능하도록 구체화하는 데에는 한계가 발생할 수 있다. 10) 실제 현장 적용 과정에서는 계획과 설치 사이의 간극이 존재하며, 배치 이후 검증과 관리가 충분히 이루어지지 않는 문제가 반복적으로 지적되고 있다.

또한 국내 가이드라인은 조명기구 설치 기준과 조도 기준 등 물리적 요소에 집중하는 경향이 있으며, 보행자의 인지 경험, 정서적 안정, 장소성 등 다층적 설계 요소에 대한 구체적 지침은 부족한 것으로 나타난다. 이는 지방소도시의 야간환경개선사업에서 조도 향상 중심의 단선적 접근이 지속되는 배경으로 작용할 수 있다. 따라서 지방소도시형 야간조명계획을 위해서는 경관 중심의 기준 틀을 보완하고, CPTED 기반 다층적 설계 요소를 통합하는 방향이 요구된다.

10) 서울특별시, 『서울시 야간경관 계획 및 가이드라인』, 2020, p.97

3-3. 국내 CPTED 적용 사례

국내 사례로는 서울 영리동과 경상북도 영양군을 중심으로 분석하였다. 영리동 사례는 조명 개선에 국한되지 않고, 골목길 시야 확보, 사각지대 제거, 환경 정비, 주민 참여 기반의 관리 체계 구축 등이 복합적으로 적용된 대표 사례이다. [그림 4]와 같이 24시 편의점을 활용한 지킴이집 운영과 더불어, 개인 주거 구조물을 활용한 디자인 개입을 통해 다각적인 감시 및 관리 체계를 형성하도록 설계되었다. 이는 CPTED 효과가 물리적 개선뿐 아니라 관리 및 운영 전략과 결합될 때 더욱 강화될 수 있음을 보여준다.¹¹⁾



여성안심 지킴이집 운영 범죄예방디자인 비상벨 적용

[그림 4] 영리동 CPTED 적용

영양군 2023 여성안심귀갓길 프로젝트 사례는 지방소도시 조건에서 야간환경개선을 시도한 사례로서, [그림 5]와 같이 낙후된 우범지역의 조명 개선을 목표로 하면서 지역 스토리텔링을 결합해 공간 분위기를 재구성하려는 시도로 중요한 의의를 지닌다. 이를 통해 야간환경의 질을 향상시키고 단순 조도 확보가 아닌 장소 경험의 변화를 목표로 하였다. 이는 대도시의 조도 중심 접근과 구별되는 지점이며, 지방소도시에서 야간조명이 장소성과 정서적 안정감 형성에 관여하는 매개 요소로 작용할 가능성을 시사한다.



[그림 5] 영양군 여성안심귀갓길 개선 전 후 비교

11) 서울특별시, 『생활안심디자인 종합 가이드라인 2 시범사업』, 2020, pp.17-65

또한 영양군 내에서는 [그림 6]과 같이 지역의 역사적·문화적 요소를 조명계획과 결합하여, 야간 보행환경에서도 심리적 안정감을 제공하는 공간 조성을 시도하고 있다. 이러한 접근은 조명을 기능적 안전장치에 그치지 않고 지역 정체성을 강화하는 매체로 확장하려는 시도로 해석될 수 있다. 다만, 위 사례들이 범죄예방 관점에서 조명계획이 체계적으로 정립되었는지, 운영 관리 및 지속가능성 전략이 충분히 포함되었는지에 대한 검토가 필요하다.



영양군 양조장 카페 영양군청 인근 골목

[그림 6] 영양군 야간환경 장소 사례

3-4. 사례분석의 기준 및 분석틀

본 연구에서는 지방소도시 야간조명 설계에서

CPTED 관점의 다층적 적용 방향을 도출하기 위해, 국내외 사례를 동일한 분석틀에 따라 비교·검토하였다. 분석은 조명 성능의 물리적 수준뿐 아니라 보행자의 시시각 경험, 심리적 안정감, 장소성, 운영관리 전략까지 포함하는 다층적 요소를 중심으로 수행하였다.

분석 항목은 CPTED 주요 원칙(자연감시, 접근통제, 영역성 강화, 유지관리)과 최근 CPTED 확장 흐름(정서, 공동체, 지속가능성)을 조명 설계 요소와 결합하여 구성하였다(표 1 참조). 이 분석틀은 야간조명을 조도 향상 중심 사업으로 환원하는 관점을 넘어, 지방소도시에서 중요한 인지 경험과 정서적 수용성, 야간활동 유도 및 운영 전략을 평가할 수 있도록 한다.

3-5. 분석 결과 및 시사점

[표 2]에서와 같이 국내외 사례 분석 결과, 야간조명 설계는 조도 향상 중심 접근에서 벗어나 이용자의 시시각 경험, 정서적 안정, 경관 조화, 운영 관리 전략을 포함하는 다층적 설계로 확장되는 경향이 확인되었다. 특히 일본 사례는 조도 수준 자체보다는 휘도 분포

[표 1] 다층적 CPTED 기반 야간조명 설계요소 분석틀 및 사례 비교 항목

분석 층위	분석 항목	주요 평가 기준	관찰 지표(현장/문헌)	CPTED 해석 관점
물리·광학 층위	조도(수평/수직)	보행면 밝기 확보 여부, 구간별 편차	조도 분포, 균제도, 밝기 편차	시야 확보를 통한 자연감시 강화
	휘도 및 휘도 대비	보행자 시선 높이에서의 인지성	벽면·노면·얼굴 인지 영역의 밝기	위험 인지 가능성 향상
	눈부심(Glare)	광원 노출 억제 여부	UGR/블래누부심, 광원 차폐	불안감·시각피로 감소
	색온도(CCT)	공간 성격과 정서에 적합한 톤	2700~4000K 사용 경향	심리적 안정감, 친밀감
	연색성(CRI)	인물·사물 식별 가능성	CRI 수준, 얼굴 인지성	위험요소 인지 강화
인사·시시각 층위	밝기감(Perceived brightness)	조도 대비 체감 밝기 확보	밝기감 형성 요소(벽면/표지/간접광)	불안감 저감, 공간 이해
	시선 유도(Visual guidance)	동선의 연속성 확보	연속 조명, 리듬, 랜드마크	안전한 경로 선택 유도
	공간 인지성	공간 구조를 이해할 수 있는가	경계·입구·교차부 강조	영역성 강화, 침입 억제
정서·심리 층위	사각지대(Blind spot)	어두운 포켓 공간 최소화	블랙홀 구간, 은폐 가능 영역	범죄기회 감소
	체감 안전감	불안감 감소 정도	설문/인터뷰/관찰	범죄 불안 감소
	위압감/친밀감	과도한 밝기/차이 톤 여부	고휘도·고색온도 여부	공간 수용성 향상
	야간 체류 유도	머무를 이유 제공	휴게·상점·포켓공간 조명	자연감시 증대
행태·사회 층위	이용자 구성	고령자·여성·청소년 고려	이용자 유형, 이동 패턴	취약계층 안전 강화
	야간활동 수준	활동 유도/유지 가능성	상점가 활성화, 체류 공간	자연감시의 사회적 기반
	주민 참여/관리	유지관리의 지속성	주민 참여 여부, 관리체계	2세대 CPTED 강화
경관·장소성 층위	지역 정체성 반영	스토리텔링·문화 반영	상징 요소 조명, 소개 활용	장소애(Place attachment)
	경관 조화	주변 환경과의 조화	빛공해/과잉 연출 여부	생활환경 질 향상
운영·기술 층위	디밍 및 시간대 운영	시간대별 적정 밝기	심야 디밍, 스케줄 제어	효율+안전 균형
	감응형 제어	이용자 반응 기반 운영	센서 기반 점등/밝기 조절	필요 시 안전 확보
	유지관리 용이성	고장/노후화 대응	관리 주체, 교체 주기	지속가능성 확보

와 밝기감, 수직면 인지성, 눈부심 억제, 시선 유도 등을 통해 안전감을 형성하는 전략이 두드러졌다. 반면 국내 가이드라인 및 다수 사례는 조도 확보와 시설 중심 개선의 경향이 상대적으로 강하게 나타났다.

[표 2] 국내외 사례별 다층적 CPTED 야간조명 적용 요소

분석 항목	아이치현	도쿄	게센누마역상점가	서울영리동	영양군
조도 중심 접근(물리적 밝기 강화)	○	△	△	○	○
휘도/밝기감 중심 설계	○	◎	◎	△	○
눈부심 억제(차폐/배광)	○	○	◎	△	△
보행자 시선 높이 고려(수직면)	○	◎	◎	△	△
사각지대 최소화 전략	○	○	◎	◎	○
시선 유도 및 동선 연속성	○	◎	◎	○	○
저색온도 기반 정서 안정	○	○	◎	△	◎
얼굴 인지/연색성 고려	△	○	○	△	△
야간 체류 유도(거점 조성)	△	○	◎	○	○
지역 장소성/스토리텔링 반영	△	△	○	△	◎
운영 전략(디밍/감응형)	△	○	△	△	○
주민 참여/관리(2세대 CPTED)	△	△	△	◎	○

◎: 강하게 적용 / ○: 부분 적용 / △: 제한적 적용(또는 미흡)

또한 지방소도시는 야간 이용자의 절대적 규모가 적고 자연감시가 약화되기 쉬운 구조적 조건을 지니므로, 단순히 밝기를 높이는 방식은 체감 안전감 향상에 한계를 가질 수 있다. 따라서 지방소도시에서는 ‘밝게 하는 조명’보다 ‘보이게 하고 머물게 하는 조명’이 안전감 형성에 보다 효과적으로 작동할 수 있으며, 이는 야간 활동 유도와 장소성 강화, 운영 전략의 필요성을 동시에 제기한다. 이러한 시사점은 영양군 야간환경 분석 및 개선방향 도출의 이론적·실천적 근거로 활용된다.

4. 영양군 야간조명 개선방향 제안

4-1. 다층적 CPTED 관점의 조명 설계 원칙

영양군의 야간환경개선은 조명시설 확충 중심의 접근이 아니라, 지방소도시의 공간적·사회적 조건을 반영한 다층적 CPTED 기반 설계로 접근될 필요가 있다. 지방소도시는 야간 보행자 밀도가 낮고 활동이 급격히

감소하는 특성을 지니므로, 조도 중심의 일률적 확충은 체감 안전감 향상에 직접적으로 기여하지 못할 가능성이 크다.¹²⁾ 오히려 눈부심 증가, 경관 부조화, 에너지 손실 등 부정적 결과를 초래할 가능성이 있다. 최근 연구에 따르면 공공공간의 안전을 단순 범죄 억제가 아닌 ‘체감 안전’의 문제로 확장하고 있다.¹³⁾

현재 영양군에서는 주거지 방향으로 눈부심이 발생한다는 민원으로 인해 가로등 배광 방향을 임의로 조정하거나 점멸 운영하는 사례가 관찰되었다. 또한 조명 배치 과정에서 식재를 고려하지 않아 수목에 의해 빛이 차폐되는 구간이 발생하고 있다. (그림 7 참고)



주거지의 가로등

수목에 의한 빛의 차폐

[그림 7] 영양군 야간환경 장소 사례

이에 본 연구는 영양군의 조명 개선을 ‘밝게 하는 조명’이 아닌 ‘보이게 하는 조명’으로 재정의하고, 공간 인지성과 정서적 안정, 장소성, 운영·관리 전략을 통합한 다층적 설계 방향을 제안한다. 이를 위해 조명 설계를 네 가지 레이어로 구성하였다. L1은 기본 보행 안전 확보, L2는 시선 유도 및 공간 인지 강화, L3는 정서적 안정과 장소성 형성, L4는 시간대별 운영 및 유지관리 체계를 포함한다. 이 레이어 구성은 유형별로 적용 우선순위와 방식이 달라질 수 있으며, 이는 지방소도시의 제한된 자원과 유지관리 여건을 고려할 때 핵심적 기준으로 작동한다.

4-2. 영양군 공간 유형별 개선전략

영양군의 주요 보행환경을 [표 3]과 같이 다섯 가지 문제구간 유형으로 구분하고, 유형별 위험요인과 개선 전략을 설정하였다. 이러한 유형화는 일괄적 조명 정비에서 발생하는 비효율을 줄이고, 구간별 위험요인을 직

12) 양정순, op.cit., pp.235-236

13) Raina, Shanu, and Shailendra Kumar Mandal, Perception of Safety in Public Space: A Bibliometric and Network Analysis from 1978-2023, IIETA, International Journal of Sustainable Development & Planning, Vol.19, No.11, 2024, p.4332

접 완화하는 방향으로 설계의 타당성을 높일 수 있다. 실제 구도심 골목을 대상으로 한 연구에서도, 좁은 폭의 생활 골목은 범죄 불안과 인지 취약성이 결합된 특수한 환경을 형성하며, [그림 8]에서 보이는 것처럼 각 유형별로 다른 환경에 대응하기 위해 공간 유형별 조명계획을 세분화할 필요성이 제기되고 있다.¹⁴⁾ 이는 좁은 생활 골목에서의 조명의 역할이 단순한 밝기 확보를 넘어 공간 인지와 경로 예측을 수행해야 함을 시사한다.



유형 1. 생활도로-주거지 연결구간



유형 2. 골목길 및 소규모 필지 경계부



유형 3. 중심상업지-상점가 구간



유형 4. 공공시설 주변-교통결절점



유형 5. 하천변-완충녹지 및 외곽 연결구간

[그림 8] 유형별 야간사진

(1) 유형 1: 생활도로-주거지 연결구간

생활도로 및 주거지 연결구간은 영양군에서 가장 일상적으로 이용되는 보행축이다. 그러나 조명 간격의 불균형, 구간별 밝기 편차, 수목-담장-주차 차량 등으로 인한 시야 차단이 빈번하게 나타난다. 이 유형에서는 조도 증가가 대비를 과도하게 만들 수 있으므로, L1을 중심으로 구간 연속성과 눈부심 억제를 확보하고, 교차부 및 진입부에서 L2를 병행하여 경로의 예측 가능성을 강화하는 방향이 요구된다. 운영 측면에서는 심야

14) 이창민, 이진숙, CPTED 조명계획 수립을 위한 도심 골목 공간의 유형 도출 - 대전광역시 현황을 중심으로, 한국주거학회논문집, Vol.30, No.5, 2019, p.11

시간대 디밍을 적용하되, 보행자 감지 시 증광하는 감응형 제어를 통해 안전성과 에너지 효율을 동시에 확보할 수 있다.

(2) 유형 2: 골목길 및 소규모 필지 경계부

이 유형은 시야 제한과 은폐 가능 영역이 많아 범죄 불안감이 높게 형성되는 공간이다. 수평면 조도가 일정 수준 확보되어 있더라도 수직면 휘도가 낮아 공간 인지가 어려운 경우가 많으며, 광원 노출로 인한 눈부심은 시지각 능력을 저하시켜 불안감을 증폭시킬 수 있다. 따라서 개선은 L1과 L2의 결합을 기본으로 하되, 수직면 휘도 확보와 간접광 활용(보이드 조명 등)을 통해 공간의 깊이감과 인지성을 회복시키는 전략이 핵심이다. 또한 유지관리의 사각지대가 되기 쉬우므로, L4에서 우선관리 구간 지정과 고장 대응 체계를 강화할 필요가 있다.¹⁵⁾

(3) 유형 3: 중심상업지-상점가 구간

상점가 구간은 야간 보행의 핵심 축이 될 수 있으나, 영업 종료 이후 자연감시가 급격히 약화되는 특성을 가진다. ¹⁶⁾따라서 조명 개선은 안전 확보뿐 아니라 야간 체류를 유도하고 장소성을 강화하는 방향으로 접근되어야 한다. 이 유형에서는 L2와 L3의 비중을 높여, 시선 높이에서 채감되는 밝기감을 강화하고, 리듬감 있는 조명 배치 및 입면-가로시설물 간접광을 통해 분위기를 형성할 필요가 있다. 운영 측면에서는 영업 종료 이후 단계적 디밍을 적용하되, 핵심 동선과 결절점은 최소 밝기감을 유지하여 야간 안전을 확보해야 한다.

(4) 유형 4: 공공시설 주변-교통결절점

공공시설 주변 및 교통결절점은 야간 안전의 핵심 거점으로 가능할 수 있다. 그러나 시설 운영시간 이후 비활성화가 급격히 진행되며, 대기공간에서 불안감이 증가하는 경우가 많다. 따라서 L1~L4를 통합 적용하여 안전거점으로서의 명료성을 확보할 필요가 있다. 특히 얼굴 인지성과 공간의 명확성이 중요하므로, 수직면 휘도 및 연색성을 확보하여 사람의 식별이 가능한 조명 환경을 제공해야 한다. 또한 CCTV, 비상벨 등 안전시설과 조명의 연계를 통해 자연감시와 접근통제를 동시에 강화할 수 있다.

(5) 유형 5: 하천변-완충녹지 및 외곽 연결구간

이 유형은 야간 이용자가 희소하고 은폐 가능 영역이 많으며, 생태환경과 빛공해 문제를 동시에 고려해야

15) 임동현, 이경훈, op.cit., p.96

16) 박정숙, 장영호, op.cit., p.270

[표 3] 영양군 야간환경 문제구간 유형별 위험요인 및 다층적 CPTED 조명 개선전략

구간 유형	주요 위험요인(현황)	CPTED 관점 문제	개선 목표	조명 설계 전략(레이어 기반)	운영·관리 전략
유형 1. 생활도로·주거지 연결구간	조명 간격 과다, 구간별 밝기 편차, 수목·담장으로 시야 차단	자연감시 약화, 접근 경로의 불확실성	등선 연속성 확보, 불안감 저감	(L1) 보행 동선 연속 조명 / (L2) 교차부·진입부 강조 / (L1) 눈부심 억제형 배광 적용	심야 디밍 적용, 고장 즉시 대응(점검 체계)
유형 2. 골목길 및 소규모 필지 경계부	벽면 회도 부족, 시각지대 형성, 광원 노출로 눈부심	은폐 가능 영역 증가, 인지성 저하	시각지대 최소화, 공간 인지 강화	(L1) 수직면 회도 확보(벽면/담장) / (L2) 간접·보이드 조명으로 깊이감 확보 / (L1) 광원 차폐	감응형 제어(보행자 감지 시 증광), 유지관리 우선순위 구간 지정
유형 3. 중심상업지상점가 구간	간판조명과 공공조명 혼재, 불균형한 광환경, 영업 종료 후 급격한 어두움	영역성 약화, 야간 활동 저하로 자연감시 감소	균형 있는 밝기감, 체류 유도	(L2) 시선 유도형 리듬 조명 / (L3) 따뜻한 톤의 경서 레이어 / (L1) 얼굴 인지 확보(연색성)	영업 종료 이후 단계적 디밍, 핵심 구간 유지 조명 설정
유형 4. 공공시설 주변·교통결절점(교차부, 광장, 버스정류장)	이동 집중, 결절점이 어둡거나 대비가 큼, 대기공간 불안	핵심 안전거점 기능 약화	거점 안전감 강화, 경로 선택 유도	(L1) 결절점 수직면 회도 강화 / (L2) 접근 경로 안내 조명 / (L3) 체류공간 분위기 조성	이용시간 기반 운영(시설 운영시간 연동), CCTV/비상벨과 조명 연계
유형 5. 하천변·완충녹지 및 외곽 연결구간	이용자 희소, 은폐 가능 영역 많음, 과도한 조명 시 빛공해 우려	자연감시 취약, 범죄 불안감 상승	안전 경로의 명확화, 불필요 조명 최소화	(L2) '안전한 경로'만 명확히 표시 / (L1) 최소 조명으로 연속성 확보 / (L1) 눈부심 억제	심야 최소 운영 + 감응형 증광, 생태·빛공해 기준 반영

※ L1=기본 보행 안전 레이어, L2=공간 인지·시선 유도 레이어, L3=경서·장소성 레이어

한다. 과도한 조명 확충은 비용 대비 효과가 낮을 수 있으므로, 최소 조명 기반의 안전 경로 명확화 전략이 요구된다. 즉, L1은 필수 경로 중심으로 최소화하고, L2는 안전한 동선 표시 수준으로 적용하며, L4에서 감응형 제어를 필수적으로 적용하는 방식이 적절하다. 이는 이용자 발생 시 필요한 밝기감을 확보하면서도, 이용자가 없는 시간대에는 최소 운영을 통해 지속가능성을 확보할 수 있다. 따라서 안전확보와 환경 보존의 균형을 고려한 조명계획이 요구된다.(이상 표 3 참조)

4-3. 레이어 기반 조명 설계 적용

영양군의 야간조명 개선은 유형별 전략을 기반으로 하되, 레이어 개념(L1~L4 통합)을 통해 설계의 일관성과 확장성을 확보할 필요가 있다. L1은 기본 보행 안전을 확보하는 최소 조명 레이어로서, 조도 기준 충족보다 전방 시야 확보, 눈부심 억제, 구간별 밝기 편차 완화가 핵심이다.¹⁷⁾ L2는 교차부·진입부·결절점 등 경로 선택이 발생하는 지점에서 시선 유도와 공간 인지성을 강화하는 레이어이다. L3는 상점가 및 체류공간에서 경서적 안정과 장소성을 형성하여 야간활동을 유도하는 레이어로서, 지역 문화경관 특성 반영이 중요하다. L4는 디밍과 감응형 제어, 유지관리 우선순위 설정 등을 포함하는 운영·관리 레이어로서, 지속가능한 야간환경개선의 핵심 수단이다.

특히 지방소도시에서는 운영 예산과 유지관리 인력

이 제한되므로, 조명을 상시 최대 밝기로 운영하는 방식은 실효성이 낮고 장기적 유지관리 실패로 이어질 가능성이 있다. 따라서 시간대별 디밍과 감응형 제어를 결합한 L4 전략은 지방소도시형 CPTED 조명 설계의 핵심 요소로 평가될 수 있다. 특히 야간조명의 안전성은 설계 단계에만 국한되지 않고, 운영 및 관리 단계에서의 점검 체계가 필수적이라는 점이 강조된다.(표 4 참조)

4-4. 영양균형 전략의 특수성

본 연구는 국내의 사례에서 도출된 설계 원리를 영양군의 공간 유형에 대응시키는 전이 가능성을 검토하였다. [표 5]에서 확인되듯 일본 사례는 조도 중심 접근에서 벗어나 보행자의 시시각 경험을 기반으로 한 밝기감 중심 설계가 두드러졌으며, 이는 영양군의 골목길 및 경계부 구간에서 특히 유효한 전략으로 판단된다.¹⁸⁾ 또한 였리동 사례는 환경개선과 관리 전략이 결합될 때 CPTED 효과가 강화될 수 있음을 보여주며, 이는 영양군에서 L4 레이어의 중요성을 뒷받침한다.

다만 영양군은 야간 이용자의 밀도가 낮고 지역 경관문화 특성이 상대적으로 강하게 나타나는 조건을 가진다. 따라서 영양균형 조명 전략은 안전 확보를 넘어 장소성과 경서적 안정감을 형성하는 L3 레이어의 활용이 중요하며, 이는 지역 활성화 및 삶의 질 개선과 연결될 수 있다. 또한 외곽 연결구간 및 하천변 구간은

17) Ibid., p.272

18) Kobayashi Laboratory, op.cit.

[표 4] 영양군 공간 유형별 조명 설계요소 적용 매트릭스 및 CPTED 기대효과

조명 설계요소	해당 레이어	유형 1 생활도로	유형 2 골목길	유형 3 상점가	유형 4 결절점	유형 5 외곽/녹지	기대효과(CPTED/체감)
배광 제어형 가로등(차폐형)	L1	◎	○	○	◎	○	눈부심 억제, 보행 시야 확보, 자연감시 강화
보행자 시선 높이 수직면 조명(벽면/담장)	L1/L2	○	◎	○	◎	△	공간 깊이감 확보, 은폐 영역 감소
블라드 조명(저위치)	L1	○	◎	△	○	△	경로 인지 강화, 발밑 안전 확보(단, 눈부심 주의)
보이드 조명(간접광/공간 틈)	L2	△	◎	○	○	△	어두운 포켓 완화, 밝기감 형성
코너/교차부 강조 조명	L2	◎	◎	○	◎	○	결절점 인지, 안전 경로 선택 유도
표지안내 사인 조명	L2	○	○	◎	◎	○	방향성 강화, 야간 길찾기 개선
얼굴 인지 조명(연색성 확보)	L1	○	○	◎	◎	△	인물 식별성 향상, 불안감 저감
저색온도 기반(2700~3000K 중심)	L3	◎	◎	◎	◎	○	정서적 안정, 위압감 감소
스토리텔링/경관 연출 조명	L3	△	○	◎	○	△	장소성 강화, 체류 유도, 도시 이미징 개선
체류공간 포켓조명(벤치/심터)	L3	△	△	◎	◎	△	야간 체류 유도 → 자연감시 강화
감응형 조명(센서 기반 증광)	L4	◎	◎	○	◎	◎	이용자 발생 시 안전 확보 + 효율
시간대별 디밍(스케줄 기반)	L4	◎	◎	◎	◎	◎	에너지 효율, 과잉조명 방지
유지관리 우선순위 구간 지정	L4	◎	◎	○	◎	○	방치 방지, 무질서 감소(유지관리 CPTED)

◎: 적극 적용 권장 / ○: 적용 가능 / △: 제한적 적용

[표 5] 영양군 문제구간 유형별 개선전략과 국내외 사례 기반 적용 근거

영양군 문제구간 유형	핵심 개선전략(요약)	적용 레이어 (L1~L4)	사례 기반 근거(차용 요소)	기대효과(체감/CPTED)
유형 1. 생활도로 주거지 연결구간	동선 연속성 확보 + 구간별 밝기 편차 완화 + 눈부심 억제	L1, L2, L4	도쿄: 보행자 시선 및 환경요인을 반영한 경로 중심 조명 / 아이치현: 생활권 중심의 안전조명 정비 / 영리동: 생활도로 개선과 관리 결합	경로 예측 가능성 향상, 자연감시 강화, 야간 보행 불안감 저감
유형 2. 골목길 및 소규모 필지 경계부	수직면 휘도 확보 + 보이드/간접광 활용 + 시각지대 최소화	L1, L2, L4	게센누마: 보이드 조명으로 어두운 포켓 완화, 밝기감 강화 / 도쿄: 시야 확보 중심 설계 / 영리동: 시각지대 개선 중심 환경개선	은폐 가능 영역 감소, 공간 깊이감 회복, 체감 안전감 향상
유형 3. 중심상업자·상점가 구간	체류 유도형 조명(정사·장소성) + 영업 종료 후 단계적 디밍	L2, L3, L4	게센누마: 저색온도 기반 + 밝기감 중심으로 안전감 확보 / 영양군 기존사업: 스토리텔링 및 분위기 개선 경험 / 도쿄: 보행 흐름과 시선 유도	야간활동 증가 → 자연감시 강화, 경관 조화, 상권 활성화 기여
유형 4. 공공시설 주변·교통결절점	'안전거점' 기능 강화 + 얼굴 인지성 확보 + 접근경로 안내	L1, L2, L3, L4	도쿄: 결절점에서 보행자 인지 중심 설계 / 영리동: 안전거점 형성과 환경개선 결합 / 일본 사례 전반: 균질한 밝기보다 인지 중심 조명	안전거점 인식 강화, 대기공간 불안감 감소, 야간 이동 신뢰성 향상
유형 5. 하천변·완충녹지 및 외곽 연결구간	최소 조명 기반 '안전 경로' 명확화 + 감응형 증광 + 빛공해 억제	L1, L2, L4	아이치현: 생활권 단위의 효율적 안전조명 운영 / 도쿄: 환경요인 고려(필요 구간 중심) / 영리동: 과잉시설보다 핵심 개선 우선	불필요한 광량 최소화, 안전 경로 인지 강화, 에너지 효율 확보

※ L1=기본 보행 안전, L2=인자·시선 유도, L3=정서·장소성, L4=운영·관리

빛공해 및 생태환경 고려가 필요하므로, 최소 조명 기반 경로 명확화와 감응형 제어 중심의 운영 전략이 적합하다.

4-5. 시간대별 디밍 및 감응형 제어 전략

시간대별 디밍 시나리오는 영양군의 야간 이용 패턴을 반영하여 초저녁(활동 시간대), 심야(활동 저하 시간대), 새벽(최저 활동 시간대)으로 구분하고, 시간대별로

레이어 적용 수준을 조절하는 방식으로 구성된다. 초저녁 시간대에는 야간활동 유도와 안전감 형성을 목표로 L1과 L2를 확보하고, 상점가 및 거점 공간에서는 L3를 통해 정서적 안정과 장소성을 강화한다. 심야 이후에는 이용자 감소를 고려하여 L1을 중심으로 핵심 동선을 유지하되, 결절점과 교차부 등 위험도가 높은 지점에서 L2를 유지하는 방식이 적절하다. 새벽 시간대에는 최소 안전 확보를 목표로 조명을 제한적으로 운영하되, 감응형 제어를 통해 이용자 발생 시 필요한 수준으로 즉각

증광하는 방식이 요구된다.(표 6 참조)

[표 6] 영양군 시간대별 조명 운영 목표 및 레이어별 디밍 시나리오

구분	초저녁(활동 시간대)	심야(활동 하 시간대)	저녁(최저 활동 시간대)	새벽(최저 활동 시간대)
시간대 예시	18:00~22:00	22:00~01:00	12:00~05:00	
운영 목표	야간활동 유도 + 안전감 형성	안전 확보 + 효율 균형	최소 안전 + 운영 효율	
L1 기본 보행 안전	상(기본 연속성 확보)	중(핵심 유지)	동선 하~중(필수 동선만)	
L2 인자·시선 유도	상(결절점·동선 강조)	중(교차부 유지)	중심 하(안전 표시 수준)	경로
L3 정서·장소성	중~상(거점 분위기)	하~중(거점 소 유지)	최 하(원칙적으로 비활성)	
감응형 제어 적용	선택(거점 제외)	권장	필수	
적용 권장 구간	상점가, 공공시설, 주요 보행축	주거지 연결구간, 결절점, 버스정류장	연결구간, 하천변, 생활도	외곽 연결구간, 하천변, 생활도 일부

※ 상/중/하: 레이어 적용 수준(밝기감·점등 범위·강조 수준 포함)

감응형 제어는 지방소도시에서 특히 중요한 전략이다. 이용자가 없는 시간대에는 조명을 최소화하여 에너지를 절감할 수 있으며, 이용자 발생 시에는 체감 안전감을 즉시 회복시킬 수 있다. 또한 이러한 운영 방식은 빛공해를 완화하고, 지방소도시의 경관 및 생태환경을 보호하는 측면에서도 긍정적 효과를 가진다. 따라서 영양군의 야간조명 개선은 설계 단계에서부터 시간대별 운영 시나리오를 포함하여 계획되어야 하며, 이는 지속 가능한 운영 체계를 포함하는 CPTED 기반 접근이라는 점에서 의의를 가진다.

4-6. 소결

영양군의 야간조명 개선은 공간 유형별 위험요인을 기반으로 레이어별 설계 전략을 차등 적용하고, 시간대별 운영 및 감응형 제어를 결합하는 방식으로 추진되어야 한다. 지방소도시의 야간환경은 이용자 밀도와 유지관리 여건이 제한적이라는 조건을 지니므로, 조도 중심의 일괄적 조명 확충은 체감 안전감과 지속가능성 측면에서 한계를 가진다. 따라서 본 연구에서 제안한 다층적 CPTED 기반 조명 전략은 지방소도시의 현실적 여건에 대응하면서도, 안전감 향상과 야간활동 유도, 장소성 강화, 에너지 효율 향상과 운영 최적화를 동시에 실현할 수 있는 가능성을 제시한다.¹⁹⁾

5. 결론

본 연구는 지방소도시의 야간 보행환경이 대도시와 다른 인구공간활동 특성을 지니며, 이에 따라 야간 범죄 불안 요인이 상이한 방식으로 형성될 수 있다는 문제의식에서 출발하였다. 특히 지방소도시는 인구감소와 고령화, 저밀도 공간 구조, 야간활동 저조가 복합적으로 작용하여 자연감시가 약화되고, 체감 안전감이 취약해질 가능성이 높다. 그러나 지방소도시의 야간환경개선사업은 조도 증대 중심 또는 대도시 모방형 접근이 반복되어 지역의 이용 특성과 유지관리 여건을 충분히 반영하지 못하는 한계를 가진다.

첫째, CPTED 개념 변화에 대한 이론적 고찰을 통해, 범죄예방을 위한 물리적 환경개선(1세대) 중심 접근이 공동체 기반 관리 및 활동 유도(2세대), 삶의 질과 지속가능성(3세대)으로 확장되고 있음을 확인하였다. 이는 야간조명 설계가 조도 중심 접근을 넘어, 인지 경험, 정서적 안정, 장소성, 운영·관리 전략까지 포함하는 다층적 설계로 확장되어야 함을 시사한다.

둘째, 국내외 사례 분석 결과 일본 사례는 조도 수준의 증대보다 휘도 분포 및 밝기감 중심 설계, 시선 유도, 수직면 휘도 확보, 눈부심 억제, 저색온도 기반 정서 안정 등 보행자의 시지각 경험을 중심으로 안전감을 형성하는 경향이 강하게 나타났다. 특히 계센누마역 상점가 사례는 조도 저감에도 불구하고 간접광과 따뜻한 색온도를 통해 밝기감을 강화하여 체감 안전감을 향상시킨 점에서 지방소도시에 적용 가능한 시사점을 제공하였다. 국내 사례에서는 였리동에서 환경개선과 관리 전략이 결합될 때 CPTED 효과가 강화될 수 있음을 확인하였다.

셋째, 영양군 야간환경 분석을 통해 문제구간을 다섯 가지 유형으로 구분하고, 유형별 위험요인과 개선전략을 도출하였다. 분석 결과, 영양군의 야간 불안 요인은 조명량 부족보다 구간별 밝기 편차, 수직면 휘도 부족, 시야 차단 요소, 사각지대 형성, 야간활동 감소에 따른 자연감시 약화 등이 복합적으로 작용하는 것으로 나타났다. 이는 지방소도시의 야간 불안이 조명량 부족보다 인지 품질과 공간 구조 문제와 더 밀접하게 연결되어 있음을 시사한다.

넷째, 본 연구는 영양군형 야간조명 개선 방향을 L1(기본 안전), L2(인자·시선 유도), L3(정서·장소성), L4(운영·관리)로 구성된 레이어 체계로 제안하고, 유형별 적용 우선순위를 제시하였다. 특히 지방소도시에서는 운영 여건이 제한되므로, 감응형 제어와 시간대별

19) 박정숙, 장영호, op.cit., pp.270-273

디밍을 결합한 운영 전략이 안전성과 지속가능성을 동시에 확보하는 핵심 요소로 작동할 수 있음을 제시하며, 지방소도시 야간조명계획의 실천적 틀을 제공한다.

다만 본 연구는 영양군을 중심으로 사례 기반 설계 방향을 제안한 연구로서, 조명 요소와 체감 안전감 간 관계를 정량적으로 검증하는 실험적 분석에는 한계가 있다. 후속 단계에서는 제안한 레이어 적용 전후를 대상으로 수직면 조도·휘도 분포·눈부심과 체감 안전감을 최소 지표로 설정해 검증할 필요가 있다. 후속 연구에서는 첫째, 지방소도시 야간 보행환경에서 체감 안전감과 조명 요소 간 관계를 실측 및 실험을 통해 정량적으로 검증할 필요가 있다. 둘째, 감응형 제어 및 시간대별 디밍 운영 효과를 에너지 절감, 유지관리 비용, 이용자 만족도 측면에서 평가하는 연구가 요구된다. 셋째, 영양군 외 다양한 지방소도시를 대상으로 유형화 모델을 확장 적용하여 지방소도시형 CPTED 조명 설계의 일반화 가능성을 검토할 필요가 있다.

참고문헌

1. 서울특별시, 『생활안심디자인 종합 가이드라인 2 시범사업』, 서울특별시, 2020
2. 서울특별시, 『서울시 야간경관 계획 및 가이드라인』, 서울특별시, 2020
3. 박정숙, 장영호, 지역사회 범죄예방을 위한 야간조명 개선에 관한 연구, 한국디자인문화학회지, 2025
4. 양정순, 야간 도시공간 범죄예방환경설계(CPTED)에 있어 조명환경에 관한 연구, 한국공간디자인학회논문집, 2019
5. 이창민, 이진숙, CPTED 조명계획 수립을 위한 도심 골목 공간의 유형 도출 - 대전광역시 현황을 중심으로, 한국주거학회논문집, 2019
6. 조승연, 장영호, 야간경관 가이드라인의 적용 실태조사를 통한 야간 안전성에 관한 연구, 공공디자인연구, 2021
7. Raina, Shanu, and Shailendra Kumar Mandal, Perception of Safety in Public Space: A Bibliometric and Network Analysis from 1978-2023, International Journal of Sustainable Development & Planning, 2024
8. 이창민, 노후 주거지 재생을 위한 범죄예방환경설계(CPTED) 조명기법 적용, 충남대학교 박사학위논문, 2021
9. 임동현, 이경훈, 범죄예방 환경설계 조명기준 제안, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 2018
10. www.bonbori.com