

안전한 공간 조성을 위한 빛의 표현방안 연구

A Study on Expressing the Methods of Light for Creating Safe Space

김명선*

Kim, Myoung-Seon

문정민**

Moon, Jeong-Min

Abstract

On account of the increasing crime rates annually and the consequent rising anxiety, safety has become an important topic in the aspect of environmental formation to provide decent lives to urban dwellers. As a result, great emphasis has been placed in the importance of Crime Prevention through Environmental Design (CPTED), a design method which utilizes physical environmental design to prevent crime. The definition of CPTED encompasses the technological level of crime prevention as well as comprehensive environmental design which takes into consideration fear or terror in view of human recognition and emotion. However, the current application method of CPTED in Korea is still limited to the technical supplementation of facilities, such as CCTV and streetlight, and fragmental modification like village mural paintings. Moreover, the guideline for CPTED in Korea is only a theoretical adaptation of foreign books and does not offer sufficient studies for a practical design method that will improve the life of city dwellers. The purpose of this study is to examine design methods for safe environment construction in accordance with the changing concept of CPTED by understanding the characteristic of space and analyzing the how the methods of light are expressed. This study aims to provide basic material which will serve as a guideline in creating a safe environment in the future.

Keywords : Safe Space, Fear of Crime, CPTED, Expressing the Methods of Light

주요어 : 안전한 공간, 범죄 두려움, 범죄예방디자인, 빛의 표현방안

1. 서론

도시는 20세기 근대화 과정을 거치면서 혁신적인 기술의 발전과 함께 현대 도시로써 그 면모를 갖추어 가고 있다. 하지만 수많은 도시들은 양적, 질적인 발전의 균형을 이루지 못하면서 다양한 사회적 문제를 양산하게 되었다. 특히 해마다 증가하는 범죄발생률과 불안감 상승에 따라 안전은 도시 시민들의 인간적인 삶을 위한 환경조성 측면에서 현대 사회의 중요한 화두가 되고 있으며, 개념 또한, 보다 안전한 사회를 실현시키기 위해 기술적측면의 범죄예방을 위한 개념에서 인지·정서적측면의 범죄에 대한 두려움까지 고려하는 포괄적 환경디자인으로 그 영역이 변화하고 있다.

그러나 현재 국내 범죄예방디자인(CPTED)의 적용 방안은 CCTV 및 가로등 설치와 같은 기술적 측면의 시설물 보완과 벽화 등의 단편적인 환경개선이 주요 전략으로 인식되고 있으며, 가이드라인 또한 국외 CPTED 가이드라인을 인용한 원론적인 수준으로 도시 시민을 위한 실질

적 환경개선의 디자인 방안에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

본 연구는 CPTED 개념 변화에 따른 안전한 공간조성을 위한 디자인방안을 분석하기 위한 연구이다. 이를 위하여 CPTED 개념 변화에 의한 안전한 공간을 범죄에 대한 두려움을 줄이는 공간으로 정의한 후 안전한 공간 조성을 위한 공간특성을 분석한다. 또한 공간특성을 실현하기 위한 전략적 디자인요소를 CPTED의 주요 가이드라인이며, 심리적 범죄두려움을 감소시킴에 있어 중요한 역할을 하는 빛으로 설정하고 공간에 나타나는 빛의 표현양상을 도출한다. 더불어 각 공간특성에 따른 빛의 표현방안을 분석하여 궁극적으로 향후 안전한 공간 조성에 있어 방향제시가 될 수 있는 기초 자료를 구축하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 2장에서 범죄예방에 관련한 선행 연구, 문헌고찰 및 기관 보고서등의 자료를 토대로 CPTED 개념 변화를 이해하고 안전한 공간을 조성하기 위한 공간특성을 도출하였다. 또한 안전한 공간에서 빛이 주요한 디자인요소임을 이해하고 디자인방안으로 활용하기 위해 빛에 관련한 선행연구를 고찰하여 공간에 나타난 시·지각적 빛의 표현양상을 도출하였다. 3장은 AHP (Analytic Hierarchy Process)분석을 통해 실내·건축 디자인분야 전문가 대상으로 설문조사를 실시하고 공간특성에 따른 빛의 표현양상에 대한 중요도 및 우선순위를 분석 후 빛의 표현방안을 정리하였다.

*정회원(주저자), 조선대학교 실내디자인과 박사과정, 외래교수

**정회원(교신저자), 조선대학교 실내디자인과 교수, 공학박사

Corresponding Author: Jeong-Min Moon, Dept. of Interior Design, Chosun Univ., 309 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwanju 61452 Korea
E-mail: moon327@lycos.co.kr

II. 이론적 고찰

1. 안전한 공간의 개념

고대에서 현대사회에 이르기까지 인간은 환경을 활용하여 거주와 안전과 편리함을 도모하여 왔다. 특히 현대사회에서는 적극적인 환경 디자인요소를 통해 도시 시민의 안위와 사회의 안전을 위협하는 다양한 문제를 예방할 수 있도록 노력하고 있다. 그러나 현대 사회의 급속한 범죄 발생의 증가는 도시 안전에 대한 필요성을 대두시켰으며, 이를 위한 대안으로써 안전의 요소와 환경 디자인요소를 결합하여 이론적, 실무적 전략으로 발전시킨 범죄예방 환경디자인(Crime Prevention Through Environmental Design, CPTED)에 관심이 집중되었다. 또한 CPTED는 1970년대 초 미국의 O. Newman¹⁾이 ‘방어공간(Defensible Spae)’이라는 개념을 소개한 이후, CPTED에 대한 논의 및 사유가 꾸준히 이루어지고 있다(The Korea Institute of Public Administration, 2014).

1세대 CPTED는 “장소 또는 공간”이라는 물리적 환경에 초점을 두고 범죄학, 건축학, 도시계획학 전문가들을 중심으로 하여 기존의 조직적·기계적 전략에서 환경자체를 자연적·일상적으로 이용한 범죄 예방 전략으로, 이를 위한 물리적 환경요소에 집중하였다. 또한 자연통제(Access Control), 감시(Surveillance), 영역성(Territoriality), 활동의 활성화(Activity Support), 유지 및 관리(Maintenance)의 세부 전략을 근거하여 물리적 시설 및 환경을 통한 범죄예방의 효과성에 초점을 맞추었다.

2. 안전에서 안심으로의 변화

물리적 환경의 조성을 통한 CPTED의 전략은 안전하고 건강한 사회를 만들기 위한 한계성을 인지하게 된다. 따라서 이를 극복하기 위해 물리적 환경 개선 뿐 만 아니라 사회적, 경제적, 문화적 측면을 통합한 발전안의 전략인 2세대 CPTED가 등장하였다.

KIPA(2014)는 2세대 CPTED는 “4C” 전략인 사회통합(Social Cohesion), 연계성(Connectivity), 공동체문화(Community Culture), 한계역량(Threshold Capacity) 등의 전략을 통해 사회적 기능을 통한 범죄예방을 강조하는 것으로 기존의 CPTED가 범죄 심리학적 또는 건축적 관점에서 범죄자가 범죄를 저지르기 어렵게 만드는 ‘안전’을 제고하는 전략이었다면, 2세대 CPTED는 피해자, 즉 주민의 관점에서 보다 ‘안심’할 수 있는 환경을 조성한다는 특징을 갖는다고 말한다. 또한 Nagasaki University of Engineering (2013)²⁾에서는 안전은 안심을 위한 필요조건이기는 하지만 충분조건은 아니며 안전이 일종의 객관적이고 과학적

인 기준에 근거하는 것이라면, 안심은 인간의 주관적·심리적 감각이나 정신적인 개념을 포함하는 것이라고 말하였다. 미국의 범죄예방연구소(National Crime Prevention Institute, NCPI)에서는 CPTED를 “적절한 디자인과 주어진 환경의 효과적인 활용을 통해 범죄 발생수준 및 범죄에 대한 두려움을 감소시키고 삶의 질을 향상시키는 것”으로 정의한다. 즉 CPTED의 핵심은 공간의 실질적 사용자인 도시 시민의 물리적, 사회적, 심리적요구의 맥락 속에서 물리적공간의 디자인과 도시시민 및 범죄자의 행동을 포함한다는 것이다. 이러한 CPTED의 이해는 <Table 1>과 같이 정리할 수 있다.

Table 1. Concept Change of CPTED

Item	1 CPTED	2 CPTED
	Security	Safety
Strategy	<ul style="list-style-type: none"> • Access Control • Surveillance • Territoriality • Activity Support • Maintenance & Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Social Cohesion • Connectivity • Community Culture • Threshold
Aspect of Design	<ul style="list-style-type: none"> • Objective • Scientific • Rational • Site 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjective • Psychological • Relational • Place
Environmental Design	<ul style="list-style-type: none"> • Facility (Lighting, Sign, Safe Bell, CCTV Etc) • Painting • Streetscape Improvement 	<ul style="list-style-type: none"> • NEED For Development

그러므로 CPTED 개념 변화에 따른 올바른 디자인이란, 도시 시민의 인지·정서적 측면, 즉 심리적 측면에서의 범죄에 대한 두려움을 줄이는 의도된 공간디자인으로 공간의 효율적인 사용을 증진시켜 결과적으로 범죄예방을 하는 것이다. 따라서 CPTED의 안전한 공간은 심리적으로 범죄에 대한 두려움을 줄일 수 있는 공간으로 정의 할 수 있다.

3. 안전한 공간조성을 위한 공간특성

Ko(2009)는 범죄에 대한 두려움이 높게 나타나는 장소는 물리적 환경이 상당한 영향을 준다고 보았으며 장소에 대한 두려움의 개념이 보완된 안전한 공간조성에 대한 계획의 필요성을 강조하였다.

따라서 안전한 공간을 조성하기 위해서는 도시 시민의 범죄에 대한 두려움을 줄일 수 있는 물리적 환경의 공간특성을 도출하여, 이를 고려한 환경디자인이 이루어져야 한다.

이에 관련 선행연구를 고찰해보면, Ku(2012)는 범죄두려움을 앞으로 발생하게 될 위험한 상황 및 사건을 미리 걱정하는 부정적인 정서적 반응으로 정의하고 범죄 두려움이 낮은 안전한 가로를 조성하기 위해서는 가시성과 개

1) O. Newman는 그의 저서 방어공간(Defensible Spae)을 통해 공공주택에서의 공간관리 및 설계와 범죄와의 상관성을 증명하면서 CPTED에 대한 중앙정부의 투자가 이루어지게 하였고 이를 통해 상업시설, 교통시설, 학교, 공원 등 다양한 영역으로 확대되는 계기가 됨.

2) Nagasaki University of Engineering (2013). Introduction to Engineering of Safe and secure Safe. Seoul: Miseum, p. 60-62.

방감 확보를 위한 설계요소가 필요함을 강조한다. 또한 Kim(2008)는 공간의 영역성과 공간의 기능명시가 명확할 수록 범죄두려움은 감소하므로, 거주자들의 공간이라는 심리적인 영역성의 강화와 주변의 기반시설과의 연계성을 통한 물리적 환경조성이 중요하다고 설명한다. 그 밖의 선행연구에서 제시된 범죄두려움을 위한 공간특성은 <Table 2>과 같다.

Table 2. Space Elements according to Correlation Analysis between Fear of Crimes and The Physical Environment

Researcher	Primary Spatial Elements of Physical Space according to Fear of Crimes	
Ko, J. H. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Fear of crime has different regional characteristics influenced by social, cultural, and economic factors. • The status of the physical environment according to spatial characteristics makes an effect on fear of crimes. 	Placeness Spatial disorder
Ku, J. Y. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Building type (width and height) and use affect the level of fear people feel. They also decrease connectivity and visibility. 	Visibility Openness
Ku, T. Y. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Environment for crime prevention should be created through visual sharing which includes visibility and visual connectivity as avenue components. 	Visibility Connectivity Territoriality
Kim, Y. J. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Design to secure safety through the psychological regionality of residents, that is, connectivity with the physical environment is needed 	Territoriality Connectivity
Kim, N. Y. (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • External space plan that increases the safety and security of apartment buildings is necessary through territoriality and connectivity of physical space. 	Territoriality Visibility Connectivity Accessibility

따라서 선행연구를 바탕으로 공간특성을 분석하여 보면, 장소성, 영역성, 가시성, 연계성, 개방성, 접근성으로 정리할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 장소성을 일정한 경계에서의 특정한 경험이 연관되어있는 개념으로 보고 영역성의 범주에 포함하였다. 또한 개방성은 시각적·물리적 경계가 없는 공간을 뜻하므로 가시성과 유사한 맥락으로 분류하고 접근성은 공간적 관계를 형성하는 측면에서 연계성과 유사한 개념으로 정리하였다.

결과적으로 본 연구에서는 심리적 범죄에 대한 두려움 감소를 위한 공간특성을 공간과 사물을 명확하게 인지할 수 있는 가시성, 공간을 한정 또는 경계시켜 자신의 영역을 설정하고 점유하고자 하는 심리적 공간행태의 영역성, 공간의 방향 또는 연결성을 정확하게 식별하여 공간에서의 혼란을 줄이고 개인의 위치를 인지 또는 결정할 수 있는 연계성으로 도출하였다. 이를 설명하는 개념은 <Figure 1>와 같다.

4. 안전한 공간조성의 디자인 전략으로써 빛

1) 안전한 공간과 빛

빛은 공간과 인간의 관계에 있어서 공간을 인지하게 하

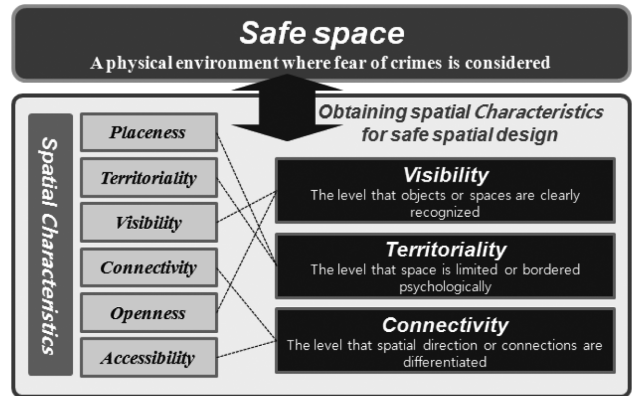


Figure 1. Spatial Characteristics for Safe Spatial Design

는 근본적 요소로써 현대사회에서는 도시 시민을 위한 환경조성의 디자인 요소로서 적극적으로 활용되어지고 있다. 이를 CPTED 측면에서 살펴보면, Park(2015)은 미국, 영국, 캐나다의 조명개선 프로젝트를 분석한 결과, 조명개선 효과가 범죄 및 두려움 감소에 명백한 효과가 있으며 국내에도 환경을 고려한 체계적인 조명계획이 필요하다고 하였다. 또한 KIPA(2014)의 지역안심마을 사업결과보고서에 따르면, 범죄 안전 분야의 세부사업계획 중 조명 및 CCTV 설치가 가장 많았고 이에 대한 주민들의 선호도 및 사업효과도 높게 나타났다고 하였으며, 관련 선행연구 및 보고서에서도 두려움을 일으키는 공간에 대한 요인을 분석해보면 물리적 환경 뿐 만 아니라 조명 및 정비되지 않은 무질서한 환경요소가 상당한 영향을 미친다고 하였다. 따라서 빛은 안전한 공간을 위한 가장 기본적이고 주요한 디자인요소라고 할 수 있으며, 빛을 통한 공간특성의 디자인방안을 제시하기 위해서는 먼저 빛과 공간에 관련한 선행연구를 고찰을 통한 공간에 나타나는 빛의 표현양상을 도출할 필요가 있다.

2) 공간에서의 빛의 분류와 표현양상

빛은 비물질적 실체로서 그 현상을 드러낼 때 빛을 받는 소체와 형태 및 기타 제반 조건들과 상호작용하여 조형적 측면에서 새로운 시각적 이미지를 만들어내면서 실체화되어진다. 즉 빛의 본질적·물리적 특성은 실질적 요소들과 결합하여 빛의 실체를 가시화시키며 이는 빛의 개념적 의미를 만들고 나아가 공간의 성격을 규정하고 완성시킨다.

이에 빛에 관한 선행연구를 살펴보면, Pierre von Meiss는 빛의 형식을 공간의 빛(빛과 어둠으로 구별되는 공간), 오브젝트로서의 빛(스포트라이트를 받는 물체나 촛불 같은 빛), 연속적인 물체로서의 빛(움직임과 방향성을 갖는 빛), 표면으로부터의 빛(재질이나 구조의 빛)으로 구분하였고, Henry Plummer는 공간과 빛, 물질과 빛, 시간과 빛으로 분류하여 빛의 개념 설명한다. 또한 국내 선행연구에서 Kim(2001)은 빛은 공간구성요소에 결정적인 영향을 미치며 특히 색채, 재료, 질감은 빛과 직접적인 관련을 맺으면서 다양한 빛의 실현이 가능하다고 하였고 Han(2007)

은 공간에서의 빛은 물체와 함께 일정한 형식을 갖는 존재가 되며 이는 형태, 구조, 질감, 색채로 정리할 수 있다고 하였다. 즉 공간에서 빛을 실체화시키는 요소는 공간(형태), 구조, 질감(재료), 색채, 시간성으로 요약되어진다.

그러나 본 연구에서는 공간과 구조를 포괄적 의미인 형태로 이해하고, 빛과 결합하는 실질적 요소에 따른 표현양상을 도출하고자 주관적 변수를 갖는 색채는 제외하였다. 결과적으로 공간에서의 빛의 표현양상을 실질적 공간요소를 형태, 물질, 시간으로 보고 형태를 비추는 빛, 물질과 만나는 빛, 시간성을 갖는 빛으로 재분류하여 각 분류에 따른 세부적인 빛의 표현양상³⁾을 <Table 3>과 같이 도출하였다.

Table 3. Expressing Aspects of Light according to Light Classification

Light Classification	Expressing Characteristics of Light
Light for Shape Refers to the brightness and direction of light, contrast of shadows meet forms and structure	<ul style="list-style-type: none"> • Silhouette light • Light illuminating shape • Shadow casting light • Light changing shape • Light emphasizing shape
Light meeting matter Refers to the physical characteristics of light (projection, reflection, refraction and diffraction) are combined with materials and texture	<ul style="list-style-type: none"> • Light highlighting properties of matter • Projecting light • Filtered light • Reflected light • Diffused light
Light with time Refers to the perception of light as an object with mobility, directionality and flexibility	<ul style="list-style-type: none"> • Blinking light • Objected light • Light changing according to time • Light giving a sensory experience • Light delivering information

위의 빛의 표현양상은 공간에서 나타나는 빛의 기본적인 시·지각적 표현양상이며 추후 지각과 인지적 해석을 통한 빛이 개념적 의미와는 구분된다. 또한 본 연구에서는 이를 바탕으로 안전한 공간조성의 공간특성에 따라 빛의 표현양상을 분석하여 이에 따른 디자인방안을 도출하고자 한다. 이는 다음 <Figure 2>와 같이 정리된다.

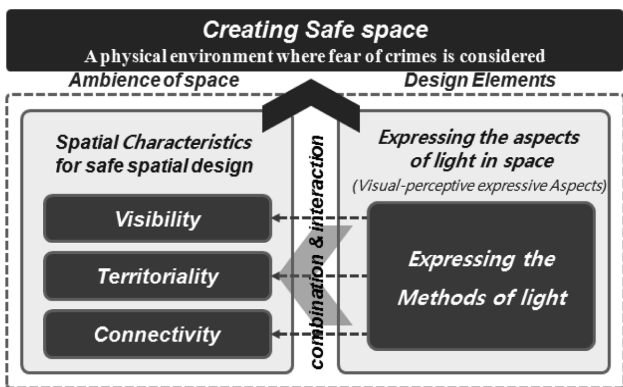


Figure 2. The Relationship between Expressing the Methods of Light and the Special Characteristics for Creating Safe Space

III. 안전한 공간조성을 위한 빛의 표현방안

1. 안전한 공간조성을 위한 빛의 표현양상 분석

1) 조사개요

본 연구에서는 안전한 공간특성에 따른 빛의 표현방안을 분석하고자 AHP (Analytic Hierarchy Process)⁴⁾ 분석을 사용하였다. 이를 위해 수집된 선행연구의 분석을 토대로, <Figure 3>와 같이 형태를 비추는 빛(A), 물질과 만나는 빛(B), 시간성을 갖는 빛(C)을 상위계층으로 설정하고, 위의 분류에 따른 빛의 표현양상을 하위계층으로 설정하여 전문가 설문조사 후 각 계층별 상호교차분석을 통해 중요도를 계산 후 가중치를 산출하였다.

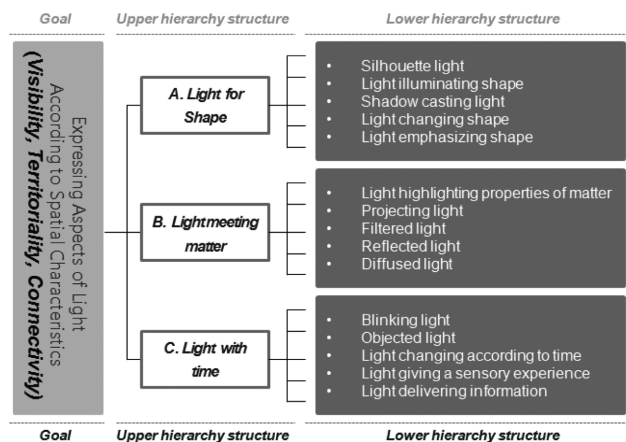


Figure 3. AHP Hierarchy Structure for an Analysis of the Expressive Characteristics of Light

설문은 상위계층에 대한 빛의 이해를 위해 빛을 실체화시키는 요소에 따라 재분류한 시·지각적인 빛의 표현양상에 대한 도출과정을 도식화하여 설명하였고, 하위계층의 빛에 이해를 위해서는 선행연구에서 사용된 이미지를 1차 선별작업 후 본 연구에서 재분류되어진 빛의 표현양상에 준하여 2차 선별작업을 실시하였다. 또한 이미지에 의한 빛의 표현양상의 이해에 혼선이 없도록 전문가 의견을 수렴·보완 후 2차 선별된 이미지 중 하위계층의 빛을 명확하게 표현하는 이미지를 최종 선택하여 첨부하였다.

설문항목은 각 계층의 항목 별 상호중요도를 확인하기 위해 쌍대 비교에 의한 총 33개 문항으로 작성하였다. 더

3) Shin, M. Y. (2010), Jeong, S. R. (2009), Kim, K. J. (2000), Yoo, Y. H. (2008), Hong, Y. R. (2007), Oh, S. N. (2006) 등 빛 표현양상에 관련 선행연구, 학위논문·학술논문 총 30편을 분석 후, 공간에서 빛을 실체화 시키는 요소에 따라 빛을 재분류하고 이에 따른 세부적 시·지각적 빛의 표현양상을 본 연구자가 재정리함.

4) AHP (Analytic Hierarchy Process) 분석방법은 주어진 의사결정문제를 계층화 한 후 각 계층에 있는 요소들의 상대적 중요도 또는 가중치를 쌍대비교에 의해 의사결정에 이르는 것을 지원하는 접근방법의 하나로 정성적 요소를 포함하는 다 기준 의사결정에 이용됨. 출처: 위키백과, 2015.

불어 설문 대상은 실내·건축 디자인분야 전문가 중 빛에 대한 지식이 있는 전문가 총 20명을 상대로 직접 방문을 통해 실시하였으며 세부사항은 <Table 4>와 같다.

Table 4. Detail of Survey Participants

Group	Category	Number	Academic Career	Position	Lighting	
Space Designer	Architecture	4	Master	10~15	Var.	Good
		6	Master	7~10	Researcher	Fair
	Interior	7	Doctor	10~15	Var.	Good
		3	Master	5~10	Researcher	Good

2) 조사분석

일반적으로 AHP 분석을 이용한 설문조사는 각 항목별 설문 구조를 병렬식으로 구성하기 때문에 응답자의 선택 양식을 상호 교차 분석할 수 있어 표본의 많고 적음이 분석 결과의 신뢰성에 큰 영향을 주지 않는다(Shin, Yoo, & Cho, 2010). 대신 AHP 분석은 쌍대비교에 의한 교차 설문으로 수합된 전문가들의 설문이 얼마나 일관성 있게 응답되었는지를 알아볼 수 있는 일관성지수(consistency index: C.I.)⁵⁾를 제시하고, 이를 통해 분석결과와 신뢰도를 판단하는데, 본 분석의 일관성 지수를 보면 상위계층 및 각 하위계층의 세부요소로 계산된 일관성 비율의 값들이 <Table 5>와 같이 모두 0.1보다 작아 응답의 일관성이 높아 응답자의 답변을 신뢰할 수 있다.

Table 5. Analysis Items and Consistency Index of Each Specific Item

	Analysis Items	Number	consistency index
Visibility	Upper hierarchy structure	3	0.0024
	Lower hierarchy structure	5	0.0144
		5	0.0063
	Lower hierarchy structure	5	0.0062
		5	0.0062
Territoriality	Upper hierarchy structure	3	0.0012
	Lower hierarchy structure	5	0.0067
		5	0.0040
	Lower hierarchy structure	5	0.0036
		5	0.0036
Connectivity	Upper hierarchy structure	3	0.0046
	Lower hierarchy structure	5	0.0045
		5	0.0080
	Lower hierarchy structure	5	0.0080
		5	0.0039

AHP 분석에 따른 각 공간특성별 상위계층의 가중치 결과를 살펴보면, 가시성부분에서는 물질과 만나는 빛(44.6%), 시간성을 갖는 빛(41.6%) 순으로 가중치가 높게 나타났고, 반면 형태를 비추는 빛(13.8%)는 가중치가 상대적으로

로 낮아 비교적 중요도가 떨어지는 것으로 나타났다. 영역성부분에서는 시간성을 갖는 빛(47.8%)이 가중치가 높아 가장 중요한 요소인 것으로 나타났고 물질과 만나는 빛(29.6%), 시간성을 갖는 빛(22.6%) 순으로 나타났다. 연계성부분에서는 물질과 만나는 빛(39.6%), 형태를 비추는 빛(32.3%), 시간성을 갖는 빛(28.1%)순으로 가중치가 높게 나타났다.

2. 안전한 공간특성에 따른 빛의 표현방안

1) 가시성을 위한 빛의 표현방안

안전한 공간특성으로 가시성에 대한 하위계층 중요 가중치를 살펴보면 <Table 6>과 같다.

Table 6. Analysis Table of Weight in Aspects of Light for Visibility

	Lower hierarchy structure	Weight	
		Lower hierarchy	Total
A. Light for Shape (13.8%)	Silhouette light	20.9%	2.9%
	Light illuminating shape	10.4%	1.4%
	Shadow casting light	31.8%	4.4%
	Light changing shape	28.7%	4.0%
	Light emphasizing shape	8.2%	1.1%
B. Light meeting matter (44.6%)	Light highlighting properties of matter	17.6%	7.8%
	Projecting light	11.4%	5.1%
	Filtered light	20.4%	9.1%
	Reflected light	27.3%	12.2%
	Diffused light	23.3%	10.4%
C. Light with time (41.6%)	Blinking light	22.8%	9.5%
	Objected light	20.0%	8.3%
	Light changing according to time	19.9%	8.3%
	Light giving a sensory experience	22.4%	9.3%
	Light delivering information	14.9%	6.2%

형태를 비추는 빛의 하위계층에서는 그림자 이미지를 갖는 빛(31.8%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 형태를 변화시키는 빛(28.7%), 실루엣의 빛(20.9%), 형태를 조명하는 빛(10.4%) 순으로 나타났다. 반면 형태를 강조하는 빛(8.2%)은 상대적으로 낮게 나타났다.

물질과 만나는 빛의 하위계층에서는 반사되어지는 빛(27.3%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 확산되어지는 빛(23.3%), 걸러지는 빛(20.4%), 물성을 강조하는 빛(17.6%), 투영하는 빛(11.4%) 순으로 나타났다.

시간성을 갖는 빛의 하위계층에서는 점멸하는 빛(22.8%), 감각적 체험을 주는 빛(22.4%), 물체화 되어지는 빛(20.0%), 시간에 따라 변화하는 빛(19.9%), 정보를 전달하는 빛(14.9%) 순으로 정보를 전달하는 빛을 제외하고 비슷한 중요도를 나타냈다.

가시성 위한 빛의 표현양상에 대한 AHP 분석결과는 상위계층의 물질과 만나는 빛이 가장 높았으며, 하위계층에서는 반사되어지는 빛, 확산되어지는 빛, 점멸하는 빛이 높게 나타났다. 이는 물성의 표피에 반사, 확산되어 공간

5) 일관성지수(consistency index: C.I.) = $\frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$

일반적으로 일관성지수가 0.1 이하이면 분석의 신뢰도가 높다고 판단함.

을 시각적으로 명쾌하게 확장 및 인식시키는 빛과 움직임을 통해 명확하게 인식되어지는 빛이 가시성을 갖는 공간 조성을 위한 주요한 빛의 표현방안임을 알 수 있다.

2) 영역성을 위한 빛의 표현방안

<Table 7>은 영역성을 위한 하위계층 중요 가중치를 나타낸 것으로 세부내용은 다음과 같다. 형태를 비추는 빛에서는 형태를 변화시키는 빛(30.0%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 그림자 이미지를 갖는 빛(22.2%), 형태를 조명하는 빛(18.1%), 실루엣의 빛(17.0%), 형태를 강조하는 빛(12.6%) 순으로 나타났다.

Table 7. Analysis Table of Weight in Aspects of Light for Territoriality

	Lower hierarchy structure	Weight	
		Lower hierarchy	Total
A. Light for Shape (22.6%)	Silhouette lighting	17.0%	3.8%
	Light illuminating shape	18.1%	4.1%
	Shadow casting light	22.2%	5.0%
	Light changing shape	30.0%	6.8%
	Light emphasizing shape	12.6%	2.8%
B. Light meeting matter (29.6%)	Light highlighting properties of matter	13.8%	4.1%
	Projecting light	19.0%	5.6%
	Filtered light	20.5%	6.1%
	Reflected light	24.5%	7.3%
	Diffused light	22.2%	6.6%
C. Light with time (47.8%)	Blinking light	19.1%	9.1%
	Objected light	19.9%	9.5%
	Light changing according to time	16.4%	7.8%
	Light giving a sensory experience	20.3%	9.7%
	Light delivering information	24.4%	11.7%

물질과 만나는 빛에서는 반사되어지는 빛(24.5%), 확산되어지는 빛(22.2%), 걸러지는 빛(20.5%), 투영하는 빛(19.0%) 순으로 높게 나타났으며, 다음으로 물성을 강조하는 빛(13.8%)이 가장 낮게 나타났다.

시간성을 갖는 빛의 표현특성에서는 정보를 전달하는 빛(24.4%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 감각적 체험을 주는 빛(20.3%), 물체화 되어지는 빛(19.9%), 점멸하는 빛(19.1%), 시간에 따라 변화하는 빛(16.4%) 순으로 나타났다.

영역성을 위한 빛의 표현양상으로는, 시간성을 갖는 빛이 다른 상위계층에 비해 상대적으로 높은 가중치를 나타내고 있다. 또한 하위계층을 살펴보면 정보를 전달하는 빛이 상대적으로 높게 나타나고 감각적 체험을 주는 빛, 물체화 되어지는 빛은 비교적 비슷한 중요도를 나타냈다. 이러한 시간성을 갖는 빛은 시·지각적 움직임, 방향성, 역동성의 동적 움직임의 빛으로, 적극적인 전달과 개입을 통한 상호작용성을 갖는 빛이 공간의 친밀감을 증가시켜 심리적으로 공간을 영역화 시키는데 있어서 중요한 표현방안임을 알 수 있다.

3) 연계성을 위한 빛의 표현방안

연계성을 위한 빛의 표현방안으로써 하위계층 중요 가중치를 살펴보면 <Table 8>과 같다.

Table 8. Analysis Table of Weight in Aspects of Light for Connectivity

	Lower hierarchy structure	Weight	
		Lower hierarchy	Total
A. Light for Shape (32.3%)	Silhouette light	13.8%	4.5%
	Light illuminating shape	18.2%	5.9%
	Shadow casting light	28.0%	9.0%
	Light changing shape	23.3%	7.5%
	Light emphasizing shape	16.6%	5.4%
B. Light meeting matter (39.6%)	Light highlighting properties of matter	24.8%	9.8%
	Projecting light	20.6%	8.2%
	Filtered light	15.9%	6.3%
	Reflected light	18.5%	7.3%
	Diffused light	20.2%	8.0%
C. Light with time (28.1%)	Blinking light	17.2%	4.8%
	Objected light	25.9%	7.3%
	Light changing according to time	18.0%	5.1%
	Light giving a sensory experience	21.4%	6.0%
	Light delivering information	17.5%	4.9%

형태를 비추는 빛에서는 그림자 이미지를 갖는 빛(28.0%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 형태를 변화시키는 빛(23.3%), 형태를 조명하는 빛(18.2%), 형태를 강조하는 빛(16.6%), 실루엣의 빛(13.8%) 순으로 나타났다. 그림자 이미지를 갖는 빛은 빛이 형태나 구조와 만나 음영의 그림자가 이미지화 되는 것으로, 공간에서 입체적 형태나 구조가 빛과 결합되는 빛의 표현방안이 연계성을 위한 공간을 조성함에 있어 중요함을 알 수 있다.

물질과 만나는 빛에서는 물성을 강조하는 빛(24.8%), 투영하는 빛(20.6%), 확산되어지는 빛(20.2%), 반사되어지는 빛(18.5%), 걸러지는 빛(15.9%) 순으로 중요도가 나타났다. 시간성을 갖는 빛에서는 물체화 되어지는 빛(25.9%)이 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 감각적 체험을 주는 빛(21.4%), 시간에 따라 변화하는 빛(18.0%), 정보를 전달하는 빛(17.5%), 점멸하는 빛(17.2%) 순으로 중요도가 나타났다.

연계성을 위한 빛의 표현양상은 상위계층의 물질과 만나는 빛과 형태를 비추는 빛이 비슷한 중요도를 나타냈고 하위계층으로는 물성을 강조하는 빛, 그림자 이미지를 갖는 빛, 투영하는 빛 순으로 나타났다. 물성의 표피를 부각하는 빛과 물질과 형태가 빛과 만나 연출되어지는 회화적 이미지의 빛은 경계면을 부각시키고 이로 인해 공간조성을 명확하게 인식시키는 빛으로 연계성을 위한 공간을 조성함에 있어 중요한 표현방안임을 알 수 있다. 결과적으로 각 공간특성에 따른 빛의 표현방안을 정리하면 <Table 9>과 같다.

Table 9. Analysis Table of Expressing the Methods of Light

Spatial Characteristics	Expressing the Methods of Light
Visibility	- Light clearly giving visual emphasis to space - Distinct light by Movement
Territoriality	- Kinetic Light to Inspire Flow and Interest (Movement, Direction)
Connectivity	- Light that Creates Space Perception - Light as an image

IV. 결 론

본 연구는 CPTED개념 변화에 따라 안전한 공간을 범 죄에 대한 두려움을 줄이는 공간으로 보고 이를 위한 빛의 디자인방안을 모색하고자, 안전한 공간조성을 위한 공간특성을 가시성, 영역성, 연계성으로 파악하고 각 공간특성에 따른 빛의 표현방안을 도출하였다. 이에 대한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 안전한 공간조성에 있어서 공간의 형상과 다른 요소들을 명확하게 인식할 수 있는 공간의 가시성은 시각적 안정감을 주는 주요한 공간특성이다. 가시성을 위한 빛의 표현양상은 반사되어지는 빛, 투영하는 빛, 점멸하는 빛의 순으로 중요도를 나타냈으며, 이는 물성의 표피에 반사, 확산되어 공간을 명쾌하게 확장 및 인식시키는 빛과 움직임의 통해 명확하게 인식되어지는 빛이 가시성을 갖는 공간 조성을 위한 주요한 빛의 표현방안임을 알 수 있다.

둘째, 영역성은 공간을 한정 또는 경계시켜 자신의 영역을 설정하고 점유하고자 하는 심리적 공간 행태로 공간의 공유를 통해 형성된 유대감은 커뮤니티 의식을 높이고 범 죄에 대한 두려움을 감소시킨다. 영역성을 위한 빛의 표현양상으로는 정보를 전달하는 빛, 감각적 체험을 주는 빛, 물체화 되어지는 빛으로 시간성을 갖는 빛이 가장 높은 중요도를 나타냈다. 따라서 시·지각적 움직임, 방향성, 역동성의 동적 움직임의 빛이 적극적인 전달과 개입을 통해 몰입과 관심을 유도하고 공간의 친밀감을 증가시켜 심리적으로 공간을 영역화 시키는 중요한 표현방안임을 알 수 있다.

셋째, 공간의 방향 또는 연결성을 정확하게 식별하여 개인의 위치를 인지하고 결정할 수 있는 연계성은 공간의 혼란을 줄여 안도감을 주는 안전한 공간의 주요한 특성이며 이를 위한 빛의 표현양상은 물성을 강조하는 빛, 그림자 이미지를 갖는 빛, 투영하는 빛의 순으로 중요도를 나타냈다. 따라서 물성의 표피를 부각하는 빛과 물질과 형태가 빛과 만나 연출되어지는 회화적 이미지의 빛은 경계면을 부각시키고 이로 인해 공간조직을 명확하게 인식시키는 빛으로 연계성을 위한 공간을 조성에 있어 중요한 표현방안임을 알 수 있다.

본 연구는 CPTED의 디자인방안에 관한 연구의 일환으로, 도시 시민을 위한 안전한 공간 조성에 있어 기초적인

디자인 방향 및 방법론을 제시하고자 하였다. 그러나 본 연구는 빛의 표현방안을 분석함에 있어서 빛의 조도, 색 온도 부분을 제외하여 디자인방안의 범주가 제한적이고, 설문 의 표본 집단을 전문가 대상으로 한정지은 점에 그 한계가 있다. 이는 향후 설문 표본 집단의 범위 및 인원 확대를 통한 다양한 범주의 디자인방안과 실제적 범 죄 두려움 심리변화를 포함하는 후속 연구진행으로 한계점을 보완하고자 한다. 또한 본 연구가 안전한 공간조성에 있어, 단순히 조명기구의 수량 증가를 통한 빛 환경조성이 아닌 실질적 공간의 연출을 위한 형태적, 물리적 디자인 보완과 그로 인한 빛의 표현방안을 통해 도시 시민의 안전한 공간조성에 기여하기를 기대한다.

REFERENCES

1. Gu, T. Y. (2016). *The effect of visibility of street components on residential burglaries - in multi-dwelling unit area* -. Unpublished master's thesis, Sejong University, Seoul, Korea.
2. Han, J. Y. (2007). *A study on extensivity by light reflecting in the stage area -focusing on cirgue du soleil-*. Unpublished master's thesis, Hong ik University, Seoul, Korea.
3. Hong, Y. R., & Kwon, Y. G. (2007). A study on perception of light and space experience in contemporary space design. *Korea Institute of Interior Design Journal*, 16(2), 339-346.
4. Jeong, S. R. (2009). Formative expressions by artificial light applied to office building lobbies. *Korea Institute of Interior Design Journal*, 18(2), 41-49.
5. Kim, E. Y. (2001). *A study of the environmental design based on the space composition of light*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea.
6. Kim, K. J. (2000). A study on the variation in meaning of architectural light since modern architecture. *Korea Institute of Interior Design Journal*, 25, 213-220.
7. Kim, N. S. (2014). *Study on urban safety design for CPTED design methods apply -development of public service design in Daejeon*. Unpublished doctor's dissertation, Ewha Womans University, Seoul, Korea.
8. Kim, N. Y. (2008). *The effect of the urban environmental characteristics on the fear of crime*. Unpublished master's thesis, University of Seoul, Seoul, Korea.
9. Kim, Y. J. (2015). *Research into resident's consciousness to create crime safety of the pedestrian paths in an apartment complex*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul, Korea.
10. Korea Institute of Criminology (2013). *Preliminary analysis of effectiveness of Seoul city CPTED project*. (KIC Report No. 13-AB-11). Seoul: KIC Publishing.
11. Korea Institute of Public Administration (2014). *Designing safe communities: Institutions and infrastructure development*. (KIPA Report No. 2014-23). Seoul: KIPA Publishing, 20-24.
12. Ko, J. H. (2009). *Spatial aspects of crime and fear of crime*. Unpublished doctor's dissertation, Korea National University of Education, Cheong-Ju, Korea.

13. Ku, J. Y. (2012). *The effect of the urban environmental characteristics on the fear of crime*. Unpublished master's thesis, University of Seoul, Seoul, Korea.
14. Nagasaki University of Engineering (2013). *Introduction to engineering of safe and secure safe*. Seoul: Miseum.
15. Oh, S. N., & Kim, J. J. (2006). A study on expression characteristics of light in interior space based on perception and cognition. *Korea Institute of Interior Design Journal*, 15(6), 247-254.
16. Park, J. S. (2015). *Community crime prevention through safety design -focused on improvement of night lighting-*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul, Korea.
17. Shin, E. J., Yoo, C. G., & Cho, S. J. (2006). A study on local residents' evaluation of the planned indicator value for urban regeneration - targeting local residents in Mokpo. *Journal of The Korean Housing Association Journal*, 26(6), 71-81.
18. Shin, M. J. (2014). *Variations of pedestrian activity, spatial cognition and place experience in urban residential blocks: A case study of the Gangnam area in Seoul*. Unpublished doctor's dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea.
19. Shin, M. Y. (2010). *A study on lighting as an object in space*. Unpublished doctor's dissertation, Hong Ik University, Seoul, Korea.
20. Yoo, Y. H. (2008). The research on the concepts and expression methods of meaning of light expressed in architectural space. *Korea Institute of Interior Design Journal*, 17(4), 42-49.
21. Wikipedia (2016). Analytic hierarchy process. Retrieved October 10, 2016 from <https://ko.wikipedia.org>

Received: April, 29, 2016

Revised: June, 9, 2016, June, 17, 2016

Accepted: June, 22, 2016