



저층주거지 물리적 환경의 야간 범죄두려움 인지에 영향을 미치는 시각적 요인 분석*

An Analysis of Visual Factors Affecting the Cognition of Fear of Crime at Night in the Physical Environment of Low-rise Residential Areas

박수훈** · 김동현*** · 박진아****

Park, Su-Hun · Kim, Dong-Hyun · Park, Jin-A

Abstract

This study aims to derive visual elements that have influenced the recognition of crime fears in aging low-rise dwellings using eye tracking techniques and surveys. The results showed that first, women, single-person households, and people who think they are unhealthy were found to be more likely to fear crime. This is assumed to result from thinking that they would be unable to protect themselves when exposed to a dangerous situation involving a crime. Second, the older the buildings connected to spots and roads where the CPTED project was applied, the more likely they were to recognize the fear of crime. Third, the longer one stares at the emergency bell and village map, utility pole painting, space between buildings, and the invisible space caused by street parking, the more likely one is to fear crime. Hence, street safety facilities created through the CPTED project are ineffective in reducing crime fears.

주제어 범죄두려움, 시선추적, 물리적 환경, 시각적 주의, 범죄예방환경설계
Keywords Fear of Crime, Eye-tracking, Physical Environment, Visual Attention, CPTED

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1960년대 이후 우리나라는 급격한 속도로 도시화를 경험하게 되면서 많은 사람들이 서울로 상경하여 서울의 인구는 급증하였다. 이처럼 서울로 모여든 사람들의 주택에 대한 수요를 정부는 주택공급 촉진 정책을 펼쳐 주택에 대한 규제를 완화시킴으로써

단독주택지의 기반시설을 유지한 채 다가구·다세대 주택을 공급하였고, 이를 통해 서울의 주택 수요를 일정 부분 해결하였다. 단독주택지의 기반시설을 유지한 채 저층고밀화되어 형성된 저층주택 밀집지역(저층주거지)은 긴 시간동안 큰 변화를 갖지 못한 채 노후화되었고, 이로 인해 범죄·쓰레기·주차 등의 사회적 문제가 발생하고 있다(신은진·남진, 2012; 맹다미 외, 2017)

통계청(2018)의 사회조사에 따르면 사회의 가장 큰 불안 요인은 '범죄 발생'이며, 야간에 집 근처 혼자 걷기에 두려운 길이 '있

* 이 논문은 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었으며(HY-20200000003412), 박수훈(2021)의 한양대학교 석사학위 논문을 수정·보완, 발전시킨 것입니다.

** Master's Candidate, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (First Author: stylepsh11@naver.com)

*** Doctorate Candidate, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (hyunurban@hanyang.ac.kr)

**** Professor, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Corresponding Author: Paran42@hanyang.ac.kr)

다고 응답한 응답자는 36.5%로 나타났다. 더하여 20-30대 청년층이 가장 높은 범죄에 대한 두려움을 가진 것으로 나타났으며, 20대 여성이 범죄두려움을 많이 갖고 있다는 결과를 도출한 선행 연구도 존재한다(김홍순, 2007; 김민영 외, 2019).

국민들의 범죄두려움과 범죄 발생을 낮추기 위한 방안으로 환경설계를 통한 범죄예방(Crime Prevention Through Environmental Design, CPTED) 사업이 2000년대 들어 본격적으로 도입되었으며, 2010년 이후 정부 및 지자체의 주도로 CPTED 사업이 확산되었고, 현재도 해당 사업은 증가하고 있는 추세다(조영진 외, 2019). 이러한 CPTED 사업은 범죄 발생 감소와 범죄두려움 저감에 긍정적인 영향을 미치지만 사업예산의 규모와는 큰 상관관계가 없는 것으로 나타났다(조영진 외, 2019). 이는 CPTED 사업을 계획할 시 예산을 많이 투입하여 여러 가지 요소를 조성하는 것보다 사람이 시각적으로 어떤 물리적 환경 요소를 지각하여 범죄에 대한 두려움을 인지하였는지를 세밀하게 파악하고, 해당 결과를 통해 CPTED 사업 계획을 진행할 필요가 있다고 판단된다.

이에 따라 본 연구는 노후화된 저층주택 밀집지역의 야간 환경에서 범죄에 대한 두려움을 인지하는 데 영향을 미친 시지각 요소를 시선추적 기법과 설문조사를 활용하여 도출하고자 한다. 이를 통해 범죄두려움을 인지하게 한 시지각 요소를 도출하고 추후 범죄에 대한 두려움을 저감시키기 위해 안전시설물을 조성하고 물리적 환경을 개선하는 사업에 정책적 시사점을 남기고자 한다.

2. 연구의 범위

본 연구는 범죄·불법주차·쓰레기 등의 다양한 문제가 발생하고 있는 서울시에 위치한 노후화된 저층주택 밀집지역의 가로 환경이면서, CPTED 사업의 실효성을 분석하기 위해 CPTED 사업을 진행한 대상지를 연구의 공간적 범위로 지정하였다. 시간적 범위는 야간의 범죄에 대한 두려움이 주간 범죄에 대한 두려움보다 높다는 Crosby and Hermens(2019)의 연구결과와 범죄예방계획으로 적용된 안전시설물 및 방범시설물이 야간에 더 잘 보이기 때문에 해가 저문 오후 8시 이후로 지정하였다. 내용적 범위는 다음과 같다. 우선, 범죄에 대한 두려움과 시각적 주의(Visual Attention)에 대한 개념정립, 범죄에 대한 두려움과 물리적 환경간의 영향관계 그리고 물리적 환경과 시각적 주의와의 영향관계를 살펴본 선행연구를 위주로 고찰하였다. 본 연구에서 진행하는 시선추적 실험과 설문조사를 진행할 대상지와 대상가로를 선정하였다. 그 후 설문조사와 시선추적 실험에 참여하는 연구참여자를 모집하였다. 설문조사와 실험을 통해 범죄두려움 인지 정도와 시선 데이터를 수집하여 노후화된 저층주택 밀집지역의 야간 환경에서 범죄두려움을 인지하는 데 영향을 미친 시각적 요인을 도출한다.

II. 이론적 고찰

1. 범죄두려움과 물리적 환경

범죄에 대한 두려움은 다양한 개념으로 설명되어 왔다. 항상 범죄에 대한 피해를 입을 수 있다는 인식을 가지고 있는 사람이 있는 반면, 동일한 상황에서도 낙관적인 인식을 가지는 사람도 존재한다. 이처럼 범죄두려움은 매우 주관적이고 개인이 인지하는 감정과 가치판단의 집합체이며(이경훈, 1998), 범죄 및 범죄와 관련된 위험성이나 심각성에 의해 야기되는 정서적 반응이다(Ferraro, 1995).

이러한 범죄에 대한 두려움은 신체 기능 감소, 정신 건강의 악화, 삶의 질 저하 등과 같은 인간의 삶에 부정적인 영향을 미치고 범죄와의 직접적인 관련성과는 별개로 범죄두려움이 환경에 대한 부정적인 이미지를 형성한다고 보고되고 있다(Stafford et al., 2007; 권지훈, 2017). 범죄두려움에 관한 연구는 성별과 나이 인종과 같은 인구사회학적 특성과 지리적 위치, 범죄에 대한 노출, 물리적 환경 등 다양한 관점으로 진행되고 있다(Crosby and Hermens, 2019). 본 연구에서는 연구의 목적에 부합하는 물리적 환경과의 영향관계를 살펴본 연구를 고찰하였다.

구자연·김기호(2011)는 명동가로를 대상으로 범죄두려움 설문조사를 이용자를 대상으로 진행하였고, 곡선형 도로, 좁은 도로, 가로등, 가시성이 범죄두려움과 영향을 미친다는 결과를 밝혀냈다. 김병석·박진아(2013)는 그린파크 사업 우수 사례지를 대상으로 거주민 설문조사를 통해 주민의 범죄두려움과 담장허물기 간의 영향관계를 분석하였고, 담장허물기의 연속성과 그로 인한 가시성이 범죄두려움에 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 황성은 외(2017)는 다가구·다세대주택 밀집지역을 대상으로 거주민과 보행자에게 범죄두려움 설문조사를 하였고 숨은공간, 필로티 공간, 사이공간으로 인한 보이지 않는 공간과 쓰레기가 범죄두려움에 영향을 미친다는 결과를 밝혀냈다. 강석진·주희선(2018)은 15개 행정동의 거주 유형별 범죄두려움 및 CPTED 인식을 거주민 설문조사를 통해 분석하였고 CCTV, 가로등, 민간경비시설, 곡선형 골목, 숨은 공간이 영향을 미친다는 결과를 밝혀냈다. 박수정·신동빈(2019)은 범죄에 대한 두려움을 거주민 설문조사를 통해 분석하였고, 필로티 공간, 주택과 상점이 만나는 점지역, 가로등, 좁은 도로, 공원이 범죄두려움에 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 이러한 선행연구의 결과는 가로의 가시성이 범죄두려움에 영향을 미친다는 것을 의미한다.

한은경·이유미(2014)는 야간 골목길을 대상으로 이용자 설문조사를 통해 범죄두려움에 영향을 미친 요소를 살펴보고 CCTV, 쓰레기, 가로등이 범죄두려움에 영향을 미친다고 밝혀냈다. 권주영(2016)은 청년 여성 거주민의 설문조사를 통해 범죄두려움을 분석하였고, 좁은 도로, 쓰레기, CCTV, 가로등, 노후

건축물이 범죄두려움에 영향을 미친다고 밝혀냈다. 유광흠 외(2017)는 CPED 사업을 실시한 2개의 대상지를 선정하여 사업 시행 전과 준공 직후 그리고 준공 약 1년 후에 거주민의 범죄두려움을 분석하였고 CCTV, 가로등, 비상벨이 영향을 미친다고 밝혀냈다. 번기동·하미경(2020)은 20대 여성의 설문조사를 통해 CCTV와 노후주택, 유흥시설 그리고 가로등이 범죄두려움에 영향을 미친다는 결과를 도출했다. 이러한 선행연구의 결과는 가로의 유지관리 상태와 방범시설물 및 범죄예방계획이 범죄두려움에 영향을 미친다는 것을 의미한다.

일부 연구에서는 범죄두려움과 물리적 환경 간의 영향관계를 심층적으로 파악하기 위해 시선추적 기법을 이용하여 설문조사에서 드러나지 않던 시지각 요소를 파악하고자 하였다(Kim et al., 2014; Crosby and Hermens, 2019). Kim et al.(2014)은 버지니아 공과대학의 6개의 야간경관을 대상으로 시선추적 기법을 사용하여 실제 환경과 이미지 환경에 대한 사람들의 범죄두려움 반응과 선호도를 분석하였고, 위요되고 어두운 공간에서 가시성이 떨어질 때 두려움을 느낀다는 결과를 도출하였다. 더하여 실제 현장과 이미지 기반의 환경에서의 시선의 움직임 비교한 결과로 두 환경에서 실험참여자가 보는 초점의 영역이 매우 유사하다는 결과는 도출하였다. Crosby and Hermens(2019)는 전 현직 대학생 40명을 대상으로 시선추적 실험을 통해 범죄두려움에 영향을 미치는 물리적 환경을 분석하였고, 유지관리가 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 더하여 야간환경을 더 두려워 한다는 결과를 도출하였다.

2. 물리적 환경과 시각적 주의

인간은 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등의 오감을 통해 환경을 지각한다(문보경·김주연, 2019). 인간의 환경지각 중 약 87%가 시각에 의존한다는 점에서 환경의 인지를 좌우하는 주요한 감각으로 알려져 있다(서주환 외, 2015; 문보경·김주연, 2019). 우리는 주변을 바라볼 때, 다양한 정보 중 일부만 선택하고 집중적으로 바라본다(양여름, 2020). 그 이유는 뇌로 전달된 많은 양의 시선정보를 받아들여 처리하는 것보다 필요한 일부의 시선정보를 선택하고 처리해내는 것이 뇌의 부하를 억제시키기 때문이다(서지은, 2016).

우리의 눈을 통해 일부 정보를 선택하고 집중적으로 바라보는 것을 시각적 주의(Visual Attention)라고 한다(김지호, 2017). 시각적 주의를 정보를 선택하고 조정하는 지각 행위로 함축되며 판단, 기억, 결정, 추론과 같은 인지과정들과 밀접한 관계를 가진다(서주환 외, 2015; 서지은, 2016). 기존 시지각 관련 이론을 살펴보면, 시선이 약 0.1초 고정되면 '주의가 집중'된 것으로 볼 수 있으며, 0.2초 시선이 고정되면 해당 공간이나 요소를 '의식적으로 주시'된 것이고, 0.3초 이상 시선 고정이 이루어지면 '시각적으

로 이해'한 것이라고 알려져 있다(김종하, 2014). 즉, 시선 고정 몇 초 간 이루어지는가에 따라 정보획득 특성이 달라질 수 있다는 것을 의미한다(김종하, 2014).

설문조사는 사람이 다양한 외부 자극요소에 대해 시각적 주의를 가짐으로써 얻게 된 시지각 정보를 리서치하는 방법이다. 이러한 설문조사는 응답자에 따라 시각체계와 인지체계가 다르기에 자극에 대한 객관적인 시지각 요소를 파악하기에 어려움이 있다(여미·이창노, 2014).

시선추적(Eye-tracking) 기법은 동공 중심부분과 각막반사를 인식하는 각막반사법을 사용하여 눈의 움직임을 시선추적 기기가 추적하는 기술이다(문보경 외, 2020). 시선추적 기법을 사용하여 사람이 특정위치를 일정 시간 이상 응시하였을 때 발생하는 시선고정(Fixation)과 시선고정이 나타난 위치에서 다음 시선고정이 나타난 위치까지의 시선의 이동(Saccade), 동공의 크기(Pupil Size)를 구득할 수 있다(그림 1 참조). 이러한 시선정보를 사용하여 특정 관심영역(Area of Interest)을 설정하고 "어떤 것을 먼저 보는지(시선고정 순서)", "몇 초 간 보았는지(시선고정 시간)", "몇 번을 다시 보았는지(시선 재방문 수)"에 대한 정보를 알 수 있다. 따라서 시선추적 기법은 사람의 시각적 주의를 통해 어떤 요소를 시지각하였는지 객관적으로 관찰하고 정량적인 정보를 구득할 수 있으므로 설문조사의 문제점을 보완할 수 있는 중요한 측정 도구이다(김종하, 2014; 여미·이창노, 2014).

본 연구에서는 가로환경을 대상으로 시선추적 기술을 사용하여 사람의 시지각 요소 분석을 진행한 연구를 위주로 살펴보았다. 다수의 연구에서는 고정형 시선추적 기기를 사용하여 실험실 내부에서 실험을 진행하였고, 상업가로의 경관요소에 대해 어떤 요소를 시지각하였는지 분석하였다.

이선화·이창노(2016)는 상업가로를 대상으로 도시의 이미지에 영향을 미친 가로환경 구성요소의 시각적 주의를 보행자 입장에서 분석하였고, 건물-가로시설물-도로-하늘 순으로 우선순위를 가진다는 결과를 밝혀냈다. 김주연·박준수(2017)는 시선추적 기



그림 1. 시선추적 실험을 통해 구득 가능한 정보
Figure 1. Information that can be obtained through eye-tracking experiments

술을 통해 상업가로 경관개선이 예정된 가로환경의 구성요소에 대한 시각적 주의를 분석하였고, 광고 스탠드와 간판이 시각적 주의를 많이 이끌고, 가로수를 긍정적 요소로 응시한다는 결과를 도출하였다. 이처럼 관련 연구들은 특정 관심영역(Area of Interest, AOI) 분석에 집중하여 상업가로를 대상으로 사람의 시선이 고정되는 요소가 무엇인지 살펴보았다(이선화·이창노, 2016; 김주연·박준수, 2017; 김주연 외, 2020; 김병석, 2020).

강영은 외(2018)는 버지니아텍 캠퍼스 내부의 야간경관을 대상으로 시선추적 실험 및 경관 형용사 평가를 진행하였고, 시선 이동 길이가 '만족하는', '안전한'의 형용사 변수에 정(+)의 영향을 미친 것으로 나타났다. 이는 경관 요소를 만족하고, 안전하게 시지각할수록 시선의 이동거리가 길어진다는 것으로 해석할 수 있다는 결과이다. 해당 논문은 경관 형용사 평가와 시선추적 실험을 통한 평가의 비교를 통해 경관에 대한 시각적 주의를 이해하는데 의의가 있으며, 경관 평가의 연구 영역을 확장하였다는 데 의의가 있다.

3. 연구의 차별성

물리적 환경과 범죄두려움의 영향관계를 살펴본 다수의 연구들은 이용자와 거주민을 대상으로 설문조사와 대상지 현장조사를 통해 “범죄두려움을 느낀 가로에는 어떠한 외부 자극 요소가 있었는지?”, “어떠한 외부 자극 요소가 범죄두려움을 인지하는데 영향을 주었는지?”를 분석하였다는 데 의의가 있다(구자연·김기호, 2011; 김병석·박진아, 2013; 한은경·이유미, 2014; 권주영, 2016; 유광흠 외, 2017; 황성은 외, 2017; 강석진·주희선, 2018; 박현수, 2018; 박수정·신동빈, 2019; 변기동·하미경, 2020).

하지만 현장조사와 설문조사만으로 범죄두려움 등의 정서적 감정을 인지 과정에 영향을 미치는 시지각적 요소를 측정하는 방법은 많은 수의 적극적 설문 참여자가 필요하므로 노동집약적이

며, 적극적 설문 참여자의 주관적 응답에 의존하여 인지 과정에 영향을 미친 자극 요소를 찾는 것이기에 어떠한 외부 자극 요소를 객관적으로 지각하였는지 확인하는 데 어려움이 존재한다(Crosby and Hermens, 2019).

이러한 설문조사의 결점을 극복하기 위해 시선추적 기법을 활용하여 상업가로 경관을 인지하고 평가하는 과정상에서 사람의 시지각 요소를 분석한 연구(이선화·이창노, 2016; 이정호 외, 2016; 김주연·박준수, 2017; 김주연 외, 2020; 김중하, 2020; 김병석, 2020; Hollander et al., 2020)와 실제 환경과 이미지 기반 환경에서 사람의 시지각 요소의 차이를 분석한 연구(Kim et al., 2014; Dong et al., 2020)도 점차 나오고 있는 추세이다.

범죄두려움 인지에 영향을 미친 지각 요소를 분석한 연구는 현저히 부족하지만, 일부 연구에서는 캠퍼스의 야간 경관을 대상으로 범죄두려움 인지에 영향을 미친 지각 요소를 파악하는 연구도 일부 존재한다(Kim et al., 2014; 강영은 외, 2018; Crosby and Hermens, 2019).

따라서 본 연구의 차별성은 첫째, 외부 자극을 시지각하고 범죄에 대한 두려움을 인지하여 범죄두려움 정도를 응답받는 일련의 과정에서 미비하게 진행되던 지각 과정을 시선추적 기법을 통해 객관적으로 파악하고 분석한다는 점에 차별성을 가진다(〈그림 2〉 참조).

둘째, CPTED 사업을 진행한 노후 저층주거지역을 분석 대상으로 선정하여 분석함으로써, CPTED 사업으로 조성된 안전시설물의 시각적 주의를 바탕으로 범죄에 대한 두려움을 저감시키기 위한 CPTED 사업의 실효성을 평가하고, 범죄두려움 인지에 영향을 미친 시지각 요소를 도출한다. 이를 통해 추후 노후 저층주거지의 범죄에 대한 두려움을 저감하기 위해 물리적 환경을 개선하는 CPTED 사업을 계획할 때 효율적인 사업을 위해 사업 계획 시 고려해야 하는 물리적 환경의 시지각 요소와 조성된 안전시설물의 실효성을 제시할 수 있다는 점에서 차별성을 가진다.

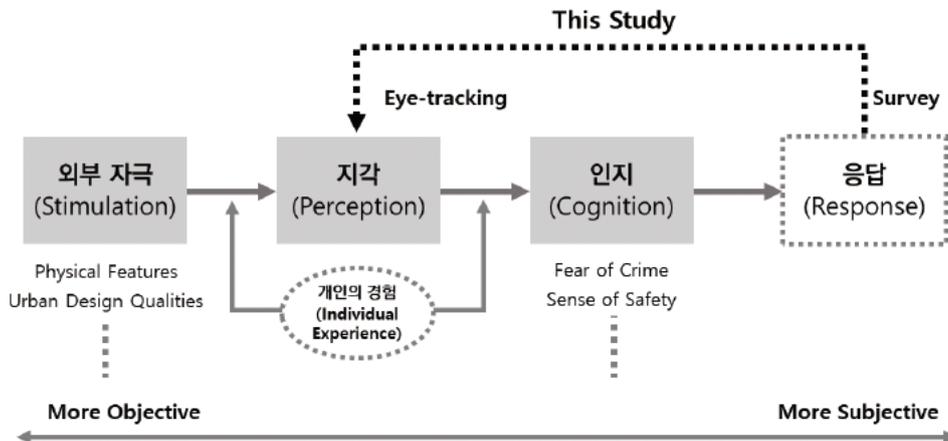


그림 2. 본 연구의 개념적 틀
Figure 2. Conceptual framework of this study

Source: Redrawn based on Ewing and Handy (2009) and Kim (2020)

III. 분석의 틀

1. 분석 사례지역

본 연구의 공간적 범위는 다양한 사회적 문제가 발생하고 있는 서울시에 위치한 노후 저층주거지역의 가로이다. 본 연구에서는 노후 저층주거지역의 가로에서 범죄에 대한 두려움에 영향을 미치는 시지각 요소를 도출하기 위해 '2019년 제4회 대한민국 범죄 예방대상'에 수상한 '서울특별시 성동구'에서 2015년 안심골목길 1호로 지정되어 CPTED 사업을 진행한 '사근동 안전마을'을 연구 대상지로 선정한다(〈그림 3〉 참조).

선정한 대상지인 사근동 안전마을은 대학생, 고령자, 여성 등의 1인가구로 거주하는 사람이 많고 노후화된 단독, 다가구, 다세대 저층주택이 밀집해 있으며, 범죄취약계층을 위한 안전시설물을 설치한 곳이다. 따라서 사근동 안전마을은 본 연구에서 보고자 한 노후 저층주거지의 가로를 포함하고 있으며, CPTED 사업을 진행하여 현재 안전시설물이 조성되어 있기에 본 연구의 목적과 부합하다고 판단되어 분석 대상지로 선정하였다.

설문조사와 시선추적 실험을 진행하기 위한 대상가로는 범죄에 대한 두려움에 영향을 미치는 노후 저층주거지의 물리적 환경 특성과 더불어 CPTED 사업의 안전시설물이 범죄두려움을 저감시키는 데 효과가 있는지 알아보기 위해 CPTED 사업으로 조성된 안전시설물이 포함되어 있는 가로와 사업으로 안전시설물이 조성되지 않은 가로를 모두 포함하였고, 막다른 골목과 급격한 경사로 인한 계단은 제외하였다. 이로 인해 선정된 실험 대상가는 총 12개이다.

설문조사와 시선추적 실험에 사용한 대상가로의 사진은 해가 다 저문 오후 8시 이후의 야간에 촬영한 사진을 사용하였다. 실험에 사용한 촬영 이미지와 촬영한 스팟 위치는 〈그림 4〉와 같다. 설문조사와 실험에 사용할 사진을 야간 시간대로 한정하는 이유는 야간의 범죄두려움이 주간 범죄두려움보다 더 높게 나타난다는 선행연구의 결과(Crosby and Hermens, 2019)와 통계청의 2018년 사회조사에서 야간에 집 근처 혼자 걷기를 두려운 곳이 '있다'고 응답한 사람은 36.5%로 3분의 1 이상의 사람이 야간 환경을 두려워하기 때문이며, 범죄예방계획으로 적용한 안전시설물이 야간 환경에서 더 잘 보이기 때문에 야간 환경을 실험 대상사진으로 사용하는 것이 본 연구의 목적인 범죄두려움 인지에 영향을 미친 물리적 환경의 시지각 요소를 도출하는 것에 더 부합하다고 판단되었기 때문이다.

2. 연구참여자 모집

본 연구에서는 범죄에 대한 두려움에 영향을 미친 물리적 환경의 시지각 요소를 분석하기 위해 이미지 기반의 환경에서 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사에 참여할 40명의 연구참여자를 모집하였다.¹⁾ 연구참여자는 선행연구(김홍순, 2007; 김민영 외, 2019)에서 범죄두려움에 가장 민감하게 반응하는 것으로 나타난 19-34세의 청년이며, 시선추적 실험을 진행하기 위해 교정시력이 0.5 이상으로 시력에 문제가 없는 청년을 대상으로 모집하였다.

모집은 코로나 19 상황으로 인해 일반인의 공개모집에 대한 어려움이 존재한다. 따라서 '카카오톡', '페이스북', '인스타그램' 플랫폼을 활용하여 실험에 대한 설명문과 함께 연구자 및 연구참여



그림 3. 대상지 위치도
Figure 3. Site location

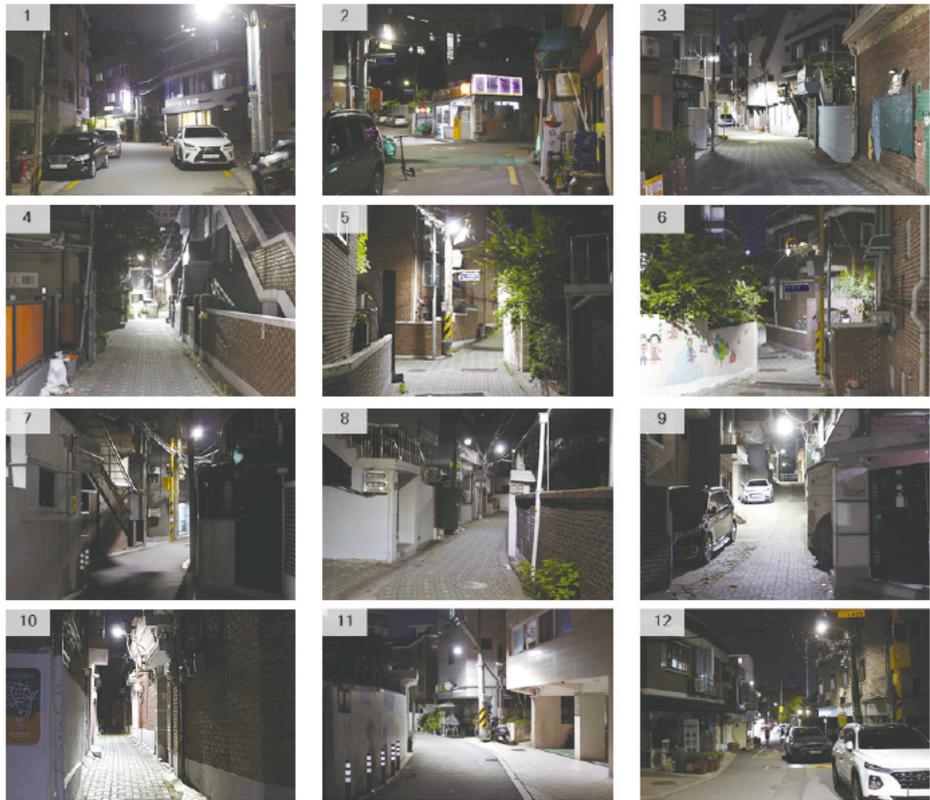
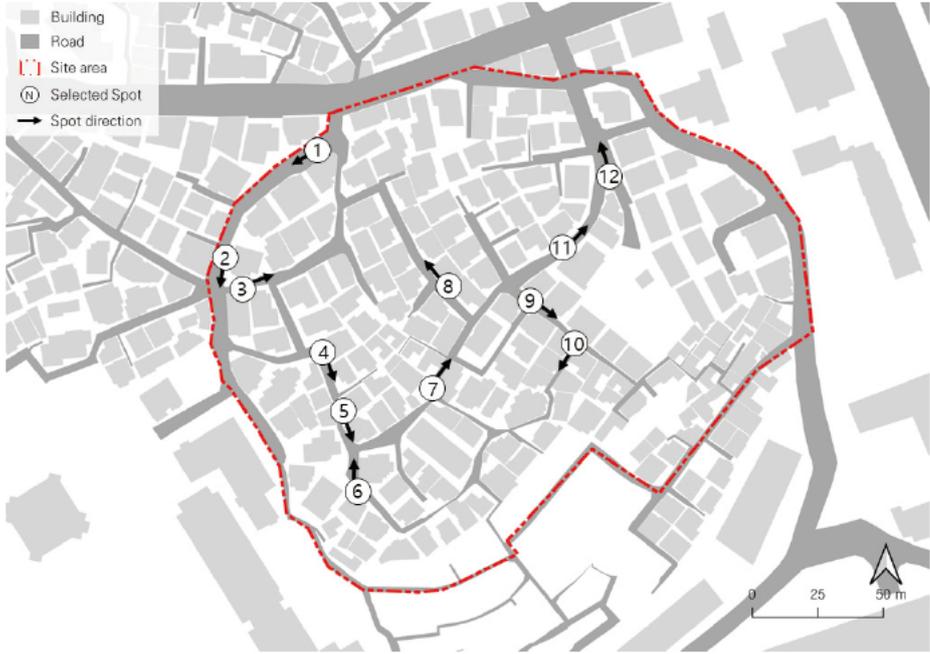


그림 4. 선정된 실험가로 위치 및 촬영 이미지
 Figure 4. Selected testing spot and photography

자의 지인을 대상으로 연구참여자를 모집하였다. 연구참여자는 본 연구의 제목, 대상자 조건, 연구의 내용, 참여방법이 기술된 모집문건을 확인하고 지원한 사람으로 한정하였다. 참여자 모집은 약 10일 동안 진행하였으며, 최종적으로 남성 19명, 여성 21명의 참여자가 모집되었다.

모집된 연구참여자는 연구자가 작성한 범죄두려움 설문조사를 진행한다. 그 후 일주일의 시간 간격을 두고 연구자와 시선추적

실험을 위한 시간을 조율하고, 실험실에 방문하였을 때 실험을 진행한다. 설문조사는 연구참여자 모집기간과 겹쳐서 진행하였고, 시선추적 실험은 총 10일간 진행되었다. 따라서 참여자 모집부터 설문조사 및 실험종료까지 총 20일이 소요되었다.

본 연구에서 연구참여자 40명을 모집한 이유는 다음과 같다. 시선추적 기법을 활용하여 얻은 시선정보를 바탕으로 분석한 연구의 경우 국내외를 막론하고 통계적 검증의 최소 조건으로 받아

들어지는 30~40명 이내의 연구대상자로 이루어졌다(김지호, 2017; 강영은 외, 2018). 이는 통계적 기법을 활용한 분석으로는 적절한 표본수로 인식하기에 어려움이 존재하지만, 안구의 움직임을 통해 객관적 생체신호를 측정하고 실험 시행의 어려움이라는 측면도 존재하기에 상대적으로 적은 표본수로 진행하는 것이 일반적이기 때문이다(김지호, 2017; 강영은 외, 2018). 따라서 본 연구는 30~40명 이내인 40명의 연구참여자를 모집하였다.

3. 범죄두려움 설문조사와 시선추적 실험

본 연구에서 모집된 연구참여자는 범죄두려움 설문조사를 진행한다. 설문조사는 코로나19로 인해 연구대상자의 편의와 전염병에 대한 안전을 고려하여 대면하지 않고, 온라인 설문조사 플랫폼으로 알려진 Google 설문조사를 활용하여 진행한다.

이경훈(1998)에 따르면 범죄두려움이란 정서적 감정은 매우 주관적이며, 개인의 가치 판단의 집합체이기에 개인이 살아온 환경과 일상에서 경험한 범죄두려움이 영향을 미칠 것이라 판단된다. 따라서 본 연구에서 진행한 범죄두려움 설문조사 항목은 참여자의 개인특성과 일상에서의 범죄두려움 경험 여부에 대한 13개 질문과 앞서 선정된 12개의 대상가로 각각의 범죄에 대한 두려움 인지 여부 및 수준(2항 척도, 5점 척도), 범죄두려움을 느끼게 한 요소, 두려움을 느낀 범죄의 유형, 범죄두려움을 느끼지 않게 한 요소로 구성하였다. 즉, 설문조사는 총 73개의 항목으로 구성되어 있다.

본 연구에서는 Gazepoint 사의 고정형 아이트래커인 GP3 HD Eye Tracker를 이용하여 시선추적 실험을 진행한다. 해당 기기는 안구의 움직임을 초당 150hz 측정할 수 있으며, 현재 시중에 판매되고 있는 기기 중에 상위의 성능으로 알려져 있다. 더하여 안경을 착용한 사람도 실험이 가능한 용이성이 있다(김병석, 2020). 본 연구는 해당 기기를 통해 특정 관심영역(Area of Interest)을 지정하고 실험참가자가 “어떤 요소를 먼저 보는지(시선고정 순서)”, “몇 초간 주시하였는지(시선고정 시간)”, “몇 번을 다시 주시하였는지(시선 재방문 수)”에 대한 정보를 구득한다.

시선추적 실험은 시선추적 기기가 설치된 모니터 앞에 실험참여자가 착석한 후 시선추적 기기와의 거리와 눈높이를 조정한다. 그 후 움직이는 원을 주시하며 주시점을 조정한다. 조정된 주시점이 일치하는지 확인 후 본 실험을 시작한다. 본 실험은 연구자가 선정한 12개의 야간 거리를 걷는다고 생각하고 각각의 이미지마다 10초씩 주시하게 하였다.

고정형 시선추적 기기를 사용하여 실내의 실험실 환경에서 시선추적 실험을 진행한 이유는 다음과 같다. 고정형 기기를 사용할 경우 모니터를 이용하여 이미지를 주시하는 방식으로 실험을 진행하기 때문에 실제 현장의 환경과 차이가 존재할 수 있다는 우려가 있다. 하지만 고글형 기기로 실제 현장에서 시선추적 실험을 진행할 경우 본 연구에서 주요하게 보고자 한 물리적 환경 요

소의외의 사람, 소음, 차량, 기후 등의 요소를 통제하지 못하기에 실험 참가자마다 다른 환경을 대상으로 실험이 진행될 우려가 있다. 이는 범죄에 대한 두려움을 인지하는데 영향을 미친 시각적 요소를 분석함에 있어 어려움이 있을 것이라 판단된다. 따라서 본 연구는 고정형 기기를 이용하여 실험을 진행하는 것이 참여자마다 물리적 환경의 시각적 요소를 제외한 다른 요소들을 통제하고, 동일 환경에서 시선추적 실험을 진행할 수 있다고 판단되어 고정형 기기로 시선추적 실험을 진행하였다.

고정형 기기의 단점인 실제 현장과의 차이가 존재할 수도 있다는 우려를 극복하기 위해 인간의 시야각과 유사한 35mm 렌즈의 카메라를 사용하여 현장 촬영을 진행한다. 더하여 실험 진행시 모니터의 좌우측에 가림막을 설치하여 참여자가 모니터에 나타난 대상으로 이미지에 집중할 수 있도록 환경을 구축한다(〈그림 5〉 참조).

4. 자료분석과 통계적 방법

본 연구는 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사를 통해 수집한 정보를 바탕으로 범죄두려움 인지에 영향을 미치는 시각적 요소를 보다 구체적으로 도출하기 위해 회귀분석을 실시한다. 회귀분석은 가로별 범죄에 대한 두려움을 인지한 참여자를 1, 인지하지 않은 참여자를 0으로 설정하고 개인수준을 반영한 다수준 이항 로지스틱 회귀모형을 통해 진행한다. 수집한 설문조사와 시선추적 실험 데이터의 가공과 통계분석은 Gazepoint Analysis, IBM SPSS Statistics 25, QGIS 3.12, STATA 15를 활용하였다.

저층주거지역의 가로 환경은 건축물, 도로의 형태, 도로의 폭, 가로시설물 등의 여러 요소로 인해 조성된다. 본 연구에서는 저층주거지의 물리적 환경과 범죄두려움 간의 영향관계를 살펴본 선행연구에서 통계적으로 유의하게 나타난 건물 사이, 노상주차, 필



그림 5. 시선추적 실험환경

Figure 5. Eye-tracking experimental environment

로티주차장 등으로 발생한 보이지 않는 공간(Kim et al., 2014; 황성은 외, 2017; 강석진·주희선, 2018; 박수정·신동빈, 2019)과 근린생활시설(박수정·신동빈, 2019; 변기동·하미경, 2020) 그리고 가시성이 떨어지는 교차로인 도로형태(구자연·김기호, 2011; 김병석·박진아, 2013; 강석진·주희선, 2018), 쓰레기와 도로포장 상태(한은경·이유미, 2014; 권주영, 2016; 황성은 외 2017; Crosby and Hermens, 2019) 마지막으로 방법시설물 및 범죄예방계획(한은경·이유미, 2014; 권주영, 2016; 유광흠 외, 2017; 강석진·주희선, 2018; 박현수, 2018; 박주성·신동빈, 2019; 변기동·하미경, 2020)의 시각적 주의에 대해 초점을 맞추고자 한다.

더하여 범죄두러움은 매우 주관적이고 개인이 인지하는 감정과 가치 판단의 집합체이다(이경훈, 1998). 따라서 개인이 지금까지 살아온 환경이 범죄에 대한 두려움을 인지하는 데 영향을 미칠 것이라 판단되며, 앞서 선행연구를 통해 선정된 물리적 환경의 시각적 주의 요소와 함께 성별, 최종학력, 직업, 1인가구 유무, 거주하고 있는 주택유형, 주관적 건강상태 등의 개인특성을 반영하여 분석하고자 한다. 이에 따른 본 연구의 가설은 “범죄두러움 인지에도 영향을 미치는 개인특성과 물리적 환경의 시각적 요인이 있을 것이다.”이다

분석에 사용한 최종 변수는 다음과 같다(〈표 1〉 참조). 종속변

표 1. 분석에 사용된 변수

Table 1. Variables used in analysis

Classification	Variable	Variable description	Data sources
Dependent variable	Perceived fear of crime	Fear=1, Non Fear=0	Survey
	Deterioration of buildings	Average building age by street (year)	
Control variables by street	Road width	Road width by street (m)	Fieldwork
	Illumination	Illumination by street	
	CPTED projects apply	Yes=1, No=0	
	Sex	Female=1, Male=0	
Personal characteristics	Academic background	University graduation or higher=1. Except=0	Survey
	Job	Student=1, Except=0	
	Whether a single person household	Single person household=1, Except=0	
	Residence type	Low-rise house=1, Apartment=0	
	Subjective health condition	(Likert 5-point scale) 1=Not very healthy~5=Very health	
Experience of fear of crime in everyday life	(Day) Experience fear of crime	Yes=1. No=0	Survey
	(Night) Experience fear of crime	Yes=1. No=0	
	Experience of avoiding certain directions street for fear of crime	Yes=1. No=0	
	Experience of walking around with someone for fear of crime	Yes=1. No=0	
Characteristics of eyes fixation by area of interest	Light	Light cumulative fixation time (sec)	Eye-tracking
	Light and CCTV	Light and CCTV cumulative fixation time (sec)	
	Logo light	Logo light cumulative fixation time (sec)	
	Painting	Painting cumulative fixation time (sec)	
	Utility pole painting	Utility pole painting cumulative fixation time (sec)	
	SOS bell and map	SOS bell and map cumulative fixation time (sec)	
	Space between buildings	Space between buildings cumulative fixation time (sec)	
	Street parking	Street parking cumulative fixation time (sec)	
	Piloti parking area	Piloti parking area cumulative fixation time (sec)	
	Neighborhood living facility	Neighborhood living facility cumulative fixation time (sec)	
	Intersection	Intersection cumulative fixation time (sec)	
	Road pavement	Road pavement cumulative fixation time (sec)	
	Trash	Trash cumulative fixation time (sec)	
Walking direction	Walking direction cumulative fixation time (sec)		

수는 범죄두려움 설문조사를 통해 구축한 가로별 연구참여자의 범죄두려움 인지 여부이다. 독립 변수는 설문조사를 통해 구축한 정보인 개인특성과 일상에서의 범죄두려움 경험 여부 그리고 연구참여자의 시선추적 실험을 통해 획득한 관심영역 별 주시특성(누적 응시시간)이며, 행정안전부의 도로명주소 기본도를 통해 구축한 건물 노후도와 도로 폭, 현장조사를 통해 가로별 CPTED 사업 적용 여부와 선정된 가로의 조도를 통제변수로 구축하였다. 다수준 이항 로지스틱 회귀모형을 사용하여 분석하는 이유는 분석에 사용되는 데이터가 40명의 연구참여자가 12개 가로에 대해 중복 측정된 데이터이기 때문에 개인수준을 고려한 다수준 이항 로지스틱 회귀모형이 적합하다고 판단되어 사용하였다.

IV. 분석결과

1. 기술통계 분석

연구참여자의 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사를 통해 구축한 샘플 수는 총 480개이며, 범죄두려움 인지 여부, 가로별 통제변수, 개인특성, 일상에서의 범죄두려움 경험, 관심영역별 주시특성의 기술통계 결과는 <표 2>와 같다.

성별은 남성이 47.5% 여성이 52.5%로 나타났으며, 최종 학력은 대학교 졸업 미만의 참가자가 65.0%로 나타났다. 직업은 학생이 72.5%로 상대적으로 많은 수를 차지했으며, 홀로 거주하는 1인가구는 25.0%로 다인가구에 비해 상대적으로 적었다. 저층주택에 거주하는 참여자의 비율이 40.0%로 아파트에 거주하고 있는 참여자보다 상대적으로 적었고, 주관적으로 건강하다고 응답한 참여자가 67.5%로 나타났다. 일상에서의 범죄두려움 경험에서 주간의 범죄두려움 경험은 경험한 참여자보다 경험하지 않은 참여자가 72.5%로 높게 나타났고, 야간의 범죄두려움 경험은 경험한 참여자가 80.0%로 경험하지 않은 참여자보다 상대적으로 높게 나타났다. 범죄에 대한 두려움에 집 근처 특정 길을 피해 다닌 경험이 있는 참여자는 50.0%이며, 집 근처 특정 길을 혼자 걷기가 두려워서 누군가와 같이 걸어 다닌 경험이 있는 참여자는 37.5%로 비교적 적게 나타났다.

2. 다수준 이항 로지스틱 회귀분석

본 연구에서는 범죄두려움 인지에 영향을 미친 시각적 요소를 알아보기 위해 개인수준을 고려한 다수준 이항 로지스틱 회귀분석을 진행하였다. 설명력 높은 분석결과를 제시하기 위해 3가지 모형으로 분석을 진행하였으며, 분석결과를 <표 3>에 제시하였다. 모형 1은 이항 로지스틱 회귀분석이고 모형 2는 가로별 통제변수를 제외하고 분석한 다수준 이항 로지스틱 회귀분석이다. 마지막으로 모형 3은 모든 변수를 포함하여 분석한 다수준 이항 로

지스틱 회귀분석 모형의 결과이다.

분석모형의 설명력을 비교하기 위해 Akaike Information Criterion(AIC)과 Bayesian Information Criterion(BIC) 값을 비교하였다. AIC와 BIC의 값이 작을수록 모형의 설명력이 높은 것을 의미한다(이수기 외, 2016; 사경은 외, 2019). 모형 3의 경우 분석모형의 설명력을 나타내는 AIC와 BIC 값이 모형 1, 2와 비교했을 때 더 작은 값을 나타낸 것으로 보아 개인수준을 고려한 다수준 이항 로지스틱 회귀분석을 진행한 모형 3의 설명력이 모형 1, 2와 비교하였을 때 가장 높은 것을 알 수 있다.

따라서 본 연구에서는 설명력이 가장 높게 나타난 모형 3을 위주로 분석에 대한 결과를 해석하고자 한다. ‘p-value < 0.05’ 수준을 만족하는 통계적으로 유의한 변수는 가로별 통제변수에서 건물 노후도(0.097)와 CPTED 사업의 적용 유무(0.762)가 유의하게 나타났다. 개인특성에서는 성별(1.063)과 1인가구 여부(1.453)가 유의한 변수로 나타났으며, 일상에서의 범죄두려움 경험 여부에서는 야간의 범죄두려움 경험(1.190)이 유의한 변수로 나타났다. 관심영역별 주시특성에서는 CPTED 사업으로 조성된 전신주 페인팅(1.846)과 비상벨 및 마을지도(1.395) 그리고 건물 사이공간(0.293)과 노상주차(0.570)가 유의한 변수로 나타났다.

구체적으로 요인별 결과를 살펴보면 가로별 통제변수에서 건물 노후도와 CPTED 사업의 적용 유무가 범죄두려움 인지에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 건물 노후도와 CPTED 사업의 적용 유무의 오즈비(Odds Ratio)를 살펴보면 건물 노후도가 1단위 증가하면 범죄두려움 인지가 1.102배 증가하고, CPTED 사업의 적용 유무가 1단위 증가하면 범죄두려움 인지가 2.143배 증가하는 것으로 나타났다. 이는 가로에 연결한 건물이 노후화될수록, CPTED 사업이 적용된 가로일수록 범죄에 대한 두려움을 인지할 확률이 높다는 것을 의미한다. CPTED 사업으로 인해 안전시설물이 조성된 가로는 주민의 의견과 대상지 현황 분석에 의해 다른 가로에 비해 상대적으로 범죄두려움과 범죄발생이 높은 곳에 안전시설물이 설치된다. 이러한 결과는 CPTED 사업으로 적용된 안전시설물이 범죄두려움 저감에 효과적이지 못하다는 것을 방증한다.

개인특성 변수에서는 성별과 1인가구 여부가 범죄두려움 인지에 정(+)의 영향으로 나타났고, 주관적 건강상태가 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 해당 변수의 오즈비 값을 살펴보면, 여성일수록 남성보다 범죄두려움 인지할 확률이 2.895배 증가하고, 1인가구일수록 다인가구에 비해 범죄두려움을 인지할 확률이 4.274배 증가하는 것을 알 수 있다. 여성의 경우 범죄 위협에 노출되었을 때 남성에 비해 자신을 보호할 수 있는 능력이 부족하다는 점에서 나타난 결과로 해석된다. 이는 도시의 물리적 환경 요소가 주는 잠재적 범죄위험에 대한 여성인식 고찰을 진행한 김홍순(2007) 연구결과와 유사한 결과이다. 1인가구의 경우도 여성과 상통하는 이유로 범죄에 대한 위협 상황에 노출되었을 때 도움을

표 2. 기초통계량 결과 (N=480)

Table 2. Descriptive statistics results (N=480)

Classification		Variable	N (%)	Min	Max	Mean	S.D.	
Dependent variable	Perceived fear of crime	Fear	254 (52.9)	0.00	1.00	0.53	0.50	
		Non fear	226 (47.1)					
Control variables by street	Deterioration of buildings		480	19.50	49.40	35.71	7.96	
	Road width		480	2.00	6.00	3.58	1.12	
	Illumination		480	0.00	1.00	0.75	0.43	
	CPTED projects apply	Yes	360 (75.0)	0.00	7.00	2.50	2.79	
No		120 (25.0)						
Sex	Male		228 (47.5)	0.00	1.00	0.52	0.50	
	Female		252 (52.5)					
Academic background	University graduation or higher		168 (35.0)	0.00	1.00	0.35	0.48	
	Except		312 (65.0)					
Job	Student		348 (72.5)	0.00	1.00	0.73	0.45	
	Except		132 (27.5)					
Whether a single person household	Single person household		120 (25.0)	0.00	1.00	0.25	0.43	
	Except		360 (75.0)					
Residence type	Low-rise house		192 (40.0)	0.00	1.00	0.40	0.49	
	Apartment		288 (60.0)					
Subjective health condition	1		12 (2.5)	1.00	5.00	3.78	0.96	
	2		36 (7.5)					
	3		108 (22.5)					
	4		216 (45.0)					
	5		108 (22.5)					
(Day) Experience fear of crime	Yes		132 (27.5)	0.00	1.00	0.28	0.45	
	No		348 (72.5)					
	(Night) Experience fear of crime	Yes						384 (80.0)
		No						96 (20.0)
Experience of avoiding certain directions street for fear of crime	Yes		240 (50.0)	0.00	1.00	0.50	0.50	
	No		240 (50.0)					
Experience of walking around with someone for fear of crime	Yes		180 (37.5)	0.00	1.00	0.38	0.48	
	No		300 (62.5)					
Characteristics of eyes fixation by area of interest	Light		480	0.00	5.79	0.36	0.68	
	Light and CCTV		480	0.00	4.12	0.09	0.34	
	Logo light		480	0.00	1.15	0.01	0.09	
	Painting		480	0.00	4.87	0.40	0.76	
	Utility pole painting		480	0.00	5.34	0.11	0.45	
	SOS bell and map		480	0.00	3.42	0.10	0.43	
	Space between buildings		480	0.00	7.68	1.60	1.51	
	Street parking		480	0.00	5.53	0.44	0.90	
	Piloti parking area		480	0.00	5.53	0.27	0.63	
	Neighborhood living facility		480	0.00	8.97	1.00	1.56	
	Intersection		480	0.00	7.51	1.18	1.66	
	Road pavement		480	0.00	3.14	0.20	0.43	
	Trash		480	0.00	9.00	0.32	1.05	
	Walking direction		480	0.00	9.92	2.42	1.90	

표 3. 모형별 분석결과 (N=480)
Table 3. Analysis results by model (N=480)

Classification		Model 1 (Binary logistic)		Model 2 (Multilevel binary logistic)		Model 3 (Multilevel binary logistic)	
		Coef. (OR)	p value	Coef. (OR)	p value	Coef. (OR)	p value
Control variables by street	Deterioration of buildings	4.130 (1.095)	0.000**	-	-	0.097 (1.102)	0.000**
	Road width	1.170 (1.345)	0.242	-	-	0.279 (1.321)	0.307
	Illumination	-0.420 (0.956)	0.672	-	-	-0.059 (0.943)	0.613
	CPTED projects apply	2.070 (2.096)	0.038**	-	-	0.762 (2.143)	0.049**
Personal characteristics	Sex	3.190 (2.532)	0.001**	0.945 (2.573)	0.042**	1.063 (2.895)	0.028**
	Academic background	-1.550 (0.676)	0.121	-0.341 (0.711)	0.401	-0.361 (0.697)	0.391
	Job	-0.940 (0.766)	0.345	-0.329 (0.719)	0.479	-0.395 (0.674)	0.411
	Whether a single person household	3.820 (3.530)	0.000**	1.303 (3.681)	0.013**	1.453 (4.274)	0.008**
	Residence type	-2.700 (0.463)	0.007**	-0.661 (0.516)	0.145	-0.784 (0.456)	0.096*
	Subjective health condition	-2.570 (0.704)	0.010**	-0.435 (0.647)	0.054*	-0.438 (0.645)	0.060*
Experience of fear of crime in everyday life	(Day) Experience fear of crime	-0.690 (0.807)	0.489	-0.249 (0.779)	0.612	-0.200 (0.818)	0.695
	(Night) Experience fear of crime	2.870 (2.899)	0.004**	1.063 (2.894)	0.069*	1.190 (3.287)	0.049**
	Experience of avoiding certain directions street for fear of crime	0.930 (1.352)	0.353	0.388 (1.474)	0.465	0.459 (1.582)	0.406
	Experience of walking around with someone for fear of crime	0.330 (1.125)	0.743	0.264 (1.302)	0.647	0.095 (1.100)	0.874
Characteristics of eyes fixation by area of interest	Light	0.450 (1.093)	0.653	-0.169 (0.845)	0.427	-0.047 (0.954)	0.842
	Light and CCTV	0.430 (1.190)	0.666	-0.083 (0.920)	0.838	0.007 (1.007)	0.989
	Logo light	-0.710 (0.392)	0.478	0.500 (1.648)	0.724	0.048 (1.050)	0.973
	Painting	-1.520 (0.737)	0.129	-0.164 (0.849)	0.376	-0.358 (0.699)	0.116
	Utility pole painting	2.320 (4.649)	0.021**	2.297 (9.943)	0.001**	1.846 (6.332)	0.009**
	SOS bell and map	2.300 (3.139)	0.021**	2.206 (9.076)	0.000**	1.395 (4.034)	0.010**
	Space between buildings	2.460 (1.355)	0.014**	0.269 (1.309)	0.016**	0.293 (1.340)	0.029**
	Street parking	3.440 (1.669)	0.001**	0.382 (1.466)	0.010**	0.570 (1.767)	0.001**
	Piloti parking area	1.520 (1.409)	0.128	0.274 (1.315)	0.212	0.363 (1.438)	0.143
	Neighborhood living facility	-1.200 (0.881)	0.229	-0.171 (0.843)	0.089*	-0.149 (0.861)	0.190
	Intersection	1.730 (1.195)	0.083*	0.167 (1.182)	0.082*	0.180 (1.197)	0.106
	Road pavement	0.340 (1.110)	0.737	0.383 (1.467)	0.265	0.080 (1.084)	0.822
	Trash	1.000 (1.177)	0.316	-0.094 (0.910)	0.530	0.159 (1.172)	0.375
Walking direction	1.440 (1.121)	0.150	-0.010 (0.990)	0.903	0.110 (1.117)	0.222	
Constant		-3.520 (0.003)	0.000**	-0.408 (0.665)	0.759	-5.732 (0.003)	0.004**
R ²		0.286		-		-	
ICC		-		0.197		0.207	
AIC		531.937		537.050		518.466	
BIC		652.977		645.569		643.680	

*p < 0.1, **p < 0.05

요청할 가족과 같이 거주하지 않기에 범죄 위험에 대해 자신을 보호하지 못한다고 생각하여 생긴 결과로 추측된다.

일상에서의 범죄두려움 경험에서는 야간의 범죄두려움 경험(1.190)이 범죄두려움 인지에 정(+의 영향을 주는 것으로 나타났다. 오즈비를 살펴보면 일상에서 야간의 범죄두려움을 경험한 사람은 상대적으로 경험하지 못한 사람보다 3.287배 범죄에 대한 두려움을 인지할 가능성이 높게 나타났다. 이는 일상에서 범죄두려움을 이미 경험해보았기에 범죄두려움이 선행된 이미지로 지각되어 있어 생긴 결과로 판단된다.

관심영역별 주시특성에서는 CPTED 사업으로 조성된 비상벨 및 마을지도와 전신주 페인팅 그리고 보이지 않는 공간인 건물 사이공간과 노상주차장 범죄두려움 인지에 정(+의 영향을 주는 것으로 나타났다. 오즈비를 살펴보면 전신주 페인팅의 응시시간이 1단위 증가할수록 범죄두려움을 인지할 확률이 6.332배 증가하고, 비상벨 및 마을지도의 응시시간이 1단위 증가할수록 범죄두려움을 인지할 가능성이 4.034배 증가하는 것으로 나타났다.

전신주 페인팅은 본 연구에서 선정된 대상으로인 6, 7, 12번 가로에 조성되어 있다. 본 연구에서 진행된 설문조사 결과에 따르면, 해당 가로에서 범죄두려움을 인지한 참여자는 건물 사이공간과 노상주차로 인한 보이지 않는 공간으로 인해 범죄두려움을 느꼈다고 응답하였다. 전신주 페인팅은 범죄두려움을 느끼게 한 요소들과 인접하여 조성되어 있다. 이는 본인이 볼 수 없는 그리고 범죄자가 숨어있을 것 같다고 판단된 가시성 떨어지는 공간을 여러 번 응시하는 과정에서 나타난 결과로 추정된다.

비상벨 및 마을지도는 실험 대상으로 중 10번 가로에만 적용되어 있다. 10번 가로는 연구참여자가 40명 중 4명을 제외한 36명의 참여자가 범죄에 대한 두려움을 인지한 가로이다. 해당 가로는 다른 가로에 비해 도로 폭이 좁고 노후화된 저층주택이 연접해 있어 위요감이 비교적 높은 가로이며, 보행하고자 하는 길의 끝이 어두워 보행자의 가시성 확보가 어려운 특징을 가지고 있다. 범죄에 대한 공포를 인지한 연구참여자는 범죄에 대한 위험상황을 대비하여 비상벨 및 마을지도를 긴 시간 동안 응시한 것으로 추측된다. 해당 결과는 비상벨 및 마을지도가 범죄 발생에는 효과적일수도 있지만 범죄에 대한 두려움 저감에 대한 효과는 부족하다는 것으로 추측할 수 있다.

더하여 건물 사이공간의 응시시간이 1단위 증가할수록 범죄에 대한 두려움을 인지할 확률이 1.340배 증가하고, 노상주차의 응시시간이 1단위 증가할수록 1.767배 범죄에 대한 두려움을 인지할 가능성이 증가하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 건물 사이공간과 노상주차 차량 등의 보이지 않는 공간이 범죄두려움에 영향을 미친다는 선행연구(구자연·김기호, 2011; Kim et al, 2014; 황성은 외, 2017; 강석진·주희선, 2018; 박수정·신동빈, 2019)와 상통하는 결과이며, 자신이 눈으로 확인할 수 없는 보이지 않는 공간에 범죄자가 숨어 있을 수 있다는 생각에 기인한 결

과로 판단된다.

분석결과를 이해하기 위해 연구참여자의 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사를 통해 구축한 참여자의 시선고정(0.1초 이상)과 고정시간, 시선의 이동경로가 나타나는 Fixation Map을 살펴보았다(표 4) 참조.

참여자의 설문조사에 따르면 도로 형태(교차로)와 건물 사이, 필로티 하부 주차장, 노상주차로 인해 조성되는 자신이 보지 못하는 공간에 범죄자가 숨어 있을 것 같아서 두렵다고 답변하였다. 1번 가로에서 범죄에 대한 두려움을 인지한 참여자(29명)와 인지하지 않은 참여자(22명)의 Fixation Map을 보면, 범죄에 대한 두려움을 인지한 참여자는 좌측의 노상주차 차량과 가운데의 건물 사이 공간으로 인해 발생한 보이지 않는 공간에 많은 수의 시선고정과 비교적 긴 시간 동안 주시한 것을 알 수 있다. 더하여 안전시설물 가로등은 주시하지 않은 것으로 나타났다. 범죄두려움을 인지하지 않은 연구참여자는 가운데에 위치한 근린생활시설과 가로등에 비교적 많은 수의 시선고정과 긴 시간동안 주시한 것을 알 수 있다.

5번 가로에서 범죄에 대한 두려움을 인지한 참여자(16명)와 인지하지 않은 참여자(22명)의 Fixation Map을 살펴보면 범죄에 대한 두려움을 인지한 참여자는 좌측의 교차로와 우측의 건물 사이 공간 그리고 보행하고자 하는 길의 끝에 비교적 많은 수의 시선고정이 일어난 것을 알 수 있다. 반면에 안전시설물인 가로등은 주시하지 않았다는 것을 알 수 있다. 범죄에 대한 두려움을 인지하지 않은 참여자는 좌측의 교차로와 우측의 건물 사이 공간을 비교적 적게 응시했고, 안전시설물인 가로등에 비교적 많은 시선고정이 일어난 것을 알 수 있다.

이러한 결과는 범죄에 대한 두려움을 인지한 사람이 인지하지 않은 사람보다 가시성이 떨어지는 보이지 않는 공간과 교차로를 시각적 주의를 가진다는 것이며, 보이지 않는 공간이 범죄에 대한 두려움에 영향을 미친다는 것을 방증한다.

V. 결론

본 연구는 외부 자극을 시지각하고 범죄에 대한 두려움을 인지하여 범죄에 대한 두려움 정도를 응답받는 일련의 과정에서 미비하게 진행되던 지각 과정을 CPTED 사업을 진행한 노후 저층주거지의 가로환경을 대상으로 시선추적 기법과 범죄두려움 설문조사를 활용하여 다수준 이항 로지스틱 회귀모형을 통해 분석하였다.

본 연구에서 도출한 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 범죄에 대한 두려움을 인지할 확률이 높은 사람은 여성과 1인가구 그리고 일상에서 야간에 범죄에 대한 두려움을 경험한 사람으로 도출되었다. 여성의 경우 범죄 위협에 노출되었을 때 남성에 비해 자신을 보호할 수 있는 능력이 부족하다는 점에서 나타난 결과로 판단

표 4. 범죄두려움 인지 여부에 따른 Fixation map
Table 4. Fixation map based on the perception of fear of crime

Class	Perceived Fear of Crime	
	Fear	Non-Fear
1st Spot		
5th Spot		

되며, 이는 김홍순(2007) 연구의 결과와 유사한 결과이다. 1인가구의 경우도 범죄에 대한 위협 상황에 노출되었을 때 도움을 요청할 가족과 같이 거주하지 않기에 범죄 위협에 대해 자기 자신을 보호하지 못한다고 생각하여 생긴 결과로 추측된다.

둘째, CPTED 사업이 적용되어 있을수록 가로의 건물 노후도가 높을수록 범죄두려움을 인지할 확률이 높게 나타났다. CPTED 사업으로 인해 안전시설물이 조성된 가로는 주민의 의견과 대상지 현황분석에 의해 다른 가로에 비해 상대적으로 범죄두려움과 범죄발생이 높은 곳에 안전시설물이 설치된다. 이와 같은 결과는 CPTED 사업으로 조성된 안전시설물이 범죄에 대한 두려움을 저감시키는 데 효과적이지 못하다는 것을 방증한다. 따라서 범죄 발생과 범죄에 대한 두려움 저감이라는 목적을 달성하기 위한 CPTED 사업은 범죄두려움 저감에 실효성 있는 안전시설물 계획도 논의가 필요한 시점이라 판단된다.

마지막으로 CPETD 사업으로 조성된 안전시설물인 비상벨 및 마을지도와 전신주 페인팅 그리고 건물 사이 공간과 노상주차로 인한 보이지 않는 공간을 긴 시간동안 응시할수록 범죄에 대한 두려움을 인지할 확률이 높게 나타났다. 건물 사이공간과 노상주차 차량 등으로 인한 보이지 않는 공간이 범죄두려움에 영향을 미친

다는 선행연구(구자연·김기호, 2011; Kim et al, 2014; 황성은 외, 2017; 강석진·주희선, 2018; 박수정·신동빈, 2019)와 상통하는 결과이며, 범죄두려움을 저감시키기 위해 물리적 환경을 개선하는 사업을 진행할 시 범죄자가 숨을 수 있으며 가시성이 떨어지는 보이지 않는 공간을 포함한 가로에서는 해당 공간을 보행자가 시지각할 수 있게 가로등과 반사경을 배치하는 계획이 필요함을 의미한다. 더하여 범죄에 대한 두려움을 인지할 확률이 높게 나타난 여성과 1인가구 거주자 그리고 주관적으로 건강하지 않다고 생각하는 사람을 위해 어두운 밤에도 항상 불이 켜져 있어 어두운 거리를 밝히고 범죄에 대한 위험상황이 발생할 시 범죄취약계층이 대피할 수 있는 근린생활시설이 조성 필요하다고 판단된다.

본 연구는 그동안의 물리적 환경과 범죄두려움 간의 영향관계를 살펴본 연구에서 미비하게 진행되던 범죄두려움 인지하는 과정에서 어떤 요소를 시지각하여 범죄두려움을 인지하였는지 시선추적 기술을 통해 객관적인 생체신호를 구득하고 분석함으로써 선행연구와의 차별성을 갖는다. 더하여 노후 저층주거지역의 범죄에 대한 두려움을 저감시키기 위해 진행하는 CPTED 사업을 계획할 시 개선해야 할 요소를 제시할 수 있다는 점과 CPTED 사업으로 조성된 안전시설물에 대한 시각적 주의를 바탕으로 범죄

두려움 저감을 위한 안전시설물의 효과를 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계점이 있으며, 향후 연구에서 보완되어야 할 것으로 추측된다. 첫째, 실제 환경에서 범죄에 대한 두려움은 시각적 요인 이외의 여러 요소를 통해 인지하게 된다. 본 연구에서는 서울시에 위치한 노후 저층주거지의 야간 가로환경을 분석범위로 설정하였기에 시각적 요인 이외의 유동인구와 소음 그리고 냄새와 같은 요소가 일반적으로 크게 나타나지 않을 것이라 판단했다. 더하여 참여자마다 동일한 환경으로 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사를 진행하기 위해 이미지 기반의 환경으로 범죄두려움에 영향을 미친 시지각적 요인에 대해 분석하는 것이 연구의 목적과 부합하다고 판단했다. 이에 따라 시각을 제외한 요인을 반영하지 못하였다. 주거·상업·공업·녹지지역 등의 다양한 지역에서 범죄에 대한 두려움 인지에 영향을 미친 자극요소를 찾는 향후 연구에서는 VR과 동영상이 가능한 시선추적 기기를 통해 연구를 진행할 수 있다면 물리적 환경의 시각적 요소 이외의 다양한 자극 요소도 측정하여 분석할 수 있을 것이라 판단된다.

둘째, 본 연구에서는 범죄에 대한 두려움을 인지하는 데 영향을 미친 시지각 요소를 분석하여 도출했지만 도출한 요소의 크기나 위치 그리고 색상 등이 어떤 수준으로 조성되어야 범죄두려움을 저감시킬 수 있는지 파악하기엔 어려움이 있다. 따라서 향후 연구에서는 요소의 크기나 위치 색상 등을 조정하여 세부 실험으로 검증할 필요가 있다고 판단된다.

셋째, 본 연구의 시선추적 실험과 설문조사에 참여한 연구참여자는 선행연구에서 범죄에 대한 두려움에 다른 연령층보다 민감하게 반응한다고 밝혀진 청년만을 모집하였다. 더하여 사근동 안전마을이라는 단일 대상지를 바탕으로 실험 및 분석을 진행하였다는 점에서 해당 결과를 모든 저층주거지와 연령층에 일반화하는 것은 어려움이 있다. 향후 진행되는 연구에서는 다양한 연령층의 연구대상자와 여러 유형의 대상지를 바탕으로 실험을 진행하고 비교 분석한다면 이를 보완한 일반화된 결과를 밝혀낼 수 있을 것이라 판단된다.

주1. 본 연구는 인간을 대상으로 시선추적 실험과 범죄두려움 설문조사를 진행하기에 한양대학교 기관생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 계획서에 따라 연구를 진행하였다(HYUIRB-202011-013).

인용문헌
References

1. 강석진·주희선, 2018. “거주 유형별 범죄 문제 및 CPTED 인식에 대한 연구: 서울시 A구 사례를 중심으로”, 『한국셉테드학회

지』, 9(2): 69-94.
 Kang, S.J. and Joo, H.S., 2018. “A Study on the Cognition of CPTED, Crime and Fear of Crime according to Housing Types: Focused on Case-Study of A Gu, Seoul City”, *Journal of Community Safety and Security by Environmental Design*, 9(2): 69-94.
 2. 강영은·김송이·백재봉, 2018. “아이트래킹 평가 방법과 경관 형용사 평가 비교 연구: 대학 캠퍼스 야간경관을 대상으로”, 『한국조경학회지』, 46(1): 38-48.
 Kang, Y.E., Kim, S.Y., and Baek, J.B., 2018. “Comparative Study on Eye-Tracking Evaluation and Landscape Adjectives Evaluation: Focusing on the Nightscape of a University Campus”, *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*, 46(1): 38-48.
 3. 구자연·김기호, 2011. “도시의 물리적 환경특성이 범죄두려움에 미치는 영향”, 『도시설계』, 12(5): 59-77.
 Ku, J.Y. and Kim, K.H., 2011. “The Effects of Urban Physical Environmental Characteristics on Fear of Crime”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 12(5): 59-77.
 4. 권주영, 2016. “범죄두려움 감소를 위한 주거지 생활권의 가로공간 환경계획에 관한 연구”, 연세대학교 석사학위 논문.
 Kwon, J.Y., 2016. “A Study on Street Environmental Planning for Reducing Fear of Crime in Residential Area”, Master Dissertation, Yonsei University.
 5. 권지훈, 2017. “스쿨존에서 물리적 도시 가로 환경과 청소년의 범죄불안감의 관계 연구”, 『한국디자인학회지』, 30(4): 159-173.
 Kweon, J.H., 2017. “A Study on the Relationship between Physical Urban Street Environments and the Fear of Crime in School Zones”, *Archives of Design Research*, 30(4): 159-173.
 6. 김민영·한민경·박희정, 2019. “전국범죄피해조사 2018”, 『형사정책연구원 연구총서』, 1-563.
 Kim, M.Y., Han, M.K., and Park, H.J., 2019. “Korean Crime Victim Survey in 2018”, *Korean Institute of Criminology Research General*, 1-563.
 7. 김병석, 2020. “상업가로경관의 시지각적 평가연구: 아이트래킹을 활용한 주야간 비교를 중심으로”, 한양대학교 박사학위 논문.
 Kim, B.S., 2020. “Visual Perception Assessment of Commercial Streetscape: Focusing on the Comparison between Day and Night Using Eye-tracking”, Ph.D. Dissertation, Hanyang University.
 8. 김병석·박진아, 2013. “단독주택지 담장허물기 사업 후 물리적 변화요소가 자연적 감시와 범죄불안감에 미치는 영향 분석”, 『도시설계』, 14(3): 119-130.
 Kim, B.S. and Park, J.A., 2013. “Effect of the Elements of Physical Variation after Wall Removal Project in Detached Houses on the Natural Surveillance and Fear of Crime”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 14(3): 119-130.
 9. 김중하, 2014. “시선추적과 인지”, 『건축』, 58(9): 21-26.
 Kim, J.H., 2014. “Eye-tracking and Perception”, *Review of Architecture and Building Science*, 58(9): 21-26.
 10. 김중하, 2020. “고령자의 시선추적 실험에 나타난 시지각 주의집중 특성”, 『한국실내디자인학회 논문집』, 29(4): 35-44.
 Kim, J.H., 2020. “The Characteristics of Visual Perception Attentional Focus in Eye Tracking Experiments of the Elderly”, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 29(4): 35-44.

11. 김주연·박준수, 2017. “시선추적 실험에 따른 가로공간요소의 관심영역 분석”, 『한국실내디자인학회 논문집』, 26(5): 65-74.
Kim, J.Y. and Park, J.S., 2017. “An Analysis of AOI(Area of Interest) Based on the Eye-Tracking Experiment according to Streetscape Elements”, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 26(5): 65-74.
12. 김주연·최진경·한원희·김종하, 2020. “안경형 시선추적장비를 활용한 보행환경의 주시특성 분석”, 『한국생활환경학회지』, 27(3): 335-346.
Kim, J.Y., Choi, J.K., Han, W.H., and Kim, J.H., 2020. “Analysing for Gaze Characteristics of the Pedestrian Environment Using Glasses Eye-tracking”, *Journal of the Korean Society of Living Environmental System*, 27(3): 335-346.
13. 김지호, 2017. “광고의 시지각적 연구를 위한 아이트래킹 방법론의 이해, 현황 및 제언”, 『한국광고홍보학보』, 19(2): 41-84.
Kim, J.H., 2017. “Visual Understanding of Advertising through Eye-tracking Methodology”, *The Korean Journal of Advertising and Public Relations*, 19(2): 41-84.
14. 김홍순, 2007. “비성별적(非性別的) 도시의 모색: 도시환경요소가 주는 잠재적 범죄위험에 대한 여성인식의 고찰”, 『국토계획』, 42(1): 35-50.
Kim, H.S., 2007. “Exploring Non-sexist Cities: Female Perception of Latent Crime Threats Created by Urban Environmental Elements”, *Journal of Korea Planning Association*, 42(1): 35-50.
15. 맹다미·장남중·백세나, 2017. 『서울시 저층주거지 실태와 개선 방향』, 서울연구원.
Maeng, D.M., Jang, N.J., and Baik, C.N., 2017. *Current Condition and Policy Direction for Low-Rise Residential Areas in Seoul*, The Seoul Institute.
16. 문보경·김주연, 2019. “아이트래킹을 통한 공간 시지각 실험연구 경향 및 공간연구의 지향성에 관한 연구”, 『한국공간디자인학회 논문집』, 14(7): 429-438.
Moon, B.K. and Kim, J.Y., 2019. “A Study on the Trends of Visual Perception and the Direction of Spatial Research through Eye-tracking”, *Journal of the Korea Institute of Spatial Design*, 14(7): 429-438.
17. 박수정·신동빈, 2019. “멘탈 맵을 이용한 범죄발생 우려 지역 도출에 관한 연구”, 『한국측량학회지』, 37(3): 177-188.
Park, S.J. and Shin, D.B., 2019. “A Study on the Deriving of Areas of Concern for Crime Using the Mental Map”, *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, 37(3): 177-188.
18. 박수훈, 2021. “시선추적 기술을 활용한 노후 저층주거지의 야간 범죄두려움 인지에 영향을 미치는 시각적 요인 분석”, 한양대학교 석사학위 논문.
Park, S.H., 2021. “An Analysis of Visual Factors Affecting the Cognition of Fear of Crime at Night in Deteriorated Low-rise Residential Areas Using Eye Tracking Technology-Focused on Sageun-dong Safety Town in Seoul”, Master Dissertation, Hanyang University.
19. 박현수, 2018. “범죄 두려움에 영향을 미치는 요인의 공간 분석”, 『형사정책연구』, 29(2): 91-117.
Park, H.S., 2018. “Spatial Analysis of Factors Affecting Fear of Crime”, *Korean Criminological Review*, 29(2): 91-117.
20. 변기동·하미경, 2020. “지리적 특성을 고려한 범죄두려움 영향 요인 분석: 범죄취약계층인 20대 여성을 중심으로”, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 36(5): 23-32.
Byun, G.D. and Ha, M.K., 2020. “An Analysis of Factors Affecting Fear of Crime Considering Geographical Characteristics: Focused on Women in 20's who are Vulnerable to Crime”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 36(5): 23-32.
21. 사경은·기동환·이수기, 2019. “서울시 다문화 수용 인식의 공간적 분포와 영향 요인 분석”, 『도시설계』, 20(3): 95-114.
Sa, K.E., Ki, D.H., and Lee, S.G., 2019. “Analysis of Spatial Distribution and Influential Factors of Perceived Multi-Cultural Acceptability in Seoul, Korea”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 20(3): 95-114.
22. 서주환·박지영·김진오, 2015. “아이트래킹을 활용한 시각적 인지 특성과 경관선호도의 비교 분석에 대한 연구: 50개 농촌지역개발 사업 대상지를 중심으로”, 『디지털디자인학연구』, 15(3): 335-343.
Suh, J.H., Park, J.Y., and Kim, J.O., 2015. “A Comparative Analysis of Visual Preference and Cognitive Processing Characteristics Using a Eye-tracking Method: With a Focus on the 50 Sites for Rural Development Project”, *Journal of Digital Design*, 15(3): 335-343.
23. 서지은, 2016. “선택적 주의 관점에서 본 조명에 의한 주의 자원과 공간 기억의 변화”, 『한국실내디자인학회 논문집』, 25(2): 41-49.
Seo, J.E., 2016. “The Change of Attention Resources and Space-Memory by Lighting focusing on Selective Attention”, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 25(2): 41-49.
24. 신은진·남진, 2012. “서울시 아파트 단지의 주거환경 유형별 주거만족도 결정요인에 관한 연구”, 『국토계획』, 47(5): 139-154.
Shin, E.J. and Nam, J., 2012. “Determinants of Residential Satisfaction by Residential Environment of Apartment Complexes in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 47(5): 139-154.
25. 양여름, 2020. “키오스크 이용 시 나타나는 시니어의 시선 이동 분석 연구”, 홍익대학교 석사학위 논문.
Yang, Y.L., 2020. “A Study on Analysis of the Eye Movement of Seniors on Using Kiosk: Focused on Eye-trackers”, Master Dissertation, Hongik University.
26. 여미·이창노, 2014. “주시현상을 적용한 시선의 관심도 연구: 파사드를 매개로 한 아이트래킹 실험 중심으로”, 『한국실내디자인학회 논문집』, 23(1): 122-131.
Yeo, M. and Lee, C.N., 2014. “A Study on the Interest of the Eyes Applying Gazing Phenomena: Based on an Eye-tracking Experiment Carried with a Facade as a Medium”, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 23(1): 122-131.
27. 유광흠·조영진·지혜란·손동필, 2017. “범죄예방환경설계(CPTED) 사업의 시행효과 분석 연구”, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 33(5): 13-20.
Yu, K.H., Cho, Y.J., Ji, H.R., and Son, D.P., 2017. “An Analysis of the Effectiveness of Crime Prevention through Environmental Design Project”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 33(5): 13-20.
28. 이경훈, 1998. “환경특성과 범죄의 두려움간의 관계에 대한 이론

- 적 모델”, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 14(12): 23-30.
 Lee, K.H., 1998. “The Development of Conceptual Model for the Relationships between Environmental Characteristics and Fear of Crime”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 14(12): 23-30.
29. 이선화·이창노, 2016. “도시가로환경 구성요소의 우선순위에 관한 연구: 아이트래킹 실험을 통한 관심영역설정 분석을 중심으로”, 『한국실내디자인학회 논문집』, 25(1): 73-80.
 Lee, S.H. and Lee, C.N., 2016. “A Study on the Priorities of Urban Street Environment Components: Focusing on an Analysis of AOI (Area of Interest) Setup through an Eye-tracking Experiment”, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 25(1): 73-80.
30. 이수기·고준호·이기훈, 2016. “근린환경특성이 보행만족도에 미치는 영향 분석: 서울서베이 2013년 자료를 중심으로”, 『국토계획』, 51(1): 169-187.
 Lee, S.G., Ko, J.H., and Lee, G.H., 2016. “An Analysis of Neighborhood Environment Affecting Walking Satisfaction: Focused on the ‘Seoul Survey’ 2013”, *Journal of Korea Planning Association*, 51(1): 169-187.
31. 이정호·김종하·김상희, 2016. “가로 공간 이미지의 시각적 인지 과정에 나타난 주시특성 분석”, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 32(5): 3-12.
 Lee, J.H., Kim, J.H., and Kim, S.H., 2016. “Analysis of Observation Characteristics revealed in the Visual Perception Process of A Street Space Image”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 32(5): 3-12.
32. 조영진·한수경·현태환·박유나, 2019. 「범죄예방 환경조성사업의 효과성 분석 연구: 서울시 5개 CPTED 사업 지역을 중심으로」, 건축공간연구.
 Cho, Y.J., Han, S.K., Hyeon, T.H., and Park, Y.N., 2019. *A Study on the Effectiveness of CPTED Projects: Focused on Five Projects in Seoul*, Architecture & Urban Research Institute.
33. 통계청, 2018. 「2018년 사회조사」, 대전.
 Statistics Korea, 2018. *2018 Year Social Survey*, Daejeon.
34. 한은경·이유미, 2014. “여성에게 범죄불안감을 일으키는 주거지 내 야간 골목길에서의 물리적 환경 요소 연구”, 『한국셉테드학회지』, 5(2): 118-134.
 Han, E.K. and Lee, Y.M., 2014. “A Study on Physical Environmental Elements of Night Alley Causing Fear of Crime to Women”, *Journal of Community Safety and Security by Environmental Design*, 5(2): 118-134.
35. 황성은·강부성·윤성빈, 2017. “다세대다가구 주택 밀집지역의 외부공간과 쓰레기 불법 적치로 인한 범죄불안감 조사 연구”, 『한국셉테드학회지』, 8(2): 246-272.
 Hwang, S.E., Kang, B.S., and Yoon, S.B., 2017. “A Study on Fear of Crime by Outdoor Space and Illegal Waste Disposal in Regions with Houses for Multiple Households: Focused on Hidden Space and In-between Space Including Pilotis”, *Journal of Community Safety and Security by Environmental Design*, 8(2): 246-272.
36. Crosby, F. and Hermens, F., 2019. “Does It Look Safe? An Eye Tracking Study into the Visual Aspects of Fear of Crime”, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(3): 599-615.
37. Dong, W., Liao, H., Liu, B., Zhan, Z., Liu, H., Meng, L., and Liu, Y., 2020. “Comparing Pedestrians Gaze Behavior in Desktop and in Real Environments”, *Cartography and Geographic Information Science*, 47(5): 1-20.
38. Ewing, R. and Handy, S., 2009. “Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability”, *Journal of Urban Design*, 14(1): 65-84.
39. Ferraro, K.F., 1995. *Fear of Crime: Interpreting Victimization Risk*, New York: SUNY Press.
40. Hollander, J.B., Sussman, A., Purdy Levering, A., and Foster-Karim, C., 2020. “Using Eye Tracking to Understand Human Responses to Traditional Neighborhood Designs”, *Planning Practice & Research*, 35(5): 485-509.
41. Kim, M., Kang, Y., Hong, S., and Abel, T., 2014. “Difference of Perceived Fear between Actual Environment and Image-based Environment Using Eye Tracking Method”, *Proceedings of Digital Landscape Architecture*, 331-340.
42. Stafford, M., Chandola, T., and Marmot, M., 2007. “Association between Fear of Crime and Mental Health and Physical Functioning”, *American Journal of Public Health*, 97(11): 2076-2081.

Date Received 2020-12-30
 Date Reviewed 2021-03-02
 Date Accepted 2021-03-02
 Date Revised 2021-04-05
 Final Received 2021-04-05