

‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경을 위한 조명계획 방향에 관한 연구*

이효창** · 이재화*** · 김대진**** · 하미경*****

A Study on the Direction of the Lighting Plan for Crime-Free in Street of Commercial District*

Hyo-Chang Lee** · Jae-Hwa Lee*** · Dae-Jin Kim**** · Mi-Kyoung Ha*****

요약 : 현대 도시의 범죄 및 범죄 불안감은 급증하는 추세이며 특히 도시의 ‘상업지역’에서 발생하는 범죄는 심각한 수준에 이르고 있다. ‘상업지역’의 보행로는 많은 유동인구가 이용하는 공간으로서 각종 범죄로부터 보호되어야 한다. 본 연구의 목적은 야간에 범죄 및 범죄 불안감으로부터 안전한 ‘상업지역’의 환경 조성을 위해 서울시 ‘상업지역’ 보행로의 조명계획 현황을 조사·분석하고 이를 통하여 범죄안전 환경 조성을 위한 ‘상업지역’ 보행로의 조명계획 방향을 제시하는 것이다. 본 연구의 연구방법은 연구문헌조사와 현장조사이며 세부 내용은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 서울지방경찰청의 범죄 관련 통계자료를 바탕으로 5대 범죄가 가장 많이 발생하는 서울시의 ‘상업지역’ 3개소, 총 56개의 보행로를 선정하고, 각 보행로에 대해 상대적 ‘범죄 위험도’를 평가하였다. 둘째, 본 연구는 범죄안전 환경 조성을 위한 환경평가에 관해 연구가 진행된 28편의 연구문헌을 바탕으로 현장조사서를 작성하였다. 또한 조사대상 ‘상업지역’의 보행로를 방문하여 각 보행로별 정량적, 정성적 측면의 조명계획 현황을 조사하였다. 셋째, 본 연구는 조사결과를 평균비교, 빈도분석 및 상관관계분석 등을 실시하였다. 넷째, 본 연구는 조사결과를 바탕으로 ‘상업지역’의 범죄안전 환경 조성을 위한 조명계획 방안을 제시하였다. 본 연구의 조사결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 첫째, ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위하여 균등한 밝기를 확보해야 한다. 둘째, ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위하여 가로등의 확보가 필요하다. 셋째, ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위하여 다양한 환경적 특성을 고려한 조명계획이 필요하다.

주제어 : 상업지역, 조명계획, 범죄안전, 보행로

ABSTRACT : Crime and the fear of crime are increasing in today's modern cities. Especially, the crimes in ‘commercial districts’ do happen at a critical level. Since the streets in ‘commercial districts’ are where heavy traffic of people takes place, they must be well protected and kept away from various kinds of crimes. The purpose of this study is to research and analyze lighting plans of streets at ‘commercial districts’ in Seoul in order to establish an environment that is safe and free from night crimes and fear of crimes, and also to propose a direction of the lighting plans for a crime-free

* 본 논문은 2010년도 연세대학교 학술지원에 의하여 연구되었습니다(과제번호: 2010-1-0107).

** 연세대학교 생활환경대학원 공간디자인전공 겸임교수(Adjunct Professor, Yonsei Graduate School of Human Environmental Sciences), 교신저자(E-mail: spdlee@yonsei.ac.kr, Tel: 02-2123-4665)

*** 연세대학교 대학원 주거환경학과 석사과정(Master Course Student, Department of Housing and Interior Design, Yonsei University)

**** 연세대학교 대학원 주거환경학과 석사(Master, Department of Housing and Interior Design, Yonsei University)

***** 연세대학교 주거환경학과 교수(Professor, Department of Housing and Interior Design, Yonsei University)

environment. The methods of this study are preceding studies review and field survey. The contents and the method of the study are as follows: first, after referring to crime-related statistical data published by Seoul Metropolitan Police Agency, three 'commercial districts' in Seoul with total of 56 streets where top 5 crimes occur most often were selected, and relative 'crime risks' have been evaluated against each street. Second, checklists has been written based on total of 28 preceding studies related to establishing crime-free environment. Also, visits to streets at designated 'commercial districts' were made to research qualitative and quantitative lighting plans of each street. Third, methods such as average comparison, frequency analysis and correlation analysis have been preceded about the research results. Fourth, this study has proposed directions for lighting plan to create a crime-free environment at 'commercial districts'. The following conclusions can be drawn from the results of this study: first, in order to establish a crime-free environment at streets in 'commercial districts', uniform brightness is needed. Second, in order to establish a crime-free environment at streets in 'commercial districts', well thought out plans for streetlights are needed. Third, in order to establish a crime-free environment at streets in 'commercial districts', lighting plans that consider various environmental characteristics of the areas are needed.

Key Words : commercial district, lighting plan, crime-free, street

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현대 도시의 범죄 및 범죄 불안감이 급증하는 추세이다. 도시민의 인간적 삶을 위협하는 도시의 범죄 발생 장소는 주택, 상가, 학교, 노상 등 우리가 거주하고 있는 모든 곳을 포함하고 있다. 특히 도시의 '상업지역'에서 발생하는 범죄는 심각한 수준에 이르고 있다. 2008년 대검찰청 통계자료에 따르면 '상업지역'에서 발생하는 범죄가 전체 범죄 발생의 21.1%를 차지하여 '주거지역', '공업지역' 등 다른 용도지역에 비해 높게 나타났다. 또한 도시에서 일몰 후에 발생하는 범죄가 전체 범죄 발생의 56% 이상을 차지하는 것으로 나타나 전반적으로 도시의 야간 '상업지역'의 범죄안전 환경 조성이 필요한 실정이다.

'상업지역'의 여러 공간 중 보행로는 주변의 '주

거지역', '공업지역' 등 다른 용도지역을 연결하고 해당 '상업지역'에서 상업공간 및 외부 공공공간 등으로의 진출입을 위해 필요한 공간이다. 이러한 특성으로 인해 '상업지역'의 보행로는 많은 유동 인구가 이용하는 공간으로서 각종 범죄로부터 보호되어야 한다. 특히 이용 빈도가 낮은 보행로의 경우 범죄의 온상으로 변질되기 쉬운 특성을 지니고 있다. 따라서 '상업지역'의 보행로를 주·야간 범죄로부터 안전한 환경으로 조성함으로써 지역의 활성화에 기여하도록 해야 한다. 이에 국내 '상업지역'의 환경적 특성을 고려하고 범죄안전 환경 조성을 위한 조명계획 방안과 세부적인 가이드라인이 필요한 실정이다.

본 연구의 목적은 야간에 범죄 및 범죄 불안감으로부터 안전한 '상업지역'의 환경 조성을 위해 서울시 '상업지역' 보행로의 조명계획 현황을 분석하고 이를 통하여 범죄안전 환경 조성을 위한 '상업지역' 보행로의 조명계획 방향을 제시하는

것이다. 본 연구의 의의는 ‘상업지역’의 범죄안전 환경 조성을 위한 자료를 제공함으로써 궁극적으로 범죄로부터 안전하고 친인간적인 도시 환경을 조성하며 이를 통해 개인의 삶의 질 향상에 기여하는 것이다.

2. 연구방법 및 절차

1) 연구방법

본 연구의 연구방법은 연구문헌조사와 현장조사이며 세부적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 서울지방경찰청의 범죄 관련 통계자료 중 ‘서울시내 경찰서별 5대 범죄발생 현황’¹⁾ 통계자료를 바탕으로 5대 범죄²⁾가 가장 많이 발생하는 서울시의 ‘상업지역’ 3개소를 선정하고, 관할 경찰서 지구대에 근무하는 경찰관에게 문의하여 해당 ‘상업지역’ 내에서 범죄 위험도가 높은 보행로를 선정하였다. 또한 선정된 각 보행로에 대해 상대적 ‘범죄 위험도’를 평가하였다.

둘째, 본 연구는 범죄안전 환경 조성을 위한 환경평가에 관해 연구가 진행된 28편의 연구문헌을 바탕으로 현장조사서를 작성하였다. 또한 작성된 현장조사서를 바탕으로 조사대상 ‘상업지역’ 3개소에 위치한 총 56개의 보행로를 방문하여 각 보행로별 정량적, 정성적 측면의 조명계획 현황을 조사하였다. 즉 정량적 조명계획 현황 조사는 조사대상 보행로별 조명기기의 종류, 수, 간격, 높이 등과 조도, 균제도 등에 관한 조사이다. 정성적 조명계획 현황 조사는 연구문헌을 통하여 도출한 범죄예방을 위한 조명계획 요소를 바탕으로 조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위

한 조명계획 현황의 적합성 평가이다.

셋째, 본 연구는 조사결과를 바탕으로 SPSS 12.0K 통계 프로그램을 이용하여 평균비교, 빈도 분석 및 상관관계분석 등을 실시하였다.

넷째, 본 연구는 조사결과를 바탕으로 ‘상업지역’의 범죄안전 환경 조성을 위한 조명계획 방안을 제시하였다.

2) 조사대상 범위

본 연구의 조사대상은 2007년부터 2010년 5월까지 서울지방경찰청의 범죄 관련 통계자료를 통해 5대 범죄가 가장 많이 발생한 ‘상업지역’에 위치한 보행로이다. 조사대상 ‘상업지역’의 5대 범죄 발생 현황 및 해당 ‘상업지역’ 내에 위치한 조사대상 보행로의 수는 <표 1>과 같다.

<표 1> 조사대상 상업지역의 5대 범죄 발생 현황 및 조사대상 보행로의 수

상업 지역	2007년	2008년	2009년	2010년 (5월)	합계	조사 대상 보행로 의 수
S지역	5,672	5,249	5,479	2,065	18,465	22
C지역	5,939	5,492	5,971	2,462	19,864	17
Y지역	5,628	5,247	5,381	2,252	18,508	17
합계	17,239	15,988	16,831	6,779	56,837	56

조사대상 ‘상업지역’의 범죄는 2008년 감소하다가 2009년 이후 다시 증가하고 있다. 또한 조사대상 ‘상업지역’의 56개 보행로는 해당 ‘상업지역’ 내에 위치한 다른 보행로에 비해 범죄 발생률 및 범죄 불안감이 높은 우범지역에 해당한다.

3) 현장조사 항목

본 연구의 현장조사 항목 및 내용은 <표 2>와 같다.

1) 2010년 8월 2일, 서울지방경찰청에 대한 정보공개청구를 통해 공개된 통계자료이다.

2) 본 연구에서 의미하는 5대 범죄는 살인, 강도, 강간, 폭력, 절도의 범죄 유형이다.

〈표 2〉 현장조사 항목 및 내용

조사항목	조사내용
범죄위험도	보행로별 범죄 위험도 ¹⁾
일반사항	조사 일시(측정시간, 조사종료시간)
	조도측정기기 명칭 및 사양
	거리측정기기 명칭 및 사양
	카메라 기기 명칭 및 사양
조명계획 현황	조도 및 균제도
	조명기기의 간격, 높이
	조명기기의 종류
	보조광원의 수 ²⁾
범죄안전 조명계획 요소 ³⁾	조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획
	조명은 균일성이 유지되고 명암 차이가 적도록 설치
	낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.
	차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치
	가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함.
	유입 공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.
	그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.
	조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계
	조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획
	도로에서 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조명 조도를 유지
	야간에 사용되는 지역은 도로와 같은 수준의 조명을 공급
	주택가 주변의 골목, 공터 등에 조명을 설치
	버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치
	15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지

주: 1) 조사대상 보행로에 대한 상대적인 범죄위험 평가로서 1점(상대적으로 매우 안전), 2점(보통), 3점(상대적으로 매우 위험) 등으로 평가함.
 2) 입간판, 옥외광고물, 상점입구, 내부 조명, 가로 판매대
 3) 환경설계를 통한 범죄예방 방안(경찰청, 2005b), 범죄예방을 위한 조명계획 설계지침(경찰청, 2008) 항목

본 연구는 2010년 7월 5일부터 7월 11일까지 조사대상 '상업지역'의 3개 지구대에 근무하는 경찰관을 대상으로 해당 '상업지역'의 보행로별 '범죄 위험도'에 대한 평가를 실시하였다. 조사대상 '상업지역'에 위치한 보행로별 '범죄 위험도' 평가는 조사대상 보행로에 대한 상대적 평가로서 각 지구대의 범죄발생 기록과 특별 집중순찰 및 단속지역 자료를 바탕으로 해당 관할 경찰서 경찰관에 의해 3점 척도를 통해 평가되었다.

한편 '상업지역'의 보행로별 조명계획 현황에 대한 정량적, 정성적 조사를 실시하기 위해 연구문헌을 바탕으로 현장조사서를 작성하였다. 본 연구는 2010년 8월 14일부터 8월 15일까지 '상업지역' 10개 보행로를 대상으로 현장 예비조사를 실시하였다. 또한 현장 예비조사를 통해 수정, 보완한 현장조사서를 도구로 하여 2010년 8월 23일부터 8월 27일까지 총 5일간 본 조사를 실시하였다.

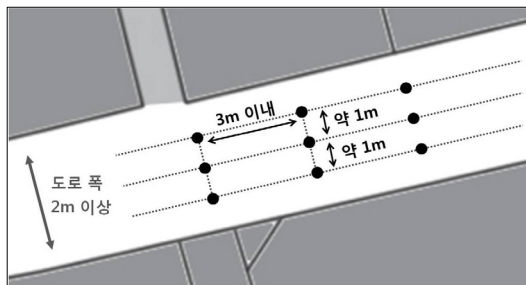
4) 조명계획 현황 측정방법

조사대상 '상업지역' 보행로의 조명에 대한 조도측정방법은 한국표준협회의 조도측정방법을 참고하였다(한국표준협회, 2007). 도로 폭이 2m 이상인 경우는 도로중심을 기준으로 양방향으로 약 1m 간격의 측정 기준선을 정하고, 측정 선상에 3m 이내 간격으로 조도를 측정하였다. 도로 폭이 2m 미만인 경우에는 도로중심을 측정 기준선으로 정하나, 해당하는 조사대상 가로는 존재하지 않았다. 또한 조도는 시작점 면의 지정 없이 바닥면 또는 지면에서 $\pm 1.5\text{m}$ 이하 지점에서 수평면 조도를 측정하였다.³⁾ 조도측정은 조사기간 동안 매일 18:00시부터 23:00시까지 조명계획 현황을 파악

3) 이영환·이창호(2008)에 의하면 연직면조도는 공간의 밝기감에 큰 영향을 미치기 때문에 본 연구에서는 사람의 눈높이와 비슷한 연직면조도의 높이 1.5m를 기준 높이로 설정한다.

하였고⁴⁾, 조도측정기는 TEX electrical electronic 사의 TES-1335를 사용하였다. 또한 가로등의 간격 및 높이 측정을 위하여 거리측정기 BOSCH사의 DLE-70을 사용하였다. 현장사진은 Panasonic 사의 DMC-FP8 28mm와 삼각대를 이용하여 촬영하였다.

조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 조도 측정을 위한 측정지점의 선정방법은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 조도 측정지점 선정 방법 (가로 S-10의 예시)

II. 선행연구 검토

1. 국내외 범죄예방을 위한 조명계획 현황

범죄발생은 임의적으로 발생하기보다는 대부분 뚜렷한 시간 및 공간적 패턴이 존재하기 때문에 도시·건축적 계획을 통해서 사전에 예방하는 것이 보다 바람직한 방법대책이라 할 수 있다(경찰청, 2005b).

영국의 경우 범죄안전 환경 조성을 위해 상업용 건축물을 대상으로 조명개선 프로젝트를 수행한 바 있다. 그 결과, 범죄감소로 인한 경제적 이익을 효율적으로 확보하였고, 이용자의 범죄 불안감 감소는 물론 이용 증가에 따른 공간 사용도 크

게 증가되었다. 이러한 성공에 힘입어 현재 유럽에서는 조명계획을 포함하여 전반적인 범죄안전 환경 조성을 위한 ‘CPTED(Crime Prevention Through Environmental Design) 유럽표준’을 작성했다. 이는 앞으로 유럽을 비롯한 여러 국가의 CPTED 입법화에 많은 영향을 미칠 것으로 전망된다. 캐나다 Edmonton시는 보행로와 차로의 조명을 향상시켜 재산범죄와 성범죄를 감소시킨 바 있다. 충분한 조명은 사람을 관찰하고 관찰될 수 있는 필수요소이다. 따라서 조명은 범죄의 두려움을 줄이는 실질적인 역할을 할 수 있다. 일반적으로 기본 조명 수준(캐나다 표준협회(Canadian Standards Association)에서 설정한 4lx)은 15미터 거리에서 사람의 얼굴을 확인할 수 있으며 앞서 오는 사람과 눈을 맞출 수 있는 환경 조성을 목적으로 한다(신의기 외, 2008).

<표 3> 범죄안전 환경 조성을 위한 지역별 조명계획 적용 현황

지역	적용	결과
부천시 (4개동)	CCTV 설치, 가로 등 조도와 높이 조절	효과성에 대한 뚜렷한 증거가 나타나지 않아 기간을 연장함.
마포 경찰서 (24개동)	가로등 보수(80개), CCTV 설치(30대)	전체 범죄 39.6% 감소, 절도범죄가 1일 7~8건에서 1일 1~2건으로 감소
양천구청 (신월4동)	가로수 정비, 조명 등 개선	신월4동 5대 범죄 발생률 53% 감소
일산주엽지구대	가로등 10개 설치	설치 전후 6개월간 5대 범죄건수 25% 감소

한편 국내 도시의 범죄안전 환경 조성 사례는 다음과 같다, 즉 건설교통부와 경찰청 등을 통해

4) 본 연구는 현장조사를 2단계로 나누어 실시하였다. 즉 일몰 전 18:00~20:00은 조명기기의 위치, 주변 현황 등을 파악하였으며 20:00~23:00은 조도 및 균제도, 범죄안전 조명계획 요소를 파악, 평가하였다.

2005년 부천시가 CPTED 시범도시로 지정되었고 그해 7월에는 판교 신도시 건설 추진계획이 수립되는 등 활발하게 진행되어 왔다. 최근 수도권 각 도시의 지역별 CPTED와 관련된 조명계획 적용 현황은 <표 3>과 같다(경찰청, 2005a).

2. '상업지역' 조명의 조도기준

현재 국내에서 적용되고 있는 '상업지역' 관련 조도 기준은 한국표준협회의 한국산업규격에 의한 '상업지역'과 '주거지역'의 진입로와 보행로에 대한 적정조도 기준, 교통량에 따른 야간 보행자를 위한 도로 조명의 조도 기준, '상업지역'의 보행로 조명 환경에 영향을 주는 외부조명이 설치된 옥외 간판에 대한 조도 기준 등으로 분류할 수 있으며 이는 <표 4>와 같다. 본 연구에서는 조사대상 '상업지역' 보행로의 조명계획 중에서 조도 관련 조사결과에 대하여 "상업지역" 진입로, 보행로에 대한 '한국표준협회 KS 적정조도 기준', 30~100lx를 기준으로 설정하고 평가하였다(한국표준협회, 1998a).

<표 4> 상업지역 관련 국내 조도기준

구분	내용		
	지역구분	적정조도(lx)	
한국표준협회 적정조도 기준 (한국표준협회, 1998a)	'상업지역' 진입로, 보행로	30~100	
	주 도로	10~30	
	'주거지역' 진입로, 보행로	3~10	
도로 외부조명 간판의 조도기준 (한국표준협회, 1998a)	주위 조도 수준	적정조도(lx)	
	낮음	100~200	
	중간	200~400	
	높음	400~800	
한국표준협회 적정조도 기준 (한국표준협회, 1998b)	야간보행자 교통량	수평면 조도(lx)	수직면 조도(lx)
	교통량이 많은 도로	20	4
	교통량이 적은 도로	10	2

주: 적정조도는 최저 적정조도-최고 적정조도를 의미함.

III. 조사결과

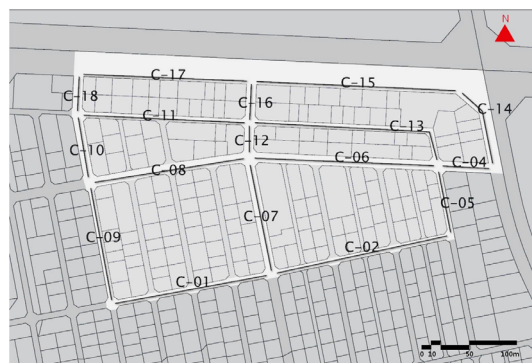
1. '상업지역' 보행로의 일반사항

조사대상 '상업지역'에 위치한 총 56개의 보행로는 <그림 2> ~ <그림 4>와 같다.

조사대상 '상업지역' 보행로는 S지역 22개, C지역 17개, Y지역 17개 등 총 56개이며 대부분 대로를 중심으로 직선거리 200m 이내에 위치하여 대로에 면하고 있거나 대로에 연계된 이면 보행로로 구성되어 있다.



<그림 2> S지역 조사대상 보행로



<그림 3> C지역 조사대상 보행로



〈그림 4〉 Y지역 조사대상 보행로

2. 조명기기 현황

조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 범죄 위험도 평가 결과와 조명기기 현황은 〈표 5〉와 같다.

조사대상 보행로의 가로등 평균 개수는 S지역 1.7개, C지역 2.9개, Y지역 1.2개, 전체 평균 개수는 2개 미만인 1.9개로 나타났다. 또한 조사대상 보행로의 가로등 평균 간격은 S지역 33.7m, C지역 34.2m, Y지역 19.1m이며 전체 보행로의 가로등 평균 간격은 31.4m로 나타났다. 조사대상 보행로의 가로등 평균 높이는 S지역 4.6m, C지역 4.4m, Y지역 4.4m이며 전체 보행로의 가로등 평균 높이는 4.5m로 나타났다.

한편 조사대상 보행로의 평균 점등률은 S지역 53.9%, C지역 82.5%, Y지역 30%이며 전체 보행로 가로등의 평균 점등률은 61.2%로 나타났다.

〈표 5〉 조사대상 상업지역 보행로의 조명기기 현황

구분		조명기기				
		가로등 (개수)	가로등 평균 간격(m)	가로등 평균 높이(m)	점등률	보조광원 (개수)
S 지 역	S-01	2	12.0	3.9	0	90
	S-02	2	33.0	4.4	50.0	27
	S-03	0	-	-	-	35
	S-04	6	11.6	3.9	0	65
	S-05	0	-	-	-	24

S 지 역 (계 속)	S-06	2	10	3.5	100	76
	S-07	0	-	-	-	101
	S-08	0	-	-	-	25
	S-09	3	17.0	4.0	33.3	2
	S-10	2	97.0	5.0	100	47
	S-11	1	-	4.5	100	5
	S-12	1	-	5.0	100	47
	S-13	2	30.0	5.0	0	46
	S-14	2	40.0	4.5	100	23
	S-15	1	-	6.5	100	2
	S-16	3	12.7	4.0	33.3	56
	S-17	1	-	4.5	0	38
	S-18	0	-	-	-	6
	S-19	2	52.1	4.9	50.0	26
	S-20	3	35.8	4.9	100	11
	S-21	4	53.5	4.7	50.0	38
	S-22	1	-	4.4	0	25
	평균	1.7	33.7	4.6	53.9	37.0
C 지 역	C-01	2	52.0	4.3	100	68
	C-02	2	42.0	5.7	50.0	76
	C-03	1	-	4.3	100	27
	C-04	2	17.0	4.3	50.0	29
	C-05	4	35.2	4.5	100	98
	C-06	5	30.3	4.2	100	35
	C-07	5	38.0	4.3	40.0	62
	C-08	4	37.3	4.4	50.0	65
	C-09	2	30.0	4.3	100	23
	C-10	3	47.0	4.2	66.7	22
	C-11	1	-	4.3	100	22
	C-12	5	33.5	4.3	80.0	21
	C-13	1	-	4.4	100	13
	C-14	5	26.5	4.4	100	25
	C-15	0	-	-	-	24
	C-16	6	22.0	4.4	83.3	21
	C-17	1	-	4.3	100	1
	평균	2.9	34.2	4.4	82.5	37.2
Y 지 역	Y-01	0	-	-	-	112
	Y-02	7	22.5	2.9	0	83
	Y-03	0	-	-	-	41
	Y-04	0	-	-	-	240
	Y-05	2	28.0	5.0	50.0	46
	Y-06	5	15.0	4.0	60.0	31
	Y-07	3	8.0	4.0	0	81
	Y-08	1	-	5.0	0	88
	Y-09	1	-	5.3	0	63
	Y-10	0	-	-	-	77
	Y-11	0	-	-	-	66
	Y-12	2	22.0	4.3	100	12
	Y-13	0	-	-	-	40
	Y-14	0	-	-	-	13
	Y-15	0	-	-	-	178
	Y-16	0	-	-	-	39
	Y-17	0	-	-	-	64
	평균	1.2	19.1	4.4	30.0	74.9
전체평균		1.9	31.4	4.5	61.2	48.6

3. 조도 및 균제도 현황

조사대상 '상업지역' 보행로의 조도 및 균제도 현황은 <표 6>과 같다.

조사대상 '상업지역' 보행로의 평균 최고조도는 S지역 215.5lx, C지역 160.2lx, Y지역 333.7lx, 전체 평균 최고조도는 234.6lx이다. 또한 보행로의 평균 최저조도는 S지역 16.0lx, C지역 21.7lx, Y지역 20.6lx, 전체 평균 최저조도는 19.1lx이다.

조사대상 '상업지역'의 보행로에 나타난 최고조도와 최저조도의 평균 차이는 S지역 199.5lx, C지역 138.5lx, Y지역 313.1lx이며 전체 최고조도와 최저조도 평균 차이는 215.5lx로 나타났다. 또한 평균 조도는 S지역 71.6lx, C지역 61.3lx, Y지역 96.7lx, 전체 평균 조도는 76.1lx이며 균제도는 각 지역 및 전체 평균 0.1로 나타났다.

<표 6> 조사대상 상업지역 보행로의 조도 및 균제도

구분		최고조도 (lx)	최저조도 (lx)	최고조도와 최저조도의 차(lx)	평균조도 (lx)	균제도
S 지 역	S-01	357.0	54.0	303.0	188.2	0.2
	S-02	440.0	53.0	387.0	174.3	0.1
	S-03	384.0	34.0	350.0	192.1	0.1
	S-04	193.0	24.0	169.0	89.1	0.1
	S-05	400.0	15.0	385.0	64.2	0
	S-06	157.0	24.1	132.9	59.3	0.2
	S-07	400.0	20.0	380.0	155.3	0.1
	S-08	61.3	1.8	59.5	22.9	0
	S-09	78.0	6.0	72.0	27.3	0.1
	S-10	400.0	26.0	374.0	147.7	0.1
	S-11	52.9	1.5	51.4	22.8	0
	S-12	400.0	11.2	388.8	73.9	0
	S-13	106.6	7.0	99.6	42.4	0.1
	S-14	62.8	1.0	61.8	12.4	0
	S-15	49.1	0.8	48.3	9.9	0
	S-16	370.0	27.0	343.0	103.9	0.1
	S-17	39.0	13.2	25.8	21.4	0.3
	S-18	246.0	2.0	244.0	31.0	0
	S-19	142.0	2.0	140.0	24.7	0
	S-20	58.0	0.1	57.9	11.5	0

C 지 역	S-21	270.0	6.0	264.0	55.9	0
	S-22	75.0	23.0	52.0	45.6	0.3
	평균	215.5	16.0	199.5	71.6	0.1
	C-01	183.0	13.0	170.0	67.1	0.1
	C-02	100	17.0	83.0	46.5	0.2
	C-03	147.0	33.0	114.0	64.5	0.2
	C-04	101.0	24.0	77.0	56.7	0.2
	C-05	216.0	24.0	192.0	75.8	0.1
	C-06	158.0	7.0	151.0	46.8	0
	C-07	186.0	51.0	135.0	115.3	0.3
	C-08	137.0	20.0	117.0	67.4	0.1
	C-09	128.0	24.0	104.0	62.0	0.2
	C-10	49.0	1.0	48.0	15.5	0
	C-11	313.0	110.0	203.0	178.6	0.4
	C-12	128.0	3.0	125.0	25.6	0
	C-13	146.0	10.0	136.0	48.3	0.1
	C-14	357.0	4.0	353.0	71.7	0
	C-15	67.0	23.0	44.0	49.3	0.3
	C-16	287.0	3.0	284.0	45.0	0
	C-17	20.0	2.0	18.0	6.3	0.1
	평균	160.2	21.7	138.5	61.3	0.1
Y 지 역	Y-01	348.2	11.7	336.5	139.5	0
	Y-02	365.0	14.4	350.6	124.9	0
	Y-03	194.1	25.7	168.4	71.2	0.1
	Y-04	386.7	54.7	332.0	140.2	0.1
	Y-05	376.9	8.4	368.5	137.3	0
	Y-06	373.7	8.4	365.3	66.7	0
	Y-07	264.1	12.9	251.2	72.3	0
	Y-08	234.7	11.4	223.3	63.0	0
	Y-09	152.5	9.5	143.0	45.8	0.1
	Y-10	387.7	41.1	346.6	122.1	0.1
	Y-11	993.0	13.3	979.7	114.6	0
	Y-12	324.9	3.1	321.8	32.9	0
	Y-13	150.3	10.9	139.4	50.4	0.1
	Y-14	185.3	34.1	151.2	86.9	0.2
	Y-15	387.4	51.4	336.0	201.0	0.1
	Y-16	367.5	33.3	334.2	104.8	0.1
	Y-17	180.4	6.3	174.1	71.0	0
	평균	333.7	20.6	313.1	96.7	0.1
전체 평균		234.6	19.1	215.5	76.1	0.1

주: 균제도: 최저조도/최고조도

IV. 분석

1. ‘상업지역’ 보행로의 조명기기 현황 분석

조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 조명기기 현황 조사결과에 대한 분석은 다음과 같다.

조사대상 ‘상업지역’ 보행로에 위치한 가로등의 수는 전체 평균 2개 미만이며 가로등이 없는 곳도 전체 조사대상 ‘상업지역’ 보행로 56개소 중 16개소, 28.6%로 나타났다. 또한 조사대상 ‘상업지역’의 각 보행로에서 보조광원 대비 가로등 개수의 비율은 S지역 4.6%, C지역 7.8%, Y지역 1.6%, 전체 평균 3.9%에 불과하다. 이러한 가로등의 개수 부족으로 인해 가로등의 평균 간격도 31.4m로 나타났다. 또한 설치되어 있는 가로등의 점등률은 전체 평균 61.2%에 불과해 조명기기에 대한 유지관리가 매우 미흡한 것으로 나타났다.

한편 조사결과를 수치로 나타내기 어려우나 현장조사 결과, 조사대상 ‘상업지역’ 보행로에 설치된 가로등 평균 높이의 경우 해당 지역에 위치한 건축물의 2층에 위치한 보조광원의 높이와 유사하거나 겹치는 경우가 많은 것으로 나타나 가로등의 효율적인 활용이 부족한 것으로 나타났다.

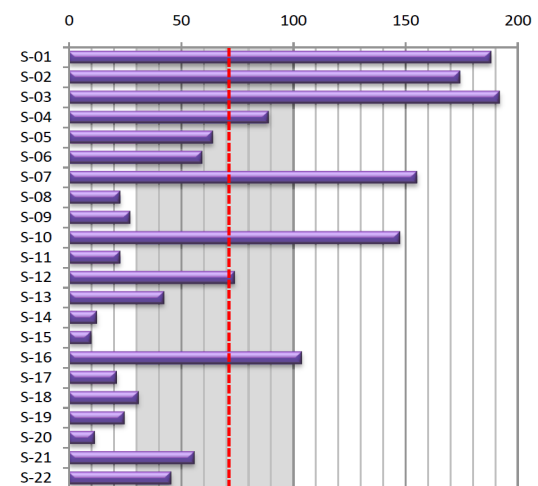
조사대상 ‘상업지역’ 보행로에 위치한 가로등의 전반적인 현황은 가로등 주변의 보행로에서 음영 지역의 감소 및 적절한 밝기의 확보에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며 이로 인해 상업지역 ‘보행로’의 범죄 및 범죄 불안감 유발 가능성을 높일 수 있다. 따라서 조사대상 ‘상업지역’ 보행로에서 가로등의 적정 개수 확보, 가로등의 평균 간격 감소 및 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 나타났다. 또한 주변의 보조광원을 고려한 가로등의 효율적인 배치가 필요한 것으로 나타났다.

2. ‘상업지역’ 보행로의 조도 및 균제도 현황 분석

조사대상은 ‘상업지역’ 보행로의 조도 및 균제도 조사결과에 대한 분석은 다음과 같다.

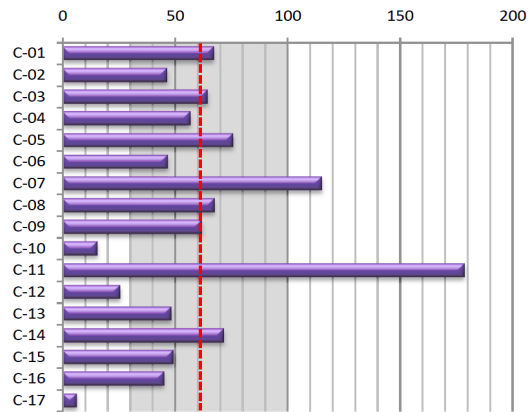
조사결과를 바탕으로 조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 평균조도를 도식화하면 <그림 5> ~ <그림 7>과 같다. 음영부분은 상업지역 ‘KS 적정조도 기준(30~100lx)’ 범위를 의미하며 세로 점선은 해당 ‘상업지역’의 전체 평균조도를 나타낸다.

조사대상 보행로의 지역별 평균조도는 ‘KS 적정조도 기준(30~100lx)’의 범위에 포함되고 있으나 해당 지역 내 각 보행로별 평균조도는 다른 결과를 나타내고 있다. 즉 전반적으로 조사대상 ‘상업지역’ 각 보행로의 평균조도가 ‘KS 적정조도 기준’을 벗어나거나 해당 지역의 전체 평균조도와 큰 차이를 보이고 있다. 특히 ‘상업지역’의 보행로별 최고조도와 최저조도의 차이가 가장 크게 나타난 결과를 보면 S지역 388.8lx, C지역 979.7lx, Y지역 353lx 등이다. 더욱이 각 보행로의 최저조도는



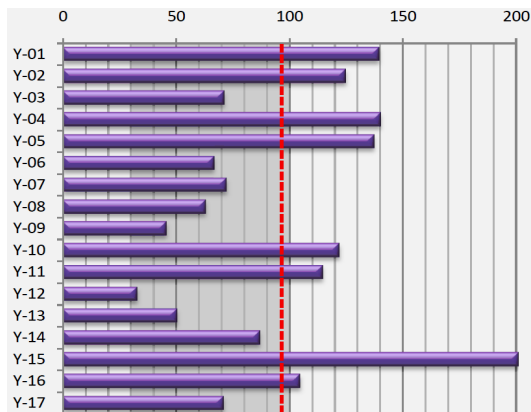
음영 부분: 상업지역 KS 조도 기준(30~100lx) 범위
점선: 해당 지역의 전체 평균조도

<그림 5> S지역 보행로의 평균조도



음영 부분: 상업지역 KS 조도 기준(30~100lx) 범위
점선: 해당 지역의 전체 평균조도

〈그림 6〉 C지역 보행로의 평균조도



음영 부분: 상업지역 KS 조도 기준(30~100lx) 범위
점선: 해당 지역의 전체 평균조도

〈그림 7〉 Y지역 보행로의 평균조도

1~3lx 내외의 상당히 낮은 조도를 나타내고 있어 조사대상 '상업지역' 보행로의 조도 차이가 매우 심한 것으로 나타났다.

이러한 조도의 차이로 인해 각 조사대상 '상업지역' 보행로의 균제도 역시 평균 0.1의 매우 낮은 수치를 나타내고 있다.

조사대상 '상업지역' 보행로의 조명기기 현황에서 나타난 바와 같이 조사대상 '상업지역' 보행로에서 보조광원 대비 가로등 개수의 비율이 4% 미

만인 점을 고려한다면 이러한 불균등한 조도의 분포는 '상업지역' 보행로의 가로등과 같은 공공의 목적으로 설치된 조명이 아닌 상업용 간판 등의 보조광원에 의해 나타나고 있다는 것을 의미한다.

이와 같이 동일 보행로에서 최고조도와 최저조도의 차이가 크게 나타나는 조명 환경은 야간에 범죄자의 은닉이나 범죄 후 도주를 용이하게 할 수 있다. 또한 이러한 환경은 이용자의 범죄 불안감을 증가시켜 해당 지역은 물론 주변 지역의 커뮤니티 형성 및 활성화에 부정적인 영향을 미친다.

조사대상 '상업지역'의 'KS 적정조도 기준'에 부적합한 보행로 수와 비율은 〈표 7〉과 같다.

〈표 7〉 KS 적정조도 기준 부적합 보행로의 수 및 비율

구분	조사대상 보행로의 수	적정 최고조도 부적합 보행로		적정 최저조도 부적합 보행로		평균조도가 적정조도에 부적합 보행로	
		f	%	f	%	f	%
S지역	22	14	63.6	19	86.4	14	63.6
C지역	17	13	76.5	14	82.4	5	29.4
Y지역	17	17	100	12	70.6	8	47.1
합계 /평균	56	44	80.0	45	79.8	27	46.7

주: '상업지역' 및 진입로 부분의 적정조도 기준 30~100lx(한국표준협회, 1998a)를 기준으로 평가함.

이는 각 보행로의 최고조도, 최저조도, 평균조도가 'KS 적정조도 기준'인 30~100lx 범위에 포함되지 못하는 보행로의 수와 비율을 산정한 것이다. 즉, 각 보행로별 최고조도 및 최저조도가 'KS 적정조도 기준' 중 적정 최고조도 100lx 및 적정 최저조도 30lx를 초과하거나 미달하는 경우 부적합 사례로 산정하였다. 또한 각 보행로의 평균조도가 30~100lx의 범위에 포함되지 못하는 경우도 부적합 사례로 포함하였다.

‘KS 적정조도 기준’에 부적합한 보행로의 비율은 ‘적정 최고조도 부적합 보행로’(80%), ‘적정 최저조도 부적합 보행로’(79.8%), ‘평균조도가 적정 조도에 부적합 보행로’(46.7%) 등의 순으로 높게 나타났다. 특히 Y지역의 경우 전체 보행로의 최고조도가 ‘KS 적정조도 기준’에 모두 부적합한 것으로 나타났다. 또한 한 보행로 내에서 적정 최고 및 최저조도의 기준을 모두 만족하는 조사대상 보행로는 전무한 것으로 나타났다.

전반적으로 조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 조도는 범죄안전 환경 조성을 위해 부적합한 것으로 나타났으며 해당 지역 가로등의 적정 수량 확보, 보조광원 등의 수량 제한 및 조도 조절을 통한 균등한 밝기의 확보가 필요한 것으로 나타났다.

3. 범죄 위험도 및 조명계획 항목 상호간의 관계

본 연구는 조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 범죄 위험도와 조명계획 조사항목 상호간의 관계를 분석하였으며 이는 <표 8>과 같다.

전반적으로 상호간의 관계가 높게 나타난 항목은 ‘최고조도-조도의 차’(r:0.993), ‘최저조도-평균조도’(0.735), ‘최저조도-균제도’(0.672), ‘최고조도-평균조도’(0.665), ‘보조광원 개수-평균조도’(0.553) 등이다. 또한 음의 상호간의 관계를 보인 항목은 ‘조도의 차-균제도’(-0.302)이며 다른 항목과 가장 많은 상호간의 관계를 나타낸 항목은 ‘보조광원의 개수’로 나타났다.

조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 조명계획에서 ‘보조광원의 개수’가 증가할 경우 ‘범죄 위험도’가 증가하는 것으로 나타났으며 ‘보조광원의 개수’가 증가할 경우 ‘최고조도’, ‘최저조도’, ‘조도의 차’ 및 ‘평균조도’가 증가하는 것으로 나타났다. 특히 ‘최

고조도’가 증가할 경우 ‘조도의 차’가 급격히 증가하며 ‘최저조도’가 증가할 경우 ‘평균조도’ 및 ‘균제도’가 증가하는 것으로 나타났다. 이는 조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 조명계획에서 보조광원의 과도한 조도로 인해 해당 지역 조도의 편차가 심하게 나타남을 의미하며 ‘균제도’를 확보하기 위해 해당 지역의 ‘최저조도’를 일정 수준 이상 확보해야 함을 의미한다.

<표 8> 범죄 위험도 및 조명계획 조사항목 상호간의 관계 (n=56)

구분		r
범죄 위험도	보조광원 개수	.321*
보조광원 개수	최고조도	.366**
	최저조도	.368**
	조도의 차	.331*
	평균조도	.553**
최고조도	최저조도	.291*
	조도의 차	.993**
	평균조도	.665**
최저조도	평균조도	.735**
	균제도	.672**
조도의 차	평균조도	.594**
	균제도	-.302*

주: * p<0.05, ** p<0.01

범죄 위험도 및 조명계획 항목 상호간의 관계 분석 결과, 전반적으로 ‘상업지역’ 보행로의 범죄 안전 환경 조성을 위한 조명계획을 위해 균등한 밝기의 확보 측면에서 보조광원의 수 및 조도의 규제가 필요하다. 또한 이로 인해 감소하는 조명 기기의 수와 밝기를 확보하고 균제도를 높이기 위하여 적절한 수와 밝기의 가로등 확보가 필요하다. 특히 가로등은 해당 지역의 최저조도를 증가시키는 방향으로 활용되어야 한다. 즉 상업지역 ‘보행로’의 음영지역을 없애기 위해 보행로로부터

뒤로 후퇴하여 형성된 건축물 주변 공터, 주변 주거지역 또는 공업지역을 연결하는 진입로 등 주변 조명기기의 조사범위에 들지 못하거나 주변의 과도한 밝기로 인해 상대적으로 어두운 지역에 적절한 수와 밝기의 가로등 확보가 필요하다. 이 경우 주변 지역에 위치한 보조광원의 높이를 고려하여 효율적인 위치를 선정해야 한다.

V. 조사대상 보행로 조명계획의 적합성 평가

본 연구는 조사대상 '상업지역' 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위한 조명계획 현황을 파악하기 위해 각 범죄위험도별 보행로의 범죄안전 조명환경 계획 항목에 대한 적합성 평가를 실시하였으며 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 상업지역 보행로의 범죄위험도별 범죄안전 조명환경 계획 항목의 적합 빈도 및 적합률 비교

지역	항목	1점 가로			2점 가로			3점 가로			합계		평균
		해당가로	적합	적합률	해당가로	적합	적합률	해당가로	적합	적합률	해당가로	적합	
S지역 (n=22)	조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획	5	0	0.0	9	0	0.0	8	0	0.0	22	0	0.0
	조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치	5	0	0.0	9	0	0.0	8	0	0.0	22	0	0.0
	낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	3	1	33.3	6	0	0.0	6	0	0.0	15	1	6.7
	차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치	3	1	33.3	1	1	100	1	0	0.0	5	2	40.0
	가로등은 차도만 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함.	3	1	33.3	1	1	100	1	0	0.0	5	2	40.0
	유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.	3	2	66.7	6	2	33.3	4	1	25.0	13	5	38.5
	그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.	5	5	100	9	2	22.2	8	2	25.0	22	6	27.3
S지역 (n=22)	조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계	3	2	66.7	6	0	0.0	5	0	0.0	14	2	14.3
	조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획	3	2	66.7	6	3	50.0	4	1	25.0	13	6	46.2
	도로에서 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조명 조도를 유지	3	1	33.3	6	0	0.0	6	0	0.0	15	1	6.7
	야간에 사용되는 지역은 도로와 같은 수준의 조명을 공급	5	0	0.0	9	0	0.0	8	0	0.0	22	0	0.0
	주택가 주변의 골목, 공터 등에 조명 설치	1	1	100	3	0	0.0	3	0	0.0	7	1	14.3
	버스정류장, 택시 승강장 등에 조명 설치	1	0	0.0	1	0	0.0	1	0	0.0	3	0	0.0
	15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지	5	2	40.0	4	0	0.0	4	0	0.0	13	1	7.7
	합계	48	18	-	76	9	-	67	4	-	191	27	-
	평균	-	-	37.5	-	-	11.8	-	-	6.0	-	-	14.1
C지역 (n=17)	조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획	3	3	100	9	3	33.3	5	1	20.0	17	7	41.2
	조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치	3	1	33.3	9	0	0.0	5	0	0.0	17	1	5.9
	낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	5	2	40.0	5	1	20.0	4	1	25.0	14	4	28.6
	차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치	5	0	0.0	5	0	0.0	3	0	0.0	13	0	0.0

(〈표 9〉 계속)

지역	항목	1점 가로			2점 가로			3점 가로			합계		평균
		해당가로	적합	적합률	해당가로	적합	적합률	해당가로	적합	적합률	해당가로	적합률	
	가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함.	4	3	75.0	3	1	33.3	3	0	0.0	10	4	40.0
	유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.	4	1	25.0	4	0	0.0	4	0	0.0	12	1	8.3
	그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.	3	0	0.0	9	0	0.0	5	0	0.0	17	0	0.0
	조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계	4	1	25.0	4	0	0.0	4	0	0.0	12	1	8.3
	조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획	5	1	20.0	4	1	25.0	2	0	0.0	11	2	18.2
	도로에서 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조명 조도를 유지	4	1	25.0	3	0	0.0	3	0	0.0	10	1	10.0
	야간에 사용되는 지역은 도로와 같은 수준의 조명을 공급	3	1	33.3	9	0	0.0	5	0	0.0	17	1	5.9
	주택가 주변의 골목, 공터 등에 조명을 설치	4	1	25.0	3	0	0.0	3	0	0.0	10	1	10.0
	버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치	3	0	0.0	3	0	0.0	2	0	0.0	8	0	0.0
	15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지	3	0	0.0	9	0	0.0	5	0	0.0	17	0	0.0
	합계	53	15	-	79	6	-	53	2	-	185	23	-
	평균	-	-	28.3	-	-	7.6	-	-	3.8	-	-	12.4
Y지역 (n=17)	조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획	3	1	33.3	9	0	0.0	5	0	0.0	17	1	7.1
	조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치	3	0	0.0	9	0	0.0	5	0	0.0	17	0	0
	낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	3	0	0.0	7	0	0.0	4	0	0.0	14	0	0
	차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치	3	1	33.3	7	0	0.0	4	0	0.0	14	1	7.1
	가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함.	3	1	33.3	7	2	28.6	4	0	0.0	14	3	21.4
	유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.	3	2	66.7	9	2	22.2	5	2	40.0	17	6	35.3
	그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.	3	0	0.0	9	0	0.0	5	0	0.0	17	0	0
	조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계	3	1	33.3	8	1	12.5	4	0	0.0	15	2	13.3
	조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획	3	1	33.3	2	1	50.0	1	0	0.0	6	2	33.3
	도로에서 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조명 조도를 유지	3	0	0.0	7	0	0.0	4	0	0.0	14	0	0
	야간에 사용되는 지역은 도로와 같은 수준의 조명을 공급	3	1	33.3	9	2	22.2	5	0	0.0	17	3	20
	주택가 주변의 골목, 공터 등에 조명을 설치	1	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	0	0
	버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치	2	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	2	0	0
	15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지	3	0	0.0	9	0	0.0	5	0	0.0	17	0	0
	합계	39	8	-	92	8	-	51	2	-	182	18	-
	평균	-	-	20.5	-	-	8.7	-	-	3.9	-	-	9.9
전체 합계		140	41	-	247	23	-	171	8	-	558	68	-
전체 평균		-	-	29.3	-	-	9.3	-	-	4.7	-	-	12.2

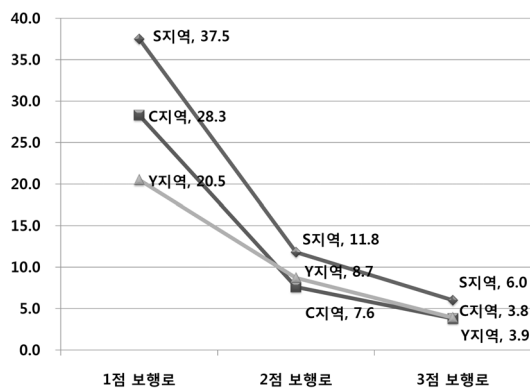
주: 1. 해당 항목별로 ‘적합’, ‘부적합’, ‘해당 없음’ 등으로 평가하였으며, 해당 항목당 적합 항목의 빈도와 비율(적합률)을 산정함.

2. 각 보행로의 범죄 위험도에 따른 적합 항목 빈도와 비율(적합률)을 표기함.

3. 본 항목은 범죄예방을 위한 조명계획 설계지침(경찰청, 2008)에서 추출함.

전체 조사대상 보행로의 전체 평균 적합률은 12.2%로 매우 낮았으며, 지역별 평균 적합률은 S지역 14.1%, C지역 12.4%, Y지역 9.9% 등으로 나타났다.

조사대상 '상업지역' 보행로의 범죄 위험도에 따른 적합률은 <그림 8>과 같다. 범죄 위험도에 따른 평균 적합률은 범죄 위험도 1점 보행로 28.8%, 2점 보행로 9.4%, 3점 보행로 4.6% 등이다. 전반적으로 범죄 위험도가 높을수록 범죄안전 조명환경 계획의 항목에 대한 적합률이 떨어지는 것으로 나타났다.



〈그림 8〉 상업지역 보행로의 범죄 위험도별 적합률

한편 범죄안전 조명계획 각 항목에 대한 적합률은 <표 10>과 같다. 조사대상 '상업지역'의 보행로에서 적합률이 높게 나타난 범죄안전 조명계획 항목은 '조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획'(33.3%), '가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함'(31.0%), '유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘'(28.6%), '조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획'(14.3%), '조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계'(12.2%), '낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함'

〈표 10〉 범죄안전 조명환경 계획 항목별 적합 빈도 및 적합률 (n=56)

항 목	합계		평균 적합률
	해당 가로	적합	
조명 주위의 나무는 조명을 가리지 않도록 계획	30	10	33.3
가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 함.	29	9	31.0
유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.	42	12	28.6
조명은 눈부심을 방지할 수 있도록 계획	56	8	14.3
조명의 효율성을 높이기 위해 가능한 지면만을 비추도록 설계	41	5	12.2
낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	43	5	11.6
주택가 주변의 골목, 궁터 등에 조명을 설치	18	2	11.1
그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.	56	6	10.7
차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치	32	3	9.4
야간에 사용되는 지역은 도로에 사용되는 것과 같은 수준의 조명을 공급	56	4	7.1
도로에 설치된 조명은 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조도를 유지	39	2	5.1
15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지	47	1	2.1
조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치	56	1	1.8
버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치	13	0	0
합계 및 평균	558	68	12.2

(11.6%), '주택가 주변의 골목, 궁터 등에 조명을 설치'(11.1%), '그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함'(10.7%) 등의 순으로 나타났다. 한편 적합률이 낮게 나타난 항목은 '버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치'(0%), '조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치'(1.8%), '15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기 유지'(2.1%), '도로에 설치된 조명은 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조도를 유지'(5.1%), '야간에 사용되는 지역은 도로에 사

〈표 11〉 조사대상 지역별 범죄안전 조명환경 현황 및 부적합 항목

구분		범죄안전 조명환경 현황			
S 지역	현황				
	부적합 항목	S-01 낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	S-04 야간에 사용되는 지역은 도로와 같은 수준의 조명을 공급	S-14 도로에 설치된 조명은 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조도를 유지	S-22 버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치
C 지역	현황				
	부적합 항목	C-06 조명은 균일성이 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치	C-08 차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명 설치	C-11 그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 함.	C-13 상업시설용지는 15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 20lux 이상의 밝기 유지
Y 지역	현황				
	부적합 항목	Y-03 유입공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힘.	Y-05 낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 함.	Y-08 도로에 설치된 조명은 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조도를 유지	Y-16 상업시설용지는 15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 20lux 이상의 밝기 유지

용되는 것과 같은 수준의 조명을 공급’(7.1%) 등이다.

조사대상 ‘상업지역’ 보행로의 적합성 평가와 관련된 현장사진은 〈표 11〉과 같다.

조사결과, 조사대상 보행로의 조명 환경은 버스 및 택시 승차 시의 안전한 환경을 전혀 지원해주지 못하고 있는 것으로 나타났다. 이는 야간 강제 유인, 납치 및 범죄자의 도주를 용이하게 할 수 있으며 이들 범죄에 대한 감시를 어렵게 하는 요인이 될 수 있다.

야간 ‘상업지역’ 보행로는 부적절한 조명계획으로 인해 균등한 밝기를 확보하지 못한 것으로 나타났다. 이는 보행로에서 사람이나 주변 대상물 인식을 용이하지 못하게 함으로써 이용자에게 범죄 피해 및 범죄 불안감을 유발하게 할 수 있다.

VI. 결론

본 연구는 서울에서 범죄율이 가장 높은 지역에 위치한 ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 환경 조

성을 위한 조명계획 현황을 조사하였다. 본 연구의 조사결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, '상업지역' 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위하여 균등한 밝기를 확보할 수 있는 조명계획이 필요하다. 즉 '상업지역' 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위해 조명기기의 최대조도 및 최소조도의 차이를 줄여야 한다. 특히 보조광원은 '상업지역' 보행로의 최대조도 증가에 많은 관련이 있으며 해당 지역의 조도 차이를 증가시키고 있다. 이러한 조명환경은 '상업지역' 보행로에서 상대적으로 과도하게 어두운 공간을 만들어 범죄자의 은폐 공간을 제공하고 이용자로 하여금 해당 지역에서 범죄 및 범죄 불안감을 유발시킬 수 있다. 따라서 '상업지역' 보행로에 위치한 상업공간의 간판, 옥외광고물, 상점 입구 조명 등에 대한 수와 밝기의 규제 및 관리를 통해 '상업지역' 보행로에서 균등하고 적절한 밝기를 확보하여 범죄안전 환경을 조성할 필요가 있다. 이를 위해 다음과 같은 조명계획 방향이 필요하다, 즉 보조광원의 밝기는 눈부심을 방지할 수 있도록 계획해야 하며 균일한 밝기가 유지되고 명암의 차이가 적도록 설치되어야 한다. 다만 건축물의 진출입 공간, 표지판, 입구와 출구는 조명을 충분히 밝힐 수 있도록 계획해야 한다.

둘째, '상업지역' 보행로의 범죄안전 환경 조성을 위하여 가로등의 확보가 필요하다. 이를 위하여 전반적으로 가로등의 적절한 수량 및 간격의 확보, 주변 보조광원의 위치를 고려한 위치 선정, 보행로의 음영지역 제거, 유지관리 등을 고려해야 한다. 우선 '상업지역' 보행로에서 이용자의 수가 적은 특정 지역이나 상업공간의 영업시간이 종료된 심야시간에 조명이 부족할 경우 범죄 및 범죄 불안감을 유발시킴으로써 해당 지역을 낙후시키

는 결과를 초래할 수 있다. 이를 위해 야간의 이용도가 떨어지고 다른 용도지역과 연결되는 '상업지역' 보행로의 경우 가로등을 집중 배치할 필요가 있다. 이는 가로등을 통해 '상업지역' 보행로의 적절하고 균등한 조도 및 균제도를 확보하고 지역별, 시간별 조명환경의 차이를 줄여 범죄안전 환경을 조성하고자 함이다. 또한 '상업지역' 보행로 가로등의 효율적인 활용을 위해 주변 보조광원과 중복되지 않고 음영지역을 제거하는 측면에서 적절한 높이를 고려한 위치 선정이 필요하다. 한편 점등률, 균제도 및 적정 조도 확보 측면에서 가로등의 지속적인 유지관리를 통해 조명기기의 효율 증대와 광원의 노후화를 방지하여 '상업지역' 보행로의 적절하고 균등한 밝기를 확보해야 한다. 이를 위해 다음과 같은 조명계획 방향이 필요하다, 즉 주택가 주변의 골목, 공터 등에 가로등을 설치하고, 보행로에서 그늘진 곳, 보이지 않는 곳에 조명 연결이 끊기지 않도록 계획하며 '주거지역' 및 '공업지역' 등으로 유입되는 공간과 안내 표지판, 인근 주거공간의 입구와 출구는 조명을 충분히 밝히도록 해야 한다. 전반적으로 15m 이상 충분한 거리에서 식별이 가능하도록 밝기를 유지하되 낮은 조도의 조명을 많이 설치하여 그림자가 생기지 않도록 해야 한다.

셋째, '상업지역' 보행로의 다양한 환경적 특성을 고려한 범죄안전 조명계획이 필요하다. 즉 '상업지역' 보행로는 차도와 접하거나 다른 지역을 연결하기도 하고, 다양한 시설의 출입구가 혼재되어 있으며 골목이나 공터 등 다른 보행로 및 공공공간을 연결하기도 한다. 이는 '상업지역' 보행로의 이용자가 다양한 환경에 노출되어 있으며 이로 인해 범죄 위험에 처하거나 범죄 불안감이 유발될 수 있음을 의미한다. 따라서 '상업지역' 보행로의

조명계획은 차로와 보행로를 동시에 모두 밝힐 수 있도록 하고, 특히 범죄 안전 환경 조성 측면에서 대중교통 시설의 조명계획을 강화시킬 필요가 있다. 이를 위해 다음과 같은 조명계획 방향이 필요하다. 즉 조명을 가리지 않도록 조명 주위의 나무 등 식재에 관한 계획이 필요하다. 또한 야간 사용 빈도가 떨어지는 공간의 조명은 도로에 사용되는 것과 같은 수준의 조명을 설치해야 한다. 특히 보행로와 차도가 접하는 공간의 경우 가로등은 차도만을 밝히지 말고 보행로도 함께 밝히도록 계획하고, 차도와 보행로가 함께 있는 도로에서는 보행자용 조명을 설치해야 한다. 또한 버스정류장, 택시 승강장 등에 조명을 설치하고 도로에 설치된 조명은 10m 전방에서 사람을 식별할 수 있는 조도를 유지해야 하며 조명에 대한 전반적인 유지관리가 필요하다.

‘상업지역’의 범죄안전 환경 조성을 위해서는 다양한 환경적 변수의 고려가 필요하다. 특히 ‘상업지역’의 경우 다른 용도지역과는 달리 해당 지역에 위치하고 있는 상업 업종의 영향도 크다고 할 수 있다. 이는 ‘상업지역’의 이용 활성화 및 야간 이용 시간의 증감에 큰 영향을 미치기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 상업 업종과 범죄안전 환경 조성의 상호간의 관계를 규명하기 전에 상업공간의 분포에 따른 보조광원을 포함한 전반적인 ‘상업지역’의 조명 환경이 범죄안전 환경 조성에 미치는 영향을 보고자 하였다.

전반적으로 ‘상업지역’에서 조명계획의 중요도는 점점 커지고 있다. 또한 상업적 목적으로 광고 효과를 높이기 위해 옥외 간판 등의 보조광원의 수도 갈수록 증가하고 있는 실정이다. 이에 따라 ‘상업지역’은 밝아졌지만 아름다움이나 쾌적성, 안전성 등은 기대에 미치지 못하고 있으며 범죄예방

을 위한 조명계획의 지침 및 적용 또한 미미한 실정이다. 이에 본 연구는 ‘상업지역’ 보행로의 범죄안전 조명계획에 대한 조사 및 분석을 통해 이러한 문제점을 개선하고자 하였다.

향후 연구에서는 전반적인 ‘상업지역’의 범죄안전 환경 조성을 위해 본 연구의 결과를 기초로 ‘상업지역’의 조명계획과 이용자의 범죄 및 범죄 불안감 상호간의 관계를 파악하여 보다 실질적이고 구체적인 ‘상업지역’의 범죄안전 조명계획 방안의 제시가 필요한 것으로 사료된다.

참고문헌

- 경찰청, 2005a, 「관교신도시에 CPTED 도입 추진」.
 ———, 2005b, 「환경설계를 통한 범죄예방 방안」.
 ———, 2008, 「범죄예방을 위한 조명계획 설계지침」.
 신의기·박경래·정영오·박현호·홍경구·김길, 2008, 「범죄예방을 위한 환경설계의 제도화 방안(1)」, 389~390, 형사정책연구소.
 이영환·이창호, 2008, “‘상업지역’ 가로조명의 조도 및 색온도 분석을 통한 공공조명과 상업조명 실태에 관한 연구”, 『대한건축학회 논문집』, 24(1): 6, 대한건축학회.
 한국표준협회, 1998a, 한국표준협회 조도기준(KS A3011).
 ———, 1998b, 한국표준협회 조도기준(KS A3701).
 ———, 2007, 한국표준협회 조도측정방법(KS C7 612).
<http://www.smpa.go.kr> (서울지방경찰청 정보공개청구)

원 고 접 수 일 : 2010년 12월 9일
 1차심사완료일 : 2010년 12월 28일
 2차심사완료일 : 2011년 2월 8일
 최종원고채택일 : 2011년 2월 15일