LHI Journal (2019) 10(3):17-22 http://dx.doi.org/10.5804/LHIJ.2019.10.3.017
http://lhi.lh.or.kr

CPTED 기준 제시를 위한 사회적 요인과 조명물리량의 통계 분석

Statistical analysis of social factors and lighting physical quantities to present CPTED guideline

김광훈[1] · 오진우[2] · 황준권[3] · 전수정[4] · 윤근영[5]
Kwang Hoon Kim · Jin Woo Oh · Jun Kwon Hwang · Soo Joeng Jeon · Geun Young Yoon

(Received September 6, 2019 / Revised September 27, 2019 / Accepted October 11, 2019)

ABSTRACT

In recent years, crime has been steadily increasing, causing not only economic damage but also aggravating the social atmosphere. The CPTED(Crime Prevention Through Environmental Design) guideline, which is an environmental crime prevention design technique, reduces the possibility of crime by implementing a proper defensive design plan through appropriate lighting design in the city and reduces the fear of crime. Among the various principles of CPTED, the proper use of street lamps and CCTV is considered to be an important factor in enabling natural surveillance. In this study, the authors identified and quantified the current status of the installation of street lamps and CCTV in each autonomous district of Seoul. The physical quantity of lighting and social factor quantified from light lamps and CCTV data, respectively, were expected to support the guidelines presented by CPTED. Therefore, we conducted statistical analysis based on quantified values and found that street lamps and CCTV had a statistically significant relationship with crime rate. In addition, the correlation between the safety index and the crime rate, calculated by dividing the number of street lamps and CCTVs by area, was also analyzed and an R2 value of 0.647 was confirmed.

Key words: 범죄예방환경설계, CPTED, Crime Prevention Through Environmental Design

1. 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적

도시환경에서 발생하는 범죄는 경제적인 피해뿐만 아니라 사회적인 분위기를 악화시킨다. 또한 도시에 거주하는 시민들의 불안감을 조성한다. 실제 대검찰청의 보고서(Table 1)에 따르면 교통범죄를 제외한 일반범죄가 2007년 120만 6천여 건에서 2016년 140만 7천여 건으로 약 11.2%가 증가한 것으로 확인되었다(대검찰청, 2017). 특히 시민들 개개인뿐만 아니라 사회적으로도 큰 악영향을 주는 강력범죄(흉악범죄 등)는 2007년 21,636 건에서 2016년 32,936 건으로 약 45.2%가 증가한 것으로 확인되었다. 이와 같은 강력 범죄발생의 급격한 증가는 사회 구성원들의 범죄발생에 대한 불안감 상승에 기여한 것으로 확인되었다. 통계청에서 실시한 '대한민국 사회의 가장 주된 불안요인' 조사에 따르면 범죄 발생에 대한 불안감이 2008년 이후 약 20% 가량 급증하여 범죄 발생(고은정, 강연아, 전수진, 2018)이 다른 여러 요인들 중 가장 심각한 문제로 대두되고 있다.

이와 관련하여 한국 형사 정책연구원의 분석에 따르면 일상생활에서 발생하는 다양한 범죄는 Table 2와 3 같이 18

1) 누리플랜 환경디자인연구소 실장 (주저자: nuripland@naver.com)
2) 경희대학교 건축공학과 석사과정
3) 경희대학교 건축공학과 석사과정
4) 경희대학교 건축공학과 석박통합과정
5) 경희대학교 부교수, 건축학박사 (교신저자: gyyun@khu.ac.kr)

시에서 06시 사이에 68.1%로 가장 많이 발생하는 것으로 확인되었다(고은정, 강연아, 전수진, 2018). 범죄가 주로 야간에 발생하는 이유를 다양한 관점에서 분석 및 해석하고자 하는 노력이 진행되어왔다. 그 중에서도 야간시간대가 주간시간대에 비해 피해자가 가해자의 옷, 얼굴 등의 인상착의와 범죄행동을 인지하는 데에 어려움이 있다는 점이 가해자의 범죄 행위 유발 및 범죄 계획에 큰 영향을 미치는 것으로 전문가들은 파악하고 있다.

본 연구에서는 CPTED(Crime Prevention Through Environmental Design) 가이드라인 중 시각적인 인지 요소 차원에서 중요한 요소들로 확인된 가로등과 CCTV의 통계 데이터를 정량화 하고자 한다. 또한 정량화된 값을 기반으로 조명물리량 및 사회적 요인과 실제 강력범죄발생건수와의 관계를 확인하고, 통계적 유의성 확인을 통해 CPTED 가이드라인의 필요성을 강조하고자 한다.

Table 1. Report from supreme prosecutor's office

	Crime(violent)		
	Crime occurrence	Rate	Percentage change
2007	21,636	43.9	-
2008	24,023	48.5	10.5
2009	27,014	54.3	23.7
2010	28,134	55.7	26.9
2011	29,382	57.9	31.9
2012	28,895	56.7	29.2
2013	33,780	66.1	50.6
2014	34,126	66.5	51.5
2015	35,139	68.2	55.3
2016	32,963	63.8	45.2

Table 2. Number of crimes per daytime and nighttime

	Daytime 06:00~17:59	Nighttime 18:00~05:59
2011	528,668(40.20%)	786,699(59.80%)
2012	612,150(44.88%)	751,888(55.12%)
2013	643,402(45.57%)	768,574(54.43%)
2014	625,233(45.90%)	737,108(54.10%)
2015	676,244(47.46%)	748,876(52.54%)
2016	715,317(49.14%)	740,381(50.86%)

Table 3. Number of crime per hour

	2014	2015	2016
00:00~02:59	124,068	124,560	121,805
03:00~05:59	101,193	104,919	107,865
06:00~08:59	93,165	102,344	108,645
09:00~11:59	198,855	210,771	227,039
12:00~14:59	159,772	173,791	181,967
15:00~17:59	173,441	189,338	197,666
18:00~20:59	201,323	209,512	212,977
21:00~23:59	310,524	309,885	297,734
Unknown	416,625	436,537	393,752
Total	1,778,966	1,861,657	1,849,450

2. 연구방법

2.1. CPTED

CPTED는 시민들의 범죄에 대한 두려움 감소 와 함께 삶의 질을 향상 시킬 수 있는 종합적인 범죄예방 디자인이다. 도시 및 건축물 계획 단계에서부터 범죄 예방을 고려할 필요성이 커지고 있는 시점에서 CPTED는 범죄예방에 효율적으로 적용될 수 있다는 평가를 받고 있다. CPTED는 자연적 감시, 접근 통제, 영역성 강화로 구성된 세 가지의 기본원리와 활용성 증대 및 유지관리로 구성된 두 가지의 부가원리(경찰청 생활안전국, 2017)로 이루어져있다.

기본원리는 범죄의 구성요소인 환경적 특성(건축, 조경, 조명 등), 가해자, 피해자 사이의 상관관계 분석을 통해 결정된다. 기본원리 중 첫 번째 요소인 자연적 감시(Natural Surveillance)는 위에서 상기된 범죄의 구성요소들 간의 상관성을 분석하여 가시권을 최대화하는 원리이다. 적절한 조명 설치, CCTV 설치, 창문 및 문 지다인 등이 이에 속한다. 두 번째 접근 통제(Access Control)는 보행로, 도로, 조경 시설물 등을 통해 시민들을 일정한 공간으로 유도하는 것을 목적으로 한다. 건축물의 출입구 수 최소화, 경찰 및 경비원, 출입구 및 대지 경계면 표시 등을 활용하여 범죄로부터 시민들의 노출을 감소시키는 것이 이에 해당한다. 마지막으로 영역성(Territoriality) 강화는 시민들이 권리를 주장할 수 있는 가상의 영역을 확보하는 것을 목적으로 한다. 영역성 확대는 전이공간의 설계를 통한 영역감 증진을 통해 구현된다. 특히 조경, 조명, 울타리 등과 같은 시설물 기반의 영역 통제 강화가 주를 이루고 있다.

부가원리의 첫 번째 요소인 활용성 증대(Activity Support)는 시민들의 공공장소 사용 횟수 증진을 통해 자연스러운 감시가 가능하게 하는 것을 기본으로 한다. 범죄 위험 감소 및 시민들의 안전감 확보는 활용성 증대의 가장 큰 효과로 볼 수 있다. 두 번째 요소인 유지관리(Maintenance and Management)는 효율적인 범죄 방지를 위해 설계된 시설물이나 공공장소를 관리하는 것을 기본으로 한다.

CPTED는 국내외에서 다양하게 활용되고 있다. 영국 리버풀 엘도니안과 브리스톨, 미국 텍사스 휴스턴, 일본 나고야시 아이치현이 대표적이다. 각각 지역의 실정에 맞게 활용된 CPTED는 방범 문제의 해결뿐만 아니라 종합적이고 장기적인 방범 대책 수립에도 기여한 것으로 확인되었다. 국내의 경우 서울시 마포구 염리동이 대표적이며, 자연적 감시를 통해 동네 주민들의 범죄에 대한 두려움이 상당부분 해소된 것으로 확인되었다.

CPTED의 가이드라인은 범죄유형 및 특성에 적합한 설계기준을 적용하는 과정과 범죄위험평가를 통해 범죄를 예측하는 과정을 우선적으로 실시 할 것을 권장하고 있다. 다양

한 설계기준 중 조명시설에 대해 살펴보면, 조명 설치를 통해 사각지역이 생기지 않도록 하고, 충분한 조도를 갖는 보안등을 설치하여 균일한 조도를 확보하며, 높은 조도의 조명보다는 낮은 조도의 조명을 많이 설치하도록 제시하고 있다.

2.2. 연구의 내용 및 수행방법

기존의 CPTED 가이드라인의 경우 가시성을 확보하기 위한 조명시설의 설치가 범죄 공포를 감소시키고, 실제 범죄로부터의 위험이 적어진다고 정성적으로 명기되어 있다. 하지만 조명시설의 효과에 대한 실증데이터를 바탕으로 한 명확한 정량적인 해석은 미비한 상태이며, 범죄현장 및 예비 범죄 가해자들의 인지에 대한 정량적인 조도의 제시 또한 부족한 상태이다.

본 연구는 이러한 CPTED의 한계점을 보완하기 위해 서울지역의 조명물리량과 사회적 요인을 통계자료를 통해 정량적으로 검토하였다. 또한 정량적인 조명물리량과 사회적 요인이 실제 서울지역에서 벌어진 강력범죄 발생과 통계적으로 유의미한 관계를 보이고 있는지 검증하고자 한다.

이를 위해 서울 지역의 각 자치구의 가로등의 수량을 조명물리량을 위한 변수로 설정하였으며, 범죄 행동의 인지 및 범죄 정보의 수집을 가능케 하는 자치구의 CCTV 수량을 사회적 요인 변수로 설정하였다.

3. 결과 및 해석

3.1. 서울시 가로등 및 CCTV 현황 분석

CPTED 기반의 범죄의 예방효과로 사전 인지의 중요성이 주로 언급되며 도심지의 가로등과 CCTV가 예방효과의 주요한 방법론으로 나타난다. 치안정책연구에 따르면 가로등과 CCTV의 설치 유무에 따라 도시민들이 범죄로부터 심리적인 안정감의 차이가 나타난다고 조사되었다. 본 연구에서는 이러한 CPTED 기반의 가로등과 CCTV의 설치가 실제 범죄예방에 기여하는 정량적인 효과를 분석하고자 하였다. 이를 위해 각 자치구의 면적 대비 가로등과 CCTV의 설치 수량을 파악하여 도시 내의 조명물리량과 정보화 지수를 도출하고, 이를 각 자치구의 범죄 현황과 통계적으로 비교 분석하였다.

Table 4의 2017 서울시 도로시설물(서울특별시, 2017) 통계의 자치구별 가로등 수 통계를 살펴보면 현재 서울시내에는 총 29,645개의 가로등이 설치되어 있는 것으로 확인된다. 설치된 가로등 수는 자치구별로 큰 편차를 보인다. 가로등이 가장 많이 설치된 종로구의 경우 3,297개의 가로등이 설치된 것으로 나타났다. 반만 전체 자치구 중 가로등이 가장 적게 설치된 도봉구의 경우 358개의 가로등이 설치된 것으로 나타나서 종로구 대비 약 10.8%의 가로등이 설치된 것으로 나타난다. 다만 이러한 가로등의 수치는 자치구마다 전체적인 면적의 차이를 보이기 때문에 절대적인 비교 수치가 될 수 없다. 실제 도봉구의 면적의 경우 약 $20km^2$ 으로 나타났으며 종로구의 면적은 약 $24km^2$ 로 나타나 차이를 보이고 있다(서울특별시, 2017). 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 자치구의 면적대비 가로등의 수를 파악하기 위해 조명물리량[LA]으로 지표를 산출하여 분석하였다.

마찬가지로 Table 4의 2017 서울시 자치구 년도별 CCTV 현황 통계(서울특별시, 한국정보화진흥원, 2017)를 통해 자치구내의 CCTV의 수량을 파악해보면 전체 88,160개의 CCTV가 설치된 것을 확인 할 수 있다. 이 CCTV 수량은 건물 내의 설치된 CCTV의 수량은 제외하였으며, 도시 외부환경에 설치된 방범용, 도시공원, 어린이보호, 쓰레기 무단투기, 기타 용도의 CCTV 수량을 산출하였다. 방범용 이외의 다른 용도의 CCTV를 전체 수량 산출에 사용한 것은 범죄 심리학적인 연구를 기반으로 하고 있다. 일반적으로 범죄자 및 예비 범죄자 모두 그들의 범죄행위를 타인이 인지할 가능성이 높을 때 실제 범죄행위를 수행할 확률이 낮아진다는 결과가 있다. 이를 통해 비록 방범용 CCTV가 아니지만, 다른 용도의 CCTV 또한 범죄자들에게 심리적인 압박감을 줄 수 있어 본 연구에서 CCTV 수량에 함께 포함하였다. 전체적으로 CCTV는 가로등 수와 마찬가지로 종로구에 9,007개가 설치되어 전체 자치구중 가장 많은 수량이 설치되어 있다. 또한 도봉구에 1,449개의 CCTV가 설치되어 전체 자치구 대비 가장 적은 수의 CCTV가 설치되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 CCTV의 수량을 가로등 수와 마찬가지로 자치구의 면적대비 지표로 비교하고자 본 연구에서는 CCTV의 수량을 정보화지수[CA]로 지표를 산출하여 분석하였다. 앞서 언급한 가로등과 CCTV의 범죄예방의 효과를 파악하기 위해 자치구내의 벌어진 강력범죄현황(대검찰청, 2017)을 분석하였다. Table 4의 강력범죄발생 데이터는 검찰청 2017년 강력범죄 자치구별 발생현황 통계 데이터를 활용하였다. 본 연구는 조명물리량과 사회적 요인과 범죄현상간의 관계를 분석하는 것이기 때문에, 도시외부환경과는 관련성이 적은 사기, 횡령, 주거침입, 단체 등의 구성과 같은 범죄는 통계에서 제외하였다. 전체 강력범죄발생건수는 110,114건으로 나타났으며, 가장 범죄가 많이 일어난 자치구는 강남구로 7,827건의 범죄가 발생하였다. 반면 도봉구의 경우 1,981건의 범죄가 발생하여 자치구 중 범죄가 가장 적게 발생한 것으로 나타났다. 범죄 발생건수 또한 자치구별로 균등하게 비교하기 위해 앞서 언급한 조명물리량과 정보화지수화 마찬가지로 자치구의 면적 정보를 활용하여 범죄건수[CrA]로 지표를 산출하였다. 추가적으로 실제 자치구내의 가로등 과 CCTV는 별도로 설치된 것이 아니고, 외부환경에 함께 설치되어 있

는 경우가 대부분인 점을 고려하였다. 이에 따른 효과를 확인하기 위해 가로등과 CCTV의 설치 현황을 바탕으로 산출한 조명물리량 지수와 정보화지수를 더해 안전지수 [LA+CA]로 지표화 하였다.

Table 4. Status of street lamp, CCTV, crime by district in Seoul

	Number of street lamp	Number of CCTV	Number of crime	Area of district (㎡)
Jongno-gu	3,297	9,007	4071	23,971,709
Jung-gu	810	2,563	4198	9,974,292
Yongsan-gu	633	1,787	4105	21,898,766
Seongdong-gu	807	2,315	2748	16,804,426
Gwangjin-gu	1,998	5,704	4659	17,075,115
Dongdaemun-gu	894	2,318	3895	14,245,433
Jungang-gu	1,601	5,100	4488	18,531,520
Seongbuk-gu	790	2,675	3426	24,621,422
Gangbuk-gu	871	2,871	3362	23,636,019
Dobong-gu	358	1,449	1981	20,679,052
Nowon-gu	992	2,958	4121	35,595,942
Eunpyeong-gu	1,255	3,338	3839	29,788,522
Seodaemun-gu	1,077	3,053	3057	17,685,973
Mapo-gu	1,865	4,874	5440	23,890,251
Yangcheon-gu	1,045	3,393	3845	17,469,613
Gangseo-gu	1,544	4,573	5052	41,462,497
Guro-gu	1,401	4,072	4924	20,136,328
Gumcheon-gu	549	2,081	2846	13,012,685
Yeongdeungpo-gu	1,491	4,857	6011	24,354,829
Dongjak-gu	964	3,078	3357	16,387,882
Gwanak-gu	1,522	4,200	5887	29,563,482
Seocho-gu	1,475	4,813	4727	46,899,887
Gangnam-gu	1,145	3,193	7827	39,497,268
Songpa-gu	604	2,048	5481	33,858,375
Gaongdong-gu	657	1,840	4191	24,556,203
Total	29,645	88,160	110,114	605,597,491

구체적으로 조명물리량[LA]은 자치구 내에 면적대비 실제 설치된 가로등의 효과를 정량적으로 나타낸다. 이를 통해 범죄 가해자나 예비 범죄자들을 인지할 수 있는 환경인지에 대한 판단 여부를 다른 지역별로 확인 할 수 있다. 정보화지수[CA]는 실제 면적 대비 설치된 CCTV의 효과를 정량적으로 나타나며, 자치구에 따라 CCTV를 통해 파악할 수 있는 범죄자나, 지역 정보를 수집을 통해 범죄를 예방하는 효과를 분석할 수 있다. 범죄건수[CrA]의 경우 각 자치구에서 발생한 강력범죄를 실제 자치구의 면적기반으로 정량 지수화 한 것으로 각 개별 자치구를 동일 규모로 산정하였을 때 자치구에서 벌어지는 강력범죄의 현황을 파악할 수있다. 각각의 조명물리량, 정보화지수, 범죄건수를 구하는 식은 아래의 Table 5와 같다.

Table 5. Quantification method of street lamp, CCTV and crime

	Equation
[LA]	Number of street lamp / Area of district (km^2)
[CA]	Number of CCTV / Area of district(km^2)
[CrA]	Number of crime / Area of district (km^2)
[LA+CA]	Number of street lamp + Number of CCTV / Area of district (km^2)

Table 6. Status of LA, CA, CrA, LA+CA by district in Seoul

	LA (Street-lamp/ Area)	CA (CCTV /Area)	CrA (Crime / Area)	Security (LA+CA)
Jongno-gu	375	133	170	508
Jung-gu	866	205	421	1072
Yongsan-gu	333	192	187	525
Seongdong-gu	337	272	164	609
Gwangjin-gu	284	136	273	420
Dongdaemun-gu	568	208	273	776
Jungang-gu	307	99	242	407
Seongbuk-gu	218	165	139	384
Gangbuk-gu	188	76	142	264
Dobong-gu	216	70	96	286
Nowon-gu	261	81	116	342
Eunpyeong-gu	220	162	129	382
Seodaemun-gu	331	276	173	606
Mapo-gu	332	128	228	460
Yangcheon-gu	412	278	220	690
Gangseo-gu	161	56	122	217
Guro-gu	368	253	245	621
Gumcheon-gu	413	206	219	618
Yeongdeungpo-gu	378	126	247	504
Dongjak-gu	335	204	205	538
Gwanak-gu	166	193	199	359
Seocho-gu	249	72	101	322
Gangnam-gu	359	228	198	587
Songpa-gu	372	61	162	433
Gaongdong-gu	321	104	171	426
Total	8372	3984	4842	12356

통계적인 수치를 바탕으로 도출한 조명물리량, 정보화지수, 범죄건수 지표를 기존의 자치구별 가로등, CCTV 설치 수량 및 강력범죄발생 현황과 비교한 결과는 다음과 같다. Table 4에서 보면 종로구에 가장 많은 수량의 가로등이 설치가 된 것으로 나타났는데, Table 6의 조명물리량 지수를 보면 중구가 LA 866으로 전체 자치구 중 조명물리량 지수가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면 종로구의 경우 조명물

리량 지수가 375로 다른 자치구 대비 평균적인 수준으로 나타났다. 전체 자치구 중 조명물리량 지수가 가장 낮은 지역은 강서구로 나타났으며 LA 161로 확인 되었다. 이는 Table 4에서 강서구의 가로등의 설치 수량이 1,544개로 전체 자치구 평균보다 높은 것과 비교해볼 때, 전체 강서구의 가로등 수 자체는 많이 설치되어 있지만, 자치구의 실제 면적대비해서는 적은 수량의 가로등이 설치되어 있는 것으로 해석 할 수 있다. 반면에 중구의 경우 Table 4에서 나타난 것과 같이 810개의 가로등이 설치되어 있어 가로등의 설치 수량 자체는 낮은 수치를 보이지만, 조명물리량이 전체 자치구 중 가장 높은 것으로 보아 실제 자치구 면적대비 많은 양의 가로등이 설치되어 있는 걸로 해석할 수 있다.

정보화지수의 경우 양천구가 가장 높은 278의 CA로 나타나며 자치구중 정보화지수가 가장 높은 것으로 나타나며, 강서구가 56의 CA 값이 나타나 정보화지수가 가장 낮은 자치구로 나타난다.

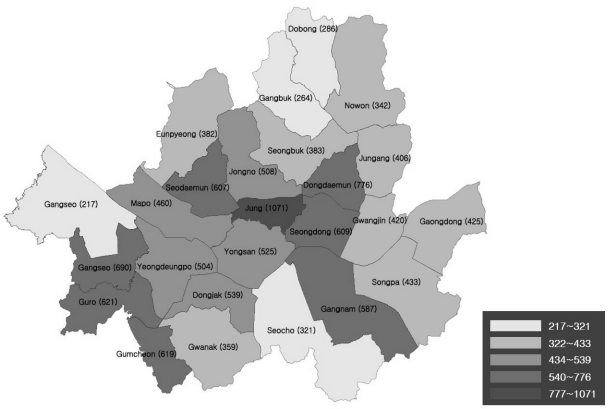


Fig. 1. LA+CA value of each district in Seoul

양천구의 경우 실제 CCTV의 설치 수량은 3,393개로 전체 자치구의 평균 수준이며, 강서구의 실제 CCTV 수량은 4,573개로 전체 자치구 평균보다 높은 것으로 나타난다. 이러한 결과는 앞서 언급한 가로등의 경우와 마찬가지로 양천구의 경우 실제 면적대비 많은 수의 CCTV가 설치되어 있는 반면, 강서구의 경우 실제 면적대비 적은 수의 CCTV가 설치된 것으로 해석 할 수 있다.

범죄건수의 경우 중구가 421로 자치구 중 가장 높은 CrA 값을 보였으며, 도봉구가 96 CrA로 자치구 중 가장 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급한 전체 자치구 중 범죄가 가장 많이 발생한 강남구의 경우 범죄건수 지수를 확인하였을 때 전체 자치구의 평균 수준인 198 CrA로 확인되었다. 이를 통해 강남구의 경우 강력 범죄가 발생하는 빈도가 많지만 그 만큼 자치구의 면적 또한 넓어 범죄건수 지수가 낮게 나온 것을 확인 할 수 있다. 반면의 중구의 경우 실제 강력범죄 발생건수의 경우 4,727건으로 전체 자치구의 평균 수준이지만, 자치구의 면적 대비 많은 강력범죄가 발생하여 CrA값이 전체 자치구 중 가장 큰 것으로 확인 할 수 있다.

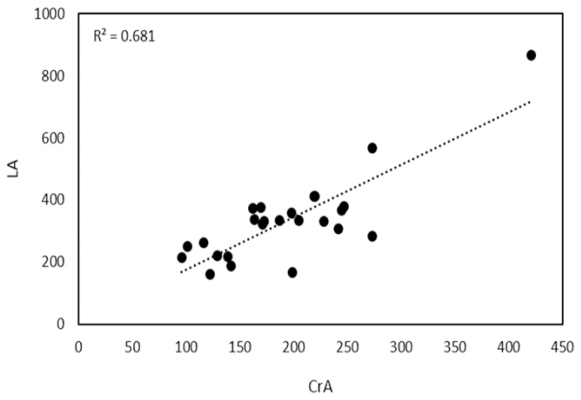
또한 가로등과 CCTV의 효과를 함께 고려하기 위해 산출한 안전지수의 경우 중구가 1072 [LA+CA]로 전체 자치구 중 가장 높은 것으로 나타났으며, 강서구가 217 [LA+CA] 로 전체 자치구 중 가장 낮은 것으로 나타났다.

3.2. 통계분석

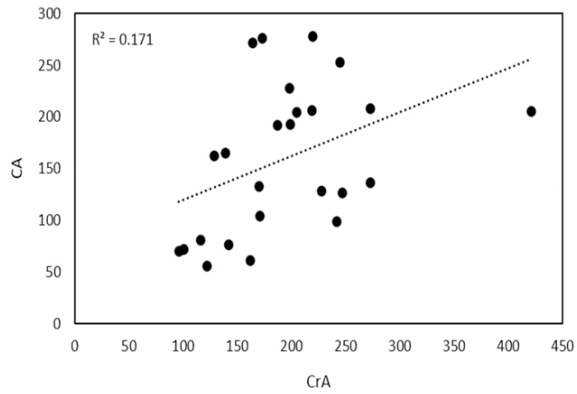
통계 데이터를 바탕으로 정량화한 자치구별 조명물리량과 정보화지수, 그리고 그 둘을 합한 안전지수와범죄건수간의 상관관계를 분석하였다. 분석결과 Fig. 2과 같이 조명물리량과 범죄건수 (a) 간의 상관관계가 R^2 = 0.681로 가장 높게 나타났으며, 정보화지수와 범죄건수 (b) 간의 상관관계는 R^2 = 0.172, 조명물리량과 정보화지수를 합쳐 나타낸 안전지수와 범죄건수간 (c) 의 상관관계는 R^2 = 0.647 로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때, 가로등의 설치 수량과 강력범죄 발생 여부간의 관계는 통계적으로 유의미한 연관이 있다고 볼 수 있다. 하지만 CCTV 설치 수량의 경우 단순히 그 현황만으로는 강력범죄 발생 여부와는 유의미한 관계를 찾기 어려운 것으로 확인되었다. 다만 가로등의 설치 수량과 CCTV 설치 수량을 함께 고려한 안전지수의 경우 강력범죄 현황과 통계적으로 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타나 여전히 CCTV의 설치 수량 또한 확인해야할 지표로 판단되어 진다.

본문 3.1에서 확인된바와 같이 각 자치구별로 그 규모가 큰 차이를 보이며, 그에 따라 안전지수 및 범죄건수 지수가 큰 영향을 받는 것이 확인되었다. 추가적으로 안전지수 기준 상위 10개의 자치구의 데이터를 별도로 산출하여 상위 10 안전지수와 범죄건수 (d) 간의 상관관계를 파악하였다. 그 결과 상위 10개의 자치구의 안전지수와 범죄건수간의 상관관계가 R^2 = 0.899 로 나타나 통계적으로 유의미한 관계를 보였다.

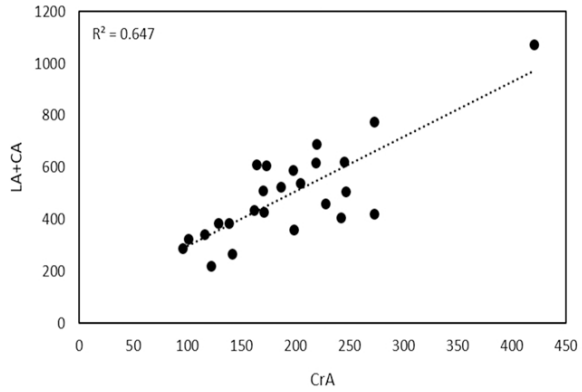
(a) LA and CrA



(b) CA and CrA



(c) LA+CA and CrA



(d) Top 10 % of LA+CA and CrA

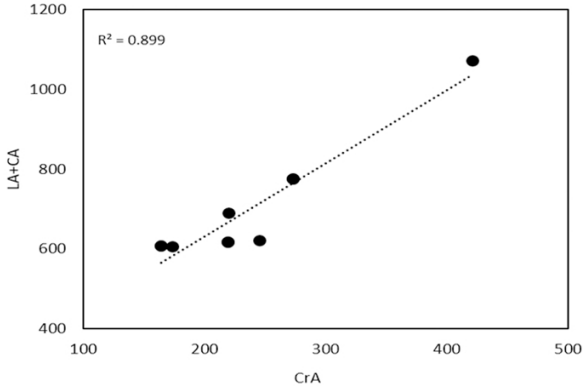


Fig. 2. Analysis of correlation between LA,CA and CrA

4. 결 론

본 연구에서는 CPTED 가이드라인에서 제시된 요소들의 중요성 확인을 위해 자치구의 가로등의 밝기 지수를 활용하여 도시내의 조명물리량을 산출하고, 도시 내에서 범죄자들의 행동을 인식 할 수 있는 CCTV 데이터 기반 정보화 지수를 사회적인 요인으로 활용하였다. 이를 통해 최종적으로 범죄로부터 안전지수를 도출하였으며, 이를 실제 서울시내의 범죄발생 데이터와 통계적으로 분석하였으며, 조명물리량 지수와 안전 지수가 범죄건수와 상관관계가 높은 것으로 나타났다.

이를 통해 CPTED 기준 제시에 있어 도시 범죄자들을 인지할 수 있는 일정치 이상의 조명물리량이 확보된다면 범죄의 예방이 가능 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 대검찰청(2017), “범죄분석통계 : 범죄발생지역 - 강력범죄 자치구별 발생 현황”.
2. 고은정, 강연아, 전수진(2018), “여성의 ‘범죄에 대한 두려움’을 완화하는 어플리케이션 연구 - 길거리 괴롬힘 경험을 중심으로”, 「한국HCI학회 학술대회」 740~744.
3. 경찰청 생활안전국(2017), 「범죄예방 환경개선(CPTED) 정책의 바람직한 방향」.
4. 서울특별시(2017), 「2014~2017 서울시 도로시설물 통계」.
5. 서울특별시(2017), 「2017 서울시 자 치구별 CCTV 설치현황」.
6. 서울특별시, 한국정보화진흥원(2017), 「서울 유동인구 조사 보고서」.