

# 대학 캠퍼스 방범용 CCTV 설치 지점의 적절성 평가 : 경북대학교를 사례로 †

## Evaluating locational validity of anti-crime CCTV installation point in university campus

### : A KNU case study

최진호\* · 김준현 · 류택형

JinHo Choi\* · JunHyun Kim · TaekHyoung Ryu

경북대학교 공간정보학과 석사과정\* · 경북대학교 공간정보학과 박사과정

경북대학교 공간정보학과 박사과정

metalsea@knu.ac.kr · kamcho78@nate.com · thryu@knu.ac.kr

#### 요약

본 연구의 목적은 캠퍼스 내 설치된 CCTV의 현황과 설치환경을 파악하고, CCTV의 설치위치·주변 환경·기계적 성능 등을 고려하지 않을 때 발생하는 방범용 CCTV의 설치 및 운용에 문제점을 평가하는데 있다. CCTV의 설치 위치 평가를 위해 네트워크 분석을 활용 했으며, CCTV의 설치환경 분석을 위해서 기계적재원의 확인과 가로등 및 보안등의 조도측정이 이루어졌다. 그 결과 경북대학교 CCTV의 문제점은 크게 학생들의 보행패턴과 무관한 곳에 설치된 지역, 야간 촬영 시 요구되는 조도가 부족한 지역에 설치되어 있음이 확인 되었고, 44대의 CCTV 중 25대만이 범죄 예방이라는 소기의 목적을 위해 활용될 수 있음이 확인되었다.

키워드 : CCTV, 네트워크 분석, 조도

#### Abstract

This study was to evaluate of installation location and management problem for a closed circuit television according to the present situation and installation environment when the CCTV doesn't take a location, surrounding environment, mechanical function in the campus. This methodology used network analysis, mechanical characterization and Streetlight illuminance.

As a result, we confirmed in Kyung-Buk National University that was problem of unrelated location of walk pattern in students, a short of illuminance location, only 25 CCTV can be used to crime prevention of student in the night but, the other one is need to some improvement under 44 CCTV.

Keywords : CCTV, Network Analysis, Illuminance

#### 1. 서론

CCTV는 범죄 예방 및 범인 검거에 대한 결정적인 증거로 활용되고 있다. 특히,

CCTV는 경찰 인원의 충원으로는 한계가 있는 범죄예방활동을 가능하게 하며, 인력 충원에 따른 인건비 부담을 격감 시킬

† 이 논문은 공간정보 특성화대학원 지원사업에 의하여 연구되었음.

수 있는 역할을 하고 있다. 이러한 이유로 CCTV는 각종 예방과 통제에 관한 기법 가운데 가장 효과적인 도구로 인식되고 있으며, 이에 따라 정부 공공기관 및 지방자치단체, 대학 등에서는 많은 예산을 들여 방범용 CCTV를 설치 중에 있다 [1,2]. 그러나 CCTV의 설치에 대한 구체적인 법적 규제나 규정이 없이 운용되고 있어 CCTV의 활용에 있어 많은 문제점이 되고 있다[3]. 때문에 CCTV의 효과적인 활용을 위해서는 시민의 인식 연구 및 가로등의 조명, 설치부터 활용까지의 체계적 시스템 구축, CCTV의 설치 위치와 성능, 모니터링의 유기적 연계 필요성이 요구되고 있다[4,5]

따라서 경북대학교를 대상으로 기 구축된 도면과 현장조사를 통하여 CCTV의 주변 환경 및 특성을 파악하고 GIS분석기법을 활용하여 시야거리, 경로, 조도 등에 따른 설치지점의 적절성을 평가하였다. 또한 평가 결과를 토대로 향후 CCTV의 공간 재배치 및 효율적 운용방안을 제시 하므로 기 설치된 CCTV 뿐만 아니라 CCTV 설치 및 운영의 효율성을 제고함이 본 연구의 목적이다.

## 2. 연구 내용 및 방법

### 2.1. 분석 방법

범죄발생에 따른 CCTV의 설치 위치에 대한 평가는 야간에 학생들의 통행패턴과 관계가 있다는 가정아래, 야간에 가장 많은 통행 패턴을 보이는 도서관을 중심으로 출입구까지의 이동에 따른 최단 경로를 분석하기 위해 네트워크 분석을 활용하였다.

CCTV의 설치환경은 야간 촬영시 요구되는 최소조도에 대한 선행연구[6]를 바탕으로 가로등 및 보안등으로부터 반경 11럭스에 해당하는 지역을 TES-1332A 조도계를 바탕으로 측정하였다. 연구 지역 CCTV 주변의 가로등 및 보안등의 최소 조도 범위 분포에 따른 위치도는 그림 1

에 나타나 있다.

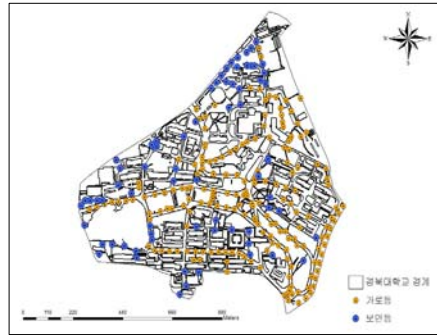


그림 1. 경북대학교 가로등 및 보안등 위치 및 최소 조도 범위

기 설치된 CCTV의 가시거리 및 시야각의 정도를 정량적으로 평가하기 위해 각 CCTV의 종류에 따라 제공되는 표준제원을 바탕으로 분석하였다. 연구지역의 CCTV의 기계적 성능은 그림2에 나타나 있다.

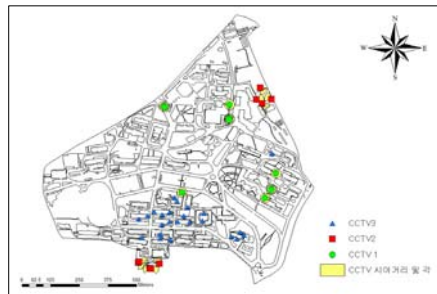


그림 2. 경북대학교 CCTV의 시야거리 및 시야각

경북대학교의 CCTV는 총 44대로 CCTV 1는 ‘S’ 사의 회전형모델로 시야거리는 20m, 시야각은 360°, CCTV 2는 ‘S’ 사의 고정식 카메라로 30m, 고정식 90°, CCTV 3는 ‘E’ 사의 돔형 카메라로 경유 10m, 고정식 90°으로 조사되었다.

CCTV의 현황 및 설치에 대한 문제점을 평가하기 위해 상기 기술된 인자들을 바탕으로 중첩과정을 거쳐 분석하였다.

## 2.2. 연구 내용

### 2.2.1. CCTV의 설치 위치 분석

CCTV의 설치 위치에 대한 분석을 위해서 범죄의 발생이 야간에 가장 많이 발생한다는 가정을 바탕으로 그림 3의 1:5000 수치지형도에서 학내 도로 레이어를 추출하여 네트워크분석을 시행하였다. 네트워크분석을 시행하기 위해 야간에 학생들이 통행이 가장 많은 도서관에서 각 실거주지로의 통행 패턴을 분석하였다. 거주지의 선택은 기숙사 또는 각 출입문, 원룸촌으로 향하는 방향을 기준으로 최단거리를 바탕으로 추출하였고, 도서관에서 각 목적지로의 네트워크 분석결과는 그림 4에 나타나 있다.



그림 3. 경북대학교 도로망

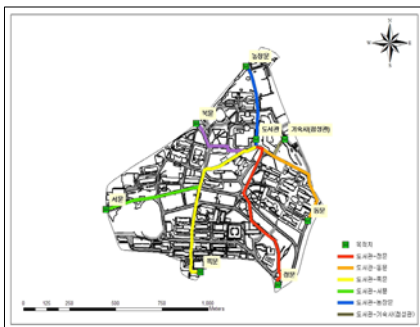


그림 4. 네트워크분석 결과

네트워크분석결과 도서관-정문은 837m, 도서관-동문은 570m, 도서관-쪽문은 826m, 도서관-서문은 919m, 도서관-농장문은 415m, 도서관-북문 417m, 도서관-기

숙사는 214m 분석되었다.

CCTV와의 설치 관계는 학생들의 통행 경로와 기 설치된 CCTV의 최저 가지거리를 10m을 바탕으로 중첩할 경우 7개의 CCTV가 설치 위치에 따른 효용성이 나타났다.

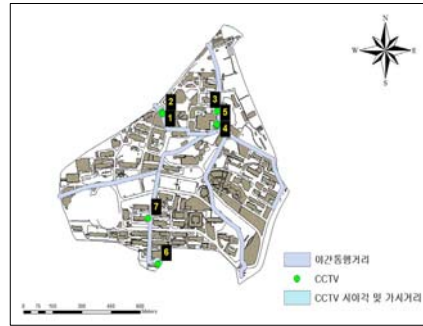


그림 5. CCTV의 설치 위치에 따른 효용성

### 2.2.2. CCTV의 주변 환경 분석

CCTV의 주변 환경 분석을 위해 경북대학교 내 가로등과 보안등의 간 이격거리는 50m로 CCTV와 너무 멀리 떨어져 있어 야간 촬영 시 필요로 하는 최소 조도인 11 럭스를 확보하지 못하고 있다. 그림 6은 경북대학교 내 설치된 CCTV 중 일부 촬영 화면으로 야간촬영 화면의 경우 CCTV와 가로등과의 이격거리로 인해 조도를 확보 하지 못한 상태를 보여주고 있다.



그림 6. CCTV 촬영 화면 (좌:주간, 우:야간)

이와 관련하여 CCTV의 야간 촬영에 가장 큰 영향을 미치는 조도자료는 가로등과 보안등을 기준으로 실외지역의 기술적

최저 필요 조도인 11럭스 범위를 실측하였다. 조사결과 250W 나트륨 가로등의 경우 약 20m, 120W LED 보안등의 경우 약 30m의 조사 범위가 확인되었다. CCTV의 가시거리와 향을 고려하여 주변 가로등 및 보안등과 중첩한 결과 그림 7과 같이 17개의 CCTV가 야간에 활용 가능한 것으로 나타났다.

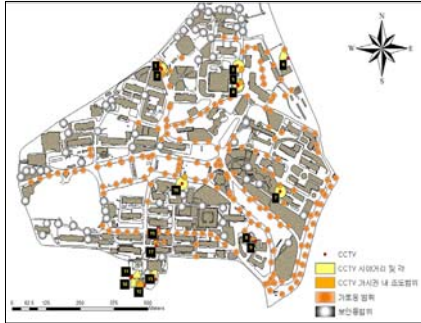


그림 7. CCTV의 주변 환경에 따른 효용성

### 2.2.3. CCTV의 문제점 평가

경북대 내 CCTV 설치의 문제점을 평가하기 위해서 표1과 같은 평가방법을 도입하여 CCTV의 문제점을 평가 하였다.

표 1. CCTV 설치에 따른 문제점의 평가방법

평가방법	
1	CCTV의 설치 위치
2	CCTV의 주변 환경과의 연계

경북대 CCTV의 경우 그림8의 좌·우측 상단의 그림과 같이 CCTV의 설치 환경과 주변 환경의 조도를 고려하여 설치된 경우도 있었으나, 좌측하단과 같이 주요 경로와 무관하게 설치되어 있는 경우도 있다. 또한 우측하단의 그림과 같이 야간촬영에 가장 큰 영향을 주는 가로등과의 연계가 부족하여 야간에 발생할 수 있는 범죄예방을 위해 활용할 수 없는 경우가 확

인되었다.

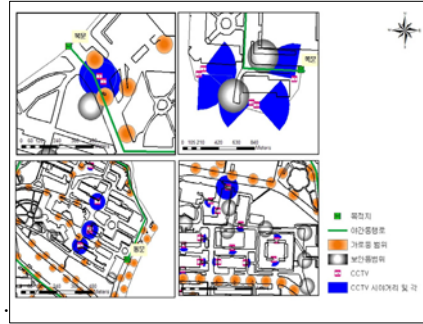


그림 8. CCTV 문제점 평가

## 4. 결론

현재 CCTV는 구체적 설치 기준 및 범위가 전무한 가운데 행정담당자의 경험이나 단순히 어두운 곳을 위주로 무분별하게 설치되고 있어 CCTV의 효과적인 활용에 대해 많은 문제점이 지적되고 있다. 그동안 CCTV의 효율적 활용을 위한 여러 가지 연구가 진행되었으나 야간에 발생하는 범죄 예방을 위한 CCTV의 주변의 조도 및 통행패턴이 고려된 연구는 없었다.

본 연구는 경북대학교에 설치된 방범용 CCTV를 대상으로 네트워크분석을 통한 CCTV 설치 위치 문제점을 파악하고, 주변조도와 CCTV의 기계적 재원을 고려한 결과 총 44대의 CCTV 중 25대의 카메라가 효율적 이용이 가능한 것으로 나타났다. 나머지 19대의 CCTV의 경우 가로등과의 이격 거리가 너무 멀거나 유동인구와의 고려가 부족한 장소에 설치되어 범죄예방이라는 소기의 목적을 달성하지 못하고 있다.

연구 결과를 토대로 향후 CCTV의 설치 시 보행패턴과 주변 조도를 고려함과 동시에 CCTV의 기계적 재원에 대한 파악이 선행되어야 할 것이다. 이는 다시 말해 범죄위험지역에 대한 좀 더 구체적인 연구의 필요성이 제기되며 설치 주변 가로등의 간격 및 위치를 조정해야함을 시사하고 있다.

#### 참고문헌

- [1] 이민영, “방범용 CCTV 운용사례에 대한 법적 검토”, 정토통신정책, 제 16호, 2004
- [2] 곽봉금, “방범용 CCTV의 범죄발생 억제 효과에 관한 연구”, 한국외국어대학교 석사학위 논문, 2004
- [3] 임민혁, 홍준현, “방범용 CCTV의 범죄예방 효과분석을 통한 범죄예방정책의 방향”, 한국정책과학학회보, 제 12권 제4호, 2005
- [4] 박동균, 박성수, “범죄예방을 위한 CCTV 운용방안 연구-Y대학교 원룸촌 사례를 중심으로”, 한국지방자치연구, 2003
- [5] 고시면, “경찰의 범죄예방 활동을 지원하기 위한 CCTV 시스템운용에 관한 연구”, 치안정책연구, 제15호, 2003
- [6] 보건복지부, “아동보호구역 내 CCTV 시스템 구축 및 운영을 위한 가이드라인 개발연구”, 보건복지가족부, 2008