

■ 論 文 ■

## 횡단보도 조명시설의 설치효과에 관한 연구

An Effect of Lighting Facilities on Crosswalk Accident

**박 제 진**

(한국도로공사 도로교통연구원  
책임연구원)

**박 주 천**

(한국기술개발 감리부 부장)

**하 태 준**

(전남대학교 토목공학과 부교수)

### 목 차

- I. 서론
  - II. 기존 연구문헌 고찰
    - 1. 교통사고 잦은 지점의 개념 및 선정기준
    - 2. 교통사고 잦은 지점 개선사업 관련 연구
    - 3. 횡단보도 조명시설 설치기준에 관한 연구
  - III. 야간보행자 교통사고 분석
    - 1. 야간 교통사고 분석
    - 2. 보행자 교통사고 분석
    - 3. 광주광역시 보행자 교통사고 분석
  - IV. 횡단보도 조명시설의 효과분석
    - 1. 횡단보도 조명시설 설치형태
    - 2. 횡단보도 조명시설 설치 조사지점
    - 3. 횡단보도 조명시설 설치 효과분석
    - 4. 횡단보도 조명시설 설치에 대한 경제성 분석
  - V. 결론 및 향후 연구과제
    - 1. 결론
    - 2. 향후 연구과제
- 참고문헌

Key Words : 횡단보도, 조명시설, 야간, 보행자, 효과  
Crosswalk, Lighting Facility, Night, Pedestrian, Effectiveness

### 요 약

야간에 발생하는 교통사고를 줄이기 위해서는 일반적인 교통사고 방지대책과 구분하여 야간의 특수성을 고려한 실효성 있는 교통사고 방지대책이 수립되어야 한다. 횡단보도에서 보행자 교통사고 잦은 지점의 개선을 위하여 설치한 도로조명 개선 시행효과분석을 실시하였다. 집중조명 방식의 가로등에 대한 설치효과 분석 결과, 평균 22.4%의 야간 교통사고가 감소한 것으로 나타났고, 시행효과분석에서 공용기간 내 순현재가치는 25,648백만원, 편익비용비는 12.85로서 매우 효과가 있는 것으로 분석되었다. 또한 집중조명시설 설치 전·후의 교통사고 비교 유의성 검정 결과 유의수준 0.05에서 집중조명시설 설치 후 교통사고 감소 효과가 있는 것으로 분석되었다.

본 연구는 조명시설의 설치시기가 서로 다르며 그 표본의 수가 적어 전국적인 대표성을 가지고 있다고 볼 수는 없으나, 체계적인 분석을 통한 개선사업의 효과를 구체화 할 수 있는 대안은 제시할 수 있다고 판단된다.

This study was practiced in order to analyze the effect of concentrative lighting that is set up at night in some districts. For practicing this study, It was analyzed first, to study the past papers, second, to analyze the condition of the traffic accidents and the characteristics of the accidents, third, to study on the improvements of the high accident locations, finally to study the characteristics about the pedestrians' traffic accidents.

The effects of road lighting improvements was analysed. The result of the analysis on concentrative lighting of crosswalk said that the night accidents was decreased to average 16.13% and the Net Present Value(NPV) on the analysis of the effect during using period is 25,648 million won, The B/C is 12.85. So, It was analysed that it is very effective.

This study was practiced on the some districts and equipping time is different, and the number of samples is small. Because of this facts, This sample doesn't represent all of the concentrative lightings. But through the systematic analysis, this study can present the alternatives that can be materialized.

# 1. 서론

도로교통안전관리공단의 2005년, 2006년의 교통사고 통계에 의하면 2005년 한 해 동안 214,171건의 교통사고로 6,376명이 사망하고, 342,233명이 부상하였으며, 이중 야간 교통사고는 총 104,611건으로 전체 교통사고 건수의 48.8%를 차지하고 있다. 또한 야간 교통사고 사망자는 3,567명으로 55.9%, 부상자는 168,164명으로 55.4%를 차지하고 있다. 이러한 교통사고는 발생건수에서 2004년 220,755건 대비 2.98%가 감소한 것이며, 야간 교통사고 발생은 전체의 48.8%로서 주야의 비율이 비슷하나 치사율은 야간이 3.4%로 주간 2.6%의 1.3배에 이르고 있다.

야간에 발생하는 교통사고는 운전자의 도로구조 및 부속시설에 대한 충분한 안전시기 확보의 어려움과 교통참가자의 피로와 불충분한 가로조명 그리고 이들 요인간의 부조화 등으로 발생하며, 주간에 비해 피해 정도가 크다는 데 그 심각성이 있다.

야간에 발생하는 교통사고와 그 사상자를 줄이기 위해서는 일반적인 교통사고 방지대책과 구분하여 야간의 특수성을 고려한 실효성 있는 교통사고 방지대책이 수립·시행되어야 한다.

본 연구는 도시부 도로에 설치된 횡단보도의 보행자 사고를 중심으로 집중조명시설의 설치에 따른 교통사고 감소효과를 분석하고 횡단보도 조명시설의 경제적 타당성과 효율성을 평가하여 교통사고 잦은 지점의 개선 효과를 분석하고자 한다. 본 연구의 진행과정은 <그림 1>과 같다.

연구의 범위는 광주광역시 남구에 위치한 횡단보도 중 조명시설이 설치된 22개소를 선정하였으며, 횡단보도 조명시설 설치 전·후 각각 1년의 교통사고 자료를 이용하였다.

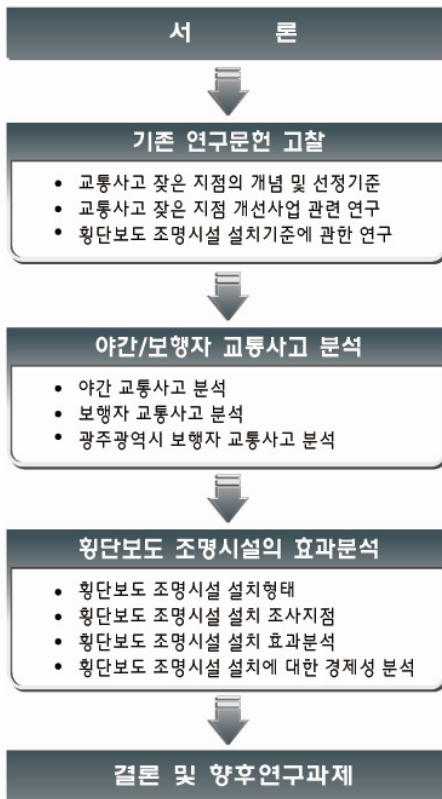
## II. 기존 연구문헌 고찰

### 1. 교통사고 잦은 지점의 개념 및 선정기준

교통사고 잦은 지점이란 다른 유사한 조건을 가진 장소와 비교해서 사고율이 평균치보다 높은 곳을 말하는데 단일로, 교차로, 도로접속지점, 교량, 터널 등 교통사고가 빈번하게 발생하는 특정 지점으로 교통사고 잦은 지점 선정기준에 의해 선정된 지점을 말한다. 사고 잦은 지점에서 "지점"이란 경우에 따라 지점, 교차로, 도로구간 중 하나를 의미한다. 본 연구에서는 박병정(2002)의 교통사고 잦은 지점 및 구간 선정방법을 이용하여 횡단보도 정지선에서 전후방 30m를 횡단보도 영향권으로 분석하였다.

<표 1> 교통사고 잦은 지점 선정기준

구분		선정기준	
행정 구역	특별시	7건 이상	
	광역시	7건 이상	
	일반시	5건 이상	
	기타	3건 이상	
도로 형태	교차로	차량 정지선 후방 30m 이내까지	
	횡단보도	차량 정지선에서 전후방 30m 이내까지	
	기타 단일로	시가지	반경 100m 이내
		기타, 고속도로	반경 200m 이내
대상사고		인피 + 물피사고	



<그림 1> 연구수행 흐름도

## 2. 교통사고 잦은 지점 개선사업 관련 연구

문일균(1998)은 “교통사고 다발지점 개선사업 효과 분석에 관한 연구”에서 인천광역시 교통사고 다발지점 공사장 88개소에 대한 효과분석 결과 사고건수, 인명피해를 크게 줄였으며 경제성 분석 후 B/C비가 10.0이 넘는 경제적 타당성이 입증되었다고 제시하였다.

이승원(1993)은 “경제성분석을 통한 교차로 입체화의 최적시기판단에 대한 연구”에서 평면교차로에 대하여 경제성 분석을 통한 건설비용, 교통량, 서비스수준 등을 고려하여 입체화의 최적투자시기를 분석하였다.

정우택(1998)은 “평면교차로 시설개선에 따른 효과 분석 및 평가”에서 경기도의 1995년도에 개선사업이 완료된 69개소에 대한 분석을 실시하였다. 교차로를 대상으로 한 경제성 평가방법으로 B/C 분석을 실시하여 사고다발 교차로의 B/C가 6.67로 나타나, 상당한 개선효과가 있는 것으로 나타났다.

하태준·박재진(2002)은 “위험도로 개선사업에 따른 효과분석에 관한 연구”에서 광주 및 순천국도유지건설사무소 관할구역 내의 18개 구간에 대한 도로개선공사 전·후의 교통사고건수 및 교통사고율을 효과적으로 하여 각 사고에 대한 소요비용을 기준으로 경제성 평가를 실시하였다.

Elvik(2006)은 통계적 기법을 이용하여 사고다발지역의 선정에 대하여 새로운 기법의 적용을 제안하였다.

Geurts(2004)는 벨기에의 플랑드르지역의 약 1014개의 사고 위험 지역을 대상으로 사고 건수 및 사고 심각도를 동시에 고려하여 사고위험지역을 구분하였다.

Gordon(2007)은 캐나다의 도시지역과 밴쿠버 인근의 지방지역으로 구분하여 577개의 위험구간에 대하여 교통사고 차량충돌사고모형을 개발하였다.

교통사고 잦은 곳 개선사업의 효과분석에 사용될 수 있는 평가방법은 「유사지점을 이용한 전·후 비교방법(Before and After Study With Control Site)」, 「전·후 비교방법(Before and After Study)」, 「평행 비교방법(Comparative Parallel study)」, 「공사 전, 공사기간 및 공사 후 비교방법(Before, During and After Study)」이 있다. 본 연구의 횡단보도 조명시설 설치 효과분석은 전·후 비교방법을 이용하였다. 개선사업의 효과분석에 사용될 수 있는 평가방법 중에서 유사지점을 이용한 전·후 비교방법이 전·후 비교방법보다 효과적이

라 판단되지만, 교통여건과 도로여건이 유사한 지점을 찾기 어렵고, 교통사고 자료 취득의 한계로 유사지점을 이용한 전·후 비교방법을 이용하지 않았다.

## 3. 횡단보도 조명시설 설치기준에 관한 연구

현재 횡단보도 및 교차로의 조명시설에 대한 사항은 건설교통부에서 발간한 「도로안전시설 설치 및 관리지침-조명시설편」에서 조명시설의 일반적인 설치기준과 조명시설의 종합적인 배치 위주로 정리되어 있으나 횡단보도 지역의 추가적인 조명시설 설치기준 및 설치방법에 대한 구체적인 언급은 없다. 또한 횡단보도 조명시설 설치에 대한 설치효과나 설치기준에 대한 연구는 초기단계에 머물러 있다.

김영호(2006)는 횡단보도 조명시설에 대한 초기 연구로 “국도상 횡단보도 조명시설 설치 기본계획 수립 연구”을 수행하였다. 야간 횡단보도 보행자의 안전 확보를 위해 국도상 횡단보도 추가조명시설의 설치여부를 판단할 설치기준을 마련하고 횡단보도 조명시설의 설치기준에 미달하는 횡단보도 지역의 경우 도로폭 및 주위 조명시설의 여건에 따라 유형별로 분류하고 그 유형에 따른 조명시설 설치방안을 제시하였다. 횡단보도 조명시설이 설치된 일반국도 1호선 10개소, 3호선 10개소, 48호선 10개소에 대하여 평균휘도 기준, 종합균제도(노면 휘도 분포의 균일한 정도) 기준, 평균조도 기준, 최소조도 기준을 분석한 결과 33%만이 모든 기준을 만족하는 것으로 나타났다. 또한 횡단보도 지역을 횡단보도, 보행자 대기지역, 차량의 횡단보도 진입지역으로 구분하여 평균조도와 최소조도를 척도로 하는 설치기준을 마련하였다.

## III. 야간·보행자 교통사고 분석

### 1. 야간 교통사고 분석

2005년에 우리나라에서는 총 214,171건의 교통사고가 발생하여 6,376명이 사망하고 342,233명이 부상하였다. 이는 전년도에 비해 교통사고 발생 건수는 2.98%, 사망자는 2.85%, 부상자는 1.37%가 감소한 것이다.

야간에 발생한 교통사고는 전체 교통사고 214,171건의 44.84%인 104,611건에 이르며, 야간 교통사고 사망자는 55.94%인 3,567명, 부상자는 49.14%인

〈표 2〉 주·야간 교통사고 비교

구분	교통사고 발생건수					교통사고 사망자				
	계	주간		야간		계	주간		야간	
		건수	구성비	건수	구성비		명	구성비	명	구성비
전체	214,171	109,560	51.2	104,611	48.8	6,376	2,809	44.1	3,567	55.9
차대사람	46,594	23,390	50.2	23,204	49.8	2,457	875	35.6	1,582	64.4
차대차	159,063	81,998	51.6	77,065	48.5	2,659	1,368	51.5	1,291	48.6
차량단독	8,504	4,166	49.0	4,338	51.0	1,254	562	44.8	692	55.2
차대열차	10	6	60.0	4	40.0	6	4	66.7	2	33.3

168,164명을 차지하는 것으로 나타났다.

2005년에 발생한 야간 교통사고를 사고유형별로 분석한 결과는 〈표 2〉와 같다. 야간 교통사고 사망자의 64.4%는 보행자와 관련된 사고이다.

### 2. 보행자 교통사고 분석

최근 10년간 발생한 차대보행자의 사고는 전체교통사고의 20%를 훨씬 상회하는 높은 수준을 보여 왔으며, 2005년의 경우도 전체 교통사고의 21.76%의 높은 비율을 보이고 있다. 또한 〈표 3〉과 같이 전체 사망자의 38.5%가 차대보행자 사고로 사망하였다.

신호기가 설치되어 있는 횡단보도를 횡단진행 신호를 받고 도로를 건너거나, 또는 신호가 끝나갈 무렵에 조급하게 횡단보도를 진입하여 건너가다가 사고를 당하거나 또는 신

〈표 3〉 교통사고 유형별 분포

사고유형 \ 구분	발생건수(건)	사망자(명)	부상자(명)
총계	214,171	6,376	342,233
차대보행자	46,594 (21.8%)	2,457 (38.5%)	47,282 (13.8%)
차 대 차	159,063	2,659	283,005
차량단독	8,504	1,254	11,935
차대열차	10	6	11

〈표 4〉 보행자 교통사고 분석

구분 \ 피해	계	횡단보도 횡단	차도 횡단중	길가장자리 통행중	보도 통행중	기타
발생 건수	46,594	20,758 (44.2%)	5,162	2,173	2,346	15,615
사망자	2,457	1,323 (53.8%)	296	129	81	628
부상자	47,282	20,642 (43.7%)	5,163	2,836	2,531	16,110

호기 없는 횡단보도에서 좌우를 살피지 않고 부주의하게 횡단하는 등의 무리한 행동을 하던 중 운전자의 부주의에 의해 충격하게 되는 횡단보도 횡단 중 발생하는 사고는 보행자 피해사고 전체의 44.2% 수준이며, 도로를 무단횡단 하다가 사고를 당하는 유형의 보행자 피해사고는 보행자 피해 사고 전체의 10.98%이상의 높은 수준을 보이고 있다.

### 3. 광주광역시 보행자 교통사고 분석

광주광역시 2005년 교통사고는 총 7,797건이 발생하여 103명이 사망하고 12,134명이 부상하였다. 그 중 야간 시간대 발생건수는 총 3,748건, 사망자는 56.3%인 58명, 부상자는 49.3%인 5,985명이 발생하였다.

〈표 5〉 광주광역시 야간 교통사고 발생건수 및 사상자수

구분	계	주간	야간	야간비율(%)
사고건수(건)	7,797	4,049	3,748	48.1
사망자(명)	103	45	58	56.3
부상자(명)	12,134	6,149	5,985	49.3

광주광역시에서 2005년 한해 발생한 전체 보행교통사고 사상자는 1,877명으로 나타났다. 보행자별 교통사고 유형은 〈표 6〉과 같다.

보행 교통사고 사상자의 48.48%인 910명이 야간 교통사고에 의해 발생하였으며 사망자의 경우 야간이 주간에 비해 1.4배 높은 것으로 나타났다.

주간에 가장 많은 비중을 차지하는 보행자 사고유형은 횡단보도횡단중으로 나타났으며, 발생건수는 513건으로 28.85%, 사망자는 17명으로 31.48%, 부상자는 514명으로 28.20%를 차지하고 있다. 반면 야간에는 횡단보도횡단중 사고는 432건으로 24.30%, 사망자는 19명으로 35.19%, 부상자는 444명으로 25.36%를 차

〈표 6〉 광주광역시 보행자 사고유형별 주·야간 비교

구분		계	횡단보도횡단중	차도보행중	길가장자리구역	보도통행중	기타
발생건수	계	1,778	945	249	88	81	415
	주	925	513	112	45	40	215
	야	853	432	137	43	41	200
사망자	계	54	36	8	1	2	7
	주	22	17	1	1	1	2
	야	32	19	7	0	1	5
부상자	계	1,823	958	252	89	91	433
	주	945	514	116	45	43	227
	야	878	444	136	44	48	206

지하고 있다. 이는 야간의 교통사고 사망자가 주간에 비해 3.71% 높은 것이다.

#### IV 횡단보도 조명시설의 효과분석

##### 1. 횡단보도 조명시설 설치형태

야간 교통사고가 많이 발생하는 지점의 공통점은 사고지점이 매우 어둡다는 것이다. 이에 지방자치단체 등 관리주체에서 중요 교차로 및 단일로 등에 집중조명방식의 조명시설을 횡단보도 상단에 설치·운영하고 있다.

집중조명시설은 1개의 등주에 2~4개의 가로등을 부착하고 있으며 조도를 높여 시인성을 대폭 향상시키고, 원거리에서도 쉽게 인지할 수 있도록 하는 가로 조명 방식이다. 광주광역시에서는 남구청을 중심으로 주요 간선 도로에 2001년부터 설치하고 있다.

집중조명시설 형태는 투광등 단독 설치형태(A Type), 투광등 및 보행주의 간판 설치형태, 투광등 및 보행주의 또는 보행자주의 LED 간판 설치형태(C Type)로 구분



〈그림 3〉 횡단보도 조명시설(B Type)



〈그림 4〉 횡단보도 조명시설(C Type)



〈그림 2〉 횡단보도 조명시설(A Type)

할 수 있다. 투광등 단독 설치형태는 〈그림 2〉, 〈그림 3〉, 〈그림 4〉와 같다.

본 연구에서는 A Type 5개소, B Type 11개소, C Type 6개소로 총 22개소를 선정하여 조사·분석을 실시하였다.

##### 2. 횡단보도 조명시설 설치 조사지점

본 연구에서 조사된 횡단보도 집중조명시설 A Type 은 2002년, B Type은 2003년, C Type은 2005년 설

〈표 7〉 횡단보도 조명시설 설치 조사지점

구분	도로유형	지점명	비고	유형	설치년도
1	단일로	신우 아파트 앞[월산동]	8차로 (신 호 등)	A Type	2002
2	단일로	남광주 고가 앞[방림동]	8차로 (비신호등)		
3	로터리앞	백운고가 앞[주월동]	8차로 (신 호 등)		
4	단일로	광주대 후문앞	4차로 (비신호등)		
5	단일로(곡선)	양과동 향등 마을 입구	8차로 (비신호등)		
6	단일로	백운동 무진 하이퍼마켓 횡단보도	4차로 (비신호등)	B Type	2003
7	3지(하향)	주월동 해태 2차 아파트앞	8차로 (신 호 등)		
8	4지	행암동 구 24번 버스 종점[행암동 507]	8차로 (신 호 등)		
9	3지(비보호)	주월동 청산 @앞 횡단보도(서문로)	8차로 (신 호 등)		
10	단일로(상향)	사직동 KBC 방송국 입구(중앙로)	4차로 (비신호등)		
11	단일로(상향)	주월동 영춘장 앞 횡단보도	8차로 (비신호등)		
12	3지(하향)	주월동 서남 하이츠 아파트 앞	8차로 (신 호 등)		
13	단일로	월산동 39-7 새약국 앞	6차로 (신 호 등)		
14	3지(블록부)	월산동 255-3 감초당 약국 옆	4차로 (신 호 등)		
15	단일로(상향)	월산동 270-2 덕림제일파크 입구	4차로 (비신호등)		
16	4지(상향)	월산동 224-20앞[무진교차로]	4차로 (신 호 등)		
17	단일로	효천역 앞 광주시광역매립장 진입 지점	8차로 (비신호등)	C Type	2005
18	3지	주월동 404-15 길 동물 병원 앞	8차로 (신 호 등)		
19	4지	대남로 미래아동병원 사거리[주월동]	8차로 (신 호 등)		
20	3지(하향)	주월동 하이마트[나라장래식장]	8차로 (신 호 등)		
21	3지(일방통행)	방림동 361-1, 346-2[최광호동물병원]	2차로 (신 호 등)		
22	3지	주월동 1102-4, 주월중, 제석초교	6차로 (신 호 등)		

〈표 8〉 횡단보도 조명시설 설치 전·후 교통사고 비교

구분	집중조명 설치전(건)		집중조명 설치후(건)		교통사고 증감율(%)	
	전체사고	야간사고	전체사고	야간사고	전체사고	야간사고
계	209	128	215	97	2.87	-24.22
1	9	4	10	4	11.11	0.00
2	6	4	4	3	-33.33	-25.00
3	11	5	16	8	45.45	60.00
4	7	4	5	2	-28.57	-50.00
5	10	5	9	3	-10.00	-40.00
6	28	19	23	13	-17.86	-31.58
7	7	6	9	4	28.57	-33.33
8	11	6	13	5	18.18	-16.67
9	9	7	12	3	33.33	-57.14
10	10	5	6	2	-40.00	-60.00
11	10	6	12	4	20.00	-33.33
12	17	10	21	11	23.53	10.00
13	10	8	7	2	-30.00	-75.00
14	5	3	4	2	-20.00	-33.33
15	11	5	6	2	-45.45	-60.00
16	5	3	9	5	80.00	66.67
17	9	6	11	5	22.22	-16.67
18	6	4	7	4	16.67	0.00
19	12	8	14	5	16.67	-37.50
20	6	3	6	3	0.00	0.00
21	5	3	7	5	40.00	66.67
22	5	4	4	2	-20.00	-50.00

치되었다.

횡단보도 집중조명시설은 설치기준이 정립되지 않아 시기별로 새로운 성능을 추가하여 설치하고 있다.

### 3. 횡단보도 조명시설 설치 효과분석

각 지점별 교통사고 발생현황은 횡단보도 집중조명 시설이 설치된 시점을 기준으로 전·후 1년의 교통사고 자료를 이용하였다. 조명시설 설치 전 22개 대상 지점에서는 209건의 교통사고가 발생하여 11명이 사망하고, 191명이 부상하였으며, 야간에는 128건의 교통사고와 8명 사망, 121명 부상의 인명피해가 발생하였다. 집중조명 설치 후에는 전체 교통사고가 215건으로 2.87% 증가하였으나, 야간 교통사고는 97건으로 오히려 24.22% 감소한 것으로 나타났다.

집중조명이 설치된 22개 지점 중 15개 지점에서 야간

교통사고 구성비가 감소한 것으로 분석되었다. 가장 많은 감소를 나타낸 지점은 9번 지점(청산 아파트 앞 횡단보도) 52.78%이며, 전체적으로는 16.13%의 야간 교통사고가 감소하였다.

한편, 집중조명 설치 전·후 사고유형별 교통사고 발생현황을 살펴보면, 차대사람 전체사고는 89건에서 80건으로 10.11% 감소하였으며, 특히 야간에는 37.74% 감소하였다. 차대차 전체사고는 113건에서 130건으로 15.04% 증가하였지만, 야간에는 14.08% 감소한 결과가 나타났다. 또한, 차량단독 전체사고는 7건에서 5건으로 28.57% 감소하였고, 야간에는 25.00% 감소한 것으로 나타났다.

사고원인별로 교통사고 발생현황을 살펴본 결과, 신호위반의 전체사고는 30건에서 22건으로 26.67% 감소하였고 야간에는 47.37% 감소하였다. 과속에 의한 전체사고는 25건에서 22건으로 12% 감소하였고 야간에

〈표 9〉 조명시설 설치 전·후 사고유형별 교통사고 비교

구분	집중조명시설 설치전		집중조명시설 설치 후		증감율(%)	
	전체	야간	전체	야간	전체	야간
합계	209	128	215	97	2.87	-24.22
차/사람	89	53	80	33	-10.11	-37.74
차/차	113	71	130	61	15.04	-14.08
차량단독	7	4	5	3	-28.57	-25.00

〈표 10〉 조명시설 설치 전·후 사고원인별 교통사고 비교

구분	집중조명 설치전		집중조명 설치 후		증감율(%)	
	전체	야간	전체	야간	전체	야간
합계	209	128	215	97	2.87	-24.22
신호위반	30	19	22	10	-26.67	-47.37
교차로 통행위반	43	23	44	22	2.33	-4.35
과속	25	19	22	9	-12.00	-52.63
보행자 보호 불이행	32	26	30	12	-6.25	-53.85
안전운전 불이행	4	2	7	2	75.00	0.00
급차로 변경	25	16	36	18	44.00	12.50
진로변경 위반	5	2	7	4	40.00	100.00
안전거리 미확보	22	8	26	12	18.18	50.00
전방주시 태만	12	7	5	2	-58.33	-71.43
기타	11	6	16	6	45.45	0.00

〈표 11〉 횡단보도 조명시설 유형별 교통사고 비교

구분	집중조명 설치전(건)		집중조명 설치후(건)		교통사고 증감율(%)	
	전체사고	야간사고	전체사고	야간사고	전체사고	야간사고
A Type	43	22	44	20	2.33	-9.09
B Type	123	78	122	53	-0.81	-32.05
C Type	43	28	49	24	13.95	-14.29

는 52.63% 감소한 것으로 나타났다. 특히, 전반주시 태만의 경우 전체 58.33%, 야간 71.43%로 큰 폭으로 감소함을 확인할 수 있다. 반면 안전거리 안전운전 불이행과 안전거리 미확보는 각각 75%, 18.18% 증가하였다.

횡단보도 조명시설 설치유형별 교통사고를 비교한 결과 A Type은 전체사고가 2.33% 증가하였지만, 야간사고는 9.09% 감소하였다. B Type은 전체사고가 0.81% 감소하였고, 야간사고는 32.05% 감소하였다. C Type의 경우 전체사고는 13.95% 증가하였지만, 야간사고는 14.29% 감소한 결과로 나타났다. 이처럼 조명시설 설치유형별 차이는 있지만 횡단보도 조명시설을 설치함에 따라 야간 교통사고가 현저히 감소하였으며, 특히 B Type의 경우 횡단보도 집중조명시설 설치 후의 야간 교통사고가 30% 이상 감소하는 결과가 나타났다.

횡단보도 집중조명시설이 설치된 22개 지점의 설치 전·후의 교통사고 감소효과에 대한 통계적 유의성 검토를 위하여 평균비교 T검정을 실시하였다. 집중조명시설 설치 전·후의 교통사고 비교 유의성 검정결과 유의수준 0.05에서 집중조명시설 설치 후 교통사고 감소 효과가 있는 것으로 분석되었다.

#### 4. 횡단보도 조명시설 설치에 대한 경제성 분석

집중조명 설치에 따른 개선비용은 초기 설치비용과 연간 관리비용으로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 초기 설치년도에 투입된 설치비용을 현재 가치로 환산하였으며, 모든 비용은 관련 지자체(설치 주체 공공기관)의 투입비용을 근거로 산출하였다. 연간 관리비용에는 전력요금비용 등이 포함된다.

개선비용의 현재가치는 설치비용과 관리비용의 합으로 산출하였으며, 조명시설의 내구연한 15년을 고려하여 현재의 가치로 환산한 것이다. 개선비용의 현재가치는 2,165백만원이다.

교통사고 발생에 따른 손실비용은 한국교통연구원의 2001년 교통사고 비용인 사망자 1인당 221백만원, 부상자 1인당 12백만원을 이자율 6.5%로 가정하고 현재의 가치로 환산하였으며, 앞서 산출된 사망자 및 부상자 감소효과를 고려하여 교통사고 비용을 추정하였다. 편익의 현재가치는 27,813백만원이다.

집중조명의 경제성 분석지표는 순현재가치(NPV)와 편익비용비(B/C)로 구분하여 산출하였다. 순현재가치는 현재가치로 환산된 편익의 합에서 비용의 합을 제하여 편익을 구하는 분석방법으로 약 25,648백만원이 산

출되었다. 편익비용비는 개선사업에 대한 편익과 비용을 현재가치로 환산하여 비용을 편익으로 나누어 구하는 분석방법으로 12.85로 계산되어 횡단보도의 집중조명시설 설치하는 매우 효과적인 대책으로 분석되었다.

### V. 결론 및 향후 연구과제

#### 1. 결론

본 연구에서는 횡단보도 집중조명시설의 설치에 따른 효과분석, 경제적 타당성과 효율성을 분석하였다. 집중조명시설이 설치된 22개소에 대하여 교통사고 자료를 분석한 결과, 전체교통사고는 6건이 증가하였지만 야간 교통사고는 31건 감소하여 22.4%의 감소효과가 나타났으며 야간 인명피해는 54명 감소한 것으로 조사되었으며 특히 야간사망자수는 8명이 감소하였다. 그리고 전체 교통사고 대비 집중조명시설 설치 전·후의 야간교통사고가 차지하는 점유율이 설치전 61.2%에서 설치후 45.1%로 16.1% 감소하였다. 횡단보도 조명시설 설치에 따른 야간 횡단보도 보행자사고가 37.7%의 감소효과가 나타났다.

집중조명시설의 설치비용과 교통사고 감소에 따른 편익을 분석한 결과 B/C가 12.85로 나타났으며 순현재가치는 25,648백만원으로 나타났다. 따라서 집중조명시설의 설치에 따라 교통사고 감소 및 이에 따른 경제적 비용 절감효과가 나타났다.

#### 2. 향후 연구과제

자치단체의 예산 및 교통사고의 경중에 따른 횡단보도 조명시설 설치의 우선순위 선정과 함께 지속적인 효과분석을 통한 설치기준 등의 새로운 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 시간적 한계로 인하여 22개 횡단보도 지점에 대한 조명시설 설치효과만을 분석하였으나, 향후 횡단보도 조명시설 설치 조사지점을 확대하여 횡단보도 조명시설 설치유형별로 효과평가를 진행해야 할 것으로 판단된다. 특히 가로조명시설이 교통사고 감소에 미치는 영향과 야간 교통사고를 최소화시키기 위해 필요한 가로조명시설의 개선방안의 제시가 요구된다.

본 연구는 횡단보도에 조명시설이 설치될 경우 사고



가 얼마나 감소하는지를 전·후 비교분석 방법을 이용하였다. 또한 조명시설 설치 전·후의 사고원인별 교통사고 감소를 분석하였는데 이처럼 단순히 교통사고건수만을 비교하여 평가하는 것보다는 조명시설 유무에 따른 교통사고의 원인이 무엇인지를 규명한 후 그 요인으로 인해 발생하는 교통사고건수를 대상으로 전·후 분석을 실시하여야 한다.

또한 도로형태, 기하구조 및 신호등 설치유무에 따른 영향을 추가적으로 고려한 횡단보도 집중조명시설의 설치효과분석에 대한 연구가 진행되어야 한다.

현재 다양한 형태의 각종 첨단 횡단보도 시설물이 설치·운영되고 있으나 이에 대한 안전성 및 효율성 검증이 미흡하며 세부적 설치규정 또한 미흡한 상태이다. 따라서 이와 같은 시설물들에 대한 안전성 및 효율성 검증을 위해 전자·통신분야와의 연계방안을 적극적으로 모색해야 할 것으로 판단된다.

또한, 횡단보도사고를 포함하여 교통사고 발생시 사고의 파악이 대다수 사람에게 의하여 이루어짐에 따라 사고의 뒤처리가 신속·정확하게 이루어지지 못하는 경우가 빈번히 발생하고 있는 실정이다. 이러한 효율적이지 못하고 정확성이 부족하며 객관적이지 못한 전산화 초기 단계의 조사 및 관리는 교통사고의 심각도를 더욱 가중시키고 있는 상황이다. 특히 야간의 보행자사고의 경우 더욱 치명적이라고 할 수 있다. 따라서 정확한 사고정보를 신속히 구득하고 관리할 수 있도록 전자·통신 및 IT 분야와의 연계를 통해 첨단교통사고관리시스템의 도입이 시급하며, 과속·신호위반 단속시스템 등의 시설과 병행·설치됨으로써 증가되는 교통사고 안전성에 대한 분석이 추가적으로 이루어져야 할 것이다.

**참고문헌**

1. 건설교통부(2002), “도로안전시설 설치 및 관리지침(조명시설 편)”.
2. 김영호(2006), “국도상 횡단보도 조명시설 설치 기본계획 수립 연구”, 한국교통연구원.
3. 도로교통안전관리공단(2005), “교통사고 통계”.

4. 도로교통안전관리공단(2006), “교통사고 통계”.
5. 문일균(1998), “교통사고 다발지점 개선사업 효과 분석에 관한 연구”, 한양대학교 석사논문.
6. 박병정(2006), “교통사고 잦은 지점 및 구간 선정 방법 개선에 관한 연구”, 한국교통연구원.
7. 이승원(1993), “경제성 분석을 통한 교차로 입체화의 최적시기 판단에 대한 연구”, 한양대학교 석사논문.
8. 정우택(1998), “교차로 시설개선에 따른 효과분석 및 평가”, 한양대학교 석사논문.
9. 하태준·박제진·장안상·박찬모(2002), “위험도로 개선사업에 따른 효과 분석에 관한 연구”, 대한교통학회지, 제20권 제4호, 대한교통학회, pp.213~222.
10. Gordon R. Lovegrove and Tarek Sayed. (2007), “Macrolevel Collision Prediction Models to Enhance Traditional Reactive Road Safety Improvement Programs”, TRB 2019, pp.65~73.
11. Karolien Geurts, Geert Wets, Tom Brijs and Koen Vanhoof. (2004), “Identification and Ranking of Black Spots”, TRB 1897, pp.34~42.
12. Rune Elvik. (2006), “New Approach to Accident Analysis for Hazardous Road Locations”, TRB 1953, pp.50~55.

- ☞ 주 작 성 자 : 박제진
- ☞ 교 신 저 자 : 박제진
- ☞ 논문투고일 : 2007. 11. 10
- ☞ 논문심사일 : 2008. 2. 3 (1차)  
2008. 3. 20 (2차)  
2008. 4. 2 (3차)
- ☞ 심사판정일 : 2008. 4. 2
- ☞ 반론접수기한 : 2008. 8. 31
- ☞ 3인 익명 심사필
- ☞ 1인 abstract 교정필