

技術解説

국내 도로조명 현황과 개선점

孫 京 浩
(대림산업 설계실)

1. 서론

도로조명은 적절히 설계 시공됨으로써 교통사고를 감소시킬 수 있다. 보고된 조사¹⁾에 의하면 도로조명은 야간의 교통사고를 약 30% 감소시키는 효과를 가져오며, 특히 대형사고를 감소시킬 수 있는데 사망 사고에 있어서는 약 50%의 감소효과가 있다. 또한 1973-1974년 전세계가 석유위기를 맞아서 도로조명을 소등, 감등하였을 때의 보고서에 의하면 야간 교통사고율은 전소등하였을 때는 90% 증가, 반으로 줄여서 점등시 30% 증가, 규제도를 변화시키지 않고 광량을 줄였을 때 10% 증가되었다.

그러므로 도로조명은 야간에 자동차 운전자의 시각 정보의 부족한 면을 보완하기 위한 것이니 만큼 질적이나 양적으로 적절한 설계가 되지 않으면 안된다.

여기서는 높은 교통사고율을 보이고 있는 국내 도로조명 현황을 과거에서부터의 개선과정과 현재 조명 현황을 조사, 기준치 및 외국의 조명 현황과 비교함으로써 국내 도로조명을 교통사고 방지에 필요한 수준까지 개선하는데 도움을 주고자 한다.

2. 국내의 도로 조명 현황

1. 조사내용 및 방법

가. 조사대상

- 1) 서울특별시 도로조명 현황
- 2) 우리나라 중소도시의 도로조명 현황
- 3) 외국의 도로조명 현황

나. 조사방법

서울특별시의 도로조명 현황은 현재의 조명현황 측정 및 과거 발표된 자료정리로 Data를 작성하였으며, 중소도시와 외국의 도로조명현황은 결과 고찰시 비교 검토를 위하여 발표된 자료를 정리하였다.

다음은 서울특별시 도로조명 현황조사방법이다.

1) 측정일시 및 환경

가로수에 의한 광속흡수가 적고 차량 전조등과 인근 상가의 불빛으로부터 영향이 적도록 겨울철 (1987년 12월~1988년 2월)의 0:00시부터 04:30시 사이에 측정하였다.

● 국내 도로조명 현황과 개선점

2) 측정위치

조도계 수광점 위치는 노면 위로 하였다.

를 구하여 균제도 검토에 적용하였다.

3) 측정장소

등간격의 장단에 따라 등과 등 사이를 약 3~5 m 간격으로 자르고 도로 중앙선과 Curb-stone 사이를 약 3m 단위로 등분하여 가로와 세로 등분선이 만나는 지점의 조도를 측정하였다.

이로부터 조도의 최소, 최대치 및 계산된 평균치

4) 등기구 사양

관할 구청의 자료 및 등기구 제조업체의 Catalogue 를 이용하였다.

5) 도로폭, 등기구 설치간격 및 위치

실측으로 Data를 작성하였다.

2. 조사결과

가. 서울특별시의 도로조명 현황

표 1. 서울특별시의 도로조명현황

(a) 1988년 서울특별시 주요 간선도로 조명현황

도로명	노면의 종류	도로 총길이 (m)	등주 배열방법	도로 폭 (m)			가설고(m)		등주간격(m)		광원 및 크기	측정조도(Lx)			균제도	
				W	W 1	W 2	H	H/W	S	S/H		평균치 ^a	최소치 ^b	최대치 ^c	b/a	b/c
공향로 I	아스팔트		중앙식	14.5	13.2	1.3	12	0.83	18	1.5	NH400	31.8	10	52	0.31	0.19
공향로 II	-		지그자그	14.5	16.5	-1.0	12	0.83	12.9	1.08	NH400	27.3	15	46	0.55	0.33
서강로	-		-	20.1	18.6	1.5	9	0.45	29.4	3.27		16.7	3	43	0.18	0.07
올림픽로 I	-	2,000	-	14.5	12.6	1.9	10	0.69	16.3	1.63	MH400	15.6	7	22	0.47	0.32
올림픽로 II	-		-	14.5	14.0	0.5	10	0.69	17.8	1.78	MH400	11	6	15	0.55	0.4
백방로	-		-	21.0	19.2	1.8	10	0.48	33.4	3.34		12.9	0.5	50	0.04	0.01
울지로1가	-	울지로	-	20.0	18.3	1.7	10	0.50	12.2	1.22	MH400	9.9	3	14	0.3	0.21
울지로3가	-	2,740	-	19.8	18.1	1.7	10	0.51	14.3	1.43	MH400	15.6	8	26	0.51	0.31
세종로	-	600	대칭	26.2	24.3	1.9	12	0.46	22.5	1.88	MH400	12.4	6	25	0.48	0.24
태평로	-	1,100	-	37.1	35.6	1.5	12	0.32	21.1	1.76	MH400	11.8	2	26	0.17	0.08
종로1가	-	2,750	지그자그	30.7	28.8	1.9	12	0.39	12.6	1.05	MH400	11.8	6	18	0.51	0.33
종로2가	-		대칭	24.8	23.0	1.8	12	0.48	26	2.17	MH400	8.4	5	14	0.6	0.36
종로5가	-		지그자그	25.6	23.9	1.7	12	0.47	17	1.42	MH400	5.6	2	11	0.36	0.18
한강로	-	5,150	-	29.7	27.9	1.8	10	0.34	11.1	1.11	MH400	7.4	1	19	0.14	0.05
평균치(a)	-			22.3			10.9	0.49	18.8	1.72		14.11	5.32	27.2	0.38	0.2
비고	W=W1+W2 W1 : 도로측(Street Side) 도로폭 W2 : 보도측(House Side) 도로폭 -Semi-cut-off 배광시 등주간격 S≤3.5H -Semi-cut-off 배광시 가설고 1. 편측배열 H≥1.2W 2. 지그자그 배열 H≥0.8W 3. 대칭배열 H≥0.6W -등주형 : 하이웨이형 -조명기구 : 유리프리즘 외구형 MH : 메탈할라이드램프 HF : 고압수은램프 NH : 고압나트륨램프 NX : 저압나트륨램프 FL : 형광램프 IL : 백열등															

(b). 1988년 서울특별시 기타도로 조명현황

도로명	노면의 종 류	도 로 총길이 (m)	등 주 배열방법	도로폭(m)			가설고(m)		등주간격(m)		광원 빛 크기	측정조건(Lx)			균제도		비 고
				W	W1	W2	H	H/W	S	S/H		평균치a	최소치b	최대치c	b/a	b/c	
삼 성 로	아스팔트		지그자그	21.8	20.3	1.5	9	0.41	15.4	1.71	MH 400	6.0	5	9	0.83	0.56	
성 산 로	-		-	14.8	13.3	1.5	9	0.61	19.6	2.18	MH 400	5.4	1	17	0.19	0.06	
원 효 로	-	2,500	-	11.2	9.8	1.4	9	0.80	33.7	3.74	MH 400	5.3	0.3	22	0.06	0.014	
새문안길	-	1,100	-	13.0	11.6	1.4	9	0.69	17.6	1.96	HF 400	4.7	0.5	15	0.11	0.03	
봉은사로	-		-	11.1	9.6	1.5	9	0.81	20	2.22		4.6	1	13	0.22	0.08	
당 산 로	-	2,500	-	20.8	19.2	1.6	8.5	0.41	23.3	2.74	HF 400	3.9	1	10	0.26	0.1	
양 화 로	-	3,350	-	28.9	27.4	1.5	9	0.31	12.8	1.42	MH 400	3.8	1	12	0.26	0.08	
태혜란로	-		-	32.4	30.7	1.7	10	0.31	14.5	1.45	HF 400	3.3	0.5	9	0.15	0.1	
신 촌 로	-		-	14.7	13.0	1.7	10	0.68	13	1.30	MH 400	2.8	1	5	0.36	0.2	
서대문로	-		-	30.0	28.3	1.7	10	0.33	19	1.90	MH 400	2.8	1	7	0.36	0.14	
마 포 로	-	2,700	-	29.7	28.3	1.4	9	0.30	20.1	2.23	MH 400	1.4	0.3	4	0.21	0.08	
화 곡 로	-		-	10.7	9.5	1.2	9	0.84	24.9	2.77		1.0	0.5	12	0.5	0.04	
영동대로	-	3,600	-	24.0	22.6	1.4	9	0.38	17.1	1.90	HF 400	0.6	0.1	2	0.17	0.05	
평균치(b)	-		-	20.2			9.2	0.46	19.3	2.10		3.51	1.02	10.54	0.29	0.1	
평 균 치 (a)+(b)				21.3			10.05	0.47	19.1	1.90		9.01	3.25	19.2	0.36	0.17	

(c). 1980년대초 서울과 부산의 간선도로 조명현황²⁾

도 로 명	노면의 종 류	도 로 총길이 (m)	등 주 배열방법	도로폭 W (m)	가설고(m)		등주간격(m)		광원 빛 크 기	계산 조도 (Lx)	비 고
					H	H/W	S	S/H			
서울세종로	아스팔트	600	중 양 양측병용	26.2	8	0.31	28	3.13	HF400	5	
태평로	-	1,100	지그재그	37.1	8	0.22	25	3.13	HF400	10	
중 로	-	2,750	-	27	8	0.30	25-30	3.13- 3.75	HF400	12	
평 균 치	-	1,483		30.1	8	0.27	25	3.13	HF400	9	
부산중앙로	-	18,060	지그재그	28.0	8	0.29	35	4.38	HF300	2.7	
가야로	-	8,024	-	28.0	8	0.29	50	6.25	NX135	2.7	
평 균 치	-	13,042	-	28.0	8	0.29	43	5.38		2.7	

(d). 1960년대 서울시 간선도로 조명현황(1966. 4~6)³⁾

도로명	노면의 종류	도로 총길이 (m)	등주 배열방법	도로폭 W (m)	가설고(m)		등주간격(m)		광원 및 크기	조명기구 형태	등수	측정조도(Lx)	
					H	H/W	S	S/H				평균	한계도
종로 (종로 1가 ~동대문)	아스팔트	2150	대칭식 + 지그재그	20	5.4	0.27	20	3.7	FL 2/30W	전반 확산구형	202	0.39	0.44
을지로 (을지로 1가 ~6가)	-	2125	-	20	5.4	0.27	20	3.7	FL 2/30W	-	202	0.57	0.26

평균 교통량 : 종로-1,224(보행자수/Hour), 1,203(차량수/Hour)

을지로-1,660(보행자수/Hour), 1,317(차량수/Hour)

나. 우리나라 중소도시의 도로조명 현황⁴⁾

표 2. 우리나라 중소도시의 도로조명 현황

도로명	노면의 종류 (%)	도로 총길이 (m)	등주 배열방법 (%)	도로폭 W (m)	가설고(m)		등주간격(m)		광원 및 크기	계산 조도 (Lx)	비고
					H	H/W	S	S/H			
춘천시	아스팔트	747	편향식 33 지그재그 67	12.9	9.5	0.74	63	6.63	HF1/200, 33 HF2/200, 67	9.30	
제주시	-	392	편향식 50 지그재그 50	9.3	9.7	1.04	53.3	5.49	HF200, 67 HF100, 33	9.30	
수원시	-	900	편향식 20 지그재그 80	12.8	7.0	0.55	39.4	5.63	HF200, 80 FL20, 20	5.30	
강릉시	-	325	편향식 33 지그재그 67	12.0	6.7	0.56	48.3	7.21	HF200, 67 IL100, 33	5.90	
전산읍	아스팔트 67 콘크리트 33	567	편향식 100	6.7	6.3	0.94	133	21.11	HF200, 67 IL100, 33	1.19	
안성	아스팔트	625	편향식 25 지그재그 75	9.6	6.8	0.71	42	6.18	HF200, 75 FL20, 25	7.20	
원주시	-	1,867	편향식 100	8.0	7.5	0.94	50	6.67	HF200, 100	2.30	
청주시	-	1,400	지그재그 100	13.0	7.0	0.54	40	5.71	HF200, 100	6.70	
전체 평균치	아스팔트 96 콘크리트 4	853	편향식 45 지그재그 49 대칭식 6	10.5	7.6	0.72	58.6	7.71	IL 8% FL 6% HF 86%	5.90	

표 3. 외국의 도로 조명현황

(a). 1980년대초 외국의 도로조명 현황

도 로 명	노면의 종 류	도 로 총길이 (m)	등 주 배열방법 (%)	도로폭 W (m)	가설고(m)		등주간격(m)		광 원 및 크 기	조도 (Lx)
					H	H/W	S	S/H		
RIO 고속도로		17,000	중 양	60.0	20.0	0.33	60	3.0	MH 1,000	61.5
RIO 지방도로										30.6
MILWAUKEE 주 택 가			대 칭		8.0		36-42	4.5 - 5.25	NH 250	15.0
VIA ANCHIETA 고속도로		13,000	~	30.0	20.0	0.67			NH 1,000	130.0
VIA ANCHIETA 지방도로			~	18.0	20.0	1.11	60	3.0	FH 1,000	130.0
나고야고속 도로본선		10,900	지그재그	19.0	10.0	0.53	44	4.4	NH 250	15.0
나고야고속 도로요금소			~		10.0		44	4.4	NH 400	31.0
오오사카 PORT TOWN			대 칭	22.0	6.0	0.27	34	5.67	NH 200	12.8
케이힌도로			지그재그	18.0	8.0	0.44	51	6.4	HF 400	15.4
하네다도로			지그재그	16.0	8.0	0.50	52	6.5	HF 400	15.1
수 도 고속도로			지그재그	22.0	8.0	0.36	32	4.0	HF 400	23.0
메 이 신 고속도로		400	지그재그	24.5	8.0	0.33	35	4.38	HF 400	23.7
신나시사카 도리상점가			지그재그		6.2		23	3.71	MH 250	30.0
범 위			중앙 9% 지그재그	16-60	6-20		23-60		NH 33% HF 50%	12.8 - 130
평 균 치			58% 대칭 33%	26.0	11.0	0.42	43	3.91	MH 17%	41.00

(b). 1950년대말 미국 주요도시의 도로조명 현황

도 로 명	노면의 종 류	도 로 총길이 (m)	등 주 배열방법 (%)	도로폭 W (m)	가설고(m)		등주간격(m)		광 원 및 크 기	조도 (Lx)
					H	H/W	S	S/H		
1950년대말 이후 미국 주요 도시 의 평균치			중앙 22% 지그재그 44% 대칭 34%	20.0	8.8	0.44	28	3.18	HF 72% IL 28%	24.00

3. 국내 도로조명의 개선점

1. 조도 및 휘도

우리나라 도로의 대부분을 차지하는 아스팔트 노면 상태에서 Semi-cut-off 배광방식이 필요로하는 조도는 교통량이 많은 곳은 36 Lx(2nt), 중간정도에서는 18 Lx(1nt)이며, 교통량이 적은 지방도로에서는 9Lx(0.5nt)이다.

이를 기준으로 할 때 서울특별시의 도로조명 실태는 요구 조도의 1.5%였던 1960년대로부터 25%였던 1980년대초에 비하여 많은 향상이 있었지만, 공항로만이 요구조도에 가깝고 그외는 요구조도의 50% 정도임을 알 수 있다.

지방도로 역시 교통량을 중간 정도로 볼때 요구조도의 50%에 못미치고 있는 실정인데 이는 1950~60년대에 요구조도의 67%를 유지하였던 미국 주요 도시의 조도에도 미치지 못하며, 요구조도를 상회하여 가는 요즘의 외국 실정에 비추어 볼 때 앞으로 더 개선할 여지가 있음을 보여준다.

2. 가 설 고

서울특별시는 1960년대 5.4m에서 1980년대 초 8m, 그리고 현재의 9~12m의 상태를 비교할 때 많은 향상을 보여왔다. 그러나 대부분 지그재그 배열인 현 상태에서 가설고는 도로폭의 0.8배 이상이어야 하나 몇몇 도로를 제외하고는 이에 미치지 못하고 있으며 이집에서는 도로폭이 좁은 지방도로가 더 양호한 상태임을 알 수 있다.

3. 기타

균제도, 눈부심 및 배광 등은 양호한 편이나 교차로 및 횡단보도의 조명 방법에는 사고방지를 위한 배려가 요구된다.

4. 결 론

도로조명의 설치가 야간의 교통사고 감소에 많은 기여를 하고 있으며 야간 자동차 운전자의 시각 정보의 부족한면을 보완하기 위한 적절한 설계가 될 경우의 도로조명은 교통 사고율을 대단히 감소시키고 있다.

이러한 투자로 인한 인명과 재산의 보호 이득은 경제적 지출을 상회하므로"1980년대초 6~8 Lx에서 현재의 15~25 Lx(계산치)로의 개선이 아니라 기준 휘도를 유지할 수 있는 추장 조도까지 과감한 개선을 시도함으로써 고귀한 인명과 재산을 교통사고로부터 보호해야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) 荒井弘志, 도로조명이 교통사고에 미치는 효과 1983.
- 2) 지철근, '88년도 올림픽에 대비한 도로조명과 경기장 조명에 관한 연구 1982.
- 3) 지철근, 서울특별시 간선도로의 조명측정과 조명 평가 1966.
- 4) 지철근, 우리나라 중소도시의 도로조명 실태조사와 조명 개선 방안 1982.