

제 11 장 조 명 시 설

11.1 일반사항

11.1.1 목적

- (1) 조명시설은 도로 이용자가 안전하고 불안감 없이 통행할 수 있도록 적절한 시각정보를 제공하는데 그 목적이 있다.

11.1.2 기능

- (1) 교통안전 및 도로 이용 효율을 향상시킨다.
- (2) 운전자 및 보행자의 불안감과 피로를 감소시킨다.
- (3) 운전자의 심리적 안정감 및 쾌적감 제공한다.
- (4) 운전자의 시선 유도를 통해 보다 편안하고 안전한 주행 여건을 제공한다.

11.2 종류

11.2.1 연속조명

- (1) 연속조명이란 도로의 어느 구간에 일정 간격으로 그 구간 전체를 조명하는 것을 말한다.
- (2) 교통량이 많은 구간, 도로의 기하구조가 갑자기 축소된 구간 등이 해당된다.

11.2.2 국부조명

- (1) 국부조명이란 도로의 필요개소에 국부적으로 조명하는 것을 말한다.
- (2) 교차로, 곡선부, 횡단보도 등 도로의 기하구조가 변화하는 곳이 해당된다.

11.2.3 터널조명

- (1) 터널조명이란 터널 부근의 도로교통 여건에 따라 조명하는 것을 말한다.
- (2) 지하차도 등 해당된다.

11.3 설계기준

11.3.1 대상구간

- (1) 연속조명
 - ① 고속도로
 - 가. 도로와 인접한 건물 등의 빛이 도로 교통에 영향을 미치는 구간
 - 나. 인터체인지, 휴게시설 등 조명시설이 설치되어 있는 장소 사이의 구간으로 연장이 1km

이하인 구간

- 다. 상기 이외의 경우로, 연속 조명을 필요로 하는 특별한 상황에 있는 구간
 - (가) 안개가 발생하기 쉬운 특수한 기상 조건하에 있는 구간
 - (나) 길어깨 및 차로, 중앙분리대의 폭이 표준치 이하로 축소되어 있는 구간
 - (다) 야간교통이 크게 늘어난 구간
 - (라) 연속조명이 있는 다른 도로와 접속해 있는 구간 등

② 일반도로

- 가. 연평균 일 교통량(AADT)이 25,000대 이상인 시가지 도로에서는 원칙적으로 조명시설을 설치한다.
- 나. 단, 연평균 일 교통량이 25,000대 미만인 경우도 필요하다고 인정될 경우에는 조명시설을 설치한다.

(2) 국부조명

① 고속도로

- 가. 입체교차
- 나. 영업소
- 다. 휴게시설
- 라. 다음의 장소에서는 필요에 따라 조명시설을 설치한다.
 - (가) 도로폭, 선형이 급변하는 곳
 - (나) 교량
 - (다) 버스정차대
 - (라) 교통사고의 발생빈도가 높은 장소
 - (마) 상기 이외의 경우로 국부조명이 필요한 장소

② 일반도로

- 가. 신호기가 설치되어 있는 교차로 또는 횡단보도
- 나. 장대교량
- 다. 야간교통에 특히 위험한 장소
- 라. 다음의 장소에서는 필요에 따라 설치한다.
 - (가) 교차로 또는 횡단보도
 - (나) 교량
 - (다) 도로의 폭, 선 모양이 급변하는 곳
 - (라) 건물목, 버스정거장
 - (마) 역 앞 광장 등 공공시설과 접해 있는 도로 부분
 - (바) 상기 이외의 경우로 국부조명이 필요한 장소

(3) 터널조명

① 터널

② 지하차도 등

11.3.2 형식선정

(1) 조명기준

- ① 평균노면휘도는 운전자가 전방의 노면을 보았을 때 나타나는 휘도의 평균을 말하며, 일반적으로 $L(\text{cd}/\text{m}^2)$ 로 나타낸다.
- ② 종합 균제도(U_0)는 노면 휘도분포의 균일한 정도를 나타내는 비율로서 노면상에서의 최소 휘도(L_{min})와 평균노면휘도(L)의 비(L_{min}/L)를 의미한다.
- ③ 차선축 균제도(U_I)는 전방 노면의 눈에 보이는 밝기 분포의 균일한 정도를 나타내는 휘도의 비율로서 차로 중심선상에서의 최소 휘도(L_{min})와 동일한 차로 중심선상에서의 최대 휘도(L_{max})의 비($L_{\text{min}}/L_{\text{max}}$)를 의미한다.

[표 11.3.1] 운전자에 대한 조명기준

도로분류 \ 항목	평균노면휘도 $L (\text{cd}/\text{m}^2)$		종합균제도 U_0	차선축균제도 U_I
	외부조건 A	외부조건 B		
고속도로	2.0	1.0	0.4	0.7
주간선도로	2.0	1.0	0.4	0.7
보조간선도로	2.0	1.0	0.4	0.5
집산 및 국지도로	1.0	0.5	0.4	0.5

- 주) 1. 외부조건 A : 도로변의 조명환경이 밝은 경우
 외부조건 B : 도로변의 조명환경이 어두운 경우
 2. 교통량이 적은 경우에는 외부조건이 A 일지라도 L의 값을 최소한 $0.5 \sim 1 \text{cd}/\text{m}^2$ 로 낮추어 적용할 수 있다.

[표 11.3.2] 보행자에 대한 조명기준

야간 보행자 교통량	지역	조도(lx)	
		수평면 조도	연직면 조도
교통량이 많은 도로	주택 지역	5	1
	상업 지역	20	4
교통량이 적은 도로	주택 지역	3	0.5
	상업 지역	10	2

- 주) 1. 수평면 조도는 보도 노면상의 평균 조도
 2. 연직면 조도는 보도 중심선 상에서 노면으로부터 1.5m 높이의 도로측과 직각인 연직면상의 최소 조도

(2) 조명방식 선정

- ① 조명방식은 등주 조명방식을 원칙으로 한다.
- ② 다만, 도로의 구조, 교통 상황 등에 따라 하이마스트 조명방식, 구조물설치 조명방식, 커티너리 조명방식 등을 사용하거나 등주 조명방식과 병용할 수 있다.

(3) 광원의 선정

- ① 광원을 선정할 때에는, 광속, 효율, 수명, 광색, 안정기, 설치장소의 환경 조건, 경제성 등에

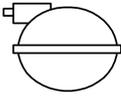
유의한다.

- ② 조명기구와 그 배치에 관련하여 연색성이나 쾌적성 등을 검토 후, 한국산업 규격(KS C 7604 고압수은램프, KS C 7607 메탈할라이드 램프, KS C 8108 나트륨램프)에 준용하여 선정한다.

(4) 조명기구의 선정

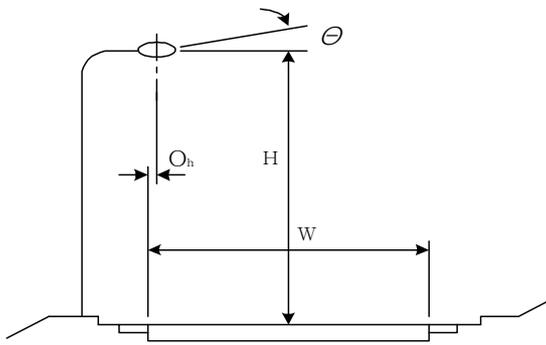
- ① 조명기구의 선정은 조명의 질을 결정하는데 매우 중요하므로, 조명기구의 효율과 조명률이 높아야 하며, 눈부심의 제한에 특히 유의하여 선정하여야 한다.
- ② 조명기구의 형식은 운전자의 눈부심을 제한하는 정도에 따라 컷오프형과 세미 컷오프형으로 구분된다.
 - 가. 컷오프형 조명기구 : 고속도로 등의 자동차 전용도로, 일반도로의 주간선도로에 적용
 - 나. 세미컷오프형 : 도로주변이 밝은 경우 모든 도로에 적용
- ③ 조명기구의 종류는 조명의 효율을 고려하여, 고속도로형의 설치를 원칙으로 한다.

[표 11.3.3] 조명기구의 종류

광원별 조명기구	조명기구 형식	
수은등 기구	등 근 형	
	고속도로형	
	폴헤드형	
형광등 기구		
나트륨등 기구		
메탈할라이드등 기구		

(5) 조명기구의 배치 및 배열방식의 선정

- ① 설치높이
 - 가. 설치높이는 원칙적으로 10m 이상으로 한다.
 - (단 기타 도로구조물의 위치, 인접도로에 대한 눈부심 방지, 공항 부근 등 법령 등에 따라 높이가 제한되어 있는 경우에는 이 규정에 따르지 않는다.)
 - 나. 도로 폭이 같은 연속된 도로의 조명기구 설치높이는 일정하게 유지 시킨다.
- ② 오버행
 - 가. 오버행은 가능한 짧게 하는 것이 바람직하나 도로를 따라 조명의 빛이 차단하는 수목이 있을 경우에는 이를 적용하지 않아도 된다.
 - 나. 연속된 도로의 조명시설에서 오버행은 일정하게 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 경사각도
 - 가. 경사각도는 원칙적으로 5° 이내로 한다.



W : 차도폭 (m)
 H : 조명기구의 설치높이 (m)
 Oh : 오버행(over hang) (m)
 θ : 경사각도 (도)

<그림 11.3.1> 등주 조명방식의 조명기구 부착높이, 오버행 및 경사각도

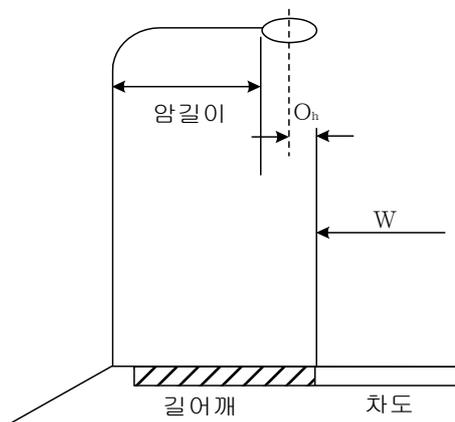
④ 배열

- 가. 배열은 도로의 횡단면, 차도폭, 조명기구의 배광 형식 등에 따라 한쪽 배열, 지그재그배열, 마주보기배열, 중앙배열 중에서 적절한 것을 선택하여 사용한다.
- 나. 도로의 횡단면 및 도로폭에 따라서 이들을 조합하여 설치하는 것이 바람직하다.
- 다. 도로의 폭이 넓은 경우에는 각각의 차도를 독립된 도로로 가정하여, 한쪽배열을 2열로 배치하거나, 중앙분리대가 설치되어 있는 경우 Y형 등주를 이용하여, 중앙배열로 적용할 수 있다.
- 라. 특히, 지그재그 배열의 경우, 차선축 균제도가 다른 배열의 경우보다 낮아지는 경향이 있으므로, 이를 유의하여 설치한다.

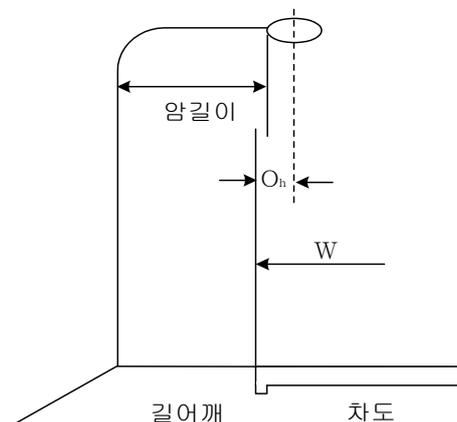
11.3.3 세부설치기법

(1) 설치위치

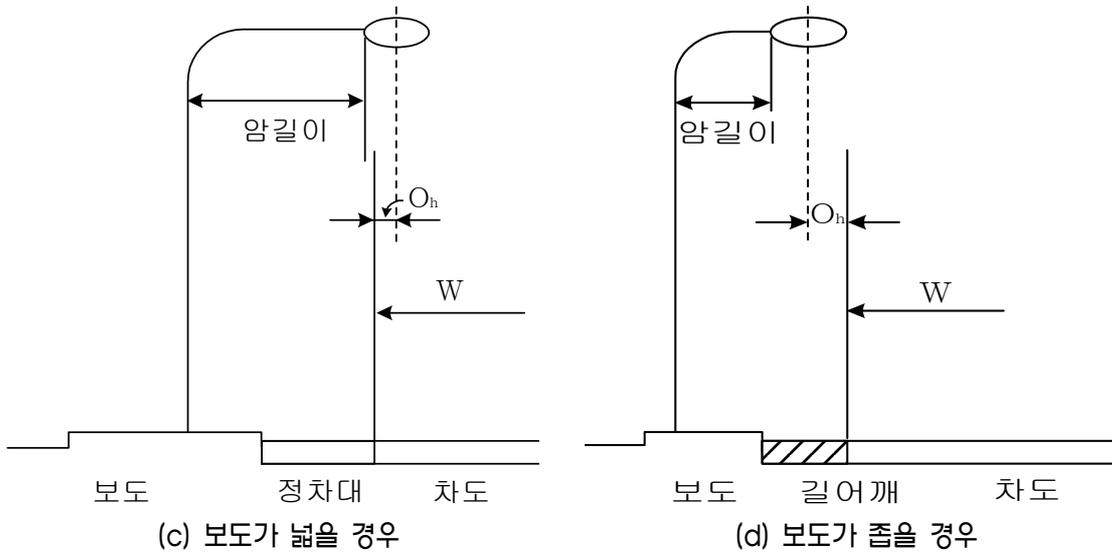
- ① 차량과 등주의 충돌사고를 줄이기 위해서 등주는 시설한계의 외측에 차도로 부터 가능한 멀리 떨어진 곳에 설치한다.
- ② 등주의 설치위치가 지형적 제한으로 차도에 인접하여 차량 충돌의 위험이 있는 곳에는 차량용 방호울타리를 설치한다.



(a) 길어깨가 넓은 경우



(b) 길어깨가 좁은 경우



<그림 11.3.2> 등주의 설치위치 예

(2) 설치간격

① 연속조명

가. 조명기구의 간격은 설치높이, 배열에 따라 조명기준의 종합균제도 및 차선 축 균제도의 기준을 만족하여야 한다.

나. 각종 배열에 대하여 차도폭에 대한 설치높이 및 설치간격의 관계를 [표 11.3.4]에 제시한다.

(가) 조명기구와 차도폭에 따른 설치높이의 관계는 도로 횡방향의 휘도균제도를 확보하기 위한 것이다

(나) 조명기구의 설치높이와 설치간격과의 관계는 도로 종방향의 휘도균제도를 확보하기 위한 것이다.

[표 11.3.4] 배열과 조명기구 종류에 따른 설치높이와 설치간격의 관계

배 광 배 열	컷오프형		세미컷오프형	
	설치높이 (H)	설치간격 (S)	설치높이 (H)	설치간격 (S)
한 쪽	$\geq 1.0W$	$\leq 3.0H$	$\geq 1.1W$	$\leq 3.5H$
	$\geq 1.5W$	$\leq 3.5H$	$\geq 1.7W$	$\leq 4.0H$
지그재그	$\geq 0.7W$	$\leq 3.0H$	$\geq 0.8W$	$\leq 3.5H$
마주보기 및 중앙	$\geq 0.5W$	$\leq 3.0H$	$\geq 0.6W$	$\leq 3.5H$
	$\geq 0.7W$	$\leq 3.5H$	$\geq 0.8W$	$\leq 4.0H$

주) W = 차도폭(m), H = 설치높이(m)

다. 차도폭에 대한 조명기구의 높이와 최대 간격과의 관계를 [표 11.3.5]에 제시하였다.

- (가) 차도폭 6~7m는 양방향 2차로 도로, 양방향 4차로 도로의 한쪽배열
- (나) 차도폭 9~10.5m는 양방향 6차로 도로의 한쪽배열
- (다) 차도폭 12~14m는 중앙분리대가 없는 양방향 4차로 도로
- (라) 조명기구의 설치높이는 현재 많이 적용되고 있는 8, 10, 12m의 세 종류로 하였으며, 표에서 제시하고 있는 이외의 수치는 [표 11.3.4]에 따라 적용한다.
- (마) [표 11.3.5]의 설치간격은 필요한 휘도균제도를 얻기 위한 최대값으로, 설치간격이 48m를 초과하는 경우에는 조명기구의 높이를 조정하는 것이 바람직하다.

[표 11.3.5] 차도폭에 대한 조명기구의 설치높이와 최대 간격

(단위 : m)

설치 높이	차도폭 배열	6 ~ 7		9 ~ 10.5		12 ~ 14	
		컷오프형	세미 컷오프형	컷오프형	세미 컷오프형	컷오프형	세미 컷오프형
8	한쪽	24	28	-	-	-	-
	지그재그	24	28	24	-	-	-
	마주보기	-	-	28	28	24	-
10	한쪽	30	35	-	-	-	-
	지그재그	30	35	30	35	-	-
	마주보기	-	-	35	40	30	35
12	한쪽	42	48	36	42	-	-
	지그재그	-	-	36	42	36	42
	마주보기	-	-	42	48	42	48

라. 곡선부의 간격

- (가) 곡선반경 1,000m 이하인 곡선부 도로의 조명기구 배치는 곡선부 노면의 양호한 휘도 분포와 정확한 유도성을 얻기 위해 조명기구를 도로의 선형에 따라 설치하고, 설치간격은 줄여서 배치시킨다.
- (나) 곡선반경이 매우 작은 곡선부 또는 급격한 굴곡부에서는 조명기구의 설치간격을 줄이고, 운전자로 하여금 조명기구의 배열로 인한 곡선부의 존재 또는 도로 선형의 변화에 대한 판단 착오를 일으키지 않도록 유의하여 설치한다.
- (다) 곡선부에서의 조명기구 설치간격은 [표 11.3.6]과 같으며, 곡선부의 바깥쪽에 설치하는 조명기구는 [표 11.3.4]와 [표 11.3.6]의 값을 비교하여 낮은 값을 적용한다.

[표 11.3.6] 곡선부에서의 조명기구 설치간격

(단위 : m)

설치높이		곡선반경			
		300 이상	250 이상	200 이상	200 미만
설치 간격	12m 미만	35 이하	30 이하	25 이하	20 이하
	12m 이상	40 이하	35 이하	30 이하	25 이하

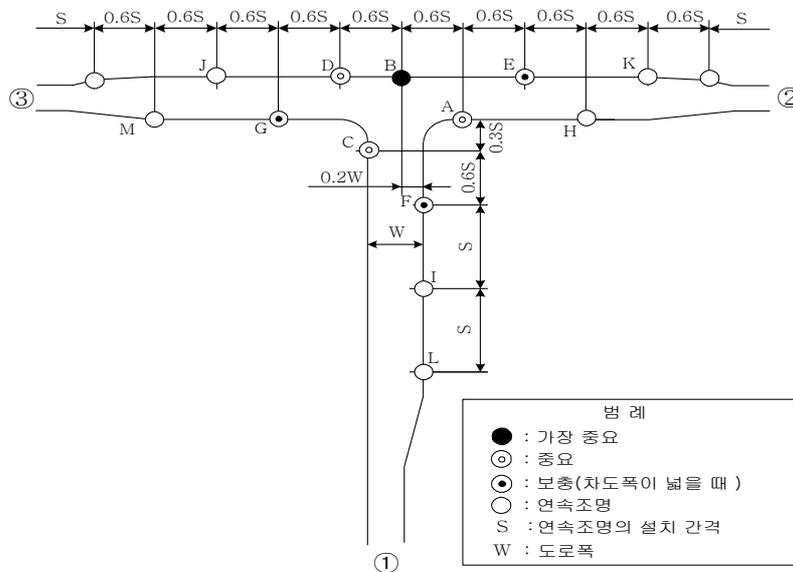
② 국부조명

가. 교차로, 도로 합·분류 구간의 조명 설치

(가) 교차로, 도로 합·분류 구간에서의 조명기구 배치·배열은 도로조명의 효과에 더하여 방향을 전환하는 차량의 진행방향을 조명해주어, 운전자로 하여금 전방에 교차로의 존재, 교차로 부근 인접차량의 주행 여부와 같은 교통상황을 쉽게 인지할 수 있도록 설치한다.

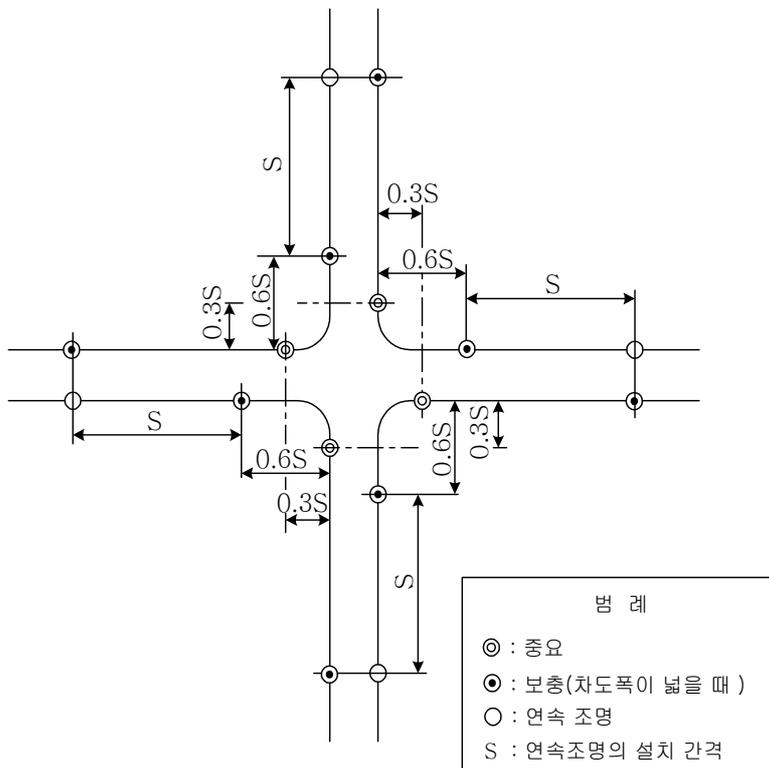
(나) 이곳의 노면휘도 및 조명기구는 연속조명에 준한다.

- T자형 교차로에서의 조명기구 배치

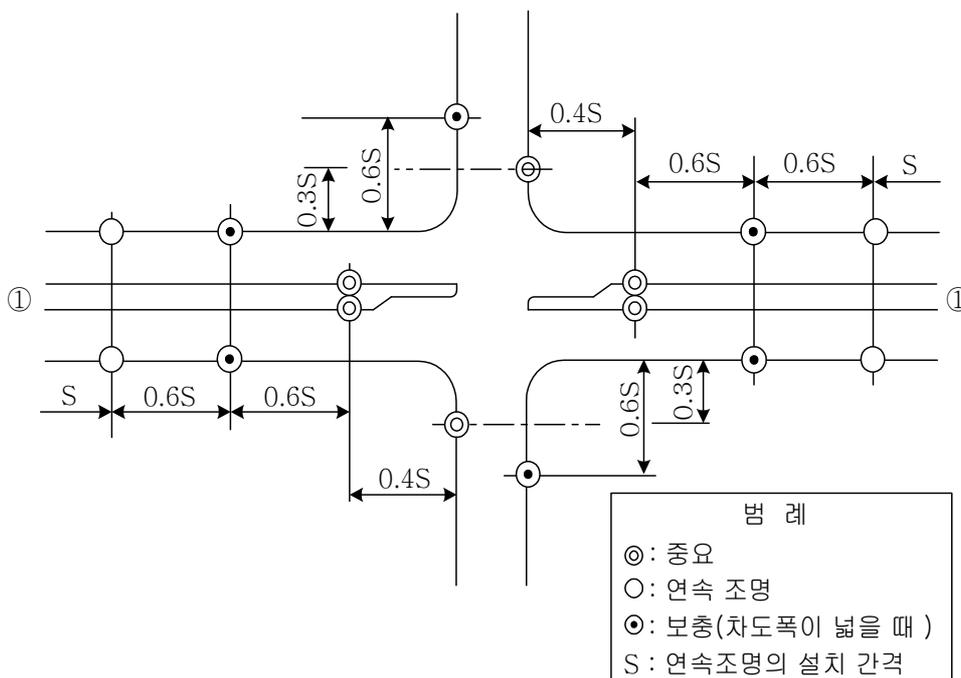


<그림 11.3.3> T자형 교차로에서의 조명기구 배치

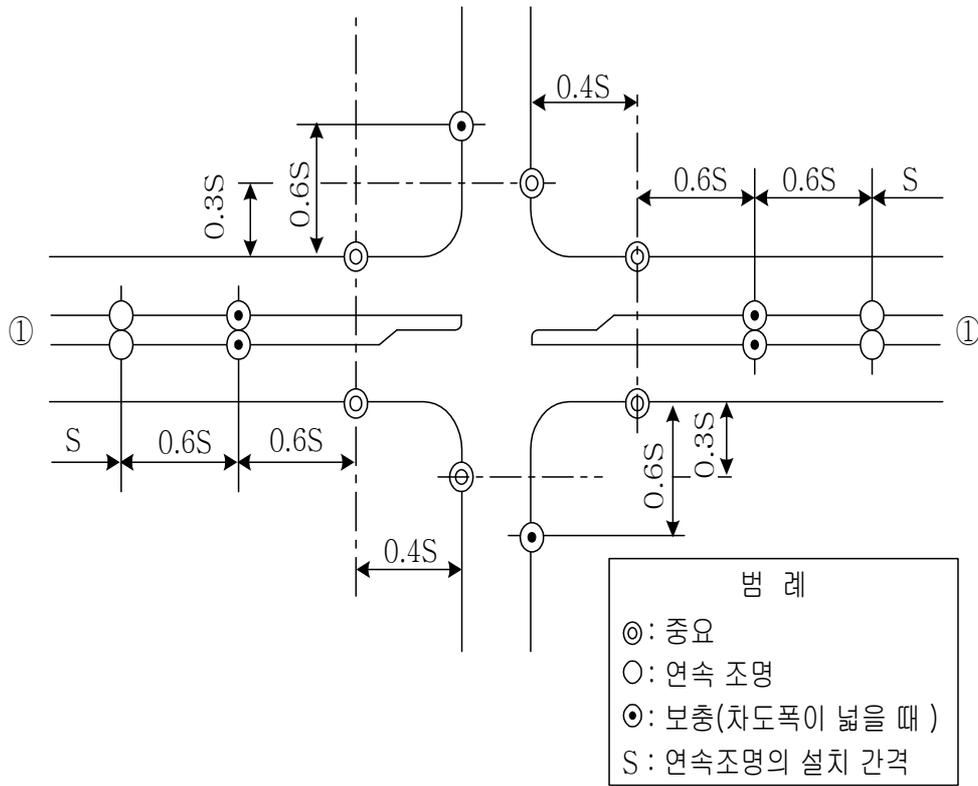
- 십자형 교차로에서의 조명기구 배치



<그림 11.3.4> 도로폭이 비슷한 십자형 교차로에서의 조명기구 배치

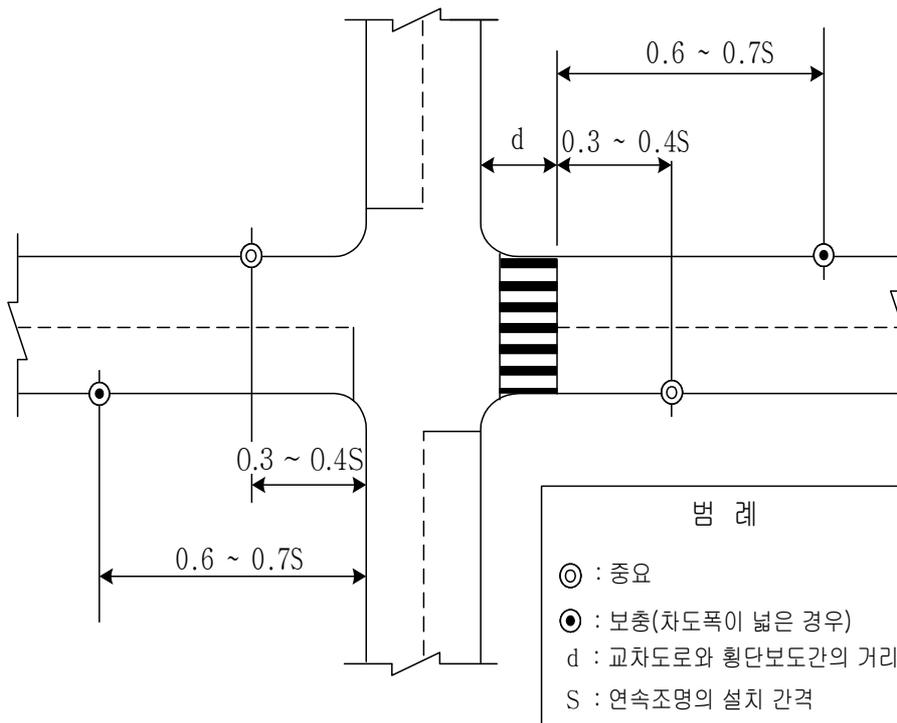


(a) 마주보기 배열



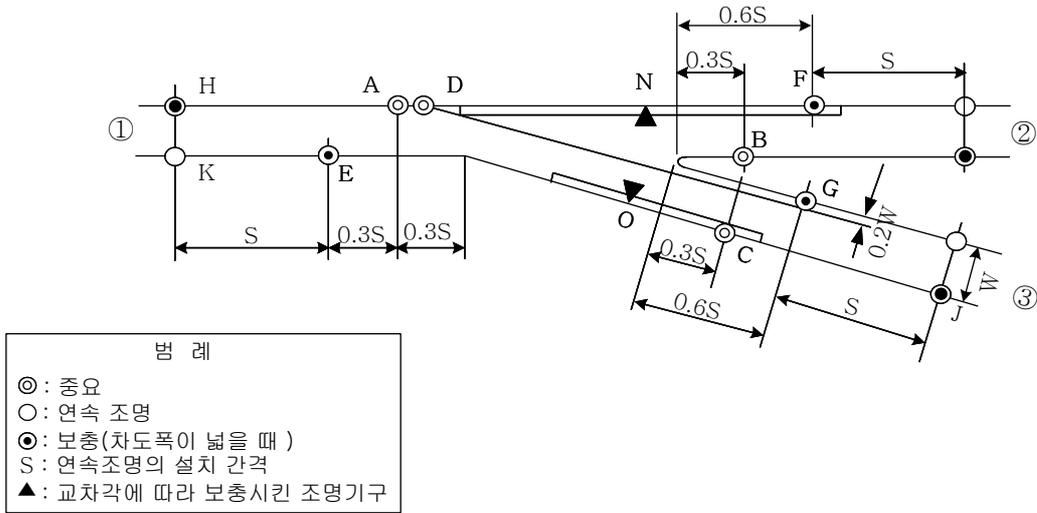
(b) 중앙배열

<그림 11.3.5> 중앙분리대가 있는 십자형 교차로에서의 조명기구 배치

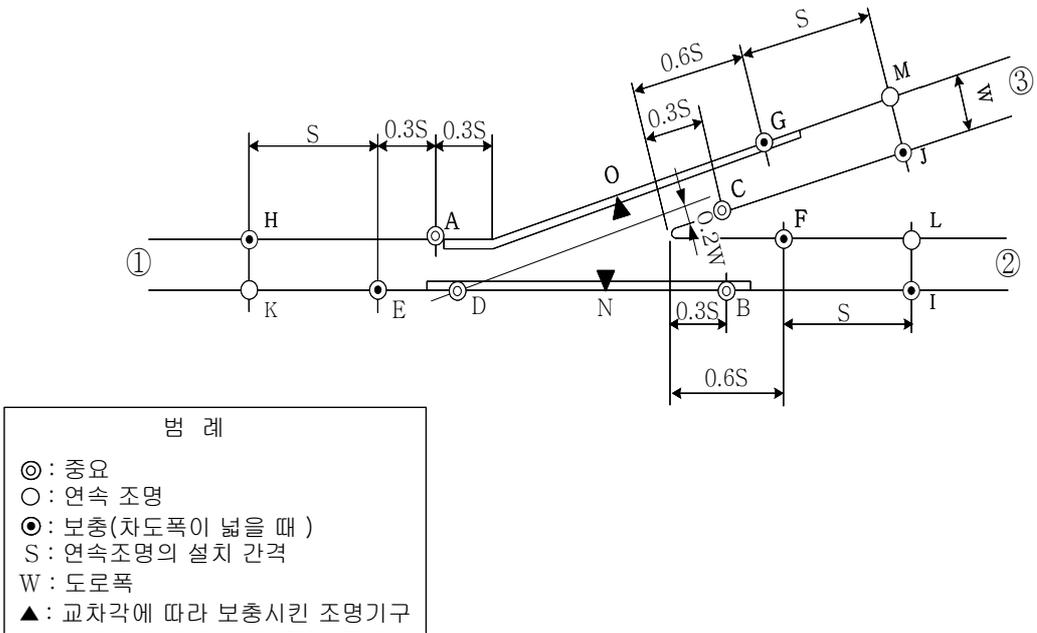


<그림 11.3.6> 횡단보도가 있는 십자형 교차로에서의 조명기구 배치

- Y자형 교차로에서의 조명기구 배치



<그림 11.3.7> 우로 분기하는 지점에서의 조명기구 배치



<그림 11.3.8> 좌로 분기하는 지점에서의 조명기구 배치

나. 입체교차의 조명 설치

입체교차에서의 평균노면휘도는 1cd/m^2 를 기준으로 하며, 조명규모는 [표 11.3.7]과 [표 11.3.8]을 원칙으로 한다.

(가) 인터체인지

[표 11.3.7] 인터체인지의 조명기준

본선교통량	50,000 이상		20,000 이상 50,000 미만		10,000 이상 20,000 미만		10,000 미만
출입교통량 (대/일)	20,000 이상	20,000 미만	15,000 이상	15,000 미만	5,000 이상	5,000 미만	-
조명 규모	A		B1	B2	C		D

- A 조명 : 본선, 분·합류부, 연결로에 설치
- B1 조명 : 본선, 분·합류부, 연결로에 설치하고, 본선, 분·합류부의 설치규모는 A의 100%, 연결로는 A의 75% 정도로 함.
- B2 조명 : 분·합류부, 연결로에 설치하고, 설치규모는 A의 75% 정도로 함.
- C 조명 : 분·합류부, 연결로에 설치하고, 설치규모는 A의 50% 정도로 함.
- D 조명 : 분·합류부에만 설치하고, 설치규모는 A의 50% 정도로 함. 또한 제설이 많은 지역과 다발지역인 곳의 인터체인지가 조명규모 D일 경우에는 한 등급 상향조정하여 조명규모 C로 적용할 수 있음

(나) 분기점

[표 11.3.8] 분기점의 조명기준

본선 교통량(대/일)	50,000 이상	50,000 미만
조명 규모	A	B

- A 조명 : 본선, 분·합류부, 연결로에 설치
- B 조명 : 분·합류부, 연결로에 설치하고, 설치규모는 A의 50%로 함.
단, 본선 교통량이 50,000대/일 미만인 경우에도, 본선에 분·합류부 및 연결로와 연계하여 조명시설을 설치하는 것이 유리하다고 판단되는 경우에는 본선에 조명을 설치한다.

③ 기타장소의 조명설치

가. 영업소

- (가) 영업소 조명은 운전자에게 충분한 시각정보를 제공하는 동시에 요금 징수원이 접근해 오는 차량을 용이하게 판별할 수 있도록 차량 정면이 효과적으로 조명되어야 한다.
- (나) 차종의 판별이 필요한 장소에서는 영업소 중심에서부터 10~30m 구간의 연직면 조도를 40lx 로 한다.
- (다) 기타 장소(자동 발권, 자동 요금징수 등)에서는 수평면 조도를 20lx 로 한다.

나. 주차장 및 휴게시설

- (가) 주차장 및 휴게시설 안에서 차량 운전자 및 보행자의 안전을 확보할 수 있도록 조명 시설을 설치한다.
- (나) 주차장의 조명은 본선교통량에 따라 15-20-30lx의 조도범위(최저- 표준-최고)로

한다.

(다) 휴게시설은 본선교통량에 따라 30-40-60lx의 조도범위를 적용한다.

다. 도로 선형이 급변하는 장소

(가) 평면 선형이 급변하는 지점에서의 조명시설 설치는 연속조명에 준하여 설치한다.

(나) 종단선형이 급변하는 지점에서는 선형이 급변하는 것을 차량 운전자가 멀리서도 쉽게 인지할 수 있도록 설치한다.

라. 도로폭이 급변하는 장소

(가) 도로폭이 급변하는 장소, 특히 도로폭이 줄어드는 장소 부근에서의 조명기구배치는 이 지점의 상황을 차량운전자가 멀리서도 쉽게 인지할 수 있도록 설치한다.

마. 교량

(가) 교량의 조명은 연속되는 도로의 조명시설 설치기준을 준용한다.

(나) 다만, 필요에 따라 교량의 구조 및 디자인에 조화되도록 한다.

(다) 지방부 교량과 같이 특수한 장소의 경우, 일몰, 일출시 자동 점·소등이 되도록 유의하여 설치한다.

(마) 특별히 조명기구의 설치가 제한되는 경우에는 설치장소의 특성을 고려하여 눈부심이 적게 발생하도록 설치한다.

바. 버스정차대

(가) 버스정차대 부근에서의 조명시설 설치는 버스정차대의 존재와 그 부근의 상황을 차량 운전자가 멀리서도 쉽게 인지할 수 있도록 설치한다.

(나) 버스정차대와 그 부근의 평균노면조도는 10lx로 하며, 인접한 연속조명으로 인하여 버스정차대 부근의 평균노면조도가 10lx 이상인 경우에는 별도의 조명시설을 설치하지 않는다.

