

적응형 전조등의 설치 및 광도기준(제38조제3항제3호 관련)

1. 적응형 전조등의 설치기준

가. 설치위치

- 1) 적응형 전조등의 설치위치는 기본모드에서 기준에 적합할 것
- 2) 너비와 높이 방향

적응형 전조등의 조명 유니트(적응형 전조등에 구성된 한 개 이상의 전방조명모드를 제공하기 위해 설계된 부품을 말한다)는 최외측 발광면을 측정하여 나)부터 마)까지에 적합하여야 하며, 적응형 전조등과 다른 등화장치가 결합되어 동시에 점등되어 작동되는 경우에도 적합하여야 한다.

가) 대칭위치인 두 개의 조명 유니트는 별표 6의3 제1호가목 및 별표 6의4 제1호가목에 따른 설치기준에 적합할 것

나) 자동차 중앙 수직 종단면에서 두 개의 대칭위치인 조명 유니트 너비와 높이의 설치오차는 50밀리미터 이내일 것

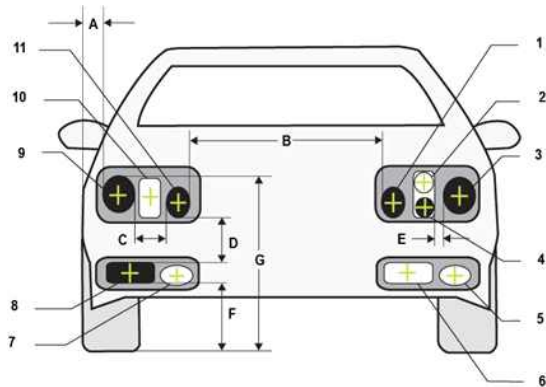
다) 자동차의 각 측면에 추가로 설치된 조명 유니트는 인접한 조명 유니트의 발광면으로부터 수직 방향으로 400밀리미터(그림 D 참조) 이하이어야 하며, 수평 방향으로 140밀리미터(그림 E 참조) 이하일 것. 다만, 좌·우 대칭인 경우에는 수평 방향으로 200밀리미터(그림 C 참조) 이하일 것

라) 추가로 설치된 조명 유니트의 발광면은 공차상태에서 지상 250밀리미터(그림 F 참조) 이상 1,200밀리미터(그림 G 참조) 이하일 것

마) 추가적인 변환빔 각 모드인 경우

- (1) 각 모드별 조명 유니트 중 최소 한 개의 발광면 끝은 자동차 최외측으로부터 400밀리미터(그림 A 참조) 이하일 것
- (2) 승용자동차와 차량총중량 3.5톤 이하 화물 및 특수자동차를 제외하고, 각 모드별 조명 유니트의 발광면 간 설치거리는 600밀리미터(그림 B 참조) 이상일 것. 다만, 너비가 1,300밀리미터 미만인 자동차는 400밀리미터 이상일 것

[그림]



주)

1. 모드 작동을 위해 동시 점등된 조명 유니트
 - 가. 대칭으로 설치된 두 개의 조명 유니트 3과 9
 - 나. 대칭으로 설치된 두 개의 조명 유니트 1과 11
 - 다. 두 개의 추가로 설치된 조명 유니트 4와 8
2. 모드 작동을 위해 점등되지 않은 조명 유니트
 - 가. 대칭으로 설치된 두 개의 조명 유니트 2와 10
 - 나. 추가로 설치된 조명 유니트 5
 - 다. 대칭으로 설치된 두 개의 조명 유니트 6과 7
3. 수평거리(밀리미터)
 - 가. $A \leq 400$
 - 나. $B \geq 600$. 너비가 1,300밀리미터 미만인 자동차는 400이상일 것. 다만, 승용자동차와 차량총중량 3.5톤 이하의 화물자동차 및 특수자동차는 제외한다.
 - 다. $C \leq 200$
 - 라. $E \leq 140$
4. 수직거리(밀리미터)
 - 가. $D \leq 400$
 - 나. $F \geq 250$
 - 다. $G \leq 1,200$

<적응형 전조등 조명 유니트의 발광면>

나. 관측각도

- 1) 주행빔의 관측각도는 별표 6의3 제1호나목에 따른 설치기준에 적합할 것
- 2) 변환빔의 관측각도는 별표 6의4 제1호나목에 따른 설치기준에 적합할 것

3) 각 모드별 조명 유니트인 경우에도 1) 및 2)에 적합할 것

다. 조사 방향

비추는 방향은 자동차 전방이어야 하고, 기본 모드가 작동 중인 중립상태에서 적합할 것

1) 수직위치

가) 컷오프선의 위치는 운전자 1인이 승차한 상태에서 0.1퍼센트 단위의 정확도로 측정할 것

나) 컷오프선의 수직위치는 별표 6의4 제1호다목2)에 따른 설치기준에 적합할 것

다) 별도 조명 유니트에 의해 변환빔을 만드는 경우에도 나)에 적합할 것

2) 전조등 광축조절장치

가) 1)을 만족하는 광축조절장치를 설치할 수 있으며, 자동으로 작동되는 구조일 것

나) 자동 광축조절장치에 고장이 발생한 경우 컷오프선의 위치는 고장시점 위치 또는 그 이하일 것

3) 수평위치

각 조명 유니트의 기준축과 컷오프선 꺾임점의 수직선은 일치하여야 하나 우측으로 0.5도 오차는 허용된다.

4) 측정순서

가) 초기 조준 후, 변환빔 전조등 또는 다른 조명 유니트에서 점등되는 기본 변환빔의 수직위치는 1)나)에 적합할 것

나) 변환빔 수직위치의 변화측정은 별표 6의4 제1호다목2)에 따른 설치기준에 적합할 것

라. 작동조건

1) 주행빔

가) 주행빔의 조명 유니트는 동시 또는 쌍으로 점등 가능할 것. 다만, 변환빔에서 주행빔으로 전환시 최소 한 쌍의 주행빔의 조명 유니트가 점등되어야 하고 주행빔에서 변환빔으로 전환시 주행빔의 모든 조명 유니트는 동시 소등될 것

나) 주행빔 전조등은 센서(그 밖의 센서 적용 가능)에서 아래와 같은 감지조건을 고려하여 바목3)과 같은 적응형 기능을 할 수 있을 것

(1) 주위 환경조건

(2) 마주오는 자동차의 앞면 등화장치와 등화 신호장치에서 발광되는 빛

(3) 앞서가는 자동차의 뒷면 등화 신호장치에서 발광되는 빛

(4) (1)부터 (3)까지에는 자동차, 이륜자동차, 별표 6의3 제1호바목2)가)(2)(다)에 따른 자전거에서 점등된 등화장치와 등화 신호장치 및 반사장치를 포함할 것

다) 주행빔은 적응형 또는 비적응형 전환 그리고 수동으로 점등 및 소등이 가능하여야 하고, 자동 전환장치는 수동으로 해제시킬 수 있는 구조일 것. 주행빔

소등과 자동 전환장치의 해제는 쉽게 수동조작을 할 수 있어야 하며 한번의 조작으로 작동될 것

라) 4개의 감춤형 전조등이 설치된 경우 주행빔이 짧은 시간 간헐적으로 사용되더라도 추가로 설치된 전조등과 동시에 작동되지 않는 구조일 것

2) 변환빔

가) 변환빔으로 전환 시 모든 주행빔 또는 조명 유닛은 동시에 소등될 것

나) 변환빔에서 주행빔으로 전환 시 변환빔은 점등될 수 있다.

다) 변환빔의 조명 유닛이 가스방전식 전조등인 경우 주행빔으로 전환시 변환빔은 점등상태를 유지할 수 있다.

3) 변환빔의 점등 및 소등은 자동으로 변환할 수 있다.

4) 적응형 전조등의 자동작동

적응형 전조등은 적합한 모드의 선정과 모드 변환은 자동으로 작동되어야 하고, 운전자 및 도로사용자에게 방해가 되지 않아야 하고, 적응형 주행빔이 작동되더라도 아래 조건에 적합할 것

가) 적응형 전조등의 변환빔은 다른 모드가 작동하지 않을 경우 기본 모드가 작동될 것

나) 시가지 모드(V 신호)는 아래 조건 중 어느 하나 이상 자동으로 감지시 작동될 것

(1) 시가지 도로에서 자동차 속도가 매시 60킬로미터 이하

(2) 고정된 도로조명이 설치된 도로에서 자동차 속도가 매시 60킬로미터 이하

(3) 연속적으로 도로면의 휘도가 1cd/m^2 이상 또는 도로면의 수평조도가 10룩스 이상

(4) 자동차 속도가 매시 50킬로미터 이하

다) 고속도로 모드(E 모드)는 자동차 속도가 매시 60킬로미터를 초과하고, 아래 조건 중 어느 하나 이상의 자동으로 감지하는 경우 작동될 것

(1) E 신호: 고속도로 조건 또는 자동차 속도가 매시 110킬로미터 초과

(2) E1 신호: 자동차 속도 매시 100킬로미터 초과

(3) E2 신호: 자동차 속도 매시 90킬로미터 초과

(4) E3 신호: 자동차 속도 매시 80킬로미터 초과

라) 젖은 노면 모드(W 신호)는 앞면안개등이 소등되고, 아래 조건 중 어느 하나 이상 자동으로 감지 시 작동될 것

(1) 젖은 노면을 자동으로 감지할 경우

(2) 수동 또는 자동으로 창담이기가 2분 이상 작동될 경우

마) 각 모드는 조향장치의 각도 또는 자동차 무게중심의 궤적이 변하는 경우 아래의 조건을 만족하는 상태에서 곡선로 조명이 작동할 것

- (1) 컷오프선의 꺾임점 또는 빔 전체가 수평 좌·우방향으로 이동하는 구조는 자동차가 전진하는 경우와 오른쪽으로 조향하는 경우에만 작동될 것
 - (2) 컷오프선의 꺾임점은 자동차 무게중심의 회전궤적과 자동차 앞면으로부터 변환빔 설치 높이의 100배 이상 거리에서 교차하지 아니할 것
 - (3) 한 개 이상의 추가적인 광원을 이용하는 곡선로 조명의 경우 자동차 회전반경 500미터 이하에서 작동될 것
- 바) 적응형 전조등은 운전자가 기본 모드로 고정할 수 있어야 하고, 자동작동상태로 되돌아 갈 수 있을 것

마. 표시장치

- 1) 적응형 전조등은 별표 6의3 제1호마목 및 별표 6의4 제1호마목에 따른 설치기준에 적합할 것
- 2) 점등형 고장표시장치를 설치할 것
- 3) 제어신호 또는 광원의 고장이 발생된 경우 고장표시장치가 점등되어야 하며, 그 상태가 지속되는 동안 연속적으로 점등되어 있을 것
- 4) 원동기 정지에 의해 고장표시장치는 일시적으로 해제될 수 있으나, 원동기 재작동 시 고장표시장치는 자동작동상태로 되돌아 갈 것
- 5) 적응형 주행빔인 경우 작동상태를 알려주는 시각적 표시장치를 설치할 것. 다만, 비적응형 주행빔인 경우에는 제작자가 선택적으로 설치할 수 있다.

바. 그 밖의 기준

- 1) 변환빔(좌측 또는 우측) 기본모드 상태에서 조명 유니트들의 총 광속이 2,000루멘을 초과하는 경우 전조등 닥이기를 설치할 것
- 2) 적응형 전조등 자동작동 확인
 - 가) 적응형 전조등의 자동작동으로 운전 방해가 되지 않는 구조일 것
 - 나) 시스템 작동상태에서 검증할 것
 - 다) 적응형 주행빔은 마주오는 자동차와 앞서가는 자동차의 운전 방해 주지 않는 구조일 것
- 3) 적응형 주행빔
 - 가) 적응형 주행빔의 자동작동과 해제를 제어하기 위한 센서 시스템은 별표 6의3 제1호바목2)를 만족할 것
 - 나) 적응형 주행빔은 주위 환경조건이 7,000룩스를 초과할 경우 소등되어야 하고 조도는 수평면 상태의 센서 설치 높이에서 측정할 것
 - 다) 적응형 주행빔의 최대 광도값의 총합은 430,000칸텔라 이하일 것

2. 적응형 전조등의 광도기준

가. 광도 요구사항

1) 주행빔

측정점(각도)	광도(cd)	
	최소	최대
H-V	최대광도 80% 이상	-
최대광도값	40,500	215,000
H-5L	5,100	-
H-2.5L	20,300	-
H-2.5R	20,300	-
H-5R	5,100	-

2) 적응형 주행빔

	측정점	각도		최대광도 (cd)
		수평각	수직각	
구역 I	선-1(50미터 전방의 마주오는 자동차)	4.8L~2L	0.57U	625
	선-2(100미터 전방의 마주오는 자동차)	2.4L~1L	0.3U	1,750
	선-3(200미터 전방의 마주오는 자동차)	1.2L~0.5L	0.15U	5,450
	선-4(50미터 전방의 앞서가는 자동차)	1.7L~1.0R	0.3U	1,850
		>1.0R~1.7R		2,500
	선-5(100미터 전방의 앞서가는 자동차)	0.9L~0.5R	0.15U	5,300
		>0.5R~0.9R		7,000
	선-6(200미터 전방의 앞서가는 자동차)	0.45L~0.45R	0.1U	16,000

	측정점	각도		최대광도 (cd)
		수평각	수직각	
구역 II	50R	1.72R	0.86D	5,100
	50V	V	0.86D	5,100
	50L	3.43L	0.86D	2,550
	25LL	16L	1.72D	1,180
	25RR	11R	1.72D	1,180

주)

최대광도는 시스템의 모든 조명유니트들에서 측정된 각각의 합을 이등분한 것을 의미한다. 구역 I의 선과 구역 II의 측정점은 신호 생성기에서 제공된 신호에 의해 각각 측정되어야 한다. 변환빔이 적응형 주행빔과 연계하여 작동되는 경우 구역 II는 적용하지 아니한다.

3) 변환빔(표1)

측정점 및 측정구	측정 각도	기본	시가지	고속도로	젖은노면
-----------	-------	----	-----	------	------

역		수평각	수직각	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
1	B50L	3.43L	0.57U	50 ⁴	350	50	350	50	625 ⁷	50	625
2	H-V	V	H	50 ⁴	625	50	625	50		50	
3	BR	2.5R	1U	50 ⁴	1,750	50	880	50	1,750	50	2,650
4	구역 BRR	8R~20R	0.57U	50 ⁴	3,550		880		3,550		5,300
5	구역 BLL	8L~20L	0.57U	50 ⁴	625		880		880		880
6	P	7L	H	63						63	
7	구역 III(표 3)				625		625		880		880
8	S50+S50LL+S50RR ⁵		4U	190 ⁶				190 ⁶		190 ⁶	
9	S100+S100LL+S100RR ⁵		2U	375 ⁶				375 ⁶		375 ⁶	
10	50R	1.72R	0.86D			5,100					
11	75R	1.15R	0.57D	10,100				15,200		20,300	
12	50V	V	0.86D	5,100		5,100		10,100		10,100	
13	50L	3.43L	0.86D	3,550	13,200 ⁸	3,550	13,200 ⁸	6,800		6,800	26,400 ⁸
14	25LL	16L	1.72D	1,180		845		1,180		3,400	
15	25RR	11R	1.72D	1,180		845		1,180		3,400	
16	구역 20을 포함한 아랫부분	3.5L~V	2D								17,600 ²
17	구역 10을 포함한 아랫부분	4.5L~2R	4D		12,300 ¹		12,300 ¹		12,300 ¹		7,100 ²
18	최대광도값 ³			16,900	44,100	8,400	44,100	16,900	79,300 ⁷	29,530	70,500 ²

도로의 곡률조건 또는 조향조건에 따라 조명의 밝기나 방향이 조절되는 곡선로 조명이 적용된 경우 위 표 1, 2, 7, 13, 18의 광도기준은 아래로 대체한다.

1	B50L	3.43L	0.57U	50 ⁴	530		530				790
2	H-V	V	H	50 ⁴	880		880				
7	구역 III(표 3)				880		880		880		880
13	50L	3.43L	0.86D	1,700		1,700		3,400		3,400	
18	최대광도값 ⁶			10,100	44,100	5,100	44,100	10,100	79,300 ⁸	20,300	70,500 ²

주)

1. 젓은 노면 모드인 경우 최대광도는 15,900칸델라 이하일 것
2. 표4의 기준에 적합할 것
3. 각 모드별 최대광도 및 컷오프선 수평부 위치는 표2의 기준에 적합할 것
4. 측정된 광도값은 좌·우 각각 50칸델라 이상일 것. 다만, 세부구역 BLL과 BRR은 측정된 광도값 중 최소 한 구역의 광도는 50칸델라 이상이어야 한다.

5. 측정점 및 측정구역은 표5의 기준에 적합할 것
6. 차폭등이 적응형 전조등의 일부이거나, 적응형 전조등과 함께 설치되는 경우 제작자의 설정에 따라 점등이 가능하다.
7. 고속도로 모드는 표6의 기준에 적합할 것
8. 정전압장치 또는 자동차시스템에 의해 이 값이 초과되지 않는 것이 확인되는 경우 최대광도값의 1.4배를 적용할 수 있을 것

나. 변환빔 각도 위치/범위 조건(표2)

각도 위치/범위		기본		시가지		고속도로		젖은노면	
모드 명칭 및 요구사항		수평	수직	수평	수직	수평	수직	수평	수직
2.1	최대광도값의 위치	0.5L ~3R	0.3D ~ 1.72D		0.3D ~ 1.72D	0.5L ~3R	0.1D ~1.72D	0.5L ~3R	0.3D ~ 1.72D
2.2	컷오프 꺾임점이 V-V에 위치할 것								
	컷오프선 수평부의 위 치		0.57D		0.57D ~1.3D		0.23D ~0.57D		0.23D ~ 0.57D

다. 구역 III의 측정위치(표3)

범위	경계점	1	2	3	4	5	6	7	8
구역 A-1 (기본, 시가 지)	수평	8L	8L	8R	8R	6R	1.5R	V-V	4L
	수직	1U	4U	4U	2U	1.5U	1.5U	H-H	H-H
구역 A-2 (젖은노면, 고속도로)	수평	8L	8L	8R	8R	6R	1.5R	0.5L	4L
	수직	1U	4U	4U	2U	1.5U	1.5U	0.34U	0.34U

라. 젖은 노면 모드의 추가적인 기준(표4)

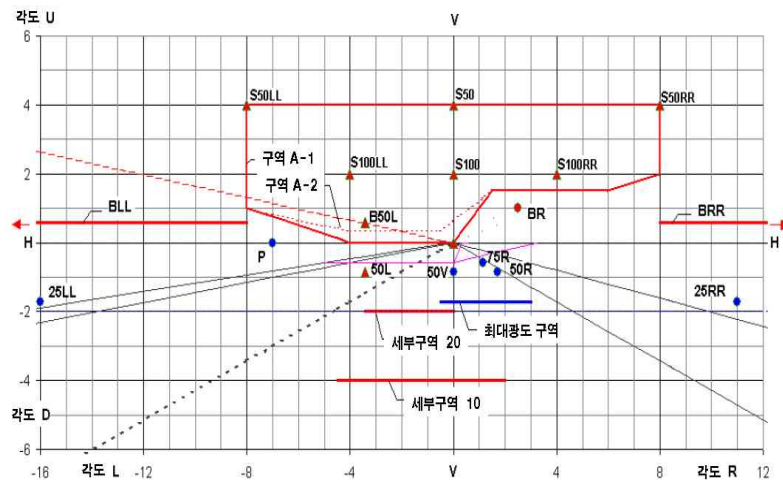
4.1	구역 E, F1, F2 그리고 F3의 요구사항 및 정의
	구역 E, F1, F2, F3에서 175칸델라 이하일 것 a) 구역 E: 10U~20L20R b) 구역 F1: 10L~10U~60U, 구역 F2 : V~10U~60U, 구역 F3 : 10R~10U~60U
4.2	최대광도, 구역 20, 구역 10의 요구사항에 따른 대체 또는 추가적인 설정
	표 1의 16, 17, 18의 최대 요구사항은 아래의 값으로 대체 가능할 것 구역 20과 아랫부분: 8,800칸델라 이하, 구역 10과 아랫부분: 3,550칸델라 이하 로 설계된 경우 최대광도값은 88,100칸델라 이하일 것

마. 측정위치(표5)

구 분	S50LL	S50	S50RR	S100LL	S100	S100RR
측정 각도	4U/8L	4U/V-V	4U/8R	2U/4L	2U/V-V	2U/4R

바. 고속도로모드의 추가기준(표6)

표1 그리고 표2를 적용하되, 표1의 1과 18 그리고 표2의 2.2는 아래값으로 대체될 수 있을 것			
구 분	표1의 1	표1의 18	표2의 2.2
	EB50L	최대광도값	컷오프선의 수평부 조준
	최대	최대	
E1	530	70,500	0.34D
E2	440	61,700	0.45D
E3	350	52,900	0.57D



<25미터 거리에 위치한 스크린상의 변환빔 측정점 위치>

주)

1. "L"은 VV선의 좌측을 의미한다.
 2. "R"은 VV선의 우측을 의미한다.
 3. "U"는 HH선의 상측을 의미한다.
 4. "D"는 HH선의 하측을 의미한다.
 5. "H"는 HH선을 의미한다.
 6. "V"는 VV선을 의미한다.
 7. 양산자동차 적응형 전조등의 광도기준은 위 표 기준의 ± 20 퍼센트 이하의 편차를 가질 수 있다. 다만, 세부적인 측정점은 아래를 적용한다.
- 가. B50L의 최대값에 170칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.

- 나. 구역 III, HV, 구역 BLL의 최대값에 255칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.
 - 다. E, F1, F2, F3의 최대값에 170칸델라를 합한 값 이하이어야 한다.
 - 라. BR, P, S50+S50LL+S50RR, S100+S100LL+S100RR은 최소값의 반값 이상이어야 한다.
 - 마. 주행빔의 H-V는 최대값의 75퍼센트 이상이어야 한다.
8. 좌·우측 전조등의 각 측정값의 평균을 적용하여 기준에 적합하여야 한다.