

바닥형 보행신호등 보조장치 표준규격

Floor-type Pedestrian Signal Assist Device Standard

Revision 02(R02)

2025. 8. 22.



경 찰 청

<목 차>

1. 목적 및 적용범위	1
2. 인용 규격	1
3. 용어 정의	2
4. 표출형상	3
5. 설치기준·위치 및 배열	3
5.1 설치기준	3
5.2 설치위치	4
5.3 배열	4
6. 구성 요소	6
6.1 표출부	6
6.2 제어부	6
6.3 신호상태정보 취득부	6
6.3.1 아날로그 교통신호제어기	6
6.3.2 디지털 교통신호제어기	6
7. 제품 요건	7
7.1 표출부	7
7.1.1 크기	7
7.1.2 광학적 성능	7
7.1.3 외함의 재료 및 성능	7
7.1.4 기타	8
7.2 제어부	8
7.2.1 제어부의 기능	8
7.2.2 제어부의 재료 및 성능	9
7.2.3 환경제어 기능	9
7.3 신호상태정보 취득부	10
7.3.1 아날로그 교통신호제어기	10

7.3.2 디지털 교통신호제어기	11
7.3.3 신호 불일치 대응 기능	11
7.4 기타 공통사항	11
7.4.1 배선재료	12
7.4.2 외부 배선구조	12
7.4.3 요구 성능에 대한 시험	12
7.4.4 고장제어	12
7.4.5 전기적 안정성	12
8. 성능	13
I. 표출부	
8.1 미끄럼 저항	13
8.2 방수방진 (IP : Ingress Protection)	3 1
8.3 내진동성	13
8.4 내충격성	13
8.5 정하중 구조	14
8.6 절연저항 및 내전압	14
8.7 내구성 및 열시험, 최대표면 온도	14
8.8 내열성, 내화성 및 내트래킹성	14
8.9 고장상태조건	14
II. 제어부	
8.10 내수성	14
8.11 진동	15
8.12 절연저항	15
8.13 내전압	15
8.14 퇴임펄스	15
III. 옵션보드	
IV. 표출부와 제어부	
8.15 색도	16
8.16 중심휘도 및 조광제어	17
8.17 휘도분포	17
8.18 휘도균일도	18
8.19 휘도비	18
8.20 동작온도범위	19

8.21 전기적 특성	19
V. 전체 시스템	
8.22 점소등 응답	20
8.23 기능	20
9. 시험·검사·보증·명판	21
10. 유지관리	21
11. 기타사항	21

바닥형 보행신호등 보조장치 표준규격

제정연월일 : 2019. 3. 28.

개정연월일 : 2022. 7. 20.

2024. 2. 29.

2025. 8. 22.

1. 목적 및 적용범위

본 표준규격은 횡단보도 대기선 바닥에 보행신호를 점등하여 보행자에게 추가적인 신호정보를 제공하여, 보행 편의와 교통사고 방지에 기여하고자 하는 『바닥형 보행신호등』의 제품 및 성능기준 등에 대하여 규정한다.

바닥형 보행신호등은 보행신호등이 설치된 횡단보도에 선택적으로 설치되는 보행 보조장치이다.

2. 인용 규격

본 표준규격은 주로 다음의 규격을 검토하여 작성되었으며, 본 표준규격에서 언급되지 않은 사항은 관련 법규와 아래 규격에서 정하고 있는 기준을 따를 수 있다.

경찰청, LED 교통신호등 표준규격

경찰청, 교통신호제어기 표준규격

경찰청, 시각장애인용 음향신호기 표준규격

KS F 2375 노면의 미끄럼저항성 시험방법

KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

KS F 4561 시각장애인용 점자블록

KS C IEC 60529 외곽의 방진 보호 및 방수 보호등급(IP코드)

KS C IEC 60598-1 등기구 제 1부 : 일반 요구사항 및 시험

KS C IEC 60598-2-13 등기구 제 2-13부 : 지중매입형 등기구의 개별

요구사항, 2011

KS C IEC 61347-1 램프 구동장치 - 제1부 : 일반 및 안전요구사항

KS C IEC 62722-2-1 등기구 성능 - 제2-1부 : LED 등기구의 개별
요구사항, 2014

KS C IEC 62262 외부 기계적 충격에 대한 전기 기기용 외곽의 보호
등급(IK코드)

KS C IEC 60068-2-6 환경시험-제2-6부 : 시험- 시험 Fc : 진동(정현파)

3. 용어 정의

본 표준규격에서 사용하고 있는 용어의 뜻은 다음과 같으며, 언급되지 않은 용어는 인용 규격의 용어 정의에 따른다.

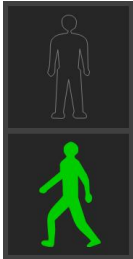
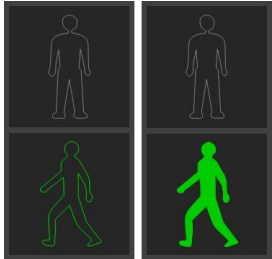
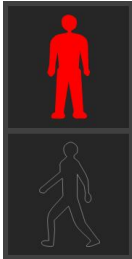
- (1) 휘도(Luminance, L) : 광도를 광원의 면적으로 나눈 값으로서 단위는 니트($\text{nt} = \text{cd}/\text{m}^2$)
- (2) 색도(Chromaticity) : 국제조명위원회에서 정한 XYZ색 표시계에서의 색도좌표 x, y 로 표시되는 물리량
- (3) 역률(Power Factor) : 유효전력을 피상전력으로 나눈 값
- (4) 총 고조파 함유율 (Total Harmonic Distortion) : 교통안전표지에 인가되는 교류파형의 기본구성파의 진폭에 대한 고조파의 실효치 값의 비율
- (5) 휘도균일도(Luminance Uniformity) : 표출부의 밝기가 전체 표면에 균일하게 구현되는 정도
- (6) 광출력 주파수(Visible Flicker) : 교통안전표지를 구성하는 회로의 특성 등의 차이에서 생기는 표출부의 단위시간당 표출되는 광파장의 출력회수

4. 표출형상

바닥형 보행신호등은 교통신호제어기에 옵션보드를 설치하여 보행신호등의 신호시간 정보를 실시간으로 수집하여 보행신호등과 다음과 같이 연동되어 표출되어야 한다.

- (1) 보행신호등 녹색점등 : 바닥형 보행신호등은 녹색상태로 표출
- (2) 보행신호등 녹색점멸 : 바닥형 보행신호등은 보행신호등과 동일한 점·소등 시간간격으로 녹색점멸
- (3) 보행신호등 적색 : 바닥형 보행신호등은 적색상태로 표출

<표 1> 신호상태별 보행자신호등 및 바닥형 보행신호등의 표출형상

구분	보행자 녹색 점등	보행자 녹색 점멸	보행자 적색 점등
보행자 신호등			
바닥형 보행신호등			

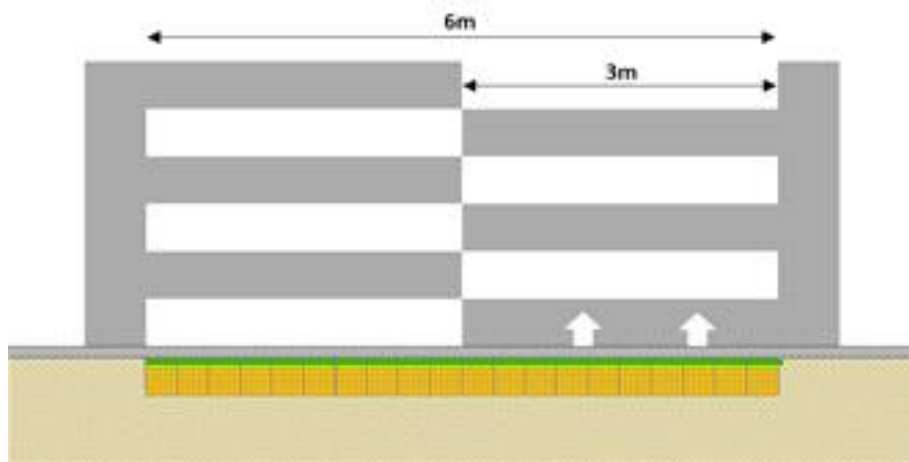
5. 설치 기준·위치 및 배열

5.1 설치기준

‘바닥형 보행신호등 보조장치’는 왕복4차로 이상인 도로 중에서 보행자 통행이 빈번하여 보행자의 횡단사고가 잦은 지점 등 보행자의 안전을 위해 필요한 지점에 설치할 수 있다.

5.2 설치위치

바닥형 보행신호등은 그림과 같이 횡단보도 연석과 시각장애인용 유도블록 사이에 설치하는 것을 원칙으로 한다.



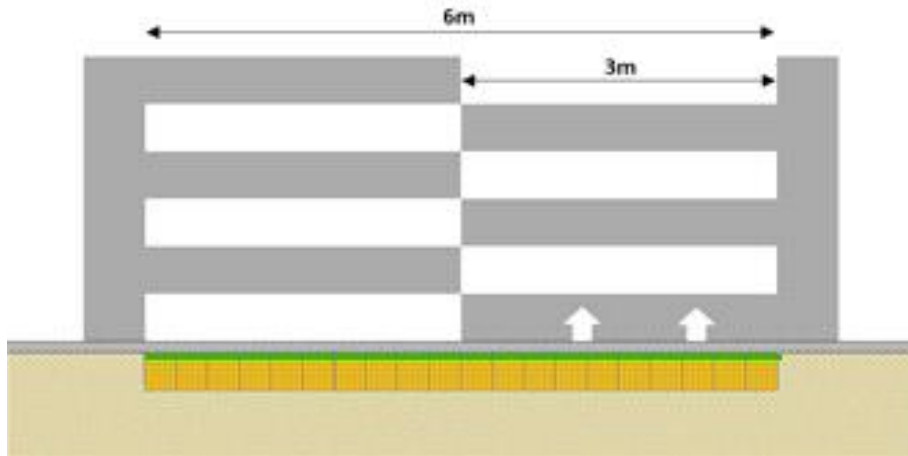
※ 녹색 부분이 바닥신호등 설치위치임

[그림 1] 바닥형 보행신호등의 설치위치

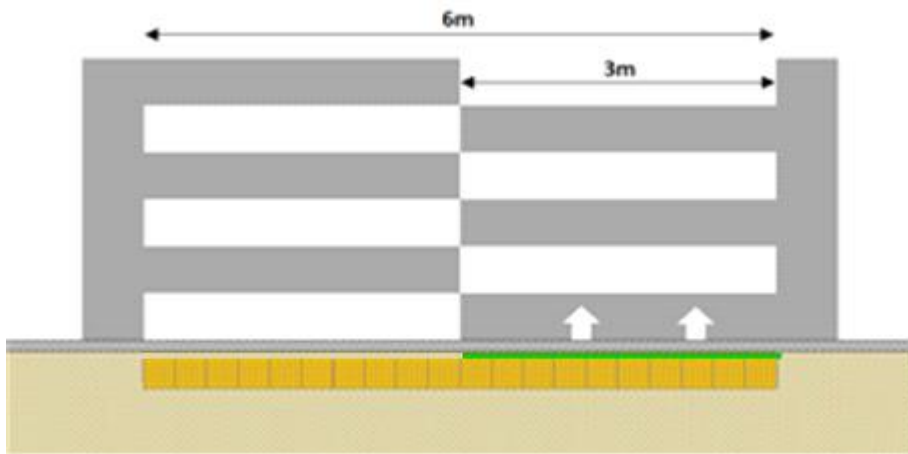
5.3 배열

바닥형 보행신호등의 배열은 다음과 같다. ([그림 2] ~ [그림 4])

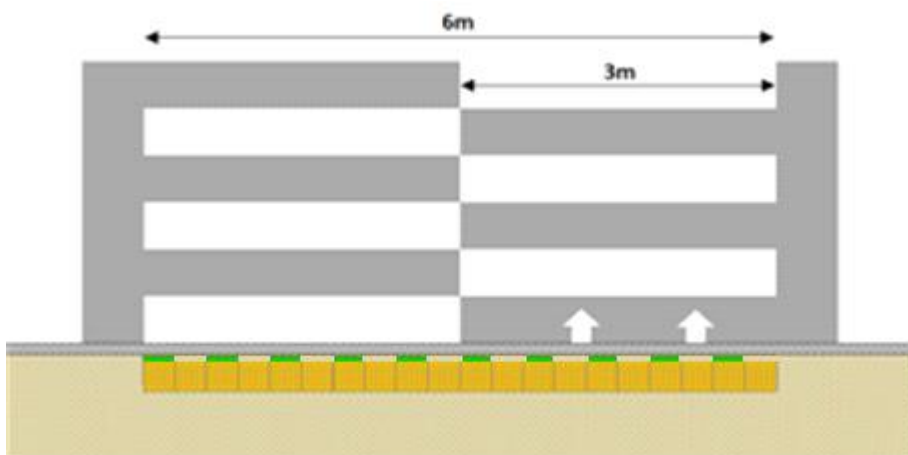
- (1) 전체배열 방식 : 횡단보도 폭에 맞춰 전부 설치
- (2) 우측배열 방식 : 횡단보도 폭의 1/2을 우측에 설치
- (3) 부분배열 방식 : 바닥형 보행신호등을 불연속적으로 배열하거나, 횡단보도의 중앙에 일부만 배열하는 등의 방식



[그림 2] 전체배열 방식



[그림 3] 우측배열 방식



[그림 4] 부분배열 방식 (불연속적 배열의 예시)

6. 구성 요소

바닥형 보행신호등은 다음으로 구성된다. ([그림 5] 참조)

6.1 표출부

횡단보도의 연석 후방에 일정한 기준으로 설치되어 보행신호의 상태를 녹색, 녹색점멸, 적색으로 표출하는 장치

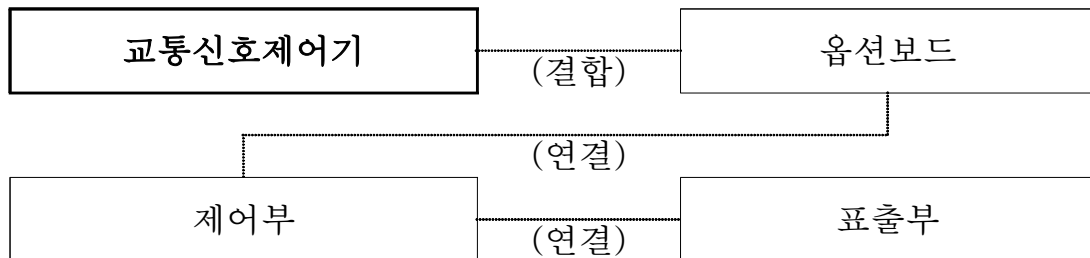
6.2 제어부

교통신호제어기에 설치된 옵션보드로부터 보행신호등의 상태를 수집하여, 표출부의 등화를 제어하는 장치

6.3 신호상태정보 취득부

6.3.1 아날로그 교통신호제어기

아날로그 교통신호제어기에 옵션보드를 설치하여 해당 보행신호등의 신호상태 등을 제어부에 전달



[그림 5] 교통신호제어기와 제품 구성 요소의 연결

6.3.2 디지털 교통신호제어기

경찰청 『교통신호제어기 표준규격』의 ‘6.2.3.10 신호구동부(SLC)

→ 신호정보 이용 외부장치’ 또는 ‘6.2.4 디지털 교통신호제어기의 옵션 기능 처리 기준’에 따라 디지털 교통신호제어기의 통신 단자를 통해 보행신호등의 신호상태 등을 제어부에서 직접 수신

7. 제품 요건

7.1 표출부

7.1.1 크기

표출부 단위모듈의 크기는 가로 × 세로 × 높이가 300 mm × 100 mm × 60 mm를 기본 치수로 하며, 가로의 경우에 기본치수의 2배인 600 mm도 사용할 수 있다. 이 때 통상적인 공차는 허용한다.

7.1.2 광학적 성능

- (1) 표출부는 보행자가 횡단보도에 대기하고 있는 공간의 다양한 위치에서 해당 신호를 인식할 수 있도록 색도, 휘도, 휘도분포, 조광제어 등의 광학적 성능을 갖춰야 한다.
- (2) 이를 위해서 LED 소자는 광학적 특성을 만족하고 고효율의 우수한 제품을 사용해야 한다.
- (3) 표출부는 $-34^{\circ}\text{C} \sim +74^{\circ}\text{C}$ 에서 정상 작동해야 한다.
- (4) 개방, 단락 등에 의한 비정상적 전류가 인가되었을 때 단위모듈의 내부회로를 보호하는 기능, 전원으로 연결된 타 모듈의 비정상적 밝기표출 방지, 과전류 및 과열 방지를 위한 기능을 갖추어야 한다.

7.1.3 외함의 재료 및 성능

- (1) 외함은 비, 먼지 등 이물질이 들어갈 수 없도록 충분히 밀폐되어야 한다.
- (2) 내열성, 내화성, 내트래킹성에 적합한 재료를 사용하여야 하며, 지면으로 노출되는 면은 UL의 UV등급이 있는 재질을 사용하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 성능시험 의뢰 시 이를 증명할 수 있는 서류를 제출한다.
- (3) 지면으로 노출 되는 면은 미끄럼저항 설계가 되어 있어서 보행자의 보행안전을 보장할 수 있어야 한다.

- (4) 진동, 충격, 정하중 등에 대하여 적합한 성능을 갖춰야 한다.
- (5) 등기구에 적합한 절연저항 및 절연내력을 갖추어야 한다.
- (6) 내구성 및 열시험이 기준에 적합하여야 하고 지면으로 노출되는 표면의 온도는 일정기준 이하 이어야 한다.
- (7) 표출부는 현장(지면)에 설치하였을 때 모듈 간 이격 발생, 지반 침하에 따른 매몰 또는 돌출, 제품 후면 전선의 이탈, 전선 이탈에 따른 오작동이 없도록 조치하여야 한다.*

* 조치방법의 예시 : 바닥신호등 표출부 후면에 레일 또는 프레임 결합을 통한 모듈 간 이격 방지 및 지반상태 변경 대응

- (8) 표출부는 내부에 결로가 발생하지 않도록 설계하고 생산하여야 한다. 외부 충격 등 특정한 사유 없이 보증기간 내 표출부 내부에 발생하는 결로현상, 휘도 저하 등은 제품의 하자로 본다.

7.1.4 기타

- (1) 표출부의 방수 성능 향상을 위해 기판은 실리콘, 에폭시 등으로 방수 처리(코팅) 한다.
- (2) 현장 설치 시 케이블과 커넥터 연결 부위 전체를 감싸는 방수 처리(수축 튜브, 방수 고무 테이프 등)를 하여야 한다.
- (3) 표출부는 과전압, 과전류 등에 대한 보호회로가 적용되어야 한다.

7.2 제어부

7.2.1 제어부의 기능

- (1) 제어부는 옵션보드로부터 수신된 보행신호상태, 보행녹색점멸 시간에 대한 정보를 처리하여 표출부를 구동할 수 있어야한다.
- (2) 제어부는 단일 구동부로서 횡단보도 폭과 무관하게 단일 횡단보도 (시측/종측) 전체에 대하여 제어할 수 있어야 한다.

7.2.2 제어부의 재료 및 성능

- (1) 함체는 전기, 전자 제품의 내부 구성장치를 진동 및 충격 등으로부터 보호할 수 있고, 내수성(耐水性), 내진성(耐震性), 내구성(耐久性)이 있는 구조이어야 한다.
- (2) 문은 함체 내부의 전기 장치 등을 점검 또는 수리할 경우, 쉽게 개폐하거나 관전할 수 있는 구조이어야 한다.
- (3) 함체의 모서리는 작업처리 시 부상 등을 최소화시킬 수 있도록 곡선처리를 해야 한다.
- (4) 부식에 대한 내구성을 확보하기 위하여 1 mm 내지 5 mm 두께의 스테인리스를 외함의 재료로 하며, 스테인리스보다 우수한 내식성을 가진 재료를 사용할 때에는 그 재료의 성능을 증거하여야 한다.
- (5) 제어부에 컨버터 등 표출부의 구동을 위한 전원장치가 사용될 경우 KC 인증을 득한 장치를 사용하여야 한다.
- (6) 누설전류를 차단하기 위하여 누전차단기(20A 15mA)를 설치하여야 한다.
- (7) 표출부 제어기의 전원 및 통신 입출력부의 절연 내압은 2KVAC 이상이어야 한다. 또한 이를 위해 표출부 제어기는 과전압, 과전류 등에 대한 보호회로가 적용되어야 하며, 보호회로 손상 시 간단한 조치(퓨즈 교체, 스위치 조작 등)를 통해 정상 동작해야 한다.

7.2.3 환경제어 기능

- (1) 환경제어(Ambient Control) 기능은 광 또는 음향 출력 기능을 가진 교통안전시설로 인한 도로 이용자 및 도로 인근 주민의 시각적, 청각적 피로를 줄이기 위해 밝기 또는 음압을 운영 환경(시간, 조도 등)에 따라 조절하는 기능이다.
- (2) 환경제어는 다음과 같이 시간대 제어(Time-Scheduled Control)와 적응형 제어(Adaptive Control)로 분류하며, 시간대 제어는 천문 시계 제어와 시간표 제어로 구분한다.

<표 2> 환경제어 분류

구분		설명
시간대 제어 (Time Scheduled Control)	천문 시계 제어 (Astronomical Time Control)	일몰, 일출 시간을 기준으로 제어
	시간표 제어 (Time Table Control)	설정된 특정 시간대를 기준으로 제어
적응형 제어 (Adaptive Control)		조도센서, 음압센서 등을 통해 제어

- (3) 수광부(조도센서)는 외부조도를 정확히 측정할 수 있어야 하며, 조도는 최대 100,000 lx 까지 측정할 수 있어야 한다.
- (4) 수광부(조도센서)는 국제조명위원회(CIE)에서 정의하는 상대분광 응답도 특성 f_1' 이 중급 기준인 8% 이하이어야 하며, 태양광원 및 야간의 인공 도로조명 광원에 대하여 정확한 조도 측정이 가능하여야 한다.
- (5) 환경제어 설정을 위해 HMI(Human Machine Interface)를 사용하며, 관련 규격은 차량신호등 보조장치 표준규격을 따른다.

7.3 신호상태정보 취득부

7.3.1 아날로그 교통신호제어기

아날로그 교통신호제어기용 옵션보드의 구조 및 요구사항은 다음과 같다.

- (1) 표준 교통신호제어기와의 호환되어야 한다.
- (2) 표준 교통신호제어기로부터 시보정보, 보행신호상태, 보행녹색점멸시간 정보를 수신하여야 한다.
- (3) 옵션보드의 구성, 구조 및 통신과 관련한 규약은 경찰청 교통신호제어기 표준규격을 따른다.

- (4) 선택적으로 바닥형 보행신호등의 정상작동 여부를 표준 교통 신호제어기의 주제어기(CPU)로 송신할 수 있어야 한다.
- (5) 이에 대한 적합성은 교통신호제어기 부품호환성 기능검사를 통하여 확인한다.
- (6) 옵션보드는 교통신호제어기 CPU로부터 50ms이하 간격으로 정보를 제공받아 바닥형 보행신호등 제어부로 전달하여야 한다.

7.3.2 디지털 교통신호제어기

- (1) 경찰청 『교통신호제어기 표준규격』의 ‘6.2.3.10 신호구동부 (SLC) → 신호정보 이용 외부장치’에 따라 디지털 교통신호제어기에서 보행신호등의 신호상태 등을 제어부에서 직접 수신한다.
- (2) 경찰청 『교통신호제어기 표준규격』의 ‘6.2.4 디지털 교통신호 제어기의 옵션 기능 처리 기준’에 따라 디지털 교통신호제어기에서 보행신호등의 신호상태 등을 제어부에서 직접 수신할 수도 있다.

7.3.3 신호 불일치 대응 기능

- (1) 옵션보드로부터 수신하는 보행신호등의 신호 상태 정보와 실제 등화 상태가 불일치하는 상황에 대응하기 위하여 제어부는 CT 센서와 같은 비접촉 방식의 센서를 사용하여 신호등의 점·소등 상태를 파악하여 데이터와 비교하는 기능을 탑재해야 한다.
- (2) 데이터와 센서의 적/녹 등화 상태가 같은 시점일 때에만 해당 색상을 표출하고, 불일치할 경우에는 소등한다.

7.4 기타 공통사항

제품의 모듈 간 또는 모듈 내부를 연결하는 전원 또는 신호 배선은 아래의 구조 및 요구 성능을 만족하여야 한다.

7.4.1 배선재료

제품의 모듈 간 또는 모듈 내부의 전원 및 신호 배선은, 정상 사용 중에 발생하는 전원 및 신호를 처리하기에 적합한 크기와 형식의 도체를 사용하여야 한다.

이를 위해서 모듈간 연결은 KS C IEC 60245의 66 동등 이상의 성능을 만족하여야 하고, 모듈 내부 배선은 KS C IEC 60245의 53, 66에 만족하는 고무 또는 KS C IEC 60227-1의 52에 만족하는 PVC를 사용하여 절연하거나, 이보다 높은 절연특성, 기계적 특성을 갖는 재료를 사용할 경우 동일 성능 이상을 구현할 수 있는 절연 두께를 선택해야 한다.

7.4.2 외부 배선구조

제품의 모듈 간을 연결하는 배선은 기준에 적합한 배선재료를 사용하는 관통배선으로 구성하여, 정상설치 상태에서 날카로운 모서리 및 외부충격에 의한 변형, 단락현상 등이 발생하지 않도록 해야 한다. 이때 관통배선의 단면적은 모든 도선을 합친 단면적의 2배 이상으로 한다.

7.4.3 요구 성능에 대한 시험

7.1.1, 7.1.2에서 언급한 재료와 배선구조가 사용되었는지는 KS C IEC 60598의 5절에 따른 시험을 통하여 적합성을 확인한다.

7.4.4 고장제어

바닥형 보행신호등의 각 구성부는 고장상태(정상적이지 않은 등화 표출, 전원공급 이상, 과전류 감지 등)를 감지하면 동작을 멈추고 전원을 차단하여야 한다. 또한 선택적으로 해당정보를 교통신호 제어기로 송출할 수 있다.

7.4.5 전기적 안정성

안정적인 운영을 위해 장치 및 전력 계통에는 한국전기설비규정(KEC)에 따른 서지(Surge), 누설전류(Leakage Current) 등 이상 전압 및 전류로부터 전기적 안정성을 확보할 수 있는 보호 대책

이 반영되어야 한다. 누전차단기는 20A 15mA 등급을 기본으로 하며, 수요기관의 요구에 따라 변경할 수 있다.

8. 성능

I. 표출부

8.1 미끄럼 저항

표출부는 보행자 등이 접촉하였을 때 쉽게 미끄러져서는 아니 되며, 「교통안전시설 등 시험·검사 통합지침(이하 통합지침)」 4.4.3.1에 따라 시험하였을 때 40 BPN 이상이어야 한다.

8.2 방수방진 (IP : Ingress Protection)

표출부는 밀폐된 구조로 제작되어 외부의 물 또는 먼지 등의 이물질이 내부로 침투되어서는 아니되며 통합지침 4.3.5에 따라 시험하였을 때 IP68에 적합하여야 한다.

8.3 내진동성

표출부는 지면의 진동 등에 견뎌야 하며 통합지침 4.4.3.2에 따라 시험하였을 때 정상 작동하여야 하며, 제품에 균열 또는 기능 장애가 발생하지 않아야 한다.

8.4 내충격성

표출부는 외부의 충격에 대하여 견뎌야 하며, 통합지침 4.4.3.3에 따라 시험한 후 정상 작동하여야 하며, 제품에 균열 또는 기능 장애가 발생하지 않아야 한다.

8.5 정하중 구조

표출부는 외부의 하중에 견뎌야 하며, 통합지침 4.4.3.4에 따라 시험하였을 때 5kN의 정하중에 견디어야 한다.

8.6 절연저항 및 내전압

표출부는 통합지침 4.5.1과 4.5.2에 따라 시험하였을 때 제 2종 등 기구에 적합한 절연저항 및 절연내력을 갖추어야 한다.

8.7 내구성 및 열시험, 최대표면 온도

보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 통합지침 4.4.3.5에 따라 시험하였을 때 내구성 및 내열성이 적합하여야 한다.

8.8 내열성, 내화성 및 내트래킹성

보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 통합지침 4.4.3.6에 따라 시험하였을 때 내열성, 내화성 및 내트래킹성이 적합하여야 한다.

8.9 고장상태조건

통합지침 4.4.3.7에 따라 시험하였을 때, 불꽃이 발생하거나 절연물을 녹이거나 가연성 가스를 발생시켜서는 아니된다.

II. 제어부

8.10 내수성

제어부는 내부의 광학장치, 전기장치를 비 또는 눈 등으로부터 보호하기 위해 충분히 밀폐되어야 하며, 통합지침 4.3.5에 따라 시험하였을 때 내부에 잔류 수분이 없어야 한다.

8.11 진동

제어부는 통합지침 4.3.6에 따라 시험하였을 때, 고장 또는 부품 이탈, 나사의 풀림 등이 있어서는 아니된다.

8.12 절연저항

제어부에 대하여 통합지침 4.5.1에 따라 시험하였을 때 그 값이 10 MΩ 이상이어야 한다.

8.13 내전압

전원입력단과 함체에 대하여 통합지침 4.5.2에 따라 시험하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며 충분한 내력이 있어야 한다. 또한 시험 직후 전원을 공급하였을 때 정상동작을 해야 한다.

8.14 회임펄스

통합지침 4.5.7에 따라 시험하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며, 시험 직후 전원을 공급하였을 때 정상동작을 해야 한다.

Ⅲ. 옵션보드

- (1) 교통신호제어기 부품 호환성 기능검사를 수행하였을 때, 7.3 (제품요건)을 만족하여야 한다.
- (2) 옵션보드는 교통신호제어기에 삽입되어 관련 시험을 수행하였을 때, 성능기준을 만족해야 한다.

Ⅳ. 표출부와 제어부

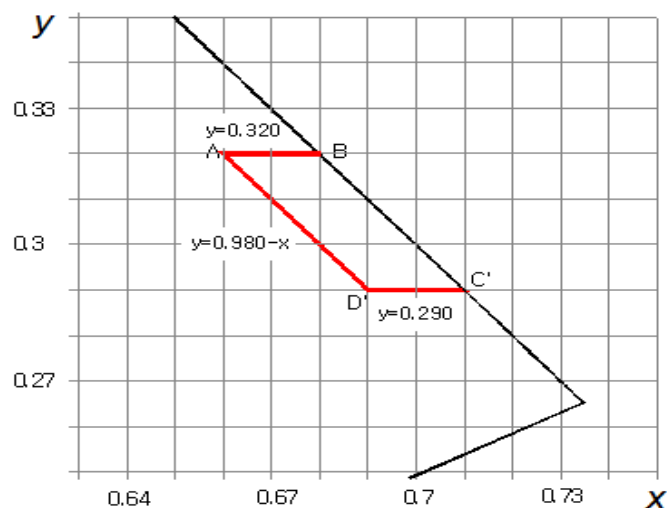
제어부와 표출부는 결합되어 다음과 같은 성능을 갖춰야 한다.

8.15 색도

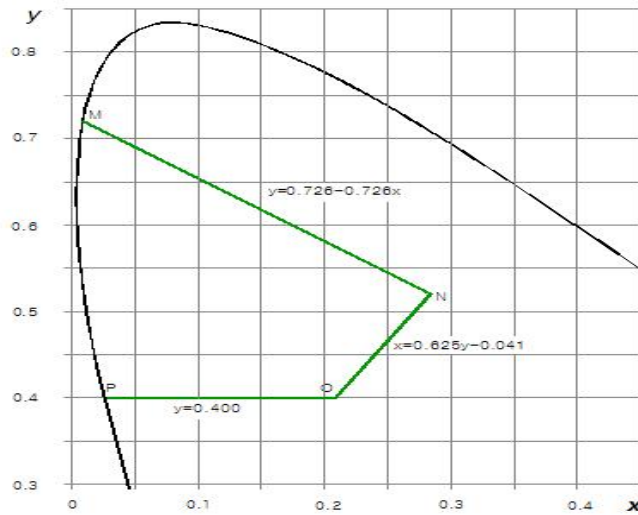
바닥형 보행신호등은 국제조명위원회(CIE)가 1931년도에 정의한 표준관측자에 의한 2° 시야 XYZ색 표시계에 의거하여 시험하였을 때, 다음 <표 3>의 좌표범위를 만족해야 한다. ([그림 6] ~ [그림 7] 참조)

<표 3> 바닥형 보행신호등의 색도 기준

구분	교차점					직선의 부등식
적색	기호	A	B	C'	D'	A B : $y < 0.320$
	x	0.660	0.680	0.710	0.690	A D' : $y > 0.980 - x$
	y	0.320	0.320	0.290	0.290	C'D' : $y > 0.290$
녹색	기호	M	N	O	P	M N : $y < 0.726 - 0.726x$
	x	0.009	0.284	0.209	0.028	N O : $x < 0.625y - 0.041$
	y	0.720	0.520	0.400	0.400	O P : $y > 0.400$



[그림 6] 적색의 색도범위도



[그림 7] 녹색의 색도범위도

8.16 중심휘도 및 조광제어

바닥형 보행신호등은 주·야간에 따른 조광제어 기능이 반드시 필요하며 통합지침 4.6.5에 따라 시험하였을 때 다음의 <표 4>의 기준을 만족하여야 한다.

<표 4> 바닥형 보행신호등의 주·야간 휘도 기준 (단위 : cd/m^2)

구분	적색		녹색	
	최소	최대	최소	최대
주간	1 550	15 500	2 800	28 000
야간	50	315	100	1 000

또한, 바닥형 보행신호등은 휘도가 주변온도가 $-34\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 74\text{ }^{\circ}\text{C}$ 로 변화하여도 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 휘도값의 $\pm 20\%$ 이상으로 변화해서는 안 되며, 보증기간 동안 휘도를 유지하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 통합지침 4.3.4에 따라 시험한다.

8.17 휘도분포

바닥형 보행신호등은 통합지침 4.6.3.2에 따라 시험하였을 때, 인도 방향 $+10^{\circ}$ 중심에서의 휘도값을 100 %이라고 할 때, 각 각도점의 상대 휘도값은 다음의 <표 5>의 백분율 이상이어야 한다.

<표 5> 바닥형 보행신호등의 휘도 분포

구 분		좌측		중심	우측	
		-20°	-10°	0°	+10°	+20°
인도방향	0°			80 %		
	+10°	50 %	70 %	100 %	70 %	50 %
	+20°			70 %		
	+30°			40 %		
	+40°			20 %		
	+50°			10 %		

8.18 휘도균일도

휘도 균일도란 표출부의 밝기가 표출부 전체에 균일하게 구현되는 정도를 나타내며 통합지침 4.6.4.2에 따라 시험하였을 때 측정된 최대값과 최소값의 비율은 5 : 1을 넘지 않아야 한다.

8.19 휘도비

휘도비란 바닥형 보행신호등을 점등하였을 때 측정되는 휘도와 소등하였을 때 측정되는 휘도 값의 차이를 소등했을 때의 휘도로 나눈 비율을 말하며, 이러한 휘도비가 일정 값 이상 이어야 보행자는 표출되는 신호를 뚜렷하게 볼 수 있다. 이것을 공식으로 표현하면 다음과 같다.

$$L_R = \frac{L_{on} - L_{off}}{L_{off}}$$

여기서 L_R : 휘도비(Luminance Ratio)

L_{on} : 전광판을 점등하였을 때 측정되는 휘도값

L_{off} : 전광판을 소등하였을 때 측정되는 휘도값

통합지침 4.6.5에 따라 시험하였을 때 측정된 최대값과 최소값의 비율은 다음 <표 6>의 기준 값 이상을 보여야 한다.

<표 6> 바닥형 보행신호등의 색상별 최소 휘도비

색상	적색	녹색
휘도비	1.25	1.5

8.20 동작온도범위

바닥형 보행신호등은 온도 $-34^{\circ}\text{C} \sim +74^{\circ}\text{C}$ 범위 내에서 정상적으로 작동하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 통합지침 4.3.1에 따라 시험한다.

8.21 전기적 특성

- (1) 광출력은 시험하였을 때, 정격전압(110/220 V)에서 100 Hz 미만의 깜박거림이 생겨서는 안 된다.
- (2) 110 V 정격인 제품의 경우에는 (90 ~ 130) V의 전압을 인가하고, 220 V의 정격인 제품의 경우에는 (190 ~ 250) V의 전압을 인가하여 통합지침 4.5.4에 따라 시험했을 때 정격전압에서의 휘도의 $\pm 20\%$ 범위 내에서 작동하여야 한다.
- (3) 바닥형 보행신호등의 배선은 광출력을 구현하는 개별 광원소자 중 하나 또는 그 이상의 돌발적인 고장이 발생하더라도 전체 광출력의 감소율이 20%를 초과하지 않는 구조로 연결되어야 하며, 이를 확인하기 위해 통합지침 4.5.6에 따라 시험한다.
- (4) 과도한 전류가 인가되었을 때 회로를 보호하는 장치를 구성하여야 한다.
- (5) 바닥형 보행신호등의 전기자기 장애는 통합지침 4.5.7에 따라 시험하였을 때 <표 7>, <표 8>에서 정하고 있는 한계값 미만이어야 한다.

<표 7> 잡음단자전압의 한계값

주파수 범위(MHz)	한계값(dBuV)	
	준첨두값	평균값
0.15 - 0.5	79	66
0.5 - 30	73	60

<표 8> 잡음전계강도의 한계값

주파수 범위(MHz)	준첨두치 한계값(dBuV/m)
30 - 230	40
230 - 1000	47

- (6) 바닥형 보행신호등은 25℃ 온도에서 정격전압으로 점등하여 통합지침 4.5.8에 따라 시험하였을 때 소비전력은 명판에 표시된 값의 $\pm 10\%$ 범위, 역률은 0.9 이상, 총 고조파함유율은 40% 이하로 동작하여야 한다.

V. 전체 시스템 (표출부, 제어부 및 옵션보드 장착 표준제어기)

제어부와 표출부를 옵션보드가 장착된 표준제어기와 연결하였을 때 다음과 같은 성능을 갖춰야 한다.

8.22 점소등 응답

바닥신호등은 제어기에서 해당 보행현시 신호를 보냈을 때, 점등은 75 ms 이내에 정상상태의 90 %이상의 밝기에 도달하여야 하고, 소등은 75 ms 이후에는 조명되어서는 아니된다.

8.23 기능

- (1) 바닥형 신호등은 모순없이 작동되어야 하고, 기 설치된 안전 시설물과 호환이 되어야 한다.
- (2) 특히 바닥신호등은 다음과 같은 기능들을 갖춰야 한다.
 - ① 신호현시 별 보행신호의 적절한 구현 (녹색, 녹색점멸, 적색)

② 야간조광제어 기능의 정상작동

③ 고장제어

- 바닥신호등 각 구성부분은 비정상적 전원 인가, 과전류 노출, 교통신호정보처리 모순 등을 감지하여야 한다.
- 위의 정보가 감지되면 바닥신호등은 동작을 정지하고 전원을 차단하여 제품을 보호하여야 한다.

9. 시험·검사·보증·명판

「교통안전시설 등 시험·검사 통합지침」을 따른다.

10. 유지관리

- (1) 바닥형 보행신호등이 제 기능을 발휘할 수 있는지를 다음의 사항을 참조하여 점검하고 유지관리를 해야 한다.
 - 기능 및 성능의 작동상태
 - 설치 및 부착 상태
 - 파손, 훼손, 오염 등의 상태
 - 기타 상태 등
- (2) 점검결과 그 성능에 문제가 있는 경우, 즉각적으로 보수 또는 적절히 조치를 하여야 하며, 보수가 어렵거나 심각한 기능장애가 있는 경우 새 제품으로 교체하거나 철거하여야 한다.

11. 기타사항

본 표준규격에서 별도로 규정되지 않은 사항은 도로교통법 및 동법 시행규칙, 한국 산업규격 등을 적용한다.