

<바닥형 보행신호등 보조장치 표준규격 신·구 조문 대비표>

현 행	개 정
[7. 제품 요건 > 7.1 표출부 > 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) 또한 표출부 광학기판은 인도방향으로 10° 기울어져 설계되어야 한다. (삭제) (4) 표출부는 -34 °C ~ +74 °C에서 정상 작동해야 한다. (5) 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. 제품 요건 > 7.1 표출부 > 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 °C ~ +74 °C에서 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. 제품 요건 > 7.1 표출부 > 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 사용하여 하며, 지면으로 노출되는 면은 UL의 UV등급이 있는 재질을 사용하여야 한다. (중략) (7) 표출부는 현장(지면)에 설치하였을 때 모듈 간 이격 발생, 지반침하에 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	[7. 제품 요건 > 7.1 표출부 > 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 사용하여 하며, 지면으로 노출되는 면은 UL의 UV등급이 있는 재질을 사용하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 성능시험 의뢰 시 이를 증명할 수 있는 서류를 제출한다. (중략) (7) 표출부는 현장(지면)에 설치하였을 때 모듈 간 이격 발생, 지반침하에 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. 제품 요건 > 7.1 표출부 > 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 방수처리(수축 튜브, 방수 고무 테이프 등)를 하여야 한다. (3) 표출부는 과전압, 과전류 등에 대한 보호회로가 적용되어야 한다.
[7. 제품 요건 > 7.2 제어부 > 7.2.1 제어부의 기능] (1) 제어부는 옵션보드로부터 수신된 보행신호상태, 보행녹색점멸시간에 대한 정보를 처리하여 표출부를 구동할 수 있어야 한다. (2) 제어부는 옵션보드로부터 수신된 시보정보를 처리하여 표출부의 밝기를 주간모드 및 야간모드로 구	[7. 제품 요건 > 7.2 제어부 > 7.2.1 제어부의 기능] (1) 제어부는 옵션보드로부터 수신된 보행신호상태, 보행녹색점멸시간에 대한 정보를 처리하여 표출부를 구동할 수 있어야 한다. (2) 제어부는 단일 구동부로서 횡단보도 폭과 무관하게 단일 횡단보도(시측/중측) 전체에 대하여 제어할 수

분하여 구동하여야 한다. (삭제) (3) 제어부는 단일 구동부로서 횡단보도 폭과 무관하게 단일 횡단보도(시측/종측) 전체에 대하여 제어할 수 있어야 한다.	있어야 한다.											
[7. 제품 요건 > 7.2 제어부 > 7.2.2 제어부의 재료 및 성능] (중략) (6) 누설전류를 차단하기 위하여 누전차단기를 설치하여야 한다.	[7. 제품 요건 > 7.2 제어부 > 7.2.2 제어부의 재료 및 성능] (중략) (6) 누설전류를 차단하기 위하여 누전차단기(15A 20mA)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. 제품 요건 > 7.2 제어부 > 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 구분된다. <표 2> 환경제어 분류 <table><tr><th colspan="2">구분</th><th>설명</th></tr><tr><td rowspan="2">시간대 제어 (Time Scheduled Control)</td><td>천문 시계 제어 (Astronomical Time Control)</td><td>일몰, 일출 시간을 기준으로 제어</td></tr><tr><td>시간표 제어 (Time Table Control)</td><td>설정된 특정 시간대를 기준으로 제어</td></tr><tr><td colspan="2">적응형 제어 (Adaptive Control)</td><td>조도센서, 음압센서 등을 통해 제어</td></tr></table> (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.	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
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										
-	[7. 제품 요건 > 7.3 신호상태정보 취득부 > 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. 제품 요건 > 7.4 기타 공통사항 > 7.4.5 전기적 안정성] 안정적인 운영을 위해 장치 및 전력 계통에는 한국전 기설비규정(KEC)에 따른 서지(Surge), 누설전류 (Leakage Current) 등 이상 전압 및 전류로부터 전기 적 안정성을 확보할 수 있는 보호 대책이 반영되어야 한다. 누전차단기는 15A 20mA 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, 9.2.1의 시험방법으로 시험하였을 때 40 BPN 이상이어야 한다. 8.2 방수방진 (IP : Ingress Protection) 표출부는 밀폐된 구조로 제작되어 외부의 물 또는 먼 지 등의 이물질이 내부로 침투되어서는 아니되며 9.2.2의 시험방법으로 시험하였을 때 IP68에 적합하여야 한다. 8.3 내진동성 표출부는 지면의 진동 등에 견뎌야 하며 9.2.3의 시험 방법으로 시험하였을 때 정상 작동하여야 하며, 제품에 균열 또는 기능 장애가 발생하지 않아야 한다. 8.4 내충격성 표출부는 외부의 충격에 대하여 견뎌야 하며, 9.2.4의 시험방법으로 시험한 후 정상 작동하여야 하며, 제품에 균열 또는 기능 장애가 발생하지 않아야 한다. 8.5 정하중 구조 표출부는 외부의 하중에 견뎌야 하며, 9.2.5의 시험방 법으로 시험하였을 때 5kN의 정하중에 견디어야 한다. 8.6 절연저항 및 내전압 표출부는 9.2.6의 시험방법으로 시험하였을 때 제 2종 등기구에 적합한 절연저항 및 절연내력을 갖추어야한 다. 8.7 내구성 및 열시험, 최대표면 온도 (1) 보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 9.2.7의 시 험방법으로 시험하였을 때 내구성 및 내열성이 적 합하여야 한다. (2) 표출부의 노출면의 온도는 (1)항의 시험을 진행할 때, 100 °C를 초과해서는 아니된다. (삭제) 8.8 내열성, 내화성 및 내트래킹성 (1) 보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 9.2.8의 시 험방법으로 시험하였을 때 내열성, 내화성 및 내트	[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 먼 지 등의 이물질이 내부로 침투되어서는 아니되며 통합 지침 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, 제품 에 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 한 다. 8.6 절연저항 및 내전압 표출부는 통합지침 4.5.1과 4.5.2에 따라 시험하였을 때 제 2종 등기구에 적합한 절연저항 및 절연내력을 갖추어야한다. 8.7 내구성 및 열시험, 최대표면 온도 보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 통합지침 4.4.3.5에 따라 시험하였을 때 내구성 및 내열성이 적 합하여야 한다. 8.8 내열성, 내화성 및 내트래킹성 보행적색 및 보행녹색신호 각 표출부는 통합지침 4.4.3.6에 따라 시험하였을 때 내열성, 내화성 및 내트

래킹성이 적합하여야 한다. 8.9 고장상태조건 (1) 9.2.의 시험방법에 따라 시험하였을 때, 불꽃이 발생하거나 절연물을 녹이거나 가연성 가스를 발생시켜서는 아니된다.	래킹성이 적합하여야 한다. 8.9 고장상태조건 통합지침 4.4.3.7에 따라 시험하였을 때, 불꽃이 발생하거나 절연물을 녹이거나 가연성 가스를 발생시켜서는 아니된다.
[8. 성능 > II. 제어부] 8.10 내수성 제어부는 내부의 광학장치, 전기장치를 비 또는 눈 등으로부터 보호하기 위해 충분히 밀폐되어야 하며, 9.2.10의 시험방법으로 시험하였을 때 내부에 잔류 수분이 없어야 한다. 8.11 진동 제어부는 9.2.11의 시험방법으로 시험하였을 때, 고장 또는 부품 이탈, 나사의 풀림 등이 있어서는 아니된다. 8.12 절연저항 제어부에 대하여 9.2.12의 시험방법으로 시험하였을 때 그 값이 10 MΩ 이상이어야 한다. 8.13 내전압 전원입력단과 함체에 대하여 9.2.13의 시험방법으로 시험하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며 충분한 내력이 있어야 한다. 또한 시험 직후 전원을 공급하였을 때 정상동작을 해야 한다. 8.14 리임펄스 9.2.14의 시험방법으로 시험하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며, 시험 직후 전원을 공급하였을 때 정상동작을 해야 한다.	[8. 성능 > 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 리임펄스 통합지침 4.5.7에 따라 시험하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며, 시험 직후 전원을 공급하였을 때 정상동작을 해야 한다.
[8. 성능 > IV. 표출부와 제어부] 8.15 색도 바닥형 보행신호등은 국제조명위원회(CIE)가 1931년도에 정의한 표준관측자에 의한 2° 시야 XYZ색 표시계에 의거하여 9.2.15의 시험방법으로 시험하였을 때, 다음 <표 2>의 좌표범위를 만족해야 한다. 8.16 중심휘도 및 조광제어 바닥형 보행신호등은 주·야간에 따른 조광제어 기능이 반드시 필요하며 9.2.16의 시험방법으로 시험하였을 때 다음의 <표 3>의 기준을 만족하여야 한다. (중략) 또한, 바닥형 보행신호등은 휘도가 주변온도가 -34 °C ~ 74 °C 로 변화하여도 25 °C 휘도값의 ± 20 % 이상으로 변화해서는 안 되며, 보증기간 동안 휘도를 유지하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 9.2.21의 시험방법으로 시험한다. 8.17 휘도분포 바닥형 보행신호등은 9.2.17의 시험방법으로 시험하였을 때, 인도방향 +10° 중심에서의 휘도값을 100 %이라고 할 때, 각 각도점의 상대 휘도값은 다음의 <표 4>의 백분율 이상이어야 한다.	[8. 성능 > IV. 표출부와 제어부] 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. 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. (중략) 또한, 바닥형 보행신호등은 휘도가 주변온도가 -34 °C ~ 74 °C 로 변화하여도 25 °C 휘도값의 ± 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, 인도방향 +10° 중심에서의 휘도값을 100 %이라고 할 때, 각 각도점의 상대 휘도값은 다음의 <표 5>의 백분율 이상이어야 한다.

8.18 휘도균일도 휘도 균일도란 표출부의 밝기가 표출부 전체에 균일하게 구현되는 정도를 나타내며 9.2.18의 시험방법으로 시험하였을 때 측정된 최대값과 최소값의 비율은 5 : 1을 넘지 않아야 한다. 8.19 휘도비 (중략) 이 때 9.2.19의 시험방법으로 시험하였을 때 측정된 최대값과 최소값의 비율은 다음 <표 5>의 기준 값 이상을 보여야 한다. 8.20 동작온도범위 바닥형 보행신호등은 온도 -34℃ ~ +74℃ 범위 내에서 정상적으로 작동하여야 한다. 이를 확인하기 위하여 9.2.20의 시험방법으로 시험한다. 8.21 전기적 특성 (1) 광출력은 9.2.22의 시험방법으로 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 9.2.23의 시험방법으로 시험하여 정격전압에서의 휘도의 ± 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 위하여 9.2.24의 시험방법으로 시험한다. (4) 과도한 전류가 인가되었을 때 회로를 보호하는 장치를 구성하여야 한다. (5) 바닥형 보행신호등의 전기자기 장애는 9.2.25의 시험방법으로 시험하였을 때 <표 6>, <표 7>에서 정하고 있는 한계값 미만이어야 한다. (6) 바닥형 보행신호등은 25℃ 온도에서 정격전압으로 점등하여 9.2.26의 시험방법으로 시험하였을 때 소비전력은 명판에 표시된 값의 ± 10% 범위, 역률은 0.9 이상, 총 고조파함유율은 40% 이하로 동작하여야 한다.	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 (중략) 통합지침 4.6.5에 따라 시험하였을 때 측정된 최대값과 최소값의 비율은 다음 <표 6>의 기준 값 이상을 보여야 한다. 8.20 동작온도범위 바닥형 보행신호등은 온도 -34℃ ~ +74℃ 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 ± 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. (6) 바닥형 보행신호등은 25℃ 온도에서 정격전압으로 점등하여 통합지침 4.5.8에 따라 시험하였을 때 소비전력은 명판에 표시된 값의 ± 10% 범위, 역률은 0.9 이상, 총 고조파함유율은 40% 이하로 동작하여야 한다.
[9. 시험기준 및 방법] (삭제) [10. 시험 및 검사] (삭제) [11. 보증 및 명판화] (삭제)	[9. 시험·검사·보증·명판] 「교통안전시설 등 시험·검사 통합지침」을 따른다.