

보행신호 음성안내 보조장치 표준지침

2017. 3월

경 찰 청

<제 목 차 례>

1. 적용범위	1
2. 인용규격	1
3. 용어정의	2
4. 제품형태	3
5. 설치장소	3
6. 장치구성	4
7. 구조특성	7
8. 성능특성	7
9. 검사 및 시험	9

1. 적용범위

본 시설은 보행자가 「횡단보도 대기공간」에서 무단횡단 방지와 녹색횡단신호 시, 음성으로 횡단을 안내함으로써 보행자 교통사고를 방지하기 위해 설치하는 『보행신호 음성안내 보조장치』(이하 ‘음성안내 보조장치’)에 대하여 규정한다.

2. 인용규격

본 지침은 도로교통법(동 시행령 및 시행규칙)과 『교통신호기 설치·관리 매뉴얼』에서 정한 규정과 불일치하거나 상충하는 경우에는 도로교통법 및 매뉴얼에 따라야 한다.

또한 본 지침에서 정하지 않은 사항은 아래의 관련 규격 또는 지침을 준용한다.

- (1) 교통신호제어기 표준규격서, 경찰청
- (2) 시각장애인용 음향신호기 규격서, 경찰청
- (3) LED 교통신호등 표준지침, 경찰청
- (4) 보행신호등 보조장치 표준지침, 경찰청
- (5) 보행자 작동신호기 설치지침, 경찰청

3. 용어정의

본 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같으며, 언급되지 않은 용어는 인용규격 또는 관련 법 및 규정에서 정하고 있는 용어를 준용한다.

- (1) 교통신호제어기 : 경찰청, 『교통신호제어기 표준규격』에서 정하고 있는 교통신호등(차량과 보행신호등)의 신호를 제어하고 신호등에 전력을 제공하는 제어장치
- (2) 보행신호등 : 교통신호제어기와 연결된 횡단보도 신호등으로 적색과 녹색등을 사용하여 보행자의 횡단 또는 정지 등의 신호를 표시하는 장치
- (3) 시각장애인용 음향신호기 : 경찰청, 『시각장애인용 음향신호기 규격』에서 정하고 있는 기능을 수행하는 장치로, 시각장애인에게 보행신호등화의 내용을 음향으로 알려주는 보조장치
- (4) 역률(PF : Power Factor) : 전력(watts)을 전압 - 전류 (VA)로 나눈 값으

로서 전압-전류에 대한 소모전력의 비율

- (5) 총 고조파 일그러짐(THD : Total Harmonic Distortion) : 교류 파형의 기본 구성요소 중 진폭(amplitude)에 대한 고조파의 실효치 값의 비율
- (6) 지향스피커 : 어떤 정해진 방향과 그 방향으로 음향퍼짐이 일정한 것으로 다른 방향에서는 소리가 크게 감쇄하여 음향이 잘 안 들리는 스피커

4. 제품형식

음성안내 보조장치는 모든 보행신호를 음성으로 안내하는 제품으로 다음과 같이 기능에 따라 독립형과 통합형으로 구분된다.

- (1) 독립형 : 교통신호제어기와 연결¹⁾되어 보행신호에 따라 음성을 안내하는 보조장치의 단독기능으로 작동
- (2) 통합형 : 교통신호제어기와 연결²⁾되어 보행신호에 따라 음성을 안내하는 보조장치와 다른 보조시설 (보행자 작동신호기 및 시각장애인 음향신호기 등)의 일부 또는 전부를 통합하여 작동

5. 설치장소

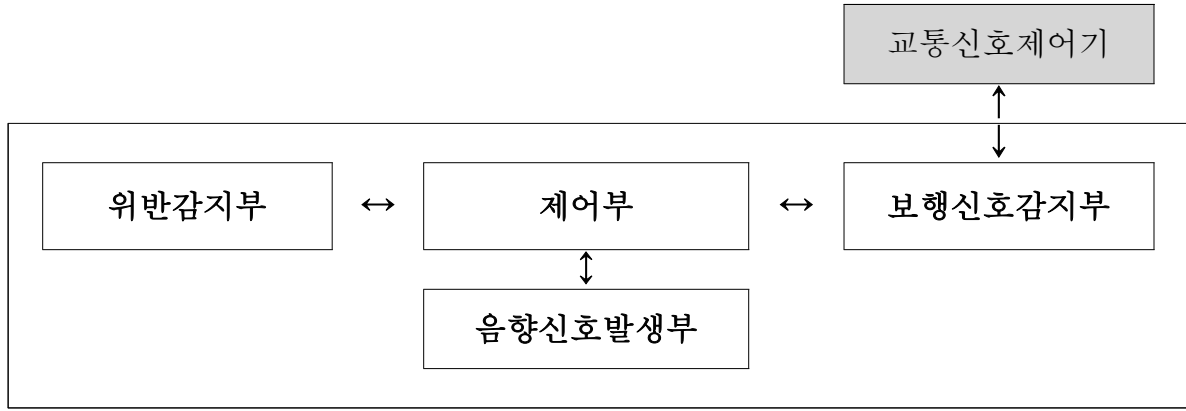
음성안내 보조장치는 다음과 같은 조건을 만족하는 보행신호등이 있는 횡단 보도에 설치할 수 있다.

- (1) 어린이 보호구역 또는 교육시설이 있는 장소로 어린이 무단횡단이 우려되는 곳
- (2) 무단횡단 또는 차도침범에 의한 보행자 교통사고 위험이 높은 곳으로 경찰관서의 교통안전시설 심의위원회에서 설치결정이 있을 때 등

6. 장치구성

음성안내 보조장치는 제어부를 중심으로 위반감지부, 보행신호감지부 및 음향신호발생부로 구성된다([그림 1] 참조).

1), 2) 교통신호제어기의 보행신호 동기출력(LSU) 상태를 이용하거나 유·무선 통신에 의한 신호변환 데이터를 이용한다.



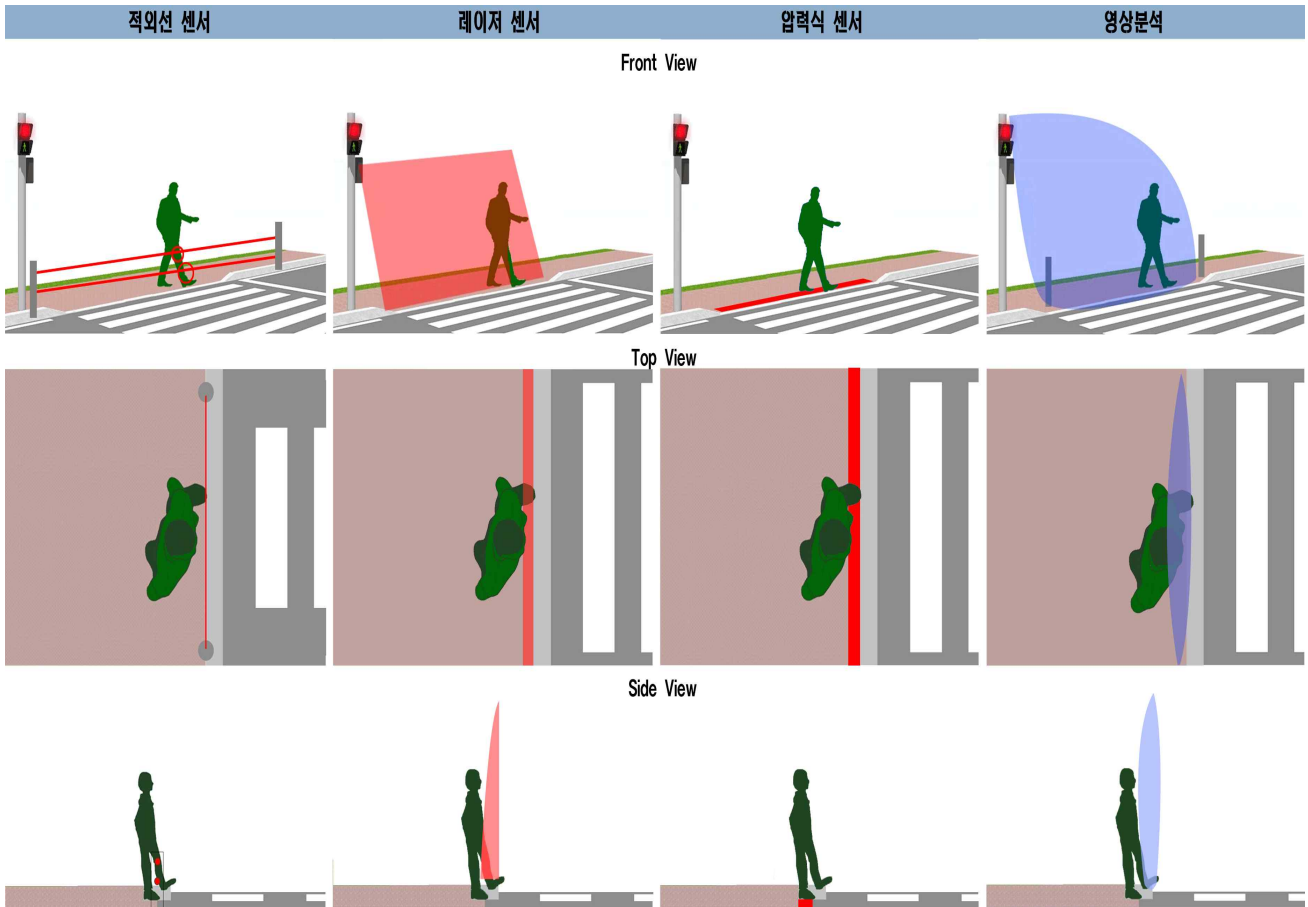
[그림 1] 음성안내 보조장치의 구성

6.1 제어부

- (1) 제어부는 음성안내 보조장치를 구성하는 각 장치들을 제어하고, 동작상태 모니터링 및 통신기능 등을 수행하는 중앙제어장치의 기능을 수행한다.
- (2) 제어부는 음성안내 보조장치 구성부에 전원을 공급하거나 차단한다.
- (3) 제어부는 음성안내 보조장치의 기능 수행에 요구되는 시간 및 데이터 등을 관리한다.
- (4) 제어부는 보행신호감지부로부터 보행신호등의 상태정보와 위반감지부로부터 수집되는 위반정보 등을 분석하여, 음성신호발생부를 통하여 해당 음성 신호를 송출하는 등의 기능을 수행한다.

6.2 위반감지부

- (1) 위반감지부는 보행적색신호에 정해진 횡단보도 구역에서 보행자가 차도를 침범하거나 무단횡단을 시작하는 보행자를 감지하여, 제어부에 전송하여 위반사항을 처리할 수 있도록 하는 기능 등을 수행한다.
- (2) 위반감지부는 적외선 센서, 레이저 센서, 압력식 센서 및 영상분석 등 다양한 방식으로 정해진 범위 내의 횡단보도 구역 또는 횡단보도 대기선에서 보행자의 위반사항을 감지할 수 있도록 구성 설치된다.



[그림 2] 위반감지부 예시

6.3 보행신호감지부

- (1) 보행신호감지부는 교통신호제어기로부터 보행신호 상태를 데이터로 전송 받거나, 보행신호등의 등기부 전원출력 상태를 감지³⁾하여, 이를 제어부에 전송하는 기능 등을 수행한다.
- (2) 보행신호감지부는 적색, 녹색, 녹색점멸, 소등 및 적록모순신호 등의 보행신호의 상태를 감지할 수 있도록 구성된다.

6.4 음향신호발생부

- (1) 음향신호발생부는 제어부의 제어에 따라 음향신호를 발생 또는 소멸하는 기능 등을 수행한다.
- (2) 음향신호발생부는 제어부로부터 신호를 받아 정해진 보행자대기 공간 또는 필요한 구역 또는 각도로 음향신호를 송출하는 지향성스피커를 사용한다. 다만, 다음과 같은 경우에는 내구성이 확인된 일반스피커를 사용할 수 있다.(일반스피커를 사용할 경우, 주변지역 특성을 감안하여 시간대별

3) 교통신호제어기의 보행신호 등기출력(LSU) 상태를 이용하거나 유·무선 통신에 의한 신호변환 데이터를 이용한다.

음량 조절기능을 설정하여 소음민원에 대한 예방을 하여야 한다.)

- 가. 신호등 지주의 위치가 불합리하거나 굴곡이 많은 교차로 등 지향성 스피커 사용 시 잘 들리지 않는 지점
- 나. 대형트럭 등 교통량이 많아 주변배경 소음이 과도한 지점 등

7. 구조특성

- (1) 음성안내 보조장치는 다음과 같이 정의되는 횡단보도 대기구간에서 보행자의 무단횡단 상태를 모두 검지할 수 있도록 제작·설치되어야 한다.
 - 1) 위반감지 폭은 현장에 설치된 횡단보도 폭 이상
 - 2) 위반감지 높이는 어린이 등을 고려하여 100cm 이하 공간
 - 3) 1)과 2)의 위반감지 폭과 높이는 현장여건 또는 발주처의 요구에 따라 조정·설치될 수 있음
- (2) 합체와 센서부 등 외관은 충분한 강도 및 내구성 있는 재질(SUS 316L, FRP(플라스틱) 또는 이와 동등 이상)로 제작하고, 부식성 금속재질은 반드시 방청처리를 하며, 외관은 반사로 인한 눈부심이 없도록 표면처리 하거나 잘 보이게 도장할 수 있다.
- (3) 기둥의 크기는 20cm 이상이며, 모양은 원기둥 또는 각이나 모서리가 없도록 곡선(Rounding) 처리하고, 인력에 의한 고장, 파손, 굽힘 및 변형 등이 발생하지 않도록 제작 및 설치한다.
 - ※ 교통약자 이동편의 증진법 시행규칙 [별표2](보행안전시설물의 구조 시설기준) '6. 자동차진입억제용 말뚝(볼라드)' 기준 참조
- (4) 합체 내부의 전기·전자장치는 비 또는 침수로 인해 기능장애가 발생하지 않도록 방수기능과 적절한 높이로 설치하며, 수리 및 점검이 가능하도록 문을 설치하여야 한다.
- (5) 합체 등은 전기적 안전을 위해 서지보호기와 누전차단기를 장착해야 한다.
- (6) 방열 등을 위하여 통풍환기구가 설치될 때에는 먼지가 들어오지 못하게 필터로 차단해야 한다.
- (7) 기능과 상태를 점검할 수 있는 장치(버튼, 디스플레이 등)가 있어야 한다.
- (8) 보행신호 상태의 감지는 교통신호제어기의 등기출력 또는 데이터 통신으로 구성할 수 있으며, 데이터 통신으로 보행신호 상태를 감지하는 경우 2010년 이후 교통신호제어기 표준규격에 따라 제작된 교통신호제어기와 연결 시에는 「Option Board⁴⁾」를 추가 설치하여야 한다. 이때 음성안내 보조장치의 전력은 신호등 출력단이 아닌 다른 곳에서 분기하여 사용

4) 교통신호제어기 표준규격서의 Page 32

한다.

- (9) 전선이나 각종 전자부품은 정해진 용량의 전기안전규격품을 사용하고 전기안전 절연과 내화에 강한 제품을 사용하거나 플라스틱(UL94V0 또는 동등 이상) 재질로 감싸야 한다.
- (10) 인체에 위해하지 않는 감지센서 또는 기술을 사용해야 하며, 특히 눈(시력)과 귀, 그리고 인체피부에 상해를 입히거나 자극을 주어서는 안 된다.
- (11) 유지관리 편의를 위해 합체 등 관리자가 쉽게 볼 수 있는 위치에 <표 1> 명판을 부착해야 하며, 명판의 내용은 지워지지 않도록 제작되어야 한다.

<표 1> 명판 내용

품 명	보행신호 음성안내 보조장치		
모 델 명		S/N	
제 조 회 사	(전화:)		
정 격 전 압	V	소비전력	W
제 조 일 자	년	월	일
물품관리기관	○○기관 /연락처 :		

- (12) 보행자를 횡단대기 구간(위반감지 구간)으로 유도하기 위해 보호펜스와 함께 설치하는 것을 권장한다.
- (13) 음성안내 보조장치와 경광등을 함께 설치해서는 안 된다. 단, 특별한 사유가 있을 시 발주처와 협의하여 설치할 수 있다.
- (14) 현장 설치일(검수일)로부터 무상보수기간 이내에 재질의 결함이나 제조상의 원인에 의하여 고장이 발생할 경우에는 제조(또는 설치)회사의 부담으로 즉시 교체 또는 수리하여야 한다.
- (15) 음성안내 보조장치가 여타 안전시설물들과 병행 설치할 경우 해당 안전시설물의 기능에 장애가 되지 않도록 설치한다.
- (16) 혼란방지를 위해 한 교차로 또는 횡단보도에 이와 동일하거나 유사한 종류의 음성안내시스템을 함께 설치해서는 안 된다.

8. 성능특성

- (1) 음성안내 보조장치는 교통신호제어기와 연결되어 동작되며, 연결 시에 교통신호제어기에 오작동 등을 야기하는 영향을 주어서는 안 된다.
- (2) 입력전원을 공급하였을 때, 각 장치들에 대해 자가진단을 실시하여야 하며, 이상이 없는 경우 적색신호부터 신호주기에 동기화하여 음향신호를 표출해야 한다.
- (3) 보행신호등의 상태를 다음과 같이 실시간으로 오차 없이 감지하여야 한다.

- 1) 신호변환 검지 응답속도 : 0.1 초 이내
- 2) 보행신호 진행상태(적색, 녹색, 녹색점멸) 및 이상상태(소등, 적록모순 등) 검지 신뢰성 : 100 %
- (4) 점멸신호 운영, 적록모순 또는 고장 등에 의해 보행신호등의 소등 시에는 음향신호를 송출해서는 안 된다.
- (5) 상기 (4)항의 이상(ERROR)이 해소되어 보행신호등이 정상으로 동작하면, 정상적으로 음성안내를 시작해야 한다.
- (6) 다음과 같이 설정되는 횡단대기구간(검지구간) 내에서 보행적색신호 시 무단횡단을 시작하거나 차도를 침범하는 보행자를 실시간으로 감지할 수 있어야 한다.
 - 1) 검지구간 : 횡단보도 폭(최소 6m, 현장여건에 따라 조정 설정됨)
 - 2) 응답속도 : 0.5 초 이내
 - 3) 위반감지 : 99 % 이상 (위반 선을 넘은 최초 보행자의 감지율)
- (7) 음성안내 보조장치는 무단횡단 방지를 위해 음향신호를 표출한다. 다만, 보행 녹색 및 녹색 점멸 시에 시각장애인 음향신호기가 동작할 때에는 음성안내 보조장치는 음성을 표출해서는 안 된다.
 - 1) 음성안내 보조장치는 보행 신호에 따라 다음과 같이 음향신호를 표출한다.

보행 신호	상황	음향신호
① 적색	무단횡단 감지 시	『위험하오니 인도로 이동해 주십시오』
② 녹색	횡단 감지 시	『좌우를 살 핀 후, 건너가십시오』
③ 녹색 점멸	횡단 감지 시	『다음 신호에 건너세요』

2) 자자체의 요청이 있으면 위 표에 기재된 내용과 다른 음향신호를 표출할 수 있다. 이 경우 음향신호의 적정성 여부는 경찰서 등 관계기관과 협의하여 결정한다.

※ 예시) ① 위험하오니 보행신호를 지켜주십시오. ② 신속히 안전한 인도로 이동하세요. ③ 무단횡단은 위험합니다. 신속히 인도 방향으로 이동하세요

- (8) 시간대(낮과 심야시간) 및 요일별(휴일과 평일)로 음향의 크기와 음성안내 여부를 설정할 수 있어야 한다.
- (9) 음성안내 보조장치가 여타 안전시설물 및 보조장치(보행자 작동 신호기, 시각장애인 음향신호기 등)와 함께 설치될 경우, 해당 안전시설물의 고유의 기능을 방해하지 않도록 음성안내 기능을 일부(보행 녹색 및 녹색점멸 시 횡단안내음향 등)를 중지할 수 있어야 한다.
- (10) 음성안내 보조장치는 전원 및 소비전력에서 동작해야 한다.

- 1) 주파수 : 60 Hz \pm 5%
 - 2) 입력전압 : 220 V \pm 10%
 - 3) 소비전력 : 100 W 이내
- (11) 다음과 같은 환경조건에서 작동되어야 하며, 악천후와 환경장애(눈, 비, 가로수 낙엽, 안개 등)에서도 감지오류 없이 정상 동작해야 한다.
- 1) 온도 : -34 °C ~ 74 °C
 - 2) 습도 : 97 % R.H. 이하
- (12) 다음과 같은 출력 및 주파수대역의 횡단대기 구간에서 찌그러짐이 없이 잘 들리는 스피커를 사용하며, 시간대별, 주위 환경에 따라 음량크기 조절하여 증감할 수 있으며, 음향안내 중지가 가능해야 한다.
- 1) 음성출력 : 10 W 이상
 - 2) 기준 값 : 70dB \pm 5dB
 - 3) 가변 범위 : 40dB ~ 90dB
 - 4) 스피커 지향각 : 15° ~ 30° (경계각도 이상에서 -5 dB 이상 감쇠)
 - 5) 측정 기준 : 음향크기는 음원으로부터 1m 떨어진 지점의 지면 1.2m ~ 1.5m 높이에서 측정한 값
- (13) 과전류 및 과전압 방지를 위한 보호회로가 내장되어 있어야 하며, 낙뢰서지 등에도 견뎌야 한다. 특히 함체에 누설전류가 10 mA 이하가 되도록 제작되어야 한다.
- (14) 서지보호기와 누전차단기는 다음과 같은 규격을 가져야 하며, 침수된 경우 전원을 차단하고 정상동작을 중단해야 한다.
- 1) 서지보호기 : 50 kA
 - 2) 누전차단기 : 20 A 이하
- (15) 화물자동차 등 교통에 의한 진동이나 충격에서도 정상적으로 동작해야 한다.
- (16) 에너지 효율을 위해 절전기능이 내장되어야 한다.
- 1) 소비전력 : 100 W 이하
 - 2) 역률 : 0.8이상
 - 3) 총고조파 함유율 : 40 % 이하

9. 검사 및 시험

9.1 일반사항

- (1) 시험은 구조검사와 기능시험 및 성능시험으로 구분하여, 구조특성(7)과 성능특성(8)에서 요구하는 사항에 대해 시험·검사한다.

- (2) 구조검사는 물품검수관이 실시하며, 기능 및 성능시험은 교통전문시험기관 또는 공인시험기관에서 실시하여 그 결과를 확인한다.
- (3) 시험은 납품수량의 4%로 하며, 소량인 경우 최소 1세트로 한다.
- (4) 완제품 시험이 어려운 경우, 부품별로 시험을 실시하며, 동일 모델에 대해 1년 이내 시험을 한 경우 생략할 수 있다.
- (5) 음성안내 보조장치의 시험환경은 한국산업규격(KS A 0006)에서 정하고 있는 시험장소의 표준상태(상온, 상습)에 따른다.
- (6) 음성안내 보조장치는 현장에 설치되는 모든 구성요소에 대하여 시험해야 한다.
- (7) 현장에 설치되는 음성안내 보조장치의 크기로 인해 시험실 내부에서 시험하기에 부적절한 경우 이를 적절하게 분해 또는 각 부위별로 시험하거나 현장에 설치 후에 실시할 수 있다.

9.2 구조검사

- (1) 검사항목은 제품의 구성 및 제품의 구조적 특성에 대해 실시한다.
- (2) 검사방법은 제품의 구성 품, 구조(모양, 형태 등), 설치 높이와 위치 등에 대해 육안 및 측수, 줄자와 같은 간단한 도구를 사용하여 검사하며, 재질이나 부품내역 등에 대해서는 제출된 서류를 검토하여 하자가 없는지를 판단한다.
- (3) 인체에 위해하지 않는 감지센서 또는 기술의 사용여부를 확인한다.
- (4) 지향성스피커의 시험 성적서를 확인한다.
- (5) 하자가 있는 경우 조속히 조치하도록 요구한다.

9.3 기능시험

- (1) 경찰청 『교통신호제어기 표준규격서』의 교통신호제어기와 음성안내 보조장치를 현장에 설치하는 방식으로 연결했을 때, 교통신호제어기에 영향을 주지 않으면서 동작하는지를 시험한다.
- (2) 입력전원을 공급하였을 때, 각 장치들에 대해 자가진단을 실시한 후 이상이 없는 경우 적색신호부터 신호주기에 동기화하여 음향신호를 송출하는지를 시험한다.
- (3) 초기동작 이후 음성안내 보조장치의 기능이 정상적으로 동작하는지를 시험한다.
 - 1) 보행신호등의 상태 감지 : 신호변환 감지 응답속도, 신뢰성
 - 2) 적색신호 시 위반감지 : 감지거리, 응답속도, 신뢰도

- 3) 보행신호등 상태에 따른 음향신호 : 안내음성의 적정성, 응답속도, 신뢰도
- (4) 모순신호 발생, 고장 또는 점멸신호 등에 의한 보행신호등 소등 시에 음향안내의 중단과 이상(Error) 해소 시 정상적으로 안내를 하는 지를 시험한다.
- (5) 시간대(낮과 심야시간) 및 요일별(휴일과 평일)로 음향의 크기와 음성안내 여부를 설정할 수 있는 지를 시험한다.
- (6) 음성안내 기능의 일부(녹색신호 횡단안내음향 등)를 중지할 수 있는 지를 시험한다.

9.4 성능시험

(1) 환경시험(온도/전압)

1) 환경시험은 온도와 전압의 극한값에서 정상적으로 작동하는 지를 시험하기 위한 것으로, 온도 극한값은 -34°C 와 74°C , 그리고 전압 극한값은 AC 190V와 AC 250V, 습도는 저온에서는 OFF, 고온에서는 18 %R.H.로 유지한다.

2) 시험절차와 방법은 다음과 같다.

(가) 저온 저전압 시험

- ① 챔버(Chamber)에 시료를 넣고 정격전압(AC 220V)을 인가하여 정상 동작시키면서 챔버(Chamber) 온도를 -34°C 까지 낮춘다. 이때 습도는 OFF로 한다.
- ② 챔버(Chamber) 온도 -34°C 에서 약 1시간 지속한 후 정격하한 전압(AC 190V)을 인가하여 작동상태를 시험한다.
- ③ 시료의 전원을 약 1시간 제거했다가 전원을 복귀한 후에 작동상태를 시험한다.

(나) 고온 고전압 시험

- ① 정격전압(AC 220V)에서 챔버(Chamber) 온도를 일정한 등간격(최소 6시간 이상)으로 74°C 까지 상승시킨다. 이때 습도는 18 %R.H.로 한다.
- ② 챔버(Chamber) 온도 74°C 에서 정격상한 전압(AC 250 V)을 인가하여 1시간동안 지속시 작동상태를 시험한다.

(다) 시험 종료 후 검사

- ① 챔버(Chamber)를 상온($15^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$)으로 변화시킨 후, 약 1시간동안 방치하였다가 작동상태를 확인한다. 이때 습도는 OFF로 한다.

(2) 내수성 시험

- 1) 음성안내 보조장치를 시험기에 넣고 수직에서 60° 각도로 전부위에 약 10분간 물을 뿌린다. 이 경우 살수량은 약 10mm/min ~ 20mm/min으로 한다.
- 2) 내수성 시험을 하고 시료의 내면에 잔류수분이 있어서는 아니 된다.

(3) 진동시험

- 1) 진동시험은 시료에 대하여 9.8m/s²의 힘에서 33Hz의 주파수로 x, y, z축 별로 각각 1시간씩 시험한다. 단, 시료를 각 장치별로 구분하여 시험할 수 있다
- 2) 진동시험 후 물리적 손상이나 고장 또는 부품의 이탈 등과 같은 현상이 있어서는 아니 된다.

(4) 절연저항시험

- 1) 절연저항시험은 수신기의 전원입력단과 함체에 직류 500 V를 1분간 인가하여 측정한다.
- 2) 절연저항시험을 하였을 때 10 MΩ 이상이어야 한다.

(5) 내전압 시험

- 1) 내전압 시험은 수신기의 전원입력단과 함체에 정격전압에 따라 아래 <부표 1>의 시험전압을 인가한다.

<부표 1> 내전압 시험

정격전압	시험전압
AC 150V 미만	AC 1000 V
AC (150 ~ 300) V	AC 1500 V

- 2) 내전압 시험을 하였을 때 1분간 견디어야 한다.
즉, 불꽃방전과 연기발생이 없고, 시험이 끝난 후 정격전압을 인가하였을 때 정상동작을 해야 한다.
- 3) 과전류 차단조건(C/L) : 최대 10mA

(6)뢰 임펄스시험

- 1) 례 임펄스시험은 수신기의 전원 입력단에 정격전압을 인가한 상태에서 1.2×50μs, 5000V 또는 8×20μs, 3kA의 임펄스를 극성별로 3회 인가한다.

- 2) 뒤 임펄스 전압을 인가한 후, 수신기는 불꽃 방전 및 연기발생이 없고, 시험이 끝난 후 정격전압을 인가하였을 때 정상동작을 해야 한다.(관련 참조규격 : IEEE 587(ANSI C62.41))

(7) 소비전력, 역률 및 총 고조파 함유율 시험

- 1) 본 음성안내 보조장치에 정격전압을 인가하여 10분간 안정화시킨 후, 소비전력, 역률 및 총 고조파 함유율을 측정한다.
- 2) 측정하였을 때, 8의 (16)항에서 정한 기준에 적합해야 한다.