

# 시각장애인용 음향신호기 규 격 서

2021. 5. 11.

경 찰 청

## <차 례>

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| I. 개요 .....                 | 1  |
| 1. 적용범위 .....               | 1  |
| 2. 분류 .....                 | 1  |
| 3. 설치기준 .....               | 1  |
| 가. 우선적으로 설치가 필요한 횡단보도 ..... | 2  |
| 나. 설치시 주의사항 .....           | 2  |
| II. 환경조건 .....              | 2  |
| III. 구조 및 특성 .....          | 2  |
| 1. 송·수신기 공통사항 .....         | 2  |
| 가. 구조 .....                 | 2  |
| 나. 특성 .....                 | 2  |
| 다. 필요 조건 .....              | 6  |
| 2. 수신기 .....                | 7  |
| 가. 구조 .....                 | 7  |
| 나. 특성 .....                 | 8  |
| 다. 설치 .....                 | 9  |
| 3. 송신기(리모콘) .....           | 10 |
| 가. 구조 .....                 | 10 |
| 나. 특성 .....                 | 10 |
| IV. 성능 .....                | 11 |
| 1. 송신기(리모콘) .....           | 11 |
| 2. 수신기 .....                | 11 |
| 가. 위치 안내음향 .....            | 11 |
| 나. 신호 안내음향 .....            | 12 |
| 다. 위치·신호 안내음향 공통사항 .....    | 13 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 3. 송·수신기 공통사항 .....  | 14 |
| 4. 선택사항 .....        | 14 |
| V. 표시 .....          | 15 |
| 1. 수신부 .....         | 15 |
| 2. 안내표지 .....        | 16 |
| VI. 검사방법 .....       | 16 |
| 1. 성능시험 .....        | 17 |
| 가. 환경 시험 .....       | 17 |
| 나. 내수성시험 .....       | 20 |
| 다. 전기사험 .....        | 20 |
| 라. 버튼 내구성시험 .....    | 21 |
| 2. 수신기간 호환성 검사 ..... | 21 |
| 3. 외관검사 .....        | 21 |
| 4. 기능검사 .....        | 22 |
| VII. 부가장치 .....      | 22 |
| VIII. 기타사항 .....     | 23 |
| <b>【용어설명】</b> .....  | 24 |

## <표차례>

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <표 1> 시각장애인용 음향신호기의 분류기준 .....        | 1  |
| <표 2> 송·수신기간 어드레스 .....               | 4  |
| <표 3> 송·수신기간 데이터 코드 .....             | 4  |
| <표 4> 수신기간 어드레스 .....                 | 5  |
| <표 5> 수신기간 데이터 코드 .....               | 6  |
| <표 6> 358.5000 MHz RF 기준 (수신기) .....  | 9  |
| <표 7> 235.3000 MHz RF 기준 .....        | 9  |
| <표 8> 358.5 MHz RF 기준 (송신기) .....     | 10 |
| <표 9> 위치 안내음향의 구성 .....               | 11 |
| <표 10> 교통섬 지역에서의 음성유도기 유도음향의 구성 ..... | 12 |
| <표 11> 신호 안내음향의 구성 .....              | 13 |
| <표 12> 검사량과 합격기준 .....                | 16 |
| <표 13> 교류내전압시험 .....                  | 20 |
| <표 14> 외관검사 내용 .....                  | 22 |

## <그림차례>

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <그림 1> 송·수신기간 비트의 정의 .....   | 3  |
| <그림 2> 송·수신기간 전송데이터 형식 ..... | 3  |
| <그림 3> 수신기간 비트의 정의 .....     | 5  |
| <그림 4> 수신기간 전송데이터 형식 .....   | 5  |
| <그림 5> 명판의 규격 및 내용 .....     | 15 |
| <그림 6> 환경시험 진행순서 .....       | 19 |

# 시각장애인용 음향신호기 규격서

제정년월일 : 2000. 1. 18

개정년월일 : 2001. 3. 8

2004. 10. 29

2009. 6.

2017. 3. 31

2021. 5. 11

## I. 개요

### 1. 적용범위

이 규격서는 횡단보도 보행자 신호기에 연결하여 신호등화의 내용을 음향으로 알려주는 보행자 신호기의 부가장치에 대한 것으로, 정보통신부 고시 ‘시각장애인 유도신호용 특정소출력 무선기기의 기술적 조건’에 규정된 358.5000MHz의 주파수를 사용하는 리모콘과 수동조작 버튼으로 작동하고 경찰에서 설치·관리하는 시각장애인용 음향신호기에 대하여 규정한다.

### 2. 분류

<표 1> 시각장애인용 음향신호기의 분류기준

| 품명              | 단위 | 용도                                     | 비고          |
|-----------------|----|--|-------------|
| 시각장애인용<br>음향신호기 | 대  | 시각장애인을 위해 리모콘 및 버튼으로<br>제어되는 보행신호 안내장치 | 리모콘버튼<br>검용 |

### 3. 설치기준

시각장애인용 음향신호기는 교차로의 형태, 지주의 위치 등을 고려하여 시각장애인이 안전하게 사용할 수 있도록 설치하여야 한다.

#### 가. 우선적으로 설치가 필요한 횡단보도

- 시각장애인 밀집거주지역, 시각장애인 영구 임대주택 지역 등
- 시각장애인 이용시설 주변(사회복지관, 수용시설, 기타 사회복지시설 등)
- 시각장애인 교육기관 및 학원 주변
- 시각장애인 직장 밀집지역(관광호텔, 안마시술소 등)
- 전철·철도역·여객터미널 주변 등
- 국가·지방자치단체 청사 등 공공건물 주변
- 기타 시각장애인 단체에서 요청하는 장소

#### 나. 설치시 주의사항

교차로의 형태나 보행신호등 설치 지주의 위치 등이 부적절하여, 시각장애인의 안전한 횡단에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 지점에 설치한다.

※ 시각장애인의 안전한 횡단에 영향을 줄 수 있는 교차로는 개선한 후 설치할 것을 권장한다.

## II. 환경조건

- 동작 온도 :  $-34^{\circ}\text{C} \sim +74^{\circ}\text{C}$
- 동작 습도 : 상대 습도 95% 이내

## III. 구조 및 특성

### 1. 송·수신기 공통사항

#### 가. 구조

- (1) 기능변경 및 고장 발생시 수리 및 교체가 용이한 구조이어야 한다.
- (2) 외관은 방수, 방진(防塵) 및 방식(防蝕) 처리되어야 한다.

#### 나. 특성

- (1) 다른 전자기기의 신호에 의한 오동작 방지 및 전국적인 통일성과 호환성을 유지하기 위하여 통신 프로토콜 표준을 사용해야 하며, 전파법 제45조의 규정에 의한 기술기준에 적합하여야 한다.

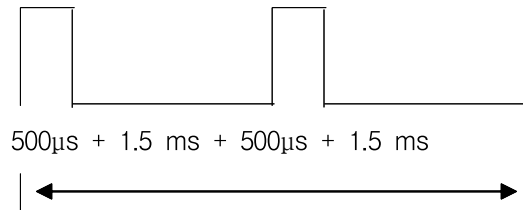
## (2) 통신프로토콜 표준

(가) 송·수신기간 통신프로토콜 (358.5000 MHz)

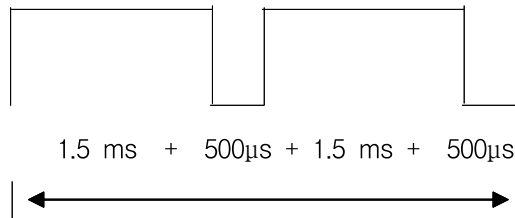
① 송수신부에 사용되는 프로토콜은 6개의 어드레스 비트와 6개의 데이터 비트로 구성된다.

－ 비트정의

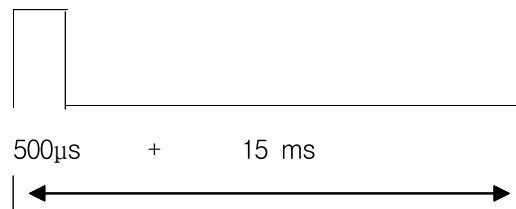
‘0’ bit : 아래 그림을 비트 ‘0’ 이라 한다.



‘1’ bit : 아래 그림을 비트 ‘1’ 이라 한다.



‘SYNC’ bit : 아래 그림을 SYNC 비트라 한다.



※ 또한 Protocol Bit Format에 대한 허용오차는 ±15% 이내로 한다.

<그림 1> 송 · 수신기간 비트의 정의

② 전송데이터 형식

| 6 어드레스 비트 |    |    |    |    |    | 6 데이터 비트 |    |    |    |    |    | SYNC 비트 |
|-----------|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|---------|
| MSB       |    |    |    |    |    | LSB      |    |    |    |    |    |         |
| A5        | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | D5       | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | SYNC    |

<그림 2> 송 · 수신기간 전송데이터 형식

③ 어드레스 코드

<표 2> 송 · 수신기간 어드레스

| 코드 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 공통 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

④ 데이터 코드

<표 3> 송 · 수신기간 데이터 코드

| 코드     | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|--------|----|----|----|----|----|----|
| 위치안내음향 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 신호안내음향 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |

⑤ 송·수신기 어드레스

송·수신기간의 어드레스와 데이터 코드는 공통으로 사용한다.

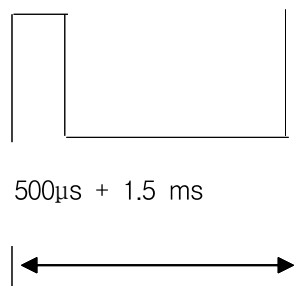
⑥ 송신기의 데이터 전송순서는 (나) 항의 MSB 우선 전송으로 한다.

(나) 수신기간 통신프로토콜 (235.3000 MHz)

① 수신기간에 사용되는 프로토콜은 8개의 어드레스 비트와 8개의 데이터 비트로 구성된다.

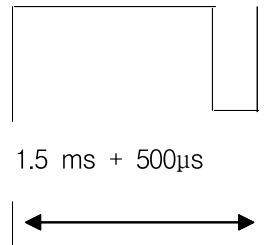
－ 비트정의

‘0’ bit : 아래 그림을 비트 ‘0’ 이라 한다.

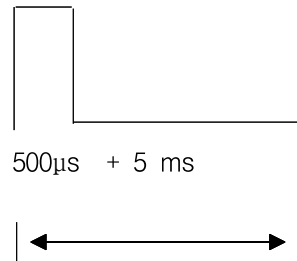




‘1’ bit : 아래 그림을 비트 ‘1’ 이라 한다.



‘SYNC’ bit : 아래 그림을 SYNC 비트라 한다.



※ 또한 Protocol Bit Format에 대한 허용오차는 ±15% 이내로 한다.

### <그림 3> 수신기간 비트의 정의

#### ② 전송데이터 형식

| 8 어드레스 비트 |    |    |    |    |    |    |    | 8 데이터 비트 |    |    |    |    |    |    |    | SYNC 비트 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| MSB       |    |    |    |    |    |    |    | LSB      |    |    |    |    |    |    |    |         |
| A7        | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | D7       | A6 | A5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | SYNC    |

### <그림 4> 수신기간 전송데이터 형식

#### ③ 어드레스 코드

#### <표 4> 수신기간 어드레스

| 코드 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ID | 0  | 0  | 0  | X  | X  | X  | X  | X  |

※ XXXXX 의 32개(=  $2^5$ ) 의 ID를 사용하여 해당 교차로 및 인접교차로의 각 횡단보도별 ID를 개별적으로 구분하여, 오작동이 발생하지 않도록 조치한다.  
또한 수신기는 ID를 식별할 수 있도록 표시하여야 한다.

#### ④ 데이터 코드

<표 5> 수신기간 데이터 코드

| 코드      | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pair 동작 | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  |

⑤ 데이터 전송순서는 ②항의 MSB 우선 전송으로 하며 10회 연속 송출한다.

#### ⑥ 수신기간 교대동작

i) 전원의 안정화 시간은 15 ms로 한다.

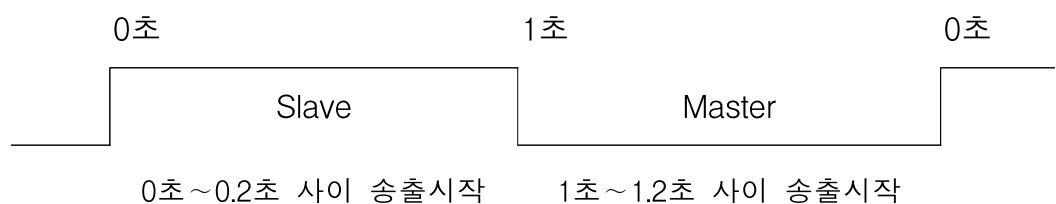
ii) 리모콘 입력, 또는 버튼을 누를 때 수신기는 즉시 동작한다.

iii) 수신기는 내부적으로 보행신호등의 상태가 녹색불로 전환할 때마다 Timer를 초기화한다.

iv) 수신기는 Master와 Slave로 구성한다.

※ 이를 위해서, 교차로에서는 좌측(남성음) 수신기가 Master, 우측(여성음) 수신기가 Slave이며, 단일로에서는 제어기가 있는 쪽을 Master로 설정하는 것을 원칙으로 한다.

v) Master/Slave의 바탕음 송출 Start Time은 다음과 같다.



#### 다. 필요 조건

- (1) 사용되는 재료는 휨, 비틀림 등이 없도록 기구적으로 견고해야 하며, 통신장비에 필요한 모든 기계적, 전기적 특성을 충족하고 충격과 진동 등에 충분한 내구성을 가져야 한다.
- (2) 이 장치에 사용되는 소자는 주파수 및 온도 변화에 대해 안정된 특성을 가져야 하며 KS규격품 또는 동등 이상품을 사용해야 한다.

- (3) 이 장치에 사용되는 모든 부품은 장시간 사용에도 고도의 신뢰성을 유지할 수 있도록 정격 값이 정해진 것이어야 한다.
- (4) 이 장치에 사용되는 부품은 허용오차 범위 내의 다른 부품으로 대체 가능하여야 하며, 장애 발생으로 과부하가 걸려도 시스템의 동작에 나쁜 영향을 미치지 않아야 한다.
- (5) 이 장치에 사용되는 각종 배선류는 충분한 전류용량 및 내압을 갖춘 KS 규격품 또는 동등 이상의 제품이어야 하며, 주배선은 내열성 피복 전선을 사용하여야 한다.
- (6) 이 장치에 사용되는 인쇄회로 기판은 전기적 특성이 우수한 그라스 에폭시 수지, 테프론 또는 동등 이상의 제품이어야 하며 부식과 습기 또는 먼지의 누적에 의한 배선간 절연저항의 감소를 방지할 수 있도록 전기 절연막 처리가 되어야 한다.
- (7) 장시간 음향신호기를 미사용후 동작시켰을 때 지연되는 현상 (Sleeping)이 없이 원활하게 동작하여야 한다.

## 2. 수신기

리모콘(송신기)의 신호를 수신하여 위치 및 신호 안내음향을 발생시키는 부분으로 교통 신호등용 지주에 부착된 고정장치를 지칭한다.

### 가. 구조

#### (1) 합체

- (가) 합체는 방식성 등이 우수한 1mm 이상 5mm이내 두께의 스테인레스 또는 동등 이상으로 인정되는 재질로 제작되어야 한다.
- (나) 스피커는 내장형으로 하며 방수성을 고려하여 스피커 전면은 지면을 향하게 설치되어야 한다.
- (다) 합체에는 접지용 단자가 부착되어 있어야 한다.
- (라) 합체에 사용되는 볼트, 너트, 와셔 등의 철제 제품중 이 규격서에 명시되지 않은 것은 아연 또는 니켈도금 하거나 크롬메이트 처리가 되어야 한다.

(2) 전원 장치

(가) 과전류 보호를 위하여 회로 차단기 또는 퓨즈를 사용하여야 한다.

(나) 내/외부 배선은 커넥터 또는 단자로 처리되어야 한다.

(3) 작동 표시장치

발광다이오드(LED)를 수신기의 전면에 표시하여 외부에서 수신기 주요 부분의 정상작동 여부를 용이하게 판별할 수 있어야 한다.

나. 특성

(1) 외부입력전압 : 교류 110 V 또는 220 V $\pm$ 10% (60Hz $\pm$ 5%)

(2) 소비전력 : 30W 이내

(3) 음성출력 : 5W 이상

(4) 음향신호의 크기

(가) 가변범위 : 위치 및 신호안내 음향은 최소한 40 dB~90 dB 범위의 음향의 크기를 현장에서 각각 조절할 수 있어야 한다.

(나) 기준값 : 위치 및 신호안내 음향은 70dB  $\pm$  5dB 의 크기를 기준값으로 정하나, 설치지점 주변소음 등 도로환경을 고려하여 실무 담당자의 판단하에 그 크기를 증감할 수 있다.

※ 음향 크기는 수신기로부터 1m 이상 떨어진 지점의 지면 1.2m~1.5m 높이에서 측정한 값을 기준으로 한다.

(5) 수신기 함체의 크기

(가) 높이 : 260mm  $\pm$  30mm

(나) 폭 : 160mm  $\pm$  20mm

(다) 깊이 : 70mm  $\pm$  10mm

※ 수신기 함체의 크기는 이 규격서에서 정하고 있는 기준 및 성능을 충족하고 있는 경우에는 위 기준 수치 이내로도 제작할 수 있다.

(6) 358.5000 MHz RF 기준 (리모콘으로부터의 전파의 수신)

<표 6> 358.5000 MHz RF 기준 (수신기)

| 번호 | 항목        | 기준                  | 조건                           |
|----|-----------|---------------------|------------------------------|
| 1  | 수신부<br>Rx | 수신주파수               | 358.5000 MHz $\pm$ 500 Hz    |
| 2  |           | Rx 감도               | -100 dBm 이하                  |
| 3  |           | Audio Distortion    | 10.0% 이하                     |
| 4  |           | Channel Selectivity | 60 dB 이상                     |
|    |           |                     | 400 Hz / 1.0 kHz<br>(원활한 통신) |
|    |           |                     | 채널과 채널간의<br>간섭비              |

※ 조건 : 400Hz(sine wave) 2.25KHz(변조율) S/N비(20dB;검파 출력단)

(7) 235.3000 MHz RF 기준 (수신기간의 전파의 송·수신)

<표 7> 235.3000 MHz RF 기준

| 번호 | 항목        | 기준                  | 조건                        |
|----|-----------|---------------------|---------------------------|
| 1  | 수신부<br>Rx | 수신주파수               | 235.3000 MHz $\pm$ 500 Hz |
| 2  |           | Rx 감도               | -100 dBm 이하               |
| 3  |           | Audio Distortion    | 10.0% 이하                  |
| 4  |           | Channel Selectivity | 60 dB 이상                  |
|    |           |                     | 400 Hz / 1.0 kHz          |
|    |           |                     | (신호수신간격)                  |
| 1  | 송신부<br>Tx | 송신주파수               | 235.3000 MHz $\pm$ 500 Hz |
| 2  |           | 송신출력                | +10 dBm 이하                |
| 3  |           | FM Deviation        | 2.5 kHz 이하                |
| 4  |           | Spurious Emission   | -40 dBm 이하                |
|    |           |                     | Antenna Gain = 0 dBm      |
|    |           |                     | 1.0 kHz                   |
|    |           |                     | 송신 Level 기준<br>(불요 송출 레벨) |

## 다. 설치

- (1) 수신기는 설치가 용이한 구조이어야 하며 신호등 지주 상단 철주에 고정 설치하여야 한다.
- (2) 수신기의 함체는 각 지주마다 동일한 형태로 설치하되 설치위치는 지상으로부터 2.5m 높이로 한다. 다만, 현장여건에 따라 높이를 변경할 수 있다.
- (3) 수신기 정면은 횡단보도 방향으로 향하고, 보도의 연석과 평행하도록 설치해야 한다.

### 3. 송신기(리모콘)

시각장애인이 휴대하여 원하는 기능의 신호를 수신기로 전송하는 리모컨을 지칭한다.

#### 가. 구조

- (1) 하단부를 열쇠고리 또는 목걸이 형태로 만들어 휴대성 및 상하 구분을 용이하게 한다.
- (2) 음향신호기용 버튼의 개수는 2개이고, 각각 위치 및 신호 안내 음향 발생 기능을 가져야 한다. 이때 위치안내버튼은 음성유도기를 작동시키는 기능도 가져야 한다.
- (3) 위치안내음향의 버튼은 직경 0.5cm의 원형으로 하고, 신호안내음향의 버튼은 폭 1.0cm, 높이 0.5cm의 타원형으로 한다. 또한 2개의 버튼의 촉감을 달리하고, 위치안내음향의 버튼에는 ‘유’라는 글자를, 신호 안내음향의 버튼에는 ‘신’이라는 글자를 점자로 표기하며 반드시 양각이어야 한다.
- (4) 리모콘의 건전지 박스는 교환이 용이하도록 착탈식이어야 한다.

#### 나. 특성

- (1) 사용 주파수대역 : 358.5000MHz
- (2) 리모콘은 정격전압의 30%이내 저하시 주파수와 출력의 변화가 없도록 그 안정도를 유지하기 위하여 정전압 안정회로를 내장하여야 한다.
- (3) 리모콘의 신호 송출시간은 1회 500ms 이내로 제한할 수 있다.
- (4) 358.5000 MHz RF 기준 (수신기로 전파를 송신)

<표 8> 358.5 MHz RF 기준 (송신기)

| 번호 | 항목        |                   | 기준                        | 조건                   |
|----|-----------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| 1  | 송신부<br>Tx | 송신주파수             | 358.5000 MHz $\pm$ 500 Hz | 무변조시                 |
| 2  |           | 송신출력              | 2 ~ 4 mW                  | Antenna Gain = 0 dBm |
| 3  |           | FM Deviation      | 2.5 kHz 이하                | 1.0 kHz              |
| 4  |           | Spurious Emission | -40 dBm 이하                | 송신 Level 기준          |

## IV. 성능

### 1. 송신기(리모콘)

가. 리모콘은 사람이 가로막고 있을 때나 신호기의 안테나를 향해 누르지 않아도 작동되는 라디오주파수 변조방식(RF방식)을 사용하여 지향성을 없애야 한다.

나. 리모콘의 버튼을 작동시킬 때는 일정한 음향을 발사해 시각장애인이 건전지의 소모 및 고장여부를 청각적으로 알 수 있도록 해야 한다.

### 2. 수신기

가. 위치 안내음향

- (1) 위치 안내음향을 발생하여 시각장애인이 횡단보도까지 쉽게 찾아가도록 해야한다.
- (2) 위치 안내음향은 <표 9>와 같이 구성한다. 이때 교차로의 경우 왼쪽이 오른쪽보다 1초~2초 늦게 시작하도록 하며, 동일 지주에서는 멜로디가 오른쪽 신호등에서만 작동하도록 한다.

<표 9> 위치 안내음향의 구성

| 구분                  | 교차로 / 단일로   | 단일로   |
|---------------------|---|---|
| 멜로디                 | “G장조의 미뉴엣 (J. S. Bach)” (피아노음) : 약 5초간 발생                                     |   |
| 음성전달<br>(메시지<br>내용) | “○○교차로 ○○방향 횡단보도<br>입니다. 횡단대기선으로 이동하여<br>신호버튼을 눌러주십시오”<br>(왼쪽 : 남성, 오른쪽 : 여성) | “○○방향 횡단보도입니다.<br>횡단대기선으로 이동하여<br>신호버튼을 눌러주십시오”<br>(여성) |

※ 권장사항 : 시각장애인의 안전을 위하여 교통섬의 시작지점에 음성유도기를 설치하는 것을 적극 권장한다. 이때 다음 <표 10>과 같이 안내음향을 구성한다.

<표 10> 교통섬 지역에서의 음성유도기 유도음향의 구성

| 구분               | 교통섬 지역  |
|------------------|---|
| 멜로디              | “G장조의 미뉴엣 (J. S. Bach)” (피아노음)  |
| 음성전달<br>(메시지 내용) | “전방 OO 미터 앞 교통섬에 횡단보도가 있습니다.<br>왼쪽(오른쪽)에서 차량이 올 수 있으니 조심하여<br>건너시기 바랍니다.” (여성 음성) |

※ 이러한 음성전달 메시지의 내용은 교통섬의 구조에 따라 적절히 변경하여 사용할 수 있다.

## 나. 신호 안내음향

- (1) 리모콘 또는 버튼을 작동하면 보행신호체계에 따라 신호 안내음향이 발생해야 한다.
- (2) 리모콘 또는 버튼을 작동시켜 한 수신기에서 신호안내음향이 발생되면 한 조를 이루는 맞은편 신호기에서는 보행 시간(보행 녹색 및 점멸) 중에 바탕음이 발생하여 시각장애인이 맞은편으로 쉽게 횡단할 수 있도록 해야 한다. 또한, 횡단하고자 하는 양쪽 수신기의 바탕음은 양쪽에서 교대로 이어서 울려야 한다.
- (3) 신호 안내음향의 발사는 보행자 녹색신호의 시점에 개시하고, 시각장애인의 보행속도(0.7m/s)를 고려해야 한다.
- (4) 왕복 4차로이하 도로는 보행신호 시간이 짧으므로 음향이 원활하게 전달되도록 음성전달(메시지) 내용을 생략할 수 있어야 한다.
- (5) 전원은 예고음 전달 및 전기적 충격을 줄이기 위해 적색신호 및 녹색 신호시에도 항상 공급되어야 하며, 신호안내음향의 오작동을 없애기 위해 두 신호에 따라 구분된 전원을 사용하여야 한다.
- (6) 음향내용은 8kHz로 샘플링된 음성을 사용하며 3.3 kHz~3.4 kHz의 저역통과 필터를 통과한 신호를 사용한다.



## (7) 신호 안내음향 내용

- ① 보행 적색 시에 신호 안내 버튼을 누르면 다음의 <표 11>의 음향내용이 신호상태에 따라 자동적으로 안내되어야 한다.

<표 11> 신호 안내음향의 구성

| 신호상태          | 적 색                                       | 녹 색 (Walk)  | 녹 색 점 멸 (Ped. Clear)      |     |
|---------------|---|---|---------------------------|-----|
| 음향내용          | 예 고 음                                     | 시 작 음   | 점 멸 음                     | 끝 음 |
| 멜로디           | 없 음                                       | 딩 동 땡   | 없 음                       | 없 음 |
| 음성전달 (메시지) 내용 | 잠시만 기다려 주십시오<br>○○교차로<br>○○방향<br>횡단보도입니다. | ○○ 방 향 횡 단<br>보 도에 녹 색 불 이<br>켜 졌 습 니 다.<br>건 너 가 도 좋 습 니 다.<br>(멜 로 디 종 료 직 후)   | 점 멸 신 호 로<br>바 껴 었 습 니 다. | 없 음 |
| 바탕음           | 없 음                                       | ○ 녹 색 및 녹 색 점 멸 신 호 시 간 동 안 바탕 음 계 속<br>(단, 메 시 지 방 송 시 간 동 안 바탕 음 정 지)<br>○ 바탕 음 발 생 시 간 : 총 주 기 2초, 발 생 시 간 0.7초<br>○ 바탕 음 구 분<br>- 귀 뚜 라 미 (동 서 방 향 가 로)<br>- 새 소 리 (Chirp-Chirp, 남 북 방 향 가 로) |                           |     |

※ 음성전달은 좌측은 남성, 우측 및 단일로는 여성 목소리로 한다.

- ② 보행 녹색 또는 녹색 점멸 시에 신호 안내 버튼을 누르면 “시간이 부족하오니 다음 신호를 기다려 주십시오”라는 음성전달 메시지가 나온 후에 <표 11>의 음향내용이 신호상태에 따라 자동적으로 안내되어야 한다.

## 다. 위치·신호 안내음향 공통사항

- (1) 위치 및 신호 안내음향을 발생시키는 송신전과 수신거리는 도로폭 등 주변상황에 따라 다르게 설정할 수 있도록 각각 조절이 가능해야 한다.

- (2) 수신거리 : 위치 및 신호 안내음향은 지주로부터 약 15m로 한다.

※ 전파의 특성, 교차로 기하구조, 지주의 설치위치, 시각장애인의 리모콘 작동 위치 등에 의하여 음향신호기가 동시에 작동될 수 있으므로, 시각장애인이 혼란스럽지 않도록 남녀의 음성에 의한 좌우 횡단보도의 구분과 더불어 자신이 가고자하는 방향에 대한 안내기능을 추가하였다. 그러나 가급적 음향신호기가 동시에 작동되는 경우가 최소화되도록 적절히 수신거리를 조정해야 한다.

### (3) 작동 우선순위

(가) 선 사용자 우선 : 위치 또는 신호 안내버튼이 작동되어 음향을 안내하는 중에 동일한 종류의 안내버튼이 다시 작동되는 경우 전달되던 음향은 계속 안내되어야 한다. 또한 이때의 정보가 수신기에 기억되어 진행되던 음향의 종료 후에 자동적으로 음향이 전달되는 일이 없어야 한다.

(나) 신호 안내음향 우선 : 위치 안내음향의 전달 중에 신호 안내버튼이 작동되면, 위치 안내음향이 중단되고 신호안내 음향이 전달된다.

(다) 횡단개시 안내 우선

① 적색 신호 메시지를 안내하는 중에 녹색으로 신호가 변경되면 이를 중단하고 횡단개시 메시지를 안내한다.

② 신호안내 버튼이 작동되어 대기중인 상태에서 다른 버튼의 작동으로 위치 또는 신호 안내 음향이 전달되는 중에 녹색으로 신호가 변경되면 해당 안내 음향을 중단하고 횡단개시 메시지를 안내한다.

## 3. 송·수신기 공통사항

시각장애인용 음향신호기는 리모콘과 버튼 어느 것으로도 작동할 수 있도록 제작되어야 한다. 버튼의 설치 높이는 1.0m~1.2m이하로 하며, 버튼의 기능은 신호안내 음향을 작동시켜야 한다.

버튼은 시각 장애인이 버튼을 쉽게 찾을 수 있도록 인접 물체와 대조된 색(황색)으로 제작되어야 한다. 버튼 함체의 상단 중앙에는 ‘고장신고번호 120’을, 하단 중앙에는 ‘신호기 버튼’을 점자(양각)로 표기하여야 한다.

※ 고장신고번호는 ‘고장신고번호 지역번호-120’으로도 표기 가능

## 4. 선택사항

시각장애인용 음향신호기는 본 규격서 내용 외에 지역여건에 따라 아래 기능을 선택적으로 추가하여 제작할 수 있다.

- 가. 주위 소음정도 등 도로환경에 따라 신호음향의 크기를 자동 조절할 수 있는 기능
- 나. 위치 안내음향 메시지 뒤에 현재의 신호상태와 도로의 넓이(차로수)에 대한 안내기능
- 다. 시각장애인이 리모콘(송신기)을 떨어뜨렸을 때 쉽게 찾을 수 있는 음향 발생기능
- 라. 기타 시각장애인의 편의증진을 위해 설치되는 시설물의 이용을 위한 기능
- 마. 보행신호시에 맞은편의 음향신호기의 바탕음의 음량을 10dB 이상 더 높게 설정하여 시각장애인의 횡단을 용이하게 하는 기능을 선택적으로 사용할 수 있다.
- 바. 야간의 소음을 방지하기 위하여 지정된 시간동안 음향의 크기가 조절되는 기능을 선택적으로 사용할 수 있다.

## V. 표시

### 1. 수신부

수신부의 외부에는 제조년월, 제조자, 모델명, 제조번호, 설치자(자치단체명)를 명시한 명판을 부착하여야 하며, 명판의 규격 및 내용은 다음과 같다.



- 주) 1. 은색 바탕에 문자는 흑색  
 2. 알마이트 사진 소부법으로 제작  
 3. 표준 고딕체 사용

<그림 5> 명판의 규격 및 내용

## 2. 안내표지

가. 재질 : 스테인레스

나. 크기 : 가로 160mm ± 20mm, 세로 130mm ± 30mm

다. 내용 : “음향신호기의 안내메시지는 시각장애인을 위한 것입니다.”

라. 부착위치 : 버튼 설치위치 상단

## Ⅵ. 검사방법

검사는 시각장애인을 위한 음향신호기 규격서에서 정하고 있는 내용과 제품의 성능이 일치하는가를 확인하는 것으로, 성능시험, 수신기간 호환성검사, 외관검사, 기능검사로 구분한다. 성능시험은 국제공인시험기관에서, 수신기간 호환성 검사는 도로교통공단에서, 외관검사는 물품검수관(구매담당 및 발주담당)이 실시한다. 기능검사는 수검업체의 설치 및 현장설정 완료 후 물품검수관이 수행하며 그에 대한 적정성은 교통안전전문기관(도로교통공단 등)이 물품검수관과 현장에서 확인한다.

외관검사, 기능검사는 전수검사이며, 수신기간 호환성 검사 및 특성검사의 검사량과 합격기준은 <표 12>와 같다.

<표 12> 검사량과 합격기준

| 총수량         | 검사량 (조) | 합격기준 |
|-------------|---------|------|
| 100 이하      | 1       | 전수합격 |
| 101 ~ 300   | 2       |      |
| 301 ~ 600   | 3       |      |
| 601 ~ 1,000 | 5       |      |
| 1,001 이상    | 8       |      |

※ 10조 이하인 경우에는 최근 1년 이내의 시험성적서 제출로 샘플링 시험을 대체할 수 있다.

계약상대자는 물품 검수관에게 기능검사, 수신기간 호환성 검사 및 특성검사 결과를 반드시 제출해야 한다.

## 1. 성능시험

성능시험은 환경시험, 내수성시험, 전기시험, 버튼 내구성시험 등으로 이루어진다. 특성검사는 2대를 1조로 하되, 1대는 모든 시험을 실시하며, 나머지 1대는 2대를 1조로 구성하여 환경시험을 수행하고 이상 유무를 확인한다.

### 가. 환경시험

환경 시험은 다음 5가지 시험으로 실시한다.

#### (1) 저온 저전압 시험

##### (가) 시험 조건

- ① 환경 시험기(Chamber)문 : 닫음
- ② 온 도 :  $-34^{\circ}\text{C}$
- ③ 전 압 : 정격전압에서 정격하한전압
- ④ 습도 제어 : OFF

(나) 수신기 함체의 문을 열고 환경 시험기(Chamber) 정상 동작 조건 상태를 확인한다. 정격전압(교류 110 V / 교류 220 V)에서 수신기를 정상 동작하면서 시험기(Chamber)의 온도를  $-34^{\circ}\text{C}$  까지 낮춘 후 5시간 지속 후 정격하한전압(교류 90 V / 교류 190 V)을 인가한다.

(다) 수신기의 모든 기능을 시험한다.

(라) 약 5시간 수신기로부터 전원을 제거하였다가 전원을 복구한 후에 수신기의 모든 기능을 시험한다.

#### (2) 저온 고전압 시험

##### (가) 시험 조건

- ① 환경 시험기(Chamber)문 : 닫음
- ② 온 도 :  $-34^{\circ}\text{C}$
- ③ 전 압 : 정격하한전압에서 정격상한전압
- ④ 습도 제어 : OFF

(나) 환경 시험기(Chamber)의 온도  $-34^{\circ}\text{C}$ 에서 습도 제어부를 Off로 하고, 입력전원을 정격상한전압(교류 130 V/ 교류 250 V)으로 인가한 후 수신기를 약 1시간 동안 동작시키며 모든 기능을 시험한다.

### (3) 고온 고전압 시험

(가) 시험 조건

- ① 환경 시험기(Chamber)문 : 닫음
- ② 온 도 :  $74^{\circ}\text{C}$
- ③ 전 압 : 정격전압에서 정격상한전압
- ④ 습도 제어 :  $74^{\circ}\text{C}$ 에서 상대습도 18%

(나) 정상전압에서 수신기를 정상 동작케 하고 환경 시험기(Chamber)의 온도를 시간당  $17^{\circ}\text{C}$  만큼  $74^{\circ}\text{C}$ 까지 상승시킨다. 입력전압은 정격상한전압을 인가하여 시험사항을 점검한다. 최고 습도를 95%가 넘지 않도록 재조정한다. 수신기가 증가되는 온도와 해당 상대습도에서 정상 작동하는지 확인한다.

(다) 수신기를 정상 동작하게 하고  $74^{\circ}\text{C}$ 에서 상대습도 18%에서 약 15시간 시험한다. 모든 기능이 동작하는지 확인한다.

### (4) 고온 저전압 시험

(가) 시험 조건

- ① 환경 시험기(Chamber)문 : 닫음
- ② 온 도 :  $74^{\circ}\text{C}$
- ③ 전 압 : 정격상한전압에서 정격하한전압
- ④ 습도 제어 : 상대습도 18%

(나) Chamber 온도  $74^{\circ}\text{C}$ , 정격하한전압을 인가한 후 수신기를 정상 상태로 약 1시간 동안 동작시킨다. 모든 기능이 동작되는지 확인한다.

(5) 시험 종료 (시험(1, 2, 3, 4)을 모두 종료) 후 검사

(가) 수신기를 정상 동작시킨다.

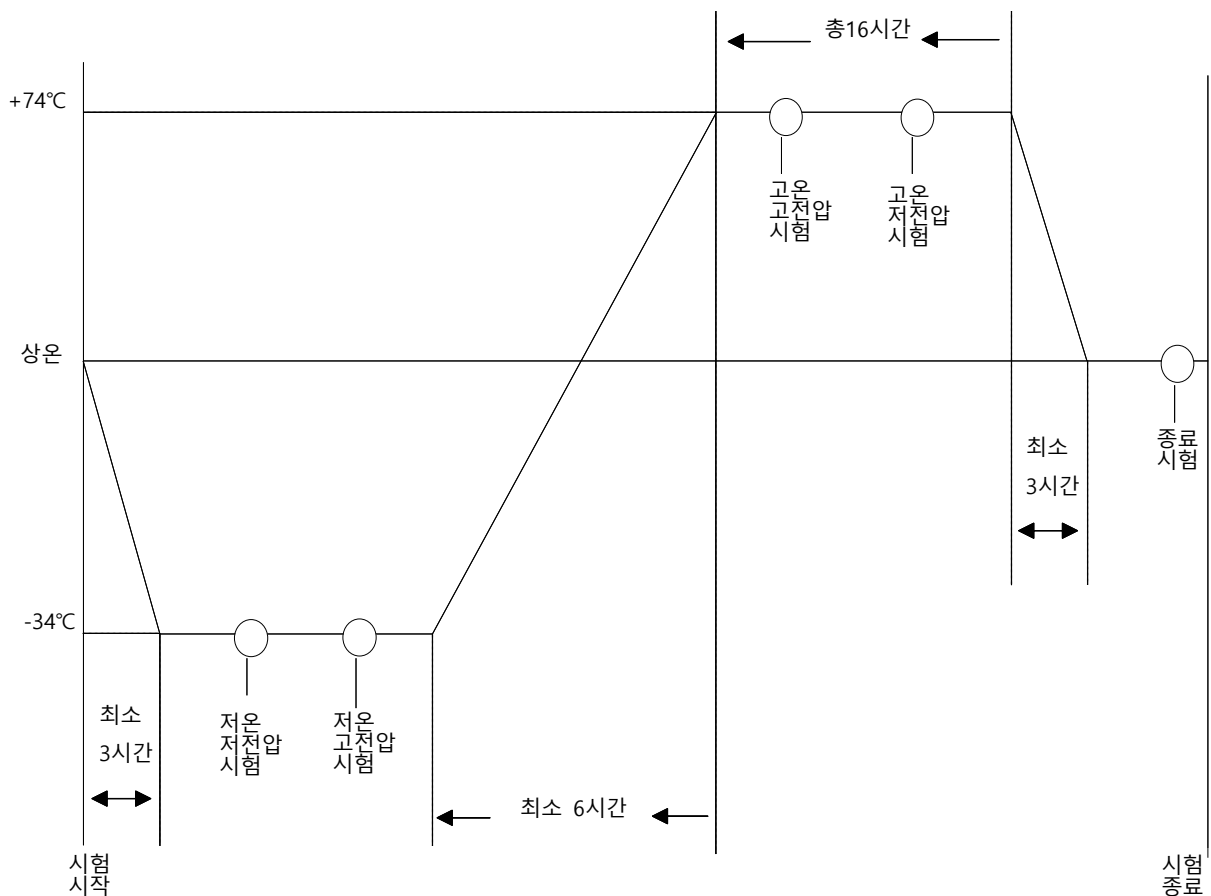
(나) 입력전압을 정격전압으로 조정한다.

(다) 환경시험기(Chamber)를 실온(15℃~27℃정도)으로 조정, 습도 제어부를 Off 상태로 한다.

(라) 수신기의 동작이 이상 없이 반복 수행되는지 확인한다.

(마) 시험되는 수신기를 약 1시간동안 실온에서 적응시키고 모든 기능이 동작되었는지 확인한다.

(바) 환경시험 진행순서(PROFILE) : 환경시험의 순서 및 온도변화는 <그림 6>과 같다.



<그림 6> 환경시험 진행순서

## 나. 내수성시험

- (1) 수신기 및 버튼의 합체를 정상적으로 놓고 수직에서 60°각도로 전체 부위에 약 10분간 물을 뿌린다. 이 경우 합체와 살수기구와의 거리는 0.2m 이상, 살수량은 약 10mm/min ~ 20mm/min으로 한다. 또는 KS C IEC 60529의 IP코드 제2 특성숫자 3의 시험방법으로 실시해도 무방하다.
- (2) 내수성 시험을 하고 1시간동안 방치한 후 수신기 및 버튼의 합체 내부에 잔류수분이 있어서는 아니된다.

## 다. 전기시험

### (1) 절연저항시험

- (가) 절연저항시험은 수신기의 전원입력단과 합체에 직류 500 V를 1분간 인가하여 측정한다.
- (나) 절연저항시험을 하였을 때 5 MΩ 이상이어야 한다.

### (2) 교류내전압 시험

- (가) 교류내전압 시험은 수신기의 전원입력단과 합체에 정격전압에 따라 아래 <표 13>의 시험전압을 인가한다.

<표 13> 교류 내전압 시험

| 정격전압 범위       | 시험전압    |
|---------------|---------|
| 150 V 미만      | 1 000 V |
| 150 V ~ 300 V | 1 500 V |

- (나) 교류내전압 시험을 하였을 때 1분간 견디어야 한다.  
즉, 불꽃방전과 연기발생이 없고, 시험이 끝난 후 정격전압을 인가하였을 때 정상동작을 해야 한다.
- (다) 과전류 차단조건(C/L) : 최대 20 mA



### (3) 퇴임펄스 내전압시험

- (가) 퇴임펄스 내전압 시험은 수신기의 전원 입력단에 정격전압을 인가한 상태에서  $1.2 \times 50 \mu\text{s}$ , 5 000 V 또는  $8 \times 20 \mu\text{s}$ , 3 kA의 임펄스를 극성별로 3회 인가한다.
- (나) 퇴임펄스 전압을 인가한 후, 수신기는 불꽃 방전 및 연기발생이 없고, 시험이 끝난후 정격전압을 인가하였을 때 정상동작을 해야 한다. (관련참조규격 : IEEE 587(ANSI C62.41))

### 라. 버튼 내구성시험

- (1) 버튼 내구성시험은 버튼을 전조립 상태로 하여 시험한다.
- (2) 시험시간은 버튼 ON 시간 2초, OFF 시간 3초로 하여 1만 회를 반복 시험한다.
- (3) (2)항의 시험을 한 후 버튼의 기능이 유지되어야 한다.

## 2. 수신기간 호환성 검사

음향신호기의 수신기간 호환성 검사는 특성검사와 병행하여 실시한다. 호환성 검사방법은 다음과 같다.

- (1) 호환성 시험에 합격한 최소한 2대 이상의 음향신호기(이하 표준 음향신호기)에 각기 다른 ID를 부여한다.
- (2) 시험하고자 하는 음향신호기의 ID를 표준음향신호기 중의 1대와 동일하게 설정하여 서로 다른 ID를 갖는 수신기간에는 동작하지 않고, 동일한 ID로 설정된 수신기와 동작하는 가를 검사한다.
- (3) (2)항의 시험을 모든 표준음향신호기에 대하여 반복하여 실시한다.

## 3. 외관검사

외관검사는 육안검사 및 측수검사를 원칙으로 하고 필요한 경우에는 기구를 사용하여 검사할 수 있다. 외관검사 내용은 <표 14>과 같다.

<표 14> 외관검사 내용

| 검 사 내 용                | 검 사 방 법   |
|------------------------|-----------|
| 1. 콘넥터, 연결단자 등의 연결상태   | 육안 및 측수검사 |
| 2. 볼트, 너트 등의 부착상태      | "         |
| 3. 부품 및 배선 등의 납땜상태     | "         |
| 4. 배선의 규격 및 처리상태       | "         |
| 5. 규격, 치수 및 구조상태       | "         |
| 6. 명판의 부착상태            | "         |
| 7. 내부의 끝손질 및 청결상태      | "         |
| 8. LED 표시상태            | "         |
| 9. 버튼높이 1.0m ~ 1.2m    | "         |
| 10. 수신기높이(지면으로부터 2.5m) | "         |
| 11. 안내표지 설치여부          | "         |

#### 4. 기능검사

신규설치 또는 기능개선이 완료된 음향신호기는 유효 송수신거리, 오작동, 음성 송수신 여부 및 크기, 신호 안내음향 우선 송출기능 등에 대해 검사를 받아야 한다.

- (1) 수검업체는 기능검사 요청 시 현장설치 및 환경설정이 완료됐음을 확인할 수 있는 서류를 구비하여 제출한다.
- (2) 기능검사 전 현장설정이 미비하여 진행이 불가능하다고 판단될 경우 검사를 중단하며 재검사 일정을 수립한다.

음향신호기의 오작동으로 인한 교통사고와 시각장애인의 혼란을 방지하기 위하여 기능검사 완료 전까지 음향신호기를 작동시켜서는 안 된다.

## Ⅶ. 부가장치

- (1) 본 규격에 부합하는 상태에서 추가적으로 송·수신 장치를 설치할 수 있으며 다음과 같은 상황을 만족해야 한다.
  - (가) 수신기 : 2.4~2.5GHz의 BLE beacon 통신장치를 부착할 수 있으며, BLE 3.0이상을 지원하여야 한다.

(나) 송신기 : 스마트폰 애플리케이션을 이용하여 신호를 송신할 수 있다. 애플리케이션 개발은 공용 프로토콜을 포함하여 개발하여야 한다.

(다) 공용 프로토콜

① 시각장애인용 음향신호기 NAME 형식 정의

→ “AHG001+Address+”로 구성

※ ex) “AHG001+BBA050E123D4+”

② 시각장애인용 음향신호기 명령 프로토콜 정의

→ Opcode + address + Command

(유도) 0x31                      0x00                      0x01

(신호) 0x31                      0x00                      0x02

※ address : 음향신호기 식별번호(0번~31번) / address 0번은 모두 동작

(라) 애플리케이션은 시각장애인용 음향신호기를 검색하는 기능, 횡단보도 위치로 유도하는 기능, 음향신호기 신호버튼 기능이 필수적으로 포함되어야 하며, 지속적으로 업데이트를 실시하여야 한다.

(마) 송·수신 장치가 추가된 상태에서 성능시험, 수신기간 호환성 검사를 만족하여야 한다.

(2) 기존 교통신호망과의 연동, 유지보수의 편의성, 시설공사의 용이함을 위해 필요한 경우 IoT 통신장치를 설치할 수 있다.

## Ⅷ. 기타사항

(1) 본 규격에 명시되지 않은 치수 및 허용공차는 사용상 지장이 없고 호환성이 유지되는 범위 내에서 이를 허용할 수 있다.

(2) 본 규격서에서 따로 정하지 않은 사항은 한국 전기통신공사의 "전기통신설비의 환경관리기준" 및 "전기통신제품 환경시험기준"을 준용한다.

## 【용어설명】

- 기업 인식 (CI : Corporate Identification) : 기업 고유의 인식마크.
- 능동소자 : 입력신호 (또는 에너지)에 대해 증폭, 제어, 변조 등의 처리를 하는 기능 디바이스
- 대역폭 : 특정신호를 전송하기 위해 필요한 주파수대의 폭
- 무선 주파수 (RF: Radio Frequency) : 도체중의 전류가 3 kHz로부터 3THz의 범위로 진동함으로써 방사되는 전자파
- 발광 다이오드 (LED: Light Emitting Diode) : 과잉의 전자-정공 쌍의 재결합에 의해 빛을 방출하는 pn접합 다이오드.
- 샘플링 : 정해진 시점에 대응하는 파형의 파라미터에 대한 순시값을 추출하는 것
- 수동소자 : 받아들여진 에너지를 단순히 축적하거나 소비하거나 또는 그대로 통과시키는 소자
- 신호 안내음향 : 현재의 보행신호상황을 알리는 음향
- 위치 안내음향 : 신호기 및 횡단보도 위치를 알려주는 음향
- 저역통과필터 : 입력신호의 저주파 부분만을 저감쇠 (이상적으로는 무감쇠)로 통과시키는 수동적인 회로망
- 전파형식 : 무선통신에 사용되는 주파수의 이용방법을 부호로 표시한 것
- 절연 저항 : 직류전압을 인가했을 때 생기는 전류에 대하여 그 절연물에 의해 주어지는 저항값
- Audio Distortion : 송신기로부터 전파를 수신할 때 그 전파의 찌그러진 정도
- Channel Selectivity : 현재 사용하고 있는 주파수와 의 간섭으로 인한 혼선의 정도를 측정하는 것으로서 앞, 뒤주파수의 간섭의 정도(dB)가 클수록 좋다.
- PCB (Print-Circuit Board) : 인쇄회로기판. 전자회로 부품을 장착하는 기판으로 판상에 대부분의 배선이 인쇄 방법에 의해 만들어져 있는 것
- Rx 감도 : 수신감도 즉 수신능력을 의미하며, 단위는 dBm을 사용함