

LHCS 31 75 30 70 : 2020

# 실시간 교통제어

2020년 12월 9일 제정

<http://www.kosc.re.kr>



#### LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

## 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 75 30 70 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 토지정책과  
관련단체 : 한국토지주택공사

개 정 :  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국토지주택공사

---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	2
1.4 시스템 설명 .....	2
1.5 제출물 .....	2
1.6 품질보증 .....	3
1.7 운반, 보관, 취급 .....	4
2. 자재 .....	4
2.1 일반 사항 .....	4
2.2 구성품 .....	4
2.3 자재 품질관리 .....	5
3. 시공 .....	5
3.1 시공조건 확인 .....	5
3.2 작업준비 .....	5
3.3 시공기준 .....	6
3.4 제조업자 현장지원 .....	16
3.5 현장 뒷정리 .....	18
3.6 시운전 .....	18
3.7 완성품 검사 .....	19
3.8 완성품 관리 .....	19

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 요약

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, U-City내 교통량에 따른 실시간 신호제어를 위한 루프검지기의 설치공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 지구별 공사시방서에 따른다.

#### 1.1.2 주요 내용

- (1) 실시간 신호제어기 설치
- (2) 실시간 신호제어기 기초공사
- (3) 루프검지기 공사
- (4) 시스템의 시험
- (5) 시스템의 운영 및 유지보수 문서의 제공
- (6) 시스템 운영요원에 대한 교육

### 1.2 참고기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 건설산업기본법 40조
- 건설기술관리법 23조, 24조
- 도로법 38조, 39조, 45조
- 국가통합교통체계효율화법 14조
- 도로교통법 3조
- 소방시설공사업법
- 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한법률

#### 1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 총칙
- LHCS 10 10 05 공사일반
- LHCS 10 10 10 05 배출물 관리
- LHCS 10 10 15 품질관리
- LHCS 10 10 20 05 사급자재 관리
- LHCS 10 10 20 10 지급자재 관리
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 75 20 10 통신케이블
- 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원)

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 시스템 설명

#### (1) 개요

- ① 교통흐름에 따른 실시간 신호제어로 교통류 변화에 대응하고 교통량, 속도 등을 수집 및 제어하는 시스템.

#### (2) 특징 및 기능

##### ① 실시간 교통류 제어

가. 온라인 제어 방식 : TOD(시간대별 제어 방식), TRC(실시간 교통 대응 제어)

나. 오프라인 제어방식 : TBC(준시각 연동 제어)

다. 교통량에 따른 감응제어

##### ② 장애 발생 시 대응

가. 단계적 Fail-Safe 제어

나. 통신설비 이중화로 통신 안정성 확보

다. 현장설비 운영상태 감시

라. LED 신호등 설치를 대비한 LED 적신호 부재 검출 기능을 내장한 LSU 탑재

##### ③ 원격제어

가. 센터 내에서 신호제어기 제어방식 변경 등 Unit 초기화 기능

### 1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제작도면을 제출하여 LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다

#### 1.5.1 자재 공급전 제출물

(1) KS 표시품 또는 방송통신기자재 적합성평가표시품(KCC)[형식승인품(EMI, EMC)], 기타 관계 법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재인 경우는 그 제품임을 증명하는 자료(증빙서류, 사진)를 제출한다.

#### 1.5.2 제품자료

(1) 제품 재질, 치수 등 제반사항과 기자재 납품현황, 기술자료, 장비설치 지침서

#### 1.5.3 제작도면

(1) 외형도

(2) 시스템 구성도

(3) 제작시방서

(4) 기기시방서

**1.5.4 시험성적서**

- (1) 주요 장비에 대해서는 시험성적서를 감독자에게 제출하여 승인을 득한 후 자재 발주 및 장비를 제작한다.
  - ① 환경시험 성적서
  - ② 기능시험 성적서

**1.5.5 시공 상세도면**

- (1) 다음 사항의 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감독자의 승인을 받은 후 시공에 착수한다.
  - ① 시스템 설치 위치도
  - ② 시스템 설치 상세도
  - ③ 시스템 장비 상세도
  - ④ 시스템 기초 상세도

**1.5.6 자재승인 및 신고제품**

- (1) 자재 승인 및 신고 제품은 지구별 공사시방서에 따른다.

**1.5.7 시공 상태 확인서**

- (1) 시공 상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 주요공사 시공확인시점 및 검사범위는 지구별 공사시방서에 따른다.

**1.5.8 품질시험 성과표**

- (1) 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성, 현장대리인의 서명 날인 후 감독자에게 제출하여야 한다.

**1.5.9 유지관리 지침서**

- (1) 현장설비 유지관리 및 현장시스템 유지보수 지침서를 작성하여 감독자에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육 시 교육자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

**1.6 품질보증**

**1.6.1 품질규정 적용**

- (1) 실시간교통제어 시스템의 수급인은 품질에 미치는 업무를 관리, 수행 및 검증하는 조직의 모든 계층에서 부적합사항을 제거하기 위한 업무를 실행하며 시스템유지를 위해 다음 사항을 관리한다.
  - ① 시스템에 관련된 부적합의 발생을 방지하기 위한 초기조치
  - ② 시스템에 관련된 문제의 파악과 기록
  - ③ 지정된 경로를 통한 해결책의 발의, 건의 또는 제시
  - ④ 해결책의 실행에 대한 검증

### 1.6.2 공사전 협의

- (1) 수급인은 실시간교통제어 공사를 진행하면서 타 공정과 서로 지장이 되지 않도록 LHCS 10 10 05 공사일반에 따라 공사착수 전에 조정한다.

### 1.7 운반, 보관, 취급

- (1) 납입 자재의 운반은 신중히 하여 내용물에 손상을 주지 않도록 하고, 운반중 노면 또는 제 3자에 피해를 준 경우에는 시공자의 책임으로 복구하여야 한다.
- (2) 운반 시 도로교통법 등 관계법령에 의한 절차를 준수하고 운반 중 부주의로 인한 구조물의 변형 등 도금이 벗겨진 경우 현장 반입 전 감독원의 검수를 거친 후 반입을 결정한다.
- (3) 반입 시 기능의 저하나 수명단축이 발생되지 않도록 유의하고 현장보관 중 손괴가 발생하지 않도록 시공자의 책임 하에 철저히 관리한다.
- (4) 상부구조물 설치 시 케이블 및 접지선 인입을 위하여 구조물 내부에 견인선을 삽입한 후 구조물 상단 케이블 인입홀 부근에 묶어 고정하도록 한다.

## 2. 자재

### 2.1 일반 사항

- (1) 실시간교통제어서비스의 서브시스템의 기자재 규격은 다음 사항에 준한다.
- (2) 교통신호등은 교통신호등공사에서 납품, 시공

### 2.2 구성품

#### 2.2.1 교통제어시스템

##### (1) 교통신호제어기

###### ① Local Host

- 가. CPU : 32 bit, 50 Mhz  
 나. Network : TCP/IP 2 port이상, 10/100 Mbps  
 다. Com port : RJ-232 6대 이상  
 라. Memory : SDRAM 32M byte, Flash 8 Mbyte  
 마. O/S : Embedded Linux

###### ② SCU

- 가. CPU : 16 bit, 25 Mhz  
 나. Memory : 128 Kbyte이상 RAM or Flash ROM  
 다. 통신포트 : RS-232 2port  
 라. WDT : CPU 내장형 및 외장형 (TASK 및 H/W Fault monitoring)

###### ③ LSU

- 가. 정격 전원주파수 : 60 Hz
- 나. 신호구성 : PR, PG, R, Y, A, G의 구성을 기본
- 다. 출력 회로수 : 6회로/LSUx8 LSU=48 출력
- 라. 보호회로 : 각 출력 회로별 낙뢰유입 보호회로 적용(20 A 이상 fuse)

## ④ Flash

- 가. 정격사용전압 : 정격전압 110/220 V
- 나. On/OFF 전이시간 : 17ms 이내
- 다. 서지보호 : 뇌격 서지 보호회로 내장
- 라. 전원주파수 감지 : AC 전원의 주파수 감시기능 보유

## ⑤ MMI

- 가. Key 스위치 : TACT Switch
- 나. Display : Graphic LCD

## (2) 루프검지기

## ① 8각 루프검지기

- 가. 규격 : 1.8 m × 1.8 m
- 나. 케이블 : 1C × 0.7/6 루프선
- 다. 실런트 : 일반

## 2.3 자재 품질관리

## 2.3.1 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감독자의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 적합성평가표시품(형식승인품) 여부, 치수, 구조, 등의 육안검사로 한다.

## 2.3.2 시험

- (1) 시험기기 및 재료 중 KS 표시품은 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (2) 수급자는 KS 표시품이 아닌 것에 대하여는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 품질 시험 대행기관의 품질시험성과표 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인받아야 한다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

## 3. 시공

## 3.1 시공조건 확인

- (1) LHCS 10 10 05 공사일반을 적용하여야 한다.

## 3.2 작업준비

### 3.2.1 공사중 교통처리 및 안전대책 방안 수립

- (1) 시공자는 설계도면의 확인 및 수정이 실시된 후 본 시공에 앞서 공사에 따른 교통관리방안을 사전에 계획한다.
- (2) 또한 시공자는 교통관리 계획을 수립하여 발주기관에 공사 5일전(부득이한 경우 1일전)에 제출/협의하여야 한다.
- (3) 교통관리 계획 수립시 공사 시간대를 고려하여 주간 및 야간에 따른 세부적인 계획을 수립한다.
- (4) 시공자는 공사현장에서 발생 우려가 있는 사고에 대하여 사전에 철저히 예방조치계획을 수립하고 실행해야 한다.
  - ① 현장 작업자에게 안전교육 실시
  - ② 공사 중 안전모 및 안전화 등의 안전 보호구 착용
  - ③ 기타 사고예방 조치 강구

### 3.2.2 시공 실시일정표 작성

- (1) 시공자는 공사 이전에 공사에 따른 세부 실시일정표를 작성하여 업무담당자의 협의 및 승인을 거쳐 발주기관에 제출한다.
- (2) 시공 실시일정표는 현장조사 실시 후 다음과 같은 사항을 고려하여 작성한다.
  - ① 공사 위치별 교통량에 따른 공사 시간대 고려
  - ② 공사 위치에 따른 공사시기 결정
  - ③ 평균 루프검지기 설치 시간을 고려한 총 공사시간 산정
- (3) 발주기관 및 업무담당자는 교통안전 조치 및 공사 후 현장 정리시간을 고려하여 시공자가 제출한 시공 실시일정표를 검토, 무리한 시공에 따른 교통정체 및 부적절한 시공여부를 판단하여 시공 실시일정표를 조정한다.
- (4) 공사장비 및 인원 결정
  - ① 시공자는 설계도면 및 시공 실시일정표, 공사 시간대를 고려하여 적정 공사장비를 결정한다.
  - ② 특히, 야간 공사시 사고발생을 미연에 방지하기 위하여 충분한 안전장비를 결정한다.
  - ③ 적정 공사장비 및 안전장비에 따른 공사인원을 책정한다.

## 3.3 시공기준

### 3.3.1 공통사항

- (1) 신호제어기
  - ① 신호제어기 본체와 구성품은 시공 전 감독자의 자재검수 후 시공하여야 하며 검수 부적합 자재는 즉시 장외로 반출하여야 한다.
- (2) 루프검지기
  - ① 본 공사의 루프검지기 설치는 도시조성공사의 도로포장 공사 중 도로 경계석 및 아스팔트 포장 공사 중 혹은 완료된 상태에서 아스팔트 커팅 및 케이블 포설을 시공한다. 가. 아스팔트 커팅 : 폭(9 mm), 깊이(120 mm)로 한다.

- 나. 루프코일 포설 : 헤드부분은 시계반대방향 3회 회전한다.
- 다. 도입선 : 30 cm 간격으로 5회 이상 꼬임이 발생하도록 한다.
- 라. 휘더케이블 접속 : 열수축 튜브를 사용하여 방수처리를 하도록 한다.
- 마. 신호제어기 접속 : 압축단자 등을 사용하여 신호제어기 단자로 접속한다.

### 3.3.2 주요 내용별 시공

#### (1) 루프검지기 설치위치 선정

##### ① 설치위치 선정 고려사항

가. 현장대리인은 루프검지기 설치 Outline을 그리기 전에 다음 사항을 검토하여 설치가 부적절하다고 판단되는 경우 발주기관 및 업무담당자, 감독자의 승인하에 조정한다.

- (가) 차로 변경지점, 추월이 행해질 수 있는 지점, 주정차 차량에 의해 불가피하게 차로변경이 필요한 지점
- (나) 아스팔트 포장상태
- (다) 연석 및 하수구로부터의 최소 이격거리 확보
- (라) 다차로의 경우 루프검지기간 최소 이격거리 확보
- (마) 도입선간의 최소 이격거리
- (바) 설계된 위치에 도로의 차로와는 수직이 되도록 하며, 차로를 지나는 차량을 모두 검지할 수 있는 지점

나. 설치위치 선정에 따른 루프검지기의 다차로 도로 설치 표준

- (가) 다차로 도로 설치 표준은 3 m 차로폭을 기준으로 제시한다.
- (나) 연석 및 하수구로부터의 최소 이격거리, 루프검지기의 도입선간 최소 이격거리를 제시하며 다차로 도로의 차로폭 구성에 따라 설치표준에 준하여 설치한다.

##### ② 헤드 및 도입선 Outline 표시

가. 현장대리인은 교통안전 표시 및 교통안전 시설물, 신호수의 배치가 완료된 상태에서 설치할 루프검지기의 헤드 및 도입선의 Outline 표시작업을 실시한다.

나. 헤드부 Outline 표시시 사적에 제작된 모형틀을 이용하여 정확한 Outline을 표시하며, 이때 크레용 및 스프레이 등과 같은 표시 재료를 준비하여 작업도중 Outline이 지워지지 않도록 한다.

다. 헤드부 Outline 작업시 설치차로 중앙에 헤드의 중심점이 위치하도록 한다.

라. 헤드 모형틀이 없을 경우 템플릿 직선자(Straightedge)를 이용하여 표준 규격에 부합되도록 세부적으로 표시한다.

마. 헤드부 Outline 표시후 도입선에 대한 Outline을 표시하며, 이때는 템플릿직선자(Straightedge)를 이용한다.

바. 도입선 Outline 표시시 해당 루프검지기의 헤드에서 핸드홀까지 직선이 되도록 표시하며, 인접 루프검지기의 헤드부분과 최소 25 cm 이상 이격거리를 확보한다.

인접 루프검지기 헤드와 도입선간 제시된 최소 이격거리 이내로 설치할 경우 도로의 파손 및 헤드와 도입선간의 동일 주파수 사용에 따른 간섭현상이 발생할 우려가 있으므로, 기타 여건에 의해 불가피하게 제시된 이격거리 이내로 작업시 업무담당

자와 사전 협의/승인 후 실시한다.

③ 헤드 및 도입선 컷팅

가. 헤드 및 도입선 컷팅 기준

루프검지기의 컷팅 폭 및 깊이 기준은 다음과 같으며 기준 컷팅 폭 및 깊이를 적용하여 헤드 및 도입선을 컷팅한다.

표 3.3.2-1

루프검지 기의 형태	컷팅 깊이	컷팅폭
8각 루프 검지기	120 mm	9 mm

(가) 루프검지기의 표준 컷팅 깊이는 일반적인 도로 포장 상태 시 적용되는 기준이며, 부득이한 경우를 제외하고는 표준에 준하여 시공한다.

(나) 허용 컷팅 깊이는 표준 컷팅 깊이로 시공이 불가능하거나, 그 이상으로 컷팅이 필요한 지역에 대한 컷팅 깊이 기준이며 동일 지점의 루프검지기 컷팅 시 동일 컷팅 깊이를 적용한다.

(다) 허용 컷팅 깊이로 시공시 도로 포장체 두께를 고려하여 포장두께의 1/2 이내로 시공한다.

(라) 표준 허용 컷팅 깊이/폭 기준은 헤드와 도입선에 대해 동일하게 적용되며, 컷팅 폭에 대한 별도의 문제점이 발생하지 않았다고 판단 될 경우, 표준 컷팅 폭을 적용한다.

(마) 표준 컷팅 폭이 부적절하다고 판단 될 경우 사용되는 루프선의 직경에 따라 업무담당자와 사전 협의를 통한 승인후 컷팅 폭을 조절한다.

나. 컷팅 작업 단계

(가) 아스팔트 컷팅전 컷팅 지점의 노면상태를 확인하고, 노면상태가 불량한 경우 해당 지점으로부터 최단거리의 상태 양호한 지점을 선정한다.

(나) 브레이드는 규격 브레이드를 사용한다.

(다) 컷팅은 직선으로하고 커브는 사각으로 한다.

(라) 컷팅 시 굴곡에 의한 아스팔트 노면의 훼손이 없어야 한다.

(마) 컷터기는 내구성이 강한 다이아몬드날이나 금강사날을 갖춘 컷터기를 사용한다.

(바) 컷터기는 날을 냉각시키고 윤활작용을 할 수 있는 급수장치가 부착되어야 하며, 홈의 깊이가 규격에 맞게 작업되도록 하는 깊이 측정기와 수평가이드가 장착되어야 한다.

(사) 홈이 뺄어지지 않고 똑바르게 주의하여 작업하여야 하며, 실수로 필요 없는 홈이 만들어지면 도로포장을 약하게 하므로 신중을 기하여 작업하여야 한다.

(아) 컷팅 시 도로상태가 평편하지 못하고, 작업자의 부주의로 컷팅 기준에 부합되지 않는 경우 다시 한 번 컷팅하여 소정의 깊이가 되도록 작업하여야 한다.

(자) 컷팅 시 부적절한 컷팅으로 인해 위치를 이동하여 재컷팅하여야 할 경우 이전 컷팅 위치에서 최소 25 cm 이상 이격하여 컷팅을 실시한다.

다. 컷팅홀 내.외부 이물질 청소/건조

- (가) 컷팅 시에는 이물질이 옆 차선에 침범하지 않도록 하여야 하며, 컷팅작업과 동시에 이물질을 제거하여야 한다.
- (나) 컷팅 시 발생하는 컷팅흙 내부의 이물질을 갈퀴(Rake)를 통하여 1차 제거를 실시하며 갈퀴(Rake)에 의해 컷팅흙이 파손되지 않도록 주의한다.
- (다) 갈퀴(Rake)를 통한 1차 작업 후 진공 청소기를 이용하여 잔여 이물질을 수거하며, 이 때 공사 현장내 배수로를 통한 이물질 배출을 방지하여야 한다.
- (라) 이물질 수거후 물청소를 통하여 컷팅흙 내부 및 컷팅작업 주변을 깨끗이 청소하며, 이 때 배출되는 이물질은 배수로를 통하여 배출한다.
- (마) 물청소 후 공기 압축기(에어 콤프레셔)를 이용하여 컷팅 흙 내부의 잔재 이물질과 물기를 제거한다.
- (바) 컷팅흙 내부의 물기로 인해 루프검지기의 내구년 단축을 가져올 수 있으므로 공사감독관은 상기 사항을 철저히 점검하여야 하며, 물기 잔재 시 공사감독자는 이에 대한 시정조치를 지시하고 조치가 완료되기 전까지 다음 단계의 작업을 중지시킨다.

④ 루프선 매설

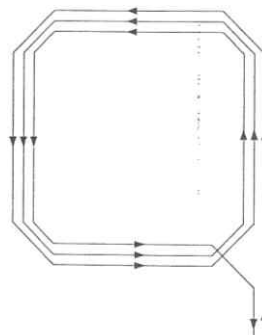
가. 루프선 요구기능

- (가) 피복으로 도로의 직접적 충격에 견딜 수 있어야 한다.
- (나) 피복체는 220℃이상의 고온에서도 견딜 수 있어야 하고, 인장강도 및 굽힘강도 등이 루프검지기 설치 시 문제가 없어야 하며, 충분한 내구성이 확보되어야 한다.
- (다) 기름 및 휘발유에 대한 내구성과 물에 대한 방수성이 확보되어야 한다.

나. 헤드 루프선 매설

- (가) 루프선 규격과 요구기능에 부합되는 전선을 이용하며, 공사감독자는 루프선 품질시험 및 검사에 준한 루프선 사용 여부를 점검한다.
- (나) 루프검지기 헤드부분은 시계 반대방향으로 감아주는 것을 원칙으로 하고, 다음 그림과 같이 시행한다.
- (다) 헤드부 루프선 매설시 루프선이 상하로 층층이 배열될 수 있도록 회전을 실시하며, 루프선이 노면 밖으로 노출되지 않도록 시점과 종점을 당겨 팽팽하게 설치한다.

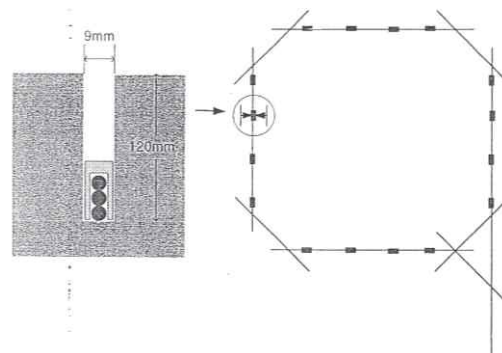
그림 3.3.2-1



<8각 루프검지기 헤드 회전 규격>

- (라) 루프선 매설시 고정핀을 사용하여 헤드부 루프선의 유동 발생 및 노면 밖 노출을 방지한다.
- (마) 루프선을 고정하기 위해 사용되는 고정핀은 루프선에서 발생하는 자기장에 영향이 없는 재질로 만들어져야 한다.
- (바) 헤드부 루프선 매설에 따른 고정핀 사용은 30 cm당 1개씩 설치하며, 고정핀이 없을 경우 220 ℃이상의 온도에서 견딜 수 있는 폴리에틸렌/XLPE(Cross Linked Polyethylene)재질로 구성된 비도체 물체로 루프선을 고정하여 루프선의 유동 발생 및 노면 밖 노출을 방지한다.
- (사) 루프선이 컷팅홈 바닥면까지 충분히 매설될 수 있도록 루프설치 롤러를 사용하여 루프선을 눌러준다.
- (아) 루프검지기 헤드부 루프선 표준 매설도는 다음과 같다.

그림 3.3.2-2

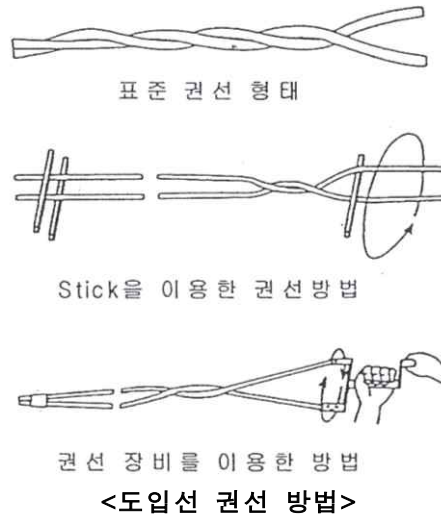


<8각 루프검지기 헤드 루프선 표준 매설도>

⑤ 도입선 매설

- 가. 루프검지기 도입부에 사용되는 도입선은 헤드와 동일한 루프선을 사용하며, 30 cm 당 최소 5회 이상 꼬아주어야 한다.
- 나. 도입선 권선 작업 시 30 cm당 균일한 권선 횟수가 확보되어야 한다.
- 다. 도입선 매설시 기점과 종점간을 당겨 팽팽하게 작업하며, 컷팅홈 바닥에 밀착되도록 한다.
- 라. 도입선 매설시 핸드홀 부분에 1 m 이상 여유길이가 확보되도록 적정 도입선 길이를 충분하게 고려하여 산정한다.
- 마. 32각 루프검지기의 경우 도입선만으로 제어기까지 접속 가능하므로 사전에 이를 고려하여 도입선 길이를 산정한다.
- 바. 도입선 길이가 부족할 경우 1회에 걸쳐 연결을 실시할 수 있으며, 1회 이상 연결이 필요한 경우에는 업무담당자와 사전 협의 후 시공한다.
- 사. 루프선 연결 시 연결부위에 대한 납땜 처리 후 절연처리 과정을 거쳐, 열 수축관을 이용하여 방수 및 밀봉이 될 수 있도록 3중으로 조치를 취한다.
- 아. 도입선의 길이가 길 경우 컷팅홈 내부에서 유동이 발생하지 않도록 고정핀을 이용하여 고정하여야 한다.
- 자. 도입선의 권선작업은 다음 그림과 같이 실시한다.

그림 3.3.2-3



차. 도입선 매설시 한계길이 기준을 적용하며, 한계길이 이상 시공 시 감독자와 사전 협의 후 승인을 거쳐 시공한다.

표 3.3.2-2

루프검지기 형태	도입선 한계 길이 기준
8각 루프검지기	100 m

⑥ 1차 중간검사

가. 헤드 및 도입부 루프선 매설이 완료된 상태에서 1차 중간검사를 실시한다.

- (가) 동일 지점내의 모든 루프검지기를 검사대상으로 한다.
- (나) 업무담당관은 매설된 루프선 상태를 육안으로 확인하고, 특별시방서에 제시된 설치도와 부합되지 않을 경우 시정조치를 지시한다.
- (다) 육안검사와 더불어 L-C-R 미터기 및 루프과인더, 메그옴테스터기(Megohm tester)를 이용하여 다음 사항을 측정·기록한다.
  - ㉠ 루프과인더를 통한 루프검지기의 자기장 형성 상태
  - ㉡ L, R, Q 값이 아래표의 기준값 범위내 포함 여부
  - ㉢ 직류시험에 관한 사항(절연저항, 도체저항)
  - ㉣ 루프와 도입선의 직렬저항과 단선여부
  - ㉤ 절연 시험기를 이용하여 배선의 절연점검
- (라) 루프검지기 1차 중간검사 L, R, Q 값 기준은 다음과 같다.

표 3.3.2-3

항목	L (인덕턴스-uH)	R (저항-Ω)	Q (Quality Factor)
8각 루프검지기	150uH 이하	10Ω 이하	5 이상

- ㉠ L-C-R 미터기 측정 시 사용 주파수는 50 KHz를 사용한다.
- ㉡ 전기적 측정항목의 값이 기준에 미달시 업무담당관은 매설된 루프선 제거 및 재설치를 지시하여 기준값 이상이 되도록 한다.

㉔ 루프검지기에서 제어기까지 도입선만으로 연결되는 경우 도입선 종점부에서 전기적 측정을 한다.

㉕ Q값의 측정이 불가능한 경우 다음의 공식을 적용하여 값을 구한다.

$$Q(\text{Quality Factor}) = 2\pi f L_s / R_s$$

여기서,  $\pi = 3.14159$

$f$  = 주파수

$L_s$  = 유도값(인덕턴스 -  $\mu H$ )

$R_s$  = 저항 ( $\Omega$ )

㉖ 1차 중간검사가 완료되면 검사결과를 문서로 작성하여 업무담당관에게 제출하며, 업무담당관의 확인 후 다음 공정을 실시한다.

⑦ 실린트 주입

가. 루프검지기에 사용되는 실린트는 다음 사항에 대하여 사전 품질 시험 및 검사를 실시하며, 공사 계약 시 발주기관에 제출하고 업무담당관에게 보고하여야 한다.

나. 루프검지기에 사용되는 실린트는 일반 혼합형 실린트를 사용한다.

다. 일반 혼합형 실린트 사용 시에는 지원업무 수행자 및 발주기관에 사전 사용승인을 거쳐야 하며 지원업무 수행자 및 발주기관의 시정조치가 있는 경우 즉시 실린트를 교체하여야 한다.

라. 실린트의 주입온도가 루프선의 피복 재질 및 고정핀의 녹는점 이상일 경우 루프선 피복체의 파손이 우려됨에 따라 업무담당관의 입회하에 사전시험을 실시한 후 주입 온도를 결정한다.

마. 실린트의 요구기능은 다음과 같다.

(가) 실린트는 매설된 루프선에 대하여 외부의 충격으로부터 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(나) 기름 및 휘발유, 습기로부터 방수효과를 가져야 하며 기후조건 및 온도에 따른 변형이 발생하지 않도록 한다.

(다) 실린트는 아스팔트와 동일한 강도를 유지하여야 한다.

(라) 실린트의 색상은 도로포장색상과 동일한 색상을 지녀야 한다.

바. 실린트 주입 절차

(가) 아스팔트 커팅 및 루프선 매설 후 충분히 세척하고 건조시킨 후 실린트를 충전한다.

(나) 실린트 충전 시 실린트의 침하시간을 고려하여 2~3회 나누어 주입하며, 주입 시 커팅홈 내부에 공기층이 형성되지 않도록 한다.

(다) 충전 시 충전기를 이용하여 커팅홈 주위로 실린트가 넘치지 않도록 한다.

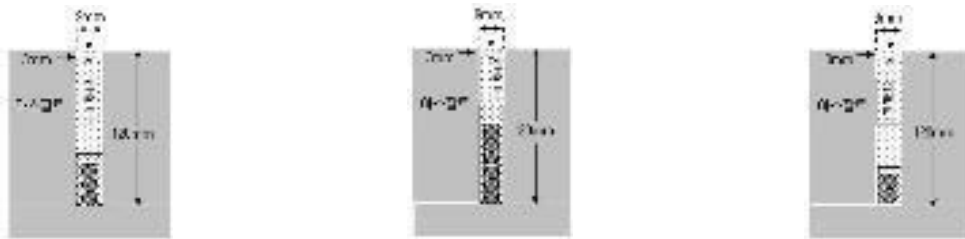
(라) 충전 후 커팅홈 주위에 넘친 실린트는 솔벨트를 사용하지 않고 제거하여야 한다.

(마) 충전 후 케이블 노출이 없어야 하며 아스팔트와의 이완, 갈라짐이 없어야 한다.

(바) 루프선 설치 이외의 곳은 실린트를 사용하여 마감할 수 없다. (예 : 노면이

- 파인 곳, 측구 흙파기, 구멍 뚫기 등)
- (사) 실린트 규격은 국가공인 시험기관에서 시험을 필한 제품을 사용한다.
- (아) 실린트 주입 시 아래 그림과 같이 충전 되도록 한다.

그림 3.3.2-4



<3개 루프선 배열시 충전>      <6회 루프선 배열시 충전>      <도입선 배열시 충전>

⑧ 2차 중간검사

본 검사는 실린트 충전에 따른 루프선의 파손 및 고장상태를 확인하여 루프검지기 헤드와 도입부 설치 작업의 마무리를 위한 검사단계이다.

- 가. 핸드홀이 설치되어 있을 경우에는 핸드홀 내부에서 2차 중간검사를 실시한다.
- 나. 업무담당관의 입회하에 검사를 실시하고, 검사방법은 1차 중간검사와 동일하며, 다음 사항에 대해서 추가적인 확인 및 검사를 실시한다.

(가) 도로봉합상태

(나) 노면상태

다. 전기적 측정항목 L, R, Q값에 대한 측정 및 기준은 1차 중간검사와 동일하게 적용한다.

라. 검사 실시후 이상이 없을 경우 다음 공정으로 넘어가며, 이상 발견 시 업무담당관은 이상 원인을 확인하고 시정조치를 명한다.

마. 문제 발생 원인이 루프검지기 설치위치에 따른 문제 일 경우 설치위치에서 25cm 이격하여 재설치하여야 하며, 도입선에 따른 문제일 경우는 2회에 한하여 도입부 루프선의 연결을 허용한다.

바. 루프선 접속시 연결 절차에 따라 연결하며 반드시 3중 처리(납땜 처리, 절연 테이핑 처리, 열수축관 처리)를 실시한다.

사. 2차 중간검사가 완료되면 검사결과를 문서로 작성하여 업무담당관에게 제출하며, 업무담당관의 확인 후 다음 공정을 실시한다.

⑨ 측구 배관 설치

가. 연석 밑구멍 뚫기는 정이나 핸드드릴과 같은 공구로 연석에 손상이 가지 않도록 하여 작업하여야 하며, 구멍의 크기는 전선관이 충분히 인입될 수 있도록 뚫어야 한다.

나. FC 전선관 및 PVC 고무호스가 휘어짐 등으로 측구 위에 노출되지 않도록 시공한다.

다. 측구에서 핸드홀까지는 접속 없이 배관하고 시멘트로 마감한다.

라. FC 전선관 및 PVC 고무호스 설치 시 이물질이 들어가지 않도록 고무테이프로 유출구를 막아야 한다.

마. 흙파기 및 구멍 뚫기는 배수구 부분을 피하여 시공하여야 한다.

바. 경계석 부분의 인입선 매설은 특히 신중을 기하여 작업하여야 하며 측구 시작 전부터 경계석과 핸드홀까지의 도입선은 FC 전선관 및 PVC 고무호스를 사용하여 2중 보호가 되도록 하고 측구 및 연석은 최소한 40cm 깊이에 관로를 매설하여 핸드홀에 연결한다.

측구 배관은 다음 그림과 같이 시공한다.

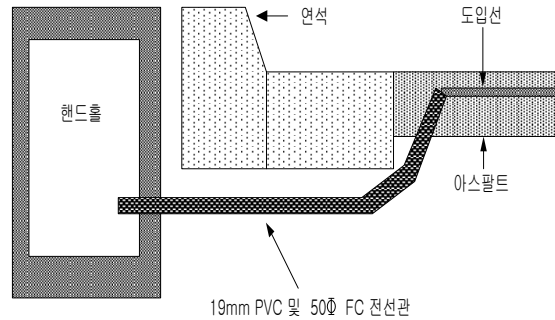


그림 3.3.2-5  
<측구 배관 방법>

(2) 신호제어기 설치

① 적용범위

가. 교통신호제어기는 경찰청 교통신호제어기 표준규격서(2004.02)에 의해 제작된 (표준)교통신호제어기를 설치하는데 적용한다.

② 교통신호제어기 성능시험 검사

가. 교통신호제어기는 경찰청 교통신호제어기 표준규격서 제5장 시험검사기준에 의거 국가공인시험기관에서 시험에 합격한 제품이어야 한다.

③ 교통신호제어기의 설치 및 철거

가. 교통신호제어기는 공사도면에 의해 설치하고 국가 공인시험 기관에서 합격한 제품이어야 하며 시험성적서를 시행청에게 제출하여야 한다.

나. 설치 전 반드시 모든 신호등이 이상 없이 출력되는지를 확인하고 설치하여야 하며, 출력이 되지 않는 신호등은 시행청에 보고하여야 한다.

다. 교통신호제어기의 설치는 좌대와의 사이에 고무판이나 고무링을 사용하여 진동 및 습기를 방지하고 너트의 조임을 견고히 하여 흔들림이 없도록 설치한다.

라. 교통신호제어기 내부배선의 단말처리는 압착 단자를 사용하여 처리한다.

마. 교통신호제어기 내부에 입선되는 피더케이블은 방향, 위치 및 검지기 매설차로 등 구분할 수 있도록 표시하여야 한다.

바. 교통신호제어기의 설치장소는 시행청의 지정한 장소에 설치하여야 하며 부득이한 경우 시행청과 협의하여 설치하여야 한다.

사. 교통신호제어기 설치전에 반드시 사용전압을 측정하여 확인하고 결선공사를 시행하고 제어기 외함은 좌대를 통해서 제3종 접지를 실시하여야 하며 반드시 접지선을 사용한다.

아. 교통신호제어기 합체를 좌대에 설치하고 전원선을 연결한 후 신호케이블 접속순서는 다음과 같다.

(가) 차량등 AC COMMON선을 먼저 단자판의 신호등용 AC COMMON TERMINAL 단자에 연결하고, 차량 적색등 신호케이블을 지역 데이터베이스 각 현시에 해당하는 차량신호등용 TERMINAL 단자에 연결하여 차량 적색등을 점멸시켜서 운전자 및 보행자들로부터 교통사고 주의를 요하게 하여야 한다.

(나) 나머지 신호케이블을 지역 데이터베이스 각 현시에 맞게 TERMINAL 단자에 연결한다.

자. 교통신호제어기 철거 후에는 내외부의 먼지 및 오물을 제거하고 재사용에 이상이 없도록 시행청이 지정하는 장소에 반납한다.

(3) 전선의 연결

① 루프검지기 설치 시 부주의로 인한 헤드와 도입부의 루프선 절단시에 1회에 한하여 연결을 허용한다.

② 루프선 연결은 업무담당관의 임회하에 실시하며, 현장대리인은 루프선의 연결사항에 대하여 정확한 연결 위치 및 방법, 일시 등을 기록하여 업무담당관에게 제출하여야 한다.

③ 루프선 연결은 다음의 절차에 의해 실시한다.

가. 연결부위 양단에 피복체를 제거한다.

나. 연결하기 이전에 열 수축관을 한쪽 루프선에 삽입한다.

다. 전선 연결장비를 이용하여 전선을 연결한다.

라. 연결된 전선에 먼 및 절연 테이핑을 실시한 후, 열수축관을 연결부위에 위치시킨다.

마. 연결부위를 납땜 처리하며, 납땜을 피복이 제거된 모든 부분에 실시한다.

바. 토치를 이용하여 열 수축관을 가열한다.

사. 충분히 가열한 뒤 절연테이핑 처리를 통하여 완전 방수 및 밀봉한다.

아. 헤드선 및 도입선 연결 후 인접한 핸드홀을 통과시키며 안내판을 핸드홀 내부에 설치한다.

(4) 루프검지기 보드 연결

① 루프검지기는 도입선과 연결된 휘더선으로 제어기 내에 루프검지기 보드와 연결된다.

② 8각 루프검지기의 루프검지기 보드 접속 시 다음 사항을 고려하여 연결한다.

가. 루프검지기의 기능 구분은 대기행렬 검지기, 앞막힘 검지용으로 구분하여 표시한다.

나. 접근 및 유출방향 구분에 따라 북, 동, 남, 서 순서로 유입과 유출을 표시한다.

(5) 케이블 포설

① 케이블 포설방법에는 지중포설방법과 가공인입 방법이 있지만, 현장여건을 면밀히 조사하여 지중포설을 원칙으로 하며, 기존의 신호 및 기타 관로를 사용하여 케이블을 포설할 수 있다. 기존 관로 사용시에는 발주기관과 협의하여야 한다.

가. 적용 케이블 선정

(가) 지중 전선로 : CV CABLE

(나) 모든 전선 및 케이블의 단말처리는 압착터미널을 사용하고 색상튜브를 이용하여 상별 구분이 가능하여야 한다.

(다) 배관 선정근거 및 규격

㉠ 전원 및 통신 케이블의 포설이 충분하도록 배관규격을 선정한다.

㉡ 각종 배관은 동일 케이블의 경우 관 단면적의 48% 이내가 되도록 하고, 다른 종류의 케이블일 경우 관 단면적의 32% 이내가 되도록 선정하여 인입 및 접속이 편리하도록 한다.

(라) 전선관의 굴곡반경은 6배 이상이어야 한다.

(마) 지중 전선관의 매설깊이

(바) 차도 : 지표면에서 1.2 m

(사) 보도 : 지표면에서 0.6 m

(아) 노출 배관 시 인장, 열 수축을 고려하여 50 m마다 Expansion Joint를 설치한다.

(6) 케이블 배선 및 종단 처리

가. 매 50 m마다 핸드홀을 설치하여 케이블 포설이 용이하도록 한다.

나. 제어기 함체 및 Pole 내부에 포설되는 각종 케이블은 적절한 여장이 있어야 한다.

다. 전원 케이블의 접속, 성단 작업 시 주 차단기를 차단시킨 후 작업에 임해야 하며, 통신 케이블에 영향이 없도록 적정거리를 확보하여 설치하여야 한다.

라. 도로의 굴착 시 지하매설물의 여부를 확인 후 굴착에 임하며 관로의 포설작업 종료 즉시 원상 복구하여야 한다.

3.4 제조업자 현장지원

3.4.1 유지관리 점검 종류

표 3.4.1-1

점검의 종류	내 용	점검주기
정기점검	· 설비의 고장을 사전에 방지하고 수명을 연장하기 위해 기본적으로 시행하는 월간, 분기, 반기, 년 등의 점검활동을 말하며 간단한 부품교체를 포함	1개월 및 3개월 단위
수시점검	· 정기점검과는 별도로 고장빈발 개소, 고장빈발 예상기간에 시행하는 비주기적인 점검으로 발주처의 지시 또는 자체 판단으로 시행	수시
고장수리	· 시스템 이상 발견 시 실시하며 명시된 방법과 절차에 의해 시행	고장접수 후 1일(48시간)이내 조치

3.4.2 유지보수 점검 절차

(1) 점검 전 유의사항

- ① 정기점검은 합리적인 계획을 수립하고 능률적으로 수행되도록 한다.
- ② 정기점검 및 수시점검 계획은 세부적으로 작성토록 한다.
- ③ 정기점검 및 시험 시 시설 운용의 중단(Out of Service)은 최소화시켜야 하며, 가능한 정상적인 운용의 상태로 점검과 시험을 행하도록 한다.
- ④ 각종 설비의 운용중단 점검 및 시험 시에는 사전에 발주처 해당 부서에 통보 후 협의된 시간에 실시한다.
- ⑤ 정기적으로 교체를 요하는 소모성 부품은 적기에 교체 건의하여 설비의 운영에 지장이 없도록 한다.
- ⑥ 각종 점검서류(시설 점검일지 포함)
- ⑦ 필요한 소모품, 예비품, 측정기구 및 공구 확보
- ⑧ 안전장구 준비 및 안전수칙 준수

(2) 점검

- ① 점검은 주기적으로 점검계획에 따라 실시한다.
- ② 현장설비의 월, 분기, 반기 정기점검, 수시점검 시 상황실에 통보 후 시행한다.
- ③ 점검 중 고장 발견 시 현장에서 신속한 정비가 불가능한 경우 예비기 또는 예비품으로 대체하고 사용부품명세서와 점검일지에 기록하고 관리하도록 한다.
- ④ 점검결과 특별정비가 필요하다고 판단되면 발주처 감독자와 협의 후 정비계획을 수립하여 수행하여야 한다.
- ⑤ 현장설비의 고소작업이 필요한 경우 감독자 승인 하에 작업차량을 사용한다.

(3) 점검 후 조치

- ① 각종 시설이 계속 양호한 상태를 유지하도록 정해진 주기와 방법으로 정기점검을 실시하고 정상상태를 유지하지 못하는 시설에 대하여는 집중 관리토록 한다.
- ② 정기점검 시행 후 점검결과에 대하여 운영자의 확인을 받아야 한다.
- ③ 점검 중 이상발견 시 필요한 조치를 취하며, 중요한 사항은 이상발생 보고서를 작성하여 운영자에 보고하여야 한다.

(4) 고장통보 및 수리

- ① 고장통보는 고장접수 처리대장에 통보내역을 요약, 기록한다.
- ② 고장통보부서 및 감독자는 고장통보 및 고장처리현황을 기록관리 하여야한다.
- ③ 고장수리팀 또는 정기점검팀은 고장접수된 설비의 설치장소로 신속히 이동하여 고장내용을 확인하고 필요에 따라서는 운영자 입회하에 고장을 확인하고 운영자에게 보고한다.
- ④ 고장수리팀 또는 정기점검팀은 고장을 확인하고 신속히 고장원인을 찾아 완전 수리를 해야 하며, 수리에 장시간 소요가 예상되면 임시조치 등을 행하여 업무의 지장을 최소로 해야 한다.
- ⑤ 고장수리 시간을 최소화하기 위해 카드교체, 기기교체 등 비상복구를 우선 시행하며,

이를 위한 기본적인 자재 및 예비품을 확보하도록 한다.

- ⑥ 자체수리가 불가능할 경우 제조회사 또는 전문수리업체에 의뢰하여 빠른 시간내에 수리하도록 한다.
- ⑦ 고장수리 시 인원, 자재 등 제반 여건으로 완전복구가 곤란할 경우에는 응급 복구하고 빠른 시일 내 완전 복구해야 하며, 그 방법은 운영자와 협의토록 한다.
- ⑧ 동시 다발적으로 고장이 발생하여 동시에 복구할 수 없는 경우에는 운영자와 협조하여 우선 순위에 따라 복구토록 한다.
- ⑨ 고장발생 시 하자보수가 아닌 것은 보수하며 하자보수 사항은 제작사(시공사)에서 처리해야 한다.

(5) 조치결과보고 및 기록

- ① 고장수리 또는 작업완료 후 고장수리 완료확인서에 처리 내용을 기재하여 고장수리 요구부서에 통보하여 확인을 받아야 한다.
- ② 고장수리결과 중요사항은 고장 내역서에 상세히 기록하여, 설비 성능개선 및 품질관리 자료로 활용할 수 있도록 한다.
- ③ 예비장비 또는 예비품 사용시 사용부품 명세서에 기록, 관리하며 대체한 경우의 불량품 수리는 수리의뢰 절차에 따른다.

3.5 현장 뒷정리

- (1) 작업장에서 발생하는 부산물은 작업장에서 완전 제거하여야 하고, 노면청소를 실시한 후 다음 작업장으로 이동한다.

3.6 시운전

3.6.1 교통신호제어시스템

- (1) 도입선의 제어기 접속이 완료되면, 현장대리인 및 시공자는 설치완료에 따른 최종검사를 실시하여야 한다.
- (2) 최종검사 시 검사위치는 제어기 설치 위치이며, 검사 시 업무담당관의 입회 후 시행한다.
- (3) 검사항목 및 방법은 1, 2차 중간검사와 동일하며 추가적인 검사항목은 다음과 같다.
  - ① 도입선 및 피더선의 제어기 연결 상태
  - ② 핸드홀 설치 및 피더선 설치 상태
  - ③ 피더선동작 상태에 대한 사항
  - ④ 루프검지기 보드의 동작 주파수에 따른 감지범위
  - ⑤ 기타 업무담당관의 추가 요구사항
- (4) 최종 검사 시 L, R, Q 값은 피더선의 길이에 따라 다음 표의 기준값 이상으로 측정되어야 한다.

표 3.6.1-1

항목	L (인덕턴스-uH)	R (저항-Ω)	Q (Quality Factor)
8각 루프검지기	50 이상 ~ 700 uH 이하	10 Ω 이하	5 이상

- (5) 최종검사가 완료되면 검사 결과를 문서로 작성하여 업무담당관에게 제출하며, 업무담당관의 확인 후 이상이 없을시 업무담당관은 해당 루프검지기 설치 최종 승인검사(F.A.T)를 승인한다.
- (6) 업무담당관은 이상 발견 시 즉시 시정 조치를 지시하여야 하며, 조치 사항 완료시까지 최종 승인검사(F.A.T)를 승인해서는 안 된다.
- (7) 루프검지기의 신뢰도 평가기준은 95 % 범위로 하되 구체적인 기준은 발주기관의 기준에 따르도록 한다.

**3.7 완성품 검사**

(1) 교통신호제어시스템 검사항목

표 3.7-1

구분	검사항목	검사방법	점검여부	비 고
장치부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제어기 및 좌대설치/차광막 설치 상태</li> <li>-형상 및 치수/ 수평보정/ 좌대 도색상태</li> <li>-DB내장 여부</li> <li>-볼트너트 조임상태. 방진방습고무판 설치상태</li> <li>-피더선번호와 검지기 위치 동일성 여부</li> <li>-접지저항값의 적정성 및 입선 테이블 결선상태</li> <li>-제어기 규격 확인(경찰청 표준규격)</li> </ul>	육안검사		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 핸드홀 및 내부정리 상태</li> <li>-형상 및 치수</li> <li>-관구 마무리 상태</li> <li>-케이블 정리상태 및 접지봉 설치· 연결상태</li> <li>-접지봉 설치 및 연결상태</li> </ul>	육안검사		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 검지기 설치</li> <li>-형상 및 치수</li> <li>-실런트 충전상태</li> <li>-L, R, Q값의 적정성</li> <li>-성능시험 결과</li> </ul>	육안검사 및 성능시험		

**3.8 완성품 관리**

- (1) 설치를 완료한 기기 등 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

**집필위원**

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

**자문위원**

성명	소속	성명	소속
류호응	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

**국가건설기준센터 및 건설기준위원회**

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신호섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유홍국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이테크이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

**중앙건설기술심의위원회**

성명	소속	성명	소속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

**소관부처**

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

# LHCS 31 75 30 70 : 2020 실시간 교통제어

---

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사  
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)  
☎ 1600-1004(대표)  
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사  
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)  
☎ 1600-1004(대표)  
<https://www.lh.or.kr/>

국가건설기준센터  
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
☎ 031-910-0444  
<http://www.kcsc.re.kr>