KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY

KR S-13010

Rev.6, 1. July 2015

안전설비

2015. 7.

한국철도시설공단

REVIEW CHART

개정 번호	개정 일자	개정사유 및 내용(근거번호)	작성자	검토자	승인자
0	2008.11.12	철도신호설비시설지침 제정 (국토부→공단 이관, 제정) (기준팀-2757호, '08.11.12)	송광열 최진식	이시용 오준호	강창호
1	2010.02.10	철도신호설비시설지침 전면개정 (기준심사처-269호, '10.02.10)	최종관 허상영	유승위 윤한훈	김영국
2	2011.03.21	철도신호설비시설지침 일부개정 (기준심사처-847호, '11.03.21)	최종관 허상영	이현정 윤한훈	김병호
3	2011.12.01	철도신호제어설비설계지침 제정 (국토부 기준관리 체계 부합화) (설계기준처-373호, '11.12.01)	최종관 허상영	석종근 오준호	김영우
4	2012.12.5	설계기준체계 전면개정 (설계기준처-3537, '12.12.5)	허상영	석종근 오준호	김영우
5	2014.06.30	대구역 열차사고관련 철도사고 재발방지대책 후속조치 등 (설계기준처-1862, '14.06.30)	빙군섭	김대원 김학렬	이동렬
6	2015.07.01	분기기 히팅장치 설치개소 내용 변경 (설계기준처-1839, '15.07.01)	빙군섭	김학렬	이동렬

목 차

1. 용어의 정의 ····· 1
2. 차축온도검지장치 ····· 1
3. 지장물검지장치 ····· 2
4. 끌림검지장치 ····· 3
5. 선로변지진감시설비 ····· 3
6. 기상검지장치 ····· 3
7. 분기기히팅장치 ····· 4
7.1 분기기히팅장치 구성 ····· 4
7.2 분기기 히터그룹 제어함 ····· 4
7.3 분기기히팅장치 설치개소 ····· 4
8. 보수자 선로횡단장치 ····· 5
9. 터널경보장치 ····· 5
10. 레일온도검지장치 ····· 6
11. 방호스위치 ····· 6
11.1 역 구내 방호스위치 ····· 6
11.2 폐색구간 방호 스위치 ····· 6
12. 역구내 신호기 일괄정지 ····· 7
12.1 연동장치 ····· 7
12.2 지상신호구간(ATS 또는 ATP) ····· 7
12.3 차내신호구간(ATC) ····· 7

해설 1. 차축온도검지장치 ····· 8
1. HBD 시스템 구조 ····· 8
2. HBD 구성 ····· 8
2.1 계전기실내 ····· 8
2.2 선로변 ····· 8
2.3 선로상 ····· 8
2.4 장비 설명 ····· 8

해설 2. 지장물검지장치 ····· 10
1. 일반사항 ····· 10
2. 검지유니트의 구성 ····· 10
2.1 신호계전기실 ····· 10
2.2 선로변 ····· 10
2.3 인식버튼 ····· 10
2.4 검지 유니트, 인식 버튼과 TVM장비간의 인터페이스 ····· 10
3. 낙석검지장치 ····· 11
3.1 검지망 종류 ····· 11
3.2 검지망 지지 기주 ····· 11
3.3 검지망 구성 ····· 11
3.4 검지기 함 ····· 12
3.5 검지망 단말 연결 함 ····· 12
3.6 인식버튼 ····· 12
4. 차량낙하검지장치 ····· 12
4.1 검지망 설치 ····· 12
4.2 검지망 지지 기주 ····· 13
4.3 고가도로 상의 검지망 지지용 철제부품 ····· 13
4.4 검지망의 구성 ····· 13
4.5 검지기 함 ····· 13
4.6 검지망 단말 연결 함 ····· 13
4.7 인식버튼 ····· 14
4.8 고가도로의 철제 부분을 CdTE에 접지 ····· 14
해설 3. 끌림검지장치 ····· 15
1. 일반사항 ····· 15
2. 검지유니트의 구성 ····· 15
2.1 접속함(DC)내 ····· 15
2.2 궤도상 ····· 15
3. 인식 버튼 ····· 16
4. 검지 유니트, 인식버튼 및 TVM 장비간 인터페이스 ····· 16
해설 4. 선로변 지진감시설비 ····· 17
1. 일반사항 ····· 17
2. 기록계 보호함 및 센서 플레이트(Plate) ····· 17
3. 전송설비 ····· 17
3.1 일반사항 ····· 17

3.2 유니트의 설치 ····· 18
3.3 국내케이블 포설실드 ····· 18
3.4 전송회선 구성 ····· 18
3.5 라우터, 이더넷신호변환기, 허브 등 부가장비 설치 ····· 19
3.6 시험 및 시운전 ····· 19
3.7 라우터, 이더넷신호변환기 원격 감시용 소프트웨어(S/W) ····· 19
4. 시스템 계통도 ····· 20
해설 5. 기상감시설비 ····· 21
1. 일반사항 ····· 21
2. 시스템 구성 ····· 21
3. 장치별 운용기준 ····· 22
3.1 강풍검지장치 ····· 22
3.2 강우검지장치 ····· 22
3.3 강설검지장치 ····· 22
4. 장치별 장비구성기준 ····· 22
4.1 강풍검지장치 ····· 22
4.2 강우검지장치 ····· 22
4.3 강설검지장치 ····· 23
5. 설치위치 ····· 23
5.1 강풍검지장치 ····· 23
5.2 강우검지장치 ····· 23
5.3 강설검지장치 ····· 23
해설 6. 분기기히팅장치 ····· 24
1. 일반사항 ····· 24
1.1 접속함 ····· 24
1.2 제어함 ····· 24
1.3 레일히터 ····· 24
1.4 단자함 ····· 26
2. 전원 ····· 26
3. 분기기히팅장치 설치 시 고려사항 ····· 26

해설 7. 보수자 선로횡단장치 ····· 27
1. 장치(PSC)의 구성 ····· 27
2. 설치위치 ····· 27
해설 8. 터널경보장치 ····· 28
1. 장치(TACB)의 구성 ····· 28
2. 기기의 동작 ····· 28
해설 9. 레일온도검지장치 ····· 29
1. 장치(RTCP)의 구성 ····· 29
2. 장치의 기능 ····· 29
2.1 열 감지부 ····· 29
2.2 현장제어함 ····· 29

RECORD HISTORY ····· 31

1. 용어의 정의

(1) 차축온도검지장치(HBD : Hot Box Detector) : 운행하는 열차의 차축의 온도를 검지하는 장치

(2) 지장물검지장치(Intrusion Detector) : 철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사붕괴가 예상되는 지역에 자동차나 낙석등이 선로에 침입하는 것을 검지는 장치

(3) 끌림검지장치(DD : Dragging equipment Detector) : 고속선의 선로 상 설비를 보호하기 위해 기지나 기존선에서 진입하는 열차 또는 차량 하부의 끌림 물체를 검지하는 장치

(4) 선로변 지진감시설비(earthquake Alert System) : 지진이 발생한 경우 지진규모에 따라 열차를 감속 운행하거나 운행중지를 하기 위한 검지장치

(5) 기상검지장치(MD : Meteorological Detector) : 열차의 안전 운행을 위하여 풍향 및 풍속, 강우량, 적설량을 검지하는 장치

(6) 분기기히팅장치 : 동절기에 적설이나 결빙으로 인한 선로전환기의 전환불능을 방지하기 위하여 분기부를 예열하는 장치

(7) 보수자 선로횡단장치(PSC : Pedestrian Staff Crossing) : 특정 지점을 보수자의 선로횡단 가능개소로 지정하여 선로 횡단 시 열차의 접근 유무를 확인하게 하는 장치

(8) 터널경보장치(TACB : Tunnel Alam Control Box) : 터널 내의 보수자를 보호하기 위해 열차가 일정구역에 진입 시 경보를 하게 하는 장치

(9) 레일온도검지장치(RTCP : Rail Temperature Control Panel) : 혹서기에 레일의 장출에 의한 사고를 예방할 목적으로 설치하여 레일의 온도를 검지하는 장치

(10) 기상검지장치(MD : Meteorological Detector) : 열차의 안전 운행을 위하여 풍향 및 풍속, 강우량, 적설량을 검지하는 장치

(11) 방호스위치 : 터널, 교량 및 역구내에서 비상사태가가 발생할 경우 보수자의 조작으로 정지신호를 전송하여 열차를 정지시킬 수 있는 스위치

2. 차축온도검지장치

(1) 차축온도검지장치의 구성은 다음 각 호와 같다.

① 차축 온도 측정용 센서

② 외부 온도 측정용 센서

③ 차축 검지기

④ 현장 전자랙

⑤ 관제실 표시 및 경보 설비

⑥ 유지보수 컴퓨터

⑦ 프린터

(2) 설치간격은 25~30㎞로 한다.

(3) 차축 검지기는 다음 각 호에 의해 설치한다.

① 레일의 내측에 설치한다.

② 레일의 상부에서 검지기 상부까지의 간격은 40±1㎜로 한다.

③ 레일의 측면에서 검지기 측면까지의 간격은 6±1㎜로 한다.

④ 검지기의 중심이 센서의 셔터 중심과 일치하도록 한다.

(4) 차축온도 측정용 센서는 다음 각 호에 의한다.

① 레일의 외측에 설치한다.

② 레일 내측에서 센서 중심까지의 간격은 360±3㎜로 한다.

③ 양쪽 센서의 조준점과 레일은 직각이 되어야 한다.

④ 센서는 궤도회로의 통과정보(Pg)에 의해 동작하도록 하며 셔터가 너무 일찍 또는 너무 늦게 열리지 않도록 한다.

⑤ 센서는 신호표지 근처에 설치할 수 없으며 정상 정지 구역 밖에 설치한다.

(5) 외부 온도 측정용 센서는 PT100(또는 KSC 603 규격 적용)을 사용한다.

(6) 전자랙은 궤도의 방향에 따라 주소를 정확히 설정하고, 전자랙 1, 2간의 회선 길이는 10m로 한다.

(7) 각 장비간의 케이블 길이는 다음 각 호에 의한다.

① 센서와 전자랙간 : 30m 이하

② 외기온도 센서와 전자랙간 : 8m 이하

③ 차축검지기 보조함(BJ50)과 차축검지기(D50)간 : 6m 이하

3. 지장물검지장치

(1) 고속철도를 횡단하는 과선교, 낙석이나 토사 붕괴가 우려되는 개소, 고속철도와 도로가 인접하여 자동차의 침입이 우려되는 개소에는 지장물검지장치를 설치해야 한다.

(2) 검지선은 다음 각 호와 같이 설치한다.

① 검지선은 다음과 같이 설치한다.

가. 경사지의 낙석검지 : 검지선을 2회로로 구성

나. 과선교의 승용차 추락검지 : 검지선을 1회로 구성

② 검지선의 규격은 클로로프렌(동등이상) 절연전선 4.92㎟×1C로 한다.

③ 검지선 간의 간격은 150～300㎜로 한다.

④ 검지선은 절연 바인드선을 이용하여 각 절연애자에 부착한다.

⑤ 검지선이 단락되면 계전기가 무여자되어 이상정보가 제공되어야 한다.

(3) 검지망 기주의 간격은 5m를 초과할 수 없고, 망의 최대길이는 접속개소 없이 1500m로 한다.

(4) 낙석검지용 보조 접속함(SDC)은 검지망의 시점 기주에 설치한다.

(5) 송신기의 생성 주파수는 다음 각 호와 같다.

① F1 : 824Hz

② F2 : 879Hz

(6) 보호해제버튼(CAPT)은 지장물검지장치그룹의 종단에 설치하고, 전원전압은 DC 24V로 한다.

4. 끌림검지장치

(1) 끌림검지장치는 기지나 기존선에서 고속선으로 진입하는 개소에 설치한다.

(2) 검지기의 접속함은 레일 내측으로부터 2.3m이상 이격시킨다.

(3) 검지기의 재질은 아연도 주물 및 강철로 한다.

(4) 검지기는 궤간 사이와 레일 외부 양측에 설치하여 서로 전기적으로 연결한다.

(5) 레일 사이에 설치되는 검지기는 레일 밑면으로부터 상부까지는 25~30㎜를, 레일 상부 내측으로부터 60~70㎜를 이격시키고 검지기 사이는 4~6.5㎜를 이격시킨다.

(6) 레일 외부에 설치되는 검지기는 열차가 운행되는 표면에서부터 상부까지는 0~30㎜를, 레일 상부 모서리 부분으로부터 40±5㎜를 이격시킨다.

5. 선로변 지진감시설비

(1) 지진감시설비의 모든 장비는 현장여건 등을 고려하여 제작 및 설치하여야 하며, 지진감시설비용 표시를 하여야 한다.

(2) 지진감시설비는 기존 지진계설비와 완벽한 호환성을 가져야 한다.

(3) 고속철도 역사 및 교량의 '지진가속도계 설치위치와 개수'는 "지진가속도 계측기 설치 및 운영기준(소방방재청)"에 따른다.

(4) 설치 간격은 역간 거리 등을 고려하여 12㎞ 이내로 한다.

6. 기상검지장치

(1) 기상검지장치의 종류는 강우량검지장치, 풍속·풍향검지장치, 적설량검지장치로 한다.

(2) 설치 위치

① 강우량 및 풍속·풍향검지장치는 약 20㎞ 간격으로 건축한계를 감안하여 선로변 적정 장소에 설치해야 하며 적설량검지장치는 선로에서 10m 이상 이격하여 설치해야 한다.

② 강우량검지장치는 다음 각 호의 개소에도 필요에 따라 설치할 수 있다.

가. 집중호우 발생개소

나. 연약지반이나 성토구간으로 지반 침하 및 토사 붕괴가 우려되는 개소

다. 수위의 급속한 상승이 우려되는 개소

③ 풍속·풍향검지장치는 다음 각 호의 개소에도 필요에 따라 설치할 수 있다.

가. 하천, 계곡 등 강풍이 우려되는 개소

나. 주요 태풍 경로

④ 적설량검지장치는 다음 각 호의 개소에도 필요에 따라 설치할 수 있다.

가. 지형적으로 폭설이 빈번한 개소

나. 평균적설량이 많은 산악지대

다. 눈사태 발생이 우려되거나 상습적으로 강설에 의한 피해가 발생되는 지역

라. 풍향에 따라 다른 곳의 눈이 모여 많이 쌓이는 지역

(3) 풍속·풍향검지장치의 설치는 다음과 같이한다.

① 풍속검지장치는 디지털 풍속지시계로 하며 검지범위는 0~60㎧±5%로 한다.

② 풍향검지장치는 0~360°까지 검지하여야 한다.

③ 풍속계에는 결빙을 방지하기 위해 자동온도검지에 의해 작동되는 히터를 설치해야 한다.

④ 풍속·풍향검지장치용 철탑 및 철주의 높이는 10M로 한다.

(4) 적설량검지장치 높이는 기초에서부터 3m로 하고, 검지기의 목표지점이 되기 위한 콘크리트 기초는 한 변의 길이가 1.4m인 정사각형 구조로 한다.

7. 분기기히팅장치

7.1 분기기히팅장치 구성

(1) 분기기 히터 전원 분배함(필요시)

(2) 분기기 히터 그룹 제어함(GCP)

(3) 히팅코일

7.2 분기기 히터그룹 제어함

(1) 전원은 3상, AC 380V로 한다.

(2) 분기기 히터 그룹 제어함의 선택스위치는 원격제어(Remote)와 Local(수동제어) 모드로 구성하고 원격제어 시에만 역 조작판에서 제어가 가능하도록 한다.

(3) 분기기 히터 전원함의 전원은 3상, AC 380V 또는 단상 220V로 한다.

7.3 분기기히팅장치 설치개소

(1) 고속철도 전용선구간의 모든 분기기

단, 터널 및 지하구간은 입구에서 50m 이내에 설치된 분기기에만 설치한다.

(2) 일반철도 구간은 다음과 같다.

단, 터널 및 지하구간은 입구에서 50m 이내에 설치된 분기기에만 설치한다.

① 모든 노스가동분기기

② 장내 및 출발신호기 진로에 사용되는 분기기

③ 시・종착역은 회차선 및 입・출고선 분기기
④ 전동차 운행구간

(3) 차량기지는 유치선에서 진출하는 분기기

8. 보수자 선로횡단장치

(1) 보수자 선로횡단장치(PSC)의 구성은 다음 각 호와 같다.
① 계전기실 마스터 장치(단, 터널경보장치의 계전기실 마스터 장치를 공용할 수 있다.)
② 현장 제어기
③ 신호등
(2) 설치 위치는 설비의 보수 등으로 인하여 보수자 선로횡단이 필요한 개소로 한다.
(3) 최소 제어거리는 1,660m로 한다.
(4) 신호등은 고휘도의 발광다이오드(LED)로 하고 몸체와 뚜껑의 재료는 메타크릴 수지 성형재료(한국산업규격 KS M 3152)나 그 이상으로 한다.
(5) 시소는 20초를 기준으로 하여 조절 가능해야 한다.

9. 터널경보장치

(1) 터널경보장치(TACB)의 구성
① 계전기실 마스터 장비(TACB MASTER)
② 현장 슬래브 제어함(TACB SLAVE)
③ 스위치 함
④ 터널 내 경보기
⑤ 터널 내 경보등
(2) 계전기실 마스터 장비
① 입력전압은 단상 AC 220V, 정류기 출력전압은 DC 24V로 한다.
② CPU 모듈 및 전원은 이중화로 구성한다.
③ 데이터 메모리는 10년 이상 전지에 의해 지원(Battery Back-up)되는 정적 램(Static RAM)에 저장하여 정전사고에 대비해야 한다.
(3) 현장 제어기는 내부 온도 상승에 따른 기기의 오동작을 방지하기 위해 환풍기 및 필터 유니트를 내장해야 한다.
(4) 스위치 함은 터널 좌, 우측에 설치되므로 풍압에 잘 견딜 수 있도록 하고 운용 및 보수가 용이하며 견고한 구조이어야 한다.
(5) 터널 내 경보기는 전자 싸이렌으로 가청거리가 250m 이상이어야 한다.
(6) 터널 내 경보등의 가시거리는 250m 이상이어야 하고 분당60~80회를 섬광하여야 한다.
(7) 보수자의 대피 소요시간은 30초를 기준으로 하며 열차 속도를 고려하여 충분한 여유를

갖는 위치에서 열차검지를 하도록 한다.

10. 레일온도검지장치

(1) 레일온도검지장치(RTCP)의 구성은 다음 각 호와 같다.

① 관제실 마스터 장치

② 계전기실 마스터 장치(단, 터널경보장치의 계전기실 마스터 장치를 공용할 수 있다.)

③ 레일 온도검지 제어함

④ 레일 온도 검지기

(2) 대기 온도 검지기

온도검지용 저항체의 규격은 측온저항체(한국산업규격 KS C 1603)나 그 이상으로 한다.

(3) 설치 위치는 레일의 측면으로 하며 지지금구로 설치한다.

(4) 양지이고 곡선부이며 통풍이 안 되어 장출 위험이 있는 개소에 설치한다.

(5) 레일온도에 따른 열차운행제한은 다음과 같이 적용한다.

① 40℃ 이상 : 경보음 발생

② 55℃ 이상 : 230km/h 이하

③ 60℃ 이상 : 70km/h 이하

④ 64℃ 이상 : 운행중지

11. 방호스위치

선로변을 순회하는 보수자 또는 작업자가 선로의 위험 요소를 발견하였을 때 고속으로 해당 구간을 진입하는 열차를 정지시키기 위하여 선로변에 방호스위치를 설치하며 종류는 다음과 같다.

11.1 역 구내 방호스위치(TZEP)

(1) 고속선의 역 구내 방호스위치는 같은 용도의 스위치를 선로 양쪽에 모두 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 각각의 방호스위치 기능을 하나로 실행할 수 있는 통합 방호스위치를 설치할 수 있다.

(3) 스위치 취급 시에 관계되는 구역을 표시하여야 한다.

11.2 폐색구간 방호스위치(CPT)

고속선의 폐색구간에는 폐색구간 방호스위치를 설치해야 하며, 폐색구간 방호스위치 개소에는 폐색구간 방호스위치 표지를 부착하여야 한다.

12. 역구내 신호기 일괄정지장치

일반철도 구간에서 로칼관제사가 역 구내의 위험을 인지하였을 때 역 구내의 모든 신호기를 일괄 정지 시킬 수 있는 장치를 설치하여야 한다.

12.1 연동장치

(1) 전기연동장치

① 신호기 일괄정지 압구에는 봉인을 하여야 한다.

② 취급시에는 봉인을 제거하고 신호기 일괄정지 압구와 주신호기 취소 공통취급버튼(CSSB)를 취급하면 역구내 모든 신호기는 정지 현시

(2) 전자연동장치

전자연동장치 제어 및 표시기준에 따른다.

12.2 지상신호구간(ATS 및 ATP)

(1) 신호기 일괄정지를 취급하면 현시된 신호기 및 입환표지는 정지가 현시되고 진로는 쇄정상태 유지

(2) 신호기 일괄정지를 해제하면 정지된 신호기의 진로는 진로해정 시 해정되며 해정된 신호기는 재 취급이 가능

12.3 차내신호구간(ATC)

(1) 신호기 일괄정지는 비상과 복귀로 구분 설치

(2) 비상으로 취급 시 현시된 개통방향 표시등은 일괄 정지현시하고, 구내 및 장내 접근구간의 속도 코드는 일괄 0㎞/h를 계속 송신

(3) 복귀로 취급 시 폐색구간의 속도코드는 계열에 맞는 속도코드를 전송하고, 정지된 진로는 관제사가 진로해정 시 해정이 되며 해정된 진로는 재 취급이 가능

해설 1. 차축온도검지장치

1. HBD 시스템 구조

HBD 시스템이 설치된 각 장소에는, 각 선로당 하나가 설치되어 개소 당 동일한 2개로 구성된다.

2. HBD 구성

2.1 계전기실내

HBD Sorting(또는 케이블) 프레임

2.2 선로변

(1) 완성된 HBD 채널 캐비닛 1개

(2) 외부 온도측정기(TEX) 1개

(3) 접속함 1개

2.3 선로상

(1) 센서 2개

(2) 전자 발판(Treadle) 1개

(3) JES 1개

2.4 장비 설명

2.4.1 선로변

(1) 공장 조립된 하나의 HBD 선로변 캐비닛

① HBD 측정개소 전자 랙

② 모뎀 랙 1 개

③ 낙뢰 보호장치

④ 절연(Isolating)변압기 2 개

⑤ 터미널(I/O, 전원공급 및 중간) 3 개

⑥ 등전위 바 1 개

(2) 외부 온도측정기(TEX)

① 온도측정기 1 개

② 측정기함 1 개

③ 케이블 Risers용 기계적인 보호장치(전선관) 1 개

(3) 접속함

① 밀봉 접속함 1 개

② 선로변 지지대 1 개

2.4.2 선로상

(1) 궤도 센서

① 지지부품이 있는 센서 2 개

② 지지부품이 있는 보호 클램프 4 개

센서와 보호 클램프 지지 부품들은 레일의 바깥 면에 부착된다.

(2) 전자 발판(Treadle)

① 발판 1 개

② 설치 시스템 1 개

발판 조립품은 레일의 안쪽면에 부착된다.

해설 2. 지장물검지장치

1. 일반사항

낙석 및 차량 낙하 검지기들은 공단이 정하는 노선상의 다양한 위치에 설치한다.

검지 설비는 다음 부품들로 구성된다.

(1) 검지 유니트

(2) 기관사용 인식 버튼

(3) 검지 유니트, 인식 버튼과 TVM장비 간의 Interface

2. 검지 유니트의 구성

2.1 신호계전기실

(1) 송신 유니트 1 개 : 주파수 F1, F2 송신기를 포함하며 이중모듈 케이스로 NS1 랙에 실장

(2) 송신 증폭기 2 개 : F1, F2 증폭용으로 이중모듈 케이스로 NS1 랙에 실장

(3) 수신 유니트 1 개 : F1, F2 수신기를 포함하며 이중모듈 케이스로 NS1 랙에 실장

(4) 수신 증폭기 2 개 : F1, F2 증폭용으로 이중모듈 케이스로 NS1 랙에 실장

(5) 검지 계전기 2 개 : NS1-FC-24.4.0.4형

2.2 선로변

(1) 기주에 설치하는 두개의 동일한 검지망

(2) 유도현상 및 인체와의 접촉시 위험을 방지하는 장치는 접속함(CB) 내에 설치된다.

(3) 감지선의 단말과 보호 검지기 함의 전선 연결 함

2.3 인식 버튼

2.3.1 신호계전기실

(1) 전기 전원

(2) N.S1-FC-24.4.0.4나 N.S1-L-24.12.0.8형의 취소 계전기

2.3.2 선로변

(1) 봉인된 케이스내에 두개의 푸시버튼 D22(MAFELEC) (각 라인당 하나)

(2) 검지기 함 내에 설치되는 저항(30Ω, 4A) 및 콘덴서(470μF)를 포함하는 회로

2.4 검지 유니트, 인식 버튼과 TVM장비 간의 인터페이스

지장물 검지는 N.S1의 계전기 접점을 이용, Wire Logic으로 TVM 장비와 직접 인터페이스 한다.

3. 낙석 검지장치

3.1 검지망 종류

(1) 수직 검지망

(2) 사선 검지망

(3) 라인을 부분적으로 덮는 수평 검지망

(4) 라인을 완전히 덮는 수평 검지망

(5) 몇가지 유형의 검지망으로 보호되는 지역

검지망들의 설치는 공단이 지시하는 지질학적인 위험평가 상황 등의 함수로 정의될 것이다. 몇 개의 검지망들이 직렬로 연결될 때, 낙석이 발생할 경우 통과할 수 없도록 인접한 검지망 간에 몇 m 정도 겹칠 수 있도록 한다.

3.2 검지망 지지 기주

(1) 기주는 검지망의 유형에 따라 선택된다.

(2) 기주의 간격은 5 m를 초과하면 안된다.

(3) 수직 또는 사선 검지망 설치의 경우, 기주는 나무가 될 수 있다.(전차선 안전용)일반적으로 8 m 높이로 땅속 1.5 m 가량 깊이로 내려간다.

(4) 기주는 양 선로와 암석면상에 절연 애자와 함께 설치된다.

(5) 절연 애자는 정방형-머리 나사 대못으로(12×100㎜) 같은 높이에 기주의 양면에 올려놓는다.

(6) 만약 보호되는 높이가 4 m 미만이면, 철제 또는 콘크리트 기주가 설치 구성에 필요한 높이와 형태로 사용될 수 있다.

(7) 기주는 양 선로와 암석면상에 절연 애자와 함께 설치된다.

(8) 절연 애자는 HM 10 볼트로 같은 높이에 기주의 양면상에 놓는다.

(9) 선로를 부분 또는 완전하게 덮는 수평망의 설치시에, 절연 애자에 지지된 검지망은 망용으로 특별하게 설치된 편수삭 형태 기주상에도 놓일 수 있다.

3.3 검지망 구성

검지망은 병렬로 구성되도록 절연된 전선들의 왕복 타래로 만들어진다. 유도 현상을 방지하기 위해 완전한 양방향 길이만을 사용하도록 검지선들의 수가 짝수여야 한다. 검지선의 장력은 어떠한 심각한 처짐을 막기에 충분해야 한다. 검지망용 전선은 클로로프렌 절연된 4.92 ㎜2나 7.07 ㎜ 2중 구리여야 한다.

검지망을 형성하는 검지선들은 0.8 m의 절연된 결합선 LIN 1 x 1 ㎟을 이용해서 각 절연 애자에 부착한다. 다른 진동 빈도를 갖는 두개의 검지선들은 검지 감각에 비례해서 절연된 애자의 기주 양면에 분리하여 설치한다.

두개의 인접한 검지선들간의 간격은 20~50㎝ 사이에서 변동한다. 이 간격은 검지대상의 크기에 비례하고, 필요시 다시 정의할 수 있다.

공통 전원을 사용하는 인접한 검지망들과, 모든 검지망들에 대한 한 개의 검지기에 대해서는 다음 조건들이 필수적이다.

(1) ZPAU 케이블을 사용한다.

① 계전기실(Tr)과 첫번째 검지망 시점 간 연결용

② 첫번째 검지망의 종단과 두번째 검지망 시점 간 연결용

③ 마지막 검지망과 계전기실(Rec) 간 연결용

(2) 검지기 함은 각 연속되는 검지망의 시점에 설치해야 한다.

3.4 검지기 함

유도현상 및 인체와의 접촉시 위험을 방지하는 장치는 800 x 800 x 250 ㎜의 접속함(CB) 내에 설치된다.

검지기 함은 각 검지망의 시점에 2.50 m 높이의 철제 기주상에 설치된다.

각 함은 함내의 접지부스바와 외부 접지 케이블(CdTE)간에 U1000 R02V 25㎟ 케이블로 접지한다.

3.5 검지망 단말 연결 함

검지선들의 끝을 연결하는 함과 검지기 함에 연결하는 케이블은 첫번째 검지망 지지기주의 철제 지지대에 설치된다.

3.6 인식 버튼

인식 버튼들은 철제 기주상의 선로변의 양쪽에 설치한다. 각 선로용 인식버튼은 정상 열차운행 방향으로 출구 종단에 위치한다. 다른 선로용 인식버튼은 검지기 함 반대편에 위치한다.

4. 차량낙하 검지장치

4.1 검지망 설치

(1) 철제 기주의 작은 콘크리트, 고가도로 끝 각 옆의 토공구간에 4 개의 그룹으로 설치된다.

(2) 고가도로 끝에 지지벽이 있으면, 끝의 기주는 동일하지만 중간 기주들은 철제 기주로 대체되어야 한다.

(3) 절연 애자 지지물들은 고가도로의 양면, 제방 버팀목의 끝과 전차선 보호 커버용 중간 버팀목에 설치한다.

(4) 절연 애자 지지물들은 고가도로 플랫폼의 옆면에 케미컬 플러그(Chemical Plug)를 이용해서 설치한다.

4.2 검지망 지지 기주

지지 기주의 간격은 5 m를 초과하면 안된다.

콘크리트 기주는 땅속에 파묻히는 0.50 m 길이를 포함해서 2 m 높이이다.

연결 함의 설치를 위한 2.50 m의 콘크리트 기주는 한쪽 끝에 설치한다.

철제 기주들은 콘크리트 기주와 동일한 조건하에서 콘크리트 기초에 설치될 수 있다.

탑재판이 있는 금속 기주들은 고가도로의 끝에 박공 지지벽이 있을 때 사용한다.

4.3 고가도로 상의 검지망 지지용 철제부품

절연 애자 지지물들은 전차선 보호 커버용 중간 버팀목의 끝에 설치한다. 전차선 보호 커버용으로 제방 버팀목의 끝에, 안쪽 선로 옆면에 수평으로 절연 애자 지지물들을 설치한다. 고가도로 플랫폼 아래에 검지선들은 철제 부품들로 부착한다. 고가도로 플랫폼이 0.65 m 두께보다 얇으면, 추가되는 중간의 철제 부품들은 제방 버팀목 아래에 설치해야 한다.

4.4 검지망의 구성

병렬선들의 조립품을 형성하기 위해서 검지망은 절연된 전선들의 왕복타래로 만들어진다. 검지선 장력은 심각한 처짐을 막기에 충분해야 한다. 검지망용 전선은 클로로프렌 절연된 4.92 ㎟나 7.07 ㎟의 Hard 구리(경동)여야 한다.

검지망을 형성하는 검지선들은 절연 연결선 LIN 1 x 1 ㎟ 0.80 m를 이용해서 각 절연 애자에 부착한다. 브리지 플랫폼 두께가 0.65 m를 초과할 때, 검지선들은 플랫폼 아래를 직접 통과하고 철제 부품들을 이용해서 설치한다.

고가도로 플랫폼 두께가 0.65 m 미만이면 감지선들은 제방 버팀목 아래에 설치된 철제 부품들을 통과하고 플랫폼 아래에 설치된 한개 이상의 철제부품을 통과해서 처짐을 최소화한다. 비스듬한 플랫폼인 경우, 검지선 지지 선반을 경사에 맞춘다. 다른 진동 빈도를 갖는 두 망의 선들은 분리되어 하나 위에 하나를 설치한다.

4.5 검지기 함

유도현상 및 인체와의 접촉시 위험을 방지하는 장치는 800 x 800 x 250 ㎜의 접속함(CB) 내에 설치된다. 2.50 m 철제 기주에 설치된 검지기함은 레일 내측에서 2.30 m 떨어져서 고가도로 아래 중간에 설치된다.

각 함은 함내의 접지부스바와 외부 접지 케이블(CdTE)간에 U1000 R02V 25㎟ 케이블로 접지한다.

4.6 검지망 단말 연결 함

검지선들의 끝을 연결하는 함과 검지기 함에 연결하는 케이블은 첫 번째 검지망 지지 기주의 철제 지지대에 설치된다.

4.7 인식버튼

인식 버튼들은 철제 기주상의 선로변의 양쪽에 설치한다.

각 선로용 인식버튼은 정상 열차운행 방향으로 출구 종단에 위치한다.

4.8 고가도로의 철제 부분을 CdTE에 접지

고가도로의 금속 부분은 접지 케이블(지름 7㎜ 구리 또는 8㎜ 알루미늄)을 이용해서 CdTE에 접지한다.

접지 케이블은 검지기 함의 접지 부스바를 통해서 가공지선(CdPA)과 매설 접지 케이블(CdTE)에 직접 연결된다.

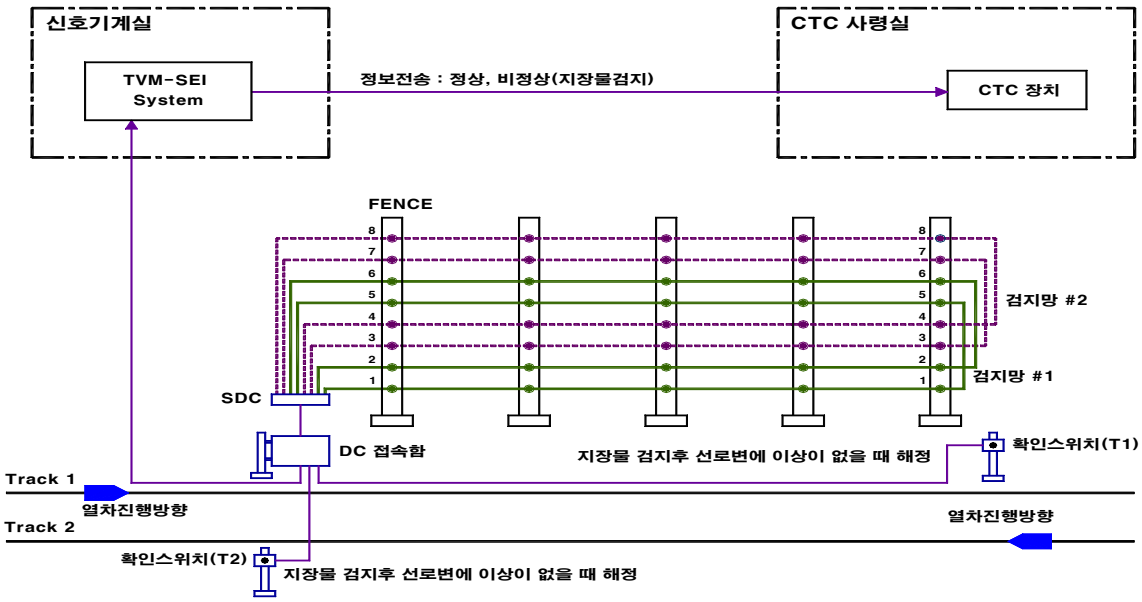

그림 1. 지장물 검지장치 구성도

그림 2. 지장물 검지장치 설치

해설 3. 끌림검지장치

1. 일반사항

열차가 기지를 떠나거나 고속철도 본선으로 진입할 때 끌림검지시스템이 동작한다. 끌림검지시스템은 다음 부분품들로 구성된다.

(1) 검지 유니트

(2) 기관사용 알람 인식버튼

(3) 검지유니트, 알람 인식버튼과 TVM 지상장비 간의 인터페이스 끌림검지시스템의 선로에 설치되는 부분은 아래와 같이 구성된다.

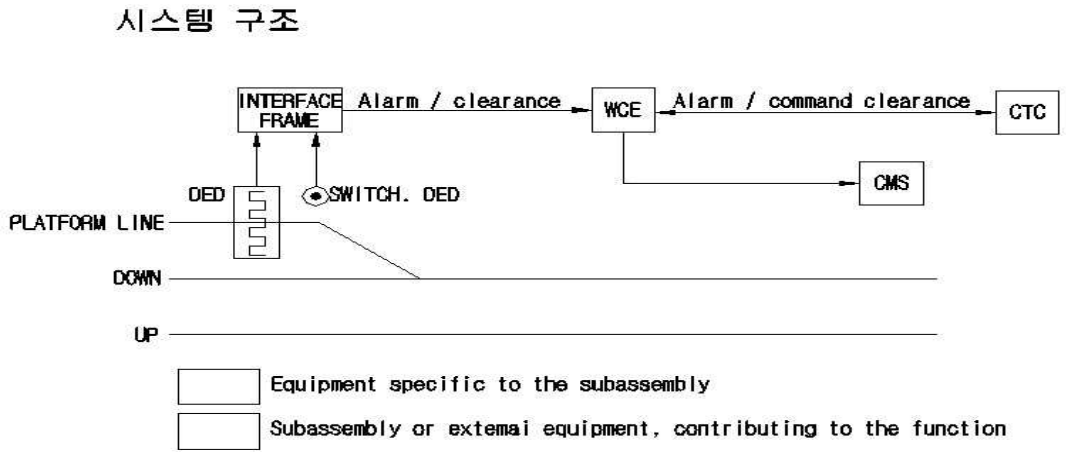

그림 3. 시스템 구조

2. 검지 유니트의 구성

2.1 접속함(DC)내

(1) 전원장치

(2) N.S1-FC-24.4.0.4, N.S1-L-24.4.0.4나 N.S1-L-24.12.0.8 계전기

2.2 궤도상

아래에 설명된 것과 같이 궤도에 수직으로 5개의 제동 요소들이 배열된다.

(1) 내부에 3 개의 요소

(2) 레일 외부에 2 개의 요소 (궤도의 양 측면에 하나씩)

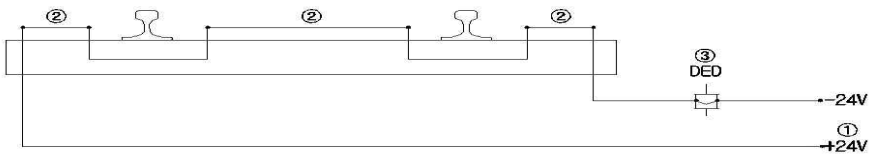

그림 4. 끌림검지장치 구성

3. 인식 버튼

(1) 버튼은 푸시버튼 유니트이다.

(2) Time-out 인식제어 유니트는 관제실에 설치된다. 이것은 저항 (30Ω 4A)과 콘덴서 (470μF)로 구성된다.

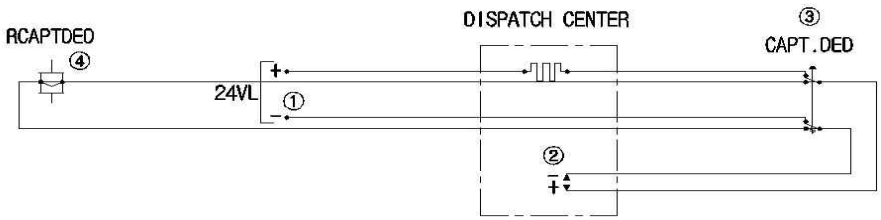

그림 5. 인식버튼

4. 검지 유니트, 인식버튼 및 TVM 장비간 인터페이스

N.S1 계전기 접점을 이용 계전기 로직(Logic)으로 끌림검지 시스템으로 TVM 장비와 직접 인터페이스 한다.

해설 4. 선로변 지진감시설비

1. 일반사항

(1) 지진감시설비의 모든 장비는 현장여건 등을 고려하여 제작 및 설치하여야 하며, 지진감시설비용 표시를 하여야 한다.

(2) 지진검시설비는 기존 지진계설비와 완벽한 호환성을 가져야 한다.

(3) 고속철도 역사 및 교량의 지진가속도계 설치위치와 개수는 “지진가속도 계측기 설치 및 운영기준(소방방재청)”에 따른다.

2. 기록계 보호함 및 센서 플레이트(Plate)

(1) 기록계 전원공급 장비인 전원장비도 관제실에서 원격관리가 가능하도록 시스템을 구축하여야 하며 기존설비와 호환이 가능하도록 시스템을 구축하여야 한다.

(2) 센서기, 기록계, 지진 전송장비, 통신 전송장비, 전원장비는 동일한 네트워크가 구성되어 관제실 및 신호계전기실에서 시스템을 점검 확인이 가능하도록 구축되어야 한다.

(3) 지진센서기의 고정시에는 플레이트와 최대한 수평이 되도록 맞추고, 센서기 고정플레이트 및 센서기 고정은 이중너트로 견고히 고정하며, 풀림상태 등을 알 수 있도록 색인하여야 한다.

(4) 센서기 함체 제작시 외부로부터 빗물 유입방지를 위하여 방수 처리를 하여야 하며, 유지보수를 고려해 동일 잠금장치가 되도록 한다.

(5) 신설되는 접속함 내부에는 소정의 재료를 보충하여 조명장치 및 콘센트를 설치하고 배선하여야 한다.

(6) 기록함의 외함에는 해당 장치명 번호를 표기하여야 한다.

(7) 센서 플레이트(Plate)는 고가 하부에 설치되는 ㄱ자형 플레이트(Plate)와 고가 상부에 설치하는 평면형 플레이트(Plate)로 나누어지며, ㄱ자형, 평면형 고가 콘크리트 면에 설치시 케미컬 앵커를 사용하여 견고히 취부 하여야한다.

3. 전송설비

3.1 일반사항

(1) 전송설비에 대한 공사범위는 전송설비 설치 관련부대공사, 전원선 포설, 포박, 국내 케이블 포설 및 성단시험 및 시운전까지 포함하며 본 공사의 분계점은 선로변 현장 계측설비 기록계 전송부분 부터 현장 통신실과 관제실 전송실 통신장비까지 포함하며, 장비실 허브(HUB)장비와의 연결 부분까지 감독자의 확인 하에 시행하여야 한다.

(2) 라우터, 신호변환기, 허브 등 단말장비는 반드시 접지시켜야 한다.
전송설비 설치는 한국통신에서 발행되는 전송시설 표준공법에 의하여 시행하여야 한다.

(3) 전송설비의 시험 및 측정은 한국통신에서 발행되는 전송시설 표준공법에 따라 실시하고 시험 성적서를 제출하여야 한다.

(4) 전송장비의 네트워크 구성방법은 1단계 구간과 시설현황을 조사하여 시스템의 호환이 가능하도록 설치한 후 통신망을 개통하여야 한다.

(5) 전송장비 설치 후 관제실에 구축한 지진시스템과 연동이 되어야 하며 기존 시스템과 연동시험시 지원 업무를 수행하여야 한다.

(6) 기존 시스템과 연동시험에 있어 기존 설치 운용중인 시스템에 문제가 없도록 조치하여야 하며, 사전에 충분하게 업무를 협의하여 시스템을 구축하여야 한다.

3.2 유니트의 설치

(1) 유니트 보관 및 이동시에는 정전기 방지포장이 되어야 하며 셀프에서 인출작업 시에는 어스링을 착용하여야 한다.

(2) 랙상부의 전원 스위치가 OFF상태에서 각 유니트를 주의 깊게 랙에 인입한다.

(3) 유니트를 랙에 실장하기 전에 유니트 스트랩연결 및 스위치의 위치가 정확한지를 확인한다.

(4) 셀프내 각 유니트 삽입은 왼편에서 오른쪽으로 설치하며 또 상하로 나누어진 경우는 하단부 가이드홈에 맞추어 실장 한다.

3.3 국내케이블 포설실드

(1) PCM 실드(Shield) 케이블은 장비쪽에서 접지되어야 한다.

(2) 케이블 외피를 탈피 후 실드 와이어(Shield wire)를 반드시 러그를 이용하여 프레임 그라운드(Frame Ground)에 접지한다.

(3) 조립 툴을 이용할 때는 조립 툴을 배선하려는 배선 위치에 정확하게 위치시킨다.

(4) 이 때 PCM 케이블은 10㎝ 가량의 여장을 두고 설치하여야 하며, 탈피 지점까지 1~2회 포박하여 회선별로 정리하여야 한다.

(5) CDF 단자의 하단으로부터 인출한 배선의 실드 와이어(Shield wire)를 접지하고 케이블 가이드를 따라 포박을 한 후 장비측의 E1 인입단자에 배선을 한다.

3.4 전송회선 구성

(1) 전송회선 구성작업은 사전 공단 및 철도공사의 작업승인을 득한 후 시행하여야 한다.

(2) DS1E회선에 대한 기간망, 구간망 MAP 구성계획은 사전 공단의 승인을 득하고 시행하여야 한다.

(3) 연선망 및 구간망의 전송회선구성은 철도공사 유지관리 조직의 업무관할 범위를 고려하여 인접 상위노드로 ADD 시킨다.

(4) 관제실의 Drop된 DS1E회선에 대한 CDF성단은 광명으로 부터 부산방향 순으로 성단한다.

3.5 라우터, 이더넷신호변환기, 허브 등 부가장비 설치

(1) 모든 부가장비는 현장여건을 고려하여 P-MUX 랙 또는 STM-1랙의 적정한 여유 공간에 견고히 취부 하여야 한다.

(2) 부가장치에 대한 전원연결은 반드시 전원극성을 확인하고 전원공급원으로부터 전원차단 후 시행하여야 한다.

(3) 모든 부가장비는 지진감시설비의 용도임을 알 수 있도록 라벨을 부착하여야 한다.

(4) 관제실의 경우, 허브, 라우터, 이더넷 신호변환기 등 부가장비는 별도의 랙에 일괄 수용하여야 한다.

(5) 전송회선 구성작업은 감독자 및 철도공사의 작업승인을 득한 후 시행한다.

3.6 시험 및 시운전

(1) 회선시험은 크게 2단계로 구분하여 전송로 시험, END TO END 이더넷 프로토콜 시험으로 구분하여 시행한다.

(2) 전송로 시험은 DS1E회선에 대한 광명역과 현장 통신기기실 전송단국간 시험을 시행하며 비트 에러율 시험을 시행한다.

(3) 이더넷 프로토콜 시험은 전체 전송로 구간과, 광케이블 구간을 포함하여 최종단간 시험을 시행한다.

(4) 통신망 개통은 E1급의 각 신호계전기실(정보통신)에서 관제실간 회로를 개통 및 시험을 완료하여야 하며, 준공검사전 비트에러 시험결과 등을 제출하여야 한다.

(5) 각 구간별 E1급의 개통을 위하여 회로 수용단자를 선정하고, 회로수용 후 지진시스템의 회로를 나타내는 명판을 부착하여야 한다.

(6) 단자대(QDF)에 회로를 수용할 시 운용 및 유지보수를 고려하여 인접설비와 연계하여 호환이 가능하도록 설치하여야 한다.

3.7 라우터, 이더넷 신호변환기 원격 감시용 소프트웨어(S/W)

(1) 모든 라우터, 이더넷신호변환기 등 NE에 대한 구성, 성능감시, 장애감시 등 관리는 별도의 EMS로 통합 구축하여야 한다.

(2) EMS는 최소 100개 이상의 NE에 대하여 관리가 가능하여야 한다.

(3) Viewer는 관리 및 통제가 용이하도록 SNMP 기반의 GUI 형태로 구성하여야 한다.

4. 시스템 계통도

선로변 지진감시설비 계통도는 다음과 같다.

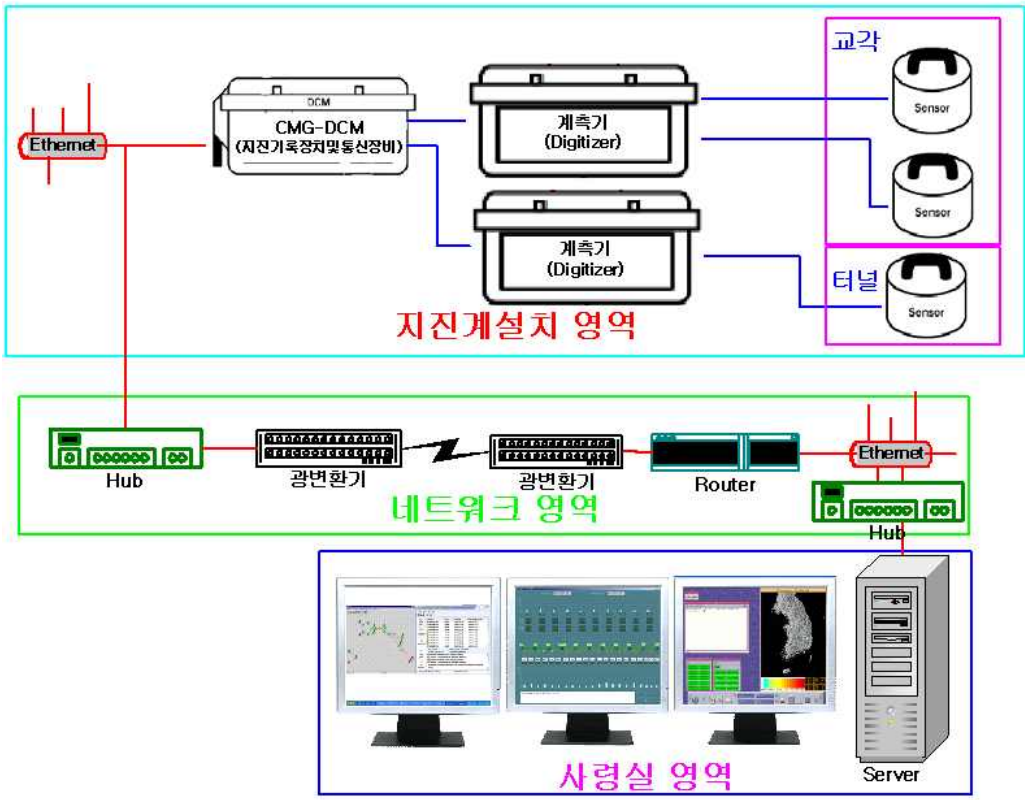

그림 6. 선로변 지진감시설비 계통도

해설 5. 기상감시설비

1. 일반사항

기상감시설비는 선로변의 급격한 기상조건 변화(태풍, 집중호우, 폭설)는 고속으로 주행하는 열차에 직접적인 위험요소가 될 수 있으므로, 기상감시설비는 변화하는 기상조건을 검지하여 관련정보를 운영자에게 전송하고, 상황에 따라 열차를 감속 또는 정지하도록 하는 설비로서 강풍검지장치, 강우검지장치 및 강설검지장치가 있다.

2. 시스템 구성

기상감시설비의 시스템 구성은 다음과 같다.

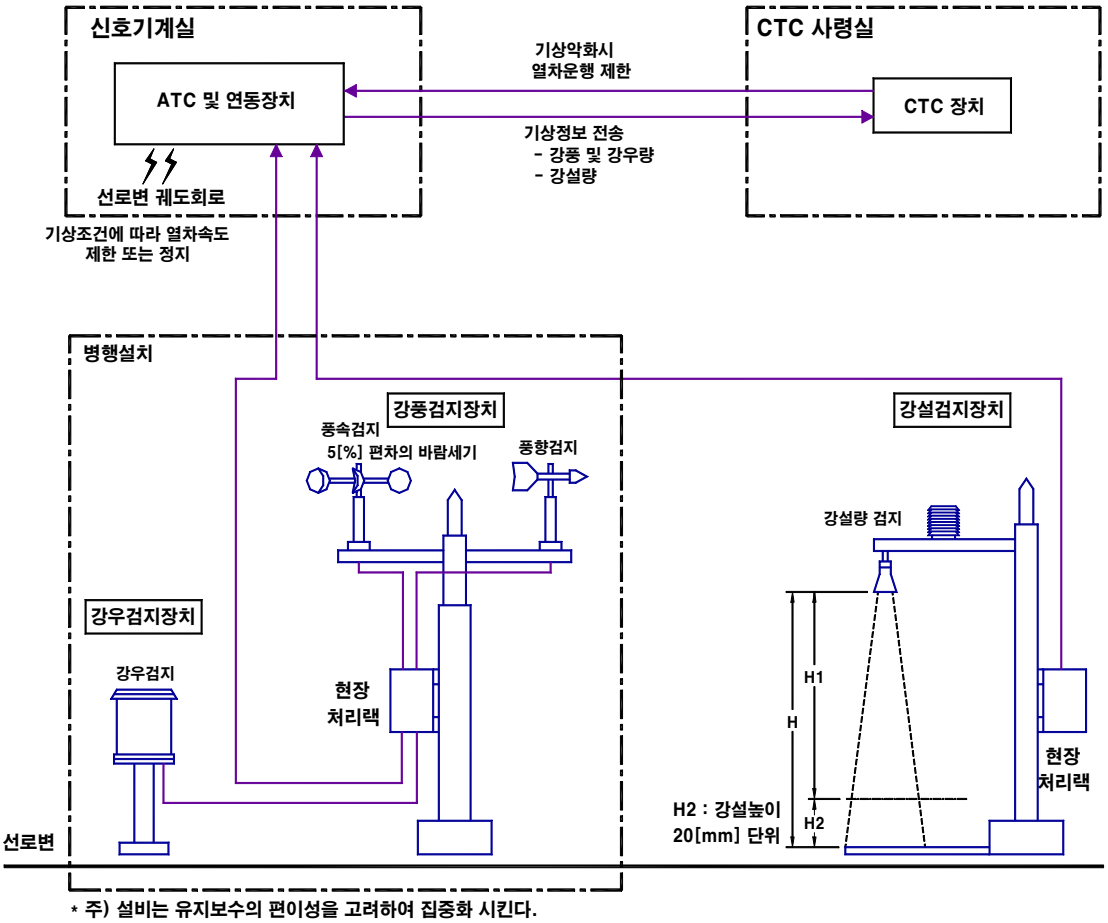

그림 7. 기상감시설비장치계통도

3. 장치별 운용기준

3.1 강풍검지장치

선로변의 풍속을 검지하여 강풍발생시 열차운행속도를 규제할 수 있도록 하기 위해 설치하는 풍속검지장치의 검지된 정보를 신호계전기실의 연동 및 열차제어 시스템 및 CTC사령실로 전송하고 표시반에 검지상태를 표시하여 현장설비를 집중 감시할 수 있도록 한다. 이때 풍속이 초당 20m 이상시 풍속에 따라 단계적으로 감속운행을 하도록 하고 초당 35m 이상 시에는 열차운행을 중지시킨다.

3.2 강우검지장치

선로변의 강우량을 측정하여 집중호우 또는 연속되는 강우로 노반의 침수 및 붕괴사고가 우려되는 선로변에 설치되는 강우검지장치의 정보를 신호계전기실과 사령실로 전송하여 시간당 강우량이 60㎜ 이상이거나 일일 연속강우량이 250㎜ 이상인 경우에는 열차운행을 중지시킨다.

3.3 강설검지장치

선로변의 적설량을 측정하여 폭설이 발생할 경우 열차운전 속도를 규제할 수 있도록 하기 위해 설치되는 적설검지장치의 검지정보는 신호계전기실과 사령실로 전송하여 표시반에 강설검지정보 상태에 따른 경보표시를 제공하여 현장설비를 집중 감시하고, 기관사에게 이를 통보하여 감속운행 등의 조치를 취할 수 있도록 한다.

4. 장치별 장비구성기준

4.1 강풍검지장치

(1) 선로변의 풍속을 측정하여 CTC장치로 정보를 전송한다.

(2) 풍속검지는 5% 편차의 바람세기[m/sec]와 방향을 표시하도록 구성한다.

(3) 속도제한 조건

① 초당 풍속 20m 이상시 : 단계적으로 감속운행

② 초당 풍속 30m 이상시 : 열차운행 중지

4.2 강우검지장치

선로변의 강우량을 측정하여 CTC장치로 정보를 전송한다.

(1) 열차정지 조건

① 시간당 강우량 60㎜ 이상시

② 일일 연속강우량 250㎜ 이상시

4.3 강설검지장치

① 선로변의 강설량을 측정하여 CTC장치로 정보를 전송한다.

② 강설 검지는 20㎜ 단위로 강설량을 표시하도록 구성한다.

5. 설치위치

5.1 강풍검지장치

강우검지장치와 병행하여 설비가 구성된다.

(1) 하천, 계곡 등 강풍이 우려되는 개소

(2) 주요 태풍 경로

5.2 강우검지장치

강우검지장치의 설치개소는 다음과 같다.

(1) 집중호우 발생 우려개소

(2) 주요 태풍 경로

(3) 연약지반 또는 성토구간으로 지반침수 및 토사붕괴 우려개소

(4) 수위의 급속한 상승이 우려되는 개소

5.3 강설검지장치

강설검지장치의 설치개소는 다음과 같다.

(1) 지형적으로 폭설이 빈번한 개소

(2) 평균 적설량이 많은 산악개소

(3) 눈사태 발생이 우려되거나 상습적으로 강설에 의한 피해가 발생하는 지역

(4) 풍향에 따라 다른 곳의 눈이 많이 쌓이는 지역

(5) 설치 높이는 주변 구조물과 동등이상으로 구조물 높이와는 2배 이상 공간을 확보 하여 설치하여야 한다.

해설 6. 분기기 히팅장치

1. 일반사항

동절기에 눈이나 결빙으로 인한 선로전환기의 전환불능(텅레일의 밀착 불량)을 예방하기 위해 분기기를 예열하는 분기기 히팅장치(Point Heater Control Box)를 설치한다.

1.1 접속함

(1) 접속함에는 전원을 분배할 수 있는 단자대와 조명전구 콘센트를 설치하여야 한다.

(2) 접속함(NO2)의 용도는 제어함 공급되는 3상 전원의 부하 균형을 맞추어 제어함에 220V 전원이 공급되도록 단자대를 이용하여 배분하여야 한다.

1.2 제어함

(1) 제어함은 스테인리스 재질(t=2mm이상)을 사용하여 제작하고 제어함의 크기는 특2호로 한다.

(2) 현장 제어함은 4회로까지 수용할 수 있는 구조로 하되 1회로 당 부하를 8,800W를 초과하지 않도록 하여야 한다.

(3) 현장 제어함은 레일히터의 동작 상태를 상시 감시할 수 있는 설비를 구비하여야 한다.

(4) 현장 제어함에서 회로별로 직접제어가 가능하여야 한다.

(5) 조명등과 작업용 전원 콘센트를 설치하여야 한다.

(6) 제어함에 사용되는 케이블은 테프론 절연전선을 사용하여야 한다.

(7) 제어함 내부에는 다음과 같은 설비를 설치하여야 한다.

① 디지털 전압계 및 전류계

② 전원 및 히터 동작 램프

③ 제어(3단) 및 타이머(2단) 스위치

④ 히터 on/off 스위치

⑤ 타이머 및 계전기(일정시간 간격으로 on/off 될 수 있도록 시간 조정이 가능)

⑥ 메인 차단기(150A)와 각 회로별 차단기(50A)

⑦ 단자대 : 2P(250A), 8P(60A), 6P(15A), 20P(20A)

⑧ 콘센트, 텀블러스위치, 휴즈(10A)

1.3 레일히터

(1) 레일히터의 길이는 발열부 기준 2.4m, 3.4m 및 코일형으로 구분한다.

(2) 사용전원은 AC220V로 한다.

(3) 소비전력은 미터 당 400W로 하고 허용오차는 ±10%로 한다.

(4) 기계적 강도 및 열전도율이 우수한 스테인리스 재질을 사용한다.

(5) 레일히터 외부 금속부와 전원선과의 절연저항은 1,000V절연저항계로 100MΩ이상이고 절연내력은 1,500V 이상이어야 한다.

표 1. 발열부 정격

길이(L)	정격전압(단상)	소비전력	비 고
2,4m	220V	960W ±10%	
3,4m	220V	1,360W ±10%	
코일형	220V	200W ±10%	노스가동형(상판용)

(6) 분기기 별 설치 수량

표 2. 고정분기기

분기기	레일히터(첨단부)		단자함	비 고
	2.4m	3.4m		
#8	-	4	1	
#10	-	4	1	
#12	2	4	2	
#15	-	6	2	

표 3. 노스가동분기기

분기기	첨단부				크로싱부				비 고
	레일히터			단자함	레일히터			단자함	
	코일형	2.4m	3.4m		코일형	2.4m	3.4m		
#8	4	-	4	2	4	2	-	2	
#10	4	-	4	2	4	2	-	2	
#12	4	-	4	2	4	-	2	2	
#15	4	-	6	3	4	2	2	2	
#18.5	4	-	10	4	4	2	2	2	
#26	4	-	12	4	4	-	4	2	
#46	4	-	16	5	4	2	4	3	

(7) 히팅장치의 취급

① 신호취급실의 연동장치 조작판에 의하여 취급이 가능하여야 하며 남, 북 단위로 조작이 가능하도록 설치하는 것을 원칙으로 하며 대역구내에서는 현장여건에 따라 일정규모 단위로 그룹을 원격 조작이 가능하도록 할 수 있다.

② 히팅장치 취급 상태를 확인할 수 있어야 한다.

(8) 계통도 및 설치 상세도

계통도는 <그림 8>과 같고 설치 상세도는 표준도에 의한다.

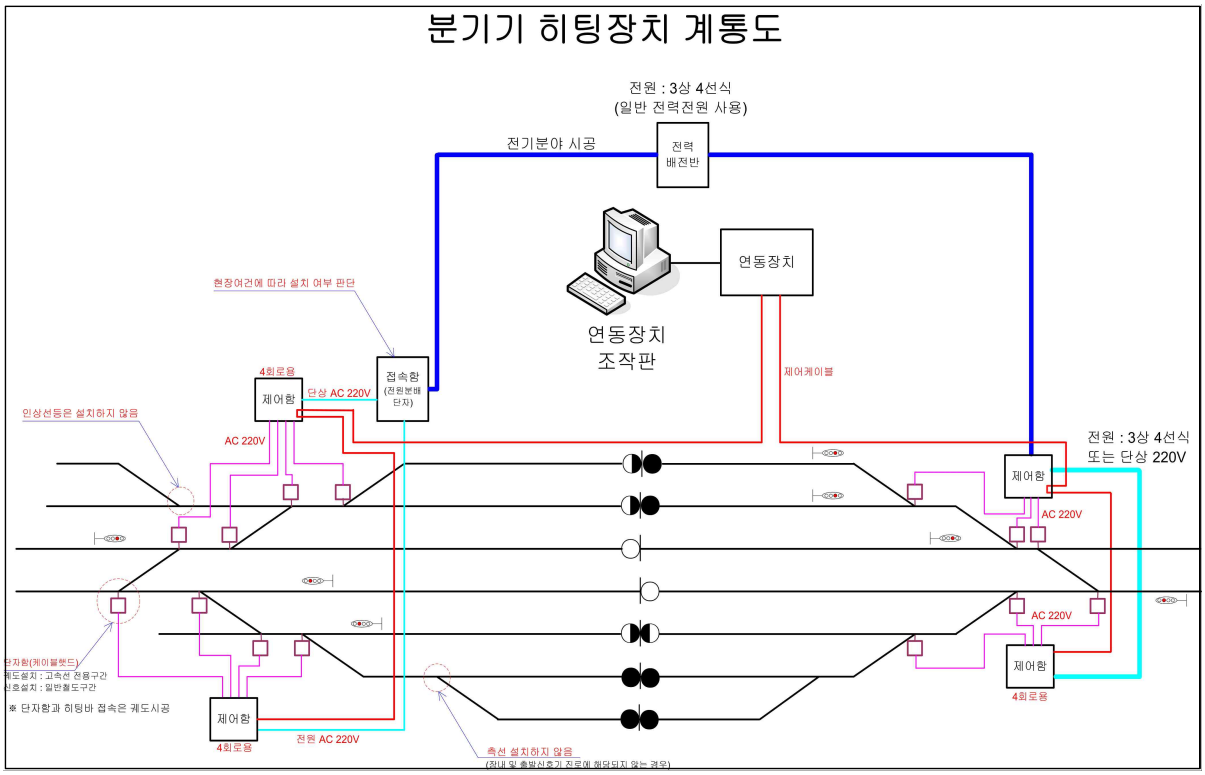

그림 8. 분기기 히팅장치 계통도

1.4 단자함

(2) 함체는 궤도회로 송·착전 햇드 형태를 기본으로 한다.

(3) 레일히터 2~4개를 접속할 수 있어야 한다.

2. 전원

(1) 전원은 일반 전력용 전원을 사용하고 배전반에서 3상4선식 380V 또는 단상 2선식 220V를 공급할 수 있다.

(2) 제어함으로 직접 3상 전원이 투입될 경우 제어함 내부에서 부하 균형을 맞추어 220V를 공급한다.

3. 분기기 히팅장치 설치 시 고려사항

(1) 기능성 : 분기기에 설치 적합여부 및 동작상태

(2) 보수성 : 하절기 철거여부 및 작업개소의 최소화 등 보수 작업의 편리성

(3) 최신성 : 신기술 도입 여부 및 적용 사례

(4) 경제성 : 최초설치비 등 가격의 저렴성

해설 7. 보수자 선로횡단장치

1. 장치(PSC)의 구성

(1) 계전기실 마스터 장치(단, 터널경보장치의 계전기실 마스터 장치를 공용할 수 있다.)

(2) 현장 제어기

(3) 신호등

2. 설치위치

(1) 설치 위치는 설비의 보수 등으로 인하여 보수자 선로횡단이 필요한 개소로 한다.

(2) 최소 제어거리는 1,660m로 한다.

(3) 신호등은 고휘도의 발광다이오드(LED)로 하고 몸체와 뚜껑의 재료는 메타크릴 수지 성형재료(한국산업규격 KS M 3152)나 그 이상으로 한다.

(4) 시소는 20초를 기준으로 하여 조절 가능해야 한다.

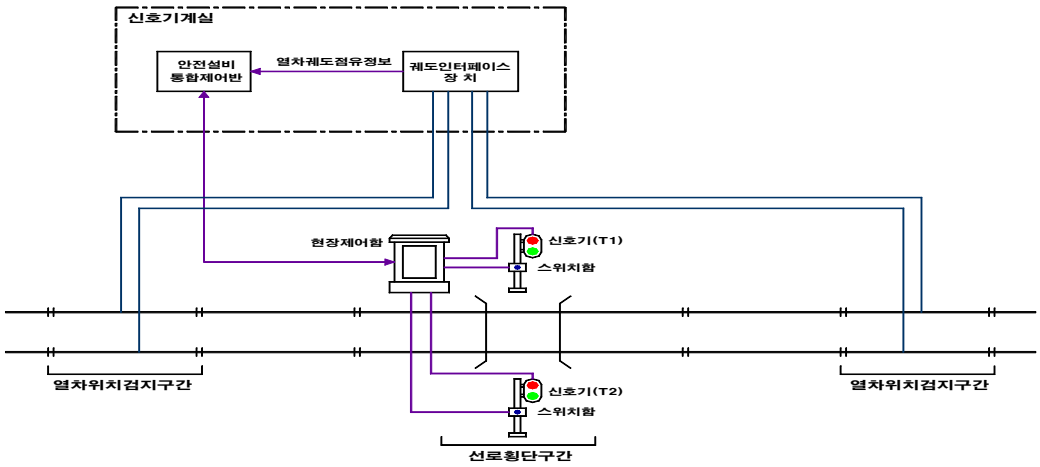

그림 9. 구성도

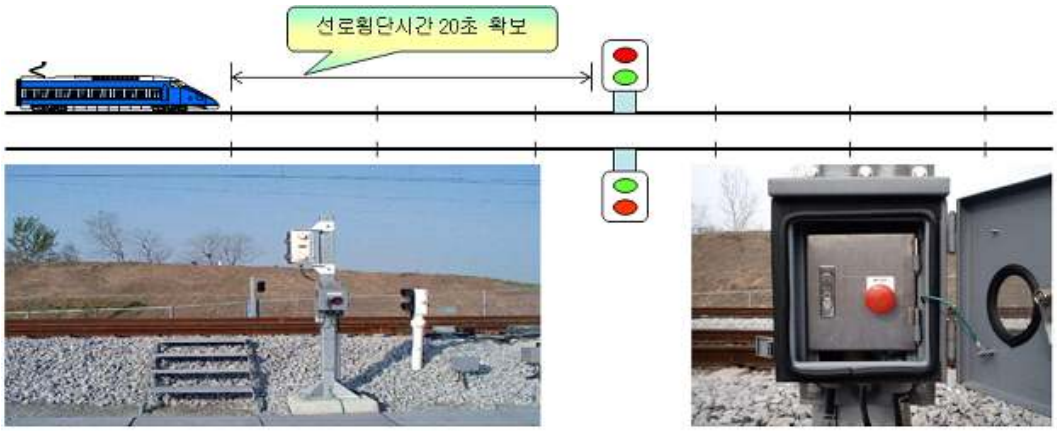

그림 10. 보수자선로횡단장치

해설 8. 터널경보장치

1. 장치(TACB)의 구성

(1) 계전기실 마스터 장비(TACB MASTER)

① 입력전압은 단상 AC 220V, 정류기 출력전압은 DC 24V로 한다.

② CPU 모듈 및 전원은 2중화로 구성한다.

③ 데이터 메모리는 10년 이상 전지에 의해 지원(Battery Back-up)되는 정적 램(Static RAM)에 저장하여 정전사고에 대비해야 한다.

(2) 현장 슬래이브 제어함(TACB SLAVE)

(3) 스위치 함

(4) 터널 내 경보기

(5) 터널 내 경보

2. 기기의 동작

(1) 현장 제어기는 내부 온도 상승에 따른 기기의 오동작을 방지하기 위해 환풍기 및 필터 유니트를 내장해야 한다.

(2) 스위치 함은 터널 좌, 우측에 설치되므로 풍압에 잘 견딜 수 있도록 하고 운용 및 보수가 용이하며 견고한 구조이어야 한다.

(3) 터널 내 경보기는 전자 싸이렌으로 가청거리가 250m 이상이어야 한다.

(4) 터널 내 경보등의 가시거리는 250m 이상이어야 하고 분당60~80회를 섬광하여야 한다.

(5) 보수자의 대피 소요시간은 30초를 기준으로 하며 열차 속도를 고려하여 충분한 여유를 갖는 위치에서 열차검지를 하도록 한다.

그림 11. 터널경보장치 시스템 계통도

해설 9. 레일온도검지장치

1. 장치(RTCP)의 구성

(1) 관제실 마스터 장치

(2) 계전기실 마스터 장치(단, 터널경보장치의 계전기실 마스터 장치를 공용할 수 있다.)

(3) 레일 온도검지 제어함

(4) 레일 온도 검지기

(5) 대기 온도 검지기

① 온도검지용 저항체의 규격은 측온저항체(한국산업규격 KS C 1603)나 그 이상으로 한다.

② 설치 위치는 레일의 측면으로 하며 지지금구로 설치한다.

③ 양지이고 곡선부이며 통풍이 안되어 장출 위험이 있는 개소에 설치한다.

④ 레일온도에 따른 열차운행제한은 다음과 같이 적용한다.

가. 40℃ 이상 : 경보음 발생

나. 55℃ 이상 : 230km/h 이하

다. 60℃ 이상 : 70km/h 이하

라. 64℃ 이상 : 운행중지

2. 장치의 기능

2.1 열 감지부

(1) 레일에서 발생하는 열에 대하여 직접 접촉하거나 간접적으로 접촉하여 레일의 온도를 검지하도록 구성한다.

(2) 열 감지부는 시스템의 안정성 및 신뢰성을 위하여 2중으로 구성한다.

(3) 대기온도를 측정할 수 있는 대기온도검지장치를 설치한다.

2.2 현장제어함

(1) 열 감지부로부터 2개의 온도값을 수신하여 인접 신호계전기실에 설치된 제어반으로 전송하는 방식으로 구성한다.

(2) 온도검지장치로부터 수신된 Data를 레일온도와 비교할 수 있도록 설비를 구성한다.

(3) 제어반

제어반은 인접 신호계전기실에 설치하며, 현장제어함으로부터 레일온도의 Data를 전송받아 보수자사령실에 설치된 레일온도감시장치에 정보를 전송하도록 구성한다.

(4) 레일온도감시장치

현장의 레일의 온도상태를 감시할 수 있도록 설비를 구성한다.

(5) 통신방법

레일온도검지장치는 관할 신호계전기실내에 설치되는 제어반까지는 전용 통신케이블로 Data를 전송하고 제어반에서 감시장치까지는 광통신망을 이용하여 정보를 전송하는 것으로 한다.

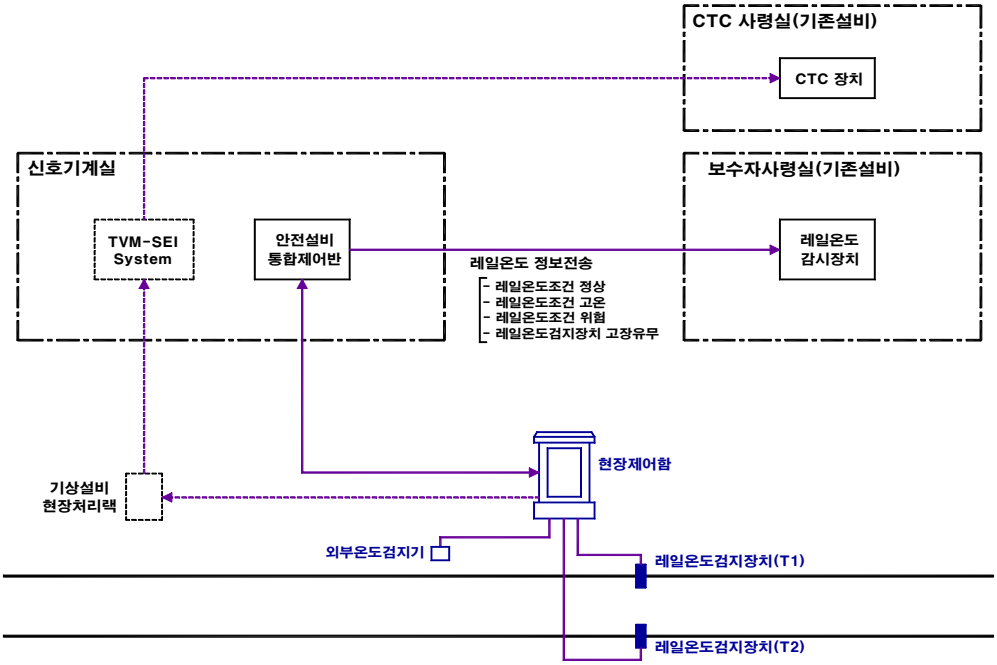

그림 12. 구성도

레일온도검지기 현장 제어함 신호기계실내 표시반

그림 13. 레일온도검지장치

RECORD HISTORY

Rev.4('12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둠.

Rev.6('14.06.30) 대구역 열차사고 관련 철도사고 재발방지대책(국토부) 후속조치로 신호기 일괄정지 기능 추가 및 분기기 히팅장치 공급전원 추가

Rev.7('15.07.01) 분기기 히팅장치 설치개소 내용 변경