

라디오 재방송설비공사



관리번호

사본번호

국도42호선 정선북면 간 2차로 시설개량 통신공사
관급자재[라디오재방송설비]
규 격 서

2023.



국 토 교 통 부
원 주 지 방 국 토 관 리 청

관급자재명	품 목	규 격
라디오재방송	통합감시주장치	- 모니터 : TFT LCD 15인치이상, 해상도 1024×768이상, 터치스크린 - 프로세서 : 인텔 2.0GHz 이상 - HDD : 160G 이상 -메모리 : 2G 이상 -NIC : 10/100Base-T 2채널 -USB : USB2.0 2Port 이상
	수신안테나(AM)	- 주파수 대역 : 531~1,602kHz - 구조 : GP Type - Impedance : 50 Ω - VSWR : 1 : 1.5. 이하 - Height : 2.8 m - Connector: N - J Type
	수신안테나(FM)	- 주파수 대역 : 88~108MHz - 구조 : GP Type - Impedance : 50 Ω - VSWR : 1 : 1.5. 이하 - Height : 2.8 m - Connector: N - J Type
	수신안테나(TDMB)	- 주파수 대역 : 180~210MHz - 구조 : GP Type - Impedance : 50 Ω - VSWR : 1 : 1.5. 이하 - Height : 2.8 m - Connector: N - J Type
	LNA	- 주파수 대역 : 531~1,602kHz, 88~108MHz, 180~210MHz - Gain : 20dB 이상 - SWR : 1.5 이하 - 임피던스 : 50 ohm - 사용 전원 : 12V 270mA 이하 (주장치에서 공급)

관급자재명	품 목	규 격	
	안테나지지대	- 높이 : 3m 이상 - 재질 : 백판 100mm - 기초대 크기 : 400mm×400mm - 후처리 : 용융도금	
	라디오송신모니터	- 출력 : 1.5watt 이상 - 채널메모리 : AM 6채널, FM 6채널 이상 - 조작 : on/off, 주파수설정, 음량조절, AM/FM, 채널설정, 스캔 - 왜율 : 2% 이하	
	비상방송제어기	MCU	- 주파수대역 : AM 531~1,602kHz / FM 88~108MHz/ TDMB 180~210MHz - 이더넷 포트수 : 1 PORT - 통신 방식 : 이더넷통신(100Base-t Ethernet) - 전압 : 12V - 전류 : 1A이내
		L1보드	- 주파수대역 : AM 531~1,602kHz / FM 88~108MHz/ TDMB 180~210MHz - 이더넷 포트수 : N/A - 통신 방식 : RS232&RS485통신 - 전압 : 5V - 전류 : 2A이내
	중계증폭주장치(AM)	LNA	- 주파수대역 : 531~1,602kHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -85 ~ -40dBm - 출력레벨 : 0dBm/ch 이상, 입력범위 -65 ~ -20dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : -20dBm 이내 - 이득조절 범위 : 65 ~ 95dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)
		HPA	- 주파수대역 : 531~1,602kHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -50 ~ -20dBm - 출력레벨 : 10dBm/ch 이상, 입력범위 -20 ~ +10dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : +30dBm 이내 - 이득조절 범위 : +30dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)

관급자재명	품 목	규 격	
	중계증폭주장치(FM)	LNA	- 주파수대역 : 88MHz ~ 108MHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -85 ~ -40dBm - 출력레벨 : 0dBm/ch 이상, 입력범위 -65 ~ -20dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : -20dBm 이내 - 이득조절 범위 : 65 ~ 95dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)
		HPA	- 주파수대역 : 88MHz ~ 108MHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -50 ~ -20dBm - 출력레벨 : 10dBm/ch 이상, 입력범위 -20 ~ +10dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : +30dBm 이내 - 이득조절 범위 : +30dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)
	중계증폭주장치(TDMB)	LNA	- 주파수대역 : 174MHz ~ 216MHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -85 ~ -40dBm - 출력레벨 : 0dBm/ch 이상, 입력범위 -65 ~ -20dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : -20dBm 이내 - 이득조절 범위 : 65 ~ 95dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)
		HPA	- 주파수대역 : 174MHz ~ 216MHz - 이득 : 45dB 이상(주장치) - 입력범위 : -50 ~ -20dBm - 출력레벨 : 10dBm/ch 이상, 입력범위 -20 ~ +10dBm 이상 - 출력제한 설정범위 : +30dBm 이내 - 이득조절 범위 : +30dB 이내 - 입력 VSWR : 2이하 - 잡음지수 : 10dB 이하(최대 이득시)
	비상방송장치(FM)	- 주파수 : 88~108MHz - 출력 CH : FM 20채널(상행 및 하행 개별 비상방송이 가능할 것) - 왜율 : 2% 이하 - SNR : 50dB 이상	

관급자재명	품 목	규 격
	수신공용기	- 주파수대역 : AM 531~1,602kHz / FM 88~108MHz/ TDMB 180~210MHz - 삽입손실 : 2 dB 이하 - VSWR : 2.0 이하 - 허용전력 : 15watt 이상
	전원공급장치 (600watts)	- 입력전압 : 입력 전압 : AC 220V 60Hz 단상 - 출력전압 : DC 5V 10A, DC 12V 10A, DC 24V 20A - 출력 과전압 보호 : 출력전압의 110%~150%이내에서 SHUT DOWN보호 - 출력 과전류 보호 : 출력전압의 110%~150%이내에서 전류 제한 후 자동 복귀 - 출력 리플 전압 : 정격출력전압의 1%이내 - 효율 : 80%이상 - 입력, 출력 감시 기능 : AC 입력전압, DC 출력 전압, DC 출력전류표시
	19 " RACK	- 크기 : 1,800mm(높이)(이상)×600mm(넓이)×650mm(깊이) - 전면강화유리
	광대역분배기	- 주파수 대역 : 88~867MHz - 삽입손실 : 4dB 이하 - 허용전력 : 50watt 이상
	축전지	- 무보수 밀폐형
	임피던스정합기(AM)	- 주파수 대역 : 531~1,602KHz - 입력 임피던스 : 50 ohm - 출력 임피던스 : 800 ohm - 삽입 손실 : 0.5dB 이하 - 허용 전력 : 20W 이하
	종단저항(AM)	- 주파수 대역 : 531~1,602KHz - 특성 임피던스 : 800 ohm - VSWR : 1.5 이하 - 허용 전력 : 20W 이하
	종단저항(FM)	- 주파수 대역 : 20 ~ 1,000MHz - 임피던스 : 50Ω - 허용전력 : 10watt 이상

관급자재명	품 목	규 격
	양방향성결합기	- 주파수 대역 ; 88~108MHz, 444~449MHz, 821~867MHz, 2.412~2.472GHz - 삽입손실 : 2dB 이하 - 특성 임피던스 : 50ohm - VSWR : 2 이하 - 허용전력 : 20watt 이상
	무선기접속단자함 (소방)	- 재질 : STS 1.5mm 이상 - 표시 : “무선기 접속단자” 로 보호함 전면에 표기

관리번호

사본번호

국도42호선 정선북면간 2차로 시설개량 통신공사
공 사 시 방 서

2022. 09.



국토교통부

원주지방국도관리청

재방송설비공사

1. 일반사항

1.1 개요

소방터널무선중계통합시스템은 터널에 국가 재난 시 일원화된 지휘통신체계를 확보하기 위한 AM/FM/TDMB 재방송, 비상방송, 소방무선통신설비와 통합지휘무선통신망 연계시스템을 통합적으로 구현하는 시스템이다.

또한 재난 시 비상방송 통하여 터널 외부와 터널내부의 무선 교신을 가능하도록 구현함으로써 신속한 사고처리를 통해 이용자의 생명보호와 원활한 교통체계를 제공하는 시스템이다.

1.2 일반기술 조건

(1) 입력 전원전압 : AC 220V $\pm$ 10% , 60Hz $\pm$ 1Hz

(2) 전원 및 통신 케이블

전원은 전기실 또는 터널관리사무소의 UPS 분전반에서 수전하여 설치되어야 하며 통신은 터널통합관리센터사무소에 임대망 또는 자가망을 통하여 감시 및 제어가 가능하도록 구성되어 져야 한다.

(3) 통신연동은 기존 관리사무소에서 신설또는 권역이동에 의해서 변경되지는 통합센터의 재방송서버와 연동을 하도록 구성하여야 하며 화면 변경 및 제어 감시가 이루어지도록 구성되어 져야 한다.

(4) 기존재방송 주장치중 통신설비가 없어 통합센터에서 감시제어가 불가능한 경우 이를 위한 통신설비를 추가하여 터널통합관리센터사무소에 임대망 또는 자가망을 통하여 감시 및 제어가 가능하도록 구성되어 져야 한다.

(5) 감시제어 설비는 통합센터와 연계를 고려하여 장비가 선정 및 구성되어 져야 하며 통합센터와 연계를 위한 프로토콜 Open이 이루어져야 한다.

(6) 데이터 연동 서버와 시스템 연동운전(화재 Data 연동)을 위해 Modbus TCP Protocol 지원 하여야 한다.

1.3 자재

1.3.1 일반자재

① 전원·통신 : 광케이블, 전원선

② 접지 : 접지선, 피뢰침, 접지판

1.3.2 주요자재

(1) 수신공용장치부

- ① AM안테나 (GP타입)
- ② FM안테나 (GP타입)
- ③ TDMB안테나 (GP타입)
- ④ 광분배함
- ⑤ 옥외형 합체(1,400mm)
- ⑥ 디지털수신공용기 (AM/FM/TDMB, 팜2포트)
- ⑦ NMS 모니터 (AM/FM/TDMB통합)
- ⑧ 라디오모니터장치 (AM/FM)
- ⑨ AM수신증폭주장치 (531~1,602KHz)
- ⑩ FM수신증폭주장치 (88~108MHz)
- ⑪ TDMB수신증폭주장치 (174~216MHz)
- ⑫ 광스위치
- ⑬ 전원공급장치
- ⑭ 안테나 지지대

(2) 주장치부

- ① 비상방송주장치(MIC/멘트방송)
- ② 소방무선송신증폭장치(관리동)
- ③ 디지털수신공용기
- ④ 광스위치
- ⑤ Rack (19인치, 1600mm)
- ⑥ 광분배함

(3) 보조장치부

- ① AM 송신증폭보조장치 (531 ~ 1,602KHz)
- ② FM 송신증폭보조장치 (88 ~ 108MHz)
- ③ TDMB 송신증폭보조장치 (174 ~ 216MHz)
- ④ 소방무선 보조장치
- ⑤ 안테나공용기 (FM/TDMB/소방무선)
- ⑥ 디지털수신공용기 (AM/FM/TDMB/비상방송, 팜2포트)
- ⑦ 광스위치
- ⑧ 전원공급장치
- ⑨ 광분배함
- ⑩ 감시데이터 검출장치 (AM/FM/TDMB/소방무선)

(4) 시스템보조설비

- ① AM 중단저항
- ② AM 매칭박스
- ③ 중계안테나(FM/TDMB/소방무선)
- ④ 동축케이블 (1/2" 난연)
- ⑤ AM 케이블 (HFIX-4SQ)
- ⑥ 터널무선중계 NMS 서버
- ⑦ 외부 앰프 (100와트)
- ⑧ 매입함체 (보조장치용)

(5) 계약자는 주요자재에 대해 수급계획서를 작성하여 착수일로부터 15일 이내에 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

(6) 수급계획서에는 제조사 카탈로그 원본, KS 및 국내외 공인기관 인증품에 대한 증빙자료를 첨부토록 하고, 시험을 필요로 하는 품목에 대해서는 국내외 공인기관의 시험을 실시토록 하며 시험에 대한 계획을 수급계획서와 동시에 제출한다.

(7) 계약자는 (6)호에 의한 시험결과 성적서를 현장설치 20일전까지 감독원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.3 철구조물 및 좌대

(1) 가공

- ① 각종 강재의 절단은 원칙적으로 자동 절단으로 하고 단부는 정확하고 평활하게 끝맺음을 하여야 한다.
- ② 모든 강재는 재질을 손상치 않는 방법으로 변형을 완전하게 하여야 하며 재료의 휨 가공은 프레스, 롤러 등을 사용하여 정확하게 행하고 함마 등으로 두드려서 변형 가공해서는 안된다. 이때 휨 가공은 원칙적으로 상온에서 행하여야 하며 열간 가공을 하여서는 안된다.

(2) 용접

- ① 용접은 용접에 의한 비틀림이나 과대한 국부 응력의 잔류를 피하여야 하며, 현장 용접은 기본적으로 금지 사항이며, 부득이한 현장 용접은 응력과 조합에 대해서 구속이 적은 개소에 설치하여야 한다.
- ② 주요 용접부의 용접 이음은 되도록 맞대기 용접과 이면 용접으로하며 용접이음이 교차하지 않도록 배치되 용접선은 너무 근접하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 용접을 다층으로 행할 경우는 각 층마다 스래그 또는 스파터 등을 완전히 제거하고 결함의 유무를 확인한 후에 다음층의 용접을 해야한다.

- ④ 맞대기 용접이음은 용접의 종류 판 두께에 따라 적절한 개선을 해야 한다. 또한, 개선면은 프레스 또는 자동절단기 등으로 마무리되어 녹, 유지 등이 부착되지 않고 청정된 상태이어야 한다. 부득이 수동절단기를 사용할 때는 사후처리를 충분히 하여야 한다.
- ⑤ 용접부의 검사는 육안검사와 비파괴검사를 적용하여 검사를 시행하여야 하며, 검사 관련 자료 일체 및 검사결과를 서명 날인하여 원본을 감독원에게 제출하여야 한다.

(3) 철구조물

- ① 도면에 의해 제작이 되어야 하며, 기기의 형상 및 기능문제로 인하여 구조물 변경이 필요한 경우는 제작전 감독원에게 사전승인을 얻어야 한다.

② 적용규격

가) KS B 1002 육각볼트

나) KS B 1012 육각너트

다) KS D 3051 열간 압연봉강 및 코일봉강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

라) KS D 3052 열간 압연평강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

마) KS D 3500 열간 압연강판 및 강재의 모양, 치수, 무게와 그 허용차

바) KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대

사) KS D 3503 일반구조용 압연강재

아) KS D 3566 일반구조용 탄소강관

자) KS D 8308 용융아연도금

차) KS D 9521 용융아연도금 작업표준

- ③ 지주는 일반구조용 탄소강관(KS D 3566 SP S)을 사용하고, 부속품은 일반구조용 압연강재(KS D 3503 SS)에 적합한 것을 사용하고, 형상은 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500에 적합하여야 한다.

- ④ 지주 및 부속품은 용융 아연도금(KS D 8308 2종 HDZ 55)을 실시(KS D 9521)하고, 도금 부착량은 550g/㎡로 하여야 한다.

- ⑤ 도금후 가공은 원칙적으로 불허하며, 불가피하게 가공을 해야할 경우에는 가공부위에 징크릿치 도장을 실시하여야 한다. 도료는 아연분말의 무기질 도료로서 2회 도포한다. 이때의 표준 도포량은 2회도포서 400-500g/㎡ 두께는 40-50μm로 하여야 한다.

⑩ 설치

가) 천재지변이 아닌 어떠한 경우라도 무너지거나 넘어지는 일이 없어야 하며, 사고 발생 시 모든 보상은 계약자가 책임져야 한다.

나) 철구조물에 부착되는 안전 사다리는 작업성 및 안전성을 최대한 보장하는 구조이어야 하며, 부착방향은 노측 반대방향으로 설치되도록 제작되어야 한다. 또한 안정성 및 작업성을 높이기 위한 사양의 변경이 필요할 경우, 계약자는 감독원의 지시를 따라야 한다.

다) 지주의 내부는 전원, 통신/제어, 피뢰용 전선관을 설치하여야 한다.

(4) 좌대

- ① 좌대는 도면과 같이 시공하며, 모서리 부분의 깨짐, 부서짐, 금감이 없도록 하여야 한다.
- ② 구조물 및 좌대 설치시 현장여건상 변경이 필요한 경우 계약자는 구조계산을 실시하여 안전하게 설치되어야 한다.
- ③ 공사중이거나 계획중인 곳을 제외한 개소의 좌대는 유지보수를 위한 공간이 충분히 확보되어 있어야 한다.
- ④ 좌대는 보호시설물(가드레일, L2측구 등)로부터 최소 1m를 초과해 이격 설치되어야 한다.

1.3.4 제어장비 함체(Cabinet)

가. 수신부 함체

- (1) 도면에 의해 제작이 되어야 하며, 기기의 형상 및 기능문제로 인하여 구조물 변경이 필요한 경우는 제작 전에 감독원의 사전승인을 얻어야 한다.
- (2) 도어 후면에는 Pocket을 부착하여야 하며, Pocket에는 장비구성품, Serial NO. 등을 기록하여 비치 하여야 하며, 작성양식은 감독원과 협의하여야 한다.
- (3) 도어 잠금시 함체의 기밀을 유지하기 위해 견고한 구조자재를 사용해야 하며, 외함내의 기기를 외부 비인가자로부터 보호하기 위하여 전용열쇠로 시건되어야 하고, 모든 개폐문 하단에는 자물쇠를 설치하되 상하단의 열쇠는 동일한 것으로 설치되어서는 안되고 녹슬지 않는 4자리 이상 번호키로 설치되어 감독원의 사전승인을 득해야 한다.
- (4) 외함의 내부에는 19" Rack이 장착될 수 있는 Frame 구조로 하여 일체형 또는 분리형의 제어기를 수용할 수 있어야 한다.
- (5) 함체의 바닥은 설치될 제선로가 올라오는 도선관을 통해 맨홀로부터 습기가 유입되지 않도록 반드시 습기방지 처리를 해야 한다.
- (6) 함체 외부에는 발주처의 로고와 경고문 부착되어야 하며, 함체 정면 중앙부에 기기번호, 연락처 등을 표시한 Name Plate를 부착하여야 한다.
- (7) 함체는 외부환경(온도, 습도, 비, 먼지 등)에 대한 대비책을 세워 스테인레스(SUS 304, 1.5t)로 제작, 설치하여야 한다.
- (8) 함체의 정면부는 차량충돌에 의한 작업자의 피해를 최소화하기 위하여 차량 주행 방향과 반대여야 하며, 정면부의 개폐는 우측에서 좌측으로 되도록 (후면부의 개폐는 좌측에서

우측) 제작하여야 한다.

- (9) 합체의 온도조절을 위한 Fan 및 히터는 센서에 의해 자동 및 수동으로 동작되도록 하여야 하며, 규정된 온도 하에서 Fan, Heater가 동작하여 합체내에 설치된 기기의 동작온도를 유지하여야 한다. 센서는 합체내의 온도를 측정할 수 있는 위치(합체내부 측면)에 설치하고, 설정온도는 원격으로 변경할 수 있도록 하여야 한다. 또한 현장에서 Fan 및 Heater의 동작시험을 실시할 수 있도록 하여야 한다.

- 냉각방식 : 강제공냉식(Fan) 25℃이상에서 ON

- 저온보상 : 히터보상 10℃이하에서 ON Fan 설치부위에는 적절한 먼지필터를 사용하여 먼지유입을 방지하여야 하며, 외부에서 내부로의 공기유입을 위해 설치된 통풍구도 적절한 필터를 설치하여야 한다.

복합형 합체의 경우 Fan 용량을 고려하여 실장(용량 또는 팬수량 중대)토로고 하며 Fan 고장 시 수리가 가능한 구조로 설치하여야 한다.

- (10) 합체는 공장조립 및 가공에서부터 설치 후까지 외부의 굽힘 등 손상이 없도록, 덮개로 외부를 보호 하여 운반 및 설치하고, 설치 후 반드시 덮개를 철거하여야 하며, 손상이 발생하였을 경우 보완하여야 한다.

- (11) 합체의 보호와 외부온도 유입방지를 위하여 2중 덮개를 장착한다.

- (12) 합체외부의 모서리부분은 날카롭지 않도록 부드럽게 가공하여야 한다.

- (13) 산업용 L2스위치와 광케이블 연결을 위해 전면 슬라이드 방식의 광분배함을 설치하여야 하며, 산업용 L2스위치의 설치공간을 확보하고 전원콘센트는 2식(1식4구, KS제품)이상 설치하여 과전류를 방지하여야 한다.

- (14) 합체바닥면 처리는 절연, 진동, 먼지방지를 위해 고무판을 설치하여야 하며, 합체와 합체좌대를 연결시 절연 볼트, 너트를 사용하여야 한다.

- (15) 합체 설치는 구조물과 충분히 이격하여 구조물과 절연이 되도록 하여야 한다.

- (16) 합체좌대는 제어합체 및 케이블 보호를 위해 견고히 제작되어야 하며, 장비의 보호 및 안전 사고 방지를 위해 제어합체와 견고히 연결하여야 한다.

- (17) 열 발생에 대비하여 필요시 장비간의 여유 공간을 확보하여야 하며, Blank처리를 하여 미려 하도록 한다.

- (18) 유지보수에 필요한 전원단자 및 각종 접점단자 등은 전면에 단자대 설치후 배치하여 케이블 별로 구분 가능하도록 기호를 표시하고 전원부 마감은 외부뚜껑(아크릴커버)을 설치하여 유지관리시 조작 이상 등 발생할 수 있는 전원부 손상을 예방하여야 한다.

- (19) 합체내부 케이블배선은 덕트볼 이용하여 전원선과 제어선을 분리하여 미려하게 처리하여야 하며 각종 케이블은 “ㄱ”형태로 제작하여 케이블 파손을 최소화 하여야 한다.
- (20) 합체내에 설치되는 모든 케이블 단말에는 케이블 사용 용도를 색상 및 태그(케이블에 감는 형태)로 구분하여 표기하여야 하며, 꼬리표는 비가연성(난연성)으로 하여야 한다. 또한 합체내에 설치된 장비들의 결선도 및 조작방법을 비치하여야 한다.
- (21) 합체는 제설작업시 사용되는 소금 등 각종 열화물에 대비하여 방염코팅(이중덮개 외부 및 내부 노출부 포함)을 하여야 하며, 기기 점검시 사용할 수 있는 슬라이드 방식의 수납식 유지 보수용 노트북용 거치대를 설치하여야 한다.
- (22) 야간 기기 점검 및 고장수리를 위한 백색 LED(7W이상) 조명을 설치하고, 별도의 스위치를 설치하여야 한다.
- (23) 합체 내부 기기 배치는 열배출, 유지관리, 각종 케이블 동선 등을 고려하여 열이 많이 발생하는 장비는 상단에 설치하고 광분배함과 팬 사이에 간격을 두어 설치하여야 한다.
- (24) 합체 내부에 설치되는 써지보호기 및 누전차단기는 유지관리가 용이하도록 동작상태를 표시는 LED는 고휘도로 설치하여야 한다.
- (25) 합체 도어 필터 및 상단 팬의 나사는 유지관리가 용이하도록 손으로 풀 수 있는 나비나사로 결합시켜야 한다.
- (26) 합체 내 열교환기 쪽의 팬은 탈부착이 가능하여야 하며 온도조절장치 및 수신부 모니터는 유지관리가 용이한 위치에 배치하여야 한다.

나. 터널내부 합체

- (1) 터널내부에 설치되는 터널내부용 통합합체는 도면에 의해 제작이 되어야 하며 재질은 스테인레스(SUS304, 1.5t)하고 모두 매입으로 설치하여야 한다.
- (2) 터널내부용 통합합체에는 CCTV 제어기, 디지털영상인코더, VDS 제어기, LCS 제어기, 긴급전화기, 산업용L2스위치, 광분배함(FDF), 광보조증계기, 전원분배반 등이 설치 위치에 따라 전부 또는 일부가 실장 할 수 있도록 제작되어야 하며, 기기의 형상 및 기능문제로 인하여 변경이 필요한 경우는 제작 전 감독원에게 사전승인을 얻어야 한다.
- (3) 합체 도장은 부식방지용 도료를 사용하여야 하며, 색상은 감독원과 협의하여야 한다.
- (4) 합체에는 케이블 인입 및 인출을 위한 관구가 설치되어야 하며 설치된 관구는 방수처리가 되어야 한다.
- (5) 합체위로 떨어지는 이물질(물방울, 작업공구 등)이 내부로 투입되지 않는 구조이어야 한다.

- (6) 통합함체 외부에는 발주처의 로고와 경고문, 관리자 연락처 등이 식별이 용이하도록 Name Plate를 이용하여 제작 부착하고 또한, 통합함체 내 각각의 제어기에는 해당기기 번호를 부착하여야 한다.
- (7) 함체내의 전원, 통신, 신호 배선은 각 기능별로 색상을 달리하고 라벨링 처리하여 케이블 사용 용도를 표기하여야 하며 미관 및 유지보수에 용이도록 설치되어야 한다.
- (8) 통합함체인 경우 설치되는 각 설비별 개별 Door가 상세도면과 같이 설치되어야 한다. 특히, 긴급전화는 통합함체 외부에 타 시설보다 식별이 용이하도록 긴급전화 형태의 모형으로 제작 부착하여야 하며 긴급전화 Door는 문고리형태로 이용자가 손쉽게 개폐할 수 있어야 한다. 또한 긴급전화기는 통합함체의 지정된 위치에 전원분전반과 공간을 분리하여 안정성이 확보 될 수 있도록 측면, 후면, 하면을 공간분리 판을 제작하여 설치하여야 하며 판은 나사로 탈부착이 가능하여야 한다.
- (9) 함체는 제설작업시 사용되는 소금 등 각종 염화물에 대비하여 방염코팅을 하여야 한다.
- (10) 긴급전화기는 통합함체의 지정된 위치에 전원분전반과 공간을 분리하여 안정성이 확보 될 수 있도록 측면, 후면, 하면을 공간분리 판을 제작하여 설치하여야 하며 판은 나사로 탈부착이 가능하여야 한다.
- (11) 유지보수에 필요한 전원단자 및 각종 접점단자 등은 전면에 단자대 설치후 배치하여 케이블 별로 구분 가능하도록 기호를 표시하고 전원부 마감은 외부뚜껑(아크릴커버)을 설치하여 유지관리시 조작 이상 등 발생할 수 있는 전원부 손상을 예방하여야 한다.
- (12) 함체내부 케이블배선은 덕트를 이용하여 전원선과 제어선을 분리하여 미려하게 처리하여야 하며 각종 케이블은 “ㄱ”형태로 제작하여 케이블 파손을 최소화 하여야 한다.
- (13) 함체내에 설치되는 모든 케이블 단말에는 케이블 사용 용도를 색상 및 태그(케이블에 감는 형태)로 구분하여 표기하여야 하며, 꼬리표는 비가연성(난연성)으로 하여야한다. 또한 함체 내에 설치된 장비들의 결선도 및 조작방법을 비치하여야 한다.
- (14) 함체 내부 기기 배치는 열배출, 유지관리, 각종 케이블 동선 등을 고려하여 열이 많이 발생하는 장비는 상단에 설치하고 광분배함과 팬 사이에 간격을 두어 설치하여야 한다.
- (15) 함체 내부에 설치되는 써지보호기 및 누전차단기는 유지관리가 용이하도록 동작상태를 표시는 LED는 고휘도로 설치하여야 한다.
- (16) 함체 도어 필터 및 상단 팬의 나사는 유지관리가 용이하도록 손으로 풀 수 있는 나비나사로 결합시켜야 한다.

1.4 접지, 피뢰 등 설비 보호시설

현장설비의 접지는 장비의 보안 및 인명 보호를 위한 접지이므로 철저히 본 시방을 준용하여야 하며, 피뢰접지는 10Ω 이하의 1종 접지, 전원/합체 접지 및 수공은 100Ω 이하 3종 접지를 하여야 한다. 또한 접지 시공시 감독 입회하에 최종 접지저항을 측정하고 그 결과를 시험성적서로 작성, 감독의 확인을 받아 제출하여야 한다.

현장여건에 따라 공통접지를 원칙으로하고 불가피한 경우 단독접지를 시행한다

1.4.1 시공시 고려사항

(1) 접지 저항의 최소화

- ① 토양조건
- ② 접지시설과 대지의 접속
- ③ 접지시설 효율의 장기 안정

(2) 접지 자재 선정

- ① 영구적일 것
- ② 과도전류를 충분히 흘려보낼 수 있는 용량일 것
- ③ 낮은 임피던스 특성을 가질 것

(3) 접지체 이격거리

가공 및 지중 송전선의 지락사고시 전기통신 시설의 대지 전류상승 제한치는 유도전압 제한치 이하가 되어야 한다.

- ① 발전소 및 변전소 접지체로 부터는 수백 m 이격
- ② 송전선 접지체로 부터는 60m 이상 이격
- ③ 특고압 배전선(22.9KV)으로 부터는 10m 이상 이격

(4) 리드선은 KSC 3302(600V GV 비닐절연전선)로 지중타입시(또는 매설시) 충격에 견딜 수 있어야 하며 사용과정에 결함이 없는 제품이어야 한다.

(5) 접지선 연결 슬리브는 (KSC 2621 동선용 압착 슬리브) 또는 이질 금속 슬리브를 사용하여야 하며 사용과정에 결함이 없는 제품이어야 한다.

(6) 접지판, 접지선 등은 타접지, 주변 철구조물, 도로의 가드레일과 미접속, 절연 되어야 한다.

1.4.3 시공방법

(1) 접지체 매설은 동결심도 이하로 매설하여 동절기에도 일정한 저항값을 이루어야 한다.

(2) 주접지용 GV전선과 접지극간의 리드선과의 접지선 연결을 이질금속 슬리브를 사용하여 접속한 후 열수축튜브로 마감처리 한다.

(3) 접지공사 시공 후 흙으로 되메우기 작업을 한다.

1.4.4 기타

일반접지 공사로 기준값 내 시공이 어려울시 현지 여건에 따라 접지공사 방식을 변경 시공할 수 있다.

1.4.5 전원용서지보호기

써지의 차단은 상파 상, 상파 중성선, 상파 접지 및 중성선과 접지간에 발생하는 모든 써지를 차단할 수 있도록 구성되어야 한다.

(1) 제어장비에 설치되어 전원선을 통하여 유입되는 뇌전 및 스윗칭 써지로부터 기기를 보호하기 위한 전원용 써지 보호기에 대한 규격을 정의한다.

(2) 본 규격의 적용범위는 직렬결선 방식의 전원용 써지 프로텍터에 한하며 적용되는 정격 전압은 AC 1 ϕ 220V 및 AC ϕ 3 380V로서 적용설비의 사용전원 규격에 준한다.

(3) 재료

① 도전재료는 동이나 동합금 또는 동등 이상의 전기적 열적 및 기계적인 안정성이 있어야 하며 녹이 슬지 아니하는 것이어야 한다. 단, 탄성을 필요로 하는 부분이나 기타 구조상 부득이한 부분에 사용하는 것으로서 위험이 발생될 우려가 없는 곳에는 다른 재료가 허용될 수 있다.

② 내부회로는 고압 써지 유입시 절연파괴가 발생되지 않는 구조로 되어 있어야 한다.

(4) 기능 및 구조

① 구조는 통상의 사용 상태에서 위험이 발생될 우려가 없는 것으로서 형상이 바르고 조립 상태 및 각부의 끝마무리 가공상태가 양호하며 또한 동작 부위는 작동이 원활해야 한다.

② 제품에는 정상 작동 여부를 확인할 수 있는 동작표시등(LED 등)이 내장되어 있어야 한다.

③ 제품을 구성하고 있는 부품의 결함 또는 제품 성능을 초과하는 써지의 유입으로 성능 저하에 의해 단락 또는 과전류 등의 이상이 발생되었을 경우 제품을 전원과 자동 분리되도록 하는 안전 보호 장치가 각 보호 회로별로 내장되어 있어야 한다.

(5) 성능

① 써지가 유입될 때 접지를 통해 신속히 방전하고 연속 반복 유입되는 써지를 보호할 수 있어야 한다.

- ② 최대 써지 전류 용량은 8/20 μ s 표준 전류 파형을 기준으로 하여 L-N, L-G, N-G 각 40kA/Mode(또는80KA/Phase이고, 50KA/Mode(100KA/Phase, 120KA/Total)로 UL등 동등규격의 공인인증 기관에서 인증을 받은 것이어야 한다.
- ③ 써지 억제 전압은 ANSI/IEEE C62.41의 Cat. B3/C1의 표준 써지 파형 (1.2/50 μ s 6kV, 8/20 μ s 3kA)으로 시험하여 AC 220 1 ϕ 의 경우 800Vpeak, AC380 3 ϕ 의 경우 1,200peak 이하이어야 한다.
- ④ 써지에 대한 보호기의 반응속도는 써지 전류 유입시 기기를 보호할 수 있도록 충분히 빨라야 한다.

(6) 설 치

- ① 제어기(합체) 내부에 쉽게 교체가 가능한 부분에 노출 설치하여야 한다.
- ② 제품은 제어기 내부의 공간 적절한 위치에 볼트 또는 스크류를 사용하여 진동 등에 의해 쉽게 이탈되지 않도록 견고하게 설치해야 한다.
- ③ 결선은 제어기 주전원용 차단기 2차측 단자에 링(Ring) 타입 압착 단자를 사용하여 견고하게 결선하여야 하며 결선시에는 제품의 상(Phase), 중성선 및 접지를 필히 확인 후 결선하고 안전을 위하여 전원을 차단한 후 작업을 실시해야 한다.
- ④ 접지선은 제어기 내부의 3종 이상의 양호한 공통접지 단자에 볼트를 사용하여 견고하게 결선해야 한다.