

구 분	번 호
문서NO.	
FILE NAME.	

전기 설비 자재시방서

사업명 : 개화차량기지역 복합환승센터 건립공사

2010. 07.

	2010.07.	최초발행	문동우	이봉한	심재상
개정번호	일자	내 용	작 성	검 토	승 인



목 차

1. 통합 배선 설비 공사
2. CATV 설비 공사
3. LAN 설비 공사
4. 방송 설비 공사

1. 자전거 보관 시스템 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 사양은 개화역 복합환승센터 건립공사 자전거 보관 시스템에 사용되는 자재, 제작, 납품 및 시공, 시험에 대하여 적용 한다.

1.2 시험 및 검사

수급자는 시험 및 검사를 위한(시험항목, 시험기기, 시험기준, 시험방법 등)을 발주처에 제출하여 승인을 받아 시험을 수행하고 납품시 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.2.1 시험항목

(1) 제작과정 검사

제작자는 제작 중간과정 또는 제작완료단계에서 중요 부품에 대하여 제작자 자체검사를 시행하고 시험성적서를 포함하여 검사에 임한다.

(2) 제작완료 검사

제작자는 제작 완료 후 가 조립시험 또는 성능 시험을 실시하여야 하며 그 시험 항목은 다음과 같다

- 외관검사
- 구조검사
- 조작시험
- 장치의 동작시험
- 기타

1.2.2 반입검사

반입검사는 제작공장시험 및 입회검사를 완료하고 난 후 지정장소에 운반한 상태에서 실시 하며, 제작자는 공사감독자의 합격 판정을 받은 자재에 한하여 입고 한다.

(1) 외관검사

(2) 수량검사

(3) 기타 공사 감독이 요구하는 검사

1.2.3 성능시험

(1) 설치가 완료된 후 제작자 책임하에 기기별 단독시험 및 종합시험을 실시한다.

(2) 성능시험 준비는 시공사에서 주관하고 검수원이 입회된 상태에 성능 시험 한다.

(3) 상세사항은 시운전 전에 협의하고 CHECK SHEET를 작성하여 공사감독자에게 보고한다.

1.3 공급범위

1.3.1 구입품의 설계 및 제작납품

1.3.2 각종도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출

1.3.3 각종시험의 수행

1.3.4 납품 기기의 성능보장 책임 및 설치보전에 필요한 제반행위

1.4 제출자료

- 1.4.1 수급자는 제작착수 이전에 설계, 제작시험에 관계되는 자료 및 도면을 공사감독자를 경유하여 발주자의 승인을 얻은 후 제출하여 제작하여야 한다.
- 1.4.2 수급자는 제출서류 및 자료의 미비, 분실 또는 기한내의 미 제출로서 야기되는 제반문제에 대하여 책임을 져야한다.
- 1.4.3 모든 제출서류 및 자료는 양질의 지질을 사용하고 분해 가능한 책으로 편철 하여야 한다.
- 1.4.4 제출 자료는 각 품목별 특기 시방서에 의하여야 한다.

1.5 운반 및 납품

- 1.5.1 수급자는 제작공정 시험 후 운반하여 납품하여야 한다.
- 1.5.2 모든 제작품은 완전조립 된 상태로 납품함을 원칙으로 하되 완전 조립된 상태로 운반 및 납품이 불가능한 대형물 또는 수송한계를 초과하는 제작품의 분해 운반시는 수급자 책임으로 재조립 하여야 한다.
- 1.5.3 납품장소는 공사감독자가 지정하는 장소로 하여야 한다.

1.6 기타

- 1.6.1 본 시방서에 기술되지 않은 사항 또는 불명확하다고 생각되는 사항은 공사감독자를 경유하여 발주자의 승인을 얻은 후 진행하여야 한다.
- 1.6.2 수급자는 본 시방서에 기술되지 않았어도 본 구입품의 성능상 필요한 부품은 설계에 반영 하여야 한다.
- 1.6.3 납품 완료한 기기일지라도 기본 사양의 성능 발휘에 중대한 차질이 발견되었을 경우 수급자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.

2. 자재

2.1 자전거 관리 컴퓨터

2.1.1 구성

- (1) 관리컴퓨터를 이용하여 관리원은 자전거 보관 시스템에 대한 감시, 제어는 물론 발생 되는 경보 등에 대하여 즉각적인 조치를 효율적으로 수행할 수 있게 구성하여야 한다.
- (2) MAIN COMPUTER와 모니터, 프린터와 같은 주변장치 및 출입제어 CONTROLLER 와의 접속을 위한 통신장치를 이루고 있어야 한다.
- (3) 중앙관제장치의 시스템 구성은 여러대의 감시, 제어 운영 시스템이 연결될 수 있도록 서버와 시스템들의 환경을 만드는 시스템 구축이 가능하여야 한다.
- (4) 자전거 보관시스템의 Software를 탑재하여 운영하는 컴퓨터로서, 자전거 관리 시스템의 명령 및 통제, 조회, 수정, Database 관리 등의 전체적 기능을 수행하는 Hardware 이어야 한다.

2.1.2 하드웨어

(1) 운영 COMPUTER 사양

- INTEL PENTIUM DUAL CPU 3.6GHz 이상
- SUPER VGA 카드(1024 x 768 해상도 이상)
- 메모리 4G 이상
- 500GB SCSI HARD DISK 이상
- DVD-ROM DRIVE & 3.5 FDD

(2) 프린트

프린트는 운전조작에 관한 정보의 기록과 시스템 보고서의 출력기능을 제공하여야 한다.

2.1.3 자전거 관리 컴퓨터의 소프트웨어 기능

- (1) 자전거 보관시스템을 이용하는 이용자의 신상 정보가 DB화 되어 저장되어야 한다.
- (2) 이용자가 자전거를 보관/출고하는 상황을 실시간으로 확인할 수 있어야 한다.
- (3) 이용자의 가입 및 탈퇴가 자유롭게 가능하여야 하며 그에 대한 기록이 저장되어야 한다.
- (4) 현재 자전거 보관시스템 이용 현황을 확인할 수 있어야 한다.
- (5) 자전거 보관시스템을 이용하는 이용객의 환승 할인이 용이하도록 교통카드 및 신용카드를 이용 카드로 등록할 수 있어야 한다.
- (6) 정기권 등록을 하지 않은 1회 이용 방문객들의 신상 정보를 등록할 수 있어야 한다.

2.2 Card Reader

2.2.1 개 요

미등록자를 자전거 보관소의 출입을 통제하며 출입이 허용된 인원만이 카드를 이용해 출입할 수 있도록 한 카드 판독기이다.

2.2.2 전기적 특성

- | | |
|---------------|--|
| (1) 근접거리 | : 10Cm |
| (2) Read Rang | : CARD - UP to 3.25"
Key/Tag - Up to 1.5"
MIFARE/DESFire Card - Up to 2.0" |
| (3) C P U | : 64bit |
| (4) 사용전원 | : 5-16VDC |
| (5) 소비전력 | : 50/75mA @ 12VDC |
| (6) 주 파 수 | : 13.56MHz |
| (7) 온 도 | : -40°C ~ +65°C |
| (8) 주위습도 | : 5 ~ 95% |
| (9) 케이블 거리 | : Wiegand Interface 500ft(150m) 22AWG |
| (10) 크 기 | : 48.3(W)× 102.6(H)× 20.3(D) MM |

2.3 Console Desk

2.3.1 개 요

본 제품은 출입통제 시스템을 중앙에서 집중감시를 위한 시스템 장치를 배치, 수용할 수 있

는 시스템 Console 장치이어야 한다.

2.3.2 기능 및 형태

- (1) Desk Type
- (2) 카드 분실 및 장비 고장 시 수동으로 게이트를 조작하여 출입할 수 있도록 하여야 한다.

2.4 자전거 GATE

2.4.1 개 요

자전거 보관소에 자전거를 가지고 출입하는 모든 이용객의 출입 관리를 하며 자전거 관리 컴퓨터와 연계하여 출입 허가된 이용객만 출입할 수 있는 1인 통과형 게이트이어야 한다.

2.4.2 기능 및 형태

- (1) 비인가자 출입제한 기능
 - Card를 읽힌 방향에 따라 출입을 허용 (단방향으로 구성)
 - 비인가자 의 출입시도는 gate내부에 설치된 12 개의sensor에 의해 차단되며 경보음이 발생한다.
- (2) 안전기능
 - 사용자 보호를 위해 플랩이 위치한 Cabinet 중앙 부분에 안전센서가 내장되어 있다.
 - 사용자가 Wing 폐쇄행정으로 인한 사고를 예방하기 위함.
 - N/C모드 운영 시 인가자의 출입 시 설정된 시간(1~99초) 안에 지나가지 않고 있으면 안전센서에 의해 Swing Arm이 Close행정을 하지 않도록 구성되어 있다.
- (3) 구동하는 motor는 브러쉬 및 카본등 소모품 교체로 인한 고장이 없어야 하며, 최소 3년 또는 5백만 이상을 보장하여야 하며, Display창에 의해서 동작횟수가 표시되어야 한다.
- (4) 예기치 않는 사고로 인하여 문과 충돌할 경우 즉시 Door의 동작을 정지시켜 통행자의 안전을 보장하는 Safety Torque Limit가 있어야 한다.
- (5) 정전등의 비상시는 문을 개방하는 Anti Panic Open Device가 있어 무조건 Open 되어야 한다.

2.4.3 전기적 특성

- (1)통행방향 : 단방향
 - Mode를 원격 및 스케줄에 의한 운용이 가능하도록 조작 Control unit를 제작하여 설치 운용할 수 있도록 하여야 한다
 - 출입허용, 출입불가, 완전개방 등 선택이 가능하여야 한다.
 - 대기방식(N/O, N/C) 변경 선택이 가능하여야 한다.
- (2) SIZE
 - 길이 : 1,100mm
 - 통행로 폭 : 900mm이상
- (3) 기술적 사양
 - 공급전원 : 220 ~ 230V 50/60Hz
 - Motor : 0.12 KW
 - 소비전력 : 대기시 - 120W per Walkway / 동작시 - 250W per Walkway
 - 동작온도 : -20 ~ +50 °C

2.5 COLOR CAMERA

2.5.1 개 요

본 Camera는, 1/3 inch 41만화소를 CCD를 채용하였으며, 주간에는 칼라모드로 야간에는 흑백모드로 24시간 감시가 가능한 Day/Night 카메라이다. 또한 지하주차장과 같은 일정 조도이하인 장소에서도 선명한 영상을 얻을 수 있는 저조도 기능을 채용한 카메라이다.

2.5.2 전기적 특성

- (1) 칼라방식 : NTSC Standard:525 Lines, 30Frames/sec
- (2) 촬상소자 : 1/3인치 Interface transfer Super HAD CCD 41만 화소
- (3) 유효화소수 : 768(H)×494(V)
- (4) 주사방식 : 2:1 Interlace
- (5) 동기방식 : Internal / Line-Lock
- (6) 수평 해상도 : Color : 500본, B/W : 530본
- (7) 신호출력 : VBS 1.0Vp-p(75Ω, Composite)
- (8) S/N 비 : 52dB
- (9) 최저조도 : Color:0.002LUX / B/W:0.0004LUX
- (10) Lens Mount : CS/C
- (11) 동작습도 : RH 90%이하
- (12) 사용전원 : AC24V, 60Hz & DC12V
- (13) 소비전력 : 4.5W

2.6 AUTO IRIS LENS

2.6.1 개 요

본 기기는 폐쇄회로 텔레비전 CAMERA 장착하여 일정광량 범위내에서 피사체의 상을 CAMERA에 전달하는 렌즈이다.

2.6.2 전기적 특성

- (1) 초점거리 : 12mm
- (2) 최대구경비 : 1 : 1.4
- (3) 마운트 : C Mount
- (4) 후 초점거리 : 11.759m
- (5) IRIS 자동 / FOCUS Manual
- (6) 중량 : 74g

2.7 HOUSING

2.7.1 개 요

본 기기는 실내 하우징으로 외관이 깔끔하고 방진효과가 뛰어난 카메라 보호 케이스이어야 한다.

2.7.2 전기적 특성

- (1) 재 질 : 알루미늄
- (2) 개폐 방식 : 전면 OPEN
- (3) 케이블 인입 : 후면
- (4) 중 량 : 1Kg

2.8 DIGITAL VIDEO RECORDER

2.8.1 개요

본 기기는 CCD CAMERA로 부터 입력된 ANALOG 영상신호를 DIGITAL 신호로 변환, 압축하여 HDD(하드디스크) 매체에 저장하여 필요시 고해상도 영상으로 복원하여 모니터 할 수 있는 첨단 녹화장치이며, 녹화 재생시 화질의 저하를 방지하고 반복 녹화 시에도 원래의 선명한 화질을 영구보존 할 수 있어야 한다.

2.8.2 기능 및 형태

- (1) 다 중 녹 화 : 최대 16대의 카메라를 접속하여 DIGITAL로 다중녹화를 할 수 있어야 한다.
- (2) 고 화 질 : CODEC, CAPTURE BOARD채용으로 화질이 뛰어나야 한다.
- (3) 빠 른 검 색 : 디스크에 녹화함으로써 특정 카메라와 특정시간 또는 알람신호 발생시 화상을 즉시 정확하게 검색할 수 있어야 한다.
- (4) 장기간 녹화 : 디스크 HDD를 증설하면 장기간 녹화도 가능하여야 한다.

2.8.3 전기적 특성

- | | |
|------------|---|
| (1) 시스템 사양 | : P4 2.4GHz, RAM 512MB |
| (2) HDD | : 120G (증설가능) |
| (3) 축방식 | : ML-JPEG |
| (4) 녹화해상도 | : 640x480 / 640x240 / 320x240 / 160x120 |
| (5) 압축율 | : Image당 2~4KB |
| (6) 영상입력 | : 16CH |
| (7) 특수기 | : Watchdog 내장, 움직임감지 |
| (8) O/S | : Windows Xp |

2.9 POWER CONTROLLER (8CH)

2.9.1 개요

주변 기기로 전원을 제어 분배하는 기기이다. 기기 전면의 Push 버튼으로 간단히 조작이 가능하며 정전됐다 입전되면 정전 당시의 전원상태로 유지하는 기능이 있어야 한다.

2.9.2 전기적 특성

- (1) 사용전압 : AC 110/220V
- (2) 출력전압 : AC 110/220V
- (3) Control : Micom 제어
- (4) 사용 전력 : 6 W 이하(Load 전력 제외)
- (5) 중 량 : 3.6 Kg
- (6) 제어 출력 수: 8Ch
- (7) Back-Up Time : 영구보존
- (8) Remote : RS-232C
- (9) 동작상태 : LED표시

2.10 LCD MONITOR

2.10.1 개요

본 기기는 CAMERA에서 온 영상신호를 받아 본래의 모습대로 브라운관에 재현하는 기기로서, 장시간 사용하여도 특성이나 성능이 변하지 않는 고해상도 기기이다.

2.10.2 전기적 특성

- (1) 크기 (인치) : 19인치
- (2) 픽셀 피치 : 0.294mm
- (3) 최대 해상도 : 1280 * 1024
- (4) 밝기 : 250 cd/m²
- (5) 명암비 : 400 : 1
- (6) 응답시간 : 25ms
- (7) 입력 단자 : 15pin D-SUB, DVI-I
- (8) 선명한 Image를 구현하는 Digital & Analog Interface(DVI)
- (9) 상하좌우 176도의 넓은 시야각

2. 스노우멜팅 설비 시방서

1. 스노우멜팅 설비

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

본 시방서는 개화역 복합 환승센터 건립공사 SNOW MELTING 설비공사에 적용하여야 한다.

1.1.2 관련규격

UL인증 또는 동등품이상

1.2. 자재

1.2.1 SYSTEM의 구성요소

주차장 출입구의 RAMP 지역의 동절기 강우, 강설시 제설 제빙을 목적으로 사용되는 Electric Snow Melting System은 2가지 요소로 구성되어야 한다.

- (1) Self Regulating Type Heating Cable
- (2) Control System (제어 및 감시 System)

- ① Control Panel
- ② Snow Detector

1.2.2 SYSTEM의 구비조건

- (1) System은 경제적이고 저렴한 운영비를 가져야 한다.
- (2) System은 용이하게 설계되어야 하며 설치 및 운용도 편리하여야 한다.
- (3) System은 편리하고 쉽게 유지 보수되어야 한다.

1.2.3 SYSTEM의 특징

- (1) 전기를 이용하므로 조작 및 보수가 간단하며 자동 제어가 용이하여야 한다.
- (2) 온도 및 습도, 눈 등을 감지 할 수 있는 자동제어 장치가 되어 있어 사용 전력을 최소화 할 수 있어야 한다.

1.2.4 DESIGN REVIEW

- (1) System 적용 장소 : 주차장 진 출입로
- (2) 설계용량
 - ① 도로 및 강설량에 따른 설계용량

최소평균온도 (1월 ~ 2월)	강 설 량 (cm/H)	보도 및 도로 (W/m ²)	비고
-2℃	1.7	170	
-6℃	2.0	200	
-10℃	2.5	250	
-15℃	3.0	300	

1.3 HEATING CABLE

1.3.1 개 요

발열선(Heating Cable)을 도로 포장면으로 부터 일정한 깊이로 매설한 후 발열선에 통전 하여 발생된 열을 주위의 포장재에 전달하여 도로 등의 제설 및 제빙을 할 수 있어야 한다.

1.3.2 Heating Cable의 요구 조건

- (1) Snow Melting System의 Heating Cable은 오랜 수명을 가져야 한다.
 - (2) Heating Cable은 UL or FM 승인된 제품 또는 동등이상 제품
 - (3) Heating Element(발열체)는 Polymer와 Carbon의 복합체로 주위 온도에 따라 출력이 증감하는 Cable로써 온도 조절 장치의 부착 없이 자동으로 온도 조절이 되어야 한다.
 - (4) Heating Cable 은 기계적으로 보호된 Metallic Braid와 Concrete Slab 에 매립되어 견딜 수 있는 Over Jacket으로 처리되어야 한다.
 - (5) 포설한 상태에서 차량이 통과할 때 받은 하중에 견딜 수 있도록 기계적 강도가 뛰어나야 한다.
- () 내수성, 내알칼리성 및 내유성이 있어야 한다.

1.3.3 특 징

- (1) 히팅 케이블이 Cable Type의 제품으로 포설이 매우 용이하여야 한다.
- (2) Heating Element 는 Overlapping 되어도 국부적인 과열이 없어야 한다.
- (3) 열원 자체가 Thermoplastic Conductive 재료로 현장에서 임의로 잘라 설치에 구애 없이 사용 가능하여야 한다.

1.3.4 구 조

- (1) 구리도선(Copper Bus Wire)
- (2) 발열소자(Self-regulating Conductive Core - Heating Element)
- (3) 절연내피(Polyolefin Inner Jacket)
- (4) 편조체 (Tinned Copper Braid)
- (5) 절연외피(Polyolefin Outer Jacket)

1.3.5 제 품 사 양

- (1) 공급전원 : AC 208V - 277V, 60Hz
- (2) 최고연속사용온도 : 90℃
- (3) 사용온도조건 : -30℃ ~ 90℃
- (4) 수 명 : 40년 이상
- (5) 발열선 간격 : 300mm

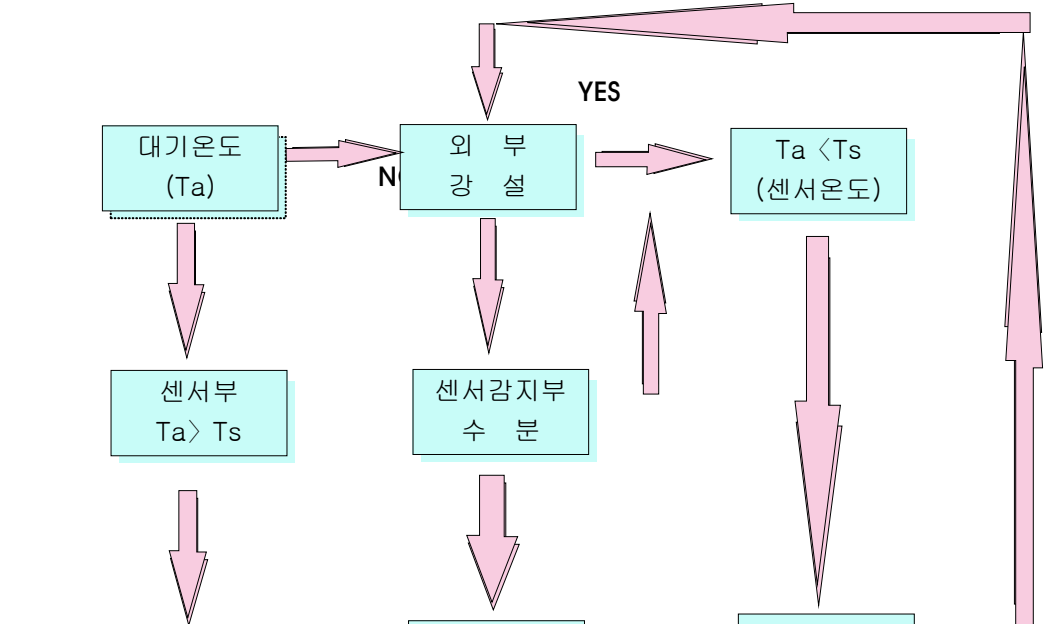
(6) 발 열 량 : 300W/m²

1.4 CONTROL SYSTEM

1.4.1 System 개요

Control System은 눈이 오는 것을 사람이 직접 확인하지 않아도 노면의 상태(온도, 습도)를 종합적으로 감지하여 전원 투입을 조정, 노면이 결빙되지 않도록 자동적으로 운용될 수 있도록 하여야 한다.

1.4.2 System 작동원리



1.4.3 System 구성

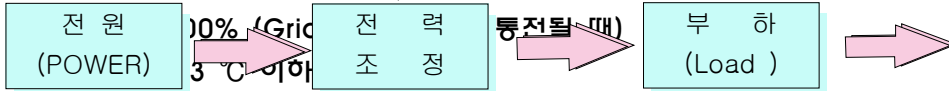
(1) Control Unit & Detector

- ① 정격전압 : AC 110V/220V 50-60Hz
- ② 소비전력 : 48 A (Maximum)
- ③ 감지 조건
- ④ Relay 접점 출력 : NO. NC 1회로
NO. 1회로
- ⑤ Relay 접점 전류 : 250V 3A (Maximum)

(2) Detector

- ① Type : 옥외 노출형
- ② 사용온도조건 : -30 ~ 80°C

(3) Control Panel



- ① 형식 : Auto, Manual 선택형
- ② 차단용량 : 도면참조
- ③ 규격 : 도면참조

1.4.4 기타사항

(1) 하자보수

본 제품의 하자기간은 시공 후 2년으로 하며 기간 내에 발생된 제작자 측의 하자에 대하여는 무상으로 즉시 원상복구 하여야 한다.

(2) 공급전원

본 공사의 전원은 3상 4선식 380/220V로 되어야 한다.

(3) 시공 전 점검사항

- ① 건축구조 조건 및 설계에 따른 건축적인 사항을 점검하여야 한다.
- ② 히팅 케이블은 현장 여건상 중간 접속이 가능하며 히팅 케이블과 히팅케이블의 접속 이음부분은 완전 방수처리 되어야 한다.
- ③ 히팅 케이블은 바닥면에 배설되며 그 위로 중량물이 통과하기 때문에 기계적 강도가 우수해야 하며 수명이 반영구적 이어야 한다.
- ④ 히팅 케이블의 외부자켓은 케이블 시공시 견딜 수 있는 내열성, 내화학적 및 내습성 이어야 하며 히팅 케이블 위 도체는 외부의 물리적 충격이나 단선을 방지할수 있도록 충분히 절연시켜야 한다.
- ⑤ 히팅 케이블 설치전 외관 상태 및 절연저항 시험을 하고 설계도면의 길이 및 위치를 확인하여야 한다.
- ⑥ Control Panel은 각 회로에 정격에 맞는 용량을 사용했는지 점검하여야 한다.

1.5. 시 공

1.5.1 히팅 케이블의 포설은 설계도면과 같이 하되 현장 여건상 겹쳐서도 시공이 가능하며 수평이 유지되도록 매설하여야 한다.

1.5.2 히팅 케이블은 콘크리트속에 매설하므로 바닥면의 온도차이에 의한 균열현상을 방지할 수 있도록 케이블 사이의 피치를 300mm간격으로 포설하여야 한다.

1.5.3 히팅 케이블의 말단부분과 Power Connection 부분은 완전 방수 처리를 해야 하며 접속후 절연저항 시험을 필히 하고 콘크리트 또는 몰타르가 타설된 이후에 다시 절연저항 시험을 하여 기록하여야 한다.

1.5.4 상향열 효율을 높이기 위하여 히팅 케이블 포설면으로 부터 노면까지의 거리는 50mm ~ 100mm (Max)를 넘지 않도록 하여야 한다.

부득이하게 100mm이상일 경우에는 와이어메쉬 아래에 조적벽돌등을 보양하여 최대한 높인다.

1.5.5 포장면이 아스콘 포장일 경우에는 케이블을 콘크리트로 약 30mm 정도 덮어주어 아스콘 고열에 의한 케이블의 손상을 방지한다.

콘크리트 또는 아스팔트 등의 마감처리를 할 때 케이블에 손상이 가지 않도록 시공하여야 하며 콘크리트 또는 아스팔트 타설 전후 절연저항 시험을 반복하여 히팅 케이블의 단선 및 피복손상 등을 검사하여야 한다.

이때 절연저항은 1000V DC 절연저항 측정기로 측정시 20MΩ 이상의 절연값을 가져야 한다.

1.5.6 케이블 포설시 타 장비와 안전거리를 유지하여 주변기기의 유도 전압 및 열에 의한 파손이 없도록 한다.

1.5.7 시공 후 점검사항

- 3.7.1 히팅 케이블 포설 완료 후 절연저항 및 기타 측정 Data를 측정 후 기록 보관하고 마감
재
설치 후 재측정하여 측정값에 이상이 발생시 재시공 후 최종시험을 하여 Data를 감독
자에게 확인을 받아야 한다.
- 3.7.2 각각의 Area별로 접지를 하여야 하며 Heating Cable, Control Panel 및 Junction
Box
등은 시공완료 후 시험을 하여 기록한 후 접속을 실시하여야 한다.
- 3.7.3 콘크리트 또는 몰타르 등을 타설 시공한 후에 완전 양생될 때까지는 통전 하여서는
아니된다.

3. 접지 설비

1. 일반사항

1.1 설비개요

본 시방서는 개화역 복합환승센터 접지공사에 적용하며 모든 특성과 기능은 본 시방서를 만족하여야 한다.

1.2. 참조규격

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 62305-3 피뢰시스템 제3부-구조물의 물리적 손상 및 인명위험

1.3 적용범위 및 과업 범위

- 1.3.1 접지방식 및 요구접지저항
 - 공통접지 : 2Ω 이하

2. 특기사항

2.1 사용조건

- 2.1.1 요구접지저항 : 1.3.1 항 참조
- 2.1.2 설치장소 : 개화역 복합환승센터 건립공사 현장 내

2.2. 일반용 접지전극

2.2.1 공통접지

- 1) 공통접지
- 2) 접지저항 : 2Ω 이하
- 3) 접지시공

- a. 접지선 포설은 70mm² BC 연동전선을 사용하여 MESH 접지선을 포선한다.
나동선 간의 연결은 발열용접(Exothermic Welding) 방법으로 한다.

[발열용접(Exothermic Welding)]

- ① 몰드 예열 : 4-5초
- ② 몰드 내에 연결 나동선을 넣음
- ③ 손잡이를 이용 몰드를 결합체에 고정
- ④ 몰드 내에 금속디스크를 넣음
- ⑤ 몰드 내에 Fire Powder를 정량을 채움
- ⑥ Starter Powder를 넣고 Igniter로 점화
- ⑦ 몰드 및 결합체의 열을 식힘
- ⑧ 몰드와 결합체를 분리

⑨ 연결 상태 확인

- 2) 버림 콘크리트를 치기 전에 건물 밑에 일반접지동봉을 시공한다.
일반접지동봉 (모델:18φ x 2,400mm - 36EA).

4. 피뢰 설비

1. 일반사항

1.1 설비개요

본 시방서는 개화역 복합환승센터 건립공사에 적용하며 모든 특성과 기능은 본 시방서를 만족하여야 한다.

1.2 참조규격

IEC 60364(모든 문서), 건축 전기 설비(Electrical installation of buildings)

KS C IEC 62305-1 : 2007 피뢰시스템 제1부 : 일반원칙 - 선정 및 지침

KS C IEC 62305-2 : 2007 피뢰시스템 제2부 : 리스크관리 - 선정 및 지침

KS C IEC 62305-3 : 2007 피뢰시스템 제3부 : 구조물의 물리적 손상 및 인명위험

IEC 61312-1 : 1995 낙뢰의 전자기 임펄스에 대한 보호-제1부 일반 통칙

(Protection lightning electro magnetic impulses-Part 1 : General principles)

IEC 61662 : 1995 낙뢰에 대한 손상 위험의 평가

(Assessment of the risk of damage due to lightning)

건교부 고시 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 일부개정령 : 피뢰설비의 설치기준 강화 안 20조

2. 피뢰구성

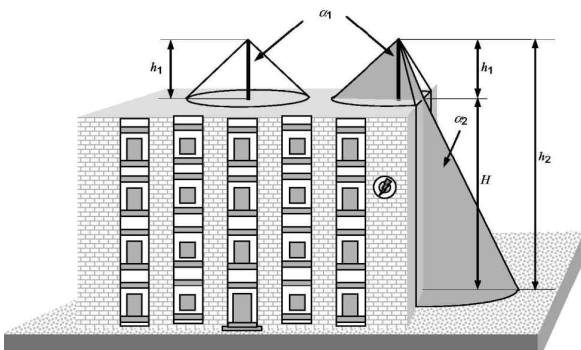
2.1 수뢰부

2.1.1 구성

- 1) 돌 침 : 일반 자립형 피뢰침(자립형 지지대 포함)
- 2) 수평도체
- 3) 메시도체

2.1.2 배치 : 구조물의 모퉁이, 뾰족한 점, 모서리(특히 용마루)에 다음의 하나 이상의 방법으로 수뢰부 시스템을 배치해야 한다.

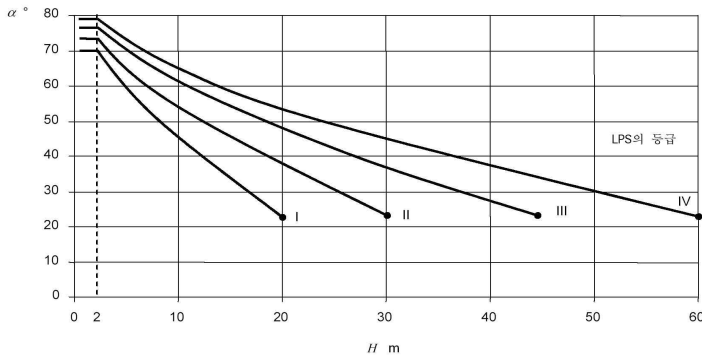
- 1) 보호각법 - 건축물의 높이와 보호등급에 따라 보호각을 차등 적용한다.



h_t : 피뢰침의 자체높이

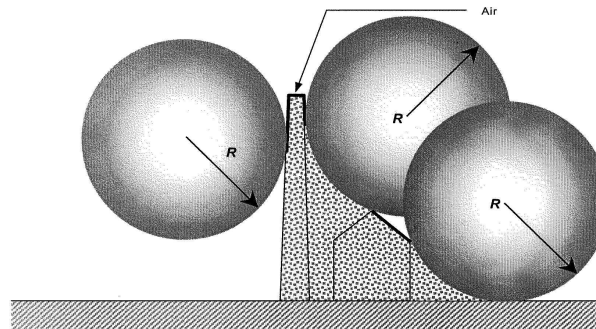
비고 - 보호각 α 는 지붕표면(기준평면)상의 높이인 수뢰부의 높이 $h=h_1$ 에 해당한다.

α_1 : 보호각 α_2 는 대지기준평면으로 높이 $h_2=h_1+H$ 에 해당한다.



< 그림. 높이에 따른 보호각 적용 >

2) 회전 구체(rolling sphere)법

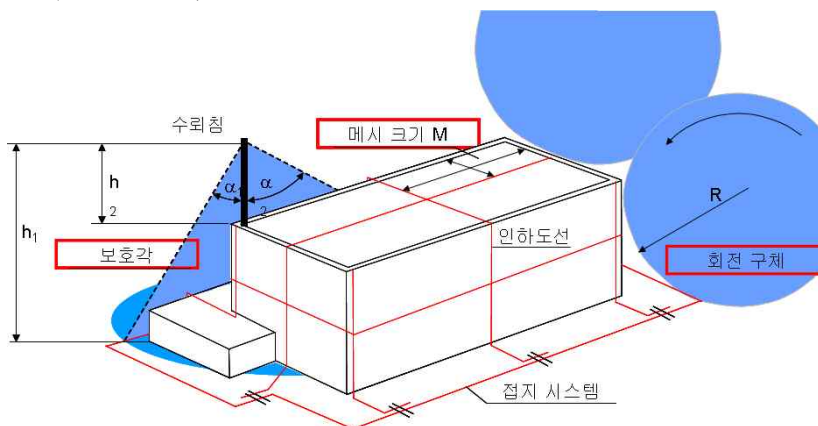


- 뇌격거리 개념도입의 회전 구체의 반경(R)
- 보호등급에 따라 회전구체의 반경을 결정
- 수뢰부의 뇌 보호 시스템 도체는 회전구체와 접촉하는 모든 점과 부분에 설치
- 건축물의 모든 부분에서 검토 필요

보호 등급	R(회전구체의 반경)
I	20m
II	30m
III	45m
IV	60m

< 표. 보호등급에 따른 회전구체의 반경 >

3) 메시 크기(mesh size)법



- 건축물 상부에 그물모양 형태로 시설
- 평평하고 넓은 지붕형태 보호에 적합

보호 등급	메쉬폭
I	5m × 5m
II	10m × 10m
III	15m × 15m
IV	20m × 20m

< 표. 보호등급에 따른 메쉬도체의 폭 >

2.2 수뢰부로 인정할 수 있는 “자연적 구성부재”

아래의 해당사항의 구조물은 피뢰시스템의 일부이며, 자연적 구성부재의 수뢰도체로 간주할 수 있다.

2.2.1 다음의 조건을 만족시키는 보호대상 구조물을 덮는 금속판

- 1) 납땜, 용접, 주름이음, 봉합이음, 나사 조임 등으로 각 부분 사이 전기적 연속성이 견고할 것
- 2) 금속판의 천공을 방지하거나 판의 하부에 있는 높은 가연성 물질의 발화를 고려할 필요가 없는 경우 금속판의 두께는 아래의 표의 t값 이상일 것
- 3) 천공에 대한 예방조치나 고온점의 문제를 고려할 필요가 있는 경우 금속판의 두께는 아래의 표 t값 이상일 것
- 4) 절연재로 피복하지 말것

표 - 수뢰부시스템용 금속판 또는 금속배관의 최소 두께

피뢰시스템 레벨	재료	두께 ¹⁾ t (mm)	두께 ²⁾ t' (mm)
I ~ IV	납	-	2.0
	강철 (스테인리스, 아연도금강)	4	0.5
	티타늄	4	0.5
	동	5	0.5
	알루미늄	7	0.65
	아연	-	0.7

¹⁾ t는 관통, 고온점 또는 발화를 방지한다.
²⁾ t'는 단지 관통, 고온점 또는 발화의 방지가 중요하지 않은 경우의 금속판에 한정된다.

2.2.2 보호대상 구조물에서 제외할 수 있는 비금속성 지붕마감재 하부의 지붕을 구성하는 금속제 부품(트러스, 상호 접속된 철근 등)

2.2.3 단면적이 표준수뢰도체의 규격 이상인 장식재, 난간, 배관, 파라페트의 뚜껑 등 금속부분

2.3 인하도선

2.3.1 일반 사항 : 피뢰시스템에 흐르는 뇌격전류에 의한 손상확률을 감소시키기 위해서 뇌격점과 대지 사이의 인하도선은 다음과 같이 설치한다.

- 1) 여러 개의 병렬 전류통로를 형성할 것
- 2) 전류통로의 길이는 최소로 유지할 것
- 3) 구조물의 도전성 부분에 등전위본당을 실시할 것

2.3.2 분리된 피뢰 시스템의 배치

수뢰부가 금속 또는 서로 접속된 철골이 아닌 별개의 지주(또는 하나의 지주)에 설치된 돌침인 경우 각 지주에는 1조이상의 인하도선이 필요하다. 지주가 금속이나 상호 접속된 철골인 경우에는 인하도선을 추가할 필요가 없다. 수뢰부가 수평도선(또는 1조의 도선)인 경우 각 지지하는 구조물에 1조 이상의 인하도선을 시설한다. 수뢰부가 도체망인 경우 각 지지선 단말에 1조 이상의 인하도선이 필요하다.

2.3.3 분리되지 않은 피뢰시스템의 배치

각 분리되지 않은 피뢰시스템의 경우 2조 이상의 인하도선이 필요하다. 시공상의 제한이 없으며, 보호대상 구조물의 둘레에 균등한 간격으로 배치하는 것이 바람직하다.

3. 시공일반사항

3.1 시설조건

3.1.1 피뢰설비공사는 KS C IEC 62305 기준에 준하여 시공한다.

3.1.2 고층건축물 등의 경우에는 건축물 높이, 수뢰부의 배치, 보호레벨 등에 따라 보호각의 기준이 다르며, 국제전기표준회의 국제규격IEC 62305규정에 의하여 시설할 수 있다.

3.2 수뢰부

3.2.1 수평도체는 보호간격을 기준으로 하여 건축물 전체의 보호에 필요한 위치와 간격을 정하여 도면의 내용대로 건축물 상부에 수평형태로 설치한다.

3.2.2 수평도체는 8mm두께의 원형도선 또는 그 성능을 능가하는 재질과 두께를 가지는 금속성 자재를 사용한다.

3.2.3 수평도체를 설치하기 전 건물상부에 도선홀더를 설치한 후 수평도체를 설치한다.

3.2.4 수평도체의 온도변화에 따른 이완현상에 대응하기 위해 완충장치(익스펜션 조인트, 수축방지용)를 20m 간격으로 시설한다.

3.2.5 일반형 돌침의 경우 수뢰부의 기준에 적합한 재질을 사용하며, 25cm이상을 돌출 시켜야 한다.

3.3 인하도선

3.3.1 인하도선은 건물구조체와 연결하여 사용하거나 서지 프로텍터를 사용하는 경우에 연결 시킬 수 있다.

3.3.2 인하도선에서 거리 1.5m 이내에 접근한 전선관, 수도관 빗물받이 홈통, 철관, 철사다리 등의 금속체는 접지한다.

3.3.3 보호 범위와 독립되지 않은 뇌 보호 시스템의 경우에 인하도선은 다음과 같이 설치하여도 된다.

- 벽이 불연성 재료로 된 경우에 인하도선을 벽의 표면이나 내부에 설치하여도 된다.
- 벽이 가연성 재료로 된 경우에 뇌 전류의 통과에 의한 온도 상승이 벽 재료에 위험을 주지 않는다면 인하도선을 벽면에 설치할 수 있다.
- 벽이 가연성 재료로 되어 있고 인하도선의 온도 상승이 위험을 주는 경우 보호 범위와의 거리가 항상 0.1 m보다 크도록 인하도선을 설치한다. 금속제로 만들어진 지지 금구는 벽과 접촉하여도 된다.

비 고 1. 인하도선이 절연 재료로 피복되었더라도 처마 또는 수직의 홈통 안에 설치하지 않는다.

2. 처마 홈통 안의 습기가 인하도선에 강한 부식을 일으킨다.
3. 인하도선은 문이나 창문과 간격을 두어 설치하도록 한다.

3.4 접속

3.4.1 수평도체 상호간 및 수평도체와 접지극의 접속은 다음의 각 호에 적합하여야 한다.

- 1) 각 도체와 관련된 모든 접속은 화약 용접식 접속을 원칙으로 한다.
- 2) 접속부의 전기저항은 접속된 도체 중 저항이 높은 쪽의 도체 자신의 접속부와 같은 길이의 저항보다는 높아서는 안 된다.
- 3) 접속부의 인장강도는 접속된 도체 중 약한 쪽의 도체 인장강도에 80% 이상으로 한다.
- 4) 서로 다른 종류의 금속상호간의 접속할 경우는 접속 부분에 전기적 부식이 생기지 않도록 한다.

3.5 시험 및 검사

3.5.1 제품시험 및 검사는 감리원이 필요시 제조자의 규격으로 시행한다.

3.5.2 현장시험 및 검사는 다음을 고려한다.

- 1) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사 : 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.
- 2) 접속부 검사
 - 지상 각 접속부분을 검사한다.
 - 지상에 있어서 간성, 용융 기타 손상된 것이 없는가를 점검한다.