

구 분	번 호
문서NO.	
FILE NAME.	

# 전기 설비 공사시방서

사업명 : 개화차량기지역 복합환승센터 건립공사

2010. 07.

	2010. 07	최초발행	문동우	이봉한	심재상
개정번호	일자	내 용	작 성	검 토	승 인



# 목 차

## 제 1 장 : 일반 시방

1. 특기사항
2. 일반 적용 사항

## 제 2 장 : 공사별 시방

1. 수변전 설비 공사 (옥외 전력인입 간선 설비 공사 포함)
2. 전력간선 및 분전반 설비 공사
3. 동력설비 공사
4. 전열 설비 공사
5. 조명 설비 공사(옥외 보안등 포함)
6. 접지 설비 공사
7. 피뢰침 설비 공사

## 제 1 장 일반 시방

### 1. 특기사항

#### 1.1 총 칙

- 1) 본 공사의 범위는 [개화차량기지역 복합환승센터 건립공사]에 따르는 전기설비 공사와 이에 수반되는 제반공사로 한다.
- 2) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.
  - ① 현장설명서 및 질의응답서
  - ② 공사시방서
  - ③ 설계도면
  - ④ 틀량내역서

#### 1.2 적용범위

- 1) 공사별 시방 및 도면에 명기되어 있지 않은 사항은 모두 본 시방에 의한다.
- 2) 본 시방서는 공사 전반에 적용되는 내용이므로 모든 부분에 적용하되 부분적으로 별도 규정이 있는 경우는 그 조항을 적용한다.
- 3) 본 공사의 공사범위는 계약서에 명시된 관련서류, 현장 설명서에서 본 공사 범위로 설명된 사항, 도면, 공사별 시방서, 설계 설명서에 명기된 모든 사항은 본 공사에 포함 된다.
- 4) 본 전기설비 공사를 수행함에 있어 다른 종별의 공사( 건축, 기계설비등 )와 관련이 있는 경우에는 그 관련 공사의 계약서 및 관련 도서에 명시된 사항을 준수 한다.

#### 1.3 공사의 시행

- 1) 수급자는 모든 공사의 착공전 당해 공사 계획서를 제출하여야 하며, 매일 공사 내용과 예정공정, 출력인원 등을 보고하고 현장감독원의 지시를 받아야 한다.
- 2) 수급자는 공사 시행전 전력계통 및 관계설비의 계통을 숙지한 후 공사를 시행하여야 한다.
- 3) 수급자는 설계도서 및 시방서에 명시되지 않은 사항일지라도 법령에 규제되는 사항, 시공상, 구조상, 외관상, 당연히 필요한 사항은 감독원의 지시에 따라 보완 시공 하여야 하며, 도면과 시방서의 내용이 상치되거나 해석상의 견해차이가 있을 때에는 감독원의 해석에 따라 처리한다.

### 1.4 공사 종목

#### 1.4.1 전기 설비 공사의 공종

- 1) 수변전 설비공사( 옥외 전력인입간선 설비 공사 포함)
- 2) 전력 간선 및 분전반 설비공사
- 3) 동력 설비공사
- 4) 전열 설비공사
- 5) 조명 설비공사 (옥외보안등포함)
- 6) 접지 설비공사
- 7) 피뢰침 설비공사

### 1.5 지급자재

공사도급 계약서에 별도로 정하지 않는 한 지급자재는 없다.

### 1.6 타공사와의 구분

#### 1.6.1 일반사항

하기 열거된 공사 이외에 타공사와 관계된 부분은 관계자와 상호 협의하여 공정에 지장이 없도록 하여야 하며, 마감작업은 해당 직종의 기능공으로 하여금 마무리하게 하여 정밀하게 시공되어야 한다.

#### 1.6.2 옥외 전력 인입 간선 설비 공사

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
- 맨홀 및 핸드홀			○	도면 참조
- 관로			○	
- 22.9KV 고압 Cable 배선			○	옥외도면참조

#### 1.6.3 수변전 설비 공사

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
1) 변전실 환경				
- 바닥 Trench 설치	○			
- Trench 상부 Checked Plate 설치	○			
- 실 냉방 및 환기		○		

#### 1.6.4 전력간선 및 분전반 설비 공사

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
1) 각층 전기실 (Electric Closet) - Concrete Slab 타설 - Ladder용 Slab Opening - 실내 마감	○ ○ ○			보강 포함
2) 방화 구획 - 각층 전기실내 방화구획 - 벽 관통구에 대한 방화구획			○ ○	배선후 처리

1.6.5 동력설비공사

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
1) 전동 Shutter 관련 (Grill,Pipe 및 방화용) - 전동 Shutter - Shutter 구동장치 (Motor) - Shutter용 Control Box - Up/Down Push Button - 전원 공급용 배관 배선	○ ○ ○ ○		○	
2) 승강기 관련(◎표는 승강기 업체가 시공) - 승강기 기계실 내의 마감 Motor 타설 - 승강기 기계실 바닥 Wire Duct 설치 - 기계실 출입문 및 시건장치 - 각층 출입구의 Indicator, Button용 구멍 - 기계 인장을 위한 Hook (천정) - 기계실 환기 - 분전반 Control반 간 배관 배선 - 승강기 중앙 감시반 - 기계실 Cage 간의 모른 Cable - 기계실 중앙감시반 간의 배선로 - " 배선 - 기계실 까지의 전원공급 - 승강기용 전원 분전반	○ ○ ○	○	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	Wire Duct 높이  40℃ 이하  스피커, CCTV 등 승강기 Shaft이용 "
3) 공조기 Starter - Inverter Controller (VVVF) - 직입기동 시동기 - Star-Delta 시동기		○	○ ○	

1.6.7 전열 설비 공사

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
1) - 전열/전화 공용 Outlet Box - 전열 수구 - 수구 Cover 내에 설치되는 바닥 마감재	○		○ ○	부착은 전기공사
2) 석재 혹은 Wood Panel 마감재 내의 수구 - 석재 혹은 Wood Panel 내 Hole 설치 - 수구 설치 및 Cover Plate 설치	○		○	

1.6.8 조명 설비 공사(옥외조명 포함)

공 사 항 목	건축 공사	기계 공사	전기 공사	비 고
1) 등기구 설치(옥내) - 텍스 설치 보강 - 등기구 설치 보강 - Tile 내 등기구 설치 용 Cutting - 등기구 설치 및 배관 배선	○		○ ○ ○	
2) 옥외 조경등 - 플기초, 폴(POLE), 조경등기구 설치 - 등기구까지의 배관배선 - Photocell 설치			○ ○ ○	도면에 표기된 것

1.7 공사 부담금 및 보상비

1.7.1 공사 부담금 : 시공자는 계약서에 별도로 정하지 않은 한 다음 각항의 비용을 부담 한다.

- 공사비 (자재 및 노임)
- 전력 수용 신청에 따르는 수속잡비
- 건물 준공에 따르는 수속잡비
- 도급 기기 시험비 및 필요 비용
- 기타 부대잡비 및 보험료 일체
- 제반 재해 보상비
- 기타 필요 경비

1.7.2 비용의 대납

건물 사용에 필요한 경비중 건축주가 부담하여야 하는 비용(전력 수용 신청비 등)이 발생하더라도 건축주의 요구가 있을 시는 공사 도급자는 이를 대납하여 공사에 차질이 없도록 하여야 한다.

1.8 공사계약서 위임사항

### 1.8.1 공사 보증

- 1) 공사 보증 기간 : 보증기간은 "도급공사 계약서"에 의한다.
- 2) 도급 공사 계약서에 명기되지 않은 경우(공사별 시방이나 자재별 시방에 별도로 명시하지 않는 경우 포함)는 건물 인계후 (건물 인계일이 명확하지 않은 경우는 건물 준공일로 한다) 일년간의 하자 사항을 무료로 수리한다.
- 3) 이 기간동안 운전자 과실에 의한 고장은 공사비에 준하는 실비로 수리할 책임을 진다.

### 1.8.2 공사 기간

- 1) 계약 기간 : 전기공사 전체 완료기간은 "도급공사 계약서"에 의한다.
- 2) 공종별 공사기간 : 공종별 세부공사 기간은 도급자가 계획서를 작성하여 제출토록 한다.

## 2. 일반 적용사항

### 2.1 시공기준

본 공사에 적용되는 주요 법령, 규칙 및 기타 기준 등은 아래와 같으며 본 공사에 적용 가능한 범위 내에서 본 공사 시방서 일부를 구성하고 있는 것으로 보아야 하며 이들 법령, 규칙 및 기타 기준 등은 본 공사 계약 일 현재로 최근간에 유효한 것으로서 본 시방서 내용을 우선한다.

- 내선규정 (대한 전기협회 편)
- 전기 설비 기술 기준령
- 산업표준화에 의한 한국산업규격(K.S)
- 전기 사업법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- 전기 공사업법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- 전력기술 관리법, 동 시행령, 동 시행규칙
- 전기용품 안전 관리법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- 건축법, 동 시행령, 동 시행 규칙
- 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법, 동 시행령 및 시행규칙, 화재안전기준
- 산업안전보건법 및 령, 규칙, 기준.
- 항공법 및 령, 규칙.
- 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정.
- 한국전력공사 전기공급 약관.
- 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS).
- 국토해양부 제정 건축전기설비 설계기준.
- 기타 본 공사와 관련한 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준.

### 2.2 제수속

시공자는 다음 수속을 건축주를 대행하여 시행 하여야 하며 이에 소요되는 일체의 경비를 부담한다.

#### 2.2.1 인허가 사항

전기 설비의 착공, 검사, 사용전 검사 등 필요한 모든 인허가 사항은 시공자가 시행한다.

#### 2.2.2 준공시에 제출할 제반 인허가 서류

시공자는 준공에 필요한 모든 서류를 준공전에 건축주에게 제출하여야 한다. 준공에 필요한 서류는 감리원의 지시에 따른다.

### 2.3 감리원

1) 본 시방서에서 "감리원"이라 함은 감리원, 그 대리인 또는 그가 지명한 현장원을 말한다.

- 2) 공사 시공자의 현장 대리인에 대한 "감리원"의 지시, 승인 또는 검사는 모든 감리원의 권한과 책임으로 간주한다.
- 3) "감리원"이 지시 혹은 승인한 중요 사항은 문서로 하여 "감리원"의 날인을 받는다.

## 2.4 이의

- 1) 도면의 내용이 전항의 "시공 표준"에 상이점이 있을 때, 명기가 없을 때 또는 의문이 생겼을 때는 감리원과 협의한다.
- 2) 설계 변경이 필요한 경우에는 감리원의 설계 변경을 서면으로 요청한다.

## 2.5 경미한 변경

현장 사정으로 기기 및 재료의 설치 위치 또는 공법을 다소 바꾼다는 등의 설계 변경을 필요로 하지 않는 경미한 변경은 "감리원"의 지시에 따른다.

## 2.6 현장 대리인

- 1) 시공자는 공사 현장에 필요한 기술자를 상주하게 하고 그중 1명을 현장 대리인으로 지정하여 감리원의 지시에 따라 각종 업무와 보안의 책임을 담당하게 한다.
- 2) 현장 대리인은 공사 대행에 필요한 제반 지식에 정통하여야 하며, 충분한 경험이 있는 자로서 감리원이 그 공사에 적합하다고 인정하여야 하며 해당 공사를 수행하기 위하여 법률상에 필요한 면허증(혹은 자격증)을 소지하여야 한다.
- 3) 시공자가 현장 대리인을 선임, 해고할 시에는 감리원에게 서면으로 통보하여야 한다.

## 2.7 공정 및 시공 계획서

- 1) 시공자는 착공전에 공정표 및 시공 계획서를 작성하여 감리원의 승인을 받는다.
- 2) 그리고 필요에 따라 각 공사의 세부 공정표 및 세부 시공 계획서를 작성하여 감리원의 승인을 받는다.

## 2.8 시공도

- 1) 시공자는 제작 또는 시공상 필요한 도면을 자발적으로 지체없이 작성하여 감리원의 승인을 받는다. 또한 운전 및 보수를 위하여 필요한 결선도, 선번장은 준공 당시를 기준으로 작성한다.
- 2) 제출 부수는 5부를 기준으로 하되 감리원의 지시에 따라 증감한다.

3) 다음 서류는 기본적으로 제출하여야 할 시공도이다.

- 설계자가 작성한 모든 도면을 현장 또는 발주 자재에 맞추도록 수정한 도면 전체
- 각종 Relay반
- 배전반 이면 결선도
- 기타 단자함 결선도 및 배관 번호표

## 2.9 타공사와의 관계

관련되는 별도 공사에 있어서 그 공정과 구조에 관하여 관계자와 협의하여 상호 연락하여 빠짐없이 원만히 진보시키며 모든 공사 공정에 지장이 없도록 한다.

## 2.10 가설물

- 1) 현장 사무소, 일간 자재 들 곳 등의 필요한 가설물을 설치할 때에는 설치 장소 기타 등에 대하여 감리원의 승인을 받는다.
- 2) 화기를 사용하는 장소, 인화성 재료의 저장 장소 등은 될 수 있는 한 관련법 또는 관계 규정에 따라 방화 구조로 하던가 불연성 재료를 사용하고 소화기를 비치한다.
- 3) 공사용 비계 및 발판 등을 설치할 때에는 견고하고 안전하게 설치하며 항상 그 위치 보존에 주의한다.
- 4) 공사 용수 및 전력은 감리원과 협의하여 시공자 부담으로 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 5) 전 각호의 가설물 등에 요하는 비용, 용수비 및 전력비는 감리원의 별도 지시가 없는 한 시공자 부담으로 한다.

## 2.11 사용자재

- 1) 가설공사에 사용하는 기기,재료 및 부품(이하 기재라함) 또는 특기한 것을 제외하고는 모든 사용 기재는 신품으로 K.S 규격품 또는 동등 이상의 규격품을 사용한다.만일 규격품이 없을시에는 감리자의 지시에 따르며 전기용품 안전 관리법의 적용을 받는 것은 형식승인을 받은 것이나 동등 이상의 승인을 받은 것이어야 한다.
- 2) 모든 노출 부분의 기재의 표면색에 대하여는 감리자에게 견본을 제시하여 승인을 받는다.
- 3) 현장에 반입되는 기재 중 전부 감리원의 사전검사에 의해서 제작된 합격품은 검사를 생략할 수 있다.
- 4) 검사와 시험은 별도 지침에 의하여 실시하되 기재 시험용 공시체는 감리원의 입회하에 채취 또는 제작하고 봉인하여 검인을 받고, 감리원이 승인한 시험기관에서 시험을 하되 그 성적표를 감리원에게 제시하여 승인을 받는다.

- 5) 검사와 시험의 표준은 K.S 규격(혹은 상응하는 외국 규격)으로 하고 그 규격이 제정되지 않은 것은 감리원이 결정한다.
- 6) 검사 또는 시험 완료후 합격된 반입 기재는 지정 장소에 정돈, 보관하고 불합격품은 즉시 현장 밖으로 반출한다.

## 2.12 지급자재

지급 자재는 특기에 의하고 지급 자재를 인수할 때는 감리원의 입회하에 검수하고 검수 후에는 그 보관을 책임진다.

## 2.13 특허, 신안에 대한 주의

특기한 것을 제외하고는 특허권을 사용하는 일이 있을 때에는 시공자의 책임으로 처리한다.

## 2.14 조정(Setting)

시공자는 기기 설치 완료후 각 계기를 적정치로 조정하여야 하며 그 결과 및 취급서를 감리원에게 제출하여야 한다.

## 2.15 시설 검사 및 시험

### 2.15.1 자재 검사

- 1) 자재승인 : 모든 자재는 감리원의 승인을 득 하여야 하며, 감리원의 승인을 득하지 않는 자재를 사용하여서는 안된다.
- 2) 불합격품 : 검사의 방법은 다음절과 KS 등 규정(혹은 상응하는 외국규격)에 따르며 불합격품은 즉시 현장 밖으로 반출해야 한다.

### 2.15.2 자재의 검사항목

- 1) 다음 재료는 외관, 치수, 구조 등의 외관 검사만을 행한다.  
전선류, 전선관 부속품, 박스, 플로어 Box 및 배선 기구류, 지중관로 재료, 접지극, 피뢰침용, 기재, 풀박스, 금속덕트, 케이블 랙
- 2) 다음 재료는 외관 검사 및 해당 시험 항목의 기능 및 성능 시험을 행한다.  
(해당 사항이 있는 것만 적용된다.)

품명	시험항목
조명기구	점등, 온도 상승, 열변형(합성수지), 열충격(방수형), 절연저항, 내전압, 방수(방수형)
분전함	산수(옥외형), 동작, 절연저항, 내전압
제어반	산수(옥외형), 기구동작, 시이퀀스, 온도, 절연저항, 내전압
단자함	절연저항
변압기 (고압)	절연저항, 무부하, 절연내력, 유도절연내력
진공 차단기 (고압)	개폐, 내전압
단로기	개폐, 내전압
전력퓨즈 (고압)	내전압
피뢰기 (고압)	절연저항
콘덴서 (고압)	용량, 절연저항, 내전압, 손실
계기용 변성기(고압)	절연저항, 절연내역
배전반	산수(옥외형), 기구동작, 계전기특성, 시이퀀스, 온도, 절연저항, 내전압
저압기중 차단기(ACB)	기구동작, 내전압
축전지	용량
충전지	동작, 전기특성, 온도상승, 절연저항, 내전압
화재경보 장치	동작, 절연저항, 내전압

- \* 주기 1) 검사 항목의 시험 항목은 K.S 규정(혹은 감리원이 상용하는 외국 규정)에 따르면 K.S규정이 없는 기기는 기기 제작자가 시험 방법서를 제출하여 승인을 득한 후에 시험한다.
- 2) 산수 시험, 충격 내압 시험 및 온도 시험은 감리원의 지시로 면제할 수 있다.
- 3) 모든 기기의 성능 시험은 공인 검사소의 시험 성적서 혹은 규격 합격증으로서 대치할 수 있다.

### 2.15.3 시공 검사

- 1) 공사중 하기 공정에 달하면 감리원의 중간검사를 받고 합격한 후에만 다음 진행할

수 있다.

- 매 입 배 관 : 콘크리트 타설 전 (지중 시설물은 되메우기전)
- 은 폐 배 관 : 이중천정 설치 전
- 공장 제작품 : 제작중 1회 이상(외관 및 성능검사)  
(제작 회사의 공정표에 의거 감리원이 시기 선정)
- 기타 매입되는 전기 공작물 : 되메우기전

#### 2.15.4 시공 시험의 입회

- 1) 공사 시공자는 공사 착공전에 시험 계획표를 작성하여 감리원의 승인을 득하여야 한다. 시험 계획표에는 시험 일자과 시험 항목 및 시험 방법을 명시하여야 한다.
- 2) 시험 계획서에 지정한 공정에 이르렀을 때에는 검사를 받고 합격 승인을 얻은 후에 다음 공정을 이행한다.
- 3) 관공서의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그에 합격하여야 한다. 이에 소요되는 경비는 시공자 부담으로 한다.
- 4) 사진 : 준공후 검사가 불가능하거나 곤란한 공사는 감리원의 입회하에 시공하여야 하고 사진을 찍어서 감리원에게 제출하여야 한다.
- 5) 감리원이 입회하여야 할 기본적인 시공 시험은 다음과 같다.

항목	시험
전력 배선 설비	상결선, 절연 저항, 절연 내력, 도통
수변전 설비	상결선, 절연 저항, 절연 내력, 종합 동작, 기능
배전반	계전기 작동
옥내 배선	절연 저항, 도통, 기능
접지 설비	접지 저항, 도통

#### 2.15.5 시험 보고서

- 1) 공사 시공자는 시험 1주일 전에 시험 결과 보고서 양식을 작성하여 감리원에게 제출하고 그 승인을 득하여야 한다.
- 2) 공사 시공자는 시험이 끝난 후에는 시험 결과 보고서를 작성하여 감리원의 승인을 득한 후에 원본 1부 및 사본 3부를 제출하여야 한다.

### 2.15.6 성능 시험

- 1) 공장 시험 : 하기 항목에 관해서는 공장에서 소정의 시험을 감리원의 입회하에 하고 설치 후 종합시험을 행하며 시험 방법은 KS(혹은 상응하는 외국규격) 등에 명시된 것에 따르고 결과는 감리원에게 서면으로 보고하여야 한다.
  - 수배전반, 감시반, 조작반, 동력반
  - 변압기
  - 축전기, 정류기
  - 기타 감리원의 요청이 있는 것
- 2) 검사 계획서 : 공장 제작품의 입회 검사시는 검사 4일전 까지 시험항목, 시험절차, 시험 기준에 대한 자료를 감리원에게 제출하여야 한다.
- 3) 시험 성적서 : 다음에 명기한 기계, 기구류에 대해서는 국가공인 시험 기관에서 시행하는 종목의 시험 성적서를 제출하여야 한다.
  - 특별 고압 및 고압 기계 기구류
  - 기타 전기 안전공사 사용전 검사에 필요로 하는 모든 기계 기구류
  - 기타 감리원이 특별히 지정하는 제품 또는 부품

### 2.15.7 검사 비용

- 1) 비용 : 재료검사 및 기기검사 등에 필요한 비용은 전부 시공자의 부담으로 한다.
- 2) 입회경비 : 감리원의 공장 입회 시험에 소요되는 모든 비용은 시공자 부담으로 한다.

### 2.15.8 기타 사항

- 1) 일반사항 및 본 시방에 시험 명시가 없는 품목이라 할지라도 외관상 자재가 조잡하여 품질의 적정여부를 판단키 어려울시에 현장 감리원은 기기, 자재의 시험을 명할 수 있다.
- 2) 계약자의 자재시험 해당 항목으로 명기된 품목에 대하여 자재 시험의 시설이 미흡 또는 미비하다고 인정 될시는 감리원이 공인기관에 시험을 요청하고 시공자는 이에 대한 비용일체를 부담한다.
- 3) 시험 성적표에는 시험기관을 명시하여야 한다.
- 4) 시험 성적서 등을 제출 시에는 관련규정 및 법규의 해당 항목 사본을 같이 제출하여 감리원이 판명할 수 있어야 한다.
- 5) 시공자는 현장에서의 중간 검사시 필요한 시험 기기를 비치하여야 한다.  
(예 : 접지저항, 절연저항 측정기 등)

## 2.16 공사장 관리

공사장 관리는 별도 계약의 관련 공사 시공자와 협의하여 관계 법규에 따라 빠짐없이 이행하고 다음 각 항을 준수한다.

- 1) 노무자, 기타 출입의 감시 및 중기, 위생의 단속
- 2) 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 위치 표시, 기타 사고 방지에 대한 단속
- 3) 시공 기재 및 시공 설비의 정리와 관리, 현장 내외의 청소 및 주변 도로의 정비
- 4) 교통 기관의 왕래가 빈번한 위험한 곳의 교통 정리

## 2.17 양생 기타

- 1) 각 공종별로 명시된 것 이외에도 인접 건물, 주변도로, 기타에 손상을 주지 않도록 보양한다.
- 2) 만약 손상을 입혔을때에는 감리원의 지시에 따라 동일한 재료로서 조속히 보수한다.

## 2.18 공사보고

공사의 진보, 노무자의 취업, 기재의 반입 및 소비, 전후 기타 필요한 사항을 기재한 공사 보고서를 제출하여 감리원의 승인을 받는다.

## 2.19 공사 사진

- 1) 특기가 있거나 감리원이 필요하다고 지시하는 공정에 이르렀을 때에는 사진을 찍어 2부씩 제출한다. 사진의 크기는 특기가 없을 때에는 90mm × 125mm로 한다.
- 2) 감리원의 지시가 있을시는 일반사진 대신 Digital Camera를 사용하여 찍어야 한다. 이때는 사진을 CD-ROM에 기록하여 2부씩 제출한다.

## 2.20 뒷정리

공사가 완료되었을 때에는 건물내의 정돈, 청소를 완전히 하며 공사 시공상 지면, 기존물의 변경, 손상 부분은 원상 복구한다.

## 2.21 공사 인도 및 시공도서

1) 특기 없는 한 다음에 의하며 특수 부속품 및 예비품을 감리원의 지시에 따라 인도하여야 한다.

- 각 평면도, 계통도의 시공완료 도면(모든 설계 도면을 시공 상태로 수정한 것)
- 각 분전반, 단자반의 내면 결선도 및 번호표
- 전선 및 전선관 일람표(번호표 포함)
- 주요 기기에 대한 운전, 보수에 관한 지도 안내서(Operation Manual)
- 각종 구내 결선도(전선 색상 표시)
- 주요기기 일람표 (품명, 제조자명, 용량, 재질, 수량, 주요치수, 중량, 설치위치등)

2) 현장의 시공된 상태를 정확히 명시하는 것이 중요하기 때문에 설계변경 및 현장 변경된 현황을 명확히 기재한다.

## 제2장 공사별 시방

### 1. 수변전 설비 공사

#### 1.1 일반사항

##### 1.1.1 공사범위

본 수변전설비 공사 범위는 다음과 같이 한다.

- 옥외 전력 인입 간선설비(POWER PLANT등 전기실내 고압반 HV/7로부터 HV/01의 주차단기까지)
- 고압(6.6KV) 배전설비 (주차단기부터 고압 변압기 1차까지)
- 변압기설비 (고압 변압기)
- 저압 배전설비 (변압기 2차부터 저압 배전반까지)
- 정류기 및 축전지 설비

##### 1.1.2 공사개요

- 1) 전기 도면에 표시된 모든 설비는 전기 공사에 포함한다.

##### 1.1.3 자재 Maker 선정 후 조치

- 1) 배전반의 규격 및 수량은 설계 도면을 참고하되 변전실 Space가 허용하면 Maker의 표준으로 변경하여 제작할 수 있다.
- 2) 배전반의 크기 및 수량이 변경되면 시공자는 이에 관련되는 Cable Trench, Cable Ladder 등의 관련 시설을 새로운 배전반 배치에 따라 변경 시공하여야 한다.

##### 1.1.4 단락전류 계산

- 1) 시공자는 모든 장비 및 기기 제조자가 결정되면 이에 맞추어 단락 전류를 다시 계산하여 차단 용량을 재 산정하여 감리자의 승인을 받아야 한다.
- 2) 이때 전력 공급점에서의 차단 용량은 기존 POWER PLANT등의 용량을 받아야 한다.

### 1.2 기자재

#### 1.2.1 일반사항

- 1) KS 사용 : 모든 변전설비용 기기의 규격은 KS 규격에 적합한 것을 사용하며 KS 규격이 없는 품목은 한국전력(공사)의 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.

- 2) 사용전 검사 : 모든 자재는 한국전기 안전공사의 사용전 검사에 합격할수 있는 제품이어야한다.

### 1.2.2 기기의 시험

시험기관 : 모든 특고압 기기 및 고압기기와 이들의 조합으로 제작한 수배전반 완제품은 감리자가 지정하는 국가 공인 기관의 시험에 합격된 것을 사용하여야 한다.

### 1.2.3 6.6KV 고압 배전반

- 1) 외함 : 옥내용 차단기
- 2) VCB : 3P 630A, 7.2KV, 인출형, DC 110V Operating.  
차단용량은 도면에 기입된 것이 있으면 도면에 따를 것
- 3) SIZE : 도면에 의한다.

### 1.2.5 380V 저압 배전반

- 1) 외함 : 옥내용
- 2) ACB : 4P 600V, 인출형 1단 적재  
차단용량은 도면에 기입된 것이 있으면 도면에 따를 것
- 3) MCCB : 4P 600V 비인출형  
차단용량은 도면에 기입된 것이 있으면 도면에 따를 것
- 4) SIZE : 도면에 의한다.

### 1.2.6 변압기

- 1) 외함 : Metal Clad Enclosure
- 2) 절연 : 변압기는 저소음 고효율 볼드 적용
- 3) 전압 : 6.6KV/380/220V 3상 4선( $\Delta$ -Y) 및 크기는 도면에 의한다.

### 1.2.7 축전지반

- 1) 종류 : 무보수 밀폐형 연속전지
- 2) 용량은 도면에 의한다.

3) 전압 : DC 110V (12V X 9Cell)

### 1.2.8 콘덴서

콘덴서는 가능한한 기름을 사용하지 않는 제품으로 사용하여야 한다

### 1.2.9 모선(BUS)

- 1) Flexible Conductor : 변압기와 같이 진동이 있는 기기와 모선을 접속할 경우에는 Flexible Conductor를 사용하여 기기의 진동이 모선에 전달되지 않도록 설치하여야 한다
- 2) 동의 순도 : 모선에 사용하는 도체는 연동(순도 96%이상)으로서 표면이 잘 연마된 인발 제품을 사용하여야 한다
- 3) 외관 : 산화의 방지를 위하여 표면을 잘 닦은후 지정색 Enamel Paint를 표면에 2회 이상 칠해야 한다.

## 1.3 시공

### 1.3.1 배전반 설치

- 1) Channel Base의 고정 : 각종 자립형 배전반(Cubicle)은 Base용  $\pi$ 형강(Channel)을 형강의 상면이 수평되도록 Anchor Bolt로서 바닥에 고정하고 Cubicle을 형강 위에 설치하여 Cubicle과 형강을 Bolt로서 고정시켜야 한다.
- 2) 인접한 Cubicle : 인접한 Cubicle 상호간에는 틈새가 없도록 배치한 후 Bolt 등으로 고정하여야 한다.

### 1.3.2 변압기 설치

- 1) 고정 : 변압기는 기기용 기초바닥을 수평으로 마무리하고 기기에 적합한 Bolt로서 견고하게 고정하여야 한다.
- 2) 방진대 : 변압기 하부에는 방진대를 설치하여 진동을 흡수하여 주위의 소음을 줄일 수 있도록 한다.

### 1.3.3 도장

- 1) 부속자재 Pipe, Angle, Cable Tray 및 Duct 등 방청 도장후 감리자가 지정하는 색으로 도장해야 한다. 다만, 아연도금한 것은 그러하지 아니한다.

## 2. 전력간선 및 분전반 설비공사

### 2.1 일반사항

#### 2.1.1 공사범위

1) 전력간선 설비공사 범위는 변전실 배전반 2차측부터 최종 분전반의 Circuit Breaker까지의 공사로 하며 다음 사항을 포함한다.

- 모든 분전반 (전등·전열·동력용)
- 모든 Motor Starter (MCC 및 MCP)
- 간선설치용 전선로 (Cable Tray, 배관 등)
- 모든 전력간선

#### 2.1.2 공사개요

1) 전력 간선설비 공사의 주요 공사내용은 다음과 같다.

기 기 명	시 방	수 량
일반 전등·전열 분전반	LN 분전반 220/380V	1식
비상 전등·전열 분전반	LE 분전반 220/380V	1식
일반 동력 분전반	PN 분전반 220/380V	1식
비상 동력 분전반	PE 분전반 220/380V	1식
소방용 동력 분전반	F 분전반 220/380V	1식
Motor Control Center	MCC	1식
Motor Control Panel	SCP	1식
일반비상 전력간선	F CV, HIV 및 F FR Cable	1식

2) 전기 도면에 타공사로 표기되지 않는한 도면에 표현된 모든 사항은 전기공사에 포함한다.

#### 2.1.3 Motor 용량 확인 및 기계공사와의 관계

1) 각종 기계 기기에 부착되는 Motor 용량은 Maker 선정 과정에서 Motor 마력수 혹은 정격 전류가 변경되는 수가 있으므로 시공자는 반드시 다음 사항을 검토하여 적절히 설계를 변경하여 시공 하여야 한다.

Check 사 항	수 정 사 항	비 고
Motor Speed 조절방법	Motor Starter 종류 2차 배선 가닥수	가변주파수 방식등
Motor 용량 (마력수)	Motor Starter 규격 2차 배선	

- 2) 전기 공사에서 설치토록 설계된 Motor Starter 일지라도 기계 공사에서 기계 장비와 함께 구입하는 것이 타당할 경우에는 해당 Starter는 전기공사에서 제외한다.
- 3) 전기 시공자는 기계 공사자가 Motor Starter를 발주할 때에는 전기도면에 표현된 모든 기기의 Starter를 반드시 포함토록 하고 특히 콘덴서를 반드시 부착하여 오도록 조치하여야 한다.

## 2.2 기자재

### 2.2.1 분전반의 재질

- 1) 외함 : 옥내에 설치하는 것은 옥내형으로 옥외에 설치하는 것은 방수형으로 한다.
- 2) 외함재질 : 매입 분전반 몸체는 강판제로 하고 매입형 Cover는 SUS 로 한다.  
EPS등에 노출되는 분전반은 ALL STEEL로 사용한다.

### 2.2.2 저압 전동기 제어반 (M.C.C)

- 1) 외함 : 옥내 자립형으로 방적(drip proof)형으로 한다.
- 2) Main CB : 인출형 CB.
- 3) Starter Unit : 인출형 Unit

### 2.2.2 전동기 제어판넬 (M.C.P)

- 1) 외함 : 옥내 벽부형으로 방적(drip proof)형으로 한다.
- 2) Main CB : 비인출형 CB.
- 3) Starter Unit : 비인출형 Unit

## 2.3 시공

### 2.3.1 전기 Closet 내에서의 배선

- 1) 전기 Closet 내에는 도면에 명기된 Cable Tray를 설치한다.
- 2) 수직 Cable Tray는 각층당 2개소 이상씩 바닥 및 벽에 고정한다.
- 3) 수직 Cable은 Cable Tie를 사용하여 1.5m 이내마다 Cable Tray에 고정함으로써 Cable에 장력이 걸리지 않게 한다.
- 4) Cable Tray에서 분전반으로 Cable을 인입해야 할 경우 Cable의 곡률반경은 Cable 직경의 10배 이상으로 하고 Cable Gland를 사용하여 Cable의 손상을 방지하여야 한다.
- 5) 각층 전기 Closet마다 Cable의 번호를 확인할 수 있도록 Name Plate를 부착한다.
- 6) Cable Tray에서 Cable이 서로 꼬이지 아니하도록 배선한다.

### 2.3.2 Cable Duct

- 1) Cable Duct는 도면과 같이 제작한 후 방청 도장후 지정색으로 마감한다.
- 2) Conduit 지지용 금구 및 Cable Duct용 각종 Bolt, Nut 및 나사류는 아연도금 제품을 사용하여야 한다.
- 3) Cable Duct는 반드시 K.S 지정업체의 제품을 사용토록 한다.

### 2.3.3 노출 분전반의 설치

분전반은 지지용 가대 위에 견고하게 부착시켜야 한다.

### 2.3.4 방화구획의 통과

- 1) 전기 Closet 관통 구 : 전기 Closet 내의 수직, 수평으로 관통하는 Cable, Conduit 및 Duct의 관통 구는 Silicon Foam (3M 제품 동등이상 방화 Sealing 재)으로 완전히 밀폐한다.
- 2) 방화 구획 벽 : 방화 구획 벽을 관통하는 Cable Tray (혹은 Duct) 관통 구는 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법 및 화재안전기준에 위배됨이 없도록 한다.

### 2.3.5 단심 Cable의 포설

- 1) 3상 전력을 단심 Cable로 배선할 경우에는 Cable을 반드시 연가(교아서)하여 설치함으

로서 Cable의 impedance가 균일하게 되도록 한다.

- 2) 3상용 단심 Cable의 길이는 반드시 동일하게 한다.

#### 2.3.6 한상(Phase)에 2조 이상의 cable 포설

- 1) 반드시 동일한 제품의 cable을 사용한다.
- 2) 모든 cable의 길이를 동일하게 한다.
- 3) cable을 A, B, C상 및 중성선이 한조가 되도록 연가하여 설치한다.

### 3. 동력 설비 공사

#### 3.1 일반사항

##### 3.1.1 공사범위

동력설비 공사의 범위는 MCP 또는 MCC반의 Magnetic Starter 2차 부터 동력부하 까지의배관·배선 및 그 부속기기 설치까지로 하며 다음 공사를 포함한다.

- 분기 배관 및 배선
- Safety Switch 설치
- 전동기 등 기기의 결선

##### 3.1.2 제외공사

1) 다음 공사는 전기 공사에서 제외된다.

- 각종 전동기의 구입 설치
- 각종 Float Switch, Floatless Switch, Pressure Switch, Level Switch, Flow Switch 등과 같이 기계 제어용 기기의 구입 설치
- 기계 기기와 함께 공급되는 각종 Control Panel의 구입 설치

2) 기계 공사자가 공급한 각종 기기간의 연결에 필요한 전력 및 Control용 배관 배선은 도면에 표시된 것을 제외하고는 기계공사에 포함한다.

##### 3.1.3 공사개요

1) 본 공사범위에 포함되는 주요 공사는 다음과 같다.

기 기 명	시 방	수량
저압 전동기 2차 배관·배선	380V 3상/220V 단상	1식
소방기기 2차 배관·배선		1식

##### 3.1.4 Maker 선정후 조치

1) 시공자는 시공전에 반드시 다음 사항을 재확인한 후 시공한다.

검 토 사 항	수 정 사 항	비 고
Motor의 시동방법	배선수	기동방식의 확인
Motor의 용량(마력수)	전선의 굵기	

### 3.2 시공

#### 3.2.1 관로

- 1) Cable Duct 나 Tray에서 인하되는 Cable은 후강 전선관으로서 보호되어야 하며 전선관은 Cable Tray와 동력배선용 지지금구에 견고하게 지지되어야 한다.
- 2) Cable이 AHU 등과 같이 외함이 튼튼하고 전선관의 지지가 용이한 부하에 접속될 경우에는 동력배선용 지지금구를 생략하고 전선관을 직접 기기의 외함에 부착하여도 무방하다.

#### 3.2.2 가요 전선관

- 1) 회로말단의 Junction Box에서 부하 Terminal Box 까지의 배관은 가요전선관 (프리카뉘브 방수)을 사용한다.
- 2) 운전중 진동이 발생하는 기기 (전동기 등)에 전선관을 연결한 경우에는 가요 전선관 (Flexible Pipe)을 사용하여야 하며 습기가 많은 장소이거나 옥외의 장소에 시설할 경우에는 2중 가요전선관을 사용하여야 한다.
- 3) 가요 전선관은 양끝의 고정 장소 이외에는 다른 구조물에 접촉되어서는 아니된다. (특히 바닥이나 기초 등의 돌출부에 접촉되어서는 아니된다.)

#### 3.2.3 배선

- 1) 전선은 물기가 있는 장소에서 접속하여서는 아니된다.
- 2) 전선이 금속 부분을 관통하는 경우에는 전선의 피복을 손상하지 아니하도록 적당한 보호 조치를 하여야 한다.
- 3) 모든 배선의 접속은 반드시 접속함 내에서 행하여져야 한다.

#### 3.2.4 기기의 취부

- 1) 제어반, 분전반, Remote Switch 등을 벽면에 부착시킬 경우에는 기계적으로 튼튼하고 모양 좋게 취부 하여야 한다.
- 2) 취급자 이외의 사람이 출입하는 장소에 충전부가 노출하는 경우 울타리 등을 설치하여 격리하여야 한다.

### 3.2.5 콘덴서의 취부

- 1) 진상용 Condenser를 전동기 회로 등에 각각 설치할 경우에는 전동기의 Remote Switch 나 제어반 2차측인 부하측에 접속한다.
- 2) Condenser에 이르는 분기 회로에는 개폐기 또는 과전류 차단기를 설치하여서는 아니된다.
- 3) 특기없는 한 Motor용 Condenser는 MCC나 MCP함 내에 설치한다.

## 4. 전열 설비 공사

### 4.1 일반사항

#### 4.1.1 공사범위

전열설비 공사의 범위는 최종 회로 차단기 이후부터 각종 전열수구(일반용, FCU용, 특수용등) 설치까지의 공사로 한다. 주요 공사내용은 아래와 같다.

- 분기 회로용 배관
- 분기 회로 배선 : 분전반 2차측 배선
- Outlet Box 및 수구 설치

#### 4.1.2 공사개요

전기 도면에 표기된 모든 전열 설비는 전기 공사로 한다.

#### 4.1.3 자재 선정시 주의사항

바닥 매입형 Box 및 OA Floor용 Modular Box의 설치 방법이 Box 제작자에 따라 다르므로 반드시 Box 제작자와 협의후 제작할 것

## 4.2 기자재

### 4.2.1 전열수구

- 1) 정격 : 전열수구는 특기없는한 250V 15 Ampere이상의 규격으로 한다.
- 2) 접지극 : 모든 콘센트는 접지극이 별도로 마련된 것을 사용하여야 한다.
- 3) KS 품 : K.S 표시품 또는 전기용품 안전관리법에 의거 형식 승인품을 사용하여야 한다.

### 4.2.2 벽부형 수구

- 1) Plate 색상 : 장소별 Plate의 재질 및 색상은 감리자가 지정하는 것을 사용한다.
- 2) 설치형태 : 벽부형은 특기없는 한 벽매입형으로 2구(2Gang)형을 사용한다.

### 4.2.3 바닥용 전열수구(바닥매입형)

- 1) Floor box용 수구는 도면에 따라 전화 및 전열겸용 box로 설치되도록 한다.
- 2) Floor box내에 부착하는 전열 수구는 함내 매입형으로 하고 15A, 250V K.S표준형 수구

2구를 내장한다.

- 3) Floor Box의 Cover에는 수구를 삽입한 채 닫을 수 있도록 전선 관통구를 2개소 설치하여야 한다.
- 4) Floor box용 외함은 콘크리트 Slab에 매설해야 하므로 받침대를 이용하여 적절히 바닥용 거푸집에 고정할 수 있도록 제작하여야 한다.
- 5) Floor Box는 제작자 Shop Drawing을 제출하여 감리자의 승인을 득하여야 한다.

### 4.3 시공

#### 4.3.1 벽부형 수구

- 1) 접지극부 수구 : 접지극이 있는 것은 접지극이 바닥으로 향하도록 설치한다.
- 2) 일반용 수구 높이 : 벽면에 취부하는 일반용 전열수구의 설치 높이는 도면에 별도의 표시가 있는 것을 제외하고 콘센트 중심이 바닥면위 300mm가 되도록 설치하는 것을 표준으로 한다.
- 3) 특수형 수구 높이 : 특수용 수구의 설치 높이는 도면(전기 및 건축도면)에 의한다. 단 도면에 없는 것은 감리자의 지시에 따른다.
- 4) 벽면 부착용 기기(Room Cooler, Exhaust Fan 등)용 콘센트의 취부 높이는 해당기기 하단의 높이와 콘센트 Plate 하단의 높이가 동일하게 설치하는 것을 표준으로 한다.

#### 4.3.2 SYSTEM box

- 1) SYSTEM box의 설치시 Concrete의 두께에 따라 적당한 높이로 조정, 설치되어야 하며 Concrete 타설시 움직임이 없도록 견고하게 고정하여야 한다.
- 2) Concrete 타설 및 Mortar 사상시 적합한 Filter로 Box의 개구부를 보호하여야 한다.
- 3) 케이블 입선 공사전에 공사시에 발생할수 있는 Box 및 전선관로 내의 이물질은 반드시 제거 하여야 한다.
- 4) Box내에서는 전기와 통신 케이블이 교차되어서는 아니된다.
- 5) 케이블 입선시 케이블의 선단이 Floor 상부로 10cm 정도 인출될 수 있도록 하여야 한다.

5. 조명 설비 공사(옥외조명 포함)

5.1 일반사항

5.1.1 공사범위

1) 전등설비 공사의 범위는 분전반 회로 차단기 2차 이후부터 각종 등기구 및 Switch 설치 까지로 하며 주 공사 내용은 아래와 같다.

- 분기용 배관배선
- 전등기구 설치
- Switch 부착 및 배관배선

2) 인테리어 공사를 별도 행하는 지역의 등기구 구매 및 설치는 반드시 인테리어 공사 감리자의 승인을 득한 후 행한다.

5.1.2 공사개요

1) 본 공중에서 설치해야 하는 주요 설비는 아래와 같다.

기 기 명	수 량	시 방	비 고
옥내 등기구	1식	각종 (도면참조)	
옥외 조명기구	1식	"	
Tumbler Switch	1식	250V, 1Pole, 15A	

2) 전기도면에 표기된 모든 조명 설비는 도면 및 본 시방서에 특기 없는 한 전기공사에 포함 된다.

5.1.3 자재 선정 시 주의사항

- 1) 이층 천정에 부착(매입하거나 노출하여) 하는 등 기구는 반드시 천정 틀 상세를 확인하여 천정 틀 상세에 맞도록 등 기구 길이, 폭등을 조절하여 제작토록 한다.
- 2) 시공자는 등 기구 발주 전에 등 기구를 부착하는 모든 장소에 설치 공간을 재확인 하여야 한다. 이때 타 공사의 Route 변경 시공오차 등에 의하여 도면에 표기된 등 기구를 설치할 수 없을 경우는 기능이 유지되도록 하면서 크기를 조절하여야 한다. 이런 변경이 불가 할 시는 설계자의 자문을 받도록 하여야 한다.
- 3) 모든 노출되어 부착되는 등 기구는 Sample을 제작하여 건축 설계자 및 건축 감리자의 승 인을 득한 후에 발주하여야 한다.

## 5.2 기자재

### 5.2.1 조명기구 제작상세

- 1) 조명 기구는 "K.S 표시허가공장" 에서 제작된 것이어야 한다.
- 2) 천정 매입형 조명기구에는 15mm Flexible Conduit Connector를 접속할 수 있게 제작되어야 한다.
- 3) 조명기구는 도면에 표시된 것과 같이 제작하되 기구의 내부 배선과 Lead 선은 600V 내열 전선 또는 이와 동등 이상의 내열성 있는 전선을 사용하여야 하며 전선외 접속부는 기계적으로 견고하게 고정할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.
- 4) 각종 방전등에는 콘덴서를 설치하여 역율을 90% 이상으로 유지하여야 한다.
- 5) 습기가 발생하거나 체류하는 장소 (주방, 보일러실 등)에는 방습형의 조명기구를 사용하여야 하며 욕외에 노출하거나 물을 많이 사용하는 장소 (목욕탕 등)에는 방우형을 사용하고 먼지가 많이 체류하는 장소에는 방진형을 사용하여야 한다. 다만, 방습형 또는 방우형은 몸체가 산화되었을때 녹물이 흐르지 아니하는 재료로 제작되어야 한다.
- 6) 기구는 양질의 재질로 구성되고 충분한 내구성을 갖아야 하며 조영재 등에 견고하게 부착될 수 있어야 한다.
- 7) 광원 및 소켓을 제외한 충전부는 정상 사용상태 및 램프를 교환할 때 감전될 우려가 없어야 한다.
- 8) 조명기구를 고정시킨 후에는 진동 등에 대하여서도 견고해야 한다.
- 9) 광원의 위치 조정장치가 있는 경우에는 광원의 이동이 원활하고 진동 등의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.
- 10) 인출선은 외부로 부터 장력을 가하였을때, 내부의 접속부에 직접 힘이 가하여 지지 않는 구조로 하고, 전선 접속용의 단자는 외부 배선을 접속한 상태로 충전부가 노출되지 않는 구조로 하여야 한다.
- 11) 형광등 기구의 안정기는 도면에 별도 명기되지 않는한 형광전구 마다 각각 설치하여야 한다.
- 12) 형광등 기구의 안정기는 절전형을 사용하여야 한다.

### 5.2.2 텀블러 스위치 (Tumbler Switch)

- 1) 연용형 점멸기는 Knob (또는 Handle)을 좌우로 이동 하였을 때 개폐가 되도록 취부하는 것을 원칙으로 한다.

- 2) 특기없는 점멸기는 벽체 매입형으로 하고 스위치 Box 내에 설치하여야 한다.
- 3) 점멸기의 취부 높이는 그 중심이 바닥으로부터 1,200mm에 위치하도록 하고 점멸기를 출입구에 설치할 경우에는 문틀 외측과 문틀 쪽에서 첫 번째 점멸기 중심과의 거리를 150mm를 표준으로 한다.
- 4) 점멸기는 반드시 접지측 전선 이외의 전압선 (비접지측 전선)에 연결하여야 한다.

### 5.3 시공

#### 5.3.1 조명 기구 취부

- 1) 조명 기구의 중량이 2kg 이상의 것을 천정에 취부시킬 경우에는 직경 7mm 이상의 Anchor Bolt 또는 이와 동등 이상의 효력이 있는 것을 사용하여 취부하여야 하며 취부방법이 특수한 것은 취부상세도를 제출하여 감리자의 승인을 얻어야 한다.
- 2) Concrete 면에 Anchoring을 시행할 경우에는 Anchor용 구멍은 용이하게 부식되지 않는 재료를 사용하여야 한다.
- 3) 모든 조명기구의 취부시에는 가연성 물질을 사용하여서는 아니된다.
- 4) 습기가 많은 장소에 시설하는 경우에는 부착기구 또는 Box에 물방울 또는 수분이 침투하지 아니하도록 기구와 벽과의 사이에는 Gasket 등을 채워 넣어야 한다.
- 5) 벽에 물이 침입할 우려가 있는 이음새가 있는 경우에는 이음새를 피하여 조명 기구를 설치하던가 설치면이 이음새가 될 경우에는 방수용 자재로서 이음새를 밀봉하여야 한다.

#### 5.3.2 배관 및 배선

- 1) 배선은 전원의 종류별로 각각 별개의 배관에 수용되어야 하며 Outlet Box 및 Joint Box도 전원의 종류별로 각각 설치하여야 한다.
- 2) 비상, DC 회로의 배관, 배선은 내화배선에 의하여야 한다.
- 3) Slab배관은 천정 매입 배관을 원칙으로 하며 기계실·전기실 등과 같이 Wiring Duct 혹은 Channel에 의해 시공할 경우에는 그러하지 아니한다.
- 4) Outlet Box와 천정취부형 조명기구 간에는 2중 가요전선관으로 배관하고 Outlet Box와 조명기구를 별도 접지선을 사용하여 전기적으로 확실하게 접속하여야 한다.

6. 접지 설비 공사

6.1 일반사항

6.1.1 공사범위

1) 접지 공사의 범위는 각종 기기로부터 접지 간선을 거쳐 접지봉 까지의 일체의 접지회로 구성을 위한 공사로 하며 주 공사 내용은 다음과 같다.

- 전력용 접지
- 접지시험 단자반 (접지 Bar) : 통신 및 전선용 포함
- 접지 간선
- 통신용접지

2) 피뢰침용 접지공사는 “피뢰침 설비공사”에 포함한다.

6.1.2 공사개요

1) 본 공종에서 시설해야 하는 주요 설비는 다음과 같다.

기 기 명	수 량	비 고
접지 Mesh 설치	각 1식	접지 Bar
접지 시험 단자반 (시험반)	1식	분전반간 연결
변전실내 접지 수평간선	1식	전력용
전력 접지 수직간선	1식	예비용 및 시험용 포함

2) 접지극은 접지봉을 이용하여 설치하며 그 용도별 설치 위치는 도면에 의한다.

6.1.3 관련기준

국내, 외국기준 : 설계에 상세히 명시되어 있지 않는 사항은 다음 사항을 참고하여 시공한다.

- KS C IEC 60364      건축전기설비
- KS C IEC 60614-1    전기설비용 전선관
- KS C 0804            접지선 및 접지측 전선의 색별 통칙
- KS C 3302            600V 비닐 절연 전선(IV)
- NEC 250              Grounding, Grounding Conductors
- IEEE Std 142         System Grounding
- IEEE Std 80-1996    Draft Guide for Safety in Substation Grounding

6.1.4 접지 필요 공작물

1) 제 1종 접지 공사를 해야 할 공작물

- 고압 기계 기구의 철대 및 금속제 외함
  - 고압 계기용 변압기의 2차 전로
  - 기타 전기설비 기술기준에 관한 규칙이 정하는 공작물
- 2) 제 2종 접지 공사를 해야 할 공작물
- 변압기의 저압측 중성점
- 3) 제 3종 접지 공사를 해야 할 공작물
- 400V 이하의 저압용 기계기구의 철대 및 금속제 외함
  - 고압 계기용 변압기 2차 전로
  - 기타 전기설비 기술 기준에 관한 규칙이 정하는 공작물
- 4) 본 공사는 종별에 관계없이 공통 접지하여 2옴 이하로 한다

## 6.2 기자재

### 6.2.1 접지극

- 1) 접지저항은 접지봉과 동판을 이용하여 규정치 이하의 저항이 나오도록 한다.
- 2) 접지극 및 접지선의 재질은 도면 및 특기에 의한다.

### 6.2.2 접지선

옥외의 접지선은 녹색의 접지용 비닐 절연전선(F GV)을 사용하여야 한다.

### 6.2.3 접지 시험 단자반

- 1) 접지 시험 단자반은 도면에 나타난 것과 같이 지하 전기실에 1개소씩 설치한다.
- 2) 접지 시험 단자반은 동대(Copper Bar)로 한다.
- 3) 접지 Test를 위한 연결 Bar는 접지 Bar의 재질과 동일한 것으로 한다.

## 6.3 시공

### 6.3.1 접지선

- 1) 접지선은 지중 0.75m 이상 매설하여야 한다.
- 2) 접지선은 수도관이나 가스관과 연결해서는 아니된다.

### 6.3.2 접지극

- 1) 도면에 의해 시공후 소정의 접지 저항치가 얻어지지 않을 경우 공사비 증감 없이 추가 시설(Mesh 혹은 동봉)을 설치하여야 한다.
- 2) 변전실의 접지는 1중,2중,3중접지로 구분하여 시설하고 접지 센터용 동대를 설치하고 추후 변전실에서 접지저항을 측정할 수 있도록 시험용 접지극을 시설하고 단자를 시설해야 한다.
- 3) 접지극은 가능한 습기가 있는 장소로서 Gas나 산에 의한 부식의 우려가 없는 장소의 흙속에 매설하거나 박아 넣는 것으로 하고 매설 깊이는 상수면 (정상시의 지하수가 나오는 깊이) 보다 아래에 매설하여야 한다. 다만, 상수면의 깊이가 3m 이상일 경우에는 접지극의 하단이 3m의 깊이에 위치하도록 할수 있으며 상수면의 깊이가 75cm 이하인 경우에는 접지극의 상단을 75cm 이상의 깊이로 하여야 한다.

### 6.3.3 접지간선

- 1) 접지 간선은 수평 간선과 수직 간선으로 구성하되 수직 간선은 Electric Closet 내의 Cable Ladder 내에 수평 간선은 수평 Cable Ladder하부에 설치토록 한다.
- 2) 사용전선은 FGV 사용을 원칙으로 한다.

7. 피뢰침 설비 공사

7.1 일반사항

7.1.1 공사범위

1) 피뢰침 공사의 범위는 옥상에 설치되는 피뢰침으로부터 지하에 매설되는 접지봉 까지의 일체의 피뢰를 위한 회로구성 설비로 한다.

2) 피뢰침 공사 설비의 주 공사 내용은 다음과 같다.

- 피뢰침
- Down Conductor
- 접지봉(DAD)

7.1.2 공사개요

본 공종에서 시설해야 하는 주요 시설은 다음과 같다.

기 기 명	시 방	수 량
피뢰침	안테나 및 구조물 보호용	1식
수뢰부(수평도체)	나동선 35 mm <sup>2</sup> 이상	1식
인하도선	나동선 16 mm <sup>2</sup> 이상	1식
접지봉	DAD	1식

7.1.3 관련기준

국내, 외국기준 : 설계에 상세히 명시되어 있지않는 사항은 다음 사항을 참고하여 시공한다.

- KS C IEC 62305 : 건축물 등의 뇌보호시스템
- BS6651 : 1985 : Protection of structures against lightning
- NFPA 780-1997 : Lightning protection code

7.2 기자재

7.2.1 돌침부

돌침부의 구조는 도면에 의한다.

7.2.2 피뢰도선

25mm폭 × 6mm 두께 평각동선 또는 동선으로서 단면적 35mm<sup>2</sup> 이상의 것으로 도면에 의한다.

### 7.2.3 도선 지지물

도선의 지지물은 동, 황동제의 것을 사용하고 견고히 취부되는 구조이어야 한다.

### 7.2.4 접지극

도면에 의한다.

### 7.2.5 측정용 접지

- 1) 접지극의 저항치를 측정하기 위한 접지극을 2개 설치하여야 한다.
- 2) 측정용 접지단자의 동관은 도선조임용 나사 2본 이상으로 조인 다음 용접으로 완전히 접속할 수 있어야 한다.
- 3) 접속단자의 접속면적은 도선 단면적의 5배 이상이어야 하며 그 단자를 조이는 Bolt 또는 나사의 단면적은 도선 단면적 보다 커야 한다.
- 4) 부식하기 쉬운 장소에 설치하는 단자는 접속면적이 직접 외기에 닿지 아니하도록 하여야 한다.

### 7.2.5 보호관

인하 도선이 지중으로 들어가는 부분의 보호관은 황동관, Concrete관, 경질염화 Vinyl관 등의 비 자성관 으로서 도선을 삽입하기에 충분한 굵기이어야 하며 외부로 부터의 충격에 견딜 수 있는 강도의 것이어야 한다.

## 7.3 시공

### 7.3.1 돌침, 동상 도체의 취부

- 1) 돌침을 손잡이형 받침 금물에 취부할 경우에는 Wrench 등의 공구를 사용하여 충분히 고정하여야 한다.
- 2) 손잡이형 받침 금물과 도선과의 접속은 전기적, 기계적으로 완전하게 도선을 물리고 3방향에서 나사로 고정한 후 충분히 땀질하여야 한다.
- 3) 돌침의 지지금물 및 취부금구는 비가 새지 아니하도록 주의하여 시공하여야 하며 층압에 충분히 견딜수 있게 하여야 한다.
- 4) 동상 도체를 옥상 주변에 따라 동대를 포설하는 경우에는 약 0.6m 마다 직경 5mm 이상의

항동제 Bolt를 고정하고 완곡개소 또는 길이 30m 이하 마다에는 감리자의 지시에 따라 신축 장치를 설치하여야 한다.

- 5) 동대의 접속방법은 동 또는 항동제의 Rivet 고정 또는 Bolt 고정에 의하고 납땜 하여야 한다.
- 6) 동대는 30m 이내마다 Flexible Joint를 시설한다.
- 7) 피뢰침은 TV용 ANT 및 전건물이 보호될 수 있도록 높이를 조절하고 ANT로부터 1.0m 이상 격리한다.

### 7.3.2 인하도선 설치

- 1) 인하도선은 길이가 가장 짧게 되도록 가급적 피 보호물의 외측에 따라 포선하고 ㄷ자형으로 구부리는 경우에는 길이가 그 개구단의 간격보다 10배를 초과하여서는 아니된다.
- 2) 도선을 수직으로 인하하는 부분은 약 2,000mm 마다 지지하고 수평으로 포선하는 경우에는 600mm 마다 지지하여야 한다.
- 3) 도선이 지중으로 들어가는 경우에는 지상 2,500mm, 지하 300mm의 부분을 보호관 으로 보호하여야 한다.
- 4) 도선은 도중접속을 하여서는 아니된다.

### 7.3.3 접지극의 매설

- 1) 접지극의 설치는 도면에 의한다.
- 2) 접지극은 상수면 (평상시에 지하수가 나오는 깊이)보다 아래에 매설하여야 한다. 다만, 상수면의 깊이가 3m이상일 경우에는 접지극의 하단이 3m깊이에 위치하도록 할수 있고 상수면의 깊이가 1m 이하인 경우에는 접지극의 상단을 1m 이상의 깊이로 한다.
- 3) 접지극 및 매설지선은 Gas 관으로 부터 1.5m 이상 격리시켜야 한다.

### 7.3.4 측정용 접지

- 1) 접지극의 저항치를 측정하기 위한 접지극을 2개 설치하여야 한다.
- 2) 측정용 접속 단자의 동관은 도선 조임용 나사 2본 이상으로 조인 다음 땀질을 완전히 접속 할 수 있어야 한다.
- 3) 접속 단자의 접속 면적은 도선 단면적의 5배 이상이어야 하며 그 단자를 조이는 Bolt 또는 나사의 단면적은 도선 단면적 보다 커야 한다.

- 4) 부식하기 쉬운 장소에 설치하는 단자는 접촉 면적이 직접 외기에 닿지 아니하도록 하여야 한다.

#### 7.3.5 시험 및 검사

감리자의 입회하에 접지 시설물을 시설하고 접지저항을 측정하며 측정기록표를 감리자에게 제출하여야 한다.