

# 시 방 서

연구2동 환경개선공사

- 전 기 -

2021. 04

## - 목 차 -

제 1장	일반사항
제 2장	옥외 관로 공사
제 3장	케이블 포설 공사
제 4장	배선 공사
제 5장	배관 공사
제 6장	동력설비공사
제 7장	아우트레트박스 및 폴박스 공사
제 8장	조명기구 공사
제 9장	전열설비 공사
제 10장	SYSTEM BOX 공사
제 11장	피뢰설비 공사
제 12장	접지설비 공사
제 13장	CABLE TRAY 공사

## 제 1 장 일반사항

### 1. 적용 범위

#### 1.1. 본 시방서는 “연구2동(열유체연구동) 환경개선공사”

전기공사에 대한 시공 및 시행방법을 정한 일반시방서로 모든 공정은 본 시방서를 적용 한다.

#### 1.2. 본 공사는 설계도 및 시방서에 기초하여 시공되어야 하며 도면 및 본 시방서에서 명시되지 않거나 불분명한 사항은 건설부 제정 건축전기공사 표준시방서의 해당 조항을 인용 적용함을 원칙으로 한다. 단, 기준 상호간의 상충 또는 애매한 사항은 감독원의 해석과 결정에 따른다.

### 2. 공사 기준

본 공사의 시공은 시방서와 설계도서에 준하여 본 공사와 관련되는 관계법령(전기, 소방 등의 관련법)의 해당 사항을 준용하여 제반설비가 그 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 성실히 시공한다.

### 3. 용어의 정의

3.1. 책임감리원이라 함은 발주기관장과 감리용역 계약에 의하여 체결된 감리전문회사를 대표하여 현장에 상주하면서 당해 공사 전반에 관한 감리 업무를 책임지는 자를 말한다.

3.2. 보조감리원이라 함은 책임감리원을 보좌하는 감리원을 말한다.

3.3. 감독원이라 함은 계약서, 설계도서, 및 시방서등에 정해져 있는 범위 내에서 감독업무를 수행하는 자를 말한다.

3.4. 담당직원이라 함은 공사수행에 따른 업무연락 및 문제점의 파악, 민원해결, 용지 보상 지원 기타 필요한 업무를 수행하기 위하여 발주기관의 장이 지정한 소속 직원을 말한다.

3.5. 현장대리인이라 함은 관계 법규에 의거하여 수급자가 지정하는 책임시공기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 그 밖의 공사업무를 시행하는 현장원을 말한다.

3.6. 수급자라 함은 발주자로부터 전기공사의 수급을 받은 전기공사업자를 말하며, 하도급 계약 관계에 있어서의 하도급을 주는 전기공사업자를 포함한다.

### 4. 공사 완성의 의무

수급자는 공사 계약 내용에 따라 공사를 성실히 시행하여야 하며 설계서 및 도면에 명시되지 않은 사항이라도 공사 시공상 필요시에는 감독원의 지시에 따라 보완시공 하여야 하며 공사 시행에 있어 설계대로 시공하기 곤란할 때는 대안을 제시하여 감독원의 승인을 받아 시행하여야 한다.

### 5. 수급자의 의무

5.1. 수급자는 전기관계법령, 설계서, 시방서 및 도면 등에 따라 성실하게 공사를 준공하여야 한다.

5.2. 수급자는 감독원의 지시에 순응해야 한다

5.3. 설계 및 공법에 이견이 발생되었을 경우에는 감독원의 결정에 따른다.

5.4. 본 공사 시공중 도면 및 내역서 상에 명기되지 않은 사항이라도 공사 성격상 당연히 필요하다고 인정되는 부분은 감독원의 지시에 따라 수급자 부담으로 시공하여야 한다.

## 6. 공정 및 시공 계획서

- 6.1. 수급자는 착공에 앞서 시공계획서 등을 제출하고 감독원(감리원)의 승인을 받는다.  
공정표에 변경이 생긴 경우에는 변경공정표를 지체없이 제출하여 감독원 (감리원)의 승인을 받는다.
- 6.2. 필요에 따라 각 공사의 세부공정표 및 세부 시공계획서를 작성하여 감독원 (감리원)의 승인을 받는다.

## 7. 이의

도면과 시방서와의 내용이 서로 다를 때, 명기되지 않은 사항이 있을 때 관련 공사와 부합되지 아니할 때 또는 이의가 생겼을 때에는 감독원(감리원)과 협의한다.

## 8. 경미한 변경

공사 시공에 있어서 현장에서의 마감상태 작업상태 등으로 인하여 기기 및 재료의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 등의 경미한 변경은 감독원(감리원)과 협의하여 시공한다.

## 9. 제작도 및 시공도

- 9.1 수급자는 기기제작 및 시공상 필요한 도면 또는 견본을 제시하여 감독원(감리원)의 승인을 받는다.
- 9.2 감독원(감리원)이 필요하다고 인정하여 시공도를 요구하는 경우에는 시공도를 작성하여 감독원(감리원)의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다. 제출시기 및 부수등은 감독원 (감리원)의 지시에 따른다.

## 10. 타 부분 시공자와의 관계

수급자는 타 부분 시공자와 상시 유기적인 연락을 유지하고 협의하여 각각의 공사 진척에 차질이 생기지 않도록 공사를 진행시켜야 한다.

## 11. 관계 기관에의 제반 수속

모든 공사는 전기관계법령 등을 준수하여 시공하고, 공사시공에 필요한 관공서, 한국전기안전공사, 한국전력공사 그 밖의 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속은 모두 감독원(감리원)의 확인을 받아 지체없이 행하며, 시공과 준공에 있어서 지장이 없도록 하여야 한다.

## 12. 안 전

- 12.1. 수급자는 공사 시행에 있어 항상 안전 관리에 세심한 주의를 하여야 하며 인적, 물적 사고가 발생하였을 시는 수급자가 그 책임을 진다.
- 12.2. 통행에 지장을 주거나 위험한 곳은 주위를 차단하거나 위험 표시를 하여야 하며 야간에는 야간조명을 설치하여야 한다.

## 13. 사고 방지 및 대책

- 13.1. 수급자는 안전 수칙 이외에 감독원과의 안전에 대한 협의 등에 의하여 재해 사고 방지에 만전을 기하여야 한다.
- 13.2. 수급자는 매일 작업 착수 전 작업원 전원에게 대하여 작업의 목적, 방법, 순서, 작업원



의 분담업무 그리고 사고 방지에 대한 구체적 대책 및 주의사항 등을 확인, 주기 시켜야 한다.

- 13.3. 수급자는 위험도가 높은 작업 및 시공 후 확인할 수 없는 부분의 공사를 할 경우 감독원과 충분한 협의를 하며 입회를 요구하여야 한다.
- 13.4. 수급자는 충전부 접근 작업을 실시할 경우 안전 표지판 등을 설치하여 착각으로 인한 사고를 방지해야 한다.
- 13.5. 수급자는 높은 곳의 작업시에는 필히 안전대를 사용하여 안전 작업에 철저히 기하여야 한다.
- 13.6. 수급자는 사고 발생시의 대책 및 연락부서, 연락 방법 등을 강구하며 작업원에게 철저히 주의시킴은 물론 작업장에서 볼 수 있도록 작업장소 개소별로 개시해야 한다.
- 13.7. 수급자는 공사현장에 응급조치에 필요한 약품을 준비하여 그 사용방법을 명시하고 이를 전원에게 숙지시켜야 한다.
- 13.8. 수급자는 공사중 만일 사고가 발생할 경우 감독원 및 연락 부서에 연락하고 감독자의 지시를 받아야하며 사고 처리 후 감독부서에 사고보고서를 제출하여야 한다.

#### 14. 공사장 관리

공사현장 관리는 관련 타공사 계약자와 협의하여 관계법규에 따라 빠짐없이 이행하고 다음 각 호를 준수한다.

- 14.1. 공사장 관리에 있어서는 다음 사항을 문서화하여 감독원에게 제출한다.
  - 14.1.1. 안전관리 방법 및 책임자
  - 14.1.2. 화재, 도난방지 대책 및 책임자
- 14.2. 전기공사내용을 현장 종사자, 기타 관계자에게 주기시켜 엄수할 것.
- 14.3. 수급자는 시공중 타분야 종사자, 통행인등 제3자의 생명 신체에 피해를 주지 말 것이며 위생, 건강, 풍기를 해치지 않도록 적절히 조치한다.
- 14.4. 제3자에게 전항의 피해를 미치게 했을 때는 시공자가 책임을 지고 보상 또는 조치한다.
- 14.5. 본 공사 시공으로 타 분야의 시공물 기타에 피해를 주었을 경우에는 시공자는 지체 없이 보수 또는 보상하여야 한다.
- 14.6. 본 공사 시공에 종사하는 자에게는 안전 교육을 철저히 하여 안전사고를 미연에 방지할 것이며 불의의 안전사고에 대해서는 본 공사 시공자 책임 하에 처리되어야 한다.
- 14.7. 본 공사를 위한 현장 사무소 및 창고 등 필요한 가설물을 설치할 경우 설치장소, 방법 등 제반사항은 감독원과 협의한다.
- 14.8. 화기를 사용하는 장소, 인화성 재료의 저장소등은 건축물 또는 관계 법규에 따라 방화 구조 또는 불연재를 사용하고 소화기를 비치 한다.
- 14.9. 수급자는 공사중 발생한 안전 및 재해 사고에 대하여 모든 책임을 지며 손해를 입혔을 경우에는 즉시 변상하여야 한다.
- 14.10. 시공기재와 시공설비의 정리정돈 및 작업 후 주변 청소를 깨끗이 한다.

#### 15. 공사의 중지

감독원은 관련별 공사로 인한 해당 공정시행의 불가능 또는 천재지변 및 공사의 부실 또는 조잡 시공을 하거나 제지시 결정 사항의 불이행 및 계약의무 이행에 불성실 할 시는 공사의

일부 또는 전부를 중단 시킬수 있다. 이경우 시공자는 이의 신청이나 손해배상을 요구할 수 없다.

#### 16. 건축물의 손상 보수

각 공사별로 명시된 것 이외는 인접건물, 주변도로, 기타에 손상을 주지 않도록 한다. 만약, 손상을 입혔을 때에는 감독원의 지시에 따라 동일한 재료로서 조속히 보수한다.

#### 17. 기기 및 재료

##### 17.1. 기기 및 재료의 규격

17.1.1. 본 공사에 소요되는 모든 기자재는 설계도서에 명기가 없더라도 한국산업 규격, 전기용품 안전관리법 등의 규격에 합격된 것 중 신품으로서 최상품을 사용하며 제품 상호간의 장단점을 고려하여 품질의 차이가 현저할 경우 감독원이 지정할 수 있다.

17.1.2. 사용 기자재로서 품질의 지정이 없는 품목의 것은 감독원의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

17.1.3. 주요 기자재 구입시는 사전에 3개사 이상의 기술사양서를 제출하여 감독원의 검토 승인을 득해야 한다.

17.1.4. 본 공사에 필요한 모든 외산 자재는 별도 수입하여야 하며 자재 납품과 동시 수입 면장을 감독원에게 제출하여 검사 및 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

##### 17.2. 기자재의 검사 및 시험

17.2.1. 본 공사에 사용하는 기자재중 관련 법규상 관계기관의 검사 및 시험을 필요로 하는 것은 시험을 필한 후 시험 성적서를 동봉하여 현장에 반입하여야 하며 법규상 지정된 제품 이외에도 감독원이 필요하다고 인정되는 것은 관계기관에 시험 및 검사를 의뢰 할 수 있으며 이에 소요되는 제반 비용은 시공자가 부담한다.

17.2.2. 공장 제작품은 사전에 제작 사용도서 및 필요시 견본품을 제출하여 감독원의 승인을 득한 후 제작에 착수하며 공장 제작중 사전검사, 중간검사, 공장 준공검사 등 최소 2회이상 감독원의 검사를 받아야 하고 합격 판정 후 현장에 반입하여 검사 시험 한다.

##### 17.3. 자재 수급

본 공사에 사용되는 자재는 공사 착수 일주일 전에 현장 반입 완료되어야 하며 주 자재를 제외한 부자재는 필요시 현지조달이 가능토록 하고 자재 수급기간은 주자재 1일, 부자재 3일내에 조달토록 한다.

#### 18. 시 공

18.1. 수급자는 본 공사 중 아래와 같은 공사를 시공할 때에는 감독원의 입회 하에 검사 및 시공을 하여야 한다.

18.1.1. 준공 후 외부에서 점검하기 곤란한 작업

18.1.2. 재시험 및 측정

18.1.3. 케이블의 중간접속 및 단말 처리

18.1.4. 공사재료의 조합 또는 시험

18.1.5. 기타 감독이 필요하다고 인정되는 사항

#### 18.2. 하청공사의 검사

공사의 일부가 하청업자에 의해 납품 또는 시공될 경우 본 공사 수급자가 검사하여 합격 판정한 결과를 감독원에게 보고하여 승인을 받아야 한다.

### 19. 보고 기록

#### 19.1. 공사 일보

수급자는 공사 착수일 부터 공사의 진행, 노무자의 취업, 기자재의 반입 및 사용 전, 후 기타 필요한 사항을 기재한 공사의 일보를 감독원에게 제출하여 승인을 받는다. 보고서의 내용, 양식 등은 감독원과 협의 결정한다.

#### 19.2. 공사 공정 사진

공사 기간중 시공자는 공사 진행 상황을 천연색으로 촬영 인화하여 소정양식에 설명을 기재하여 감독원에게 월별로 3부 제출한다. 촬영시기, 개소 등은 감독원과 협의 결정하며 특히 시공 후 매몰 또는 은폐되어 검사가 곤란한 부분은 필히 사진 촬영하여 제출하여야 하고 현장 사무실에 1개 이상의 사진기를 비치하여 필요시 언제든지 사진 촬영이 가능토록 한다.

#### 19.3. 보존 도면 작성

수급자는 준공완성 도면 5부를 준공 검사시 감독원에게 제출한다.

#### 19.4. 준공 사진

수급자는 착공부터 준공까지 본 공사 중요 공정에서 일련의 사진 및 건축물 내 외의 사진을 촬영하여 준공시 앨범을 작성 제출하여야 한다.

#### 19.5. 공사 보고

현장 일지 및 자재수불 기타 공사공정 등은 일별, 주간별, 월별로 감독원에게 보고하여 지시를 받아야한다. 그리고 본 공사 현장에 사역한 노무자의 노임 체불 사항이 없어야 한다.

### 20. 준공 검사 및 인도 (감리업무 수행 지침서에 따른다).

20.1. 준공인도전 시공자는 공사장 내외를 청결하게 유지하고 감독원의 준공 검사를 받고 지적된 수정 시공은 기일내에 끝내야 한다.

20.2. 준공검사 합격 후 하기 서류 및 비품 등은 감독원을 경유, 건축주에게 인도한다.

20.2.1. 준공계 및 인도서

20.2.2. 비품목록 및 비품공구 및 각종 예비품

20.2.3. 각 기기의 열쇠, 열쇠 번호 일람표 및 각 개소당 열쇠 3개를 제출한다.

## 제 2 장 옥외 관로 공사

### 1. 일반 사항

공사 종목, 배선 방법, 기기 배치 등은 설계도면에 의한다.

### 2. 관로 포설

#### 1) 일반사항

수급자는 단지조성 관련공사 (도로, 상수도 우수관, 통신 관로, 가로등 관로)의 공법, 공정등을 비교 파악하여야 한다.

#### 2) 터파기

가. 배치도를 참조하여 조성된 단지내 진입, 지중선로의 보도지하 및 차도지하에 매설된 타 관로와 구조물에 지장이 없도록 시공하여야 하며, 지시된 깊이까지 터파기 작업을 하여야 한다.

나. 굴착된 토사는 통행 및 기타 지장이 없도록 잘 정돈하여야 한다.

#### 3) 되메우기

가. 되메우기 작업은 터파기와 관로포설 또는 맨홀의 구조물 설치 작업이 완료된 사항을 사진촬영하고 감독원의 확인을 받은 후 시작하여야 한다.

나. 되메우기에 사용하는 흙은 부식토, 나무뿌리 등 유해한 불순물이 들어가지 않도록 하여야 한다.

다. 장차 연결 사용할 관로 부분의 되메우기 작업은 관로에 흙이 들어가지 않도록 캡 또는 적절한 마감장치를 한 후 시행하여야 하며 이 장소에는 지상에서 쉽게 식별 할 수 있도록 표시를 하여야 한다.

#### 4) 잔토처리

잔토 처리는 감독원이 지시하는 장소에 처리한다.

#### 5) 배관

가. 배관은 기초를 완료한 후 정확한 위치에 배열하여 포설 후 침하 이동 등이 없도록 시공하여야 한다.

나. 전선관의 연결 부분은 물이 스며들지 않도록 커플링과 접착제를 사용하여 접합 한다.

다. 전선관을 절단하여 사용할 경우에는 전선을 배선할 때 전선에 손상이 없도록 자른 부분을 매끈히 손질하여야 한다.

라. 배관 공사가 완료된 후 시공자는 감독원의 입회하에 전선관 관통시험을 하여야 한다.

마. 특별고압, 저압 또는 통신 선로가 서로 교차시 전압이 높을수록 밑으로 통과하며 타 관로(우수, 오수, 상수) 교차시는 상부 또는 하부로 통과하며 기준치(도로 1,200mm, 보도600mm)이하일 때는 콘크리트 타설 등 전선관에 무리가 가지 않도록 한다.

바. 장애물 구간 통과시 관의 급한 구부림을 피해야 하며 현장 여건 및 입선을 고려 하여야 한다.

#### 사. 관배열 변경

복잡한 장애물을 통과하기 위하여 관배열이 변경될 때는 다음과 같이 실시한다.

① 관로가 맨홀에 인입될 때는 기본형의 배열이어야 한다

② 관 배열이 엇갈려서는 안 된다.

③ 지장물 통과 등으로 도중에서 관로 단면이 표준 형태를 벗어나게 되는 경우는 통과

후 원상으로 회복시켜야 한다. 단, 부득이 변형된 채로 맨홀에 인입 될 경우는 케이블 포설을 감안해서 현장에 맞게 시공되어야 한다.

6) 맨홀 및 핸드홀 공사

- 가. 맨홀, 핸드홀은 설계도면에 의하여 시공하고 케이블 끌기 등에 필요한 부속 철물을 견고하게 콘크리트에 매입 설치하여야 한다.
- 나. 맨홀, 핸드홀 뚜껑은 주철제로 물이 침입하기 어려운 구조로 하고, 차량 기타의 중량 물 압력을 받을 우려가 있는 곳에는 그것에 견디는 강도를 갖는 것으로 한다.
- 다. 케이블 행가, 받침대 등의 부속철물은 장차 필요시 증설할 수 있도록 여유 있는 규격을 사용하고 설계도에 지시된 위치에 정확히 설치하여야 한다.
- 라. 벽과 바닥은 단일체 시공을 해야 하며 모든 외벽과 내벽 및 바닥은 방수처리 하여야 한다.
- 마. 맨홀 및 핸드홀 뚜껑은 완성된 표면보다 50mm 나오도록 하고 돌레를 경사지게 하여야 한다.

## 제 3 장 케이블 포설 공사

### 1. 일반 사항

공사종목, 배선방법, 기기 배치 등은 설계도면에 의한다.

### 2. 케이블 인입 인출 구간의 상호 연락

케이블 인입 작업시 인입측과 인출측과의 사이에 전화 또는 적절한 방법으로 밀접한 연락을 취하며 성실히 시공하여야 한다.

### 3. 케이블 취급

#### 1) 허용곡률 반경

케이블을 취급할 경우의 케이블 허용 곡률 반경은 케이블 외경의 10배 이상으로 한다.

#### 2) 케이블 인입 속도

케이블 인입 속도는 10m/min을 표준으로 한다.

#### 3) 케이블의 허용 장력

케이블의 인입은 장력계를 사용하여 항상 케이블의 장력을 측정하여야 하며 케이블의 허용 장력은 케이블 제작자 사양 및 감독원의 지시에 따라야 한다.

### 4. 케이블 관로 인입공사

1) 관로의 관통시험은 원칙으로 인입공사 전일까지 완료하고 필히 인입 직전에 관통을 확인하여야 한다.

2) 케이블을 인출할 때 필요에 따라 윤활유를 사용할 경우는 윤활제 사용의 필요성 및 윤활제 재질에 대해 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 5. 케이블의 접속 조립공사

1) 케이블을 접속하기 전과 후에 심선 상호간 및 대지간 절연저항을 1,000V 메가로 측정하여 측정치를 기록, 보고한다.

2) 케이블 접속 조립은 제작회사의 접속 설명서에 따라 신중히 하여야 한다.

## 제 4 장 배선 공사

### 1. 전선의 접속

#### 1) 전선의 접속은 다음에 의한다.

가. 전선의 접속은 전기저항을 증대시키지 않고 전선의 강도를 20%이상 감소시켜서는 안된다.

나. 전선관 내부에서의 전선접속은 금한다.

다. 전선의 단말처리는 심선을 손상시키지 않도록 다음에 의한다.

① 전선의 단말처리는 와이어 스트립파를 사용하던가 또는 연필끝 모양으로 피복을 벗긴다.

② 케이블은 단이 지도록 피복을 벗긴다.

③ 심선 상호의 접속은 압착단자, 와이어 콘넥타 또는 스리브를 사용한다.

#### 2) 전선의 접속은 박스 또는 JOINT BOX 및 분전반, 맨홀 또는 핸드홀 내에서만 할 수 있다.

3) 접속 또는 분기는 전기적(도전율, 절연저항등), 기계적 강도를 고려하여 와이어 콘넥타, 압착단자 등을 사용하여 완전하게 접속하며 접속 면적은 도체 단면적의 5-6배 이상이 되게 하여 접촉압력이 400Kg/Cm<sup>2</sup> 이상일 때는 감독원의 인정하에 그 이하 일 수 있다.

4) 전선과 배선기구의 접속은 접속점에 장력이 걸리지 않도록 하고 기구 및 카바 등에 의해 압착되지 않도록 한다.

### 2. 전선의 색별

종 류	구 분	배 선 방 식	전 압 측	접지측	중 성 선
교 류	저 압	단상 2 선식	적색 또는 흑색	녹 색	백색 또는 회색
		삼상 3 선식	적색, 흑색, 청색	녹 색	
		삼상 4 선식	적색, 흑색, 청색	녹 색	
	고 압	삼상 4 선식	적색, 흑색, 백색	녹 색	
직 류		+ 극 : 적 색 , - 극 : 청 색			

### 3. 입선 공사

1) 입선에 앞서 전선관 내부를 충분히 청소하고 되도록이면 천장, 벽등 마감면이 충분히 건조한 상태에서 입선한다.

2) 입선시에 전선의 절연피복을 상하지 않도록 한다.

3) 모든 전선은 별도로 지정하는 번호표를 부착하여야 하며 노출 배선은 20m 간격으로 부착하고 접속점에는 20cm이내에 지정하는 번호표를 부착하여야 한다.

## 제 5 장 배관 공사

### 1. 일반 배관

- 1) 길이 30m이상의 전선관 또는 3개소를 넘는 직각의 굴곡을 갖거나 합계 270도 이상의 굴곡을 갖는 전선관에는 점검이 용이하고 작업이 편리한 장소에 풀 박스 또는 아우트렛 박스를 설치하여 배선이 용이하게 하여야 한다.
- 2) 철재관로 및 부속품은 전기적, 기계적으로 완전하게 접속하여야 한다.
- 3) 전선관은 도면에 표기된 규격 이상의 것을 사용하여야 하며 어떠한 경우라도 내경 12.7mm 이하의 전선관을 사용하여서는 안된다.
- 4) 전선관의 나사넢곳 또는 관부속 등의 도금이나 도장이 훼손된 곳은 광명단, 혼합 도료로서 방청 처리한다.
- 5) 노출되는 배관, 중간박스, 행가 등은 시공 후 지정색 도장으로 마감 시공되어야 한다.
- 6) 관로에는 물이나 먼지 등의 침입을 막고 콘크리트 타설시에는 관단에 캡을 사용한다.
- 7) 콘크리트 매입 배관 및 박스 등은 형틀 철거 후 바로 청소하고 관로 도통조사를 한다.
- 8) 28mm를 넘는 전선관의 굴곡개소에는 NORMAL BEND를 사용하여야 하며 28mm 이하의 전선관을 구부릴 경우에는 구부리는 곡률 반경이 전선관 직경의 6배 이상이 되도록 하여야 한다.

### 2. 매입배관

철근 CONCRETE SLAB내에 전선관이 매입될 경우에는 SLAB 두께의 1/3이상을 전선관이 점유하지 아니하게 하여야 하며 SLAB 내에서 전선관이 3본 이상 겹치지 않게 배관하여야 한다.

### 3. 노출배관 및 은폐배관

- 1) 노출 및 은폐하여 각종 관로를 설치할 경우에는 건축물 및 각종 구조물의 벽 또는 천장의 보 등과 나란한 방향으로 설치하여야 하며 관로의 진행 방향을 2개소 이상 (합계 각 180도) 변경할 경우에는 풀박스를 설치하여 배관이 용이하게 하여야 한다.
- 2) 노출 및 은폐관로는 새들 및 행거 등을 사용하여 1.5m 이내마다 완전하게 구조물 등에 고정 시켜야 한다.
- 3) 간선용 노출 배관은 UNIVERSAL CHANNEL을 달대볼트로 견고히 지지한 후 파이프 행거로 배관을 고정한다.
- 4) 노출관로의 각종 지지용 금구 및 부속 자재는 아연도금 제품을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

### 4. 금속관 공사

#### 1) 전선관

전선관 및 부속품은 K.S 표시품 이어야 한다.

#### 2) 전선관 부설

- 가. 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 아니하도록 구부려야 하며, 그 안 측의 반지름은 관안 지름의 6배 이상이 되어야 한다.
- 나. 관 상호간의 접속에는 커플링을 사용하고 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과 접속하는 경우로서 틀어 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 록너트 2개를 사용하여 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양측을 견고하게 조인다. 다만, 부식 등으로 견고하게



부착할 경우에는 록너트를 생략할 수 있다.

다. 배관의 1구간이 30m 를 넘는 경우 또는 기술상 필요한 곳은 폴 박스를 설치하여야 하며 새들 또는 행거로 지지하는 경우에는 지지 간격을 2m 이내로 한다.

라. 관 단말부분은 캡 또는 방수 테이프 등 완벽한 방법으로 시공도중 침수 및 오물의 침입을 방지하여야 하며 배관 완료시에는 관의 내, 외부를 청소하여 입선시 재 시공함이 없어야 한다.

마. 강전배관과 약전배관 및 급수배관 등은 이격하여 시설하여야 한다.

## 5. 합성 수지관 공사

### 1) 전선관

전선관 및 부속품은 K.S 표시품 이어야 한다.

### 2) 전선관 부설

가. 전선관을 구부리기 위해 관을 가열 할 때는 과하게 열을 가해서는 안되며 타지 않도록 주의한다.

나. 관 상호간의 접속에는 커플링을 사용하고 관과 박스의 연결은 콘벡타로서 견고히 고정한다.

다. 관을 조영재에 부설할 때에는 새들 및 행거로 고정하며 온도변화에 따라 신축 등의 영향을 받는 장소에 부설할 때는 현장 감독원 지시에 따른다.

라. 관 및 부속품은 난방관과 같이 열을 발산하는 것으로부터 충분히 떨어뜨린다.

마. 건축 구조물을 관통하여 직접 옥외로 통하는 관로는 옥내에 물이 침입하지 않도록 방수처리 한다.

바. 습기가 많은 장소 및 물기가 많은 장소의 접속은 접착제를 써서 방습, 방수에 주의한다.

## 6. 후렉시블 전선관 공사

1) 후렉시블 전선관에 의한 배관 개소는 주로 위치 박스와 천장 설치기구 간으로 시공 도면에 준한다.

2) 시공도면에 명기되지 않은 개소일지라도 현장 여건상 부득이 후렉시블 전선관을 사용하여 할 경우는 감독원과 협의 후 시공하여야 한다.

3) 기기 및 상호간의 연결은 전용의 커플링이나 콘벡타를 사용하여야 한다.

4) 굴곡 반경은 관경의 6배 이상이어야 한다.

5) 사용전선은 연선 이어야 하며 단선일 경우는 직경 3.2mm를 초과할 수 없다.

## 제 6 장 동력설비공사

### 1. 적용 범위

본 시방은 급배수, 소화수설비, 냉·난방설비, 승강기 설비 및 기타 건축동력 전력설비의 배선 공사에 적용한다.

### 2. 설치 위치

동력제어반 및 분전반 각 개폐기 등의 설치 위치는 설계도에 의한다.

### 3. 배선과 접지

- 1) 배선은 배선공사 시방에 의한다.
- 2) 접지는 접지공사 시방에 의한다.
- 3) 전동기 접속선이 짧은 배선은 특기 없는 경우 일반방수가요전선관 배선에 의한다.  
접속은 단자가 없는 것은 그렇지 않다.

### 4. 배관, 배선

- 1) 동력 배관은 노출되는 경우 아연도 후강전선관을 사용하며 운전중 진동이 발생하는 기기 (전동기 등)의 연결 부위는 일반방수 후렉시블 전선관(WITH CONNECTOR)을 사용한다.
- 2) 전동기 회로에는 접지선을 삽입하여 완전하게 접지 한다.
- 3) 배선과 기계의 전원단자 접속은 0자형 압착단자를 사용 와샤, 너트로서 완전하게 연결하여야 한다.

### 5. 기기의 취부

- 1) 제어반, 분전반, 전자접촉기 등을 벽면에 부착시킬 경우에는 기계적으로 튼튼하고 모양 좋게 취부하여야 한다.
- 2) 취급자 이외의 사람이 출입하는 장소에 충전부가 노출하는 경우 울타리 등을 설치하여 격리하여야 한다.
- 3) 배관공사를 시작하기 전에 각종 기기의 정확한 설치위치 및 전원 등의 연결지점을 정확히 판단하여 배관, 배선공사 등을 시행하여 정확히 연결되도록 하여야 한다.

## 제 7 장 아우트레트박스 및 폴박스 공사

1. 아우트레트 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로 부터 너무 깊이 묻히지 아니하도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감 면으로부터 2~3mm 이하가 되도록 하여야 한다.
2. 옥내에 설치하는 아우트레트 박스류는 아연도금한 철제 박스를 사용하고 옥외에 설치하는 아우트레트 박스류는 주물제 또는 스테인레스 제품을 사용하여야 한다.
3. 아우트레트 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 하며, 박스내의 모든 전선을 수용 하는데 충분한 공간이 있어야 하고, 박스 커버를 덮는데 무리가 없는 크기의 것이어야 한다.
4. 아우트레트 박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사 등으로 견고히 고정하여야 한다.
5. 아우트레트 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적당한 방법으로 메워야 한다.
6. 폴박스는 300mmx300mmx200mm 이하의 경우 1.2T 이상, 300mmx300mmx200mm를 초과하는 경우 1.6T 이상의 철판을 사용한 것으로 한다.
7. 300mmx300mmx200mm 이상 되는 폴 박스는 장치 보수점검이 용이하게 보수용 도어를 제작한다.
8. 폴 박스는 조영재에 은폐시키지 않는다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우에는 그러하지 아니한다.
9. 폴 박스는 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치 한다.
10. 폴 박스 내에는 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 다만, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.
11. 폴 박스는 원칙적으로 스라브 및 기타 구조체에 견고하게 취부하고 스라브 취부의 경우 취부 용 인서트를 매입한다.

## 제 8 장 조명기구 공사

### 1. 적용범위

본 시방은 설계도의 조명기구의 제작, 취부, 배선 등의 시설에 적용한다.

### 2. 조명기구의 제작

- 1) 조명기구는 “KS표시 허가 공장”에서 제작된 것이어야 한다.
- 2) 외산 자재는 수입 면장을 첨부하여 현장에 반입토록 한다.
- 3) 모든 조명기구는 제시된 도면에 의하여 제작되며 제작 전에 샘플 및 제작도면을 감독원(감리원)의 승인을 득한후 제작하여야 한다.
- 4) 조명기구 제작상 기성 제품과 도면의 치수가 상이한 것은 현장 취부 사항 등을 감독원(감리원)과 협의 후 제작하여야 한다.
- 5) 모든 사용 자재는 신품으로서 KS표시품을 사용함을 원칙으로 하며 KS표시품이 없을 시는 KS규격에 준한 동등이상의 제품을 사용 하여야 한다.

### 3. 조명기구의 일반 사양

- 1) 점등시의 표면 온도는 어느 부위에서도 섭씨 40° 이상 상승하여서는 아니 된다.
- 2) 기구의 조립은 나사접속 또는 용접등에 의하여야 하며 납땜을 하여서는 아니 된다.  
다만, 알루미늄의 접합은 나사접속 하여서는 아니 된다
- 3) 천정매입형은 가요전선관 CONNECTOR를 전원 인입구에 직접 접속할 수 있는 구조로 제작 하여야 한다. 다만, 기구내부에서 전원선을 접속하기 곤란한 구조의 것인 경우에는 기구의 외부에 COVER 있는 OUTLET BOX를 설치하여야 한다.
- 4) 기구를 설치한 상태에서 전구, 안정기 등을 교체하기 위하여 분리하여야 하는 GLOBE, LOUVER, 반사판 등은 특수한 공구를 사용하지 아니하더라도 쉽게 분해, 결합이 가능한 구조이어야 하며 이들을 고정하는 자재는 이들 중량의 3배 이상의 장력에 견딜수 있어야 한다.
- 5) 습기가 발생하거나 체류하는 장소(주방, 보일러실등)에는 방습형의 조명기구를 사용하여야 하며 옥외에 노출하거나 물을 많이 사용하는 장소(목욕탕등)에는 방우형을 사용하고 먼지가 많이 체류하는 장소에는 방진형을 사용하여야 한다.  
다만, 방습형 또는 방우형은 몸체가 산화되었을 때 녹물이 흐르지 아니하는 재료로 제작 되어야 한다.
- 6) 기구는 양질의 재질로 구성되고 충분한 내구성을 갖추어야 하며 조영재등에 견고하게 부착 될 수 있어야 한다.
- 7) 광원 및 소켓을 제외한 충전부는 평상 사용상태 및 램프를 교환할 때 감전될 우려가 없어야 한다.
- 8) 평상시의 사용상 해로운 결점이 없어야 한다.
- 9) 조명기구를 고정시켰을 때 진동 등으로 헐렁거리지 않아야 한다.
- 10) 광원의 위치 조정장치가 있는 경우에는 광원의 이동이 원활하고 동등의 영향을 받지 않도록 사용하여야 한다.

#### 4. 조명기구의 내열조치

- 1) 각종 자재는 정상적인 점등상태에서 도달하는 온도 및 단락사고시에 발생하는 열 또는 설치장소의 환경조건에 의하여 변질, 변형되거나 연소되지 아니하는 것을 사용하여야 한다.
- 2) 발열체(백열전구 및 소켓과 방전등의 안정기 등)는 기구의 외부에 노출하여 설치하거나 기구의 외함에 직접 부착하여서는 아니 된다.
- 3) 기구외함과 발열체가 유지하여야 할 간격은 백열전구용 소켓의 경우에는 20mm 이상으로 하고 기타는 7mm이상으로 하여야 한다.
- 4) 방전등용 안정기의 설치부분의 체적은 안정기 체적의 5배 이상이어야 한다. 다만, 안정기에서 발생하는 열을 외부로 방열하는 장치를 설치하여 열이 축적되지 아니하는 구조인 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.
- 5) 방전등용 안정기를 하나의 함내에 2개 이상 설치하는 경우에는 안정기간의 거리를 150mm 이상 유지하여야 한다. 다만, ZIG ZAG 배치인 경우에는 100mm 이상으로 할 수 있다.
- 6) 기구는 내부 발열의 방열과 유지보수에 충분한 크기이어야 하며, 충분한 통풍구를 설치하고 통풍구에는 벌레등이 침입할 수 없도록 방충망을 설치하여야 한다.
- 7) 방전등용 안정기의 인출선은 600V 2중 비닐절연전선(HIV)과 동등 이상의 내열 성능이 있는 것을 사용하여야 한다.

#### 5. 조명기구의 내부배선

- 1) 전선의 접속개소는 최소화하고 점검이 가능한 위치에서 단자대를 사용하여 접속하여야 한다. 다만, 단자대를 사용하는 것이 불합리한 경우에는 SLEEVE 접속 또는 납땜 접속에 의하고 사용전선과 동등이상의 내열성이 있는 가열성 수축TUBE를 사용하고 어떠한 경우에도 “전기절연용 비닐 접착테이프”를 사용하여서는 아니 된다
- 2) 전선은 발열부에 접촉할 우려가 없도록 하고 점등시 외부에서 배선이 직접 보이거나 그림자가 보여서는 아니 된다.
- 3) 백열등용 조명기구의 내부배선은 석면절연전선과 동등이상의 것으로 하고, 그 밖의 조명기구는 HIV와 동등이상의 내열성능이 있는 것을 사용하여야 한다.
- 4) 인출선은 외부로부터 장력이 가하여질 경우 내부의 접속부에 직접 힘이 가하여 지지 아니하는 구조이어야 한다.

#### 6. 조명기구의 취부 및 설치

- 1) 조명기구의 중량이 2Kg이상의 것을 천정에 취부 시킬 경우에는 직경 7mm 이상의 ANCHOR BOLT 또는 이와 동등이상의 효력이 있는 것을 사용하여 취부하여야 하며 취부 방법이 특수한 것은 취부상세도를 제출하여 감독관(감리원)의 승인을 얻어야한다.
- 2) 모든 조명기구 취부시에는 가연성 물질을 사용하여서는 아니 된다.
- 3) 옥외 또는 습기가 많은 장소에 시설하는 경우에는
  - ① 부착기구 또는 BOX에 빗물 또는 수분이 침투하지 아니하도록 기구와 벽과의 사이에는 GASKET등을 채워 넣어야 한다.
  - ② 벽에 물이 침입할 우려가 있는 이음새가 잇는 경우에는 이음새를 피하여 조명기구를 설치하던가, 설치면이 이음새가 될 경우에는 방수용 자재로서 이음새를 밀봉하여야 한다.

- 4) 조명기구가 옥내 배선용 OUT LET BOX에 직접 설치되지 아니하는 경우에는 조명기구와 옥내 배선용 OUT LET BOX간을 가요전선관으로 배관하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 위에 의한 피해 등의 우려가 없는 경우에는 감독관(감리원)의 승인을 받은 후 CABLE 배선에 의할 수 있다.

## 7. 형광등 조명기구

- 1) 형광등 기구는 KSC7603 형광등기구에 준하여 형광램프 기구 및 부속품은 표 7-1의 K.S 규격에 적합한 것을 사용한다.
- 2) 광원색은 특기가 없을 때에는 주광색으로 한다.
- 3) 기구에는 안정기, 소켓, 시동스위치, 기구배선, 설치용 철물류 기타 특기한 것을 포함하여 특별히 지시하지 않더라도 기술상 필요한 부속품 혹은 부품 일체를 구비한다.  
(표 7-1) 형광등 기구의 부속품

K.S 번호	규 격 번 호
C 3304	기구용 비닐 코오등
C 4805	전자 기기용 콘덴서
C 7601	형광램프 (일반 조명용)
C 7703	형광램프용 소켓류
C 8100	형광램프용 전자식 안정기

- 4) 형광등 기구의 등체용 철판은 0.7MM이상으로 사용하며 내진설계로 충격, 진동에 의해 추락하지 않는 구조로 한다.
- 5) 형광등기구에 사용되는 반사판은 에너지 절약효과가 높고 눈부심이 없고 조도를 높일수 있는 고조도 저휘도 반사갓을 사용한다.  
반사갓에 에너지 절약마크 및 제조자명을 각인 하여야 하며, 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다  
가. 인증번호  
나. 반사판 반사율
- 6) 형광등 기구내의 배선  
가. 수개 연속하여 설치하는 기구내의 배선은 안정기에 접속되거나 빠져져 나오거나 또는 쳐져서는 아니 되며 점검이 용이하며, 단자대를 사용하여 정연하게 배선한다.  
나. 기구선은 될 수 있는 대로 접합 점을 도중에 만들어서는 아니 되며, 부득이한 경우에는 점검이 가능한 곳에 접합 점을 만들어 튜브로 연결한다.
- 7) 형광등 안정기  
가. 전자식 안정기는 현장의 특수성으로 인해 무선신호, 각종 통신설비에 전자파의 장애가 발생할 시 기기의 안전운용에 영향을 줄수가 있어 조명기구 제작도에 사용할 안정기의 시험성적서를 첨부하여야 한다.  
나. KS 표시품으로 에너지이용합리화법에 의한 에너지소비 효율 2등급 이상 및 고효율조명 기기 기술시방<전자식 안정기>에 의한 『고』 마크 취득품으로 사용한다.  
다. 진동과 기온차, 습기침투 등에 충분히 견딜 수 있도록 제작하고, 안정기 자체에 외부 Surge를 감소시키기 위한 회로가 내장 되어 있어야 한다.

라. 본 안정기의 전류 고조파 함유율은 저고조파 함유형(함유율 20% 이하)이어야 하며, 380V 과전압 보호회로가 내장되어 있어야 한다.

#### 8. 소켓

소켓은 형광램프를 바르게 설치하는 구조이며 전등에 대하여 램프의 탈락 및 불 점등이 없는 것으로 스프링형으로 사용한다.

#### 9. 형광램프

1) 삼파장 형광램프는 에너지효율 2등급이상의 제품에 준하여야 한다.

2) 램프에서 발생하는 전자파가 일반 기기의 운용에 영향이 없도록 잡음 전계강도 및 잡음

잡음전계강도		잡음단자전압	
주파수범위	허용치dB	주파수범위	허용치dB
450kHz이상 1,650kHz이하	20	450kHz이상 5MHz이하	56
1,650kHz초과 30MHz이하	25	5MHz이상 30MHz이하	60
30MHz초과1,000MHz이하	30	-	-

단자전압의 허용치를 다음과 같이 제한 한다.

\* dB는 1 $\mu$ V/m를 0dB로하여 산출한 값임.

3) 사용하고자 하는 제품명 및 시험 성적서를 첨부하여야 한다.

#### 10. 방습 및 옥외등

1) 습기가 많은 장소에 설치하는 기구는 고무 박킹으로 내부에 습기가 들어가지 않는 구조로 하며 접지단자를 붙인다.

2) 옥외에 설치하는 기구는 녹막이 방수 방전에 주의하여 견고하게 제작한다.

3) 금속 반사갓은 녹, 흙, 변형 등이 없고 반사면은 반사율이 높고 내구력이 있게 마무리한 것으로 한다.

#### 11. 방습 기구

1) 습기가 많은 곳에 사용하는 기구는 나사식 글로브나 패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 방습형으로 한다.

2) 금속부분은 녹막이 처리를 하며, 나사식 종류 등은 될 수 있는 대로 황동재를 사용하고 철물은 아연도금 또는 녹막이 처리가 된 것으로 한다. 그리고 새이드 기구의 코오드는 방습코오드나 캡타이어 코오드를 사용한다.

#### 12. 전선

1) 형광 전등기구에 사용하는 전선은 표 7-2의 K.S규격품으로서 아래에 의한다.

(표 7-2) 사용 전선의 종류

사 용 전 압	K.S 번호	규 격 방 법
300V 이하	C 3303 C 3313 C 3301 C 3302 C 3305	고무 코오드 Cap 다이어 코오드 600 고무절연전선 600 비닐전선 고무 Cap 다이어 케이블

2) 전선은 보통 베이스 전구용은 0.75mm 굵기이상, 대형베이스 전구용은 1.25mm 굵기 이상의 규격품의 코오드선이나 캡다이어 또는 절연전선을 시설물에 적합한 것을 사용한다.

### 13. 파라보릭 루바

- 1) 0.7M/미상 두께의 양극산화처리(ANODIZED)알루미늄 원판을 사용하여야 한다.
- 2) 산화 음극 표면처리를 하여 반사율 84%이상의 반거울로 하여야 한다.
- 3) 표면은 정전기 방지 처리가 되어 먼지 등이 부착되지 않도록 하여야 하며 사용 중 재료의 변형 및 변질이 없어야 한다.
- 4) 루바는 등기구에서 착탈이 쉬우면서 견고하게 취부 될 수 있도록 제작한다.

### 14. 방전등 조명설비

- 1) 메탈할라이트 램프  
메탈할라이트 램프는 KSC 8104에 준하며 광원색은 특기에 의한다.
- 2) 안정기  
가. 안정기는 KSC 8104(고압수은램프용 안정기)의 지정품으로서 정격전압은 설계도서에 의한다.  
나. 주위 온도는 40℃이하에서 사용하며, -30℃까지의 추위 온도에서 견딜 수 있어야 한다.  
다. 안정기를 단독으로 설치할 때에는 금속 박스등에 넣어서 사용한다.  
라. 안정기에는 역률 90%를 유지하도록 콘덴서를 내장시킬 것.
- 3) 소켓 및 인출선  
기구에는 사기재 또는 절연 내열성 소켓, 내식성이 있는 설치용 철물 홀더 등을 사용하고 내열성 인출선의 길이는 15CM 이상으로 한다.
- 4) 기구 제작은 아래에 의한다.  
기구의 금속재료 및 유리재로 하여 개방형, 밀폐형 어느 것이나 취급이 안정하고, 내부 점검 청소및 램프 교환이 용이하고 방열이 잘되며 연속사용 상태에서 기구의 각 부분이 온도 상승으로 기구 마무리 면의 변화재료의 변형 등으로 저장 파손이 되거나 습기 등으로 산화가 되어서는 아니 된다.
- 5) 전면 유리렌즈 및 글로구브는 아래에 의한다.  
가. 밀폐형 기구의 전면유리, 렌즈 글로구브는 어느 것이나 청소하기가 쉽고 탈착에 위험이 없는 구조로 한다.  
나. 유리와 금속이 접합되는 부분은 유리의 파손과 비바람에 견디며 먼지가 들어가지 못 하는 구조이어야 한다. 금속부는 녹막이 도장을 하든지 내식성 금속을 사용하여 패킹



류는 내열성이 있는 와이어고무 등을 사용한다.

15. 스위치(WIDE SWITCH)

- 1) 점멸기는 벽체 매입형으로 하고 스위치 BOX내에 설치 하여야한다.
- 2) 점멸기의 취부 높이는 그 중심이 바닥으로 부터 1.2m위치하도록 하고 점멸기를 출입구에 설치할 경우에는 문틀 외측과 문틀쪽 에서 첫번째 점멸기 중심과의 거리는 15cm를 표준으로 한다.
- 3) 점멸기는 반드시 접지측 전선 이외의 전압선(비접지측 전선)에 연결 하여야한다.
- 4) 점멸기는 나사 없는 식 (속결식) 연용칼라 플레이트를 사용한다.
- 5) 점멸기용 배관공사를 시행하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 점멸기 설치 가능 여부를 확인 하여야한다.
- 6) 점멸기는 건축 마감면보다 튀어나와서는 아니 된다. 또한 플레이트는 건축물의 마감면과 밀착되도록 2개이상의 볼트로 점멸기를 부착하여야한다.
- 7) 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감독관(감리원)의 승인을 얻은 후 결정하여야 한다.
- 8) 점멸기의 설치높이는 바닥에서 점멸기 중심까지 1.2m로 한다.

## 제 9 장 전열설비 공사

1. 모든 콘센트는 접지극이 있는 것을 사용하여야 한다.
2. 벽면에 취부하는 콘센트의 부착 높이는 도면에 별도의 표시가 있는 것을 제외하고, 콘센트 중심이 바닥면의 50cm가 되도록 설치하는 것을 표준으로 한다.
3. 기타 특수용도의 콘센트 등은 그 용도에 적합한 설치높이로 시설하며, 감독관(감리원)과 협의한다.
4. 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 아니 된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입시 발생할 수 있는 아크등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험시설이 없어야 하며, 전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지면이 있는 것이어야 한다.
5. 건축물내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입방식의 것으로 같은 종류의 플러그를 끼워 사용할 수 있는 것이어야 한다.
6. 수급자는 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여, 건축물의 마감방법, 장애물 및 위험물의 존재 여, 부 콘센트에 삽입하고자 하는 대상부하의 종류의 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치위치를 확인하여야 한다.
7. 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뺄 때에 움직이지 아니하도록 설치하여야 한다. 모든 기기 장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화성 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.
8. 매입으로 설치되는 콘센트는 건축 마감면보다 튀어나와서는 아니 된다. 또한, 플레이트는 건축물의 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 콘센트에 부착하여야 한다. 플레이트는 건축 마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감독관(감리원)의 승인을 얻은 후 선정하여야 한다.

## 제 10 장 SYSTEM BOX 공사

1. SYSTEM BOX 및 부속자재의 일체에 대한 제작도 및 설치 시공도를 감독관(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다
2. BOX의 접합부는 전기 SPOT 용접으로 하고 기계적으로 완전해야되며 콘크리트 타설시 BOX내에 불순물이 유입되지 않도록 설치시 SEALANT로 처리되어야 한다.
3. BOX SET 자체의 LEVEL 조정이 가능하고 COVER PLATE 설치시 FLOOR 최종 마감제 높이 변화에 대응 할 수 있어야한다.
4. BOX내에 강전 및 통신 약전등의 배선기구가 동시에 설치될 수 있도록 SEPARATOR 기능을 갖춘 DEVICE BRACKET이 설치되어야 한다.
5. 전열, 전화 등의 기구를 용이하게 부착할 수 있어야 한다
6. 전선관의 접속구는 16C 와 28C가 지정되어 있으며 28C용 HOLE은 16C, 22C, 28C가 동시에 3PUNCHING 되어 있어야 한다.
7. 구성품은 다음과 같다.
  - 가. BOX
  - 나. BASE FRAME
  - 다. SPACER
  - 라. FRAME HORIZONTAL
  - 마. SUPPORT BOLT & BAR
  - 바. 전열 콘센트 2구, 통신용 MODULAR JACK 2구
8. BOX의 소재는 냉연강판(냉간압연강판) 두께 1.6mm 이상의 재질이어야 한다.
9. CON'C에서 발생되는 부식성 GAS를 고려하여, BOX의 내,외면은 흑색질산은 아연도금으로 처리하여야 한다.

## 제 11 장 피뢰설비 공사

### 1. 일반사항

#### 1) 적용범위

이 시방서는 건축물 또는 구내 시설물에 설치되는 피뢰 및 접지설비에 대해 적용한다.

#### 2) 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 배선은 제4장 배선 공사의 해당사항에 따른다.

#### 3) 참조규격

가. 한국산업규격

KS C IEC 60364 건축전기설비

KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관

KS C IEC 62305-1 건축물 등의 뇌보호 시스템 제1부 일반원칙

#### 4) 제출물

가. 제품자료

① 외형도

② 기기배치 및 접속도

#### 5) 시공상세도

가. 수뢰부 배치 및 설치도

나. 기타 공사시방서에서 정한 도면

#### 6) 공사기록서류

시공계획서를 작성하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

### 2. 재료

#### 1) 일반사항

피뢰설비는 수뢰부, 인하도선, 접지극 등으로 구성되며 KS 해당 규격에 적합하여야 한다.

#### 2) 수뢰부

뇌격이 피보호범위 내로 침입할 확률은 수뢰부 시스템을 적절히 설계함으로써 상당히 감소되므로 다음과 같이 해야 한다.

가. 수뢰부 시스템은 돌침, 수평도체, 메시도체 또는 이들의 조합으로 구성한다.

나. 수뢰부 시스템의 배치는 아래 표의 요구사항에 적합해야 하며, 수뢰부 시스템 설계시는 보호각법, 회전구체법, 메시크기법을 개별 또는 조합하여 사용한다.

다. 건축물의 다음 기존의 부재 부분은 수뢰부 시스템으로 사용할 수 있다.

① 각부분 사이의 전기적 연속성과 내구성이 있는 것.

② 판의 천공을 방지하거나 판의 하부에 있는 가연성물질의 발화를 고려할 필요가 없는 경우 금속판 두께는 0.5mm 이상인 것.

③ 절연재로 피복하지 않은 것.

④ 금속판 상부의 비금속 재료를 피보호범위에서 제외시킨다.

라. 지붕을 구성하는 금속제 부품(트러스, 상호 접속된 철근 등)에서 그 상부가 비금속제 지붕재인 경우에 그것을 보호범위에서 제외한다.

- 마. 흠통, 장식재, 난간 등 금속제 부분의 단면적이 표준 수뢰부 부재로 규정된 값 이상이어야 한다.
- 바. 두께가 2.5mm 이상의 재료로 제작된 금속제의 배관과 탱크로 천공이 생긴다 하더라도 위험하거나 바람직하지 못한 상황이 발생하지 않아야 한다.
- 사. 두께가 표에 주어진 값 이상의 재료로 제작된 일반적인 금속제의 배관이나 탱크로 뇌격점의 내표면 온도상승이 위험의 원인이 되지 않아야 한다.

### 3) 인하도선

- 가. 위험한 불꽃방전의 발생확률을 감소시키기 위하여 뇌격점과 대지사이의 인하도선은 다음과 같이 설치한다.
  - ① 다수의 병렬 전류통로를 형성해야 한다.
  - ② 전류통로의 길이는 최소로 유지해야 한다.
  - ③ 인하도선은 가능한 한 수뢰부 도체에서 직접 연결되도록 배치하여야 한다.

### 4) 독립된 뇌보호 시스템의 설치

- 가. 수뢰부가 이격된 복수의 지주(또는 하나의 지주)상의 돌침으로 구성된 경우 각 지주마다 1조 이상의 인하도선을 설치한다.
- 나. 수뢰부가 이격된 복수의 수평도선(또는 1조의 도선)으로 되어 있는 경우 도체의 각 말단에 1조이상의 인하도선을 설치한다.
- 다. 수뢰부가 도체망인 경우 각 지지물에 1조이상의 인하도선을 설치한다.

### 5) 독립되지 않은 뇌보호 시스템의 설치

- 가. 인하도선은 보호범위의 주위에 상호 평균간격이 아래 표에 표시된 값 이하가 되도록 배치한다. 어떤 경우도 2조 이상의 인하도선을 설치한다.
- 나. 인하도선은 지표면 가까이에 수직거리 20m 간격마다 수평환상도체로 상호 접속하여야 한다.

### 6) “기존” 구성부재

- 가. 건축물 등의 다음 부분은 “기존” 인하도선으로 보아서 인하도선을 생략할 수 있다.
  - ① 각 부분간의 전기적 연속성이 있는 것.
  - ② 크기가 표준 인하도선으로 규정된 값 이상인 것.
- 나. 건축물 등의 금속제 구조체
- 다. 건축물 등의 상호 접속한 강재
- 라. 다음에 적합한 정면 부재, 측면 레일 및 금속제 정면 벽의 보조 구조재
  - ① 크기가 인하도선에 대한 요구사항과 같고 또한 두께가 0.5mm 이상인 것
  - ② 수직방향의 전기적 연속성이 있고, 금속제 부분간의 간격이 1mm 이하이거나 또는 두 부재의 겹치는 부분이 100cm<sup>2</sup> 이상인 것

## 3. 접지 일반사항

- 1) 위험한 과전압을 발생시키지 않고 뇌전류를 대지로 방류하기 위해서는 접지의 형상과 크기가 접지저항의 규정값이 중요하다. 그러나 일반적으로는 낮은 접지저항을 권장한다.
- 2) 뇌보호의 관점에서 구조체를 사용한 통합 단일의 접지가 바람직하며, 모든 접지목적(즉, 뇌보호, 저압전력시스템, 통신시스템)에도 적합하다.
- 3) 다른 이유로 해야 하는 접지는 등전위본딩을 이용해 통합한 한 점에 접속해야 한다.

#### 4. 접지극

- 1) 접지극들은 1개 또는 복수의 환상 접지극, 수직(또는 경사) 접지극, 방사형 접지극 또는 기초 접지극을 사용한다.
- 2) 판형 및 소형 접지격자매트(메쉬)를 사용할 수는 있으나, 특히 접속부가 부식될 우려가 있으므로 가능하면 피한다.
- 3) 단독의 긴 접지도체를 설치하는 것보다 여러 조의 도체를 적당히 배치하는 쪽이 바람직하다.

#### 5. 일반조건에서의 접지설비

- 1) 접지시스템에서 접지극은 기본적으로 A, B형의 두 종류가 사용된다.

##### 가. A형 접지극

- ① 이 형은 방사상 또는 수직 접지극으로 구성된다. 각 인하도선은 방사상 또는 수직(또는 경사) 접지극으로 구성된 한 개 이상의 독립된 접지극에 접속한다.
- ② 접지극의 수는 최소 두 개 이상이어야 한다.
- ③ 이 형태의 접지극의 경우 사람이나 동물에 위험이 미치는 구역은 특별한 조치를 취해야 한다.

##### 2) B형 접지극

환상 접지극 또는 기초 접지극을 말한다.

#### 6. 시공

##### 1) 시설조건

가. 피뢰설비공사는 KS 및 NFC 해당 규격 등에 준하여 시공한다.

나. 고층건축물 등의 경우에는 건축물 높이, 수뢰부(受雷部)의 배치, 보호레벨 등에 따라 보호각의 기준이 다르며, 가급적 회전구체법을 적용하고 NFC 780 및 규정에 의하여 시설할 수 있다.

##### 2) 돌침부

가. 돌침 또는 피뢰도체는 보호각법과 회전구체법을 기준으로 하여 건축물 전체의 보호에 필요한 갯수 및 위치를 정하여 설치한다.

나. 돌침은 건축물의 상부 25cm 이상 돌출시켜 설치한다.

##### 3) 접지극

가. 외부 환상 접지극은 최소길이 0.5m에 벽과 1m이상 떨어져 매설한다.

나. 접지극은 피보호범위의 외측에 깊이 0.5m이상으로 매설하고, 지중에서 상호의 전기적 결합효과가 최소가 되도록 균등하게 배치한다.

다. 매설접지극 시공 중에 검사가 가능하도록 설치한다.

라. 접지극의 종류, 매설 깊이는 부식, 토지의 건조와 동결의 영향을 최소한으로 억제하여 등가대지저항을 안정시켜야 한다. 토지가 결빙상태로 있는경우에 수직전극의 최소 1m는 그 효과를 무시할 수 있다. 견고한 암반이 노출한 경우에 B형 접지극으로 설치해야 한다.

마. 상호 접속한 콘크리트의 철근이나 기타 적당한 금속제 지하구조물이 다음 표의 요구 사항에 적합한 특성을 가진 경우 이들을 접지극으로서 사용할 수 있다.

바. 콘크리트내의 철근을 접지극으로서 사용하는 경우에 콘크리트의 파괴 방지를 위해

상호 접속에 특별히 주의를 해야 한다.

사. 전기적 응력이나 우발적 기계력에 의해서 도체의 단선이나 느슨함이 생기지 않도록 수뢰부와 인하도선을 견고하게 고정하여야 한다.

아. 도체의 접속부 수는 최소한으로 한다. 접속은 땀질, 용접, 압착, 나사조임이나 볼트 조임 등의 방법에 의해서 확실하게 하여야 한다.

## 7. 시험 및 검사

1) 제품시험 및 검사는 감리원이 필요시 제조자의 규격으로 시행한다.

2) 현장시험 및 검사는 다음을 고려한다.

가. 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

① 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

나. 접지저항 측정 및 접속부 검사

① 피뢰침의 총 접지저항을 확인한다.

(가능한 한 건물구조체와 등전위 접지한다)

② 지상 각 접속부분을 검사한다.

③ 지상에 있어서 단선, 용융 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.

## 제 12 장 접지설비 공사

### 1. 일반사항

#### 1) 적용범위

이 시방은 건축물 또는 구내 시설물에 설치되는 접지설비공사에 적용한다.

#### 2) 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급한 것을 제외하고, 배선은 제3장 배선공사의 해당사항에 따른다.

#### 3) 참조규격

가. 한국산업규격

KS C IEC 60364	건축전기설비
KS C IEC 60614-1	전기설비용 전선관
KS C 0804	접지선 및 접지축 전선의 색별 통칙
KS C 3302	600V 비닐 절연 전선(IV)

#### 4) 제출물

가. 제품자료

- ① 접지단자함 외형도
- ② 접속도

#### 5) 시공상세도

- 가. 접지극 매설도 (접지선 연결도)
- 나. 접지단자 배치도
- 다. 기타 공사시방서에서 정한 도면

#### 6) 준공서류

- 가. 접지저항 측정자료
- 나. 접지설비 유지관리 설명서

#### 7) 공사기록서류

시공계획서를 작성하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

### 2. 재료

- 1) 접지공사의 재료는 제 11장 피뢰설비공사의 3.(접지)에 관한 모든 사항을 준용한다.
- 2) 전기를 사용하는 모든 기계기구, 전기기계기구 사고시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점등은 반드시 전기설비기술기준 및 내선규정이 정한바에 따라 접지한다. 단, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설되거나 사람의 훈촉이 거의 불가능한 개소 또는 법이 정하고 있는 불가피한 개소 등과 제반 규정이 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수 있으나 감리원과 협의하여 결정한다.
- 3) 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 공사시방서 및 설계도서에 따라 시설장소에 적합하게 시공한다.
- 4) 접지공사에 사용되는 접지선, 접지극은 KS 규격품 또는 이와 동등이상으로 인정되는 것으로 한다.



### 3. 접지선

- 1) 접지선은 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용하며, 접지선은 수전실, 전기실에 시설한 것을 제외하고 KS 규격품에 의한 IV전선 또는 이와 동등이상의 절연효력이 있는 전선을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 접지공사의 접지선에는 다음 각호의 경우를 제외하고는 녹색표식을 한다.
  - 가. 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우
  - 나. 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1개의 심선을 접지선으로 사용하는 경우로서 그 심선이 나전선 또는 황록색의 얼룩무늬 모양으로 되어 있는 경우
  - 다. 부득이 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양인 것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우는 말단 및 적당한 개소에 녹색테이프 등으로 접지선임을 표시한다.

### 4. 접지극

- 1) 매설 또는 타입식(打入式)접지극으로는 철제 및 구리제로서 봉, 선을 사용하고, 접지극은 다음 각호의 것을 원칙으로 하며, 이와 동등 이상의 접지성능이 있는 것으로 한다.
  - 가. 동봉, 동피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것
  - 나. 철관을 사용하는 경우는 외경 25mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금가스철 관 또는 후강전선관일 것.
  - 다. 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금한 것.
  - 라. 동복강판을 사용하는 경우에는 두께 1.6mm 이상, 길이 0.9m 이상, 면적 250cm<sup>2</sup> (한쪽면)이상의 것
  - 마. 탄소피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것
  - 바. 지중에 매설되어 있는 수도관이 있으며, 대지간의 전기저항치가 3Ω 이하를 유지하는 금속제 수도관로는 수도관로 관리자의 승낙을 얻어서 이것을 제1종 접지공사, 제2종 접지공사, 제3종 접지공사, 특별 제3종 접지공사 기타의 접지극으로 사용할 수 있다.
  - 사. 접지단자는 KS 해당 규격에 적합한 구조의 것을 사용한다.

### 5. 시공

- 1) 시설조건

모든 접지공사는 전기설비기술기준, 내선규정, 배전규정등에서 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공한다. 단, 경우에 따라 NEC 해당 규정의 접지항목을 적용할 수 있다.
- 2) 접지공사 시공시 10-3(피뢰설비공사)의 3.3(접지극)과 3.4(기존 접지전극)에 관한 사항을 준용한다.
- 3) 접지공사 시에는 전기설비기술기준에서 정하고 있는 접지저항값은 최대값이므로 필요개소의 접지저항은 이 값보다 항상 적은 값으로 유지될 수 있도록 접지공사를 한다.
- 4) 접지공사는 공사시방서 및 설계도서에 따라 접지봉을 설치하여도 소정의 접지 저항값을 얻을 수 없는 경우는 소정의 접지저항을 얻을 수 있을 때까지 접지봉을 추가로 설치하거나 위치 및 시공방법을 조정하여 필요한 접지저항값을 얻도록 한다. 접지봉 매설시 감리원이 입회하여야 하며, 정확한 매설위치를 준공도면에 표시하여 제출한다.
- 5) 제규정이 요구하는 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값 이하를 얻을 수 있어야 하며, 접지극 및 접지모선의 설치위치는 준공도면에 명확히 표시되어야 하고, 준공후 측정된 저항값은 감리원에게 제출한다. 또한, 준공후 하자보수기간 이내에 소정의 저항값을

얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항값을 얻을 수 있도록 한다.

- 6) 접지와 전기적 접속(본딩)의 목적과 의미는 크게 다르므로 이를 혼용하여 시설하지 않는다
- 7) 접지는 이상전류를 대지로 방류하기 위한 의도적인 설비로 항상 전압이 인가되거나 발생할 수 있는 설비를 대상으로 하고 전기적 접속(본딩)은 평상시 전압이 인가되지 않는 단순 금속체를 낮은 저항으로 서로 연결함을 원칙으로 한다.

## 6. 접지선의 시설

- 1) 접지공사의 접지선의 굵기 선정 및 시설방법은 내선규정에서 정한 방법의 규정에 따라 다음 각호에 적합하게 시공할 수 있으며, NEC 해당 기준에 따를 경우 예외로 한다.
- 2) 제1종 접지공사, 제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사의 접지선은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.
  - 가. 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관(가스철관 등을 포함한다), 합성수지관 등에 넣는다. 단, 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 노출 시공을 원칙으로 한다.
  - 나. 접지선은 피접지기계기구에서 60cm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 금속관, 합성수지관등에 넣어 외상을 방지한다.
  - 다. 접지하는 전기기계기구의 금속제외함, 배관등과 접지선과의 접속은 전기적으로나 기계적으로 확실하게 한다.
- 3) 특별고압전로 또는 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에는 제2종 접지공사를 시행한다. 단, 저압전로의 사용전압이 300V 이하의 경우 에 있어서 당해 접지공사를 중성점에 시설하기 어려울 경우는 저압측의 임의의 한 개 단자에 시설할 수 있다.
- 4) 전기실 이외에 접지선을 전주, 옥측(屋側) 기타 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 제1종 및 제2종 접지공사의 접지선은 다음 각 호에 의한다.
  - 가. 접지극은 지하 75cm 이상의 깊이로 매설한다.
  - 나. 접지선은 접지극에서 지표상 60cm 까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어케이블 (3종 캡타이어케이블, 3종 클로로프렌 캡타이어케이블, 3종 클로로설펜화, 폴리에틸렌캡타이어케이블, 4종 캡타이어케이블, 4종 클로로프렌캡타이어케이블 또는 4종 클로로설펜화 폴리에틸렌캡타이어케이블에 한한다) 또는 케이블(클로로프 렌외장케이블 및 비닐 외장케이블에 한한다)을 사용한다.
- 5) 접지선의 지표면하 75cm 에서 지표상 2m 까지의 부분에는 합성수지관(두께 2mm 미만의 합성수지제전선관 및 CD관을 제외한다) 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮는다.
- 6) 전등전력용, 소세력회로용 및 출퇴근표시등회로용의 접지극 또는 접지선은 피뢰침용의 접지극 및 접지선에서 2m 이상 이격하여 시설한다. 단, 건축물의 철골 등을 각각의 접지극 및 접지선에 사용하는 경우나 NEC 기준에 따를 경우 예외로 한다.

## 7. 접지극의 시설

- 1) 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산(酸) 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설하거나 타입(打入)한다.
- 2) 접지선과 접지극은 납땜 기타 확실한 방법에 의하여 접속한다. 단, 피뢰침, 피뢰기용 접속은 납땜 접속을 하지 않는다.

3) 금속제 수도관로를 접지극으로 사용하는 경우의 공사방법은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

가. 접지선과 금속제 수도관로와의 접속은 안지름 75mm 이상의 금속제 수도관로의 부분에 또는 여기에서 분기된 안지름 75mm 미만인 금속제 수도관로의 분기점에서 5m 이내의 부분에서 한다. 단, 금속제 수도관로와 대지간의 전기저항치가 2Ω 이하일 경우에는 분기점에서의 거리는 5m 를 초과할 수 있다.

나. 접지선과 금속제 수도관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도수용가측에 설치할 경우에는 수도계량기를 사이에 두고 견고한 본드선을 부착한다.

다. 접지선과 금속제 수도관로와의 접속개소를 사람이 접촉될 우려가 있는 곳에 설치할 경우는 손상을 방지하기 위하여 방호장치를 시설한다.

라. 접지선과 금속제 수도관로의 접속에 사용하는 접지금구는 접속부에 전기적 부식이 발생되지 아니하는 것을 사용한다.

## 8. 현장품질관리

1) 현장시험 및 검사는 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

2) 지상 각 접속부분을 검사하고, 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.

3) 접지저항 측정 및 접속부 검사

가. 각 접지공사의 접지저항값은 다음 표의 값을 참고한다.

접지공사의 종류	접 지 저 항 값
제1종 접지공사	10Ω 이하 (NEC 규정 적용시 권고 : 5Ω 이하)
제2종 접지공사	현장 사정에 따라 계산된 접지 저항값 (NEC 규정 적용시 권고 : 5Ω 이하)
제3종 접지공사	100Ω 이하 (NEC 규정 적용시 권고 : 5Ω 이하)
특별 제3종 접지공사	10Ω 이하 (NEC 규정 적용시 권고 : 5Ω 이하)

## 제 13 장 CABLE TRAY 공사

1. 트레이의 현장 가공시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 콘넥타, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시키는 것을 원칙으로 한다.
2. 트레이 상호간의 접속은 적절한 콘넥타 등을 사용하며, 벽 및 바닥을 관통하는 위치에서는 접속을 피한다.
3. 트레이가 벽이나 바닥 등을 관통할 경우에는 견고하게 인입 인출하고, 전기적으로 완전하게 접지를 한다.
4. 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용한다. 그리고 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀샤를 사용한다.
5. 트레이가 천장 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽부 브라켓을 선정한다.
6. 트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 1.5m 이내로 하여야 한다.