

- D-Station 2층 구축을 위한 리모델링공사 -

전 기 시 방 서

2020. 07.

- 목 차 -

1. 일반사항
2. 배관, 배선설비공사
3. 동력설비공사
4. 조명설비공사
5. 분전반 및 배선기구설비공사
6. 접지설비공사

1. 일 반 사 항

1.1. 적용 범위

- (1) 본 공사의 일반 및 특기시방서의 적용 범위는 “대전테크노파크선화빌딩2층 전기설비공사”에 적용한다.
- (2) 본 공사의 일반 및 특기 시방서에서 정하지 않은 사항은 국토해양부 제정 건축전기설비공사 표준시방서에 따르며 도면과 내용이 상이하거나 명기되지 않아 의문이 제기되어 공사 시공 상 필요한 사항에 대하여는 감독관(감리원) 지시에 따른다.
- (3) 본 공사는 전기설비기술기준 및 한국전력공사의 내·외선 공사요령과 본 공사 설계도면과 일반 및 특기시방서에 의하여 시공해야 한다.
- (4) 본 공사 시공용 재료는 모두 K.S규격품 및 동등이상 제품을 사용하여야 한다. 단, K.S 규격이 없는 재료는 공인 기관의 형식 승인 또는 공인된 제품으로 감리원(감독원)에게 제시하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

1.2. 관련법규 및 규정

- (1) 본 공사는 아래 법령 및 규정 (이하 “관계법규”)에 적합하게 시공하여야 한다.
 - (가) 전력기술관리법
 - (나) 건축법, 건설기술관리법, 건설업법 및 관계령 규칙
 - (다) 전기사업법, 전기공사업법 및 관계령, 규칙, 전기설비기술기준
 - (라) 내선규정, 배선규정
 - (마) 한국전력공사 발행 전기공급규정
 - (바) 전기용품안전관리법 및 관계령 규칙
 - (사) 소방법, 소방시설화재안전기준
 - (아) 전기통신기본법, 전기통신설비기술기준에 관한규칙
 - (자) 산업안전보건법 및 관계령, 규칙
 - (차) 근로기준법, 산재보험법, 직업안정법
 - (카) 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 등
- (2) 본 공사에 대한 설계도서가 관계법규와 상이할 경우에는 관계법규에 따라 시공하여야 한다.
- (3) 본 공사 관계 법규 및 설계도서에 명시되지 아니한 사항은 감리원(감독원)과 협의하여야 한다.

1.3. 용어의 정의

이 시방에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (1) 감독원의 정의 : 감독원은 공무원 중에서 임명된 공사 감독공무원을 말하며 현지 공사 관계 관리공무원도 포함된다.
- (2) 감독원의 권한 : 공사 감독원은 다음의 권한을 가지며 도급인은 물론 감리는 감독원의 모든 업무 수행에 대하여 협조하여야 하며 이의를 제기할 수 없다.
- (3) 예산 및 시공 전반에 관한 조정 및 관리
- (4) 공사 재료의 규격 확인 및 시공에 대한 감독
- (5) 공사의 기성부분 검사, 준공검사 또는 공사 목적물 인도 등에 입회
 - (가) 계약의 이행에 있어서 현장 대리인에 대한 지시, 승낙 또는 협의
 - (나) 도급인이 제출하는 현장 근무자의 지정 및 변경에 대한 승인

(6) 감리원의 정의 : 감리원은 발주처로부터 전력기술관리법에 의거 공사에 대한 감리업무의 위임, 위탁을 받은 자를 말하며, 도급자는 본 공사의 감리 업무수행에 필요한 모든 여건을 감리원에게 제공하여야 한다.

(7) 감리원의 감리사항

(가) 감리원은 본 공사의 감리업무와 관련하여 관계제반 법령상으로 부여되는 고유권한을 가지며 아울러 도급자에게 이에 따른 이행을 명할 수 있고, 도급자는 이의가 없는 한 이를 즉각 시행하여야 한다.

(나) 감리원은 공사수행 상 중요하게 결정되는 사항은 반드시 문서화하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

(8) 도급자의 정의:"도급자"라 함은 발주자(청)로부터 건설공사를 도급받은 시공업자를 말하며 하도급관계에 있어서 하도급하는 시공업자를 포함한다.

1.4. 공사 시공 및 현장관리

- (1) 현장사전 조사는 필수사항으로 꼭 공사 전 사전조사를 하여 타 연구동과 본연구동의 연결된 시설 부분에 대하여서는 본 공사에 관계없이 사용하는데 지장이 없도록 하여야 한다.
- (2) 철거 작업 시 도면에 재사용부분에 대한 내용을 숙지하여 재사용부분에 대해 사용하는데 지장이 없도록 철거하고 불명확한 부분은 감리원(감독원),관련관계자와 협의하고 승인 후 공사한다.
- (3) 도급자는 공사의 착공 전 공정표 및 시공계획서를 제출하여야 하며 매일 공사 내용과 예정공정, 작업인원 등을 보고하고 감리원(감독원)의 지시를 받아야 한다.
- (4) 도급자는 공사 시행 전 도면 및 시방서 을 숙지하고 이 공사와 관계되는 관공서의 법규와 규정에 따라서 제반 설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 성실히 시공하여야 한다.
- (5) 도급자는 공사 중 감리원(감독원)이 공사의 부실 또는 부정이라 인정할 때 감리원(감독원)의 지시에 따라 즉시 재시공 또는 보수하여야 한다.
- (6) 도급자는 설계도서 및 시방서에 명시되지 않은 사항일지라도 시공 상, 구조상, 외관상, 당연히 필요 요한 사항 또는 법령에 규제되는 사항은 감리원(감독원)의 지시에 따라 보완 시공하여야 하며, 도면과 시방서의 내용이 상이하거나 명기가 없거나, 해석상의 의견차이가 있을 경우에는 감리원(감독원)의 해석에 따른다.
- (7) 공사 수행을 위하여 통신 및 건축, 기계설비 공사 등 타 관련 공사의 협의를 요할 경우는 사전에 감리원(감독원) 과 협의하여 공사 진행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (8) 화기를 사용하는 장소, 인화성 재료의 저장소 등은 될 수 있는 한 건축물 또는 관계법규에 따라 방화구조 또는 불연재를 사용하고 소화기를 비치하여야 한다.
- (9) 도면에 표기된 것은 본 공사에 대한 일반적인 범위정도를 표현한 것이므로 시공업자는 시공 전에 통신 및 건축(구조포함) 기계설비 및 기타 관계 도면 등을 충분히 검토하여 조명기구, 각종 아울렛 및 각종 기기 등의 기타 시설물에 대한 간섭을 최대한 줄이면서 그 성능을 발휘할 수 있도록 시공 설치하여야 한다.
- (10) 현장 소장은 시공 경력이 풍부하여야 하고 특히 건물분야 리모델링에 경험이 있는 자를 선정하여야 한다.
- (11) 도급자는 전기공사를 효율적으로 시공하고 관리하게 하기 위하여 전기공사법 제16조 제2항의 규정에 의하여 전기공사기술자중에서 시공관리책임자를 지정하고 이를 발주자에게 통지하여야 한다.
- (12) 도급자는 공사부분의 기능공책임자를 현장에 상주시키고 상기 각 기술자의 이력서를 감독원에게 제출할 것이며 착공 7일 이내에 현장 구성 요원의 기구 조직표를 작성하여 감독원에게 승인을 받은 후 현장사무실에 게시한다.

- (13) 조직표는 성명, 직위, 주소, 비상연락처 등을 기입 작성하며 종횡으로 연락이 가능하여야 한다.
- (14) 하도급자 선임 : 본 공사의 공종별 부분 하도급자 선임이 필요할 때에는 해당공사 유자격자로서 실적 등을 제출하여 발주관서의 승인을 득하여 선정한다.
- (15) 공사현장은 언제나 기기 및 재료 등을 깨끗하게 정리하고 청소하며, 화재, 도난, 그 밖의 사고 방 지에 최선을 다한다.
- (16) 모든 가설물은 사용 후 수급자 부담으로 철거하여야 하며, 주위는 청결히 원상 복구하여야 한다.

1.5. 공정 협의 및 조정

- (1) 공정 회의 개최 : 각종 설계도서, 작업 공정 및 자재 선정 등에 관한 사항을 상호협의 및 조정하기 위한 공사착수회의 및 정기공정 진행회의 등을 개최한다.
- (2) 회의록 작성 및 배포 : 공정회의 시에는 공정 추진에 대한 해결 방안을 강구하는 한편, 각 회의 결과를 회의록에 작성하여 회의 참석자는 물론 관련 당사자에게 자료를 배포한다.
- (3) 타 공정 회의 참석 : 건축, 기계설비, 통신 등 타 공정 분야에서 요청이 있을 경우 관련 공정회의에 필히 적극적으로 참여하여 간섭 및 절충이 필요한 부분에 대하여 적극적인 의견을 개진하여 시공 상의 문제점을 사전에 협의 조정될 수 있도록 하여야 한다.

1.6. 이의

- (1) 도면과 공사 일반 및 특기 시방서와의 내용이 서로 다른 경우 국토해양부 제정 감리업무수행지침서의 설계도서 우선순위에 따르는 것을 원칙으로 하나 현공정과 타 관련 공정이 서로 부합되지 않은 경우, 또한 구체적인 시공방법 또는 규격 표기가 되어 있지 않은 경우, 그리고 시공 상 으 로 표기되어있는 공사 방법에 의문이 생기는 경우 등에는 도급자 임의로 공사를 진행해서는 안 되며 반드시 시공전에 감리원(감독원)과 협의하여 결정된 지시에 따라 시공한다.
- (2) 도급자는 도면 및 공사 일반 및 특기설명서상에 누락된 내용 중 공사 성질상 당연히 시공해야 할 사항에 대해서는 감리원(감독원)의 지시에 따라 시공해야 하고 이에 따른 공사비는 도급자가 부담해야 한다.

1.7. 공정 계획 및 사용자재 승인

- (1) 공정 계획서
 - (가)공사 계약 후 14일 이내에 타 분야(건축 및 설비)공정과 연계되어 있는 공정표를 작성하여 감독원의 승인을 받는다.
 - (나)공정표에는 각 공정의 상호 관련, 각 재료의 반입 시기 및 공사 진도 등을 나타내야 한다.
- (2) 사용자재 승인
 - (가)도급자는 공사에 소요되는 사용자재의 카탈로그 및 필요한 경우 해당자재의 시험 성적서, 제품 인증서 등을 제출하여 감리원(감독원)의 승인 후 지급되는 자재 기록부에 상세하게 기록한 후 사용하여야 한다.
 - (3) 검수에 의하여 불합격된 자재는 즉시 외부로 반출하여야 하며 합격된 자재라 할지라도 변질, 손상 또는 기능상의 하자가 있는 불량품으로 인정할 때는 이를 사용하지 아니한다.

1.8. 공사기록

(1) 작업내용 기록

(가)도급자는 본 공사현장의 공정의 진행에 따라 작업내용을 작업일지에 기록하여 감리원(감독원)의 확인을 받는다.

(2) 시공도 작성

(가)도급자는 감리원(감독원)이 요구하는 주요부분에 대한 시공도(SHOP DRAWING)를 작성 제출하여 감리원(감독원)의 승인 후 공사를 착수하여야 한다.

(3) 도급자는 도면을 충분히 검토하여 주요부분 및 감독관이 요구하는 공종에 대한 시공도서를 제출하고 감리원(감독관)의 승인을 받아 착수하여야 한다.

(4) 도급자는 도면에 착오, 시공 및 사용상 문제점이 있을 때에는 감리원(감독원)에게 보고하고 감리원(감독원)은 집행 부서에 문의하여 조정 시공토록 한다.

(5) 제작 또는 시공상 필요한 도면은 공사 전에 시공도 및 제작도를 작성하여 감리원(감독관)의 승인을 받고 시공 또는 제작하여야 한다.

(6) 시공 상세도 작성 도면

(가)기기의 설치(벽, 천장, 바닥으로부터의 상세한 위치) 에 따른 치수 기입

(나)분전반 설치 상세도등

(다)기타 현장제작 및 설치 상세도등

(라)기타 감리원(감독원)이 요구하는 사항 등

1.9. 시공 기록 사진

(1) 공사 완료 후 용이하게 공정검사를 할 수 없거나, 감리원(감독원)이 부재중 시공된 공정, 감리원(감독원)이 필요하다고 요구하는 시공부분은 반드시 감리원(감독원)과 협의하여 천연색 사진을 촬영하고 사진첩에 현장 작업명을 기입 정리한 후 기성 또는 준공 시에 감독원에게 제출한다.

(2) 시공중 촬영하는 경우에는 공사의 진행과정과 질을 판별하기 용이하도록 촬영하고, 가능한 한 공정시마다, 시공종별이 바뀔 때 마다 촬영한다.

1.10. 공정검사

(1) 도급자는 감리원(감독원)과 협의된 공정에 이르렀을 때에는 공정검사를 받고 인정이 된 경우 다음 공정을 착수한다.

1.11. 안전관리

(1) 본 공사의 도급자는 현장 대리인을 선임하여 공사 현장의 안전관리 책임을 져야하며, 수시 안전관리사항을 감독원에게 보고하여야 한다.

(2) 현장 안전관리자는 현장 작업자에 대한 정기적인 안전교육은 물론 중요 공정 시작 전 또는 신규 작업자에 대하여도 관련되는 안전교육을 실시하여야 한다.

(3) 도급자는 본 공사에 필요한 개인 안전 장구(안전모, 안전화, 안전벨트)를 현장에 배치하여 작업시 항상 착용토록 하여야 한다.

(4) 현장 대리인은 항상 출입자의 감시, 사고, 화재, 도난예방 및 풍기위생 단속에 충분한 조치를 취하여야 하며, 인부의 재해 등 모든 사고 발생 시 도급자가 책임을 진다.

(5) 도급자는 본 공사 착공 시에 안전관리계획서를 제출하여야 한다.

1.12. 시공관리

- (1) 도급자는 공사 착공 시 다음서류를 감독원에게 제출하여야 한다.
 - (가) 착공계
 - (나) 현장 대리인 선임계
 - (다) 현장 대리인 자격서류(기술자격 수첩 사본, 이력서)
 - (라) 안전관리자 선임계
 - (마) 안전관리자 자격서류 (기술자격 수첩 사본, 이력서)
 - (바) 공사 예정 공정표
 - (사) 공사 도급 명세서(내역서)
 - (아) 안전관리계획서
 - (자) 도급자는 착공에 앞서 시공 계획서 등을 제출하고 감리원(감독원)의 승인을 받는다.
공정표에 변경이 생긴 경우에는 변경공정표를 지체없이 제출하여 감리원(감독원)의 승인을 받는다.
 - (차) 필요에 따라 각 공사의 세부공정표 및 세부시공계획서를 작성하여 감리원(감독원)의 승인을 받는다.
- (2) 도급자는 발주관서로부터 수령한 현장시공용 관련도면의 보관에 만전을 기하여야 하고 공사 완료 후에는 수령한 부수를 빠짐없이 감독원에게 반납하여야 한다.
- (3) 도급자는 본 공사 현장에서 작업 방법 등에 문제가 있거나 미숙련으로 인정되는 작업자에 대하여는 감리원(감독원)의 교체 요구가 있을 경우 즉시 그 지시에 따라야 한다.
- (4) 모든 공정은 도급 계약조건에 따라 모든 공사가 이뤄져야 하며 만일 시공 진도가 부진하여 설정된 준공 기일 내에 완료가 어렵다고 판단될 때 감리원(감독원)은 이에 필요한 조치를 취할 수 있다. 따라서 도급인은 예정 진도에 대한 부진사유 및 시공진도 만회대책을 수립하여 감리원(감독원)에게 서면 제출해야 하며 승인을 받은 후 시행하여야 한다.
- (5) 도급인은 본 설계도서 중 발주 당시의 공사명세서(내역서)상의 수량이 과다히 책정되어 발주처로부터 과다 예상된 부분에 대하여 감액 또는 환불요구가 있을시 계약기간중은 물론 준공 후에라도 이의 없이 수락하여야 하며, 이때 단가는 계약 단가를 적용한다.
- (6) 사고 발생 : 본 공사 시행중 시공자의 과실로 관련 공정 또는 공공시설, 차량 및 인명에 손상을 주었을 경우 도급자 부담으로 원상복구 및 보상 조치하여야 한다.

1.13. 설계변경

- (1) 본 공사의 설계 변경은 발주관서에서 필요하다고 인정될 때 변경이 가능하며 설계 변경 내용에 따라 도급금액은 증감할 수 있다.

1.14. 공사지연에 따른 책임한계

- (1) 본 공사 시행중 도급자의 귀책사유로 인한 타 공사분야(건축, 기계, 통신 등) 공정지연발생시 해당분야 공사와 상충된 부분의 마감공사는 본 공사 도급자가 이행하여야 한다.

1.15. 관공서 수속

- (1) 도급자는 본 공사를 위하여 관계법규 및 전기설비 기술기준 등을 준수하여 시공하고 이에 필요한 법적 절차는 관계 당국의 규정 절차에 의하여 모든 수속을 완료하여야 한다.
- (2) 도급자는 본 공사로 인한 관공서 및 관계 기관에 신청 및 제출해야 할 사항이 있을 시 감리원

(감독원)의 승인을 받아 지체 없이 시행하고 그 결과를 반드시 감리원(감독원)에게 보고해야 한다.

- (3) 본공사에 포함된 소방설비는 소방법의 규정에 따라 제반 수속을 관계 당국에 필하고 감리원(감독원)의 확인을 받는다.

1.16. 시공 검사 및 입회

- (1) 공정 중 공사 특기시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다.
- (2) 시공 후에 매입 및 은폐되어 검사가 불가능하거나 곤란한 공정 부분은 감리원(감독원)의 입회하에 시공하여야 하고, 검사가 불가능할 경우 사진 촬영하여 보관한다.

1.17 유지 보수 관리를 위한 표시

- (1) 각종 패널(분전반, 배전반, 단자함, 접속함) 등에는 도면에 명기된 해당 기기의 기호를 표시하여야 하며, 도면에 명기가 없는 경우에는 감리원(감독원)의 승인을 얻어 기기 기호를 표기 한다.
- (2) 각종 배선이 집중 통과하는 피트, 트레이 등에는 전압, 상별 간선 또는 분, 배전반의 회로번호, 부하명, 분전반, 또는 제어반명 등이 명기된 표시판을 개구부, 입구, 내부에 설치한다.

1.18. 관급자재 및 별도 발주 공사와의 관계

- (1) 발주관서에서 별도로 현장에 인도하는 관급자재에 대하여 도급자는 이를 정확히 인수하여 철저히 관리 하여야 하고 이에 대한 도난 및 원형 파손의 경우 도급자 부담으로 원상복구 하여야 한다.
- (2) 공사 진행상 관계되는 별도 발주 공사와의 협의가 필요할 때에는 감리원(감독원)의 입회하에 해당 공사 관계자와 협의하여 공사진행에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.19. 관공서 검사 및 시설 운용 자료 인도

- (1) 공사가 완료되었을 때에는 수전시설관련 사용 전 검사 및 소방검사 등 필요로 하는 모든 관공서 및 유관기관의 시험 및 검사에 합격하여야 한다.
- (2) 공사 준공 관련자료
 - (가) 공사가 완료되었을 때에는 각종 기기 장치의 제작도, 카탈로그, 결선도등 시설물의 관리에 필요한 운전지침, 제작자의 주소 및 전화번호, 필요한 보수 부품의 구입처, 하자보수 기간, 각종 기기의 시험 성적서등 운전 및 유지보수에 필요한 자료를 감독원에게 제출하여야 하며 제출부수는 감독원의 지시를 따른다.
- (3) 시설물 운용 및 관리교육
 - (가) 도급자는 준공 후 감독원이 지정하는 적절한 시기에 관리자에게 시설물 운용 및 시설내용에 대한 상세한 안내와 교육을 실시하여야 한다. 교육 내용은 각종 시설물의 설치위치, 배선 경로, 각종 기기의 조작방법, 조작상 주의사항, 조작순서 등 시설물을 운전하는데 필요한 전반적인 사항을 포함하고, 교육수준은 시설물 운용 및 관리자가 독자적인 시설물 운용 및 관리가 충분 하다고 인정될 때까지 교육 및 훈련을 실시하여야 한다.

1.20. 시공, 관리자의 설계도서 숙지 및 검토

- (1) 시공, 관리자는 시공 전 설계도서 전체를 숙지 및 검토 할 의무가 가진다.
- (2) 설계도서상의 실수나 오류 발견 시는 관련법규 및 기술적으로 문제가 없도록 협의, 조정하여 올

바른 시공이 되도록 하여야 한다.

1.21. 하자보증

- (1) 하자담보책임기간의 설정은 국가계약법 및 전기공사업법의 하자보증 기간에 따른다.

2. 배관, 배선설비공사

2.1. 일반사항

이시방은 수·변전설비로부터 전력 부하기기로 공급하는 전력 및 제어용과 각종 정보기기간의 정보 전달용 배관, 배선공사에 적용한다.

2.2. 관계규정

배관, 배선은 전기설비기술기준, 내선규정, 정보통신 설비의 기술기준에 준하여 시방서 및 설계도에 따라 시설장소에 적합한 방법으로 배관, 배선한다.

2.3. 제출물

(1) 자재 공급 전 제출물

(가) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(나) 시험 성적서

시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입 시 감리원(감동원)에게 제출하여야 한다.

(다) 시공상태 확인서

시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인과 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4. 공사기록서류

옥내 배관배선공사의 진행에 따른 일일 작업 현황 기록서류를 작성하여 작업자, 작업내용 등을 완벽하게 파악할 수 있고 사후관리가 가능하도록 기록한다.

2.5. 다른 공사와의 협조

옥내 배관배선공사중 공사진행상 관계되는 건축공사, 건축기계설비공사 등의 시공범위를 확인하여야 하며, 해당 공사관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

2.6. 현장 품질관리

(1) 시험 및 검사

한국산업규격 인증 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험 성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다.

(2) 각 기계기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 필요한 경우에는 감리원(감독원)이 시공의 입회 및 검사를 실시한다.

(3) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

(4) 시공자는 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 전기를 회로에 충전하기 전과 준공검사

시 에는 회로의 절연저항시험을 시행한다. 전기의 충전은 모든 불량개소가 적절히 개수된 후에 할 수 있으며, 절연저항 시험결과는 각 분·배전반의 간선 또는 분기회로별 및 기기별로 분류하여 감리원(감독원)에게 서면으로 보고하여야 하며 절연저항 측정 시 감리원(감독원)이 입회하도록 한다.

- (5) 절연저항시험은 직류 500V의 절연저항계로 각 극간 및 충전부와 비충전금속부간의 절연저항을 측정하여 1M Ω 이상으로 한다.

2.7. 전선의 상별표시

- (1)전선의 색별은 다음과 같이 색별한다. 단, 접지선은 녹색으로 한다.

전압 종별	배선방식	중 성 선	배선방식
저 압	단상 2 선식	백 또는 회색	적 또는 흑색
	단상 3 선식	백 또는 회색	적·흑색
	3상 3 선식	-	적·흑·청색
	3상 4 선식	백 또는 회색	적·흑·청색
고 압	3상 3 선식	-	적·흑·청색
직 류		-극 청색	+극 적색

2.8. 재료

(1) 금속관 배선

(가) 전 선

금속관배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS C 3328의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과할 경우에는 연선으로 한다.

(나) 금속관 및 부속품

- (1) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 및 부속품은 KS의 규격에 적합한 것으로 한다.
- (2) 금속제 및 합성수지제인 것 또는 황동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.
- (3) 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그 밖의 경우는 1mm 이상으로 한다. 단, 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출장소에 시설하는 경우는 0.5mm 이상을 사용한다. 관의 굽기는 설계도면에 의한다.
- (4) 관의 끝부분 및 내면은 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 매끈한 것을 사용한다.
- (5) 금속관의 굽기는 내선규정 제2225절(금속관의 굽기 선정)에 준하여 선정하며, 특기가 없는 경우 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총합계가 관 내경단면적의 32% 이하가 되도록 선정한다.
- (6) 동일 굽기로 8mm이하에서는 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총합계가 관 내경단면적의 48% 이하가 되도록 선정한다.

(2) 합성수지관 배선

(가) 전 선

합성수지관 배선에는 절연전선을 사용하고, KS C 3328의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

(나) 합성수지관 및 부속품

- (1) 합성수지관, 박스 및 부속품 등은 KS의 규격에 적합한 것으로 한다.
- (2) 합성수지관, 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관단에 접속하는 것에 한하며 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지제품이어야 한다. 단, 방폭형의 부속품 중 분진방폭형 플렉시블 피팅(Flexible Fitting)은 예외로 한다.
- (3) 관의 굵기는 설계도면에 의한다.

(3) 금속제가요전선관배선

(가) 전 선

금속제가요전선관배선에는 절연전선을 사용하고, KS C 3328의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

(나) 금속제가요전선관 및 부속품

- (1) 금속제가요전선관 및 부속품은 KS C 8422, KS C 8459에 적합한 것으로 한다.
- (2) 1종 금속제가요전선관은 두께 0.8mm 이상의 것으로 한다. 관의 굵기는 설계도면에 의한다.

(4) 금속덕트 배선

(가) 재질 및 두께

- (1) 케이블 덕트 제작에 사용되는 강판은 KS D 3503의 SS400의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 케이블 덕트의 강판 두께는 아래에 따른다.
 - ① 폭 300mm 이하 × 높이 150mm인 경우는 본체 2.6mm, Cover 1.6mm로 한다.
 - ② 폭 300mm 초과 × 높이 150mm인 경우는 본체 3.2mm, Cover 1.6mm로 한다.
- (3) 금속덕트 제작 후 내면 및 외면에는 산화방지를 위하여 설계도면에 의한다.
- (4) 단, 볼트, 너트는 제작자 자체 규격으로 하되 녹이 쓸지 않는 재질을 사용하여야 한다.

(나) 덕트의 제작

- (1) 덕트의 굴곡 및 분기개소에는 돌기물이 없어야 하며, 덕트 내부에 설치되는 전선이나 케이블의 소요굴곡반경을 확보하여야 한다.
- (2) 덕트의 굴곡 및 분기개소는 90도 각으로 제작하여서는 안 된다.

(다) 금속덕트에 넣는 전선의 단면적

금속덕트에 넣는 전선의 단면적(절연피복의 단면적을 포함한다)의 합계는 덕트의 내부단면적의 20%(전광표시장치·출퇴표시 등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선만을 넣는 경우에는 50%)이하가 되도록 선정한다. 동일 덕트 내에 넣는 전선은 30가닥 이하로 한다.

(라) 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감리원(감독원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

(5) 케이블 배선

(가) 케이블은 KS 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 케이블트레이 배선

(가) 관계규정

케이블트레이는 설계도면에 의거하여 KS 규격에 적합하여야 한다.

(나) 재질 및 두께

- (1) 케이블을 지지하기 위하여 사용하는 금속제 또는 불연성 재료로 제작된 유닛 또는 유닛의 집합체 및 그에 부속하는 부속재 등으로 구성된 견고한 구조물이며, 케이블 트레이에 사용

되는 강판은 KS D 3503의 SS400 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 강판 두께 및 크기는 설계도면에 의한다.

(다) 안전율

(1) 케이블 트레이의 안전율은 1.5 이상이어야 한다.

(라) 반입 자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감독원의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS여부, 치수, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

(7) Multi-Wire-Duct 배선

(가) 금속 Multi-Wire-Duct 배선에는 절연전선을 사용하고 , 특기가 없는 경우에는 KSC 3302(600V비닐 절연 전선)를 적용한다.

(나) 금속 Multi-Wire-Duct의 규격.

(1) 금속Multi-Wire-Duct 공사에 사용하는 금속 Multi-Wire-Duct는 다음의 규격에 적합하여야 한다.

(2) 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재의 것으로 제작한다.

(3) 내면 및 외면에는 산화 방지를 위하여 도장피막으로 처리한다.

(4) 금속 Multi-Wire-Duct의 구조 및 형태는 도면과 같이 제작하여야 하며, 배선기구를 부착이용이한 구조로서 강전류 전선과 약전류 전선이 상호 이격 되어 정렬이 되는 구조의 배선이어야 한다.

(5) 외부면제는 분체도장 지정색으로 도장한다.

(다) 금속 Multi-Wire-Duct에 넣는 전선의 단면적(절연피복의 단면적을 포함한다)의 합계는 Multi-Wire-Duct (U.T.Pole) 내부 단면적의 20% (전광표시장치, 출퇴표시등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선만을 넣는 경우에는 50%) 이하가 되도록 선정한다.

(라) 동일 Multi-Wire-Duct 내에 넣는 전선은 30본 이하로 한다.

(마) Multi-Wire-Duct는 제작 전 제작도를 작성하여 감리원(감독원)의 승인을 얻은 후 제작하여야 한다.

2.9. 시공

(1) 금속관배선

(가) 전 선

(1) 금속관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

(2) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

(나) 배 관

(1) 금속관은 직접 지중에 매입하여 배관하여서는 안 된다. 단, 공사상 부득이하여 후강전선관을 사용하고, 이것에 방수, 부식방지조치로서 주우트(황마)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호장치를 하는 경우에는 지중에 매입할 수 있다.

(2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분(나사내기 및 그 밖의 원인)으로 금속관이 그 부속품에 시행한 도금, 도료가 벗겨진 경우 등)에는 방청도료를 칠하여 보호한다.

(3) 금속관에는 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록

적당한 예방조치를 하고 또한 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소를 한다.

(다) 관 및 부속품의 연결과 지지

(1) 금속관 상호 및 금속관과 박스 그 밖의 이에 유사한 것과의 접속은 다음 각 호에 의하여 견고하게 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.

- ① 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임 등은 확실하게 한다.
- ② 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과의 접속하는 경우로서 틀어 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 록너트 2개를 사용하여 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양측을 견고하게 조인다. 단, 부싱(절연부싱은 금속을 주체로 한 것) 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록너트를 생략할 수 있다.

(2) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.

(라) 폴박스 및 접속함의 부착

- (1) 박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- (2) 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.
- (3) 박스 내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 단, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.
- (4) 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.
- (5) 박스의 설치로 인하여 철근 배근위치가 변경 또는 구부러질 경우에는 철근을 보강한다.

(마) 관단(管端)에 있어서 전선의 보호

금속관배선에 사용하는 금속관의 끝부분에는 전선의 인입 또는 교체 시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

- (1) 관의 끝부분에는 부싱을 사용한다. 단, 금속관에서 애자사용배선으로 바뀌는 개소에는 절연부싱, 터미널캡, 엔드 등을 사용한다.
- (2) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트랜스캡을 사용한다.
- (3) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널캡 또는 엔트랜스캡을 사용한다.

(바) 콘크리트매입 배관시의 유의사항

- (1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선을 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.
- (2) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 (슬래브중간) 설치하여야 하며, 전선관 설치 시 철근과 철근을 결속한 결속선을 함부로 끊어 버리거나 철근 받침을 제거해서는 안 된다. 제거된 결속선이나 받침은 즉시 원상 복구한다.
- (3) 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 충분한 조치를 하며 전선관 양 끝은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 잘 막아 놓아야 한다. 이 플러그 등은 배관의 연장 등이 필요한 경우 일시적으로 제거할 수 있으나 즉시 재설치하며 기구의 설치 직전 또는 배선공사를 시작하기 직전에 완전 철거한다.
- (4) 배선의 설치시 배관을 완전히 청소한 후 시행한다.
- (5) 슬래브 내에 배관을 할 경우에는 직선으로 배관하도록 한다.
- (6) 철근 배근 후 폴박스에 전선관을 연결하기 위해 절곡할 경우 배근된 철근을 철저히 보호

하여야 한다.

(사) 접 지

- (1) 금속관 배선의 접지는 내선규정2225-16(접지) 규정에 따라 시공한다.
- (2) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종 끝에 이르는 배관경로 상에는 목재 및 절연재를 삽입하여 시공하지 않는다. 단, 불가피하게 시설되는 경우에는 접지 본딩설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- (3) 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록 너트, 부싱 또는 접지장치를 부착하여야 하며, 부착후 즉시 절연도료를 재도장 한다. 단, 전기적, 기계적으로 적절한 접지클램프를 사용하여 완전한 접속을 하는 경우에는 예외로 한다.

(아) 시공상태 확인

- (1) 수급인은 아래항목에 대하여 공사 감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인항목
 - ① 전선관 고정 및 굴곡상태
 - ② 전선관 접속 상태
 - ③ 관단처리 및 접지상태
- (3) 공사 감독자 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.
 - ① 콘크리트 매입전선관인 경우 : 콘크리트 타설 전에 확인을 받은 후 콘크리트 타설이 이루어지도록 하여야 한다.
 - ② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

(2) 합성수지관 배선

(가) 전 선

합성수지관내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

(나) 배 관

- (1) 합성수지관배선은 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 안 된다. 단, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.
- (2) 합성수지관의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.
- (3) 합성수지관배선의 배관 및 박스는 다음 각 호에 의하여 시설한다.
 - ① 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축 재해방지를 위하여 25~30m 마다 신축장치를 설치한다.
 - ② 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고, 3개 이상의 배관이 한대 묶여서 동일방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.
 - ③ 벽 내 매입박스 등은 콘크리트 타설 시에 손상되지 않도록 충분한 강도가 있는 것을 사용 한다.
 - ④ 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 한 철근을 따라가면서 배관하고 벽내에서는 가능한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.

(다) 관 및 부속품의 연결과 지지

- (1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축구조물에 확실하게 지지한다.
- (2) 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우에는 그 지지점간의 거리를 1.5m 이하로 하고, 또한 그 지지점은 관단, 관과 박스와의 접속점 및 관상호 접속점에서 가까운 곳에 시설한다. 가까운 곳이라 함은 0.3m 정도가 바람직하다.

(3) 합성수지관 상호 및 관과 박스와의 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우에는 0.8배) 이상으로 하고, 또한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.

(4) 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.

- ① 합성수지제 가요관 상호
- ② 경질비닐관 상호
- ③ 경질비닐관과 합성수지제 가요관

(5) 합성수지제 가요관 또는 경질비닐관을 박스 또는 폴박스 안으로 인입할 경우에는 물이 박스 또는 폴박스 안으로 새어 들어가지 않도록 한다.

(라) 시공상태 확인

(1) 수급인은 아래항목에 대하여 공사 감독자 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 전선관 고정 및 굴곡상태
- ② 전선관 접속 상태
- ③ 관단처리 및 접지상태

(3) 공사 감독자 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

- ① 콘크리트 매입전선관인 경우 : 콘크리트 타설 전에 확인을 받은 후 콘크리트 타설이 이루어지도록 하여야 한다.
- ② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

(3) 금속제 가요전선관 배선

(가) 금속제 가요전선관의 설치

- (1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.
- (2) 금속제 가요전선관 상호의 접속은 커플링으로 한다.
- (3) 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기(接續器)로 접속한다.
- (4) 금속제 가요전선관을 금속관배선, 금속몰드배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속한다.
- (5) 금속제 가요전선관을 새들 등으로 지지하는 경우의 지지점간의 거리는 다음 표에 따라야 한다. 단, 공사상 부득이한 경우에는 금속제 가요전선관을 지지하지 않아도 된다.

시 설 의 구 분	지지점간의 거리 [m]
건축구조물의 옆면 또는 아랫면에 수평방향으로 시설한 것	1 이하
사람이 접촉될 우려가 있는 것	1 이하
금속제 가요 전선관 상호 및 금속제 가요 전선관과 박스 기구와의 접속개소	접속개소에서 0.3 이하
기 타	2 이하

(4) 금속덕트 배선

(가) 전 선

- (1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하여서는 안 된다. 단, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 예외로 한다.
- (2) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 덕트 내에 넣는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 설치되는 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하고, 사고파급을 저감시키기 위하여 각

회로별로 구분되어야 하고 섞이거나 꼬여서는 안 되며 최하단의 전등이 상부에 시설되는 전선 등에 의하여 압력을 받지 않도록 한다.

(4) 전선류의 배치는 수평배열방식 또는 삼각배열방식 등을 택할 수 있으나 도면에 명기된 이격거리를 확보하여야 하며, 이들 이격거리를 확보하기 곤란할 경우에는 소정의 전류 감쇄율을 고려하여 전선류의 규격을 변경한다.

(5) HIV전선이나 단심케이블은 각 회로별로 밴드 등에 의하여 묶어서 설치하여야 한다.

(6) 덕트 내의 전선류는 가능한 한 중첩되지 않도록 설비하고 가능한 한 열별 전선류의 지지 장치를 시설하여 설치하고, 통풍을 고려하여 적절한 공간을 두어야 한다.

(7) 덕트 내에 설치되는 전선류는 유지 보수 시 각 회로의 판별이 쉽도록 각 굴곡개소 및 수평거리 20m 이내마다 소정의 회로망(번호 또는 기호)을 표시한 꼬리표를 설치한다.

(나) 시설장소의 제한

금속덕트 배선은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

(다) 시설방법

(1) 덕트 상호간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.

(2) 금속덕트는 3m(취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 설비한 곳에서는 수직으로 붙이는 경우에는 6m) 이하의 간격으로 견고하게 지지한다.

(3) 덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 않도록 시설하고, 금속덕트 내부에는 먼지가 침입하지 않도록 한다. 금속덕트의 끝부분은 막는다.

(4) 금속덕트를 콘크리트 바닥에 매설하는 경우에는 물이 고일 수 있는 낮은 부분이 없도록 시설한다.

(5) 금속덕트 내에는 접속단자를 설치하거나 조명기구를 직접 부착하거나 방전등용 안정기를 넣는 등, 전선의 피복을 손상할 우려가 있는 것을 시설하지 않는다.

(6) 금속덕트 배선을 수직 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동을 막기 위하여 전선을 적당한 방법으로 지지한다.

(7) 금속덕트 배선이 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 금속덕트를 관통부분에서 접속하지 않는다.

(8) 금속덕트 내의 전선을 외부로 인출하는 부분은 금속덕트의 관통부분에서 전선이 손상될 우려가 없도록 시설하고 또한 지지는 다음 각 호에 의한다.

① 금속덕트의 분기점에서 장력이 가하여지지 않도록 할 것.

② 전선의 분기점에는 장력이 가하여지지 않도록 할 것.

③ 금속덕트와 금속관 또는 금속제가요전선관, 플로어덕트 상호는 견고하고 전기적으로 완전하게 접속할 것.

④ 금속덕트와 합성수지관 상호는 견고하게 접속할 것.

(라) 덕트 내의 차폐장치 시설

금속덕트가 소방법이 정하는 방화구획을 통과하거나 인접 건축구조물과 연장되는 경우에는 그 방화벽 또는 건축구조물 벽면 내 덕트의 내부에는 불연성의 물질로 차폐한다.

(마) 격벽의 설치

같은 덕트 내에 저압배선, 약전류배선, 고압배선 등의 서로 다른 전압배선 등을 설치하거나 유도 장애 등의 피해를 받을 우려가 있는 배선을 설치하고자 할 때에 반드시 상호배선 간에 금속제의 격벽을 설치하고 접지공사를 한다.

(바) 덕트의 굴곡 및 분기 개소의 시설

- (1) 덕트의 굴곡 및 분기 개소에는 돌기물이 없도록 하여야 하며, 덕트 내부에 설치되는 전선이나 케이블의 소요 굴곡반경(설치되는 최대규격의 전선이나 케이블)을 확보한다.
- (2) 덕트의 굴곡 및 분기개소는 90°각으로 제작할 수 없으며, 45°각 이하 또는 원형으로 제작하여 소정의 각도를 얻도록 한다. 이들 덕트는 제작도를 작성하여 감독원의 승인을 얻은 후 제작한다.

(사) 접 지

- (1) 사용전압이 400V 미만인 경우 제3종 접지공사로 한다.
- (2) 사용전압이 400V 이상인 경우는 특별 제3종 접지공사로 한다. 단, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 할 수 있다.

(아) 시공상태 확인

- (1) 수급인은 금속덕트 설치완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인항목
 - ① 금속덕트 고정 및 굴곡상태
 - ② 금속덕트 지지간격

(5) 케이블배선

(가) 시설방법

- (1) 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 장소에는 케이블을 시설하지 않는다. 단, 그 부분의 케이블을 금속관, 가스관, 합성수지관 등에 넣는 등 적당한 방호방법을 강구할 경우에는 예외로 한다.
- (2) 슬래브·벽·천장·기둥 등에 직접 매입하지 않는다. 단, 케이블을 충분한 굵기의 금속관·가스관·합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 예외로 한다.
- (3) 방호에 사용하는 금속관·가스관·합성수지관 등의 끝부분을 매끈하게 하여 케이블의 인입이나 교체 시에 피복이 손상되지 않도록 한다.
- (4) 케이블을 금속제의 박스 등에 삽입하는 경우에는 고무 부상, 케이블 접속기 등을 사용하여 케이블의 손상을 방지한다.
- (5) 케이블을 수용장소의 구내에 매설하는 경우에는 직접 매설식 또는 관로식으로 시설한다.
- (6) 케이블 설치용 배관의 굵기는 2.재료의 2.2.3항의 규정에 따르고, 케이블 인출 시 전선관의 양단은 손상을 입지 아니하도록 처리한 후 부상 또는 캡을 끼워서 케이블을 보호한다.
- (7) 케이블 사이즈가 큰 단심 케이블을 동상으로 여러 개 설치 시 상배열이 합리적이어야 하며, 간격·길이 등을 일정하게 한다.

(나) 케이블의 지지

- (1) 케이블을 시설하는 경우의 지지는 해당 케이블에 적합한 클리트(Cleat)·새들·스테이플 등으로 케이블을 손상할 우려가 없도록 견고하게 고정한다.
- (2) 케이블을 건축구조물의 아래면 또는 옆면에 따라 붙이는 경우에는 전선의 지지점간의 거리를 케이블은 2m(사람이 접촉할 우려가 없는 곳에서 수직으로 붙이는 경우에는 6m) 이하, 캡타이어 케이블은 1m 이하로 하고 또한 그 피복을 손상하지 않도록 시설한다.
- (3) 케이블(지름 3.2mm 이하의 것)을 노출장소에서 건축구조물에 따라 시설할 경우 지지점간의 거리는 다음 표를 참고한다.

시 설 의 구 분	지지점간의 거리 [m]
건축구조물의 옆면 또는 아랫면에 수평방향으로 시설하는 것	1 이하
사람이 쉽게 접촉될 우려가 있는 것	1 이하
케이블 상호 및 케이블 박스, 기구와의 접속개소	접속개소에서 0.3 이하
그 밖의 장소	2 이하

(4) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 않도록 시설하는 경우에 한하여 예외로 할 수 있다.

(5) 트레이 등에 시설할 경우에는 다음의 각 호에 적합하여야 한다.

- ① 트레이 등은 케이블 중량에 충분히 견디는 구조로서 또한 견고하게 시설할 것.
- ② 트레이 등에 케이블을 시설하는 경우의 지지점간의 거리는 케이블이 이동하지 않도록 적당하게 지지할 것.

(6) 케이블을 건축구조물에 따라서 시설하지 아니하는 경우의 지지점간의 거리는 2m이하로 하고 2m를 넘는 경우에는 원칙적으로 다음의 각 호에 의한다.

- ① 건축구조물 상호간의 간격이 2m를 넘을 경우에는 상호간에 판자(板子) 등을 고정된 후 이 판자에 고정하거나 또는 케이블을 조가용선(메신저와이어)으로 조가해야 한다.
- ② 조가용선(메신저 와이어)에 케이블을 조가하여 시설하는 경우에는 경간 15m 이하로 하고 또한 다음에 의할 것.

가. 조가용선(메신저 와이어)은 지름 3.2mm 이상의 아연도철선 또는 이와 동등 이상의 굵기 및 세기의 것으로 또한 케이블의 중량에 충분히 견디는 것일 것.

나. 케이블에는 장력이 가하여지지 않도록 시설할 것.

다. 조가할 경우에는 케이블에 적합한 행거 또는 바인드선으로 조가하고, 또 지지점간의 거리를 50cm 이하로 할 것.

(7) 습기가 있는 장소 등에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재, 너트, 볼트, 나사 및 와셔 등과 케이블이 고정되는 건축물 등이 부식하여 케이블이 노화되어 떨어지지 않도록 적절한 조치를 강구한다.

(다) 케이블의 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률 반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 한다. 단, 응점실, 침실 등에서 비닐 외장케이블의 노출배선이 불가피한 경우에는 전선의 피복이 갈라져 터지지 않을 정도로 굴곡시킬 수 있다.

(라) 케이블의 접속

(1) 케이블을 접속하는 경우에는 도체 및 피복물이 손상되지 않도록 하고 다음의 각 호에 적합하여야 한다.

- ① 케이블 상호의 접속은 캐비닛, 아웃렛박스 또는 접속함 등의 내부에서 하거나 적당한 접속함을 사용하여 접속부분이 노출되지 않도록 한다.
단, 예폭시게 수지로 몰드한 경우 또는 절연튜브(‘절연튜브’라 함은 접속부분의 케이블 피복과 일체화되어 파괴하지 않고는 해체할 수 없는 것을 말한다.)를 사용하여 충분히 피복하여 보호한 경우는 접속함을 사용하지 않을 수 있다.
- ② 케이블을 기구단자와 접속하는 경우에는 캐비닛, 아웃렛박스 등의 내부에서 한다. 단, 벽의 빈 부분, 천장내부 또는 이들과 유사한 장소에서 기구단자를 견고한 난연성 절연물로 밀폐하고 케이블의 도체 절연물이 건축구조물에서 충분히 이격된 장소에서는 접속할

수 있다.

③ 단자금구가 있는 접속함은 점검할 수 있도록 시설한다.

④ 단면적이 큰 케이블 상호를 접속하는 경우 등에서 ①의 규정에 따르기가 어려울 경우에는 자기접착성 절연테이프 등을 사용하여 충분히 피복 하거나 절연용 플라스틱튜브 등을 끼워 보호한다.

⑤ 케이블과 절연전선을 접속하는 경우, 옥외에서는 케이블 끝을 아래쪽으로 구부려 피복내에 빗물이 스며들지 않도록 한다.

(2) 전선은 접속선에 완전히 불순물을 제거한 후 시행하며, 동선과 알루미늄 전선을 접속할 때에는 부식방지를 위하여 전용의 압착 슬래브를 사용하여 완전히 접속한다.

(3) 고압 또는 특별고압 케이블의 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하며, 접속부 차폐층의 전류용량은 케이블의 차폐층 전류용량과 동등하거나 그 이상으로 한다.

(4) 가교폴리에틸렌 절연케이블은 접속 시의 수분 침입으로 수트리(Water Tree)현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천 시 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며, 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 않도록 특별히 유의한다.

(마) 접 지

(1) 사용전압이 400V 미만인 경우, 관 기타 케이블을 넣는 방호장치의 금속제부분 및 금속제의 전선접속함은 제3종 접지공사로 접지한다.

(2) 사용전압이 400V 이상인 관과 케이블을 넣는 방호장치의 금속제부분 및 금속제의 전선접속함은 특별 제3종 접지공사로 접지한다. 단, 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우에는 제3종 접지공사로 해도 된다.

(6) 케이블트레이배선

(가) 케이블 트레이 시설방법

(1) 트레이의 현장 가공시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 커넥터, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.

(2) 트레이 상호간의 접속은 적절한 커넥터 등을 사용하며, 벽 및 바닥을 관통하는 위치에서는 접속을 피한다.

(3) 트레이가 벽이나 바닥 등을 관통할 경우에는 견고하게 인입 인출하고, 전기적으로 완전하게 접지한다.

(4) 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직 엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용한다. 그리고 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀사를 사용한다.

(5) 트레이가 천장 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 브래킷을 선정한다.

(6) 케이블 트레이는 전력용 및 제어용으로 구분하여 시설하며, 케이블 트레이는 상단으로부터 고압, 저압, 제어용, 통신용으로 구분하여 포설한다.

(7) 케이블이 직접 외적응력을 받아 손상될 염려가 있는 곳에 트레이를 부설할 경우에는 방호커버 설치를 고려한다.

(8) 트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지만격은 1.0~2.0m 이내로 한다.

(9) 케이블 트레이 접지는 3.8.5항을 준용한다.

(나) 트레이내의 차폐장치 시설

트레이가 소방법에 정하는 방화 구획을 통과하는 경우에는 방화 구획 부분의 트레이 내부에는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.

(다) 접 지

금속제 케이블 트레이 계통은 기계적 또는 전기적으로 완전하게 접속하여야 하며, 저압 옥내 배선의 사용 전압이 400[V] 미만인 경우에는 케이블 트레이에 제3종 접지공사, 사용 전압이 400[V] 이상인 경우에는 특별 제3종 접지공사를 하여야 한다.

2.10. 기타사항

(1)공통사항

- (가) 관로(CABLE DUCT포함) 내에는 전선에 유해한 돌기물 등이 없도록 반드시 청소한 후 입선토록 한다.
- (나) 관로는 보일러연돌, 설비PIT, 온수 파이프 등으로부터 20cm 이상의 간격을 유지하여 시공한다.
- (다) 관로를 노출공사 또는 은폐공사를 할 경우에는 다음에 의하여야 한다.
 - (1) 구조물의 벽, 마루 또는 천장의 보와 평행한 방향으로 설치.
 - (2) 전선관 행거 등을 사용 2m이내 (PVC 파이프는 1.5m 마다)마다 구조물을 고정하고 관과 BOX의 접합부에서는 300mm 이내 위치에서 지지한다.
 - (3) 관로 지지용 행거 등은 철재 구조물에 직접 용접하여서는 아니 된다.
 - (4) 관로 각종 지지용 금구 및 부속자재는 아연도금 제품을 원칙으로 사용한다.
- (라) 관로를 습기가 있는 장소 또는 옥외에 시설할 경우에는 다음에 의하여야 한다.
 - (1) OUTLET BOX는 방수형을 사용하며 BOX와 COVER사이에는 방수형 고무패킹을 사용한다.
 - (2) OUTLET BOX 또는 JUNCTION BOX 등의 부착면에 대하여 아랫면의 전선관 접속용 구멍에는 전선관을 접속하여서는 아니 된다.
 - (3) 관로의 종단부가 옥외에 노출될 경우에는 습기 또는 불순물이 관내로 유입되지 않도록 완전히 밀봉하여야 한다.
- (마) 전선관의 직경이 28mm 이상일 경우 굴곡 개소에는 노말밴드를 사용하여야 하며, 22mm이하의 전선관을 구부릴 경우에는 곡률반경을 전선관 직경의 6배 이상이 되도록 한다.
- (바) 강전류 회로용 금속 전선관로의 시공은 다음에 의하여야 한다.
 - (1) 금속관로의 관 상호간의 접속, 금속관로와 금속제 부품간의 접속은 기계적, 전기적으로 완전하게 접속하며 금속관의 최종단으로 부터 접지개소까지 완전하게 접속 하여야 한다.
 - (2) (1)항의 전기적 접속은 Bonding처리를 하여야 한다.
- (사) 부속품은 관 및 시설 장소에 적합한 것으로 한다.
- (아) 도 장
 - (1) 시공 후 은폐된 장소 또는 노출장소의 배관자재의 도금 또는 도장이 벗겨진 개소에는 재도장하여야 한다.
- (자) 통선은 아래에 의한다.
 - (1). 부싱 또는 커넥터를 통선 전에 채운다.
 - (2). 배관 완료 후 필요에 따라 감리원(감독원)의 지시로 도입선을 넣어둔다.
 - (3). 통선 할 때 윤활재로서 절연피복을 침해하는 것을 사용해서는 안 된다.
 - (4). 통선은 통선 직전에 관내를 충분히 청소하고 원칙적으로 천장, 벽면 등의 마지막 칠한 것이 건조하고 난 후에 한다. 통선 때 전선이 파손 또는 오손되지 않도록 주의하면서 통선한다.
 - (5). 관구에서 전선의 피복을 손상할 우려가 있는 개소는 테이프류로 전선을 보호한다.
 - (6). 통선은 피시와이어 등을 관내에 통하고 이에 전선을 묶은 후 두 사람 이상이 합동해서 전선을 넣고 보내는 측에서는 전선이 꼬이지 않도록, 커랭크가 생기지 않도록, 피복이 상하지 않도록 하여야 한다.

(7). 케이블을 케이블 트레이에 배선할 경우에는 2m 이내마다 케이블 타이로 묶어야 한다.

(8). 케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 않도록 하고 그 굴곡부의 곡률반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심 8배) 이상으로 한다.

(차) 온도가 높은 것으로 부터의 보호

저압의 옥내 배선은 굴뚝, 난방관과 같이 열을 발산하는 장치에서 15cm 이상 이격한다.

다만 공사상 부득이한 경우에는 암면, 유리섬유 등을 사용하여 단열처리 한다.

(카) 배전반, 분전반등과 같이 점검이 빈번한 곳에는 모든 전선에 쉽게 지워지지 않도록 전선 고유 회로번호를 표시하여 회로의 식별을 용이하게 하여야 한다.

(2) 비상회로용 배선

(가) 비상회로용 (소방설비의 비상전원)에 사용되는 전선은 아래의 전선을 사용한다.

(1) FR-8(전력용)

(2) FR-3(제어용)

(나) 비상 회로용에 사용되는 전선은 반드시 금속관 공사에 의하여 시공하는 것을 원칙으로 한다.

다만 케이블덕트 내에 일반회로 배선과 병행 시공이 불가피할 경우는 일반회로 배선과 구분 설치 한다.

3. 동력설비공사

3.1. 일반사항

이시방은 주파수 60Hz, 공칭전압 600V 이하의 저압 전로에 접속되는 전동기 제어반 및 내장 기기에 관하여 적용한다.

3.2. 관계규정

전기설비기술기준, 내선규정, 정보통신 설비의 기술기준에 준하여 시방서 및 설계도에 따라 시설장소에 적합한 방법으로 시공한다.

3.3. 제출물

(1) 제작 상세도

전동기 제어반 납품자는 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 감리원(감독원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(가) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증명서류 사본

(나) 제품자료

제어반의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치지침서

(다) 제작도면

동력 제어반의 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

(2) 시험 성적서

시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입 시 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

(3) 시공상태 확인서

시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

(4) 품질시험 성과표

현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

(5) 유지관리 지침서

제어반 유지관리 지침서를 작성하여 감리원(감독원)에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육 시 교안으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

3.4. 품질보증

일반동력설비는 설계도서에 따라 기동장치, 제어장치 및 표시장치 등을 시설하고 부하 시스템과 결합한 상태에서 시운전과 조정을 한다.

3.5. 타 공종과의 협조

(1) 일반동력설비공사 중 기계설비와 연관되는 부분은 공사진행상 관계되는 기계설비공사 등의 시공범위를 확인한다.

(2) 제어반 납품자는 제어반 설치 전에 제어반의 크기 및 설치위치 등을 관련 시공자에게 자료를 제공하고 사전에 충분한 협의를 하여야 한다.

3.6. 재료

(1) 동력제어반

(가) 도전부

(1) 전선 피복의 색상

- ① 일반회로는 황색으로 하고, 접지선은 녹색으로 한다. 주 회로에는 특수한 전선을 사용할 경우 흑색으로 하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 표시한다.
- ② 제어회로에 특수한 전선을 사용한 경우 다른 색상을 사용하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 제어회로임을 표시한다.
- ③ 주회로는 다음과 같은 색상으로 구분한다.
 - 가. 교류 A상 : 흑색
 - 나. 교류 B상 : 적색
 - 다. 교류 C상 : 청색
 - 라. 교류 접지측 : 백색 또는 회색
 - 마. 중성선 : 백색 또는 회색
 - 바. 접지선 : 백색 또는 녹색
 - 사. 직 류 : 정극 : 적색, 부극 : 청색

(2) 나도체는 피복, 도장, 은도금 또는 주석도금 등의 산화방지처리를 한다.

(3) 도전체 접속부는 다음과 같이 접속하여야 하며, 전자접촉기 등의 Y-△절체회로, 굵기 6.0mm² 이하의 콘덴서회로, 제어회로 등은 압착단자로 전선을 2본 접속하여도 된다.

(4) 각종 접속은 늘어짐이 없도록 하고 필요한 경우 2중 너트로 완전히 체결한다.

(5) 동력부하용 접지단자는 부하별로 두어야 한다. 접지모선과 접지선이 접속가능하고 쉽게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결 단자 또는 전선 접속 연결단자를 두어야 한다.

(6) 반 후면 상, 하부에는 인입 및 인출용 전선 및 제어배선을 접속하기 위한 단자대를 설치하고, 회로명을 표시하여 플라스틱 덮개를 부착한다.

(나) 제어회로 배선

(1) 전선은 KS C 3328, KS C 3325의 규격에 적합한 것으로 하고, 제어회로의 배선의 굵기는 1.5mm² 이상으로 한다. 전자회로 및 통신회로용 반내 배선은 제조자의 표준 규격으로 하여야 한다.

(2) 계기용 변성기의 2차측 회로의 굵기는 원칙적으로 2.5mm² 이상으로 한다.

(3) 제어회로의 양극에는 퓨즈를 두고 정격전류는 10A로 한다. 전자회로용은 제조자의 표준에 의한다.

(4) 전원표시 등은 간선 한 계통에 하나씩 설치하고 퓨즈를 설치한다. 퓨즈는 한 극이 접지된 경우 비접지극에만 설치한다.

(5) 배선의 단자접속에는 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하고 회로명판을 부착한다.

(6) 배선의 분기는 반드시 단자에서 한다. 배선의 단자접속에는 단선과 접속불량, 접속부가 빠지거나 잘못된 접속이 없어야 한다.

(다) 기구류

(1) 배선용 차단기(MCCB)

- ① KS C 8321의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- ② 형 식 : 표준형이상

③ 정격전류 : 도면참조

(2) 전자개폐기(MG)

① KS C 4504의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

② 형 식 : 표준형이상

(3) 역률보상용 콘덴서

① KS C 4801의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

② 콘덴서는 방전저항 부착형을 사용하여야 한다.

③ 콘덴서는 각 단위 장치별로 후면에 격벽(철판 1.6mm)을 설치하고 부설하여야 한다.

(5) 지시계기(VM, AM, kWM)

① KS C 1303의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(6) 표시등

① 광원은 전구, 네온램프 또는 발광다이오드로 한다.

② 전구 등은 정면에서 쉽게 교환할 수 있는 구조로 한다.

(라) 표 시

다음의 사항을 표시한 명판을 제어반의 외함 바깥면에 설치한다.

(1) 명칭

(2) 정격전압

(3) 제어회로의 정격전압

(4) 제작자명

(5) 제작 년 월 일

(마) 기타사항은 특기시방서 및 설계도서에 준한다.

(2) 전동기

(가) 일반사항

전동기는 관련 설비기기(펌프, 팬 등)가 충분히 기능을 발휘할 수 있는 적합한 용량의 것을 선정한다.

(3) 자재 품질관리

(가) 시 험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 품질검사 전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

(3) 전동기 제어반 시험은 아래의 규정에 따른다.

① 시험은 KEMC 1108의 9(시험)항 중 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

② 인도시험 항목은 구조검사, 시퀀스 시험, 사용주파 내전압 시험으로 한다.

(4) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

(4) 반입자재 검수

(1) 납품자는 전동기 제어반 제작완료 후 감리원(감독원)의 공장검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입 하여야 한다.

- (2) 공장검사 항목은 내장기기 시험 성적서 확인, 시험 성적서와 기기의 대조 및 전동기 제어반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

3.7. 시공

(1) 배선과 접지

- (가) 전동기 접속개소의 짧은 배선은 금속제 가요전선관 배선으로 한다.
- (나) 수중 전동기에 부착하는 케이블은 물기가 있는 장소에서 접속하지 않는다.
- (다) 전동기의 발열의 영향을 받는 장소에서 전동기와 배선의 접속부분에 절연 테이프처리를 행할 경우에는 전동기의 절연등급을 고려하여 내열성능을 가진 절연테이프를 사용한다.
- (라) 접지는 각종 반을 넣는 금속제의 함 및 이를 지지하는 금속프레임 또는 구조물은 다음 표를 참고한다.

기계기구의 구분	접 지 공 사
400V 미만의 저압용	제3종 접지공사
400V 이상의 저압용	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특별고압용	제1종 접지공사

3.8. 현장 품질관리

(1) 기기의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 부착상태를 육안, 손의 감촉에 의해서 검사하고 결과를 기록한다.

(2) 시운전

(가) 제작도면의 사전 승인 후 제작하고 시공상세도에 의하여 설치를 완료한 후, 현장에 설치되는 기기에 대하여는 제작자의 성능시험(동작시험) 성적서를 제출받아 시운전을 실시하고 결과를 기록 및 보존한다. 이 경우 공인기관 시험이 필요한 단위 기기들은 시험 성적서를 제출하게 할 수 있다.

(나) 현장에 설치된 후 정상적인 동작이상 여부를 감리원(감독원)의 입회하에 입회시험을 실시하고, 결과를 기록 보존하여 유지관리 등에 지장이 없도록 한다.

(3) 시공상태 확인

(가) 납품자는 제어반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감독원의 확인을 받아야 한다.

- ① 제어반 이격거리 및 설치상태

3.9. 기타사항

- (1) 기타사항은 특기사항서 및 설계도서에 준한다.

4. 조명설비공사

4.1. 일반사항

이 시방은 옥내 조명에 사용되는 등기구 및 기타 부속자재에 관하여 적용한다.

4.2. 관계규정

한국산업규격(KS)

4.3. 제출물

- (1) 도급자는 제품자료 등을 감리원(감독원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 견본을 각 종류별 1개씩을 조립된 상태로 제출하여야 한다.
- (3) 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입 시 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.
- (4) 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (5) 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성하여 현장대리인의 서명 날인 후 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

4.4. 시험시공

- (1) 도급자는 등기구 설치 전에 등기구 각 종류별 1개씩 시험시공을 실시하여 감리원(감독원)의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 천장 매입 등의 경우에는 등기구 설치 공간이 가장 낮은 부분에 실시하여야 한다.

4.5. 타 공종과의 협조

- (1) 도급자는 등기구 설치 전에 건축 천장재와 구조에 대하여 관련공사 시공자와 충분한 협의를 하여야 한다.
- (2) 등기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판의 크기, 텍스 설치용 바의 간격, 설치방법 및 마감방법이 등기구와 조화를 이룰 수 있도록 협의하여 설치하여야 한다.
- (3) 등기구 설치 공간 확보에 따른 채널 등의 절단이 불가피한 천장 구조일 경우 등기구 보강에 따른 공사는 건축 공사분이며 보강시기에 관하여는 건축공사 시공자와 협의하여야 한다.

4.6. 여유자재

- (1) 공사 준공 후 유지관리를 위하여 수급인은 아래의 자재를 여유분으로 납품하여야 한다.

- (1) 형광램프 및 안정기

설계량(종류 및 용량별)의 3% 단, 규격별 최소 수량 3개 이상

4.7. 재료

(1) 구조 일반

- (1) 등기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하여 납땜을 사용할 수 없다.
- (2) 등기구의 몸체는 등기구 내부 발열과 안전공간 확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 등기구의 설치 환경 조건 및 등기구 형태를 고려하여 가능한 한 많은 통풍구를 설치하고, 통풍구에는 먼지 및 벌레 등의 침입이 되지 않도록 적절한 보호망을 설치하여야 한다.
- (3) 등기구의 모든 배선 및 충전부는 반드시 은폐되어야 하고 점등 시 배선이 방해되어서는 아니 된다.
- (4) 조명기구 내부에 사용되는 배선류는 등기구 내부의 허용 최고온도 및 이상 시 발생할 최고온도에 충분히 견딜 수 있는 것이어야 한다.
- (5) 등기구와 외부배선의 연결은 반드시 등기구내에 설치된 단자에서 접속되어야 한다.
- (6) 등기구내의 배선은 반드시 상시 사용온도가 100℃ 이상이고 등기구내의 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체의 손상을 입지 않는 것이어야 한다.

(2) 전등 점멸

- (1) 넓은실의 전체 조명용 전등은 부분조명이 가능하도록 기구수 6등 이내의 전등군으로 구분하여 전등 군마다 점멸이 가능하도록 하고 자연 채광이 가능한 창 옆 전등은 조도에 따라 별도 점멸이 가능하도록 하여야 한다.

4.8. 시 공

(1) 전로의 대지전압

100V 이하의 방전등에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 300V 이하로 하며, 형광등은 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한다. 또한, 형광램프용 안정기는 옥내 배선과 직접 접속하여 시설한다.

(2) 시설조건

(가) 등기구의 설치

- (1) 모든 등기구는 전구의 교체 등 유지관리가 쉽고, 등기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치한다.
- (2) 모든 등기구는 자중의 3배 이상이 하중에 견딜 수 있고, 등기구가 진동 또는 충격에도 떨어질 염려가 없도록 견고하게 설치한다.
- (3) 박스에 직접 부착하는 등기구는 박스커버용 나사 2개 이상으로 고정한다.
- (4) 모든 등기구는 천장마감재인 석고보드, 집성보드 또는 12mm 미만의 합판 등소정의 부착강도를 보장할 수 없는 장소에 설치하여서는 안 되며, 반드시 천장 구조재 등에 견고히 부착한다. 매입 등기구의 둘레에는 등기구 설치로 인하여 천장 등이 처지거나 뜨지 않도록 반드시 적절한 보강장치를 한다.
- (5) 도급자는 등기구 배치도와 설치 상세도 등을 작성하여 감리원(감독원)의 승인을 받은 후 시공에 임해야 한다.

(나) 기구의 설치

- (1) 등기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등의 설비를 말한다)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판이 크기, 설치방법 및 마감방법이 등기구와 조화를 이룰 수 있도록 관련 공사와 충분히 협의하여 조화 있게 설치한다.

- (2) 건축 천장재와 구조에 대하여도 관련 공사와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의되지 못한 사항에 대하여 감리원(감독원)의 결정사항에 따른다.
- (3) 등기구를 연결하여 시설하는 경우에는 배선 등이 노출되지 아니하고 등기구가 적절히 연결될 수 있으며 등기구에 맞는 소정의 연결금구를 사용하여 연결한다.
- (4) 등기구의 부착 방법 등은 각 기구가 같도록 하며, 부분적으로 처지거나 직선배치가 이루어지지 아니하는 경우가 없도록 한다.
- (5) 모든 등기구는 자체무게의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 등기구 부착면의 진동 및 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치되어야 한다.
- (6) 등기구는 앵커볼트, 인서트를 사용해서 단단히 설치하여야 한다.
- (7) 이중 천장형 내에서 옥내배선으로부터 분기하여 조명기구에 접속하는 배선은 반드시 금속제 가요전선관 배선으로 하여야 한다.
- (8) 등기구의 설치 전에 건축 천장재 및 구조에 대하여 관련공정과 충분한 협의를 하고 등기구 배치도면을 시공도로 작성하여 감리원(감독원)의 승인을 받아 설치하여야 한다.
- (9) 등기구의 마감도장은 등기구 내부에서 벗겨지지 아니하고, 등기구가 부식하는 경우가 없이 설치환경조건에 적합하도록 감리원(감독원)과 협의하여 결정한다.

(3) 옥측 또는 옥외의 시설

옥측 또는 옥외에 시설하는 형광등은 옥외형의 것을 사용한다. 옥내에서 사용하는 경우 또는 적당한 방수함 등에 넣어서 사용하는 경우는 사용할 수 있다.

(4) 접 지

- (가) 방전등용 안정기의 외함 및 등기구의 금속제 부분에는 규정의 접지공사를 한다.
- (나) 등기구에 배선하기 위한 배관설비가 금속체인 경우에는 접지의 연속성을 부여하기 위하여 배관설비와 등기구의 몸체(도체에 한한다)를 견고히 연결시켜야 하며, 접지의 연속성을 부여하기 어려운 경우에는 접지선으로 본딩한다.
- (다) 배관설비가 합성수지제 등의 부도체인 경우에는 관계법령 및 규정에서 예외로 하고 있는 경우를 제외하고는 접지모선에 연결된 접지선을 등기구에 직접 연결하여 접지한다. 등기구를 접지해야 하는 경우에는 등기구내에 접지단자를 설치한다.

4.9. 현장 품질관리

(1) 시 형

- (가) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

- (나) 점등시험

도급자는 등기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감리원(감독원)입회하에 실시 하여야 한다.

- (다) 비상조명등 점등시험

- ① 도급자는 감리원(감독원) 입회하에 비상조명등 점등시험을 실시하여야 한다.
- ② 시험방법은 정전을 시켜 발전기 등에 의해서 비상조명등이 점등하는지 확인한다.

(2) 시공상태 확인

- (가) 도급자는 등기구 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원(감독원)의 확인을 받아야 한다.

- ① 등기구 설치 수량 및 간격
- ② 등기구 고정상태

4,10. 기타사항

- (1) 기타사항은 특기사항서 및 설계도서에 준한다.

5. 분전반 및 배선기구설비공사

5.1. 일반사항

이 시방은 옥내에 설치되는 분전반의 외함, 분전반 구성품, 스위치 및 콘센트 설비에 관하여 적용한다.

5.2. 관계규정

분전반 내에 취부되는 재료와 부품은 KS 규격에 적합하여야 한다.

5.3. 제출물

(1) 제작 상세도

도급자는 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 감리원(감독원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(가) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(나) 제품 자료

분전반외함, 배선용 차단기, 전자 개폐기, 누전 차단기, 콘센트, 스위치의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치지침서

(다) 견 본 : 콘센트, 스위치 각 종류별 1개씩

(라) 분전반 제작도면 : 분전반 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

(마) 모든기 구류의 설치높이 및 위치는 감리원(감독원)의 승인 후 시공한다.

(2) 시험 성적서

시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입 시 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

(3) 시공 상세도면

다음 사항은 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원(감독원)의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

(가) 분전반 배치도 : 평면도, 정면도, 입면도

(4) 시공상태 확인서

시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

(5) 품질시험 성과표

현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장대리인의 서명날인 후 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

5.4. 공종과의 협조

(1) 도급자는 분전반 설치 전에 건축 자재와 구조에 대하여 관련공사 시공자와 충분한 협의를 하여야 한다.

(2) 도급자는 콘센트, 스위치설치 위치에 대한 건축 마감에 대하여 건축공사 시공자와 협의하여야 한다.

5.5. 재 료

(1) 분전반 일반

분전반은 KS C 8320에 적합하여야 하며, 배전방식, 개폐기의 종별, 용량 등이 표시된 제작시방서를 감리원(감독원)에게 제출하여 승인을 받는다.

(2) 분전반의 재료 및 부품

(가) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각 부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다. 분전반은 기판에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하여 보호판 등에 의해 조작이 안전한 구조로 한다. 또한, 배선의 접속, 개폐기의 조작, 퓨즈의 교환 등이 용이한 것으로 한다.

(나) 분전반 내에 취부되는 재료와 부품은 1.2항의 KS 제품을 사용하여야 하며, KS 제품이 없는 품목 또는 KS 적용 이외의 제품에 대하여는 감독원에게 제작 시방서를 제출하여 승인을 받는다.

(다) 분전반내 소형덕트(가터)는 배선에 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.

(라) 문을 열었을 때 충전부와 가터는 노출되지 않는 구조로 한다.

(마) 충전부의 간격은 다음에 의한다.

- ① 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 다른 극 충전부와의 간격은 공간, 연면 공히 10mm 이상으로 한다. 단, 300V를 초과하는 선간전압이 가하여지는 연면거리에 대하여는 20mm 이상으로 한다.

- ② 제어회로 등의 충전부는 KS C 0704 규격에 의한다.

(3) 분전반 외함

(가) 분전반은 특기한 것을 제외하고 KS C 8320의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진것을 사용하여야 한다.

(나) 외함의 재질은 강판으로 한다. 단, 전기 EPS 등 은폐되는 부분 이외의 노출되는 곳에 설치되는 분전반의 전면테두리, 문 부분은 스테인레스 재질을 사용하여야 한다.

(다) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면테두리, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호간에 전기적으로 연결되도록 한다.

(라) 외함의 박스, 전면테두리, 도어, 커버 및 보호판에 사용하는 강판의 두께는 정면의 면적에 따라 다음 표에서 제시하는 값 이상으로 하고, ()안의 수치는 스테인레스 강판의 두께를 말한다.

- ① 박스 및 보호판 : 정면 면적에 관계없이 : 1.6 mm
- ② 전면테두리 및 문 : 정면 면적 1,000cm² 이하 : 1.2mm(1.0mm)
정면 면적 1,000cm² 초과 2,000cm² 이하 : 1.6mm(1.2mm)
정면 면적 2,000cm² 초과 : 2.0mm(1.6mm)

(마) 외함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치하여야 한다.

(바) 보호판에는 배선용 차단기 또는 누전 차단기의 회로 구분을 위하여 명판을 꽂을 수 있는 구조로 만들어야 한다.

(사) 문에는 분전반 결선도를 꽂을 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

(아) 분전반에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착하여야 한다.

- ① 기기명칭 : 감리원(감독원)과 협의하여 결정
- ② 명판재질 : 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각

(자) 분전반 외함 강판 부분은 방청 처리를 하여야 한다.

(차) 분전반 강판문의 색상은 감리원(감독원)의 지시에 따른다.

5.6. 도전부

- (1) 모선 및 분기도체에 띠 모양 도체를 사용하는 경우는 도전을 96% 이상의 동을 사용하고, 모선 및 분기도체의 정격전류에 대한 전류밀도는 KS C 8320의 규격에 따른다.
- (2) 모선 및 분기도체는 병렬도체로 하여서는 안 되며, 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400A를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 단, 3선 이상의 도체를 병렬 접속하지 않는다.

5.7. 배선용 차단기

배선용 차단기는 KS C 8321에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

5.8. 누전 차단기

- (1) 누전 차단기는 KS C 4613에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과부하 보호 겸용을 사용하여야 한다.
- (2) 정격전류는 도면에 의하며 정격 감도전류는 30mA(고감도형), 동작시간은 0.03초 이내(고속형)의 것을 사용하여야 한다. 물기를 사용하는 곳은 정격감도전류 15mA이하 동작시간0.03초이하 전류 동작형사용

5.9. 전자 개폐기

- (1) 전자 개폐기는 KS C 4504에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

5.10. 단자대

- (1) 분전반 하단에 부하 용량에 적합한 단자대를 설치하여야 한다.

5.11. 콘센트

- (1) 콘센트는 KS C 8305에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 콘센트는 미려하게 제작된 칼라배선기구 또는 동등 이상품 이어야 하고, 콘센트는 접지극부형을 사용한다.

5.12. 스위치

- (1) 스위치는 KS C 8309에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 스위치는 미려하게 제작된 칼라배선기구 또는 동등 이상품 이어야 한다,
- (3) 전등 소등 시에도 스위치의 위치를 알 수 있도록 램프가 부착된 스위치를 사용하여야 한다.

5.13. 표 시

- (1) 분전반 내에 사용전압이 각각 다른 분기회로가 혼재하는 경우는 격판을 설치하고, 분기회로를 쉽게 식별할 수 있게 하기 위하여 그 회로의 과전류차단기 가까운 곳에 그 전압을 표시한다.

5.14. 자재 품질관리

- (1) 시 험
 - (가) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.
 - (나) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 품질검사 전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - (다) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험 성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.
- (2) 반입자재 검수.
 - (가) 도급자는 현장 반입자재에 대하여 감리원(감독원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
 - (나) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다

5.15. 시 공

- (1) 분전반의 설치
 - (가) 분전반은 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소, 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소, 노출된 장소, 안정된 장소 등에 시설한다. 단, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 감리원(감독원)과 협의하여 설치장소를 선정한다.
 - (나) 노출된 충전부가 있는 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.
 - (다) 분전반은 건조한 장소에 시설한다. 단, 환경에 따라 내후성을 채택하여 시설한다.
 - (라) 분전반의 설치높이는 공사 시방서와 설계도면에 의하고, 표기되지 않는 경우에는 바닥에서 함 상단까지 1.8m로 한다.
- (2) 분전반의 시설
 - (가) 분전반은 컷아웃스위치와 같이 상시 충전부를 노출하지 아니하는 구조의 개폐기(예 : 커버나이프스위치) 또는 배선용 차단기를 설치한 것을 제외하고는 적합한 함 형태로 한다.
 - (나) F.C.U 전원용 선로는 각층 전등, 전열 분전반에 수용하고 기계설비분야의 자동제어에서 원격 제어회로를 구성할 수 있도록 전자개폐장치(MAGNETIC S/W)를 설치한다.
- (3) 분전반의 금속프레임 등의 설치
 - (가) 분전반을 이루는 금속재의 함 및 이를 지지하는 금속 프레임은 제3종 접지공사의 규정에 따라 접지 한다.
- (4) 배선기구의 설치
 - (가) 배선기구의 설치높이는 공사 시방서와 설계도서에 의하고, 표기되지 않은 사항은 다음에 의한다.
 - ① 스위치의 설치높이는 바닥에서 스위치 중심까지 1.2m로 한다.
 - ② 일반 콘센트의 설치높이는 바닥에서 콘센트 중심까지 0.3m로 한다.
 - ③ 기타 특수용도의 콘센트 등은 그 용도에 적합한 설치높이로 시설하며, 감리원(감독원)과 협의한다.
 - (나) 등기구 등에 직접 설치되는 점멸, 절체, 전환용 등의 스위치는 기구의 무게 중심부에 위치하거

나 조작 시 등기구 등이 요동하지 않는 위치로서 기구에 견고하게 부착한다. 등은 사람의 통행에 지장을 주지 아니하는 높이로서 조작이 용이하도록 설치한다.

(다) 점멸기는 조작자가 쉽게 찾을 수 있는 위치로서 주 출입구 부근의 실내측으로 가능한 한 오른손으로 조작이 가능한 위치나 조작 대상기기의 주변으로 조작대상기기를 육안으로 볼 수 있는 위치에 시설되어야 하며, 점멸기 전면은 점멸기 조작에 방해가 되는 기계기구장치 등의 시설을 하지 않는다.

(라) 점멸기용 배관공사를 시행하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 점멸기 설치 가능여부를 확인한다.

(마) 특별히 도면에서 요구되고 있지 아니하는 한 모든 점멸기 및 기타 조작기구는 원칙적으로 바닥 마감면에 대하여 수직으로 설치한다.

(바) 모든 점멸기나 스위치류는 조작 시 안전하여야 하며, 자동이나 요동이 발생되지 않도록 한다.

(사) 점멸기는 2개 이상의 박스나사(연용의 것은 1개의 부착 틀에 조립된 것을 1개로 본다)로 박스 등에 견고히 부착한다.

(아) 매입으로 설치되는 점멸기는 건축 마감면보다 돌출되어서는 안된다. 또한 플레이트는 건축물의 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 점멸기에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감독원의 승인을 얻은 후 결정한다.

(자) 점멸기 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안된다. 점멸기 부착용 박스의 매설깊이는 마감면으로부터 3mm 이상 깊이 매입되지 않도록 유의하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스(Extension Box) 또는 기구용 박스커버를 설치하고 점멸기를 부착한다.

(차) 함에 내장되어 있는 스위치류는 벽 또는 소정의 지지물에 직경이 6mm 이상인 볼트로 4개소 이상 지지한다. 이들 지지물의 강도는 함 등을 포함한 스위치류의 지중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있는 것으로 어떠한 진동에도 견딜 수 있도록 견고히 설치한다.

(카) 점멸기 및 기타 스위치류내의 각 극간의 조작 시 아크 사고와 같은 사고간섭 등이 발생하지 아니하도록 충분히 격리되어야 하며, 조작방법, 전압, 예상되는 사고강도 등에 따라 적절한 아크제어장치 및 절연격벽장치 등을 설치한다.

(타) 모든 점멸기는 전로의 비접지측에 시설한다.

(5) 콘센트 등의 설치

(가) 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 안된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입시 발생할 수 있는 아크 등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험시설이 없어야 하며, 전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지극이 있는 것으로 한다.

(나) 건축물내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입방식의 것으로 같은 종류의플러그를 끼워 사용할 수 있는 것으로 한다.

(다) 도급자는 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 건축물의 마감방법, 장애물 및 위험물의 존재여부, 콘센트에 삽입하고자 하는 대상부하의 종류와 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치위치를 확인한다.

(라) 도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 1개의 박스에 1개의 콘센트(2구용이나 연용으로 1개의 부착틀에 설치되는 것은 1개로 본다)만을 설치한다.

(마) 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뺄 때에 움직이지 않도록 설치한다. 모든 기기장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화성 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.

(바) 매입으로 설치되는 콘센트는 건축 마감면보다 튀어나와서는 안된다. 또한, 플레이트는 건축물

의 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 콘센트에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감리원(감독원)의 승인을 얻은 후 선정한다.

(사) 콘센트 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안된다. 콘센트 부착용 박스의 매설깊이는 마감면으로부터 3mm 이상 깊이 매입되지 않도록 유의하여야 하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스(Extension Box) 또는 기구용 박스커버를 설치하고 콘센트를 부착한다.

(6) 결선도 부착

(가) 공사 준공 후 편리한 유지보수를 위하여 분전반에서 분기되는 전등, 전열 회로의 결선도를 비닐 코팅한 상태로 비치하여야 한다.

(나) 결선도는 전등 및 콘센트의 배치도에 회로별로 차단기의 회로명을 표기하여야 한다.

(7) 회로구분 표시

(가) 배선용 차단기 및 누전 차단기마다 회로명을 표시하여야 한다.

(8) 현장 품질관리

(가) 현장시험

(1) 상시, 비상 회로시험

도급자는 분전반 설치를 완료한 후 상시등, 비상등, 전열 등의 회로가 설계도면과 같이 결선되었는지 감리원(감독원)입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(2) 누전 차단기 동작시험

누전차단기 시험버튼을 눌러 정상적으로 동작되는지 감리원(감독원)입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(3) 전자 개폐기 동작시험

푸시버튼을 눌러 F.C.U에 정상적으로 전원이 투입되는지 감리원(감독원) 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(4) 스위치 동작시험

스위치를 ON-OFF하여 설계도면에 표기된 회로별로 점·소등이 되는지 감리원(감독원) 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(나) 시험 및 검사

(1) 절연저항은 계속 점등하여 기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 양 단자를 일괄한 것과 비충전 금속부와의 사이를 500V(기구의 정격전압이 300V를 초과하는 경우 1,000V) 절연저항계를 사용하여 1M Ω 이상을 유지한다.

(2) 절연저항시험은 500V의 절연저항계를 사용하여 각 충전부 상호간 및 충전부와 비충전 금속체상의 절연저항을 측정하여 1M Ω 이상으로 한다.

(다) 시공상태 확인

(1) 수급인은 분전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원(감독원)의 확인을 받아야 한다.

- ① 분전반 설치 위치
- ② 분전반 고정상태
- ③ 내부 결선상태
- ④ 명판 부착상태

6. 접지설비공사

6.1. 일반사항

전력시설물에 대한 접지설비공사에 관하여 적용한다.

6.2. 관계규정

- (1) 한국산업규격(KS)
- (2) 내선규정
- (3) 관련 규정
 - (가) 국토해양부 승인(11-1500000-001490-01)건축전기설비설계기준 11.5절 접지설비

6.3. 제출물(해당 시)

- (1) 제작 상세도
 - 도급자는 다음의 사항을 자재 공급 전에 감리원(감독원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - (가) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
 - (나) 제품 자료
 - 접지봉 및 접지선 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기술자료, 설치지침서
- (2) 시공 상세도
 - 다음과 같은 시공 상세도면은 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원(감독원)의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.
 - (가) 접지극 배치도
 - (나) 접지극 매설도
 - (다) 접지극과 접지선 연결방법
- (3) 시공상태 확인서
 - 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (4) 품질시험 성과표
 - 현장시험을 하도록 되어있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장대리인 서명 날인 후 감리원(감독원)에게 제출하여야 한다.

6.4. 재 료(해당 시)

- (1) 일반사항
 - (가) 접지동봉
 - 접지동봉은 특기가 없는 한 직경 16mm, 길이 1,800mm인 것을 사용하여야 한다.
 - (나) 접지선
 - (1) 접지선은 KS C 3323에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - (2) 접지선의 굵기는 도면에 의하며, 녹색 F-GV전선을 사용하여야 한다. 부득이 녹색 이외의 전선을 사용할 경우에는 쉽게 접지선임을 알 수 있도록 전선의 끝단 부분에 녹색 테이프 등으로 표시하여야 한다.
 - (다) 접지단자함

(1) 접지단자함은 스테인리스 STS 304 재료의 두께 1.5mm 이상을 사용하여야 한다.

(2) 접지단자함 내부에는 황동 볼트를 사용하여 동대를 고정하여야 한다.

(라) 보링 접지

(1) 전해질 접지 : 직선봉, 전해질 직선봉

(2) 재질 : 순동(K-TYPE)

(3) 직경 : 54mm

(4) 황동 유니온 : K-TYPE 동봉 연결 유니트

(5) 나동선이 발열 용접 부착 : 접지봉 및 접지선 연결용

(6) U-BOLT : 황동재질 측정 및 나동선고정

(7) UL 표시판 부착 (UL 인증코드)

(8) 접지 저감제

(9) 전도성 촉진제

(10) 첨단부 (뿔)

재질 : 순동

(마) 망상접지

(1) 접지동봉은 직경 16mm, 길이 1,800mm인 것을 도체의 접속부분에 접지 크램프로 연결시켜야 한다.

(2) 연결용 접지도체는 나연동선(BC Wire)으로 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

(2) 자재 품질관리

(가) 반입자재 검수

(1) 도급자는 현장 반입자재에 대하여 감리원(감독원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

6.5. 시 공(해당 시)

(1) 시공기준

(가) 접지저항 규정값

(1) 공통접지로 접지저항값은 5Ω이하로 책임시공 할것

(2) 시공 방법

(가) 일반사항

(1) 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선택하여 매설하여야 한다.

(2) 접지선에 퓨즈 등 전로를 차단하는 시설을 하여서는 안 된다.

(3) 일반 접지극 또는 일반 접지선은 피뢰침, 피뢰기의 접지극 또는 접지선에서 2m 이상 격리하여 시설하여야 한다.

(4) 접지저항 규정값에 미달된 경우에는 접지극을 보강하여 추가로 설치하고, 규정값에 적합하게 시공하여야 하며 추가 반영한다.

(5) 접지공사를 완료한 후 유지보수를 위하여 높이 1m 정도의 사각목주에 접지종별, 저항치, 매설일자, 접지극의 위치 등을 표시하여 접지극 매설위치로부터 가까운 곳에 설치한다.

(나) 접지봉 직매 방식(Driven Rod)

- (1) 직매 방식은 시공 전에 토양의 상태를 조사하여 양질의 토사층(대지저항률 300Ω 이하의 지하수가 풍부한 준 평원지역)이 지표면에서부터 지하 5m 이상부분까지 그 층을 형성하고 있을 때에 적용한다.
- (2) 접지봉 설치는 설치하고자 하는 주변을 깊이 2~3m 정도 굴착한 다음 접지봉을 설치하여야 한다.
- (3) 접지동봉은 각 접지 종류별로 3본을 병렬 연결하여 접지하며, 접지봉간의 상호간격은 2m 이상을 유지하여야 한다.
- (4) 접지동봉과 접지도체와의 접속은 황동으로 된 접속단자를 사용하여 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
- (5) 병렬로 연결된 접지봉 상호간의 접속도체는 나연동선(BC Wire)을 사용하여야 하며, 접지단자 반과 접지봉 사이의 접속도체는 F-GV전선을 사용하여야 한다.

(다) 보링 접지방식

- (1) 접지선 포설은 접지선(BC 연동전선)을 사용하여 일정한 간격으로 포설한다.
나동선 간의 연결은 발열용접(Exothermic Welding) 방법으로 한다.
가. 몰드 예열 : 4-5초간 예열한다.
나. 몰드 내에 연결 나동선을 넣는다.
다. 손잡이를 이용 몰드를 결합체에 고정한다.
라. 몰드 내에 금속디스크를 넣는다.
마. 몰드 내에 Fire Powder 정량을 채운다.
바. Starter Powder를 넣고 Lgniter로 점화한다.
사. 몰드 및 결합체의 열을 식힌다.
아. 몰드와 결합체를 분리한다.
자. 연결 상태 확인한다.
- (2) 버림 콘크리트를 치기 전에 건물 밑에 매립형 방사형 전해질 접지봉을 시공한다.
가. 지름이 약15cm로 설계에 의해 계산된 길이만큼 구멍을 뚫는다.
나. 방사형 전해질 접지봉의 밑 부분에 감겨있는 붉은 색 테이프를 제거한다.
다. 천공된 구멍에 접지봉을 단계적으로 연결하여 바닥까지 매입한다.
라. 충전제인 접지저항 저감제를 1부대에 4배의 물을 섞어 죽 상태까지 혼합한다.
마. 매입된 접지봉 주위에 접지저항 저감제를 구멍이 막히지 않도록 잘 부어넣는다.
바. 접지 연결선을 인출 후 마무리 한다.
- (3) 시공된 방사형 전해질 접지봉을 포설된 접지선과 발열용접(Exothermic Welding)하여 연결한다.
- (4) 피접지 인입선을 접지선과 발열용접(Exothermic Welding)하여 인입한다.
- (5) 피접지 인입선의 방수처리를 위해, 지수봉을 인입선에 발열용접(Exothermic Welding)한 뒤 콘크리트 속에 매설하고 인입선을 접지단자함까지 인입한다.

(라) 망상 접지방식(Mesh-Grounding)

- (1) 망상 접지방식은 시공 전에 토양의 상태를 조사하여 모래와 자갈이 섞인 혼합토 또는 자갈층 (대지저항률 300 ~ 1000Ω 정도)이 지표면에서부터 지하 5m 이상부분까지 그 층을 형성하고 있을 때에 적용한다.
- (2) 접지봉 및 Mesh의 설치는 설치하고자 하는 주변을 길이 2 ~ 3cm 정도 정방향 또는 장방향으로 굴착한 다음 접지를 하여야 한다.
- (3) 접지망 내에서 같은 방향의 접지도체는 상호 배치하며, 배치간격은 2m 이상 (가로×세로)을 유지하여야 한다.
- (4) 접지망 구성 도체는 나연동선(BC Wire) 80mm² 이상을 사용하여야 하며, 각 접속점에는 접지봉을 설치한 후 접속단자류 등을 사용하여 접지망과 접속하여야 한다.
- (5) 각 접지 Lead와 접지망 도체간 또는 접지망 도체간의 접속에는 Exothermic Welded, 압축식으로 견고하게 접속하여야 한다.
- (6) 각 접지망의 접속지점에는 고강도 접지저항 저감제를 0.2m³ 정도 포설하여 부식지점에 대한 방호조치를 하여야 한다.

6.6. 현장 품질관리

(1) 시 험

- (가) 수급인은 접지공사를 완료한 후 감독원 입회하에 접지저항을 측정하여야 한다.
- (나) 접지저항 측정은 접지공사 종류별로 실시하여야 하며, 접지공사 종류별 접지저항 규정값 이하를 유지하여야 한다.

(2) 시공상태 확인

- (가) 수급인은 접지극 부설 후 아래의 항목에 대하여 감독원 확인을 받은 후 되 메우기를 하여야 한다.
 - ① 접지극 부설상태
 - ② 접지극과 접지선 연결상태
 - ③ 되 메우기 전 접지저항 측정