

## 제 4 장

## 전기공사 시방서



## 제4장 전기공사 시방서

### 4.1 일반시방서

#### 4.1.1 개요

본 시방서는 전기공사를 수행함에 있어서 준수하여야 할 일반시방서로서 공사 진행에 따른 전반적인 내용을 기술하며 공종별 상세시방은 특별시방서에 따른다.

#### 4.1.2 공사범위

본 공사에 포함되는 주요내용은 다음과 같으며, 본 공사에 대한 설계도서가 해당 관계법령과 상이한 부분이 있을 경우에는 관계법령에 따라 시공하여야 하며 공사 기간 중 관계법령이 개정될 경우에는 개정되는 법령에 따라 설계 변경하여야 한다.

- 전력간선공사
- 동력 배관배선공사
- 계측제어 배관배선공사
- Cable Tray공사
- 전등 및 전열공사
- 접지공사
- 피뢰공사
- 유도등공사
- 대관수속 및 인허가 대행
- 본 시방서에 규정된 품목의 제작, 구매, 납품 및 설치
- 승인용도서 및 검사관련 서류제출
- 품질보증을 위한 시험 및 공장검사
- 지정된 장소까지의 운반, 보관관리
- 유지 보수를 위한 기술지도 및 교육
- 공사내용물의 인계인수 및 인수완료까지의 보관관리
- 준공도서 제출
- 기타 필요사항

#### 4.1.3 용어의 정의

- 1) "발주자"란 입찰서류/계약문서에 달리 명시하지 않는 한 『여수시』를 의미한다.
- 2) "감독원"은 발주자로부터 본 계약수행을 위해 그 권한을 위임받은 자를 의미한다.

단, 발주자가 감리전문회사와 감리계약을 체결하였을 경우는 「감리원」을 말한다.

감독원은 계약기간 동안 공사수행을 위한 발주자의 대리인으로서 다음 사항에 기인한 모든 문제를 결정하고 또 필요한 경우 이에 적절한 행동을 취할 수 있는 권한을 가진다.

- 가) 계약문서의 해석
  - 나) 계약에 따라 공급, 설치되는 공사에 대한 검사, 수락 혹은 거부
  - 다) 계약에 따라 반입되는 자재에 대한 검사, 수락 혹은 거부
  - 라) 계약상대자가 제출한 지급청구서와 관련된 공사 진행 확인
  - 마) 제작된 설비에 대한 성능시험 입회 및 적부판정
  - 바) 감독원은 설비의 품질, 제품의 원형 및 서비스 등에 관하여 계약상대자에게 추가 자료를 요구할 수 있으며, 필요한 경우 시방서에 준하는 지 여부를 결정하기 위한 시험을 명할 수 있다.
- 3) "계약상대자"는 계약규정상 계약상대자의 의무 또는 공사수행에 대해 발주자와 계약한 개인, 회사 혹은 법인체를 말한다.
  - 4) "공사"는 계약에 따른 본 공사에 소요되는 자재의 설계, 제작, 공급, 설치, 시험 및 시운전 등 모든 업무를 의미한다.
  - 5) "계약문서"란 계약서, 시방서, 도면을 말하며, 공사 중 발생된 모든 추가사항 및 변경명령도 이에 포함되며, "계약금액"이라 함은 계약서에 기재된 금액을 말하며 이 금액은 본 계약조건이 규정하는 바에 따라 증감될 수 있다.
  - 6) "시방서"는 계약상의 일반시방서 및 특별시방서를 의미하며, 국토교통부의 표준시방서 내용을 포함한다.
  - 7) "현장 혹은 작업장"은 공사가 수행될 장소 또는 발주처가 본 계약하에 공사수행의 목적을 위해 제공한 임시 부지 및 기타 장소를 의미한다.
  - 8) "승인필"이라 함은 서면에 의해 승인된 것을 의미하는 바, 이에는 사전 구두승인 후에 서면 확인한 것이 포함된다.
  - 9) "승인" 이라 함은 계약상대자의 발의에 의한 설계도서의 내용, 실시방법 등에 대해 서면으로 제출된 사항을 감독원이 심사하고 동의하는 것을 말한다.

#### 4.1.4 적용 법령, 규격 및 기준

본 공사에 적용될 규격 및 표준은 시방서에 별도 언급이 없는 사항에 대하여도 다음에 열거한 법령 및 규정 등에 위배됨이 없어야 한다. 관계법령과 상이한 경우에는 관계법령에 따라 시공하여야 하며 제작기간 중 관계법령이 개정될 경우에는 개정된 법령에 따라 변경 설계·제작하여야 한다. 관계 법규 및 설계도서에 명시되지 아니한 사항은 감독원과 협의하여 시행하여야 한다.

- 전기공사업법, 동 시행령 및 시행규칙
- 전기사업법, 동 시행령 및 시행규칙
- 전력기술관리법, 동 시행령 및 시행규칙
- 한국전기설비규정(KEC)
- 전기용품안전관리법
- 전기통신기본법 및 사업법

- 정보통신공사업법
- 전기통신기술기준
- 소방기본법, 소방시설 공사업법, 동 시행령 및 시행규칙
- 소방시설 설치 및관리에 관한 법률, 동 시행령 및 시행규칙
- 위험물 안전관리법, 동 시행령 및 시행규칙
- 국가화재안전기준
- 산업안전보건법, 동 시행령 및 시행규칙
- 전기용품안전관리법
- 전기공급약관(한국전력공사)
- 한국산업규격(K.S)
- 건축전기설비 설계기준
- 하수도설계기준(환경부)
- 공공하수도시설 운영관리 업무지침(환경부)
- 지자체 조례규정 및 협의사항
- 기타 동 공사와 관련된 법령, 법규 및 설계기준

#### 4.1.5 감독원의 업무

- 1) 감독원은 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 계약상대자, 현장대리인, 현장요원, 하도급자(있을 경우, 이하 동일)에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.
- 2) 감독원이 계약상대자에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.
- 3) 감독원은 감독원의 업무범위를 추가하거나 축소할 수 있으며, 이 경우 계약상대자에게 그 내용을 통보하여야 한다.

#### 4.1.6 계약상대자의 의무

- 1) 계약상대자는 공사를 시행함에 있어서 당연히 필요하다고 인정되어 감독원이 지시하는 경미한 사항에 대하여는 추가 부담 없이 시행하여야 한다.
- 2) 계약상대자는 설비의 설치에 따른 공사내용을 충분히 파악하고, 설계서상의 이익이 있을 경우 감독원과 협의 후 제작하며, 제품이 현장 반입 후 제 기능이 발휘될 수 있도록 하여야 하며, 설치시 예상되는 문제점에 대하여는 감독원과 협의하고 그 지시에 따라야 한다.
- 3) 계약상대자는 계약 후 감독원의 승인 또는 검사 등 중요한 사항에 대해서는 문서로 하며, 하도급자가 감독원의 지시를 받았을 경우 계약상대자와 협의하여 즉시 조치하여야 하며, 하도급자의 조치사항 및 계약상대자에게 전달 불이행으로 야기되는 문제는 전적으로 계약상대자가 책임져야 한다.

4) 계약상대자는 제작에 착수하기 전에 설계서 등 다음사항에 대해 사전에 검토하고 그 결과를 보고 하여야 한다.

- 일반시방서
- 특별시방서
- 설계도면
- 현장설명서
- 설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부.
- 설계도서와 같이 제작설치가 가능한지의 여부.
- 설계도서의 내용이 명확하지 않거나 상충되는 부분이 있는지의 여부
- 기타 시공과 관련된 사항

#### 4.1.7 계약 후 제출서류

##### 가. 착공계

계약상대자는 계약체결 후 14일 이내에 관련서류를 구비하여 착공계(3부)를 제출하여야 한다. 착공계에는 다음사항을 포함하여야 한다.

- 1) 공사용 물품의 제작·구매·설치 계획서
- 2) 현장대리인 선임계 및 경력 등 자격요건을 확인할 수 있는 증빙서류
- 3) 설계, 승인도서 작성 제출, 승인 후 제작 및 공장검사, 설치, 시운전, 유지관리지침서 작성 등을 상세히 명기한 예정공정표
- 4) 인력조직표 (비상연락망)
- 5) 기타 감독원이 요구하는 사항

##### 나. 계약 변경서류

계약상대자는 설계변경사항이 발생한 경우 관련서류를 구비하여 다음사항을 작성 제출하여야 한다.

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) 공기 연장 신청서 | 2 부 - 사유발생 즉시 |
| 2) 변경 내역     | 2 부 - 발생 즉시   |
| 3) 변경 계약서    | 2 부 - 발생 즉시   |

##### 다. 기타

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) 비상연락망          | 3 부 - 계약일로부터 30일 이내             |
| 2) 하도급 승인 신청서     | 3 부 - 발생 즉시                     |
| 3) 회의록            | 1 부 - 발생 즉시                     |
| 4) 도서승인 신청서       | 5 부 - 계약일로부터 30일 이내             |
| 5) 제품의 공장검사 신청서   | 2 부 - 공장검사 7일전까지                |
| 6) 제품의 공장검사 보고서   | 2 부 - 공장검사 완료 즉시(공인기관 시험성적서 포함) |
| 7) 사고 경위서(사고 발생시) | 2 부 - 발생즉시                      |

#### 4.1.8 현장대리인

현장대리인은 계약상대자의 의무와 권한을 대행하고, 공사현장에 상주하며 일체의 사항을 담당 처리하는 자로서 전기공사법에 의한 국가기술자격증을 소유한 자이어야 하며 사전에 기술자격 수첩사본, 경력사항 확인서 등을 제출하여 승인을 받아야 하며, 감독원이 부적합하다고 판정할 경우 즉시 이를 변경 조치하여야 한다.

#### 4.1.9 예정공정표

- 1) 계약상대자는 착공계 제출시 전체공사분에 대한 예정공정표를 제출하여 승인을 받아야 하며, 공정표에는 승인도 작성제출, 공장검사 및 시험, 현장반입, 설치, 시운전, 조작을 위한 교육일정 등을 포함하여야 한다.
- 2) 예정공정표에는 주요자재의 반입 및 시공일정을 포함하여야 하며, 별도 발주된 기자재가 있을 경우 기자재 계약상대자와 협의하여 반입 일정을 포함하여야 한다.
- 3) 만일 실제 공정이 계획공정과 일치되지 않을 경우는 즉시 변경 예정공정표를 작성하여 감독원의 승인을 득하도록 한다.
- 4) 계약상대자는 위 예정공정표에 준해 월간예정공정표 또는 감독원이 지시하는 주기마다 예정공정표를 제출하여야 하며, 예정공정이 실공정과 상이한 경우에는 익월에 수정된 공정표를 제출하여야 한다.
- 5) 감독원이 특별히 지시한 공종에 대해서는 별도로 세부적인 실시공정표를 제출하여야 한다.

#### 4.1.10 승인용 도서의 작성, 제출

##### 가. 도서작성 일반

- 1) 계약상대자는 공사여건과 계약문서의 조건 및 설계도서와의 적합성 여부를 확인하고 공사 수행상의 잘못 또는 누락을 방지하기 위하여 제작 및 시공상세도를 작성, 제출하여 감독원의 확인을 받은 후 공사에 착수하여야 한다.
- 2) 제작 및 시공용 상세도면은 설계도서의 요구사항이 만족되도록 작성되어야 하며, 기기별 재료명과 설치현황이 명확히 표기되고 정확한 치수 및 축척이 명시되어야 한다. 또한, 설계도서대로 시공하기 위해 조정하여야 할 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.
- 3) 제작 및 시공상세도는 공사에 직접 사용되는 도면으로 설계도서를 근거로 상세 설치도면, 배치도 등을 축척에 맞게 작성하여야 하며, 컴퓨터상의 캐드(CAD) 프로그램 등으로 작성하여야 한다.
- 4) 제작 및 시공상세도는 설계도면에서 표시된 공사목록과 일치되도록 작성되어야 하며, 시공 상세도 작성과정에서 착오가 발생하였을 경우 계약상대자의 부담으로 도면을 재작성하거나 재시공하여야 한다.
- 5) 승인을 요청하는 모든 제작 및 시공상세도 등에는 공사명, 도면명, 축척, 작성일, 도면번호 등을 기재하고, 현장대리인이 서명하여야 한다.
- 6) 제출한 도서의 실책이나 누락에 대해서는 감독원의 승인 또는 별도의 지시여부에 관계없이 어떤

경우에도 계약상대자가 수정 및 보완 시공하여야 하며, 제출된 도서의 수정/보완 요구사항으로 기인한 공기연장 및 손해에 대하여는 계약상대자가 책임지고 수행하여야 한다.

7) 계약상대자는 제출된 제작 및 시공상세도가 원안 승인의 경우, 즉시 해당공사를 착수할 수 있으며, 감독원은 해당도면에 적색으로 “승인” 표시를 하여 통보하여야 한다.

#### 나. 도서 작성내용

계약상대자는 현장여건을 감안하고 타분야 계약상대자와 공사 전반에 대해 상호 협의하여 공사용 승인도서를 작성 제출하여야 한다.

승인용 도서를 작성하여야 할 항목은 다음에 열거한 공통사항을 포함하여 특별시방에 언급된 사항에 따라야 한다.

- 각 설비별 제작시방 및 상세도
- 설치상세도
- Terminal Block List - 타 계약상대자가 공급 설치하는 패널(있을 경우)과는 상호 협조하여 통일된 List가 작성될 수 있도록 하여야 한다.
- 공급 자재 일람표.(각 물품의 제작사명, 모델명, 규격 등을 표기)
- 품질관리 계획서 : 시험항목, 방법, 기준, 일정, 장비 및 공구류 등을 명기
- 제작 및 시공일정에 따른 항목별 공장검사 및 반입 일정
- 변경 일람표(Deviation Sheet)
- 발주 도서와 제작 상 불가피하게 변경되어야 할 항목은 발주도서와의 차이점을 일목요연하고 상세하게 작성하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.
- 설계 계산서
- 설치 및 운전매뉴얼
- 유지관리 지침서
- 참고 기술자료 (카탈로그 및 기술책자)
- 기타 시공관련 상세도 및 감독원이 요구하는 사항

#### 다. 제출부수

계약상대자가 제출하여야 할 품목의 제출부수 및 일정은 다음과 같으며, 특별시방서에 명기된 내용이 있을 경우에는 그에 따른다.

- 제작상세도 및 시방 : 5 부 및 최종분CD(700MB 이상) 또는 USB 2sets 포함
- 시공상세도 및 시방 : 5 부 및 최종분CD(700MB 이상) 또는 USB 2sets 포함
- 공급자재 일람표 : 3 부
- 계약상대자의 표준자료 : 3 부
- 카다로그 : 원본 2 부
- 견본(감독원이 요구하는 항목): 각 1 조
- 각종 시험성적서 및 검사보고서: 원본 1 부

## 라. 제출 일정

- 1) 계약상대자는 도서승인 기간을 단축하기 위하여 최대한의 협조를 하여야 하며, 제출 지연이나 불성실한 제출도서의 작성으로 인해 공정에 차질이 발생할 경우 이는 계약상대자가 책임져야 한다.
- 2) 1차 제출은 계약체결 후 30일 이내로, 감독원에 의한 검토는 접수 후 10일 이내로 하고, 2차 이후의 제출 및 검토기간은 각각 10일 이내 및 5일 이내로 한다. 단, 시공 상세도는 공정에 따라 제출할 수 있으며, 부위별 시공 7일 전까지 승인을 득하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 제출된 제작 및 설치상세도가 조건부 승인의 경우 제시된 조건(또는 수정요구사항)에 유의하여 해당공사를 착수할 수 있으며, 감독원은 해당도면에 수정될 사항을 기재하며, “조건부 승인” 을 표시하여 통보한다. 계약상대자는 조건부 승인이 표시된 제작 및 설치상세도를 받은 후 10일 이내에 최종승인을 위한 제작 및 설치상세도를 재작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 제출된 제작 및 설치상세도가 반려될 경우 해당공사를 착수하여서는 안 되며, 감독원은 해당도면에 반려하는 사유를 기재하고 “반려” 를 표시하여 통보하여야 한다. 계약상대자는 이를 통보받은 후 10일 이내에 재작성하여 승인요청을 하여야 하며, 다시 제출된 도면이 재차 반려되었을 경우 그 반려횟수에 상관없이 최종승인을 위한 제출은 당해 공종의 공사착수 7일전까지 제출되어야 한다.

## 마. 검토 및 보완

- 1) 계약상대자는 제출된 제작 및 시공 상세도가 취소된 경우 해당 공사를 시행할 수 없으며, 감독원은 해당도면에 취소하는 사유를 기재하고 “취소” 를 표시하여 통보한다.
- 2) 제작도면에 지시된 수정사항은 시방서의 형식 변경이 아닌 보완사항이므로 이에 따른 추가공사에 대한 배상은 인정할 수 없다.
- 3) 계약상대자는 조건부 승인 또는 반려된 경우에 대하여 재제출시 수정 또는 변경된 부위를 표시하여야 하며, 필요시 별도사유서를 작성하여 통보할 수 있다.
- 4) 감독원에 의한 위도서의 검토 및 승인은 제출된 도서에 한하여 적용되며, 제작도면 및 시방의 실책이나 누락에 대한 계약상대자의 책임이 면책되지 않고 본 계약 시방서의 필요 사항 및 계약 규정이 수정 보류될 수 없다. 또한 이미 검토 및 승인을 받았다고 할지라도 운영상 필요하다고 판단되면 누락된 사항은 즉시 보완하여야 한다. 다만, 계약상대자가 시공 상세도 및 승인 도서를 제출할 때 계약(시방서 및 도면 등)에 위배될 수밖에 없는 사유를 “별도서류” 로 작성하여 감독원의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니한다.
- 5) 계약상대자는 타 공종과 관련되어 필요한 사항은 이를 요구할 수 있으며, 계약상대자가 작성한 내용 중 일부가 타 공종에 필요한 경우에는 감독원의 지시에 따라 승인도서 중 해당 사항을 관련 계약상대자에게 제공하여야 한다.

### 4.1.11 언어, 단위 등

- 1) 제출 서류의 작성에 사용되는 언어는 감독원의 별도 지시사항이 없는 한 한글 및 아라비아 숫자로 하며, 해당되는 한글이 없을 때는 외래어를 소리 나는 대로 한글로 쓰고 해당 외래어를

( )내에 부기하여야 한다.

- 2) 단위, 기호, 약어 등은 영어를 사용할 수 있으며, 서두에 설명이 명기되어야 한다.
- 3) 외국어로 된 서류 및 설비설명서 등은 한글로 번역하여 원본과 함께 제출하여야 한다.
- 4) 모든 서류에 사용되는 단위는 미터법으로 하여야 한다.

#### 4.1.12 이의 및 분쟁의 조정

- 1) 설계 도면과 시방서의 내용이 상이하거나 별도 명기가 없을 경우의 경미한 사항은 감독원의 지시에 따라 계약상대자 부담으로 제작·공급 및 설치하여야 하며, 중요한 사항에 대해서는 협의 추진토록 한다.
- 2) 시방서와 도면은 상호보완 해석되며, 한쪽에 요구된 사항은 양쪽에 다 요구된 것으로 간주한다.
- 3) 특별시방과 도면이 서로 다를 경우 특별시방이 우선하고, 일반시방과 도면이 서로 다를 경우 도면이 우선하며, 일반시방과 특별시방이 서로 다를 경우 특별시방이 우선한다. 그러나 감독원이 정상적인 시설가동을 위하여 꼭 필요하다고 인정되면 우선순위를 변경할 수 있다.
- 4) 계약상대자는 계약업무 추진에 있어서 이의 사항이 있을 경우 계약 일반사항에 대하여는 계약담당원과 협의 추진하고 도면승인 절차 등 기술적인 사항에 대하여는 감독원과 협의 추진토록 한다. 계약문서에 모순이나 오류 또는 누락이 발견될 경우 계약상대자는 즉시 감독원에게 서면 보고하고 감독원은 계약담당자와 협의 추진토록 한다. 계약상대자는 서류상의 모순, 잘못 또는 누락을 이용할 수 없다.
- 5) 계약상대자는 자신에게 요구된 업무가 계약조건에 위배되거나 감독원의 지시 및 결정이 불합리하다고 생각될 경우에는 지시를 받은 즉시 확인서를 요청해야 한다. 계약상대자는 위의 지시 또는 결정에 이의가 있는 경우 위의 확인서 접수 10일 이내에 감독원에게 이의서를 제출하되 이의서에 승복하지 못하는 사유를 상세히 기술하여야 한다.

#### 4.1.13 현장조사 및 기술지도

- 1) 계약상대자는 해당 설비를 설치하기 전에 현장여건을 조사하여야 하며, 설치에 필요한 모든 자료(설치매뉴얼, 설치도면 등) 및 기술을 제공하고, 설치 및 시운전을 위해 해당설비의 전문기술자로서 하여금 기술 지도를 하도록 하여야 한다.
- 2) 시공에 잘못이 있을 경우 감독원이 지적하기 전이라도 이를 즉시 시정 조치하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 설치 및 시운전, 교육에 대해 전적인 책임을 져야하고, 이를 태만하여 발생하는 모든 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.

#### 4.1.14 계약서류 및 자료의 사용

- 1) 계약상대자는 발주자의 사전 서면 승인이 없이는 발주자가 제공한 계약서, 설계도서 및 기타 자료를 계약이행을 위해 고용한 자 이외에는 어느 누구에게도 공개할 수 없으며, 계약상대자가 고용한 자에게라도 계약수행 목적상 필요한 범위 내에서 이를 알려야 한다.
- 2) 계약상대자는 발주자의 사전 서면 승인 없이는 본 계약 이행상의 목적 이외에는 서류나 자료를

사용해서는 안 된다.

- 3) 계약서 이외에는 어떠한 서류도 발주자의 소유이며, 발주자가 반환을 요구할 경우에는 계약 이행 완료시에 발주자에게 (모든 사본과 함께) 반환하여야 한다.

#### 4.1.15 점검 및 입회 확인

- 1) 본 공사 중 또는 공사에 소요되는 주요자재의 제작, 설치 과정에서 감독원은 입회 확인할 수 있으며, 이때 시정 또는 지시사항에 대하여 계약상대자는 지체 없이 이에 따라야 한다.
- 2) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사 또는 조합을 요하는 경우로서 감독원이 지시하는 경우는 입회확인을 받아야 한다.
- 3) 각 공사는 각각의 공정에 대해 감독원의 점검을 받는다. 단, 감독원이 승인 결정한 경우는 이를 생략할 수 있다.

#### 4.1.16 운반, 납품 및 설치

- 1) 공장시험을 필한 자재는 설치 현장의 타 공사 관련 공정과 연관성을 고려하여 현장반입의 가능여부를 파악하고 감독원의 승인을 득한 후 운반하여야 한다.
- 2) 운반시에는 기기의 파손 및 외부 도장면의 보호를 철저히 하며, 기기의 손상이나 타구조물 등에 손상을 준 경우는 계약상대자의 책임으로 복구하여야 한다.
- 3) 모든 물품은 지정된 납품장소에 납품하여야 하며, 납품기한 전에 납품지시가 있을 경우 특별한 사유가 없는 한 응하여야 하며, 또한 현장 여건상 납품이 곤란한 경우 계약상대자는 일정시일 동안 손상 없이 보관하여야 한다.
- 4) 납품된 물품은 지정한 장소에 파손 또는 망실이 없도록 보관되어야 하며, 포장시 포장된 물품의 내용을 명확히 알 수 있도록 품명, 수량, 규격 등 필요사항을 명시하여야 한다. 또한 접속부 등에는 설치시 까지 이물질이 들어가지 않도록 밀봉시켜야 한다.

#### 4.1.17 품질관리

- 1) 계약상대자는 품질확보를 위하여 품질보증계획 또는 품질시험계획을 수립하여 감독원의 확인을 득한 후, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- 2) 감독원은 계약상대자가 제출한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 계약상대자에게 이를 보완하도록 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이에 따라야 한다.
- 3) 품질인증 서류제출은 관련 설비의 KS 인증서 사본, 품질시스템(ISO 9000시리즈) 사본 등 품질인증에 관한 서류를 포함한다.
- 4) 품질보증계획 이행 감독 및 적정성 확인
  - 가) 이행 감독
    - 공사감독자는 수급인이 제출한 품질보증계획서에 따라 당해 공사의 가공재료, 제작, 설치 및 시공, 검사 및 시운전 등 품질관리 업무전반에 대해 이행여부를 감독한다.
  - 나) 적정성 확인

- 공사 품질관리부서는 필요시 수급인이 제출한 품질보증계획서에 따라 품질관리 시스템 등 품질관리활동에 대한 적정성을 확인할 수 있다.
- 5) 계약상대자는 사용할 자재가 품질시험·검사에 불합격된 경우 시험결과 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구하거나 시행할 수 없다.
- 6) 품질시험·검사에 불합격된 경우 계약상대자는 재시험을 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 계약상대자가 부담한다.

#### 4.1.18 안전·보건 및 환경관리

- 1) 건설공사의 안전 및 보건관리는 관련법규와 본 지방에서 정하는 바에 따라야 한다.
- 2) 계약상대자는 산업안전 보건법, 건설기술관리법 및 기타 공사관련 제반법규에 따른 안전사항을 준수하여 현장을 관리하고 재해를 예방하는데 노력하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 공사장 내의 계약상대자측 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사 사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고 사고 발생시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해·손실에 대한 처리와 보상 일체는 계약상대자가 책임져야 한다.
- 4) 계약상대자는 노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준”에 의거 계상된 안전관리비를 동 고시 별표의 내용에 준하여 건설공사 현장근로자의 산업재해 및 건강장애 방지에 사용하고 감독원 및 관계인이 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 증빙서류 등을 작성하고 비치하여야 한다.
- 5) 계약상대자는 매월 및 기성 또는 준공검사원 제출시 감독원에게 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 제출하여야 한다.

#### 4.1.19 공사수행

##### 가. 일반

- 1) 계약상대자는 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정 요구 또는 이행촉구 지시가 있을 때는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인을 받아야 하며, 발주자의 승인을 받은 문서는 계약문서와 동등한 효력을 가진다.
- 2) 설계도서 및 지방서에 명시되지 않은 사항이라도 기능상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 하며, 모든 시공은 시공 전에 현장여건을 면밀히 검토하여 현장여건에 맞도록 시공하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 검사, 감사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.
- 4) 계약상대자는 공사 현장의 작업효율 증대, 품질향상, 안전사고 및 환경공해 예방, 보건·위생 등

을 위하여 공사용 자재 및 기계기구의 정리·정돈·점검·정비·청소 등을 충분히 행하여 현장 내를 청결히 유지하여야 한다.

- 5) 계약상대자는 공사를 일시 정지한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사목적물의 품질이 저하되지 않도록 자재를 보호하거나 정비하여야 한다.
- 6) 각 공정별 작업순위는 착공 전에 제출한 공사예정공정표에 따라야 하며, 더 상세한 계획은 감독원의 승인을 받아 수행하여야 한다.
- 7) 감독원은 현장대리인 또는 계약상대자의 고용인 및 노무자 등에 대하여 공사집행 또는 관리에 부적당하다고 인정될 경우에는 계약상대자에게 이에 대하여 교체를 요구할 수 있다.

#### 나. 공사의 중지

감독원은 아래와 같은 경우, 시공의 전부 또는 일부의 중지를 명할 수 있으며 발주자는 시공중지, 공정변경으로 인해 계약상대자에게 발생한 손해에 대하여는 보상하지 아니한다.

- 1) 설계변경사항이 발생하였을 경우
- 2) 계약상대자가 설계도서 및 시방서에 준하지 않은 경우
- 3) 천재지변 등으로 공사에 현저한 악영향을 받았을 경우
- 4) 현장요원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 경우
- 5) 계약상대자가 공사 시공에 있어 감독원의 정당한 지시에 응하지 않을 경우

#### 다. 공사사진

공사용 사진은 동일 장소에서 동일 방향으로 촬영하고, 공사내용을 천연색 사진으로 촬영하여 아래와 같이 감독원에게 제출하여야 한다.

- 착공 전 사진 : 2 부
- 공사 진행 사진 : 수시로 - 기상 또는 준공 청구시 제출
- 사진 규격 : 가로 12cm × 세로 9cm

#### 4.1.20 공사수행서류

- 1) 계약상대자는 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 작성하여야 하며, 상시 비치할 요하는 서류는 공사 중 감독원이 필요시 수시로 열람할 수 있도록 비치하고 공사가 준공되면 지체 없이 발주자에게 제출하여야 하며, 제출을 요하는 서류는 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출하여야 한다.
- 2) 계약상대자가 제출할 서류의 서식 및 그 내용은 다음 각 호와 같으며 필요시 감독원과의 협의 하에 양식을 조정 또는 추가/생략할 수 있다.

#### 가. 착공서류

- 착공신고
- 현장대리인 및 현장기술자 지정신고서
- 내역서
- 보안각서

- 공사공정예정표 (전체 및 월간예정공정표를 분리하여 작성)

#### 나. 공사계획서류

- 안전관리계획서
- 현장 조직표
- 자재수급계획서
- 하도급 예정 품목, 하도급 계획금액, 하도급 계약 예정일 등을 포함하여 작성한다.

#### 다. 공사일지

공사일지의 작성내용은 다음과 같은 내용을 포함하여 작성하여야 한다.

- 공정, 출역, 장비현황
- 공사 주요사항 : 사건, 사고, 공사의 중단, 연기, 결함, 손실
- 발주자 및 관련통제기관 지시, 요구사항
- 점검, 감사 등

#### 라. 공사기록

- 1) 공사와 관련한 협의 및 지시사항에 대해서는 그것들의 경과 내용을 기록하고, 정리 및 보관하여야 한다.
- 2) 시험·검사에 대해서는 기록을 하고 정리 및 보관하여야 한다.
- 3) 공사공정의 주요 부분 등에서 매입·은폐 등으로 확인 불가능한 부분은 사진 또는 영상물로 찍어 정리 보관하여야 한다.
- 4) 감리자의 지시가 있는 경우 기록물(영상·사진 포함)을 제출하여야 한다.
- 5) 시공일지, 감리일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관하여야 한다.
- 6) 모든 기록물(영상·사진 포함)은 정리하여 색인 후 준공서류의 일부로 제출하여야 한다.

#### 마. 공정현황

- 1) 제출서류 : 공정현황보고
  - 월별공정을 및 공사수행금액
  - 인력·장비 및 자재현황
  - 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
  - 공사 진행상황을 나타내는 천연색 사진
- 2) 제출시기 및 부수 : 익월 5일까지 1부

#### 바. 하도급 관련서류

- 1) 일부하도급 승인신청서류
  - 가) 제출서류 : 하도급시행계획서
  - 나) 승인신청시기 : 하도급계약을 체결하기 전
  - 다) 승인신청서류
    - 하도급 승인신청서

- 하도급사유서
- 하도급 예정금액(하도급 비율)
- 하도급(예정)자의 면허증 및 면허수첩 사본
- 하도급(예정)자의 관련공사 시공실적

## 2) 하도급 통지서류

### 가) 제출서류

- 하도급계약 통지서
- 하도급 계약서
- 공사내역서
- 예정공정표
- 하도급 대금지급 보증서 사본
- 하도급 이행(계약) 보증서 사본
- 하도급자의 자격증 사본 또는 경력수첩 사본
- 하도급자의 경력증명서(건설기술인협회 또는 전력기술인협회 발급)

나) 통지시기 : 하도급계약을 체결, 변경 또는 해제한 날로부터 15일 이내

## 3) 하도급관리서류

- 제출서류 : 하도급 관리대장
- 내용 : 하도급관리에 관한 제반사항을 기록 상시 비치

## 4) 하도급 대금관련 서류

- 제출서류 : 하도급 대금 및 노임 지급 명세표
- 제출 : 발생 즉시
- 세금계산서, 입금표는 보관 관리

## 사. 기성검사원

### 1) 제출서류

- 기성검사원
- 기성부분 총괄내역
- 품질시험·검사성과 총괄표
- 기성검사 물량에 대하여 공사 중 변경된 설계서(도면, 수량 및 내역서 등)
- ※ 기성부분 도면(시공을 위해 작성된 도면, 공사 중 변경된 내용을 반영한 도면)을 PC(CAD)로 작성하여 제출하여야 한다.

2) 제출시기 및 부수 : 기성검사 요청시 각 3부 제출

### 3) 기성검사원 제출시 감독원의 확인을 받아야하는 서류

- 안전관리비 사용내역
- 공정현황

- 시공확인 결과에 관한 기록
- 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

#### 아. 준공검사원

##### 1) 제출서류

- 준공검사원
- 준공부분 총괄내역
- 품질시험·검사성과 총괄표
- 공사기록부
- 준공사진
- 안전점검에 관한 종합보고서
- 기타 본 일반시방서 “준공” 항목에 명시된 사항

##### 2) 제출시기 및 부수 : 준공검사 요청시 각 3부 제출

##### 3) 준공검사원 제출시 감독원의 확인을 받아야 하는 사항

- 안전관리비 사용내역
- 공정현황
- 시공확인 결과에 관한 기록
- 현장점검 지적사항 조치완료 여부
- 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부

#### 자. 설계변경 승인요청

##### 1) 제출서류

- 변경요청 공문
- 변경사유서
- 변경총괄표, 내역서 및 산출근거
- 변경설계도면
- 계산서 및 공사시방서
- 기타 관련증빙자료 (관련사진 등)

##### 2) 제출시기 및 부수

- 설계변경 승인요청시에 각 3부 제출

#### 차. 공사기한 연기요청

##### 1) 제출서류

- 공사기한 연기원
- 연기사유 및 연기사유로 인한 주공정 지연일 산출근거
- 공사 중단 사실확인서 및 증빙자료 (공사 중단으로 인한 공사기한 연기원 제출시)

- 기타 관련증빙자료

## 2) 제출시기 및 부수

- 공사기한 연기요청시 각 3부 제출
- 착공 지연시는 실착공 후 15일 이내 제출

## 카. 시공검측 및 점검서류

### 1) 시공검측

계약상대자는 시공된 부위에 대하여 관련 서류를 제출하여 시공부위에 대한 검측을 요청하여야 한다.

### 2) 현장 지도점검

#### 가) 현장지도점검대장

공사지도 점검자의 시공부분 및 반입자재 부실여부에 대한 지도점검결과 지적사항 및 시정완료 확인에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

#### 나) 지적사항 조치결과 보고

현장지도점검결과 지적사항에 대하여는 재시공 내용과 재시공전 및 후의 사진을 촬영하여 결과를 보고하고, 그 결과보고 자료를 상시 비치하여야 한다.

## 타. 품질시험·검사 및 자재관리서류

### 1) 품질보증계획 또는 품질시험계획

본 일반시방서 “품질관리” 항목에 명시된 사항

### 2) 자재 관련서류

#### 가) 자재선정 검토 요청

#### 나) 품질시험·검사대장

공사용 자재에 대한 품질시험·검사 결과에 대하여 현장대리인이 날인하고, 감독원의 확인을 득하여 상시 비치하여야 한다.

#### 다) 품질검사전문기관 의뢰시험대장

품질검사전문기관에 의뢰 시험하여 발급받은 시험성과표 원본을 첨부하여 감독원 확인 후 상시 비치하여야 한다.

#### 라) 자재 검수부

공사용 자재 반입시마다 승인된 제출자료 및 견본과 일치하는지 여부를 확인한 후, 품질시험·검사를 실시하고 그 결과를 품목별로 종합 기록하여 비치하여야 한다.

#### 마) 품질시험·검사 불합격자재 조치표

품질시험·검사에 불합격된 자재의 장외반출 사진 및 내용을 기록하여 비치하여야 한다.

## 4.1.21 시험 및 검사

### 가. 일반사항

- 1) 계약상대자는 공종별 진행 공정에 따라 검사를 받고 시험품목에 대하여는 감독원의 입회하에 시

- 험을 실시하여야 한다. 단, 공인기관의 시험성적서를 제출하는 경우에는 시험을 생략할 수 있다.
- 2) 자재의 품질, 기술 등이 시방서 및 도면에 완전 부합하도록 검사서식과 검사절차, 판단기준을 제시하여 승인을 얻은 후 실시하며 검사는 공장검사와 반입검사 및 현장검사로 나누어 실시한다.
  - 3) 본 문서에 따르지 않거나 특별시방에 명기되지 아니한 검사 및 시험이라도 감독원이 필요하다고 인정하는 경우에는 시행할 수 있으며, 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.
  - 4) 현장에서 실시하는 품질시험의 종류, 시험방법 및 시험빈도는 특별시방서에서 별도로 언급하지 않는 한 품질관리 명세서를 작성 제출하여 승인을 득한 후 시험에 임하여야 한다.
  - 5) 감독원이 지정하거나 시방서에 별도 명기하지 않은 품목에 대해서도 계약상대자는 검사/시험 및 이와 유사한 품질관리 업무를 책임지고 수행하여야 한다.
  - 6) 검사 또는 시험결과 물품이 시방서/승인된 도서와 일치하지 않을 경우, 감독원은 해당물품을 거부할 수 있으며, 계약상대자는 추가 비용 없이 감독원이 거부한 물품을 다른 물품으로 대체하거나 또는 시방서의 요구조건과 일치하도록 개조하여야 한다.

#### 나. 검사 및 시험항목

검사 및 시험 항목은 다음을 기준으로 하되 항목별 상세시방에 별도 명시된 내용이 있을 경우는 명시된 내용을 포함한다.

- 외관, 구조, 주요 치수 및 성능시험
- 규정, 규격에 따른 검사
- 도장두께
- 조립, 설치상태 검사
- 조작, 모의시험
- 기타 특기사항

#### 다. 공장검사

공장검사는 주요자재의 제작에 관하여 실시한다.

- 1) 검사 및 시험은 계약상대자 또는 그의 하도급자의 구내 또는 물품의 최종 도착장소에서 실시한다.
- 2) 계약상대자는 시험 및 검사에 감독원이 입회할 경우 필요한 교통편의 및 기술자 등을 지원하여야 한다. 이러한 사항은 계약상대자의 공장이나 하도급자의 구역이라도 감독원의 출입에 제한을 받지 않는다.
- 3) 검사 및 시험은 최소한 7일 전에 감독원에게 서면으로 입회를 요구하여야 하며 업무수행에 지장이 없도록 편의를 제공하여야 한다.
- 4) 공장시험에 따른 시험절차서 및 Test Report는 입회요청서와 함께 제출되어 입회 시험시 원활한 검사가 이루어지도록 하여야 한다.

#### 라. 반입검사

반입검사는 공장 검사된 내용을 자재 현장반입시 확인하는 것으로서, "반입검사 신청서"를 제출하고

감독원의 검사를 받아야 한다. "반입검사 신청서" 제출시에는 시험성적표, 공장검사 등 각종 증명서를 제출하여야 한다. 단, 경미한 재료는 반입검사를 생략할 수 있다.

#### 마. 배관배선공사에 대한 검사/시험

- 1) 배관 및 배선 품목은 KS 인증품목임을 확인할 수 있는 증빙서류를 제출하여야 하며 이 경우 별도의 검사 또는 시험을 실시하지 아니할 수 있다.
- 2) 계약상대자는 배관배선을 완료한 후 감독원 입회하에 각 회로별로 절연저항 및 접지저항을 측정하여 이를 기록 및 보관하여야 하며 준공시 제출하여야 한다.
- 3) 절연저항 및 접지저항 측정 결과 전기설비 기술기준 및 본 시방서의 내용을 만족할 수 없을 경우에는 재시공 또는 추가 시공하여야 한다.

#### 4.1.22 하도급

- 1) 계약상대자는 계약한 모든 사항에 대하여 타인에게 하도급 할 수 없다. 부득이하여 일부분을 하도급 하고자 할 경우에는 실적 및 자격 조건이 적합한 업체를 선정하여 사전에 검토 가능한 서류 및 자료 등을 첨부 제출하여 감독원의 승인을 얻어야 한다.
- 2) 하도급은 1회에 한하며, 재하도급은 인정될 수 없으며 이를 증명하기 위해 계약상대자는 하도급 계약체결 즉시 하도급 계약서류를 제출하여야 하며, 현장에 납품, 설치된 모든 물품 및 공사에 대하여는 최종납품자와 계약상대자 또는 최종납품자와 하도급자(승인된)간의 실거래를 증빙할 수 있는 계약서 등의 서류를 제출하여야 한다.
- 3) 하도급자가 제작 및/또는 설치한 설비에 대한 모든 책임은 계약상대자가 져야 한다.
- 4) 계약상대자는 그의 직원의 행위 및 태만에 대해 책임을 지는 것과 같이 하도급자 및 그의 고용인의 행위 및 태만에 대해서도 책임을 져야 한다.

#### 4.1.23 시운전 및 유지관리지침서

- 1) 계약상대자는 시설물 운영 및 유지관리지침서를 제출하기 전에 초안에 대하여 감독원의 승인을 받아야 하며, 제출한 후에도 시설물의 유지관리와 관련하여 수정 혹은 보완이 필요할 경우 감독원의 지시에 따라 수정 혹은 보완하여야 한다.
- 2) 계약상대자가 필요하다고 인정하는 품목 및 감독원이 지정하는 품목에 대하여는 설치 또는 유지관리에 필요한 취급설명서 등을 제본하여 유지관리지침서로 제출하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 시설물 운영 및 유지관리지침서에 의거 시운전을 실시하여야 한다.
- 4) 시운전 기간 중 발생한 결함이나 하자에 대해서는 계약상대자 부담으로 신속히 보수 및 정정 시공을 하여야 하며, 모든 공사는 시운전이 완전히 끝난 후 인수인계 된다.
- 5) 시설물 운영 및 유지관리지침서의 작성, 교육 및 시운전에 대한 인건비 및 모든 부대비용은 입찰 금액에 별도 명기하지 않은 한 각 설비별 계약금액에 포함된 것으로 간주한다.
- 6) 유지관리 지침서에 의거 시운전 중 발생한 데이터는 최종시험 성적서를 작성 제출하여 영구보존한다.

#### 4.1.24 교육 훈련

- 1) 계약상대자는 시운전 기간 중 발주자가 지정하는 운전원에게 유지관리에 필요한 교육을 시행하여야 한다.
- 2) 교육계획서 및 교재는 사전에 제출하여 승인을 받아야 하며, 최종본은 교육을 실시하고자 하는 일자의 7일전까지 제출하여야 한다.
- 3) 교육인원, 기간 및 교육용 교재에 수록하여야 할 내용 등은 특별시방서에 언급된 내용이 있을 경우 이를 포함하여야 한다.

#### 4.1.25 준 공

##### 가. 예비준공검사

- 1) 발주자는 준공예정일 1개월 전에 자재, 시공 등의 상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비준공검사를 실시할 수 있다.
- 2) 예비검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 계약상대자에게 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

##### 나. 준공 검사

감독원은 준공검사시 아래사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.

- 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
- 제반설비의 작동상태 등 기능점검
- 주변정리 및 원상복구 사항 처리내용
- 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- 부대시설공사 진행상태
- 준공 전 청소 이행상태
- 기타 계약문서에 명기된 사항

##### 다. 준공서류

###### 1) 일반사항

- 가) 준공도서는 감독원의 승인을 특한 승인용 도서에 포함된 내용, 제작, 시공 과정 중 변경된 사항을 포함하여 설계, 시공, 제작된 대로 작성하며 항목별로 설비번호순 또는 시행날짜 순으로 편집하여 제출하여야 한다. 단, 도면, 시방서 및 각종 자료는 분량에 따라 합본 또는 별책으로 제본할 수 있다.
- 나) 관공서 또는 각종 시험기관 등에서 발급된 서류를 제외한 설계도서의 규격은, 도면은 A1 및 A3, 기타 도서는 A4를 기준으로 작성하여야 한다.
- 더) PC로 작성된 설계도서는 원본파일 및 Acrobat Reader에서 읽기 가능한 형태의 파일로 변환하여 저장된 CD-ROM 또는 USB 2set를 함께 제출하여야 한다.
- 라) 공사 중 수행된 각종 시험 및 검사성적서는 편집, 제본하여야 한다.

- 마) 공사 기록 사진첩은 공사 중 촬영한 모든 사항이 포함되어야 하며 촬영 일시 및 간단한 내용 설명을 포함하여야 한다.
- 바) 시운전 보고서는 시운전 중에 제출되었던 모든 서류를 종합적으로 재정리하여 합본 제본하여 제출하여야 한다.
- 사) 준공도서 중 도면 및 시방서, 유지관리지침서 등의 기술도서는 최종 제출 전에 검토용으로 각 2부씩을 준공 14일전까지 제출하여 감독원의 의견을 반영하여 승인을 득한 후에 제출하여야 한다.

## 2) 도서항목 및 부수

전체공사 완료 후 준공검사를 위하여 계약상대자가 제출하여야 할 준공도서의 항목 및 부수는 다음과 같으며, 다음 사항은 일반적인 서류와 제출 부수이며, 기타 관계 법령 및 타 공사와의 관련 사항에서 필요로 하는 서류의 제출은 감독원의 지시에 따른다.

- 준공계 : 1 부
- 준공금액 청구서 : 1 부
- 준공도면 및 시방서 - 설계변경내용 포함 : 5 부
- 준공내역서 : 3 부
- 각종계산서 : 3 부
- 측정, 시험 및 검사성적서(절연 및 접지저항 측정표 포함) : 원본 1 부
- 공사기록 사진첩 : 2 부
- 시운전보고서 : 2 부
- 운전 및 유지보수 지침서 : 5 부
- 신고 및 인·허가 신청서류에 의하여 발급받은 신고 및 인·허가필증 원본
- 도급·하도급자주소록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
- 기타 시공상 특기한 사항에 대한 각종 자료 및 보고서

### 4.1.26 기타사항

#### 1) 설계도서의 관리

- 가) 계약상대자는 감독원으로부터 설계서를 배부 받을 때에는 보안책임자가 보관 관리토록 하고 열람 혹은 반출시 보안에 대하여 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 나) 계약상대자는 공사에 필요한 지도를 구입하거나 주요시설물을 표시하게 된 경우에는 설계서의 관리와 같은 방법으로 보안대책을 강구하여야 한다.

#### 2) 현장관리

- 가) 계약상대자는 공사시행 중 모든 자재, 장비 등을 항상 정리정돈하고 현장을 깨끗이 청소하여야 하며, 설비 등에 대하여는 가동이전까지 청결한 상태로 소기의 기능이 잘 유지될 수 있도록 유지관리하고, 기타 잔해 일체를 철거 또는 정리토록 하여야 한다.

나) 계약상대자는 일반인의 공사현장 출입통제, 공사현장의 근로자, 장비, 자재 등에 대해 엄격히 관리해야 하며, 화재, 도난 및 기타사고 방지에 대하여 특히 유의하여야 하며, 공사현장 내에서 발생한 사고 또는 이 공사와 관련된 사고에 대해서는 계약상대자 부담으로 처리하여야 한다.

### 3) 기기의 성능보증

계약상대자는 본 계약에 따라 수행되는 자재의 선정, 제작, 설치에 대하여 충분한 기술검토를 한 후 승인 요구하여야 하며 승인을 득하였더라도 성능에 대해서는 계약상대자가 전적인 책임을 진다. 이에 따른 시방의 불합리성으로 성능보장이 어려울 경우 계약상대자는 지체 없이 시방 및 설계도서의 변경요구를 하여야 하며 대안을 제시하여야 한다. 제시된 대안은 해당 자재의 계약금액으로만 적용되며 현저한 감액사유가 있을 시에는 정산 처리한다.

### 4) 특기사항

가) 계약상대자는 입찰 또는 계약 전에 반드시 본 설계도서 및 관계조건 등을 충분히 검토하여 의문사항이 있을 때에는 문의하고 제작 중 이견이 발생치 않도록 하여야 한다.

나) 현지 여건상 부득이 설계변경 사유가 발생할 때 또는 수정 보완이 요구될 때에는 이에 응하여야 하고, 규정된 모든 사항에 대하여 계약상대자는 임의로 변경할 수 없다.

다) 본 시방서에 명기되지 않은 사항은 발주자가 승인하는 제작자 표준시방에 따른다.

라) 계약상대자는 본 시방서에 명기되지 않은 사항에 대하여도 제작, 설치, 검사, 시험, 시운전, 관공서 관련 서류 및 기타 본 공사 중 발생한 모든 서류 및 사진 등을 준공시 제출하여야 한다.

마) 본 시방서에 제시한 기자재 형식과 성능이 동등 또는 이상일 경우 형식을 변경할 수 있다.

## 4.2 특별시방서

### 4.2.1 배관공사

#### 가. 공사일반

- 1) 본 시방서는 시설지내의 옥내외 배관공사에 적용한다.
- 2) 본 시방에 별도 언급이 없는 전선관 등의 사용처에 따른 재질 및 규격은 도면에 의한다.
- 3) 전선관 및 부속자재 등은 KS 제품을 사용하여야 한다.
- 4) 각종 덕트, 케이블 트렌치 등에는 쥐 등의 동물이 침입하지 못하도록 방지시설을 설치하여야 한다.

#### 나. 금속관공사

##### 1) 자재

(1) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 및 부속품 등은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

- KS C 8401 강제전선관
- KS C 8458 금속제 박스 및 커버(전선관용)
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS C 8461 노출배관용 부속품(전선관용)

(2) 전기용품안전관리법 또는 산업표준화법에 적합한 금속제의 전선관(가요전선관 제외) 및 금속제 박스 기타의 부속품 또는 황동이나 동으로 견고하게 제작하여야 한다.

(3) 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm이상, 그 밖의 경우에는 1mm이상일 것. 다만, 이음새(Joint)가 없는 길이 4m이하의 것을 건조한 노출장소에 시설하는 경우는 0.5mm이상일 것.

(4) 금속관은 별도 언급이 없는 한 용융아연도금 또는 STS제품을 사용하여야 한다.

(5) 관의 끝부분 및 안쪽 면은 전선의 피복이 손상되지 않도록 매끈할 것.

(6) 전선은 금속관 안에서 접속점이 없도록 하여야 한다.

##### 2) 시공

##### (1) 일반사항

가) 금속관은 직접 지중에 매입하여 배관하여서는 안 된다. 다만, 공사상 부득이하여 후강전선관을 사용하고, 이것에 방수, 방부조치로서 주트를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호장치를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

나) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분(나사 내기 및 그 밖의 원인으로 금속관이나 그 부속품에 시행한 도금, 도료가 벗겨진 경우 등)에는 방청도료를 칠하는 등으로 보호하여야 한다.

다) 금속관에는 배관 후 전선을 입선할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 아니하도록 적당한 예방조치를 하고 또한 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소하여야 한다.

라) 금속관의 굵기는 도면에 따르며, 특기가 없는 경우 전선의 피복절연률을 포함한 단면적의 총 합계가

관내단면적의 1/3 이하가 되도록 선정하여야 한다.

(2) 관 및 부속품의 녹 방지

금속관 배선에 사용하는 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분(나사내기 및 기타 원인으로 금속관이나 그 부속품에 시행한 도금, 도료가 벗겨진 경우 등)은 방청도료를 칠하는 등으로 보호하여야 한다.

(3) 관 및 부속품의 연결과 지지

가) 금속관 배선에 사용하는 금속관 상호 및 금속관과 박스 기타 이에 유사한 것의 접속은 다음 각 호에 의하여 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

(1) 금속관 상호는 커플링으로 접속할 것. 이 경우 조임 등은 확실하게 할 것.

(2) 금속관과 박스, 기타 이와 유사한 것과 접속하는 경우로서 틀에 끼우는 방법에 의하지 않을 때는 록너트 2개를 사용하여 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양측을 조일 것. 다만, 부상(절연부상은 금속을 주체로 한 것) 등으로 견고하게 부착할 경우에는 로크너트를 생략할 수 있다.

(3) 불연성의 조립식건축물 등에서 공사상 부득이한 경우는 금속관 및 풀박스를 건조한 장소에서 불연성의 조영재에 견고하게 시설하고 금속관 및 풀박스 상호를 전기적으로 완전하게 접속하면 관과 풀박스 상호의 기계적 접속은 생략할 수 있다.

나) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것을 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다.

(4) 관의 굴곡

가) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 아니하도록 구부려야 하며, 그 안측의 반지름은 관안지름의 6배 이상이 되어야 한다. 다만, 전선관의 안지름이 25mm이하이고 건조물의 구조상 부득이한 경우는 관의 내 단면이 현저하게 변형되지 않고 관에 금이 생기지 않을 정도까지 구부릴 수 있다.

나) 아웃렛박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들어서는 아니 된다.

(주) 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m을 초과하는 경우에는 풀박스를 설치하여야 한다.

다) 유니버설 엘보우(Universal Elbow), 티이, 크로스 등은 조영재에 은폐시켜서는 안 된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외이다.

라) 제3항의 티이, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

(5) 아웃렛박스류

가) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치는 아웃렛박스 콘크리트박스, 스위치박스 등을 설치하여야 한다. 다만, 노출된 인하배선의 맨 끝 또는 이와 유사한 경우는 목대를 사용할 수 있다.

나) 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 한다.

다) 아우트렛박스는 (조명기구의 플렌지 등으로 감싸는 경우를 제외한다.) 덮개를 부착하여야 한다. 다만, 콘크리트의 천장에 매입하는 경우는 콘크리트박스를 사용하여야 한다.

라) 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적당한 방법으로 메워야 한다.

#### (6) 폴박스 및 접속함(Junction Box)

가) 폴박스 및 접속함의 부착은 다음 각 호에 의하여야 한다.

(1) 박스는 조영재에 은폐시키지 말 것. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 적용하지 않는다.

(2) 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 있을 것.

(3) 박스내에 물기가 스며들 우려가 없도록 할 것. 다만, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.

나) 폴박스에 설치하는 배선회로수가 2회로 이상인 경우는 폴박스 내에서 회로확인 용이하도록 회로표시를 하여야 한다.

#### (7) 관의 단면에서 전선의 보호

가) 금속관배선에 사용하는 금속관의 단면은 매끈하게 하고 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 하여야 한다.

나) 금속관 배선에 사용하는 금속관의 단면은 전선의 인입 또는 교체 시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설하여야 한다. 다만, 금속관 배선의 끝 단면이 목대에 들어가는 등의 경우로 전선에 테이프를 감아서 그 부분의 피복을 보호하는 경우는 적용하지 않는다.

(1) 관의 단면은 부싱을 사용할 것. 다만, 금속관에서 애자사용배선으로 바뀌는 개소는 절연부싱, 터미널 캡, 엔드 등을 사용할 것.

(2) 우선 외(雨線 外)에서 수직배관의 상단은 엔트런스 캡을 사용할 것.

(3) 우선 외에서 수평배관의 끝 단면은 터미널 캡 또는 엔트런스 캡을 사용할 것.

#### (8) 습기 및 먼지의 방지

금속관배선에 사용하는 금속관은 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 하고 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소하여야 한다.

#### (9) 전선의 인입

전선인입 시에 사용하는 윤활제는 전선의 피복절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다.

#### (10) 접 지

금속관에는 한국전기설비규정(KEC) 211과 140에 준하여 접지공사를 하여야 한다. 다만, 사용전압이 400V 이하로서 다음 중 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니한다.

가) 관의 길이(2개 이상의 관을 접속하여 사용하는 경우에는 그 전체의 길이를 말한다.)가 4m 이하인 것을 건조한 장소에 시설하는 경우

나) 옥내배선의 사용전압이 직류 300V 또는 교류 대지 전압 150V 이하로서 그 전선을 넣는 관의 길이가 8m 이하인 것을 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우 또는 건조한 장소에 시설하는 경우

(11) 다른 조의 적용

금속관공사는 한국전기설비규정(KEC) 232.12 규정을 적용한다.

## 다. 합성수지관 공사

### 1) 자재

(1) 합성수지관, 박스 및 부속품 등은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8434 커넥터(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8435 새틀(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버

(2) 전선은 합성수지관 안에서 접속점이 없도록 하여야 한다.

(3) 합성수지관 배선에 사용되는 경질비닐 전선관 및 합성수지제 전선관, 기타 부속품 등은 다음 각 호에 적합한 것이어야 한다.

가) 전기용품안전관리법 또는 산업표준화법에 적합한 합성수지제의 전선관 및 박스 기타의 부속품일 것. 다만, 부속품 중 금속제의 박스 및 분진 방폭형 가요성 부속은 적용하지 않는다.

나) 전선관의 끝 부분 및 안쪽 면은 전선의 피복이 손상되지 않도록 매끈한 것.

다) 전선관[합성수지제 험(가요) 전선관을 제외한다]의 두께는 2mm 이상의 것. 다만, 전개된 장소 또는 점검 할 수 있는 은폐장소로 건조한 장소에 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설할 경우(옥내배선의 사용전압이 400V이하인 경우에 한한다.)에는 그러하지 아니한다.

(4) 관의 굵기는 도면에 따르며, 특기가 없는 경우 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총 합계가 관내단면적의 1/3 이하가 되도록 선정하여야 한다.

### 2) 시공

#### (1) 배관

가) 빛에 노출되거나 증량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받을 우려가 없는 곳에 시설하여야 한다. 다만, 방호되는 공법을 사용하는 경우에는 예외로 한다.

나) 합성수지관의 배선에 사용하는 관 및 박스, 기타 부속품은 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.

(1) 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축, 재해방지를 위하여 25-30 m마다 신축장치를 설치하여야 한다.

(2) 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 아니하도록 하고, 3개 이상의 배

관이 한 대 묶여서 동일방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 200 mm 이상을 서로 이격거리를 두고 배관하도록 하여야 한다.

(3) 벽내 매입박스 등은 콘크리트 타설 시에 손상되지 아니하도록 충분한 강도가 있는 것을 사용하여야 한다.

(4) 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 철근을 따라가면서 배관하고, 벽 내에서는 가능한 수직배관으로 하며, 수평배관을 피하도록 하여야 한다. 또한, 콘크리트 슬래브에 매입하는 합성수지관 외경은 슬래브 두께의 1/4의 이하이어야 한다.

다) 난연성이 없는 CD관은(직접 콘크리트에 매설하는 경우는 제외한다.) 전용의 불연성 또는 자기소화성이 있는 난연성의 관 또는 덕트에 넣어 시설할 것.

라) 전선관에는 배관 후 전선을 입선할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 아니하도록 적당한 예방조치를 하고 또한 전선인입 직전에 적당한 방법으로 청소하여야 한다.

## (2) 관 및 부속품의 연결과 지지

가) 합성수지제 가요전선관 상호 간은 직접 접촉하지 않아야 한다.

나) 합성수지관을 새틀 등으로 지지하는 경우는 그 지지점간의 거리를 1.5m 이하로 하고 그 지지점은 관의 끝, 관과 박스의 접속점 및 관 상호 접속점에서 가까운 곳에 시설하여야 한다.

(1) 가까운 곳이란 0.3m 정도가 바람직하다.

(2) 합성수지제 험(가요)가요관의 경우는 그 지지점간의 거리를 1m 이하로 한다.

다) 합성수지관 상호 및 관과 박스는 접속 시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우는 0.8배)이상으로 하고 삽입접속으로 견고하게 접속하여야 한다.

라) 불연성의 조립식건물 등에서 공사상 부득이하여 합성수지관 및 풀박스를 건조한 장소에서 불연성의 조영재에 견고하게 시설할 경우는 관과 풀박스 상호의 기계적 고정은 생략할 수 있다.

마) 관 상호의 접속은 전용커플링 등의 부속기구를 사용하여 접속하도록 하여야 한다.

바) 합성수지제 가요전선관(PF관, CD관)을 박스 또는 풀박스 안으로 인입할 경우는 물이 박스 또는 풀박스 안으로 새어 들어가지 않도록 시설하여야 한다.

## (3) 아웃렛 박스류

가) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아웃렛 박스 또는 이에 상당하는 것을 사용하여야 한다. 다만, 노출된 인하배선의 말단 또는 이와 유사한 경우에는 목대를 사용할 수 있다.

나) 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정하여야 한다.

다) 아웃렛박스는(조명기구의 플렌지 등에 직접 접속되는 경우는 제외한다.) 덮개를 부착하여야 한다.

## (4) 접지

합성수지관을 금속제의 박스에 접속하여 사용하는 경우 또는 한국전기설비규정(KEC) 232.11.2의 1의 단서에 규정하는 분진방폭형 가요성 부속을 사용하는 경우에는 박스 또는 분진 방폭형 가요성 부속에 한국전기설비규정(KEC) 211과 140에 준하는 접지공사를 할 것. 다만, 사용전압이

400V 이하로서 다음 중 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니한다.

가) 건조한 장소에 시설하는 경우

나) 옥내배선의 사용전압이 직류 300V 또는 교류 대지 전압이 150V 이하로서 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하는 경우

(5) 다른 조의 적용

합성수지관공사는 한국전기설비규정(KEC) 232.11 규정을 적용한다.

## 라. 가요전선관 공사

### 1) 자재

(1) 가요전선관 및 부속품 등은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

- KS C 8422 금속제 가요전선관
- KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품

(2) 가요전선관 및 박스 기타 부속품(관 상호 및 관의 단면에 접속하는 것에 한한다.)은 다음 각 호에 적합한 것이어야 한다.

가) 전기용품안전관리법 또는 산업표준화법을 적용 받는 KS C 8422 및 KS C 8459일 것.

(3) 1종 금속제 가요전선관은 중량물의 압력 및 기계적 충격을 받을 우려가 있는 개소에는 시설하여서는 안된다.

(4) 가요전선관은 2종 금속제 가요전선관 일 것. 다만 전개된 장소 또는 점검할 수 있는 은폐된 장소(옥내배선의 산용전압이 400V 초과인 경우에는 전동기에 접속하는 부분으로서 가요성을 필요하는 부분에 사용하는 것에 한한다)에는 1종 가요전선관(습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에는 비닐 피복 1종 가요전선관에 한한다)을 사용할 수 있다.

(5) 가요전선관 안에는 전선에 접속점이 없도록 하여야 한다.

(6) 관의 굵기는 도면에 따르며, 특기가 없는 경우 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총 합계가 관내단면적의 1/3 이하가 되도록 선정하여야 한다.

### 2) 시공

#### (1) 배관

가) 가요전선관 및 그 부속품의 끝 면은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 하여야 한다.

나) 2종 가요전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의하여야 한다.

(1) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우는 곡률 반지름을 2종 가요전선관 안지름의 3배 이상으로 할 것.

(2) 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름을 2종 가요전선관 안지름의 6배 이상으로 할 것.

다) 1종 가요전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 하여야 한다.

라) 습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에 시설하는 것을 피하는 것이 바람직하다. 또한 일반용 금속제 가요전선관은 방습에는 취약한 사항으로 습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에는 비닐 피복형 금속제 가요전선관을 사용하여야 한다.

## (2) 가요전선관

가) 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다.

나) 가요전선관 상호의 접속은 커플링으로 하여야 한다.

다) 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속하여야 한다.

라) 가요전선관을 금속관배선, 금속 몰드배선 등과 연결하는 경우는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

마) 가요전선관을 새들 등으로 지지하는 경우 지지점간의 거리는 다음 표에 따라야 한다. 다만 공사상 부득이한 경우는 가요전선관을 지지하지 아니하여도 된다.

시 설 의 구 분	지지점간의 거리[m]
조영재의 측면 또는 하면에 수평방향으로 시설한 것.	1 m 이하
사람이 접촉될 우려가 있는 것	1 m 이하
가요전선관 상호 및 금속제가요전선관과 박스 기구와의 접속개소	접속개소에서 0.3m 이하
기 타	2m 이하

## (3) 접지

가요전선관공사의 접지는 한국전기설비규정(KEC) 140과 211의 규정의 규정에 따라 시설하여야 한다.

## (4) 다른 조의 적용

금속제 가요전선관공사는 한국전기설비규정(KEC) 232.13 규정을 적용한다.

## 마. 케이블트레이공사

### 1) 자재

(1) 케이블 트레이 및 부속품 등은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

- KS C 8464 케이블 트레이
- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극 산화 피막

- 2) 케이블 트레이의 형상, 크기는 설계도면에 따라야 한다.
- 3) 옥외에 노출되거나 바닥에 설치되는 구간은 커버를 덮어야 한다.
- 4) 케이블트레이의 재질은 용융아연도금, 알루미늄, 합금도금강판 등등 이상의 제품을 사용하고, 볼트류는 STS 또는 등등 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- 5) 수용된 모든 전선을 지지할 수 있는 적합한 강도의 것이어야 한다. 이 경우 케이블 트레이의 안전율은 1.5 이상으로 하여야 한다.
- 6) 전선의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.
- 7) 금속재의 것은 적절한 방식처리를 한 것이거나 내식성 재료의 것이어야 한다.
- 8) 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- 9) 케이블 트레이공사는 한국전기설비규정(KEC) 232.41에 준하여야 한다.

## 2) 시공

### (1) 케이블 트레이 시설방법

- 가) 케이블 트레이의 현장 가공시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 콘넥타, 볼트, 너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시키는 것을 원칙으로 하여야 한다.
- 나) 케이블 트레이 상호간의 접속은 적절한 콘넥타 등을 사용하고, 알루미늄 합금재를 사용할 경우 트레이 상호간의 접속시 알루미늄 컴파운드를 사용하여 전기적으로 완전하게 접속하며, 벽 및 바닥을 관통하는 위치에서 접속을 피하여야 한다.
- 다) 별도로 방호를 필요로 하는 배선부분은 필요한 방호력이 있는 불연성의 커버 등을 사용하여야 한다.
- 라) 케이블 트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에 관통부는 불연성의 물질로 충전하여야 한다.
- 마) 케이블 트레이의 방향전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용하여야 한다. 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀서를 이용하여야 한다.
- 바) 케이블 트레이가 천정 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 브라켓을 선정하여야 한다. 또한 전력용 케이블 트레이 선정시에는 전력케이블 하중을 계산하여 케이블 트레이를 선정토록 하여야 한다.
- 사) 여러 가지 전압의 케이블 트레이를 배치할 때에는 높은 전압의 것을 위쪽에 배치하고, 전압이 낮은 것 일수록 아래쪽에 배치하며 계장용 트레이는 맨 아래쪽에 배치한다.
- 아) 케이블 트레이의 수평부설 지지간격은 2m 이하로 하고 수직부설 지지간격은 1.5m 이하로 한다.
- 자) 이외 케이블 트레이 시설방법은 한국전기설비규정(KEC) 232.41의 규정에 따라 시설하여야 한다.
- 차) 케이블 트레이 재질은 특기없는 한 용융아연도금 강판재를 사용한다.

### (2) 접지

금속제 케이블 트레이 계통의 접지는 한국전기설비규정(KEC) 140과 211의 규정에 따라 시설하여야 한다.

## 바. 지중매설 배관배선공사

### 1) 자재

(1) 지중매설 배관 및 부속품 등은 다음의 규격에 적합하여야 한다.

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C 8454 합성수지제 가요 전선관
- KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP)

(2) 지중 매설되는 전선관은 FEP(구 파형관) 또는 CD-P(구 PE 전선관)를 사용하며 규격은 도면에 의한다.

(3) 맨홀 및 핸드홀의 제작에 사용되는 콘크리트는 강도 180 이상의 것을 사용하여야 하며, 도면에 명기한 규격의 철근을 삽입하여야 한다.

### 2) 시공

#### (1) 일반사항

지중전선로의 배관배선은 한국전기설비규정(KEC) 334의 규정에 따라 시설하여야 한다.

#### (2) 지중매설 배관

가) 지중매설 배관 및 기타 지중물의 설치 위치는 공사 전에 감독원의 승인을 받아야 한다.

나) 굴착된 관로에 배관공사를 완료시 및 경고테이프 설치 후에는 각각 감독원의 입회하에 점검을 받아야하며 감독원이 입회할 수 없거나 구간이 짧은 경우에는 사진촬영을 하여 즉시 제출하여야한다.

다) 지중매설 관로의 전선관 부근에는 도면에 표기된 높이에 준하여 모래 또는 부드러운 흙으로 포설하고, 흙으로 되메우기를 하며 되메우기 도중에 황색 경고테이프를 설치하여야 하며, 중요한 위치에는 매설깊이, 관로방향 등을 지상에서 쉽게 알 수 있도록 지표면 상에 지중매설 표지판을 시설하고 준공도면에도 정확히 명기하여야 한다.

라) 지중굴착시에는 사전에 지하 매설물의 유무를 조사하여 기설 구조물이나 타 공종에서 시공한 구조물이 있을 경우 손상되지 않도록 하여야하며, 되메움시에는 추후 침하되지 않도록 완전히 다져야 한다.

마) 지중선로의 상단 매설깊이는 다음과 하여야 한다.

- |                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| (1) 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소 | : 1.0m 이상 |
| (2) 기타 장소                        | : 0.6m 이상 |

#### (3) 지중매설 배선

가) 관내에 케이블을 입선하기 전에 관내청소를 하여야 하며 물기가 있는 상태에서 배선하여서는 안 된다.

나) 지중관로 중간에서의 배선의 접속은 피하여야 하며 맨홀 내에서는 여유를 두어야 한다.

다) 기타 배선에 관련된 상세사항은 별도 언급하지 않은 한 본 시방서 “배선공사”의 해당조항을 적용한다.

(4) 맨홀 및 핸드홀

가) 지하전선로의 접속 또는 분기는 맨홀 또는 핸드홀 내에서 하여야한다.

나) 맨홀 및 핸드홀은 관로에 물이 침투되지 않도록 시공하여야하며 Cover 설치시 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 개소는 이에 견딜 수 있어야 하며 우수가 침입하지 못하는 구조로 제작 설치하여야 한다.

다) 맨홀과 핸드홀은 제시된 도면에 준하여 설치하고 방수가 되어야 한다. 맨홀의 하부 중앙에는 배수피트를 설치하여야 하며, 배수피트로 역수되어 외부의 물이 침입하지 못하도록 하여야 한다.

라) 케이블의 지지 및 접속부가 견고하도록 지지물은 맨홀의 측벽에 고정시켜야 한다.

마) 건축물/구조물과 인접하여 시설하는 경우에는 맨홀내로 물이 흘러 들어가지 않도록 시설하여야한다.

바) 맨홀 깊이가 1.4 m 이상인 경우 사다리를 설치하여야 한다.

사) 맨홀 및 핸드홀의 뚜껑은 시설자 이외의 자가 쉽게 열 수 없도록 시설하여야 한다.

## 4.2.2 배선공사

### 가. 공사일반

#### 1) 일반사항

- (1) 시설지별 전선 또는 케이블의 종류 및 규격은 본 시방 및 도면에 의한다.
- (2) 전선 및 케이블은 K.S 제품을 사용하여야 한다.(단, K.S 품목이 없는 규격은 “전” 자 표시 품 이상)

#### 2) 적용 규격

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60085 전기절연 - 내열성 평가와 표시
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통시험방법
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 2302 전기 절연용 면 고무 접착테이프
- KS C 2306 전기 절연용 폴리염화비닐 접착테이프
- KS C 2618 압축 단자
- KS C 2620 동선용 압착 단자
- KS C 2621 동선용 나압착 슬리브
- KS C 2624 평형 접속단자
- KS C 3001 전기용 동재의 도전율
- KS C 3103 전기용 연동 연선
- KS C 3104 전기용 경동 연선
- KS C 3342 근거리 통신 케이블
- KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍케이블(CPEV)
- KS C 3341 450/750V 저독성 난연 폴리올레핀 절연전선(HFIX)
- KS C IEC 60227-3 450/750V 이하 염화비닐절연 케이블(KIV) - 제3부 : 배선용 절연전선
- KS C IEC 60502-1 정격전압 1kV ~ 30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품 - 제1부 : 케이블(1kV 및 3kV)
- KS C IEC 60502-2 정격전압 1kV ~ 30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품 - 제2부 : 케이블(6kV 및 30kV)
- KEMC 1115 23kV 케이블 중단접속재 및 직선접속재

- 한국전기설비규정(KEC)

## 나. 자재

### 1) 일반사항

- (1) 케이블 트레이에 배선되는 전력케이블, 제어 케이블 및 신호용 케이블은 난연성 케이블을 사용하여야 한다.
- (2) 22.9kV 전력 케이블은 FR-CN/CO-W, 단심으로서 도체는 동재이어야 한다.
- (3) 0.6/1kV 전력 케이블은 난연성 가교 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 케이블 (난연 CV 케이블)로서, 단심, 2심, 3심 또는 4심으로서 도체는 동재이며 굵기는 2.5mm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.
- (4) 제어 케이블은 자켓형 PVC 절연 PVC 시스 케이블 (난연 CVV 케이블)로서 도체는 동재이며 굵기는 1.5 mm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.
- (5) 신호용 케이블은 전자 차폐 자켓형 PVC 절연 PVC 시스 케이블(난연 CVV-SB 케이블)로서 도체는 1.5 mm<sup>2</sup> 이상의 동재이어야 한다.
- (6) 전등전열용 전선은 450/750V 저독성 난연 가교폴리올레핀 절연전선(HFIX)을 사용하여야 한다.
- (7) 소방설비에 사용하는 전선은 450/750V 저독성 난연 가교폴리올레핀 절연전선(HFIX)을 사용하고, 옥외 간선에는 FR-8 등의 케이블을 사용하여야 한다.
- (8) 전선케이블, 압착터미널 등은 KS 제품이어야 하며, KS제품이 없는 경우는 “전” 자 제품 또는 동등 이상이어야 한다.

### 2) 시험 및 검사

#### (1) 시험

- 가) K.S 제품인 경우에는 시험을 생략한다.
- 나) 전선 및 케이블이 K.S 제품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인기관 시험성적서를 제출하거나 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - (1) HFIX 전선 : 시험방법 및 시험 항목은 KS C 3341에 의하며, 시험수량은 규격별로 한다.
  - (2) CVV 케이블 : 시험방법 및 시험 항목은 KS C IEC 60502-1에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - (3) CV 케이블 : 시험방법 및 시험 항목은 KS C IEC 60502-1에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - (4) 모든 전선 및 케이블의 시험 방법 및 시험 항목은 각 전선 종류별 K.S 기준에 의하며, 시험수량은 전선 규격별 1건씩으로 한다.

#### (2) 반입 자재 검수

- 가) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- 가) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 다. 시공

### 1) 일반사항

- (1) 모든 도체의 단자 및 케이블 접속은 콘넥터를 사용하고 콘넥터는 접속에 적합한 형으로 접속 표면은 50% 이상이 되어야 한다.
- (2) 배선공사 완료시에는 감독원 입회하에 각 회로별로 절연저항을 측정하고 측정결과를 서면으로 제출하여야한다.
- (3) 케이블 트렌치에서의 배선공사 완료 후에는 이물질 및 곤충 등이 침입하지 못하도록 유리섬유 등으로 잔여공간을 메워야 한다.
- (4) 케이블은 다음에 해당하는 경우를 제외하고는 콘크리트제의 견고한 트로프, 기타 견고한 판 또는 트로프에 넣어서 시설하여야 한다.

가) 저압 또는 고압이 케이블을 차량 기타의 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

나) 케이블에 CD케이블 또는 개장을 가지는 케이블을 사용하여 시설하는 경우

다) 케이블에 파이프형 압력케이블을 사용하고, 또한 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

- (5) 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 전력용 케이블의 수는 단심 및 다심 케이블들의 지름(완성품의 바깥지름을 말한다.)의 합계가 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 하고 케이블은 단층으로 시설하여야 한다.

- (6) 직경 6mm<sup>2</sup> 이상의 전선을 스위치 또는 각종 기기에 연결할 때에는 KS 제품의 압착단자를 사용하여 하며 접속을 전기적, 기계적으로 완전하게 처리하여야 한다.

- (7) 전선의 접속에는 반드시 소정의 와이어 콘넥터를 사용하여야 하며 단말의 처리는 KS 제품의 압착터미널 또는 기타 감독원이 승인한 형식의 터미널을 사용하여야 한다.

- (8) 계약상대자는 수배전반의 철거, 신설 및 개보수에 따른 전력케이블 해체 및 결선작업과 임시 전력공급에 따른 케이블의 신설 및 철거 작업을 하여야 한다.

- (9) 트레이 구간 및 노출구간의 케이블 설치시는 직선구간 30~50m, 곡선구간 20m간격으로 케이블을 용도별로 꼬리표를 매달아 식별이 가능하도록 한다.

### 2) 작업준비

#### (1) 전선 상별표시

가) 배선은 전체 시설이 통일되도록 변압기단자로 부터 부하 전원 단까지 상별로 같은 색으로 배선하여야 한다.

나) 표시 색상은 다음과 같다.

상(문자)	색상
L1	갈색
L2	흑색
L3	회색
N	청색
보호도체	노란-녹색

(2) 고온으로부터 보호

저압 배선은 난방용 배관과 같은 열을 발산하는 장치에서 이격하여 설치하여야 한다.

(3) 국부적 집중하중 처리

가) 수직배선 시의 상부 끝부분 및 수평배선 시의 양단 등에는 집중 하중이 걸리므로 이것을 분산시키거나 견딜 수 있는 공법으로 하여야 한다.

나) 집중 하중으로 도체 및 절연체에 손상이 발생하거나 기능 감소가 발생하지 않도록 하여야 한다.

3) 케이블의 중간접속

(1) 도체의 접속에 접속관을 사용하는 경우에는 Slice kit 또는 압축에 의하여 완전하게 접속하고 표면을 매끈하게 마무리하여야 한다.

(2) 접속부의 절연은 케이블 절연물과 동등 이상의 절연효력이 있는 접속기를 사용하거나 또는 케이블 절연물과 동등이상의 절연효력이 있는 것으로 충분히 피복하여야 한다.

(3) 고압 및 특별고압 케이블의 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하여야 한다.

(4) 고압 및 특별고압 케이블의 접속부에 있어서 케이블 상호의 차폐층을 전기적으로 접속하는 경우에는 케이블의 차폐층과 동등 이상의 전류용량을 가지게 하여야 한다.

(5) CV 케이블의 접속에 있어서 워터트리 현상의 발생을 방지하기 위하여 도체 내부에 수분이 들어가지 아니한 것을 철저히 확인하여야 하며 작업 중에 수분이 투입하는 것을 피하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

가) 우천공사를 아니하도록 하여야 한다.

나) 작업자의 땀이 투입하지 아니하도록 하여야 한다.

다) 맨홀내 등에서는 벽면에 결로된 물방울이 투입하지 아니하도록 하여야 한다.

### 4.2.3 전등, 전열공사

#### 가. 일반사항

- 1) 본 시방서는 시설지내의 옥내·외 전등, 전열, 배선기구 및 분전반 등의 건축전기공사에 적용한다.
- 2) 계약상대자는 조명기구 및 배선기구 일체를 1조씩 카탈로그, 제작상세도 및 시방을 제출하여 승인을 득한 후 제작 구매하여야 하며, 조명기구는 제작 완료시 공장검사를 요청하여 검사를 필한 후 현장에 반입하여야 한다.
- 3) 조명기구 제작 상 기성제품과 도면의 치수가 상이한 것은 현장취부 상황을 고려하여 감독원과 협의한 후 제작하여야 한다.
- 4) 현장 반입시에도 반입검사를 받아야 하며, 반입검사시 거부된 물품은 즉시 교체하여야 한다.
- 5) 적용범위
  - 옥내 조명기구
  - 옥내 배선기구
  - 분전반
  - 기타 도면에 나타난 사항

#### 나. 자재

##### 1) 일반

- (1) 조명기구의 제작에 사용되는 모든 자재는 KS 규격에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- (2) 조명기구의 선정은 건축 마감 및 주변 환경과 조화를 이루어야 하며 선정 시 발주자 및 감리자와 사전에 협의하여야 한다.
- (3) 모든 조명기구는 내부 점검 및 보수, 청소 또는 전구의 교체가 용이한 구조로 제작하고 벌레 등의 이물질이 내부에 침입할 수 없도록 한다.
- (4) 조명기구는 용융·변형 및 변색되기 쉬운 자재를 사용하지 않아야 한다.
- (5) 조명기구의 금속 부분은 내식성 재료를 사용하거나, 열화 및 부식을 방지하는 방청처리를 하여야 한다.
- (6) 밀폐형 또는 옥외형 기구에 있어서는 빗물, 먼지, 벌레 등의 침입이 안되는 구조로 한다.
- (7) 방습형 기구에는 습기가 스며들지 않도록 제작하여야 하고 금속부분은 아연도금을 하여 녹이 나지 않도록 하여야 한다.

##### 2) 배선기구

- (1) 배선기구는 별도 언급이 없으면 KS 규격품 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용하여야 하며 종류, 규격 및 설치장소 등은 도면에 따른다.
- (2) 출입구가 2개소(복도 등) 인 경우에는 3로 스위치를 사용하여야 한다.
- (3) 조명기구 점멸용 스위치는 AC 250V, 16A 이상의 제품을 사용한다.
- (4) 콘센트는 접지단자를 갖춘 AC 250V 16A 이상의 제품을 사용한다.

### 3) LED 등기구

- (1) KS C 7651, 7652, 7653, 7655 및 그 외 KS 규정의 인정을 받은 제품이어야 한다.
- (2) 전기용품안전인증(조명기구 또는 조명기구용 컨버터)을 취득한 제품을 사용해야 하며, 고효율 에너지 기자재보급촉진에 관한 규정 및 효율관리기자재 운영에 관한 규정을 참고한다. 또한, 사전에 관련 인증서 사본을 공사감독자에게 제출해야 한다.
- (3) LED 조명기구 제작에 소요되는 LED칩 및 부속품은 국산품을 원칙으로 한다. 단, 규격서에 정한 기능 이상을 구현하기 위한 경우에는 예외로 하며 사전에 반드시 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 각 제품은 완제품 기준으로 규격서의 성능 이상 제품이어야 하며, 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 한다. 요구 성능은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.
- (5) 배선은 반드시 조명기구 내에서 발생할 수 있는 어떠한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않는 것으로 한다.
- (6) 전류 고조파 함유율은 KS C IEC 61000-3-2에 따라 시험하였을 때, 이에 적합하여야 한다.

### 4) 분전반

- (1) 분전반은 KS에 적합하여야 하며, 배전방식, 개폐기의 종별, 용량 등이 표시된 제작시방서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다.
- (2) 옥내에 시설하는 저압용 배분전반 등의 시설에 관한 사항은 한국전기설비규정(KEC) 232.84(옥내에 시설하는 저압용 배분전반 등의 시설)에 따른다.
- (3) 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.
- (4) 분전반 내에 부착되는 재료와 부품은 KS 제품을 사용하여야 한다. KS 제품이 없는 품목 또는 KS 적용 이외의 제품에 대하여는 공사감독자에게 제작도면 및 공사시방서를 제출하여 확인을 받는다.
- (5) 분전반내 소형덕트(가터)는 배선에 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.
- (6) 문을 열었을 때 충전부와 가터는 노출되지 않는 구조로 한다.
- (7) 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 다른 극 충전부와와의 간격은 공간, 연면 모두 10 mm 이상으로 한다. 단, 300 V를 초과하는 선간전압이 가하여지는 연면거리에 대하여는 20 mm 이상으로 한다.
- (8) 분전반 외함(박스, 전면테, 도어 및 커버가 금속제인 것을 말한다)을 구성하는 각 부분은 견고하게 조립한다.
- (9) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면테, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호 간에 전기적으로 연결되도록 한다.

- (10) 분전반의 DOOR는 STS 304 1.5t 이상의 두께로 제작하여야 하며, 내함은 1.6t 이상의 철판을 사용하여 제작하고 녹을 제거하고 방청도장을 시행한 후 지정색으로 마감 도장하여야한다.
- (11) 모선 및 분기도체에 띠모양 도체를 사용하는 경우는 도전율 96 % 이상의 동을 사용하고, 모선 및 분기도체의 정격전류에 대한 전류밀도는 KS 표준에 따른다.
- (12) 모선 및 분기도체는 다음의 경우를 제외하고 병렬도체로 하여서는 안된다. 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400 A를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 단, 3선 이상의 도체를 병렬 접속하지 않는다.
- (13) 분전반의 도아 이면에는 홀더를 부착하고 해당회로도, 정격전압, 정격전류, 제작자명 및 제조년,월,일을 표기한 명판을 취부 하여야한다.
- (14) 분전반에 사용하는 차단기는 K.S품 이상의 것으로서 표준형 이상의 것을 사용하되 주차단기는 차단용량 이상의 차단기를 사용하여야한다.

## 다. 시공

### 1) 조명기구

- (1) 조명기구를 배치하기 전에 부착 장소의 마감방법 · 재료 · 구조 · 설치공법 · 기계설비 기구(급배기구 등) · 소방설비 기구(감지기 등) 등을 검토하여 간섭이 없도록 하여야 한다.
- (2) 조명기구는 광원의 교체 등 유지관리가 쉽고, 조명기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치하여야 한다.
- (3) 조명기구는 자체 하중에 견딜 수 있고, 부착 장소의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 안전하게 설치하여야 한다.
- (4) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 조명기구는 중량물의 부착 강도를 보장할 수 없는 자재에는 직접 부착하지 않아야 한다. 다만, 보강장치를 한 경우 예외로 한다.
- (6) 물기 및 부식성 장소
- 가) 물기가 있는 장소에 설치되는 조명기구는 배선기구 · 소켓 및 기타 전기 부품에는 물이 침입하거나 고이지 않는 공법으로 설치하여야 한다.
- 나) 부식성 장소에 설치되는 조명기구는 방식처리 공법으로 하여야 한다.
- (7) 가요성 케이블이나 전선에 의해 매다는 조명기구의 질량은 가요성 케이블 또는 코드 한 개당 5 kg을 초과하지 않아야 하며, 5 kg 초과 시 별도의 현가장치 및 조정장치 등을 시설하여야 한다.
- (8) 전류가 통하는 부분은 부착 표면이나 나무에 직접 접촉하지 않도록 하여야 한다.
- (9) 2중 천정매입형의 경우 박스와 기구간에는 금속제 가요전선관 및 적정 부속품을 사용하고 천정 취부 박스에는 커버를 부착하여야 한다.
- (10) 천정 매입형 등기구를 설치하기 위해서는 등기구 보강공사를 하여야 한다.
- (11) 조명기구는 수직, 수평상태를 양호하게 유지할 수 있도록 하여야 한다.

(12) 조명기구 설치 후에는 조도를 측정하여 결과치를 제출하여야 한다.

## 2) 배선기구

(1) 배선기구는 지정된 위치에 취부 하여야 한다.

(2) 점멸기 및 전열기구용 수구 등은 벽체매입형으로 하고 점멸기는 오른쪽으로 또는 위로하였을 때 점등되도록 한다.

(3) 점멸기의 취부높이는 도면에 특기 사항이 없는 한 바닥마감 면에서 부터 하단까지가 1,200 mm 높이에 위치하도록 하고 점멸기를 출입구에 설치할 경우 문틀 쪽에서 첫 번째 점멸기 중심과의 거리가 150mm를 원칙으로 한다.

(4) 전열용 콘센트의 취부높이는 도면에 특기 사항이 없는 한 바닥마감 면에서 부터 하단까지가 300mm 높이에 위치하도록 하여야 하며 습기나 물기가 있는 장소에 설치하는 콘센트는 방수형으로 한다. 단, 화장실의 Fan 용의 콘센트는 별도 표기가 없더라도 바닥마감 면에서부터 하단까지가 2,000mm의 높이에 설치하여야 한다.

## 3) 분전반

(1) 분전반의 설치높이는 도면에 따르되 상단의 높이는 바닥으로부터 1800mm를 기준으로 하여야 한다.

(2) 분전반은 매입으로 설치하여야 하며 외형의 크기에 따라 구조물의 강도에 영향을 주거나 불가할 경우에는 자립형으로 제작 설치하여야 한다.

(3) 분전함은 도면 및 관련법규에 따라 접지공사를 시행하여야 한다.

## 4) 접지

접지에 관한 사항은 한국전기설비규정(KEC) 140과 211의 규정에 따라 시설하여야 한다.

## 4.2.4 옥외보안등 공사

### 가. 일반사항

옥외조명은 시설지내의 도로조명 등의 목적으로 시설되며 조명기구 및 등주의 배치는 배치도를 기준으로 적정방향을 설정하여야 한다.

#### 1) 적용범위

본 시방서는 다음에 열거한 내용에 대한 설치공사에 적용한다.

- 보안등 설치공사
- 보안등 기초공사
- 관로굴착 및 배관배선공사
- 기타 도면에 나타난 사항

#### 2) 제출물

- 조명기구 설치상세도
- 보안등 기초상세도
- 구조물내 배관상세도

### 나. 자재

#### 1) 등주 (POLE)

- (1) 등주는 STS 304 또는 동등 이상을 사용하여야 한다.
- (2) 등주는 일체형이 아닌 경우에 이음 부위는 미려하고 견고하게 제작하고, 설치용 앵커볼트와 너트는 녹이 발생하지 않는 스테인리스강 제품 등을 사용하여야 한다.
- (3) 등주는 조명기구를 설치하는 경우 구조적으로 안전하여야 한다.
- (4) 등기구의 취부 된 잡자재는 부식, 변색, 변형이 되지 않는 제품을 사용하여야 한다.
- (5) 등주의 하단에는 안정기 및 감전보호기(방수형)를 취부 할 수 있는 취부구를 만들고 물이 유입되지 않는 구조 및 설치높이로 하여야 한다. 또한 취부구내에 안정기 및 누전차단기 결이용 고리, 안정기 커버 이탈방지용 스테인리스 와이어를 부착하여야 한다.

#### 2) 등기구

- (1) KSC 7658에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 하며, 용량은 설계 도면에 의한다.
- (2) 등기구는 옥외조명에 가장 적합한 형태와 재질로써 설치 및 보수가 간편하고 LAMP의 특성과 잘 조화되어 최상의 조명효율을 얻을 수 있도록 설계, 제작된 제품이어야 한다.
- (3) 옥외형 조명기구는 설치 장소에 따라 방수보호 및 클레어(블래클레어 지수) 등급이 있는 것을 사용하여야 한다.
- (4) 등기구는 상세 제작도서를 제출하여 승인을 득하여야 한다.

#### 3) 배선 및 배선기구

- (1) 배선

가) 배선의 종류 및 굵기는 설계도서에 따른다.

나) 등주 안에서 전선의 접속은 절연 및 방수성능이 있는 방수형 접속재 또는 자기용착테이프의 이중절연 등을 사용하거나 적절한 방수함 안에서 접속하여야 하며, 고감도 감전보호용 누전차단기를 사용하여야 한다.

(2) 점멸기

가) 점멸기가 손상을 받을 우려가 있는 경우 방호장치를 하여야 한다.

나) 물이 유입될 수 있는 장소에서는 방수형 또는 이와 동등한 성능이 있는 것을 사용하여야 한다.

(3) 보안등 제어

조명제어는 분전반내의 365일 타이머 또는 마이크로프로세서에 의해 자동으로 점·소등되거나 Push Button에 의한 수동조작에 의해 점·소등될 수 있어야 한다.

**다. 시공**

**1) 보안등 설치공사**

(1) 보안등의 시설은 설계도면에 의하되 시공상세도를 작성 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

(2) 조명기구의 빛으로 인하여 초목의 생육에 지장을 초래하지 않도록 선정하고 배치하여야 한다.

(3) 물기가 있는 장소에 설치되는 조명기구·소켓 기타 전기 부품에 물이 침입하지 않도록 하고, 해당 기준의 방수보호등급으로 하여야 한다.

(4) 토목 및 조경공사와 연관되어 변경이 필요한 경우 즉시 배치도를 작성 제출하여 승인을 득하여야 한다.

(5) 보안등주는 건주시 무리한 힘이 가하지 않도록 장비 사용을 원칙으로 하되, 손상이 생기지 않도록 조심해서 다루어야 한다.

(6) 앵커볼트는 두부 20cm까지 규정의 용융 아연도금을 하여야 한다

(7) 조명기구 및 등주는 는 수직, 수평상태를 양호하게 유지할 수 있도록 하여야 하며, 기초는 지반침하가 일어나지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

(8) 보안등기구는 KSC 0904에 의거하여 살수시험을 시행하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

(9) 보안등은 각각 독립된 기초에 설치하며 등주마다 개별접지(접지봉 14φx1000Lx1EA) 및 F-GV 6mm<sup>2</sup>를 사용하여 제어반에 연접접지를 시행하여야 한다.

**2) 보안등 콘크리트 기초공사(기성품)**

(1) 기능

가) 용융 앵커로드 는 기초 상부에서 하부까지 설치하여 콘크리트 철근 철골 기능을 강화하여 안정성을 확보 하여야 한다.

나) 기초의 내부에 설치되는 노말 밴드는 이중 규격의 전선관과 접합될 수 있는 호환성을 갖추어야 한다.

다) 콘크리트 강도는 KSF 2405에 의하여  $180 \text{ kg/cm}^2$  이상이어야 한다.

라) 설계도에 의하여 소정의 치수대로 파되 붕괴할 우려가 있는 곳에는 감독원의 지시에 따라 적절히 비탈지게 하여야 한다.

(2) 용융 아연도금

가) 앵커로드의 표면은 KS D 8308에 의한 산처리를 실시하여 불순물을 완전히 제거한 후 용융 아연도금을 실시 하여야한다.

나) 등주 기초에 사용되는 앵커로드, 너트 등은 KS D9521(용융아연도금 작업표준)에 따라 용융 아연도금 처리한 것을 사용 하여야한다.

(3) 시공방법

가) 제작자는 도면, 제품인증서류, 각종 기술자료 등을 승인 신청용으로 제출 하여야 하며 시방서에 표시되지 않은 사항이라도 본 설비의 기능상 필요한 부품을 포함 하여야 한다.

나) 제출하는 자료 및 도면에 사용하는 단위는 CGS, MKS 및  $^{\circ}\text{C}$ 를 기준으로 한다.

다) 계약자는 제작 전 승인용 도서를 작성하여 제출하고 감독관 승인을 득한 후 제작 하여야 한다.

## 4.2.5 접지공사

### 가. 일반사항

#### 1) 개요

본 시방서는 각종 시설물의 보호를 위해 설치되는 접지설비에 대한 제작, 검사, 설치 등의 기술시방서로서 계약상대자는 피보호대상물의 설치현황을 충분히 파악하여 내용을 숙지하고 접지설비의 공급 및 설치에 차질이 없도록 시공하여야 한다.

#### 2) 적용규격

- KS C 3101 전기용 연동선
- KS C 3102 전기용 경동선
- KS C 3103 전기용 연동연선
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 61936 고압전력설비의 발변전소, 송배전 및 수용가 설비
- 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙(제15조 : 보호기 및 접지)
- 한국전기설비규정(KEC)
- 미국 방재협회 NFPA 780 기준

#### 3) 제출물

다음 사항은 감독원의 승인을 받은 후 자재반입 및 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 접지설비 계통도, 평·단면도, 상세도
- (2) 접지극 및 접지선, 부속자재 등의 규격, 재질 등의 기술자료
- (3) 접지극 배치도
- (4) 접지극 매설도
- (5) 접지극과 접지선 연결방법, 접지저항 시험단자(함)
- (6) 접지계산서
- (7) 제작사의 자체 품질 보증서
- (8) 기타

### 나. 자재

#### 1) 일반사항

- (1) 접지설비공사는 한국전기설비규정(KEC) 140 접지시스템을 적용하여야 한다.
- (2) 전기회로로 구성되지 않는 모든 전기설비의 노출된 금속부와 통신설비, 피뢰침, 피뢰기 및 변압기 2차측은 접지하여야 한다.
- (3) 모든 접지(전기설비, 통신 등)는 접지단자함을 통해 지중에 매설된 주접지극에 접속되어야 한다. 단, 피뢰설비는 별도로 주접지극에 접속되어야 한다.

#### 2) 보호도체

- (1) 보호도체는 KS C 0804, KS C 3323에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 보호도체는 녹색-노란색의 접지용 절연전선(F-GV)을 사용하여야 한다.
- (3) 보호도체의 최소 굵기는 한국전기설비규정(KEC) 142.3.2항에 따른다.

### 3) 접지도체

- (1) 접지도체는 KS C 3103에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 접지선은 나연동연선(BC)을 사용하여야 한다.
- (3) 접지도체의 굵기 및 포설은 도면에 의하며, 최소 굵기는 한국전기설비규정(KEC) 142.3.2의 1에 따라 산정한다.

### 4) 접지극

- (1) 접지극은 A형 접지극(설계도면에 특기가 없는 한 직경 14mm, 길이 1,000mm의 한전규격 접지봉을 사용) 또는 B형 접지극을 사용하고 규격은 도면에 준하여야 한다.
- (2) 주 접지망의 최소굵기는 한국전기설비규정(KEC) 140 접지시스템을 참조하며 나연동선(BC)을 사용하여 포설한다. 또한 접지극의 포설방법은 도면에 의한다.

### 5) 접지단자함

- (1) 접지단자는 KS C IEC 60364의 규격에 적합한 구조의 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함은 설계도면에 표시된 재질을 사용하며 특기가 없는 한 외함은 스테인레스 STS 304 재질의 두께 1.5mm 이상을 사용하여야 한다.
- (3) 내부에는 황동 볼트를 사용하여 동대를 고정하여야 한다.
- (4) 연결버스는 동대를 가공한 일체형으로 25mm×3mm 이상을 사용하여야 한다.
- (5) 접지단자에 접속된 각 도체는 개별적으로 분리할 수 있어야 한다. 이 접속은 견고하게 체결되어야 하며, 도구를 이용해서만 분리할 수 있어야 한다.
- 6) 단자함 내에는 접지저항 측정을 위한 보조접지극용 단자와 보조접지극을 연결시켜 놓아야 한다.

## 다. 시공

### 1) 일반

- (1) 접지공사는 K.S(KS C IEC 60364 등), 한국전기설비규정(KEC), 배전규정, IEC 등에 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공하여야 하고, 경우에 따라 IEEE 및 NEC 250규정의 접지항목을 적용할 수 있다.
- (2) 한국전기설비규정(KEC) 141~2에 의거 접지공사를 하여야 하며 낙뢰 등에 의한 과전압으로부터 전기설비 등을 보호하기 위해 KS C IEC 60364-5-53-534에 따라 서지보호장치(SPD)를 설치하여야 한다.
- (3) 한국전기설비규정(KEC) 143에 의거 사람이 접촉할 우려가 있는 범위에 있는 모든 고정설비의 노출도전성 부분 및 계통외 도전성부분은 등전위접속(equipotential bonding)을 하여야 한다.

(4) 공사시방서 및 설계도면에 따라 접지공사를 시공하여 접지저항 값을 얻을 수 없을 때에는 접지저항을 얻을 수 있을 때까지 접지봉을 추가로 설치하거나 위치 및 시공 방법을 조정하여 필요한 접지저항값을 얻도록 하여야 한다.

(5) 시공 상세도면(접지극 배치도, 접지극 매설도 및 접지극과 접지선 연결방법)을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감독원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 하며, 또한 접지봉 매설시 감독원이 입회하여야 하고 정확한 매설위치를 준공도면에 표시하여 제출하여야 한다.

(6) 여러개의 접지단자가 있는 장소는 접지단자를 상호 접속하여야 한다.

## 2) 접지공사의 시설방법

### (1) 공통사항

가) 보호도체에는 어떠한 개폐장치를 연결해서는 안된다.

나) 건물 구조체 접지, 접지봉 및 접지선 매설 후 접지저항을 측정하여 접지봉 및 접지선의 추가 시공 여부를 결정하고 추가 접지공사가 필요시에는 감독원에게 접지현황을 보고하여 승인을 득한 후 추가 시공하여야 한다.

### (2) 접지도체

접지도체는 지하 0.75m부터 지표상 2m까지 부분은 합성수지관 또는 이와 동등 이상의 절연효과와 강도를 가지는 폴드로 덮어야 한다.

### (3) 보호도체

가) 보호도체가 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관(가스철관 등을 포함한다), 합성수지관 등에 넣는다.

나) 접지하는 전기기계기구의 금속제 외함, 배관 등과 접지선과의 접속은 전기적으로나 기계적으로 확실하게 한다.

다) 보호도체가 두 개 이상의 회로에 공통으로 사용되면 단면적은 다음과 같이 선정하여야 한다.

(1) 회로 중 가장 부담이 큰 것으로 예상되는 고장전류 및 동작시간을 고려하여 한국전기설비규정(KEC) 142.3.2의 1항 “가” 또는 “나” 에 따라 선정한다.

(2) 회로 중 가장 큰 선도체의 단면적 기준으로 한국전기설비규정(KEC) 142.3.2의 1항 “가” 에 따라 선정한다.

### (4) 접지극의 시설

가) 접지극은 접지도체를 사용하여 주접지단자에 연결하여야 한다.

나) 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설한다.

다) A형 접지극(접지동봉, 접지판 등) 및 B형 접지극(건축물 구조체, 외부환상도체 등) 등을 접지극으로 이용하여 한국전기설비규정(KEC) 140 접지시스템에 의거하여 접지를 하여야 한다.

라) 한국전기설비규정(KEC) 142.2에 의하여 지중에 매설되어있고 대지와외의 전기저항이  $3\Omega$  이하의 금속제 수도관로와 대지와외의 전기저항이  $2\Omega$  이하인 건물의 철골 기타의 금속체를 접지극

으로 사용할 수 있다.

- 마) 외부 환상 접지극(접지선)을 설치시에는 지하깊이 최소 0.75m이상, 벽면 및 금속제로부터 1m 이상 이격하여 시공하여야 한다.
- 바) 접지단자함, 분전반, 분배기함 등은 철골과 접속하여 지지하여야 한다.
- 사) 가연성 액체나 가스를 운반하는 금속제 배관은 접지설비의 접지극으로 사용할 수 없다. 다만 보호등전위본당은 예외로 한다.

### (5) 접속

- 가) 접속부의 전기저항은 접속된 도체 중 저항이 높은 쪽의 도체 자신의 접속부와 같은 길이의 저항보다 높아서는 안 된다.
- 나) 접속부의 인장강도는 접속된 도체 중 약한 쪽의 도체 인장강도에 80% 이상이 이어야 한다.
- 다) 서로 다른 종류의 금속 상호간을 접속할 경우는 접속 부분에 전기적 부식이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 라) 접지도체와 접지극의 접속은 견고하고 전기적인 연속성이 보장되도록 접속부는 발열성 용접, 압착접속, 클램프 또는 그 밖에 적절한 기계적 접속장치에 의하여 한다.
- 마) 클램프를 사용하는 경우, 접지극 또는 접지도체를 손상시키지 않아야 한다.
- 바) 납땀에만 의존하는 접속은 사용해서는 안된다.

### 3) 현장 품질관리

- (1) 시공자는 접지공사를 완료한 후 감독원 입회하에 접지저항을 측정하여야 한다.
- (2) 시공자는 접지극 부설 후 아래의 항목에 대하여 감독원 확인을 받은 후 되메우기를 하여야 한다.
- (3) 시공상태 확인 항목은 다음과 같다.
  - 가) 접지극 부설상태
  - 나) 접지극과 접지선 연결상태
  - 다) 되메우기전 접지 저항 측정
- (4) 시공자는 접지극 부설위치를 부근의 건축물 외벽에 취부하여 접지동봉 및 접지판의 매설위치를 표시하여야 한다.

## 4.2.6 피뢰공사

### 가. 일반사항

#### 1) 개요

본 시방서는 각종 시설물의 보호를 위해 설치되는 피뢰설비에 대한 제작, 검사, 설치 등의 기술시방서로서 계약상대자는 피보호대상물의 설치현황을 충분히 파악하여 내용을 숙지하고 피뢰설비의 공급 및 설치에 차질이 없도록 시공하여야 한다.

#### 2) 적용규격

- KS C 3101 전기용 연동선
- KS C 3102 전기용 경동선
- KS C 3103 전기용 연동연선
- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C IEC 61643-12 저압 서지보호장치
- KS C IEC 61643-21 통신 및 신호용 서지보호장치
- 한국전기설비규정(KEC)
- 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙(제15조 : 보호기 및 접지)
- 미국 방재협회 NFPA 780 기준

#### 3) 제출물

다음 사항은 감독원의 승인을 받은 후 자재반입 및 시공에 착수하여야 한다.

- 1) 피뢰설비 계통도, 평·단면도, 상세도
- 2) 피뢰침, 인하도선 및 부속자재 등의 규격, 재질 등의 기술자료
- 3) 피뢰침과 인하도선, 접지극과 인하도선 연결방법
- 4) 국내 전기시험연구원 시험 성적서
- 5) 제작사의 자체 품질 보증서
- 6) 기타

### 나. 자재

#### 1) 일반사항

- (1) KS C IEC 62305-2에 따른 피뢰레벨을 선정하고 설계도서에 따른 설치방법을 나타내는 시공상세도를 시공 전 제출하고 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 피뢰시스템이 대지에 매설되거나 콘크리트 내부에 매입하는 경우는 반드시 공사 감독자의 입회하에 시공하여야 한다.

#### 2) 주요시방

- (1) 수뢰부

수뢰부는 KS C IEC 62305의 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

## (2) 인하도선

인하도선은 KS C IEC 62305의 규격에 적합한 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

## 다. 시공

### 1) 수뢰부와 인하도선

(1) 수뢰부는 회전구체법, 보호각법, 메시법 중의 하나 또는 조합된 방법으로 배치하여야 한다.

(2) 인하도선 및 환상도체 설치간격 및 방법은 KS C IEC 62305의 규격에 따라야 한다.

(3) 인하도선의 굵기는 접지용 절연전선(F-GV) 50mm<sup>2</sup> 이상을 사용하여야 한다.

(4) 인하도선을 자연적 구성부재인 철근 또는 철골로 이용하는 경우, KS C IEC 62305-3 / 5.2.5를 만족하여야 한다.

(5) 철근콘크리트 구조물의 철근을 자연적구성부재의 인하도선으로 사용하기 위해서는 해당 철근 전체 길이의 전기저항 값은 0.2Ω 이하가 되어야 하며 전기적 연속성은 KS C IEC 62305-3의 4.3에 따라야 한다.

(6) 수뢰부 설치시에 특히 강풍에 견딜 수 있도록 안전하게 설치하여야 하며, 특히 부식방지에 만전을 기하여 설치하여야 한다.

(7) 수뢰부로 수평도체를 사용시 규격은 동봉 8mm 이상을 지지금구를 사용하여 지지하고 지지간격은 1m 이내로 하여야 한다.

(8) 각 접속부는 부식이 되지 않도록 사용하여야 한다.

(9) 인하도선과 건축물, 구조물의 금속부분, 내부시스템 사이의 전기적인 절연은 KS C IEC 62305-3의 6.3에 의한 이격거리로 한다. 단 건축물, 구조물이 금속제 또는 전기적 연속성을 가진 철근콘크리트 구조물 등의 경우에는 전기적 절연을 고려하지 않아도 된다.

10) 인하도선의 배선은 합성수지관을 사용하여야 한다.

### 2) 접지시스템

“II-5 접지공사 시방서”에 따른다.

### 3) 현장 품질관리

(1) 시공자는 피뢰설비공사를 완료한 후 아래의 항목에 대하여 감독원 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목은 다음과 같다.

가) 접지극 부설상태

나) 피뢰침과 인하도선 연결상태

다) 인하도선과 접지극의 연결상태

라) 수뢰부 시공상태

## 4.2.7 유도등공사

### 가. 일반사항

- 1) 본 시방서는 시설지내의 소방전기설비공사에 적용한다.
- 2) 계약상대자는 카다로그, 설치상세도 및 시방을 제출하여 승인을 득한 후 구매하여야 한다.
- 3) 현장에 반입시에는 반입검사를 받아야 하며, 반입검사시 거부된 물품은 즉시 교체하여야 한다.
- 4) 적용범위
  - 가) 유도등
  - 나) 기타 도면에 나타난 사항

### 5) 참고기준

#### 가) 관련 법규

- 건축법
- 건설산업기본법
- 건설기술진흥법
- 주택법
- 건축사법
- 산업표준화법
- 소방법
- 소방시설공사업법
- 소방시설 설치 및 관리에 관한 법
- 전기공사업법
- 전력기술관리법
- 전기안전관리법
- 지진·화산재해대책법
- 초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법
- 화재의 예방 및 안전관리에 관한 법

#### 나) 관련 기준

- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- 소방설비의 내진설계기준(소방청)
- 한국전기설비규정(산업통상자원부)
- 화재안전기술기준(소방청)
- 화재안전성능기준(소방청)

#### 다) 관련 표준

- KS C IEC 60227 정격전압 450/750 V 이하 염화비닐 절연케이블
- KS C IEC 60332-3-24 화재조건에서의 전기 및 광섬유케이블 시험 - 제3-24부: 수

직배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험

- KS C IEC 60364 저압전기설비
- KS C IEC 60614-1-A 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60849 비상용 사운드 시스템
- KS C IEC 61084 전기설비용 케이블트렁킹 및 덕트시스템
- KS C IEC 61537 케이블트레이시스템 및 케이블래더시스템
- KS C IEC 62040 무정전 전원장치(UPS)
- KS C IEC TR 62060 2차전지 셀과 전지 - 고정형 납축전지의 모니터링-사용자 지침
- KS C IEC 62305 피뢰시스템
- KS C 3341 저독성난연 폴리올레핀절연전선
- KS C 4310 무정전전원장치
- KS C 8305 배선용 꽃음 접속기
- KS C 8321 산업용 배선차단기
- KS C 8332 주택용 배선차단기
- KS C 8465 레이스웨이

## 나. 자재

### 1) 일반

(1) 본 공사에 사용하는 기기는 형식승인품을 사용하여야 하며 형식승인품이 없는 품목은 동등 이상의 제품을 선정하여 관련 자료를 제출하고 승인을 받아 사용하여야 한다.

(2) 본 공사는 한국전기설비규정(KEC), 전기용품 안전관리법, 소방법, 동시행령 및 동시행규칙에 의하여 시공하여야 하며 모든 기기 및 부품은 감독원의 승인을 득 하여야 하고, 공사 완료와 동시에 사용할 수 있어야 한다.

### 2) 유도등 및 유도표지설비

#### (1) 규격

가) 유도등에는 피난구 유도등, 통로 유도등, 객석 유도등이 있으며, 소방법에서 규정하는 규격품 및 검정품이어야 한다.

나) 소방 대상물별로 설치하여야 할 유도등 및 유도 표지의 종류는 유도등 및 유도표지의 화재안전 성능기준(NFPC 303), 유도등 및 유도표지의 화재안전 기술기준(NFTC 303)에 따른다.

#### (2) 구성품

가) 유도등은 피난구유도등(대형·중형·소형), 통로유도등 및 객석유도등을 사용하여야 한다.

나) 유도표지는 피난구 축광유도표지(대형·중형·소형) 및 통로 축광유도표지를 사용하여야 한다.

다) 통로 유도등은 백색 바탕에 녹색으로 피난방향을 표시한 등으로 한다. 단, 계단설치 시 방향 표시를 하지 않을 수 있다.

- 라) 바닥 설치함 통로 유도등은 통행에 의해 파괴되지 않는 강도로 한다.
- 마) 유도표지는 「축광표지의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것이어야 하며, 방사성물질을 사용하는 경우 쉽게 파괴되지 않는 재질로 처리해야 한다.
- 바) 유도등의 상용전원은 축전지설비, 전기저장장치 또는 교류 옥내배선으로 하고, 전원까지의 배선은 전용으로 하여야 한다.
- 사) 유도등의 비상전원은 축전지로 하고, 20분 이상 유효하게 작동시킬 수 있는 용량으로 하여야 한다.

## 다. 시공

### 1) 일반사항

- (1) 화재경보 설비용의 배선은 특기없는 한 450/750V 저독성 난연 가교폴리올레핀 절연전선(HFIX)을 사용하여야 한다.
- (2) 제어용 및 간선용은 FR-8을 사용하여야 한다.
- (3) 수동발신기의 설치높이는 바닥에서 발신기 중심까지 1.5m 이하가 되도록 한다.

### 2) 유도등

#### (1) 피난구 유도등

- 가) 피난구 유도등은 다음의 장소에 설치해야 한다.
  - (1) 옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구와 그 출입구에 이르는 통로 출입구
  - (2) 직통계단 및 계단실과 그 출입구에 이르는 통로 출입구
- 나) 피난구 바닥으로부터 1.5 m 이상의 높이로 출입구에 인접하도록 설치하고 30 m 거리에서 문자와 색채를 쉽게 식별 가능해야 한다.

#### (2) 통로 유도등

##### 가) 복도통로유도등

- (1) 복도통로유도등은 피난구유도등이 설치된 출입구의 맞은편 복도와 설치된 기점으로 보행거리 20m 마다 설치해야 한다.
- (2) 구부러진 모퉁이에 설치해야 한다.
- (3) 바닥으로부터 1m 이하의 위치에 설치해야 한다.

##### 나) 거실통로유도등

- (1) 공용으로 사용하는 장소의 통로에 설치해야 한다.
- (2) 구부러진 모퉁이 및 보행거리 20m 마다 설치해야 한다.
- (3) 바닥으로부터 높이 1.5m 이상의 위치에 설치해야 한다.

##### 다) 계단통로유도등

- (1) 각 층의 경사로 참 또는 계단 참마다 설치해야 한다.
- (2) 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치해야 한다.

- 라) 모든 통로유도등은 통행에 지장이 없도록 해야 한다.

(3) 시험 및 검사

재료 중 KS 제품의 경우 시험 및 검사를 생략할 수 있으며, 이 경우를 제외하고는 관련 기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인받아야 한다.

## 4.2.8 감시카메라설비

### 가. 공사일반

본 시방서는 보안용의 감시카메라에 대한 제작, 검사, 설치 및 시운전 등에 관한 기술시방서로서 계약상대자는 처리시설 운영이 효율적으로 수행될 수 있도록 감시계통을 충분히 파악 숙지하여 본 설비의 공급 및 설치공사에 차질이 없도록 시공하여야 한다.

#### 1) 개요

- (1) 감시카메라설비는 주요시설을 운영실에서 감시가 가능하도록 구성하여야 한다.
- (2) 기존 운영중인 NVR을 개량하여 신설되는 감시카메라 감시가 가능하도록 구성하여야 한다.

#### 2) 공사범위

위 치	명 칭	구 성 내 용	수 량	비 고
소각동	NVR	▪ IP 설정 및 화면설정	1	개 량
바이오가스처리동	NVR	▪ IP 설정 및 화면설정	1	개 량
전기분해동	CCTV-1 옥외설비감시	▪ 회전형 카메라(옥외형) ▪ Pole(4m, STS) ▪ Pole 기초 ▪ 함체(내부자재 포함) ▪ 브라켓	1	신 설
	CCTV-2 전기분해설비감시	▪ 회전형 카메라(옥내형) ▪ 브라켓	1	신 설

#### 3) 요구사항

- (1) 계약상대자는 기존 보안설비 현황 및 감시계통을 충분히 파악 숙지하여 본 설비와의 연계에 차질이 없도록 시공하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 계약문서에 따라서 완전한 성능을 발휘할 수 있는 모든 보안설비와 S/W 및 부속품을 공급하여야 한다.
- (3) 보안설비 계약금액에는 공장시험 및 검사, 운반, 설치, 현장검사 등 모든 비용이 포함된다.
- (4) 보안설비는 원격지 영상감시설비와 연계하여 운영이 가능하도록 시스템을 구성하여야 한다.
- (5) 기존 설치된 NVR 여유분 통하여 신설되는 카메라에 대한 영상감시 및 제어가 가능하도록 구성하여야 한다.

#### 4) 제출물

- (1) 감시카메라설비 배치 및 배관배선 평면도
- (2) 감시카메라설비 계통도, 제작도면 및 상세시방
- (3) 감시카메라설비 설치상세도
- (4) 시스템 및 각 설비의 기능, 특성, 제품명, 모델번호 및 색상
- (5) 각 설비의 외관도 및 설치상세도

- (6) 감시카메라설비 설치상세도
- (7) 설치매뉴얼 및 유지관리지침서
- (8) 성능시험 성적서
- (9) 기타 감독원이 제출을 요구하는 자료

## 나. 자재

### 1) 일반

- (1) 본 설비에서 설치되는 카메라는 컬러/흑백 카메라이므로 모니터 및 모든 주변기기는 컬러/흑백 영상을 유지할 수 있는 성능을 갖추어야 한다.
- (2) 옥외에 설치되는 카메라 및 주변기기 등의 외함은 완전 방수형 구조로 제작되어야 하며 각종 재질은 내부식성이 강한 자재를 선정하여야 한다.
- (3) 옥외의 카메라 및 중앙의 감시제어설비는 낙뢰, Surge 등으로부터 완벽하게 보호될 수 있도록 영상용 및 전원용 등의 서지보호기(SPD)를 갖추어야 하며 카메라 설치용 Pole 상부에는 피뢰침을 설치하고 접지공사를 시행하여야 한다.
- (4) 본 시방서에 제시한 형식과 성능이 동등 또는 이상일 경우 변경할 수 있다.

### 2) 설비기능

- (1) 감시카메라 설비는 대상지역을 충분히 감시할 수 있고 필요시에는 상·하좌·우 회전을 원격 조정할 수 있어야 한다.
- (2) 야간에 사물을 식별할 수 있는 초저조도형 스피드 돔 카메라를 설치하여야 한다.
- (3) 네트워크에 의한 영상 수신 및 제어가 가능하여야 하며 중앙에서 조작에 의한 원격제어로 카메라, Zoom Lens 및 Pan/Tilt 조정 기능 등을 갖추어야 한다.
- (4) 중앙제어실에서는 카메라의 Pan/Tilt 제어 등 원격감시제어기능을 수행하고 주변장치 일체를 키보드 조작에 의해서 제어할 수 있어야 한다.
- (5) 모니터링의 경우 통합운영 감시가 가능하여야 하며 n분할 또는 원하는 1화면을 마음대로 선택가능하여야 한다.
- (6) CCTV 카메라 설치 위치가 확인될 수 있도록 모니터상에 문자가 표출되어야 하며 녹화시 시간이 기록될 수 있도록 구성하여야 한다.
- (7) 카메라의 전동 줌 렌즈는 현장 여건에 맞게 설치하여 일정 범위내에서 피사체의 상을 축소 또는 확대하여 카메라에 전달할 수 있어야 한다.

### 3) 기기별 상세 시방

#### (1) 회전형 카메라(옥내용)

##### 가) 사양

- 촬상소자 : 1/1.9" CMOS
- 유효화 소수 : 1,920(H) x 1,080(V), 2M
- 최저조도 : 0.01Lux

- 초점거리 : 3.6~11mm, 3배줌
- LAN포트 : 10Base-T, 100Base-TX, RJ45 Connector
- 비디오 압축방식 : H.265/H264/MJPEG/JPEG

나) 설치 및 기타 부속설비를 모두 공급하여야 한다.

## (2) 회전형 카메라(옥외용)

가) 사양

- 촬상소자 : 1/1.9" CMOS
- 유효화 소수 : 1,920(H) x 1,080(V), 2M
- 최저조도 : 0.01Lux, 0Lux(LED ON)
- 초점거리 : 6~216mm, 36배 광학줌
- Ethernet : Ethernet 10/100 Base-T(RJ-45)
- 비디오 압축방식 : H.265/H264/MJPEG/JPEG

나) 설치 및 기타 부속설비를 모두 공급하여야 한다.

## (3) CAMERA BRACKET

본 Bracket은 CCTV Camera는 실내. 외를 감시하기 위하여 Camera 위치를 POLE 또는 벽면에 부착시키기 위한 기기이어야 한다.

가) 구성

- 실내.외 POLE 또는 벽면에 앵카볼트로 고정 할 수 있도록 제작 하여야 한다.
- Bracket 재질은 SUS로 제작하여야 한다.

나) 설치 및 기타 부속설비를 모두 공급하여야 한다.

## (4) CAMERA POLE

본 기기는 카메라를 옥외 설치할 경우 광범위한 지역을 감시하기 위하여 콘크리트 기초외에 앵카볼트로 고정, 카메라 설치 운용 및 유지 보수가 용이하도록 되어 있어야 하며, POLE 크기는 감독관과 협의후 바람에 흔들림이 없도록 시공하여야 한다.

가) 기능 및 특징

- 케이블 인입이 용이하도록 상,하단부에 CABLE HOLE을 제작하여야 한다.

나) 사양

- 재 질 : STS
- 크 기 : 6 "x 4m

다) 설치 및 기타 부속설비를 모두 공급하여야 한다.

## (5) 통신장비 및 피뢰기 취부함

본 기기는 송·수신에 필요한 모든 통신장비 및 피뢰기 등을 취부하는 외함으로 옥외에 설치 시 외부 충격으로부터 장비를 보호할수 있도록 방진, 방수형이어야 한다.

가) 사양

- 재 질 : STS
- 크 기 : 제작사 사양

나) 설치 및 기타 부속설비를 모두 공급하여야 한다.

#### (6) CCTV 감시용 컴퓨터 개량

본 장비는 원격지 처리시설의 CCTV영상을 모니터링하는 감시용 PC로 기존 운영 현황과 동일하게 영상을 모니터링 할 수 있도록 S/W를 수정하여 총괄적인 영상감시 기능을 수행하여야 한다.

#### (7) SURGE PROTECTER(통신용)

- 형 식 : DIN Rail 또는 Plug in Type
- 공칭 전압 : 48V DC
- 정격 전압 : 53V DC
- Total써지전류 : 20KA

#### (8) SURGE PROTECTER(전원용)

- 형 식 : DIN Rail 또는 Plug in Type
- 공칭 전압 : 230V 이하
- 정격 전압 : 335V AC(L-N)/260V AC(N-PE)
- 써지 전류 : 20kA

### 다. 시공

#### 1) 설치공사

- (1) 계약상대자는 현장여건을 감안하여 최적의 장소를 선정하고 용도에 적합하도록 설치하여야 한다.
- (2) 카메라는 벽부형 및 POLE 부착형으로 설치하되 회전 조작시 흔들리지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.
- (3) 카메라의 주 감시방향은 일광 및 조명설비에 직사되지 않도록 시설하여야 한다.
- (4) 카메라의 감시위치는 감시 사각자대가 생기지 않도록 위치선정에 주의하여야 한다.
- (5) 신호 수신장치는 카메라 장치 지지대(Pole) 하단부에 점검이 용이한 위치를 선정하여 부착하여야 한다.
- (6) 폴의 높이는 현장 여건에 따라 적당한 높이로 설치하고 작업자가 안전하게 작업할 수 있는 충분한 공간의 작업대를 설치하여야 한다.
- (7) 카메라의 영상 및 제어라인은 도면에 의하여 규정된 전선을 사용하여야 하며, 카메라 및 모니터 감시설비의 전원선은 부하용량에 맞도록 케이블 선정하여야 하며, 영상 및 제어라인은 연결부위가 없도록 시공하여야 한다.

#### 2) 시험 및 검사

시험 및 검사는 주간, 야간으로 구분하여 시행하여야 한다.

##### (1) 시 험



가) CCTV 설비 동작시험

계약상대자는 CCTV 설비 공사를 완료하고 감리원 입회하에 CCTV 동작 시험을 실시하여야 한다.

나) 녹화시험

다) 팬/틸트 줌 콘트롤러에 의한 원격제어시험