

<동부간선도로(2공구)확장 기본 및 실시설계>

# 공사시방서

## [ 전기 분야 ]

2007. 2.



확인자	성명	서명
감독원	한수영	
분야별 책임기술자	총괄	양희용
	도로 분야	김진한
	구조 분야	허동녕
	토질 및 기초 분야	서무교
	교통 분야	박상섭
	수자원 분야	김영하



서울특별시 건설안전본부

# < 목 차 >

## 제1장 일반시방서

1-1	시방서의 적용	1
1-2	관련법규	3
1-3	제출서류 및 보고서	6
1-4	공사일반	9
1-5	제출물	6
1-6	공사예정 공정표	9 1
1-7	시공사진	12
1-8	협의와 조정	32
1-9	하도급	6
1-10	시공상세도면,재료공급원일람표,제품자료 및 시료, 기타제출자료	2
1-11	검측 및 기성부분, 설계변경	2 3
1-12	현장동원 및 철수	4 3
1-13	재료 및 기기	53
1-14	설비의 가동개시	7 3
1-15	건설안전관리	9 3
1-16	품질관리	24
1-17	계약종료	44

## 제2장 특별시방서

2-1	전기일반 공통사항	7 4
2-2	저압 배선 공사	0 5
2-3	고압, 특별고압 배선 공사	6 5

2-4 금속관 공사 .....	06
2-5 합성 수지관 공사 .....	5 6
2-6 금속제 가요전선관 공사 .....	0 7
2-7 케이블 트레이 공사 .....	3 7
2-8 가로등 배관, 배선 공사 .....	6 7
2-9 구내 지중전선로 공사 .....	1 8
2-10 토공사 및 콘크리트공사 .....	5 8
2-11 형광등 조명설비 .....	8 8
2-12 분전반 및 배선기구 .....	3 9
2-13 가로등 기구 .....	99
2-14 터널 등기구(고압용) .....	201
2-15 스텐레스 등주 .....	0
2-16 안정기, 램프(가로등용) .....	011
2-17 무선원격 가로등 점멸기 .....	411
2-18 가로등주, 등기구 설치공사 .....	911
2-19 배전반 공통 사항 .....	4
2-20 폐쇄 배전반 .....	0
2-21 전동기 제어반 .....	6
2-22 변압기 .....	10
2-23 교류 차단기 .....	4
2-24 피뢰기 .....	17
2-25 접지 공사 .....	10
2-26 통신용 배선 공사 .....	4
2-27 전력/설비 자동제어공사 .....	951

# 제 1 장 일반시방서

## 1-1 시방서의 적용

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 시방서는 동부간선도로 확장(2공구) 기본 및 실시설계 지하차도 및 가로등 전기공사에 있어 발주자와 시공자가 지켜야 할 공사시방서로서 계약문서의 일부이다.

#### 1.2 용어의 정의

1.2.1 이 시방서에서 『발주자』라 함은 해당공사의 시행주체인 『서울특별시건설안전본부』를 나타내며 시공자에 대한 계약당사자를 말한다.

1.2.2 『시공자』라 함은 발주자인 발주자로부터 공사를 도급 받아 계약체결 후 당해 공사를 실시하는 계약상대자이며 『수급인』이라고도 한다.

1.2.3 『감리원』이라 함은 전력기술관리법에 따라 발주자와의 계약에 의하여 상주 또는 비상주하면서 시공자의 시공활동을 감리하는 감리전문회사의 감리원을 총칭한다.

1.2.4 『제작자』라 함은 공사에 사용할 제품을 제조 또는 제작하여 공급하는 제조업체 또는 제작업체를 말하며, 관련부분 시방서에서는 이들을 별도 구별하지 아니하고 모두 제작자라 칭한다.

1.2.5 『납품자』라 함은 공사에 사용할 제품을 공급하는 업체로서 납품업자 또는 공급업자를 말한다.

1.2.6 『현장대리인』이라하면 시공자의 대표자가 당해 공사의 관리를 위하여 시공자의 대리인으로서 현장에 상주근무케하는 자를 말한다.

1.2.7 “KS 표시품 등”이라 함은 아래 각 호에 해당하는 제품을 말한다.

- (1) 한국산업규격에 의한 KS 표시품
- (2) 전기용품안전관리법에 의한 형식승인품
- (3) 전기통신기본법에 의한 형식승인품
- (4) 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은제품

1.2.8 "공인시험기관"이라 함은 아래 각 호에 해당하는 제품을 말한다.

- (1) 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 제92-16호(92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 시험기관
- (2) 전기통신기본법 33조의 1항 및 동법 시행령 제23조 1항에 의한 지정 시험기관
- (3) 건설기술관리법 제25조(품질시험의 대행 등)의 1항에서 규정하는 품질시험대행기관
- (4) 기타 관계 법령에 의하여 인정을 받은 시험기관

1.2.9 "공인인증시험"이라 함은 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 92-16호 (92.5.4)(중전

기기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 공인시험기관의 인증시험을 말한다.

### 1.3 설계서 적용의 우선순위

1.3.1 『설계서』란 『국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률』 시행령 제14조 3항에 규정된 설계도면, 공사시방서, 현장설명서를 말한다.

1.3.2 설계서 적용의 우선순위는 첫째 공사시방서, 둘째 설계도면으로 한다.

### 1.4 설계서등 검토의무

1.4.1 시공자는 공사를 시공하기 전에 설계서 등을 사전에 검토하고 그 결과를 감리원을 경유하여 『공사감독원』에게 보고하여야 한다.

1.4.2 시공자가 검토하여야 할 사항은 아래와 같다.

- (1) 설계서 등의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부.
- (2) 설계서 등과 같이 시공 가능성 여부.
- (3) 기타 시공과 관련된 사항

1.4.3 시공자가 사전에 검토해야할 서류는 아래와 같다.

- (1) 공사시방서
- (2) 설계도면
- (3) 현장설명서
- (4) 공종별 목적물 물량내역서

1.4.4 시공자는 공사 시행전 설계도면 및 공사시방서 등 공사에 필요한 사항 및 인근 통신 선로, 교통신호등, 한전선로 등의 지상설비 및 지하 매설물의 위치를 숙지한 후 시공에 임하여 이의 손상이 없도록 하여야 한다.

## 1-2 관련법규

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 공사에 적용되는 관련법규, 관계기관 수속 등에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 관련법규
- (2) 관계기관수속
- (3) 수전
- (4) 공사시행

#### 1.2 관련법규

1.2.1 본 공사에 적용되는 주요 법령은 아래와 같으며, 본 공사에 적용 가능한 범위내에서 본 공사의 시방서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 전기 사업법, 전기 공사업법 및 관계 령.규칙, 전기설비 기술기준
- (2) 전기통신기본법, 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- (3) 소방법, 소방기술기준에 관한 규칙
- (4) 전기용품안전관리법 및 관계 령.규칙
- (5) 전력기술관리법 및 관계 령.규칙
- (6) 건축법 및 관계 령.규칙
- (7) 항공법 및 관계 령.규칙
- (8) 산업안전 보건법 및 관계 령.규칙
- (9) 대한전기협회 발행 내선규정
- (10) 한국전력공사의 전기공급규정
- (11) 기타 본 공사와 관련된 관계 법규. 령. 규칙. 고시. 명령. 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령

#### 1.3 용어의 정의

1.3.1 "KS 표시품 등" 이라 함은 아래 각 호에 해당하는 제품을 말한다.

- (1) 한국산업규격에 의한 KS 표시품
- (2) 전기용품안전관리법에 의한 형식승인품
- (3) 전기통신기본법에 의한 형식승인품

(4) 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 제품

1.3.2 "공인시험기관" 이라 함은 아래 각호에 해당하는 제품을 말한다.

- (1) 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 시험기관
- (2) 전기통신기본법 33조의 1항 및 동법 시행령 제23조 1항에 의한 지정 시험기관
- (3) 건설기술관리법 제25조(품질시험의대행등)의 1항에서 규정하는 품질시험대행기관
- (4) 기타 관계 법령에 의하여 인정을 받은 시험기관

1.3.3 "공인인증시험" 이라 함은 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 공인시험기관의 인증시험을 말한다.

## 1.4 관계기관 수속

1.4.1 시공자는 아래 항목중 본공사에 해당하는 것에 한하여 공사 준공에 필요한 인허가, 검사, 신고등 관계기관과의 모든 필요한 수속을 완료하여야 한다.

- (1) 전기사용 신청
- (2) 소방시설 착공신고
- (3) 자가용 전기설비 공사계획신고
- (4) 구내통신선로공사 착공신고
- (5) 전기 사용전 검사
- (6) 전기수전
- (7) 구내통신선로 공사 완공검사
- (8) 전기안전관리담당자 선임 신고

## 1.4.2 비용부담

- (1) 전기수용신청금, 전기사용전 검사비용, 전기안전관리 대행료 등 실납부금(공과금)은 발주자가 부담한다.
- (2) 인.허가, 검사, 신고 등의 수속을 위한 경비는 시공자가 부담하여야 한다.

## 1.5 수전

### 1.5.1 전기공사의 수전시기

- (1) 특고압 수전  
당해 전기공사 준공 30일전까지 수전을 완료하여야 한다.
- (2) 배전선로 설비공사의 지연 등 한전의 귀책사유로 인하여 전기 수전이 지연되는 경우는 예외로 한다.

1.6 한전인입선은 추정거리로 산정하였으므로 추후 인입선 수량확정시 설계 변경 할 수 있다.

## 1.7 현장대리인

시공자는 전기공사기사 2급 또는 동등 이상의 자격소지자를 현장대리인으로 상주시키며, 공사의 공사계획서를 제출하고 매일 예정공사의 공정 및 출역인원 등을 발주자가 임명한 관계직원에게 서면보고하고 공사시행에 관련된 제반지시를 받아야 한다.



## 1-3 제출서류 및 보고서

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- 1.1.1 이 절은 자료의 제출과 승인을 얻기 위하여 시공자가 발주자 또는 감리원에게 제출할 자료의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차에 관한 사항을 제시한다. 어느 절에서 특별히 요구되는 제출자료의 상세한 요건은 관련 절에 별도로 기술되어 있다.

#### 1.2 초기제출자료

- 1.2.1 필요한 제출자료들을 확인하고, 승인된 공사일정에 맞추어 각 제출자료의 제출일자를 결정해야 한다.
- 1.2.2 제출자료에는 다음 사항을 기재하여야 한다.
- (1) 일자 및 개정일자
  - (2) 계약명 및 계약번호
  - (3) 시공자, 하도급 시공자, 납품자, 제작자의 이름과 관련부문에 대하여 권한이 위임된 감리원의 서명 및 날인
  - (4) 설명서, 모델번호, 형번호, 일련번호 또는 로트번호에 의한 제품의 식별
  - (5) 계약도면 및 시방서에 의한 재료의 식별
- 1.2.3 처리난에는 감리원이 필요한 활동을 지시할 수 있는 충분한 공간을 두어야 한다.
- 1.2.4 제출자료는 미리 충분한 여유를 가지고 작성하여 관련작업이 시작되기 전에 감리원으로부터 승인을 받도록 해야한다.
- 1.2.5 감리원은 제출자료를 수령한 후, 각 제출자료의 검토에 10일(공휴일 제외)내의 여유 시간을 가질 수 있다.
- 1.2.6 제출자료에는 감리원에게 제공되는 다음 사항을 포함한 발송공문을 덧붙인다.
- (1) 시공자의 이름, 주소 및 전화번호
  - (2) 제출문서의 번호 및 발송일자
  - (3) 계약명 및 번호
  - (4) 납품자, 제작자, 하도급 시공자의 이름, 주소 및 전화번호
  - (5) 계약도면 및 시방서를 포함한 자료의 확인
- 1.2.7 시공자가 감리원으로부터 기승인 받은 제출자료를 변경하여 재승인 받고자 하였으나 재승인 받지 못할 경우 제출자료는 인정되지 않는다.

### 1.3 보완자료제출

정확한 절차에 따라 시공자가 작성한 보완자료는 검토에 필요한 충분한 자료를 포함해야 하며, 초기제출자료와 같은 요령으로 보완자료를 작성해야 한다.

### 1.4 시공자에 의한 검토

감리원에게 제출하기 전에 모든 제출자료는 시공자가 검토하고, 승인된 각 항목의 날인 및 서명을 확인해야 한다.

### 1.5 감리원에 의한 검토

1.5.1 제출자료는 공사의 요건에 합치되는지 검토해야 한다. 개별 항목의 검토는 그 항목이 속하는 전체에 대한 검토를 의미하지는 않는다. 이러한 검토가 시공자에게 제출자료의 정확성, 계약문서의 요건에 대한 제출자료의 합치성, 명시된 제품과 유사제품 및 구조물의 잔여분과의 합치성 또는 계약문서에 합치하는 계약의 이행에 대한 시공자의 책임을 면제시켜 주는 것은 아니다.

1.5.2 날인, 처리란 표시, 서명과 일자가 쓰여졌는지를 점검해야 한다.

1.5.3 감리원은 계약문서에 따라 전반적인 합치성에 관하여 제출문서를 검토하며, 확인, 서명 및 일자를 기재한다. 제출자료의 1부는 시공자에게 돌려준다.

1.5.4 처리란 도장표시는 다음의 의미를 갖는다.

- (1) "승인"표시는 허가를 나타내며, 모든 설명도 및 설명서가 계약문서의 개개요건에 합치함을 나타내는 것을 의미한다. 즉 예시하여 설명된 제품의 가공, 조립, 제조, 설치를 진행할 수 있고 제출자료를 다시 제출할 필요는 없다.
- (2) "조건부 승인"표시는 허가를 나타내며, 모든 설명도 및 설명서가 감리원의 교정을 거쳐 계약문서의 개개 요건에 합치함을 의미한다. 예시하여 설명된 제품의 가공, 조립, 제조 및 설치를 진행할 수 있으며 시공자는 감리원이 이의를 제기하지 않는 한 제출자료를 다시 제출할 필요가 없음을 의미한다. 조건부 승인에서 지적된 주요 시정사항은 기록을 위하여 30일 이내에 다시 제출해야 한다.
- (3) "승인불가"표시는 불인정을 나타내며, 감리원이 적절한 노력으로 제출자료를 시정할 수 없을 정도로 제출자료가 불충분함을 의미한다. 제출자료는 개정이 필요하며, 수정을 해서 다시 제출해야 한다.

### 1.6 시공자의 책임

1.6.1 제출자료와 작업의 요건은 합치하여야 한다. 특히 한 작업의 여러 제출자료는 그 작업의 다른 제출자료들 및 다른 작업의 제출자료들과 합치해야 한다는 것을 보증하는 것이 중요하다. 제출자료가 검토에 필요한 관련 자료들을 모두 갖추고 있음을 보증해야 한다.

1.6.2 감리원으로부터 도면 및 관련계산자료를 승인 받는 것이 시공자가 도면 및 관련계산자료상의 오류에 대한 책임 또는 일반사항이 도면과 함께 감리원에게 제출되어 계약변경으로 승인 받기

전에는 계약문서의 일반사항에 대한 책임을 감면시켜주는 것은 아니다.

1.6.3 검토후 제출자료의 배부 : 감리원의 날인과 서명이 찍힌 승인된 제출자료는 시공자의 현장사무실 및 감리원의 현장사무실에 배부하고 관련 하도급 시공자, 납품자 및 제작자에게도 배부한다. 그리고 시공자의 작업원 중 관련자에게도 배부한다.

1.6.4 시공자가 제출한 제출자료가 계약에 위배되는 경우 발주자가 계약변경을 승인하지 않는 한 시공자는 발주자 또는 시공자가 검토 제출한 자료를 근거로 책임을 회피할 수 없다.

## 1.7 제출서류 및 보고서부수

### 1.7.1 자료의 부수

#### (1) 기본부수

- ① 시공상세도면 : 원본 1부, 복사본 5부
- ② 제작자표준도 : 6부
- ③ 제작자의 계산서 및 표준자료 : 각 6부
- ④ 제작자의 설치작업 지침서 : 6부
- ⑤ 관련부분 시방서에 명시된 시료(견본품) : 각 3개(달리 명시되지 않은 경우)
- ⑥ 검사, 시험보고서 및 합격증서 : 각 6부
- ⑦ 준공도면 : 원도 1부, 복사본 5부
- ⑧ 준공시방서 : 6부

#### (2) 추가부수

감리원이 업무상 필요하다고 판단할 경우 추가부수를 요구할 시에는 시공자는 언제든지 이에 따라야 하며 추가부수에 소요되는 비용은 시공자의 부담으로 한다.

## 1.4 공사일반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 수급인이 공사를 수행하는데 필요한 일반사항에 관하여 적용한다.

#### 1.2 관련 시방장

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당장을 따른다.

##### 1.2.1 협의와 조정

##### 1.2.2 하도급

##### 1.2.3 검측 및 기성, 설계변경

##### 1.2.4 계약종료

#### 1.3 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 관련법규

건설기술관리법 제6조의4, 동법 시행규칙 14조의31.

#### 1.4 용어의 정의

##### 1.4.1 시공 부적합 사항

시공 또는 자재의 결함이나 문서, 절차서상의 오류로 인해 공기 및 품질이 규정된 요구사항을 만족하지 못하는 사항을 말한다.

##### 1.4.2 현상태 사용

시공 부적합 사항이 규정된 설계요건을 만족시키지는 못하지만 그대로 이용되어도 의도된 품질의 기능에 지장이 없을 때 허용되는 처리를 말한다.

##### 1.4.3 보수

시공 부적합 사항이 규정된 설계요건을 만족하지 못하여 기능상 안전하고 신뢰할 수 있는 품질 유지가 될 수 있도록 조치하는 것을 말한다.

##### 1.4.4 재시공

시공결과(단위공종포함)에서 발생된 시공 부적합사항이 현상태 사용 및 보수로서 품질확보가 어려울 경우 재작업을 하는것을 말한다.

#### 1.4.5 불합격 또는 폐기

시공 부적합 사항이 시험, 검사시 규정된 요구사항을 만족하지 못하여 사용불가로 처리하고 폐기 또는 반출하는 것을 말한다.

### 1.5 수급인의 책임

#### 1.5.1 책임한계

- (1) 수급인은 현장대리인등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명, 지정, 고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 져야 한다.
- (2) 공사목적물을 발주자에게 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 수급인 등이 제3자에 끼친 손해에 대하여는 수급인이 교체, 원상복구, 손해보상등 일체의 책임을 져야 한다.
- (3) 수급인이 감리원에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의제기는 서면으로 하여야만 그 효력이 발생한다.

#### 1.5.2 현장대리인, 건설기술자의 현장상주

- (1) 수급인이 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자 등은 현장에 상주하여야 한다.
- (2) 공사의 전부 또는 일부의 착공기간 동안의 현장요원, 안전관리자 등의 상주여부 및 인원수 등에 대하여는 감리원과 협의하여 정한다.

#### 1.5.3 건설기술자의 현장배치

- (1) 수급인은 건설기술자를 공사현장에 배치한 때에는 배치일로 부터 7일이내에 당해 건설기술자로 하여금 현장배치 확인표를 작성하여 발주자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 당해공사 현장에 배치된 건설기술자는 현장배치확인표를 휴대하고 건설공사와 관련하여 관계인으로 부터 제시요구가 있는 때에는 이를 제시하여야 한다.

#### 1.5.4 현장대리인, 건설기술자의 교체

수급인은 감리원이 현장대리인 또는 건설기술자 등이 다음 각호에 해당하여 당해현장에 적절치 않다고 인정하는 자가 있을 경우 특별한 사유가 없는 한 신속히 교체요구에 응하여야 한다.

- (1) 현장대리인, 안전관리자는 『건설기술관리법 제6조의4』에 의한 건설기술자 배치기준 겸직금지, 보수교육이수 및 품질시험의무 등의 법규를 위반했을 때
- (2) 현장대리인이 감리원의 사전 승락을 얻지 아니하고 정당한 사유 없이 당해 건설공사의 현장을 이탈할 때
- (3) 현장대리인이 고의 또는 과실로 인하여 건설공사를 조잡하게 시공하거나 또는 부실시공을 하여 공중에 위해를 끼친 때
- (4) 현장대리인이 계약에 따른 시공능력 및 기술이 부족하다고 인정되거나 정당한 사유없이 기성공정이 예정공정에 현격히 미달할 때
- (5) 수급인의 기술자등이 기술능력이 부족하여 공사시행에 차질을 초래하거나 감리원의 정당한 지시에 응하지 아니할 때

## 1.6 적격심사 관련사항 준수

1.6.1 수급인은 『공사계약특수조건 제12조』에 따라 수급인이 제출한 적격심사 관련사항에 대하여 준수하여야 한다.

## 1.7 공사 설계도서, 자료 및 계약문서의 검토와 관리

### 1.7.1 설계도서 검토

- (1) 수급인은 공사를 시공하기전에 『건설기술관리법 시행규칙 제14조의3』에 따라 설계도서를 사전에 검토하고 그 결과를 감리원을 경유하여 발주처 공사담당 부서장에게 보고하여야 한다.
- (2) 수급인이 검토하여야 할 사항은 아래와 같다.
  - ① 설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부.
  - ② 설계도서 대로의 시공가능여부.
  - ③ 타사업 또는 타공정과의 상호부합 여부
  - ④ 설계도면, 공사시방서, 용량계산서, 산출내역서 등의 내용에 대한 상호 일치 여부
  - ⑤ 설계도서에 누락, 오류 등 불명확한 부분의 존재여부
  - ⑥ 시공시 예상문제점 등
- (3) 설계도서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 해당공사 착수예정일 14일전 까지 현장대리인의 검토의견서를 첨부하여 발주자에게 통보하고 감리원의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
  - ① 『검측 및 기성, 설계변경』에 명시한 사유가 있는 경우
  - ② 『협의와 조정』에 따라 협의와 조정을 할 경우가 있는 경우
  - ③ 설계서와 같이 시공하는 것이 불가능한 사항이 있는 경우
  - ④ 공사기한 연기를 필요로 하는 사항이 있는 경우
  - ⑤ 기타 하자발생이 우려되는 사항이 있는 경우
- (4) 수급인이 감리원에 통지하지 아니하거나 감리원의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 기성량으로 인정하지 않는다. 또, 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 발주자의 원상복구나 시정지시가 있을 때는 수급인의 부담으로 즉시 이행하여야 한다.

### 1.7.2 공사 설계도서, 자료 및 계약문서의 관리

- (1) 수급인은 착공과 동시에 공사 설계도서 및 자료, 계약문서를 발주자로부터 인수하여 관리번호를 부여하고, 관리대장을 작성하여야 한다.
- (2) 공사 설계도서, 자료 및 계약문서는 공사관계자 이외의 자에게 유출을 방지하는 등 관리를 철저히 하여야 하며, 외부유출시 감리원의 승인을 받아야 한다.
- (3) 설계도서는 반드시 도면보관함에 보관하며 보관된 설계도서의 명세서를 기록하여 도면보관함 내측에 부착하여야 한다.

## 1.8 관련규준 등의 비치

수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적절한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 기준등을 상시 비치하여야 한다.

- 1.8.1 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
- 1.8.2 관련 지급자재 구입계약서 및 자재시방서
- 1.8.3 기타 공사관련 서류

## 1.9 공사기록

1.9.1 현장에는 다음의 기록 1부를 비치해야 하며, 공사의 실제 변경사항을 기록해야 한다.

- (1) 시방서
- (2) 도면
- (3) 설계변경지시서와 계약수정사항
- (4) 승인된 시공도면, 제품자료 및 시료
- (5) 제작자의 조립, 설치 및 조정에 대한 지침서

1.9.2 발주자가 장래에 참조할 수 있도록 완벽하고, 정확하게 기재해야 한다.

1.9.3 기록은 공사에 사용된 문서와 분리해서 보관해야 한다.

1.9.4 공사진척에 따르는 정보를 기록해야 한다.

1.9.5 시방서에는 다음 사항을 포함해서 설계·설치된 제품의 설명을 제품함에 표시해서 기록해야 한다.

- (1) 제작자의 명칭, 제품모델 및 번호
- (2) 제품의 대체 또는 변경사항
- (3) 추가와 수정사항에 의한 설계변경

1.9.6 시공도에는 각 항목을 표시하고, 다음 사항을 포함하는 실제시공을 기록해야 한다.

- (1) 치수와 상세의 현장변경사항
- (2) 당초의 계약도면에 없는 상세
- (3) 기타, 필요 상세

1.9.7 공사기록은 최종 기성부분신청서와 함께 제출해야 한다.

1.9.8 공사준공시 준공도서의 작성은 『검측 및 기성부분, 준공, 설계변경』에 따라야 한다.

## 1.10 공사착수회의

『협의와 조정』에 따라야 한다.

## 1.11 공사일보

수급인은 매일 공사상황에 대하여 공사일보를 작성하여 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.12 하도급 관련사항

『하도급』에 따라야 한다.

### 1.13 현장사무소, 작업장 부지 등의 선정

수급인은 공사착공과 동시에 다음 각호의 필요한 가시설물의 면적, 위치 등을 표시한 가시설물 설치계획표를 작성하여 제출하여야 한다.

#### 1.13.1 가설사무소, 작업장, 창고

#### 1.13.2 자재 야적장

#### 1.13.3 공사용 전력, 용수, 전화

### 1.14 품질보증

#### 1.14.1 부적합보고서 처리방안 작성

- (1) 수급인은 시공중 발행된 부적합보고서(NCR)에 대하여 처리방안을 작성하여야 한다
- (2) 부적합보고서 처리방안은 간결 명료하게 작성되어야 한다.
- (3) 수급인은 기술적 타당성에 근거하여 처리방안을 제안해야 하며 감리원의 검토와 승인을 위해 처리방안의 기술적 근거를 제공해야 한다.
- (4) 부적합보고서 발행으로 영향을 받는 모든 작업은 처리방안이 검토·승인될 때까지 후속작업을 진행할 수 없으며 처리방안이 "보수"나 "재시공"으로 결정된 부적합사항은 처리방안 이행 후 재검사 및 재시험되어야 한다.

#### 1.14.2 부적합보고서의 처리방안은 다음 중 한가지로 한다.

- (1) 재시공
- (2) 보수
- (3) 현상태 사용
- (4) 불합격 또는 폐지

#### 1.14.3 수급인은 부적합보고서 처리방안이 "보수"나 "재시공"으로 결정되면 검측계획서를 작성하여 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.14.4 부적합 사항의 식별 및 격리

- (1) 수급인은 시공중에 부적합보고서가 발행될 경우 부적합사항에 대하여 울타리, 웬스, 하자실명제 표지판 등으로 읽기 쉽고, 즉시 알아볼 수 있게 하여야 한다.
- (2) 수급인은 기자재에 대한 부적합보고서가 발행될 경우 해당 기자재에 대하여 즉시 식별·격리하여 반출하여야 한다.

#### 1.14.5 시정조치요구서

- (1) 수급인은 수행될 예정인 시정조치계획이나 이미 완료된 조치결과를 시정조치 요구서에 기록하여 정해진 기한내에 회신하여야 한다
- (2) 수급인은 시정조치 권고사항을 부여 받은 경우에는 다음 사항을 고려하여 조치하여야 한다.
  - ① 시정/수정 권고사항인 경우



회신기간내 시정/수정하고 이를 입증할 수 있는 문서 또는 기록, 사진, 전자매체등을 첨부하여 회신하여야 한다.

② 예방조치/원인분석 권고사항인 경우

재발 또는 반복적으로 발생하는 부적합의 원인을 조사 분석하고 재발되지 않도록 교육 실시 또는 관리체계를 구축한 후 그 결과를 회신하여야 한다.

③ 상세조사 권고사항인 경우

그대로 방치할 경우 붕괴, 폭발등 품질/환경에 중대 영향을 초래하여 공사의 이미지 손상 또는 인적·물적 피해를 입을 수 있는 경우로서 발생범위 및 심도와 발생요인을 분석하고, 외부전문가 또는 전문기관등의 진단, 자문을 받아 조치한 후 그 계획과 결과를 회신하여야 한다.

(3) 시정조치 회신 내용에는 지적사항과 동일사례 발생여부 파악, 시정조치내용, 조치내용의 유효성, 재발방지를 위한 시정 및 예방조치내용이 명확하게 기술하여야 한다.

1.14.6 수급인은 품질보증을 위해서 동일시설물에 독립적인 여러공사가 연속적으로 진행될 때 다음의 순서로 확인을 받아야 한다. 수급인은 확인 받은 사항을 감리원이 승인하기 전에는 후속공정을 진행할 수 없다.

- (1) 제품 제작자 또는 납품자로 부터 제품설치가 가능한 지 여부
- (2) 제품설치자로 부터 시공가능 여부
- (3) 수급인의 책임기술자로 부터 시공이 가능하다는 확인

### 1.15 공사간 간섭

공사간 간섭이 발생시에는 『협의와 조정』에 따라 공사순서와 공정을 조정하고 상호조정도면을 작성하여 제출하여야 한다."

### 1.16 현장실명제

수급인은 『건설산업기본법 제2조제13호』에 해당하는 자에 대하여 『건설산업기본법 시행규칙 제26조』에 따라 「시공참여자 통보서」를 작성하여 발주자에게 통보하여야 한다.

### 1.17 부실공사방지 의식제고를 위한 간판설치

1.17.1 수급인은 감리원과 협의하여 현장사업소, 주요구조물 시공현장에 부실공사방지 의식제고를 위한 간판을 설치하여야 한다.

1.17.2 간판의 내용은 감리원과 협의하여야 한다.

#### 1.17.3 간판

- (1) 규격 : 6M × 1M
- (2) 색상 : 청색바탕에 흰색글씨
- (3) 사무실에 간판설치가 불가능할 경우에는 현수막으로 대체 설치

### 1.18 시설물관리 전산화 실시

- 1.18.1 수급인은 공사시공시 공사관리를 오토캐드(AutoCAD)도면으로 수행하고 공사착공과 함께 설계 시 생성된 모든 공간정보를 유지·관리하여야 한다.
- 1.18.2 수급인은 기성부분 및 준공검사원 제출시와 설계변경시 공간정보내용을 변경수정한 전산디스켓 및 설계를도를 동시에 제출하여야 한다.
- 1.18.3 수급인은 공사준공시 공간정보내용을 변경수정한 전산디스켓 및 설계를도를 동시에 제출하여야 한다.
- 1.18.4 수급인은 오토캐드(AutoCAD)를 운영할 수 있는 인력과 하드웨어(Hardware) 및 소프트웨어(Software)를 비치하여야 한다.

### 1.19 현지여건조사

- 1.19.1 수급인은 공사착공후 조속한 시일내에 공사추진에 지장이 없도록 다음 각호의 사항을 현지조사 하여야 한다.
  - (1) 지반 및 지질상태
  - (2) 진입도로 현황
  - (3) 지하매설물 및 장애물
  - (4) 기후 및 기상상태

### 1.20 응급조치

- 1.20.1 수급인은 공사중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 사전에 감리원의 승인을 받아 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 1.20.2 감리원은 재해방지 기타 시공상 부득이할 때에는 수급인 또는 연대보증인에 대하여 필요한 응급조치를 취할 것을 요구할 수 있으며, 수급인은 즉시 이에 응하여야 한다. 다만, 수급인 또는 연대보증인이 요구에 응하지 않을 때에는 감리원은 일방적으로 수급인 부담으로 제3자로 하여금 응급조치하게 할 수 있다.
- 1.20.3 1.21.1단락 및 1.21.2단락의 조치에 소요된 경비에 대하여는 감리원과 협의하여야 한다.

## 1-5 제출물

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

- (1) 이 절은 공사계약 체결후 수급인이 제출하여야 하는 제출물에 관하여 적용한다.
- (2) 이 절에서 제출하도록 언급되지 않은 사항은 개별 시방절에 따라야 한다.

#### 1.2 관련 시방장

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당절을 따른다.

##### 1.2.1 하도급

##### 1.2.2 현장동원 및 철수

#### 1.3 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

##### 1.3.1 관련법규

- (1) 건설산업기본법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙
- (2) 건설기술관리법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙

##### 1.3.2 관련규정·규격

- (1) 공사계약특수조건
- (2) 공사계약일반조건
- (3) 감리업무수행지침서(건교부 1999)
- (4) 한국산업규격(KS)

#### 1.4 감리원 경유문서

##### 1.4.1 공사착공계

###### (1) 제출서류

『별표 1』 참조

###### (2) 제출시기 및 부수

- ① 공사계약체결일로 부터 7일 이내에 6부 제출
- ② 수급인은 『공사계약일반조건 제17조 제2호』에 따라 제출한 서류의 변경이 필요한 때에는 관련서류를 변경하여 제출하여야 한다.
- ③ 발주처 및 관계관청에서 필요에 따라 추가 제출시 이에 응해야한다.

##### 1.4.2 기성부분 검사원

###### (1) 제출서류

『검측 및 기성부분, 준공, 설계변경』에 따라야 한다.

(2) 제출시기

기성검사 요청시 2부 제출(필요에 따라 추가제출)

1.4.3 준공검사원

(1) 제출서류

『검측 및 기성부분, 준공, 설계변경』에 따라야 한다.

(2) 제출시기

준공검사 요청시 4부 제출(필요에 따라 추가제출)

1.4.4 준공기한 연기원

(1) 제출서류

『별표 1』 참조

(2) 제출시기

준공기한 연기원 제출시 2부 제출(필요에 따라 추가제출)

1.4.5 자재수급계획서

공사에 사용할 자재(지급자재 제외)의 적기반입을 위하여 공사에정공정표에 부합되게 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입예정일 등을 포함하여 월별수급계획을 작성하여야 한다.

1.4.6 자재공급원 승인 요청서

『재료 및 기기』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.7 현장동원 및 철수계획서

『현장동원 및 철수』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.8 하도급 통보

『하도급』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.9 현장기술자 조직표

(1) 제출서류

현장기술자 조직표

(2) 제출시기

공사착공계 제출시 2부 제출

1.4.10 안전관리비 사용실적 보고

(1) 제출서류

『별표 1』 참조

1.4.11 시운전계획서

『설비의 가동개시』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.12 운전 및 유지관리 지침서

『설비의 가동개시』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.13 시설물 인수·인계계획

『계약종료』에 따라 작성하여야 한다.

1.4.14 기타 공사 시공상 중요한 보고 또는 신청이 있을 때

## 제 출 서 류

구 분	첨 부 서 류	비 고
1. 공사착공계	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 착공계</li><li>2. 현장대리인계</li><li>3. 현장대리인이력서 및 기술면허사본</li><li>4. 현장대리인 사용인감계</li><li>5. 안전관리자 선임계</li><li>6. 안전관리자 기술면허사본 또는 산업안전보건법에 의한 자격 입증서</li><li>7. 착공전사진(3" × 4" 연결판)</li><li>8. 건설공사 예정공정표(PERT/CPM을 원칙으로 한다.)</li><li>9. 수급인 서약서</li><li>10. 품질보증계획</li><li>11. 안전관리계획서</li><li>12. 공정별 인력 및 장비투입 계획서</li><li>13. 공사도급계약서 사본</li><li>14. 건설공사 VTR 촬영계획서</li><li>15. 기타 감리원이 지정한 사항</li></ol>	표준양식 표준양식       표준양식
2. 준공기한 연기원	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 준공기한 연기원</li><li>2. 연기사유서</li><li>3. 연기후 예정공정계획</li><li>4. 소정공기 산출서</li><li>5. 감리원 의견서</li><li>6. 기타 필요한 사항</li></ol>	
3. 안전관리비 사용실적	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 안전관리비 사용 실적보고서</li><li>2. 증빙서류</li></ol>	

발주처 및 관계관청에 의해 변경될수 있다.

## 1-6 공사에정 공정표

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 시공자의 공사에정공정표의 작성, 제출 및 조정 등에 대한 절차적인 요건을 나타낸다.

#### 1.1.2 주요내용

- (1) 착공시 예정공정표
- (2) 공정별 예정공정표
- (3) 서 식
- (4) 포함되어야 할 내용
- (5) 일정조정
- (6) 자료제출

#### 1.2 관련시방장

##### 1.2.1 제출서류 및 보고서

#### 1.3 착공시 예정공정표

1.3.1 시공자는 공사도급계약체결 후 감리계약을 체결한 감리원을 발주처 공사담당 감독원에게 당해 공사의 적정시공과 공정량의 균등배분 등을 감안한 전체공정계획을 시공자 대표자의 서명 날인 후 제출하여야 하며 이렇게 제출된 공정계획은 시공자가 신의, 성실의 원칙에 의거 모든 책임을 져야한다.

#### 1.4 공종별 예정공정표

1.4.1 현장대리인은 주요 공종의 시행전 감리원에게 공정예정공정표를 매주 제출하여야 한다.

#### 1.5 서 식

1.5.1 공사의 주요활동을 공정별로 수평한 막대그래프로 일정을 나타내야 한다.

1.5.2 소요기간, 장비동원, 소요인력동원계획, 타 공종과의 관계 등이 나타나며 CPM기법을 활용한 네트워크 분석체계를 갖추어야 한다.

1.5.3 활동일람표는 각 작업항목의 시작시각의 순서에 따라 배열하여야 한다.

1.5.4 도표표시와 수정을 위한 공간이 확보될 수 있도록 적절한 축척과 간격을 갖도록 작성해야 한다.

#### 1.6 포함되어야 할 내용

- 1.6.1 각 단위작업의 시작 및 완료일자와 함께 공사의 완료순서를 나타내야 한다.
- 1.6.2 시방서의 시방번호에 따라 각 항목을 확인해야 한다.
- 1.6.3 분리된 단계와 필연적으로 상호 결합된 작업활동을 확인해야 한다.
- 1.6.4 작업의 각 단계에 관한 부분일정표를 제시해야 한다.
- 1.6.5 전체일정의 한계일정을 구분하여 부분일정을 제시해야 한다.
- 1.6.6 일정에는 회의 및 회합일자를 표시하여야 한다.
- 1.6.7 매달 마지막 날에 각 항목의 누가진척율과 완료된 작업의 전체 진척율을 나타내야 한다.
- 1.6.8 시공자는 제품을 보관하고 제품을 확인하는 것을 포함하여 가공도, 제품자료 및 견본품에 관한 제출일정을 제시해야 한다. 또한 감리원이 제출자료를 검토할 시간이 필요한대로 최종판정일자를 나타내야 한다.
- 1.6.9 감리원이 제품과 제품의 보관을 확인할 수 있도록 반입날짜를 나타내야 한다.

## 1.7 일정조정

- 1.7.1 공정계획의 일정은 조정하지 못하는 것으로 하되 설계변경, 공법변경, 기타 부득이한 사유로 감리원이 이유 있다고 인정하는 경우 또는 전체공정계획에 지장이 없다고 감리원이 인정하는 경우에는 일부를 조정하여 시행할 수 있다.
- 1.7.2 제출날짜에 대한 각 활동의 진행과 각 활동의 예정된 완료일자를 나타내어야 한다.
- 1.7.3 사전제출, 공사범위의 주요변화와 다른 변동사항으로 인하여 변경된 활동들을 확인해야 한다.
- 1.7.4 문제부분, 예상되는 지연과 일정에의 영향을 명확히 하기 위해서 설명서를 제출해야 한다. 시공자의 변경된 일정의 결과를 포함하여 조치 및 그것의 결과를 보고해야 한다.

## 1.8 자료제출

- 1.8.1 착공시의 예정공정표는 공사계약이 체결된 날로부터 14일 이내에 작성·제출하여야 한다.
- 1.8.2 설계변경에 따른 계약 변경시는 수정된 공정계획표를 위 1.3(착공시 예정공정표)과 (제출서류 및 보고서)에 의거 제출하여야 한다.
- 1.8.3 시공자는 필요한 만큼의 복사본 부수에 감리원이 보유하게될 복사본을 더하여 제출하여야 한다.

## 1.9 배 부

- 1.9.1 개정된 예정공정표의 복사본은 발주자, 공사현장사무소, 하도급시공자, 납품자와 기타 관계자에게 배부하여야 한다.

## 1-7 시공사진

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 기성부분 청구를 뒷받침하고, 기록문서를 보완하기 위한 일상적, 주기적인 시공사진에 대한 요건을 제시한다.

#### 1.2 관련시방장

1.2.1 계약종료 : 공사기록문서

#### 1.3 시공사진

1.3.1 시공자는 공사착공전 당해 공사현장의 전경을 파노라마기법에 의거 사진으로 촬영하여 감리원에게 제출하여야 한다. 최종준공 완료후에도 또한 같다.

1.3.2 공사진행중 현장과 시공에 대한 사진을 감리원이 지정하는 상태로 촬영하여 제출하여야 한다.

1.3.3 또한, 사진은 매회 기성부분청구시 또는 매월 정기적으로 촬영하여야 하며, 다음의 공사는 공사의 착수전, 진행중 및 완성후에 촬영해야 한다.

- (1) 현장정리
- (2) 터파기, 되메우기, 다짐
- (3) 전선관공사
- (4) 배선공사
- (5) 기구 및 장비 설치공사
- (6) 매몰되는 주요 자재의 매몰 현황
- (7) 현장품질관리시험 및 검사
- (8) 최종준공

#### 1.4 현 상

1.4.1 현상하는 사진의 색채, 현상지, 표면, 농도, 치수 등은 감리원의 승인을 받아야 하며, 현상된 사진은 편집하여 공종별 사진철에 비치해야 한다.

1.4.2 각 현상된 사진에는 공사명 및 번호, 촬영위치 및 일자, 공종설명 등을 명시해야 한다. (사진 내용에 이 내용이 표기되어 있는 경우에는 감리원의 승인하에 생략할 수 있다.)

#### 1.5 필 름

촬영된 필름은 공사기록문서와 함께 발주처 담당부서에 제출하여야 하며, 시간적인 순서에 따라 목록을 작성해서 첨부해야 한다.



## 1.6 촬영방향

1.6.1 촬영 방향은 목적물이 정확히 촬영될 수 있는 위치에서 촬영을 하여야 한다.

1.6.2 촬영은 지정된 시각에 촬영하는 것을 원칙으로 한다.

1.6.3 촬영방향, 촬영시각, 촬영방법에 대하여는 감리원과 협의하여야 한다.

## 1.7 사진제출

현상된 사진은 제출서류 및 보고서에 명시된 발송서한과 함께 촬영후 3일내 또는 기성부분 신청서와 함께 제출하고, 공사준공시는 필름과 함께 제출해야 한다.

## 1-8 협의와 조정

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 작업조정, 협의, 상호조정도면, 회의, 절취 및 보수, 개조 등에 관한 요건을 제시한다.

#### 1.2 관련시방장

##### 1.2.1 품질관리

#### 1.3 조정 및 공사조건

1.3.1 일정계획, 제출자료 및 여러 부문의 공사는 적절하게 조정해서 독립적인 시공요소가 효율적이고 정연한 순서에 따라 설치될 수 있게 하여야 한다.

1.3.2 설비의 요건과 운전기기의 특성이 건물의 설비와 맞는지 확인해야 하며, 기기의 설치, 연결 및 가동에 대하여 독립적인 책임을 가진 여러 부문의 공사는 적절하게 조정해야 한다.

1.3.3 도면에 선으로 명시된 기계공사와 전기공사의 공간요건, 관, 덕트 및 배선은 될 수 있는 대로 근접해서 명시된 경로를 따르고 건축선에 평행하게 설치해야 한다. 공간은 다른 설치공사나 유지관리 및 보수를 위해 접근이 용이해야 한다.

1.3.4 달리 명시된 것이 없으면 마무리된 구역에서 관, 덕트, 배선 등은 공사물내에 숨겨져야 하며, 부착물의 위치는 마무리 공사와 맞추어 조정해야 한다.

1.3.5 준공 또는 발주자가 입주, 점용 또는 사용하기로 지정된 공사부분을 위해 준비중인 부분의 공사에 대한 마무리와 청소는 조정해야 한다.

1.3.6 발주자가 입주 또는 점용한 후 또는 사용중에는 사용자의 활동에 주는 지장을 적게 할 수 있도록 하자있는 공사와 설계도서에 합치하지 않는 공사의 보수를 위한 현장접근을 조정해야 한다.

#### 1.4 상호조정도면

1.4.1 상호조정해야 할 자재 및 재료의 장외제작이 필요한 모든 별도 작업은 상호조정도면을 작성하여야 한다. 상호조정도면에는 별도의 시공도면과 관련된 작업과 설치순서를 표기하여야 한다.

1.4.2 상호조정도면에 한 분할 시공자의 작업을 주로 명시해야될 경우 다른 분할 시공자의 작업이 일부 포함되더라도 분할 시공자가 감리원의 지시에 따라 상호조정도면을 작성해야한다.

1.4.3 상호조정도면에 일반공사 시공자를 포함한 여러 분할시공자의 작업을 명시해야 될 경우 일반공사 시공자가 감독원의 지시에 따라 상호조정도면을 작성해야 한다.

## 1.5 회의

다음의 각종 회의는 공사의 규모, 현장의 사정에 따라 적절하게 수행해야한다.

### 1.5.1 착공전 회의

- (1) 감리원은 발주자와 협의하여 착공계를 제출하기전에 회의를 소집한다.
- (2) 참석범위 : 발주자, 시공자 및 감리원
- (3) 회의의제
  - ① 공사계약시행
  - ② 이행보증서 및 보험증서 등 제출
  - ③ 설계도서 배포
  - ④ 공사비내역서, 공사내역 공정표 등
  - ⑤ 계약당사자의 현장대리인 및 감리원의 지명
  - ⑥ 현장결정 제출자료, 대체, 기성부분 신청, 설계변경 등의 절차와 처리 및 계약 종료절차
  - ⑦ 공사에정공정
- (4) 회의후 2일내에 회의록을 작성하여 사본을 발주자, 감리원, 시공자 등 참석자에게 배부 하여야 한다.

### 1.5.2 현장공사준비회의

- (1) 감리원은 해당공사와 관련한 협의 및 조정이 필요한 각 작업단위의 시공전에 공사현장에서의 작업착수회의를 계획하고 또한 개최한다.
- (2) 참석범위 : 발주자, 감리원, 시공자의 현장소장, 주요 하도급 시공자 등
- (3) 회의의제
  - ① 발주자와 시공자에 의한 토지의 사용
  - ② 발주자의 부분점용 또는 사용요건
  - ③ 발주자가 제공하는 공사시설물 및 통제
  - ④ 구조물 배치
  - ⑤ 현장보안 및 정돈절차
  - ⑥ 공사일정
  - ⑦ 기성부분청구 절차
  - ⑧ 검사 및 시험절차
  - ⑨ 기록문서 비치절차
  - ⑩ 기기의 시운전 요건
  - ⑪ 공사기간중 가동되는 기기의 검수
  - ⑫ 안전 및 환경보존대책
  - ⑬ 관련법규, 기준 및 규격
- (4) 회의 후 2일내에 회의록을 작성하여 참석자들에게 사본을 배부하여야 한다.

### 1.5.3 진도회의

- (1) 진도회의는 공사진행 중 격주 또는 월1회 개최한다.
- (2) 감리원은 회의를 소집하고 토의의제를 작성하여 참석자에게 배부하고 회의를 주재 한다.
- (3) 참석범위 :  
각 회의의 주요의제에 해당하고 현장대리인(또는 현장소장), 주요하도급 시공자 및 납품자, 감리원, 필요한 경우 발주자 등
- (4) 회의의제
  - ① 전번 회의록의 검토
  - ② 작업진도검토
  - ③ 현장시찰, 문제 및 결정사항
  - ④ 예정진도를 저해하는 문제점
  - ⑤ 자료제출 일정 및 제출현황검토
  - ⑥ 현장의 제작 및 반입일정에 대한 검토
  - ⑦ 공사에정 일정표의 유지관리
  - ⑧ 예정일정의 만회조치
  - ⑨ 다음 기간중 예정진도
  - ⑩ 예정진도의 조정
  - ⑪ 품질 및 작업표준의 유지관리
  - ⑫ 예정일정에 대한 변동의 영향 및 조정
  - ⑬ 기타 공사관련 업무
- (5) 회의후 2일내에 회의록을 작성하여 사본을 참석자에게 배부한다.

### 1.5.4 재시공회의

- (1) 재시공을 착수하기 전에 현장에서 재시공회의를 개최한다.
- (2) 참석범위 : 재시공에 관련되는 당사자로 한다.
- (3) 회의개최 4일전에 감리원에게 통지해야 한다.
- (4) 토의의제를 작성하고 시공자가 회의를 주재한다.
  - ① 설치조건, 준비 및 설치절차에 대한 검토
  - ② 관련 공사와의 조정, 검토
- (5) 회의후 2일 이내에 회의록을 작성하고 사본을 참석자에게 배부하여야 한다.

## 1-9 하도급

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 수급인이 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급하고자 할 때 적용한다.

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 관련법규

- (1) 건설산업기본법 제29조, 제30조, 제31조, 제32조, 제33조, 제34조, 제35조, 제36조, 제37조, 제38조
- (2) 건설산업기본법 시행령 제31조, 제32조, 제33조, 제34조
- (3) 건설산업기본법 시행규칙 제26조, 제27조, 제28조, 제29조
- (4) 공사계약일반조건 제42조, 제43조
- (5) 공사계약특수조건 제16조

##### 1.2.2 발주처 내부지침

- (1) 하도급심사기준

#### 1.3 일반사항

1.3.1 수급인은 도급받은 공사의 일부분을 하도급하고자 하는 경우에는 『건설산업기본법 제29조, 제30조, 제31조, 제32조, 제33조, 제34조, 제35조, 제36조, 제37조, 제38조』와 『공사계약일반조건 제42조, 제43』에 따라야 한다.

1.3.2 수급인이 하도급하고자 할 경우 『건설산업기본법 제29조 제5항』에 따라 통보를 하여야 한다.

1.3.3 수급인은 도급받은 공사의 일부분을 하도급하고자 하는 경우 『발주처 하도급심사기준』에 따라 하도급의 적정성을 심사받아야한다.

1.3.4 수급인은 품질보증계획 수립 및 이행을 위하여 『공사계약특수조건 제16조 제5호』에 따라 하수급인의 품질보증계획을 검토, 확인하고 수급인과 동일한 수준의 품질보증 활동을 하여야 한다.

1.3.5 수급인은 그가 도급받은 건설공사중 전문공사에 해당하는 건설공사에 대하여 하도급 을 하는 경우에는 하도급 계약 체결일로 부터 30일 이내에 하도급 계약 통보서류를 『제출물』에 따라 감리원에게 제출하여야 한다. 하도급계약 등을 변경 또는 해제한 때에도 또한 같다.

#### 1.4 하도급계약 통지 서류

수급인이 하도급 계약 통지시에는 다음 각호의 서류를 첨부하여야 한다.

- 1.4.1 하도급 계약 통지서(승인신청) 1부.  
건설산업기본법 시행규칙 별지 제23호서식에 의함
- 1.4.2 하도급(변경)사유서 1부.
- 1.4.3 하도급 계약서 사본 1부.
- 1.4.4 하도급 계약 산출내역서 1부.
- 1.4.5 원도급 대 하도급 산출내역서 1부.
- 1.4.6 하수급인의 사업자등록증 사본 1부.
- 1.4.7 하수급인의 건설업면허수첩 및 건설업면허증 사본 각 1부.
- 1.4.8 하수급인의 세금완납증명서 사본 1부.
- 1.4.9 하수급인의 시공능력금액에 관한 입증서류 1부.
- 1.4.10 하도급대금직접지급동의서(공사계약일반조건 제43조제1항 각호에 해당될 때) 또는 하도급대금 지급보증서 사본(건설산업기본법시행규칙 제29조 제2항의 규정에 의한 상호보증을 하지 아니하기로 합의한 경우는 이를 증명할 수 있는 서류)
- 1.4.11 예정공정표 1부.
- 1.4.12 하도급심사 자기평가서( 하도급심사대상 공사인 경우)
- 1.4.13 당해 하도급과 관련하여 법령상의 자격요건등의 확인에 필요한 서류 및 하도급심사에 필요한 서류

## 1-10 시공상세도면, 재료공급원일람표, 제품자료 및 시료, 기타제출자료

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절에서는 시공상세도면, 제품자료 및 견본, 기타 잡공사와 관련된 제출물과 비행정적인 제출물에 관한 절차사항을 명시한다. 이러한 제출물은 계약도서와 일치하도록 하고 감리업무 수행지침서를 고려하여 상세히 작성하여야 한다.

1.1.2 공사와 관련이 없는 공사관리용 제출물은 기타계약 도서를 참고하여야 한다.

#### 1.2 관련시방절

##### 1.2.1 제출서류 및 보고서

#### 1.3 시공상세도면

##### 1.3.1 공통사항

(1) 시공상 필요한 시공상세도면에는 다음 목록과 같은 특수도면 및 자료가 포함된다.

- ① 조립 및 설치도면
- ② Setting Diagrams
- ③ 제작자의 설치 지침서
- ④ 상호조정도면(현장용)
- ⑤ 일람표

(2) 시공상세도면은 공사가 시작되기 최소30일 이전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 시공상세도면은 관련분야 전문기술자의 책임하에 작성하여 감리원의 검토를 받아야 하며, 공사의 안전과 시공에 대한 책임은 시공자가 진다.

(4) 시공자의 시공상세도면에 대한 승인이 치수와 상세의 정확성과 상호 일치성을 보장할 시공자의 책임을 감면시켜 주는 것은 아니며, 시공자는 계약도서의 요건과 함께 시공상세도면의 일치성과 합치성에 대한 책임을 진다.

(5) 최종승인된 모든 시공상세도면과 제품설명자료는 공사준공시에 감리원에게 제출하여야 하며, 제품설명자료의 절단부는 깨끗하고 영구적이어야 한다. 시공상세도면은 원본이나 복사본 이라야 한다. 시공상세도면과 제품설명자료는 발주자의 소유가 된다.

1.3.2 시공상세도면은 다음 요건에 따라 제출해야 한다.

(1) 시공상세도면은 감리원이 달리 허락한 경우가 아니면 다음의 표준치수라야 한다.

폭(수직)	길이(수평)
210 mm	297 mm
297 mm	420 mm
420 mm	594 mm
594 mm	841 mm
841 mm	1,189 mm

(2) 시공상세도면에는 오른쪽 아래 모서리에 제목란을 두고 시공자, 하도급 시공자, 계약번호 및 계약명, 도면 제목, 쪽번호, 발급일자, 일련번호 및 수정일자 등을 기재해야 한다. 제목란 위 왼쪽에 감리원의 날인을 위해 적당한 공란을 두어야 한다.

1.3.3 최종제출하는 시공상세도면은 원본이거나 원본과 같은 선명도를 가진 사본이어야 하며, 보관중 서로 달라붙지 않고 마이크로 필름을 제작할 수 있도록 선명해야 한다. 치수는 계산 없이 크기, 모양 및 위치를 판단할 수 있을 만큼 충분해야 하며, 최소한 다음의 치수조건이 요구된다.

- (1) 각 치수는 선명해서 오독의 가능성이 없어야 한다.
- (2) 치수는 점, 선 또는 다른 부분에 대하여 필요하고 특정한 관계를 갖는 표면사이에 나타내어 접합되는 부분의 위치를 정할 수 있어야 한다.
- (3) 치수는 허용오차의 누적이 없도록 선택해서 배치함으로써 다른 해독으로 다른 부분의 접합이 잘못되지 않게 해야 한다.
- (4) 한 부분에 대한 치수는 한번만 나타내어야 한다.
- (5) 각 부분은 입면도에 보이는 시선에 치수를 두어서 설계의 입면을 나타내어야 한다.
- (6) 각 시공상세도면의 변경 또는 수정에는 모든 설계변경을 포함한 최근의 형태를 나타내어야 한다.
- (7) 시공상세도면에는 설치, 유지관리 및 설치된 기기의 보수에 필요한 상세를 포함해야 한다.
- (8) 시공자, 하도급시공자 또는 납품업자가 처음으로 제출하는 견본도면은 전항의 요건에 합치하는지 검열하게 되며, 이것이 승인되면 시공자는 이 승인된 도면을 표준으로 사용하여 후속도면을 작성해야 한다.

1.3.4 시공상세도면 중 마이크로 필름을 제작하지 않는 것은 다음을 참고로 감리원이 정한다.

- (1) 완성된 공사의 부분이 되지 않는 임시시설물의 도면
- (2) 시공자 또는 납품자의 기존 표준도
- (3) 작업을 수행하는 방법과 개략도를 나타낸 도면
- (4) 계약도면에 나타낸 공사의 상세를 복제한 도면

## 1.4 재료공급원 일람표

1.4.1 시공자는 재료공급원 일람표를 작성하여 감리원에게 제출해야 한다. 일람표는 감리원이 제시한 서식으로 작성하고, 사용되기 전에 감리원이 열거된 재료원에서 공급된 재료에 대한 검사·시험을 할 수 있도록 충분한 시간을 두고 제출해야 한다.

1.4.2 시공자는 1.7항 및 개별시방서에 명시된대로 자재 또는 견본품을 제공해야 한다.



1.4.3 검사와 시험이 공사에 투입되는 시점이 아닌 다른 시점에 이루어진 경우, 이후 공사에 투입하기 위해 반입되는 재료의 검수를 보장하는 것은 아니다.

## 1.5 기타제출자료

1.5.1 공사와 관련되고 공사관리사항이 아닌 것으로 시공상세도면 및 제품자료에 포함시키기 곤란한 다음 제출물 중 감리원이 요구하는 자료는 모든 기기와 재료가 계약도서의 해당 요건에 합치하는 지 확인하여 승인을 받아야 한다.

- (1) 각종보증서
- (2) 하자보수 계약서
- (3) 작업보증서
- (4) 공사(工事) 사진
- (5) 시험성적서 및 각종 증명서
- (6) 보관용 도면
- (7) 공사일지
- (8) 운용 및 유지관리 지침서
- (9) 열쇠 및 기타 안전장치
- (10) 유지관리용 도구 및 부품
- (11) 잉여자재 목록 등

1.5.2 계약종료전에 명시된 해당요건에 따라 기기에 대한 운전유지관리 지침서를 제출해야 한다.

## 1.6 제품자료

1.6.1 제작자의 표준개략도와 관련자료 등은 공사에 해당되지 않는 사항을 생략해서 수정해야 하며, 공사에 필요한 추가사항을 보완해야 한다.

1.6.2 제품자료에는 다음사항을 나타내어야 한다.

- (1) 계약명 및 계약번호
- (2) 관련도서 및 시방번호
- (3) 관련표준규격(KS등)
- (4) 제조업자의 제품시방, 설치 및 유지관리 지침서
- (5) 계약도면 또는 시방과의 변동사항
- (6) 기타 필요사항(표준 색상칠, 자재카다로그, 개략도 및 형판, 배선도, 성능곡선표, 사용범위표, 공장제작 증명서 등 감리원이 필요하다고 요구하는 사항)
- (7) 시공자의 확인 후 서명 및 날인

## 1.7 시공자의 책임

1.7.1 현장검수, 제품번호 및 관련자료를 확인해야 한다.

1.7.2 자료제출이 요구된 공사는 검토 및 승인을 지시하는 감리원의 날인과 서명이 된 자료가 접수될 때까지 착수해서는 아니된다.

## 1.8 감리원의 검토

검토후 표시된 시공상세도면의 사본 및 제품자료는 각각 1부씩 시공자에게 반환한다.

## 1.9 변경

시공상세도면 또는 제품자료가 제출된 제품의 변경은 감리원이 검수하여 서면으로 승인할 때까지는 허용되지 않는다.

## 1-11 검측 및 기성부분, 설계변경

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 계약일반조건, 추가계약조건 등과 계약일반사항 및 도면이 이절에 적용되며, 공사비내역서, 기성부분신청, 설계변경절차, 하자에 대한 조치, 단가 계약의 검측 및 기성계산기준, 대안설계 등에 관한 요건을 제시한다.

#### 1.2 계약금액 내역서

계약체결시 제출하여 승인되고, 계약서에 첨부된 공사비 내역서를 말한다.

#### 1.3 기성부분신청

1.3.1 기성부분신청은 계약금액 내역서에 의해 발주처에 규정된 서식으로 감리원이 요구한 부수대로 작성하여 감리원의 날인을 받아 제출한다.

1.3.2 지급기간 : 계약에 명시된 기간내 지급

1.3.3 기성고 공정표 : 기성고 지급신청시는 공사에정공정표 중 횡선공정표에 표시된 공정기일아래에 '계획기성고'와 '실행기성고'를 표시하여 기성부분 신청서에 첨부하여야 한다.

1.3.4 기성고 지급신청은 계약서에 별도 명시가 없으면 시공자와 감리원이 협의하여 정기적으로 한다.

1.3.5 기성고 지급신청서에는 작성자의 날인 또는 서명 등의 모든 기재사항을 하나도 빠짐없이 작성하여야 하며 그렇지 않은 경우에 감리원은 이를 반송한다. 또한 기재사항은 기성부분 내역서, 공사 예정공정표, 공사진행보고서의 내용과 일치하여야 한다.

1.3.6 준공시 지급신청서는 발주처 규정의에 따라 감리원의 서명 날인을 받아 제출하고, 해당 공사의 계약부분 전체에 대하여 작성하여야 한다.

#### 1.4 설계변경절차

1.4.1 감리원은 계약변경이나 계약기간의 조정을 요하지 않는 사소한 변경을 지시할 수 있다.

1.4.2 감리원은 필요하다고 판단하는 경우 변경제안서를 시공자에게 요구할 수 있으며, 제안서에는 보완 또는 수정된 도면과 시방서를 갖춘 변경사항의 상세, 계약기간의 변경, 계약금액 등을 갖추어야 한다.

1.4.3 시공자는 필요하다고 판단하는 경우 감리원에게 제안하는 변경사항과 계약금액 및 계약기간에 대한 영향을 서술한 변경요청서를 제출하여 설계변경을 제안할 수 있다.

1.4.4 총액계약의 설계변경 : 계약단가기준, 계약금액과 계약기간의 변경은 당해공사계약서 일반계약조건의 해당조항에 따른다.

1.4.5 내역계약의 설계변경 : 계약단가기준, 계약금액과 계약기간의 변경은 당해공사계약서 일반계약조건에 해당조항에 따른다.

1.4.6 설계변경 작업지시 : 감리원은 제안된 설계변경에 대한 발주자의 승인을 받고, 시공자가 변경공사를 착수하도록 작업지시를 할 수 있다. 작업지시에는 변경사항과 계약금액 또는 계약기간의 변동을 결정하는 방법을 명시해야 하며, 변경공사는 즉시 착수되어야 한다.

1.4.7 설계변경지시서의 시행 : 감리원이 발급하는 설계변경 지시서에는 발주자의 계약당사자가 서명하거나, 설계변경 승인서 사본을 첨부하여야 한다.

## 1.5 하자에 대한 조치

1.5.1 명시된 요건에 합치되지 않는 공사의 전부 또는 일부분은 대체해야 한다.

1.5.2 감리원의 견해로 하자있는 공사를 제거·대체하는 것이 불가능한 경우는 감리원이 적절한 시정을 지시하거나 해당부분의 기성금액을 조정하게 된다.

## 1.6 검측 및 기성계산기준 - 내역계약

1.6.1 감리원은 기성계산을 위해서 시공자가 수행한 작업과 현장에 반입된 재료와 기기의 모든 수량을 검측한다. 달리 명시된 경우가 아니면, 모든 수량은 계약도면에 명시된 치수를 사용해서 계산해야 하며, 명시된 허용오차에 대한 여유는 보지 아니한다.

1.6.2 내역계약으로 실시되는 공사의 수량검측은 개별 시방절에 달리 명시된 경우가 아니면 다음에 따른다.

- (1) 무게에 의한 검측 : 무게로 대가를 지급하는 철근, 형강, 주강, 기타 금속재 및 이의 제작 등은 실제로 공급되어 사용된 재료의 종류와 수량에 대하여 저울을 사용하거나 제품자료에 기재된 무게로 검측해야 한다.
- (2) 부피에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 부피단위로 검측하며, 부피검측방법은 계약도면에 명시된 경우 또는 규정된 대로 설치되어 있거나 제거된 부피단위에 의한다.
- (3) 면적에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 면적단위로 검측하며, 면적검측방법은 규정된 것에 따른다.
- (4) 길이에 의한 검측 : 계약금액 내역서에 기재된 길이단위로 검측하며, 달리 명시된 경우가 아니면 검측할 부분 또는 공사는 설치되어 있는 품목의 중심선에서 측정한다.
- (5) 총액항목의 검측 : 총액항목은 계약금액 내역서에 기재되어 있거나 명시된 대로 전체 품목 또는 작업이나 구조물의 단위에 대하여 검측하며, 총액항목에 대한 부분기성은 감리원이 승인하는 적절한 배분방법에 따라 결정한다.

1.6.3 기성부분금액은 완성된 공사를 위한 공급 및 설치에 투입된 노무, 제품, 공구, 장비, 설비 및 임시시설물, 운반, 용역 그리고 부대품, 가설 또는 설치, 간접인건비, 기타 잡비, 일반관리비 및 이윤에 대한 완전한 보상을 포함한다.

## 1-12 현장동원 및 철수

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 다음 사항에 대한 시방을 제시한다.

- (1) 시공자의 현장조직구성과 인원동원
- (2) 공사설비와 장비의 현장까지의 운송 및 설치
- (3) 공구, 재료 및 기기의 현장까지의 운송
- (4) 공사의 착수와 운영에 필요한 임시건물 및 시설물의 설치

1.1.2 동원은 공사의 착수와 실시를 위해 준비된 모든 공사용 장비, 재료, 소모품, 부대품 등의 현장까지 동원, 그리고 공사준공시에 이러한 장비와 부대품 등을 현장에서 철수 및 제거하는 것을 포함한다.

1.1.3 동원은 공사에 투입되지는 않지만 공사실시에 필요한 설비, 장비, 재료 및 소모품의 조립 및 현장까지의 운반, 시공자의 작업구역에 대한 정리와 준비, 필요한 작업을 수행하는데 필요한 장비의 작업수순에 의한 완전한 조합, 실제의 작업착수를 대비한 인원구성, 계약에 의해 대가가 지급되는 공사항목에 대한 설계작업착수에 필요한 모든 준비작업 등을 포함한다.

#### 1.2 관련시방절

1.2.1 제출서류 및 보고서

1.2.2 재료 및 기기

#### 1.3 제출자료

1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 제출서류 및 보고서의 해당요건 참조

1.3.2 현장배치도 : 울타리, 통행로, 주차장, 건물, 적치장 등을 포함한 현장배치도를 공사착공계 제출 후 7일 내에 제출해야 한다. 현장배치도 작성은 감리원과 사전협의 하여야 한다.

#### 1.4 현장동원

1.4.1 공사용 공구, 장비, 재료 및 소모품의 현장까지 운송은 관련법규에 따라야 한다.

1.4.2 공사용 공구, 장비, 재료 및 소모품은 공사를 적기에 실시하는데 필요한 수량대로 공급해야 한다.

1.4.3 인원, 제품, 공사용 재료, 장비, 공구 및 소모품은 설치 또는 사용이 예정된 시점에 작업장에 공급되어야 한다.

#### 1.5 설비위치

공사용 설비는 그것이 사용될 작업장에 될 수 있는대로 근접해서 위치해야 한다.

#### 1.6 현장철수

공사준공시에는 공사용 공구, 기기, 장비, 남은 재료 및 소모품, 설비 그리고 인원은 현장에서 철수·제거해야 한다.

## 1-13 재료 및 기기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 제품, 제품의 수송, 보관 및 보호에 관한 요건을 제시하며, 제품의 선택 및 대체에 관한 절차를 포함한다.

#### 1.2 관련시방절

1.2.1 품질관리 : 제품의 품질검사

#### 1.3 제품

1.3.1 계약도서에 명시되어 허락된 경우를 제외하고, 기존 물건에서 제거된 재료와 기기는 사용해서는 아니된다.

1.3.2 대체부품에 대해서는 제작자의 교환가능한 부품을 공급해야 한다.

#### 1.4 수송 및 조작

1.4.1 제품은 제작자의 지침에 따라 수송, 조작해야 한다.

1.4.2 반입된 제품은 즉시 검사해서 제품이 요건에 적합하고, 수량이 정확하고 그리고 제품이 손상되지 않았는지 확인해야 한다.

1.4.3 제품이 더러워지거나, 변형되거나, 손상되지 않는 방법으로 제품을 조작할 장비와 작업원을 제공해야 한다.

#### 1.5 보관 및 보호

1.5.1 제품은 제작자의 지침서에 따라 보관하고 보호해야 한다.

1.5.2 제품은 도장과 명판이 손상되지 않게 보호해야 한다.

1.5.3 민감한 제품은 기후에 밀폐된 공간에서 제품에 적합한 환경조건으로 보관해야 한다.

1.5.4 제작된 제품의 야외보관에는 지면상의 지지대 위에 두어야 한다.

1.5.5 현장내 보관이나 보호가 될 수 없을 때는 감리원과 협의하여 현장외에서 보관 또는 보호해야 한다.

1.5.6 상할 수 있는 제품은 불투수성의 덮개로 덮어야 하며, 제품의 경화와 변질을 방지하기 위해서는 환기를 해야한다.

1.5.7 제품이 더러워지거나, 변형, 손상되지 않는 방법으로 제품을 저장할 장비와 작업원을 제공해야 한다.

1.5.8 제품의 저장은 검사를 위해 접근할 수 있게 배치해야 하며, 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고, 좋은 상태로 유지되고 있는지 확인해야 한다.

## 1.6 제품의 선택

1.6.1 참조규격이나 설명도로 명시된 제품은 그 규격과 설명에 적합한 제품이어야 한다.

1.6.2 하나 또는 이상의 제작자를 거명해서 명시된 제품은 거명된 제작자의 제품으로서 참조된 시방을 만족해야 하며, 선택이나 대체는 허용되지 아니한다.

1.6.3 대체조건부로 제작자를 거명해서 명시된 제품은 거명되지 않은 제작자의 제품으로 대체하기 위해서는 대체신청서를 제출해서 승인을 받아야 한다.

## 1.7 제품의 대체

1.7.1 감리원은 공사착수 후 30일 내에 제출된 대체신청서를 수락할 수 있다.

1.7.2 제품의 대체는 어느 제품이 시공자의 과실이 아닌 사유로 입수할 수 없을 때만 고려할 수 있다.

1.7.3 대체신청서에는 제안하는 대체제품이 계약도서에 일치한다는 것을 뒷받침하는 완벽한 자료와 증빙서류를 구비해야 한다.

1.7.4 대체 신청서에는 다음 사항을 명기해야 한다.

- (1) 시공자가 제안된 제품을 조사하고, 그것이 명시된 제품의 품질수준을 만족 또는 능가한다고 판단하는 근거
- (2) 명시된 제품에 대한 보증과 같은 조건의 대체제품에 대한 보증제공
- (3) 시공자가 자신의 부담으로 완성될 공사에 요구되는 다른 공사에 대한 변경과 비용부담
- (4) 이후에 있을 수 있는 추가비용이나 공기연장에 대한 청구포기
- (5) 관계기관의 재승인에 관련되는 검토 또는 재설계업무에 대하여 발주자 또는 감리원에게 하는 사후 정산

1.7.5 대체제품이 별도의 서면신청서 없이 시공도면 또는 제품자료제출에 명시되었거나 묵시되었을 때, 또는 대체제품의 수용으로 계약도서에 수정이 필요할 때는 제품대체는 수락할 수 없다.

1.7.6 제품대체 제출절차는 다음과 같다.

- (1) 항목별로 대체신청서를 작성하여 제출한다.
- (2) 시공도면, 제출자료 및 제안된 제품이 동등하다는 것을 증명하는 공인시험성과 등을 제출한다. 비용은 시공자가 부담한다.
- (3) 감리원은 신청서의 수락 또는 거부에 대한 결정을 서면으로 시공자에게 통지한다.

## 1-14 설비의 가동개시

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 관련부분 시방서의 제품시방에서 직접 참조할 수 있는 설비의 시운전 및 시험운전에 관한 요건을 제시한다.

#### 1.2 관련시방절

##### 1.2.1 품질관리

##### 1.2.2 계약종료

#### 1.3 시운전

1.3.1 여러 기기와 계통의 시운전을 위한 일정에 대하여는 감리원과 미리 협의해야 한다.

1.3.2 각 항목의 시운전 7일전에 발주자 또는 감리원에게 통지해야 한다.

1.3.3 각 기기는 절연저항, 결선, 시퀀스, 통제순서 등이 점검되고, 손상을 줄 수 있는 조건에 대하여 점검되었는지 확인해야 한다.

1.3.4 시험, 계기읽기, 전기특성 등이 기기 또는 계통의 제작자가 요구한 것과 일치하는지 확인해야 한다.

1.3.5 기기에 대한 배선 및 지지물이 완전하고, 시험이 되었는지 확인해야 한다.

1.3.6 시운전은 제작자의 지침서에 따라 해당 제작자의 직원과 시공사 직원의 감독하에서 실시해야 한다.

1.3.7 개별시방서에 명시되어 있을 때는 제작자에게 시운전시에 직원이 현장에 나와서 기기 또는 계통의 가동을 감독하도록 요구해야 한다.

1.3.8 제출서류 및 보고서의 해당요건에 따라 기기 또는 계통이 적절하게 설치되고, 정확하게 기능을 하고 있다는 서면보고서를 제출해야 한다.

#### 1.4 시범운전 및 지침서

1.4.1 제품의 운전 및 유지관리는 준공전 15일전에 발주자의 직원에게 시험운전으로 시험해야 한다.

1.4.2 제작자의 유능한 직원이 설치된 기기를 시험운전하고, 강의로 교육해야 한다.

1.4.3 계절적인 운전을 요하는 기기나 계통에 대해서는 6개월내의 다른 계절에 시험운전을 실시해야 한다.

1.4.4 강의교재로 운전 및 유지관리지침서를 활용해야 한다. 지침서가 운전 및 유지관리에 관한 모든 것을 설명하고 있는지 발주자의 직원과 상세하게 검토해야 한다.



1.4.5 기기의 각 품목의 시운전, 운전, 통제, 조정, 문제점 지적, 수입, 유지보수, 운전중지 등은 미리 정한 시점에 지정된 위치에서 시범해야 한다.

1.4.6 강의중에 추가자료가 필요하게된 경우에는 운전 및 유지관리지침서에 추가자료를 작성해서 삽입해야 한다.

1.4.7 기기 또는 계통의 각 품목에 대한 강의에 요하는 시간은 개별시방서에 명시된 것으로 한다.

## 1.5 시험 및 조정

1.5.1 발주자는 기기 또는 계통의 시험 및 저정을 수행하기 위하여 독립적인 회사를 지명해서 용역을 고용할 수 있으며, 시공자는 용역비용을 부담해야 한다.

1.5.2 고용된 회사는 해당 개별시방서에 명시된 용역을 수행해야 한다.

1.5.3 고용된 회사는 시험의 관측과 결과 및 계약도서의 요건에 대한 합격 또는 불합격을 명기한 보고서를 감리원에게 제출해야 한다.

## 1-15 건설안전관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 당해 공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는데 필요한 일반적인 사항에 대한 요건을 제시한다.

#### 1.1.2 관련법규

1. 근로기준법·영
2. 산업안전보건법·영

#### 1.2 안전관리 책임자

##### 1.2.1 안전관리 책임자 선임등

시공자는 산업안전보건법 제 13조 및 제15조, 동법시행령 제12조의 규정에 의거 해당공사에 한해 안전관리를 위하여 적합한 자격을 갖춘자를 안전관리자로 선임하여야 한다.

##### 1.2.2 안전관리 책임자 의무

안전관리 책임자는 산업안전보건법 시행령 제13조의 규정에 따라 직무를 수행하여야 하고, 공사 착공 즉시 건설재해 예방계획을 공사 감독원에게 제출하고 안전보건 관리 체제를 유지 운영하여야 하며, 건설재해 예방계획서에는 다음과 같은 사항이 포함 되도록 하여야 한다.

- (1) 안전 보건관리 조직과 그 직무에 관한 사항
- (2) 안전 보건교육에 관한 사항
- (3) 작업장 안전관리에 관한 사항
- (4) 사고조사 및 대책수립에 관한 사항
- (5) 수해예방 대책에 관한 사항

#### 1.3 기술지도(필요시)

##### 1.3.1 기술지도 계약

시공자는 공사 착공후 14일 이내에 전기 및 전기통신분야 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고, 기술지도 계약서를 발주자에게 제출하여야 하며, 공사 종료시 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도 완료 증명서를 발주자에게 제출하여야 한다. 만일, 시공자가 기술지도 계약을 체결하지 않은 경우에는 일반기술지도 계약대상의 경우 계상된 안전관리비의 40%, 전문기술지도계약 대상인 경우 계상된 안전관리비의 30%를 지급하지 아니 할 수 있다.

### 1.3.2 기술지도 횡수

시공자가 전문기술지도 계약을 체결한 경우 기술지도의 횡수는 다음에 의하되 5%이내의 범위에서 증가시킬 수 있다.

구 분	지도횡수 기준
3억원 미만	6
3 ~ 5억원 미만	7
5 ~ 10억원 미만	8
10 ~ 15억원 미만	9
15 ~ 20억원 미만	10
20 ~ 30억원 미만	11
30 ~ 40억원 미만	12
40 ~ 50억원 미만	15
50 ~ 60억원 미만	17
60 ~ 70억원 미만	19
70 ~ 80억원 미만	20
80 ~ 90억원 미만	21
90 ~ 100억원 미만	22

### 1.4 안전관리 비품

시공자는 공사현장에 필요한 구급약 및 응급처치용 비품을 상비하여야 하고, 의무에 필요한 적절한 공간을 확보하여야 하며, 안전장갑, 안전모, 안전화, 방독마스크 및 기타 공사현장 특성에 따른 안전 사고 방지 기구를 비치하고 작업원으로 하여금 활용하도록 하여야 한다.

### 1.5 위생 및 안전관리시설

시공자는 공사현장의 위생 및 안전관리를 위하여 공사착수전에 다음과 같은 사항을 이행하여야 한다.

- (1) 출입금지, 위험표시등 안전표시판 준비
- (2) 조명등의 기초시설 설치
- (3) 위생적 음료수의 확보
- (4) 기타 위생 및 안전관리를 위하여 필요한 사항

### 1.6 안전관리 교육 및 점검등

시공자는 작업원, 공사현장 관리요원 및 기타 공사장내 상시출입자에 대하여 정기(매월), 수시 및 특별교육을 실시하고 매일 순찰후 순찰결과를 기록보관하고 매월1회 이상 안전점검을 실시하여 관계일지에 기록 보관하도록 하여야 한다.

## 1.7 안전관리 관계법규 준수등

시공자는 공사현장의 안전관리를 이행함에 있어 관계법규(풍수해 대책법, 농업재해 대책법, 산업안전보건법, 안전기준에 관한규칙, 건설 기술관리법, 총포, 도검, 화약류등 단속법, 각종 안전지침, 토공 방재세부 집행계획 및 기타 안전관리 관계 법규등)에 따라야 하며, 관계법규 미 이행 및 안전관리를 위한 사전 조치 미 이행에 따른 중대한 과실로 인한 피해는 시공자가 모든 책임을 져야한다.

## 1.8 사고 예방

시공자는 공사현장 관계자 및 고용원의 안전, 보건과 안전사고 및 재해방지, 자재 등의 손실 예방대책을 세워 작업중단이 없도록 하여야 하며, 공사중 일어나는 모든 사고 및 피해는 정확히 기록 보존하여야 하고, 감리원의 요구가 있을 경우에는 제출하도록 하여야 한다.

## 1.9 방화 및 안전지출

시공자는 공사현장에서 사용하는 각종 건물 및 시설물에 대한 화재예방대책을 수립하고 유사시에는 즉시 대처할 수 있도록 소화장비를 비치하여야 하며, 화재발생시 설계도서 및 각종 서류를 대피시킬 수 있도록 사전에 안전지출 계획을 수립하여야 한다

## 1.10 공사 중지등

감리원은 다음의 경우 공사를 일시 중단시킬 수 있으며, 공사중지로 인한 손해는 수급인의 부담으로 한다.

- (1) 기상의 악조건으로 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정할 때
- (2) 공사종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정할 때
- (3) 안전관리 책임자의 공사현장 무단이탈시

## 1.11 안전관리비 사용

시공자는 발주자가 정한 당해 공사의 예정가격 작성시 계상된 안전관리비에 당해 공사의 낙찰률을 곱한 금액이상을 안전관리로 사용하여야 하고, 사용기준은 노동부의 건설공사 표준안전관리비 계상 기준 및 사용기준에 의하며, 발주자 또는 노동부 관계 공무원이 공사진행중 또는 공사종료후 안전관리비 사용내역서의 제출요구가 있을 경우 이에 응해야 한다. 단, 별도의 요구가 없더라도 기성검사시와 준공검사시에는 안전 관리비의 사용실적과 안전관리점검표를 제출하여야 한다.

## 1.12 협의체 구성

동일 사업지구내 공종별로 서로 다른 업체가 동시 시공하는 경우 시공자는 타 공정 시공자와 협의하여 안전, 보건에 관한 협의체를 구성, 운영하여야한다.

## 1-16 품질관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 설치공사의 품질보증 및 관리, 적용기준, 현장시료, 시제품, 시험 및 검사, 제작자의 현장지원 및 개별 제품시방에서 참조할 수 있게 한 보고서 등의 일반적 요건을 제시한다.

#### 1.2 관련시방절

1.2.1 관련법규 등

1.2.2 제출서류 및 보고서

1.2.3 재료 및 기기

1.2.4 설비가동개시

#### 1.3 품질보증 - 설치공사의 관리

1.3.1 시공자는 공사가 명시된 품질을 갖기위해서 납품업자, 제작자, 제품, 용역, 현장조건 및 시공에 대한 품질관리를 감시해야 한다.

1.3.2 설치공사는 제작자의 지침서에 따라야 한다.

1.3.3 제작자의 지침서가 계약도서와 맞지 않는 경우에는 착수전에 감리원의 검토를 받아야 한다.

1.3.4 공사는 요구되고 명시된 품질을 낼 수 있는 자격있는 사람이 수행해야 한다.

1.3.5 현장 검측은 시공도면에 명시되었거나 제작자가 지시한 대로인지, 확인해야 한다.

1.3.6 제품은 응력, 진동, 비틀림 또는 함몰을 지탱할 수 있도록 설계되고, 치수가 충분한 정착장치로 제자리에 고정시켜야 한다.

#### 1.4 설치허용오차

1.4.1 검수될 수 있는 공사가 되도록 하기 위한 제품의 제작과 설치에 대한 허용오차의 관리를 감시해야 한다. 허용오차는 누적되어서는 아니 된다.

1.4.2 제작자의 허용오차를 준수해야 한다. 제작자의 허용오차가 계약도서와 맞지 않을 경우는 착수전에 감리원에게 판정을 요구해야 한다.

#### 1.5 적용기준

1.5.1 적용기준에서 일자가 명시된 경우가 아니면 적용기준은 계약체결일자에 유효한 발행 일자의 것을 따라야 한다.

1.5.2 제품시방에 요구된 경우에는 규격의 사본을 비치해야 한다.

1.5.3 계약문서에서 참조문서로 달리 언급하거나 유추하였더라도 계약당사자나 감리원 등의 계약관계, 의무 또는 책임을 변경할 수 없다.

## 1.6 시제품

1.6.1 품질시험은 이 절에 명시된 규정과 개별 제품시방에 명시된 규정에 따라 실시한다.

1.6.2 명시된 품목은 명시된 부속품, 정착구, 봉합재 및 마무리로 조립해서 설치해야 한다.

1.6.3 검수된 시제품은 시행할 공사에 대한 비교기준이 되어야 한다.

1.6.4 시제품이 감리원에 의해 검수 되었더라도 제품시방에서 제거하도록 명시한 경우에는 지시된 대로 시제품을 제거하고 그 구역을 청소해야 한다.

## 1.7 시험 및 검사

1.7.1 품질시험기준 : 발주자 또는 시공자가 현장에서 실시하는 품질시험의 종목, 시험방법 및 시험빈도는 본 시방서 각 절의 자재 품질관리 및 현장 품질관리 기준을 따라야 한다.

1.7.2 발주자 또는 지정된 공사관계인의 책임으로 명시된 경우를 제외하고, 검사, 시험 및 이와 유사한 품질관리 업무는 시공자의 책임으로 한다.

1.7.3 발주자는 시공자 또는 공사관계인의 책임으로 명시된 경우를 제외하고 검사, 시험 및 이와 유사한 품질관리 업무가 공인기관에 의해서 수행되거나 시공자가 직접 수행되지 않도록 명시되어 있을 경우 이 업무는 발주자의 책임이며 이에 대한 비용은 계약금액에 포함되지 않는다.

1.7.4 재시험 책임 : 검사, 시험 및 이와 유사한 업무의 결과가 만족스럽지 못하거나 계약서의 수록사항과 관련공사가 일치되지 않았을 경우에는 최초시험이 시공자의 책임이거나 아니거나 간에 재시험은 시공자의 책임으로 한다. 최초 작업에 실시되었던 시험에 대한 재시험이 요구될 경우에는 재시험에 대한 수정 및 대체할 책임은 시공자에 있다.

1.7.5 검사 및 시험계획서 : 시공자는 계약도서에 명시된 검사, 시험 및 이와 유사한 업무계획서 등을 검사 및 시험착수전 제출해야 한다. 동 기한은 검사 및 시험에 소요되는 기한과 후속공정을 감안하여 감리원과 협의하여 결정하되 늦어도 24시간 전에 제출하여야 한다.

1.7.6 감리원의 임무 : 당해공사의 검사업무를 수행하며, 검사업무 이외에 전력기술관리법 과 감리업무 수행지침서에 따라 개별 시방절에 명시된 기타 업무를 수행한다. 또한 검사활동에 따라 계약도서에 의한 합격, 불합격을 명기한 보고서를 작성, 비치하여야 한다.

1.7.7 감리원이 검사를 했다고 하여 계약요건에 따라 공사를 수행하여야 하는 시공자의 책임이 감면되지 않는다.

## 1-17 계약종료

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

1.1.1 이 절은 공사종료절차, 최종청소, 조정, 공사기록문서, 운전 및 유지관리자료 그리고 개별 제품시방에서 직접 참조할 수 있는 제품보증 등에 관한 요건을 제시한다.

#### 1.2 관련시방절

##### 1.2.1 설비의 가동개시

#### 1.3 계약종료절차

1.3.1 계약도서가 검열되고, 공사의 검사가 완료되고, 공사가 계약도서에 따라 완성되고 감리원의 검열을 위해 준비되어 있다는 서면확인서를 제출해야 한다.

1.3.2 관계기관이 요구하는 다음의 제출자료를 발주자 또는 감리원에게 제출해야 한다.

- (1) 보관용 도면 : 최초도면으로부터 변경된 작업 범위를 표시한 도면과 시공제작도에 대한 청사진 또는 복사본이어야 한다.
- (2) 보관용 시방서 : 공사기간중 각종양식으로 발행한 추가보고서, 설계와 공사변경 명령 및 이와 유사한 변경사항이 포함된 시방서이어야 한다.
- (3) 최종 준공사진첩 : 02310(시공사진)에 따른다.
- (4) 기타 감리원이 요구한 최종기록자료

1.3.3 조정된 계약금액, 기수령액 및 수령잔액을 명기한 최종 기성부분 신청서를 제출해야 한다.

1.3.4 발주자는 시설물의 전부 또는 일부를 점용할 수 있다.

1.3.5 도구, 부품, 잉여자재 및 이와 유사한 품목과 자물쇠 시스템을 최종 확정하여 발주자에게 그 열쇠를 양도하고 이에 대한 참고사항을 알려 주어야 한다.

1.3.6 시설물의 유지관리 지침과 각 시스템에 대한 시험운전을 끝내고 발주자 또는 관련 직원에게 유지관리지침서를 작성·정리하여 제출하여야 한다.

#### 1.4 최종현장청소

1.4.1 준공검사전에 최종현장청소를 해야한다.

1.4.2 내외부의 유리, 시선에 노출된 표면은 청소하고, 명판, 얼룩 및 이물질은 제거하고, 투명하고 미끄러운 표면은 진공소제를 해야한다.

1.4.3 기기와 정착물은 청소할 표면과 재료에 적합한 청소재료로 청결한 상태로 청소해야 한다.

1.4.4 기타 감리원이 제거하여야 한다고 지시하는 잡초 및 오물등 기타 부분에 대하여도 청소하여야 함.

## 1.5 조정

운전제품과 기기는 조정해서 원활하고 지장이 없이 운전되게 해야한다.

## 1.6 공사기록문서

1.6.1 현장에는 다음의 기록문서 1부를 비치해야 하며, 공사의 실제 변경사항을 기록해야 한다.

- (1) 시방서
- (2) 도면
- (3) 추가사항
- (4) 설계변경지시서와 계약수정사항
- (5) 검열된 시공도면, 제품자료 및 시료
- (6) 제작자의 조립, 설치 및 조정에 대한 지침서

1.6.2 발주자가 장래에 참조할 수 있도록 완벽하고, 정확하게 기재해야 한다.

1.6.3 기록문서는 공사에 사용된 문서와 분리해서 보관해야 한다.

1.6.4 공사진척에 따르는 정보를 기록해야 한다.

1.6.5 준공시방서에는 다음 사항을 포함해서 설계·설치된 제품의 설명을 제품항에 표시해서 기록해야 한다.

- (1) 제품의 대체 또는 변경사항
- (2) 추가와 수정사항에 의한 설계변경

1.6.6 준공도면과 시공도면에는 각 항목을 표시하고, 다음 사항을 포함하는 실제시공을 기록해야 한다.

- (1) 보이고 접근할 수 있는 공사물에 관련시켜 측정된 매설된 내부설비와 부품의 수평 및 수직위치
- (2) 치수와 상세의 현장변경사항
- (3) 당초의 계약도면에 없는 상세

1.6.7 공사기록문서는 최종기성부분신청서와 함께 제출해야 한다.

## 1.7 운전 및 유지관리자료

1.7.1 자료는 감리원이 지정하는 규격치의 사용하기 편리한 치수로 바인더에 첩해서 제출해야 한다.

1.7.2 바인더의 표지에는 운전 및 유지관리자료, 공사명, 바인더가 여러개일 경우, 각 바인더의 해당주제 등을 기입해야 한다.

1.7.3 바인더의 내용은 내부에 페이지 디바이더로 구분해야 한다.

1.7.4 각 책에는 각 제품 또는 계통을 구별해서 목차를 작성해야 하며, 다음의 3개편으로 구성한다.

- (1) 제1편 : 감리원, 시공자, 하도급 시공자 및 주요기기 납품업자의 이름, 주소 및 전화번호 등 명부
- (2) 제2편 : 계통별, 시방서별로 분류된 운전 및 유지관리지침서와 항목별 하도급시공자 및 납품업자의 이름, 주소 및 전화번호, 그리고 다음에 열거한 사항

- ① 주요설계기준
- ② 기기목록



- ③ 부품목록
  - ④ 운전지침서
  - ⑤ 기기 및 계통에 대한 유지관리지침서(이 내용에는 비상조치지침, 잔여부속목록, 각종 보증서 사본, 배선도, 점검주기, 점검절차, 시공제작도, 자재자료와 이와 유사한 자료가 포함되어야 한다.)
  - ⑥ 청소방법 및 재료, 유해한 약품에 대한 특별주의사항 등을 포함한 특수마무리에 대한 보수지침서
- (3) 제3편 : 다음 사항을 포함한 공사문서 및 확인서
- ① 시공도면과 제품자료
  - ② 확인서
  - ③ 제품보증서와 원본 또는 사본

1.7.5 준공검사 15일전에 원본의 사본 1부를 제출해야 한다. 이 사본은 준공검사후에 감리원의 검토소견을 붙여 반환되며, 최종 제출전에 요구된 대로 내용을 수정해야 한다.

1.7.6 준공검사 후 10일 내에 수정본 2부를 제출해야 한다.

## 1.8 예비부품 및 유지관리제품

1.8.1 예비부품, 유지관리 및 과외제품은 해당 개별시방서에 명시된 수량으로 제공해야 한다.

1.8.2 최종기성부분 지불전에 공사현장 또는 지정된 위치에 납품하고 수령증을 받아야 한다.

## 1.9 제품보증서 및 보증서

1.9.1 공증된 사본 2부를 제출해야 한다.

1.9.2 하도급시공자, 납품업자 및 제작자로부터 명의이전이 가능한 제품보증서를 시행해서 내용 목차를 작성하고, 견고한 바인더에 철해야 한다.

1.9.3 최종 기성부분 신청전에 제출해야 한다.

1.9.4 준공일을 초과해서 지연된 공사항목에 대해서는 검수 후 10일내에 갱신된 자료를 제출하고, 보증기간이 시작되는 검수일자를 명기해야 한다.

## 1.10 유지보수

1.10.1 보증기간 중 해당 시방서에 명시된 부분의 보수와 유지관리를 제공해야 한다.

1.10.2 신뢰할 수 있는 운전에 적합한 빈도로 계통의 부분을 점검하고 필요한대로 청소 및 조정을 해야 한다.

1.10.3 필요할 때마다 부품을 수리 또는 대체하고, 부품은 당초 부품의 제작자가 생산한 것을 사용해야 한다.

1.10.4 유지보수는 발주자의 사전서면동의가 없이는 다른 대리인이나 하도급시공자에게 양도 또는 이전해서는 아니 된다.

## 제 2 장 특별시방서

### 2-1 전기일반 공통사항

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 요약

이 절은 전기공사 및 통신공사에 공통적으로 적용되는 일반적인 사항에 관하여 적용한다.

###### 1.1.2 주요내용

- (1) 적용규준
- (2) 관계기관수속
- (3) 수전
- (4) 시운전

##### 1.2 적용규준

1.2.1 본 공사에 적용되는 주요 법령은 아래와 같으며, 본 공사에 적용 가능한 범위 내에서 본 공사의 시방서 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- (1) 전기 사업법, 전기사업법 및 관계 령.규칙, 전기설비 기술기준
- (2) 전기통신기본법, 정보통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- (3) 소방법, 소방기술기준에 관한 규칙
- (4) 전기용품안전관리법 및 관계 령.규칙
- (5) 전력기술관리법 및 관계 령.규칙
- (6) 건축법 및 관계 령.규칙
- (7) 항공법 및 관계 령.규칙
- (8) 산업안전 보건법 및 관계 령.규칙
- (9) 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정
- (10) 한국전력공사의 전기공급약관
- (11) 기타 본 공사와 관련된 관계 법규. 령. 규칙. 고시. 명령. 조례 등과 위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령

##### 1.3 용어의 정의

1.3.1 "KS 표시품 등" 이라 함은 아래 각호에 해당하는 제품을 말한다.

- (1) 한국산업규격에 의한 KS 표시품

- (2) 전기용품안전관리법에 의한 형식승인품
- (3) 전기통신기본법에 의한 형식승인품
- (4) 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은제품

1.3.2 "품질검사전문기관" 이라 함은 아래 각 호에 해당하는 기관을 말한다.

- (1) 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 제92-16호(92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 시험기관
- (2) 전기통신기본법 33조의 1항 및 동법 시행령 제23조 1항에 의한 지정 시험기관
- (3) 건설기술관리법 제25조(품질시험의대행등)의 1항에서 규정하는 품질시험대행기관
- (4) 기타 관계 법령에 의하여 인정을 받은 시험기관

1.3.3 "공인인증시험" 이라 함은 공업발전법 제14조의 규정에 의한 상공부 고시 제92-16호(92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 2항에서 규정한 공인시험기관의 인증시험을 말한다.

## 1.4 관계기관 수속

1.4.1 수급인은 공사 준공에 필요한 인허가, 검사, 신고등 아래 각 호의 항목에 대하여 관계기관과의 모든 필요한 수속을 완료하여야 한다.

- (1) 전기사용 신청
- (2) 소방시설 착공신고(필요시)
- (3) 자가용 전기설비 공사계획신고
- (4) 구내통신선로공사 착공신고
- (5) 전기 사용전 검사
- (6) 전기수전
- (7) 구내통신선로 공사 완공검사
- (8) 전기안전관리담당자 선임 신고

1.4.2 비용부담

- (1) 인.허가, 검사, 신고 등의 수속을 위한 경비는 수급인이 부담하여야 한다.

## 1.5 수전

1.5.1 전기공사의 수전시기

- (1) 특고압 수전  
당해 전기공사 준공 30일전까지 수전을 완료하여야 한다.
- (2) 배전선로 설비공사의 지연등 한전의 귀책사유로 인하여 전기 수전이 지연되는 경우는 예외로 한다.

## 1.6 시운전

1.6.1 기계설비 시운전

아래 설비의 시운전은 기계설비 시공업체와 함께 실시하여야 한다.

- (1) 각종 펌프류 시운전
- (2) 기타 전기공사 범위에서 제외되는 설비의 시운전

#### 1.6.2 전기 지급자재 시운전

- (1) 특고압반, 고압반, 저압반, 전동기제어반 등 지급자재에 대하여는 지급자재 납품업체가 시운전을 할 때 입회하여야 한다.
- (2) 수급인 공사분의 케이블 배선공사 지연 및 오결선으로 인한 지급자재 시운전 지연 및 지급자재 손상에 대하여는 수급인이 책임을 진다.

### 1.7 시험 및 검사 불합격시 조치사항

#### 1.7.1 자재 불합격시 조치

각 절의 2부(자재)란 에서 명시된 자재의 시험 및 반입자재 검수 결과 지방 규정에 불합격한 자재는 현장에서 즉시 반출하고, 규정에 적합한 자재로 교체하여야 한다.

#### 1.7.2 시공상태 불합격시 조치

각 절의 3부(시공)란 에서 명시된 현장 품질관리시험 및 시공상태 확인 결과 지방 규정에 불합격한 경우 규정에 적합하도록 재시공 후 재검사를 실시하여야 한다.

## 2-2 저압 배선 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 변전설비로부터 전력부하 기기로 공급하는 전력(저압) 및 제어용과 각종 정보기기 간의 정보 전달용 전선 및 케이블 배선공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 전선, 케이블 구매 및 설치
- (2) 전선, 케이블의 접속과 단말처리

#### 1.2 적용기준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 3328 (450/750V 내열비닐 절연전선 : HIV)
- (2) KS C 3330 (제어용 케이블 600V/1kV F-CVV-S)
- (3) KS C 3611-IEC 60502-1:2002 (600V/1kV 가교 폴리에틸렌 절연 난연PVC 시스케이블 : F-CV)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 제125-8절 전선의 접속
- (2) 제125-9절 전선 접속의 구체적 방법
- (3) 제400-7절 전선과 기구단자와의 접속
- (4) 제400-8절 배선과 다른 배선 또는 약전류전선, 광섬유 케이블, 금속제수도관, 가스관 등과의 이격
- (5) 제450절 : 폴리에틸렌 외장 케이블 배선

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선 및 케이블 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

### (3) 견본

전선 및 케이블 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

#### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.9.2(시공상태확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.3.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.10.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 전선 및 케이블 배선공사 착수전에 전선 및 케이블 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

배선공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) HIV 전선 : KSC 3328
- (2) CVV 케이블 : KSC 3330
- (3) F-CV, HFCO 케이블 : KSC 3611

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

- ① HIV 전선 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 3328에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
- ② F-CVV 케이블 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 3330에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
- ③ F-CV, HFC 케이블 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 3611에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

## 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 작업준비

전선, 또는 케이블을 전선관, 덕트 또는 케이블트레이에 입선 또는 설치하기 전에 전선관, 덕트 또는 트레이의 내(외)부를 깨끗이 청소하고 건조시킨 후 전선 또는 케이블을 설치하여야 한다. 이는 배관 중간이나 배관 종단에 설치되는 박스 및 함류의 경우도 같다.

### 3.2 전선 배선

#### 3.2.1 전선의 접속

- (1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항, 절연저항, 인장강도의 저하가 발생하지 아니 하도록 시행하여야 한다.
- (2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상되지 않도록 와이어 스트립퍼 등으로 제거하여야 한다.
- (3) 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소(정선박스, 기구내)에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관내, 기타뚜껑이 없는 기타 트레이에서 전선 접속을 하여서는 안 된다.
- (4) 전선접속 방법은 내선규정 125-9의 규정에 따르며, 절연은 접속 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있는 접속기를 사용하는 경우를 제외하고는 접속부분을 그 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연 테이프로 피복 하여야 한다.
- (5) 이외의 사항에 대하여는 「내선규정 125-8」 의 규정에 따른다.

#### 3.2.2 전선과 기구 단자와의 접속

- (1) 전선을 1본 밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하여서는 안 된다.
- (2) 기구 단자가 누름 나사형, 크램프형, 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.2mm를 초과하는 단선 또는 단면적 5.5mm<sup>2</sup> 를 초과하는 연선에는 터미널 리그를 부착하여야 한다. 다만, 기구 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 터미널 리그를 생략 할 수 있다.

- (3) 연선에 터미널 러그를 부착하지 아니한 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땜을 하여야 한다. 다만, 누름 나사형(와사가 있는 것에 한함), 크래프형 및 이와 유사한 구조의 단자에 접속하는 경우 또는 전선에 동관을 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (4) 위 항에서 언급한 이외의 사항에 대해서는 내선규정 400-7의 규정에 따른다.

### 3.3 케이블 배선

3.3.1 본 시방 이외의 사항은 「내선규정 제450절」의 규정에 따라 시공하여야 한다.

#### 3.3.2 시설방법

- (1) 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격, 연소 또는 폭발성 분진이 쌓이는 장소, 케이블에 위해한 가스 또는 액체가 상존하는 장소에는 케이블을 시설하여서는 안 된다. 다만, 그 부분의 케이블을 금속관, 합성수지관 등에 넣는 등 적당한 방호 방법을 강구한 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 마루바닥, 벽, 천정, 기둥 등에 직접 매입하여서는 안 된다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관, 합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 그러하지 않다.
- (3) 케이블 트레이 등에 케이블을 배선하는 경우에는 서로 꼬이지 않도록 나란히 배선하여야 한다.
- (4) 수중장소에 케이블 설치시 반드시 수중용 케이블을 설치하여야 한다

#### 3.3.3 케이블의 지지

- (1) 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 2m 이내마다 케이블 타이로 묶어야 한다.
- (2) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.
- (3) 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화 되지 않도록 하여야 한다.

#### 3.3.4 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

#### 3.3.5 케이블의 접속

- (1) 케이블을 접속하는 경우에는 3.2(전선 배선)항의 규정을 따르는 외에 아래 항에 적합하게 시공하여야 한다.
- (2) 난연성가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 워터트리(Water Tree) 현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의하여야 한다.

### 3.4 식별 표시

#### 3.4.1 상별표시

- (1) 각종 간선에는 아래와 같은 색상의 절연튜브로 변압기로부터 일괄되게 상별 표시를 하여야 한다.
  - ① 교류의 상별표시 : A상:흑색, B상:적색, C상:청색, N상:백색 또는 회색



② 직류의 상별표시 : 정극(P):적색, 부극(N) : 흑색

(2) 접지선은 녹색을 사용하여야 한다. 녹색이외의 전선 사용이 불가피할 경우에는 전선 말단에 녹색 테이프로 표시하여야 한다.

### 3.4.2 박스 등에서의 식별 표시

전선가닥수가 2개 이상의 경우에는 전선을 찾기 용이하도록 회로명 또는 부하명등 전선식별표시를 폴박스, 연결박스등이나 단자함내에 설치하여야 하며 표시장치는 불변색으로 재질, 규격 및 글자크기 감리원과 협의하여 실시한다. 단, 분전반에서의 경우와 같이 누전 차단기등에 회로 번호가 부착되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

### 3.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내 배선은 굴뚝, 난방관과 같은 열을 발산하는 장치에서 15cm 이상 이격 시켜야 한다. 단, 공사상 부득이한 경우에는 압면, 유리섬유 등을 사용하여 단열처리 하여야 한다.

### 3.6 피트등에서의 식별표시

각종 배선이 피트등에 설치된 것은 전압, 상별, 간선 또는 배전반의 회로번호 부하명을 명기하여 피트등의 개구부나 입구 매20M 이내 간격마다 전선식별표시를 하여야 한다. 단, 피트등이 콘크리트 벽등으로 20M이내로 구분되어진 경우에는 각 구분 구역마다(건물에서는 각층마다) 전선식별 표시를 하여야 한다.

### 3.7 이격거리

저압 옥내 배선의 경우 배선과 다른 배선과의 이격거리는 내선규정 400-8의 규정에 따른다.

### 3.8 전선 및 케이블의 인입

전선 및 케이블의 인입시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 부록 4-1 을 참고할 것

### 3.9 전로의 절연 저항

수급인은 전로의 절연 저항이 1 MΩ 이상이 되도록 시공하여야 한다.

### 3.10 현장 품질관리

#### 3.10.1 시험

##### (1) 절연저항시험

수급인은 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 각 분전반의 간선, 분기회로 및 기기별로 감리원 입회하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

### 3.10.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 배선상태
- ② 전선, 케이블 단말처리 상태
- ③ 식별표시 상태

## 2-3 고압, 특별고압 배선 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 특별고압 배선공사에 관하여 적용한다

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 특별 고압 케이블의 구매 및 설치
- (2) 케이블 종단접속재 및 중간접속재의 구매 및 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로본다.

##### 1.2.1 내선규정

- (1) 710-3 케이블 배선에 의한 고압 옥내배선
- (2) 710-6 고압배선과 다른 배선 또는 금속체와의 접근. 교차
- (3) 710-7 특별고압 배선
- (4) 710-8 특별고압배선과 다른 배선 또는 금속체와의 접근. 교차

##### 1.2.2 한국전기공업협동조합 규격(KEMC)

KEMC 1115 23KV 케이블 종단접속재 및 직선접속재

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
케이블 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본  
케이블 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 형식승인마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

##### 1.3.2 시험성적서

- (1) 이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재

반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

- (2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인인증시험 면제증 사본을 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 지방 3.3.1(시공상태확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 케이블 배선공사 착수전에 케이블 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

2.1.1 배선공사에 사용되는 케이블 및 케이블헤드는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 기자재 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.2 23KV 케이블용 종단접속재 및 중간접속재는 KEMC 1115의 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

수급인은 케이블 및 케이블 헤드에 관하여 공인인증시험을 실시하여야 한다. 단, 아래 각 항에 해당될 경우에는 제작자 자체 시험을 실시하여야 한다.

- (1) 상공부 고시 제92-16호 (92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의한 공인인증시험 면제 제품
- (2) 한국전기안전공사 전기설비검사업무처리지침에서 제작자 자체시험성적서 확인가능 품목

#### 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 작업준비

케이블을 전선관 및 케이블 트레이 내부로 입선시 전선관 및 케이블 트레이 내부에 있는 이물질 및 수분을 완전히 제거한 후 입선하여야 한다.

#### 3.2 시공기준

##### 3.2.1 식별 표시

###### (1) 케이블의 상별표시

간선에는 아래와 같이 상의 식별이 용이하도록 색상 절연튜브로 케이블 말단에 표시하여야 한다.

A: 흑색, B상: 적색, C상: 청색

###### (2) 피트 등에서의 케이블 식별

각종 배선이 피트 등에 설치된 것은 전압, 상별, 간선 또는 배전반의 회로번호, 부하명을 명기하여 피트 등의 개구부나 입구, 매 20M 이내 간격마다 전선 식별 표시를 하여야 한다. 단, 피트 등이 콘크리트벽 등으로 20m 이내로 구분되어진 경우에는 각 구분 구역마다(건물에서는 각 층마다) 전선식별 표시를 하여야 한다.

##### 3.2.2 케이블 배선에 의한 고압 및 특별고압 옥내배선

###### (1) 내선규정 710-3, 710-6, 710-7, 710-8 에 적합하게 시설하여야 한다.

###### (2) 시설방법

- ① 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 장소에는 케이블을 시설하여서는 아니 된다. 다만, 그 부분의 케이블을 금속관, 합성수지관 등에 넣는 등 적당한 방호 방법을 강구한 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 마루바닥, 벽, 천정, 기둥 등에 직접 매입하지 아니한다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관, 합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 그러하지 않다.
- ③ 케이블 트레이 등에 케이블을 배선하는 경우에는 서로 꼬이지 않도록 나란히 배선하여야 한다

###### (3) 케이블의 지지

- ① 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 2m 이내마다 케이블 타이로 묶어야 한다.
- ② 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여 지지 아니하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.
- ③ 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화 되지 않도록 하여야 한다.

###### (4) 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

###### (5) 케이블의 접속

- ① 케이블은 점검이 용이하지 않은 곳에서는 접속하여서는 안 된다.
- ② 케이블의 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하며, 접속부 차폐층의 용량은 케이블의 차폐층 전류 용량과 동등하거나 그 이상이어야 한다.
- ③ 난연성가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 워터트리(Water Tree) 현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의하여야 한다.
- ④ 특별고압 케이블을 종단처리 할 때에는 전기력선의 밀도를 기타의 케이블 부분과 같도록 하기 위하여 반드시 스트레스 완화장치를 설치하여야 하며, 접속장치는 반드시 해당 케이블에 적합한 것이어야 한다.

(6) 케이블의 인입

케이블의 인입시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 부록 4-1을 참고한다.

3.2.3 이격 거리

(1) 특별고압 옥내배선

- ① 특별고압 옥내배선과 고압 옥내배선, 저압옥내배선, 관등회로의 배선과의 이격거리는 60cm 이상이 되도록 설치하여야 한다. 다만, 상호간에 견고한 내화성의 격벽을 시설할 경우에는 그러하지 아니하다.
- ② 특별고압 옥내배선과 약전류전선 또는 수관이나 이와 유사한 것과 접촉하지 아니 하도록 시설하여야 한다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 배선상태
  - ② 케이블 헤드 처리 상태
  - ③ 식별표시 상태

## 2-4 금속관 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전력용 및 제어용과 각종 정보기기 간의 정보 전달용 금속관 배관 공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 금속관 자재 구매 및 설치
- (2) 금속관 부속품 자재 구매 및 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8401 - 97 (강제 전선관)
- (2) KS C 8438 - 94 (금속제 전선관류의 부속품 통칙)
- (3) KS C 8458 - 97 (매입 배관용 부속품)
- (4) KS C 8460 - 97 (금속제 전선관용의 부속품)
- (5) KS C 8461 - 97 (노출 배관용 부속품)

##### 1.2.2 내선규정

제410절 금속관 배선

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선관 및 부속품 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본  
전선관 및 부속품의 종류별 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 전선관 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출 하여야 한다.

### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.3.3 시공 상세도면

다음 사항은 시공 상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 전선관 배관 상세도
- (2) 폴박스, 접속함 등 박스류 설치 위치도
- (3) 전선관 접지방범 상세도

### 1.3.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 규정적용

이 절의 시방에 명시되지 않은 사항은 「내선규정 제410절」에 따른다.

### 1.4.2 시험시공

- (1) 수급인은 전선관 배관공사 착수전에 시험시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 전선관이 집중되는 부분을 택하여야 하며, 정확한 위치는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

2.1.1 금속관 배관공사에 사용되는 자재와 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 아연도 전선관 : KSC 8401
- (2) 스위치 박스, 아우트렛 박스, 콘크리트 박스 : KSC 8458의 깊이 54mm
- (3) 노멀밴드, 커플링, 붓싱, 로크너트 : KSC 8460
- (4) 노출 스위치 박스, 노출 콘센트 박스 : KSC 8461

### 2.1.2 폴박스

규격은 함 1.2mm, 덮개 1.6mm 이상의 두께를 갖는 철판재로서 내, 외부에 방청도장 1회 후 감리원이 지정하는 색으로 2회 도장하여야 한다.(옥외용은 스테인레스 제품)



## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등 인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 강제 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8401에 의한다.
  - ② 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

### 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 관의 부설

- (1) 공통사항(매입, 노출 배관공사에 공통적으로 적용)
  - ① 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 아니 하도록 구부려야 하며, 안측의 반지름은 관 안지름의 6배 이상이 되어야 하며 굴곡 각도는 90도 이하로 하고 90도 굴곡 배관은 노말밴드를 사용하여야 한다.
  - ② 아우트렛 박스 사이 또는 전선 인입구를 가지는 기구 사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 90도 굴곡개소를 만들어서는 안 된다.
  - ③ 위 ②항에 위배하여 관의 굴곡 개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30 m 를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치하여야 한다.
  - ④ 합성수지관 배선은 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 아니 된다. 다만, 적당한 방호 장치를 시설한 경우에는 그러하지 아니 하다.
- (2) 콘크리트 매입배관
  - ① 전선관을 콘크리트 슬라브내에 설치할 때에는 관의 바깥 지름이 슬라브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭 관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬라브내에 설치할 수 없으나 (슬라브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 감리원의 사전 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
  - ② 콘크리트 내에 매입되는 배관은 콘크리트 타설전에 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 하여야 한다.
  - ③ 전선관은 상부와 하부 철근 중간(슬라브 중간)에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시

철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나 철근받침을 제거하여서는 안 된다.

- ④ 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 하며, 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아 놓아야 한다.

(3) 노출배관

노출 배관시 2m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 단, 관과 박스와의 접속점에서는 접속점에서 30cm 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

3.1.2 관의 접속

- (1) 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임은 확실하게 하여야 한다.
- (2) 금속관과 박스 그 밖의 이와 유사한 것과는 접속하는 경우로써 틀어 끼우는 방법에 의하지 않을 때에는 로크너트 2개를 사용하여 박스 또는 캐비닛 접속 부분의 양측을 견고하게 조여야 한다.

3.1.3 박스, 폴박스 및 접속함의 설치

- (1) 배관용 박스는 슬라브 매입시 콘크리트 박스를 사용하고 벽체 매입시에는 아웃렛 박스를 사용하여야 한다.
- (2) 배관용 박스는 전선관 입출 방향 및 수량에 따라 다음과 같이 시공하여야 한다.
  - ① 전선관 3개 까지 입출시 : 8각
  - ② 전선관 4개 이상 입출시 : 중형 4각
  - ③ 전선관 2개 동일 방향 입출시 : 중형 4각
- (3) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착 위치에는 설치 장소에 적합한 아웃렛 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 설치하여야 한다.
- (4) 박스는 충분한 용적을 가져야 하며 박스 카바를 덮는데 무리가 없어야 한다.
- (5) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감 방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 한다.
- (6) 아웃렛 박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사등으로 견고히 고정하여야 한다.
- (7) 폴박스 및 접속함은 조영재에 은폐시키지 않으며, 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 공간이 있는 장소에 설치하고 또한 물기가 스며들 우려가 없도록 설치하여야 한다.

3.1.4 관단에서의 전선 보호

금속관 배관에 사용하는 금속관의 단구에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 관단에는 부싱을 끼워야 한다.

3.1.5 접지

- (1) 금속관 배관 및 폴박스는 제3종 접지공사를 시행하여야 한다. 단, 4m 이하의 금속관을 건조한 장소에 시설하는 경우는 접지공사를 생략할 수 있다.
- (2) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종단에 이르는 배관 경로상에는 목재 및 절연재로 삼입하지

아니한다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지본딩 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여하여야 한다.

- (3) 함이나 박스등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 로크 너트, 붓싱 또는 접지 장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착후 절연도료를 재도장하여야 한다.
- (4) 금속관과 접지선과의 접속은 분전반, 동력반내에서 접지크램프를 사용하여 시행하여야 한다.

## 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시공상태 확인

(1) 수급인은 아래 2(시공상태 확인 항목)항에 대하여 감리원 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 전선관 고정 및 굴곡상태
- ② 전선관 접속상태
- ③ 관단 처리 및 접지상태
- ④ 박스, 폴박스, 접속함 등 박스류 설치 상태(별표 참조)

(3) 감리원 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

- ① 콘크리트 매입 전선관인 경우 : 콘크리트 타설전에 확인을 받은 후 콘크리트 타설이 이루어지도록 하여야 한다.
- ② 노출배관인 경우 : 배관공사 완료 후

## 2-5 합성 수지관 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전력용 및 제어용과 각종 정보기기 간의 정보 전달용 합성수지관 배관공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 경질 비닐 전선관 자재 구매 및 설치
- (2) 경질 비닐 전선관 부속품 자재 구매 및 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8431 - 89 (경질비닐전선관)
- (2) KS C 8433 - 97 (커플링:경질 비닐 전선관용)
- (3) KS C 8434 - 97 (커넥터:경질 비닐 전선관용)
- (4) KS C 8435 - 75 (새들:경질 비닐 전선관용)
- (5) KS C 8436 - 97 (경질비닐제 박스 및 커버)
- (6) KS C 8437 - 97 (경질비닐전선관용 부속품 통척)
- (7) KS C 8441 - 97 (노말밴드:경질 비닐 전선관용)

##### 1.2.2 내선규정

제415절 합성수지관 배선

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선관 및 부속품 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본

전선관 및 부속품 각 종류별 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 전선관 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출 하여야 한다.

### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.3.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 전선관 배관 상세도
- (2) 폴박스, 접속함 등 박스류 설치 위치도

### 1.3.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 규정적용

이 절의 시방에 명시되지 않은 사항은 「내선규정 제415절」에 따른다.

### 1.4.2 시험시공

- (1) 수급인은 전선관 배관공사 착수전에 시험시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야한다.
- (2) 시험시공 장소는 전선관이 집중되는 부분을 택하여야 하며, 정확한 위치는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

2.1.1 합성수지관 배관공사에 사용되는 자재와 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 경질비닐전선관 : KSC 8431
- (2) 커플링 : KSC 8433
- (3) 커넥터 : KSC 8434
- (4) 새들 : KSC 8435
- (5) 경질비닐제 박스 및 커버 : KSC 8436
- (6) 노멀밴드 : KSC 8441

### 2.1.2 금속제 폴박스

- (1) 규격은 함 1.2mm, 전비 1.6mm 이상의 두께를 갖는 철판제로서 내외부에 방청 도장 1회 후 감리원이 지정하는 색으로 2회 도장한다.
- (2) 접지공사:내선규정 415-8에 의해 실시한다

## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등 인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 경질비닐 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8431에 의한다.
  - ② 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

### 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감리원의 검수를 받고 자재를 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공 기준

#### 3.1.1 관의 부설

- (1) 공통사항(매입, 노출 배관공사에 공통적으로 적용)
  - ① 72211 금속관 배관 규정 참조
- (2) 콘크리트 매입배관
  - ① 전선관을 콘크리트 슬라브내에 설치 할 때에는 관의 바깥 지름이 슬라브 두께의 1/3이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭 관경이 36mm이상인 것은 원칙적으로 슬라브내에 설치할 수 없으나 (슬라브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 감리원의 사전 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
  - ② 콘크리트 내에 매입되는 배관은 콘크리트 타설 전에 0.8mm이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 하여야 한다.
  - ③ 전선관은 상부와 하부 철근 중간(슬라브 중간)에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나 철근 받침을 제거 하여서는 안 된다.
  - ④ 전선관 연결 부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 하며, 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아 놓아야 한다.

- ⑤ 콘크리트내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 아니 하도록 하고, 3개 이상의 배관이 한대 묶여서 동일 방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 200mm이상을 서로 이격하여 배관하여야 한다.
- ⑥ 콘크리트내에 매설하는 배관은 가능한 철근을 따라 배관하고 벽 내에서는 수직배관으로 하며 수평 배관을 하지 않도록 한다.

(3) 노출배관

노출 배관시 1.5m이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 단, 관과 박스와의 접속점에서는 접속점에서 30cm이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

3.1.2 관의 접속

- (1) 합성수지관 상호는 같은 재질의 카프링으로 접속하여야 한다.
- (2) 합성수지관과 박스와의 접속은 콘넥타로 접속하여야 한다.

3.1.3 박스, 폴박스 및 접속함의 설치

- (1) 배관용 박스는 슬라브 매입시 콘크리트 박스를 사용하고 벽체 매입시에는 아웃렛 박스를 사용해야 한다.
- (2) 배관용 박스는 전선관 입출 방향 및 수량에 따라 다음과 같이 시공하여야 한다.
  - ① 전선관 3개 까지 입출시 : 8각
  - ② 전선관 4개 이상 입출시 : 중형 4각
  - ③ 전선관 2개 동일 방향 입출시 : 중형 4각
- (3) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착 위치에는 설치 장소에 적합한 아웃렛 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 설치하여야 한다.
- (4) 박스는 충분한 용적을 가져야 하며 박스 카바를 덮는데 무리가 없어야 한다.
- (5) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감 방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 한다.
- (6) 아웃렛 박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사 등으로 견고히 고정하여야 한다.
- (7) 폴박스 및 접속함은 조영재에 은폐시키지 않으며, 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 공간이 있는 장소에 설치하고 또한 물기가 스며들 우려가 없도록 설치하여야 한다.

3.1.4 관단에서의 전선 보호

합성수지관 배관에 사용하는 전선관의 단구에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 아래 2(시공상태 확인 항목)항에 대하여 감리원 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 전선관 고정 및 굴곡상태
- ② 전선관 접속상태
- ③ 관단 처리 상태
- ④ 박스, 폴박스, 접속함 등 박스류 설치 상태(별표 참조)

(3) 감리원 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

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



## 2-6 금속제 가요전선관 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전력용 및 제어용과 각종 정보기기 간의 정보 전달용 금속제 가요전선관 배관공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 금속제 가요 전선관 자재 구매 및 설치
- (2) 금속제 가요 전선관 부속품 자재구매 및 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8422 - 97 (금속제 가요 전선관)
- (2) KS C 8459 - 97 (금속제 가요전선관용 부속품)

##### 1.2.2 내선규정

제420절 금속제 가요 전선관 배관

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선관 및 부속품 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본  
전선관 및 부속품의 종류별 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 전선관 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

##### 1.3.2 시험성적서

이 절의 지방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.3.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 전선관 배관 상세도
- (2) 전선관 말단 접속 상세도

### 1.3.4 시공상태 확인서

이 절의 지방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 규정적용

이 절의 지방에 명시되지 않은 사항은 「내선규정 제420절」에 따른다.

### 1.4.2 시험시공

- (1) 수급인은 전선관 배관공사 착수 전에 전선관 규격별로 시험시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

2.1.1 금속제 가요 전선관 공사에 사용되는 자재와 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 이중 천정인 경우 천정 슬라브에 위치한 박스와 등기구와의 연결 전선관
  - ① 전선관 : KSC 8422의 제1종 금속제가요전선관 비방수형, 관경 16mm
  - ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KSC 8459의 제1종 금속제가요전선관 부속품
- (2) 기계실, 공조실 등에 설치된 전동기와 금속 전선관 말단 부분의 연결 전선관
  - ① 전선관 : KSC 8422의 제2종 금속제가요전선관 방수형
  - ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KSC 8459의 제2종 금속제가요전선관 부속품

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등 인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을

실시하여야 한다.

① 금속제 가요 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8422에 의한다.

② 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

### 2.2.2 반입 자재 검수

(1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 관의 부설

(1) 금속제 가요전선관 배관은 외상을 받을 우려가 있는 장소에 설치하여서는 안 된다.

(2) 1종 금속제 가요전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 하여야 한다.

(3) 2종 금속제 가요전선관을 구부릴 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.

① 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률 반지름을 2종 금속제 가요 전선관 안지름의 3배 이상으로 하여야 한다.

② 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부 자유 하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름을 2종 금속제 가요 전선관 안지름의 6배 이상으로 하여야 한다.

#### 3.1.2 관의 접속

(1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하여야 한다.

(2) 금속제 가요전선관과 금속관, 박스 또는 캐비넷과의 접속은 콘넥타로 접속하며, 특히 2종 금속제 가요 전선관(방수형)을 사용하는 장소에서는 콘넥터도 나사 조임형의 방수형을 사용하여야 한다.

#### 3.1.3 관단에서의 전선 보호

금속제 가요전선관 배관에 사용하는 전선관의 단구에는 전선의 인입 또는 교체시에 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 하여야 한다.

### 3.2 현장 품질관리

#### 3.2.1 시공상태 확인

(1) 수급인은 전선관 배관공사를 완료한 후 아래 항목에 대하여 감리원 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

① 전선관 굴곡상태

② 전선관 접속 및 관단 처리상태

## 2-7 케이블 트레이 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전력용 및 제어용과 각종 정보기기 간의 정보 전달용 케이블 트레이 공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 케이블 트레이 제작
- (2) 케이블 트레이 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS D 0201 - 88 (용융 아연도금 시험방법)
- (2) KS D 3503 - 93 (일반구조용 압연강재)
- (3) KS D 8308 - 86 (용융 아연도금)

##### 1.2.2 내선규정 제470절

##### 1.2.3 전기설비기술기준 제213조의 2

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
케이블 트레이 및 부속품 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 제작도면  
케이블 트레이의 규격 및 접속방법이 명시되어야 함.

##### 1.3.2 시험성적서

이 절의 지방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.3.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 케이블 트레이 설치 위치도
- (2) 케이블 트레이 고정 방법

### 1.3.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 케이블 트레이 공사 착수 전에 시험시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 재질 및 두께

- (1) 케이블 트레이에 사용되는 강판은 KSD 3503 의 SS400 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 강판 두께 및 크기는 설계도면에 의한다.

#### 2.1.2 아연도금

- (1) 케이블 트레이 제작 후 KSD 8308에 의하여 용융 아연도금을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 볼트, 너트는 제작자 자체 규격으로 하되 녹이 쓸지 않는 재질을 사용하여야 한다.

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

- (1) 케이블 트레이 제작에 사용되는 강판의 재질이 KS 표시품 동일 경우에는 시험을 생략하며, KS 표시품 등이 아닐 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 케이블 트레이 재질시험 : 시험 방법 및 시험항목은 KSD 3503에 의하며, 시험수량은 재질종류별 1건씩 실시한다.
- (2) 케이블 트레이 용융 아연도금시험은 재질종류별 1건씩 KSD 0201의 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

## 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 시설장소의 제한

케이블 트레이 배선의 시설장소는 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다. 다만, 케이블의 종류(또는 케이블트레이 종별)에 따라 일부의 특수장소에 시설할 수 있다.

#### 3.1.2 트레이 부설

- (1) 트레이에의 수평 부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 2m 이하로 하여야 한다.
- (2) 트레이를 지지할 때 용접을 하여서는 안 된다.
- (3) 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접속해서는 안 된다.
- (4) 트레이의 방향 전환은 수평 및 수직엘보를 사용하고, 분기할 경우에는 티이나 크로스를 사용하여야 한다. 그리고 폭이 큰 트레이와 작은 트레이의 연결은 레듀사를 사용하여야 한다.
- (5) 트레이는 아연도금 또는 녹이 쓸지 않는 볼트, 너트로 고정하여야 한다.
- (6) 트레이 몸체간 연결 부분 양쪽에는 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

#### 3.1.3 트레이내의 차폐장치 시설

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

3.1.4 이 절에 명시되지 않은 사항은 「내선규정 제470절」 및 「전기설비기술기준 제213조의2 케이블 트레이공사」에 따른다.

### 3.2 현장 품질관리

#### 3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 케이블 트레이 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 케이블 트레이 고정 및 굴곡상태
  - ② 케이블 트레이 지지간격

## 2-8 가로등 배관, 배선 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 철제 가로등주의 설치에 따른 배관, 배선공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 전선관, 전선관 부속품 자재 구매 및 설치
- (2) 케이블, 케이블 부속자재 구매 및 설치

#### 1.2 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 3304 - 96 (비닐코드)
- (2) KS C 3611 - 93 (600V 난연성폴리에틸렌 케이블)
- (3) KS C 8441 - 97 (노말밴드)
- (4) KS C 8454 - 92 (합성수지제 가요전선관)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 제820-7절 지중전선과 지중 약전류전선 또는 지중 광섬유 케이블 등과의 접근,교차
- (2) 제820-8절 지중전선 상호의 접근, 교차

#### 1.3 용어의 정의

1.3.1 가로등주 : 철제가로등주, 주철등주, 스테인레스 등주를 종합해서 칭할 때 사용하는 용어

1.3.2 배관공사 : 전선을 방호하기 위한 전선관 부설공사

1.3.3 배선공사 : 전선관 부설 후 행하는 전선의 포설공사

1.3.4 지중인입선 : 지중전선로의 배전함 또는 가공 전선로의 지지물에서 직접 가로등 점멸기에 이르는 사이의 전선

1.3.5 간선 : 가로등 점멸기로부터 등주 내 분기점까지 이르는 사이의 전선

1.3.6 분기점 : 등주내에 위치한 단자대의 전선 접속점

1.3.7 분기선 : 분기점에서 안정기까지 이르는 사이의 전선

#### 1.4 시스템 설명

1.4.1 수전 방식은 저압 수전으로 단상 2선식 220V로 한다.

1.4.2 간선의 배선방식은 상시등과 격등을 구분하여 전원을 공급 가능토록 4선식 배선으로 하며, 배선의 굵기는 유지 보수 및 시공의 간편화를 위하여 회로별(간선)로 동일 굵기의 전선을 사용한다.(지하 차도에 적용)

1.4.3 분기선에는 배선용 차단기를 설치하여 유지 보수의 편리성 및 에너지 절감을 도모하도록 한다.

## 1.5 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

### 1.5.1 자재 공급전 제출물

(1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(2) 제품자료

전선관 및 케이블 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

(3) 견본

전선관 및 케이블 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

### 1.5.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.5.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.5.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.6 품질보증

### 1.6.1 시험시공

(1) 수급인은 전선관 및 케이블 공사 착수 전에 전선관 및 케이블 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.



## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 전선관

KSC 8454의 평활관 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.2 노말밴드

KSC 8441 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.3 케이블

KSC 3611 중 F-CV 케이블에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.

(2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8454의 평활관 규정에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

② 케이블 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 3611에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

#### 2.2.2 반입 자재 검수

(1) 수급인은 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받고 설치하여야 한다.

(2) 검수 항목은 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 전선관 및 위험 테이프 매설깊이

(1) 지중에 매설하는 관로의 깊이는 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 1.2m 이상, 기타 장소에서는 0.6m 이상이 되게 시공하여야 한다.

(2) 매설관로는 지정깊이로 터파기 한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100mm, 상단 100mm에 고운 흙 또는 모래(세사)로 되메우기를 하여야 한다.

(3) 전선관 매설 위치 표시를 위하여 전선관 상부에 전기위험 테이프를 매설하여야 하며, 전기위험 테이프의 매설 깊이는 전선관 상부표피로부터 300mm 상단에 설치하여야 한다.

#### 3.1.2 배관 공사

- (1) 관로의 배관은 가로수 식재 부분과 겹치지 않게 하기 위하여 보차도 경계석으로 부터 1.2m 이상 이격시켜야 한다.
- (2) 관 상호의 접속은 불가하며, 입상부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 하여야 한다.
- (3) 관의 양끝은 케이블 포설시까지 물 및 기타 이물질이 들어가지 않도록 벨마우스 처리 등의 방법으로 끝단을 처리하여야 한다.
- (4) 등주 및 분전반의 기초에 입상되는 모든 배관은 등주 기초 상단으로부터 150mm이상 돌출시켜 홍수시 우수의 관내 유입을 방지하여야 한다.
- (5) 지중 인입선이 가공전선지물(전주)에 입상시에는 반경철관으로 전선관을 덮어야 하며 반경철관은 필름밴드로 견고히 묶어야 한다. 또한 전선관 상단에는 우천시 빗물이 쓰며들지 않도록 웨더캡을 설치하여야 한다.
- (6) 관의 굵기가 42mm 이상인 경우로서 인입전주, 등주, 점멸기 등에 입상하는 경우에는 KSC 8441에 적합한 노멀밴드를 사용하여야 한다.

### 3.1.3 배선 공사

- (1) 전선관 내에서는 케이블의 접속점이 없도록 하여야 한다.
- (2) 간선의 상호 접속 또는 간선과 분기선과의 접속은 안정기함 내에 전선 접속용 단자대에서 접속하여야 한다.
- (3) 케이블의 단말처리는 압착단자로 시행하여야 한다.
- (4) 관내에 케이블을 부설할 때에는 인입하기 전에 관내를 충분히 청소하고 케이블 피복이 상하지 않도록 관단을 보호한 후 인입하여야 한다.
- (5) 전선 및 케이블의 인입시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안 된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 부록 4-1 을 참고할 것
- (6) 케이블은 아래와 같이 색테이프 또는 색상절연튜브로 식별표시를 하여야 한다.
  - ① A 회로 : 적색, 흑색
  - ② B 회로 : 청색, 백색
  - ③ 접지선 : 녹색
- (7) 배선공사는 절연저항이 1 MΩ 이상이 되도록 시공하여야 한다.

### 3.1.4 이격 거리

- (1) 지중전선과 지중 약전류전선의 접근. 교차
  - ① 지중 약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30 cm 초과, 지중 약전류 전선과 특별고압 지중전선에 있어서는 60 cm 초과 이격하여 시공하여야 한다.
  - ② 제1항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-7의 규정에 의하여 시공하여야 한다.
- (2) 지중전선 상호의 접근 교차
  - ① 저압지중전선이 고압지중전선과 또는 저압이나 고압지중전선이 특별고압지중전선과 접근 또는

교차하는 경우에는 지중함 이외의 곳에서는 30cm이상 이격하여 시공하여야 한다.

- ② 제1항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-8의 규정에 의하여 시공하여야 한다.

## 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시험

#### (1) 절연저항시험

수급인은 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 각 점멸기의 간선별로 감리원 입회하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

### 3.2.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

- ① 배선상태
- ② 전선, 케이블 단말처리 상태
- ③ 식별표시 상태

(2) 수급인은 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 관하여 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

- ① 전선관 포설상태
- ② 관단 처리 상태

(3) 수급인은 전기위험 테이프 포설 후 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

## 2-9 구내 지중전선로 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 수용 장소의 구내에 시설하는 지중 전선관로 및 구내 통신선로용 인입지중 배관 공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 전선관 및 부속품 구매 및 설치
- (2) 위험 테이프 구매 및 매설
- (3) 맨홀 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8454 - 92 (합성수지제 가요 전선관)
- (2) KS C 8455 - 87 (과상형 폴리에틸렌 전선관)
- (3) KS D 6021 - 96 (상하수도, 전기, 통신용 맨홀 뚜껑)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 820-2 지중함의 시설
- (2) 820-7 지중전선과 지중 약전류 전선 또는 지중 광섬유 케이블 등과의 접근, 교차
- (3) 820-8 지중전선 상호의 접근, 교차

##### 1.2.3 정보통신부고시 구내 통신선로 등의 설치방법

제4조 국선의 인입

##### 1.2.4 배전규정

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「01210 (제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선관 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

### (3) 견본

전선관 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

#### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 지중 전선로 공사 착수 전에 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

지중 전선로 공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 폴리에틸렌 전선관 : KSC 8454의 평활관
- (2) 파상형 폴리에틸렌 전선관 : KSC 8455
- (3) 맨홀 뚜껑 : KSD 6021의 회주철 재질, 전기용 또는 통신용

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등 인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 폴리에틸렌 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8454의 평활관 규정에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.
  - ② 파상형 폴리에틸렌 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KSC 8455에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

#### 2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공기준

##### 3.1.1 전선관 및 위험 테이프 매설깊이

- (1) 지중에 매설하는 관로의 깊이는 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 1.2m 이상, 기타 장소에서는 0.6m 이상이 되게 시공하여야 한다.
- (2) 매설관로는 지정깊이로 터파기 한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100mm, 상단100mm 에 고운흙 또는 모래(세사)로 되메우기를 하여야 한다.
- (3) 전선관 매설 위치 표시를 위하여 전선관 상부에 전기위험테이프를 매설하여야 하며, 전기위험 테이프의 매설 깊이는 전선관으로부터 300mm 상단에 설치하여야 한다.
- (4) 전선관 매설 위치 및 매설깊이를 준공도에 정확히 표기하여 감리원에게 제출하여야 한다.

##### 3.1.2 전선관 부설방법

- (1) 배관의 설치는 어느 한쪽으로 기울도록 하여 침입된 물이 배수되도록 설치하여야 하며, 옥내로 들어오는 관은 옥외쪽으로 기울도록 설치하여야 한다.
- (2) 관 상호의 접속은 불가하며, 입상부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 하여야 한다.
- (3) 전선관과 맨홀과의 연결 부분은 물이 쓰며들지 않도록 방수조치를 하여야 한다.

##### 3.1.3 맨홀의 시설

- (1) 맨홀은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법으로 시공하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수 되도록 시공하여야 한다.
- (2) 맨홀내 물의 배수를 위하여 하수관에 연결 하고자 할 때에는 어떠한 경우도 역류되는 현상이 없도록 하여야 한다.
- (3) 맨홀내에 설치되는 모든 철제류는 부식방지 처리가 된 제품이거나 부식이 되지 않는 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 통신 맨홀 및 핸드홀은 정보통신부고시 구내통신선로설비 등의 설치방법 제4조 2항의 규정에서 제시하는 표준도에 준하여 설치하여야 한다.

##### 3.1.4 이격 거리

- (1) 지중전선과 지중 약전류전선의 접근. 교차
  - ① 지중 약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30cm초과, 지중 약전류 전선과 특별고압 지중전선에 있어서는 60cm초과 이격하여 시공하여야 한다.

② 제1항 규정 이하의 이격 거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-7의 규정에 의하여 시공하여야 한다.

(2) 지중전선 상호의 접근 교차

① 저압지중전선이 고압지중전선과 또는 저압이나 고압지중전선이 특별고압지중전선과 접근 또는 교차하는 경우에는 지중함 이외의 곳에서는 30 cm 이상 이격하여 시공하여야 한다.

② 제1항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 내선규정 820-8의 규정에 의하여 시공하여야 한다.

## 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시공상태 확인

(1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

① 배선상태

② 전선, 케이블 단말처리 상태

③ 식별표시 상태

(2) 수급인은 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 관하여 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

① 전선관 포설상태

② 관단 처리 상태

(3) 수급인은 전기위험 테이프 포설 후 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

## 2-10 토공사 및 콘크리트공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전기공사의 부대공사로 발주되는 토공사 및 콘크리트공사에 관하여 적용 한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 토공사
- (2) 콘크리트 공사

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

##### 1.2.1 한국산업규격

- (1) KS F 4009 - 94 (레디믹스트 콘크리트)

### 2. 자재

#### 2.1 거푸집

거푸집은 12MM 이상 내수합판

#### 2.2 박리제

박리제는 콘크리트의 품질 및 표면 마무리 재료의 부착에 유해한 영향을 끼치지 않는 것으로서 감독원의 승인을 받아 사용한다.

#### 2.3 레 미 콘

레미콘은 KSF 4009(레디믹스트 콘크리트)의 규정에 합격한 레미콘을 사용함을 원칙으로 한다.

#### 2.4 콘크리트 강도

철근 콘크리트의 28일 후 압축강도는  $[180] \text{kgf/cm}^2$ ,  $[ ] \text{kgf/cm}^2$  이상이어야 한다.



### 3. 시공

#### 3.1 토공사

##### 3.1.1 기계

(1) 터파기(기계, 백호우 0.2m<sup>3</sup>)

설계도에 의하여 소정의 치수대로 파되 붕괴할 우려가 있는 곳에는 감독원의 지시에 따라 적절한 비탈을 낸다.

(2) 되메우기(기계, 백호우 0.7m<sup>3</sup>) 및 다짐(기계, 1.5ton)

파낸흙 중 좋은 것을 골라 300MM정도 메울 때마다 손달고 등으로 충분히 다지거나 물다짐을 하여 소정의 높이까지 메운다.

##### 3.1.2 인력

(1) 되메우기 및 다짐(인력)-고운흙깔기

전선관 부설시 관 상·하 100mm 부분에는 설계도에 명기된 대로 고운 흙 또는 가는모래로 골라 퍼갈고 충분히 다지되 두께 매 30cm 마다 물다짐을 한다.

(2) 잔토처리(인력)

되메우고 남은 잔토는 현장내 깔기로 한다.

(3) 잡석 깔기

설계도에 의거 잡석 깔기가 있는 경우에는 잡석을 세워 깔고 틈새에는 땀자갈을 채운 후 25KG이상의 달고를 사용하여 고루 다진다.

#### 3.2 콘크리트 공사

##### 3.2.1 거푸집

(1) 거푸집은 12MM 이상 내수합판을 사용하여 작업하중이나 콘크리트 측압 또는 진동 등의 외력에 견디고, 유해량의 변형 또는 비틀림이 생기지 않는 구조로서 시멘트 풀이 새지 않도록 정밀히 제작한다.

(2) 조 립

① 거푸집 판은 설계도에 표시한 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수에 정확하게 위치하도록 가공 및 조립한다.

② 콘크리트에 충격을 주지 않고 각부를 단독으로 떼어낼 수 있도록 제작·조립한다.

③ 재사용 거푸집 중 파손된 것은 수리하고 콘크리트에 접하는 면은 충분히 청소 한다.

④ 위치, 치수를 정확히 유지하기 위하여 적당한 간격으로 지주, 띠장, 멩에, 연결대, 가새 췌기, 철선, 볼트 등을 사용한다.

(3) 검 사

거푸집은 콘크리트 부어넣기 전 반드시 감독원의 검사를 받고 승인을 얻는다

(4) 거푸집 제거

① 거푸집은 콘크리트를 비벼 넣은 익일부터 계산하여 다음의 일수를 경과한 후 철거한다

최 저 기 온	기초, 보열 기둥열, 벽열	보 밑 바닥판 밑	비 고
5℃ 이상	5 일	11 일	지주의 바꾸어대기 및 철거기간은 포함되지 않음.
18℃ 이상	4 일	9 일	

② 최저기온이 5℃미만일 때는 1일을 0.5일을 환산하여 존치 기간을 연장하고 기온이 0℃이하가 되었을 때는 존치 기간에 산입하지 않는다.

③ 거푸집 제거

거푸집은 구조물을 해치지 않도록 떼어내고 충격, 진동을 주지 않도록 한다.

(5) 거푸집 제거 후 검사

거푸집 제거 후 콘크리트에 불량부분이 발견되었을 때는 곧 그 부분을 완전히 제거하고 감독원의 지시에 따라 좋은 배합의 모르타 또는 콘크리트를 빈틈없이 다져 넣는다.

### 3.2.2 콘크리트 치기

(1) 비빔장소에서 부어넣기 장소까지 운반도중 재료분리가 일어나지 않도록 빨리 운반해야 하며 만약, 재료분리가 일어났을 때에는 다시 비비기를 한다.

(2) 콘크리트 운반에 U형 슈트를 사용할 때에는 철재 또는 내부 금속판붙임으로 하며 경사는 4/10 - 7/10 로 하고 일단 용기에 받은 후 부어 넣는다.

(3) 부어넣을 때는 전동기, 또는 적당한 기구로 충분히 다지고 철근, 기타 매설물의 돌레와 거푸집의 구석까지 차도록 한다.

(4) 등주 기초의 상단면은 도로 마감면(보도블록 등)으로부터 5 - 10mm정도 돌출 되게 시공하며 보차도 경계석에 밀착 시공하여야 한다

(5) 양생 : 최저 3일 이상 양생하고 급격한 건조나 동결을 방지하여야 한다.

## 2-11 형광등 조명설비

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절의 시방은 실내 조명에 사용되는 형광등 기구, 형광램프, 형광램프용 안정기 및 기타 부속자재에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 형광등 기구
- (2) 형광 램프
- (3) 형광등용 안정기

#### 1.2 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 4805 - 93 (전기기용 콘덴서)
- (2) KS C 7601 - 97 (형광 램프)
- (3) KS C 7602 - 89 (형광 램프용 글로우 스타터)
- (4) KS C 7603 - 96 (형광등기구)
- (5) KS C 7703 - 90 (형광 램프 소켓 및 글로우 스타터 소켓)
- (6) KS C 8100 - 97 (형광 램프용 전자식 안정기)
- (7) KS C 8102 - 95 (형광 램프용 안정기)

##### 1.2.2 고효율 에너지 기자재 사용권고에 관한 규정(산업자원부 고시 제1996-462호)

#### 1.3 시스템 설명

##### 1.3.1 비상조명등

설계도면에 표기된 비상조명등은 정전이 되더라도 발전기에 의하여 점등이 되도록 하여야 한다.

#### 1.4 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

#### 1.4.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
등기구, 안정기, 램프의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본  
등기구, 램프, 안정기 각 종류별 1개씩을 조립된 상태로 제출하여야 한다.
- (4) 등기구 제작도면  
등기구 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

#### 1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.4.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 등기구 배치도
- (2) 등기구 고정 방법

#### 1.4.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.4.5 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.5 품질보증

#### 1.5.1 시험시공

- (1) 수급인은 등기구 설치 전에 등기구 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 천정 매입등의 경우에는 등기구 설치 공간이 가장 낮은 부분에 실시하여야 한다.

## 1.6 타공종과의 협력작업

- 1.6.1 수급인은 등기구 설치 전에 건축 천정재와 구조에 대하여 관련 공사 수급인과 충분한 협의를 하여야 한다.
- 1.6.2 등기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링 쿨러 헤드 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.
- 1.6.3 등기구 설치 공간 확보에 따른 찬벨 등의 절단이 불가피한 천정 구조일 경우 등기구 보강에 따른 공사는 건축 공사분 이며 등기구 보강 시기에 관하여는 건축공사 시공자와 협의하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 형광등 기구

- (1) 형광등기구는 KSC 7603의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 등기구에 사용되는 강판은 KSD 3501(열간 압연 강판 및 강대) 또는 KSD 3512(냉간압연 강판 및 강대)에 규정된 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 두께는 0.5mm 이상이어야 한다.
- (3) 등기구내에 전원 접속 단자대 및 접지단자를 취부하여야 한다.
- (4) 이중천정에 취부하는 경우 등기구 몸체 상부에는 16mm 가요전선관 콘넥타가 채워질 수 있도록 천공하여야 하며, 기타 다른 방법에 의하여 취부시에는 전선을 등기구내에 삽입할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 등기구의 마감은 방청처리후 수지소부도장 또는 정전분체도장을 하여야 한다.

#### 2.1.2 형광램프용 안정기(전자식안정기)

- (1) 형광 램프용 전자식 안정기는 KSC 8100에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형광램프용 전자식 안정기의 역률은 90% 이상이 되어야 한다
- (3) 전류고조파 함유율이 20%이하인 제품을 사용하여야 한다
- (4) 전자파 장애 기준치는 48dB이하인 제품을 사용하여야 한다
- (5) 안정기의 수명은 최소 7년 이상이 되어야 한다

#### 2.1.3 램프

- (1) 형광 램프는 KSC 7601에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 색상은 감리원의 지시에 따른다.

#### 2.1.4 역율 개선용 콘덴서

(1) 형광등의 역율이 90% 이상 유지될 수 있도록 등기구내에 역율 개선용 콘덴서를 내장하여야 한다. 단, 전자식 안정기의 경우와 같이 안정기 내부 회로를 추가하여 역율을 90% 이상 유지한 경우에는 그러하지 아니하다.

(2) 콘덴서는 KSC 4805 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.5 잡음방지용 콘덴서

(1) 형광등으로 인한 타 전자기기에 전파 장애를 방지하기 위하여 잡음 방지용 콘덴서(0.006 - 0.01  $\mu$ F 정도)를 등기구내에 설치하여야 한다. 단, 전자식 안정기와 같이 안정기 내부에 전자파 발생 방지회로를 내장한 경우에는 그러하지 아니하다.

(2) 콘덴서는 KSC 4805 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.6 소켓

(1) 형광 램프 소켓 및 글로우 스타터 소켓은 KSC 7703 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 형광 램프 소켓은 꽃음형 소켓을 사용하여야 한다.

#### 2.1.9 배관, 배선

형광등 기구내 전선은 절연전선을 사용하여야 한다.

### 2.2 조립

2.2.1 형광등 안정기는 형광램프마다 안정기를 각각 설치하여야 한다.

2.2.2 등기구내 배선은 직접 안정기에 접촉되지 아니하도록 조립하여야 하며, 전선은 정연히 정리하여 밴드 등으로 묶어야 한다.

### 2.3 자재 품질관리

#### 2.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 형광 램프용 전자식 안정기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8100에 의하며, 시험수량은 용량별 설치수량 500개당 1개씩으로 한다.

② 형광 램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8102 에 의하며, 시험수량은 용량별 설치수량 500개당 1개씩으로 한다.

③ 형광 램프 : 시험항목 및 방법은 KSC 7601 에 의하며, 시험수량은 용량별 설치수량 500개당 1개씩으로 한다.

#### 2.3.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.

(2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공기준

##### 3.1.1 등기구의 설치

- (1) 기구의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.
- (2) 기구는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.
- (3) 기구를 금속체에 설치하는 경우에는 볼트 또는 나사에 의하든가 후크 볼트를 사용하여야 한다.  
다만, 텍스 지지용 바에 올려놓는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (4) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용하여야 한다.

##### 3.1.2 접지

형광등기구 철제부분 및 안정기는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

#### 3.2 현장 품질관리

##### 3.2.1 시험

###### (1) 점등시험

수급인은 등기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감리원 입회하에 실시하여야 한다.

##### 3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 등기구 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 등기구 설치 수량 및 간격
  - ② 등기구 고정 상태

## 2-12 분전반 및 배선기구

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

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

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 분전반 외함
- (2) 분전반 구성품 : 배선용 차단기, 누전 차단기, 전자 개폐기, 기타 전선류
- (3) 스위치
- (4) 콘센트

#### 1.2 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 4504 - 85 (교류 전자 개폐기)
- (2) KS C 4613 - 94 (누전 차단기)
- (3) KS C 8305 - 97 (배선용 콧음 접속기)
- (4) KS C 8309 - 96 (옥내용 소형 스위치)
- (5) KS C 8320 - 84 (분전반 통칙)
- (6) KS C 8321 - 95 (배선용 차단기)

##### 1.2.2 내선규정

제155절 배전반 및 분전반

#### 1.3 시스템 설명

- 1.3.1 분전반 외함 도어 부분에 팬코일 유니트 제어용 푸시 버튼을 설치하여 각 층별 제어가 가능하도록 하여야 한다.

#### 1.4 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본



## (2) 제품자료

분전반의함, 배선용차단기, 전자개폐기, 누전차단기, 콘센트, 스위치의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

## (3) 견본

콘센트, 스위치 각 종류별 1개씩

## (4) 분전반 제작도면

분전반 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

### 1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.4.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

#### (1) 분전반 배치도 : 평면도, 정면도, 입면도

### 1.4.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.4.5 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.5 품질 보증

### 1.5.1 규정적용

이 절의 시방에 언급되지 않은 분전반 설치에 대한 사항에 관하여는 내선규정 155절을 적용한다.

## 1.6 타 공종과의 협력작업

1.6.1 수급인은 분전반 설치전에 건축 자재와 구조에 대하여 관련 공사 수급인은 충분한 협의를 하여야 한다.

1.6.2 수급인은 콘센트, 스위치설치 위치에 대한 건축 마감에 대하여 건축공사 수급인과 협의하여야 한다.

## 1.7 예비자재

소모품에 대한 예비자재는 「75100 배전반공통사항 1.11.2의 예비품」에 의한다

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 분전반 외함

- (1) 분전반은 특기한 것을 제외하고 KSC 8320 의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 외함 재질은 강판으로 한다. 단, 전기 피트 등 은폐되는 부분 이외의 노출되는 곳에 설치되는 분전반의 전면대, 문부분은 스텐레스 재질을 사용하여야 한다.
- (3) 강판 및 스텐레스 두께는 정면의 면적에 따라 아래에 의한다. ( ) 안의 수치는 스텐레스 강판의 두께를 말한다.
  - ① 박스 및 보호판 : 정면 면적에 관계없이 : 1.6 mm
  - ② 전면대 및 문 : 정면 면적 1,000 cm<sup>2</sup> 이하 : 1.2 mm( 1.0mm)  
정면 면적 1,000 cm<sup>2</sup> 초과 2,000cm<sup>2</sup> 이하 : 1.6 mm( 1.2mm)  
정면 면적 2,000 cm<sup>2</sup> 초과 : 2.0 mm( 1.6mm)
- (4) 외함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치하여야 한다.
- (5) 보호판에는 배선용 차단기 또는 누전 차단기의 회로 구분을 위하여 명판을 꽂을 수 있는 구조로 만들어야 한다.
- (6) 문에는 분전반 결선도를 꽂을 수 있는 구조로 제작하여야 한다.
- (7) 분전반에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착하여야 한다.
  - ① 기기명칭 : 감리원과 협의하여 결정
  - ② 명판재질 : 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각
- (8) 분전반 외함 강판 부분은 방청 처리를 하여야 한다.
- (9) 분전반 강판문의 색상은 감리원의 지시에 따른다.

#### 2.1.2 도전부

- (1) 도전부(모선 및 분기도체)는 띠모양 동도체를 사용하여야 한다.
- (2) 모선 및 분기 도체의 도전율은 96%이상이어야 하며, 모선 및 분기도체의 정격전류에 대한 전류 밀도는 KSC 8320 의 규정에 따른다.

#### 2.1.3 배선용 차단기

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

#### 2.1.4 누전 차단기

- (1) 누전 차단기는 KSC 4613 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과부하 보호 겸용을 사용하여야 한다.
- (2) 정격전류는 도면에 의하며 정격 감도전류는 30 mA(고감도형), 동작시간은 0.03초 이내(고속형)의 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.5 전자 개폐기

전자 개폐기는 KSC 4504에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.6 단자대

분전반 하단에 부하 용량에 적합한 단자대를 설치하여야 한다.

### 2.1.7 콘센트

(1) 콘센트는 KSC 8305에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 모든 콘센트는 접지극이 별도로 마련된 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.8 스위치

(1) 스위치는 KSC 8309에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 스위치는 전등 소등시에도 스위치 위치를 알 수 있도록 하는 램프가 부착된 스위치를 사용하여야 한다.

## 2.2 조립

2.2.1 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와와의 간격은 KSC 8320의 규정에 적합하여야 한다.

2.2.2 가터(분전반내의 소형덕트)는 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 내선규정 155-6(함)의 2항 규정에 따라 시설하여야 한다.

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 배선용차단기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8321에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

② 누전차단기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4613 에 의하며, 시험수량은 규격별로 1개씩으로 한다.

③ 전자개폐기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4504에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

④ 스위치 : 시험항목 및 방법은 KSC 8309에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

⑤ 콘센트 : 시험항목 및 방법은 KSC 8305에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

### 2.3.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.

(2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공기준

##### 3.1.1 분전반 설치

- (1) 분전반은 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 노출된 장소에 설치하여야 한다.
- (2) 분전반은 건조한 장소에 설치하여야 한다.
- (3) 분전반의 설치높이는 설계도면에 의하고 표기되지 않은 경우에는 바닥에서 함 상단까지 1.8M로 한다.

##### 3.1.2 스위치의 설치

- (1) 스위치는 바닥에서 스위치 중심까지 1.2m 높이에 설치하여야 한다.
- (2) 스위치는 조작자가 쉽게 찾을 수 있는 위치로서 출입구의 실내측에 위치하여야 하며, 스위치를 위쪽 또는 오른쪽으로 눌렀을 때 폐로가 되게 설치하여야 한다.
- (3) 매입으로 설치되는 스위치는 건축 마감면보다 튀어 나오든지, 너무 깊이 들어가서는 안되며, 특히 플레이트는 건축 마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 감리원의 승인을 얻은 후 결정하여야 한다.
- (4) 스위치는 전로의 비접지측에 시설하여야 한다.

##### 3.1.3 콘센트의 설치

- (1) 일반 콘센트는 바닥에서 콘센트 중심까지 0.3m 높이에 설치하여야 한다.
- (2) 특수 콘센트(환풍기용, 천정형 팬코일 유니트용 등)등은 그 용도에 적합한 설치높이로 시설하여야 한다.
- (3) 매입으로 설치되는 스위치는 건축 마감면보다 돌출되든지, 너무 깊이 들어가서는 안 된다.

##### 3.1.4 결선도 부착

- (1) 공사 준공 후 편리한 유지보수를 위하여 분전반에서 분기되는 전등, 전열 회로의 결선도를 비닐 코팅한 상태로 비치하여야 한다.
- (2) 결선도는 전등 및 콘센트의 배치도에 회로별로 차단기의 회로명을 표기하여야 한다.

##### 3.1.5 회로구분 표시

배선용 차단기 및 누전 차단기마다 회로명을 표시하여야 한다.

#### 3.2 현장 품질관리

##### 3.2.1 시험

###### (1) 회로시험

수급인은 분전반 설치를 완료한 후 상시등, 전열 등의 회로가 설계도면과 같이 결선 되었는지 감리원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

###### (2) 누전 차단기 동작시험

누전차단기 시험버튼을 눌러 정상적으로 동작되는지 감리원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(3) 전자 개폐기 동작시험

푸시버튼을 눌러 유니트에 정상적으로 전원이 투입되는지 감리원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(4) 콘센트 전원 투입시험

설치된 콘센트마다 설계도면에 표기된 전압이 정상적으로 나오는지 테스트로 감리원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

(5) 스위치 동작시험

스위치를 ON - OFF 하여 설계도면에 표기된 회로별로 점소등이 되는지 감리원 입회하에 시험을 실시하여야 한다.

3.2.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 분전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 분전반 설치 위치
- ② 분전반 고정 상태
- ③ 내부 결선 상태
- ④ 명판 부착상태
- ⑤ 스위치 설치 높이 및 고정상태
- ⑥ 콘센트 설치높이 및 고정상태

## 2-13 가로등 기구

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 가로등 기구의 제작 및 공급에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

가로등 기구 제작

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KSC 7611 - 78 (도로 조명기구)
- (2) KSC 8302 - 90 (소켓)
- (3) KSD 6701 - 90 (알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조)

#### 1.3 납품자재

가로등 기구 납품자는 등기구의 제작을 완료하여 감리원이 정하는 현장 장소까지 운반하여 납품하여야 한다.

#### 1.4 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.4.1 자재 공급전 제출물

###### (1) 제품자료

등기구의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

###### (2) 견본

등기구 종류별 1개씩

###### (3) 등기구 제작도면 및 배광특성 시험

등기구 규격, 결선도, 구성품 배치도 및 등기구의 배광특성에 대한 시험 및 자료 등이 포함되어야 함.

##### 1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.5 품질보증

### 1.5.1 규정적용

이 절의 시방에 언급되지 않은 사항은 「KSC 7611 도로조명기구」에 따른다.

## 1.6 타 공종과의 협력작업

등기구 납품자는 가로등주 납품자와 가로등주 아암 끝부분(등기구 부착 부위)의 규격에 관해서 사전 협의하여 등기구 부착시 완전 밀착 되도록 하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 몸체

- (1) 몸체 제작에 사용되는 알루미늄판은 KSD 6701의 A1100P의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 두께 3.0mm를 사용하여 유압프레스에 의해 정밀성형 가공하여 외관이 미려하고 외부 균열이 없어야 한다.
- (2) 굴곡 부분의 최소 두께는 2.0mm이상이 되어야 한다.

#### 2.1.2 반사판

- (1) 반사판 제작에 사용되는 알루미늄판은 KSD 6701의 A1050P의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 두께 0.5mm이상을 사용하여야 한다.
- (2) 전해 연마처리하여 반사율이 좋고 내산화성 및 내공해성 이어야 한다.

#### 2.1.3 투명카바

- (1) 내열성의 특수 아크릴재로써 120 ℃까지의 고열에 견디어야 한다.
- (2) 투과율은 90% 이상이고, 정밀하게 성형 가공되어야 한다.

#### 2.1.4 패킹

내열성이 강한 것을 사용하여야 하며, 탄력성이 우수하며 몸체의 투명카바 중간에 부착되어 방수, 방진, 방충 등의 역할을 충분히 할 수 있도록 한다.

#### 2.1.5 크립

스테인레스 27종 재료로서 4곳에 설치하여야 하며, 카바가 열렸을 때 수직으로 매달려 있는 구조이어야 한다.

#### 2.1.6 소켓

KSC 8302의 E-39 의 특성에 적합한 자기제 소켓을 사용하여야 한다.

#### 2.1.7 단자판

등기구 연결실에 설치하여야 하는 단자판은 규격이 4P 250V 20A로써 내전압 최대 600V 까지 견딜 수 있어야 하며, 등주 리이드 선과 등기구 리이드 선과의 연결이 용이한 구조이어야 한다.

### 2.1.8 전선

등기구 내에 사용하는 전선은 내열 절연 전선 2 mm 이상을 사용하여야 한다.

## 2.2 구조

2.2.1 반영구적인 내산화성, 내공해용의 기구로써 방수, 방진형으로 수분은 물론 먼지나 벌레가 들어갈 수 없는 구조이어야 한다.

2.2.2 기구의 효율 및 광원의 효율을 최대한 높일 수 있고 외장의 마감 상태가 양호하여야 한다

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

등기구 납품자는 아래의 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

- (1) 알루미늄 재질시험 : 시험항목 및 방법은 KSD 6701에 의하며, 시험수량은 등기구 설치수량이 50개 이하인 경우는 시험을 생략하며, 50개를 초과하는 경우에는 초과 수량 400개당 몸체 및 반사판 각각 1건씩으로 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

### 2.3.2 반입자재 검수

- (1) 가로등 기구 납품자는 현장 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.



## 2-14 터널 등기구(고압용)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 고압 방전등 램프를 수용하는 터널 등기구에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 터널 등기구 제작
- (2) 터널 등기구 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 8000 - 1992 (조명기구 통칙)
- (2) KS C 8302 - 2002 (소켓)
- (3) KS D 3698 - 1999 (냉간 압연 스테인리스강판 및 강대)

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

- (2) 제품자료

등기구의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

- (3) 견본

등기구 종류별 1개씩

- (4) 등기구 제작도면 및 배광특성 시험

등기구 규격, 구성품 배치도 및 등기구의 배광특성에 대한 시험 및 자료 등이 포함되어야 함.

##### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

##### 1.3.3 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인 후 제출하여 감리원의 승인을 받은 후 시공에

착수하여야 한다.

- (1) 등기구 배치도
- (2) 등기구 고정 방법

#### 1.3.4 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.3.5 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.4 품질 보증

#### 1.4.1 규정적용

이 절의 시방에 언급되지 않은 사항은 「KSC 8000 조명기구통칙」에 따른다.

#### 1.4.2 시험시공

- (1) 수급인은 등기구 설치 전에 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

### 1.5 타 공종과의 협력작업

시공자는 등기구 설치시 등기구 설치 위치의 콘크리트 공사 수급인은 협의하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 몸체

- (1) 몸체는 KS D 3698(냉간 압연 스테인리스강판 및 강대)의 STS316 또는 동등이상의 재질로써 프레스 성형 가공하여, 표면이 미려하고 변형이나 균열 등이 없어야 한다.
- (2) 등기구는 벽체에 견고하게 취부할 수 있는 구조이어야 하며, 방수, 방진, 방충 구조이어야 한다.
- (3) 카바는 보수시나 램프 교환을 위해 카바를 열었을 때 몸체에서 분리되지 않고 매달려 있는 구조이어야 한다.

#### 2.1.2 반사판

- (1) 두께 0.5mm 이상의 고순도 알루미늄 재질의 엠보싱 반사판을 사용하여야 한다.
- (2) 램프에서 발생하는 고온의 열로 인한 변색 또는 반사 효율의 저하가 없어야 한다.
- (3) 반사면은 광의 확산성이 우수하며 기구효율을 75%이상 유지할 수 있는 것으로 한다.

### 2.1.3 전면투명카바

- (1) 전면유리는 투명강화 유리로 4mm이상을 사용하여야 한다.
- (2) 전면유리는 양호한 투과율을 갖고 있는 것으로 청소가 쉽고 안전하며 유리제품은 기포, 흠등이 없는 것으로 설치해야 한다.
- (3) 장기간 사용할 때에도 외적인 영향이나 램 열에 의한, 변색 등이 없어야 한다.

### 2.1.4 크립

힌지 및 커버 고정고리는 STS 재질로 두께1.2mm이상의 판과 봉을 사용하여 제작한다.

### 2.1.5 패킹

- (1) 몸체와 유리 사이에 부착하는 패킹은 특수 내열성 실리콘 패킹을 사용하여야 한다.
- (2) 램프의 발열에 의한 변색, 변형이 없어야 한다.
- (3) 방수, 방진 및 방충의 역할을 충분히 수행할 수 있어야 한다.

### 2.1.6 소켓

- (1) KSC 8302의 E-39 의 특성에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 자기제 소켓을 사용하여야 한다.
- (2) 소켓 뒷 편외 단자 연결 부위는 리드선을 접속 후 고전압에 의한 단자간의 전기 접촉이 이루어지지 않도록 하여야 한다.

### 2.1.7 전선

- (1) 등기구 내에 사용하는 전선은 내열 절연 전선 2 mm 이상을 사용하여야 한다.
- (2) 몸체를 관통하는 부분은 전선의 피복 손상이 없도록 절연 패킹 또는 튜브를 사용하여야 한다.

### 2.1.8 볼트, 너트 기타부품

녹이나 부식 등이 발생하지 않도록 황동제, 스테인레스제 등 부식의 염려가 없는 재질을 사용하여야 한다.

### 2.1.9 취부대

등기구 취부용 브라켓은 두께 4.5mm에 폭 50mm의 평철을 가공하여 용융 아연 도금한 제품이어야 한다.

## 2.2 자재의 품질관리

### 2.2.1 시험

- (1) 등기구 몸체에 사용되는 스테인레스의 재료가 KS 표시품 등인 경우에는 재료 제조업체의 시험성적서로 갈음한다.
- (2) 등기구 몸체에 사용되는 스테인레스의 재료가 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래의 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 등기구 몸체 재질시험 : 시험항목 및 방법은 KSD 3698에 의한다.
  - ② 시험수량은 등기구 설치수량이 50개 이하인 경우는 시험을 생략하며, 50개를 초과하는 경우에는 초과 수량 400개당 1개씩으로 한다.

## 2.2.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 등기구의 설치

- (1) 기구는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.
- (2) 기구의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.
- (3) 등기구는 앵카볼트, 인서트 등을 사용해서 견고히 설치하여야 한다.
- (4) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용하여야 한다.

### 3.2 현장 품질관리

#### 3.2.1 시험

##### (1) 점등시험

수급인은 등기구 설치를 완료한 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감리원 입회 하에 실시하여야 한다.

##### (2) 비상조명등 점등시험

- ① 수급인은 감리원 입회 하에 비상조명등 점등시험을 실시하여야 한다.
- ② 시험방법은 정전을 시켜 발전기에 의해서 비상조명등이 점등하는지 확인한다.

#### 3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 등기구 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 등기구 설치 수량 및 간격
  - ② 등기구 고정 상태

## 2-15 스텐레스 등주

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 스텐레스 등주의 제작 및 자재 공급에 관하여 적용 한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 스텐레스 등주 제작
- (2) 기타 부속품 제작

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KSD 3536 - 97 (기계 구조용 스텐레스 강관)
- (2) KSD 3595 - 90 (일반 배관용 스텐레스 강관)
- (3) KSD 3698 - 92 (냉간 압연 스텐레스 강관 및 강대)

#### 1.3 납품자재

스텐레스 등주 납품자는 스텐레스 등주 및 기타 잡자재의 제작을 완료하여 관리원이 정하는 현장 장소 까지 운반 하여 납품 하여야 한다.

#### 1.4 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출 한다.

##### 1.4.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
스텐레스 가로등주의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 제작도면  
등주의 규격, 구성품 배치도 등이 포함 되어야 함.

#### 1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.5.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출 하여야 한다.

#### 1.5 운송, 보관, 취급

- (1) 스텐레스 등주를 운송 및 보관할 때에는 소손 방지 및 청결 유지를 위하여 포장 하여 운송, 보관 하여야 한다.
- (2) 등주를 상차, 하차시 소손에 특히 유의 하여야 하며, 현장 보관시 지정된 안전한 곳에 3단 이하 적치후 덮개를 씌워 보관 하여야 한다.

### 2. 자재

#### 2.1 재료

##### 2.1.1 스텐레스 등주

- (1) 등주 몸체에 사용하는 재료는 직경 127mm 초과인 경우는 KSD 3595의 STS 304L, 직경 127mm 이하인 경우는 KSD 3536의 STS 304L, 베이스플레이트 및 등기구 부분 등과 같이 판재인 경우는 KSD 3698의 STS 304L에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용 하여야 한다.
- (2) 베이스플레이트를 제외한 등주몸체 두께는 1단 폴의 경우 3.0mm 이상, 2단 폴의 경우 하단 3.0mm 이상, 상단 2.0mm 이상, 암 부분은 1.5mm 이상을 제작 하여야 한다.
- (3) 베이스플레이트 두께는 12mm 이상을 사용 하여야 한다.

##### 2.1.2 등기구 글러브(해당분에 한함)

- (1) 등기구의 글러브 재질은 폴리카바나이트(두께 1.5mm ~ 2.5mm, 평균 2mm 이상)를 사용 하여야 한다.
- (2) 글러브는 일상의 점,소등 조건하에서 변형, 변색이 없어야 하며 외부 충격에 충분히 견딜수 있도록 제작 되어야 한다.
- (3) 글러브의 색상은 스테인레스폴 및 주변 경관과 조화될 수 있도록 선정 되어야 하므로 감리원과 충분히 협의하여 결정 하여야 한다.

##### 2.1.3 등주 인하선

등주 인하선(램프에서 안정기함 까지 내려오는 전선)의 재질 및 규격은 KSC 3611중 600V 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스케이블(CV) 2mm<sup>2</sup> / 2C 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 전선을 사용 하여야 한다.

##### 2.1.4 기타

- (1) 기타 잡자재는 부식, 변색, 변형이 되지 않는 제품을 사용 하여야 한다.
- (2) 등기구 내에 설치되는 전선은 내열전선을 사용 하여야 하고 접지 및 혼촉등이 없도록 지지 및 단말 처리를 하여야 한다.

- (3) 앵카볼트, 너트는 스텐레스 재질을 사용 하여야 한다.
- (4) 앵카볼트는 도면 상세도와 같이 완성품으로 스텐레스등주에 포함되어 납품되어야 하며, 등주 기초 콘크리트 타설시 뒤틀림이 없도록 앵카볼트 고정용 이형철근 등으로 용접하여 제작하여야 한다.

## 2.2 조립

- 2.2.1 스텐레스파이프 및 베이스플레이트 등의 절단 및 가공은 정교하고 미려하게 하며 날카로운 면을 완전히 제거 하여야 한다.
- 2.2.2 알곤 용접시 뒤틀림, 휨, 용접부위의 돌출등의 변형이 없도록 하여야 한다.
- 2.2.3 용접부위는 변색이 없도록 하여야 하며, 용접면은 깨끗 하여야 한다.
- 2.2.4 암 부분의 용접, 볼트 등의 결속시 기계적 강도가 충분히 유지 되어야 하고 미관을 해치지 않도록 제작 하여야 한다.
- 2.2.5 등기구와 클러브의 결속은 방수 및 방충이 완벽하게 되도록 구성 하여야 한다.

## 2.3 구조

- 2.3.1 스텐레스 등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치하여야 한다.
- 2.3.2 스텐레스 등주 하단 내부에는 100 × 200 PLATE를 설치하고 누전차단기를 설치할 수 있는 고리가 부착 되어야 한다. PLATE의 재질은 STS 1T로 한다.
- 2.3.3 안정기 카바에는 이탈 방지용 연결 쇠사슬 등을 사용하여 안정기 카바 분실에 대비할 수 있어야 한다.
- 2.3.4 안전기 부착구 부근의 등주 내면에는 접지단자를 설치하여야 한다.
- 2.3.5 ELB는 등주내에 밀착하여 안정기취부 및 교체가 용이 하도록 한다.

## 2.4 마감

- 2.4.1 유광택 처리

## 2.5 자재 품질관리

### 2.5.1 시험

- (1) 등주 제작에 사용하는 스텐레스가 KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략 한다.
- (2) 등주 제작에 사용하는 스텐레스가 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 따라 품질검사전문 기관의 시험을 실시 하여야 한다.
  - ① 스텐레스 재질 시험 : 시험방법은 KSD 3595 및 KSD 3536에 의하며, 시험수량은 납품 수량이 50분 이하인 경우는 시험을 생략하며, 50분을 초과하는 경우에는 초과 수량 400분당 1건씩 실시 하여야 한다.

## 2.5.2 반입자재 검수

- (1) 스텐레스 등주 납품자는 현장 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 스텐레스 재질 시험에 대한 시험성적서 확인으로 한다.



## 2-16 안정기, 램프(가로등용)

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 고압 나트륨 램프 및 안정기에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 안정기 자재 구매 및 설치
- (2) 램프 자재 구매 및 설치

#### 1.2 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 4805 - 93 (전기기기용 콘덴서)
- (2) KS C 7610 - 97 (나트륨 램프)
- (3) KS C 8108 - 97 (나트륨 램프용 안정기)

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「01210 (제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
안정기, 램프의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서
- (3) 견본  
램프, 안정기 각 종류별 1개씩

##### 1.3.2 시험성적서

이 절의 지방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

##### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 지방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.3.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.4 여유자재

공사준공 후 유지관리를 위하여 수급인은 아래의 자재를 여유자재로 납품하여야 한다

### 1.4.1 안정기 및 램프: 설치수량(종류 및 용량별)의 5% 단, 규격별 최소수량은 2개이상

## 1.5 품질보증

### 1.5.1 시험시공

(1) 수급인은 안정기 및 램프 설치 전에 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 램프

#### 2.1.1 자재

(1) 고압 나트륨 램프

KSC 7610 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.2 용량

용량은 설계도면에 의한다.

### 2.2 안정기

#### 2.2.1 자재

(1) 고압 나트륨 램프용 안정기

KSC 8108 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다

#### 2.2.2 용량

용량은 설계도면에 의한다.

#### 2.2.3 구조

(1) 충전부(인출선 및 단자는 제외) 및 철심부는 금속성 외함 속에 넣어져 있어야 한다.

(2) 외함 재료의 공칭 두께는 0.8mm이상이어야 한다. 단, 절연성 충전물로서 열경화성 수지를 사용하는 것은 0.5mm이상으로 하여도 좋다.

(3) 인출선의 도체는 연선 이어야 하며, 길이는 기체 표면으로부터 500mm로 한다.

## 2.2.4 콘덴서 및 방전저항

- (1) 안정기의 역율이 90%이상 유지될 수 있도록 안정기통내에 KSC 4805의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 역율개선용 콘덴서를 내장하여야 한다.
- (2) 안정기에 정격 주파수의 정격 입력을 가하여 램프를 점등하고 안정된 상태일 때, 콘덴서의 단자 전압은 그 정격 전압을 초과하여서는 안 된다.
- (3) 역율 개선용 콘덴서는 적당한 방전 장치가 설치되어 있는 것으로써 전원 회로가 차단된 후, 3분내에 콘덴서의 단자 전압이 75V 이하가 되도록 하여야 한다.
- (4) 안정기의 콘덴서에 전압을 가할 때 콘덴서의 양단에  $\sqrt{2}$ 배 정도의 전압이 발생되는바 램프소등후 콘덴서 잔류 충전 부하의 방전으로 인한 감전 사고를 방지하기 위하여 적정 규격의 방전 저항을 부착하여야 한다.

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 고압나트륨 램프 : 시험항목 및 방법은 KSC 7610에 의하며, 시험수량은 용량별 설치 수량 500개 당 1개씩으로 한다.
  - ② 고압나트륨 램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8108에 의하며, 시험수량은 용량별 설치 수량 500개당 1개씩으로 한다.

## 2.4 반입자재 검수

- (1) 수급인은 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받은 후 자재를 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 KS 여부, 구조, 치수 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

#### 3.1.1 안정기

- (1) 안정기는 등주내 안정기 걸이에 걸어서 설치하여야 한다.
- (2) 안정기 접지 단자와 등주내 접지 단자는 접지선으로 연결하여야 한다.

#### 3.1.2 램프

램프는 등기구 내에 견고히 고정시켜야 한다.

## 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시험

#### (1) 점등시험

수급인은 램프 및 안정기 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감리원 입회하에 실시하여야 한다.

#### (2) 상시등, 격등 점등시험

① 수급인은 감리원 입회하에 상시등, 격등 점등시험을 실시하여야 한다.

② 시험방법은 차단기를 수동으로 점-멸하여 상시등, 격등이 정상적으로 점등하는지 확인한다.

### 3.2.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 안정기 및 램프 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

#### (2) 시공상태 확인 항목

① 안정기 및 램프 고정상태

② 안정기 접지 상태

## 2-17 무선원격 가로등 점멸기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 가로등 점멸기중 무선원격 가로등 점멸기(이하 점멸기)에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 점멸기 제작 및 설치
- (2) 양카볼트, 너트 제작 및 설치
- (3) 점멸기 접지공사

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KSC 1303-86(지시 전기 계기)
- (2) KSC 3302-90(600V 비닐절연전선(IV))
- (3) KSC 4504-85(교류 전자 개폐기)
- (4) KSC 4613-94(누전 차단기)
- (5) KSC 8321-95(배선용 차단기)
- (6) KSC 8454-92(합성수지제 가요전선관)
- (7) KSD 3528-91(전기 아연 도금 강판 및 강대)
- (8) KSD 8308-86(용융 아연도금)

##### 1.2.2 내선규정

제 140-3절 제1종, 제3종 및 특별제3종 접지공사의 시설방법

#### 1.3 용어의 정의

1.3.1 수신기 : 가로등 점멸기 내부에 설치하여 송신기에서 보내는 무선신호를 수신하여 가로등 점소등 조작을 주기적으로 하고 지역별 시민 박명시간에 의한 가로등 점소등 조작을 부수적 기능으로 하는 장치

1.3.2 송신기 : 수신기로 전파를 보내기 위한 장치

1.3.3 제어권 유지 시간 : 송신기 무선신호 전파가 예정시간에 수신되지 않을 경우 수신기의 부수 기능인 지역별 시민 박명시간에 의해 동작하도록 하기위하여 설정된 시간

## 1.4 시스템 설명

심야의 가로등 격등회로를 위해 본 점멸기는 아래와 같이 상시등, 격등 회로로 분리하여 점, 소등이 가능하도록 하여야 한다.

- (1) 상시등 - 일몰부터 익일 일출시 까지 점등, 나머지 시간대는 소등
- (2) 격 등 - 일몰부터 자정 까지 점등, 나머지 시간대는 소등

## 1.5 제출물

다음 사항은 (제출서류 및 보고서)에 따라 제출 한다.

### 1.5.1 자재 공급전 제출물

수급인은 다음의 사항을 자재 공급전에 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 재료(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

- (2) 제품자료

점멸기 외함 및 구성품의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

- (3) 견본

수신기 1개

- (4) 점멸기 제작도면

점멸기 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함 되어야 함.

### 1.5.2 시험성적서

이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재 반입시 감리원에게 제출 하여야 한다.

### 1.5.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.5.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인후 감리원에게 제출 하여야 한다.

### 1.5.5 유지관리 지침서

점멸기 유지관리 지침서를 작성하여 감리원에게 제출 하여야 하며, 유지관리 교육시 교안으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 점멸기

#### 2.1.1 기능

- (1) 무선 원격 제어에 의해 상시등, 격등으로 분리되어 각각 점, 소등이 가능하여야 하며, 무선신호 수신 불가시는 지역 시민 박명시간에 따라 스스로 점.소등이 가능 하여야 한다.
- (2) 지역 시민 박명 시간에 따라 자동 점.소등할 경우의 상시등, 격등 점.소등 시간은 이 절의 시방 1부 일반사항 중 1.4(시스템 설명)에 따른다.
- (3) 원격제어 신호에 의하여 점.소등 시간을 조절할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
- (4) 일정 기간동안 상시등과 격등의 점등 시간을 비교 했을 때 각각의 점등 시간을 동일하게 하기 위하여 원격제어 신호에 의한 격등 전환 기능(상시등 회로와 격등 회로가 바뀌는 기능)을 갖추어야 한다.
- (5) 지역별 구분제어 명령을 수행할 수 있도록 고유 번호를 선택 설정할 수 있어야 한다.
- (6) 원격제어 신호에 의하여 제어권 유지시간을 설정하거나 교정할 수 있어야 한다.
- (7) 원격제어 신호 수신과 점소등 출력을 표시하는 램프가 있어야 한다.
- (8) 최소 7일 동안은 정전이 되더라도 수신기의 전원이 차단되지 않도록 하여 다시 전기가 공급되면 초기가치를 입력하지 않더라도 가로등이 정상적으로 점소등 되도록 하여야 한다.

#### 2.1.2 구성품

##### (1) 외함

- ① 외함의 재질은 KSD 3698에 적합한 KS 표시품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 하며, 두께는 STS 304 2mm이상 이어야 한다.
- ② 외함은 분진, 매연, 습기에 의한 부식방지를 위한 밀폐형 이어야 한다.
- ③ 외함 정면에는 외부에서 계량기 투시가 가능하도록 하여야 하며, 계량기를 내장할 수 있는 구조 이어야 한다.
- ④ 외함 정면에는 시건장치를 설치하여야 한다.
- ⑤ 제어함 내부에 청소와 교체가 용이한 에어 필터를 전면과 윗면에 부착 하여야 한다.

##### (2) 수신기

수신기는 2.1.1 항에서 언급한 기능을 갖추어야 한다.

##### (3) 안테나

함내부에 직접 취부하는 구조이어야 하며 지역특성상 전파수신이 어려울 경우 외부 설치 가능함

##### (4) 배선용 차단기

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

##### (5) 전자 개폐기

배선용 차단기는 KS 4504에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용 하여야 한다.

##### (6) 누전차단기

① 누전 차단기는 KSC 4613에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과부하 보호 겸용을 사용하여야 한다.

② 정격전류는 도면에 의하며 정격 감도전류는 100, 200, 500 mA(중감도형, 절체형), 동작시간은 0.1초 이내의 것을 사용하여야 한다.

(7) 단자대

단자대는 부하 용량 및 회로수에 맞게 설치하여야 한다.

(8) 타이머

수신기 고장시를 대비하여 예비 타이머를 내장 하여야 하며, 이 예비 타이머는 비상시를 대비한 것이므로 상시등, 격등 분리 없이 전체 가로등이 타이머에 설정된 시간에 의하여 자동으로 점소 등이 가능하여야 한다.

(9) 인터록 스위치

점멸기 문을 열었을 때 조명장치가 점등되어 야간에도 점멸기 내부점검이 가능하도록 하여야 한다.

(10) 조명장치

조명장치는 백열전등으로 하여야 한다.

(11) 전압계 및 전류계

필요시 전압 및 전류 감시를 위하여 전압계 및 전류계를 설치하여야 한다.

자재는 KS 1303에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용 하여야 한다.

(12) 점멸기에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착 하여야 한다.

① 기기명칭 : 감리원과 협의하여 결정

② 명판재질 : 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각

### 2.1.3 접지용 자재

(1) 접지선 보호용 전선관

전선관은 KSC 8454의 평활관 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 접지선

접지선은 KSC 3302의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

## 2.2 부속자재

점멸기 설치를 위한 앙카볼트, 너트는 KSD 8308의 규정에 따라 용융 아연도금된 재질을 사용하여야 한다.

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.



- (2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
- ① 배선용차단기 : 시험항목 및 방법 KSC 8321에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.
  - ② 전자 개폐기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4504에 의하며, 시험 수량은 규격별 1개씩으로 한다.
  - ③ 누전차단기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4613에 의하며, 시험 수량은 규격별 1개씩으로 한다.
  - ④ 폴리에틸렌전선과 : 시험항목 및 방법은 KSC 8454의 평활관 규정에 의하며, 시험 수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ⑤ 600V 비닐절연전선(IV) : 시험항목 및 방법은 KSC 3302에 의하며, 시험 수량은 규격별 1개씩으로 한다.

### 2.3.2 반입 자재 검수

- (1) 수급인은 반입 자재의 대하여 감리원의 검수를 받고 자재 반입 하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 KS 여부, 구조, 치수등의 육안 검사 및 외함재질 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 제조업자 현장지원

#### 3.1.1 유지관리 교육

- (1) 점멸기 제작자는 점멸기 설치를 완료한후 감리원 및 가로등 유지관리 담당자에게 수신시 사용법, 응급조치 요령, 유지 보수 방법등에 관하여 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육 회수는 2시간 동안 1회로하며, 일자는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2-18 가로등주, 등기구 설치공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 도로 조명에 사용되는 철제 가로등주 및 가로등 기구 설치 공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 가로등주 설치
- (2) 가로등 기구 설치
- (3) 철제 가로등주용 앙카볼트 제작 및 설치
- (4) 등주 접지 자재 구매 및 접지공사
- (5) 누전 차단기 자재 구매 및 설치
- (6) 철제 가로등주용 등주 인하선 자재 구매 및 설치

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 3328 - 04 (450/750V 내열비닐 절연전선 : HIV)
- (2) KS C 3304 - 96 (비닐 코드)
- (3) KS C 4613 - 94 (누전 차단기)
- (4) KS C 8454 - 92 (합성수지제 가요 전선관)
- (5) KS D 8308 - 90 (용융 아연도금)

##### 1.2.2 내선규정

제140-3절 제1종, 제3종 및 특별제3종 접지공사의 시설방법

#### 1.3 용어의 정의

1.3.1 가로등주 : 철제 가로등주, 주철등주, 스텐레스등주를 통칭하는 용어

1.3.2 등주 인하선 : 안정기와 램프를 연결하는 관등 회로 전선

1.3.3 배전선로 : 전기 사용자에게 전기 공급을 위한 전선, 전주 및 부대시설물

1.3.4 가로등기초보호판 : 가로등주 기초의 손상방지 및 미관을 위해 가로등주와 기초 콘크리트 사이에 설치하는 기초보호판

## 1.4 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

### 1.4.1 자재 공급전 제출물

(1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(2) 제품자료

배선용 차단기의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

(3) 견본

배선용 차단기, 단자대, 절연판, 등주인하선, 접지동봉 각각 1개씩

### 1.4.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

### 1.4.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.4.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.2.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.5 품질보증

### 1.5.1 시험시공

(1) 수급인은 가로등주 시공전에 가로등주 및 등기구 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 1.6 타공종과의 협력작업

수급인은 철제 가로등주의 앙카 볼트 구멍 간격을 확인한 후 앙카 볼트를 제작하여 볼트 간격과 구멍 간격이 일치하도록 하여야 한다.

## 2. 자재

## 2.1 재료

### 2.1.1 누전 차단기

누전 차단기는 KSC 4613의 규정에 적합한 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- 형식 : 방습형, 고감도형
- 정격전류 : 15A
- 정격감도전류 : 30mA
- 동작시간 : 0.03초 이내

### 2.1.2 접지선 보호용 전선관

전선관은 KSC 8454의 평활관 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.3 접지선

접지선은 KSC 3302의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.4 등주 인하선(가로등주에만 적용)

KSC 3611의 규정에 적합한 600V 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스케이בל(CV) 2.0mm<sup>2</sup>/2C 케이블 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1.5 양카볼트, 너트, 와셔

- (1) 양카볼트, 너트, 와셔는 KSD 8308에 따라 용융 아연도금을 실시한 것을 사용하여야 한다.
- (2) 양카볼트는 철근으로 도면과 같이 조립, 용접하여 수평이 유지될 수 있도록 하여야 한다.

## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 누전 차단기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4613에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩 으로 한다.
  - ② 폴리에틸렌전선관 : 시험항목 및 방법은 KSC 8454의 평활관 규정에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ③ 600V 비닐절연전선(IV) : 시험항목 및 방법은 KSC 3302에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

### 2.2.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 현장 설치전에 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공 기준

##### 3.1.1 가로등주, 등기구

- (1) 가로등주 건주는 기계 시공으로 한다.
- (2) 가로등주 건주시 무리한 힘이 가해져 가로등주의 외관이 오손되는 일이 없도록 하여야 한다.
- (3) 등기구 설치시 가로등주 아암 끝 부분에 완전히 밀착하여 미관을 해치지 않도록 하여야 하며, 견고하게 부착하여야 한다.(철제 가로등주에만 적용)
- (4) 교차로부분과 버스정차대 부분에 2등용(수평각 120.) 설치시 2개의 암이 차도측으로 향하도록 배치한다.

##### 3.1.2 양카볼트, 너트, 와셔

- (1) 양카 볼트는 수평으로 설치하여 가로 등주 건주 후 등주가 기울어지는 일이 없도록 하여야 한다.
- (2) 너트를 조이기 전에 와셔를 끼워야 하며 너트를 조인 후 양카 볼트의 잔여 돌출 길이가 너무 길지 않도록 하여야 한다.

##### 3.1.3 기타

등주 인하선과 안정기 전선을 접속시 전선의 절연 부분과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연 테이프로 절연하여야 한다.

##### 3.1.4 가로등기초보호판

- (1) 가로등기초 보호판을 설치할 경우 도로마감면(보도블럭등)에 일치함과 동시에 보차도경계석에 밀착하여 시공하여야 한다.

##### 3.1.5 접지(개별접지-구조체 구간에서는 제외)

###### (1) 접지종별

가로등주는 제3종 접지공사를 하여야 한다.

###### (2) 접지저항 규정값 : 100 Ω 이하

###### (3) 접지공사 시설방법

접지동봉(Φ14x1,000mm)을 가로등주 설치 개소당 1본으로 접지하며, 이외의 사항은 내선규정 제140-3절의 규정중 제3종 접지공사 규정을 준용한다.

###### (4) 접지저항 규정값 미달일 경우

이절의 시방 3.1.4(접지) 3항(접지공사 시설방법) 규정에 따라 시공하더라도 접지 저항 규정값에 미달일 경우에는 접지극을 보강하여 추가로 설치하여 규정값에 적합하게 시공하여야 하며 추가 설치비용은 설계변경 반영한다.

#### 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시험

#### (1) 접지저항시험

- ① 수급인은 가로등주 접지공사를 완료한 후 감리원 입회하에 접지저항 시험을 실시하여야 한다.
- ② 접지저항 시험은 가로등주마다 실시하여야 한다.

#### (2) 누전 차단기 동작시험

- ① 수급인은 가로등주 설치공사를 완료한 후 감리원 입회하에 등주내 누전 차단기 동작시험을 실시하여야 한다.
- ② 누전 차단기 동작시험은 가로등주마다 실시하여야 한다.

### 3.2.2 시공상태 확인

#### (1) 수급인은 가로등주 설치 완료후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

#### (2) 시공상태 확인 항목

- ① 가로등주, 등기구, 앵카볼트 설치 상태
- ② 가로등기초보호판 설치상태
- ③ 접지상태
- ④ 누전 차단기 설치상태

## 2-19 배전반 공통 사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 폐쇄 배전반 및 전동기 제어반의 구매, 제작 및 설치공사에 공통적으로 적용되는 사항에 관하여 적용한다.

#### 1.2 관련 시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당 절을 따른다.

##### 1.2.1 폐쇄 배전반

##### 1.2.2 전동기 제어반

#### 1.3 납품 자재

각종 수배전반 의 제작 및 설치공사, 시운전, 시험 및 검사 비용을 포함한 현장 설치도로 하여야 한다.

#### 1.4 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.4.1 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1103 배전반의 배선방법
- (2) KEMC 1104 배전반, 제어반 및 부착기구 색채

#### 1.5 용어의 정의

- 1.5.1 배전반 : 고압폐쇄 배전반, 저압폐쇄배전반, 전동기 제어반을 통칭해서 말할 때 쓰는 용어

#### 1.6 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.6.1 자재 공급전 제출물

- (1) 공업진흥청의 품질관리등급업체임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (3) 제품자료

구성품의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 납품업체의 다른 기관 기자재 납품 현황, 기술자료, 설치 지침서

#### (4) 제작도면

- ① 구조도 : 기기배치도, 배전반의 평면, 정면, 측면도, 기기 위치 및 형태, 기타
- ② 배선도 : 단선결선도, 삼선결선도, 제어회로도(전선 접속부분에 기호를 표기하여야 함)
- ③ 시방서 : 제작 시방서, 기기 시방서

#### 1.6.2 시험성적서

- (1) 이 절의 시방 1.2(관련시방절)에 명시되어 있는 시방절의 규정에 의하여 기자재에 대한 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.
- (2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인인증 시험 면제증 사본을 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.6.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 1.2(관련시방절)에 명시되어 있는 시방절의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 납품업체 책임자의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.6.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 1.2(관련시방절)에 명시되어 있는 시방절의 규정에 의하여 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대한 시험성과표를 작성 납품업체 책임자의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.6.5 유지관리 지침서

배전반 유지관리 지침서를 작성하여 감리원에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육시 교안으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

### 1.7 품질보증

#### 1.7.1 납품자격

본 설비의 납품자는 단체표준품질인증(E.Q) 또는 품질경영촉진법에 의한 국제품질인증(ISO 계열)중 1가지 이상을 획득한 업체이어야 한다.

#### 1.7.2 규정적용

- (1) 이 절의 시방 규정에 언급된 이외의 사항은 「한국전기공업협동조합 규격」을 적용 한다.
- (2) 배전반에 내장되는 기기는 관련 KS 규격에 적합한 제품 또는 형식 승인품 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품을 사용하여야 한다.

#### 1.7.3 공사전 협의

납품자는 배전반 설치 전에 판넬의 배치 및 판넬류 반입구에 관하여 감리자와 협의하여야 한다.

### 1.8 운반, 보관, 취급



배전반 납품 운송시 외장이 상하지 않도록 하여야 하며 현장 도착 후 기기 시운전 때까지는 비닐 등으로 판넬을 덮어 먼지, 페인트 등 기타 유해한 물질로부터 보호하여야 한다.

## 1.9 환경 요구조건

1.9.1 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작하여야 한다.

- (1) 표고 : 해발 1,000 m 이하
- (2) 주변온도
  - ① 옥내용 : - 5℃ ~ +40℃
  - ② 옥외형 : - 20℃ ~ +40℃
- (3) 상대습도 : 45% ~ 85%의 범위 내(실내용)

## 1.10 타 공종과의 협력작업

### 1.10.1 건축공사 수급인과의 협력

배전반 납품자는 배전반 설치 위치 바닥의 패드 크기 등에 관하여 건축공사 수급인에게 자료를 제공하여야 한다.

### 1.10.2 제어감시설비공사 수급인과의 협력

- (1) 중앙감시제어설비 공사의 전력감시를 위한 각종 변환기의 출력단자 및 드라이 접점을 터미널 블록에 인출하여 두어야 한다.
- (2) 전동기 제어반에는 펌프제어용 및 기타 설비제어용 드라이 접점을 터미널 블록에 인출하여 두어야 한다.
- (3) 전동기 제어반 제작 전에 전동기 제작업체와 전동기 보호계통(누수감지, 베어링온도, 권선온도 감지 후 일정온도 이상 일 때 전동기를 정지시킴)의 구성 방법에 대하여 협의한 후 제작에 착수하여야 한다.

## 1.11 유지관리 장비 및 자재

납품자는 배전반 시운전 완료 후 아래의 유지관리 장비 및 예비자재를 납품하여야 한다.

### 1.11.1 유지관리장비

- (1) 절연저항측정기 (500V, 100 Mohm) : 1 대
- (2) 절연저항측정기 (1,000V, 2,000 Mohm) : 1 대
- (3) 교류전류계 : 1대
- (4) 특고압 검전기 : 1 대
- (5) 저압용 검전기 : 1 대
- (6) 멀티테스타 : 1 대
- (7) 절연고무장갑 : 1 쥘
- (8) 접지저항측정기 : 1 대

- (9) 특고압용 COS 조작봉 : 1 개
- (10) 특고압용 접지용구 : 1조
- (11) 절연장화 : 1 켤
- (12) 절연 안전모 : 1 개
- (13) 드라이버세트(+, - 대, 중, 소) : 각 1 조
- (14) 스패너세트(6본조) : 1세트
- (15) 뿔치 : 1 개
- (16) 강력니퍼 : 각 1 조
- (17) 라디오 뿔치 : 1 개
- (18) 철제공구박스 : 1 개

1.11.2 예비품

적 용 시 설	자 재 명	수 량	비 고
특고압 수·배전반	전력휴즈	1조(3개)	
MCC 및 분전반	전자개폐기	개폐기 정격규격별 각 2개	
	배선용차단기	차단기 정격용량별 각 2개	
	제어회로용 휴즈	정격전류별 20개	
	표시등용 램프	정격전류별 30개	

2. 자재

2.1 폐쇄배전반 도장

2.1.1 배전반은 정전분체 도장 공법으로 도장하여야 한다.

2.1.2 색상은 다음에 의한다.(감독관 협의)

- (1) 외부 : MUNSELL NO 5Y 7/1
- (2) 내부 : MUNSELL NO 5Y 7/1

2.2 명판

2.2.1 배전반에는 기기의 명칭을 기재하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야 한다.

2.2.2 명판의 재질은 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각을 하여야 한다.

## 2.3 주모선

### 2.3.1 재료

- (1) 동 부스바를 사용하며, 접속부는 은도금을 실시하여야 한다.
- (2) 부스바의 전류 용량은 단락 전류치 이상이어야 한다.

### 2.3.2 도체의 색별

주회로 도체의 색별 표시를 할 때에는 아래 규정과 같이 하며, 그 단부 또는 일부에 실시하는 것으로 한다.

#### (1) 삼상회로

제A상 : 흑, 제B상 : 적, 제C상 : 청, 중성상 : 백색 또는 회색

#### (2) 단상회로

제1상 : 적, 중성상 : 흑, 제2상 : 청

- (3) 삼상회로로부터 분기하는 단상회로에 있어서는 분기전의 색별에 의하는 것으로 한다.

## 2.4 접지

### 2.4.1 접지모선

일열반이 되는 폐쇄배전반에는 전체에 대하여 3mm x 25mm 이상의 동재질의 부스를 설치하여 접지선을 접속할 수 있고 점검이 용이하도록 설치하여야 한다.

### 2.4.2 금속함의 접지

- (1) 각 단위 금속함은 접지모선과 전기적으로 접속되어 있어야 한다.
- (2) 칸막이등 비충전부의 금속부분은 금속볼트 조임 또는 용접으로서 금속함에 전기적으로 접속시켜야 한다.
- (3) 도어 힌지는 금속제로 하여야 한다.

## 2.5 이면배선

### 2.5.1 한국전기공업협동조합규격 KEMC 1103을 따르는 것 외에 아래에 적합하게 시설하여야 한다.

- (1) 배선방법 : PVC 닥트 배선 또는 묶음배선
- (2) 제어 회로도의 전선 접속 부분에 표기된 번호와 같은 번호를 전선 말단에 표기하여야 한다.

## 2.6 경보

각종 보호 계전기 동작 및 변압기 온도 상승시 부저가 울리도록 제작하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 설계도서 검토

납품자는 실시설계 도서를 검토한 후 제작도면을 작성하여야 하며 실시설계 도서 검토결과 전기기

기의 용량 산정 등 설계도서의 오류가 있으면 감리원에게 보고하여야 한다.

## 3.2 제조업자 현장지원

### 3.2.1 유지관리 교육

- (1) 납품자는 전기 수전 이전 및 이후에 배전반의 수전방식, 회로구성, 유지관리방법, 정전시 응급조치 요령 등에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육 회수는 전기 수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 이상 실시하며, 교육일자는 감리원과 협의하여 결정한다.

### 3.2.2 입회

납품자는 한국전기안전공사 전기 사용전 검사 및 전기 수전시 입회하여야 한다.

## 3.3 완성품 관리

납품자는 배전반을 설치 완료 후 전기위험 표지판을 설치하여야 하며, 설치 위치는 감리원의 지시에 따른다.

## 2-20 폐쇄 배전반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 주파수 60 Hz로서 저압, 고압 또는 22.9KV 이하의 특별고압 전로에 접속되는 폐쇄배전반 및 내장 기기에 관하여 적용한다.

#### 1.2 관련 시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당 절을 따른다.

##### 1.2.1 배전반 공통사항

#### 1.3 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 소방법

제50조 소방용 기계 기구 등의 검정

##### 1.3.2 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 1303 - 86 (지시 전기계기)
- (2) KS C 4502 - 90 (단로기)
- (3) KS C 4507 - 97 (큐비클식 고압수전설비)
- (4) KS C 4610 - 78 (고압 피뢰기)
- (5) KS C 4611 - 91 (고압교류차단기)
- (6) KS C 4612 - 90 (고압 전류 제한 퓨즈)
- (7) KS C 8321 - 95 (배선용차단기)

##### 1.3.3 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1106 폐쇄배전반
- (2) KEMC 1107 저압 폐쇄배전반
- (3) KEMC 1112 비상전원 절체 개폐기
- (4) KEMC 1117 특고압 컷 아웃 스위치
- (5) KEMC 1118 전력용 피뢰기
- (6) KEMC 1121 특고압 교류 부하 개폐기
- (7) KEMC 1126 고장 구간 자동 개폐기

##### 1.3.4 소방용 기계 기구 등의 검정 등에 관한 규칙

제3장 개별검정

### 1.3.5 한국소방검정공사 규격(KOFEIS)

- (1) KOFEIS 0308 누전경보기의 검정기술기준 및 검정시험세칙

### 1.3.6 내선규정

- (1) 700-5 아크를 발생하는 기구의 시설
- (2) 705-4 수전실 등의 시설

## 2. 자재

### 2.1외함 재료

2.1.1 크기 : 도면참조

2.1.2 재질 : 냉간압연강

2.1.3 두께

- (1) 측면, 바닥면, 천정면 : 2.3 mm
- (2) 문(전면, 후면) : 3.2 mm
- (3) 칸막이 : 1.6mm

### 2.2 구조

2.2.1 사용장소 : 옥내형

2.2.2 구조 : 폐쇄자립형

2.2.3 문 및 시건장치

전면, 후면에 각각 문을 만들고 시건장치를 설치하여야 한다.

2.2.4 환기장치

변압기반에는 환기장치로 팬을 설치하여 일정온도 이상이 되면 팬이 자동적으로 회전하도록 하여야 한다.

2.2.5 내부조명

배전반 내부조명은 형광등(10W)으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 배전반마다 전. 후면에 각각 설치하여야 한다.

2.2.6 습기제거 장치

배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기제거장치를 설치하여야 하며, 배전반내에 수용된 기기가 발열하는 열량이 히터의 발생 열량을 초과할 경우 자동적으로 히터가 꺼지도록 하여야 한다.

2.2.7 시험용 단자

배전반에는 시험용 단자 (CTT, PTT)를 설치하여야 한다.

## 2.3 구성품

본 구성품의 사양은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

### 2.3.1 ALTS

- (1) KEMC 1112의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 정격전압 : 도면참조
- (3) 정격전류 : 도면참조
- (4) 조작방법 : 자동식(모터 부착)
- (5) 제어전원 : DC 110V

### 2.3.2 LBS

- (1) KEMC 1121의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 정격전압 : 도면참조
- (3) 정격전류 : 도면참조
- (4) 극수 : 3극
- (5) 조작방법 : 자동식(모터 부착)
- (6) 제어전원 : DC 110V

### 2.3.3 VCB

- (1) 형식 : 인출형
- (2) 정격전압 : 도면참조
- (3) 정격전류 : 도면참조
- (4) 차단전류 : 도면참조
- (5) 조작방법 : 전동식
- (6) 제어전원 : DC 110V

### 2.3.4 ACB

- (1) 형식 : 인출형(OCR, OCGR, UVT 부)
- (2) 정격전압 : 600V
- (3) 정격전류 : 도면참조
- (4) 극수 : 4극
- (5) 제어전원 : DC 110V

### 2.3.5 MOF

- (1) 형식 : 몰드식
- (2) 극성 : 감극성
- (3) 정격1차전압 : 13.2KV
- (4) 정격2차전압 : 110V
- (5) 정격1차전류 : 도면참조

(6) 정격2차전류 : 5A

#### 2.3.6 PT

- (1) 형식 : 모듈드 타입
- (2) 정격1차전압 : 도면참조
- (3) 정격2차전압 : 110 V
- (4) 오차 계급 : 1.0급

#### 2.3.7 CT

- (1) 형식 : 모듈드 타입
- (2) 정격전압 : 도면참조
- (3) 정격1차전류 : 도면참조
- (4) 정격2차전류 : 5A
- (5) 오차 계급 : 1.0급

#### 2.3.8 PF(고압용)

- (1) KSC 4612의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형식 : 모듈드 타입
- (3) 정격전압 : 도면참조
- (4) 정격프레임전류 : 도면참조
- (5) 정격차단전류 : 도면참조

#### 2.3.9 지시계기(VM, AM, PFM, kWM, kWhM)

- (1) KSC 1303의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형식 : 광각도형
- (3) 오차계급 : 1.5급(단, FM은 1.0)
- (4) 취부방법 : 매입형

#### 2.3.10 계전기 류

- (1) 형식 : 유도 원판 및 정지형
- (2) 오차계급 : 1.0급
- (3) 취부방법 : 매입형

#### 2.3.11 피뢰기

- (1) KEMC 1118의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) DS 취부
- (3) 정격전압 : 18KV
- (4) 공칭방전전류 : 2,500 A

#### 2.3.12 배선용 차단기

- (1) KSC 8321의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 형식 : 표준형



- (3) 정격전압 : 600V
- (4) 정격전류 : 도면참조

#### 2.3.13 저압 진상 콘덴서

- (1) KSC 4802의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 용량 : 도면참조

#### 2.3.14 변환기(V, A, PF, kW, kWh)

- (1) 정격전압 : 110V
- (2) 정격입력전류 : 5A
- (3) 정격출력전류 : DC 4~20mA 또는 DC 1~5 V

#### 2.3.15 표시등

- (1) 색상은 아래에 의한다.
- (2) 투입 : 적, 차단 : 청, 전원 : 백, 고장 : 황

### 2.4 자재 품질관리

#### 2.4.1 배전반 시험

- (1) 특고압 폐쇄배전반의 경우는 KEMC 1106의 10(시험) 중 인도시험에 관하여, 저압폐쇄배전반일 때에는 KEMC 1107의 10(시험) 중 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.
- (2) 인도시험 항목은 구조검사, 기구동작 시험, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

#### 2.4.2 특고압기기 시험

- (1) 특고압 기기인 경우는 상공부고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한요령) 제5조(시험방법 및 적용규격)에 의하여 공인인증시험을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 상공부고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의하여 공인인증시험 면제품목에 대하여는 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

#### 2.4.3 저압 기기 시험

- (1) ACB는 공인인증시험(필요시) 또는 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.
- (2) 아래 자재가 KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계 법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 기자재(이하 KS 표시품 등)인 경우는 시험을 생략하고, KS 표시품 등이 아닌 경우에는 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 배선용차단기 : 시험 항목 및 방법은 KSC 8321에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

#### 2.4.4 누전경보기 시험(필요시)

누전경보기는 소방법 제50조 및 소방용 기계 기구 등의 검정 등에 관한 규칙 제3장에 의한 한국소방검정공사의 개별검정을 실시하고 검정결과서를 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 2.4.5 자재 검수

- (1) 납품자는 배전반 제작완료 후 감리원의 공장검사를 받고 합격한 후에 배전반을 현장에 반입하여야 한다.

- (2) 공장검사 항목은 내장기기 시험성적서 확인, 시험성적서와 기기의 대조 및 폐쇄 배전반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

### 3.시공

#### 3.1 배전반 설치

3.1.1 아래 항에 언급된 이외의 사항은 내선규정 705-4 규정을 적용한다.

##### 3.1.2 배전반 이격거리

수전설비가 큐비클인 경우의 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물 이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

- (1) 앞면 : 특별 고압용 - 1.7m 이상, 저압 및 고압용 - 1.5m 이상
- (2) 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰 쪽의 문 폭에 0.3m를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2m 이상으로 하여야 한다.
- (3) 옆면 : 0.6m 이상

##### 3.1.3 배전반 설치

- (1) 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
- (2) 배전반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

##### 3.1.4 아크를 발생하는 기구의 시설

특별고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생하는 것은 내선규정 700-5의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

#### 3.2 현장 품질관리

##### 3.2.1 시험

###### (1) 기구 동작시험

아래 종류의 기구 동작시험을 감리원 입회 하에 실시하여야 한다.

- ① ALTS, LBS, VCB, ACB 수동 및 전동 작동시험
- ② 정전시 비상전원 자동절환 시험
- ③ 복전시 상용전원 자동절환 시험
- ④ 각종 보호 계전기 동작 및 부저 동작 시험

##### 3.2.2 시공상태 확인

- (1) 납품자는 배전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 배전반 이격거리 및 설치 상태
  - ② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

## 2-21 전동기 제어반

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

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

#### 1.2 관련 시방절(SECTION)

이 절의 공사에 관련된 사항은 아래 해당 절을 따른다.

##### 1.2.1 배전반 공통사항

#### 1.3 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.3.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 1303 - 86 (지시 전기 계기)
- (2) KS C 4504 - 85 (교류 전자 개폐기)
- (3) KS C 4801 - 97 (저압 진상 캐패시터).
- (4) KS C 8321 - 95 (배선용 차단기)

##### 1.3.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1108 콘트롤 센타

### 2. 자재

#### 2.1 외함 재료

2.1.1 크기 : 도면참조

2.1.2 재질 : 냉간압연강

2.1.3 두께

- (1) 측면, 바닥면 : 2.3 mm
- (2) 천정면 : 1.6 mm
- (3) 문(후면) : 2.3 mm
- (4) 문(전면), 칸막이 : 1.6 mm

## 2.2 구조

### 2.2.1 사용장소 : 옥내형

### 2.2.2 구조 : 폐쇄자립형(단위장치 인출형)

- (1) 형(S) : 단위 장치가 전동기 제어반의 전면에만 있어야 한다.
- (2) 종류(R) : 제어계통(펌프 및 기타설비)을 고려하여 설계하여야 한다.
- (3) 주회로 부하 접속방식(B) : 부하 접속용 단자대는 전동기 제어반의 뒷면 아래에 설치하여야 한다.
- (4) 제어회로 외부접속방식(B) : 제어회로 접속용 단자대는 전동기 제어반의 앞면 아래에 설치하여야 한다.
- (5) 단위장치는 나사로 고정하며, 도어의 표면에서 배선용 차단기 및 전자개폐기를 조작할 수 있어야 한다.
- (6) 단위 회로의 단락보호장치로서 배선용 차단기를 설치하여야 한다.

### 2.2.3 문 및 시건장치

전면과 후면에 각각 문을 만들고 시건장치를 설치하여야 한다.

## 2.3 구성품

본 구성품의 사양은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

### 2.3.1 배선용차단기(MCCB)

- (1) KSC 8321의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 형식 : 표준형(MAIN은 고차단형)
- (3) 정격전압 : 600V
- (4) 정격전류 : 도면참조

### 2.3.2 전자개폐기(MS)

- (1) KSC 4504의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 형식 : 표준형
- (3) 정격전압 : 440V
- (4) 용량 : 도면참조

### 2.3.3 변류기(CT)

- (1) 형식 : 모듈드 타입
- (2) 정격1차전류 : 도면참조
- (3) 정격2차전류 : 5A
- (4) 오차 계급 : 1.0급

### 2.3.4 역률 보상용 콘덴서

- (1) KSC 4801의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다
- (2) 콘덴서는 방전저항 부착형을 사용하여야 한다.

(3) 콘텐서는 각 단위 장치별로 후면에 격벽(철판1.6mm)을 설치하고 부설하여야 한다.

#### 2.3.5 지시계기(VM, AM)

(1) KSC 1303의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다

(2) 형식 : DIGITAL 형, 광각도형

(3) 오차계급 : 1.5급

(4) 취부방식 : 매입형

#### 2.3.6 표시등

(1) 색상은 아래에 의한다.

(2) 투입:적, 차단:청, 전원:백, 고장:황

### 2.4 자재 품질관리

#### 2.4.1 전동기 제어반 시험

(1) 시험은 KEMC 1108의 9(시험) 항목 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체시험을 실시 하여야 한다.

(2) 인도시험 항목은 구조검사, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

#### 2.4.2 내장기기 시험

(1) 아래 자재가 KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계 법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 기자재(이하 KS 표시품 등)인 경우는 시험을 생략하고, KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 전자개폐기 : 시험항목 및 방법은 KSC 4504에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩 시험을 실시하여야 한다.

② 배선용차단기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8321에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩 시험을 실시하여야 한다.

#### 2.4.3 자재 검수

(1) 납품자는 전동기 제어반 제작완료후 감리원의 공장검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

(2) 공장검사 항목은 내장기기 시험성적서 확인, 시험성적서와 기기의 대조 및 전동기 제어반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

## 3. 시공

### 3.1 전동기 제어반 이격거리

전동기 제어반의 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물 이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

3.1.1 앞면 : 1.5m 이상

3.1.2 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰쪽의 문폭에 0.3m를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2m 이상으로 하여야 한다.

3.1.3 옆면 : 0.6m 이상

### 3.2 전동기 제어반 설치

3.2.1 전동기 제어반은 수직, 수평으로 설치하여야 한다.

3.2.2 전동기 제어반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

### 3.3 현장 품질관리

#### 3.3.1 기구 동작시험

아래 종류의 기구 동작시험을 감리원 입회하에 실시하여야 한다.

- (1) 단상 전동기 기동시험
- (2) 3상 전동기 정, 역회전 시험

#### 3.3.2 시공상태 확인

(1) 납품자는 제어반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 제어반 이격거리 및 설치 상태

## 2-22 변압기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 전력용 몰드 변압기에 관하여 적용한다.

#### 1.2 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 KEMC 1113 전력용 몰드 변압기

##### 1.2.2 한전표준규격(ESB),IEC 및 JEC 규격

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「01210 (제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

(1) KS 표시품 또는 형식 승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

##### (2) 제품자료

변압기의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 납품 현황, 기술자료, 설치 지침서

##### (3) 제작 시방서

##### (4) 제작도면 : 구조도

##### 1.3.2 시험성적서

(1) 이 절의 시방 2.5.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하여야 하는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

(2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인인증 시험 면제증 사본을 감리원에게 제출하여야 한다.

##### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여는 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.4 품질 보증

#### 1.4.1 규정적용

본 지방 규정에 언급된 이외의 사항은 KEMC 1113 규격을 적용하고 이외의 사항은 ESB(한전표준 규격), IEC 및 JEC 규격을 준용한다.

## 1.5 환경 요구조건

1.5.1 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작되어야 하며 몰드변압기와 유입변압기에 공통 적용한다.

- (1) 표고 : 해발 1,000 m 이하
- (2) 주변온도 : - 25℃ ~ +40℃ (유입식인 경우: - 20℃ ~ +40℃, 일일평균 30℃ 이하)
- (3) 상대습도 : 90% 이하
- (4) 정격주파수 : 60HZ

## 2. 자재

### 2.1 형식

폐쇄배전반에 설치하는 옥내자립식 몰드형을 적용한다.

### 2.2 몰드변압기 구조

#### 2.2.1 주형방법

주형 방법은 완전 진공 상태에서 1차측 및 2차측 모두를 주형함으로써 모듈당시 기포를 제거한 후 에폭시 수지로 코팅한 매끈한 상태이어야 한다.

#### 2.2.2 권선온도 감지장치

권선 온도 감지를 위한 장치를 코일 내부에 삽입시켜 제작하여야 하며, 권선온도에 따라 경보, 트립 및 쉘을 동작시킬 수 있는 접점을 구비하여야 한다.

#### 2.2.3 방진장치

변압기에서 발생하는 진동 전달을 억제하기 위하여 본체와 하부 베이스 사이에 방진 고무를 설치하여야 한다.

#### 2.2.4 상간리드

상간 리드는 충분한 절연거리를 유지하고 견고하게 지지되며, 내열 특성이 강한 열수축성튜브로 모듈드한 구조로 하여야 한다.

#### 2.2.5 무전압 탭 전환장치

무전압시 탭 절환을 용이하게 할 수 있는 구조로 하며, 단자는 절연 캡으로 보호되어 운전중에 먼지가 침입되지 않는 구조로 하여야 한다.



## 2.3 정격

### 2.3.1 정격전압

- (1) 1차측 : 도면에 의함
- (2) 2차측 : 도면에 의함

### 2.3.2 냉각방식

- (1) 몰드변압기 : 자연식

### 2.3.3 정격용량 및 규격 : 도면참조

### 2.3.4 설치장소

- (1) 몰드변압기 : 옥내형

### 2.3.5 결선 : $\Delta - Y$

### 2.3.6 몰드변압기 주형방식 : 진공주형방식

### 2.3.7 권선온도상승한도

- (1) 몰드변압기 : 1, 2 차권선 : 각각 100 °C

### 2.3.8 절연종류 : 몰드변압기 1, 2 차 권선 F종

### 2.3.9 절연계급 : 몰드변압기 1차 F종, 2차 F종,

### 2.3.10 냉각팬 설치여부 : 5000kVA 이상으로써 필요시 설치

### 2.3.11 변압기 효율 : 97.3%이상

## 2.4 몰드변압기 부속품

### 2.4.1 온도계

### 2.4.2 방진고무

### 2.4.3 무전압 탭 절환단자

### 2.4.4 인양고리

### 2.4.5 접지단자 및 고.저압 단자

### 2.4.6 감시제어설비를 위한 권선온도 접점

### 2.4.7 위험 표시마크

### 2.4.8 탭단자보호캡

## 2.5 자재 품질관리

### 2.5.1 시험

- (1) 상공부고시 제92-16호(92.5.4)(중전기기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 제5조(시험방법 및 적용 규격)에 의하여 공인인증시험을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 상공부고시 제92-16호(92.5.4) (중전기기 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 의한 공인 인증시험 면제품목에 대하여는 제작자자체시험을 실시하여야 한다.

### 2.5.2 자재 검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사, 성능에 대한 시험 성적서 확인 및 시험성적서와 제품의 일련번호 확인으로 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공기준

- 3.1.1 변압기는 견고하게 설치하고, 바닥에 수평이 되도록 고정하여야 한다.
- 3.1.2 변압기와 동대의 접촉은 변압기의 진동이 모선에 전달되지 않도록 하여야 한다.

#### 3.2 현장 품질관리

##### 3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 변압기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 변압기 설치 상태
  - ② 부속품 부착 여부
  - ③ 변압기 정격, 구조의 적합성

## 2-23 교류 차단기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 공칭전압 3.3KV 이상인 주파수 60Hz의 삼상 교류회로에 사용하는 교류차단기에 관하여 적용한다.

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

KS C 4611 - 91 (고압교류차단기)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 700-5 아크를 발생하는 기구의 시설
- (2) 700-6 개폐기

##### 1.2.3 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

- (1) KEMC 1121 특고압 교류부하 개폐기

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

- (2) 제품자료

차단기의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 납품 현황, 기술자료, 설치 지침서

##### 1.3.2 시험성적서

- (1) 이 절의 시방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하여야 하는 품목의 시험성적서를 자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.
- (2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인인증 시험 면제증 사본을 감리원에게 제출하여야 한다.

##### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여는 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 2. 자재

교류차단기는 KSC 4611 또는 KEMC 1121의 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1 정격

2.1.1 교류차단기의 정격항목은 다음과 같으며, 발주 시방서에 의한다.

- (1) 정격전압
- (2) 절연강도
- (3) 정격주파수
- (4) 정격전류
- (5) 정격차단전류
- (6) 정격과도회복전압
- (7) 정격투입전류
- (8) 정격단시간전류
- (9) 정격차단시간
- (10) 표준동작책무
- (11) 회로조건
- (12) 정격조작전압, 조작압력 및 제어전압
- (13) 정격차단충전전류
- (14) 부속변류기

### 2.2 구조

#### 2.2.1 구조일반

- (1) 차단기는 각 부에 양질의 재료를 사용해서 전기적 및 기계적으로 충분한 내구성을 갖고, 조작은 원활하며 충격이 적고 설치 상태에서 필요로 하는 외부 점검을 안전하고 쉽게 할 수 있는 구조이어야 한다. 특히, 볼트 체부 부분은 기계적 충격에 의하여 이완되지 않는 구조이어야 한다.
- (2) 차단기의 각부는 조작시의 충격하중, 단락시의 전자력에 최대 풍속 40m/sec의 풍압 하중(옥외용에 한함)이 중첩되어도 이에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.
- (3) 차단기의 부품중에서 마모 또는 열화로 대체가 필요한 부분은 부품 또는 부품 군별로 용이하게 바꿀 수 있는 호환성을 가져야 하며, 대체는 간단히 행할 수 있어야 한다.

#### 2.2.2 접지

- (1) 개폐기 몸체에는 도체지름 2.6mm 이상(공칭 단면적 22mm<sup>2</sup> 이하)의 접지선을 접속할 수 있는 구조이어야 한다.
- (2) 독립된 제어장치에는 도체지름 1.6mm 이상(공칭 단면적 5.5mm<sup>2</sup> 이하)의 접지선을 접속할 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 단자에는 접지선을 확실하게 부착할 수 있는 볼트, 너트를 부착 시켜야 한다.

## 2.3 자재 품질관리

### 2.3.1 시험

- (1) 상공부 고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 제5조(시험방법 및 적용 규격)에 의하여 공인기관 시험을 실시하고 공인기관 시험성적서를 제출 하여야한다.
- (2) 단, 상공부 고시 제92-16호('92.5.4)(중전기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의한 공인인증시험 면제품목에 대하여는 제작자자체시험을 실시하여야 한다.

### 2.3.2 자재 검수

- (1) 납품자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사, 성능에 대한 시험 성적서 확인 및 시험성적서와 제품의 일련번호 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

특별고압의 개폐기를 시설하는 경우에는 내선규정 700-5 및 700-6의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

### 3.2 현장 품질관리

#### 3.2.1 시공상태 확인

- (1) 납품자는 개폐기 설치를 완료한후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 개폐기 설치 상태
  - ② 부속품 부착 여부

## 2-24 피뢰기

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 절은 교류 전력 계통에서 뇌 또는 회로 개폐에 의한 과전압을 제한하며, 속류를 차단하는 보호 장치인 피뢰기에 관하여 적용한다.

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

(1) KS C 4610 - 78 (고압 피뢰기)

##### 1.2.2 내선규정

(1) 700-5 아크를 발생하는 기구의 시설

##### 1.2.3 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

(1) KEMC 1118 전력용 피뢰기

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

(1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(2) 제품자료

피뢰기의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 납품 현황, 기술자료, 설치 지침서

##### 1.3.2 시험성적서

(1) 이 절의 지방 2.3.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하여야 하는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

(2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인인증 시험 면제증 사본을 제출하여야 한다.

##### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 지방 3.2.1(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여는 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 2. 자재

피뢰기는 KSC 4610 또는 KEMC 1118의 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

### 2.1 정격

2.1.1 피뢰기의 정격항목은 다음과 같으며, 도면에 의한다.

- (1) 정격전압 및 공칭방전전류
- (2) 정격주파수
- (3) 피뢰기의 분류

### 2.2 구조

#### 2.2.1 구조일반

- (1) 대기에 노출된 플랜지 브라켓트, 볼트, 너트등 금속부분은  $50\text{mg}/\text{cm}^2$  이상의 용융 아연도금 또는 동등한 내부식 도금을 하여야 한다.
- (2) 피뢰기의 자기용기와 연결 접촉부분은 누기와 침수에 대한 완전 밀봉을 하여 온도변화와 풍우하에서도 내부에 습기 침입으로 특성 변화나 못쓰게 되는 일이 있어서는 안된다.

### 2.3 자재 품질관리

#### 2.3.1 시험

- (1) 상공부 고시 제92-16호(92.5.4)(중전기기 시험기준 및 방법에 관한 요령) 제5조(시험방법 및 적용 규격)에 의하여 공인인증시험을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 상공부 고시 제92-16호(92.5.4)(중전기기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의한 공인기인증시험 면제품목에 대하여는 제작자자체시험을 실시하여야 한다.

#### 2.3.2 자재 검수

- (1) 납품자는 자재 현장 반입전에 감리원의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사, 성능에 대한 시험 성적서 확인 및 시험성적서와 제품의 일련번호 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 시공기준

피뢰기는 「내선규정 700-5」의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

## 3.2 현장 품질관리

### 3.2.1 시공상태 확인

- (1) 납품자는 피뢰기 설치를 완료한후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 피뢰기 설치 상태



## 2-25 접지 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 전기설비 접지공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 수배전반 기기 및 외함 접지
- (2) 저압기기 외함 접지
- (3) 전선 관로 접지

#### 1.2 적용규준

1.2.1 다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

한국산업규격(KS)

- (1) KS C 0804 - 97 (접지선 및 접지축 전선 등의 색별통칙)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 140-1 접지공사의 종류
- (2) 140-2 기계기구의 철대, 금속제 외함 및 금속 플레임 등의 접지
- (3) 140-3 제1종, 제3종 및 특별제3종접지공사의 시설방법
- (4) 140-5 제2종 접지공사의 시설방법

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
접지봉 및 접지선 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료
- (3) 견본

접지봉 1개

##### 1.3.2 시공상세도면

다음 사항은 시공상세도면을 현장대리인 검토 날인후 제출하여 감리원의 승인을 받은후 시공에 착수하여야 한다.

- (1) 접지극 배치도
- (2) 접지극 매설도
- (3) 접지극과 접지선 연결방법

### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.4.2(시공상태 확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 1.3.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.4.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성 현장 대리인 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 접지동봉

동봉은 특기가 없는 한 직경 18mm, 길이 2,400mm 인 것을 사용하여야 한다.

#### 2.1.2 접지선

- (1) 접지선은 KSC 0804 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 접지선의 굵기는 도면에 의하며, 녹색 F-GV 전선을 사용하여야 한다. 부득이 녹색 이외의 전선을 사용할 경우에는 쉽게 접지선 임을 알 수 있도록 전선의 끝단 부분에 녹색 테이프 등으로 표시하여야 한다.

#### 2.1.3 접지 단자함

- (1) 외함은 스텐레스 STS 304 재질의 두께 1.5mm 이상을 사용하여야 한다.
- (2) 내부에는 황동 볼트를 사용하여 동대를 고정하여야 한다.

### 2.2 자재 품질관리

#### 2.2.1 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 치수, 구조등의 육안검사로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 접지공사의 종류

### 3.1.1 제1종 접지공사를 실시하여야 하는 전기공작물

- (1) 특별고압 계기용 변성기의 2차측 전로
- (2) 고압용 또는 특별고압용 기계기구의 철대 및 금속제 외함
- (3) 고압 및 특별고압 전로에 연결되는 피뢰기
- (4) 고압용 또는 특별고압용 케이블을 수용하는 방호장치의 금속제 부분, 금속관, 케이블 트레이, 케이블의 피복에 사용하는 금속체

### 3.1.2 제2종 접지공사를 실시하여야 하는 전기공작물

- (1) 고압전로 또는 특별고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측의 중성점

### 3.1.3 제3종 접지공사를 실시하여야 하는 전기공작물

- (1) 고압 계기용 변성기의 2차측 전로
- (2) 400V 이하의 저압용 기계기구의 철대 또는 금속제 외함
- (3) 400V 이하의 합성수지 전선관에 사용하는 금속제 플박스
- (4) 400V 이하의 금속관 배선에 사용하는 금속관
- (5) 400V 이하의 금속덕트 배선에 사용하는 금속덕트
- (6) 플로어 덕트 배선에 사용하는 덕트
- (7) 라이팅 덕트 배선에 사용하는 덕트(합성수지제 또는 절연재료인 경우는 제외)
- (8) 400V 이하의 케이블을 수용하는 방호장치의 금속제 부분, 금속관, 케이블 트레이, 케이블의 피복에 사용하는 금속체
- (9) 방전등용 안정기의 외함 및 방전등용 등기구의 금속제 부분
- (10) 관, 암거 기타 지중전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 지중 전선의 피복에 사용하는 금속체

## 3.2 접지공사의 시설방법

### 3.2.1 시설방법

- (1) 제1종, 제3종 접지공사의 시설방법은 내선규정 140-3 에 따른다.
- (2) 제2종 접지공사의 시설방법은 내선규정 140-5에 따른다.
- (3) 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선택하여 매설하여야 한다.
- (4) 접지선에 휴즈등 전로를 차단하는 시설을 하여서는 안 된다.
- (5) 일반 접지극 또는 일반 접지선은 피뢰침, 피뢰기의 접지극 또는 접지선에서 2m 이상 격리하여 시설하여야 한다.

### 3.2.2 접지저항 규정값 미달일 경우 접지극 보강

- (1) 설계도서에 따라 시공하더라도 접지저항이 규정값 미달일 경우에는 접지극을 추가로 설치하여 규정값에 적합하게 시설하여야 한다.
- (2) 추가 공사비는 설계변경 조치한다.

### 3.3 접지 저항 규정값

3.3.1 수급인은 접지공사 종류별로 아래의 규정값에 적합하도록 시공하여야 한다.

- (1) 제1종 접지공사 : 10 Ω 이하
- (2) 제2종 접지공사 : 변압기의 고압측 또는 특별고압측 전로의 1선 지락전류의 암페어수로 150( 변압기의 고압측전로 또는 사용 전압이 35,000V 이하의 특별고압측 전로와 혼축에 의하여 대지 전압이 150V를 초과하는 경우로서 1초를 넘고 2초 이내에 자동적으로 고압전로 또는 사용전압이 35,000V 이하의 특별고압전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 300, 1초 이내에 자동적으로 고압 전로 또는 사용전압이 35,000V 이하의 특별고압전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 600)을 나눈 값과 같은 Ω 수 이하
- (3) 제3종 접지공사 : 100 Ω 이하

### 3.4 현장 품질관리

#### 3.4.1 시험

- (1) 수급인은 접지공사를 완료한후 감리원 입회하에 접지저항을 측정하여야 한다.
- (2) 접지저항은 접지공사 종류별로 실시하여야 한다.

#### 3.4.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 접지극 부설 후 아래의 항목에 대하여 감리원 확인을 받은 후 되메우기를 하여야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
  - ① 접지극 부설상태
  - ② 접지극과 접지선 연결상태
  - ③ 되메우기전 접지 저항 측정

## 2-26 통신용 배선 공사

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 요약

이 절은 통신공사에 사용되는 전선 또는 케이블 배선 공사에 관하여 적용한다.

##### 1.1.2 주요내용

- (1) 전선 및 케이블 설치 공사
- (2) 단말처리

#### 1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 3328 (450/750V 내열비닐 절연전선 : HIV)
- (2) KS C 3340 - 92 (PVC 옥내 전화선)
- (3) KS C 3603 - 93 (폴리에틸렌 절연비닐시스 시내쌍케이블)
- (4) KS C 3610 - 93 (고주파 동축 케이블)

##### 1.2.2 내선규정

- (1) 400-8 배선과 다른배선 또는 약전류 전선, 광섬유케이블, 금속제수관, 가스관 등과의 이격

##### 1.2.3 종합유선 방송국 시설등의 기술기준에 관한 규칙

제13조 사용되는 설비의 조건

##### 1.2.4 정보통신부 고시

- (1) 구내통신선로설비의 설치방법
- (2) 종합 유선방송용 주전송장치 등의 기술적기준

#### 1.3 제출물

다음 사항은 「(제출서류 및 보고서)」에 따라 제출한다.

##### 1.3.1 자재 공급전 제출물

- (1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 기자재(이하 KS표시품등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본
- (2) 제품자료  
전선 및 케이블 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

### (3) 견본

전선 및 케이블 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

#### 1.3.2 시험성적서

이 절의 시방 2.2.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기재 반입시 감리원에게 제출하여야 한다.

#### 1.3.3 시공상태 확인서

이 절의 시방 3.4.2(시공상태확인) 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

#### 1.3.4 품질 시험 성과표

이 절의 시방 3.4.1(시험) 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험성과표를 작성 현장대리인의 서명 날인 후 감리원에게 제출하여야 한다.

## 1.4 품질보증

### 1.4.1 규정적용

이 절의 시방에 명시되지 않은 사항은 정보통신부 고시 구내통신선로설비의 설치방법의 규정에 따른다.

### 1.4.2 시험시공

- (1) 수급인은 전선관, 전선 및 케이블 배선공사 착수전에 전선 및 케이블 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감리원과 협의하여 결정한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 전선 및 케이블

- (1) 배선공사에 사용되는 자재는 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- ① 옥내 전화선 : KS C 3340
- ② CPEV : KS C 3603
- ③ 동축케이블 : KS C 3610
- ④ IV : KS C 3302
- ⑤ HIV : KS C 3328

## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 옥내 전화선 : 시험항목 및 방법은 KS C 3340에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ② CPEV 케이블 : 시험항목 및 방법은 KS C 3603에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ③ 동축케이블 : 시험항목 및 방법은 KS C 3610에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ④ IV 전선 : 시험항목 및 방법은 KS C 3302에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
  - ⑤ HIV 전선 : 시험항목 및 방법은 KS C 3328에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

### 2.2.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조등의 육안검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

## 3. 시공

### 3.1 배선공사

#### 3.1.1 전선의 접속

- (1) 전선의 단말 처리는 심선이 상하지 않도록 하고, 적절한 공구를 사용하여 전선의 피복을 벗겨야 한다. 다만, 습기가 많은 장소에서는 합성수지물드를 사용하여 끝 부분을 방호하고, 에폭시 수지, 우레탄수지 등을 주입하여 방습처리를 하여야 한다.
- (2) 통신용 케이블의 상호 직접 접속은 피하여야 하며, 접속이 필요한 경우에는 접속 단자함, 정선박스, 아우트렛박스 내부에서 접속하여야 한다.
- (3) 구내 케이블, CPEV 케이블의 상호 접속은 단접속 으로 하여야 한다. 심선의 접속은 PE 슬리브를 이용하여 접속하는 방법, 절연 콘넥터에 의한 방법, 동 슬리브에 의한 방법 등으로 접속하여야 한다.
- (4) 동축 케이블의 접속은 콘넥터로 상호 연결하여야 한다.

#### 3.1.2 전선과 기구단자와의 접속

- (1) 단자반 내에서의 접속은 단말측을 우측으로 하여야 한다.
- (2) 단자에 납땜 접속을 할 경우에는 심선을 단자에 1.5회 이상 감은 후 납땜을 하여야 한다.
- (3) 단자에 삽입 접속할 때에는 와샤를 사용하여 나사를 조여야 한다.

#### 3.1.3 단자함 내의 배선처리

단자함 내의 배선은 전선을 일괄해서 정연하게 단자에 접속하여야 한다.

### 3.1.4 케이블의 지지

- (1) 케이블을 케이블 트레이등에 배선할 경우에는 수평부에는 3m 이내, 수직부에는 1.5m 이내 마다 케이블 타이로 묶어야 한다.
- (2) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여 지지 아니하도록 시설하는 경우에 한하여 지지하지 아니할 수 있다.
- (3) 습기가 있는 장소에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재 등이 부식하여 케이블이 노후화 되지 않도록 하여야 한다.

### 3.1.5 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.

### 3.1.6 피트 등에서의 식별 표시

각종 배선이 피트에 설치된 것은 계통 종별 등을 명기하여 피트 등의 개구부나 입구, 매 20M 이내 간격마다 전선 식별 표시를 하여야 한다. 단, 피트 등이 콘크리트벽 등으로 20m 이내로 구분되어진 경우에는 각 구분 구역마다(건물에서는 각 층마다) 전선 식별 표시를 하여야 한다.

### 3.1.7 절연저항

선로설비의 회선 상호간, 회선과 대지간 및 회선의 심선 상호간의 절연저항은 직류 500V의 절연 저항계로 측정하여 10MΩ 이상이 되도록 하여야 한다.

## 3.2 옥내 배관공사

3.2.1 배관의 굴곡에 대해서는 아래 관련절에서 명시되었더라도 이 절의 시방 3.2.2(통신 설비배관의 굴곡) 규정에 따른다.

- (1) 72211 금속관 공사
- (2) 72212 합성수지관 공사

3.2.2 통신설비 배관의 굴곡

- (1) 정보통신부 고시 구내통신선로설비등의 설치방법 제6조(옥내관로) 3항에 적합하게 시설하여야 한다.
- (2) 배관의 곡률 반경은 배관 내경의 6배 이상으로 하여야 한다. 이 경우 엘보우 등 부가장치를 사용하여서는 안된다.
- (3) 배관의 1구간에 있어서의 굴곡개소는 3개소 이내 이어야 하며, 그 굴곡 각도의 합계가 180도 이내 이어야 한다. 다만, 옥내 전화선(한조로된 선로)을 수용하는 경우에는 굴곡개소를 5개소 이내로 하고 그 굴곡 각도의 합계는 270도 이내 이어야 한다.

## 3.3 이격거리

옥내 배선의 경우 통신 배선과 다른 배선의 이격거리는 내선규정 400-8의 규정에 따른다.



### 3.4 현장 품질관리

#### 3.4.1 시험

##### (1) 절연저항 시험

수급인은 배선공사를 완료하고 감리원 입회하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

#### 3.4.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감리원의 확인을 받아야 한다.

##### (2) 시공상태 확인항목

- ① 배선상태
- ② 전선, 케이블 단말처리 상태
- ③ 식별표시 상태

## 2-27. 전력/설비 자동제어공사

### 1. 일 반 사 항

#### 1.1. 공 사 개 요

본 공사는 동부간선도로 확장(3공구)의 도봉, 장암/상도 지하차도 전기실에 중앙 집중식으로 운용되는 중앙 감시반(전력)을 도입하여 시설공단 감시실(홍지문터널)에서 인터넷을 통해 관리의 효율화와 합리화를 목적으로 하며 운용 프로그램이 한글 윈도우즈에서 모두 동작 가능한 자체 개발된 시스템을 도입 한다. 또한, 기계설비 자동제어 및 기존 감시시스템과 Interface하여 통합감시 기능을 수행 할 수 있도록 한다.

#### 1.2. 인터넷 제어 조건

- (1) 지하차도의 데이터를 구청에서 인터넷으로 감시하기 위해서는 시설공단감시실(홍지문터널)의 중앙 관제장치(CCMS)에 고정IP가 지정 되어야 하고, 지정된 IP는 시설공단감시실(홍지문터널)에 중앙관제장치(CCMS)가 설치되어 있는 동안은 항상 설정값(IP)을 유지 해야 한다.
- (2) 지하차도(도봉, 장암/상도) 및 시설공단감시실(홍지문터널)에 설치되는 중앙관제장치에 연결될 인터넷망 구축은 자동제어 제외 한다.

#### 1.3. 공 사 범 위

설계도면, 시방서 및 현장 설명서( 이하 설계도서라 칭한다 )에 표시된 범위 내를 말한다.

#### 1.4. 적 용

- (1) 본 시방서와 표준규격서의 내용이 서로 상이할 때에는 시방서가 우선한다.
- (2) 본 시방서와 도면의 내용이 상이한 경우에도 본 시방서가 우선한다.
- (3) 설계도서에 의한 공법, 자재의 재질 및 제품 등의 내용이 현실적으로 이행하기 불가능할 시에는 반드시 감독원(감리원)에게 서면으로 보고하고 대안에 대한 승인을 얻은 후에 시공하여야 한다.
- (4) ISO 9001 / KS A 9001 표준 규격에 의거 시공을 원칙으로 한다.

1.5. 설계도서의지 내용이 서로 상이하거나 누락, 오기되었을 경우 또는 의문이 있을 경우에는 감독원의시에 따라야 한다.

#### 1.6. 공급자 자격요건

- (1) 한국컴퓨터 프로그램 보호회에 등록되어 컴퓨터 프로그램 보호법 제21조 제1항 및 동법시행령 제16조의 규정에 따라 국가로부터 보호를 받을 수 있는 업체이어야 한다.
- (2) 한국정보통신기술협회에 등록되어 소프트웨어산업진흥법 시행규칙 제5조제1항의 규정에 의하여 GOOD SOFTWARE(인증번호:07-0026)로 등록된 업체이어야 하며 성능인증(인증번호:07-0026)을 받은 업체이어야 한다.

호:11-118)을 득한 업체이어야 한다.

(3) ISO 9001 / KS A 9001 표준규격에 의해 설계, 제작 및 시공, 시운전 자격인증을 받은 업체이어야 한다.

(4) 전기공사업 면허, 정보통신공사업면허 및 기계설비공사업면허를 소지하여 공사 가능한 업체이어야 한다.

### 1.7. 감 독 원

감독원이라 함은 공사발주자가 지정한 관계직원 또는 공사 감리자를 말한다.

### 1.8. 공 정 표

시공자( 계약자 )는 공사 착수 전에 착공계와 공정표 및 세부 공정표를 상세하게 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 1.9. 시 공 계 획 서

시공자는 자재운반, 장비사용 및 기타 필요한 시공계획서를 작성하여 공사 착수전 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 1.10. 시 공 도

1.10.1 시공자는 반드시 시공하기 전에 현장과 설계도서 검토 및 건축,전기,설비 와 시공상 문제점을 해결한 후 시공도 및 제작 공정표를 작성 제출하여 감독원의 승인을 득한후 공사에 임하여야 한다.

1.10.2 납품시 아래 도서를 3부 이상 제출하여야 한다.

- (1) 최종 외형도
- (2) 장비 결선도
- (3) 제작 및 기기 사양서
- (4) 운전에 관한 지침서

### 1.11. 타 공 사 와 관 련

(1) 본 공사 중 토목, 건축, 전기, 설비( TAB 포함 )공사와 관련 있는 공사는 해당 감독원과 사전 협의 후 시공하여 본 공사로 타 공사의 공정에 차질 및 하자 발생하지 않도록 책임을 다하여야 한다.

(2) 바닥, 벽, 기둥 등 건축 구조물에 구멍을 뚫거나 중량물을 설치할 때도 관계 감독원의 협의하여 구조물에 영향이 없도록 공사를 해야 한다.

### 1.12. 공 사 현 장 관 리

(1) 공사 현장의 관리는 노동법 등 관계 법규에 따라 이행하여야 한다.

- (2) 시공자는 노무자 및 기타인의 현장 출입을 통제하고 노무자의 풍기 단속, 위생관리, 화재, 도난, 소음, 인명 피해에 책임을 지며 안전사고 방지에 최선을 다한다.
- (3) 공사 현장은 항상 깨끗하게 청소를 하고 모든 기자재 및 공사용 가설재 등에 대한 정리, 보관, 관리를 철저히 해야 한다.

### 1.13. 공 사 보 고

시공자는 공사의 진도, 노무자의 취업 상태, 자재의 반입 및 각종 검사, 기타 필요한 사항을 기재한공사 일일 보고서를 작성 및 제출하여 감독원의 승인을 득해야 한다.

### 1.14. 설 계 변 경

설계 변경은 원칙적으로 계약 조건에 준하며 승인 하에 아래와 같은 경우 실시되어야 한다.

- (1) 현장 조건이 설계 내용과 판이하게 상이 할 경우
- (2) 제반 법규의 제정으로 인하여 시공 방법이 변경될 경우
- (3) 토목, 건축 등 현장 여건 변동으로 인한 설계 변경의 경우

### 1.15. 시 공 기 준

시공자는 설계 도서에 나타나 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 시공하여야 하며, 기능에 관계되는 경미한 누락에 대하여서도 무상으로 시공해야 한다.

### 1.16. 보 수 관 리

1.16.1 시공자는 준공 후 설비 운영 관리에 필요한 보수 관리 안내서 및 보수 점검용 공구 일람표를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

1.16.2 보수 관리 안내서에는 아래 사항을 포함해야 한다.

- (1) 운전 전 점검 사항
- (2) 운 전 방 법
- (3) 정비 및 보수 방법
- (4) 보전 관리 방법
- (5) 기타 유지 관리에 필요한 사항

### 1.17. 기 기 및 공 사 의 보 전

- (1) 시공자는 발주자로부터 인수받은 각종 기자재의 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위한 철저 한 대책을 수립하여야 하며 보존의 잘못으로 인한 제반 손해에 대하여는 시공자가 보상 하여야 한다.
- (2) 시공도중 또는 공사가 완료된 부분의 각종 기기류 및 공작물의 오손, 파손, 변질, 분실 등을

방지하기 위한 철저한 대책을 수립하여야 하며 보존의 잘못으로 인한 제반 손해에 대하여는 시공자가 보상해야 한다.

- (3) 현장 시험 결과 용량 등 제반 성능이 기술 규격서에 명시된 보증치에 미달될 때 인수를 거부할 수 있다.
- (4) 시공자는 착수 전에 건축 관련 도면을 인수하여 본 공사 도면과 대조 검토 후 시공에 차질 없도록 하고 이에 소요되는 경비는 시공자 부담으로 한다.
- (5) 시공자가 불완전한 시공, 공사의 지연 또는 시공을 소홀히 한 경우에 감독원은 공사의 전부 또는 일부를 중지시킬 수 있다.

#### 1.18. 청소와 뒷정리

- (1) 각종 장비는 세정유로 깨끗이 닦은 후 도장이 벗겨진 부분은 같은색 의 도장을 하고 표면에 광택이 나도록 손질하여야 한다.
- (2) 시운전중 시공자의 잘못으로 인한 장비류의 파손 등의 손해에 대해서 시공자의 부담으로 즉시 원상 복구하여야 한다.
- (3) 제작자는 중앙감시 제어장치 특수 기능의 장비임을 고려하여 유지 보수 및 운용 요원의 자질 향상을 위해 필요하다고 요청할 경우 교육과정을 마련 장비를 충분히 숙고한 자에 의거 시운전에 임하여야 한다.
- (4) 교육 실시 전에 교육 내용 및 일정표를 작성하여 감독원에게 제출한다.

#### 1.19. 소프트웨어 관련사항

- (1) 본 자동제어반 공사와 관련하여 개발되는 모든 소프트웨어의 소유권은 공급자에게 있으며 발주자는 이에 대한 사용권을 갖는다.
- (2) 발주자는 본 공사와 관련되어 개발되는 모든 소프트웨어를 공급자의 동의 없이 영리를 목적으로 복제, 배포할 수 없다.

#### 1.20. 준 공

시공자는 시운전 결과 이상이 없을 경우 준공도 및 각종 행정 서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공하여야 한다.

## 2. 공 사 범 위

2.1.1 본 시방 및 도면에 명기된 기능을 수행할 수 있는 중앙감시반, 현장제어반, 현장제어기기류의 공급, 운반, 설치 및 시험이며 범위는 다음과 같다.

( 변환기 설치는 수배전반업자분, 변환기 공급은 자동제어분 / 전등 및 조명제어용 배관/배선은 전기공사 업자분 / 원격검침 자재공급은 자동제어분, 배관/배선은 전기공사 업자분 )

- (1) 현장 배관, 배선용 자재의 공급 및 시공
- (2) 국내에서 제작되는 현장제어반 내에 취부 될 스위치, 릴레이의 공급 및 설치
- (3) 시 운 전 조 정
- (4) 시스템 도면, 설치 도면, 결선도 자료의 공급
- (5) 납품된 자동 제어 시스템 및 기기의 인수인계
- (6) 관련 요원 교육 및 하자 보수
- (7) 본 시방 및 도면에 명시된 위생설비 등의 공급 설치

## 2.2. 서비스 및 보증

- 가) 자동 제어 시스템의 취급, 운전 부주의에 의한 것이 아닌 정상 동작 및 운용 하에 준공 후 2년 이내에 발생시 계약자는 무상으로 기기의 조정 수리 혹은 교체하여야 한다.
- 나) 계약자는 주장치 제작자의 연수 교육을 이수한 요원으로 하여금 자동 제어 시스템의 감독 및 비상 사태에 즉각 대처할 수 있는 능력이 있어야 한다.
- 다) 자동 제어 시스템 공사가 완료된 후 계약자는 자동 제어 기기의 기능을 종합 점검하여 이상이 없을 경우 감독관의 검사를 받아야 한다.
- 라) 계약자는 유지 보수 요원의 자질 향상을 위하여 설치 공사 중이나 시운전 중에 현장교육에 임하여야 한다.

## 2.3. 교 육

당 유지 보수 및 운용 요원 교육을 위하여 필요하다고 요청할 경우 계약자는 적합한 교육 과정을 마련 하여야 한다.

### 3. 시 공 구 분

#### 3.1. 전력 설비 자동 제어 시공 구분

번호	제어장치	수 배 전 반 업 자 설 치							계 장 공 사		
		CT 자체 설치	PT 자체 설치	개폐기 계전기 설치	AM절환 스위치 설치	변환기 설치	제어용 보조점검 a" 설치	필요전원 및 접지제공	변환기 공 급	변환기 2차측 접 전	계장용 배 관 배 선
1	차단개.폐 및 상태			○			○				○
2	과전류 지락경보										○
3	변압기 고 온도 경보						○				○
4	암페어 변환기	○				○		○	○	○	○
5	볼 트 변환기		○			○		○	○	○	○
6	와 트 변환기	○	○			○		○	○	○	○
7	주파수 변환기		○			○		○	○	○	○
8	과전류 경 보			○							○
9	과전압 경 보			○							○
10	저전압 경 보			○							○

#### 3.2.1 기계 설비 자동 제어 시공 구분

계장 공사와 타 공사(설비, 건축 및 기계 제작자)와의 시공 구분은 다음과 같다.

##### (1) 계장 공사와 설비 공사

번호	제어장치	설비공사		계장공사		
		검출구, 조절구 설치	몸체설치	검출기	계기, 조절기	계장용 전기 배관 및 배선
1	온도 검출기	○		○		○
2	수위 조절기	○		○	○	○

### 3.2.1 기계 설비 자동 제어 시공 구분

계장 공사와 타 공사(설비, 건축 및 기계 제작자)와의 시공 구분은 다음과 같다.

(1) 계장 공사와 설비 공사

(2) 계장공사와 전기 공사

번호	제어장치	전기공사				계장공사		
		개폐기 설치	스위치 설치	제어용보조 접점 설치	접지 설치 및 제공	전원 인입 공사	계장용 전기 배선 공사	제어반 설치
1	현장 제어반	○	○	○		○		○
2	모터기동정지				○		○	○
3	차단기 개폐	○	○	○		○	○	○

## 4. 특 기 사 항

### 4.1 중앙감시반(3i-Station V3.0)의 구성 및 기능

(1) 개요

중앙 감시반은 정보 수집 및 분산 제어를 담당하는 현장제어반(ICU)을 통해 수집된 DATA를 다양한 감시 화면 및 각종 그래프를 통해 사용자에게 전달하고, 사용자의 명령을 각 제어 MODULE들에게 전달하는 SOFTWARE PACKAGE 로 되어 있는 시스템 이어야 한다.

중앙 감시반은 자체 내에 CAD SOFTWARE PACKAGE를 보유하고 있어 현장 특성에 따른 다양한 그래픽 화면 등을 손쉽게 자유롭게 EDITING할 수 있으며, 기본 O/S인 최신 WINDOWS 와 OLE 개념의 도입은 WINDOWS 에서 동작되는 여타 프로그램들과 함께 하나의 거대한 프로그램으로 구성 할 수 있어야한다.

또 중앙 감시반은 기본 개발 프로그램이 완전히 객체 지향적으로 DESIGN되어 추후 시스템



기능의 확장 및 용도 변경 등이 대단히 간단하며,BUG 발생시 그 추적이 매우 용이한 시스템이어야 한다.

(2)기 능

◆ 최신 O/S WINDOWS 채용

미래 PC의 가장 대중적인 O/S가 될 WINDOWS를 채택함으로써 대중성,호환성,발전성 등을 본적으로 갖추고 있어야 한다.

◆ INTERNET상에서 감시 및 제어가능

INTERNET로 연결하여 지방이나 집에서 현장의 관리 제어 할 수 있다.

◆ 다중사용자 동시 감시 및 제어가능

한사람이 아닌 여러 사람이 동시에 현장에 대하여 감시와 제어 가능하다.

◆ 여타 프로그램과 동시 운영

WINDOWS의 채택으로 인해 기본적으로 동시에 한 SCREEN에서 여러 개의 프로그램의 동작이 가능함은 물론 완벽한 OLE(Objected Linked & Embedded) 개념의 실현으로 여타의 많은 WINDOWS용 프로그램과 함께 거대한 프로그램처럼 운영될 수 있어야 한다.

◆ DYNAMIC MENU MOVING CONTROL

MENU 와 감시 WINDOW의 형태 및 위치를 사용자가 자유자재로 변경할 수 있어 한정된 SCREEN 을 효과적으로 사용할 수 있어야 한다.

◆ 빠르고 손쉬운 감시 및 제어 화면 이동

TREE이동, PULL UP/DOWN 이동, HOT KEY 이동, USER DEFINE SCREEN SPEED MOVE등 다양한 시스템 검색 경로를 가지고 있어 상황에 따라 사용자가 쉽게 조작 가능해야 한다.

◆ TEXT/GRAPHIC 감시 화면 제공

등록되어 있는 모든 관제점의 TEXT 화면 감시는 물론 자체 GRAPHIC EDITOR 를 이용한 수려한 GRAPHIC감시 화면을 제공할 수 있다. 스캐너 등으로부터 받아들인 각종 스탠다드 화상의 화면을 그대로 그래픽 화면으로 이용할 수도 있으며, 여타의 CAD로 그려진 화면도 이용할 수 있어야 한다.

◆ 디자인 전문용 수준의 감시 GRAPHIC EDITOR ( CAD ) 내장

사용이 편리하고 기능이 다양한 GRAPHIC EDITOR를 자체 내장하여 다양한 감시 화면을 DESIGN 할수 있어야 한다.

◆ 각종 형태의 그래프 제공

관제점 DATA HISTORY 분석을 위하여 20종류 이상의 그래프 형태를 제공해야 한다.

◆ 자체 이상 진단 기능

NETWORK를 구성 하고 있는 모든 NODE들의 이상 발생 및 통신상태를 자체 진단할 수 있어야한다.

◆ Alarm 기능

Alarm은 여러 가지 조건설정이 가능하며, 경보 시 음성이나 자동으로 전화를 연결하여 Alarm 상태를 알려준다.

◆ ANIMATION 기능

동적 화면의 제공을 위해 관제점 들의 움직임을 동 화면으로 제공해야 한다.

◆ 다양한 기록 기능

ALARM HISTORY 기록, 지정 관제점 HISTORY 기록, OPERATOR의 시스템 사용 HISTORY기록 등의 기능을 보유하고 있어 시스템 상황을 정확히 파악할 수 있어야 한다.

◆ SYSTEM PASSWORD 등급 설정을 이용한 보안 기능

운전원들의 중요도에 따라 5등급으로 구분 등록되며, 각 운전원 등급에 맞는 시스템 운영이 되도록 되어 있어 완벽한 시스템 보안기능이 유지된다. 운전원 명과 정확한 비밀 번호가 입력되었을 시 시스템의 운전이 가능하며 시스템을 떠나서 일정 시간 시스템 작동이 없을 경우 자동으로 SIGN-OFF가 되어 보안이 유지 되어야 한다.

◆ 사용자 프로그램 DOWN LOADING 및 UP LOADING 기능

현장제어반의 제어 프로그램을 직접 중앙 감시반에서 프로그램 하여 NETWORK를 통해 DOWNLOADING 할 수 있으며, 반대로 현장제어반에서 동작되고 있는 프로그램을 NETWORK를 통해 UP LOADING할 수 있어 시운전 기간 및 인력을 대폭적으로 감소시킬 수 있어야 된다.

◆ 온라인 도움말 기능

어느 작업 환경에 있을 시라도 도움말 기능을 요구할 수 있어 사용자가 쉽게 시스템을 이해 할수 있으며 도움말 체계의 편리화로 시스템 운영 정보를 쉽게 볼 수 있어야 한다.

◆ 일보/ 월보 / 연보 PRINT

REPORT는 일/주/월/년보로 자동출력이 가능하며 Microsoft Excel Program상에서 편집 및 기록 됨. 경보, 장비 ON/OFF,전력량 등을 중앙감시반에서 일정 기간 적산하여 출력해야 한다.

다. 중앙 감시반(3i-Station V3.0) 사양

구 분	항 목	사 양	비 고
MAIN CPU	컴 퓨 터	펜 티 엄 IV (3.2GHz)	
	주 기 억 용 량	1Gbyte	
	보 조 기 억 용 량	HDD : 250G RW - COMBO	
	KEYBOARD	한글 멀티미디어 키보드	
	MOUSE	USB 광 마우스	
MONITOR	SIZE	19"Color Monitor	TFT-LCD
	RESOLUTION	1280 x 1024	
PRINTER	해상도	600 X 600DPI	INK- JET
HUB	사양	6PORT	
BAS NETWORK	STYLE	RS 485 AYNC (COP).or SYNC,SDLC (BOP) TOKEN PASSING	
	전송 CABLE	TWISTED PAIR 2 x 0.64mm	
	최 대 전 송 거 리	1.2 Km ( ROUTER로 확장시 제한 없음 )	
	전 송 속 도	62.5 Kbps이상	
	최 대 관 제 점	200,000 point	
사 용 환 경	전 압	AC 220V,60Hz	
	온 도	0 ~ 45 C	
	습 도	5 - 95 %	NON-CONDENSING
무정전 전원장치	용 량	3KVA	1 φ 2W,220V
	BACK -UP TIME	30 MIN	

## 4.2 전력 중앙 감시 및 제어 기능

### 4.2.1 감시 기능

- (1) 각종 차단기 ( 전압차단기, 전류차단기 ) 의 상태 감시
- (2) 운전상태 감시 및 표시
- (3) 말단 부하용 휴즈 상태 감시
- (4) 이상 감시 표시
- (5) 데이터의 디지털 계측
- (6) 발전기 부하 감시
- (7) 각종 전기량 ( 전류, 전압, 역률, 전력량, 주파수, 직류전류 및 전압) 계측

### 4.2.2 기록 기능

- (1) 조작 운전 기록
- (2) 이상 기록
- (3) 데이터 기록

## 4.3 제어 기능

- (1) 변압기 고온 경보  
변압기의 온도가 설정치 이상으로 상승할 경우 경보를 발생시켜 준다.
- (2) 최대 수요 전력량 감시 및 제어  
최대 수요 전력량을 감시 제어하고 설정된 요구치를 초과했을 때에는 프로그램에 의해 부하를 차단하며 설정치 이하로 내려가면 다시 복귀시킨다.
- (3) 정. 복전 제어  
정전이 되면 순차적으로 프로그램에 의해 차단시키며 발전기를 기동시킨다.  
복전 시 선택적으로 차단기를 순차 투입하고 발전기를 정지시킨다.  
( 부하의 중요성을 고려, 차단기의 투입 순서를 협의하여 결정한다. )
- (4) 막대그래픽에 의한 상태감시 여러개의 관제점에 대해 지정된 시간 간격으로 종속적으로 변환되는 상태를 모니터에 나타나게 하고 프린터에 의한 인쇄도 가능하다.
- (5) 아날로그 적산  
연속적으로 변화하는 모든 아날로그 값을 적산한다.
- (6) 시간/사건에 따른 제어 기능
- (7) 차단기 , 개폐기 조작

### 4.3. 전력 중앙 제어 및 감시 시스템

#### 4.3.1 시스템 개요

전력 중앙 제어 및 감시 시스템은 보다 효율적인 전력 계통의 관리와 에너지 절약을 그 목적으로 하며 이 건물에 인입되는 변전실의 전력 계통을 일괄 관리하는 시스템이어야 한다.

이는, 변전실의 전기 설비 계통으로부터 전송되어 오는 각종 정보 설비의 상태, 경보, 계측치, 적산치를 중앙 감시실에 설치한 컴퓨터 시스템이 분류, 분석, 처리하여

- (1) 프로그램에 의하여 제어하며,
  - (2) 고장발생시 경보음을 발생하며,
  - (3) 감시 계통도, 상태 및 계측치를 칼라 모니터에 그래픽으로 알기 쉽게 표시하며,
  - (4) 감시점의 변화 및 프로그램 제어 상태를 기간, 명칭, 종별 등과 함께 프린터에 자동 기록시키는 방식으로 운용하며, 프로그램제어 (정.복전제어, 최대수요전력량, 역률제어등)에 의한 에너지 절약, 주변 관리 기기의 상태표시 및 자동 기록에 의한 관리 인원의 극소화, 사고의 미연방지 및 신속한 대처에 의한 인명 및 재산의 보호를 실현시킬 수 있는 총괄적 감시 제어 시스템으로 구성하여야 한다.
- ㄱ) 명령제어 소프트웨어가 준비되어 있어야 하며 이것은 현장제어반 또는 제어 프로그램으로부터 의 명령을 조정, 제어 할 수 있어야 한다.
- ㄴ) 불필요한 경보의 발생을 방지하기 위해 경보 로크아웃 소프트웨어가 되어야 한다.
- ㄷ) 가동 시간은 디지털 입력 관제점의 상태를 근거로 적산하여야 한다.
- ㄹ) 지정된 시간이나 사건이 일어났을 때 실행하기 위한 시간/사건 기능이 되어야 하다.

#### 4.3.2 적용 범위

이 시방 하에서 수행할 시스템을 설계, 제작 및 설치함에 있어서, 그 적용범위는 아래와 같아야한다.

- (1) 각종 차단기 ( 전압차단기, 전류차단기 )의 기동 / 정지 및 상태 감시
- (2) 각종 전기량 ( 전류, 전압, 역률, 전력량, 주파수, 직류전류, 직류전압 )을 계측
- (3) 계 측 : 큐비클 판넬의 아날로그 계측
  - 전 류 : 고압반, 저압반, 발전기반
  - 전 압 : 고압반, 저압반, 발전기반
  - 전 력 : 고압반, 저압반, 발전기반
  - 역 료 : 고압반, 저압반, 발전기반
  - 주파수 : 발전기반
  - 전력량 : 발전기반

#### 4.4 현장 제어반의 구성

##### 4.4.1

ICU는 전기실에 설치되어 현장의 각 장비 및 기기의 동작여부, 경보상태, 제어, 적산 등의 기능을 PROGRAM에 의해 행하고 이를 NETWORK를 통해 C.C.M.S 전송하는 기능을 가지며, 자체 PROCESSOR를

보유하여 전송 계측, 연산 등의 기능을 우선순위에 의해 실행하는 CONTROL GROUP으로 구성 되어야 한다. ICU의 핵심은 여러 종류의 PCM ( Process Control Module )들로서 고속 MICROPROCESSOR 가 채택되어 자체 프로그램에 의한 제어 및 검사를 행하며, 중앙과의 통신 기능도 제어되어야 한다. PCM들은 32개의 관제점을 자체 내장 하고 있으며 SEM CARD로 저렴한 16 POINT까지 확장 가능하도록 하며 관제점들은 선택 스위치로 관제점의 특성을 DI/ AI /DO /AO 등으로 자유롭게 변경할 수 있어 가장 효율적인 시스템을 구축해야 한다. 시스템의 안전성을 위하여 정복전시 자동 DATA BACKUP 및 RESTART 기능의 보유는 물론 각 MODULE 간의 완벽한 물리적 ISOLATION과 논리적 분산제어 개념의 적용으로 사용자의 오조작과 현장의 각종 NOISE로부터 시스템을 보호할 수 있도록 시스템을 구성 해야 한다.

##### 4.4.2 구성 및 특성

###### (1) I.C.U 구성 모듈

품 명	DO	AO	AI/DI/PI	AI	DI/PI
Processing Control Module(PCM)	8		24		
Sub-Extension Module(SEM)	8				
Sub-Extension Module(SEM)			8		
Sub-Extension Module(SEM)		8			

##### 4.4.3 현장제어반 (I.C.U) 의 특성

###### (1) Processing Control Module(PCM)

###### - SPECIFICATION

- 8 Digital Output point, 24 DI/CI/VI/RTD Flexible point 수용
- Application Program Language로 Standard C- Language 채택
- SEM을 이용하여 16 point 확장 가능
- 여타 시스템의 간섭 방지를 위한 Module간의 완전한 Isolation
- Controller의 상태 파악을 용이하게 하기 위한 각종 LED 표시등
- 정전시 Auto Data Back-up 및 복전시 Auto Restart
- 최대 64개의 4 Digit Display Module 연결

- 자기 진단 기능 보유
  - P,PI,PID,HAVE,EMP 등에 필요한 각종 알고리즘의 LIBRARY
- (2) TRANSMISSION ( 공통 사항 )

- NET 32 TERMINAL

- Physical Layer : RS 485
- MAC : Token Passing
- LLC : COP, Async
- Baud Rate : 64Kbps
- Comm.distance : 1.2 Km ( Repeater로 확장 가능 )
- MAX.nod : 32
- Media : Twist Pair

- MMI TERMINAL

- Physical Layer : RS 232
- Baud Rate : 19200 bps

- H /W FEATURE

- 1Mbit OS ROM, 1Mbit APG -ROM, 1Mbits RAM
- 8 channel Digital Output ( 5A/250 VAC )
  - Maintained/ Momentary output
  - Manual ON / OFF, Programmable Control ( OFF /ON / AUTO )
- 24 channel RTD/전압/전류/저항입력/Digital input ( 12 bit )
  - 전압입력 : 0 V ~ 10 V
  - 전류입력 : 0 mA ~ 20mA
  - Digital 입력 : OFF(0),ON(1),단락(2),단선(3)(최대10read/sec)
  - RTD 입력 : JIS Pt1000Ω,DIN PT1000Ω

#### 4.5 현장제어반 Sub - Extension Module(SEM)구성

##### 4.5.1 개요

현장제어반 확장모듈은 특정 응용에서 독립적으로 운전되고 있는 PCM의 POINT수가 부족할 때 이를 별도의 PCM의 추가 없이 확장하기 위해 사용되는 입. 출력 모듈이며, 이의 설치를 위해 별도의 POWER는 필요하지 않으며 PCM 과 8 BIT 병렬 통신을 통해 POINT의 DATA 값을 주고받아야 한다.

##### 4.5.2 현장제어반 확장모듈의 기능 및 특성

###### (1) Sub-Extension Module(SEM) (A0)

- FEATURES

- 8 CO/VO Flexible Point 수용
- 1개의 PCM에 2개의 확장모듈연결 가능

- TRANSMISSION

- SEM TERMINAL

Physical Layer : sync 통신

Baud Rate : 128 Kbps

- H/ W FEATURE

- UC 의 확장 SPI 포트와 연결
- 8 CHANNEL 전압/전류 출력 : 전압 출력 : 0 V 10V  
전류 출력 : 0 mA 20 mA
- 출력단 보호회로

(2) Sub-Extension Module(SEM) (D0)

- FEATURES

- 8 DO Flexible Point 수용
- 1개의 PCM에 2개의 확장모듈연결 가능
- Module의 Point 상태 파악을 용이하게 하기 위한 각종 LED 표시등

- TRANSMISSION

- 확장모듈 TERMINAL

Physical Layer : sync 통신

Baud Rate : 128 Kbps

- H /W FEATURE

- UC 의 확장 SPI 포트와 연결
- 8 channel Digital Output ( 5A/250 VAC )
- MAINTAINED/MOMENTARY OUTPUT
- Manual ON/OFF, Programmable control(OFF/ON/AUTO)

(3) Sub-Extension Module(SEM) (AI/DI/PI)

- FEATURES

- 8 DI/PI Flexible Point 수용
- 1개의 PCM에 2개의 확장모듈연결 가능
- 여타 시스템이 간섭 방지를 위한 Module간의 완전한 Isolation
- Module의 Point 상태 파악을 용이하게 하기 위한 각종 LED 표시등



- TRANSMISSION
  - SEM TERMINAL
    - Physical Layer : sync 통신
    - Baud Rate : 128 Kbps
- H /W FEATURE
  - UC 의 확장 SPI 포트와 연결
  - Isolated 8 CHANNEL Digital input(dry contact input)
    - digital 입력:OFF(0),ON(1)(최대100read/sec)

#### 4.5.2 현장제어반 ( I.C.U ) 기능

##### (1) 각종 제어 및 연산

풍부한 자체 제어 Software Library를 이용하여 다양하고 자유로운 Data의 연산이 가능하며 신속하고 정확한 제어가 이루어져야 한다.

##### (2) 자체 진단

ICU자체에 내장된 각종 자체 진단회로 및 프로그램에 의한 시스템의 기능 점검을 수행하여 기능이상시 운영자로 하여금 쉽게 시스템의 이상을 인지 할 수 있도록 해야 한다.

##### (3) STANDARD 사용자 프로그램 IMPORTING

STANDARD LANGUAGE인 C - LANGUAGE를 사용자 프로그램의 언어로 채택하여 복잡하고 난해한 각종 제어 LOGIC을 손쉽게 구현할 수 있어야 한다.

##### (4) 자동 정복전 OPERATION

정전 시 자동으로 각 CONTROLLER들은 자신의 DATA를 BACK - UP시켜 해당시점까지의 제어 상태를 보관하며, 복전 시 안정적으로 보관된 DATA를 재 가동됨으로써 CONTROL의 연속성을 유지해야 한다.

##### (5) FLEXIBLE한 관제점의 형태 변경

하나의 관제점을 SELECTOR의 이동으로 아날로그 입력 관제점에서 디지털 입력관제점 으로 변환 가능하여 매우 효율적이고 경제적으로 시스템을 구축할 수 있어야 한다.

##### (6) 고속 통신

초당 최대 64KBIT의 DATA를 주고받을 수 있어 대용량 MESSAGE의 교환이 가능하여 매우 효율적이고 경제적으로 시스템을 구축할 수 있어야 한다.

(7) MODULE간 ISOLATION

MODULE간 전기적 고립화로 NOISE 및 서지 전압으로 인한 시스템 파괴를 최소화하여 안정적인 운전을 할 수 있어야 한다.

(8) 분산 독립 제어

제어의 규모를 CELL화함으로써 분산 제어가 가능하여 사용자 프로그램의 길이를 줄이고 LOGIC을 단순화시켜 초보자도 빠른 시간 안에 시스템을 파악 할 수 있도록 해야 한다.

(9) 종합 연동 제어

IFM 모듈의 운영으로 여타 시스템과의 연동이 자유로워야 한다.

(10) 시스템 규모의 대응량화

최대 1040 x 2000 개의 물리적 관제점을 단일 NETWORK에서 운영할 수 있어 대규모 시스템을 구현할 수 있도록 해야 한다.

#### 4.6 현장 검출기

(1) 전압 변환기

공 급 전 압 : 110 /220V ,50 ...60 Hz  
출 력 신 호 : 4 ~ 20 mA  
응 답 시 간 : 0.4 sec  
정밀도 (at 25°C) : ± 0.25 %

(2) 직류 전압 변환기

공 급 전 류 : 1 ~ 660 V DC  
출 력 신 호 : 4 ~ 20 mA

(3) 직류 전류 변환기

공 급 전 류 : 10 ~ 99 mV DC  
출 력 신 호 : 4 ~ 20 mA

(4) 통신변환기

공 급 전 원 : AC220 V Plug in/out Type  
FUSE 1A  
통 신 : PORT1->RS232C 9PIN CONNECTOR  
PORT2,3,4->SCREW 6PIN

(5) 인터넷 연결용 MODULE(고정IP-용)

- TCP/IP, RS232, RS485 2ch, USB
  - ARM920T CORE를 탑재한 S3C2410A(32bit) CPU 사용
  - 8Mbytes FLASH, 64Mbytes DRAM 탑재
  - 1Mbit SRAM 탑재
  - DDC와의 통신을 위한 BACnet, NET32 등의 프로토콜 탑재
  - 타 장비와의 INTERFACE를 위해 DNP, MODBUS, GMPC 등의 프로토콜 탑재
  - RTC(REAL TIME CLOCK) 탑재
  - C언어를 이용한 어플리케이션 프로그램 작성 가능
  - RTOS 인 VELOS 탑재

(6) 수위지시기(부표식)

- 입력전압 : AC 220V (100V 주문사항)
- 접점용량 : CONTROL AC 220V 5A  
HI/LO AC 220V 3A
- 특 징 : 2라인 방식 (유니트와 센서)
- 기 능 : 급/배수 자동 및 고/저수위 경보장치용

(7) 수위지시기(오뚜기식)

- 특 징 : 2라인 방식 (센서)
- 사 양 : 오뚜기식 센서(7EA)  
오뚜기식 센서(10EA)