

# 공사 시방서

(태양광 설비 설치공사)

2010. 07.

서울특별시 동부푸른도시사업소

# 목 차

E01000 전기설비공사일반 .....	E01000-	1
E01010 공사일반 ● .....	E01000-	2
E01020 관리 및 행정 ● .....	E01000-	5
E01021 공사관리 및 조정 .....	E01000-	5
E01022 공무행정 및 제출물 .....	E01000-	8
E01030 자재관리 ● .....	E01000-	15
E01040 품질관리 ● .....	E01000-	18
E01050 안전보건 및 환경관리 ● .....	E01000-	20
E01060 안전관리수칙 ● .....	E01000-	23
E01070 준공 ● .....	E01000-	26
E02000 배관공사 .....	E02000-	1
E02010 옥내배관 공통사항 ● .....	E02000-	2
E02020 금속관 공사 ● .....	E02000-	4
E02120 박스 및 커버, 지지금구류 ● .....	E02000-	7
E02121 박스 및 커버. ....	E02000-	7
E02122 지지금구류 .....	E02000-	11
E02130 구내지중전선로공사. ....	E02000-	13
E03000 배선공사 .....	E03000-	1
E03010 저압 배선공사 ● .....	E03000-	1

## E01000 전기설비공사일반

### E01010 공사일반 ●

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

###### 1.1.1 적용

이 시방서는 전기공사에 적용한다.

###### 1.1.2 적용순서

- (1) 설계도서간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.
  - ① 현장 설명서 및 질의 응답서
  - ② 공사시방서
  - ③ 설계도면
  - ④ 물량내역서
- (2) 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.
- (3) 본 시방에 수록된 사항은 각 공종별 해당되는 사항만 구분 적용한다.

##### 1.2 용어의 해석

1.2.1 이 시방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선순위에 따라서, 그에 명시된 용어 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서(이 시방서를 포함한다)
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 동시행령 및 시행규칙
- (3) 전기설비기술기준 및 내선규정
- (4) 건설기술관리법, 동시행령 및 동시행규칙
- (5) 기타 건설관련법규
- (6) 공사종류별 용어사전
- (7) 국어사전

##### 1.3 법규 우선 준수

1.3.1 본 공사에 적용되는 주요 법·령·규칙 및 기타 기준 등은 아래와 같으며, 수급인은 본 시방서를 포함한 설계서의 내용이 대한민국 관련법규의 규정과 상호 모순될 경우(건축전기설비공사 중에 관련법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다)는 대한민국의 관련법 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

## E01010 공사일반

- (1) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법, 건설업법 및 관계 령, 규칙, 기준
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법, 전기설비기술기준 및 관계 령, 규칙, 기준
- (3) 대한전기협회 발행 내선규정, 배전규정
- (4) 전기통신기본법, 전파법, 방송법, 정보통신공사업법, 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙 및 관계 령, 규칙, 기준
- (5) 소방기본법, 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한법률, 소방시설공사업법, 위험물 안전관리 법 및 관계령, 규칙, 기준
- (6) 산업안전보건법 및 관계 령, 규칙, 기준
- (7) 항공법 및 관계 령, 규칙
- (8) 한국전력공사의 전기공급약관
- (9) 전기용품안전관리법 및 관계 령, 규칙
- (10) 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)
- (11) 기타 본 공사와 관련된 관계 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례등과 위에서 언급한 관계법과 유 관되는 제반 법령등.

1.3.2 설계도서가 관계 법규와 상이할 경우에는 관계법규에 따라 시공하여야 한다.

1.3.3 관계 법규 및 설계도서에 명시되지 아니한 사항은 공사감독자와 협의하여 시행한다.

1.3.4 이 시방서는 국제전기표준회의(International Electrotechnical Commission) 규격의 “건축전기설 비”편(364편)을 적용할 수 있으며, 특별한 필요에 따라 미국화재안전기준(NFC : National Fire Code (1995 개정)의 미국전기공사기준(NEC : National Electrical Code)을 참고 할 수 있다.

### 1.4 수급인의 책무

#### 1.4.1 내역서 작성

수급인은 계약하기 전에 설계도서에 명시된 내용을 숙지하고, 필요자재, 작업 범위와 성격, 필요 편의시설, 현장과 주위상황, 접근방법 등 공사의 수행에 영향을 미치는 조건에 대한 조사를 시 행하고 그 결과가 반영된 내역서를 제출하여야 한다.

#### 1.4.2 현장확인 및 설계서의 검토

- (1) 수급인은 공사작공과 동시에 설계서의 내용과 현장을 확인하여 이상유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하여 그 결 과를 발주자에게 보고하여야 한다.
- (2) 수급인은 설계도서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출 하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
  - ① 설계도서에 따라 시공할 시 하자 발생이 우려되는 경우
  - ② 공사계약일반조건 제19조 및 “1.8.1 설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장 사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우

1.4.3 수급인이 발주자에게 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기 전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 공사감독자의 원상복구나 시정지시가 있는 경우 수급인은 수급인의 부담으로 즉시 이를 이행하여야 한다.

#### 1.4.4 법령의 준수

- (1) 수급인은 공사와 관계되는 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고, 이를 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률, 시행령과 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 발생하는 여하한 민원이나 책임문제가 야기되었을 경우에는 일체의 책임을 진다.

### 1.5 새로운 기술·공법에 의한 설계변경

1.5.1 새로운 기술·공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의 자료를 첨부하여야 한다.

- (1) 전체공사 개요, 당초공법과 새로운 기술·공법 내용을 검토한 후 장단점 비교
- (2) 새로운 기술·공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서
- (3) 당초공법과 새로운 기술·공법 내용의 세부공사비 내역 비교
- (4) 새로운 기술·공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
- (5) 기타 새로운 기술·공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약 일반조건 제19조의 4 제1항에 규정된 서류

1.5.2 새로운 기술·공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 새로운 기술·공법 내용을 충분히 이용할 수 있도록 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있는 권리를 발주자에게 인정하여야 하며, 필요한 자료를 복사 또는 배포할 수 있도록 제3자에게도 승낙하여야 한다.

### 1.6 설계변경

#### 1.6.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.

- (1) 공사계약일반조건 제19조 제1항에 해당되는 경우
- (2) “1.3 법규 우선준수”에 따라 설계서의 내용이 관련법규 및 조례와 달라서 설계서 대로 이행할 수 없을 경우
- (3) 수급인이 “E01022 공무행정 및 제출물 1.13.1 설계변경승인 요청”에 따라 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우
- (4) 기타 이 지방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

## **E01010 공사일반**

### **1.7 공사기한 연기**

#### **1.7.1 연기 요청일수**

수급인이 공사계약일반조건 제26조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 “E01022 공무행정 및 제출물 1.4 공사 예정공정표”의 주공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과 할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

### **1.8 기성량의 조정**

발주자가 지정한 검사원이 검사한 결과, 기성량 부족 및 부적합 시공부분에 대하여는 기성량을 조정하여 공사금액을 지불할 수 있다.

## E01020 관리 및 행정 ●

## E01021 공사관리 및 조정

## 1. 일반사항

## 1.1 현장대리인 등의 현장상주

수급인이 본공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 시공 상세도면 작성자 등은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자측의 사유로 인하여 착공이 지연되는 기간 동안의 현장상주 여부 및 그 인원수 등에 대하여, 발주자의 승인을 받았을 경우에는 그러하지 아니하다.

## 1.2 공사감독자의 업무

- 1.2.1 공사감독자는 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인, 현장대리인, 현장요원 및 수급인이 당해 공사를 위하여 지정하거나 고용한 자 및 수급인과 하도급계약을 체결한 자에 대하여 관련법규 및 계약조건이 정하는 범위내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.
- 1.2.2 공사감독자가 수급인에 대하여 행하는 지시, 승인 및 확인 등은 서면으로 한다. 다만, 계약문서 내용의 변경을 수반하지 않는 시정지시 및 이행촉구 등은 구두로 할 수 있다.
- 1.2.3 공사감독자가 발행한 작업지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.
- 1.2.4 공사감독자가 발행한 작업지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가 조치를 취할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- 1.2.5 공사감독자 경유  
수급인 및 현장대리인이 발주자에게 통지 또는 제출하는 서류는 공사감독자를 경유하여야 한다.

## 1.3 공사수행

- 1.3.1 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.
- 1.3.2 수급인은 설계서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.
- 1.3.3 발주자는 관련법령 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

## E01021 공사관리 및 조정

- 1.3.4 수급인은 전기공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 한다.
- 1.3.5 수급인은 공사 현장의 이용효율 및 작업효율 증대, 품질 향상, 안전사고 및 환경공해 예방, 보건, 위생 등을 위하여 공사용 자재, 기계기구, 잔재 및 굴착토사의 정리·정돈·점검·정비·청소 등을 행하여 현장내를 청결하게 유지하여야 한다.

### 1.4 책임 한계

- 1.4.1 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 책임을 진다.
- 1.4.2 수급인이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 수급인이 손해배상 등 책임을 진다.
- 1.4.3 수급인은 수급인이 보관하고 있는 관유물을 잃어버리거나 손괴한 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상복구하여야 한다.
- 1.4.4 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 한다.

### 1.5 응급조치

수급인은 시공기간중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 경우에는 사전에 공사감독자의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.

### 1.6 동절기 공사

- 1.6.1 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 지어야 한다.
- 1.6.2 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체없이 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이때 수급인은 이 기간동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야한다.

### 1.7 하도급

#### 1.7.1 하수급인의 선정

수급인이 공사일부를 하도급 하는 경우에는 공사를 시행하기에 적합한 기술 및 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.



1.7.2 하도급 시행계획서 등

- (1) 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급 시행 계획서를 발주자에게 제출하여야 한다.
- (2) 하도급 시행 계획서(전기사업법시행령제9조)에는 다음 사항이 포함되어야 있어야 한다.
  - ① 하도급 예정업종
  - ② 하도급 계약금액
  - ③ 하도급계약 예정일

1.7.3 하수급인에의 주지

수급인은 발주자의 지시, 승인, 협의로 결정된 사항 및 안전의 확보에 관련한 사항에 대하여 하수급인에게 철저히 주지시켜야 한다.

1.8 검사 불합격시 조치사항

- 1.8.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 재시공하여야 하고, 그후 공사감독자의 확인을 받아 재검사를 요청하여야 한다.
- 1.8.2 재시공에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

## E01022 공무행정 및 제출물

### 1. 일반사항

#### 1.1 비치 및 제출

- 1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 증빙자료에 의거하여 작성하여야 한다.
- 1.1.2 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소에 항상 비치하여야 한다.
- 1.1.3 수급인은 공무행정서류 중 제출을 요하는 서류를 공사감독자가 지정한 제출시기에 지시하는 부수를 제출하여야 한다.

#### 1.2 제출절차 등

##### 1.2.1 작성 및 확인

- (1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용 및 현장조건에 대하여 검토한 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 또한 타수급인, 자재납품업자(지급자재납품 업자를 포함한다), 작업자, 관련 기관과 협의, 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이 시방서에 명시되어 있는 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.

##### 1.2.2 추가요구 및 변경

공사감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출 부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 본 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

##### 1.2.3 내용 변경

수급인은 모든 제출물에 대하여 그것의 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생되었을 경우에는 지체없이 관련되는 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

##### 1.2.4 미제출시의 제한

이 시방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

### 1.3 착공서류

#### 1.3.1 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

#### 1.3.2 제출서류

- (1) 착공신고서
- (2) 현장기술자 지정신고서
- (3) 현장기술자 경력증명서 (한국전력기술인협회 또는 한국전기공사협회, 한국건설인협회, 한국소방안전협회 발급) 및 자격증 사본
- (4) 도급내역서
- (5) 기타 발주자가 지정한 사항

### 1.4 공사에정공정표

#### 1.4.1 예정공정표

- (1) 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
  - ① 공종별 및 공종내 주요 공정 단계별 (Activity) 착수시점, 완료시점
  - ② 공종별 및 공종내 주요 공정 단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계
  - ③ 주공정선 (Critical Path) 또는 주공정 공사의 목록
  - ④ 주간, 월간 공정률표
  - ⑤ 주요제출물 제출일정계획: 시공계획서, 시공상세도면 및 견본
  - ⑥ 옥외 가설물 설치 및 철거 일정계획
  - ⑦ 사용자재 육내운반 일정계획 : 케이블, 전선관, MCC, 조명 등기구류 등
  - ⑧ 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

### 1.5 시공상세도면

#### 1.5.1 제출 및 승인

- (1) 수급인 (하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 공사의 안전을 확보하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 확인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.

#### 1.5.2 작성방법

- (1) 시공상세도면은 설계서 (공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 계약내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.

## E01022 공무행정 및 제출물

- (2) 시공상세도면 작성의 기본원칙은 다음과 같다.
- ① 건축물의 구조·용도·규격·형태 및 시공방법 등에 관한 건축상세도면과 상호 유기적으로 연계되도록 작성한다.
  - ② 설계자가 작성한 설계도서에 대한 시공상의 문제점을 해결하고, 합리적이고 능률적인 견실 시공이 되도록 작성한다.
  - ③ 시공상세도면은 수급인이 작성하여야 하며, 하도급업체 등의 의견을 들어 반영한다.
  - ④ 건축물의 대형화·복잡화·전문화 추세에 따라 설계의도와 수준에 부합되게 일정한 형식과 내용을 충족시키도록 한다.
  - ⑤ 완성된 도면은 발주자·설계자·수급인·공사감독자가 협의하여 최종 확정 제출한다.
  - ⑥ 시공상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및 조정하여야 할 조건과 타수급인, 지급자재 납품자, 관련기관과 시공전 협의·조정이 이루어 지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.
- (3) 2개 이상 공종이 겹치는 부분의 시공상세도면
- ① 건축 또는 기계, 조경분야 등과 상호 중복된 부분의 시공상세도면은 건축상세도면을 기본으로 하여 구조안전성·작업순서 및 해당분야의 기준에 부합되도록 작성한다.
  - ② 제1항의 규정에 의한 해당 분야의 하도급업체는 시공상세도면 작성에 협력한다.

### 1.6 자재 승인

#### 1.6.1 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 이하 본 시방서에서 같다)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 공급원 승인요청 서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 하며, 결함이 있는 제품에 의하여 소비자 또는 제3자의 신체상, 재산상의 손해가 발생한 경우 제조자, 판매자 등 그 제조물의 제조 판매의 일련의 과정에 참여한 자가 부담하여야 하는 손해배상책임(Product Liability)도 적용된다.

#### 1.6.2 작성방법

- (1) 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)
- (2) 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류 중 하나
  - ① 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과 되지 않았고, 발주자 등 공공기관 사업장에서 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급 받은 시험 성적서에 한한다.
  - ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격표시품임을 나타내는 서류
  - ③ “전기용품 관리법”에 의한 전기용품 형식 승인품
  - ④ 위 ① 내지 ③에 해당되지 않는 자재는 자재·제품 제조자가 작성한 품질관련 기술자료
- (3) 자재 제조자의 시공 또는 설치시방서
- (4) 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류, 적합하지 않을 경우는 지급자재

의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건의 조정 요구 사항.

- (5) 시공상세도면에는 설계서대로 시공하기 위하여 발주자와 협의 및 조정하여야 할 조건과 타수급인, 지급자재 납품자, 관련기관과 시공전 협의·조정이 이루어지지 않은 사항이 있을 경우는 이를 명시하여야 한다.

## 1.7 견본

### 1.7.1 제출 및 비치

- (1) 수급인은 공사용 자재에 대하여 설계서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출, 공사감독자의 확인을 득한 후 선정하여야 한다.
- (2) 선정된 자재의 견본은 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사 감독자 사무실 또는 수급인 사무실에 준공시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대하여는 공사감독자와 협의하여 비치기간을 단축하거나 비치를 생략할 수 있다.

## 1.8 공사 사진

### 1.8.1 비치 및 제출

수급인은 공사시공 후 매몰되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(디지털카메라로 촬영하여 CD에 저장)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공시 준공검사원과 같이 발주자에게 제출하여야 한다.

## 1.9 신고 및 인·허가 신청서류

### 1.9.1 대행

수급인은 계약이행을 위하여 필요한 관계기관 신고 및 인·허가에 관련한 설계도서 작성, 신청서류제출, 관계기관과의 협의 및 착공, 준공에 필요한 수속 업무를 발주자를 대신하여 수행하여야 한다.

### 1.9.2 제출

신청서에 수급인 또는 설치자란이 있을 경우에는 수급인 대표가 기록, 날인하고 신청란은 필요시 발주자 장의 직인, 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고 신고 및 인·허가 필증을 교부받아 발주자에 제출하여야 한다.

### 1.9.3 소요경비 부담

사용자 부담금(전기수용가분담 공사비, 전기사용전검사비용 등)은 발주자가 납부하여야 한다.

## 1.10 공사일지

### 1.10.1 작성방법

수급인은 공사일지를 기록 관리하여야 한다

1.11 공정보고

1.11.1 공정현황

- (1) 제출서류
  - ① 공정률 및 수행공사내용
  - ② 인력 장비 및 자재현황
  - ③ 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
  - ④ 공사진행상황을 나타내는 천연색 사진 등

1.11.2 공정보고

- (1) 보고시기 : 월간 및 분기 공정보고는 공사감독자가 지정하는 시기의 주기마다 한다

1.12 기성검사원 및 준공검사원

1.12.1 검사원 제출

수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 기성부분 또는 준공검사를 받고자 할 때에는 기성검사원 또는 준공검사원을 발주자에게 제출하여야 한다.

1.12.2 기성검사원

- (1) 제출서류
  - ① 기성검사원
  - ② 기성부분 내역서
  - ③ 품질시험·검사성과총괄표
- (2) 기성검사원 제출시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항
  - ① 안전관리비 사용내역
  - ② 공정현황
  - ③ 시공확인 결과에 관한 기록
  - ④ 현장점검 지적사항 조치완료 여부
  - ⑤ 관련 공무행정서류 기록 및 비치에 관한 사항

1.12.3 준공검사원

- (1) 제출서류
  - ① 준공검사원
  - ② 준공부분 내역서
  - ③ 품질시험 및 검사성적서
  - ④ 준공사진
- (2) 준공계 제출시 수급인이 공사감독자의 확인을 받아야 하는 사항
  - ① 안전관리비 사용내역
  - ② 공정확인
  - ③ 시공확인 결과에 관한 기록
  - ④ 현장점검 지적사항 조치완료 여부

- ⑤ 준공 예비점검 지적사항 조치완료 여부
- (3) 미준공시  
계약상 준공예정일에 미준공 확인서 1부 제출

### 1.13 설계변경 요청

#### 1.13.1 설계변경승인 요청

- (1) 제출서류
  - ① 변경요청 공문
  - ② 변경 사유서
  - ③ 변경 총괄표, 내역서 및 산출근거
  - ④ 변경 설계도면
  - ⑤ 각종계산서(변압기용량, 간선계산서, 조도계산서 등) 및 공사시방서(새로운 기술, 공법인 경우에 한함)
  - ⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

#### 1.13.2 공사기한 연기원

- (1) 제출서류
  - ① 공사기한 연기원
  - ② 연기사유
  - ③ 공사중단사실확인 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출시)
  - ④ 동의서
  - ⑤ 기타 관련증빙자료

### 1.14 하도급 관련서류

#### 1.14.1 하도급 승인신청 및 통지서

- (1) 승인신청서류
  - ① 하도급 승인신청서
  - ② 하도급 사유서
  - ③ 하도급 예정금액(하도급 비율)
  - ④ 하수급인(예정)의 면허증 및 면허수첩 사본
  - ⑤ 하수급인(예정)의 관련공사 시공실적
- (2) 통지서류
  - ① 하도급계약 통지서 (전기공사업법 시행규칙 제11조 별지20호 서식)
  - ② 하도급 계약서
  - ③ 하도급 공사내역서(원·하도급 내역 대비표 포함)
  - ④ 예정공정표
  - ⑤ 하도급 대금지급보증서 사본

## E01022 공무행정 및 제출물

- ⑥ 하도급 계약이행 보증서 사본
- ⑦ 하수급인 면허(등록)수첩 사본
- ⑧ 하도급 대금 직접지급 동의서
- ⑨ 하수급인 전력기술 자격증 또는 전력기술 경력수첩 사본(전력기술인협회 발행)
- ⑩ 하수급인 전력기술 경력증명서

### 1.14.2 시 기

- (1) 승인신청시기 : 공사의 하도급 계약을 체결하기 전
- (2) 통지시기 : 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내(발주자 또는 감리단)

### 1.14.3 관리대상

수급인, 하수급인 관리책임하에 사실상 참여한 건설업자등과 이들이 시공할 공사의 종류, 공사기간 및 공사대금을 기재하여 상시 비치한다.

## 1.15 안전관리서류

### 1.15.1 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

### 1.15.2 안전점검표

수급인은 월 1회, 기성검사원 제출시 및 준공검사원 제출시에 안전점검표에 의거하여 안전점검을 시행하고, 그 결과를 공사감독자가 확인할 수 있도록 상시 비치하여야 한다.

### 1.15.3 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

수급인은 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출시 발주자에게 제출하여야 한다.



## E01030 자재관리 ●

## 1. 일반사항

## 1.1 사용자재

## 1.1.1 품질기준

수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 시방서에서 같다) 중에서 이 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

- (1) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 시방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라한다)를 우선 사용한다.
  - ① “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라 한다)
  - ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- (2) 전기설비에 사용하는 자재로서 “(1)”에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.
- (3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

## 1.1.2 사용제한

- (1) 품질시험 및 검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자는 수급인에게 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.
- (2) 검사에 불합격한 자재는 즉시 현장 외부로 반출하여야 한다.
- (3) 검사시험에 합격한 자재라도 사용시 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용하여서는 안된다.

## 1.1.3 기기 자재의 보관

- (1) 보관장소
  - ① 케이블, 접속재, 강재등 옥내에 설치되는 자재는 물론 옥외 설치 기기도 가급적 옥내에 보관하여야 한다. 특히, 박스에 표시된 취급부호를 유의하여 취급하여야 한다.
  - ② 옥외에 보관되는 자재는 반드시 침목을 놓고 천막등으로 덮어야 한다.
  - ③ 유독가스(염소가스, 유화가스등)가 있는 곳이나 진동이 심한 장소에 보관하여서는 안된다.
  - ④ 현장 보관시 현장내의 습기, 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.
  - ⑤ 자재 관리시 자재의 특성을 감안하여 변형, 부식, 파손등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 방화안전대책(소화기 설치등)을 강구하여야 한다.
  - ⑥ 관류(강관, 동관, PVC관 등)는 규격별로 분류 보관하고, 관내에 이물질이 들어가지 않도록 하며, 시공시 이상 여부를 확인한다.

## E01030 자재 관리

- ⑦ 모든 기기 및 재료는 현장 반입전에 공사감독자에게 보고하여야 하며, 물품 및 수량에 대한 검수를 받아야 한다. 반입시 파괴된 자재는 다시 반출하여 완제품이 된 후 재반입하고 검수를 받아야 한다. 다만 경미한 고장이나 파괴된 부분이 있는 경우로써 현장에서 보수가 용이한 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장에서 보수할 수 있다.

또한, 운반중 도급이 벗겨진 경우에는 현장 도착 전후 재도장하여 부식을 방지하며(주자재일 경우 재도금), 기능의 저하나 수명단축이 발생하지 않도록 유의하고, 현장 보관중 파괴가 발생하지 아니하도록 수급인의 책임하에 보관한다.

### (2) 기기, 자재의 반출

- ① 보관된 기기나 자재를 보관장소로부터 반출할 경우는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 기기나 자재의 운반은 설치하거나 사용시에만 행하여야 하며 미리 반출하여 기기의 파손이나 분실사고가 없도록 하여야 한다.

## 1.2 지급자재

### 1.2.1 검사 및 확인

- (1) 수급인은 반입시(자재가 설치도인 경우는 설치 완료시)에 다음의 사항에 대하여 검사 및 확인을 시행하며, 그 결과 문제점이나 이의가 있을 경우에는 그 내용을 공사감독자에게 보고하고, 그 조치에 따라야 한다.

- ① 납품서
- ② 품질, 규격, 성능 및 수량 등
- ③ 설계서·견본과의 일치여부
- ④ 납품기일
- ⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 위하여 납품되는 품목)

### 1.2.2 지급자재의 품질 등

발주자가 공급하는 지급자재와 지급에서 사급으로 변경된 자재 및 사급에서 지급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주자가 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 “지급자재 구입시방서”에 따른다.

### 1.2.3 전환된 자재의 수령

수급인은 다른 곳에서 전환된 지급자재에 대하여 품질상의 특별한 하자가 없는 한 이를 수령하여야 한다.

### 1.2.4 지급자재의 취급 및 관리책임

- (1) 지급자재의 지급장소는 공사감독자가 지정하는 곳으로 한다.
- (2) 지급받은 자재는 수불대장을 작성하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (3) 지급받은 자재는 여하한 경우를 불문하고 공사감독자의 승인 없이는 공사현장 밖으로 반출하여서는 안된다.
- (4) 지급자재 인수 후 공사 준공시까지 성실히 보관하여야 할 의무를 지며 이 기간에 발생하는 사고(손상, 분실 및 보관 부주의로 인한 부식, 전기적 기능저하를 초래할 시)는 즉시 공사감독자에게 보고하여야 하며, 수급인 부담으로 전액 보상 또는 원상복구하여야 한다.

- (5) 지급자재 사용후 발생하는 잔여 자재 및 유지관리용 자재 또는 공구등은 품명, 규격, 수량 등을 명시하여 공사감독자가 지정하는 장소에 반납하여야 한다.
- (6) 인수시 손상이 있을시는 외부에서 판단할 수 있는 범위까지 외부손상 등을 검사하여야 한다.
- (7) 포장된 지급자재는 개봉시 공사감독자의 입회하에 개봉하여야 한다.
- (8) 포장은 작업에 필요한 지역 또는 설치장소까지 운반한 후 해체하여야 한다.
- (9) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재 수불부에 정확히 기록하고 상시 비치하여야 하며 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

## E01040 품질관리 ●

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

수급인은 본공사의 시공 및 공사에 사용하는 자재에 대한 품질관리를 이 절에서 정하는 바에 따라 성실하게 수행하여야 한다.

#### 1.2 품질관리계획

##### 1.2.1 계획수립 및 제출

(1) 수급인은 본공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

#### 1.3 품질시험 및 검사

##### 1.3.1 의뢰 절차

- (1) 품질검사 전문기관에 시험, 검사를 의뢰하는 시료는 공사감독자 입회하에 수급인이 채취하고 시험의뢰서 양식 및 시료에 날인하여야 한다.
- (2) 품질검사 전문기관에 시험을 의뢰할 경우에는 공사감독자의 동행여부를 협의 하여야 한다.

#### 1.4 시공확인 및 점검등

##### 1.4.1 시공확인 및 검측확인

- (1) 수급인은 주요공정별, 단계별로 공사가 진행할 때마다 소정양식에 의거 현장 검측 요청을 하여야 하며 공사감독자의 검측 또는 확인을 받아 이상이 없다고 승인받은 경우에만 다음공정을 착수하여야 한다.
- (2) 수급인 검측결과 부적합한 사항이 있을 경우 즉시 시정하고 공사감독자에게 재검측 요청서를 제출하고 재검측을 요청하여야 한다.
- (3) 특히 매물(매입) 은폐되는 부분은 검측을 필히 실시하고 시공상태를 증빙할 수 있는 사진과 그 결과를 대장에 기록, 관리하여야 하며 발주자의 요구가 있을 때에는 이를 제시하여야 한다.
- (4) 수급인은 검측 실시결과 부적합 판정을 받은 경우 부적합사항을 보완, 시정하기 이전에는 다음 공정을 진행할 수 없다.
- (5) 수급인은 검측실시 2일전까지 공사감독자에게 제출하여야 하며 시급사항 및 경미한 검측사항은 당일 요청할 수 있다.
- (6) 공종별 시공확인 시점, 범위 및 주요검사 항목은 절별 일반사항 항목의 해당시방에 따른다. 다만 공사감독자는 공사착공 초기에 현장여건을 감안하여 시공확인 시점, 범위 및 주요검사 항목을 가감하여 조정할 수 있다.

## 1.4.2 현장 지도 점검

- (1) 발주자는 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도 점검을 시행할 수 있다.
- (2) 발주자는 다음사항에 대하여 검측시 입회하거나 각종 검측사항에 대한 확인을 할 수 있다.
  - ① 특별히 중요한 공정
  - ② 부적합한 시공시 재시공이 어려운 공정
  - ③ 기타 발주자가 필요하다고 인정하는 공정
- (3) 발주자는 점검결과 지적사항에 대하여 수급인에게 시정을 요구할 수 있다.  
이때 수급인은 시정조치하고 시정조치 내용에 대하여 시정전, 후의 천연색 사진을 포함하여 기록, 유지하여야 한다.
- (4) 수급인은 지적사항에 대한 조치방안을 제시하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며 지적사항이 주요사항인 경우에는 발주자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 지적사항에 대하여 시정조치가 완료되기 전까지는 기성 또는 준공검사원을 제출할 수 없다.

## 1.4.3 작업실명제 실시

수급인은 현장요원의 책임의식을 고취하여 정교한 시공이 될 수 있도록 주요 공종이 진행될 때마다 현장대리인 또는 현장요원의 인적사항을 기록, 관리 하여야 한다.

## 1.4.4 품질평가

- (1) 발주자가 필요하다고 생각되는 시점에 수시로 품질평가를 시행할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.
- (2) 발주자는 품질평가 결과 부실공사 및 불량으로 평가한 항목에 대하여는 수급인에게 보완 또는 재시공을 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.
- (3) 보완 또는 재시공 내용에 대하여는 완료확인이 가능하도록 보완 또는 재시공 과정을 천연색 사진을 포함하여 기록, 유지하여야 하며 이를 보고하여야 한다.

## E01050 안전·보건 및 환경관리 ●

### 1. 일반사항

#### 1.1 안전·보건 및 환경관리 일반

##### 1.1.1 적용범위

- (1) 본공사의 안전·보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

##### 1.1.2 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 직원 및 작업인원 등의 통제, 안전, 보안, 위생 및 인사사고에 대하여 안전대책을 수립·시행하고, 사고 발생시는 즉시 필요한 모든 조치를 취해야 하며, 이의 미흡 또는 잘못으로 인한 인적 및 물적 피해 손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담해야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민 및 제 공작물에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구하거나 보상을 하여야 한다.
- (3) 수급인은 착공시 또는 공사감독자의 지시에 의거 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.

##### 1.1.3 건설재해예방전문기관의 지도

수급인은 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재비 포함) 3억 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술지도계약을 체결하여야 한다

##### 1.1.4 기록유지

수급인은 안전점검 및 검사에 관한 사항, 안전에 관한 행사 및 안전보건교육에 관한 사항, 기타 안전보건에 관한 사항에 대한 이행결과와 조치내용을 안전일지에 기록하여 유지하여야 한다.

#### 1.2 안전관리자 등

##### 1.2.1 안전관리자

안전관리자의 직무 등은 아래와 같다.

- (1) 안전교육계획의 수립 및 실시
- (2) 공사장 순회점검 및 조치
- (3) 해빙기, 우기, 태풍기 및 건조기를 대비한 안전점검 및 조치
- (4) 기타 “산업안전보건법시행령 제13조”에 규정한 직무 등

##### 1.2.2 안전담당자

- (1) 수급인은 다음의 작업시에는 “산업안전보건법 제14조제1항”의 규정에 의한 안전담당자를 지정하여 상주시켜 당해 직무와 관련한 안전·보건상의 업무를 수행하도록 하여야 한다.
  - ① 폭발성, 발화성 및 인화성 물질의 취급작업

- ② 밀폐장소, 습한장소에서의 용접작업
  - ③ 산소결핍 장소에서의 작업
  - ④ 높이 5m 이상에서의 조립, 해체
  - ⑤ 가스용접장치 또는 아크용접장치를 사용하는 용접, 용단 또는 가열작업
  - ⑥ 옥상물탱크, 공동구 작업
  - ⑦ 물체 투하작업
  - ⑧ 보일러실 전기설비작업
  - ⑨ 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제1항”에 규정한 작업
- (2) 안전담당자는 다음의 직무를 수행하며, 필요시 즉시 작업을 중단하고 적절한 조치를 취하여야 한다
- ① 유해·위험기구 및 설비에 대한 자체검사
  - ② 안전시설 환경 등의 점검 및 조치
  - ③ 안전한 작업방법의 결정 및 지휘감독
  - ④ 복장 및 보호구의 착용상황 감시
  - ⑤ 작업개시전에 작업내용, 순서, 방법 및 위험요인을 작업자에게 충분히 주지시키고 2인 이상의 작업조 편성
  - ⑥ 안전보호조치 사전 강구 및 작업중 자세 불안자의 자세 교정
  - ⑦ 기타 “산업안전보건법시행령 제11조제2항” 및 “동 제3항”에 규정한 업무

1.2.3 화재예방관리자

수급인은 화재예방관리자를 임명하여 소화기 안전핀 부착 및 내용물 충전과 소방사, 소방수 비치 상태를 점검·유지하고 기타 화재예방에 관한 업무를 이행케 하여야 한다.

1.3 안전 조치

수급인은 공사중 안전사고의 사전 예방을 위하여 “산업안전보건법”에 따른다.

1.4 안전검사

1.4.1 안전관리상태 점검

발주자는 본공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전에 관한 제반의 관리 상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대한 시정 및 본공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을 때에 수급인은 즉시 시정조치하거나 본공사를 일시 중단하여야 한다.

1.5 안전보건교육

수급인은 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 의하여 당해 사업장의 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

### 1.6 안전일지

수급인이 자체관리하며, 안전점검, 안전진단, 건설재해전문기관의 지도, 안전검사, 안전보건교육 등에 관한 사항을 기록하여 상시 비치하여야 한다.

### 1.7 표준안전관리비 등의 사용

#### 1.7.1 표준안전관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해공사에 사용해야 할 안전관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 안전관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 수급인과 하수급인의 안전관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도 중 또는 종료 후 안전관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설공사 표준안전관리비 계상 및 사용기준” 별지 제 1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 수급인과 하수급인은 이에 응하여야 한다.

### 1.8 안전보건 관리

- 1.8.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수 하여야 하고, 산업재해 발생의 방지에 노력하여야 한다.
- 1.8.2 수급인은 다음의 작업시 안전담당자를 지정, 상주시켜야 한다.
  - (1) 특별고압변전실 수전 작업
  - (2) 케이블헤드 결선작업
  - (3) 고압선 부근에서 실시하는 작업
  - (4) 각종 전기기기 시운전 및 결선작업
  - (5) 정전 및 활선작업
  - (6) 전기 및 통신 맨홀, 핸드홀에서의 작업
- 1.8.3 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리 체제를 구성하여야 하며, 안전보건 관리규정을 작성하고, 공사감독자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다. 안전수칙에 따라 작업전 재해 방지에 필요한 사항을 교육등으로 충분히 주지 시키고, 항상 안전관리에 유의하여야 한다.
- 1.8.4 하도급 공사계약을 체결할 때에 노동부 장관이 정하는 바에 의하여 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다. 계상된 안전관리비는 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리에 사용하며, 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.
- 1.8.5 인적, 물적 사고가 발생하였을 때에는 즉시 공사감독자에게 보고하고, 민·형 사상의 모든 책임은 수급인이 지며, 모든 경비도 수급인 부담으로 해결 또는 종결하여야 한다.



## E01060 안전 관리수칙 ●

## 1. 일반사항

## 1.1 목적

현장요원이 직무를 수행함에 있어서 본 수칙을 숙지하여 위해요인을 사전에 제거하고 현장요원의 안전 및 사고예방에 만전을 기함에 있다.

- 1.1.1 수급인은 산업안전관계법규(산업안전보건법, 산업재해보상보험법, 근로기준법 등) 및 동 시행령의 제반규정과 의무사항을 준수하여야 한다.
- 1.1.2 현장대리인 및 안전관리자는 현장요원이나 공중의 안전에 대하여 보호책임이 있으므로 현장요원이나 공중을 보호하기 위하여 충분한 예방을 하여야 한다.
- 1.1.3 수급인은 안전사고 방지에 관한 일체의 책임을 갖고 있으므로 본 수칙에서 특별히 정하지 않은 사항이라도 안전유지를 위하여 포괄적이고 적극적인 대책을 수립하여야 한다.

## 1.2 현장책임자 (현장대리인 및 안전관리자)의 의무

- 1.2.1 현장책임자는 작업현장에 상주하여 현장요원이 안전하게 작업할 수 있도록 지휘, 감독하여야 한다.
- 1.2.2 현장책임자는 매일 작업전에 해당작업에 대한 안전을 위하여 다음사항을 주지 시켜야 한다.
  - (1) 작업의 목적과 범위
  - (2) 각 작업원의 담당 직무
  - (3) 작업의 시행순서와 방법
  - (4) 작업지시서의 검토
  - (5) 작업의 곤란성과 위험성에 대한 조치등
- 1.2.3 현장책임자는 매일 작업전에 현장요원의 복장, 개인안전장구 및 작업공기구에 대한 사전점검을 철저히 하고 작업에 임하도록 하여야 한다.
- 1.2.4 현장책임자는 각 작업에 대한 기능보유자를 배치하여야 하며 신체적, 정신적으로 불안한 현장요원은 투입하지 않는다.
- 1.2.5 안전관리자는 완장을 착용하고 호루라기를 휴대하여야 한다.
- 1.2.6 안전관리자는 당해공사의 다음 사항을 특별히 점검하여야 한다.
  - (1) 가설물 설치 등에 대한 안전성
  - (2) 작업중단 또는 작업종료후의 상태
  - (3) 복장 및 장구
- 1.2.7 기타 현장요원 및 공중안전에 필요한 모든 조치를 사전에 취하여야 한다.

## 2. 전기 설비공사 안전수칙

### 2.1 자재 투입시 안전사항

- 2.1.1 자재투입구는 가설 휨스 등으로 방호조치하고 공사안내판, 교통표지판 등 안전 시설물을 설치하여 안전사고를 예방할 수 있도록 관련분야에 협조 요청하여야 한다.
- 2.1.2 중장비를 사용할 때는 반드시 교통안전요원 및 신호수를 배치하여 신호수의 신호에 따라 작업해야 한다. 또한 인근 가공전선 및 시설물에 근접되지 않도록 하고 중장비 작업반경내에는 사람의 출입을 금지시켜야 한다.
- 2.1.3 중장비의 조작은 천천히 하여 자재 및 중장비에 무리를 주어서는 안된다.
- 2.1.4 자재의 중량은 투입장비의 적재정량을 초과하지 않도록 하여야 한다.
- 2.1.5 자재의 투입 후 자재투입구는 안전하게 방호조치를 취하고 시건장치를 설치 하였을 경우에는 후속 자재투입구 사용자에게 인계인수를 확실하게 하여야 한다.

### 2.2 자재의 설치

- 2.2.1 자재 설치시 충격, 진동 및 무리한 힘을 가하여 설치하여서는 안된다.
- 2.2.2 중량물이나 부피가 큰 자재 설치시 여러사람이 동시에 작업할 경우에는 반드시 한사람의 책임자를 선정하여 그의 지시하에 설치하여야 한다.
- 2.2.3 자재의 설치시 충전부 부근에서는 철재 사다리를 사용하여서는 안되며 충전부에 인체나 취급하는 도구등이 접촉되지 않도록 주의하여야 한다.
- 2.2.4 정전중 또는 단전한 후 작업할 때에는 전원개폐기에 “작업중”표지판을 부착하고 송전을 방지할 수 있는 확실한 조치를 취하여야 한다.
- 2.2.5 전기시설물의 수리 또는 점검, 시험을 행할 때에는 현장대리인 또는 그가 지정하는 자가 전원을 차단하여야 하며 전원이 차단되었던 자재는 잔류전하의 유무를 확인한 후 후속작업을 해야 한다.
- 2.2.6 습기가 많은 지역에서 이동형 전기기기를 사용할 때에는 반드시 안전화를 착용한 후 작업을 해야 한다.
- 2.2.7 자재는 언제나 전기가 통전하고 있다고 인식하고 작업에 임해야 한다.
- 2.2.8 위험한 전기공작물이 있는 경우에는 전원을 차단하여야 한다.
- 2.2.9 고소작업이 불가피할 경우에는 안전하게 작업대를 조립, 제작하여 안전성을 재확인한 후, 시공에 임하여야 한다.
- 2.2.10 작업전 안전장구를 재확인하고 작업에 착수하여야 한다.
- 2.2.11 작업계획이나 순서를 숙지하고 현장책임자의 지시에 따라 진행하여야 하며, 특히 정전 또는 단전작업은 미리 현장책임자의 승낙 후 실시하여야 한다.
- 2.2.12 정전선로는 단락접지 후 작업에 임하여야 한다.
- 2.2.13 활선작업시에는 절연대, 고무장갑, 절연공구 등을 건조시켜 사용하여야 하며, 안전한 작업대를 선택하되, 2인 이상이 작업에 참여하여야 한다.

- 2.2.14 이동전선(케이블, 코드)을 상호 접속시킬 때에는 접지극부 접속기구(콘넥타) 등을 사용하여 감전의 위험이 없도록 하여야 한다.
- 2.2.15 공동작업시에는 각자가 할 작업을 명확히 구분하고 긴밀한 연락을 하여야 한다.
- 2.2.16 전선, 케이블 및 각종 전기기기(변압기, 배전반, 전동기 등)는 언제나 전류가 흐르고 있는 것으로 생각하고 작업에 임하여야 한다.
- 2.2.17 전구나 소켓등 조명기구는 파손이나 흠이 있는 것은 교체 사용하고, 점검 보수시는 절연된 공구를 사용하여 감전의 위험이 없도록 하여야 한다.
- 2.2.18 전선은 특별한 예방조치가 취하여진 경우를 제외하고는 고압선 가까이 혹은 아래로 접근하지 말아야 한다.
- 2.2.19 전류가 흐르는(살아있는) 선, 자재장비류 조작, 취급, 정비, 수리시에는 가능한한 우측손을 사용하도록 한다. (우측손은 감전시 심장 경유가 좌측보다 늦기 때문)
- 2.2.20 저전압(저압 : 600V 이하)일지라도 소홀히 생각해서는 안되며 감전사고에 유의하여야 한다.
- 2.2.21 주요 자재의 조립 및 설치시 또는 시험을 행할 때에는 관계자 및 공사감독자의 입회하에 실시하여야 한다.

## E01070 준공 ●

### 1. 일반사항

#### 1.1 예비준공검사

- 1.1.1 발주자는 준공예정일 전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- 1.1.2 발주자는 예비준공점검 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치 내용을 기록하여 준공검사시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

#### 1.2 시설물 인계·인수

- 1.2.1 수급인은 당해 공사의 예비준공 점검(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계·인수를 위한 계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- 1.2.2 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계·인수서는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.
- 1.2.3 발주자와 수급인과의 시설물 인계·인수를 위하여 공사감독자는 입회인이 된다.
- 1.2.4 공사감독자는 시설물 인계·인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황 파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.

#### 1.3 보수예비품

- 1.3.1 수급인은 하자발생시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.
- 1.3.2 보수예비품이 필요한 경우에는 자재승인시 시방서 각 절에 품목 및 수량을 명시할 수 있으며, 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.
- 1.3.3 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

#### 1.4 운전 및 유지관리 시범교육

- 1.4.1 수급인은 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 윤활유 및 연료의 주입, 소음·진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.
- 1.4.2 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 각 절의 시방에 따른다.

## 1.5 준공서류

### 1.6.1 종류 및 내용

- (1) “공사계약특수조건 제8조 제1항”에 명시되어 있는 설계도면
  - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)
  - ② 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
- (2) 시공상세도면
- (3) 공사사진첩 (디지털카메라로 촬영하여 CD에 보관)
- (4) 신고 및 인·허가 필증 원본
- (5) 전기설비 부하계산서(설계변경된 부분)
- (6) 신공법의 시공 또는 사례 보고서
- (7) 측정 시험 및 검사보고서
- (8) 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
- (9) 시설물 유지관리 지침(필요시)
  - ① 설비 기기 목록
  - ② 설비 기기 제조자 및 설치자, 주소, 전화번호
  - ③ 사용설명서, 운전 및 유지관리지침
  - ④ 설비 기기 보증서
- (10) 도면 및 내역등이 저장된 CD-ROM 등

## 1.6 준공 청소

### 1.6.1 청소

- (1) 방법
  - ① 전기설비 관벨내 잡물 및 분진물을 제거한다.
  - ② 전기설비에 부착된 오물, 먼지, 녹, 얼룩등이 없도록 노출 내, 외면을 청소한다.
  - ③ 기타 본 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항
- (2) 사용도구
 

제품자체에 변색, 긁힘, 손상, 변형 등이 발생하지 않도록 제품특성에 적합한 도구(솔걸레, 마포, 주걱, 칼, 사포, 세척제, 시너, 염산, 왁스 등)를 사용하여야 한다.
- (3) 청소 후 확인을 받은 후 인계·인수

## 1.7 대관업무

### 1.7.1 전기수전

- (1) 전기수전은 전기공사 준공일을 기준하여 30일 이전에 완료한다.

**단, 착공전 발주자와 협의하여 발주자의 요구를 반영하여 전기수전 일정을 확정 하여야 한다.**

### 1.7.2 관계관서의 수속

- (1) 수급자는 공사착공과 동시 공사에 필요한 관계관서(구청, 한전, 소방서, 한국전기안전공사 등)의 수속(허가, 신고, 검사 등)을 건축주를 대행하여 필하여야 한다.

## E01070 준공

- (2) 인허가기관에 납부하는 법정비용(전기수용신청비, 사용전검사비용 등)의 청구서를 건축주에 제출하여 기한내 납부하도록 하여야 한다.

### 1.7.3. 시운전비

- (1) 수전이후의 요금은 건축주가 부담한다.
- (2) 본공사에 소요되는 사용전력량은 경비에 포함되어 있으며, 본공사 이외의 공종에 소요되는 사용전력 요금은 해당공사의 도급자가 각각 부담한다,

## E02000 배관공사

### E02010 옥내배관 공통사항 ●

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용범위

이 시방은 건축물 내 각종 부하설비에 전력을 공급하기 위한 옥내배관 공사에 적용된다.

##### 1.2 제출물

다음 사항은 E01000 전기설비공사일반 E01022 제출물 규정에 따라 제출한다.

###### 1.2.1 자재 공급 전 제출물

###### (1) 제품자료

시방의 규정에 의하여 사용되는 제품의 제반사항과 제조업체의 기술 자료 및 설치지침서

###### (2) 견본

시방의 규정에 의하여 사용되는 제품의 종류별, 규격별로 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

###### 1.2.2 시험성적서

(1) 시방의 규정에 의하여 자재에 대한 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재반입시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험 성적서로 대신하는 경우에는 공인인증시험 면제 증 사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.

###### 1.2.3 시공상세도면

수급인은 시공상세도면을 작성하여 감독자에게 제출, 승인을 받아야 한다

###### 1.2.4 시공상태 확인서

시방의 규정에 의하여 시공 상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 수급인의 사전현장 점검 후 서명 날인 후 시공상태 확인서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

###### 1.2.5 품질시험성과표

시방의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 항목에 대한 시험성과표를 작성하여 수급인의 서명날인 후 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

##### 1.3 운반, 보관, 취급

옥내 배관공사 자재는 현장반입시 손상 또는 운반에 의한 충격이 가지 않도록 한다.

#### 1.4 다른 공사와의 협조

옥내 배관공사 중 공사진행상 관계되는 건축공사, 설비공사 등의 시공 범위를 확인하여야 하며 해당 공사관계자와 협의하여 공사진행에 지장이 없도록 한다.

#### 1.5 환경요구사항

습기가 많은 곳, 또는 물기가 있는 곳에 사용되는 옥내 배관 자재류는 각각 방습, 전폐형 등 사용장소에 적합한 것을 사용한다.

##### 1.5.1 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳

(1) 철 또는 비철금속 전선관, 케이블 피복, 박스, 케이블 외장 케비닛 엘보, 커플링, 피팅, 지지 물, 지지금구는 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳 또는 당해지역에 적절한 것으로 판명된 재질인 경우 부식 우려가 있는 곳이나, 당해 지역용으로 승인된 내식성을 가진 경우 설치할 수 있다.

1.5.2 물기가 있는 옥내장소, 벽을 자주 세척하는 장소나 습기있는 종이나 목재와 같은 흡수 재질의 표면이 있는 곳에서 박스, 피팅, 전선관, 케이블을 포함하는 전체 배선 계통을 노출 사용 시 이와 벽 또는 지지면 사이의 공간을 1cm 이상 으로 이격하여 시공하여야 한다.

1.5.3 옥내 배관에 사용되는 배관류는 다른 전선관, 케이블, 비전기 장치용 지지수단으로 사용해서는 안된다. 다만 전선관이나 지지수단이 목적과 동일한 것은 예외로 한다.

#### 1.6 건축물에 대한 유의사항

1.6.1 옥내배관 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의하며 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.

1.6.2 건축물에 과도한 구멍이나 틈을 내지 말아야 한다.

1.6.3 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통하지 않도록 유도해야 한다.

#### 1.7 전자적 평형

교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

다만, 동극 왕복선을 동일관내에 넣는 경우와 같이 전자적 평형상태에서 시설하는 것이나 알루미늄 전선관은 그러하지 아니한다. (1회로의 전선전부라 함은 단상2선식 회로에서는 그 2선을 단상 3선식 회로 및 3상 3선식 회로에서는 각각 그 3선을 3상 4선식 회로에서는 4선을 말한다)

#### 1.8 습기 및 먼지의 방지

옥내배관에 사용하는 전선관에는 배선 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 방호조치를 하고 또한 전선 인입 직전에 적당한 방법으로 청소를 하여야 한다.

#### 1.9 전선의 인입

전선인입시에 사용하는 윤활제는 전선의 피복절연물에 유해한 물질이어서는 안된다.



### 1.10 전선의 병렬사용

- 1.10.1 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.
- 1.10.2 전선을 병렬로 사용시 동 50mm<sup>2</sup> 이상 알루미늄 80mm<sup>2</sup> 이상의 굵기를 사용하고 또한 동일한 도체, 동일한 굵기, 동일한 길이어야 한다.
- 1.10.3 병렬로 사용하는 전선은 각각에 배선용 차단기를 설치하지 말아야 한다

## 2. 재료

### 2.1 자재 품질관리

#### 2.1.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품 등이 아닌 경우는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

#### 2.1.2 반입 자재 검수

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

## 3. 시공

### 3.1 현장품질관리

#### 3.1.1 시험 및 검사

한국산업규격 인증제품이 아닌 것에 대해서는 사용 재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

#### 3.1.2 시공의 입회 및 검사

- (1) 옥내배관공사가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다.

## E02020 금속관 공사 ●

### 1. 재료

#### 1.1 강제전선관

##### 1.1.1 전선관 및 부속품

- (1) 전선관은 KS C 8401에 적합한 후강전선관을 사용하여야 한다.
- (2) 전선관용 부속품은 KS C 8460에 적합한 후강전선관 규격을 사용하여야 한다.
- (3) 금속제, 황동 또는 동으로 견고하게 제작한 것을 사용한다.
- (4) 관의 두께는 콘크리트에 매입할 경우는 1.2mm 이상, 그 밖의 경우는 1.0mm 이상으로 한다. 다만 이음매가 없는 길이 4m 이하의 것을 건조한 노출 장소에 사용하는 경우는 0.5mm 이상을 사용한다.
- (5) 관의 끝 부분 및 내면은 전선의 피복이 손상이 가지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- (6) 관의 굽기는 설계도면에 의한다.

##### 1.1.2 전선

금속관배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS C3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 경우에는 연선으로 한다.

### 2. 시공

#### 2.1 시공 기준

##### 2.1.1 배관

- (1) 금속관은 직접 지중에 매설하여서는 안된다. 다만, 공사상 부득이 하여 후강 전선관을 사용하고 이것에 방수, 방식방지 조치로서 주트(황마:黃麻)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호 조치를 하는 경우에는 그렇지 않다.
- (2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.

##### 2.1.2 관 및 부속품의 연결과 지지

- (1) 금속관 상호는 같은 재질의 커플링으로 접속하며, 이 경우 조임 등은 확실하게 한다.
  - (2) 금속관과 박스, 그 밖의 이와 유사한 것과 접속하는 경우로서 틀에 끼우는 방법에 의하지 아니할 때는 다음 각호에 의하며, 박스 또는 캐비닛 접속부분의 양끝은 견고하게 조인다. 다만, 부싱 등으로 견고하게 부착할 경우에는 록너트를 생략할 수 있다.
- ① 박스나 캐비닛은 노크아웃의 지름이 금속관의 지름보다 큰 경우는 박스나 캐비닛의 내·외 양측에 링리듀서(Ring Reducer)를 사용한다.

- ② 박스나 캐비닛이 에나멜 등의 절연성 도료를 칠한것일 때는 접속부분의 도료를 완전히 제거한 후에 록너트로 조이고 관과 박스 또는 캐비닛과의 전기적 접속을 완전하게 한다. 다만, 본드가 있는 경우는 그러하지 아니한다.
- (3) 금속관에 사용하는 금속관, 박스 기타 이와 유사한 것은 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다. 다만, 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- (4) 티이, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

#### 2.1.3 전선관 말단에서 전선의 보호

금속관 배선에 사용하는 금속관의 끝 부분에는 전선의 인입 또는 교체 시에 전선의 피복이 손상되지 않도록 시설장소에 따라 다음 각 호에 의하여 시설한다.

- (1) 관의 끝 부분에는 부싱을 사용한다.
- (2) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널 캡 또는 엔트런스 캡을 사용한다.
- (3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트런스 캡을 사용한다.

#### 2.1.4 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- (1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설시 움직이지 않도록 한다.
- (2) 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭 관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.
- (3) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근 받침을 제거하여서는 안된다.
- (4) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.
- (5) 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30mm 이상의 이격거리를 주어야 한다.
- (6) 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

#### 2.1.5 노출배관

노출배관시 2m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에서는 30cm 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

#### 2.1.6 관의 굴곡

- (1) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.
- (2) 아우트렛박스 사이 또는 전선인입구를 가지는 기구사이의 금속관에는 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들지 않는다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.

- (3) 유니버설 엘보(Universal elbow), 티, 크로스 등은 건축구조물에 은폐시켜서는 아니된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

2.1.7 전선

금속관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

2.1.8 접지

- (1) 금속관 배관의 접지공사는 설계도면에 의한다.
- (2) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종단에 이르는 배관 경로 상에는 목재 및 절연재를 삽입하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지본딩 설비등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- (3) 금속관과 접지선과의 접속은 접지크랩프를 사용하거나 또는 기타 적당한 방법에 의하여야 한다.
- (4) 사용전압이 400V를 초과하는 경우의 금속관 및 부속품 등은 특별 제3종 접지공사로 하여야 한다. 다만 사람이 접촉할 우려가 없는 경우에는 제3종 접지공사로 접지 할 수 있다.
- (5) 함이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨낸 다음 록너트, 붓싱 또는 접지장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착 후 절연도료를 재도장하여야 한다.

## E02121 박스 및 커버, 지지금구류 ●

## E02121 박스 및 커버

## 1. 재료

## 1.1 경질비닐제 박스 및 커버

1.1.1 경질비닐제 박스 및 커버는 KS C 8436 의 규격에 의하여 적합한 것으로 한다.

1.1.2 경질비닐제 박스 및 커버의 크기는 설계도면에 의한다.

## 1.2 금속제 박스 및 커버

1.2.1 금속제 박스 및 커버는 KS C 8458의 규격에 적합한 것으로 한다.

1.2.2 금속제 박스 및 커버의 크기는 설계도면에 의한다.

## 1.3 아우렛트 박스류

1.3.1 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아우렛트 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 사용하여야 한다. 다만, 노출된 인하배선의 말단 또는 이와 유사한 경우에는 목대를 사용할 수 있다.

1.3.2 콘크리트의 천장에 매입하는 경우는 콘크리트 박스를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

1.3.3 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적절한 방법으로 메워야 한다.

## 2. 시공

## 2.1 시공기준

## 2.1.1 공통사항

(1) 아우렛트 박스류의 설치

- ① 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정한다.
- ② 아우렛트 박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 덮는다.
- ③ 벽식 구조체에 매입되는 각종 박스류 설치는 철근을 보강하여 철근에 견고하게 고정한다.
- ④ 벽 내부에 단열재(두께 30mm 이상)를 설치하는 부분은 연결박스를 설치하여야 한다.
- ⑤ 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감면으로부터 2~3mm 정도 내 가 되도록 시공한다.

**E02121 박스 및 커버**

2.1.2 배관용 박스

- (1) 배관용 박스의 설치높이는 설계도면에 따른다.
- (2) 배관용 박스는 전선관 입출 방향 및 수량에 따라 다음과 같이 사용하여야 한다.
  - ① 천장슬래브 매입전선관 3개까지 입출시 : 콘크리트 8각
  - ② 천장슬래브 매입전선관 4개 이상 입출시 : 콘크리트 4각
  - ③ 천장슬래브 매입전선관 2개 동일방향 입출시 : 콘크리트 4각
  - ④ 벽체 매입시 : 아우트렛 4각(말단용은 스위치1개용)
  - ⑤ 벽체 매입 동일방향 3분기 입출시: 스위치 2개용

2.1.3 시공허용오차기준

박스에 대한 허용오차는 다음과 같아야 한다.

- (1) 스위치 박스
  - ① 설치높이 : 설계도면 ± 20mm
  - ② 문틀에서 이격 거리 : 설계도면 ±50mm
  - ③ 설치상태 : 수직·수평±2mm
- (2) 콘센트 박스
  - ① 설치높이 : 설계도면 ±20mm
  - ② 설치상태 : 수직·수평±2mm
- (3) 콘센트 박스와 스위치 박스가 수직인 경우 설치상태 : 수직±3mm
- (4) 콘센트, TV, 전화박스가 복합설치인 경우 설치상태 : 수평±1mm

2.1.4 경질비닐관제 박스

(1) 합성수지제 1개의 박스 내에 수용할 수 있는 전선 수는 다음 표를 참고한다

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대 전선수				
	가로×세로 (mm)	깊 이 (mm)	부 피 (cm <sup>2</sup> )	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(mm <sup>2</sup> )	8(mm <sup>2</sup> )	14(mm <sup>2</sup> )
8각아우트렛박스	88	54	302	9	8	7	6	3
4각아우트렛박스 얇은형	110	50	508	15	13	12	10	6
4각아우트렛박스 깊은형	110	60	584	17	15	14	11	7
아우트렛박스 소형	62×90	38	164	5	4	4	3	2
아우트렛박스 대형	84×110	60	462	14	12	11	9	5
스위치박스 소형	43×82	36	103	3	2	2	2	1
스위치박스 중형	55×101	36	168	5	4	4	3	2
스위치박스 대형	84×110	60	462	14	12	11	9	5
8각콘트리트박스 얇은형	97	54	265	8	7	6	5	3
8각콘크리트박스 깊은형	97	75	375	11	10	9	7	4

- (주) ① 박스의 크기는 외부크기, 부피는 내부 부피를 표시한다.
- ② 박스 내에서 연결 없이 통과하는 전선은 1가닥으로 본다.

③ 등기구의 리드선 등과 박스 내의 전선이 연결될 때에는 등기구 등의 리드선은 전선가닥 수로 계산하지 않는다.

④ 위에 표시되지 않은 종류의 박스에 대하여는 다음 항의 규정에 준용한다.

2.1.5 금속제 박스

(1) 금속제 1개의 박스 내에 수용할 수 있는 전선 수는 다음 표를 참고한다.

박스의 종류	박스의 크기			허용되는 최대전선수				
	가로×세로 (mm)	깊이 (mm)	부피 (㎤)	1.6(mm)	2.0(mm)	5.5(㎟)	8(㎟)	14(㎟)
일반용 얇은형	92	44	257	7	7	6	5	3
일반용 얇은형	102	44	413	12	11	10	8	5
일반용 얇은형	119	44	568	17	15	13	11	7
중형4각 깊은형	102	54	511	15	13	12	10	6
대형4각 깊은형	119	54	702	21	19	17	14	8
콘크리트용 8각	95	44	248	7	6	6	5	3
콘크리트용 8각	95	75	449	13	12	11	9	5
콘크리트용 8각	95	100	603	18	16	14	12	7
콘크리트용 중형 4각	102	44	403	12	11	9	8	4
콘크리트용 중형 4각	102	75	701	21	19	17	14	8
콘크리트용 중형 4각	102	100	941	68	25	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	44	555	16	15	13	11	6
콘크리트용 대형 4각	119	75	965	29	26	23	19	11
콘크리트용 대형 4각	119	100	1,296	39	35	31	26	15

(주) ① 박스 내에서 연결없이 통과하는 전선은 1가닥으로 본다.

② 등기구의 리드선 등과 박스 내의 전선이 연결될 때에는 등기구 등의 리드선은 전선 가닥 수로 계산하지 않는다.

2.1.6 폴박스 및 접속함(Junction Box)

(1) 재질 및 도장

① 폴박스는 합 150~300mm는 1.4mm, 300~500mm는 1.6mm, 500mm 초과는 2mm의 두께를 갖는 철판을 사용하여야 한다.

② 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

(2) 전기와 통신시설이 공용하는 폴박스는 칸막이를 설치하여 배관 배선하여야 한다.

(3) 폴박스가 500mm×500mm×200mm 이상의 규격으로 사용할 시는 형강(30mm×30mm×3t)을 보강하여 제작하여야 한다.

## E02121 박스 및 커버

### (4) 폴박스 및 접속함의 부착

- ① 폴박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 단, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- ② 전선의 교체나 접속은 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.
- ③ 박스 내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다. 다만, 공사상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.
- ④ 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.

### 2.1.6 접지

금속제 박스 및 커버, 폴박스 등에는 제3종 접지공사를 실시한다.



## E02122 지지금구류

## 1. 재료

## 1.1 종류

## 1.1.1 래크 및 지지금구

케이블 트레이 및 각종 덕트류 공사에 사용되는 재료는 모두 용융아연 도금된 것으로 사용한다.

- (1) 래크를 고정할 때에는 직경 12mm 앵커볼트를 사용한다.
- (2) 래크의 재질은 일반주철용 압연강재이며, KS D 8308 용융아연도금에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.
- (3) 4각와셔, 홀다운클램프 및 삼각대 등의 지지금구는 KS D 8308 용융아연도금에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.

## 1.1.2 행거

- (1) 행거에 사용되는 인서트, 앵커로드 및 U찬넬의 규격은 설계도면에 따른다.
- (2) 인서트 및 앵커로드, U찬넬은 전기아연도금을 한 제품을 사용한다.

## 1.1.3 기타

- (1) 지지 및 고정 밴드(Band)
- (2) 볼트, 너트 및 와셔
- (3) 부속품

## ① 케이블 트레이

박스 커넥터 및 조인트 커넥터의 재질은 용융아연도금 철재나 알루미늄을 사용하며, 크기 및 규격은 설계도면에 의한다.

## ② 금속덕트

가. 커버 크램프(Cover Clamp)는 스테인리스 강판 두께1.5mm 이상의 제품을 사용한다.

나. 수평찬넬에 덕트를 고정할 때는 12Φ 둥근머리 볼트 및 너트를 사용하고, KS D 8304 전기아연 도금한 제품이어야 한다.

다. 박스커넥터 및 사이드 커넥터는 아연도금 등으로 피복한 철재나 알루미늄을 사용한다.

## ③ 전선관 및 박스

가. 박스부착용 철판은 150mm×200mm×2.3t 규격 이상을 사용하여야 한다.

나. 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 5335에 적합한 은분을 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

나. 철판을 기계용 찬넬에 고정할 때는 U-볼트 및 너트를 사용하고, 전기아연도금 제품을 사용한다.

## E02122 지지금구류

### ④ 덕트 분기용 박스

- 가. 교차구 내 약전용 와이어덕트 분기에 사용하는 박스는 철판두께 1.6mm 이상을 사용하고 크기가 300mm×300mm×300mm 이상은 뚜껑을 설치하며, 앵글(30mm×30mm×3t)로 보강하여야 한다.
- 나. 도장은 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

## 2. 시공

### 2.1 설치방법

#### 2.1.1 앵커볼트

- (1) 앵커볼트 설치용 구멍뚫기는 앵커볼트의 규격에 적합한 깊이 만큼만을 수직수평이 되도록 하여야 한다.
- (2) 앵커볼트를 설치할 때에는 구조체에 충격을 가하지 않도록 하고, 튼튼하게 고정 시켜야 한다.

#### 2.1.2 래크 및 지지금구

- (1) 앵커볼트는 수평거리 2m 마다 수직채널 상하로 2개소 이상, 500mm 간격으로 설치 되어야 한다.
- (2) 수직채널은 경사면에 수직으로 설치하고 앵커로드, 4각와셔, 록와셔 및 너트를 1식으로 견고하게 고정되어야 한다.
- (3) 수평채널의 길이에 따른 지지보강은 다음과 같아야 한다.
  - ① 550mm 이하 : 수직채널에 수평채널을 상하로 스프링 너트로 고정한다.
  - ② 550mm 초과 650mm 이하 : 수직채널에 수평채널을 상부로 스프링 너트로 고정하고 하부는 삼각대로 보강한다.
  - ③ 650mm 초과 : 수직채널을 양쪽에 설치 고정하고, 통로 쪽에 삼각대로 보강한다.
  - ④ 수평채널 간의 간격을 전력용은 200mm, 약전용은 250mm 및 전화용은 300mm로 하며, 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정할 수 있다.
  - ⑤ 사용하지 않은 앵커 구멍은 정교하게 모르타르로 마감하여야 한다.

#### 2.1.3 행거 및 지지금구

- (1) 천정에서 U채널까지의 길이는 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정할 수 있다.
- (2) 앵커로드 및 U채널의 절단부위는 녹슬지 않도록 아연도료를 칠하여야 한다.

#### 2.1.4 케이블 트레이

- (1) 트레이의 상호간의 접속은 적합한 커넥터를 사용하며, 벽 바닥을 관통하는 위치에는 접속을 피한다.
- (2) 트레이는 홀다운 클램프를 사용하여 고정되어야 한다.
- (3) 트레이의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 2m 이내로 하여야 한다.
- (4) 트레이가 폴박스나 덕트와 연결되는 경우는 박스커넥터를 사용하여야 한다.
- (5) 케이블 트레이, 폴박스, 덕트, 행거 등의 설치위치 및 규격은 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정할 수 있다.

## E02130 구내 지중전선로 공사

## 1. 재료

## 1.1 재료

## 1.1.1 규격

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

- (1) 경질비닐 전선관 : KS C 8431
- (2) 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 : KS C 8455
- (3) 맨홀 뚜껑 : KS D 6021의 회주철 재질, 전기용

## 1.1.2 지중전선의 종류

지중전선에는 다음 표와 같은 케이블을 사용한다

전압의 종류	케 이 블 의 종 류
저 압	저압용의 연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프렌 외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블 또는 MI케이블(이들에 보호피복을 한 것을 포함한다)
고 압	고압용의 연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프렌 외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블 (이들에 보호피복을 한 것을 포함한다) 또는 CD케이블

## 1.1.3 지중케이블의 보호재료

- (1) 지중, 지표 등에 포설하는 각종 케이블을 보호하기 위하여 사용되는 콘크리트 트로프(케이블 Troughs)는 KS F 4011(철근 콘크리트케이블 Troughs)에 준하여 시설장소에 적합하여야 한다.
- (2) 트로프(Troughs)는 그 질이 치밀하고 해로운 흡이 없으며, 설치하였을 때 노출되는 면이 평평하고 겉모양이 좋아야 한다.
- (3) 지하에 매설하는 전력케이블 보호용 콘크리트 전선관은 KS F 4008 (콘크리트 전선관)에 준하여야 한다.

## 1.2 자재 품질관리

## 1.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① 경질비닐 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 8431의 규정에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

## E02130 구내 지중전선로 공사

- ② 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 : 시험방법 및 시험항목은 KS C 8455에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

### 1.2.2 특별고압인입관로

#### (1) 가공인입관로

- ① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반경관으로 하여야 한다.
- ② 지중으로 매설되는 배관은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP)을 사용한다.
- ③ 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

#### (2) 지중인입관로

- ① 특별고압 지중인입관로는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.
- ② 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

#### (3) 변전실 인입배관

변전실로 인입되는 부분에는 폴박스를 설치하고 폴박스에는 배수구를 설치한다.

### 1.2.3 저압인입관로

#### (1) 가공인입관로

- ① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반경관으로 하여야 한다.
- ② 지중으로 매설되는 배관은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP)을 사용한다.
- ③ 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

#### (2) 지중인입관로

- ① 저압 지중인입관로는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.
- ② 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

### 1.2.4 반입 자재 검수

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

## 2. 시공

### 2.1 시공기준

#### 2.1.1 지중전선로의 시설방식

- (1) 지중전선로는 전선에 케이블을 사용하고, 시설방식은 관로식, 암거식 또는 직접매설 방식에 의하며 시공방법은 설계도면에 따른다.
- (2) 지중전선로를 관로식 또는 암거식에 의하여 시설하는 경우에는 견고하게 시공하여 차량, 기타 중량물의 압력에 견디고 또한 물기가 스며들지 아니하는 관 또는 암거를 사용하여야 한다.
- (3) 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우에는 다음 각 호에 의한다.
  - ① 매설 깊이는 다음 표에 의한다

시 설 장 소	매 설 깊 이 (m)
차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소	1.2 이상
기타 장소	0.6 이상

- ② 케이블은 다음에 해당하는 경우를 제외하고는 콘크리트제의 견고한 트로프나(Troughs) 기타 견고한 관에 넣어서 시설한다.
- 가. 저압 또는 고압의 케이블을 차량 기타의 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우
  - 나. 케이블에 CD케이블 또는 외피를 가지는 케이블을 사용하여 시설하는 경우
  - 다. 케이블에 파이프형 압력케이블을 사용하고, 또한 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우
- (4) 지중전선로의 매설개소에는 필요에 따라 매설깊이, 전선로 방향 등을 지상에서 쉽게 확인할 수 있도록 표주(標柱) 등으로 표시하여야 하며, 매설위치를 준공도면에 정확히 표시하여 공사감독자에게 제출한다.
  - (5) 지중전선로의 설치경로는 설치전 지반의 연약 정도, 부등침하 요인 여부, 지중의 수압정도, 상시 흡습(흡수)정도, 주위의 위험물 배관 또는 유도장해 피해물 유무, 발열체 유무 등의 설치여건을 확실히 파악한 후 이들에 대한 대책을 충분히 강구하여야 하며, 우천 시(특히, 홍수) 표토가 손실되지 아니할 장소를 택하여 설치하여야 한다.
  - (6) 케이블의 외장 또는 절연물을 용해시키는 화학물질을 취급하는 장소에 케이블을 매설할 때에는(철제전선관 배선 시에는 철제부식제, 합성수지관의 경우는 합성수지관 용해제) 케이블 설치 주위 및 지상으로부터 이들이 침입되지 않도록 하거나 이에 대한 대책을 충분히 한 후 시설하도록 하여야 한다.
  - (7) 관 상호의 접속은 불가하며, 입상 부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 하여야 한다.
  - (8) 전선관과 맨홀과의 연결 부분은 물이 스며들지 않도록 방수조치를 하여야 한다.
  - (9) 관·암거 기타 지중전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속체에는 접지공사를 한다. 다만, 이것에 방식조치를 시행한 부분에 대해서는 예외로 한다.
  - (10) 매설관로는 지정깊이로 터파기한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100mm 상단 100mm에 고운 흙으로 되 메우기를 하여야 한다.
  - (11) 전선관 매설 위치 표시를 위하여 전선관 상부에 위험 테이프(두께 0.23mm, 폭 400mm)를 매설하여야 하며, 위험 테이프의 매설 깊이는 지표면에서 300mm 하단에 설치하여야 한다.
  - (12) 배관과 케이블이 관통하는 부위에는 누수가 되지 않도록 실링컴파운드를 사용하여 밀실하게 충전하여야 한다.
- 2.1.2 맨홀의 시설
- (1) 전력맨홀 규격은 설계도면에 따르고 케이블의 인출, 구부림 등에 부적합할 때에는 공사감독자의 지시에 따라 가로, 세로를 조정 시설할 수 있다.
  - (2) 맨홀 내 물의 배수를 위하여 하수관에 연결하고자 할 때에는 어떠한 경우도 역류되는 현상이 없도록 하여야 한다.
  - (3) 지중함은 견고하고 차량 기타 중량물의 압력에 견디고 또한 물기가 쉽게 스며 들지 아니하는 구조이어야 한다.

## E02130 구내 지중전선로 공사

- (4) 지중함의 내부 마감은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법(방수처리)으로 시공 하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수되거나 그 안에 고인 물을 제어할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 폭발성 또는 연소성 가스가 침입할 우려가 있는 곳에 시설하는 지중함으로서 그 크기가 1m<sup>3</sup> 이상인 것에는 통풍장치 기타 가스를 방산하기 위한 적당한 장치를 시설한다.
- (6) 지중함의 뚜껑은 시설자 이외의 사람이 쉽게 열 수 없도록 시설한다.
- (7) 지중함의 설치위치 변경은 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다
- (8) 지중함 내에 설치되는 모든 철제류(부라켓, 행거, 후크, 앵커용 자재 등)는 부식 방지 마감처리(도금 등)가 된 제품이거나 부식이 되지 아니하는 제품을 사용하여야 하며, 지중함 벽에 매입 설치되는 앵커류는 물의 침입이 방지 되도록 방수 층 위에 설치하거나 적절한 조치 후 시설하여야 한다.
- (9) 지중함 내에서 케이블의 차폐 층이나 금속류를 접지 하여야 하는 경우에는 적절한 접지장치를 지중함의 바닥 또는 지중함 외에 시설하여 차폐층과 모든 비충전 도체의 접지가 용이하도록 하여야 한다. 접지장치는 점검 또는 시험이 용이하도록 설치하고 매설 위치를 표시하여야 한다.

### 2.1.3 이격 거리

- (1) 지중 전선과 지중 약전류 전선의 접근, 교차
  - ① 지중 약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30cm 초과, 지중 약전류 전선과 특별고압 지중 전선에 있어서는 60cm 초과 이격하여 시공하여야 한다.
  - ② 제1항 규정 이하의 이격거리로 시공하고자 할 경우에는 내선규정 820-7의 규정에 의하여 시공 하여야 한다.

### 2.1.4 흙파기 및 뒤메우기

- (1) 흙파기 및 되메우기는 건설부제정 건축공사 표준시방서의 토공사의 규정에 따라 시공한다.
- (2) 케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 외피에 손상을 주지 않도록 매설(케이블의 상, 하, 측면)한 후 원래의 지반토로 되메우기 한다.

### 2.1.5 지중 케이블의 부설 및 접지

- (1) 관내에 케이블을 부설하는 경우는 인입하기에 앞서 관내를 충분히 청소하고 케이블을 손상하지 않도록 관단을 보호한 후 조심스럽게 인입한다.
- (2) 케이블은 인입구, 인출구 가까이의 맨홀, 핸드홀 내에서 여유를 갖게 한다.
- (3) 케이블의 인입구 또는 인출구에서 물이 옥내에 침입하지 않도록 충분히 유의 하여 방수처리를 행한다.
- (4) 지중전선의 중간 접속은 가능한 피하며, 지중전선 상호를 접속하는 경우에는 내선규정 820-4(지중전선 상호의 접속)의 규정에 따라 시설한다. 또한, 지중전선과 가공전선 등과의 접속은 내선규정 820-10(지중전선과 가공전선 등과의 접속)의 규정에 따라 시설한다.
- (5) 지중전선이 지중 약전류전선 또는 지중 광섬유케이블 등과 접근 또는 교체하는 경우에 상호의 이격 거리가 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30cm 이하, 특별고압 지중전선에 있어서는 60cm 이하인 때에는 지중전선과 지중약전류 전선 또는 지중 광섬유케이블과의 사이에 견고한 내화성의 격벽을 시설하거나 지중 전선을 견고한 불연성 또는 난연성의 관에 넣어 해당 관이 지중 약전류전선 또는 지중 광섬유 케이블과 직접 접촉하지 않도록 하여야 한다.

- (6) 관, 압거 기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속제부분, 금속제의 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속체에는 제3종 접지공사를 하여야 한다. 다만, 이들에 방식 조치를 시행한 부분에 대하여는 그러하지 아니하다.
- (7) 지중전선로는 지중 약전류전선로에 대하여 누설전류 또는 유도작용에 의하여 통신상의 해를 미치지 않도록 지중 약전류전선로에서 충분히 이격하거나 또는 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다.
- (8) 지중전선과 가공전선 등과의 접속에 의하여 지상에 노출하는 지중전선은 다음 각 호에 적합하게 시설한다.
  - ① 케이블은 교통에 지장을 줄 우려가 없는 위치에 시설한다.
  - ② 케이블은 사람이 접촉될 우려가 있는 곳이나 손상을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 경우에는 그 부분의 케이블을 금속관, 가스철관, 합성수지관 등에 넣는 등의 방호 방법을 강구하여야 하며, 방호 범위는 최소 지표 상 2m, 지표하 20cm 이상으로 한다.

#### 2.1.5 케이블배선용 배관의 설치

- (1) 배관의 설치는 어느 한쪽 끝으로 기울도록하여 침입된 물이 배수되도록 설치 하여야 하며, 옥내로 들어오는 관의 경우 옥외 쪽으로 기울도록 한다.  
기울기는 최소 1/1,000이 되도록 하여야 하며 기울기를 확보하기 힘든 경우는 맨홀 또는 핸드홀을 추가로 설치하여 배수되도록 하여야 한다.
- (2) 배관의 연결은 가능한 한 물의 침입이 되지 아니하도록 컴파운드, 누수방지 테이프 등을 이용하여 연결하여야 한다. 합성수지관 연결용의 접착제는 사용하는 합성수지관에 적합한 것을 택하여 사용하여야 하며, 접속 전면에 골고루 칠 하도록 하여야 한다. 합성수지관의 연결제는 관의 강도와 같거나 그 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 철제전선관 연결 시 연결 금구는 사용 전선관에 적합한 것을 택하여야 하며, 전선관에 나사를 낼 때에는 전선관의 종합적 강도가 저하되지 않도록 특별히 유의하고, 나사 부분의 부식방지 대책을 철저히 강구하여야 한다.
- (4) 연약 지반으로 배관설치 장소의 위치변경이 발생할 우려가 있는 곳은 가요성 지중 배관으로 시설하고, 변형에 대처할 수 있도록 배관종단의 케이블이 여유가 있도록 시설하여야 한다.

## E03000 배선공사

## E03010 저압 배선공사 ●

## 1. 재료

## 1.1 전선 및 케이블

## 1.1.1 일반품질수준

- (1) 배선에 사용하는 전선은 나전선이어서는 안된다.
- (2) 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캡타이어 케이블은 시설장소에 적합한 것으로 한다.
- (3) 옥내배선에 사용하는 전선은 전기설비기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용전선에 의한다.
- (4) 설계도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 설계도면에 표시된 규격의 것보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 설계 도면에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용 한다.

## 1.1.2 KS 전선 및 케이블

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

- (1) 600V 비닐절연 전선(IV) : KS C 3302
- (2) 600V 2종 비닐절연전선(HIV) : KS C 3328
- (3) 제어용 케이블(CVV) : KS C 3330
- (4) 고무코드 및 비닐코드 : KS C 3303, 3304
- (5) 600V 폴리에틸렌 케이블 및 600V 가교폴리에틸렌 케이블(EV, CV) : KS C 3611

## 1.1.3 전기용품 형식승인품인 전선 및 케이블

- (1) 도체의 공칭단면적이 30mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 80mm<sup>2</sup>인 전선(IV, HIV) 및 케이블(CV)은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 절연체에 금속체의 보강층(차폐층)을 갖는 케이블(CVV-S, CVV-SB, CCV-S 등)은 전기용품 기술기준에 적합한 것을 사용한다.

## 1.1.4 부속품

- (1) 옥내 배선용 전선 접속구(Wire Connector)

전선을 분기하거나 리드선을 인출할 때 사용하는 전선 접속구로, KS C 2810에 적합한 제품을 사용한다.

- (2) 케이블 타이

케이블 타이는 케이블 트레이 및 덕트 내의 케이블을 휘더별로 묶어 고정할 때 사용하며, 전선 및 케이블 규격에 적합한 제품을 사용한다.



## E03010 저압 배선공사

- (3) 단자대  
전선의 접속, 분기 또는 중계를 목적으로 주로 제어기기, 제어반, 배전반 등의 내부에 사용되며, KS C 2625에 적합한 제품을 사용한다.
- (4) 전기절연용 비닐접착 테이프  
전선, 케이블 등의 접속부의 절연물로 KS C 2306에 적합한 제품을 사용한다.
- (5) 절연용 비닐튜브  
전선, 케이블 등의 색 구별이 불가능할 경우 사용하며, KS C 2501에 적합한 제품을 사용한다.
- (6) 동선용 압착단자  
전력용 기기 내부 및 기기 상호 배선에 사용하는 연동연선 또는 단선의 전선을 접속하기 위하여 사용하며, KS C 2620에 적합한 제품을 사용한다.
- (7) 동선용 나압착슬리브  
기기용 배선 및 옥내배선에 사용하는 연동연선 및 단선의 전선상호를 접속하기 위해 사용하며, KS C 2621에 적합한 제품을 사용한다.

## 2. 시공

### 2.1 작업준비

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

### 2.2 전선 배선

#### 2.2.1 입상간선의 고정

입상간선은 폴박스 내에 U채널을 설치하고 고무패킹을 씌워 클램프로 고정하여야 한다.

#### 2.2.2 전력간선의 말단처리

전력간선의 말단은 반드시 규격에 맞는 UL인증 동관단자 및 KS 제품의 압착단자를 사용하여 고정하여야 한다. 변압기와 저압반, 발전기와 저압반 사이의 접속단자는 UL인증 2-HOLE 동관단자를 사용하며, 저압반과 LM, PM, MCC, 부속동의 간선등은 1-HOLE 동관단자를 사용한다. (규격이 38mm이하인 경우는 현장여건에 따라 맞게 KS규격 압착단자도 사용 가능)

#### 2.2.3 입선시 윤활유의 사용

전선 및 케이블 입선시 윤활유를 사용하는 경우에는 케이블시스에 유해하지 않아야 하며, 굳거나 배관에 들러붙지 않는 구리스나 금속성 물질을 포함하지 않은 백색 왁셀린 등의 제품을 사용 하여야 한다.

#### 2.2.4 전선의 시공

- (1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항, 절연저항, 인장강도의 저하가 발생하지 아니 하도록 시행 하여야 한다.
- (2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상되지 않도록 와이어 스트립 퍼 등으로 제거하여야 한다.

- (3) 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소(정선박스, 기구 내)에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관 내, 플로어 덕트 내, 뚜껑이 없는 기타 덕트 등에서 전선 접속을 하여서는 안된다.
- (4) 전선접속 방법은 내선규정 125-9의 규정에 따르며, 절연은 접속 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있는 접속기를 사용하는 경우를 제외하고는 접속 부분을 그 부분의 절연전선의 절연물과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연 테이프로 피복 하여야 한다.
- (5) 전선의 배관 내 입선 시에는 절연물에 손상이 없도록 하고, 동선의 인장강도에 영향을 미치지 않도록 시공하여야 한다.
- (6) 전선의 박스 내 접속은 전선 접속기를 사용하여야 하며, 난연성 제품을 사용하여야 한다.
- (7) 전선과 기구의 단자접속은 압착단자를 사용하고 부스바와 접속 시는 스프링 와셔를 사용하여야 한다.
- (8) 슬리브의 압축과정에서 슬리브 내 공극이 많을 시는 전선가닥으로 충전하여 접속이 완전하도록 압착하여야 한다.
- (9) 동선용 압착단자와 전선사이의 충전부는 비닐캡으로 씌워야 한다.
- (10) 이외의 사항에 대하여는 내선규정 125-8의 규정에 따른다.

#### 2.2.5 전선과 기구 단자와의 접속

- (1) 전선을 1본 밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하여서는 안된다.
- (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 러그를 부착하여야 한다.
- (3) 연선에 터미널 러그를 부착하지 아니한 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땀을 하여야 한다. 다만, 누름 나사형(와사가 있는 것에 한함), 크램프형 및 이와 유사한 구조의 단자에 접속하는 경우 또는 전선에 동관을 사용하는 경우에는 그러하지 아니한다.
- (4) 위 항에서 언급한 이외의 사항에 대해서는 내선규정 400-7의 규정에 따른다.

#### 2.2.6 내화보호 배선

- (1) 공사방법
  - ① 금속관, 2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 넣어서 내화 구조로 된 벽, 바닥 등으로 매설되어 있을 것. 다만 불연성 내화성능을 보유한 파이프 샤프트(Pipe shaft) 및 피트(Pit) 구획 내에 설치할 경우(다른 배선과 같이 부설할 경우에는 서로간의 5cm 이상 이격 시키거나 불연성 격벽을 설치한 것에 한함)
  - ② 매설공사가 곤란한 경우에는 앞의 ①과 동등 이상의 내열효과가 있는 방법에 의해 보호되어 있을 것
- (2) 사용전선
  - ① 600V 내열 비닐절연전선
  - ② 알루미늄 피복케이블
  - ③ 강대 외장 케이블
  - ④ 클로로프렌 외장 케이블
  - ⑤ CD 케이블

## E03010 저압 배선공사

- ⑥ 연피케이블
- ⑦ 가교 폴리에틸렌 (Polyethylene) 절연케이블
- ⑧ 버스덕트

(3) 내화전선(FR-8), MI케이블 등은 케이블 공사 등에 의하여 시설하여야 한다.

### 2.2.7 내열보호배선

#### (1) 공사방법

- ① 금속관 공사, 가요전선관 공사, 금속덕트 공사 또는 케이블 공사(불연성 덕트에 가설하는 것에 한함)에 의하여 가설되어 있을 것. 다만 불연성, 내화성능을 같은 파이프 샤프트(Pipe shaft) 및 피트(Pit) 구획 내에 설치하는 경우(다른 배선과 같이 부설할 경우에는 상호간에 15 cm 이상 이격시키거나 불연성 격벽을 설치한 것에 한함)에 대해서는 이에 한하지 않는다.

#### (2) 사용전선

- ① 600V 내열 비닐절연전선
- ② 알루미늄 피복 케이블
- ③ 강대외장 케이블
- ④ 클로로프렌 외장 케이블
- ⑤ CD 케이블
- ⑥ 연피 케이블
- ⑦ 가교 폴리에틸렌 (Polyethylene) 절연케이블
- ⑧ 버스덕트

(3) 내화전선(FR-8), MI케이블 등은 케이블 공사 등에 의하여 시설하여야 한다.

## 2.3 케이블 배선

2.3.1 본 시방 이외의 사항은 전기설비기술기준 제213조의 2항 및 내선규정 제450절의 규정에 따라 시공하여야 한다.

### 2.3.2 시설 방법

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

### 2.3.3 케이블의 지지

- (1) 케이블을 케이블 트레이 등에 배선할 경우에는 2m 이내(수직부에는 1.5m이내 마다) 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.

#### 2.3.4 케이블 굴곡

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

#### 2.3.5 케이블의 접속

- (1) 케이블을 접속하는 경우에는 2.2(전선 배선)항의 규정을 따르는 외에 아래 항에 적합하게 시공하여야 한다.
- (2) 가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 워터트리(Water Tree) 현상에 의한 절연과괴 사고 방지를 위하여 우천 시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의하여야 한다.
- (3) 저압 케이블의 접속은 동선용 나압착 슬리브 조인트 후 열경화성 수축튜브, 레진 주입키트 또는 자기 수축형 튜브를 사용하여야 한다.
- (4) 케이블 포설 시 집중하중으로 인하여 트레이 및 케이블이 손상되지 않도록 롤러 등의 포설 기구를 사용하여야 한다.
- (5) 케이블 포설 시에는 제조업자가 제시하는 허용장력 이하의 힘으로 당겨야 한다.
- (6) 트레이 및 덕트 내 케이블은 간선 회로별로 2m 마다 케이블타이로 고정하여야 한다.
- (7) 공동구내 배관 및 케이블은 직선거리 20m 및 분기 개소마다 용도별로 표찰을 부착하여야 한다.

#### 2.3.6 덕트 내 배선

- (1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하지 말아야 한다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 그러하지 아니한다.
- (2) 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하여, 각 회로별로 구분되도록 섞이거나 꼬이지 않도록 하여야 한다.
- (3) 금속덕트 배선을 수직으로 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동을 막기 위하여 전선을 적당한 방법으로 고정하여야 한다.
- (4) 덕트 내 배선은 각 회로별로 밴드 등을 이용해 묶어서 설치하여야 한다.
- (5) 덕트 내에 설치되는 전선류는 유지·보수시 각 회로를 판별하기 편리하도록 각 굴곡 개소나 수평거리 20m 이내마다 소정의 회로명(번호 또는 기호)을 표시한 꼬리표를 설치하여야 한다.

## 2.4 식별 표시

### 2.4.1 상별 표시

- (1) 각종 간선에는 아래와 같은 색상의 절연튜브로 변압기로부터 부하까지 일괄되게 상별 표시를 하여야 한다.
  - ① 교류의 상별 표시 : R상 : 흑색, S상 : 적색, T상 : 청색, N상 : 백색
  - ② 직류의 상별 표시 : 정극(P) : 적색, 부극(N) : 백색

## E03010 저압 배선공사

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

### 2.4.2 박스 등에서의 식별 표시

전선 가닥수가 5개 이상의 경우에는 전선을 찾기 용이하도록 전선 식별 표시를 풀박스, 연결박스, 소화전함 등이나 단자함 내에 설치하여야 한다. 단, 분전반에서의 경우와 같이 누전 차단기 등에 회로 번호가 부착되어 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

### 2.4.3 공동구, 피트 등에서의 식별 표시

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

## 2.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내 배선은 굴뚝, 난방관과 같이 열을 발산하는 장치에서 15cm 이상 이격 시켜야 한다. 다만, 공사 상 부득이한 경우에는 압면, 유리섬유 등을 사용하여 단열처리 하여야 한다.

## 2.6 통신선과의 이격거리

옥내 강전류전선과 통신선과의 이격거리는 다음과 같이 유지하여야 한다.

- (1) 전압 300V 미만 : 6cm 이상(잘보이지 않는 장소 : 12cm 이상)
- (2) 전압 300V 이상 : 15cm 이상(잘보이지 않는 장소 : 30cm 이상)
- (3) 강전류 전선이 케이블일 경우에는 접촉되지 않도록 시설

## 2.7 전선 및 케이블의 인입

전선 및 케이블의 인입 시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 관련항을 참고한다.

## 2.8 전로의 절연 저항

수급인은 전로의 절연 저항이 1MΩ 이상이 되도록 시공 하여야 한다.

## 2.9 전선의 색구별

전선의 색구별은 다음과 같이 하여 부하평형을 점검할 수 있도록 하고 부분적으로 색구별이 불가능할 경우 절연튜브(흑색, 적색, 청색 등)로 구별하여야 한다.

구 분	전 압 측	접지측(중성선)	접 지
교 류	흑색, 적색, 청색	백색 또는 회색	녹 색
직 류	청색, 적색		