

관리번호

사본번호

답십리골다리기하구조개선실시설계
일 반 시 방 서
(전기분야)

2009. 9

목 차

E01000 전기설비공사일반	E01000-	1
E01010 공사일반	E01000-	1
E01020 관리 및 행정	E01000-	18
E01021 공사관리 및 조정	E01000-	18
E01022 공무행정 및 제출물	E01000-	24
E01030 자재관리	E01000-	38
E01040 품질관리	E01000-	44
E01050 안전보건 및 환경관리	E01000-	47
E01060 가설시공	E01000-	60
E01070 안전관리수칙	E01000-	66
E01080 시공확인시점 및 주요검사항목	E01000-	73
E01090 준공	E01000-	84
E02000 배관공사	E02000-	1
E02010 옥내배관 공통사항	E02000-	1
E02020 금속관 공사	E02000-	3
E02030 합성수지관 공사	E02000-	8
E02040 금속제 가요전선관 공사	E02000-	12
E02050 플로어덕트 공사	E02000-	15
E02060 금속덕트 공사	E02000-	19
E02070 라이팅덕트 공사	E02000-	24
E02080 케이블 트레이 공사	E02000-	27
E02090 부스덕트 공사	E02000-	35
E02100 셀룰러덕트 공사	E02000-	39
E02110 엑세스 플로어 공사	E02000-	43
E02120 박스 및 커버, 지지금구류	E02000-	45
E02121 박스 및 커버	E02000-	45
E02122 지지금구류	E02000-	49
E02130 구내 지중전선로 공사	E02000-	53

E03000 배선공사	E03000-	1
E03010 저압 배선공사	E03000-	1
E03020 고압, 특별고압 배선공사(내용없음)		
E04000 배선 기구 공사	E04000-	1
E04010 배선기구 공사	E04000-	1
E04020 시스템 박스 설치 공사(내용없음)		
E04021 시스템 박스(바닥슬래브 배관용) 설치 공사		
E04022 시스템 박스(Deck Plate Type) 설치 공사		
E04023 시스템 박스(Access Floor Type) 설치 공사		
E05000 조명설비 공사	E05000-	1
E05010 조명설비 공통사항	E05000-	1
E05020 형광등 조명설비	E05000-	6
E05030 백열등 조명설비	E05000-	15
E05040 고휘도 방전등 설비	E05000-	22
E05050 주철등주(내용없음)		
E05060 스테인리스 강판등주(내용없음)		
E05070 항공장애등 설비(내용없음)		
E05080 철재 가로등주	E05000-	30
E05090 안정기, 램프	E05000-	34
E06000 소방시설 공사(내용없음)		
E06010 경보설비		
E06012 비상방송설비		
E06014 자동화재 탐지설비(P형 1급, 2급)		
E06015 자동화재 탐지설비(R형)		
E06017 수동발신기 세트		
E06020 피난설비		
E06021 유도등		
E06022 객석 유도등		
E06023 유도표지		
E06024 비상 조명등		
E06030 소화활동설비		

E06031	비상콘센트	
E06032	무선통신보조설비	
E06033	기타소화설비의 조작장치	
E07000	수변전 설비공사	E07000- 1
E07010	수변전설비 공통사항	E07000- 1
E07020	고압폐쇄 배전반(내용없음)	
E07030	저압폐쇄 배전반	E07000- 13
E07040	전력용변압기(내용없음)	
E07041	전력용 폴드변압기	
E07042	전력용 유입변압기	
E07050	교류 차단기(내용없음)	
E07060	고압 또는 특별고압 진상콘덴서(내용없음)	
E07070	단로기(내용없음)	
E07080	피뢰기(내용없음)	
E07090	가스절연개폐설비와 가스절연모선(내용없음)	
E07100	파워퓨즈(Power Fuse)	E07000- 23
E07110	부하개폐기(내용없음)	
E07120	자동고장구분개폐기(내용없음)	
E08000	예비전원설비공사	E08000- 1
E08010	자가발전장치(왕복동 내연기관)	E08000- 1
E08020	자가발전장치(가스터빈)	E08000- 25
E08030	무정전 전원장치	E08000- 42
E08040	직류전원 장치	E08000- 50
E08050	태양광 발전장치(내용없음)	
E09000	동력설비공사	E09000- 1
E09010	저압동력설비공사	E09000- 1
E09020	고압전동기 기동반(내용없음)	
E09030	승강기설비공사(내용없음)	
E10000	분전반 공사	E10000- 1
E10010	분전반 공사	E10000- 1

E11000	피뢰설비 및 접지공사	E11000-	1
E11010	피뢰 설비 공사(내용없음)	E11000-	1
E11020	접지 공사	E11000-	1
E12000	감시제어 공사	E12000-	1
E12010	전력자동제어 공사	E12000-	1
E12020	조명자동제어 공사	E12000-	8
E13000	주차관제 공사(내용없음)	E13000-	1
E13010	주차관제 공사	E13000-	1
E14000	제설장치(Snow Melting)공사(내용없음)	E14000-	1
E14010	제설장치(Snow Melting)공사	E14000-	1
E15000	교통신호등 공사	E15000-	1
E15010	신호등 철주	E15000-	1
E15020	교통 신호 제어기	E15000-	5
E16000	기타공사	E16000-	1
E16010	가설공사	E16000-	1
E16020	토공사	E16000-	3

E01000 전기설비공사일반

E01010 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용

이 지방서는 서울특별시 도시기반시설본부가 발주하는 답십리골다리 기하구조 개선 실시설계 전기공사에 적용한다.

1.1.2 적용순서

(1) 설계서간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

- ① 현장 설명서 및 질의 응답서
- ② 공사지방서
- ③ 설계도면
- ④ 물량내역서

(2) 본 지방서의 전기설비공사일반과 다른 지방 내용간에 상호 모순이 있을 경우에는 전기설비공사일반 이외의 지방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 설계도서

이 지방서에서 “설계도서”라 함은 지방자치단체 공사계약 일반조건 제2조 제4호의 “설계서”를 말한다.

1.2.2 발주자

이 지방서에서 “발주자”라 함은 건설기술관리법 시행령 제3조의 2 및 전기공사업법 제2조 제4호의 “발주자”를 말한다.

1.2.3 공사감독자

이 지방서에서 “공사감독자”라 함은 지방자치단체 공사계약 일반조건 제2조 제3호의 “공사감독관”을 말한다.

1.2.4 수급인

이 지방서에서 “수급인”이라 함은 지방자치단체 공사계약 일반조건 제2조 제2

E01010 공사일반

호의 “계약상대자”를 말한다.

1.2.5 현장대리인

이 지방서에서 “현장대리인”이라 함은 “지방자치단체 공사계약 일반조건 제14조”의 “공사현장대리인”으로서, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자(책임전기기술자 및 통신기술자를 포함한다)를 말한다.

1.2.6 현장요원

이 지방서에서 “현장요원”이라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한 전기기술자(기타의 건설기술자를 포함한다)를 말한다.

1.2.7 승인

이 지방서에서 “승인”이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청 받은 어떤 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.2.8 지시

이 지방서에서 “지시”라 함은 공사감독자가 수급인에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

1.2.9 검사

이 지방서에서 “검사”라 함은 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 납품된 공사재료에 대해서 완성품의 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인검사에 근거하여 검사자가 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다. 그리고 이 경우에는 수급인이 실시한 확인 결과 중 대표가 되는 부분을 추출하여 확인 또는 시험할 수 있다.

1.2.10 확인

이 지방서에서 “확인”이라 함은 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 공사감독자가 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

1.2.11 전문용어해설

(1) 전류용량

온도정격을 초과하지 않으면서 사용 중에 도체가 지속적으로 전류를 전달할 수 있는 용량 A로 표시한 것을 말한다.

(2) 전기기구

일반적으로 산업용이 아닌 표준형이나 표준 크기로 제조된 세탁, 냉방, 조리, 믹싱 등과 같은 하나 이상 기능을 가진 전기기구가 종류별로 설치 연결된 전기제품을 말한다.

(3) 전기적 접속(본딩)

전류를 안전하게 흐르게 하고 전기적 연속성을 확보하여 도전경로 형성을 위한 금속부분의 영구적인 연결로 전기적으로 확실한 전도체가 되도록 하는 것을 말한다.

(4) 분기회로

간선에서 분기하여 회로를 보호하는 분기 과전류차단기와 부하 사이의 전로를 말한다.

(5) 전기기구 분기회로

전기기구에 연결하기 위하여 한 개 이상의 수구(아웃렛)에 에너지를 공급하는 분기회로를 말한다.

(6) 전용 분기회로

단지 한 개의 부하설비에만 공급하는 분기회로를 말한다.

(7) 캐비닛

분전반 등을 넣은 문이 달린 금속제 또는 합성수지제의 함을 말한다.

(8) 회로차단기

수동으로 회로를 개폐하도록 설계되고, 정격 상태 내에서 적절히 사용하는 경우 미리 설정된 과전류시 자체에 손상 없이 자동으로 회로를 개방하도록 설계된 장치를 말한다.

(9) 나전선

어떤 피복이나 전기 절연재로 절연되지 않는 전선을 말한다.

(10) 피복전선

시방서에서 전기 절연재로 인정하지 않은 합성물 또는 두께를 가진 재료를 씌운 전선을 말한다.

(11) 절연전선

전기설비 기술기준 제7조에서 정한 절연재로 인정한 합성물이 필요한 두께의 절연재로 씌운 전선을 말한다.

(12) 압축 접속기

두 개 이상의 전선 상호 또는 하나 이상의 전선과 단자를 납땀을 사용하지 않고 기계적 압력으로 접속하는 장치를 말한다.

(13) 전송장치

E01010 공사일반

전기 에너지를 운반하지만 전력소비는 매우 적은 전기계통의 한 장치를 말한다.

(14) 단로장치

회로의 전원을 그 공급원으로부터 단로 할 수 있는 장치로 여자 전류 등의 미소전류를 제외하고는 부하전류, 사고전류 등을 차단 할 수 없는 전원개방장치를 말한다.

(15) 내진형

분진이 연속 동작을 간섭하지 못하는 구조 또는 보호된 구조를 말한다.

(16) 방진형

특정 시험조건에서 밀폐함 내부로 분진이 침입하지 못하는 구조를 말한다.

(17) 전광 사인

전기적인 조명부하설비로 정보를 전달하거나 주의를 환기시키도록 설계된 기호 또는 신호가 나오게 되어 있는 장치로 이동식, 고정식이 있다.

(18) 기기

자재, 지지금구, 전기기구, 조명기구 등과 기타 전기 설비와 연결해서 또는 그 일부로 사용되는 것을 지칭하는 일반적인 용어를 말한다.

(19) 방폭기구

함 내부에서 발생할지도 모르는 특정가스나 증기의 폭발을 견딜 수 있고, 스파크나 섬광 또는 내부 가스나 증기의 폭발로 인해 외함 주변의 특정가스나 증기가 점화되는 것을 방지할 수 있고, 주변의 인화성 혼합기를 발화시키지 않을 정도의 외부 온도에서 작동하도록 하는 함에 밀폐되어 있는 구조를 말한다.

(20) 간선

인입구, 변압기 2차측 단자 또는 변압기 2차측 배전반의 배전 분기 차단기로부터 분기 과전류 차단기에 이르는 배선으로 분기회로의 분기점에서 전원측에 이르는 부분으로 직접 부하에 연결되지 아니하는 배선을 말한다.

(21) 지지금구(피팅)

전기적인 기능보다는 주로 기계적인 기능을 수행하도록 되어 있는 배선계통의 기타 부분, 로크너트, 부싱 같은 부속품을 말한다.

(22) 접지

회로의 내·외부에서 발생하는 이상전압에 의한 감전사고의 방지, 기기의 기능유지 등을 위하여 기기외함·전기회로 일부를 대지에 연결하는 전기적인 접속을 말한다.

(23) 접지측 전선

계통이나 회로에서 의도적으로 접지된 전선을 말한다.

(24) 접지용 전선

장비의 전기회로의 접지측 전선을 접지용 전극에 연결하는 데 사용하는 전선을 말한다.

(25) 누전 차단기

누설전류가 공급회로의 과전류 보호장치를 작동시키는 데 필요한 것보다 적도록 미리 정해놓은 값을 초과할 경우, 설정된 시간내에 회로나 회로의 일부의 전원을 차단하여 인명을 보호하는 장치를 말한다.

(26) 조명기구용 수구(아웃렛)

조명기구 또는 램프홀더의 팬던트 코드단자를 직접 접속하기 위한 수구(아웃렛)를 말한다.

(27) 수구(아웃렛)

배선계통에서 전류를 부하설비로 공급하는 지점의 장치를 말한다.

(28) 과전류

전기기기에 대해서는 그의 정격전류 또는 전선에 대해서는 허용전류를 초과하는 전류로 과부하, 단락 및 지락전류 등을 말한다.

(29) 분전반

하나의 패널로 조립하도록 되어 있는 것으로 패널 단위의 그룹 모선과 자동 과전류 차단장치가 설치되어 있으며, 캐비넷형태로 자립하여 두거나, 벽이나 칸막이에 설치 할 수 있도록 설계되어 있고 전면에서만 접근할 수 있는 것을 말한다.

(30) 전선관

전기설비 내에서 절연된 도체나 케이블을 지나가게 하기 위한 원형 또는 비원형 단면의 배선용 설비로서 절연전선 또는 케이블의 인입 또는 교환이 가능하도록 한 밀폐된 관을 말한다.

(31) 내우형

특정 시험조건에서 기구의 연속동작을 방해하는 빗물을 방지하도록 보호, 처리 또는 제작한 것을 말한다.

(32) 방우형

특정 시험조건에서 비를 맞아도 빗물이 침입하지 않도록 제작하거나 보호, 처리한 것을 말한다.

(33) 콘센트(Receptacle)

단일 부착 플러그를 연결할 수 있도록 수구(아웃렛)에 설치한 전원공급용

E01010 공사일반

접속장치를 말한다.

(34) 인입 케이블

케이블 형태로 되어 있는 인입선을 말한다.

(35) 신호 회로

신호장비에 전기를 공급하는 전기회로를 말한다.

(36) 태양광 발전설비

태양 에너지를 전기 에너지로 변환하는 전체부품과 보조설비를 말한다.

(37) 배전반

전면이나 후면 또는 양면에 스위치, 차단장치 및 기타 보호장치, 모선 및 계측기, 계전기 등이 부착되어 있는 하나의 대형 패널, 프레임 또는 패널 조립품으로서, 전면과 후면에서 접근가능 한 것을 말한다.

(38) 일반용 스위치

일반 배전 및 분기회로에 사용되는 스위치, 이 스위치는 해당 정격전압에서 정격전류를 개폐 가능한 장치를 말한다.

(39) 일반용 스냅 스위치

일반용 스위치의 하나로 매입 장치 박스나 아웃렛 박스 커버 위에 설치한 장치를 말한다.

(40) 구분 스위치

전원으로부터 전기회로를 개방 또는 폐쇄하는데 사용하는 폐폐기로서 차단능력은 없고, 다른 장치에 의하여 회로가 개방된 후에만 작동할 수 있는 장치를 말한다.

(41) 전환 스위치

전환 스위치는 부하 전선 접속을 한 전원에서 다른 전원으로 바꾸는 장치를 말한다.

(42) 과열보호

전동기나 전동기 컴프레서의 일부분으로 장착된 조립품의 보호장치로, 적절하게 적용했을 경우 과부하나 기동실패로 인하여 전동기가 위험하게 과열되는 것을 방지하는 것을 말한다.

(43) 부하기기

전자, 전기기계, 전기 냉난방, 조명, 기타 이와 유사한 용도로 전기 에너지를 사용하는 장치를 말한다.

(44) 대지전압

접지계통에서 전압선과 접지점 또는 접지된 전선 사이의 전압, 비 접지계통에서 어느 한 전선과 같은 회로내의 다른 전선간의 전압 중에서 가장 큰 전압을 말한다.

(45) 방수형

특별 시험조건에서 습기가 외함 안으로 들어오지 못하게 제작하거나 보호된 것을 말한다.

(46) 내후성

날씨 변화에 노출되어도 연속 동작에 이상이 없도록 제작되고 보호된 것을 말한다.

(47) 퓨즈

과전류가 통과하면 가열되어 끊어지는 용융 개방회로 부품이 있는 과전류 보호 장치를 말한다.

(48) 과전류 차단기

정상적인 회로조건에서 전류를 흘려보내면서 회로를 차단할 수 있고, 또한 일정한 시간 동안만 전류를 보낼 수도 있으며, 단락회로와 같은 비정상적인 특별 회로조건에서 단락전류를 차단시키기 위한 장치를 말한다.

(49) 컷아웃 스위치

퓨즈홀더, 퓨즈 캐리어 또는 단로 하는 날을 가지고 있는 퓨즈 조립품을 말하며, 퓨즈 홀더나 퓨즈 캐리어에는 전도성이 있는 부품(퓨즈 링크)이 들어 있거나, 녹지 않는 부품이 있어서 단로 하는 날로 사용될 수 있는 장치를 말한다.

(50) 단로(구분)스위치

회로나 장비의 전원을 분리하는데 사용하는 기계적 스위치 장치를 말한다.

(51) 탄소접지극

탄소(C)를 주 재료로 성형하여 만든 모듈 형태의 접지극으로 접지저항을 낮출 필요가 있는 경우에 사용하는 자재를 말한다.

(52) 심타접지극

봉상 또는 주상의 금속제 외형의 대형 접지극으로 수직으로 깊게 매설하여 접지저항을 낮추는 자재를 말한다.

(53) 전선

전기의 전송에 사용하는 나선, 절연전선, 다심형 전선코드, 케이블 등을 말한다.

E01010 공사일반

- (54) 배선
전기사용장소에 시설하는 전선의 배치를 말한다.
- (55) 정격전압
전기사용기계기구, 배선기구 등에서 사용상 기준이 되는 전압을 말한다.
- (56) 최대사용전압
전기회로, 설비 및 전기기기가 무리없이 단시간동안 사용 가능한 전압을 말한다.
- (57) 구내전선로
수용장소의 구내에 시설한 전선로를 말한다.
- (58) 주개폐기
주된 간선에 설치하는 개폐기(개폐기를 겸하는 배선용 차단기를 포함한 다) 중에서 인입구장치 이외의 것을 말한다.
- (59) 분기개폐기
간선과 분기회로와의 분기점에서 부하측에 설치하는 전원측으로부터 최초의 개폐기를 말한다.
- (60) 수전반
특별고압 또는 고압수용가의 수전용 배전반을 말한다.
- (61) 제어반
전동기, 가열장치, 조명 등의 제어를 목적으로 개폐기, 과전류차단기, 전자개폐기, 제어용기구 등을 집합하여 설치한 것을 말한다.
- (62) 과부하전류
기기에 대하여는 그 정격전류, 전선에 대하여는 그 허용전류를 초과하여 손상 또는 위험한 과열을 일으킬 수 있는 충분한 시간 동안 운전하는 경우에 흐르는 전류를 말한다.
- (63) 단락전류
전로의 선간이 임피던스가 적은 상태로 접촉되었을 경우에, 그 부분을 통하여 흐르는 고장 전류를 말한다.
- (64) 지락전류
전기회로의 일부가 절연불량 또는 단선 등에 의하여 접지되었을 때 흐르는 고장전류로서 화재·인축 감전·기기 손상 등의 사고를 일으킬 우려가 있는 전류를 말한다.
- (65) 분기과전류차단기
분기회로마다 시설하는 것으로서 그 분기회로의 배선을 보호하는 과전류

차단기를 말한다.

(66) 누전경보기

누전경보장치를 일체로(직접 경보를 내는 부분을 제외한 것도 포함) 하여 용기 안에 넣은 것을 말한다.

(67) 배선용 차단기

전자작용 또는 바이메탈의 작용에 의하여 과전류를 검출하고 자동으로 차단하는 과전류차단기로서 그 최소동작전류(동작하고 아니하는 한계전류)가 정격전류의 100%와 125% 사이에 있고 또 외부에서 수동, 전자적 또는 진동적으로 조작할 수 있는 것을 말한다.

(68) 정격차단용량

과전류차단기가 어떤 정해진 조건에서 차단할 수 있는 차단용량의 한계를 말한다.

(69) 배선기구

개폐기, 과전류차단기, 접속기 기타 이와 유사한 기구를 말한다.

(70) 전기기계기구

배선기구, 가정용전기기계기구, 업무용전기기계기구, 백열전등 및 방전등(관등회로의 배선은 제외)을 말한다.

(71) 방습형

보통 옥내의 장소보다도 습기가 많고 계절, 기후 등에 따라서 물방울이 생길 가능성이 있는 장소(목욕탕, 펌프실 등)에서 사용에 적합한 형의 것을 말한다.

(72) 수중형

물속에서 사용하는데 적합한 형을 말한다.

(73) 옥내형

습기 또는 수분이 많지 않은 보통의 옥내장소에서 사용에 적합한 성능을 가지는 것을 말한다. 특히 옥외용이라고 표기하지 아니하는 경우에는 옥내형을 말하고, 이 경우에 일반적으로 옥내형이라고는 표기하지 않는다.

(74) 옥외형

바람, 비 및 눈과 직사광선을 받는 장소에서 사용하는데 적합한 성능을 가지는 것을 말한다.

(75) 내화성

사용중 닿게 될지도 모르는 불꽃, 아크 또는 고열에 의하여 연소되는 일이 없고 또한 실용상 지장을 주는 변형 또는 변질을 초래하지 아니하는 성질

E01010 공사일반

을 말한다.

(76) 불연성

사용중 닿게 될지도 모르는 불꽃, 아크 또는 고열에 의하여 연소되지 아니하는 성질을 말한다.

(77) 난연성

불꽃, 아크 또는 고열에 의하여 착화하지 아니하거나 또는 착화하여도 잘 연소하지 아니하는 성질을 말한다.

(78) 자가발전장치

사용목적에 따라 상용, 비상용으로 구분하여 상용 자가발전장치는 상용전원과 병렬운전하는 것을, 비상용 자가발전장치는 상용전원이 차단된 경우에만 사용하는 것으로서 왕복동 내연기관 또는 가스터빈에 의하여 발전기를 구동하여 부하에 전력을 공급하는 장치로 원동기, 발전기, 제어장치 및 부속장치로 구성되는 것을 말한다.

(79) 회전형 무정전 전원장치(UPS)

내연기관의 원동기, 회전력 보전장치(인덕션유닛) 및 동기발전기가 하나의 가대에 연결된 장치로서 상용전원공급시에는 일반전력을 공급하고 회전에너지를 보존장치에 축적하며, 상용전원공급 차단시는 발전장치로 전력을 공급하며 발전전압 확립시까지의 보존에너지로 전력을 공급하는 시스템을 말한다.

(80) 직류 전원장치

수변전설비의 조작용 전원, 비상용 조명장치의 예비전원 등으로 사용되는 것으로 정류장치, 축전지로 구성되는 것을 말한다.

(81) 무정전 전원장치

일반적으로 UPS(Uninterruptible Power System)라고 부르며, 정류기, 인버터, 축전지, 절환스위치로 구성되는 것을 말한다.

(82) 태양광 발전장치

건물 옥상, 벽면 등에 설치한 태양전지에 의하여 발전하고, 태양전지 어레이, 파워 컨디셔너, 계통연계보호장치, 접속함 등으로 구성되는 것을 말한다.

1.3 용어의 해석

- 1.3.1 이 지방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선순위에 따라서, 그에 명시된 용어 정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- (1) 계약문서(이 지방서를 포함한다)
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 등 시행령 및 시행규칙
- (3) 전기설비 기술기준 및 내선규정
- (4) 건설기술관리법, 령 및 규칙
- (5) 기타 건설관련법규
- (6) 공사종류별 용어사전
- (7) 국어사전

1.4 법규 우선 준수

1.4.1 본 공사에 적용되는 주요 법·령·규칙 및 기타 기준 등은 아래와 같으며, 수급인은 본 지방서를 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.

- (1) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법 및 령, 규칙, 기준
- (2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법, 전기설비기술기준 및 관계 령, 규칙, 기준
- (3) 전기설비 기술기준
- (4) 대한전기협회 발행 내선규정, 배선규정
- (5) 전기통신기본법, 전파법, 유선방송관리법, 정보통신공사업법 및 령, 규칙, 기준
- (6) 소방기본법, 소방시설 공사업법, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 위험물 안전관리법 및 령, 규칙, 기준
- (7) 국가화재안전기준
- (8) 산업안전보건법 및 령, 규칙, 기준
- (9) 항공법 및 령, 규칙
- (10) 한국전력공사의 전기공급약관
- (11) 산업표준화법에 의한 한국산업규격(KS)
- (12) 건설교통부 제정 건축전기설비 설계기준
- (13) 기타 본 공사와 관련한 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준

1.4.2 설계도서가 관계 법규와 상이할 경우에는 관계법규에 따라 시공하여야 한다.

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

E01010 공사일반

1.4.4 이 지방서는 한국산업규격 KS C IEC 60364 "건축전기설비"와 KS C IEC 61024 " 건축물 등의 뇌보호 시스템"과 상호 보완성을 가지며, 특별한 경우 미국전기기준(NEC : National Electrical Code) 등을 참고할 수 있다.

1.5 전기설비의 기본요건

1.5.1 기기의 검사, 표시, 설치와 사용

(1) 검사

기기를 판단할 때 다음 사항을 평가해야 한다.

- ① 본 지방서의 규정에 맞게 설치하고, 사용할 때의 적합성
- ② 다른 기기를 집어넣어 보호하도록 설계된 부분의 보호조치의 적합성을 포함한 기계적 강도 및 내구성.
- ③ 전선굴곡과 접속공간
- ④ 전기적 절연
- ⑤ 정상 사용상태와 사용 중에 발생하는 비정상적 상태에서의 열 영향.
- ⑥ 아크 영향.
- ⑦ 형식, 크기, 전압, 전류용량, 특정 용도에 따른 분류.
- ⑧ 기기를 사용하거나 기기와 접촉하는 사람을 실제적으로 보호할 수 있는

기타 요인

(2) 시설 및 사용

등록되거나 또는 인정증이 첨부된 기기류는, 등록증이나 인정증에 첨부된 지시서에 의하여 시공한다.

1.5.2 전압 및 주파수

본 지방서에서 전압 및 주파수란 회로의 표준전압과 표준주파수를 말한다.

1.5.3 도체

전류를 통전하는데 일반적으로 사용되는 도체는 본 지방서에서 특별히 다르게 정해 놓지 않은 경우 동제이어야 한다. 도체의 재질이 명시되지 않은 경우, 본 지방서에서 규정한 자재와 규격을 적용한다.

1.5.4 절연체의 안전 유지

배선은 계통이 완성된 경우 단락이나 지락이 되지 않도록 시공한다.

1.5.5 배선방법

이 지방서는 적합성을 인정받은 배선방법을 수록하고 있다. 인정된 배선방법은 본 지방서에서 다르게 규정해 놓은 경우를 제외하고는 어떤 종류의 건축물이

나 용도에서도 사용할 수 있어야 한다.

1.5.6 차단정격

사고시 전류를 차단하는 기기는 그 기기의 선로 단자에서 사용될 수 있는 공칭전압 및 전류에 대하여 충분한 차단정격을 가져야 한다.

1.5.7 회로의 임피던스와 기타 특성

과전류 보호기, 전 임피던스, 요소기기의 내단락정격, 기타 보호되어야 할 회로 특성은 과전류보호기가 회로의 요소기기에 심한 손상을 주지 않고 사고를 제거할 수 있도록 선정, 조치한다.

1.5.8 열화작용

동작 환경에서 사용할 수 있다고 확인할 수 없는 경우는 어떠한 전선이나 기기를 습기가 있는 장소 또는 물기가 있는 장소에 설치해서는 안 된다. 또한, 가스, 연기, 증기, 기타 전선이나 기기를 열화시키는 물질에 노출되는 장소, 온도가 지나치게 높은 장소에 설치하지 않아야 한다.

1.5.9 시공방법

전기기기는 안전성과 기능을 고려하여 시공해야 한다.

(1) 미사용 개구부

박스류, 배선로, 캐비닛, 기기 케이스, 하우징 등에서 사용되지 않는 개구부는 효과적으로 밀폐하여 벽과 같은 기능을 하도록 해야 한다.

(2) 지중함

지중의 수납장치내 전선류는 설치나 유지관리를 위해 작업원이 지하 또는 지중에 있는 함에 쉽고 안전하게 출입할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 전기기기와 연결장치의 상태 보존

부스바, 배선단자, 애자 기타 마감면을 포함한 전기기기의 내부부품은 손상되어서도 안되고, 페인트, 회반죽, 세제, 연마제 또는 부식성 잔여물 같은 이물질로 오염되어서도 안 된다.

1.5.10 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

전기기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

전기 장비류 중 노출면의 냉각을 자연환기 및 대류 원리에 의존하는 것은, 노출면상의 실내공기 유통이 벽면 또는 인접된 기기에 의하여 방해되지 않도록 설치한다. 바닥설치용 기기는, 최상단의 면과 인접하는 면 사이에 상

E01010 공사일반

승 난기류를 확산시키는 공간을 만든다.

1.5.11 전기적 접속

동과 알루미늄의 특성이 서로 다르기 때문에 압축단자, 압축접촉기와 납땜 러그 등과 같은 장치는 접속 가능한 전선 재질을 표시해야 하고, 적당한 용도의 것을 사용해야 한다.

1.5.12 전기기기의 작업공간(공칭전압 600V이하의 경우)

기기를 항상 안전하게 운전하고 유지관리 하기 위해서는 모든 전기기기 주변에 충분한 출입공간과 작업공간이 있어야 한다.

1.5.13 충전부의 보호(공칭전압 600V이하의 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

이 시방서에 별도로 규정해 놓은 경우를 제외하고, 50V 이상에서 운전되는 기기의 충전부분은 우발적으로 접촉되는 것을 방지하기 위해 승인된 외함을 사용하거나, 기타의 방법으로 보호해야 한다.

(2) 물리적 손상 방지

전기기기가 물리적 손상을 입기 쉬운 장소에 설치된 경우 손상을 견딜 수 있는 강도의 외함이나 보호장치를 하여야 한다.

(3) 경고표지

노출된 충전부분이 있는 설비와 설치구역의 입구에는 경고표지를 눈에 잘 띄게 설치하여 일반인의 출입을 통제하여야 한다.

1.5.14 아크 발생부분

정상 동작상태에서 아크, 스파크, 불꽃 또는 용융금속을 발생하는 전기기기 부분은 밀폐하거나 가연성 물질로부터 격리해야 한다.

1.5.15 궤도 전선으로부터의 전등과 동력

전등과 동력 회로는 대지로 귀환하는 트롤리 전선이 있는 설비에 연결해서는 안 된다.

1.5.16 표시

제조회사명, 상표 기타 제조회사를 확인할 수 있는 다른 표시 등이 모든 전기기기 위에 부착되어 있어야 한다. 전압, 전류, 와트수 기타 본 규정에서 명시한 다른 정격도 표시해 두어야 한다. 표시는 주어진 환경에 대해 내구성이 있어야 한다.

1.5.17 단로장치의 표시

전동기 및 소형 전기기기 기타 인입선, 간선 또는 전원의 분기회로에 대하여 ,

이 규정에 규정된 각 단로 장치는, 이용 목적이 명확한 장소에 배치되는 경우를 제외하고 그 이용목적을 명확히 표시해야 한다.

1.6 수급인의 책무

1.6.1 입찰서 작성

입찰참가자는 입찰하기 전에 설계도서에 명시된 내용을 숙지하고, 필요자재, 작업 범위와 성격, 필요 편의시설, 현장과 주위상황, 접근방법 등 공사의 수행에 영향을 미치는 조건에 대한 조사를 시행하고 그 결과가 반영된 입찰서를 제출하여야 한다.

1.6.2 현장확인 및 설계도서의 검토

(1) 수급인은 공사착공과 동시에 설계서의 내용과 현장을 확인하여 이상유무를 즉시 발주자에게 보고하여야 한다. 특히 설계상의 누락, 오류, 구조적 안전성 등의 이상유무를 확인하여 그 결과를 발주자에게 보고하여야 한다.

(2) 수급인은 설계도서 검토결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 검토의견서를 발주자에게 제출하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.

① 설계도서에 따라 시공할 시 하자 발생이 우려되는 경우

② 지방자치단체 공사계약일반조건 제19조 및 “1.8.1 설계변경사유”에서 규정된 설계변경사유 및 계약기간 연장사유 외에 설계변경사유 및 공사기한 연기사유가 있는 경우

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

1.6.4 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.

1.7 신기술·신공법에 의한 설계변경

1.7.1 신기술·신공법에 의한 설계변경을 요청하고자 할 때에는 최소한 다음의

E01010 공사일반

자료를 첨부하여야 한다.

- (1) 전체공사 개요, 당초공법과 신기술·신공법 내용을 검토한 후 장단점 비교
 - (2) 신기술·신공법 내용에 따른 구조적 안정성 검토서, 세부시공계획, 세부공정계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 자재사용계획
 - (3) 당초 공법과 신기술·신공법 내용의 세부공사비 내역 비교
 - (4) 신기술·신공법 내용의 사용으로 인한 공사의 유지관리 및 운영비용 등에 미치는 영향의 예측
 - (5) 기타 신기술·신공법 내용의 사용을 판단하는데 필요한 자료 및 공사계약 일반조건 제22조의 제1항에 규정된 서류
- 1.7.2 신기술·신공법 내용의 사용이 승인되면 수급인은 이러한 신기술·신공법 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.

1.8 설계변경

1.8.1 설계변경 사유

설계변경은 다음에 해당하는 경우로서 발주자에서 승인하였을 경우에 한하여 한다.

- (1) 설계변경에 관하여는 지방자치단체 공사계약 일반조건의 규정에 따른다.
- (2) “1.4 범규 우선준수”에 따라 설계도서의 내용이 관련법규 및 조례와 상이하여 설계도서대로 이행할 수 없을 경우
- (3) 수급인이 “E01022 공무행정 및 제출물 1.15.1 설계변경승인 요청”에 따라 발주자에게 설계변경을 요청하였을 경우
- (4) 설계서와 지급자재구입계약서의 내용이 일치하지 아니하는 경우
- (5) 기타 이 지방서에서 명시된 설계변경 사유가 발생하였을 경우

1.8.2 변경요청서류

설계변경요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 “E01022 공무행정 및 제출물 1.15.1 설계변경승인 요청”에 따른다.

1.9 공사기한 연기

1.9.1 연기 요청일수

수급인이 지방자치단체 공사계약 일반조건 제32조 제1항에 따라 계약기간(공사기한) 연장을 발주자에게 요청할 수 있는 일수는 해당 연기사유로 인하여 “E01022 공무행정 및 제출물 1.4 공사 예정공정표”의 주 공정이 불가피하게 지연되는 일수를 초과 할 수 없으며, 발주자와 협의하여 정한다.

1.9.2 제출

공사기한 연기 요청시의 제출서류, 부수 및 시기 등은 “E01022 공무행정 및 제출물 1.15.2 공사기한 연기원”에 따른다.

1.10 기성량의 조정

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

2. 자재

2.1 전선 및 케이블의 규격

전선 및 케이블의 규격은 KSC IEC 60364 해당 규격을 사용하여야 한다.

3. 시공

내용 없음

E01021 공사관리 및 조정

E01020 관리 및 행정

E01021 공사관리 및 조정

1. 일반사항

1.1 현장대리인 등의 현장상주

수급인이 해당공사를 위하여 지정·배치한 현장대리인, 현장요원, 안전관리자, 시공상세도면 작성자 등은 현장에 상주하여야 한다. 다만, 당해 공사의 전부 또는 일부가 발주자 측의 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 업무지시서는 문서와 동일한 효력을 갖는다.

1.2.4 공사감독자가 발행한 업무지시서에 대하여는 수급인이 이를 조치하고 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다. 발주자는 조치결과가 미흡하다고 판단되는 경우에 필요한 추가조치를 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 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다.

다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

- 1.3.2 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상, 외관상 그리고 기능상 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.
- 1.3.4 수급인은 건설공사와 관련하여 정부 또는 발주자가 시행하는 감사, 검사 수감 및 이에 따른 시정 지시를 즉시 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가 공사비를 요구할 수 없다.
- 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.
- 1.3.6 수급인은 “지방자치단체 공사계약 일반조건 제54조제1항”에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 “1.6 동절기 공사”에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사중단으로 인하여 공사 목적물의 품질이 저하되지 않도록 공사중단부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 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 손괴 한 때에 발주자가 정한 기한 내에 변상 또는 원상복구 하여야 한다.
- 1.4.4 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로 하여야 그 효력이 발생한다.

E01021 공사관리 및 조정

1.5 응급조치

안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 필요한 조치를 취하고 그 경위를 공사감독자에게 보고한다.

1.6 동절기 공사

1.6.1 동절기 공사중단기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공 품질 확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다. 다만, 다음 “1.6.2” 및 “1.6.3”의 경우는 그러하지 아니하다.

1.6.2 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 져야 한다.

1.6.3 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 져야 한다.

1.6.4 위 1.6.1의 동절기 공사중단기간은 발주자가 정한다.

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 제출하여 야 한다. 또한, 해당 공사 착수 예정일 30일전까지 하도급 계약을 체결하여야 한다.

(2) 하도급 시행 계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.(별지 제23호 서식 참조)

① 하도급 예정업종

② 하도급 계약금액

③ 하도급계약 예정일

- (3) 하도급에 관한 제출서류, 부수 및 시기 등 : 공사착공 후 15일 이내, 계약 변경시, 1부

1.7.3 하수급인예의 주지

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

1.8 관련기준 등의 비치

1.8.1 수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적정한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련기준 등을 상시 비치하여야 한다.

- (1) 공사와 관련한 계약문서 사본 일체
- (2) 관련 지급자재 구입계약서 및 시방서
- (3) 계약 및 전기 관련 법규 및 조례
- (4) 관련 한국산업규격(KS)
- (5) 건설교통부 관련공사 표준시방서
- (6) 기타

1.9 공사협의 및 조정

1.9.1 협의 및 조정

수급인은 당해 공사와 관련된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련공사와의 접속부위의 적합성, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설 시설 등의 적합성에 대하여 모든 공사의 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다

1.10 협의 및 조정에 따른 설계변경

1.10.1 수급인은 당해 공사와 연관된 다른 공사의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과가 아래와 같은 경우에는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

- (1) 건축 및 토목 구조와 타 설비간 마찰로 설계변경이 불가피한 경우

E01021 공사관리 및 조정

1.11 협의 및 조정 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대하여 책임을 진다.

1.12 종합공정관리에서의 협조

수급인은 착공부터 준공까지 건축, 토목, 기계, 전기, 통신, 조경공사는 물론 급배수, 도시가스, 전기 및 통신관로 등 관련공사 전체의 원활한 추진을 위하여 공사감독자가 행하는 종합공정관리계획의 수립 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

1.13 시공전 협의

1.13.1 회의

(1) 회의 개최

수급인은 공사에 포함되어 있는 공종공사 착수전에 관련 공종과의 협의 및 조정을 위하여 작업 착수회의를 개최하여야 하며 회의 개최 전에 공사 관련자에게 회의 개최 일자를 통보하여야 한다.

(2) 각 공사의 특수사항 및 사전 협의사항 등을 협의 및 조정하기 위하여 모든 공사 관련자는 공사감독자가 개최하는 공사 전체 공정회의에 참석하여야 한다.

(3) 협의 및 조정사항

- ① 각 공사간 공동작업 지역, 관련공사의 공사시기 및 공사순서, 운반 및 출입로, 부지 활용, 임시 가설물과 시설, 작업시간, 장애물 및 위험물, 공사장 보안 및 관리 공사에 관한 현재 상황과 추후 요구되는 사항
- ② 공사 지연에 따른 요인분석 및 촉진방안에 관한 사항
- ③ 공사기한 연기 또는 공사촉진을 위하여 필요한 공정계획서의 수정여부 등 공사 진행에 관계되는 사항
- ④ 설계변경 및 공사기한 변경에 관한 사항
- ⑤ 회의 참석범위, 개최횟수는 개최일자의 변경에 관한 사항
- ⑥ 각 공사간 또는 지급자재 납품자간의 시공한계에 관한 사항
- ⑦ 관련기관과의 협의 및 업무추진에 관한 사항

(4) 회의자료 배포

협의 및 조정을 필요로 하는 사항이 있는 자는 회의개최 전에 협의 및 조정이 필요한 사항과 이에 관한 의견 및 관련공사의 추진계획 등의 자료를

준비하여 회의 참석자에게 배포하여야 한다.

(5) 회의록

회의안건 제시자는 각 공사진행회의 후 3일 이내에 회의록을 작성하여 관련당사자 및 공사감독자의 서명을 받아 비치하고, 그 사본을 회의참석자 및 관련자에게 회의 내용을 통보하여야 한다.

1.13.2 공사진행 제한

진체진행회의 및 작업착수회의에서 공사방법 등이 확실히 결정되기 전에는 공사를 착수 또는 진행할 수 없으며, 이로 인하여 공정지연이 우려될 경우는 발주자 조정방안(지시로 볼 수 없다)에 따른다. 이 때 공사의 조정방안으로 인하여 발생하는 문제에 대하여 발주자는 책임을 지지 아니한다.

1.14 공사의 한계

E01090 “별표 1”에 따른다.

1.15 검사 불합격시 조치사항

1.15.1 준공검사결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사결과 불합격 내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 재시공하여야 하고, 그 후 공사감독자의 확인을 받아 재 검사원을 제출하여야 한다.

1.15.2 재시공에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

E01022 공무행정 및 제출물

1. 일반사항

1.1 비치 및 제출

- 1.1.1 수급인은 공사의 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙 자료에 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 지정된 제출시기에 지정된 부수를 발주자에게 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 타 수급인, 자재납품업자(지급자재납품업자를 포함한다), 작업자, 관련기관과 협의, 조정한 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 이 지방서에 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 규격 등

- (1) 서류의 규격은 정부 또는 발주자의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하며, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출한다.
- (2) 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

1.2.3 추가요구 및 변경

공사감독자는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출 부수의 추가, 제출시기의 변경 또는 본 지방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지

를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.2.4 내용 변경

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

1.2.5 미제출시의 제한

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

1.2.6 공사관련자에게 전달교육

수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사관련자에게 전달교육을 시행하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

1.3 착공서류

1.3.1 착공신고서 제출

수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약체결일로부터 7일 이내에 착공하고 착공신고서를 제출하여야 한다. 다만, 발주자가 착공시기를 별도로 지정하는 경우에는 이에 따라야 한다.

1.3.2 제출서류

- (1) 착공신고서 : “별지 제1호 서식” 참조
- (2) 현장기술자 지정신고서 : 양식 “별지 제2호 서식” 참조
- (3) 현장기술자 경력증명서(한국전력기술인협회 또는 한국전기공사협회, 한국건설인협회 발급) 및 자격증 사본
- (4) 도급내역서
- (5) 기타 발주자가 지정한 사항

1.3.3 제출시기 및 부수

공사 착공시, 각 2부

1.4 공사에정공정표

1.4.1 PERT/CPM 공정표

- (1) 수급인은 공사에정공정표를 PERT/CPM 방식으로 작성하여 제출하여야 한다.
- (2) 수급인이 제출하는 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어

E01022 공무행정 및 제출물

야 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 공정율표
- ⑤ 기성검사원 제출일정 계획
- ⑥ 주요제출물 제출일정 계획: 시공계획서, 시공상세도면 및 견본
- ⑦ 옥외 가설물 설치 및 철거 일정계획
- ⑧ 사용자재 옥내운반 일정계획 : 케이블, 전선관, MCC, 조명 등기구류 등
- ⑨ 기타 이 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.4.2 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 실 착공과 동시
- (2) 제출부수 : 2부

1.5 공사계획서류

1.5.1 제출서류

(1) 지급자재 수급요청서

수급인은 공사에 사용할 지급자재의 적기반입을 위하여 자재의 품명, 규격, 수량, 사용예정일 및 반입요청일 등을 포함한 지급자재 수급요청서를 공사에정공정표에 부합되도록 작성하여 제출하여야 한다.

(2) 공종별 인력 및 장비 투입계획서

수급인은 공사 예정공정표에 부합되도록 공사를 위하여 투입할 공종별 기능인력수, 소요장비의 규격 및 수량에 대한 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

(3) 현장기술자 조직표

수급인은 수급인 본사의 해당 현장담당자 및 현장기술자 조직표를 작성하여 제출하여야 한다.

1.5.2 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 공사 착공후 15일 이내
- (2) 제출부수 : 1부

1.6 시공계획서

1.6.1 시공계획서 제출

수급인은 각 절(Section)의 공사에 대한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 확인을 받은 후 공사를 착수하여야 한다.

1.6.2 작성방법

수급인은 시공계획서에 아래 사항을 포함하여 작성하여야 한다.

- (1) 공사개요
- (2) 시공관리체제
- (3) 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)
- (4) 사용재료 및 시공결과의 품질
- (5) 공정단계별 시공법 및 양생계획
- (6) 품질관리계획 : 품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달시 조치방안 등
- (7) 안전관리계획 및 환경관리계획
- (8) 적합한 시공을 위하여 설계서의 조정 및 변경이 필요한 사항.
- (9) 타 공사 관계기관 및 계약공사의 타 공종과의 협의한 결과 조정이 이루어지지 않은 사항
- (10) 기타 이 지방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.6.3 제출 대상공사

제출 대상공사의 종류는 이 지방서 각 절에 따른다.

1.6.4 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 7일 전까지
- (2) 제출부수 : 1부

1.6.5 수급인은 시공계획서가 변경될 때에 변경시공계획서를 작성하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

1.7 시공상세도면

1.7.1 용어의 정의

실시설계도서에 포함된 각종 상세도면 외에 수급인이 설계도서에 표시된 내용을 구체적으로 구현하기 위하여 어떤 수단과 방법 등으로 시공할 것 인지의 검토 결과를 도면으로 작성하는 것을 말한다.

1.7.2 제출 및 승인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품제조자를 포함한다)은 설계서 및 현장조건과

E01022 공무행정 및 제출물

의 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.
- (3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하여야 한다.

1.7.3 작성방법

- (1) 시공상세도면은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 작성하여야 하며, 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.
- (2) 시공상세도면 작성의 기본원칙은 다음과 같다.
 - ① 전문시방서 및 공사시방서의 작성요령을 참조하여 작성한다.
 - ② 건축물의 구조·용도·규격·형태 및 시공방법 등에 관한 실시설계 상세도면과 상호 유기적으로 연계되도록 작성한다.
 - ③ 설계자가 작성한 설계도서에 대한 시공상의 문제점을 해결하고, 합리적이고 능률적인 견실 시공이 되도록 작성한다.
 - ④ 발주자는 특정공사 등에서 구분이 애매하고, 중복되어 혼선이 발생되지 않도록 공사시방서에 시공상세도면 작성 목록을 지정하여 작업량과 설계 수준을 명확히 알 수 있게 한다.
 - ⑤ 시공상세도면은 수급인이 작성하여야 하며, 공정별 전문분야의 전문 건설하도급업체 등의 의견을 들어 반영한다.
 - ⑥ 건축물의 대형화·복잡화·전문화 추세에 따라 설계의도와 수준에 부합되게 일정한 형식과 내용을 충족시키도록 한다.
 - ⑦ 하도급업체의 시공 수준과 관련한 작업과정, 방법 및 기술능력 등에 대하여도 포함되도록 한다.
 - ⑧ 주요공정의 시공상세도는 공사감독자의 승인을 득한 후 최종 확정한다..
 - ⑨ 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. 다만, 그 내용을 “1.6 시공계획서”에 명시하였을 경우에는 생략한다.
- (3) 건축전기설비분야 시공상세도면

- ① 건축전기설비분야의 시공상세도면은 구내전선로공사, 옥내배선공사, 조명설비 공사, 동력설비공사, 수변전설비공사, 예비전원설비공사, 중앙감시 제어 설비공사 방재설비공사별로 이 지방서에서 제시한 부분에 대하여 작성한다.
- ② 건축물의 규모·용도·기능 등이 다른 경우 구분하여 작성한다.
- (4) 2개 이상 공중이 겹치는 부분의 시공상세도면
 - ① 건축 또는 기계분야 등과 상호 중복된 부분의 시공상세도면은 건축상세도면을 기본으로 하여 구조안전성·작업순서 및 해당분야의 기준에 부합되도록 작성한다.
 - ② 제1항의 규정에 의한 해당 분야의 전문하도급업체는 시공상세도면 작성에 협력 한다.
- (5) 책임과 의무
 - ① 시공상세도면의 작성 및 시공에 대한 책임과 의무는 공사 계약의 일반 원칙에 의한다.
 - ② 수급인은 시공상세도면에 책임을 진다.
- (6) 도면의 구성체계·표현방법, 규격 등
도면의 크기 및 양식은 KS A 0106에 의한 A 시리즈 규격으로 작성한다.

1.7.4 제출 대상

시공상세도면을 제출하여야 하는 대상 및 그것에 포함되어야 할 내용은 이 지방서 각 절에 따른다.

1.7.5 제출시기 및 부수

- (1) 제출시기 : 각 공종공사 착수 7일전까지
- (2) 제출부수 : 2부(청사진, 백사진, 프린트 및 기타)

1.8 자재 승인

1.8.1 승인요청

공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다. 이하 본 지방서에서 같다)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질보증을 위하여 공급원 승인요청서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.8.2 제출 대상자재

제출 대상자재의 종류는 이 지방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

E01022 공무행정 및 제출물

1.8.3 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 시험 의뢰하여 발급 받은 시험성적서에 한한다.
 - ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격표시품임을 나타내는 서류
 - ③ “전기용품 안전 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 지급자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건의 조정 요구사항.
- (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. 다만, 그 내용을 “1.6 시공계획서”에 명시하였을 경우에는 생략한다.
- (6) 기타 이 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

1.8.4 제출시기 및 부수 자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당공사의 착공 전에 품질시험·검사가 필요하다고 본 시방서 각 절(Section)별 “1. 일반사항”에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.8.5 증빙서류 사본

증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명·날인이 있어야 한다.

1.9 견본

1.9.1 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.

1.9.2 제출대상 자재

제출대상 자재의 종류는 이 지방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

1.9.3 포함 사항

- (1) 자재의 견본 (본 지방서 각 절에 명시된 자재에 한한다.)
- (2) 해당 시방번호 및 품질기준
- (3) 납품소요기간
- (4) 기타 이 지방서의 각 절에 명시되어 있는 사항

1.9.4 제출시기 및 부수

자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 1부를 제출한다. 다만, 이 지방서 공사별 일반사항의 품질시험기준에 명시된 자재로서 위 “1.8.3 작성방법 (2) ④”에 해당하는 자재일 경우에는 그 자재의 시험·검사에 소요되는 기간을 감안하여 제출하여야 한다.

1.10 공사 사진

1.10.1 비치 및 제출

수급인은 공사시공 후 매몰되어 나타나지 않는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 컬러 사진(규격 9cm × 12cm)을 정리한 사진첩을 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공시 본 지방서 “1.14.3준공검사원 (1)제출서류”에 의거 발주자에게 제출하여야 한다.

1.10.2 촬영방법

수급인은 공사시공 후 매몰되어 나타나지 않는 주요부위에 대해서 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

1.11 신고 및 인·허가 신청서류

1.11.1 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.

E01022 공무행정 및 제출물

1.11.2 제출

신청서에 수급인 또는 설치자란이 있을 경우에는 수급인 대표가 기록, 날인 하고 신청란은 필요시 발주자 장의 직인, 날인을 받은 후 관계기관에 신청하고 신고 및 인·허가필증을 교부 받아 발주자에 제출하여야 한다.

1.11.3 소요경비 부담

공과금은 발주자 부담으로 하며 사용자 부담금을 제외한 신고 및 인·허가신청에 소요되는 경비(인지대, 검사수수료, 기타)는 수급인이 부담한다.

1.12 공사일지

1.12.1 작성방법

공사일지는 양식 “별지 제3호 서식”에 따라 작성하여야 한다.

1.12.2 제출시기 및 부수

매일(공휴일을 포함한다) 17:00시 전까지 1부 제출

1.13 공정보고

1.13.1 월별현황

(1) 제출서류

- ① 월별 공정률 및 수행공사금액
- ② 인력 장비 및 자재현황
- ③ 계약사항의 변경 및 계약금액의 조정내용
- ④ 공사진행상황을 나타내는 천연색 사진

(2) 제출시기 및 부수 : 익월 3일까지 1부 제출

1.13.2 공정현황보고

- (1) 제출서류 : “별지 제4호 서식”에 따른다.
- (2) 제출시기 및 부수 : 격주 1회 1부 제출

1.14 기성검사원 및 준공검사원

1.14.1 검사원 제출

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

1.14.2 기성검사원

- (1) 제출서류

- ① 기성검사원 : 양식 “별지 제5호 서식” 참조
 - ② 기성부분 총괄내역서 : 양식 “별지 제6호 서식” 참조
 - ③ 공사비 세부내역 : 양식 “별지 제7호 서식” 참조
 - ④ 품질시험·검사성과총괄표 : 양식 “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식” 참조
- (2) 제출시기 및 부수
기성검사 요청시 각 2부 제출
- (3) 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

1.14.3 준공검사원

- (1) 제출서류
- ① 준공검사원 : “별지 제8호 서식” 참조
 - ② 준공부분 총괄 내역서 : “별지 제6호 서식” 참조
 - ③ 품질시험 및 검사성적서
 - ④ “E01070 준공 1.6 준공서류”에 명시된 서류
 - ⑤ 준공사진
- (2) 제출시기 및 부수
준공검사 요청시, 각 2부 제출.
- (3) 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
- (4) 미준공시
계약상 준공예정일에 미준공 확인서 1부 제출

1.15 설계변경 요청

E01022 공무행정 및 제출물

1.15.1 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(신기술, 신공법인 경우에 한함)
- ⑥ 기타 관련증빙자료(관련사진 등)

(2) 제출시기 및 부수

설계변경 여건 보고시에 각 3부 제출

1.15.2 공사기한 연기원

(1) 제출서류

- ① 공사기한 연기원 : “별지 제9호 서식” 참조
- ② 연기사유(주공정 지연일 산출근거)
- ③ 공사중단 사실확인서 및 증빙자료(공사중단으로 인한 공사기한 연기원 제출시)
- ④ 동의서
- ⑤ 기타 관련증빙자료

(2) 제출시기 및 부수

공사기한 연기 요청시 각 2부 제출

1.16 품질시험·검사 및 자재관련서류

1.16.1 사급자재 관련서류

(1) 자재 선정검토 요청서 : “별지 제10호 서식” 참조

- ① 공사용 자재(지급자재를 제외한다) 선정을 위하여 제출하며, 이 요청서에는 해당제품에 대한 “1.8 제품자료” 및 “1.9 견본”을 첨부하여야 한다.
- ② 제출시기 및 부수

수급인은 자재의 사용 15일 전까지 2부 제출한다. 다만, 이 시방서 공사별 일반사항의 품질시험기준에 명시된 자재로서 “1.8.3 포함사항 (2) ④”에 해당하는 자재일 경우에는 그 자재의 시험·검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

- (2) 품질시험·검사대장 : “건설기술관리법 시행규칙 별지 제38호 서식” 참조
수급인은 공사용 자재(지급자재를 제외한다)에 대한 품질시험·검사 결과에 대하여 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사감독자의 확인을 받아 상시 비치하여야 한다.
- (3) 품목별 시험·검사작업일지
품목별 시험·검사작업일지를 작성, 시험사 및 현장대리인이 날인하고, 공사 감독자의 확인을 받아 비치하여야 한다.
- (4) 품질검사·검사성과총괄표 : “건설기술관리법 시행규칙 별지 제39호 서식” 참조
기성검사원, 준공검사원에 첨부하여 제출하고, 예비준공검사 신청시 제출한다.
- (5) 주요자재 검수부 : “별지 제11호 서식” 참조
공사용 주요자재(지급자재를 제외한다) 반입시마다 승인된 제출자료 및 견본과 일치하는지 여부를 확인한 후, 품질시험·검사를 실시하고, 그 결과를 품목별로 종합 기록하여 비치한다.
- (6) 품질검사전문기관 의뢰시험대장 : “별지 제12호 서식” 참조
품질검사전문기관에 의뢰 시험하여 발급 받은 시험성과표 원본을 첨부하여 공사감독자의 확인 후 상시 비치하여야 한다.

1.16.2 지급자재 관련서류

- (1) 지급자재 수급요청서
“1.5 공사계획서류”에 따른다.
- (2) 지급자재 수불부 : “별지 제13호 서식”에 따라서 지급자재 품목별 인수, 출고, 재고의 상태를 상시 기록하여 비치한다.

1.17 하도급 관련서류

1.17.1 일부하도급 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

E01022 공무행정 및 제출물

(2) 통지서류

- ① 하도급계약 통지서 (전기공사업법 시행규칙 제11조 별지 제20호 서식)
- ② 하도급 계약서
- ③ 하도급 공사내역서(원·하도급 내역 대비표 포함)
- ④ 예정공정표
- ⑤ 하도급 대금지급보증서 사본
- ⑥ 하도급 계약이행 보증서 사본
- ⑦ 하수급인 면허(등록)수첩 사본
- ⑧ 하도급 대금 직접지급 동의서
- ⑨ 하수급인 전력기술자격증 또는 전력기술경력수첩 사본(전력기술인협회 발행)
- ⑩ 하수급인 전력기술 경력증명서
- ⑪ 건설공사 시공관리 대장

1.17.2 시 기

- (1) 승인신청시기 : 공사의 일부 하도급 계약을 체결하기 전
- (2) 통지시기 : 전문공사의 하도급계약 체결, 변경 또는 해제한 날부터 30일 이내
- (3) 부수 : 각 2부

1.17.3 건설공사 시공관리대장 : “별지 제14호 서식” 참조

수급인, 하수급인, 전문건설업자의 관리책임하에 시공에 사실상 참여한 건설업자 등과 이들이 시공할 공사의 종류, 공사기간 및 공사대금을 기재하여 상시 비치한다.

1.18 안전관리서류

1.18.1 안전일지

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

1.18.2 안전점검표 : “별표 2-1, 별표 2-2” 참조

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

1.18.3 정기안전점검 결과

수급인이 안전전문기관에 의뢰하여 정기안전점검을 시행하였을 경우에는 점검 결과 사본 1부를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.18.4 안전관리비 사용내역 및 집행영수증

수급인은 안전관리비 항목별 세부사용내역 및 집행영수증 사본을 기성검사원 및 준공검사원 제출시 1부를 발주자에게 제출하여야 한다.

1.19 준공서류

1.19.1 제출서류

1.19.2 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 “E01070 준공 1.6 준공서류”에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

E01030 자재 관리

1. 일반사항

1.1 적용기준

1.1.1 사용자재

수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 지방서에서 같다)중에서 이 지방서를 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 지방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라한다)를 우선 사용한다.

- ① 서울특별시 녹색구매기준(예규 제693호)
- ② “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라한다)
- ③ “건설기술관리법 제25조”에 의한 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- ④ “환경기술개발 및 지원에 관한 법률 제20조”에 의한 환경표지(환경마크) 표시제품

(2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 “(1)”에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 안전기준”에 의한 “안전인증제품”을 사용하여야 한다.

(3) 위 (1)항 및 (2)항에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용하여야 한다.

(4) 자재시험 및 자재검사

가. 자재 및 설비의 반입시 품질에 영향을 미치는 자재 및 설비에 대하여 현장 품질 담당에게 인수검사를 의뢰한다.

나. 자재 및 설비의 인수검사는 다음과 같은 방법 중 그 특성 및 계약요건에 따라 1가지 이상을 선택하여 실시하고 그 결과를 검사기록표에 기록 한다.

- ① 자체검사 및 시험
- ② 외부 공인기관의 검사 및 시험

- ③ 공급업체에서 제출한 시험성적서 검토
- ④ 자재 및 설비의 인수 검사대상 주요 자재 항목은 다음과 같다.
 - a. 전선관
 - b. 케이블
 - c. 수배전반

다. 긴급한 사유로 인수검사 이전에 자재 및 설비를 공정에 투입해야 할 경우에는 우선 자재 수불부에 품명, 규격 및 수량 등을 기록하고 사후에 그 자재 및 설비가 규정된 요건에 부적합할 경우 즉시 회수 또는 대체할 수 있도록 특기 사항 란에 명확히 식별 표시를 한다.

라. 자재시험 일반

- ① 공사(특기) 지방에서 정한 재료시험용 몰드는 공사감독자의 입회 하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공사감독자가 승인하는 시험소에서 시험을 하도록 하며, 그 시험결과를 제출받아 검토 후 승인토록 한다.
- ② 품질관리 또는 검사를 위하여 공사감독자가 필요하다고 인정하여 지정하거나 공사(특기) 지방서에서 정하는 것에 대하여는 현장에서 품질관리 시험을 하여야 한다.
- ③ 검사 또는 자재의 시험은 한국산업규격(KS)을 표준으로 하고, 그 규격에 제정되지 아니한 것은 공사감독자의 지시에 따른다.
- ④ 시험에 합격한 자재, 시설물이라 하더라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 부적합 품으로 인정될 때는 이를 사용하지 아니한다.

마. 시험 또는 검사 후의 조치

시험 또는 검사 후 합격된 자재는 소정의 장소에 정돈하여 적절한 보관을 한다.

(5) 공정간 검사

가. 현장 공사담당으로부터 검사 및 시험이 의뢰되면 현장 품질담당 또는 위임된 검사자는 공정간 검사를 수행하여 그 적합성을 판정한 후 검사기록표에 검사 및 시험결과를 기록하고 공정관리에 사용되는 점검표에 합격여부를 표시한다.

나. 검사 및 시험이 완료되어 그 결과가 확인될 때까지 다음 공정의 진행을 하여서는 안된다. 다만, 긴급한 사유로 단계별 검사 및 시험의 완료 전에 다음 공정이 진행될 경우에는 공정관리에 사용되는 점검표의 특기 사항에 명확히 표시하여 차후에 검사 및 시험이 실시되도록 한다.

(6) 최종검사

가. 최종검사 시에는 이전의 인수검사와 공정간 검사가 적절하게 수행되었는지 여부를 각종 기록을 통해 확인하며, 인수검사와 공정간 검사에서 이미

E01030 자재 관리

확인된 항목에 대해서는 중복검사를 생략할 수 있다. 또한 최종검사 시에는 인수검사 및 공정간 검사시 발견된 부적합품의 처리결과도 확인한다.

나. 최종검사는 공정간 검사와 동일한 방법으로 현장 품질담당 또는 위임된 검사자에 의해 수행되며, 최종검사에 합격한 경우에만 해당 품목을 인도한다.

1.1.2 사용제한

- (1) 품질시험 및 검사시험 결과 불 합격률이 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 안 된다.

1.1.3 기기 자재의 보관

(1) 보관장소

- ① 케이블, 접속재, 강재 등 옥내에 설치되는 자재는 물론 옥외 설치 기기도 가급적 옥내에 보관하여야 한다. 특히, 박스에 표시된 취급부호에 유의하여 취급하여야 한다.
- ② 옥외에 보관되는 자재는 반드시 침목을 놓고 천막 등으로 덮어야 한다.
- ③ 유독가스(염소가스, 황화가스 등)가 있는 곳이나 진동이 심한 장소에 보관하여서는 안 된다.
- ④ 현장 보관시 현장내의 습기, 먼지 등으로 인한 자재의 손상 또는 기능저하가 유발되지 않도록 조치하여야 한다.
- ⑤ 자재 관리시 자재의 특성을 감안하여 변형, 부식, 파손 등 보관에 주의하며, 위험물 인화성 자재는 방화안전대책(소화기 설치 등)을 강구하여야 한다.
- ⑥ 관류(강관, 동관, PVC관 등)는 규격별로 분류 보관하고, 관내에 이물질이 들어가지 않도록 하며, 시공시 이상 여부를 확인한다.
- 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 재반입 하고 검수를 받아야 한다. 다만 경미한 고장이나 파괴된 부분이 있는 경우로써 현장에서 보수가 용이한 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장에서 보수할 수 있다.

또한, 운반중 도금이 벗겨지거나 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.

1.1.4 포장해체

- (1) 포장의 해체는 내장된 기자재의 설치 또는 사용시에 공사감독자의 지시 및 입회하에 시행하여야 한다.
- (2) 해체시에는 즉시 기자재의 종류, 수량 등을 확인 기록하고 외관검사를 시행하여야 한다.
- (3) 내장된 기자재의 파손, 수량의 부족 등을 발견하였을 때는 공사감독자에게 보고하고 공급자에게 통보하여 조치하여야 한다.
- (4) 포장물을 해체할 경우에는 될 수 있는 한 설치장소 가까운 곳까지 운반한 후 해체하여야 한다.
- (5) 해체공구인 바(Bar) 등으로 못을 뽑아 해체하여야 하며 해머(Hammer) 등으로 때려 포장을 부셔서는 안되며, 해체된 포장은 곧 정리하여야 한다.

1.1.5 자재 선정 및 사용

수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 제외한다)에 대하여 “E01022 공무행정 및 제출물 1.16.1 (1) 자재 선정검토 요청서(‘E01022 공무행정 및 제출물 1.8 제품자료’ 및 ‘동 1.9 견본’을 포함한다)”을 제출하여 공사감독자에게 품질, 색상, 무늬, 질감 등 설계서와의 적합성을 확인 받은 것 중에서 임의대로 선정, 사용한다.

1.1.6 단일규격자재 사용

수급인은 하자발생시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.2 지급자재

1.2.1 반입시기

E01030 자재 관리

수급인은 공사에 사용될 예정인 자재(지급자재를 포함한다)로서“1.1.5 자재 선정 및 사용”에 적합한 자재는 당해 공사의 진행에 지장이 없도록 공사에정표상의 사용예정일 이전에 현장에 반입하여야 한다.

1.3 지급자재관리

1.3.1 자재지급(변경)요청서

“E01022 공무행정 및 제출물 1.5 공사계획서류”에 따른다.

1.3.2 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 설계서와의 적격여부 및 제품자료·건본과의 일치여부
- ④ 납품기일
- ⑤ 시험성과표 또는 품질검사확인서(관리시험 또는 검사를 위하여 납품되는 품목)

1.3.3 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.

1.3.4 전환된 자재의 수령

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

1.4 자재의 보관, 운반, 취급

1.4.1 품질변화방지

(1) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

1.4.2 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대

책을 수립하여 취급하여야 한다.

1.4.3 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 공사 현장 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 전액보상 또는 원상복구 하여야 한다.
- (5) 지급자재 사용후 발생하는 잔여 자재 및 유지관리용 자재 또는 공구 등은 품명, 규격, 수량 등을 명시하여 공사감독자가 지정하는 장소에 반납하여야 한다.
- (6) 수급인은 현장에 도착된 지급자재가 설계서와 품명, 수량, 규격 등이 동일한지 확인하여야 한다.
- (7) 인수시 손상이 있을시는 외부에서 판단할 수 있는 범위까지 외부손상 등을 검사하여야 한다.
- (8) 포장된 지급자재는 개봉시 공사감독자의 입회하에 개봉하여야 한다.
- (9) 포장은 작업에 필요한 지역 또는 설치장소까지 운반 후 해체하여야 한다.
- (10) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재 수불부에 정확히 기록하고 상시 비치하여야 하며 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

E01040 품질관리

E01040 품질관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

수급인은 건설공사의 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 건설공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고, 발주자에게 제출하여 확인을 득하여야 하고, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획을 공사감독자를 경유하여 발주자에게 제출하여야 하며, 제출시기 및 부수 등은 “E01022 공무행정 및 제출물 1.14.3 준공검사원”에 따른다.
- (3) 발주자는 수급인이 제출한 (2)항의 계획에 대한 내용을 검토하여 보완하여야 할 사항이 있는 경우 수급인에게 이를 보완토록 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.

1.3 품질시험, 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 공사감독자와 동행하여야 한다.
- (3) 현장여건 및 시료의 변질 가능성을 감안하여 시료채취 후 3일 이내에 시험을 의뢰하여야 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.(현장검측 요청서 “별지 제16호 서식”)

- (2) 수급인 검측결과 부적합한 사항이 있을 경우 즉시 시정하고 공사감독자에게 재검측 요청서를 제출하고 재검측을 요청하여야 한다.
- (3) 특히 매몰(매입) 은폐되는 부분은 검측을 필히 실시하고 시공상태를 증빙할 수 있는 사진과 그 결과를 대장에 기록, 관리하여야 하며 발주자의 요구가 있을 때에는 이를 제시하여야 한다.(매몰부분 검측대장 “별지 제17호 서식”)
- (4) 수급인은 검측 실시결과 부적합 판정을 받은 경우 부적합사항을 보완, 시정하기 이전에는 다음공정을 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 해당 시방에 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 건설공사가 계약문서의 요구조건에 맞게 수행되고 있는지를 확인하기 위하여 현장지도 점검을 시행할 수 있으며 현장 지도 점검을 시행하는 공종 및 점검시기는 본 시방서 절별 일반사항 항목의 해당시방에 따른다.
- (2) 발주자는 다음사항에 대하여 검측시 입회하거나 각종 검측사항에 대한 확인을 할 수 있다.
 - ① 특별히 중요한 공정
 - ② 부적합한 시공시 재시공이 어려운 공정
 - ③ 대형 안전사고의 유발이 우려되는 공정
 - ④ 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.

E01040 품질관리

- (5) 지적사항에 대하여 시정조치가 완료되기 전까지는 기성 또는 준공검사원을 제 출할 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, 관리하여야 한다.(공사중 또는 준공후 공사부실로 문제발생시 해당 현장요원을 추적 조사하여 문책)

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 재시공과정을 천연색 사진을 포함하여 기록, 유지하여야 하며 이를 보고하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

E01050 안전·보건 및 환경관리

1. 일반사항

1.1 안전·보건 및 환경관리 일반

1.1.1 적용범위

- (1) 본 공사의 안전·보건 및 환경관리에 대하여 적용한다.

1.1.2 관리 및 보상의 책임

- (1) 수급인은 공사장 내의 수급인측 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 피해손실에 대한 처리와 보상 등 일체의 책임을 부담해야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 수행으로 인하여 인접한 주민은 물론 통행인과 제 공작물, 농작물 및 가축·양어류에 피해를 주지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 이들에게 손해를 가하였을 경우에는 이를 원상복구하거나 보상을 하여야 한다.
- (3) 수급인은 착공시 또는 공사감독자 지시에 의거 안전관리 계획을 수립하여 공사감독자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.

1.1.3 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술관리법 제26조의 2에 의하여 안전관리계획을 수립하여 발주자에게 제출하고, 이 계획에 따라 성실하게 안전관리를 수행하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사장 내에서 사용하는 화기, 폭발물 등에 대해서 관할기관의 인허가를 얻어야 한다.
- (3) 안전관리계획은 건설기술관리법 시행령 제46조의 3에 따라 작성한다.
- (4) 안전관리계획 제출시기 및 부수 : 공사착공 전 및 계획 변경시, 1부
- (5) 발주자는 수급인이 제출한 안전관리계획에 보완하여야 할 사항이 있는 경우에는 보완을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.1.4 출입자 통제 등

수급인은 공사안전 및 보안 유지를 위하여 공사장에 관련자 외의 사람이 출입

E01050 안전·보건 및 환경관리

하거나 불필요한 사진을 촬영하는 것을 통제하여야 한다.

1.1.5 건설재해예방전문기관의 지도

수급인은 “산업안전보건법 제30조제4항”에 따라 공사금액(지급자재 포함) 3억 원 이상 100억 미만의 공사는 착공 14일 이내에 건설재해예방전문기관과 기술 지도계약을 체결하여야 한다.

1.1.6 안전한 작업환경 조성

수급인은 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.

- (1) 작업개시전 작업장 안전에 대한 교육 실시
- (2) 안전관리자 순찰활동 강화
- (3) 개인보호구 착용여부 확인
- (4) 물체 투하시 감시인 배치
- (5) 취중인 자 또는 허약자 작업 금지
- (6) 응급처치용 구급품의 확보
- (7) 비상구(탈출구)에 물건적치 금지
- (8) 현장 정리정돈

1.1.7 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, 습한 장소에서의 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 승강기 설치 및 정비작업
 - ⑨ 보일러실 전기설비작업
 - ⑩ 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 작업 개시전에 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 비치상태를 점검·유지하고 기타 화재예방에 관한 업무를 이행케 하여야 한다.

1.3 안전 조치

수급인은 공사중 안전사고의 사전 예방을 위하여 다음의 사항을 준수하여야 한다.

1.3.1 “산업안전보건법”에 의한 안전조치 : 표 1에 따른다.

표 1 산업안전보건법에 의한 안전조치

E01050 안전·보건 및 환경관리

구 분	적 용
· 소화설비(소화기, 소화사, 방화용수 등)	· 소화설비 필요 장소
· 경보 또는 연락용 설비장치	· 발파작업, 화재위험, 낙반, 출수위험 등이 있는 작업
· 살수	· 분진의 확산방지 및 시계확보를 위해 필요한 장소
· 통기 및 환기설비	· 옥내 용접작업 · 밀폐된 장소에의 작업
· 각종 안전완장	· 안전관리자등 착용
· 안전리본, 흉장, 각종 안전 스티카, 무재해 기록판 등	· 공사감독자와 협의하여 필요시
· 기타	· 기타 관련법령에 의해 요구되는 사항

1.3.2 가설공사

- (1) 낙하물방지 안전망 설치
- (2) 위험부위 안전표지판 및 안전난간, 접근방지책 설치
- (3) 비계다리 등 가설통로에 안전난간 및 미끄럼방지 시설설치
- (4) 고소에서 물체투하시 감시인 배치
- (5) 강우·강풍시 외부 가설공사 금지
- (6) 발코니 등 캔틸레버 부위 동바리 존치기간 준수(상부 3개층 타설완료 후 제거)

1.3.3 전기사고 예방대책

- (1) 주요시설물 일반인 출입금지
- (2) 전선의 절연 피복상태 확인 후 손상된 부분은 즉시 교체
- (3) 전기용량 초과 사용금지
- (4) 옥외분전함의 덮개 및 빗물받이 차양설치
- (5) 가설전선 침수방지 및 차량통과부위 절연피복 보호조치
- (6) 고압선 통과부위 위험표지판 및 경고 안내문 설치
- (7) 저압은 회로별 누전차단기 설치

1.3.4 화재예방 대책

- (1) 공동구, 지하피트, 변전실 등 지하시설물 점검
 - ① 전기 무단사용금지
 - ② 페인트 등 인화성물질 및 위험물 적치 방지
 - ③ 하자보수용 자재보관 및 대기실 사용
 - ④ 각종 공사용 자재 방치

(2) 현장사무실, 창고, 숙소에 소방기구 비치

1.3.5 안전 · 보건장구 사용

수급인은 다음 각종의 작업시에는 표 2에 지정된 안전 · 보건장구를 사용하여야 한다.

표 2 안전 · 보건장구

적 용 작 업	안전 · 보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> · 물체의 낙하, 비래의 위험이 있는 작업 · 추락, 충돌, 감전의 위험이 있는 작업 · 토석의 낙반, 붕괴위험이 있는 작업 · 기타 유해, 위험이 있는 작업 	· 안전모
<ul style="list-style-type: none"> · 감전 우려작업-절연화, 절연장갑, 절연모 착용 · 각종 물체의 운반, 낙하, 비래 위험이 있는 작업 · 충격 및 날카로운 물체에 위한 위험이 있는 작업 · 기타 유해, 위험이 있는 작업 	· 안전화(가죽제 및 고무제 발보호용)

적 용 작 업	안전 · 보건 위생장구
<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 타설작업 · 감전우려 · 기타 장화를 착용해야 하는 작업 	· 장화(일반용, 절연용)
· 야간의 작업자 및 신호수 등	· 반사조끼, X반도
<ul style="list-style-type: none"> · 2m 이상의 각종 고소작업 <ul style="list-style-type: none"> - 작업대, 난간설비를 설치할 수 없는 작업 - 각종 비계발판위 작업 - 난간에서 신체를 밖으로 내밀어야 하는 작업 	· 안전대(부속물 포함)
· 용접작업	· 용접치마, 용접토시, 용접자켓
<ul style="list-style-type: none"> · 근로자의 손이 손상될 우려가 있는 작업 · 아크 및 가스용접, 용단작업 	· 일반작업용 면장갑 · 용접용 보호장갑
<ul style="list-style-type: none"> · 톱밥 등 각종 분진이 발생하는 작업 · 각종 해체공사 기계기구의 취급작업 	· 방진 마스크
<ul style="list-style-type: none"> · 각종 유해가스 발생장소 · 소량의 각종분진이 발생하는 작업장소 	· 방독 마스크 · 먼 마스크
<ul style="list-style-type: none"> · 현저히 덥거나 차가운 작업장소 · 고온, 저온물체 또는 유해물을 취급하는 작업장소 	· 피부보호기구 및 보호의 (보호의, 장갑, 신발, 마스크, 세척제, 보호크림, 방열보호구)
<ul style="list-style-type: none"> · 유해한 광선에 노출되는 작업 · 가스, 증기, 분진 등을 발산하는 작업 · 각종 해체기계, 기구의 취급작업 	· 안보호구(차광안경, 플라스틱보호 안경 등)
· 소음 90dB 이상이 발생하는 취급작업	· 차음보호구(귀마개, 귀덮개)
<ul style="list-style-type: none"> · 각종 진동기계, 기구의 사용작업(착암기, 전기톱, 연마기, 핸드브레이커, 콘크리트타설용 진동기 등) 	· 방진장갑

E01050 안전·보건 및 환경관리

1.4 안전시설

수급자는 다음의 안전시설을 설치하여야 하며, 이 외에도 유해 위험이 있다고 판단되는 부위에 대하여는 적절한 시설물을 설치하여야 한다.

1.4.1 추락방지용 안전난간 및 미끄럼방지시설

엘리베이터 개구부, 장비반입구, 발코니난간, 복도난간 차폐막, 계단 핸드레일 설치부위 중 위험한 곳, 비계다리 등 가설통로, 기타 추락위험이 있는 곳은 본 공사 완료시까지 수평방향 45cm, 90cm위치, 수직방향 90cm간격으로 강관 등으로 추락방지용 안전난간을 설치하여야 한다. 또 눈, 비 등으로 미끄럼이 우려되는 경사부위에는 미끄럼방지시설을 하여야 한다.

1.4.2 수평개구부 보호덮개

PD, AD, DA, 기타 위험한 개구부에는 12mm합판 또는 동등 이상의 자재를 이용하여 수평개구부 보호덮개를 설치하여야 한다.

1.4.3 안전대 걸이용 로프

건물외벽(조적, 미장, 도장, 비계공사 등), 경사지붕등 위험한 장소에서의 공사 시에는 작업자들이 안전하게 작업할 수 있도록 안전대 걸이용 로프를 사용하여야 한다.

1.4.4 접근금지 방지책

지하구조물 터파기부위, 맨홀, 집수정, 웅덩이 등의 깊은 터파기 부위, 건설기계류 작업구간 등 출입통제가 필요한 장소에는 눈에 띄는 횡선대를 3열 이상으로 설치하여야 하며 높이는 120cm이상으로 하고 전도를 방지하기 위해 2m마다 강관 등의 지지대를 설치하여야 한다.

1.4.5 낙하물 보호시설

건물출입구 상부, 호이스트 출입구 상부 등에 낙하물 보호시설을 설치하고 적정하게 관리하여야 한다.

1.4.6 가설동력

- (1) 임시수전 설비시설의 이상유무 및 방지책 훼손여부 점검
- (2) 분전함의 누전차단기 부착, 전선정리 및 안전표지판 부착
- (3) 둥근톱, 전기용접기의 안전장치류 부착

1.4.7 위험물 저장소

화약, LPG, 산소, 아세틸렌, 유류, 도료 등은 위험물저장소를 설치하여 별도 보관·관리하여야 한다.

1.4.8 안전표지판

주요내용	종 류	용도 및 사용장소	설 치 장 소
금지표시	출입금지표시	출입을 통제하여야 할 장소	특별고압변전실입구
경고표지	인화성물질 경고표시 화재주의 표시	휘발유나 그 저장장소등 화 기의 취급을 극히 주의 하 여야 하는 물질이 있는 장소	휘발유, 시너 저장소 및 주변 자재창고
	고압전기경고 표시	고전압이 흐르는 장소 등 감 전 우려 지역 입구	특별고압변전실 출입구, 특별고압케이 블이 묻혀있는 장소
	위험장소 표시	위험한 물체가 있는 장소	전기맨홀 앞, 공동구, 보일러실, 지하실 등
	송전, 정전 표시	송전이나 정전을 나타내는 장소	특별고압 수전반 및 배전반
기 타	무재해 기록판	작업자의 안전의식을 고취하 기 위하여 필요한 장소	가설사무소 앞
	안전수칙판	작업전 안전사고 방지를 위 하여 작업준비중인 장소	가설창고 앞
	안전제일표지판	안전의식을 고취하기 위하여 필요한 장소	가설사무실 전·후· 좌·우 각 1개 이상

1.5 안전점검

1.5.1 자체안전점검

수급인은 건설공사의 공사기간동안 매일 자체 안전점검을 실시하여야 하며, 우
기 및 해빙기시 특별안전점검을 실시하여야 한다

1.5.2 정기안전점검 및 정밀안전점검

- (1) 수급인은 건설기술관리법 시행령 제46조의 4의 규정에 의하여 정기안전점
검 및 정밀안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 정밀안전점검에 소요되는 비용은 건설공사의 물리적·기능적 결함을 야기
시킨자의 부담으로 한다.

1.5.3 안전점검에 관한 종합보고서

“E01022 공무행정 및 제출물 1.18 안전관리서류”에 따른다.

1.6 안전검사

1.6.1 안전관리상태 점검

발주자는 건설공사의 안전한 수행을 위하여 정기 또는 수시로 수급인의 안전
에 관한 제반의 관리상태를 점검 또는 진단하여 미흡하거나 잘못된 사항에 대
한 시정 및 해당공사의 일시중단을 요구할 수 있으며, 이와 같은 요구가 있을
때에 수급인은 즉시 시정조치 하거나 해당공사를 일시 중단하여야 한다.

E01050 안전·보건 및 환경 관리

1.7 안전보건교육

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

1.8 안전일지

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

1.9 산업안전보건관리비 등의 사용

1.9.1 산업안전보건관리비의 사용

- (1) 수급인은 하수급인과 공사계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사의 실행예산을 작성할 때 당해 공사에 사용해야 할 산업안전보건관리비의 실행예산을 별도로 작성해야 하며, 이에 따라 산업안전보건관리비를 사용하고 그 내역서를 당해 공사현장내에 비치하여야 한다.
- (3) 공사감독자는 수급인과 하수급인의 산업안전보건관리비 사용 및 관리에 대하여 공사도중 또는 종료 후 산업안전보건관리비 사용내역서(노동부 고시 “건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준” 별지 제1호 서식)의 제출을 요구할 수 있으며 수급인과 하수급인은 이에 응하여야 한다.

1.9.2 산업안전보건관리비의 사용

- (1) 수급인은 건설공사에 사용되는 산업안전보건관리비를 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(노동부 고시)에 따라 작성·산정하며 정산시에는 실비정산에 의한다.
- (2) 수급인은 산업안전보건관리비를 동 목적 이외에는 사용할 수 없다.

1.9.3 산업안전보건관리비

(1) 증빙서류 비치

수급인은 산업안전보건관리비를 노동부 고시 “건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준” 및 “건설기술관리법 시행규칙 제21조의 2 제1항”의 각 호에 적합하게 사용하고, 공사감독자 또는 관계인이 필요시 확인할 수 있도록 사용내역서, 사진, 집행 영수증, 기타 증빙서류 등을 정리하여 상시 비치하여야 하며, 그 증빙서류의 사본 제출을 요구할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

1.10 안전보건 관리

- 1.10.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여야 하고, 산업재해 발생의 방지에 노력하여야 한다.
- 1.10.2 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리 체제를 구성하여야 하며, 안전보건 관리규정을 작성하고, 공사감독자에게 제출하여 승인을 얻어야 한다. 안전수칙에 따라 작업전 재해방지에 필요한 사항을 교육 등으로 충분히 주지시키고, 항상 안전관리에 유의하여야 한다.
- 1.10.3 하도급 공사계약을 체결할 때에 노동부 장관이 정하는 바에 의하여 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 공사금액에 계상하여야 한다. 계상된 안전관리비는 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리에 사용하며, 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.
- 1.10.4 인적, 물적 사고가 발생하였을 때에는 즉시 공사감독자에게 보고하고, 민·형 사상의 모든 책임은 수급인이 지며, 모든 경비도 수급인 부담으로 해결 또는 종결하여야 한다.
- 1.10.5 수급인은 공사진행에 있어서 부근 거주자 및 통행자에게 소음, 진동, 교통장애 및 분진 등으로 생명, 신체 및 재산에 대한 피해 및 불편이 없도록 주의하여 시공하여야 한다.
- 1.10.6 수급인이 고용하는 현장요원이 신체적, 정신적 및 기능적으로 부적당한 행위가 있을 때에는 공사감독자가 즉시 그의 교체를 요구할 수 있으며, 불안전환자의 현장투입을 금지하여야 한다.
- 1.10.7 안전관리자가 장기 출장할 때에는 후임자를 선정하고, 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- 1.10.8 수급인은 전선, 전력케이블을 지하 매설시에 굴착공사 착수전 상하수도, 도시가스, 통신 및 전력케이블 등의 지장물에 대하여 위치, 용량, 상태를 파악하여 재해가 발생되지 않도록 보안대책을 수립 후 공사를 착수하여야 한다.
- 1.10.9 공사현장에 출입하는 사람은 필히 적절한 안전장구 및 보호구를 착용하도록 하여야 한다.
- 1.10.10 모든 작업도구 및 공기구는 사전에 점검하여 견고한 것만을 사용하도록 하여야 한다.
- 1.10.11 야간 작업시에는 충분한 조명을 유지하여야 한다.

E01050 안전 · 보건 및 환경 관리

- 1.10.12 작업전, 작업중 음주행위를 금하고, 큰소리로 이야기하거나 모닥불을 피우는 일이 없도록 하여야 한다.
- 1.10.13 모든 중량물은 공사감독자가 입회한 후, 현장책임자의 책임으로 안전하게 운반하여야 한다.
- 1.10.14 휴전작업 및 위험작업시에는 감시자를 배치하여 작업원 이외의 자가 접근하지 않도록 하여야 하며, 공사감독자 입회하에 현장책임자의 지시에 따라 안전하게 작업이 완료되도록 하여야 한다.
- 1.10.15 공사현장에 시설하는 임시 전기설비는 보행과 차량통행 및 작업에 지장이 없도록 하여야 하고, 저압선이라도 충전부가 노출되지 않도록 시설하여야 한다. 또한, 장시간 사용할 때에는 “전기설비기술기준”에 적합하도록 시설하여야 한다.
- 1.10.16 공사에 필요한 자재의 적재가 무너지지 않도록 안전하게 하여야 한다.
- 1.10.17 용접장소 부근은 인화물질 등의 유무를 파악하고 안전조치를 취한 후, 용접 불꽃으로 인한 화재위험이 없도록 하여야 한다.
- 1.10.18 수급인은 주위 민원발생 우려가 있는 건축물 또는 구조물이 있을 경우에는 시공전 소정의 검사를 한 후 그 부분의 모든 곳을 촬영하여 민원 야기시 즉시 해결하도록 한다.
- 1.10.19 수급인은 안전관리법 등 모든 규정에 의하여 교통안전표지판 또는 산업 안전표지판을 설치하여 안전사고를 예방하여야 한다. 또한 “공사안내판”을 필히 설치하여야 한다.
- 1.10.20 수급인은 모든 공정에 있어서 전기공작물과 시설을 접지하고, 낙뢰로부터 보호하는 시설을 하여야 한다.
- 1.10.21 전기용접기는 접지시 가스파이프나 전선관에 접지시키지 말아야 한다.
- 1.10.22 전기용접기의 케이블은 접속부가 없도록 하여야 한다. 현장요원이 작업장을 떠날 때에는 1차 절체하고, 용접기 전선을 분리하여야 한다.
- 1.10.23 전기기계기구를 부착할 때에는 구조적 강도가 충분하도록 시공하여야 한다.
- 1.10.24 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

1.11 환경관리

1.11.1 환경관리계획

환경관리계획에는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- (1) 인근 가옥 등 공작물 피해대책
- (2) 소음, 진동대책
- (3) 분진, 먼지대책
- (4) 지반 침하대책
- (5) 통행장애대책 : 주차관리, 신호수, 표시등, 교통표지판
- (6) 하수로 인한 인근대지, 농작물 피해대책
- (7) 악취, 위생대책
- (8) 건설폐기물처리대책
- (9) 토양오염방지대책
- (10) 기타 민원방지 대책 및 조치방안

1.11.2 비산먼지 방지

- (1) 수급인은 “대기환경보전법 제28조제1항” 및 “대기환경 보전법 시행규칙 제62조 제4항”에 의거 현장여건에 맞게 비산먼지 발생방지 시설을 설치한 후 시·도지사에게 신고하여야 하며, 시설설치에 따른 추가비용은 “E01022 공무행정 및 제출물 1.15 설계변경 요청”에 따라 설계변경을 요청할 수 있다.
- (2) 수급인은 공사현장 비산먼지 저감을 위하여 다음의 사항을 이행하여야 한다.
 - ① 공사현장 차량출입구에 시설기준에 적합한 세륜시설 설치 및 운영
 - ② 공사현장 차량출입구에 환경미화원을 상시 배치하여 낙석, 낙토의 수시 제거 및 물 청소 실시, 세륜시설 통과차량에 대한 세륜상태 확인
 - ③ 공사현장내 차량통행로는 수시 살수
 - ④ 건물건설공사장 폐자재 및 쓰레기는 분리수거하여 지정용역업체로 하여금 적치장까지 운반처리
 - ⑤ 비산먼지 발생 가능한 골재, 토사 등의 운반차량은 방진덮개를 덮고 차량운행(적재물은 적재함 상단의 5cm 이하까지만 적재)

E01050 안전·보건 및 환경관리

- ⑥ 도시 간선도로와 접한 부분은 가림막 설치
- ⑦ 작업장에는 항상 정리정돈하여 청결유지하고, 도로 토사 유입방지
- ⑧ 공사현장에는 관리인을 두어 상기 사항을 체크리스트화하여 일일점검하고 종사자 및 출입차량 운전자에게 수시 교육 실시

1.11.3 폐기물 처리 및 재활용

수급인은 공사 시행과정에서 발생하는 건설폐기물은 관련 규정에 따라 종류별(특정폐기물, 일반폐기물), 처리형태별로 분리수거하여 처리 및 재활용을 촉진하여야 한다.

- (1) 특정폐기물 : 페벤토나이트오수, 페오수, 고함수율의 굴삭토, 유류사용잔재, 아스팔트 유재 등의 잔재, 폐합성수지, 폐합성고분자 화합물, 페타이어, 폐내화벽돌, 타일위생도기편류, 시멘트 폐액, 기계세제 폐액, 폐석면, 현장내 소각잔재물
- (2) 일반폐기물 : 폐콘크리트, 폐아스콘, 폐벽돌, 폐목재, 철골철근편류, 파이프, 철사, 고철류, 포장골판지, 벽지, 로프, 천연섬유류, 유리편류, 천연고무편류, 가설사무소 등 철거 폐재, 일반잔토

1.11.4 수급인은 건설폐기물 발생억제를 위하여 자재 포장재의 최소화, 적소에 적정량 운반 및 자재의 정리정돈을 적극 시행하여야 한다.

1.11.5 건설현장의 작업자 등에 의한 신문, 빈병, 음식쓰레기 등 생활쓰레기 발생억제 및 재활용품 분리수거를 철저히 해야한다.

1.11.6 잔재 등의 매립 및 소각

수급인이 공사와 관련하여 발생한 잔재, 폐기물, 공해물질 및 위험물질을 현장에 매립 또는 소각하고자 할 경우에는 발주자의 승인을 득 하여야 한다.

1.11.7 위생관리

수급인은 현장의 식당, 숙소 및 작업장 등의 급수, 배수, 음식물 보관, 방충 등 위생관리상태를 수시로 점검하여 상시 청결하게 유지관리하여야 한다.

1.11.8 토양오염방지

수급인은 지하수 폐공처리 불량, 장비용 유류의 유출, 음식물 쓰레기 등으로 인한 토양오염을 방지하여야 한다.

1.11.9 식물보호

수급인은 공사 착수전에 공사장내에 있는 기존 수목의 보호방안을 강구하고, 수목의 손상 또는 수목의 생육을 저해하지 않도록 주의하여야 한다. 공사 중 수목을 손상하였거나 생육에 문제가 생겼을 경우에는 즉시 그에 상응하는 조

치를 취하여야 한다.

1.11.10 소음·진동

- (1) 수급인이 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제9조에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 설치·운영하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설소음·진동 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동규제법 제25조 제1항에 의한 신고 또는 인·허가에 대한 승인을 받은 후 시행할 수 있으며 해당 행정기관의 지시에 따라야 한다.
- (3) 생활환경 지역내에서는 공사차량 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장내에서는 사용장비의 작업시간조정, 소음기 설치 등 소음저감대책을 수립하여 소음을 방지하여야 한다.
- (4) 발파에 의한 소음·진동의 피해를 방지하기 위하여 폭약의 사용, 1회사용량, 발파시간 조정, 발파공법의 개선 등 소음·진동저감 대책을 활용하여야 한다.
- (5) 공사구간내 방음시설을 설치할 때에는 방음시설 설치지점의 주거환경여건을 사전조사하고, 방음시설 설치 후 방음시설에 대한 성능평가를 실시하여 그 결과를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

E01060 가설시공

E01060 가설시공

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 이 절에는 다음 사항에 관한 요건을 제시한다.

- (1) 공사중 사용될 임시공급시설물 및 임시가설시설물과 이후의 철거 및 제거
- (2) 임시전기, 임시조명, 임시난방 등 공급시설물의 설치 운영에 관한 사항
- (3) 가설공용 시공장비의 설치운영에 관한 사항
- (4) 임시통제장치, 방호책 및 울타리, 공사보호공
- (5) 현장임시시설물로서 진입도로 및 주차장, 청소, 표시판 및 임시건물 등

1.2 관련시방절

E01070 준공 : 최종현장청소

1.3 공사용 가설공급시설

1.3.1 당해 공사의 필요한 시설을 합리적으로 수행할 수 있도록 하기 위해 공인 받은 기존시설에 접속하고, 자재 및 공법은 전문용역업체의 지침서에 따르거나 전문용역업체에 의뢰한다.

1.3.2 각종시설은 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치한다.

1.4 임시전기

1.4.1 시공작업에 필요한 전기시설이나 전기는 수급인이 공급하고, 비용을 부담해야 한다.

1.4.2 임시 배전선로는 명시된 지점이나 기존건물에서 인입하며, 발주자의 사용을 방해해서는 안 된다.

1.4.3 기존 배전 용량과 특성은 필요한 대로 보완해야 한다.

1.4.4 임시동력의 전기설비공사는 전로에 지기 및 단락 시 이를 차단할 수 있는 누전 및 단락 차단시설을 설치한다.

1.4.5 작업에 필요한 동력출구는 배선과 분전반에 연결하고, 전선은 유연한 것이어야 한다.

1.4.6 편리한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치해야 한다.

- 1.4.7 시공중에는 영구적인 배선을 사용해서는 안되며, 불가피한 경우 사유, 제거 방법, 제거시기에 대하여 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- 1.4.8 동력과 조명에는 삼상, 단상회로를 설치하고, 적합한 배전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- 1.4.9 길이 30m 이내의 전선으로 모든 작업장에 배치할 수 있도록 공사할 각 층의 적당한 위치에 콘센트를 설치한다.
- 1.4.10 현장작업장, 현장사무소, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 임시배전을 한다.
- 1.4.11 공사준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시시설을 철거하여야 한다.

1.5 임시조명

- 1.5.1 작업장의 조명은 20 Watt/m² 이상의 조도를 유지해야 한다.
- 1.5.2 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰후의 보안을 위해서 10 Watt/m²의 조도를 유지해야 한다.
- 1.5.3 조명은 유지관리를 철저히 하고, 일상적인 보수를 해야 한다.
- 1.5.4 다음과 같이 단계별로 공사할 각층의 에너지를 절약할 수 있는 개폐회로 스위치를 설치한다.
 - (1) 전체소등
 - (2) 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
 - (3) 높은 조도의 광원사용 및 확보
 - (4) 낮은 조도의 광원사용 및 확보
 - (5) 전체점등
- 1.5.5 공사할 각층의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명설비를 지속적으로 유지관리 한다.
- 1.5.6 현장구내의 보안 및 안전용 가설 조명시설을 작업장 주변 및 이와 유사한 장소에까지 확대한다.

E01060 가설시공

1.5.7 공사 준공후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

1.6 임시난방

실내에 한하여 가능하나 필요성 검토

1.6.1 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 난방기구와 열 공급설비를 하고, 그 비용을 부담해야 한다.

1.6.2 발주자가 난방비를 지불하는 경우에는 에너지보전 설비를 하고, 별도의 열량계를 설치하여, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.

1.7 임시냉방

1.7.1 시공작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한 대로 냉방장치를 갖추고 비용을 부담해야 한다.

1.7.2 발주자가 냉방비를 지불하는 경우에는 에너지 보전설비를 하고 별도의 열량계를 설치해서, 사용된 열량에 대한 비용은 발주자로부터 정산 받아야 한다.

1.7.3 임시냉방을 위하여 영구적인 기기를 가동하기 전에 기기의 가동을 승인 받는다. 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 교체 및 소모품은 수급인이 수행하고, 그 비용을 부담해야 한다.

1.8 임시환기

1.8.1 재료의 양생, 습기제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 체류방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 해야 한다.

1.8.2 기존 환기설비가 있으면 활용할 수 있고, 시공작업을 위해 청정공기를 유지하는 데 필요한 임시환풍기로 시설용량을 확장, 보충해야 한다.

1.9 임시전화 및 팩시밀리

1.9.1 현장사무실의 전화시설은 공사착공 시에 설치하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.

1.10 임시상수도

1.10.1 시공작업을 위해 필요한 급수시설은 공사착공 시에 설치하거나 기존 상수

도에 연결하고, 유지관리와 비용은 수급인이 부담해야 한다.

1.10.2 발주자가 용수비를 지불하는 경우에는 수량보전시설을 하고, 별도의 용수 계량기를 설치해서, 발주자로부터 비용을 정산 받아야 한다.

1.10.3 배관 신설 및 연장 구간에 대해서는 동결방지를 위한 임시단열을 시공해야 한다.

1.11 임시하수시설

1.11.1 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 시에 필요한 하수시설을 하고 유지관리 해야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지해야 한다.

1.11.2 시공완료 시에 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환해야 한다.

1.12 임시현장배수

1.12.1 현장의 바닥면은 자연배수 되도록 구배를 두고 터파기 구역에 물이 유입되지 않게 하고, 필요하면 펌프를 설치해서 운전, 유지관리 해야 한다.

1.12.2 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 세굴되지 않게 해야 한다.

1.13 현장보안

1.13.1 공사 착수후 조속한 시일내에 현장인원이 아닌 자가 건물내로 무단 출입하지 못하게 하고, 도난에 대비한 보안시설을 하여야 한다.

1.13.2 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

1.14 공사표지판

1.14.1 수급인은 전기공사업법 제24조 규정에 의한 별지 22호 서식으로 현장표지를 설치하여야 한다.

1.14.2 공사표지판은 공사감독자가 지정하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독자가 지정한 위치에 설치해야 한다.

1.14.3 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치해서는 아니 된다.

1.15 공사중 현장청소 및 폐기물 제거

1.15.1 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 쓰레기 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하게 유지한다.

E01060 가설시공

끗하게 유지해야 한다.

1.16 공사감독자의 현장사무소

- 1.16.1 외부와 밀폐되게 하고 조명시설, 전기출구, 냉·난방기기, 보안장치, 자연 환기 시설 등을 해야 하며, 실내는 실내마감을 하여야 한다.
- 1.16.2 건설기술관리법 시행령 제52조 제4항에 의한 공사감독자 수가 상주근무 할 수 있도록 바닥면적이 충분히 확보되어야 하고, 근무자 각각의 책상과 의자가 준비되어야 한다.
- 1.16.3 기타 비치해야할 시설은 응접실, 회의실, 탁자를 갖춘 상황실, 식수전, 화장실(수세식 및 오물정화조가 설치된), 옷장, 게시판, 소화기, 내부칸막이, 안내판 등이 있으며 이러한 시설은 화재예방을 위해 적정거리가 확보되어야 한다.
- 1.16.4 신설하는 구조물에서 현장여건에 맞게 안전을 고려하여 설치하여야 한다.
- 1.16.5 2회선 이상의 외부 전화선, 3대 이상의 전화기와 2구용 콘센트 5개를 설치해야 한다.

1.17 수급인의 현장사무소

- 1.17.1 실내마감, 가구 및 냉·난방 시설을 갖추고 현장관리직원 및 하도급 직원 사무실을 구비하여야 한다.
- 1.17.2 근무인원수를 감안한 책상 및 의자와 공정관리 등에 소요되는 비품을 갖추어야 한다.
- 1.17.3 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인 받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련해야 한다.
- 1.17.4 전기공급시설, 통신시설, 화재예방시설, 기타보안 및 안전방재시설을 설치하여야 한다.

1.18 가설시설물의 철거

- 1.18.1 임시시설물은 준공 전에 현장에서 철거하여야 한다.
- 1.18.2 기초구체콘크리트 및 지중에 매설물은 30cm 이상 깊이까지 제거하여야 한다.
- 1.18.3 임시공급시설의 설치 또는 사용으로 훼손된 부분은 보수해야 하며, 영구 시설물은 명시된 상태로 복구해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

E01070 안전 관리수칙

E01070 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 안전관리자 또는 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 주지시켜야 한다.

- (1) 작업의 목적과 범위
- (2) 각 작업원의 담당 직무
- (3) 작업의 시행순서와 방법
- (4) 작업지시서의 검토
- (5) 작업의 곤란성과 위험성에 대한 조치 등

1.2.3 현장책임자는 매일 작업전에 현장요원의 복장, 개인안전장구 및 작업 공구에 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 당해 공사의 다음 사항을 특별히 점검하여야 한다.

- (1) 가설물 설치 등에 대한 안전성
 - (2) 작업중단 또는 작업종료후의 상태
 - (3) 복장 및 장구
- 1.2.7 현장책임자는 일기예보 등 기상상태를 파악하여 우기에는 풍수해 예방개소를 점검하고, 기타 수분을 흡수하여 변질 또는 손상이 예상되는 자재의 방습에 주의하여 재해를 예방하여야 한다. 또한 추락 및 붕괴의 위험이 있는 장소에는 위험표지판을 설치하고 사전에 안전조치를 하여야 한다.
- 1.2.8 기타 현장요원 및 공중안전에 필요한 모든 조치를 사전에 취하여야 한다.
- 1.3 현장요원의 안전조치
- 1.3.1 현장요원은 자기자신의 안전에 대한 궁극적 책임이 본인에게 있으므로 본수칙의 준수는 물론 본 수칙에 명기되지 않은 사항이라도 특별한 경우에는 작업 책임자와 협의하여 안전에 유의하여야 한다.
 - 1.3.2 현장요원은 안전모, 안전화 등 개인 안전장구를 착용하고 작업현장을 출입하여야 하며 모든 작업도구 및 공기구는 작업전에 사전 점검하여 완전한 것만을 사용한다.
 - 1.3.3 현장요원은 작업 중에 음주행위를 절대 금지한다.
 - 1.3.4 현장요원은 현장대리인의 지휘체통에 따라 작업지시를 준수함은 물론 독단적인 행동은 절대 금한다.
 - 1.3.5 현장요원은 작업장을 무단으로 이탈하지 말고, 작업중 신호 및 연락은 확실하게 하여야 한다.
 - 1.3.6 현장요원은 작업중 위해개소 발견시 즉시 현장책임자에게 보고하고 안전조치를 취해야 한다.
 - 1.3.7 현장요원은 고소작업시 주의를 하여야 하며, 자재 및 공구 등을 떨어뜨리거나 던지지 말아야 한다.
 - 1.3.8 현장요원은 현장의 작업전에 주변정리를 한 후 작업에 임해야 한다.
- 1.4 정신자세
- 1.4.1 “안전우선” “안전수칙 준수”를 생활화하여야 한다.
 - 1.4.2 모든 작업은 서두르지 말고 작업내용과 상황을 판단, 순서에 입각하여 진행하여야 한다.
 - 1.4.3 작업중에는 음주, 흡연, 장난이나 농담을 하여서는 안된다.

E01070 안전 관리수칙

- 1.4.4 무단으로 작업장을 떠나지 말고 작업중 신호 연락은 확실하게 하여야 한다.
 - 1.4.5 높은 곳에서 작업시는 항상 발조심을 하여야 하며, 자재를 절대로 떨어뜨리거나 던지지 말아야 한다.
 - 1.4.6 모든 현장요원은 안전관리에 대한 자기의 의무를 다하여야 하며, 위해요소가 발견될 시는 즉시 보고하여야 한다.
 - 1.4.7 작업에 모험은 금물이므로 모든 작업은 확실, 명료하게 하여야 한다.
- 1.5 계획 및 준비
- 1.5.1 작업의 계획 및 준비를 충분히 하고 작업의 범위와 규모를 파악한 후 대책을 세워야 한다.
 - 1.5.2 작업을 분담하였을 경우 책임소재를 분명히 하여야 한다.
 - 1.5.3 작업에 맞는 기능소유자로서 작업량에 맞는 인원을 편성하여야 한다.
 - 1.5.4 어려운 작업일수록 시간적 여유를 가지고 작업하여야 한다.
 - 1.5.5 작업의 계획은 관련부서와 사전협조를 구하여 안전한 작업이 되도록 한다.
 - 1.5.6 안전관리자는 일일 안전점검부를 비치하여 철저히 점검하여야 한다.
 - 1.5.7 돌발사고에 대비하여 구급약품의 준비 및 병원, 의료원 등의 긴급 연락방법에 대한 계획을 수립하여야 한다.
- 1.6 작업시 유의사항
- 1.6.1 현장의 주위환경을 사전점검하여 위험물 및 작업에 장애를 주는 물건을 제거하고 주변정리를 한 후 작업에 임해야 한다.
 - 1.6.2 공사현장에 도착하면 즉시 주변상황을 익혀야 한다.
 - 1.6.3 작업전에 현장책임자로부터 작업내용에 대한 사항을 충분히 전달받아 숙지하여야 한다.
 - 1.6.4 작업상황을 세밀히 관찰하여 위험요소 발견시 즉시 안전조치를 취한 후 작업에 임해야 한다.
 - 1.6.5 감전의 위험이 있는 전기기구는 전기기술자 이외에는 절대로 취급해서는 안된다.
 - 1.6.6 어두운 곳에서 작업할 때에는 작업에 지장이 없도록 조명등 및 배선을 안전, 견고하게 설치하고 작업에 임해야 한다. 또한 휴대용 전등을 휴대하여야 한다.

- 1.6.7 공사현장에서는 반드시 지정된 통로로 통행하여야 한다.
 - 1.6.8 위험하거나 위험성이 있는 장소에는 “출입금지”, “화기엄금” 등의 안전표지를 설치하고 출입시에는 반드시 안전관리자 및 관계자의 지시에 따라야 한다.
 - 1.6.9 공사현장에 시설하는 임시전력설비는 보행 및 차량통행에 지장이 없도록 설치하고 충전부가 노출되지 않도록 하며 “전기설비 기술기준”에 위배됨이 없도록 시설하여야 한다.
 - 1.6.10 작업종료 후에는 공사현장의 주변정리 및 화재 위험요소 제거 등 안전점검을 하여야 한다.
 - 1.6.11 물건을 쌓아 보관할 때에는 비상통로를 확보하고 소화장비의 접근이 용이 하도록 하여야 한다.
 - 1.6.12 최대하중을 고려하여 안전한 장소에 보관하여야 한다.
 - 1.6.13 화공약품 등 위험한 물질을 취급할 때에는 제 규정을 준수하여야 한다.
 - 1.6.14 가연성 자재는 별도의 내화구조로 된 방에 보관한다.
 - 1.6.15 비상시에 대비하여 간이 운반장구를 갖추어야 한다.
- 1.7 공구 사용
- 1.7.1 지급되는 공구의 상태를 철저히 점검하여 안전한 것만을 사용하며 적당한 대용품을 사용하여서는 안 된다.
 - 1.7.2 공구는 항상 일정한 장소에 두고, 기계 위나 재료 또는 작업대의 끝 부분에 놓지 말아야 한다.
 - 1.7.3 공구는 절대로 던지지 말고 사용후에는 검사와 정비를 철저히 한 후 일정한 보관함에 보관하여야 한다.
 - 1.7.4 공구사용시 시설되어 있는 시설물에 손상을 주지 않도록 주의하여 사용하여야 한다.
 - 1.7.5 손이나 공구에 기름 등 작업에 유해한 물질이 묻었을 경우에는 완전히 닦아내고 작업해야 한다.

2. 전기 설비공사 안전수칙

2.1 자재 투입시 안전사항

- 2.1.1 자재투입구는 가설 웬스 등으로 방호조치하고 공사안내판, 교통표지판 등 안전시설물을 설치하여 안전사고를 예방할 수 있도록 관련분야에 협조 요청

E01070 안전 관리수칙

하여야 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 설치하였을 경우에는 후속 자재투입구 사용자에게 인수인계를 확실하게 하여야 한다.

2.2 자재의 설치

- 2.2.1 자재 설치시 충격, 진동 및 무리한 힘을 가해서는 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 이동 설치시에는 바닥으로부터 300mm정도 달아 올린 후 자재의 수평상황이나 Wire Rope의 미끄러짐이 없는지 확인 후 이동 설치한다.
- 2.2.4 자재에 Lifting Hook가 부착된 경우에는 Lifting Hook의 상태를 점검한 후 작업 하여야 한다.
- 2.2.5 강재 등 예각을 가진 자재를 Wire를 이용하여 운반 및 이동시에는 Wire를 직접 걸지 말고 연결의 받침을 하고 걸어서 Wire 및 기자재에 손상이 가지 않도록 한다.
- 2.2.6 자재의 설치시 충전부 부근에서는 철재 사다리를 사용하여서는 안되며 충전부에 인체나 취급하는 공구 등이 접촉되지 않도록 주의하여야 한다.
- 2.2.7 정전중 또는 단전한 후 작업할 때에는 전원개폐기에 “작업중”표지판을 부착하고 송전을 방지할 수 있는 확실한 조치를 취하여야 한다.
- 2.2.8 전기시설물의 수리 또는 점검, 시험을 행할 때에는 현장대리인 또는 그가 지정하는 자가 전원을 차단하여야 하며, 전원 차단시 잔류전하의 유무를 확인한 후 후속작업을 해야 한다.
- 2.2.9 습기가 많은 지역에서 이동형 전기기기를 사용할 때에는 반드시 안전화를 착용한 후 작업을 해야 한다.
- 2.2.10 자재는 언제나 전기가 통전하고 있다고 인식하고 작업에 임해야 한다.
- 2.2.11 위험한 전기공작물이 있는 경우에는 전원을 차단하여야 한다.

- 2.2.12 고소작업이 불가피할 경우에는 안전하게 작업대를 조립, 제작하여 안전성을 재확인한 후, 시공에 임하여야 한다.
- 2.2.13 협소한 장소는 주위를 정리하여 위험이나 사고요소를 사전에 제거해야 한다.
- 2.2.14 작업전 안전장구를 재확인하고 작업에 착수하여야 한다.
- 2.2.15 작업계획이나 순서를 숙지하고 현장책임자의 지시에 따라 진행하여야 하며, 특히 정전 또는 단전작업은 미리 현장책임자의 승낙 후 실시하여야 한다.
- 2.2.16 정전선로는 단락접지 후 작업에 임하여야 한다.
- 2.2.17 활선작업시에는 절연대, 고무장갑, 절연공구 등을 건조시켜 사용하여야 하며, 안전한 작업대를 선택하되, 2인 이상이 작업에 참여하여야 한다.
- 2.2.18 이동전선(케이블, 코드)을 상호 접촉시킬 때에는 접지극부 접속기구(콘택타)등을 사용하여 감전의 위험이 없도록 하여야 한다.
- 2.2.19 공동 작업시에는 각자가 할 작업을 명확히 구분하고 긴밀한 연락을 하여야 한다.
- 2.2.20 현장요원은 심리적으로 불안한 상태이거나 몸이 불편한 상태에는 위험한 작업을 하지 말아야 한다.
- 2.2.21 전선, 케이블 및 각종 전기기기(변압기, 배전반, 전동기 등)는 언제나 전류가 흐르고 있는 것으로 생각하고 작업에 임하여야 한다.
- 2.2.22 전구나 소켓 등 조명기구는 파손이나 흠이 있는 것은 교체 사용하고, 점검 보수시는 절연된 공구를 사용하여 감전의 위험이 없도록 하여야 한다.
- 2.2.23 휴즈의 대용품 사용은 절대 금하여야 한다. (철선 등)
- 2.2.24 전선은 특별한 예방조치가 취하여진 경우를 제외하고는 고압선 가까이 혹은 아래로 접근하지 말아야 한다.
- 2.2.25 전류가 흐르는(살아있는) 선, 자재장비류 조작, 취급, 정비, 수리시에는 가능한 한 우측손을 사용하도록 한다. (우측손은 감전시 심장 경유가 좌측보다 늦기 때문)
- 2.2.26 저전압(저압 : 600V 이하)일지라도 소홀히 생각해서는 안되며 감전사고에 유의하여야 한다.
- 2.2.27 모든 자재의 조립 및 설치시 또는 시험을 행할 때에는 관계자 및 공사감독자의 입회하에 실시하여야 한다.
- 2.2.28 기타 자재의 설치시에는 공사감독자의 입회하에 설치 또는 승인을 득한

E01070 안전관리수칙

후 행하여야 한다

3. 자재

내용 없음.

4. 시공

내용 없음.

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

공정	시공확인시점	주요검사 항목
1. 가설 공사 · 가설건물	· 설치 완료 후	1. 가설 건물의 규격 및 상태 2. 가설 건물위치 및 기준 3. 공사 현황판 설치 4. 안전 표지판 및 소화기 비치
2. 배관 공사 · 노출배관	· 시공 완료 후	1. 노출배관의 시공 상태 2. 자재의 재질 및 규격(관, 박스, 함, 부속류 등) 3. 굴곡각도, 구부림, 굴곡개소 등 확인 4. 관말 단 처리상태 5. 회로수에 따른 함의 규격 적정 6. 박스 및 함의 도장상태 7. 함 및 박스내 격벽 설치(동력 및 제어선 동시 수용할 경우) 8. 함 및 박스의 설치위치, 높이 및 배관 인출방향 9. 수직, 수평 및 고정상태 (함,배관) 10. 부위별 적정 부속류 사용 11. 기계배관의 간섭 또는 기계배관 상부에 설치 1. 매입배관 2. 박스함의 수직, 수평, 설치위치 및 배관 인출 위치 3. 상. 하부 철근사이 배관고정 4. 밀집배관 부위 배관과 배관사이 이격거리 유지 5. 곡률반경 및 1구간 굴곡개소 준수 6. 자재의 재질 및 규격(관, 박스, 함, 부속류 등) 7. 박스 및 함의 도장상태 8. 함 및 박스내 격벽 설치여부(동력 및 제어선 동시 수용할 경우)

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

		<ol style="list-style-type: none"> 9. 연결부위 접속상태(배관과 배관, 배관과 박스) 10. 오물 침입방지 처리상태 11. 보강철물 조립(박스, 함) 및 거푸집 면 고정상태 12. 문틀 및 벽면 모서리 부위 이격거리 유지 13. 입상, 입하 배관의 위치 및 규격 14. 함류의 휨방지 보강목 시공 15. 각종 인입 슬라브 및 개구부의 크기, 위치 확인
· 조적 배관	· 거푸집 해체 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배관 막힘 확인 (관통시험) 2. 못등 철물 노출부분 제거상태 3. 함 (박스) 수직, 수평 및 파손 여부 4. 박스 및 함 보양상태
	· 시공 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 함 및 박스의 재질 및 규격 2. 회로수에 따른 함 및 박스의 크기 3. 박스 및 함의 도장 상태 4. 함 및 박스내 격벽 설치 (동력 및 제어선 동시 수용할 경우) 5. 함 및 박스의 수직, 수평상태 6. 부위별 적정 부속류 사용 7. 오물 침입방지 상태 (보양) 8. 타 시설물과 중복여부 확인 9. 설치높이 (함, 박스) 및 위치
3. 패널류 설치공사	· 설치 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 함의규격 및 도장 상태 2. 설치위치 및 높이 3. MCCB, 계기류, 부스바 규격 및 재질 4. 기기배치 및 부하분담 5. 기기의 고정 및 단자 조임대 상태

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

		<ol style="list-style-type: none"> 6. 인입 (천공) 부위 마감 및 배선 정리 상태 7. 접지선규격 및 접속상태 8. 압착단자, 절연튜브, 스프링와셔 등 부속류 사용상태 9. 기기 접속단자 및 부스바 부식 여부 10. 부스바와 전선의 상별 색상 일치 11. 회로명판 및 분전반 결선 도 부착 12. 시건 장치의 이상유무 13. 문 개폐 및 속판 분리상태
<p>4.배선공사</p> <p>· 일반 배선</p>	<p>· 시공 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 색상구분 상태 2. 전선 종류 및 규격 3. 배관내 인입을 유지 4. 배관내 전선접속 지양 5. 박스내전선여장길이적정(연결박스 감안) 6. 강전류 전선과 약전류 전선의 이격거리 (절연상태) 유지 7. 입선전 관통시험 및 청소상태 8. 전선접속부위 규격에 맞는 와이어 커넥터 사용 9. 절연저항 측정확인 10. 입선후 보양상태
<p>· 간선 배선</p>	<p>· 시공 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 색상구분 상태 2. 케이블 종류 및 규격 3. 배관내 인입을 유지 4. 배관내 전선 접속금지 준수 5. 함내 전선 여장길이 6. 수직배관 폴박스내 전선지지

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

		<ol style="list-style-type: none"> 7. 배관내 전자적 평형유지(동일관내 동일 회로입선) 8. 병렬 배선방식 9. 강전류 전선과 약전류 전선의 이격거리 (절연상태) 유지 10. 절연저항 측정확인 11. 청소상태 12. 배선후 보양상태 13. 전선접속부위 규격에 맞는전선 접속기 사용
<ol style="list-style-type: none"> 5. 기구 설치공사 · 배선기구 설치 	· 설치 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배선기구의 재질 및 규격 2. 용도별 적정기구 설치 3. 전선의 접속상태(콘센트 리드선 인출) 4. 비접지측(+)에 스위치 접속여부 5. 조명기구 배치에 따른점멸순서 (연용스위치) 6. 기구의 수직, 수평 및 고정상태
· 간선 배선	· 시공 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 색상구분 상태 2. 케이블 종류 및 규격 3. 배관내 인입을 유지 4. 배관내 전선 접속금지 준수 5. 함내 전선 여장길이 6. 수직배관 폴박스내 전선지지 7.기구주위 훼손여부 8. 외기와 면한 부위 코킹 충전상태 9. 석고따기 (수성펜 사용금지) 및 주위 마감상태(석고본드 충전) 10. 접속부분 충전부위 노출 발생 여부

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

<ul style="list-style-type: none"> · 조명기구 설치 	<ul style="list-style-type: none"> · 설치 완료 후 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 조명기구의 재질 및 규격 2. 장소별 적정 등기구 취부 3. 등기구 청소상태 (오염여부) 4. 적정전압인가 5. 외기와 면한 부위 코킹 충전상태 6. 등기구 점등상태 확인 7. 등기구 고정상태
<ul style="list-style-type: none"> 6. 소방 전기설비 · 기기설치 	<ul style="list-style-type: none"> · 시공 완료 후 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기기 및 기구 소방검정공사 검정필 여부 2. 부위별 적정 감지기 설치 3. 종단저항 설치 및 규격적정, 스티카 부착상태 4. 발신기 설치상태(벨, 램프, 발신기) 5. 유도등, 유도표지 설치상태(방향, 고정상태, 설치높이) 6. 비상콘센트 설치상태(접지, 회로표시, MCCB규격) 7. 사업 승인시 조건사항 이행 여부
<ul style="list-style-type: none"> · 수신반 설치 	<ul style="list-style-type: none"> · 시공 완료 후 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 설치상태 (높이, 위치) 2. 작동상태 (연동, 도통, 동작 등) 3. 회로결선상태 4. 감지기 작동상태 5. 중계기 설치 및 작동상태 6. 합접지 시공 7. 송수화기 비치

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

7. 피뢰설비 공사	· 시공 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 피 보호물의 보호각내 설치 2. 수평도체 및 나동선의 규격 3. LOOP 구성 및 인하지점(개소, 거리) 4. 피뢰침 지지금구류, 피뢰도선의 재질 및 규격 5. 피뢰침 설치상태 및 피치 충전상태
8. 핸드홀 설치공사	· 콘크리트 타설전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 설치위치 및 높이 2. 규격 3. 인출입방향
	· 시공 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 설치높이 2. 배관인출입 주위 마감상태 3. 뚜껑 재질 및 규격
9. 접지공사	· 매설준비 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 매설깊이 2. 접지선과 동봉 접속상태 3. 접지저항값
	· 준공전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 접지저항값 유지여부 확인(토목 정리시 탈락) 2. 접지단자등 규격 및 재질 3. 접지단자와 접지선의 연결 상태 4. 접지단자함 청소상태
10. 관로인입공사	· 전력인입관로 매설준비 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 터파기 상태 및 매설 깊이 2. 배관의 종류 및 규격 3. 특별고압 지중배관 상부 특별고압 표시 4. 배관의 곡률반경유지 5. 맨홀의 규격 및 설치높이 6. 건물 (핸드홀) 인입배관 부위 방수처리

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

<p>11. 변전실 공사</p>	<p>· 누름 콘크리트 타설전</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수배전반 설치를 위한 먹줄 확인(문개폐 적정 공간, 추후 기기설치 공간 등) 2. 제어용배관 입상위치 확인(접지, 발전기, 배전반 상호간 배관 등) 3. 수배전반 반입을 위한 장비 반입구 및 변전실 문틀크기 확인
	<p>· 배전반, 채널 및 트레이 설치 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 채널 및 트레이, 덕트규격 2. 채널 및 트레이, 덕트 부속류 사용상태 3. 현장 가공부위, 마감 및 고정 상태 4. 수배전반 인입, 인출부위 마감 상태 5. 설비배관 (오,배수) 관통여부확인 6. 수배전반 보양상태 7. 인입, 인출 배관부위 방수처리 상태 8. 소동물(쥐 등) 침입방지 조치 상태
	<p>· 결선 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 함 및 예비변압기 설치 위치 2. 변압기설치 및 예비 변압기 보관상태 (커버 및 통풍구설치) 3. 부하별 회로 분리상태 4. 케이블 (전선)의 정리 및 단말처리상태 (육안 식별여부 표시) 5. 부스덕트,방진행거 설치형태 6. 위험 및 안전표지판 부착

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

		<ol style="list-style-type: none"> 7. 케이블헤드 처리 및 예비케이블 헤드보관 상태 (상별 표시 등) 8. 케이블 인입, 인출부위 마감상태(수배전반 상,하부) 9. 조명기구 설치 상태 10. VCB, ACB 자동, 수동 동작 및 각종기기 작동상태 11. 변압기 중성선, 접지선의 변압기 본체와 이격여부 12. 차단기 회로별용량 및 결선확인 13. 충전부위 공구. 전선조각 등 방치여부
<p>12. 발전기실공사</p>	<p>· 누름콘크리트 타설전</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배관 입상위치 확인 2. 발전기기초, 크기, 위치 3. 진동방지용 탄화 코르크 시공 상태 4. 발전기운전반 및 유류탱크 설치 공간 확보 5. 발전기 연도크기 및 건축 내부 굴뚝크기
	<p>· 장비설치 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발전기 규격 및 설치상태(방진 스프링설치, 수평 등) 2. 연도설치상태 (방진행거, 굴곡, 개소, 보온상태, 댐퍼 설치등) 3. 운전반및 유류탱크설치상태 4. 배관 및 배선 5. 정전 및 복전에 따른 자동 운전(수배전반과 연동) 6. 각종보호 및 경보장치 작동상태 7. 정전 운전시상용 전원과 상회전 동일 8. 유류 탱크 전자 밸브 연결 및 작동상태 9. T/D(Transducer)등 연관 부품 (엘리베이터,수배전반) 10. 축전지용량 및 규격확인

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

<p>13. 간선 트레이 덕트 설치 공사</p>	<p>· 트레이, 덕트 설치 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 덕트 및 트레이 재질 및 규격 2. 덕트, 트레이 설치 및 고정 상태 (수직, 수평, 휨 등) 3. 각종 부속류의 사용 상태 (T, 엘보 등) 4. 경사부위 수직찬널 바닥면과 직각 5. 현장가공 부위 마감 및 도장 상태 6. 교차구트레이, 덕트 등 설치 상태(통행지장 여부 등) 7. 덕트와 폴박스 접속부분 케이블 손상방지 조치
	<p>· 케이블 포설 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 케이블 규격 및 중간접속 여부 2. 케이블포설 간격유지 및 포박상태 3. 부하별 회로분리상태 4. 회로별 표찰 부착상태 5. 덕트, 트레이내 케이블 포박 및 표찰 부착상태 6. 방화벽 또는 조형물 관통부위 불연성 물질 차폐
<p>14. 기계실 동력 설비공사</p>	<p>· 동력반 설치 및 배관 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동력반 재질 및 규격 2. 동력반 및 현장조작반 설치위치(조작, 보수공간 확보) 3. 조명기구 타입 및 위치적정 4. 동력반 케이블 인입,인출부위 마감상태 5. 강관 및 Flexible관 배관 및 부속류 사용 상태 6. 소화수펌프 또는 스프링클러 펌프 작동시 수신기 및 발신기의 펌프 기동확인 램프 점등확인

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

	· 결선 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 각종 펌프류 기능별 작동상태(수동, 자동, 교대 운전 등) 2. 단자접속 및 회로별 분리상태(표찰부착) 3. 현장조작반 작동상태 4. 전동기 회전방향 확인(비상발전기 가동 포함) 5. 전선 및 케이블 규격 6. 배선정리 및 단말처리 상태
15. 보안등, 가로등 공사	· 배관 매설 준비 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 터파기 상태확인 (길이,넓이) 2. 배관자재 규격 및 재질확인 3. 배관자재의 곡률반경 유지 4. 배관접속부위 접속상태 5. 기초 입, 출력 방향 및 접지극 매설확인 6. 등주 설치간격 및 설치위치 7. 배관내 관통선 (입선용출) 시공확인
	· 등주설치 및 결선 완료 후	<ol style="list-style-type: none"> 1. 등주 고정용 스프링 와셔 앵커볼트 등 부속류 사용상태 2. 안정기 커버 고무패킹 시공상태(보안등) 3. 등주설치상태 (수직, 수평) 4. 등주설치높이 (지면+5mm) 적정 5. 안정기 및 램프 동일회사 제품 6. 절연저항 확인 7. 자동점멸장치 작동상태 8. 케이블규격 및 접지선 접속 상태(단독접 지여부) 9. 등주의 규격 10. 격등제 구분적용

E01080 시공확인시점 및 주요검사항목

	<p>· 매설 준비 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 배관의 매설깊이 2. 전선관 배열 및 고임상태 3. 전선관 곡률반경 유지상태 4. 전선관 접속부위 접속상태 5. 맨홀의 규격 및 배관 인입 부위 마감상태
	<p>· 시공 완료 후</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 맨홀의 설치높이 2. 맨홀배관 인입부위 마감 상태 (누수여부) 3. 맨홀내 케이블 받침대 설치 상태 4. 맨홀내 케이블 여장길이 확인

E01090 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 경우에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.2 시설물 인계·인수

- 1.2.1 수급인은 당해 공사의 예비준공 점검(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부 분포함)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 경우에 대한 현황과약 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.
- 1.2.5 수급인은 인계·인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

1.3 준공검사 내용

- 1.3.1 발주자가 시행하는 준공검사시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.
 - (1) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용여부
 - (2) 제반설비 기기의 작동상태 등 기능점검
 - (3) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
 - (4) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용

- (5) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- (6) 인·허가 완료상태
- (7) 준공전 청소 이행상태
- (8) 기타 계약문서에 명시된 사항

1.4 보수예비품

- 1.4.1 수급인은 하자발생시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공할 수 있다.
- 1.4.2 보수예비품이 필요한 경우에는 설계시 공사시방서 각 절에 품목 및 수량을 명시할 수 있으며, 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.
- 1.4.3 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주자에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다.
- 1.4.4 보수예비품에 대한 비용은 추가로 청구할 수 없다.

1.5 운전 및 유지관리 시범교육

- 1.5.1 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.
- 1.5.2 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 각 절의 시방에 따른다.
- 1.5.3 교육장소 및 일시는 발주자와 협의하여 정한다.

1.6 준공서류

1.6.1 종류 및 내용

- (1) “지방자치단체 공사계약 특수조건 제8조 제1항”에 명시되어 있는 설계도면
 - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)
 - ② 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
- (2) “E01022 공무행정 및 제출물 1.7 시공상세도면”
- (3) “E01022 공무행정 및 제출물 1.10 공사사진”의 공사사진첩

E01090 준공

- (4) “E01022 공무행정 및 제출물 1.11 신고 및 인·허가 신청서류”에 의하여 발급 받은 신고 및 인·허가 필증 원본
- (5) 전기설비 부하계산서(설계변경된 부분에 한한다)
- (6) 신공법의 시공 또는 실패사례 보고서
- (7) 측정 시험 및 검사보고서
이 시방서 각 절에 명시된 사항(절연저항, 접지저항 측정표 등)에 한한다.
- (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 내역 등이 저장된 CD-ROM Title 등

1.6.2 제출부수 및 시기

“E01022 공무행정 및 제출물 1.14.3 준공검사원”에 따른다.

1.7 준공도서 사본 작성 및 제출

1.7.1 수급인은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2항의 1종 및 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 수급인은 아래의 준공도서 사본을 건설교통부 및 시설안전기술공단이 제시한 “준공도서 사본작성·관리지침”에 따라 마이크로필름과 CD-ROM으로 각각 2세트를 작성하여 준공후 3개월 이내에 발주자 및 시설안전관리공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다. (필요시)

- (1) 준공도면
- (2) 준공내역서 및 시방서
- (3) 용량(조도) 계산서
- (4) 안전점검에 관한 종합 보고서
- (5) 유지관리 지침 및 도면(필요시)
- (6) 기타 시공상 특기한 사항에 대한 보고서 등

1.8 준공 표지판

수급인은 전기공사업법 제24조 규정에 의한 별지 23호 서식으로 준공표지판을 설치하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 준공 청소

3.1.1 청소

(1) 방법

- ① 전기설비 판넬내 잡물 및 분진물을 제거한다.
- ② 전기설비에 부착된 오물, 먼지, 녹, 얼룩 등이 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 사용하여 한다.

(3) 청소 후 확인을 받은 후 인계·인수

3.2 대관업무

3.2.1 전기수전

- (1) 전기수전은 전기공사 준공일을 기준하여 45일 이전에 완료하여야 한다. 다만, 발주자 또는 한국전력의 귀책사유로 인한 경우는 예외로 한다.

[별표 1]

공 사 하 계

1.. 옥외구조물

구 분	공 사 내 용	공사구분						비 고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(1)단지내 토공사	① 건축물 기초터파기 및 되메우기공사	○						
	② 성토 및 성토부분 옹벽 및 석축구조물 마무리 공사	○						
	③ P.H.C PILE 공사		○					
	④ 건축물 외벽에서 1m까지의 오수, 우수배관공사			○				
	⑤ 단지내 오수, 우수, 배수로, 측구, 집수정 설치 공사	○						
(2)오수,우수, 상수도 공사	① 터파기 및 되메우기 공사	○						
	② CON'C 구조물공사	○						
	③ 상수도배관, 배설공사	○						
	④ 맨홀뚜껑 설치공사	○						
	⑤ 전기케이블 맨홀공사				○			
(3)단지내 외등공사	① 가로등 및 장식등 설치 및 마감공사				○			
	② 기초콘크리트 구조물공사				○			
	③ 터파기 및 되메우기 공사				○			
(4)단지내 포장공사	① 아스팔트 공사	○						
	② 고압블럭공사	○						
	③ 보도, 차도 경계블럭, 도로경계블럭	○						
	④ 상수직관 인입공사	○						
	⑤ 차선도색 및 주차구획	○						
(5)조경 공사	① 수목 식재공사 및 흙 채우기						○	
	② 수목보호 흙 덮개 및 받침틀공사						○	
	③ 휴게공산 식목, 식재공사(휴식 의자등 포함)						○	
	④ 파고라, 등의자, 평의자, 수목보호, 의자, 열주, 휴지통						○	
	⑤ 화단내 배수시설	○						
	⑥ 화단박스 설치공사		○					
(6)담장 공사	① 담장하부위 기초 및 터파기	○						
	② 담장조적 및 투시형 담장설치	○						
(7)대문 공사	① 대문 기초 및 터파기공사	○						
	② 대문설치공사		○					

2.. 옥내 구조물

구 분	공 사 내 용	공사구분						비 고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(1)지하 기계실 설치공사	① 보일러 1차전원 공급공사				○			
	② 보일러 기계설비 설치공사			○				
	③ 보일러 및 각종 기계기초 PAD		○					
	④ 기계실내 트렌치 설치공사		○					
	⑤ 지하저수조(스테인리스제 물탱크)			○				
	⑥ 보일러에 따른 연도배관 설치공사			○				
(2)전기실 및 발전기 실 설치공 사	① 전기실 전원판넬 PAD 및 트렌치 설치공사		○					
	② 발전기실 발전기 PAD 및 트렌치 설치공사		○					
	③ 발전기에 따른 연도배관 설치공사			○				
	④ 발전기 MAIN TANK 설치 및 발전기실까지의 배관공사(위험물처리 인·허가 사항포함)			○				
	⑤ 발전기 보조 탱크 설치공사				○			
	⑥ 발전기실 급기, 배기공사			○				
(3)Elevat or 설치공사	① 각종 승강장 주위벽의 구멍뚫기 공사 및 마감 공사		○					
	② 출입구 문턱부분 돌출부공사		○					
	③ 기계실 천장 후크용 철물양카공사		○					
	④ Pit 내부방수, 사다리 및 완충기 설치 후 경량 콘크리트 마감공사		○					
	⑤ 기계실 환기용 창문설치공사		○					
	⑥ 기계실 기기설치후 신더콘크리트 마감공사		○					
	⑦ 기계실 환기 및 냉방공급공사			○				
	⑧ 엘리베이터 설치공사			○				
(4)주방 설비	① MAIN PANEL 설치 및 전원공급				○			
	② GAS 배관설비공사			○				
	③ 주방기기 설치공사			○				
	④ 주방트렌치 및 카바설치공사		○					
	⑤ 냉동 및 냉장창고 내부설치공사			○				
	⑥ 냉동 및 냉장창고 출입문설치공사			○				
	⑦ 주방트렌치의 그라운드 트랩설치			○				
(5)공기 조화실 보완시공	① 장비의 콘크리트 PAD를 포함한 기초방진공사			○				
	② 공기조화기 설치공사			○				
	③ 1차전원 공급공사				○			
	④ 급기, 환기를 위한 개구부 설치공사		○					
(6)관통부 의 보완 시공	① 전기, 기계 배관을 위한 OPEN			○	○			각종 보완 시공
	② 전기, 기계 배관후 보강공사			○	○			
	③ 각종기구 부착용 HOLE가공 및 코킹처리 (조적재, CON'C 부분)			○	○			

E01090 준공

구 분	공 사 내 용	공사구분						비 고
		토목	건축	기계	전기	통신	조경	
(7)Roof Drain 공사	① R.D설치 및 선흡통 연결공사		○					
	② 옥내 수평·수직배관공사			○				
(8)화장실 공사	① 마블세면대 및 거울 설치		○					
	② 휴지걸이, 재떨이, 비누걸이		○					
	③ 소변기의 전자감응기 설치			○				
	④ 소변기의 전자감응기 설치의 전기배선공사				○			
	⑤ 기계, 전기점검에 필요한 천장 점검구		○					
	⑥ 샤프트 점검구 및 천장 점검구		○					
	⑦ 배수 드레인 설치(배관별도)		○					
(9)기타 공사	① 등기구 보강(등기구 타공 및 천장틀 보강)		○					
	② 배연창(창호, 제어기, 감지기, 개폐기)		○					
	③ 웬코일 유닛 카바 설치		○					
	④ 쿨링타워 기초 PAD공사		○					
	⑤ 쿨링타워 기계설비 및 배관공사			○				
	⑥ 내부주차장 차선도색 및 방향지시표시		○					
	⑦ 지하 및 지하주차장 부대 동 배수펌프 조작패널 설치 · 배수펌프 : 기계공사 · 수위감지장치, 제어선 배선 : 전기공사 · 배수펌프 전원 및 수위감지장치용 배관 : 전기공사			○	○			
	⑧ 전기 및 통신공사에 공용하는 트레이 및 행거, 트레이 마감 부분의 Pull Box				○			
	⑨ 공동구 및 지하의 통신 및 약전간선용 케이블 트레이 공사				○			
	⑩ 옥외보안등 선로에 병행하여 설치하는 스피커용 배관의 터파기 공사				○			

[별표 2-2]

주 소 아 저 전 검 표

공사명 :

 년 월 일 점검자 : (인)

구분	점 검 사 항	이 상 유 무	비 고
전 기	1. 전기설비기준령에 적합하게 시공 되었는가? 가. 변전설비 나. 동력설비 다. 간선 라. 배선 마. 접지 바. 엘리베이터 사. 피뢰설비 아. 지중케이블 2. 자재는 규격품으로 소정의 검사 및 시험결과 합격판정 여부? 3. 제반 운전반의 작동 상태는 양호한가? 4. 변전실, 기계실은 분리하여 안전구획이 확보되어 있는가? 5. 타 시설과 근접하여 시공된 것은 없는가? 6. 절연 및 접지저항은 정상치 인가? 7. 모든 케이블선 및 기기 등은 습기로부터 보호하고 있는가? 8. 각종 기기의 접속 및 조임은 불량한 것이 없는가? 9. 소방설비는 완벽하게 시공되었는가? 가. 옥내소화전 표시설비 나. 자동화재탐지설비 다. 화재경보설비 라. 비상경보설비		

[별지 제2호 서식]

현장기술자 지정신고서

1. 공 사 명 :

2. 기술자 현황

구 분	현장대리인	안전관리자	시 험 사	품질관리자	시공상세도 작성전담자
성 명					
생년월일					
주 소					
자격종목 및 등급					
자격번호					
자격등록 년 월 일					
경 력 (년 월)					
사 용 안 감 계					

- 첨 부 : 1. 현장기술자 경력사항 확인서 (건설기술관리법시행규칙 별지 제2호 서식 참조)
2. 자격증 사본

[별지 제3호 서식]

공 사 일 지

결 재	현장대리인

공 사 명 :

년 월 일 요일		일 기온 : 최고 ℃		최저 ℃							
공사 추진 현황	구 분	내 용				공 정					
						예정 : %					
						실행 : %					
						장 비 현 황					
출역 사항	관리직	기 능 공						인 부		합 계	
								소계		소계	금 일
주 요 업 무 내 용							특 기 사 항				

※ 가로 양식임

[별지 제4호 서식]

공정현황보고

문서번호 :

공사명 :

수신 : 서울특별시

 년 월 일부터 년 월 일까지 공사추진 현황을 다음과 같이 보고합니다.

 년 월 일
현장대리인 : (인)

(예시)

구분	순번	공종별	공정 보합	공정율		기성율	예정율	주요사항
				금회	누계			
직접비	1							
	2							
	3							
	소계							
간접비	일반경비외 ○건							
합계								

[별지 제5호의 서식]

제 회 기 성 검 사 원

1. 공 사 명 :
2. 위 치 :
3. 계 약 금 액 : 일금 원
4. 요 청 금 액 : 일금 원 (%)
5. 금회요청금액 : 일금 원
6. 계 약 일 : 년 월 일
7. 착 공 일 : 년 월 일
8. 준 공 예정일 : 년 월 일
9. 첨 부 서 류 : 기성부분 총관내역, 기성공사비내역, 품질시험·검사성과총괄표

위 공사의 도급시행에 있어서 공사설계도서, 제 지방서, 품질관리기준 및 약정대로 기성 되었음을 확인하오며, 만약 공사의 시공감독 및 검사에 관하여 하자가 발견될 때에는 즉시 실액변상 또는 재시공할 것을 서약하고 이에 기성검사원을 제출합니다.

년 월 일

수급인 : (주 소)

상 호 :

대표자 : (인)

서 울 특 별 시 장 귀 하

[별지 제6호 서식]

총괄내역서

도 급 액 : 일금 원정
기 성 부분액 : 일금 원정
준 공 금 액 : 일금 원정

1. 공종별 준공내역

공 종	도 급 액	기 성 부 분 액			기 성 율 (%)	비 고
		전 회	금 회	누 계		

2. 공구 및 예산과목 구분

공 구	예산과목	도 급 액	기 성 부 분 액			비 고
			전 회	금 회	누 계	

[별지 제14호 서식]

건 설 공 사 시 공 관 리 대 장

○ 공 사 명 :

○ 수 급 인 :

○ 현장대리인 :

(자격증 :)

공 종	하 수 급 인			계약금액	공사금액	계약체결일	현장기술자 또는 현장대리인	비고
	상호	대표자	업종 및 면허(등록)번호					

※ ① 공종에는 기초공사·골조공사·설비공사 등으로 기재합니다.

② 현장기술자는 건설기술자 또는 기계기술자가 배치된 경우에는 자격증 및 이름을 기재하고, 기타 자격증이 없는 자가 현장관리인으로 배치된 경우에는 이름만을 기재합니다.

210mm×297mm

(뒷쪽)

시 공 참 여 자 현 황

구 분	상 호 및 대표자	공 종 (세부공종)	계약금액	공사기간	계약체결일	현장기술자 또는 현장관리인	비 고
하수급인							
시공참여자							
하수급인							
시공참여자							

※ 비고란에는 시공참여자의 주민등록번호 등을 기재하여 주십시오.

서 울 특 별 시 장 귀 하

[별지 제16호 서식]

현 장 검 측 요 청 서

공 사 명		시 공 사	
수 신	공사 감독자	요청일자	. . .
제 목		제출번호	
검측위치		요 청 자	현장대리인 ○ ○ ○(인)
검측공종			
검측사항			
검 측 결 과			
검 측 자 의 견		적·부 판정	
검측일자		검측자	공사감독자 ○ ○ ○(인)
		확인자	○ ○ ○(인)

[별지 제17호 서식]

매 물 부 분 검 측 대 장

공사명				시공사			
공 종	부위 또는 명칭	설계 규격	단위	수량	검측결과	검측자	확인자

주) 검측자는 해당감리원, 확인자는 책임감리원으로 한다.

[별지 제18호 서식]

시공사 안전점검 일지

년 월 일 요일 날씨					결 재	안전관리자	현장대리인
점검 자	직 · 성명				날 인	점검시간	
작업 사항	작 업 내 용					가동장비 및 인원	
안전 교육	구 분	교 관	교육시간	참여인원	주 요 내 용		
안전 점검	점 검 구 간		점 검 지 적 사 항		조 치 결 과		

[별지 제19호 서식]

교육 실시 일지

실시일자	년 월 일 요일 ○○ : ○○ ~ ○○ : ○○					
교육제목						
교 관						
참석인원	대 상	명	참 석	명	참 석 율	%
교육내용	※ 상세하게 기록					

첨 부 : 1. 교육 참석자 명단
2. 교육실시 사진

담당자 ○ ○ ○(인)
(강의자)
현장대리인 ○ ○ ○(인)

[별지 제22호 서식]

산업안전보건관리비 사용내용(총괄)

사 용 항 목	사용금액 비율(%)	분기별 사용 실적					
		1/4	2/4	3/4	4/4	·	계
1. 법령에 의거 선임하는 안전관계자의 인건비 및 각종수당에 지급하는 비용	40% 이하						
2. 안전시설비 등(공사 설계내역서 및 건설공사 표준품셈에 명기되어 있는 사항 제외)	50% 이하						
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등	30% 이하						
4. 사업장의 안전진단비 등	30% 이하						
5. 안전보건 교육비 및 행사 비용	30% 이하						
6. 근로자의 건강관리비 등	10% 이하						
7. 건설재해예방 기술 지도비	20% 이하						
합 계							

※ 노동부 고시(건설산업 안전보건관리비 계상 및 사용기준)를 참조하여 작성

[별지 제23호 서식]

하도급 시행 계획서

1. 공 사 명 :
2. 계 약 금 액 :
3. 계 약 일 :
4. 착 공 일 :
5. 준 공 예정일 :
6. 하도급 공종 및 계약일정

(단위 : 천원)

전문건설업종	해당공종	도 급 액	예 상 하도급액	하 도 급 계약일정	하 도 급 공사기간	비 고
계						비율(%)

상기와 같이 하도급 시행계약서를 제출합니다.

년 월 일

수급인 주 소 :

상 호 :

성 명 :

(인)

서 울 특 별 시 장 귀 하

E02000 배관공사

E02010 옥내배관 공통사항

1. 일반사항

1.1 관련시방절

관련공사에 대해서는 해당 절에 따르고 이외의 사항은 다음의 해당사항에 따른다.

- (1) E02020 “금속관 공사”
- (2) E02030 “합성수지관 공사”
- (3) E02040 “금속제 가요전선관 공사”
- (4) E02050 “플로어덕트 공사”
- (5) E02060 “금속덕트 공사”
- (6) E02070 “라이팅덕트 공사”
- (7) E02080 “케이블 트레이 공사”
- (8) E02090 “부스덕트 공사”
- (9) E02120 “박스 및 커버, 기타 지지금구류”
- (10) E02130 “구내 지중전선로 공사”
- (11) E03000 “배선공사”
- (12) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 내선규정

제4장(저압배선방법) 및 제5장(특수장소)

1.2.2 국제규격

NEC 300 Wiring Methods

2. 자재

E02010 옥내배관 공통사항

2.1 자재

내용 없음

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

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

2.2.2 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 시험성적서의 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

내용 없음

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험 및 검사

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

3.2.2 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. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E02000 “E02010 옥내배관공사 공통사항”
- (2) E02000 “E02120 박스 및 커버, 기타 지지금구류”
- (3) E03000 “배선공사”
- (4) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통칙
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS C 8461 노출배관용 부속품(전선관용)
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6020 유성도료

1.2.2 전기설비기술기준

제204조 금속관 공사

2. 자재

2.1 강제전선관

2.1.1 전선관 및 부속품

- (1) 금속관배선에 사용하는 금속관, 박스 및 부속품은 KS 해당 규격에 적합한

E02020 금속관 공사

후강전선관을 사용하여야 한다.

- (2) 관의 끝 부분 및 내면은 전선의 피복이 손상이 가지 않도록 매끈한 것을 사용한다.
- (3) 관의 굵기는 설계도서에 의한다.

2.1.2 전선

금속관 배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS 해당 규격에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공 기준

3.1.1 배관

- (1) 금속관은 직접 지중에 매설하여서는 안된다. 다만, 공사상 부득이 하여 후강전선관을 사용하고 이것에 방수, 부식방지 조치로서 주트(황마:黃麻)를 감거나 콘크리트로 감싸는 등의 방호조치를 하는 경우에는 그렇지 않다.
- (2) 금속관 및 그 부속품은 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하여 보호한다.
- (3) 금속관에는 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 이물질 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 한다.

3.1.2 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 것과는 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 예외

로 한다.

- (4) 티이, 크로스 등은 덮개가 있는 것이어야 한다.

3.1.3 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. 다만, 금속관에서 애자사용배선으로 바뀌는 개소에는 절연부싱, 터미널캡, 엔드 등을 사용한다.
- (2) 옥외에서 수평배관의 말단에는 터미널 캡 또는 엔트랜스 캡을 사용한다.
- (3) 옥외에서 수직배관의 상단에는 엔트랜스 캡을 사용한다.

3.1.4 콘크리트 매입 배관시의 유의사항

- (1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 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(슬래브 중간) 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 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

3.1.5 노출배관

노출배관 시 2m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에서는 300mm 이내에서 전선관을 고정하여 전선관의 하중이 박스에 인가되

E02020 금속관 공사

지 않도록 하여야 한다.

3.1.6 관의 굴곡

- (1) 금속관을 구부릴 때 금속관의 단면이 심하게 변형되지 않도록 구부려야 하며, 그 안쪽의 반지름은 관경의 6배 이상으로 한다.
- (2) 아웃렛 박스 사이 또는 전선 인입구를 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 아니 된다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.

3.1.7 아웃렛 박스류의 설치

- (1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치는 설치장소에 적합한 아웃렛 박스, 콘크리트박스, 스위치박스 등을 설치한다.
- (2) 박스는 충분한 용적을 가지는 것을 선정하여야 하며, 박스내의 모든 전선을 수용하는데 충분한 공간이 있어야 하고, 박스커버를 덮는데 무리가 없는 크기의 것으로 한다.
- (3) 아웃렛박스에는 조명기구의 플랜지 등으로 감싸는 경우를 제외하고는 덮개를 부착하고 나사 등으로 견고히 고정한다. 다만, 콘크리트에 매입하는 경우는 콘크리트박스를 사용한다.
- (4) 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 박스커버는 건축 마감면에 일치시켜야 한다.
- (5) 박스에 이미 뚫어진 구멍은 적당한 방법으로 메워야 한다.

3.1.8 풀박스 및 접속함의 부착

- (1) 박스는 건축구조물에 은폐시키지 않는다. 다만, 그 부분을 점검할 수 있는 경우는 예외로 한다.
- (2) 전선의 교체나 접속을 쉽게 할 수 있도록 주위에 충분한 여유가 있는 장소에 설치한다.
- (3) 박스내에 물기가 스며들 우려가 없도록 한다.
- (4) 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.

3.1.9 전선

- (1) 금속관내에서는 전선에 접속이 없도록 한다.

- (2) 금속관내에서는 전선회선이 분리되지 않도록 한다.

3.1.10 접지

- (1) 금속관 배관의 접지공사는 설계도서에 의한다.
- (2) 접지선으로부터 금속관 배관의 최종단에 이르는 배관 경로 상에는 목재 및 절연재를 삽입하지 않는다. 다만, 불가피하게 시설하는 경우에는 접지분당 설비 등을 설치하여 접지의 연속성을 부여한다.
- (3) 금속관과 접지선과의 접속은 접지 크래프를 사용하거나 또는 기타 적당한 방법에 의하여야 한다.
- (4) 사용전압이 400V이상인 금속관 및 부속품 등은 접지공사를 하여야 한다.
- (5) 합이나 박스 등에 절연성 도료가 칠하여져 있는 경우에는 이들을 완전히 벗겨 낸 다음 록너트, 붓싱 또는 접지장치를 부착하여 접지의 연속성을 확보하여야 하며, 부착 후 절연도료를 재 도장하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 전선관 고정 및 굴곡상태
 - ② 전선관 접속상태
 - ③ 관단 처리 및 접지상태
- (3) 공사감독자 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

E02030 합성수지관 공사

E02030 합성수지관 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E02000 “E02010 옥내배관공사 공통사항”
- (2) E02000 “E02120 박스 및 커버, 기타지지 금구류”
- (3) E03000 “배선공사”
- (4) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8431 경질 비닐 전선관
- KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8434 커넥터(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8435 새들(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8437 경질 비닐 전선관용 부속품 통척
- KS C 8441 노멀밴드(경질 비닐 전선관용)

1.2.2 전기설비기술기준

제203조 합성수지관 공사

2. 자재

2.1 합성수지관

2.1.1 전선관 및 부속품

- (1) 합성수지관 및 부속품 등은 KS 해당 규격에 적합한 경질비닐전선관 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (2) 합성수지관 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관 말단에 접속하는 것에 한하여 리듀서는 제외한다)은 대형 폴박스 및 콘크리트 내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지 제품이어야 한다. 다만 방폭형의 부속품 중 분진 방폭형 플렉시블 피팅(Flexible fitting)은 예외로 한다.
- (3) 관의 굽기는 설계도서에 의한다.

2.1.2 전선

합성수지관배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 경우에는 연선으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 배관

- (1) 합성수지배관은 햇빛에 노출되는 곳, 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받는 장소에 시설하여서는 안 된다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.
- (2) 합성수지관 배선의 배관 및 박스는 다음 각 호에 의하여 시설한다.
 - ① 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축재해 방지를 위하여 25~30m 마다 신축장치를 설치한다.
 - ② 콘크리트 내에 집중배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고 3개 이상의 배관이 한데 묶여서 동일 방향으로 배관되는 일이 없어야 하며, 가능한 한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.
 - ③ 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 한 철근을 따라가면서 배관하고 벽내에서는 가능한 한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.
 - ④ 벽내 매입박스 등은 콘크리트 타설시에 손상되지 않도록 충분한 강도가 있는 것을 사용한다.
- (3) 합성수지관의 끝 부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.

3.1.2 관 및 부속품의 연결과 지지

- (1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타 부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축구조물에 확실하게 지지한다.
- (2) 합성수지관 상호 및 관과 박스와의 접속시에 삽입하는 깊이를 관 바깥 지

E02030 합성수지관 공사

름의 1.2배(접착제를 사용할 경우에는 0.8배) 이상으로 하고 또한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.

(3) 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.

① 합성수지제 가요전선관 상호

(4) 합성수지제 가요전선관 또는 CD관을 박스 또는 폴박스 안으로 인입 할 경우에는 물이 박스 또는 폴박스 안으로 새어들어 가지 않도록 한다.

3.1.3 관 단에서의 전선의 보호

관단에서 전선의 보호는 3.1(금속관 공사 3.1.3 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.1.4 콘크리트 매입 배관시의 주의사항

(1) 콘크리트 내에 매입되는 배관은 0.8mm 이상의 결속선으로 철근 등에 고정하여 콘크리트 타설 시 움직이지 않도록 한다.

(2) 전선관을 콘크리트 슬래브 내에 설치할 때에는 관의 바깥지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 전선관의 호칭관경이 36mm 이상인 것은 원칙적으로 슬래브 내에 설치할 수 없으나(슬래브 두께가 전선관 외경의 3배 이상인 경우는 제외) 불가피할 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 시공도를 작성한 후 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

(3) 전선관은 상부와 하부 철근 중간에 위치하도록 설치하여야 하며, 전선관 설치시 철근과 철근을 결속한 결속선을 끊거나, 철근받침을 제거하여서는 안 된다.

(4) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 구조 부속재에 설치할 경우에는 서로의 간격을 최소 25mm 이상으로 분리한다.

(5) 전선관을 수평으로 배열한 경우에는 30mm 이상의 이격 거리를 주어야 한다.

(6) 전선관 양단은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 공사 시 플러그 등으로 막아야 하며, 전선관 연결부위 등으로 콘크리트가 새어 들어가지 않도록 조치하여야 한다.

3.1.5 노출배관

노출배관 시 1.5m 이내마다 전선관을 고정하여야 한다. 다만, 관과 박스와의 접속점에는 300mm 이내에서 전선관을 고정하여야 한다.

3.1.6 아웃렛 박스류의 설치

(1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아웃렛 박스 또는 이에 상당

하는 것을 사용한다.

(2) 아웃렛 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정한다.

(3) 아웃렛 박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 부착한다.

3.1.7 폴박스 및 접속함의 부착

폴박스 및 접속함의 부착은 3.1(금속관 공사 3.1.8 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.1.8 전선

합성수지관내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.1.9 접지

합성수지관을 금속제 폴박스에 접속하여 사용하는 경우에는 3.1(금속관 공사 3.1.10항)의 규정에 따른다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

(1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 전선관 고정 및 굴곡상태
- ② 전선관 접속상태
- ③ 관 단처리 상태

(3) 공사감독자의 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.

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

E02040 금속제 가요전선관 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E02000 “E02010 옥내배관공사 공통사항”
- (2) E02000 “E02120 박스 및 커버, 기타 지지금구류”
- (3) E03000 “배선공사”
- (4) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품

1.2.2 전기설비 기술기준

제206조 가요 전선관 공사

2. 자재

2.1 금속제 가요전선관

2.1.1 금속제 가요전선관 및 부속품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 이중 천장인 경우 천장 슬래브에 위치한 박스와 등기구와의 연결전선관
 - ① 전선관 : KS C 8422의 금속제 가요 전선관 비방수형, 관경 16mm
 - ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 금속제 가요 전선관용 부속품
- (2) 기계실, 공조실 등에 설치된 전동기와 금속 전선관 말단 부분의 연결 전선관
 - ① 전선관 : KS C 8422의 금속제 가요 전선관 방수형

- ② 커플링, 커넥터, 절연붓싱 : KS C 8459의 금속제 가요 전선관용 부속품
(커넥터도 나사조임형의 방수형으로 한다)

2.1.2 전선

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

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 배관

- (1) 금속제 가요 전선관 배선은 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 다만, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.
- (2) 금속제 가요 전선관은 노출장소 또는 점검 가능한 은폐 장소로서 건조한 장소에 사용하는 것(옥내배선의 사용전압이 400V 이상인 경우는 전동기에 접속하는 부분으로서 가요성을 필요로 하는 부분에 사용하는 것에 한한다)에 한하여 사용할 수 있다.
- (3) 금속제 가요 전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.
 - ① 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률 반경을 제2종 금속제 가요 전선관 안지름의 3배 이상으로 한다.
 - ② 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유스럽거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률 반지름을 금속제 가요 전선관경의 6배 이상으로 한다.
- (4) 금속제 가요 전선관을 구부릴 경우의 곡률 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 한다.
- (5) 금속제 가요 전선관 및 그 부속품의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 한다.

3.1.2 금속제 가요전선관의 설치

- (1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또 한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.
- (2) 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.

E02040 금속제 가요전선관 공사

- (3) 금속제 가요 전선관을 금속관 배선, 금속몰드 배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

3.1.3 관단에서의 전선의 보호

관단에 있어서 전선의 보호는 3.1(금속관 공사 3.1.3 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.1.4 아웃렛 박스류의 설치

아웃렛 박스류의 설치는 3.1(금속관 공사 3.1.7 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.1.5 폴박스 및 접속함의 부착

폴박스 및 접속함의 부착은 3.1(금속관 공사 3.1.8 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.1.6 전선

금속제 가요전선관 내에는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.1.7 접지

금속제 가요전선관 및 부속품의 접지는 3.1(금속관 공사 3.1.10 항)의 규정에 따라 시설한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

- (1) 수급인은 전선관 배관공사를 완료한 후 아래항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태확인항목
 - ① 전선관 굴곡 상태
 - ② 전선관 접속 및 관단 처리상태

E02050 플로어덕트 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8425 플로어 덕트(강제)
- KS C 8457 플로어 덕트용의 부속품

1.2.2 전기설비 기술기준

- 제210조 플로어덕트 공사

2. 자재

2.1 플로어덕트

2.1.1 재질 및 두께

- (1) 플로어덕트 공사에 사용되는 자재와 부속품(플로어덕트 상호를 접속하는 것 및 플로어덕트 끝에 접속하는 것에 한한다)은 다음 각 호에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ① 금속제의 플로어덕트, 박스 및 부속품으로서 두께 2mm 이상의 강판으로 견고하게 제작하고, 이것에 아연도금을 하였거나 에나멜 등으로 피복한 것.

E02050 플로어덕트 공사

- ② 셀룰러덕트 배선에 사용하는 셀룰러덕트와 조합하여 마루에 매설하고, 또한 그 플로어덕트에서 직접 마루위로 전선을 인출하지 않는 플로어덕트는 앞에서의 규정에도 불구하고 다음에 의한다.
 - 가. 플로어덕트 및 부속품의 재료는 강판으로 한다.
 - 나. 플로어덕트의 끝 부분과 내면은 전선의 피복을 손상하지 않도록 매끈한 것으로 한다.
 - 다. 플로어덕트의 내면과 외면은 녹 방지를 위하여 도금 또는 포장을 한 것으로 한다.
 - 라. 플로어덕트의 판 두께는 플로어덕트의 최대 폭에 따라 다음에 의한다. 또한 부속품의 판 두께는 1.6mm 이상으로 한다.

플로어덕트의 최대폭(mm)	플로어덕트의 판 두께(mm)
150이하의 것	1.2 이상
150을 넘고 200이하의 것	1.4 이상
200을 넘는 것	1.6 이상

- ③ 전선을 인입 또는 교체할 때 그 피복이 손상되지 않도록 단구를 매끈하게 한다.
- (2) 절연전선을 동일 플로어덕트내에 넣을 경우, 플로어덕트의 크기는 전선의 피복 절연물을 포함한 단면적의 총합계가 플로어덕트내 단면적의 일정 점유율(32%) 이하가 되도록 선정한다.

2.1.2 기타 부속품

- (1) 플로어 마크(Floor marker)는 두께 2mm의 타일 또는 다른 마감재를 붙일 수 있는 구조이어야 한다.

2.1.3 전선

플로어덕트 배선에는 절연전선(옥외용 비닐절연전선을 제외한다)을 사용하고, KS C 3302의 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 4.0mm)를 초과하는 경우에는 연선으로 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 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

- ① 플로어덕트 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 8425에 의하며, 시험수량은 플로어덕트 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.
- ② 접속박스, 커플링, 인서트 스테드, 인서트 마카, 인서트 캡(노출형, 매입형) : 시험방법 및 시험 항목은 KS C 8457에 의하며, 시험수량은 부속품 종류별 및 규격별 1개씩으로 한다.

2.2.2 반입 자재 검수

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

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 사용전압의 제한

플로어덕트 배선의 사용전압은 400V 미만이어야 한다.

3.1.2 시설장소의 제한

플로어덕트 배관은 옥내의 건조한 콘크리트 또는 무근콘크리트 바닥 내에 매입할 경우에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.3 덕트의 부설

- (1) 덕트 상호 및 덕트와 박스 또는 인출구와의 접속은 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
- (2) 인서트캡의 길이를 감안하여 플로어덕트가 콘크리트 바닥면에서 너무 깊숙이 매입되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 덕트 및 박스 그밖의 부속품은 물이 고이는 부분이 없도록 시설하여야 한다.
- (4) 박스 및 인출구는 바닥면과 동일한 높이로 시설하고, 또한 물이 스며들지 않도록 밀봉하여야 한다.
- (5) 덕트의 끝 부분은 덕트 엔드로 막아야 한다.
- (6) 덕트는 1.5m 이내마다 덕트 지지물을 사용하여 지지하여야 한다.
- (7) 덕트 상호간의 접속은 커플링으로 접속하여야 한다.
- (8) 덕트와 금속관과의 접속은 접속박스, 엔드 커넥터 또는 엔드 엘보우를 사

E02050 플로어덕트 공사

용하여 연결하여야 한다.

- (9) 접속함 간의 플로어덕트는 일직선상에 시설하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.4 인서트 캡 등의 설치

- (1) 인서트 캡 설치 수량은 설계도면에 의하되 설치 위치는 사무실 책상 배치를 고려하여 공사감독자에게 설치위치 시공도를 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 하며, 가능한 통로 및 출입구에 인서트 캡의 설치를 피하도록 한다.

3.1.5 플로어덕트와 벽 수구와의 접속

- (1) 플로어덕트와 분전반, 벽 수구사이의 접속은 금속관 공사나 합성수지관 공사로 하고 금속관 공사나 합성수지관 공사로 접속이 안 될 경우 금속제 가요전선관으로 접속할 수 있다. 금속플로어덕트 계통이 콘크리트 내에 설치되지 않는 경우 금속관공사, 합성수지관 공사, 방수형 금속제가요전선관 등으로 접속이 가능하다.

3.1.6 전선

- (1) 전선의 접속은 접속함 내에서 한다.
(2) 셀룰러덕트와 조합하여 사용하는 플로어덕트로서, 전선을 분기하는 경우에 있어서 그 접속점을 쉽게 점검할 수 있을 때에는 전향의 규정에도 불구하고 해당 덕트 내에서 전선의 접속을 시행할 수 있다.

3.1.7 접지

- (1) 플로어덕트는 접지를 하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
(2) 시공상태 확인 항목
① 플로어덕트 설치 상태
② 플로어덕트 부속품 설치상태
(3) 공사감독자 확인을 받는 시기는 아래에 의한다.
① 플로어덕트 및 부속품이 콘크리트에 매입되는 경우 : 콘크리트 타설 전
② 인서트 캡(노출형) 등 노출되는 부분의 경우 : 설치공사 완료 후

E02060 금속덕트 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.2.2 전기설비 기술기준

제207조 금속덕트 공사

2. 자재

2.1 금속덕트

2.1.1 재질 및 두께

- (1) 금속덕트 제작에 사용되는 강판은 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ① 내면은 전선의 피복을 손상시키는 돌출물이 없어야 한다.
 - ② 내면 및 외면에는 산화방지를 위하여 아연도금 등으로 피복되어야 한다.

E02060 금속덕트 공사

(2) 금속덕트의 강판 두께는 아래에 따른다.

- ① 폭 300mm 이하 × 높이 150mm 인 경우는 본체 2.6mm, 커버 1.6mm로 한다.
- ② 폭 300mm 초과 × 높이 150mm 인 경우는 본체 3.2mm, 커버 1.6mm로 한다.

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

2.1.2 아연도금

- (1) 금속덕트 제작 후 KS D 8308에 의하여 용융 아연도금을 실시하여야 한다.
- (2) 단, 볼트 및 너트는 제작자 자체 규격으로 하되 녹이 슬지 않는 재질을 사용하여야 한다.

2.1.3 금속덕트의 제작

- (1) 금속덕트의 굴곡 및 분기 개소에는 돌기물이 없어야 하며, 금속덕트 내부에 설치되는 전선이나 케이블의 소요 굴곡반경을 확보하여야 한다.
- (2) 금속덕트의 굴곡개소 및 분기 개소는 90°각으로 제작하여서는 안되며, 45°각 이하 또는 원형으로 제작하여 소정의 각도를 얻도록 하여야 한다.

2.1.4 부속품

- (1) 수평관널에 금속덕트를 고정할 때는 12 ϕ 둥근머리 볼트 및 너트를 사용하고, KS D 8304 전기아연도금한 제품이어야 한다.
- (2) 박스 커넥터 및 사이드(Side) 커넥터는 아연도금 등으로 피복한 철판이나 알루미늄을 사용한다.

2.1.5 전선

금속덕트 배선에는 절연전선을 사용하고, KS 해당 규격에 적합하여야 한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 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.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 시설장소의 제한

금속덕트 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.2 금속덕트의 부설

- (1) 금속덕트는 3m(단, 취급자 이외의 사람이 출입할 수 없도록 설비한 장소로서, 수직으로 설치하는 경우는 6m) 이하의 간격으로 견고하게 지지하여야 한다.
- (2) 금속덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 않고, 내부에 이물질이 침입하지 않도록 하여야하며, 금속덕트의 끝 부분은 막아야 한다.
- (3) 금속덕트를 콘크리트 바닥에 매설하는 경우에는 물이 고일 수 있는 낮은 부분이 없도록 하여야 한다.
- (4) 금속덕트가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 금속덕트를 관통 부분에서 접속해서는 안 된다.
- (5) 금속덕트 내의 전선을 외부로 인출하는 부분은 금속덕트의 관통부분에서 전선이 손상 우려가 없도록 시설하고 지지는 다음 각 호에 의하여 시설하여야 한다.
 - ① 금속덕트의 분기점에서 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하여야 한다.
 - ② 전선의 분기점에서 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하여야 한다.
 - ③ 금속덕트와 금속관 또는 금속제 가요전선관, 플로어덕트, 셸룰러덕트, 상호는 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
 - ④ 금속덕트와 합성수지관 상호는 견고하게 접속하여야 한다.
- (6) 금속덕트 내에는 접속단자를 설치하거나 조명기구를 직접 부착하거나 방전등용 안정기를 넣는 등, 전선의 피복을 손상할 우려가 있는 것을 시설하지 않아야 한다.
- (7) 금속덕트 상호간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.
- (8) 금속덕트배선을 수직 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동을 막기 위하여 전선을 적당한 방법으로 지지한다.

3.1.3 금속덕트 내의 차폐장치 시설

금속덕트가 소방법이 정하는 방화 구획을 통과하는 경우에는 방화 구획 부분의 금속덕트 내·외부에는 불연성의 물질로 차폐하여야 한다.

E02060 금속덕트 공사

3.1.4 격벽의 설치

같은 금속덕트 내에 저압배선, 약전류배선, 고압배선 등의 서로 다른 전압 배선 등을 설치하거나 유도 장애의 피해를 받을 우려가 있는 배선을 설치하고자 할 때에는 금속제의 격벽을 상호 배선간에 설치하고, 접지 공사를 시행하여야 한다.

3.1.5 전선

- (1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하여서는 안된다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서, 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 예외로 한다.
- (2) 설치되는 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하고, 사고 파급을 저감시키기 위해 각 회로별로 구분되어야 하고 섞이거나 꼬여서는 안되며, 최하단의 전선 등이 상부에 시설되는 전선 등에 의하여 압력을 받지 않도록 한다.
- (3) 전선류의 배치는 수평배열방식 또는 삼각배열방식 등을 택할 수 있으나 설계도면에 명기된 이격거리를 확보하여야 하며, 이들 이격거리를 확보하기 곤란할 경우에는 소정의 전류감쇄율을 고려하여 전선류의 규격을 변경한다.
- (4) IV전선이나 단심케이블은 각 회로별로 밴드 등에 의하여 묶어서 설치하며, 묶는 재료는 재사용이 가능한 것으로 한다.
- (5) 금속덕트 내의 전선류는 가능한 한 중첩되지 않도록 설비하고 가능한 열별로 전선류의 지지장치를 시설하여 설치하고, 통풍을 고려하여 적절한 공간을 두어야 한다.
- (6) 금속덕트 내에 설치되는 전선류는 유지, 보수시 각 회로의 판별이 쉽도록 각 굴곡개소 및 수평거리 20m 이내마다 소정의 회로망(번호 또는 기호)을 표시한 꼬리표를 설치한다.
- (7) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 덕트내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

3.1.6 금속덕트의 굴곡 및 분기 개소의 시설

- (1) 금속덕트의 굴곡 및 분기개소에는 돌기물이 없도록 하여야 하며, 덕트 내부에 설치되는 전선이나 케이블의 소요 곡률반경을 확보한다.
- (2) 금속덕트의 굴곡 개소 및 분기 개소는 90°각으로 제작할 수 없으며, 45°각 이하 또는 원형으로 제작하여 소정의 각도를 얻도록 한다. 이들 덕트는 제작도를 작성하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 제작한다.

3.1.7 접지

- (1) 금속덕트는 접지공사를 하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

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

E02070 라이팅덕트 공사

E02070 라이팅덕트 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8451 소전류용 부스 관로

1.2.2 전기설비 기술기준

- 제209조 라이팅덕트 공사

2. 자재

2.1 라이팅덕트

2.1.1 라이팅덕트 공사에 사용되는 자재는 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

- (1) 라이팅덕트 : KS C 8451

2.1.2 라이팅덕트의 부속품은 해당 라이팅덕트에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 라이팅덕트의 종류 및 정격

종 류		정격전압(V)	정격전류(A)
라이팅 덕트	고정I형	도체 커버 및 덕트 커버 없음	125, 300(250)
	고정II형	도체 커버 및 덕트 커버 없음	
	주 행 형		125, 300(250)
플러그 어댑터	고 정 형		125, 300(250)
	주 행 형		

(주) 라이팅덕트의 길이는 15A인 것은 1m, 1.5m, 2m, 3m, 4m, 20A이상인 것은 3m가 표준임

2.2 자재 품질 관리

2.2.1 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.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 시설장소의 제한

라이팅덕트 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.2 라이팅덕트의 부설

- (1) 라이팅덕트는 조영재에 견고하게 지지하고, 조영재를 관통하여서는 안된다.
- (2) 라이팅덕트에 접속하는 부분의 배선은 금속관 배선, 합성수지관 배선, 금속몰드 배선, 합성몰드 배선 또는 케이블 배선에 의하여 전선에 손상을 받을 우려가 없도록 시설하여야 한다.
- (3) 라이팅덕트를 조영재에 부착할 경우에는 라이팅덕트의 지지점은 덕트마다 2개소 이상, 지지점 간의 거리는 2m 이하로 하여야 한다.
- (4) 라이팅덕트의 개구부는 아래로 향하여 시설하여야 한다. 다만, 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 장소에서 덕트의 내부에 먼지가 들어가지 않도록 시설하는 경우에는 옆으로 향하게 할 수 있다.

E02070 라이팅덕트 공사

- (5) 라이팅덕트의 끝 부분은 막아야 한다.
- (6) 라이팅덕트 상호간 및 전선 상호간은 견고하게 또는 전기적으로 완전하게 접속 할 것.
- (7) 전선 및 그 지지부분은 충전부분이 노출되지 아니하도록 시설할 것.
- (8) 전선 및 그 지지부분은 안전율이 4이상일 것.
- (9) 분기선은 장력이 가하여지지 아니하도록 시설하고 또한 전선과의 분기 부분에는 진동방지 장치를 시설 할 것.
- (10) 라이팅덕트를 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있는 장소에 시설할 경우에는 전원측에 누전차단기(인체감전보호용)를 시설한다.

3.1.3 접지

라이팅덕트의 금속제 부분(도체를 제외)에는 접지공사를 시설한다. 다만, 대지전압이 150V 이하이고, 또한 라이팅덕트의 길이(2개 이상의 라이팅덕트를 접속하여 사용할 경우에는 전체길이를 말한다)가 4m 이하인 경우 또는 합성수지제 기타의 절연물로 금속제부분을 피복한 라이팅덕트를 사용하는 경우에는 생략할 수 있다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 라이팅덕트 설치공사를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 라이팅덕트 고정상태
 - ② 라이팅덕트지지 간격

E02080 케이블 트레이 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극 산화 피막
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.2.2 전력산업기술기준(KEPIC) ECD 3000

1.2.3 전기설비 기술기준 제213조의2(케이블 트레이 공사)

2. 자재

2.1 케이블 트레이

2.1.1 케이블트레이는 채널형, 사다리형, 바닥밀폐형, 트러프형을 사용하며 케이블 트레이의 형상, 크기는 설계도서 또는 공사시방서에 의한다.

2.1.2 재질 및 두께

- (1) 금속재의 것은 적절한 방식처리를 한 것이나 내식성 재료의 것이어야 한다.

E02080 케이블 트레이 공사

- (2) 비 금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- (3) 강판 두께 및 크기는 설계도면에 의한다.
- (4) 케이블트레이는 포설된 모든 전선을 지지하는 강도를 가지며 안전율은 1.5 이상으로 한다.
- (5) 지지대는 케이블트레이 자체 하중과 포설된 전선의 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (6) 전선의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.
- (7) 배선의 방향 및 높이를 변경하는데 필요한 부속재 기타 적당한 기구를 갖춘 것으로 한다.
- (8) 케이블트레이 및 그 부속재의 규격은 전력산업기술기준(KEPIC ECD 3000)을 준용할 수 있다.

2.1.3 철재 용융아연도금 트레이

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

2.1.4 알루미늄 트레이

- (1) 알루미늄 트레이의 재질은 KS D 6759 알루미늄 합금 압출 형재 A6063 S-T5에 적합한 제품에 KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄의 양극 산화 피막 처리한 제품이어야 한다.
- (2) 사이드레일(Side Rail)과 링(Rung)의 결합은 용접(Welding), 탭(Tapping), 나사못(Screw), 리벳(Riveting) 및 압축접속으로 하며, 외부압력 및 충격 등으로 인한 결합부위의 풀림 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) 케이블 트레이 제작에 사용되는 강판의 재질이 KS 표시품일 경우에는 시험을 생략하며, KS 표시품이 아닐 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 케이블 트레이 재질 시험 : 시험 방법 및 시험항목은 KS D 3503에 의하며, 시험수량은 재질 종류별 1건씩 실시한다.
- (2) 케이블 트레이 용융아연도금 시험은 재질 종류별 1건씩 KS D 0201의 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다. 다만, KS 표시품인 경우에는 시험을 생략한다.

2.2.2 반입 자재 검수

- (1) 공급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 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 배관은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소, 점검 가능한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.2 사용전선

케이블 트레이에 사용되는 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 난연성 케이블, 기타 케이블(적당한 간격으로 연소방지 조치를 하여야 한다) 또는 금속관 혹은 합성 수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다.

3.1.3 동일 케이블 트레이 내에 시설할 수 있는 다심 케이블의 수

- (1) 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 트레이 내에 전력용 또는 전등용 다심 케이블을 함께 시설하는 경우의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.

- ① 모든 케이블의 단면적(공칭단면적을 말한다, 이하 이 장에서 같다) 100mm² 이상인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 지름(케이블의 완성품의 바깥 지름을 말한다, 이하 이 장에서 같다)의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것.
- ② 모든 케이블 단면적이 100mm² 미만인 케이블인 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510	9,030	13,540	18,060	22,580	27,090

- ③ 단면적 100mm² 이상의 케이블을 단면적 100mm² 미만의 케이블과 함께 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm² 미만의 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 계산식에 의하여 구한 최대허용

E02080 케이블 트레이 공사

용 케이블 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm² 이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,510-(30.5×sd)	9,030-(30.5×sd)	13,540-(30.5×sd)	18,060-(30.5×sd)	22,580-(30.5×sd)	27,090-(30.5×sd)

* 여기서 sd는 100mm² 이상인 다심케이블의 바깥지름의 합계치를 말한다.

- (2) 내부깊이 150mm 이하의 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 트레이 내에 다심제어용 케이블 또는 다심 신호용 케이블만을 넣는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내부단면적의 50% 이하로 하여야 한다. 다만, 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이의 경우에는 트레이의 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산한다.
- (3) 바닥 밀폐형 케이블 트레이 내에 전력용 또는 전등용의 다심 케이블을 시설하는 경우 또는 전력용, 전등용, 제어용 및 통신용의 다심케이블을 함께 시설하는 경우에는 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.
 - ① 모든 케이블이 단면적 100mm² 이상의 케이블인 경우에는 케이블들의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭의 90% 이하로 하고, 케이블을 단층으로 시설 할 것
 - ② 모든 케이블이 단면적 100mm² 미만의 케이블인 경우에는 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대 허용케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	3,540	7,090	10,640	14,190	17,740	21,290

- ③ 단면적 100mm² 이상의 케이블을 단면적 100mm² 미만의 케이블과 함께 동일 케이블 트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 100mm² 미만의 케이블들의 단면적의 합계는 다음 표에 표시되는 계산식에 의하여 구한 최대허용 점유면적 이하로 하여야 하며 단면적 100mm² 이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	3,540- (25.4×sd)	7,090- (25.4×sd)	10,640- (25.4×sd)	14,190- (25.4×sd)	17,740- (25.4×sd)	21,290- (25.4×sd)

(4) 내부깊이 150mm 이하의 바닥 밀폐형 케이블 트레이에 제어용 또는 신호용 다심케이블 만을 시설하는 경우 혹은 제어용 및 신호용 다심 케이블을 함께 시설하는 경우에는 이들 케이블의 단면적의 합계는 그 케이블 트레이의 내부 단면적의 40% 이하로 할 것. 이 경우 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이 경우에는 트레이의 내부 단면적의 계산에는 깊이를 150mm로 하여 계산할 것.

(5) 통풍채널형 케이블 트레이 내에 다심 케이블을 시설하는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 케이블 트레이의 내측폭이

75mm는 830mm² 이하

100mm는 1,610mm² 이하

150mm는 2,452mm² 이하로 할 것. 다만,

케이블 1조만을 시설하는 경우에는 케이블 트레이의 내측폭이

75mm는 1,484mm² 이하

100mm는 2,903mm² 이하

150mm는 4,516mm² 이하로 할 수 있다.

(6) 단심케이블을 케이블 트레이 내에 복층으로 시설할 경우에는 회로 군별로 묶어 균일하게 적당한 간격으로 분배한 최대허용 케이블 점유면적 이하의 삼각 또는 사각형 배열로 한다.

3.1.4 동일 케이블 트레이 내에 시설할 수 있는 단심 케이블의 수는 다음 중 하나에 의하여야 한다. 단심 케이블 또는 다심 케이블을 조합한 것은 케이블 트레이내에 평탄하게 횡단하도록 배치하여야 한다.

(1) 사다리형 또는 통풍 트러프형 케이블 트레이 내에 단심 케이블을 시설하는 경우에는 단심 케이블의 최대 수는 다음 중 하나에 적합하여야 한다.

① 모든 케이블의 단면적이 500mm² 이상의 케이블인 경우에는 이들 단심 케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이의 내측 폭 이하가 되도록 할 것.

② 모든 케이블이 단면적 100mm² 초과 500mm² 미만의 케이블인 경우에는 단심 케이블의 단면적의 합계는 다음 표에 표시하는 최대허용 케이블 점유면적 이하로 할 것.

[최대허용 케이블 점유면적]

E02080 케이블 트레이 공사

트레이내측폭(mm)	150	300	450	600	750	900
점유면적(mm ²)	4,190	8,380	12,580	16,770	20,960	25,160

- ③ 단면적이 50mm²에서 100mm² 미만의 케이블인 경우에는 모든 단심케이블의 지름의 합계는 케이블 트레이 내측 폭 이하가 되도록 시설한다.
- ④ 단면적 500mm² 이상의 단심케이블을 단면적 500mm² 미만의 단심케이블과 함께 동일 케이블트레이 내에 시설하는 경우에는 단면적 500mm² 미만의 단심케이블 등의 단면적의 합계는 별도 계산에 의하여 구한 최대 허용 케이블 점유 면적 이하로 한다.
- (2) 75mm, 100mm 또는 150mm 폭의 통풍 채널형 케이블 트레이 내에 단심케이블을 시설하는 경우에는 단심케이블의 지름의 합계는 그 채널의 내측 폭 이하로 할 것.

3.1.5 트레이 부설

- (1) 트레이에의 수평부설, 수직부설에 있어서 트레이의 고정지지 간격은 1.0 ~ 2.0m 이내로 하여야 한다.
- (2) 트레이의 현장가공 시 용접 및 열가공은 되도록 피하며, 커넥터, 볼트·너트, 크램프 등을 사용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 결합시킨다.
- (3) 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통 부분에서 트레이를 접속해서는 안된다.
- (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 슬지 않는 볼트·너트로 고정하여야 한다.
- (6) 트레이 몸체간 연결 부분 양쪽에는 접지띠로 연결하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
- (7) 케이블이 직접 외부로부터 손상될 우려가 있는 곳에 트레이를 시설할 경우에는 방호 커버를 설치한다.
- (8) 트레이가 천장 또는 벽면에 설치될 경우에 그 지지는 자체 중량과 수용되는 케이블의 중량에 충분히 견디도록 행거와 벽 자체 브래킷을 선정한다. 이 경우 케이블 트레이의 안전률은 1.5 이상으로 하여야 한다.
- (9) 케이블 트레이는 전력용, 제어케이블용으로 구분하여 시설하며, 전력용 케이블 트레이에는 제어용 및 통신용 케이블을 함께 배선하지 못하며, 케이블 트레이는 상단으로부터 고압, 저압, 제어용 케이블, 통신용으로 구분한

다. 다만, 전력용 케이블과 제어용케이블 및 통신용 케이블 상호간에 소정의 이격거리를 확보하고 분리벽 등을 설치한 경우에는 공용할 수 있다.

- (10) 케이블 트레이는 배선의 절연이나 외피를 손상할 수 있는 날카로운 모서리, 거친 절단면 혹은 돌기부가 있어서는 안된다.
- (11) 추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이와 상응한 재질이여야 한다.
- (12) 지지대는 트레이 자체하중과 포설된 케이블 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (13) 비금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
- (14) 케이블이 케이블 트레이에서 배관이나 굴곡되어 포설되는 근접개소에는 케이블에 하중이 걸리지 않도록 지지하여야 한다.
- (15) 교차구에서 기계배관(난방, 급수 및 소화수용 등)과 교차할 경우에 전기공사용 트레이 및 덕트는 기계배관 상부에 설치되어야 한다.
- (16) 트레이는 교차구 및 기계실 부분 등에서 끊기지 않고 연결되도록 하여야 한다.
- (17) 트레이 상호간의 접속은 적절한 연결구를 사용하고, 벽 및 바닥을 관통하는 위치에서는 접속을 피한다.
- (18) 트레이가 벽이나 바닥 등을 관통할 경우에는 견고하게 인입·인출하고, 전기적으로 완전하게 접지를 한다.
- (19) 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 트레이의 가로대에 견고하게 고정시켜야 한다.
- (20) 저압케이블과 고압 또는 특별고압케이블은 동일 트레이 내에 시설하여서는 아니된다. 다만, 견고한 불연성의 격벽을 시설하는 경우 또는 금속 외장케이블인 경우에는 그러하지 아니한다.
- (21) 별도로 방호를 필요로 하는 배선부분에는 필요한 방호력이 있는 불연성의 커버 등을 사용하여야 한다.
- (22) 트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에는 개구부에 연소방지시설이나 그 외 적절한 조치를 취한다.
- (23) 케이블 트레이 내에서 전선을 접속하는 경우에는 전선 접속부분에 사람이 접근할 수 있고 또한 그 부분이 측면 레일위로 나오지 않도록 하고 그 부분을 절연처리하여야 한다.

3.1.6 트레이내의 차폐장치 시설

E02080 케이블 트레이 공사

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

3.1.7 완전한 계통의 구성

케이블 트레이의 현장에서의 굴곡과 변경은 케이블 트레이 계통의 전기적 연속성 및 케이블의 지지가 완전하게 유지되도록 하여야 한다.

3.1.8 케이블 트레이의 설치

케이블 트레이의 설치는 케이블을 설치하기 전에 완료하여야 한다.

3.1.9 지지대

지지대는 케이블 트레이 계통에서 전선관이나 다른 외함으로 인입되는 곳에서 케이블에 응력이 걸리지 않도록 한다.

3.1.10 덮개

추가적인 보호가 요구되는 트레이에서 필요한 보호용의 덮개나 외함은 케이블 트레이의 재질과 같은 재질로 하여야 한다.

3.1.11 접지

- (1) 케이블 트레이는 접지공사를 하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

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

E02090 부스덕트 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “집지공사”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C 8450 부스 관로
- KS D 5530 동 부스바
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조
- KS M 6030 방청도료

1.2.2 전기설비 기술기준

제208조 부스덕트 공사

2. 자재

2.1 도체

2.1.1 부스덕트의 도체크기 및 규격은 설계도서에 따른다.

2.1.2 도체

- (1) 도체는 KS D 5530에 의한 도전율을 갖는 전기동 또는 알루미늄을 사용하여야 하며, 규정조건에서 정격전류 및 정격차단시간 전류가 흘러도 충분

E02090 부스덕트 공사

히 견디는 구조이어야 한다.

- (2) 부스덕트 배선에 의하여 시설되는 도체는 단면적 20mm² 이상의 띠 모양, 지름 5mm 이상의 관 모양이나 둥근 막대 모양의 강 또는 단면적 30mm² 이상인 띠 모양의 알루미늄을 사용하여야 한다.
- (3) 도체 지지물은 절연성, 난연성 및 내수성이 있는 견고한 것으로 한다.

2.2 덕 트

- 2.2.1 덕트의 외함은 강판두께 1.6mm 이상을 사용한다.
- 2.2.2 덕트 외함의 크기는 도면에 의하되 4개의 각진 곳에 30×30×3t L형강으로 지지하며 상부는 여닫을 수 있는 구조로 한다.
- 2.2.3 덕트에는 좌우벽과 하부에 방열공을 200mm 간격으로 설치한다.
- 2.2.4 덕트내에 애자지지용 ㄷ형강을 500mm 마다 설치한다.
- 2.2.5 애자는 예폭시형을 사용하고 CU-BUS 클램프를 부착한다.
- 2.2.6 부스덕트는 그 최대 폭에 따라 다음 표의 값 이상의 두께인 철판 또는 알루미늄판으로서 견고하게 제작된 것으로 한다.

덕트의 최대폭 (mm)	덕트의 판두께	
	철판 (mm)	알루미늄 (mm)
50이하	1.2	2.0 (1.7)
50초과 300이하	1.6	2.3 (2.0)
300초과 500이하	2.0	2.9 (2.3)
500초과	2.3	4.0 (2.9)

(주) ()내의 수치는 KS D 6701의 A 5052-H22를 적용한다.

- 2.2.7 부스덕트는 사용장소에 따라 선정해야 한다.

2.3 도 장

덕트는 KS M 6030의 2종에 적합한 방청도료를 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후 지정색 멜라닌을 2회칠하여야 한다. 단, 재질이 알루미늄일 경우에는 도장을 제외한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 시설장소의 제한

부스덕트 배선은 옥내의 건조한 장소로서 노출장소 또는 점검가능 한 은폐장소에 한하여 시설할 수 있다. 다만, 옥외용 부스덕트를 사용하는 경우에는 사용전압이 400V 미만의 경우에 한하여 옥측 또는 옥외에 시설할 수 있다.

3.1.2 도체의 접속과 절연

- (1) 도체 상호의 접속은 견고하게 또한 전기적으로 완전하게 접속한다.
부스덕트 내의 도체 상호의 접속은 볼트조임 또는 이와 동등 이상의 효력을 가지는 방법에 의하며, 접속면에는 주석, 또는 카드뮴(Cadmium) 등의 도금을 한다.
- (2) 도체는 부스덕트 내에서 500mm 이하의 간격으로 비흡습성의 절연물로 견고하게 지지하고, 극간 접촉 또는 덕트 내면과 접촉될 우려가 없도록 시설한다.

3.1.3 부스 덕트의 설치

- (1) 부스덕트는 3m (취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 설비한 장소로서, 수직으로 설치된 경우에는 6m) 간격으로 견고하게 지지한다.
- (2) 부스덕트 상호는 견고하고 또한 완전하게 연결한다.
- (3) 덕트를 수직으로 시설하는 경우에 부스덕트 내 도체의 지지물은 수직으로 지지 하는데 적합한 것을 사용한다.
- (4) 부스덕트의 끝 부분은 막는다. 단, 환기형인 것은 예외로 한다.
- (5) 부스덕트를 수직으로 시설하는 경우에는 부스덕트 내 도체의 지지물은 수직으로 지지하는데 적합한 것을 사용한다.
- (6) 부스덕트 배선이 마루바닥 또는 벽을 관통하는 경우에는 부스덕트를 관통 부분에서 접속하지 아니한다.
- (7) 부스덕트(환기형인 것은 제외한다)의 내부에는 이물질이 침입하지 않도록 한다.

3.1.4 배수시설

- (1) 드레인 플러그, 필터드레인 또는 유사장치로 부스덕트로의 낮은 위치에서 응축된 습기를 제거할 수 있도록 설치하여야 한다.

3.1.5 표시

- (1) 정격전압
- (2) 정격연속전류
- (3) 정격주파수
- (4) 정격내충격전압
- (5) 정격내전압

E02090 부스덕트 공사

(6) 정격순간전류

(7) 제조업체명

3.1.6 접지

(1) 부스덕트는 접지공사를 하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

(1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태확인항목

① 부스덕트 설치 상태

② 부스덕트 지지 간격

3.3 청소

부스덕트 설치 후 공사 잔재를 깨끗이 제거해야 한다.

E02100 셀룰러덕트 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS D 5201 동 및 동합금의 판 및 띠
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금 판 및 조
- KS M 6030 방청도료

1.2.2 전기설비 기술기준

- 제211조 셀룰러덕트 공사

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 셀룰러덕트의 크기 및 규격은 설계도서에 따른다.

2.1.2 셀룰러덕트 및 부속품

- (1) 셀룰러덕트 및 부속품(셀룰러덕트 상호를 접속하는 것과 셀룰러덕트의 끝에 접속하는 것에 한한다)은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

E02100 셀룰러덕트 공사

- ① 셀룰러덕트 및 부속품의 재료는 강판 또는 이와 동등 이상의 것일 것.
- ② 셀룰러덕트의 끝 부분 및 내면은 전선의 피복을 손상하지 않도록 매끈한 것일 것.
- ③ 셀룰러덕트의 내면과 외면에는 녹을 방지하기 위하여 도금 또는 도장을 한 것일 것.
- ④ 셀룰러덕트의 판 두께는 셀룰러덕트의 최대 폭에 따라 다음 표에 의한다. 또한 부속품의 판 두께는 1.6mm 이상일 것

셀룰러덕트의 최대폭(mm)	플로어덕트의 판두께(mm)
150 이하의 것	1.2이상
150을 넘고 200 이하의 것	1.4이상
200을 넘을 것	1.6이상

- ⑤ 셀룰러덕트에 설치하는 저판 부분은 다음 계산식에 의하여 산출한 값의 하중을 저판에 가하였을 때, 셀룰러덕트의 각부에 실용상 유해한 영구적인 비틀림 또는 파손되지 않는 강도를 가질 것.

$$P = 0.6 D$$

여기서, P : 하중 [kg/m]

D : 셀룰러덕트의 단면적[cm²]이다.

- (2) 절연전선을 동일한 셀룰러덕트에 넣을 경우 셀룰러덕트의 크기는 전선의 피복절연물을 포함한 단면적의 총합계가 셀룰러덕트 단면적의 20%(전광사인 장치, 출퇴표시등 및 기타 이와 유사한 장치 또는 제어회로 등의 배선만을 넣는 경우에는 50%) 이하가 되도록 한다

2.1.3 전선

셀룰러덕트 배선에는 절연전선을 사용하고, KS 해당 규격에 적합하여야 한다. 전선은 지름 3.2mm(알루미늄전선은 지름 4.0mm)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 사용전압의 제한

셀룰러덕트 배선의 사용전압은 400V 미만의 경우에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.2 시설장소의 제한

셀룰러덕트 배선은 옥내의 건조한 장소로서 점검할 수 있는 은폐장소, 점검할 수 없는 은폐장소로서 콘크리트 또는 무근콘크리트 바닥 내에 매설하는 부분에 한하여 시설할 수 있다.

3.1.3 시설방법

- (1) 셀룰러덕트 및 부속품은 다음 각 호에 의하여 시설한다.
 - ① 셀룰러덕트 상호 및 셀룰러덕트와 건축구조물의 금속구조체, 부속품 및 덕트에 접속하는 금속체와는 견고하며, 전기적으로 완전하게 접속한다.
 - ② 셀룰러덕트 및 부속품은 물이 고일 수 있는 낮은 부분이 없도록 한다.
 - ③ 셀룰러덕트에 설치한 전선 인출구는 바닥 마감면에서 돌출되지 않도록 시설하고 또한 침입하지 않도록 밀봉한다.
 - ④ 셀룰러덕트의 끝 부분은 막는다.
- (2) 셀룰러덕트 내의 전선을 외부로 인출하는 부분은 금속관배선, 합성수지관 배선, 금속제 가요전선관배선, 플로어덕트배선 또는 케이블배선으로 하고, 또한 다음의 각 호에 적합하여야 한다.
 - ① 셀룰러덕트의 관통부분에는 전선이 손상할 우려가 없도록 시설한다.
 - ② 셀룰러덕트와 다른 배선방법을 접속하는 경우에는 배선방법 상호의 접속부분을 쉽게 점검할 수 있도록 한다.

3.1.4 접지

- (1) 셀룰러덕트 및 부속품은 접지공사를 하여야 한다.

3.1.5 전선

- (1) 셀룰러덕트내에서는 전선을 접속하지 않는다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 쉽게 점검할 수 있을 때는 예외로 한다.
- (2) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

- (1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태확인항목
 - ① 셀룰러덕트 설치 상태
 - ② 셀룰러덕트 내의 전선인출 상태

E02100 셀룰러덕트 공사

3.2.2 청소

셀룰러덕트 설치 후 공사 잔재를 깨끗이 제거해야 한다.

E02110 액세스 플로어 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

2. 자재

2.1 액세스 플로어

2.1.1 액세스 플로어 설비의 다른 공사와의 구분은 공사시방서에 의한다.

2.1.2 액세스 플로어 하부는 전선의 피복을 손상하지 않도록 매끈하게 해야 한다.

2.1.3 전선

- (1) 액세스 플로어 배선에는 케이블을 사용한다.
- (2) 액세스 플로어 내부에 배관, 몰드, 덕트 등을 사용하여 보호하는 경우에는 절연전선을 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 전선

- (1) 액세스 플로어 내에서는 전선을 접속하여서는 안 된다. 다만, 액세스 플로어 내부에 배관, 몰드, 덕트 등을 사용하여 해당 공법에 맞는 경우는 예외로 한다.
- (2) 설치되는 전선류는 유지·보수·관리 등을 고려하고, 사고 시 파급을 저감시키기 위하여 각 회로별로 구분되어야 하고 섞이거나 꼬여서는 안 된다.
- (3) 전선류는 가능한 한 중첩되지 않도록 설치하고, 통풍 등을 고려하여 적절한 공간을 둔다.
- (4) 액세스 플로어 내 설치되는 전선류는 유지·보수시 각 회로의 판별이 쉽

E02110 액세스 플로어 공사

도록 굴곡개소 및 수평거리 20m 이내마다 표시를 한다.

- (5) 액세스 플로어 내에서 강전류 전선과 약전류 전선이 교차할 경우는 직교하도록하고 교차금구 등을 사용한다.
- (6) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 묶음으로 하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.2 시설장소의 제한

액세스 플로어 내 배선은 바닥이 건조한 장소로서 점검할 수 있는 장소이어야 한다. 다만, 냉방으로 인한 결로 등으로 수분이 생길 수 있는 경우는 수분의 제거 또는 경보장치를 설치한다.

3.1.3 시설방법

- (1) 액세스 플로어 내부의 전선은 전선의 이동을 막기 위해 적당한 방법으로 지지하여야 한다.
- (2) 분기점이 있는 경우 장력이 가하여지지 않도록 시설한다.

3.1.4 격벽의 설치

액세스 플로어 내에서 약전류 전선이 강전류 전선에 의하여 유도장애 등의 피해를 받을 우려가 있는 경우는 반드시 금속제 격벽을 설치하고 접지공사를 실시하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태확인

- (1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 액세스 플로어 설치 상태
 - ② 액세스 플로어내의 전선인출 상태

3.2.2 청소

액세스플로어 설치 후 공사 잔재를 깨끗이 제거해야 한다.

E02120 박스 및 커버, 지지금구류

E02121 박스 및 커버

1. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C 8436 합성 수지제 박스 및 커버
- KS C 8437 경질 비닐 전선관용 부속품 통칙
- KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통칙
- KS C 8458 금속제 박스 및 커버
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6020 유성도료

2. 자재

2.1 경질비닐제 박스 및 커버

- 2.1.1 경질비닐제 박스 및 커버는 KS 해당 규격에 의하여 적합한 것으로 한다.
- 2.1.2 경질비닐제 박스 및 커버의 크기는 설계도서에 의한다.

2.2 금속제 박스 및 커버

- 2.2.1 금속제 박스 및 커버는 KS 해당 규격에 적합한 것으로 한다.
- 2.2.2 금속제 박스 및 커버의 크기는 설계도서에 의한다.

2.3 아우렛 박스류

E02121 박스 및 커버

- 2.3.1 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아우렛 박스, 콘크리트 박스, 스위치 박스 등을 사용하여야 한다. 다만, 노출된 인하배선의 말단 또는 이와 유사한 경우에는 목대를 사용할 수 있다.
- 2.3.2 콘크리트의 천장에 매입하는 경우는 콘크리트 박스를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 2.3.3 박스에 이미 뚫어진 불필요한 구멍은 적절한 방법으로 메워야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

(1) 아웃렛 박스류의 설치

- ① 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정한다.
- ② 아웃렛 박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 덮는다.
- ③ 벽식 구조체에 매입되는 각종 박스류 설치시 보강철물을 제작하여 철근 및 거푸집에 견고하게 고정하고 거푸집 해체 후 보강철물이 노출되지 않는 구조로 시공한다.
- ④ 벽 내부에 단열재(두께 30mm 이상)를 설치하는 부분은 연결박스를 설치하여야 한다.
- ⑤ 옹벽 배관 시 박스 보강철물의 고정을 위하여 박스가 설치되는 쪽의 거푸집이 먼저 설치되도록 관련 수급인과 협의하여야 한다.
- ⑥ 박스는 설치하기 전에 건축물의 마감방법, 마감재료 등을 충분히 이해하여 벽 마감면으로부터 너무 깊이 묻히지 않도록 유의하여야 하며, 매설깊이는 건축 마감면으로부터 2~3mm 정도 이내가 되도록 시공한다.

3.1.2 배관용 박스

- (1) 배관용 박스의 설치높이는 설계도서에 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 매입 시 : 아웃렛 4각(말단용은 스위치 1개용)
- ⑤ 벽체 매입 동일방향 3분기 입출시: 스위치 2개용
- ⑥ 박스커버는 건축 마감 면에 일치시켜야 한다.

3.1.3 시공허용오차기준

박스에 대한 허용오차는 다음과 같아야 한다.

(1) 스위치 박스

- ① 설치높이 : 설계도서 ± 20mm
- ② 문틀에서 이격 거리 : 설계도서 ±50mm
- ③ 설치상태 : 수직·수평±2mm

(2) 콘센트 박스

- ① 설치높이 : 설계도서 ±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

3.1.4 폴박스 및 접속함(Junction Box)

(1) 재질 및 도장

- ① 폴박스는 합 150~300mm는 1.4mm, 300~500는 1.6mm, 500mm 초과는 2mm의 두께를 갖는 철판을 사용하여야 한다.
- ② 도장은 KS M 6030의 2종에 적합한 방청도료를 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 유성도료를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

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

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

(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, 공사 상 부득이한 경우는 방수형의 박스를 사용할 수 있다.

E02121 박스 및 커버

- ④ 전선관의 길이가 30m를 초과하는 경우에는 폴박스를 설치한다.

3.1.5 접지

금속제 박스 및 커버, 폴박스 등에는 접지공사를 하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 아래 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 박스 및 커버류의 접지상태
 - ② 폴박스의 시공상태 및 접지상태
- (3) 공사감독자의 확인을 받는 시기는 아래와 같다.
 - ① 콘크리트 타설 전 박스류의 부착 상태를 확인을 받은 후 콘크리트 타설이 이뤄지도록 한다.

E02122 지지금구류

1. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS C 8435 새들(경질 비닐 전선관용)
- KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS C 8461 노출 배관용 부속품(전선관용)
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극 산화 피막
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6020 유성도료

2. 자재

2.1 종류

E02122 지지금구류

2.1.1 선반 및 지지금구

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

- (1) 선반을 고정할 때에는 직경 12mm 앵커볼트를 사용한다.
- (2) 선반의 재질은 일반주철용 압연강재이며, KS 해당 규격에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.
- (3) 4각와셔, 홀다운클램프 및 삼각대 등의 지지금구는 KS 해당 규격에 적합하게 도금된 제품이어야 한다.

2.1.2 행거

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

2.1.3 기타

- (1) 지지 및 고정 밴드(Band)
- (2) 볼트, 너트 및 와셔
- (3) 부속품
 - ① 케이블 트레이
박스 커넥터 및 조인트 커넥터의 재질은 용융아연도금 철판이나 알루미늄을 사용하며, 크기 및 규격은 설계도서에 의한다.
 - ② 금속덕트
 - 가. 커버 크램프(Cover Clamp)는 스테인리스 강판 두께1.5mm 이상의 제품을 사용한다.
 - 나. 수평찬넬에 덕트를 고정할 때는 12Φ 등근머리 볼트 및 너트를 사용하고, KS D 8304 전기아연 도금한 제품이어야 한다.
 - 다. 박스 커넥터 및 사이드 커넥터는 아연도금 등으로 피복한 철판이나 알루미늄을 사용한다.
 - ③ 전선관 및 박스
 - 가. 박스부착용 철판은 150mm×200mm×2.3t 규격 이상을 사용하여야 한다.
 - 나. 도장은 KS M 6030의 2종에 적합한 방청도료를 사용하여 내·외부에 1회를 칠하여야 한다.
 - 다. 철판을 기계용 찬넬에 고정할 때는 U-볼트 및 너트를 사용하고, 전기아연도금제품을 사용한다.

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 6030의 2종에 적합한 방청도료를 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 유성도료를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치방법

3.1.1 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.

3.1.2 선반 및 지지금구

- (1) 앵커볼트는 수평거리 2m 마다 수직채널 상하로 2개소 이상, 500mm 간격으로 설치되어야 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.

3.1.3 행거 및 지지금구

- (1) 천정에서 U채널까지의 길이는 현장여건에 따라 공사감독자와 협의 조정

E02122 지지금구류

할 수 있다.

- (2) 앵커로드 및 U찬넬의 절단부위는 녹슬지 않도록 아연도료를 칠하여야 한다.

3.1.4 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.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 모든 케이블 트레이 및 덕트는 조립식 제품이므로 조립불량 볼트·너트, 지지앙카 등 부속품의 누락이 바로 사고발생의 원인이 되므로 철저한 시공을 해야 한다.
 - ① 볼트·너트 및 스프링와샤가 누락된 부분의 유무
 - ② 아연도금이 벗겨진 부분의 유무
 - ③ 처짐과 변형된 개소의 유무

3.2.2 시공상태확인 항목

- ① 앙카볼트 삽입상태
- ② 배관류 지지상태

E02130 구내 지중전선로 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60085 전기절연재료의 내열성 평가 및 분류
- KS C IEC 60167 고체 전기절연재료의 절연저항 측정방법
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8431 경질 비닐 전선관
- KS C 8454 합성 수지계 가요 전선관
- KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
- KS D 6021 상하수도·전기·통신용 맨홀 뚜껑 및 틀
- KS F 4008 큰크리트 전선관
- KS F 4011 철근 큰크리트 케이블 트로프
- KS C 3313 옥외용 비닐 절연 전선(OW)

E02130 구내 지중전선로 공사

- KS C 3115 전기 바인드용 주석도금 피아노선
- KS C 3323 0.6/1kV 비닐절연 비닐 시스 케이블(VV)
- KS C 3324 고압 인하용 절연전선
- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 3611 0.6/1kV 가교폴리에틸렌 케이블
- KS C 8422 금속계 가요 전선관
- KS C 8459 금속계 가요 전선관용 부속품
- KS C 8460 금속계 전선관용 부속품
- KS C 8461 노출 배관용 부속품(전선관용)
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극 산화 피막
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금

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

1.2.4 한국공업협동조합규격(KEMC)

- KEMC 1115 23kV 케이블 종단접속재 및 직선접속재

2. 자재

2.1 자재

2.1. 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

2.1.2 지중전선의 종류

지중전선에는 다음 표와 같은 케이블 사용을 원칙으로 한다.

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

2.1.3 지중케이블의 보호재료

- (1) 고압 및 특별고압 케이블을 지중, 지표 등에 포설하는 각종 케이블을 보호하기 위하여 사용되는 콘크리트 트로프, 콘크리트관, 강제 전선관 또는 견고한 합성수지관을 사용한다.
- (2) 트로프(Troughs)는 그 질이 치밀하고 흠이 없으며, 설치하였을 때 노출되는 면이 평평하고 걸모양이 좋아야 한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) KS 표시품인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품이 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.
 - ② 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 : 시험방법 및 시험항목은 KS C 8455에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

2.2.2 특별고압인입관로

- (1) 가공인입관로
 - ① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반경관으로 하여야 한다.
 - ② 지중으로 매설되는 배관은 관경이 125Φ 이상은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP), 100Φ 미만은 경질비닐 전선관(VE)을 사용한다.
 - ③ 배관의 크기는 설계도서에 따른다.

E02130 구내 지중전선로 공사

(2) 지중인입관로

- ① 특별고압 지중인입관로는 과상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.
- ② 배관의 크기는 설계도서에 따른다.

(3) 변전실 인입배관

변전실로 인입되는 부분에는 폴박스를 설치한다.

2.2.3 저압인입관로

(1) 가공인입관로

- ① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반경관으로 하여야 한다.
- ② 지중으로 매설되는 배관은 관경이 100Φ 이상은 과상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP), 100Φ 미만은 경질비닐 전선관(VE)을 사용한다.
- ③ 배관의 크기는 설계도서에 따른다.

(2) 지중인입관로

- ① 저압 지중인입관로는 과상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.
- ② 배관의 크기는 설계도서에 따른다.

2.2.4 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.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 지중전선로의 시설방식

- (1) 지중전선로는 전선에 케이블을 사용하고 또한 관로식, 암거식 또는 직접 매설 방식으로 시설한다.
- (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 트로프(Troughs)나 기타 견고한 관에 넣어서 시설한다.

가. 저압 또는 고압의 케이블을 차량 기타의 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 케이블의 상부를 견고한 관 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

나. 케이블에 CD케이블 또는 외피를 가지는 케이블을 사용하여 시설하는 경우

다. 케이블에 파이프형 압력케이블을 사용하고, 케이블의 상부를 견고한 관 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

(4) 지중전선로의 매설개소에는 필요에 따라 매설깊이, 전선로 방향 등을 지상에서 쉽게 확인할 수 있도록 지중선 표시기를 설치하여야 하며, 매설위치를 준공도면에 정확히 표시하여야 한다.

(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·압거 기타 지중전선을 넣는 방호 장치의 금속제 부분, 금속제의 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속체에는 접지공사를 한다. 다만, 이것에 방식조치를 시행한 부분에 대해서는 예외로 한다.

E02130 구내 지중전선로 공사

- (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.
- (13) 고압 또는 특별고압용 지중배관 상부에는 “고압 또는 특별고압 위험” 표시 비닐 시트로 덮은 후 되메우기를 하여야 한다.

3.1.2 지중함의 시설

- (1) 전력맨홀 규격은 설계도서에 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 스며들지 아니하는 구조이어야 한다.
- (4) 지중함의 내부 마감은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법(방수처리)으로 시공 하여야 하며, 침입한 물이 쉽게 배수되거나 그 안에 고인 물을 제거할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 폭발성 또는 연소성 가스가 침입할 우려가 있는 곳에 시설하는 지중함으로서 그 크기가 1m³ 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.

3.1.3 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 시공하여야 한다.

3.1.4 터파기

- (1) 터파기는 건축공사 전문시방서의 토공사의 규정에 따라 시공한다.
- (2) 케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 외피에 손상을 주지 않도록 모래 등으로 매설(케이블의 상, 하, 측면)한 후 원래의 지반토로 되메우기 하여야 한다.
- (3) 지중매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관 및 지중배선 등이 터파기 작업시 닿을 우려가 있을 경우에는 이것들이 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 응급조치를 행하고, 공사감독자와 협의하여 처리한다.
- (4) 터파기는 주변의 상황, 토질 및 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로서 토사가 붕괴하지 않도록 적절한 구배를 주거나 흙막이를 설치한다.
- (5) 바닥면이 고르도록 터파기를 하고, 지중배관을 위한 터파기는 경사 등을 정확히 유지하고 흙파기를 한 바닥을 잘 다진다.
- (6) 바닥면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입수 및 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구한다.
- (7) 터파기를 한 부근에 붕괴 또는 파손의 우려가 있는 기기·설비 등이 있는 경우는 특히 작업에 주의하고 손상을 입혀서는 안 된다.
- (8) 동절기의 터파기는 바닥 지반의 표면이 동결되지 않도록 한다.

3.1.5 다지기

- (1) 잡석, 호박돌 다지기
 - ① 틈막이 및 면 고르기는 틈막이 자갈(쇄석을 포함)로 한다.
 - ② 잡석과 호박돌을 한 켠로 깔되 큰 틈이 없도록 세워서 틈막이 자갈을 충전한 후 램머 및 소일 콤팩터 등으로 밀면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.
- (2) 자갈 다지기
 - ① 자갈의 크기는 45mm 이내의 자갈 또는 부순 돌로 한다.

E02130 구내 지중전선로 공사

- ② 부순 돌은 풀이나 초목뿌리, 목재, 기타 유기물질을 포함하지 않고 흙 및 점토 5% 이하, 모래 30% 정도, 자갈 사용시의 입도 2mm 이상 50mm 이하의 것이 적당히 혼합된 것으로 한다.
- ③ 바닥면에 자갈을 소정의 두께로 깔고 램머 및 소일 콤팩터 등으로 밑면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.

3.1.6 되메우기 및 잔토처리

- (1) 관의 방식처리 등이 끝난 후에 배관류에 손상을 주지 않도록 한다.
- (2) 매설관로는 지정깊이로 터파기한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100mm, 상단 100mm에 고운 흙 또는 모래 등으로 관로 보호를 한 후 되메우기를 하여야 한다.
- (3) 되메우기 흙에 석재, 벽돌, 목재 및 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하고 충분히 다져야 하며 토질에 따라 다짐을 더한다.
- (4) 성토의 재료는 양질의 흙을 사용하고 다짐공구 또는 롤러를 이용하여 균일한 상태로 단단히 다진다.
- (5) 되메우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안 된다.
- (6) 케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 외피에 손상을 주지 않도록 모래 등으로 매설한 후(케이블의 상, 하, 측면) 원래의 지반토로 되메우기 한다.
- (7) 잔토는 공사장내에 지정된 장소가 있는 경우 이외에는 장외로 운반하여 적절히 처리한다.

3.1.7 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 유의하여 방수처리를 행한다.
- (4) 지중전선의 중간 접속은 가능한 피하며, 지중전선 상호를 접속하는 경우에는 전기저항을 증가시키지 않도록 하고, 전선의 강도를 20% 이상 감소시키지 않아야 한다. 또한, 절연 등 동등 이상의 절연효력이 있도록 하고, 전기적 부식이 생기지 않도록 한다.
- (5) 지중전선이 지중 약전류전선 또는 지중 광섬유케이블 등과 접근 또는 교

체하는 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 금속체부분, 금속체의 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속체에는 접지공사를 한다. 다만, 이들에 방식 조치를 시행한 부분에 대하여는 그러하지 아니하다.
- (7) 지중전선로는 지중 약전류 전선로에 대하여 누설전류 또는 유도작용에 의하여 통신상의 장애를 미치지 않도록 지중 약전류 전선로에서 충분히 이격하거나 또는 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다.
- (8) 지중전선과 가공전선 등과의 접촉에 의하여 지상에 노출되는 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, 합성수지관 등에 넣는 등의 방호 방법을 강구하여야 하며, 방호 범위는 최소 지표 상 2m, 지표 하 0.2m 이상으로 한다.

3.1.8 케이블배선용 배관의 설치

- (1) 배관의 설치는 어느 한쪽 끝으로 기울도록하여 침입된 물이 배수되도록 설치하여야 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 물이 침입되지 아니하도록 컴파운드, 누수방지 테이프 등을 이용하여 연결하여야 한다. 합성수지관 연결용의 접착제는 사용하는 합성수지관에 적합한 것을 택하여 사용하여야 하며, 접속 전면에 골고루 칠하도록 하여야 한다. 합성수지관의 연결자재는 관의 강도와 같거나 그 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 금속전선관 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.

E02130 구내 지중전선로 공사

- (4) 연약 지반으로 배관설치 장소의 위치변경이 발생할 우려가 있는 곳은 가요성 지중 배관으로 시설하고, 변형에 대처할 수 있도록 배관중단의 케이블이 여유가 있도록 시설하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 지중전선로의 공사완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
 - ① 배선상태
 - ② 전선, 케이블 단말 처리상태
 - ③ 식별 표시상태
- (2) 수급인은 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 관하여 공사감독자의 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.
 - ① 전선관 포설상태
 - ② 관단 처리상태
- (3) 수급인은 전기위험 테이프 포설 후 공사감독자의 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

E03000 배선공사

E03010 저압 배선공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60085 전기절연재료의 내열성 평가 및 분류
- KS C IEC 60167 고체 전기절연재료의 절연저항 측정방법
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통시험방법
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 2302 전기 절연용 면 고무 접착테이프
- KS C 2306 전기 절연용 폴리염화비닐 접착테이프
- KS C 2618 압축 단자
- KS C 2620 동선용 압착 단자
- KS C 2621 동선용 나압착 슬리브

E03010 저압 배선공사

- KS C 2624 평형 접속 단자
- KS C 2625 공업용 단자대
- KS C 2810 옥내배선용 전선 접속구 통칙
- KS C 3303 고무 코드
- KS C 3317 0.6/1kV 고무 절연 캡타이어 케이블
- KS C 3323 0.6/1kV 비닐 절연 비닐 시스 케이블(VV)
- KS C 3325 전기 기기용 비닐 절연 전선(KIV)
- KS C 3328 450/750V 내열 비닐 절연 전선(HIV)
- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 3611 0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 케이블
- KS C 8323 옥내 배선용 전선 접속 공구

1.2.2 전기용품 안전기준

2. 자재

2.1 전선 및 케이블

2.1.1 일반품질수준

- (1) 배선에 사용하는 전선은 나전선이어서는 안 된다. 다만, 다음 각호에 해당하는 경우에는 예외로 한다.
 - ① 애자사용배선에 의하여 노출장소에 다음과 같은 전선을 시설하는 경우
가. 전선의 피복절연물이 부식하는 장소에 시설하는 전선
나. 전기로의 주변에서 열로 인한 영향을 받는 장소에 시설하는 전기로용 전선
 - ② 부스덕트배선에 의하여 시설하는 경우 또는 트롤리선을 시설하는 경우
 - ③ 취급자 이외의 사람이 출입할 수 없도록 설비한 장소에 애자사용배선에 의하여 시설하는 전선
- (2) 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캡타이어 케이블은 시설장소에 적합한 피복을 한 것으로 한다.
- (3) 옥내배선에 사용되는 전선은 전기설비 기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용전선에 의하며, 고압옥내배선은 전기설비 기술기준에서 규정한 고압옥내배선 등의 시설, 특별고압은 전기설비 기술기준에서 규정한 특별고압옥내전기설비의 시설에 의하여 선정한다.

- (4) 설계도서에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 설계도서에 표시된 규격의 것보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 설계도서에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용한다.

2.1.2 KS 전선 및 케이블

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

- (1) 450/750V 내열 비닐절연전선(HIV) : KS C 3328
- (2) 제어용 케이블 : KS C 3330
- (3) 고무코드 : KS C 3303
- (4) 0.6/1kV 가교 폴리에틸렌 케이블(CV) : KS C 3611

2.1.3 전기용품 안전인증 제품인 전선 및 케이블

- (1) 전선 및 케이블은 전기용품 안전기준에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 절연체에 금속체의 보강층(차폐층)을 갖는 케이블(CVS, CVV-S, CCV-S)은 전기용품 안전기준에 적합한 것을 사용한다.

2.1.4 부속품

- (1) 옥내 배선용 전선 접속구(Wire Connector)
전선을 분기하거나 리드선을 인출할 때 사용하는 전선 접속구로, KS 해당 규격에 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.
- (3) 단자대
전선의 접속, 분기 또는 중계를 목적으로 주로 제어기기, 제어반, 배전반 등의 내부에 사용되며, KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (4) 전기절연용 비닐접착 테이프
전선, 케이블 등의 접속부의 절연물로 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (5) 절연용 비닐튜브
전선, 케이블 등의 색 구별이 불가능할 경우 사용하며, KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (6) 동선용 압착단자
전력용 기기 내부 및 기기 상호 배선에 사용하는 연동연선 또는 단선의 전

E03010 저압 배선공사

선을 접속하기 위하여 사용하며, KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(7) 동선용 나압착슬리브

기기용 배선 및 옥내배선에 사용하는 연동연선 및 단선의 전선상호를 접속하기 위해 사용하며, KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.
- (2) 아래 제품이 KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① HIV 전선 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 3328에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
 - ② CVV 케이블 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 3330에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
 - ③ CV, EV 케이블 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 3611에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.
 - ④ 모든 전선 및 케이블의 시험 방법 및 시험항목은 각 전선 종류별 KS 기준에 의하며 시험수량은 전선 규격별 1건씩으로 한다.

2.2.2 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.

2.2.3 직사광선에 노출되는 케이블은 내광성이 있어야 한다.

3. 시공

3.1 작업준비

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

3.2 전선 배선

3.2.1 입상간선의 고정

입상간선은 폴박스 내에 U찬널을 설치하고 고무패킹을 씌워 클램프로 고정하여야 한다.

3.2.2 전력간선의 말단처리

전력간선의 말단은 반드시 규격에 맞는 동선용 압착단자를 사용하여 고정하여야 한다.

3.2.3 입선 시 윤활유의 사용

전선 및 케이블 입선 시 윤활유를 사용하는 경우에는 케이블시스에 유해하지 않아야 하며, 굳거나 배관에 붙지 않는 구리스나 금속성 물질을 포함하지 않은 백색 왁셀린 등의 제품을 사용하여야 한다.

3.2.4 전선의 접속

- (1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항이 증가하거나, 절연저항 및 인장강도가 감소하지 않도록 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, 기구 내)에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐장소, 전선관 내부, 플로어 덕트 내부, 뚜껑이 없는 기타 덕트 내부 등에서 전선 접속은 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 기기의 단자접속은 압착단자를 사용하고 부스바와의 접속 시는 스프링와셔를 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.
- (11) 전선의 접속은 직선접속, 분기접속, 종단접속, 슬리브에 의한 접속 등으

E03010 저압 배선공사

로 하며, 접속부는 절연강도가 높아지도록 적절한 방법으로(접속절연재, 테이프 등) 완전히 절연 확보를 한다. 테이프 등으로 절연하는 경우 자연상태에 방치하면 자연히 벗겨지는 현상이 없는 것으로 한다.

3.2.5 전선과 기구 단자와의 접속

전선과 전기기계기구 단자와의 접속은 접속이 완전하고, 헐거워질 우려가 없도록 다음의 각호에 적합하여야 한다.

- (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 5.5mm²를 초과하는 연선에는 터미널 리그를 부착한다. 다만, 기구의 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 터미널 리그를 생략할 수 있다.
- (3) 연선에 터미널 리그를 부착하지 아니한 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땀을 한다.
- (4) 전선을 나사로 고정할 경우로서 그 부분이 진동 등으로 헐거워질 우려가 있는 장소에는 이중너트, 스프링 와셔 및 나사이완 방지기구가 있는 것을 사용한다.
- (5) 터미널 리그는 압착형 등을 제외하고는 납땀으로 전선을 부착한다.
- (6) 위 항에서 언급한 이외의 사항에 대해서는 내선규정 400-7의 규정에 따른다.

3.2.6 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 전기 샤프트(EPS) 등의 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
 - ① 450/750V 내열 비닐절연전선
 - ② 알루미늄 피복케이블

- ③ 강대 외장 케이블
- ④ 클로로프렌 외장 케이블
- ⑤ CD 케이블
- ⑥ 연피케이블
- ⑦ 가교 폴리에틸렌(Polyethylene) 절연케이블
- ⑧ 버스덕트

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

3.2.7 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 보유한 전기 샤프트(EPSS) 등의 구획 내에 설치하는 경우(다른 배선과 같이 부설할 경우에는 상호간에 15cm 이상 이격시키거나 불연성 격벽을 설치한 것에 한함)에 대해서는 이에 한하지 않는다.

(2) 사용전선

- ① 450/750V 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.

3.3 케이블 배선

3.3.1 본 시방 이외의 사항은 전기설비 기술기준 제213조의 2항 케이블 트레이 공사 및 내선규정 제450절 케이블 배선의 규정에 따라 시공하여야 한다.

3.3.2 시설 방법

- (1) 중량물의 압력 또는 심한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 장소에는 케이블을 시설하여서는 아니된다. 다만, 그 부분의 케이블을 금속관, 가스관, 합

E03010 저압 배선공사

성수지관 등에 넣는 등 적당한 방호 방법을 강구한 경우에는 그러하지 아니하다.

- (2) 마루바닥, 벽, 천장, 기둥 등에 직접 매입하여서는 안 된다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관, 가스관, 합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 예외로 한다.
- (3) 케이블 트레이 등에 케이블을 배선하는 경우에는 서로 꼬이지 않도록 배선하여야 한다.
- (4) 케이블 트레이 내에 설치되는 전선류는 유지, 보수시 각 회로를 판별하기 하도록 각 굴곡개소나 수평거리 50m이내마다 소정의 회로명(번호, 또는 기호)을 표시한 꼬리표를 설치하여야 한다.
- (5) 방호에 사용하는 금속관, 가스관, 합성수지관 등의 끝부분을 매끈하게 하는 등 케이블의 인입이나 교체시에 피복이 손상되지 않도록 한다.
- (6) 케이블을 금속제의 박스 등에 삽입하는 경우에는 고무부싱, 케이블 접속기 등을 사용하여 케이블의 손상을 방지한다.
- (7) 케이블을 수용장소의 구내에 매설하는 경우에는 직접 매설식 또는 관로식으로 시설한다.
- (8) 케이블 설치용 배관의 굵기는 설계도서에 따르고, 케이블 인출시 전선관의 양단은 손상을 입지 아니하도록 처리한 후 부싱 또는 캡을 끼워서 케이블을 보호한다.
- (9) 케이블 사이즈가 큰 단심 케이블을 동상으로 여러 개 설치시 상 배열이 합리적이어야 하며, 간격, 길이 등을 일정하게 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 않도록 시설한다.
- (3) 습기가 있는 장소 등에 케이블을 고정할 때에는 고정재, 너트, 볼트, 나사, 와셔 등과 케이블이 고정되는 건축구조물 등이 부식하여 케이블이 노후화되어 떨어지지 않도록 적절한 조치를 강구한다.
- (4) 케이블을 시설하는 경우의 지지는 해당 케이블에 적합한 클리트(cleat), 새들, 스테이플 등으로 케이블을 손상할 우려가 없도록 견고하게 고정한다.
- (5) 케이블을 건축구조물의 아래면 또는 옆면에 따라 고정하는 경우에는 전선의 지지점간의 거리를 케이블은 2m(사람이 접촉할 우려가 없는 곳에서 수

직으로 붙이는 경우에는 6m)이하, 캡타이어케이블은 1m 이하로 하고 또한 그 피복을 손상하지 않도록 시설한다.

- (6) 트레이 등에 시설하는 경우에는 다음의 각호에 적합하여야 한다.
 - ① 트레이 등은 케이블 중량에 충분히 견디는 구조로서 또한 견고하게 시설할 것.
 - ② 트레이 등에 케이블을 시설하는 경우의 지지점간의 거리는 케이블이 이동하지 않도록 적당하게 지지할 것
- (7) 케이블을 건축구조물에 따라서 시설하지 아니하는 경우의 지지점간의 거리는 2m 이하로 하고, 2m를 넘는 경우에는 원칙적으로 다음 각호에 의한다.
 - ① 건축구조물 상호간의 간격이 2m를 넘을 경우에는 상호간에 판자 등을 고정한 후 이 판자에 고정하거나 또는 케이블을 조가용선(메신저 와이어)으로 조가해야 한다.
 - ② 조가용선(메신저 와이어)에 케이블을 조가하여 시설하는 경우에는 경간을 15m 이하로 하고 또한 다음에 의할 것
 - 가. 조가용선(메신저 와이어)은 지름 3.2mm 이상의 아연도철선 또는 이와 동등 이상의 굵기 및 세기의 것으로 또한 케이블의 중량에 충분히 견디는 것일 것.
 - 나. 케이블에는 장력이 가하여지지 않도록 시설할 것.
 - 다. 조가할 경우에는 케이블에 적합한 행거 또는 바인드선으로 조가하고, 또한 지지점간의 거리를 50cm 이하로 할 것.

3.3.4 케이블 굴곡

케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 않도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배) 이상으로 한다. 다만, 응접실, 침실 등에서 비닐 시스케이블의 노출배선이 불가피한 경우에는 전선이 손상되지 않도록 굴곡하여야 한다.

3.3.5 케이블의 접속

- (1) 케이블을 접속하는 경우에는 도체 및 피복물이 손상되지 않도록 하고 다음의 각호에 적합하여야 한다.
 - ① 케이블 상호의 접속은 캐비닛, 아웃렛 박스 또는 접속함 등의 내부에서 하거나 적당한 접속함을 사용하여 접속부분이 노출되지 않도록 한다. 단, 에폭시계 수지로 몰드한 경우 또는 절연튜브(‘절연튜브’라 함은 접속부분의 케이블 피복과 일체화되어 파괴하지 않고는 해체할 수 없는 것을 말

E03010 저압 배선공사

한다)를 사용하여 충분히 피복하여 보호한 경우는 접속함을 사용하지 않을 수 있다.

- ② 케이블을 기구단자와 접속하는 경우에는 캐비닛, 아웃렛 박스, 등의 내부에서 한다. 다만, 벽의 빈 부분, 천장 내부 또는 이들과 유사한 장소에서 기구단자를 견고한 난연성 절연물로 밀폐하고 케이블의 도체 절연물이 건축구조물에서 충분히 이격된 장소에서는 접속할 수 있다.
 - ③ 단자금구가 있는 접속함은 점검할 수 있도록 시설한다.
 - ④ 단면적이 큰 케이블 상호를 접속하는 경우 등에서 ①의 규정에 따르기 어려운 경우에는 자기접착성 절연테이프 등을 사용하여 충분하게 피복하거나 절연용 플라스틱튜브 등을 끼워 보호한다.
 - ⑤ 케이블과 절연전선을 접속하는 경우, 옥외에서는 케이블 끝을 아래쪽으로 구부려 피복내에 빗물이 스며들지 않도록 한다.
 - ⑥ 케이블 접속개소는 온도변화에 따른 신축성을 고려하여 소정의 여유길이를 확보한다.
- (2) 가교폴리에틸렌 절연 케이블은 접속시의 수분 침입으로 수트리 현상에 의한 절연과괴 사고 방지를 위하여 우천 시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며, 주위를 충분히 건조시킨 상태에서 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 않도록 특별히 주의한다.
 - (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 간선회로별로 2m 마다 케이블타이로 고정하여야 한다.
 - (7) 공동구내 배관 및 케이블은 직선거리 20m 및 분기 개소마다 용도별로 표찰을 부착하여야 한다.
 - (8) 전선은 접속전에 완전히 불순물을 제거한 후 시행하며, 동선과 알루미늄 전선을 접속할 때에는 부식방지를 위하여 전용의 압착 슬리브를 사용하여 완전히 접속하여야 한다.
 - (9) 고압 또는 특별고압 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하며, 접속부 차폐층의 전류용량은 케이블의 차폐층의 전류용량과 동일하거나 그 이상으로

한다.

- (10) 고압 이상의 케이블을 중단 처리할 때에는 전기력선의 밀도를 기타의 케이블 부분과 같도록 하기 위하여 반드시 스트레스콘을 설치하며, 접속장치는 반드시 해당 케이블에 적합한 것을 사용한다.

3.3.6 덕트 내 배선

- (1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하지 말아야 한다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (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.

3.3.7 접지

- (1) 관 기타 케이블을 넣은 방호장치의 금속제 부분 및 금속제의 전선 접속함은 접지공사를 하여야 한다.

3.4 식별 표시

3.4.1 상별 표시

- (1) 모든 배선은 아래와 같은 색상의 절연튜브로 전체 시설이 통일되도록 변압기 단자로부터(부스바의 경우도 같으며 저압 수전의 경우는 수전 전력량계 2차측으로부터) 아웃렛 또는 부하 전원단까지 상별로 같은 색으로 배선한다.
 - ① 교류의 상별 표시 : A상 : 흑색, B상 : 적색, C상 : 청색, D상 : 백색
 - ② 직류의 상별 표시 : 정극(P) : 적색, 부극(N) : 백색
- (2) 접지선은 녹색을 사용하여야 한다. 녹색 이외의 전선 사용이 불가피할 경우에는 전선 말단에 녹색 테이프로 표시하여야 한다.

3.4.2 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 그러

E03010 저압 배선공사

하지 아니한다.

3.4.3 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 간격마다 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.

3.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내 옥측배선은 굴뚝, 난방관과 같이 열을 발산하는 장치에서 15cm 이상 이격하여 설치한다.

3.6 통신선과의 이격거리

옥내 강전류 전선과 통신선과의 이격거리는 다음과 같이 유지하여야 한다.

- (1) 전압 300V 미만 : 6cm 이상(잘 보이지 않는 장소 : 12cm 이상)
- (2) 전압 300V 이상 : 15cm 이상(잘 보이지 않는 장소 : 30cm 이상)
- (3) 강전류 전선이 케이블일 경우에는 접촉되지 않도록 시설
- (4) 저압배선과 다른 전압배선(관등회로의 배선을 포함한다.) 또는 약전류 전선, 광섬유 케이블 등이 접근 또는 교차하는 경우는 이격하여 시설한다.

3.7 전선 및 케이블의 인입

전선 및 케이블의 인입 시 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복 절연물에 유해한 물질이어서는 안된다. 유해한 물질 목록은 내선규정 부록 E04010을 참고한다.

3.8 전로의 절연 저항

수급인은 전로의 절연 저항이 다음 표의 값 이상이 되도록 시공하여야 한다.

전로의 사용전압의 구분		절연저항치
400V 미만	대지전압(접지식 전로는 전선과 대지간의 전압, 비접지식 전로는 전선간의 전압을 말한다)이 150V 이하인 경우	0.1 MΩ
	대지전압 150V를 초과하고 300V 이하인 경우 (전압측 전선과 중성선 또는 대지간의 전압)	0.2 MΩ
	사용전압이 300V를 초과하고 400V 미만의 경우	0.3 MΩ
400V 이상		0.4 MΩ

단, 정전할 수 없는 경우에는 규정된 절연저항값과 동등한 것으로 볼 수 있는 누설전류 값에 의하여 절연성능을 확인할 수 있다. 그러나 누설전류계로 측정하여 1mA를 초과하는 경우는 개폐기로 구분되는 전로마다 500V 절연저항계로 측정하여야 한다.

3.9 전선의 색 구별

전선의 색 구별은 다음과 같이 하여 부하평형을 점검할 수 있도록 하고 부분적으로 색 구별이 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		

3.10 국부적인 집중하중의 배제

수직전선관 배선시의 상부 관단 또는 수직케이블 배선시의 상단, 수평 행거 배선시의 양단 등에는 집중하중이 걸리기 쉬우므로 이것을 분산시키거나 견딜 수 있는 적절한 조치를 강구하여 도체 및 절연체에 손상이 발생하거나 기능 감소가 발생하지 않도록 한다.

3.11 금속체의 부식(녹)방지

- (1) 모든 금속체 배선 통로 및 그 부속품 시공과정에서 도금 또는 부식방지 마감이 손상을 입은 경우에는 현장에서 재도장하여 부식을 방지한다. 용접부위, 구멍뚫기 또는 나사를 댄으로서 금속체가 노출되는 부위의 경우도 같다. 부식방지용 도장의 성능은 원래의 도금 정도 등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.
- (2) 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며, 만약 부분 도장으로 색

E03010 저압 배선공사

체가 차이가 나서 미관상 문제가 발생할 때에는 수급인 부담으로 전체를 재도장 한다. 손상 부위의 재도장은 손상을 입은 직후에 시행한다.

- (3) 도금 등이 손상되지 아니한 금속제라 할지라도 수분 등 부식성 가스가 상존하는 장소에 노출되는 금속제는 환경조건에 따른 부식을 방지하기 위하여 녹막이 도장을 2회, 마감 도장 2회를 하여 마감하여야 하며, 대지 또는 습한 바닥에 매설되는 것은 설치전에 아스팔트 컴파운드(부식방지용)를 도장한 후 설치한다.
- (4) 녹막이 도장은 시행전 공사감독자에게 서면 보고하여야 하며, 시행후에 검사를 받아 합격하여야 한다.

3.12 건축물에 대한 주의사항

- (1) 전선관 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 주의하여야 하며, 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.
- (2) 건축물에 과도한 구멍(슬래브를 포함)이나 틈을 내지 말 것.
- (3) 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통되지 아니하도록 할 것.
- (4) 전선관 등을 콘크리트 슬래브내에 설치할 때에는 관의 바깥 지름이 슬래브 두께의 1/3 이내가 되도록 하여야 하며, 불가피한 경우에는 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 시공한다.
- (5) 2개 이상의 전선관을 콘크리트 부재 속에 설치한 경우에는 서로의 간격을 25mm 이상으로 한다.
- (6) 전선관은 방수층을 통과하지 않도록 시설하며, 부득이한 경우는 방수처리를 철저히 한다.

3.13 현장 품질관리

3.13.1 시험

(1) 절연저항시험

- ① 수급인은 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 전기를 회로에 충전하기 전과 준공검사시에는 회로의 절연저항 시험을 시행한다. 전기의 충전은 모든 불량개소가 적절히 개수된 후에 할 수 있으며, 절연저항 시험 결과는 각 분·배전반의 간선 또는 분기회로별 및 기기별로 분류하여 공사감독자에게 서면으로 보고하여야 하며 절연저항 측정시 공사감독자가 입회하도록 한다.
- ② 절연저항 시험은 500V의 절연저항계로 각 극간 및 충전부와 비충전 극

속부 간의 절연저항을 측정하여 3.8 전로의 절연저항의 값 이상이 되도록 한다.

(2) 저압회로의 내전압 시험

내전압 시험은 저압 회로와 대지간에 다음의 전압을 1분간 인가하였을 때 이상이 없어야 한다. 또한, 내전압 시험후 충전된 전하는 방전시켜야 한다.

- ① 100V 이상 150V 이하의 회로에서는 주파수 60Hz, 1,000V 교류전압
- ② 150V 초과 300V 이하의 회로에서는 주파수 60Hz, 1,500V 교류전압
- ③ 300V를 초과하는 저압회로에서는 주파수 60Hz, 2,000V 교류전압

3.13.2 시공상태 확인

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

(2) 시공상태 확인 항목

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

E04000 배선 기구 공사

E04010 배선기구 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련된 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C 8111 배선 기구 시험 방법
- KS C 8305 배선용 꺾음 접속기
- KS C 8309 옥내용 소형 스위치
- KS C 8319 플러시 플레이트
- KS C 8438 금속제 전선관류의 부속품 통칙
- KS C 8462 대각형 연용 배선기구의 부속품

1.2.2 전기용품 안전관리법

2. 자재

배선기구는 시설장소에 적합한 것을 선정하고, 그 종류 및 용량은 설계도서 또는 공사시방서에 의한다.

2.1 콘센트

- 2.1.1 콘센트(전원공급용 접속장치)는 KS 해당 규격에 적합한 정격을 사용하고 설계도면에 지정한 규격으로 한다.

E04010 배선기구 공사

- 2.1.2 콘센트는 전선 접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.
- 2.1.3 습기가 많은 장소의 콘센트의 경우 플러그를 꽂은 상태에서 커버가 완전히 덮일 수 있는 방적 구조이어야 한다.
- 2.1.4 콘센트는 전부 접지극부 콘센트를 사용할 것. 다만, 접속되는 전기기기가 접지극부 플러그(plug)는 없고, 어스선을 접속하는 방식으로 할 것이 예상되는 경우는 접지용 단자를 붙인 접지극부 콘센트를 사용할 수 있다.

2.2 접멸기

- 2.2.1 접멸기는 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
- 2.2.2 접멸기는 전선접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.
- 2.2.3 기타 특기사항은 설계도서에 의한다.

2.3 플러시 플레이트

콘센트, 접멸기 등의 각종 플레이트는 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용하고, 설계도서에 따라 일반형 또는 와이드형을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치

3.1.1 배선기구 부착

- (1) 배선기구는 박스내부를 청소한 후 부착하여야 한다.
- (2) 배선기구는 도배(정배) 및 페인트 마감 후 부착하여야 한다. 단, 경우에 따라 초배 후 플레이트를 제외한 기구만을 테이프로 보호한 후 부착할 수 있다.
- (3) 배선기구 부착 시 벽지는 칼로 정확하게 절단하여야 한다.
- (4) 배선기구류와 전선의 접속 위한 전선의 여유길이는 약 150mm 정도로 둔다.

3.1.2 배선기구 설치

- (1) 접멸기의 설치높이는 공사시방서 또는 설계도서에 의하고, 표기되지 않은 사항은 다음에 의한다.
 - ① 접멸기의 설치 높이는 바닥에서 접멸기 중심까지 1.2m로 한다.
 - ② 일반 콘센트의 설치 높이는 바닥에서 콘센트 중심까지 300mm로 한다.

- ③ 기타 특수용도의 콘센트 등은 그 용도에 적합한 설치 높이로 시설하며, 공사 감독자와 협의한다.
- (2) 모든 점멸기는 비접지측에 시설한다.
- (3) 점멸기 손잡이 위치는 윗쪽 또는 오른쪽으로 되었을 때 점등되도록 한다.
- (4) 점멸기는 조작자가 쉽게 찾을 수 있는 위치로서 주 출입구 부근의 실내 측으로 가능한 한 오른손 조작이 가능한 위치나 조작 대상 기기의 주변으로 조작 대상 기기를 육안으로 볼 수 있는 위치에 시설되어야 하며, 점멸기 전면은 점멸기 조작기에 방해가 되는 기계기구장치 등의 시설을 하지 않는다.
- (5) 점멸기용 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 점멸기 설치 가능여부를 확인한다.
- (6) 특별히 도면도서에 요구되고 있지 않는 한 모든 배선기구는 원칙적으로 바닥 마감면에 대하여 수직으로 설치한다.
- (7) 점멸기는 2개 이상의 박스나사 (연용의 것은 1개의 부착틀에 조립된 것을 1개로 본다)로 박스 등에 견고히 부착한다.
- (8) 매입으로 설치되는 배선기구는 건축 마감 면으로부터 튀어나와서는 안 된다. 또한 플레이트는 건축 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 점멸기에 부착한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 공사 감독자의 승인을 얻은 후 결정한다.
- (9) 점멸기 등을 부착하기 위하여 스프링와셔 등의 지지물을 고여서는 안 된다. 점멸기 부착용 박스의 매설깊이는 마감 면으로부터 3mm 이상 매입되지 않도록 유의하며, 마감방법 등에 따라 불가피하게 깊이 매입된 경우에는 소정의 연장박스(Extension Box) 또는 기구용 박스커버를 설치하고 점멸기 등을 부착한다.
- (10) 함에 내장되어 있는 점멸기류는 벽 또는 소정의 지지물에 직경이 6mm 이상인 볼트로 4개소 이상 지지한다. 이들 지지물의 강도는 함 등을 포함한 스위치류의 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있는 것으로 어떠한 진동에도 견딜 수 있도록 견고히 설치한다.

E04010 배선기구 공사

- (11) 점멸기 및 기타 점멸기류 내의 각 극간의 조작 시 아크 사고와 같은 사고간섭 등이 발생하지 않도록 충분히 격리되어야 하며, 조작방법, 전압, 예상되는 사고 강도 등에 따라 적절한 아크 제어장치 및 절연 격벽 장치를 설치한다.
- (12) 콘센트 및 점멸기는 건축마감 면에 맞도록 설치한다.
- (13) 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 아니된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입 시 발생할 수 있는 아크 등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험시설이 없어야 하며, 전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지극이 있는 것이어야 한다.
- (14) 건축물 내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입 방식의 것으로 같은 종류의 플러그를 끼워 사용할 수 있는 것이어야 한다.
- (15) 수급인은 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종건축도면을 확인하여 건축물의 마감방법, 장애물 및 위험물의 존재여부, 콘센트에 삽입하고자하는 대상 부하의 종류와 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치위치를 확인하여야 한다.
- (16) 도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 1개의 박스에 1개의 콘센트(2구용이나 연용으로 1개의 부착틀에 설치되는 것은 1개로 본다)만을 설치하여야 한다.
- (17) 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뺄 때에 움직이지 아니하도록 설치하여야 한다. 모든 기기 장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화성 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.
- (18) 플레이트는 건축물의 마감면과 밀착되도록 2개 이상의 볼트로 콘센트에 부착하여야 한다. 플레이트는 건축마감과 어울리는 것으로 견본에 의하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 선정하여야 한다.
- (19) 조명기구 등에 직접 설치되는 점멸, 절체, 전환용 등의 스위치는 기구의 무게 중심부에 위치하거나 조작시 조명기구 등이 요동하지 않는 위치로서 기구에 견고히 부착한다. 조명기구는 사람의 통행에 지장을 주지 않는 높이로서 조작이 용이하도록 설치한다.
- (20) 모든 점멸기나 점멸기 류는 조작시 안전하여야 하며, 움직임이 발생되지 않도록 한다.

3.1.3 배선접속

- (1) 전선의 피복은 스트리퍼 등을 사용하여 충전부위가 노출되지 않도록 적당히 제거하여야 한다.
- (2) 콘센트 및 점멸기에 전선의 접속은 전선이 핀 내부에 완전히 삽입되도록 하여야 한다.
- (3) 전선을 핀 내부에 삽입 후 당겨서 접속상태를 확인하여야 한다.
- (4) 화장실 팬용 배선은 천정 콘크리트 박스에서 결선 하여야 한다.
- (5) 콘센트의 전원접속은 기구 내에서 분기하지 말고 전선 접속기를 사용하여 기구에 연결하여야 한다.

3.1.4 기구설치 높이

- (1) 콘센트, 점멸기의 설치높이는 기구의 중앙을 기준으로 하며, 설계도면에 별도 표기가 없는 경우 콘센트는 바닥에서 0.3m, 스위치는 바닥에서 1.2m 높이에 설치하여야 한다.
- (2) 콘센트 및 점멸기는 건축 마감 면에 맞도록 설치한다.

3.1.5 콘센트 등의 설치

- (1) 콘센트류는 사용자가 찾기 쉽고 플러그 등을 삽입하는데 용이한 위치로서 가구나 기계기구 등에 의하여 가리거나 은폐되어서는 안된다. 콘센트의 주위에 플러그 삽입시 발생할 수 있는 아크 등에 의하여 피해를 받을 수 있는 위험시설이 없어야 하며, 사용 전압이 틀린 플러그 등을 잘못 끼울 수 없는 구조의 것으로 반드시 접지극이 있는 것으로 한다.
- (2) 건축물 내에 설치되는 동일목적, 동일 전원방식의 것은 전부 같은 삽입방식의 것으로 같은 종류의 플러그를 끼워 사용할 수 있는 것으로 한다.
- (3) 수급인은 콘센트류의 배관공사를 시작하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 건축물의 마감방법, 장애물 및 위험물의 존재 여부, 콘센트에 삽입하고자 하는 대상 부하의 종류와 위치 등을 확인하여 콘센트류의 설치 위치를 확인한다.
- (4) 도면에서 특별히 요구하고 있지 않는 한 1개의 박스에 1개의 콘센트(2구 용이나 연용으로 1개의 부착틀에 설치되는 것은 1개로 본다)만을 설치한다.
- (5) 모든 콘센트는 플러그를 끼우거나 뺄 때에 움직이지 않도록 설치한다. 모든 기기장치는 부식하거나 수축되는 것 또는 인화상 재료나 용융되는 재료를 사용할 수 없다.
- (6) 매입으로 설치되는 콘센트의 몸체는 건축 마감면에 돌출되지 않아야 한다.

E04010 배선기구 공사

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

3.1.6 접지

콘센트는 접지공사를 하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 성능시험

점멸기, 콘센트는 정격전압을 인가하여 개별시험을 하여야 하며, 점멸기는 불꽃 발생이 심한 경우 신제품으로 교체하여야 한다.

3.2.2 부착상태 확인

배선기구 부착상태와 플레이트의 수직, 수평여부를 확인 후 수정하여야 한다.

3.3 청 소

3.3.1 기기 결선 후 주위 청소를 하여야 한다.

3.3.2 배선기구 취부 후 배선기구에 묻은 풀 및 이물질을 깨끗이 닦아야 한다.

E05000 조명설비 공사

E05010 조명설비 공통사항

1. 일반사항

1.1 관련시방절

- (1) E05000 “E05020 형광등 조명설비”
- (2) E05000 “E05030 백열등 조명설비”
- (3) E05000 “E05040 고휘도방진등 설비”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| KS C IEC 60364 | 건축전기설비 |
| KS C IEC 60050-845 | 조명용어 |
| KS C IEC 60228 | 절연케이블용 도체 |
| KS C IEC 60332 | 전기케이블의 난연성 시험 |
| KS C IEC 60811 | 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법 |
| KS C IEC 61234 | 전기절연재료의 수화안정성 시험방법 |
| KS C IEC 61302 | 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법 |
| KS C 8000 | 조명 기구 통칙 |

1.2.2 고시

건설교통부 고시 건축물의 에너지 절약 설계기준

1.2.3 국제규격

- NEC 410 Lighting Fixtures
- NEC 411 Lighting System's Operating At 30Volts or Less

2. 자재

E05010 조명설비 공통사항

2.1 일반사항

- 2.1.1 조명기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하며, 납땀을 사용할 수 없다. 나사를 이용할 때에는 사용 중 이완되는 일이 없도록 완전하게 조이고 필요 개소에는 너트 또는 복귀방지장치를 하여야 한다.
- 2.1.2 백열전구(할로겐 전구 등을 포함한다)를 사용한 조명기구의 반사갓, 글로브, 디퓨저, 소켓이 부착되는 물체 등은 합성수지제 등의 인화질 재료나 용융제, 변형재를 사용할 수 없다.
- 2.1.3 조명기구의 몸체 크기는 조명기구 내부 발열과 안전확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 조명기구의 설치 환경조건 및 조명기구 형태를 고려하여 가능한 많은 통풍구를 설치하여야 한다. 통풍구에는 먼지 및 벌레등이 침입하지 않도록 적절한 방호 망을 설치하여야 한다.
- 2.1.4 조명기구 전체는 가능한 물질이나 용융되기 쉬운 물질, 변형되기 쉬운 물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하여 제작하지 않도록 하여야 한다. 특히 이들 물질은 조명기구의 발열체로부터 직접 열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접속되거나 폭발 시 비화 할 수 있는 개소에는 사용할 수 없으며, 조명기구의 장식상 필요한 외피로서 통풍이 원활하고 안정한 개소에 한하여 사용할 수 있다.
- 2.1.5 조명기구의 모든 배선 및 충전부는 반드시 은폐되어야 하며 점등 시 배선이 점등을 방해하거나 보여서는 안된다.
- 2.1.6 조명기구 내부에 사용되는 배선류도 조명기구 내부에서 발생할 수 있는 정상 시 허용되는 최고온도 및 이상 시 발생될 최고온도(전선이 접속되는 발열체의 표피온도를 말하는 것으로 전구, 소켓, 안정기 등을 포함한다)에 충분히 견딜수 있는것으로 한다. 조명기구와 외부 배선의 연결은 반드시 조명기구내에 설치된 단자에서 시행하여야 한다.
- 2.1.7 조명기구 내에서의 전선 접속은 최소화하여야 하며, 가능한 한 모든 접속은 300V급의 단자대로서 소정의 부하전류를 안전하게 통전 할 수 있고 적절한 절연커버가 있는 곳에서 행하도록 한다. 전선접속은 불연성 재료의 단자대에서 시행하고 단자대를 이용할 수 없는 개소의 전선접속은 슬리브접속, 납땀접속 등의 적절한 접속에 의하고, 내부열에 의하여 벗겨지거나 변형되지 아니하고 특성의 저하가 없는 것으로써 사용전선과 동등이상의 내열성이 있는 튜브 절연체를 끼워 절연하도록 한다.

- 2.1.8 조명기구 내의 배선은 주위온도가 100℃ 이상인 것으로 조명기구 내에서 발생할 수 있는 어떠한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않는 것으로 한다.
- 2.1.9 조명기구 최종 선정시 건축마감과 관련되는 것은 공사감독자와 사전 협의하여 건축물의 마감과 미적, 기능적 조화를 이루도록 한다.

2.2 도장

- 2.2.1 분전반과 조명기구 등의 강제부분은 도금, 도장 그 밖의 방법에 의하여 유효하게 방청 처리를 하여야 한다.
- 2.2.2 도장재료의 종류, 도장재료의 품질, 도장방법 등에 대해서는 건설교통부제정 건축공사 표준시방서의 도장공사의 규정에 따른다.
- 2.2.3 철판재는 내·외면에 인산염피막 처리한 후 도막 두께 0.3 μ m 이상으로 정전분체도장을 하고 표면온도 150℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다.
- 2.2.4 조명기구의 반사면은 백색계 반사율이 높은 백색계, 외표면은 설계도서 및 공사감독자의 지시가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 하고, 조명기구의 마감은 조명기구 내부에서 발생하는 열이나 설치되는 환경조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨지지 아니하고, 조명기구가 부식하는 경우가 없도록 하여야 하며 마감색은 설치 환경조건에 적합하도록 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 조명기구의 전압과 접멀

- (1) 설계도서에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 모든 등기구의 정격전압은 220V 이어야 한다.
- (2) 조명용 전등 접멀기 회로는 설계도서에 의한다.
- (3) 공장, 사무실, 학교, 병원, 상점, 기타 많은 사람이 함께 사용하는 장소(극장의 관객석, 역사의 대합실, 주차장, 강당, 기타 유사한 장소 및 자동조명 제어 장치가 설치된 장소를 제외한다)에 시설하는 조명용 전등은 부분조명이 가능하도록 조명기구수 6개 이내의 전등군으로 구분하여 전등군마다 접멀이 가능하도록 하되, 창(태양광선이 들어오는 창에 한한다)과 가장 가까운 전등은 따로 접멀이 가능하도록 한다. 다만, 조명기구 수 6개 이내로 구분한 전등

E05010 조명설비 공통사항

군의 전등 배열이 일렬로 되어 있고, 그 열이 창의 면적과 평행이 되는 경우에 창과 가까운 전등은 예외로 적용할 수 있다.

- (4) 그 밖의 사항은 전기설비 기술기준에서 규정한 점멸장치와 타임스위치 등의 시설 규정에 따른다.

3.1.2 조명기구의 배치

- (1) 수급인은 조명기구를 배치하기 전에 천장의 마감방법과 마감재료, 천장의 구조, 조명기구의 설치방법, 조명기구 설치로 인한 천장의 보강방법과 마감방법, 매입조명기구의 매입위치 조건, 조명기구 매입위치에 기계설비 등의 기타 설비 설치여부, 조명기구 설치후의 전구 교체 등의 유지관리방법, 조명기구 설치위치 주위 발열체 유무와 감지기등 기타 기구의 배치방법과 이들과의 연관성 등을 충분히 검토하여 적절히 배치되도록 하여야 한다.
- (2) 모든 조명기구는 원칙적으로 건축 실내마감과 조화를 이루어 지도록 한다.
- (3) 수급인은 조명기구 배치도와 시공 상세도 등을 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 조명기구를 배치하여야 한다.

3.1.3 조명기구의 설치

- (1) 모든 조명기구는 전구의 교체 등 유지관리가 쉽고, 조명기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치하여야 한다.
- (2) 모든 조명기구는 조명기구 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 조명기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 안전하게 설치되어야 한다.
- (3) 수구(아웃렛) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 박스커버용 나사 2개 이상으로 고정하여야 한다.
- (4) 모든 조명기구는 천장 마감재인 석고보드 또는 12mm 미만의 합판 등 소정의 부착강도를 보장할 수 없는 장소에 설치하여서는 아니되며, 반드시 천장 구조대 등에 견고히 부착한다. 매입 조명기구의 둘레에는 조명기구 설치로 인하여 천장 등이 처지거나 뜨지 않도록 반드시 적절한 보강장치를 한다.
- (5) 특정장소에서의 설치
 - ① 물기 및 습기가 있는 장소
물기 및 습기가 있는 장소에 설치되는 조명기구는 배선구획, 소켓 기타 전기부품에 물이 침입하거나 고이지 않도록 설치한다.
 - ② 부식성 장소
부식성 장소에 설치되는 조명기구는 그러한 장소에 적합한 형식으로 한

다.

3.1.4 배 선

- (1) 배선은 제3장(옥내 배선공사)의 규정에 따르되, 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.
- (2) 조명기구와 옥내 배선설비를 연결할 경우, 옥내 배선설비의 박스 등이 조명기구에 직접 밀착하여 설치되는 경우에는 직접 옥내 배선의 연장선을 조명기구 내부로 끌어들여 연결하고, 이중 천장이나 조명기구와 옥내 배선의 박스가 떨어져 있는 경우에는 이들 박스로부터 조명기구까지 가요전선관 배선을 설치하며, 박스 뚜껑이나 박스 및 조명기구의 전원 인입구에 박스 코넥터를 가요전선관 배선공사 방법에 의하여 시설한 후 전원선과 조명기구 인출선을 조명기구 내부에 설치된 단자에서 연결하여야 한다.
- (3) 전선이 개폐기, 과전류보호기, 접멀기, 콘센트, 조명기구 등의 조명설비 절연물을 관통하는 경우 심선만으로 관통해서는 아니 된다.
- (4) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호 붓싱 기타 적당한 보호장치를 하여야 한다.
- (5) 가로등주 안에서 전선의 접속은 절연 및 방수성능이 있는 방수형접속재(레진충전식, 실리콘 수밀식(젤타입) 또는 자기융착테이프와 비닐절연테이프의 이중절연 등)을 사용하거나 적절한 방수함안에서 접속하여야 한다.

E05020 형광등 조명설비

E05020 형광등 조명설비

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사“
- (3) E05000 “E05010 조명설비 공통사항”
- (4) E11020 “접지공사“

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60050-845 조명용어
- KS C IEC 60081 이중캡 형광램프 - 성능
- KS C IEC 60155 형광램프용 글로우스타터
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60400 형광램프 홀더 및 스타터 홀더
- KS C IEC 60598 등기구
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 60901 단일캡 형광램프 - 성능
- KS C IEC 60921 형광램프용 자기식 안정기
- KS C IEC 60927 시동장치
- KS C IEC 60929 교류입력 형광램프용 전자식 안정기
- KS C IEC 60968 안정기 내장형 램프 - 안전 요구사항
- KS C IEC 60969 안정기 내장형 램프 - 성능 요구사항
- KS C IEC 61195 이중캡 형광램프 - 안전

- KS C IEC 61199 단일캡 형광램프 - 안전
 - KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안전성 시험방법
 - KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
 - KS C IEC 61347 램프구동장치
 - KS C 3325 전기기기용 비닐 절연 전선(KIV)
 - KS C 4805 전기기기용 콘덴서
 - KS C 7601 형광램프(일반 조명용)
 - KS C 7602 형광램프용 글로스타터
 - KS C 7603 형광등 기구
 - KS C 7703 형광램프 소켓 및 글로스타터 소켓
 - KS C 8100 형광램프용 전자식 안정기
 - KS C 8102 형광램프용 자기식 안정기
 - KS D 3501 열간 압연 강판 및 강대
 - KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- 1.2.2 서울특별시 녹색구매기준(예규693호)

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 형광조명 기구

- (1) 형광조명기구에 사용되는 강판은 KS 해당 규격에 규정된 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 두께는 0.5mm 이상이어야 한다.
- (2) 형광조명기구 내에 전원접속 단자대 및 접지단자를 취부 하여야 한다.
- (3) 이중천정에 취부하는 경우 형광조명기구 몸체 상부에는 16mm 플렉시블 전선관 콘넥타가 채워질 수 있도록 천공하여야 하며, 기타 다른 방법에 의하여 취부 시에는 전선을 형광조명기구 내에 삽입할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 형광조명기구의 마감은 방청처리 후 수지소부도장 또는 정전분체도장을 하여야 한다.
- (5) 급배기구(디퓨저), 루버(louver)의 종류, 재질 및 상세한 설치방법 등은 설계도서 또는 공사시방서에 의한다. 루버는 형광조명기구의 설치높이 및 설치환경에 적절하며 형광조명기구의 배광에 적합한 것으로 한다.
- (6) 형광조명기구에서 전선 인출 부위는 전선피복을 보호하기 위하여 고무패

E05020 형광등 조명설비

킹을 부착한다.

- (7) 형광조명기구는 양질의 재질로 구성되고, 충분한 내구성이 있어야 하며 건축구조물에 견고하게 부착할 수 있어야 한다.
- (8) 전구 및 소켓을 제외하고 충전부는 사용 상태 및 램프와 글로스타터를 교환할때 감전될 우려가 없어야 하고, 사용상태에서 램프, 글로스타터를 쉽게 교환할 수 있는 구조이어야 한다.
- (9) 형광조명기구에는 필요에 따라 환기구를 설치한다.
- (10) 보통의 사용상태에 있어서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 램프의 접촉불량, 탈락 또는 각 부의 느슨해짐, 파손 등이 생기지 않는 구조이어야 한다.
- (11) 점등 중의 온도상승으로 각 부에 장애를 일으키거나 램프의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 없어야 한다.
- (12) 글로브 및 조명커버는 기구내부에 침입한 곤충, 먼지 등에 의하여 사용상 지장이 없는 구조이어야 한다.
- (13) 형광조명기구 구성 상 필요한 안정기, 역율개선용 콘덴서, 잡음방지용 콘덴서, 방전 콘덴서, 스타터 및 베이스, 단자대 등의 모든 부속품은 형광조명기구 내에 장치하여야 하며, 이들은 서로 열 간섭이나 배선의 편이성 등을 고려하여 적절히 이격하여 견고히 부착하여야 한다.
- (14) 형광조명기구의 금속부분이 열화 또는 부식될 우려가 있을 경우는 녹슬지 않도록 방청처리를 한다.
- (15) 글로우 스타터 방식의 형광램프에는 잡음방지용 커패시터를 설치(0.006 ~ 0.01 μF 정도)하여야 한다.
- (16) 형광램프에는 형광조명기구의 역율을 95% 이상으로 개선하기 위한 적정용량의 역율 개선용 커패시터를 내장시켜야 한다.

2.1.2 안정기

- (1) 형광램프용 전자식 안정기는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로 사용하여야 한다.
 - ① 전자식 안정기는 KS 해당 규격에 의한 음극예열 시동방식 이어야 한다.
 - ② 전자식 안정기는 램프의 수명말기 시 램프 및 소켓의 과열로 인한 램프 탈락을 방지할 수 있도록 KS 해당 규격에 의한 보호회로를 내장하여야 하며, 이상이 해소되면 바로 원상회복 되어야 한다.
 - ③ 전자식 안정기는 고역율형 이어야 하며 KS 해당 규격 전류고조파 함유율에 의한 저고조파 함유형이어야 한다.

- (2) 형광램프용 자기식 안정기는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ① 자기식 안정기의 점등방식은 20W 이하는 Glow Starter (전자식), 20W 초과는 Rapid Starter식 또는 반도체 Starter식이어야 한다.
 - ② 자기식 안정기를 갖는 형광기구에는 고주파전류에 의한 전자파 장애 방지용 콘덴서를 설치하여야 한다.
 - ③ 20W이상 형광등은 고역율형으로 하여야 하며 역율개선용 콘덴서를 설치하여야 한다.
 - ④ 자기식 안정기는 저고조파 함유형이어야 한다.
 - ⑤ 자기식 안정기는 충전부(철심, 코일)를 외함에 넣어 소음을 줄이고 절연성 콤팩트온드로 충전하여 절연내력이 우수하여야 한다.
- (3) 에너지이용합리화법에 적합한 효율을 선정하고, 설계도서에 의하며 설계도서에 명기되지 않는 한 효율 2등급 이상을 선정한다.

2.1.3 램프

- (1) 형광램프는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형광램프의 광원색은 설계도서에 의하며 명기되지 않는 한 주광색 또는 백색으로 한다.
- (3) 형광램프에 주입되는 수은의 양은 램프의 종류별로 다음 기준에 적합하여야 한다.

램프 종류		수은 주입량 기준(mg)
직관형(ST형 제외) 및 등근형	정격램프전력 30W 미만	10 이하
	정격램프전력 30W 이상	15 이하
직관형(ST형)		10 이하
컴팩트형	정격램프전력 20W 미만	7 이하
	정격램프전력 20W 미만	10 이하

2.1.4 역율 개선용 콘덴서

- (1) 형광램프의 역율이 95% 이상 유지될 수 있도록 형광조명기구 내에 역율 개선용 콘덴서를 내장하여야 한다. 다만 전자식 안정기의 경우와 같이 안정기 내부 회로를 추가하여 역율을 90%이상 유지한 경우에는 그러하지 아니하다.
- (2) 콘덴서는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것

E05020 형광등 조명설비

을 사용하여야 한다.

- (3) 콘덴서는 250V급이어야 하고 최고허용온도는 85℃ 이상 이어야 한다.

2.1.5 전파장해방지용 콘덴서

- (1) 형광램프로 인한 타 전자기기에 전파장해(글로우스타터식 형광등 기구인 경우)를 방지하기 위하여 잡음방지용 콘덴서(0.006 ~ 0.01 μ F 정도)를 조명 기구 내에 설치하여야 한다. 단, 전자식안정기와 같이 안정기 내부에 전자파 발생 방지회로를 내장한 경우에는 그러하지 아니한다.
- (2) 콘덴서는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.6 글로 스타터

형광램프용 글로 스타터는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.7 소켓

- (1) 형광램프 소켓 및 글로스타터 소켓은 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형광램프 소켓은 꽃음형 소켓을 사용하여야 한다.

2.1.8 배선

- (1) 기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가 없도록 보호붓싱 기타 적당한 보호장치를 사용한다.
- (2) 기구배선에 사용하는 전선은 이 전선이 닿을 우려가 있는 기구 각 부의 정상 사용할 때의 온도에 따라서 내열성을 갖는 재료를 사용한다.
- (3) 형광조명기구내의 배선은 직접 안정기에 접촉되지 아니하도록 하며 20mm 이상 이격 시킨다. 전선은 정연히 정리하여 소정의 밴드 등으로 묶어서 형광조명기구 몸체에 고정시켜 늘어지거나 쳐지지 아니하도록 하여야 한다.
- (4) 형광조명기구의 배선과 전원 쪽의 전선과의 접속점은 원칙적으로 전선의 허용 온도차가 30℃ 이하로 한다.
- (5) 관등회로의 사용전압이 400V 미만인 배선은 “제3장 옥내배선공사”의 규정에 따라 시설한다.

2.1.9 옥외용 기구

- (1) 옥외용 형광조명기구는 방수 구조로 하고, 옥외용 외곽에는 내후성을 가진 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 습기가 있는 곳에 설치하는 기구는 고무패킹 등을 사용하여 내부에 습기가 들어가지 않는 구조로 하여야 한다.

2.1.10 구성부품

- (1) 조명기구에 사용되는 강관은 KS 해당 규격에 규정된 것으로서 공칭 두께는 0.5mm 이상으로 한다.
- (2) 소켓은 형광램프를 바르게 설치하는 구조이어야 하며, KS 해당 규격에 따른 예상되는 진동, 충격에 의해서 램프의 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.

2.2 조립

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

2.2.2 형광램프의 안정기는 형광램프마다 각각 설치하여야 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 형광램프용 전자식 안정기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8100에 의하며, 시험 수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ② 형광램프용 자기식 안정기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8102에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ③ 형광램프 : 시험항목 및 방법은 KS C 7601에 의하며, 시험수량은 용량별 1 개씩으로 한다.

2.3.2 반입자재 검수

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

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 형광조명기구의 설치

- (1) 형광조명구의 설치하는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.

E05020 형광등 조명설비

- (2) 형광조명기구는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.
- (3) 형광조명기구를 금속체에 설치하는 경우에는 볼트 또는 나사에 의하든가 후크 볼트를 사용하여야 한다. 다만, 텍스 지지용 바에 올려놓는 경우에는 그러하지 아니한다.
- (4) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용하여야 한다.
- (5) 건축천장재와 구조에 대하여도 공사의 수급인과 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의되지 못한 사항에 대하여 공사감독자의 결정사항에 따른다.
- (6) 옥측 또는 옥외에 시설하는 형광조명기구는 옥외형의 것을 사용한다.
- (7) 형광조명기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등의 설비를 말한다)를 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판의 크기, 설치방법 및 마감방법이 형광조명기구와 조화를 이룰 수 있도록 관련 공사의 수급인과 충분히 협의하여 조화있게 설치한다.
- (8) 형광조명기구를 연결하여 시설하는 경우에는 형광조명기구가 적절히 연결될 수 있으며 형광조명기구에 맞는 소정의 연결금구를 사용하여 연결한다.
- (9) 형광조명기구의 부착방법 등은 각 기구가 같도록 하며, 특별한 경우 이외는 부분적으로 처지거나 직선 배치가 이루어지지 아니하는 경우가 없도록 한다.

3.1.2 접지

- (1) 형광램프용 안정기의 외함 및 등기구의 금속체 부분에는 접지공사를 시행한다.
- (2) 전 항의 접지공사는 다음 각 호에 해당될 경우에는 생략할 수 있다.
 - ① 관등회로의 사용전압이 대지전압 150V 이하의 것을 건조한 장소에서 시공할 경우
 - ② 관등회로의 사용전압이 400V 미만의 것을 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 건조한 장소에서 시설할 경우로서 그 안정기의 외함 및 조명 기구의 금속체부분이 금속체의 건축구조물과 전기적으로 접속되지 않도록 시설할 경우
 - ③ 관등회로의 사용전압이 400V 미만 또는 변압기의 정격2차 단락전류 혹은 회로의 동작전류가 50mA 이하의 것으로 안정기를 외함에 넣고, 이것을

조명기구와 전기적으로 접속되지 않도록 시설할 경우

- ④ 건조한 장소에 시설하는 목재의 진열창 또는 진열장 속에 안정기의 외함 및 이것과 전기적으로 접속하는 금속제 부분을 사람이 쉽게 접촉되지 않도록 시설할 경우
- (3) 형광조명기구에 배선하기 위한 배관설비가 금속체인 경우에는 접지의 연속성을 부여하기 위하여 배관설비와 형광조명기구의 몸체(도체에 한한다)를 견고히 연결시켜야하며, 접지의 연속성을 부여하기 어려운 경우에는 접지선으로 본당한다.
- (4) 배관자재가 합성수지제 등의 부도체인 경우에는 관계법령 및 규정에서 예외로 하고 있는 경우를 제외하고는 접지선을 형광조명기구에 직접 연결하여 접지 한다. 형광조명기구를 접지해야 하는 경우에는 형광조명기구내에 접지 단자를 설치한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

(1) 점등시험

수급인은 형광조명기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.

- ① 기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적인 작동여부 및 소음 등을 확인하여야 한다.
- ② 스위치의 점멸순서가 도면과 일치하는지 개별시험을 하여야 한다.
- ③ 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다

(2) 비상조명등 점등시험

- ① 수급인은 공사감독자의 입회 하에 비상조명등 점등시험을 실시하여야 한다.
- ② 시험방법은 상용전원의 공급을 중단시킴으로서 비상전원 또는 예비전원에 의해서 비상조명등이 점등하는지 확인한다.

(3) 제품시험 및 검사

- ① 절연저항은 계속 점등하여 기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 규정값 이상이어야 한다.
- ② 조명회로의 내전압시험은 분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격 전압에 따른 시험전압에 1분간 견디는 것으로 한다.

E05020 형광등 조명설비

3.2.2 시공상태 확인

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 자재, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 필요한 경우에는 시공시 입회 및 검사를 실시한다.

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

E05030 백열등 조명설비

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E05000 “E05010 조명설비 공통사항”
- (4) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60050-845 조명용어
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60432 백열전구
- KS C IEC 60598 등기구
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안전성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 3303 고무코드
- KS C 3317 0.6/1kV 고무절연 캡타이어 케이블
- KS C 3325 전기기기용 비닐절연전선(KIV)
- KS C 3602 0.6/1kV 비닐절연 비닐 캡타이어 케이블
- KS C 7501 백열전구(일반 조명용)
- KS C 7523 할로겐전구

E05030 백열등 조명설비

- KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
- KS C 7705 전구류 유리관구의 형식표시방법
- KS C 8000 조명기구 통칙
- KS C 8302 소켓
- KS C 8315 로제트류

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 백열등 조명기구

- (1) 백열등 조명기구는 양질의 재료로 구성되고, 충분한 내구성이 있어야 하며, 건축구조물에 견고하게 부착한다.
- (2) 백열등 조명기구는 사용상태에서 광원을 쉽게 갈아 끼울 수 있는 구조이어야 한다.
- (3) 보통의 사용 상태에서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 광원의 접촉불량, 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조이어야 한다.
- (4) 글로브, 갓 및 특수한 것을 제외하고 금속을 사용하여야 하며 어느 부분이건 연소되기 쉬운 재료를 사용하여서는 안 된다.
- (5) 금속부는 양질의 것으로써 충분한 두께로 하고, 접합부는 나사조임, 코팅, 용접 등 확실한 방법으로 하고 납땜은 하지 않는다.
- (6) 금속 반사갓은 녹, 흠, 변형 등이 없고 반사율이 높고 내구성이 있도록 마무리한 것으로 한다.
- (7) 습기가 많은데 곳에 사용하는 기구는 나사식 글로브나 패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 방습형으로 한다.
- (8) 백열등 조명기구 겉표면의 마무리 및 색채는 설계도서에 의한 지정색으로 한다.
- (9) 기구 내면은 반사율이 높은 흰색 또는 은색으로 마무리하여야 한다.
- (10) 백열등 조명기구의 금속 부분이 열화 또는 부식될 우려가 있는 경우는 녹슬지 않도록 방청 처리를 하여야 한다.
- (11) 갓 및 글로브와 홀더와의 접합부는 KS 해당 규격에 적합한 것 또는 이에 준하는 것으로 한다.
- (12) 기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가

없도록 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 사용한다.

- (13) 백열등 조명기구 각 부의 나사는 사용중 풀리지 않게 완전하게 조이며, 필요한 곳은 너트 또는 풀리지 않는 것을 사용한다.
- (14) 알루미늄 접합부에는 나사로 접합하지 않는다.
- (15) 금속부분의 도금 마무리는 흠이 없고, 내구력이 있는 것으로서 범람 도장한 곳은 제외하고 녹막이칠 및 바탕칠을 도장한 각 지정색으로 한다.
- (16) 유리는 기포, 흠, 변형, 편육 등이 없어야 하며, 투과율, 확산성이 좋은 것으로서 전구의 필라멘트가 보이지 않아야 한다.

2.1.2 백열전구

백열전구(일반 조명용)는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 전구의 베이스 및 소켓

베이스 및 소켓은 백열전구를 바르게 설치하는 구조이어야 하며, KS 해당 규격에 적합하고 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 광원의 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.

2.1.4 기구 내 배선

- (1) 전선의 규격은 보통 베이스 전구용, 대형 베이스 전구용은 1.5mm² 이상을 사용한다.
- (2) 고온으로 인하여 전선에 손상을 줄 염려가 있을 때에는 단열을 고려하여 에판 또는 석면 등 불연물질을 감아 보호하거나 내열전선을 사용한다.
- (3) 백열등 조명기구 내부 전선에는 접속점을 만들지 않는다. 다만, 상들리와 같은 것은 점점 가능한 곳에 접속점을 만들 수 있다.

2.1.5 방폭기구

- (1) 폭발의 위험이 있는 곳에 사용하는 백열등 조명기구는 방폭형으로 한다.
- (2) 백열등 조명기구의 재료는 폭발성 가스에 침입을 받지 않는 것이어야 하고, 백열등 조명기구는 충분한 램프보호 커버와 가이드가 부착되어야 한다.

2.1.6 방습 기구

- (1) 습기가 많은 곳에 사용하는 백열등 조명기구는 나사식 글로브나 고무패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 방습형으로 한다.
- (2) 백열등 조명기구의 금속부류 등은 될 수 있는 대로 황동제를 사용하고, 철물은 아연도금 또는 녹막이(방청) 처리가 된 것으로 한다. 또 세이드 기구의 코드는 방습코드나 캡타이 코드를 사용한다.

E05030 백열등 조명설비

2.1.7 옥외 백열등 조명기구

- (1) 옥외 백열등 조명기구는 빗물이 들어가거나 먼지가 쌓이지 않는 구조로 하여야 하며, 윗방향으로 설치하는 것은 지름 3mm 정도의 물빠기 구멍을 2개정도 만들어 둔다.
- (2) 빗물에 노출되는 곳은 방우형 구조의 홀더 또는 소켓을 사용한다.

2.1.8 기타 조명기구

할로겐 전구, 투광기의 옥외용 백열등 조명기구는 전구나 반사 갓의 오손, 열화를 방지한 밀폐형으로 사용하고, 옥내용은 개방형 반사 갓을 사용한다. 이 때 아크를 방지하기 위하여 퓨즈를 내장한다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) KS 표시품인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 백열전구(일반조명용) : 시험항목 및 방법은 KS C 7501에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.

2.2.2 반입자재 검수

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

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 백열등 조명기구의 설치

- (1) 나전구는 주위의 가연성 물질에서 충분히 격리하고 백열등 조명기구 하면이 개방된 것은 사람이 손쉽게 닿을 수 없는 위치에 한하여 설치할 수 있으며, 또한 위험의 우려가 없도록 시설한다.
- (2) 백열등 조명기구의 설치는 기구의 중량 및 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하며, 기타의 상세한 것은 공사감독자와 협의하여 시설한다.
- (3) 백열등 조명기구는 수직 또는 수평으로 설치 면과의 사이에 틈이 생기지

않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.

- (4) 백열등 조명기구를 금속체에 설치하는 경우에는 볼트, 나사 또는 후크 볼트를 사용하여야 한다.
- (5) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용한다.
- (6) 할로겐 전구의 투광기 또는 옥내 반사형 기구를 설치할 때에는 관축이 수평이 되도록 한다.
- (7) 옥외에 시설하는 램프는 빗방울로 인하여 파손되는 것을 방지하기 위하여 갓 또는 글로브 등을 사용하여야 하며, 먼지, 벌레, 물방울 등이 조명기구 내부로 침입되지 않도록 한다. 단 옥외용 반사형 램프를 사용할 경우에는 예외로 한다.
- (8) 백열등 조명기구는 원칙으로 앵커볼트(anchor bolt), 인서트(insert)를 사용해서 단단히 설치하고, 필요에 따라 진동방지를 한다.
- (9) 옥내 배선으로부터 분기하여 백열등 조명기구에 이르는 배선은 제3장(옥내배선공사)에 준하여 시설한다.
- (10) 매입형 백열등 조명기구에 설치하는 스위치 박스는 용이하게 점검할 수 있는 위치에 적합하게 시설한다.

3.1.2 코드펜던트의 시설방법

- (1) 코드펜던트로 달아 댈 수 있는 중량은 코드에 걸리는 중량의 총합계가 3kg이하일 것. 다만, 충분한 인장강도를 가지는 보강선이 들어 있는 코드를 사용할 수 있다.
- (2) 로제트를 사용할 경우에는 코드 구멍이 수직이 되도록 로제트를 수평으로 부착한다.
- (3) 코드펜던트를 고정장치 사용에 따라 시설할 경우, 코드와 옥내배선과의 접속은 천장 안쪽에 부착한 로제트에 의하거나 또는 코드 지지애자를 사용하여 코드와 배선을 직접 접속한다.

3.1.3 백열등 조명기구 등을 직접 부착하거나 매입하는 경우의 시설방법

- (1) 백열등 조명기구, 리셉터클, 콘센트, 점멸기 등의 시설장소에서 이들에 접속하는 노출된 전선은 건축구조물 또는 목대에서 6mm(사용전압이 400V 이상인 경우에는 2.5cm) 이상 이격한다. 단, 건조한 장소에서는 목대에 접촉하여 시설할 수 있다.
- (2) 이중천장 내에서 옥내 배선으로부터 분기하여 백열등 조명기구에 접속하

E05030 백열등 조명설비

는 배선은 케이블 배선 또는 금속제 가요선전관 배선(점검할 수 없는 장소에서는 제2종 금속제 가요선전관에 한한다)으로 하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.4 대지전압이 150V를 초과하는 백열전등의 시설

대지전압이 150V를 초과하고 300V이하의 전로에 백열전등을 시설할 경우에는 다음 각 호에 적합하게 시설한다.

- (1) 백열전구는 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한다.
- (2) 백열전구는 옥내 배선과 직접 접속하여 시설한다.
- (3) 백열전구의 소켓은 키이 및 기타 점멸기구가 없는 것을 사용한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

(1) 점등시험

수급인은 백열등 조명기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.

- ① 기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적인 작동여부 및 소음 등을 확인하여야 한다.
- ② 점멸기의 점멸순서가 도면과 일치하는지 개별시험을 하여야 한다.
- ③ 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다

(2) 비상조명등 점등시험

- ① 수급인은 공사감독자 입회 하에 비상조명등 점등시험을 실시하여야 한다.
- ② 시험방법은 상용전원의 공급을 중단시킴으로서 비상전원 또는 예비전원에 의해서 비상조명등이 점등하는지 확인한다.

(3) DC등 점등시험

- ① 수급인은 공사감독자 입회 하에 DC등 점등시험을 실시하여야 한다.
- ② 시험방법은 상용전원을 정전 시켜 직류전원장치에 의해서 DC등이 점등하는지 확인한다.

(4) 제품시험 및 검사

- ① 절연저항은 계속 점등하여 백열등 조명기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 규정값 이상이어야 한다.
- ② 조명회로의 내전압시험은 분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격전압에 따른 시험전압에 1분간 견디는 것으로 한다.

3.2.2 시공상태 확인

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 자재, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 필요한 경우에는 시공의 입회 및 검사를 실시한다.

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

E05040 고휘도 방전등 설비

E05040 고휘도 방전등 설비

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E05000 “E05010 조명설비 공통사항”
- (4) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60050-845 조명용어
- KS C IEC 60188 고압수은램프 - 성능
- KS C IEC 60192 저압나트륨램프 - 성능
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60598 등기구
- KS C IEC 60662 고압나트륨램프 - 성능
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 60923 방전램프용 안정기 - 성능 요구사항
- KS C IEC 60927 시동장치 - 성능 요구사항
- KS C IEC 60968 안정기 내장형 램프 - 안전 요구사항
- KS C IEC 60969 안정기 내장형 램프 - 성능
- KS C IEC 61167 메탈할라이드 램프
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안전성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법

- KS C IEC 61347 램프구동장치
- KS C IEC 62035 방전램프(형광램프 제외) - 안전
- KS C 3325 전기기기용 비닐절연전선(KIV)
- KS C 3401 1000V 형광방전등용 전선
- KS C 4805 전기기기용 콘덴서
- KS C 7604 고압수은램프
- KS C 7607 메탈헬라이드램프
- KS C 7610 나트륨램프
- KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
- KS C 7705 전구류 유리광구의 형식 표시 방법
- KS C 7708 전구류 시험 방법 통칙
- KS C 8000 조명기구 통칙
- KS C 8104 고압수은램프용 안정기
- KS C 8108 나트륨램프용 안정기
- KS C 8109 메탈헬라이드램프용 안정기
- KS C 8302 소켓
- KS D 5201 동 및 동합금의 관 및 띠

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 일반사항

- (1) 고휘도 방전램프의 규격, 점등방식, 사용조건, 조명기구의 외형, 조명기구의 설치방법 등은 공사시방서와 설계도서에 따른다.
- (2) 조명기구의 금속부분은 내식성 재료를 사용하든가, 열화 및 부식을 방지하는 처리를 하여야 한다.
- (3) 점등 중에 온도 상승에 의하여 각 부분에 장애를 일으키든가, 광원의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 있어서는 안된다.
- (4) 조명기구에는 접지단자를cv 설치하거나 또는 쉽게 접지할 수 있는 구조로 한다.
- (5) 조명기구 내에 안정기를 수용한 것은 조명기구의 온도상승에 의하여 안정기에 영향을 주지 않는 구조로 한다.

E05040 고휘도 방전등 설비

- (6) 옥내용의 개방형 중 밀폐된 부분과 밀폐형 및 옥외형 조명기구는 먼지, 곤충, 물방울 등이 침입되지 아니하는 구조이어야 하며, 특히 밀폐형이나 옥외형의 반사갓 부분은 완전히 밀폐구조로 제작되어야 한다.
- (7) 조명기구는 개방형 또는 밀폐형 등으로 제작하며, 모든 재료는 반드시 금속제와 내열유리 등으로 제작되어야 한다. 조명기구는 취급이 안전하고 전구의 교체, 내부의 점검, 청소 등이 용이하며 조명기구의 내부발열이 충분히 방열 될 수 있는 구조의 것이어야 한다.
- (8) 조명기구 내부에 사용되는 모든 자재는 어떠한 내부환경 변화에도 연소되지 아니하는 제품을 사용하여야 한다.
- (9) 밀폐형의 전면에 설치되는 조명기구의 전면유리, 글로브 등은 양호한 투과율을 갖고 있는 것으로 청소가 쉽고, 교체가 용이하고 안전해야하며 유리제품은 기포, 흠 등이 없는 것으로 조명기구 자체는 환경조건에 따르는 온도변화에 충분히 견딜 수 있는 것으로 설치하여야 한다.
- (10) 조명기구는 사용조건에 따르는 적절한 광각을 갖고 있으며 광축이 바른 방향을 비출 수 있는 제품으로 유효 광속을 충분히 얻을 수 있는 제품이어야 한다.
- (11) 모든 방전램프는 고역율형으로 역율이 95% 이상인 제품을 사용한다.
- (12) 가로등, 아파트 단지 등의 일반조명을 위하여 시설하는 고압방전램프는 그 효율이 70 lm/W 이상의 것이어야 한다.
- (13) 조명기구는 양질의 재료로 만들며, 가볍고 견고하고 내구성이 있어야 한다. 또한, 조명용 등주 등에 견고히 가설되어야 한다.
- (14) 조명기구는 보통의 사용 상태에서 예상되는 진동, 충격 등에 의하여 광원의 접촉 불량 및 탈락, 조명기구의 각 부분이 헐거워지거나 파손 등을 일으키지 않는 구조이어야 한다.
- (15) 전선이 금속 부분을 관통하는 경우 전선 피복을 손상될 우려가 없도록 보호붓싱 기타 적당한 보호장치를 사용한다.
- (16) 안정기는 고역율 정전압형으로 설치하고 램프와 안정기는 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
- (17) 조명기구는 취급이 안전하고 전구의 교체, 내부의 점검, 청소 등이 용이하며 조명기구의 내부 발열이 충분히 방열될 수 있는 구조의 것으로 한다.
- (18) 반사갓을 알루미늄, 스테인리스 스틸, 특수 반사유리 등으로 하는 경우는

금속제 반사갓의 정도를 갖고 있는 것으로 반사면은 광의 확산성이 우수하고, 고효율 인증을 받은 제품을 사용하여야 한다.

- (19) 광원의 교체, 청소 등을 하기 위하여 개폐하는 부분을 조이는 방법은 간단하고 확실하며, 위험이 없는 구조로 한다.
- (20) 외구 및 조명 커버는 조명기구의 내부에 침입한 벌레, 먼지 등에 의하여 사용상 지장이 없는 구조로 한다. 또 보통의 사용 상태에서는 타거나 쉽게 변형, 변질하지 않는 것으로 한다.
- (21) 환경성 관련 적합성 평가 기준은 다음과 같다.

가. 안정기 자체 소비전력률은 10% 이하(변압식 안정기는 15%) 이하이어야 한다.

주) 여기서 자체 소비전력률을 측정할 때는 표준램프를 부하로 사용하여야 하며, 시험할 안정기의 정격전압을 인가하여 입력전력과 출력전력을 측정하고 다음 식에 따라 구한다.

$$\text{자체 소비전력률}[\%] = \frac{\text{입력전력} - \text{출력전력}}{\text{입력전력}} \times 100$$

나. 안정기의 사용수명 연장을 위하여 이그나이터는 쉽게 교체하여 계속 사용할 수 있는 구조이어야 하며, 이그나이터의 교체 이후에도 가. 항의 자체 소비전력률이 기준에 적합하여야 한다. 단, 전자식과 같이 이그나이터가 별도로 구성되지 않는 경우는 그러하지 아니한다.

2.1.2 수은램프 및 부속품

- (1) 베이스는 사용 중 헐거워 탈락되지 않도록 부착되어야 한다.
- (2) 정격 2차 전압이 300V를 초과하는 변압식 안정기는 자기 누설형으로서 절연형이어야 한다. 안정기내의 충전부 상호간 및 충전부와 외함사이는 충분한 절연거리를 유지한다.

2.1.3 메탈헬라이드 램프 및 부속품

- (1) 베이스는 사용 중 헐거워 탈락되지 않도록 부착하여야 한다.
- (2) 정격 2차 전압이 300V를 초과하는 변압식 안정기는 자기누설형으로서 절연형 이어야 한다. 안정기내의 충전부 상호간 및 충전부와 외함 사이는 충분한 절연거리를 유지하여야 한다.

2.1.4 나트륨램프 및 부속품

- (1) 베이스는 사용 중 헐거워 탈락되지 않도록 적당한 방법으로 부착한다.
- (2) 정격 2차 전압이 300V를 초과하는 변압식 안정기는 자기누설형으로서 절연형 이어야 한다. 안정기내의 충전부 상호간 및 충전부와 외함사이는 충

E05040 고휘도 방전등 설비

분한 절연거리를 유지하여야 한다.

2.1.5 역율 개선용 콘덴서

- (1) 방전램프의 역율이 95% 이상 유지될 수 있도록 등기구내에 역율 개선용 콘덴서를 내장하여야 한다.

2.1.6 접멀기

(1) 보안등 스위치

- ① 옥외 보안등의 스위치는 전자접촉기와 타이머를 조합시킨 제품이어야 한다.
- ② 타이머 특성은 아래와 같다.
 - 가. 정전보상용(24시간용)
 - 나. 다이얼 눈금 24시간용
 - 다. 눈금조정단위 15분

(2) 가로등 제어 스위치

- ① 설치 지역의 일출, 일몰 시간을 단 한번 입력하여 계절에 따라 변하는 점·소등 시간을 추적하는 기능과 지역특성에 따라 점·소등 시간의 변경을 자유롭게 조정 가능하여야 한다.
- ② 일광절약 시간제 설정이 가능하며 윤년에 의해 생기는 연도별 점·소등의 차이를 보정 하는 기능이 있어야 한다.
- ③ 일출, 일몰 시간의 점·소등과 관계없이 심야에 일정한 시간 동안의 점·소등을 할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- ④ 프로그램의 상태를 진단할 수 있는 자기진단 기능을 가지고 있어야 한다.
- ⑤ 고장발생 시 또는 정전 시에도 입력된 프로그램을 1000시간 유지할 수 있어야 하며, 정전 후 프로그램을 재 입력하지 않아야 한다.
- ⑥ 적외선 무선 리모콘에 의한 프로그램 주입 기능이 있어야 한다.
- ⑦ 24시간 프로그램 기능이 있어야 한다.
- ⑧ 프로그램과 관계없이 선로점검이나 전기기기의 개 보수 시 수동으로 점·소등 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

2.1.7 옥외 보안등 및 가로등용 분전함

- ① 분전함의 크기, 두께 및 형상은 설계도서에 따른다.
- ② 분전함은 완전 방수가 되어야 하고, 지붕은 빗물의 흐름이 용이하도록 경사지게 제작되어야 하며, 비나 바람에 문이 흔들리는 등의 충격을 방지

- 하기 위하여 스프링 경첩을 부착하여야 한다.
- ③ 경첩, 명판, 문, 고정대 등에 사용하는 볼트는 스테인리스 볼트를 사용한다.
 - ④ 내부기기 취부대는 누전 및 부식을 방지하기 위해 베이크라이트 판(두께 9mm)을 사용하여야 한다.
 - ⑤ 함 전면 상부에 설치하는 검침 창은 투명아크릴로 제작하여야 한다.
 - ⑥ 분전함 하부에 ㄷ형강(100mm×50mm×5mm)의 받침대를 설치하여야 한다.
 - ⑦ 분전함 내부는 자연 통풍구조로 제작되어야 하며, 통풍구(70mm×70mm) 4개를 설치하여야 한다.
 - ⑧ 분전함 내에는 차단기 및 마그네트 스위치 등을 내장하여야 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 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 고압수은램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8104에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ② 고압수은램프 : 시험항목 및 방법은 KS C 7604에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ③ 메탈헬라이드램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8109에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ④ 나트륨램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8108에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ⑤ 메탈헬라이드램프 : 시험항목 및 방법은 KS C 7607에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.
 - ⑥ 나트륨램프 : 시험항목 및 방법은 KS C 7610에 의하며, 시험수량은 용량별 1개씩으로 한다.

2.2.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

E05040 고휘도 방전등 설비

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 조명기구의 설치

- (1) 조명기구의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.
- (2) 조명기구는 수직 또는 수평으로 설치 면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.
- (3) 조명기구를 금속체에 설치하는 경우에는 볼트 또는 나사에 의하든가 후크 볼트를 사용하여야 한다.
- (4) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용하여야 한다.
- (5) 옥외용 조명기구는 견고하게 설치하는 동시에 안정기, 개폐기 등은 내화성이 있는 함에 넣어 옥내에 설치 하든가 등주(pole)의 하부 또는 부근의 내화성 있는 장소에 빗물이 침입하지 않으며 점검이 용이한 곳에 설치한다.
- (6) 브래킷, 펜던트 등은 전선을 따라 빗물이 침입하지 않도록 낙수에 보호되도록 주의하여 설치하여야 하며, 위 방향으로 설치할 때에는 조명기구 및 홀더에 지름 3mm 정도의 배수구멍을 만든다
- (7) 투광기 등을 설치하는 지지물은 철제로 하여 비바람에 견딜 수 있게 견고하게 설치하며, 금속부분은 아연도금을 하거나 녹막이 도료를 칠한다.
- (8) 조명기구의 설치용 홀더, 아암 등은 나사류, 볼트 등으로 견고하게 설치한다.
- (9) 건축 천장재와 구조에 대하여는 관련공사 시공자와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의하지 못한 사항은 공사감독자의 결정에 따른다.

3.1.2 접지

- (1) 접지는 E05020(형광등 조명설비)의 3.1.2 접지를 준용한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 시험

- (1) 점등시험

수급인은 조명기구 설치 완료 후 설치된 조명등에 대하여 점등시험을 공사감독자의 입회 하에 확인을 하여야 한다.

- ① 조명기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적인 작동여부 및 소음 등을 확인 하여야 한다.
- ② 점멸기의 점멸순서가 도면과 일치하는지 개별시험을 하여야 한다.
- ③ 조명기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다

(2) 제품시험 및 검사

- ① 절연저항은 계속 점등하여 기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 규정값 이상이어야 한다.
- ② 조명회로의 내전압시험은 분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격 전압에 따른 시험전압에 1분간 견디는 것으로 한다.

(3) 시공상태 확인 항목

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 자재, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다. 필요한 경우에는 시공의 입회 및 검사를 실시한다.

- ① 조명기구 설치 수량 및 간격
- ② 조명기구 고정 상태

E05080 철재 가로등주

E05080 철재 가로등주

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 철재 테이퍼(TAPER)가로등주, 암(ARM)의 제작 및 공급에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 철재 가로등주 제작
- (2) 암(ARM) 제작
- (3) 바닥판 제작
- (4) 기타 부속품 제작

1.1.3 납품자격

가로등주의 품질확보를 위하여 K.S표시품 생산허가업체로 납품자격을 제한한다.

1.2 적용기준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KSD 0201 - 06 (용융 아연도금 시험방법)
- (2) KSD 3503 - 07 (일반 구조용 압연강재)
- (3) KSD 3566 - 04 (일반 구조용 탄소강관)
- (4) KSD 3600 - 04 (철재 가로등주)
- (5) KSD 8308 - 06 (용융 아연도금)

1.3 용어의 정의

1.3.1 바닥판(Base Plate) : 가로등주의 하단과 기초볼트와 고정하는 판

1.3.2 유도관 : 조명기구를 부착하기 위하여 가로등주의 암 선단에 붙이는 접속용 부속

1.3.3 연결관 : 암을 부착 하기 위하여 가로등주의 선단에 붙이는 접속용 부속

1.3.4 보강재 : 등주의 지지를 위하여 바닥판과 등주 본체와 연결하는 부속

1.4 납품자재

가로등주 납품자는 가로등주, 아암, 바닥판 및 기타 잡자재의 제작을 완료하여 감독원이 정하는 현장 장소까지 운반 하여 납품 하여야 한다.

1.5 제출물

다음 사항은 「01210 (제출서류 및 보고서)」 에 따라 제출 한다.

1.5.1 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

철재 가로등주의 재질, 치수, 형태등 제반사항과 제조업체의 기자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

(3) 제작도면

등주의 규격, 구성품 배치도 등이 포함 되어야 함.

1.5.2 시험성적서

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

1.6 품질 보증

1.6.1 규정적용

이 절의 지방에 언급되지 않은 사항은 「KSD 3600 철재가로등주」 에 따른다.

1.7 타 공종과의 협력작업

가로등주 납품자는 등기구 납품마와 가로등주 아암 끝 부분(등기구 부착부위)의 규격에 관해서 사전 협의 하여 등기구 부착시 완전 밀착 되도록 하여야 한다.

2. 자재

E05080 철재 가로등주

2.1 재료

2.1.1 가로등주 및 아암

KSD 3503 의 SS400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다. 단, 일반 구조용 탄소강관을 사용할 경우에는 KSD 3566 의 SPS 400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.2 바닥판 및 보강재

KSD 3503 의 SS400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 유도관, 연결관 및 국기 꽃이

KSD 3566 의 SPS 400 의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2 조립

2.2.1 가로등주 부재는 가로방향으로 이음 용접을 하여서는 안된다.

2.2.2 본체와 바닥판 및 보강재는 상호 용접에 의하여 견고하게 부착 되어야 한다.

2.2.3 접합 개소는 전기 용접으로 완전 연속 용접하고 용접 개소를 줄임으로 인하여 강도저하가 발생하지 않도록 하여야 한다.

2.3 구조, 형상

2.3.1 형상

(1) 가로등주는 미관을 해칠 정도의 변형이 있어서는 안된다.

(2) 가로등주의 내외면에는 움한 흠 또는 갈라진 틈이 없어야 한다.

(3) 가로등주의 표면은 매끄럽게 끝 마무리 하여야 하며, 녹이나 그 외의 부착물이 없어야 한다.

2.3.2 구조

(1) 가로등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치 하여야 한다.

(2) 가로등주 하단에는 단자대 및 배선용 차단기를 부착할 수 있는 철판을 설치 하여야 한다.

(3) 안정기 부착구 부근의 가로등주 내면에는 접지단자를 설치 하여야 한다.

2.4 마감

2.4.1 아연도금

- (1) 각 부재의 내외 표면은 용융 아연 도금을 실시 하여야 한다.
- (2) 각 부재의 용융 아연 도금은 산세척 등에 의하여 스케일, 녹 등을 제거하여 깨끗이 한후, KSD 8308의 2종 55에 따른 도금 부착량 550 g/m² 이상으로 KSD 9521 에 따라 용융 아연 도금을 하여야 한다.
- (3) 가로등주에 사용되는 보울트,너트등은 KSD 8308 에 따라 용융 아연도금을 실시한 것을 사용 하여야 한다.

2.4.2 도장

- (1) 아연도금을 한후 습기 및 오물을 완전히 제거한후 도장을 실시 하여야 한다.
- (2) 용융 아연 도금된 제품의 초벌 도장은 윗시 프라이머를 사용 하여야 한다.
- (3) 2,3차 도장은 1차 도장이 완전 건조된후 2,3차 도장을 하여야 하며, 도장 색상은 감독원의 승인을 받아야 한다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 시험

- (1) 철재 가로등주가 KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) 철재 가로등주가 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래의 규정에 따라 품질점검전문기관의 시험을 실시 하여야 한다.
 - ① 재질 시험 : 시험방법 및 항목은 본체, 바닥판 및 보강재는 KSD 3503, 유도관 및 연결관은 KSD 3566 에 의하며, 시험수량은 납품 수량이 50분 이하인 경우는 시험을 생략하며, 50분을 초과하는 경우에는 초과 수량 400분당 1건씩으로한다. 다만, KS표시품 등을 사용할 경우에는 시험을 생략한다.
 - ② 아연도금 시험 : 시험방법 및 항목은 KSD 0201 에 의하며, 시험수량은 납품 수량이 50분 이하인 경우는 시험을 생략하며, 50분을 초과하는 경우에는 초과 수량 400분당 1건씩으로 한다. 다만, KS 표시품 등인 경우에는 시험을 생략한다.

2.5.2 반입자재 검수

- (1) 가로등주 납품자는 현장 반입 자재에 대하여 감독원의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 구격, 구조 등의 육안검사 및 재질 및 아연도금에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

E05090 안정기, 램프

E05090 안정기, 램프

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 세라믹메탈할라이드 램프 및 안정기에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

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

1.2 적용규준

다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 보며, 그 규격은 최신판을 적용한다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- (1) KS C 7607 (메탈할라이드 램프)
- (4) KS C 8109 (메탈할라이드 램프용 안정기)
- (7) KS C IEC 61167 (메탈할라이드 램프-성능)
- (8) KS C IEC 60923 (방전 램프용 자기식 안정기)
- (9) KS C IEC 62035 (방전 램프(형광램프 제외))
- (10) 산업자원부의 “고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정”

1.3 제출물

다음 사항은 「01210 (제출서류 및 보고서)」에 따라 제출 한다.

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, 형태등 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 감독원에게 제출 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 점검후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.3.4 품질 시험 성과표

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

1.4 품질보증

1.4.1 시험시공

- (1) 수급인은 안정기 및 램프 설치 전에 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 감독원의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시험시공 장소는 감독원과 협의하여 결정 한다.

2. 자재

2.1 램프

2.1.1 자재

- (1) 세라믹메탈할라이드 램프

KSC 7607 및 KS C IEC 61167에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용 한다

2.1.2 용량

용량은 설계도면에 의한다.

2.2 안정기

E05090 안정기, 램프

2.2.1 자재

(1) 세라믹메탈할라이드 램프용 안정기

본 안정기는 한국산업규격(KS C8109)에 의거 제작된 KS 표시 제품이어야 하며, 고효율 기자재 인증 기술기준에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진것을 사용한다.

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) 안정기는 코일부와 점등부(이그나이터)가 분리형으로 되어있고 유지관리시 고장부위 판별이 쉽도록 LED램프 부착형으로 제작되어야 한다.
- (3) 외함 재료의 공칭 두께는 0.8mm 이상 이어야 한다. 단, 절연성 충전물로서 열경화성 수지를 사용하는 것은 0.5mm 이상으로 하여도 좋다.
- (4) 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 내장한다.
- (2) 안정기에 정격 주파수의 정격 입력을 가하여 램프를 점등하고 안정된 상태일 때, 콘덴서의 단자전압은 그 정격 전압을 초과 하여서는 안된다.
- (3) 역율 개선용 콘덴서는 적당한 방전 장치가 설치되어 있는 것으로써 전원 회로가 차단된 후, 3분 내에 콘덴서의 단자 전압이 75V 이하가 되도록 한다.
- (4) 안정기의 콘덴서에 전압을 가할때 콘덴서의 양단에 $\sqrt{2}$ 배 정도의 전압이 발생되는바 램프소등 후 콘덴서 잔류 충전 부하의 방전으로 인한 감전 사고를 방지하기 위하여 적정 규격의 방전 저항을 부착 한다.

2.2.5 세라믹메탈할라이드 램프 및 안정기

(1) 세라믹메탈할라이드 램프 동작원리

- ① 이그나이터에 의해 고전압 펄스가 안정기 2차측에 유기된다.
- ② 이 고압 펄스에 의하여 보조전극 및 양 주전극간에 방전이 시작된다.
- ③ 주전극과 보조전극의 방전에 의해 발광관내부가 방전이 쉬운 상태로 되고,

주전극간 방전으로 발전한다.

- ④ 방전의 열로 발광관내의 수은, 금속할로겐화물이 증발한다.
- ⑤ 외구 내부의 열이 상승함에 따라 바이메탈 스위치가 개방되어 시동회로를 차단하고 수분 내에 안정 점등 상태로 발광한다.

(2) 구조 및 재질

① 발광관(ARC TUBE)

고품질의 세라믹을 사용하며, 고진공을 유지하기 위하여 완벽히 셸링되어 있어야 하며 발광관 양단에 장착된 텅스텐 전극은 아크 방전시 발생하는 높은 온도에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

② 겻 더

외관내의 고진공으로 보호하고 보온 효과를 높여 고효율을 유지하여 셸(Seal)의 산화를 방지하여야한다.

③ 지지봉(지주)

발광관을 지지하고 또 광 흡수가 적도록 고안되어야하며, STAINLESS STEEL WIRE를 사용하여충격, 진동에 잘 견디어야한다.

④ 베이스(BASE)

메카니칼 베이스로 강도가 높고 내식성이 우수한 황동 또는 동등이상의 재질을 사용하고 절연부는 사기를 사용하여 충분한 절연 및 내열성을 갖는 재료를 사용하여야 한다.

⑤ 외구

특수 경질유리를 사용하여 내열, 내충격이 우수하여야하며 외관은 흠, 그을림 등이 없고 기상 조건 등에 영향을 받지 않아야 한다.

(3) 안정기

① 규소강판(코-아)

안정기의 자체손실 및 품질특성을 고려하여 규소강판(코-아)의 등급을 S-18 이상으로 제작되어야 한다.

② 외 함(금속형 외함)

외함 도장(도료 또는 분체도장)은 균일하게 되어있어야 하며, 0.5t 이상의 냉간압 연결판으로 성형하여 외부로부터의 충격에 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.

③ 콘 덴 서

안정기의 역률이 90% 이상이 될 수 있는 역률개선용 콘덴서를 사용하여야

E05090 안정기, 램프

하며, 최고허용온도 구분에 따라 H급(80℃) 이상을 사용하여야한다.

④ 절연 바니쉬

안정기 권선부 층간 절연이 충분하도록 공정상 진공함침을 실시하여야 하며, 절연 바니쉬의 종류는 합성수지, 건성유인 W 128 또는 동등이상의 절연 바니쉬를 사용하여야 한다.

⑤ 충전물(킵과운드)

안정기 내부의 철심부의 유동성 방지 및 절연물을 견고히 하기위하여 열경화 성수지를 사용 하여 절연을 견고히 하여야한다.

⑥ 자기진단형 이그나이터(점등보조장치)

이그나이터는 메탈램프에 적합한 펄스(Pulse)전압을 유지하여야 한다.

램프 및 안정기 불량발생시 자기진단기능을 할 수 있어 유지보수에 편리성을 포함한 자기 진단형 이그나이터를 사용하여야한다.

⑦ 인출선(입력,출력전선)

600V급 비닐전선(IV)으로써 1.25mm² 이상의 연선을 사용한다.

KS 표시인증업체의 제품을 사용한다.

⑧ 접지단자

호칭지름 4mm이상의 황동 볼트와 너트를 안정기의 하단부(입출력선 양단)에 설치하여 접지선이 연결될 수 있도록 하여야한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 시험

(1) KS 표시품 동일 경우라도 시험을 필해야 한다.

(2) KS 표시품, 고효율인증제품등의 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관(한국산업기술시험원, 한국전자연구원, 한국전기전자시험연구원, 한국조명기술연구소)의 시험을 실시하여야 한다.

① 세라믹메탈할라이드 램프 : 자체성적서 제출

② 세라믹메탈할라이드 램프용 안정기 : 시험항목 및 방법은 KSC 8109 에 의하며, 시험수량은 용량별 설치 수량 500개당 1개씩으로 한다.(100개 미만은 자체 성적서 제출)

2.3.2 시험 기준별 필수 항목

(1) 고효율에너지 인증제품 필수 시험항목

시험항목 : 내습 및 절연저항, 내전압, 입력전류, 고조파함유율, 입력전력, 역

율, 광출력비, 램프전류과형, 입·출력 효율, 전자과장해

(2) KS 인증제품 필수 시험항목

시험항목 : 내습성 및 절연, 내전압, 입력전류, 입력전력, 역률, 입력전류과형, 램프전류과형 자기의 영향에 대한 앵력 전류 변동율, 램프전류, 램프전력, 램프 전력변동율

(3) 비KS 제품 시험항목 : KS시험기준에 의함

2.4 반입자재 검수

- (1) 수급인은 반입 자재에 대하여 감독원의 검수를 받은 후 자재를 반입 한다.
- (2) 검수 항목은 KS 여부, 구조, 치수 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.
- (3) 고효율 인증제품은 반입된 자재중 감독원이 2.3.1항의 수량만큼 시료채취 후 밀봉하여 품질검사 전문기관(한국산업기술시험원, 한국전자연구원, 한국전기전자시험연구원, 한국조명기술연구소)에 수급인 부담으로 의뢰하여야 하며, 불합격 판정시 반입된 자재는 전량을 반출하여야 한다. 단, 납품자의 재검사 요구시 동일한 절차에 따라 당초 시료의 2배수로 채취후 품질검사 전문기관에 의뢰할 수 있으며, 불합격 판정시는 무조건 전량 반출하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 안정기

- (1) 안정기는 등주내 안정기 곁이에 곁어서 설치한다. 단, cosmo white의 경우 등기구 내장형으로 한다.
- (2) 안정기 접지 단자와 등주내 접지 단자는 접지선으로 연결 한다.

3.1.2 램프

램프는 등기구 내에 견고히 고정 시켜야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

(1) 점등시험

수급인은 램프 및 안정기 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을

E05090 안정기, 램프

감독원 입회하에 실시한다.

(2) 상시등, 격등 점등시험

① 수급인은 감독원 입회하에 상시등, 격등 점등시험을 실시한다.

② 시험방법은 차단기를 수동으로 점멸하여 상시등, 격등이 정상적으로 점등 하는지 확인한다.

3.2.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 안정기 및 램프 설치 완료후 아래 항목에 대하여 감독원의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

① 안정기 및 램프 고정상태

② 안정기 접지 상태

E07000 수변전 설비공사

E07010 수변전설비 공통사항

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련된 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E07020 “고압폐쇄 배전반”
- (2) E07040 “전력용 변압기”
- (3) E07050 “교류차단기”
- (4) E07060 “고압 또는 특별고압 진상콘덴서”
- (5) E07070 “단로기”
- (6) E07080 “피뢰기”
- (7) E07090 “가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB)”
- (8) E07100 “파워퓨즈(Power Fuse)”
- (9) E07110 “부하개폐기(LBS)”
- (10) E07120 “자동고장구분 개폐기(ASS)”
- (11) E09010 “저압동력설비 공사”
- (12) E09020 “고압전동기 기동반”

1.2 납품 자격

각종 수배전반의 제작 및 설치공사는 신뢰성과 보전성을 확보하기 위하여 수배전반 전문 생산업체로서 단일업체에서 제작 납품하여야 한다.

1.3 참조규격

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

E07010 수변전설비 공통사항

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60071 절연협조
- KS C IEC 60076 전력용 변압기
- KS C IEC 60129 교류단로기 및 접지개폐기
- KS C IEC 60141 OF 케이블 및 가스압 케이블과 그 부속품에 대한 시험
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60255 전기릴레이
- KS C IEC 60265 고압스위치
- KS C IEC 60269 저전압 퓨즈
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60601 의료용 전기기기 Part1
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60694 고압개폐기 및 제어기기 공통사항
- KS C IEC 60726 건식변압기
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 60905 건식변압기의 부하지침
- KS C IEC 60919 고전압 직류시스템의 성능
- KS C IEC 61010 측정 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료 - 내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C IEC 61558 전력용 변압기, 전원장치 및 유사기기의 안전
- KS A 3504 안전 표지판
- KS C 1201 전력량계류 통칙
- KS C 1203 전력량계류의 내후 성능
- KS C 1204 전력량·무효 전력량 및 최대 수요전력 표시 장치(분리형)
- KS C 1206 무효 전력량계
- KS C 1207 전력량계(변성기불이 계기)
- KS C 1208 보통 전력량계(단독 계기)
- KS C 1211 최대 수요 전력계
- KS C 1706 계기용 변성기(표준용 및 일반 계기용)

- KS C 2620 동선용 압착 단자
 - KS C 3325 전기 기기용 비닐 절연 전선(KIV)
 - KS C 3328 450/750V 내열 비닐 절연 전선(HIV)
 - KS C 4507 큐비클식 고압 수전 설비
 - KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
 - KS C 8304 상자 개폐기(저압 회로용)
 - KS C 8321 배선용 차단기
 - KS C 8331 특초고압 교류차단기
 - KS C 8401 강제 전선관
 - KS C 8422 금속제 가요성 전선관
 - KS C 8450 버스 관로
 - KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
 - KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
 - KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
 - KS D 5530 동 부스바
 - KS D 6705 알루미늄 및 알루미늄합금박
- 1.3.2 한국전력 표준규격 및 잠정규격 (ESB, PS)
- ESB 143-310-385 권선형 계기용 변압기
 - ESB 145 변류기
 - ESB 150 교류차단기
 - ESB 151-181-596 단로기
 - ESB 153-261-282 전력용 피뢰기
 - ESB 158 배전반 일반규격
 - ESB 158-680 폐쇄배전반
 - PS 117-810-875 23kV 케이블 종단접속재 및 직선접속재
 - PS 150-578 가스절연개폐장치
- 1.3.3 한국전기공업 협동조합 규격
- KEMC 1103 배전반의 배선방법
 - KEMC 1104 배전반, 제어반 및 부착기구 색채
 - KEMC 1106 폐쇄 배전반
 - KEMC 1107 저압폐쇄배전반
 - KEMC 1108 컨트롤센터

E07010 수변전설비 공통사항

KEMC 1110 수배전반용 전자식 집중 표시 제어장치

KEMC 1112 비상전원 절체 스위치

KEMC 1115 23kV 케이블 종단접속재 및 직선접속재

KEMC 1118 전력용 피뢰기

KEMC 1120 디지털형 보호계전기

KEMC 1121 특고압 교류부하개폐기

1.3.4 국제규격

IEEE Std 48 Standard Test Procedures and Requirements for High-Voltage Alternating-Current cable Terminations

IEC 517 Gas-Insulated Metal-Enclosed Switchgear for Rated Voltages of 72.5kV and Above

NEC 450 Transformers and Transformer Vaults

NEC 445 Generators

2. 자재

2.1 품질수준

2.1.1 고압 수전설비 또는 특별고압 수전설비의 기계기구 및 전선

이 지방과 설계도서에 기기 및 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 이와 동등 이상인지 여부에 대하여 공사감독자의 승인을 받아 선정한다.

2.1.2 보안상의 책임분계점과 구분개폐기

- (1) 보안상의 책임분계점은 자가용 전기설비소유자(이하 「자가용」이라 한다)의 구내에 설치한다. 다만, 전기사업자가 자가용 인입 전용의 분기개폐기를 시설하는 경우 또는 특별한 사유에 의하여 자가용의 구내에 설정하기 곤란한 경우에는 보안상의 책임분계점을 자가용의 구외에 설정할 수 있다.
- (2) 보안상의 책임분계점에는 구분개폐기(보수점검시 전로를 구분하기 위한 개폐기를 말한다)를 시설한다. 다만, 전기사업자가 자가용 인입 전용의 분기개폐기를 시설하는 경우에는 보안상의 책임분계점 근접된 곳에 구분개폐기를 시설할 수 있다.
- (3) 구분개폐기에는 부하전류를 개폐할 수 있는 개폐기를 사용한다. 다만, 전기사업자가 자가용 인입 전용의 분기개폐기를 시설하는 경우로서 단로기를 옥내 또는 금속제의 함에 넣어 옥외에 시설하고 이것을 조작할 때 부하

전류의 유무가 확인될 수 있도록 시설하는 경우에는 구분개폐기로서 단로기를 사용할 수 있다.

- (4) 부하개폐기는 기중개폐기, 진공개폐기 등 불연성 절연물을 사용한 것으로 한다.

2.2 폐쇄배전반 도장

2.2.1 배전반은 분체정전 도장 공법으로 도장하여야 한다.

2.2.2 색상은 다음에 의한다.

- (1) 외부 : 먼셀(Munsell) NO 5Y 7/1
- (2) 내부 : 먼셀(Munsell) NO 5Y 7/1
- (3) 건조두께 : 30~40미크론

2.3 명판

2.3.1 배전반에는 기기의 명칭을 기재하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야 한다.

2.3.2 명판의 재질은 3층 성형된 아크릴판에 흑색 문자 조각을 하여야 한다.

2.3.3 내용 및 규격은 공사감독자의 승인을 받아 제작한다.

2.4 주모선

2.4.1 재료

- (1) 동 부스바를 사용하며, 접속부는 은도금을 실시하여야 한다.
- (2) 모선의 전기적, 기계적 강도는 그 회로의 단락전류 값 이상이어야 한다.
- (3) 모선의 전류 용량은 설계도서의 용량 이상이어야 한다.
- (4) 모선은 절연 튜브로 절연처리를 하여야 한다.

2.4.2 도체의 색별

주회로 도체의 색별 표시를 할 때에는 아래 규정과 같이 하며, 그 단부 또는 일부에 실시하는 것으로 한다.

- (1) 삼상 회로

제A상 : 흑색, 제B상 : 적색, 제C상 : 청색, 중성상 : 백색

- (2) 단상회로

제1상 : 적색, 제2상 : 청색, 중성상 : 백색

- (3) 삼상 회로로부터 분기하는 단상회로에 있어서는 분기전의 색별에 의하는

E07010 수변전설비 공통사항

것으로 한다.

2.5 접지

2.5.1 접지모선

폐쇄배전반에는 후면하단에 3mm×25mm 이상의 동재질의 부스를 설치하여 접지선을 접속할 수 있고 점검이 용이하도록 설치하여야 한다.

2.5.2 금속함의 접지

- (1) 각 단위 금속함은 접지모선과 전기적으로 접속되어 있어야 한다.
- (2) 칸막이 등 비충전부의 금속부분은 금속볼트 조임 또는 용접으로서 금속함에 전기적으로 접속시켜야 한다.
- (3) 도어힌지는 금속제로 하여야 한다.

2.6 이면배선

2.6.1 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.

2.6.2 부스바와 전선의 지지와 연결

(1) 배전반 위의 전선과 부스바

전선과 부스바는 물리적 손상을 피하도록 설치하고 제자리에 견고하게 설치하여야 하며, 요구되는 상호접속과 제어배선 이외에 배전반의 수직연결 부위에 있는 단자용 전선은 그 연결부위에 설치한다.

(2) 단자

배전반의 단자는 접속하기 위해 접지된 부스라인을 지나 닿지 않도록 설치한다.

(3) 표시

중성점이 접지된 계통으로부터 공급되는 배전반 위에 대지 고전압을 갖고 있는 상 부스바나 전선은 효과적인 방법으로 외부에 표시하여야 한다.

(4) 최소배선 굴곡공간

단자에서의 최소전선 굴곡 공간과 배전반 내에는 충분한 공간을 두어야 한다.

2.7 경보

각종 보호계전기 동작 및 변압기 온도상승 시 부저가 울리도록 제작하여야 한다.

3. 시공

3.1 설계도서 검토

수급인은 설계도서를 검토한 후 제작도면을 작성하여야 하며 설계도서 검토 결과 전기기기의 용량 산정 등 설계도서의 오류가 있으면 공사감독자와 협의 후 수정한다.

3.2 시설 조건

3.2.1 옥내의 시설

- (1) 기기 주위에는 유지 관리 공간을 고려한다.
- (2) 기기의 중량을 산정하여 바닥강도를 재확인한다.
- (3) 변압기의 발열 등으로 실내온도가 상승될 우려가 있을 경우에는 환기구멍 또는 환기장치 등을 설치한다. 이때 환기장치 등은 배전반 내에 설치하며 온도감지장치와 연동하여 자동운전 및 수동운전 하는 방식을 채택한다.
- (4) 습기 또는 결로 등에 의한 절연저하의 염려가 있는 경우에는 이를 방지하도록 시설하여야 하며 습기방지용 스페이스 히터를 설치한다.
- (5) 피트내 케이블의 부설은 전기설비 기술기준 제 213조의 2(케이블 트레이 공사)에 의한다.

3.2.2 옥외의 시설

- (1) 지반이 주위보다 낮고 배수가 불량한 위치는 피한다. 부득이 설치할 경우에는 배수설비, 기초의 지반면으로 부더의 높이 등을 검토한다.
- (2) 기기 및 기초의 개산 중량을 구하여 바닥강도를 확인한다.
- (3) 바닥에 케이블 피트를 설치할 경우는 피트의 크기 및 배수를 검토한다.
- (4) 피트의 크기 및 울타리의 문 위치는 배전반내의 기기의 반 출입을 고려한다.
- (5) 전기실 바닥은 5/100 정도의 구배를 두어 배수를 고려한다.
- (6) 기초콘크리트의 설계기준 강도는 180 kgf/cm² 이상으로 한다.
- (7) 옥상에 설치할 경우는 바닥강도 및 방수에 유의한다.

E07010 수변전설비 공통사항

3.2.3 배선용 피트

- (1) 피트의 형태 및 크기(폭, 깊이)는 부설하려는 케이블 중 최대의 것의 곡률 반경 및 가닥수에 의하여 검토한다. 보통은 케이블 단면적의 합계가 피트 단면적의 20% 이하로 한다.
- (2) 피트의 위치는 중·개설시의 작업성, 사고시의 다른 곳으로의 파급 등을 고려하여 결정한다.
- (3) 고압과 저압케이블(제어케이블 포함)을 동일 피트 내에 부설하지 않도록 한다.
- (4) 덮개의 하중은 기기의 반·출입을 고려하여 계획한다.
- (5) 피트내 케이블의 부설은 전기설비 기술기준 제213조의 2(케이블 트레이 공사)에 준 한다.

3.2.4 전기실의 시설

- (1) 시설장소
 - ① 물이 침입하거나 침투할 우려가 없도록 조치를 강구하여 건조한 장소를 선정한다.
 - ② 고온, 다습한 장소에 시설하는 경우에는 적절한 방호장치를 한다.
- (2) 시설조건
 - ① 기초는 기기의 설치에 충분한 강도를 가져야 한다.
 - ② 전기실은 불연재료로 만들어진 벽, 기둥, 바닥 및 천장으로 구획하고, 창 및 출입구에는 방화문을 설치한다.
 - ③ 환기가 가능한 구조로 하고, 쥐 등의 소동물이 출입할 수 없도록 시공한다.
 - ④ 빗물의 침입을 방지할 수 있도록 시공한다.
 - ⑤ 기기 등의 보수, 점검 및 교체 등에 지장이 없도록 시공한다.
 - ⑥ 전기실의 조명설비는 비상시에도 완전하게 동작할 수 있도록 시공한다.
 - ⑦ 전기실에는 위험표시를 하고 일반사람이 쉽게 접근할 수 없도록 한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 품질시험

기기의 설치 및 배선완료 후 관련 규격의 규정에 따라 품질시험을 실시하고, 필요시 공사감독자에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받아야 한다.

3.3.2 입회검사 및 품질시험항목

(1) 입회검사

공정 중 다음 표와 같은 단계별 시공에 대한 공사감독자의 입회검사를 실시한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부문은 공사감독자의 입회하에 시공한다.

공 정 구 분	입 회 시 기
기초의 위치, 배근 등	콘크리트 타설전
기초볼트의 위치 및 설치	볼트 설치 작업과정
전기실내 매입배관의 부설	콘크리트 타설전
배전반류의 설치	설치작업 과정
전선의 부설	부설작업 과정
방화구획 관통부의 내화처리 및 외벽관통부의 방수처리	처리 과정
전선과 기기접속	접속작업 과정
접지극 매설	접지개소 매설전

(2) 품질시험 항목

기기의 설치 및 배치를 완료한 후에는 다음 표에 의한 시험을 실시할 수 있으며, 변압기의 경우 저압회로의 누설전류를 측정한다.

E07010 수변전설비 공통사항

시험항목	시험종류	시 험 방 법
구조시험	구 조	제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도면에 표시된 구조로 시공되었는지 확인한다.
성능시험	절연저항	특별고압 및 고압회로에서 1,000V 저압회로에서는 500V 절연저항계로 측정하여 다음조건에 맞아야 한다. 특별고압과대지간 : 100MΩ이상 1차(고압측)과 2차(저압측) : 30MΩ이상 1차(고압측)과 대지간 : 30MΩ이상 2차(저압측)과 대지간 : 5MΩ이상 제어회로 일체와 대지간 : 5MΩ이상
	내 전 압	특별고압, 고압 충전부 각각의 상호간 및 대지간에 다음(3)항에 의한 내전압시험을 실시한다.
	계전기특성	다음(4)항에 의한 계전기특성을 시험한다.
	종합동작	제조자의 표준에 의하여 승인된 시퀀스도에 의하여종합 동작시험을 실시한다. 또한, 배전계통 전압의 종합 고조파 왜율은 50%이하가 되어야 한다.
	접지저항	접지공사의 조건에 의하여 실시한다.

(3) 내전압 시험

내전압 시험을 위한 조건은 다음 표를 참고한다.

전 압 인 가 개 소		인가전압	인가시간	개 요
특별 고압 주회 로와 대지 간	72/84kV(중성점 접지계)	1.1E	10분간	인가전압은 전선에 케이블을 사용하는 경우에는 DC로 하여도 된다. E : 최고사용전압
		2.2E(DC)	10분간	
	72/84kV(중성점 비접지계)	1.25E	10분간	
		2.5E(DC)	10분간	
	24/36kV	1.25E	10분간	
		2.5E(DC)	10분간	
고압충전부상호간 및 대지간		10,350V	10분간	인가전압은 전선에 케이블을 사용하는 경우에는 DC로 하여도 된다.
		20,700V(DC)	10분간	

(4) 계전기 특성시험

다음 표에 의한 계전기의 특성시험을 실시한다. 판정기준은 제조자의 표준에 의한다. 수급인은 다음 표에 의하여 제조자의 계전기 특성시험을 한 후 적합 판정을 받아야 하며, 각 보호장치들과 연계하여 적합한 계측기를 선정한다.

종 류	시험항목	시험 내용
과전류 계전기	최소동작전류	한시요소 및 순시요소를 정정탭에 설정하여 측정한다.
	동작시간특성	제조자의 표준에 의한 동작시험을 실시한다.
지락과전류 계전기	최소동작전류	정정탭에 설정하여 측정한다.
	동작시간특성	제조자의 표준에 의한 동작시험을 실시한다.
(과·부족) 전압 계전기	최소(대)동작전류	정정탭에서 측정한다.
	동작시간특성	과전압 계전기는 정정탭의 120%전압의 동작시간을 측정하고, 부족전압 계전기는 정정탭의 70%전압의 동작시간을 측정한다.
비율차동 계전기	최소동작전류	정정값에서 측정한다.
	동작시간특성	정정값에서 0에서 300%전류까지 급변하였을 때 동작시간을 측정한다.
	비율특성	1차 또는 2차 정정값의 전류값을 일정하게 하였을 때 2차 또는 1차의 동작전류값을 측정한다.
지락과전압 계전기	최소동작전압	정정값에서 측정한다.
	동작시간특성	최소정정값, 최대정정시간, 정정전압의 150%에서 동작시간을 측정한다.
지락방향 계전기	최소동작전류	정정탭에 설정하여 150%전압, 동작위상의 전류로 측정한다.
	최소동작전압	정정탭에 설정하여 150%전압, 동작위상의 전압으로 측정한다.
	동작시간특성	정정탭에 설정하여 150%전압, 130%, 400%전류의 동작시간을 측정한다.
	위상특성	정정탭에 설정하여 150%전압, 1000%전류의 동작위상각을 측정한다.

E07010 수변전설비 공통사항

3.4 제조업자 현장지원

3.4.1 유지관리 교육

- (1) 수급인은 전기수전 이전 및 이후에 배전반의 수전방식, 회로구성, 유지관리방법, 정전시 응급조치요령 등에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육 회수는 전기수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

3.4.2 입회

수급인은 한국전기안전공사 전기사용전검사 및 전기수전 시 입회하여야 한다.

3.5 완성품 관리

수급인은 수변전설비의 설치 완료 후 전기위험 표지판을 설치하여야 하며, 설치 위치는 공사감독자의 지시에 따른다.

E07030 저압폐쇄 배전반

1. 일반사항

1.1 관련 시방

이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E07010 “수변전설비 공통사항”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS C IEC 60364	건축전기설비
KS C IEC 60071	절연협조
KS C IEC 60129	교류단로기 및 접지개폐기
KS C IEC 60216	전기절연재료의 내열성 결정지침
KS C IEC 60228	절연케이בל용 도체
KS C IEC 60255	전기릴레이
KS C IEC 60269	저전압 퓨즈
KS C IEC 60332	전기케이블의 난연성 시험
KS C IEC 60601	의료용 전기기기 Part1
KS C IEC 60614-1	전기설비용 전선관
KS C IEC 60811	전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통시험방법
KS C IEC 61010	측정 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
KS C IEC 61234	전기절연재료의 수화안정성 시험방법
KS C IEC 61302	전기절연재료 - 내트래킹성 및 내침식성 평가방법
KS A 3504	안전 표지판
KS C 2620	동선용 압착 단자
KS C 3325	전기 기기용 비닐 절연 전선(KIV)
KS C 3328	450/750V 내열 비닐 절연 전선(HIV)

E07030 저압폐쇄 배전반

KS C 4613 누전 차단기

KS C 4805 전기 기기용 콘덴서

KS C 8321 배선용 차단기

1.2.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

KEMC 1108 컨트롤 센터

KEMC 1110 수배전반용 전자식 집중 표시제어장치

KEMC 1112 비상전원 절체 개폐기

KEMC 1120 디지털형 보호계전기

1.2.3 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률

제6장 소방용기계·기구의 형식승인 등

1.2.4 한국소방검정공사 규격(KOFEIS)

KOFEIS 0308 누전경보기의 검정기술기준 및 검정시험세칙

1.2.5 한국전력 표준규격 및 잠정규격(ESB, PS)

ESB 158 배전반 일반규격

2. 자재

2.1 저압폐쇄 배전반

2.1.1 기능

- (1) 폐쇄함에 수납되어 있는 기기는 제조자의 규격에 의한다.
- (2) 각 분기회로의 전류 흐름을 상별로 측정할 수 있는 구조로 한다.

2.1.2 구조

(1) 금속함

- ① 외함은 견고한 금속체로 하며 내장기기의 중량 작동에 의한 충격에 충분히 견딜 수 있는 구조로 한다. 외함의 최저 두께는 전·후면 문은 2.3mm, 기타부분은 2.3mm 이상으로 한다.
- ② 칸막이에 금속판을 사용하는 경우 판 두께는 함체 상호간이 1.6mm 이상, 기타는 1mm 이상으로 하며, 절연물을 사용할 경우에는 난연성으로 두께 3mm 이상의 것을 사용한다. 칸막이는 볼트 조임 또는 용접하여 탈착 가능한 것으로 공구를 사용하지 않으면 탈착 되지 않도록 한다.
- ③ 감시제어기구의 점검을 필요로 하는 부분은 도어로 하며 옥외형은 잠금장치를 하여야 한다.

- ④ 일반적으로 사용되는 저압 배전반은 외함에 방청처리하며 내구성이 강한 도료로 도장한다.
- ⑤ 감시장을 설치할 경우는 유리 또는 감시에 지장이 없는 내구성의 투명한 재료를 사용한다.
- ⑥ 내장기기의 온도가 최고허용온도를 초과할 경우에는 적당한 환기구 또는 환기장치를 한다.

(2) 배선 이격 거리

저압 주회로의 충전부 상호간 및 충전부와 비충전 금속체와의 이격거리는 공간 및 연면에서 10mm 이상으로 한다. 다만, 300V를 초과하는 선간전압이 가해지는 부분의 연면 거리는 20mm 이상으로 한다.

2.1.3 접지

(1) 접지모선

일일반이 되는 저압폐쇄배전반에는 후면하단에 3mm×25mm 알루미늄 또는 동제접지모선을 설치하여 접지선이 접속할 수 있는 구조로 하고, 점검이 쉽도록 설치한다.

(2) 접지선

기기 및 회로에는 적합한 접지선으로 접지를 한다. 계기용 변성기의 2차 및 3차의 접지선은 KS C 3302, KS C 3325의 규격에 적합한 전선을 사용한다.

(3) 금속함의 접지

금속함은 접지모선과 전기적으로 접속된 것으로 한다. 칸막이 판 등 비충전부의 금속볼트 조임 또는 용접에 의해 금속함에 전기적으로 접속된 것으로 한다.

(4) 인출형기기의 접지

인출형 차단기 등의 외피는 접지모선에 전기적으로 접속되어 있으며 본체를 인출 할 때는 용이하게 분해가 가능한 것으로 한다.

(5) 고정형 기기의 접지

고정형 차단기 등의 외함은 접지모선에 전기적으로 접지되어 있어야 한다. 또한, 단로기, 변류기 등 외함을 갖지 않은 기기부착대 등은 금속볼트로 조여 접지한다.

2.1.4 도전부

- (1) 저압의 주회로 배선에 동대 또는 동봉을 사용하는 경우는 도전율 97% 이상의 것으로 하고 피복, 도장, 도금 등으로 산화방지 처리를 한다.
- (2) 저압의 주 회로에 전선을 사용하는 경우 KS 해당 규격에 적합하여야 한

E07030 저압폐쇄 배전반

다.

(3) 배전반의 제어회로의 배선은 2mm² 이상으로 한다. 다만, 전자회로용 함내 배선은 제조자의 표준으로 한다.

(4) 주회로 도체는 다음 표에 의하여 배치하고 말단부 또는 일부에 색별을 실시 한다.

전압종별	배전방식	좌우·상하·원근 구 별	흑 색	적 색	청 색	백 색 또는 회 색
고 압	3상3선식	좌우의 경우	A상	B상	C상	-
저 압	3상3선식	좌에서, 상하의 경우	A상	B상	C상	접지측상
	3상4선식		A상	B상	C상	중성상
	단상2선식	상에서, 원근의 경우	A상	B상	-	접지측상
	단상3선식		A상	B상	-	중성상
	직류2선식	위와 동일	-	정극	무극	-

① (주) 3상 회로 또는 단상 3선식 회로에서 분기하는 회로는 분기 전 색별에 의한다.

② 3상 교류의 상은 제1상, 제2상, 제3상 순으로 상회전하는 것으로 한다.

③ 좌우, 원근의 구별은 각 회로부분에서 주가 되는 개폐기의 조작측 또는 여기에 준하는 측에서 본 상태로 한다.

④ 좌우의 경우 좌측부터, 상하의 경우 상부에서, 원근의 경우 근거리부터 구분한다.

(5) 전류용량은 다음에 의한다.

① 변압기에 직접접속하는 모선의 전류용량은 유입변압기에서는 정격전류의 1.1배 이상, 몰드변압기에서는 정격전류의 1.0배 이상으로 한다.

② 모선의 전류용량은 그 모선에서 분기하는 배선용 차단기 등의 정격전류의 총합으로 한다. 다만, ①에 제시한 모선전류용량을 초과하는 경우에는 그 전류용량으로 하여도 된다.

③ 모선과 배선용 차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류이상으로 한다.

④ 차단기, 모선 등의 도전부 차단용량 및 과전류 내량은 해당 설비 설치점의 최대 고장전류보다 커야 한다.

(6) 저압의 주회로 중성모선은 다음에 의한다.

① 중성모선의 전류용량은 다른 모선의 전류용량과 동일하게 한다.

- ② 다선식 전로의 중성모선에는 과전류차단기를 설치하지 않는다. 단, 과전류차단기가 동작한 경우에 각 극이 동시에 차단되는 것은 예외로 한다.
- (7) 변압기와 동대와의 접속은 가요성 도체 또는 전선을 사용하여 가요성이 있도록 접속한다.
- (8) 저압의 외부배선을 접속하는 단자부(기구단자부를 포함한다)는 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.
 - ① 터미널 랙을 사용하는 경우 압착단자로 하고, 주회로에 사용하는 압착단자는 KS C 2620 의 규격에 적합한 것으로 한다.
 - ② 절연 피복이 없는 터미널 랙은 절연 깎 또는 절연 커버를 부설한다.

2.1.5 표시

배전반에는 정면 문 또는 내면에 다음사항을 기록한 명판을 설치한다.

- (1) 명칭
- (2) 형식
- (3) 옥내, 옥외 구별
- (4) 수전형식(상, 선식, 전압)
- (5) 정격주파수
- (6) 수전설비용량(kVA)
- (7) 정격 차단전류(kA)
- (8) 총중량(kg)
- (9) 제조자 및 제조 년월

2.1.6 크기 : 설계도서 참조

2.1.7 환기장치

폐쇄배전반에는 환기장치로 팬을 설치하여 일정온도 이상이 되면 팬이 자동적으로 회전하도록 하여야 한다.

2.1.8 내부조명

폐쇄배전반 내부조명은 형광등(10W) 이상으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 폐쇄배전반마다 전·후면에 각각 설치하여야 한다.

2.1.9 습기제거 장치

폐쇄배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기방지용 Space Heater를 설치하여야 한다.

2.1.10 시험용 단자

폐쇄배전반에는 시험용 단자(CTT, PTT)를 설치하여야 한다.

E07030 저압폐쇄 배전반

2.2 구성품

본 구성품의 시방은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도서에 의한다.

2.2.1 기중차단기(ACB, Air Circuit Breaker)

- (1) 형식 : 인출형(OCR, OCGR 내장형)
- (2) 정격전압 : 600V급
- (3) 정격전류 : 설계도서 참조
- (4) 극 수 : 3Φ3W 3P, 3Φ4W 4P
- (5) 제어전원 : DC 110V
- (6) 투입조작방식 : 전동 Charge(자동, 수동)

2.2.2 비상전원 자동절체개폐기(ATS, Automatic Transfer Switch)

- (1) KEMC 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형식 : 설계도서 참조
- (3) 정격전압 : 600V급
- (4) 정격전류 : 설계도서 참조
- (5) 극수 : 3Φ3W 3P, 3Φ4W 4P
- (6) 개극시간 : 0.09초 이내
- (7) 투입시간 : 0.12초 이내
- (8) 조작방식 : 순시여자방식

2.2.3 계기용 변압기(PT, Potential Transformer)

- (1) 형식 : 제조자의 규격
- (2) 정격1차전압 : 설계도서 참조
- (3) 정격2차전압 : 110V
- (4) 오차 계급 : 1.0급

2.2.4 계기용 변류기(CT, Current Transformer)

- (1) 형식 : 모듈드 타입
- (2) 정격전압 : 설계도서 참조
- (3) 정격1차전류 : 설계도서 참조
- (4) 정격2차전류 : 설계도서 참조
- (5) 오차 계급 : 1.0급

2.2.5 지시계기

디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기에 의한다.

2.2.6 적산계기

디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기에 의한다.

2.2.7 배선용 차단기

- (1) KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
- (2) 형식 : 제조자의 규격 및 설계도서 참조
- (3) 정격전압 : 600V
- (4) 정격전류 : 설계도서 참조
- (5) 정격차단전류 : 설계도서 참조

2.2.8 변환기(전력, 전압, 전류)

- (1) 정격전압 : 110V
- (2) 정격입력전류 : 5A
- (3) 정격출력전류 : DC 4~20mA 또는 DC 1~5V

2.2.9 누전경보기

- (1) 누전경보기는 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 제6장(소방용기계·기구의 형식승인 등)의 형식승인품을 사용하여야 한다.
- (2) 누전경보기는 KOFEIS 0308의 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 회로구성

전선(중성선포함)이 관통될 수 있는 크기의 영상변류기를 설치한다.

- (4) 영상변류기(ZCT, Zero Current Transformer)
 - ① 재질 : 석탄산 베크라이트
 - ② 정격전압 : 설계도서 참조
 - ③ 정격전류 : 설계도서참조
 - ④ 변류기 2차출력 : 200mA, 100mV

2.2.10 표시등

- (1) 색상은 아래에 의한다
- (2) 투입 : 적, 차단 : 청, 전원 : 백, 고장 : 황

2.2.11 지지애자

모션간격, 기계적 강도, 대지간 절연내력이 충분하도록 취부한다.

2.2.12 디지털 계측기 및 디지털 보호계전기

- (1) 계측기부
 - ① 계측요소
V, A, W, Var, Wh, Varh, PF, Hz
 - ② 계측치 표시범위 : 제작자 사양에 따른다.
 - ③ 정밀도
 - 전압, 전류, 유효 및 무효전력 1.0급
 - 전력량 및 역율 2.0급

E07030 저압폐쇄 배전반

- 주파수 0.5급

(2) 계전기부

① 계전기요소

OCR, OCGR, OVR, UVR, POR

② 동작특성 : KEMC 1120 디지털형 보호계전기에 의한다.

(3) 표시기능

보호계전기, CB, 고장발생 등의 데이터를 전면 LCD로 표시할 수 있어야 한다.

(4) 통신기능

통신 프로토콜은 Ethernet을 원칙으로 하고 감독과 협의하여 결정한다. 또한, 타 분야공사의 자동제어 등과 통합시 통신이 가능하도록 프로토콜을 지원하여야 한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 배전반 시험

(1) 저압폐쇄배전반은 KEMC 1107의 10(시험) 중 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

(2) 인도시험 항목은 구조검사, 기구동작 시험, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

2.3.2 저압기기 시험

(1) ATS는 아래 규정에 의하여 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

① ATS : 시험항목 및 방법은 KEMC 1112에 따르며, 시험수량은 설치 수량 전량에 대하여 시험을 실시하여야 한다.

(2) 아래 자재가 KS 표시품, 안전인증 제품 기타 관계법령에 의하여 품질 검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료인 경우는 시험을 생략하고, KS 표시품 등이 아닌 경우에는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 배선용 차단기 : 시험 항목 및 방법은 KS C 8321에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

2.3.3 누전경보기 시험

누전경보기는 소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 제6장(소방용기계·기구의 형식승인 등)에 의한 한국소방검정공사의 개별검정을 실시하고 검정결과서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

2.3.4 디지털 계측기 및 디지털 보호계전기 시험

(1) KEMC 1110(수배전반용 전자식 집중표시제어장치) 및 KEMC 1120(디지털

털형 계전기)에 따라 공인시험기관의 인증시험을 한 제품이어야 한다. 단, 전자자기적 합성시험(EMC)을 필한 것이어야 한다.

- (2) 다만, 산업자원부고시(중전기기 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 의한 공인시험기관(공인인증시험)을 면제받는 경우는 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 배전반

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 조영물이나 기타의 것과의 이격 거리는 아래에 따른다.

- (1) 앞면 : 특별 고압용은 1.7m 이상, 저압 및 고압용은 1.5m 이상
- (2) 뒷면 : 내부에 기기가 설치되는 경우 사람이 통행할 수 있도록 내선규정에서 정한 값 이상으로 하여야 한다.
- (3) 옆면 : 0.6m 이상

3.1.3 시설조건

- (1) 베이스용 ㄷ형강의 윗면이 수평이 되도록 조정하고, 기초볼트를 바닥 면에 고정 시킨다.
- (2) 배전반은 고정된 베이스용 ㄷ형강 위에 설치하고, 볼트로 고정한다.
- (3) 옥외형 배전반은 침수에 주의하고, 배전반의 중량을 안전하게 지지할 수 있는 기초 위에 설치한다.
- (4) 옥외 변전설비의 울타리의 출입구에는 자물쇠를 설치한다. 그리고 출입구에는 안전표지판을 시설한다.

3.1.4 배전반의 시설

- (1) 반의 배치를 완료한 후 반과 베이스간, 반과 반 사이에 레벨조정을 하고, 수직 및 수평오차는 제조자의 표준에 의한다.
- (2) 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
- (3) 배전반은 쥐 등 소동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

3.1.5 아크를 발생시키는 기구의 시설

고압용 또는 특별고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생시키는 것은 내선규정 700-5의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

E07030 저압폐쇄 배전반

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

(1) 기구 동작시험

아래 종류의 기구 동작시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.

- ① ACB, ATS 수동 및 전동 작동시험
- ② 상용전원 정전 시 비상전원으로 자동절체 시험
- ③ 상용전원 복전 시 사용전원으로 자동절체 시험
- ④ 각종 보호 계전기 동작 및 부저 동작 시험

3.2.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 배전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 배전반 이격 거리 및 설치상태
- ② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

E07100 파워퓨즈(POWER FUSE)

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련된 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

- (1) E07010 “수변전설비 공통사항”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60071 절연협조
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60694 고압개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료 - 내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 4612 고압 전류 제한 퓨즈

1.2.2 국제규격

- JEC 2330
- ANSI C 3746

2. 자재

2.1 파워퓨즈

2.1.1 정격전압

- (1) 3상 회로에서 사용가능한 전압한도를 표시하는 것으로서 선로의 공칭전압에 대해 다음과 같이 나타내고 있다.

$$\text{정격전압} = \text{공칭전압} \times 1.2 / 1.1 (\text{V})$$

- (2) 파워퓨즈의 정격전압은 선로의 계통이 접지, 비접지에 무관하고 계통 최

E07100 파워퓨즈(POWER FUSE)

대선간 전압에 의해 선정하게 되어 있다.

2.1.2 정격 전류

파워퓨즈가 온도상승 한도를 넘지 않고 연속으로 흘러 보낼 수 있는 전류 값이며 실효값(A)으로 표시한다.

2.1.3 파워퓨즈의 정격 차단 용량

- (1) 퓨즈가 차단할 수 있는 단락전류의 최대전류값(A, kA)으로 표시한다.
- (2) 퓨즈는 고속도 차단을 하여 차단전류에는 과도현상에서 발행하는 직류분이 포함되는데, 차단용량을 표시하는 경우 이러한 직류분을 포함시킨 비대칭 실효값으로 나타내지 않고 교류분만의 대칭 실효값만을 나타낸다.
- (3) 대칭 값과 비대칭 값의 비율은 선로 역율이 나쁠수록 크지만 퓨즈는 일반적으로 비대칭 값/대칭 값=1.6정도로 적용하고 있다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 시험

- (1) 산업자원부고시(중전기 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 의하여 공인 인증시험을 실시하여야 한다. 다만, 산업자원부고시(중전기 시험기준 및 방법에 관한요령)에 의한 공인기관시험(공인인증시험)을 면제받은 품목에 대하여는 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

2.2.2 자재 검수

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

3. 시공

3.1 시공기준

파워퓨즈는 내선규정 705-5의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 파워퓨즈의 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목

E07100 파워퓨즈(POWER FUSE)

- ① 전력퓨즈 설치 상태

E08000 예비전원설비공사

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. 기기 및 자재의 품질성능이 명시되지 않은 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 선정한다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60034 회전기기
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60694 고압개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS B 6014 가스 터빈 시험 방법
- KS B 6083 가스 터빈의 일반 시방
- KS B 6232 체인 블록
- KS B 7501 소형 벌류트 펌프
- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 4402 부동 충전용 사이리스터 정류 장치

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8422 금속제 가요성 전선관
- KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3537 수도용 아연 도금 강관
- KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금 관
- KS D 5530 동 버스 바
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS M 2610 경유
- KS M 2613 등유
- KS M 2614 중유

1.2.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

KEMC 1111 디젤엔진구동 육상용 동기발전기

1.2.3 위험물 안전관리법 시행규칙

제30조 옥외탱크저장소의 기준

1.2.4 디젤엔진 발전기 세트 국제규격

- (1) ISO 8528 디젤엔진 발전기 세트
- (2) ISO 3026 디젤엔진의 출력
- (3) NEC 445 Generators
- (4) NEC 455 Phase Converters

- (5) NEC 480 Storage Batteries
- (6) NEC 700 Emergency Systems

2. 자체

2.1 발전기 및 엔진

2.1.1 발전기 형식

정격은 다음과 같으며 이외 사항은 설계도서에 의한다.

- (1) 형식 : 3상 동기발전기(회전계자형)
- (2) 정격전압 : 설계도서 참조
- (3) 출력 : 설계도서 참조
- (4) 주파수 : 60Hz
- (5) 회전수 : 1,800 rpm
- (6) 여자방식 : 브러쉬리스형
- (7) 극수 : 4극
- (8) 정격 : 연속정격(Continuous Rating)

2.1.2 디젤엔진 형식

- (1) 회전수 : 1,800 rpm
- (2) 행정 : 4 cycle
- (3) 시동방식 : 전기식 시동(DC 12V, DC 24V)
- (4) 냉각방식 : 라디에이터 방식 또는 열 교환 방식
- (5) 흡입방식 : Turbo & Intercooler 또는 자연흡입식
- (6) 사용연료 : 경유
- (7) 윤활유 : 4계절용(15W-40)

2.1.3 구조

- (1) 보호형식은 KS 해당 규격에 적합한 보호형 또는 보호방적형으로 할 수 있다.
- (2) 절연의 종류는 저압발전기에 대해서는 E종 이상, 고압발전기에 대해서는 B종이상으로 할 수 있다.
- (3) 발전기에는 필요에 따라, 축수 및 고정자의 온도를 계측하는 장치를 설치한다. 온도검출부 이외의 장치에 대해서는 배전반 등에 설치할 수 있다.

2.1.4 성능

- (1) 과전류내력은 대략 정격출력에 상당하는 여자로 운전할 때, 정격전류 150%로 똑같은 전류를 15초간 통하게 해도 기계적으로 견디고, 또한 정격전류 110%로 똑같은 전류를 30분간 통하게 해도 실용상 지장이 없는 것으로 한

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

다.

- (2) 정격부하 상태의 것으로 돌연 단락을 일으켜도 그 단락전류에 견디는 것으로 한다.
- (3) 과속도 내력은 무부하로 정격회전속도 120% 속도에서 2분간 운전해도 기계적으로 견디는 것으로 한다.
- (4) 무부하, 정격전압 및 정격주파수에서의 파형은 정현파에 가까운 것으로 하고, 파형왜율은 10% 이하로 한다. 단, 100kVA 이하의 것에 있어서는 그 한계가 없다.
- (5) 전압변동특성은 다음에 의한다.
 - ① 종합 전압변동률은 정격 역률의 것으로 무부하와 전 부하간에 놓인 부하를 점차 변동시킨 경우의 전압변동률의 최대값으로 하여, 정격전압의 $\pm 3.5\%$ 이내로 한다. 이 경우 원동기의 속도변동률은 5% 이내로 하고, 여자장치의 특성을 포함하는 것으로 한다.
 - ② 최대전압강하율은 발전기를 정격주파수에서 무부하운전 중 정격전압으로 정격전류의 100%(역률 0.4 이하)에 상당하는 부하(100% 임피던스)를 돌연 더한 경우의 전압변동률의 최대 값으로 하고, 정격전류의 30% 이내에서 수습, 2초 이내에 최종 정상전압의 -3% 이내에서 복구하는 것으로 원동기의 속도변동률은 고려하여 여자장치의 특성을 포함하는 것으로 한다.
- (6) 역상분 전류 15%의 불평형 부하에 견디는 것으로 한다.
- (7) 역율
발전기 역율은 80%(지상) 이상이어야 한다.
- (8) 절연내력
정격주파수에서 다음 전압을 1분간 가했을 때 이상이 없어야 한다.
 - ① 전기자 권선과 대지간 : 정격전압 $\times 2$ 배 + 1,000V(최저 1,500V)
 - ② 계자권선과 대지간 : 계자권선의 정격전압 $\times 10$ 배(최저 1,500V, 최대 5,000V)
 - ③ 매입 온도계의 측온계와 대지간 : 500V

2.1.5 표 시

다음의 사항을 표시하는 명판은 설치한다.

- (1) 명 칭
- (2) 형 식
- (3) 정 격 : 상수, 정격출력(kVA), 정격전압(V), 정격전류(A), 정격역률, 정격주파 수(Hz), 정격회전속도(rpm)
- (4) 극 수
- (5) 절연의 종류

- (6) 제조자명
- (7) 제조 년 월 및 제조번호

2.2 왕복동 내연기관

2.2.1 시설조건은 다음을 고려한다.

- (1) 주위온도는 실내온도로 하고, 최저 5℃, 최고 40℃로 한다.
- (2) 주위 습도는 40~80% RH로 한다.
- (3) 설치장소의 고도는 표고 300m 이하로 한다.
- (4) 급기 냉각기부 원동기의 급수온도는 32℃ 이하로 한다.

2.2.2 구조는 다음을 고려한다.

- (1) 디젤기관은 단동 4사이클 또는 2사이클의 디젤기관으로 한다.
- (2) 기축 또는 배전반에서 수동운전·정지 등의 조작을 할 수 있는 구조로 한다.
- (3) 가스기관은 3원 촉매식 또는 희박 연소식 단동 4사이클 불꽃 점화 가스기관으로 한다.

2.2.3 성능은 다음을 고려한다.

- (1) 디젤기관의 속도특성은 다음에 의한다.
 - ① 정격부하를 차단한 경우, 8초 이내에 회전속도를 정상으로 정정하는 것으로 하고, 정정 회전속도 변화율은 다음에 의한다.
 - 가. 원동기출력이 29kW(40PS)를 초과하는 것은 정격회전속도의 +5% 이내로 한다.
 - 나. 원동기출력이 29kW(40PS)이하의 것은 정격회전속도의 +10% 이내로 한다.
 - ② 다음의 부하를 투입한 경우, 8초 이내로 부하율에 대응한 정정회전속도에 정정하는 것으로 한다.
 - 가. 무과급기의 디젤기관은 발전기와 조합시킨 경우, 발전기 정격출력(kW)의 100%부하
 - 나. 과급기불임의 디젤기관은 발전기와 조합시킨 경우, 발전기 정격출력(kW)의 70% 부하
 - 다. 과급기 및 급기냉각기 불임의 디젤기관은 발전기와 조합시킨 경우, 발전기 정격출력(kW)의 50% 부하
- (2) 과속도내력은 발전기를 적절한 상태에서 정격회전속도의 110%로 1분간 무부하 운전하여 이상이 없는 것으로 한다.
- (3) 과부하출력은 발전기를 직결한 상태에서 원동기출력의 110%로 30분간 운

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

전하여 이상이 없는 것으로 한다. 다만, 공사시방서에 정한 경우는 예외로 한다.

- (4) 진동은 정격운전상태에서 방진장치상의 받침판 등에 원동기 및 발전기의 취부로 측정된 양진 폭으로 하고, 다음 표의 값 이하로 한다.

측정개소	방진장치 부착부의 상부근방		
	1, 2, 3 실린더	4, 5, 6 실린더	6, 8 실린더 이상
진 동 (mm)	0.8	0.4	0.3

2.2.4 조속기

조속기에 의한 회전속도의 조정범위는 무부하시에 있어서 정격회전속도의 ±5%이상으로 한다.

2.2.5 계측장치

- (1) 회전계
- (2) 윤활유 압력계
- (3) 윤활유 온도계
- (4) 기통 온도계(공냉식 기관의 경우)
- (5) 냉각수 온도계(수냉식 기관의 경우)
- (6) 배기가스 온도계(가스기관 및 265kW(360 PS)를 초과하는 디젤기관의 경우)
- (7) 연료가스 압력계(가스기관의 경우)

2.2.6 부품 등은 다음을 고려한다.

- (1) 냉각수 계통은 다음에 의한다.
 - ① 라디에이터 냉각방식의 원동기 라디에이터에는 수면계 또는 검수코크로 설치한다. 다만, 급수구에서 냉각수를 검출할 수 있는 경우에는 설치하지 않는다.
 - ② 열교환기(Heat Exchanger) 냉각방식의 총수두(Total Head) 선정은 냉각수 펌프 성능을 고려한다.
 - ③ 열교환기(Heat Exchanger) 냉각방식의 냉각수 라인(Line)에 누수 및 공기흡입이 없어야 한다.
 - ④ 열교환기(Heat Exchanger) 냉각방식의 냉각수로부터 이물질이 유입되는 것을 억제 해야하며 필요시 냉각수 라인(Line)에 필터(Water Filter) 또는 여과기(Strainer)를 설치한다.
 - ⑤ 냉각수 펌프는 원동기 클램프축에 의해 구동하는 것으로 하고, 자가발전기실 직하 수조의 물을 끌어올리는 능력을 갖는 것으로 한다. 다만, 흡입능력이 부족할 경우는 전동펌프를 따로 설치하는 것으로 해도 좋다. 또한, 지하수조의 유효높이는 공사시방서에 의한다.

- ⑥ 원동기내의 물은 배수할 수 있는 구조로 한다.
- (2) 윤활유 계통은 다음에 의한다.
 - ① 윤활유량을 검사하는 검유봉 등을 설치한다.
 - ② 윤활유계의 배관에 여과기를 설치한다.
 - ③ 플러밍을 필요로 하는 다음 방법 중 선택 적용한다.
 - 가. 정기적 플러밍
 - 나. 기동에 앞선 플러밍
 - ④ 윤활유 장치는 공사시방서에 의한 운전시간에 대해서 필요한 용량의 윤활유 만큼 설치한다. 또한, 자동보급장치를 부속시켜도 된다.
- (3) 배기집합관은 수냉식 또는 단열재, 차열판 등을 가지고 덮는 방식으로 한다
- (4) 배기배압 측정기를 설치한다. 단, 배기가스온도를 측정하는 것에 의해 배기배압을 추정할 수 있는 것에 있어서는 예외로 한다.

2.2.7 기동장치 및 정지장치는 다음을 고려한다.

- (1) 기동방식은 다음에 의한다.
 - ① 전기기동방식은 축전지 전원으로부터 셀모터 피니온을 회전시켜 기동하는 방식으로 하고, 원동기의 기동용 겹과 맞물리지 않게 방지장치를 보유하는 것으로 한다. 단, 상시 맞물림 방식의 경우는 예외로 한다.
 - ② 공기기동방식은 공기조에서 기동용 스톱밸브(기동조작밸브)를 지나 원동기내 배관에 접속하는 것으로 하고 압축공기를 실린더 내, 에어모터 또는 에어터빈에 유입시키는 원동기를 기동하는 방식으로 한다.
- (2) 디젤기관의 정지방식은 연료 차단식 또는 흡입공기 차단식으로 한다.
- (3) 가스기관의 정지방식은 다음에 의한다.
 - ① 정지방식은 연료가스 차단식으로 한다.
 - ② 원동기 정지시, 원동기 내부의 과열방지에 대비하여 무부하 운전을 행하는 것으로 한다.

2.2.8 받침판은 다음을 고려한다.

- (1) 받침판은 필요에 따라 고무 또는 금속 스프링 또는 그것의 조합에 의한 방진장치를 시설한 스톱퍼 부착의 것으로 한다. 또한 스톱퍼의 형상, 강도 등에 견딜 수 있는 것으로 한다.
- (2) 진동은 기동 및 정지 시의 공진점 통과에 있어서 진동 증가로부터 다른 유해한 영향을 주지 않도록 한다.

2.2.9 예비품, 부속품 공구 등은 제조자의 표준품 일식으로 한다.

2.2.10 표시에 대하여는 다음과 같은 명판을 설치한다.

- (1) 명칭 또는 형식

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- (2) 정격출력(kW)
- (3) 정격회전속도(rpm)
- (4) 제조자명
- (5) 제조년월 및 제조번호

2.3 운전반

2.3.1 형식 및 구성

- (1) 형식 : 자립 폐쇄형, 탑재형
- (2) 운전반은 기동, 정지, 부하투입 및 차단이 수동과 자동으로 운전되고, 각종 보호 장치에 의한 경보표시 및 제어가 되도록 하여야 한다.

2.3.2 엔진 제어반 구성품

- (1) 냉각수 온도계
- (2) 오일 압력계
- (3) 축전지 전압계
- (4) 오일 온도계
- (5) 회전 속도계
- (6) 속도 조절기
- (7) 시동-정지 스위치
- (8) 저유압 표시등
- (9) 과온도 표시등
- (10) 과속도 표시등
- (11) 기타

2.3.3 운전반 구성품 (자립폐쇄형)

- (1) ACB : 600V 4P 인출형(용량은 설계도서 참조)
- (2) 계전기 : 과전류 계전기(3개), 부족전압 계전기, 과전압 계전기
- (3) 계기 : 전류계, 전압계, 전력계, 전력량계, 역율계, 주파수계
- (4) 계기용 스위치 : AS, VS
- (5) 상용 및 비상용 전원 절체 표시등
- (6) 각종 정보 표시등 및 부저
- (7) 자동전압조정기
- (8) 시동-정지 스위치
- (9) 자동-수동 절환 스위치

- (10) 비상정지 버튼
- (11) 차단기 조작 스위치 및 표시등
- (12) 회전 속도계
- (13) 운전 시간기록계
- (14) 기타

2.3.4 운전반 구성품(탑재형)

- (1) 계기 : 전류계, 전압계, 전력계, 주파수계, 역율계
- (2) 계기용 스위치 : AS, VS
- (3) 상용, 비상용 전원 표시등 및 조작스위치
- (4) 자동전압조정기
- (5) 운전시간 기록계
- (6) 자동-수동 전환 스위치
- (7) 엔진냉각수 온도계
- (8) 엔진오일 압력계
- (9) 축전지 전압계
- (10) 기타

2.3.5 운전반 구조(자립폐쇄형)

- (1) 규격 : 설계도서 참조
- (2) 재질 : 냉간압연강
- (3) 도장 : 광명단 1회후 정전분체도장
- (4) 색상 : 공사감독자와 협의하여 결정
- (5) 두께
 - ① 전면문, 후면문 : 3.2mm
 - ② 상, 하, 측면 : 2.3mm
- (6) 전, 후면 내부에 각각 DC 110V, 30W 백열등을 부착하고 문개폐와 연동 점멸되는 구조
- (7) 전, 후면 열쇠부 도어 부착
- (8) 계기류 정밀도는 1.5급 이상
- (9) 명판은 550×60×5mm 크기의 백색 아크릴에 흑색문자 음각
- (10) 운전용 걸고리 취부 및 큐비클 설치용 채널 베이스 시설

2.3.6 운전반 구조(탑재형)

- (1) 규격 : 제작자 규격 적용

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- (2) 전면 열쇠부 도어부착
- (3) 계기류 정밀도는 1.5급 이상
- (4) 본체의 진동으로부터 운전반이 보호되는 구조
- (5) 도장 : 광명단 1회후 정전분체 도장
- (6) 재질 : 전면 문짝 및 외함 - 강판두께 2.3mm 이상

2.4 보호장치

2.4.1 자립 폐쇄형 운전반인 경우

- (1) 윤활유 압력 저하 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (2) 냉각수 온도상승 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (3) 과속도 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (4) 시동실패 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (5) 계자 과전류 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (6) 과전류 : 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (7) 과전압 : 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (8) 부족전압 : 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등

2.4.2 탑재형 운전반인 경우

- (1) 윤활유 압력 저하 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (2) 냉각수 온도상승 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (3) 과속도 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (4) 시동실패 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등

2.4.3 보호장치는 다음 사항을 고려한다.

항 목	표 시	비 고
제 어 전 원	백 색	정상의 경우 점등
상 용 전 원	백 색	정상의 경우 점등
송 전 중	적 색	차단기 투입시 점등

2.5 부속장치

부속장치는 다음 사항을 고려한다.

2.5.1 정류장치 및 기동용 축전지

- (1) 방재전원에 이용하는 것은 소방법에 적합한 것으로 한다.
- (2) 충전방식은 입력전원이 복귀한 때 자동적으로 충전을 행하여 부동충전 또

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

는 간헐충전으로 이행하는 것으로 하고, 수동조작에 의하여 균등충전이 이루어질 수 있는 방식으로 한다. 다만, 균등충전을 필요로 하지 않는 경우에는 예외로 한다.

(3) 정류장치는 다음에 의한다.

- ① 자동정전압장치를 가진 전파정류, 자기통풍식 또는 강제통풍식의 연속정격으로 한다.
- ② 정류장치의 용량은 (4)에 의하여 소비되는 축전지용량을 24시간 이내에 충전 할 수 있도록 한다.
- ③ 정류장치의 표면에는 취급하기 쉽고 보기 쉬운 곳에 출력 측의 전압계 및 전류계, 충전 중 표시장치, 축전지의 충전상태를 점검할 수 있는 스위치를 설치한다.
- ④ 정류장치의 입출력 측에는 배선용 차단기를 설치한다.
- ⑤ 필요에 따라 축전지의 감액경보장치 및 원방 감시 제어용 외부단자를 설치한다.

(4) 축전지는 다음에 의한다.

- ① 축전지는 고율방전용의 것으로 한다.
- ② 축전지 용량은 원동기와 발전기를 직결한 상태에서 배전반 조작에 의한 왕복동 내연기관에 있어서는 구동시간 5초, 휴지시간 5초의 간격으로 연속 5회 이상 행하는 것으로 한다.
- ③ 감액 경보장치의 검출부를 2셀로 설치한다. 다만, 소형 실험 연 축전지, 음극흡수식 실험 거치 연속전지 및 실험 니켈·카드뮴 알칼리 축전지(음극흡수식)을 사용하는 경우는 온도상승의 검출부를 설치한다.

(5) 예비품, 부속품은 제조자의 표준품 일식으로 한다.

2.5.2 보조 부속제어장치

3상 전동기의 제어장치는 다음에 의한다.

- (1) 전동기마다 배선용 차단기, 보호계전기(과전류와 결상을 보호하는 계전기) 및 전류계를 설치한다.
- (2) 전동기마다 운전, 정지 및 고장 표시를 실시한다.

2.5.3 실내 연료탱크

(1) 실내연료탱크는 다음에 의한다.

- ① 강판제는 스테인리스제로 하고 공사시방서에 정한 경우는 강판제로 한다. 또한 치수 등은 설계도서에 의한다.
- ② 용접방법으로 가공하고 강판제에 있어서는 외면은 녹방지 페인트 2회칠하고, 그 위에 조합페인트 2회칠을 실시한다.
- ③ 유면검출장치를 설치한다. 유면검출장치는 플로트 스위치 등으로 하고 방

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

폭구조의 것으로 한다.

④ 다음의 것을 준비한다.

가. 유면계(유리관식의 경우는 다이아후랩을 부착하고, 유리관용 보호재를 구비 한다.)

나. 통기관(내경 20mm 이상) 또는 통기구

다. 점검구 및 덮개

라. 금속제 사다리

⑤ 급유관, 송유관, 오버플로우관, 드레인관, 통기관 등 필요한 배관접속구를 설치한다.

(2) 연료탱크는 가대를 시설한 후 설치한다.

2.5.4 주연료탱크

(1) 강판제의 지하 저유조로 하고, 치수 등은 설계도서에 의한다.

(2) 0.7kg/cm²(68.6kPa) 이상 10분간 수압에 견디는 것으로 한다.

(3) 탱크의 피복은 다음에 의한다. 또한, 그 적용의 유무는 공사시방서에 의한다.

① 에폭시 수지에 의한 피복

탱크 외면의 녹제거 후, 에폭시 수지 또는 타르 에폭시 수지와 유리 크로스 등에 의해 두께 2mm 이상의 피복

② 아스팔트 칠에 의한 피복

탱크 외면에 녹방지 도장 후, 아스팔트 프레이머 및 아스팔트 루핑에 의해 두께 10mm 이상의 교호 피복

③ 모르타르 칠에 의한 피복

탱크 외면에 녹방지 및 아스팔트 프레이머 도장 후 아스팔트 루핑을 실시하고, 메탈리스와 모르타르에 의해 두께 20mm 이상의 피복

(4) 주유관, 흡유관 또는 송유관, 통기관, 제수관 등의 접속구 및 필요한 취부 위치에 설치한다.

(5) 다음의 것을 준비한다.

① 주유구 및 주유관

② 흡유역지밸브 및 흡유관

③ 계량구 (계량척을 포함)

④ 누설검지관(검지관구 및 점검구용 덮개를 포함)

⑤ 유조 덮개

⑥ 통기금구

⑦ 원격유량지시계 검출부 또는 유면검출장치의 취부위치

⑧ 보호통, 고정 밸브, 그 밖의 필요한 부속품

2.5.5 연료이송펌프

- (1) 전동펌프는 와류펌프 또는 치차펌프로 하고 소음이 작고 기름누설이 없는 구조로 한다. 또한, 전동펌프에는 압력계 및 연성계를 부착시킨다.
- (2) 전동펌프의 제어방식은 유면검출장치에 의하여 자동적으로 운전, 정지하는 것으로 한다.
- (3) 수동펌프는 위크 펌프로 하고 연료소출탱크 가대에 취부할 수 있는 구조로 한다.
- (4) 연료유 운반용기에서 직접 옥내 연료소출탱크로 급유하는 경우 전동 펌프 또는 위크 펌프와 용기간에 합성수지제 호스(피아노선 넣기 또는 망 넣기)를 시설한다. 용기측 앞단에는 용기에 적합한 동관 또는 강관을 부설한다.

2.5.6 방진 스프링 마운트

2.5.7 연도

2.5.8 덕트

2.5.9 급유박스

- (1) 캐비닛은 두께 1.2mm 이상의 스테인리스 또는 두께 1.6mm 이상의 강판제로 한다.
- (2) 주유를 주연료탱크에서 분리하여 급유박스로 보낼 경우, 급유박스는 원격유량지시계와 공용형으로 한다.
- (3) 급유박스를 원격유량지시계와 공용형으로 할 경우 또는 원격유량지시계 박스는 다음에 의한다.
 - ① 유량지시계기, 만유경보부저, 만유경보표시등, 전원표시등, 부저정지스위치 및 외부출력단자를 설치한다.
 - ② 검출부는 플로트의 동작에 의해 유위를 전기저항값으로 변환하는 것으로 한다.
 - ③ 안전방폭 구조로 한다.
- (4) 급유박스내 또는 주유구 가까이에 탱크로리용 접지단자(설계도서의 접지단자 위치에 의한 접지단자) 및 연료 종별 표시를 설치한다.

2.5.10 감압물탱크 및 초기 물주입탱크

- (1) 감압물탱크는 다음에 의한다.
 - ① 강판제 또는 스테인리스제로 공사시방서에 정하지 않는 경우 강판제로 하고 치수는 설계도서에 의한다.
 - ② 용접가공으로 하고, 외면은 녹을 방지하기 위하여 녹막이 페인트로 2회 도장하고, 조합페인트로 2회 도장한다. 내면은 알루미늄용사처리(溶射處理) 위에 에폭시 수지 도료를 2회 도포한다.
 - ③ 수면계, 급수제어장치, 점검구, 금속제 사다리 등을 구비한다.

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- ④ 급수관, 배수관, 오버플로우관 등의 필요한 배관 접속구를 설치한다.
- (2) 초기 물주입탱크는 상기 (1) 항에 의하되 내면도장은 에폭시 수지 코팅처리를 한다.
- (3) 물탱크는 가대를 시설한 후 설치한다.

2.5.11 냉각탑

- (1) 본체는 유리섬유 강화 폴리에스테르 수지 적층판, 경질 염화 비닐판 또는 스테인리스 강판으로 견고하게 조립된 것으로 한다.
- (2) 물분배장치는 강제에 수지 코팅 혹은 KS 해당 규격에 의한 용융아연도금을 실시한 것, 스테인리스제, 알루미늄 주물제 또는 합성수지제로 하고 물의 낙하분포가 균일한 것으로 한다.
- (3) 충전재는 충분히 경년변화에 견디는 것으로 하고, 통과 공기류의 저항이 적고, 또한 낙하되는 물방울을 균일하게 세분시키는 형상 및 구조로 한다.
- (4) 물탱크는 유리강화섬유 폴리에스테르 수지 적층판제, 경질 염화비닐판제, 스테인리스제 또는 두께 3.2mm 이상의 강판에 KS 해당 규격에 의한 용융아연도금을 시행한 것으로 한다. 또한, 배수관, 오버플로우관, 보급수관, 그 밖의 필요한 접속구를 설치하고, 흡입구에는 내식금속제 또는 합성수지제의 제진장치를 설치한다.
- (5) 송풍기는 축류송풍기로 하고, 전동기는 KS 해당 규격에 적합한 옥외형으로 한다.
- (6) 날개폴리는 방청처리를 시행한 강판제, 알루미늄판제, 알루미늄주물제 또는 충분한 강도를 갖는 합성수지제로 한다. 또한, 배기구에는 내식성의 보호용 금속망을 준비한다.
- (7) 본체 높이가 1.5m 이상의 경우는 KS 해당 규격에 의한 철체에 용융아연도금한 사다리를 부착시킨다.

2.5.12 냉각수 펌프

- (1) 냉각수 펌프는 KS 해당 규격에 준하는 벌류트 펌프로 하고 펌프 본체는 내식성을 갖고 있는 것으로 한다.
- (2) 고온수용 순환펌프는 설계 수온 이상의 내열성을 갖고 있는 것으로 한다. 또한, 냉각탑에 양수하는 냉각수 펌프에는 압력계, 연성계, 역지밸브 및 사절밸브를 부착시킨다.

2.5.13 소음기

- (1) 소음기는 팽창식, 공명식, 흡음식 또는 이것들을 조합한 방식으로 한다.
- (2) 가스터빈의 단독 배기방식의 경우 배기소음기를 1차와 2차로 나누고, 2차 소음기를 별도로 설치하여야 한다.
- (3) 배기소음기에는 드레인 코크용 접속구를 설치한다.

2.5.14 체인블럭 천장주행장치

- (1) 체인블럭은 KS 해당 규격에 의한 것 외에 피스톤 인출에 필요한 양정, 정격하중을 가진 것으로 하고, 바닥면에서 조작할 수 있는 것으로 한다.
- (2) 주행장치는 조정통을 부착하고, I형강에 위를 구르는 구조로 한다. 다만, 왕복동 내연기관에서 발전기 출력이 500kVA 이하는 플레인 트롤리로, 500kVA를 초과하는 경우에는 기어드 트롤리로 하는 것을 원칙으로 한다.

2.5.15 배기가스 처리장치

- (1) 원동기의 배기가스에 포함된 질소산화물을 공사시방서에 의한 규제값 이하로 저감하도록 한다.
- (2) 배기가스 처리장치 및 저감장치는 다음에 의하는 것으로 한다.
 - ① 삼원촉매식 처리장치는 삼원촉매식 가스기관에 이용하고, 촉매장치 및 원동기의 공연비 제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.
 - ② 탈초촉매식 처리장치는 희박연소식 가스기관, 디젤기관, 디젤기관 및 가스터빈에 이용하고, 촉매와 암모니아 또는 요소 등의 환원제의 저장 및 공급제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.
 - ③ 물분사식 배기가스 저감장치는 가스터빈에 이용하여, 배기가스 회수 증기 발생 장치에서 얻은 증기를 이용하고, 규제물질의 저감을 행하는 제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.

2.6 연료

2.6.1 연료유

연료유의 종별은 다음 표를 고려하여 세부규격은 공사시방서에 의한다.

연 료	적 용
경 유	KS M 2610(경유) 1호, 2호, 3호 또는 특3호
중 유	KS M 2614(중유) 1종(A종)
	KS M 2614(중유) 1종(A종) 1호 또는 2호

2.7 자재 품질 시험

2.7.1 발전기의 시험

- (1) 2.1 발전기의 2.1.3항 및 2.1.4항과 제조자의 규격에 따른 시험방법에 의해 설계도서에 표시된 구조인가를 공사감독자가 확인하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.
- (2) KEMC 1111, KS B 6014의 방법에 의해 다음의 항목에 대해서 성능시험을 행하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

① 절연저항시험

권선과 철봉사이의 절연저항은 다음 표를 참고한다

시 험 장 소		측 정 기	절 연 저 항
전기자 권선	저 압	500V 절연저항기	5 MΩ 이상
	고 압	1,000V 절연저항기	30 MΩ 이상
계 자 권 선		500V 절연저항기	3 MΩ 이상

② 내진압시험

전기자 권선과 대지간에 최대 사용전압의 1.5배를 10분간 인가하였을 때 이상이 없어야 한다.

③ 종합전압변동 특성시험

설계도서에 제시한 경우에 한한다. 또한, 원동기와 조합한 상태에서 실시한다.

④ 최대전압강하 특성시험

설계도서에 제시한 경우에 한한다. 또한, 원동기와 조합한 상태에서 실시한다.

⑤ 과전류내력시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑥ 과속도내력시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑦ 과형왜율시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑧ 효율산정

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑨ 온도시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

2.7.2 원동기의 시험

(1) 제조자의 규격에 따른 시험방법에 의해 설계도서에 표시되어 있는 구조의 것을 확인하고 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

(2) 발전기와 조합시킨 상태에서 다음의 항목에 대해서 성능시험을 하여 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

① 과속도내력시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인

한다.

② 조속기시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

③ 보안장치시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

④ 기동정지시험

자동 및 수동으로 원동기의 기동(운전을 포함) 및 정지 시험을 실시한다.

⑤ 속도특성시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑥ 부하시험

역률 1.0의 부하(설계도서에서 지정한 원동기 출력에 대한 값으로 한다)를 다음에 의해 부하시험을 행하고, 계측장치, 전기계기 등의 표시, 볼트 등의 조립상태, 기름누설, 물 누설, 이상음 등의 유무를 시험한다. 다만, 발전기에 지장을 주지 않는 범위에서 행하는 것으로 한다. 또한 가스터빈 및 공사시방서에 있는 경우에 있어서는 과부하 시험은 행하지 않는 것으로 하여 나. 항을 제외한다.

가. 전부하 시험 : 100% 부하 3시간

나. 과부하 시험 : 110% 부하 30분간

⑦ 연료소비율 시험

부하시험의 100% 부하시에 실시한다.

2.7.3 배전반의 시험

- (1) 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도서에 제시된 구조인지를 확인하고, 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.
- (2) 보안장치의 시험은 제조자의 규격에 의하며 설계도서에 제시된 동작을 확인한다. 배전반내의 전기기기류 등은 E07000 수변전설비 공사에 준하여 시험한다.

2.7.4 부속기기장치의 시험은 다음 사항을 고려한다.

다음의 항목을 시험하고 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.

- (1) 주연료탱크는 제조자의 규격에 의한 수압시험을 실시한다.

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- (2) 연료이송펌프는 제조자의 규격에 의한 시험방법에 따른 전압력, 양유량, 축동력 등을 시험한다.
- (3) 냉각수펌프는 제조자 규격의 시험방법에 따른 양정, 양수량, 축동력 등을 시험 한다.
- (4) 냉각탑은 제조자 규격에 의한 시험방법에 따른 냉각능력시험을 실시한다.
- (5) 감압탱크 및 초기물 주입탱크는 제조자 규격에 의한 시험방법에 의한 시험을 실시한다.
- (6) 연료가스 가압장치 및 배기가스 처리장치는 제조자 규격에 의한 시험방법에 따른 설계도서에 표시되어 있는 구조인지를 확인하고 시험한다.

2.7.5 반입자재 검수

- (1) 수급인은 발전기에 대하여 공사감독자의 공장검수를 받은 후 현장에 자재를 반입하여야 한다.
- (2) 공장검수 항목은 발전기의 치수, 구조 등의 육안 검사 및 시험성적서 확인 및 발전기 운전 시험을 실시 확인하는 것으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 발전기 및 원동기

- (1) 콘크리트 기초 위에 수평, 중심선 등의 관계 위치를 바르게 하고 받침판을 취부 조립한다.
- (2) 발전기, 원동기의 수평, 중심선, 입출력 축 부의 휨 등에 대해서 적절한 보정을 한다.
- (3) 발전기, 원동기의 조립 설치 완료 후 라디에이터 등 부대시설을 설치하고, 축중심 등의 조정을 하고, 받침판의 수평을 확인하면서 기초 볼트에 의하여 견고하게 고정한다.
- (4) 발전기 및 원동기의 내부에 수분, 먼지 등 유해한 물질이 들어가는 안 된다.
- (5) 발전기 및 원동기에 쥐 등 소동물의 침입을 방지하도록 한다.
- (6) 발전기 몸체 및 배기관은 방진스프링마운트 및 방진 행거를 사용하여 진동을 최대한 흡수할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (7) 발전기 및 원동기의 내부에 수분, 먼지 등 유해한 물질이 들어가는 안 된다.

된다.

3.1.2 배기관

- (1) 배기관이나 배기덕트는 원동기 출구에 배기 가요관등 가요성을 지니도록 접속하고, 소음기 등을 끼워서 배기한다. 또한, 원칙적으로 천장배관을 한다.
- (2) 실내 부분의 배기관은 다음에 의하여 단열을 하여야 한다.
 - ① 단열재는 유리섬유(두께 75mm 이상) 또는 이와 동등 이상의 효과가 있는 제품을 사용한다.
 - ② 단열재는 철선으로 고정하고 용융아연도금강판 또는 도장 용융 아연도금강판으로 감아 마감 처리한다.
 - ③ 신축 커플링 부분 및 플랜지 부분은 유리섬유 등의 주위를 피복한 철선으로 동여 맨다.
- (3) 소음기는 2항에 의한 방법으로 단열처리 하여야 한다.
- (4) 배기관의 지지간격은 1.8m 이하로 하여야 한다.
- (5) 원동기의 배기관, 배기덕트 및 소음기의 지지금구는 진동의 전파를 방지하고, 지진입력에 견딜 수 있는 방진 매달림 금구, 방진 지지금구로 한다. 바닥에 놓는 소음기의 경우는 바닥면에 고정한다. 또한, 지진 발생시에 과도한 변위가 생기지 않도록 설계도서에 의한 3방향 스톱퍼를 설치한다.
- (6) 운전시의 열팽창을 고려한 배관을 하고, 스톱퍼와 소음기 및 배기관과의 간격은 될 수 있는 한 작게 한다.
- (7) 건축구조물을 관통 또는 건축구조물에 근접하는 배관의 단열은 정성을 들여 행하여, 화재방지에 만전을 기하는 것으로 한다.
- (8) 소음기에는 드레인 코크를 조작하기 쉬운 위치에 부착하고, 필요에 따라서 드레인 배관을 실시한다.
- (9) 배기관과 연돌의 접속은 설계도서에 의한다.
- (10) 자가발전장치의 배기관 또는 덕트에는 조정댐퍼로 조정한다.

3.1.3 환기덕트

- (1) 환기덕트와 원동기의 연결은 플렉시블 덕트 커넥터로 연결하여야 한다.
- (2) 환기덕트의 지지간격은 1.8m 이하로 하여야 한다.

3.1.4 연료탱크 통기장치(별치형 연료탱크 한함)

- (1) 연료탱크의 통기장치는 위험물 안전관리법 시행규칙 제30조 옥외탱크저장소의 기준에 준하여 설치하여야 한다.
- (2) 통기관의 지름은 30mm 이상으로 하여야 한다.

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

- (3) 통기관의 선단은 수평면에 대하여 아래로 45°이상 구부려 빗물 등이 들어가지 아니하도록 하여야 한다. 단, 빗물이 들어가지 아니하는 구조의 통기관의 경우에는 그러하지 아니하다.
- (4) 가는 눈의 동망 등으로 인화방지 장치를 하여야 한다.
- (5) 통기관의 선단은 건축물의 창 또는 출입구 등의 개구부로부터 1m 이상 떨어진 곳의 옥외에 설치하되, 지면으로부터 4m 이상의 높이로 설치하여야 한다.
- (6) 관의 접합은 트랜치내 또는 노출부분에서 행하고, 원칙적으로는 용접접합으로 한다.
- (7) 나사접합 및 플랜지접합에는 각각 내유성 도체 및 내유성 패키징을 사용한다.
- (8) 배관용 트랜치 또는 콘크리트 바닥에서 원동기 및 실내연료탱크 등의 기기로 올려보내거나 내려보내는 관은 각 기기의 조작 보수에 지장을 주는 일이 없도록 해당 기기에 따르던가 또는 측면에 평행으로 배관한다.
- (9) 원동기 및 실내 연료탱크로의 접속에는 금속제 플렉시블 조인트를 사용하는 것 외에 다음에 의한다.
 - 가. 소방시설공사업법에 적합한 것으로 한다.
 - 나. 플렉시블 조인트는 스테인리스제로 하고, 플랜지부분은 강제로 한다.
- (10) 지중매설배관의 건물로의 인입부분은 가요성을 가진 지반침하 등의 변위에 대응할 수 있도록 한다.
- (11) 실내연료탱크, 주연료탱크에 취부하는 밸브류 및 드레인 밸브는 공인 시험기관의 승인을 얻은 것으로 한다.

3.1.5 내진처리 및 기초

- (1) 자가발전장치는 수평이동, 넘어짐 등의 사고를 방지할 수 있도록 안전하게 설치한다.
- (2) 기기의 하중에 대하여 충분한 강도가 있는 것으로 하고, 지지력이 있는 바닥 또는 지반면에 구축한다.
- (3) 기기설치면은 기기에 적합한 기초볼트를 설치한다. 기초볼트는 시설물이 안전하도록 충분한 강도를 갖는 것으로 한다.

3.1.6 물계통 배관

- (1) 배관에는 적당한 개소에 프랜지 커플링 등을 압입하고, 떼어내는 것을 용이하게 한다. 또한, 호칭관경 25A 이하의 보이지 않는 배관에는 코니컬형

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

유니온을 사용해도 된다.

- (2) 배관 중에 공기의 멈춤이 생기는 부분에는 공기빼기 밸브를 설치한다.
- (3) 냉각수 탱크에서 흡입관은 그 단말에 스트레이나 및 풋밸브를 설치하고, 배관피트를 경유하여 수냉식 원동기의 냉각수 펌프 입구 혹은 전동 냉각수 펌프 입구에 접속한다.
- (4) 냉각수 탱크의 환수관은 수냉식 원동기의 출구에서 물탱크까지 배관하고, 물이 물탱크 내에 뿌려질 수 있도록 한다.
- (5) 물자켓 및 수계통배관의 최하부에는 원칙으로 드레인 코크를 설치한다.
- (6) 수냉식 원동기, 감압수조 혹은 초기물주입 탱크 및 냉각탑으로의 접속에는 가요성을 가진 커플링을 사용하는 외에 다음에 의한다.
 - ① 금속제 플렉시블 조인트는 스테인리스제로 하고, 플랜지 부분은 강제로 한다. 플렉시블 조인트의 길이는 다음 표를 참조한다. 다만, 원동기로의 접속용은 예외로 한다.

호 칭 외 경 (A)	길 이
25 이하	300mm 이상
32 이상 50 이하	500mm 이상
65 이상 150 이하	750mm 이상

- ② 금속제 이외의 플렉시블 조인트는 강제 플랜지붙임으로 보강재를 압입한 합성 고무제로 하고, 위의 표에 상당하는 수직각 변위량을 가진 것으로서 내후성, 내열성 및 내압강도를 만족하는 것으로 한다.
- (7) 배관, 커플링 및 밸브류는 워터해머 등의 장애에 견딜 수 있는 강도를 가진 것으로 한다.
- (8) 라디에이터 냉각방식을 제외하고, 자가발전장치의 냉각수 출구관에는 사이폰 차단기를 취부한다.
- (9) 라디에이터 냉각방식을 제외하고, 배관 도중에 물의 흐름을 검지하는 장치를 설치한다.

3.2 배선

3.2.1 배선은 원동기 등에서 발생하는 열의 영향을 받지 않도록 고온부에서 0.05m 이상 이격 한다. 다만, 수온검출스위치 등 0.05m 이상 이격하는 것이 곤란한 경우는 내열비닐전선 등의 내열성이 있는 전선을 이용한다.

3.2.2 충전부에는 손을 댈 수 없도록 보호 덮개 등을 설치한다.

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공입회검사

공정 중 다음과 같은 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 실시한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자의 입회 하에 시공한다.

- (1) 콘크리트 타설 전 : 기초의 위치, 배근, 매입 배관 부설 등
- (2) 볼트 부착 작업 : 기초 볼트 위치 및 부착 상태 등
- (3) 굴착부 매설 전 : 지중 배관 부설 등
- (4) 접지개소 매설 전 : 접지극 매설 형태 등
- (5) 설치 작업 과정 : 기기류 설치, 전선의 부설 등
- (6) 처리과정 : 방화구획 관통시 내화처리 및 외벽 관통부 방수처리 등
- (7) 접속 작업 : 전선과 기기의 접속 등
- (8) 단말처리 : 전선의 단말처리 등
- (9) 도장 작업 : 도장 상태 등

3.3.2 시공시험은 다음 사항을 고려한다.

기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여승인을 받는다.

(1) 기동정지시험

원동기 시험의 (2)의 ④항에 의하여 시험한다.

(2) 충기 또는 충전시험

- ① 공기압축기는 필요로 하는 공기량을 6시간 이내에 정격압력까지 충기할 수 있는 것을 확인한다.
- ② 정류장치 및 기동용 축전지는 소비된 축전지 용량을 24시간 이내에 충전할 수 있는 것을 확인한다.

(3) 부하시험 및 연료소비율 시험

이 시방서, 설계도서 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

(4) 진동시험

이 시방서, 설계도서 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

(5) 안전장치시험 및 계전기시험

제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

(6) 접지저항시험

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

E11020 접지공사에 준하여 시험한다.

(7) 배기배압측정 시험

정격부하 운전 시에 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 배기배압을 측정한다. 다만, 배기가스온도를 측정하는 것으로부터 배기배압을 측정하는 것에 있어서는 예외로 한다.

(8) 압력시험

각종 배관의 압력시험을 행하고, 다음 표에 나타내는 성능이 있는 것을 확인한다.

배관종별	압력	최소 유지 시간
연료계통	최대사용압력의 1.5배	30 분
물계통	최대사용압력의 1.5배 (최소 490kPa(5kgf/cm ²))	30 분
기동 공기 계통	최대사용압력의 1.25배	30 분

(주) 기동공기계통배관은 유압시험으로 해도 좋다.

(9) 매연 측정

배출규제 및 지도기준에 준하여 필요한 경우는 매연(질소산화물, 유황산화물, 매진)을 측정한다.

(10) 소음측정

소음규제에 준하여 필요한 경우는 공사감독자의 지시에 의한 지점의 소음을 측정한다.

3.3.3 시험

(1) 수급인은 발전기 설치를 완료한 후 아래 시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.

(2) 시험항목

- ① 발전기 수동기동 시험
- ② 발전기 자동기동시험 : 상용전원 정전 시 자동기동, 상용전원 복전 시 자동정지
- ③ 비상동력설비, 비상전등설비, 비상방송설비 등 비상전원을 공급받는 설비에 대한 정상적인 비상전원 공급 시험
- ④ 운전시의 온도상승 시험

3.3.4 시공상태 확인

(1) 수급인은 발전기 설치 공사를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확

E08010 자가발전장치(왕복동 내연기관)

인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 발전기 및 방진장치 설치 상태
- ② 운전반 설치 상태
- ③ 환기 덕트 설치 상태
- ④ 통기관 설치 상태
- ⑤ 배기 연도 설치 상태

3.4 제조업자 현장지원

3.4.1 유지관리 교육

- (1) 발전기 수급인은 발전기 운용 요령, 정비요령, 비상조치 방법 등에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육은 상용전원 수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E03000 “배선공사”
- (2) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

다음 규격은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. 기기 및 자재의 품질성능이 명시되지 않은 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 선정한다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60034 회전기기
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60694 고압개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS B 6014 가스 터빈 시험 방법
- KS B 6083 가스 터빈의 일반 사항
- KS B 6232 체인 블록
- KS B 7501 소형 벌류트 펌프
- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 4402 부동 충전용 사이리스터 정류 장치
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8422 금속제 가요성 전선관
- KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
- KS C 8460 금속제 전선관용의 부속품

E08020 자가발전장치(가스터빈)

- KS D 3501 열간 압연 연강관 및 강대
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3512 냉간 압연 강관 및 강대
- KS D 3537 수도용 아연 도금 강관
- KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강관 및 강대
- KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금 관
- KS D 5530 동 버스바
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS M 2610 경유
- KS M 2613 등유
- KS M 2614 중유

1.2.2 위험물 안전관리법 시행규칙

제30조 옥외탱크저장소의 기준

1.2.3 국제규격

- (1) NEC 445 Generators
- (2) NEC 455 Phase Converters
- (3) NEC 480 Storage Batteries
- (4) NEC 700 Emergency Systems
- (5) ISO 8525

2. 차재

2.1 발전기 및 엔진

2.1.1 구 조

- (1) 발전기는 KS 해당 규격에 따른다.

- (2) 보호형식은 KS 해당 규격에 적합한 보호형 또는 보호방직형으로 할 수 있다.
- (3) 절연의 종류는 저압발전기에 대해서는 E종 이상, 고압발전기에 대해서는 B종 이상으로 할 수 있다.
- (4) 발전기에는 필요에 따라, 축수 및 고정자의 온도를 계측하는 장치를 설치한다. 온도검출부 이외의 장치에 대해서는 배전반 등에 설치할 수 있다.
- (5) 원동기는 단순개방 사이클 가스터빈 또는 이것에 준하는 것으로 하고, 기관측 또는 배전반에서 수동운전·정지 등의 조작을 할 수 있는 구조로 한다.

2.1.2 성능

- (1) 과전류내력은 대략 정격출력에 상당하는 여자로 운전할 때, 정격전류 150%로 똑같은 전류를 15초간 통하게 해도 기계적으로 견디고, 또한 정격전류 110%로 똑같은 전류를 30분간 통하게 해도 실용상 지장이 없는 것으로 한다.
- (2) 정격부하 상태의 것으로 돌연 단락을 일으켜도 그 단락전류에 견디는 것으로 한다.
- (3) 과속도 내력은 무부하로 정격회전속도 120% 속도에서 2분간 운전해도 기계적으로 견디는 것으로 한다.
- (4) 무부하, 정격전압 및 정격주파수에서의 파형은 정현파에 가까운 것으로 하고, 파형왜율은 10% 이하로 한다. 단, 100kVA 이하의 것에 있어서는 그 한계가 없다.
- (5) 전압변동특성은 다음에 의한다.
 - ① 종합전압변동률은 정격역율의 것으로 무부하와 전부하간에 놓인 부하를 점차 변동시킨 경우의 전압변동률의 최대값으로 하여, 정격전압의 $\pm 3.5\%$ 이내로 한다. 이 경우 원동기의 속도변동률은 5% 이내로 하고, 여자장치의 특성을 포함하는 것으로 한다.
 - ② 최대 전압강하률은 발전기를 정격주파수에서 무부하운전 중 정격전압으로 정격전류의 100%(역률 0.4 이하)에 상당하는 부하(100% 임피던스)를 돌연 더한 경우의 전압변동률의 최대값으로 하고, 정격전류의 30% 이내에서 수습, 2초이내에 최종 정상전압의 -3% 이내에서 복구하는 것으로 원동기의 속도변동률은 고려하여 여자장치의 특성을 포함하는 것으로 한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

(6) 역상분전류 15%의 불평형부하에 견디는 것으로 한다.

(7) 역율

발전기 역율은 80%(지상) 이상이어야 한다.

(8) 절연내력

정격주파수에서 다음 전압을 1분간 가했을 때 이상이 없어야 한다.

① 전기자 권선과 대지간 : 정격전압 × 2배 + 1,000V(최저 1,500V)

② 계자권선과 대지간 : 계자권선의 정격전압 × 10배(최저 1,500V, 최대 5,000V)

③ 매입 온도계의 측온계와 대지간 : 500V

2.1.3 표 시

다음의 사항을 표시하는 명판은 설치한다.

(1) 명 칭

(2) 형 식

(3) 정 격 : 상수, 정격출력(kVA), 정격전압(V), 정격전류(A), 정격역률, 정격주파 수(Hz), 정격회전속도(rpm)

(4) 극 수

(5) 절연의 종류

(6) 제조자명

(7) 제조년월 및 제조번호

2.2 가스터빈

가스 터빈은 다음과 같은 사항을 고려한다.

2.2.1 설치조건

(1) 주위온도는 실내온도로 하고, 최저 5℃, 최고 40℃로 한다.

(2) 주위 습도는 40~80% RH로 한다.

2.2.2 구조

(1) 원동기는 단순개방 사이클 가스터빈 또는 이것에 준하는 것으로 하고, 기축 또는 배전반에서 수동운전·정지 등의 조작을 할 수 있는 구조로 한다.

2.2.3 사용연료

원동기에 사용하는 연료는 액체연료 또는 기체연료로 하고 공사시방서에 의한다.

2.2.4 성능

- (1) 속도특성은 다음에 의한다.
 - ① 정격부하를 차단한 경우, 8초 이내에 회전속도를 정상으로 정정하는 것으로 하고, 정정회전속도 변화율은 정격회전속도의 $\pm 4\%$ 이내로 한다.
 - ② 다음의 부하를 투입한 경우 8초 이내 부하물에 따른 회전속도를 정상으로 정정하는 것으로 한다.
 - 가. 일축식 가스터빈은 발전기와 조합시킨 경우 발전기 정격출력(kW)의 100%부하
 - 나. 이축식 가스터빈은 발전기와 조합시킨 경우 발전기 정격출력(kW)의 70%부하
- (2) 과속도내력은 발전기를 적절한 상태에서 정격회전속도의 105%로 1분간 무부하 운전하여 이상이 없는 것으로 한다.
- (3) 과부하 출력은 발전기를 직결한 상태에서 원동기 출력의 110%로 30분간 운전하여 이상이 없는 것으로 한다. 단, 공사시방서에 정한 경우는 예외로 한다.
- (4) 진동은 정격운전상태에서 방진장치상의 받침판 등에 원동기 및 발전기의 취부로 측정할 양 진폭으로 하고, 다음 표의 값 이하로 한다.

측정개소	방진장치 부착부의 상부근방		
진 동 (mm)	1, 2, 3 실린더	4, 5, 6 실린더	6, 8 실린더 이상
	0.8	0.4	0.3

2.2.5 조속기

조속기에 의한 회전속도의 조정범위는 무부하시에 있어서의 정격회전속도의 $\pm 5\%$ 이상으로 한다.

2.2.6 계측장치

다음의 계측장치를 설치한다.

- (1) 전기식 회전계
- (2) 윤활유 압력계
- (3) 윤활유 온도계
- (4) 공기압축기의 토출 압력계
- (5) 배기가스 온도계 또는 터빈입구 가스 온도계

2.2.7 부품 등

- (1) 윤활유 계통은 다음에 의한다.
 - ① 윤활유량을 검시하는 검유봉 등을 설치한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

- ② 윤활유계의 배관에는 여과기 및 냉각기(공냉식으로 하고, 수냉식의 경우는 공사시방서에 따른다)를 설치한다.
 - ③ 플러밍을 필요로 하는 원동기는 다음 방법 중 선택 적용한다.
 - 가. 정기적 플러밍
 - 나. 기동에 앞선 플러밍
 - ④ 윤활유 장치는 공사시방서에 의한 운전시간에 대해서 필요한 용량의 윤활유만을 설치한다. 또한, 자동보급 장치를 부속시켜도 된다.
- (2) 감속장치는 전용의 치차식으로 하고, 터빈축의 고속회전을 발전기의 정격회전속도까지 감속한다.
- (3) 배기배압 측정구를 설치한다. 다만, 배기가스온도를 측정하는 것에 의하여 배기배압을 추정할 수 있는 것은 예외로 한다.

2.2.8 기동장치 및 정지장치

- (1) 기동방식은 다음에 의한다.
- ① 전기기동방식은 축전지전원으로부터 셀모터 피어온을 회전시켜 기동하는 방식으로 하고, 원동기의 기동용 잭과 맞물리지 않게 방지대책을 보유하는 것으로 한다. 다만, 상시 맞물림방식의 경우는 예외로 한다.
 - ② 공기기동방식은 공기조에서 기동용 스톱밸브(기동조작밸브)를 지나서 원동기 내 배관에 접속하는 것으로 하고 압축공기를 에어모터 또는 에어터빈에 유입시켜 원동기를 기동하는 방식으로 한다.
- (2) 정지방식은 다음에 의한다.
- ① 정지방식은 연료차단식으로 한다.
 - ② 원동기 정지시령시 재기동에 대비하여 무부하운전을 행하는 것으로 한다.

2.2.9 받침판

- (1) 받침판은 필요에 따라 고무 또는 금속 스프링 혹은 그것의 조합에 의한 방진장치를 시설한 스톱퍼 부착의 것으로 한다. 또, 스톱퍼 형상, 강도 등에 견딜수 있는 것으로 한다.
- (2) 진동은 기동 및 정지시의 공진점 통과에 있어서 진동 증가로부터, 다른 유해한 영향을 주지 않도록 한다.

2.2.10 예비품 등

예비품, 부속품, 공구 등은 제조자의 표준품 일식으로 한다.

2.2.11 표 시

다음 사항을 표시하는 명판을 설치한다.

- (1) 명칭 또는 형식
- (2) 정격출력(kW)
- (3) 정격회전속도(rpm)
- (4) 제조자명
- (5) 제조년월 및 제조번호

2.3 운전반

2.3.1 형식 및 구성

- (1) 형식 : 자립 폐쇄형, 탑재형
- (2) 운전반은 기동, 정지, 부하투입 및 차단이 수동과 자동으로 운전되고, 각종 보호 장치에 의한 경보표시 및 제어가 되도록 하여야 한다.

2.3.2 엔진 제어반 구성품

- (1) 냉각수 온도계
- (2) 오일 압력계
- (3) 축전지 전압계
- (4) 오일 온도계
- (5) 회전 속도계
- (6) 속도 조절기
- (7) 시동-정지 스위치
- (8) 저유압 표시등
- (9) 과온도 표시등
- (10) 과속도 표시등
- (11) 기타

2.3.3 운전반 구성품 (자립폐쇄형)

- (1) ACB : 600V 4P 인출형(용량은 설계도서 참조)
- (2) 계전기 : 과전류 계전기(3개), 부족전압 계전기, 과전압 계전기
- (3) 계기 : 전류계, 전압계, 전력계, 전력량계, 역율계, 주파수계
- (4) 계기용 스위치 : AS, VS
- (5) 상용 및 비상용 전원절체 표시등
- (6) 각종 경보 표시등 및 부저
- (7) 자동전압조정기

E08020 자가발전장치(가스터빈)

- (8) 시동-정지 스위치
- (9) 자동-수동 절환 스위치
- (10) 비상정지 버튼
- (11) 차단기 조작 스위치 및 표시등
- (12) 회전 속도계
- (13) 운전 시간기록계
- (14) 기타

2.3.4 운전반 구성품(탑재형)

- (1) 계기 : 전류계, 전압계, 전력계, 주파수계, 역율계
- (2) 계기용 스위치 : AS, VS
- (3) 상용, 비상용 전원 표시등 및 조작스위치
- (4) 자동전압조정기
- (5) 운전 시간기록계
- (6) 자동-수동 절환 스위치
- (7) 엔진냉각수 온도계
- (8) 엔진오일 압력계
- (9) 축전지 전압계
- (10) 기타

2.3.5 운전반 구조(자립폐쇄형)

- (1) 규격 : 설계도서 참조
- (2) 재질 : 냉간압연강
- (3) 도장 : 광명단 1회후 정전분체도장
- (4) 색상 : 공사감독자와 협의하여 결정
- (5) 두께
 - ① 전면문, 후면문 : 3.2mm
 - ② 상, 하, 측면 : 2.3mm
- (6) 전, 후면 내부에 각각 DC 110V, 60W 백열등을 부착하고 문의 개폐와 연동점멸되는 구조
- (7) 전, 후면 열쇠부 도어 부착
- (8) 계기류 정밀도는 1.5급 이상
- (9) 명판은 550×60×5mm 크기의 백색 아크릴에 흑색문자 음각
- (10) 운전용 걸고리 취부 및 큐비클 설치용 찬넬 베이스 시설

2.3.6 운전반 구조(탑재형)

- (1) 규격 : 제작자 규격 적용
- (2) 전면 열쇠부 도어부착
- (3) 계기류 정밀도는 1.5급 이상
- (4) 본체의 진동으로부터 운전반이 보호되는 구조
- (5) 도장 : 광명단 1회후 정전분체 도장
- (6) 재질 : 전면 문짝 및 외함 - 강판두께 2.3mm 이상

2.4 보호장치

2.4.1 자립폐쇄형 운전반인 경우

- (1) 윤활유 압력 저하 : 엔진정지, 차단기동작, 경보벨, 결합표시등
- (2) 과속도 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (3) 시동실패 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (4) 계자 과전류 : 엔진정지, 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (5) 과전류 : 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (6) 과전압 : 차단기 동작, 경보벨, 결합표시등
- (7) 부족전압 : 차단기동작, 경보벨, 결합표시등

2.4.2 탑재형 운전반인 경우

- (1) 윤활유 압력 저하 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (2) 과속도 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등
- (3) 시동실패 : 엔진정지, 경보벨, 결합표시등

2.4.3 보호장치는 다음 사항을 고려한다.

항 목	표 시	비 고
제 어 전 운	백 색	정상외의 경우 점등
상 용 전 원	백 색	정상외의 경우 점등
송 전 중	적 색	차단기 투입시 점등

2.5 부속장치

2.5.1 연료가스 가압장치

- (1) 연료가스를 사용하는 가스기관이나 가스터빈에 있어서, 원동기의 필요 연료 가스 압력에 증압하기 위해 설치하고, 토출용량은 원동기 연료 가스소비량의 100%이상으로 한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

(2) 가압장치는 전동기 구동으로 하고, 각 원동기마다 단독으로 설치한다.

2.5.2 배기가스 처리장치

- (1) 가스터빈 ,압축기, 연소기의 배기가스에 포함된 질소산화물은 공사시방서에 의한 규제치 이하로 저감하도록 한다.
- (2) 배기가스 처리장치 및 저감장치는 다음에 의하는 것으로 한다.
 - ① 탈초축매식 처리장치는 회박연소식 가스기관 및 가스터빈에 이용하고, 촉매와 암모니아 또는 요소 등 환원제의 저장 및 공급제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.
 - ② 물 분사식 배기가스 저감장치는 가스터빈에 이용하여, 배기가스 회수 증기발생장치에서 얻은 증기를 이용하고, 규제물질의 저감을 행하여, 공급 및 제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.
 - ③ 삼원촉매식 처리장치는 삼원촉매식 가스기관에 이용하고, 촉매장치 및 원동기의 공연비 제어장치 등을 포함하는 것으로 한다.

2.6 연료

2.6.1 연료

연료의 종별은 다음 표에 의하는 것 외에 공사시방서에 따른다.

연 료	적 용
등 유	KS M 2613(등유) 1호 또는 2호(가스터빈 만)
경 유	KS M 2610(경유) 1호, 2호, 3호 또는 특3호
중 유	KS M 2614(중유) 1종(A종)1호(가스터빈 만)
	KS M 2613(중유) 1종 (A종) 1호 또는 2호
가 스	천연가스계 도시가스(13A)

2.7 자재 품질 시험

2.7.1 발전기의 시험

- (1) 2.1.2항 및 제조자의 규격에 따른 시험방법에 의해 설계도서에 표시된 구조인가를 공사감독자가 확인하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.
- (2) KS 해당 규격에 의해 다음의 항목에 대해서 성능시험을 행하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

① 절연저항시험

권선과 철봉 사이의 절연저항은 다음 표를 참고한다.

시험 장소		측 정 기	절 연 저 항
전기자 권선	저 압	500V 절연저항기	5 MΩ 이상
	고 압	1,000V 절연저항기	30 MΩ 이상
계 자 권 선		500V 절연저항기	3 MΩ 이상

② 내전압시험

전기자권선과 대지간에 최대 사용전압의 1.5배를 10분간 인가하였을 때 이상이 없어야 한다.

③ 중합전압변동 특성시험

설계도서에 제시한 경우에 한한다. 또한, 원동기와 조합한 상태에서 실시한다.

④ 최대전압강하특성시험

설계도면에 제시한 경우에 한한다. 또한, 원동기와 조합한 상태에서 실시한다.

⑤ 과전류내력시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑥ 과속도내력시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑦ 과형왜율시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑧ 효율산정

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑨ 온도시험

제조자의 규격에 의하여 시험한다.

2.7.2 원동기의 시험

(1) 제조자의 규격에 따른 시험방법에 의해 설계도서에 표시되어 있는 구조의 것을 확인하고 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

(2) 발전기와 조합시킨 상태에서 다음의 항목에 대해서 성능시험을 하여 공사 감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

① 과속도내력시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

② 조속기시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

③ 보안장치시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

④ 기동정지시험

자동 및 수동으로 원동기의 기동(운전을 포함) 및 정지 시험을 실시한다.

⑤ 압축기

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑥ 연소기

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑦ 터빈

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑧ 속도특성시험

제조자의 규격에 따른 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑨ 부하시험

역률 1.0의 부하(설계도서에서 지정한 원동기 출력에 대한 값으로 한다)를 다음에 의해 부하시험을 행하고, 계측장치, 전기계기 등의 표시, 볼트 등의 조립 상태, 기름누유, 물누수, 이상음 등의 유무를 시험한다. 다만, 발전기에 지장을 주지 않는 범위에서 행하는 것으로 한다. 또한 가스터빈 및 공사시방서에 있는 경우에 있어서는 과부하 시험은 행하지 않는 것으로 하여 나. 항을 제외한다.

가. 전부하 시험 : 100% 부하 3시간

나. 과부하 시험 : 110% 부하 30분간

⑩ 연료소비율 시험

부하시험의 100% 부하시에 실시한다.

2.7.3 배전반의 시험

- (1) 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도서에 제시된 구조인지를 확인하고, 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.
- (2) 안전장치의 시험은 제조자의 규격에 의하며 설계도서에 제시된 동작을 확인한다. 배전반내의 전기기기류 등은 E07000 수변전설비 공사에 준하여 시험한다.

2.7.4 부속기기장치의 시험은 다음 사항을 고려한다.

다음의 항목을 시험하고 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.

- (1) 공기압축기는 제조자의 규격에 의한 시험방법에 따라 설계도서에 표시되어 있는 구조인지를 확인하고 시험한다.
- (2) 주연료탱크는 제조자의 규격에 의한 수압시험을 실시한다.
- (3) 연료이송펌프는 제조자의 규격에 의한 시험방법에 따른 전압력, 양유량, 축동력 등을 시험한다.
- (4) 연료가스 가압장치 및 배기가스 처리장치는 제조자 규격에 의한 시험방법에 따른 설계도서에 표시되어 있는 구조인지를 확인하고 시험한다.
- (5) 냉각수 펌프는 제조자 규격의 시험방법에 따른 양정, 양수량, 축동력 등을 시험한다.
- (6) 냉각탑은 제조자 규격에 의한 시험방법에 따른 냉각능력시험을 실시한다.
- (7) 감압탱크 및 초기 물주입탱크는 제조자 규격에 의한 시험방법에 의한 시험을 실시한다.

2.7.5 반입자재 검수

- (1) 수급인은 발전기에 대하여 공사감독자의 공장검수를 받은 후 현장에 자재를 반입 하여야 한다.
- (2) 공장검수 항목은 발전기의 치수, 구조 등의 육안 검사 및 시험성적서 확인 및 발전기 운전 시험을 실시 확인하는 것으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 발전기

- (1) 콘크리트 기초 위에 수평, 중심선 등의 관계 위치를 바르게 하고 받침판을 취부 조립한다.

E08020 자가발전장치(가스터빈)

- (2) 발전기의 조립 설치 완료 후 라디에이터 등 부대시설을 설치하고, 축 중심 등의 조정을 하고, 받침판의 수평을 확인하면서 기초 볼트에 의하여 견고하게 고정한다.
- (3) 발전기 및 원동기의 내부에 수분, 먼지 등 유해한 물질이 들어가는 안된다.
- (4) 발전기, 원동기의 수평, 중심선, 입출력 축부의 휨등에 대해서 적절한 보정을 한다.
- (5) 발전기 및 원동기에 쥐 등 소동물의 침입을 방지하도록 한다.

3.1.2 급기관

- (1) 급기온도 상승 시 출력감소 우려가 있으므로 충분한 급기량이 필요하며 외부 급기공간(Dry Area, Pit 등)을 확보해야 하며, 그 크기는 설계도서에 의한다.

3.1.3 배기관

연소실에서 터빈을 회전시킨 후 배출되는 배기가스는 400~600℃의 고온·고압이므로 연도의 단열에 주의해야 한다.

- (1) 배기관의 배관은 원동기 출구에 배기 가요관을 삽입하여 접속하고, 소음기를 경유하여 배기 하여야 한다.
- (2) 배기량을 저항없이 처리할 수 있는 크기로 하며 그 크기는 설계도서에 의한다.
- (3) Back Pressure를 300mmAq 이하가 되도록 하여야 한다.
- (4) 배기관의 단열은 AS Pipe(2개의 공기층을 갖는 pipe) 형식을 채용하거나 이에 준하는 방식을 채용하여야 한다.

3.1.4 환기덕트

- (1) 환기덕트와 원동기의 연결은 플렉시블 덕트 커넥터로 연결하여야 한다.
- (2) 환기덕트의 지지간격은 1.8m 이하로 하여야 한다.

3.1.5 연료탱크 통기장치(별치형 연료탱크 한함)

- (1) 연료탱크의 통기장치는 위험물 안전관리법 시행규칙 제30조 옥외탱크저장소의 기준에 준하여 설치하여야 한다.
- (2) 통기관의 지름은 30mm 이상으로 하여야 한다.
- (3) 통기관의 선단은 수평면에 대하여 아래로 45°이상 구부려 빗물 등이 들어가지 아니하도록 하여야 한다. 단, 빗물이 들어가지 아니하는 구조의 통기관의 경우에는 그러하지 아니하다.

- (4) 가는 눈의 동망 등으로 인화방지 장치를 하여야 한다.
- (5) 통기관외의 선단은 건축물의 창 또는 출입구 등의 개구부로부터 1m 이상 떨어진 곳의 옥외에 설치하되, 지면으로부터 4m 이상의 높이로 설치하여야 한다.

3.1.6 내진처리 및 기초

- (1) 자가발전장치는 수평이동, 넘어짐 등의 사고를 방지할 수 있도록 안전하게 설치한다.
- (2) 기기의 하중에 대하여 충분한 강도가 있는 것으로 하고, 지지력이 있는 바닥 또는 지반면에 구축한다.
- (3) 기기 설치면은 기기에 적합한 기초볼트를 설치한다. 기초볼트는 시설물이 안전하도록 충분한 강도를 갖는 것으로 한다.

3.2 배선

3.2.1 배선은 가스터빈 등에서 발생하는 열의 영향을 받지 않도록 고온부에서 0.05m 이상 이격한다. 다만, 수온검출스위치 등 0.05m 이상 이격하는 것이 곤란한 경우는 내열비닐전선 등의 내열성이 있는 전선을 이용한다.

3.2.2 충전부에는 손을 댈 수 없도록 보호 덮개 등을 설치한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시공입회검사

공정 중 다음과 같은 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 실시한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자의 입회 하에 시공한다.

- (1) 콘크리트 타설 전 : 기초의 위치, 배근, 매입 배관 부설 등
- (2) 볼트 부착 작업 : 기초 볼트 위치 및 부착 상태 등
- (3) 굴착부 매설 전 : 지중 배관 부설 등
- (4) 접지개소 매설 전 : 접지극 매설 형태 등
- (5) 설치 작업 과정 : 기기류 설치, 전선의 부설 등
- (6) 처리과정 : 방화구획 관통시 내화처리 및 외벽 관통부 방수처리 등
- (7) 접속 작업 : 전선과 기기의 접속 등
- (8) 단말처리 : 전선의 단말처리 등
- (9) 도장 작업 : 도장 상태 등

E08020 자가발전장치(가스터빈)

3.3.2 시공시험은 다음 사항을 고려한다.

기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

- (1) 기동정지시험
- (2) 충전 또는 충전시험
- (3) 부하시험 및 연료소비를 시험

이 시방서, 설계도서 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

- (4) 진동시험

이 시방서, 설계도서 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

- (5) 안전장치시험 및 계전기 시험

제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도서에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

- (6) 접지저항시험

“E11020 접지공사”에 준하여 시험한다.

- (7) 배기배압 측정시험

정격부하 운전 시에 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 배기배압을 측정한다. 다만, 배기가스온도를 측정하는 것으로부터 배기 배압을 측정하는 것에 있어서는 예외로 한다.

- (8) 압력시험

각종 배관의 압력시험을 행하고, 다음 표에 나타내는 성능이 있는 것을 확인한다.

배관종별	압력	최소 유지 시간
연료계통	최대사용압력의 1.5배	30 분
물계통	최대사용압력의 1.5배 (최소 490kPa(5kgf/cm ²))	30 분
기동공기계통	최대사용압력의 1.25배	30 분

(주) 기동공기계통배관은 유압시험으로 해도 좋다.

- (9) 매연 측정

배출규제 및 지도기준에 준하여 필요한 경우는 매연(질소산화물, 유황산화물, 매진)을 측정한다.

- (10) 소음측정

소음규제에 준하여 필요한 경우는 공사감독자의 지시에 의한 지점의 소음을 측

정한다.

3.3.3 시험

- (1) 수급인은 발전기 설치를 완료한 후 아래 시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.
- (2) 시험항목
 - ① 발전기 수동기동 시험
 - ② 발전기 자동기동시험 : 상용전원 정전 시 자동기동, 상용전원 복전 시 자동정지
 - ③ 비상동력설비, 비상전등설비, 비상방송설비 등 비상전원을 공급받는 설비에 대한 정상적인 비상전원 공급 시험
 - ④ 운전시의 온도상승 시험

3.3.4 시공상태 확인

- (1) 수급인은 발전기 설치 공사를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 발전기 및 방진장치 설치 상태
 - ② 운전반 설치 상태
 - ③ 환기 닥트 설치 상태
 - ④ 통기관 설치 상태
 - ⑤ 배기 연도 설치 상태

3.4 제조업자 현장지원

3.4.1 유지관리 교육

- (1) 발전기 수급인은 발전기 운용 요령, 정비요령, 비상조치 방법 등에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육은 상용전원 수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자와 협의하여 결정한다.

E08030 무정전 전원장치

E08030 무정전 전원장치

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

KEMC 1114 교류 무정전 전원 시스템

1.2.2 한국산업규격(KS)

KS C IEC 60364 건축전기설비

KS C IEC 60146 반도체 컨버터 일반 요구사항 및 선전류 컨버터

KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관

KS C IEC 60686 안정화 교류전원장치

KS C IEC 60747 반도체 소자

KS C IEC 62040 무정전 전원장치(UPS)

KS C 4310 무정전 전원장치

KS C 4402 충전용 사이리스터 정류장치

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 자재

- (1) 본 제품에 사용되는 전기용품 자재는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다.

- (2) 외함은 두께 3.2mm 이상, 외부 패널은 두께 2.3mm 이상의 냉간압연강판을 사용하고 표면은 방청 도료로 처리한 후 지정된 색상으로 소부도장을 하여야 한다.
- (3) 배선은 내열성 600V 용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하여야 한다.
- (4) 회로와 회로간에 연결되는 부분은 표지(Marking Band)를 이용하여 회로의 식별 및 분리가 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 순변환부 및 역변환부의 주제어용 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한다.
- (6) 주제어를 제어하는 일체의 전원선은 외부 잡음에 대한 영향이 없도록 차폐선으로 트위스트배선 작업을 한다.
- (7) 주요전원의 단자는 소요 용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용하며 각종 전력용 변압기는 절연등급을 “H”종 건식으로 제작한다.

2.1.2 구조

- (1) 설계도서에 기기 및 재료의 품질성능이 명시되지 않은 경우에는 그 밖의 제반 설비와의 균형을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 선정한다.
- (2) 본 제품의 배선은 내열성 600V용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하도록 한다.
- (3) 본 장치는 실내 거치형(수직 자립형)으로 내부 회로 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 한다.
- (4) 계기, 조작스위치 및 주조정장치는 기기 전면에 취부하여 조작 및 운용이 용이하도록 한다.
- (5) 모든 제어용 계전기류는 먼지 등에 의한 접촉불량을 방지하기 위해 방진커버를 구비한다.
- (6) 입출력 및 축전지 전원선의 인입구는 합체 상부 또는 하부로 제작한다.
- (7) 본 장치의 전력스위칭 회로와 제어회로 시스템은 유지보수와 고장복구 시간을 단축시키기 위해 모듈화 한다.
- (8) 각 변환부에는 냉각기용 환풍기를 부착하여 통풍이 잘 되도록 한다.
- (9) 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용한다.
- (10) 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한 정지형으로 한다.

E08030 무정전 전원장치

2.1.3 구성

- (1) 순변환 및 충전기는 입력회로차단기, 리액터, 사이리스터(Thyristor) 및 반도체 보호용 고속휴즈로 구성한다.
- (2) 역변환부는 순변환부 및 축전지 전원을 이용하여 양질의 교류전원으로 변화시켜 부하에 공급하는 기능을 갖는다.
- (3) 출력변압기는 역변환부 출력에 연결되며 고조파 함유량을 최소한으로 하여야하며 합체 하부에 견고히 부착한다.
- (4) 역변환부에서 발생하는 고조파를 제거하기 위해 출력필터(Harmonic Filter)를 설치한다.
- (5) 동기절체 스위치(Sync. Transfer Switch)는 반도체 스위치(Thyristor)로 구성되고 UPS 모듈(Module) 출력 스위치와 병렬 접속되어 주장치 고장 시 또는 과부하시 무순단으로 자동 절체 될 수 있도록 한다.
- (6) 기기분해 검토 또는 정기점검 시 상용전원과 UPS 시스템을 완전분리시킬 수 있도록 유지보수 스위치(Maintenance By-Pass Switch)를 설치한다.
- (7) 제어회로부는 정류부, 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측부, 정보부 및 기타로 구성된다.

2.2 전기적 특성

2.2.1 정격 입력 전압 및 주파수

정격항목은 다음과 같으며 그 외 사항은 설계도서에 의한다.

- (1) 입력전압 : 설계도서에 의함
- (2) 입력 주파수 : 설계도서에 의함

2.2.2 정격 출력 전압 및 주파수

- (1) 출력전압 : 설계도서에 의함
- (2) 출력 주파수 : 설계도서에 의함
- (3) 부하역률 80% 이상

2.2.3 전기적 성능

- (1) 교류 입력 전압의 허용 변동범위 : $\pm 10\%$
- (2) 교류 입력 주파수의 허용 변동범위 : $\pm 5\%$
- (3) 교류 출력 전압 안정도 : $\pm 2\%$
- (4) 교류 출력 주파수 안정도(비동기 시) : $\pm 0.3\text{Hz}$ 이내
- (5) 교류 출력 파형 외율 : 5% 이내
- (6) 출력 용량 : 도면 참조

- (7) 과부하 내량 : 120% 부하로 10분간 견디어야 한다.
- (8) 사용정격 : 100% 연속 정격
- (9) 과도전압 변동범위
 - ① 상원전압 절체 시 : $\pm 5\%$
 - ② 50%부하 변동 시 : $\pm 5\%$
 - ③ 입력전압변동 정전복전 시 : $\pm 3\%$

2.2.4 동기절체 스위치

- (1) 사용전원 : 설계도서 참조
- (2) 동기절체 시간 : 4ms 이내
- (3) 동작조건
 - ① 인버터 고장시
 - ② 과부하시
 - ③ 수동절체시
 - ④ 온도과열시

2.2.5 직류전원

- (1) 정격전압 : 설계도서 참조(직류)
- (2) 최저전압 : 설계도서 참조(직류)
- (3) 축전지 종류 : 설계도서 참조
- (4) 축전지 수량 및 용량 : 설계도서 참조
- (5) 설치방법 : 설계도서 참조
- (6) 정격보상시간 : 설계도서에 명기되지 않는 한 10분 이상으로 한다.

2.3 제어반

본 장치의 제어반에는 다음의 기능을 갖추어야 한다.

2.3.1 계기

- (1) 교류 입력측 : 선간 전압, 각 상의 전류, 입력 주파수
- (2) 직류측 : 직류전압, 인버터 입력 전류, 축전지 충방전전류, 내부온도
- (3) 인버터 출력측 : 교류전압(선간과 각상), 교류 주파수
- (4) 바이패스(Bypass) 입력 : 교류전압(선간과 각상), 주파수
- (5) UPS 출력측(부하) : 교류전압(선간과 각상), 교류 전류(각상), 교류전력

2.3.2 상태표시기능

- (1) 교류입력 스위치 차단

E08030 무정전 전원장치

- (2) 배터리 입력 스위치 차단
- (3) UPS 출력 스위치 차단
- (4) 바이패스(Bypass) 스위치 투입

2.3.3 제어기능

- (1) 인버터 교류 출력조정 : $\pm 5\%$
- (2) 부동충전 전압 조정
- (3) 균등충전 전압 조정
- (4) 정류기 전류제한 조정

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험

- (1) KS 표시품인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 시험 항목은 KEMC 1114의 7.2(기능 단위의 시험) 및 7.3(UPS 시스템의 시험항목) 중 검수 시험 항목으로 한다.

2.4.2 반입자재 검수

- (1) 수급인은 UPS 제작 완료 후 공사감독자의 공장 검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
- (2) 공장검사 항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사, 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 무정전 전원장치

- (1) 무정전 전원장치는 보수점검에 편리하도록 설치하여야 한다.
- (2) 국부적인 온도 상승이나 직사광선을 피하여 설치하여야 한다.
- (3) 장치로부터의 발열량을 검토하여 필요한 환기설비 또는 공조설비를 한다.
- (4) 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고, 배전반의 형태에 따라 천장, 벽에 지지한다.
- (5) 비상용 및 컴퓨터용과 같은 중요한 설비기기에 공급하기 위한 배선은 내

화배선을 사용한다.

- (6) 진동, 수평이동, 넘어질 경우의 사고를 방지할 수 있도록 고정장치를 설치한다.

3.1.2 접지

접지부분은 터미널로 처리하여야 하며, 신호(Signal)접지와 외함 접지 단자는 전력중성선과 전기적으로 분리되도록 한다.

3.1.3 시운전 성능

기기의 설치 및 배선 완료후 제조자의 규격에 의하여 시운전 성능시험을 실시하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

- (1) 수급인은 UPS 현장 설치를 완료한 후 관계 규격의 규정에 따라 구조 및 성능시험을 실시하고 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하고 승인을 받는다.
- (2) 시험항목
 - ① 정전시험
 - ② 복전시험

3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 UPS 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① UPS 설치 상태

3.2.3 시공입회검사

공정중 다음 표와 같이 필요한 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 행한다. 다만, 시공후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자의 입회하에 시공한다.

E08030 무정전 전원장치

항 목	입 회 시 기
기초볼트의 위치 및 취부	볼트 취부 작업과정
전기실 내의 매입배관 부설	콘크리트 타설전
전선의 부설	부설작업 과정
방화구획 관통시 내화처리 및 외벽관통부 방수처리	처리 과정
전선과 기기 접속	접속 작업 과정
기기류의 설치	설치 조정 과정
종합조정	조정 작업 과정

3.2.4 시공시험

기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 필요 시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

(1) 구조시험

제조사 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도서에 제시한 구조로 시설되었는지 확인한다.

(2) 성능시험

다음 표에 의하여 절연저항 시험을 실시하되 절연저항 시험을 행하기에 부적당한 부분을 제외하고 실시한다. 이 표의 절연저항 값은 1개 반에 대한 값으로 한다.

측 정 개 소	절연저항 값(MΩ)
특별고압과 대지간	100 이상
1차(고압측)과 2차(저압측)간	30 이상
1차(고압측)과 대지간	30 이상
2차(저압측)과 대지간	5 이상
제어회로 일괄과 대지간	5 이상

(3) 기능시험

제조사 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도서에 제시된 구조로 시설되었는지 공사감독자의 확인을 받는다.

3.3 제조업자 현장지원

3.3.1 유지관리 교육

- (1) UPS 수급인은 UPS 유지관리 방법에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 교육 회수는 2시간 동안 1회로하며, 교육일정은 공사감독자와 협의하여 결정한다.

E08040 직류 전원장치

E08040 직류전원 장치

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60146 반도체 컨버터 일반 요구사항 및 선전류 컨버터
- KS C IEC 60478 안정화 직류전원장치
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60747 반도체 소자
- KS C IEC 62060 2차셀과 전지 - 고정형 납전지의 모니터링
- KS C 2202 납 축전지용 격리판
- KS C 2207 납 축전지용 전조
- KS C 4402 충전형 사이리스터 정류 장치
- KS C 8505 고정형 납축전지
- KS C 8515 원통 밀폐형 니켈 카드뮴 축전지
- KS C 8518 밀폐 고정형 납축전지
- KS D 5530 동 부스바

2. 자재

2.1 정류장치

2.1.1 정류 장치는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.2 정격

- (1) 형 식 : 설계도서에 의함
- (2) 교류정격 : 설계도서에 의함
- (3) 직류정격 : 설계도서에 의함

2.1.3 구조

- (1) ‘직류전원장치’는 수변전설비의 조작용 전원, 비상용 조명장치 등의 예비전원 등으로 사용되는 것으로 정류장치의 반과 축전지를 설치대에 시설한 것 또는 정류장치와 축전지를 합체에 수납한 스위치 기어식 직류 전원 장치에 대한 것이다.
- (2) 정류장치의 전면은 개·폐할 수 있도록 한다.
- (3) 전면에는 도면에 표기된 계기, 표시등, 명칭판 등을 부착하여야 한다.
- (4) 축전지의 보수·점검을 할 수 있는 구조이어야 한다.
- (5) 본 장치에는 과전류로부터 반도체를 보호할 수 있는 휴즈를 교체하기 쉽게 전면에서 관독할 수 있도록 한다.
- (6) 기기 전·후면의 도어에는 핸들을 부착하고 key로서 잠글 수 있도록 한다.
- (7) 제어배선용 단자대는 5단자 이상 또는 20% 이상의 여유를 가지고 전압의 크기에 따라 충분히 이격하여야 한다. 배선 중 통신선은 0.75mm² 이상, 제어선은 1.25mm² 이상의 전선을 사용한다.
- (8) 외부잡음에 영향을 받는 주제어 소자제어 전원선은 잡음의 영향을 받지 않도록 한다.
- (9) 함은 방청처리를 하고, 난연성 및 내구성이 좋은 도료로 도장한다. 축전지를 내장하는 부분은 축전지의 종류에 따라 내산 또는 내 알카리성 도료로 도장한다.
- (10) 함은 견고한 구조로서, 내장기구, 기기의 무게, 부품의 작동 등에 충분히 견디는 것으로 한다.
- (11) 함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지 단자를 설치한다.
- (12) 축전지를 내장하는 부분은 축전지의 종류에 따라 내산 또는 내 알카리성 도료로 도장한다.
- (13) 함 내부의 도체는 전선 및 KS 해당 규격에 적합한 동 부스바로 하고, 전선을 사용하는 경우의 배선은 덕트배선방식 또는 다발배선방식으로 한다.

E08040 직류 전원장치

- 또, 배선의 고정부에서 금속부분이 배선을 직접 누르지 않는 구조로 한다.
- (14) 정류장치의 전압전류특성, 온도상승, 효율, 내전압, 소음 동작 등의 성능은 공사시방서에 의한다.
 - (15) 축전지 상호 및 축전지와 지지 시설 사이에는 완충재를 설치한다.
 - (16) 정류장치는 금속판으로 덮은 금속함체에 내장한다.
 - (17) 함내의 도체의 접속은 단선, 접촉불량, 접속의 빠짐, 혼촉 등이 발생하지 않는 방법으로 한다.
 - (18) 정류장치의 현장 설치공사, 외부도체의 접속, 개폐기의 조작, 내장기구, 기기의 점검 등을 할 수 있는 구조로 한다.
 - (19) 함은 바닥에 튼튼하게 고정할 수 있는 구조로 한다.

2.1.4 기능

(1) 주변압기

본 변압기에는 정류부의 입력전원용량이 적합하도록 하며 입력과 출력을 분리시키는 복권 절연등급“H”중 건식으로 제작하며 패널(Panel) 내부에 설치되어 전기적, 기계적으로 충분한 강도를 유지하도록 한다.

- (2) 출력 필터부는 리액터와 콘덴서로 구성되어 반도체 정류부로부터의 맥동 전압을 평활시키는 기능을 구비한다.
- (3) 제어회로부는 제어기능부와 상태표시 정보부로 구성한다.
- (4) 제어 및 표시판은 장비의 원활한 운영을 위하여 장비 전면에 본 장치의 기능을 표시하는 단선도를 색인하고 기기류, 제어장치 및 조작장치, 상태표시 및 경보장치를 구비한다.
- (5) 정류장치의 정격항목은 다음과 같으며, 세부 규격은 공사시방서에 의한다.
 - 가. 교류정격(공칭교류전압, 정격주파수)
 - 나. 직류정격(정격직류전압, 정격직류전류)
- (6) 정류장치는 관련 규격의 규정에 따라 전압전류특성, 온도상승, 효율, 내전압, 소음, 동작 등의 성능은 공사시방서에 따른다.

2.2 축전지

2.2.1 구조

- (1) 축전지는 양극판, 음극판, 격리판, 전조 덮개, 전해액 등으로 구성되며, 주위 온도 $-15^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 에서 이상 없이 사용할 수 있는 것이어야 한다. 다만, 납 칼슘 축전지와 촉매전식 환수형 축전지는 사용시 주위온도의 하한을

-5°C로 한다. 또한, 축전지는 양극단자와 음극단자를 가진 것으로 6V 전지에서는 커넥터로 단자 사이를 접속한 것으로 한다.

- (2) 축전지는 양극 단자와 음극단자를 갖춘 것으로써 양극판에서 발생하는 산소 가스를 음극판에서 반응 흡수함으로써 보수를 필요로 하지 않는 기능을 갖추어야 한다.
- (3) 바로 서거나 옆으로 쓰러지는 상태에서도 누액이 없는 구조이어야 한다.
- (4) 축전지는 통상 사용 상태에서 축전지 외부에 점화원이 있더라도 축전지 내부에 인화, 폭발이 없어야 한다.
- (5) 전조는 액면을 볼 수 있는 내산성 합성수지 전조로 한다.
- (6) 단자는 볼트와 너트로 접속할 수 있는 것으로서, 사용하는 볼트는 KS B 0201의 규격에 적합한 것이어야 한다.
- (7) 축전지는 양극판에 클래드식 또는 페이스트식, 음극판에 페이스트식 극판을 사용한 것으로 한다. 클래드식 극판은 납합금의 내산, 내산화성 재료로 만들어진 다공성 튜브 사이에 활물질을 충전시킨 것이고, 페이스트식 극판은 납합금의 격자에 활물질을 충전시킨 것이다.
- (8) 보통상태에서 그 기능이 안정적이고 지속되어야 한다.
- (9) 환수형 축전지의 밀폐 구조는 보통상태에서 장기간 안정적으로 지속되어야 한다.

2.2.2 성능

축전지는 관련 규격의 규정에 따라 용량시험, 방폭성능, 최대방전전류, 자가방전, 밀폐형 반응 효율, 과 충전 수명 등의 성능은 공사시방서에 의한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 시험

- (1) KS 표시품인 경우에는 시험을 생략한다.
- (2) KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시 하여야 한다.
 - ① 축전지 : 시험항목은 KS C 8518에 의한 용량, 최대방전전류, 효율, 방폭 성능 시험으로 하며, 시험 수량은 축전지 용량별 1개씩으로 한다.

2.4 반입자재 검수

- (1) 공급인은 반입 자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받은 후 자재를 반입 하여야 한다.
- (2) 검수 항목은 KS 여부, 구조, 치수 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험성

E08040 직류 전원장치

적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

- 3.1.1 직류 전원 장치는 보수 점검이 편리하도록 시설되어야 한다.
- 3.1.2 국부적인 온도 상승이나 직사광선을 피하여 시설하여야 한다.
- 3.1.3 축전지는 큐비클 내에 내장하여야 한다.
- 3.1.4 직류전원장치는 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고, 배전반의 형상에 따라 천장, 벽 등에 지지한다.
- 3.1.5 장치로부터의 발열량을 검토하여 환기설비 또는 공조설비를 한다.
- 3.1.6 비상용 및 컴퓨터용과 같은 중요한 설비기기에 공급하기 위한 배선은 내화전선을 사용한다.
- 3.1.7 지진시의 수평이동, 전도시의 사고를 방지할 수 있도록 내진처리를 실시한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 직류전원 장치 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 정류장치 설치 상태
 - ② 축전지 설치 상태

3.2.2 시공입회검사

공정 중 다음 표와 같이 필요한 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 행한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자의 입회 하에 시공한다.

항 목	입 회 시 기
기초볼트의 위치 및 취부	볼트 취부 작업과정
전기실 내의 매입배관 부설	콘크리트 타설전
전선의 부설	부설작업 과정
방화구획 관통시 내화처리 및 외벽관통부 방수처리	처리 과정
전선과 기기 접속	접속 작업 과정
기기류의 설치	설치 조정 과정
종합조정	조정 작업 과정

3.2.3 시공시험

기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 필요시 공사감독자에게 시험성적서를 제출하여 승인을 받는다.

(1) 구조시험

제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도서에 제시한 구조로 시설되었는지 확인한다.

(2) 성능시험

다음 표에 의하여 절연저항 시험을 실시하되 절연저항 시험을 행하기에 부적당한 부분을 제외하고 실시한다. 이 표의 절연저항 값은 1개반에 대한 값으로 한다.

측 정 개 소	절연저항 값(MΩ)
특별고압과 대지간	100 이상
1차(고압측)과 2차(저압측)간	30 이상
1차(고압측)과 대지간	30 이상
2차(저압측)과 대지간	5 이상
제어회로 일괄과 대지간	5 이상

(3) 기능시험

제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하며 설계도서에 제시된 구조로 시설되었는지 공사감독자의 확인을 받는다.

E09000 동력설비공사

E09010 저압동력설비공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60034 회전기기
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60255 전기릴레이
- KS C IEC 60265 고압스위치
- KS C IEC 60269 저전압 퓨즈
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60694 고압 개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 61010 측정 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
- KS C IEC 61020 전기기기의 사용을 위한 전기기계식 개폐기
- KS C IEC 61800 가변속 전력구동 시스템
- KS C 3325 전기 기기용 비닐절연전선(KIV)

E09010 저압동력설비공사

KS C 4202 일반용 저압 3상 유도전동기

KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기

KS C 4504 교류 전자개폐기

KS C 4801 저압 진상 콘덴서

KS C 8304 상자개폐기(저압 회로용)

KS C 8321 배선용 차단기

KS D 5530 동부스바

1.2.2 한국전기공업협동조합규격(KEMC)

KEMC 1108 컨트롤 센터(Motor Control Center)

KEMC 1112 비상전원 절체 스위치

2. 자재

2.1 동력제어반

2.1.1 일반구조

- (1) 함을 구성하는 재료는 설계도서에 정한 규격을 사용하여야 하며, 정해진 규격이 없는 것은 제조자의 규격에 의하되 안전, 시공 및 유지보수 등을 고려하여 적절한 성능과 기능을 가진 것을 사용한다. 함체는 외부배선의 접속 및 배선에 지장이 없도록 충분한 크기로 한다.
- (2) 충전부와 비충전 금속체 사이 및 다른 극의 충전부 사이의 이격거리(주회로 충전부의 절연거리)는 공간 및 연면 10mm 이상(300V를 초과하는 선간전압인 경우 연면거리는 20mm 이상)으로 한다.
- (3) 함내의 장치는 기기류 및 배선을 단위장치로 구성하여 집합적으로 조립 구성 하여도 된다. 반면의 기기배치 및 배선은 조작, 검사, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 구성한다.
- (4) 함체의 문을 열었을 때 충전부가 노출되면 안된다. 문의 바깥면에 있는 누름버튼 등 감전될 수 있는 부분은 감전방지 처리를 한다. 반내의 습기방지를 위하여 적절한 습기방지를 한다.
- (5) 외함의 문에 설치된 배선은 충분한 가요성이 있어야 하고 손상을 받지 않도록 구성한다. 문 및 외함은 접지의 연속성을 유지할 수 있도록 가요접지 시설을 한다. 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블 설치에 지장이 없도록 한다.
- (6) 문짝이 설치된 것은 보수 점검을 위한 적절한 조명설비를 한다.

- (7) 반 내에 시설하는 기구 및 전선은 쉽게 점검할 수 있도록 시설한다.
- (8) 반 내에 시설하는 각종 기자재는 반 내에 적합한 것으로 내열성이 우수하고 폭발성이 없는 것을 사용하고 구조재는 철제형강으로 한다.
- (9) 충전부 또는 배선은 노출되지 않아야 하며, 문 및 외함의 어느 부분을 만져도 감전의 위험성이 없어야 한다.
- (10) 함 내부에 쥐 등의 소동물과 곤충이 침입 할 수 없도록 적절한 방호조치를 취하여야 한다.
- (11) 함내 면의 기기 배치 및 배선은 조작, 검사, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 구성한다.

2.1.2 외함

- (1) 외함을 구성하는 각부의 강판 두께는 1.6mm 이상으로 하고 견고하게 제작한다. 다만, 외함의 문에 조작용 기구를 취부 하는 경우에는 필요에 따라 강판으로 보강한다.
- (2) 문의 손잡이는 비철금속계로 한다.
- (3) 문의 안쪽에는 결선도를 보관할 수 있는 도면 보관대를 두어야 한다.
- (4) 부하명칭 및 전동기 출력을 기재한 부하명칭판을 전류계 부근에 설치하여야 한다.
- (5) 외함에는 접지단자를 설치한다.
- (6) 외함 내부에 콘덴서 등의 기기가 설치되는 경우에는 절연물이 새거나 폭발사고에 대처할 수 있는 별개의 실을 두어 설치하고 폭발물이 배선 등에 튀지 않도록 하며, 함체내의 온도 상승을 막기위해 적절한 환기설비를 하여야 한다.
- (7) 함내에 내장된 기기에 의해 적절한 환기 장치를 설치해야 한다.
- (8) 문의 폭이 800mm를 초과하는 경우 양쪽으로 열 수 있는 구조로 한다.
- (9) 외함 내부에는 전압계, 전류계 등의 계측기 및 주 개폐기, 배선용차단기, 자동 및 수동 절체 스위치, 전자개폐기, 기동장치, 과부하계전기, 예비전동기의 교대 운전용 자동절체스위치 등의 스위치류와 표시등 등 설계도면에 명시된 기기가 시설되어야 하며 필요한 배선을 질서 있게 시설한다.
- (10) 함체 내의 자체 배선은 전용의 배선통로를 설치하고, 배선은 유지보수를 위하여 색별표시를 하거나 번호를 표시하여 배선 찾기가 용이하도록 한다. 배선 통로는 사고파급이 방지될 수 있는 구조와 방법으로 설치한다.
- (11) 함체 내에는 배관설비나 배선방법에 따라 외부에서 인입 되거나 인출되는 전선을 연결하기 쉽게 상부나 하단의 적정 개소에 절연 단자대를 설치

E09010 저압동력설비공사

하고 전선을 연결한다.

- (12) 반이 여러 개의 단위장치로 조립되는 경우에는 개별 단위장치의 사고가 다른 단위장치 또는 전체의 사고로 확대되지 않도록 단위장치와 단자함 사이, 단위장치와 콘덴서 등의 사이에 적절한 철펜 격벽을 설치한다.
- (13) 함내 주요기구는 두께 1.6mm 이상의 강판으로 된 취부판이나 두께 1.6mm 이상의 경량형강 또는 두께 3mm 이상의 평형강으로 된 취부대에 견고하게 부착한다.
- (14) 문의 끝부분은 L 또는 C자의 굴곡된 형태로 가공하고 굴곡부는 용접가공을 한다.
- (15) 양쪽으로 열 수 있는 문의 경우 오른쪽 문을 먼저 열 수 있는 구조로 한다.
- (16) 문의 상부에 함의 명칭을 표시한다.
- (17) 외함은 함내 기기의 방열을 고려한다.

2.1.3 문 및 시건장치

후면에 각각 문을 만들고 시건장치를 설치하여야 한다.

2.1.4 도전부

(1) 주회로의 도체

- ① 모선은 도전율 96% 이상의 KS D 5530 규격에 적합한 주석 또는 은도금 처리한 전기동을 사용하며, 전기용량은 주 부하기기의 정격전류 이상의 전류를 흘릴 수 있어야 한다.
- ② 도체를 병렬로 하여 사용하는 경우에는 모선의 전류용량이 400A를 초과하는 경우에 한하고, 각 도체는 동일 길이, 동일 굵기의 것을 사용한다. 이 때 3분 이상의 도체를 병렬로 접속하면 안된다. 각 도체의 단자부 및 분기점에서는 전기적으로 완전하게 접속한다. 각 도체는 모선의 전류용량의 60% 이상에 대응할 수 있는 굵기로 한다.
- ③ 각 도체의 단자부 및 분기점에서는 전기적으로 완전하게 접속한다.
- ④ 각 도체는 모선의 전류용량의 60% 이상에 대응할 수 있는 굵기로 한다.

(2) 전선피복의 색상

- ① 일반회로는 황색으로 하고, 접지선은 녹색으로 한다. 주회로에 특수한 전선을 사용할 경우 흑색으로 하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 표시를 한다.
- ② 제어회로에 특수한 전선을 사용한 경우 다른 색을 사용하여도 좋으나 라벨 또는 절연 수축 튜브로 제어회로임을 표시한다.

③ 주회로는 다음과 같은 색으로 구분한다.

- 가. 교류 A상 : 흑색
- 나. 교류 B상 : 적색
- 다. 교류 C상 : 청색
- 라. 교류 접지측 : 백색 또는 회색
- 마. 중성선 : 백색 또는 회색
- 바. 접지선 : 녹색
- 사. 직류 : (정극 : 적색), (부극 : 청색)

(3) 도전체 접속부는 다음과 같이 접속하여야 하며, 전자접촉기 등의 Y-Δ 절체 회로, 굵기 5.5mm² 이하 콘덴서회로, 제어회로 등은 압착단자로 전선을 2분 접속하여도 된다.

- ① 동대 상호간 및 동대 터미널간의 접속은 나사 또는 리벳 접속으로 하여 사용 중 불안전이 없어야 한다.
- ② 압착단자는 원칙적으로 전선 1본씩 접속한다.
- ③ 기구의 단자에 적합한 굵기 및 개수의 압착단자를 사용하여 전선을 접속한다.
- ④ 절연피복이 없는 터미널은 절연 캡 또는 절연용 덮개를 둔다.

(4) 동력부하용 접지 단자는 부하별로 두어야 한다. 접지모선과 접지선이 접속 가능하고 쉽게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트, 부착 연결 단자 또는 전선 접속 연결단자를 두어야 한다.

(5) 함 후면 상부 또는 하부에는 인입 및 인출용 전선 및 제어배선을 접속하기 위하여 단자대를 설치하고, 회로 명을 표시하여 플라스틱 덮개를 부착한다.

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

(7) 외부 배선과 접속하는 단자 또는 단자 근처에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 단자부호를 표시한다.

2.1.5 제어회로 배선

(1) 제어회로의 전선은 KS 해당 규격에 적합한 것으로 하고, 굵기는 1.25mm² 이상으로 한다. 전자회로 및 통신회로용 함 내 배선은 제조자의 표준 규격으로 하여도 된다.

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

(3) 제어회로용 변압기는 절연변압기로 한다.

E09010 저압동력설비공사

- (4) 배선의 분기는 반드시 단자에서 한다.
- (5) 제어회로의 양극에는 퓨즈를 두고 정격전류는 10A로 한다. 전자회로용은 제조자의 표준에 의한다. 다음의 극에는 퓨즈를 생략할 수 있다.
 - ① 주회로의 배선용차단기 등의 정격전류가 15A 이하로, 그 단위장치의 제어회로 등의 배선용차단기 등의 2차측에 접속하는 경우 한 극 또는 양극.
 - ② 제어회로 등이 1선 접지된 경우 접지측 극.
 - ③ 제어회로 등에 사용하는 변압기의 2차측의 한 극.
 - ④ 제어회로 등에 접속되는 표시등 및 신호등의 한 극 또는 양극.
 - ⑤ 직류 제어회로 등의 부극
- (6) 전원 표시등은 간선 한 계통에 하나씩 설치하고 퓨즈를 설치한다. 퓨즈는 한극에만 설치한다.
- (7) 배선의 단자 접속에는 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하고 회로 명판을 부착한다.

2.1.6 구성품

본 구성품의 시방은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배선반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

- (1) 저압 배선용 차단기
 - ① KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ② 형식 : 표준형 또는 도면에 표기된 형
 - ③ 정격전압 : 설계도서 참조
 - ④ 정격전류 : 설계도서 참조
- (2) 전자개폐기
 - ① KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ② 형식 : 표준형 또는 도면에 표기된 형
 - ③ 정격전압 : 440V
 - ④ 용량 : 설계도서 참조
 - ⑤ 보조 접점 등 : 도면과 요구 기능에 의한다.
- (3) 변류기(CT)
 - ① 형 식 : 몰드 타입
 - ② 정격1차전류 : 설계도서 참조

- ③ 정격2차전류 : 설계도서 참조
- ④ 오차 계급 : 1.0급
- (4) 역율보상용 콘덴서
 - ① KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ② 콘덴서는 방전저항 부착형을 사용하여야 한다.
 - ③ 콘덴서는 각 단위 장치별로 후면에 격벽(철판 1.6mm)을 설치하고 부설하여야 한다.
- (5) 지시계기(VM, AM, kWM)
 - ① KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
 - ② 형식 : 광각도형
 - ③ 오차계급 : 1.5급
 - ④ 취부방식 : 매입형
- (6) 표시등은 다음에 의한다.
 - ① 전구는 KS 해당 규격에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
 - ② 광원은 전구, 네온램프 또는 발광다이오드로 한다.
 - ③ 색상은 아래에 의한다.
 - ④ 투입 : 적, 차단 : 청, 고장 : 황
- (7) 예비품으로 전구, 퓨즈류는 합체마다 현재 시설수의 약 20% 정도로 확보되어 있어야 한다.
- (8) 프로그래머블 컨트롤러는 다음에 의한다.
 - ① 제어방식은 축적 프로그램 방식으로 한다.
 - ② 정전 시 메모리 보호가 가능한 것으로 한다.
 - ③ 내부 이상, 전지 이상 등을 표시할 수 있어야 한다.

2.1.7 표시

다음의 사항을 표시한 명판을 제어반의 외함에 설치한다.

- (1) 명칭
- (2) 정격전압
- (3) 제어회로의 정격전압
- (4) 제작자 명
- (5) 제작 년 월 일

2.2 전동기

E09010 저압동력설비공사

2.2.1 일반사항

- (1) 고효율 전동기를 채용하여야 하며 부하 특성을 고려하여 적정용량의 전동기를 설치한다.
- (2) 전동기에는 용량에 따라 역율개선용 진상콘덴서를 설치하여야 하며, 콘덴서 부설용량 기준은 설계도면에 따른다.
- (3) 전동기의 용량에 따라 적절한 기동방식을 채택하여야 하며, KS 해당 규격에 적합하여야 한다.

2.2.2 3상 유도전동기의 기동장치

- (1) 정격출력이 수전용 변압기용량(KVA)의 1/10을 초과하는 3상 유도전동기(2대 이상을 동시에 기동하는 것은 그 합계 출력)는 기동장치를 사용하여 기동전류를 억제한다. 다만, 기동장치의 설치가 기술적으로 곤란한 경우로서 다른 것에 지장을 초래하지 않도록 하는 경우에는 예외로 한다.
- (2) 전항의 기동장치 중 Y- Δ 기동기를 사용하는 경우에는 기동기와 전동기간의 배선은 해당 전동기 분기회로 배선의 60% 이상의 허용전류를 가지는 전선을 사용한다.
- (3) 일반적인 경우에는 다음의 출력정격을 기준한다
 - ① 15KW미만은 직입기동
 - ② 15KW이상은 Y- Δ 기동 및 기타 기동방식

2.2.3 인버터(Inverter)

(1) 일반사항

- ① 인버터는 가변전압 가변주파수 전원 공급이 가능한 전력변환기이며 유도전동기의 가변속 구동에 이용한다.
- ② 공기조화용 팬 및 순환펌프용 전동기에는 인버터를 설치하는 것이 바람직하다.

(2) 기본기능

- ① 제어방식은 정현파 펄스진폭변조 방식으로 하고, 인버터의 출력전압의 총합 고조파 왜율은 5% 이하로 한다.
- ② 입력의 역율은 표준 적용 전동기에 의한 정격출력시 0.8 이상으로 한다.
- ③ 입력회로에는 고조파잡음 저감용 영상리액터 및 콘덴서를 설치하는 것이 바람직하다
- ④ 부하의 특성에 알맞게 가·감속 시간을 조정할 수 있는 것이 바람직하다.
- ⑤ 부하에서 단락이 발생할 경우 자기보호 기능을 가진 것으로 한다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 전동기 제어반 시험

- (1) 시험은 KEMC 1108의 9(시험)항 중 인도시험 항목에 관해서 제작자 자체 시험을 실시하여야 한다.
- (2) 인도시험 항목은 구조검사, 시퀀스 시험, 상용주파 내전압 시험으로 한다.

2.3.2 내장기기 시험

- (1) 아래 자재가 KS 표시품, 안전인증 제품 또는 기타 관계 법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료인 경우는 시험을 생략하고, KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
 - ① 전자개폐기 : 시험항목 및 방법은 KS C 4504에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩 시험을 실시하여야 한다.
 - ② 배선용차단기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8321에 따르며, 시험수량은 규격별 1개씩 시험을 실시하여야 한다.

2.3.3 자재 검수

- (1) 수급인은 전동기 제어반 제작완료 후 공사감독자의 공장 검사를 받고 합격 한 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 일반동력설비의 배선

3.1.1 배선

- (1) 전동기 등의 진동기기 접속개소의 0.5~1.5m의 배선에는 금속제 가요전선관으로 하고 습기진 장소, 물이 튀길 수 있는 장소 등에는 방수형 등 사용 장소에 적절한 가요전선관을 사용한다.
- (2) 수중전동기에 접속하는 케이블은 물기가 있는 장소에서 접속하지 않는다.
- (3) 전동기의 발열에 영향을 받는 장소에서 전동기와 배선의 접속 부분에 절연테이프 처리를 행할 경우에는 전동기의 절연등급을 고려하여 절연등급에 상응한 내열성능을 가진 절연테이프를 사용한다.
- (4) 금속제의 각종 반을 넣는 함 및 이를 지지하는 금속프레임 또는 구조물은 접지공사를 시행한다.

E09010 저압동력설비공사

- (5) 전동기는 베어링의 급유, 슬립링의 점검, 브러시 교체 등의 보수점검이 용이하도록 시설하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 수중 전동기 등 기타 부득이한 것은 예외로 한다.
- (6) 옥내에 시설하는 경우에는 습기가 많은 장소 또는 수분이 있는 장소 및 주위온도가 40℃를 초과하는 장소 등을 피하여 견고하게 설치하고, 옥외에 노출하여 시설하는 경우에는 옥외형 콘덴서를 사용한다.
- (7) 천장 선풍기는 천장에 앵커볼트 등으로 진동이 없도록 설치하며, 조작스위치는 벽면에 설치한다.

3.1.2 기기류의 시설

(1) 동력제어반의 시설

- ① 동력반, 전동기 등의 설치 위치는 시공상세도에 의하며, 배관공사를 시작하기 전에 각종 기기의 정확한 설치 위치 및 전원 등의 연결지점을 정확히 판단한 후 배관, 배선공사 등을 시행하여야 한다.
- ② 동력제어반은 건조한 장소에 시설하며, 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소, 안전한 장소에 시설한다.
- ③ 대지전압이 150V를 넘는 회로에 콘센트를 설치하는 경우에는 접지극이 있는 것으로 한다.

3.1.3 전동기 및 부하의 시설

- (1) 전동기 1대 마다 전용의 분기회로를 시설한다.
- (2) 진상용콘덴서는 개개의 전동기에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 인버터를 설치하는 경우에는 콘덴서 설비를 생략할 수 있다.
- (3) 전열기의 과열 부분에 부착하는 모든 기기는 내열구조이며, 배선은 내열전선을 사용한다.

3.1.4 전동기 제어반 이격거리

전동기 제어반 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

- (1) 앞면 : 1.5m 이상
- (2) 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰 쪽의 문폭에 0.3m를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2m 이상으로 하여야 한다.
- (3) 옆면 : 0.6m 이상

3.1.5 접지

접지공사는 지락전류 및 대지 누설전류를 열적, 열·기계적 및 전기적·기계적 스트레스의 위험이 없도록 흘러 보낼 수 있도록 하여야 한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 기구 동작시험

아래 종류의 기구 동작시험을 공사감독자 입회 하에 실시하여야 한다.

- (1) 단상 전동기 기동시험
- (2) 3상 전동기 정 역회전 시험

3.2.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 제어반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
 - ① 제어반 이격거리 및 설치 상태
 - ② 제어반 내의 배선 상태

E10000 분전반 공사

E10010 분전반 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60085 전기절연재료의 내열성 평가 및 분류
- KS C IEC 60216 전기절연재료의 내열성 결정지침
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60269 저전압 퓨즈
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성 시험
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60811 전기케이블의 절연체 및 시스 재료의 공통 시험방법
- KS C IEC 61234 전기절연재료의 수화안정성 시험방법
- KS C IEC 61302 전기절연재료-내트래킹성 및 내침식성 평가방법
- KS C 0704 제어 기기의 절연 거리, 절연 저항 및 내전압
- KS C 1201 전력량계류 통칙
- KS C 1202 보통 전력량계(Ⅱ형 단독 계기)
- KS C 1203 전력량계류의 내후 성능

E10010 분전반 공사

- KS C 1207 전력량계(변성기붙이 계기)
- KS C 1208 보통 전력량계(단독 계기)
- KS C 1706 계기용 변성기(표준형 및 일반 계기용)
- KS C 4504 교류 전자 개폐기
- KS C 4613 누전 차단기
- KS C 8321 배선용 차단기
- KS C 8326 주택용 분전반

1.2.2 내선규정

제150절, 제151절, 제155절, 제160절

1.2.3 배선규정

125·8절, 125·9절, 125·10절

1.2.4 국제규격

NEC 384 Switchboards and Panelboards

2. 자재

2.1 분전반

2.1.1 분전반 일반

분전반은 배선방식, 개폐기의 종별, 용량 등이 표시된 제작시방서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다.

2.1.2 분전반의 재료 및 부품

- (1) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각 부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다. 분전반은 기관에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하여 보호판 등에 의해 조작이 안전한 구조로 하여야 한다. 또한, 배선의 접속, 개폐기의 조작, 퓨즈의 교환 등이 용이한 것이어야 한다.
- (2) 분전반 내에 취부되는 재료와 부품은 KS 제품을 사용하여야 하며, KS 제품이 없는 품목 또는 KS 적용 이외의 제품에 대하여는 공사감독자에게 제작사양을 제출하여 승인을 받는다.
- (3) 분전반 내 배선용 공간은 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.
- (4) 문을 열은 상태에 있어서 충전부는 노출되지 않는 구조로 한다.

- (5) 충전부의 간격은 다음에 의한다.
 - ① 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와의 간격은 공간, 연면 공히 10mm 이상으로 한다. 다만, 300V를 초과하는 상간전압이 가하여지는 연면 거리에 대하여는 20mm 이상으로 한다.
 - ② 제어회로 등의 충전부는 KS C 0704에 의한다.
 - ③ 분전반 내 연결도체 상호간은 볼트 너트 조임 또는 동등 이상의 성능으로 하여 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

2.1.3 구조

- (1) 분전반의 크기 및 재질은 설계도서에 따른다.
- (2) 손잡이 및 나사는 녹이 생기지 않는 제품이어야 한다.
- (3) 손잡이는 분리형 잠금장치를 겸용할 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 보호판은 분리가 용이하도록 “ㄷ”자형 손잡이를 부착하여야 한다.
- (5) 문짝 뒷면에는 분전반 결선도와 회로별 부하명을 적은 선번장을 부착하여야 한다.
- (6) 도장은 소부도장이나 정전분체 도장으로 하여야 한다.

2.1.4 외함

- (1) 외함에는 분전반의 정격전류에 따라 적정한 굵기의 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치하여야 한다.
- (2) 보호판에는 저압배선용 차단기 또는 누전 차단기의 회로 구분을 위하여 명판을 붙일 수 있는 구조로 만들어야 한다.
- (3) 분전반에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착하여야 한다.
 - ① 회로명칭 : 설계도면에 의하며 명기되지 않는 한 공사감독자와 협의하여 결정한다.
 - ② 명판재질 : 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각
- (4) 분전반 외함 강판 부분은 방청 처리를 하여야 한다.
- (5) 분전반 강판문의 색상은 공사감독자의 지시에 따른다.
- (6) 분전반의 크기는 설계도서에 따른다.
- (7) 손잡이 및 나사는 녹이 생기지 않는 제품을 사용하여야 함.
- (8) 외함의 박스, 전면 테, 도어, 커버 및 보호판에 사용하는 강판의 두께는 정면의 면적에 따라 다음 표에서 제시한 값 이상으로 하고, 또한 유효한 방청처리를 한다.

E10010 분전반 공사

정 면 의 면 적 (cm ²)	강 판 의 두 께 (호 칭) mm
1,000이하	1.0 (0.8)
1,000을 초과 3,000이하	1.2 (1.0)
2,000을 초과 하는 것	1.6 (1.2)

(주) 접어 구부림, 리브 가공 등으로 보강한 것 또는 스테인리스강 등을 사용하는 경우는 ()의 값을 적용하여도 좋다.

- (9) 도면에 별도 표기가 없는 한 분전반의 폭은 500mm 이상, 깊이 150mm 이상, 높이는 1,700mm 이하로 한다.
- (10) 분전반 외함을 구성하는 각 부분은 견고하게 조립한다.
- (11) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면태, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호간에 전기적으로 연결되도록 한다.

2.1.5 도전부

- (1) 도전부(모선 및 분기도체)는 띠모양 동도체를 사용하여야 한다.
- (2) 모선 및 분기 도체에 띠모양 도체를 사용하는 경우는 도전율 96% 이상인 동을 사용하고, 모선 및 분기 도체의 정격전류 이상이어야 한다.
- (3) 모선 및 분기도체는 병렬도체로 하지 않는 것을 원칙으로 하되, 병렬도체로 사용하는 경우 정격전류가 400A를 넘는 경우에 한하며, 병렬도체는 동일 굵기, 동일 길이의 것으로 한다. 다만, 3선 이상의 도체를 병렬접속하여 사용할 수 없다.
- (4) 분기도체(중성선용은 제외)를 모선에 연결할 때에는 각 상모선의 순서대로 부 하평형이 되도록 연결하여야 한다. 다만, 설계도면에 별도로 표기한 경우는 예외로 한다.

2.1.6 저압 배선용차단기

저압 배선용차단기는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 하며 주차단기로 설치되는 것은 수직설치를 원칙으로 하고 분기 차단기로 설치되는 것은 100AF 이하는 수평설치, 225AF 이상은 수직설치를 원칙으로 한다. 다만 수평설치용으로 제작된 것이나 적절한 방호조치를 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

2.1.7 누전차단기

- (1) 누전차단기는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 지락보호 및 과전류 보호 겸용을 사용하여야 한다.
- (2) 정격전류는 설계도서에 의하며 물기있는 장소이외의 장소에 인체의 감전

보호를 목적으로 하는 경우, 정격감도전류는 30mA(고감도형), 동작시간은 0.03초 이내(고속형)의 것을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

2.1.8 전자개폐기

전자개폐기는 KS 해당 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.1.9 단자대

분전반 하단에 부하 용량에 적합한 중성단자대 및 접지단자대를 사용하여야 하며, 단자대는 접속되는 전선(모선)규격에 적합하여야 하고, 중성단자대는 중성선을 필요로 하는 분기 회로수와 예비(통상 20%이상) 회로 접속에 필요한 적절한 수의 단자를 갖고 있는 절연방식이어야 하며, 단자에는 분기회로 번호를 표기하여야 한다. 다만, 단자대가 아닌 동대를 사용할 경우에는 접지선이 접속되는 바닥에 표기하여야 한다.

2.1.10 전등 및 전기기기 분기회로용 분전반 내에는 주개폐기를 제외한 분기회로용 과전류 보호장치가 42개 이하(접지 및 중성선 개폐극은 제외한다) 이어야 하며 주 개폐기도 2조 이하여야 한다.

2.1.11 1개의 분전반 내에는 2개 이상의 다른 전원(변압기 뱅크가 다르거나 용도·특성이 다른 전원을 말한다)이 공급되어서는 안된다.

2.1.12 조립

- (1) 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 이극 충전부와의 간격은 KS C 8320의 규정에 적합하여야 한다.
- (2) 분전반내의 배선용 공간은 배선이 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 내선규정 155-6(함)의 2항 규정에 따라 시설하여야 한다.

2.1.13 분전반 내에 사용전원이 다른 분기회로가 혼재하는 경우는 격판을 설치하고, 분기 회로를 쉽게 식별할 수 있게 하기 위하여 그 회로의 과전류 차단기 가까운 곳에 그 전원을 표시한다.

2.2 계량기 함

계량기 함은 함내에 설치하는 계량기(CT,필요 시 이를 포함한다)의 설치가 용이하고 전선(또는 케이블)의 입·출 및 설치·연결이 쉽고 통풍이 되는 구조이어야 한다. 계량기 함은 함을 설치하는 장소의 기후조건 및 설치조건에 맞는 것이어야 한다.

2.2.1 PVC 계량기 함

E10010 분전반 공사

- (1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도서에 따른다.
- (2) 함의 두께는 6mm 이상으로 하며 하중에 의한 변형이 없도록 만들어야 한다.
- (3) 함 커버는 한전봉인(PVC CAP으로 막을 수 있는 구조) 구조로 통풍구를 만들어야 한다.
- (4) 검침 창(100×100×3t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.

2.2.2 철제 계량기 함

- (1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도서에 따른다.
- (2) 함 커버는 한전봉인 구조로 하여야 한다.
- (3) 검침 창(100×100×3t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.
- (4) 도장은 소부 도장이나 정전분체 도장으로 하여야 한다.
- (5) 계량기 함에는 접지공사를 하여야 한다.

2.2.3 계량기

계량기는 KS 해당 규격에 적합한 제품을 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 저압 배선용차단기 : 시험항목 및 방법은 KS C 8321에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.
 - ② 누전차단기 : 시험항목 및 방법은 KS C 4613에 의하며, 시험수량은 규격별로 1개씩으로 한다.
 - ③ 전자개폐기 : 시험항목 및 방법은 KS C 4504에 의하며, 시험수량은 규격별 1개씩으로 한다.

2.3.2 반입자재 검수

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

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 분전반 설치

설치장소는 설계도면에 의하며 명기하지 않는 한 다음 각 호의 장소에 설치한다.

- (1) 분전반은 개폐기를 쉽게 확인하여 개폐할 수 있는 장소, 안전한 장소 등에 시설한다. 다만, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 공사감독자와 협의하여 설치장소를 선정한다.
- (2) 분전반 내 전선 또는 케이블 접속 시 수직하중을 받는 경우 전선 또는 케이블 지지용 기구를 부착하여 전선을 지지하여야 한다.
- (3) 분전반의 설치높이는 공사 시방서와 설계도면에 의하고, 표시되지 않은 경우에는 바닥에서 함 상단까지 1.8m이하로 한다.
- (4) 분전반은 건조한 장소에 설치한다. 다만, 설치 환경이 열악한 경우 당해 장소에 적합한 것을 채택하여 시설한다.
- (5) 노출된 충전부가 있는 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.
- (6) 분전반 윗 부분에는 급 배수관, 각종 냉각수관 등과 인화성 가스관, 발열관 등을 설치할 수 없다. 다만 각종 위험요소로부터 전기시설을 보호할 수 있는 방호시설을 설치하는 경우에는 그러하지 아니 한다.
- (7) 한개의 분전반에는 한가지 전원(1회선의 간선)만 공급하여야 한다. 다만 안전확보가 충분하도록 격벽을 설치하고 사용전압을 쉽게 식별할 수 있도록 그 회로의 과전류차단기 가까운 곳에 그 사용전압을 표시하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (8) 주택용 분전반의 구조는 충전부에 직접 접촉할 우려가 없어야 하며, 중간 덮개가 있는 경우에는 착탈이 용이한 구조이어야 한다.
- (9) 분전반은 컷아웃 스위치와 같이 상시 충전부를 노출하지 아니하는 구조의 개폐기 또는 배선용 차단기를 설치한 것을 제외하고는 적합한 함 형태로 한다.

3.1.2 부스바와 전선의 지지와 연결

- (1) 분전반 위의 전선과 부스바

분전반은 물리적 손상을 피하도록 설치하고 제자리에 견고하게 설치하여야 한다. 요구되는 상호접속과 제어배선 이외에 분전반의 수직연결 부위에 있는 단자용 전선은 그 연결부위에 설치한다.

E10010 분전반 공사

(2) 단자

- ① 분전반의 단자는 접속을 하기 위해 접지된 라인 부스를 지나 닿지 않도록 설치한다.
- ② 단자는 전선의 접속이 용이하며, 전선 접속에 적합한 규격의 것으로서 안전한 구조의 것이어야 한다.
- ③ 접지용 단자 및 중성단자(단로형은 제외한다)는 압착터미널 러그를 접속할 수 있는 것으로 하고 충전부는 절연캡을 씌울 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 표시

중성점이 접지된 계통으로부터 공급되는 분전반 위에 대지 고전압을 갖고 있는 상 부스바나 전선은 효과적인 방법으로 외부에 표시하여야 한다.

(4) 최소배선 곡률반경 및 공간

단자에서의 최소전선 곡률반경 및 충분한 배선 공간을 두어야 한다.

3.1.3 계량기 함 설치

- (1) 동판 슬리브는 압착과정에서 공극이 생기지 않도록 전선가닥을 완전하게 압착하여야 한다.
- (2) 테이프는 반폭 이상씩 겹쳐서 2회 이상 감아야 하며 충전부위가 노출되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 함 내 배선은 케이블 타이를 이용하여 정리하여야 한다.
- (4) 방수형 계량기 함은 계량기 함 덮개에 고무패킹(두께4mm 이상 일체식)을 사용하여야 한다.

3.1.4 시공허용오차기준

분전반 및 계량기함의 수직수평오차 : $\pm 2\text{mm}$ 이내로 한다.

3.1.5 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.

3.1.6 회로구분 표시

배선용 차단기 및 누전 차단기마다 회로명을 표시하여야 한다.

3.1.7 접지

분전반을 이루는 금속체의 함 및 이를 지지하는 금속프레임은 E11020 “접지공사”의 규정에 따라 접지한다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 시험

(1) 일반 회로 및 비상 회로의 시험

수급인은 분전반 설치를 완료한 후 일반조명등, 비상조명등 전열 등의 회로가 설계도면과 같이 결선 되었는지 공사감독자 입회 하에 시험을 실시하여야 한다.

(2) 누전차단기 동작시험

누전차단기 시험버튼을 눌러 정상적으로 동작되는지 공사감독자 입회 하에 시험을 실시하여야 한다.

(3) 모든 분전반은 설치 후 간선별, 분기회로별로 부하전류, 절연저항을 측정 · 기록하고 전선(케이블)과 차단기의 적정여부 검토와 이에 따르는 보완을 실시한다.

(4) 상간 부하 불평형율은 최소가 되도록 하고 상간 부하 불평형율이 20% 이상인 경우에는 그 이하가 되도록 연결을 조정하여야 한다.

(5) 두 회로 이상이 같은 전선관에 배선되는 경우에는 적절히 서로 다른 상(전자적 평형유지)이 되도록 조정하여야 한다.

3.2.2 시공상태 확인

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

(2) 시공상태 확인 항목

- ① 분전반 설치 위치
- ② 분전반 고정 상태
- ③ 내부 결선 상태
- ④ 명판 부착 상태
- ⑤ 접지상태
- ⑥ 청소

분전반 설치작업이 끝난 경우에는 내부에 이물질 등이 없도록 청소하여야 한다.

E11000 피뢰설비 및 접지공사

E11020 접지 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”

1.2 참조규격

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 61024 건축물 등의 뇌보호 시스템
- KS C IEC 61643-12 저압 서지보호장치
- KS C IEC 61663 통신선 뇌보호

1.2.2 국제규격

- NEC 250 Grounding, Grounding Conductors
- IEEE Std 142 System Grounding
- IEEE Std 80-1996 Draft Guide for Safety in Substation Grounding

2. 자재

2.1 자재

2.1.1 품질수준

- (1) 접지공사의 재료는 E11010 피뢰설비공사 해당 부분에 관한 모든 사항을

E11020 접지 공사

준용한다

- (2) 전기를 사용하는 모든 기계기구, 전기기계기구 사고시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점 등은 반드시 전기설비 기술기준 및 내선규정이 정한 바에 따라 접지한다. 다만, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설되거나 사람의 혼촉이 거의 불가능한 개소 또는 법이 정하고 있는 불가피한 개소 등과 제반 규정이 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수 있으나 공사감독자와 협의하여 결정한다.
- (3) 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 설계도서 또는 공사시방서에 따라 시설장소에 적합하게 시공한다.
- (4) 접지공사는 경우에 따라 NEC, IEEE 등 해당 국제기준의 접지항목에 의할 수 있다.

2.1.2 접지선

- (1) 접지선은 수전실, 전기실에 시설한 것을 제외하고 KS 해당 규격 또는 이와 동등이상의 절연효력이 있는 전선을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 접지공사의 접지선에는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 녹색전선을 사용한다.
 - ① 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한 눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우
 - ② 다심케이블, 다심캡타이어케이블, 다심코드의 1심선을 접지선으로 사용하는 경우로서 그 심선이 나전선 또는 황록색의 얼룩무늬 모양으로 되어 있는 경우
 - ③ 부득이 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양인 것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우는 말단 및 적당한 개소에 녹색테이프 등으로 접지선임을 표시한다.
- (3) 접지선의 종류 및 크기는 설계도서에 따른다.

2.1.3 접지 단자함

- (1) 외함은 설계도서에 표시된 재질을 사용하며 재질은 두께 1.5mm 이상을 사용하여야 한다.
- (2) 내부에는 황동 볼트를 사용하여 동대를 고정하여야 한다.
- (3) 연결부스는 동대를 가공한 일체형으로 25mm×3mm 이상을 사용한다.
- (4) 단자함 내에는 접지저항 측정을 위한 보조접지극용 단자와 보조접지극을 연결 시켜 놓아야 한다.
- (5) 접지단자는 KS 해당 규격에 적합한 구조의 것을 사용한다.

2.1.4 접지극

매설 또는 타입식 접지극으로는 동관, 동봉, 철관, 철봉, 동복강관, 탄소피복강봉 등을 사용하고, 접지극은 다음 각 호의 것을 원칙으로 하며, 이와 동등 이상의 접지 성능이 있는 것으로 한다.

- (1) 동봉, 동피복 강봉을 사용하는 경우에는 지름 10mm 이상, 길이 1.4m 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (2) 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm 이상 길이 0.9m 이상의 아연도금한 것을 사용하여야 한다.
- (3) 철관을 사용하는 경우에는 외경 25mm 이상 길이 0.9m 이상의 아연도금강스철관 또는 후강전선관 일 것을 사용하여야 한다.
- (4) 동복강관을 사용하는 경우에는 두께 1.6mm 이상, 길이 0.9m 이상, 면적 250cm²(편면) 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (5) 탄소피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것을 사용하여야 한다.

2.1.5 지중에 매설되어 있는 대지간의 전기저항치가 3Ω 이하를 유지하는 금속제 수도관로는 수도관로 관리자의 승낙을 얻어서 이것을 접지극으로 사용할 수 있다.

2.1.6 E11010 피뢰설비공사의 자연적 접지극은 접지극으로 사용할 수 있다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 반입자재 검수

- (1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자의 검수를 받아야 한다.
- (2) 검수 항목은 자재의 치수, 구조등의 육안검사로 한다.

3. 시공

3.1 시설조건

3.1.1 전기를 사용하는 모든 전기기계기구는 사고 시 충전될 우려가 있는 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점 등은 반드시 전기설비 기술기준 및 내선규정이 정한 바에 따라 접지 되어야 한다. 다만, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설되거나 사람의 혼촉이 거의 불가능한 개소 또는 법이 정하고 있는 불가피한 개소 등과 제반 규정이 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수도 있으나 공사감독자와 협의하여 결정한다.

3.1.2 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 전기설비 기술기준, 내선규정, 배전규

E11020 접지 공사

정 등에서 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공한다. 단 경우에 따라 NEC 250규정의 접지항목을 적용할 수 있다.

- 3.1.3 접지공사에 사용되는 접지선, 접지극은 KS 또는 이와 동등 이상으로 인정되는 것으로 한다.
- 3.1.4 접지공사 시에는 전기설비 기술기준에서 정하고 있는 접지저항치는 최대값이므로 필요 개소의 접지저항은 이 값보다 항상 적은 값으로 유지될 수 있도록 접지공사를 하여야 한다. 단, NEC 250 규정에 따른 경우 접지공사 종류를 구분할 필요가 없다.
- 3.1.5 접지공사는 공사시방서 및 설계도서에 따라 접지봉을 설치하여도 소정의 접지저항값을 얻을 수 없을 때에는 소정의 접지저항을 얻을 수 있을 때까지 접지봉을 추가로 설치하거나 위치 및 시공 방법을 조정하여 필요한 접지저항값을 얻도록 한다. 접지봉 매설 시 공사감독자가 입회하여야 하며, 정확한 매설위치를 준공도면에 표시하여 제출하여야 한다.
- 3.1.6 제 규정이 요구하는 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값 이하를 얻을 수 있어야 하며, 접지극 및 접지모선의 설치 위치는 준공도면에 명확히 표시되어야 하고, 준공 후 측정된 저항값은 공사감독자에게 제출하여야 한다. 또한, 준공 후 하자보수 기간 이내에 소정의 저항값을 얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항값을 얻을 수 있도록 하여야 한다.
- 3.1.7 접지와 전기적 접속(본딩)의 목적과 의미는 크게 다르므로 이를 혼용하여 시설하지 않는다. 접지는 이상전류를 대지로 방류하기 위한 의도적인 설비로 항상 전압이 인가되거나 발생할 수 있는 설비를 대상으로 하고, 전기적 접속(본딩)은 평상시 전압이 인가되지 않는 단순 금속체를 낮은 저항으로 서로 연결함을 원칙으로 한다.

3.2 접지선의 시설

3.2.1 접지공사의 접지선의 굵기 및 시설방법은 내선규정에서 정한 방법에 따르며, 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

- (1) 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관(가스철관 등을 포함한다), 합성수지관 등에 넣는다. 다만, 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 노출 시공을 원칙으로 한다.
- (2) 접지선은 피접지기계기구에서 600mm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 금속관, 합성수지관 등에 넣어 외상을 방지한다.

3.2.2 특별고압전로 또는 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에는 접지공사를 시행한다. 다만, 저압전로의 사용전압이 300V 이하의 경우에 있어서 당해 접지공사를 중성점에 시설하기 어려울 경우에는 저압측의 임의의 한개

단자에 시설할 수 있다.

3.2.3 전기실 이외에 접지선을 전주, 옥측(屋側) 기타 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 접지공사의 접지선은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 접지극은 지하 750mm 이상의 깊이로 매설한다.
- (2) 접지선은 접지극에서 지표상 600mm 까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어 케이블 또는 케이블을 사용한다.(3) 접지선의 지표면하 750mm에서 지표상 2m 까지의 부분에는 합성수지제 전선관(두께 2mm 미만의 합성수지제 전선관 및 합성수지제 가요전선관은 제외한다) 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮는다.

3.2.4 전등전력용, 소세력회로용 및 출퇴근표시등회로용의 접지극 또는 접지선은 피뢰침용의 접지극 및 접지선에서 2m 이상 이격하여 시설한다. 다만, 건축물의 철골 등을 각각의 접지극 및 접지선에 사용하는 경우나 NEC 및 IEEE 기준에 따를 경우 예외로 한다.

3.3 접지극의 시설

3.3.1 접지극은 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설하거나 타입한다.

3.3.2 접지선과 접지극은 납땜 기타 확실한 방법에 의하여 접속한다. 다만, 피뢰침, 피뢰기용 접속은 납땜 접속을 하지 않는다.

3.3.3 금속제 수도관로를 접지극으로 사용하는 경우의 공사방법은 다음의 각 호에 적합하게 시설한다.

- (1) 접지선과 금속제 수도관로와의 접속은 안지름 75mm 이상의 금속제 수도관로의 부분에 또는 여기에서 분기된 안지름 75mm 미만인 금속제 수도관로의 분기점에서 5m 이내의 부분에서 한다. 다만, 금속제 수도관로와 대지간의 전기 저항치가 2Ω 이하일 경우에는 분기점에서의 거리는 5m를 초과할 수 있다.
- (2) 접지선과 금속제 수도관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도수용가측에 설치할 경우에는 수도계량기를 사이에 두고 견고한 본드선을 부착한다.
- (3) 접지선과 금속제 수도관로와의 접속개소를 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 설치할 경우는 손상을 방지하기 위하여 방호장치를 시설한다.
- (4) 접지선과 금속제 수도관로의 접속에 사용하는 접지금구는 접속부가 전기적 부식이 발생되지 않는 것을 사용한다.

3.4 접지의 공용

E11020 접지 공사

- 3.4.1 동일 장소에 2개소 이상의 접지를 시행하는 경우에는 상호 연결하여 공용한다.
- 3.4.2 여러 개의 접지극을 공용하는 경우에 사용하는 접지선의 공통모선 또는 접지 전용선의 굵기는 공용하는 접지극과 접지를 필요로 하는 개개에 의하여 선정된 굵기 중에서 최대 굵기의 것을 사용한다.
- 3.4.3 접지를 공용하는 경우에는 전위차가 발생하지 않도록 전위차 억제기 등을 설치하여 등전위 분당을 실시하고, 특수한 경우(예 : 약전, 용접기 등의 접지)에는 별도 접지를 한다.
- 3.4.4 별도 접지는 전기설비 기술기준과 내선 규정 등을 반영하여 실시한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 시험

- (1) 수급인은 접지공사를 완료한 후 공사감독자 입회 하에 접지저항을 측정하여야 한다.
- (2) 접지저항 측정은 접지장소마다 실시하여야 한다.

3.5.2 시공상태 확인

- (1) 수급인은 접지극 부설 후 아래의 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받은 후 되메우기를 하여야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 접지극 부설상태
 - ② 접지극과 접지선 연결상태
 - ③ 되메우기전 접지 저항 측정

E12000 감시제어 공사

E12010 전력자동제어 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조 규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 4514 리모트 콘트롤 릴레이 및 리모트 콘트롤 스위치
- KS C 4516 제어용 스위치 통칙
- KS C 4517 제어용 버튼 스위치
- KS C 4519 제어용 캠 스위치
- KS C 8304 상자 개폐기(저압회로용)
- KS C 1204 전력량, 무효전력량 및 최대수요전력 표시장치(분리형)
- KS C 1602 열전대
- KS C 1603 측온 저항체
- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60249 인쇄회로용 기관재료
- KS C IEC 60255 전기릴레이
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60512 전자기기용 커넥터 시험 및 측정
- KS C IEC 60747 반도체 소자
- KS C IEC 61000 전기자기적합성(EMC)

E12010 전력자동제어 공사

KS C IEC 61010	측정 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
KS C IEC 61020	전자기기의 사용을 위한 전기기계식 개폐기
KS C IEC 61754	광섬유 커넥터의 접속부
KS C IEC 62040	무정전 전원장치(UPS)

2. 자재

2.1 중앙감시반

2.1.1 . 중앙감시반은 컴퓨터 및 주변 보조장치와 전기설비 감시제어를 위한 프로그램을 설치하여야 한다. 공급자재 목록 및 S/W 작성 기준은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

2.1.2 중앙감시반은 현장에 설치되는 현장처리장치와 통신망을 통하여 정보를 교환하며, 특별한 사유가 없는 한 건물내외의 기계설비용 각종 중앙감시제어장치들과 동일한 통신망을 통하여 종합건물관리 시스템이 되도록 구성한다.

2.1.3 인텔리전트 빌딩 시스템으로 종합관리 되는 건축물에 적용할 중앙감시제어 장치는 제어시스템 구성, 통합제어방법, 통합시설 관리방법 등은 설계도서와 공사시방서를 참조하고, 기본적으로 다음의 요건을 구비하도록 한다.

(1) 통신망구성

건물 내외의 공조, 위생, 전력, 조명, 방범, 방재, 승강기 등 모든 시설물이 상호 연계운전이 가능하도록 개방형 통신망으로 구성하고, 이에 따른 MMI S/W도 개방형을 사용한다.

(2) 시스템구성

건물 내외의 각종시설물에 대한 중앙감시제어장치는 자가진단 프로그램을 공유함으로써 어느 한쪽의 시스템에 이상이 발생하더라도 다른 쪽의 시스템에서 기능을 대신할 수 있도록 구성한다.

(3) 시스템 확장성

사무자동화시스템과의 정보교환을 위한 통신망 확장 또는 접속이 손쉽게 이루어질 수 있도록 빌딩자동제어 소프트웨어 및 하드웨어의 확장성, 유연성이 있는 시스템으로 구성한다.

(4) 호환성

중앙감시제어장치의 감시제어 기능을 원격 또는 다른 시설의 감시제어장치와

동시에 감시제어 하는 경우 상호간의 연결에 지장이 없도록 호환성을 갖도록 하여야 한다.

(5) 유지보수 계획

시공사와 유지보수 계약 등을 통하여 운영중인 감시제어장치의 지속적인 Upgrade 및 보수가 가능하도록 계획하여야 한다.

2.1.4 시스템의 기능

중앙감시제어장치의 기본기능은 다음과 같다.

- (1) 타 시스템과의 통신 기능
- (2) 감시제어 기능 개선을 위한 프로그램 변경 기능
- (3) 각종 계측 값의 감시 및 기록기능
- (4) 각종 정보 상황의 통보 및 기록 기능
- (5) 보고서 작성 기능 (일보, 월보, 년도 등)
- (6) Trend 작성 기능

2.2 전력감시제어

2.2.1 일반사항

- (1) 전력감시제어시스템은 전력계통의 효율적인 관리와 에너지 절약을 목적으로 건물에 설치되는 전력계통을 일괄 감시제어하는 시스템이다.
- (2) 전력감시 및 제어기능은 다음(2.2.2, 2.2.3)에 의하되 건축물의 규모, 기능, 용도 별로 설계도서와 공사시방서에 따른다.

2.2.2 감시기능

전력감시제어시스템의 감시기능은 다음과 같으며, 각 감시기능은 공사시방서에 따른다.

- (1) 각종 차단기 및 개폐기의 상태감시
- (2) 통전상태 감시
- (3) 각종 전기량 계측값 감시
- (4) 최대수요전력값의 감시
- (5) 발전기 부하 상태 감시
- (6) 스위치 상태
- (7) 변압기 등의 온도표시 기능
- (8) 연동되는 각종 차단기류의 개폐 및 표시기능
- (9) 계전기류의 동작 및 경보기능
- (10) 발전기의 운전상태 및 전원 표시기능

E12010 전력자동제어 공사

- (11) 제어전원 표시기능
- (12) UPS의 운전상태 표시기능

2.2.3 제어기능

전력감시제어시스템의 제어기능은 다음과 같으며, 각 제어기능은 공사시방서에 따른다.

(1) 최대수요전력량(디멘드)의 제어

변화하는 최대수요전력량을 연속 감시제어하고, 미리 설정된 수요전력값의 초과가 예상될 때에는 정해진 프로그램에 따라서 부하를 차단 또는 비상발전기 회로를 연결하여 최대수요전력을 조정하며, 수요전력이 설정값 이하로 내려가면 다시 원상태로 복귀시킨다. 최대수요전력의 제어는 별도의 독립된 전력수요 제어장치에 의하여 그 기능을 수행할 수도 있다.

(2) 정·복전 제어

정전 후 순차적인 차단기 개방과 비상발전기의 가동 및 부하투입, 복전시 선택적으로 차단기를 순차 투입하고 비상발전기를 정지시킨다. 이 기능은 비상용발전기의 자체제어 기능에 포함된 경우는 제외한다.

(3) 비상발전기 운전 시 프로그램에 의해 부하를 적절한 상태로 유지한다.

(4) 변압기 온도 계측 및 경보

변압기의 적정 온도를 설정하여 항시 감시하며, 온도가 설정치 이상으로 상승할 경우 경보를 발생시켜 준다.

(5) 화재시 동력정지

화재 발생 시 소화에 필요한 동력 외의 회로를 차단시킨다.

(6) 가동시간 적산 및 사용 전력량 적산

(7) 차단기 ON-OFF 제어

운용자가 원격으로 차단기를 ON-OFF 시키는 기능으로, 현장에서 모드선택시는 타 장소에서 이를 ON-OFF 시키지 않는 기능으로 한다.

2.3 현장제어장치

2.3.1 구성

- (1) 현장제어장치는 전기설비제어용 직접 디지털 제어장치(하드웨어)들과 현장 기기로부터 전달된 각종 정보를 처리하는 내장된 프로그램(소프트웨어)으로 구성된다.
- (2) 현장제어장치는 중앙감시제어장치로부터 제어신호를 통해 오는 각종 명령을 수행하고 현장 기기로부터 전달된 각종 정보를 전송하는 기능을 가진다.

며, 현장제어장치의 변경 및 프로그램 수정이 간단하고 외부 환경에 적합한 구조로 되어야 한다.

2.3.2 기능

현장제어장치의 기본기능은 다음과 같으며, 각 기능은 공사시방서에 따른다.

- (1) 서로 다른 현장제어장치와의 독립적인 제어기능
- (2) 자체 이상 유무 진단 및 중앙제어장치로 이상 유무 통보기능
- (3) 현장제어장치간 상호 통신기능

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 합, 장치, 기기류의 설치, 전기배관 및 배선 등 공사범위에 대해서는 관련 공사와 협의하여 시공한다.

3.1.2 주위온도조건은 실내 0~50℃, 옥외 -20~50℃ 이며, 먼지, 습기, 진동충격이 없고 부식성기체가 없는 장소에 설치한다.

3.1.3 합, 장치, 기기 류의 상호간 또는 기기류와 합 등의 간격은 운전 및 보수상 지장 없는 간격으로 하고 감시조작이 용이하도록 배치한다.

3.1.4 합, 장치의 운반, 반입에 있어서는 외함의 오손이 없도록 하고 또 합 전면, 합 내부, 장치면, 장치내에 부착된 기기류에 나쁜 영향이 미치지 않도록 그 합, 장치의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호와 포장을 한다.

3.1.5 합, 장치의 설치 후 운전시까지 장기간 방치될 경우에는 먼지, 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분히 보호 조치한다.

3.1.6 옥외등 특수장소에 설치되는 합은 설치조건에 적절한 것이어야 하며 별개의 독립기초가 필요한 경우에는 강도 180kg/cm² 이상의 콘크리트를 타설 하고 가로 × 세로는 합의 가로 × 세로 크기보다 200mm 정도 커야하고 기초깊이는 동결선 이하 200mm이상에까지 설치하며 합의 밑 부분이 침수되지 않도록 하고 기초에는 합 고정에 필요한 앵커 볼트를 4개 이상 설치한다 또한 합 내로 입출 되는 전선관의 연결개소 및 중단은 물의 침입이 안되도록 적절한 방호조치를 취하여야 한다.

3.2 배선

3.2.1 외부배선과 합간의 배선은 전자유도 등의 전기적인 노이즈에 의한 장애를 일

E12010 전력자동제어 공사

으키지 않도록 시공한다. 제어용 케이블은 KS C 3330, NEC 340 등을 참조한다.

3.2.2 특수한 케이블을 사용하는 경우는 제조자가 지정하는 공법으로 시공한다.

3.3 중앙감시제어장치 및 현장제어장치의 설치

3.3.1 중앙감시제어장치 또는 현장제어장치의 설치는 제작자의 규격에 따라 견고하게 설치한다.

3.3.2 현장제어장치의 설치는 다음 각 호에 따른다.

- (1) 현장제어장치는 자립형과 벽걸이형이 있으며, 외부로부터의 간섭을 받지 않도록 일정한 규격의 외함으로 적절히 보호하고, 제작사의 규격에 따라 견고하게 설치한다.
- (2) 벽걸이형 장치의 설치는 그 중량 및 설치장소에 적합한 방법으로 하고, 중량이 큰 것 또는 설치방법이 특수한 것은 미리 설치상세도를 제출한 후 제작자의 입회 하에 설치한다.
- (3) 강전류회로를 갖는 반을 설치하는 경우는 반의 금속부분 또는 그 취부금구와는 전기적으로 절연하여 설치한다.

3.3.3 청소 및 뒷정리

현장에서 작업 후 발생하는 모든 포장상자나 각종 쓰레기 등은 현장 밖으로 운반 처리하여야 한다.

3.3.4 그래픽 패널의 설치는 다음 각호에 따른다.

- (1) 벽걸이형인 경우 그래픽 패널의 중량과 설치 대상벽의 구조를 검토하여 설치한다.
- (2) 자립형인 경우 전도방지장치를 설치한다.

3.4 종합동작시험 및 검사

3.4.1 시험 및 검사

(1) 구조검사

설계도서 및 제작도에 표시되어 있는 구조인가를 확인하고, 제작자 자체 성능 시험을 실시하고 시험성적서를 제출한다.

(2) 동작시험 및 검사

자동제어 계통의 모든 장비에 대하여 요구되는 기능에 대하여 동작 시험, 검사 및 조정을 실시한다. 또한, 개별 동작 및 연동동작이 제작자의 규격 및 설계도

면의 조건을 만족시키고 있는가를 확인한다.

- ① 종합 조정전에 각 장치, 반, 기기 단위마다 모의입력신호 등을 주던가 또는 실제 입력을 주어 요구되는 기능의 동작시험, 검사 및 조정을 실시한다.
- ② 종합적인 조정은 각 장치, 합, 기기가 유기적으로 결합되어 설계도서 및 공사시방서에 표시되어 있는 기능을 만족시키고 있는가를 확인한다.
- ③ 조정단계에서 소정의 조건설정이 얻어지지 않는 경우는 모의 입출력 등으로 인한 방법으로 조정을 실시하며, 소정의 조건이 얻어진 때에는 미세 조정 및 확인을 실시한다. 다른 설비와 관계가 있는 조정을 실시할 경우도 같은 방법으로 한다.

3.4.2 준공

계약자는 종합시운전 결과 이상이 없을 경우 준공도 및 각종 행정 서류를 제출하여 승인을 받은 후 준공하여야 한다.

E12020 조명자동제어 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 의한다.

- (1) E02000 “배관공사”
- (2) E03000 “배선공사”
- (3) E11020 “접지공사”

1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS)

- KS C 3330 제어용 케이블
- KS C 4514 리모트 콘트롤 릴레이 및 리모트 콘트롤 스위치
- KS C 4516 제어용 스위치 통칙
- KS C 4517 제어용 버튼 스위치
- KS C 4519 제어용 캠 스위치
- KS C 8304 상자 개폐기(저압회로용)
- KS C 1204 전력량, 무효전력량 및 최대수요전력 표시장치(분리형)
- KS C 1602 열전대
- KS C 1603 측온 저항체
- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60249 인쇄회로용 기판재료
- KS C IEC 60255 전기릴레이
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60512 전자기기용 커넥터 시험 및 측정
- KS C IEC 60747 반도체 소자
- KS C IEC 61000 전기자기적합성(EMC)
- KS C IEC 61010 측정 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
- KS C IEC 61020 전자기기의 사용을 위한 전기기계식 개폐기
- KS C IEC 61754 광섬유 커넥터의 접속부

KS C IEC 62040 무정전 전원장치(UPS)

2. 자재

2.1 조명감시제어장치

2.1.1 조명감시제어장치는 컴퓨터 및 주변 보조장치와 조명설비 감시제어를 위한 프로그램을 설치하여야 한다. 공급자재 목록 및 S/W 작성 기준은 설계도서 및 공사시방서에 따른다.

2.1.2 조명감시제어장치는 현장에 설치되는 현장처리장치와 통신망을 통하여 정보를 교환하며, 특별한 사유가 없는 한 건물내 전기설비제어용 및 기계설비용 각종 중앙감시제어장치들과 동일한 통신망을 통하여 종합건물관리 시스템이 되도록 구성한다.

2.1.3 인텔리전트 시스템 구성이 요구되는 건축물에 적용할 중앙감시제어장치는 제어시스템 구성, 통합제어방법, 통합시설 관리방법 등에 대해 설계도서와 공사시방서에 별도의 기준을 정하며, 기본적으로 다음의 요건을 구비하도록 한다.

(1) 통신망 구성

건물내의 공조, 위생, 전력, 조명, 방범, 방재, 승강기 등 모든 시설물이 상호 연계운전이 가능하도록 개방형 통신망으로 구성하고, 이에 따른 MMI S/W도 개방형을 사용한다.

(2) 시스템 구성

건물내의 각종 시설물에 대한 중앙감시제어장치는 자가진단 프로그램을 공유함으로써 어느 한쪽의 시스템에 이상이 발생하더라도 다른 쪽의 시스템에서 기능을 대신할 수 있도록 구성한다.

(3) 시스템 확장성

사무자동화시스템과의 정보교환을 위한 통신망 확장 또는 접속이 손쉽게 이루어질 수 있도록 빌딩자동제어 소프트웨어 및 하드웨어의 확장성, 유연성이 있는 시스템으로 구성한다.

(4) 호환성

중앙감시제어장치의 감시제어 기능을 원격 또는 다른 시설의 감시제어장치와 동시에 감시제어 하는 경우 상호간의 연결에 지장이 없도록 호환성을 갖도록 하여야 한다.

(5) 유지보수 계획

E12020 조명자동제어 공사

시공사와 유지보수 계약 등을 통하여 운영중인 감시제어장치의 지속적인 Upgrade 및 보수가 가능하도록 계획하여야 한다.

2.1.4 시스템의 기능

중앙감시제어장치의 기본기능은 다음과 같다.

- (1) 타 시스템과의 통신 기능
- (2) 감시제어 기능 개선을 위한 프로그램 변경 기능
- (3) 각종 계측 값의 감시 및 기록기능
- (4) 각종 경보 상황의 통보 및 기록 기능
- (5) 보고서 작성 기능 (일보, 월보, 년보 등)
- (6) Trend 작성 기능

2.2 조명감시제어장치

2.2.1 일반사항

- (1) 조명감시제어시스템은 효율적인 조명관리로 에너지절약의 극대화를 목적으로 하며, 건물내의 모든 조명장치에 대한 일괄 관리를 위한 시스템이다. 조명감시제어를 위하여 별도의 독립된 장치로 구성할 수도 있다.
- (2) 조명감시제어장치는 중앙감시제어장치(또는 주조작반)와 현장처리장치, 조명용스위치, 조도센서 등으로 구성되며, 설치기준 및 장치의 구성은 공사시방서에 따른다.
- (3) 각 제어기기는 다중전송방식(Multi Channel Selective Two-Way System)에 의해 2심의 전용신호선으로 모든 기기가 병렬로 연결되며 주조작반에서 다수의 조명기구를 개별 또는 전체를 제어할 수 있어야 한다.
- (4) 패턴 스위치(Pattern Switch)를 이용하여 현장에서도 필요한 회로를 개폐할 수 있어야 한다.
- (5) 제어반에서도 각 회로별로 개폐 제어 및 패턴 스위치(Pattern Switch), 센서 등의 동작상태를 감시할 수 있어야 한다.
- (6) 신뢰성 향상을 위하여 자기진단 기능을 가져야 한다.
- (7) 외부 서지 및 노이즈에 의한 오동작이 없어야 하며 신호선은 설계도면에 의한다.
- (8) 오신호 수신을 방지하기 위한 기능을 갖고 있어야 한다.

2.2.2 감시제어 기능

조명감시제어 시스템의 감시기능은 다음과 같으며, 각 감시기능은 공사시방서에 따른다.

- (1) 원격수동제어(개별, 그룹)
- (2) 시간대별 자동제어
- (3) 전력부하 및 실내 조도에 따른 특정 조명회로의 자동제어
- (4) 화재, 정전에 따른 자동프로그램제어
- (5) 조명 패턴제어
- (6) 1일, 주간, 연간 스케줄(Schedule) 제어
- (7) 프로그램 제어

2.2.3 표시

본 조명제어 시스템의 다음 사항을 기록한 명판을 설치한다.

- (1) 명 칭
- (2) 규 격
- (3) 제작자 명
- (4) 제조년월일
- (5) 제조번호

2.2.4 구성

- (1) 주 조작반
 - ① 주 조작반은 전회로를 동시에 점멸할 수 있어야 한다.
 - ② 수동개별 조작할 수 있고 동작 상태를 LED로 표시하여야 한다.
 - ③ 희망하는 조명 패턴(Pattern)을 자유로이 선택할 수 있어야 한다.
 - ④ 타임 스케줄(Time Schedule) 운전 중에도 조명 패턴(Pattern) 조작이 가능하여야 한다.
 - ⑤ 주조작반에는 개별 조작상태, 단말기 동작상태, 패턴(Pattern) 동작상태, 센서 동작상태 등이 나타나야 한다.
 - ⑥ 주 조작반은 배터리를 내장하여 정전 시 2개월간 정전보상 할 수 있어야 한다.
 - ⑦ 기기정격
 - 가. 정격전압 : 설계도면 참조
 - 나. 신호형식 : 다중전송방식(Multi Channel Selective Two-Way System)에 의한 2심의 전용신호선 방식
- (2) 단말기
 - ① 단말기 고장시 고장 릴레이만을 교체할 수 있어야 한다.
 - ② 각 단말기는 2심의 전용신호선에 병렬로 연결하여 사용할 수 있어야 한다.

E12020 조명자동제어 공사

다.

- ③ 단말기는 자신의 번지(Address) 신호가 올 때만 릴레이(Relay)를 구동시켜야 한다.
- ④ 단말기는 신호선에 이상(단락, 단선)이 생겼을 때는 안전(Fail Safe) 기능에 의해 일체 온(On) 상태가 되어야 한다.
- ⑤ 단말기에는 개별조작상태, 단말기 동작상태, 패턴(Pattern) 동작상태, 센서동작상태 등이 표시 될 수 있어야 한다.
- ⑥ 기기정격
 - 가. 정격전압 : 설계도서 참조
 - 나. 출력정격 : 설계도서 참조

(3) 주광 센서(Daylight Sensor)

- ① 주광 센서(Daylight Sensor)는 미리 설정된 조도 레벨(Level) 이상의 태양광선이 입사할 때 지정된 회로를 자동으로 개폐(On-Off) 해야 한다.
- ② 주광센서(Daylight Sensor)는 수광부와 조작부를 분리시켜 설치할 수 있어야한다.

(4) 월 스위치(Wall Switch)

- ① Wall Switch는 주조작반의 프로그램 변경에 의해 배선을 변경시키지 않고 조작 범위를 임의로 변경시킬 수 있어야 한다.
- ② 월 스위치(Wall Switch)로 동작하고 있는 회로를 타임 스케줄(Time Schedule)에 의해 자동해제 시킬 수 있어야 한다.
- ③ 타임 스케줄(Time Schedule)에 의해 동작하고 있는 동안에도 월 스위치(Wall Switch)로 조작할 수 있어야 한다.
- ④ 월 스위치(Wall Switch)로 조작되고 있는 회로의 개폐(On-Off) 상태가 월 스위치(Wall Switch)에도 표시되어야 한다.

(5) 개별 스위치

- ① 개별 스위치는 주조작반의 프로그램 변경에 의해 배선을 변경시키지 않고 조작 범위를 임의로 변경시킬 수 있어야 한다.
- ② 개별 스위치로 동작하고 있는 회로를 타임 스케줄(Time Schedule)에 의해 자동해제 시킬 수 있어야 한다.
- ③ 타임 스케줄(Time Schedule)에 의해 동작하고 있는 동안에도 개별 스위치로 조작할 수 있어야 한다.
- ④ 개별 스위치로 조작되고 있는 회로의 개폐 상태가 개별 스위치에도 표

시되어야 한다.

2.3 현장제어장치

2.3.1 구성

- (1) 현장제어장치는 전기설비제어용 직접 디지털제어장치(하드웨어)들과 현장 기기로부터 전달된 각종 정보를 처리하는 내장된 프로그램(소프트웨어)으로 구성된다.
- (2) 현장제어장치는 중앙감시제어장치로부터 제어신호를 통해 오는 각종 명령을 수행하고 현장 기기로부터 전달된 각종 정보를 전송하는 기능을 가지며, 현장제어장치의 변경 및 프로그램 수정이 간단하고 외부 환경에 적합한 구조로 되어야 한다.

2.3.2 기능

현장제어장치의 기본기능은 다음과 같으며, 각 기능은 공사시방서에 따른다.

- (1) 서로 다른 현장제어장치와의 독립적인 제어기능
- (2) 자체 이상 유무 진단 및 중앙제어장치로 이상 유무 통보기능
- (3) 현장제어장치간 상호 통신기능

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험

수급인은 다음 항목에 대하여 공사감독자의 입회 하에 검사를 받아야 한다.

- (1) 개별조작 해제 시험
- (2) 일괄 개폐(On-Off) 해제 시험
- (3) 조명 패턴(Pattern) 시험
- (4) 프로그램 시험
- (5) 센서 시험
- (6) 배터리 이상 시험

2.4.2 반입자재 검수

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

3. 시공

E12020 조명자동제어 공사

3.1 일반사항

- 3.1.1 함, 장치, 기기류의 설치, 전기배관 및 배선 등 공사 범위에 대해서는 관련 공사 수급인과 협의하여 시공한다.
- 3.1.2 주위온도조건은 5~40℃이며, 먼지, 습기, 진동충격이 없고 부식성 기체가 없는 장소에 설치한다.
- 3.1.3 함, 장치, 기기류의 상호간 또는 기기류와 함 등의 간격은 운전 및 보수상 지장 없는 간격으로 하고 감시조작이 용이하도록 배치한다.
- 3.1.4 함, 장치의 운반, 반입에 있어서는 외함의 오손이 없도록 하고 또 함 전면, 함 내부, 장치면, 장치 내에 부착된 기기류에 나쁜 영향이 미치지 않도록 그 함, 장치의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호와 포장을 한다.
- 3.1.5 함, 장치의 설치 후 운전시까지 장기간 방치될 경우에는 먼지, 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분히 보호 조치한다.
- 3.1.6 옥외등 특수장소에 설치되는 함은 설치조건에 적절한 것이어야 하며 별개의 독립기초가 필요한 경우에도 강도 180kg/cm²이상의 콘크리트 타설하고 가로×세로는 함의 가로×세로 크기보다 200mm정도 커야 하고 기초 깊이는 동결선 이하 200mm 이상에까지 설치하며 함의 밑 부분이 침수되지 않도록 하고 기초에는 함 고정에 필요한 앵카 볼트를 4개 이상 설치한다. 또한 함 내로 입출 되는 전선관의 연결개소 및 종단은 물의 침입이 안되도록 적절한 방호 조치를 취하여야 한다.
- 3.1.7 접지공사
설계도서에 의한다.

3.2 배관 배선 공사

- 3.2.1 외부배선과 함간의 배선은 전자유도 등의 전기적인 노이즈에 의한 장해를 일으키지 않도록 시공한다. 제어용 케이블은 KS C 3330, NEC 340 등을 참조한다.
- 3.2.2 특수한 케이블을 사용하는 경우는 제조자가 지정하는 공법으로 시공한다.

3.2.3 배관 공사 : 시스템에서 조명 제어반 까지

3.2.4 배선 공사 : 시스템에서 조명 제어반 까지

3.3 중앙감시제어장치 및 현장제어장치의 설치

3.3.1 중앙감시제어장치 또는 현장제어장치의 설치는 제작사의 규격에 따라 견고하게 설치한다.

3.3.2 현장제어장치의 설치는 다음 각 호에 따른다.

- (1) 현장제어장치는 자립형과 벽걸이형이 있으며, 외부로부터의 간섭을 받지 않도록 일정한 규격의 외함으로 적절히 보호하고, 제작사의 규격에 따라 견고하게 설치한다.
- (2) 벽걸이형 장치의 설치는 그 중량 및 설치장소에 적합한 방법으로 하고, 중량이 큰 것 또는 설치방법이 특수한 것은 미리 설치상세도를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작자의 입회 하에 설치한다.
- (3) 강 전류회로를 갖는 함을 설치하는 경우는 함의 금속부분 또는 그 취부금구와는 전기적으로 절연하여 설치한다.

3.3.3 그래픽 패널의 설치는 다음 각호에 따른다.

- (1) 벽걸이형인 경우 그래픽 패널의 중량과 설치 대상 벽의 구조를 검토하여 설치한다.
- (2) 자립형인 경우 전도방지장치를 설치한다.

3.4 종합동작시험 및 검사

3.4.1 시험 및 검사

(1) 구조검사

설계도서 및 제작도에 표시되어 있는 구조인가를 확인하고, 제작자 자체 성능 시험을 실시하고 시험성적서를 제출한다.

(2) 동작시험 및 검사

조명제어 계통의 모든 장비에 대하여 요구되는 기능에 대하여 동작 시험, 검사 및 조정을 실시한다. 또한, 개별동작 및 연동동작이 제작사의 규격 및 설계도면의 조건을 만족시키고 있는가를 확인한다.

- ① 종합 조정전에 각 장치, 함, 기기단위마다 모의입력신호 등을 주던가 또는 실제 입력을 주어 요구되는 기능의 동작시험, 검사 및 조종을 실시한다.

E12020 조명자동제어 공사

- ② 종합적인 조정은 각 장치, 합, 기기가 유기적으로 결합되어 설계도서 및 공사 시방서에 표시되어 있는 기능을 만족시키고 있는가를 확인한다.
- ③ 조정단계에서 소정의 조건설정이 얻어지지 않는 경우는 모의 입출력 등으로 인한 방법으로 조정을 실시하며, 소정의 조건이 얻어진 때에는 미세조정 및 확인을 실시한다. 다른 설비와 관계가 있는 조정을 실시할 경우도 같은 방법으로 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 시공상태 확인

- (1) 수급인은 조명자동제어공사를 완료 후 아래의 항목에 대하여 공사감독자 확인을 받아야 한다.
- (2) 시공상태 확인 항목
 - ① 조명자동제어설치 상태
 - ② 단말기 부착상태
 - ③ 센서(Sensor) 부착상태
 - ④ 절연저항 측정시험

E15000 교통신호등 공사

E15010 신호등 철주

1. 일반사항

1.1 구조 및 재질

- 1.1.1 신호등 철주에 사용되는 재료는 충분한 강도와 내구성이 우수하고 유지관리가 용이한 무용접 강관을 사용하여야 한다.
- 1.1.2 신호등 철주 및 신호등 부착대는 신호등 면수, 도로상황 등을 고려하여 충분한 강도와 내구성이 있는 자재를 사용해야 한다.
- 1.1.3 신호등 철주와 신호등 부착대의 접속부위는 신호등의 자중 및 풍압하중에 충분히 견딜 수 있는 기계적 강도와 구조를 가져야 한다.
- 1.1.4 신호등 철주의 전장에 대하여 두께가 균일해야 하며, 신호등 철주의 내외면에 유해한 흠 또는 갈라진 틈이 있어서는 안되며, 표면은 녹이나 그 외의 부착물이 있어서는 안 된다.
- 1.1.5 신호등 철주의 배선문 근처에는 케이블 접속이 용이한 위치에 베크라이트판을 견고히 부착하여야 하며, 제어케이블의 분기 및 접속을 위한 단자대를 설치하여야 한다.

1.2 규격

1.2.1 신호등 철주 및 신호등 부착대

신호등 철주는 두께 6.0t이상의 것을 사용하여야 하며, 신호등 철주 및 부착대 규격은 세부사양 및 설계도면에 의한다.

1.2.2 플랜지 및 보강재

KSD 3503(일반구조용 압연강재)에 의한 제2종(SS41)또는 이와 동등이상의 것을 사용하여야 한다.

1.2.3 와이어로프, 턴버클 및 와이어클립

신호등 부착대 조가용으로 사용되는 와이어로프, 턴버클 및 와이어클립은 STS 304의 재질 이상을 사용하여야 하며, 와이어로프는 7×19의 구조로 된 것이어야 한다.

E15010 신호등 철주

1.2.4 신호등 철주 규격

신호등 철주, 부착대 및 기초앵커의 세부사양은 다음과 같다.

구 분	규 격	차 량 용		보행자용	
		Φ250mm	Φ200mm	Φ125mm	
철 주	전 장(m)	8	8	4	
	부착대 높이(m)	6	6		
	후 렌 치	베이스판(mm)	600×600×15	500×500×15	350×350×9
		보강대(mm)	280×12	220×12	200×6
		볼트 대각직경(mm)	460	360	280
		배선문(mm)	150×200×3.2	150×200×3.2	130×200×3.2
기 초 앵 카	전장(m)	1.8	1.5	0.8	
	L형 양카볼트	1"×300	1"×300	3/4"×300	
		8개	8개	4개	
	L형 앵글(T-6mm)	65×65×600	65×65×500		
		2개	2개		
	후 렌 치	베이스판(mm)	600×600×15	500×500×15	350×350×9
보강대(mm)		280×12	220×12	200×9	
볼트 대각직경(mm)		460	360	280	
부 착 대	후 렌 치	베이스판(mm)	266	215	
		볼트 대각직경(mm)	220	180	
	종 류	11m	9m	7m	5m
	규격(m) (Φ×L)	4"×4(6.0t) 3"×3(5.5t) 2½"×4(3.2t)	4"×3(4.5t) 3"×3(4.0t) 2½"×3(3.2t)	3"×4(5.5t) 2½"×3(3.2t)	3"×3(4.5t) 2½"×2(3.2t)
		후렌치보 강대			

1.3 제작 및 가공

1.3.1 재료의 절단면은 요철이 없고, 표면은 깨끗하게 드릴링 하여야 한다.

1.3.2 후렌치 절단은 자동절단기를 사용하며 보강제는 샐링기를 사용하여 절단하여야 한다.

1.3.3 본체와 후렌치 및 보강제는 철판을 규격대로 절단 성형후 Drilling하여 견고하게 부착시킨 후 8군데에 버팀살(보강제)을 견고하게 T형 용접하여야 한다.

1.3.4 아연도금

(1) 각 본체의 내외표면은 KSD 8308에 의한 산처리를 실시하여 불순물과 용접개

소의 슬랙을 완전히 제거한 후 용융 아연도금을 실시하여야 한다.

- (2) 각 본체의 용융 아연도금은 KSD 8308에 의한다.
- (3) 신호등 철주에 사용되는 볼트, 너트 등은 KSD 9521(용융아연도금 작업표준)에 따라 용융아연도금 처리한 것을 사용하여야 한다.
- (4) 도금 부착량
 - 본체 : 550g/m²
 - 볼트, 너트 : 350g/m²

1.3.5 기타사항

이 시방에 명시되지 않은 사항은 도면에 따르고, 그 이외의 사항은 감독원과 협의하여 결정한다. 신호등 철주는 두께 6.0t이상의 것을 사용하여야 하며, 신호등 철주 및 부착대 규격은 세부사양 및 설계도면에 의한다.

2. 설치공사

2.1 설치기준

- 1.1.1 계약상대자는 현장여건에 따른 풍압, 철주 자중 등에 대해 충분한 지지력을 갖는 기초의 형상 및 크기로 시공하여야 한다.
- 1.1.2 신호등 철주의 기초 콘크리트 및 버림 콘크리트는 압축강도 180kg/cm²이상이어야 하며, 양카볼트, 너트, 와서는 KSB 1016, KSB 1012, KSB 1326에 해당하는 규격의 재질을 사용하여 견고히 지지하여야 하며, 너트 체결후 나사산이 3~4개 여유가 있도록 시공하여야 한다.
- 1.1.3 철주의 적상, 적하는 크레인을 사용하여 손상 또는 변형이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 1.1.4 BASE PLATE의 중심점에서 SLOT HOLE 중심점까지 허용오차는 ±2mm 이내로 하여야 한다.
- 1.1.5 철주 기초는 지반침하로 인한 철주의 기울기 등을 방지하기 위하여 10cm이상 두께의 버림 콘크리트 및 잡석 20cm이상을 부설하여 충분한 양생 후에 기초를 설치하여야 하며, 철주 건주시 및 건주완료 후 어떠한 흔들림이나 변형이 있어서는 않다.
- 1.1.6 철주 기초는 지면보다 아래에 설치하고, 표면은 요철부분이 없도록 면마감처리를 하여야 하며, 신호등 철주 BASE PLATE 안착 및 볼트 체결 후 공극이 발생하지 않도록 수직으로 시공하여야 한다.

E15010 신호등 철주

- 1.1.7 부착대 결합시 각 와이어의 인장력의 균형이 유지되도록 설치하여 휘어짐이 없도록 하여야 한다.
- 1.1.8 철주내 단자대에서 인입, 인출을 위한 케이블 접속시 구분이 쉽도록 케이블 TAG 등을 부착하여야 한다.
- 1.1.9 보행철주의 설치위치는 횡단중인 보행자가 쉽게 볼 수 있도록 보행자 진행방향 우측에 설치하여야 한다.

E15020 교통 신호 제어기

1. 세부사항

1.1 전자신호 제어장치

- 1.1.1 본 제어기는 설치된 현장에서 주기변경, 현재 동작상태, 메모리 확인등과 각 기능별로 모니터링 할 수 있어야 한다.
- 1.1.2 현재 변화되고 있는 각 교차로 신호변환 프로그램을 부분적으로 변경할 수 있다.
- 1.1.3 신호등에 점등할 전압공급은 MAIN CPU에서 조정한다.
- 1.1.4 신호 변환시에는 스파크가 전혀없는 반도체 스위칭을 사용하여 장비의 소손을 방지한다.
- 1.1.5 A형은 출력전압 AC 110V/AC 220V의 입력을 받아 DC 24V로 정류되어 LED CHIP의 공급전압으로 사용한다. B형은 AC 110V/AC 220V 3A로써 각각 독립된 램프점등이 기능별로 진행된다.
- 1.1.6 항상 예비카드를 비치하고 있다가 장애가 발생시 즉석에서 교체 복구가 가능하도록 제작되었다.
- 1.1.7 정전시에도 프로그램이 지워지지 않는 반도체를 사용해야 한다.
- 1.1.8 전면 문짝상단에 비상 소형문을 만들어 자동/수동 스위치 핸들스위치, 비상전화를 내장하고 긴급시 사용에 지장이 없도록 제작하였고, 면 전체문을 열면 주기, 시간, 시험, 변경등을 실장된 키보턴 조작으로 즉석에서 작업이 가능하다.
- 1.1.9 문짝내면 상판에 취급설명서를 부착하여 누구든지 조작이 가능하고 운전을 할 수 있다. 단, 프로그램 변경사항이 있을시는 암호를 입력하지 않으면 변경할 수 없으므로 취급자 이외에는 변경이 불가능하다.
- 1.1.10 모듈 실장시 OPTION BOARD를 추후실장 시켜야할 여백을 두고 부품 배치를 해야한다.
- 1.1.11 합체 상단부와 하단부에 통풍구를 설치하여 온도와 습도를 조절할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- 1.1.12 제어기 설치는 장소에 따라 다소 차이는 있지만 일반적으로 세멘트 구조물 (600mm x 600mm x 600mm - 1 : 2 : 4의 비율)을 양생하여 300mm x

E15020 교통 신호 제어기

300mm의 간격으로 위치를 잡고 L자로 꾸부러진 양카볼트 (15D)를 300m/m 길이로 박아 같이 양생시켜 주장치를 고정시킨다.

1.1.13 합체 내부에는 방온 방습재를 사용하여 온도 급변으로 장비 보호를 할수 있도록 구성한다.

1.1.14 세멘트 구조물 가운데는 배선인입구를 설치하여 신호기의 모든 배선은 맨홀을 통하여 지하로 설치된다.

- (1) 합체
- (2) 수동조작부
- (3) 주제어부
- (4) 신호구동부
- (5) 영상검지부
- (6) 모순검지 및 점멸부
- (7) 등기 배선 및 단자판

1.2 신호등의 종류

1.2.1 차량등(LED)

- (1) 2색등 : 적색, 녹색
- (2) 3색등 : 적색, 황색, 녹색
- (3) 4색등 : 적색, 황색, 녹색화살표, 녹색
- (4) 가변등 : 적색 × 표, 녹색화살표
- (5) 경보등 : 적색 또는 황색
- (6) 경광등 : 황색화살표

1.2.2 보행등(LED)

- (1) 2색등 : 적색(사람 정지 모양), 녹색(사람 보행 모양)

1.3 신호등의 구조

1.3.1 외함

- (1) 합체
- (2) 문
- (3) 창
- (4) 배면판(보행등 제외)

1.3.2 광학 및 전기장치

- (1) 렌즈 : 화살표, × 표, 사람모양 포함
- (2) LELD 모듈 : 구동장치 포함
- (3) 단자판 및 배선

1.4 신호등두

- 1.4.1 합체, 문 및 쳉의 재질은 KS M 3153, 또는 동등 이상의 특성을 가진 내후성이 우수한 성형수지 재료를 사용하여야 한다.
- 1.4.2 배면판의 재질은 KS D 6701, 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- 1.4.3 신호등두 부품 중 너트 등 특별한 부품 이외에는 금속사용을 제한하며, 금속 부품은 방청처리를 하여야 한다.
- 1.4.4 폴리카보네이트는 자외선 및 내열성에 강하고 표면이 벗겨지거나 변색되어서는 안된다.
- 1.4.5 신호등 두의 설치시에는 지주 설계시 고려되는 풍하중을 견딜 수 있도록 하여야 한다.
- 1.4.6 문은 신호등 교환 등 광학장치의 내부를 수리할 때 쉽게 조작할 수 있도록 중형은 좌에서 우로, 횡형은 아래서 위로 개폐할 수 있는 장치이어야 한다. 또한, 쳉은 신호등 면에 따라 수직 또는 수평으로 부착할 수 있어야 한다.
- 1.4.7 배면판은 신호등 종류에 따라 결합하되 무광 흑색판에 들리는 백색테로 표면 처리하고 표면이 벗겨지거나 변색이 되어서는 안 되며 합체, 문, 쳉은 각각 단일제품으로 사출된 구조로 하고 제작회사 상호를 표시하여야 한다.

1.5 광학장치

- 1.5.1 렌즈는 신호등의 종류에 따라 원형 또는 사각형으로 하되, 적색, 황색, 녹색으로 구분된 착색렌즈나 무색렌즈를 사용할 수 있고, 대체 사용이 가능하여야 한다.
- 1.5.2 렌즈의 재질은 KS M 3153 또는 동등 이상의 것으로서 두께는 3mm이상이어야 하고, 거품 모양의 흠, 긁힘, 뒤틀림, 얼룩 등이 없어야 하며, 착색하는 경우 적색, 황색, 녹색의 색은 균일하게 착색되어 변질되지 않아야 한다.
- 1.5.3 착색렌즈는 옅은 색을 넣거나 투명한 필름을 사용하여야 하고, 점·소등시 색상대비를 증가시키는 특성을 가진 재질을 사용하여야 한다. 또한, 옅은 색을 넣거나 점·소등의 대비를 증가시키는 재질을 사용하는 경우에는 광도와 색도에 영향을 주지 않아야 하고, 렌즈 전 표면이 균일하여야 한다.

E15020 교통 신호 제어기

- 1.5.4 폴리머렌즈를 사용할 경우에는 표면 코팅이나 화학적 표면 처리에 의한 표면 마모가 없어야 한다.
- 1.5.5 기호 및 문자가 있는 렌즈는 기호·문자 이외의 부분은 흑색표지를 부착하여 점·소등시 색상대비를 증가시킬 수 있도록 한다.
- 1.5.6 렌즈 및 LED 모듈은 외부광선에 변형, 변색이 없어야 하며 광학장치에는 제작회사 상호를 표시하여야 한다.

1.6 전기장치

- 1.6.1 신호등의 광출력을 구현하는 개별 광원 소자 중 하나 또는 그 이상의 고장이 발생할 경우에도 전체 신호등의 광출력이 20% 이상 변화하지 않는 배선구조로 연결되어야 한다.
- 1.6.2 단자판은 신호등 두 내측에 설치할 수 있는 구조라야 하며, 배선은 KS C 3304의 37/0.26으로 하여 단자판 등에 연결시키되, 문의 개폐시 지장이 없어야 한다.

1.7 성능

- 1.7.1 렌즈의 색도, 렌즈의 상대시감 투과율, 광도분포는 경찰청 제정 『LED교통신호등 표준지침』 및 『KS C 7528 LED교통신호등』에 의한 성능 이상이어야 한다.

1.8 규격

- 1.8.1 신호등의 외함 형식 및 치수

E15020 교통 신호 제어기

부 품	형 식	규 격	재 료
합체	원형 및 사각형 (300mm형)	가로 355mm± 5 세로 355mm± 5 폭 220mm이하 두께 3.5mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격(KSM 3153)
문(개구부)	원형렌즈 (300mm형)	직경 290mm± 2 두께 3.5mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격(KSM 3153)
	사각형렌즈 (300mm형)	가로 290mm± 2 세로 290mm± 2 두께 3.5mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격(KSM 3153)
창	원형 (300mm형)	둘레 330° 길이 240mm이상 두께 3.5mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격(KSM 3153)
	사각형 (300mm형)	길이 240mm이상 두께 3.5mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격(KSM 3153)
배면판		폭 110mm± 2 두께 2.0mm± 0.2	알루미늄 한국산업규격(KSD 6701)

1.8.2 광학장치의 형식 및 치수

부 품	형 식	규 격	재 료
렌즈	원형	직경 300mm± 2 두께 3mm± 0.2	폴리카바네이트 한국산업규격 (KSM 3153)
	사각형	가로 300mm± 2 세로 300mm± 2 두께 3mm± 0.2	
단자판 및 배선		0.26mm, 37가닥	비닐코드 한국산업규격 (KSC 3304)

E15020 교통 신호 제어기

1.9 자재 품질관리

1.9.1 시험

(1) 전문검사전문기관의 시험을 실시하여야 한다.

1.9.2 반입자재 검수

(1) 현장 반입 자재에 대하여 감리원의 검수를 받아야 한다.

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

2. 설치공사

2.1 신호등 설치기준

2.1.1 신호등 배열은 수평배열을 원칙으로 하되 현장여건에 따라 수직배열이 필요한 경우에는 감독원의 승인을 득한 후 설치하여야 한다.

2.1.2 신호등 부착용 보호금구는 신호등 설치 및 유지보수시 용이하게 부착, 탈착이 가능하여야 하며, 안전성이 우선적으로 고려되어야 하고, 녹이 슬지 않도록 용융아연도금한 것을 사용하여야 한다.

2.1.3 태양광선, 그 밖의 주위의 다른 빛에 의하여 혼동되지 아니하도록 설치하여야 한다.

2.1.4 신호등은 도로상황에 따라 설치목적에 적의하도록 각도를 조절하여 설치하여야 한다.

2.1.5 신호등의 배열순서는 다음과 같이 하여야 한다.

(1) 4색등 배열순서는 수평배열일 경우에는 왼쪽에서부터 적색, 황색, 녹색화살표, 녹색 순서대로 배열하며, 수직배열일 경우에는 위로부터 적색, 황색, 녹색화살표, 녹색 순서대로 배열하여야 한다.

(2) 3색등의 배열순서는 수평배열일 경우에는 왼쪽에서부터 적색, 황색, 녹색 순서대로 배열하며, 수직배열일 경우에는 위로부터 적색, 황색, 녹색 순서대로 배열하여야 한다.

(3) 2색등의 배열순서는 수평배열일 경우에는 왼쪽에서부터 적색, 녹색 순서대로 배열하며, 수직배열일 경우에는 위로부터 적색, 녹색 순서대로 배열하여야 한다.

2.1.6 신호등면은 진행방향으로부터 좌우 각각 20°범위내에 있어야 한다.

2.1.7 차량신호등은 원칙적으로 신호등 하단이 지상으로부터 4.5~5.0m의 높이를 유

지하여야 한다.

2.1.8 신호등 설치시 등과 등사이의 간격은 1면3색 2조 또는 3조 설치시 2.4m이상, 1면 4색 2조 또는 3조 설치시 1.8m이상을 유지하여야 한다.

2.1.9 차량신호등은 운전자 또는 보행자가 적절한 시계내에서 계속 시인할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

2.1.10 차량신호등 설치장소는 접근방향별로 최소한 2개의 차량신호등면이 교차로 건너기전 정지선부근에 설치되어 접근차량이 계속적으로 볼 수 있는 장소를 선정하여야 한다. 이때 차량이 정지선에 도달하기 전에 차량신호를 볼 수 있어야 하는 최소거리(정지선까지의 거리)는 차량의 접근속도에 따라 다음과 같아야 한다.

85% 주행속도	30	40	50	60	70	80	90	100
최소 가시거리	35	50	75	110	145	165	180	210

2.1.11 차량신호등면은 정지선으로부터 전방 10~40m의 범위에 위치해야 한다.

2.1.12 보행신호등의 설치높이는 인도의 노면으로부터 신호등 하단까지 2~3m 이내에 설치한다.

2.2 신호등 제어기 설치기준

2.2.1 제어기 설치 장소는 도면에 표시한 위치에 설치함을 원칙으로 하며, 현장여건 상 표시위치에 설치할 수 없는 경우에는 감독원과 협의 후 감독원이 지정하는 위치에 설치하여야 한다.

2.2.2 교통신호제어기는 전자 제어장치로 구성되어 있어, 외부 충격을 받지 않도록 유의하여 취급하여야 한다.

2.2.3 제어기는 좌대와의 사이에 9mm이상의 고무판이나 고무링을 사용하여 진동 및 습기를 방지하고, 너트의 조임을 견고히 하여 흔들림이 없도록 설치하여야 한다.

2.2.4 제어기 좌대표면은 노란페인트를 바탕으로 칠한 후 검정페인트를 사용하여 20cm폭과 간격으로 우에서 좌로 줄무늬(45。)칠을 하여야 하며, 2회 이상 도색을 하여야 한다.

2.2.5 제어기 내부의 배선은 뒤틀림과 꼬임이 없도록 하고, 단말처리는 압착단자를 사용하여 처리하여야 한다.

E15020 교통 신호 제어기

- 2.2.6 제어기 내부의 배선은 늘어짐이 없도록 구간길이의 여장이 없어야 하며, 고정용 고리에 부착, 직각배선 한다.
- 2.2.7 제어기의 설치장소는 사전 설치장소를 선정 후 감독원과 협의하여 적정한 장소에 설치하여야 하며, 보수 및 점검, 수동제어 등이 편리하도록 설치해야 한다.
- 2.2.8 제어기의 설치는 반드시 공사장소의 지역적 차이에 따르는 사용전원을 우선 확인한 후 결선공사를 하여야 한다.
- 2.2.9 제어기의 외함은 좌대를 통해서 제3종 접지공사를 실시하여야 하며, 반드시 외함과 전기적으로 연결되어야 한다.
- 2.2.10 제어기함체는 방수제작하고 제질은 냉각압연판 2.0mm두께이상 이여야 하며, 내외면 피막처리후, 내구성이 강하고 함체의 외부에는 스티커가 붙지 않는 도료를 사용하여 분체정전도장하여야 한다.

2.3 핸드홀 설치기준

- 2.3.1 핸드홀의 설치위치는 원칙적으로 도면에 의하여 물이 잘 빠지는 장소 및 보차도 경계석에 근접하여 설치하여야 하며, 설치장소 등 여건이 부적합할 경우에는 감독원과 협의하여 설치하여야 한다.
- 2.3.2 핸드홀과 뚜껑은 쇠사슬로 연결하거나 모서리 부분에 꺾쇠를 용접하여 분실되지 않도록 하여야 하며, 뚜껑이 움직이지 않도록 연결고리를 필히 고정하여야 한다.
- 2.3.3 핸드홀과 뚜껑 틈새로 물이 유입되지 않도록 핸드홀 관로 유입구는 유입관의 지름에 맞게 유입구를 제작하고 관로 설치 후 공간은 모르타르로 마무리 하여야 하며, 만일 물의 유입 발생시 단시간에 자연 배수가 가능하도록 시공하여야 한다.
- 2.3.4 핸드홀 설치 후 내부의 흙 등 이물질을 제거하여 케이블 점검 및 보수가 용이하도록 하여야 한다.
- 2.3.5 제어기를 위한 핸드홀 설치위치는 제어기 좌대로부터 원칙적으로 1m거리내에 설치하되 부득이 한 경우에는 감독원과 상의하여 위치를 결정하여야 한다.
- 2.3.6 핸드홀내 측면에는 케이블이 지면에 닿지 않도록 케이블 지지금구를 부착하여야 한다.

2.4 제어기 좌대

- 2.4.1 제어기 좌대는 지하 300mm, 지상 50mm로 설치한다.
- 2.4.2 가로 900mm × 세로 600mm로 설치한다.
- 2.4.3 중앙의 케이블도입부에는 $\Phi 200\text{mm}$ 파상형 PE지중전선관을 사용한다.
- 2.4.4 제어기와 좌대상이에는 방진처리해야 한다.
- 2.4.5 외관상 미려하게 하기 위하여 깨끗한 거푸집을 사용하고 안전표시 페인팅을 간격과 각도를 일정하게 하여 도시미관을 고려한다.

2.5 차광막

- 2.5.1 재질은 F.R.P 사용하여야 한다.
- 2.5.2 규격은 2,100 × 1,200mm 이어야 한다.
- 2.5.3 차광막 지주는 광명당(녹방지) 2회, 황색페인트 2회 도색한다.

E16000 기타공사

E16010 가설공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 시방에 명시되지 않는 사항은 건축공사 표준시방서 중 가설공사의 해당사항에 따른다.

2. 자재

건축공사표준 시방서의 가설공사의 가설재료에 따른다.

3. 시공

3.1 가설건물

3.1.1 공사현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설 사무실 등을 설치한다.

3.1.2 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 울타리를 설치하는 등 방화상 필요한 조치를 강구한다.

3.1.3 재료 창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다. 또한, 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입 문에는 잠금장치를 달고 소화기구를 비치한다.

3.1.4 가설건물에는 전기안전을 위해 누전차단기를 설치한다.

3.1.5 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거하여 뒷정리를 철저히 한다.

3.2 비계

공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의 것으로 설치하고 유지관리를 실시한다.

E16010 가설공사

3.3 작업용 통로

건물내외에 설치한 작업용 통로는 기기의 반입이 용이하고 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

3.4 안전시설

공사 중에는 추락 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 공사의 진행에 지장이 없도록 설치한다.

3.5 장애물 및 매설물

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거의 규모와 범위는 설계도서에 따른다.

3.6 공사용 전력, 용수 및 배수

공사용 및 실험용 전력, 용수, 배수, 기타 공사상 필요한 설비의 절차 및 시공은 공사진행에 지장이 없도록 시행한다.

3.7 인접물 보호

인접한 건물과 설비에 대한 보호 조치가 필요할 때에는 공사 진행에 지장이 없도록 이를 시행한다.

E16020 토공사

1. 일반사항

1.1 관련시방절

이 시방서에 명시되지 않은 사항은 건축공사표준 시방서 중 토공사의 해당사항에 따라야 한다.

2. 자재

건축공사표준시방서 중 해당사항에 따른다.

3. 시공

3.1 터파기

3.1.1 바닥면이 고르도록 터파기를 하고, 지중 배관을 위한 터파기는 기울기 등을 정확히 유지하고, 터파기를 한 바닥은 잘 다진다.

3.1.2 바닥면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입수 및 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구한다.

3.1.3 동절기의 흙 파기는 바닥지반의 표면이 동결되지 않도록 한다.

3.1.4 지중매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관 및 지중배선 등이 흙 파기 작업시 탕을 우려가 있을 경우에는 이것들이 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 응급조치를 행하고, 공사감독자와 협의하여 처리한다.

3.1.5 터파기는 주변의 상황, 토질 및 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로서 토사가 붕괴하지 않도록 적절한 경사를 주거나 흙막이를 설치한다.

3.1.6 터파기를 한 부근에 붕괴 또는 파손의 우려가 있는 기기·설비 등이 있는 경우는 특히 작업에 주의하고 손상을 입혀서는 안된다.

3.2 다지기

3.2.1 잡석, 호박돌 다지기

(1) 틈 막이 및 먼 고르기는 틈 막이 자갈(매석을 포함)로 한다.

(2) 잡석과 호박돌을 한 커로 깔되 큰 틈이 없도록 세워서 틈 막이 자갈을 충

E16020 토공사

전한 후 램머 및 소일콤팩터 등으로 밀면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.

3.2.2 자갈 다지기

- (1) 자갈의 크기는 45mm이내의 자갈 또는 부순돌로 한다.
- (2) 부순 돌은 풀이나 초목뿌리, 목재, 기타 유기물질을 포함하지 않고 흙 및 점토 5% 이하, 모래 30%정도, 자갈의 입도 2mm 이상 50mm 이하의 것이 적당히 혼합된 것으로 한다.
- (3) 바닥면에 자갈을 소정의 두께로 깔고 램머 및 소일콤팩터 등으로 밀면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.

3.2.3 밀창 콘크리트 다지기

- (1) 재료는 건축공사 표준시방서 중 콘크리트공사의 해당사항에 의한다.
- (2) 밀창콘크리트의 설계기준 강도는 150 kgf/cm² (4.7MPa)이상이어야 한다.
- (3) 밀창 콘크리트의 표면은 소정의 높이에 수평을 유지하고 평평하게 마무리한다.

3.3 되 매우기

3.3.1 관의 방식 처리 등이 끝난 후에 배관류에 손상이 가지 않도록 한다.

3.3.2 되 매우기 흙에 석재, 벽돌, 목재 및 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하고 충분히 다져야 하며 토질에 따라 다짐을 더한다.

3.3.3 성토의 재질은 양질이 흙을 사용하고 다짐공구 또는 롤러를 이용하여 균일한 상태를 단단히 다진다.

3.3.4 되 매우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안 된다.

3.4 잔토 처분

잔토는 공사장 내에 지정된 장소가 있는 경우 이외에는 장외로 운반하여 적절히 처리한다.