금강권 역사문화관광 플랫폼 구축사업

[시방서]

2026.07

부여군청

제 1 장 일반시방서

목 차

[1] 총 칙

1. 일반사항 ····· 1
2. 공사현장관리 ····· 6
3. 자재 ····· 7
4. 시공 ····· 8
5. 준공검사 ····· 9
6. 기록 ····· 10
7. 제출물 ····· 10

[2] 옥외공사

2-1. 토공사 ····· 11
1. 일반사항 ····· 11
2. 자재 ····· 11
3. 시공 ····· 11
2-2. 구내전선로 공사 ····· 12
1. 일반사항 ····· 12
2. 자재 ····· 13
3. 시공 ····· 13

[3] 배선공사

1. 일반사항 ····· 16
2. 자재 ····· 16
3. 시공 ····· 18

[4] 조명설비

1. 일반사항 ····· 25
2. 자재 ····· 26
3. 시공 ····· 28

[5] 접지설비

1. 일반사항 ····· 30
2. 자재 ····· 30
3. 시공 ····· 31

제 2 장 특기시방서

목 차

1. 일반사항 ····· 34
2. 기본사항 ····· 35
3. 조명기구 특기사항 ····· 37

제 1 장 일반시방서

[1] 총 칙

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용

이 시방서는 금강권 역사문화관광 플랫폼 구축사업에 적용하는 표준 시방으로서 전기설비 공사에 관한 일반적인 시공기준을 정하는 것이다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 설계서

설계서라 함은 건설기술관리법, 전력기술관리법 등에 의한 기본설계 및 실시설계도, 설계계산서, 시방서, 발주자가 특별히 필요하도록 인정하여 요구한 부대 도면 및 기타 관련 서류를 말한다.

1.2.2 발주자

이 시방서에서 "발주자"라 함은 건설공사 또는 건설기술용역을 발주하는 국가, 지방자치단체, 국가 또는 지방자치단체가 납입자본금의 2분의 1이상을 출자한 기업체의 장 또는 건설기술 관리법 시행령 제3조의 2 각항에 정하는 자를 말한다.

1.2.3 감리원

“감리원” 이라 함은 건축법, 건설기술관리법, 주택건설촉진법, 전력기술관리법에서 정한 바에 따라 설계도서 및 기타 관계서류의 내용대로 시공되는지의 여부와 안전성능을 확인하고, 소관업무 등에 대한 기술 지도를 할 수 있는 자를 말한다.

1.2.4 시공자

"시공자"라 함은 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며 하도급 관계에 있어서 하도급 하는 건설업자를 포함한다.

1.2.5 현장대리인

“현장대리인(현장기술관리인)”이라 함은 공사계약 일반조건 및 관계법에 의거하여 시공자가 지정하는 책임시공 기술자로서 해당 현장에서 공사관리 및 기술관리, 기타 공사업무를 총괄 시행하는자를 말한다.

1.2.6 승인

이 시방서에서 "승인"이라 함은 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청받은 어떤 사항에 대하여 공사감독자가 그 권한범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.

1.2.7 전문용어해설

(1) 간선

인입구에서 분기과전류차단기에 이르는 배선으로 분기회로의 분기점에서 전원 측의 부분을 말한다.

(2) 과부하전류

기기에 대하여는 그 정격전류, 전선에 대하여는 그 허용전류를 어느 정도 초과하여 그 계속되는 시간을 합하여 판단하였을 때, 기기 또는 전선의 손상방지용 자동차단을 필요로하는 전류를 말한다.

(3) 과열보호

(전동기에 적용시) 전동기나 전동기 컴프레서의 일부분으로 통합된 조립품의 보호 장치로, 적절하게 적용했을 경우 과부하나 기동실패로 인해 전동기가 위험하게 과열되는 것을 방지해 준다.

(4) 기기

자재, 지지금구, 전기기구, 조명기구, 기구 기타 전기 설비와 연결해서 또는 그 일부 사용되는 것을 지칭하는 일반적인 용어

(5) 내진형

먼지 또는 분진이 연속 동작을 간섭하지 못하는 구조 또는 보호된 구조

(6) 누전 차단기

누전차단장치를 일체로 하여 용기 안에 넣어서 제작한 것으로서 용기 밖에서 수동으로 전로의 개폐 및 자동차단 후에 복귀가 가능한 것을 말한다.

(7) 단로장치

회로의 전선을 그 전원으로부터 단로할 수 있는 장치

(8) 대지전압

접지식 전로에서 전선과 대지 사이의 전압을 말하고 비접지식 전로에서는 전선과 그 전로중 임의의 다른 전선 사이의 전압을 말한다.

(9) 맨홀 (핸드홀 포함)

옥외 지중전선로에서 케이블 인입, 교체, 접속 등의 공사와 점검 기타 보수작업을 쉽게 하기 위하여 시설하는 개공부를 가지는 시설물을 말한다.

(10) 방수형

옥측의 우선 외, 옥외에서 비와 이슬을 맞는 장소. 상시 또는 장시간 습기가 100%에 가깝고 물방울이 떨어지거나 또는 이슬이 맺혀 전기용품이 젖어있는 장소 (냉동실, 지하도 등)에서 사용에 적합한 형의 것을 말한다.

(11) 방습형

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

(12) 방우형

특정 시험조건에서 비를 맞아도 빗물이 침입하지 않도록 제작하거나 보호, 처리한 것

(13) 배선용차단기

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

(14) 분기개폐기

간선과 분기회로와의 분기점에서 부하측에 설치하는 전원 측으로부터 최초의 개폐기를 말한다.

(15) 분기과전류차단기

분기회로마다 시설하는 것으로서 그 분기회로의 배선을 보호하는 과전류차단기를 말한다.

(16) 분기회로

간선에서 분기하여 분기 과전류차단기를 거쳐서 부하에 이르는 사이의 배선을 말한다.

(17) 분전반

분기과전류차단기 및 분기개폐기를 집합하여 설치한 것 (주개폐기나 인입구장치를 설치하는 경우도 함)을 말한다.

(18) 신호 회로

신호장비에 전기를 공급하는 전기회로.

(19) 압축 접속기

두개 이상의 전선 상호 또는 하나 이상의 전선과 단자를 납땜을 사용하지 않고 기계적 압력으로 접속하는 장치

(20) 일반용 스위치

일반 배전 및 분기회로에 사용되는 스위치, 이 스위치는 해당 정격전압에서 정격전류를 차단 할 수 있다.

(21) 전기기계기구

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

(22) 전기적 접속(본딩)

부과된 전류를 안전하게 전달할 수 있게 하고, 전기적 연속성을 확보하여 도전경로 형성을 위한 금속부분의 영구적인 연결로 평상시 전압이 인가되지 않는 금속체를 대상으로 한다.

(23) 전류용량 (current capacity)

도선에 안전하게 흘릴 수 있는 전류의 값 을 이른다. 이 전류 값보다 큰 전류를 흘리면 도선의 저항에 의해 온도상승을 초래 주위 피복물의 열화를 초래할 우려가 있다.

(24) 전선

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

(25) 전선관

전선, 케이블등이 들어 있고, 이 시방서에서 허용하는 기타 기능을 가진 밀폐된 관.

(26) 절연전선

전선을 고무, 종이, 면사, 견사 등으로 피복하거나 또는 에나멜, 합성수지 등을 칠하여 전기 절연을 한 것을 이른다.

(27) 접지

대지에 이상전류를 방류 또는 계통구성을 위해 의도적이거나 우연히 전기회로를 대지에 연결하는 전기적인 접속.

(28) 캐비닛

분전반 등을 넣는 문이 달린 금속제, 합성수지제의 함을 말한다.

(29) 콘센트(Receptacle)

단일 부착 플러그를 연결할 수 있도록 아우트렛에 설치한 접속장치.

(30) 태양광 전지설비

태양 에너지를 사용 부하에 적절히 연결하여 전기 에너지로 전환하는 전체부품과 보조설비.

(31) 퓨즈

과전류가 통과하면 가열되어 끊어지는 용융 개방회로부품이 있는 과전류 보호장치.

1.3 설계도서의 적용 순서

설계도서간에 상호 모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

① 현장 설명서 및 질의응답서
② 공사시방서
③ 설계도면
④ 물량내역서

다만, 특별한 사유가 있는 경우에는 발주자의 사실판단이나 설계자, 전문업체 등의 의견을들어 조정하여 시행할 수 있다.

1.4 전기설비의 기본요건

1.4.1 기기의 검사, 표시, 설치와 사용

(1) 검사

기기를 판단할 때 다음 사항을 평가해야 한다.

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

(2) 설치와 사용

등록되거나 표지된 기기는 그 표지나 목록에 지시되어 있는 대로 사용 또는 설치해야 한다.

1.4.2 전압 및 주파수

본 시방서에서 전압 및 주파수는 회로의 표준 전압과 주파수를 의미한다.

1.4.3 도체

전류를 통전하는데 일반적으로 사용되는 도체는 본 시방서에서 특별히 다르게 규정해 놓지 않은경우 동(구리)제 이어야 한다. 도체의 명시되지 않은 경우, 본 시방서에서 규정한 자재와 규격을 적용한다.

1.4.4 전선 규격

전선의 도체 굵기는 한국산업표준에 의하여 ㎟(단면적) 또는 ㎜(직경)으로 나타내거나 국제적 통용 기호로 나타낸다.

1.4.5 절연의 상태보존

배선은 설치가 완료되었을 때, 단락 또는 지락되지 않아야 한다.

1.4.6 배선방법

이 시방서는 적합성을 인정받은 배선방법을 수록하고 있으며, 안정된 배선방법은 어떤 종류의 건축물이나 용도에서나 사용할 수 있다. 다만, 본 시방서에서 다르게 규정해 놓은 경우는 제외한다.

1.4.7 차단정격

사고 시 전류를 차단하는 기기는 그 기기의 선로 단자에서 사용될 수 있는 공칭전압과 전류에 대하여 충분한 차단정격을 가져야 한다.

1.4.8 회로 임피던스와 기타 특성

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

1.4.9 열화작용

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

1.4.10 시공방법

전기기기는 정확하고 기능적인 방법으로 시공해야 한다.

(1) 미사용 개구부

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

(2) 지중 함

지중의 수납장치내 전선은 유지관리를 위해 작업원이 지하와 지중에 있는 함에 쉽고 안전하게 출입할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 전기기와 연결장치의 상태보존

버스바, 배선단자, 애자, 기타 마감 면을 포함한 전기기기의 내부부품은 손상되지 않아야 하고, 페인트, 회반죽, 세제, 연마제 또는 부식성 잔여물 같은 이물질로 오염되어서는 안된다.

1.4.11 기기의 설치 및 냉각

(1) 설치

전기기기는 부착된 표면에 견고하게 고정해야 한다.

(2) 냉각

전기장비류 중 노출면의 냉각을 자연환기 및 대류 원리에 의존하는 것은, 노출면 상의 실내공기 유통이 벽면 또는 인접된 기기에 의하여 방해되지 않도록 설치한다. 바닥설치용 기기는, 최상단의 면과 인접하는 면 사이에 상승 난기류를 확산시키는 공간을 만든다.

1.4.12 전기적 접속

구리와 알루미늄의 특성이 서로 다르기 때문에, 압착단자, 압축접속기와 납땜 러그 등과 같은 장치는 접속 가능한 전선 재질을 표시해야 하고, 적절히 설치해서 사용해야 한다. 서로 다른 금속의 전선은 장치가 그러한 목적과 사용 상태로 표시되지 않으면, 서로 다른 금속도 체간에(예: 구리와 알루미늄, 구리와 구리 피복 알루미늄, 알루미늄과 구리 피복 알루미늄 물 리적 연결, 단자나 접속기를 혼합하여 사용한다.

1.4.13 전기기기의 작업공간 (공칭전압 600V 이하인 경우)

기기를 항상 안전하게 운전하고, 유지관리하기 위해서는 모든 전기기기 주변에 충분한 출입공간과 작업공간이 있어야 한다.

1.4.14 충전부분의 보호 (공칭전압 600V 이하인 경우)

(1) 우발적인 접촉으로부터 충전부분 보호

본 시방서에서 다르게 규정해 놓은 경우를 제외하고 50V 이상에서 운전되는 전기기기의 충전부분은 우발적으로 접촉되는 것을 방지하기 위해 승인된 외함을 사용하거나, 기타의 방법으로 보호해야 한다.

(2) 물리적 손상방지

전기기기가 물리적 손상을 입기 쉬운 장소에 설치된 경우 손상을 견딜 수 있는 강도의 외함을 사용하거나 보호 장치를 하여야 한다.

(3) 경고표지

노출된 충전부분이 있는 보호구역과 실의 입구에는 경고표지를 눈에 잘 띄게 설치하여 일반인의 출입을 방지해야 한다.

1.4.15 아크발생 부분

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

1.4.16 궤도전선으로부터의 전등과 동력

전등과 동력회로는 대지로 귀환하는 트롤리 전선이 있는 설비에 연결해서는 안 된다.

1.4.17 단로장치의 표시

전동기 및 소형전기기기 기타 인입선, 간선 또는 전원의 분기회로에 대하여 이 규정에 규정된 각 단로장치는 이용 목적이 명확한 장소에 배치되는 경우를 제외하고 그 이용목적을 명확히 표시해야 한다.

1.5 관공서 및 기타수속

관련 법령, 조례 및 기준에 근거하여 관련되는 공사 시공 상에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출할 서류와 수속은 기한 내에 수행한다.

1.6 관계법규 및 제 규정

1.6.1 공사에 적용되는 주요 법, 령, 규칙, 기준 등은 아래와 같다.

(1) 건축법, 건설산업기본법, 건설기술관리법 및 령, 규칙, 기준

(2) 전기사업법, 전기공사업법, 전력기술관리법 및 령, 규칙, 기준

(3) 전기설비기술기준 및 내선규정, 배전규정

(4) 전기통신기본법, 전파법, 유선방송관리법, 정보통신공사업법 및 령, 규칙, 기준

(5) 한국전력공사 전기공급약관

(6) 공사종류별 용어사전

(7) 기타 본 공사와 관련한 관련 법령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준

1.6.2 설계도서와 관계법규가 다른 경우는 관계법규에 따라 시행한다.

1.6.3 설계도서와 관계법규에 명시되지 않은 사항은 감리원과 협의 시행한다.

1.7 별도계약 및 제 규정

별도 계약의 관계공사에 대해서는 해당공사의 관계자와 협의하고, 공사 진행에 지장이 없어야 한다.

2. 공사현장관리

2.1 건설관계법규의 준수

모든 공사는 건설관계 법령, 건설공사 기준, 지방 조례 등을 준수하여 시공하고, 공사시공에 필요한 관공서 및 기타 기관에 제출하여야 할 서류 및 수속 등은 시공자 부담으로 수행하는 것을 원칙으로 한다. 다만 이의 발생 시에는 서로 합의하에 이행토록 한다.

2.2 정리, 정비 및 청소

공사 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 철저히 하여, 현장을 결하게 유지한다.

2.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 건설기술관리법, 산업안전 보건법 등 관계법령에 따라 다음 사항을 준수한다.

2.3.1 공사현장 주변의 건축물, 도로 매설물, 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.

2.3.2 공사현장내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 확인하여야 한다.

2.3.3 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

2.4 응급조치

안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 우선 필요한 조치를 신속히 취하고 그 경위를 발주자(청)와 감리원에게 보고한다.

2.5 보호

2.5.1 인접한 건물 및 설비에 대해서 보호를 필요로 할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 공사 진행 중 이라는 즉시 보강하도록 한다.

2.5.2 기존부분, 시공완료 부분, 미사용 기기 및 자재 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보호를 한다.

2.6 발생자재의 처리

2.6.1 전문시방서 또는 공사시방서에 의해 발생자재를 인도하도록 정해지는 것은 지정된 장소에 정하고 서류를 첨부하여 감리원에 제출한다. 다만, 불필요하다고 인정되어지는 것은 관계법규등에 따라 적절한 조치를 한다.

2.6.2 공사 진행 중 지장이 되는 장애물의 처리에 대해서는 발주자(청)또는 감리원과 협의한다.

2.7 뒷정리

준공 시 가설물 등은 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 실시한다.

3. 자재

3.1 자재

3.1.1 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신품으로 한다.

3.1.2 KS 표시 품을 사용해야 한다. 다만, KS 표시 품이 없는 경우는 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받은 후 사용해야 한다.

3.1.3 자재 구매 시 국가 및 국가기관에서 인정한 신기술자재, 신공법자재, 정부우수조달등록물품, 환경인증 제품 및 고효율 에너지 기자재 인증을 받은 제품을 우선하여 사용한다.

3.1.4 설계도서 및 공사시방서에 자재의 품질이 명시되어지지 않은 경우, 그 품질은 발주자(청)과 감

리원에게 동등 이상의 자재인지 여부를 확인받아 선정한다.

3.2 자재의 관리

검사 및 시험에 합격한 자재는 공사시방서에 따라 감리원이 지사한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 즉시 공사장 밖으로 반출해야 한다.

3.3 자재의 시험, 검사

3.3.1 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준에 의하며, 기타 준용기준이 있을 때는 그것에 따른다.

3.3.2 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사 실시한다. 다만, 한국산업표준에 의한 표준 품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사 등에 의해 감리원에게 인정되어지는 것이나 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할수 있다.

3.4 지급자재

3.4.1 지급자재의 종료, 수량 및 인도 장소는 전문시방서 또는 공사시방서에 따른다.

3.4.2 지급자재의 인도 시에는 발주자(청) 또는 감리원 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

4. 시공

4.1 일반사항

4.1.1 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서, 제작도, 시공 상세도 등에 따라 발주자(청) 또는 감리원과 협의 하에 철처히 시공한다. 다만, 명문화되지 않은 사항은 발주자(청) 또는 감리원과 협의한다.

4.1.2 타분야 공사의 간섭시 해당분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.

4.1.3 전기설비 기기를 구조물에 고정시키고, 배관 등에 과다한 변위가 발생하지 않도록 구속할 때 원칙적으로 구조물의 접속부에 손상이 발생하지 않도록 방지한다. 특히 지진시 큰 변위를 발생할 가능성이 있는 방진장치가 설치된 기기 또는 본체가 취성재료로 구성된 기기 등에 대하여 본체나 배관이 손상될 염려가 있을 경우는 접속부에 충분한 유연성을 확보한다.

4.2 신기술, 신공법

국가 및 국각 기관에서 인증을 받은 신기술, 신공법을 우선 채택하여 시공한다.

4.3 공정표

4.3.1 공사 착공에 앞서 공정표를 작성하고 감리원의 승인을 받는다.

4.3.2 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 즉시 작성하고 감리원의 승인을 받는다.

4.3.3 별도 계약한 공사와의 협의가 필요할 때는 발주자(청) 또는 감리원과 협의하여 조정을 받는다.

4.4 시공계획서

4.4.1 착공에 앞서 공사의 종합계획을 정리하여 작성하고 감리원에게 제출한다.

4.4.2 공정별로 기기, 자재 및 공법 등을 구체적으로 작성하고 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.

4.5 제작도, 시공 상세도면 및 견본제출

기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 취급설명서를 제출하여 발주자(청) 또는 감리원의 승인을 받는다.

4.6 공사보고서

공정표 및 시공계획서에 의한 공사에 관한 진척사항, 작업내용, 자재의 반입, 소비, 기후조건 등 기타 감리원이 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

4.7 품질시험 및 검사

품질시험은 시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 실시하고 그 결과를 감리원에 보고한다. 다만, 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 감리원의 입회하에 시공한다.

4.8 안전보건관리

4.8.1 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하여여 하며, 산업재해 발생의 방지에 노력한다.

4.8.2 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체계를 구성하고, 안전보건 규정을 작성한다.

4.8.3 발주자(청) 또는 시공자는 표준 안전관리비용을 공사금액에 책정한다. 다만, 책정된 안전관리비용은 공사현장의 재해방지 및 근로자의 보건관리 목적에만 사용한다.

4.9 운전 및 유지관리

4.9.1 설비자재는 일정기간 이상 시 운전하여 이상 유무를 확인해야 한다.

4.9.2 운전에 필요한 사항은 충분한 교육을 시행하고 운전절차에 대한 상세한 사항을 서류로 제공해야 한다.

5. 준공검사

5.1 발주자(청)의 검사

공사가 완료 되었을 때에는 공공전문기관 등의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그에 따른 시험 및 검사에 합격해야 한다.

5.2 준공검사

시공자는 감리원 입회하에 다음의 시험과 확인을 하고 발주자(청), 관공서 및 이에 준하는 공공기관의 준공검사를 받아야 한다.

5.1.1 각종 설비의 외관 및 정돈상태의 확인

5.1.2 각종 설비의 동작시험

5.1.3 준공서류의 정비상태

5.1.4 각종 설비가 설계도서에 나타내는 용량 및 성능을 확보하여야 하고, 정상적으로 동작이 가능한지 여부를 확인하고 설비가 주위환경에 장애를 주지 않도록 한다.

6. 기록

가. 협의 및 지시사항에 대해서는 그것들의 경과 내용을 기록하고, 정리 보관한다.
나. 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고, 정리 보관한다.
다. 공사공정의 주요부분 등에서 매입, 은폐 등으로 준공 시에 확인이 불가능한 부분은 공사 현장을 사진 또는 최신의 영상물로 찍어 정리 보관한다.
라. 감리원의 지시가 있을 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.
마. 시공일지, 감리일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.
바. 모든 기록은 정리하여 색인 후 준공서류로 제출한다.

7. 제출물

7.1 준공검사 필증
7.2 준공도면
7.3 준공사진
7.4 기타 준공서류

[2] 옥외공사

2-1. 토공사

1. 일반사항

1.1 관련시방

이 시방서에 명시되지 않은 사항은 표준시방서에서 해당하는 사항에 따른다.

2. 자재

본 시방서 및 규격서에서 해당하는 사항에 따른다.

3. 시공

3.1 흙 파기

3.1.1 지중매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관, 및 지중배선 등이 흙 파기 작업시 닿을 우려가 있을 경우에는 이것들이 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 응급조치를 행하고 감리원 및 관계자와 협의하여 처리한다.

3.1.2 흙 파기는 주변의 상황, 토질 및 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로서 토사가 붕괴하지 않도록 적절한 경사를 주거나 흙막이를 설치한다.

3.1.3 바닥 면이 고르도록 흙 파기를 하고, 지중배관을 위한 흙 파기는 기울기 등을 정확히 유지하고 흙파기를 한 바닥을 잘 다진다.

3.1.4 바닥 면을 손상케 할 우려가 있는 우수, 침입 수 및 용수에 대해서는 적절한 조치를 강구한다.

3.1.5 흙 파기를 한 부근이 붕괴하거나 배관, 기기 등 설비의 파손의 우려가 되는 경우는 특히 작업에 주의하여 손상을 입혀서는 안된다.

3.1.6 동절기의 흙 파기는 바닥 지반의 표면이 동결되지 않도록 조치한다.

3.1.7 지중에 매설하는 케이블이 조경 식재 지역과 중복되지 않도록 하고, 흙 파기로 인하여 수목의 뿌리를 훼손하지 않도록 하여야 한다.

3.2 다지기

3.2.1 잡석, 호박돌 다지기

(1) 틈 막이 및 면 고르기는 틈막이 자갈(쇄석을 포함)로 한다.

(2) 잡석과 호박돌을 한 켜로 깔되 큰 틈이 없도록 세워서 틈막이 자갈을 충전한 후 램머 및 소일콤팩터 등의 장비로 밑면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.

3.2.2 자갈 다지기

(1) 자갈의 크기는 45mm 이내의 자갈 또는 부순 돌로 한다.

(2) 부분 돌은 풀이나 초목뿌리, 목재, 기타 유기물질을 포함되지 않고 흙 및 점토 (5%이하), 모래 (30%정도), 자갈(입도 2mm이상 50mm이하의 것)이 적당히 혼합된 것으로 한다.

(3) 바닥 면에 자갈을 소정의 두께로 깔고 램머 및 소일콤팩터 등의 장비로 밑면이 흐트러지지 않을 정도로 다진다.

3.2.3 밑창 콘크리트 다지기

(1) 재료는 건축공사표준시방서중 콘크리트공사의 해당 사항에 의한다.

(2) 밑창 콘크리트의 설계기준 강도는 150kgf/cm2 (4.7 MPa)이상으로 한다.
(3) 밑창 콘크리트의 표면은 소정의 높이에 수평을 유지하고 평평하게 마무리 한다.

3.3 되메우기

3.3.1 녹막이 처리 등이 끝난 배관 류에는 손상을 주지 않도록 한다.
3.3.2 되메우기 흙에 석재, 벽돌, 목재 및 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하고 충분히 다져야 하며 토질에 따라 더 돋기를 한다.
3.3.3 성토의 재료는 양질의 흙을 사용하고 다짐공구 또는 롤러를 이용하여 균일한 상태로 단단히 다진다.
3.3.4 되메우기 및 성토에는 동결된 흙을 사용하여서는 안된다.
3.3.5 케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 시스에 손상을 주지 않도록 모래 등으로 매설한 후 (케이블 상, 하, 측면) 원래의 지반토로 되메우기 한다.

3.4 잔토처리

잔토는 공사장 내에 지정된 장소가 있는 경우 이외에는 장외로 운반하여 적당한 방법으로 처리한다.

2-2. 구내전선로 공사

1. 일반사항

1.1 관련시방

구내전선로공사와 관련된 사항에 대해서는 이 장에서 제시된 것을 제외하고는 다음 사항에 따른다.

1.1.1 배관 및 배선

“제3장 배선공사”의 해당사항에 따른다.

1.1.2 접지

“제5장 접지설비공사”의 해당사항에 따른다.

1.2 참조표준

KS C IEC 60364	저압전기설비
KS C IEC 60228	절연케이블용 도체
KS C IEC 60614-1	전기설비용 전선관
KS C IEC 60227	정격전압 450/700V 이하 염화비닐절연 케이블
KS C IEC 60302	전기절연재료
KS C IEC 62305	피뢰시스템
KS C 3104	전기용 경동연선
KS C 3112	경 알루미늄 연선
KS C 8401	강제 전선관
KS C 8422	금속제 가요전선관
KS C 8459	금속제 가요전선관용 부속품
KS C 8460	금속제 전선관용 부속품
KS C 8461	노출 배관용 부속품 (전선관용)
KS C 8464	케이블트레이

1.3 절연저항과 절연내력

전로는 대지로부터 절연하여야 하며, 전로의 절연저항 및 절연내력은 전기설비기술기준 및 내선규정에 의한다.

2. 자재

2.1 지중전선로공사

2.1.1 지중전선의 종류

지중전선에는 케이블 사용을 원칙으로 한다.

(1) 고압 및 특별고압 케이블 지중, 지표 등에 포설하는 각종 케이블을 보호하기 위하여 철근콘크리트 케이블트로프, 콘크리트 전선관 또는 견고한 합성수지관을 사용한다.

(2) 트로프는 그 질이 치밀하고 해로운 흠이 없으며, 설치하였을 때 노출되는 면이 평평하고 겉모양이 좋아야 한다.

3. 시공

3.1 지중전선로공사

3.1.1 지중전선로의 시설방식

(1) 지중전선로는 전선에 케이블을 사용하고 또한 관로식, 암거식 또는 직접 매설방식으로 시설한다.

(2) 지중전선로를 관로식 또는 암거식에 의하여 시설하는 경우에는 차량, 기타 중량물의 압력에 견디고 또한 물기가 스며들지 아니하는 관 또는 암거를 사용한다.

(3) 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우에는 매설깊이는, 차량 및 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소는 1.2m 이상으로 하고, 기타의 장소는 0.6m 이상으로 한다.

(4) 지중전선로는 다음에 해당하는 경우를 제외하고는 철근콘크리트제 트로프 또는 기타 견고한 관에 넣어서 시설한다.

① 저압또는 고압의 케이블을 차량 기타의 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

② 케이블에 CD케이블 또는 외피를 가지는 케이블을 사용하여 시설하는 경우

③ 케이블에 파이프형 압력케이블을 사용하고, 케이블의 상부를 견고한 판 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우

(5) 지중전선로의 매설개소는 필요에 따라 매설깊이, 전선로 방향등을 지상에서 쉽게 확인할 수 있도록 30m 정도마다 매설표지를 하여야 하며, 매설위치를 준공도면에 정확히 표시하여야 한다.

(6) 지중전선로의 설치 경로는 설치 전 지반의 연약정도, 부등침하요인 여부, 지중의 수압정도, 상시 흡습정도, 주위의 위험물 배관 또는 유도장애 피해물 유무, 발열체 유무 등의 설치연건을 확실히 파악한 후 이들에 대한 대책을 충분히 강구하여야 하며, 우천 시 표토가 손실되지 아니 할 장소를 택하여 설치한다.

(7) 케이블의 외장 또는 절연물을 용해시키는 화학물질 (철제전선관 배선 시에는 철제부식제, 합성수지관의 경우는 합성수지관 용해체)을 취급하는 장소에 케이블을 매설할 때에는 케이블 설치 주위 및 지상으로부터 이들이 침입되지 아니하도록 하거나 이에 대한 대책을 충분히 한 후 시설 하도록 한다.

(8) 지중배관 상부에는 위험표시용 비닐 시트로 덮은 후 되메우기를 하여야 한다.

3.1.2 맨홀의 시설

(1) 맨홀은 견고하고 차량 기타 중량물의 압력에 견디고 또한 물기가 쉽게 스며들지 않는 구조로 한다.

(2) 맨홀의 내부마감은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법(방수처리)으로 시공 하여야 하며, 만약에 침입한 물은 용이하게 배수되거나 그 안에 고인 물을 제거할 수 있는 구조로 한다.

(3) 폭발성 또는 연소성가스가 침입할 우려가 있는 곳에 시설하는 맨홀로서 그 내부의 부피가 1㎥이상인 것에는 통풍장치 기타 가스를 방산하기 위한 적당한 장치를 시설한다.

(4) 맨홀의 뚜껑은 설치자 및 관리자 이외의 사람이 쉽게 열 수 없도록 한다.

(5) 맨홀의 배수를 위하여 하수관에 연결하고자 할 때에는 어떠한 경우도 역수 되는 현상이 없도록 조치하고, 하수의 침입이 없도록 대책을 강구한다. 맨홀의 배수를 하수관에 연결하고자 할 때에는 감리원의 승인을 얻어야 한다.

(6) 맨홀의 설치위치 변경은 사전에 감리원의 승인을 얻어야 한다.

(7) 맨홀 내에 설치되는 모든 철제류(브래킷, 행거, 후크, 앵커용 자재 등)는 부식방지 마감(도금등) 처리가 된 제품이거나 부식이 되지 않는 제품을 사용하여야 하며, 맨홀 벽에 매입 설치되는 앵커류는 물의 침입이 방지되도록 방수층 위에 설치하거나 적절한 조치후 시설한다.

(8) 맨홀 내에서 케이블의 차폐층이나 금속류를 접지하여야 하는 경우에는 적절한 접지장치를 맨홀의 바닥 또는 맨홀 외에 시설하여 차폐층과 모든 비충전도체의 접지가 용이하도록 한다. 접지장치는 점검 또는 시험이 용이하도록 매설위치를 표시한다.

3.1.3 흙파기 및 되메우기

케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 시스에 손상을 주지 않도록 모래 등으로 매설한 후(케이블의 상, 하, 측면) 원래의 지반토로 되메우기 한다.

3.1.4 지중케이블의 포설 및 접지

(1) 관내에 케이블을 포설하는 경우는 인입하기에 앞서 관내를 충분히 청소하고 케이블을 손상하지 않도록 관 단을 보호한 후 조심스럽게 인입한다.

(2) 케이블의 인입구, 인출구, 가까이의 맨홀, 핸드홀 내에서 여유를 갖게 한다.

(3) 케이블의 인입구 또는 인출구에서 물이 옥내에 침입하지 않도록 충분히 유의하여 방수처리를 실시한다.

(4) 지중전선의 중간접속은 가능한 피해야 하며 부득이 한 경우 다음에 의한다.

① 지중전선 상호를 접속하는 경우에는 접속으로 인해 전기저항이 증가되지 않아야 한다.

② 접속부에서 절연은 전선과 같거나 그 이상의 절연효력이 있도록 하고, 전기적 부식이 생기지 않도록 한다.

(5) 지중 전선이 지중 약전류전선 또는 지중 광섬유케이블 등과 접근 또는 교체하는 경우에 상호의 이격거리를 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30cm이상, 특별고압지중전선에 있어서는 60cm 이상으로 한다. 다만, 이들 전선 사이에 견고한 내화성능을 가진 격벽을 시설하거나 전선을 견고한 불연성 또는 난연성의 관에 넣어 해당 관이 이들 전선과 직접 접촉하지 않도록 하는 경우는 예외로 한다.

(6) 관, 암거 기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속제부분, 금속제의 접속함 및 케이블 피복에 사용하는 금속체에는 접지공사를 한다. 다만, 이것의 방식조치를 시행한 부분에 대하여는 예외로 한다.

(7) 지중전선로는 지중 약전류전선로에 대하여 누설전류 또는 유도작용에 의하여 통신상의 장애를 미치지 않도록 지중 약전류전선로에서 충분히 이격하거나 또는 기타 적당한 방법으로 시설한다.

(8) 지중전선과 가공전선 등과의 접속에 의하여 지상에 노출하는 지중전선은 다음 각 호에 적합하게 시설한다.

① 케이블은 교통에 지장을 줄 우려가 없는 위치에 시설한다.

② 케이블은 사람이 접촉될 우려가 있는 곳이나 손상을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 경우에는 그 부분의 케이블을 금속관, 가스관, 합성수지관 등에 넣은 등의 기계적인 보호방법을 강구하여야 한다. 다만, 방호범위는 최소 지표 위 2m, 지표아래 20cm 이상으로 한다.

3.1.5 케이블배선용 배관의 설치

(1) 배관의 설치는 어느 한쪽 단으로 기울도록 하여 침입된 물이 배수되도록 설치하여야 하며, 옥내로 들어가는 관의 경우 옥외 쪽으로 기울도록 하며, 기울기는 최소 1/1,000이 되도록 한다. 다만, 기울기를 확보하기 힘든 경우는 맨홀 또는 핸드홀을 추가로 설치하여 배수가 되도록 한다.

(2) 배관의 연결은 가능한 물의 침입이 되지 아니하도록 컴파운드, 누수방지 테이프 등을 이용하여 연결하며, 합성수지관 연결용의 접착제는 사용하는 합성수진관에 적합한 것을 사용하여 접속 전면에 골고루 칠하도록 한다. 다만, 합성수지관의 연결재료는 관의 강도와 같거나 그 이상의 제품을 사용한다.

(3) 금속전선관 연결 시 연결금구는 사용전선관에 적합한 것을 택하여야 하며, 전선관에 나사를 낼 때에는 전선관의 종합적 강도가 감소되지 않도록 특별히 주의하고, 나사 부분에는 녹막이 대책을 철저히 강구한다.

(4) 연약지반인 경우로서 배관의 설치 위치가 변경될 우려가 있는 곳은 가요성 지중배관으로 시설하고, 변경에 대처할 수 있도록 배관종단 부분의 케이블은 여유가 있도록 시설한다.

[3] 배선공사

1. 일반사항

1.1 관련시방

배선공사와 관련된 사항에 대해서는 이 장에서 제시된 것을 이외의 접지공사에 대하여는 “제5장 접지설비공사”의 해당 규정에 따른다.

1.2 참조 표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364 저압전기설비
KS C IEC 60227 정격전압 450/750V 이하 염화비닐절연케이블
KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
KS C IEC 60502 정격전압 1 kV~30 kV 이하 압출성형절연 전력케이블 및 그 부속품
KS C IEC 62053 전력량계, 전기계량장치
KS C 1201 전력량계류 통칙
KS C 1208 유도형 전력량계
KS C 2618 압축단자
KS C 2620 동선용 압착 단자
KS C 2625 공업용 단자대
KS C 4613 누전차단기
KS C 8321 배선용차단기
KS C 8401 강제전선관
KS C 8422 금속제 가요전선관
KS C 8431 경질비닐전선관
KS C 8433 커플링(경질 비닐 전선관용)
KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버
KS C 8454 합성수지제 가요 전선관
KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
KS C 8458 금속제 박스 및 커버
KS C 8459 금속제 가요전선관용 부속품
KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
KS D 5530 동부스바

1.2.2 한국전기공업협동조합 단체표준

KEMC 2104 분전반

2. 자재

2.1 일반 품질수준

2.1.1 옥내에 시설하는 저압전선은 다음 (1), (2)에 해당하는 경우에만 나전선을 사용한다.

(1) 애자사용공사에 의하여 노출장소에 다음과 같은 전선을 시설하는 경우

① 전선의 피복절연물이 부식하는 장소에 시설하는 전선
② 전기로의 주변에서 열로 인한 영향을 받는 장소에 시설하는 전기로용 전선
③ 취급자 이외의 사람이 출입할 수 없도록 설비한 장소에 시설하는 전선

(2) 버스덕트공사의 전선 또는 트롤리선을 시설하는 경우

2.1.2 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캡타이어 케이블은 시설 장소에 적합한 피복을 갖는 것으로 한다.

2.1.3 옥내배선에 사용되는 전선은 전기설비기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용 전선에 의하며, 고압옥내배선용은 전기설비기술기준에서 규정한 고압옥내배선 등의 시설, 특별고압은 전기설비기술기준에서 규정한 특별고압 옥내전기설비의 시설에 의하여 선정한다.

2.1.4 도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격이므로 도면에 표시된 규격의 것보다 작은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 도면에 명기된 종류 또는 그와 동등 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용한다.

2.2 합성수지관공사

2.2.1 전선

합성수지관공사에는 절연전선을 사용하고 전선은 도체 굵기가 6㎟ (알루미늄전선은 10㎟)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

2.2.2 합성수지관 및 부속품

(1) 합성수지관, 박스 및 부속품 등은 해당 규격에 적합한 것으로 한다.

(2) 합성수지관, 박스 및 부속품(관 상호를 접속하는 것 및 관의 끝부분에 접속하는 것에 한하며 리듀서는 제외한다)은 대형 풀박스 빛 콘크리트내에 시설하는 박스를 제외하고는 합성수지 제품이어야 한다. 단 방폭형의 부속품중 분진방폭형 플렉시블 피팅(flexible fitting)은 예외로 한 다.

(3) 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

2.3 금속제 가요전선관공사

2.3.1 전선

금속제가요전선관공사에는 절연전선을 사용하고, 전선은 도체 굵기가 6㎟(알루미늄 전선은10㎟)를 초과하는 것은 연선으로 한다.

2.3.2 금속제가요전선관 및 부속품

(1) 금속제가요전선관 및 부속품은 해당 규격에 적합한 것으로 한다.

(2) 관의 굵기는 설계도면에 따른다.

2.4 저압 분전반 및 배선기구

2.4.1 분전반 일반

분전반은 배전방식, 개폐기의 종별, 용량 등이 표시된 제작시방서를 감리원에게 제출하여 승인을 받는다.

2.4.2 분전반의 재료 및 부품

(1) 분전반은 구조가 튼튼하고, 각부는 쉽게 헐거워지지 않도록 견고하게 조립되고 내구성이 있어야 한다. 분전반은 내부에 과전류차단기, 개폐기 등을 배치하고 견고하게 부착하여 보호판 등에 의해 조작이 안전한 구조로 한다. 또한, 배선의 접속, 개폐기의 조작, 퓨즈의 교환 등이 용이하도

록 제작하여야 한다.

(2) 분전반내 설치된 소형 덕트는 배선에 지장이 없는 충분한 크기를 갖는 것으로 시설한다.

(3) 문을 열었을 때 충전부가 노출되지 않는 구조로 한다.

(4) 충전부와 비충전 금속체와의 간격 및 다른 극 충전부와의 간격은공간, 연면 모두 10 mm 이상으로 한다. 다만, 300V를 초과하는 상간전압이 가하여지는 연면거리에 대하여는 20mm 이상으로 한다.

2.4.3 분전반 외함

(1) 분전반 외함을 구성하는 각 부분은 견고하게 조립한다.

(2) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면테, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호 간에 전기적으로 연결되도록 한다.

(3) 외함에는 분전반의 정격전류에 따라 적합한 굵기의 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치한다.

2.3.4 도전부

(1) 모선 및 분기도체에 띠 모양 도체를 사용하는 경우는 도전율 96% 이상의 통을 사용하고, 모선 및 분기도체의 정격전류 이상이어야 한다.

(2) 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 병렬 접속하지 않는다.

2.3.5 배선기구

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

2.3.6 표시

분전반 내에 사용전원이 다른 분기회로가 혼재하는 경우는 격판을 설치하고, 분기회로를 쉽게 식별할 수 있게 하기 위하여 그 회로의 과전류차단기 가까운 곳에 그 전원을 표시한다.

3. 시공

3.1 일반 시설조건

3.1.1 전선의 접속

(1) 전선의 접속은 전선로의 전기저항이 증가하거나, 절연저항 및 인장강도가 감소하지 않도록 시행한다.

(2) 전선의 접속을 위하여 절연물을 제거할 때에는 전선의 심선이 손상을 받지 않도록 와이어 스트립퍼(wire stripper)등으로 제거한다.

(3) 전선의 접속은 직선접속, 분기접속, 종단접속, 슬리브에 의한 접속 등으로 하며, 접속부의 저항은 전선의 절연강도보다 높아지도록 적절한 방법으로(접속절연재, 테이프 등) 완전히 절연 확보를 한다. 테이프 등으로 절연하는 경우 자연 상태에 방치하면 자연히 벗겨지는 현상이 없는 것으로 한다.

(4) 전선의 접속은 반드시 점검이 용이한 장소에서 시행되어야 하며, 점검이 용이하지 아니한 은폐 장소, 전선관 내부, 플로어덕트 내부, 뚜껑이 없는 기타 덕트 내부 등에서의 전선 접속은 하여서는 안 된다.

3.1.2 전선과 기구단자와의 접속

전선과 전기기계기구단자와의 접속은 접촉이 완전하고 헐거워질 우려가 없도록 다음의 각호에 적합하여야 한다.

(1) 전선을 나사로 고정할 경우로서 그 부분이 진동 등으로 헐거워질 우려가 있는 장소에는 이중너트, 스프링와셔 및 나사이완 방지기구가 있는 것을 사용한다.

(2) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하지 않는다.

(3) 기구단자가 누름나사형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 도체 굵기 6㎟를 초과하는 단선 또는 연선에는 압착단자를 부착한다. 다만, 기구의 용량이 30A 이하이고, 이것에 접속하는 전선이 연선일 경우에는 적당히 그 소선을 감선하고 압착단자를 생략할 수 있다.

(4) 연선에 압착단자를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 흩어지지 않도록 심선의 선단에 납땜을 한다.

(5) 압착단자는 압착형 등을 제외하고는 납땜으로 전선을 부착한다.

3.1.3 배선과 다른 배선 등과의 이격

저압배선과 다른 저압배선(관등회로의 배선을 포함한다) 또는 약전류 전선, 광섬유 케이블등이 접근 또는 교차하는 경우에는 이격하여 시설한다.

3.1.4 전선의 상별표시

모든 배선은 전체 시설이 통일되도록 1차 단자로부터(부스바의 경우도 같으며 저압수전의 경우는 수전전력량계 2차측으로부터)수구 또는 부하 전원단까지 상별로 같은색으로 배선 한다.

3.1.5 온도가 높은 것으로부터의 보호

저압의 옥내, 옥측배선은 난방용 배관과 같은 열을 발산하는 장치에서 이격하여 설치한다.

3.1.6 국부적인 집중하중의 배제

수직전선관 배선시의 상부 관의 끝부분 또는 수직케이블 배선시의 상단, 수평 행거배선시의 양단 등에는 집중하중이 걸리기 쉬우므로 이것을 분산시키거나 견딜 수 있는 적절한 조치를 강구하여 도체 및 절연체 에 손상이 발생하거나 기능 감소가 발생하지 않도록 한다.

3.1.7 금속제의 부식(녹)방지

(1) 모든 금속제 배선통로 및 그 부속 중 시공과정에서 도금 또는 부식방지 마감이 손상을 입은 경우에는 현장에서 재도장하여 부식을 방지한다. 용접부위, 구멍 뚫기 또는 나사를 냄으로서 금속체가 노출되는 부위의 경우도 같다. 부식방지용 도장의 성능은 원래의 도금정도등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.

(2) 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며 만약 부분도장으로 색채가 차이가 나서 미관상 문제가 발생할 때에는 시공자 부담으로 전체를 재도장한다. 손상부위의 재도장은 손상을 입은 직후에 시행한다.

(3) 도금 등이 손상되지 아니한 금속제라 할지라도 수분 등 부식성 가스가상존하는 장소에 노출되는 금속제는 환경조건에 따른 부식을 방지하기 위하여 녹막이 도장2회, 마감도장2회를 하여 마감하여야 하며, 대지 또는 습한 바닥에 매설되는 것은 설치 전에 아스팔트 컴파운드(부식방지용)를 도장한 후 설치한다.

(4) 녹막이 도장은 시행 전 감리원에게 서면 보고하여야 하며, 시행 후에 검사를 받아 합격 하여야 한다.

3.2 합성수지관공사

3.2.1 전선

합성수지관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.2.2 배관

(1) 합성수지관공사는 햇빛에 노출되는 곳, 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받을 우려가 없도록 시설하여야 한다. 다만, 적당한 방호장치를 시설한 경우에는 예외로 한다.

(2) 합성수지관의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없는 것으로 한다.

(3) 합성수지관공사의 배관 및 박스는 다음에 의하여 시설한다.

① 합성수지관을 노출로 설치하는 경우에는 주위의 온도변화에 의한 신축재해 방지를 위하여 25~30m 마다 신축장치를 설치한다

② 콘크리트 내에 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하고 3개 이상의 배관이 한대 묶여서 동일방향으로 배관되는 일이 없어야 하며 가능한 한 25mm 이상을 서로 이격하여 배관한다.

③ 벽 내 매입박스 등은 콘크리트 타설 시에 손상되지 않도록 충분한 강도가 있는 것을 사용한다.

④ 콘크리트 내에 매설하는 배관은 가능한 철끈을 따라가면서 배관하고 벽 내에서 가능한 수직배관으로 하며 수평배관을 피하도록 한다.

3.2.3 관 및 부속품의 연결과 지지

(1) 합성수지관 상호 또는 합성수지관과 기타부속품과의 연결이나 지지는 견고하게, 그리고 건축 구조물에 확실하게 지지한다.

(2) 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우에는 그 지지점간의 거리를 l.5m 이하로 하고, 또한 그 지지점은 관의 끝부분, 관과 박스와의 접속점 및 관 상호 접속점에서 가까운 곳에 시설한다. 가까운 곳이라 함은 0.3m 정도가 바람직하다.

(3) 합성수지관 상호 및 관과 박스와는 접속시에 삽입하는 깊이를 관 바깥지름의 l.2배 (접착제를 사용할 경우에는 0.8배)이상으로 하고, 또 한 삽입접속으로 견고하게 접속한다.

(4) 다음의 관은 직접 접속하지 않는다.

① 합성수지제 가요전선관 상호

② 경질비닐전선관과 합성수지제 가요전선관

(5) 합성수지제 가요전선관을 박스 또는 풀박스 안으로 인입할 경우에는 물이 박스 또는 풀박스 안으로 새어 들어가지 않도록 한다.

3.2.4 아웃렛박스류의 설치

(1) 조명기구, 콘센트, 점멸기 등의 부착위치에는 아웃렛박스 또는 이에 해당하는 것을 사용한다.

(2) 박스는 충분한 용량을 가지는 것을 선정한다.

(3) 아웃렛박스에는 조명기구의 플랜지 등에 직접 접속되는 경우를 제외하고는 덮개를 부착 한다.

3.2.5 풀박스 및 접속함의 부착 풀박스 및 접속함의 부착은 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.2.6 관의 끝부분에서 전선의 보호

관의 끝부분에서 전선의 보호는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.2.7 접지

합성수지관을 금속제 풀박스에 접속하여 사용하는 경우에는 3.2(금속관공사)의 해당 규정을 준용한다.

3.3 금속제 가요전선관공사

3.3.1 전선 금속제 가요전선관 내에서는 전선에 접속점이 없도록 한다.

3.3.2 배관

(1) 금속제 가요전선관공사는 외상을 받을 우려가 있는 장소에 시설하지 않는다. 다만, 적당한 방호장치를 시설하는 경우에는 예외로 한다.

(2) 1종 금속제 가요전선관은 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소로서 건조한 장소에서 사용하는 것 (옥내배선의 사용전압이 400V 이상인 경우는 단거리로 전동기에 접속하는 부분으로서 가요성을 필요로 하는 부분에 사용하는 것에 한한다)에 한하여 사용할 수 있다.

(3) 금속제 가요전선관 및 그 부속품의 끝부분은 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 한다.

(4) 2종 금속제 가요 전선관을 구부리는 경우의 시설은 다음 각 호에 의한다.

① 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 자유로운 경우에는 곡률반경을 2종 금속제 가요 전선관 내경의 3배 이상으로 한다.

② 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 관을 시설하고 제거하는 것이 부자유 하거나 또는 점검이 불가능할 경우에는 곡률반경을 2종 금속제가요전선 관경의 6배 이상으로 한다.

(5) 1종 금속제 가요 전선관을 구부릴 경우의 곡률반경은 관 내경의 6배 이상으로 한다.

3.3.3 금속제 가요전선관의 설치

(1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.

(2) 금속제 가요전선관과 박스 또는 캐비닛과의 접속은 접속기로 접속한다.

(3) 금속제 가요전선관을 금속관배선 등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속한다.

3.3.4 아웃렛박스류의 설치

아웃렛박스류의 설치는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.3.5 풀박스 및 접속합의 부착

풀박스 및 접속함의 부착은 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.3.6 관의 끝부분에서 전선의 보호관의 끝부분에서 전선의 보호는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.3.7 접지

금속제 가요 전선관 및 부속품의 접지는 3.2(금속관공사)의 해당 규정에 따라 시설한다.

3.4 케이블공사

3.4.1 시설방법

(1) 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 케이블에는 적당한 방호장치를 하여야 한다.

(2) 마루바닥·벽·천장·기둥 등에 직접 매입하지 않는다. 다만, 케이블을 충분한 굵기의 금속관·가스관·합성수지관 등에 넣어 시설하는 경우에는 예외로 한다.

(3) 방호에 사용하는 금속관·가스관·합성수지관 등의 끝부분을 매끈하게 하는 등 케이블의 인입이나 교체 시에 피복이 손상되지 않도록 한다.

(4) 케이블을 금속제의 박스 등에 삽입하는 경우에는 고무부싱, 케이블 접속기 등을 사용하여 케이블의 손상을 방지한다.

(5) 케이블을 수용장소의 구내에 매설하는 경우에는 직접 매설식 또는 관로식으로 시설한다.

(6) 케이블 설치용 배관의 굵기는 설계 도변에 따르고, 케이블 인출시 전선관의 양단은 손상을 입지 아니하도록 처리한 후 부싱 또는 캡을 끼워서 케이블을 보호한다.

3.4.2 케이블의 지지

(1) 케이블을 시설하는 경우의 지지는 해당 케이블에 적합한 클리트(cleat)·새들·스테이플 등으로 케이블을 손상할 우려가 없도록 견고하게 고정한다.

(2) 케이블을 건축구조물의 아래면 또는 옆면에 따라 고정하는 경우에는 전선의 지지점간의 거리를 케이블은 2m (사람이 접촉할 우려가 없는 곳에서 수직으로 붙이는 경우에 6m)이하, 캡타이어 케이블은 1m 이하로 한다.

(3) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 않도록 시설한다.

(4) 케이블트레이 등에 시설할 경우에는 다음에 적합하여야 한다.

① 케이블트레이 등은 케이블 중량에 충분히 견디는 구조로서 또한 견고하게 시설할 것.

② 케이블트레이 등에 케이블을 시설하는 경우의 지지점간의 거리는 케이블이 이동하지 않도록 적당하게 지지할 것.

(5) 케이블을 건축구조물에 따라서 시설하지 아니하는 경우의 지지점간의 거리는 2m 이하로 하고 2m를 넘는 경우에는 원칙적으로 다음에 의한다.

① 건축구조물 상호간의 간격이 2m를 넘을 경우에는 상호간에 판자 등을 설치한 후 이 판자에 고정하거나 또는 케이블을 조가용선(메신저 와이어)로 조가해야 한다.

② 조가용선에 케이블을 조가하여 시설하는 경우에는 경간을 15m 이하로 하고 또한 다음에 의한다.

가. 조가용선(매신저 와이어)은 지름 3.2 mm 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 지지점 간의 거리를 50cm 이하로 할 것.

(6) 습기가 있는 장소 등에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정재, 너트, 볼트, 나사, 와셔 등과 케이블이 고정되는 건축구조물 등이 부식하여 케이블이 노후화되어 떨어지지 않도록 적절한 조치를 강구한다.

3.4.3 케이블의 굴곡 케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심인 것은 8배)이상으로 한다. 다만, 비닐 시스케이블의 노출배선이 불가피한 경우에는 전선의 피복이 갈라져 터지지 않을 정도로 굴곡 시킬 수 있다.

3.4.4 케이블의 접속

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

① 케이블 상호의 접속은 캐비닛 아웃렛박스 또는 접속함 등의 내부에서 하거나 적당한 접속함을 사용하여 접속부분이 노출되지 않도록 한다. 다만, 에폭시계 수지로 몰드한 경우 또는 절연튜브('절연튜브'라 함은 접속부분의 케이블 피복과 일체화되어 파괴 하지 않고는 해체할 수 없는 것을 말한다.)를 사용하여 충분히 피복하여 보호한 경우는 접속함을 사용하지 않을 수 있다.

② 케이블을 기구단자와 접속하는 경우에는 캐비닛 아웃렛박스 등의 내부에서 한다. 다만, 벽의 빈 부분, 천장내부 또는 이들과 유사한 장소에서 기구단자를 견고한 난연성 절연물로 밀폐하

고 케이블의 도체 절연물이 건축구조물에서 충분히 이격된 장소에서는 접속할 수 있다.

③ 단자금구가 있는 접속함은 점검할 수 있도록 시설한다.

④ 단면적이 큰 케이블 상호를 접속하는 경우 등에서 ①의 규정에 따르기가 어려울 경우에는 자기접착성 절연테이프 등을 사용하여 충분하게 피복하거나 절연용 플라스틱 튜브 등을 끼워 보호한다.

⑤ 케이블과 절연전선을 접속하는 경우, 옥외에서 케이블 끝을 아래쪽으로 구부려 피복 안으로 빗물이 스며들지 않도록 한다.

⑥ 케이블 접속개소는 온도변화에 따른 신축성을 고려하여 소정의 여유길이를 확보 한다.

(2) 전선은 접속 전에 완전히 불순물을 제거한 후 시행하며, 동선과 알루미늄 전선을 접속 할 때에는 부식방지를 위하여 전용의 압착슬래브를 사용하여 완전히 접속한다.

(3) 가교폴리에틸렌 절연케이블은 접속시의 수분 침입으로 수트리 현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우 등에는 시행하지 아니하며, 주위를 충분히 건조시킨 상태에서 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 않도록 특별히 주의한다.

3.4.5 접지

관 기타 케이블을 넣는 방호장치의 금속제부분 및 금속제의 전선 접속함은 접지공사를 시행한다.

3.5 저압 분전반 및 배선기구

3.5.1 분전반의 설치

(1) 분전반은 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소로서 노출된 장소, 안정된 장소 등에 시설한다.다만, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 감리원과 협의하여 설치장소를 선정한다.

(2) 노출된 충전부가 있는 분전반은 취급자 이외의 사람이 쉽게 출입할 수 없는 장소에 설치한다.

(3) 분전반은 건조한 장소에 시설한다. 단, 환경에 따라 내후성을 채택하여 시설한다.

(4) 분전반의 설치높이는 공사시방서와 설계도면에 의하고, 표기되지 않은 경우에는 바닥에서 함 상단까지 1.8 m로 한다.

3.5.2 분전반의 시설

분전반은 컷아웃스위치와 같이 상시 충전부를 노출하지 아니하는 구조의 개폐기 또는 배선용 차단기를 설치한 것을 제외하고는 적합한 함 형태로 한다.

3.5.3 분전반의 금속프레임 등의 접지

분전반을 이루는 금속제의 함 및 이를 지지하는 금속프레임은 “제5장 접지설비공사”의 규정에 따라 접지 한다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 시험 및 검사

한국산업표준 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

3.6.2 시공의 입회 및 검사

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

(2) 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

3.6.3 절연저항시험

(1) 시공자는 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 전기를 회로에 충전 하기전과 준공검사 시에는 회로의 절연저항시험을 시행한다. 전기의 충전은 모든 불량개소가 적절히 개수된 후에 할 수 있으며 절연저항시험 결과는 각 분·배전반의 간선 또는 분기회로별 및 기기별로 분류하여 감리원에게 서면으로 보고하여야 하며 절연저항 측정시 감리원이 입회하도록 한다.

(2) 절연저항시험은 직류 500V의 절연저항계로 각 극간 및 충전부와 비 충전금속부 간의 절연저항을 측정하여야 한다.

3.6.4 저압회로 내전압 시험

내전압 시험은 회로와 대지간에 다음의 전압을 1분간 인가하였을 때 이상이 없어야 한다. 또한, 내전압 시험 후 충전된 전하는 완전히 방전시켜야 한다.

(1) 100V 이상 150V 이하의 회로에서는 60Hz, 1,000V

(2) 150V 초과 300V 이하의 회로에서는 60Hz, 1,500V

(3) 300V를 초과하는 저압회로에서는 60Hz, 3,000V

[4] 조명설비

1. 일반사항

1.1 관련시방

조명설비공사와 관련된 사항에 대해서는 이 장에서 제시된 것을 제외하고 다음 해당사항에 따른다.

1.1.1 배관 및 배선

“제3장 옥내배선공사” 의 해당사항에 따른다.

1.1.2 접지

“제5장 접지설비공사” 의 해당사항에 따른다.

1.2 참조표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364 저압전기설비
KS C IEC 60050-845 국제전기기술용어-조명
KS C IEC 60227-3 정격전압 450/750V 이하 염화비닐절연케이블
KS C IEC 60245-4 정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블
KS C IEC 60502-1 정격전압 1kV~30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
KS C IEC 60598 등기구
KS C IEC 60811-1-1 전기케이블의 절연체 및 시스재료의 공통시험방법
KS C IEC 61167 메탈할라이드램프
KS C IEC 61347-1 램프구동장치
KS C 3401 1,000V 형광 방전등용 전선
KS C 4514 리모트 컨트롤 릴레이 및 리모트 컨트롤 스위치
KS C 4613 누전차단기
KS C 7607 메탈할라이드램프
KS C 7611 도로조명기구
KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
KS C 7705 전구류 유리관구의 형식 표시 방법
KS C 7708 전구류 시험방법 통칙
KS C 8000 조명기구 통칙
KS C 8109 메탈할라이드 램프용 안정기
KS C 8318 가로등 스위치
KS C 8321 배선용 차단기
KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
KS D 5201 동 및 동 합금의 판 및 띠
KS D 8309 용융 알루미늄 도금
KS D 9521 용융 아연도금 작업표준

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 조명기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하며, 나사를 이용할 때에는 사용 중 이완되는 일이 없도록 완전하게 조이고 필요 개소에는 너트 또는 복귀방지장치를 한다.

2.1.2 백열전구(할로겐전구 등을 포함한다)을 사용한 조명기구의 반사갓, 글로브, 디퓨저, 소켓이 부착되는 물체 등은 합성수지제 등의 인화성 재료나 용융재료, 변형가능 재료를 사용해서는 안된다.

2.1.3 조명기구의 몸체 크기는 조명기구 내부 발열과 안전확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 조명기구의 설치 환경조건 및 조명기구형태를 고려하여 가능한 많은 통풍구를 설치한다. 통풍구에는 먼지 및 벌레등의 침입이 되지 않도록 적절한 방호망을 설치한다.

2.1.4 조명기구 전체는 용융되기 쉬운 물질, 변형되기 쉬운 물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 특히 이들 물질은 등기구의 발열체로부터 직접 열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접속되거나 폭발시 비화할 수 있는 개소에는 사용할 수 없으며, 등기구의 장식상 필요한 외피로서 통풍이 원활하고 안전한 개소에 한하여 사용할수 있다.

2.1.5 조명기구의 모든 배선 및 충전부는 은폐되어야 하며, 점등 시 배선이 점등을 방해하거나 보여서는 안된다.

2.1.6 조명기구 내부에 사용되는 배선류도 조명기구 내부의 정상 시 허용되는 최고온도 빛 이상 시 발생될 최고온도(전선이 접속되는 발열체의 표피온도를 말하는 것으로 전구, 소켓, 안정기 등을 포함한다)에 충분히 견딜 수 있는 것으로 한다. 조명기구와 외부 배선의 연결은 반드시 조명기구 내에 설치된 단자에서 시행한다.

2.1.7 조명기구 내의 배선은 조명기구 내에서 발생 가능한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않는 것으로 한다.

2.1.8 조명기구 내에서의 전선 접속은 최소화하여야 하며 가능한 한 모든 접속은 단자대로서 소정의 부하전류를 안전하게 통전할 수 있고 적정한 절연커버가 있는 곳에서 행하도록 한다. 전선 접속은 불연성 단자대에서 시행하고 단자대를 이용할 수 없는 개소의 전선 접속은 슬리브접속 납땜접속 등의 적절한 접속에 의하고, 내부열에 의하여 벗겨지거나 변형되지 않고 특성의 감소가 없는 것으로써 사용전선과 동등이상의 내열성이 있는 튜브 절연체를 끼워 절연한다.

2.1.9 조명기구 최종 선정시 건축마감과 관련되는 발주자(청) 또는 감리원과 사전 협의하여 건축물의 마감과 미적 기능적 조화를 이루도록 한다.

2.2 도장

2.2.1 조명기구의 강제부분은 도금, 도장 그 밖의 방법에 의하여 유효하게 방청처리를 한다.

2.2.2 조명기구의 반사면은 반사율이 높은 백색계, 외표면은 설계도서 및 감리원의 지시가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 하고, 조명기구의 마감은 조명기구 내부에서 발생하는 열이나 설치되는 환경조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨지지 아니하고, 조명기구가 부식 하는 경우가 없도록 하여야 하며 마감색은 설치 환경조건을 고려하도록 한다.

2.3 고휘도 방전등기구

2.3.1 일반사항

(1) 고휘도 방전램프의 규격, 점등방식, 사용조건, 조명기구의 외형, 조명기구의 설치방법 등은 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 조명기구는 취급이 안전하고 전구의 교체, 내부의 점검, 청소 등이 용이하며 기구의 내부발열이

충분히 방열될 수 있는 구조의 것으로 한다.

(3) 조명기구 내부에 사용되는 모든 자재는 어떠한 내부 환경 변화에도 연소되지 않는 제품을 사용한다.

(4) 옥내용의 개방형 중 밀폐된 부분과 밀폐형 및 옥외용 조명기구는 먼지, 곤충, 물방울 등이 침입되지 않는 구조로 하며 특히 밀폐형이나 옥외용의 반사갓 부분은 완전히 밀폐구조로 제작한다.

(5) 반사갓을 알루미늄, 스테인리스스틸, 반사유리 등으로 하는 경우는 금속제 반사갓의 정도를 갖고 있는 것으로 반사면은 광의 확산성이 우수하며, 고조도 반사갓은 반사율을 90% 이상 유지할 수 있는 것을 원칙으로 한다.

(6) 밀폐형의 전면에 설치되는 등기구의 전면유리, 글로브등은 양호한 투과율을 갖고 있는 것으로 청소가 쉽고, 교체가 용이하고 안전하며 유리제품은 기포, 흠 등이 없는 것으로 등기구 자체는 환경조건에 따르는 온도변화에 충분히 견딜 수 있는 것으로 설치한다.

(7) 조명기구는 사용조건에 따르는 적정한 광각을 갖고 있으며 광축이 바른 방향을 비출 수 있는 제품으로 유효 광속을 충분히 얻을 수 있는 제품으로 한다.

(8) 광원은 고 역률형으로 역률이 90% 이상인 제품을 사용한다.

2.3.2 부속품

(1) 베이스는 사용중 헐거워 탈락되지 않도록 견고하게 부착한다.

(2) 정격 2차 전압이 300V를 초과하는 변압식 안정기는 자기누설형으로서 절연형이어야 한다. 안정기내의 충전부 상호간 및 충전부와 외함사이는 충분한 절연거리를 유지한다.

2.3.3 구조일반

(1) 기구는 양질의 재료로 만들며, 가볍고 견고하고 내구성이 있어야 한다. 또한, 조명용 등주 등에 견고히 가설한다.

(2) 기구의 금속 부분은 내식성 재료를 사용하거나 열화 및 부식을 방지하는 처리를 한다.

(3) 전선이 금속 부분을 관통하는 경우 전선피복이 손상될 우려가 없도록 보호한다.

(4) 기구에는 접지단자를 설치하거나 또는 쉽게 접지할 수 있는 구조로 한다.

(5) 광원의 교체, 청소 등을 하기 위하여 개폐하는 부분을 조이는 방법은 간단하고 확실하며, 위험이 없는 구조로 한다.

(6) 점등 중에 온도 상승에 의하여 각 부에 장애를 일으키거나 광원의 특성 및 수명에 나쁜영향이 있어서는 안된다.

(7) 기구내에 안정기를 수용한 것은 기구의 온도상승에 의하여 안정기에 해를 주지 않는 구조로 한다.

(8) 외구 및 조명 커버는 기구의 내부에 침입한 벌레 먼지 등에 의하여 사용상 지장이 없는 구조로 한다. 또 보통의 사용상태에서는 타거나 쉽게 변형 · 변질하지 않는 것으로 한다.

(9) 기구는 보통의 사용 상태에서 예상되는 진동, 충격 등에 의하여 광원의 접촉불량, 탈락, 기구의 각 부분이 헐거워지거나 파손 등을 일으키지 않는 구조로 한다.

2.4 옥외등주공사

2.4.1 일반사항

(1) 가로등, 보안등, 조경등에 사용하는 옥외 등주의 크기, 외형, 사용조건, 조명기구 설치방법등은 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 의한다.

(2) 등주의 재질은 내구성이 있는 것을 사용하고 재질은 설계도서에 의한다.

(3) 등주에 안정기가 설치되는 경우 안정기함은 쉽게 수분이 침입하지 못하는 높이에 설치한다.

(4) 등주의 안정기함은 일반인이 쉽게 열지 못하도록 하여야 한다.

(5) 옥외 조명기구의 방수등급 및 글레어 정도는 설계도서에 의한다.

(6) 옥외 조명등용 개폐기는 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 곳에 설치한다.

2.4.2 자재

(1) 등주는 일체형이 아닌 경우에 이음 부위는 미려하고 견고하게 제작해야 한다.

(2) 등주 설치용 앵커볼트와 너트는 용융아연도금 제품을 사용한다.

(3) 등주는 조명기구를 설치하였을 경우 조화를 이루는 색상으로 하여야 하며, 구조적으로 안전해야 한다

2.5 고효율 조명기구의 사용

조명기구 사용은 관련 규정에 의한 고효율 조명기구을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

3. 시공

3.1 일반 시설조건

3.1.1 조명기구의 점멸시설

(1) 여러 사람이 함께 사용하는 장소에 시설하는 전반조명의 제어는 설계도서 및 공사시방서에 의하고, 부분조명이 가능하도록 전등 군으로 구분하여 시설함을 원직으로 한다.

(2) 기타 사항은 점멸장치와 타임스위치 등의 시설의 규정에 따른다.

3.1.2 조명기구의 배치

(1) 시공자는 조명기구를 배치하기 전에 마감재료, 구조, 조명기구의 설치방법, 조명기구 설치로 인한 보강방법과 마감방법, 매입조명기구의 매입위치 조건, 조명기구 매입위치에 타공사분야 등의 기타 설비 설치여부, 조명기구 설치후의 전구 교체등의 유지관리방법 조명기구 설치위치 기타 기구의 배치방법과 이들과의 연관성 등을 충분히 검토하여 적절히 배치한다.

(2) 시공자는 조명기구 배치도와 시공 상세도 등을 작성하여 감리원의 승인을 받은 후 조명기구를 배치한다.

(3) 옥외조경용 조명기구의 배치로 인하여 수목 생육에 지장을 초래하지 않도록 조경용 조명기구와 전선을 설치한다.

3.1.3 조명기구의 설치

(1) 조명기구는 광원의 교체 등 유지관리가 쉽고, 조명기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치한다.

(2) 조명기구는 조명기구 자기 무게의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 조명기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치한다.

(3) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 나사 2개 이상으로 고정한다.

(4) 모든 조명기구는 천장 마감재와 같이 중량물의 부착 강도를 보장할 수 없는 자재에는 직접 부착할 수 없으며, 반드시 천장 구조재 등에 견고히 부착한다. 다만, 매입 조명기구의 주변에는 조명기구 설치로 인하여 천장등이 처지거나 뜨지 않도록 반드시 적절한 보강장치를 한다.

(5) 특정장소에서의 설치

① 물기 및 습기가 있는 장소

물기 및 습기가 있는 장소에 설치되는 조명기구는 배선기구, 소켓 기타 전기 부품에는 물이 침입하거나 모이지 않도록 설치한다.

② 부식성 장소

부식성 장소에 설치되는 조명기구는 그러한 장소에 적합한 형식으로 한다.

3.1.4 배선

(1) 배선은 제3장(배선공사)의 규정에 따르며 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.

(2) 조명기구를 회로배선설비를 연결하는 경우 회로 배선설비의 박스 등이 조명기구에 직접 밀착하여 설치되는 경우에는 직접 옥내배선의 연장선을 조명기구 내부로 끌어들여 연결하고, 이중천장이나 조명기구와 배선설비의 박스가 떨어져 있는 경우에는 이들 박스로부터 조명등기구까지 가요전선관 배선이나 케이블 배선으로 하며, 박스 뚜껑이나 박스 및 등기구의 전원 인입구에 박스 커넥터를 가요전선관 배선공사에 의하여 시설한 후 전원선과 조명기구 인출선을 조명기구 내부에 설치된 단자에서 연결한다.

(3) 전선이 개폐기, 과전류보호기, 점멸기, 콘센트, 조명기구 등의 조명설비 절연물을 관통하는 경우 심선만으로 관통해서는 안된다.

(4) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 주의하며, 적당한 보호장치를 한다.

3.2 고휘도 방전등기구

3.2.1 전로의 대지전압

전기를 공급하는 전로의 대지전압은 300V 이하로 하며, 방전등 기구는 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한다. 또한, 전원장치는 회로 배선과 직접 접속하여 시설한다.

3.2.2 배선

(1) 조명기구 내에서 하는 배선의 상호 접속은 조명기구 내에 충분한 공간이 있는 경우에 한하여 배선을 1분기 이내로 하고 그 이상은 조인트박스 또는 아우트랫박스를 사용한다.

(2) 조명기구를 연결하여 시설하는 배선은 절연전선 또는 케이블로 하고, 기구내에는 배선지지 장치 등을 설치하여 안정기에 직접 접속하여 장력이 전달되지 않아야 한다.

3.2.3 조명기구의 설치

(1) 조명기구의 설치용 홀더, 아암 등은 나사류, 볼트 등으로 견고하게 설치한다.

(2) 건축 천장재와 구조에 대하여는 관련공사 시공자와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의하지 못한 사항은 발주자(청) 또는 감리원의 결정에 따른다.

(3) 옥외용 방전등기구는 견고하게 설치하는 동시에 안정기(일체형이 아닌 경우), 개폐기 등은 내화성이 있는 함에 넣어 옥내에 설치하거나 옥외용 조명기구의 하부 또는 부근의 내화성 있는 장소에 빗물이 침입하지 않으며 점검이 용이한 곳에 설치한다.

(4) 브래킷, 펜던트 등은 전선에 따라 빗물이 침입하지 않도록 방수에 주의하여 설치하여야 하며, 위 방향으로 설치할 때에는 등기구 및 홀더 하부에 배수구멍을 만든다.

(5) 투광기를 설치하는 지지물은 철제로 하여 비바람에 견딜 수 있게 견고하게 설치하며, 금속부분은 아연도금을 하거나 녹막이 도료를 칠한다.

3.2.4 접지

접지는 3.3(형광등기구)의 해당 규정을 준용한다.

3.3 옥외등주공사

3.3.1 설치공사

(1) 옥외 등주는 설치도면에 따라 수직 수평 기울기가 일치해야 한다.

(2) 등주용 기초는 지반침하가 일어나지 않도록 견고하게 설치해야 한다.

(3) 등주 내부로 빗물이 침입하지 않도록 한다.

(4) 조명기구 설치에 대비하여 배관의 인입 안정기 등의 설치 시 문제가 없도록 해야 한다.

3.3.2 접지

접지는 3.3(형광등기구) 해당 규정을 준용한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 제품시험 및 검사

(1) 분전반, 기기 및 구성하는 재료중 규격 제품이나 발주자(청) 또는 감리원의 승인 제품이 아닌 것에 대해서는 사용자재의 모양 규격 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

(2) 절연저항은 계속 점등하여 기구 각 부의 온도가 거의 일정하게 된 후, 규정값 이상 이어야한다.

(3) 조명회로의 내전압시험은 분전반의 정격전압 또는 구성기기의 정격전압에 따른 시험 전압에 견디는 것으로 한다.

3.4.2 시공의 입회 및 검사

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

[5] 접지설비

1. 일반사항

1.1 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 장에서 언급한 것을 제외하고, 배선은 제3장 (배선공사)의 해당사항에 따른다.

1.2 참조표준

1.2.1 한국산업표준

KS C IEC 60364	저압전기설비
KS C IEC 60614-1	전기설비용 전선관
KS C IEC 60227-3	정격전압 450/750V 이하 염화비닐절연케이블
KS C IEC 60138	접지 및 단락설비용 케이블
KS C IEC 60643	저압서지보호장치
KS C 8401	강제전선관
KS C 8422	금속제 가요전선관

2. 자재

2.1 품질수준

2.1.2 전기를 사용하는 모든 기계기구, 전기기계기구 사고시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압회로의 중성점등은 반드시 전기설비기술기준 및 내선규정이 정한 바에 따라 접지한다. 다만, 사용전압이 150V 이하로서 건조한 장소에 시설 되거나 사람의 혼촉이 거의 불가능한 개소 또는 법령에 의한 불가피한 개소 등과 관련 규정에서 인정하는 고속형 누전차단기를 시설하

는 경우 등에는 접지공사를 하지 아니할 수 있으나 감리원과 협의하여 결정한다.

2.1.3 접지공사는 모든 전기공사에 적용되며, 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 따라 시설 장소에 적합하게 시공한다.

2.1.4 접지공사는 경우에 따라 NEC, IEEE등 해당 국제기준의 접지항목에 의할 수 있다.

2.2 접지선

2.2.1 접지공사의 접지선에는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 녹색 표식을 한다.

(1) 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우

(2) 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1개의 심선을 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.

2.3 접지극

2.3.1 매설하거나 타입하는 접지극으로는 철제 및 동(구리)제의 봉, 선 또는 신기술자재를 사용한다. 다만, 접지극은 다음 각 호의 것과 이와 동등 이상의 접지성능이 있는 것으로 한다.

(1) 동봉, 탄소피복 강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 90cm 이상의 것

(2) 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm이상, 길이 90cm 이상의 아연도금한 것.

2.3.2 지중에 매설되어 있는 수도관이 있으며, 대지간의 전기 저항 값이 규정 값 이하를 유지하는 금속제 수도 관로는 수도 관로 관리자의 승낙을 얻어서 접지극으로 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 시설조건

3.1.1 접지공사시에는 전기설비기술기준에서 정하고 있는 접지저항 값은 최대 값이므로 필요개소의 접지저항은 이 값보다 항상 적은 값으로 유지될 수 있도록 접지공사를 한다.

3.1.2 접지공사는 설계도, 전문시방서 또는 공사시방서에 따라 접지봉을 설치하여도 소정의 접지 저항값을 얻을 수 없는 경우는 소정의 접지저항 값을 얻도록 한다. 접지봉 매설시 감리원이 입회하여야 하며, 정확한 매설 위치를 준공도면에 표시하여 제출한다.

3.1.3 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항 값 이하를 얻을수 있어야 하며, 접지극 및 접지모선의 설치위치는 준공도면에 명확히 표시되어야 하고, 준공후 측정된 저항값은 감리원에게 제출한다. 다만, 준공후 하자보수기간 이내에 소정의 저항 값을 얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항 값을 얻을수 있도록 한다.

3.1.4 접지와 전기적 접속의 목적과 의미에 따라 시설하고, 접지는 이상전류를 대지로 방류하기 위한 의도적인 설비로 항상 전압이 인가되거나 발생될 수 있는 설비를 대상으로 하며, 전기적 접속은 평상시 전압이 인가되지 않는 단순 금속체를 낮은 저항으로 연결하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 접지선의 시설

3.2.1 접지선은 다음의 각호에 적합하게 시설한다.

(1) 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 금속관, 합성수지관 등에 넣는다. 다만, 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 노출 시공을 원칙으로 하고 금속배관 사용시는 본딩한다.

(2) 접지선은 피 접지기계기구에서 60cm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 금속관, 합성수지 관등에 넣어 외상을 방지한다.

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

3.2.2 전기실 이외에 접지선을 전주, 옥측 기타 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 접지공사의 접지선은 다음 각 호에 의한다.

(1) 접지극은 지하 75cm 이상의 깊이로 매설한다.

(2) 접지선은 접지극에서 지표상 60cm 까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어케이블 또는 케이블을 사용한다.

(3) 접지선의 지표면하 75cm에서 지표상 2m 까지의 부분에는 합성수지제 전선관 (두께 2mm 미만의 합성수지제 전선관 및 합성수지제 가요전선관을 제외한다.) 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮는다.

3.2.3 전등전력용의 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 압축접속, 나사접속 등 기타 확실한 방법에 의하여 접속하고, 피뢰침 및 피뢰기의 접속에서 납땜 접속은 사용하지 않는다.

3.3.3 금속제 수도 관로를 접지극으로 사용하는 경우의 공사방법은 다음 각호에 적합하게 시설한다.

(1) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속은 안지름 75mm 이상의 금속제 수도 관로의 부분에 또는 여기에서 분기된 안지름 75mm 미만인 금속제 수도관로의 분기점에서 5m 이내의 부분에서 한다. 다만, 금속제 수도관로와 대지간의 전기저항 값이 2Ω 이하일 경우에는 분기점에서의 거리는 5m를 초과할 수 있다.

(2) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속개소를 수도계량기에서 수도 수용가측에 설치할 경우에는 수도계량기를 사이에 두고 견고한 본드 선을 부착한다.

(3) 접지선과 금속제 수도 관로와의 접속개소를 사람이 접촉될 우려가 있는 곳에 설치할 경우는 손상을 방지하기 위하여 방호장치를 시설한다.

(4) 접지선과 금속제 수도관로의 접속에 사용하는 접지금구는 접속부에 전기적 부식이 발생되지 않는 것을 사용한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 현장시험 및 검사는 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

3.4.2 접지저항 측정 및 접속부 검사

(1) 각 접지공사의 접지저항 값을 측정한다.

(2) 지상 각 접속부분을 검사하고, 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.

제 2 장 경관조명 특기시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 사양서는 금강권 역사문화관광 플랫폼 구축사업에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

설계 도면과 특기시방서에 준하여 제작하여야 하며 설계도면이나 시방서에 명시되지 않은 사항은 전기설비 기술기준 또는 내선규정, 한국산업표준규격(KS)에 적합하도록 제작하여야 한다.

1.3 계약자 책무

1.. 계약자는 현장의 위치변경, 마무리 등으로 발생되는 경미한 변경사항에 대하여 감독자의 지시에 따라야 한다.
2. 계약자는 시방서에 명시되지 않은 사항일지라도 계약물품의 제작에 필요한 경미한 사항은 계약자 부담으로 완성하여야 한다.
3. 계약자는 사전에 시방서와 현장여건을 숙지하여 제작 및 납품에 차질 없도록 하여야 하며, 본 시방서와 상이한 사항이 발생한 경우에는 감독자의 견해에 따라야 한다.

1.4 경미한 변경

조명기구 제작에 있어서 설계도서에 명시되지 아니한 사항, 설계도서의 해석에 이의가 있는 사항, 시공이 불가능한 부분이 발생할 경우에는 설계자 및 감독원의 지시에 의하여 제작하여야한다.

1.5 제작공정표

도급자는 제작에 앞서 승인도면 제공시 제작 공정표를 3부 작성 제출하여 감독원의 승인을 받아야 하며 제작기간을 엄수하여야 한다.

1.6 승인도 제출

별첨 설계도면은 본 시방서가 요구하는 개략적인 외형 도면으로 도급자는 계약 후 제작 승인도면 및 등기구 사양을 설계자 및 감독원에게 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 하며 감독원이 요구할 때는 제작과정에 대한 중간 검사를 받아야한다.

1.7 부속자재 (이하 자재)

1. 사용하는 자재는 모두 K.S 규격제품을 사용하여야 하며 규격품이 없을 시에는 ISO 또는 시중 최상품이어야 한다.
2. 자재는 도면 및 시방서에 명기된 것을 사용하고, 한국산업규격(K.S)에 제정되어있는 것은 특기 하지 않는 한 이에 적합한 것을 사용한다.
3. 자재는 사양서를 제출하고 승인을 득한 것을 사용하고 필요에 따라 참고 도면을 작성, 제출하고 검사 또는 시험은 K.S 규정에 의하되 소요되는 비용은 수급자 부담으로 한다.
4. 도급자는 감독원이 지정하는 Type에 한하여 Sample을 제작 납품하며 승인을 득한 후에 제작하여야 한다.

1.8 납기 및 납품장소

1. 납기일 : 계약서상 지정된 납기일을 원칙으로 한다.
2. 납품장소 : 발주처가 요구 지정하는 장소
3. 납품완료 : 계약자가 물품을 제작하여 감독자가 지정하는 장소에 도착시킨 후 반입검사를 거쳐 합격 판정을 받았을 때까지를 납품완료로 한다.
4. 납품 시 소요되는 모든 비용은 계약자 부담으로 한다.

1.8 제품의 보증

제품의 하자기간은 준공일로부터 1년으로 하며 하자기간 내에 발생되는 모든 불량제품은 계약자가 교체하여야 한다.(단, 소모성이 있는 안정기 램프류 등은 제외한다.)

1.9 시험 및 검사

1. 계약자는 각 조명기구의 제작 중간과정 또는 완료단계에서 주요 제작공종에 대하여 자체나 외부전문기관의 시험, 검사를 받아야 하며 발주청이 필요하다고 판단될 시 감독자 입회하에 지체검사를 실시하여야 하며 검사과정에서 감독자의 지적사항이 있을시 즉시 수정하여야 한다.
2. 반입검사는 제작된 물품이 지정된 장소에 운반되었을 때에 실시하며 아래와 같은 사항에 대하여 검사자의 합격판정이 있어야 반입검사가 완료된 것으로 판단한다.

① 구조 및 외관검사
② 수량, 규격 및 재질검사
③ 기타 검사자의 요구하는 시험 및 검사

1.10 기타

도면, 시방서, 내역서에 명기되지 않은 사항이라도 등기구 특성상 당연히 필요한 사항 또는 지정되지 않은 품목이라도 전체 성능에 필요한 품목은 이를 본 계약에 포함된 것으로 간주하여 제작 납품되어야 한다.

2. 기본사항

2.1 내역

1. 제품의 설계 및 제작 납품.
2. 각종 도면 제출.
3. 각종 시험 수행.
4. 제작된 물품의 운반 및 현장 반입 납품.
5. 특허 및 의장 제품은 기구 상세 도면에 준하여 구매 납품.
6. 납품 기구의 성능 보장 책임.

2.2 제출자료

도급자는 제작착수 이전에 설계, 제작, 시험에 관계되는 자료 및 도면을 감독원에게 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1. 조명 연출에 있어 조명 프로그램 매뉴얼을 작성, 감독원에게 제출.
2. 외산 자재 및 특이사항 제품은 원산지 증명원, 공급자 증명원, 수입면장 및 시험성적서, B/L을 제출한다.
3. 램프 및 안정기와 같은 소모품에 관한 유지관리 지침서 제출한다.

2.3 승인용 자료 제출서

계약 후 각 3부를 제출한다.

1. 제작사양서
2. 제작공정표
3. 승인도면
4. 유지관리 지침서

2.4 포장

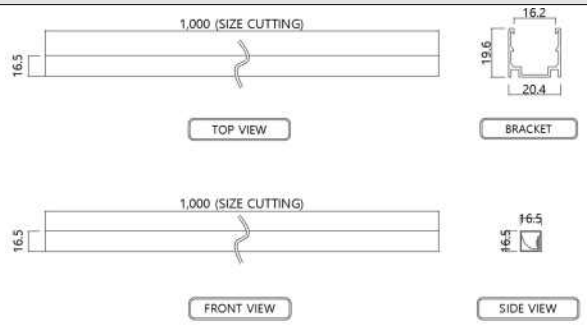
1. 도급자는 운송 중 외상 또는 부식이 발생하지 않도록 충분하게 포장하여야 한다.
2. 부적절한 포장으로 인하여 등기구의 손실, 파손 또는 품질의 저하등이 발생하였을 때는 모든 책임을 진다.

2.5 납품

1. 납품장소는 일정한 장소에 하고 제작납품 완료기간은 계약 후 건축공정에 따라 감독원과 상의하여 결정한다.
2. 본 등기구 납품은 현장사정에 따라 계약기간 중 분할 납품할 수도 있다.

3.1. 특기시방서

3.1.01 “A-01” TYPE / LED FLEXIBLE LIGHT / LED 20W/1M (3,000K DIMMING)-스마트 리시버 연동형

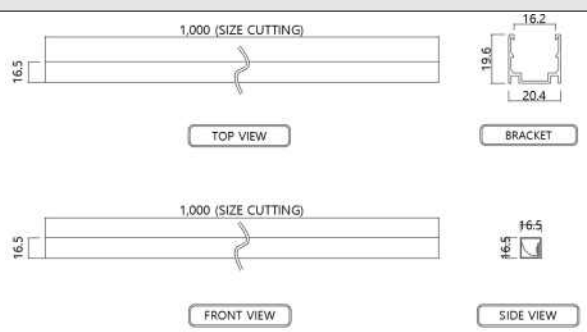
이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : LED FLEXIBLE LIGHT
② 몸체 : SILICONE
③ 클립 : PLASTIC
④ 커버 : SILICONE
⑤ 전원 : DC 24V (기구 외장형)
⑥ 방수보호등급 : IP67 (동등이상)
⑦ 충격보호등급 : IK08 (동등이상)
⑧ 램프타입 : SMD LED CHIP
⑨ 램프 : LED 20W (±5%)
⑩ 색온도 : 3,000K DIMMING
⑪ 치수 : W1,000 x D16.5 x H16.5mm (±5%)
⑫ 통신 : 스마트 리시버 연동

- 제어 : DMX512 & DIMMING & COLOR MIXING & 자체연출모드
- 설정 : REMOTE CONTROL
- 표시 : SEVEN-SEGMENT DISPLAY
- 상태확인 : DC 전압(V), 전류값(A), DMX512 신호 상태확인
- 기능 : DMX512 신호 단선시 자체모드로 자동전환 / 점등(ON) 운영시간 누적표시
- 온도설정 : 설정온도 보다 5°C 이상일 경우 LED 출력감소
- 통신보호 : 제어 케이블 합선, 과전압 DC 3,000V, AC 1,500V 보호 시스템
- 자체연출 : 30개 모드, 디밍 0-9단계, 스피드 0-15 단계조절
- 방송통신기자재등의 적합 등록 필증, 전자파 적합성 시험성적서

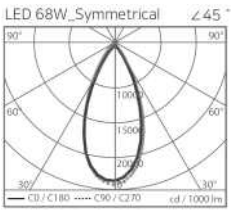
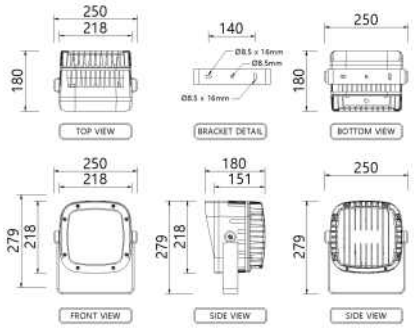
3.1.02 “A-02” TYPE / LED FLEXIBLE LIGHT / LED 20W/1M (2,700K)

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : LED FLEXIBLE LIGHT
② 몸체 : SILICONE
③ 클립 : PLASTIC
④ 커버 : SILICONE
⑤ 전원 : DC 24V (기구 외장형)
⑥ 방수보호등급 : IP67 (동등이상)
⑦ 충격보호등급 : IK08 (동등이상)
⑧ 램프타입 : SMD LED CHIP
⑨ 램프 : LED 20W (±5%)
⑩ 색온도 : 2,700K
⑪ 치수 : W1,000 x D16.5 x H16.5mm (±5%)

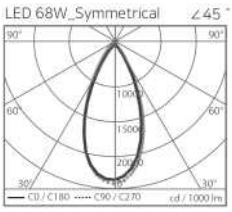
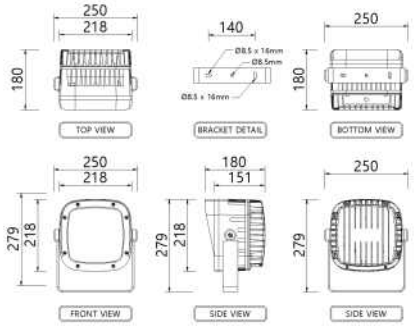
3.1.3 "A-03" TYPE / LED FLOOD LIGHT / LED 68W (3,000K)

이미지	배광곡선	도면
		

1) 사 양

① 형태 : LED FLOOD LIGHT
② 몸체 : ALUMINUM DIE-CASTING
③ 커버 : 5mm TEMPERED GLASS
④ 후드 : ALUMINUM DIE-CASTING
⑤ 브라켓 : ALUMINUM
⑥ 마감 : POWDER PAINTED
⑦ 입력전압 : AC 220V (기구 내장형)
⑧ 빔각 : ∠45°
⑨ 램프타입 : POWER LED CHIP
⑩ 색온도 : 3,000K
⑪ 램프 : LED 68W (±5%)
⑫ 방수보호등급 : IP65 (동등이상)
⑬ 충격보호등급 : IK08 (동등이상)
⑭ 치수 : W250 X D180 X H279mm (±5%)

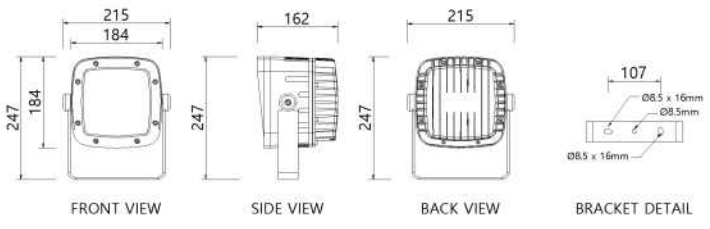
3.1.4 "A-04" TYPE / LED FLOOD LIGHT / LED 68W (5,700K)

이미지	배광곡선	도면
		

1) 사 양

① 형태 : LED FLOOD LIGHT
② 몸체 : ALUMINUM DIE-CASTING
③ 커버 : 5mm TEMPERED GLASS
④ 후드 : ALUMINUM DIE-CASTING
⑤ 브라켓 : ALUMINUM
⑥ 마감 : POWDER PAINTED
⑦ 입력전압 : AC 220V (기구 내장형)
⑧ 빔각 : ∠45°
⑨ 램프타입 : POWER LED CHIP
⑩ 색온도 : 5,700K
⑪ 램프 : LED 68W (±5%)
⑫ 방수보호등급 : IP65 (동등이상)
⑬ 충격보호등급 : IK08 (동등이상)
⑭ 치수 : W250 X D180 X H279mm (±5%)

3.1.5 "A-05" TYPE / LED FLOOD LIGHT / LED 24W (3,000K)

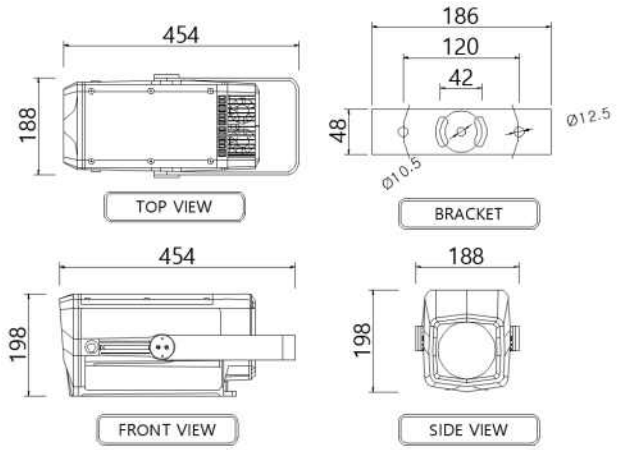
이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : LED FLOOD LIGHT
② 몸체 : ALUMINUM DIE-CASTING
③ 커버 : 5mm TEMPERED GLASS
④ 후드 : ALUMINUM DIE-CASTING / 브라켓 : ALUMINUM
⑤ 마감 : POWDER PAINTED
⑥ 입력전압 : DC24V
⑦ 방수보호등급 : IP65 (동등이상)
⑧ 충격보호등급 : IK08 (동등이상)

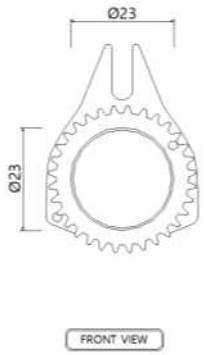
⑨ 램프타입 : POWER LED CHIP
⑩ 색온도 : 3,000K
⑪ 램프 : LED 24W (±5%)
⑫ 치수 : W215 * D162 * H247mm (±5%)

3.1.6 "A-06" TYPE / LED IMAGE LIGHT / LED 150W (WHITE)

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : LED IMAGE LIGHT
② 몸체 : ALUMINUM DIE-CASTING, RETARDANT PLASTIC
③ 커버 : TEMPERED GLASS
④ 렌즈 : CONVEX GLASS
⑤ 전원 : AC220V / 60Hz (기구 내장형)
⑥ 제어 : DMX512 / RDM / 채널 (BASIC - 17CH / STANDARD - 24CH)
⑦ 고보 : 4GOBO + WHITE / BI-DIRECTIONAL ROTATION
⑧ 애니메이션휠 : BI-DIRECTIONAL ROTATION, SPEED ADJUSTABLE
⑨ 프리즘 : ONE 4F PRISM WITH BI DIRECTIONAL ROTATION, SPEED ADJUSTABLE
⑩ 포커스 : MANUAL FOCUS AND ZOOM
⑪ 디밍 : 0 - 100% (16Bit)
⑫ 스트로브 : 0 - 25Hz
⑬ 특징: DISPLAY_ON BOARD CONTROL,STATIC AND CUSTOM MODE, COOLING SYSTEM
⑭ 빔각 : ELECTRINIC ZOOM ∠20° - ∠40°
⑮ 램프 : 150W (WHITE MODULE)
⑯ 방수보호등급 : IP66 (동등이상)
⑰ 치수 : W454 X D188 X H198mm (±5%)

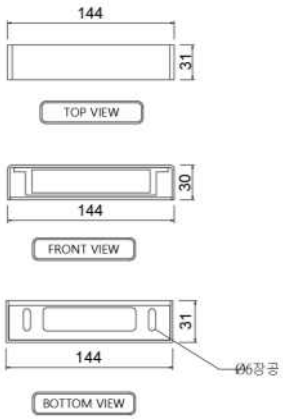
3.1.7 GLASS IMAGE / GLASS

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : IMAGE GLASS
② 몸체 : ALUMINUM
③ 디퓨저 : GLASS
④ 회전휠 : ALUMINUM
⑤ 특징 : REAL SILK PRINTED
⑥ 치수 : W23 X H23mm (±5%)

3.1.8 "A-07" TYPE / LED STEP LIGHT / LED 5W (3,000K)

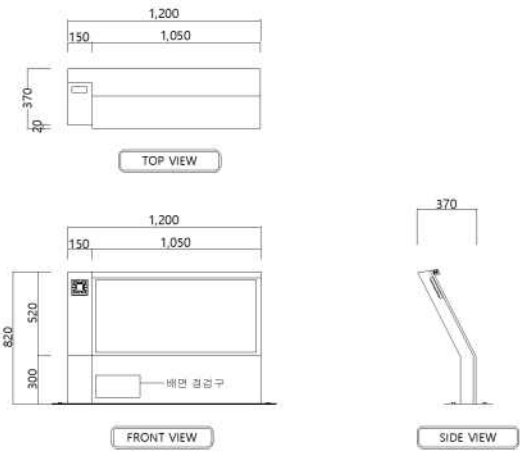
이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : LED STEP LIGHT
② 몸체 : STAINLESS STEEL
③ 커버 : 5mm POLYCARBOATE
④ 마감 : POWDER PAINTED
⑤ 입력전압 : DC 24V (기구 외장형)
⑥ 방수보호등급 : IP66 (동등이상)
⑦ 램프타입 : SMD LED CHIP
⑧ 색온도 : 3,000K
⑨ 램프 : LED 5W (±5%)

⑩ 치수 : W144 * D31 * H30mm (±5%)

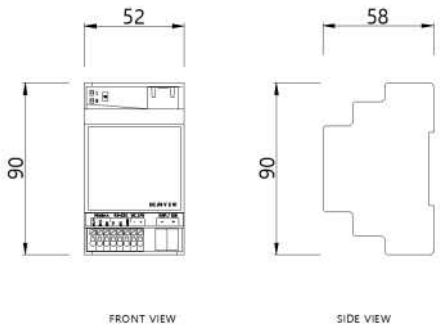
3.1.9 "A-08" TYPE / LED INFORMATION / LED 23W (3,000K)

도면


1) 사 양

① 형태 : LED INFORMATION
② 몸체 : STS
③ 커버 : PC
④ 부착베이스 : STS
⑤ 마감 : POWDER PAINTED
⑥ 입력전압 : DC 12V (기구 외장형)
⑦ 램프타입 : SMD LED CHIP
⑧ 색온도 : 3,000K
⑨ 램프 : LED 23W (±5%)
⑩ 치수 : W1200 * D370 * H820mm (±5%)

3.1.9 "IC" TYPE / INTEGRATED CONTROLLER / KNX / SPACELYNK

이미지	도면
	

1) 사 양

1) 사 양

① 형태 : INTEGRATED CONTROLLER / SPACELYNK
② 입력전압 : DC 24V
③ 소비전력 : 2W
④ 인터페이스 : 1x KNX, 1x10BaseT/100BaseTX, 1x RS-485, 1x RS-232, 1x USB2., 1x RESET PUSH

BUTTON

⑤ BACnet : 2,000 POINTS

⑥ MODBUS DEVICES : 31 DEVICES

⑦ 사용자수 : > 50USERS

⑧ RS232 연결 : CONTROL MUSIC PLAYER, VIDEO PROJECTORS

⑨ IP/TP KNX 필터링 : QUICK IP/TP KNX FILTERING ON OBJECT TAB

⑩ IP CONNECTION :

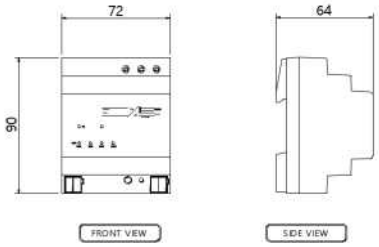
- BACnet(SERVER), MODBUS, KNX AND WEB SERVICES
- ACCESS TO WEB SERVER : TO CONFIGURE AND DISPLAY USER INTERFACE
- IP CAMERA CONNECTION

⑪ 특징 :

- WEB SCADA VISUALIZATION FOR PC AND MOBILE DEVICES
- FREELY PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER WITH INTEGRATED WEB SERVER REELY
- IFTT SUPPORT
- HTTP / HTTPS / NTP / FTP SERVERS
- SIMPLE FUNCTION BLOCK PROGRAMMING
- IP ROUTER
- SCENES MODULE

⑫ 치수 : W52 * D58 * H90mm (±5%)

3.1.10 "KSP" TYPE / KNX SIGAL & POWER SUPPLY / 640mA

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : KNX SIGAL & POWER SUPPLY

② 몸체 : ABS PLASTIC

③ 커버 : ABS PLASTIC

④ 부착 : On 35mm MOUNTING RAIL

⑤ Input voltage : 100-240V AC, 50-60Hz

⑥ KNX output : 1 fold with integrated choke

⑦ KNX nominal voltage : 30+1V/-2V DC, SELV

⑧ Auxiliary voltage output : 1 fold without integrated choke

⑨ Auxiliary voltage : 30±1V DC, SELV

⑩ KNX nominal current : Total of KNX and auxiliary voltage output, 640 mA, short-circuit-proof

⑪ Sustained short-circuit current : <1.5A

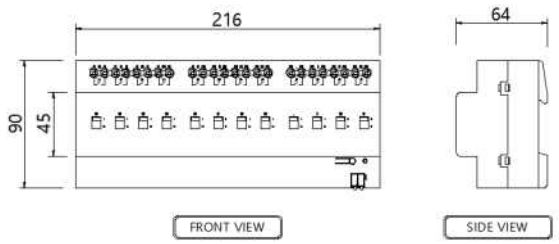
⑫ MAINS FAILURE BUFFER TIME : >200ms

⑬ OPERATION : 22sec DELAY RESET FUNCTION

⑭ 효율 : ≥ 80% 이상

⑮ 치수 : W72 X D64 X H90mm (±5%)

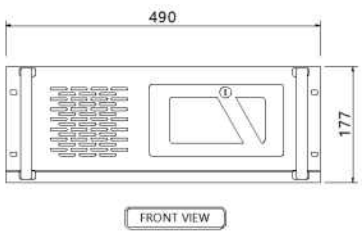
3.1.11 “SR12” TYPE / KNX SWITCH ACTUATOR / 12FOLD

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : KNX SWITCH ACTUATOR
② 몸체 : ABS PLASTIC
③ 커버 : ABS PLASTIC
④ NUMBER OF CONTACTS : 12FOLD
⑤ Bus voltage : 21~30 V DC, via the KNX bus
⑥ Bus current : <6.5mA/24V, <5.5mA/30V
⑦ Bus consumption : <165mW
⑧ Charging current : <20mA
⑨ Un rated voltage : 250V AC (50/60Hz)
⑩ In rated current : 16A
⑪ Max. leakage loss : 4W
⑫ Current detection range : 90mA-16A
⑬ Min. DETECTION LOAD : 20W
⑭ CURRENT DETECTION ACCURACY : ±5% and ±20m
⑮ OUTPUT SWITCH CURRENT :
- MOTOR LOAD : 2200W
- COMPLY WITH AC1(EN60947-4-1) : 16A
⑯ APPLICATION PROGRAM :
- Max. NUMBER OF COMMUNICATION OBJECTS : 246
- Max. NUMBER OF GROUP ADDRESSES : 500
- Max. NUMBER OF ASSOCIATIONS : 500
- SECURE GROUP ADDRESSES : 390
⑰ 치수 : W216 X D64 X H90mm (±5%)

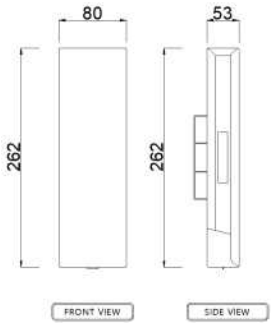
3.1.12 “MS” TYPE / MONITORING PC

이미지	도면
	

1) 사 양

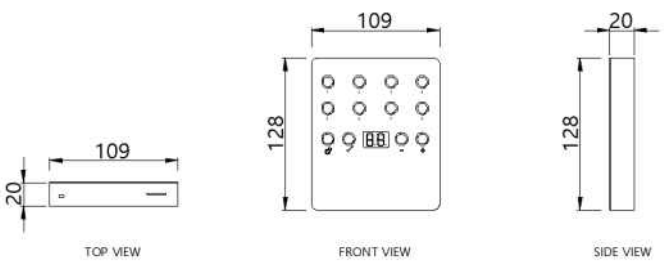
① 형태 : MONITORING PC
② CPU : i5-14400 (내장그래픽포함)
③ RAM : DDR5 16GB
④ STORAGE : 512GB SSD
⑤ POWER : 600W
⑥ OS : WINDOWS 11 이상
⑦ 치수 : W490 X D505 X H177 (mm) (±5%)

3.1.13 "POE" TYPE / INTEGRATED WIFI CONTROLLER / QUANLCOMM AR9344 560Mhz

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : INTEGRATED WIFI
② 입력전압 : 24V POE POWER ADAPTER
③ CPU : QUALCOMM AR9344 560Mhz
④ 증폭칩 : SE2576L/64MDDR2 16MFLASH
⑤ 안테나 : BUILT-IN 2 X 14DBI ANTENNA
⑥ RF PARAMETERS : OUTPUT POWER : 50mW (23dBm)
⑦ 수신감도 : -96dBm
⑧ 전송률 : 300Mbps
⑨ 물리적 포트 : 1x10/100Mbps Wan RJ45 Ethernet Port, 1x10/100Mbps LAN RJ45 Ethernet Port
1 x POE OUTPUT SLIDE SWITCH, 1 x RESET BUTTON
⑩ INDICATOR : 8 x INDICATOR POWER, WAN, LAN, WIFI, SIGNAL STRENGTH
⑪ 소비전력 : MAX 8W
⑫ 치수 : W80 X D53 X H262mm (±5%)

3.1.14 "MC-01" TYPE / MAIN CONTROLLER / DMX512 - 512CH

이미지	도면
	

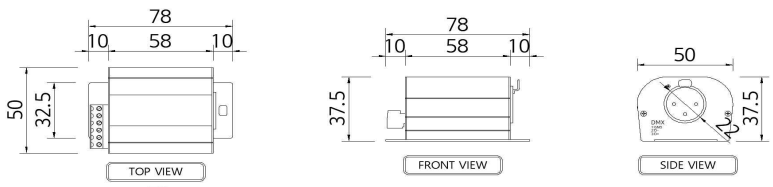
1) 사 양
① 형태 : MAIN CONTROLLER

② 몸체 : ABS PLASTIC
③ DMX출력 : DMX512 IN/OUT CHANNELS PC AND STAND ALONE
④ 채널 : CH 512
⑤ ZONE : 1ZONE, PLAY 1SCENE / SEQUENCE AT TIME IN STAND ALONE
⑥ 메모리 : MICRO SD CARD (ALL FAT FORMAT, 256GB 이상) + INTERAL MEMORY
⑦ DMX 모드 : DMX IN/OUT(PC), DMX SPLITTER, DMX MERGE, DMX RECORD
⑧ 기능 :
- 6SELECTABLE MODE: BUTTONS 8, PAGES 10, ZONES 5, COLOR 99 RGB + 8 RGBW, COMMANDS FROM THE CONTACTS (SPEED, SCENE, DIMMER, ZONE)
- TIME CLOCK SETTING ADJUSTABLE IN STAND ALONE
- 16-BIT and FINE CHANNEL MAGEMENT
- AUTOMATIC SCENE RECOVERY (POWER IS CUT OFF)
- CROSS FADE TIME BETWEEN SCENES
- TURN OFF DISPLAY AFTER 4S, DEFAULT START SCENE, DIMMER and RGB COLOR SELECION
- MASTER / SLAVE MODE (32-64DEVICES) WITH UP TO 32DEVICES COMBINED AND SYNCHRONIZED (64UNIVERSES)

⑨ TRIGGERS :
- 5 DRY CONTACTS ON 3-5V
(ON, ON/OFF, RELEASE, RESTART, SCENE PRIORITY, 31CONTACTS Max)
- REAL TIME CLOCK and CALENDAR FOR EACH SCENE
(HOUR, DAY, WEEK, MONTH, YEAR)

⑩ 입력전압 : 5V DC (USB), 5V - 24V (0.2A) / 0.2W, HIGH VOLTAGE PROTECTION
⑪ 소비전력 : 0.2W (±5%)
⑫ 치수 : W109 X D20 X H128mm (±5%)

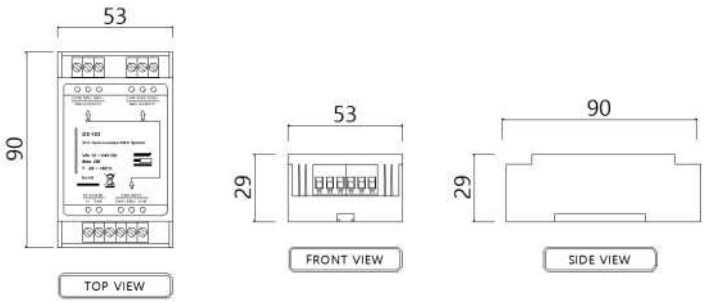
3.1.15 "MC-2" TYPE / MASTER CONTROLLER / DMX512 - 128CH

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : MASTER CONTROLLER
② 몸체 : ALUMINUM
③ 통신방식 : DMX 512
④ 채널 : 128 OUT CHANNELS PC AND 128 OUT STAND ALONE
⑤ ZONE : 1 ZONE ONE, PLAY 1SCENE / SEQUENCE AT TIME IN STAND ALONE
⑥ 메모리 : INTERAL MEMORY (200KB, 200 - 2000 DMX STEP CAPACITY)
⑦ 기능 : - 16 BIT AND FINE CHANNEL MANAGEMENT
- CROSS FADE TIME BETWEEN SCENES
- DEFAULT START SCENE WHEN POWER UP

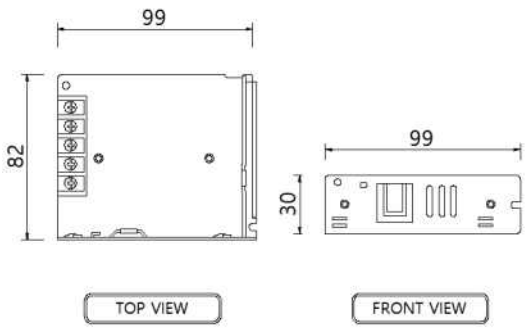
⑧ 입력전압 : USB-C TYPE DC 5V / DC 5V - 18V
⑨ TRIGGERS : 3 TRIGGERS, CONTACT ON EXTERNAL T.BLOCK
ON / OFF, RELEASE, RESTART SCENE COMMANDS AND FUNCTION CONTROLS, PRIORITY
⑩ DMX 출력 : 128 OUT CHANNELS PC AND 128 OUT STAND ALONE
⑪ DMX 모드 : DMX IN/OUT, DMX RECORD, DMX TRIGGER
⑫ 치수 : W78 * D50 * H37.5mm (±5%)

3.1.16 "SP" TYPE / SPLITTER / DMX512 - 2PORT

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : SPLITTER
② 몸체 : ABS PLASTIC
③ 부착 : DIN-RAIL MOUNT
④ 데이터 입력 : DMX512 250Kbps / 디스플레이 RXD lamp (신호동작)
⑤ 신호입력 : TIA/EIA-485-A (DMX512)
⑥ 신호출력 : TIA/EIA-485-A (DMX512)
⑦ 데이터 속도 : 5Mbps
⑧ 입력 전압 : DC 12V - 24V
⑨ 입력인피던스 : 120K ohm
⑩ 포트 : 2PORT / 2CH
⑪ 절연전압 : 1.0KV (ISOLATED TYPE)
⑫ 소비전력 : 2W (±5%)
⑬ 치수 : W53 X D29 X H90 (mm) (±5%)

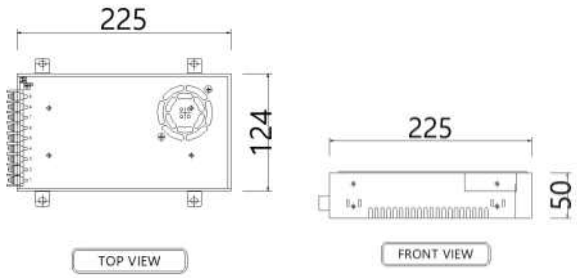
3.1.17 "PW-01" TYPE / POWERSUPPLY / DC 24V - 50W

이미지	도면
	

1) 사 양

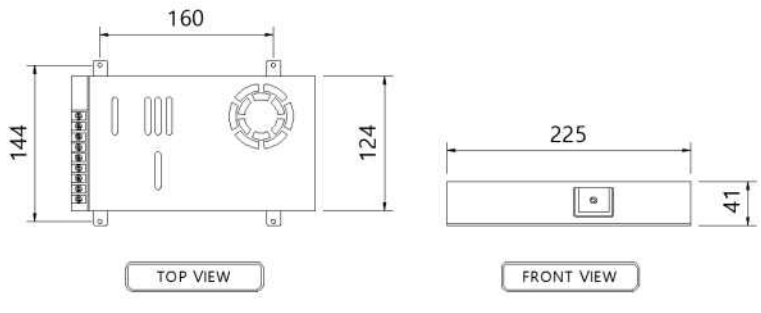
① 형태 : POWERSUPPLY
② 몸체 : METAL
③ 커버 : METAL
④ 입력전압 : AC 220V/60Hz
⑤ 출력전압 : DC 24V
⑥ 용량 : 50W / 2.2A
⑦ 효율 : 88%이상
⑧ 누설전류 : <0.75mA
⑨ 보호지수 : IP20
⑩ 치수 : W99 X D82 X H30 (mm) (±5%)

3.1.18 "PW-02" TYPE / POWERSUPPLY / DC 24V - 450W

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : POWERSUPPLY
② 몸체 : METAL
③ 커버 : METAL
④ 입력전압 : AC 220V / 60Hz
⑤ 출력전압 : DC 24V
⑥ 용량 : 450W / 18.8A
⑦ 효율 : 86%이상
⑧ 누설전류 : <0.75mA
⑨ 보호지수 : IP20
⑩ 치수 : W225 X D124 X H50 (mm) (±5%)

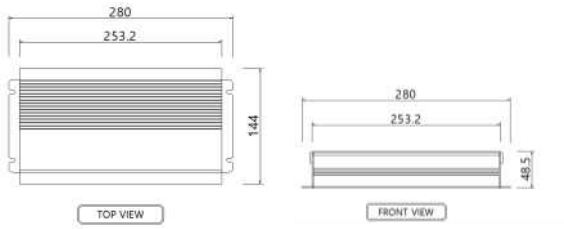
3.1.19 "PW-03" TYPE / POWERSUPPLY / DC 24V - 600W

이미지	도면
	

1) 사 양

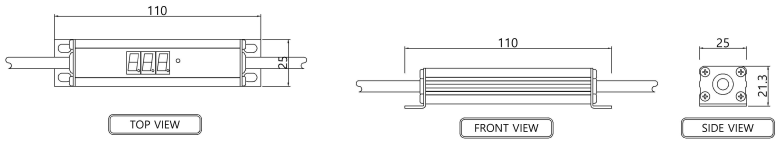
① 형태 : POWERSUPPLY
② 몸체 : METAL
③ 커버 : METAL
④ 입력전압 : AC 220V/60Hz
⑤ 출력전압 : DC 24V
⑥ 용량 : 25A / 600W
⑦ 효율 : 91% 이상
⑧ 누설전류 : <0.75mA
⑨ 보호지수 : IP20
⑩ 치수 : W225 X D124 X H41 (mm) (±5%)

3.1.20 "PW-04" TYPE / POWERSUPPLY / DC 12V - 600W (방수)

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : POWERSUPPLY
② 몸체 : METAL
③ 커버 : METAL
④ 입력전압 : AC 220V / 60Hz
⑤ 출력전압 : DC 12V
⑥ 용량 : 600W / 50A
⑦ 효율 : 95%이상
⑧ 누설전류 : <0.75mA
⑨ 보호지수 : IP67
⑩ 치수 : W280 X D144 X H48.5 (mm) (±5%)

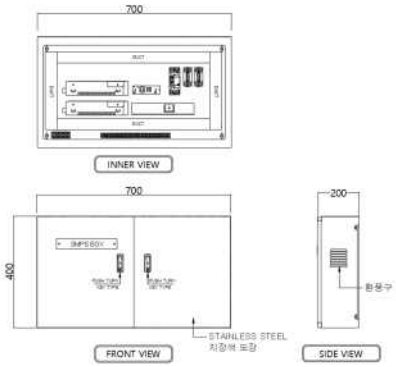
3.1.21 "SR-01" TYPE / 스마트 리시버 50 / DMX512

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : 스마트 리시버
② 몸체 : ALUMINUM
③ 입력전압 : DC 12V - 24V

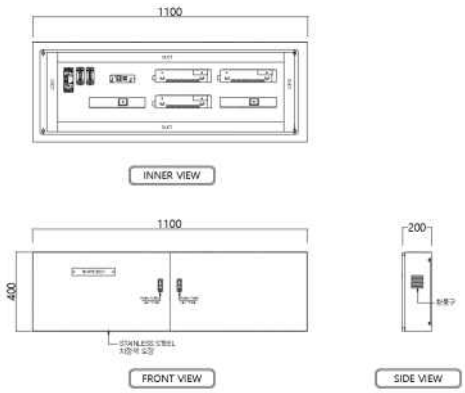
④ 제어 : DMX512 & DIMMING & COLOR MIXING & 자체연출모드
⑤ 절연전압 : 2.5KV
⑥ 전송속도 : 250Kbps DMX
⑦ 인피던스 : 150K ohm
⑧ 소비전력 : 1W (±5%)
⑨ 설정 : REMOTE CONTROL
⑩ 채널 : 1CH, 2CH, 3CH, 4CH 변경 설정 모드
⑪ 표시 : SEVEN-SEGMENT DISPLAY
⑫ 상태확인 : DC 전압(V), 전류값(A), DMX512 신호 상태확인
⑬ 기능 : DMX512 신호 단선시 자체모드로 자동전환 / 점등(ON) 운영시간 누적표시
⑭ 온도설정 : 설정온도 보다 5°C 이상일 경우 LED 출력감소
⑮ 통신보호 : 제어 케이블 합선, 과전압 DC 3,000V, AC 1,500V 보호 시스템
⑯ 자체연출 : 30개 모드, 디밍 0-9단계, 스피드 0-15 단계조절
⑰ 용량 : 50W (±5%)
⑱ 보호지수 : IP66 (동등이상)
⑲ 치수 : W110 X D25 X H21.3 (mm) (±5%)
⑳ 방송통신기자재등의 적합 등록 필증, 전자파 적합성 시험성적서

3.1.22 "SB-01" TYPE / SMPS BOX "a" / 옥외 벽부형

이미지	도면
	

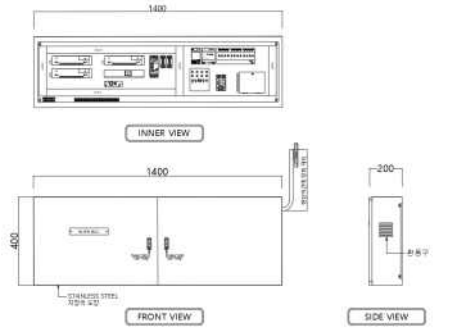
1) 사 양
① 형태 : SMPS BOX
② 몸체 : STAINLESS STEEL
③ 도어 : STAINLESS STEEL
④ 타입 : 옥외 벽부형
⑤ 치수 : W700 X D200 X H400 (mm) (±5%)
⑥ 차단기 : 주회로 - MCCB (단상2선식-Ø1/2W) + 분기회로 - ELB (단상2선식-Ø1/2W)
⑦ 구성품 :
- DC24V / 450W X 2EA + 600W X 1EA + 50W X 1EA
⑧ 단자대 : 60A 이상

3.1.23 "SB-02" TYPE / SMPS BOX “b” / 옥외 벽부형

이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : SMPS BOX
② 몸체 : STAINLESS STEEL
③ 도어 : STAINLESS STEEL
④ 타입 : 옥외 벽부형
⑤ 치수 : W1100 X D200 X H400 (mm) (±5%)
⑥ 차단기 : 주회로 - MCCB (단상2선식-Ø1/2W) + 분기회로 - ELB (단상2선식-Ø1/2W)
⑦ 구성품 :
- DC24V / 450W X 3EA + 600W X 2EA + 50W X 1EA
⑧ 단자대 : 60A 이상

3.1.24 "SB-03" TYPE / SMPS BOX “c” / 옥외 벽부형

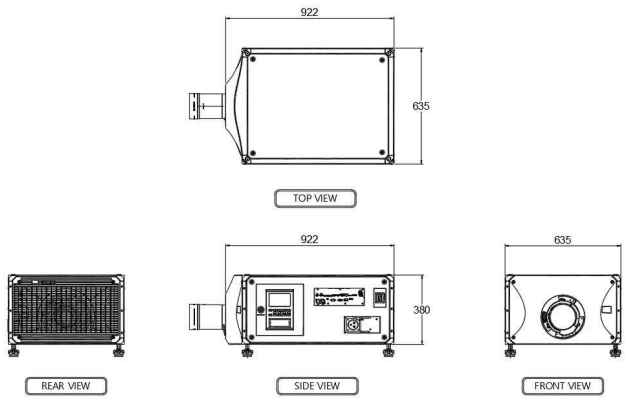
이미지	도면
	

1) 사 양
① 형태 : SMPS BOX
② 몸체 : STAINLESS STEEL
③ 도어 : STAINLESS STEEL
④ 타입 : 옥외 벽부형
⑤ 치수 : W1,400 X D200 X H400 (mm) (±5%)
⑥ 차단기 : 주회로 - MCCB (단상2선식-Ø1/2W) + 분기회로 - ELB (단상2선식-Ø1/2W)
⑦ 구성품 :

- MAIN CONTROLLER 512 + SPLITTER
- DC24V / 450W X 3EA + 600W X 1EA + 50W X 1EA
- KNX POWER SUPPLY + SWITCH ACTUATOR 12P + SPACELYNK + POE SWITCH +POE

⑧ 단자대 : 60A 이상

3.2.1 “V-01” TYPE / Laser Projector-50,000

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : DLP™ chip x 3, DLP™ 프로젝터 / PureRGB, 50,000lm, 4K

② DLP™ chip size : Dust-sealed 3DLP (1.38")

③ color performance (색영역) : Rec. 709, P3, and ~98% coverage of Rec. 2020

④ 광출력(밝기) : 50,000 lm (ISO 21118) / 44,500 lm (ANSI)

⑤ 콘트라스트 비(명암비) : 2,000:1 On/Off

⑥ 해상도 : 4K (4096 x 2160 픽셀)

⑦ 광원 : RGB Laser

⑧ 입력 : 1 x HDMI 2.1, 2 x HDMI 2.0, 2 x DisplayPort 1.4, 2 x DisplayPort 1.2, 4 x 12G-SDI (full-size BNC), SDVoE, Christie Link 1 input/1 output (2x Fiber/QSFP+), 3D Sync (1 input/1 output) (12G-SDI 1계통 이상 및 HDBaseT 1계통 이상)

⑨ Control : Ethernet - Control and Web UI, RS232 (Serial), GPIO, Wired keypad RJ-45 (LAN) 1계통 이상, RS-232C 1계통 이상

⑩ 치수 : 635 x 380 x 922 (W x H x D) mm (±5%)

⑪ 전원 : 200-240 VAC, 19 A, 50/60 Hz Single phase, Connector: IEC60309 30 A

⑫ 작동 환경 : 작동 온도: 5-40 °C (41-104 °F), 작동 습도: 10-80% (±5%)

2) 제품특징

① 폴 상부 설치 및 물류 워크플로우가 효율적

② 자체 순환식 액체냉각과 전방위(Omnidirectional) 설치 지원으로 어떠한 환경조건에서도 높은 프로젝션 신뢰성

③ Twist™ 내장 워핑·블렌딩 및 Mystique™ 자동 정렬 연동을 통한 압도적인 4K 비쥬얼

④ 3칩 DLP™ 아키텍처와 RGB 순수 레이저 광원(적·녹·청 3원색 직접 발광)을 통해 Rec.2020 색영역 98%에 이르는 풍부하고 정확한 색 표현과 함께 50,000 ISO 루멘(44,500 ANSI)의 고휘도 4K(4096×2160) 해상도를 구현

⑤ RealBlack™ 기능은 무신호 구간의 광량을 완전히 차단하여 실제에 가까운 검정을 구현하고, LiteLOC™

색·밝기 자동 보정 기능은 고온·다습 환경에서도 장기간 균일한 화질과 다중 프로젝터 간 매끄러운 블렌딩 가능 (본체 내장형 워핑(Warping) 및 엣지 블렌딩(Blending) 기능 — 외장 프로세서 없이 구동 가능)

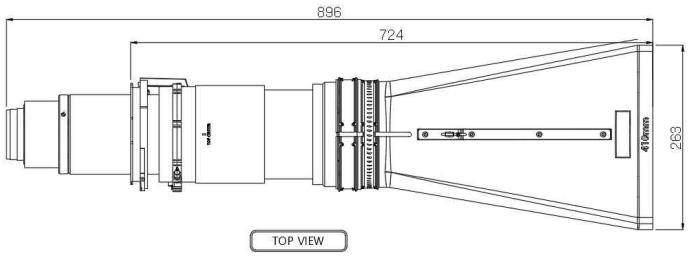
⑥ 광입력을 옵션 카드 없이 기본 내장하여 배선 구성이 단순

⑦ 수명 15,000시간 이상 (표준, 초기 밝기 80% 유지 기준)

⑧ 단상 200~240VAC 전원, 저소음 운전(44dBA, 최대 55dBA)으로 야외 상시 설치 환경에 적합

⑨ KC인증서

3.2.2 "V-01-1" TYPE / Projector Lens 50,000

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : PROJECTOR Zoom Lens(Long)

② Type : High brightness zoom

③ Throw ratio : 4.98-7.69:1 zoom

④ Vertical and horizontal offset (Lens Shift) : +/- 90% V, +/- 40% H

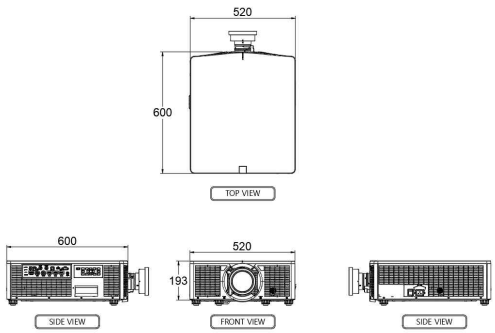
⑤ 치수 : Ø263 x 896(H)mm (±5%)

2) 제품 특징

① 렌즈는 프로젝터 제조사와 같은 제조사에서 제작 된 렌즈를 사용하여야 한다.

② 다양한 렌즈를 보유하고 있어야 하며, 현장 여건에 맞는 렌즈를 적용하여야 한다.

3.2.3 "V-02" TYPE / Laser Projector-23,750

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : 1 x 0.8" HEP DMD 프로젝터 / 1chip-DLP LASER PROJECTOR

② 해상도 : WUXGA 1920 x 1200 (2,304,000 pixels) (16:10)

③ 밝기 : 23,750 ISO lm / 20,000 ANSI lumens

④ 명암비 : 25,000 : 1 Dynamic Contrast

⑤ 수명 : 20,000 hours to 50% brightness

⑥ INPUT : HDMI 2.0b x 2 (HDCP 1.4/2.2), 12G-SDI x 1 (BNC), DisplayPort x 1(1.2a), USB 2.0 x 1 (Type A), HDBaseT 3.0 (RJ45) x 1

⑦ OUTPUT : 3GSDI(BNC) x 1, HDMI x 1 out

⑧ Control : HDBaseT(RJ45) x 1, RJ45 x 1(Ehternet Control over wired network connection), RS232 x 1, Remote in: 3.5mm stereo female(provides serial communications and power), DC Jack 12VDC,200mA

⑨ 치수 : 520 x 193 x 600 (W x H x D) mm (±5%)

⑩ 광원 : High-efficiency blue laser phosphor

⑪ 전원 : Normal: 100-240 VAC at 50/60 Hz

⑫ 소음 : Standard: 47dBA (max), ECO2: 42dBA (max)

⑬ 작동 환경 : 온도 32-113 F (0-45 C), 습도 10-85% non-condensing

2) 제품특징

① 경량·컴팩트 본체로 옥외 함체 수용 및 폴 상부 설치가 용이

② 무필터 구조와 레이저 광원으로 상시 무인 운용 환경에서 높은 신뢰성

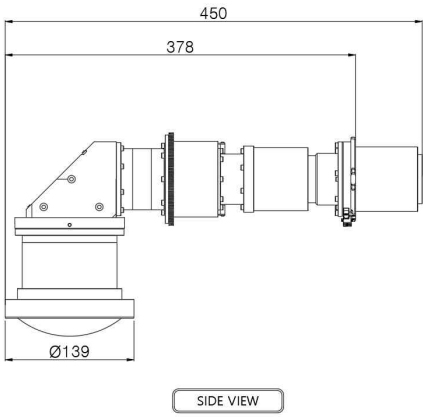
③ 0.34:1 초단초점부터 12.96:1 장망원까지 9종 교환식 렌즈를 지원하여 투사 대상별 정밀 프레이밍 대응

④ Christie Twist™ 내장 워핑·블렌딩과 Mystique™ 자동 정렬 지원
(보정 onboard Warping and Blending) / Active 3D 지원

⑤ RealBlack™ 적용 시 4,000,000:1(다이내믹 25,000:1)의 명암비로 야간 저휘도 환경에서도 매끄러운 블렌딩 구현

⑥ KC인증서

3.2.4 “V-02-1” TYPE / Projector Lens 23,750

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : PROJECTOR Fixed Lens

② Throw ratio : 0.46:1

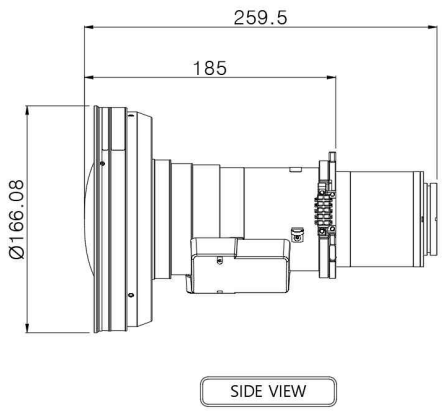
③ Lens Shift : Vert : ±120%, Hor : ±50%

2) 제품 특징

① 렌즈는 프로젝터 제조사와 같은 제조사에서 제작 된 렌즈를 사용하여야 한다.

② 다양한 렌즈를 보유하고 있어야 하며, 현장 여건에 맞는 렌즈를 적용하여야 한다.

3.2.5 “V-02-2” TYPE / Projector Lens 23,750

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : PROJECTOR Zoom Lens(Long)

② Throw ratio : 0.65-0.75:1 zoom

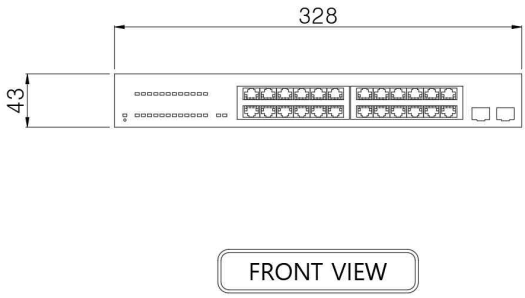
③ Vertical and horizontal offset : +/- 102% V, +/- 48% H

2) 제품 특징

① 렌즈는 프로젝터 제조사와 같은 제조사에서 제작 된 렌즈를 사용하여야 한다.

② 다양한 렌즈를 보유하고 있어야 하며, 현장 여건에 맞는 렌즈를 적용하여야 한다.

3.2.6 "V-03" TYPE / NETWORK SWITCH

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : SFP Switch (NETWORK SWITCH)

② RJ 45port : 10/100/1000 Mbps TP 24port

③ 광포트 : SFP 2슬롯

④ Standard : IEEE802.3i 10Base-T, IEEE802.3u 100Base-TX, IEEE802.3ab 1000Base-T, IEEE802.3z 1000Base-SX/LX

⑤ 치수 : 328 X 43 X 169 (WxHxD) (±5%)

⑥ 입력전원 : 100~240VAC, 50/60Hz

⑦ 온도범위 : 동작온도: 0℃ ~ 50℃ , 보관온도: -20℃ ~ 70℃

⑧ 습도 : 동작 시 90% 이하, 보관 시 5 ~ 95%

2) 제품 특징

① 웹 기반 매니지먼트, SNMP(v1/v2c/v3) 매니지먼트 지원이 가능

② 24포트 + SFP 2슬롯 L2+(Layer 3 Lite) 매니지먼트 스위치

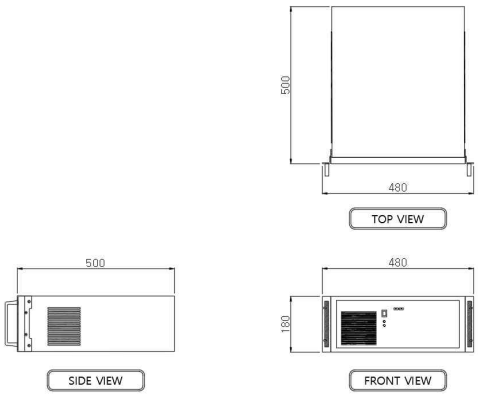
③ 네트워크 에러 및 트래픽 분석을 위한 Port Mirroring을 지원

④ 네트워크 보안을 위한 IEEE 802.1x 사용자 인증지원

⑤ IEEE 802.1D & IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree를 지원

⑥ KC인증서

3.2.7 “V-04” TYPE / CUSTOM SERVER

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : CMS Server

② 프로세서 : Intel XEON

③ 메인 메모리 : 32GB

④ 저장공간 : 1TB SSD

⑤ 그래픽카드 : NDIVIA RTX Series

⑥ 운영체계 : Windows 11

⑦ 전원 : 100-240V, 50-60Hz / 800W

⑧ 치수 : 480(W) x 180(H) x 500(D) mm (±5%)

⑨ 네트워크 연결 : 1 x Gigabit LAN

⑩ 비디오 출력 : GUI 모니터 출력

2) 제품 특징

① 외부 프로그램 호환성 / Ableton Live, Max/MSP, Substance Designer, Notch, vvvv, OpenFrameworks, Resolume, Unity 등과 호환

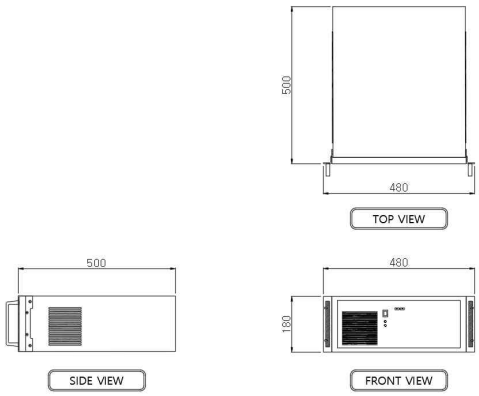
② Microsoft Kinect Azure, Intel Realsense, Ouster LIDAR, Stereolabs ZED 등의 카메라 및 뎁스 센서를 지원

③ OSC, MIDI, UDP, TCP, LTC, ArtNet, DMX, webSockets, SocketIO, Serial, MQTT 등을 통해 통신

④ DMX, ArtNet 또는 sACN 프로토콜을 사용하여 조명 장치와 통신

⑤ UI 디자인 및 언어 설정

3.2.9 “V-05” TYPE / MEDIA SERVER

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : Media Server

② 프로세서 : Intel XEON

③ 메인 메모리 : 32GB

④ 저장공간 : 1TB SSD

⑤ 그래픽카드 : NDIVIA RTX A4000

⑥ 운영체계 : Windows 11

⑦ 전원 : 100-240V, 50-60Hz / 800W

⑧ 치수 : 480(W) x 180(H) x 500(D) mm (±5%)

⑨ 네트워크 연결 : 1 x Gigabit LAN

⑩ 비디오 출력 : GUI 모니터 출력

2) 제품 특징

① 동기화 및 동시 재생

② 외부 프로그램 호환성 / Ableton Live, Max/MSP, Substance Designer, Notch, vvvv, OpenFrameworks,Resolume, Unity 등과 호환

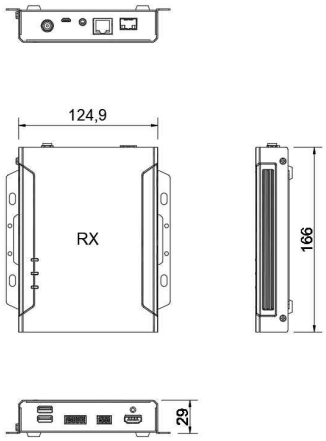
③ Microsoft Kinect Azure, Intel Realsense, Ouster LIDAR, Stereolabs ZED 등의 카메라 및 뎁스 센서를 지원

④ OSC, MIDI, UDP, TCP, LTC, ArtNet, DMX, webSockets, SocketIO, Serial, MQTT 등을 통해 통신

⑤ DMX, ArtNet 또는 sACN 프로토콜을 사용하여 조명 장치와 통신

⑥ UI 디자인 및 언어 설정

3.2.11 “V-06-1” TYPE / OPTICAL EXTENDER (RX)

이미지	도면
	

1) 사양

① 형태 : 4K HDMI OPTICAL EXTENDER (RX)

② VIDEO IN/OUT : 1 x HDMI Type A Female (Black) / 100 Ω / Up to 5 m

③ 해상도 : 4096x2160@60Hz (4:4:4) / 3840x2160@60Hz (4:4:4)

② 비디오 데이터속도 : 10.2 Gbps (3.4 Gbps Per Lane)

③ 장치간 연결 : 1 x bi-directional SFP (LC)

④ 섬유유형 : Singlemode(SM), LC Duplex Type

⑤ 크　기 : 124.9(W) x 166(D) x 29(H) (±5%)

⑥ 이더넷 채널 : 1 x GbE (RJ-45 Female)

⑦ 호환 : HDMI (3D, Deep Color, 4K) / HDCP 2.2/2.3 Compatible

⑧ 광섬유 데이터속도 : 10.3 Gbps

2) 제품 특징

① 송신기와 수신기로 구성된 True 4K HDMI 광 연장기로, 단일 이중 광 섬유 케이블을 통 해 최대 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @ 60Hz (4:4:4) HDMI, 오디오, USB 2.0, IR, RS-232, 기가비트 이더넷 신호를 300m 또는 10km 에 무손실로 전송

② 이중 광섬유 케이블을 통해 최대 10km*에 걸쳐 HDMI 비디오, 오디오, IR, RS-232 제어, 이더넷 신호 확장

③ HDMI (3D, Deep Color, True 4K); HDCP 2.2 호환

④ 최대 전송 속도 25MB/s로 USB 주변 장치와의 연결을 연장하는 USB 2.0 신호 지원

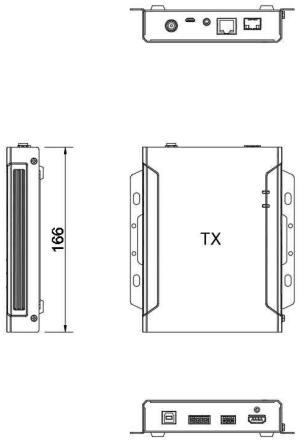
⑤ 양방향 IR 신호 전송 - IR 전송은 30kHz ~ 56kHz 범위에서 한 번에 한 방향으로 처리

⑥ 터치 스크린 및 바코드 스캐너와 같은 주변 장치를 연결하기 위한 RS-232 시리얼 포트 기능

⑦ 펌웨어 업그레이드 유틸리티를 사용하여 일괄 업그레이드 지원

⑧ KC인증서

3.2.12 “V-06-2” TYPE / OPTICAL EXTENDER (TX)

이미지	도면
	

1) 사양

① 형태 : 4K HDMI OPTICAL EXTENDER (TX)

② VIDEO IN/OUT : 1 x HDMI Type A Female (Black) / 100 Ω / Up to 5 m

③ 해상도 : 4096x2160@60Hz (4:4:4) / 3840x2160@60Hz (4:4:4)

② 비디오 데이터속도 : 10.2 Gbps (3.4 Gbps Per Lane)

③ 장치간 연결 : 1 x bi-directional SFP (LC)

④ 섬유유형 : Singlemode(SM), LC Duplex Type

⑤ 크　기 : 124.9(W) x 166(D) x 29(H) (±5%)

⑥ 이더넷 채널 : 1 x GbE (RJ-45 Female)

⑦ 호환 : HDMI (3D, Deep Color, 4K) / HDCP 2.2/2.3 Compatible

⑧ 광섬유 데이터속도 : 10.3 Gbps

2) 제품 특징

① 송신기와 수신기로 구성된 True 4K HDMI 광 연장기로, 단일 이중 광 섬유 케이블을 통 해 최대 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @ 60Hz (4:4:4) HDMI, 오디오, USB 2.0, IR, RS-232, 기가비트 이더넷 신호를 300m 또는 10km에 무손실로 전송

② 이중 광섬유 케이블을 통해 최대 10km*에 걸쳐 HDMI 비디오, 오디오, IR, RS-232 제어, 이더넷 신호 확장

③ HDMI (3D, Deep Color, True 4K); HDCP 2.2 호환

④ ATEN의 독점적인 FarSmooth 기술 - 출력 속도를 입력 속도와 일치시켜 지연 및 정지를 방지하고 4K@60Hz 비디오 디스플레이가 10Gbps 대역폭을 통해 소스와 안정적이고 매끄럽고 동일하도록 보장

⑤ 최대 전송 속도 25MB/s로 USB 주변 장치와의 연결을 연장하는 USB 2.0 신호 지원

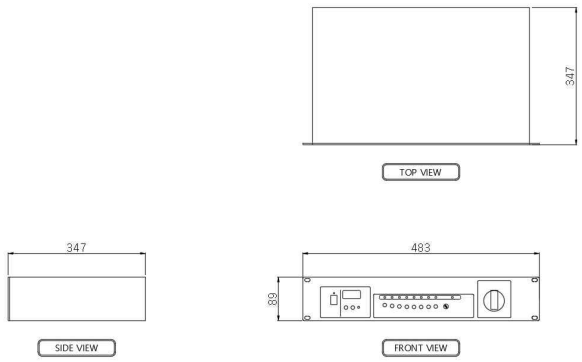
⑥ 양방향 IR 신호 전송 - IR 전송은 30kHz ~ 56kHz 범위에서 한 번에 한 방향으로 처리

⑦ 터치 스크린 및 바코드 스캐너와 같은 주변 장치를 연결하기 위한 RS-232 시리얼 포트 기능

⑧ 펌웨어 업그레이드 유틸리티를 사용하여 일괄 업그레이드 지원

⑨ KC인증서

3.2.13 “V-07” TYPE / POWER DISTRIBUTOR

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : POWER DISTRIBUTOR UNIT(PDU)

② Channel : 12 Ch, Direct out 1Ch

③ CH load : 220V / 10A, 2200W

④ Total max load : 220V / 60A

⑤ CH interval : 0.5~4 sec

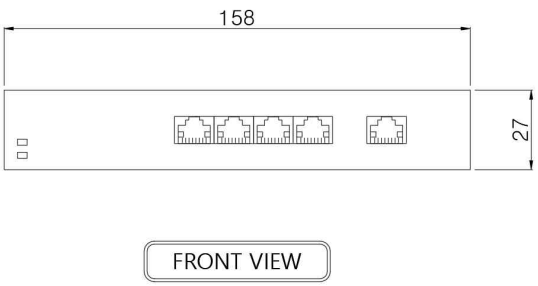
⑥ Main voltage : 220V / 50Hz-60Hz, standard 3-wire, GND wire

⑦ Link cable : wire

⑧ 치수 : 483(W) x 89(H) x 347(D) (±5%)

⑨ KC인증서

3.2.14 “V-08” TYPE / POE SWITCH

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : 4CH POE SWITCH

② 인터페이스 : RJ45 포트 : 5 x 10/100/1000Mbps Ports (Auto Uplink)

③ PoE port : IEEE 802.3af/at 4포트 (PoE+)

④ Back Plane : Switch Fabric : 10 Gbps / 2K Mac Address Table / Jumbo Frame 9Kbyte

⑤ MAC table : 2 K

⑥ Power : 외부 전원어댑터 DC 54V/1.25A (AC 100~240V, 50/60Hz)

⑦ PoE Capacity : PoE max 63W (포트당 최대 30W)

⑧ 치수 : (W)158mm x (D)101mm x (H)29mm (±5%)

⑨ Standard : IEEE 802.3 10BaseT / IEEE 802.3u 100BaseTX / IEEE 802.3ab 1000BaseT
IEEE 802.3af, IEEE 802.3at

⑩ LED : Power, 포트별 Link/Act(좌), 포트 1~4 PoE 상태(우)

2) 제품 특징

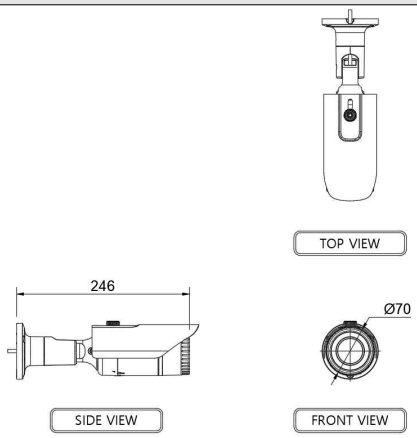
① 10/100/1000Mbps TP 5포트(PoE+ 802.3af/at, PoE Budget Max. 63W)

② 포트당 최대 30W(PoE+), 전 포트 합산 최대 63W 지원

③ 전원어댑터(AC 100 ~ 240V 입력) 사용

④ KC인증서

3.2.15 "V-09" TYPE / CAMERA

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : Bullet형 CAMERA

② 이미지센서 : 1/2.8" 2M CMOS

③ 최대 프레임레이트 : H.265/H.264 : 30fps/25fps(60Hz/50Hz)

④ 화각 : 113.74도 / 2.8mm 고정초점 렌즈

⑤ CODEC : H.265, H.264, MJPEG

⑥ 최저조도 : 0Lux (IR LED On)

⑦ Power(PoE) : PoE(IEEE802.3af, Class3), 12VDC(Max. 7.0W, typical 5.2W)

⑧ 무게 : 700g(1.54lb)

⑨ 치수 : ø70.0x246.0mm(2.76x9.69") (±5%)

2) 제품 특징

① 고품질, 고화질의 선명한 주야간 컬러 영상

② 1/2.8형 2메가픽셀 CMOS 채용

③ 최대 30fps@2메가픽셀 (1920 x 1080)

④ 화각(H): 113.74 / 2.8mm 고정초점 렌즈

⑤ H.265, H.264, MJPEG 코덱 지원

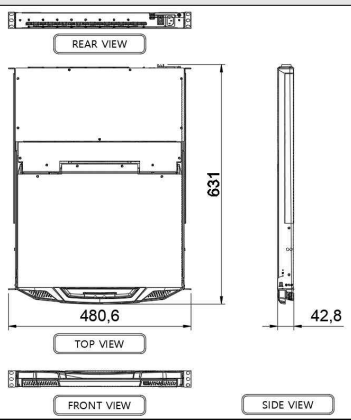
⑥ 복도 뷰 기능 (90° / 270° 회전) / WiseStreamII 지원

⑦ 최저조도 0Lux (IR LED On) / Day & Night (ICR), WDR (120dB)

⑧ microSD/SDHC/SDXC 메모리 카드 슬롯

⑨ KC인증서

3.2.16 "V-10" TYPE / LCD KVM SWITCH

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : LCD KVM SWITCH

② KVM Port : 8 x HDMI Female 8 x USB Type B Female

③ 외부 콘솔포트 : 1 x HDMI Female 2 x USB Type A Female

④ LCD 모듈 : 18.5" TFT-LCD

⑤ LCD 해상도 : 1920 X 1080 @ 60Hz

⑥ 응답시간 : 20ms

⑦ 휘도 : 350cd/㎡

⑧ 입력전원 : AC220V:26.1W

⑨ 치수 : 480.6 x 631 x 42.8 mm(W x L x H) (±5%)

⑩ LED 조명 : 1 x LED Illumination Light

⑪ 스위치 : 포트 선택 : 8 x Pushbutton

⑫ 레일 유형 : Single Rail

2) 제품 특징

① 여러 산업 분야의 컨트롤룸과 같이 공간이 제한된 환경을 위해 설계된 공간 효율적인 1U 싱글 레일 LCD KVM 스위치

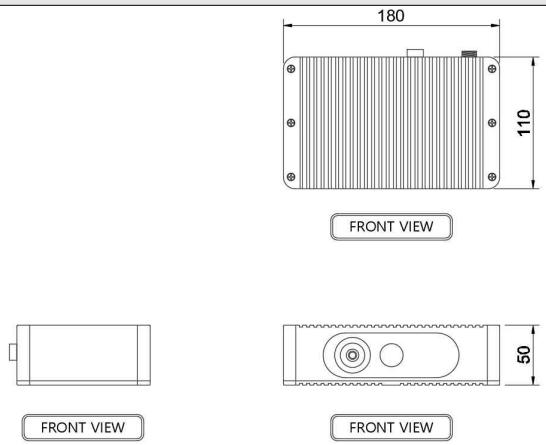
② 랙 공간 최대화 및 명확한 가시성

③ 유연한 중앙 집중식 다중 시스템 제어

④ 정밀 모니터링을 위한 신뢰할 수 있는 비디오 성능

⑤ KC인증서

3.2.17 “V-11” TYPE / DEPTH CAMERA SENSOR

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : DEPTH CAMERA SENSOR

② Technology : 1Mega Pixel ToF sensor

③ Wavelength : 850nm

④ IMU : 6 DoF; Frequency range: 50-2,000Hz; Data format: float

⑤ Processing : NVIDIA Jetson Nano™

⑥ Data Connection : M12 A-coding Connector 12 pins, M12 X-coding Connector 8 pins

⑦ Power Input : DC 12~24V POE+/802.3at (24W)

⑧ Power Con. : Average: 11 W, Peak: 18W

⑨ 치수 : 180mm × 50mm × 110mm(W x H x D) (±5%)

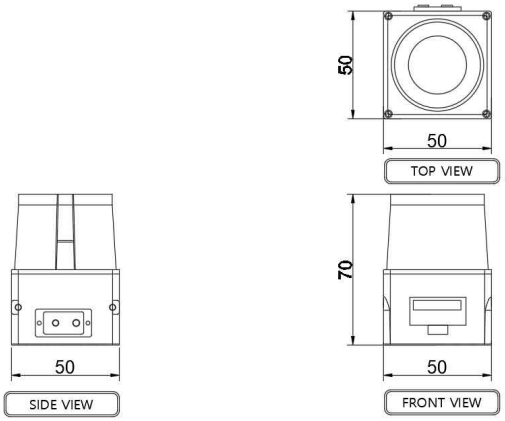
⑩ KC인증서

2) 제품 특징

① 야외 방수형으로 IP65등급 이상 제품이어야 한다

② 제품 보호를 위해 별도의 외함을 제작하여 설치하여야 한다.

3.2.18 “V-12” TYPE / INTERACTIVE SENSOR

이미지	도면
	

1) 장비 사양

① 형태 : INTERACTIVE SENSOR

② 광원 : 반도체 레이저(905nm)

③ 거리측정 정확도 : ±40mm

④ 검출거리 및 검출체 : 0.06m to 20m, Max 60m

⑤ 스캔각도 : 270°

⑥ 스캔시간 : 25msec

⑦ Power : 24VDC, 150mA

⑧ 치수 : 50(W) x 70(H) x 50(D) (±5%)

⑨ 인터페이스 : 이더넷 100BASE-TX

⑩ 온도, 습도 : ㅡ 10°C∽+50°C 85%RH 이하《단, 결로, 동결이 없는 것》

⑪ 질량 : 130g

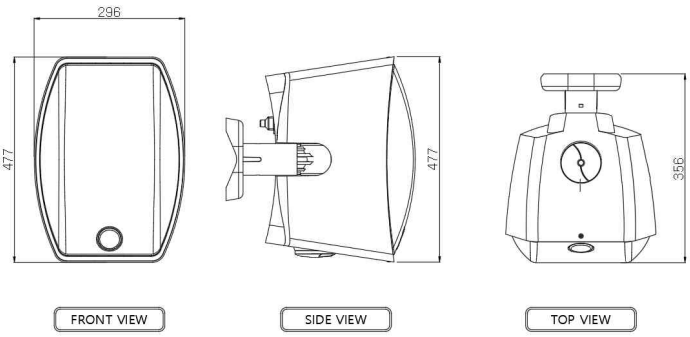
⑫ KC인증서

2) 제품 특징

① 야외 방수형으로 IP65등급 이상 제품이어야 한다

② 제품 보호를 위해 별도의 외함을 제작하여 설치하여야 한다.

3.2.19 “V-13” / SPEAKER

이미지	도면
	

1) 제품 사양

① 형태 : Wave Guide Speaker

② System type : 8" Loudspeaker

③ Frequency Range : 80Hz ~ 22kHz (±10dB 또는 -10dB 기준)

④ Coverage : 80° x 35° (±6dB @ 2kHz)

⑤ Power rating : 300W Program, 150W Continuous

⑥ Sensitivity : 92dB 1W/1m

⑦ Max SPL : 114dB

⑧ Impedance : 8 ohm

⑩ Transformer Taps : 70V : 150W, 75W, 38W, 19W, 10W

100V : 150W, 75W, 38W, 19W

⑪ Dimension (H x W x D)mm : 477 x 296 x 356 / 9.5kg (±5%)

⑫ Enclosure : Injection-molded ABS, glass fiber reinforced

⑬ Environmental : IP44

2) 제품특성

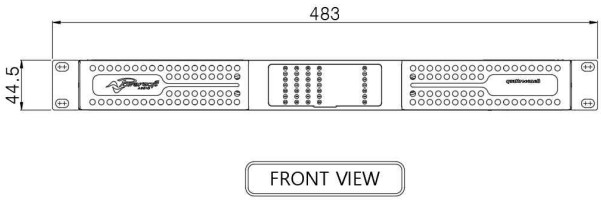
① IP44 기준의 방수, 방진 기능을 갖춘 제품이어야 한다.

② 음성 출력은 명료하게 들려야 하며, 음악은 주파수 응답성능이 좋아야 한다.

③ 150W 출력 핸들링과 높은 SPL을 제공하는 고감도 스피커

④ 70V/100V 내장형 트랜스포머 내장하고 있어야 한다.

3.2.20. “V-14” / POWER AMP

이미지	도면
	

1) 제품 사양

① 형태 : 2-CHANNEL DSP POWER AMPLIFIER

② 입력 : 2채널 Phoenix Connector

③ 출력 : 2Ω: 1000W / 4Ω: 800W / 8Ω: 800W

④ DSP : 24bit @ 48kHz AD/DA Converter

⑤ 제어 : ArmoníaPlus™ DSP Software

⑥ S / N 비 : > 109 dB(A)

⑦ THD + N : < 0.1% (typical < 0.05%)

⑧ 전원 : 100-240 VAC ±10% @ 50-60Hz

⑨ 소비전력 : 274W / 1.5A @ 230V (1/8 정격, 4Ω)

⑩ 치수 : 483 × 44.5 × 358 mm / 1U / 7kg

2) 제품 특성

① 800W 출력의 2채널 고효율 DSP 디지털 파워 앰프

② Class-D 증폭 방식과 PFC 적용 Switch Mode Power Supply

③ 하이 임피던스(100V/70V) 및 2~8Ω Low-Z 출력 지원

④ 채널별 Lo-Z / Hi-Z 출력 설정 및 혼합 임피던스 구성 지원

⑤ 내장 DSP를 통한 EQ, FIR Filter, Delay, Limiter 및 DampingControl™ 지원

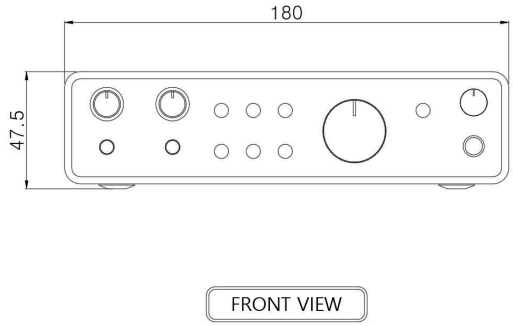
⑥ ArmoníaPlus™를 통한 원격 제어 및 상태 모니터링 지원

⑦ 과열·과부하·단락·DC 등 보호 기능 적용

⑧ 저소음·경량화된 1U 19" Rack Mount 구조

⑨ KC인증서

3.2.21. “V-15” / AUDIO INTERFACE

이미지	도면
	

1) 사 양

① 형태 : AUDIO INTERFACE

② Channel : 2 ch

③ Frequency Response : 20Hz ~ 20kHz, ±0.06dB (Mic 입력 기준)

④ T.H.D+N : -100dB (Mic/Line 입력, @8dB gain)

⑤ Mic Input EIN : -127dBu

⑥ Mic input impedance : 3kΩ

⑦ Line input impedance : 60kΩ

⑧ Outputs impedance : 100Ω

⑨ 연결/전원 : USB-C 버스 파워 (900mA)

⑩ Dimension (H x W x D)mm : 47.5 x 180 x 117 (±5%)

2) 제품특성

① 2-in/2-out USB-C 오디오 인터페이스 (USB 2.0, 버스 파워 동작)

② 최대 24bit/192kHz 녹음·재생 지원

③ +48V 팬텀 파워 지원

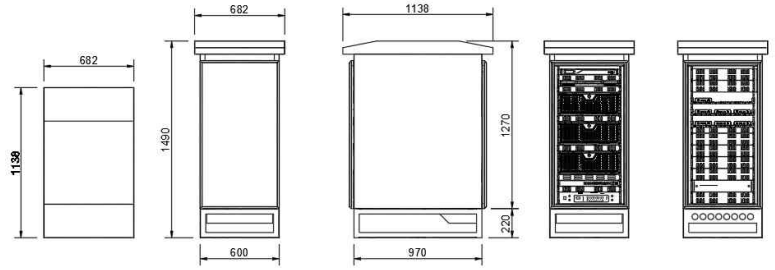
④ Auto Gain·Clip Safe 기능으로 입력 레벨 자동 설정 및 클리핑 방지

⑤ Air 모드(Presence/Harmonic Drive) 지원

⑥ 지연 없는 다이렉트 모니터링 지원

⑦ KC인증서

3.2.22 “V-16” TYPE / RACK CABINET-24U

도 면


1) 장비 사양

① 규　격 : 682 x 1490 x 1138(WxHxD) (±5%)

② 재　질 : 외부 Aluminium 5052, STS304 / 내부 Aluminium(열확산판) / 지정색

③ IP 등급 : 방우형

④ 19“ Rack 규격 : 24U

⑤ 항온항습 : 면상발열체 + 배기팬(Fan/Heater 자동제어)

⑥ 동작온도 : Heating : <7℃ / Cooling : >32℃

⑦ 전원 : AC 220V / 60Hz

⑧ 소비전력 : 800W

2) 제품특성

① 옥외함체는 방수, 방습, 방진, 외부충격등 외부환경으로부터 장비를 보호 할 수 있는 재질과 보호 성능을 갖춘 제품이어야 한다.

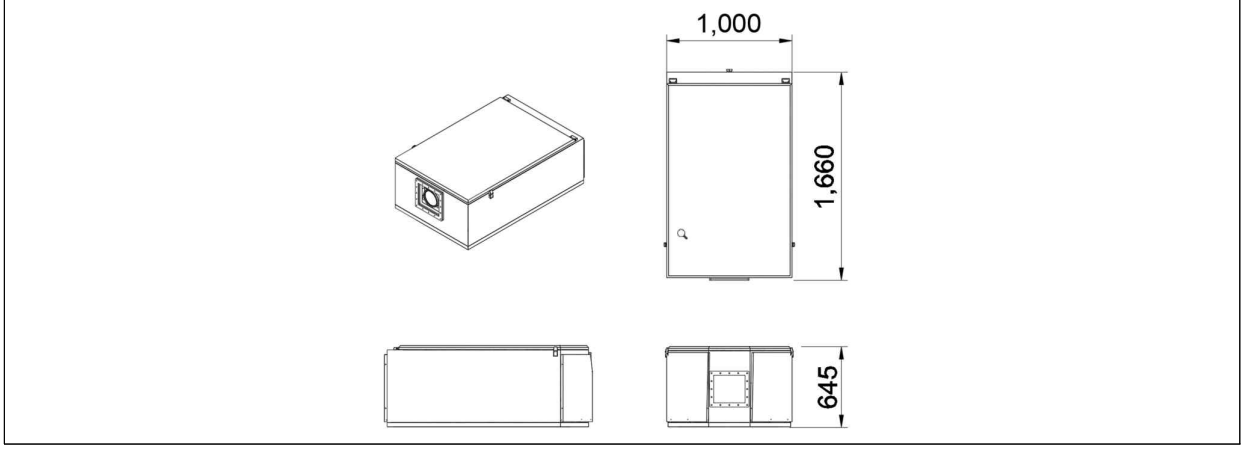
② 고온, 저온에서 장비를 보호 할 수 있도록 온도 센서를 부착 하고, 온도조절이 가능 하도록 냉,난방 장치를 갖추어야 한다.

③ 전.후면 도어가 닫힌 상태에서 함체내부의 밀폐조건을 유지 하도록 가스켓을 부착 및 머리형 시건 장치가 장착 되어 있어야 한다.

④ 도로변, 건물옥상, 지하주차장, 산간지역등 외부환경이 열악한 지역에 설치 가능해야 한다.

⑤ 19’ Rack 용 장비들이 장착 될 수 있는 구조로 되어 있어야 한다.

3.2.23. “V-17” TYPE / PROJECTOR HOUSING / 50,000

도면


1) 사 양

① 구　조 : 외함·내함 2중 구조, 외함 IP55 이상

② 재　질 : 외함 STS304 1.2T / 내함 알루미늄 A5052 1.5T

③ 단　열 : 양면 알루미늄 은박 단열재 10T

④ 전면유리 : 강화유리(투명) 5T, 가시광선 투과율 90% 이상

⑤ 외형치수 : (W)1,000 × (D)1,660 × (H)645 mm

⑥ 배기용량 : 900 CFM 이상 (흡·배기 필터 및 덕트 장착 상태 기준)

⑦ 흡기용량 : 배기용량 이상

⑧ 흡·배기 구조 : 외기 → 덕트 → 프로젝터 측면·하부 흡기구 직결
프로젝터 후면 배기구 → 덕트 → 외부 직배출
※ 덕트 압력손실이 프로젝터 팬 정압 허용범위 이내일 것

⑨ 필　터 : IP55 Z-Line 필터 F5등급 이상, 면풍속 1.5m/s 이하
(필요 여과면적 약 0.28㎡ 이상), 교체형

⑩ 팬 구성 : Φ300급 저소음 EC 축류팬 2대 이상 병렬, 가변속 제어

⑪ 함내 제어온도 : 5℃ ~ 38℃ (프로젝터 상한 40℃ 대비 2℃ 여유 확보)

⑫ 함내 제어습도 : 80% RH 이하 (설정 50% RH 기준 자동 제어)

⑬ 히터용량 : 총 400W

⑭ 센　서 : 산업용 온·습도 프로브, Modbus RTU(RS-485)

⑮ 전　원 : AC 220V 60Hz 단상, 함체 Max 1,000W / SPD 내장

⑯ 감시·제어 : 네트워크 모니터링, Fan/Heater 수동·자동 제어

2) 제품특성

① 본 프로젝터 함체는 외함과 내함으로 구성된 2중 구조물로서, 설치 현장의 환경 조건 및 수용 프로젝터의 발열 특성에 적합한 성능을 확보하여 제작되어야 한다.

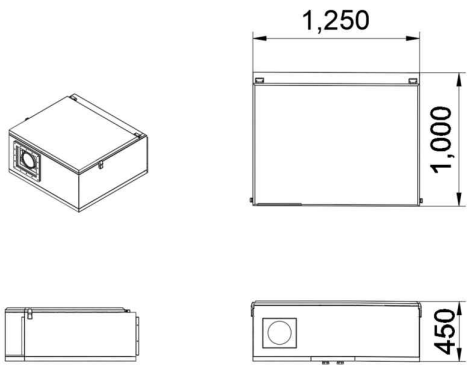
② 외함 및 고정 브라켓은 STS304 스테인리스강으로 제작하여, 옥외 설치 환경에서의 부식 저항성을 확보하여야 한다.

③ 팬히터 가열 및 자동 제습 방식으로 함내 온·습도를 관리하여야 한다.

④ 온·습도 센서는 Modbus RTU(RS-485)를 통해 상위 통합관제 시스템과 연동 되어, 함체별 온·습도 상태의 원격 감시가 가능하여야 한다.

⑤ 프로젝터 점검 및 렌즈 조정이 가능한 개폐형 점검문과 잠금장치를 구비하여야 한다.

3.2.24. "V-18" TYPE / PROJECTOR HOUSING / 23,750

도면


1) 사 양

① 구 조 : 외함·내함 2중 구조, 외함 IP55 이상

② 재 질 : 외함 STS304 1.2T / 내함 알루미늄 A5052 1.5T

③ 단 열 : 양면 알루미늄 은박 단열재 10T

④ 전면유리 : 강화유리(투명) 5T, 가시광선 투과율 90% 이상

⑤ 외형치수 : (W)1,000 × (D)1,250 × (H)450 mm

⑥ 배기용량 : 300 CFM 이상 (흡·배기 필터 및 덕트 장착 상태 기준)

⑦ 흡기용량 : 배기용량 이상

⑧ 흡·배기 구조 : 외기 → 덕트 → 프로젝터 측면·하부 흡기구 직결
프로젝터 후면 배기구 → 덕트 → 외부 직배출
※ 덕트 압력손실이 프로젝터 팬 정압 허용범위 이내일 것

⑨ 필 터 : IP55 Z-Line 필터 F5등급 이상, 면풍s 속 1.5m/s 이하
(필요 여과면적 약 0.10㎡ 이상), 교체형

⑩ 팬 구성 : Φ200급 저소음 EC 축류팬 2대 이상 병렬, 가변속 제어

⑪ 함내 제어온도 : 0℃ ~ 42℃ (프로젝터 상한 45℃ 대비 3℃ 여유 확보)

⑫ 함내 제어습도 : 80% RH 이하 (설정 50% RH 기준 자동 제어)

⑬ 히터용량 : 총 200W

⑭ 센 서 : 산업용 온·습도 프로브, Modbus RTU(RS-485)

⑮ 전 원 : AC 220V 60Hz 단상, 함체 Max 500W / SPD 내장

⑯ 감시·제어 : 네트워크 모니터링, Fan/Heater 수동·자동 제어

2) 제품특성

① 본 프로젝터 함체는 외함과 내함으로 구성된 2중 구조물로서, 설치 현장의 환경 조건 및 수용 프로젝터

의 발열 특성에 적합한 성능을 확보하여 제작되어야 한다.

② 외함 및 고정 브라켓은 STS304 스테인리스강으로 제작하여, 옥외 설치 환경에서의 부식 저항성을 확보하여야 한다.

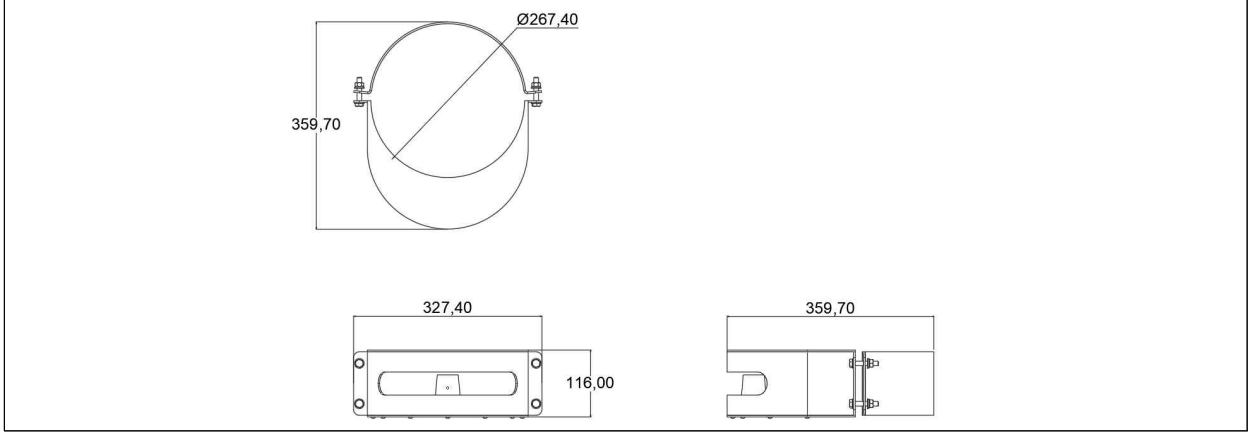
③ 팬히터 가열 및 자동 제습 방식으로 함내 온·습도를 관리하여야 한다.

④ 온·습도 센서는 Modbus RTU(RS-485)를 통해 상위 통합관제 시스템과 연동 되어, 함체별 온·습도 상태의 원격 감시가 가능하여야 한다.

⑤ 프로젝터 점검 및 렌즈 조정이 가능한 개폐형 점검문과 잠금장치를 구비하여야 한다.

3.2.25. "V-19" TYPE / INTERACTIVE SENSOR HOUSING

도 면



1) 장비 사양

① 규　격 : 359.7 x 327.4 x 116mm (±5%)

② 재　질 : STS304

③ 설치 방식 : 밴드형

④ 센서 감지 각도 : 270도

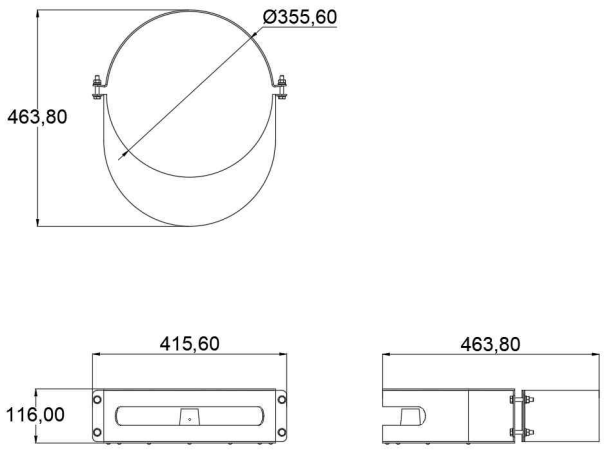
2) 제품특성

① 외관은 지정색 도장을 이용하여 도장이 되어야 한다.

② 센서의 최대 감지 범위를 확보해야 한다

③ 후면 점검구를 통한 연결 및 유지보수가 가능해야 한다.

3.2.26. “V-20” TYPE / DEPTH CAMERA SENSOR HOUSING

도 면


1) 장비 사양

① 규　격 : 463.8 x 415.6 x 116mm (±5%)

② 재　질 : STS304

③ 설치 방식 : 밴드형

④ 센서 감지 각도 : 270도

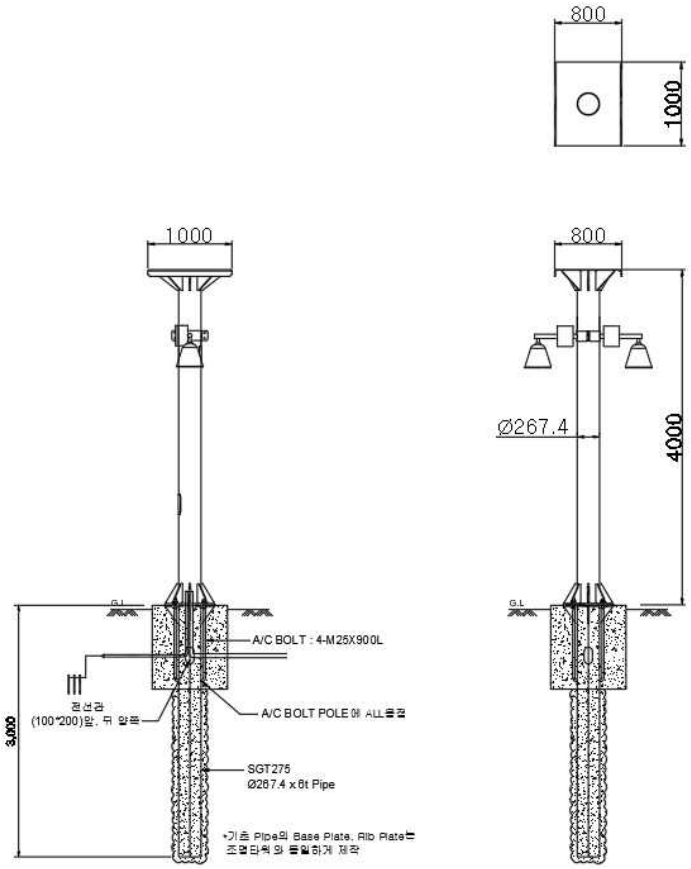
2) 제품특성

① 외관은 지정색 도장을 이용하여 도장이 되어야 한다.

② 센서의 최대 감지 범위를 확보해야 한다

③ 후면 점검구를 통한 연결 및 유지보수가 가능해야 한다.

3.2,27. “V-24” TYPE / Projector Pole-4M

도면


1) 사 양

① 형태 : 프로젝터 폴 4M (제작형)

② 치수 : Φ267.4 x 6T / 4M (±5%)

③ 재질 : SGT275(구조용 강관)

④ Base Plate : Φ600 x 20T (±5%)

⑤ 앵커 볼트 : 4-M25 x 900mm (±5%)

⑥ 비고 : LED 보안등 60W (30Wx2) / 3,000K

2) 제품특성

① 본 지주는 건축구조기준(KDS 41)에 따른 기본풍속 V_0 = 28m/s 조건에서 충분한 구조적 안전성(전도 및 휨 모멘트 저항)을 확보하도록 제작되어야 한다.

② 지주 본체 파이프와 두께 20t 베이스 플레이트 접합부는 모재 두께 이상의 유효 목두께를 갖도록 전둘레 필렛 용접을 수행한다.

③ 15t 리브 보강재는 지주 하단부에 등간격으로 배치하며, 필렛 용접 시 시점과 종점에 크레이터(Crater) 결함이 남지 않도록 마감 처리한다

④ 모든 구조물이 용접 조립된 후, KS D 8308 규격에 따라 내외면 전 구간에 균일하게 용융 아연 도금을 실시한다. 도금 부착량은 평균 500g/m² 이상이어야 한다.

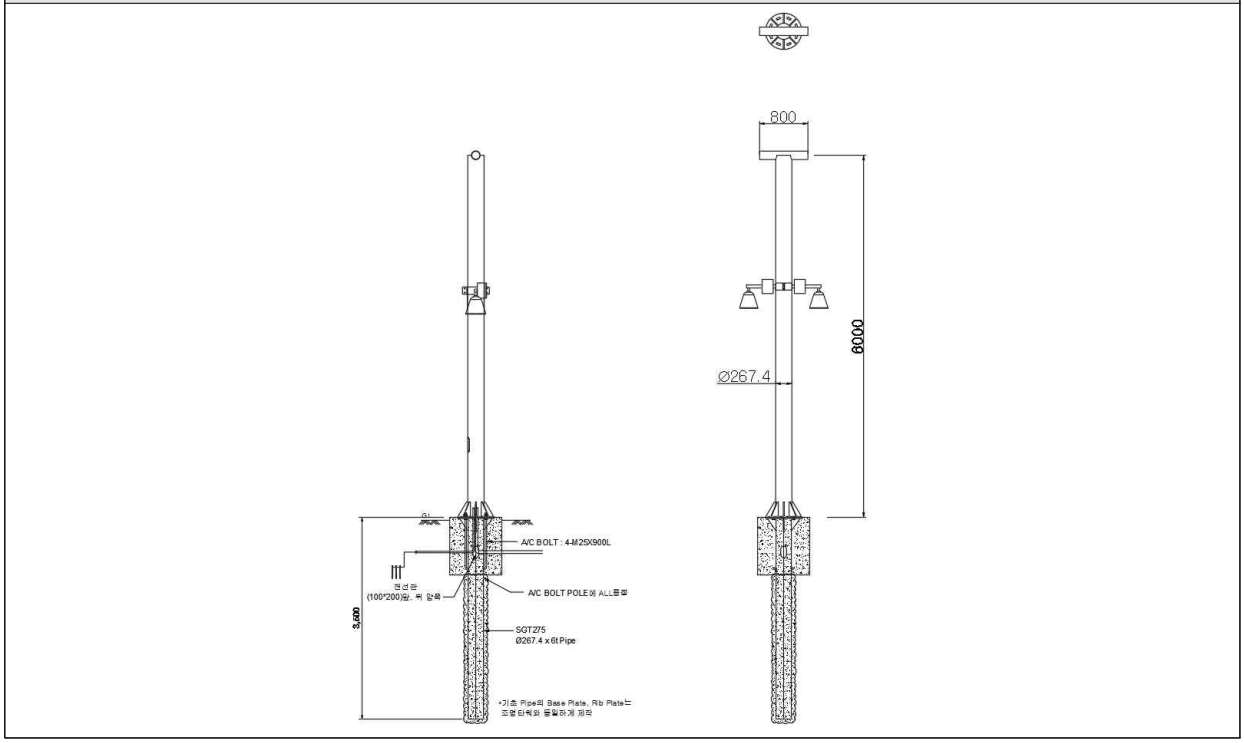
⑤ 프로젝터 함체 체결을 위한 연결 부위에 맞게 가공 되어야 한다.

⑥ 본 지주는 도금 표면에 발생한 고드름 현상이나 요철은 분체 도장 전 샌딩 또는 그라인딩으로 완전히 연마하여 평탄하게 정돈해야 한다. 정전 분체 도장 방식을 적용하며, 균일한 도막 두께를 형성해야 한다.

⑦ 지주에 대한 구조검토서 제출하여야 한다.

⑧ 자재 성적서 (Mill Test Certificate) 검사증명서 (SGT275 및 SS275)를 제출 해야한다

3.2.28. "V-25" TYPE / Projector Pole-6M

도면


1) 사 양

① 형태 : 프로젝터 폴 6M (제작형)

② 치수 : Φ267.4 x 6T / 6M (±5%)

③ 재질 : SGT275(구조용 강관)

④ Base Plate : Φ600 x 20T (±5%)

⑤ 앵커 볼트 : 4-M25 x 900mm (±5%)

⑥ 비고 : LED 보안등 60W (30Wx2) / 3,000K

2) 제품특성

① 본 지주는 건축구조기준(KDS 41)에 따른 기본풍속 V0 = 28m/s 조건에서 충분한 구조적 안전성(전도 및 휨 모멘트 저항)을 확보하도록 제작되어야 한다.

② 지주 본체 파이프와 두께 20t 베이스 플레이트 접합부는 모재 두께 이상의 유효 목두께를 갖도록 전둘레 필렛 용접을 수행한다.

③ 15t 리브 보강재는 지주 하단부에 등간격으로 배치하며, 필렛 용접 시 시점과 종점에 크레이터(Crater) 결함이 남지 않도록 마감 처리한다

④ 모든 구조물이 용접 조립된 후, KS D 8308 규격에 따라 내외면 전 구간에 균일하게 용융 아연 도금을 실시 한다. 도금 부착량은 평균 500g/m² 이상이어야 한다.

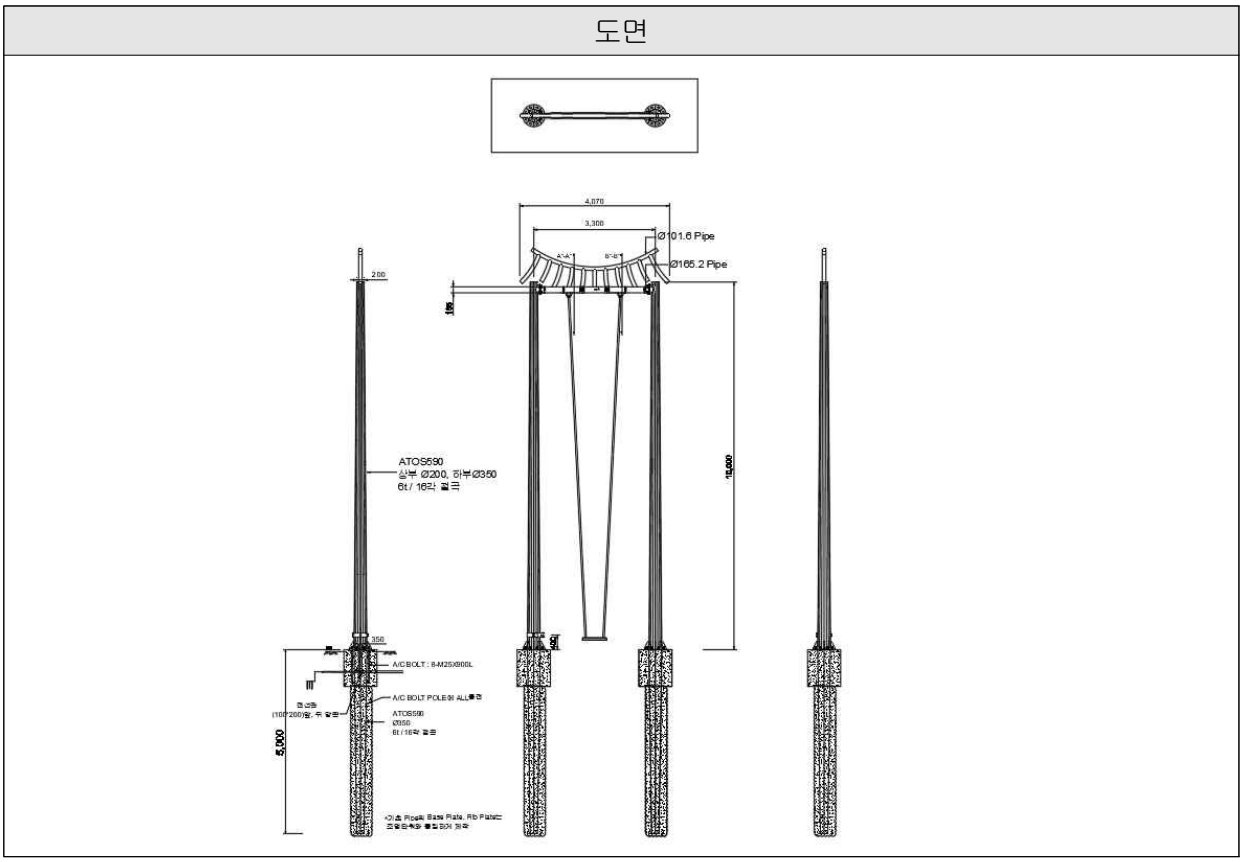
⑤ 프로젝터 함체 체결 후 상/하 조절이 가능하도록 제작 되어야 한다.

⑥ 본 지주는 도금 표면에 발생한 고드름 현상이나 요철은 분체 도장 전 샌딩 또는 그라인딩으로 완전히 연마하여 평탄하게 정돈해야 한다. 정전 분체 도장 방식을 적용하며, 균일한 도막 두께를 형성해야 한다.

⑦ 지주에 대한 구조검토서 제출하여야 한다.

⑧ 자재 성적서 (Mill Test Certificate) 검사증명서 (SGT275 및 SS275)를 제출해야한다 .

3.2,29. “V-26” TYPE / 그네 POLE

도면


1) 사 양

① 형태 : 그네 POLE 10M

② 치수 : Φ350/Φ200 x 6T / 10M x 2열 (±5%)

③ 재질 : ATOS590

④ Base Plate : Φ600 x 30T (±5%)

⑤ 앵커 볼트 : 8-M25 x 900mm (±5%)

⑥ POLE 형태 : 16각형 철판 절곡, 테이퍼 형태

2) 제품특성

① 본 지주는 건축구조기준(KDS 41)에 따른 기본풍속 V0 = 28m/s 조건에서 충분한 구조적 안전성(전도 및 휨 모멘트 저항)을 확보하도록 제작되어야 한다.

② 10M 지주는 기본풍속 28m/s 적용 시 하단 모멘트가 급격히 증가하므로, 지주 본체와 두께 30t 베이스 플레이트 접합부는 개선(Groove) 가공 후 완전 용입 맞대기 용접을 적용한 뒤 그 위에 필렛 용접을 중첩하여 시공해야 한다.

③ 두께 15t, 높이 200mm의 리브재는 강도 저하 및 균열이 발생하지 않도록 용접을 수행한다.

④ 모든 구조물이 용접 조립된 후, KS D 8308 규격에 따라 내외면 전 구간에 균일하게 용융 아연 도금을 실시한다. 도금 부착량은 평균 500g/m² 이상이어야 한다.

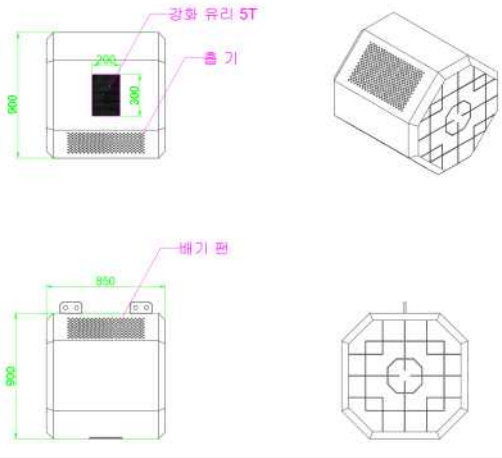
⑤ 상부 프로젝터와 스피커, 투광등이 부착 될 수 있도록 제작 되어야하며,

⑥ 본 지주는 도금 표면에 발생한 고드름 현상이나 요철은 분체 도장 전 샌딩 또는 그라인딩으로 완전히 연마하여 평탄하게 정돈해야 한다. 정전 분체 도장 방식을 적용하며, 균일한 도막 두께를 형성해야 한다.

⑦ 지주에 대한 구조검토서 제출하여야 한다.

⑧ 자재 성적서 (Mill Test Certificate) 검사증명서 (ATOS590)를 제출 해야한다

3.2.30. “V-27” TYPE / PROJECTOR HOUSING DESIGN

도면


1) 사 양

① 형태 : 방수형 프로젝터 케이스 (제작형)

② 재질 : AL5052P, STS304

③ 환기

- 필터 : 주름형 필터 폴리에스터 기반 멜트블로운 폴리카보네이트

- 팬 : IP54 / AC230V/60Hz 13.4W x 2EA, 배기량 MAX 218㎥/h x 2EA

- 습기제어 및 히터 : PTC방식, 400W

④ 인터페이스 : 이더넷 IPv4/IPv6

⑤ 통신프로토콜 : TCP/IP

⑥ 전원 : 230 VAC at 50/60 Hz

⑦ 치수 : 850 x 900 mm (±5%)

⑧ 무게 : 100 kg

⑨ 특기사항 : IoT를 통한 실시간 정보 확인 및 설정 값 수정이 가능

하우징에 적용된 팬은 양방향 회전이 가능해야 하며, TCP/IP 통신을 통한 제어가 가능

2) 제품특성

① 프로젝터 함체는 방수, 방습, 방진, 외부충격등 외부환경으로부터 장비를 보호 할 수 있는 재질과 보호 성능을 갖춘 제품이어야 한다.

② 고온, 저온에서 장비를 보호 할 수 있도록 온도 센서를 부착 하고, 내부열을 배기가 가능한 팬 설치 및 먼지 유입 보호 필터, 히팅 장치가 설치 되어야 한다.

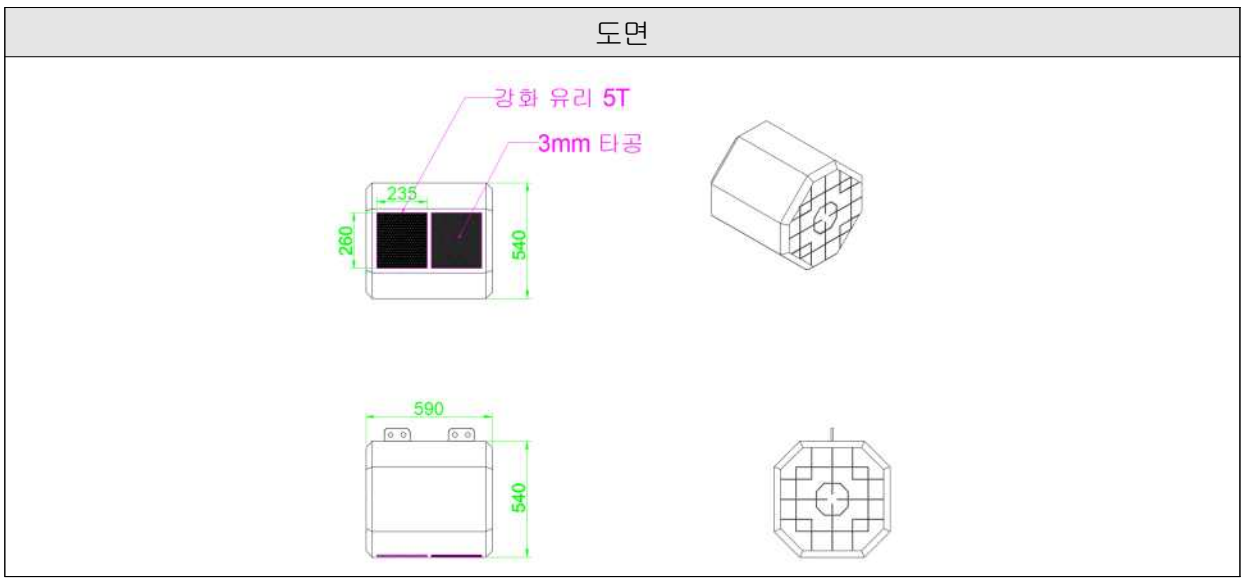
③ Open 도어를 부착하여 제품의 유지 보수가 가능하도록 제작 되어야 한다.

④ 전면 프로젝터 렌즈 부분은 강화유리를 적용하여 빛 투과에 지장이 없도록 제작 되어야 한다.

⑤ 흡기 필터에 먼지가 쌓이는걸 고려하여 팬은 양방향 회전을 통해 먼지 제거가 가능해야 한다.

⑥ 외부 마감재는 2중 철판을 적용하고, 단열재를 보강하여 외부 열로부터 내부 장비를 최대한 보호 할 수 있어야 한다.

3.2.31. “V-28” TYPE / Speaker Design Case

도면


1) 사 양

① 형태 : Speaker Design Case (제작형)

② 재질 : STS304

③ 부자재 : 투광등 투사부위 강화유리, 스피커 타공 홀

④ 치수 : 590 x 540 mm (±5%)

⑤ 무게 : 50 kg

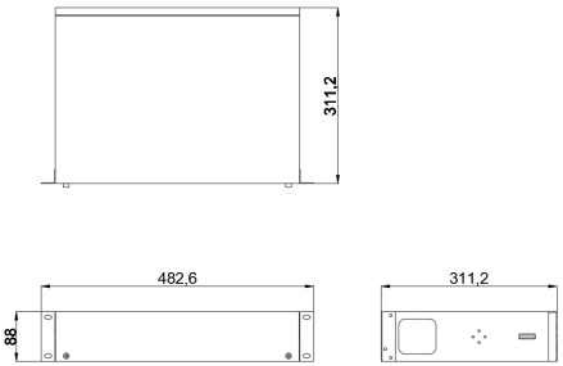
2) 제품특성

① 스피커&투광등 디자인 케이스는 내부에 먼지 및 벌레 유입을 방지하기 위하여 완전 밀폐형으로 제작 되어야 한다.

② Open 도어를 부착하여 제품의 유지 보수가 가능하도록 제작 되어야 한다.

③ 투광등 발광면에는 강화유리를 보강하여 먼지, 벌레 유입을 차단하고, 투광되는 빛이 가림없이 투사 되도록 제작 되어야 한다.

3.2.32. "CM-01" TYPE / FDF-36

이미지	도 면
	

1) 사 양

① 형 태 : FDF

② Port : SC type , 36 port

③ 몸체 : Steel case

④ 보호등급 : 실내형

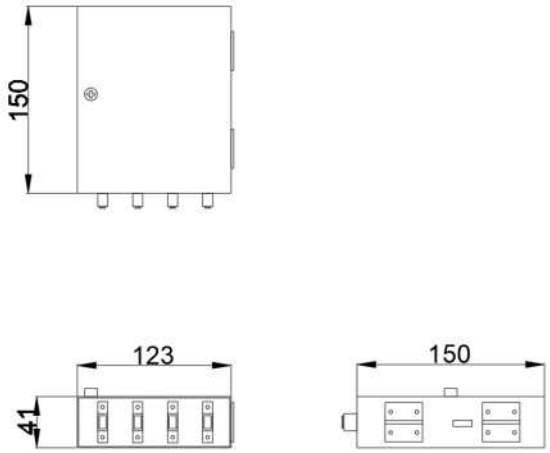
⑤ 규 격 : 482.6mm(W) X 311.2mm(D) X 88mm(H) (±5%)

2) 제품 특징

① 본 제품은 1U Rack mount 타입으로 시스템 Rack에 장착이 가능해야 한다.

② 광케이블의 보호를 위해서 Steel Case로 보호되어야 한다.

3.3.33 “CM-02” TYPE / FDF-4

이미지	도 면
	

1) 사 양

① 형 태 : FDF

② Port : 4port / LC type connector

③ 몸체 : Steel case

④ 보호등급 : 실내형

⑤ 규 격 : 150mm(W) X 123mm(D) X 41mm(H) (±5%)

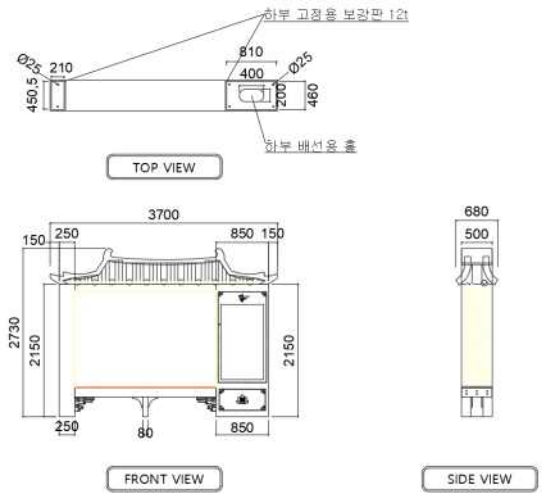
2) 제품 특징

① 본 제품은 함체내에 설치가 가능하도록 고정 브라켓이 장착되어야 한다.

② 광케이블의 보호를 위해서 Steel Case로 보호되어야 한다.

③ 다양한 광 컨넥터 조립이 가능해야 한다.

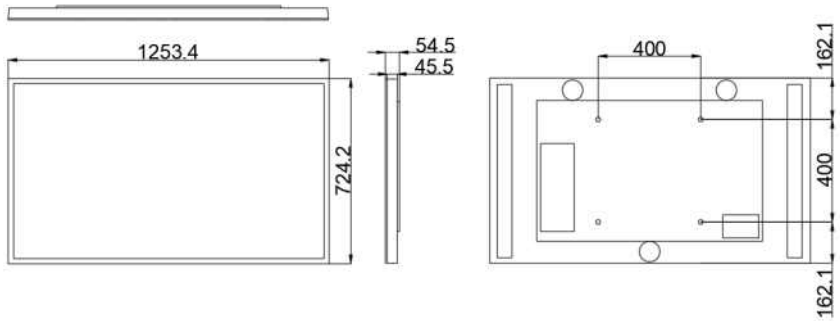
3.3.34. “V-26” TYPE / LED MEDIA BENCH

도면


1) 사 양 (외함)

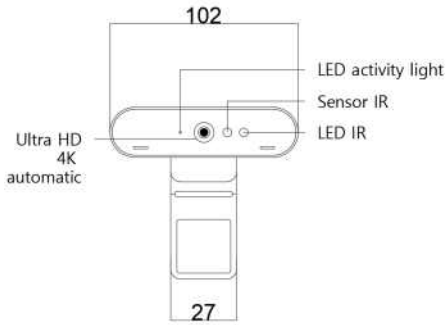
① 형태 : LED MEDIA BENCH
② 바디 구조물 : STS 304 1.5T (4ft8ft)
③ LED 케이스 : STS 304 1.0T (4ft8ft)
④ 양각 장식물 및 지지대 : STS 304 3.0T (4ft8ft)
⑤ 상부 모형물 : STS 304 Ø1002T 파이프 (6m)
⑥ 벤치 데크 : 인조 데크 150 * 20T * 2400L
⑦ 입력전압 : AC 220V / 60Hz
⑧ 램프타입 : 옥외 방수형 3구 모듈 및 방수 LED BAR
⑨ 전원공급장치 : 방수형 SMPS 100W 및 300W (총 400W) / 기구 내장
⑩ 치수 : W3,700 * H2,730 * D500 (±5%)
⑪ 조명기구 커버 : POLYCARBONATE / ABS

1-1) KIOSK MONITOR

도면


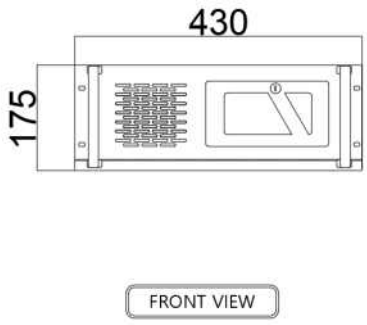
① 형태 : 55" TOUCH MONITOR / OUTDOOR (WINDOW)
② 해상도 : 3840 x 2160
③ 응답시간 : 6ms
④ 밝기 : 3000 cd/㎡
⑤ 화면크기 : 55”
⑥ 대비 : 1200:1
⑦ 화면비율 : 16:9
⑧ 시야각 : 178° / 178°
⑨ 입력 : HDMI 2port, DP 1port, USB 1port
⑩ 기능 : IP5X 방진 인증, 정전식 Touch 타입, USB 자동 플레이
⑪ 치수 : 1,253.4 x 724.2 x 54.5 (L x W x D) mm (±5%)
⑫ 특기사항 : 자동 밝기 센서 제어

1-2) CAMERA

이미지	도면
	

① Type : 4K ULTRA HD WEBCAM
② Image Sensor Technology : Auto focus 4K Ultra HD lens (13 megapixel)
③ FOV(H x V) : Diagonal field of view 65°, 78°, or 90° (dFOV)
④ Components : Detachable universal mounting clip, External privacy shutter, Carrying case
⑤ Frame rate : Supports 4K/30fps, 1080p/60fps, and 720p/90fps
⑥ Audio : Noise-canceling, dual omni-directional mics
⑦ Interface : USB-A to USB-C cable (USB 2.0 or 3.0 compatible)
⑧ CABLE RANGE : 7.2 ft (2.2 m)
⑨ IR SENSOR : Built-in IR sensor & IR LED (Windows Hello certified)
⑩ FEATURES : RightLight 3 auto light correction, LED activity light, 1/4" tripod thread
⑪ 치수 : 102 x 27 x 27 (L x W x D) mm [Weight: 63g] (±5%)

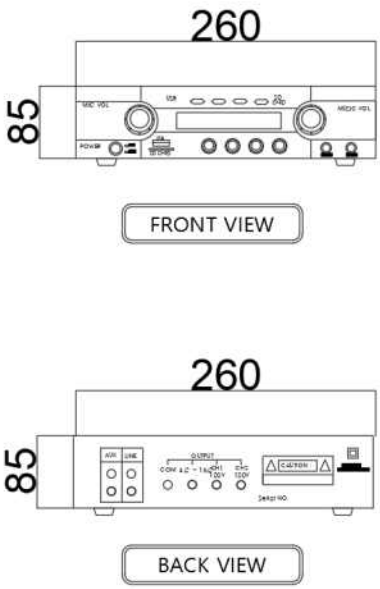
1-3) KIOSK PC

이미지	도면
	

① 형태 : KIOSK PC
② 프로세서 :15세대 Ultra 50이상
③ 메모리 : DDR5 16GB
④ 저장장치 : SSD 512GB
⑤ 그래픽카드 : RTX 4080 D6 16GB
⑥ 운영체제 : Microsoft Windows11
⑦ 전원 : 100-240VAC 50/60Hz
⑧ 소비전력 : 850W

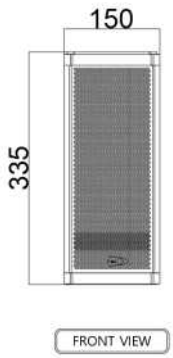
⑨ 치수 : 430 x 175 x 300 (W x H x D) mm (±5%) 4U 랙케이스

1-4) AMP

이미지	도면
 0	

① 형태: 오디오 엠프
② 출력 : 50W
③ T.H.D :<0.1%
④ 주파수 특성 : 60Hz ~ 16Khz
⑤ 소비전력 : 20w
⑥ 전원 : 220v / 60Hz
⑦ 치구 : 260 x 85 x 230 (W x H x D) (±5%)
⑧ 무게 : 2kg

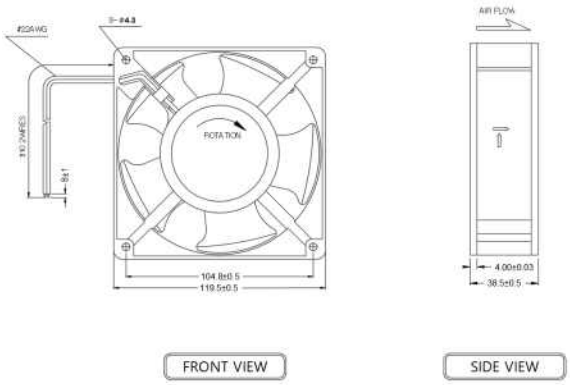
1-5) SPEAKER

이미지	도면
	

① 형태 : 스피커
② Rated Power : 10W
③ Max Power :20W
④ 임피던스 : COM / 1K / 2K
⑤ 주파수 특성 : 120Hz ~ 14KHz

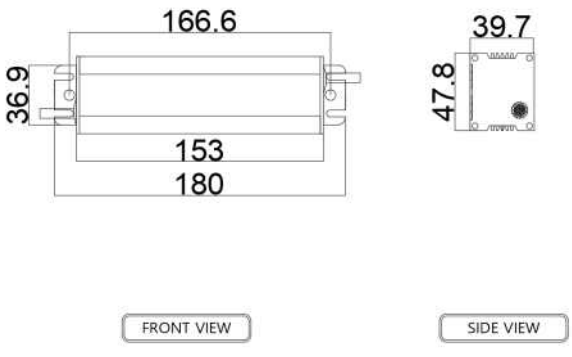
⑥ SLP : 92dB
⑦ 케이스 : 알루미늄 하우징 /방적처리
⑧ 인치 : 4인치
⑨ 치수 : 150 x 355 x 150 (W x H x D) mm (±5%)
⑩ 무게 : 1.7Kg

1-6) 배기팬

이미지	도면
	

① 형태 : 배기팬
② 정격입력전압 : 220 ~ 240V
③ 소비전력 : 21W ~ 19W
④ 정격전류 : 0.12A ~ 0.1A
⑤ 사이즈 : 120 * 120 * 33mm (±5%)
⑥ ROTATION SPEED : 2600±10%~3000±10% (rpm)
⑦ AVG : 39±10% ~ 43±10%
⑧ MAX.AIR-FLOW : 90±10%~110±10%
⑨ MAX. AIRPRESSURE : 6.7±10% 8.1±10%

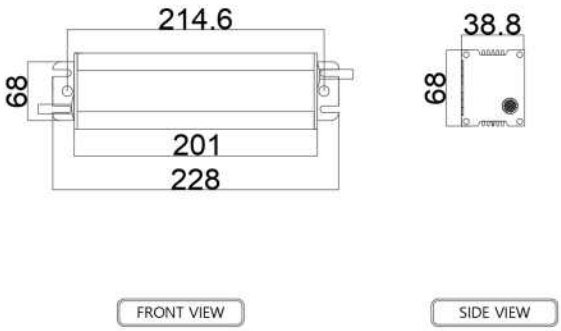
1-7) 전원공급장치 (SMPS 100W)

이미지	도면
	

① 형태 : SMPS
② 정격입력전압 : 100W
② 정격출력전압 : 12V
③ 정격출력전류 : 7.5A
④ 효 율 : 90%

⑤ 방수규격: IP68
⑥ 사이즈 : 180 * 47.8 * 39.7 (L*W*H) (±5%)
⑦ 중량: 0.5Kg

1-8) 전원공급장치 (SMPS 300W)

이미지	도면
	

① 형태 : SMPS
② 정격입력전압 : 300W
③ 정격출력전압 : 12V
④ 정격출력전류 : 22.5A
⑤ 효 율 : 90%
⑥ 방수규격: IP68
⑦ 사이즈 : 228 * 68 * 38.8 (L*W*H) (±5%)
⑧ 중량: 0.84Kg

2-1) 제품특성

① 모니터의 밝기는 3,000cd/㎡ 이상으로 주간에도 충분한 시인성을 확보하여야 한다.

② 유지보수를 쉽게 하기 위하여 전면 패널이 Open 되는 디자인으로 제작 되어야 한다.

③ UHD(3,840 x 2,160px) 해상도를 지원해야 한다.

④ 정전식 터치 방식을 적용하여 사용자가 사용자가 직관적으로 터치를 통해 원하는 효과를 표출 할수 있어야 한다.

⑤ 내장형 스피커를 통해 음성 신호 표출이 가능해야 한다.