
전기차 충전시스템 구축 시방서

2025.



▣ 본 특기 시방서에 명기되지 않은 부분은 한국전기공사협회 시공기준자료 "건축전기설비표준

시방서”를 따르며, 한국전기설비규정(KEC) 검사기준에 적합하게 시공한다.

- 목 차 -

I. 일반사항

- 1) 적용 범위
- 2) 공사현장관리
- 3) 기기 및 재료
- 4) 시공
- 5) 안전보건관리

II. 특기사항

- 1) 설치공사 진행 및 검사신청
- 2) 전기자동차 충전소 전력공급설비 단선도
- 3) 충전기 설치를 위한 공사절차 및 방법
 0. 특기 사항
 1. 지중 관로 공사
 2. 배관공사
 3. 배선공사
 4. 전력 및 케이블 공사
 5. 케이블 트레이 설치 공사
 6. 접지공사
 7. 분전반 설치공사
 8. 기초공사
 9. 충전기 설치
 10. 방호 장치
 11. 전선배관 및 메모리폼 / 실리콘 작업
- 4) 충전기 주차면 설치 도면
- 5) 충전기 전용주차구역 표시
- 6) 캐노피 설치 방법
- 7) 별첨.

I. 일 반 사 항

1) 적용범위

- 1.1. 이 시방은 「전기자동차 충전시스템 설치」를 위한 전기공사, 기초대 시공, 수전, 장비설치 공사 등에 관한 기준을 정한 것이다.
- 1.2. 모든 공사는 관계 법령, 기술기준 등을 준수하여 시공하고, 공사에 필요한 관공서 및 그 밖의 기관에 제출하여야 하는 서류 및 수속은 모두 감독관의 확인을 받아 시행하며, 시공과 준공에 있어 지장이 없도록 한다.
- 1.3. 도면과 시방서 내용이 다를 때, 명기되지 않은 사항이 있을 때, 관련공사와 부합되지 아니할 때 또는 의의가 생겼을 때는 감독관과 협의한다.
- 1.4. 본 공사에 있어 적용되는 법령, 규칙 및 기준 등을 준수하고 관계 법령과 본 설계 도서가 상이할 경우 감독관과 협의한다.

2) 공사현장관리

- 2.1. 공사현장은 늘 기기 및 재료 등을 깨끗하게 정리하고 청소하며 화재, 도난, 그 밖의 사고방지에 최선을 다한다.
- 2.2. 공사관계자 및 제3자에게 피해가 없도록 안전, 위생관리 및 공해방지에 노력한다.
- 2.3. 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 기성부분의 설비는 적절한 방법으로 보호한다.
- 2.4. 공사장 내에서 발생하는 재료 및 물품 등은 모두 감독관이 지정하는 현장내의 장소에 정리 보관하고, 불필요하다고 인정하는 것은 즉시 장외로 반출한다.
- 2.5. 공사가 끝났을 때에는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.
- 2.6 응급조치
안전사고, 재해 또는 공해가 발생하거나 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우에는 우선 필요한 조치를 신속히 취하고 그 경위를 발주자와 감독관에게 보고한다.
- 2.7 보양
인접한 건물 및 공작물에 대해서 보양을 필요로 할 때는 감리자 등과 협의하여 공사진행 중 즉시 보강하도록 한다. 또한, 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보양을 한다.

3) 기기 및 재료

- 3.1. 모든 기기 및 재료는 신품으로써 전기용품안전관리법, 한국산업표준, 그 밖의 준용기준에 적합한 표준품 이상으로 한다.
- 3.2. 도면 및 시방서에 기기 및 재료의 품질이 명시되지 않을 경우에는 그 밖의 재반 설비와의 균형을 고려하여 감독관의 승인을 받아 선정한다.
- 3.3. 자재의 반입은 공정을 검토하여 적절한 시기에 반입되어 공사가 지연되는 일이 없도록 한다.

4) 시 공

- 4.1. 전기공사, 통신설비 연결, 특수설비의 시공은 전문기술자에 의하여 시공되어야 한다.
- 4.2. 계약자는 공사 착공 시에 다음 사항을 감독관에게 검토를 받은 후 제출하여야 한다
- 4.3. 필요에 따라 각 공사의 공정표, 세부시공계획서, 안전관리계획서를 작성하여 감독관 승인을 받는다..
- 4.4. 사진은 공정 중 지하매설공정, 접지공정에 대하여 제출하고, 준공 후 준공사진을 감독관의 지시에 따라 제출한다.
- 4.5. 모든 분전반, 배전반, 단자함, 접속함에는 회로번호나 부하명을 반드시 표기한다.
- 4.6. 공사 완료 후 설치 점검표(별지 제1호 서식), 시운전 점검표(별지 제2호 서식)를 기준으로 공사 및 장비 작동 상태를 체크하고 점검표를 작성하여 감독관에게 제출한다.

5) 안전보건관리

- 5.1. 모든 공사는 산업안전보건법에 준수하여 산업재해 예방에 노력한다.
- 5.2. 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리 체제를 구성하여야 한다.
- 5.3. 작업시 개인 안전보호구를 착용하여야 하며 작업장 주변으로 안전시설물(펜스)을 설치하여 작업구간의 적절한 통제와 안전관리가 되도록 한다.
- 5.4. 고소작업이나 장비 상,하차시 2인1조 이상의 적정 인원으로 안전하게 작업 한다.
- 5.5. 안전관리자는 작업 전, 중, 종료 전 불안정한 요소가 없는지 점검하여 추가 조치가 필요한 부분은 즉시 적합한 안전조치를 취하고 작업 환경을 개선하도록 한다.

II. 특기사항

1) 설치공사 진행 및 검사신청

가. 전기공사업체는 충전기 설치공사 전 아래와 같은 업무 수행을 해야 한다.

1. 현장 실사
2. 대관업무(전기사용신청 등, SKEL 담당자 승인없이 당사의 날인 본 사용금지)
3. 현장 미팅 (한전 및 발주처, 설치 위치 확정)
4. 도면 및 공사내역서 제출
5. 기타 착공계 및 승인도서 작성

나. 전기공사업체는 충전기의 설치가 완료되면 SK일렉링크(주)의 설치완료보고서 서식에 따라 설치완료 신고를 하여야 하며, 다음 각 호의 증빙서류를 함께 제출하여 검사 신청을 한다.

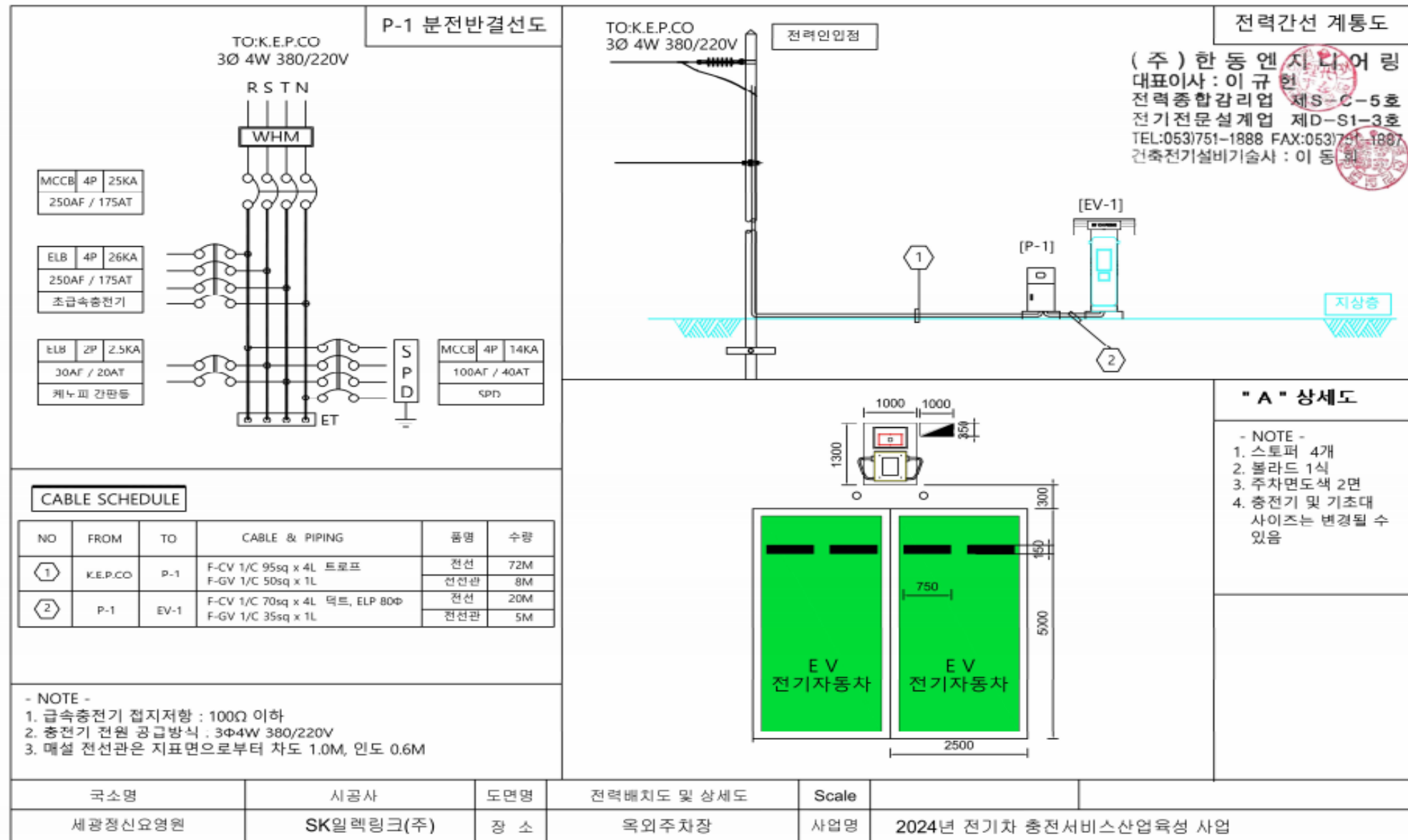
1. 준공서류 (내역서, 시공완료사진, 구축 체크리스트 등)
2. 하자보증서
3. 세금계산서
4. 사업자 등록증
5. 환경부 준공서류 제출(상세내역 참조)

다. SK일렉링크는 제1항에 따른 서류가 접수되면 한국전기안전공사의 사용전 점검(검사 합격 필증 발급여부를 확인하고, 점검(검사) 합격시 SK일렉링크가 지정한 날짜에 전기공사업체가 지정한 계좌로 공사비를 지급한다.

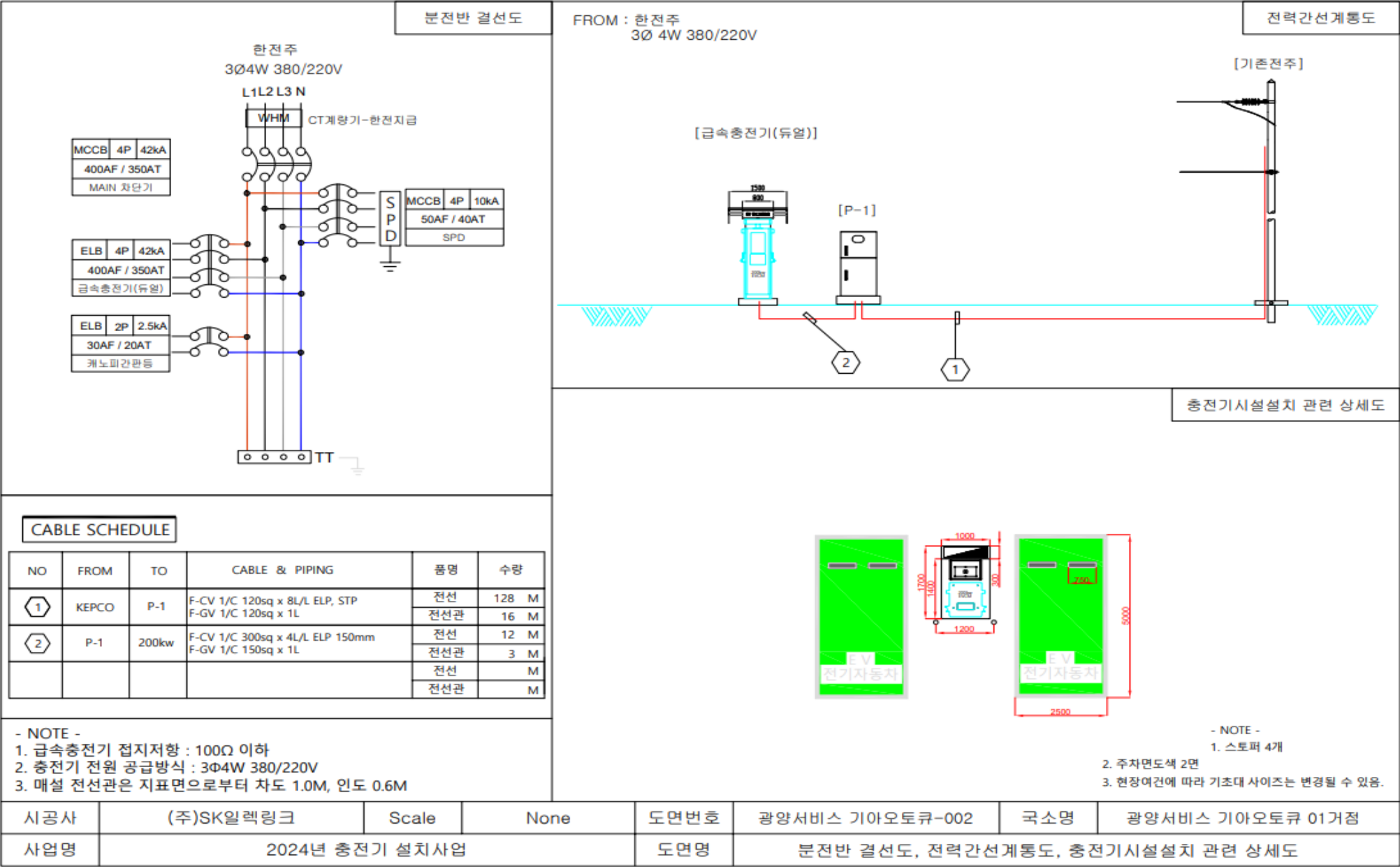
단, 한국전기안전공사의 점검(검사) 불합격 시 전기공사업체가 합격의 기준에 맞게 재시공을 하여야 하며 합격 필증 발급 후 비용을 청구할 수 있다.

2) 전기자동차 충전소 전력공급설비 단선도 (예시)

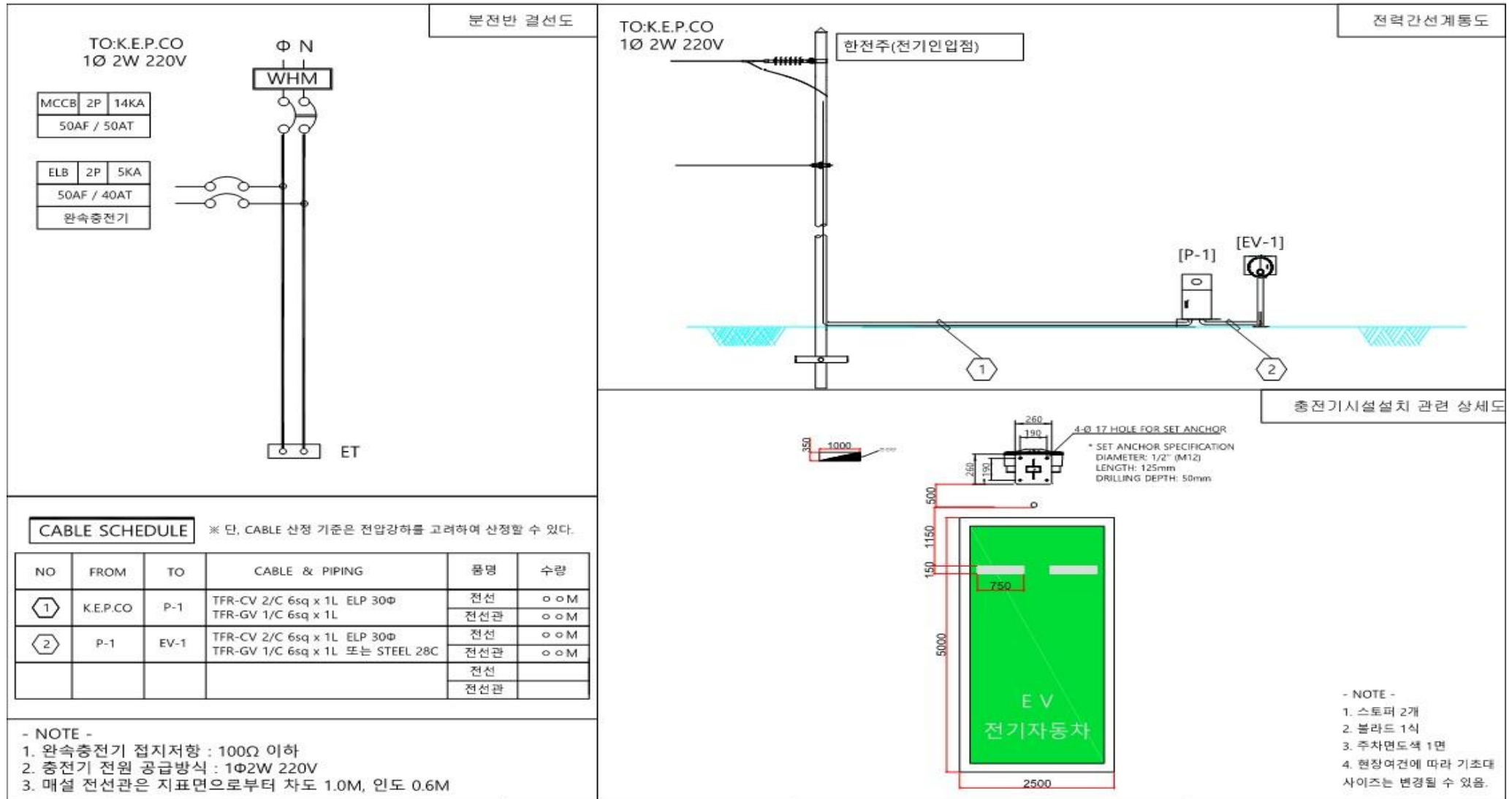
1. 100kw 1기



2. 200kw 1 기



3. 7kw1기



4. 착공전 제출 서류

- 설치 위치도면 작성(아래 그림 참조)



- 분전반 결선도, CABLE SCHEDULE, 전력간선 계통도, 상세도, NOTE, 부하일람표, 등 도면 제출 -> SKEL 최종 승인 후 착공
- 공사공법(지중,가공,모자분리), 충전기 (급속+완속) 설치 국소에 따라 분전반 구성 및 CABLE SCHEDULE은 착공전 사전 도면 승인 받아야 됨.
- 모든 국소 착공전 사전 승인 후 진행하며, 승인전 공사 진행시 오시공 부분은 반드시 시정하여야 하며, 추가 비용등은 인정하지 않음.
- 현장에 따라 특이사항(수목이설,수배전반,등)은 사전 협의 진행되어야 됨.

3) 충전기 설치를 위한 공사절차 및 방법

0. 특기사항

(주1) 지중공사시 공사방법 D1 적용.

(KSC IEC 공사방법에 따른 허용전류 참고)

* 기중:30℃, 지중:20℃ (온도계수:1)

(주2) **LS현대 차단기** 제품 적용하여 시공할 것.

(발주처 협의 후 변경)

* 각 차단기 규격별 정격차단전류는 아래 표와 같이 적용.

정격차단전류 적용 기준표		
AF	MCCB	ELCB
50	35 kA	35 kA
250	37 kA	37 kA
400	50 kA	50 kA
630	65 kA	65 kA
800	65 kA	65 kA
*차단기 타입 "S TYPE" 적용. *외함STEEL1.5t적용. *분전함 및 계량기함 옥외설치시 SUS 재질 적용.		

(주3) 충전기 전원을 전기실이 아닌 EPS실에서 연결 시 메인 차단기 용량 확인 후 각 상별 전류확인.

(주4) 계량기+분전함 일체형으로 제작시,

- 1) 계량기측과 분전함측사이 격벽 설치 후 별도 DOOR 설치.
- 2) 각 DOOR는 개방시 흔들리지 않게 상부 하부에 각각2개 이상의 경첩을 사용하여 제작 할 것.
- 3) 각 DOOR는 봉인가능하게 시건장치 부착 하여 제작.
- 4) 완속으로만 구성된 분전함 제작시
1)2) 항목 적용 및 분전함 SIZE는 시공상 용이하게 제작할 것.

(주5) 현장에서 설계변경시 반드시 발주처와 협의 후 시공.

(주6) 분전반 결로현상 발생억제를 위해.
매쉬망 통풍구 설치.

(주7) 메인차단기 SHT 적용 가능한 차단기 적용.



1. 분리형 충전기 통신선 연결 과업 사항

1. 분리형 충전기 (DP+PB) 통신선 (광케이블)

- 분리형 충전기의 통신선 연결에 대한 과업 범위 지정

➔ 통신선 연결을 위한 ELP전선관 및 광케이블(CAT.5E 또는 CAT6)의 포설 작업은 시공사에서 진행한다.

(통신선 연결에 대해서는 m당 1만원의 추가공사비를 시공사에 지급)

➔ PB및 DP간 통신선 연결은 제조사에서 진행하며, 시운전 시 이상유무를 파악한다.

-> 통신선의 불량으로 재시공이 필요한 경우 제조사와 시공사간 협력을 통해 진행한다.

2. 자재 (차단기,케이블) 선정 관련 사항

<차단기 제조사 선정>

2사 : LS산전 ,현대

단 SPD는 전용 차단기 선정한다. (비츠로이엠, 대주에스피디(주)등)

<케이블 제조사 선정>

5사 : (LS전선 , 대한전선, 가온전선, 대원전선, 일진전기) + 한미케이블

3. 완속 충전기 시운전 과업 범위



부착 위치

QR(결재,민원)은 SKEL에서 제공

완속 충전기의 시운전 및 QR(결재,민원) 부착은 시공사에서 진행하며, 1분이상 충전테스트를 진행한다.

-> 충전테스트 진행시 결재QR로 충전이력을 남겨야 되며, 통신상태가 정상 상태시 완료된다.



4. 준공 서류 제출 범위

1). 운영전환 제출서류

[급속 필요서류]

- 전기안전관리자 계약서(모자분리 제외)
- 사용전검사필증(모자분리 제외)
- 전기안전점검필증
- 전기사용신청서(or 접수증명서)
- 준공도면
- 감리배치확인서
- 준공검수확인서
- (공공시설의 경우) 공유재산 사용허가서

[완속 필요서류]

- 공사계약서
- 전기안전점검필증
- 전기사용신청서(or 접수증명서)
- 준공검수확인서
- (공공시설의 경우) 공유재산 사용허가서

2) 환경부 준공 제출 서류

- 전기차충전시설 설치완료 신고서
- 공사 설계 내역서
- 준공도면
- 전기안전점검필증
- 충전시설 설치 현장 확인표

그 외 환경부 준공서류 일체 제출

1. 지중 관로 공사

터파기/되메우기

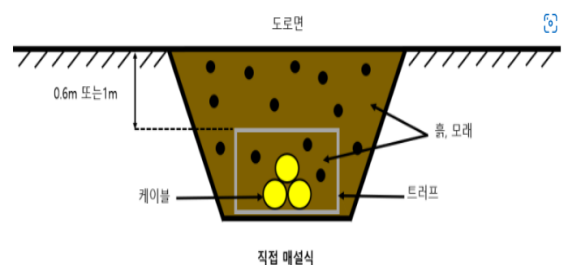
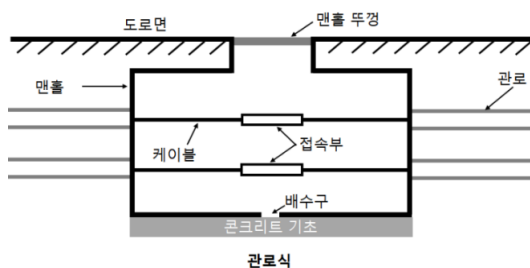
- 가. 지중 매설물은 사전에 충분히 조사하여 급수관, 가스관 및 지중배선 등이 터파기
- 나. 작업 시 손상되지 않도록 주의하여 실시함
- 나. 충전기 설치를 위한 기초공사 시 관로를 통해 기본적인 전기공사를 동시에 실시함
- 다. 되메우기 시 설치된 배관이 손상되지 않도록 하며, 석재, 벽돌 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하여 다짐하며 실시함
- 라. 지하관로시설 구간에 각종 굴착사업 등으로 인한 전기선로 피해를 방지하기 위해 관로 상단에 "주의 전기케이블"이라고 기재된 경고용 표시 테이프를 설치하도록 하며, 관로길이 방향의 중앙 점을 중심으로 관로 상단으로부터 30~40cm 위 지점을 기준으로 매설하도록 함



<토공사 예시> ->사진 꼭 넣어야함

- 마. 지반 침하가 되지 않도록 되메우기 작업시 다짐작업을 필히 실시하여야 한다.
- 바. 도로 커팅작업 후 복구작업 시 기계포장을 하여 충분히 다짐으로 침하를 예방한다.
- 사. 지중매설 시 아래와 같은 깊이로 매설해야 한다.(KEC 334.1 지중전선로의 시설)

1. 관로식 : 1.0M 이상 (중량물의 압력을 받을 우려가 없는 곳은 0.6M이상)
2. 직접 매설식 : 1.0M 이상 (차량 및 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 곳)
0.6M 이상 (기타 장소)



2 배관 공사

1. 공통 사항

- 1) 사용 전선관의 재질은 설계도에 의한다.
- 2) 전선관용 부속품은 K.S 규격에 적합하여야 한다.
- 3) 전선관의 부품은 관의 재질과 동등한 품질을 가진 제품을 사용하여야 한다.
- 4) 관의 굽기는 전선피복을 포함한 단면적의 총계가 관내부 단면적의 32%이하이어야 한다.
- 5) 콘크리트 구조물 내 매설되는 부분은 콘크리트 박스를 사용하고, 기타 장소는 아웃렛트 박스를 사용하며, 종별은 아래에 의한다.
 - 가. 4각 54MM : 28C 2본 이상 접속회로
 - 나. 4각 54MM : 22C 4본 이하 접속회로 (전열, 전화, 벽체기구)
 - 다. 8각 44MM : 16C 2본 이하 접속회로
- 6) 관의 굴곡개소에는 1구간 3개소 이하이며, 1개소 최대굴곡 각도는 90°미만으로 하고 구간의 최대허용 굴곡 각도는 270°이하로 하며, 관의 굴곡 반경은 내경의 6배 이상으로 한다.
- 7) 배관의 1구간이 30M를 초과하는 경우와 기술상 필요로 하는 개소에는 중간 박스를 사용한다.
- 8) 관경 28C 이상의 굴곡 개소는 노말 밴드를 사용한다.
- 9) 관을 조영재 위에 부설할 때는 새들 또는 행가를 사용하고, 설치간격은 1.5M 이내로 한다.
단, 관끝 관상호간의 접속점 및 관과 박스와의 접속점에서는 접속점에 가까운 개소에 관을 고정한다.
- 10) 금속관의 지중 매설은 엄금하며, 부득이한 경우에는 방청도료 도포 후 100MM 이상 버림 콘크리트로 보호한다.
- 11) 습기, 물기가 많은 장소와 옥외로 연결되는 관로는 U형 배관을 금지하며, 방습방수 장치로 보완하여야 한다.
- 12) 노출 관로는 천정 또는 벽면에 따라 부설한다.
- 13) 풀박스는 원칙적으로 스라브 또는 기타의 구조물에 지지 설치한다.
풀박스의 지지는 250MMx250MM 이하는 2개의 환봉 또는 2조의 BOLT, NUT 300MM x 300MM 이상은 4개의 환봉 또는 4조의 BOLT, NUT로 견고히 지지한다.
- 14) 관을 지지하는 철물은 스라브 기타 구조물에 견고히 설치한다.
- 15) 스위치, 콘센트 및 조명기구 등의 설치 위치에는 스위치 박스, 아웃렛트 박스 또는 콘크리트 박스를 사용하고, 또한 박스 카바를 붙인다.
- 16) 많은 중량이 걸리는 전등기구는 등기구 보강재를 사용 설치한다.
- 17) 천정 또는 벽매입의 경우 박스를 너무 깊게 매입하지 않도록 하며, 박스 카바와 마감이 6MM 이상 떨어졌을 때는 익스텐션링(EXTENSION RING)을 사용한다.
- 18) 박스의 불필요한 구멍은 KNOCK - OUT 해서는 안된다.
- 19) 감독원이 지시하는 박스류에는 접지단자를 붙이며, 점검할 수 없는 장소에 시설해서는 안된다.
- 20) 관상호간의 접속을 카프링 또는 나사없는 카프링을 사용하고, 결합을 단단히 한다.
- 21) 관과 박스 또는 분전반, 풀박스 등과의 접속을 나사로 하지 않을때는 내외면에 록크넛트를

사용해서 접속부분을 조이고 관끝에는 붓싱을 채운다.

- 22) 철근 콘크리트 내에 전선관이 매입될 경우 스라브 두께의 1/3이상을 전선관이 점유하지 않아야 한다.
- 23) 관로는 설비용 배관(급탕, 가스관등)과 200MM 이상 이격되어야 한다.
- 24) 배관 시 관로에 오물이 침입하지 않도록 하고, 콘크리트 타설시 관끝에 캡등을 사용하여 배관이 막히는 것을 방지하며, 형틀 철거 후 입선상황을 신속히 조사하여, 입선 시 지장을 받지 않도록 한다.

2. 금속관 공사

- 1) 전선관은 KSC-8401에 의한 K.S표시품 이어야 한다.
- 2) 각종 배관은 박스와 전선관의 록크넛으로 고정하고 전기적, 기계적으로 완전하게 시공하여야 하며, 전선 피복을 손상치 않도록 절단한 끝을 리이마 등으로 다듬고 금속제 붓싱을 취부 하여야 한다.
- 3) 배관은 관상호 및 관과 박스 사이에 충분한굵기의 연동선 본딩을 한다.
- 4) 관 및 그 부속품은 노출 부분에 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도장 2회 후 회색도장 2회 한다.

3. 합성 수지관 공사

- 1) 내충격성 합성 수지관 및 배관부속은 K.S 규격에 준하고 전기용품 안전관리법에 의한 형식 승인제품으로 신품이어야 한다.
- 2) 내충격성 합성수지관 및 배관부 속의 재질은 염화 비닐수지 또는 염화 비닐을 공중합체로 한 것에 내충격성 증진을 취한 재료를 첨가한 제품이어야 한다.
- 3) 합성수지 전선관 상호간의 접속은 카프링을 사용하여야 하며, 전선관 상호 및 배관 부속과의 접속은 합성수지용 접착제를 사용 시공 시 이탈방지 및 방수가 되도록 시공하여야 한다.
- 4) 합성수지 전선관의 구부림 부분을 가열할 때 너무 과하게 열을 가해서 태워서는 아니 되며 구부림 부분을 매끈하게 처리하여야 한다.
- 5) 관상호 및 관과 박스와의 접속시에 삽입하는 길이를 관 바깥 지름의 1.2배(접착제를 사용할 경우는 0.8배)이상으로 하고, 또한 삽입접속으로 견고하게 접속하여야 한다.
- 6) 관을 조영재에 부설할 때는 새들 또는 행가로 하며, 온도변화에 따라 증축등의 영향을 받는 장소에 부설시에는 감독원의 지시에 따른다.
- 7) 관을 콘크리트에 매입할 때는 배관시와 콘크리트 칠때의 온도차에 의한 증축을 고려해서 시공한다.
- 8) 관로가 긴 경우에는 적당한 증축 카프링 등을 사용해서 시공한다.
- 9) 합성 수지관 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있는 곳이나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 곳은 피하여야 한다.
- 10) 합성 수지 전선관에 금속제 박스를 사용할 시 금속제 박스는 접지하여야 한다.

4. 가요 전선관 공사

- 1) 가요 전선관은 1종 가요 전선관을 사용한다.
단, 중량물의 압력이 가해질 우려가 있는 경우에는 예외로 한다.

- 2) 관의 굴곡은 관내경의 6배 이상으로 하며, 관내의 전선이 용이하게 배선이 되도록 한다. 단, 부득이한 경우에는 감독원의 승인을 받아 관내경의 3배로 할 수 있다.
- 3) 관 및 그 부속품의 단구는 매끈하게 하여, 전선의 피복이 손상 될 우려가 없도록 하여야 한다.
- 4) 관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 조영재등에 확실하게 지지하여야 한다.
- 5) 관상호의 접속은 카프링으로 하여야 한다.
- 6) 가요 전선관을 금속관, 금속몰드 등과 연결 할때는 콘넥타 또는 접속기 등을 사용하고 기계적, 전기적으로 완전히 접속하여야 한다.
- 7) 관을 조영재에 부설 할 때는 일반적으로 새들 또는 행거등을 사용하며, 그 간격은 1.5M 이내로 한다. 단, 수직으로 부설할 때는 사람이 닿을 염려가 없을 때 또는 부득이한 경우에는 감독원의 승인을 얻어 2M 이내로 할 수 있다.
- 8) 금속제 가요 전선관에는 금속 전선관의 본딩선과 같은 굵기의 전선을 가요관 내부 또는 외부로 첨부하여, 전기적으로 완전하게 접속한다.

3 배선 공사

1. 공통 사항

- 1) 사용 도체의 종별과 규격은 설계도에 의한다.
- 2) 전선, 테이플 및 코오드는 특기한 것을 제외하고 K.S 규격품을 사용하여야 한다.
- 3) 배선을 입선 하기전에 관내를 충분히 청소하고, 반드시 붓싱을 채우며, 전선의 피복이 파손 될 우려가 있는곳은 사전에 예방하여야 하며, 윤활제를 사용 할시는 절연 피복에 침해가 없는 것을 사용하여야 한다.
- 4) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일 관내에 넣어야 하며 다만, 전자적 평형상태에 시설 할 때에는 그렇지 않아도 된다.
- 5) 전선의 색별은 다음과 같이하여, 부하평형을 점검할 수 있도록 하여야 하며, 부득이한 경우에는 각 기기, 기구와의 접속 선단에 색 테이프를 사용하여, 구별 할 수 있게 하여야한다.
- 6) 전선의 상별 색상 구분은 다음에 따라 시설하여야 한다.

① 3상 회로의 전선 색상 식별은 표 3-1에 따를 것

표 3-1 전선의 상별 색상 구분 기본

전선구분	식별색상	비고
L1	갈색(brown)	
L2	흑색(black)	
L3	회색(gray)	
N(중성선)	청색(blue)	
PE(보호도체)	녹색-노란색	
PEN(보호도체와 중성선 겸용)	녹색-노란색에 청색마킹 또는 청색에 녹색-노란색 마킹	

- ② 3상 회로에서 분기되는 단상회로의 전선 색상은 분기 전 색상과 동일한 색상으로 할 것
- ③ 단상회로의 전압선은 갈색, 흑색, 회색 중 어느 하나의 것으로 하고 중성선 및 보호도체는 표 3-1에서 정하는 바에 따를 것
- ④ 직류(DC) 도체의 경우는 극성[DC L+, DC L-, M(중간도체), N(중성선도체)] 표시를 색상 또는 알파벳 숫자 표기에 의한 방법으로 하여야 하며, 색상 구분표 3-2(IEC 60445)는 KS 부합화 되는 시점에 적용한다.

표 3-2 직류도체 색상 식별

상(문자)	색상	비고
L+	적색	
L-	백색	
PEM(중간도체)	청색	
N(중성선도체)	청색	

7) 다음의 경우는 '6)'규정을 적용하지 아니하며, 각각의 사항을 만족하면 인정한다.

- ① 국제표준(IEC) 적용시점 이전에 생산된 전선은 소진 시까지 사용할 수 있다. 다만, 종단부에 표 3-1에 따른 색상을 구분하여 표시하여야 한다.
 - ② 국제표준(IEC)이 적용된 전선과 기존 전선을 연결하는 경우는 기존 전선 종단부에 반영구적으로 유지될 수 있는 도색, 밴드, 색 테이프, 슬리브(튜브) 등으로 표 3-1의 색상 구분 표시를 할 것
 - ③ 색상 식별이 종단 및 연결 지점에서만 이루어지는 나도체나 단심케이블 등은 종단 및 연결 지점의 단말 작업 시 전선 종단부에 색상이 반영구적으로 유지될 수 있는 도색, 밴드, 색 테이프 등의 방법으로 표시할 것
- 8) 전선 접속에 사용되는 테이프, 콘넥타 단자 및 납땜등은 규격에 적합하여야 하며, KS규격이 없을 때는 감독원의 지시에 따른다.
 - 9) 전선의 박스내 접속은 전선 콘넥타를 사용하여야 하며, 난연성 제품을 사용하여야 한다.
 - 10) 전선의 접속은 허용 전류에 의하여 접속 부분의 온도상승값이 접속부 이외의 온도 상승값을 넘지 않아야 한다.
 - 11) 전선의 접속 및 분기에 있어서 전선의 강도(인장하중)를 20% 이상 감소시키지 않아야 한다.
 - 12) 심선과 기기의 단말 접속은 압착단자를 사용하며, 압착공구로 시공하여야 하며, 120MM² 이상의 전선은 2HOLE 이상의 단자를 사용하여야 한다.
 - 13) 전선의 접속은 배관내에서는 피하여야 하며, 배관용 박스 및 점검구가 있는 접속용 풀박스 또는 기구내에만 시행하며, 각종 배선은 사고의 확대를 예방하고, 점검이 용이하게 정리하도록 하여야 한다.
 - 14) 연선에 압착단자 또는 동관단자를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 흩어지지 아니하도록 심선의 선단에 납땜을 시행한다.
 - 15) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속해서는 안된다.
 - 16) 비닐 전선등은 피복을 와이어 스트리퍼법이나 연필 깎기법으로 벗기며, 케이블류 및 옥내 코오드 등은 단벋기기를 하여야 하며, 심선을 손상 시키지 말아야 한다.
 - 17) 배선과 기구선과의 접속은 장력이 걸리지 않고 기구와 기타에 의해 눌림을 받지 않도록 하여야 한다.
 - 18) 전선과 기구선과의 접속이 풀릴 우려가 있는 경우는 2종 너트 또는 스프링 와셔를 사용한다.
 - 19) 기구의 용량이 전선의 허용전류 보다도 적어 부득이 소선을 감선 할 경우에는 기구의 용량 이하로 감선해서는 안된다.
 - 20) 기구 단자는 누름 나사형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조를 사용하여야 하나, 전선 지름 단선단면적 6.0MM²를 초과하는 경우에는 압착단자 또는 동관 단자를 부착한다.
 - 21) 전선의 분기는 분기점에 장력이 가해지지 아니 하도록 시설하여야 한다.
 - 22) 스위치 선은 항상 전압선 측에 연결되어 점멸하도록 한다.
 - 23) 옥내 강전류 전선은 옥내 통신선과 다음과 같이 이격 설치하여야 한다.
 가. 강전류 전선이 300V 미만일 경우에는 60MM이상
 나. 강전류 전선이 300V 이상일 경우에는 150MM이상
 단, 벽체내 또는 보이지 아니하는 장소에는 300MM이상

24) 외부의 온도가 50° 이상이 되는 발열부 배선과의 150MM이상 이격한다.

단, 공사상 부득이한 경우는 감독원의 지시에 따라 단열처리를 한다.

25) 방화벽을 전선이 관통할 경우에는 금속관에 넣어서 금속관이 벽면보다 돌출 되게하여 그 관내를 내화성 물질로 충전시키고 금속관과 방화벽의 틈새는 몰탈로 채워 마감한다.

26) 저압의 옥내 및 옥외측 배선의 경우 전선 상호간 및 전선과 대지간의 절연 저항치는 개폐기를 또는 과전류차단기로 구분할 수 있는 전로마다 측정하여 아래 값 이상 이어야 한다.

전압구분 \ 내용	DC 시험전압	절연저항 값
SELV 및 PELV	250 V	0.5 MΩ
FELV, 500V 이하	500 V	1.0 MΩ
500V 초과	1,000 V	1.0 MΩ

[주] 특별저압(extra low voltage: 2차 전압이 AC 50V, DC 120V 이하)으로 SELV(비접지회로 구성) 및 PELV(접지회로 구성)은 1차와 2차가 전기적으로 절연된 회로, FELV는 1차와 2차가 전기적으로 절연되지 않은 회로

○ 위의 사항은 2022. 1. 1부터 KEC에 따른다.

27) 고압의 옥내 배선에 대한 절연 내력 절연 저항을 측정해서 이상이 없다는 것을 확인한 후 전로와 대지간, 심선 상호간, 전선과 대지간에 최소한 사용 전압의 1.5배 정도의 시험전압을 가하여 연속해서 10분간 이에 견디어야 한다.

28) 저압케이블의 접속은 열경화성 수축튜브 키트를 사용하여 시공하여야 한다.

<배선,케이블 자재 선정>

공사에 사용되는 모든 케이블 제조사 선정은 5사 중 선택하여 사용한다.

[5사 : LS전선 , 대한전선, 가온전선, 대원전선, 일진전기] + 한미케이블

차단기 용량별 규격에 맞는 케이블을 선정하여 시공한다. (전력설비 단선도 참조)

4 전력 및 케이블공사

- 가. 케이블은 특별한 언급이 없는 한 트레이, 공동구, 전선관 및 덕트내에 설치되어야 하며, 케이블을 직접 Saddle 등으로 고정하여 포설해서는 안 된다.
- 나. 감독원의 승인 없이는 케이블의 중간연결을 해서는 안 되며, 케이블의 단말처리는 승인된 것 이외의 것을 사용 할 수 없다.
- 다. Cable 설치중 절연피복의 손상이나 꼬임, 굴곡등이 없도록 평활하게 포설되어야 하며, 설치 중 손상된 케이블은 감독원의 입회하에 검사 또는 시험을 필한 후 사용하여야 한다.
- 라. 차폐층이 있는 모든 케이블은 그 Cable이 Termination 처리되는 Box 혹은 Panel 등에서 확실하게 접지되어야 한다.
- 마. 설치를 위해 보관중인 케이블 은 제작자가 추천하는 온도에서 보관되어야 하며, 추천하는 기간 이상 보관 되어서는 안 된다.
- 바. 다른 시설물과 근접되었거나 기계적 혹은 물리적 손상을 입을 우려가 있는 장소의 케이블은 감독원이 필요하다고 인정되면 적절한 보호 조치를 하여야 한다.
- 사. 모든 케이블은 단말에서부터 최소 1m 이내에서 튼튼하게 지지되어야 하며, Cable Terminal에 수직 하중을 받지 않도록 하여야 한다. 또한 이를 위해 사용되는 Cable Gland 등은 감독원의 승인을 득한 후에 사용되어야 한다.
- 아. 케이블 설치를 위한 윤활제는 케이블 제작자가 추천하는 것을 사용해야 하며, 윤활제는 케이블 절연 피복에 화학적으로 손상을 입히지 않아야 한다.
- 자. 케이블을 끌어당길 때 최대 장력 및 속도는 케이블 제작자가 추천하는 수치를 넘어서는 안된다.
- 차. 케이블 삽입 후 실외나 습기가 있는 지역에 놓여지는 케이블 말단은 습기가 침입하지 않도록 처리되어야 한다.
- 카. 트레이에 설치되는 케이블은 적절한 크기의 활차를 굴곡 부분에 설치하여 끌어 당겨야 한다.
- 타. 설치된 케이블은 현장 용접등으로 인한 손상을 방지하기 위하여 임시로 덮개를 덮는 등으로 보호하여야 한다.
- 파. 트레이에 설치되는 케이블은 케이블 트레이에서 인출 되거나 인입되는 부분을 제외하고는 다른 케이블과의 직접적인 교차설치는 허락되지 않는다.
- 하. 트레이에 설치되는 케이블은 트레이가 수직방향으로 진행할 경우 1m 이하의 간격으로 확실하게 고정되어야 한다.
- 기. 트레이에 설치되는 케이블은 연피, 알루미늄피 케이블등 난연성 케이블 및 적당한 간격으로 연소방지 조치를 한 기타 케이블 또는 금속관이나 합성수지관등에 넣은 절연전선이어야 한다.
- 니. 저압 케이블과 고압 또는 특별고압 케이블은 동일 트레이 내에 시설하여서는 아니 된다.
- 디. 동일 트레이 내에 설치되는 다심케이블이 모두 120mm' 이상인 경우 이들 케이블 완성품의 외경의 합은 트레이 내측 폭 이하로 하고 단층으로 시설하여야 한다.
- 리. 동일 트레이 내에 설치되는 다심케이블이 모두 120mm' 미만인 경우 이들 케이블 완성품의 단면적의 합은 다음 표에 표시하는 최대 허용 점유면적 이하이어야 한다.

〈최대 허용 케이블 점유면적〉

트레이내 측폭 [mm]	150	200	300	400	500
점유면적 [mm ²]	4,500	6,000	9,000	12,000	15,000

트레이내 측폭 [mm]	600	700	800	900	1,000
점유면적 [mm ²]	18,000	21,000	24,000	27,000	30,000

- 미. 동일 트레이 내에 120mm²이상인 다심케이블과 120mm²미만인 다심케이블이 함께 포설되는 경우 120mm²미만 케이블 완성품의 단면적의 합은 다음 표에 표시하는 계산식에 의하여 구한 최대 허용 케이블 점유면적 이하로 하여야 하며, 단면적 120mm²이상의 케이블은 단층으로 시설하고 그 위에 다른 케이블을 얹지 말아야 한다.

〈최대 허용 케이블 점유면적〉

트레이내 측폭 [mm]	150	200	300	400	500
점유면적 [mm ²]	4,500-30 ×sd	6,000-30 ×sd	9,000-30 ×sd	12,000-30 ×sd	15,000-30 ×sd

트레이내 측폭 [mm]	600	700	800	900	1,000
점유면적 [mm ²]	18,000-30 ×sd	21,000-30 ×sd	24,000-30 ×sd	27,000-30 ×sd	30,000-30 ×sd

(여기서 sd는 120mm²이상인 다심케이블의 외경의 합계치를 말함.)

- 비. 동일 트레이 내에 다심 제어용 케이블 또는 다심 신호용 케이블만을 넣는 경우 혹은 이들 케이블을 함께 넣는 경우에는 모든 케이블의 단면적의 합계는 트레이 내부 단면적의 50%이하로 하여야 한다. 이 경우 내부 깊이가 150mm를 넘는 케이블 트레이의 단면적 계산은 깊이를 150mm로 하여 계산한다.
- 시. 동일 트레이 내에 단심 케이블 또는 단심 케이블을 조합한 것은 케이블 트레이 내에 회단 되도록 배치하여야 한다.
- 이. 동일 트레이 내에 설치되는 모든 케이블의 단면적이 500mm² 이상인 경우에는 이들 단심 케이블 완성품의 외경의 합계는 트레이 내측 폭 이하가 되도록 하여야 한다.
- 지. 동일 트레이 내에 설치되는 케이블이 단면적 120mm²이상 500mm²미만인 경우에는 이들 단심 케이블의 단면적의 합계는 다음표에 표시하는 최대 허용 케이블 점유면적 이하이어야 한다.

〈최대 허용 케이블 점유면적〉

트레이내 측폭 [mm]	150	200	300	400	500
점유면적 [mm ²]	4,200	5,600	8,400	11,200	14,000

트레이내 측폭 [mm]	600	700	800	900	1,000
점유면적 [mm ²]	16,800	19,600	22,400	25,200	28,000

- 치. 동일 트레이 내에 단면적 500mm²이상의 단심케이블을 단면적 500mm²미만의 단심 케이블과 함께 시설하는 경우, 단면적 500mm²미만의 단심케이블 완성품의 단면적 합계는 다음 표에 표시하는 계산식에 의하여 구한 최대 허용 케이블 점유면적 이하로 하여야 한다.

〈최대 허용 케이블 점유면적〉

트레이내 측폭 [mm]	150	200	300	400	500
점유면적 [mm ²]	4,200-30 ×sd	5,600-30 ×sd	8,400-30 ×sd	11,200-30 ×sd	14,000-30 ×sd

트레이내 측폭 [mm]	600	700	800	900	1,000
점유면적 [mm ²]	16,800-30 ×sd	19,600-30 ×sd	22,400-30 ×sd	25,200-30 ×sd	28,000-30 ×sd

(여기서 sd는 500mm²이상인 단심케이블의 외경의 합계치를 말함.)

- 키. 동일 트레이 내에 단면적 50mm²에서 120mm²미만인 단심 케이블이 함께 설치될 경우 단심 케이블 완성품 외경의 합은 트레이 내측폭 이하가 되도록 하고 단층으로 시설하여야 한다.
- 티. 각종 케이블 포설시 필요한 장소에는 식별가능한 난연성 또는 내화성 테이프로 묶어야 하며, 또, 묶는 순서가 바뀌지 않도록 하여야 한다. 케이블 트레이가 수평으로 설치된 곳에서는 케이블을 단적 포설하거나 케이블을 분기할 경우를 제외하고 최대 3m 간격으로 1개소씩 케이블을 묶어야 한다.
- 피. 케이블 설치시의 최소 굴곡 반경은 다음표에 의하며, 특수 Cable이나 제작자가 추천하는 것에 대하여는 그것에 따른다.

종 류	대표적인 Cable	완성외경에 대한 허용 배수
저압 Cable	CV, FCV CW, FR-3, FR-8	단심 8배
		다심 6배
저압 Cable로 연피 혹은 차폐층이 있는 Cable	CNCV-W, CVW-S, CVW-SB	12배

- 히. 각종 케이블 포설시 필요한 장소에는 식별가능한 난연성 또는 내화성 테이프로 묶어야 하며, 또 묶는 순서가 바뀌지 않도록 하여야 한다. 케이블 트레이가 수평으로 설치된 곳에서는 케이블을 단적 포설하거나 케이블을 분기할 경우를 제외하고 최대 3m 간격으로 1개소씩 케이블을 묶어야 한다.
- 거. 케이블 설치시의 최소 굴곡반경은 다음표에 의하며, 특수 Cable이나 제작자가 추천하는 것에 대하여는 그것에 따른다.

종 류	대 표 적 인 Cable	완성 외경에 대한 허용배수
저압 Cable	CV, FCV, CVV, HIV	단심 8배
		다심 6배
저압 Cable로 연피 혹은 차폐층이 있는 Cable	CN/CV-W, CVV-S, CVV-SB	12배

- 너. 포설 후에는 도면과 대조하여 재점검, 확인을 하여야 하며, 포설된 Cable 위로 사람 혹은 중량물이 직접 넘어가지 않도록 주의하여야 한다.
- 더. 트레이 혹은 닥트에서부터 기기로 연결되는 케이블은 전선관 내에 설치되어야 한다.
- 러. 각 케이블의 단자는 압축 또는 압착단자를 사용하여야 하며, 설치된 모든 케이블 양끝단에 번호가 새겨진 식별표 (Identification Tag)를 부착하여야 한다.
- 머. 식별표는 터미널 부록이나 러그 가까운 곳에 부착하여 가능한 한 외함 밖으로 나오지 않도록 하여야 한다.
- 버. Power Cable은 각 상 (Phase) 별로 다음과 같이 결선을 통일하여 준공 후 보수 유지가 용이하게 하여야 한다.

교류의 상에 대한 색별

- A 상 (R or L1) : 흑색 (Black)
- B 상 (S or L2) : 적색 (Red)
- C 상 (T or L3) : 청색 (Blue)
- 접지측 전선 : 백색 (White)
- 단독 접지선 : 녹색 (Green)

직류의 극성에 대한 색별

- 정 극 (P) : 적색 (Red)
- 부 극 (N) : 청색 (Blue)

○ 위의 사항은 2022. 1. 1부터 KEC에 따른다.

부득이한 사유로 인하여 위의 규정한 절연체의 색별에 의할 수 없을 경우에는 감독원의 승인을 얻어 접지 측 전선 및 접지선을 제외한 것에 한하여 전선 또는 선심의 단말 (기기단자 또는 Connector에 접속하는 부분)을 길이 15mm 이상의 Tape, Band 혹은 도장등에 의하여 색별케 할 수 있다.

- 서. 기기 또는 기구내에서의 교류 극성에 대하여 배전반 단자, 시험용 단자 또는 반의 기구배치에 있어서는 각 개의 감시 제어면을 향하여 주회로 배선은 차단기 기타 주된 개폐기의 조작기 측 또는 이에 준하는 측으로 향하여, 가능한 한 다음과 같이 배치되어야 한다.

교류의 상에 의한 배치

좌우일 경우 : 좌로부터 우로 A 상, B 상, C 상, N 상
 상하일 경우 : 위로부터 아래로 A 상, B 상, C 상, N 상
 원근일 경우 : 가까운곳에서 부터 A 상, B 상, C 상, N 상

직류의 극상에 의한 배치

좌우일 경우 : 좌로부터 우로 정극 (P), 부극 (N)
 상하일 경우 : 위로부터 아래로 정극 (P), 부극 (N)
 원근일 경우 : 가까운곳에서 부터 정극 (P), 부극 (N)

- 어. 1상 (Phase)에 여러 가닥의 케이블을 사용할 때는 동상에 흐르는 전류가 불평형이 생기는 수가 있으므로 이를 방지하기 위하여 같은 Maker에서 생산된 케이블을 사용하여 길이가 동일하게 포설하여야 한다.
- 저. 사용 케이블의 최소 규격은 CVV인 경우 2.5mm², CVVS인 경우 2.5mm², CV인 경우 4.0mm² 이상이어야 한다.
- 처. 모든 Power Cable은 포설 후 설비에 접속하기 전에 절연저항 및 내압시험을 행하여 이상 유무를 확인하여야 한다.
- 커. Cable Pit 및 Access Floor내에서의 Cable 포설은 트레이를 설치하여 포설하며 전력 Cable 및 Control과 계측제어 Cable은 분리 포설하여야 한다.
- 터. 모든 전선 및 케이블의 단말에는 압착단자를 취부하되 배선용 차단기등 기기에 이미 러그(Lug)나 클램프가 설치되어 있으면 압착단자를 생략할 수 있다.
- 퍼. 접속재에 사용되는 콘넥터와 터미날은 도전성이 우수하고 기계적 강도가 우수한 재질로서 만들어져야 하며, 압축공구로 압축할 수 있는 형식이어야 한다.
- 허. KS C IEC 규격에 의한 난연/내화 케이블 사용한다.

5 케이블 트레이 공사

- 가. 케이블 트레이는 도면에 의해 시공되며, 배관 또는 다른 장비와 피하기 위해 변경이 요망되는 경우에는 사전에 승인을 얻어야 한다.
- 나. 트레이 지지대는 모든 분기점 및 방향이 바뀌는 부분에 설치되어야 하며, 또한 그 외 경우에는 지지대간의 거리가 2.0m를 넘지 않도록 설치한다.
- 다. 케이블의 기계적 손상을 막기 위해 케이블의 지지정리, 외상보호 및 외관상 필요한 가공을 하여야 한다.
- 라. 케이블 트레이 및 케이블 지지철물등은 최소두께 2.3mm 이상의 용융 아연 도금한 것을 쓸 것이며, 도금이 벗겨진 곳 및 현장 가공된 곳에는 녹막이칠을 하고 감독원이 지정한 도료를 칠해서 시공하여야 한다.
- 마. 트레이는 톱이나 기타 유사한 방법으로 절단하여야 하고, 아세틸렌 토치나 유사한 방법에 의한 절단은 허락되지 않는다.
- 바. 트레이를 고정하기 위한 철재 지지물에는 용접이 허용되나 트레이에는 어떠한 용접도 허용되지 않는다.
- 사. 케이블 트레이를 서로 접속할 때는 조인트 플레이트 (Joint Plate) 를 사용하되, 열팽창에 의한 증축 작용을 감안하여 트레이간의 간격을 3 ~ 5mm이격시키고 Ground Strap을 부착시킨다.
- 아. 케이블 트레이의 접지는 접지망에서 분기된 접지도체에 압착단자를 사용하여 Ground Strap과 연결시킨다.
- 자. 트레이가 벽을 관통할 경우는 벽의 양면에 박스 Connector를 취부하고 트레이를 설치한다.
- 차. 트레이의 종단 부분에는 End Plate를 취부한다.
- 카. 트레이의 설치시나 케이블 포설공사 시 트레이 위에 올라서서 작업하는 일이 없도록 하여야 한다.
- 타. 트레이 고정은 Side Rail Clamp를 사용하여 Support Angle에 고정시킨다.
- 파. 통행로등의 케이블 트레이, Raceway는 바닥면상 최소 1.5m이상 높이로 설치되어 져야 한다.
- 하. 모든 트레이의 지지는 자중 및 포설된 Cable중량에 25%이상의 중량을 추가하여도 이상이 없을 만큼의 안전도를 가져야 한다.
- 기. 케이블을 삽입하기 전 모든 트레이, 덕트 등은 깨끗이 청소되어야 하며, 삽입 중 케이블 절연 피복에 손상을 입힐 염려가 있는 날카로운 부분은 제거되어야 한다.
- 니. Grating 밑으로 설치된 Cable Tray에는 Cover를 설치하여야 한다. 또한 노출된 장소에서 바닥을 통과하여 수직 설치되는 Tray에는 수직부분 전체에 Cover를 설치하여야 한다.
- 디. 바닥 또는 벽체에 설치되는 Tray는 그 자체를 직접 취부하여서는 안되며 Channel등을 사용하여 취부하여야 한다.

리. 케이블트레이배선

케이블트레이배선은 케이블을 지지하기 위하여 사용하는 금속재 또는 불연성 재료로 제작된 유닛 또는 유닛의 집합체 및 그에 부속하는 부속재 등으로 구성된 견고한 구조물을 말하며 사다리형, 편칭형, 메시형, 바닥밀폐형 기타 이와 유사한 구조물을 포함하여 적용한다.

미. 시설 조건

1. 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 난연성 케이블 또는 기타 케이블(적당한 간격으로 연소(延燒)방지 조치를 하여야 한다) 또는 금속관 혹은 합성수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다.
2. 제1의 각 전선은 관련되는 각 규정에서 사용이 허용되는 것에 한하여 시설할 수 있다.
3. 케이블트레이 안에서 전선을 접속하는 경우에는 전선 접속부분에 사람이 접근할 수 있고 또한 그 부분이 측면 레일 위로 나오지 않도록 하고 그 부분을 절연처리 하여야 한다.
4. 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 케이블 트레이의 가로대에 견고하게 고정시켜야 한다.
5. 저압 케이블과 고압 또는 특고압 케이블은 동일 케이블 트레이 안에 시설하여서는 아니 된다. 다만, 견고한 불연성의 격벽을 시설하는 경우 또는 금속 외장 케이블인 경우에는 그러하지 아니하다.
6. 수평 트레이에 다심케이블을 시설 시 다음에 적합하여야 한다.
 - 가. 사다리형, 바닥밀폐형, 편칭형, 메시형 케이블트레이 내에 다심케이블을 시설하는 경우 이들 케이블의 지름(케이블의 완성품의 바깥지름을 말한다. 이하 같다)의 합계는 트레이의 내측폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것.
 - 나. 벽면과의 간격은 20 mm 이상 이격하여 설치하여야 한다.
 - 다. 트레이간의 수직 간격은 300 mm 이상으로 설치하며 6단 이하로 한다(단 케이블간 이격하여 설치 시에는 3단 이하로 하며 비천공형의 경우 1단으로 설치한다).

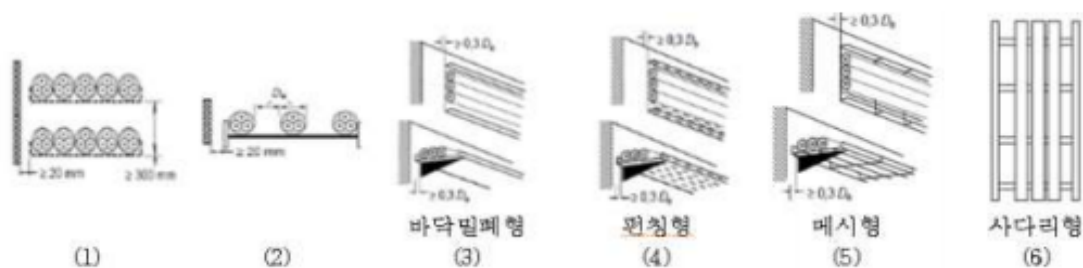


그림1-1 수평트레이의 다심케이블 공사방법

7. 수평 트레이에 단심케이블을 시설시 다음에 적합하여야 한다.
 - 가. 사다리형, 바닥밀폐형, 편칭형, 메시형 케이블 트레이 내에 단심케이블을 시설하는 경우 이들 케이블의 지름의 합계는 트레이의 내측폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것. 단 삼각포설로 설치시에는 단심케이블 지름의 2배 이상 이격하여 설치토록 하여야 한다.(그림 1-1 참조).
 - 나. 벽면과의 간격은 20 mm 이상 이격하여 설치하여야 한다.
 - 다. 트레이간의 수직 간격은 300 mm 이상으로 설치하며 3단 이하로 한다.

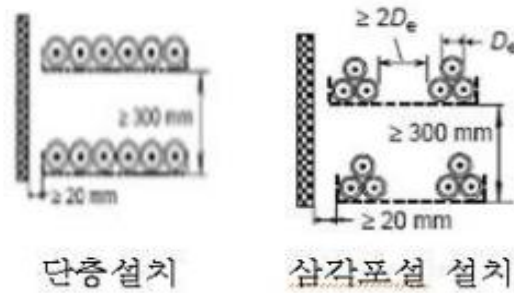


그림 1-2 수평트레이의 단심케이블 공사방법

8. 수직 트레이에 다심케이블을 시설시 다음에 적합하여야 한다.

- 가. 사다리형, 바닥밀폐형, 편칭형, 메시형 케이블트레이 내에 다심케이블을 시설하는 경우 이들 케이블의 지름의 합계는 트레이의 내측폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것.
- 나. 벽면과의 간격은 가장 굵은 케이블의 바깥지름의 0.3배 이상 이격하여 설치하여야 한다.
- 다. 다단 설치 시에는 배면 방향으로 일단 설치만 가능하며 트레이 사이의 수평간격은 225 mm 이상으로 설치한다.

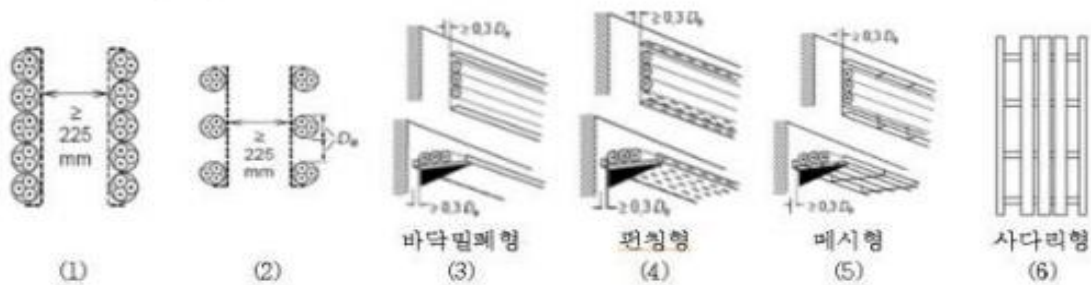
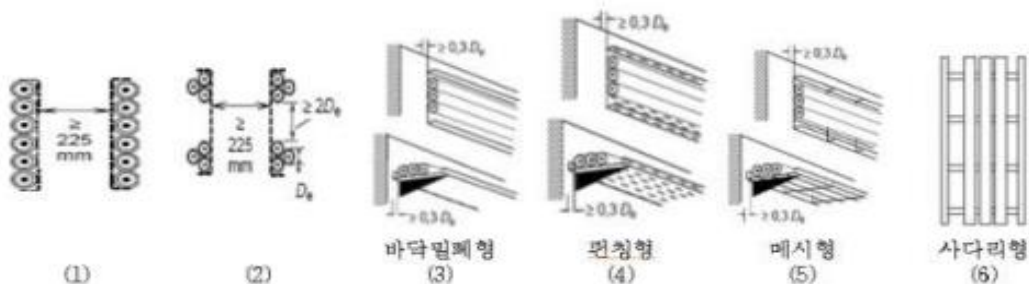


그림 1-3 수직트레이의 다심케이블 공사방법

9. 수직 트레이에 단심케이블을 시설시 다음에 적합하여야 한다.

- 가. 사다리형, 바닥밀폐형, 편칭형, 메시형 케이블 트레이 내에 단심케이블을 시설하는 경우 이들 케이블 지름의 합계는 트레이의 내측폭 이하로 하고 단층으로 시설할 것, 단 삼각 포설로 설치 시에는 단심케이블 지름의 2배 이상 이격하여 설치토록 하여야 한다.
- 나. 벽면과의 간격은 가장 굵은 단심케이블 바깥지름의 0.3배 이상 이격하여 설치하여야 한다.
- 다. 다단 설치 시에는 배면 방향으로 일단설치만 가능하며 트레이 사이의 수평간격은 225 mm 이상으로 설치한다.



비. 케이블트레이의 선정

1. 수용된 모든 전선을 지지할 수 있는 적합한 강도의 것이어야 한다. 이 경우 케이블 트레이의 안전율은 1.5 이상으로 하여야 한다.
2. 지지대는 트레이 자체 하중과 포설된 케이블 하중을 충분히 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
3. 전선의 피복 등을 손상시킬 돌기 등이 없이 매끈하여야 한다.
4. 금속재의 것은 적절한 방식처리를 한 것이거나 내식성 재료의 것이어야 한다.
5. 측면 레일 또는 이와 유사한 구조재를 부착하여야 한다.
6. 배선의 방향 및 높이를 변경하는데 필요한 부속재 기타 적당한 기구를 갖춘 것이어야 한다.
7. 비금속제 케이블 트레이는 난연성 재료의 것이어야 한다.
8. 금속제 케이블 트레이 계통은 기계적 및 전기적으로 완전하게 접속하여야 하며 금속제 트레이는 211과 140에 준하여 접지공사를 하여야 한다.
9. 케이블이 케이블 트레이 계통에서 금속관, 합성수지관 등 또는 함으로 옮겨가는 개소에는 케이블에 압력이 가하여지지 않도록 지지하여야 한다.
10. 별도로 방호를 필요로 하는 배선부분에는 필요한 방호력이 있는 불연성의 커버 등을 사용하여야 한다.
11. 케이블트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에 관통부는 불연성의 물질로 충전(充填)하여야 한다.
12. 케이블트레이 및 그 부속재의 표준은 KS C 8464(케이블트레이) 또는 전력산업기술기준(KEPIC) ECD 3100을 준용하여야 한다.

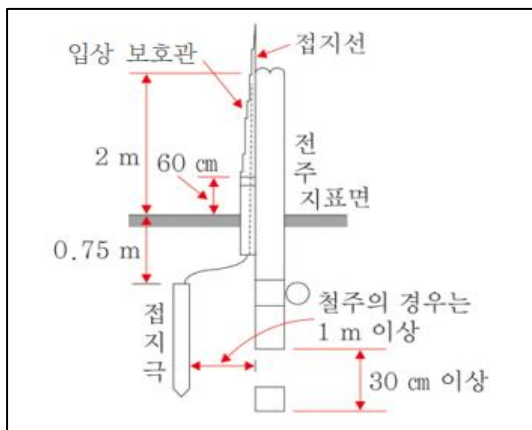
6. 접지 공사

- 가. 전기설비에 대한 전기 안전을 위해 접지 공사 시공
 나. 전기설비기술기준의 판단기준'에 따라 충전기는 3종 접지공사 실시
 (충전기와 분전반 모두 적용)
 다. TT 접지 방식, TN 접지 방식 적용. (접지시스템 KEC 140 참조)
 라.



<접지공사 예시>

- 접지저항 측정 기준 : 측정값 100 Ω 이하 (급속,완속)



<접지극 공사 예시>

1. 본 시방은 각 공사별 접지공사에 적용되며, 전기설비 기술기준과 KEC 규정에 의하여 접지공사를 시행하여야 한다.

2. 접지의 종류

- (1) 단독접지는 접지를 필요로 하는 개개의 설비에 대해서 각각 독립적으로 하는 접지이다
- (2) 공통접지는 기능상 목적이 같은 접지들을 전기적으로 연결한 접지이다.
- (3) 통합접지는 기능상 목적이 서로 다르거나 동일한 목적의 개별접지들을 전기적으로 서로 연결하여 구현한 접지이다.

3. 접지시스템

3.1 성능유지

- (1) 충분한 내식성 및 내구성을 갖도록 한다.
- (2) 서로의 기능이 간섭이나 감소가 없도록 한다.
- (3) 접지시스템의 구성부품 및 접속 도체는 후비보호 동작시간을 기준으로 열적, 기계적 설계한계를 초과하지 않고 고장전류를 분류 및 방전할 수 있는 것이어야 한다.

3.2. 통합접지

- (1) 전기설비의 접지시스템과 건축물의 피뢰설비 및 통신설비 등의 접지극을 공용하는 통합접지 공사를 할 수 있다.
- (2) 통합접지로 하는 경우 낙뢰 등에 의한 과전압으로부터 전기설비 등을 보호하기 위해 KS C 60364-5-53(534, 과전압보호장치) 또는 한국전기기술기준위원회 기술지침 KECG IEC 9102-2015에 따라 서지보호장치(SPD)를 설치한다.

4. 접지극 및 접지선

4.1 접지극

4.1.1 접지극 재질 및 크기

- (1) 접지극의 종류, 재질 및 크기는 수명기간 동안 부식에 견디고 충분한 기계적 강도를 갖는 것으로 선정한다.
- (2) 접지설비는 부식에 의해 접지극의 저항이 증가할 가능성을 고려하여 설계하여야 한다.
- (3) 접지극이 토양 또는 콘크리트에 매설되는 경우 부식 및 기계적 강도의 관점에서 일반적으로 사용되는 접지극 재질의 최소 굵기는 표 4.4-1과 같다.
- (4) 피뢰시스템이 있을 경우 KDS 31 80 10의 4.2.3 접지극 요건을 적용한다.

4.1.2 접지극 재료

- (1) 부식에 대해 기계적으로 견디는 재료로 한다.
- (2) 접지설비는 부식에 의해 접지극의 저항이 증가할 가능성을 고려하여 설계하여야 한다.

4.1.3 기타 고려사항

- (1) 접지설비는 다른 설비나 구조물의 영향을 받지 않도록 한다.
- (2) 접지극의 종류와 매설깊이는 토양의 건조 상태나 동결에 의해 접지저항 값이 소요 접지저항 값을 초과하지 않도록 한다.

5. 접지도체 규격 산정

- (1) 접지도체가 토양에 매설되는 나도체의 경우 표 4.4-1에 따른다.
- (2) 접지도체 규격은 7.1.1항을 준수하고 단면적은 표 4.3-1과 같다.
- (3) 알루미늄 도체는 접지도체로 사용해서는 안 된다.

6. 접지 단자함

- (1) 전기설비에는 주 접지단자 또는 접지 바를 설치하고, 접지선, 보호도체, 보호본딩도체, 필요한 기능용 접지선을 접속한다.
- (2) 접지극과 접지선을 분리할 수 있는 장치를 점검가능 장소에 설치하고, 이 장치는 접지저항 측정 가능한 주 접지단자 또는 접지 바와 겸용으로 설계가 가능하다.
- (3) 주 접지단자에 접속된 각 도체는 분리할 수 있어야 하며, 이때 공구 등을 사용해서만 분리할 수 있어야 한다.
- (4) 접지단자 접속부는 기계적 강도와 전기적 연속성을 유지할 수 있도록 한다.
- (5) 통신기계실, 전산실 등 정보통신설비가 설치되는 기능실에는 정보통신설비 연결을 위한 공용접지 단자함을 설치한다.

표 4.3-1 접지도체의 단면적

최소 단면적	피뢰시스템이 접지도체에 접속된 때	접지도체에 큰 고장전류가 흐르는 것이 예상되지 않는 경우 (TN, IT계통)
구리 6 mm ² 이상, 철 50 mm ² 이상	구리 16 mm ² 이상, 철 50 mm ² 이상	구리 6 mm ² 이상, 철 50 mm ² 이상

표 4.4-1 접지극이 토양 또는 콘크리트에 매설되는 경우 부식방지 및 기계적 강도를 고려하여 일반적으로 사용되는 접지극 재료의 최소 치수

재료 및 표면	모양	최소 크기				
		지름 mm	단면적 mm ²	두께 mm	코팅무게 g/m ²	코팅/외장 두께 mm
콘크리트매입 강철(나강, 아연도금 또는 스테인리스)	원형 강선	10				
	강테이프 또는 강대		75	3		
용융아연도금 강철 ^c	강대 ^b 또는 성형 강대/강판-경질 강판/격자형 강판		90	3	500	63
	수직부설 원형 강봉	16			350	45
	수평부설 원형 강선	10			350	45
	강관	25		2	350	45
	강연선(콘크리트매입)		70			
	수직부설 십자형 강철		(290)	3		
구리외장 강철	수직부설 원형 강봉	(15)				2000
전착된 구리도금 강철	수직부설 원형 강봉	14	50	2		250 ^e
	수평부설 원형 강선	(8)	25			70
	수평부설 강대		90	3		70
스테인리스강철 ^a	강대 ^b 또는 성형 강대/강판		90	3		70
	수직부설 원형 강봉	16				
	수평부설 원형 강선	10				
	관	25		2		
구리	구리대		50	2		
	수평부설 원형 강선		(25) ^d 50			
	수직부설 원형 강봉	(12) 15				
	연선	1.7 연선의 소선	(25) ^d 50			
	관	20		2		
	강판			(1.5) 2		
	격자형 강판			2		

비고 괄호 안의 값은 감전에 대한 보호를 위해서만 적용하고, 괄호가 없는 값은 피뢰 및 감전에 대한 보호를 위해 적용한다.

^a 크롬≥16 % 니켈≥5 % 몰리브덴≥2 % 탄소≤0.08 %

^b 압연강대 또는 둥근모서리 슬릿(slot) 강대

^c 도금(코팅)은 매끄럽고 연속적이며 얼룩이 없는 것이어야 한다.

^d 경험에 의해 부식 및 기계적 손상의 위험이 매우 낮은 경우에는 16 mm² 를 사용할 수 있다.

^e 이 두께는 설치과정 중에 구리도금의 기계적 손상에 견딜 수 있다. 설치과정 중에 제조업체의 지침에 따라 구리에 대한 기계적 손상예를 들면, 철삭기의 구멍 또는 특수 보호 팁(tips)을 파하기 위해 특별히 주의하는 경우 적어도 100μm 까지 감소될 수 있다.

7. 보호도체 및 접지계통

7.1 보호도체

7.1.1 보호도체의 규격

(1) 보호도체의 단면적은 다음 식을 참조하여 계산한다.

$$S = (\sqrt{I^2 \cdot t}) / k \quad (\text{표 7-1})$$

여기서, S : 도체의 단면적 (mm²) I : 보호장치를 통해 흐를 수 있는 예상 고장전류(A) t : 자동차단을 위한 보호장치 동작시간(s) k : 보호도체, 전선, 기타 부위의 재질 및 초기온도와 최종온도에 따라 정해지는 계수(2) 도체의 절연물 등 재료에 따른 계수(k)는 표 7-1을 참조한다.

표 7-1 도체의 절연물 등 재료에 따른 계수

① 절연전선(케이블 제외) 또는 케이블에 접촉되는 나도체 사용

구분		절 연 재 료		
		PVC	PE, XLPE	부틸고무
온도(°C)	기저온도	30	30	30
	최고온도	160	250	220
계수(k)	동	143	176	166
	알루미늄	95	116	110
	철	52	64	60

② 다조 케이블에서 1조를 사용하는 경우

구분		절연선 또는 케이블외피		
		PVC	PE, XLPE	부틸고무
온도(°C)	기저온도	70	90	85
	최고온도	160	250	220
계수(k)	동	115	143	134
	알루미늄	76	94	89

③ 인접한 재료가 지시온도에 의해 위험할 우려가 없는 경우 나도체 사용

재 료		조 건	노출장소	일반적조건	보험사 조건
동	최고온도[°C]		500	200	150
	계수(k)		228	159	138
알루미늄	최고온도[°C]		300	200	150
	계수(k)		125	105	91
철	최고온도[°C]		500	200	150
	계수(k)		82	58	50

- ④ 보호도체의 상도체 단면적에 대비한 면적은 표 7-2를 참조한다.

표 7-2 상도체 단면적에 대한 보호도체의 최소 단면적

전기설비 상도체 단면적(S)	보호도체의 최소 단면적(S_p)
16 mm ² 이하일 때	S 와 동일규격
16 mm ² 과 35 mm ² 이하일 때	16 mm ²
35 mm ² 초과 시	S 의 0.5

- ⑤ 보호도체가 전원케이블의 일부를 구성하지 않거나 케이블 외장으로 구성되어 있지 않은 경우 단면적은 4.0 mm² 이상으로 해야 한다. 다만, 기계적보호가 이루어진 경우는 2.5 mm² 이상으로 한다.

7.1.2 보호도체의 설계

- (1) 보호도체는 다음을 참고하여 설계한다.

- ① 다심케이블의 도체
- ② 충전도체와 공통의 외함(배관, 박스, 덕트 등)에 수납된 절연도체, 나도체
- ③ 고정배선에서 나도체 또는 절연도체
- ④ 전기적 연속성 등 규정된 조건에 적합한 금속케이블의 외장, 케이블차폐, 동심 도체, 편조 전선 또는 금속제 전선관
- ⑤ 기타 계통 외 도전성 부분

7.2 접지계통

- (1) 계통접지와 기기접지의 조합에 따라 TN계통, TT계통 및 IT계통으로 구분하여 설계한다.

8. 보호 및 기능 겸용 접지설비

8.1 겸용 접지의 우선 요구사항

- (1) 보호와 기능목적의 겸용 접지를 하는 경우 보호에 따른 요구사항을 우선한다.

8.2 PEN도체

- (1) TN 계통방식의 고정배선 설비에서 10 mm² 이상의 동 또는 알루미늄 케이블이 누전차단기로 보호되지 않은 경우 단일도체는 보호도체와 중성선 겸용으로 사용할 수 있다.
- (2) PEN도체에 가해질 우려가 있는 최고전압에 대해 절연한다. 다만, 개폐기함 및 제어반 내에서는 절연할 필요가 없다.
- (3) 기기에서 중성선과 보호도체를 별도의 도체로 배선하는 경우 각 기기에서 이들 도체를 연결하지 말고 각각 별도의 접지단자 또는 접지 바를 설치하여 접속한다.

7 분전반 설비공사

1. 분전반은 특기한 것을 제외하고는 KSC-8320(분전반 통칙)에 따르며, 전기 방식 개폐기의 종별, 용량, 보호판 규격 외형은 설계도에 의거 제작승인도를 작성 감독원의 승인을 받고 제작하여야 한다.
2. 함내의 전면함은 내부 장치의 점검수리가 용이하게 뚫 수 있는 구조로 하고, 이 전면에 문을 붙이며, 항상 내부 조작 또는 보수 시 지장이 없는 구조로 한다.
3. 문에는 견고한 시건장치를 하고, 마스터키로 조작하도록 하며, 전면 이면은 분전반, 결선도 (분전반명칭, 정격전압, 정격전류, 제조자명, 제조일자, 회로도, 차단기 용량, 회로명등 기입)를 설치하여야 한다.
4. 모선 및 접속 도체는 도전을 99% 이상의 동대로 하고, 동대의 사용이 곤란한 경우에 한하여 절연절선을 사용하여야 한다.
5. 동대는 충분한 전류 용량을 가진 것으로 그 전면 부분은 불연성 판등으로 보호하고, 중성모선의 굽기는 전압 모선의 굽기와 같게 하여야 한다.
6. 주회로의 도체는 병렬로 사용해서는 안 되고, 나도체인 경우에는 산화방지를 위하여 절연 피복 또는 락카 도장을 하여야 한다.
7. 통상 사용 상태에서 도어를 열었을 때 충전부가 노출되지 않도록 보호판을 설치하고, 보호판에는 차단기의 명판 꽃이를 취부할 것.
8. 단자가 플러그형, 크램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우 6.0M² 이상의 전선에는 압착단자를 취부하여야 한다.
9. 충전부가 비 충전 금속제와의 간격 및 이극 충전부와와의 간격은 공히 10MM 이상으로 하여야 한다.
10. 분전반의 입력 및 출력단자를 취부하는 단자 취부판은 페놀 수지 성형품 또는 이와 동등 이상의 절연물을 사용하여야 한다.
11. 소방 설비회로의 전원으로 사용하는 분기 회로는 그 표시를 붉은 글씨로 하여야 한다.
12. 분전함은 상부 2개소에 걸고리를 설치할 것.
13. 본 시방의 적용을 받는 배선용 차단기, 누전 차단기의 일반적인 사항은 아래와 같고, 분전반은 절연저항, 내전압 등을 제작자 자체 시험으로 행하여야 한다.

품 목	시험 방법	시험 항목	시험 수량
배 선 용 차 단 기	공인기관 시험	KSC - 8321의 ○ 200% 전류트립 시험 ○ 125% 전류 트립 과부하시험 ○ 온도시험 ○ 절연 저항 시험 ○ 내전압 시험	규격별 10% 규격별 100개 이하시 10개 규격별 5개 이하시 전량

품 목	시험 방법	시험 항목	시험 수량
누전 차단기 (ELB)	공인기관 시험	KSC - 4613에 ○ 누전트립 동작시험 ○ 주위 온도변화에 따른 감도 전류시험 ○ 전원 전압변화에 따른 전류 시험 ○ 과전류 트립시험 ○ 테스트 장치시험 ○ 내전압 시험 ○ 절연 저항시험	전체 수량의 10% 규격별 100개 이하시 10개 규격별 5개 이하시 전량

14. 분전반 외함재질

1) 철판 제작

가. DOOR : 2.3MM 이상

나. 기타 : 2.0MM 이상

2) 스테인레스 제작은 1.5MM 이상으로 제작하여야 한다.

3) 이중도어방식으로 제작

4) 내부 결선은 Bus bar type으로 제작한다.

가. 전기차 충전기 설치 시 전력공급원(전기실)으로부터 전력공급을 원칙으로 하며 분전반을 설치를 하여야 함.

나. 분전반과 충전기 간의 배선 연결 및 단락·지락 보호 기능을 구비 하여야 함

다. 배선 기구에 전선을 접속하는 경우에는 나사로 고정시키거나 기타 이와 동등이상의 효력이 있는 방법에 의하여 견고하고 또한 전기적으로 완전히 접속하여 접속점에 장력이 가하여지지 않도록 하여야 함

라. 분전반 외함은 일반인의 감전위험이 있으므로 반드시 시건장치를 설치하고 상시 잠금상태를 유지하도록 하여야 함

마. 기설분전반에서 충전기용 분전반까지 연결된 간선과 충전기분전반에서 충전기로 연결된 배선에서의 누전 및 감전 보호를 위하여 누전차단기를 설치하여야 하며, 정격용량이 배선의 단면적에 비해 지나치게 크지 않도록 하여야 함

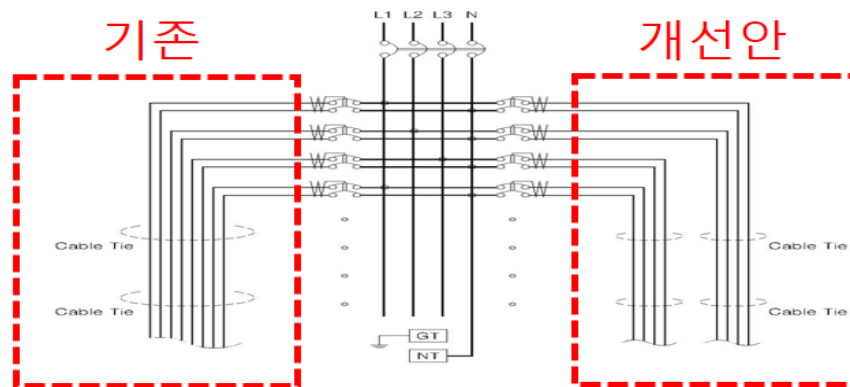
바. 충전기 분전반의 차단기 정격용량은 기설분전반의 차단기 용량에 비하여 크지 않도록 하여야 함

사. 충전기 분전반은 기설 분전반 내 메인차단기의 2차 측에 연결하도록 하며, 기설분전반에서 별도의 분기차단기가 없이 모선에서 직결하거나 메인차단기 2차 측에서 직결하는 등의 시설을 하지 않아야 함

아. 충전기 분전반을 옥외에 설치할 경우 빗물 유입에 의한 절연불량, 단락 등의 사고가 발생하지 않도록 SUS재질 등 비부식성 재질의 방수형 분전반을 설치하여야 함

자. 야외 분전반 설치 시 직사광선으로부터 케이블 보호 목적으로, 단말 처리는 튜브 및 절연테이프 등으로 작업을 해야 함

카. 완속충전기 분전반내부 차단기 부하측 배선시 포설 방법에 따른 분전함 사이즈제작.



[표1] 2차측 전선을 묶쳐 Tie 하지 않고,

개별 Tie하여, 1열로 포설가능하게 시공

8. 기초 공사

시멘트 양생 2번 확인

가. 충전기 설치 및 침수 방지를 위한 기초 하부 설치 공사 실시

1) 기초패드공사시 충전기가 기울어지지 않도록 수평을 유지하여야 함



<급속 기초 공사 예시>



<급속 기초 공사 예시>



<완속 기초 공사 예시>



<완속 기초 공사 예시>

기존 화단위에 설치시 기초대는 화단길이에 맞춰 300mm 초과되지 않도록 설치 할 것.

(바닥에서 300mm 초과 되지 않도록 설치하되 현장여건상 어려움시 사전 승인 후 작업)

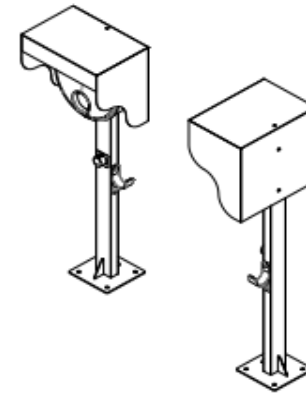
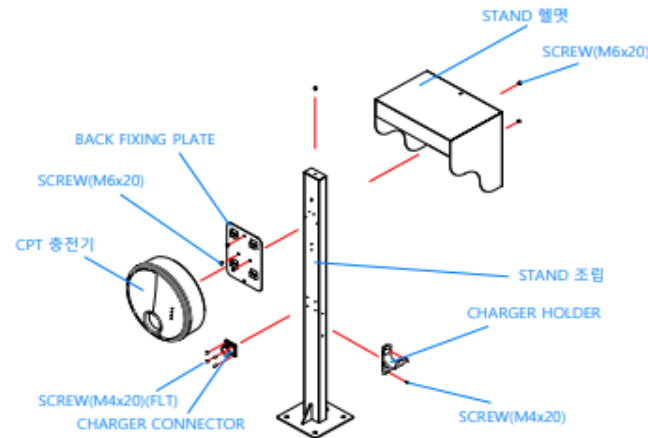
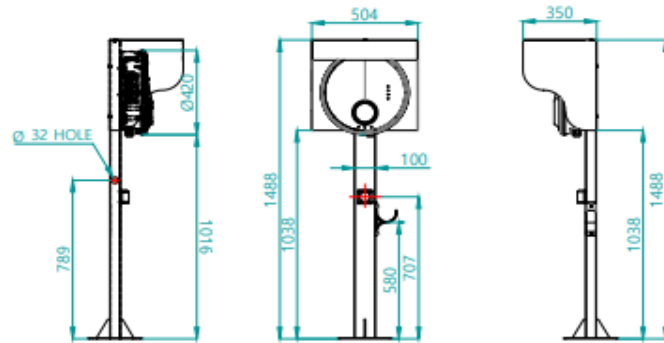
콘크리트 패드 설치 후 양생 기간 철저 (최소 3일 이상)

무조건 시멘트로 작업 (돌, 자갈등 사용 금지)

기초대 상판은 대리석 + SUS 철판재질로 사용

도면 첨부 [7kw 완속]

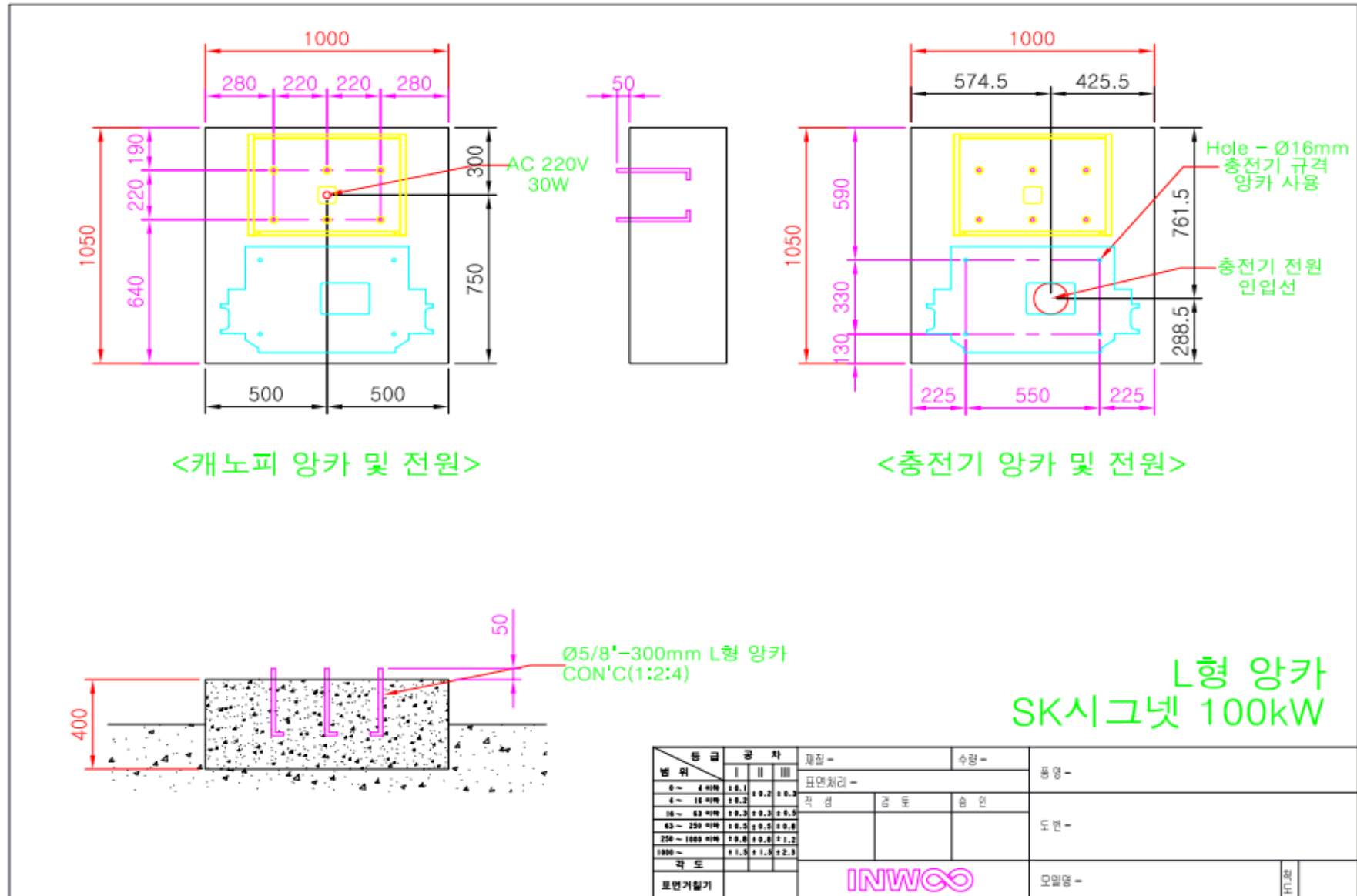
CPT & 스탠드 총조립도



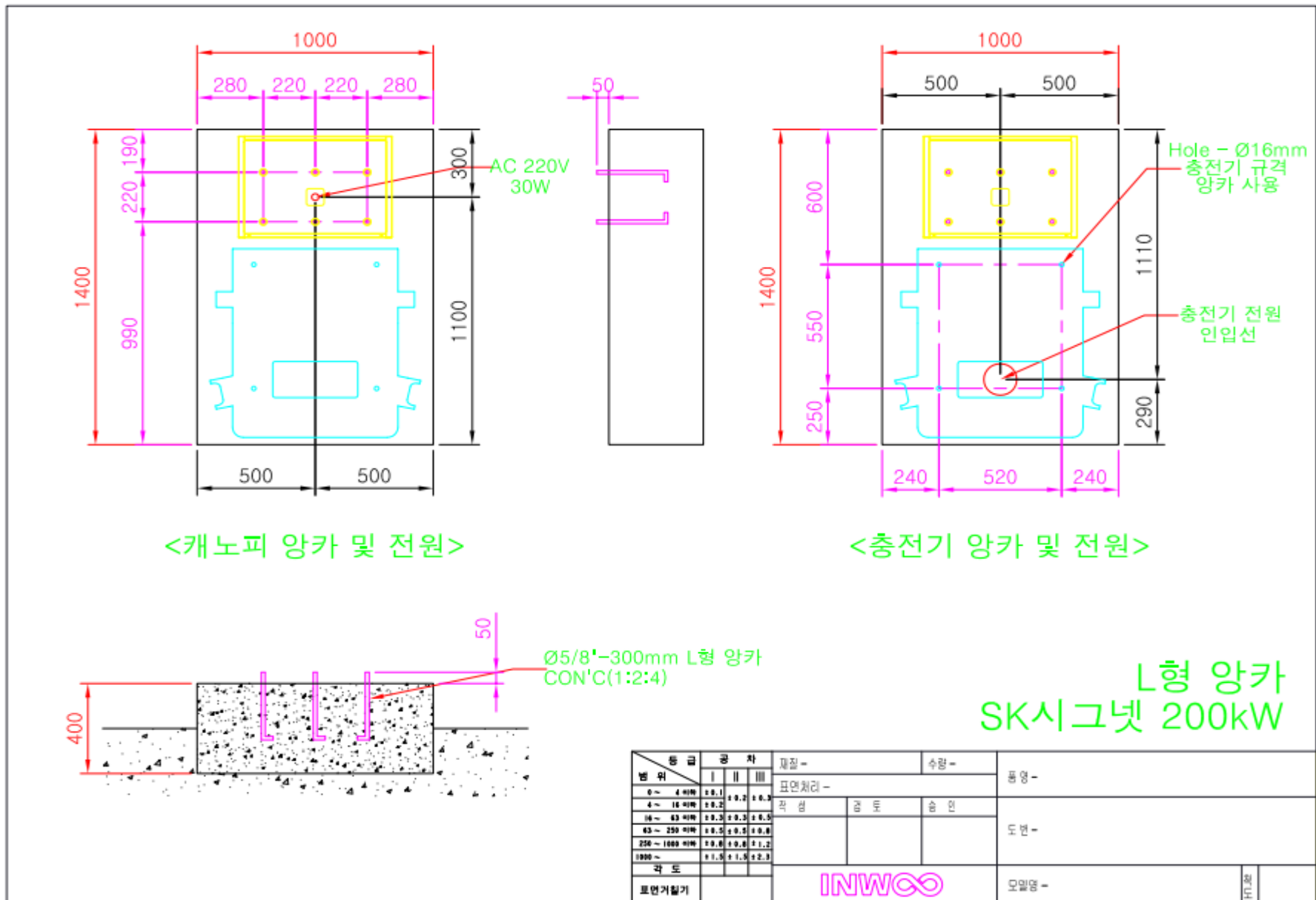
설계기호 REV. SYMBOL	변경사항 DETAILS OF CHANGES	변경사유 REASONS FOR CHANGES	날짜 DATE	제도 DRW	검토 CHK	승인 APPR.
△						
△						

NO.	품명 PART NAME	품번 PART NO.	수량 QTY	재질 MATERIAL	사양 SPECIFICATION
	CPT & 스탠드 총조립도		3각법 THIRD ANGLE	표면거칠기 Ra	✓✓✓
			척도 SCALE 1:1	검체 CUSTOMER	
			설계번호 NO. OF CHANGES	기종 MODEL	
			제도 DRW	설계 DSGN	검토 CHK
			승인 APPR.		
ECARPLUG CO., LTD. (주)이카플러그					
MIRA-TM, 501 TCHNO-PARK, 1A, SANGHWA-RO, GYEONGGI-DO, GYEONGGI-DO, KOREA					
THIS DRAWING CANNOT BE USED, REPRODUCED, TRANSFERRED TO OTHER PEOPLE WITHOUT OUR WRITTEN PERMISSION.					

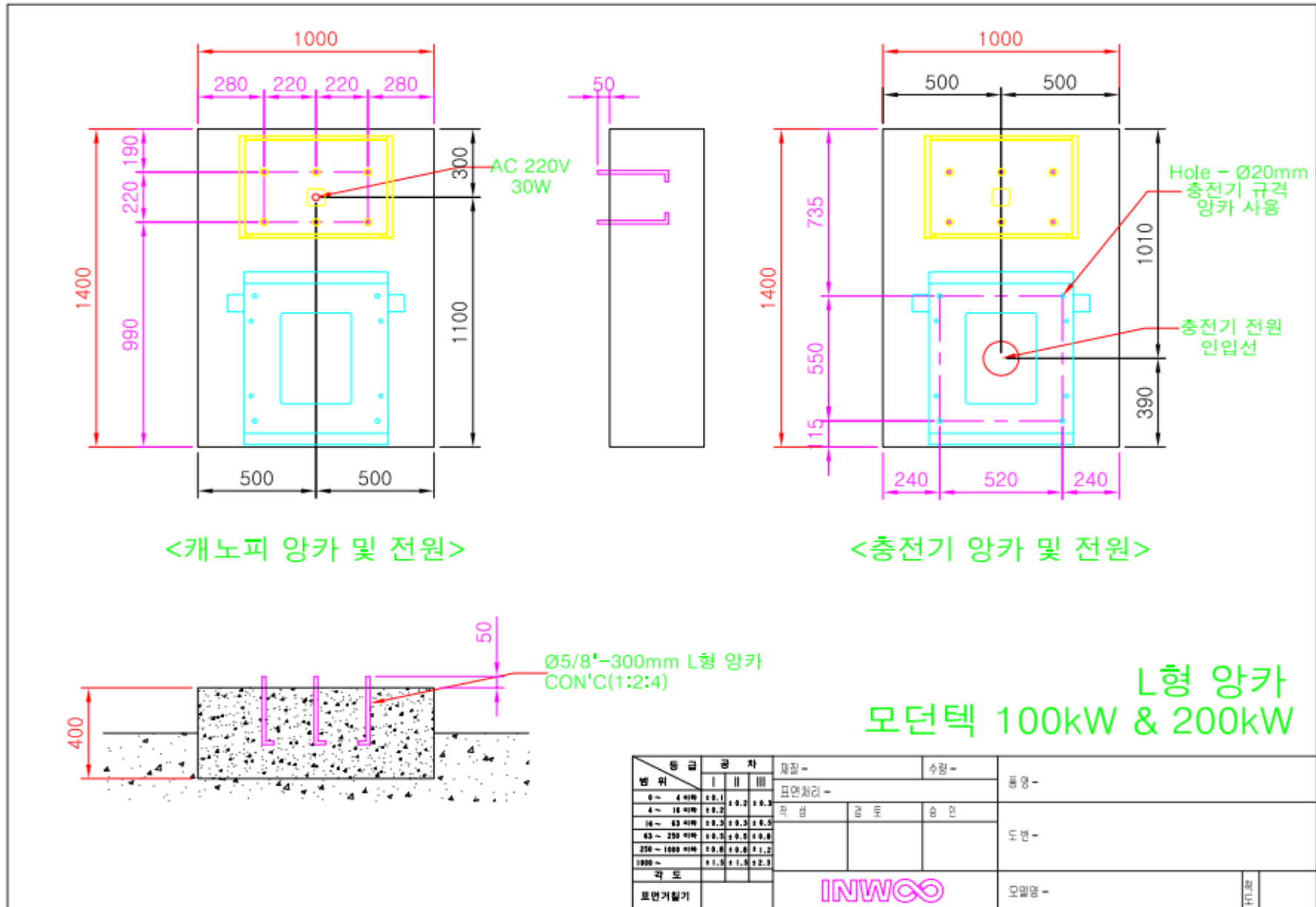
도면첨부 [기초패드]



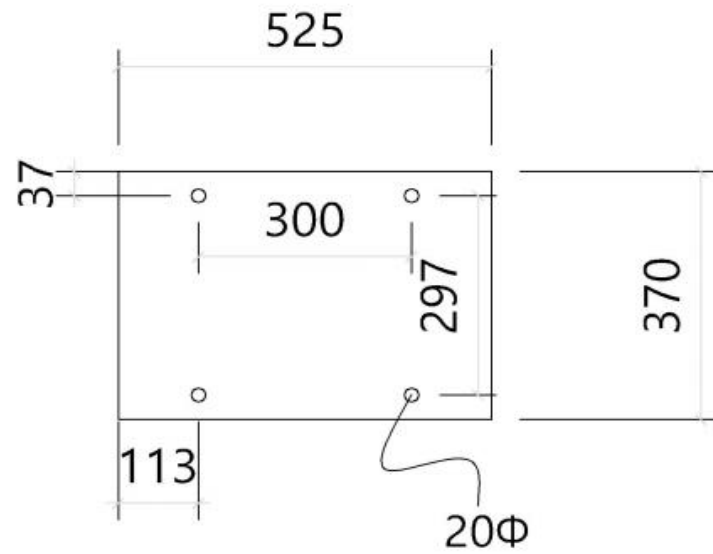
도면첨부 [기초패드]



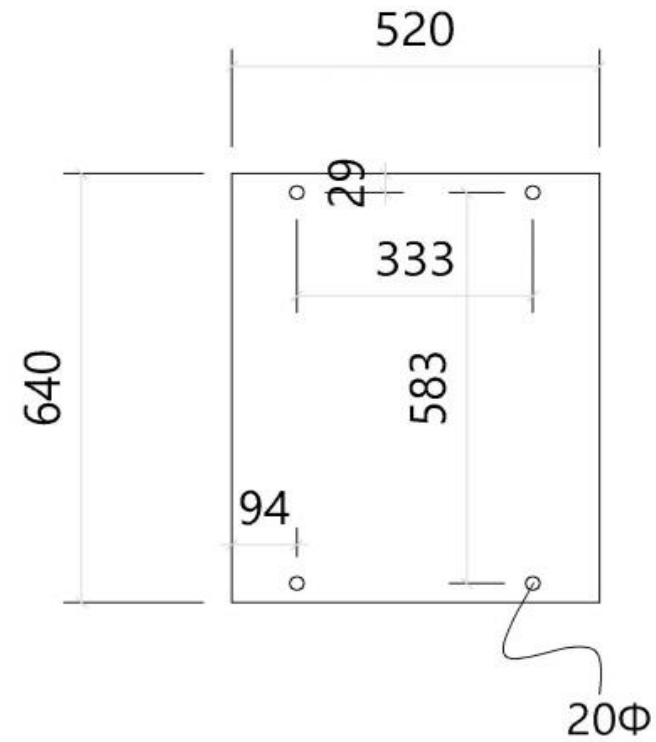
도면첨부 [기초패드]



도면첨부 [기초패드]



디스팬서(모던택)_앙카베이스

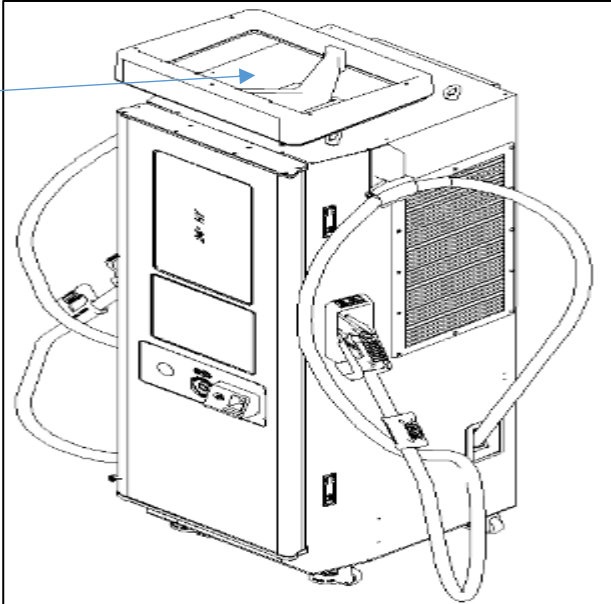


파워뱅크(모던택)_앙카베이스

9. 충전기 설치

가. 지거도면과 사용방법

1. 크레인사용시 운반 및 설치방법



크레인 체결 위치



<아이볼트>

- 아이볼트 장착 후 크레인에 걸어 현장패드에 안착 후 설치 매공볼트로 마무리



- 충전기 설치시 제조사와 협력하여 안착까지 공정을 진행한다.

[제조사 : 충전기 도착도 -> 지게차 -> 충전기 안착도]

[시공사 : 안착시 유도 및 안전상 도움 / 안착 후 케이블 단말]

충전기 이상 유무 파악하며, 이상시 즉시 SKEL에 사진 및 상황 보고.

10. 방호 장치

- 가. 볼라드, 스토퍼 설치 후 고정 볼트 조임 확인
 나. 고정볼트 조임 후 **양카캡**을 설치한다.
 나. 아스콘 포장 위 설치 시 **케미칼 양카**로 시공한다.
 다. 야외에는 스텐세트 양카(SUS304) 재질을 사용한다.

· **볼라드 : 디자인, 재질, 외관 및 규격**

디자인	
재질	STS강관 파이프, 고휘도반사지, 매립관
외관 및 규격	- Size : 101.6 Φ x 2T / 165.2Φ x 2T - 소재 : 스텐 I형 양카식 / 매립식 - 부속품 : 스텐세트양카

참조사항

잠재적 위험 경고표시

[관련규정] 충전장치 등 방호장치 시설/한국전기설비규정(KEC)241.17.5

나. 전기자동차, 이동식 전기자동차 충전기 등에 의한 물리적 충격의 우려가 있는 경우에는 이를 방호하는 장치를 시설하고 KS S ISO 3864-1(2011)“11. 안전표시의 배치”에 따른 잠재적 위험 경고 표시를 할 것



· 고무스토퍼 : 디자인, 재질, 외관 및 규격

디자인	
재질	☞ STS강관 파이프, 고휘도반사지, 매립관
외관 및 규격	- Size : 150 x 120 x 750 (가로 x 높이 x 길이) - 소재 : 고무, - 부속품 : 스텐세트양카

· 콘크리트스토퍼 : 디자인, 재질, 외관 및 규격

디자인	
재질	☞ 콘크리트, 고휘도반사지
외관 및 규격	- Size : 180 x 120 x 750 (가로 x 높이 x 길이) - 소재 : 콘크리트 - 부속품 : 콘크리트용 양카

- 당사 기준은 고무 스토퍼이며, 콘크리트스토퍼는 고객 요청시에만 반영한다.

•ㅇ볼라드 및 스토퍼 설치 예시1



•ㅇ볼라드 및 스토퍼 설치 예시2



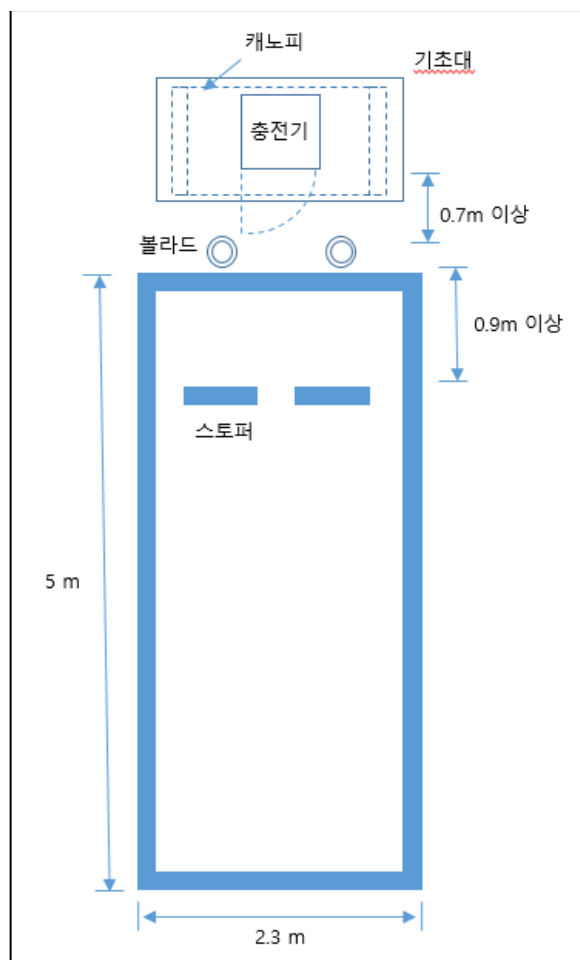
* 현장 여건에 따라 상이할 수 있음.

가. 기초공사를 완료한 후 충전기를 설치할 경우 충전 중 차량의 유동을 방지하기 위한 장치를 갖추어야 하며, 자동차에 의한 물리적 충격의 우려가 있는 경우에는 이를 방호하는 장치를 시설하여야 함

나. 블라드는 U형과 I자 TYPE이 있으며 장소와 상황에 따라 적합하게 선정하며 설치시 충전기 문 열림에 간섭되지 않도록 설치위치를 선정하여야 함.

다. 블라드와 스토퍼간의 간격은 0.9m 이상의 이격거리를 확보하고 설치하여야 함.

(표준 설치 도면 참조)



<충전기 설치 예시>

11. 전선배관 우레탄 폼 작업처리(난연)

- 가. 전기시공(패드시공 완료 후) 완료 후 빗물이나 흙, 먼지가 유입 되지 않도록
전선관(캐노피, 배관포함) 입구에 우레탄 폼 작업처리 요망
- 나. 충전기 설치 시 우레탄 폼 입구 전선관 절개 후 시공을 하여야 하므로
전선관을 여유 있게 시공요망
- 다. 우레탄 폼은 최소 B2 등급 이상의 난연 우레탄폼을 사용 요망.

•시공 예시



- 실리콘 작업

- 가. 캐노피 실리콘처리, 분전반 하부 실리콘처리, 충전기베이스 실리콘처리,
충전기 내부 전선관 우레탄 폼 작업
- 나. 실리콘 작업은 빗물이나 흙, 먼지가 유입되지 않도록 틈이 없어야 하며,
거친 면이 없도록 실리콘을 도포하여야 한다.



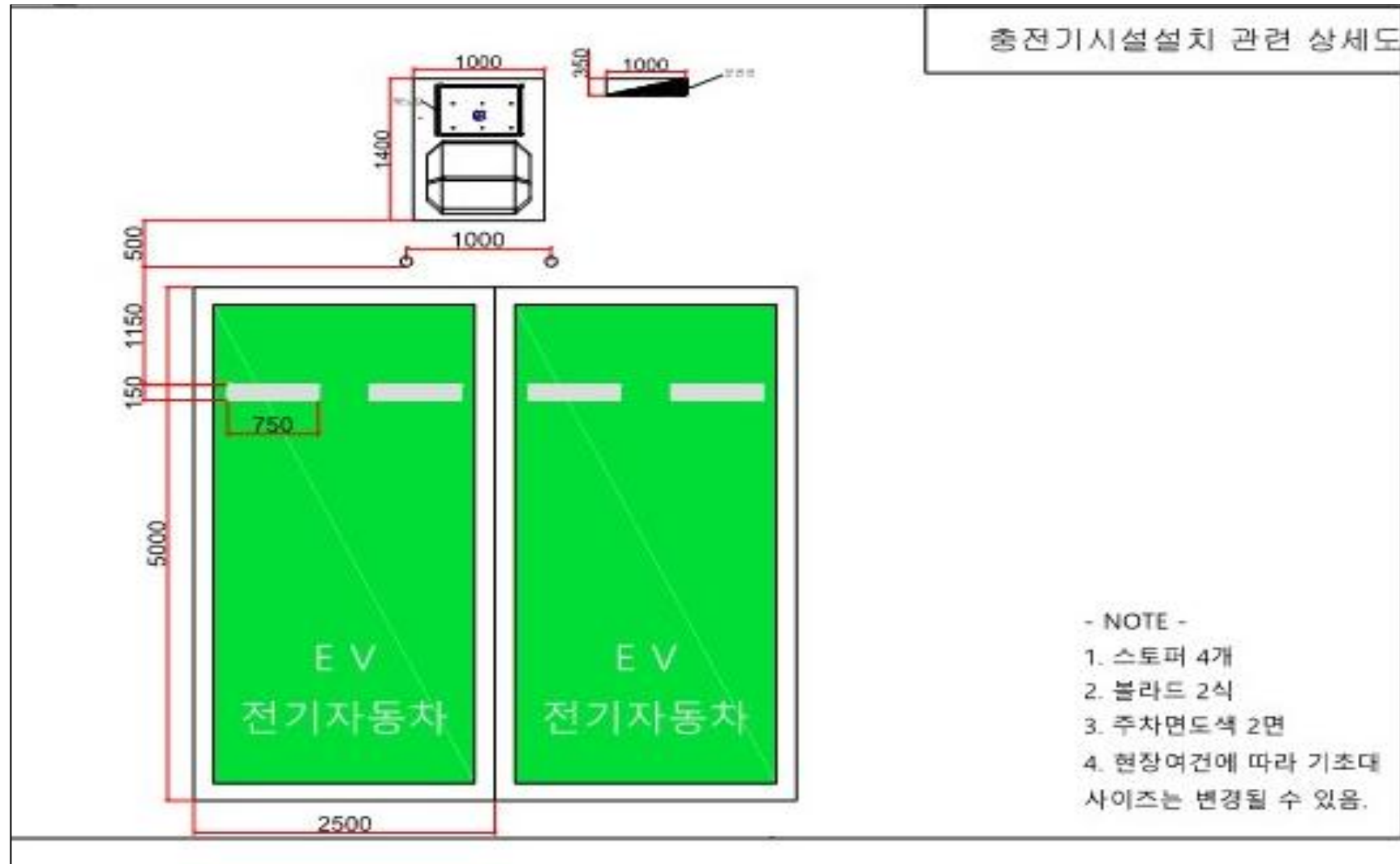
<충전기 하부 베이스>



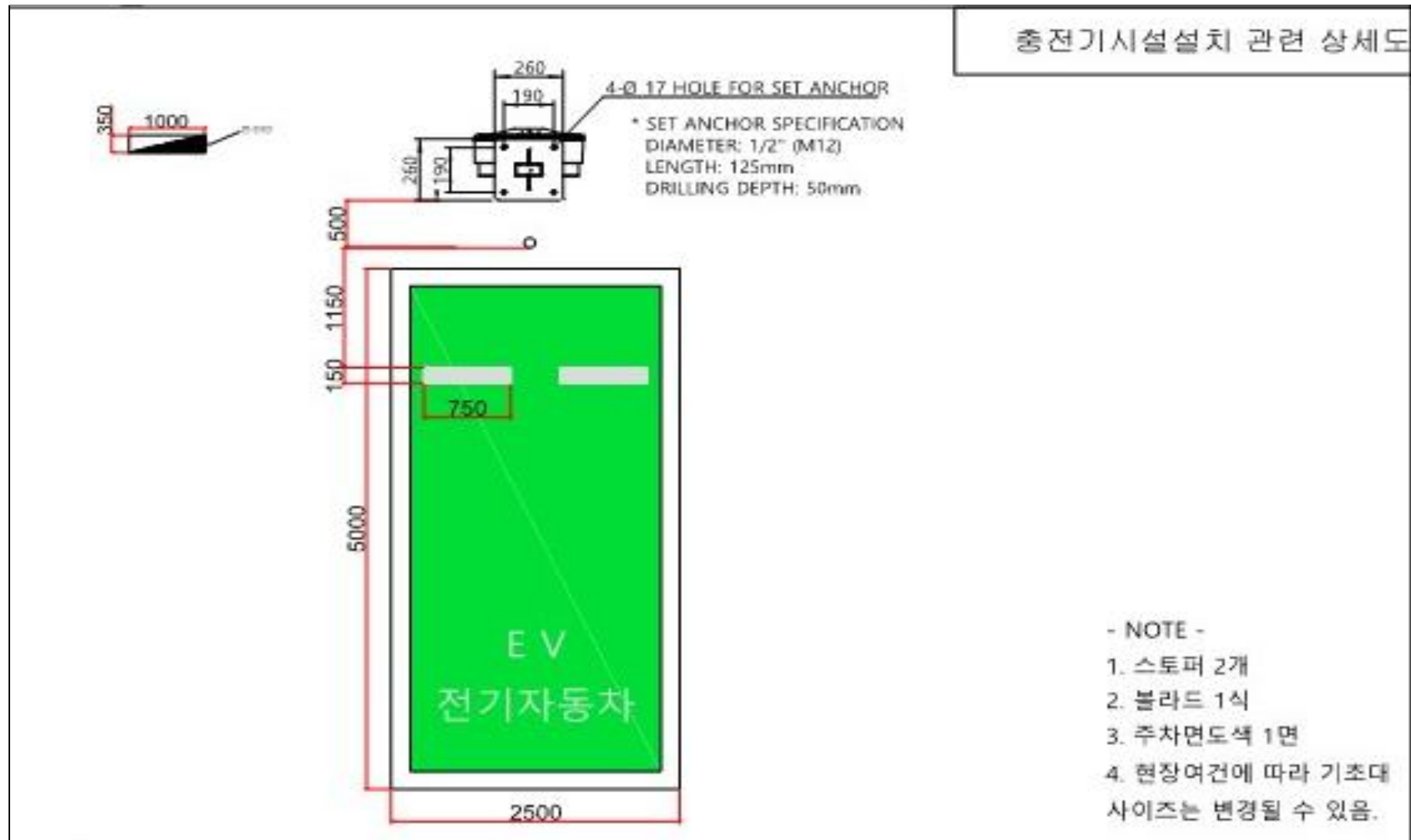
<분전반 하부 베이스>

4) 충전기 주차면 설치 도면

[100kw.200kw]



[7kw 완속]



* 현장여건에 따라 벽부형 설치시 바닥으로 1.2M 이상은 블라드 설치 생략

5) 전기차 전용주차구역 표시

1). 주차면 도색

1.1 환경친화적 자동차의 요건 등에 관한 규정(2018.11.15) 표준

가. 색상은 녹색으로 하되 현장에 따라 감독관과 협의하여 색상을 적용한다.

【별표 2】충전구역의 표시(제7조 관련)



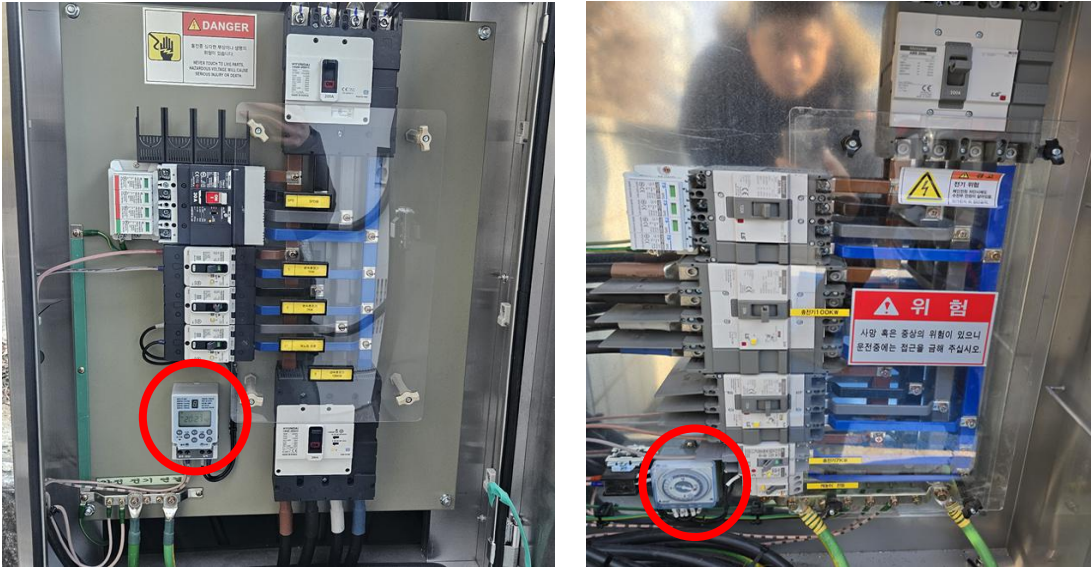
1. 충전구역의 규격은 주차장법 시행규칙 제3조제1항의 일반형 주차단위 구획을 준용하고 녹색바탕에 흰색 실선과 문자 사용

현장 여건에 따라 상이할 수 있음

- 고객사 완속 충전기 주차 도면 도색 요청시 SKEL 보고 후 진행 하며, 급속 도색과 동일한 조건으로 시행한다.

6) 캐노피 설치 방법

가. 캐노피 타이머 구성



- 분전반내 캐노피 전원 타이머를 구성 설치한다. (사용자측 요구에 따라 시간 지정을 한다)

나. 캐노피 전원선



- 분전반에서 캐노피내 차단기까지 포설 작업 실시 한다.
(캐노피 설치전까지 포설 작업 완료 하며, 캐노피 설치 이후 포설시 전원 확인 할 것)

별첨.(준공서류 샘플)

- 준공검수 확인서(샘플)

준공 검수 확인서				
사 업 명	24년 환경부 1차 세상을 바꾸는 월드비전 All Day with EV 구축사업			
상 세 위 치 (주 소)	대구광역시 동구 안심로190, 필로티 주차장			
충 전 소 명	강동어르신행복센터(노인복지관)			
충전기 설치 정보				
제 조 사	모 델	용 량(kW)	수 량	비 고
모던텍	SKEL-2404-61002	100	1	
이카플러그	CPT11C	7	1	
합 계			2	
참 고 사 항				

상위 충전기를 이상 없이 공사하여 준공하였음을 확인합니다.

2024년 11월 20일

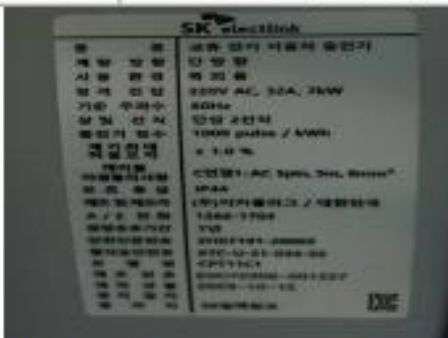
검 수 요 청	상 호	㈜인포텔
	부 서	공무과
	확인자	전창훈 

검 수 확 인	상 호	에스케이일렉트릭(주)
	부 서	인프라구축팀
	확인자	양언모 

- 준공검수 확인서(샘플)

충전시설 설치완료 사진대장			
시설명	설치장소	인입방법	수량
강동아트센터(노인 복지관)	대구광역시 용구 안심로190, 웰로티 주차장	함전불입	2
			
사진설명	약도(상세위치표기)	사진설명	전경
			
사진설명	분전반	사진설명	분전반 메인차단기(175A)
			
사진설명	계량기	사진설명	배관 배선

- 준공검수 확인서(샘플)

충전시설 설치완료 사진대장			
	사진설명	충전기 설치 사진	
			사진설명
			접지저항 측정(3.38Ω)
	사진설명	절연저항 측정(774MΩ)	
			사진설명
			명판 S/N : SKEL-2404-61002-0075
	사진설명	명판 S/N : EOC72306-001227	
			사진설명
			주차장 요금표, 영업시간

- 전기차 충전시설 설치완료 신고서(샘플)

[별지 제6호 서식] - 전기차 충전시설 설치완료 신고서

전기차 충전시설 설치 완료 신고서(지점별)

가. 설치개요

사업명	생활밀착형 All Day with EV 사업		
주관사	SK일렉링크(주)	연락처	010-5337-1420/mcyang@skelink.com
설치지점명	한국전금	전기인입 방식	☒ 한전인입 ☐ 모자분리
부지소유여부	☐ 자가 ☒ 임차		
설치지점 주소	부산광역시 감서구 명지오션시티9로 36 / 지상 주차장(본관동,교육동))		
개방 시간	(24시간)		
주차 요금	☒ 무료 ☐ 충전시 1시간 무료, 기본료 : 시간당 ()원		
충전기 수량 및 보조금 배정액			
급속	구분	수량	보조금
	50 kW	- 기	- 만원
	100 kW ☐ 1ch ☒ 2ch	3 기	3기 x 2000 만원 = 6000 만원
	200 kW ☐ 1ch ☐ 2ch	- 기	- 만원
	350 kW	- 기	- 만원
	합계	3 기	6000 만원
완속	30 kW	- 기	- 만원
	11 kW	- 기	- 만원
	7 kW	4 기	140 + 360 = 500 만원
	3 kW	- 기	- 만원
	합계	4 기	500 만원
기타	(항목 모두 예시이므로 변경 가능)		
확인사항		사업담당자 서명(인)	
행정기관의 인·허가와, 민원사항 등은 지원 신청자 자체 또는 충전설비전문기업과 충분히 검토하였으며 이로 인한 피해보상 및 민원사항의 책임은 정부 또는 한국자동차환경협회, 한국환경공단과 관련 없음을 확인함		양인모	
충전기 설치 보조금 지원 외에 지원 신청자의 충전기제조업체, 전기공사업체 및 충전설비전문기업 선정, 제품과 설치상태, 기대효과, 자부담금 등에 따른 사전·사후 피해와 그 보상 등 발생하는 문제에 대하여 정부와 한국자동차환경협회, 한국환경공단은 민·형사상의 책임이 없음을 확인함		양인모	
보조금을 지원받은 충전기의 의무유지기간 5년 미 이행 시 브랜드사업 지침에 따른 보조금 환수 및 기타 전기자동차 충전시설 지침 내 제재사항 등을 수용할 것을 동의함		양인모	
2023년도 지역별 무공해차 전환 브랜드 사업과 관련하여 위와 같이 충전기 설치완료하였음을 첨부 서류와 함께 신고합니다.			
2024년 7월 5일.			
신청자 SK일렉링크(주) (인)			
한국환경공단 귀하			

- 전기차 충전시설 설치완료 신고서(샘플)

나. 사진자료 (※ 사진내 문구인식 가능하도록 선명하게 촬영)



- 공사비설계(원가)계산서(샘플)

2023년 지역별 무공해차 전환 브랜드사업 공사설계(원가)계산서

제 출 처: 한국환경공단 興下

제 출 일: 2024년 7월 일

회사명: 엑스케이일렉트릭 주식회사

아래와 같이 정산내역을 제출합니다.

대 표 : 조 영 기

사업명(설치지명): 성동일직영 All Day with EV 사업_005(한국전급)

공 사 금 액: 원금 일직영(충전설비) 40만 115,700원

단위: 원

비 목		단	비 고
순공 사 원 가	재 료 비	직 접 재 료 비	19,839,794 원 표 1 참조
		간 접 재 료 비	0 원
		소 계	19,839,794 원
	노 무 비	직 접 노 무 비	36,490,595 원 표 1 참조
		간 접 노 무 비	4,451,852 원 직접노무비 x 12.2%
		소 계	40,942,447 원
	비 용	기 계 경 비	1,094,717 원 표 1 참조
		산 재 보 형 료	0 원 노무비 x 3.70%
		그 룹 보 형 료	0 원 노무비 x 1.01%
		국 민 건 강 보 형 료	0 원 직접노무비 x 3.545%
		노 연 장 기 요 양 보 형 료	0 원 건강보험료 x 12.81%
		국 민 연 금 보 형 료	0 원 직접노무비 x 4.5%
		회 직 공 제 부 관 비	0 원 직접노무비 x 2.3%
		산 업 안 전 보 간 관 리 비	0 원 (재료비+직노) x 0
		기 타 경 비	3,525,369 원 (재료비+노무비) x 5.8%
		소 계	4,620,086 원
	순공사원가		65,402,327 원
	일반관리비		3,924,139 원 6%
	여운		7,423,000 원 11%
	총공사원가		76,749,466 원 순공사원가+일반관리비+여운
	현장설계 및 대관업무		339,411 원 단위대가 (제 28-1호 및 제28-2호)
	총공사비		77,088,877 원
	특별제한가		40,370,000 원
	완속충전기		2,336,000 원 공인기관에서 발급받은 충전기 완속충전기를 증명서류로 제출 부가가치세는 제외하고 작성
	급속충전기		73,350,000 원 공인기관에서 발급받은 충전기 완속충전기를 증명서류로 제출 부가가치세는 제외하고 작성
	한전충전기		31,467,000 원 한국전력공사 표준제품인 한전충전기 기종이며 부가가치세는 제외하고 작성 세무 비용에 대한 증명서류(세금계산서, 입금내역서 등)를 제출
	사용전검사비		269,100 원 한국전기안전공사 주주로 기종이며 부가가치세는 제외하고 작성 세무 비용에 대한 증명서류(세금계산서, 입금내역서 등)를 제출
	전기안전점검비		363,600 원 한국전기안전공사 주주로 기종이며 부가가치세는 제외하고 작성 세무 비용에 대한 증명서류(세금계산서, 입금내역서 등)를 제출
	충전기 설치비 합계		148,155,700 원

- 충전시설 설치 현장확인표 (충전기별) (샘플)

[별지 제7호 서식(1)] - 충전시설 설치 현장 확인표

충전시설 설치 현장확인표(충전기별)

가. 설치개요

점검일	2024년 06월 14일		점검자	황 기 주 매니저	
설치지점명	한국선급				
설치위치	☐ 실내 ☒ 실외 ☐ 기타()				
설치지점 주소	부산광역시 강서구 명지오션시티9로 36 / 한국선급국제교육훈련센터 건물 앞				
충전형식	☐ DC콤보 ☐ DC차데모 ☐ AC3상				
충전기	용량	7 kW	모델명	CPT11C1	
		☒ 싱글(1ch) ☐ 듀얼(2ch)			
	제조사	이카플러그(완속)	일련번호	E0C72306-001123	
충전요금	288원/Kwh				

나. 가동상태 확인

※ 충전기 커넥터별 가동상태 확인 필요

구분	내용	
동작상태 확인	일 시	2024. 06 . 14 . 09 시 35 분 - 10 시 05 분
	결제방법	카드결제
	충전차량(차종)	아이오닉5
	충전시간	30 분
	충 전 량	4.89 kWh
	$\text{충전성능} = \text{충전량} \times \frac{60\text{분}}{\text{충전시간}}$	9.78 kWh/h

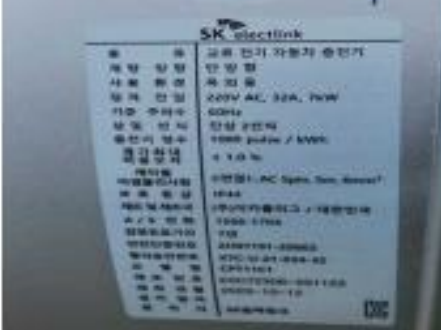
- 충전시설 설치 현장확인표 (충전기별) (샘플)

다. 설치상태

점 검 내 용		양호여부 (O, X)
1	- 설치된 충전기가 정상적으로 가동 되는가?	O
2	- 충전기 커넥터가 차량에 정상적으로 연결되는가?	O
3	- 커넥터 연결 후 충전이 정상적으로 진행되는가?	O
4	- 충전기 LCD의 터치 및 동작이 정상적으로 작동하는가?	O
5	- 충전기 커넥터함 도어가 정상적으로 개폐되는가?	O
6	- 충전기 외함 보호잠금장치가 정상적으로 작동되는가?	O
7	- 차량 스톱퍼 및 볼라드 등 정상적으로 설치되었는가?	O
8	- 전기차 충전전용구역이 규정에 맞게 표시 되어 있는가?	O
9	- 충전기 정상종료 및 비상정지(종료) 시 정상적으로 작동되는가?	O
10	- 회원카드 및 신용카드 등 결제가 정상적으로 진행되는가? (카드 인식, 결제, 부분취소, 영수증 발급 등)	O
11	- 충전기 사용에 대한 매뉴얼, 고객센터, 긴급연락처 등 안내스티커가 부착 되어있는가?	O
12	- 충전정보시스템(ev.or.kr)의 지도상에 충전기 위치가 표출되고, 관련 정보 등이 정확하게 표기되었는가?	O
13	- 우천 시 충전소 설치지점 주변에 물이 고이지 않도록 적절히 설치하였는가?(배수로 등 설치)	O
특이 사항	특이사항없음	

- 충전시설 설치 현장확인표 (충전기별) (샘플)

라. 사진자료 (※ 사진내 문구인식 가능하도록 선명하게 촬영)

	
명판 (제조사, 모델명, 일련번호 포함)	매뉴얼, 긴급연락처, 주의사항 등 이용안내 스티커 부착 사진
	
불편민원신고센터 QR 스티커 부착 사진	가동상태 확인 현장 사진
기타	기타

이외 특이사항 3번 12p 준공서류 제출관련 서류를 작성하여 제출하여야한다.