
전기자동차 충전인프라 설치·운영 지침

2012. 1

- ◇ 본 지침은 전기자동차 충전인프라를 설치하려는 실무담당자를 위하여 사업계획서 작성, 충전기 구매, 부지 선정, 인프라 설치 완료 후 유지 관리에 이르는 전 과정에서 단계별로 필요한 지침을 제공하기 위하여 작성되었음
- ◇ 본 지침은 2012년 1월 현재의 국내·외 표준, 관련 법령에 따른 것으로 실무담당자는 동 지침의 적용에 있어 표준 및 관련 법령의 제·개정 여부를 검토하여야 함

순서

I 편. 일반사항

1. 전기자동차 보급사업 개요	3
1.1. 법적 근거	3
1.2. 전기자동차 보급 계획	4
2. 충전인프라 개관	5
2.1. 충전인프라 구성	5
2.2. 전력공급설비	6
2.3. 충전기 유형	8
2.4. 충전정보시스템	11
3. 기관별 역할분담	12
3.1. 환경부	12
3.2. 지방자치단체 및 공공기관	12
3.3. 국가기관	14

II 편. 설치를 위한 세부지침

1. 개 관	17
1.1. 충전인프라 설치관련 법령	17
1.2. 업무절차	25
2. 사업계획 수립	26
3. 충전기 구매 결정	26
3.1. 구매지원 기준	26
3.2. 충전기 구매방법	27
3.3. 충전인프라 설치관련 소요금액	28

순 서

4. 현장조사 및 위치 선정	29
4.1. 주변환경 검토사항	29
4.2. 위치 선정시 고려사항	29
5. 설 계	33
5.1. 설계시 고려사항	33
5.2. 설계 세부내용	36
6. 설 치	38
6.1. 설치공사전 고려사항	38
6.2. 설치공사	38
6.3. 공사감리	44
6.4. 준공검사(사용 전 검사)	44
6.5. 시운전 및 시설 인수	44
7. 운영 및 유지관리	46
7.1. 운영 시 주의사항	46
7.2. 유지관리	47

<첨 부>

1. 전기자동차 충전인프라 설치 사업계획서 양식	49
2. 전기자동차 충전인프라 설치공사 시방서 예시	51
3. 충전정보시스템 연계 절차	77
4. 전기자동차 충전인프라 설치관련 체크리스트	79
5. 전기설비기술기준의 판단기준(판단기준 1. 전기설비)	84
6. 용어 정의	95
7. 전기자동차 충전기 통신규약	별도 배포

I 편. 일 반 사 항

1 전기자동차 보급사업 개요

2 충전인프라 개관

3 기관별 역할분담

I 편. 일반사항

1. 전기자동차 보급사업 개요

1.1. 법적 근거

전기자동차 보급 및 충전인프라 구축사업의 주요 법적 근거는 다음과 같음

(1) 대기환경보전법 제58조 제2항(저공해자동차의 운행 등)

② 국가나 지방자치단체는 저공해자동차의 보급, 배출가스 저감장치의 부착과 저공해엔진으로 개조하거나 교체하도록 촉진하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에 대하여 예산의 범위에서 필요한 자금을 보조하거나 융자할 수 있다.

1. 저공해자동차를 구입하는 자

2. 저공해자동차에 연료(전기, 태양광, 수소연료, 천연가스 등을 포함한다)를 공급하기 위한 시설 중 환경부장관이 정하는 시설을 설치하는 자

(2) 수도권 대기환경개선에 관한 특별법 제24조(저공해자동차의 구매 등)

① 대기관리권역에 있는 기관으로서 대통령령으로 정하는 수량(10대) 이상의 자동차를 가지고 있는 다음 각 호의 기관은 자동차를 새로 구매하는 경우 환경부령으로 정하는 비율(30%) 이상의 저공해자동차를 구매하여야 한다.

1. 행정기관

2. 대통령령으로 정하는 공공기관 (정부출연연구기관, 지방공사, 지방공기업 등)

② 환경부장관은 제1항에 따른 행정기관 및 공공기관 외의 자로서 환경부령으로 정하는 수량 이상의 자동차를 가진 자가 자동차를 새로 구매하는 경우에는 저공해자동차를 우선 구매하도록 권고할 수 있다.

③ 국가나 지방자치단체는 저공해자동차를 구매하는 자에게 저공해자동차의 구매에 필요한 재정적 지원을 할 수 있다.

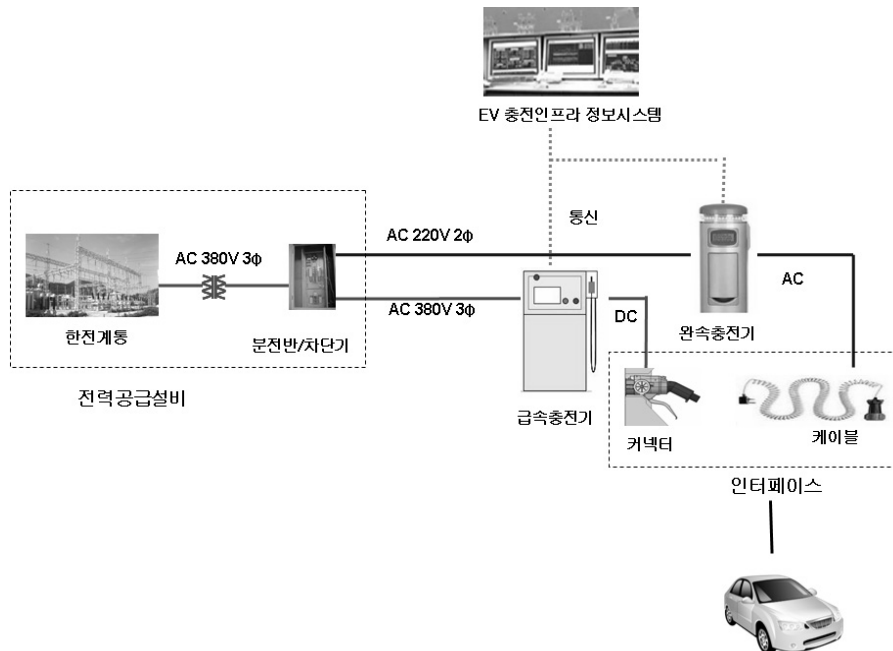
1.2. 전기자동차 보급 계획

- (1) (목표) 2020년까지 전기자동차 100만대 보급 및 공공·민간 충전인프라 확충
- (2) (3단계 보급전략)
 - '10~'12년 : 실증사업과 공공부문 중심 시범보급을 통한 초기시장 창출, 전기자동차 3,000대 보급 및 충전인프라 최소 3,000기 구축
 - '13~'15년 : 세제감면, CO₂ 배출량에 따른 보조금('13년 도입예정), 통행료·주차료 등 인센티브 등 민간부문의 보급 촉진 방안 마련
 - '16~'20년 : 시장 확대를 통한 판매가격 하락 유도, 회원제 충전관리서비스, 배터리 리스서비스 등 관련 산업 육성으로 전기자동차 대중화
- (3) (EV선도도시) 선택과 집중을 통한 효율적인 전기자동차 보급체계 구축
 - 지역적 특성(경제, 산업, 교통여건 등)을 고려한 보급모델과 연차별 중기사업 계획에 따라 전기자동차와 충전인프라의 보급 확대를 위한 거점으로 육성
- (4) (12년도 주요 지원방안)
 - 동급 가솔린 차량과 가격차의 최대 50% 구매보조금 지원(지원대상 및 지원규모 '12.2월 중 확정 발표)
 - 개별소비세, 자동차 취득세, 교육세 등 최대 420만원의 세제감면 혜택
 - 전기자동차 1대당 완속충전기 1대 수준의 충전인프라 설치비용 지원

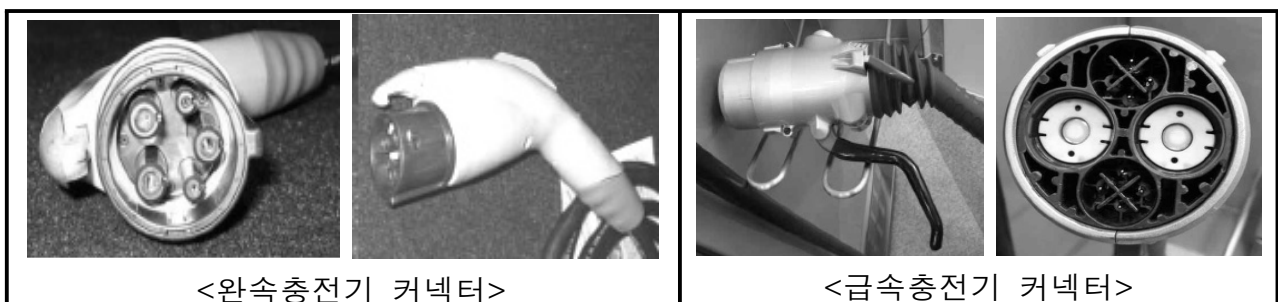
2. 충전인프라 개관

2.1. 충전인프라 구성

2.1.1 충전인프라는 크게 전력공급설비, 충전기, 인터페이스, 정보시스템으로 구성됨



- (1) 전력공급설비 : 전기자동차에 전원을 공급하기 위한 전기설비로서 전력량계, 인입구 배선, 분전반, 배선용 차단기 등이 포함됨
- (2) 충전기 : 전원을 단상 220V로 공급받는 완속충전기와 3상 380V로 공급받는 급속충전기로 구분됨
- (3) 인터페이스 : 충전기에서 전기자동차에 전기를 공급하기 위해 연결되는 커플러, 케이블 등이 포함됨
 - 커플러 : 충전케이블과 전기자동차의 접속을 가능케 하는 장치로, 충전케이블에 부착된 커넥터와 전기자동차의 인렛(Inlet)으로 구성됨
 - 커넥터 : 충전케이블에 부착되어 있으며, 전기자동차 인렛에 접속하기 위한 장치를 말함(충전설비 → 전기자동차)



- 인렛(Inlet) : 자동차 커플러를 구성하는 부분으로서, 전기자동차에 부착되어 충전케이블의 커넥터와 연결되는 부분



(4) 충전정보시스템(환경부)

- 충전기의 설치 위치 및 이용 상태 정보 등을 실시간으로 수집하여 충전기 운영 상태에 대한 실시간 모니터링
- 수집한 정보를 웹, 스마트폰 등으로 전기자동차 이용자에게 제공

2.2. 전력공급설비

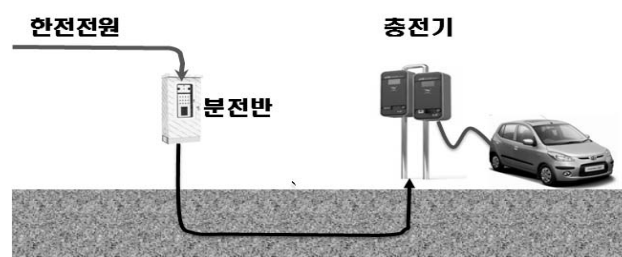
2.2.1 전력공급 방식에 따른 구분

- (1) 전력공급 방식은 한국전력으로부터 수전하는 방식이 주로 적용되나, 환경적 측면에서 태양광 발전시설, 소각시설의 폐열을 이용한 발전시설 등에서 전력을 공급받는 신재생에너지 활용 방식*도 있음

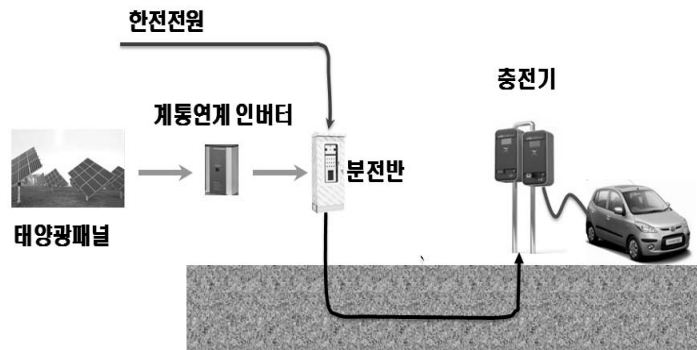
* 신재생에너지 발전 전력을 활용하는 경우 발전용량이 비교적 작으므로 완속 충전기에 소요되는 전력의 전부 또는 일부를 충당하도록 설치할 수 있으나 급속 충전기에 대한 적용은 면밀한 기술적 사전 검토가 필요함

** 향후 신재생에너지를 활용한 충전기 전력 공급방안 적극 추진 필요

- 한전전원



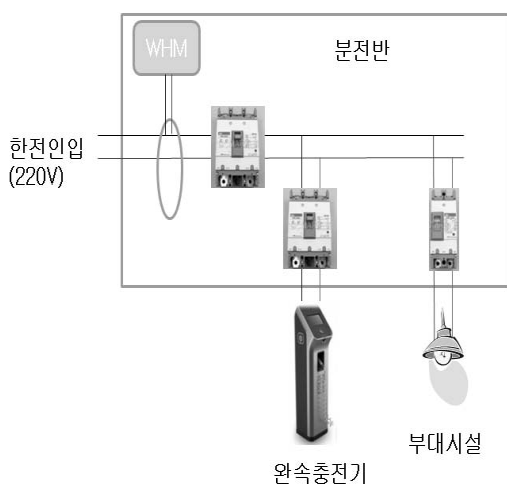
- 한전전원 + 태양광발전



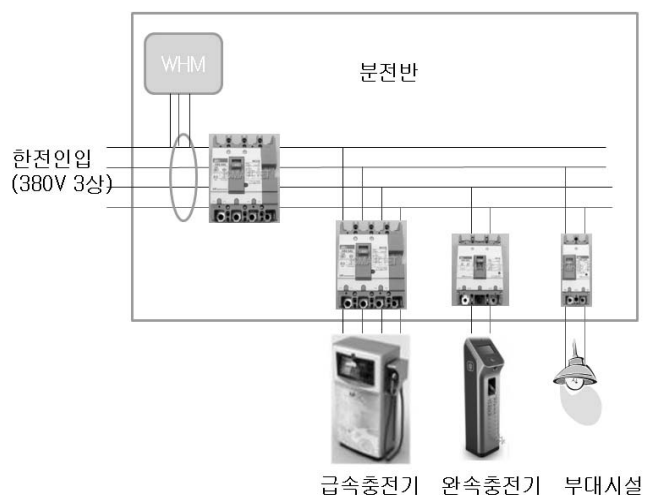
- (2) 전기자동차의 충전전력은 전력부하관리, 전기자동차용 전력요금 적용을 받기 위해 별도의 충전용 전력을 한전으로부터 수전하여 사용하여야 함(별도 계량기 설치)

2.2.2. 인입구 배선 : 인입선로는 지중인입과 가공인입으로 설치할 수 있으며, 충전기 설치지점의 현장 여건에 따라 설치 가능한 방식과 비용이 상이함

2.2.3. 분전반 : 전기를 안전하게 사용하기 위해 필요한 누전차단기나 배선용 차단기가 설치된 함으로, 전기회로를 쉽게 조작할 수 있도록 충전소 인근에 시설하여야 함



<완속충전기 설치시>



<급속+완속충전기 혼합 설치시>

(1) 누전차단기

- 기계설비 및 사용자 보호를 위해 분전반 내 설치
- 지락, 과부하 및 단락보호 겸용 누전차단기 설치

(2) 배선용차단기

- 전선 및 기계 기구를 보호하기 위해 분전반 내 설치

2.2.4. 전기계기

- (1) 전기계기는 외부에서 검침이 가능한 구조로 분전반 내에 설치하되, 불가피할 경우에는 분전반 외에 설치할 수 있으나, 충분한 보호장치를 마련하여야 함
- (2) 충전소에 시설되는 전기계기는 시간대별 계량이 가능한 전자식 전력량계를 설치하여야 함

2.3. 충전기 유형

2.3.1. 충전기 유형

- (1) 충전기는 한국전력과 같은 전기공급자로부터 송전 받은 전기를 전기자동차의 배터리에 공급하는 역할을 하며, 직접 충전, 비접촉식 충전, 전지교환 방식으로 구분할 수 있음

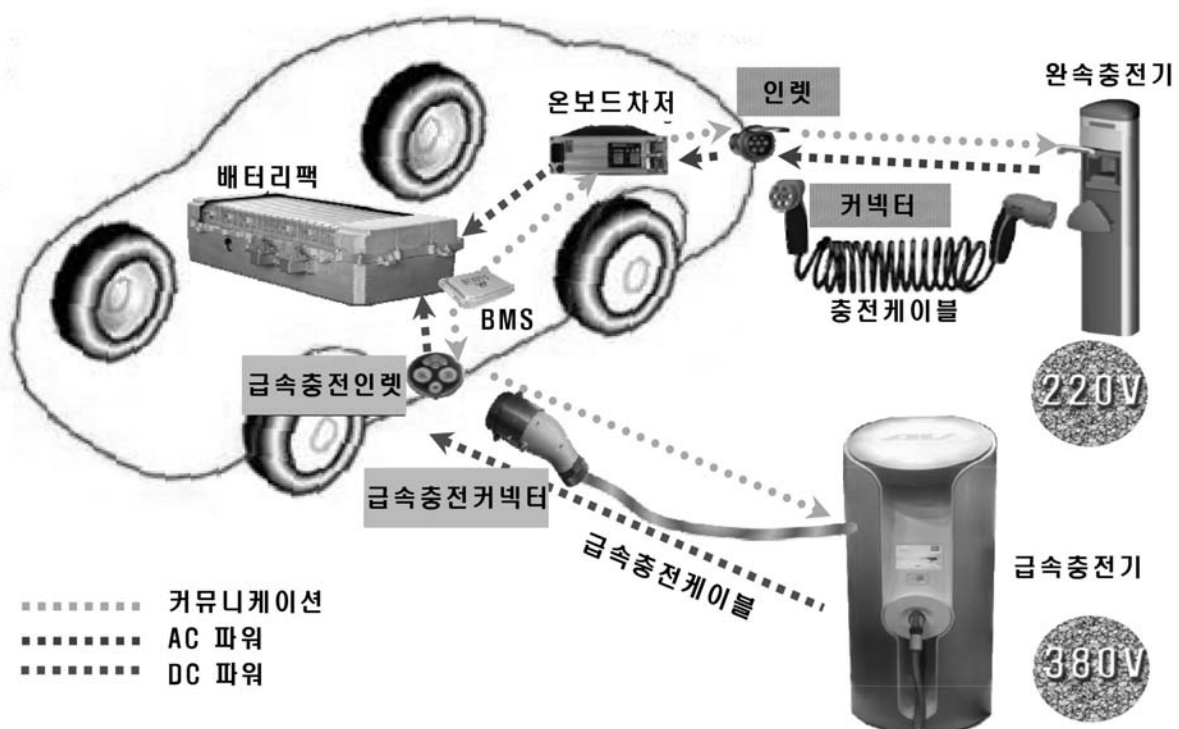
* 기 보급 및 '12년 보급할 충전기는 모두 직접 충전 방식임

- (2) 직접 충전 : 전기자동차의 충전구와 충전기를 직접 연결하여 전력을 공급하며, 전기자동차 내부에 장착된 배터리를 일정 수준까지 재충전하는 방식으로 충전시간에 따라 완속충전과 급속충전으로 구분됨

- 완속충전 : 충전기에 연결된 케이블을 통해 전기자동차에 교류 220V를 공급하여 전기자동차의 배터리를 충전하는 방식
 - 차량에 장착된 약 3kW의 충전기가 인가된 교류 220V를 직류로 변환하여 배터리를 충전하게 됨
 - 배터리 용량에 따라 8~10시간 정도 소요되며 약 6~7kW 전력용량을 가진 충전기가 주로 설치됨

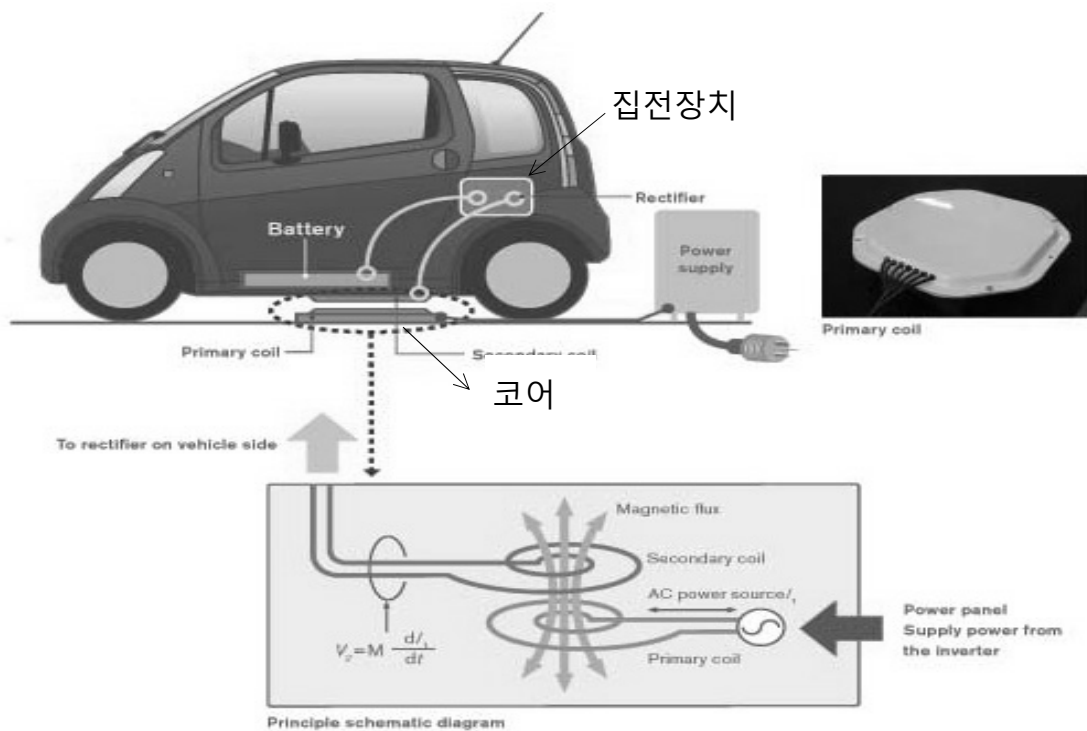
- 급속충전 : 충전기가 자동차와 제어신호를 주고받으며 직류 100~450V를 가변적으로 공급하여 전기자동차의 배터리를 충전하는 방식으로, 고압·고용량 충전으로 충전시간이 적게 소요됨
 - 배터리 용량에 따라 15~30분 정도 소요됨
 - 충전기는 고용량의 직류전력을 공급하여야 하므로 50kW급이 주로 설치됨

구 분	전 압		공급용량	충전시간
	입 력	출 력		
급 속	교류 삼상 380V	직류 450V	50kW	15~30분
완 속	교류 단상 220V	교류 단상 220V	6~7kW	5~6시간

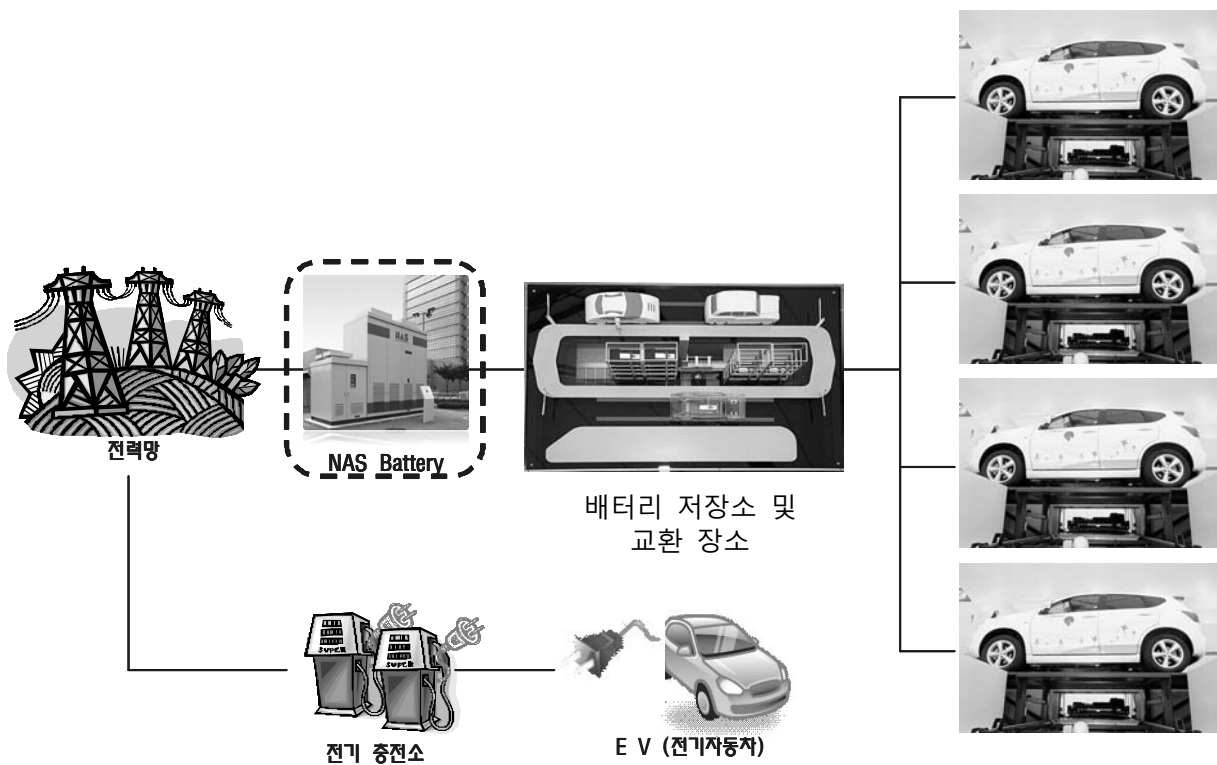


<직접 충전 방식 구성 체계>

- (3) 비접촉식 충전방식 : 기존의 주차장 바닥하부에 교류를 발생시키는 급전 선로를 자성재료(코어)와 함께 매설하고, 자동차 바닥부에는 지하에서 발생한 교류에 의한 자기장을 받아 유도전류를 발생시켜 에너지를 전달받는 집전 장치가 장착되며, 집전장치에서 발생한 전류는 정류를 거쳐 배터리로 충전이 되는 방식

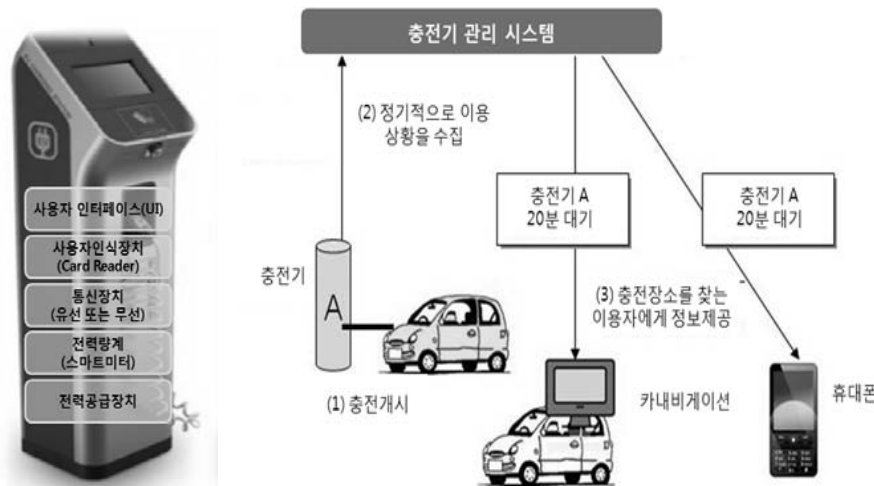


- (4) 전지교환 : 충전소 사업자가 부하율이 낮은 시간대의 전력을 활용하여 예비용 배터리를 충전하고, 운전자가 충전소 스테이션에서 전기자동차 배터리를 반자동으로 교환받는 방식



2.4. 충전정보시스템

2.4.1. 충전기의 위치 및 이용 상태 정보를 수집하여 전기자동차 이용자에게 제공하고, 충전시설의 운영 상태를 실시간 모니터링

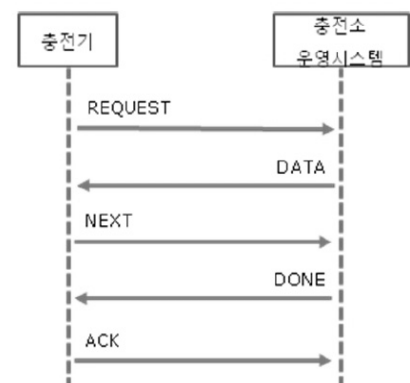


<충전정보시스템 개요>

- 공공 충전시설에 설치되는 충전기는 전기자동차 충전기능과 더불어 사용자 인터페이스(UI), 충전전력량계, 사용자인식장치(카드리더) 및 통신단말장치(3G망)를 설치하고 통신장치를 통해 “환경부 전기자동차 충전정보시스템”과 연계하여 운영되어야 함
- 정보시스템(Server)과 설치된 충전기(Local)간 데이터 통신을 위하여 환경부에서 정한 통신규격(Protocol)을 준수하여야 함

시스템		EV_OS_STATUS, ACK	수신 응답
	0x42	EV_OS_POWER, REQ	충전기 전력정보 요청
		EV_OS_POWER, DATA	5분 단위 전력정보
		EV_OS_POWER, NEXT	다음 데이터 요청
		EV_OS_POWER, DONE	데이터 없음
		EV_OS_POWER, ACK	처리 완료
ST 운영 센터	0x61	EV_OS_CHARGE_PRICE, DATA	단가 통보
		EV_OS_CHARGE_PRICE, ACK	처리 완료
	0x62	EV_OS_EVENT_SET, PUSH	ST운영센터 이벤트 발생 통보
		EV_OS_EVENT_SET, ACK	수신응답

<통신 프로토콜(예)>



<통신 절차(예)>

3. 기관별 역할분담

3.1. 환경부

- (1) 충전인프라 설치 총괄
- (2) 충전인프라 설치 예산지원 및 정산
- (3) 충전인프라 설치 사업계획 검토 및 승인
- (4) 충전인프라 설치 지침 수립
- (5) 전기자동차 충전정보시스템 구축·운영
- (6) 국가기관에 설치하는 완속충전기 및 도로 운행 중 긴급 충전에 대비하여
주요 거점지역에 설치하는 급속충전기 설치·관리

3.2. 지방자치단체 및 공공기관

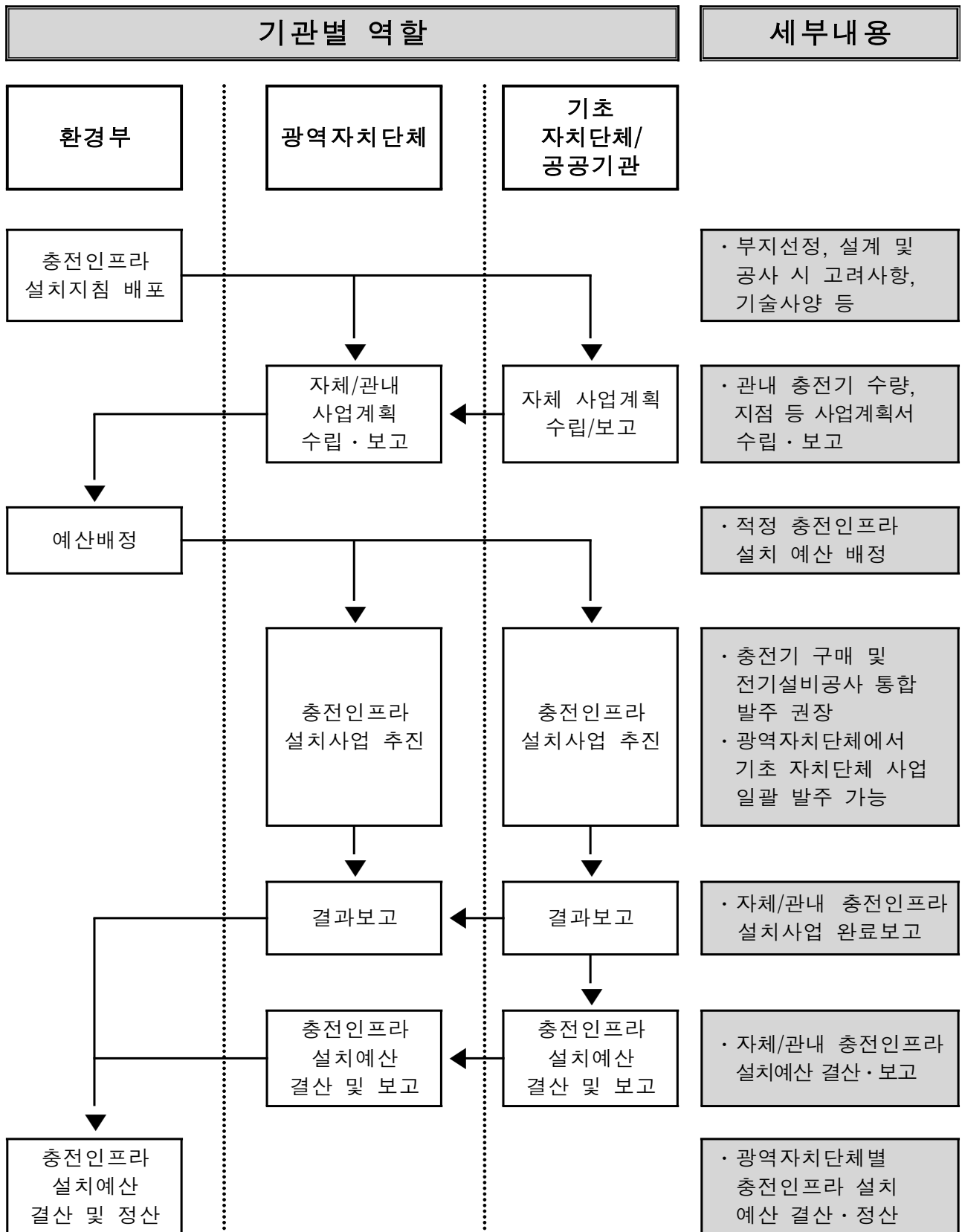
3.2.1. 광역자치단체

- (1) 관내 전기자동차 보급을 위한 충전인프라 설치관련 사업(자체사업)
 - 관내 충전인프라 설치계획서 작성과 이에 따른 사업발주 및 준공
 - 관내 충전인프라 운영·유지관리
 - 관내 충전인프라 설치사업 결산
- (2) 관내 기초자치단체 및 공공기관의 충전인프라 설치 관리
 - 충전인프라 설치 예산의 재배정(기초자치단체, 공공기관)
 - 관내 기초자치단체 및 공공기관의 충전인프라 설치계획서 검토 및 관리
 - 기초자치단체·공공기관의 충전인프라 설치사업 결산자료 검토 및 환경부 보고

3.2.2. 기초자치단체 및 공공기관

- (1) 관내 충전인프라 설치계획서 작성과 이에 따른 사업발주 및 준공
- (2) 관내 충전인프라 운영·유지관리
- (3) 관내 충전인프라 설치사업 결산 및 광역자치단체에 보고

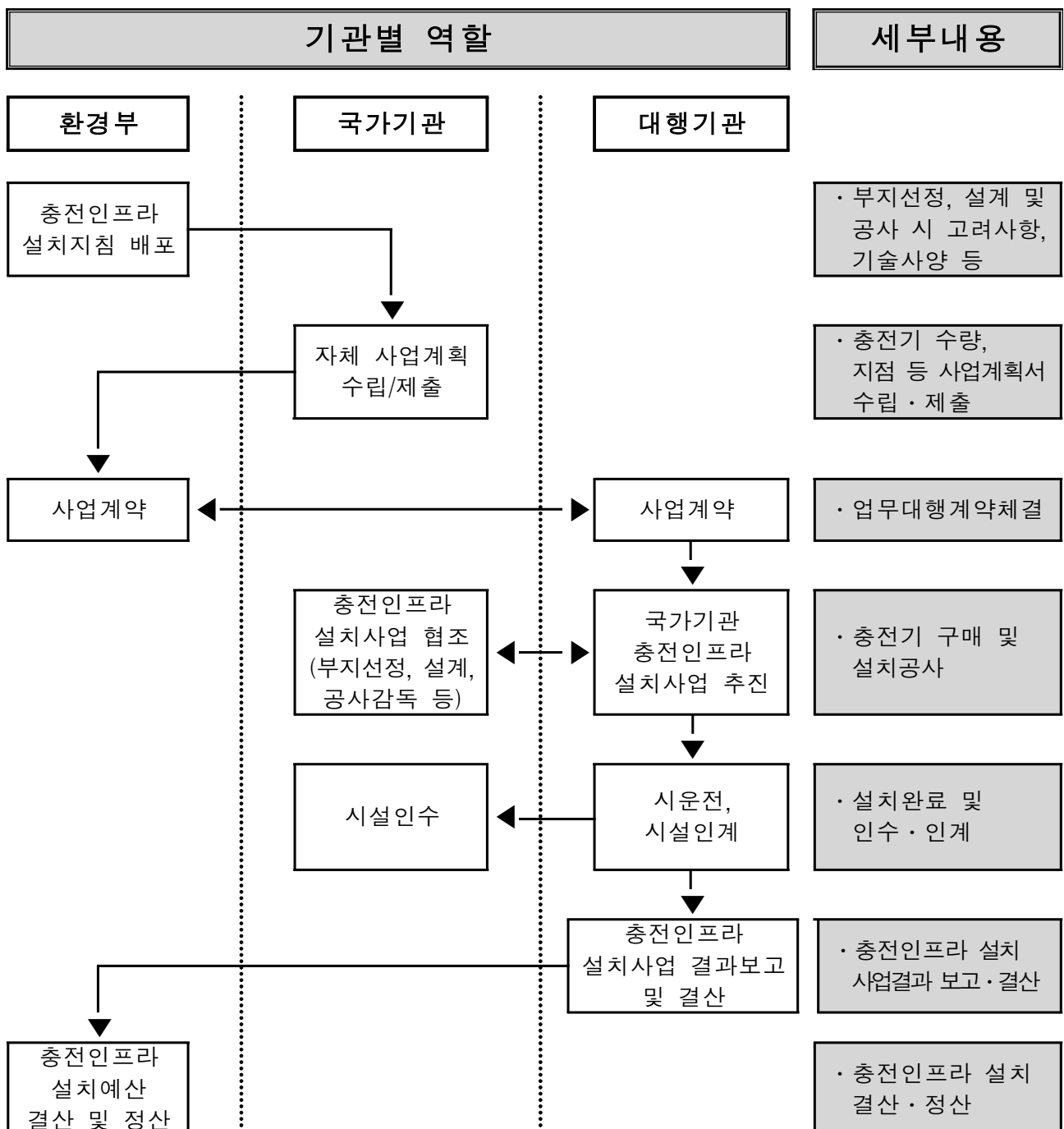
<지방자치단체 및 공공기관 충전인프라 설치 절차>



3.3. 국가기관

- (1) 기관별 충전인프라 설치 사업계획서 작성 및 환경부에 제출
- (2) 충전기 설치 지점 현장조사 및 적정부지 선정
- (3) 충전인프라 설치사업 공사감독
- (4) 충전기 운영 및 유지관리

<국가기관 충전인프라 설치 절차>



Ⅱ편. 설치를 위한 세부지침

1 개 관

2 사업계획 수립

3 충전기 구매 결정

4 현장조사 및 위치 선정

5 설 계

6 설 치

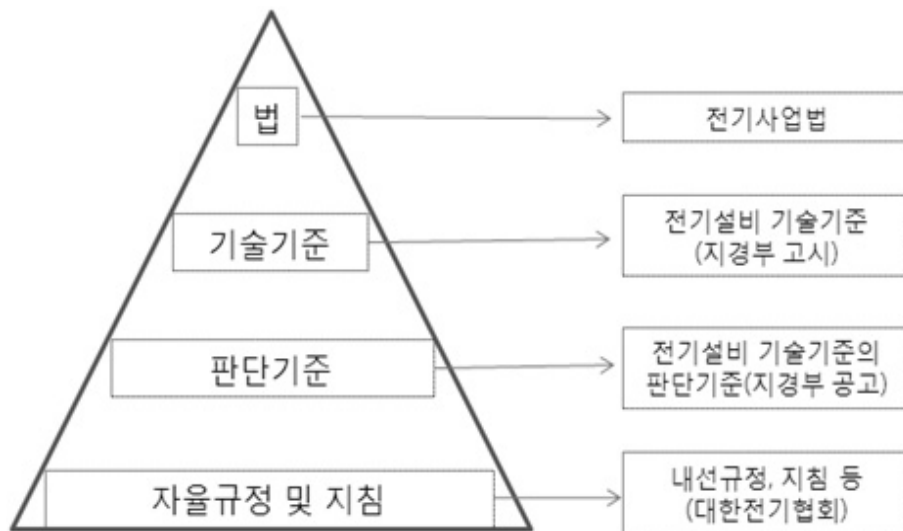
7 운영 및 유지관리

Ⅱ 편. 설치를 위한 세부지침

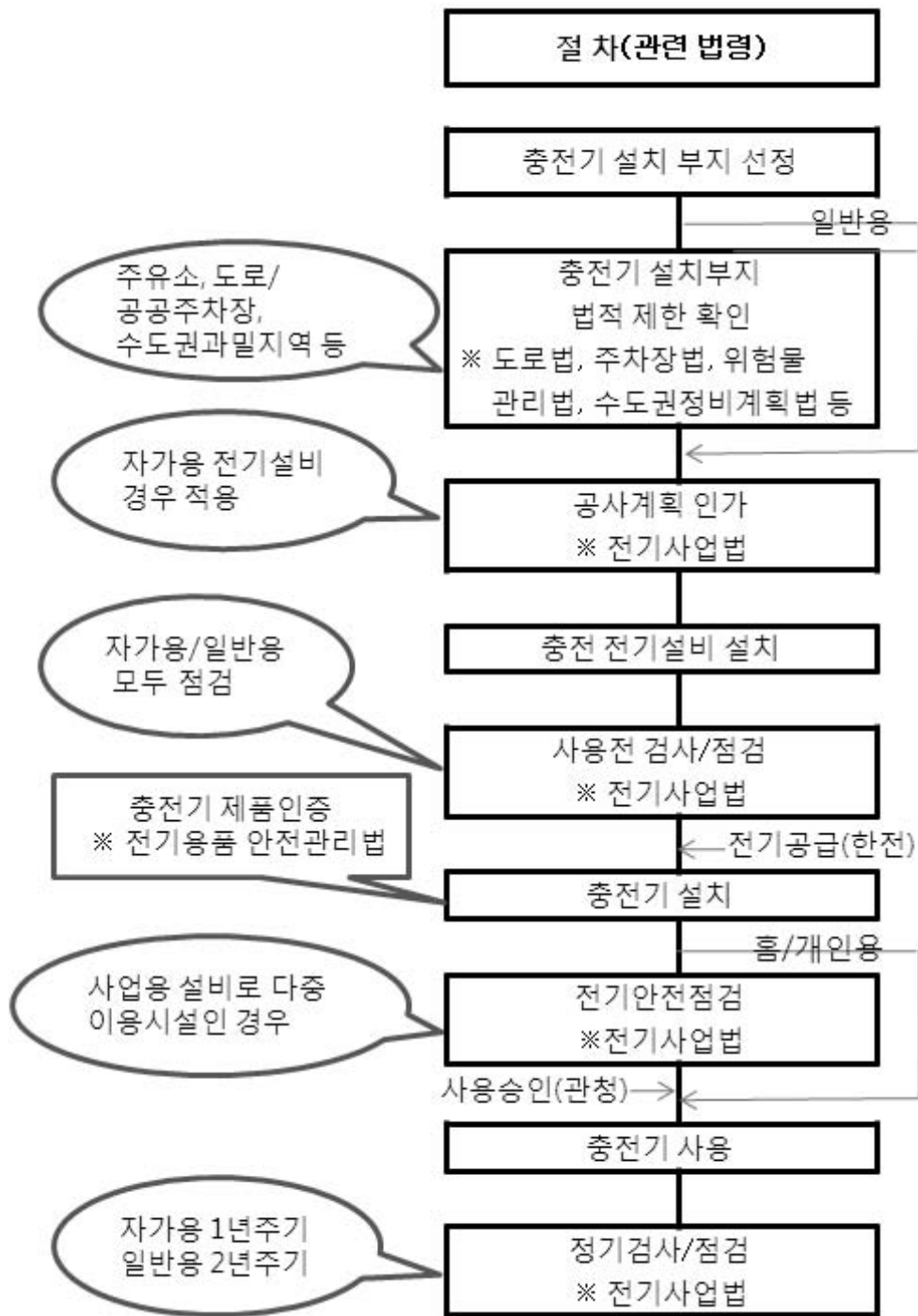
1. 개 관

1.1. 충전인프라 설치관련 법령

전기설비의 안전관리사항은 전기사업법에서 세부적인 전기설비 기술기준을 정하고 있음. 2011년, 전기자동차 충전설비 「기술기준」 및 「판단기준」이 포함되었으므로 충전기 구매 및 설계, 설치 시 동 기준을 반영하여야 함
 실무담당자는 동 지침의 적용과정에서 “전기사업법”, “전기용품안전관리법”, “전기자동차 전원공급설비에 대한 전기설비기술기준” 등 이하에서 설명되는 관련법령의 변경사항을 수시로 확인하여야 함



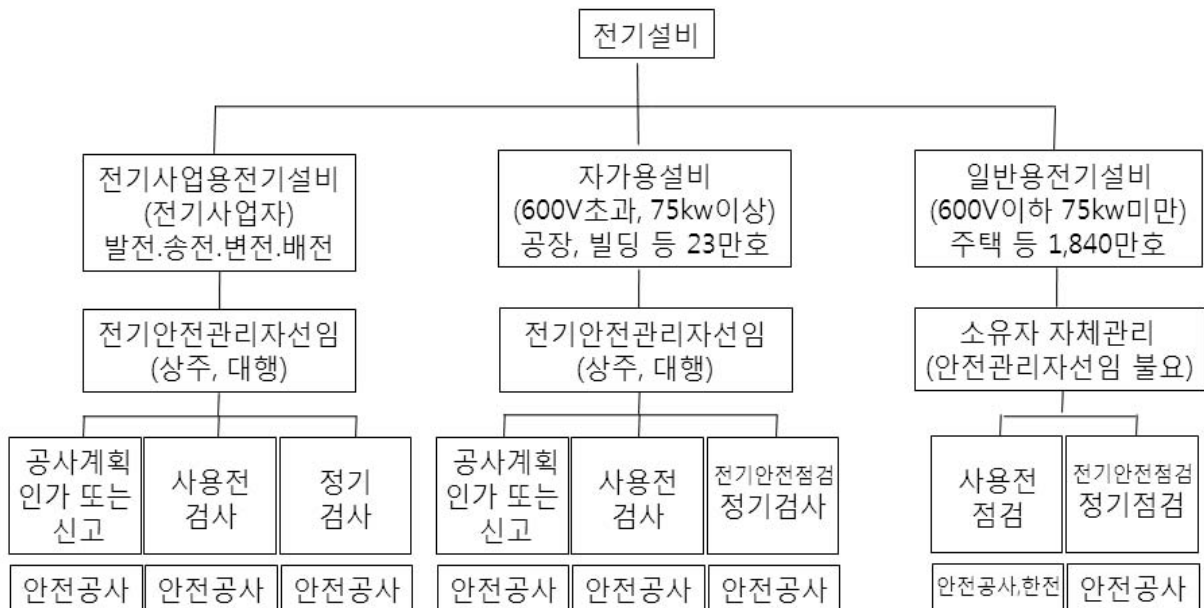
<관련 법령 체계>



<관련 법령 검토 절차>

1.1.1. 전기사업법 및 동법 시행령·시행규칙

- 현재 전기자동차 충전소 전기시설에 대한 안전관리 규정은 제정되어 있지 않아 기존 전기사업법상의 안전관리체계를 준용해야 함
- 전기사업법 상 전기설비는 사용 목적에 따라 전기사업용 전기설비와 사용자용 전기설비로 분류하고, 사용자용 전기설비는 전기판매사업자의 공급전압(600V)과 계약전력용량(75kW)을 기준으로 자가용전기설비와 일반용 전기설비로 구분하여 안전관리 수행
- 현행법 상 전기자동차 충전소는 대부분 일반용 전기설비에 해당(75kW 이하)되어, 안전관리자 선임이 불요하나, 지자체에서 기존 청사 내 주차장부지에 충전소를 설치할 경우 모자거래에 의해 전원을 공급받게 되므로 기존에 선임된 전기안전관리자를 통해 정기점검을 받을 수 있도록 해야 할 것임



<전기설비별 안전 관리체계>

1.1.2. 전기용품안전관리법

- (1) 전기자동차 충전기 전기 설비 및 제품은 완속충전기(입력전압 : 단상 220V, 정격 3~10kW)와 급속충전기(입력전압 : 삼상 380V, 정격 : 15~100kW)로 나눌 수 있음
- (2) 현행 전기용품안전관리법 관련규정에 전기자동차 충전기가 대상기기로 별도 규정되어 있지는 않으나, 완속충전기 및 소켓, 케이블, 커넥터 등은 전기용품 안전관리법 대상에 포함되는 품목임
- (3) 급속충전기의 경우 정격입력이 10kW를 초과하여 전기용품안전인증 대상에 해당되지 않으나, 전기사업법 제63조에 의한 전기설비의 안전관리를 위한 사용전 검사에 대한 규정을 활용하여 급속충전기의 안전성을 확보하여야 할 것임
- (4) 전기용품안전관리법의 안전인증 제도 및 전기사업법에 의한 사용전 검사와 정기점검을 통하여 전기자동차 충전기 부대시설의 안전성을 확보하고, 전기용품 안전기준에 따라 인증받은 충전기를 설치하여야 함

1.1.3. [지식경제부 고시 제 2011-1호] 전기자동차 전원공급설비에 대한 “전기설비 기술기준” 제53조의2(전기자동차 전원공급설비의 시설)

- 전기자동차(도로 운행용 자동차로서 재충전이 가능한 축전지, 연료전지, 광전지 또는 그 밖의 전원장치에서 전류를 공급받는 전동기에 의해 구동되는 것을 말한다)에 전기를 공급하기 위한 전기설비는 감전, 화재 그 밖에 사람에게 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 시설하여야 함

1.1.4. [지식경제부 공고 제2011-1호] 전기자동차 전원공급설비에 대한 “전기설비기술 기준의 판단기준” 제8장 제2절 제286조(전기자동차 전원공급설비의 시설)

- (1) 전기자동차에 전기를 공급하기 위한 저압전로는 다음 각 호에 따라 시설하여야 함
 - 전용의 개폐기 및 과전류차단기를 각 극(과전류차단기는 다선식 전로의 중성극은 제외)에 시설하고 또한 전로에 지락이 생겼을 때 자동적으로 그 전로를 차단하는 장치를 시설할 것

- 배선기구는 동 기준의 제170조 및 제221조에 따라 시설할 것(첨부 3 참조)
- (2) 전기자동차 충전장치는 다음 각 호에서 정하는 바에 따라 시설하여야 함
- 충전부분이 노출되지 않도록 시설하고, 외함은 제33조에 따라 접지공사를 할 것
 - 외부 기계적 충격에 대한 충분한 기계적 강도(IK07 이상)를 갖는 구조일 것
 - 침수 등의 위험이 있는 곳에 시설하지 말아야 하며, 옥외에 설치 시 강우, 강설에 대하여 충분한 방수 보호등급(IPX4 이상)을 갖는 것일 것
 - 분진이 많은 장소, 가연성 가스나 부식성 가스 또는 위험물 등이 있는 장소에 시설하는 경우에는 통상의 사용 상태에서 부식이나 감전, 화재, 폭발의 위험이 없도록 동 기준의 제199조부터 제202조까지의 규정에 따라 시설할 것(첨부 3 참조)
 - 충전장치에는 전기자동차 전용임을 나타내는 표지를 쉽게 보이는 곳에 설치할 것
- (3) 충전케이블 및 부속품(플러그/커플러)은 다음 각 호에 따라 시설하여야 함
- 충전장치와 전기자동차의 접속에는 연장코드를 사용하지 말 것
 - 충전케이블은 유연성이 있는 것으로서 통상의 충전전류를 흘릴 수 있는 충분한 굵기일 것
 - 커플러(충전 케이블과 전기자동차를 접속 가능하게 하는 장치로서 충전 케이블에 부착된 커넥터와 전기자동차의 인렛 두 부분으로 구성됨)는 다음 각 목에 적합할 것
 - 다른 배선기구와 대체 불가능한 구조로서 극성 구분이 되고 접지극이 있는 것이어야 함
 - 접지극은 투입 시 먼저 접속되고, 차단 시 나중에 분리되는 구조일 것
 - 의도하지 않은 부하의 차단을 방지하기 위해 잠금 또는 탈부착을 위한 기계적 장치가 있는 것이어야 함
 - 커넥터(충전케이블에 부착되어 있으며, 전기자동차 인렛에 접속하기 위한 장치)가 전기자동차 인렛으로부터 분리될 때 충전케이블의 전원공급을 중단시키는 인터록 기능이 있는 것이어야 함

- 커넥터 및 플러그(충전케이블에 부착되어 있으며, 전원측에 접속하기 위한 장치)는 낙하 충격 및 눌림에 대한 충분한 기계적 강도를 가진 것일 것

(4) 충전장치의 부대설비는 다음 각 호에 따라 시설하여야 함

- 충전 중 차량의 유동을 방지하기 위한 장치를 갖추어야 하며, 자동차 등에 의한 물리적 충격의 우려가 있는 경우에는 이를 방호하는 장치를 시설할 것
- 충전 중 환기가 필요한 경우에는 충분한 환기설비를 갖추어야 하며, 환기설비 임을 나타내는 표지를 쉽게 보이는 곳에 설치할 것
- 충전 중에는 충전상태를 확인할 수 있는 표시장치를 쉽게 보이는 곳에 설치할 것
- 충전 중 안전과 편의를 위하여 적절한 밝기의 조명 설비를 설치할 것

(5) 그 밖에 전기자동차 전원공급설비와 관련된 사항은 KS C IEC 61851-1, KS C IEC 61851-22 및 KS C IEC 61851-23 표준 참조(첨부 1 참조)

1.1.5. 전기공급약관 및 시행세칙(한국전력공사)

- 한전에서는 전기공급약관 시행세칙 제10조의 3에 전기자동차 충전용설비에 대한 전기사용계약기준을 추가하였으며, 별표 4에 전기자동차 충전전력 전기요금 적용기준을 신설하였음
- 제10조의 3(전기자동차 충전용설비에 대한 전기사용계약기준)
 - 약관 제18조(전기사용장소)에 불구하고 고객이 희망할 경우에는 전기자동차 충전용설비에 대해서 별도의 전기사용장소로 구분할 수 있음
 - 전기자동차 충전용설비에 대한 공급전압은 약관 제23조(전기공급방식, 공급전압 및 주파수)에 따라 결정하며, 충전용설비 전체에 대하여 1전기사용계약을 체결함
 - 전기자동차 충전용설비에 대해서는 별표4(기본공급약관 특례) 제4호에서 정한 전기자동차 충전전력 전기요금을 적용할 수 있도록 적합한 전기계기를 설치하여야 함

별표 4. 기본공급약관 특례(전기자동차 충전전력 전기요금 적용, 2010. 7.30 신설)

가. 적용범위

- 자동차관리법 제3조 및 같은 법 시행규칙 제2조의 적용을 받는 자동차로 사용 연료가 전기인 자동차(단, 이륜자동차는 제외) 및 자동차 충전설비

나. 요금의 적용

- 요금은 1전기사용계약에 대하여 1개월마다 전기자동차 충전전력 요금표의 해당 요율에 따라 계산함
- 계절 및 시간대별 구분은 기본공급약관 [별표3] 제2항(일반용전력(을) 및 산업용 전력(병)을 준용하되, 다만 저압의 경우 같은 항 중 1호의 공휴일의 최대수요 전력과 2호는 적용하지 않음
- 충전장소의 계약종별이 주택용전력이나, 일반용전력인 경우 기존 계약단위에 포함하여 사용할 수 있음

다. 전기자동차 충전전력 요금표

구분	기본요금(원/kW)	전력량 요금(원/kWh)			
		시간대	여름철	봄/가을철	겨울철
저압	2,130	경 부 하	51.20	52.10	71.70
		중간부하	129.10	62.60	113.80
		최대부하	206.50	67.90	169.50
고압	2,290	경 부 하	46.60	47.50	62.10
		중간부하	98.40	57.10	89.70
		최대부하	145.40	60.60	123.30

* 저압전력 : 표준전압 110V이상 380V이하 고객, 고압전력 : 표준전압 3,300V이상 고객

○ 계절별/시간대별 구분

계절별 시간대별	여름철	봄/가을철	겨울철
	7월1일 ~ 8월31일	3월 1일 ~ 6월30일 9월 1일 ~ 10월31일	11월 1일 ~ 익년 2월 말일
경부하시간대	23:00 ~ 09:00	23:00 ~ 09:00	23:00 ~ 09:00
중간부하시간대	09:00 ~ 11:00	09:00 ~ 11:00	09:00 ~ 10:00
	12:00 ~ 13:00	12:00 ~ 13:00	12:00 ~ 17:00
	17:00 ~ 23:00	17:00 ~ 23:00	20:00 ~ 22:00
최대부하시간대	11:00 ~ 12:00	11:00 ~ 12:00	10:00 ~ 12:00
	13:00 ~ 17:00	13:00 ~ 17:00	17:00 ~ 20:00 22:00 ~ 23:00

1.1.6. 충전소 전기공급 기준(한국전력)

- (1) 전기사용장소 : 고객희망 시 충전기에 대해 별도의 전기사용장소로 구분
- (2) 적용범위 : 수급지점부터 전기자동차 충전기까지
- (3) 공급전압 : 고객희망 시 계약전력 499kW까지 저압 공급. 단, 전기 공급을 위해 반드시 필요한 경우 변압기 설치 공간 제공 조건

- (4) 계량기부설 : 별도계량기 부설 원칙 (향후 사용요금 부과에 대비)
- (5) 계약종별 : 일반용전력 적용 원칙. 단, 충전장소의 계약종별이 주택용이나 일반용으로서 전기안전에 문제가 없고 고객이 희망할 경우에는 기존 계약 단위에 포함하여 사용가능
- (6) 공사비 등 기타 공급조건 : 일반고객과 동일기준 적용(*한전 전기공급약관 참조)
- 기본시설부담금(부가가치세 미포함)

구 분		공중공급(원)	지중공급(원)
저 압	매 1계약에 대하여 계약전력 5kW까지	164,000	392,000
	계약전력 5kW 초과분의 매 1kW에 대하여	64,000	92,000
고압(특별고압)	신증설 계약전력 매 1kW에 대하여	13,000	33,000

- 거리시설부담금(부가가치세 미포함) : 기본거리 : 공중 배전선로(200m), 지중 배전선로(50m)

구 분			공중공급(원)		지중공급(원)
			단상	삼상	
신설거리 시설부담금	기본거리를 초과하는 신설거리 매 1m에 대하여	저 압	39,000	43,000	60,000
		고압(특별고압)	43,000		110,000
첨가거리 시설부담금	기본거리를 초과하는 첨가거리 매 1m에 대하여	저 압	5,000		-
		고압(특별고압)	10,000		-

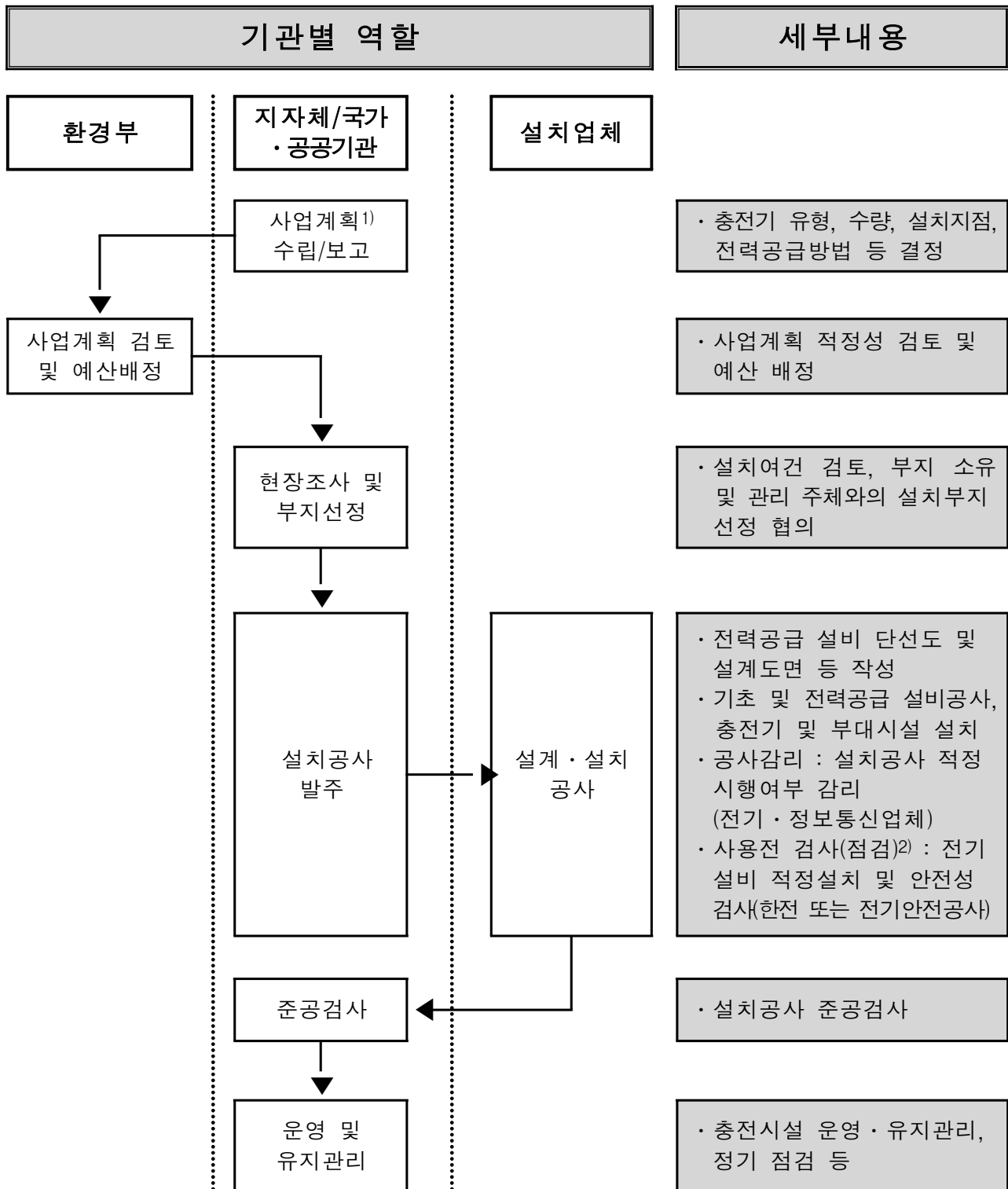
(주) 1. 1m 미만의 끝자리 수는 버림

2. 삼상으로 공급하기 위하여 기존 단상 배전선로에 첨가공사를 하는 경우에는 첨가거리 시설부담금 단가를 적용함. 다만, 지중 배전선로인 경우에는 신설거리시설부담금 단가를 적용함

(7) 충전소별 공급유형

A형 (모자거래)	B형 (별도공급)	C형 (별도공급)
한전계통 수급지점 저압 고압 EV충전소 (자고객) 수전고객 (모고객)	한전계통 수급지점 저압 고압 EV충전소 수전고객	한전계통 수급지점 저압 저압 EV충전소 수전고객
고압 수용가 수전설비 이용 충전소 저압공급	고압 수용가 구내 충전소 별도 저압공급	저압 수용가 구내 충전소 별도 저압공급

1.2. 업무절차



1) Ⅰ 편 3. 기관별 역할분담' 및 첨부 4 사업계획서 양식 참조

2) “전기사업법”에 따라 한전 또는 전기안전공사가 전기설비를 점검할 수 있음

2. 사업계획 수립

2.1. 사업계획

- 각 자치단체 및 국가·공공 기관별로 전기자동차 운행계획에 따른 충전기 설치 수량, 유형 및 설치 지점 등에 대한 충전인프라 설치 사업계획서(첨부 1참조)를 작성하여 환경부에 제출하여야 함

3. 충전기 구매 결정

3.1. 구매지원 기준

3.1.1. 충전기 관련 표준규격과 단체표준규격에 따라 제작된 충전기를 구매하여야 함

- * 충전기 사양의 적합성을 확인할 수 있도록 공인시험기관(한국전기연구원, 한국 산업기술시험원 등)으로부터 충전기관련 KS 규격 또는 단체표준규격에 동등 수준임을 입증하는 시험성적서를 받은 충전기를 구매하여야 함

3.1.2. 지자체 및 국가·공공기관에서는 충전기 구매 계약 과정에서 공인시험기관의 시험성적서를 첨부하도록 요청하고, 결과보고서 등 성적서를 첨부하여야 함

3.1.3. 준수 규격

(1) 완속충전기

- 본체

- KS C IEC 61851-1 : 2001(전기자동차 전도성 충전시스템-제1부 : 일반 요구 사항)
- KS C IEC 61851-22 : 2001(전기자동차 전도성 충전시스템-제22부 : 교류충전설치)

- 커플러

- KS C 9900 : 2001(전기자동차 전도성 충전시스템-단상교류 접속용 플러그, 소켓·아웃렛, 커넥터 및 인렛)
- 전기자동차 케이블과 커플러는 분리형(B타입)으로 설치

(2) 급속충전기

- 본체

- KS C IEC 61851-1 : 2001(전기자동차 전도성 충전시스템-제1부 : 일반 요구 사항)
- KS C IEC 61851-22 : 2001(전기자동차 전도성 충전시스템-제23부 : 직류충전설치)

- SGS-03-001 : 2001 (전기자동차와 충전기간 접촉식 직류충전을 위한 통신 프로토콜)
- 커플러
- SGS-03-003 : 2001 (전기자동차 전도성 충전시스템-직류접속용 플러그, 소켓 · 아웃렛, 커넥터 및 인렛)
- ※ 급속충전기와 전기차간 통신프로토콜, 커플러는 KS규격 미제정으로 단체표준 (스마트그리드협회) 적용
- ※ 상기 표준규격은 한국표준협회(www.kssn.net), 스마트그리드협회에서 구입가능

(3) 충전기 적용 통신 규약 및 단말 장치

- 환경부 통신규약 준수(첨부 7 참조)
- 통신단말장치(모뎀) : 충전정보시스템과의 호환성이 확인된 M2M 모뎀으로서 제품전자파적합인증(B급) 받은 제품 장착
- ※ 통신단말장치는 내장 또는 외장 형태의 제품 사용가능, 외장 제품 사용 시 안전하고 무선통신이 원활한 장소에 설치 · 운영

(4) 기타

- 전기차 충전 중 소켓과 커플러의 임의 분리를 방지하기 위한 보호장치 설치
- 충전기의 서버연동운영(Remote)* / 단독운영(Local) 모드**를 선택할 수 있는 기능 설치(보안이 적용된 하드웨어 또는 소프트웨어 선택)
- * 서버연동 운영 모드(Remote) : 충전정보시스템과 연계하여 사용자 인증 후 충전이 가능토록 운영
- ** 단독운영 모드(Local) : 충전정보시스템과 연계되지 않아 사용자 인증 절차 없이 충전이 가능한 상태로 운영
- 급속충전기는 운영 중 비상상황을 대비하여 비상정지 스위치 부착

3.2. 충전기 구매방법

- '12. 1월 현재 조달청 단가 등록된 충전기 제품은 없으며, 조기 구매 · 설치를 위해 표준규격 및 단체표준 규격에 대한 적합 인증을 받은 충전기 구매 · 설치 및 전기설비공사 일체를 통합하여 턴키방식으로 설치 추진 권장

3.3. 충전인프라 설치관련 소요금액

3.3.1. 충전기 구매비용

- “전기자동차 및 충전인프라 원가조사” 용역(‘12. 2월 완료) 결과를 토대로 산정된 충전기 표준단가에 따라 충전기 구매 보조금 교부

3.3.2. 전기설비 공사금액

- (1) “전기자동차 및 충전인프라 원가조사” 용역(‘12. 2월 완료) 결과를 토대로 산정된 표준 소요공사 금액에 기관별 사업계획서에 산정된 공사금액을 고려하여 공사금액 보조금 교부
 - (2) 공사금액 산정 시 고려사항
 - 설치 지점 : 청사 지하주차장 등 옥내 설치 또는 주차장 등 옥외설치 여부 및 전력공급원으로부터 충전소까지의 인입 거리 고려
 - 전력공급방법 : 기존 전기공급원으로부터의 구내인입(모자거래) / 신규 전기공급원 설치에 의한 별도인입(신규설치) 여부
 - 모자거래 : 충전기 설치에 필요한 전력량을 고려하여, 기존 전기공급원으로부터의 구내인입
 - 신규설치 : 급속충전기 설치에 따라 전력량이 부족할 경우 신규 전기공급원 설치에 의한 별도인입
 - 충전기 설치 유형 : 완속 단독 설치 / 완속·급속 복합 설치 여부
- ※ 캐노피 설치비용은 보조금 대상에서 제외

4. 현장조사 및 위치 선정

4.1. 주변 환경 검토사항

- (1) 침수, 빗물 합류, 배수불량, 역류 등 강우·강설에 의한 영향이 없는 장소
 - 주변 수로·하수구·배수구 등의 여건 검토
 - 설치지역의 우수역류, 침수발생, 폭설 등 기상재해 발생 여부 등에 대한 과거 기상기록 검토
- (2) 동절기 적설 예상 장소 등 다습한 환경이 조성되지 않는 장소
- (3) 하천 복개장소, 우수, 하수 관로의 상부 등 충전기 하부로부터 증발수분 유입 우려가 없는 장소
- (4) 분진, 부식성 가스, 폭발성 가스가 생성되거나 체류하지 않는 장소
 - 주유소 및 위험물·고압가스 저장소 인근, 건축물 설치제한지역, 도심경관관리 지역의 경우 설치제한 및 준수하여야 할 규정 여부 검토
- (5) 진동이나 충격이 발생되지 않고 충전기에 영향을 줄 수 있는 발열체가 없는 장소
- (6) 충전기 사용 시 발생하는 열의 발산이 용이한 장소
- (7) 관로, 배관, 배선 등의 지하 지장물이 없고, 있을 경우 이설, 제거 가능한 장소
- (8) 실내 또는 눈비를 막을 수 있는 환경이 갖춰진 장소에 설치하여 캐노피 등 부대시설 설치비용을 절감할 수 있는 장소

4.2. 위치 선정시 고려사항

4.2.1 전기자동차 주행 및 이용 특성

- (1) 전기자동차의 1회 충전주행거리, 일평균 운행거리 등을 감안하여 충전소 위치 등 선정
 - 자동차 제작사에서 표시하는 1회 충전주행거리는 만(滿) 충전상태에서 에어컨, 히터 미사용 시 운행거리(고속전기차 기준 100km 내외)이므로 실제로 운행 시 주행가능 거리를 고려
- (2) 전기자동차 운행 패턴(업무용, 출퇴근용, 순찰용, 관광용, 렌트용 등)
 - 운행 패턴에 따른 평균 주행거리 및 1일 충전소 사용빈도 등을 고려하여 충전시설 설치
 - 운행 패턴에 따라 야간충전이 많은 경우 장시간 전용 주차가 가능한 장소 선정

<1회 충전 시 주행 가능거리 산정 시 고려사항>

- 배터리 보호를 위하여 완속, 급속 충전시 최대 충전량이 달라짐
 - 완속충전 : 계기판 배터리 표시량 100%까지 충전
 - 급속충전 : 계기판 배터리 표시량 90%까지 충전
- 계절별 운전조건을 고려
 - 동절기 히터 사용 시 급격한 운행거리 감소 반영
 - * 전기자동차의 경우 고용량의 히터가 설치되어 있으며, 히터 가동 주행가능 거리가 약 50% 이상 감소하게 됨(운행시간 교통혼잡도에 따라 달라짐)
 - 하절기 냉방장치 사용 시 감소거리 감안(히터 사용량의 10~20%)

4.2.2. 전원공급 및 통신 환경

(1) 전기 인입조건이 양호한 장소

- 별도로 한전 인입을 할 경우, 거리 및 인입방법(공중, 지중)에 따라 인입 비용이 달라지므로 인입비용을 절감할 수 있는 방법 검토
- 공사비 절감을 위하여 굴착, 포장과 같은 부대 공사가 필요 없고, 가선거리가 짧아 지는 지점, 별도의 한전 인입이 필요 없는 전원공급 유형(모자거래) 우선 검토

(2) 무선통신 음영지역이 아닌 장소

- 충전정보시스템과의 연계를 위하여 전파 통달이 불가능한 장소(금속제 합체 내부와 같은 곳) 및 무선통신 음영지역에 설치하는 피하도록 함

4.2.3. 이용 편의성

(1) 전기자동차 이용자의 충전시설 인지가 쉽고, 주차 및 차량 출입이 용이한 장소

(2) 필요시 충전소 인근에 전기자동차 전용임을 알리는 표지 설치가 가능한 장소

(3) 충전기 사용 시 1대의 차량이 해당 주차면적을 장시간을 점용하여야 하므로 타 전기자동차의 진입을 방해하지 않는 장소에 충전기를 배치하고 장기주차 필요성을 고려하여 전기자동차 전용주차면을 확보하는 것이 바람직

- 충전기 설치 주차공간과 구입 전기자동차종을 고려하여 충전기 배치 결정

(4) 충전기의 조작, 유지관리를 위한 설치 면적 확보

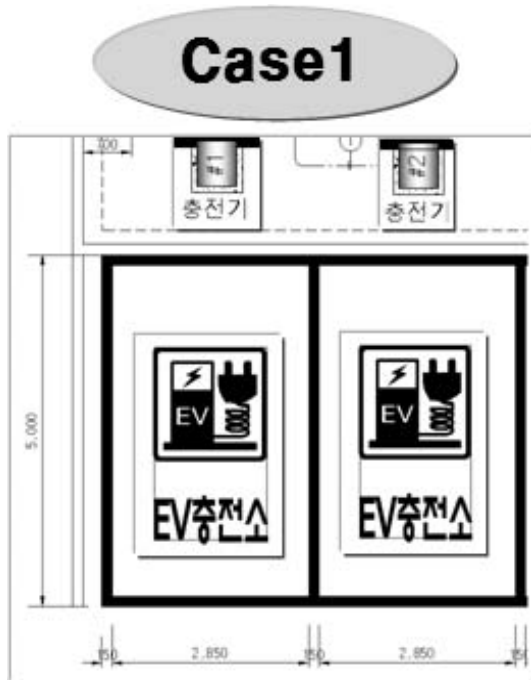
- 설치 소요면적은 충전기의 원활한 이용과 점검 시 도어 개폐 등에 필요한 공간을 감안하여 주변시설과 일정거리의 이격 필요

- 차량진입 시 충전기와 충돌을 방지하기 위한 차량 STOPPER와 충전기 보호 시설 및 주변 충전기와 일정거리 이격 필요
- (5) 이용자 편의와 용이한 관리를 위하여 캐노피, 조명 등 부대시설 설치여부 고려
 - ※ 충전기는 우천시를 대비하여 안전인증을 받은 기기이므로 캐노피, 보호커버 등은 선택적으로 설치
- (6) 고의적인 충전기 훼손을 방지하기 위하여 인적이 드문 곳이나 관리가 곤란한 지역은 배제, 폐쇄회로 카메라를 설치하거나 관리원이 있는 장소를 선택

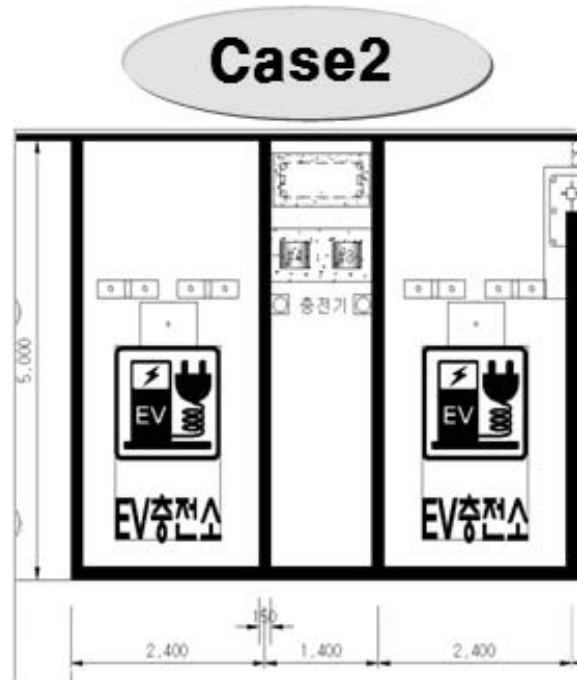
4.2.3. 기타

- 현장조사 시 현장 관리자, 책임자와 협의사항을 가급적 회의록, 사진 등으로 작성하여 보관 필요

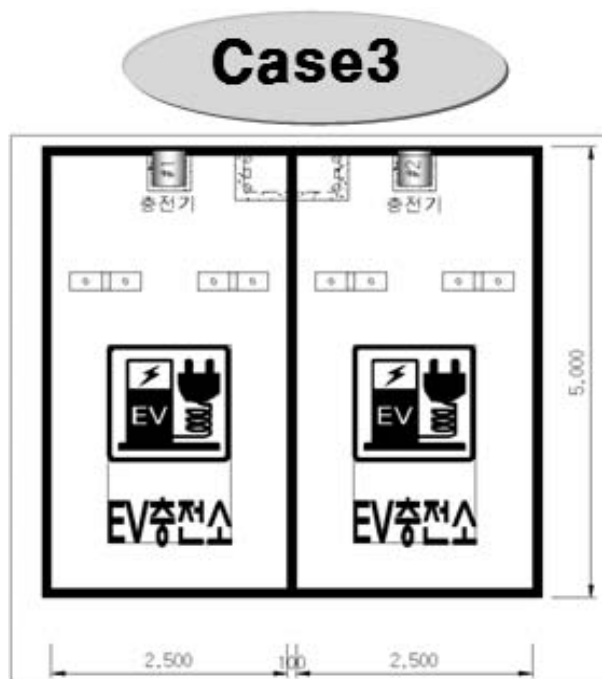
<충전기 배치 사례>



2×5 m의 주차 공간 바깥쪽에
충전기 배치



2×5 m의 주차 공간 옆쪽에
충전기 배치



2×5 m의 주차 공간 안쪽에
충전기 배치

5. 설 계

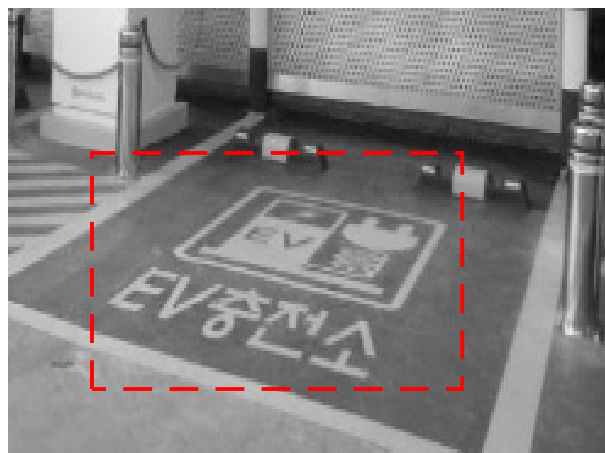
5.1. 설계시 고려사항

- (1) 전기설비 전문업체를 통하여 수행해야 하며, 시공과정에서 문제발생이 없고, 설계변경이 발생하지 않도록 설계자가 현장을 사전 조사하여 누락이 없도록 하여야 함
- (2) 설치예정지의 지장물 제거, 이설 비용, 폐기물 처리비용 포함여부 확인
- (3) 설치위치, 관로 포설경로의 지하매설물 확인 필요
- (4) 설치 현장 조건에 따라 심야작업이 이루어 져야 하는 경우 심야작업 비용 산정
- (5) 충전기의 전기 안전시설 설치
 - 충전시설 전용 개폐기 및 과전류차단기(과전류차단기는 다선식 전로의 중성극은 제외)를 시설하고, 전로에 지락이 생겼을 때 자동적으로 그 전로를 차단하는 장치를 시설하여야 함
 - ※ 배선기구는 전기설비 기술기준의 판단기준 제170조 및 제221조에 따라 시설 (첨부 2 참조)
 - 안전사고를 방지하기 위하여 분전함, 충전기 외함 등의 시설물에 대한 접지를 하여야 함(특별 제3종 접지)
- (6) 이용자 보호 시설 설치
 - 충전기 기초(Base) 높이로 인해 헛디딤 위험을 방지하기 위해 보행자 통행이 가장 적은 지역에 설치하여야 하며, 충전기 케이블에 의해 보행자가 걸려 넘어지지 않도록 고가 지원이나 트롤리 시스템의 설치를 고려하여야 함
 - 적절한 밝기의 조명설비를 설치하여 야간에도 충전코드에 걸려 넘어지는 안전사고 등을 미연에 방지할 수 있도록 하여야 함
 - 충전기 사용법 및 고장 시 긴급 연락처 등을 알릴 수 있는 안내판 설치
- (7) 침수 위험이 있거나 염해의 우려가 있는 지역에는 시설하지 말아야 하며, 옥외에 설치 시 강우, 강설에 대하여 충분한 방수 보호등급(IPX4 이상)을 갖는 기기를 설치하여야 함
 - 충전기 설치지점이 홍수다발 지역에 위치하는지에 대한 검토가 반드시 필요 하며, 홍수 다발 지역에 위치할 경우는 구조물의 부양이나 붕괴, 측면 이동을 방지하도록 설계하고 적절히 고정하여야 함

- 홍수 피해에 내구성이 있는 자재로 시공하고, 홍수 피해를 최소화하는 공법 및 기준을 이용하여 부품의 침수를 방지할 수 있도록 설계하여야 함
- (8) 분진이 많은 장소, 가연성 가스나 부식성 가스 또는 위험물 등이 있는 장소에 시설하는 경우에는 통상의 사용 상태에서 부식이나 감전, 화재, 폭발의 위험이 없도록 전기설비기술기준의 판단기준 제199조부터 제202조까지의 규정에 따라 시설하여야 함(첨부 5 참조)
- (9) 충전 중 환기가 필요한 경우에는 충분한 환기설비를 갖추어야 하며, 환기설비 임을 나타내는 표지를 쉽게 보이는 곳에 설치하여야 함
- (10) 충전 중에는 충전상태를 확인할 수 있는 표시장치를 쉽게 보이는 곳에 설치
- (11) 충전 중 차량의 미끄러짐을 방지하기 위한 장치를 갖추고, 자동차 등에 의한 물리적 충격의 발생을 고려한 적정 보호장치를 설치하여야 함



- (13) 사용자가 충전 구역을 쉽게 파악하고 주차 제한 표지를 쉽게 해석할 수 있도록 지자체 전역에 사용되는 표지의 레이아웃, 색상, 치수의 일관성을 확보하여 설치하고, 일반 내연기관차가 충전구역 내에 주차하지 않도록 하여야 함



(14) 야외에 충전기를 설치하는 경우 운영기관이 선택적으로 캐노피를 설치할 수 있음

- 캐노피 설치 시 경관심의 해당여부를 사전 확인
- 캐노피 설치 소요비용은 운영기관이 부담

<캐노피(예)>



5.2. 설계 세부내용

- (1) 면밀한 현장사전 조사를 통하여 누락, 과잉 산출이 없어야 함
- (2) 충전기 설치위치 여건에 따라 전원접속 지점에서 충전소까지 차단기 추가 설치, 배선방법, 전력공급설비(배전판) 결선방법 등에 대한 상세한 내용이 설계서에 반영되어야 함
- (3) 설계 내용 : 설계도면, 지방서(첨부 2 참조), 내역서, 공사비 산출내역서 작성
- (4) 전기 및 통신공사, 주차구획 및 바닥면, 차양시설, 충전기 충돌방지 시설, 수전비용, 안전검사, 야간조명 등 부대시설을 반영하여 설계도서를 작성하고 조감도를 통해 설치 후 모습 예측 필요



<조감도>



<설치 후 모습>

- (5) 충전기 사용법, 주의사항 안내판, 필요시 전기자동차 충전소 위치 유도표지판 설치 내용 반영, 소화기, 표지판 등 반드시 비치하여야 할 사항내역에 포함되어야 함
- (6) 공공 충전시설에 설치되는 충전기는 전기자동차 충전기능과 더불어 사용자 인터페이스(UI), 충전전력량계, 사용자인식장치(스마트카드리더), 통신단말장치(3G망)가 설치되어 있고, 통신장치를 통하여 “환경부 전기자동차 충전정보 시스템”과 연계하여 운영되어야 함
- (7) 정보시스템(Server)과 설치된 충전기(Local)간 데이터 전송을 위하여 환경부에서 정하는 통일된 통신규격(Protocol)과 통신절차를 준수하여야 함
- (8) 충전기 설치 유형을 고려하여 전력공급설비 배전반 단선도 작성

<참고> 전기자동차 충전소 전력공급설비 단선도(예시)

구분	저 압	특별고압
계약전력	499kW 미만	500kW 이상 1,000kW 미만
결 선 도		
약호 설명	○ 4M175 : MCCB(배선용차단기) 4P 175A ○ SE40 : ELB(누전차단기) 2P 40A ※ SE : 지락, 과부하 및 단락보호 겸용 ○ 4SE125 : ELB 4P 125A ○ WH : 전자식 전력량계 ○ FCV 50 : 600V 난연 가교폴리에틸렌 절연 비닐외장 전력케이블 50mm² ○ IV 1.6 : 600V 비닐절연전선 1.6mm ○ 3Φ4W 220/380V : 수전방식 /전압	
기타	○ 계약전력이 1,000kW 미만일 경우 특고수전반 단선결선도 - 내선규정 그림 3220-13 참조 ○ 계약전력이 1,000kW 이상일 경우 특고수전반 단선결선도 - 내선규정 그림 3220-2, 3, 4 참조	

※ 간선의 굵기 및 차단기 용량 등은 충전소 용량에 따라 적합한 규격 사용

6. 설 치

6.1 설치공사전 고려사항

- (1) 지중/가공 및 전원 별도인입(신규설치)/구내인입(모자거래)의 방식 중 현장 여건 및 공사비를 고려하여 선정
 - * 한국전력공사 관할 지점에 수전신청(전기자동차 충전요금 적용)을 해야 하며, 세부 사항은 한전 관할 지점에 문의
- (2) 착수문서를 통하여 공사수행인력의 전문성과 책임한계를 명확히 하여야 함
- (3) 전기사업법에 따른 제61조(전기사업용전기설비의 공사계획의 인가 또는 신고) 준수

6.2. 설치공사

6.2.1. 한국전력 수전신청

- (1) 별도인입(신규설치) 중 지중인입 시
 - 서류 : 전기사용신청서*, 지중 공급설비 설치 공간 제공 협약서
 - * 한전 사이버지점(<http://cyber.kepco.co.kr>)에서 다운 가능
 - 소유주와 사용자가 다를 경우, 보증금 예치 또는 연대보증서
 - 신청기간 : 수시 신청 가능
 - * 단, 굴착 필요시에는 굴착신청 소요기간을 고려하여 협의기관(관할 구청 토목과, 해당 경찰서 교통계)과의 사전 검토 필요
 - 공사금액 : 기본시설부담금 외 공사거리 50m 초과 시마다 추가금액 발생 (저압기준 1m당 60,000원)
- (2) 별도인입(신규설치) 중 가공인입 시
 - 서류: 전기사용신청서
 - * 소유주와 사용자가 다를 경우, 보증금 예치 또는 연대보증서
 - 공사금액 : 기본시설부담금 외 공사거리 200m 초과 시마다 추가금액 발생 (저압기준 단상 39,000원, 삼상 43,000원)
 - ※ 기본시설부담금 등 한전 인입비용은 충전기 수요기관에서 부담
- (3) 구내인입(모자거래) : 기존 변압기 여유용량 확인
- (4) 전기사용 신청시 계약전력 : 설치하는 충전기 전체 용량에 맞춰서 신청
 - 완속충전기 1대 설치시(7.7kW) = 8kW
 - 완속충전기 1대, 급속충전기 1대 설치시(7.7kW+50kW) = 58kW

6.2.2. 접지공사

- (1) 전기설비에 대한 전기 안전을 위해 접지 공사 시공
- (2) 전기설비기술기준의 판단기준에 따라 완속충전기는 3종 접지, 급속충전기는 특3종 접지공사 실시(충전기와 전원공급 판넬 모두 적용)
 - * 특별 제3종 접지공사 : 접지저항 10Ω 이하



<접지공사 예시>

6.2.3. 기초공사

- (1) 충전기 설치 및 차량 충돌 방지를 위한 기초 하부 설치 공사 실시
 - 충전기 설치를 위한 기초공사시 충전기가 기울어지지 않도록 평행을 유지 하여야 함



<기초 공사(실외) 예시>

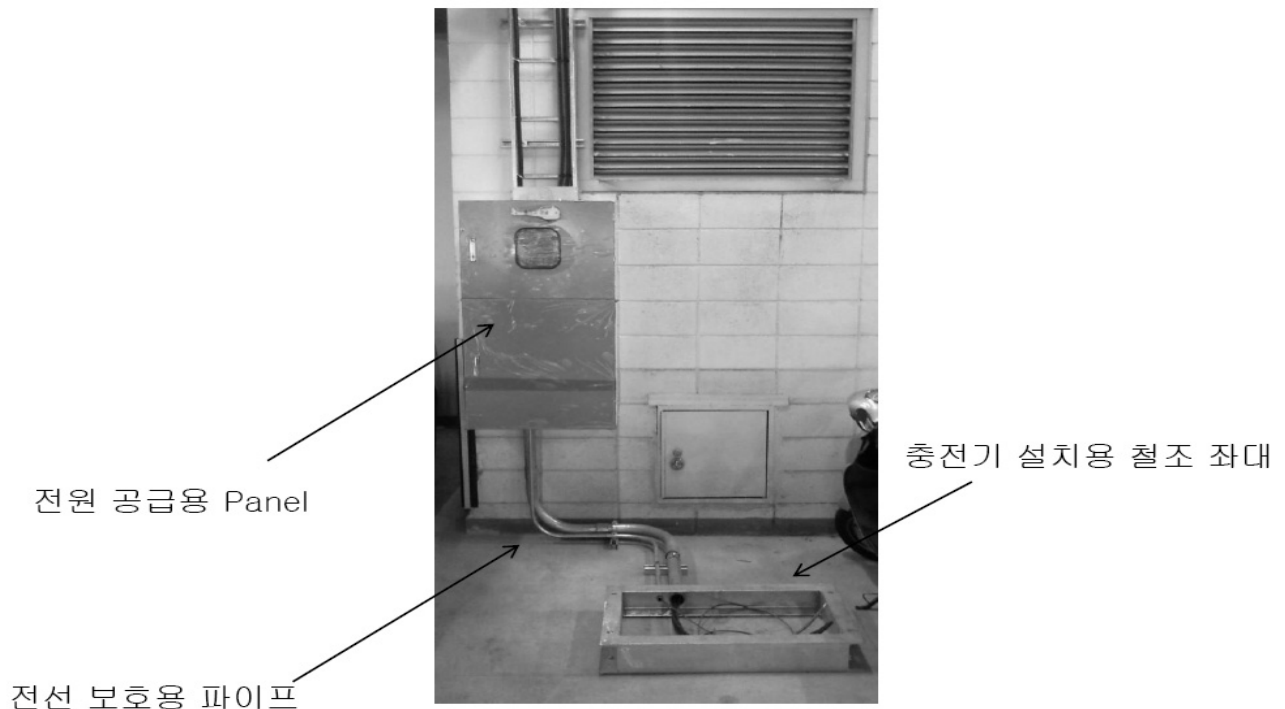
- (2) 충전기 설치를 위한 기초공사 시 지하 관로를 통해 기본적인 전기공사를 동시에 실시함



충전기 연결용 전선

충전기 설치용 콘크리트 좌대

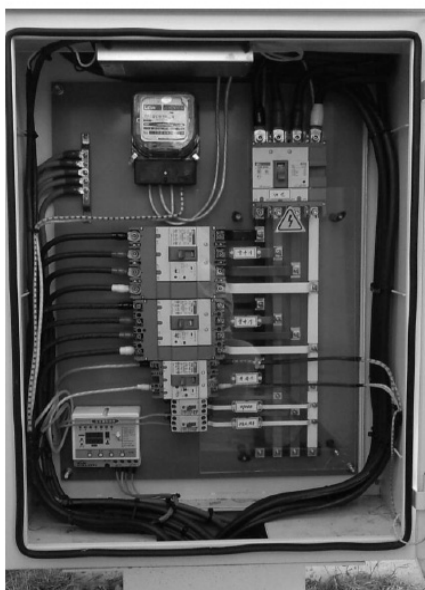
< 기초 공사(전기공사, (실외) 예시 >



<기초 공사(실내) 예시>

6.2.4. 전력공급설비 판넬 공사

- (1) 전력공급원과 충전기 간의 전력공급을 위해 판넬 조립 작업 실시
- (2) 분전반과 충전기 간의 배선 연결 및 단락·지락 보호 기능 구비 필요



<판넬 공사 예시>

6.2.5. 충전소 설치 준공

- 기초공사를 완료하고 충전기를 설치하여 준공 처리



<충전기 설치전 전경(실외)>



<충전기 설치후 전경(실외)>



<충전기 설치전 전경(실내)>



<충전기 설치후 전경(실내)>

6.3. 공사감리

- (1) 공사감리의 대상은 전기사업용 및 자가용 전기설비이며, 일반용은 제외함.
전체 공정도를 제출토록 하여 일정단위 별로 공사 진행 관리
- (2) 전기 및 통신, 엔지니어링 활동 주체 등록 업체가 수행
- (3) 전기공사 및 시운전에 대한 전체 감리
- (4) 대관업무 등 기타 인허가 사항 처리
- (5) 관련 법령 및 감리원 배치기준에 적합한 기술인력 배치, 사업수행
- (6) 다수의 전기자동차 충전소를 여러 현장에서 동시, 산발적으로 시공할 경우
현장거리별 감리원 배치기준을 사전에 확인

6.4. 준공검사(사용 전 검사)

- (1) 한전 또는 전기안전공사에서 사용 전 검사(점검) 실시
(모자 거래 시는 안전필증 대신 사용안전 진단서로 발급함)
* 전기사업법에 따라 사용전검사(제63조), 정기검사(제65조) 등 전기설비의 안전
관리(제7장) 제도 준수여부 확인
- (2) 설계도서 기준에 적합한 공사 확인 및 시운전
 - 충전기 가동시 이상 여부 및 충전시 전기자동차 이상 여부 발생 확인
 - 충전기 데이터가 환경부 “전기자동차 충전정보시스템”에 정상적으로 전송되
는지 확인(통신표준규격 준수 여부 포함)
 - * 전기사업법의 “전기설비기술기준”(제53조의2) 및 “전기설비기술기준의 판단기준”
(제286조)에 만족하도록 설치되었는지 확인 필요
- (3) 하자보증증권 접수(하자보증에 대한 기간과 범위 확인)

6.5. 시운전 및 시설인수

- (1) 충전기가 전기자동차를 정상 충전하는지 여부 확인(전기자동차 또는 대체
장치를 통하여 정상작동 여부 확인)

- (2) 통신단말장치(무선모뎀) 가입 신청(무선통신회선 이용 회사, 통신요금 납부 기관 명의 기재)
- (3) 충전기 이용을 위한 이용자 카드 신청 및 연결 시험
 - 인터넷을 통하여 회원 가입 및 전기차 운행자용 충전기 이용자 카드(스마트카드) 신청(주소 : <http://evms.mecar.or.kr>)
 - * 충전기는 이용자 카드를 통하여 사용 가능, 시스템 관리자는 이용자 확인 후 이용자용 스마트카드 송부
 - 충전기 연결 시험 신청
 - 충전기를 충전정보시스템과 연결하기 위하여 시험 신청서(첨부3)를 작성하여 충전정보시스템 관리자(한국환경공단)에게 제출
 - * 시스템 관리자가 충전소 번호와 충전기 ID가 중복되지 않도록 부여
 - 연결 시험 실시
 - 충전기 설치 후 시운전시 현장 담당자와 충전정보시스템 관리자가 충전기에 충전소 번호, 충전기 ID입력, 통신접속 및 데이터 정상 송·수신 여부 확인
- (4) 충전기 조작 방법, 이상 발생 시 조치 방법에 대한 교육 실시
- (5) 이상 시 연락처, 유지관리 방법에 대한 교육 및 인수인계서 작성

7. 운영 및 유지관리

7.1. 운영시 주의사항

- (1) 다음의 경우에는 사용하지 말아야 함
 - 충전기 커넥터와 차량 인렛 부위에 물기가 있을 때
 - 충전기 전원이 차단되어 있을 때(사용자가 강제로 ON 금지)
- (2) 온도가 충전기 규격에서 정한 사용온도보다 높거나 낮은 장소에서 사용하지 말아야 하고, 불가피 할 경우 적정 보완장치(히터 또는 냉각 장치 등)를 설치하여야 함
- (3) 커넥터의 단자(금속부위)에 못 등 전기가 흐르는 물체가 접촉되지 않도록 주의하고, 날카로운 것으로 손상되지 않도록 하여야 함
- (4) 충전기 유형(완속, 급속)에 따라 반드시 지정된 전기자동차 전용 배터리에만 사용하고, 다른 용도로 사용하지 않아야 함
- (5) 차량 이동 시 충전기와의 충돌을 방지할 수 있도록 주의해야 하며 충전기에 충격이 가해졌을 경우 동작을 중지하고 제조사에 즉시 문의하여야 함
- (6) 충전기를 임의로 분해하거나 충격을 주지 말고, 충전중인 상태에서 차량을 동작시키지 말아야 함
- (7) 충전기 커넥터는 흔들리지 않도록 확실하게 꽂아야 하며, 분리할 때는 양손으로 커넥터와 인렛의 축을 정렬시켜 주의하며 분리해야 함
- (8) 충전기 및 부대시설의 불필요한 접촉, 조작으로 인한 감전사고를 방지하기 위하여 안내표시를 하여야 함
- (9) 전력수요의 안정성을 고려하여 하계는 13~17시, 동계는 11~12시, 18~19시 충전은 가급적 피할 것을 권장함
- (10) 충전 중 플러그와 소켓의 강제분리를 금함. 충전을 종료하고자 할 경우 충전 취소 버튼을 누르고 사용자 카드로 충전을 중지한 후 플러그와 소켓을 분리
- (11) 충전 중 세차(가벼운 물걸레 세차 가능), 정비 등 차량 유지보수 작업 금지
- (12) 충전기 외관상 손상 발견 시 충전기 제작사로 연락하여 조치
- (13) 충전 중 어린이가 주변에 있을 경우 보호자의 감시 필요

7.2. 유지관리

- (1) 폭풍, 천둥, 번개가 심하게 칠 때는 충전기 사용을 금지해야 하며, 충전기 커넥터는 차량과 분리하여 거치대 문을 닫고 보관해야 함
- (2) 충전기를 청소하기 위해 물을 분사하거나 화학물질, 세제 등을 사용해서는 안 됨
- (3) 충전기 근처에 소화기를 비치하여 충전 중 화재에 대비하여야 함
- (4) 충전소 전담 전기안전관리자를 지정하여 정기적인 안전점검을 실시하여야 함
- (5) 충전기 운영기관에서 충전기 전기요금 및 통신요금(가입비 포함), 유지관리 비용을 부담하여야 함
- (6) 충전기는 정상작동상태 유지를 위하여 일상점검을 실시하여야 함

항목	내용
누전차단기	이물질, 누수, 결선상태 확인, 누전차단기(ELB) 정상 동작 테스트
사용자인식	사용자 카드 인식 여부, 결선상태 확인
잠금장치	보호잠금장치 정상동작 여부
정상충전	키 또는 터치스크린 정상 동작, 충전개시 여부
발열, 변형	충전기 커넥터 소켓 발열 상태, 변형여부, 결함상태 확인

첨부 1

전기자동차 충전인프라 설치 사업계획서 양식

[]시/기관 충전인프라 설치 계획서

(작성자 : ○○시·도 ○○시·군 ○○○○과, 이름 ○○○, 연락처 02-000-0000)

1. 사업 개요

☐ 전기자동차 보급계획

차 종	'12년				
	계	1/4	2/4	3/4	4/4
고속승용					
저속승용					
전기버스					

☐ 충전기 설치계획

구 분	'12년					기 존 충 전 기 설 치 현 황	
	계	1/4	2/4	3/4	4/4	설 치 대 수	설 치 지 점
급속 충전기							
완속 충전기							

2. 2012년 소요예산(안)

☐ 총괄내역

구 분		설치 대수	'12 예산(천원)	설치지점
충전기	계			
	완 속			
	급 속			
전기설비공사				

☐ 소요예산 세부 산출근거

구 분	금액(천원)	산출근거
계		
충전기 구매		
전기설비공사비		
부대시설		

3. 기타 특이사항

첨부 2

전기자동차 충전기 설치공사 시방서 예시

제 1장 공 사 개 요

1. 일반사항

1-1. 공 사 명 : 전기자동차 충전소 설치공사

1-2. 위 치 : □□□□□□□□□□

1-3. 목 적 : 전기자동차 충전을 위한 충전시설 설치

2. 전기 설비

구분	수전 방식	변압기		사양	비고
		용량	용도		
충전설비	저압	60kW/1대	충전	급속	삼상 380V
충전설비	저압	10kW/1대	충전	완속	단상 220V

(주) 전기 설비의 용량은 실제 설치되는 충전기의 종류와 수량, 부대시설을 검토하여 최종적으로 결정해야 함

제 2장 일반 공통 사항

1. 목 적

본 시방서는 “전기자동차 충전소” 전반에 관한 일반적인 공통 사항으로서 시공상 지켜야 할 기술적인 사항을 규정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

- 1) 특기사항 및 도면에 명기되어 있지 않은 사항은 모두 본 시방서에 의한다.
- 2) 본 시방서는 공사전반에 적용되는 내용이므로 부분적인 공사인 경우에는 해당 조항만을 적용한다.
- 3) 본 공사는 다음에 열거한 법령에 위배됨이 없이 시공하여야 한다.
 - 가) 건축법, 건설기술관리법, 건설업법 및 관련 시행령, 시행규칙
 - 나) 전기사업법, 전기공사업법 및 관련 시행령, 시행규칙, 전기설비기술기준령
 - 다) 대한 전기 협회 발행 내선규정, 배전규정

- 라) 정보통신 사업법, 정보통신 설비의 기술 기준에 관한 규칙, 정보통신 공사업법
- 마) 소방법, 소방기술 기준에 관한 규칙
- 바) 산업안전 보건법 및 관계 시행령, 시행규칙
- 사) 한국 공업 규격(KSA)
- 아) 항공법 및 관련 시행령, 시행규칙
- 자) 미국 전기공사 규정(NEC)
- 차) 한국 전력공사의 전기공급규정
- 카) 미국 전기 제조협회(NEMA)
- 타) 전기용품 안전관리법 및 관련 시행령, 시행규칙
- 파) 기타 본 공사와 관련된 법규, 시행령, 시행규칙, 고시, 명령, 조례 등과
위에서 언급한 관계법과 유관되는 제반 법령 등
- 4) 본 공사에 대한 설계도서가 위에 열거한 관련 법령과 상이한 부분이 있을
경우에는 관련 법령에 따라 시공하여야 하며 공사 기간 중 관련 법령이
개정될 경우에는 개정되는 법령에 따라 설계 변경하되 감독관과 협의한다.

3. 공사의 시행

- 1) 도급자는 모든 공사의 착공 전 공정표 및 시공 계획서를 제출하여야 하며
매일 공사 내용과 예정공정, 출력 인원들을 보고하고 현장 감독과의 지시를
받아야 한다.
- 2) 도급자는 공사 시행 전 전력계통 및 관계설비의 계통을 숙지하고 본 공사와
관계되는 관공서의 법규와 전력 회사의 규정에 따라서 제반 설비가 그
기능을 완전히 발휘할 수 있도록 성실히 시공한다.
- 3) 도급자는 공사 중 감독관이 공사의 부실 또는 부정이라 인정할 시 감독관의
지시에 따라 즉시 재시공 또는 개수하여야 한다.
- 4) 도급자는 설계도서 및 시방서에 명시되지 않은 사항일지라도 시공상, 구조상,
외관상 당연히 필요한 사항 또는 법령에 규제되는 사항은 감독관의 지시에
따라 보완 시공하여야 하며, 도면과 시방서의 내용이 상치되거나 명기가 없을 때,
의문이 생겼을 때 또는 해석상의 의견 차이가 있을 때는 감독관의 해석에
따른다.

- 5) 도급자는 공사 현장에 필요한 전기 기술자를 상주하게 하고 현장 대리인으로 지정하여 감독관의 지시에 따라 각종 업무와 보완책임을 담당케 한다.
현장 대리인은 공사 수행에 필요한 제반 지식에 정통하며 충분한 경험이 있는 자, 감독관이 그 공사에 적합하다고 인정한자로서 전기공사 기사1급 이상 면허 소지자로 한다.
- 6) 현장 상황에 따라 필요한 감독관의 제반 지시 사항은 즉시 수행되어야 한다.
- 7) 제작 또는 시공상 필요한 도면을 공사 전에 시공도 및 제작도를 작성하여 감독관의 승인을 받고 시공 또는 제작하여야 한다.
- 8) 공사 사진
 - 가) 공사 완공 후 용이하게 공사 점검을 할 수 없는 시설, 감독관이 부재중 시공된 설비, 감독관이 필요하다고 인정하는 설비는 천연색 사진을 촬영하여 사진첩에 설명을 기입하여 정리하고 감독관에게 제출한다.
 - 나) 시공 중 촬영하는 경우에는 공사의 집행 과정과 질을 판별하기 용이하도록 촬영하며, 가능한 매20% 공정시마다 촬영하고, 시공 종별이 바뀔 때마다 촬영한다.
 - 다) 촬영된 사진은 공정 순서대로 사진첩 등에 설명을 기입하여 정리하고 감독관에게 제출한다. 제출부수, 시기 및 기타 필요한 사항은 감독관의 지시에 따른다.(준공 시 사진첩 3부, 필름)
- 9) 현장의 안전 관리는 관계 법규에 의하며 아래 사항을 포함한다.
 - 가) 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치 표시, 기타 사고 방지에 대한 단속
 - 나) 시공자재 및 시공 설비의 정리와 관리, 현장 내외의 청소 및 주변 도로의 정비
 - 다) 기타 감독관의 지시 사항
- 10) 본 공사 수행을 위하여 건축 및 기계 설비 공사 등 타 관련 공사의 협의를 요할 경우는 사전에 감독관과 협의하여 공사 진행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 11) 본 공사를 위한 현장 사무소 및 창고 등 필요한 가설물을 설치할 경우 설치 장소, 방법 등 제반 사항은 감독관의 지시에 따른다.
- 12) 화기를 사용하는 장소, 인화성 재료의 저장소 등은 될 수 있는 한 건축물 또는 관계 법규에 따라 방화구조 및 불연재를 사용하고 소화기를 비치한다.

- 13) 도면에 표기된 것은 본 공사에 대한 일반적인 범위 정도를 표현한 것이므로
도급자는 시공 전에 건축(구조포함) 기계설비 및 기타 관계 도면 등을
충분히 검토하여 조명기구 각종 아웃 트레이드 및 각종 전기 기기 등이 기타
시설물에 대한 간섭을 최대한 줄이면서 그 성능을 발휘할 수 있도록 시공
설치하여야 한다.
- 14) 건축, 토목 구조물, 기계설 비, 기타 관련 공사의 변경으로 변경이 부득이할
때는 감독관과 사전 협의하여 승인을 득한 후 설계 변경한다.
- 15) 공정표 및 시공 계획서 제출
공사 착공 전에 공정표 및 시공 계획서를 감독관 에게 제출하여 승인을
받은 후에 착공하여야 하며 착공 후에는 월간 공정표 및 월간 시공 계획서를
작성하여 제출한다.

4. 자재의 승인

- 1) 본 공사에 사용하는 모든 자재는 KS 승인품을 사용하여야 하며 만일 KS
승인품이 없을 때는 감독관의 승인을 득한 후 사용한다.
- 2) 본 공사에 사용하고자 하는 모든 자재는 사전에 CATALOG 견본품 및
제작도 등을 첨부한 자재 사용승인 신청서를 제출하여 감독관의 승인을
득하여야 하며, 견본품을 공사 완료시 까지 현장에 비치할 것.
- 3) 2)항에 의한 승인을 받지 아니한 자재 또는 2)항에 의하여 불합격된 자재는
현장에 반입할 수 없다.
- 4) 승인된 자재라 할지라도 변질, 손상 또는 기능상의 하자가 있는 불량품으로
인정될 때는 이를 사용할 수 없으며 즉시 현장 밖으로 반출시켜야 한다.
- 5) 현장에 반입된 자재는 즉시 시험 성적표등 감독관이 요구하는 제반 자료를
첨부하여 자재 검수 요청서를 제출하여 감독관의 검수를 마쳐야 한다.

5. 시설물의 훼손

- 1) 공사 중 시설물을 파괴 또는 손상시켰을 시는 즉시 현장 감독관의 지시에
따라 복구 또는 재시공하여야 하며 이에 소요되는 경비는 도급자 부담으로
한다.

- 2) 복구 및 재시공에 사용하는 자재 또는 복구된 시설물은 현장 감독관의 요구가 있을 경우에는 본 일반시방서에 의거한 시험을 필하여야 한다.

제 3장 수. 배전 설비 공사

1. 수. 변전 설비공사

1) 자재의 규격

모든 변전설비용 기기의 규격은 KS 규격에 적합한 것을 사용하되 KS 규격이 없는 품목은 한국전력(공)의 규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2) 기기의 시험

모든 특고압기기 및 고압기기는 다음에 열거한 시험소 중 감독관 임의로 지정 하는 시험소에서 시험 가능한 모든 분야의 시험에 합격된 것을 사용 하여야 한다.

가) 한국전력 (공) 시험소

나) 한국 전기통신 연구소의 시험소

다) 선진 외국의 국가공인 시험소(수입품인 경우에 한한다)

3) 모선

가) 변압기와 같이 진동이 있는 기기와 모선을 접속할 경우에는 후렉시블 도체를 사용하여 기기의 진동이 모선에 전달되지 아니하게 설치하여야 한다.

나) 모선에 사용하는 도체는 연동(순도96%이상)으로서 표면이 잘 연마된 일반제품을 사용하여야 하며 산화의 방지를 위하여 표면을 잘 닦은 후 절연 에나멜페인트를 2회 이상 칠해야 한다.

4) 기기의 설치

가) 각종 큐비클 BASE용 ㄷ 형강을 ㄷ 형강의 상면이 수평이 되도록 앵커 볼트로서 바닥에 고정하고 큐비클을 ㄷ 형강위에 설치하여 큐비클과 ㄷ 형강을 볼트로서 고정 시켜야 한다. 이때 인접한 큐비클 상호간에 틈새가 없도록 설치하여야 한다.

나) 변압기 등의 기기 설치는 기기용 기초 바닥을 수평으로 마무리하고 기기에 적합한 볼트로서 견고하게 고정하여야 한다.

다) 파이프, 앵글, 케이블 트레이 및 닥트 등은 방청 도장 후 감독관이 지정하는 색으로 도장해야 한다. 다만 아연 도금한 것은 그러하지 아니한다.

2. 배선

- 1) 고압의 기기 및 전선은 사람이 쉽게 접촉할 염려가 없도록 시설한다.
- 2) 변압기, 교류차단기, 고압 진상 콘덴서 등의 기기 단자의 충전부 노출 부분에는 보호판, 보호통, 절연캡 등을 설치한다.
- 3) 수전실 기타 이와 유사한 장소에 시설하는 고압 배선은 내선규정 705-12 (수전실 및 기타 이와 유사한 장소에서의 고압배선) 및 제 710절 (배선)의 규정에 적합하게 시설한다.
- 4) 수변전 설비의 저압측 간선은 다음 각 호에 적합하게 시설한다.
 - 가) 배선용 전선은 600 볼트 F-CV CABLE을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
교류 전류 회로용 전선은 3.5mm^2 이상의 동연 선을 사용하고 기타 회로용은 2.0mm^2 이상의 동연 선을 사용하여야 한다.
 - 나) 배선의 단말에는 적당한 치수에 환형 압축 단자를 사용하여야 한다.
 - 다) 반의 이면 배선 및 이것에 준하는 배선은 닥트 배선 방식으로 하며 부득이한 경우에는 결속 배선 방식으로 하여야 한다.
 - 라) 단자간의 배선은 밴드로 묶고 배선의 고정부에서는 금속 부분이 배선을 직접 누르지 아니하도록 지지하여 선이 놀지 아니하도록 하여야 한다.
 - 마) 배선의 분기는 반드시 단자대에서 행하여야 하며 배선의 단자 접속에는 단선, 접촉 불량, 탈선 등이 생기지 아니하는 적당한 방법을 사용하여야 한다.
 - 바) 배선의 단말에는 배선의 점검이 용이하도록 MARK BAND 및 COLOR TUBE를 취부 하여야 하며 MARK BAND는 합성수지체로서 회로 번호를 기입하고 COLOR TUBE는 비닐제 압축단자용으로서 상별 또는 극성에 따라 다음 표에 지정한 색의 것을 사용 하여야 한다.

분 류	상 별	극성의 식	
교류 3상회로	A(R) B(S) C(T) 중성선(N) 접 지 선	흑(BLACK) 적(RED) 청(BLUE) 백(WHITE) 록(GREEN)	
교류 단상 회로	제 1 상 제 2 상 중양선 (N) 접 지 선	적(RED) 청(BLUE) 백(WHITE) 록(GREEN)	
직류회로	정극(+) 부극(-)	적(RED) 청(BLUE)	

제 4장 분전반 설비 공사

1. 규격 : DOOR SUS 1.5t 이상(도면 참조)
2. 분전반은 제작도 및 사양을 작성 감독관의 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.
3. 합류 도장 상태, 사용기기, 이면 배선에 대하여 감독관의 중간 제작 검사를 받아야 한다.
4. 주회로의 정격 전압은 도면 참조한다.
5. 분전반에 사용되는 전선류는 KS 제품을 사용한다.
6. MCCB 및 ELB는 사용하는 FRAME에 대한 차단 용량을 충분히 고려한다.
7. ELB는 과전류 TRIP 요소부로 하며 정격 감도 전류 및 동작 시간 등은 KS를 기준으로 한다.
8. 필요한 부분의 배선 단말 에는 적절한 치수의 터미널 블록을 설치 인출할 수 있는 구조로 한다.
9. 재질은 보호카바 1.6mmt, 기타 2.3mmt이상의 냉간압연 강판을 사용한다.
10. 각 분전반 도어에는 90도 이상 개폐가 가능 하도록 견고하게 처리하여야 하며 잠금(도어 록) 장치를 한다.
11. 충전부와 비 충전 부분과의 금속체 간격을 공간 및 옆면에 각각 규정치 이상으로 한다.

12. 부스바를 사용하는 도체는 접속점 이외의 부분에 대하여 에폭시 도장 후 R.S.T.N(흑.적.청.백) 칼라 상을 구분할 수 있도록 수축 튜브를 설치해야 한다.
13. 전면 도어에는 아크릴 명판으로 분전반 명칭과 분전반이라고 고딕체 한글로 표시하여야 한다.
14. 각 분전반의 MCCB 및 ELB 유니트 커버에는 회로명을 기입할 수 있는 아크릴 명판을 시설한다.
15. 분전반 도어 이면에는 결선도를 끼울 수 있는 투명 아크릴 홀더를 설치하여야 한다.
16. 본 시방에 명시되지 않았거나 해석상 이견이 발생시는 감독관의 지시에 따른다.

제 5장 배선 설비 공사

1. 배선은 전기설비 기술기준, 내선규정 및 소방시설의 설치, 유지 및 위험물 제조소등 시설의 기준 등에 관한 규칙 등을 준수하여 설계도 및 시방서에 의거 시공하여야 한다.
2. 전선, 케이블 및 코드는 특기한 것을 제외하고 KS 규격품을 사용하여야 한다.
3. 전선접속에 사용되는 테이프, 콘넥타, 단자 및 땀납 등은 규격에 적합하여야 하며, KS 규격이 없을 때는 감독관의 지시에 따른다.
4. 전선의 박스 내 접속은 전선 콘넥타를 사용하여야 하며, 전선 콘넥타는 KS 표시품 또는 외국과 기술 제휴한 제품 등 시중 최고품을 사용하여야 한다.
5. 전선의 접속은 배관 내에서는 피하여야 하며, 배관용 박스, 풀 박스 또는 기구 내에서만 시행하고 각종 배선은 점검이 용이하도록 정리하여야 한다.
6. 전선의 접속은 허용 전류에 의하여 접속 부분의 온도 상승값이 접속부 이외의 온도 상승값을 넘지 않아야 한다.
7. 심선과 기기의 단말 접속은 압착단자를 사용하여야 한다.
8. 비닐전선 등은 피복을 와이어 스트립퍼법이나 연필깎이법으로 벗기고, 케이블류 및 옥내 토드 등은 단 벗기기를 한다. 또 편조가 있는 전선을 기구 단자에 접속할 때는 편조가 흐트러지지 않도록 마사 등으로 단단히 묶는다. 단 벗기기의 표준길이는 아래와 같다.

종 별	단 벗기기 길이의 표준
저압 22mm ² 이하	10mm
30mm ² 이하	15mm
고 압	30mm

9. 심선간의 원칙적으로 압착, 접속단자, 전선 콘넥타, 슬리브 등을 사용한다.
이 방법에 의하지 않을 때는 충분한 납땜질을 한다.
10. 케이블 및 전선류 등의 접속부분은 전선에 적합한 절연테이프를 써서 반폭 이상 겹쳐 감거나 또는 감독관의 지시로 동등 이상의 효과를 갖는 절연물을 씌우는 등의 방법으로 절연 처리를 한다.
그 경우의 테이프의 감는 두께는 절연 부분 에서는 1.5배 이상 외장 부분 에서는 1.7배 이상으로 한다.
11. 코드 상호의 접속은 적합한 접속기를 써서 해야 하며 직접 접속해서는 안 된다.
12. 배선과 기구선과의 접속은 장력이 걸리지 않고 기구 기타에 의해 늘림을 받지 않도록 하여야 한다.
13. 전선과 기구 단자와의 접속이 풀릴 우려가 있는 또는 너트 또는 스프링 와셔를 사용한다.
14. 기구의 용량이 전선의 허용 전류 보다도 적어 부득이 소선을 감선헌 경우에는 기구의 용량 이하로 감선헌해서는 안 된다.
15. 기구 단자가 누름 나사형, 클램프형 또는 이와 유사한 구조가 아닌 경우에는 지름 3.2mm²를 초과하는 단선 또는 단면적 5.5mm²를 초과하는 경우에는 압착단자 또는 동관 단자를 부착한다.
16. 연선에 압착단자 또는 동관 단자를 부착하지 아니하는 경우에는 소선이 훌러 지지 아니하도록 심선의 선단에 납땜을 시행한다.
17. 전선의 분기는 분기점에 장력이 가해지지 아니하도록 시설하여야 한다.
18. 전선의 색별은 다음과 같이 하여 부하 평형을 점검할 수 있도록 하여야 하며, 색 테이프로 구별하여야 한다.
19. 전선의 색별은 다음과 같이 하여 부하 평형을 점검할 수 있도록 하여야 하며 색 테이프로 구별하여야 한다.

구 분	배 선 방 식	전 압 측	접 지 측	중 성 선
저 압	단상 2선식	적 또는 흑색	녹색	백 또는 회색
	단상 3선식	적 또는 흑색	녹색	백 또는 회색
	3 상 3선식	적 또는 청색	녹색	
	3 상 4선식	적 또는 청색	녹색	백 또는 회색
고 압	3 상 3선식	적 또는 청색	녹색	
직 류	(-) 극 청색, (+) 극 적색			

20. 외부의 온도가 50° 이상이 되는 발열부와 배선과는 15mm이상에 대해 테이프, 밴드 또는 도장 등에 의하여 색별 하여야 한다.
21. 방화벽을 직선이 관통하는 경우는 금속관에 넣어서 벽면보다 1mm 이상 돌출시켜 관구를 테이프로 감아서 보호한다.
22. 저압의 옥내 및 옥외 측 배선의 경우 전선 상호간 및 전선과 대지간의 절연 저항치는 개폐기를 구분할 수 있는 전로마다 5cm 이상으로 한다. 또 기기 설치 후의 절연 저항치는 1MΩ 이상으로 한다.
23. 고압의 옥내 배선에 대한 절연내력 절연 저항을 측정해서 이상이 없다는 것을 확인한 후 전선 상호간 및 전선과 대지 간에 최대 사용전압의 1.5배의 시험전압을 가하여 연속해서 10분간 이에 견디어야 한다.
24. 저압 케이블의 접속을 슬래브 조인트 후 열경화성 수축 튜브 또는 자기 수축형 키트를 사용하여 시공하여야 한다.
25. 배선은 전선관 내부를 청소한 후 시행한다.
26. 전선관 내에서는 전선 접속은 금한다.
27. 스위치 선은 항상 전압선 측에 연결되어 점멸하도록 한다.
28. 박스 내에서의 접속은 모두 마주 대는 접속으로 하여야 하며 박스 커버 등에 의하여 압박되지 않게 넣어야 한다.
29. 천정속의 옥내 배선으로부터 분기하여 천정 부착 조명기구에 접속하는 배선은 후렉시블 전선관 배선으로 하는 것을 원칙으로 한다.
30. 약품실 등 부식성가스가 체류하는 장소의 배선 및 기구와 접속은 내선규정 530절에 의거하여 시행할 것

* 전력 케이블 공사

1. 케이블 선은 특기한 것을 제외하고 아래 표에 의하며, 그 종류, 심선수 및 굵기는 특기에 의한다.

번 호	규 격 명 칭
KSC 3330	제어용 비닐절연 비닐쉬이즈 케이블
KSC 3603	폴리에틸렌 절연 비닐쉬이즈 시내쌍 케이블
KSC 3604	비닐절연 비닐쉬이즈 국내 케이블
KSC 3607	폴리에틸렌 절연 비닐쉬이즈 전력 케이블
KSC 3609	엘리베이터용 케이블
KSC 3611	가교 폴리에틸렌 전력 케이블
KSC 3617	텔레비전 수신용 케이블

2. 케이블을 조영재에 포설할 때에는 케이블에 적합한 새들, 스테플 등으로 그 피복을 손상하지 않도록 조영재에 튼튼하게 부설하고 그 지지 점간의 거리는 2M이하로 한다.

단, 조영재의 측면 또는 하면에서 시설할 경우 케이블 지지는 0.6M(도체 단면적 8mm^2 이상일 때는 1M) 이하로 한다. 그리고 케이블 상호 및 케이블과 박스 기구 등의 접속 개소에는 접속점에 가까운 개소에서 지지한다.

3. 케이블은 은폐 배선에 있어서 케이블 장력이 자하지 않도록 시설할 때에는 감독관의 지시에 따라 지지점 없이 배선할 수 있다.
4. 케이블을 보에서 보로 건너 띄어서 시설할 경우는 감독관의 지시에 따라 판자 등을 시설하여 포설 하든가 메신저 와이어를 쳐서 이에 매단다.
5. 케이블을 벽, 기둥, 바닥, 천장, 등에 매입할 때는 케이블 외경 1.5배 이상의 내경의 강제 전선관 등에 넣는다.
6. 케이블이 중량물의 압력, 현저한 기계적 충격 또는 못 등으로 외상을 입을 우려가 있을 때에는 원칙적으로 케이블 외경을 1.5배 이상의 내경 전선관에 넣어서 보호한다.
7. 케이블을 굴곡할 때에는 그 피복이 상하지 않도록 주의하며 그 곡을 반경은 아래와 같이 한다.
 - 1) 금속피복이 없는 저압케이블은 외경의 6배 이상
 - 2) 금속피복이 있는 케이블은 외경의 12배 이상

단, 저압 케이블에 있어서 미관을 중요시하는 곳의 비닐 케이블의 노출 배선에서 부득이한 경우는 감독관 지시에 따라 전선 피복이 상하지 않을 정도로 구부릴 수 있다.

8. 케이블의 분기 또는 접속은 분전반, 풀 박스, 아웃트레트박스, 또는 케이블 전용의 조인트 박스 안에서 한다.
9. 케이블 배선에서 금속관 배선에 이행하는 개소에는 절연 붓싱, 유니버설 터미널캡 등을 사용한다.
10. 랙크 등에 케이블을 시설하는 경우의지지 점간의 거리는 케이블이 이행하지 않도록 적당하게 지지한다.

시 설 의 구 분	지지점간의 거리
조영재의 측면 또는 하면에서 수평방향으로 시설할 것 사람이 접촉될 우려가 있는 곳 케이블 상호 및 케이블과 박스 기구와의 접속개소 기타의 장소	1M 이하 1M 이하 접속 개소에서 0.3M 이하 2M 이하

* 지중 전력 케이블 공사

1. 직접 매설할 경우 다음과 같이 시공하여야 한다.
 - 1) 지면을 일정한 깊이로 굴착하여 밑바닥의 잔돌을 제거한 후 바닥을 평활하게 다져 굳힌다.
 - 2) 모래를 두께 5cm 이상 골고루 바닥에 깔 후
 - 3) 케이블이 꼬이지 않게 나란히 포설 한다.
 - 4) 케이블 상부 모래를 5cm 이상 모래를 골고루 덮고
 - 5) 콘크리트제와 견고한 MOLD를 틈새가생기지 아니하게 깔 후
 - 6) 적당한 수분을 포함하는 부드러운 흙으로 1겹 마무리 두께가 30cm이하가 되도록 하여 지표면까지 균일하게 굳힌다.
2. 케이블의 매설 깊이는 도면이나 특기 사항에 별도의 명기가 없는 한 60cm 이상의 깊이 이어야 한다.

3. 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에는 케이블을 콘크리트, TROUGH 또는 콘크리트 HUME 파이프 등에 견고히 관에 넣어야 한다.
4. 직접 매설한 케이블은 도중에 접속하여서는 안 된다.

제 7장 전선관 설비 공사

1. 금속관 공사

- 1) 전선관은 KS 규격품인 STEEL PIPE (후강) 또는 HI PVC 파이프를 사용한다.
- 2) 각종 배관용 박스와 전선과의 접속은 로크 너트로 고정하여 전기적 및 기계적으로 완전하게 시공하여야 하며 전선관의 관만은 내면을 리마 등으로 평활하게 마무리하고 붓싱으로 사용하여 전선 피복을 손상하지 않도록 시공한다.
- 3) 전선관용 부속품은 특수한 것을 제외하고 KS 규격에 적합하여야 하며 별도 지시가 없는 한 박스류에는 카바부형을 사용하여야 한다.
- 4) 관의 굽기는 전선의 피복을 포함한 단면적 (IV전선일 때는 도체 굽기의 고무 절연선의 단면적)의 총합계가 관의 내부 단면적의 40%이하가 되도록 선정한다.
- 5) 부속품은 관 및 시설 장소에 적합한 것으로 한다.
- 6) 교류 회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣은 것을 원칙으로 한다.
- 7) 배관용 박스는 천정 슬라브 매입 시 콘크리트 박스를 사용하되 아래에 준한다.
 - 가) 전선과 3개 까지 인출 시 : 8각 (54mm)
 - 나) 전선관 4개 이상 인출 시 : 중형 4각(54mm)
 - 다) 전선관이 2개 이상 동일 방향으로 인출 시는 중형 4각 박스임.
- 8) 은폐 배관의 부설은 아에에 의한다.
 - 가) 관로의 매입 또는 관통은 감독관의 지시에 따르고 건조물의 구조 및 강도에 지장이 없도록 한다.
 - 나) 관의 굴곡 반경은 관내경의 6배 이상으로 하고 하나의 굴곡 각도는 90°를 넘어서는 안 된다. 1구간의 굴곡 개소는 3개소 이내로 하고 굴곡 부분에는 28C부터 노말 밴드를 사용한다. (270°)
 - 다) 관을 조영재 위에 부설할 때는 새들 또는 행가를 사용하고 설치 간격은 1.5m씩 설치한다. 단, 관 끝, 관 상호간의 접속점 및 관과 박스와의 접속점에서는 접속점에 가까운 개소에서 관을 고정한다.

- 라) 배관의 1구간이 30M를 넘는 경우 또는 시공 상 필요한 곳은 폴 박스를 추가 설치할 수 있다.
 - 마) 관의 절단 구는 리마 등을 사용해서 매끈하게 하여 금속제 붓싱을 취부 하여야 한다.
 - 바) 습기가 많은 장소 또는 물기가 있는 장소에 시설하는 관로는 U자 배관을 피하고 감독관의 지시에 따라 방수 장치를 한다.
- 9) 노출 배관의 부설은 전 7)항에 준하는 외에 아래에 의한다.
- 가) 노출 관로는 천정 또는 벽면에 따라 부설하고 입상 또는 입하할 때는 파이프 샤프트 기타 벽면에 따라 부설한다.
 - 나) 관을 지지하는 철물은 강제로 관수, 관의 배열 및 이것을 지지하는 개소의 상황에 따른 것으로 하고 제작 전에 시공 상세도를 제출케 하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
 - 다) 폴 박스는 원칙적으로 슬래브 또는 기타의 구조물에 달아 설치한다.
 - 라) 관을 지지하는 철물은 슬래브 기타 구조물에 견고히 설치한다.
- 10) 배관 상호간의 접속은 카프팅을 사용하여 설치한다.
- 관과 박스 또는 분전반, 폴 박스 등과의 접속을 나사로 하지 않을 때는 내 외면에 로크너트를 사용해서 접속부분을 조이고 관 끝에는 붓싱을 채운다.
- 11) 접지를 하는 배관은 관 상호 및 관과 박스 사이에 충분한 굵기의 연동선 본딩을 한다.
- 12) 노출 금속관 공사에서는 박스 및 부속품의 접속은 나사로서 접속한다.
- 13) 관로에 물기, 먼지 등이 침입하지 않도록 하고 콘크리트 타설시 관 끝에 파이프 캡, 또는 마개 등을 사용해서 충분히 양생한다.
- 14) 관 및 그 부속품은 노출 부분에 또는 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도장 2회 지정색 도장 2회 도장한다.
- 15) 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 하고 또한 전선 인입 직전에 적당한 방법으로 청소 하여야 하며, 전선 인입 시에 사용하는 윤활제는 절연피복을 침해하는 것을 사용해서는 안된다.
- 16) 슬래브 매입 전선관은 28C 이하까지 설치한다.

- 17) FAN COIL UNIT (FCU)용 전원 아웃 트레이트 박스의 위치는 FCU 시공 업자와 충분히 협의 후에 결정한다.
- 18) CONCRETE 또는 기타 구조물의 EXPANSION 부분을 관로가 횡단하여야 할 경우에는 EXPANSION JOINT의 양쪽에 정크션 박스를 설치하고 제이 사이를 철재 후렉시블 파이프로서 배관하여야 한다.

K. S 번 호	규 격 명 칭
KSC 8402	붓싱 (전선관용)
KSC 8403	새들 (전선관용)
KSC 8404	록 너트 (전선관용)
KSC 8406	노말 밴드 (전선관용)
KSC 8407	유니버설 휘팅 (전선관용)
KSC 8408	서비스 캡 (전선관용)
KSC 8409	터미널 캡 (전선관용)
KSC 8410	커프링 (전선관용)
KSC 8411	아웃트레트 박스 (전선관용)
KSC 8412	노출스위치 박스 (전선관용)
KSC 8413	환형 노출 박스 (전선관용)
KSC 8414	스위치 박스 (전선관용)
KSC 8415	특수 아웃트레트 박스
KSC 8416	박스 커버 (전선관용)
KSC 8417	절연 붓싱 (전선관용)
KSC 8418	접지용 부속품 (전선관용)
KSC 8419	알루미늄 전선관 (전선관용)
KSC 8421	엔트 란스 캡 (전선관용)
KSC 8427	유니온 카프링 (전선관용)
KSC 8438	금속재 전선 관류의 부속품 통척 (전선관용)
KSC 8442	카프링 (알루미늄 전선관용)
KSC 8443	엘보우 (알루미늄 전선관용)

- 19) 전선관용 부속품은 특수한 것을 제외하고 아래표의 KS 규격에 적합하여야 하며 별도 지시가 없는 박스류에는 커버부형을 사용하여야 한다.
- 20) 약품실 등 부식성 가스가 체류하는 금속관 배관을 내선규정 530절에 의거 배관 및 그 부속품에 방식 도료를 칠하고 내부에 부식성 가스나 용액이 침입하지 않도록 시설한다.

2. 합성 수지관 공사

- 1) 경질비닐 전선관 및 부속품은 특수한 것을 제외하고 아래표의 규격에 적합한 것으로 한다.

번 호	규 격 명 칭
KSC 8431	경질 비닐 전선관
KSC 8432	경질 비닐 전선관용 부품 시험 방법
KSC 8433	카프링 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8434	콘넥타 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8435	새들 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8436	박스 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8437	경질 비닐 전선관용 부속품 통칙
KSC 8439	박스 커버 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8440	캡 (경질 비닐 전선관용)
KSC 8441	노말 밴드 (경질 비닐 전선관용)

- 2) 관 및 부속품의 선정은 특수한 것을 제외하고 KS 규격에 적합한 것을 사용한다.
- 3) 내충격 합성수지관 및 배관 부속은 KS 규격에 준하고 전기용품 안전관리법 의한 형식승인 제품으로 한다.
- 4) 내충격 합성수지관 및 배관 부속의 재질은 염화비닐 수지 또는 염화 비닐을 공중 합체를 한 것에 내충격성 증진을 위한 재료를 첨가한 제품이어야 한다.
- 5) 내충격 합성수지 전선관의 규격은 KSC 8431에 준하며 색상은 검정으로 한다.
- 6) 배관의 부설은 아래에 의한다.
 - 가) 관을 조영재에 부설할 때는 새들 또는 행가로 하며 온도 변화에 따라 신축 등의 영향을 받는 장소에 부설할 때는 감독관의 지시에 따른다.
 - 나) 관을 가열할 때는 과하게 열을 가해서는 안 되며 타지 않도록 주의한다.
 - 다) 관을 콘크리트에 매입할 때는 배관 시와 콘크리트 칠 때의 온도차에 의한 신축을 고려해서 시공한다.
- 7) 관 상호간의 접속은 카프링을 사용하여야 하며, 관 상호 및 박스와의 접속은 합성수지용 접착제를 사용 시공 시 이탈방지 및 방수가 되도록 시공하여야 한다.
- 8) 관 상호 및 관과 박스와는 접속 시에 삽입하는 길이를 바깥지름의 1.2배 (접착제를 사용할 경우는 0.8배 이상으로 하고 또한 삽입 접속으로 견고하게 접속하여야 한다.

- 9) 관로가 긴 경우에는 적당한 신축 카프링을 사용해서 시공한다.
- 10) 관을 새들 등으로 지지하는 경우에는 그 지지 점간의 거리를 1.5M 이하로 하고 최소한 2개소 이상 지지한다.
- 11) 약품실 등 부식성 가스가 체류하는 장소의 합성수지관공사는 내선규정 530절에 의거 관 상호 또는 관과 부속품의 접속부를 기밀형으로 하여 내부에 부식성 가스 또는 용액이 침입하지 아니하도록 시설하여야 한다.

3. 개요 전선관 공사

- 1) 개요 전선관은 1종 K-FLEXIBLE
단, 중량물의 압력이 가해질 우려가 있을 경우에는 예외로 한다.
- 2) 개요 전선관 및 부속품은 특별한 것을 제외하고 KS 규격에 적합한 것으로 한다.
- 3) 관의 굴곡반경은 관내경의 6배 이상으로 하며 관내의 전선이 용이하게 배선이 되도록 한다. 단, 부득이한 경우에는 감독관의 승인을 받아 관내경의 3배로 한다.
- 4) 관 및 그 부속품의 단구는 매끈하게 하여 전선의 피복이 손상될 우려가 없도록 하여야 한다.
- 5) 관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 또한 적당한 방법으로 조영재 등에 확실하게 지지하여야 한다.
- 6) 개요 전선관을 금속관, 금속몰드 등과 연결할 때는 콘넥타 또는 접속기 등을 사용하고 기계적, 전기적으로 완전히 접속하여야 한다.
- 7) 관을 조영재에 부설할 때에는 일반적으로 새들 또는 행거 등을 사용하며, 그 간격은 1M 이내로 한다.
관끝 상호의 접속점 및 관과 박스와의 접속점에서 0.3M 이내에서 관을 고정한다.
단, 수직으로 부설할 때에는 사람이 닿을 염려가 없을 때 또는 부득이한 경우에는 감독관의 승인을 얻어 2M 이내로 할 수 있다.
- 8) 약품실들 부식성 가스가 체류하는 장소의 개요전선관 공사는 내선규정 530 절에 의거 관 및 그 부속품에 방식 도료를 칠하고 내부에 부식성 가스 또는 용액 침입하지 아니하도록 시설하여야 한다.

제 8장 CABLE TRAY 설비 공사

1. 적용 규정 및 표준

- 1) 전기설비 기준령
- 2) 공산품 품질관리법
- 3) 공업 표준화법
- 4) NEMA VEI 1761 CABLE TRAY SYSTEM
- 5) NEC A318 CABLE TRAY SYSTEM
- 6) JIS G3101 CABLE TRAY SYSTEM

2. 재질 기준

- CABLE TRAY는 방청금속이나 방청 처리를 하는 금속으로 제작되어야 하며 충분히 지지할 수 있는 인장력과 강도가 있어야 한다.

- 1) JIS G3010 SS41 일반구조용 압연강대
- 2) KSD 3512 냉간압연 강판 및 강대
- 3) KSD 3501 열간압연 연강판 및 강대
- 4) KSD 3506 아연도 강판
- 5) KSD 3503 일반구조용 압연강대
- 6) KSD 3515 용접구조용 압연강대
- 7) KSD 3561 마봉강

3. 마감 기준

- CABLE TRAY에 사용되는 철재는 부식을 방지하기 위하여 제작 후 용융 아연도금을 실시하거나 이와 동등 이상의 품질 마감을 실시한다.

또한 볼트, 너트, 와셔와 같은 부속 재료들은 전기 아연 도금을 실시하고 이와 동등 이상의 품질 마감을 실시한다.

- 1) KSD 8308 용융아연도금(2종 40{ZHE 40/2.3t})이나 ASTM A386 ZINC COATING {HOT-DIP} ON ASSEMBLED STEEL PRODUCT에 의하여 부착량은 450g/m^2 이상이어야 한다.

- 2) KSD 8304 전기아연도금이나 ASTM A164 ELECTRO CEPOSITED COATING OR ZINC ON STEEL에 의하여 5회 이상이어야 한다.
- 아울러 전선의 절연 및 피복을 손상하는 날카로운 날이 없고, 거스름이나 돌출 침이 없어야 하며, 도금 시 미관을 고려하여 미려하게 하여야 한다.
- 3) 마감 후 CABLE TRAY의 식별을 용이하게 하기 위하여 RED COLOR로 아래와 같이 STICKER를 붙인다.(STICKER : 올라서거나 밟지 말 것)

4. 치수 허용 오차 범위 (규격은 도면을 참조)

- 1) 직선부 길이 : $3,000 \pm 10\text{mm}$ (표준길이)
- 2) WIDTH : 주문 SIZE $\pm 3\text{mm}$
- 3) SIDE RAIL : 주문 SIZE $\pm 2\text{mm}$ (SIDE RAIL THICKNESS 2.3t)
- 4) RUNG SPACING : $150 \pm 3\text{mm}$
- 5) (RUNG THICKNESS 2.0t)
- 6) 그 외의 허용 오차는 설치 및 모든 기능성에 문제가 발생되지 않는 범위 내에서 상호 협의하여 결정한다.

5. 시험 및 검사

- 1) 외관 : 제작승인 도면에 의하여 상기 5항, 6항에 의하여 외관 검사를 실시한다.(부속 자재의 품질 검사를 포함한다)
- 2) CABLE TRAY가 제작상의 결함이 있을 땐 시공을 할 수 없으며 다른 CABLE TRAY로 교체 시공한다.

6. HORIZONTAL SUPPORT

- 1) CABLE TRAY의 수평지지 간격은 1단 RACK을 2M 이내, 2단 RACK은 1.5M 이내로 하고 실제의 하중 계산상 이 범위를 초과할 수 있을 경우에는 하중 계산서를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 하고 ELBOW, TEE, CROSS 또는 입상, 입하 부분은 단을 지시하여야 한다.

시설의 구분	지지점간의 거리
조영재의 측면 또는 하면에서 수평방향으로 시설할 것 사람이 접촉될 우려가 있는 곳 케이블 상호 및 케이블과 박스 기구와의 접속개소 기타의 장소	1.5M 이하 1M 이하 접소개소에서 0.3M 이하 1.5M이하
감독관이 지시하는 개소에는 계통별로 플라스틱제 화이버제 등의 명찰을 붙인다.	

- 2) CABLE TRAY의 ROUTE는 설계 도면을 기준으로 하되 타 설비와의 간섭을 받지 않는 ROUTE를 이용하여야 하며 부득이한 경우는 승인을 받은 부분에 한하여 굴곡시킬 수 있다.
- 3) 지지 방법은 ANCHOR와 원형 봉강 및 2.6t 용융아연도금 UNIVERSAL CHANNEL로 지지함을 원칙으로 한다.

7. VERTICAL SUPPORT

- 1) CABLE RACK의 입상 부분의 지지 간격은 1개 층 당 2개소씩 지지하여 SLAB에서 지지하는 하부지지는 75m/m x 75m/m x 6t "ㄱ"형강을 설계 도면과 같이 가공 처리하여 용융 아연 도금을 실시한 후 BOLT와 NUT로서 견고하게 지지한다.
- 2) 층간의 중간부 지지는 상층SLAB 또는 구조물에 ANCHOR를 설치한 후 12m/m 원형봉관과 턴버클을 설치하여 75m/m x 75m/m x 6t "ㄱ"형강을 RACK와 조합될 수 있도록 가공하여 용융아연도금을 실시한 후 BOLT와 NUT로서 견고하게 지지한다.
8. CABLE RACK 마감 카바는 비틀림이 없도록 용융 아연도 강판을 사용하고 절단, 접곡 부분에는 ZINKY 페인팅으로 방청 마감한다.
9. 안률은 2배로 한다.
10. CABLE RACK의 SUPPORT는 하중과 안전율에 효과적으로 부합될 수 있도록 허용 하중과 인장력에 견딜 수 있어야 한다.

11. 수평 및 수직 RACK SUPPORT는 RACK에 알맞은 접속 면적을 유지하고
격쇠 또는 죄임 쇠를 설치하여야 한다.
12. 수직 RACK은 미끄러지지 않고 안정되게 SUPPORT로 취부해야 한다.
13. CABLE TRAY연결부는 GROUND BONDING JUMPER로 접속하고 SIZE는
38SQ이상이어야 한다.
14. CABLE RACK를 현장에서 구부리거나 수정할 때 전기적으로 충분히 절곡
되도록 하여 방청 유지를 하여야 한다.
15. 신축 및 팽창을 고려하여 적당한 간격마다 익스팬션 조인트를 설치한다.
16. CABLE RACK은 전기용 RACK 전문 업체의 것으로서 감독관 승인을 득한 후
제작에 임하여야 한다.
17. CABLE RACK 사양 : ALL DETAILS 및 TYPE, 폭 직선부 및 휘링 및
부속물, 케이블 트레이의 곡률 반경, 규격

제 9장 접지 설비 공사

1. 접지 공사의 종류 및 접지 저항치

접지 공사의 종류	접 지 저 항 치
제 1종 접지 공사	10Ω 이하
제 2종 접지 공사	변압기의 고압측 또는 특별 고압 측 전로의 1선 지락 전류의 암페아수로 150(변압기의 고압측 전로 또는 사용전압이 35,000V 이상 특별 고압측 전로가 저압측 전로와 혼속에 의하여 대지 전압이 150 볼트를 초과하는 경우로서 1초를 넘고 2초 이내에 자동적으로 고압 전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 300, 1초 이내에 자동적으로 고압전로 또는 사용전압이 35,000V 이하의 특별고압 전로를 차단하는 경우에는 600을 나눈 값과 같은 오음수 이하)
제 3종 접지 공사	100Ω 이하
특별 제 3종 접지 공사	10Ω 이하

2. 제 1종 접지 공사를 시행할 전기 공작물.

- 1) 특고압 기계 기구의 철재 및 금속제 외함
- 2) 단, 목주 콘크리트 주, 기타 유사한 구조물에 설치하는 경우, 외선의 주위에 적당한 절연체를 설치하는 경우는 담당원의 승인을 얻어 생략할 수가 있다.
- 3) MDF RACK 철재 및 금속 제외함(통신)

3. 제 2종 접지 공사를 시행하여야 할 전기 공작물.

- 1) 고압 전류와 600v 이하의 저압 전로를 연결하는 변압기의 저압측 중심점 (중심점이 없을 때는 저압측의 1단가)
- 2) 특별고압 전로와 300V 이하의 저압 전로를 연결하는 변압기의 저압측 중성점

4. 제 3종 접지 공사를 시행하여야 할 전기 공작물

- 1) 사용 전압 300V 이하의 기계 기구 철재 금속 외함
- 2) 사용 전압 300V 이하의 저압 혹은 고압계기용 변압기의 2차측 선로
- 3) 금속관 닥트, 분전함 및 금속제 지지물

5. 특별 제 3종 접지 공사 시행하여야 할 전기 공작물 중성점이 없는 300V 이상 600V 이하의 저압측 선로의 1선 접지
6. 접지 공사의 시공
 - 1) 접지선의 지중 0.75M 이상의 깊이의 매설을 하고 지표상 1M 이상까지는 외상을 받지 않도록 금속관 공사(절연선일 경우) 전선관 공사를 하여야 한다.
 - 2) 접지극을 사람이 접촉하는 전기도체를 따라 배선할 때 이와 금속제로부터 접지극을 1M 이상 간격을 유지한다.
 - 3) 피뢰침 또는 피뢰기의 접지 극은 전력, 약전, 피뢰침 접지극과 10M 이상 이격하여 설치한다.
 - 4) 지하매설물 및 대지조건을 철저히 조사하여 직접 위치가 확정되면 감독관의 허가를 얻은 후 시공하여야 한다.
 - 5) 접지극의 수량도 일반적인 경우의 필요 수량을 표시하고 있으므로 대지 조건상 소정의 개수로 저항치를 얻을 수 없는 경우에는 추가로 소정 개수를 더 설치하거나 위치 및 시공방법을 달리하여 필요한 접지 저항값을 얻도록 하여야 한다.
 - 6) 제 규정이 요구하는 저항 값은 연중 어느 때 시험하여도 준공도면에 명확히 표시되어야 하며 준공 후 측정된 저항은 감독관에게 보고되어야 하며 준공 후라도 하자 보수기간 이내에 소정의 저항 값을 얻을 수 없는 경우에는 재시공하여 소정의 저항값을 얻을 수 있도록 하여야 한다.
 - 7) 접지극으로부터 인출된 접지 도선은 적정개소에 접지 저항 시험 단자를 설치하고(접지극에서 접지 저항 시험을 용이하게 할 수 있는 경우는 예외로 한다) 접지 대상 기기까지 접지선을 연장하여야 한다. 옥내에 시설되는 접지 시험단자에는 접지 저항 시험을 위한 보조 접지극 설비와 이의 접지선 설비가 함께 시설되어야 한다.
 - 8) 접지선을 시설한 지지물에는 피뢰침용 접지선을 함께 시설할 수 없다.
 - 9) 접지선과 접지선의 연결은 반드시 용융 접속식(납땜법, 텔미트법) 등으로 하여야 하며 접지선과 접지극과의 연결의 경우도 같다. 다만 접지봉으로 소정의 접지 크램프를 사용하여 접지선을 연결하는 경우에는 그러하지 아니한다.

- 10) 접지극의 종류는 도면에 표시한 바와 같으며 접지극의 매설깊이는 접지극의 최상단부가 지표 마감면으로 75cm 이상 격리되게 시설하여야 한다.
 - 11) 접지극은 지하에 매설된 금속체로부터 1m 이상 격리되게 시설하여야 한다.
 - 12) 접지설비를 병용하는 경우를 제외하고는 각종 종별의 접지극과 접지극 사이는 2미터 이상 격리되어야 한다.
 접지극으로 접지봉을 타설 하는 경우에는 접지봉과 접지봉 사이를 2미터씩 띄워서 타설하고 서로 견고히 연결한다.(도면참조)
 - 13) 최소한 아래의 설비에 대해서는 각각 단독 접지를 하여야 한다.
 - 건물 동력 및 조명 공사
 - 통제소 설비
 - 피뢰침용
7. 전기를 사용하는 모든 기계 기구, 전기 기계 기구 사고 시 충전될 우려가 있는 모든 도체, 피뢰설비, 중성점을 갖고 있는 저압 회로의 중성점은 반드시 전기 설비 기술 기준 및 내선 규정이 정하는 바에 따라 접지한다.
8. 접지 공사에 사용되는 접지선, 접지 극은 KS 또는 이와 동등 이상으로 인정 되는 것으로 한다.
9. 접지 공사의 접지선에는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 녹색 표시를 한다.
- 1) 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한 눈에 쉽게 식별할 수 있는 경우
 - 2) 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심토 등의 1심선을 접지선으로 사용하는 경우 2심선이 나전선 또는 황록색의 얼룩무늬 모양으로 되어 있는 경우
 - 3) 부득이 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양인 것 이외의 절연 전선을 접지선으로 사용 할 경우는 말단 및 적당한 개소에 녹색테이프 등으로 접지선임을 표시한다.
10. 모든 접지 공사는 전기설비 기술기준, 내선규정, 배선규정 등에서 규정하고 있는 기준에 적합하게 시공한다.
11. 전기설비 기술 기준에서 정하고 있는 접지저항 값은 최대값이므로 필요 개소의 접지 저항은 이 값보다 항상 작은 값으로 유지될 수 있도록 접지 공사를 시행한다.

12. 접지 및 보호기

장비 접지는 본래 인위적 환경에서 위험한 조건을 방지하기 위한 안전 수단으로 시도되었다. 그러나 지금의 상황에서는 통신 및 전기 시스템은 시설을 낙뢰, 잡음, 과도전압 전류의 유입 및 정전기로부터 보호하고 나아가서 전기적 충격으로부터 인명은 보호함을 목적으로 한다.

전기 회로는 정상 운용 중에 번개, 선로 과전압선과의 접촉으로 인해 전기 도체나 장비를 포함하고 있거나, 그러한 장비의 구성요소가 되어 있는 전도성 물체들은 지면과의 전압차가 생기는 것을 방지하기 위해 접지를 한다. 회로 및 전기, 전자 기구들을 절연 실패나 접지 장애가 발생한 경우 과전류 장치의 운용을 용이하게 하기 위해서 접지되었다. 본래 잡음에 민감한 전기 전자 시스템들은 적절하게 접지를 시행함으로써 잡음레벨을 억제할 수 있어야 한다.

1) 접지 및 보호기(MDF, IDF) 규격 기준

(1) 접지 사항

보호기능 장치와 금속으로 된 주배선반, 지지물, 단자함 등이 사람 또는 전기 통신 시설에 피해를 줄 우려가 있을 때에는 다음 각 호와 같이 접지되어야 한다.

- ① 100회선 이하의 회선을 수용하는 것인 경우에는 접지 항이 100Ω이하일 것
- ② 101회선 이상의 회선을 수용하는 것인 경우에는 접지 저항이 10Ω 이하일 것
- ③ 501 ~ 5천회선 이하일 경우에는 5
- ④ 5천 ~ 1만회선 이하일 경우에는 2Ω이하일 것
- ⑤ 1만회선 이상일 경우는 1Ω이하일 것
- ⑥ 접지선은 직경 1.6mm 이상의 P.V.C 피복 동선 또는 연선 그 이상의 절연 효과가 있는 전선을 사용하고 접지는 동판, 동관, 동봉 또는 나동선을 사용하여 지하의 안전한 깊이에 매설할 것.

※ 체신부고시 제66호(1990.7.27)

(2) 보호기 성능

- ① 보호기는 직류 100볼트/초의 상승 전압(시험 전원)을 인가할 때 180 내지 300 볼트에서 접지를 통하여 방전이 개시되어야 한다.
- ② 보호기는 100볼트/마이크로초의 상승 전압(시험 전원)을 인가할 때 700 볼트 이하에서 접지를 통하여 방전되어야 한다.
- ③ 보호기는 1,000 볼트/마이크로초의 상승 전압을 인가할 때 900볼트 이하에서 접지를 통하여 방전되어야 한다.

제 10장 맨홀, 핸드홀 기초설비 코어 공사

1. 맨홀의 구조는 철근 콘크리트로서 옥내로의 인입, 인출 관로는 외측 구조물에 관의 지수 판을 시설하여 관내로 물이 침투하지 않도록 충분한 방호 시설을 하며 토목 배수로의 역류 방지 시설을 설치하여 연결한다.
2. 맨홀의 벽에는 목재 또는 철제 외에 지지물을 설치하여 케이블을 지지 하여야 한다.
3. 맨홀의 뚜껑 규격은 한전 맨홀 뚜껑 규격은 KEPCO 규격품을 사용하여 시공 하여야 한다.
4. 수공의 규격은 설계도에 의하여 수공내의 물이 고이지 않는 구조로 하고 도체의 방향에 따라 충분한 용량의 케이블 길이를 시설한다.
5. 수공내로 통과되는 도체는 회로별 케이블 길이를 바인딩하고 도체의 하중을 충분히 고려하여 지지한다.
6. 사람의 통행(차량의 경우)이 있는 곳은 지표면에서 돌출 높이 50mm 이하로 시공하고 사람의 통행이 없는 장소는 지표면에서 100mm까지 돌출시킬 수 있다. 단 주위의 경관을 해치지 않도록 특별히 유의하여 시공한다.
7. 지표상으로부터 예상되는 차량 또는 기타 중량물의 압력에 충분히 견딜 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
8. 맨홀 및 핸드홀은 내부 마감은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법으로 시공 하여야 하며 침입한 물이 용이하게 배수되거나 고인 물을 제거할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
9. 지중함의 배수를 위하여 하수관에 연결하고자 할 때에는 어떠한 경우라도 역수되는 현상이 없도록 조치하고 하수의 불순개소 침입이 없도록 대책을 강구하여 시공한다. 지중함의 배수를 하수관에 연결하고자 할 때에는 감독관의 허가를 얻어야 한다.
10. 지중함으로 폭발성, 연소성, 부식성 또는 독성 가스가 침입할 우려가 있는 경우에는 이들의 침입을 방지할 수 있도록 조치를 취해야 하며 침입된 가스를 용이하게 배기할 수 있는 개구부(뚜껑 등)를 시설하여야 한다.

첨부 3

충전정보시스템 연계 절차

□ 충전기 통신가입 신청 및 이용자 스마트카드 신청

○ 충전기 무선통신회선(모뎀) 가입 신청

- 모뎀가입신청서 작성 및 신청(신청서 양식 참조, 통신사별 담당자는 추후 별도 공지)

* '12년 충전기 통신사는 충전정보시스템 업그레이드 후 이용 가능 회사, 통신 요금, 담당자등 세부사항 공지('11 환경부 보조금 지원 충전기는 LG유플러스 통신망 이용, LG유플러스 가입담당자 연락처: [전화] 031-380-6227/7111, [팩스] 031-476-6020, [메일]cs-anydata@anydata.com,)

○ 충전기 이용을 위한 스마트카드 신청

- 인터넷을 통하여 회원 가입 및 이용자용 스마트카드 신청(주소 : <http://evms.mecar.or.kr>)

* 충전기는 이용자 카드를 통하여 사용 가능, 시스템 관리자는 이용자 확인후 이용자용 스마트카드 송부

□ 충전기 연계

○ 충전기 연결 시험 신청

- 충전기를 충전정보시스템과 연결하기 위하여 시험 신청서(붙임 양식)를 작성하여 충전정보시스템 관리자(한국환경공단 자동차환경인증센터)에게 제출(팩스 : 032-590-3616)

* 시스템 관리자가 충전소 번호와 충전기 ID가 중복되지 않도록 부여

○ 연결 시험 실시

- 충전기 설치 후 시운전시 현장 담당자와 충전정보시스템 관리자가 충전기에 충전소 번호, 충전기 ID입력, 통신접속 및 데이터 정상 송·수신 여부 확인

[덧붙임]

전기자동차 충전기-충전정보시스템 연결 신청서(예시)

기관명	OO시청			
주소	경기도 고양시 서구 OO동 OO번지			
신청자	이름	OOO	휴대폰	010-123-1234
	부서	OOOO 과	일반전화	02)123-1234
	충전정보 시스템 ID	abcdef	메일	abc@abc.kr
			팩스	02)123-4567
전기자동차 보유현황	대수	2대		
	차량번호 (모델)	12가 1234(블루온), 23나 4567(체인지)		
전기자동차 충전소 설치 내역				
충전소 설치개소	2개소			
OO동사무소	주소	경기도 고양시 서구 주엽동 OO번지 OO동 사무소		
		완속	급속	
	설치대수	2	1	
	설치일자	2012.1.5	2012.1.5	
OO시청	주소	경기도 고양시 서구 발산동 OO번지 OO시청		
		완속	급속	
	설치대수	2	1	
	설치일자	2012.1.5	2012.1.5	
	주소			
	설치대수			
	설치일자			

※ 신청서 보낼곳(한국환경공단 자동차환경인증센터) :

- 전화 : 032) 590-3686
- 팩스 : 032) 590-3616

첨부 4

전기자동차 충전인프라 설치관련 체크리스트

* 체크리스트 검토시 충전기 제작업체 및 설치업체와 상호 검토 필요

단 계	항 목	세부 검토사항	비고(√)
사업 계획	사업목표	전기자동차 보급시기에 맞춰 충전인프라 설치시점을 계획하였는가?	
		전기자동차 운행대수를 고려하여 충전기 설치 수량을 산정하였는가?	
		전기자동차 사용자의 운행용도와 주·정차시간 등을 고려하여 충전기의 유형 및 수량을 검토하였는가?	
		충전소 설치지점(고속도로, 도심도로, 주차장 등)을 고려하여 충전기 유형을 선정하였는가?	
	업무절차	해당 기관에 대한 역할분담 내용을 검토하였는가?	
		해당 기관에 대한 충전인프라 설치 절차를 검토하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 사업계획과 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	
충전기 구매	충전기 사양	구매 예정인 충전기가 충전인프라 설치지침에 명시된 충전기 사양 및 표준규격을 준수하는지를 검토하였는가?	
		구매 예정인 충전기가 표준규격에 명시된 시험평가 항목을 공인시험기관을 통해 시험하였는지를 검토하였는가?	
		충전기에 대한 공인시험기관 시험성적서를 충전기 제작업체로부터 수령하였는가?	
		구매 예정인 충전기가 충전기능 이외에, 사용자 인터페이스, 충전전력량계, 스마트카드리더, 통신 단말장치가 설치되어 있는지를 검토하였는가?	
		구매 예정인 충전기가 통신단말장치를 통하여 환경부의 “전기자동차 충전정보시스템”과 데이터 전송이 가능한지를 검토하였는가?	

단 계	항 목	세부 검토사항	비고(√)
충전기 구매	충전기 사양	구매 예정인 충전기가 환경부의 “전기자동차 충전 정보시스템”과 통신표준규격을 준수하여 데이터 전송이 가능한지를 검토하였는가?	
		충전기 표준규격 등 관련제도 변경시 추가비용 발생 등에 대한 대응방안을 검토하였는가?	
	전기자동차 와의 상호 연동 가능성	구매 예정인 충전기와 전기자동차의 상호 연동이 가능한지에 대해서 사전 테스트가 수행되었는지를 검토하였는가?	
		구매예정인 차량이 완속/급속 충전이 모두 가능한지 여부 등을 확인한 후 충전기 유형을 선정하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 충전기구매와 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	
현장조사 및 위치선정	현장조사	전력공급원으로부터의 전력수급이 용이한 장소인가?	
		전기공사에 지장이 없고, 안전성이 확보되는 장소인가?	
		침수의 우려가 없는 장소인가?	
		해안가에 위치하여 염해의 우려가 없는 장소인가?	
		주변에 냉각시설 등 다습한 운전환경이 조성되지 않는 장소인가?	
		주변에 분진, 부식성 가스, 폭발성 가스가 생성되거나 체류하지 않는 장소인가?	
		진동이나 충격이 발생되지 않고 충전기에 영향을 줄 수 있는 발열체가 없는 장소인가?	
		전기자동차의 진출입 및 주차가 용이한 장소인가?	
		향후 충전기 추가 증설 및 전력량 등의 확장이 용이한 장소인가?	
		야간 충전을 위한 장시간 주차가 가능한 장소인가?	
	위치선정	충전정보시스템과의 연계를 위하여 무선통신 음영지역이 아닌 곳인지를 검토하였는가?	
		보급 예정인 전기자동차의 1회 충전 시 주행가능 거리를 고려하여 충전소 설치지점을 선정하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 현장조사 및 부지선정과 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	

단 계	항 목	세부 검토사항	비고(√)
설계	고려사항	설계 전 충전인프라 설치관련 법령 및 절차를 면밀히 검토하였는가?	
		설계 전에 현장 사전조사를 실시하였는가?	
		설계 전에 예정 부지 소유자 또는 관리 책임자와 부지 사용 등에 대한 사전협의를 실시하였는가?	
		설치 지점 및 전선 포설경로의 지하매설물 등을 확인하였는가?	
		공사비용 산출내역에 설치 지점의 지장물 제거·이설 비용, 폐기물 처리 비용 등이 포함되어 있는지 검토하였는가?	
		전로 과전류 및 지락 차단 등 충전기 전기 안전 시설 설치를 설계에 반영하였는가?	
		분전함, 충전기 외함 등의 시설물에 대한 접지시설 설치를 설계에 반영하였는가?	
		충전기 이용자 안전사고 방지시설 설치를 설계에 반영하였는가?	
		침수 피해 방지를 위한 시설 및 자재를 고려하여 설계에 반영하였는가?	
		분진이 많은 장소, 가연성·부식성 가스 또는 위험물 등이 있는 장소 설치 시 전기설비 기술기준의 판단 기준(제199조~202조)을 고려하여 설계에 반영하였는가?	
		실내 설치 시 환기설비를 설계에 반영하였는가?	
		충전 중 전기자동차 유동 방지 및 충전기의 물리적 충격 방지를 위한 시설을 설계에 반영하였는가?	
		전기자동차 전용 주차 구역임을 알릴 수 있는 표지 설치계획을 설계에 반영하였는가?	
		전력공급설비 결선방법, 배선방법 등의 상세 내용을 설계서에 반영하였는가?	
		충전기 사용법, 주의사항 안내판 및 소화기 등 필수 비치하여야 할 사항을 설계에 반영하였는가?	
		충전기 설치 유형을 고려하여 전력공급설비 배전반 단선도를 작성하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 설계와 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	

단 계	항 목	세부 검토사항	비고(√)
설치	계약체결	계약 관련 법령을 검토하여 관련부서와 충분히 협의하였는가?	
	수전신청	기존 설치된 변압기의 여유용량 및 설치 공사비를 고려하여 전원공급방법(모자거래 또는 신규설치)을 선정하였는가?	
		굴착이 필요한 경우 굴착신청 소요기간을 고려하여 공사기간을 수립하였는가?	
		설치하는 충전기 전체 용량에 맞도록 계약전력을 신청하였는가?	
	접지공사	충전기 외함 및 분전반에 대한 전기 안전을 위해 접지공사를 실시하였는가?	
		이용자 안전을 위하여 적절한 접지공사(완속충전기 3종, 급속충전기 특3종)를 실시하였는가?	
	기초공사	충전기 및 차량 충돌방지시설 설치를 위한 기초 하부시설을 설치하였는가?	
		차량 STOPPER를 충전기와 일정거리 이상 이격 설치하여 차량과 충전기의 충돌을 방지할 수 있도록 하였는가?	
		충전량 등 충전기 정보를 이용자가 쉽게 확인할 수 있는 높이를 고려하여 기초공사를 하였는가?	
		지하 관로를 통한 전선 포설시 향후 충전기 추가 설치를 고려하여 보호관 두께 등을 선정하였는가?	
		우천시 충전소 설치지점 주변에 물이 고이지 않도록 배수로 등을 적절히 설치하였는가?	
	전력공급설비 판넬공사	전력공급원과 충전기 간의 전력공급을 위한 판넬 및 계량기를 별도로 설치하였는가?	
		안전사고 방지를 위해 단락·지락 등을 보호할 수 있는 계기를 설치하였는가?	

단 계	항 목	세부 검토사항	비고(√)
설치	충전기 설치	충전기가 기울어지지 않도록 평행을 유지하여 설치하였는가? (p46)	
		충전기를 조작할 수 있도록 최소 사용자 조작공간 (약 60~120cm)을 확보하였는가? (p37~38) * 급속충전기의 경우 유지관리 등을 위해 후면 공간 확보 필요(약 1m)	
		충전기 제작업체에서 권고하는 설치기준을 준수하여 설치하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 설치와 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	
준공검사	고려사항	충전소 전기설비 공사 완료 후 한국전력공사 또는 전기안전공사로부터 사용전 검사(점검)을 받았는가?	
		설계도서 기준에 적합하게 공사가 수행되었는지를 확인하였는가?	
		충전기와 전기자동차 간 충전이 정상적으로 이루어지는지 확인 등 시운전을 실시하였는가?	
		충전기가 환경부의 “전기자동차 충전정보시스템”과 통신표준규격을 준수하여 데이터가 전송되는지를 확인하였는가?	
		충전기 및 전기설비 사후관리를 위한 하자보증증권을 설치업체로부터 수령하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 준공검사와 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	
운 영	고려사항	충전기 근처에 소화기를 비치하여 충전 중 화재에 대비하였는가?	
		충전기 정기 안전점검을 위하여 전담 안전관리자를 지정·선임하였는가?	
		충전시설 보안 및 안전성 확보를 위하여 폐쇄회로 카메라를 설치하였거나 관리원이 지정되어 있는가?	
		충전기 사용법 및 고장 시 긴급 연락처 등을 알릴 수 있는 안내판을 설치하였는가?	
		충전 전기요금 및 충전정보시스템 간 데이터 전송 통신비 등 충전기 운영에 따른 비용 확보방안을 검토하였는가?	
	기 타	상기 사항 이외 운영과 관련된 다른 사항들을 검토하였는가?	

첨 부 5

전기설비기술기준의 판단기준(판단기준 1. 전기설비)

제 33 조 (기계기구의 철대 및 외함의 접지)

① 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용 변성기는 철심)에는 다음 각 호의 어느 하나에 따라 접지공사를 하여야 한다.

1. 표 33-1에서 정한 접지공사

[표 33-1]

기계기구의 구분	접지공사의 종류
400 V 미만인 저압용의 것	제3종 접지공사
400 V 이상의 저압용의 것	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특고압용의 것	제1종 접지공사

2. 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따른 접지공사

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 제1항제1호의 규정에 따르지 않을 수 있다.

1. 사용전압이 직류 300 V 또는 교류 대지전압이 150 V 이하인 기계기구를 건조한 곳에 시설하는 경우
2. 저압용의 기계기구를 그 저압전로에 지락이 생겼을 때에 그 전로를 자동적으로 차단하는 장치를 시설한 저압전로에 접속하여 건조한 곳에 시설하는 경우
3. 저압용의 기계기구를 건조한 목재의 마루 기타 이와 유사한 절연성 물건 위에서 취급하도록 시설하는 경우
4. 저압용이나 고압용의 기계기구, 제29조에 규정하는 특고압 전선로에 접속하는 배전용 변압기나 이에 접속하는 전선에 시설하는 기계기구 또는 제135조제1항 및 제4항에 규정하는 특고압 가공전선로의 전로에 시설하는 기계기구를 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 목주 기타 이와 유사한 것의 위에 시설하는 경우
5. 철대 또는 외함의 주위에 적당한 절연대를 설치하는 경우
6. 외함이 없는 계기용변성기가 고무·합성수지 기타의 절연물로 피복한 것일 경우
7. 「전기용품안전 관리법」의 적용을 받는 2중 절연구조로 되어 있는 기계기구를 시설하는 경우
8. 저압용 기계기구에 전기를 공급하는 전로의 전원측에 절연변압기(2차 전압이 300 V 이하이며, 정격용량이 3 kVA 이하인 것에 한한다)를 시설하고 또한 그 절연변압기의 부하측 전로를 접지하지 않은 경우
9. 물기 있는 장소 이외의 장소에 시설하는 저압용의 개별 기계기구에 전기를 공급하는 전로에 「전기용품안전 관리법」의 적용을 받는 인체감전보호용 누전차단기(정격감도전류가 30 mA 이하, 동작시간이 0.03초 이하의 전류동작형에 한한다)를 시설하는 경우
10. 외함을 충전하여 사용하는 기계기구에 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하거나 절연대를 시설하는 경우

제170조 (옥내에 시설하는 저압용의 배선기구의 시설)

- ① 옥내에 시설하는 저압용의 배선기구는 그 충전 부분이 노출하지 아니하도록 시설하여야 한다. 다만, 취급자 이외의 자가 출입할 수 없도록 시설한 곳에서는 그러하지 아니하다.
- ② 옥내에 시설하는 저압용의 비포장 퓨즈는 불연성의 것으로 제작한 함 또는 안쪽면 전체에 불연성의 것을 사용하여 제작한 함의 내부에 시설하여야 한다. 다만, 사용 전압이 400 V 미만인 저압 옥내 전로에 다음 각 호에 적합한 기구 또는 「전기용품 안전 관리법」의 적용을 받는 기구에 넣어 시설하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 1. 극과 극 사이에는 개폐하였을 때 또는 퓨즈가 용단되었을 때 생기는 아크가 다른 극에 미치지 않도록 절연성의 격벽을 시설한 것일 것.
 2. 커버는 내(耐)아크성의 합성수지로 제작한 것이어야 하며 또한 진동에 의하여 떨어지지 않는 것일 것.
 3. 완성품은 KS C 8311(2005) “커버 나이프 스위치”의 “3.1 온도상승”, “3.6 내열”, “3.5 단락차단” 및 “3.8 커버의 강도”에 적합한 것일 것.
- ③ 옥내의 습기가 많은 곳 또는 물기가 있는 곳에 시설하는 저압용의 배선기구에는 방습 장치를 하여야 한다.
- ④ 옥내에 시설하는 저압용의 배선 기구에 전선을 접속하는 경우에는 나사로 고정 시키거나 기타 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법에 의하여 견고하고 또한 전기적으로 완전히 접속하고 접속점에 장력이 가하여지지 아니하도록 하여야 한다.
- ⑤ 저압 콘센트는 제33조제2항의 경우를 제외하고 접지극이 있는 것을 사용하여 접지하여야 한다. 다만, 주택의 옥내전로에는 제33조제2항의 경우에도 불구하고 접지극이 있는 콘센트를 사용하여 접지하여야 한다.
- ⑥ 욕실 등 인체가 물에 젖어있는 상태에서 물을 사용하는 장소에 콘센트를 시설하는 경우에는 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.
 1. 「전기용품안전 관리법」의 적용을 받는 인체감전보호용 누전차단기(전기용품안전 기준 또는 KS C 4613(2007)의 규정에 적합한 정격감도전류 15 mA 이하, 동작시간 0.03초 이하의 전류동작형의 것에 한한다) 또는 절연변압기(정격용량 3 kVA 이하인 것에 한한다)로 보호된 전로에 접속하거나, 인체감전보호용 누전차단기가 부착된 콘센트를 시설하여야 한다.
 2. 콘센트는 접지 극이 있는 방적형 콘센트를 사용하여 접지하여야 한다.

제199조 (먼지가 많은 장소에서의 저압의 시설)

- ① 폭연성 분진(마그네슘 · 알루미늄 · 티탄 · 지르코늄 등의 먼지가 쌓여있는 상태에서 불이 붙었을 때에 폭발할 우려가 있는 것을 말한다. 이하 같다) 또는 화약류의 분말이 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 전기설비(사용전압이 400 V 이상인 방전 등을 제외한다. 이하 이 조부터 제202조 까지에서 같다)는 다음 각 호에 따르고 또한 위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 1. 저압 옥내배선, 저압 관등회로 배선, 제244조제1항에 규정하는 소세력 회로의 전선 및 제245조에 규정하는 출퇴 표시등 회로의 전선(이하 이 조 및 제200조에서 “저압 옥내배선 등”이라 한다)은 금속관 공사 또는 케이블 공사(캡타이어 케이블을 사용하는 것을 제외한다)에 의할 것.
 2. 금속관 공사에 의하는 때에는 다음에 의하여 시설할 것.
 - 가. 금속관은 박강 전선관(薄鋼電線管) 또는 이와 동등 이상의 강도를 가지는 것일 것.
 - 나. 박스 기타의 부속품 및 풀박스는 쉽게 마모·부식 기타의 손상을 일으킬 우려가 없는 패킹을 사용하여 먼지가 내부에 침입하지 아니하도록 시설할 것.
 - 다. 관 상호 간 및 관과 박스 기타의 부속품·풀박스 또는 전기기계기구와는 5톼 이상 나사조임으로 접속하는 방법 기타 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법에 의하여 견고하게 접속하고 또한 내부에 먼지가 침입하지 아니하도록 접속할 것.
 - 라. 전동기에 접속하는 부분에서 가요성을 필요로 하는 부분의 배선에는 제184조 제2항제1호 단서에 규정하는 방폭형의 부속품 중 분진 방폭형 플렉시블 피팅을 사용할 것.
 3. 케이블 공사에 의하는 때에는 다음에 의하여 시설할 것.
 - 가. 전선은 제136조제4항제2호에 규정하는 개장된 케이블 또는 미네랄인슈레이션 케이블을 사용하는 경우 이외에는 관 기타의 방호 장치에 넣어 사용할 것.
 - 나. 전선을 전기기계기구에 끌어넣을 때에는 패킹 또는 충전제를 사용하여 인입구로부터 먼지가 내부에 침입하지 아니하도록 하고 또한 인입구에서 전선이 손상될 우려가 없도록 시설할 것.
 4. 이동 전선은 제3호“나”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 접속점이 없는 0.6/1 kV EP 고무절연 클로로프렌 캡타이어케이블을 사용하고 또한 손상을 받을 우려가 없도록 시설할 것.
 5. 전선과 전기기계기구는 진동에 의하여 헐거워지지 아니하도록 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것.
 6. 전기기계기구는 제4항에서 정하는 표준에 적합한 분진 방폭 특수 방진 구조로 되어 있을 것.
 7. 백열전등 및 방전등용 전등기구는 조명재에 직접 견고하게 붙이거나 또는 전등을 다는 관·전등 완관(電燈腕管) 등에 의하여 조명재에 견고하게 붙일 것.
 8. 전동기는 과전류가 생겼을 때에 폭연성 분진에 착화할 우려가 없도록 시설할 것.

- ② 가연성 분진(소맥분 · 전분 · 유황 기타 가연성의 먼지로 공중에 떠다니는 상태에서 착화하였을 때에 폭발할 우려가 있는 것을 말하며 폭연성분진을 제외한다. 이하 같다)에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 전기설비는 제1항제5호, 제7호 및 제8호의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따르고 또한 위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.
1. 저압 옥내배선 등은 합성수지관 공사(두께 2 mm 미만의 합성수지 전선관 및 난연성이 없는 콤팩트 덕트관을 사용하는 것을 제외한다) · 금속관 공사 또는 케이블 공사에 의할 것.
 2. 합성수지관 공사에 의하는 때에는 다음에 의하여 시설할 것.
 - 가. 합성수지관 및 박스 기타의 부속품은 손상을 받을 우려가 없도록 시설할 것.
 - 나. 박스 기타의 부속품 및 풀박스는 쉽게 마모 · 부식 기타의 손상이 생길 우려가 없는 패킹을 사용하는 방법, 틈새의 깊이를 길게 하는 방법, 기타 방법에 의하여 먼지가 내부에 침입하지 아니하도록 시설할 것.
 - 다. 관과 전기기계기구에는 제183조제3항제1호의 규정에 준하여 접속할 것.
 - 라. 전동기에 접속하는 부분에서 가요성을 필요로 하는 부분의 배선에는 제183조제2항제1호 단서에 규정하는 분진방폭형 플레시블 피팅을 사용할 것.
 3. 금속관 공사에 의하는 때에는 제1항제2호 “가” 및 “라”와 제2호 “나”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 관 상호 간 및 관과 박스 기타 부속품 · 풀박스 또는 전기기계기구와는 5척 이상 나사 조임으로 접속하는 방법 기타 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법에 의하여 견고하게 접속할 것.
 4. 케이블 공사에 의하는 때에는 제1항제3호 “가”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 전선을 전기기계기구에 끌어넣을 때에는 인입구에서 먼지가 내부로 침입하지 아니하도록 하고 또한 인입구에서 전선이 손상될 우려가 없도록 시설할 것.
 5. 이동 전선은 제4호(제1항제3호 “가”의 규정을 준용하는 부분을 제외한다)의 규정에 준하여 시설하는 외에 접속점이 없는 0.6/1 kV EP 고무 절연 클로로프렌 캡타이어 케이블 또는 0.6/1 kV 비닐 절연 비닐캡타이어 케이블을 사용하고 또한 손상을 받을 우려가 없도록 시설할 것.
 6. 전기기계기구는 제5항에서 정하는 표준에 적합한 분진방폭형 보통 방진구조로 되어 있을 것.
- ③ 제1항 및 제2항에 규정하는 곳 이외의 곳으로서 먼지가 많은 곳에 시설하는 저압 옥내전기설비는 제1항제5호의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다. 다만, 유효한 제진장치를 시설하는 경우에는 그러하지 아니하다.
1. 저압 옥내배선 등은 애자사용 공사 · 합성수지관 공사 · 금속관 공사 · 가요전선관 공사 · 금속덕트 공사 · 버스덕트 공사(환기형의 덕트를 사용하는 것을 제외한다) 또는 케이블 공사에 의하여 시설할 것.

2. 전기기계기구로서 먼지가 부착함으로써 온도가 비정상적으로 상승하거나 절연 성능 또는 개폐 기구의 성능이 나빠질 우려가 있는 것에는 방진장치를 할 것.
 3. 면·마·견 기타 타기 쉬운 섬유의 먼지가 있는 곳에 전기기계기구를 시설하는 경우에는 먼지가 착화할 우려가 없도록 시설할 것.
- ④ 제1항제6호에 의한 분진 방폭 특수방진구조는 다음 각 호에 적합한 것일 것.
1. 용기(전기기계기구의 외함·외피·보호커버 등 그 전기기계기구의 방폭 성능을 유지하기 위한 포피부분(包被部分)을 말하며 단자함을 제외한다. 이하 이 항 및 제2항에서 같다)는 전폐구조로서 전기가 통하는 부분이 외부로부터 손상을 받지 아니하도록 한 것일 것.
 2. 용기의 전부 또는 일부에 유리·합성수지 등 손상을 받기 쉬운 재료가 사용되고 있는 경우에는 이들의 재료가 사용되고 있는 곳을 보호하는 장치를 붙일 것. 다만, 그 부분의 재료가 KS L 2002(2006) “강화유리”에 적합한 강화유리·KS L 2004(2009) “접합유리”에 적합한 접합유리나 이들과 동등 이상의 강도를 가지는 것일 경우 또는 그 부분이 용기의 구조상 외부로부터 손상을 받을 우려가 없는 위치에 있을 경우에는 그러하지 아니하다.
 3. 볼트·너트·작은 나사·틀어 끼는 덮개 등의 부재로서 용기의 방폭 성능의 유지를 위하여 필요한 것은 일반 공구를 가지고는 쉽게 풀거나 조작할 수 없도록 한 구조(이하 이 조에서 “자물쇠식 죄임구조”라 한다)여야 하며 또한 그 부재가 사용 중 헐거워질 우려가 있는 경우에는 스톱너트·스프링좌금·설부좌금(舌付座金) 또는 할핀(割핀)을 사용하는 등의 방법에 의하여 그 부재에 헐거워짐 방지를 한 구조(이하 이 조에서 “헐거워짐 방지구조”라 한다)일 것.
 4. 접합면(조작축 또는 회전기축과 용기사이의 접합면을 제외한다)은 패킹을 붙이고 또한 그 패킹이 이탈하거나 헐거워질 우려가 없도록 하는 방법, KS B 0161(2009) “표면거칠기 정의 및 표시”의 거칠기의 표시와 구분의 항에 정하는 18-S 이상으로 다듬질하고 그 들어가는 깊이를 15 mm 이상으로 하고 또한 상호 간 밀접시키는 방법 등에 의하여 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
 5. 조작축과 용기사이의 접합면은 그 들어가는 깊이를 10 mm 이상으로 하고 또한 패킹 누르기를 사용하여 그 접합면에 패킹을 붙이는 방법 또는 이와 동등 이상의 방폭 성능을 유지할 수 있는 방법으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
 6. 회전기축과 용기사이의 접합면은 패킹을 2단 이상 붙이는 방법, 간격이 0.5 mm 이하이고 들어가는 깊이가 45 mm 이상인 라비린스 구조로 하는 방법 등으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.

7. 용기의 일부에 관통나사를 사용하거나 용기의 일부가 틀어 끼는 결합방식으로 결합되어 있는 것으로서 나사 결합부분을 통하여 외부로부터 먼지가 침입할 우려가 있는 경우에는 5터 이상의 나사결합이나 패킹 또는 스톱너트를 사용하는 등의 방법으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
8. 용기외면의 온도상승 한도의 값은 용기외부의 폭연성 먼지에 착화할 우려가 없는 값일 것.
9. 단자함은 부재상호 간의 접합면에 패킹을 붙이는 방법 또는 이와 동등 이상의 방폭 성능을 유지할 수 있는 방법으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조의 것일 것.
10. 전선이 관통하는 부분의 용기의 구조는 전선과 외함 간에 절연물의 충전하든가 패킹을 붙이고 또한 전선·절연물·패킹 및 외함 상호의 접촉면에 들어가는 깊이를 표199-1에서 정한 값 이상으로 하는 등의 방법으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 것일 것.

[표 199-1]

접촉면의 외주의 구분	접촉면에 들어가는 깊이
30 cm 이하	5 mm
30 cm 초과 50 cm 이하	8 mm
50 cm를 초과하는 것	10 mm

11. 전기를 통하는 부분 상호 간은 나사 조임·리벳 조임·슬리브 또는 바인드선으로 보강한 납땜·용접 등의 방법으로 견고히 접속한 것일 것.
 12. 전기를 통하는 부분에 대한 연면거리(沿面距離) 및 절연 공간거리는 그 부분의 정격전압 및 절연물의 종류에 따라 필요한 절연효력을 유지 할 수 있는 값일 것.
 13. 패킹은 다음에 적합한 것일 것.
 - 가. 재료는 접합면의 온도상승의 의한 열에 견디고 또한 쉽게 마모되거나 부식되는 등의 손상이 생기지 아니하는 것일 것.
 - 나. 접합면의 형상에 적합한 형상의 것일 것.
 14. 전기기계기구는 그 보기 쉬운 곳에 그 전기기계기구가 분진방폭 특수 방진 구조임을 표시한 것일 것.
- ⑤ 제2항제6호에 의한 분진 방폭형 보통방진구조는 다음 각 호에 적합한 것일 것.
1. 용기는 전폐구조(全閉構造)로서 전기를 통하는 부분이 외부로부터 손상을 받지 아니하도록 한 구조일 것.
 2. 용기의 전부 또는 일부에 유리·합성수지 등 손상을 받기 쉬운 재료가 사용되고 있는 경우에는 이들의 재료가 사용되고 있는 곳을 보호하는 장치를 붙일 것. 다만, 그 곳의 재료가 KS L 2002(2006) “강화유리”에 적합한 강화유리, KS L 2004(2009) “접합유리”에 적합한 접합유리나 이와 동등 이상의 강도를 가지는 것일 경우 또는 그곳이 그 용기의 구조상 외부로부터 손상을 받을 우려가 없는 위치에 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

3. 볼트·너트·작은 나사·틀어 끼는 덮개 등의 부재로 용기의 성능을 유지하기 위하여 필요한 것으로서 사용 중 헐거워질 우려가 있는 것은 헐거워짐 방지구조로 한 것일 것.
 4. 접합면(조작축 또는 회전기축과 용기사이의 접합면을 제외한다)은 패킹을 붙이고 또한 그 패킹이 이탈하거나 헐거워질 우려가 없도록 하는 방법, KS B 0161(2009) “표면거칠기 정의 및 표시”의 거칠기 표시와 구분의 항에 정하는 35-S 이상으로 다듬질하고 그 들어가는 깊이를 10 mm(푸시버튼스위치 기타 정격용량이 적은 전기기계기구의 접합면에 대하여는 KS B 0161(2009) “표면 거칠기 정의 및 표시”의 거칠기의 표시와 구분의 항에 정하는 18-S 이상으로 다듬질하는 경우에는 6 mm 이상으로 하고 또한 상호 간 밀접시키는 방법 등에 의하여 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
 5. 조작축과 용기사이의 접합면은 패킹누르기 또는 패킹 놀리개를 사용하여 그 접합면에 패킹을 붙이는 방법, 조작축의 바깥쪽에 고무 카버를 붙이는 방법 등에 의하여 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
 6. 회전기축과 용기사이 접합면은 패킹을 붙이는 방법, 라비린스 구조로 하는 방법 등에 의하여 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조일 것.
 7. 용기를 관통하는 나사구멍과 볼트 또는 작은 나사와는 5척 이상의 나사 결합으로 된 것일 것.
 8. 용기바깥면의 온도 상승한도의 값은 용기외부의 가연성먼지에 착화할 우려가 없는 것일 것.
 9. 단자함은 부재상호 간의 접합면에 패킹을 붙이는 방법 또는 이와 동등 이상의 방폭 성능을 유지할 수 있는 방법으로 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 구조의 것일 것.
 10. 전선이 관통하는 부분의 용기의 구조는 전선과 외함 간에 절연물을 충전하는 방법, 패킹을 붙이는 방법, 전선과 외함 사이의 접합면의 들어가는 깊이를 길게 하는 방법 등에 의하여 외부로부터 먼지가 침입하지 아니하도록 한 것일 것.
 11. 패킹은 다음에 적합한 것일 것.
 - 가. 재료는 접합면의 온도상승에 의한 열에 견디고 또한 쉽게 마모되거나 부식되는 등의 손상이 생기지 아니하는 것일 것.
 - 나. 접합면의 형상에 적합한 형상의 것일 것.
 12. 전기기계기구는 그 보기 쉬운 곳에 그 전기기계기구가 분진방폭 보통방진 구조임을 표시한 것일 것.
- ⑥ KS C IEC 61241-1-1(2003)의 구조 및 KS C IEC 61241-1-14(2006) “분진방폭 전기기계기구 제4부 선정 및 설치”에 의하여 시설하는 경우에는 제1항부터 제5항까지의 규정에 따르지 않을 수 있다.

제200조 (가연성 가스 등이 있는 곳의 저압의 시설)

- ① 가연성 가스 또는 인화성 물질의 증기(이하 “가스 등”이라 한다)가 새거나 체류하여 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳(프로판 가스 등의 가연성 액화 가스를 다른 용기에 옮기거나 나누는 등의 작업을 하는 곳, 에탄올·메탄올 등의 인화성 액체를 옮기는 곳 등)에 있는 저압 옥내전기설비는 제199조제1항제1호, 제5호, 제7호 및 제8호의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따르고 또한 위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 1. 금속관 공사에 의하는 때에는 제199조제1항제2호 “가”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음에 의할 것.
 - 가. 관 상호 간 및 관과 박스 기타의 부속품·폴박스 또는 전기기계기구와는 5톼 이상 나사 조임으로 접속하는 방법 기타 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법에 의하여 견고하게 접속할 것.
 - 나. 전동기에 접속하는 부분으로 가요성을 필요로 하는 부분의 배선에는 제184조제2항제1호 단서에 규정하는 방폭형의 부속품 중 내압(耐壓)의 방폭형 또는 안전증가 방폭형(安全増加 防爆型)의 플레시블 피팅을 사용할 것.
 2. 케이블 공사에 의하는 때에는 제199조제1항제3호 “가”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 전선을 전기기계기구에 끌어넣는 때에는 인입구에서 전선이 손상될 우려가 없도록 할 것.
 3. 저압 옥내배선 등을 넣는 관 또는 덕트는 이들을 통하여 가스 등이 이 조에서 규정하는 장소 이외의 장소에 새지 아니하도록 시설할 것.
 4. 이동 전선은 접속점이 없는 0.6/1 kV EP 고무 절연 클로로프렌 캡타이어케이블을 사용하는 이외에 제199조제2항제4호(제199조제1항제3호 “가”의 규정을 준용하는 부분을 제외한다)의 규정에 준하여 시설할 것.
 5. 전기기계기구는 제2항, 제3항 및 제4항에 적합한 내압(耐壓)방폭구조(d)·압력방폭구조(p)나 유입방폭구조(油入防爆構造)(o) 또는 이들의 구조와 다른 구조로서 이와 동등 이상의 방폭 성능을 가지는 구조로 되어 있는 것. 다만, 통상의 상태에서 불꽃 또는 아크를 일으키거나 가스 등에 착화할 수 있는 온도에 달한 우려가 없는 부분은 제5항에 규정하는 안전증 방폭구조(e)라고 할 수 있다.
- ② 제1항제5호의 규정에 의한 내압(耐壓)방폭구조의 표준은 KS C IEC 60079-1(2007) 방폭기기 제1부(내압방폭구조 “d”)의 기기의 구조 및 시험에 관한 요구사항에 적합하여야 한다.
- ③ 제1항제5호 본문에 규정하는 압력방폭구조의 표준은 KS C IEC 60079-2(2007) 방폭기기 제2부(압력방폭구조 “p”)의 전기기기의 구조와 시험에 관한 요구 사항에 적합하여야 한다.
- ④ 제1항제5호 본문에 규정하는 유입방폭구조(油入防爆構造)의 표준은 KS C IEC 60079(2007) 방폭기기 제6부(유입방폭구조 “o”)의 폭발성가스·증기·입자 등에 의한 잠재적인 위험 분위기에서 사용하는 유입방폭구조(o)의 기기 및 그 일부 방폭 부품 등의 설치와 시험에 관한 요구사항에 적합하여야 한다.

- ⑤ 제1항제5호 단서에 규정하는 안전증 방폭구조의 표준 KS C IEC 60079-7(2007) 제7부 (안전증 방폭구조“e”)는 폭발성 가스 분위기에서 사용하는 안전증 방폭구조의 기기의 설계, 구조, 시험, 표시에 관한 요구사항(직류 및 교류 11 kV 실효 값 이하인 기기에 한함)에 적합하여야 한다.
- ⑥ KS C IEC 60079-14(2007)의 표준에 의하여 폭발위험장소에서의 전기설비의 설계·선정 및 설치에 관한 요구사항에 따라 시공한 경우에는 제1항의 규정에 따르지 않을 수 있다. 다만, 다음의 장소에서는 적용하지 않는다.
1. 폭발성 메탄가스가 존재할 우려가 있는 광산. 다만, 광산의 지상에 설치하는 전기설비 및 폭발성 메탄가스 이외의 폭발성가스가 존재할 우려가 있는 광산은 제외한다.
 2. 가연성 분진 또는 섬유가 존재하는 지역(분진폭발 위험장소)
 3. 폭발성 물질의 제조 및 취급 공정과 같은 근원적인 폭발 위험장소
 4. 의학적인 목적으로 하는 진료실 등

제201조 (위험물 등이 있는 곳에서의 저압의 시설)

- ① 셀룰로이드 · 성냥 · 석유류 기타 타기 쉬운 위험한 물질(이하 이 조에서 “위험물”이라 한다)을 제조하거나 저장하는 곳(제199조, 제200조 및 제202조에서 규정하는 곳을 제외한다)에 시설하는 저압 옥내 전기설비는 제199조제1항제2호 “가”, 제3호 “가” 제5호 및 제7호와 제199조제2항제1호 및 제2호 “가”의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따르고 또한 위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 1. 이동전선은 접속점이 없는 0.6/1 kV EP 고무 절연 클로로프렌 캡타이어 케이블 또는 0.6/1 kV 비닐 절연 비닐캡타이어 케이블을 사용하고 또한 손상을 받을 우려가 없도록 시설하는 이외에 이동전선을 전기기계기구에 끌어넣을 때에는 인입구에서 손상을 받을 우려가 없도록 시설할 것.
 2. 통상의 사용 상태에서 불꽃 또는 아크를 일으키거나 온도가 현저히 상승할 우려가 있는 전기기계기구는 위험물에 착화할 우려가 없도록 시설할 것.
- ② 화약류를 제조하는 건물 내로서 제199조제1항이나 제200조에 규정하는 곳 이외의 곳 또는 화약류를 제조하는 건물 내 이외의 곳으로서 화약류가 있다는 곳(제202조에서 규정하는 것을 제외한다)에 시설하는 저압 옥내 전기설비는 제1항의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따라야 한다.
 1. 전열 기구 이외의 전기기계기구는 전폐형(全閉型)의 것일 것.
 2. 전열 기구는 사이즈선 기타의 충전부가 노출되어 있지 아니한 발열체를 사용한 것이어야 하며 또한 온도의 현저한 상승 기타의 위험이 생길 우려가 있는 경우에 전로를 자동적으로 차단하는 장치가 되어 있는 것일 것.

제202조 (화약류 저장소에서 전기설비의 시설)

- ① 화약류 저장소(『총포 · 도검 · 화약류 등 단속법』 제24조에 규정하는 화약류 저장소(이하 이 조에서 “화약류 저장소”라 한다) 안에는 전기설비를 시설하여서는 아니 된다. 다만, 백열전등이나 형광등 또는 이들에 전기를 공급하기 위한 전기설비(개폐기 및 과전류 차단기를 제외한다)는 제199조제1항제1호, 제2호 “가”, 제3호 “가”, 제5호 및 제7호의 규정에 준하여 시설하는 이외에 다음 각 호에 따라 시설하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 1. 전로에 대지전압은 300 V 이하일 것.
 2. 전기기계기구는 전폐형의 것일 것.
 3. 케이블을 전기기계기구에 인입할 때에는 인입구에서 케이블이 손상될 우려가 없도록 시설할 것.
- ② 화약류 저장소 안의 전기설비에 전기를 공급하는 전로에는 화약류 저장소 이외의 곳에 전용 개폐기 및 과전류 차단기를 각 극(과전류 차단기는 다선식 전로의 중성극을 제외한다)에 취급자 이외의 자가 쉽게 조작할 수 없도록 시설하고 또한 전로에 지락이 생겼을 때에 자동적으로 전로를 차단하거나 경보하는 장치를 시설하여야 한다.

제221조 (옥측 또는 옥외에 배·분전반 및 배선기구 등의 시설)

- ① 옥측 또는 옥외에 시설하는 배분전반은 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.
 1. 제171조의 규정을 준용할 것.
 2. 배분전반 안에 물이 스며들어 고이지 아니하도록 한 구조일 것.
 3. 배분전반은 KS C 8324(2007) "가로등용 분전함"의 "7.10 외부분진에 대한 보호", "7.11 방수성", "7.12 방청처리"에 적합한 것일 것.
- ② 옥외에 시설하는 배선기구 및 전기사용기계기구는 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.
 1. 전기기계기구 안의 배선 중 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있거나 손상을 받을 우려가 있는 부분은 제184조의 규정에 준하는 금속관 공사 또는 제193조(제3항을 제외한다)의 규정에 준하는 케이블 공사(전선을 금속제의 관 기타의 방호 장치에 넣는 경우에 한한다)에 의하여 시설할 것.
 2. 전기기계기구에 시설하는 개폐기·접속기·점멸기 기타의 기구는 손상을 받을 우려가 있는 경우에는 이에 견고한 방호장치를 하고, 물기 등이 유입될 수 있는 곳에서는 방수형이나 이와 동등한 성능이 있는 것을 사용할 것.
- ③ 제166조 제1항의 규정은 옥측 또는 옥외에 시설하는 백열전등에 제170조 및 제172조 제3항의 규정은 옥측 또는 옥외에 시설하는 배선기구에 제172조의 규정은 옥측 또는 옥외에 시설하는 전기기계기구에 준용한다.
- ④ 옥측 및 옥외에 시설하는 저압의 전기간판에 전기를 공급하는 전로에는 전로에 지락이 생겼을 때에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하여야 한다. 다만, 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 곳에 시설할 때에는 그러하지 아니하다.

첨부 6

용어 정의

본 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. 전기자동차 (electric vehicle) : 재충전식 배터리 또는 기타 휴대형 에너지 저장 장치로부터 전류를 공급받는 전기 모터로 구동되는 차량으로, 도로에서 주로 사용할 목적으로 제작된 차량
2. 충전기 (charger) : 축전지를 충전하는데 필요한 기능을 수행하는 전력 변환기
3. 완속충전기 (standard charger) : 외부의 전력공급설비로부터 전력을 공급받는 스탠드와 이와 연결된 케이블 및 단상교류 접속의 전기자동차 커플러를 가진 일체의 충전시스템으로 전기자동차의 탑재형 충전기를 통해 축전지를 충전하는 방식
4. 급속충전기 (quick charger) : 외부의 전력공급설비로부터 전력을 공급받는 스탠드와 이와 연결된 케이블 및 직류 접속의 전기자동차 커플러를 가진 일체의 충전시스템으로 DC 대전류로 축전지를 단시간(30분 이내)에 직접 충전하는 방식
5. 탑재형 충전기(on board charger) : 전기자동차 내부에 탑재되어 그 자동차에서만 작동되도록 설계된 충전기
6. 전기자동차 커플러 (electric vehicle coupler) : 임의로 유연성 케이블을 전기자동차에 연결할 수 있는 수단. 이 연결 수단은 자동차 커넥터 및 자동차 인입구로 구성됨
7. 전기자동차 커넥터 (electric vehicle connector) : 전력 공급장치에 연결된 유연성 케이블 1개에 내장되거나 부착되는 자동차 커플러의 일부
8. 전기자동차 인렛 (electric vehicle inlet) : 자동차 커플러가 전기자동차에 통합 또는 부착되는 부분
9. 충전 케이블 (charging cable) : 전기자동차를 충전하기 위해 접속하는 접속선

10. 플러그 및 소켓-아웃렛 (plug and socket-outlet) : 임의로 유연성 케이블을 고정 배선에 연결할 수 있는 수단. 이 연결 수단은 소켓-아웃렛 및 플러그로 구성됨
11. 플러그 (plug) : 전기자동차 또는 전기자동차 커넥터에 연결되는 유연성 케이블에 내장되거나 부착되도록 의도된 플러그 및 소켓-아웃렛의 일부. 플러그는 제어 기능을 수행하는 기계적, 전기적 또는 전자적 구성부품 및 회로를 포함할 수 있음
12. 소켓-아웃렛 (socket-outlet) : 고정 배선과 함께 장착하거나 장치에 내장하도록 의도된 플러그 및 소켓-아웃렛의 일부
13. 배터리 관리 시스템(battery management system, BMS) : 전기자동차 배터리의 충전 및 방전을 제어/관리하는 시스템
14. 통신 프로토콜 : 통신회로로 접속된 전기자동차와 충전기 장치간의 정보를 송수신하기 위한 절차, 제어정보 내용, 형식을 정한 규약
15. 제어 파일럿 (control pilot) : 제어 파일럿 회로는 파일럿 도체, 보호도체, 전원공급장치의 전자 회로와 탑재형 전자 회로로 구성됨. 제어 파일럿 회로는 다음의 기능을 수행함
 - a) 자동차의 적절한 연결의 입증
 - b) 접지 도체의 연속성 검사
 - c) 시스템 활성화
 - d) 시스템 비활성화추가로, 충전기에 공급할 수 있는 최대 전류 능력 인식은 추가적 저항을 규정함으로써 인식할 수 있음

