

전기차 전용주차구역 소방안전가이드

발행일 2022년 5월

발행인 부산소방재난본부장 이상규

발행처 부산소방재난본부 재난예방담당관

주소 부산광역시 연제구 고분로 216(연산동)

전화 051)760-5723

팩스 051)760-5719

홈페이지 119.busan.go.kr

디자인·제작

굳디자인연구소

부산광역시 연제구 연제로 27번길 6

TEL. 051)796-6600

www.good-d.co.kr

전기차 전용 주차구역



소방안전 가이드

전기차 전용주차구역 화재안전성능 강화를 위해 부산소방재난본부 앞장서겠습니다!



최근 저탄소 친환경사회 전환정책의 추진으로 전기차의 보급이 급격하게 증가하고 있습니다.

국토교통부는 2020년 말, 국내 보급된 전기차가 14만 대에 육박한다고 발표했는데 이는 전년대비 71.5%, 18년과 비교해서는 4.2배나 증가한 것으로, 10년 전 100대도 되지 않았던 때와 비교하면 이제 곧 전기차의 보편화 시대가 도래할 듯 합니다.

그러나 전기차 증가 추세와 나란히 화재 발생 건수도 함께 높아지고 있으며, 지하주차장에 충전 중인 상태에서 화재가 발생한다면 지난 천안 주상복합 지하주차장 화재사고(재산피해 63억, 차량 666대 전손 또는 부분 피해)와 같은 대형 피해로 이어질 수 있어 전기차 화재에 대한 대응책 마련이 대두되고 있습니다.

전기차는 동력원으로 '리튬이온배터리'를 사용하는데, 이는 전기차 화재 발생의 가장 큰 원인으로 일단 이 배터리에 불이 본격적으로 붙게 된다면 진화에 큰 어려움을 겪게 됩니다.

차량 자체의 화재는 금방 진압이 될 수 있지만 리튬이온배터리에 한번 난 불은 소화기로 안꺼지는 것은 물론이고, 차체를 질식 소화포로 덮어 산소를 차단해도 불씨가 이내 살아나서 배터리가 다 탈 때까지 화재가 지속되기도 합니다. 또한 리튬이온배터리의 장착 위치가 차체의 하부에 위치하고 있기 때문에 스프링클러설비와 외부에서 물을 뿌리는 일반적인 진압방법으로는 소화수가 직접적으로 배터리에 침투가 되지 않아 배터리의 온도를 급상승시키는 열폭주 현상을 막기 어렵습니다.

이러한 이유로 전기차 화재는 일반차량에 비하여 훨씬 더 많은 시간과 소방용수가 필요한 실정으로 화재진압이 늦어져 연기와 열이 잘 배출이 되지 않는 밀폐공간과 다름이 없는 지하 주차장에서 화재가 발생한다면 일반차량보다 더욱 큰 피해를 야기시킬 수 있습니다.

이에 따른 대책을 마련하고자 지난해 12월 전기차 관련 전문가를 초빙하여 소방기술세미나를 개최하였고, 올해에는 소방기술사, 부산광역시 건축정책과·건축사회 등 전문가 회의와 유관부서 업무협약, 실물화재 시험 그리고 화재·피난시뮬레이션을 통한 피난안전성까지 평가하였습니다.

그리고 그 결과를 바탕으로 올해 1월부터 의무적으로 설치 대상과 비율이 확대된 「전기차 전용주차구역」 화재안전성능 강화를 위해 △전용주차구역 방화구획, △배터리 냉각을 위한 조립형 소화수조, △연기배출설비, △스프링클러헤드 살수밀도 강화, △질식포 비치, △전용 CCTV 설치 등과 같은 소방안전시스템 구축에 필요한 세부 설치기준을 정하고 이 책자로 남기게 되었습니다.

이번에 우리 부산소방재난본부에서 발간한 이 책자가 현재 전기차의 화재원인이 불분명하고 명확한 대책이 없는 실정에서 건축물의 소방안전성을 강화시켜 화재피해를 최소화하고 시민의 안전을 지키는 가이드로 활용되기를 기대해 봅니다. 감사합니다.

부산소방재난본부장 이상규

제·개정 이력

2022. 04. 25.

「전기차 전용주차구역 설치 소방안전가이드」 최초 제정

◆ 최근 정부의 친환경차 보급 노력과 국민들의 높은 관심으로 전기차 보급 대수가 급격하게 증가함에 따라 거주지·직장 등 생활거점을 중심으로 전용주차구역 또한 늘어나고 있는 반면 화재원인이 불분명하고 명확한 진압대책이 없는 실정임

◆ 이에 본 가이드는 전기차 화재 발생 시 피해를 최소화 하기 위하여 향후 신축되는 건축물의 전기차 전용주차구역 설치에 대한 화재안전 성능 강화에 필요한 세부 설치기준을 정하였음

※ 건축허가 및 신고행위 없이 기축시설의 전기차 충전구역 및 충전시설 설치하는 등의 경우에도 본 가이드라인을 참고하여 적용할 수 있음

※ 본 가이드에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우 부산소방재난본부 재난예방담당관 소방제도계로 문의하시기 바랍니다.(☎ 051-760-5722)

06 I. 제정배경

1. 전기차 전용주차구역 설치 확대에 따른 화재 위험 요인 증가
2. 전기차의 잇따른 원인미상의 화재발생 및 진압 어려움

10 II. 제정과정

1. 소방기술세미나 개최
2. 화재·피난 시뮬레이션 수행
3. 전문가 실무회의 개최[1]
4. 전문가 실무회의 개최[2]
5. 전기차 전용주차구역 조립형 수화수조 시범 설치
6. 가이드 시행 관련 유관부서 업무협의
7. 전기차 리튬이온 배터리 실물화재 시험

18 III. 설치개요

1. 관련 근거
2. 전용구역 및 충전시설 설치 대상
3. 전용구역 및 충전시설 설치 수량
4. 충전시설의 종류

22 IV. 설치기준

1. 적용대상
2. 설치장소
3. 구조 및 시설
4. 소화설비
5. 집수설비
6. 감시설비
7. 충전구역 표시 및 표지판
8. 안전관리

35 V. 시행일자 및 적용예외





I 제정배경

1 전기차 전용주차구역 설치 확대¹⁾에 따른 화재 위험 요인 증가

- 주차장은 지상이 아닌 연기와 열이 잘 배출이 되지않는 밀폐공간과 같은 지하에 주로 설치되고 있으며 또한 지하층이 심층화·대형화 되고 있어 화재 시 막대한 피해발생 우려

대상	비율
<ul style="list-style-type: none"> 신축시설 → 기축시설 (법 시행일 이전에 건축허가 받은 시설)까지 확대 아파트: 500세대 이상 → 100세대 이상 공중이용시설·공영주차장: 총 주차대수 100면 이상 → 50면 이상 	<ul style="list-style-type: none"> 신축시설: 총 주차대수의 5% (현행 0.5%) 기축시설: 총 주차대수의 2% (신설)

2 전기차의 잇따른 원인미상의 화재발생 및 진압 어려움

- 차량사고 등 외부 충격으로 배터리 내부 분리막이 관통, 셀 불량, BMS 설계 오류로 셀들의 균등 충전이 안될 경우 등 다양한 화재원인 존재

<p>과충전</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 배터리 과충전 ✓ BMS 오류로 인한 과충전 	<p>기계적 충격</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 배터리 충격에 따른 크랙 및 절연체 손상 ✓ 충돌사고에 따른 화재
<p>과열</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 충·방전에 따른 과열로 인한 방열 부족 ✓ 냉각장치 손상에 따른 과열 	<p>절연물 불량 및 파손</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 배터리셀 내부 양극판과 음극판 사이의 분리막 손상

- 차체의 바닥에 배터리가 있어 열폭주로 인한 급격한 연소현상 발생 시 냉각을 시키기 위한 직접적인 주수가 곤란하여 스프링클러설비 등과 같이 외부에서 물을 뿌리는 방식의 일반적인 소화시스템으로는 진압이 어려움

1) 친환경자동차법 개정(시행 '22.1.28.)으로 전기차 전용주차구역 설치 의무 대상과 충전시설 설치비율이 확대됨

※ 확률적으로는 내연기관과 비슷한 수치인 0.02% 가량의 화재사고가 발생한다는 통계가 있으나 일단 리튬이온배터리에서 화재가 발생하면 소방대가 출동하더라도 모든 것을 태우기 전에는 좀처럼 꺼지지 않는 특징이 있음

배터리 구성



- 셀 : 전기에너지를 충·방전할 수 있는 전지의 기본단위(양·음극 등을 알루미늄 can 및 pouch에 넣은 형태)
- 모듈 : 셀을 일정한 개수로 묶어 프레임에 넣은 조립체(셀을 외부 충격과 열, 진동 등으로부터 보호)
- 팩 : 냉각시스템, BMS(Battery Management System) 보호회로 등을 장착

배터리 열폭주 현상



※ 리튬이온배터리는 에너지 밀도가 매우 높으며 처음에 화재가 발생한 배터리에서 주변 배터리의 온도를 급상승시킴(온도상승이 역학적 과정에 의해 에너지 방출을 증가시키고, 이에 따라 온도상승을 더욱 가속시키는 양성 피드백 현상)

열폭주 관련 언론보도



※ 전기차 화재 진화가 이렇게 힘든 건 열폭주 때문, 배터리에 외부 충격이 가해지면 내부에서 열이 나면서 안전장치인 분리막이 파손될 수 있는데 이 경우 순식간에 1,000°C 넘게 온도가 치솟는 열 폭주현상 발생 질식소화덮개를 덮더라도 배터리에 축열된 열로 인하여 재발화 위험이 있어 완전 진화는 어려우며 최종적으로는 냉각소화 필요

- 화재나 교통사고 시 배터리팩 충격으로 보호회로 고장 및 절연피복 손상으로 인한 차체접촉 등으로 고전압 감전과 유독가스 유출 우려 또한 있으며 내연기관 차량 대비 많은 소방력(소방대원, 용수 등) 필요

유독가스 유출 관련 언론보도

리튬-이온 배터리에서 불이 나면 ‘불산’이?

물 분무 주수 구역 내에서는 바닥 표면에서 불산의 증기가 지속해서 발생할 것이기에 현장에서 불산의 증기 발생은 크다. 따라서 레벨 A 화학보호복 수준의 피부보호가 되지 않는 경우 큰 피해가 동반될 수 있다. 이를 볼 때 리튬-이온 배터리의 화재 현장에서는 반드시 최대한 떨어져서 대응해야 한다.

주수의 경우도 불화수소의 확산을 막기 위한 분무 주수와 화재 온도를 최대한 낮추기 위한 봉상 주수가 동시에 이뤄져야 할 것으로 생각된다. 특히 주수에 따라 바닥에서 발생하는 불화수소가 물에 녹으면서 생성되는 불산에 대한 조치가 꼭 필요하다

출처 : 소방방재신문

전기차 폐배터리... “방치 시 폭발·불산 유출 가능성”

한국지질자원연구원 책임연구원은 “폐배터리에 물리적 충격이 발생하면 심각한 화재·폭발사고나 코발트, 니켈, 리튬 등 중금속의 유출, 최악의 경우 불산(HF, 플루오린화수소산)이 생성되는 등 심각한 환경오염을 초래할 수 있다”면서 “관련 법 개정과 재활용 방안 등을 조속히 마련해야 한다”고 말했다.

출처 : 그린포스트코리아

※ 배터리 전해질(LiPF6)이 액체인 특성 상 외부로 누출이 용이하며 약 70℃에서 가수분해하여 매우 유독한 불화수소(HF) 기체가 발생



내연기관-전기차 화재 시 소요 소방력 비교

내연기관 자동차		전기 자동차	
1시간	소요 시간	8배	8시간
2~3명	소요 인력	2.5배	7명
1TON	필요 소화수량	110배	110TON (간접분사)
적음	재발화 위험	22시간 후에도 재발화	높음

출처 : 미국 전기차 테슬라 리포트

소방력 소요 관련 언론보도



최근 전기차 화재 관련 주요 언론보도

언론사	제목	보도일자
연합뉴스	충전하던 전기차에 화재...숯덩이 된 차량	2022.1.14.
연합뉴스	충남 태안서 달리던 코나 전기차 화재...차량 전소	2022.1.12.
국민일보	잇단 전기차 화재, 원인 명확치 않아 더 불안	2021.7.19.
MBN	전기차 화재 국내외 잇따라...소비자 불안	2021.7.17.
중앙일보	“리콜해도 소용 없다”...화재에 속수무책인 전기차 업계	2021.7.12.
머니투데이	美 전기차 화재, 불끄는데 7시간 걸려... 물10만L 쏟아부었다	2021.6.22.
연합뉴스	꺼도 꺼도 살아나는 불꽃...전기차 화재에 소방관 골치	2021.6.21.
JTBC	전기차 화재 ‘1000도 열폭주’... “기존 방식으론 진화 어려워”	2021.5.4.
YTN	전기차 화재 진압하는데 소방서 한 달 치 물 써야 꺼진다	2021.6.23.
MBC	전기차 시대 성큼 다가왔지만...자칫 불나면 통제불능? 그 외 다수	2021.2.25.

II 제정과정

1 소방기술 세미나 개최

- 일시/장소 : 2021. 12. 14.(화) / 소방재난본부 2층 대강당
- 주최/주관 : 부산광역시 소방재난본부(재난예방담당관)
- 주제발표 : 총 4인
- 주요내용 : 전기차 화재 관련 각 분야 전문가의 연구 및 대응방안 공유

소속	직위	성명	발표내용	비고
한국전기차 기술인협회	부회장	도정국	EV 모빌리티 화재 문제와 대책방안	
포항폴리텍대학	교수	손호인	2차전지 기초 및 응용	2차전지 융합과
(주)한방유비스	부사장	김상일	ESS 차량화재 진압대책	소방 기술사
금정엔지니어링(주)	기술이사	이중희	전기차 화재 소방안전대책	소방 기술사



2 화재·피난 시뮬레이션 수행

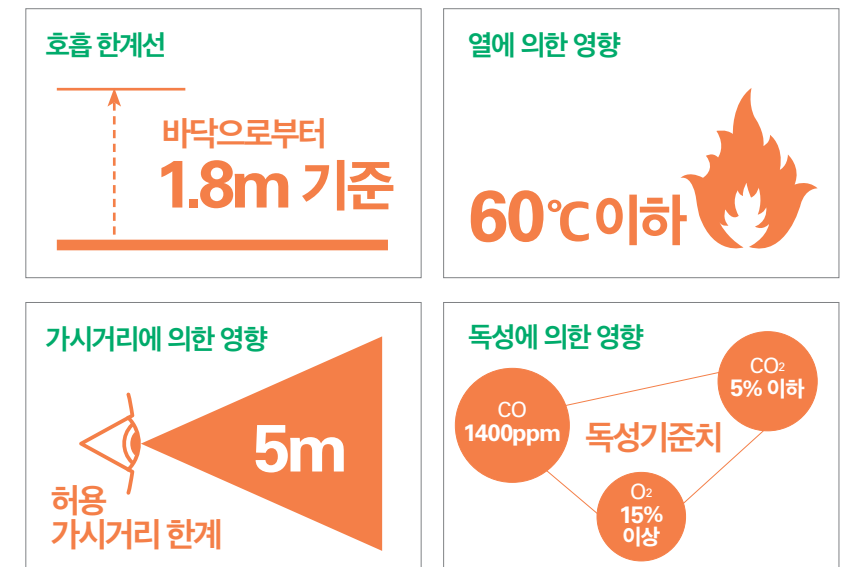
시뮬레이션 설정 조건

- 지하 주차장 면적 : 약 1400m²
- 차량 주차대수 : 36대
- 화원 : SFPE HAND BOOK의 연소데이터 승용차 8,500kW 화재를 가정하였고, 화재연소 특성값은 Polyurethane forms로 설정, 화재연소특성은 Medium case로 설정
- 출력자료 : 가시거리(m) 온도분포(°C), 일산화탄소(ppm), 이산화탄소(%), 산소농도(%)를 선정하였으며, 화재 시 가장 위험할 것으로 예상되는 요소를 선정
- 감지기 : www.kfiredb.com에서 제공하고 있는 국내 감지기 유형에 따라서 평균값을 반영
- 기타 특이사항
 - 본 모델링에서는 화재가 peak 점에 도달하여도 감소하는 것이 아니라 지속되어지는 것으로 가정
 - 건축물 도면상 소방차의 위치에 따른 위험성 비교 검토를 위하여 기준 출입구 1개소 외 모든 출입구는 폐쇄된 것으로 가정

피난안전성 평가 결과

- 공통사항 : 모든 조건에서 인명안전기준의 호흡 한계선인 바닥으로부터 1.8m 기준으로 열·가시거리·독성(CO, CO₂, O₂)에 의한 영향 중 가시거리가 가장 먼저 허용한계시간(ASET)에 도달

인명안전기준



시뮬레이션 1

전기차 전용주차구역 위치

직통계단 인근에 위치
VS
직통계단 먼 곳에 위치

- ✓ 피난계단 인근에 설치 시 허용가시거리 한계에 도달하는 시간은 170초, 피난계단에서 멀리 떨어진 곳에 설치 시에는 332초로 약 2배 가까이 거주 가능시간이 확보됨
- ✓ 또한 모든 요소에서 피난계단에서 먼 곳에 화재가 일어났을 경우의 ASET이 확연히 늘어나는 것을 확인할 수 있음

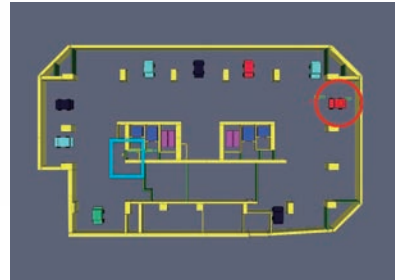
시뮬레이션 결과

화원의 위치

직통계단 인근에 화원 배치(기본)



직통계단 먼 곳에 화원 배치



비교 화원위치	허용한계시간(ASET)				
	온도	가시도	CO	CO ₂	O ₂
출입구 인근	332초	170초	726초	847초	731초
출입구 먼곳	956초	332초	893초	1000초	899초

시뮬레이션 2

전기차 전용주차구역 방화구획

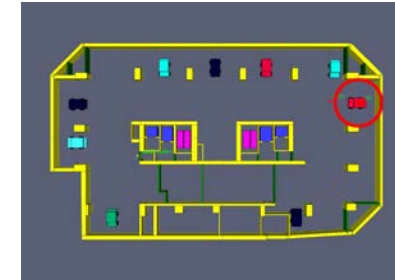
방화구획 미적용
VS
3면 방화구획

- ✓ 방화구획을 하지 않는 경우 허용가시거리 한계에 도달하는 시간은 332초, 3면을 방화구획 하는 경우 312초로 방화구획 여부가 화재안전성에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인이 되었으나
- ✓ 이는 전용주차구역을 방화구획 시 사방으로 연기가 전파되지 못하고 좁은 구간에서 연기가 적층된 후 정면으로 한꺼번에 연기가 퍼져나가서 유의미한 차이가 없어진 것으로 추측됨

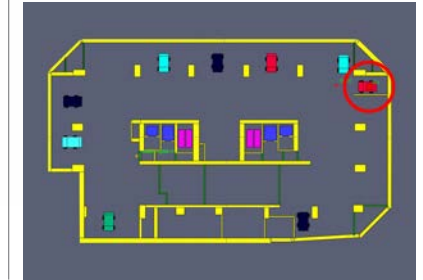
시뮬레이션 결과

방화구획 여부

방화구획 미적용



방화구획 적용



비교 화원위치	허용한계시간(ASET)				
	온도	가시도	CO	CO ₂	O ₂
방화구획 X	956초	332초	893초	1000초	899초
방화구획 O	870초	312초	871초	1000초	882초

시뮬레이션 3

전기차 전용주차구역 배연설비 설치

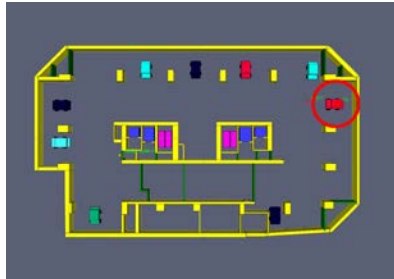
배연설비 미작동
VS
배연설비 작동

- ✓ 배연설비 미작동시 가시도의 허용한계시간이 332초, 배연설비 작동시 허용한계시간은 346초로 ASET이 늘어나는 것을 확인
- ✓ 적절한 공간에 배치된 배연설비가 화재 시 작동하여 거주 가능시간을 증가시킬 수 있음을 확인

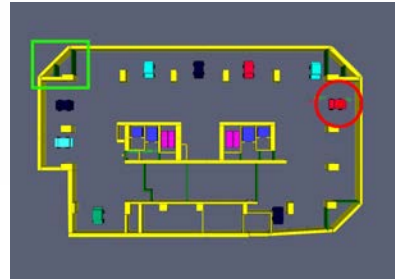
시뮬레이션 결과

지하주차장 배연 설비 작동 유무

배연설비 미작동



배연설비 작동



비교 화원위치	허용한계시간(ASET)				
	온도	가시도	CO	CO ₂	O ₂
배연설비 미작동	956초	332초	893초	1000초	899초
배연설비 작동	1000초	346초	991초	1000초	994초

최종 결론

- 전기차 전용구역의 위치가 허용가시거리 한계에 도달되는 시간에 가장 큰 영향을 주는 요소로 재실자의 안전, 연기확산 등을 고려하여 직통계단에서 일정거리 이격하는 것이 좋을 것임
 - 소방대의 화점에 빠른 도달을 위해서는 직통계단 인근에 전기차 전용주차구역을 설치하는 것이 유리하겠으나 화재가 확대되는 경우 해당 직통계단 사용에도 영향을 미칠 수 있으므로 소방대의 진입을 고려하여서도 출입구에서 이격 시키는 것이 나을 것으로 사료됨
 - 하지만 구조 상 불가피한 사유로 직통계단에서 멀리 떨어진 곳에 설치하기가 어려운 경우 직통계단의 출입문과 직접 접하지 않게 반대편에 설치하는 것이 바람직함
- 방화구획의 유무에 따른 비교는 방화구획을 하지 않은 것이 ASET이 증가되는 것으로 확인됨
 - 이는 방화구획이 없으면 층고가 높고 면적이 넓은 주차상부를 통해 넓게 천천히 연기가 확산되는 것이 아닌 좁은 방화구획 내 연기가 적층되어 단방향으로 연기가 전파된 결과로 사료됨
 - 단, 연기의 확산만 고려한 결과이며 상식적인 면에서 인접구역의 화염확산 방지, 배터리 폭발 사고 시 피해감소적인 모든 부분을 고려했을 경우는 방화구획을 하는 것이 안전성을 향상시킬 수 있는 구조적 방법이라 사료됨
- 주차장환기설비를 이용하여 화재감지기 동작 시 배출설비를 연동한 것이 배연설비를 미작동한 것보다 ASET이 증가되는 것으로 확인됨
 - 배연설비 미작동시 층고가 높고 면적이 넓은 주차상부에 연기가 적층되어 수평 전파를 하는 반면 배연설비가 작동 시점은 감지기 동작 시점으로 비교적 화재 초기에 작동되며 배연설비에 의해 주변의 공기 및 연기가 요동치며 연기가 주변으로 더 빠르게 전파가 될 수 있으나
 - 시간의 흐름에 따라 배연설비의 작동이 주차장 전체에 있어 연기 확산을 늦추는 것으로 확인됨

3 전문가 실무회의 개최 ①

- 회의일시 : 2022. 2. 25.(금)
- 참석인원 : 부산광역시건축사회(법제위원회)
- 회의내용 : 전기차 화재위험성 및 전용주차구역 설치기준 필요성 논의
건축 설계 시 화재·연기 확산 방지를 위한 건축구조적 대책 강구



4 전문가 실무회의 개최 ②

- 회의일시 : 2022. 3. 24.(목)
- 참석인원 : 대학교수(건축공학), 소방기술사, 건축사, 건축시공기술사
- 회의내용 : 전기차 전용주차구역 가이드(초안) 기술적 타당성 등 검토



5 전기차 전용주차구역 조립형 소화수조 시범설치

- 설치일시 : 2022. 3. 22.(화)
- 설치대상 : 부산진구 부전동 **오피스텔
- 설치장소 : 지하2층 전기차 급속충전 전용주차구역
- 주요내용 : 물막이판을 설치하여 수조의 형태로 물을 채워 차량 하부의 리튬이온배터리 직접 냉각 가능여부 확인



6 가이드 시행 관련 유관부서 업무협의

- 회의일시 : 2022. 3. 28.(월)
- 협의부서 : 부산시 건축정책과·건축사회·교통정책과
- 협의내용 : 건축설계·시공 및 건축허가 시 가이드 적용 협조



7 전기차 리튬이온 배터리 실물화재 시험

- 설치일시 : 2022. 4. 7.(목)
- 설치대상 : 금정구 회동동
- 주요내용 : 조립형 소화수조를 이용한 전기차 화재진압 시험 실시





설치개요

1 관련 근거

- 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률
- 부산광역시 전기자동차 보급 촉진 및 이용 활성화에 관한 조례

2 전용구역 및 충전시설 설치 대상

1 공공건물 및 공중이용시설

- 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설로서 주차장 주차단위구획²⁾ 50개 이상을 갖춘 시설

제1종 근린생활시설	의료시설	위락시설
제2종 근린생활시설	교육연구시설	자동차 관련 시설
문화 및 집회시설	운동시설	방송통신시설
판매시설	업무시설	발전시설
운수시설	숙박시설	관광 휴게시설

“공공건물”이란 상기 시설 중 중앙행정기관, 지방자치단체 및 다음 각 목의 기관이 소유 또는 관리하는 것을 말함
 가. 「지방교육자치에 관한 법률」에 따른 교육청
 나. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관
 다. 「지방공기업법」 제49조에 따른 지방공사 및 같은 법 제76조에 따른 지방공단
 라. 「국립대학병원 설치법」, 「국립대학치과병원 설치법」에 따른 병원
 마. 「초·중등교육법」 제3조 및 「고등교육법」 제3조에 따른 국·공립 학교

2 공동주택



100세대 이상의 아파트³⁾



기숙사⁴⁾

2) 자동차 1대를 주차할 수 있는 구획을 말함
 3) 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택
 4) 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 쓰는 것으로서 1개 동의 공동취사시설 이용세대 수가 전체의 50퍼센트 이상인 것(「교육기본법」 제27조제2항에 따른 학생복지주택 및 「공공주택 특별법」 제2조제1호의3에 따른 공공매입 임대주택 중 독립된 주거의 형태를 갖추지 않은 것을 포함한다)

3 시장·구청장·군수가 설치한 주차장



노상주차장(路上駐車場) 도로의 노면 또는 교통광장(교차점광장만 해당)의 일정한 구역에 설치된 주차장으로서 일반(一般)의 이용에 제공되는 것



노외주차장(路外駐車場) 도로의 노면 및 교통광장 외의 장소에 설치된 주차장으로서 일반의 이용에 제공되는 것



부설주차장 건축물, 골프연습장, 그 밖에 주차수요를 유발하는 시설에 부대(附帶)하여 설치된 주차장으로서 해당 건축물·시설의 이용자 또는 일반의 이용에 제공되는 것

4 그 밖에 환경친화적 자동차의 보급을 위하여 설치할 필요가 있는 건물·시설 및 그 부대시설

3 전용주차구역 및 충전시설 설치 수량

전용주차구역 의무설치비율

- 2022. 1. 28. 이후 건축허가를 받은 신축시설(新築施設)은 총주차대수의 5% 이상의 범위에서 시·도의 조례로 정함
- 그 전에 건축허가를 받은 기축시설(既築施設) 중 정부·지자체·공공기관 등 공공부문이 소유한 시설*은 총주차대수의 5%, 그 외 시설은 2% 이상의 범위에서 시·도의 조례로 정함

* 공공기축시설

1. 국가, 지방자치단체, 공공기관 및 지방공기업
2. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조에 따라 설립된 연구기관
3. 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조에 따라 설립된 연구기관
4. 「지방자치단체 출자·출연 기관의 운영에 관한 법률」 제2조제1항에 따른 출자기관 또는 출연기관

전용주차구역에 설치하여야하는 충전시설의 의무설치비율

- 신축시설은 총주차대수의 5%, 기축시설은 2% 이상의 범위에서 시·도의 조례로 정함 *소수점 이하는 반올림하여 계산

기축 대상시설별 설치기한

설치기한	법 시행後 1년 (23.1.27.한)	2년 (24.1.27.)	3년 (25.1.27.)
대상시설	공공시설	공중이용시설	아파트

※ 수전설비의 설치 등 불가피한 경우 시·군·구청장과 협의하여 법 시행후 4년까지 (26.1.27.) 기한연장 가능

<설치제외>

1. 「도시 및 주거환경정비법」 제50조에 따른 사업시행계획인가를 받은 경우로서 인가받은 사업시행계획에 따라 해당 시설의 철거가 예정되어 있는 경우
2. 그 밖에 시·도의 조례로 정하는 기준에 해당하는 경우로서 관할 시장·군수·구청장이 전용주차구역을 설치하는 것이 불가능하거나 현저히 곤란하다고 인정하는 경우

4 충전시설의 종류

- 충전기에 연결된 케이블로 전류를 공급하여 전기자동차 또는 외부충전식하이브리드자동차(외부 전기 공급원으로부터 충전되는 전기에너지로 구동 가능한 하이브리드자동차를 말함)의 구동축전지를 충전하는 시설로서 구조 및 성능이 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합한 시설

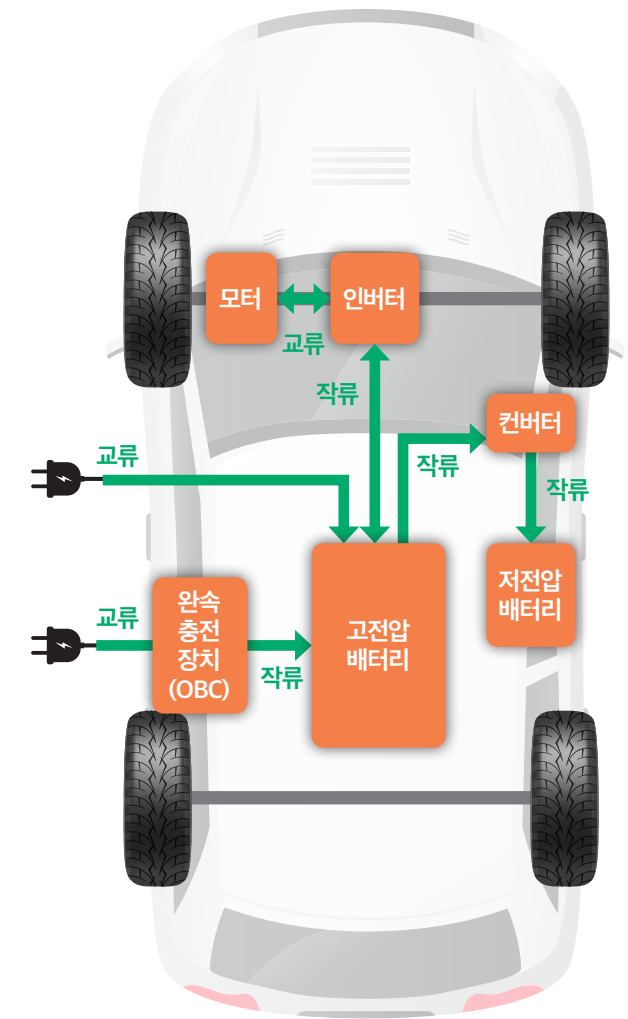
급속충전시설	완속충전시설
 <p>충전기의 최대 출력값이 40킬로와트 이상인 시설</p>	 <p>충전기의 최대 출력값이 40킬로와트 미만인 시설</p>

※ 이동식 충전기를 접속할 수 있는 시설을 설치한 경우 이를 완속충전시설의 설치로 보지만 「주차장법」 제6조 또는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제27조에 따른 전기자동차의 전용주차구획이 설치된 경우에 한함

전기 자동차의 구성

주요 구성요소

- 고전압배터리
- 저전압배터리
- 인버터
- 컨버터
- 충전기
- 구동모터



급속·완속충전기 비교

구분	주요 특징	충전시간
급속 충전기	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 완전방전상태에서 80% 충전까지 30분 소요 ✓ 주로 고속도로 휴게소, 공공기관 등 외부장소에 설치 ✓ 충전기는 고용량의 전력을 공급하여야 하므로 50kW급이 주로 설치 ✓ 사용요금은 100km 당 약 2,700원 정도 	15~30분
완속 충전기 (개인용)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 완전방전상태에서 완전충전까지 4~5시간 소요 ✓ 주로 주택이나 아파트에 설치 ✓ 충전기의 용량은 3.3kW 및 6.6kW급이 주로 설치 ✓ 사용요금은 100km 당 약 1,100원 정도 	4~5시간

출처 : 무공해차 통합누리집

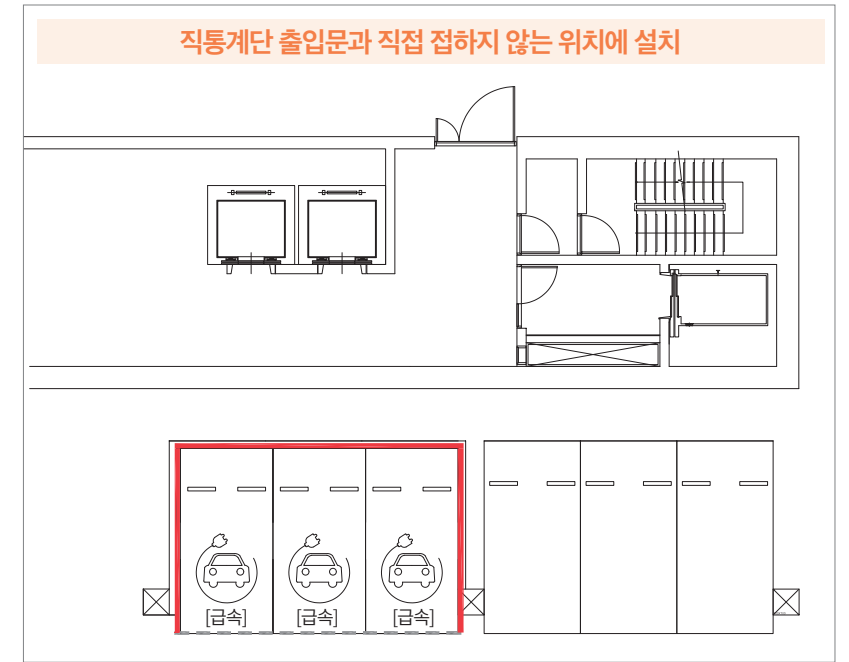
IV 설치기준

1 적용대상

- 부산시 성능위주설계 및 건축위원회 심의대상의 건축물 내부에 전기자동차 급속·완속충전시설이 설치된 전용주차구역

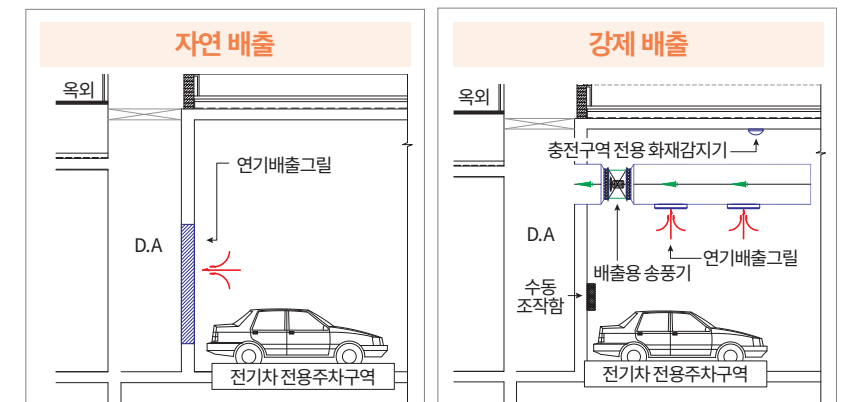
2 설치장소

- 외기에 개방된 지상에 설치할 것. 다만, 아래의 설치기준에 맞게 구조 및 설비 등을 모두 설치한 경우 지하층에도 설치가 가능하나 가급적 주차장 램프 인근 등 외기에 가까운 피난층에 설치하는 것을 고려할 것
- 직통계단과 멀리 떨어진 위치에 설치하되 구조상 불가피한 경우 전용주차구역이 직통계단의 출입문과 직접 면하지 않도록 반대 또는 측면에 위치하도록 할 것

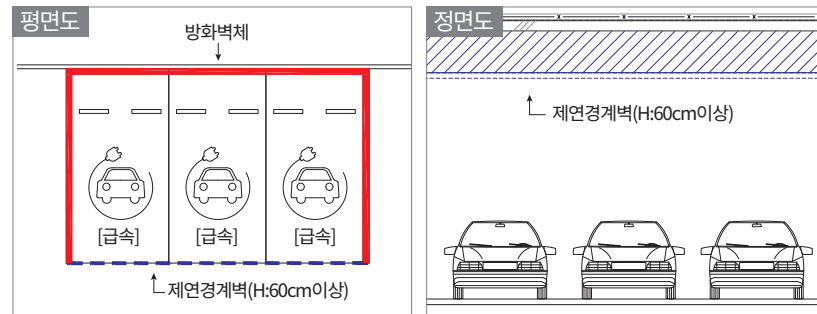


3 구조 및 시설

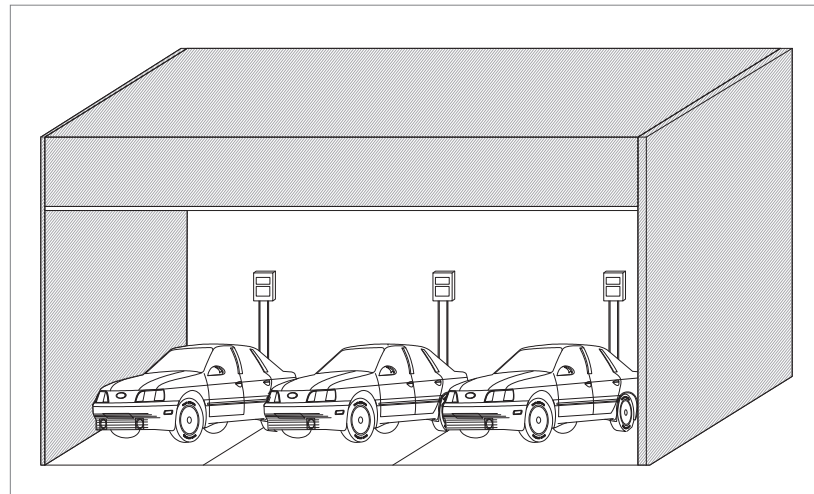
- DA(Dry Area) 인근에 설치하여 굴뚝효과에 따라 연기가 자연적으로 배출되도록 하되 구조상 불가피하게 DA 인근에 설치가 어려운 경우 연기배출을 위하여 다음 각 호의 기준에 따른 전용의 배출설비를 설치할 것
- 배풍기·배출덕트·후드 등을 이용하여 옥외로 강제적으로 배출하되 배출덕트는 아연도 금강판 또는 이와 동등 이상의 내식성·내열성이 있는 것으로 할 것
- 전용주차구역 바닥면적 1㎡에 27m/h 이상의 용량을 배출할 것
- 전용주차구역용 화재감지기의 감지에 따라 작동하되 직통계단의 인근에서 수동기동에 따라서도 작동될 수 있도록 할 것
- 옥외와 면하는 벽체에 설치할 것



- 주차구역 전면에는 전기차 화재 시 발생한 연기가 다른 구역으로 유출되지 않도록 내화구조 또는 불연재료로 된 60cm 이상의 제연경계벽을 설치하되 화재 시 쉽게 변형·파괴되지 아니하고 연기가 누설되지 않는 기밀성 있는 재료로 할 것
- 다만, 제연경계벽 설치로 인하여 주차장법에 따른 법정높이를 확보하기 어려운 경우 제연경계벽의 높이는 바닥으로부터의 법정높이를 제외한 나머지 높이로 할 수 있음



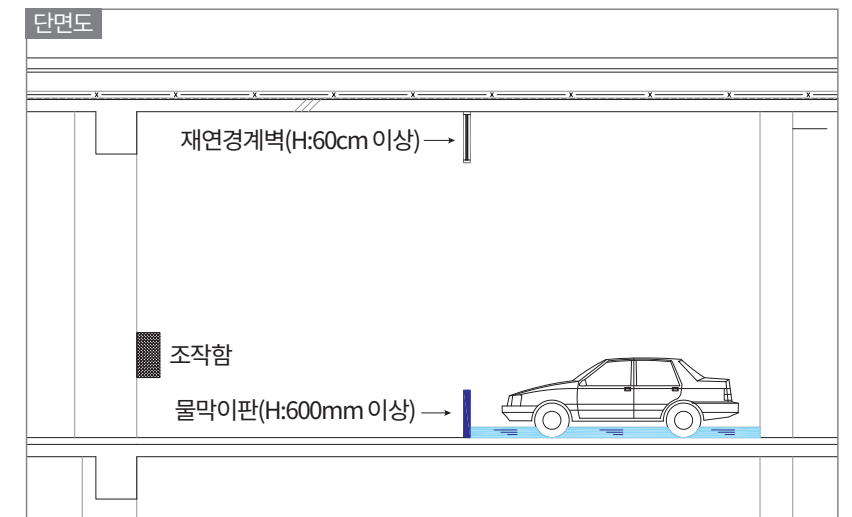
- 주차단위구획별(최대 3대까지 하나의 방화구획으로 구획 가능)로 3면을 내화 성능 1시간 이상의 벽체로 방화구획을 할 것



최대 3대까지 하나의 방화구획으로 구획 가능

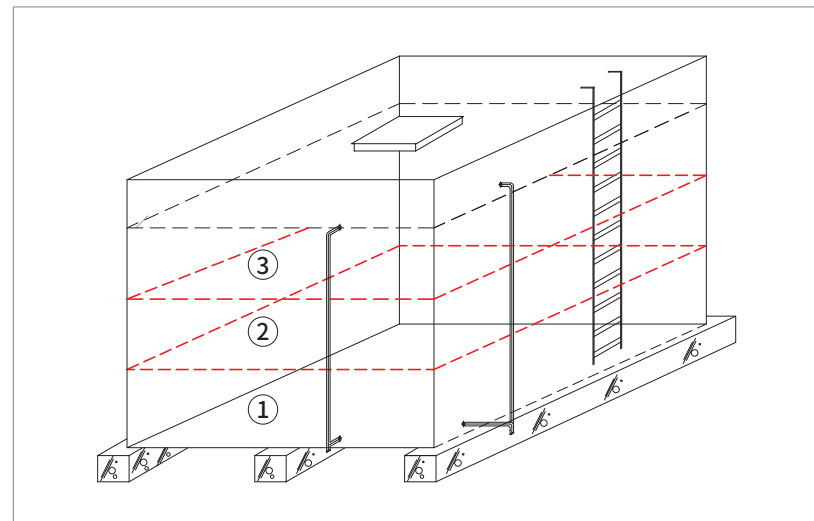
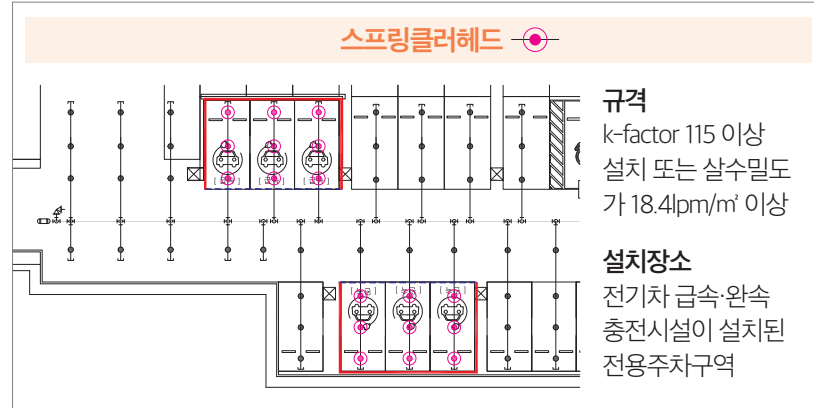
- 양쪽 벽체의 길이는 평행주차형식의 경우 2m 이상으로 하고 평행주차형식 외의 경우 5m 이상으로 할 것
- 전용주차구역에는 높이 600mm 이상의 물막이판(방화구획 벽체 활용 가능)을 주차단위 구획 별로 수동으로 설치하거나 전용의 화재감지기와 연동하여

- 자동으로 작동될 수 있도록 하되 주차단위구획 또는 방화구획된 전 주차단위 구획에 조립형 소화수조의 형태로 물을 충수할 수 있는 구조로 할 것
- 물막이판(지주 포함)의 재질은 알루미늄 등의 불연재료로 충수된 수압에 의해 쉽게 변형·파괴되지 아니하고 전용주차구역 인근의 식별이 용이한 위치에 “조립형 소화수조”라고 표시한 표지판을 부착하여 물막이판이 가장 많이 설치되는 주차단위구획 1대에 설치할 수 있는 수량(전면은 전체 수량)을 보관함(이동식 포함)에 비치할 것
- 1개의 물막이판(지주 포함)은 1인이 운반과 설치가 용이한 무게로 바닥과 물막이판 사이로 누수가 되지 않도록 내부의 수압이 작용하는 반대 방향으로 지주에 고정되도록 하고 위에서 아래로 눌러지는 힘이 가해지는 구조로 할 것

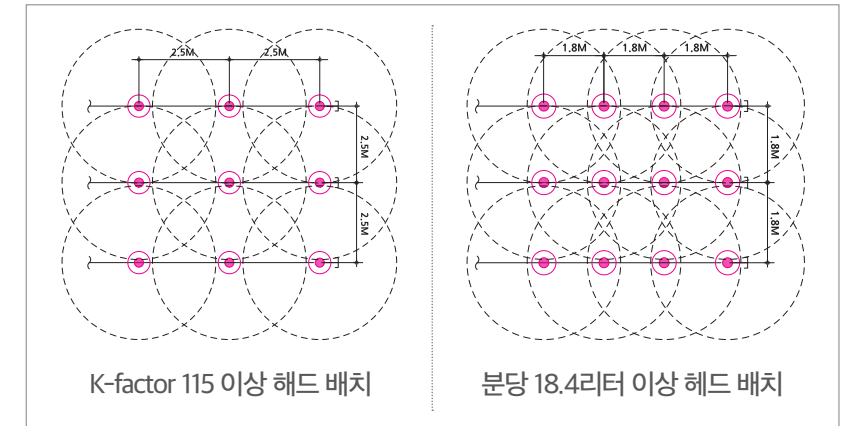


4 소화설비

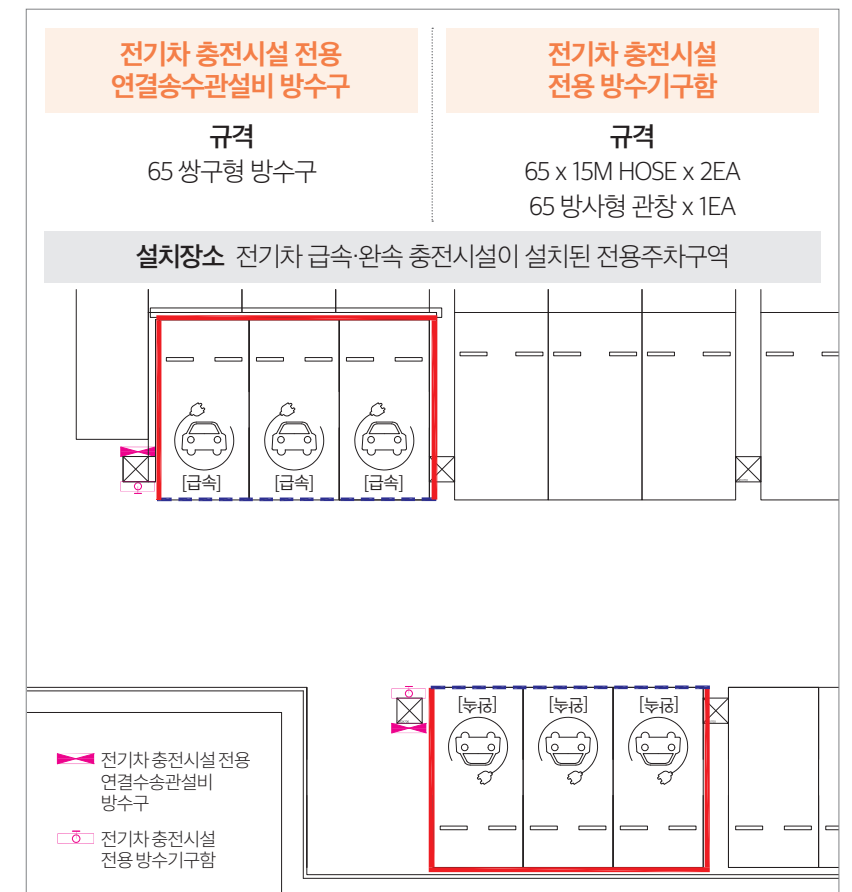
- 수원의 수량은 방화구획된 전용주차구역(여러 개의 전용주차구역이 있는 경우 가장 큰 면적)의 바닥면적 1㎡에 분당 18.4리터 이상의 방수량을 30분 이상 방수할 수 있도록 하거나 방출량이 큰 k-factor 115 이상의 헤드를 설치하되 수리계산을 통한 30분 이상 방수할 수 있도록 수원량을 추가로 확보할 것
- 스프링클러헤드 사이 간격은 방수로 인해 인접 헤드에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 1.8미터 이상 유지할 것



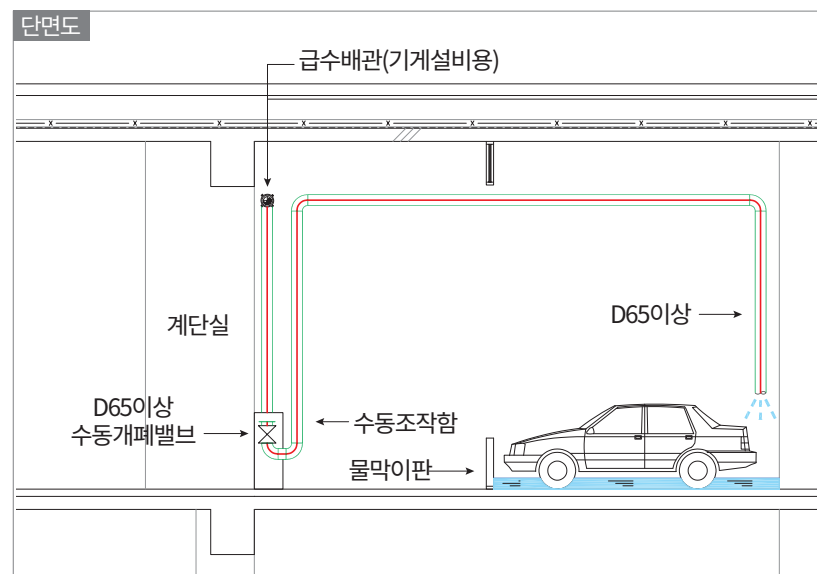
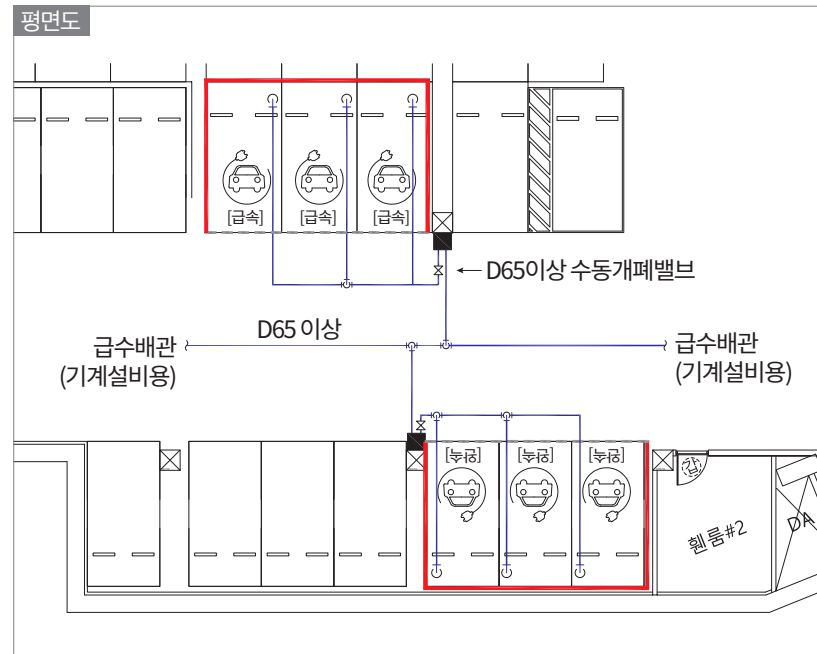
항목	소화설비	필요수원
설비별 필요 수원량	① 옥내소화전 설비	기준개수 x 방출유량 x 방사시간
	② 스프링클러 설비	기준개수 x 방출유량 x 방사시간
	③ 전기차 전용주차구역 스프링클러 설비	1) 설치된 주차단위구획 중 가장 큰 면적 (㎡) x 18.4lpm/m ² x 30분 2) 설치된 주차단위구획 중 최대 설치 개수의 방출량 k-factor 115 이상
합계	① + ② + ③ (수리계산을 통하여 필요수량을 계산하여 소화수조에 확보할 것)	



- 전기차 전용주차구역 전용의 연결송수관설비 방수구와 방수기구함을 추가로 설치할 것
- 방수구의 위치표시는 함의 상부에 표시등으로 설치할 것
- 방수기구함에는 “전기차 전용주차구역용”이라고 표시한 축광식 표지를 설치하고 쌍구형 방수구와 길이 15m의 관창 1개, 호스 2개 이상을 설치할 것



- 물막이판이 작동 또는 설치(4면이 구획)된 후 전기차 전용주차구역 내부로 물을 채울 수 있는 65mm 이상의 별도의 급수배관(65mm 이상의 급수배관에서 분기, 소화배관에서 연결 금지)을 설치할 것
- 급수배관은 전용주차구역의 방화구획별로 소화수를 공급할 수 있도록 하되 배관을 분기하여 선택밸브를 설치하는 등의 방법으로 주차단위구획별로 충수할 수 있도록 할 것
- 조작함은 전용주차구역 인근의 조작이 용이한 위치에 설치하고 함의 외부에는 “전기차전용주차구역 충수용”이라고 표시한 축광식 표지를 할 것

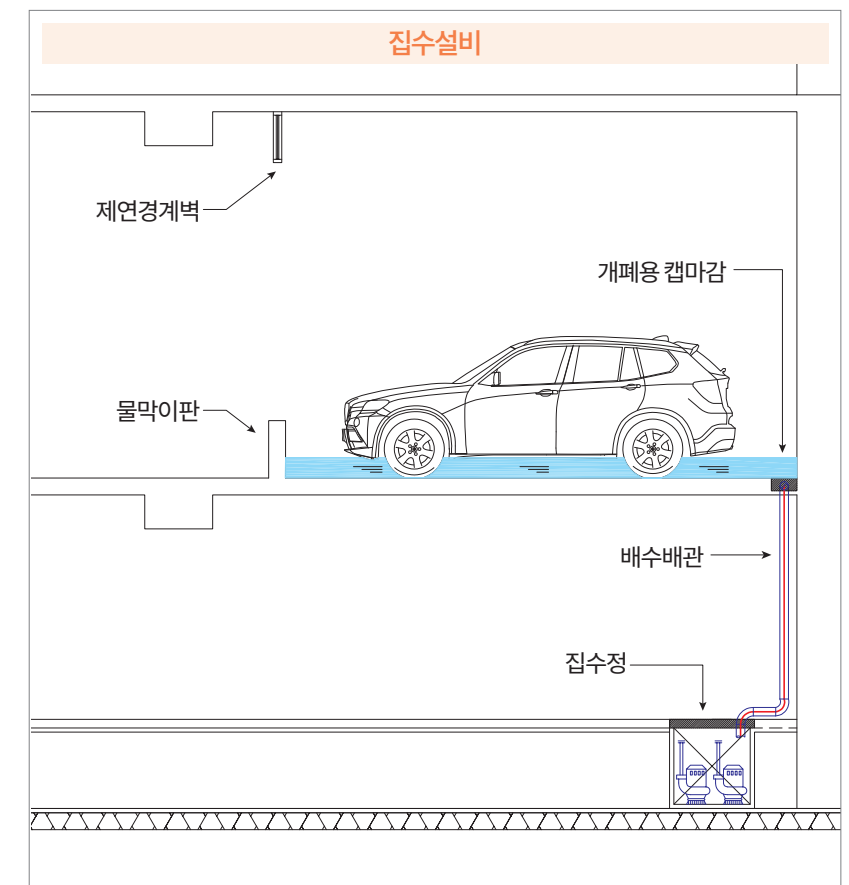


- 초기 소화 및 연소확대 방지를 위한 질식포를 전용주차구역 인근의 식별이 용이한 위치에 “전기차 소화질식포”라고 표시한 표지판을 부착하여 보관함에 비치할 것(감전방지를 위한 방전화-방전장갑 2set 포함)



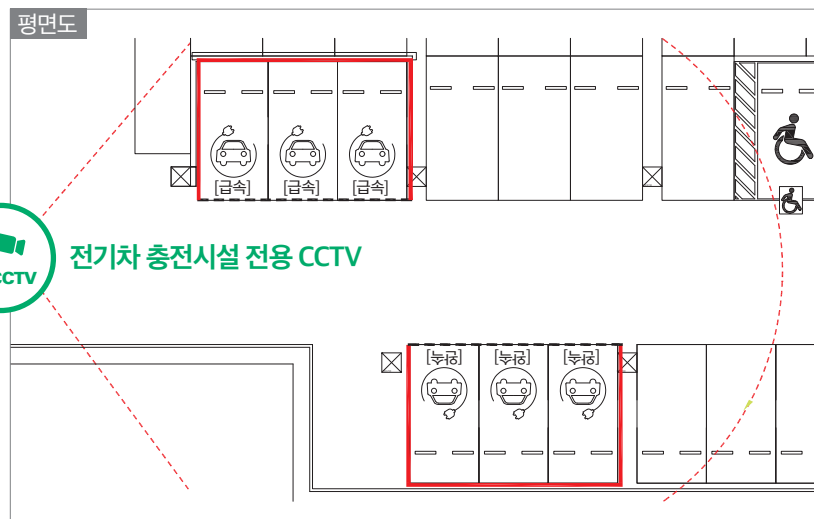
5 집수설비

- 소화 오염수 처리를 위한 전용의 집수설비(가장 큰 전용주차구역의 소화수를 수용할 수 있는 용량 이상)를 설치하거나 차수판 내부의 오염수를 직접 전문 폐기물 업체에서 처리할 수 있도록 할 것



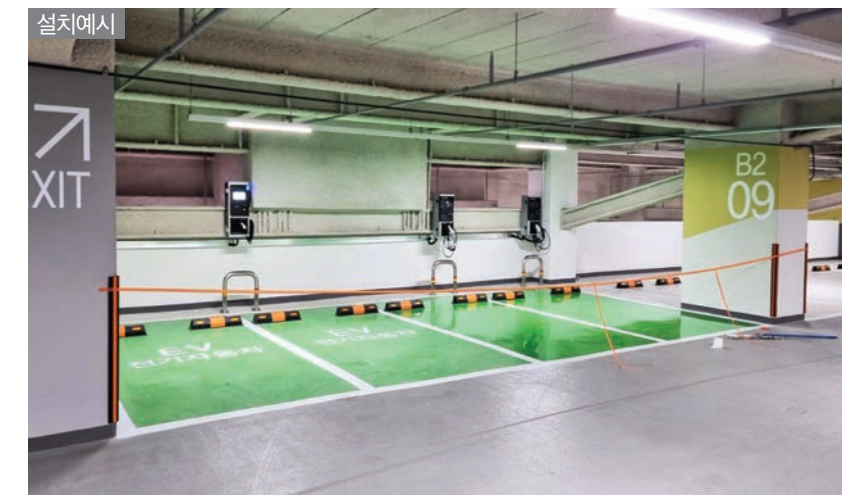
6 감시설비

- 전기차 전용주차구역 감시용 CCTV를 설치하여 방재실, 관리실 등에서 상시 감시할 수 있도록 할 것
- CCTV는 열 또는 영상 등을 인식하여 경보를 발할 수 있는 기능을 가진 것으로 설치할 것



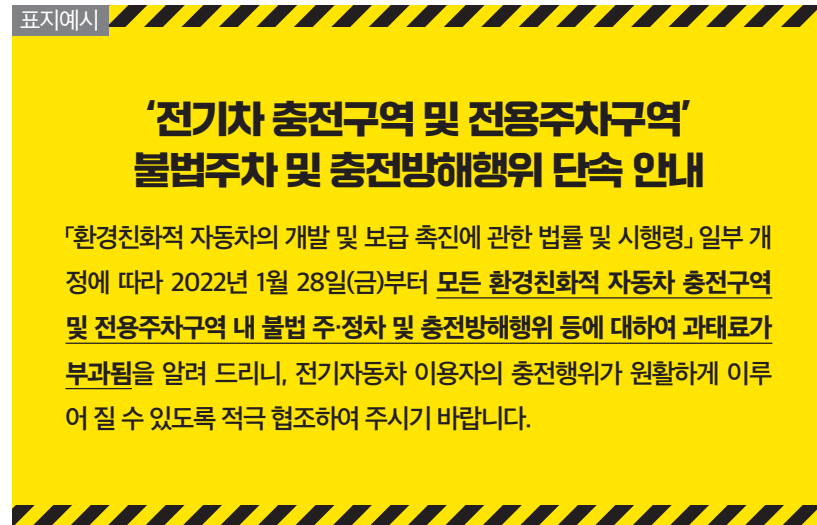
7 충전구역 표시 및 표지판

- 주차단위구획 바닥에는 전기차 충전구역임을 쉽게 알 수 있도록 구획선 또는 문자 등을 표시할 것



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

- 전용주차구역 인근의 식별이 용이한 위치에 충전 방해행위 및 주차금지 등에 대한 표지를 할 것



- 과태료 부과대상 시설: 모든 환경친화적 자동차 충전구역 및 전용주차구역

과태료 부과기준

- ① 전기차 충전구역에 일반차량 주차: 10만 원
- ② 전기차 충전방해행위: 10만 원(충전구역 및 진입로 등에 물건 적치 및 충전 외의 용도로 사용 등)
- ③ 충전구역임을 표시한 구획선 또는 문자 등을 지우거나 훼손한 행위: 20만 원
- ④ 급속충전시설에서 충전을 시작한 이후 1시간이 경과한 때까지 계속 주차하는 행위: 10만 원
- ⑤ 완속충전시설에서 충전을 시작한 이후 14시간이 경과한 때까지 계속 주차하는 행위: 10만 원(단독주택, 공동주택 중 연립주택, 다세대주택, 500세대 미만의 아파트에 설치된 것은 제외)

8 안전관리

- 특정소방대상물의 관계인(소방시설관리업자 포함)은 소방시설 등에 대한 작동기능·종합정밀점검 시 전기차 전용주차구역에 설치되어 있는 안전시설을 포함하여 점검할 것
- 전기안전관리자는 전기안전관리자의 직무에 관한 고시(산업통상자원부 고시)에 따라 전기자동차 충전시설에 대해 월차 점검을 실시할 것

전기자동차 전용주차구역 점검기록표

구분	점검항목	점검결과			비고
		적합	부적합	미해당	
배출설비	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 화재감지기 연동 및 수동조작 정상 작동 여부 ✓ 배출구 변형·훼손 여부 ✓ 배연용 풍도 파손, 변형 이상 유무 				
제연경계벽	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 파손, 변형 등 이상 유무 				
방화구획벽체	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 파손, 변형 등 이상 유무 				
물막이판	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 화재감지기 연동 정상 작동 여부 ✓ 파손, 변형 등 이상 유무 				
sp헤드	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 헤드의 변형 및 손상 유무 ✓ 헤드 상태(고정) 적정 여부 ✓ 헤드 살수장애 여부 				
방수기구함	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 위치표시(표시등, 축광식표지) 적정 여부 ✓ 호스 및 관창 비치 적정 여부 ✓ “방수기구함” 표지 설치상태 적정 여부 				
충수용개폐밸브	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 개폐밸브의 조작 용이성 여부 				
질식소화포	<ul style="list-style-type: none"> ✓ “질식소화포보관함” 표지 설치상태 ✓ 질식소화포 변형·훼손 여부 ✓ 방전화·방전장갑 변형·훼손 여부 				
감시설비	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CCTV 작동 등 정상 감시 유무 				

전기자동차 충전시설 점검기록표

측정장비 (일기:) 년 월 일

점검자	소속 / 성명 (서명)	
확인사항	내용	
설치장소		
전기설비 전압/용량	[V]/ [kW]	
충전 시설	설치기수	()kW ()기
	설치위치	<input type="checkbox"/> 옥내 <input type="checkbox"/> 옥외 <input type="checkbox"/> 기타()
	충전형식	<input type="checkbox"/> DC차데모 <input type="checkbox"/> DC콤보 <input type="checkbox"/> AC3상
	충전기 사양	전압/용량
제조사		모델명(일련번호)
구분	점검항목	점검결과 비고
인입선	전선의 종류, 굵기, 지상고 등 시설 상태 확인	
배·분전반	설치장소, 방수·방습조치, 방청여부, 공간 확보 구조의 적정성 확인	
	전원조건, 충전부접촉 방지, 외함 접지 확인	
개폐기 등	전원 측에 개폐기, 과전류차단기가 시설되었는지 확인	
	전로에 누전차단기 동작 및 상태를 확인	
기구 등 옥내배선 및 기구 등	전선 굵기 적정성, 사용전선, 배선방법, 접속, 전로의 절연, 이격거리 적정성 확인	
	배선기구의 충전부분이 노출되었는지 확인	
	습기 많은 곳, 물기 있는 곳의 저압 배선기구 방습장치 확인	
	저압 배선기구에 전선 접속시 전기적 완전접속 및 접속점에 장력이 가해지지 않는지 확인	
충전시설	충전소 설치 주변 배수시설 확인	
	외함의 발청, 누수여부, 고정상태, 차량과 충전기의 충돌 방지 조치 확인	
	충전케이블 손상여부 확인	
	충전부분이 노출되지 않는지 확인	
	충전장치의 철대, 금속제 외함 접지 적정성 확인	
	침수 등의 위험이 없는 곳에 시설하였는지, 옥외에 설치시 비, 눈에 대한 충분한 방수 보호등급을 갖는 것인지 확인	
	전기자동차 전용임을 나타내는 표지를 설치하였는지 확인	
	분진이 많은 장소 등에는 충전설비를 설치하지 않도록 확인 다만, 일반 먼지가 많은 곳은 설치 가능	
충전장치 시설 장소에 위험표지를 설치하였는지 확인		
접지 연속성	충전시설과 전기자동차 간의 장치 접지가 연속적으로 연결되는지 확인	
시험 및 측정	절연저항	도전부-대지간의 절연저항 측정
	접지저항	충전설비 금속제 외함 등의 접지저항 측정
종합 의견		



IV

시행일자 및 적용예외

- 2022. 04. 25.(월) 이후 성능위주설계 신청 및 건축허가를 신청(건축위원회 및 주택사업 공동위원회 심의를 신청하는 경우 포함)하는 경우부터 본 가이드를 적용
- 시행일 이전에 건축허가 등의 동의 또는 착공신고가 완료된 건축물은 종전에 설계된 것보다 본 가이드에 따라 설계하는 것이 건축 관계자에게 유리한 경우 적용 가능
- 특수구조 및 대체설비 설치 등 본 가이드와 동등 이상의 소방안전성을 확보하였다고 인정되는 경우 또는 공사가 현저하게 곤란하다고 인정되는 경우에는 기존의 일부를 적용하지 아니할 수 있음
- 기존 건축물에 소급하여 설치하는 경우나 부산시 성능위주설계, 건축위원회 및 주택사업 공동위원회 심의 대상에 해당되지 아니하는 건축물 또는 전기차 전용주차구역에서 충전 후 주차하는 별도의 전기차 주차구역이 마련된 경우에도 본 가이드 준용 가능

편집위원	소방제도계장	김성진
	소방제도조정관	최혁
	소방제도주임	홍황희
소방교		송승욱
		박소현
도움주신 이	시뮬레이션 (주)광명토탈엔지니어링	김정훈
	관련 그림 (주)중앙기술단	김수현
	물막이판 JW FLOOD PROTECTION	정진웅
	실물화재 시험 한국전기차기술인협회	