

서울특별시 전기자동차 전용주차구역의 화재 예방 및 안전시설 지원에
관한 조례 일부개정조례안

검 토 보 고

1. 제안경위

- 가. 발 의 자 : 서상열 의원 (찬성자 25명)
- 나. 의안번호 : 제 2001 호
- 다. 발의일자 : 2024. 08. 12
- 라. 회부일자 : 2024. 08. 14

2. 제안이유

- 최근 화성 아리셀 공장, 인천 아파트, 서울 지하철 3호선 내 특수 차량 등에서 전기차 리튬 배터리 화재가 잇달아 발생해 시민들의 불안감이 커지고 있음.
- 전기차 보급, 전용주차구역 및 충전소 확대에 따라 관련 화재 사고도 증가하고 있는 만큼 전기차 전용주차구역 내 화재진압용 소화기 등 안전시설을 설치할 수 있도록 하고 전용주차구역 및 충전시설 화재 발생 시 신속하게 대응할 수 있도록 시 차원에서 매뉴얼을 마련할 수 있도록 하고자 함.

3. 주요내용

- 가. 전기자동차 전용주차구역에 소화기, 방화벽, 전용주차구역별 연기 배출 덕트를 마련하도록 함. (안 제5조제1호, 제7호, 제8호)
- 나. 전기자동차 전용주차구역 화재 대응 매뉴얼을 제작·배포하도록 함. (안 제7조)

4. 참고사항

- 가. 관계법령 : 「화재예방 및 안전관리에 관한 법률」, 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」
- 나. 예산조치 : 원안(비용추계 별첨)참조
- 다. 기 타 :
 - 1) 입법예고(2024. 8. 20.~8. 24.) 결과: 의견없음

5. 검토의견

■ 개요

- 본 개정조례안은, 최근 빈번하게 발생하는 전기자동차 화재로 시민들의 불안감이 커지는 상황에서 현행 조례 제5조의 전기자동차 전용주차구역 안전시설 설치 기준에 ‘소화기’, ‘방화벽’, ‘전용주차구역별 연기배출 덕트’를 추가하는 한편, 시장으로 하여금 화재 대응 매뉴얼을 제작 및 배포하도록 규정하려는 것임.

[표 1] 신·구조문 대비표

현 행	개 정 안
제5조(안전시설 설치 기준) 시장은 전기자동차 전용주차구역에 대한 효과적인 화재 예방 및 대응을 위하여 다음 각 호의 안전시설에 대해 소방기관의 보유기준과 전용주차구역의 설치기준을 마련하여야 한다.	제5조(안전시설 설치 기준) ----- ----- ----- ----- -----.
<신 설>	1. 소화기(금속화재 소화기 등 전기자동차 화재진압에 효과적인 전용 소화기를 포함한다)
1. ~ 5. (생략)	2. ~ 6 (현행 제1호부터 제5호까지와 같음)
<신 설>	7. 방화벽
<신 설>	8. 전용주차구역별 연기배출 덕트
6. (생략)	9. (현행 제6호와 같음)
<신 설>	제7조(화재 대응 매뉴얼 제작·배포) 시장은 전용주차구역 및 충전시설에 화재가 발생할 경우 관계인이 신속하게 대응할 수 있도록 화재 대응 매뉴얼을 마련하고 배포하여야 한다.
제7조·제8조 (생략)	제8조·제9조 (현행 제7조 및 제8조와 같음)

■ 서울시 전기자동차 보급 및 화재 현황

- 서울시는 2016년 제정한 「서울특별시 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 조례」에 따라 현재까지 총 79,548대의 전기차를 보급하고 총 57,881개소의 전기자동차 충전시설을 설치·운영 중에 있음.([표 2] 및 [표 3]참조)

[표 2] 2024.7. 기준 서울시 전기자동차 보급 누적 대수 (단위 : 대)

구분	계	~ 2020	2021	2022	2023	2024.7
건수	79,548	8,441	17,171	18,763	13,610	6,611

[표 3] 2024.7. 기준 서울시 전기자동차 충전시설 설치현황 (단위 : 개)

총계	공공 시설	공동 주택	관광 시설	교육 문화	근린 생활	상업 시설	주차 시설	차량 정비	휴게 시설	기타 시설
57,881	1,645	43,656	221	1,284	763	2,210	2,366	101	13	5,622

- 이처럼, 전기자동차의 공급이 증가됨에 따라 이와 관련된 화재도 지속적으로 발생하고 있는데 서울소방재난본부가 제공한 자료에 따르면 2018년부터 현재까지 전기자동차 화재는 총 16건으로 화재발생 장소에 따라 주차장 8건, 도로상 7건, 옥외 1건으로 보고되고 있음.([표 4]참조)

[표 4] 서울시 전기자동차 화재 현황(2018.1.~2024.7.) (단위 : 건)

구분	계	주차장		도로상	옥외
		지상	지하		
건수	16	3	5	7	1
비율	100%	19%	31%	44%	6%

- 전기자동차 화재의 경우, 일반 내연기관 자동차 화재와 달리 배터리 열폭주 등으로 급격한 연소확대와 폭발 위험성이 있으며 이를 진압하기 위해서는 다량의 물을 이용한 냉각소화 외에는 현재까지 뚜렷한 방법이 없는 상황임.([표 5]참조)

[표 5] 일반내연기관과 전기자동차의 화재 주요 특징

구분	일반내연기관 자동차 화재	환경친화적(전기)자동차 화재
주요 발화원인	<ul style="list-style-type: none"> · 연료 및 오일 유출(주로 기계적 요인) · 마찰열 및 외부 충격 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 배터리 열폭주(주로 전기적 요인) · 전기 과열 및 단락 등
주요 가연물	<ul style="list-style-type: none"> · 휘발유, 경유, LPG 등 화석연료 · 오일 및 윤활유 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 제2차 리튬 이온 배터리 · 전기 시스템 부품 등
	공통 : 내부 매트 및 시트, 플라스틱 등 내외장재 등	
화재속도	<ul style="list-style-type: none"> · 내부 연료종류 및 양에 따라 상이함 (화재초기 연소속도 느림) 	<ul style="list-style-type: none"> · 열폭주로 인한 배터리의 화재 전이로 급격한 연소확대
화재온도 ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> · 내부최대온도 : 1,362.9℃ · 외부최대온도 : 935.4℃ 	<ul style="list-style-type: none"> · 내부최대온도 : 1,362.0℃ · 외부최대온도 : 631℃
생성가스	<ul style="list-style-type: none"> · 화석연료 연소 등 가연성 증기 	<ul style="list-style-type: none"> · 배터리 연소 시 고온의 탄화수소 및 다량의 유독가스 발생
	공통 : 차량 내외장재 연소에 따른 연소가스 발생	
인명피해 요인	<ul style="list-style-type: none"> · 고온노출, 폭발 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 고온노출, 감전, 유독가스 질식, 폭발 (수소탱크, 배터리 폭발 위험 높음) 등
진압특징	<ul style="list-style-type: none"> · 냉각 및 질식(폼) 소화 · 진압까지 소요시간 짧음 	<ul style="list-style-type: none"> · 다량의 주수를 통한 냉각소화 · 진압까지 장시간 소요(안정화 작업) · 배터리 방전 및 안정화 작업 필요

1) 최아영, et al. "전기자동차와 가솔린자동차의 실물화재 비교 분석." 한국방재학회논문집 21.6 (2021): 119-124.

■ 주요골자별 의견

가. 전기자동차 전용주차구역의 안전시설에 소화기, 방화벽 등 추가의 건(안 제5조)

- 안 제5조는 전기자동차 전용주차구역에 대한 효과적인 화재 예방 및 대응을 위해 안전시설 설치 기준에 ‘소화기(금속화재 소화기 등 전기자동차 화재진압에 효과적인 전용소화기를 포함한다)’, ‘방화벽’, ‘전용주차구역별 연기배출 덕트’를 추가하려는 것으로,
- 최근 아파트 지하주차장 등에서의 전기자동차 화재사고가 사회적인 현안 문제로 대두되고 있다는 점에서 개정 취지에 적극 공감할 만하다 하겠음.
- 다만, ‘소화기’의 경우 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제37조(소방용품의 형식승인 등)²⁾에 따라 소방청장의 형식승인을 받은 전기자동차 화재에 적합한 소화기가 현재까지 없는 것으로 파악되고 있고
- 또한, 소방청에서도 「전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 안내문(24.8.13.)」(〔붙임〕 참조)을 시도소방본부 등 주요 기관에 배포하면서 현재 시중에 유통중인 (가칭)전기자동차 전용 소화기로는 전기자동차 화재 진압이 불가하다는 입장을 분명히 하고 있다는 점에서 살펴볼 때, 형식승인 기준과 성능의 불확실성으로 인한 논란의 여지를 담고 있어 개정안과 같이 전기자동차 전용주차구역의 안전시설 설치

2) 제37조(소방용품의 형식승인 등) ① 대통령령으로 정하는 소방용품을 제조하거나 수입하려는 자는 소방청장의 형식승인을 받아야 한다. 다만, 연구개발 목적으로 제조하거나 수입하는 소방용품은 그러하지 아니하다.

(이하 생략)

기준에 ‘소화기(전용소화기 포함)’를 추가하는 것은 시기상조로 판단됨.

- 다음으로, ‘방화벽’의 경우 「건축법시행령」 제46조(방화구획 등의 설치)³⁾에서 방화구획 등의 설치에 필요한 사항을 규정하고 있는데, 같은 조 제2항제6호에 따라 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 주차장은 방화구획 등이 면제될 수 있다는 점에서 살펴볼 때, 전기자동차 전용주차구역에 방화벽을 시장이 임의로 조례상에 설치기준을 정하는 것은 법률 유보의 원칙을 벗어나는 것으로 판단됨.
- 참고로, 같은 이유를 들어 2023.10.4. 본 조례 제정 당시에도 상임위 심사 과정에서 전기자동차 전용주차구역의 안전시설에 ‘전지 전용 소화기’와 ‘방화구획, 방화벽, 방화셔터 등의 방화시설’에 대한 원안을 반영하지 못한 바 있음.
- 마지막으로, 안 제5조제8호의 “전용주차구역별 연기배출 덕트”⁴⁾는 화재시 발생하는 연기가 이동하는 통로로 효과적인 연기 배출을 위해 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 제3조⁵⁾에 따른

3) 제46조(방화구획 등의 설치) ① 법 제49조제2항 본문에 따라 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물로서 연면적이 1천 제곱미터를 넘는 것은 국토교통부령으로 정하는 기준에 따라 다음 각 호의 구조물로 구획(이하 “방화구획”이라 한다)을 해야 한다.

1. 내화구조로 된 바닥 및 벽

2. 제64조제1항제1호·제2호에 따른 방화문 또는 자동방화셔터

② 다음 각 호에 해당하는 건축물의 부분에는 제1항을 적용하지 않거나 그 사용에 지장이 없는 범위에서 제1항을 완화하여 적용할 수 있다.

1 ~5 (생략)

6. 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 된 주차장

(이하 생략)

4) 덕트(Duct) : 공기와 같은 유체가 흐르는 통로로 같은 의미로 풍도가 있으며, 「제연설비의 화재안전성능기준(NFPA 501)」에서는 이를 유입풍도와 배출풍도로 정의하고 있음.

소방시설 중 제연설비 또는 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」 제14조6)에 따른 배연설비와 연결된 구조로서 설치되어야 하나,

- 주차장은 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 4]7)에서 제연설비를 설치해야하는 특정소방대상물과 「건축법 시행령」 제51조제2항8)에 따른 배연설비 설치대상에 포함되지 않는 점을 고려할 때 이 역시 법률유보의 원칙에 위배될 소지가 있어 보임.

5) 제3조(소방시설) 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 (이하 “법”이라 한다) 제2조제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 별표 1의 설비를 말한다.

6) **제14조(배연설비)** ①법 제49조제2항에 따라 배연설비를 설치하여야 하는 건축물에는 다음 각 호의 기준에 적합하게 배연설비를 설치해야 한다. 다만, 피난층인 경우에는 그렇지 않다. (이하 생략)

7) **소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 [별표 4] 특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물에 설치·관리해야 하는 소방시설의 종류(제11조 관련)**

1.~4. (생략)

5. **소화활동설비**

가. **제연설비를 설치해야 하는 특정소방대상물은 다음의 어느 하나에 해당하는 것으로 한다.**

- 1) 문화 및 집회시설, 종교시설, 운동시설 중 무대부의 바닥면적이 200㎡ 이상인 경우에는 해당 무대부
- 2) 문화 및 집회시설 중 영화상영관으로서 수용인원 100명 이상인 경우에는 해당 영화상영관
- 3) 지하층이나 무창층에 설치된 근린생활시설, 판매시설, 운수시설, 숙박시설, 위락시설, 의료시설, 노유자 시설 또는 창고시설(물류터미널로 한정한다)로서 해당 용도로 사용되는 바닥면적의 합계가 1천㎡ 이상인 경우 해당 부분
- 4) 운수시설 중 시외버스정류장, 철도 및 도시철도 시설, 공항시설 및 항만시설의 대기실 또는 휴게시설로서 지하층 또는 무창층의 바닥면적이 1천㎡ 이상인 경우에는 모든 층
- 5) 지하가(터널은 제외한다)로서 연면적 1천㎡ 이상인 것
- 6) 지하가 중 예상 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 행정안전부령으로 정하는 터널
- 7) 특정소방대상물(갯복도형 아파트등은 제외한다)에 부설된 특별피난계단, 비상용 승강기의 승강장 또는 피난용 승강기의 승강장

(이하 생략)

8) 「건축법 시행령」 제51조(거실의 채광 등) ① (생략)

② 법 제49조제2항 본문에 따라 다음 각 호에 해당하는 **건축물의 거실(피난층의 거실은 제외한다)에는 배연설비를 해야 한다.**

1. 6층 이상인 건축물로서 다음 각 목에 해당하는 용도로 쓰는 건축물

- 따라서, 관계법령 상 성능 및 안전기준이 확보되지 않은 ‘소화기(전용소화기 포함)’와 상위 관계법령에서 설치 기준을 정하고 있는 ‘방화벽’과 ‘전용주차구역별 연기배출 덕트’를 본 조례에 개정안과 같이 전기자동차 전용주차구역의 안전시설 기준에 추가하려는 것은 그 취지에는 공감하나 현실성과 법적 측면에서 보다 신중한 검토가 필요해 보임.

나. 화재 대응 매뉴얼 제작 및 배포 규정 신설(안 제7조)

- 안 제7조는, 시장에게 전용주차구역 및 충전시설의 화재가 발생할 경우 관계인이 신속하게 대응할 수 있도록 화재 대응 매뉴얼을 마련하고 배포하도록 하려는 것으로,
- 현재 표준화되고 통일된 대응 매뉴얼이 정립되지 못한 측면이 있어 시민들이 전기자동차 화재 시 정확한 행동요령을 숙지하지 못한채 화재 현장에서 혼란을 겪거나 위험에 빠지는 사례들이 나타나고 있는 바 공감할만하고 반드시 필요한 조치라 여겨짐.

가. 제2종 근린생활시설 중 공연장, 종교집회장, 인터넷컴퓨터게임시설제공업소 및 다중생활시설	나. 문화 및 집회시설	다. 종교시설
마. 운수시설	바. 의료시설	사. 교육연구시설 중 연구소
아. 노유자시설 중 아동 관련 시설, 노인복지시설	자. 수련시설 중 유스호스텔	차. 운동시설
카. 업무시설	타. 숙박시설	파. 위락시설
하. 관광휴게시설	거. 장례시설	

2. 다음 각 목에 해당하는 용도로 쓰는 건축물

가. 의료시설 중 요양병원 및 정신병원

나. 노유자시설 중 노인요양시설·장애인 거주시설 및 장애인 의료재활시설

다. 제1종 근린생활시설 중 산후조리원

- 또한, 소방재난본부가 화재안전가이드(피난행동요령 및 안전매뉴얼 포함) 및 안전시설 지원방안 마련을 위해 관내 4,500개의 전기자동차 전용주차구역에 대한 「전기차 충전·주차구역 화재안전 실태조사 (2024.4.~2024.10.)」를 진행중인 것을 고려할 때 화재 대응 매뉴얼 제작 및 배포는 충분히 실행력이 담보될 수 있을 것으로 사료됨.

[붙임] 전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 유관기관 대상 소방청 협조 공문

[붙임] 전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 유관기관 대상 소방청 협조 공문

국민중심의 안전가치에 일상의 안심을 더합니다.



소 방 청

수신 수신자 참조

(경유)

제목 「전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 안내문」 홍보 협조 요청(수정)

1. 소방산업과-3209(2024.8.13.)호, 「"전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 안내문" 홍보 협조 요청」과 관련입니다.

2. 기 발송한 안내문에서 오해의 소지가 있을 것으로 판단되는 일부 내용이 있어 수정한 안내문을 붙임과 같이 드리니 공공기관 등 특정소방대상물 안내 시 수정 안내문을 활용하여 홍보해 주시기 바랍니다.

○ 수정내용: '※ 전기차 화재 예방 및 대응요령' 중 ① 완속 충전기로 80~90%정도 충전하는 것이 화재예방에 도움될 수 있습니다. → "삭제"

붙임 전기차 리튬배터리 화재 소화기 안내문(수정) 1부. 끝.

소 방 청



수신자 서울특별시장(예방과장),대구광역시장(예방안전과장),경기도지사(화재예방과장),대전광역시장(예방안전과장),광주광역시장(방호예방과장),인천광역시장(예방안전과장),울산광역시장(예방안전과장),세종특별자치시장(대응예방과장),전라남도지사(대응예방과장),경상남도지사(예방안전과장),창원소방본부장(대응예방과장),제주특별자치도 소방안전본부장(예방대응과장),충청남도지사(예방안전과장),충청북도지사(예방안전과장),부산광역시장(재난예방담당관),강원특별자치도지사(예방안전과장),경상북도지사(예방안전과장),전북특별자치도지사(예방안전과장),경기도지사(예방과장),한국소방산업기술원원장,한국소방안전원장,한국소방시설협회장

소방경 권정희 기술계장 김창현 소방산업과 전결 2024. 8. 22. 장 김진욱

협조자

시행 소방산업과-3344 (2024. 8. 22.) 접수 예방과-19662 (2024. 8. 22.)

우 30128 세종특별자치시 정부2청사로 13 (나성동) / www.nfa.go.kr

전화 044-205-7511 /전송 044-000-0000 / kwonjunghee@korea.kr / 대국민 공개

현장 안전, 우리 모두가 점검관입니다.

전기차 리튬배터리 화재 소화기 관련 안내문

최근 잇따라 발생한 전기차 화재와 관련하여 리튬배터리 소화기로 인한 혼란 등을 방지하기 위해 아래와 같이 안내하오니 참고하시기 바랍니다.

□ 전기차 리튬배터리 화재에 사용이 가능한 소화기 유무

- ▶ 국제적으로 리튬배터리 화재에 적응성 있는 소화기는 없습니다.
- ▶ 전기차는 구조적 특성상 패킹된 대용량의 리튬배터리가 차량 하부에 내장되어 있어 소화약제 침투가 곤란하고, 화재 시 열폭주 현상으로 인해 국내외 유통 중인 소화기로는 화재진압이 불가합니다.
- ▶ 다만, 리튬배터리를 제외한 전기차 내부 화재는 일반 소화기로 진화가 가능합니다.

□ 전기차 리튬배터리 화재에 D급 소화기 사용이 가능한지의 여부

- ▶ 형식승인 'D급(금속화재용) 소화기'는 리튬배터리 화재와는 무관합니다.
- ▶ 형식승인 'D급 소화기'는 마그네슘 등 금속 자체가 연소하는 것을 초기 진화하는 소화기입니다.
- ▶ 리튬배터리 화재는 양극재, 음극재, 전해질 등 다양한 물질들의 복합적인 작용에 의해 발생하는 화재로, 다량의 물을 이용한 냉각소화 방식이 보편적입니다.

※ 전기차 화재 예방 및 대응요령

- ① 화재 시 소화전, 스프링클러설비 등 소방시설이 작동할 수 있도록 평상시 잘 관리할 경우 화재가 발생하더라도 주변의 피해 등 화재 확산을 방지할 수 있습니다.
- ② 화재 발생 시 119 신고와 함께 안전한 장소로 신속한 대피가 우선입니다.

○○소방본부 ○○소방서