안전·공공질서

02

전기자동차 화재 예방을 위한 배터리 안전기준 개선

시민 불안 및 피해 최소화를 위해 시작된 '전기자동차 화재예방 대책'

추진부서 | 경기도 화성시 안전정책과, 031-5189-6795

변화의 중심 기회의 경기

개선배경

- "전기차는 친환경의 상징이지만, 화재가 나면 대처가 힘듦
- 화성시는 당시 전국에서 전기자동차 등록 속도가 가장 빠른 도시 중 하나였고,
- 2020년 약 2만 대 수준이던 경기도 내 전기차 등록 대수가 2024년 13만 대를 넘어서며 약 6배 증가
- 이에 따라 전국 전기차 화재 건수도 2020년 11건에서 2024년 73건으로 급증하여, 시민들의 불안감이 크게 확산
- 당시 전문가와 언론에서는 전기자동차 화재의 주요 원인을 차량 내부에 장착된 리튬이온 배터리(구동축전지)의 이상반응으로 분석하는 경우가 다수였고, 특히 **충전 중에 발생하는 화재 비율이 높아** 지하주차장 등 밀폐 공간에서 화재가 발생할 경우 대형 인명피해로 이어질 가능성이 높다는 점을 지적

【문제점】 배터리 화재의 특성 및 대응의 한계

- 리튬이온 배터리는 **산소가 없이도 자체적으로 열과 가연성 가스를 발생**시키는 특성을 가지고 있으며, **'열폭주' 현상**이 발생하면 스스로 연소를 지속하기 때문에 전원이 차단되더라도 내부 반응이 계속 이어짐
- 또한 전기차 배터리는 **차량 하부 또는 내부에 밀폐 공간에 부착**되어 있어외부에서는 고열이나 화염이 즉시 보이지 않아 **발화 초기 확인이 어렵고,** 화재가 상당 부분 진행된 이후에야 외부로 불길이 노출되는 경우가 많음
- 이러한 구조적 특성 때문에 **물이나 일반 소화기로는 진화가 거의 불가능**하며, 당시 소방청과 국립소방연구원 등에서 금속화재 및 배터리 열폭주 대응 방안을 지속적으로 연구중이었고,
- 화성시도 "시민이 체감할 수 있는 대책"이 필요하다고 판단
- 인근에 위치한 현대 · 르노자동차연구소, 화성소방서와 국립소방연구원, 교통안전공단 등에 직접 또는 유선으로 전기자동차 구조, 화재특성 대응방법 등에 대한 기본 조사를 실시하였고
- 지자체 차원에서 현실적으로 접근 가능한 대안을 검토한 결과
  – "화재 발생 이후 대응보다, 화재 전 조기 경고가 중요하다"는 결론에 도달.

추진내용



● 화성시 2022. 11.「화성시 전기자동차 화재예방대책」을 수립하여
① **공공시설 지하주차장 내 대형소화기 비치 시범사업,**
② 전기자동차 **배터리 이상온도 발생 시 경고기능 의무화 건의** 등
두 가지 방향의 대책을 동시에 추진

① 시민 체감형 안전대책 – '지하 충전시설 대형 소화기 설치(2023. 2.)'

– 행정복지센터, 복지관 등 지하추차장을 보유한 공공시설을 선정하여 전기차 충전시설 주변에 **ABC급 대형(20kg) 소화기**를 비치하는 시범사업 실시
– 전기자동차 배터리 화재는 직접 진화가 어렵지만, 외부 화재 발생시 화염이 자체로 확산되는 것을 막아 인명대피와 초기 대응시간을 확보할 수 있도록 하였고
– 이와 함께 소화기 실사용 교육 및 전기자동차 화재 대응 교육을 병행하여 시민 불안감 해소와 초기 대응능력 향상에 기여

② 제도개선 추진 – '전기자동차 배터리(구동축전지) 이상경고 기준 신설(2022. 11.)'

– **배터리 이상온도 발생 시 경보음 · 경고등으로 즉시 인식할 수 있는 기능**을 제도화하기 위해 국토교통부에 **자동차관리규칙 등 개정 건의서**를 제출
– 배터리가 위험 온도에 도달하기 전에 이상반응 발생 시 경보음, 경고등을 통해 운전자와 주변이 이를 인지하여 대피 또는 대처할 수 있도록 제도화 추진
– 해당 건의는 2022. 12. 국토부에서 '수용'으로 답변으로 책택
– 2024년 11월「**전기자동차 구동축전지 위험도 표준 가이드라인**」으로 채택 · 배포

추진성과



제도개선 및 연계를 통한 성과 제고

● 본 가이드라인은 구동축전지의 이상상황을
주의(저위험) – 경고(중위험) – 위험(고위험)의 3단계로 구분하고,
단계별 경고 방식과 제작사, 소방서 등 조치사항을 명확히 정함.

● 비록 본 가이드라인의 경우 규칙 개정은 아니지만
– **2025년도「전기자동차 보조금 업무처리지침」에 연계 반영되어**
– 가이드라인 상의 **자동배터리 안전기능을 도입한 차량에는 '안전보조금(최대 50만원)'을 추가 지원**하도록 개선되었고
– 이를 통해 제작사 및 수입사가 안전기능을 자발적으로 도입하도록 유도하고, 이상상황 시 신속히 대응할 수 있는 기반을 마련.

기대효과



친환경차 보급 확산 및 기후위기 대응 기반 마련

이번 구동축전지 안전기능 강화는 화재로 인한 사회 · 경제적 피해를 줄이고 시민 불안을 완화하는 동시에, 전기자동차 보급 확대화 친환경 정책 실현을 촉진하여, 기후위기 대응 및 안전한 전기차 생태계 환경 조성에 조금이나마 기여할 수 있을 것으로 기대

Interview

전기자동차 화재 예방을 위한 배터리 안전기준 개선

시민 불안 및 피해 최소화를 위해 시작된 '전기자동차 화재예방 대책'

경기도 화성시 안전정책과 진문언 ☎031-5189-6795



재난안전 부서에서 근무하면서 항상 느꼈던 점은, 전기자동차는 친환경의 상징이지만 화재가 발생했을 때 대응이 매우 어렵다는 점이 늘 마음에 걸렸다는 것입니다. 화성시는 전국에서도 전기자동차의 보급 속도가 빠른 지역이었고, 시민들의 관심과 기대도 컸습니다. 하지만 당시 전국적인 전기자동차 화재 관련 뉴스가 잇따르며 "친환경이지만 불안하다"는 시민들의 걱정을 직접 들을 때마다, 단순히 보급 확대가 아닌 '안전한 전기자동차 환경'을 만드는 것이 진정한 행정의 역할이라는 생각이 들었습니다.

전기자동차 화재는 일반 화재와 달리 리튬이온 배터리 내부 반응으로 인해 물이나 소화기로도 진화가 어렵습니다. 또한 화염이 외부로 드러나기 전까지는 발화 징후를 알아채기 힘든 구조적 한계가 있습니다. 현장 소방대원들도 대응 방법을 찾기 위한 고충이 많았고, 특히 지하주차장에서 전기자동차 화재가 발생할 경우 소방차량 진입이 제한되어 대형 화재로 확산되어 대규모 인명 및 재산피해로 이어질 위험성이 컸습니다.

이처럼 지자체 및 시민 불안만 커져가는 상황에서 기술적 완벽함보다, 시민이 체감할 수 있는 안전대책이 먼저 필요하다는 절박함을 느끼게 되었습니다.

그 생각을 바탕으로 인근 소방서, 자동차 제작 연구소, 소방연구원, 교통안전 공단 등을 직접 또는 유선으로 문의하며 전기자동차 구조 및 특성, 화재 대응 방법 등에 대한 기본조사를 실시했습니다.

이후 2022년 「화성시 전기자동차 화재예방대책」을 수립하였고, 행정복지센터, 복지관 등 지하주차장 내 전기자동차 충전시설을 보유한 공공시설을 중심으로 대형 소화기 비치 시범사업을 추진했습니다. 또한, 시민들을 대상으로 소화기 사용 교육과 화재 대응 교육도 병행했습니다.

그와 더불어 단순한 소화기 설치에 그치지 않고, 국토교통부에 전기자동차 배터리 이상온도 경고 기능 의무화를 건의했습니다.이후에도 현장에서 느낀 불안이 제도개선으로 이어질 수 있도록, 여러 기관(부서)과 논의하며 한 걸음씩 나아갔습니다.

국토교통부는 건의 내용에 대한 수용 답변을 하였고 2024년 11월 「전기자동차 구동축전지 위험도 표준 가이드라인」을 마련했습니다.

이 가이드라인은 배터리의 이상 상황을 단계별로 구분해 주의-경고-위험 체계로 관리하도록 했고, 제작사와 소방기관의 조치 사항도 명확히 정했습니다. 또한, 가이드라인의 주요 내용이 2025년 「친환경자동차 보조금 업무처리지침」에 반영되어, 배터리

안전기능을 갖춘 차량에는 '안전보조금(최대 50만 원)'을 추가 지원하도록 개선되었습니다.

이를 통해 제작사들이 자발적으로 안전기능을 도입하도록 유도하고, 제도의 이행력과 실효성이 한층 강화되었습니다.

행정이 현장의 목소리를 제도에 반영해낸 결과를 보며, "작은 건의라도 시민의 불안을 덜 수 있다면 그것이 가장 의미 있는 변화"라는 것을 느꼈습니다.

이번 개선으로 전기자동차 운전자들이 보다 안전한 환경에서 차량을 이용할 수 있을 뿐 아니라,제작사들도 자발적으로 안전기능을 강화하고, 시민들도 안전한 차량을 구매하는 등의 선순환 구조가 형성되었다고 생각합니다.

지자체의 작은 제안이 중앙정부의 제도개선으로 이어진 만큼, 향후 전기자동차 화재로 인한 인명 및 재산피해가 감소하고, 시민이 체감할 수 있는 안전한 전기차 이용환경이 조성될 것으로 기대하고 있습니다.

마지막으로 현장에서 제기된 작은 건의가 중앙정부의 정책 개선으로 이어질 수 있었던 것은, 시민의 안전을 최우선으로 생각하시는 시장님을 비롯하여, 국장님과 과장님과 팀장님 등 여러 분들의 적극적인 관심과 지원이 있었기에 가능했다고 생각합니다.

앞으로도 화성시는 시민의 안전을 최우선으로 하여, 현장의 불편과 불안을 해소하고 재난안전 정책의 실효성을 높이기 위해 끊임없이 노력해 나가겠습니다.