

미래의 안전을 위한 동력

리튬 이온 배터리는 전 세계에 전력을 공급합니다. 따라서 리튬 이온 배터리의 안전성은 대단히 중요합니다.

매년 등장하는 혁신 기술과 첨단 신제품은 세상과 상호 작용하는 창의적인 방법을 제공합니다. 리튬 이온(li-ion) 배터리는 많은 제품의 중심에 동력을 제공합니다. Research and Markets의 2021년 보고서에 따르면 글로벌 리튬 이온 배터리 시장은 2021년 411억 달러에서 2030년까지 연평균 12.3%의 증가율을 보이며 1,166억 달러로 성장하리라 예상됩니다.

리튬 이온 배터리의 인기 상승은 다양한 요인에서 비롯한 결과입니다. 사용자는 수백 번부터 수천 번까지 충전할 수 있고 상대적으로 비용이 저렴하며, 에너지 밀도가 높고 휴대할 수 있습니다. 리튬 이온 배터리는 소비자 가전, 전기 자전거 및 전기 스쿠터와 같은 이동성 제품, 전기 자동차(EV), 소비자용/상업용 로봇 및 에너지 저장 시스템 등에 다양하게 사용됩니다.

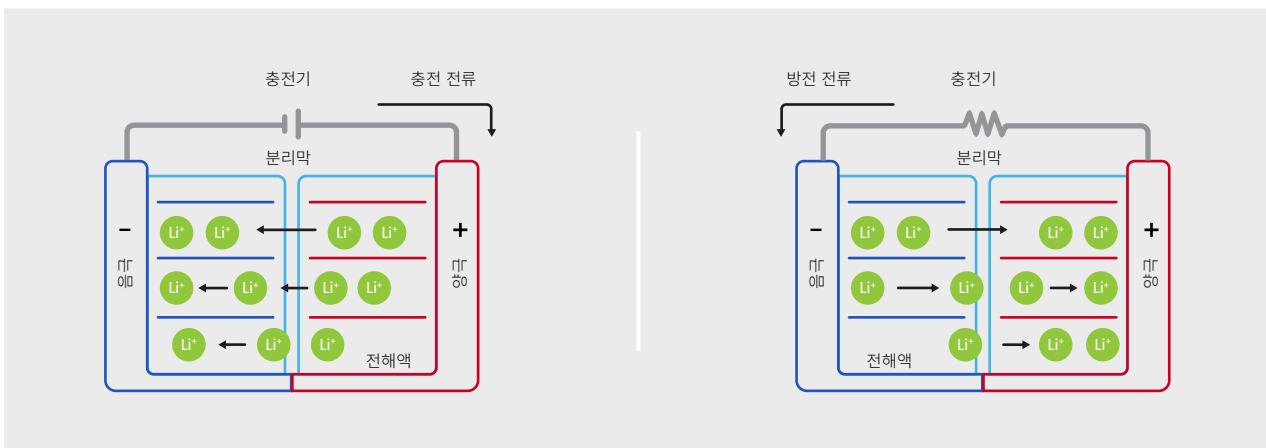
리튬 이온 배터리는 리튬을 금속 상태와 염수 상태 사이에서 순환시켜 에너지를 저장합니다. 리튬이 금속 상태일 때 배터리가 충전되며, 리튬이 염수 상태일 때 배터리가 방전됩니다.

배터리가 방전될 때 리튬이 금속 상태에서 염수 상태로 변화하고, 전자는 배터리의 양극에서 음극으로 이동하여 장치에 전원을 공급합니다.

어떤 장치에 공급할까요?

오늘날 리튬 이온 배터리는 다음을 비롯한 일상의 많은 기기에서 중요한 기능을 발휘합니다.

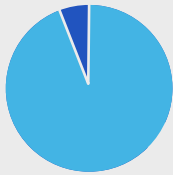
- 증강 및 가상 현실 장비, 소비자 가전, 보조 배터리 및 전자 담배
- 무선 헤드폰, 충전식 스마트워치, 의류 등 웨어러블 기술
- 장애인을 위한 마이크로모빌리티(e-바이크, e-스쿠터) 및 e-모빌리티 보조 장치
- 병원 및 의료 애플리케이션
- 소비자용 및 상업용 로봇
- 가전제품, 전동 공구, 백업 및 조명 시스템
- 드론, 휴대용 전원 팩, EV 및 에너지 저장 장치



리튬 이온 배터리 에너지 저장 과정

제품 시험

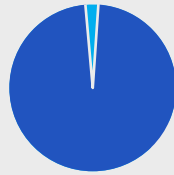
믿음



96%

미국인의 96%는 가정용으로 구매하는 제품이 필수 안전 표준을 준수한다고 생각합니다.

현실



<1%

CPSC에서 감독하는 제품 범주의 1% 미만만이 그치는 수만 필수 안전 표준을 준수합니다.

리튬 이온 배터리는 얼마나 안전할까요?

배터리는 열폭주라고 부르는 특수한 안전성 위험을 내포합니다. 즉, 배터리 시스템이 과열되면 발열 반응이 일어날 수 있으므로, 이로 인해 장치가 고장을 일으키거나 심지어 폭발할 수도 있습니다. 배터리의 작동을 종료시키기 위한 전류 차단 장치를 포함하도록 설계를 변경하면 이러한 위험을 줄일 수 있습니다. 분리막이 증가된 셀 온도와 전자 회로를 감지하여 충전/방전을 제어합니다. 그러나 안전 위험은 남아 있습니다. 시간이 지남에 따라 장치를 반복적으로 떨어뜨리거나 뜨거운 차 안에 장치를 방치하거나 담요에 싸 둘 경우 배터리가 과열하여 열폭주가 발생할 수 있습니다.

왕립화학회에서 발행하는 에너지 및 환경과학지에 따르면 1991년 이후 리튬 이온 전지의 에너지 밀도가 4배로 증가했습니다. 주변 하드웨어의 압력으로 인해 전극이나 분리막이 손상될 수 있습니다. 또한 생산 결함으로 인해 미세한 금속 입자가 배터리 셀의 일부와 접촉하여 셀 내에서 단락이 발생할 수 있습니다.

알려진 안전 표준에 따른 충분한 평가, 시험 및 인증을 거치지 않은 배터리 및 배터리로 작동되는 최종 제품은 소비자 안전에 위협이 됩니다. 기술은 일반적으로 제조업체가 설계 결함을 최소화하기 위한 신중한 조치를 취하고, 재료 공급업체를 심사하고, 생산 품질을 감독하고, 전자 회로를 비롯한 제품 구성의 모범 사례를 활용할 때 안전합니다. 그러나 소비자는 시장에 출시된 제품은 규제 기관이 안전성을 확인했으리라고 생각합니다. 그러나 사실은 2021년에 컨슈머 리포트가 인용한 통계에 따르면, 소비자제품안전위원회 (Consumer Product Safety Commission, CPSC)가 감독한 시판 제품의 1% 미만만이 그치는 수만 필수 안전 표준을 준수합니다.

배터리 구동 제품 제조업체는 인증받은 배터리를 제품에 안전하게 통합하는 동시에 최종 제품이 알려진 안전 표준 규정을 준수하도록 신중한 조치를 취해야 합니다. 그러나 일부 회사와 소비자는 배터리, 전자 제품 및 최종 제품 구성에 대한 독립적인 제3자 인증 없이 자체 선언 제품을 계속 구매하고 사용합니다.

위험 및 제조물 책임을 줄이는 가장 간단한 방법 중 하나는 배터리 및 배터리로 작동되는 최종 제품이 알려진 안전 표준을 준수하는지 확인하고 제품 인증서를 발행하는 업무를 공인된 독립적인 제3의 증명 기관에게 맡기는 방법입니다. 인증에 반드시 필요한 부분으로, 제조업체는 지속적인 공장 감시에 참여하여 제품이 인증받을 당시 충족한 원래의 요구 사항에 여전히 부응하고 있다는 사실을 입증해야 합니다. 소비자 관점에서, UL 마크를 확인하면 제품이 출시에 앞서 철저한 평가와 시험을 거쳤는지 쉽게 알 수 있습니다.

2020년 3월, CPSC가 발표한 '고에너지 밀도 배터리 프로젝트에 대한 최신 상태 보고서'는 2012년 이후 리튬 이온 배터리로 작동하는 제품과 연관이 있는 사고가 25,000건을 넘었다고 보고했습니다. CPSC는 폭발, 화재 및 감전으로부터 대중을 보호하기 위해 70건이 넘는 제품 리콜을 실시했습니다. 이는 700만 개가 넘는 배터리 및 제품에 해당합니다.

이러한 사고는 제품, 제품을 판매하는 소매업체 및 제품을 제조하는 브랜드에 대한 소비자의 신뢰를 급격히 떨어뜨릴 수 있습니다.

귀하의 브랜드에 대한 신뢰를 구축하는 방법

제조업체는 확립된 안전 표준에 대한 세심한 주의와 안전 과학 리더의 참여를 통해 제품이 제기하는 위험을 줄이고 명성을 드높일 수 있습니다. 제조업체는 해당 표준을 준수해야 하며 공인된 독립적인 제3자 인증 기관과도 협력해야 합니다. 자체 선언 또는 독자적인 시험만 수행하는 경우 건설, 설계 및 자재 검토 등 고려해야 할 안전 핵심 항목이 처리되지 않은 상태로 남게 됩니다. 다음 조치를 통해 안전 문제가 발생할 가능성을 줄일 수 있습니다.



1

위험 평가

- 전원과 관련하여 예상되는 안전 위기 및 위험을 평가합니다.
- 위기와 위험을 해결하기 위해 필요한 설계 변경을 확인합니다.
- 기타 필요한 안전 평가 및 시험 기준을 정확히 파악합니다.



2

규제 환경 이해하기

- 목표로 삼는 각 지리적 위치의 시장 및 관련 규정을 확인합니다.
- 기본적인 요구 사항을 조사하고 개요를 확립합니다.
- 규정된 요구 사항에 따라 평가, 시험 및/또는 인증 계획을 매핑합니다.



3

시장의 요구 사항과 고객의 기대치 고려하기

- 결과적으로 경쟁 우위로 이끌 수 있는 요구 사항 또는 조치를 확인합니다.
- 제품 관련 주장을 검증하고 제품 승인을 향상시키거나 오퍼링을 차별화하는 데 필요한 평가, 시험 및/또는 인증을 매핑합니다.



4

전문가의 조언 및 상담 구하기

- 계획을 용이하게 세우기 위해 독립적으로 공인된 ISO 17065 인증 기관을 확인합니다.
- 장기적인 비용 절감을 위해 비용-효과 평가, 시험 및 인증 전략의 개요를 확립합니다.
- 국제 규정에 대해 질문합니다.

왜 UL인가?

Underwriters Laboratories Inc.는 배터리 셀, 배터리 팩 및 배터리 구동 최종 제품을 다루는 표준을 20개 넘게 발표했으며 배터리 평가 및 시험 분야에서 30년이 넘는 경험을 제공합니다. 수천 개의 제품이 UL 인증을 획득할 수 있는 능력을 입증했습니다. UL 인증은 브랜드 평판과 대중의 신뢰를 지키기 위한 핵심 단계입니다.

당사는 표준 개발, 업계 채택 및 지속적인 시장 지원을 추진하기 위해 많은 이해관계자와 협력합니다. 또한 배터리 및 최종 제품 제조업체가 세계 시장에 빠르게 제한 없이 접근할 수 있도록 지원합니다.

당사의 고객이 믿고 의지하는 몇 가지 전문 지식:



안전—당사는 배터리 기술 관련 안전 검사 및 인증의 선두 주자로서, 글로벌 시장에 대한 접근과 차별화 달성을 위한 안전 적합성 시험, 검사 및 인증 등을 수행합니다. 포괄적인 배터리 안전 프로그램에는 셀 안전, 팩 안전 및 최종 제품 안전이 포함되어야 합니다.



성능—경쟁력 있는 재료 벤치마킹부터 셀 및 배터리 팩 제조업체를 위한 충전/방전 및 과충전 시험과 시스템 통합업체를 위한 환경 및 고도 시뮬레이션에 이르기까지, 당사는 가치 사슬 전반에 걸쳐 성능 시험을 제공합니다. 또한 관련 국제전기기술위원회(IEC) 표준 및 유럽 표준 (EN)을 준수하는 배터리 제품에 대한 성능 인증 마크를 제공합니다.



지속 가능성—UL의 친환경성능인증은 배터리 재활용 프로그램과 같은 환경적 지속 가능성 주장에 대한 신뢰성을 제조업체에 제공합니다. 당사에서 공개적으로 제공하는 UL SPOT 제품 데이터베이스에 검증된 제품이 수록되어 있습니다.



UL 마크

시스템 부품이 인증을 획득하고 배터리 및 배터리 작동 제품에 UL 마크가 있는지 확인하는

태도는 안전 위험을 줄이는 데 도움이 되는 좋은 방법입니다. 당사의 전문 엔지니어는 배터리 시스템을 시험하고 평가하는 데 수십 년의 경험을 적용하여 UL 마크로 표시되는 전기 및 화재 안전 인증을 제공합니다. UL 마크는 브랜드를 차별화할 수 있는 안전에 대한 약속을 나타냅니다. 인식 가능한 UL 마크를 통해 소비자는 장치가 UL의 해당 안전 표준 규정을 준수하는지 확인할 수 있으므로 소비자 안전을 강화하고 브랜드에 대한 신뢰를 구축할 수 있습니다. 세상을 움직이는 기술 이면의 과학에 대한 깊은 이해를 바탕으로 제품의 안전성을 향상시키는 데 도움을 줄 수 있는 파트너와 협력하십시오.

배터리 안전을 위한 시스템 방식



배터리 셀

- 전기적 또는 환경적 민감성
- 기계적 무결성

배터리 팩

- 화재 확산 방지
- 셀 간 균형

호스트

- 배터리 한계 내에서 충전 및 방전
- 불리한 적용 및 환경 조건에 취약
- 호스트 또는 충전기에 오류 발생 시 충전 중단

충전기

- 감전 또는 화재의 위험 없음
- 호스트의 전원 규격과 호환 가능

UL의 배터리 안전 검사 및 인증 서비스에 대해 자세히 알아보려면 www.UL.com/batt 을 방문하거나 UL.com/contact-us 로 문의하십시오



Safety. Science. Transformation.™

© 2023 UL LLC. All rights reserved.
CMIT23CS1001124