

리튬 이온 배터리 검사 개관

전 세계 배터리 수요, 심각한 고장 지점, 그리고 CT 검사의 대두

배터리 시장은 전례 없는 성장세에 있습니다. 요즘은 휴대폰, 장난감, 가전제품, 전기 자동차, 산업 장비 등 모든 것이 최신 배터리 기술에 의존하는 것 같습니다. 안전 규제 강화, 배터리 구동 제품의 비용 절감에 대한 소비자의 압력, 배터리 생산 공정의 자동화가 함께 작용하여 배터리 업계는 생산 비용을 최소한으로 유지하면서 시장의 증가하는 수요를 충족해야 한다는 압박을 받고 있습니다. 또한 제품 수명 주기의 모든 단계에서 배터리 고장에는 점점 더 많은 비용이 소요됩니다. 다행히도, 비파괴 배터리 검사의 세계에서 CT 검사와 같은 새로운 기술은 많은 제조업체들에게 돌파구가 되고 있습니다. 고장을 조기에 감지하여 다운스트림 비용을 피함으로써 제조업체는 성장 곡선을 가파르게 유지하고 성장세를 탈 수 있습니다.

이 백서에서는 배터리 시장의 성장 규모와 배터리 제조업체들이 비파괴 CT 검사를 통해 실제로 얻을 수 있는 이점에 대해 살펴봅니다.

전 세계적 성장

배터리 수요는 전 세계적으로 빠르게 증가하고 있습니다. 전문가들은 2020~2025년에 배터리 시장이 12%가 넘는 연평균 성장률(Compound Annual Growth Rate, CAGR)로 성장할 것이라고 전망합니다.¹ 배터리 수요에 대한 논의는 크게 세 가지 핵심 산업에 초점이 맞춰져 있습니다. 바로 소비자 전자제품(스마트폰, 태블릿/PC, 디지털 카메라, 전동 공구 등), 전기적 교통 수단(전기 자동차), 전기 그리드입니다. 지금까지 많은 관심이 가전제품에 집중되어 왔지만, 이것은 배터리 수요의 주요 요인 중에서는 가장 작은 부분입니다. 현재 시장에서 20%가

넘는 부분을 차지하는 소비자 전자제품은 2030년에 전 세계 배터리 시장에서 주변부로 밀려날 전망입니다. 그와 달리, 운송 전력화와 전기 그리드 내 배터리 배치가 미래에 훨씬 더 많은 세계 수요를 주도할 것입니다. 2030년까지 전 세계 배터리 수요에서 승용차 비중이 가장 크며(60%) 상용차 부문이 23%로 그 뒤를 이을 것으로 보입니다.² 리튬 이온 배터리에 대한 의존도가 높은 이 산업들은 2025년까지 전 세계 리튬 이온 시장을 1,000억 달러가 넘는 규모로 성장시킬 것으로 예상됩니다.³

"전기차 수요가 증가함에 따라 자동차 업계의 리튬 이온 배터리 수요도 증가할 것으로 예상됩니다. 이 배터리는 크기가 작고 무게가 가볍기 때문에 전기차에 사용되는 니켈 금속 배터리의 대안을 제시해 자동차 제조사들 사이에서 인기를 끌고 있습니다."³



배터리 고장의 비용

시장이 확장됨에 따라 배터리 성능에 대한 기대도 커지고 있습니다. 기민한 제조업체들과 주문자 상표 부착 생산 (Original Equipment Manufacturers, OEM) 업체들은 이러한 고장이 기업의 이미지와 수익에 너무나 큰 피해를 주고 있다는 사실을 인식하고 있습니다. 경쟁이 치열한 오늘날의 환경에서, 품질 좋은 제품을 사용하여 빠르고 비용 효율적으로 시장에 진입하는 것은 절대적으로 중요합니다. 추가 개발 주기, 비용이 많이 드는 리콜, 파괴적인 배터리 검사로 인해 망가진 배터리의 자원 손실로 인한 기회 비용 등이 모두 합산됩니다. 리콜은 번거롭기는 하지만 대수롭지 않은 리콜부터 근본적인 피해를 주는 리콜까지 다양하며, 비용은 수억 원에 이릅니다.

CT 검사의 장점

다행히 검증된 기술 검사 솔루션이 있습니다. 이제 CT 검사를 통해 배터리 제조업체는 고급 검사를 위한 강력한 도구를 확보하여 비용이 많이 드는 고장을 줄일 수 있습니다. CT 검사는 기존의 검사 방법에서 벗어나 보다 효율적이고 포괄적이며 신뢰할 수 있는 접근 방식을 제공합니다. 이 모든 것은 개발 주기에서 훨씬 더 일찍 고장을 감지할 수 있다는 것을 의미하므로 다운스트림 비용에 대한 영향이 줄어듭니다. CT 검사는 제조 프로세스에 대한 추가적인 통찰을 제공하며 스캔 시간을 줄이고 처리량을 늘리는 동시에 대규모 검사의 기회를 열어 줍니다.



더 깊은 통찰

- 새로운 고장 모드를 확인하고 중요 프로세스 개선 사항을 조기에 시정하고 검출
- 규제 규정 준수 의무를 충족하고 초과 달성(그리고 변화에 보다 빠르게 대응)
- 제품 무결성에 대한 더 뛰어난 신뢰성을 확보(평판을 손상시키고 비용이 많이 드는 리콜을 방지)

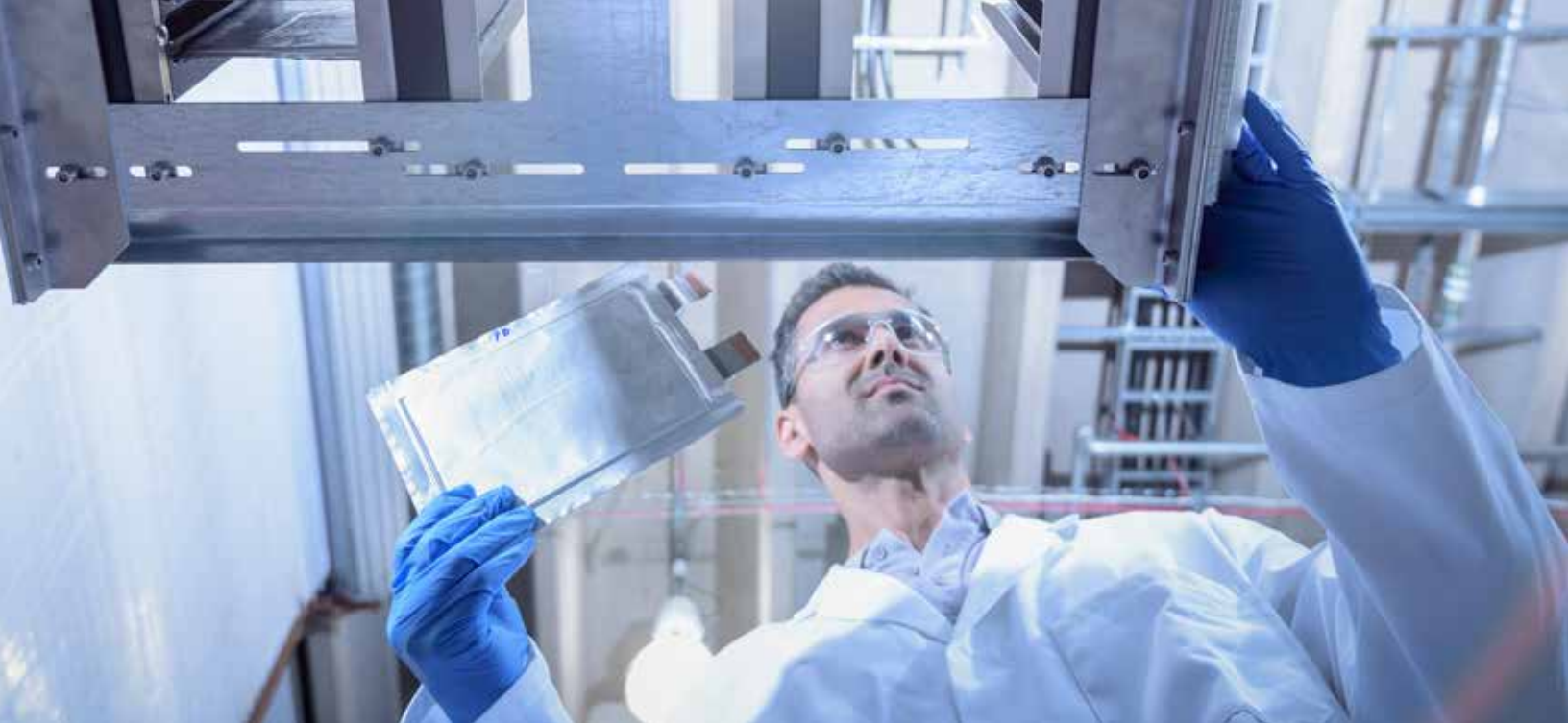


보다 효율적임

- 다방면에서 유용한 기계를 사용하여 생산 유연성을 높이고 동일한 라인에서 다양한 유형과 크기의 배터리와 결함을 검사
- 검사를 위해 대형 배터리를 이동하는 전환 시간/인원을 줄임



"2020년대의 배터리 수요를 충족시키기 위해 자동차 OEM, 공급업체 및 공공 이해관계자는 지금 필요한 준비를 시작하거나 일정을 앞당길 방법을 찾아야 합니다."⁴



결함이 드러나 보이게 함

이제 배터리 부품, 배터리 셀, ESS 및 EV 모듈에 존재하는 이상 징후를 감지하기가 그 어느 때보다 쉬워졌습니다. 리튬 이온 배터리 결함을 인식하여 배터리 제조업체와 사용자는 알려진 결함의 원인을 모두 검사할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 문제 영역에 대한 통찰을 얻을 수 있습니다. 이는 파우치 및 프리즘 셀에 대한 일반적인 양극/음극 오버행 검사에서부터 이물질, 가스 버블, 전극 용접 결함, 전극 균열, 전해질 충전 등의 항목에 대한 새로운 스폿 점검에 이르기까지 다양합니다. 또한 ESS 및 EV 모듈이 유행함에 따라, 수지 주입, 연결, 셀 정렬 또는 치수 정확도에 대한 전체 모듈을 검사해야 할 필요성이 훨씬 더 중요해졌습니다.

밝은 미래 전망

배터리 시장이 발전하고 전 세계 수요가 급증함에 따라 더 우수하고 혁신적인 배터리 검사 방법에 대한 필요성이 더욱 커지고 있습니다. CT 검사와 같은 새로운 기술은 배터리 제조업체가 점점 더 많은 요구 사항을 충족하고 제품보다 앞서나가는 데 필요한 도구를 제공하고 있습니다. 보다 나은, 보다 종합적인 배터리 검사의 미래가 여기에 있습니다. 이러한 기술에 투자하는 기업은 향후 10년 동안 (그리고 그 이후에도) 엄청난 비즈니스 성장을 활용할 수 있습니다.

"업계에서 X-레이 컴퓨터 단층촬영을 적용하여 업계 전체에서 리튬 이온 배터리를 가장 포괄적으로 검사할 수 있으며, 지금까지 다용성과 매년 성능 향상을 제공해 온 미래의 도구입니다."

Udo De Vries — 선임 배터리 솔루션 디렉터, Waygate Technologies

참고 자료

¹ Mordor Intelligence 2019

² World Economic Forum: "A Vision for a Sustainable Value Battery Chain in 2030" September 2019

³ Allied Market Research 2018

⁴ McKinsey "Recharging economies: The EV-battery manufacturing outlook for Europe" 2019

당사는 GE Inspection Technologies였지만, 품질과 안전성, 생산성을 제고하는 면에서 125년이 넘는 경험을 보유한 NDT 솔루션의 글로벌 리더인 Waygate Technologies입니다.