속도 및 정밀도의 새로운 기준

배터리 검사 분야

excillum

고속, 고해상도 3D X-ray 생산 검사 구현

점점 더 빨라지는 생산 속도, 점점 더 엄격해지는 품질 요구 사항, 점점 더 복잡해지는 배터리 설계. 이러한 흐름은 배터리 제조의 미래를 만들어가고 있지만, 이로 인해 우수한 품질과 신뢰성, 안전성 확보가 그 어느 때보다 어려워지고 있습니다. 기존 검사 방식이 한계에 부딪힌 지금, Excillum의 X-ray 소스는 고속, 고해상도 배터리 검사의 새로운 시대를 열어가고 있습니다.

배터리 결함은 미세한 경우가 많으며, 셀 구조 깊숙이 숨겨져 있어 겉으로는 절대 발견할 수 없습니다. 기존 2D X-ray 및 샘플 기반 검사는 치명적인 내부 결함을 놓치기 쉽고, 속도가 느린 CT(전산화 단층촬영) 시스템은 생산 병목 현상을 유발합니다. 하지만 Excillum의 MetalJet X-ray 기술을 사용하면, 생산속도를 늦추지 않으면서도 전수 검사에 필요한 해상도, 출력 및 속도를 갖춘 고속 인라인 CT를 구현할 수 있습니다.

Excillum X-ray 소스는 최신 CT 기술의 한계를 넘어, 더 선명한 영상과 빠른 스캔, 그리고 이전보다 더 작은 결함까지 검출할 수 있는 성능을 제공합니다.
그 결과는 어떨까요?
배터리 검사의 새로운 기준을 제시하며, 더 높은 안정성과 품질, 더 효율적인 배터리 생산을 보장합니다.

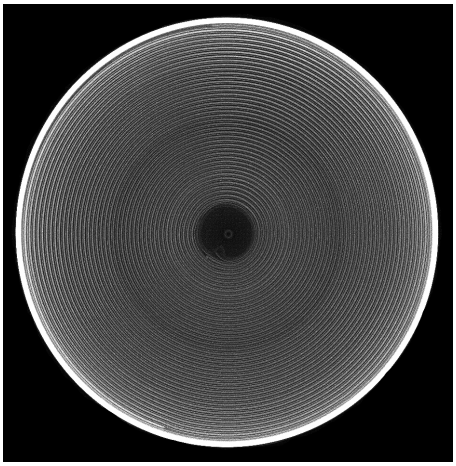
3D X-ray 검사로 식별되는 대표적인 결함:

- 전극 정렬 불량(AC 오버행)
- 내부 공극
- 이물질 오염
- 젤리롤 변형
- 박리
- 용접 결함
- 전극 또는 케이스의 균열

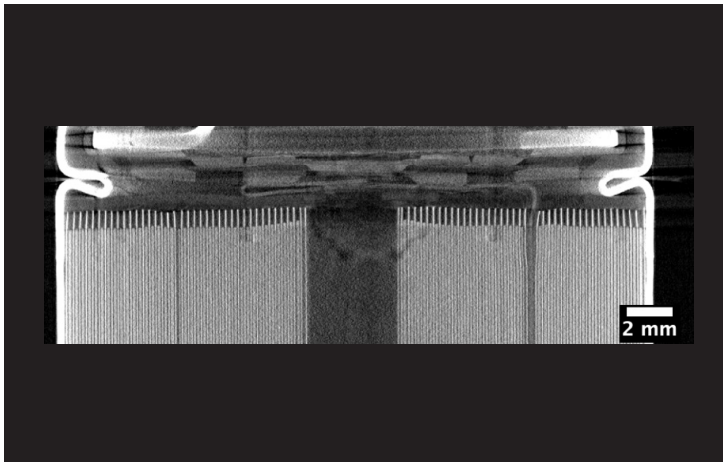
원통형 셀

원통형 셀 제조에선 품질 확보가 매우 중요합니다. 전극 정렬 불량, 내부 공극, 오염과 같은 결함은 수율 저하, 불량률 증가, 심지어 안전 문제로 이어질 수 있기 때문입니다. 이러한 문제를 조기에 발견하기 위해서는 고속, 고해상도 검사 솔루션이 필수적이며, 이를 통해 생산 수율을 최적화하고 모든 셀의 안전성과 성능을 보장할 수 있습니다.

MetalJet F는 ROI(관심영역) 스캔을 1초 이내에 수행할 수 있고 전체 셀 스캔도 수 초 만에 완료할 수 있습니다.



MetalJet X-ray 소스로 획득한 4680 NMC 셀의 고속 3D X-ray 스캔.



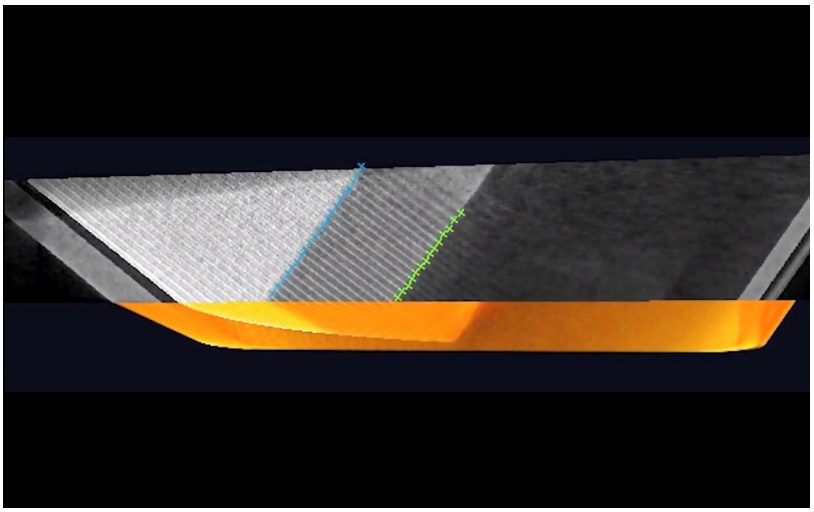
MetalJet X-ray 소스로 스캔한 2170 EV 셀.

각형 셀

각형 셀 제조 과정에서는 용접 결함, 전해액 누설, 내부 정렬 불량과 같은 문제가 성능과 안전성에 직접적인 영향을 미칠 수 있습니다. 대규모 양산 환경에서는 이러한 문제를 조기에 검출할 수 있는 정밀 검사 기술이 무엇보다 중요합니다.

MetalJet F는 각형 셀의 모서리 영역을 포함한 ROI 스캔을 1초 이내에 구현하여, 전극 정렬 상태 등 핵심 품질 요소를 빠르고 정확하게 분석할 수 있도록 지원합니다. 이를 통해 일관된 품질과 높은 신뢰성을 유지할 수 있습니다.

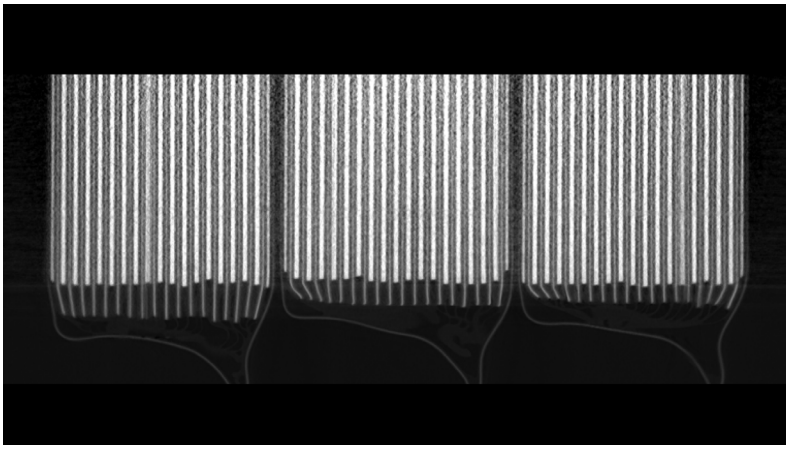
QR코드 스캔으로 EV 배터리 셀의 1초 3D X-ray 스캔 영상을 확인하세요.



파우치 셀

파우치형 셀은 전기차 분야에서는 냉각 효율과 패키징 자유도를 높인 배터리 팩 설계를 가능하게 하며, 소비자 전자기기 분야에서는 소형·고성능 전원 솔루션으로 활용되고 있습니다.
반면, 유연한 외장 구조로 인해 팽창, 박리, 내부 오염과 같은 결함에 상대적으로 취약한 특성을 지니고 있습니다. 이러한 결함은 배터리 성능과 수명, 안전성에 직접적인 영향을 미치므로, 대량 생산 환경에서는 조기 검출을 위한 첨단 검사 기술이 필수적입니다.

MetalJet F는 셀 형상에 따라 ROI 스캔 또는 전체 셀 스캔을 유연하게 적용할 수 있어, 다양한 파우치형 셀 검사 요구에 효과적으로 대응합니다.



iPhone 15용 파우치 셀 3개를 서로 겹쳐 쌓은 상태의 1초 3D X-ray 스캔.

QR코드 스캔으로 리튬이온 배터리 셀의 1초 3D X-ray 스캔 영상을 확인하세요.

전영역 고속 인라인 CT 스캐닝을 위한 MetalJet F

MetalJet F는 차세대 고성능 마이크로포커스 X-ray 소스로, 20년에 걸친 Excillum의 기술 혁신이 집약된 결과물입니다. 탁월한 속도, 정밀도, 그리고 높은 적용 유연성을 바탕으로, 고처리량 산업 검사 환경에서 요구되는 최고 수준의 성능을 제공합니다. MetalJet F는 초고속 인라인 3D X-ray 검사를 가능하게 하여, 배터리 제조 공정 전반에서 품질 확보와 생산 효율을 동시에 달성할 수 있는 핵심 솔루션을 제공합니다.

초고속 인라인 3D X-ray 검사가 가능한 X-ray 소스에 대해 더 알고 싶으신가요? QR코드 스캔으로 자세한 내용을 확인하세요.

지식재산권 (Intellectual property)
본 문서에 포함된 모든 상표, 도메인 이름 및 저작권은 Excillum 또는 해당 소유자의 재산입니다. Excillum의 X선 소스와 기술은 여러 특허로 보호받고 있습니다. 자세한 정보는 링크(www.excillum.com/our-company)를 참조하세요.

© 2025 Excillum AB

Excillum AB • Jan Stenbecks Torg 17 • 164 40 Kista, Sweden • excillum.com

Revision 2026-02-12

excillum