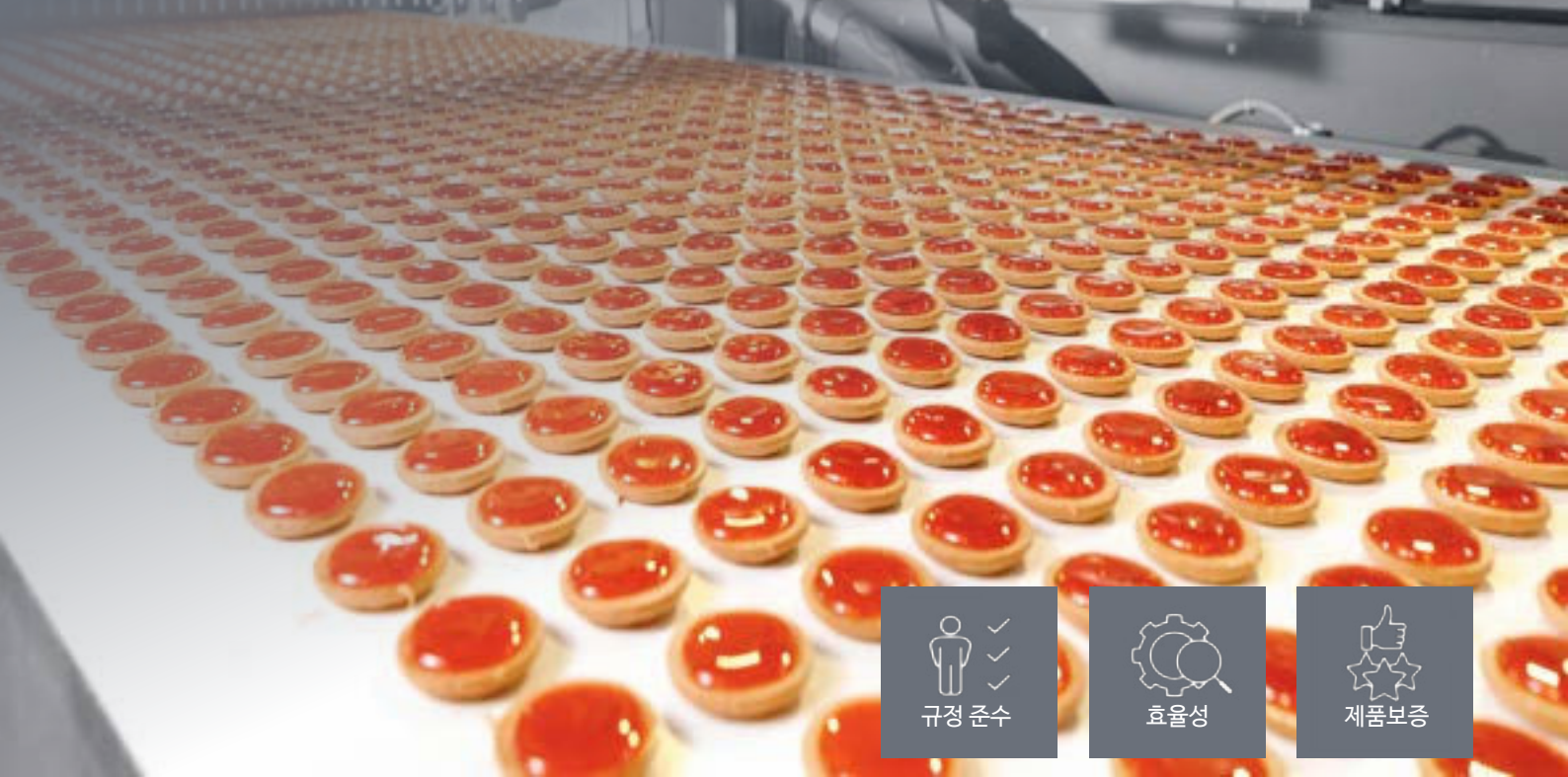


F&B

식음료 준비 및 가공

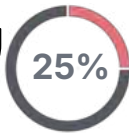


≤오염을 적극적으로 줄이기 위한 100% 온도 규정 준수



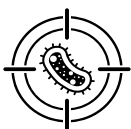
전 세계적으로 매년 6억 명¹ (10명 중 1명)이 오염된 음식을 섭취한 후 병에 걸립니다.

세계보건기구(WHO)의 예측에 따르면, 매년 42만 명이 식중독으로 사망하고 있어 엄격한 식품 및 음료 위생 수칙 준수가 필수적입니다.



모든 오염 사고의 4분의 1은 식품에 존재하는 병원성 미생물로 인해 직접적으로 발생합니다.²

Flir의 열화상 장치는 이러한 사고를 획기적으로 줄일 수 있습니다.



식품 및 음료 분야에서 오염 미생물을 줄이는 가장 효과적인 방법 중 하나는 간단합니다. 바로 검증되고 측정 가능한 조건에서 일정한 온도를 유지하는 것입니다.³

Flir의 데이터 기반 열화상 솔루션은 시설에서 온도 규정을 모니터링하여 불균일한 가열을 식별하고, 적절한 안전 조치를 통해 최대 100% 규정 준수를 보장합니다.

FLIR 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇 일까요?

전 세계 식품 안전 시장은 2027년 4월까지 311억 달러에 이를 것으로 예상됩니다. ⁴ 이는 8.1%의 성장률로, 엄격한 식품 및 음료 안전 조치에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있음을 의미합니다.

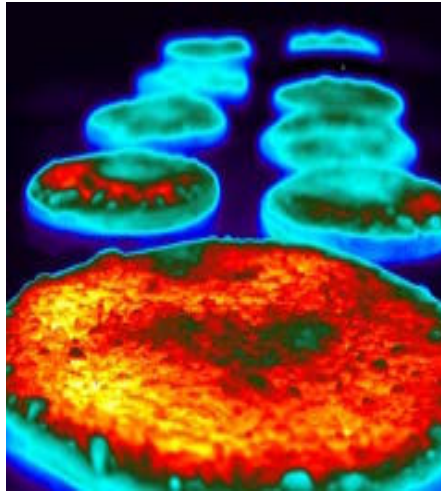
하지만 단일 세균성 미생물 오염이 기하급수적으로 증식할 수 있기 때문에, 이러한 안전한 성장만으로는 경쟁이 치열한 식품 및 음료 시장에서 공급업체를 보호하기에 충분하지 않습니다. 공급업체는 경쟁업체에 뒤처지지 않도록 필요한 최첨단 도구를 갖추어야 합니다.

바로 이 지점에서 Flir의 업계 최고 수준의 열화상 솔루션이 중요한 역할을 합니다. FLIR 솔루션은 균일성과 편차를 강조하여 온도 검증을 지원합니다.





FLIR 통합업체인 Bytronic Vision Intelligence와 같은 이 분야의 선두 기업들은 최첨단 분석 기능을 갖춘 다재다능하고 경제적인 자동화 솔루션을 사용하여 완벽한 규정 준수를 보장합니다.



Bytronic은 자사의 TempComply 솔루션에 FLIR A70 스마트 센서를 사용합니다.



이 애플리케이션은 가장 까다로운 식품 생산 및 취급 환경에서도 정확하고 신뢰성이 매우 높은 자동화 열 검사를 보장합니다.

핵심 가치

≤100% 조리된 제품의 인라인 열 검증

FLIR 통합업체 Bytronic Vision Intelligence는 온도 일관성을 정확하게 모니터링하여 엄격한 식품 및 음료 안전 표준 준수를 지원합니다.

혁신적인 자체 데이터 기반 알고리즘으로 강화된 FLIR 기술을 적용하여 100% 온도 준수 조건의 변화를 식별함으로써 전 세계 공장에서 오염 사고를 줄입니다.

무작위 점검의 필요성을 완전히 없애십시오.

FLIR의 열화상 카메라 및 센서 제품군은 생산 라인에서 현장 점검의 필요성을 완전히 없애줍니다.

최근 유명 식품 및 음료 브랜드 Bytronic의 경우, FLIR A70을 도입하여 기존의 30분 간격 현장 점검을 24시간 내내 지속되는 자동 모니터링 솔루션으로 대체했습니다. 이를 통해 모든 제품이 지정된 기준 온도에 도달하여 오염 물질을 완벽하게 제거한 후에만 출고될 수 있도록 보장합니다.

안전성을 획기적으로 개선하고 가동 시간을 극대화 하세요.

FLIR A70은 Bytronic의 TempComply 시스템이 레이저 프로파일링을 사용하여 식품의 모양과 윤곽을 감지하고 제품과 포장을 구분할 수 있도록 합니다.

동적 마스킹 기능은 해당 식품을 자동으로 분리하여 열 노이즈를 제거하고 제품 온도를 실시간으로 완벽하게 확인할 수 있도록 합니다. 이를 통해 실시간 가시성, 완벽한 추적성 및 절대적인 품질 보증을 제공합니다.

주요 애플리케이션

식품 가공 과정에서 오염 사고와 가동 중단 시간을 줄이세요.

식품 생산 시설을 위한 경제적인 자동화 솔루션

최대 640 × 480(307,200픽셀) 해상도와 ±2°C의 정확도를 제공하는 광역 비접촉 온도 센서를 통해 열 특성을 신속하게 확인할 수 있습니다.

개방형 통신 프로토콜과 손쉬운 통합을 통한 엣지 분석

표준 산업 프로토콜 및 비디오와 통신하는 열화상 스마트 센서를 사용하여 통합 작업을 간소화하십시오.

FLIR 열화상 이미징은 식품 및 음료 생산 라인에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

HMI, SCADA를 포함한 관리 시스템과 선택적으로 ONVIF S 호환성을 제공합니다.

조리 및 냉각 과정의 일관성을 검증합니다.

가열 또는 냉각이 고르지 않으면 안전과 품질이 저하될 수 있습니다. FLIR의 첨단 열화상 기술은 생산 라인 전체의 온도 균일성을 지속적으로 검증하여 엄격한 식품 및 음료 규정을 완벽하게 준수할 수 있도록 지원합니다.

수동 점검을 실시간 보증으로 대체하세요

수동 현장 점검은 생산 속도를 늦추고 오류 발생 가능성을 높입니다. FLIR 카메라와 센서를 제어 시스템에 통합하면 모든 항목을 즉각적이고 비접촉식으로 확인할 수 있습니다.

일괄 처리 방식으로 매번 정확한 결과를 얻을 수 있어, 중간중간 확인이나 사람의 추측이 필요 없습니다.

지능형 자동화 활용

FLIR 열화상 데이터는 공정 대시보드 및 보고 도구에 직접 연동됩니다. 이를 통해 실시간 추적성, 완벽한 가시성, 그리고 귀사 시설에서 출고되는 모든 제품이 규제된 열 기준을 충족한다는 절대적인 확신을 제공합니다.

FLIR는 실행 가능한 열화상 분석을 통해 폐기물을 줄이고 생산량을 향상시키는 데 도움을 줍니다.

출처

1. www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety
2. www.food.gov.uk/board-papers/incidents-resilience-unit-annual-report-202324
3. <https://irispublishers.com/gjnfs/pdf/GJNFS.MS.ID.000601.pdf>
4. www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/food-safety-365.html



스캔하여 모든 식품용 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

bytronic
VISION INTELLIGENCE

FLIR[®]

F&B

식품료 충전 라인



가시성



정밀도



신뢰성

포장재에 가려져 있더라도 완벽한 충전 정확도



식품 생산에서 수분 및 가스 침투를 제어하고 제품 품질을 보호하는 데 있어 가장 문제가 되는 부분은 밀봉입니다. ¹

충전 라인에 FLIR 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇일까요?

육안 검사는 최대 40%의 경우 신뢰할 수 없습니다. ASTM F1886/F1886M 표준에 따르면 육안 검사는 75µm 이상의 밀봉 결함을 감지할 수 있지만, 감지 확률은 60%에 불과합니다.

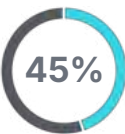
더욱 심각한 문제는 이러한 오차 범위가 밀봉 부위가 명확하게 보이는 경우에만 적용된다는 점입니다. 불투명하거나 반투명하거나 무늬가 있는 포장재의 경우, 기존 검사 방식은 전혀 적합하지 않으며 결과의 일관성이 심각하게 떨어집니다.⁴

반면, FLIR 열화상 기술은 최대 100%의 인라인 검사 범위를 제공하여 작업자가 모든 주입 과정을 실시간으로 확인할 수 있도록 합니다.



전체 제품의 거의 3분의 1(30.5%)이 요구되는 사양 지침을 충족하지 못합니다. ²

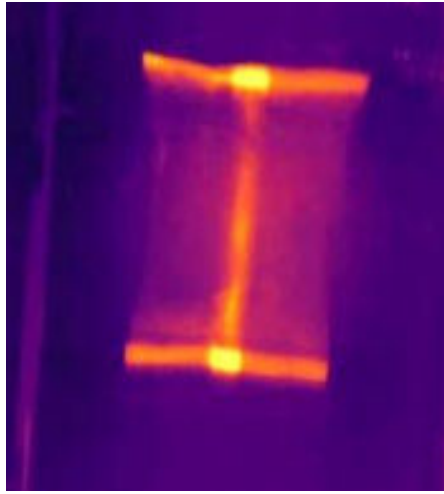
노스웨스트 애널리틱스의 실제 데이터에 따르면, 목표 중량보다 적거나 많은 부정확한 충전은 비용 증가, 낭비 발생, 그리고 불량품 발생 또는 리콜로 이어질 수 있습니다.



2024년 미국에서 발생한 모든 식품 리콜의 거의 절반(45.5%)은 포장 오류로 인한 것이었습니다. ³

2024년에는 포장 및 라벨링 결함과 불일치(충전량 부족, 밀봉 불량, 장비 오류 등)가 리콜 사태의 가장 큰 원인으로 작용할 것으로 예상됩니다.





예를 들어, FLIR A70 스마트 센서 고정형 열화상 카메라는 밀봉 턱이 닫힐 때 발생하는 정확한 열 신호를 포착하여 육안으로는 전혀 보이지 않는 끼인 제품이나 내용물이 부족한 포장을 즉시 식별합니다.

이 분야의 훌륭한 예로는 FLIR 통합 분야의 선두 파트너인 Bytronic Vision Intelligence가 있습니다. 이 회사는 고속 충전 라인용 SealCheck DL 시스템에 이 기술을 적용하고 있습니다.

SealCheck DL은 FLIR의 A70 스마트 센서와 AI 기반 분석 및 자동화 통합을 결합하여 완벽한 규정 준수를 보장하고 폐기물을 줄이며 제품 품질을 보호하는 지속적인 비접촉 검사를 제공합니다.

핵심가치

≤100% 인라인 검사 범위

전 세계 식품 안전 검사 시장이 연평균 8.1%의 복합 성장률로 지속적으로 확대됨에 따라 신뢰할 수 있고 데이터 기반의 검사 기술에 대한 수요가 가속화되고 있습니다.

FLIR의 열화상 솔루션은 모든 포장을 실시간으로 자동 검사합니다. FLIR의 A 시리즈 열화상 카메라는 변화하는 백 색상, 밀봉 패턴 및 속도 변화에 적응하여 일관되고 완벽한 라인 검증을 보장합니다.

즉각적이고 신뢰할 수 있는 감지로 생산성을 높이고 낭비를 줄입니다.

열화상 기술은 밀봉 턱이 닫히는 순간 오염, 누출 또는 공극을 식별하여 결함이 유통 단계에 도달하기 전에 갇힌 제품이나 불규칙한 밀봉 형성의 고유한 열 신호를 포착합니다.

자동화된 열 검사는 수동 검사에 대한 의존도를 없애고 작업자 오류를 줄이며 감지되지 않은 누출이나 부족 충전으로 인한 제품 낭비를 줄입니다.

가장 까다로운 생산 라인에도 적용 가능한 비용 효율적인 자동화 솔루션

FLIR 솔루션은 여러 생산 라인에 걸쳐 확장 가능하며, 재작업 감소, 반품 감소, 제품 손실 감소를 통해 빠른 투자 수익(ROI)을 제공합니다. Modbus, OPC UA 및 ONVIF S를 통한 원활한 통합으로 기존 공장 제어 시스템과의 호환성을 보장합니다.

주요 애플리케이션

불투명한 컨테이너에 숨겨진 문제까지 감지합니다.

열화상 기술은 가시광선으로는 볼 수 없는 부분까지 감지하여 불투명하거나 다층 포장재 너머로도 내용물 부족, 밀봉 불량, 포장재 내부에 갇힌 제품 등을 즉시 파악할 수 있습니다. 각 포장의 실제 열 분포를 시각화함으로써 작업자는 광학 또는 카메라 기반 검사로는 발견할 수 없었던 불일치를 식별할 수 있습니다.

수동 검사를 정밀 자동화로 대체하세요.

FLIR의 스마트 열 센서는 엣지 분석, 실시간 검증 및 모든 장치에 대한 완벽한 검사 범위를 제공합니다.

FLIR 열화상 이미징은 식품 및 음료 생산 라인에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

이 센서들은 기존 공정 제어 시스템에 직접 통합되어 지속적인 온도 감증을 제공함으로써 인적 오류를 제거하고 품질 검사 간 가동 중지 시간을 줄여줍니다. 결과적으로 처리량이 증가하고 공정 신뢰성이 향상됩니다.

브랜드와 수익을 보호하세요

지속적이고 자동화된 검사는 제품 리콜을 방지하고 유통기한을 보장하며 소비자 신뢰를 유지합니다. 열 이상 현상이 오염이나 제품 손실로 이어지기 전에 이를 감지함으로써 제조업체는 수익성을 보호하고 HACCP 및 BRCGS 표준을 일관되게 준수할 수 있습니다.

생산 라인에서 출고되는 모든 포장은 엄격한 식품 안전 및 품질 기준을 충족하는지 검증됩니다.

FLIR 열화상 기술을 통해 식품 생산자는 완벽한 밀봉 상태를 일관되고 효율적이며 안전하게 제공하는 데 필요한 가시성, 정확성 및 확신을 확보할 수 있습니다.

출처

1. Ilhan T. et al. (2021). Understanding the Factors Affecting the Seal Integrity in Heat-Sealed Flexible Food Packages: A Review, published in Packaging Technology & Science.
2. The Cost Implications of Improving Fill Weight Control – Northwest Analytics
3. Label errors dominate 2024 US food recalls, costing industry \$1.92 billion - New Food Magazine
4. ASTM F1886/F1886M - 24
5. MarketsandMarkets – Food Safety Testing Market Report



스캔하여 모든 식품용 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

bytronic
VISION INTELLIGENCE

FLIR[®]

F&B

식품료 충전 라인



가시성



정밀도



신뢰성

포장재에 가려져 있더라도 완벽한 충전 정확도



식품 생산에서 수분 및 가스 침투를 제어하고 제품 품질을 보호하는 데 있어 가장 문제가 되는 부분은 밀봉입니다. ¹

충전 라인에 FLIR 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇일까요?

육안 검사는 최대 40%의 경우 신뢰할 수 없습니다. ASTM F1886/F1886M 표준에 따르면 육안 검사는 75µm 이상의 밀봉 결함을 감지할 수 있지만, 감지 확률은 60%에 불과합니다.

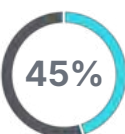
더욱 심각한 문제는 이러한 오차 범위가 밀봉 부위가 명확하게 보이는 경우에만 적용된다는 점입니다. 불투명하거나 반투명하거나 무늬가 있는 포장재의 경우, 기존 검사 방식은 전혀 적합하지 않으며 결과의 일관성이 심각하게 떨어집니다.⁴

반면, FLIR 열화상 기술은 최대 100%의 인라인 검사 범위를 제공하여 작업자가 모든 주입 과정을 실시간으로 확인할 수 있도록 합니다.



전체 제품의 거의 3분의 1(30.5%)이 요구되는 사양 지침을 충족하지 못합니다. ²

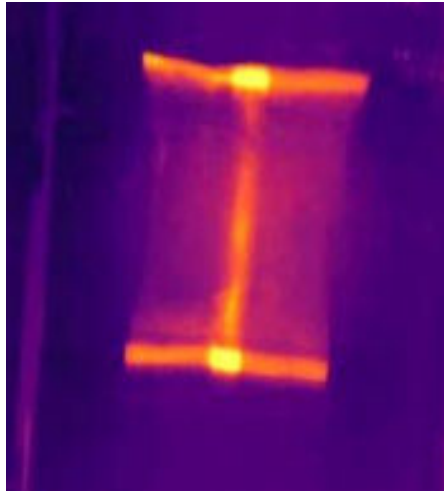
노스웨스트 애널리틱스의 실제 데이터에 따르면, 목표 중량보다 적거나 많은 부정확한 충전은 비용 증가, 낭비 발생, 그리고 불량품 발생 또는 리콜로 이어질 수 있습니다.



2024년 미국에서 발생한 모든 식품 리콜의 거의 절반(45.5%)은 포장 오류로 인한 것이었습니다. ³

2024년에는 포장 및 라벨링 결함과 불일치(충전량 부족, 밀봉 불량, 장비 오류 등)가 리콜 사태의 가장 큰 원인으로 작용할 것으로 예상됩니다.





예를 들어, FLIR A70 스마트 센서 고정형 열화상 카메라는 밀봉 턱이 닫힐 때 발생하는 정확한 열 신호를 포착하여 육안으로는 전혀 보이지 않는 끼인 제품이나 내용물이 부족한 포장을 즉시 식별합니다.

이 분야의 훌륭한 예로는 FLIR 통합 분야의 선두 파트너인 Bytronic Vision Intelligence가 있습니다. 이 회사는 고속 충전 라인용 SealCheck DL 시스템에 이 기술을 적용하고 있습니다.

SealCheck DL은 FLIR의 A70 스마트 센서와 AI 기반 분석 및 자동화 통합을 결합하여 완벽한 규정 준수를 보장하고 폐기물을 줄이며 제품 품질을 보호하는 지속적인 비접촉 검사를 제공합니다.

핵심가치

≤100% 인라인 검사 범위

전 세계 식품 안전 검사 시장이 연평균 8.1%의 복합 성장률로 지속적으로 확대됨에 따라 신뢰할 수 있고 데이터 기반의 검사 기술에 대한 수요가 가속화되고 있습니다.

FLIR의 열화상 솔루션은 모든 포장을 실시간으로 자동 검사합니다. FLIR의 A 시리즈 열화상 카메라는 변화하는 백 형상, 밀봉 패턴 및 속도 변화에 적응하여 일관되고 완벽한 라인 검증을 보장합니다.

즉각적이고 신뢰할 수 있는 감지로 생산성을 높이고 낭비를 줄입니다.

열화상 기술은 밀봉 턱이 닫히는 순간 오염, 누출 또는 공극을 식별하여 결함이 유통 단계에 도달하기 전에 갇힌 제품이나 불규칙한 밀봉 형성의 고유한 열 신호를 포착합니다.

자동화된 열 검사는 수동 검사에 대한 의존도를 없애고 작업자 오류를 줄이며 감지되지 않은 누출이나 부족 충전으로 인한 제품 낭비를 줄입니다.

가장 까다로운 생산 라인에도 적용 가능한 비용 효율적인 자동화 솔루션

FLIR 솔루션은 여러 생산 라인에 걸쳐 확장 가능하며, 재작업 감소, 반품 감소, 제품 손실 감소를 통해 빠른 투자 수익(ROI)을 제공합니다. Modbus, OPC UA 및 ONVIF S를 통한 원활한 통합으로 기존 공장 제어 시스템과의 호환성을 보장합니다.

주요 애플리케이션

불투명한 컨테이너에 숨겨진 문제까지 감지합니다.

열화상 기술은 가시광선으로는 볼 수 없는 부분까지 감지하여 불투명하거나 다층 포장재 너머로도 내용물 부족, 밀봉 불량, 포장재 내부에 갇힌 제품 등을 즉시 파악할 수 있습니다. 각 포장의 실제 열 분포를 시각화함으로써 작업자는 광학 또는 카메라 기반 검사로는 발견할 수 없었던 불일치를 식별할 수 있습니다.

수동 검사를 정밀 자동화로 대체하세요.

FLIR의 스마트 열 센서는 엣지 분석, 실시간 검증 및 모든 장치에 대한 완벽한 검사 범위를 제공합니다.

FLIR 열화상 이미징은 식품 및 음료 생산 라인에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

이 센서들은 기존 공정 제어 시스템에 직접 통합되어 지속적인 온도 감증을 제공함으로써 인적 오류를 제거하고 품질 검사 간 가동 중지 시간을 줄여줍니다. 결과적으로 처리량이 증가하고 공정 신뢰성이 향상됩니다.

브랜드와 수익을 보호하세요

지속적이고 자동화된 검사는 제품 리콜을 방지하고 유통기한을 보장하며 소비자 신뢰를 유지합니다. 열 이상 현상이 오염이나 제품 손실로 이어지기 전에 이를 감지함으로써 제조업체는 수익성을 보호하고 HACCP 및 BRCGS 표준을 일관되게 준수할 수 있습니다.

생산 라인에서 출고되는 모든 포장은 엄격한 식품 안전 및 품질 기준을 충족하는지 검증됩니다.

FLIR 열화상 기술을 통해 식품 생산자는 완벽한 밀봉 상태를 일관되고 효율적이며 안전하게 제공하는 데 필요한 가시성, 정확성 및 확신을 확보할 수 있습니다.

출처

1. Ilhan T. et al. (2021). Understanding the Factors Affecting the Seal Integrity in Heat-Sealed Flexible Food Packages: A Review, published in Packaging Technology & Science.
2. The Cost Implications of Improving Fill Weight Control – Northwest Analytics
3. Label errors dominate 2024 US food recalls, costing industry \$1.92 billion - New Food Magazine
4. ASTM F1886/F1886M - 24
5. MarketsandMarkets – Food Safety Testing Market Report



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

bytronic
VISION INTELLIGENCE

FLIR[®]

F&B

식음료 준비 구역



안전성

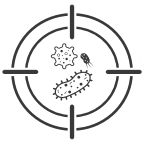


정밀도



신뢰성

매 순간이 중요한 순간, 지속적인 온도 유지 보장: 가공 시작 전 변질을 방지하세요



주변 환경에 노출된 원료는 세균 위험 구역에 들어가게 되는데, 이 구역에서는 미생물 수가 불과 2시간 만에 20분마다 두 배로 증가할 수 있습니다.¹

혼잡한 작업 현장에서는 짧은 공정 지연조차도 제품이 안전 시간 범위를 벗어나게 하여 눈에 보이지 않는 오염 위험을 초래할 수 있습니다.



부패하기 쉬운 식품은 세균 증식을 억제하기 위해 FDA 식품 규정에 따라 5°C(≤41°F)에서 보관해야 합니다.²

팔레트, 트레이 또는 표면 간의 온도 변화는 눈에 띄는 경고 없이 발생할 수 있으므로, 모든 적재 구역에서 이 임계값을 균일하게 유지하는 것은 어려울 수 있습니다.



온도 조절 장치 없이 보관된 식품은 4시간 이내에 조리하거나, 제공하거나, 폐기해야 합니다.³

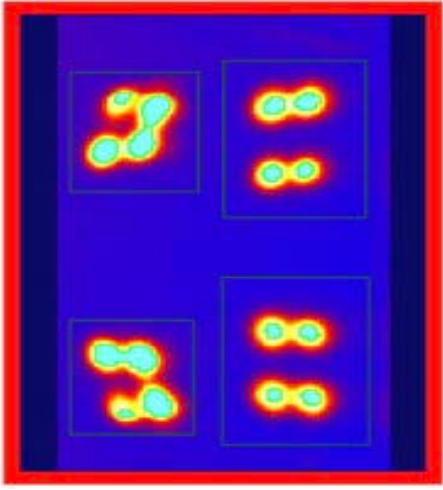
수동 온도계에 의존하거나 간헐적으로 점검하면 중요한 온도 변화를 놓칠 수 있어, 보관 구역에서 제품 변질은 주요 규정 준수 및 비용 문제로 작용할 수 있습니다.

준비 구역에 Flir 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇일까요?

온도 안정성은 식품 변질을 막는 첫 번째 방어선입니다. 원재료가 가공을 기다리는 준비 구역에서는 냉장고 문이 열리거나, 라인 뒤쪽에서 따뜻한 제품이 도착하거나, 주변 기계에서 발생하는 열 등 식품 준비와 관련된 모든 활동으로 인해 해당 구역의 공기 온도가 급격하게 변동할 수 있습니다.

이는 부패하기 쉬운 식품에 직접적인 영향을 미쳐 유통기한을 단축시키거나, 더 심각하게는 세균 번식을 촉진할 수 있습니다.





정해진 간격으로 실시하는 수동 검사는 사각지대를 남겨 제품 변질 및 불필요한 낭비를 초래할 수 있습니다. 바이트로닉 비전 인텔리전스와 같은 바이트로닉의 선도적인 시스템 통합 업체들은 이러한 문제점을 잘 알고 있으며, 바이트로닉 비전 인텔리전스의 TempComply with TempCheck 솔루션은 FLIR 열화상 기술을 활용하여 100% 인라인 검사 및 규정 준수를 실현합니다.

핵심가치

지속적인 보증

Flir A70과 같은 열화상 솔루션은 식재료 준비 구역, 냉장 보관 구역, 조리 공간 등 미세한 온도 변화조차 큰 영향을 미칠 수 있는 곳에서 24시간 내내 가시성을 제공합니다.

지속적인 온도 모니터링을 통해 수동 온도 센서나 간헐적인 데이터 로거에 대한 의존도를 없애고, 콜드체인 문제, 변질 또는 세균 번식이 발생하기 전에 조기 시정 조치를 취할 수 있습니다.



FLIR 네트워크 열화상 센서(FLIR A50/A70 스마트 센서 고정형 카메라 포함)는 준비 구역 전체에 걸쳐 지속적인 비접촉식 온도 모니터링을 제공합니다.



재료 보관대 위나 옆에 설치되는 이 장치는 표면 온도와 주변 온도 데이터를 실시간으로 수집하여 조건이 안전 임계값을 벗어나면 작업자에게 즉시 경고합니다.

조기 발견 및 완벽한 추적성

FLIR 열화상 기술은 열린 문, 따뜻한 입고 제품, 고장난 냉장 장치 등으로 인한 온도 편차를 즉시 감지하여 표준 센서가 놓치는 미세한 온도 변화까지 포착합니다. 이러한 비접촉식 모니터링은 안전한 보관 조건을 유지하고 조기 변질을 방지하는 데 도움이 됩니다. 모든 열 데이터는 기록되고 타임스탬프가 찍히며 네트워크를 통해 공유되어 HACCP, BRCGS 및 FDA 식품 규정(3-501.19) 요건을 충족하는 검증 가능한 기록을 생성하므로 생산자는 신뢰할 수 있는 감사 추적 및 지속적인 규정 준수 증명 자료를 확보할 수 있습니다.

단순한 지속 가능성 향상

온도 모니터링은 식재료의 유통기한을 연장하고, 냉장고 에너지 사용을 최적화하며, 불필요한 제품 폐기를 줄임으로써 식품 폐기물 감소 및 지속가능성 목표 달성을 직접적으로 지원합니다. 폐기되는 제품 수가 줄어들면 탄소 배출량이 감소하고 ESG 성과가 향상되어 식품 안전을 측정 가능한 환경적 진전으로 전환할 수 있습니다.

주요 애플리케이션

재고 분실을 줄이고, 온도 일관성을 유지하세요.

원료 준비 구역을 모니터링하세요

육류, 유제품, 농산물 및 해산물 등 가공 대기 중인 제품의 온도를 정확하게 제어하여 최대 처리량이나 교대 근무 시간에도 안정적인 관리를 유지하세요. Flir A70 스마트 센서는 ±2°C의 정확도와 640 × 480 픽셀 해상도를 제공하여 냉장 구역과 컨베이어 벨트 전체의 온도를 정밀하게 측정합니다.

신고 및 허가

Modbus TCP, OPC UA 또는 MQTT를 통해 실시간 열 데이터를 SCADA, PLC 또는 MES 시스템과 통합하십시오. 자동 알림 및 프로세스 트리거를 통해 즉각적인 시정 조치가 가능합니다.

Flir 열화상 카메라는 식음료 준비 구역에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

안전 한계를 초과할 경우 조치를 취하여 제품 품질과 처리 효율성을 모두 보호합니다.

식품 안전 및 지속가능성 목표를 지원합니다.

지속적인 데이터 기반 온도 관리 시스템은 식품 변질을 방지하고 음식물 쓰레기를 줄이며 HACCP, BRCGS 및 FDA §3-501.19 규정 준수를 지원하여 브랜드 평판과 환경 성과를 모두 향상시킵니다.

영국에 본사를 둔 Flir 통합업체인 Bytronic Vision Intelligence와 같은 이 분야의 선두 기업들은 Flir의 다재다능한 자동화 하드웨어를 사용하여 식품 가공 환경에 고급 온도 인텔리전스를 구현하고 있습니다.

Bytronic의 독자적인 TempComply 솔루션은 FLIR A70 스마트 센서를 사용하여 준비 구역 및 조리 라인의 온도를 정밀하고 실시간으로 모니터링할 수 있도록 합니다. 이를 통해 모든 제품이 항상 정해진 안전 기준을 충족하도록 보장하며, 기준을 충족하지 못하는 제품은 생산 라인에서 출고되지 않습니다.

FLIR는 온도 모니터링을 주기적인 점검에서 지속적이고 검증 가능한 제어 지점으로 전환합니다.

그 결과 모든 단계에서 공정 안정성이 강화되고, 규정 준수가 더욱 철저해져, 제품의 안전성이 향상됩니다.

출처

1. U.S. FDA, Food Code 2022; U.S. Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service Guidelines
2. U.S. FDA, Food Code 2022



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

F&B

식음료 포장 스테이션



정확성



정밀성



신뢰성

포장 무결성 완벽 보장 및 재작업을 줄이기: 오염을 줄이기 위해 포장 문제점을 정확히 파악하세요



31%

전 세계 식품 폐기물의 3분의 1 이상은 포장 불량으로 인해 발생합니다.¹

밀봉이 약하거나 부정확하거나, 재질 호환성 문제나 설계 결함으로 인한 미세 누출이 발생하는 등, 불량 포장은 모두 제품 손실, 폐기물 증가, 그리고 잠재적인 수익 손실로 이어집니다.



+10%

식품 리콜이 급증하고 있습니다. 2024년에는 전년 대비 10% 증가했습니다.² 포장 불량(밀봉 불량 및 내용물 부족 포함)이 주요 원인 중 하나입니다.

포장 오류 하나하나가 생산 비용을 증가시키고, 소비자들이 품질과 일관성을 요구하는 상황에서 광범위한 평판 손상 위험을 초래합니다.



40%

식품 포장 시스템의 유연성 포장에서 표준 육안 검사 방법으로는 밀봉 결함의 최대 40%를 놓칠 수 있습니다.³

수동 또는 광학 검사에만 의존하면 미세 결함이 감지되지 않고 넘어가 유통기한이 단축되고 안전성이 저하될 수 있습니다.

포장 스테이션에 FLIR 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇일까요?

포장 불량은 이물질 유입, 내용물 누출을 유발하고 품질 저하를 빠르게 초래합니다. 고속 식품 생산 설비에서는 육안 검사만으로는 생산 규모를 따라잡을 수 없습니다. 열로 인한 밀봉 결함은 일반 카메라나 육안으로는 감지할 수 없기 때문에 수동 검사 방식은 공정에서 심각한 사각지대를 만들어 제품 재작업이나 리콜로 인한 비용 증가 위험을 초래합니다.

플리어(FLIR)의 네트워크 연결형 열화상 센서(예: A70 고정형 열화상 카메라)는 밀봉 및 충전 영역 모두에 대한 전 라인 비접촉식 모니터링을 가능하게 합니다.





컨베이어 벨트 위나 라인 옆에 설치된 이 센서들은 포장재의 밀봉 전후 및 밀봉 과정 중 발생하는 아주 미세한 온도 변화까지 감지할 수 있습니다.



이를 통해 오염 물질을 실시간으로 감지하여 제품 변질을 획기적으로 줄이고, 밀봉 불량이나 내용물 부족을 파악하며, 귀사 시설을 떠나는 모든 제품에 '승인 마크'를 부착할 수 있습니다.



선도적인 FLIR 통합업체인 Bytronic Vision Intelligence는 포장 스테이션용으로 개발된 자체 SealCheck DL 솔루션에 이 기술을 적용했습니다. AI 기반 딥러닝 로직과 결합된 SealCheck는 모든 제품을 실시간으로 검사하고, 불량 포장을 자동으로 표시하며, 공정 제어를 위한 실시간 데이터를 제공하여 재작업을 줄이고 리콜을 방지합니다.

핵심 가치

≤100%인라인 검사 범위

모든 포장의 밀봉 및 내용물 충전 상태는 실시간으로 검사되므로 수동 "현장" 검증이 필요 없어지고 불량품이 생산 라인을 떠나지 않도록 보장합니다.

즉각적이고 신뢰할 수 있는 결함 감지

열화상 카메라는 포장 밀봉 순간에 밀봉 불량, 제품 끼임, 누출 또는 내용물 부족을 감지하여 결함이 확대되거나 유통 단계에 도달하기 전에 문제를 해결할 수 있도록 합니다.

규정 준수를 위한 추적 가능한 품질

FLIR 솔루션은 기존 워크플로우와 쉽게 통합되어 HACCP(위험 분석 및 중요 관리점), BRCGS(글로벌 표준 준수를 통한 브랜드 평판) 및 감사 요구 사항을 지원하는 자동화된 로그, 타임스탬프가 포함된 검사 기록 및 대시보드용 데이터를 생성하여 대규모 셀 무결성을 입증할 수 있습니다.

폐기물 및 비용 절감

재작업 감소, 폐기 포장 감소, 리콜 감소. 자동 열 검사 시스템은 포장을 위험 요소에서 식품 및 음료 시설의 성능 최적화 공정으로 전환합니다.

주요 애플리케이션

포장 오류 감소

플로워랩 또는 파우치 포장 라인에서 밀봉 및 충전 상태를 검사합니다.

FLIR 열 센서는 제품과 주변 포장 표면을 정확하게 구분하여 불투명하거나 무늬가 있거나 다층 파우치를 사용하는 경우에도 정확한 충전량과 견고한 밀봉 형성을 정밀하게 확인할 수 있도록 합니다.

거부 및 프로세스 트리거 시스템 자동화

SCADA 또는 PLC 시스템과의 원활한 통합을 통해 불량 팩을 즉시 거부하거나 다른 곳으로 이송할 수 있으며, 동시에 오류 데이터를 BI 도구에 입력하고 시정 조치를 자동으로 실행하여 수동 감독의 필요성을 없앨 수 있습니다.

FLIR 열화상 카메라는 포장 작업대에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

브랜드 보호 및 운영 효율성 향상

지속적이고 자동화된 검사는 포장 관련 리콜을 크게 줄이고 브랜드 신뢰도를 강화하는 동시에 생산량을 향상시키고 가동 중지 시간을 최소화하며 전체 생산 라인의 운영 비용을 절감합니다.

바이트로닉의 SealCheck DL 솔루션에 사용되는 센서를 포함한 FLIR 열화상 기술을 통해 식품 생산 업체는 매년 완벽한 포장을 유지하는 데 필요한 가시성, 제어력 및 자신감을 확보할 수 있습니다.

출처

- 1 Gitnux - Sustainability in the Packaging Industry Statistics, 2025
- 2 Innovations in Food & Beverage - Food recalls rise by 10% in 2024: Industry experts highlight the challenges and solutions, 2024
- 3 Ilhan T., et al., Understanding the Factors Affecting the Seal Integrity in Heat-Sealed Flexible Food Packages: A Review, Packaging Technology & Science, Vol. 34 No. 6 (2021), Wiley Online Library

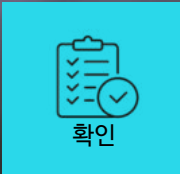
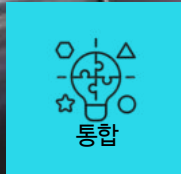


bytronic
VISION INTELLIGENCE

스캔하여 모든 식품용 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

FLIR[®]

F&B 식품료 밀봉검사



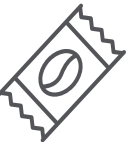
약하거나 열로 손상된 씌을 감지하여 낭비를 줄이고 리콜 비용을 절감하기



13억톤

매년 생산되는 13억 톤의 식품이 공급망 과정에서 손실되거나 낭비되는데, 이는 전체 생산량의 약 3분의 1에 해당합니다.¹

유엔 식량농업기구(FAO)에 따르면, "적절한 포장을 사용하면 식품 사슬의 거의 모든 단계에서 손실을 줄일 수 있으며", 따라서 일관된 밀봉은 필수적인 방어선입니다.



50%

2019년 식품 리콜 건수의 절반에 해당하는 106건은 식품 포장재 누출로 인한 오염과 관련이 있었습니다.²

이는 감지되지 않은 밀봉 불량 및 가압 문제가 제품 안전을 직접적으로 위협할 수 있음을 분명히 보여주며, 이러한 위험은 육안 검사로는 종종 파악하기 어렵습니다.



40%

식품 포장 시스템의 유연성 포장에서 표준 육안 검사 방법으로는 밀봉 결함의 최대 40%를 놓칠 수 있습니다.³

수동 또는 광학 검사에만 의존하면 미세 결함이 감지되지 않고 넘어가 유통기한이 단축되고 안전성이 저하될 수 있습니다.

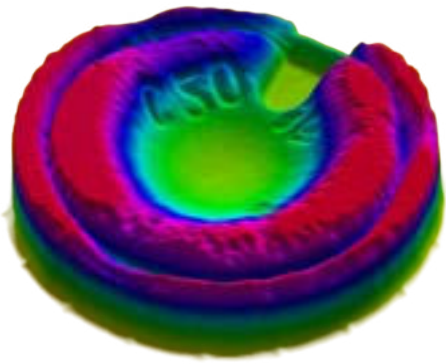
씌을 검사에 FLIR 열화상 카메라를 선택해야 하는 이유는 무엇일까요?

식품료 부문 전반에 걸쳐 막대한 손실이 발생하고, 음식물 쓰레기로 인한 전 세계 경제적 손실이 연간 약 9,400억 달러에 달하는 것으로 추산되는 상황에서, 표준 운영 절차(SOP)가 충분하지 못하다는 것은 명백합니다.

무작위 샘플링에 기반한 품질 관리는 0.1% 정도로 낮아, 불량품이 일상적으로 걸러지지 않고 넘어갑니다.

이러한 문제를 해결하기 위해 한 주요 글로벌 식품 및 유제품 제조업체는 FLIR 통합업체인 Spookfish Innovations와 협력하여 예상치 못한 밀봉 불량을 줄이고 제품 변질을 최소화하고 있습니다. Spookfish의 Snipe® 분석 시스템으로 구동되는 FLIR A70의 조합은 포장 공정을 무작위 샘플링에서 사전 예방적 공정 제어로 전환하여 추측을 배제하고 100% 품질 보증을 제공합니다.





우수한 밀봉(상대적으로 균일한 열 분포)

빠르게 변화하는 공급망에서 고품질 밀봉을 달성하는 것은 어려울 수 있습니다. 특히 모노플라스틱이나 종이와 같은 지속 가능한 소재에 대한 수요가 증가함에 따라 제조업체는 다음과 같은 문제에 직면합니다. 이러한 소재는 기존 플라스틱 포장재보다 내구성이 떨어지는 경우가 많아 가장자리 부분의 밀봉이나 이음새가 파손될 가능성이 높아집니다.

이러한 문제를 해결하기 위해 Spookfish와 같은 혁신 기업은 첨단 열화상 기술을 활용하여 시설 관리자가 포장재 밀봉 과정의 열 분포를 실시간으로 명확하게 시각화하고, 접착 불량이나 불안정한 접착 부위를 즉시 파악할 수 있도록 지원합니다.

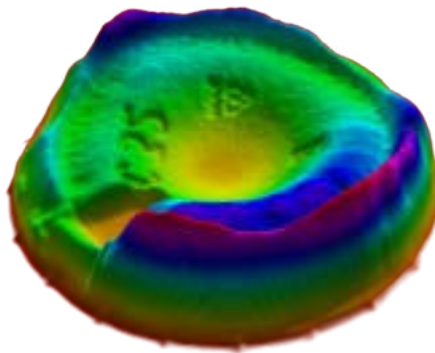
핵심가치

모든 씬에 대한 열 정밀도

FLIR A50/A70, A6450, A6301과 같은 열화상 카메라는 1초 미만의 속도로 열 신호를 식별하는 데 탁월하며, 각 밀봉 조의 온도 균일성을 확인하여 반복 가능하고 검증 가능한 밀봉 품질과 접착 강도를 보장합니다.

눈에 보이는 한계를 넘어서는 감지

적외선 이미징은 육안 검사로는 볼 수 없는 접착제 응착 불량, 제품 끼임 또는 밀봉 채널 형성을 나타내는 숨겨진 온도 구배를 보여줍니다.



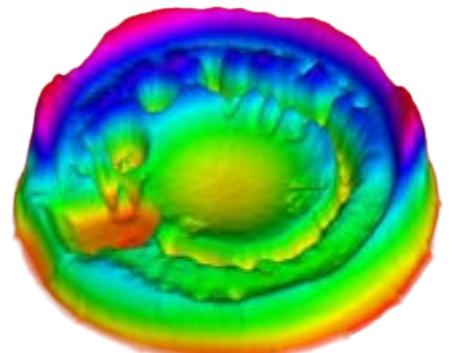
손상된 내부 용기(누출 유발)

스푸크피쉬의 실험 결과, 전 세계적으로 매년 최대 5,000명의 오염된 우유가 생산될 위험이 높은 것으로 나타났습니다.

주요 유제품 제조업체에서 FLIR A6301 카메라를 사용하여 정밀 열화상 촬영을 진행한 결과, 우려스러운 통계가 드러났습니다. 소매점에 유통되는 우유병의 1%가 누출 및 오염 위험이 높은 상태였습니다. 5,000이라는 수치는 이 놀라운 통계를 전 세계 우유 생산량에 적용하여 추정된 것입니다.

SNIFE와 같은 솔루션은 데이터 기반 품질 보증을 제공합니다.

Spookfish Innovations의 첨단 분석 기술과 FLIR 열화상 검출기의 신뢰할 수 있는 정밀도가 시너지 효과를 내어 탄생한 SNIFE는 식품 및 음료 제조 분야의 품질 관리 기준을 근본적으로 높였습니다. 주관적인 표준 작업 절차(SOP)와 위험 부담이 큰 무작위 샘플링의 한계를 뛰어넘어, 이러한 자동화된 실시간 솔루션은 공정 동작을 관찰하여 오류를 예측하고 예방함으로써 모든 포장에 최고 수준의 안전성과 무결성을 충족하도록 보장합니다.



밀봉 부위에서 거품이 새어 나옴 (거품 및 우유 누출)

이러한 사용 사례는 드문 사례가 아닙니다. 49억 달러의 가치를 지닌 유명 건강보조식품 제조업체가 자사 생산 라인 중 하나에 SNIFE를 시범적으로 도입했습니다.

이러한 결정은 병에 담긴 보충제 분말의 밀봉 상태에 대한 시장의 지속적인 불만 제기 때문이었습니다. 설치 후, 회사는 내부 품질 검사 불합격 건수가 크게 감소했을 뿐만 아니라 유통업체, 소매업체 및 소비자로부터의 외부 불만도 줄어들었습니다. 사람이 육안으로 확인할 수 없는 접착 불량 및 열적 불일치를 감지함으로써 실시간 밀봉 검증, 완벽한 추적성 확보, 그리고 자산 손실의 상당한 감소를 실현했습니다.

정밀함을 통한 지속가능성

이미 상당한 영향력을 발휘하고 있습니다. 전 세계적으로 50개 이상의 밀봉 모니터링 장치가 배포되어 모든 측면에서 지속가능성을 향상시키고 있습니다. SNIFE는 비용이 많이 드는 리콜 및 오염 위험을 최소화할 뿐만 아니라 제품 폐기물을 줄여 지속가능성 측면에서도 상당한 이점을 제공합니다. 이 기술의 도입은 소비자 안전 요구와 고속 지속가능 포장의 과제 사이의 격차를 해소하는 결정적인 발걸음이며, 운영 우수성과 브랜드 신뢰도 측면에서 새로운 글로벌 기준을 제시합니다.

주요 애플리케이션

모든 제품에 검증된 승인 마크와 일관되게 안전한 인증 마크를 부여하세요.

병, 튜브, 파우치, 사세, 스틱팩, 트레이와 같은 연성 포장재를 포함한 다양한 포장 형태에서 밀봉 균일성을 검증합니다.

모든 밀봉재가 목표 온도 및 접착 강도를 충족하여 접착 불량이나 누출을 방지하는지 확인하십시오.

간편하게 씬 검사를 자동화하세요

FLIR 열 데이터를 SCADA, PLC 또는 MES 시스템과 통합하여 밀봉 프로파일이 사양에서 벗어날 경우 실시간 경고 또는 조정이 발생하도록 할 수 있습니다.

FLIR 열화상 카메라는 식품 및 음료 밀봉 검사에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

제품 안전과 유통기한을 보호하세요

불량 밀봉을 조기에 식별하면 오염을 방지하고 재작업을 줄이며 제품의 신선도를 연장할 수 있습니다.

FLIR 열화상 기술을 통해 식품 제조업체는 정확성, 신뢰성 및 가시성을 확보하여 매년 완벽한 밀봉을 보장할 수 있습니다.

출처

1. Wohner et al. (2019). Packaging-Related Food Losses and Waste: An Overview of Drivers and Issues. Sustainability, 11, 264. 10.3390/su11010264.
2. Food Processing Australia - How to avoid compromised food packaging with package seal integrity testing (2019)
3. Ilhan T. et al., Understanding the Factors Affecting the Seal Integrity in Heat-Sealed Flexible Food Packages: A Review, Packaging Technology & Science, Vol. 34 No. 6 (2021)



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.



F&B

식음료 전기 패널/전기실



열 모니터링을 통해 전기 설비 운영에서 화재 위험을 줄이고 예기치 않은 가동 중단을 방지하십시오.



30°C

온도가 10~30°C만 상승해도 전기 고장이 발생할 수 있습니다.¹

연결 불량, 과부하 및 노후화된 부품은 보호 장치가 작동하거나 고장이 발생하기 전에 정상 작동 수준보다 최대 30°C까지 온도가 상승할 수 있습니다. Flir의 A50, A70 및 A6450 열화상 카메라는 이러한 초기 온도 상승을 감지하여 조치를 취할 수 있도록 해줍니다.

전기실에 전기 위험이 존재하는 이유는 무엇일까?

전기실은 가공 및 냉장에서부터 포장, 저장 및 유통에 이르기까지 식품 및 음료 운영의 거의 모든 부분에 필수적인 요소입니다. 전기 설비에 문제가 발생하면 그 영향은 즉각적입니다. 라인이 중단되고 장비가 재설정되며 복구는 시간이 오래 걸릴 수 있습니다.

전기 설비의 노후화가 관리하기 어려운 이유는 종종 조용히 진행되기 때문입니다. 패널, 스위치기어 및 단자 내부에서 열이 축적되지만 외부에서 뚜렷한 이상 징후는 나타나지 않습니다. 특히 시동, 세척 또는 냉각 수요가 최고조에 달할 때 부하가 증가하면 현장 점검으로는 이러한 변화를 파악하기 어렵습니다. 도구 없이 육안으로 문제를 확인할 때쯤이면 이미 쉽게 조치를 취할 수 있는 시기를 놓친 경우가 많습니다.



365

열화상 검사는 1년에 한 번만 의무적으로 실시하도록 되어 있습니다.¹

NFPA 70B 표준은 패널 및 개폐 장치와 같은 활선 전기 장비에 대해 최소 1년에 한 번 적외선 전기 검사를 요구할 뿐이므로 누전이 장기간 점검되지 않고 방치되어 비용이 증가하는 결과를 초래할 수 있습니다.

24시간 내내 실시간으로 온도를 확인할 수 있습니다.



24/7

FLIR 열화상 카메라는 지속적인 온도 모니터링을 제공하여 작업팀이 조건 변화에 따라 과열되는 부품을 확인할 수 있도록 합니다. 실시간 이미지 스트리밍을 통해 점검 시간, 오류 경보 또는 예기치 않은 가동 중단을 기다릴 필요 없이 더 빠른 진단, 더 안전한 의사 결정 및 계획된 유지 보수를 지원합니다.

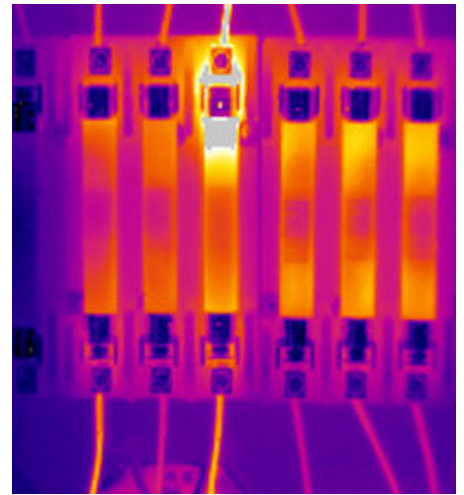




열화상 기술은 열이 스트레스의 주요 지표이기 때문에 전기 설비 환경에 매우 적합합니다. FLIR A50 및 A70 스마트 센서는 패널과 장비실을 지속적으로 비접촉식으로 모니터링하여 시스템 작동 중에도 비정상적인 온도 변화를 감지할 수 있도록 합니다.



이미지 스트리밍 및 열화상 전환 기능을 통해 팀은 정상 상태와 비정상 상태를 나란히 비교할 수 있습니다.



이를 통해 어떤 차단기, 연결부 또는 구성 요소가 과열되고 있는지 쉽게 파악할 수 있으므로 패널을 열거나 장비를 끄지 않고도 더 빠른 진단과 더 확실 있는 유지보수 결정을 내릴 수 있습니다.

핵심가치

과열 현상이 심각한 고장으로 이어지기 전에 원인을 정확히 파악하십시오.

비정상적인 열 신호는 전기적 스트레스의 초기 징후입니다. 열 모니터링을 통해 팀은 고장이 정전이나 화재 위험으로 이어지기 전에 과열된 부품을 식별할 수 있습니다. 조기 발견은 사후 대응보다는 계획적인 유지보수를 지원합니다.

원격 검사를 통해 안전성을 향상시키세요

전기실은 본질적으로 위험합니다. 열화상 스트리밍을 통해 엔지니어는 패널을 열거나 작동 중인 장비를 직접 건드리지 않고도 상태를 평가할 수 있습니다. 이는 검사 중 노출 위험을 줄이고 상황이 위험해지기 전에 우선적으로 작업을 수행할 수 있도록 도와줍니다.

더욱 안전하고 안정적인 플랜트 운영을 지원합니다.

여러 패널과 방에 걸쳐 스트리밍되는 열 데이터는 시간에 따른 전기 설비 상태를 일관되게 보여줍니다. 온도 변화를 시각적으로 확인할 수 있어 예측 유지보수 방식을 지원하고, 고정된 점검 주기에만 의존하는 대신 위험이 증가하는 부분에 집중할 수 있도록 도와줍니다.

주요 애플리케이션

고장 발생 전에 과열 부품을 찾아내십시오.

전기 패널 및 스위치 기어

열 모니터링은 과열된 차단기, 버스바 및 연결부를 감지하여 연결 부위의 느슨함, 과부하 또는 불균형을 파악하는 데 도움을 줍니다. 열화상 촬영을 통해 문제가 발생한 부품을 신속하게 찾아낼 수 있어 진단 시간과 불필요한 작업 중단을 줄일 수 있습니다.

전기 부하가 가변적인 장비실

식음료 시설은 생산 주기, 냉장 부하, 청소 작업 등으로 인해 전력 수요가 변동합니다. 연속 열 모니터링은 이러한 변동을 실시간으로 포착하여 주기적인 점검으로는 파악하기 어려운 스트레스 패턴을 드러냅니다.

FLIR 모니터링 시스템은 배전반/전기실에 어떤 도움을 줄 수 있을까요?

원격 또는 저빈도 전기 공간

전기실은 장기간 방치되는 경우가 많습니다. 고정식 열 모니터링 시스템은 점검 사이, 야간 또는 최대 주요 시간대에 문제가 발생할 수 있는 영역을 지속적으로 감시하여 조기 개입을 지원하고 계획되지 않은 가동 중단 위험을 줄입니다.

직접 접촉 없이 더욱 안전한 검사를 지원합니다. 이미지 스트리밍을 통해 예측 유지보수를 가능하게 합니다. 계획되지 않은 가동 중단 및 전기 화재 위험을 줄입니다.

출처

¹ NFPA 70B: Standard for Electrical Equipment Maintenance (2023)



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.



F&B

식음료 근로자 안전



가시



훈련



보호

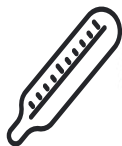
열화상 가시성을 통한 열 관련 위험을 줄이고 안전 의식을 향상시키며 규정 준수를 강화합니다.



22m

매년 2200만 건의 열 관련 산업재해가 발생합니다.^{1'}

과도하고 관리되지 않은 열 위험은 측정 가능한 규모의 실제적인 피해로 이어집니다. 열 모니터링은 지속적인 가시성을 제공함으로써 고온 지점에 대한 조기 개입을 지원하여 작업자 보호를 향상시킵니다.



35%

더운 환경에서 일하는 근로자 중 35%가 열 관련 질병을 경험합니다.^{2'}

고온 환경에서 자주 일하는 사람들 중 3분의 1 이상이 열탈진, 열사병 또는 실신 증상을 겪을 수 있습니다. 열 모니터링은 작업자를 위한 더욱 일관된 보호 조치를 마련하는 데 도움이 됩니다.



24억명

전 세계 24억 명의 노동자들이 과도한 열에 노출되어 있습니다.^{3'}

고온이 정상적인 운영 환경인 식품 및 음료 시설에서 FLIR 열화상 이미징은 열 노출을 시각화하여 위험 요소를 사전에 파악하고 관리할 수 있도록 지원함으로써 피해 발생 후 발견하는 것을 방지합니다.

열 노출 시 지속적인 주의가 필요한 이유

많은 식품 및 음료 사업장에서는 매일 열원 근처에서 작업하는 경우가 많습니다. 오븐, 튀김기, 보일러, 컨베이어, 모터, 전기 장비 등은 모두 정상 작동 과정에서 열을 발생시킵니다.

하지만 열 관련 위험은 누적되는 경우가 많다는 점을 기억하는 것이 중요합니다. 서류상으로는 허용 가능한 범위 내에 있는 것처럼 보일지라도 특정 작업이나 교대 근무 시간 동안에는 위험한 수준의 열 노출이 발생할 수 있습니다. 지속적인 모니터링이 이루어지지 않으면 안전 관련 결정은 경험과 판단에 크게 의존하게 되는데, 이는 팀마다, 그리고 시간에 따라 달라질 수 있습니다.

그렇다면 시설에서는 어떻게 하면 생산량이나 접근성에 부정적인 영향을 주지 않으면서 지속적이고 측정 가능한 모니터링을 보장할 수 있을까요?





열화상 솔루션은 식품 및 음료 제조 환경에서 열을 명확하게 시각화합니다. FLIR A50 및 A70 스마트 센서는 이미지 스트리밍 기능과 결합하여 생산에 지장을 주거나 직접 접근하지 않고도 고온 영역을 지속적으로 모니터링할 수 있도록 합니다.

열화상 이미지는 온도가 상승하는 위치와 그 변화를 보여줌으로써 안전팀이 현장 답사 중에는 눈에 띄지 않을 수 있는 위험 지점을 파악하고, 체계적인 조치를 통해 사고를 예방하는 데 도움을 줍니다.

측정 가능하고 보고서 기반의 시각적 증거는 또한 더 명확한 의사소통을 지원하여 식품 및 음료 의사 결정 과정 전반에 걸쳐 안전 지침을 더 쉽게 설명하고, 강화하고, 문서화할 수 있도록 합니다.

핵심가치

고온 노출이 발생하기 전에 고온 위험 요소를 파악하십시오.

근로자의 역량을 획기적으로 향상시키고 시각적 증거를 통해 철저한 교육을 보장하십시오.

생산량에 부정적인 영향을 미치지 않으면서 시설의 규정 준수 및 일관성을 강화하세요.

FLIR A50/A70 스마트 센서 고정형 열화상 카메라와 같은 지능형 열 모니터링 솔루션은 누적적인 온도 상승이든 갑작스러운 온도 급상승이든 관계없이 표면 온도가 예상 수준을 초과하여 상승하는 영역을 감지합니다. 이를 통해 안전팀은 사고나 아차 사고 발생 후 대응하는 것이 아니라 유해한 노출이 발생하기 전에 개입할 수 있습니다.

열화상 이미지는 작업자에게 열 위험이 존재하는 위치와 제어 조치가 중요한 이유를 명확하고 측정 가능하며 반박할 수 없는 방식으로 보여줍니다.

이미지 스트리밍 및 저장된 열화상 기록은 교대 근무 및 사업장 전반에 걸쳐 일관된 안전 감독을 지원합니다.

이러한 시각 자료는 신입 교육, 보수 교육 및 안전 교육에서 일반적인 예시가 아닌 실제 현장 조건을 사용하여 안전 행동을 강화하는 데 활용될 수 있습니다.

시각적 문서는 위험을 파악하고 모니터링하며 해결하고 있음을 입증하는 데 도움이 되며, 감사 및 내부 규정 준수 요구 사항을 충족합니다.

주요 애플리케이션

고온 위험을 실시간으로 확인하세요

고온 공정 영역

조리 라인, 오븐, 튀김기 및 기타 열을 많이 사용하는 공정에서는 국부적인 온도 급증 현상이 발생할 수 있습니다. 열 모니터링은 정상 작동 중 열 노출 위험이 가장 높은 표면과 구역을 식별하는 데 도움이 됩니다.

장비 및 공장실

모터, 구동 장치, 압축기 및 전기 장비는 주변 작업 공간으로 열을 방출할 수 있습니다. 열화상 가시성은 작업이 안전한 접근 경로와 작업 거리가 유지되고 있는지 평가하는 데 도움이 됩니다.

교육 및 규정 준수 환경

열화상 이미지는 현장의 실제 사례를 제공함으로써 안전 교육을 지원합니다. 이미지는 절차, 교육 자료 및 규정 준수 문서에 통합되어 이해도와 일관성을 강화할 수 있습니다.

FLIR 모니터링 시스템은 배전반/전기실에 어떤 도움을 줄 수 있나요?

보다 명확하고 효과적인 안전 교육을 지원합니다. 추측과 판단에 대한 의존도를 줄입니다. 문서화 및 규정 준수를 강화합니다.

출처

¹ World Health Organization and World Meteorological Organization (2025) Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/publications/item/9789240099814>

² World Health Organization (2021) Heat and health: protecting workers from heat stress. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/publications/item/WHO-HEP-ECH-WSH-2021.1>

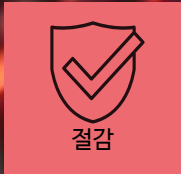
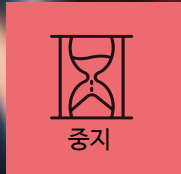
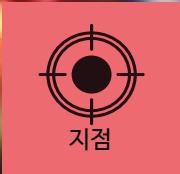
³ World Health Organization (2023) Workplace heat stress. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/workplace-heat-stress>



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가 시리즈를 다운로드하세요.



F&B 식품료 조기화재감지



식품 공급망을 위한 광범위한 지역 열 모니터 링, 신속한 경보 및 최소한의 오경보



100% 정확한 화재 원인 파악 ¹

성능 테스트에서 열화상 알고리즘은 화재를 100% 정확하게 감지하여 화염이 시야에 들어오는 즉시 이를 포착했습니다. 식품 및 음료 사업장의 경우, 이는 복잡하고 열이 활발한 구역에서 화재 발생 시 신속한 대응을 지원하여 자산 손실, 가동 중단 및 재고 폐기 등의 문제를 예방하는 데 도움이 됩니다.

식품 공급망에서 화재를 조기에 감지하는 것은 매우 중요합니다.

식품료 매장은 혼잡하고, 따뜻하며, 어수선한 환경일 수 있어 화재 위험을 조기에 발견하기 어렵고, 오판할 가능성도 높습니다. 기존 센서는 연기나 화염이 센서에 도달할 후에야 반응하는 경우가 많아 감지가 지연되고 감지 범위가 제한됩니다. 화재를 조기에 발견하지 못하면 기업과 지역 사회에 심각한 재정적, 환경적, 상업적 피해를 초래할 수 있으며, "진압된" 화재라 하더라도 값비싼 손상, 가동 중단, 제품 손실로 이어질 수 있습니다. 비접촉식 열화상 모니터링을 사용하는 자동 적외선 카메라는 열점을 정확히 찾아내고 초당 최대 60회 실시간 온도 데이터를 제공하여 화재 확산을 막기 위한 신속하고 정확한 대응책을 마련할 수 있도록 지원합니다.



오경보가 거의 없습니다. ¹

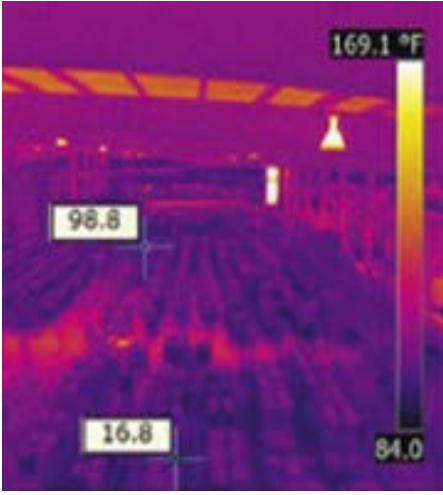
동일한 통제된 테스트 환경에서 열화상 알고리즘은 94.24%의 화재 감지 정확도를 달성했으며, 오탐지율은 0%였습니다. 이는 식품 및 음료 시설에 매우 중요한 요소인데, 오경보는 생산을 중단시키고, 비용이 많이 드는 출동을 유발하며, 시스템에 대한 신뢰를 떨어뜨리기 때문입니다.



100% 확신 ¹

통제된 테스트에서 의도적으로 오경보 위험을 유발한 모든 영상(햇빛 반사, 헤드라이트, 굴삭기 엔진 등)에서 오경보가 단 한 건도 발생하지 않았습니다. 이는 차량 이동, 외부의 눈부심, 뜨거운 장비 등이 일상적이고 영상 품질이 매우 중요한 식품료 시설에 특히 중요한 의미를 가지며, 이러한 환경에서 열화상 촬영은 핵심적인 방어 수단이자 필수 요소입니다.





식음료 시설 소유주에게 있어, 특히 지속적인 순찰이 어려운 지역에서는 조기에 명확한 경보를 받는 것이 작은 사고와 심각한 사고를 구분하는 데 매우 중요합니다. 열화상 카메라는 비정상적인 열 발생 지점을 감지하여, 지점 센서로는 실질적인 감시가 어려운 넓은 공간에서도 가시선 내 경고를 신속하게 제공합니다.

핵심가치

화재 확산을 막기 위해, 화재를 조기에 감지하세요.

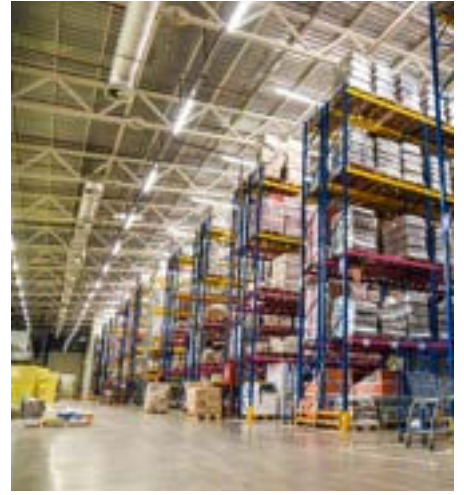
열화상 카메라는 화염의 열 확산 및 이동 패턴을 발생 즉시 감지하여 조기 경보를 발령합니다. 식품 및 음료 공장에서 신속한 경보는 오븐, 튀김기, 기계차 또는 포장 라인에서 발생하는 작은 화재가 자산 손실, 가동 중단 또는 재고 폐기로 이어지는 것을 방지할 수 있습니다. 또한 광범위한 영역을 파악할 수 있어 피해와 생산 중단을 최소화하기 위해 즉각적인 대응이 필요한 경우 신속한 의사 결정을 지원합니다.



시 기반 판단 논리와 결합된 열화상 감시는 엔진, 반사된 햇빛 또는 인공 조명과 같은 화염 이외의 열원과 실제 화염의 움직임을 구별할 수 있습니다. KSII 연구는 적응형 임계값과 동작 및 걸감 분석을 통해 오경보를 줄이면서 높은 탐지 성능을 제공할 수 있음을 보여줍니다.

감도를 유지하면서 오경보를 줄이세요

오경보는 시간, 신뢰도, 그리고 업무 연속성을 저해하며, 특히 식품 및 음료 생산 현장에서는 생산 중단으로 인해 배치 손실과 세척 작업이 발생합니다. 시 기반 화염 필터링은 증기, 세척액의 눈부심, 차량 조명, 따뜻한 장비와 같은 화염 이외의 뜨거운 열원으로부터 발생하는 오경보를 줄여줍니다. 그 결과, 지속적인 검증이나 반복적인 재설정 없이도 자동화된 대응을 위한 신뢰할 수 있는 감지가 가능해져 작업 규율을 저해하지 않습니다.



FLIR 고정형 열화상 센서는 다양한 현장 배치 및 위험 프로필에 맞는 옵션을 제공하여 24시간 내내 모니터링을 지원합니다. 이러한 옵션에는 고정형 스마트 센서와 팬틸트 열화상 보안 카메라가 포함됩니다. 스마트 카메라 옵션으로는 FLIR A500f/A700f 고급 스마트 센서, Flir A50/A70 스마트 센서, Flir PT 시리즈 AI SR, FH 시리즈 R 및 FH 시리즈 R PTZ가 있습니다.

넓은 지역을 지속적으로 모니터링

광역 열화상 감시는 지점 센서로는 감지할 수 없는 공간까지 커버하여 사각지대 없이 식품 및 음료 관련 시설 전반에 걸쳐 조기 경보를 제공합니다. 이를 통해 야적장, 하역장, 폐기물 및 재활용 구역, 조리 구역, 고층 창고, 냉장 도크, 기계실 등 다양한 시설에 비용 효율적인 감시 시스템을 구축할 수 있습니다. 또한 지속적인 모니터링은 순찰, 교대 근무 또는 순찰 사이 시간에 위험이 발생할 수 있는 사람이 적은 공간을 보호하는 데에도 효과적입니다.

주요 애플리케이션

화재가 확산되어 생산량을 저해하기 전에 진압하세요.

실외, 경계 및 마당 구역에 대한 완벽한 보안 보장

식음료 시설에는 차량 통행, 폐기물 처리, 개방형 보관 등으로 인해 기존 감지 방식으로는 감지가 어려운 야외 구역이 많습니다. 광역 열화상 모니터링은 야드, 하역장, 보관소, 노출된 포장 또는 팔레트 구역 등 조기 경보가 중요하고 지점 센서 설치가 비실용적인 구역의 경계 감시를 지원합니다. AI 필터링 기능은 헤드라이트, 반사광, 과열된 장비로 인한 오경보를 줄여 야간에도 신속하게 대응할 수 있도록 합니다.

창고, 물류센터 및 고온 저장 구역에 대한 더욱 강력한 보호 기능

식음료 창고 및 물류 구역에는 재고, 포장 필름, 상자, 팔레트 등이 밀집되어 있어 화재가 빠르게 확산되고 진압에도 불구하고 손실이 급증할 수 있습니다. 열화상 경보 시스템은 온도 상승 및 화염 감지에 효과적입니다.

식품 및 음료 사업장에서 화재를 조기에 감지하는 데 Flir 열화상 카메라를 활용하세요.

사고 발생 전 징후를 감지할 수 있습니다. 또한 열이 조용히 축적되어 자동 모니터링이 필수적인 폐기물 압축, 재활용 구역 및 고온 공정 저장 구역에도 적합합니다.

원격 또는 저대면 시설에 대한 신뢰할 수 있는 관리 감독

고정식 열화상 모니터링 시스템은 상시 인력 배치 없이도 24시간 내내 감시가 가능합니다. 식품 및 음료 환경에서 이 시스템은 설비실, 냉장 창고, 폐기물 처리 구역, 부속 건물 등 사람이 잘 드나들지 않는 구역을 보호하는 데 도움이 됩니다. 이러한 구역은 점검 사이 시간, 근무 시간 외, 또는 인력이 부족한 시간대에 위험이 발생할 수 있기 때문입니다. 따라서 고정식 시스템을 통해 조기에 개입하고 지속적인 관리를 할 수 있습니다.



스캔하여 모든 식음료 적용 사례를 살펴보고 전체 가치 평가표 시리즈를 다운로드하세요.

FLIR 열화상 카메라는 더 빠른 경보를 발생시키고, 불필요한 경보를 줄이며, 감지 범위를 확장하고, 공급망의 어느 단계에서 운영하던 식품 및 음료 시설의 대응 결과를 획기적으로 개선합니다.

Sources

¹Jeong SY, Kim WH. Thermal Imaging Fire Detection Algorithm with Minimal False Detection. KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS). 2020; published May 31, 2020. doi:10.3837/tiis.2020.05.016.

