인사이트

공장이 불량 원인을 찾으려고 작업 영상을 녹화하면, 작업자는 왜 감시로 받아들이는가

방동걸 (주)웨이스 대표이사
2026년 10월 8일

미국의 제조 운영 플랫폼 회사 Tulip은 10월 6일 연례 행사에서 Factory Playback에 사람의 작업 동작을 감지하는 기능을 더했다고 발표했습니다. Factory Playback은 현장 카메라 영상과 시각·언어 AI 모델로 「공장 바닥에서 일어난 일을 빠짐없이 다시 재생해 볼 수 있는 이력」을 만드는 기능입니다. 새 기능은 작업 시간이 어디에 쓰였는지, 정해진 절차를 지켰는지, 부품이 사양대로 조립됐는지를 영상으로 보여 줍니다.

제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 웨이스는 공장의 작업지시·실적·설비 상태·로트를 같은 번호와 시각으로 묶는 일을 합니다. 그 기록에 영상이 붙으면 불량 원인을 찾는 강한 증거가 되지만, 작업자에게는 가장 불편한 기록이 됩니다. 이 글에서는 작업 영상 녹화가 원인 분석에 무엇을 더하는지, 작업자는 왜 그것을 감시로 받아들이는지, 한국 법은 공장 안 카메라를 어떻게 보는지 정리하고, 도입 전에 정할 5가지를 적습니다.

01

Factory Playback은 공장의 하루를 사건 단위로 다시 재생해 보게 합니다

Tulip은 이 기능을 올해 3월에 처음 공개했습니다. 당시 보도자료는 설비 데이터, 작업자의 작업 흐름, 자재 흐름, 품질 이벤트, 영상을 하나의 시간선으로 묶어 「공장 운영을 실제로 일어난 그대로 다시 구성하고 재생한다」고 설명했습니다. 10월 발표는 여기에 사람의 행동 감지를 더했습니다.

시점	더해진 것	보여 주는 것
2026년 3월	시간선으로 묶은 영상	그 시각 설비·자재·품질
2026년 10월	사람 행동 감지	시간 사용·절차·조립

비슷한 방향의 제품은 이미 여럿 있습니다. Invisible AI는 문제가 생기면 영상과 함께 그 조립 사이클까지 거슬러 추적하고, 모든 처리를 현장 서버에서 한다고 밝힙니다. Retrocausal은 얼굴은 데이터를 저장하기 전에 흐리고, 화면의 정해진 영역은 모자이크하는 기능을 내세웁니다. 영상으로 공정을 보는 기술은 이미 쓸 수 있는 단계에 와 있습니다.

02

원인 분석에서 그 시각을 가장 많이 보여 주는 증거는 영상입니다

불량이 나면 원인 회의는 대개 「그때 무슨 일이 있었나」를 묻는 데서 시작합니다. 설비 로그에는 압력과 온도가 남지만, 작업자가 부품을 어떤 순서로 끼웠는지, 공구를 바꿨는지, 자재 박스를 다른 것으로 열었는지는 남지 않습니다. 그 빈칸은 사람의 기억이 메우는데, 회의실에서 그 기억은 사람마다 다릅니다.

분석기관 Verdantix는 Factory Playback을 두고 동기화된 영상으로 문제를 특정 사건까지 거슬러 올라갈 수 있어 원인 분석을 크게 간소화할 수 있다고 평가했습니다. 다만 여러 고객 현장에 반복해서 배포할 수 있을지가 진짜 시험이라고 덧붙였습니다. Tulip의 발표에도 원인 분석 시간을 얼마나 줄였는지 보여 주는 수치는 없습니다. 효과는 아직 공장마다 확인해야 합니다.

03

같은 영상을 작업자는 감시로 받아들입니다

문제는 카메라가 공정만 비추지 않는다는 데 있습니다. 조립대 위 카메라에는 손이 찍히고, 손 위에는 얼굴이 찍힙니다. 「절차를 지켰는지」를 보여 주는 기능은 그대로 「누가 절차를 어겼는지」를 보여 주는 기능이 됩니다.

미국심리학회(APA)가 2023년 미국 노동자 2,515명을 조사한 결과를 보면 이 긴장이 숫자로 드러납니다.

응답	감시받는다	감시받지 않는다
근무 중 긴장·스트레스	56%	약 40%
정서적 소진	39%	22%

같은 조사에서 노동자의 51%가 고용주가 기술로 자신을 감시한다고 알고 있었고, 육체노동 직군도 49%였습니다. 감시가 생산성에 도움이 된다는 응답은 최고위 관리자에서 79%, 현장 노동자에서 55%로 차이가 났습니다. APA도 원인과 결과를 확정하지는 않았으므로 이 수치는 함께 나타난 경향으로 읽어야 합니다.

연구를 모아 본 결과도 비슷합니다. 표본 70개를 묶은 메타분석(Siegel·König·Lazar, 2022)은 전자 감시가 직무 만족을 약간 낮추고 스트레스를 약간 높이며, 성과와는 뚜렷한 관계가 없다고 보고했습니다. 감시를 성과 목표나 피드백과 묶으면 부정적인 효과가 더 커질 수 있다고도 적었습니다. 영상이 원인 분석 도구로 들어왔더라도 개인 성과 목표나 피드백에 쓰이기 시작하면, 작업자에게 그 영상의 의미는 달라집니다.



같은 조립 라인 영상을 공정 기술자는 불량 원인 분석으로, 작업자는 감시로 받아들이는 두 시선을 나란히 놓은 장면

04

한국 법은 공장 안 카메라를 공개된 장소의 CCTV와 다르게 봅니다

한국에서 공장 안 카메라를 다룬 대표 판결은 대법원 2023년 6월 29일 선고 2018도1917 판결입니다. 근로자 약 1,350명이 일하는 트럭 공장이 보안과 화재 감시를 목적으로 CCTV 51대를 설치한 사건입니다. 이 판결에서 확인할 수 있는 것은 3가지입니다.

- **공장 내부는 공개된 장소가 아닙니다** — 대법원은 공장부지가 「불특정 다수인이 자유롭게 출입할 수 있는 공간이 아니므로」 영상으로 개인을 알아볼 수 있는 정보를 모으려면 개인정보 보호법 제15조 제1항의 일반적인 수집 요건을 갖춰야 한다고 봤습니다
- **목적이 감시가 아니어도 감시 설비가 될 수 있습니다** — 노사협의회 협의 대상인 「근로자 감시 설비」는 「실질적으로 근로자를 감시하는 효과를 갖는 설비」이고, 설치의 주된 목적이 근로자 감시가 아니어도 여기에 해당할 수 있다고 판단했습니다
- **어디를 비추는지에 따라 판단이 갈립니다** — 같은 공장에서도 작업 현장을 비추는 카메라와 외곽 울타리를 비추는 카메라는 다르게 판단됐습니다

법령도 같은 방향을 가리킵니다. 근로자참여 및 협력증진에 관한 법률 제20조는 노사협의회가 협의해야 할 사항으로 「사업장 내 근로자 감시 설비의 설치」와 「신기계·기술의 도입 또는 작업 공정의 개선」을 함께 적고 있습니다. 상시 근로자 30명 이상 사업장은 노사협의회를 둬야 합니다. AI가 얼굴 같은 특징으로 특정

작업자를 알아보도록 특징값을 만들면 민감정보로 분류될 수 있고, 그때는 다른 동의와 분리한 별도 동의가 필요합니다(개인정보 보호법 제23조, 같은 법 시행령 제18조 제3호).

구체적인 판단은 사업장 사정에 따라 달라지므로 노무·개인정보 전문가와 확인해야 합니다. 이 글은 법률 자문이 아닙니다.

05

작업 영상을 녹화하기 전에 공장이 정할 5가지

영상이 원인 분석 도구로 남느냐 감시 도구가 되느냐는 기술보다 도입 전에 정한 규칙이 좌우합니다. 영국 개인정보 감독기구(ICO)의 작업장 감시 지침과 위 판결이 공통으로 가리키는 내용을 공장에 맞춰 추렸습니다.

- **카메라가 무엇을 비추는가** — 공정·설비·제품을 비추는지, 사람의 동작을 비추는지 정합니다. 사람이 부수적으로 찍히는 것과 사람의 동작이 분석 대상인 것은 법적으로도 다르게 판단될 수 있습니다
- **누가 언제 볼 수 있는가** — 불량이 났을 때 원인 회의에서만 보는지, 관리자가 상시로 볼 수 있는지 정합니다
- **얼마나 보관하는가** — 원인 분석에 필요한 기간을 정하고 그보다 오래 두지 않습니다. 동의를 받아 수집한다면 보유·이용 기간은 동의를 받을 때 알려야 하는 항목입니다(개인정보 보호법 제15조 제2항)
- **개인 평가와 징계에 쓰는가** — 쓰지 않기로 했다면 그 원칙을 문서로 남기고 알립니다. 감시를 성과 목표나 피드백과 묶으면 부정적인 효과가 더 커질 수 있다는 메타분석 결과가 있습니다
- **작업자에게 어떻게 알리고 협의하는가** — 무엇을 어떻게 찍는지 알리고, 도입 전에 작업자나 노조의 의견을 듣고 기록합니다. 상시 30명 이상 사업장이라면 노사협의회 협의 절차를 확인합니다

얼굴을 저장 전에 흐리는 기능처럼 기술로 줄일 수 있는 부담도 있습니다. 다만 얼굴을 흐렸다고 해서 곧바로 개인정보가 아니게 되지는 않습니다. 기술은 규칙을 대신하지 못하고, 규칙을 지키기 쉽게 해 줄 뿐입니다.



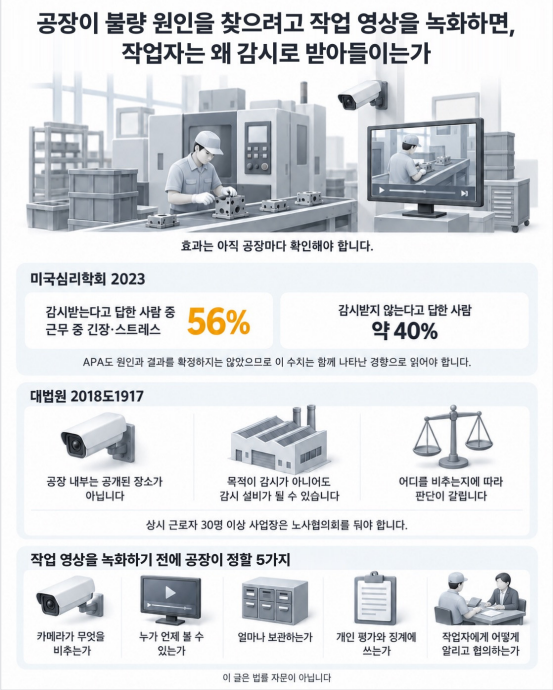
작업 영상을 녹화하기 전에 공장이 정할 5가지를 작업자와 관리자가 함께 확인하는 장면

06

이 글의 근거를 읽을 때 걸러야 할 것

- **설문은 미국 노동자 대상입니다** — APA 조사는 국내 제조 현장 수치가 아니며, 원인과 결과를 확정하지 않았습니다
- **효과 수치는 아직 없습니다** — Tulip 발표와 Verdantix 평가 모두 원인 분석 시간을 얼마나 줄였는지 보여 주는 실측 수치를 내놓지 않았습니다
- **판결은 보안용 CCTV 사건입니다** — 불량 분석 목적의 카메라를 다룬 판례는 확인되지 않았습니다

이 글의 출처는 Tulip 보도자료(2026년 3월 17일, 10월 6일), Verdantix(2026년 3월 20일), Invisible AI·Retrocausal 공식 사이트(2026년 10월 8일 조회), 미국심리학회 「Work in America 2023」, Siegel·König·Lazar(2022) 메타분석, 영국 ICO 작업장 감시 지침, 대법원 2023. 6. 29. 선고 2018도1917 판결, 개인정보 보호법·근로자참여 및 협력증진에 관한 법률(국가법령정보센터, 2026년 10월 7~8일 조회)입니다.



이 글을 한 장으로 요약하면 이렇습니다

공장 작업 영상 녹화는 불량 원인을 찾는 강한 증거가 될 수 있지만, 무엇을 비추고 누가 보며 얼마나 보관하고 평가에 쓰는지를 도입 전에 정해 알리지 않으면 작업자에게는 감시 장치로 남습니다.

WACE(웨이스)는 공장이 스스로 판단하고 멈추지 않게 하는 제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 회사다.

07

함께 읽어보세요

- 웨이스는 VEXPLOR에 무엇을 기록하는가 — 작업 영상이 아니라 작업지시·설비·로트·검사 이미지
- 공장장이 AI 도입을 미루는 이유는 기술이 아니라, AI가 틀렸을 때 그 책임이 공장장에게 남기 때문입니다
- ERP·MES·WMS가 서로 연결되지 않게 된 길을, 제조 AI는 왜 다시 밟고 있는가

원문 blog.vexplor.com/post/factory-video-replay-workers-feel-watched
발행 2026년 10월 8일 · 방동걸 (주)웨이스 대표이사

회사 주식회사 웨이스 (WACE Inc.) · 대표이사 방동걸 · 사업자등록번호 439-87-02852
주소 (18462) 경기 화성시 동탄구 동탄영천로 150, 에이동(A동) 1702-1708호 (영천동, 실리콘앨리동탄)
연락처 전화 070-4730-0629 · contact@wace.me
홈페이지 wace.me · linkedin.com/company/wace-inc

원문 홈페이지 링크드인