

인사이트

제조 AI 도입 순서, 중소 제조기업은 무엇부터 기록하고 투자 회수는 어떻게 계산하나

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 10월 16일

제조 AI 도입 순서는 모델을 고르는 일보다 기록을 만드는 일이 먼저입니다. 같은 물건을 하나의 코드로 부르는 기준정보, 언제 무엇을 얼마나 만들었는지 남기는 실적 기록, 이미 쓰는 시스템을 하나로 읽는 연결이 갖춰진 뒤에야 AI가 공장의 숫자를 근거로 판단할 수 있습니다.

제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 웨이스가 이 글에서 다루는 질문은 넷입니다. MES 없이 바로 AI를 시작할 수 있는가, 설비 데이터를 표준화하지 않아도 되는가, 다른 회사는 왜 실패했는가, 투자 회수는 어떻게 계산하는가. 이 글은 네 질문에 차례로 답하고, 질문마다 더 깊이 다룬 글을 달아 둡니다.

01

제조 AI 도입은 4단계로 나뉩니다

중소벤처기업부의 2024년 스마트제조혁신 실태조사(2025년 4월 발표)에서 공장을 가진 중소·중견 제조기업 16만 3,273곳 가운데 스마트공장을 도입한 곳은 19.5%였고, 제조 AI를 도입한 곳은 0.1%였습니다. 제조기업 대부분이 아직 AI 앞 단계에 있다는 뜻입니다. 그래서 도입도 지금 있는 자리에서 시작하도록 단계를 나누어 보는 편이 맞습니다.

단계	먼저 갖출 것	넘어가는 기준
1 기록	기준정보·당일 실적	같은 부품이 같은 코드
2 연결	기존 시스템을 한 기록으로	재고를 10분 안에 답함
3 문서 AI	읽고 쓰는 일 3가지	사람이 결과를 확인함
4 판단 AI	예측·권고·설비 판단	맞았는지 판정할 질문

단계는 건너뛰지 않되, 한 단계를 끝까지 완성하고 넘어갈 필요도 없습니다. 1단계의 코드표 한 장이 정해지면 3단계의 문서 AI는 같이 시작할 수 있습니다. 앞 단계를 건너뛰고 들어가면 안 되는 곳은 4단계입니다. 예측과 설비 판단은 1·2단계가 남긴 숫자가 있어야만 움직이기 때문입니다.

제조 AI 도입은 4단계로 나뉩니다



제조 AI 도입 4단계는 왼쪽의 기록에서 시작해 연결, 문서 AI, 판단 AI 순으로 한 단씩 높아집니다

02

MES 없이 바로 AI를 도입할 수 있나요

AI가 내놓는 결과가 문장이면 MES 없이도 시작할 수 있고, 결과가 숫자면 그 숫자를 남기는 시스템이 먼저 있어야 합니다. 판단 기준은 이것 하나입니다.

언어 모델은 문서를 문서 그대로 읽습니다. 견적서 PDF에서 거래처와 금액을 찾고, 클레임 메일과 작업표준서를 대조하고, 회의 녹음에서 할 일을 뽑는 일은 표가 없어도 됩니다. 반대로 월별 불량률, 불량 예측, 설비 제어는 매일 같은 방식으로 쌓인 수치나 설비 신호가 있어야 합니다. 기록되지 않은 숫자는 어떤 모델도 만들어 내지 못합니다.

하려는 일	MES 없이	필요한 것
문서 찾기·요약	가능	흩어진 파일 모으기
클레임과 문서 대조	가능	표준서·성적서 파일
월별 불량 추세	어려움	같은 칸의 실적 기록
불량 예측	어려움	시간순 공정 수치
설비 판단	어려움	실시간 설비 신호

그래서 MES가 없는 공장이라면 첫 달에 문서 AI와 기록 만들기를 함께 시작하는 편이 현실적입니다. 문서 AI로 시간을 아끼는 동안 실적 기록을 쌓고, 그 기록이 몇 달 쌓이면 숫자가 필요한 일로 넘어갑니다. 자세한 시작 순서는 정형 데이터가 없는 회사도 AI를 도입할 수 있습니까에 적었습니다.

03

설비 데이터를 표준화하지 않아도 제조 AI가 되나요

공장 전체를 표준화한 뒤에 AI를 시작할 필요는 없지만, 같은 물건을 하나의 이름으로 부르는 일만은 먼저 해야 합니다. 같은 부품이 견적서에서는 「브라켓 A」, 생산일지에서는 「BRK-01」, 창고에서는 「브라켓(신형)」이면 AI는 세 개를 서로 다른 물건으로 봅니다.

먼저 만들 기초는 3가지이고 순서가 있습니다.

- **기준정보** — 품목·설비·공정·불량 코드를 통일한 표 한 장입니다. 시스템이 아니라 엑셀 한 장으로 시작해도 됩니다.
- **실적 기록** — 설비별·시간대별 생산 수량과 불량 수량이 그 시각에 남는 기록입니다. 종이 일지를 저녁에 옮겨 적으면 AI는 어제의 공장을 봅니다.
- **자원 흐름** — 자재 입고·재고·수주·출하가 숫자로 남아 있는 상태입니다. 이것이 없으면 「언제 얼마나 발주하라」는 권고를 뒷받침할 근거가 없습니다.

이미 ERP나 설계 시스템을 쓰고 있다면 표준화는 시스템을 바꾸는 일이 아니라 연결하는 일입니다. 같은 자료가 몇 곳에 있는지 찾고, 시스템마다 다른 품목 코드를 맞추고, 기존 시스템은 그대로 둔 채 한 기록으로 읽게 하는 순서로 진행합니다. 웨이스가 최근 받은 도입 요청 가운데에도 AI와 기존 시스템 연결을 한 요청에 함께 담아 오고, 연결을 앞에 두는 경우가 여럿 있었습니다. 구체적인 순서와 업체에 물어볼 질문은 ERP도 없는 제조기업이 AI를 시작하려면 무엇부터 만들어야 하는가와 제조기업이 AI 전에 「기존 시스템부터 연결해 달라」고 요청하는 이유에 있습니다.

04

우리 공장이 몇 단계인지 5문항으로 확인합니다

아래 5문항 가운데 「예」가 몇 개인지 보면 어느 단계에서 시작할지 알 수 있습니다.

1. 같은 부품을 견적서·생산일지·창고에서 같은 코드로 부르는가.
2. 오늘 생산 실적이 종이나 엑셀이 아니라 시스템에 당일 남는가.
3. 특정 자재의 현재 재고를 물으면 10분 안에 숫자로 답이 나오는가.
4. 설비별로 가동·정지 시간이 기록되는가.

5. 불량을 원인 코드로 분류해 남기는가.

「예」가 02개면 1단계(기록)부터입니다. 34개면 빈 곳을 채우면서 3단계 문서 AI를 함께 진행할 수 있습니다. 5개면 4단계 판단 AI를 바로 검토할 수 있는 공장입니다. 실태조사에서 제조 AI를 도입한 곳은 0.1%였습니다. 어느 쪽이든 시작하지 못하는 공장은 없습니다. 시작하는 단계가 다를 뿐입니다.

05

제조 AI 도입은 왜 실패하나요

실패는 대개 기술이 아니라 도입 뒤 운영에서 생깁니다. 시작하기 전에 멈추는 경우(승인이 나지 않거나 검토가 전산실에서 멈추는 경우)를 빼면, 시작한 뒤 조용히 멈추는 형태는 거의 정해져 있습니다.

실패 형태	보이는 징후	막는 방법
한 사람에게 몰림	질문이 1명에게 집중	첫 담당자 30분 동행
사용 안내가 낡음	안내와 화면이 다름	안내 갱신일 지정
첫 사고 뒤 전면 금지	사고 1건에 전부 중단	신고 절차와 등급표
성과 없는 갱신	요금만 나가고 기록 없음	기록을 갱신 조건으로
기대 과잉	「인원부터 줄이자」	사람이 말을 목록 공유
조용한 거부	안 쓰는 이유를 모름	「무엇이 있으면 쓰나」

도입 직후 생산성이 먼저 떨어지는 구간도 미리 알고 시작해야 합니다. 토론토대 크리스티나 맥엘헤런·스탠퍼드대 에릭 브린올프슨 등 연구진이 미국 인구조사국과 함께 제조 사업장 약 2만 8,500곳과 제조 기업 약 5만 5천 곳의 자료를 분석한 연구에서, AI를 도입한 공장은 처음에 생산성이 떨어졌고 그 구간을 버틴 기업은 이후 더 빠르게 성장했습니다. 연구진은 업력 25년이 넘는 공장의 생산성 손실 가운데 절반가량이 AI 도입 뒤 관리 방식이 무너진 것, 곧 지표 검토와 생산 목표 공유 같은 관리 관행이 줄어든 것으로 설명된다고 분석했습니다.

AI를 넣으면서 기존 관리 방식을 버리지 않는 것이 실패를 줄이는 첫 조건입니다. 웨이스가 MES를 고도화한 한 제조 공장에서도 같은 투입 시간 기준으로 시간당 생산량이 306개에서 383개로 25.2% 올랐고 공정 불량률은 2.3%에서 1.7%로 내려갔습니다. AI가 아니라 기록과 관리 방식을 먼저 정비해서 낸 결과입니다. 실패 형태별 대응은 AI 도입 3개월 뒤 아무도 안 쓰는 6가지 형태, 90일 계획으로 막기에, 연구 내용은 브린올프슨 등 연구진이 본 미국 공장은 AI를 도입한 직후 생산성이 먼저 떨어졌습니다에 정리했습니다.



AI를 넣으면서 기존 관리 방식을 버리지 않는 것이 실패를 줄이는 첫 조건입니다

새 단말이 들어온 뒤에도 반장과 작업자가 설비 옆에서 작업표준서를 함께 확인하는 모습 — AI를 넣어도 기존 관리 방식은 그대로 둡니다

06

제조 AI 투자 회수는 어떻게 계산하나요

투자 회수는 도입 전에 지금 방식의 시간과 결과를 재 두어야 계산할 수 있습니다. Foundry가 2026년 8월 국내 기업·기관 소속 112명이 응답한 조사에서 생성형 AI를 시험 단계에서 실제 운영으로 넓히는 데 가장 큰 걸림돌은 「명확한 ROI 부족」(49.1%)이었고, 이미 실제 운영 단계에 있는 응답에서도 48.6%가 같은 답을 했습니다. 운영을 시작했다고 효과가 저절로 보이지는 않는다는 뜻입니다.

계산은 다음 3단계로 합니다.

- **지금 방식을 쥘니다** — 대상 업무의 한 달 건수, 한 건에 드는 작성·확인·수정 시간, 지난 1년간 틀리거나 늦어서 생긴 재작업·납기 지연·긴급 구매 건수입니다.
- **효과를 셋으로 나눕니다** — 잔업수당·외주비·지체상금처럼 지출 기록에서 줄어드는 현금 절감, 뽑으려던 인원을 뽑지 않아도 되는 증원 회피, 다른 일로 옮겨 쓸 수 있는 시간 환산입니다. 증원 회피와 시간 환산은 같은 사람의 같은 시간이라 더하지 않습니다.
- **회수 기간을 범위로 냅니다** — 회수 연수는 (초기 비용 + 회사 내부 투입) ÷ (연 절감 - 월 비용 12개월분)입니다. 월 비용에는 사용료와 AI 모델 사용료를 넣고, 모델 사용료는 쓰는 양에 따라 변하므로 낮음·기준·높음 세 값으로 계산합니다.

효과 구분	줄어드는 것	회수에 넣는 조건
현금 절감	잔업·외주·지체상금	지출 기록으로 확인
증원 회피	뽑으려던 인원	회사가 서면 확인
시간 환산	움거 쓸 시간	지출은 바로 안 줄

웨이스는 AI가 들어간 제안서에 기대 효과 비율 하나만 적지 않고, 고객이 자기 숫자를 넣어 회수 기간을 내는 표와 도입 뒤 AI가 맞았는지를 그 회사 실무자의 질문으로 판정하는 평가 세트를 함께 넣습니다. 계산 틀과 행 구성은 웨이스는 AI 제안서에 투자 효과를 어떻게 적는가에, 조사 수치는 AI를 이미 운영하는 기업은 왜 절반이 투자 효과가 불명확하다고 꼽았나에 있습니다.

07

공장은 도입을 결정하기 전에 5가지를 확인합니다

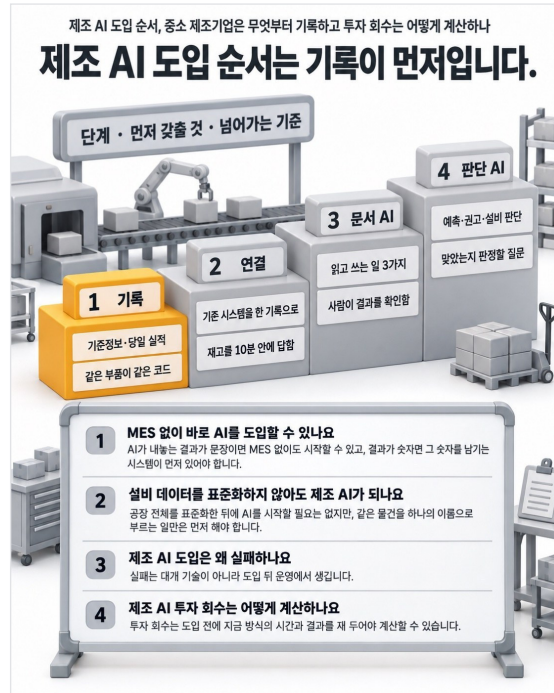
확인할 것	왜 먼저인가	없으면 생기는 일
품목 코드 하나	같은 물건을 하나로 봄	한 부품이 세 개로
당일 실적 기록	예측의 재료	예측할 과거가 없음
지금 방식의 측정값	회수 계산의 기준선	효과를 설명 못 함
관리 방식 유지 계획	도입 직후 하락 대비	표준 절차가 사라짐
판정할 질문 목록	AI 결과 확인 기준	맞았는지 모름

다섯 가지 가운데 세 번째와 다섯 번째는 도입 전에만 할 수 있는 일입니다. 운영을 시작하고 나면 지금 방식의 기록이 이미 바뀌어 있어 기준선을 다시 만들기 어렵습니다.

08

VEXPLOR 구축형은 기존 시스템을 바꾸기보다 연결하는 데서 시작합니다

웨이스가 VEXPLOR를 설계한 순서도 이 글의 4단계와 같습니다. 고객 서버에 구축하는 VEXPLOR Logic Studio Enterprise(구축형)은 기존 ERP·설계 시스템의 자료를 온톨로지로 대응시켜 한 기록으로 읽고, 그 위에서 AI가 판단하도록 설계한 운영체제입니다. 기존 시스템을 모두 바꾸자고 먼저 말하지 않고, 이미 쓰는 시스템을 연결하는 데서 시작해 정말 바꿔야 하는 곳만 바꿉니다. 기록이 없는 공장이라면 기준정보 한 장과 실적 입력 화면 하나에서 시작할 수 있습니다.



이 글을 한 장으로 요약하면 이렇습니다 — 제조 AI 도입 4단계와 네 가지 질문의 답

제조 AI 도입 순서는 기록이 먼저입니다. 그 위에 연결, 문서 AI, 판단 AI가 차례로 올라갑니다. 어느 단계에서 시작하든 지금 방식을 먼저 재 두어야 효과를 설명할 수 있습니다. 우리 공장이 5문항 가운데 몇 개에 「예」라고 답하는지가 첫 단계를 정합니다.

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

09

함께 읽어보세요

- [ERP도 없는 제조기업이 AI를 시작하려면 무엇부터 만들어야 하는가 — 기초 3가지와 순서](#)
- [AI를 이미 운영하는 기업은 왜 절반이 투자 효과가 불명확하다고 꿈았나 — Foundry 국내 112곳 조사](#)
- [MES 뜻, 제조실행시스템은 공장에서 무엇을 하고 생산관리시스템과 무엇이 다른가](#)



원문 blog.vexplor.com/post/manufacturing-ai-adoption-order

발행 2026년 10월 16일 · 방동걸 (주)웨이스 대표이사

회사 주식회사 웨이스 (WACE Inc.) · 대표이사 방동걸 ·
사업자등록번호 439-87-02852

주소 (18462) 경기 화성시 동탄구 동탄영천로 150, 에이동(A동)
1332·1333·1334·1335호 (영천동, 실리콘엘리동탄)

연락처 전화 070-4730-0629 · contact@wace.me

홈페이지 wace.me · linkedin.com/company/wace-inc



원문



홈페이지



링크드인