

인사이트

MES·ERP·WMS·QMS·PLM 역할과 도입 순서, 공장은 어느 시스템부터 도입하고 데이터는 어떻게 맞추나

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 10월 16일

MES·ERP·WMS·QMS·PLM은 모두 공장의 데이터를 다루지만 답하는 질문이 서로 다릅니다. ERP는 돈과 주문을, MES는 지금 만드는 생산을, WMS는 창고 안 물건의 위치를, QMS는 불량 뒤의 조치를, PLM은 설계와 설계 변경을 말합니다. 도입 순서는 공장에서 지금 답이 가장 늦게 나오는 질문이 어느 시스템의 질문인지로 정하고, 어느 시스템을 먼저 도입하든 품목 코드 하나를 모든 시스템이 함께 쓰게 하는 일이 맨 앞에 옵니다.

제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 웨이스가 이 글에서 다루는 질문은 다섯 가지입니다. 다섯 시스템은 각각 무엇을 하는가, 어느 시스템부터 도입하는가, MES와 ERP 숫자가 다를 때 어떻게 맞추는가, MES 도입에는 얼마나 걸리고 어떤 절차를 밟는가, 이미 쓰는 시스템에 AI를 연결하려면 무엇이 먼저인가. 질문마다 더 깊이 다룬 글을 함께 달아 두었습니다.

01

다섯 시스템은 같은 자재를 서로 다른 질문으로 봅니다

같은 원자재 한 롤을 두고 다섯 시스템이 묻는 것은 이렇습니다.

시스템	답하는 질문	기록 단위
ERP	재고 금액이 얼마인가	품목·창고별 수량
MES	어느 작업에 투입됐나	작업지시·공정별 실적
WMS	창고 어디에 있나	위치·로트별 수량
QMS	불량 뒤 무엇을 했나	부적합·시정조치 건
PLM	어느 설계에 쓰이나	도면·BOM·설계변경

국제 표준 ISA-95는 공장 시스템을 레벨 0부터 4까지 나눕니다. ERP는 사업을 계획하고 마감하는 레벨 4에 있고, MES는 진행 중인 생산을 다루는 레벨 3에 있습니다. 같은 표준은 레벨 3의 제조 운영 관리를 생산·보전·품질·재고 4가지 활동으로 나누는데, WMS는 재고 활동을, QMS는 품질 활동을, 설비자산관리(EAM)는 보전 활동을 따로 깊게 다루는 시스템이라고 보면 위치가 분명해집니다. PLM은 생산에 앞서 제품이 설계되고 바뀌는 과정을 관리하는 시스템이라 이 네 활동과는 따로 봅니다.

말는 일이 다르니 하나가 다른 하나를 대신하기 어렵습니다. ERP에 생산 모듈이 있어도 지금 어느 설비에서 몇 개가 나오는지, 방금 나온 불량률이 어느 로트인지는 ERP가 답하기 어려운 질문입니다. 시스템별 정의와 따로 도입할 시점은 MES 뜻, WMS 뜻, QMS 뜻, EAM 뜻 글에 하나씩 적었습니다.



같은 원자재 한 롤을 두고 ERP·MES·WMS·QMS·PLM이 서로 다른 질문을 던집니다

02

어느 시스템부터 도입하나요

정답이 되는 순서 하나는 없습니다. 지금 가장 늦게 답이 나오는 질문을 먼저 고르면 순서가 정해집니다.

지금 막히는 질문	먼저 볼 시스템	없을 때 흔한 모습
원가·재고 금액이 안 맞음	ERP	마감 때마다 엑셀 대조
오늘 실적·불량 로트	MES	저녁에 일지를 옮겨 적음
물건 찾는 시간이 김	WMS	담당자 기억에 의존

지금 막히는 질문	먼저 볼 시스템	없을 때 흔한 모습
같은 불량률이 반복됨	QMS	대책서는 있고 효과 확인 없음
수주마다 설계가 바뀜	PLM	옛 도면으로 생산

다만 어느 시스템을 고르든 그보다 먼저 할 일이 있습니다. **품목·설비·공정 코드를 하나로 정한 기준정보 한 장입니다.** 같은 자재가 ERP와 MES에서 다른 코드로 등록돼 있으면, WMS를 붙이는 순간 세 번째 코드가 생깁니다. 시스템을 하나 더 도입할 때마다 코드가 하나씩 늘어나는 공장에서는 시스템 수만큼 숫자를 맞추는 일도 많아집니다.

순서를 정할 때 함께 정할 것이 하나 더 있습니다. 같은 재고가 세 시스템에 있을 때 어느 숫자를 정답으로 볼지, 곧 **기준 시스템**입니다. 예를 들어 결산에 쓰는 재고 금액은 ERP를, 라인에 무엇이 투입됐는지는 MES를, 선반 위 수량은 WMS를 기준으로 삼는 식으로 항목마다 정해 둡니다. 이것을 정하지 않고 시스템을 늘리면 숫자가 다를 때마다 사람이 맞춥니다. 기록부터 시작하는 전체 순서는 [제조 AI 도입 순서](#) 글에 4단계로 정리했습니다.

03

MES와 ERP 데이터가 서로 다를 때는 어떻게 맞추나요

MES와 ERP 숫자가 어긋나는 원인은 대개 세 가지입니다.

- **코드가 다릅니다** — 같은 품목이 두 시스템에서 다른 코드나 다른 단위로 등록돼 있습니다. 한쪽은 개 단위, 다른 쪽은 박스 단위로 적으면 수량이 맞을 수 없습니다.
- **마감 시점이 다릅니다** — MES는 생산이 끝난 그 시각에 실적을 남기고, ERP는 정해 둔 마감 주기에 맞춰 숫자를 정리합니다. 마감 직전에 끝난 작업은 한쪽에만 있습니다.
- **넘기는 방식이 사람 손입니다** — 한 시스템의 숫자를 사람이 다른 시스템에 다시 입력하면 옮기는 시간만큼 늦어지고, 옮기다가 숫자가 틀리기도 합니다.

그래서 맞추는 순서도 셋입니다. 먼저 두 시스템의 품목 코드와 단위를 대조해 대응표를 만들고, 다음으로 무엇을 언제 넘길지(작업지시 단위인지 하루 마감 단위인지)를 정하고, 마지막으로 사람이 옮겨 적던 부분을 시스템끼리 직접 주고받게 바꿉니다. 이때 기존 시스템을 바꿀 필요는 없습니다. 두 시스템은 그대로 두고 같은 품목을 같은 품목으로 읽게 연결하는 것이 먼저입니다. 단절 때문에 매일 생기는 비용은 [MES·ERP는 있는데 왜 서로 말이 안 통할까](#)에, 시스템이 왜 이렇게 따로 놓게 됐는지는 [ERP·MES·WMS가 서로 연결되지 않게 된 길을, 제조 AI는 왜 다시 밟고 있는가에](#) 적었습니다.

04

MES 도입 기간과 절차는 어떻게 되나요

MES 도입 기간은 MES만 따로 떼어 낸 공개 자료가 드물어, 제조 솔루션 구축 기간 자료가 기준선이 됩니다. 중소벤처기업부 「2026년 스마트 제조혁신 지원사업 통합공고」는 구축 사업 기간의 상한을 69개월(연장 최대 3개월)로 둡니다. 민간 단일 공장 제조 솔루션 구축 계약은 공개된 사례 3건을 보면 검수와 안정화까지 포함해 816개월이었습니다. 앞의 값은 사업 기간 상한이고 뒤의 값은 계약 기간이라 직접 비교할 값은 아니지만, 공장이 일정을 잡을 때 기준선으로 삼을 수 있습니다.

절차는 다음 4단계로 진행합니다.

1. **지금 실적이 어떻게 올라오는지 확인합니다.** 종이인지, 엑셀인지, 단말 입력인지, 설비 자동 수집인지를 보면 지금 어디쯤인지 알 수 있습니다.
2. **설비 목록을 만들고 신호를 낼 수 있는 설비와 아닌 설비를 나눕니다.** 이 구분이 건적의 가장 큰 변수입니다. 설비 인터페이스 비용은 대수보다 종류가 정합니다. 같은 제조사 설비 스무 대보다 서로 다른 제조사 설비 다섯 대가 더 비쌉니다.
3. **한 공정만 골라 먼저 가동합니다.** 라인 전체를 한 번에 가동하면 기간이 길어지고, 중간에 멈추면 남는 것이 없습니다.
4. **실적이 자동으로 올라오는 것을 확인한 뒤 넓힙니다.** 사람이 입력해야 하는 항목이 한 화면에 다섯 개를 넘으면 대개 지켜지지 않으니, 넓힐 때마다 그 수를 확인합니다.

기간을 정하는 것은 코딩 속도보다 코딩 밖의 일입니다. 요구를 확정하는 시간, 설비 통신 연결과 시운전, 기준정보를 정리하고 옮기는 시간, 인수시험과 기존 방식 병행 운영, 작업자가 새 화면에 익숙해지는 시간은 개발 도구가 빨라져도 줄지 않습니다. 웨이스가 구축 중인 한 식품 공장의 제조 솔루션은 VEXPLOR 표준 화면 58개에서 출발해, 요구를 듣는 사람과 만드는 사람을 엔지니어 1명으로 합치고 그 엔지니어가 AI와 함께 코드를 작성하는 방식으로 진행했습니다. 개발을 시작하고 7주가 지난 9월 말에 화면은 102개였습니다. 이 7주에는 표준 화면 58개를 만든 공수와 현장 연동·시운전·교육이 들어 있지 않고, 공장은 아직 구축 중이라 전체 구축 기간은 정해지지 않았습니디. 자세한 계산은 AI가 코딩을 빠르게 해도, 제조 솔루션 구축 기간은 왜 그만큼 줄지 않을까에 있습니다.

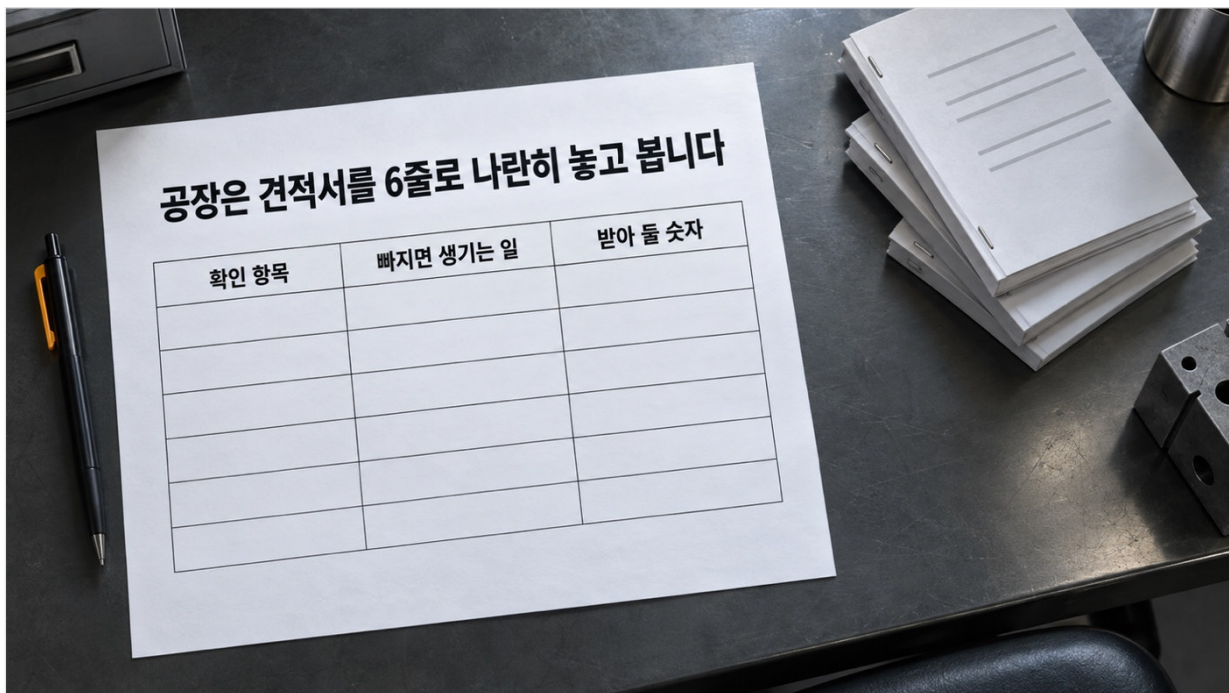
05

공장은 견적서를 6줄로 나란히 놓고 봅니다

국내 업체 서너 곳의 견적서는 기능 목록, 화면 수, 투입 인월처럼 서로 다른 형식으로 옵니다. 아래 6줄을 견적서마다 「있음·없음·별도 비용」으로 표시하면 금액 차이가 어디서 나는지 보입니다.

확인 항목	빠지면 생기는 일	받아 둘 숫자
작업지시 하달	종이 지시가 남음	대상 공정 수
설비 자동 수집	실적을 사람이 넣음	대상 설비 대수
품질 기록	검사 결과가 따로 놓	검사 종류
로트 추적	회수 범위를 못 정함	추적 단위
설비 인터페이스	자동 수집이 안 됨	설비 종류 수
기존 시스템 연동	이중 입력이 생김	연동 대상 목록

아래 두 줄인 설비 인터페이스와 기존 시스템 연동은 견적서에 잘 드러나지 않지만 나중에 큰 금액이 됩니다. 「포함」이라고 적혀 있으면 설비 몇 대인지, 연동 대상이 무엇인지 숫자로 받아 두는 편이 안전합니다. 항목이 적은 견적이 나쁜 견적은 아닙니다. 범위를 좁게 잡았을 뿐일 수 있으니, 빈 줄을 모른 채 금액만 비교하지 않으면 됩니다.



책상 위 A4 종이 한 장에 확인 항목·빠지면 생기는 일·받아 둘 숫자 머리글의 빈 비교표가 인쇄돼 있고, 옆에 견적서 묶음 셋이 놓여 있습니다 — 공장은 견적서마다 6줄을 같은 표로 옮겨 봅니다

06

이미 쓰는 시스템에 AI를 연결하려면 무엇이 먼저인가요

시스템을 하나로 읽는 연결이 AI보다 먼저입니다. 따로 노는 시스템 위에 AI를 올리면 AI도 흩어진 데이터를 흩어진 채로 봅니다. 같은 부품이 MES에서는 한 코드, ERP에서는 다른 코드면 AI는 둘을 다른 물건으로 보고 그럴듯한 답을 지어낼 수 있습니다.

연결이 되면 AI가 할 일은 순서대로 넓어집니다.

단계	AI가 하는 일	사람이 하는 일
조회	여러 시스템 숫자를 한 답으로	답을 확인
알림	어긋난 숫자·이상 신호 알림	원인을 판단
권고	발주량·일정 수정안 제시	승인 여부 결정
실행	승인된 범위만 시스템에 반영	권한 범위를 정함

권고에서 실행으로 넘어가려면 AI가 시키지 않은 일을 어디까지 해도 되는지 먼저 정해 두어야 합니다. 판정 기준은 공장 AI 에이전트는 시키지 않은 일 중 무엇을 먼저 해도 되는가에, 제조기업이 AI보다 연결을 먼저 요청하는 이유는 제조기업이 AI 전에 「기존 시스템부터 연결해 달라」고 요청하는 이유에 적었습니다.

07

공장은 시스템을 하나 더 도입하기 전에 5가지를 확인합니다

확인할 것	확인하는 방법	「아니오」면 먼저 할 일
품목 코드가 하나인가	시스템별 코드 대조	코드 대응표 정리
기준 시스템이 정해졌나	결산 때 쓰는 숫자 확인	항목별 기준 지정
실적이 당일 남는가	오늘 실적 조회	한 공정부터 당일 입력
누가 언제 입력하나	화면별 입력 항목 수	한 화면 5개 이하로
기존 시스템과 주고받나	옮겨 적는 일 목록	연동 대상 목록 작성

다섯 가지 가운데 첫 번째와 두 번째는 어느 시스템을 도입하든 같습니다. 이 둘이 정해져 있으면 다음 시스템은 기존 기록에 붙고, 정해져 있지 않으면 시스템마다 기록이 새로 생깁니다.

08

VEXPLOR는 다섯 시스템을 같은 품목 기준 위에 둡니다

웨이스는 VEXPLOR를 시스템을 하나 더 엮는 방식이 아니라, 흩어진 시스템이 같은 품목을 같은 뜻으로 읽게 하는 방식으로 설계했습니다. VEXPLOR의 MES·ERP·WMS·QMS는 같은 데이터베이스와 같은 품목 기준 위에서 동작하고 PLM에서 승인된 설계변경은 ERP·MES의 품목과 BOM에 자동으로 반영되도록 설계했으며, 품질 판정으로 격리된 재고가 출고 대상에서 빠지는 것처럼 한 시스템의 판단이 다른 시스템에 그대로 반영되도록 설계했습니다. 고객 서버에 구축하는 VEXPLOR Enterprise로 도입하는 공장이라면 쓰던 ERP나 MES는 그대로 두고 연결하는 데서 시작하고, 정말 바뀌어야 하는 곳만 바꿉니다. 시스템별 기능과 따르는 표준은 MES·ERP·WMS·QMS·PLM 솔루션 페이지에 정리해 두었습니다.



이 글을 한 장으로 요약하면 이렇습니다 — 다섯 시스템의 역할과 도입 순서, 데이터를 맞추는 법

MES·ERP·WMS·QMS·PLM은 같은 공장을 서로 다른 질문으로 봅니다. 도입 순서는 지금 가장 늦게 답이 나오는 질문이 정하고, 어느 시스템이 먼저든 품목 코드 하나와 기준 시스템을 정하는 일이 맨 앞에 옵니다. 그 두 가지가 정해진 공장에서는 시스템이 늘어도 숫자를 맞추는 일이 늘지 않습니다.

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

09

함께 읽어보세요

- [MES 뜻, 제조실행시스템은 공장에서 무엇을 하고 생산관리시스템과 무엇이 다른가](#)
- [제조 AI 도입 순서, 중소 제조기업은 무엇부터 기록하고 투자 회수는 어떻게 계산하나](#)
- [MES-ERP는 있는데 왜 서로 말이 안 통할까 — 솔루션 사일로의 비용](#)

원문 blog.vexplor.com/post/mes-erp-wms-qms-plm-roles-and-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