비즈니스

자율형공장·무인공장·다크팩토리는 같은 말일까

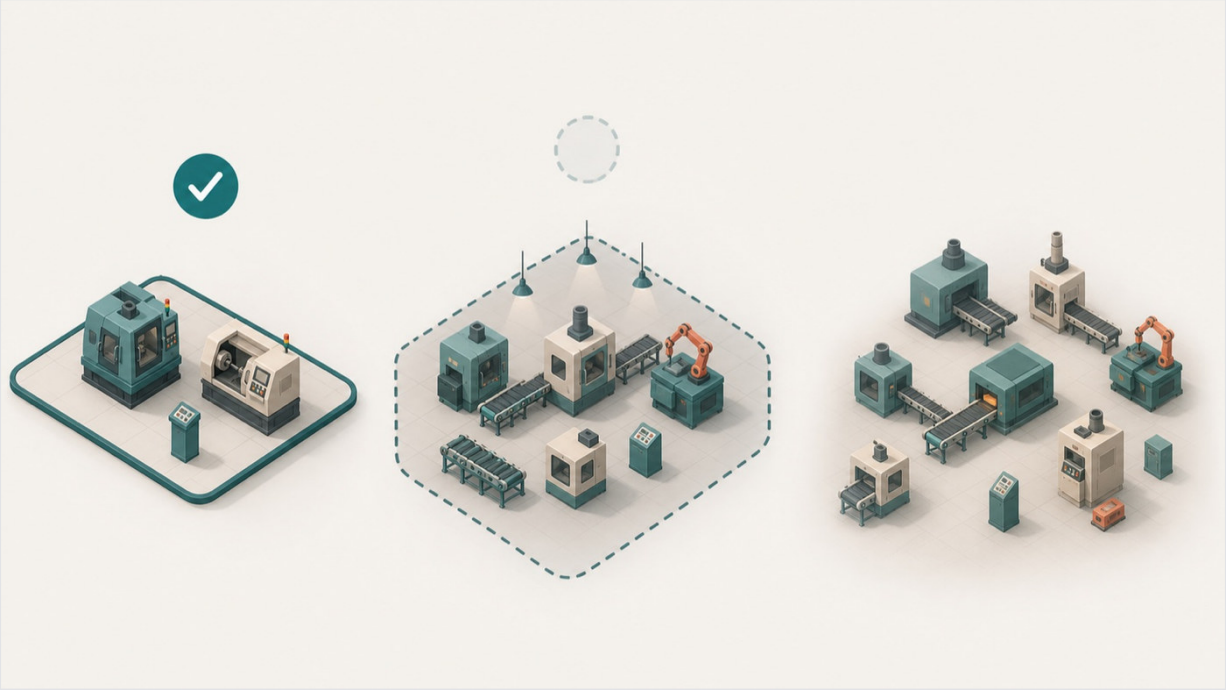
방동걸 (주)웨이스 대표이사
2026년 8월 21일

같은 회의에서 세 사람이 각자 다른 공장을 말하고 있는 장면을 종종 봅니다. 한 사람은 정부 지원사업 서류에 적힌 자율형공장을 말하고, 한 사람은 불이 꺼진 채 로봇만 도는 라인을 떠올리고, 한 사람은 야간에 관리자 한 명만 남기는 현실적인 그림을 말합니다. 세 사람 모두 "자동화된 공장"이라는 말을 쓰지만 합의된 것은 하나도 없습니다. 웨이스가 VEXPLOR 도입을 두고 제조기업과 스마트공장 이야기를 나눌 때 자주 보는 장면입니다.

이 혼선이 실제로 돈이 되는 자리는 두 곳입니다.

하나는 정부 과제 신청서입니다. 심사자가 보는 자율형공장에는 공고문으로 확정된 정의가 있습니다. 그 정의에 맞지 않는 계획은 아무리 잘 써도 요건에서 걸립니다. 다른 하나는 업체 견적입니다. 무인공장이라는 말에는 확정된 정의가 없습니다. 그래서 같은 단어를 쓴 두 견적서가 전혀 다른 것을 팔고 있어도 비교가 되지 않습니다.

이 글은 세 말을 갈라 두기 위한 것입니다. 어느 쪽이 옳은 말인지 가리자는 것이 아니라, **어느 말에 판정 기준이 붙어 있고 어느 말에 없는지**를 구분하자는 것입니다. 기준이 붙어 있는 말은 검증을 요구할 수 있고, 기준이 없는 말은 요구할 수 없습니다.



세 말은 같은 공장을 다른 잣대로 부르는 이름입니다. 범위도 다르고, 누가 판정하는지도 다릅니다.

01

자율형공장에는 공고문으로 확정된 정의가 있습니다

셋 중 유일하게 문서로 확정된 정의를 가진 말입니다. 중소벤처기업부가 매년 내는 공고문에 적혀 있습니다.

> "AI·DT(디지털트윈) 기반 실시간 관제, 분석·예측 등 작업자 개입을 최소화하는 자율형공장" —
> 중소벤처기업부 「2026년 자율형공장 구축 지원사업 공고」(공고 제2025-601호, 2025년 11월 24일)

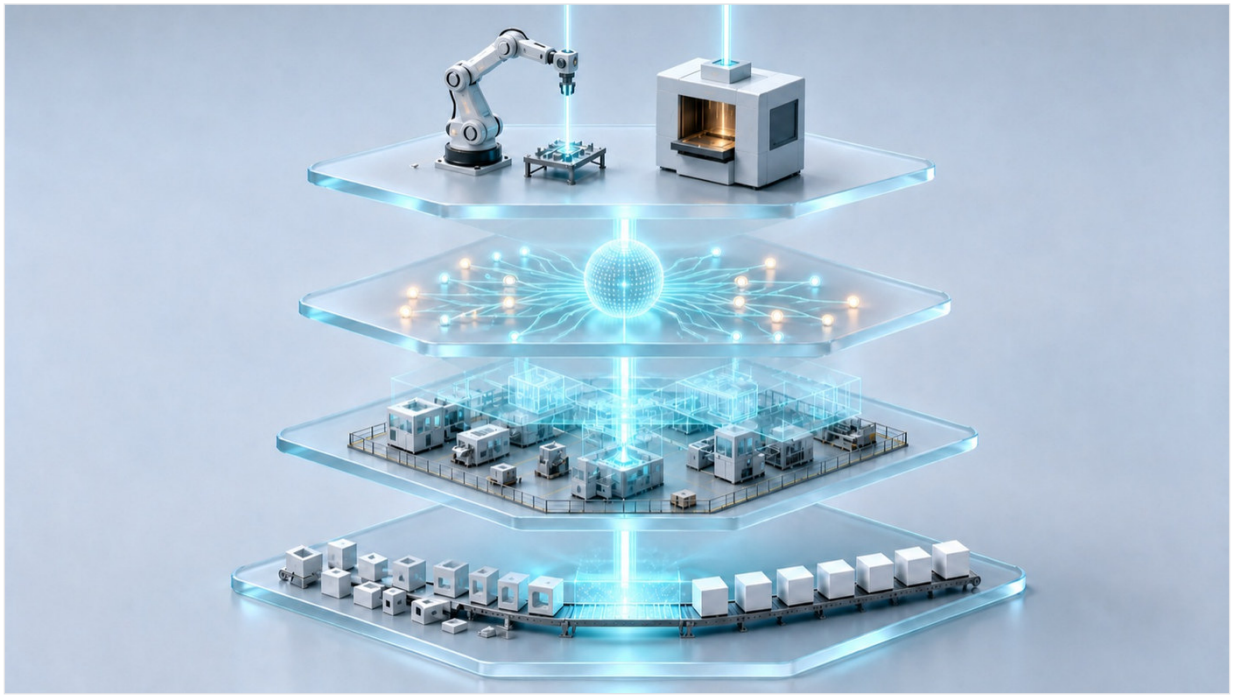
여기서 눈여겨볼 표현은 "작업자 개입을 최소화하는"입니다. 없앤다가 아니라 줄인다입니다. 정부 정의부터가 사람을 빼는 것이 아니라 개입 횟수를 낮추는 쪽으로 쓰여 있습니다.

정의가 문서에 있다는 것은 요구 조건도 문서에 있다는 뜻입니다. 공고는 3가지 기술을 모두 적용하도록 요구합니다.

필수 요소	공고가 요구하는 것	현장 말로 옮기면
디지털트윈(DT)	현실 공정의 가상화 구현 + 시뮬레이션 결과를 실제 공정에 적용	공장을 컴퓨터 안에 똑같이 만들어, 바꾸기 전에 미리 돌려 봅니다
AI	지속 학습 기반 예측으로 대안 제시 및 자율제어	데이터를 계속 학습해 다음에 일어날 일을 예측하고, 검증된 범위 안에서 스스로 조치합니다
AAS(제조데이터 표준)	IEC 63278-1 기반 설비 데이터 표준화와 상호운용성 실증	설비마다 다른 데이터 형식을 국제 표준으로 통일해, 장비와 시스템이 서로 알아듣게 합니다

셋 중 하나라도 빠지면 자율형공장 과제가 아닙니다. 특히 마지막 AAS가 자주 빠집니다. 데이터를 모으는 것과 표준 형식으로 통일하는 것은 다른 일인데, 견적서에서는 같은 줄에 묶여 있는 경우가 많습니다.

세 요소는 나란히 놓인 항목이 아니라 앞의 것이 뒤의 것을 떠받치는 순서입니다. 표준 형식으로 통일된 데이터가 있어야 가상 공정이 현실과 맞고, 가상 공정이 맞아야 AI 판단을 미리 검증할 수 있고, 검증을 거쳐야 설비 제어까지 내려보낼 수 있습니다.



AAS·디지털트윈·AI는 병렬 항목이 아니라 앞의 것이 뒤의 것을 떠받치는 순서입니다.

지원 조건도 공고에 숫자로 적혀 있습니다.

항목	2026년 기준
지원 규모	총사업비의 50% 이내, 최대 6억원
지원 기간	최대 2년 (연 3억원 이내)
신청 자격	스마트공장 수준 '중간1' 이상 확인 기업 (KS X 9001-1)
선정 규모	30개 내외

출처: 중소벤처기업부 공고 제2025-601호.

마지막 줄이 중요합니다. 자율형공장 사업은 **처음 스마트공장을 시작하는 사업이 아닙니다.** 이미 중간1 이상에 올라와 있는 공장이 다음 단계로 넘어가는 사업입니다. 스마트공장 수준 체계는 기초 → 중간1 → 중간2 → 고도화 순서인데, 자율형공장은 이 사다리의 위쪽을 겨냥합니다.

> **여기까지 정리하면**
>
> - 자율형공장은 정부 공고문에 정의가 확정된 말입니다
> - AI·디지털트윈·AAS 3가지를 모두 적용해야 성립합니다
> - 정의부터가 "개입 최소화"이지 "사람 없음"이 아닙니다

02

다크팩토리는 조명을 끈다는 뜻이지 판정 기준이 아닙니다

다크팩토리는 영어권에서 lights-out manufacturing, 즉 '불을 끈 제조'로도 불립니다. 로봇만 일하니 조명이 필요 없다는 데서 온 이름입니다. 어원 자체가 기술 요건이 아니라 풍경 묘사입니다.

가장 자주 인용되는 사례는 일본 FANUC의 야마나시 공장입니다. 2001년부터 로봇이 로봇을 만드는 방식으로 운영되며, 24시간 교대당 약 50대를 생산하고 최대 30일간 사람 없이 연속 가동한 것으로 보도됩니다. 조명뿐 아니라 냉난방도 끈다는 표현이 회사 쪽에서 나올 만큼 상징적인 현장입니다.

다만 이 사례를 우리 공장의 목표로 그대로 옮기기 전에 두 조건을 봐야 합니다.

첫째, FANUC이 만드는 것은 자사 로봇과 공작기계입니다. 자기가 설계한 제품을, 자기가 만든 설비로, 자기가 정한 표준에 맞춰 만듭니다. 변수를 스스로 통제할 수 있는 조건입니다. 둘째, 품목이 고정돼 있고 물량이 큽니다. 완전 무인이 성립하는 현장은 대개 반도체·자동차처럼 고물량 정밀 공정 쪽에 몰려 있습니다.

바꿔 말하면 다품종 소량이거나, 원자재 편차가 크거나, 설비 제조사가 제각각인 공장에서는 같은 그림이 그대로 성립하지 않습니다. 실제로 현재 다크팩토리로 불리는 곳 상당수는 24시간 완전 무인이 아니라 **야간과 주말 등 일부 시간만 무인으로 돌리는 부분 자동화**입니다.

여기서 이 말의 성격이 드러납니다. 다크팩토리에는 통과 기준이 없습니다. 몇 시간을 무인으로 돌려야 다크팩토리인지, 사람 몇 명까지 허용되는지 정한 문서가 없습니다. 그래서 "우리는 다크팩토리를 구현했습니다"라는 문장은 검증할 방법이 없는 문장입니다.

03

무인공장은 누가 정의했는지가 없는 말입니다

셋 중 가장 널리 쓰이면서 가장 근거가 얇은 말이 무인공장입니다. 국내에서는 다크팩토리의 번역어처럼 쓰이기도 하고, 자율형공장보다 한 단계 위를 가리키는 말로 쓰이기도 하고, 그냥 자동화가 잘 된 공장을 뜻하는 말로 쓰이기도 합니다.

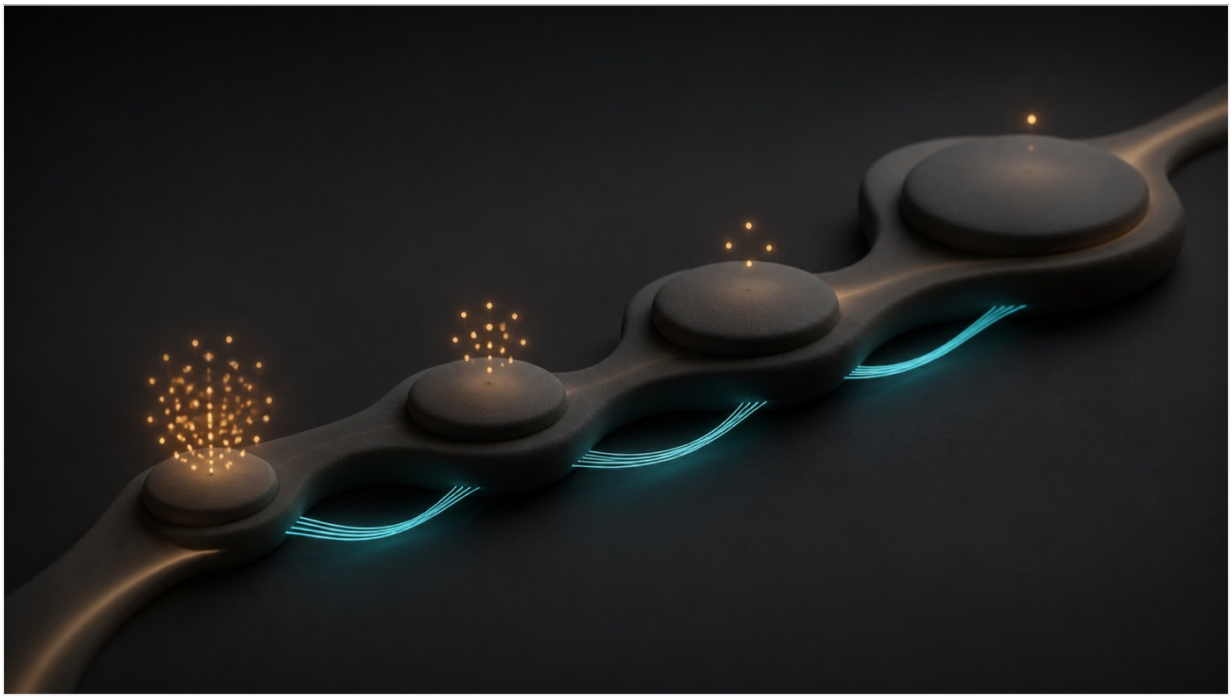
공통된 정의가 없다는 것 자체는 문제가 아닙니다. 문제는 이 말이 **제안서와 견적서에서 성과처럼 쓰인다**는 점입니다. 정의가 없으니 반증도 불가능합니다. 무인공장을 만들어 드리겠다는 제안에는 실패 판정 조건이 들어갈 자리가 없습니다.

구매자 입장에서 이 말을 만났을 때 할 수 있는 일은 하나입니다. 말을 숫자로 바꿔 달라고 요구하는 것입니다.

- 사람이 몇 명 있는 상태를 무인이라고 부르는가
- 하루 중 몇 시간이 무인 구간인가
- 무인 구간에서 이상이 생기면 누가, 몇 분 안에 개입하는가

- 그 개입 횟수를 무엇으로 기록해 보여줄 것인가

네 질문에 숫자로 답하지 못하는 무인공장 제안은, 아직 제안이 아니라 그림입니다.



무인이라는 말 대신 개입 횟수를 세면 세 용어를 쓰지 않고도 현재 수준을 말할 수 있습니다.

04

세 말은 범위·판정 주체·검증 방법에서 갈립니다

지금까지 본 것을 한 표로 놓으면 차이가 분명해집니다.

구분	자율형공장	다크팩토리	무인공장
정의 출처	중기부 공고문 (문서 확정)	업계 통칭 (어원 = 불을 끈 제조)	없음
가리키는 범위	공정 단위 자율제어	생산 현장의 무인 가동	쓰는 사람마다 다름
판정 주체	정부 평가위원	없음	없음
통과 기준	AI·DT·AAS 3요소 + 수준 '중간1' 이상	없음	없음
검증 가능성	가능 (선정·평가 절차 존재)	어려움 (기준 부재)	불가
계약서에 쓸 때	요건을 조항으로 옮길 수 있음	수식어로만	분쟁 소지

정리하면 자율형공장만 계약과 심사에서 다툴 수 있는 말입니다. 나머지 둘은 방향을 가리키는 말이지 합격 판정을 내리는 말이 아닙니다.

그렇다고 두 말이 쓸모없다는 뜻은 아닙니다. 다크팩토리는 목표 지점을 그림으로 공유할 때 유용하고, 무인공장은 경영진이 왜 이 투자를 하는지 설명할 때 편합니다. 다만 **그림을 그리는 말과 합격을 판정하는 말을 같은 문장에 섞지 않는 것**이 요령입니다.

05

우리 공장이 어디에 해당하는지는 5분이면 가려집니다

용어를 외울 필요는 없습니다. 아래 6가지를 각각 예·아니오로 답해 보면 지금 위치가 나옵니다.

1. 설비 데이터가 사람이 옮겨 적지 않아도 자동으로 모이는가
2. 그 데이터가 설비 제조사와 무관하게 같은 형식으로 쌓이는가
3. 공정을 바꾸기 전에 가상으로 먼저 돌려 결과를 보는가
4. AI나 시스템이 사람보다 먼저 이상을 알려 주는가
5. 시스템이 제안한 조치를 사람이 승인하면 설비까지 자동으로 실행되는가
6. 정해진 범위 안에서는 사람 승인 없이 실행되고, 그 실행이 기록으로 남는가

- **1~2번만 예** — 데이터 수집 단계입니다. 자율형공장 과제 신청 자격인 '중간1' 확인부터 준비하는 구간입니다.
- **3~4번까지 예** — 스마트공장의 상단입니다. 보고 알려주는 데까지는 왔고, 실행이 아직 사람 손에 있습니다.
- **5번까지 예** — 자율형공장 정의에 실질적으로 닿습니다. 정부 과제에서 요구하는 자율제어의 문턱이 이 지점입니다.
- **6번까지 예** — 무인·다크팩토리라 불리는 구간에 들어섭니다. 다만 여기서도 범위를 얼마나 넓게 잡았는지가 실제 수준을 가릅니다.

대부분의 공장은 3~4번에 있습니다. 대시보드는 늘었는데 결정은 여전히 사람이 내리는 상태입니다. 4번에서 5번으로 넘어가는 구간이 가장 어렵고, 견적서에서 제일 먼저 지워지는 자리이기도 합니다. 화면을 만드는 일보다 설비에 명령을 돌려보내는 일이 훨씬 비싸기 때문입니다.

06

정리하면

- **자율형공장**은 정부 공고문에 정의가 확정된 말입니다. AI·디지털트윈·AAS 3가지를 모두 적용해야 하고, 이미 중간1 이상인 공장이 대상입니다. 계약서와 심사에서 다툴 수 있는 유일한 말입니다.
- **다크팩토리**는 불을 끈 제조라는 풍경 묘사입니다. FANUC 같은 사례가 있지만 자사 제품을 자사 설비로 만드는 조건에서 성립한 것이고, 통과 기준은 없습니다.
- **무인공장**은 정의가 없는 말입니다. 제안서에서 이 말을 만나면 사람 수·무인 시간·개입 시간·기록 방법 4가지를 숫자로 요구하시기 바랍니다.

세 말을 구분하는 실익은 결국 하나입니다. 목표를 말할 때는 어떤 단어를 써도 되지만, **돈을 쓸 때는 판정 기준이 붙은 단어로 바꿔 적어야 한다**는 것입니다.

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

원문 blog.vexplor.com/post/autonomous-vs-unmanned-vs-dark-factory
발행 2026년 8월 21일 · 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