

기술

제조 AI 성숙도 등급이 갈리는 이유는 체계가 아니라 채점입니다

진단을 마치면 저희는 고객에게 "이 공정은 몇 단계입니다"라고 말씀드립니다. 그 말을 듣는 쪽에서 물어야 할 것이 하나 있습니다. 그 숫자는 무엇을 보고 매긴 것인가.

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 9월 4일

진단을 마치면 저희는 고객에게 "이 공정은 몇 단계입니다"라고 말씀드립니다. 제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 만드는 웨이스가 그 한 문장 뒤에 어떤 채점이 있는지 밝힙니다.

그 말을 듣는 쪽에서 물어야 할 것이 하나 있습니다. 그 숫자는 무엇을 보고 매긴 것인가.

앞선 글에서 공장 단계를 정한 곳이 여러 군데이고 그중 계약에 쓸 수 있는 것은 몇 개뿐이라고 정리했습니다. 그런데 실제 현장에서는 체계를 고르는 것보다 **채점을 어떻게 하느냐**가 더 자주 문제가 됩니다.

같은 공장을 두고도 업체마다 다른 등급이 나오기 때문입니다.



한 번 성립시킨 것과 매일 그렇게 돌아가는 것은 다른 칸에 넣습니다.

01

등급이 갈리는 이유는 체계가 아니라 채점입니다

한 번 성공한 것을 근거로 등급을 매기면 숫자가 올라갑니다. 매일 그렇게 돌아가는 것을 근거로 매기면 숫자가 내려갑니다.

둘 다 거짓말이 아닙니다. 시연에서 AI가 설비를 직접 제어한 것은 사실이고, 평소에는 사람이 승인 버튼을 누르는 것도 사실입니다. 문제는 **둘 중 무엇을 등급이라고 부르느냐**입니다.

저희는 이 둘을 아예 다른 칸으로 나눠 놓았습니다.

- **할 수 있음** — 한 번 성립시킨 적이 있다. 가능성입니다.
- **그렇게 돌아감** — 그 공정이 실제로 그 상태로 운영되고 있다. 등급입니다.

"AI가 PLC를 직접 제어할 수 있음"은 앞쪽입니다. 그것만으로는 등급을 올리지 않습니다.

02

증거가 어느 등급인지부터 매깁니다

그래서 채점 전에 증거부터 등급을 매깁니다.

등급	무엇인가	인정 범위
E0	문서·계획·목표	채점 안 함
E1	1회 실증·시연	가능성만
E2	기간 운영 로그	등급 인정
E3	제3자 검증	최고 신뢰

핵심은 첫 줄입니다. **계획서에 적힌 것은 채점하지 않습니다.** 제안서에 "AI 자율 제어 구현"이라고 쓰여 있어도 그 문장 자체는 0점입니다.

그리고 등급을 주장하려면 E2가 필요합니다. 며칠에 한 번 사람이 들어갔는지, 들어가서 무엇을 했는지가 로그로 남아 있어야 합니다.

이 규칙을 만든 이유는 단순합니다. 저희도 시연 한 번으로 등급을 말하고 싶은 유혹을 받기 때문입니다. 규칙이 없으면 그 유혹을 이길 방법이 없습니다.

03

설명이 안 되면 등급을 묶습니다

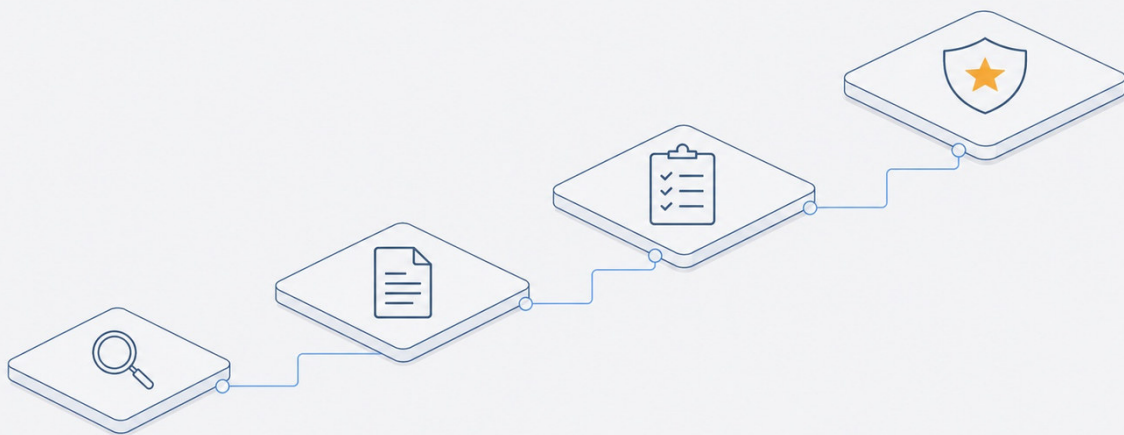
또 하나 걸어 둔 규칙이 있습니다.

원인을 설명하지 못하는 공정은 자율화 등급을 2로 상한 고정합니다. 성숙도로 치면 "보인다"에서 "왜 그런지 설명된다"로 넘어가지 못한 상태입니다.

이 규칙이 왜 필요한지는 무인 상태를 생각해 보면 분명합니다. 사람이 없는 시간에 설비가 멈췄는데 왜 멈췄는지 시스템이 설명하지 못하면, 다음 공정도 따라 멈춥니다. 그 정지가 어디까지 번지는지 아무도 모릅니다.

그래서 설명 능력을 갖추기 전에는 제어권을 넓히지 않습니다. 고객이 원하셔도 마찬가지입니다. 이건 기술 문제가 아니라 사고가 났을 때 책임이 어디로 가는지의 문제입니다.

증거 등급 E0 E1 E2 E3



증거가 계획인지 시연인지 운영 로그인으로부터 등급을 매깁니다.

04

저희가 쓰는 눈금은 네 개입니다

정리하면 저희는 네 개의 눈금으로 현장을 봅니다.

눈금	무엇을 보는가	맞춘 곳
권한	AI에게 준 결정권	제품 기능
자율화	사람이 붙어 있는 정도	국제 표준 형식
성숙도	공장이 갖춘 것	독일 기관 모델
증거	그 주장의 뒷받침	자체

앞의 셋은 외부에 이미 있는 체계에 형식을 맞췄습니다. 새 척도를 발명하지 않으려고 그렇게 했습니다. 고객이 "그 기준은 어디서 나온 겁니까"라고 물으실 때 밖에 있는 것을 댈 수 있어야 하기 때문입니다.

네 번째가 저희가 더한 것입니다. 외부 체계에는 증거 등급이 없습니다. 등급을 말할 때 그 근거가 계획인지 시연인지 운영 로그인지를 구분하는 칸이 없습니다.

05

권한은 계약할 수 있는 단위로 쪼갭니다

권한 눈금은 다섯 칸입니다. AI에게 어디까지 손대게 할지를 정합니다.

칸	AI가 하는 일	사람이 하는 일
조회	데이터를 읽는다	전부 판단
제안	분석해 권한다	결정·실행
승인 후 실행	승인되면 실행	승인
자율 실행	범위 안에서 실행	범위 설정
긴급 개입	안전 위협 시 조치	감독

계약은 위에서 넷째 칸까지입니다. 1차년에 제안, 2차년에 승인 후 실행, 3차년에 자율 실행. 맨 아래 칸은 참고 구간이고 계약 범위에 넣지 않습니다.

넣지 않는 이유는 안전과 법적 책임입니다. 사람 승인 없이 설비에 손대는 구간은 사고가 났을 때 책임 소재가 정리돼야 합니다. 정부 실증 과제에서도 저희는 그 위 단계를 문서에 명시해 제한해 두었습니다.

파는 것과 그리는 것을 구분하는 편이 낫다고 봅니다. 그림에서 지우면 고객이 "그 다음은 뭐냐"고 반드시 물으시고, 그때 즉석에서 답하면 약속이 됩니다.

06

같은 공장에서 칸이 섞여 돌아갑니다

한 가지 오해를 풀어 두겠습니다. 이 권한 칸은 진행률이 아닙니다.

같은 공장에서 어떤 업무는 승인 후 실행으로, 어떤 업무는 조회로 동시에 돌아갑니다. 품질 판정은 자율 실행인데 발주는 제안 단계에 머무는 식입니다. 업무마다 위험이 다르고 데이터 상태가 다르기 때문입니다.

그래서 "우리 공장은 3단계"라는 한 문장으로 요약하면 정보가 사라집니다. 저희가 보고서에 단일 숫자를 쓰지 않는 이유입니다. 어느 공정이 어느 칸인지, 그 칸의 근거가 어느 증거 등급인지를 함께 적습니다.

07

개입 횟수만 세면 절반만 보입니다

등급을 매길 때 흔히 쓰는 숫자가 개입률입니다. 한 달에 사람이 몇 번 들어갔는지를 셉니다.

저희도 이 숫자를 봅니다. 다만 이것만으로는 절반만 보인다는 것을 현장에서 배웠습니다.

같은 열 번이어도 내용이 다릅니다. 한 번 거들면 그대로 끝나는 작업이 있고, 거들어도 다시 어긋나서 두 번 세 번 손이 가는 작업이 있습니다. 앞쪽은 시스템이 거의 다 하고 있는 것이고, 뒤쪽은 그 작업 자체가 아직 시스템 손에 안 맞는 것입니다.

개입률은 이 둘을 구분하지 못합니다. 총량만 같으면 같은 숫자가 나옵니다.

그래서 저희는 두 가지를 나눠 셉니다.

지표	세는 것	알려주는 것
1차 성공률	손 안 대고 끝난 비율	시스템 완성도
2차 성공률	한 번 거들어 끝난 비율	사람 손의 효율
나머지	여러 번 손이 간 작업	구조적 결함

세 번째 칸이 실은 가장 중요합니다. 여러 번 손이 가는 작업이 몰려 있는 구간은 개입률을 낮추려고 노력할 자리가 아니라, 애초에 자동화 대상 선정이 잘못된 자리일 때가 많습니다. 그 구간은 등급을 올리는 것보다 범위에서 빼는 편이 낫습니다.

이 구분은 저희가 만든 것이 아니라 제조 분야 학술지에서 같은 문제에 쓴 척도를 가져온 것입니다. 새 척도를 발명하지 않는다는 원칙을 여기에도 적용했습니다.

08

등급은 내려가기도 합니다

한 가지 더 말씀드릴 것이 있습니다. 저희 채점에서는 등급이 내려갈 수 있습니다.

설비가 바뀌거나 품목이 바뀌면 이전 로그가 더 이상 그 공정을 설명하지 못합니다. 사람이 바뀌어도 그렇습니다. 그러면 근거로 삼던 증거가 유효 범위를 벗어납니다.

그때 등급을 그대로 두면 서류상 숫자만 남습니다. 그래서 재채점 조건을 미리 정해 둡니다.

- **설비 변경** — 대상 설비가 교체되면 그 공정은 다시 잔다
- **품목 변경** — 생산 품목이 바뀌면 예외 발생 양상이 달라진다
- **기간 경과** — 운영 로그가 오래되면 현재 상태의 근거가 아니다

내려가는 방향이 있어야 올라간 숫자를 믿을 수 있습니다. 한 번 받은 등급이 영원히 유지되는 채점표는 결국 아무것도 말해 주지 않습니다.

계약은 넷째 칸까지



권한 다섯 칸 중 계약은 넷째 칸까지입니다.

09

그래서 고객이 확인할 수 있습니다

이 규칙들이 고객에게 주는 것은 하나입니다.

저희가 "몇 단계입니다"라고 말할 때 그 말이 무엇으로 뒷받침되는지를 직접 확인하실 수 있습니다. 등급 옆에 증거 등급이 붙어 있고, 그 증거가 계획서인지 시연 영상인지 운영 로그인지가 적혀 있습니다.

진단을 받으실 때 업체에 이렇게 물어보셔도 됩니다.

- 근거 — 이 등급의 근거가 계획입니까, 시연입니까, 운영 로그인입니까
- 기간 — 로그라면 며칠치입니까
- 개입 — 그 기간에 사람이 몇 번 들어갔습니까
- 범위 — 이 등급이 적용되는 공정은 어디까지입니까

저희에게 물으셔도 됩니다. 답이 준비돼 있지 않으면 그건 저희 잘못입니다.

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



원문 blog.vexplor.com/post/what-backs-the-level-you-are-told

발행 2026년 9월 4일 · 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