

AI/ML

공장이 내리는 판단 9개 중 AI에게 맡길 수 있는 것은 몇 개입니까

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 9월 14일

공장에 AI를 넣는다고 하면 대개 기술 이름부터 나옵니다. 예지보전, 비전 검사, 생산 스케줄링 같은 이름입니다. 그런데 기술 이름으로 AI 도입을 설명하면 앞 글에서 짚은 문제가 그대로 반복됩니다. 설비 목록으로는 공장이 하는 일이 보이지 않았듯이, 기술 목록으로는 **AI가 어떤 판단을 대신하는지**가 보이지 않습니다. 제조 AI 운영체제 VEXPLOR를 공장에 넣는 웨이스가 고객에게 설명할 때마다 부딪히는 문제입니다.

앞 글에서 공장 운영을 흐름과 순환으로 정의하고, 주문 하나가 제품이 되는 7단계마다 들어오는 것·나가는 것·판단·남는 기록을 적었습니다. 이 글은 그 표의 「판단」 열만 따로 뽑니다. 판단마다 AI에게 어디까지 맡길 수 있는지를 3가지로 나누고, 맡길 수 있는 판단의 수를 정하는 것이 AI의 성능이 아니라는 점을 설명합니다.

01

7단계의 판단을 하나씩 풀면 9개가 됩니다

앞 글의 표에서 한 단계에 판단이 2개씩 적힌 곳이 있습니다. 자재 준비에는 발주 시점과 입고 합격 여부가, 검사에는 합격 여부와 불합격품 처리가 함께 있습니다. 수주의 「이 납기를 받을 수 있는가」도 둘로 나뉩니다. 가능한 납기를 계산하는 일과, 그 계산을 보고 주문을 받을지 정하는 영업의 결정입니다. 이 글은 앞의 것만 썩니다. 작업 지시의 설비 배정은 대부분 상세 일정에서 정해지므로 작업자와 조건만 남기고, 생산의 멈춤·보류에는 기준을 벗어날 조짐까지 넣었습니다. 이렇게 풀면 주문 하나를 따라 반복되는 판단은 9개입니다.

1. 수주 — 가능한 납기는 언제인가
2. 생산계획 — 무엇을 언제 만들지
3. 자재 준비 — 언제 발주할지
4. 자재 준비 — 들어온 자재가 합격인지
5. 작업 지시 — 누구에게 어떤 조건으로 줄지
6. 생산 — 기준을 벗어났거나 벗어날 조짐이 보일 때 멈추거나 보류할지
7. 검사 — 출하 전 최종검사에서 합격인지

8. 검사 — 불합격품을 어떻게 처리할지

9. 출하 — 어느 로트를 먼저 낼지

주문을 받을지의 영업 결정, 설비 보전 시점, 대체 자재 사용, 고객 불만 대응처럼 지원 프로세스나 예외 상황에서 생기는 판단은 이 9개에 넣지 않았습니다.

02

AI에게 판단을 맡긴다는 말은 3가지로 나뉘야 합니다

「AI에게 맡긴다」는 말은 너무 넓습니다. AI가 답을 내고 사람이 확인만 하는 판단도 있고, AI가 아무리 정확해도 사람이 결정해야 하는 판단도 있습니다. 이 글은 판단을 다음 3가지로 나눕니다.

구분	AI가 하는 일	사람이 하는 일	틀리면 먼저 볼 곳
계산형	입력을 보정해 답을 낸다	결과를 확인한다	입력 기록
제안형	후보와 대가를 낸다	무엇을 포기할지 고른다	우선순위 기준
감지형	이상을 찾고 근거를 낸다	기준과 처리를 정한다	기준 범위와 책임자

- **계산형** — 필요한 입력이 기록으로 있고 맞는 답의 기준이 규칙으로 정해져 있는 판단입니다. 틀리면 원인은 대개 계산이 아니라 입력에 있습니다.
- **제안형** — 답이 여러 개이고, 납기·원가·설비 부하처럼 서로 부딪치는 목표 가운데 무엇을 앞세울지 정해야 하는 판단입니다. 우선순위는 계산으로 나오지 않습니다.
- **감지형** — 이상을 찾아내는 일은 AI가 사람보다 빠를 수 있지만, 그 결과로 설비를 멈추거나 제품을 내보내는 결정에 품질과 고객의 책임이 따르는 판단입니다.

판단은 3가지로 나눕니다



계산형



제안형



감지형

계산형은 입력을 보정해 답을 내고, 제안형은 후보와 대가를, 감지형은 이상과 근거를 냅니다

9개를 이 3가지로 나누면 다음과 같습니다.

판단	구분	AI가 맡는 범위
가능한 납기	계산형	실제 작업 시간 반영
무엇을 언제 만들지	제안형	일정 후보와 대가
언제 발주할지	계산형	리드타임 흔들림 반영
입고 자재 합격	계산형	성적서 이상 패턴 표시
누구에게 어떤 조건	제안형	배정 후보 제시
멈춤·보류	감지형	관리도로 안 보이는 징후
최종검사 합격	감지형	개별 판정·경계 표시
불합격품 처리	제안형	처리별 과거 결과
출하 로트 순서	계산형	거의 없음(규칙)

이 글에서 「끝까지 맡긴다」는 말은 AI나 시스템이 낸 답을 사람이 고치지 않고 확인만 한다는 뜻입니다. 이 기준으로 제목의 질문에 답하면, 사람이 **결과만 확인하면 되는 판단은 9개 중 4개**입니다. 나머지 5개는 AI가 후보나 개별 판정을 내더라도, 무엇을 고를지와 판정 기준은 사람이 정합니다.

그런데 이 4개를 들여다보면 계산 자체는 AI 이전부터 규칙과 계산으로 해 왔습니다. AI가 보태는 것은 계산에 넣는 값의 정확도와, 규칙이 못 잡는 이상입니다. 그리고 제안형 판단도 사람이 우선순위 규칙을 미리 정해 두면 계산형으로 넘어갑니다. 그래서 이 숫자는 공장마다 다릅니다. **AI에게 맡길 수 있는 판단의 수는 AI의 성능보다, 사람이 미리 정해 둔 규칙과 남아 있는 기록의 양이 정합니다.**

03

계산형 4개에서 AI가 하는 일은 계산보다 입력을 고치는 일입니다

- **가능한 납기** — 남은 작업량, 라우팅, 설비 능력, 재고, 자재와 외주 공정의 도착 예정을 넣으면 가장 빠른 납기가 나옵니다. 이 날짜는 이미 받은 주문의 순서를 바꾸지 않는다는 전제에서 나온 값입니다. AI가 보태는 것은 입력의 정확도입니다. 라우팅에 등록된 표준 시간 대신 최근 실적에서 추정된 실제 작업 시간과 설비 전환 시간을 넣으면 약속이 현실에 가까워집니다. 설비 능력이 모자라 다른 주문을 미뤄야 한다면 이 판단은 제안형으로 바뀝니다.
- **언제 발주할지** — 자재 소요량 계획(MRP)은 이미 계산입니다. 이 계산이 틀리는 원인은 대개 입력에 있습니다. 전산 재고 수량과 자재 명세가 실물과 다르거나, 공급사 리드타임이 고정값으로 들어가 있는 경우입니다. AI는 과거 발주일과 실제 입고일에서 공급사별 리드타임의 흔들림을 추정해 발주 시점을 보정할 수 있습니다. 안전재고는 목표 결품률을 사람이 정한 뒤에야 계산으로 나옵니다.
- **입고 자재 합격** — 검사원이 측정한 값을 수입검사 기준과 샘플링 기준에 비추면 로트의 합격 여부가 정해집니다. 판정 자체는 규칙입니다. AI가 보태는 것은 규칙으로 못 잡는 이상입니다. 로트가 바뀌어도 성적서 수치가 똑같이 반복되거나, 규격 안에서 공급사 값이 한쪽으로 쏠리는 추세 같은 것입니다. 불합격 로트를 반품할지, 선별해 쓸지, 특채로 받을지는 품질 책임자가 정하는 별도의 판단입니다.
- **출하 로트 순서** — 선입선출이나 유효기한 기준이 있고, 보류 로트와 특채 로트를 빼는 규칙이 시스템에 들어 있다면 규칙대로 고르면 됩니다. 이 판단에는 AI가 거의 필요 없습니다. 다만 재고가 모자라 어느 고객에게 먼저 낼지 정해야 하면 영업의 판단이 됩니다.

출하 로트 순서를 계산형에 넣은 이유는 분명합니다. **모든 판단에 AI가 필요한 것은 아닙니다.** 규칙으로 충분한 판단에 학습 모델을 넣으면 왜 그렇게 골랐는지 설명하기만 어려워집니다.

짚어 둘 것이 하나 더 있습니다. AI가 추정한 작업 시간과 리드타임은 계산에 넣는 참고값입니다. **라우팅의 표준 시간이나 구매 기준 정보를 그 추정값으로 바꾸는 일은 별도의 승인을 거치는 기준 변경입니다.** 표준 시간은 납기 계산뿐 아니라 원가 계산에도 쓰이고, 설비종합효율의 기준 사이클 타임으로 같은 값을 쓰는 공장도 많으므로, 약속용 값만 따로 바뀌면 같은 공장에 기준이 둘 생깁니다. 이 경계는 「AI가 교대 중에 작업 표준을 바꾸면 안 되는 이유」에서 따로 다룹니다.

04

제안형 3개는 AI가 후보를 내고, 무엇을 포기할지는 사람이 고릅니다

- **무엇을 언제 만들지** — 상세 일정에는 부딪치는 목표가 여러 개 있습니다. 납기를 모두 지키려면 설비 전환이 늘고, 전환을 줄이면 일부 주문이 늦어집니다. AI가 할 일은 일정 하나를 정답으로 내미는 것이 아니라 후보 몇 개와 후보마다의 대가를 함께 내는 것입니다. 늦어지는 주문 수, 설비 전환 횟수, 초과 근무 시간 같은 값입니다. 실무에서는 목표 사이의 가중치와 일정을 고정할 기간을 미리 정해 두고, 급한 주문이나 설비 정지로 다시 계획할 때만 후보를 비교합니다.
- **누구에게 어떤 조건으로** — 설비 배정은 대부분 상세 일정에서 이미 정해지고, 작업 지시에 남는 판단은 작업자 배정과 작업 조건 확정입니다. 출근 인원, 설비 가동 여부, 특수 공정의 작업 자격처럼 반드시 지켜야 하는 조건은 규칙으로 먼저 거르고, 숙련도나 작업량의 고른 배분처럼 고를 수 있는 조건에서 AI가 후보를 냅니다. 우선순위 기준을 사람이 미리 정해 두면, 그 안에서 다음 작업을 고르는 일은 시스템이 자동으로 할 수 있습니다. 사람이 고르는 것은 기준을 벗어나는 예외입니다.
- **불합격품 처리** — 처리를 정하기 전에, 같은 자재 로트와 같은 공정 조건으로 만든 로트를 어디까지 보류할지부터 정합니다. 투입 로트 기록이 남아 있으면 이 범위는 계산으로 나옵니다. 그다음 AI는 같은 유형의 불량률이 과거에 재작업·수리·폐기로 처리됐을 때 각각 어떤 결과가 났는지 보여 줄 수 있습니다. 하지만 수리나, 기준을 벗어난 제품을 그대로 쓰는 특채는 요구사항에 못 미친 제품을 받아들이는 결정입니다. 그래서 회사가 정한 승인권자가 정하고, 고객 요구가 있으면 고객 승인까지 받습니다. 과거에 특채가 잦았다고 이번에도 특채가 후보 맨 위에 오면 안 되므로, AI의 후보표에서 수리와 특채는 승인이 필요한 처리로 따로 표시합니다.

제안형에서 AI의 산출물은 답이 아니라 **후보와 그 대가를 나란히 놓은 표**입니다. 대가 없이 추천 하나만 나오면 사람은 검토할 근거가 없어 그대로 받거나 통째로 무시하게 됩니다. 두 경우 모두 결정의 주인이 흐려집니다.

05

감지형 2개는 AI가 빨리 찾지만, 기준을 정하고 책임지는 쪽은 사람입니다

- **멈춤·보류** — 여기서는 멈춤을 3가지로 나눠 정의해야 합니다. 첫째, 안전과 설비 보호를 위한 멈춤은 검증된 안전 제어와 인터록이 즉시 실행합니다. AI의 판단을 기다리지 않고, AI의 출력은 안전 기능에 쓰지 않습니다. 둘째, 공정 조건이 기준을 벗어나면 미리 정한 규칙이 해당 로트를 보류하고, 해제는 사람이 정합니다. 셋째, 기준 안에서 불량 쪽으로 기우는 추세는 오래전부터 관리도 판정 규칙이 찾아 왔습니다. AI가 보태는 것은 온도·압력·속도처럼 여러 조건이 함께 조금씩 움직여 관리도 하나로는 드러나지 않는 징후입니다. AI는 보류할 로트 후보와 근거를 내고, 멈출지는 관리계획의 이상 조치 기준에 따라 작업자와 반장, 공정 담당이 정합니다.

- **최종검사 합격** — 인라인 비전 검사에서는 AI가 제품 하나하나의 판정을 끝까지 내리고 불량률 자동 배출하기도 합니다. 이때 사람이 정하는 것은 개별 판정이 아니라 판정 기준입니다. 양품을 불량으로 판정하는 과검출은 재검사와 양품 폐기 비용을 늘리고, 불량률 양품으로 판정하는 미검출은 불량 고객에게 갈 위험을 남깁니다. 두 오류를 어느 비율까지 받아들일지는 고객 요구에 맞춰 품질 책임자가 정하고, 판정이 경계에 가까운 제품은 한도견본을 기준으로 사람이 다시 보도록 정해 두는 편이 안전합니다. 개별 판정은 AI에게 맡겨도 판정 기준은 맡기지 않습니다.

감지형에는 두 가지 단서가 붙습니다. 하나는 **AI의 판정 결과도 '남는 기록'에 들어가야 한다**는 것입니다. 어느 모델 버전이 어떤 판정 기준으로 합격을 쫓는지, 경계 제품을 누가 다시 봤는지 남지 않으면 나중에 고객 불만이 들어왔을 때 판정을 되짚을 수 없습니다. 모델을 다시 학습시키는 일 자체는 막을 이유가 없지만, 다시 학습한 모델을 검사에 적용하면 문서의 검사 기준이 그대로여도 실제 합격 경계가 달라집니다. 그래서 새 모델의 적용은 검사 기준 변경과 같은 승인을 거치고 적용 시점을 남깁니다. 다른 하나는 오경보입니다. 감지형 AI가 경보를 너무 자주 내면 현장은 경보를 보지 않게 되고, 결국 놓치는 것이 늘어납니다. 감지형은 놓친 비율과 함께 오경보 비율도 관리해야 합니다.



안전을 위한 멈춤은 안전 제어가, 기준 이탈 보류는 규칙이, 관리도로 안 보이는 징후는 AI가 먼저 찾습니다

06

「남는 기록」 열이 비어 있으면 AI는 어느 판단도 말지 못합니다

앞 글의 표에서 「판단」 열 옆에는 「남는 기록」 열이 있었습니다. AI 도입에서는 이 열이 판단 열보다 먼저입니다. 판단마다 AI가 필요로 하는 기록과, 그 기록이 없을 때 생기는 일을 정리하면 다음과 같습니다.

판단	AI에 필요한 기록	비어 있으면
가능한 납기	공정별 진척·실제 작업 시간	남은 작업량을 모른다
언제 발주할지	재고 수량·실제 입고일	부족분과 리드타임이 틀린다
입고 자재 합격	입고 로트별 검사 결과	공급사 이상을 못 본다
무엇을 언제 만들지	설비 전환 시간	후보의 대가가 틀린다
누구에게 어떤 조건	작업자 자격·유효기간	무자격 배정을 못 막는다
멈춤·보류	로트별 공정 조건·보전 이력	징후와 불량을 못 묶는다
최종검사 합격	검사 이미지와 확정 판정	학습·검증 정답이 없다
불합격품 처리	처리 결정과 이후 결과	처리별 결과를 못 낸다
출하 로트 순서	로트 품질 상태·제조일	보류 로트가 나간다

「멈춤·보류」 줄은 앞 글에서 정보가 끊기는 곳으로 짙은 생산과 검사 사이의 문제와 같습니다. 공정 조건은 시각으로, 검사 결과는 로트로 남는데 둘을 묶을 번호와 시각이 없으면 AI도 사람과 똑같이 두 기록을 맞춰 볼 수 없습니다. 공구 교환이나 금형 수리 직후에 조건이 한 번에 바뀌는 것을 불량 징후로 잘못 읽지 않으려면 보전 이력도 같은 시각으로 남아야 합니다.

「최종검사 합격」 줄에도 함정이 있습니다. 미검출은 검사 기록에 합격으로 남아 고객 불만을 로트 번호로 되짚어야 드러나고, AI 자신의 판정을 정답으로 삼아 다시 학습시키면 오류를 되풀이합니다.

판단보다 기록이 먼저



판단 옆 남은 기록이 비어 있으면 AI는 그 판단을 맡길 수 없습니다

그래서 AI 도입의 순서는 기술을 고르는 것에서 시작하지 않습니다. **맡길 판단을 고르고, 그 판단의 기록이 남는지 확인하고, 없으면 기록부터 남깁니다.** 필요한 기록의 양은 기간보다 사례 수로 정해집니다.

리드타임은 몇 달 치 발주로도 흔들림을 볼 수 있지만, 불량이 드문 공정의 징후는 불량 사례가 충분히 모일 때까지 기다리거나 한도견본과 일부러 만든 불량 샘플로 보충해야 합니다.

07

AI를 넣기 전에 판단마다 물어볼 질문 5가지

아래 질문에 바로 답하기 어렵다면 그 판단은 아직 AI에게 맡길 준비가 되지 않은 것입니다.

1. 이 판단은 계산형·제안형·감지형 중 무엇이고, 사람이 미리 정해 둔 규칙은 어디까지입니까?
2. AI가 틀렸을 때 누가 알아차리고, 누가 책임집니까?
3. 제안형이라면 AI가 후보마다 대가를 함께 보여 줍니까?
4. 감지형이라면 AI 없이도 판정하고 멈추는 기준이 먼저 정해져 있습니까?
5. 그 판단에 필요한 기록이 AI가 배울 만큼의 사례 수로 남아 있습니까?

정리하면 이렇습니다.

- **판단 9개** — 주문 하나를 따라 반복되는 판단은 9개이고, AI 도입은 기술 이름이 아니라 이 판단 단위로 설명해야 합니다

- **3가지 구분** — 계산형은 AI가 입력을 보정하고, 제안형은 후보와 대가를 내고, 감지형은 이상과 근거를 냅니다
- **사람이 확인만 하는 판단** — 가능한 납기·발주 시점·입고 자재 합격·출하 로트 순서 4개이고, 그중 출하 로트 순서는 규칙으로 충분합니다
- **사람에게 남는 것** — 무엇을 포기할지 고르는 일, 판정 기준을 정하는 일, 기준 정보를 바꾸는 승인입니다
- **숫자를 정하는 것** — 맡길 수 있는 판단의 수는 AI의 성능보다 미리 정한 규칙과 남아 있는 기록의 양이 정합니다

여러분의 공장에서 AI에게 가장 먼저 맡기고 싶은 판단은 9개 중 무엇이고, 그 판단의 기록은 지금 남아 있습니까?

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

08

함께 읽어보세요

- [공장은 주문 하나를 제품으로 바꾸는 동안 무엇을 몇 번 판단합니까](#)
- [AI가 교대 중에 작업 표준을 바꾸면 안 되는 이유](#)
- [AI가 공장 일정을 짠다는 건 실제로 무슨 계산일까](#)



원문 blog.vexplor.com/post/which-factory-decisions-ai-can-own

발행 2026년 9월 14일 · 방동걸 (주)웨이스 대표이사

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

주소 (18462) 경기 화성시 동탄구 동탄영천로 150, 에이동(A동) 1702·1706호 (영천동, 실리콘엘리동탄)

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

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



원문



홈페이지



링크드인