

기술

AI가 교대 중에 작업 표준을 바꾸면 안 되는 이유

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 9월 14일

공장의 순환에는 길이가 다른 3가지 주기가 있습니다. 교대 주기에서는 실적과 정지를 보고 작업 순서를 조정하고, 일 주기에서는 내일 일정을 고치고, 월 주기에서는 표준 시간과 작업 표준을 고칩니다. 앞선 글에서 이것을 한 문장으로 정리했습니다. **짧은 주기는 순서를 바꾸고, 긴 주기는 기준을 바꿉니다.** 웨이스가 VEXPLOR에 AI 판단을 넣으면서 이 구분을 어디까지 지켜야 했는지 적었습니다.

AI가 공정 데이터를 실시간으로 보게 되면서 이 원칙에 질문이 들어옵니다. AI가 교대마다 더 나은 공정 조건을 찾아낸다면, 월 회의를 기다리지 말고 곧바로 작업 표준을 고치는 편이 더 빨리 좋아지지 않느냐는 질문입니다.

저희의 답은 이렇습니다. 순서를 바꾸는 권한은 **AI에게 빨리 넘기고, 기준을 바꾸는 권한은 AI가 제안까지만 말고, 사람이 승인한 변경만 반영합니다.** 이 글은 그렇게 나누는 이유 3가지와, 기준 변경 제안에 무엇이 함께 올라와야 하는지, 저희가 AI의 권한을 어느 방향으로 설계하는지를 설명합니다.

01

사람에게 적용하던 주기 원칙을 AI의 권한에도 그대로 옮깁니다

앞선 글의 주기표에서 「무엇을 바꾸는가」와 「누가 정하는가」 두 열을 AI 기준으로 다시 쓰면 다음과 같습니다.

주기	AI가 바꿀 수 있는 것	사람이 하는 일
교대	순서·범위 안 보정	순서와 보정 범위를 정한다
일	내일 일정 초안	초안을 승인한다
월	기준 변경 제안까지	변경 관리 절차로 승인한다

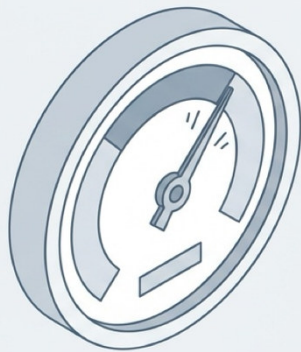
교대 주기에서 순서를 바꾸는 범위는 사람의 경우와 같습니다. 일 주기에서 정한 일정 안에서, 자재나 설비 전환이 달라지지 않는 순서만 AI가 바꿉니다.

교대 안에서 AI가 공정 조건을 전혀 건드리지 못한다는 뜻은 아닙니다. 작업 표준이 조건을 값 하나가 아니라 허용 범위로 정해 두었다면, 목표값을 지키려고 그 범위 안에서 설비 설정값을 로트마다 보정하는 일은 기준 변경이 아닙니다. 공구 마모에 맞춰 보정값을 넣는 일은 지금도 작업자가 교대마다 하고, 반도체 공정의

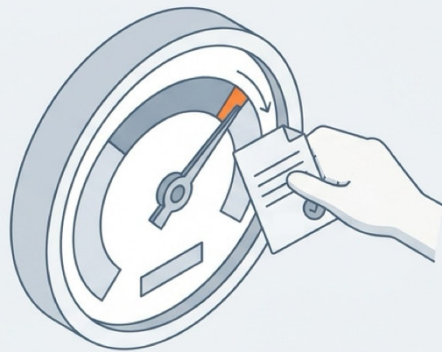
런투런(R2R) 제어도 이런 보정입니다. AI에게 맡긴다면 보정할 수 있는 변수와 범위를 미리 문서로 정하고, 보정값과 시각을 로트와 함께 남깁니다.

기준 변경은 목표값이나 허용 범위 자체를 옮기는 일입니다. 작업 표준, 표준 시간, 검사 기준, 자재 명세(BOM), 라우팅이 여기에 들어가고, 보정 규칙의 가중치와 한계값, 비전 검사 AI의 판정 임계값과 모델 버전도 기준 정보입니다. 모델을 다시 학습시키는 일 자체는 막을 이유가 없지만, **다시 학습한 모델을 검사에 적용하는 것은 검사 기준을 바꾸는 일입니다.** 운영 중에 스스로 계속 학습하는 모델이라면, 다시 학습한 결과는 승인을 거친 개정본으로만 생산에 적용합니다.

보정과 기준 변경은 다릅니다



범위 안 보정



범위 자체 이동

허용 범위 안에서 설정값을 보정하는 일과, 목표값이나 허용 범위 자체를 옮기는 기준 변경은 다른 일입니다

교대 안에서 정해야 하는 일로 로트 보류도 있습니다. 규칙이 하는 보류는 기준에 비춰 제품을 붙잡아 두는 일이지만, AI가 찾은 징후는 기준 안에서 나온 신호라 그 징후로 로트를 붙잡을지는 사람이 정합니다. 사람이 판단하는 동안 그 로트는 다음 공정으로 넘어가지 않습니다. 보류를 규칙·관리도·AI가 어떻게 나눠 맡는지는 판단 9개를 나눠 본 글에 정리했습니다.

02

교대마다 기준이 바뀌면 개선이 효과가 있었는지 확인하기 어렵습니다

기준을 바꾼 뒤 좋아졌는지 확인하려면, 바꾸기 전과 후를 비슷한 조건에서 비교할 수 있어야 합니다. 교대 하나는 8~12시간이고, 그 사이에도 원자재 로트, 작업자, 설비 상태, 온도와 습도가 바뀝니다. 교대마다 기준까지 바뀌면 불량률이 떨어져도 그것이 기준 변경 덕분인지 원자재가 좋았던 덕분인지 구분하기 어렵습니다.

AI 자신에게도 같은 문제가 생깁니다. AI가 바꾼 조건에서 나온 데이터로 다시 다음 조건을 찾으면, 그 변경이 원자재나 설비 상태의 변화와 같은 시기에 일어난 경우 결과를 만든 원인을 데이터만으로 가려내기 어렵습니다. 어느 로트에 어떤 조건을 줄지 미리 설계한 실험이라면 잦은 변경으로도 효과를 가려낼 수 있습니다. 문제는 변경의 속도가 아니라, 설계되지 않은 변경이 다른 변화와 겹치는 것입니다.

그래서 허용 범위 안에서 조건을 계획적으로 바꿔 가며 더 나은 값을 찾는 일은 교대 중에도 할 수 있습니다. 다만 그렇게 찾은 값을 새 표준으로 정하는 일은 여전히 기존 변경입니다.

월 주기가 기준을 바꾸는 주기인 이유는 느려서가 아닙니다. 새 기준으로 만든 로트가 여러 원자재 로트와 교대, 작업자를 거치며 쌓여야 평소의 변동까지 포함해 전후를 비교할 수 있기 때문입니다. 필요한 기간은 생산량과 찾으려는 차이의 크기에 따라 한 달보다 짧을 수도 길 수도 있지만, 교대 하나로 충분한 경우는 드뭅니다.

03

기준이 바뀌면 이미 만든 로트의 기록이 뜻하는 바도 달라집니다

- 로트마다 어느 개정본의 기준으로 만들었는지 남아야 합니다. 고객 불만이 들어오면 그 로트를 만들 때 적용한 작업 표준과 검사 기준을 찾아야 합니다. 교대 중에 기준이 바뀌면 교대를 넘어 계속 만드는 로트는 한 로트 안에 두 개정본의 기준이 섞입니다.
- 검사 기준이 바뀌면 합격의 뜻이 바뀝니다. 어제 합격한 제품과 오늘 합격한 제품이 서로 다른 기준을 통과했다면, 두 로트의 합격률을 나란히 놓고 비교할 수 없습니다.
- 공정을 바꿀 때 변경점으로 관리해야 하는 산업이 있습니다. 자동차 부품처럼 사람·설비·자재·방법의 변경을 변경점으로 관리하는 곳에서는, 승인받은 공정 조건 범위를 바꾸거나 그 범위 밖의 조건으로 생산하는 것이 방법의 변경입니다. 변경의 종류에 따라 고객에게 미리 알리고 승인을 받아야 하는 경우도 있습니다. 그 변경을 AI가 했다고 해서 변경점 관리 대상에서 빠지지 않고, AI를 공정에 처음 붙이는 일과 모델을 교체하는 일도 그 자체로 변경점입니다.

04

현장이 교대마다 다른 기준으로 일하게 됩니다

작업 표준은 설비 설정값이기 전에 사람이 보고 따르는 문서입니다. 바뀐 기준을 교육하고, 현장에 게시하고, 다음 교대에 인수인계하는 속도는 교대 주기보다 느립니다.

AI가 바꾼 기준을 다음 교대 작업자가 모르면, 같은 라인에서 사람은 이전 기준으로, AI는 새 기준으로 이상 여부를 판단합니다. 작업자가 정상이라고 본 조건을 AI가 이탈로 표시하거나 그 반대가 되면, 현장은 어느 쪽 판단을 따라야 할지부터 다시 확인해야 합니다.

다만 기준 변경을 늘 월 회의까지 미루라는 뜻은 아닙니다. 앞선 글에서 적었듯이, 원인이 확인된 불량은 월 회의를 기다리지 않고 변경 관리 절차를 거쳐 바로 작업 표준을 고칩니다. 이때도 먼저 할 일은 해당 로트를 보류하는 것이고 표준 개정은 그다음입니다. AI가 찾은 근거는 대개 조건과 불량률이 함께 움직였다는 데까지이므로, 그것이 원인인지는 재현 시험으로 확인한 뒤 표준을 고칩니다. **AI가 빠르게 만드는 것은 제안까지이고, 승인과 적용 시점은 절차가 정합니다.**

05

AI의 기준 변경 제안에는 적용 시작 로트와 되돌리는 조건이 함께 올라와야 합니다

기준 변경 제안이 「조건을 이렇게 바꾸면 불량률이 줄어듭니다」 한 줄이면 사람은 승인할 근거가 없습니다. 제안에는 적어도 다음 4가지가 함께 있어야 합니다.

항목	답아야 할 것	빠지면
근거	비교 로트·기간·측정 신뢰	우연인지 모른다
적용 범위	시험할 설비와 품목	전 라인이 한 번에 바뀐다
적용 시작	시작 교대와 첫 로트	전후 로트를 못 나눈다
되돌리는 조건	악화 기준·이전 개정본	되돌릴 때를 놓친다

근거에 측정 신뢰를 넣은 이유는 AI의 근거가 센서 데이터이기 때문입니다. 센서 교정이 틀어져 있으면 제안 자체가 틀립니다. 조건 하나를 바꾸면 다른 품질 특성이나 후공정에도 영향이 가므로, 변경점 신고가 필요한 산업이라면 고객 통보 여부와 고쳐야 할 관리계획서, 교육 대상도 제안에 함께 적습니다.

넷 중 흔히 빠지는 것이 **적용 시작**입니다. 새 기준을 며칠 몇 번째 교대의 어느 로트부터 적용했는지가 남아야, 그 앞뒤 로트를 나눠 효과를 비교하고 문제가 생겼을 때 영향 범위를 정할 수 있습니다.

되돌리는 조건에도 짚어 둘 점이 있습니다. **기준을 이전 개정본으로 되돌려도 새 기준으로 이미 만든 로트는 돌아오지 않습니다.** 되돌린 이유가 품질 악화라면, 공장에 남은 로트는 먼저 보류하고 이전 기준에 비춰 다시 판정해 출하·선별·재작업·폐기를 정합니다. 다음 공정에 이미 투입된 로트는 어디까지 추적할지를, 이미 출하한 로트는 고객에게 알릴지를 정합니다. 파괴 검사로만 확인할 수 있는 특성은 전수로 다시 판정할 수 없으므로, 공장에 남은 로트는 시료를 더 뽑아 검사하고, 이미 투입하거나 출하해 시료를 뽑을 수 없는 로트는 보관 시료나 공정 기록으로 판단합니다. 이 처리까지 되돌리는 조건에 미리 적어 두지 않으면, 기준은 원래대로 돌아왔는데 그 사이 만든 제품의 처리가 비어 있게 됩니다.

이미 만든 로트는 돌아오지 않습니다



기준을 이전 개정본으로 되돌려도 새 기준으로 이미 만든 로트는 돌아오지 않습니다

제안이 많아질 때의 위험도 있습니다. AI가 개선안을 더 많이, 더 빨리 낼수록 승인자가 내용을 보지 않고 승인하기 쉬워집니다. 그래서 제안은 들어온 순서가 아니라 기대 효과의 크기와 영향 범위의 순서로 올립니다.

06

저희는 기준 정보 변경을 자동 실행 단계로 올리지 않는 방향으로 설계합니다

저희는 VEXPLOR에서 AI의 권한을 조회, 제안, 승인 후 실행, 자동 실행, 긴급 대응 5단계로 정의합니다. 이 단계를 앞의 주기 원칙에 맞춰 보면, 저희가 설계하는 방향에서는 판단마다 도달하려는 단계가 다음과 같이 달라집니다.

판단	도달하려는 단계	사람의 역할
교대 안 순서 조정	자동 실행	허용 범위를 정한다
징후에 따른 로트 보류	제안	보류를 정한다
내일 일정	승인 후 실행	초안을 승인한다
기준 정보 변경	제안·승인 후 실행	변경 관리로 승인

기준 정보 변경에서 승인 후 실행은, 사람이 변경 관리로 승인한 변경안을 AI가 정해진 적용 시작 로트부터 반영한다는 뜻입니다. 무엇을 바꿀지는 AI가 정하지 않습니다. 같은 공장, 같은 AI라도 순서를 바꾸는 판단과

기준을 바꾸는 판단은 권한 단계가 다르고, AI가 기준 개선안을 더 많이 찾아낼수록 이 경계가 더 중요해집니다.

표의 단계는 도입 첫날의 상태가 아니라 도달하려는 단계입니다. 저희 표준 전개 계획은 1차년에 제안, 2차년에 승인 후 실행, 3차년에 자동 실행으로 한 단계씩 올리는 구성이므로, 교대 안 순서 조정도 제안에서 시작합니다.

이 방향에서 저희가 갖추려는 것은 다음과 같습니다.

- **판단 과정의 기록** — AI가 어떤 데이터와 근거로 그 제안에 이르렀는지를 나중에 추적할 수 있도록 남기려 합니다
- **설비로 보내기 전 가상 검증** — AI의 판단을 설비 제어로 연결할 때, 디지털트윈의 가상 검증을 통과한 것만 설비로 보내도록 구현하고 검증하고 있습니다. 이 검증은 설비로 보내는 명령을 확인하는 것이고, 기준 변경이 품질에 주는 효과는 적용 범위를 좁힌 실제 로트로 확인합니다
- **기준 정보의 개정 관리** — 작업 표준과 검사 기준에 개정 번호를 붙이고, 로트마다 어느 개정본으로 만들었는지 남겨야 적용 시작과 되돌리기가 기록으로 확인됩니다

이 방향에서 하지 않을 것도 있습니다. **설비와 사람을 보호하는 안전 기능을 AI의 판단으로 대신하지 않습니다.** 안전 기능은 AI와 분리된 계층에 둡니다.

07

AI에게 작업 표준 변경을 맡기기 전에 확인할 질문 5가지

1. 교대 안에서 AI가 바꿀 수 있는 순서와 조건값의 범위가 문서로 정해져 있습니까?
2. 작업 표준·검사 기준·판정 모델에 개정 번호가 붙어 있고, 로트마다 어느 개정본으로 만들었는지 남습니까?
3. AI의 기준 변경 제안에 근거·적용 범위·적용 시작·되돌리는 조건이 함께 담깁니까?
4. 기준을 되돌렸을 때 새 기준으로 이미 만든 로트를 어떻게 처리할지 정해져 있습니까?
5. AI가 보정한 조건과 적용된 기준 변경을 다음 교대 작업자가 인수인계에서 알 수 있습니까?

정리하면 이렇습니다.

- **주기 원칙** — 짧은 주기는 순서를, 긴 주기는 기준을 바꾸고, 이 원칙은 AI의 권한에도 그대로 적용됩니다
- **보정과 기준 변경** — 허용 범위 안의 보정은 교대 안에서 할 수 있고, 목표값이나 허용 범위 자체를 옮기는 일은 기준 변경입니다
- **3가지 이유** — 교대마다 기준이 바뀌면 효과를 가려내기 어렵고, 로트 기록의 뜻이 달라지고, 현장이 서로 다른 기준으로 일합니다

- **제안의 4가지** — 근거·적용 범위·적용 시작·되돌리는 조건이 함께 올라와야 사람이 승인할 수 있습니다
- **되돌리기의 한계** — 기준은 이전 개정본으로 돌아가도, 새 기준으로 만든 로트의 처리는 따로 정해야 합니다
- **저희의 설계 방향** — 기준 정보 변경은 자동 실행으로 올리지 않고, 안전 기능은 AI와 분리된 계층에 둡니다

여러분의 공장에서 교대 중에 바뀌어도 되는 것과 바뀌면 안 되는 것은 문서로 나뉘어 있습니까?

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

08

함께 읽어보세요

- 공장이 내리는 판단 9개 중 AI에게 맡길 수 있는 것은 몇 개입니까
- 저희 시뮬레이터를 밤새 15번 스스로 고치게 했습니다 — 무엇이 되돌릴 수 있게 했나
- 제조 AI 성숙도 등급이 갈리는 이유는 체계가 아니라 채점입니다



원문 blog.vexplor.com/post/why-ai-should-not-change-work-standards-mid-shift

발행 2026년 9월 14일 · 방동걸 (주)웨이스 대표이사



원문



홈페이지



링크드인

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

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

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

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