

AI/ML 연재 공장관리자의 첫 AI 실습 8/12

생산 일보 한 달치, AI로 라인 손실 3가지 한 장 만들기 (50분)

방동걸 (주)웨이스 대표이사

2026년 9월 21일

오늘은 생산 일보 한 달치(예제는 A라인 25일)를 AI 대화 도구에 넣어 계획 대비 실적이 어디서 새는지를 정지 손실·속도 손실·불량 손실 3가지로 나눈 한 장과, 매주 다시 사용할 지시문 파일을 만듭니다. 50분 걸립니다. 4편의 불량, 5편의 정지, 7편의 「가정은 표 밖에」가 오늘 한 장에 모입니다.

제조 AI 운영체제 VEXPLOR 를 만드는 웨이스가 공장에서 가동률 숫자를 볼 때 먼저 묻는 것이 「무엇 대비 무엇인가」입니다. 같은 일보에서 93.0%도, 93.5%도, 94.7%도 나옵니다. 나누는 기준이 다르기 때문입니다. AI 는 정의를 주지 않으면 자기 식으로 기준을 잡고 그럴듯한 %를 냅니다. 오늘 새로 배우는 것 하나: 정의를 먼저 정한다. 계산은 AI 가 해도, 무엇을 무엇으로 나눌지는 사람이 정합니다.

이 연재가 매 편 지키는 규칙입니다.

- 붙여넣기 전에 가립니다 — 고객사명·단가·사람 이름·도면. 무료 도구는 설정에서 「학습에 사용」을 끕니다.
- AI 가 낸 숫자는 엑셀에서 같은 숫자를 다시 냅니다. 다르면 AI 가 틀린 것으로 봅니다.
- 지시문에 「빈 셀은 빈 셀로, 모르면 [확인 필요]로 적어라」를 항상 붙입니다.
- 1편에서 만든 공장 설명 카드를 대화 첫 줄에 붙입니다.
- 결과는 파일로 남깁니다. 오늘 파일은 08_월간손실_A라인_{날짜}.xlsx 와 08_손실_지시문.txt 입니다.

이 편이 연재에서 데이터를 세고 나누는 마지막 편입니다. 설비에 센서를 붙여 자동으로 집계하는 일은 연재 밖이고, 오늘은 일보 한 장으로 합니다.

01

준비물은 일보 한 달치와 사람이 정한 기준 2가지입니다

항목	어디서	비용·조건
일보 표 한 달치	1편 서식, 기존 실적 엑셀	라인 1개. 열은 아래 문단 참고
계획 가동시간	사람이 적음(예제는 하루 480분)	AI 에 맡기지 않음

항목	어디서	비용·조건
표준 속도(1분에 몇 개)	3편 작업표준서, 또는 계획÷가동시간	품목별
4·5편 결과 파일	불량 상위 3원인, 설비 정지표	값 대조용
AI 대화 도구	파일 첨부가 되는 것	무료판은 학습 사용 끄기
엑셀·공장 설명 카드	1편 결과 파일	없으면 1편부터

일보 표에 필요한 열은 6개입니다. 날짜·계획수량·실적수량·불량수량·정지분·정지사유. 자기 데이터로 하시면 됩니다. 예제가 필요하면 아래 표 10행을 엑셀에 붙여 넣어 시작하십시오. 예제 공장 A라인은 8월 가동일 25일이고 계획수량은 품목에 따라 1,200·1,500·1,800개입니다. 아래 10일의 불량수량은 위에서부터 31·22·38·25·24·20·22·12·14·39개입니다.

날짜	계획	실적	정지분
08-01	1,200	1,029	15
08-03	1,500	1,526	0
08-04	1,800	1,684	15
08-05	1,800	1,687	15
08-06	1,200	1,155	0
08-07	1,200	1,028	0
08-08	1,200	1,212	15
08-10	1,200	1,223	15
08-11	1,200	1,147	60
08-12	1,500	1,520	0

위 표는 읽기 쉽게 열을 골라 실은 것입니다. 순서 절의 지시문에 나오는 열을 전부 갖추려면 아래 쉼표 줄을 메모장에 붙여 넣고 엑셀에서 「데이터 > 텍스트 나누기(쉼표)」를 하십시오. 열 8개가 그대로 생깁니다.

날짜,라인,품목,계획수량,실적수량,불량수량,정지분,정지사유
2026-08-01,A라인,P-103,1200,1029,31,15,품질확인
2026-08-03,A라인,P-101,1500,1526,22,0,
2026-08-04,A라인,P-108,1800,1684,38,15,금형교체

2026-08-05,A라인,P-108,1800,1687,25,15,
 2026-08-06,A라인,P-103,1200,1155,24,0,
 2026-08-07,A라인,P-102,1200,1028,20,0,
 2026-08-08,A라인,P-102,1200,1212,22,15,
 2026-08-10,A라인,P-102,1200,1223,12,15,설비고장
 2026-08-11,A라인,P-101,1200,1147,14,60,품질확인
 2026-08-12,A라인,P-101,1500,1520,39,0,

02

순서는 6단계이고 첫 단계는 사람이 합니다

1단계. 세 손실의 정의와 계획 가동시간을 사람이 먼저 적습니다

시트 첫 줄에 아래 여섯 줄을 적습니다. 이것이 오늘의 「표 밖에 적는 가정」입니다.

- 계획 가동시간은 하루 480분(예제는 1교대 8시간. 자기 공장은 교대와 휴게를 뺀 값).
- 표준 속도(1분에 몇 개) = 계획수량 ÷ 480. 계획수량이 설비 능력으로 잡혀 있을 때만 이렇게 하고, 아니면 3편 작업표준서의 값을 넣습니다.
- 정지 손실(개) = 정지분 × 표준 속도. 멈춰 있어서 못 만든 개수입니다.
- 속도 손실(개) = 계획수량 - 정지 손실 - 실적수량. 가동 중에 계획 속도보다 느려서 못 만든 개수입니다.
- 불량 손실(개) = 불량수량.
- 검산: 세 손실의 합 = 계획 - 양품(실적 - 불량). 이 식이 안 맞으면 어딘가 틀린 것입니다.

가동률과 달성률도 여기서 정합니다. 가동률 = (계획 가동시간 - 정지분) ÷ 계획 가동시간. 달성률 = 실적 ÷ 계획. 둘은 다른 숫자이고 이름을 섞지 않습니다.

여기서 시트 첫 줄에 정의가 적혀 있으면 맞게 온 것입니다.

2단계. 정의를 지시문에 그대로 넣고 라인 1개만 넣습니다

[공장 설명 카드] 첨부한 표는 A라인 8월 생산 일보 25일치입니다. 열은 날짜·품목·계획수량·실적수량·불량수량·정지분·정지사유입니다. 아래 정의를 그대로 써서 계산하고, 정의를 바꾸지 마세요. 계획 가동시간은 하루 480분. 표준 속도 = 계획수량 ÷ 480. 정지 손실 = 정지분 × 표준 속도. 속도 손실 = 계획수량 - 정지 손실 - 실적수량. 불량 손실 = 불량수량. 가동률 = (480 × 가동일수 - 정지분 합계) ÷ (480 × 가동일수). 달성률 = 실적 합계 ÷ 계획 합계.

1. 일별로 세 손실을 개수로 적어 주세요. 2) 월 합계와 세 손실의 비중을 적어 주세요. 3) 가동률과

달성률을 각각 적어 주세요. **검산 줄: 세 손실의 합이 계획 합계 - (실적 합계 - 불량 합계)와 같은지 적어** 주세요. 빈 셀은 빈 셀로, 정지사유가 빈칸이면 빈칸으로 두세요. 원인과 대책은 쓰지 마세요.

붙여넣기로 할 때는 25행이면 한 번에 들어갑니다. 두 라인이 있어도 한 라인만 넣습니다. 이유는 6단계에 있습니다.

여기서 검산 줄이 「같음」이고 가동률과 달성률이 다른 값으로 따로 나오면 맞게 온 것입니다.

3단계. 피벗으로 월 합계를 대조하고 4·5편 값과 맞춰 봅니다

피벗은 엑셀이 대신 세어 주는 표입니다. 일별로 세 손실 열을 만든 뒤 합계를 내면 됩니다. 예제 A라인 결과입니다.

항목	개수	비중	시간 환산(분)
정지 손실	2,588	80.5%	785
속도 손실	-88	-2.7%	-29
불량 손실	713	22.2%	240
합계	3,213	100%	996

검산은 계획 35,700 - 양품 32,487 = 3,213으로 맞습니다. 가동률은 $(12,000 - 785) \div 12,000 = 93.5\%$, 달성률은 $33,200 \div 35,700 = 93.0\%$ 입니다.

속도 손실이 마이너스인 것은 정지 시간을 빼고 보면 계획 속도보다 오히려 빨리 만든 날이 있다는 뜻입니다. 예제 A라인은 속도 손실이 0에 가깝고, 정지와 불량이 손실의 전부입니다. 다만 8월 18일처럼 240분 멈추고도 1,536개를 만든 날(속도 손실 -636개)은 계획 1,800개가 설비 능력 기준인지 [확인 필요]입니다.

4·5편 값과도 맞춰 봅니다. 일보의 A라인 불량은 713개인데 4편 불량 기록의 A라인 합계는 1,219개입니다. 506개 차이입니다. 두 기록의 범위가 다른 것이므로(라인 자체 검사와 검사 부서 기록, 또는 「건」과 「개」) 어느 쪽을 정본으로 할지 사람이 정하고 시트에 적습니다. 5편 정지표는 설비 8대 기준이라 설비와 라인의 대응표 없이는 대조가 안 됩니다. 둘 다 [확인 필요]로 남깁니다.

여기서 피벗 합계가 AI 표와 같고 검산 줄이 맞으면 맞게 온 것입니다.

4단계. 가장 큰 손실에 상위 원인을 붙입니다

예제는 정지 손실이 80.5%로 가장 큼니다. 일보의 정지사유 열을 피벗으로 세면 이렇습니다.

정지사유	일수	정지분
(빈칸)	7	390
금형교체	3	285
품질확인	2	75
자재대기	1	20
설비고장	1	15

정지가 있던 14일 중 7일은 사유가 빈칸이고, 그 7일이 정지 시간의 절반(390분)입니다. 적힌 사유 중 1등은 금형교체 285분입니다. 손실 한 장에 붙일 원인은 「금형교체」와 「사유 미기입」 둘입니다. 사유가 빈칸인 날은 AI가 앞뒤 날을 보고 채우지 않게 지시문에 「빈칸으로 두세요」를 넣었습니다.

5단계. 지시문을 파일로 저장해 매주 다시 사용합니다

2단계 지시문을 08_손실_지시문.txt로 저장합니다. 다음 주에는 일보 한 주치를 붙이고 같은 지시문을 넣습니다. 정의가 시트 첫 줄과 지시문에 같은 문장으로 있으면 20분에 끝납니다. 정의를 바꿀 일이 생기면 지시문 파일을 고치고 바꾼 날짜를 적습니다.

6단계. 라인 1개로 끝냅니다 — 두 라인은 계획 기준이 같은지 확인한 뒤에

예제 B라인에 같은 정의를 그대로 대면 속도 손실이 -1,895개(-114%), 정지 손실이 185%로 나옵니다. 8월 10일은 240분 멈추고도 875개를 만들었는데, 계획 1,000개 ÷ 480분의 속도로 240분이면 500개가 최대입니다. B라인의 계획 1,000개는 설비 능력이 아니라 영업 요청 수량이라는 뜻입니다. 이 라인은 표준 속도를 계획 ÷ 480으로 잡으면 안 되고 3편 작업표준서 값을 따로 넣어야 합니다. 두 라인을 한 표에 넣으면 AI는 기준이 다른지 묻지 않고 비교표를 냅니다.

세 손실 표, 정지사유 표, 정의 여섯 줄을 08_월간손실_A라인_{날짜}.xlsx로 저장합니다.

생산 일보로 라인 손실 3가지를 나누는 6단계



생산 일보로 라인 손실 3가지를 나누는 6단계 — 정의와 계획 가동시간 적기, 정의를 넣은 지시문, 피벗 대조와 4·5편 값 확인, 가장 큰 손실에 원인 붙이기, 지시문 파일 저장, 라인 1개로 끝내기

03

함정은 3곳에서 났습니다

가동률이 달력 기준으로 나옵니다. 정의 없이 「8월 가동률을 계산해 줘」라고 했더니 AI 초안이 94.7%를 났습니다. 31일 × 480분 = 14,880분에서 785분을 뺀 값입니다. 8월 가동일은 25일이라 12,000분이 기준이고 그러면 93.5%입니다. 1.2%p 차이가 작아 보여도 다음 달 가동일이 22일이면 달력 기준 값은 또 다르게 움직입니다. 정의를 지시문에 넣습니다.

두 라인을 한 표에 넣으면 기준이 다른 줄 모르고 비교합니다. A라인과 B라인을 함께 넣었더니 「B라인 속도 손실 -1,895개」가 표에 그대로 나왔고, AI 초안은 그 아래에 「B라인이 계획 대비 매우 효율적」이라고 적었습니다. 마이너스 손실은 효율이 아니라 계획 기준이 다르다는 신호입니다. 라인 1개로 시작하고, 두 번째 라인은 계획수량이 무엇을 기준으로 잡혔는지 확인한 뒤 넣습니다.

불량 값이 4편과 다릅니다. 일보 713개, 불량 기록 1,219개. 같은 라인 같은 달인데 506개 차이입니다. AI에게 물으면 「기록 누락으로 보입니다」라고 답하지만 그것도 짐작입니다. 두 기록의 범위(자체 검사와 검사 부서)와 단위(건과 개)를 확인하고 정본을 하나 정합니다. 정하기 전까지는 [확인 필요]입니다.

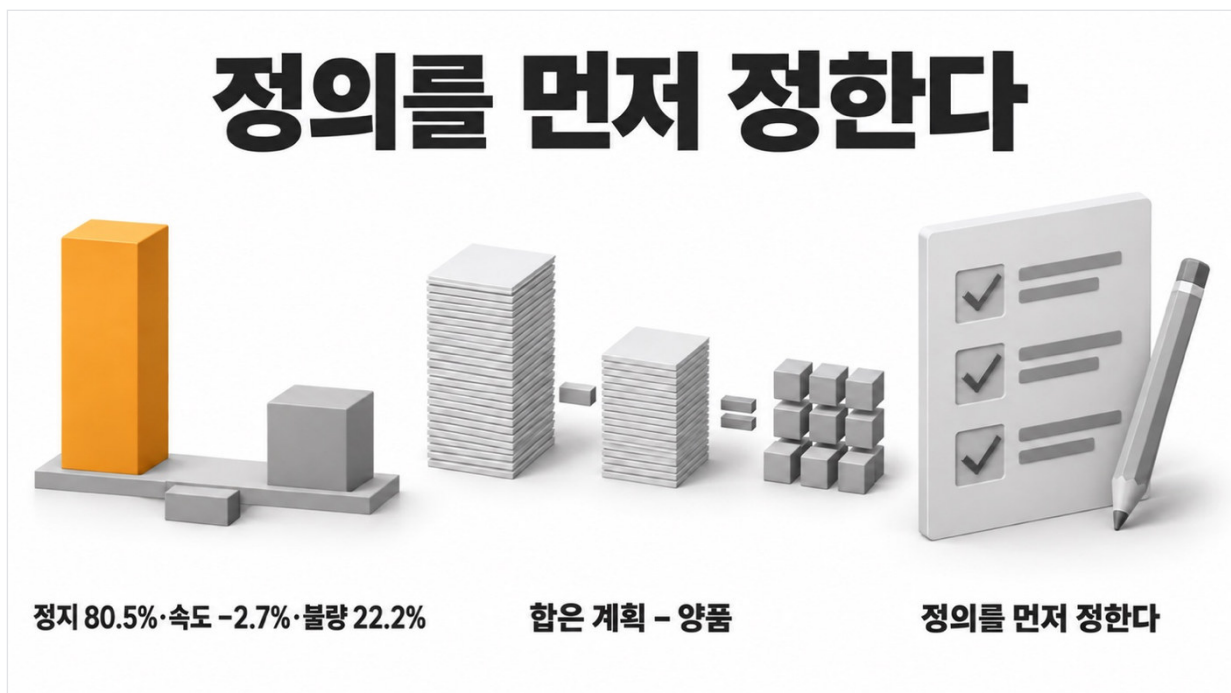
04

결과 확인은 검산 줄과 정의 줄로 합니다

맞는지 보는 기준은 2가지입니다. 세 손실의 합이 계획 - 양품과 같은가(예제 3,213개). 시트 첫 줄에 정의 여섯 줄이 있고 가동률과 달성률이 다른 이름의 다른 값으로 따로 있는가.

이 값은 예제 데이터 기준입니다. 하루 480분과 「표준 속도 = 계획 ÷ 480」은 예제 A라인의 계획이 설비 능력 기준이라는 전제 위에 있습니다. 마이너스가 큰 날이 있어 그 전제도 예제에서 [확인 필요]로 남았습니다. 자기 공장은 3편 작업표준서의 속도를 넣는 것이 정확합니다.

AI가 그럴듯하게 틀리는 지점은 정의를 자기 식으로 잡는 것입니다. 달력 시간으로 가동률을 내고, 실적 ÷ 계획을 가동률이라 부르고, 마이너스 손실을 효율이라 부릅니다. 숫자는 다 그럴듯합니다. 정의가 지시문에 있으면 그 자리에서 잡히고, 없으면 회의에서 잡힙니다.



이 글을 한 장으로 요약하면 이렇습니다 — 정지 80.5%·속도 -2.7%·불량 22.2%, 합은 계획 - 양품. 정의를 먼저 정한다

05

오늘 만든 것은 손실 한 장과 매주 사용할 지시문입니다

A라인 8월 손실이 정지 2,588개·속도 -88개·불량 713개로 나뉜 한 장, 정지 손실에 붙은 원인 둘(금형교체·사유 미기입), 그리고 정의 여섯 줄이 든 지시문 파일이 남았습니다. 4편의 불량과 5편의 정지가 이 한 장에 들어왔고, 값이 다른 곳은 [확인 필요]로 표시됐습니다. 다음 주 같은 지시문을 넣으면 20분에 같은 표가 나옵니다.

만든 표나 사진을 wace2301@gmail.com 으로 보내 주시면 다음 편에 반영합니다.

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



원문

blog.vexplor.com/post/monthly-loss-three-kinds

발행

2026년 9월 21일 · 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, 실리콘엘리동탄)

연락처

전화 070-4730-0629 · contact@wace.me

홈페이지

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