

AI가 상상하고, 계산 엔진이 검증하며, 사람이 최종 결정합니다

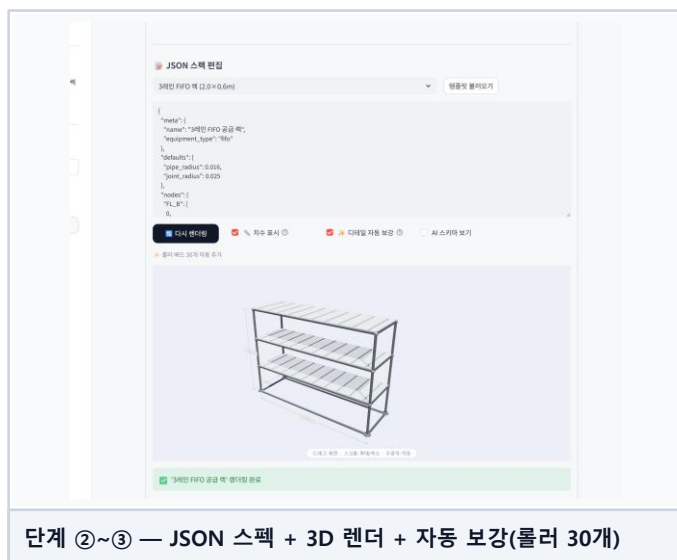
생성형 AI에 업무를 통째로 맡긴 것이 아니라, 생성 → 보정 → 검증 → 사람 확인의 검증 구조를 설계했습니다.

1. 7단계 파이프라인 — 누가 무엇을 담당하는가



- ① "3레인 3단 FIFO 부품 공급 랙, 폭 2m 깊이 0.6m" — CAD 지식 불필요, 현장 언어 그대로 입력
- ② 폭·깊이·높이, 프레임, 선반, 롤러, 캐스터를 JSON 구조 데이터로 변환 (15~30초)
- ③ 누락 프레임 자동 추가, 설비 유형별 디테일 자동 보강 (예: 롤러 베드 30개 자동 추가)
- ④ 하중·안전계수 계산, 안전율 A~F 등급 판정 (본 설계: 종합 SF 3.39x → A등급)
- ⑤ 3D + 2D 도면 · A안(95점)·C안(90점)·B안(85점)을 점수·추천등급으로 비교
- ⑥ 파이프·조인트·판재·풋패드 수량 자동 산출 (파이프 50개 · 43.54m · 조인트 16개)
- ⑦ 현장 적합성·유지 포인트·현장 확인사항 종합 검토 → PDF 자동 생성

2. 파이프라인 실제 화면



3. 역할 분리 — 신뢰할 수 있는 자동화의 핵심

담당	맡는 일	맡기지 않는 일
생성형 AI	자연어 이해 · 설계 초안 작성 · 종합 검토 의견	부품 수량 확정 · 안전을 판정
프로그램 로직	구조 보정 · BOM 수량 계산 · 하중·안전을 검증 · 3D 렌더링	요구사항 해석
사람	현장 조건 확인 · 설계안 최종 선택 · 제작 승인	반복 도면 작업

왜 분리했는가

생성형 AI는 수량 계산과 구조 누락에서 오류 가능성이 있습니다. 따라서 제작 단계로 넘어가는 확정값은 결정론적 프로그램 로직이 담당하도록 역할을 분리하여, AI의 빠른 생성 능력과 계산의 정확성을 동시에 확보했습니다.

4. 차별점 4가지

01 다단계 검증 구조

AI 출력물을 그대로 쓰지 않고 자동 보정 → 계산 검증 → 사람 확인의 3중 게이트를 통과시켜 누락·오류가 제작 단계로 넘어갈 가능성을 차단합니다.

02 역할 분리 설계

AI는 창의·해석, 로직은 계산·검증. 각자의 강점만 쓰도록 설계해 생성 속도와 산출 정확성을 함께 확보했습니다.

03 단일 정답 대신 3안 비교

현장 여건은 사람이 가장 잘 압니다. A·B·C 3안을 점수·등급·난이도로 제시하고 선택권은 사용자에게 둡니다.

04 안전성은 사전검토로 한정

안전을 등급은 제작 전 위험을 찾는 지표이며 법적 인증을 대체하지 않음을 명시하고, 최종 판단은 사람이 수행합니다.

선택된 컨셉: A안: 중력식 롤러 부품 공급 역

추천 순위: A안(95점) > C안(90점) > B안(85점)

A안: 중력식 롤러 부품 공급 역

경사 롤러로 부품 자동 이동 — 가장 일반적인 FIFO 공급 역

★★★★ 추천도: 상 95점

- + 중량 적함 (5.0kg ≤ 20kg 한도)
- + 별도 인프라 불필요
- + FIFO 자동 보장
- + 지마찰(μ=0.28) 환경에서 경사 최적

난이도: 쉬움 · 제작비: 저

구조 형태

경사 롤러 레일 + 직각 파이프 프레임

프레임

28φ 파이프 조립식 (롤

자재 흐름

후면 투입 → 경사 자동 이동 → 전면 배출

구성품

경사 롤러 레일 · 낙하

B안: 푸시 슬라이드 부품 공급 역

평면 슬라이드 위에서 밀대로 부품을 밀어 이동

★★★★ 추천도: 상 85점

- + 중량 적함 (5.0kg ≤ 40kg 한도)
- + 별도 인프라 불필요
- + FIFO 자동 보장
- 인체공학 효과 제한적

난이도: 쉬움 · 제작비: 저

구조 형태

평면 슬라이드 레일 + 밀대 가이드

프레임

28φ 파이프 + 가이드 레일

자재 흐름

후면 투입 → 밀대 푸시 이동 → 전면 배출

구성품

슬라이드 레일 · 밀대 · 가이드바 · 스톱퍼 · 프

C안: 에어 실린더 자동 공급 역

에어 실린더로 부품을 자동 푸시하는 반자동 공급 역

★★★★ 추천도: 상 90점

- + 중량 적함 (5.0kg ≤ 100kg 한도)
- + 에어 공급 가능 (실내)
- + FIFO 자동 보장
- + 인체공학 우수

난이도: 어려움 · 제작비: 고

구조 형태

평면 레일 + 에어 실린더 푸셔

프레임

28φ 파이프 + 실린더 브래킷

자재 흐름

후면 투입 → 실린더 자동 푸시 → 전면 배출

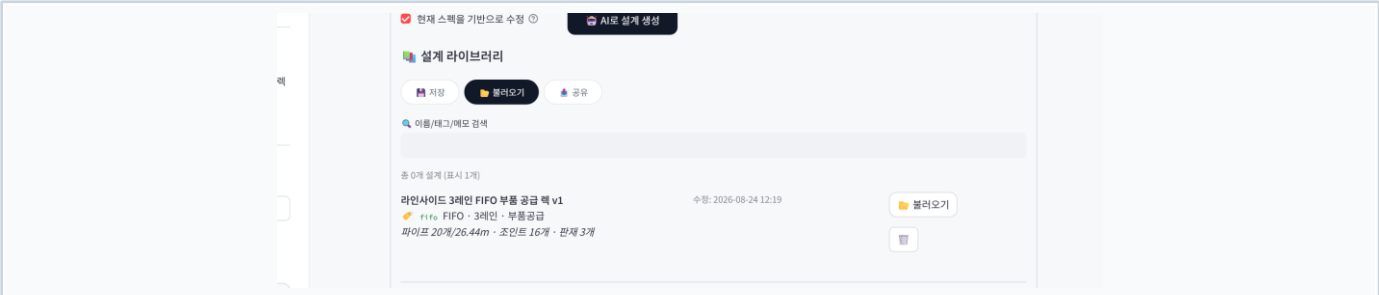
구성품

에어 실린더 · 가이드 레일 · 센서 · 솔레노이드

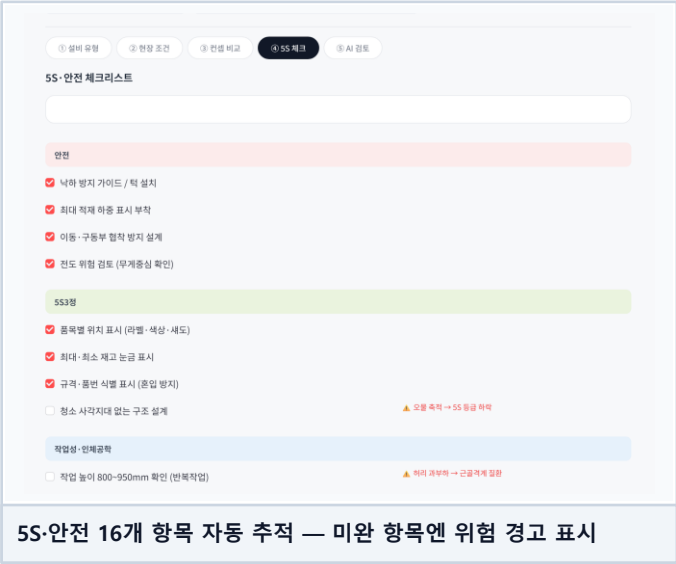
차별점 03의 실제 화면 — A안(95점) > C안(90점) > B안(85점), 장단점·난이도·제작비까지 비교 후 사용자가 선택

5. 확산성과 보안

항목	내용
사용 접근성	웹 브라우저 기반 — CAD 전문지식 없이 설비 선택 + 조건 입력만으로 사용
확장성	설비 구조·설계기준을 템플릿으로 등록하면 타 공정·타 회사로 확장 (현재 템플릿 26종)
보안	Ollama 로컬 AI 사용 시 설계정보가 외부로 전송되지 않아 보안 민감 제조기업에 적용 가능 — 본 자료의 전 화면이 로컬 Ollama 실행 캡처. 외부 API(Claude·Grok·OpenAI)는 선택 사용
추적성	설계 조건 · 선택 컨셉 · BOM · 주의사항을 PDF와 설계 라이브러리에 함께 저장
향후 확장	다중 사용자 협업 / 설계 라이브러리 공유 / ERP·MES 연동 / VR 배치 검토



설계 라이브러리 — 방금 만든 설계를 이름·태그·자재 요약과 함께 저장·재사용 (확산성의 실제 근거)



최종 메시지

LCIA의 혁신은 AI 모델 하나에 있지 않습니다. 현장의 언어를 데이터로 바꾸고, 그 데이터가 설계·검증·발주·보고서로 흐르도록 업무 자체를 다시 설계한 데 있습니다.

※ 안전성 검토 관련 안내 — 본 시스템의 하중·안전을 검토는 제작 전 위험요소를 사전 확인하기 위한 검토 기능이며, 법적 구조 인증을 대체하지 않습니다. 최종 판단은 담당자가 수행합니다.