산업안전 · 근골격계 유해요인조사 제안

영상 한 번으로 끝내는 근골격계 유해요인조사

AI 자세 평가(RULA · REBA · OWAS · NIOSH) · 부담작업 11개 판정 · 증상조사 · 근로자 참여 증빙 · 개선 효과 검증까지 하나의 플랫폼에서

ProEye-Safe

Factory Twin 안전·인간공학 모듈

[고객사명] 귀중

2026년 12월 · 오토심테크놀로지(AutoSim Technology)

회사 소개

현장을 측정하고 개선하는 제조 AI 기업

2009~

동영상 기반 작업분석 솔루션 ProEye 를 시작으로 스마트 제조 솔루션을 자체 개발

회사명	오토심테크놀로지 (AutoSim Technology)
대표	이진용
소재지	인천광역시 미추홀구 석정로 229, 5층
웹	www.autosim-tech.com

AI 영상 작업분석

ProEye-X

요소작업 자동 분할 · 표준시간 · VA/NVA · 라인밸런스 · MTM/MOST

AI · 3D 디지털트윈

Factory Twin

2D 배치로 3D 공장 · 물류 시뮬레이션, MES 연동 (2026.12.15 정식 오픈)

안전 · 인간공학

ProEye-Safe

근골격계 유해요인조사 · 자세 평가 · 개선 검증 (이번 제안)

주요 적용 현장 (ProEye 작업분석)

현대케피코 · 삼성전기 · SK이노베이션 · LS엠트론 외 다수 대 · 중견기업

www.autosim-tech.com · www.proeye-x.com · factory-twin.co.kr

01 · 왜 지금인가

유해요인조사는 주기적으로 반복되는 법정 업무입니다

제657조 · 조사 주기

3년마다 정기조사

신설 사업장은 1년 이내 최초 조사. 질환자 발생 · 작업 · 설비 변경 시 지체 없이 수시 조사

제658조 · 조사 방법

면담 · 설문 · 인간공학 조사

근로자 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법

제659조 · 작업환경 개선

결과에 따른 개선

질환 우려가 있으면 인간공학적 보조설비 설치 등 작업환경을 개선

제661조 · 유해성 주지

근로자에게 알림

부담작업 근로자에게 유해요인 · 증상 · 예방 방법 등을 알림

고시가 정한 **근골격계부담작업 11개(1호~11호)**에 해당하는 작업이 있으면 모든 사업장이 대상입니다.

근거: 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12장 · 고용노동부 「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시」 (현행본은 law.go.kr 기준)

01 · 왜 지금인가

조사 한 번에 들어가는 수작업, 이렇게 바뀝니다

단계	지금 (수작업)	ProEye-Safe 도입 후
대상 선정	공정 목록을 엑셀로 정리, 경험으로 부담작업 추정	작업 영상을 골라 조사 생성, 측정값으로 11개 판정 제안
기본조사	현장 체크리스트 · 사진 촬영 · 각도는 눈대중	요소작업별 관절 각도 · 노출 시간 자동, 고위험 장면 자동 캡처
정밀평가	RULA · REBA 시트를 사람이 채점 (작업당 30분~1시간)	프레임별 자동 채점, 사람은 입력값 · 판정만 확인
증상조사	종이 설문 배포 · 회수 · 엑셀 입력, 외국인은 통역	QR 모바일 설문, 자동 집계
결과 공유	출력물 회람, 서명, 이메일 보관	검토 링크 발송, 열람 · 의견 · 확인을 고칠 수 없는 기록으로
개선 확인	개선 후 다시 조사, 효과는 말로 설명	개선 후 영상 또는 3D 시나리오로 점수 · 표준시간 비교

02 · ProEye-Safe

한 번 찍은 작업 영상으로 표준시간과 근골격계 위험을 같은 화면에서

요소작업 하나를 기준으로 표준시간 · 자세 점수 · 부담작업 판정 · 위험요인 · 개선안이 모두 같은 구간을 가리킵니다. 생산기술(IE) 팀과 안전보건(EHS) 팀이 같은 데이터로 일합니다.

02 · 업무 흐름

촬영부터 개선 검증까지 여섯 단계

1
촬영
스마트폰 · 현장 카메라로 평소 작업을 찍는다 (측면 촬영 권장)

2
스켈레톤
사내 PC 앱이 프레임마다 관절 17점 추출. GPU 서버 불필요

3
자세 평가
RULA · REBA · OWAS · NIOSH 자동 채점, AI 가 위험 장면 판단 보조

4
부담작업 판정
하루 노출로 환산해 11개 항목 판정 초안

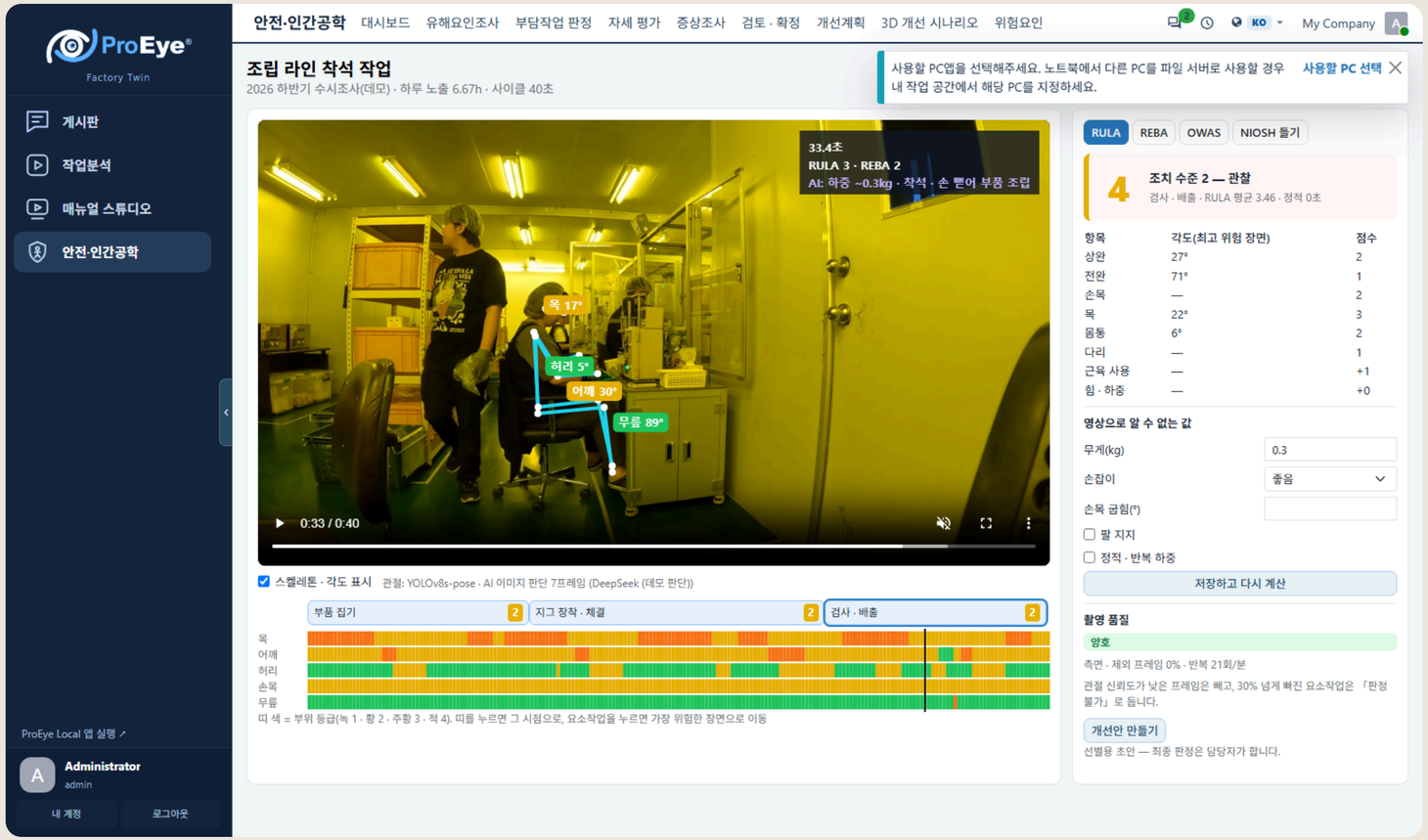
5
증상조사 · 확정
QR 설문, 근로자대표 검토, 확정 후 잠금

6
개선 · 검증
개선계획, 3D 시나리오로 개선 전 · 후 비교

산출물 부담작업 체크리스트 · 유해요인 기본조사표 · 증상조사 집계 · 개선계획 — **Word · Excel** 출력

02 · 화면 ① 자세 평가

영상 위에서 바로 채점합니다



관절 각도 · 점수

목 · 허리 · 어깨 · 무릎 각도와 현재 장면의 RULA · REBA 를 영상 위에 표시

부위별 위험 띠

요소작업마다 부위별 등급을 색 띠로. 누르면 가장 위험한 장면으로 이동

영상으로 모르는 값

무게 · 손잡이 · 손목 굽힘은 입력. 바꾸면 즉시 다시 계산

촬영 품질

관절 신뢰도가 낮은 구간은 점수를 내지 않고 「판정 불가」

02 · 평가 방법과 판정

국제 표준 평가법 + 부담작업 11개 판정

RULA · REBA

상지 · 전신 자세 점수. 프레임별 계산 후 요소작업별 최대 · 평균 · 기준 초과 시간

OWAS

허리 · 팔 · 다리 자세 조합으로 작업 자세 분류

NIOSH 들기

중량물 작업의 권장무게한계(RWL)와 들기지수(LI)

근골격계부담작업 1호 ~ 11호

하루 노출로 환산해 판정 초안

근무 · 휴식 · 생산 수량 · 사이클 시간으로 노출 시간을 계산하고, 항목마다 측정값 · 기준값 · 근거 장면을 붙입니다.

조치 수준 4단계

1 허용 | 2 관찰 | 3 개선 | 4 즉시 개선

AI 는 제안, 확정은 담당자. 무게 · 힘 · 충격처럼 영상으로 알 수 없는 값을 비워두면 「확인 필요」로 남고, 추정값을 사실처럼 쓰지 않습니다.

02 · 근로자 참여와 증빙

설문 · 검토 · 확정까지 남는 기록

증상조사

QR 모바일 설문

작업자는 QR 을 찍어 휴대폰으로 응답. 응답은 자동 집계되고, 관리대상자를 바로 찾습니다. 한국어 · 영어 지원.

결과 공유

근로자대표 검토 포털

조사 결과 · 개선계획 초안을 링크로 보내고, 이메일 인증번호로 확인한 뒤 열람 · 의견 · 회신을 기록합니다.

증빙 보존

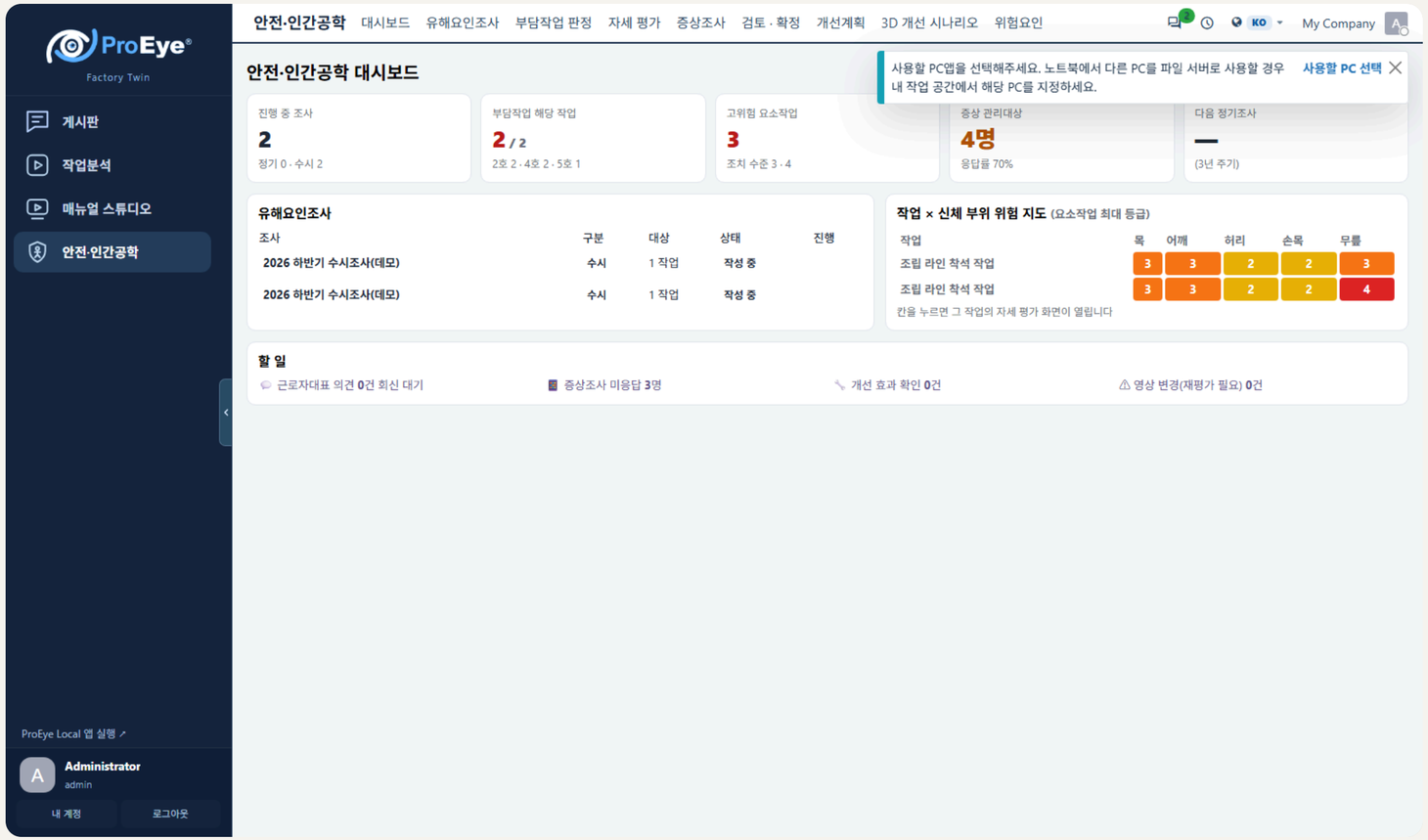
고칠 수 없는 기록

제출 · 열람 · 의견 · 확정은 해시 사슬로 이어 저장하고, 확정본은 잠가 수정 · 삭제를 막습니다.

건강정보는 따로 보호합니다. 증상조사 개인 응답은 지정된 보건관리자만 보고, 다른 사람에게는 집계만 보입니다.

02 · 화면 ② 대시보드

사업장 위험을 한 화면에서



핵심 지표

진행 중 조사 · 부담작업 해당 공정(호별) · 고위험 요소작업 · 증상 관리대상 · 다음 정기조사

위험 지도

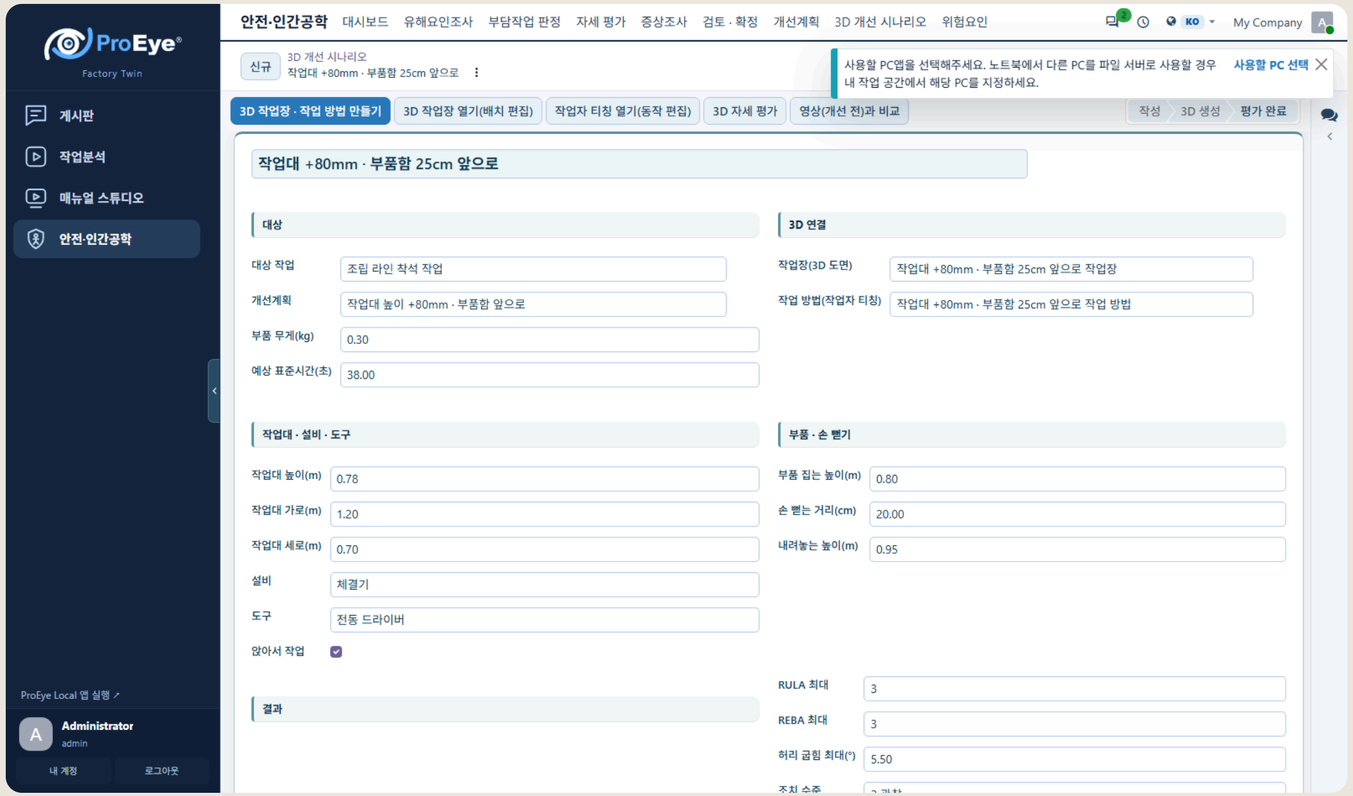
작업 × 목 · 어깨 · 허리 · 손목 · 무릎 최대 등급. 칸을 누르면 그 장면으로

할 일

의견 회신 대기 · 설문 미응답 · 개선 효과 확인 · 영상 변경(재평가 필요)

02 · 화면 ③ 개선 검증

바꾸기 전에 3D 로 먼저 확인합니다



개선안(작업대 높이 · 부품 위치 · 도구)을 3D 작업장과 작업자 동작으로 만들고, 3D 작업자 관절로 다시 채점해 영상(개선 전)과 비교합니다.

예시	개선 전 (영상)	개선안 (3D)
RULA	4	**3**
허리 굽힘 최대	—	5.5°
표준시간	사이클 40초	예상 38초

개선 효과를 **자세 점수와 표준시간**으로 함께 보여 주어, 안전 투자와 생산성 효과를 한 장으로 설명할 수 있습니다.

03 · 차별점

측정된 점수 + 표준시간 + 법정 서식을 하나로

항목	수작업 · 종이	일반 동영상 매뉴얼 도구	ProEye-Safe
위험요소 찾기	사람이 관찰	사람이 표시, AI 는 편집 · 자막	AI 가 자세 점수 초안, 담당자가 확정
정밀평가	시트 수기 채점	없음	RULA · REBA · OWAS · NIOSH 자동
표준시간	별도 측정	없음	같은 영상 · 같은 요소작업으로
법정 서식	수기 작성	없음	Word · Excel 출력
근로자 참여 증빙	회람 · 서명 보관	없음	검토 포털 + 고칠 수 없는 기록
개선 검증	재조사 · 구두 설명	영상 나란히 보기	3D 시나리오 · 전후 점수 비교
연계	—	교육 위주	작업분석 · 매뉴얼 · 3D 공장 · MES

03 · 보안과 운영

영상은 사내에, 건강정보는 따로

영상 처리

스켈레톤은 사내 PC 에서

관절 추출은 고객사 PC 앱이 처리합니다. 별도 GPU 서버가 필요 없고, 원본 영상은 사내 PC 에 둡니다. AI 판단에는 위험 후보 장면 이미지(최대 48장)만 보냅니다.

개인정보

건강정보 분리 · 역할별 권한

증상조사 개인 응답은 보건관리자만 열람. 안전관리자 · 평가자 · 열람자 · 근로자대표 역할마다 볼 수 있는 범위를 나눕니다.

기록

확정본 잠금 · 변조 검출

확정된 조사는 수정 · 삭제할 수 없고, 감사 기록은 해시 사슬로 변조 여부를 확인할 수 있습니다.

운영

클라우드 작업공간

Factory Twin 클라우드 위에서 회사별 작업공간으로 운영. 작업분석 · 가상공정 · 가상공장 · MES 와 옵션으로 함께 사용. 한국어 · 영어.

03 · 도입 절차

작게 시작해 확인하고 넓힙니다

STEP 1

무료 체험

factory-twin.co.kr 에서 작업공간을 만들고 30일 동안 사용

STEP 2

파일럿

대표 공정 [__]개를 측면 촬영 가이드에 따라 찍고 평가

STEP 3

결과 리뷰

담당자 판정과 비교, 고위험 작업 개선안 · 3D 검증

STEP 4

확대 · 정기 운영

전 공정 조사, 정기 · 수시조사와 개선 이력 관리

상품 구성 (안)

안전·인간공학 옵션

조사 · 평가 · 증상조사 · 포털 · 서식

상품 구성 (안)

EHS 번들

작업분석 + 안전·인간공학 + 매뉴얼 스튜디오

상품 구성 (안)

컨설팅 기관용

여러 고객사 조사를 한 계정에서

가격 · 라이선스: [협의 — 공정 수 · 사용자 수 기준 견적]

함께 시작하겠습니다

현장 작업 하나로 먼저 확인해 보세요

대표 공정 영상 한 편이면 자세 점수 · 부담작업 판정 · 개선안 초안을 보여 드립니다.

이진용 | 대표 (CEO)

오토심테크놀로지 (AutoSim Technology)

Tel 010-9082-3924 · autosim001@gmail.com

www.autosim-tech.com · factory-twin.co.kr

유의 사항

- 점수 · 판정은 선별용 초안이며, 최종 판정은 담당자가 합니다.
- 의학적 진단 · 요양 판정, 작업환경측정(소음 · 분진)은 범위 밖입니다.
- 법령 · 고시는 국가법령정보센터 현행본을 기준으로 적용합니다.
- 2D 단일 카메라 특성상 측면 촬영을 권장합니다.