

AI로 스마트팩토리의
새로운 관점을 제시

(주)트윈의 AI검사설비 구축사례집



COMPANY PROFILE



일반현황

(22년 1월 기준)

회사명	(주)트웜
대표이사	정 한 섭 정 해 주
설립일	2010년 1월 13일
임직원 수	150명(22년 1월 기준)
사업장	<div>본사 경기도 화성시 삼성1로4길 7-4(석우동19-14)</div> <div>청주 사업장 충북 청주시 흥덕구 직지대로 530 청주테크노스타워 317-319호</div> <div>미국 법인 780 ROOSEVELT, STE114, IRVINE, CA, 92620</div> <div>베트남 법인 K15, Ly Nhan Tong Street, Kinh Bac Dist, Bacninh City</div> <div>인도 법인 B-6, SECTOR 4, NOIDA, DIST. GAUTAM BUDH NAGAR, NOIDA, Gautam , Buddha Nagar, Uttar Pradesh, India, 201301</div>
홈페이지	www.twim21.com
연락처	T. 031)8055-8311 E. sales@twim21.com

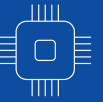


Biz Area

<div>+</div> AI 딥러닝 검사기 T-MEGA	<div>+</div> 스마트 팩토리 솔루션 T-MASS(머신비전표준화) T-MES 빅데이터	<div>+</div> 하이브리드 비전 시스템 2차 전지 검사 시스템 Alignment 비전 시스템 자동 광학 시스템 광학 컴포넌트	<div>+</div> AI 검사 소프트웨어 MOAI
--	---	--	---



T-MEGA



앞선 기술력으로 검증된 트윈의 AI검사장비 T-MEGA

(TWIM's Machinevision Equipment Guided by AI)

개요

검사 대상과 목적에 최적화된 광학장비와 공정 환경에 맞춤형한 검사 시스템, 그리고 (주)트윈이 자체 개발한 AI 검사 소프트웨어 MOAI를 탑재하여, 다양한 공정에서 발생하는 수많은 결함을 빠르고 정확하게 검출하는 품질 검사의 통합 솔루션 입니다.

특징

- 자동 공급 시스템
- 고객사 제품 특성에 따라 고해상도 Area / Line Scan / 3D / X-ray 등 다양한 솔루션으로 적용 가능
- 검사 사양에 따른 맞춤형 광학기기를 이용해 다양한 결함을 동시에 검사 가능 (Tact Time 단축)
- MOAI 4.0탑재(트윈의 최신 AI딥 러닝 검사 소프트웨어)
- 맞춤 개발로 어떤 부품 사이즈도 검사 가능
- 멀티스레드 처리를 통한 초고속 검사 구현 가능
- 다관절(6축)로봇(싱글, 듀얼)까지 활용한 AI검사장비 보유
- Align Vision 공정을 추가하여 정밀한 공정 대응 가능
- 고객에 의한 불량률의 한도 설정으로 수율 조정 가능

검사 과정



도입 효과

- 통합 비전 검사 장비로 원-포인트 관리 가능
- 제조부터 포장 검사까지 정확하고 신속하게 진행
- 생산 라인마다 제조 및 검수하는 인력이 현저히 줄어 인건비 부담 감소
- 업계 최고의 로봇을 활용한 검수로 낮은 불량률과 높은 기업 신뢰도 경험 가능
- 최고 성능 구현 및 합리적인 가격으로 1년 이내 투자 비용 회수가 가능하며, 절감된 비용으로 다른 생산 공정에 더 많은 투자 가능

응용 분야

- 디스플레이 : OLED 필름의 스크래치, 오물, 버블 검사 및 PCB외관 검사
- F&B : 식품, 음료, 용기, 포장 등 모든 식음료 분야에 이물질 및 포장상태 등 검사
- 바이오 : 혈액암 진단 키트, 제약 상태 검사 및 포장 상태 검사, 체액 검사 시트
- 금속 : 용접 비드, 찍힘, 버, 치핑, 스크래치, 가공 불량 등 검사
- 그 외 자동차, 섬유, 철강, 모바일, 소재금속 등 산업군에 도입 가능

K 건강식품 제조사 구축사례

검사 제품

홍삼정 에브리타임

장비 개요

인공지능 및 광학 비전 기술을 이용한 비정형적인 난반사 비닐 포장 제품의 외형 검사 장비

장비 특징

- 비정형 구조인 액상 파우치 물류 이송
- 제품의 전후면 검사를 위한 반전 구조 기능
- 배출부 고속 제품 카운터 기능을 포함한 인공지능 비전 검사

장비 사양

- 적재량 : 2,000개
- Tack Time : 5ea/sec.
- Vision 수량 : 16개

주요 공정

제품 Feeding, Conveyor 이송, 반전, 검사, Reject, Counter, 배출

검사 항목

실링 불량, 누액, 스크래치, 찌힘, 구김, 배접, 노치, OCR 등

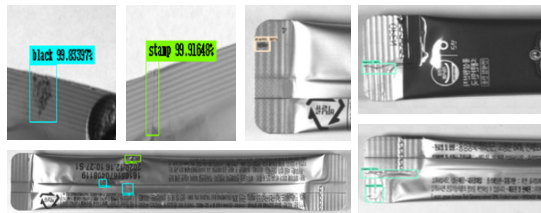
경제적 효과

육안 검사자 10명 대체 효과(주간 8시간 기준, 3교대시 30명)

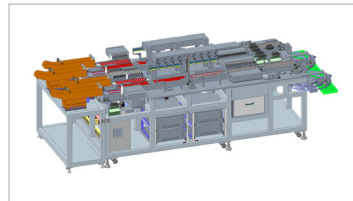
검사기 효과

- T-MEGA 한 대로 분당 300개 검사, 미검 0%, 가동률 90%
- 빅데이터를 통한 매칭율 관리로 손쉬운 검사 기준 변경
- 제작부터 안정화까지 고객 맞춤형 서비스 제공

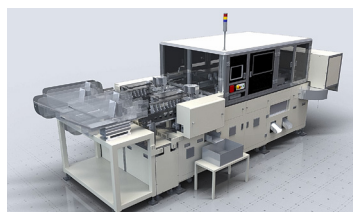
- ▶ 실링(오염, 불량)검사 및 전체 외관(스크래치, 구김, 찌힘, 배접, 노치, OCR)검사



- ▶ AI검사장비 운행 및 도면



- ▶ AI검사 장비 실물



L 전기 부품 제조사 구축사례

검사 제품

전력용 차단기 제품

검사 개요

Rule 기반과 AI기반 혼합과 동시에 6축 로봇을 통합한 검사시스템

검사 특징

각 면의 검사 항목이 최소 2개에서 최대 7가지로 각 티칭 포인트에 맞춰 검사를 실시할 수 있도록 Rule 기반과 AI기반 모두 융합하여 검사를 진행

장비 사양

- 직행율 : 95~98% 이상
- Tact Time : 9초

주요 공정

최종 외관 검사 공정

검사 항목

성형, 파손, 혼입, 실링, 각인, 라벨, 스크래치 등 검사

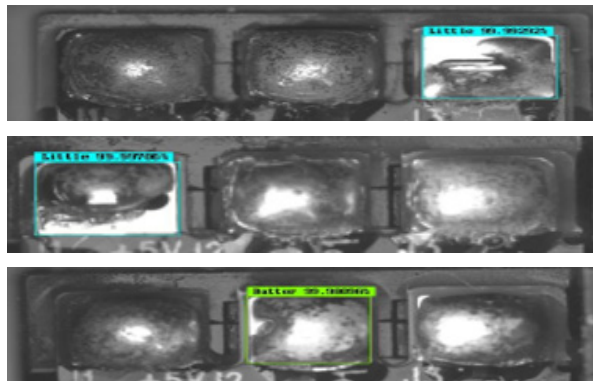
경제적 효과

육안 검사자 6명 대체 효과(주간 8시간 기준, 3교대시 18명)

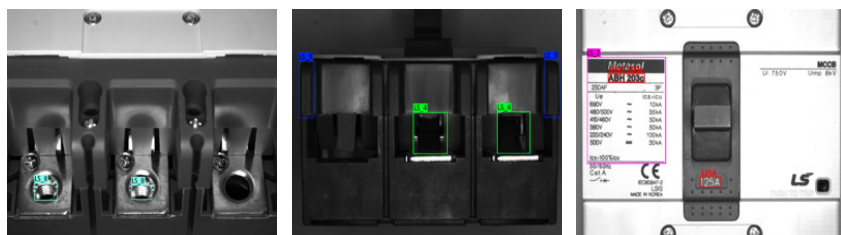
검사기 효과

- 분당 36개 검사
- 일정한 기준의 품질 및 검사량 보장
- 빅데이터를 통한 매칭률 관리로 손쉬운 검사기준 변경
- 24시간 풀 가동 가능, 시급 걱정 No, 인사관리 Risk 0%
- 제작부터 안정화까지 고객 맞춤형 서비스 제공

▶ 과납, 소납, 쏠림, 쇼트 등 솔더링 검사



▶ 차단기 외관 검사 실 예



S 자동차 부품 제조사 구축사례

검사 제품

차량용 ABS 부품

장비 개요

인공지능 및 광학 비전 기술을 이용한 비정형적인 자동차 단조 금속 부품 외형 검사 장비

장비 특징

비정형 금속 제품의 외형을 AI검사장비로 검사하고 고속 Moving 중 균일한 영상 획득을 위한 제어 기술을 융합

장비 사양

- 적재량 : 2,000개
- 직행율 : 90%(타 금속의 경우 99.9%)
- Tack Time : 1.13s/ea
- Vision 수량 : 30개

주요 공정

측면, 내부, 상면, 플랜지

검사 항목

가공, 찍힘, 스크래치, 치핑, 버, 눌림 등

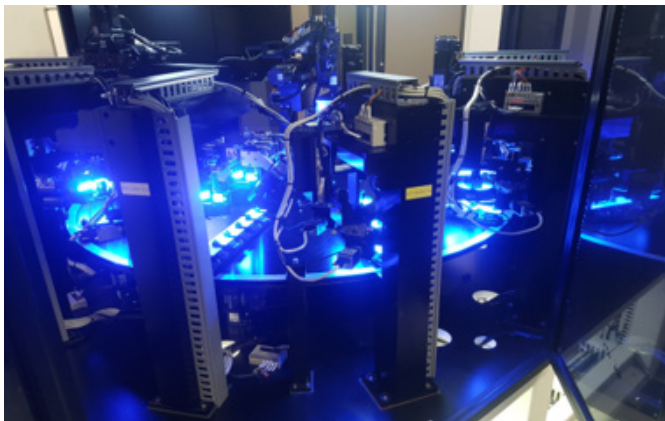
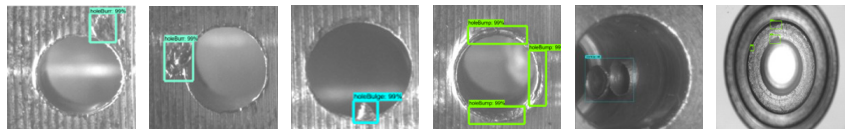
경제적 효과

육안 검사자 5명 대체 효과(주간 8시간 기준, 3교대시 15명)

검사기 효과

- 분당 60개 검사/ 배출 진행
- 미검율 0%, 가동율 85%
- 현미경을 통한 정밀 검사를 비전으로 대체
- 6개월 이내 ROI 100% 회수

▶ ABS 부품 융착 버, 찍힘, 치핑 등 검사



▲ AI검사장비 내부



▲ AI검사장비 실물

M 자동차 부품 제조사 구축사례

검사 제품

차량용 브레이크 부품

장비 개요

다양한 재질의 부품 생산을 위해 환경조건 변경 없이 Rule기반과 AI기반을 통합한 검사 시스템

장비 특징

- 기존 머신비전의 한계 극복
- 최초 Big Data 및 AI 기반 비전 검사 자동화 양산을 적용하여 품질 개선

장비 사양

- Tack Time : 2.5s/ea (판정-0.9초, 저장-1.6초)
- Vision 수량 : 5개

주요 공정

브레이크 캘리퍼 조립의 외관 검사

검사 항목

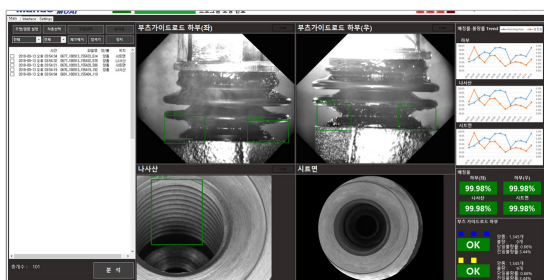
무나사, 이중나사, 피드포트, 시트면 찌힘, 부츠 빠짐 등

경제적 효과

육안 검사자 10명 대체 효과(주간 8시간 기준, 3교대시 30명)

검사기 효과

- 불량검출력 100%, 가성불량율 0.02~0.45%
- 3가지 다른 도금 처리된 제품을 한 번에 불량 판독하여 시간 절약 및 정확성 높임
- 분 당 60개씩 검사
- 미검출 및 가성 불량 발생 빈도 0%, 불량 판검출율 99.9% 이상
- 24시간 풀 가동 가능, 시급 걱정 No, 인사관리 Risk 0%
- 6개월 이내 ROI 100% 회수
- 기존 공정의 수정없이 업그레이드 설치로 비용과 시간 모두 SAVE

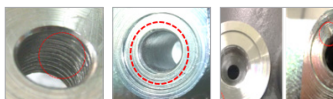


▲ MOAI 실행 화면

▶ 부츠 말림, 빠짐 불량



▶ 이중나사, 무나사, 피드포트 시트면 찌힘 불량



▲ 현장 설치 모습

C 중장비 제조사 구축사례

검사 제품

중장비 쉘 부품

장비 개요

인공지능 및 광학 비전 기술을 이용한 중장비 부품 외형 검사 장비

장비 특징

- 투입 제품 별 Vision Auto Setting
- 정확한 검사를 위한 클리닝 공정 포함

장비 사양

- 적재량 : 장비 당 30개
- Tack Time : 10s /ea
- Vision 수량 : 3ea
- 검사 대상 : Ø50 ~ Ø150

주요 공정

제품 Feeding, Pick & Place, 검사, 클리닝, 마킹, 양/불 분류

검사 항목

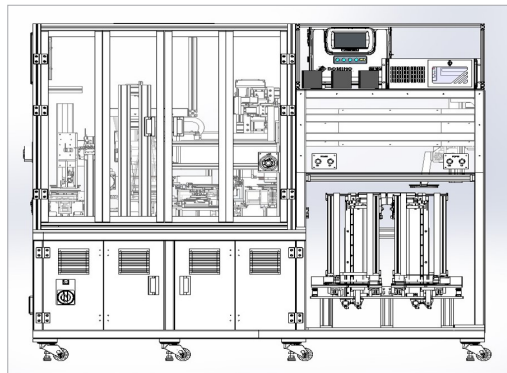
핀홀, 이물질, 스크래치, 크랙, 찍힘, 이중 밴드 등

경제적 효과

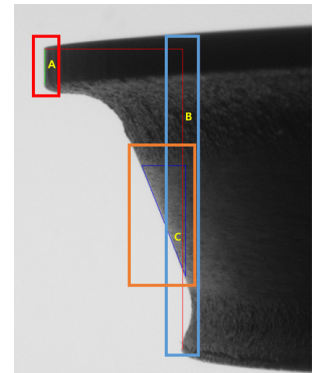
육안 검사자 12명 대체 효과(주간 8시간 기준, 2교대시 24명)

검시기 효과

- 분당 6개씩 검사
- 미검/과검율 3% 미만, 불량 검출율 99% 이상
- 다양한 사이즈의 제품 대응 가능
- 비정형적인 금속 재질 검사를 위한 정밀한 구조
- 고속 Moving 중 균일한 영상 획득을 위한 제어 기술
- 앞선 비정형 금속 제품의 외형 AI검사 기술

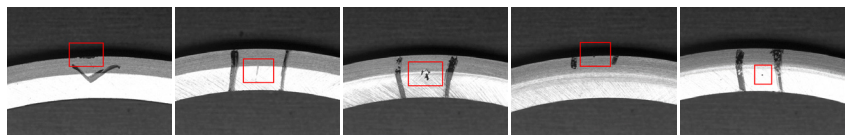


▲ 장비 도면



▲ 측면 검사

▶ 스크래치, 모뎀어짐, 이물, 핀홀 불량 등 외관 검사



C 가전제품 제조사 구축사례

검사 제품

네오4 정수기모델, 나노필터, 공장 CCTV 영상 검사

검사 개요

인공지능 및 광학 비전 기술을 이용한 정수기 완제품 외관검사, 필터 도포 검사 및 CCTV 영상분석(동작이상 감지, 누락 등) 검사

검사 특징

기존 최종 제품을 검사원의 육안검사로 양불을 판정했던 것을 AI 딥러닝 기술을 적용하여 검사 진행

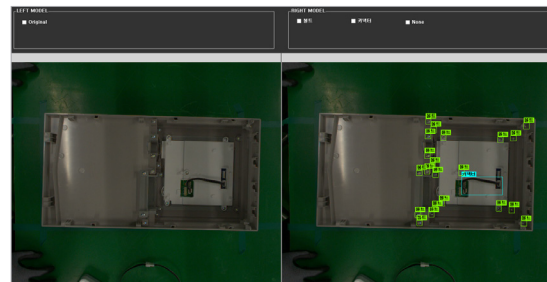
검사 항목

정수기 부품유무, 스크래치, 핀홀, 이물, 도포유무, 동작이상감지, 부품누락 등

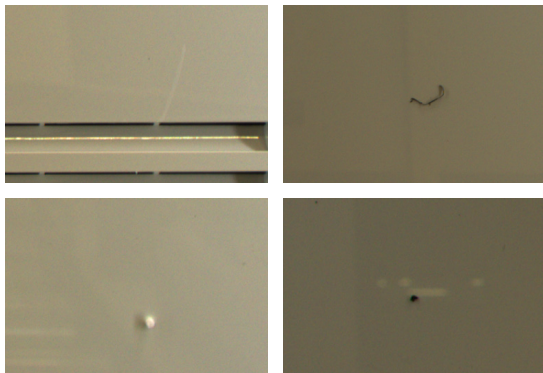
검사기 효과

- 비정형적인 불량 유형에 대한 검사 가능
- 전체 공장의 자동화 라인 구축 전 인공지능 비전 기술 검증

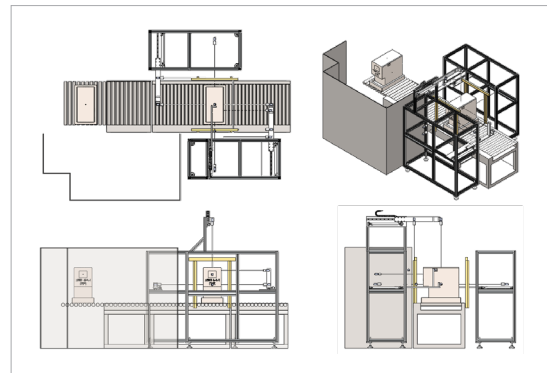
▶ 반제품에서 불량 확인 검사



▲ 커넥터 및 볼트 유무 검사



▲ 외관 검사_스크래치, 이물, 찍힘, 핀홀 불량



▲ 광학 설치 기구 이미지

S 제조사 구축사례

검사 제품

배터리 팩

검사 개요

인공지능 및 광학 비전 기술을 이용한 배터리 팩 조립 라인 검사 장비

검사 특징

용접부위 품질 검사의 딥러닝 적용

검사 항목

갭측정, 정렬검사, 이물검사, 결함검사, 도포검사, 용접검사, 밴딩검사, 평탄도검사 등

주요 품질 검사

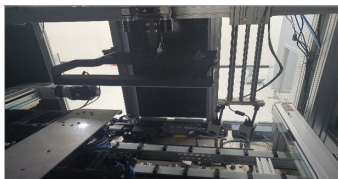
- 셀외관검사 - 외관 치수검사, 파우치 품질 검사
- 폴딩검사 - 셀 폴딩 품질 검사
- 도포검사 - 도포 유무 및 정량 품질 검사
- PAD 부착검사 - 부착 유무 검사
- 투입검사 - 투입위치, 정방향, 역방향 투입검사
- 밴딩검사 - 리드밴딩 여부, 정상삽입 여부 및 손상 검사
- 용접검사 - 용접부위 기공 품질 검사(기공 수량 및 면적 등 다방면 판정 기준 적용), 스트랩 용접 검사

경제적 효과

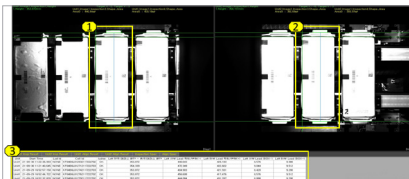
12개 공정 자동화로 인한 최소 12명 대체 효과(주간 8시간 기준, 2교대시 24명)

효과

- 기존 스마트비전을 통한 검사 대비, 고객맞춤형 검사 적용을 통한 품질 향상과 투자 효율 증대
- 용접부위 품질 관련 AI적용을 통한 무결점 제품 생산
- 조립 공정에서 VISION 활용을 통한 정밀한 공정 적용 및 품질 향상



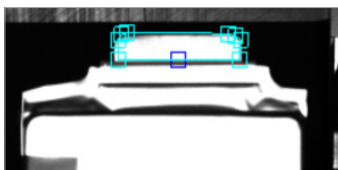
▲ Cell 외관검사 장비 내부



▲ Cell 외관검사 진행 실 예



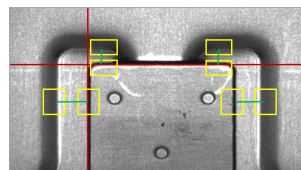
▲ 양극/음극 리드 길이 측정



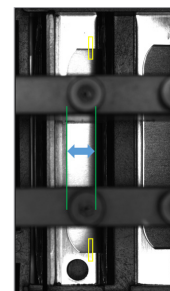
▲ 리드 변형/굽힘 불량 검사



▲ 용접 검사



▲ Clamp 조립 검사



◀ 리드
밴딩 검사

P 철강 기업 구축사례

검사 제품

롤투롤 강판 검사

검사 개요

난반사 재질의 금속 표면에 대한 빠르고 정확한 검사시스템

검사 특징

외산 검사장비의 기술력을 국산화. 단순 대체가 아닌 기술력 우위 달성

검사 항목

스크래치, 버, 치핑, 흑피, 발청 등

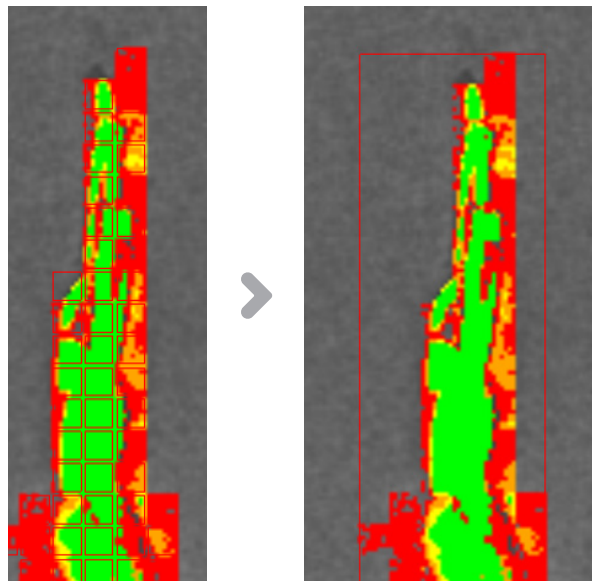
경제적 효과

외산장비 대체 가능. 기존 검사기 대비 50% 절감 효과 예상

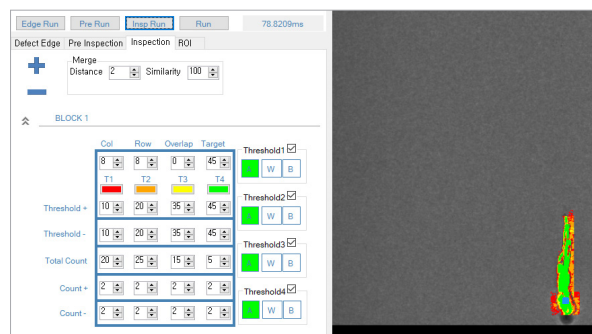
검사기 효과

- 고속 검사를 위한 분할 및 병렬검사 진행
- 비정형적인 불량 유형에 대해 검사 가능
- 난반사에 대한 부분을 Bright Field, Dark Field, Multi Field, 다양한 광학 구성을 통한 이미지 확보 가능
- 기존 검사기 대비 150% 검출력 효과

▶ 검사 대상을 Block 단위
별로 쪼개어 값을 수집 후
이 Block 들을 병합하여
Defect를 형성한 예



▶ 최종 검출 화면





4차 산업혁명 시대의 Smart Factory,
그 중심에는 (주)트웜이 있습니다.

본사
청주사업장
홈페이지
연락처

경기도 화성시 삼성1로4길 7-4(석우동 19-14)
충북 청주시 흥덕구 직지대로 530, 청주테크노 S타워 317-319호
www.twim21.com
T_ 031)8055-8311 | E_ sales@twim21.com