



Wiring Harness World No.1

회사소개서

회사 소개

Intro

회 사 명	(주)무성, (주)무성하네스
대 표 이 사	박 상 원
회사소재지	경상북도 경산시 진량읍 공단6로 101
법인설립일	2015년 3월
총근무인원	50명('23.3월 기준)
사 업 업 종	제조업, 자동차 와이어링 하네스, 전자제품의 모든 하네스 가공

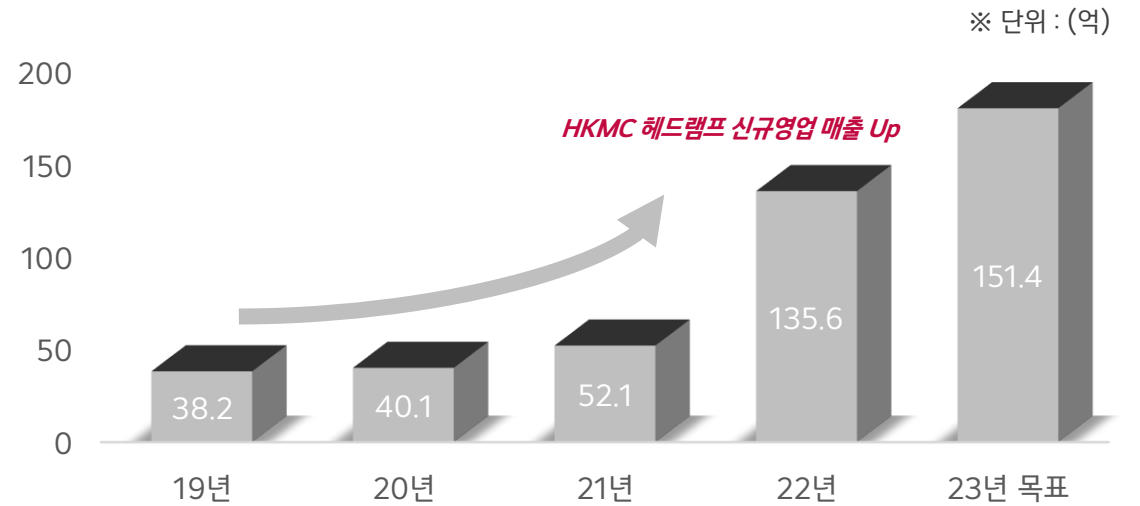


와이어링 하네스는 전통적으로 대표적인 노동집약 사업분야로 많은 하네스 기업이 좀 더 저렴한 인건비를 찾아 해외 시장으로 진출하고있는 현실입니다. 일례로 자동차 1대에 소요되는 와이어링 종류만 보통 3,000여 개이고 이를 생산 가공 조립하기 위해서는 훨씬 많은 인원이 소요됩니다. 그러나 이처럼 노동집약적이고 인건비에 민감한 사업분야일지라도 생산 및 조립의 자동화만 이루어진다면 효율성과 생산성을 엄청나게 높일 수도 있습니다.

그렇다면 이제부터 (주)무성 주목할 필요가 있습니다. 지난 20년간 한국 하네스 장비 시장을 선도하며 끊임없는 연구와 신제품 개발로 국내 고객으로부터 꾸준한 신뢰를 받아온 (주)무성은 스마트 시대를 대비해 최첨단 인공지능을 갖춘 자동화 장비 개발을 목표로 차근차근 준비하고 있습니다.

국내 기업 환경에 맞는 합리적 단가, 고객과의 협업을 통한 커스터마이징, 해외 공장을 다시 국내로 복귀시키는 리쇼어링(re-shoring)효과와 궁극적으로 국내 일자리 창출로 이어지는 거시적 프로젝트를 이 조그만 곳에서 이루어 내려고 합니다.

매출현황



Vision

상생형 스마트공장 구현으로 제조 자동화 및 전산화 **Global Top** 경쟁력 확보(23년 진행)

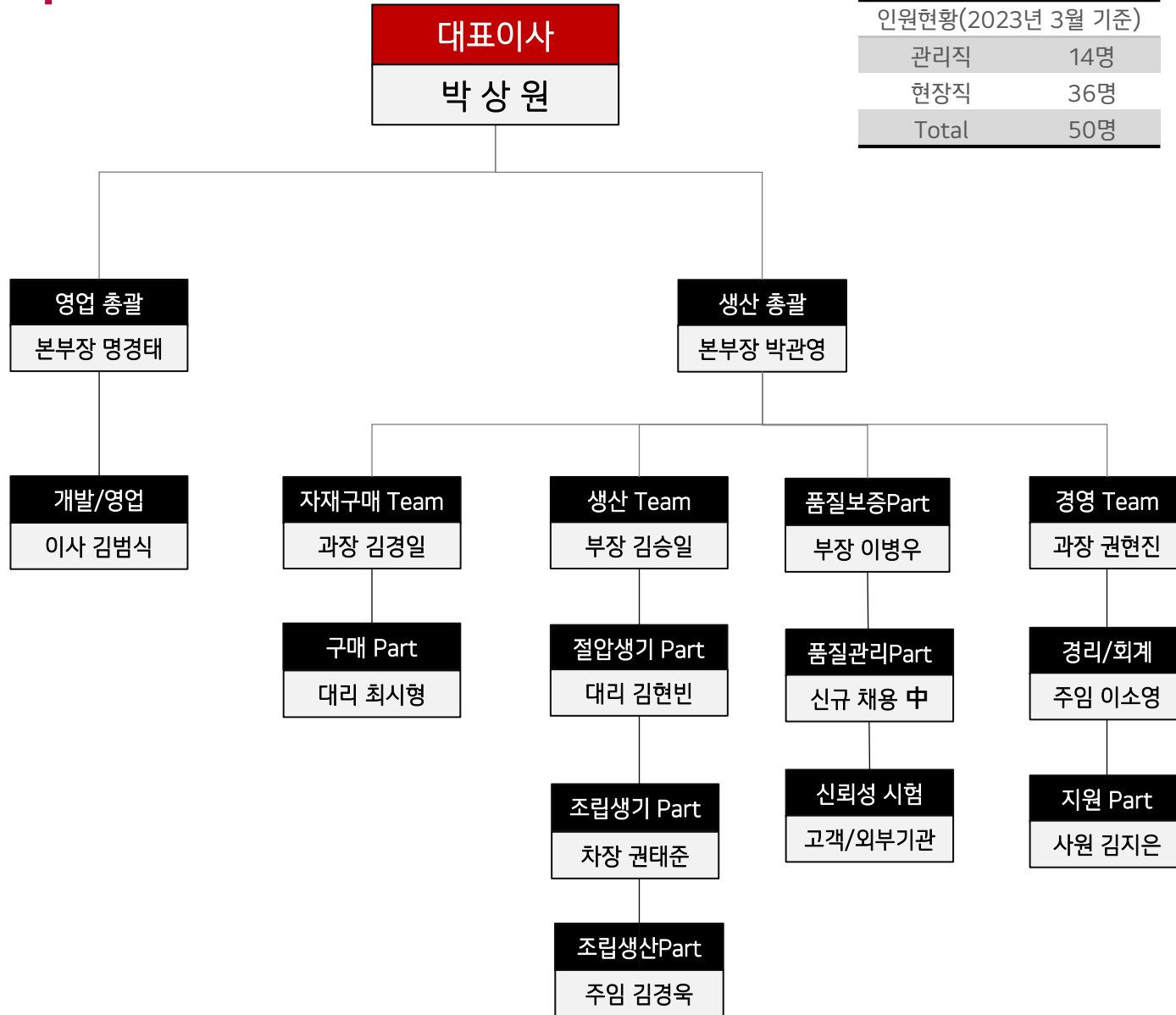
국내 Wiring Harness 전문 제조기업 중 유일하게 신규 일자리 창출/증가된 회사

국내외 선두 자동차 기업 협력을 통한 매출 창출 극대화

KOTRA 협력 기업으로 전세계 수출입이 가능한 기업(해외지사화 사업 선정)

Wiring Harness **스마트 비전 검사 시스템 국내 최초 개발**(특허기술 보유)

조직도



인원현황(2023년 3월 기준)

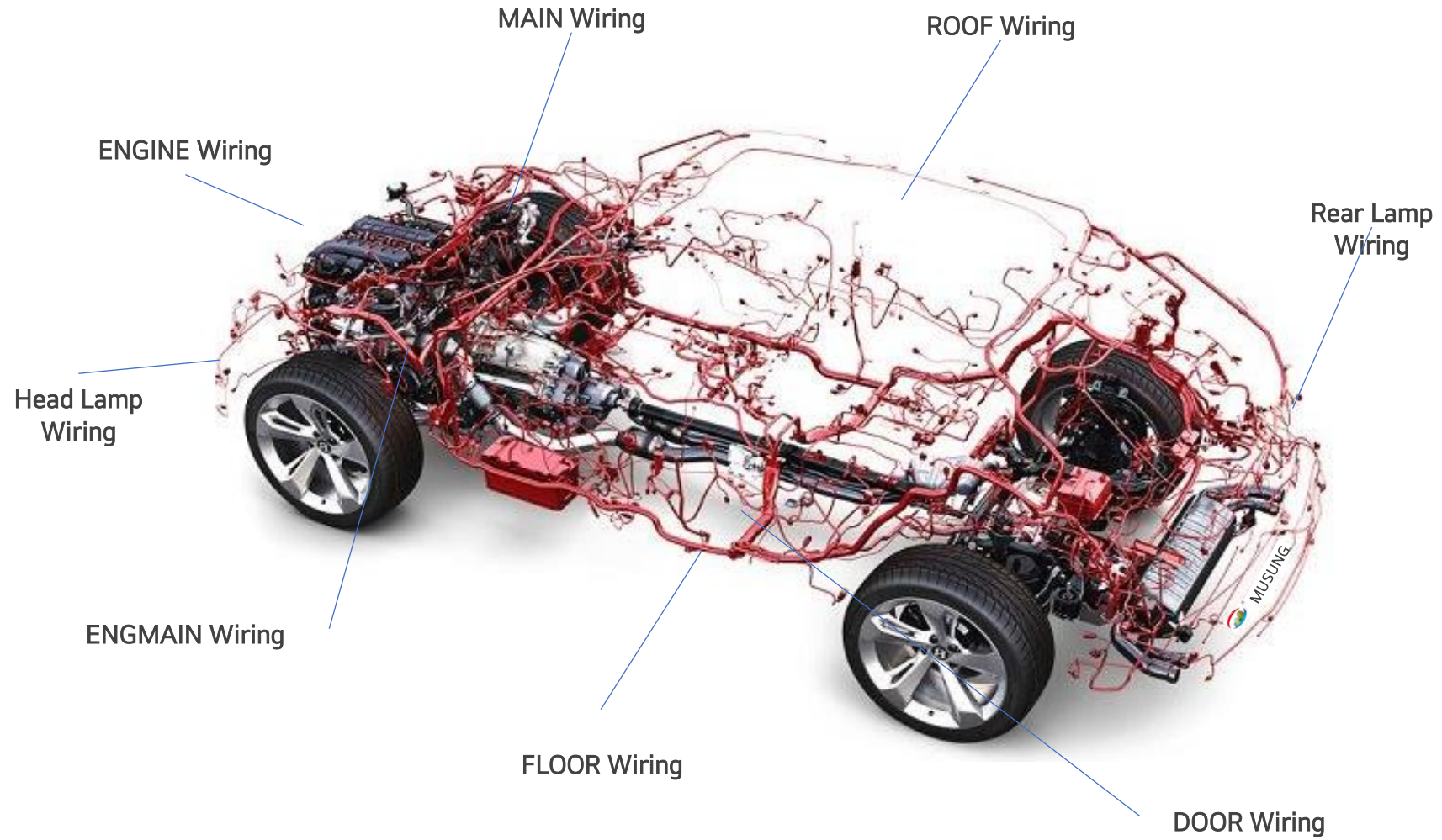
관리직	14명
현장직	36명
Total	50명

회사 연혁

Since 2004

- 2022년 헤드램프류 와이어링 하네스 양산 제조(HKMC)
- 2022년 상생형 스마트공장 사업 선정 및 수행 기관 등록(기초 단계)
- 2021년 SNT모티브 신사업 개발 참여, 전기차 E100 양산 제조(SYMC)
- 2020년 KOTRA 협력 기업 등록, 해외지사화 사업 선정(오스트리아 빈)
- 2020년 IATF 16949 인증, ISO 14001 인증
- 2019년 (주)무성 법인 지사 등록(경산 자인 공장)
- 2017년 현대 자동차 에어백 HARNESS 조립
- 2016년 쌍용자동차 전차종 HARNESS 조립
- 2015년 두산인프라코어 중장비, 동양물산 농기계 HARNESS 조립
- 2014년 TIVOLI HARNESS 조립
- 2012년 대우버스 HARNESS 조립
- 2011년 KORANDO-C HARNESS 조립
- 2010년 쌍용자동차 2차 협력업체 등록
- 2009년 2009년 REXTON MAIN HARNESS 조립(경산 자인 공단 이전)
- 2007년 2007년 ACTYON-Sports HARNESS 절단,압착,조립
- 2006년 ISO 9001 인증(TUV), ACTYON HARNESS 절단,압착,조립
- 2005년 쌍용자동차 3차 협력업체 등록, REXTON ENG HARNESS 절단,압착
- 2004년 (주)두원전장 설립(대구 3공단), ZDA 1차 협력 업체 등록
RODIUS ENG HARNESS 절단,압착,조립

와이어링 하네스 구성도



자동차용 와이어링 하네스

Automotive Wiring Harness

ENGINE ROOM

엔진 정선박스를 통하여 각종 램프류, 냉각기의 전원을 공급

ENGINE

엔진가동에 관련된 각종 센서 및 ECT/TCU와 연결되어 엔진제어 및 신호전달

MAIN

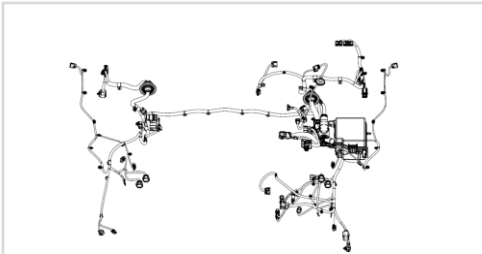
실내 정선박스를 통하여 전원공급 및 각종 유닛 작동 제어

DOOR

운전석 및 조수석 Window, Mirror, Door Lock등의 유닛 동작 지원

전장 및 램프류

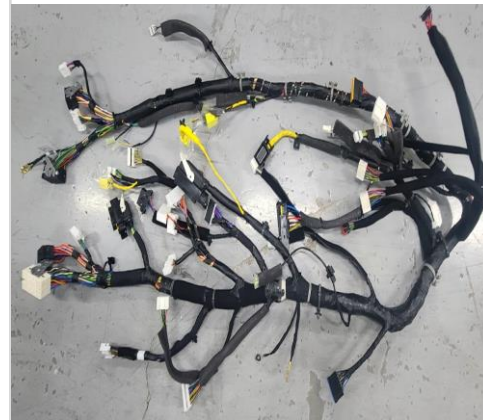
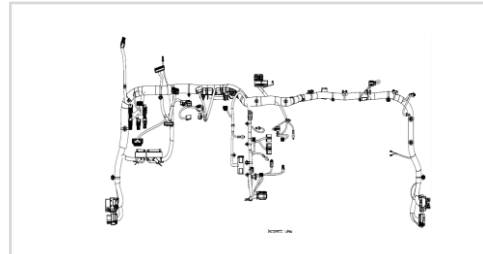
차량용 전장장비 수상기의 각종 스위치를 제어 및 조정해주는 장치



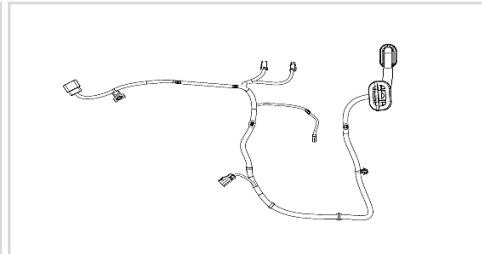
엔진 주위에 장착



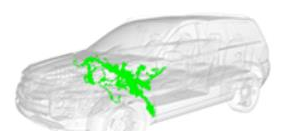
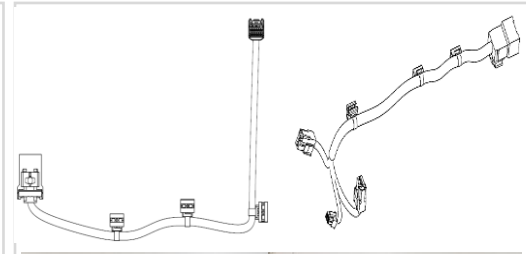
엔진에 장착



실내 각핏 모듈에 장착



차량 운전석 및 조수석 장착



차량용 전장장비 장착

중장비 / 가전제품 와이어링 하네스

Construction Equipment / Domestic Appliance Wiring Harness

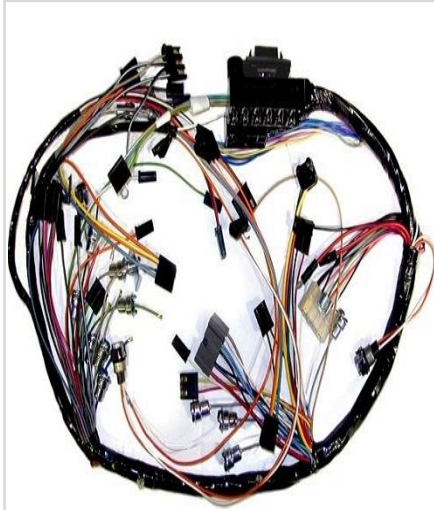
중장비

MAIN, ENGINE, CABIN, DOOR,
LAMP HANRESS 조립



콤바인/트랙터

MAIN, ENGINE, DASH,
DOOR, LAMP HARNESS 조립



냉장고

MAIN, DOOR, DISPLAY,
CAMERA HANRESS 조립



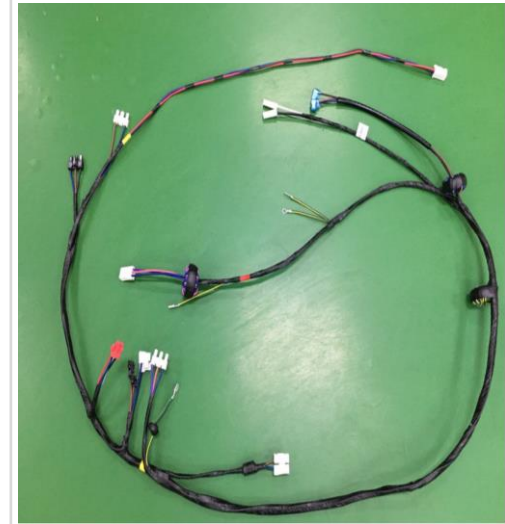
세탁기

MAIN, DOOR, DISPLAY
PUMP HANRESS 조립



건조기

MAIN, DOOR, DISPLAY
PUMPHANRESS 조립



1공장 : 규모 800평(복층)

자동 및 단동 절단/압착/중간탈피 (1F)



컨베이어 벨트 / Cell JIG 조립 (2F)



회로 검사 / 비전 검사 (2F)



1공장 : 규모 800평(2층)

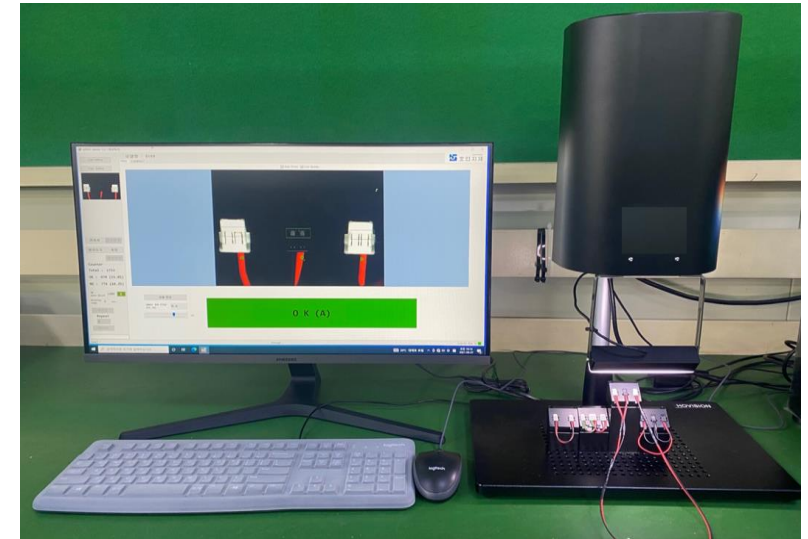
컨베이어 벨트 자동 비전 회로 검사



직교 이송 자동 비전 회로 검사



집중 자동 비전 검사



생산라인(정평공장)

2공장 : 규모 250평(단층)

회로검사 공정



출하공정 공정



수입 검사 공정



부적합 격리(원자재/완성품)



3공장 쌍용 전용 생산 Line : 규모 1000평(단층)

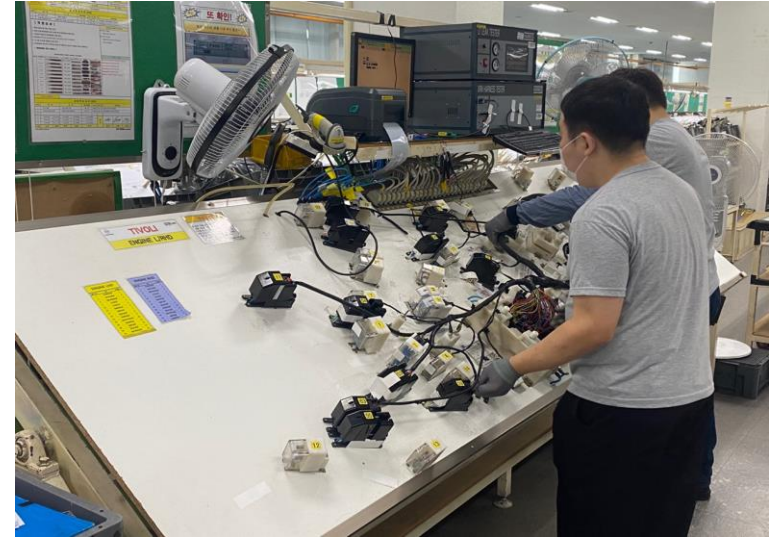
컨베이어 벨트 조립



Cell JIG 조립



회로 검사



주요 설비 보유 현황 #1

구분	전공정		후공정	검사공정		
설비	자동 절단/압착	수동 압착	중간탈피/열수축	조립CONVEYOR	회로&수밀검사	자동비전검사
Image						
설비명칭	ShinMayHwa & SONA 600	KM 702~3 / SONA	SMT -33 / THSM-B60	Conveyor Belt	PHT-PU	Vision Inspection(자체 기술)
수량(대)	5	8	1/1	1	5	5
설명	단자와 전선을 자동으로 절단/압착/중간탈피	수동으로 단자와 전선을 압착	JOINT 작업 전 전선 중간 탈피 가공 Wire Joint 압착 부분 튜브를 결속 후 열수축 장비	회로구성에 따라 커넥터에 삽입, Tapping하는 조립 공정	Harness 검사 장비로 통전 및 Leak 검사	Open CV Source 기반 PC비전 알고리즘을 이용하여 하네스검사 (컨베이어벨트/직교이송/고정형)

주요 설비 보유 현황 #2

구분	시험 및 측정 장비				자동 Base 기반 조립 Tool		
설비	인장력시험기	단면측정기	시편가공장비	마이크로미터	케이블 결속장치	고정형 반자동 테이핑기	핸드형 반자동 테이핑기
Image							
대수	1	1	1	2	2 (경북테크노파크 협력 개발)	3	1 (국립 경상대학교 협력개발)
설명	제품에 대한 인장 강도, 연신 검증	부품 치수, 단면 품질 검증	단면 조직 관찰 재료 특성 상태 확인	자재/제품의 외경, 두께, 내경, 깊이 등 측정	케이블타이를 반자동으로 결속 및 커팅 장치	Harness 조립시 Taping 작업을 자동으로 진행(고정형)	Harness 조립시 Taping 작업을 자동으로 진행(핸드형)

신뢰성 평가를 위한 설비 Infra 현황(경북테크노파크, 경북 IT융합산업 기술원 협력하여 공인 평가 진행)

구분	신뢰성 설비 현황			
설비	고온고습 시험장비	열충격 시험장비	내전압 시험 / 절연저항시험장비	디지털 Voltmeter
Image				
대수	3 (경북TP 2, 경북 IT융합 1)	2 (경북TP 1, 경북 IT융합 1)	2 (경북TP 1, 경북 IT융합 1)	8 (경북TP 4, 경북 IT융합 4)
설명	고온 고습 방치 시험 Perform temperature humidity test (4Cycles / 4Days)	열충격 시험 Perform Thermal Shock (72Cycles / 3 Days At +125°C to -40±3°C)	내전압 시험/절연저항 시험 Apply AC(V)/[mA] between primary Apply DC(V) between primary and case	HNS 전압, 전류, 저항 등을 체크

경북테크노파크 그린카 연구소(협력기관)

고온고습시험 장비 1대, 열충격시험 장비 1대 보유



위치 : 경북 경산시 진량읍 공단7로 120(5분 거리 by car)



고온고습시험 장비 (1)대, 열충격시험 장비 (1)대

경북IT융합산업기술원 차량연구소(협력기관)
고온고습시험 장비 2대, 열충격시험 장비 1대 보유



위치 : 경북 경산시 진량읍 공단9로 12길 1(5분 거리 by car)

고온고습시험 장비 (2)대, 열충격시험 장비 (1)대

공장 현황

<중국Site : 무성 OEM>



중국 산둥성 위해시 영성유진전자



<국내 Site : 무성 1공장>



경북 경산시 진량읍 공단6로 101

<국내 Site : 무성 2공장>



경북 경산시 대학로 13길 13

공인 인증 및 특허 현황

IATF 16949



ISO 14001



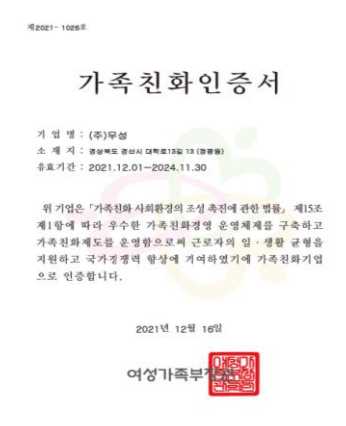
ISO 9001



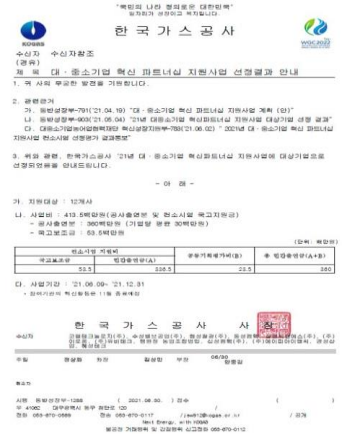
특허증



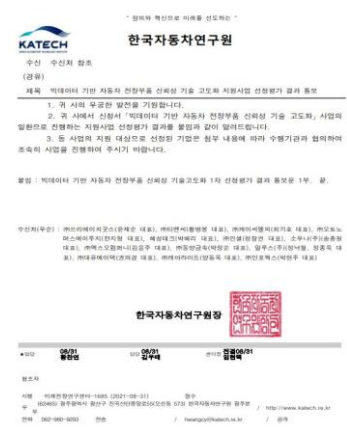
가족친화기업



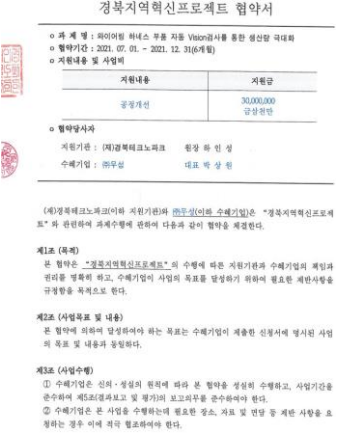
KOGAS 동반성장 기업



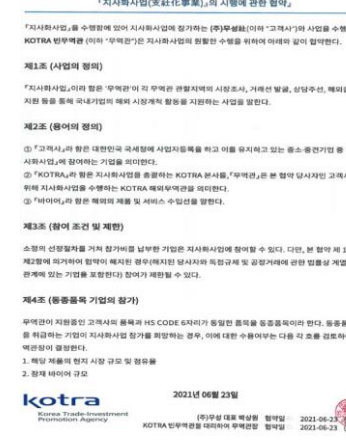
KATECH 지원사업 선정



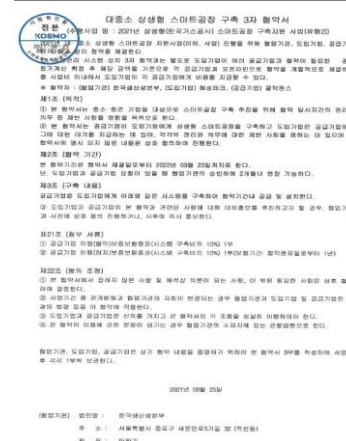
경북 TP 혁신기업 선정



KOTRA 협력 기업



'21년 스마트공장 기업



고객사 현황

양산 대응 고객사	
	
경림테크(HKMC)	ZDA Harness(SYMC)

개발 대응 고객사	
	
SNT 모티브(주)	(주)덴티움

제조 장인화

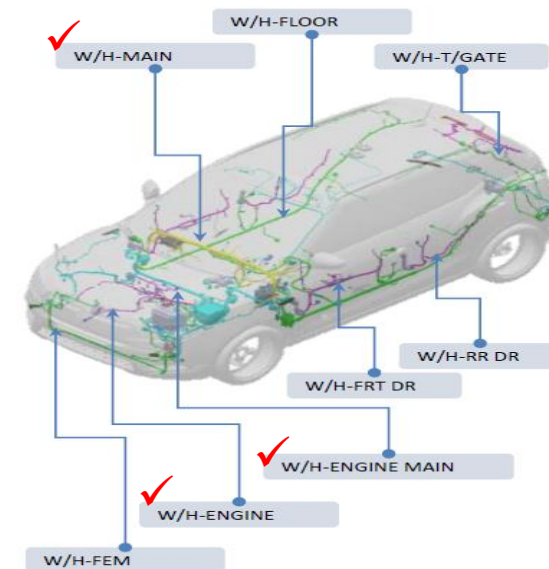
1-1. 제품 생산 현황

구분	쌍용 자동차					두산인프라코어/동양물산			가전제품		
	TIVOLI	KORANDO	REXTON	REXTON-S	E100 (전기차)	중장비	컴바인	트랙터	냉장고	세탁기	건조기
MAIN	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG
FLOOR(LH)											
FLOOR(RH)											
ENGINE	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG		MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG			
ENGINE MAIN(DSL)	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG							
ENGINE MAIN(GSL)	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG							
FRT DR DRV	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
FRT DR PASS	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
RR DR LH	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
RR DR RH	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
T/GATE											
ROOF	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
A/BAG											
FEM											
FRT BUMPER	MUSUNG	MUSUNG									
RR BUMPER	MUSUNG		MUSUNG	MUSUNG							
TM_GND											
ENGINE GND											
LAMP	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG			
DOOR	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG
DISPLAY									MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG
CONSOLE	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						
USB CHARGE	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG	MUSUNG						

1-2. 제조 숙련공 현황

※ 23년 3월 기준

제조 숙련공 현황	인원	점유율
15~20년	6	7%
10~15년	23	28%
5~10년	14	17%
0~5년	39	48%
Total	82	100%



사람의 생명과 안전이 가장 중요시되는 고사양의 제품을 ①20년간('04~23) 생산하고 있으며 ②제조 숙련공 다수 보유와 제조 경험의 풍부한 대량 생산 능력을 갖고 있으며, 현재까지 ③고객 품질 Issue Zero로 제품 생산 능력에 동종업계 대비 우수

비전검사 시스템

대형 모델 : 2M ↑
중형 모델 : 0.5~2M
소형 모델 : 0.5M ↓

As-Was

Step #1



Step #2



Step #3



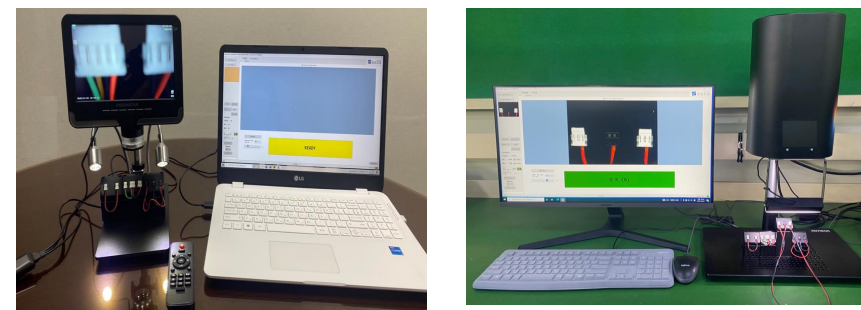
Break-Through

Open * CV Source를 활용한 와이어링 하네스 제품 자동 검사 비전 검사 시스템 적용(자사 특허 기술)

Phase #1 : 오배선 회로 Vision 대량 검사 시스템



Phase #2 : 미삽입/설삽입/역삽입 집중 Vision 검사 시스템



To-Be



대량생산 Vision 검사 시스템

위치/방향 관계없이 Harness Vision검사 하여 검사
Capa Up

▶ 컨베이어 벨트 타입
0.2M 대상에 한하여
위치/방향 관계없이
수초내로 오배선 검사

▶ 직교 Robot 타입
0.5M 대상에 한하여
다중모델 적용 가능하고
수초내로 오배선 검사



집중검사 Vision 검사 시스템

맞춤형 시야각 JIG를 적용한 Vision 검사

▶ 시야각 JIG 적용 타입
고질 및 누출 불량인 미
삽입, 덜삽입, 오삽입
자동 검사

▶ 마이크로 타입
육안확인 불가 유형
초고속 카메라 검사

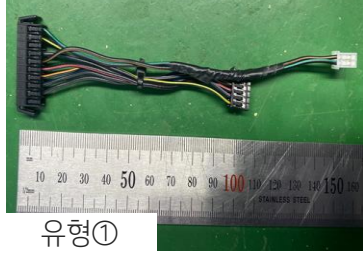
**자사 국내 최초 기술력으로 소형 Wiring Harness모델
을 High Quality를 위한 비전 검사 시스템 적용**

* CV : Computer Vision으로 Open Source(객체지향프로그래밍)

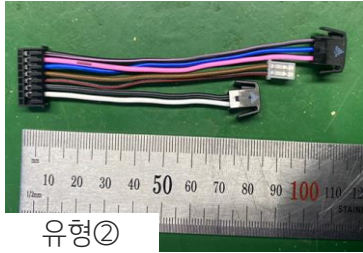
기존 검사 공정 3단계로 이루어지며 과도한 인력 투입과 Human Error Risk가 매우 크며 불합리 함

#1. 컨베이어 벨트형 자동 비전 검사

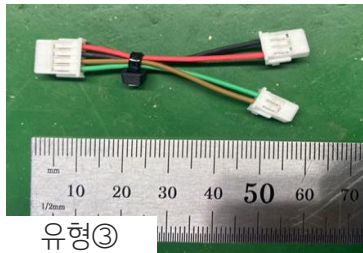
적용 범위(가로x세로 mm) : 150x180, 180x150 Size



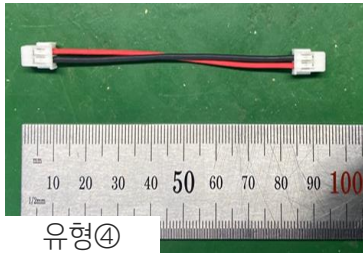
유형①



유형②



유형③



유형④

개선의 착안점

회로검사 진행시 제품의 크기가 매우 작아 통전 검사기에 공간이 협소하게 되었고 제품의 로딩과 언로딩이 불편하게 되어 검사시간보다 준비 시간이 더 많이 걸리는 불합리한 구조로 되어있음

기존의 통전식 회로검사 보다 소형 제품에 맞는 검사 시스템 구축이 필요하게 되었고 소형 제품에 한하여 와이어 배선의 색깔을 구별하는 알고리즘으로 컨베이어 벨트형 자동 비전 검사 장치를 자체 개발하여 대량 검사 하고 있으며 검사 위치에 상관없이 제품 검사 가능함

<유형③ 모델 대상으로 개선 효과 파악 결과>

개선 효과	개선 전	개선 후	비고
검사시간 단축	30sec	3sec	▼27sec

컨베이어 벨트형 자동 비전 검사 장치

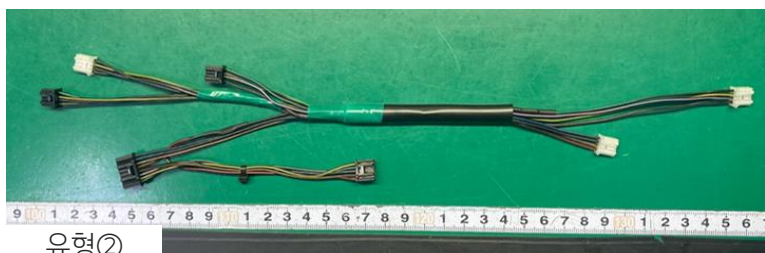


#2. 직교 반송형 자동 비전 검사

적용 범위(폭x길이 mm) : 80x500 소형 Size



유형①



유형②

개선의 착안점

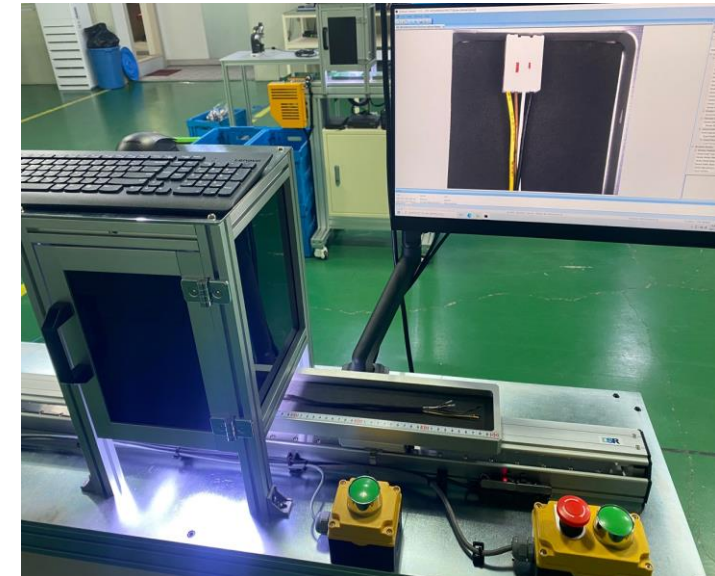
유형①과 같이 반대편 커넥터가 없는 대상과 유형②처럼 커넥터사이 간격이 좁고 많은 대상을 통전용 회로검사 불가하거나 검사 공간 협소로 인한 불편하여 불합리한 구조로 되어있음

기존의 통전식 회로검사 보다 유형에 맞는 검사 시스템 구축이 필요하게 되었고 폭 80mm 길이 500mm에 해당하는 제품에 한하여 와이어 배선의 색깔을 구별하는 알고리즘으로 각 커넥터 영역마다 고해상도 카메라가 자동으로 위치이동하여 비전 검사 진행함

<유형② 모델 대상으로 개선 효과 파악 결과>

개선 효과	개선 전	개선 후	비고
검사시간 단축	60sec	14sec	▼46sec

직교 이송형 자동 비전 검사 장치



집중 비전 검사 시스템

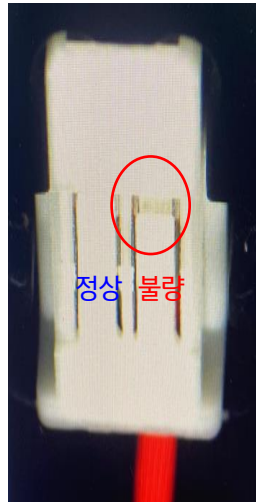
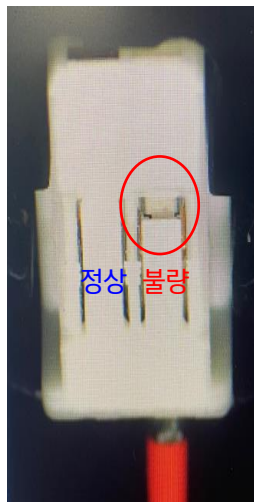
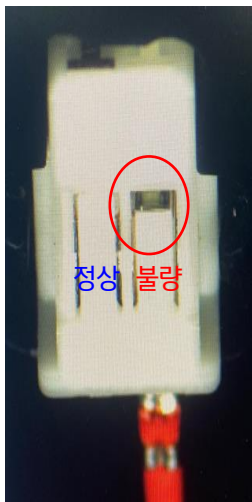
고질 및 잠재적인 불량 유형

개선의 착안점 : 고객 누출 불량을 0% 자동 비전 검사 시스템 전면 적용

미삽입

역삽입

덜삽입

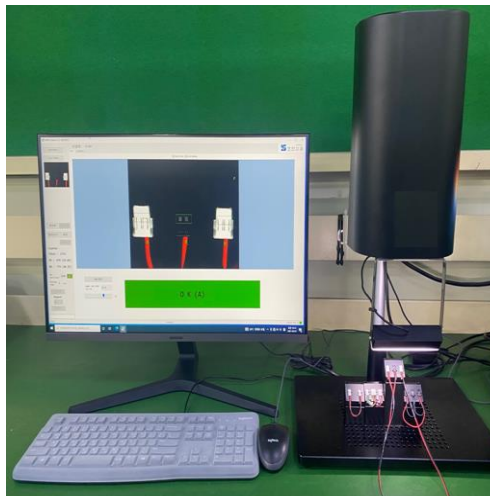


와이어링 하네스 고질 및 잠재 불량은 와이어 (터미널)와 커넥터 잘못된 삽입에 의한 미삽입, 역삽입, 덜삽입이 불량유형임

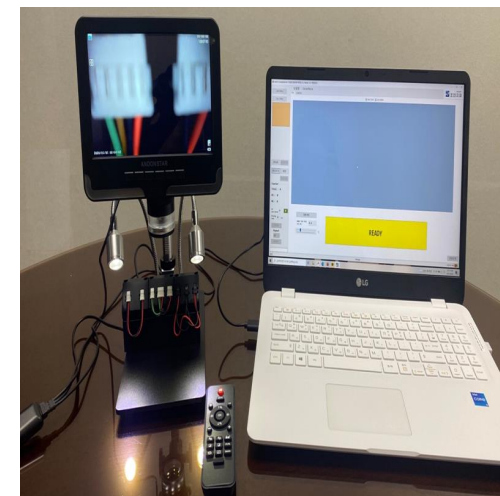
이러한 불량 발생 원인은 5mm이하의 작은 커넥터로인하여 기존의 육안검사시 사람 기인에 의한 불량 누출이 근본적인 원인이 됨



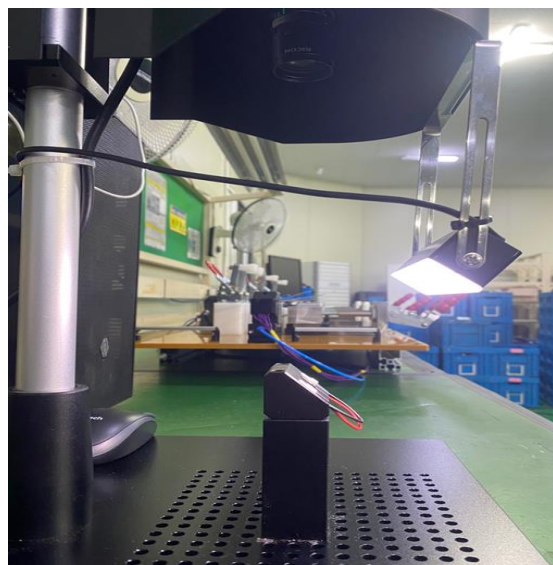
맞춤형 시야각JIG + 자동 비전 검사



마이크로 집중 비전 검사



맞춤형 시야각 JIG



[고질 및 잠재 불량 검출 메커니즘]

- ① 카메라와 검출 위치를 맞춤형JIG를 시야각으로 제작
- ② 불량 검출시 와이어(터미널)와 커넥터의 잘못된 삽입에 의한 불량 유형 식별이 정확하게 비교하는 방식으로 이미지 등록
- ③ 불량 유형별 등록된 대상을 PC 기반의 이미지 처리 비전 머신으로 자동검사

검출 방법(검사 화면)



신공법/신기술

조립 Process(점유율)

- ① 회로 도면 분석(2%)
- ② 자재 분류(3%)
- ③ 배선 조립(외주化)
- ④ 조립 JIG 체결(5%)
- ✓ ⑤ 전선 테이핑(55%)
- ✓ ⑥ 케이블 타이 결속(25%)
- ⑦ 외장 작업 및 마무리(10%)

↓
검사 공정

As-Is

고정형 반자동 테이핑 장치



적용 제품 : 0.5M ↑ (고정형 타입)

개선 효과	개선 전	개선 후	비고
필요인원	4명	1명	▼3명
공정단축	20분	0.5분	▼19.5분

핸드형 반자동 테이핑 장치



적용 제품 : 0.5M ↑ (컨베이어 이동형)

개선 효과	개선 전	개선 후	비고
필요인원	2명	1명	▼1명
공정단축	20분	5분	▼15분

* 설비사양 : 380RPM(1M 10초内), 안전Area 센서

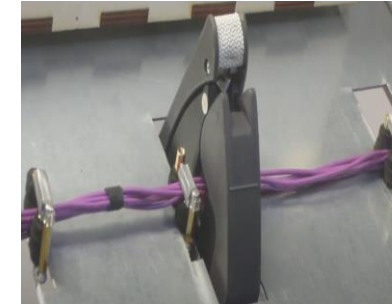
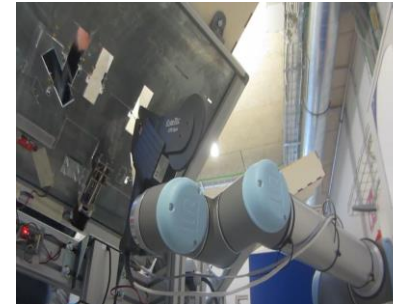
휴대용 케이블 타이 결속



개선 효과	개선 전	개선 후	비고
공정단축	20초	2초	▼18초

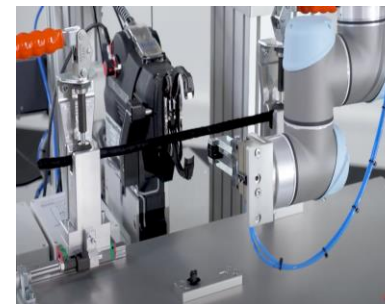
To-Be

Phase #1) 협동로봇 ↔ 반자동 테이핑 장치 결합



- 6축 협동로봇과 반자동 테이핑 장치를 연계하여 Harness 품에 전선 테이핑
- ① Harness 제품 맞춤형JIG 위치 Loading(Human 개입)
- ② 반자동 테이핑 장치와 협동로봇이 결합되어 맞춤형JIG Open 위치에 아래로 투입되어 전선테이핑 작업 실시
- ③ 완료된 Harness 제품 Unloading(Human 개입)

Phase #2) 협동로봇 ↔ 반자동 케이블타이 결속 장치 결합



- 6축 협동로봇과 반자동케이블 결속장치를 연계하여 Harness제품 케이블 타이 결속
- ① Harness 제품 일정한 위치 Loading(Human 개입)
- ② 제품Spec 위치에 협동로봇과 케이블 타이 결속장치 작업 실시
- ③ 완료된 Harness 제품 Unloading(Human 개입)

신공법/신기술

전체 Process(점유율)

- ① 회로 도면 분석(2%)
- ② 자재 분류(3%)
- ③ 배선 조립(외주화)
- ④ 조립 JIG 체결(5%)
- ⑤ 전선 테이핑(55%)
- ⑥ 케이블 타이 결속(25%)
- ⑦ 외장 작업 및 마무리(10%)

↓
검사 공정

	①조립JIG 체결	②전선 테이핑	③케이블 타이 결속	④회로 및 통전 검사	⑤당김 검사	⑥최종 육안 검사
As-Is	수작업	수작업	수작업	수작업	수작업	수작업
						
	회로도에 따라 체결	작업자가 수작업으로 전선 테이핑	수작업으로 결속 후 니퍼Tool로 벤딩/컷팅	회로 통전 검사기에 결합 후 검사	별도JIG에 안착 후 배선을 당김하여 검사	치수/단자밀림/미삽입 등을 육안으로 재검사
To-Be	①조립JIG 체결 개선 완료	②전선 테이핑 개선 완료	③케이블 타이 결속 개발 진행	④회로 및 통전 + 당김 + 최종 육안 검사 통합화 개선 완료		
	수작업 → 공정개선	자동화	자동화	Vision 검사기 적용하여 검사 혁신		
		[설비사양] 최대 속도 380RPM (2M 길이 30초내 작업가능) 안전사양 반영 (Area센서) 				
자동테이핑 위한 배선 분기구간 간헐 테이핑	자동화 장비 도입하여 생산적용 하고 있음	협동로봇+반자동Tool 장치 연계하여 자동화	고해상도 카메라를 이용해 하네스의 배선 불량 여부를 고속으로 검사하고 불량 유형별 비교 가능하여 고객 누출 불량 Zero化 가능함			

[데이터취득방법]
 ①고해상도카메라로 제품을 Scan하여 Image Update →
 ②양품으로 등록된Image와 비교하여배선불량과 단자 밀림과미삽입검사 →
 ③불량의경우별도 적재 및 영상저장

개선 완료

신공법/신기술

전선 테이핑 공정

- ✓ 대부분 전선테이핑 공정 55% ↑ 차지하며 수작업에서 반자동테이핑 장비를 이용하여 공정리드타임 단축과 인당생산력 극대화
- ✓ 기초실적관리를 통한 제품의 생산실적 효율성을 재고하고 전선테이핑 품질 관리를 통하여 제품의 Quality 향상 및 보증

① 회로 도면 분석(2%)

② 자재 분류(3%)

③ 배선 조립(외주화)

④ 조립 JIG 체결(5%)

✓ ⑤ 전선 테이핑(55%)

⑥ 케이블 타이 결속(25%)

⑦ 외장 작업 및 마무리(10%)

↓
검사 공정

구분

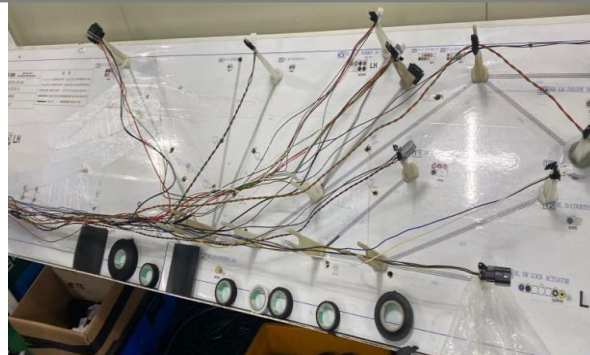
① 조립JIG 체결

② 전선 테이핑 공정개선

③ 기초실적관리 터치패드PC

고정JIG Line

고정형 조립JIG에 체결된 제품을 분기부만 작업자가 미세 테이핑하여 고정형 반자동테이핑 장비를 사용하여 전체 테이핑을 실시하여 시간을 단축



구분	개선 전	개선 후	비고
필요인원	4명	1명	▼3명
공정단축	20분	0.5분	▼19.5분

고정형 반자동테이핑 장비



속도 380RPM으로 1.0M 제품 수초이내 생산 가능
안전센서가 장착되어 있어 안전사양 준수

컨베이어용 Line

컨베이어용 조립JIG에 체결된 제품을 분기부만 작업자가 미세 테이핑하여 핸드형 반자동테이핑 장비를 사용하여 전체 테이핑을 실시하여 시간을 단축



구분	개선 전	개선 후	비고
필요인원	2명	1명	▼1명
공정단축	20분	15분	▼5분

핸드형 반자동테이핑 장비



속도 280RPM으로 1.0M 제품 수초이내 생산 가능
안전센서가 장착되어 있어 안전사양 준수



LH5H NEW UI Touch Screen Wireless camera control

고정형 반자동테이핑장비와 터치패드PC와 직접 연계
→ 제품의 정보 실시간 제공 (생산실적, 전선테이핑 품질 정보 등)

실시간 모니터링



바코드프린터 스캐너

핸드형 반자동테이핑 완료된 제품 바코드 스캔하여 라벨링 진행
→ 제품의 정보 실시간 제공 (생산실적, 전선테이핑 품질 정보 등)

개선 완료

신공법/신기술

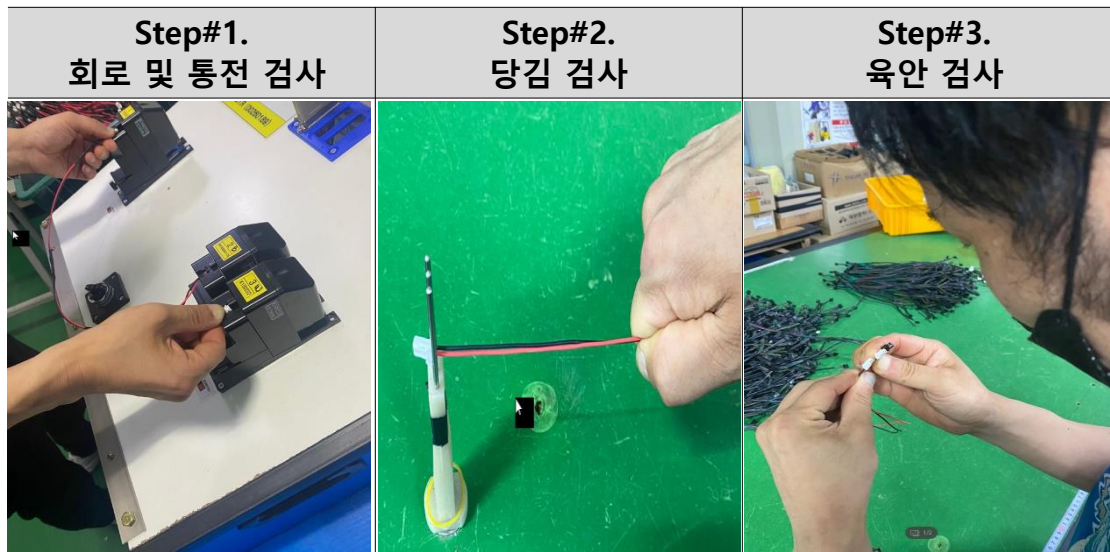
검사 공정

- ① 회로 도면 분석(2%)
- ② 자재 분류(3%)
- ③ 배선 조립(외주化)
- ④ 조립 JIG 체결(5%)
- ⑤ 전선 테이핑(55%)
- ⑥ 케이블 타이 결속(25%)
- ⑦ 외장 작업 및 마무리(10%)

↓
 검사 공정 개선완료

- ✓ Vision검사 공정도입에 따라 과도한 인원 투입과 Human Error를 근본적으로 개선하였고 고객누출 불량 0%으로 Zero化 가능
- ✓ Vision검사 공정을 21년 스마트공장 사업에 선정되어 기초실적생산실적 관리 및 불량유형의 정보를 실시간으로 모니터링 가능

개선 전

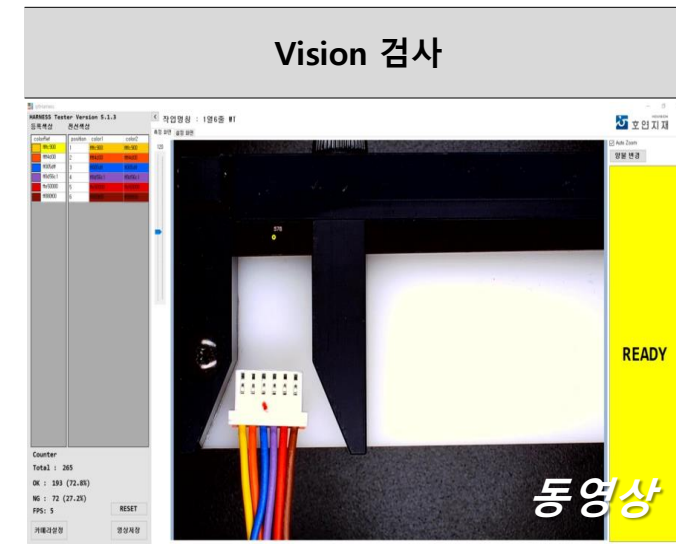


현상 및 문제점

- ① 하네스 제품 검사시 총3회 검사로 과도한 인력 투입과 생산량 저조함
- ② 작업자의 컨디션에 따라 생산량 및 불량율의 차이가 심하여 관리가 어려움
- ③ Human Error 기인성에 따른 고객 누출이 빈번하여 불합리가 고객 선별작업이 약순환하여 이루어 지고 있음

구분 (기준 : 1EA)	개선 전	개선 후	비고
필요인원	3명	1명	▼2명
Tact-Time	30초	6초	▼24초

개선 후



개선의 착안점

- ① 양품/불량의 Image를 비전 알고리즘을 통해 등록하여 검사
 ※제품 특성상 1mm 이상의 제품으로 Vision 알고리즘은 Open Source를 사용하여 누구나 쉽게 프로그래밍 가능
- ② 고객누출에 대한 불량 유형 학습이 가능하여 고질적인 불량과 잠재불량에 대해서 0%으로 Zero화 가능함
- ③ 기초생산실적과 불량유형의 정보를 실시간으로 모니터링 가능하도록 스마트화 시스템 구현(21년 스마트공장 도입)