

Automated Syringe Inspection System

HBSI-130



HyVISION
SYSTEM

Introducing HBSI-130



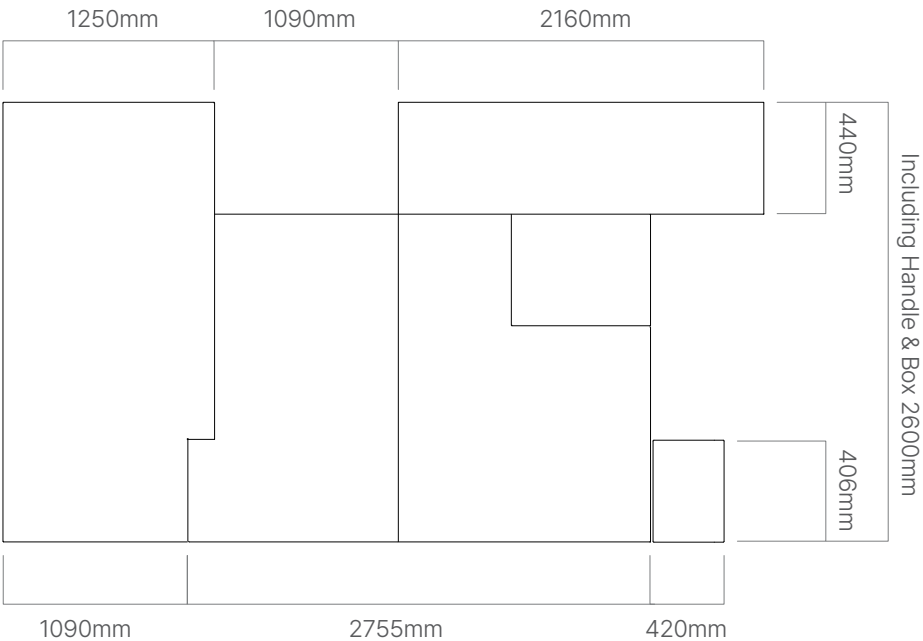
Scan to Watch

Main Features

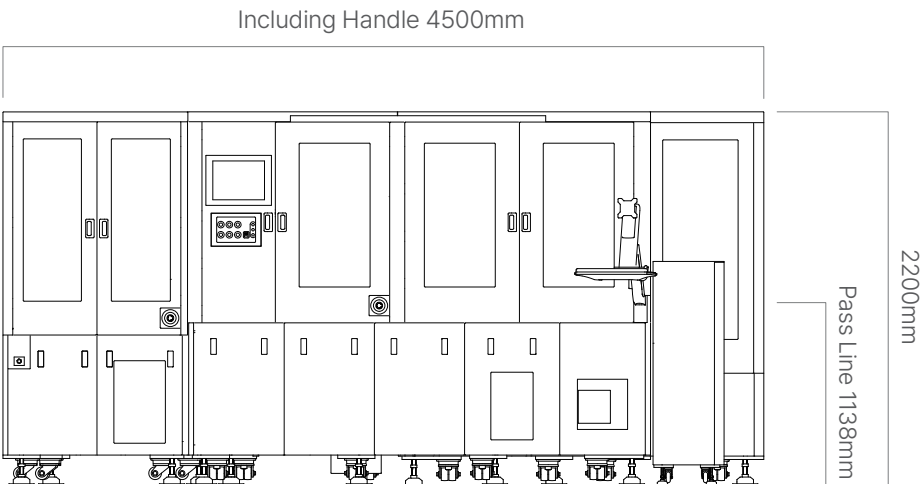
- 시린지 비전 검사
- 외관 · 내외부 이물 · 누액 · 충전량 검사
- 1ml, 3ml, 5ml 호환 가능, 액체, 서스펜션, 점성, 겔
- 130BPM / 8000BPH (보장 검사 속도)
- 디네스팅, 리네스팅 (In-line Configuration Available)
- 검사 항목 추가 가능(스테이션), 고객 맞춤형 솔루션
- 부드러운 핸들링 - 손상 파손 방지 및 기포 최소화
- 고휘도 LED 조명과 고해상도 디지털 카메라로 고속/정밀판독
- Ai deep learning, Rule-based 알고리즘 적용으로
검사 정밀도와 신뢰성 강화
- 내부 외부 이물 분리 검출 기술 특허 출원(배럴, 솔더, 스토퍼 top/side 적용)
- 빠르고 쉬운 컨버전
- 사용자 친화적 HMI, RPV(원격 매개변수 설정 및 검증)
- USFDA 21CFR Part 11 준수
- 21.5인치 대형 터치스크린
- 빠른 납기 및 기술 지원

Machine Layout

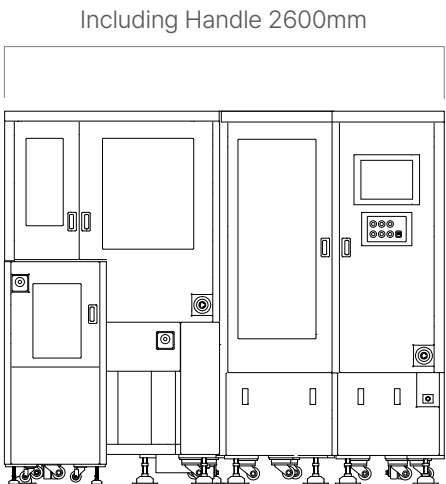
Top



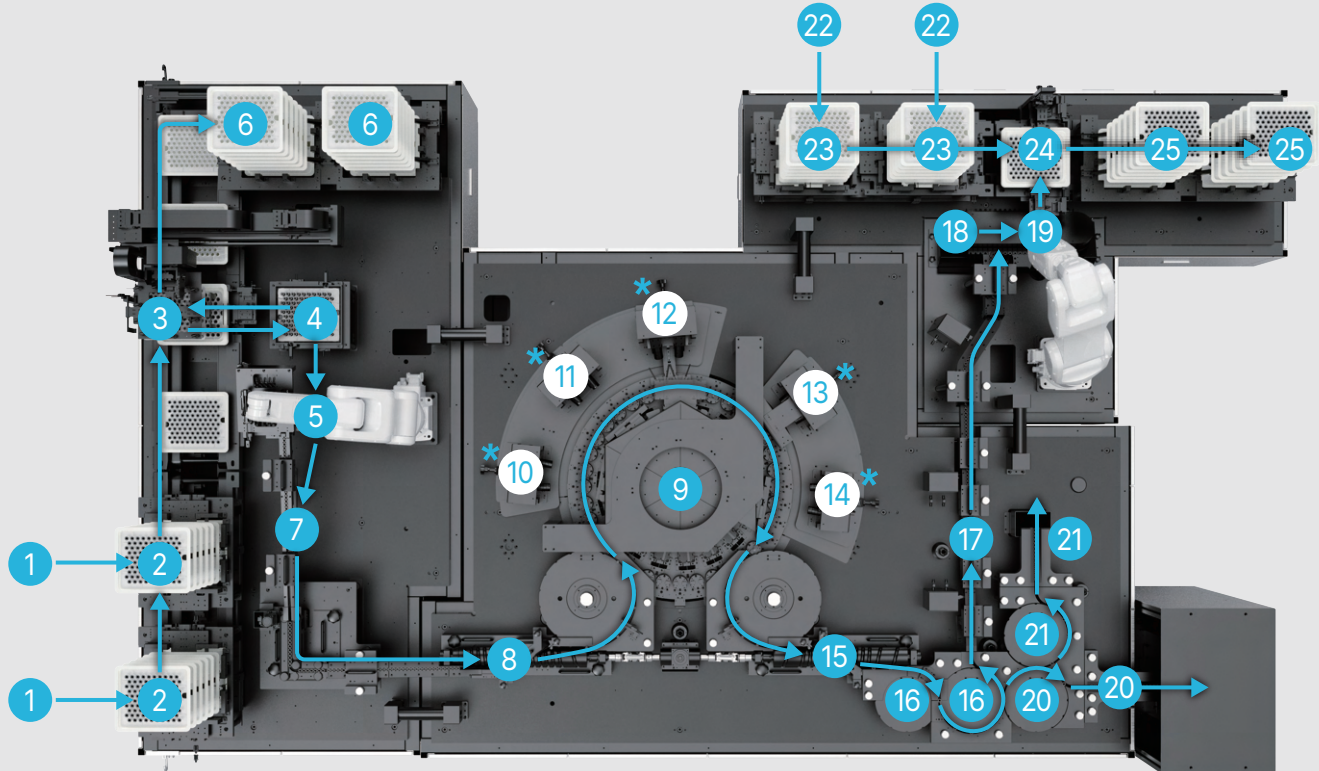
Front



Side



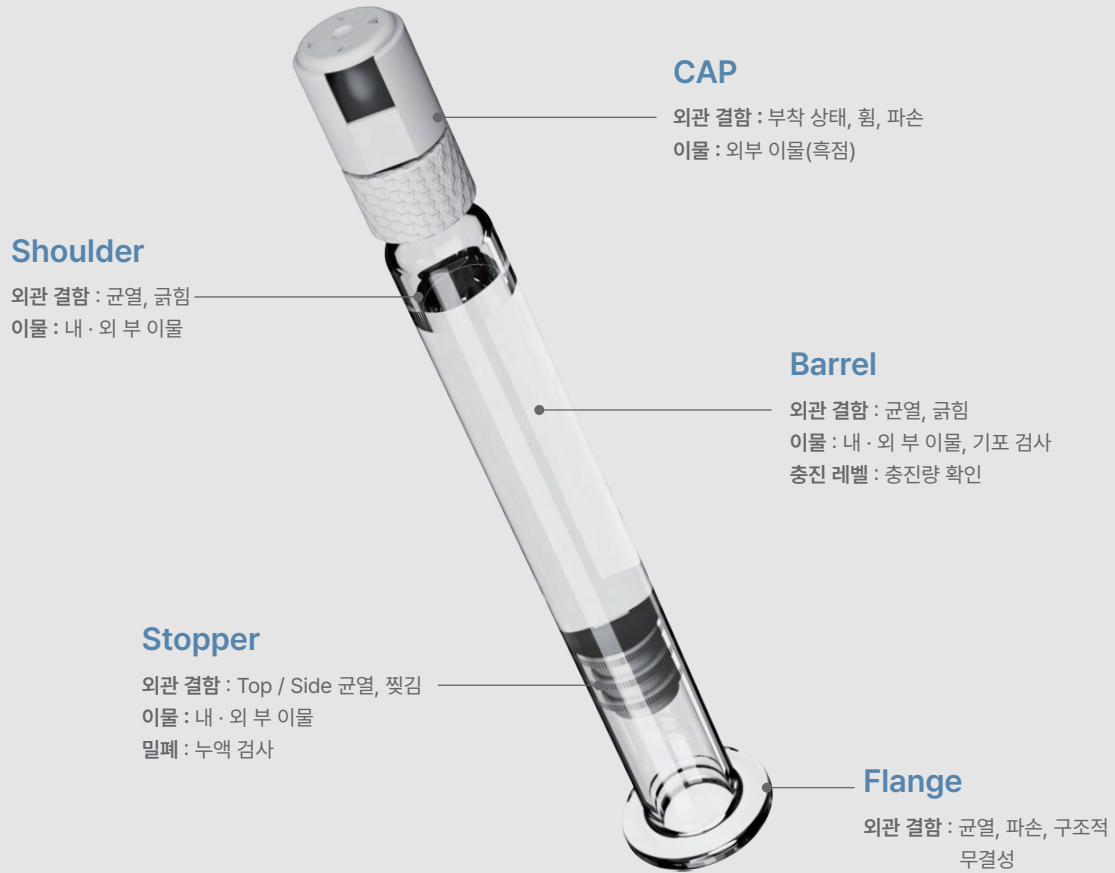
End-to-End Inspection Flow



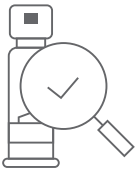
*고객사의 생산환경에 따라 제품 투입/배출 공정을 인라인으로 구성할 수 있습니다.

- | | |
|---|---|
| ① Work Tub Loading/Stacking (7+7=14ea) | ⑮ Syringe Inverting (180°→0°) |
| ② Work Tub Z axis Move | ⑯ Pass/Retry/NG Indexing |
| ③ Work Tub Placement | ⑰ Pass Outfeed Track |
| ④ Work Nest Placement & Fixing | ⑱ Unloader Track |
| ⑤ Syringe Loading (100ea/cycle, Articulated Robot) | ⑲ Syringe Unloading (10ea/cycle, Articulated Robot) |
| ⑥ Empty Tub & Nest Assembly Stacking | ⑳ Retry Outfeed |
| ⑦ Infeed | ㉑ NG Outfeed |
| ⑧ Syringe Inverting (0°→180°) | ㉒ Empty Tub/Nest Stacking (7+7=14ea) |
| ⑨ Main Turret | ㉓ Empty Tub/Nest Z axis Move |
| ⑩ Liquid White Backlight & Shoulder Inspection * | ㉔ Tub/Nest Placement, Syringe Unloading |
| ⑪ Liquid Dark-field Inspection * | ㉕ Good Tub Unloading/Stacking (7+7=14ea) |
| ⑫ Stopper Top & Side Inspection * | |
| ⑬ Cap Inspection * | |
| ⑭ Liquid Pattern Inspection * | |

Inspection Items



외관 결함 검사



- **시린지 본체(Barrel)** : 균열, 금힘 등을 검사합니다.
- **캡(Cap)** : 캡의 올바른 부착 상태, 각도 정렬 여부, 흑점 또는 오염물의 유무를 확인합니다.
- **숄더(Shoulder)** : 결함이나 외관 불량 여부를 검사합니다.
- **스토퍼(Stopper)** : 스토퍼 부분에 균열이나 찢어짐이 있는지 검사합니다.
- **플렌지(Flange)** : 플렌지 부분에 균열이나 깨짐이 있는지 검사합니다. (Optional)

이물 검사



- **내부 이물 검사** : 시린지 내부에 혼입된 불순물 (ex: 플라스틱, 금속, 섬유, 유리 등)을 검사합니다.
- **외부 이물 검사** : 특허 출원된 기술로 시린지 (배럴, 스토퍼, 스토퍼 Top/Side) 외부 이물을 내부 이물과 구분하여 불필요한 'Fail' 판정을 방지함으로써 수율을 개선합니다.
- **기포/이물 분리 검사** : 액 내 발생한 기포나 미세기포, 공기 혼입을 이물과 분리 검사하여 오검 및 과검을 방지합니다.

누액 검사



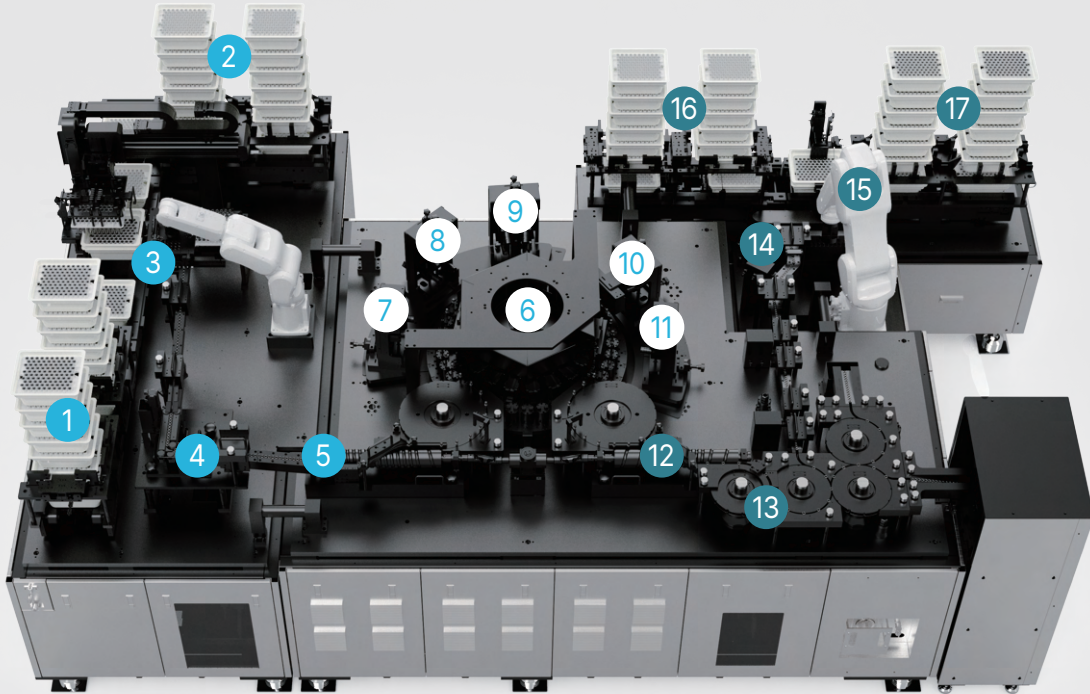
- **누출 검사** : Stopper 사이드 누액 확인을 통해 밀봉 상태를 검사합니다.

충진 레벨 검사



- **정확한 용량 확인** : 약물이 정확한 용량으로 충전되었는지 검사합니다.

Key Features & Technical Advantages by Unit



①—⑤ Loading Unit

- ① **Tubs Loader** : 100ea/14tubs=1,400ea, 10분마다 1회 로딩
- ② **Empty Tub/Nest Stacking** : Tub+Nest Assembly 적재 (7+7=14ea)
- ③ **De-nester** : 다관절 로봇, 100-up syringe Gripper, 부드러운 핸들링으로 파손 방지, 기포 발생률을 현저히 낮춤
- ④ **Infeeder** : Syringe의 신속하고 연속적인 공급
- ⑤ **L-Timing Screw** : 검사를 위해 시린지 180도 회전

⑫—⑰ Unloading Unit

- ⑫ **U-Timing Screw** : 언로딩을 위한 시린지 180도 회전
- ⑬ **Outfeed Index** : Fail, Re-inspect, Pass 경로로 분류 배출
- ⑭ **Out Track** : 언로딩 가능하도록 Syringe를 10개씩 정렬
- ⑮ **Re-nester** : 다관절 로봇, 양품 시린지 언로딩, Tub에 자동 충전
- ⑯ **Empty Nests & Tubs 투입** : 검사 완료된 Syringe를 Unloading하기 위한 Empty Nests & Tubs 적재 (7+7=14ea)
- ⑰ **Tubs Unloader** : 검사 완료 Tub를 적재 (7+7=14ea)

⑥—⑪ Test Unit

- ⑥ **Turret (CAM index)**
 - 시린지를 부드럽게 Puck에 안착, CAM을 이용한 정렬, 제품 균질화 수행
 - 오실레이팅 구조로 등속 연속 검사 기능, 제품에 따라 (액체, 서스펜션, 점성, 겔) 회전 속도 조절
- ⑦ **Liquid White & Shoulder Vision (x4)**
 - 결합 유형 : 용액 내 이물 (흑색), 버블, 충전량, 외관 덴트, 스크래치
 - 딥러닝 기포 분류 알고리즘 운용
- ⑧ **Liquid Dark-field Vision (x2)**
 - 결합 유형 : 용액 내 이물 (백색), 외관 덴트
 - 검출 사양 : 정확도 보장 100um / 최소 30um (이하 공통)
- ⑨ **Stopper Top/Side Vision (x4)**
 - 결합 유형 : 내부 이물(실, 점, 유리 등), 외부 오염, 누액
 - 딥러닝 결합 검출 알고리즘 운용
- ⑩ **Cap Vision (x2)**
 - 결합 유형 : 캡 꺾임, 측면 외부 오염, 캡 파손
 - 검출 사양 : 정확도 보장 100um / 최소 40um
 - 딥러닝 결합 검출 알고리즘 운용
- ⑪ **Liquid Pattern Vision (x2)**
 - 결합 유형 : 용액 내 투과성 이물

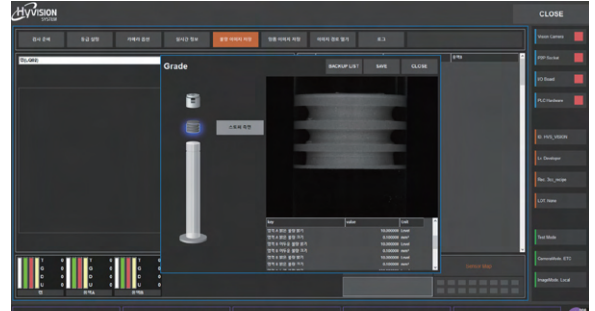
Human and Machine Interface

하이비전 HMI(Human Machine Interface)는 사용자 권한관리, 감사추적(Audit Trail), 전자기록 기반의 데이터 무결성(DI) 체계를 지원하여 GMP 환경의 21 CFR Part 11 대응을 구현합니다.



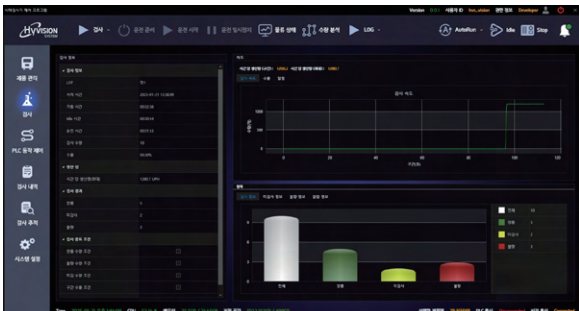
제품 관리 및 데이터 처리

제품 등록, 검사 설정, 제품 별 레시피·파라미터·감도설정 및 관리, 데이터 가져오기/내보내기를 지원합니다.



비전 파라미터 설정

이미지 영역 별 밝기 기반 다중 파라미터를 설정하여 흑색 및 백색 이물을 독립적으로 검출하며, 민감도 조절을 통해 Overkill을 방지하여 검사정밀도와 수율을 극대화합니다.



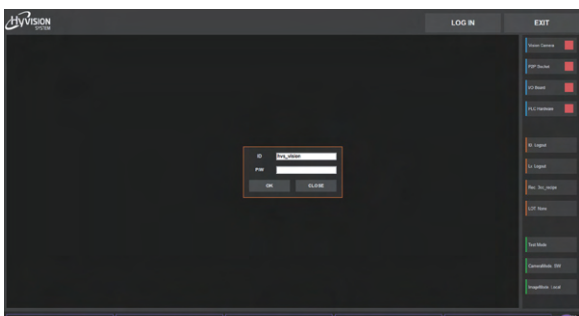
실시간 검사 뷰어 및 공정 모니터링

검사 과정을 실시간으로 모니터링하고 피드백을 제공하며, 공정 데이터를 실시간으로 분석합니다.



검사 내역 확인, 배치 기록 및 추적

감사 추적(Audit Trail)을 통하여 검사 결과 및 배치 데이터를 기록하고, CFR 21 Part 11를 준수해 품질관리 및 규제 요건을 충족합니다.



사용자 관리 및 보안

사용자 별 접근 권한 설정과 보안 관리 기능을 통해 시스템의 무결성과 안전성을 보장합니다.



보고서 및 공정 기록 관리

검사 결과와 공정 데이터를 시각적으로 제공하고, 장기적으로 공정 기록을 저장, 분석하여 품질 보증과 최적화를 지원합니다.

Technologies

Cam Index Engine



Intelligent Processing 기술

고해상도 이미지 처리 기술

하이비전은 글로벌 스마트폰 제조사에 카메라모듈 검사 조립 장비를 공급하며, 업계 최고의 이미지 처리 기술력을 갖추고 있습니다



AI Deep Learning 적용

룰베이스로 정확도가 떨어지는 기포, 미세입자, 스토퍼 패턴 상단의 이물과 같은 복잡한 결함을 학습하고 정확히 검출합니다.



Rule Based Algorithm

명확한 규칙을 기반으로 외관 결함이나 단순 패턴의 결함을 빠르게 검출하여 검사 속도와 정확도를 향상시킵니다.



월드 Top 클래스 Vision 검사 기술

내/외부 이물 분리 검출 기술

특허 기술로 시린지 배럴, 솔더, 스토퍼 top/side의 내외부 이물을 구분하여 검사 신뢰성을 높이고 불필요한 'Fail' 판정을 줄여 수율을 개선합니다.



영역별 밝기 기반 이물 검출

스토퍼 패턴을 기준으로 영역을 나누고 밝기 기반 다중 파라미터를 적용해 흑·백색 이물을 독립 검출합니다. 민감도 조정으로 검사정밀도와 수율을 높입니다.



밝기 패턴 수치화

정확한 임계값 설정을 통해 정상 제품과 결함 제품을 명확히 구별하며, 검사 일관성을 높이고 불량률을 감소시킵니다.



광학 및 3차원 정보 측정 기술

편광 기술 적용

편광 기술을 활용하여 난반사를 효과적으로 제거함으로써 검사신뢰도를 향상시키고, 오검출 및 미검출 위험을 최소화합니다.



Non-Reflective 이물 광학 조건

특수 광학 장치와 조명으로 비반사성 이물을 어두운 환경에서도 정밀하게 검출할 수 있도록 최적화된 검사 환경을 제공합니다.



RGB 광원 활용 (optional)

RGB 광원으로 색상 대비를 극대화해 이물의 형상·위치를 명확히 식별하고, 다양한 재질·크기의 이물을 효과적으로 검출합니다.



스마트 운영 인터페이스

Smart HMI

통합 HMI로 직관적 인터페이스 제공과 실시간 데이터 관리·설정 간소화 및 유지보수 예측으로 편의성을 극대화합니다.

Technical Specifications

Highlights	Model Name	Automated Syringe Inspection System 130
	Model number	HBSI- 130
	Machine Type	Full-Auto (De-nesting & Re-nesting)
	Speed	130ea/min (보장 검사 속도)
Inspection object	Container Type	Pre-filled Syringes
	Product State	점성, 액체, 서스펜션, 젤
	Container Size	1 ml, 3ml, 5ml convertible
Inspection items	Cosmetic	시린지 배럴, 캡, 솔더, 스톱퍼(Default) / 플렌지, 니들쉴드(Optional)
	Particle	내 · 외부 이물, 기포 검사
	Fill Level	충진 레벨 검사
Machine Unit Configuration	Tubs Loader, De-nester, In-feeder	Tub 로딩, 디네스팅, 시린지 공급 (다관절 로봇), 네스트가압 고정
	Timing Screw	180° 시린지 반전
	Inspection Stations	5 Inspection 스테이션
	Sub Index	물류이송 및 Pass / Re-inspect / Fail 분류 배출
	Outfeeder/Re-nester	시린지 회수, 리네스팅 (다관절 로봇)
	Tub, Nest Recirculation	No
Software	HMI (Human Machine Interface)	사용자 친화적인 인터페이스로 레시피 관리, 실시간 검사 뷰어, 검사내역확인, 감사추적, 보안관리 및 사용자 권한 관리, 보고서 작성, Maintenance 예측 알람 기능
	Audit Trail	감사 추적 기능으로 활동로그, 변경기록, 사용자 정보, 타임스탬프 추적으로 검사내역 및 보안 관리
	Regulation	USFDA 21CFR Part 11 규정 준수
	Deep-learning	물베이스로 정확도가 떨어지는 기포, 미세입자, 스톱퍼 패턴 상단의 이물과 같은 복잡한 결함을 학습하고 정확히 검출
	Rule-based	명확한 규칙을 기반으로 외관 결함이나 단순 패턴의 결함을 빠르게 검출
Hardware	Vision Cameras	Total 14ea, Liquid W/Shoulder 4ea, Liquid D 2ea, Stopper Top/Side 4ea, Cap 2ea, Liquid P 2ea Resolution : 1.6MP / 5.0MP Pixels : 1440 × 1080 / 2448 × 2048 Interface : CoaXpress
	Light	Shutter : Global Shutter Max. Framerate : 276fps / 98fps Type : Area camera
	Monitor	고휘도 LED, 편광기술 적용, Non-reflective 이물 전용 특수 광학 장치 적용, RGB(Optional) 21.5" 터치 스크린
Mechanical confiuration	Interface	Ethernet connection
	Controller	PC / PLC
	Power	220V 3phase, 30A, 11.4kW
	Air	3Phase, 12Ø, Air Tube, 0.5~0.6MPa
	Noise level	<75db
	Dimensions	4,500(W) x 2,600(D) x 2,200(H) mm : 11.7m ²
	Weight	4.3 tons

Technical Support



1. 원격 지원

장비 설치 후 발생할 수 있는 문제에 대해 원격으로 신속하게 지원하여 장비 가동을 유지할 수 있도록 돕습니다.



2. 정기점검 및 예방 유지보수

장비의 지속적인 성능을 유지하기 위해 정기적인 점검과 예방 유지보수를 제공합니다.



3. 24/7 긴급 서비스

장비의 긴급 문제 발생 시 24시간 내에 신속한 대응으로 문제를 해결합니다.



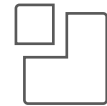
4. 설치 및 커미셔닝

현장 설치, 커미셔닝, SAT 및 트레이닝을 제공해 장비가 안정적으로 운영될 수 있도록 합니다.



5. 교육 제공

장비의 원활한 운영을 위해 고객 맞춤형 교육 프로그램을 제공하고, 전문 기술 교육을 실시합니다.



6. 예비 부품 공급

장비의 원활한 운영을 위해 필요한 예비 부품을 안정적으로 공급하여 유지보수를 지원합니다.



7. 유지보수 계약

장기적인 유지보수 서비스를 포함한 연간 계약을 통해 장비의 지속적인 성능을 보장합니다.



8. 장비 업그레이드 및 현대화

장비 성능 향상을 위해 소프트웨어 및 하드웨어 업그레이드를 포함한 개선 작업을 제공합니다.



9. 품질 보증 및 검증 지원

장비의 품질 보증을 위해 적합성 검증 절차(IQ/OQ/PQ)를 지원합니다.

About Us

Precision Beyond Vision
Bridging Smart Tech & Wellness

HyVISION SYSTEM

Global Partnership



SAMSUNG



LG Innotek



LG Energy Solution



PharmaResearch



EPHARM

About HyVISION SYSTEM

법인

- 하이비전시스템 글로벌센터 (본사)
- HyVISION TECHNOLOGY (중국 심천)
- 하이스 정밀 유한공사 (중국 동관)
- HyVISION VINA (베트남)
- HyVISION SYSTEM Inc. (미국)
- HyVISION INDIA PRIVATE LIMITED (인도)

자회사

- (주)퓨런티어
- (주)준성 엔지니어링
- (주)큐비콘

계열사

- (주)준성하이테크
- (주)프라임텍
- 하이보종 유한회사

Business Area

- 스마트센서 / 카메라모듈 조립 / 검사 설비
- 2차 전지 조립 / 검사 설비
- 바이오 검사 설비
- 반도체 검사 설비
- 3D 프린터 & AI Robotics
- 스마트 컴포넌트

Core Technology

- 비전 검사 및 AI 분석 기술
- 이미지 프로세싱
- 렌즈 정렬 및 카메라 테스트
- 신호 프로세싱
- 자동화 기술
- 로봇 기술
- 3D 프린팅 기술

Production Capacity

- 인하우스 10,320m²
- 외주 32,901m²
- 해외법인 공장 40,745m²
- 총 생산 능력 83,966m²



(주)하이비전시스템

경기도 성남시 중원구 둔촌대로 527, 하이비전글로벌센터

T 070-5092-7504 F 031-735-1574 E bio@hyvision.co.kr

www.hyvisionbio.co.kr