



# Surface Inspection for Films

## 박막 온라인 결함 검출 시스템



### 자체 개발

의 자체 개발한 기계 학습 알고리즘은 결함을 정확하게 분류하고 3D 효과를 제공하여 가짜 결함의 오류 검출률을 낮춤.



### 높은 정밀도와 속도

현재 제품의 최대 검사 정밀도는 20µm/pixel, 최대 속도는 500m/분.



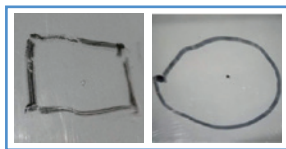
### 데이터 보고서 및 실시간 검사 가능

LEAPER의 제품 검사 시스템을 통해 언제든지 제품 검사 데이터 보고서를 확인할 수 있으며, 공정 개선을 위한 데이터 지원 제공.

LEAPER의 필름 전체 공정 시각 검사 시스템은 자체 개발한 기계 시각 기술을 사용하여 광학 필름 및 특수 산업 요구에 맞춘 맞춤형 광원 및 광학 솔루션을 제공합니다. 연속적으로 운행되는 롤, 밴드, 또는 시트 형태의 재료 표면 결함을 지속적으로 식별 및 검사하여 결함 위치 정보를 정확히 기록합니다. 클라우드 스토리지 및 컴퓨팅 기술을 통해 폐쇄형 품질 피드백 및 공정 제어를 제공하며, 기업의 생산성과 경쟁력 향상에 기여합니다. 이는 기업의 과학 기술 혁신 및 전환 업그레이드에 강력한 힘을 제공합니다.

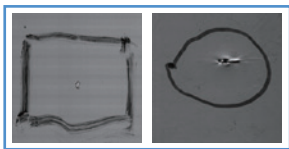
## 기술적 우수

### 3D 효과를 제공하는 검사 솔루션



일반 평면 솔루션

VS



LEAPER의 입체적 솔루션

### 고급 인공 지능 분류 알고리즘

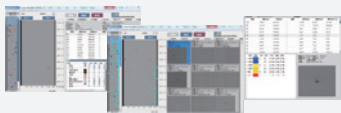
- 기계 학습 모델과 인공 지능 분류 알고리즘 기술 사용
- 업데이트 가능한 반복 학습 샘플 라이브러리로 디버깅 시간 및 학습 비용 감소
- 결함 유형을 정확하게 식별하여 가짜 결함의 오류 검출률 감소



## 시스템 기능

### 온라인 검사

온라인 검사 기능을 통해 제품 품질을 실시간으로 모니터링할 수 있습니다. 운영 중 결함 내비게이션 바를 통해 결함의 분포와 각 결함의 상세 정보를 확인할 수 있으며, 이는 결함의 외관, 위치, 길이, 너비 및 면적 등이 포함됩니다.



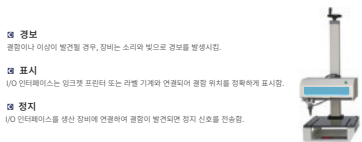
### 작업 관리 시스템

전자화된 작업 관리 시스템을 통해 생산 작업을 편리하게 관리할 수 있습니다. 운영자는 새 작업을 생성, 수정, 실행, 일시 중지, 종료할 수 있으며, 작업 모듈은 논리적이고 사용이 간편하여 배우기 쉽고, 유지보수 난이도가 낮아 인건비를 크게 절감합니다.



### 이상 과정 제어

시스템은 제조업체에 I/O 인터페이스를 제공하여 생산 과정 중 결함에 대해 경보, 표시 및 정지 처리를 함으로써 이상 과정을 제어하고, 제품 손실을 줄이며 품질을 관리하고 기업 비용을 절감합니다.



- ☑ 경보: 경광이나 이상이 발견될 경우, 경보는 소리 및 빛으로 경보를 발생시킵니다.
- ☑ 표시: I/O 인터페이스는 인코더 모니터 또는 라벨 기계와 연결하여 결함 위치를 정확하게 표시합니다.
- ☑ 정지: I/O 인터페이스를 생산 장비에 연결하여 결함이 발견되면 정지 신호를 전송합니다.

### 보고서 시스템

데이터 보고서 관리 시스템을 모든 검사 정보를 MySQL 데이터베이스에 저장하여 전자 보고서를 생성합니다. 제조업체는 언제든지 과거 데이터를 조회할 수 있으며, 이 데이터에는 생산 과정 중에 발생한 불량 유형, 발생 시간, 분포 상태 등의 정보가 포함됩니다.



### 데이터 분석 시스템

보고서 분석 기능을 보고서 데이터의 시간, 유형, 수량, 공간 분포 등 다양한 차원의 정보를 활용하여 데이터를 분석하고 표시함으로써 기업이 생산 공정을 개선하고 경쟁력을 높이는 데 도움을 줍니다.

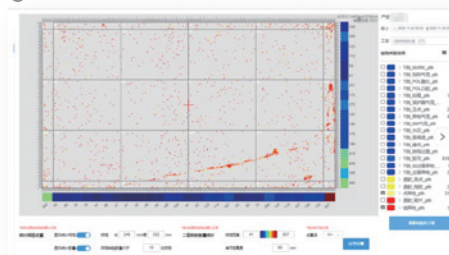


### AOI 데이터는 제조 공정을 보여줌

#### 정밀도 Cpk 측정



#### 결함 분포 열지도 제공



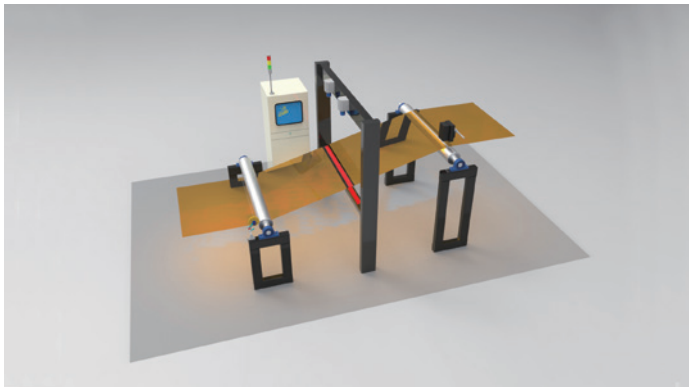
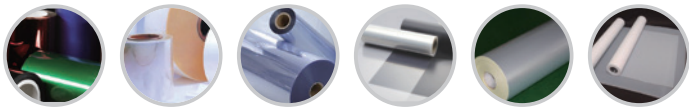
### 이미지 샘플 기반의 대규모 데이터 분석

생산 라인의 빅데이터를 바탕으로 결함 유형, 시간, 작업 위치(Mode), 원인 등 다양한 차원에서 미검출 데이터를 분석함



## 평면 재료 표면 결함 검출기

이 제품은 자체 개발한 기계 시각 기술을 적용하고 전체 알루미늄 합금 프레임에 탑재하여 평면 재료에 존재하는 다양한 결함(이상점, 입자, 함물, 파손, 가로줄, 세로줄, 코팅 불균일, 스크래치, 균열 등)을 지능적으로 식별하고, 결함 위치를 정확하게 기록함. 기록된 결함의 크기와 위치는 보고서 형식으로 표현되어 인쇄됨으로써, 평면 재료의 온라인 검사를 자동화하고 지능화함. 이를 통해 기업의 제품 품질 검사에 통일된 기준을 제공함.



### □ 검사 항목

- ☑ 점상 결함: 흑점, 백점, 결정점, 이상점, 입자, 함물, 구멍, 불순물, 기름때 등
- ☑ 선상 결함: 세 선, 스크래치, 접힘 자국, 균열, 금, 굽힌 자국 등
- ☑ 면상 결함: 가로줄, 세로줄, 코팅 불균일, 사선, 필름 무늬, 유동 무늬, 벗

### □ 응용 분야

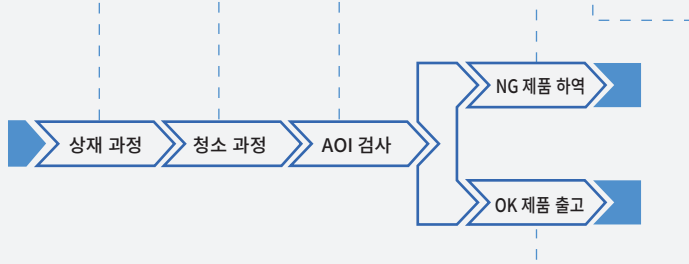
- ☑ 적용 분야광학 필름: 확산 필름, 증광(프리즘) 필름, 편광 필름(편광판), DOP, POP, QD, 창 필름 등의 재료에 적합.
- ☑ 기능성 필름: 태양 에너지 백보드, PVDF, EVA, PE/PET, PP, BOPP/BOPET, PVC, 강화 필름 등의 재료에 적합.
- ☑ 금속 스트림: 알루미늄 호일, 구리 클래드 래미네이트, 구리 호일, 금속 코팅 등의 재료에 적합.
- ☑ 기타 필름 재료: 리튬 배터리 분리막, 직물류 등의 재료에 적합.

### □ 기술 사양

장비명	평면 재료 표면 결함 검출기
검출 정밀도	20μm/pixel Min
검출 속도	500m/min Max
검출 범위	6000mm Min
재검출률	>99.9%
제어 캐비닛 크기	700mm*700mm*1700mm
설치 공정	캐스팅, 정밀 코팅, 복합, 분할 등

## 패널 결함 검사기

이 장비는 편광판 검사에 사용되며, 자동 상하재 및 특수 전송 구조를 갖추고 자체 개발한 AOI 검사 소프트웨어를 사용하여 화살표 스탬프, 결함 마킹, 이물질, 기포, 스크래치, 오목점, 접힘, 충격, 잔류 접착제, 더러움 등의 결함을 정확하게 검출하고, OK/NG 제품을 분류하여 출하 제품의 품질을 관리함.



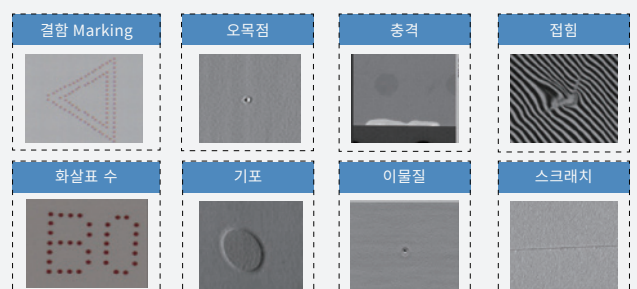
### □ 기술 사양

검사 재료	패널 편광판		
커버 사이즈	4~8인치	7~15.6인치	15.6~86인치
생산 능력	약 9K 장/시간	1K-4K 장/시간	850-3K 장/시간. 일부 다이어그램은 이중 채널을 지원합니다.

- 검사 항목
1. 결함 Marking
  2. 화살표 스탬프 검사, 혼합 검사
  3. 오목점, 충격, 백색 각, 찢어짐, 기포, 접힘, 잔류 접착제, 이물질 등

- 기능 포함
1. 자동화된 비정지 상하재
  2. 방지 기능
  3. AOI 전체 면적 결함 검사
  4. AGV 물류 차량과 연동
  5. 공장 MES 시스템과 연동

### □ 결함 이미지 표시



## RTS-AOI 분류기

이 장비는 RTS 절단기와 연결되어 AOI를 절단기 상에 설치하며, 분류기는 절단기 후단에 설치됨. 결함 마킹이 있는 롤 재료를 검사하고 절단된 패널을 정확하게 OK/NG로 분류하며, 수집을 수행함.

### 기술 사양

검사 재료	편광판
검사 폭	300~2600mm
검사 유형	Defect Mark
생산 속도	80m/min
분류 타이밍	0.2초/조각
누락률	0
선택 사양	화살표 인쇄 및 측석 검사 기능 선택 가능

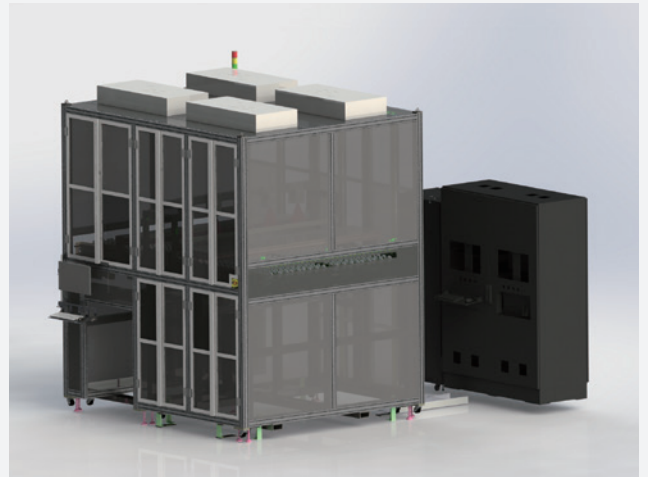


## RTP-접착 전/후 검사기

이 장비는 RTP 생산 라인에서 패널 접착 전 및 접착 후의 결함을 검사하는 데 사용됨. 예를 들어, 접착 전의 각도 깨짐, 균열, 유리 조각 등과 접착 후의 Pol 돌출, 오목점, Pol 잔류 접착제 등. 검사 후의 OK/NG 결과는 PLC를 통해 출력되며, 결함 정보는 수동 검사 작업 위치로 전송됨.

### 기술 사양

장비	접착 전	접착 후
검사 재료	접착 전 패널	접착 후 패널
검사 폭	32~100인치	32~100인치
검사 유형	각도 깨짐, 균열, 유리 조각 등	Pol 돌출, 오목점, Pol 잔류 접착제 등
생산 속도	MAX:36m/min	MAX:36m/min
타이밍	10~13S	10~13S
누락률	0.1%	0.2%



## 기타 제품

