



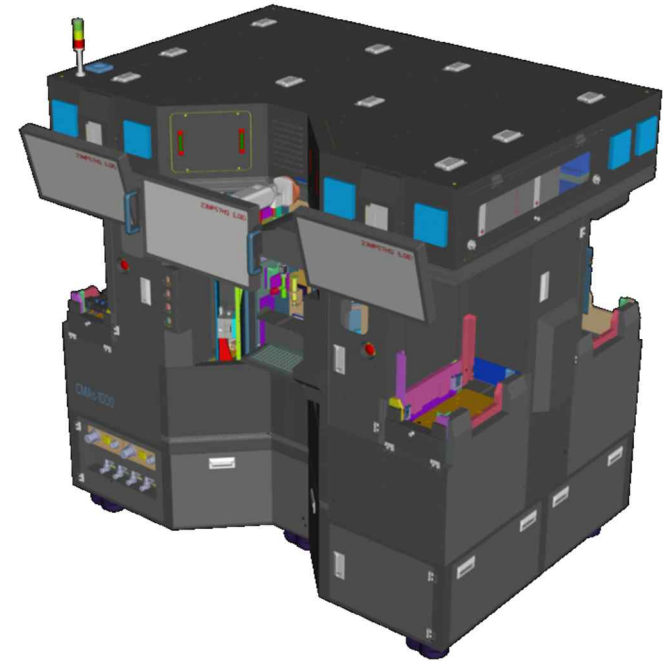
# Camera Module Active Align System (Dual Head)

FCA-300D



## 목 차

1. System Spec
2. 시스템 구조
3. 유저 인터페이스 & 시퀀스
4. UV 본딩과 광축 정렬 알고리즘
5. Dual Active Align System Process
6. 장비 진행 일정
7. Tact Time Chrat



[FCA-1000DAP]

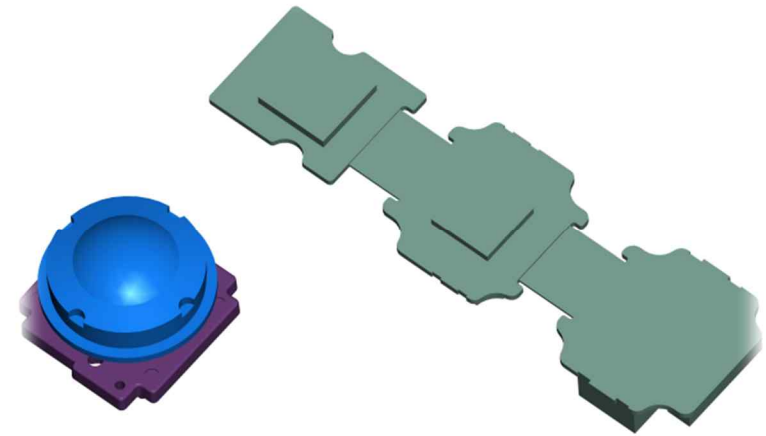
# 1. System Spec



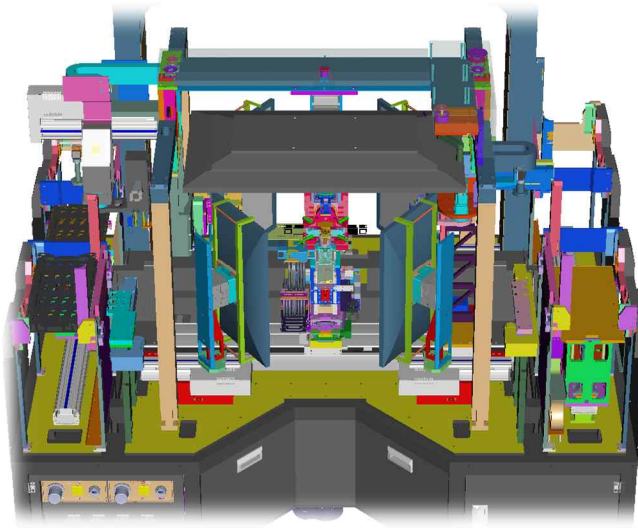
# 1. System Spec

## 1.1 Device Con

Item		Specification	Remark
CIS	Outline	(     ) x (     ) x (     ) mm <sup>2</sup>	T.B.D
	Resolution	(     ) x (     )	
PCB Design		(     ).dwg	T.B.D
LENS	Optical Angle	(     ) °	T.B.D
	Focus Distance	Min. (     ) mm	
	Design	(     ).dwg	
Signal Output			T.B.D
Power			T.B.D



## 1.2 Handling Spec.



Item		Specification	etc
CIS control	X-Y Position	±2.0 μm	
	Rotation (θ)	±0.01°	
	Flatness	±5.0 μm (Square 10x10mm)	
Dispensing	Position Accuracy	±25.0 μm (System Only)	
	Type	Air Pulse (or Mechanical) Type	
CIS & Lens Alignment	X-Y Position	±2.0 μm	
	Orthogonality	±0.01°	
Curing		Pre Fix by UV	
Loading & Unloading		Automatic Control	
Cycle Time		Depends on Production Mode	

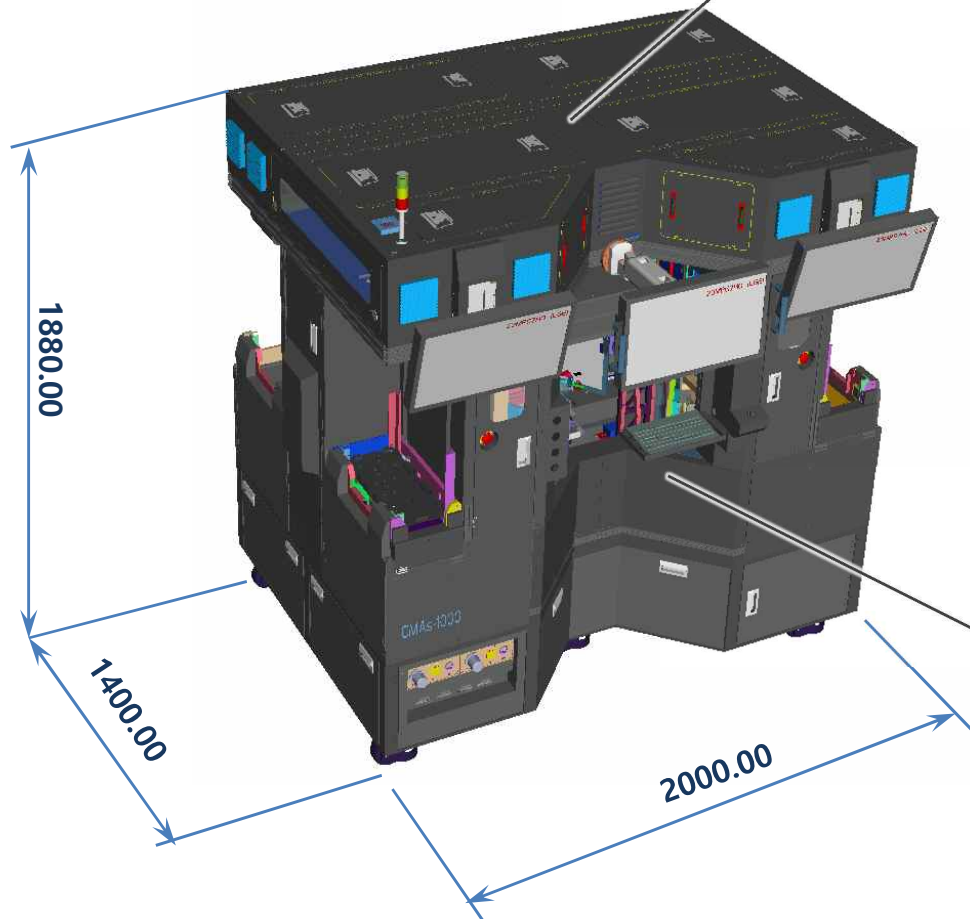
## 2. 시스템 구조

- 2.1 레이아웃 & 장비 크기
- 2.2 시스템 프로세스
- 2.3 광축 조절 구조
- 2.4 공급 & 배출 부 구성
- 2.5 CIS 원점 셋팅 & 접착제 도포
- 2.6 작업테이블, 광축 정렬 및 가경화 부
- 2.7 5면 차트 구성
- 2.8 젠더보드 구성

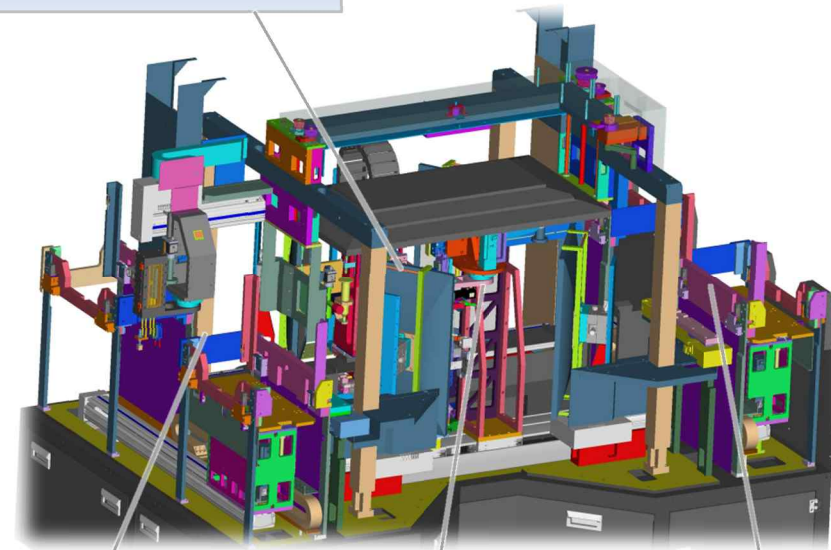


## 2. 시스템 구조

### 2.1 Lay-Out & Size



#### 2. Dispenser & Vision & Sensor Module



센서보드 공급

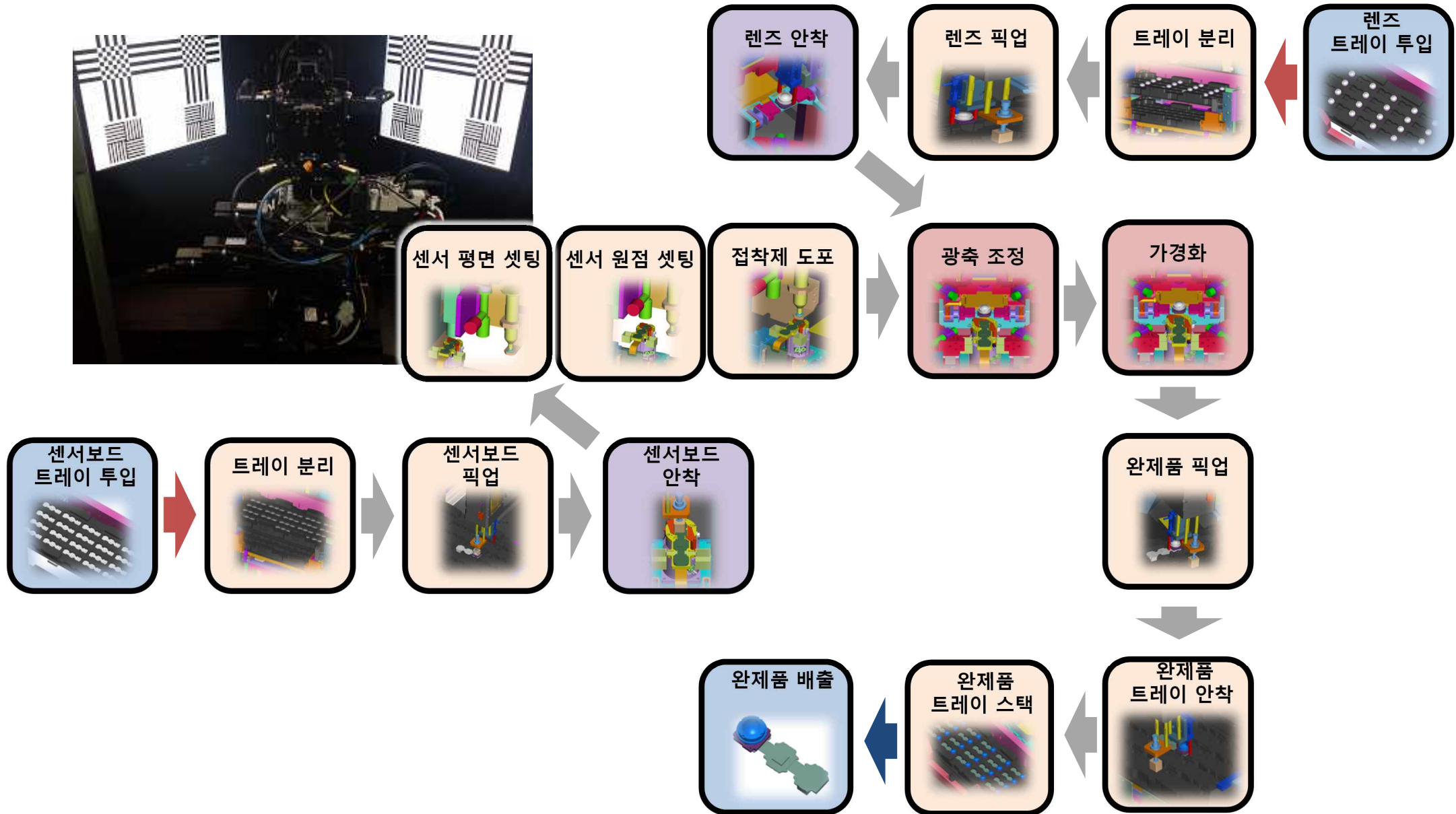
CIS 위치 정렬 접착제 도포  
후 광축 정렬 및 가경화

렌즈 공급



## 2. 시스템 구조

### 2.2 시스템 프로세스



## 2. 시스템 구조

### 2.3 광축 조절 구조

#### [위치 측정 및 디스펜싱 시스템]

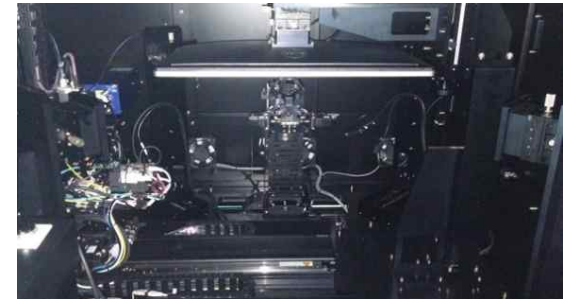
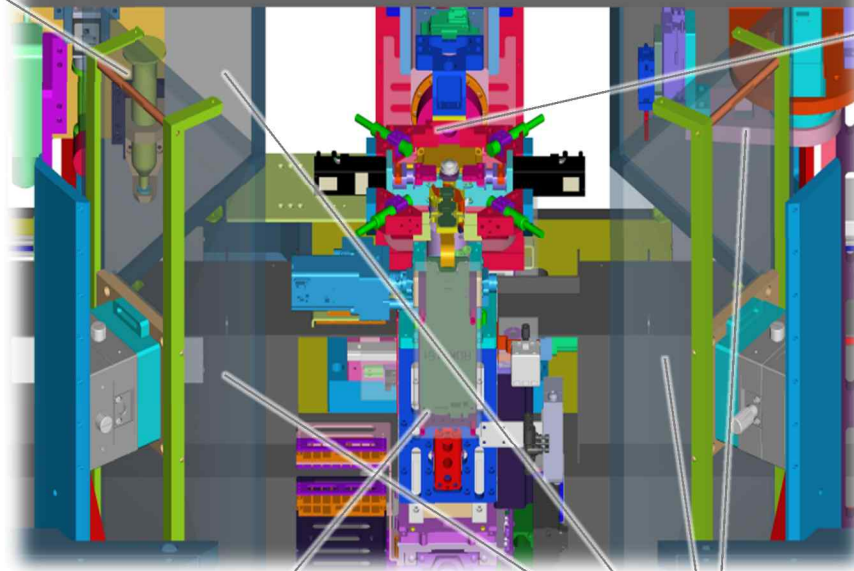
- 작업 전 카메라 센서의 위치 정보 확인
- 레이저 변위센서를 이용한 평면 측정 작업
- 렌즈 접합 위치에 접착제 도포

#### [상부 차트 : 40 인치 UHD 디스플레이]

- 최초 셋팅 시 카메라 센서의 위치 확인 후 차트 영상 보정
- 보정 된 차트 영상을 기준으로 양산 적용

#### [렌즈 조절 유닛]

- 렌즈를 카메라 센서에 설정위치로 이동시킨 후 카메라 센서가 읽어 들인 차트의 위치 정보를 통해 렌즈와 카메라센서 간의 광축 정렬 및 보정 작업
- X, Y, Z, X-Tilt, Y-Tilt 축 구성 (5축)



#### [작업테이블]

- 위치 측정 정보를 통한 카메라 센서의 수평과 평면 보정 작업
- X, Y, Z, Theta, X-Tilt, Y-Tilt 축 구성 (6축)
- 렌즈의 광축 정렬이 완료 되면 카메라 센서와 렌즈 고정 (가경화)

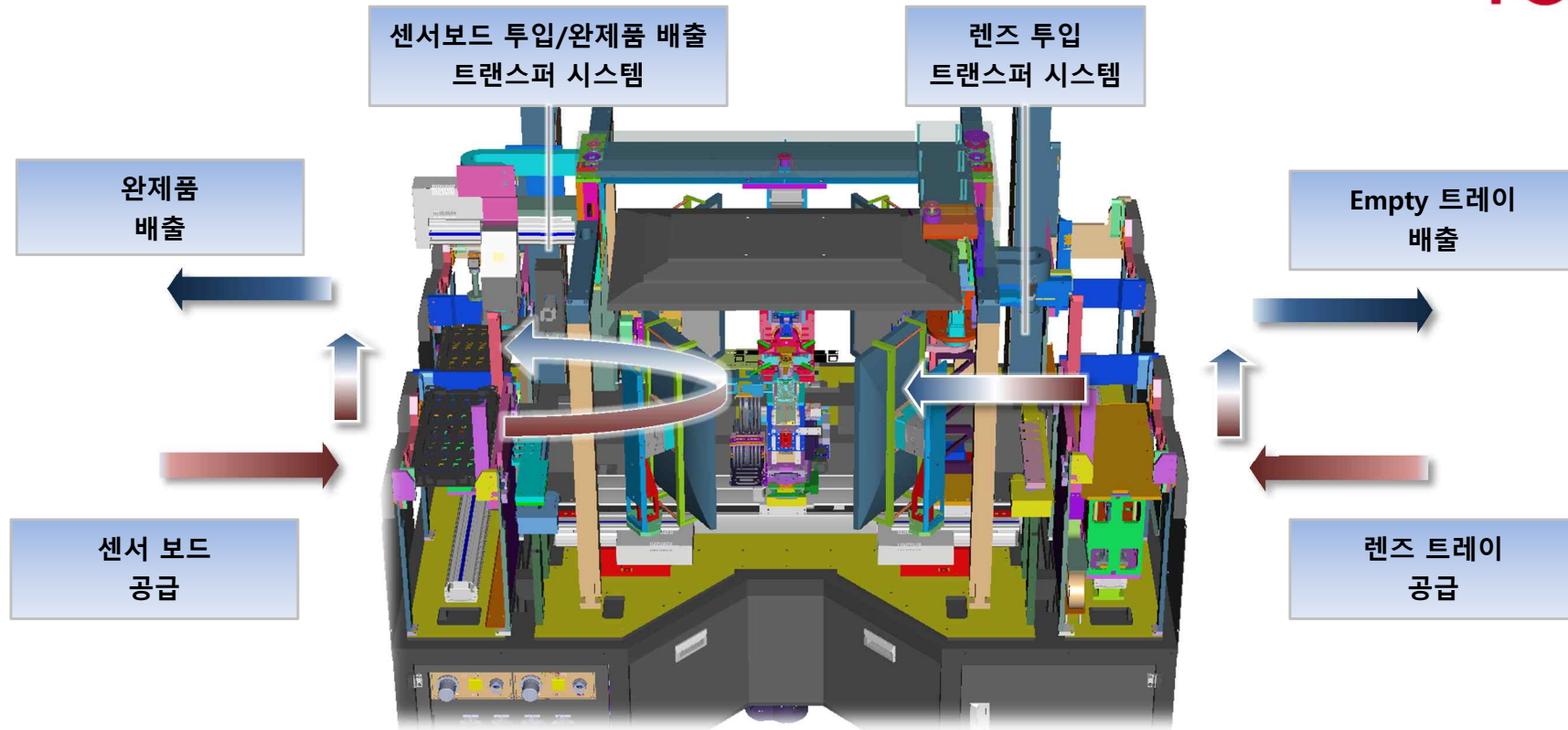
#### [측면 차트 (22 인치 Full HD 디스플레이) 및 조절 장치]

- 상부 차트와 카메라 센서의 위치를 기준으로 차트 영상 보정
- 차트 조건에 따른 렌즈/모니터간 거리 조절 기능



## 2. 시스템 구조

### 2.4 공급 & 배출 부 구성



#### [센서보드 트레이 로더/언로더]

1. 서보 모터 를 이용한 트레이 적재/분리 구조
2. 로딩/언로딩 부 적재 수량 : 8 EA
3. 서보 모터를 이용한 트레이 이송 장치
4. 각 적재부 Empty/Full 감지 기능
5. 유닛/Lot 카운트 기능
6. 전면부 센서보드 공급 / 후면부 완제품 배출

#### [유닛 이송 시스템]

1. 서보 모터 와 에어 실린더를 이용한 이송 시스템
2. 공급 자재 위치 파악을 위한 비전 인식 시스템
3. 진공 흡착 및 에어척을 이용한 그립 시스템 (커스터마이징 디자인)
4. ESD 에 의한 자재 손상 방지 재질 및 구조

#### [렌즈 트레이 로더/언로더]

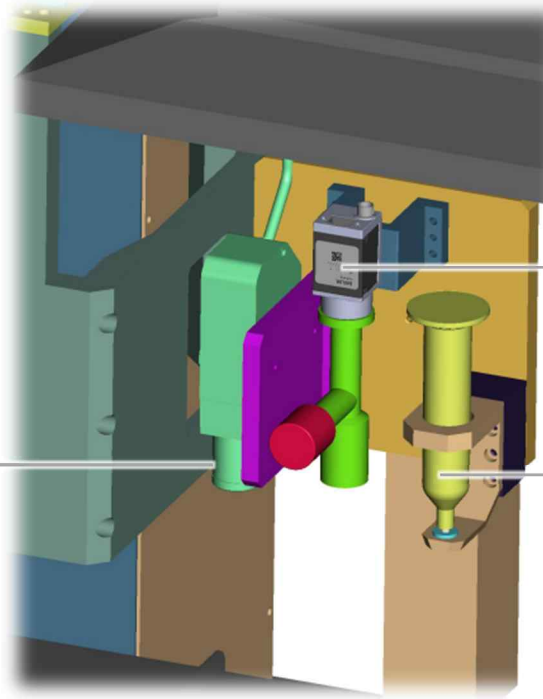
1. 서보 모터 를 이용한 트레이 적재/분리 구조
2. 로딩/언로딩 부 적재 수량 : 8 EA
3. 서보 모터를 이용한 트레이 이송 장치
4. 각 적재부 Empty/Full 감지 기능
5. 유닛/Lot 카운트 기능
6. 전면부 렌즈 공급 / 후면부 빈 트레이 배출

## 2. 시스템 구조

### 2.5 CIS 원점 셋팅 & 접착제 도포



CIS 평면도 측정 시스템  
(레이저 변위 센서)



CIS 위치 측정 카메라

접착제 도포 실린지 및  
노즐

#### [레이저 위치 측정 시스템]

##### 1. CIS 평면도 측정

###### 1.1 3점 (또는 4점) 측정

###### 1.2 작업 테이블의 X-Y 틸트 스테이지 구동으로 평면도 셋팅

#### [위치 측정 카메라]

##### 1. CIS 원점 및 평면상 회전 각도 측정

: 작업 테이블 구동으로 원점 보정

##### 2. 접착제 도포 위치 측정

#### [접착제 도포 시스템]

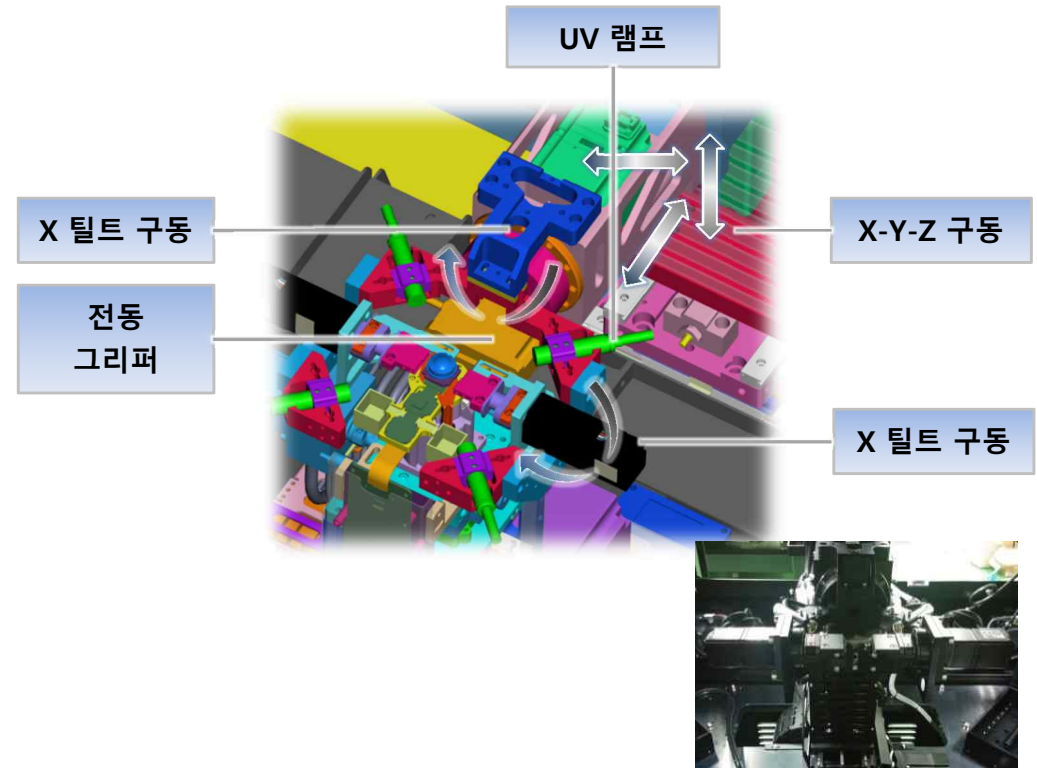
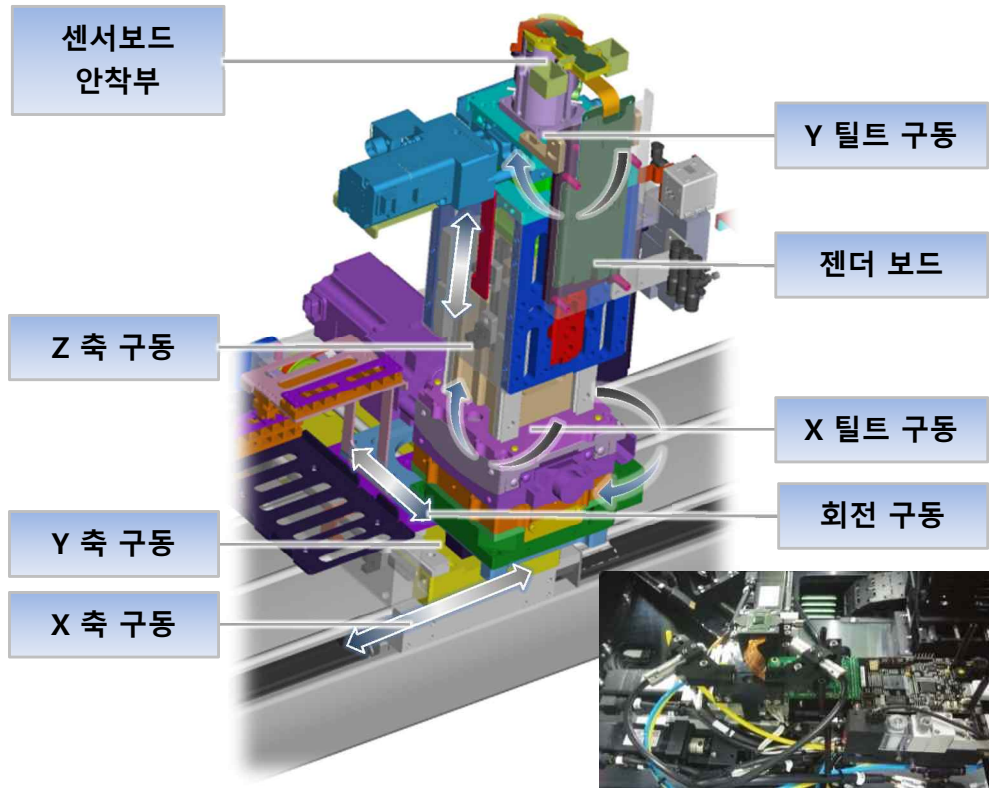
##### 1. 공압식 (또는 기계식) 도포 시스템

: 노즐에서 정압 토출되는 접착제를 작업 테이블  
에서 패턴에 맞게 구동하여 도포

##### 2. 실린지, 노즐 및 디스펜싱 컨트롤러 구성

## 2. 시스템 구조

### 2.6 작업 테이블, 광축 정렬 및 가격화 부



#### [작업 테이블]

##### 1. CIS 및 PCB 위치 보정 시스템

- 1.1 서버 모터를 통한 X-Y 축 구동 : CIS 센터 위치 보정 및 접착제 도포
- 1.2 서보 모터를 통한 Z 축 구동 : CIS 높이 및 접착제 도포 높이 셋팅
- 1.3 평면 상 각도 원점 셋팅을 위한 회전 구동
- 1.4 X-Y 틸트 스테이지 : CIS X, Y 틸트 보정
- 1.5 ESD 에 의한 센서보드 손상 방지를 위한 재질 구성

#### [렌즈 실시간 위치 보정 및 가격화]

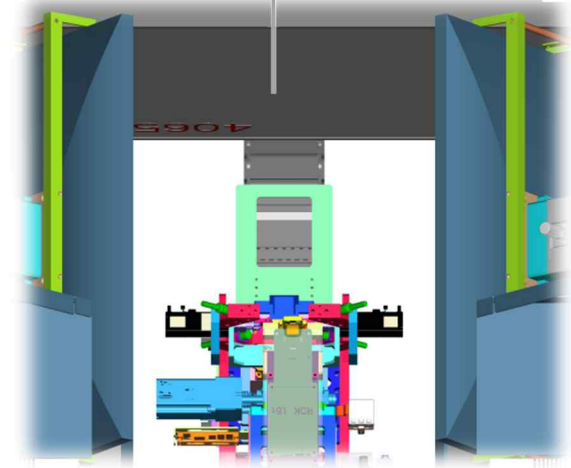
##### 1. 렌즈 위치 보정 시스템

- 1.1 전동 그리퍼를 이용한 렌즈 고정
- 1.2 X-Y 축 구동을 통한 광축 원점 조정
- 1.3 Z 축 구동을 통한 포커스 조정
- 1.4 XY 회전 구동을 통한 광축 각도 조정
- 1.5 ESD 에 의한 자재 손상 방지를 위한 불소 코팅

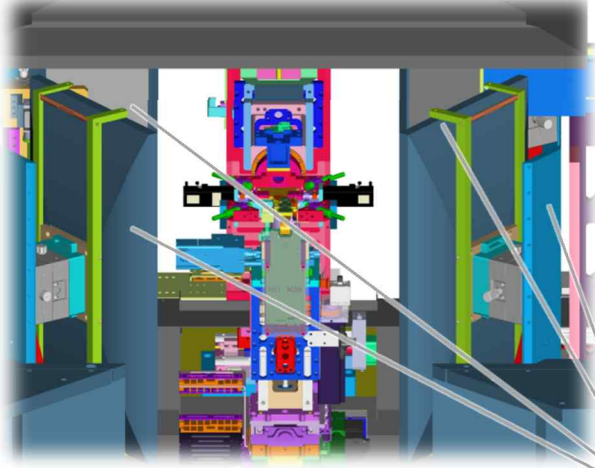
## 2. 시스템 구조

### 2.7 5면 차트 구성

상부 차트  
(40인치 UHD 디스플레이)



측면 차트  
(22인치 Full HD 디스플레이)



#### [Chart]

##### 1. 상부 차트

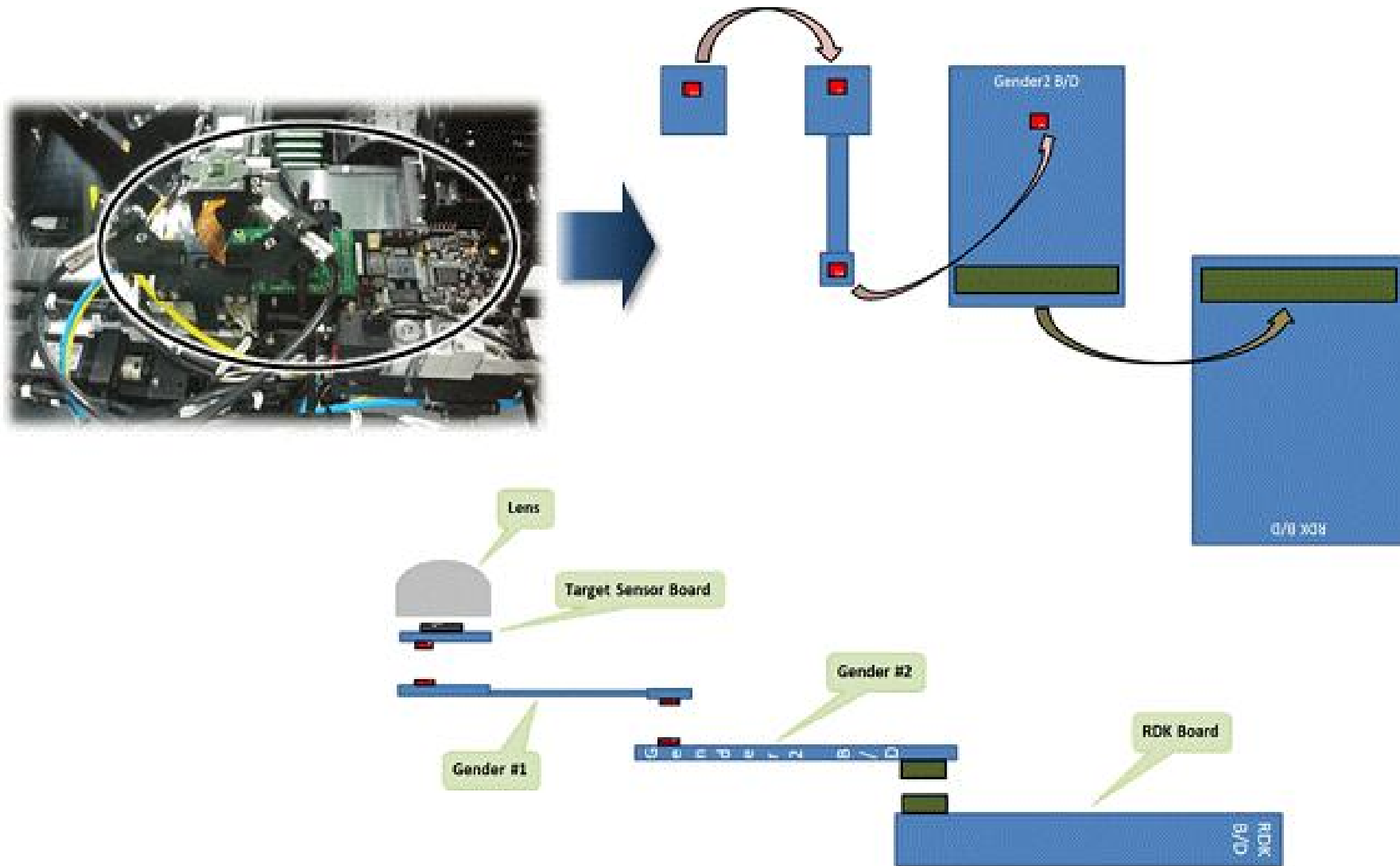
- 1.1 CIS 초기 위치 에 따른 디스플레이 영상 보정 : 보정 영상 을 실제 양산 시 고정 시켜 사용
- 1.2 셋팅된 차트 영상이 출력되는 CIS 위치 (원점 회전 및 틸트) 를 측정 카메라의 원점 좌표 위치 적용

##### 2. 측면 차트

- 2.1 셋팅된 상부 차트 기준으로 CIS 4면 위치에 맞게 영상 보정 및 실제 양산 시 고정 시켜 사용

## 2. 시스템 구조

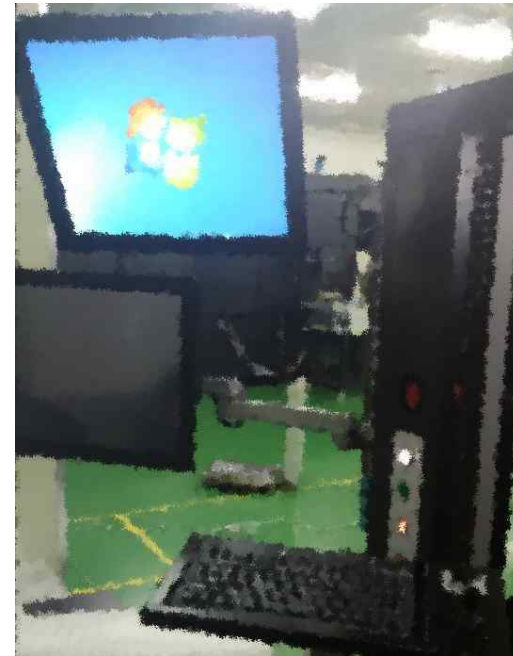
### 2.8 젠더보드 구성



### 3. 유저 인터페이스 & 시퀀스

3.1 시스템 접근성

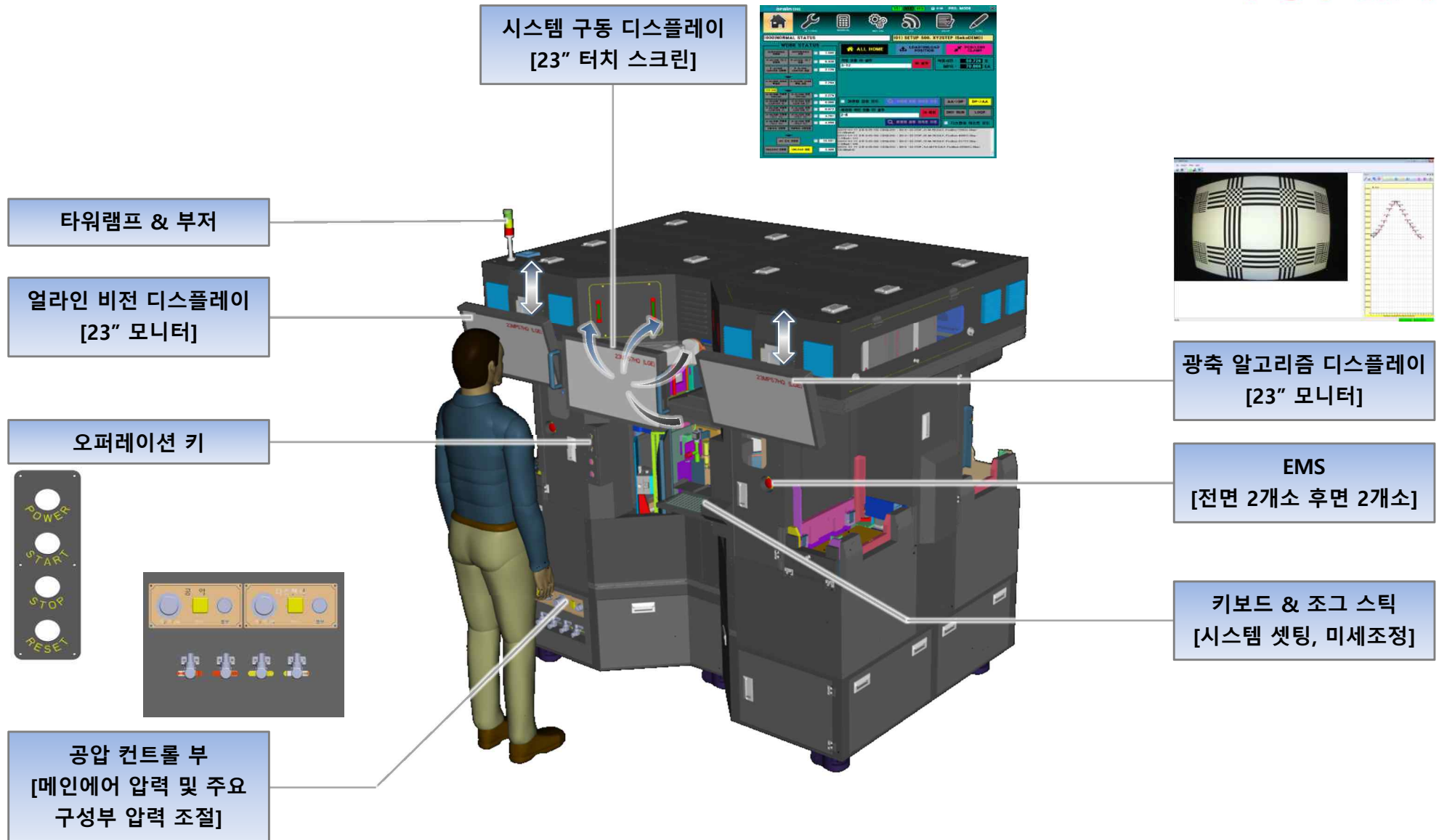
3.2 장비 제어 시퀀스





### 3. 유저 인터페이스 & 시퀀스

#### 3.1 시스템 접근성



### 3. 유저 인터페이스 & 시퀀스

#### 3.2 장비 제어 시퀀스



1. 렌즈 및 센서보드 LOADING

2. Pre-Align Tilting

3. Pre-Align Centering

4. GLUE Dispensing

5. Active Align Zone으로 이동

6. Active Align Focus

7. Active Align Centering

8. Active Align Tilting

9. Active Align Re-Focusing

10. Active Align Re-Centering

11. UV 가경화

12. UNLOADING

작업 완료

※ 8번 Active Align Tilting 작업 후 변동 발생 가능한 Z,X,Y 축에 재조정 (필요 시\_옵션)

## 4. UV 본딩 및 광축 정렬 알고리즘

4.1 본딩 공정 선정 요소

4.2 알고리즘 개요



## 4. UV 본딩 및 광축 정렬 알고리즘

### 4.1 본딩 공정 선정 요소

#### UV Adhesive 선정 인자 : UV 가경화 + 열 본경화

인자	특징
점도	Dispensing 공정 시 정량 토출 관련 인자
Thixotropic index	렌즈 미세 조정 시 air pass hole 방지 관련 인자
weight loss	경화 시 모듈 내부로 들어가는 out gas 억제
접착 강도	카메라 모듈 신뢰성 테스트 관련 인자
열경화 온도	카메라 모듈 파트들의 허용 온도 이하로 설정 상온에서 경화되지 않아야 함
가경화, 본경화 시간	Tack Time, 접착 강도와 관련

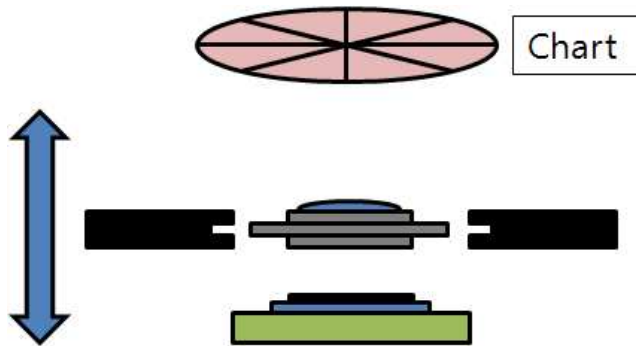
1. 고점도, 고착소성 adhesive 선정 (outgassing, weight loss 최소)
2. 정량 도포 테스트
3. 가경화 후 sealing 상태 검토 (no airgap)
4. 가경화 후 이미지 변화 여부 확인
5. 본경화 후 접착 강도 test (5kgf target)
6. 신뢰성 검증

## 4. UV 본딩 및 광축 정렬 알고리즘

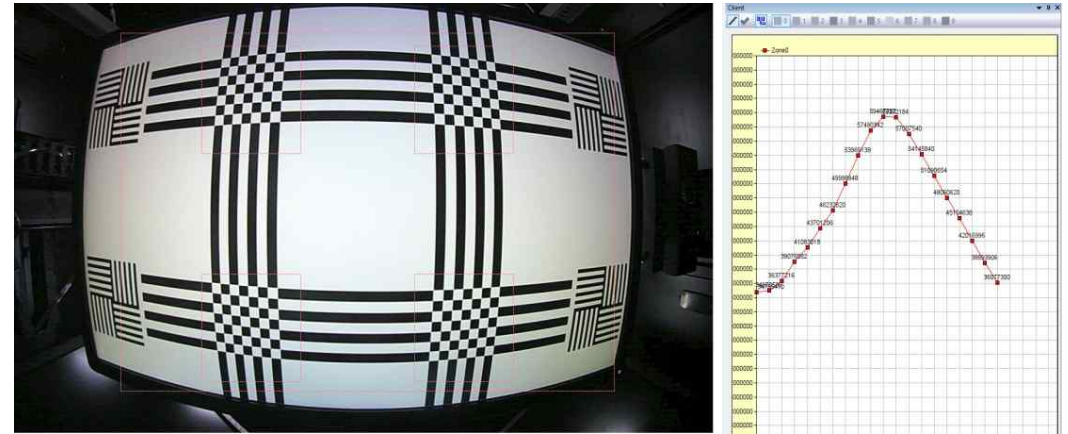
### 4.2 알고리즘 개요

- Focus /Tilt : Z축 스캔 방식. 차트 영역 FV(Focus Value) 값의 최대/최소 이용
- Centering : 렌즈에 의한 중앙 패턴의 기하학적 왜곡 정보 사용( 왜곡 중심이 렌즈 중심)

#### 1. Centering & Tilt



광각일 경우 Tilt 보정을 위해 측면 차트 사용



#### 2. Centering

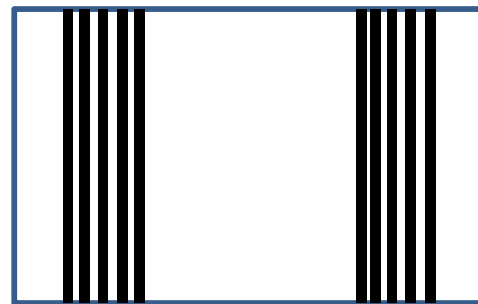
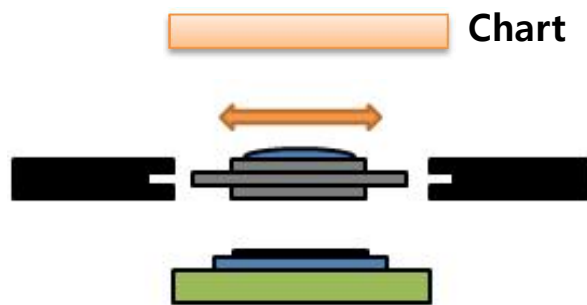


Chart Pattern



렌즈에 의해 왜곡된 영상

왜곡  
정보  
분석

렌즈  
센터  
계산

## 5. Dual Active Align System Process

5.1 Process Step#1

5.2 Process Step#2

5.3 Process Step#3

5.4 Process Step#4



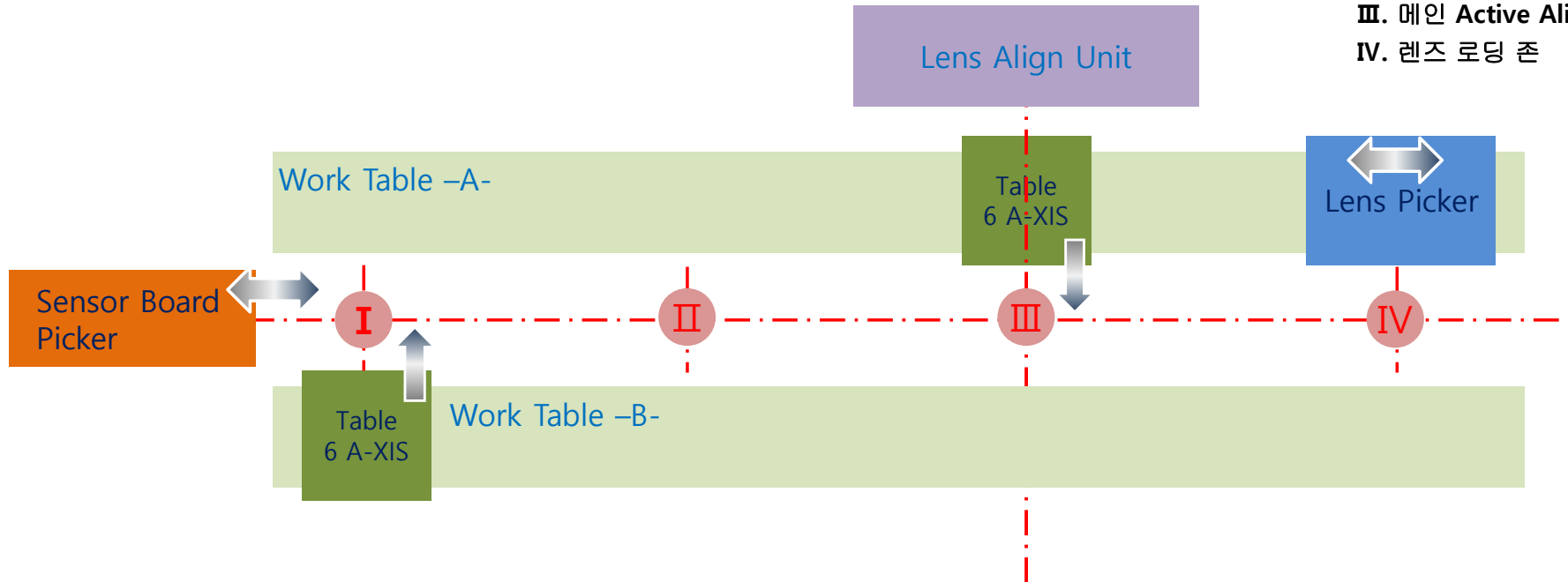


## 5. Dual Active Align System Process

### 5.1 Process Step #1



- I. 센서 보드 로딩 & 완제품 언로딩 존
- II. 센서 보드 프리 얼라인 & 에폭시 도포 존
- III. 메인 Active Align & UV 큐어 존
- IV. 렌즈 로딩 존



#### [작업 프로세스]

##### # Step 1

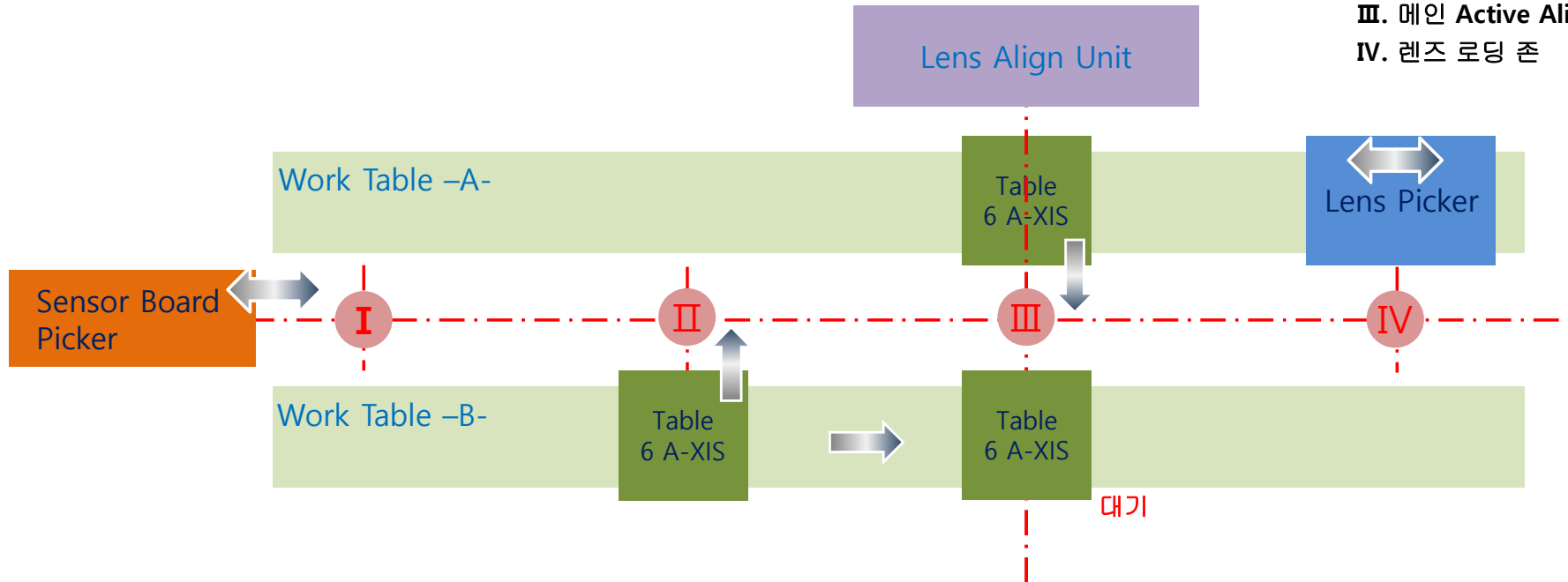
- Work Table A 는 프리 얼라인과 에폭시 도포가 끝난 센서보드가 안착되어 있고 B에는 Active Align 작업이 완료 된 완제품이 안착 되어있는 상태
- Work Table A 는 메인 Active Align 존으로 이동하여 얼라인 작업 및 UV 큐어 진행(약 33초 가량 소요)
- Work Table B 는 얼라인 작업이 끝난 완제품을 Picker 를 이용하여 Tray 로 배출

## 5. Dual Active Align System Process

### 5.2 Process Step #2



- I. 센서 보드 로딩 & 완제품 언로딩 존
- II. 센서 보드 프리 얼라인 & 에폭시 도포 존
- III. 메인 Active Align & UV 큐어 존
- IV. 렌즈 로딩 존



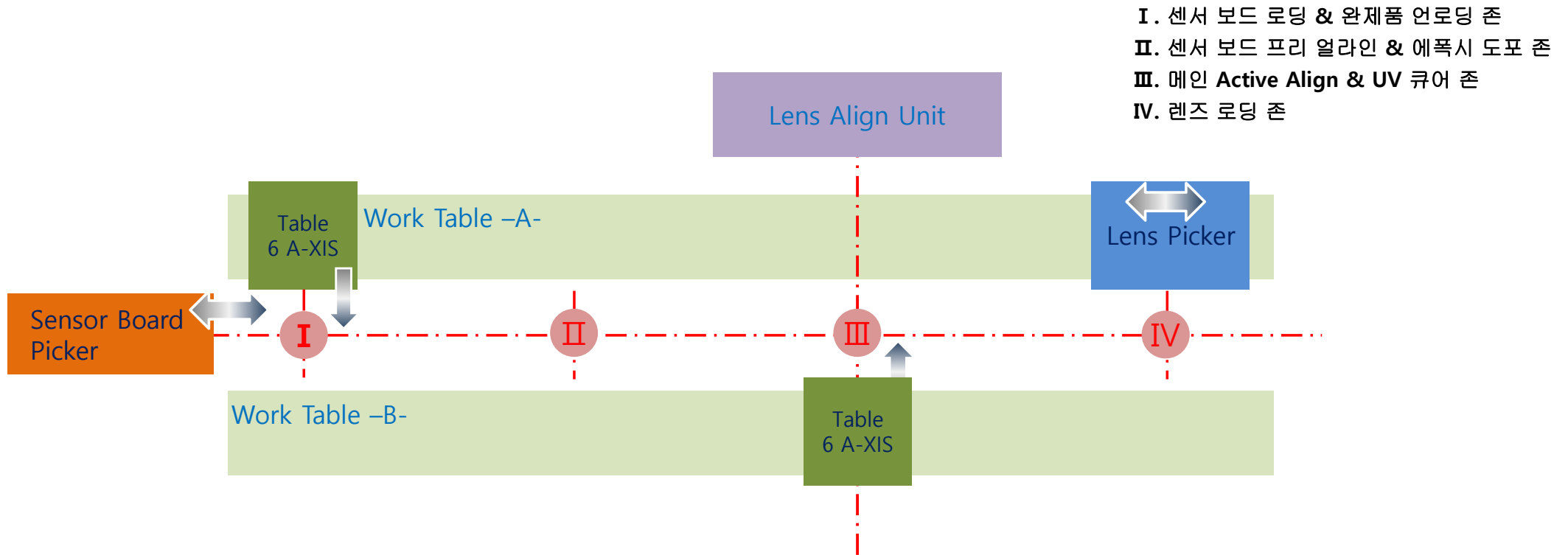
#### [작업 프로세스]

##### # Step 2

- Work Table A 는 여전히 Active Align 및 UV 큐어 작업을 진행
- Work Table B 는 완제품 배출 및 신규 센서보드 로딩 후 프리 얼라인 및 에폭시 도포 작업 진행(약 20초 가량 소요)
- Work Table B 는 프리 얼라인 및 에폭시 도포를 마치면 메인 Active Align 존으로 이동 후 대기

## 5. Dual Active Align System Process

### 5.3 Process Step #3



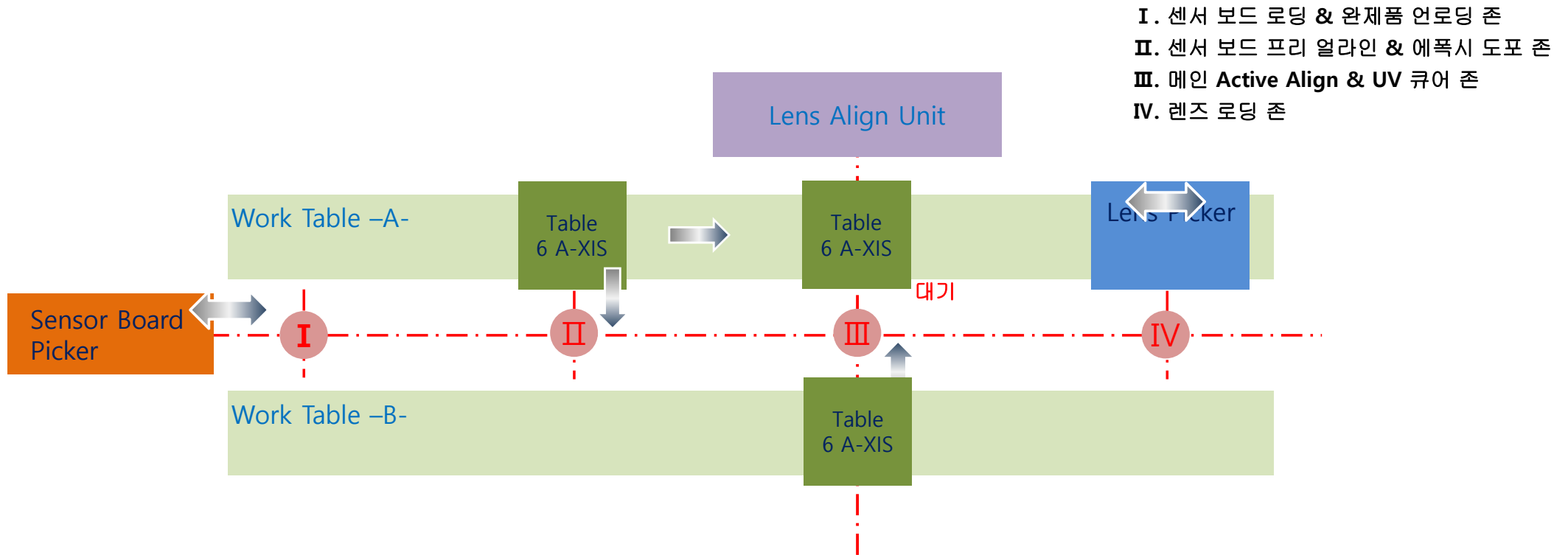
#### [작업 프로세스]

##### # Step 3

- Work Table A Active Align 및 UV 큐어 작업을 마치면 센서보드 로딩 존으로 이동하여 완제품을 Picker 를 이용하여 Tray 로 배출
- Lens Align Unit 에 Lens Picker 를 이용하여 Lens 투입
- Work Table B 는 메인 Active Align 존으로 이동하여 얼라인 작업 및 UV 큐어 진행(약 33초 가량 소요)

## 5. Dual Active Align System Process

### 5.4 Process Step #4



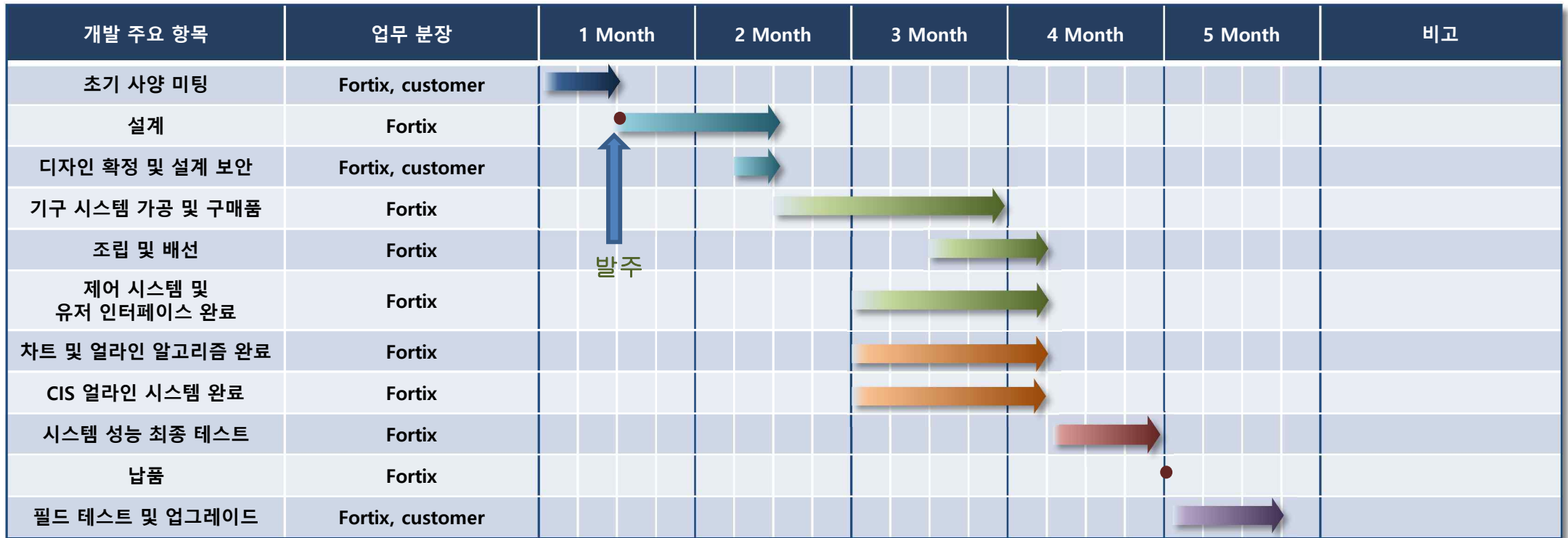
#### [작업 프로세스]

##### # Step 4

- Work Table B 는 여전히 Active Align 및 UV 큐어 작업을 진행
- Work Table A 는 완제품 배출 및 신규 센서보드 로딩 후 프리 얼라인 및 에폭시 도포 작업 진행(약 20초 가량 소요)
- Work Table A 는 프리 얼라인 및 에폭시 도포를 마치면 메인 Active Align 존으로 이동 후 대기
- 이와같은 순서로 반복적으로 Dual Work Table 이 돌아가며 작업을 진행
- Active Align 작업이 쉬는 시간 없이 돌아가는 Process

## 6. 장비 진행 일정

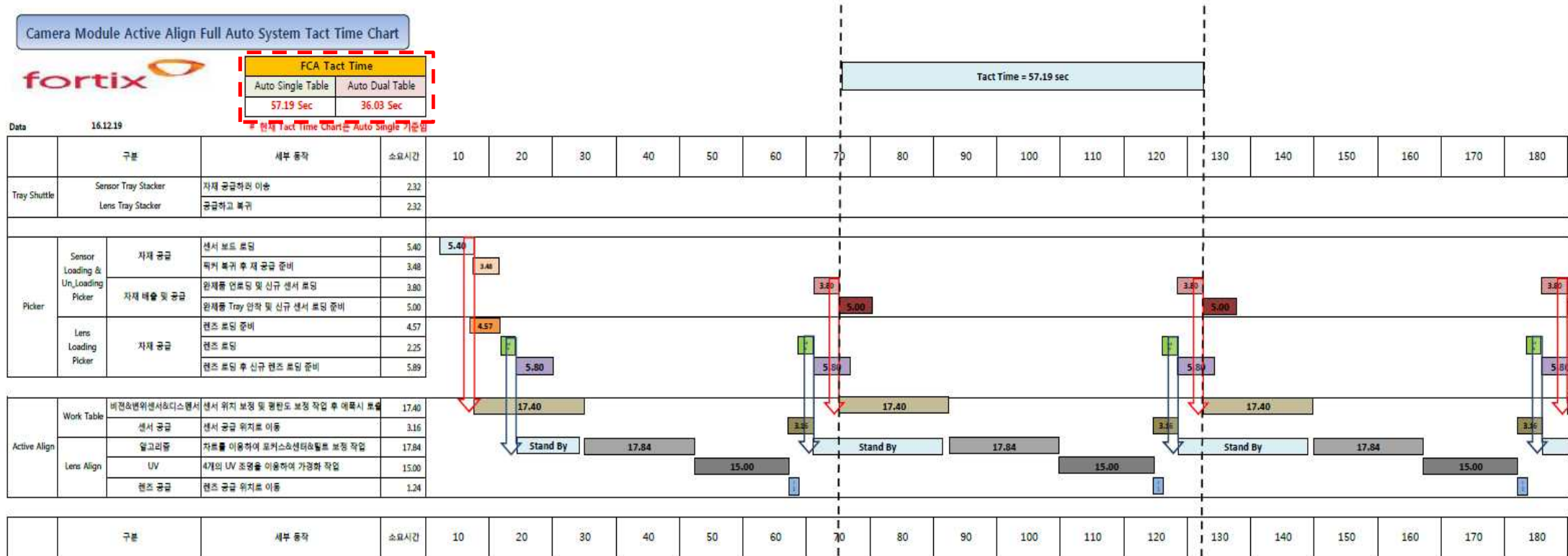
### 6.1 FCA-300D 스케줄



- 사양 미팅에 따른 약간의 일정 변경이 필요 할 수 있습니다.
- 상기 일정은 세부 모델 별로 약간 상이 할 수 있습니다.  
( 위 일정은 FCA-300D(Auto Dual) 모델로 진행 시 일정임)

## 7. Tact Time Chart

### 7.1 Tact Time Chart



- UV 큐어 시간에 따라 Tact Time 에 변화가 발생합니다.
- 현재 UV 큐어 시간은 15초로 설정하여 계산된 시간입니다.





Technology  
Connecting  
Human & Nature