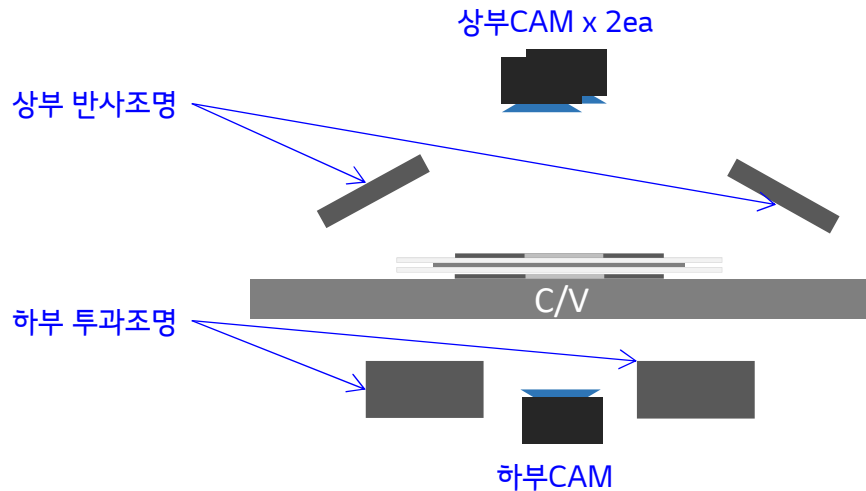


※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 1. Image quality data 설명

1. Image quality data 설명

- 1) 목적 : 검사 이미지 촬영간 검사 이미지의 Quality를 모니터링 하고자 함.
- 2) 생성 규칙
 - 데이터 생성은 검사 진행간 촬영되는 모든 이미지를 대상으로 하며 IMG Grab 기준으로 1회 측정한다.
 - 해당 IMG의 구분을 위해 3가지의 구분자를 통해 해당 IQ 측정의 시점과 해당 이미지를 확인할 수 있도록 한다.
(3가지의 구분자는 IQ_CAMERA_LOCATION, IQ_CAMERA_NUMBER, IQ_SCREEN_NUMBER 이다.)
 - EX. Lami Final Vision (성우테크론社) 구조 및 이미지 수량
 - 1Shot : 미스매치+하부 치수, 상부 반사조명+하부 투과조명
 - 2Shot : 상부 치수, 상부 반사 조명
 - 발생 이미지는 5장으로 IQ데이터는 5개가 생성이 된다.



위치	TOP		BOTTOM
Shot	CAM1	CAM2	CAM1
1			
2			

3) 측정 항목

- IMG의 상태 정보를 확인하기 위하여 ① IQ_FOCUS_VALUE (Sharpness Value), ② IQ_BRIGHT_VALUE, ③ IQ_RESOL_X,Y_VALUE, ④ IQ_CAM_ANGLE_VALUE, ⑤ IQ_CAMERA_GAIN, ⑥ IQ_EXPOSURE_TIME 총 6가지의 데이터를 남기도록 한다.

※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 2. IQ_FOCUS_VALUE

2. IQ_FOCUS_VALUE (Sharpness Value)

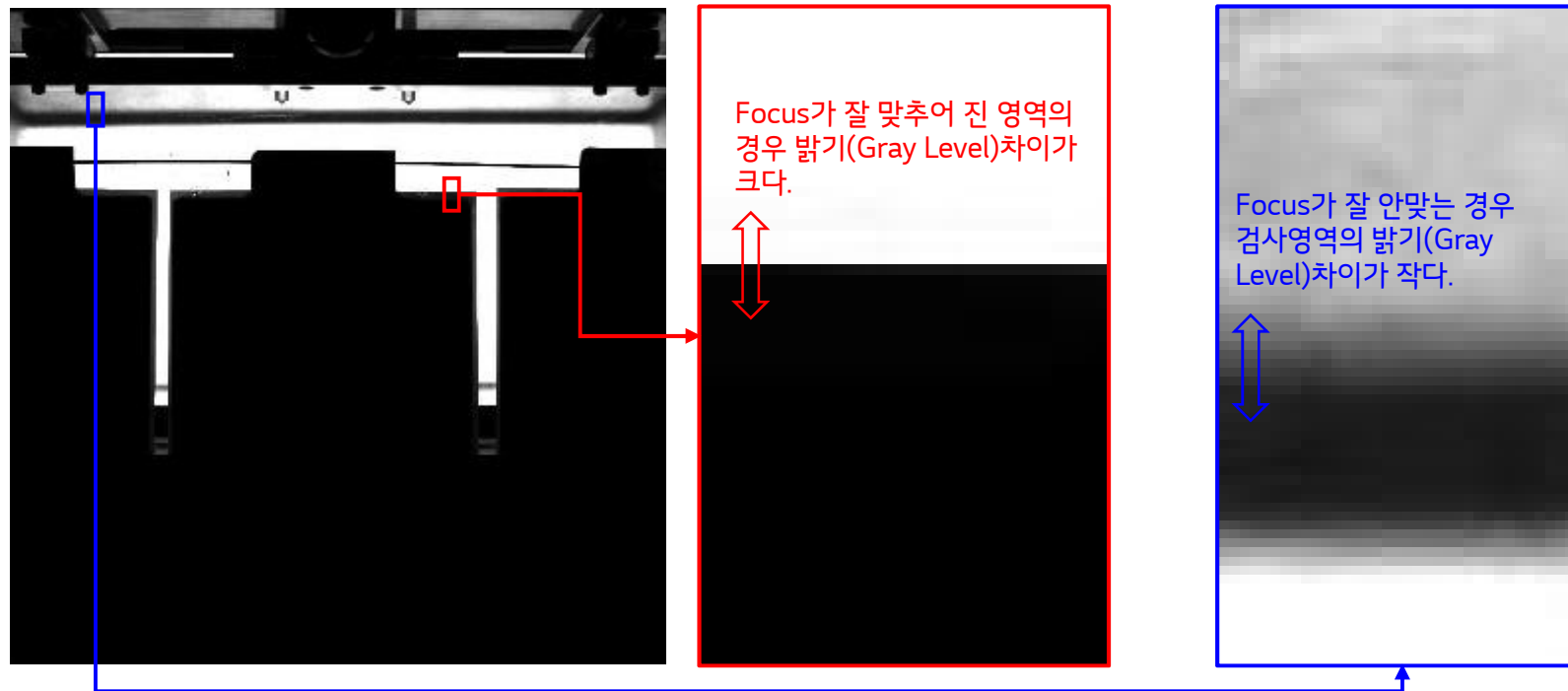
1) IQ_FOCUS_VALUE (Sharpness Value)란?

- 포커스의 상태를 확인을 하고자 정량적인 수치로 변환하여 표기가 가능한 Sharpness Value를 기준으로 한다.

2) 생성 원리

- 하기의 이미지와 같이 포커스 상태가 좋은 경우 이미지가 선명하며 밝기의 차이가 명확해지며, 반대로 상태가 안좋은 경우 밝기의 차이가 작아진다.
- 위의 원리를 이용하여 경계면(Focus가 관리되어야 하는 Point 대표 1개소)에 ROI(검사 영역)을 선정하여 상/하 or 좌/우간 pxl.의 밝기 변화 값의 평균값을 산출하여 이를 Sharpness Value를 산출한다.

3) Focus 상태에 따른 경계면의 밝기 차이 비교



※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 2. IQ_FOCUS_VALUE

2. IQ_FOCUS_VALUE (Sharpness Value)

4) Source Logic Sample (Sharpness Value)

```
#define EDGE_IMG_HEIGHT 128
#define EDGE_IMG_WIDTH 128

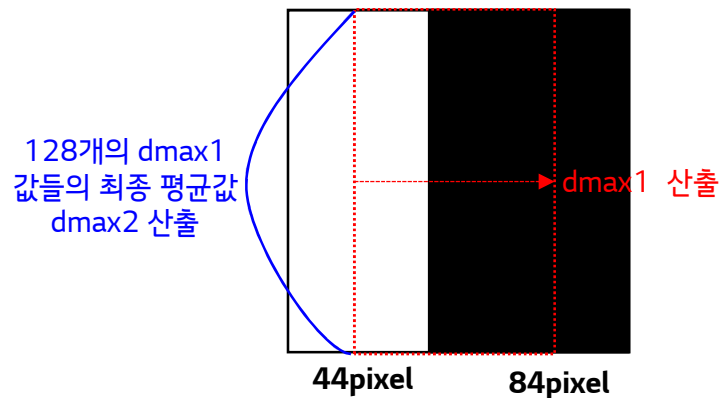
double dmax1 = 0, dmax2 = 0, dc = 0;
for (int y = 0; y < EDGE_IMG_HEIGHT; y++) {
    dmax1 = 0;
    for (int x = 44; x < 84; x++) {
        double dsharp = abs(*(m_fmEdgeView[i]->GetImagePtr() + y*EDGE_IMG_WIDTH + x)
                           - *(m_fmEdgeView[i]->GetImagePtr() + y*EDGE_IMG_WIDTH + x + 1)) * 12;
        if (dmax1 < dsharp) dmax1 = dsharp;
    }
    dmax2 += dmax1;
    dc++;
}
dmax2 /= dc;
pDoc->m_data.m_dSharpness2[i] = dmax2;
```

→ 이전, 인접 Pixel의 Gray Level 차이가 적어 12배를 임의로 설정
(해당 배수는 모두 동일하게 적용이 될 것)

이전 Pixel의 GL값

인접 Pixel의 GL값

dmax1 : Y축 별 Gray Level 편차 최대 값
dmax2 : 128개의 dmax1의 합을 한 후 최종값은 평균값으로 반영



- 128x128사이즈로 crop된 Edge 이미지에서 x축으로 44~84픽셀 사이값으로만 Sharpness Value 계산
- x축으로 인접한 두 픽셀의 밝기 차가 가장 큰 값을 구함
- 모든 y(128개)에 대해서 b)의 값을 구한 후 평균값을 계산
- 평균값이 Sharpness Value

※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 3. IQ_BRIGHT_VALUE

3. IQ_BRIGHT_VALUE

1) IQ_BRIGHT_VALUE 란?

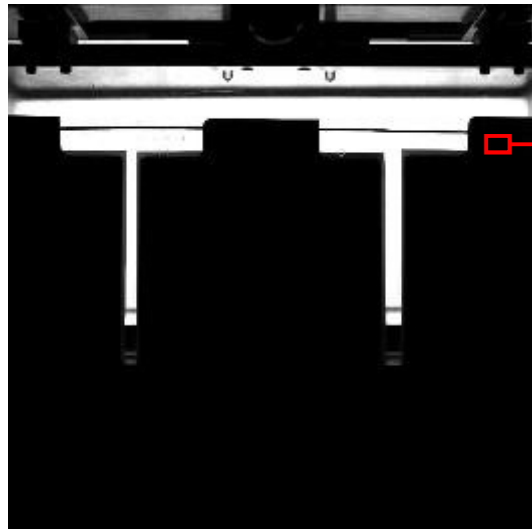
- 조명의 밝기 및 검사 당시의 조명 출력값의 균일성등의 검사 당시의 전체적인 조명 조건을 확인을 위해 Gray Level값의 평균을 측정한다.

2) 생성 원리

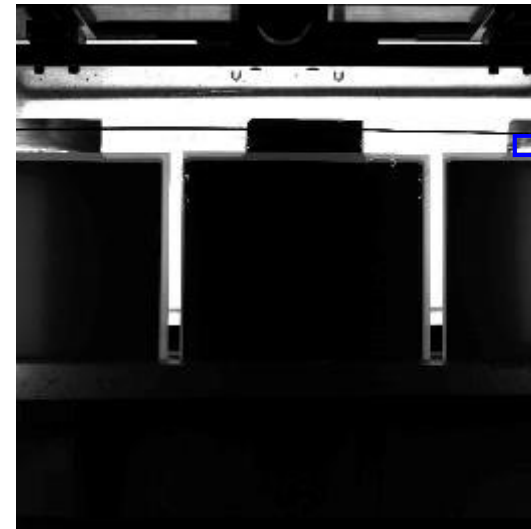
- Mono(흑백) Camera의 기준으로 Gray Level(0, 흑색~255, 백색)을 숫자로 표기하게 되며 조명의 세기에 따라 대상체에서 반사되어 이미지 센서에 들어오는 광량의 차이가 발생하게 되며 이를 바탕으로 조명에서 일정한 밝기(출력)가 유지가 되고 있는지 확인하는 용도로 사용을 한다.
- 검사모니터링 구축 간 검사 종류별로 해당 측정을 하는 ROI를 지정하여 평균 밝기값 (Average of Gray Level)을 측정하여 데이터를 남기도록 한다.

3) 조명 상태에 따른 밝기 차이 비교

- 하기의 비교는 이해를 위해 같은 위치의 ROI에서 조명 ON/OFF시 이미지로 비교하였으며, 조명 밝기에 따른 Gray Level이 달라짐을 알 수 있다.



조명 밝기가 감소가 된 경우
좌측과 같이 이미지가 어둡게
나오게 된다.



조명 밝기가 증가 된 경우
OFF 보다 같은 ROI에서
이미지가 밝게 나오게 된다.

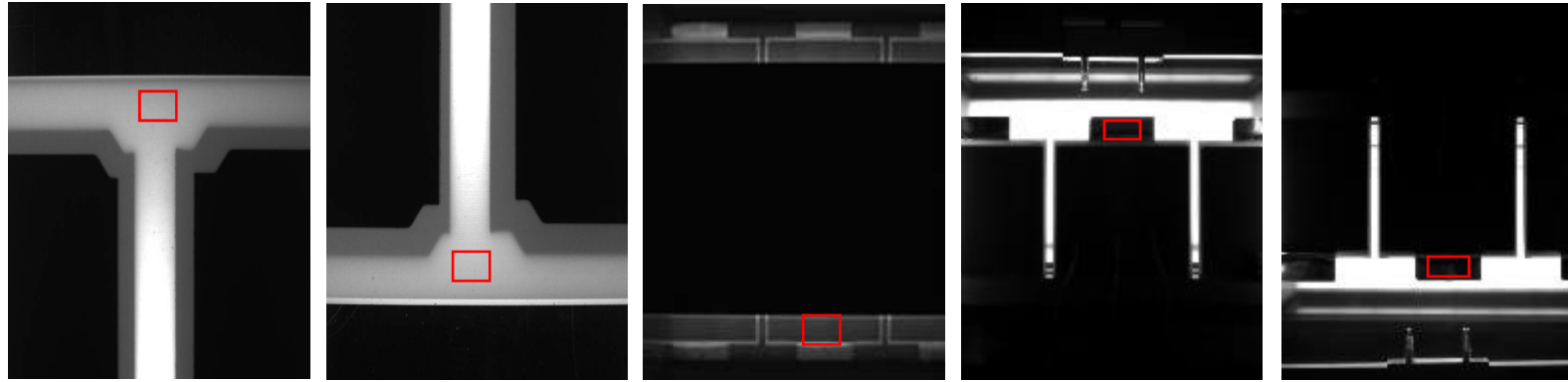
※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 3. IQ_BRIGHT_VALUE

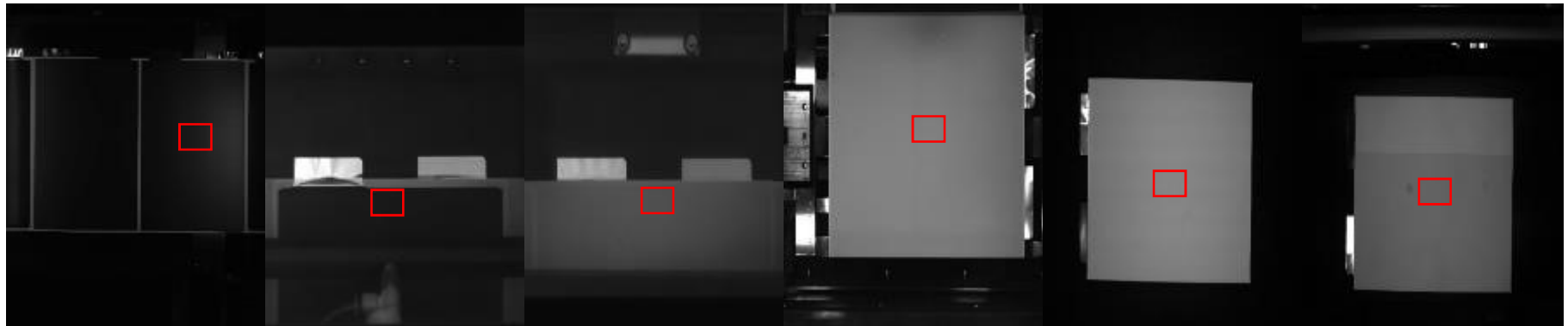
3. IQ_BRIGHT_VALUE

4) 공정별 IQ_BRIGHT_VALUE 측정위치

-. LAMI



-. S&F FOL

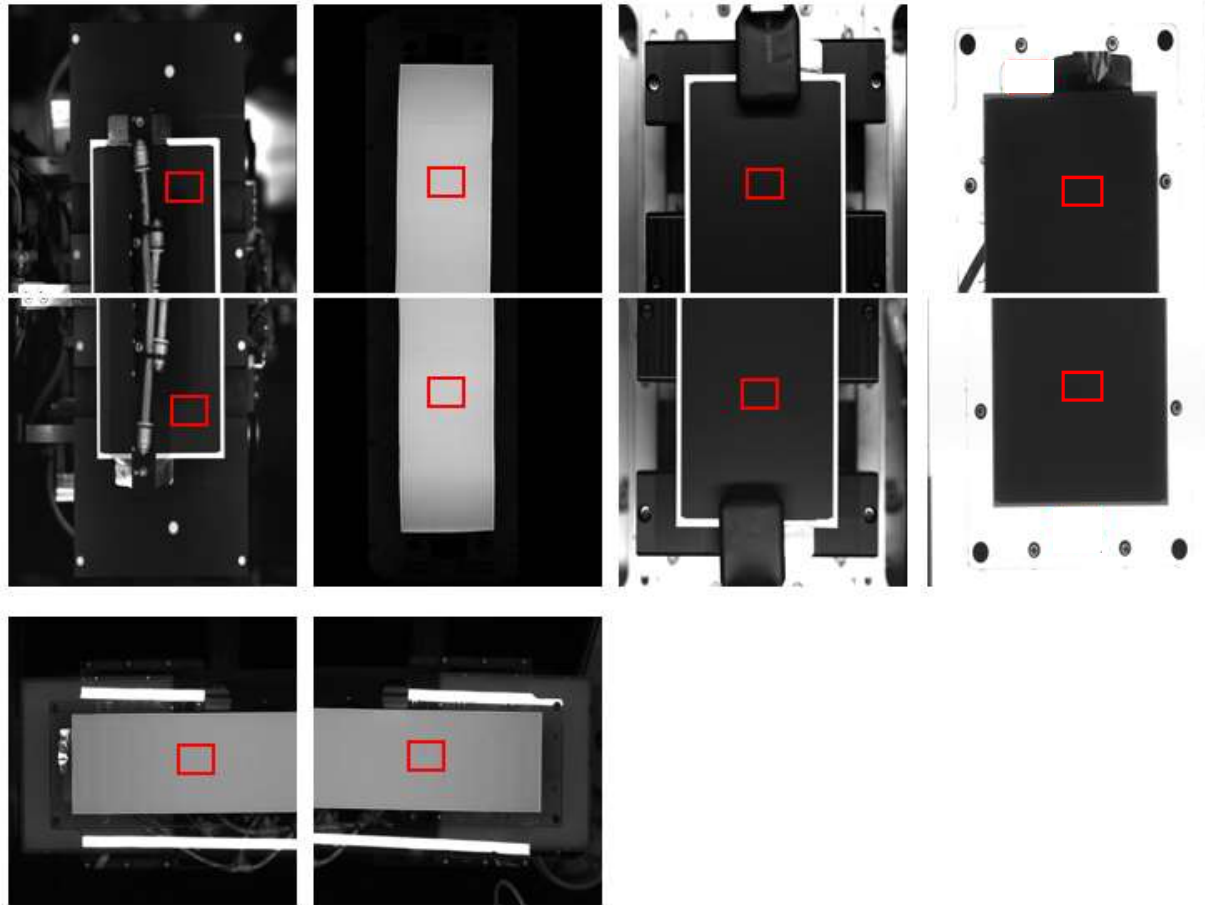


※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ)
3. IQ_BRIGHT_VALUE

3. IQ_BRIGHT_VALUE

- 4) 공정별 IQ_BRIGHT_VALUE 측정위치
-. L&F STK



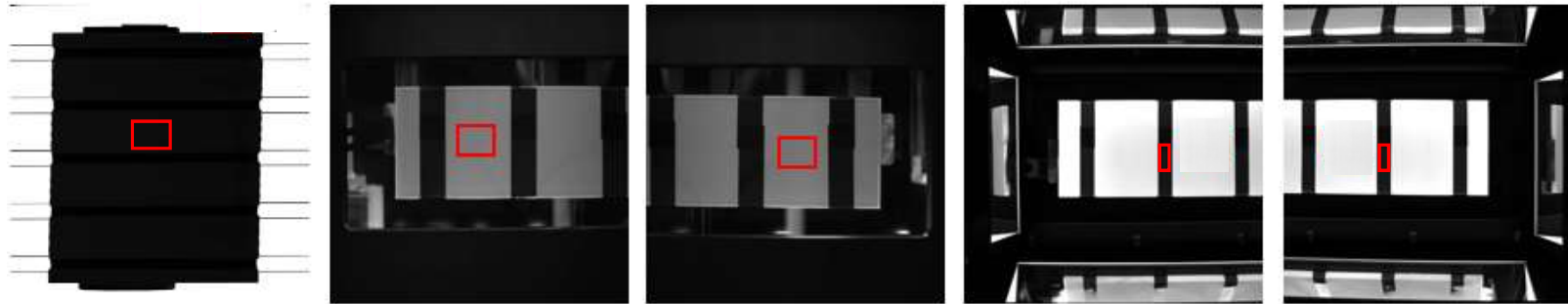
※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ) 3. IQ_BRIGHT_VALUE

3. IQ_BRIGHT_VALUE

4) 공정별 IQ_BRIGHT_VALUE 측정위치

- L&F STK



- PKG



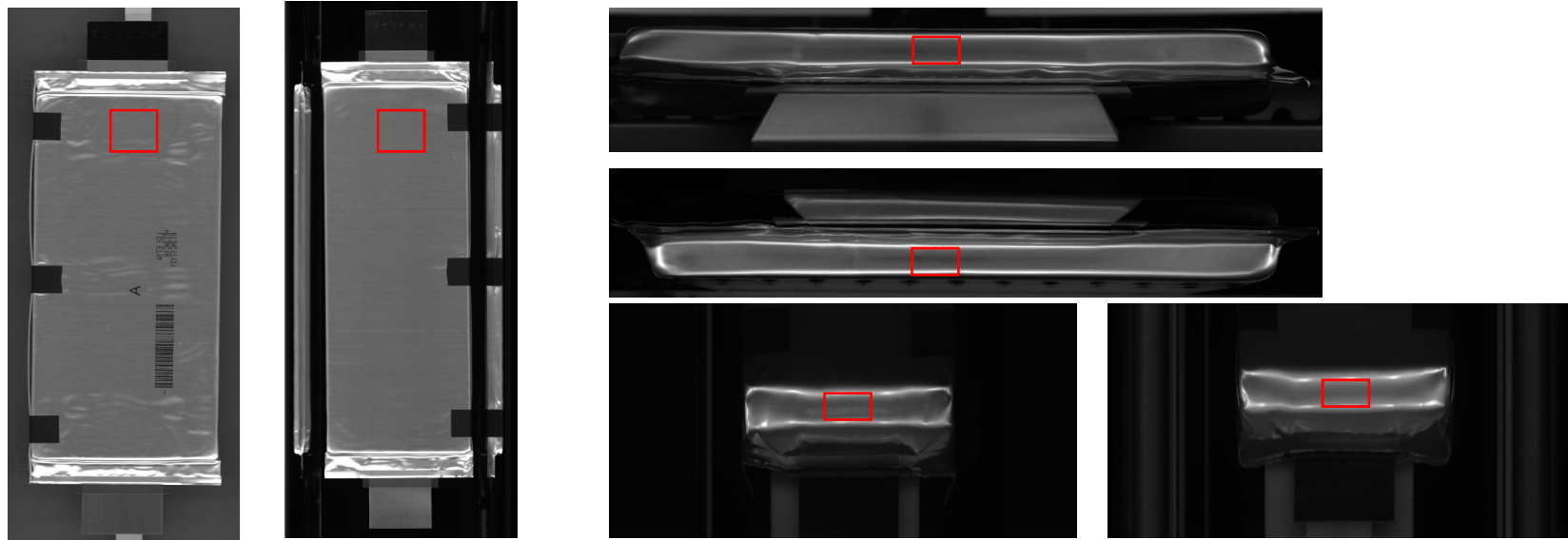
※ IQ_BRIGHT_VALUE 측정 위치

5) 활성화 EOL 외관검사기

- IQ_BRIGHT_VALUE

조명의 밝기 및 검사 당시의 조명 출력값의 균일성등의 검사 당시의 전체적인 조명 조건을 확인을 위해 Gray Level값의 평균을 측정한다.
밝기 변화를 관리하여 상위 시스템에서 이상 발생을 감지

- 측정 위치: 이미지 영상(단방향 Cell 포함)의 상단 기준 Cell의 Center를 기준으로 고정 ROI를 정하여 측정한다.
각 Cell에 대하여 항상 같은 Sufi 및 전처리 이미지를 사용한다.



※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ)

4. IQ_RESOL_X,Y_VALUE와 IQ_CAM_ANGLE_VALUE

4. IQ_RESOL_X,Y_VALUE와 IQ_CAM_ANGLE_VALUE

1) IQ_RESOL_X,Y_VALUE 란?

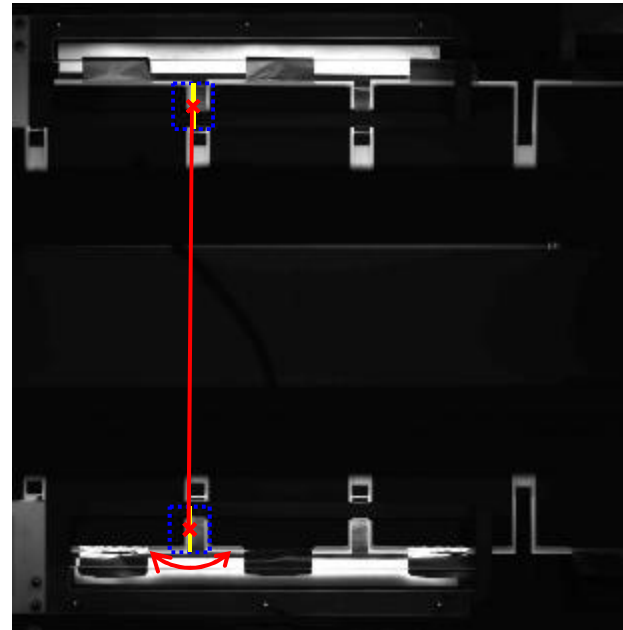
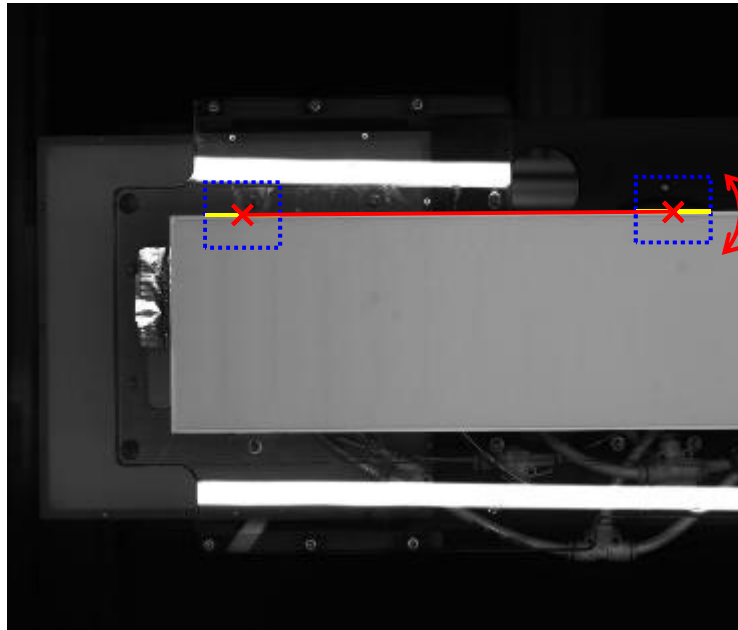
- 각 검사기별 1px의 물리적 거리(um)를 기입하여 같은 검사기별 카메라 분해능의 차이를 확인하고자 한다.

2) IQ_CAM_ANGLE_VALUE 란?

- 카메라 틀어지는 경우를 가정하여 측정된 결과값의 모니터링을 통하여 상위 시스템에서 이상 발생을 감지한다.

3) 생성 원리

- IQ_RESOL_X,Y_VALUE는 각 검사기 카메라 Spec의 분해능을 기입한다.
- IQ_CAM_ANGLE_VALUE는 검사 이미지상 Cell의 장변에 두 Edge를 검출하여 두 지점의 각도(Degree)를 계산하여 기입한다.



※ 검사 Data 사양서 설명 자료

A. Image Quality (IQ)

5. IQ_CAMERA_GAIN와 IQ_EXPOSURE_TIME

4. IQ_CAMERA_GAIN와 IQ_EXPOSURE_TIME

1) IQ_CAMERA_GAIN와 IQ_EXPOSURE_TIME란?

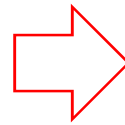
- 각 검사 이미지의 밝기를 조절하는 방식의 경우 조리개등과 같이 여러가지 설정이 있지만 검사SW에서 조작을 통해 밝기를 조절하는 방식인 IQ_CAMERA_GAIN와 IQ_EXPOSURE_TIME에 대한 두가지 정보를 남긴다.
- IQ_CAMERA_GAIN의 경우, 이미지 센서에 받은 신호들을 증폭을 해주는 이미지 보정기능으로 실제 Input값보다 큰 신호를 Output으로 내보냄으로써 전체 영상을 밝게 만들어 줄 수 있으나, Noise까지도 같이 증폭이 됨에 따라 확인이 필요하다.
- IQ_EXPOSURE_TIME은 이미지센서를 노출시키는 시간을 말하며 이미지가 어두운 경우 가장 먼저 조치하게 되는 조작 방식이나, 너무 길어지면 전체 촬영 시간이 길어짐에 따라 Tact Time에 영향이 갈 수 있어 관리가 필요하다.

2) 생성 원리

- 검사기 SW에서 해당 설정 값을 데이터를 상위로 올리도록 할 것.

3) Gain 값에 따른 밝기 차이 비교

- 하기의 이미지와 같이 이미지의 밝기는 증가가 되나 노이즈 또한 증가하는 모습도 확인을 할 수 있다.



전반적인 밝기는 올라오나 주변에
원치 않는 노이즈도 증폭이 된다.