



# 이동형 태양전지 Cell EL 측정 장비 [Model No : PVX100-CS]

PNM Tech Co.,Ltd

# 1.인사말

ITES에서는 태양전지 EL 검사 장비로서 PVX100 Series를 Release하고 있으며 일본 및 한국, 중국에서의 다수의 실적으로 그 화질과 성능을 평가 받고 있습니다. 금번 소개 드리고자 하는 PVX100-CS Model은 이동형 Cell 전용 EL 측정 장비이며 장비 개요 및 측정 사례를 통하여 소개 드리도록 하겠습니다.



PVX100-CS를 Cell 공정 내에서 평가 장비로서 활용하시기 위해서는 EL 촬영 광학계 제어, DC 전원 제어, Software 기술, 차광 암실, Cell Contact JIG의 각 기술을 응용하여 귀원의 Cell 측정 공정에서의 이동형 EL 측정 장비로 제안을 드립니다.

## 2.광학계

### 당사 PVX100은 EL 화상 촬영 광학계를 Base로 구성

PVX100은 EL 촬영 전용 디지털 Camera를 사용하여 고화질 EL 촬영이 가능합니다.

- ❖ 촬영 화상 소자 해상도 : 1230만화소
- ❖ Pixel 분해능력 : 35mm Lens 사용시 → WD 180mm일 때  $29\mu\text{m}$ (계산치)
- ❖ 시야 : WD(Lens-피사체간 거리) 400mm일 때  
20mm Lens 사용시 528mm x 317mm  
35mm Lens 사용시 275mm x 179mm
- ❖ EL 광에서의 Auto Focus
- ❖ Lens 교환 가능 (20mm/35mm/etc.)
- ❖ 태양 전지의 EL 파장 특성에 적합한 Camera Tuning

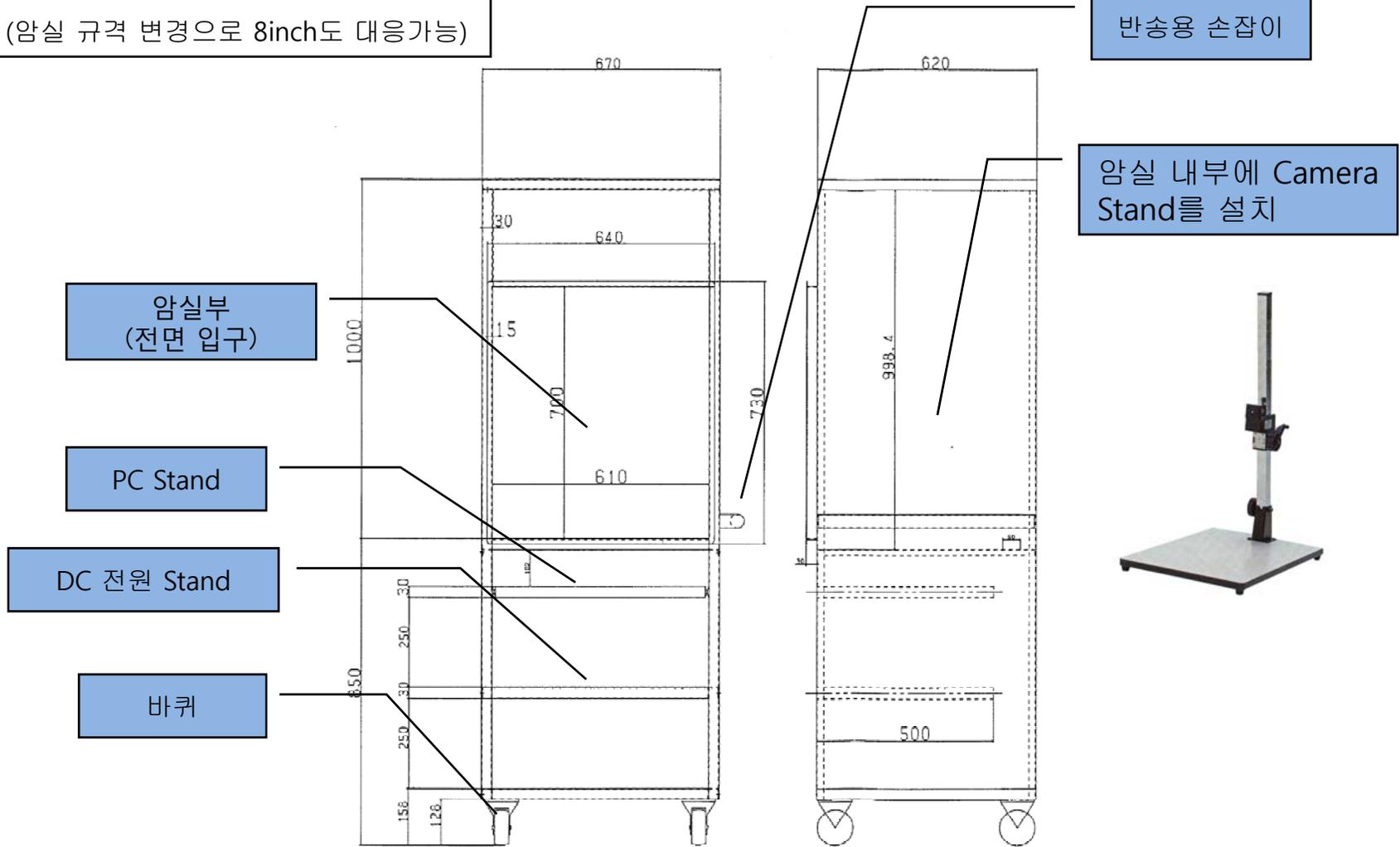


### 3.장비 개요

#### EL 측정 암실 대차

6inch Cell JIG Set 가능

(암실 규격 변경으로 8inch도 대응가능)



## 4.장비 사진



EL 측정 암실 대차  
5inch/6inch Cell JIG Set 가능  
(암실 규격 변경에 의하여 8inch도 대응 가능)

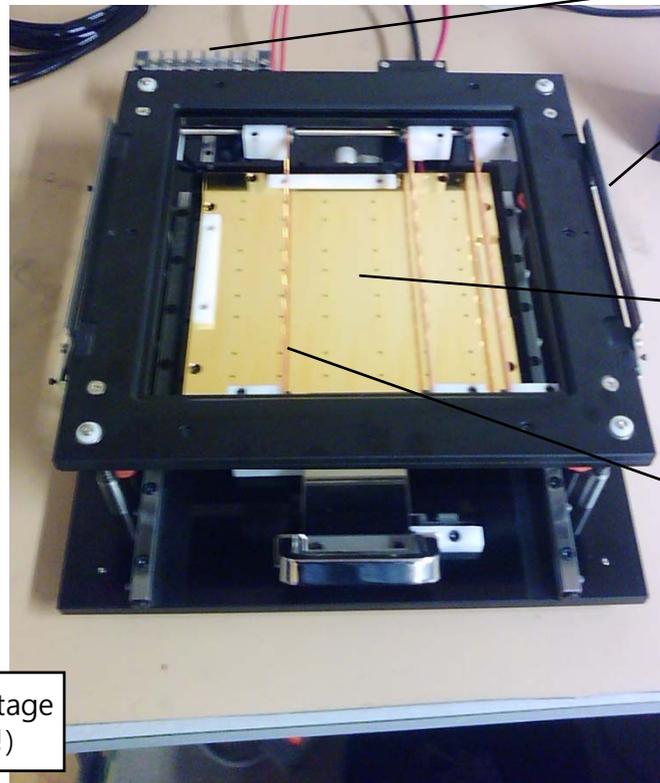
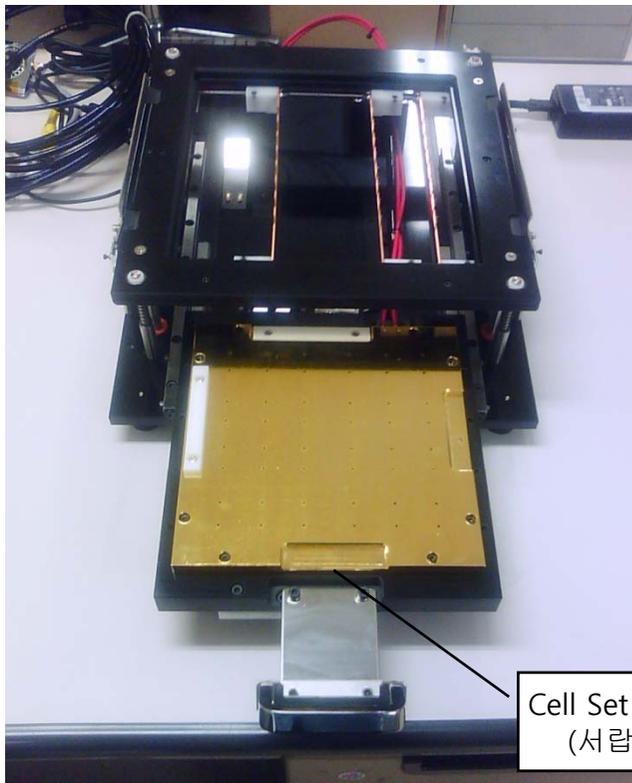
## 5.장비 사양

구성	항목	사양
제어 PC부	PC	Note PC Type CPU : Intel Core i5 상당 Memory : 4GB HDD : 250GB Monitor : 17.3inch WIDE TFT 액정 (1600x900)
	OS	Windows 7 한국어판
Software	ITES	PVX100 Control software Ver.3.1
촬영 화상 광학부	Camera	EL 화상 촬영용 Digital Camera 유효 화소수 1200만화소
	Lens	Auto Focus Lens (20mm F2.8)
	AF용 조명	40W
전원부	DC전원 (용량 Customize 가능)	태양전지 인가용 직류 안정화 전원 (1600W) 출력 : 0~80V (Ripple 20mVrms) 출력 : 0~20A (Ripple 40mArms) 입력 : AC100~240V PC에 의한 자동 Remote 제어 (Serial 통신)
JIG부	Camera Stand	Stage Size : 450x450x25mm 지주 전장 : 550mm 최대 적재 중량 : 2.5kg
	암실	W650xD600xH1500mm / Side Table 부착 Front Door에 DC전원 Interlock 기구 설치

\*총 중량 : 120kg

## 6.EL 측정용 Cell Contact JIG

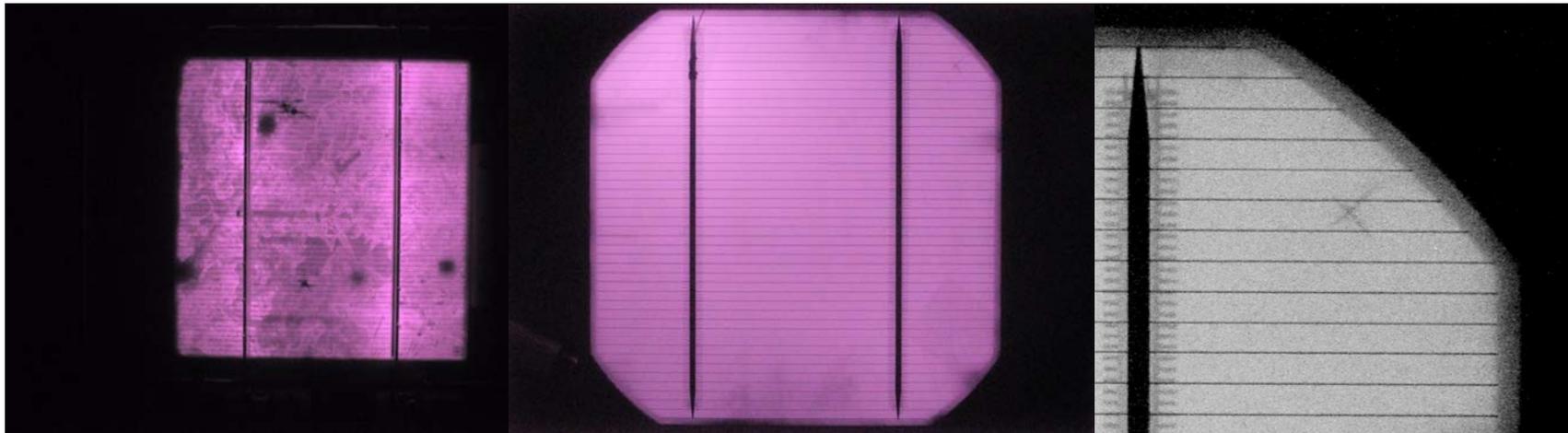
- 특징 :
- ① 배면 전극을 도전 Stage + 흡착 으로 인한 면Contact으로 빠짐없이 전압 인가
  - ② 극세 Cu Bar + Pin Contact에 의하여 Camera 시야를 차단하지 않고 촬영
  - ③ Soft한 상하 Contact에 의하여 Cell 파손을 경감
  - ④ 서랍형 Stage 구성으로 Cell Setting 작업 능률 향상



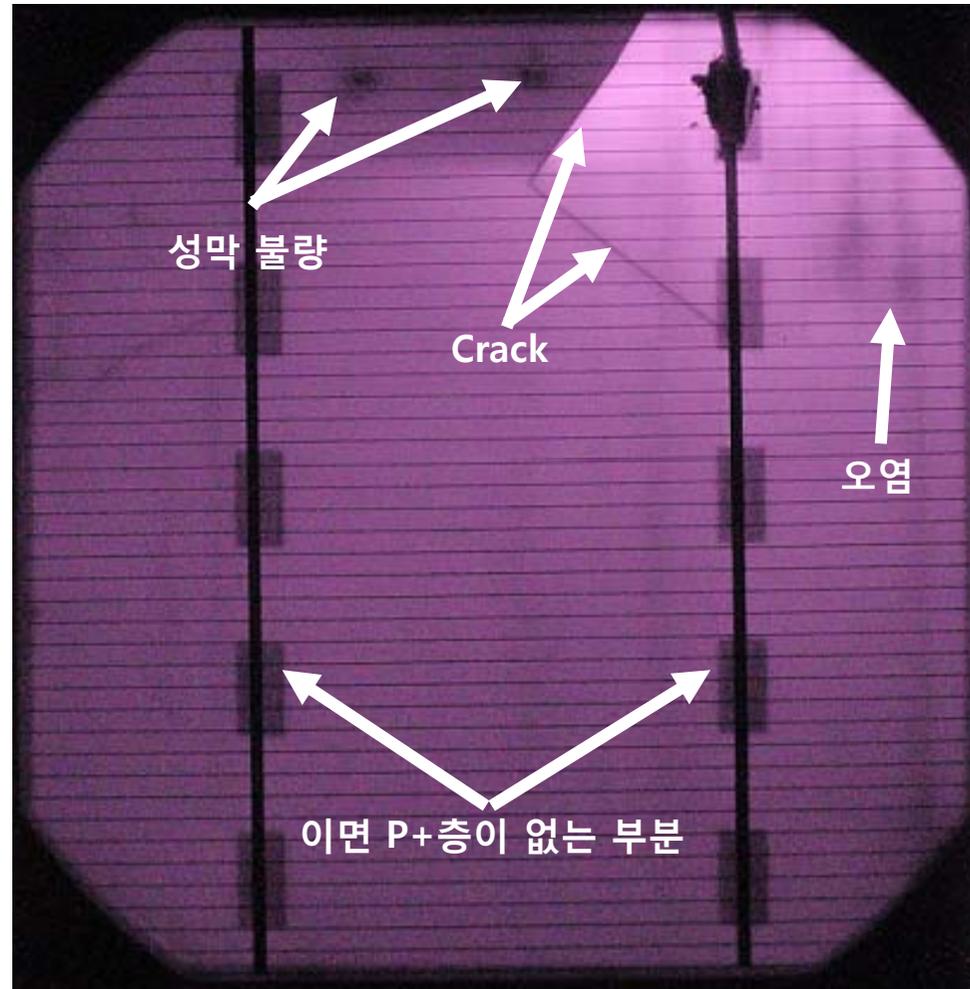
※고객의 요청에 따라 **Customize** 가능

## 7.EL 촬영 대상

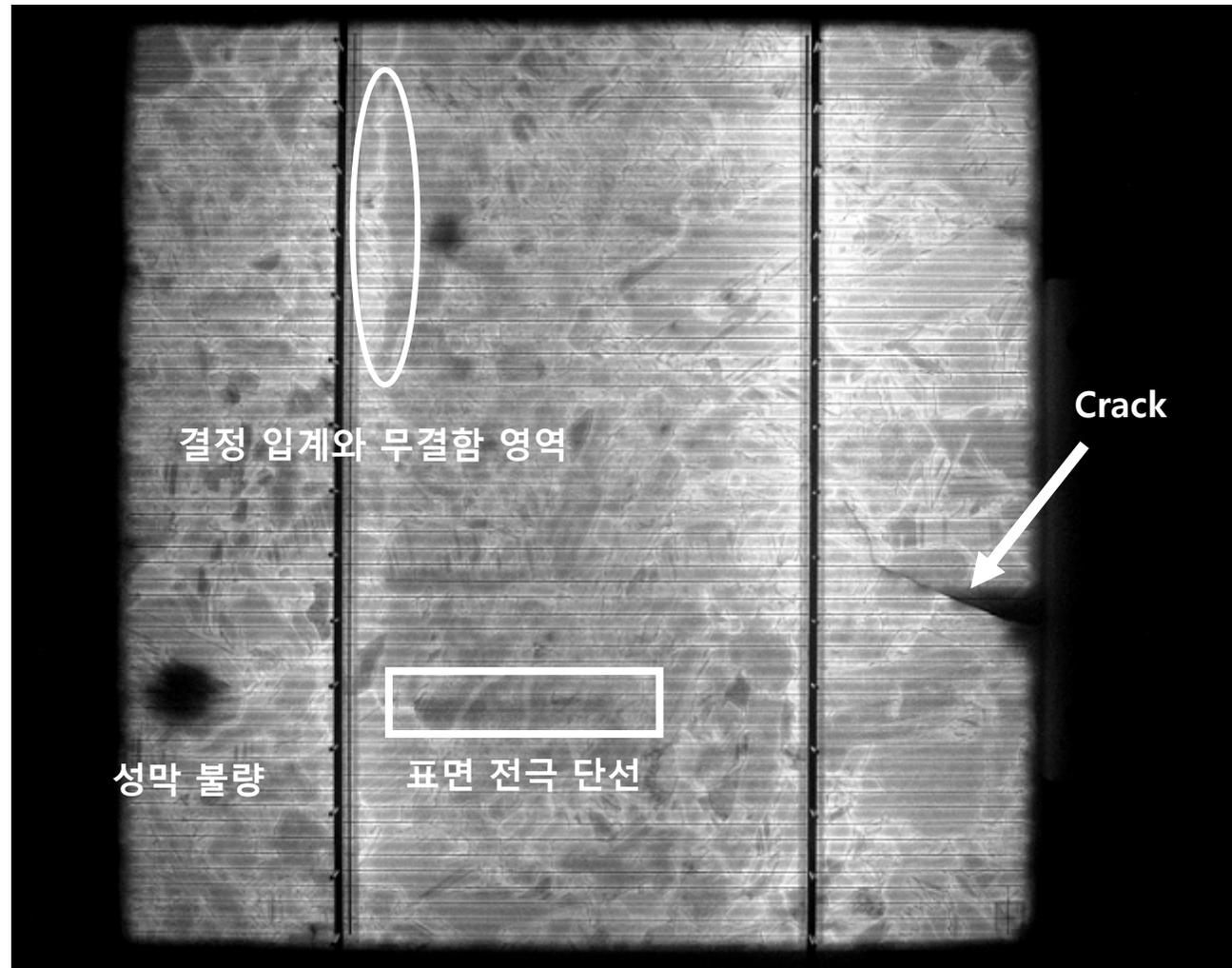
태양전지 Cell 종류	크기	Bus Bar
Si 단결정, 다결정 / HIT / 양면 a-Si 박막 / CIGS / DSSC 화합물계	4,5,6,8 inch : 결정계 300 x 300 : 박막 및 화합물계	2,3 line : 결정계 해당없음 : 박막 및 화합물계



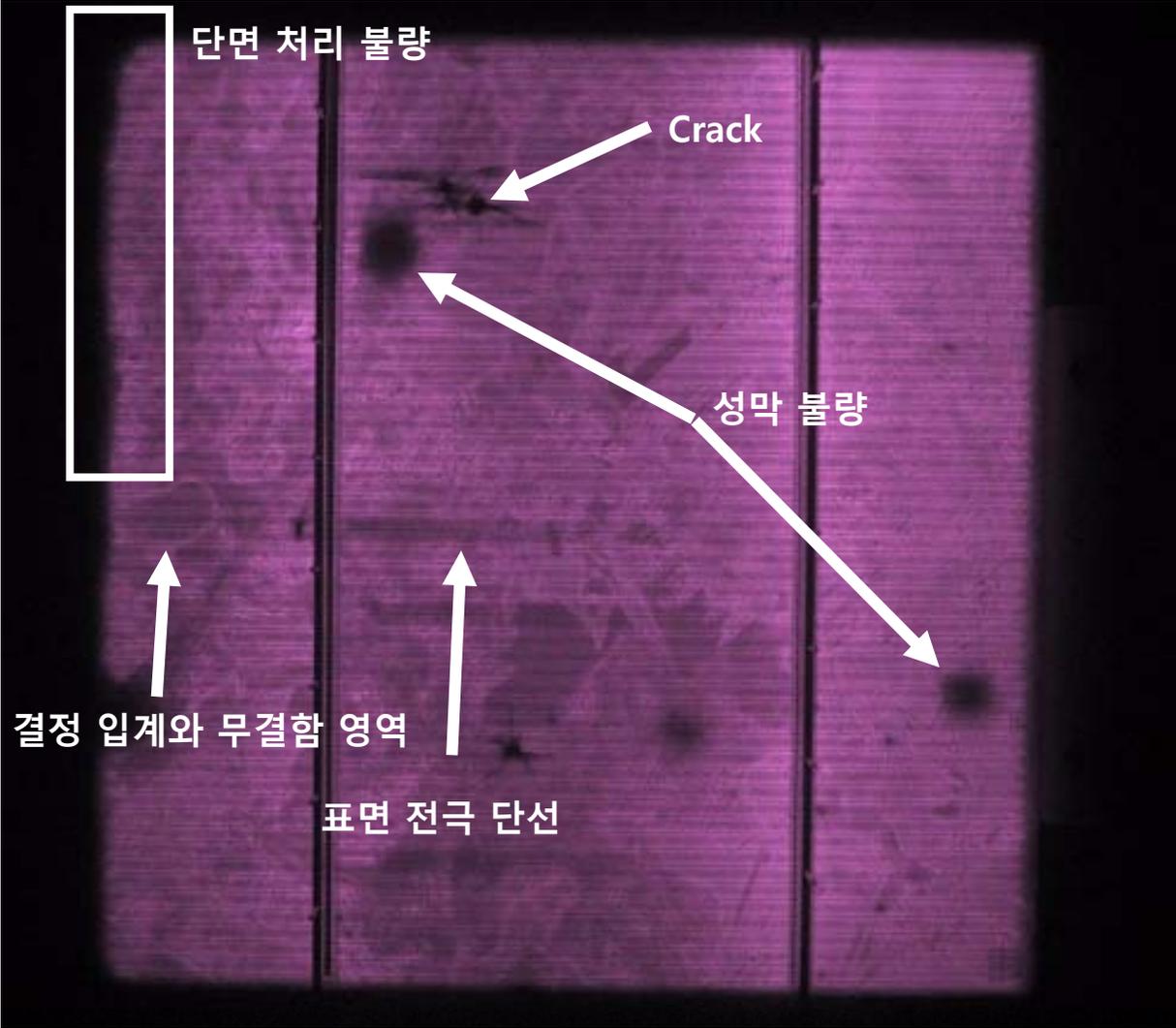
## 8-1.측정 사례\_5inch / 단결정 Cell



## 8-2. 측정 사례\_6inch / 다결정 Cell

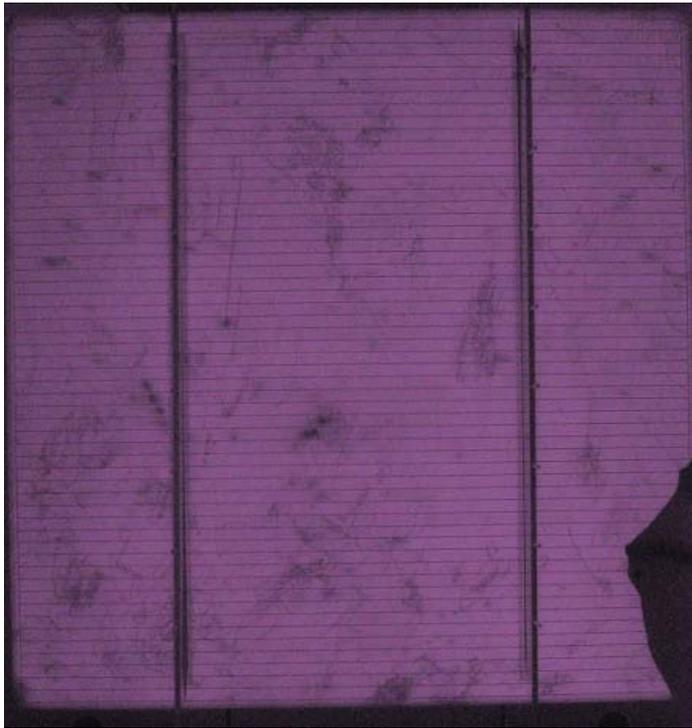


# 8-3.측정 사례\_6inch / 다결정 Cell

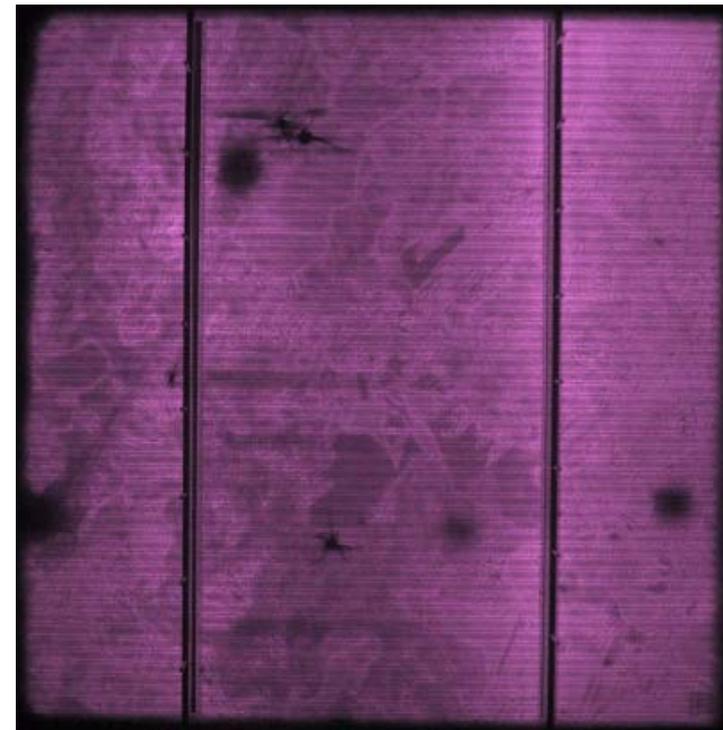


## 8-4. 측정 사례\_Ingot 품질 판정

결정 결함의 수로 Ingot 자체의 품질을 확인 가능하다.



결정 결함이 적다.  
→Ingot의 품질이 좋다.



결정 결함이 많다.  
→Ingot의 품질이 좋지 않다.

## 9. Software

당사 PVX100 Software를 Base로 촬영 Parameter의 Recipe 기능,  
화상 편집, 화상 합성, 위치 조정, 자동 촬영, Dark IV 측정이 가능합니다.  
(Software는 영문으로 공급)



# 10.화상 비교 및 합성 (위치 조정 화면)

The screenshot shows a software window titled "画像比較" (Image Comparison) with two main image panels: "画像A.tif" and "画像B.tif".

- Image A (Left):** Labeled "광학 화상" (Optical Image). It features a vertical brightness slider on the left with "明" (Bright) at the top and "暗" (Dark) at the bottom. Below the image are three buttons: "++", "+", and "-" for contrast adjustment.
- Image B (Right):** Labeled "EL 화상" (EL Image). It also has a vertical brightness slider on the right with "明" (Bright) at the top and "暗" (Dark) at the bottom.
- Image Synthesis (Center):** A central panel titled "画像合成 割合調整" (Image Synthesis Ratio Adjustment) shows a combined image. Below the title is a horizontal slider. The left side is labeled "画像A 40%" and the right side is labeled "画像B 60%".
- Position Adjustment (XY 위치 조정):** Two panels, "画像A 位値調整" and "画像B 位値調整", are located below the synthesis panel. Each contains directional buttons (+, -, ↑, ↓) for moving the image. The "Slow" and "Hi speed" labels point to the right-hand directional buttons in the "画像B" panel.
- Rotation Adjustment (θ 조정):** A label "θ 조정" points to a "回転角度" (Rotation Angle) input field, which is currently set to "0".
- Final Output:** A "決定" (Decide) button is at the bottom center, and a "합성 화상" (Synthesis Image) label points to the central synthesis panel.

# 11. 자동 촬영 조건 설정 및 실행 화면

温度試験 & EL撮影 実行

Test No.	シャッター速度	絞り	ISO感度	NR	電流[A]	設定温度[°C]	通電時間[s/m/h]	コメント
<input checked="" type="checkbox"/> 1	2	8	1600	OFF	3.456	40.5	100	室温+15°C
<input checked="" type="checkbox"/> 2	2	8	1600	OFF	3.456	70.0	100	高温1
<input checked="" type="checkbox"/> 3	2	8	1600	OFF	3.456	95.5	50	高温2
<input type="checkbox"/> 4	10	2.8	400	ON	4.80	95.5	1	撮影条件変更

TEST 실행 사항

촬영 조건 설정

Batch JOB作成

シャッター速度: 4  
絞り: 2.8  
ISO感度: 400  
NR: ON  
コメント: 撮影条件変更  
設定回数: 1

電流/電圧  
 電流[A]: 4.80  
 電圧[V]  
 設定温度[°C]: 95.5  
 通電時間  
 [sec]  [min]  [hour]: 1

Batchテスト

実行済回数: 0 / 設定回数: 5  
 バッチテストを連続実行する  
 Log file を作成する  
 Log file name: EL\_温度試験\_2009\_10\_02

TEST 실행

Start Pause Cancel

추가 編集(上書) 全て削除

# 12.Dark IV 특성 측정 화면

IV 特性測定 CP300V

電流測定 | 電圧測定

#	開始電圧 (V)	終了電圧 (V)	加算量 (mV)	グラフタイプ	最大電流 (A)	インターバル (msec)
▶ 0	1	5	100	Linear	1	100
1	1	10	100	Linear	1	100
2	1	60	1000	Linear	1	100

測定 (M) | 停止 (S) | 結果の保存 | レシポの削除

印加電圧設定:

開始電圧: 1 V | 最大電流: 1 A

終了電圧: 60 V | グラフタイプ: Linear

加算量: 1000 mV | インターバル: 100 msec

レシポの追加

電流測定

# | 設定値 | 電圧値 (V) | 電流値 (A)

측정 Recipe 선택

IV Curve 표시

측정 Recipe 작성

측정 결과 표시