

Surface Profiler (a-step)

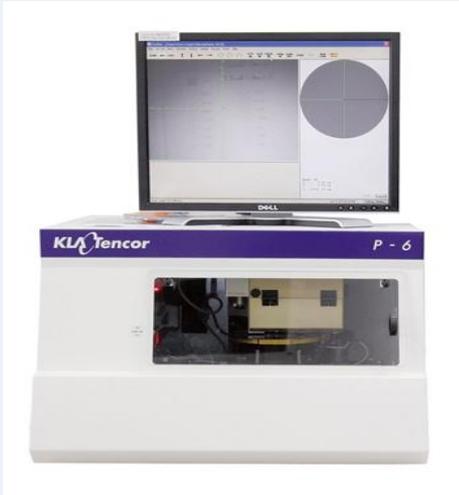
2013. 12.

Hae Ra Kang

UNIST Central Research Facilities (UCRF)

★ Film step height measurement (Surface Profiler)

★ “박막 단차 측정기기”



모델명 : P-6
 제조사 : KLA Tencor

1. Single 2D & 3D Scanning Profiler
2. 150mm Diameter Vacuum & Motorized sample stage or bigger
3. Zoom Optic : Top View 185~750 or 115~465X
4. Stylus, 2um Radius 60 Degree
5. Automatic Step Detection and Multiple Cursor Positioning
6. Scan Length : 150 mm
7. CCTV Zoom : Top View 185~750 or 115~465x
 - Scan Method : Bi-directional stage moving for scan
 - Scan Speed : 2um ~ 25mm / sec, Sampling Rate : 50, 100, 200 Hz
 - Vertical Range / Resolution : 13 um / 0.1 Angstrom.
 - Stylus Force : Adjustable between 1~15mg
 - L-Stylus : 2um Radius 60 Degree

※ 주의사항

- 샘플이 장비의 Cantilever 에 닿지 않도록 항상 주의한다.
- 측정 범위 이상의 샘플을 측정하지 않는다.
- Cantilever 가 오염 될 수 있는 powder 등의 시편은 사용하지 않는다.

※ 투명한 샘플을 측정할 때 : 반사되어 인식을 못할 수 있다.

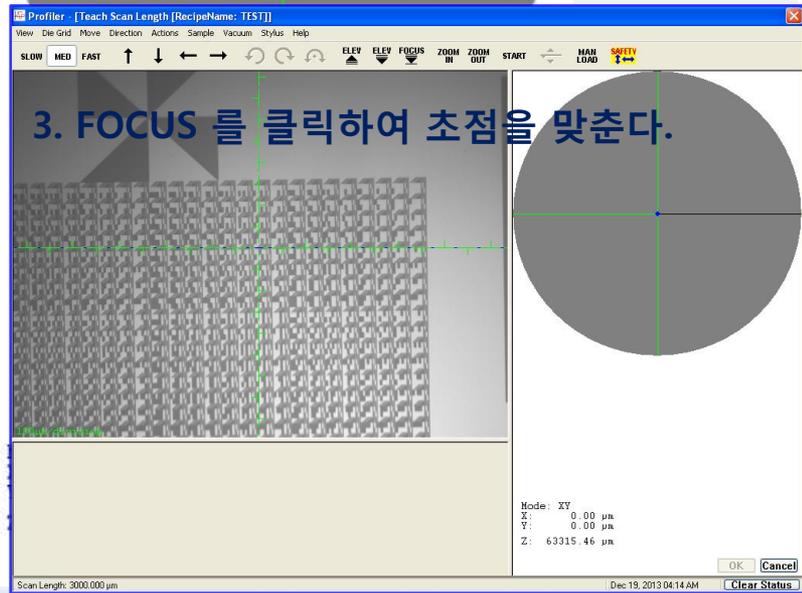
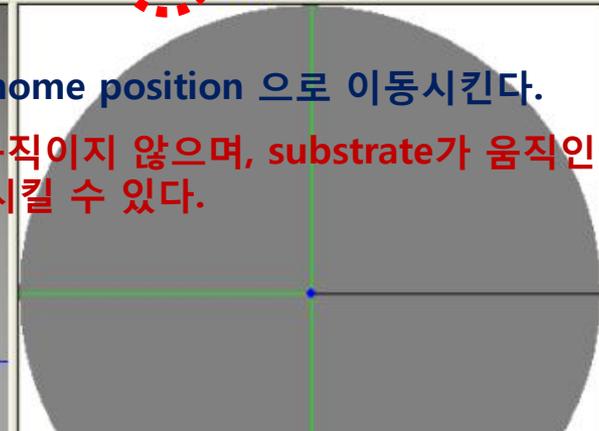
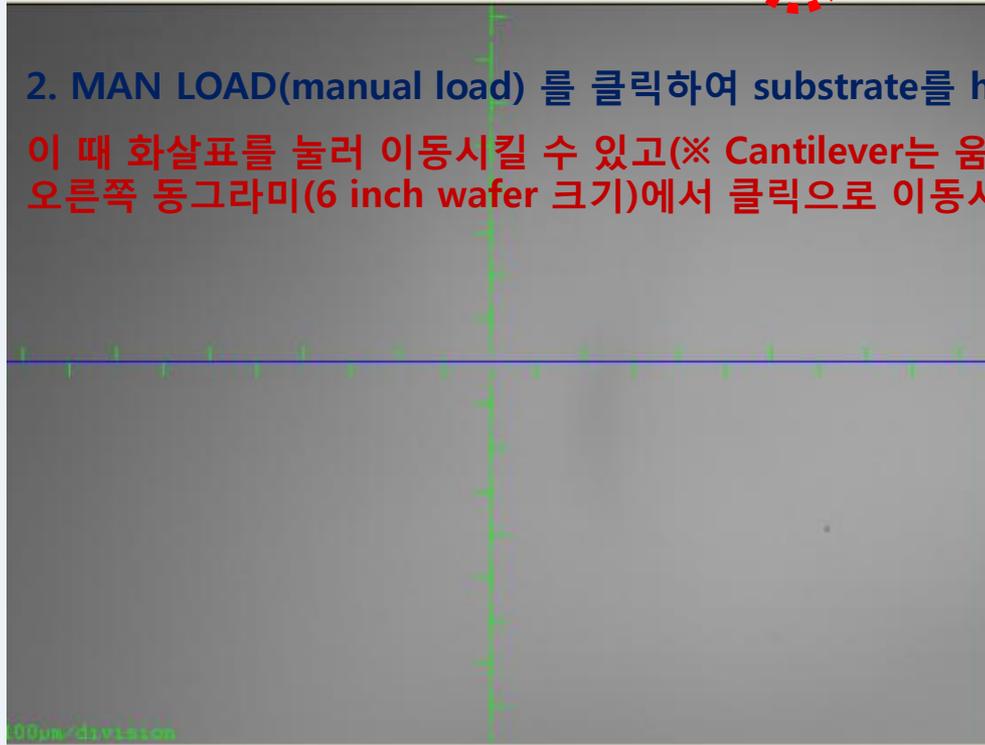
→ Si wafer 또는 다른 평평한 기판을 사용하여 테이프로 고정시킨 후 측정한다.

1. Substrate 가 밖으로 나와있는 상태에서 준비한 샘플을 올리고 샘플이 밀리지 않도록 Vacuum 을 잡는다.



2. MAN LOAD(manual load) 를 클릭하여 substrate를 home position 으로 이동시킨다.

이 때 화살표를 눌러 이동시킬 수 있고(※ Cantilever는 움직이지 않으며, substrate가 움직인다) 오른쪽 동그라미(6 inch wafer 크기)에서 클릭으로 이동시킬 수 있다.

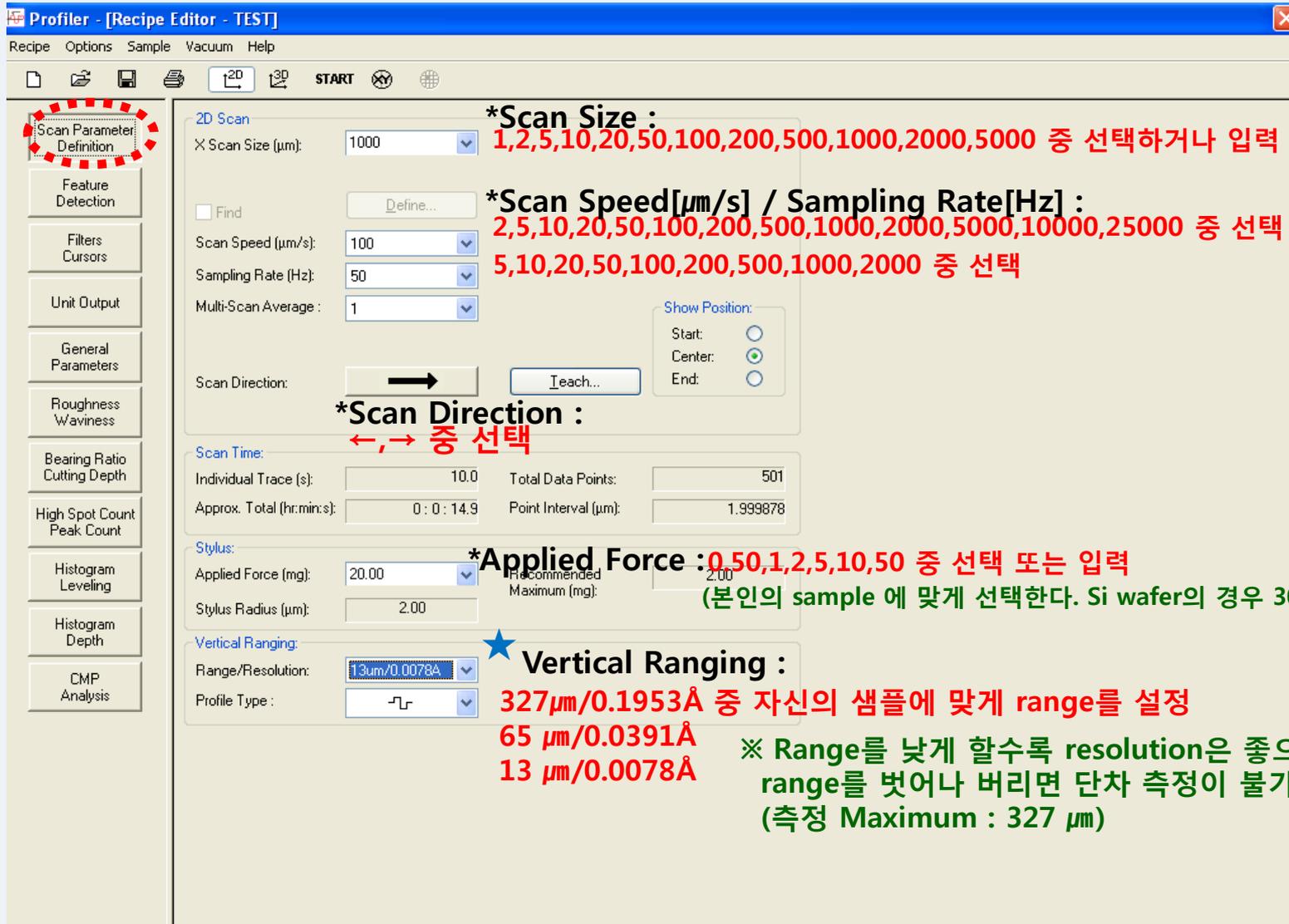


3. FOCUS 를 클릭하여 초점을 맞춘다.

Mode: XY
 X: 0.00 µm
 Y: 0.00 µm
 Z: 63315.46 µm

OK Cancel
 Clear Status

4. Esc 를 클릭하여 (Scan Parameter Definition에서) recipe 를 확인 및 수정한다.



Scan Parameter Definition

2D Scan

X Scan Size (μm): 1000
***Scan Size :** 1,2,5,10,20,50,100,200,500,1000,2000,5000 중 선택하거나 입력

Find: Define...
***Scan Speed [μm/s] / Sampling Rate [Hz] :** 2,5,10,20,50,100,200,500,1000,2000,5000,10000,25000 중 선택
 5,10,20,50,100,200,500,1000,2000 중 선택

Scan Speed (μm/s): 100
 Sampling Rate (Hz): 50
 Multi-Scan Average: 1

Scan Direction:  Teach...
***Scan Direction :** ←, → 중 선택

Show Position:
 Start:
 Center:
 End:

Scan Time:
 Individual Trace (s): 10.0 Total Data Points: 501
 Approx. Total (hr:min:s): 0 : 0 : 14.9 Point Interval (μm): 1.999878

Stylus:
 Applied Force (mg): 20.00
***Applied Force :** 0,50,1,2,5,10,50 중 선택 또는 입력
 Recommended Maximum (mg): 2.00
 (본인의 sample 에 맞게 선택한다. Si wafer의 경우 30~50이 적당)

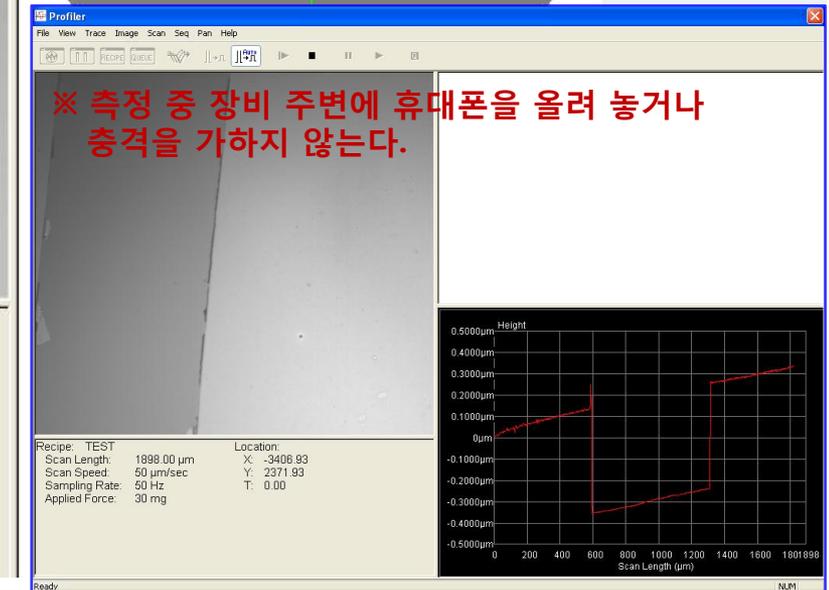
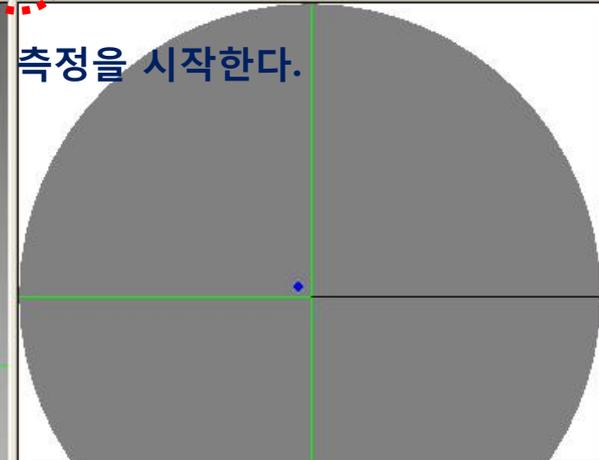
Stylus Radius (μm): 2.00

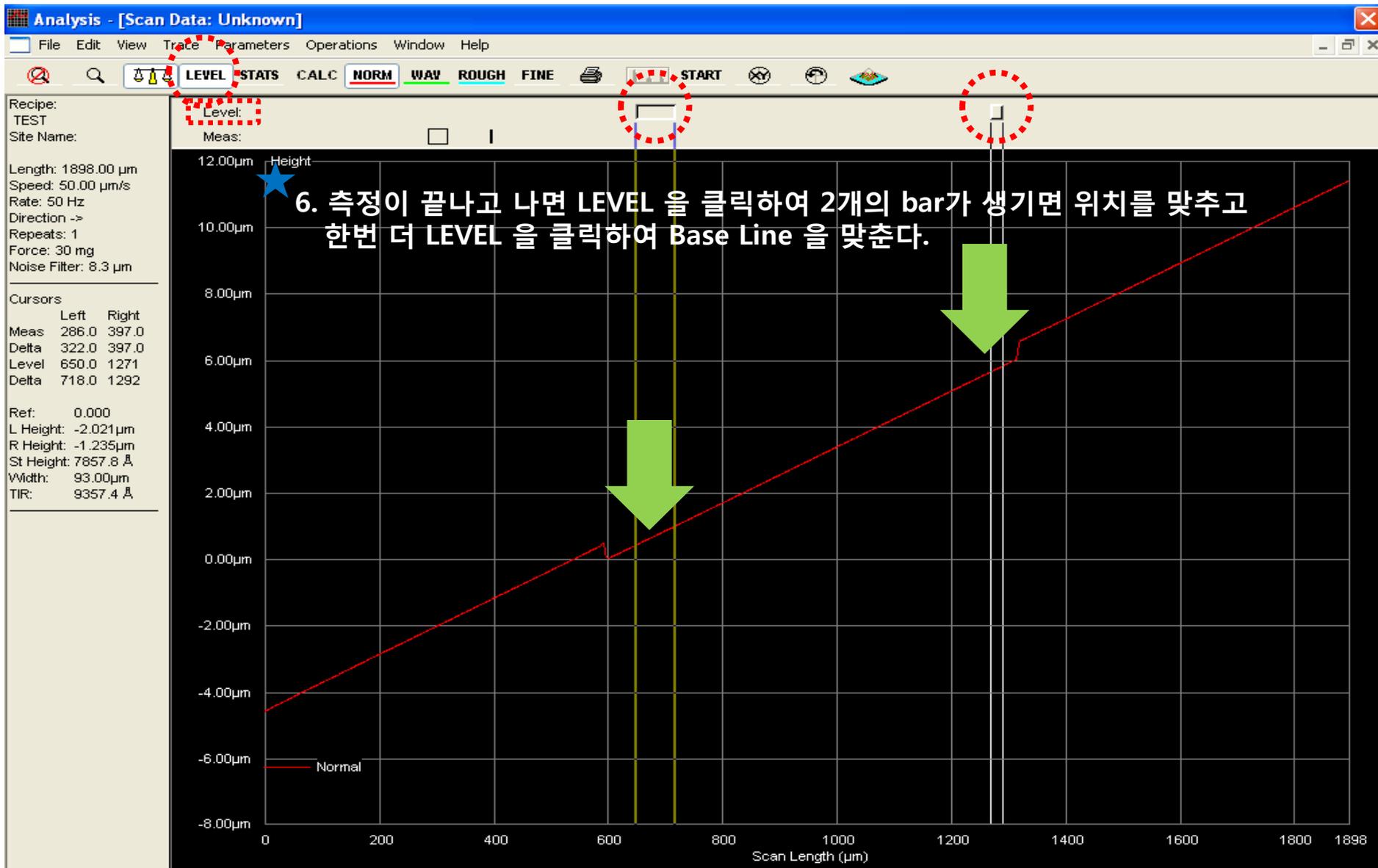
Vertical Ranging:
 Range/Resolution: 13μm/0.0078Å
★ Vertical Ranging : 327μm/0.1953Å 중 자신의 샘플에 맞게 range를 설정
 65 μm/0.0391Å
 13 μm/0.0078Å
 ※ Range를 낮게 할수록 resolution은 좋으나, range를 벗어나 버리면 단차 측정이 불가하다. (측정 Maximum : 327 μm)

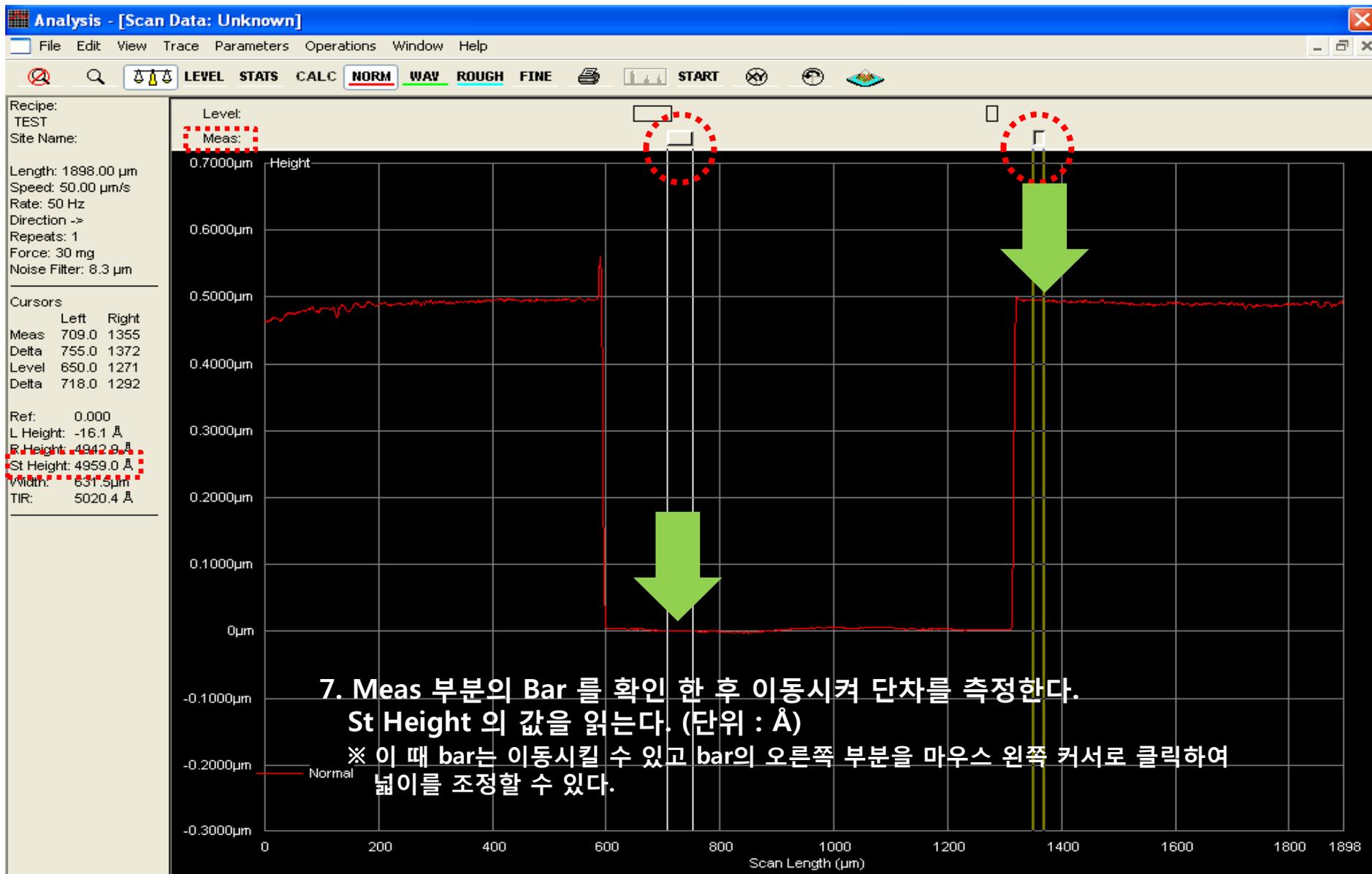
Profile Type: 



5. 단차를 알고자 하는 위치에 맞추고 START 를 클릭하여 측정을 시작한다.
※ 화살표 방향 항상 확인







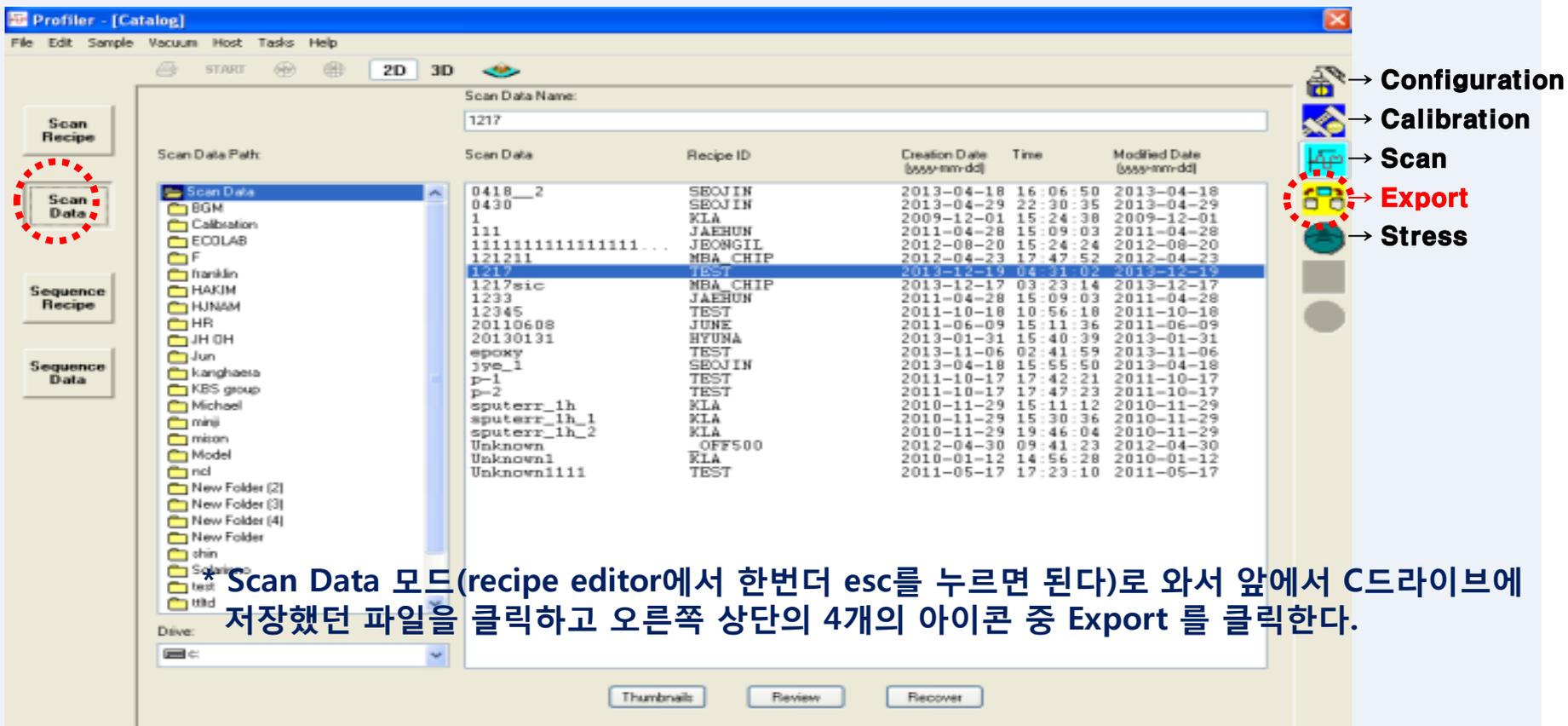
8. 측정 결과를 저장하고 싶다면 : Export Graph 를 클릭하여 저장한다.

※ 이 때 저장 데이터는 그래프의 캡처 화면으로만 저장된다.

< File → Export Graph → 바탕화면의 "DATA" 폴더에 자신의 이름이나 랩의 폴더 만들어서 저장 >

9. Text File 로 저장하고 싶으면 : Scan data 를 다른 경로로 저장해 주어야 한다.

< File → Save Data → C드라이브 eagle → scandata → 자신의 이름이나 랩의 폴더 만들어서 저장 >



Profiler - [Catalog]

File Edit Sample Vacuum Host Tasks Help

START 2D 3D

Scan Data Name: 1217

| Scan Data Path | Scan Data | Recipe ID | Creation Date (yyyy-mm-dd) | Time | Modified Date (yyyy-mm-dd) |
|----------------|-------------------------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|
| Scan Data | 0418__2 | SEOJIN | 2013-04-18 | 16 06 50 | 2013-04-18 |
| BGM | 0430 | SEOJIN | 2013-04-29 | 22:30:35 | 2013-04-29 |
| Calibration | 1 | KLA | 2009-12-01 | 15:24:38 | 2009-12-01 |
| ECOLAB | 111 | JAEHUN | 2011-04-28 | 15:09:03 | 2011-04-28 |
| F | 11111111111111111111... | JEONGIL | 2012-08-20 | 15:24:24 | 2012-08-20 |
| | 121211 | MBA_CHIP | 2012-04-23 | 17:47:52 | 2012-04-23 |
| | 1217 | TEST | 2013-12-19 | 04:31:02 | 2013-12-19 |
| Franklin | 1217sic | MBA_CHIP | 2013-12-17 | 03:23:14 | 2013-12-17 |
| HAKIM | 1233 | JAEHUN | 2011-04-28 | 15:09:03 | 2011-04-28 |
| HJNAM | 12345 | TEST | 2011-10-18 | 10:56:18 | 2011-10-18 |
| HR | 20110608 | JUNE | 2011-06-09 | 15:11:36 | 2011-06-09 |
| JH GH | 20130131 | HYUNA | 2013-01-31 | 15:40:39 | 2013-01-31 |
| Jun | epoxy | TEST | 2013-11-06 | 02:41:59 | 2013-11-06 |
| kanghaera | jye_1 | SEOJIN | 2013-04-18 | 15:55:50 | 2013-04-18 |
| KBS group | p-1 | TEST | 2011-10-17 | 17:42:21 | 2011-10-17 |
| Michael | p-2 | TEST | 2011-10-17 | 17:47:23 | 2011-10-17 |
| minji | sputerr_1h | KLA | 2010-11-29 | 15:11:12 | 2010-11-29 |
| mison | sputerr_1h_1 | KLA | 2010-11-29 | 15:30:36 | 2010-11-29 |
| Model | sputerr_1h_2 | KLA | 2010-11-29 | 19:46:04 | 2010-11-29 |
| ncl | Unknown | OFF500 | 2012-04-30 | 09:41:23 | 2012-04-30 |
| New Folder (2) | Unknown1 | KLA | 2010-01-12 | 14:56:28 | 2010-01-12 |
| New Folder (3) | Unknown111 | TEST | 2011-05-17 | 17:23:10 | 2011-05-17 |
| New Folder (4) | | | | | |
| New Folder | | | | | |
| shin | | | | | |
| Solutions | | | | | |
| test | | | | | |
| ttld | | | | | |

Drive: c:

Configuration
Calibration
Scan
Export
Stress

* Scan Data 모드(recipe editor에서 한번더 esc를 누르면 된다)로 와서 앞에서 C드라이브에 저장했던 파일을 클릭하고 오른쪽 상단의 4개의 아이콘 중 Export 를 클릭한다.

Scan Data Name: 1217

Scan Data Path: Scan Data Recipe ID Creation Date (yyyy-mm-dd) Time Modified Date (yyyy-mm-dd)

Export Scan Data -- Select Export Directory

Export to: 20131217

Format: ASCII Binary Simple Binary

Export directory: C:\Documents and Settings\... \20131217

Buttons: Delete Thumbnails Review **Export...** Import...

1217.txt - Notepad

```

Data 1217
Recipe TEST
Site Name
Points 1001
X-Resolution 1.000000
X-Coord -3632.98
Y-Coord 11435.33

1            Raw            Intermediate            Normal            Roughness            Waviness
2            -5371.73            0            -155.174            -155.174
3            -5371.07            0.652344            -167.202            -167.202
4            -5385.3            -13.5776            -179.762            -179.762
5            -5407.91            -36.186            -193.497            -193.497
6            -5429.48            -57.75            -205.788            -205.788
7            -5435.29            -63.561            -214.593            -214.593
8            -5433.19            -61.4673            -222.13            -222.13
9            -5443.89            -72.165            -232.733            -232.733
10            -5468.33            -96.6011            -247.676            -247.676
11            -5493.82            -122.095            -263.493            -263.493
12            -5510.91            -139.179            -274.942            -274.942
13            -5516.07            -144.346            -278.591            -278.591
14            -5510.15            -138.421            -274.306            -274.306
15            -5496.85            -125.122            -264.704            -264.704
16            -5483.23            -111.505            -253.243            -253.243
17            -5477.98            -106.251            -242.11            -242.11
18            -5469.22            -97.4907            -232.363            -232.363
19            -5454.99            -83.2632            -226.093            -226.093
20            -5435.18            -64.4561            -226.1            -226.1
21            -5419.02            -100.538            -232.328            -232.328
22            -5500.35            -120.293            -240.539            -240.539
23            -5496.38            -124.655            -245.746            -245.746
24            -5493.54            -121.81            -246.147            -246.147
25            -5492.03            -120.308            -242.99            -242.99
26            -5487.85            -116.128            -237.565            -237.565
  
```

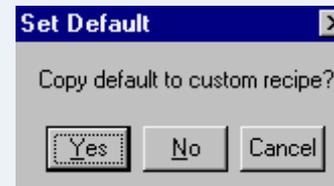
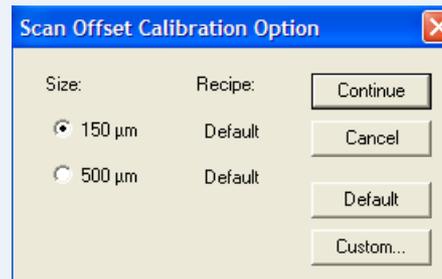
* 5개의 이름이 생기고 Export 를 눌러 ASCII format 에서 저장한다.

* Graph 를 저장했던 바탕화면의 DATA 폴더에 다음과 같이 Text File 이 잘 저장이 되었나 확인한다.

Scan Position Offset Calibration

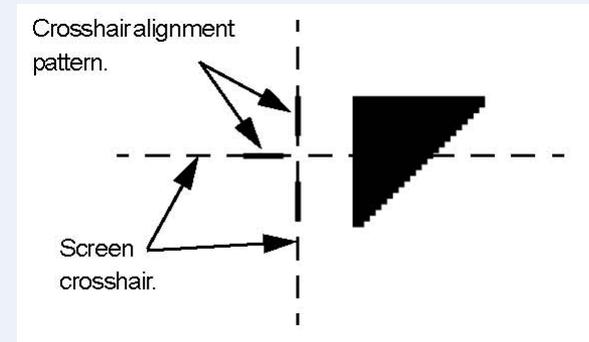
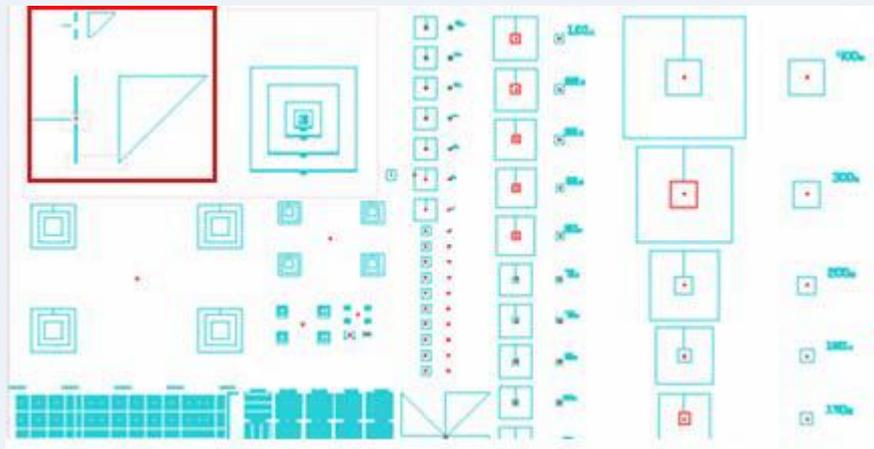
“Scan하려는 위치와 실제 Start 버튼을 눌러 scan할 때 위치가 많이 틀어져 있을 경우 교정”

1. Calibration에서 왼쪽 scan position offset calibration을 클릭한다.
2. Scan Position Offset Calibration Options 에서 500 um를 체크하고 Default를 눌러 Default recipe를 가져온다. Copy default to custom recipe?에서 Yes를 클릭한다.



3. Procal wafer를 load한다.

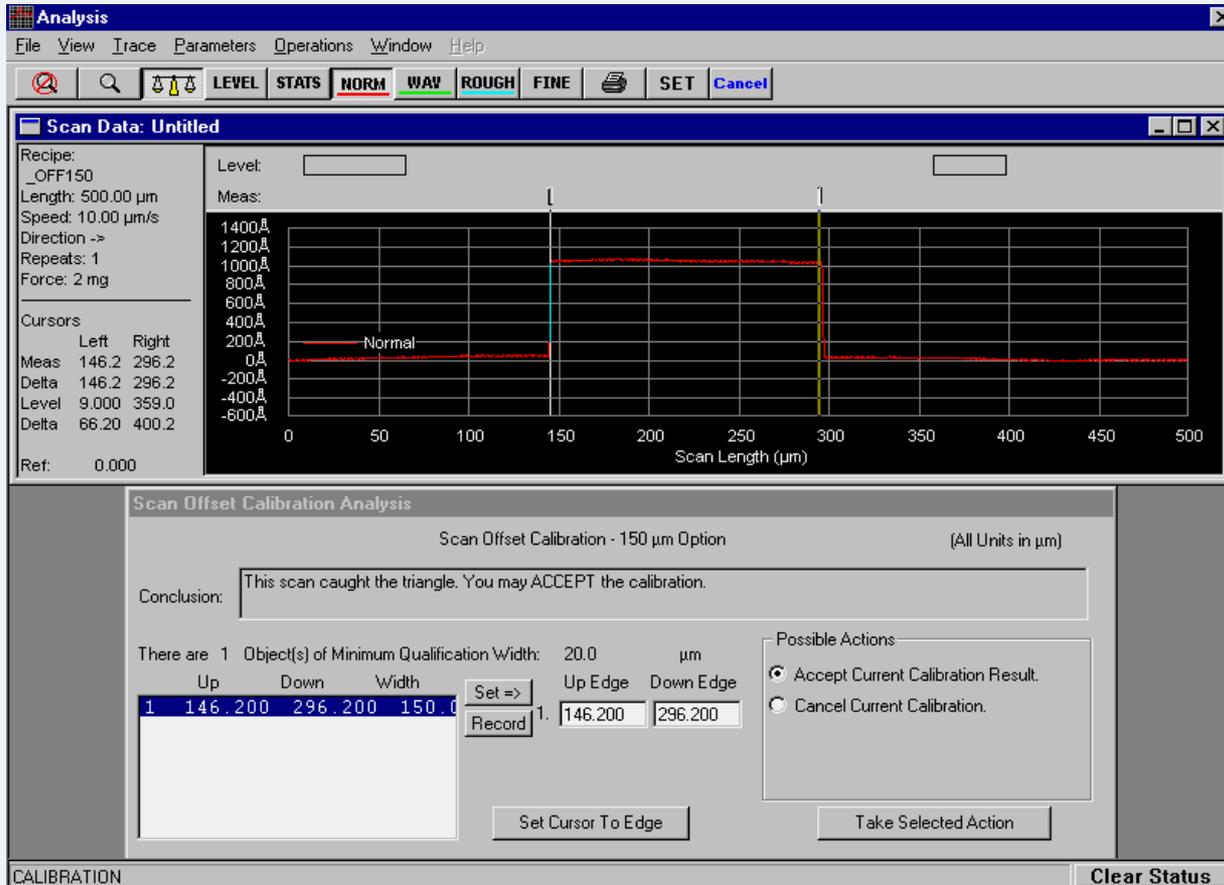
4. 아래 그림의 좌측 윗 부분 중 빨간색 네모박스 안의 윗쪽 삼각형 부분은 150 um, 아래쪽 삼각형 부분은 500 um Size이므로 아래쪽 삼각형 왼쪽에 Crosshair alignment pattern에 Screen crosshair를 맞춘다.



※ Calibration 하기 전 담당자에게 문의

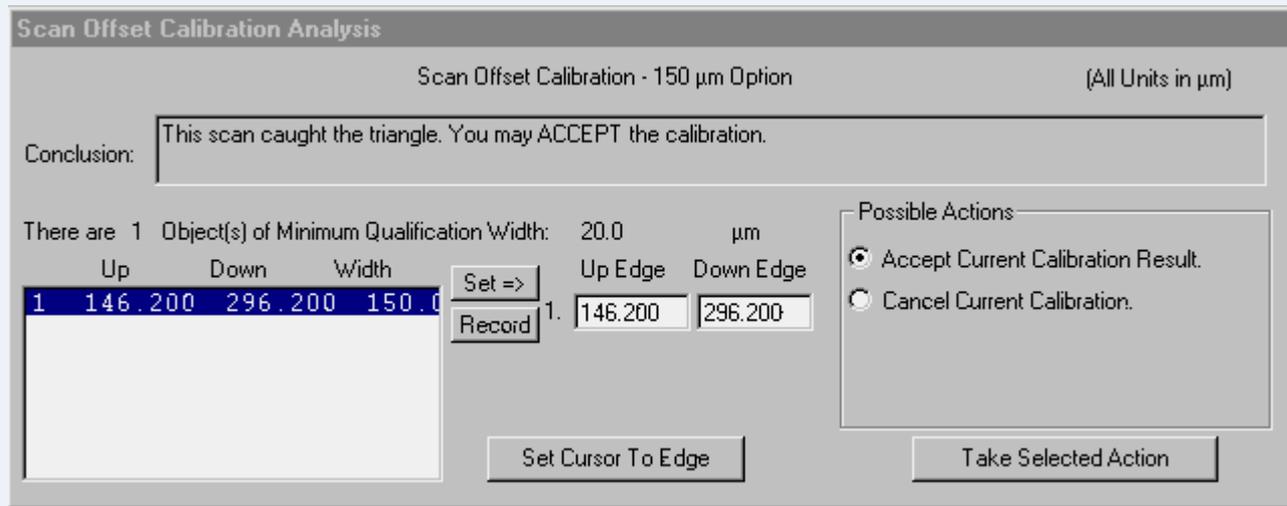
5. START를 눌러 Scan을 시작한다.

6. 아래 그림처럼 Data Analysis Window가 나타나면 밑의 Up Edge, Down Edge와 Width를 확인한다.



※ Calibration 하기 전 담당자에게 문의

7. 아래 Scan Offset Calibration Analysis 창에 값이 자동으로 나오지 않으면 왼쪽 Scan Data Window에서 level 및 Measurement cursors를 수동으로 맞추고 Scan Offset Calibration Analysis의 Record button을 누르면 값이 입력된다.
8. 값이 입력되면 오른쪽 Possible Actions 에서 Accept Current Calibration Result 를 선택하고 그 밑의 Take Selected Action를 누른다.



9. Recipe 하나를 선택하여 측정할 때 정확한 위치에서 측정이 되는 지 확인한다.

※ Calibration 하기 전 담당자에게 문의

감사합니다.

문의 : 강해라 (052-217-4167)

haera@unist.ac.kr