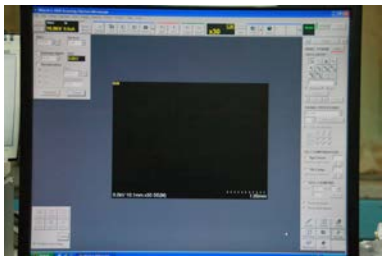
# S-4800 사용법

1. PC-SEM 실행 화면이 나타나면 Enter를 치면 PC-SEM 프로그램이 동작한다
(암호 설정이 없기 때문에 빈 상태로 enter)

보통은 프로그램이 실행된 채로 있기 때문에 이 과정은 생략할 수 있다.
PC-SEM 프로그램이 나타나면 Tip flashing 작업을 한다.

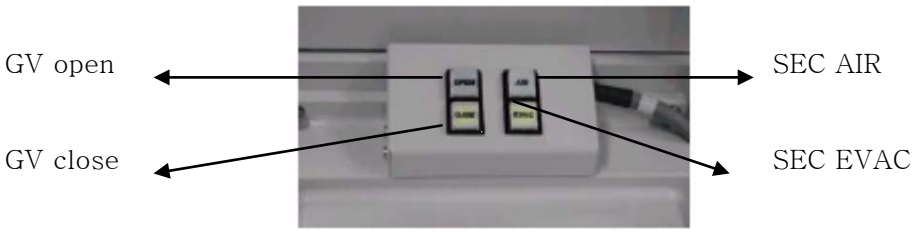


HV control을 open하고 Flashing mode에서 “Execute”를 click하여 실행한다.
intensity는 “2”로 설정함.

(영자표기)

3.Stub에 sample을 장착 후 stub를 holder에 장착 한다.
이때 sample의 가장 높은 부분이 시료 높이 지지대와 높이가 같게 Stop nut를 풀어서 조정한다,

4. 높이 조정 후 Sample Exchange Chamber(SEC)의 air button을 눌러서 진공을 깬다.




5. SEC 뚜껑을 열고 Rod를 중앙 쪽으로 민 다음 holder를 Rod에 끼운다. 이 때 Rod는 unlock 방향으로 있어야 하고 홀더가 장착된 후 lock 방향으로 돌려서 고정해야 한다

6. SEC 뚜껑을 닫고 EVAC 버튼을 누른다

7. EVAC이 다 되면 open 버튼을 누른다. 몇 초 후에 Gate Valve(GV)가 open 된다

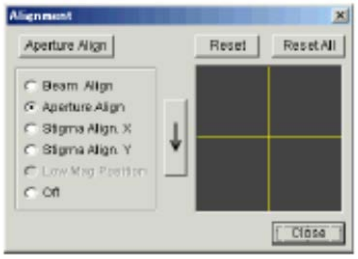
8. Rod를 Sample Chamber(SC)에 끝까지 밀어 넣는다. Stage에 장착이 되면 Rod를 lock에서 unlock으로 돌린 후 Rod를 SEC에서 걸리게 끝까지 잡아당긴다.

9. Close 버튼을 누른다. => GV가 닫힘. 장비 전면에 있는 Display에서 진공이 “LE -3”으로 표시될 때까지 기다린다.

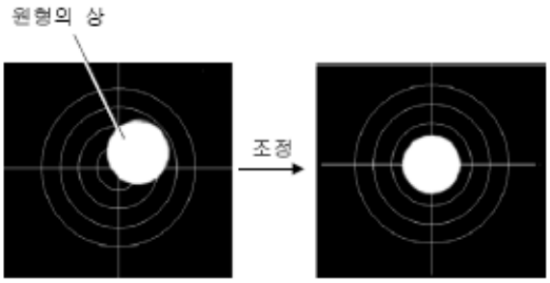
10. HV control에서 원하는 HV를 선택하고 ON을 click한다.
이때 확인 메시지가 나타나는데 stub size를 확인하는 것이다.
맞으면 OK를 누르고 아니면 NO을 누른다. => Size 재setting을 한다
(영자 표기)

11. Icon에서 Alignment를

click하여 alignment window을 open한다.




12. Beam을 click하여 Beam(동그란모양)이 조작판넬에서 STIGMA/ALIGNMENT X,Y를 조정하여 센터에 오게 조정한다.




13. Aperture을 click하여 Image가 움직이지 않게 조작판넬에서 STIGMA/ALIGNMENT X,Y를 조정한다.

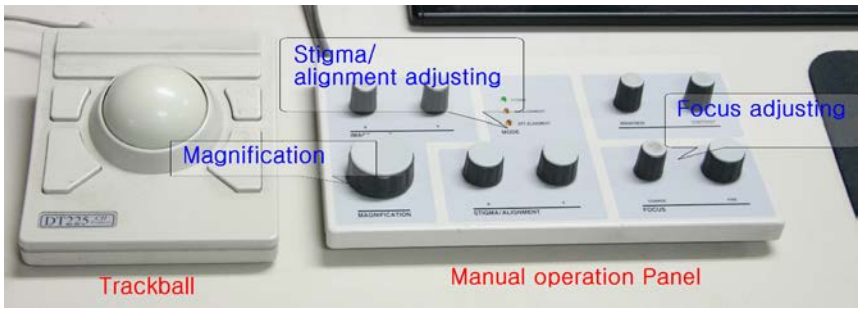
14. Stgima X를 click하여 Image가 움직이지 않게 조작판넬에서 STIGMA/ALIGNMENT X,Y를 조정한다

15. Stgima Y를 click하여 Image가 움직이지 않게 조작판넬에서 STIGMA/ALIGNMENT X,Y를 조정한다

*** HV나 mode가 바뀔 때는 한번씩 확인하는 것이 좋음**

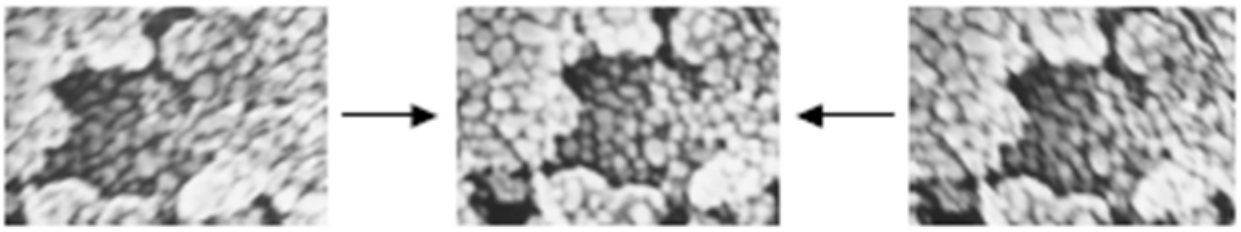
16. 배율 indicator에서 H/L을 click하면 저배율/고배율로 바뀐다.
LM이 표시되면 저배율 없으면 고배율이다.
저배율로 한다음 Image 관찰 부분으로 이동 후 고배율로 바꾼다.

17 관찰 할 위치로 이동 후 control panel에서 Focus/ stigma/bright/contrast를 조정하여 Image focusing을 한다. => Reduce scan mode(Red1)에서 맞추면 더 쉽게 할 수 있다.

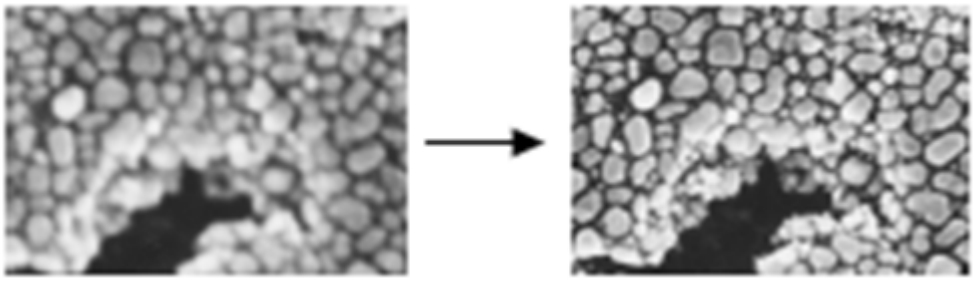


**상의 흐름이 없는 상태**

(a) 화상의 포커스를 조정한다. 비점수차 없는 상태에서는 최적 포커스 상태로 가장 샤프한 영상이 된다. 비점수차가 있는 경우는 언더/오버 포커스 상태로 화상이 한 방향으로 흐르는 것처럼 된다(stretched image)



(b) 비점 수차를 보정한다. X, Y 교대로 반복하고 가장 샤프한 영상이 되도록 조정한다.



(c) 초점 순서는 focus → stig. → focus로 수 회 반복하면 좋은 영상을 얻을 수 있다.

이 때 처음 focus에서 정초점을 맞추는 것이 가장 중요하다.

18.

Image scan 속도 조절 Icon

19.

Image 자동 밝기 Icon,

자동 focus Icon

20. Focus를 다 맞춘 후 Slow3/4으로 Image를 확인 후 capture(저장)을 하고 싶으면 배율 표시기 옆에 있는 Icon을 click한다.

(1) 캡처 버튼

미리 설정해 둔 화상 해상도(화소수)와 스캔 스피드로 화상을 조합합니다.

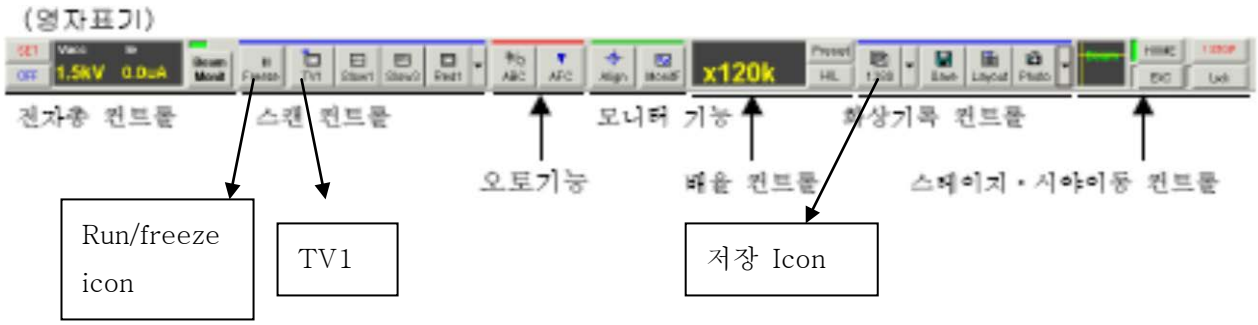
화상해상도는 오른쪽의 캡처 해상도 선택 버튼으로, 스캔스피드는 설정 [Setup] 윈도우-화상 [Image] 탭으로 설정합니다.

스캔 스피드가 TV 또는 FAST 에서 스캔중에 실행하면, 그 속도에서 소정횟수(이것도 같은 탭 설정)를 계산합니다. 스캔 스피드가 SLOW 로 스캔중에 실행하면, 슬로 스캔으로 화상을 조합합니다.

(2) 캡처 해상도 선택 버튼

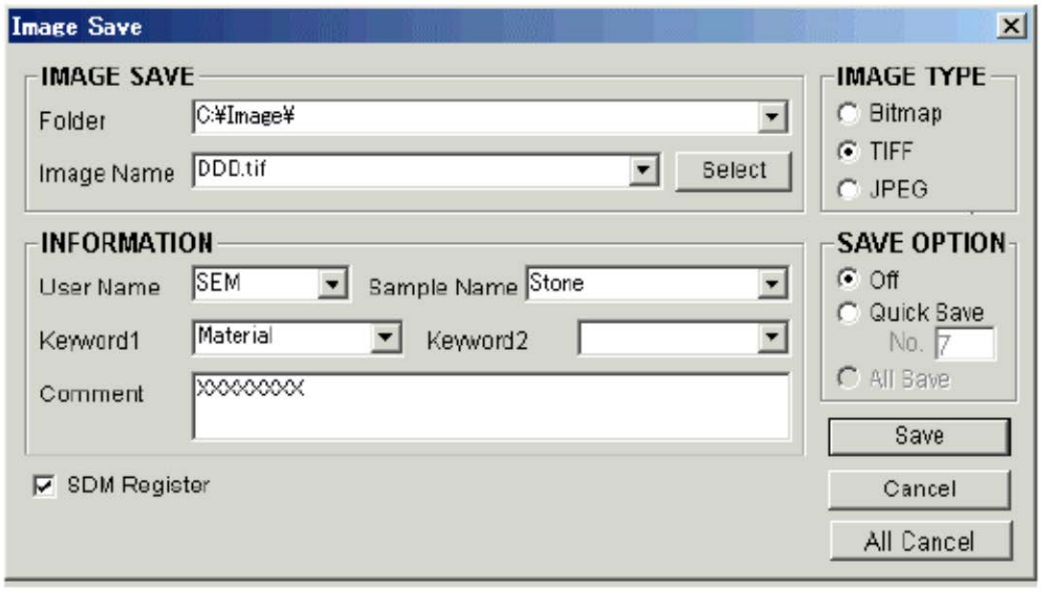
이 버튼을 눌러 밑으로 내리면, 아래 그림의 해상도 선택 메뉴가 표시됩니다. 여기에서 하나를 선택합니다.

캡처 버튼의 표시수치 (위의 예에서는 1280) 가, 캡처 화상의 해상도를 표시합니다.

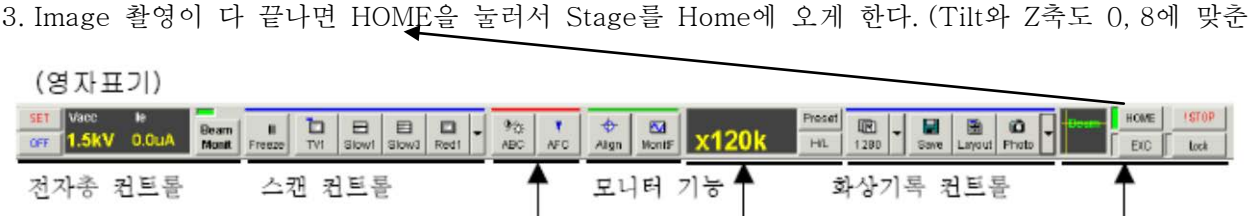



21. 가상 저장 메모리에 저장이 되면 화면이 멈춘다. 이때는 Freeze를 click하고 scan mode를 TV1로 설정하면 된다

22. Captured image에서 원하는 Image만 저장하면 된다.
Image 선택시 노란색으로 표시되며 다하고 싶으면 1번 image를 click하고 마지막 image에 shift를 누르고 click하면 전체가 노란색으로 표시된다
그리고, 옆에 있는 SAVE를 click하면 저장 window가 나타난다.
저장 시 파일 이름을 쓰고 저장 파일(JPG, BITMAP,TIFF)을 선택할 수 있으면
저장 USER name도 설정할 수 있음. 또한 select를 click하면 저장 위치도 바꿀 수 있음.
**데이터 저장 경로는 network₩Hitachi-SPC₩Shared_Data₩KAIST₩ 내 개인 폴더를 만든 후 저장한다.**




23. Image 촬영이 다 끝나면 HOME을 눌러서 Stage를 Home에 오게 한다. (Tilt와 Z축도 0, 8에 맞춘다)

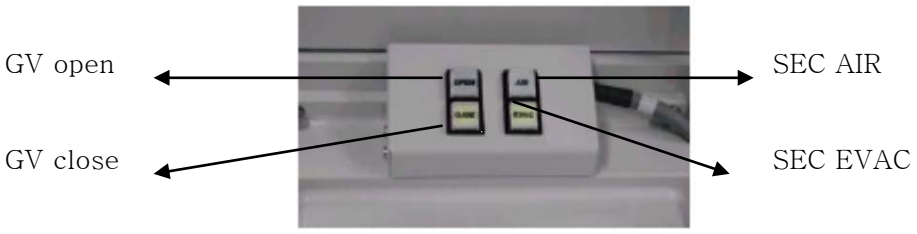



Sample Exchange Position: 반드시 체크해야 됨

X = 25, Y = 25(HOME key를 누르면 자동으로 맞춰짐)

Z = 8, R = 0, Tilt = 0

24. OPEN 버튼을 누르면 GV valve가 열린다




25. ROD를 안으로 넣은 후 holder에 완전히 들어가게 한다.

26. ROD를 Unlock에서 Lock으로 돌린다.

그리고, ROD를 당겨서 Holder를 SEC까지 당긴다.

27. Close 버튼을 누른다 =.> GV valve가 close 된다.

(타입 I)

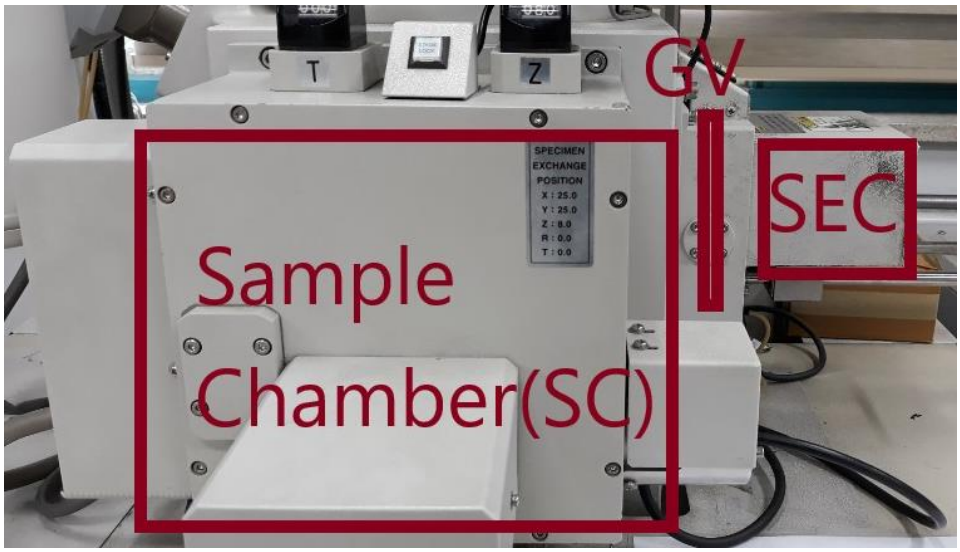
28. AIR 버턴을 누르고 뚜껑이 열리면  Rod를 unlock으로 돌려서 Sample holder를 빼낸다.
29. SEC 뚜껑을 닫고 EVAC 버튼을 누른다.
30 측정이 완료되면 데이터 복사는 table 옆에 있는 컴퓨터에 USB를 꽂은 후 network₩Hitachi-SPC₩Shared_Data₩KAIST₩ 내에 있는 개인 폴더에서 찾아서 한다.
31. 소프트웨어는 종료하지 말고 그대로 두고, 주변 정리 후 복귀한다.

# ~ Parts Introduction ~

1. Stage Controller & Operation Panel

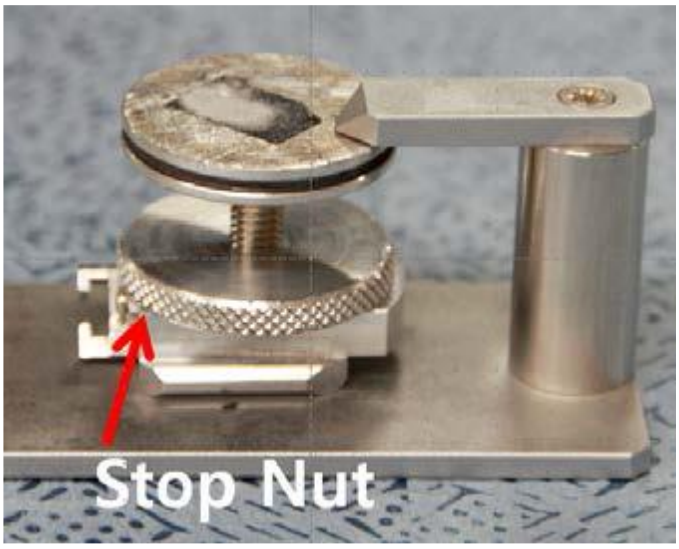
2. SEM Holder Set

3. SEM Chambers



## ~ Sample Preparation ~

1. Fix your sample on the stub (with carbon tape or conductive paste)
2. Assemble stub and holder tightly
3. Adjust sample height with stop nut

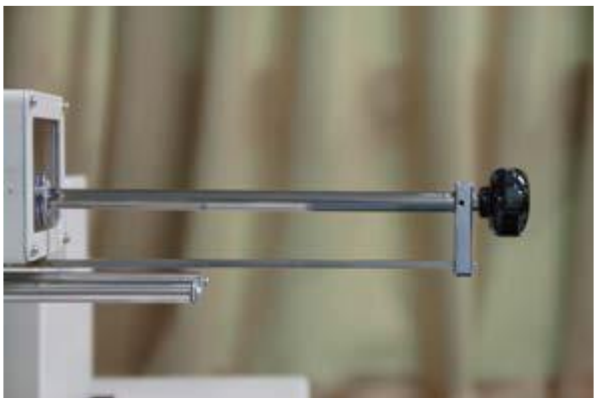



## ~ Sample Loading ~

1. Check if **1) Beam is off 2) Stage is at home 3) T: 000, Z: 080**, then Press AIR Button
2. When SEC venting is over (BEEP), Open SEC

3. Load Sample on ROD and turn it to lock

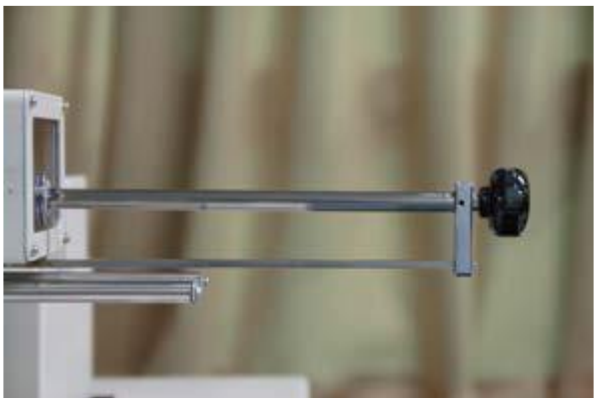
4. Pull ROD completely and Close SEC. Press EVAC



5. When SEC evacuation is over (BEEP), Press Open

6. When Gate Valve is open (BEEP), Push ROD into SC and turn it to unlock

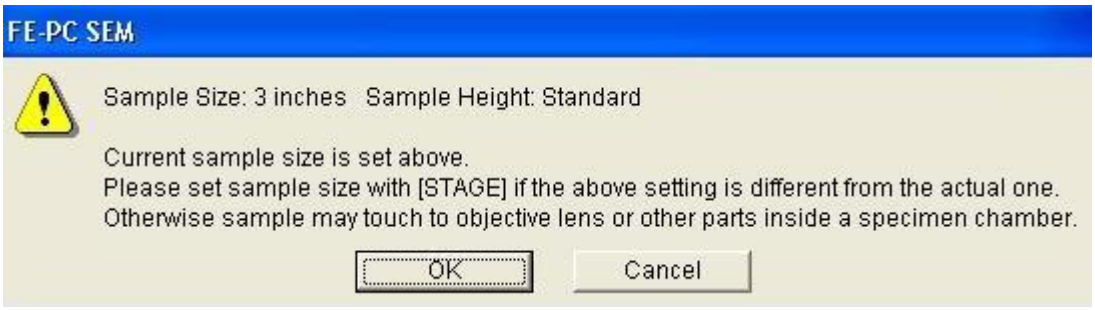
7. Pull ROD Completely and Press CLOSE



# ~ Imaging ~

1. Select Vacc and Ie. Click ON

2. Check the size and height of the sample. Then press OK.

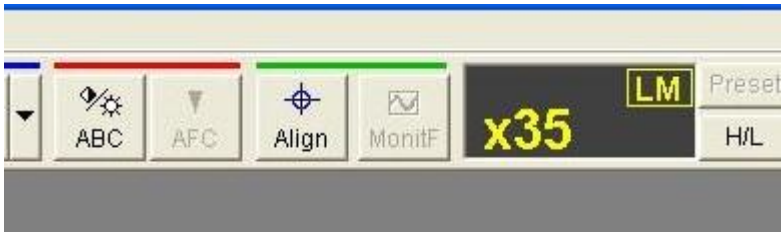


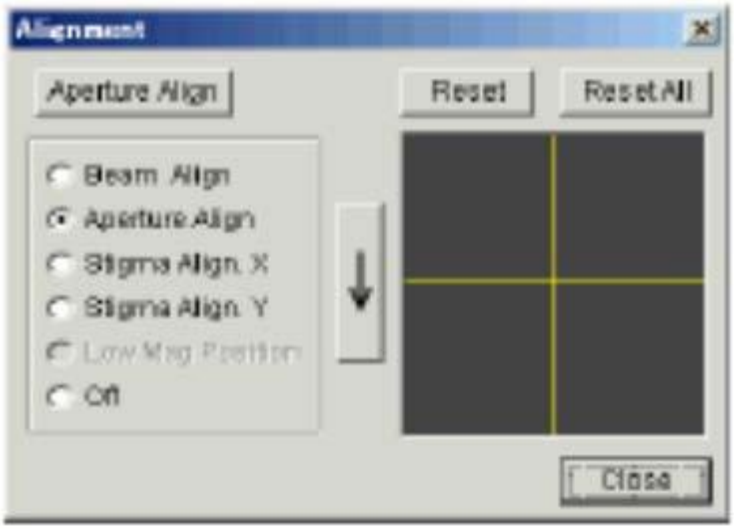

3. Move to the sample are at LM and click H/L

4. Adjust Focus / Stigma / Brightness and Contrast to get clear Image

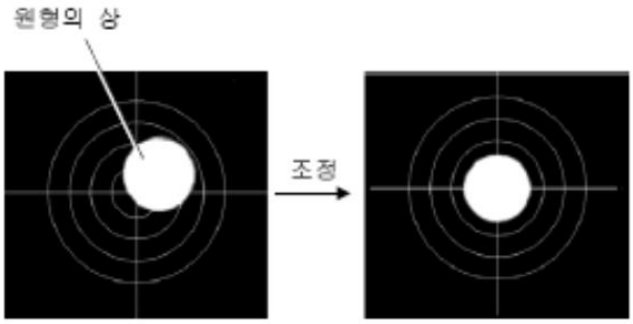
# ~ Alignment ~

1. Click Align to open the alignment window.




2. Select Beam Align: Adjust X,Y to move an image to the center




3. Select Aperture Align: Adjust X, Y to minimize image movement.
4. Select Stigma Align X: Adjust X, Y to minimize image movement.
5. Select Stigma Align Y: Adjust X, Y to minimize image movement.
6. Press Close to finish alignment

# ~ Sample Unloading ~

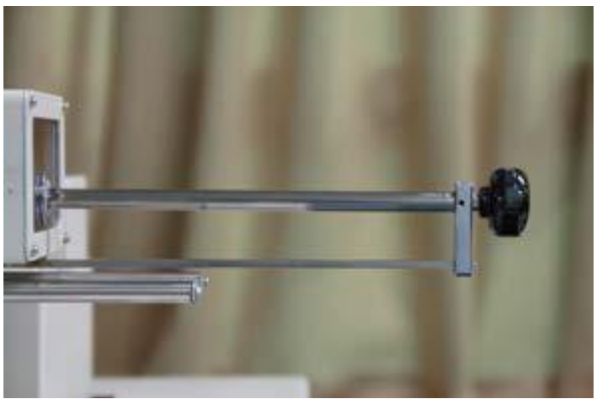
1. Check if **1) Beam is off 2) Stage is at home 3) T: 000, Z: 080** and Press OPEN
2. When Gate Valve is open (BEEP), Push ROD into SC and turn it to LOCK
3. Pull ROD Completely and Press CLOSE

4. When Gate Valve is closed (BEEP), Press AIR

5. When SEC venting is over (BEEP), Open SEC

6. Turn ROD to unlock and Unload sample holder

7. Make sure that ROD is pulled completely and close SEC



8. Press EVAC and wait until SEC evacuation is over (BEEP)

# ~ FAQ ~

**Q. I cannot turn on the beam**

Check the degree of a vacuum in SC on a display in front of S-4800. It should be LE-3. If not, please wait for several minutes.

**Q. I cannot see anything though I've turn on the beam**

1) Try to change brightness and contrast. If there is nothing but gray screen, please turn off the program and turn it again.

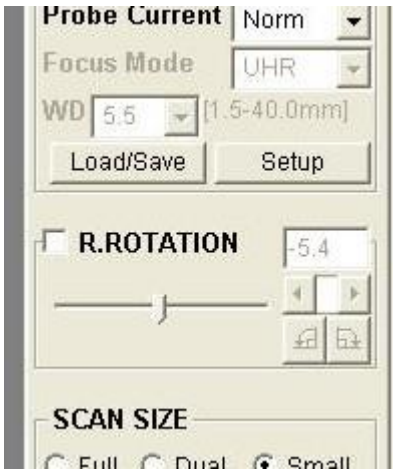
2) Check the Beam Alignment

**Q. How can I measure the length in SEM image?**

At Utility tab, you can find arrows with letter L. Click it and drag & drop on SEM image. When measuring is finished, click All and Clear.

**Q. How can I rotate the SEM image?**

At SEM tab, you can find R. Rotation. Check it and you'll be able to rotate the image. Please uncheck after use.




**Q. How can I tilt or elevate the sample?**

You use dials below to tilt(T) or elevate(Z) the sample. However, before elevate (less than 3.0mm / 4.0mm for magnetic sample) or tilt, please ask to the Technician Office first.