

# Nano SEM Manual

---

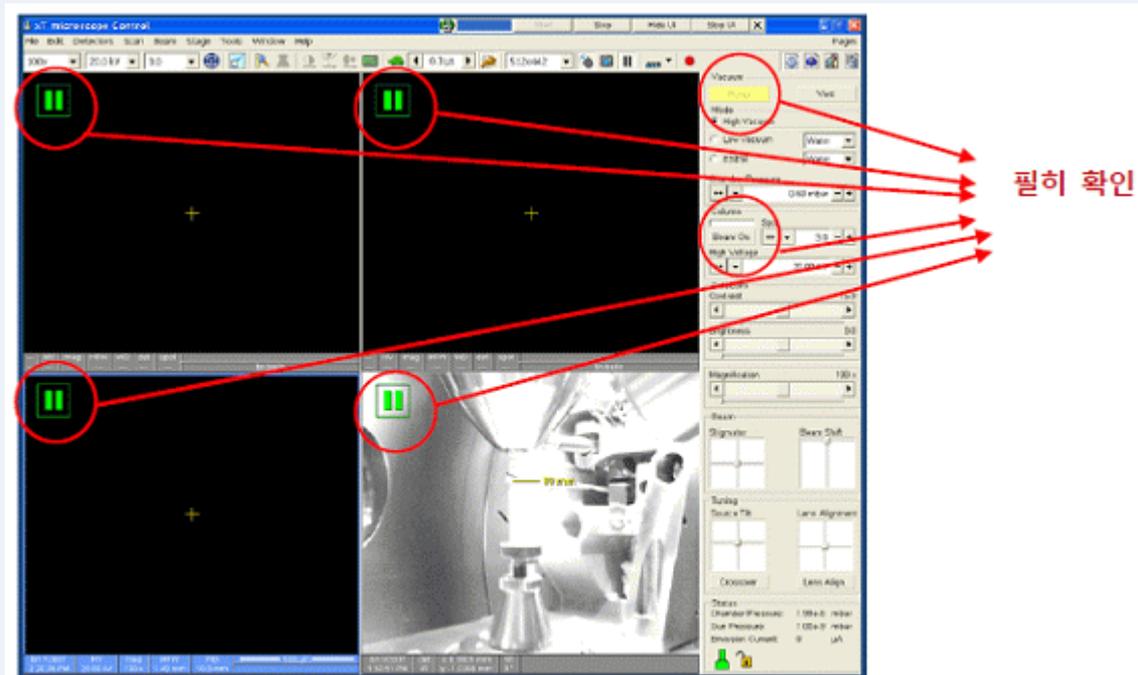
Yeong Bi KANG  
UNIST Central Research Facilities (UCRF)

# 장비 상태 확인 ( Check the system )

첫번째 Pumping 상태 확인 ( Pump button에 노란불이 들어와있어야 하고, 화면 오른쪽 하단에 표시되어 있는 아이콘 모양은 전체가 녹색이어야 한다.)

두번째, Beam off 확인 ( Beam On이라는 button은 노란불이 들어와 있으면 안 된다.)

세번째, 4개 분할 화면 모두 정지 상태 확인 ( 4개로 분할 되어 있는 화면 모두가 정지상태가 되어 있어야 한다. )



## 1. 시료 준비 ( Sample Preparation )

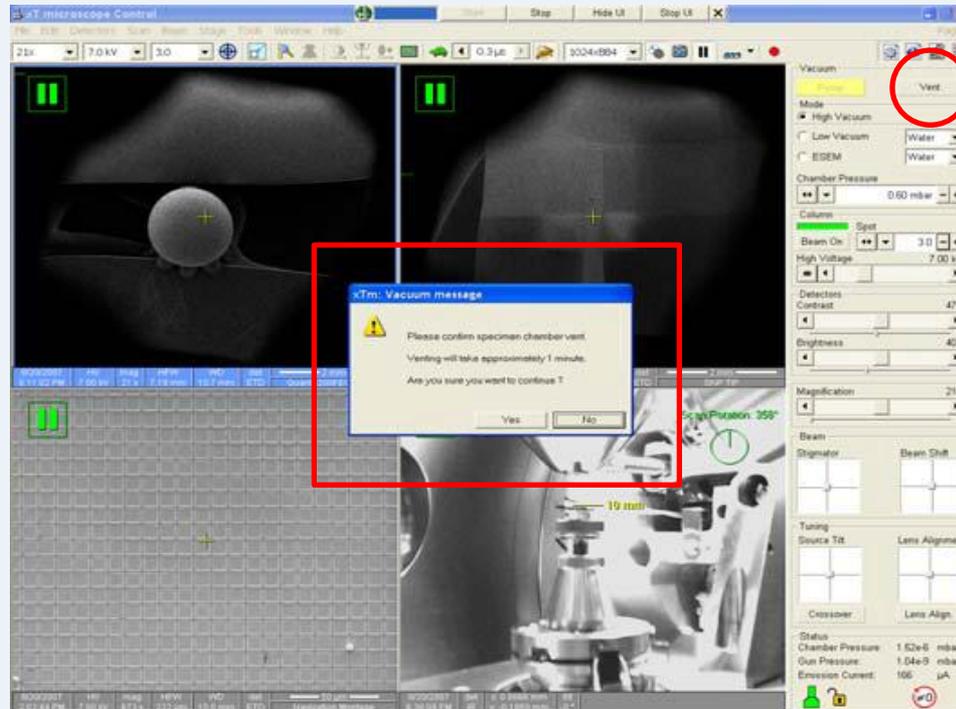
먼저 Image를 찍기 위해 시료를 준비해 온다. 비전도성 시료일 때는 coating을 해야 하며, 전도성 시료일 때는 그대로 보면 된다.

## 2. 시료 장착 I ( On specimen stub )

시료를 stub위에 붙이는 단계로서, 붙이는 방법은 carbon tape나, silver paste을 주로 사용한다.

- Powder 시료의 경우 극 소량을 덜어서 사용하며 N<sub>2</sub> gun으로 충분히 세게 붙여 여분의 powder를 날려준다.
- Wafer, glass 등의 기판 시료는 진공 중에 떨어지지 않게 충분히 세게 눌러 붙여 준다.

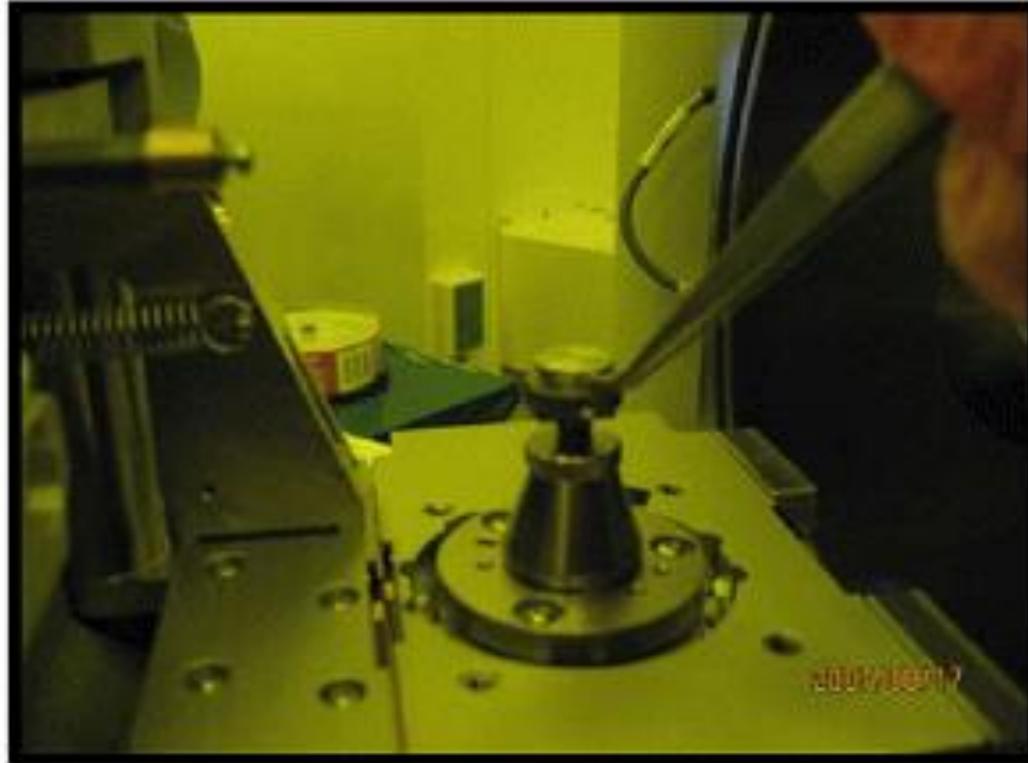
Vent 버튼을 누르면 창이 뜨고 정말 Vent를 할 것이냐고 묻는데, Yes를 누르면 Vent가 시작된다. (이 때에 CCD 화면을 정지 상태에서 live 화면으로 활성화 시킨다.)



일반적으로 Vent는 약 2분에서 3분 정도가 걸리는데, 이 시간이 지나면, 챔버문을 살짝 당겨본다. 살짝 당겼을 때 문이 쉽게 열리면 Vent가 다 된 것이고 봐도 무방하다.

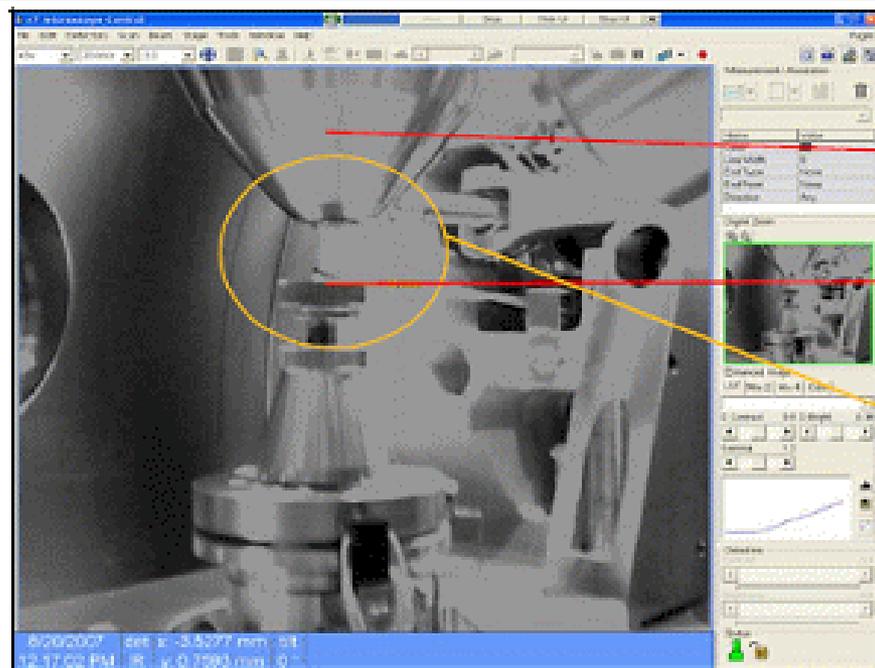
## 5. 시료 장착 // ( On specimen holder )

시료가 장착되어 있는 Stub를 specimen holder에 장착하는 과정. 시료가 붙어 있는 Stub를 holder에 끼운다. (Tilt 기능을 사용할 경우 나사를 돌려 holder를 고정 시켜준다.)



# 시료 장착 III ( Closing door )

안전하게 시료가 장착된 것을 확인하고, pumping을 시작하는 과정.  
챔버의 문을 닫을 때 무엇보다 중요한 사항은 시료와 polepiece가 부딪히지 않게 하는 것이다. 이 사항은 너무나 중요한 사항이다. 따라서 항상 주의를 해야 하며, 눈으로 확인함과 동시에 CCD camera 화면을 이용해 최대한 안전하게 문을 닫도록 한다. 만약, 시료의 장착 위치가 너무 높아서 polepiece와 닿을 것 같다면, Stage를 z축을 충분히 밑으로 내리고 나서 챔버문을 닫도록 한다.



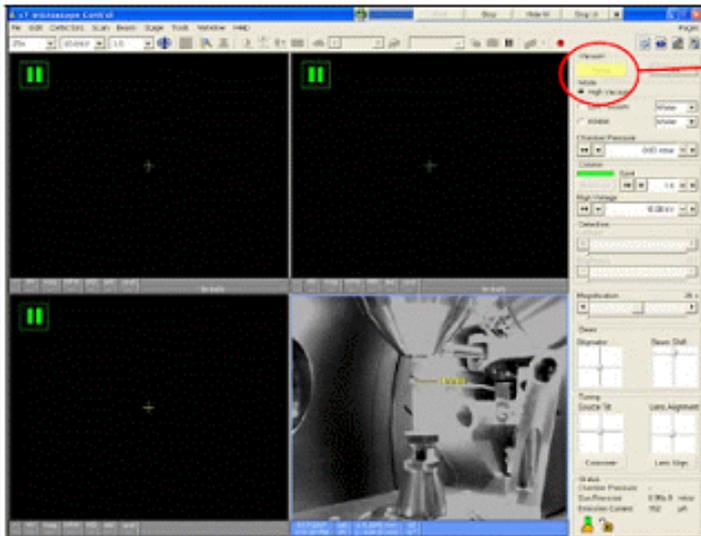
Polepiece

Stage holder

※ 여기 polepiece 와 Stage는 절대  
로 부딪히면 안 된다. 주의!!

# 펌프 시작 ( Pumping start )

문을 닫고 UI 상의 pump button을 누를 때, 다른 한 손으로 챔버문을 살짝 밀면서 또한 다른 한 손으로 pump button을 누르도록 하자.



※ 이 버튼을 누르면, Pumping 이 시작된다.



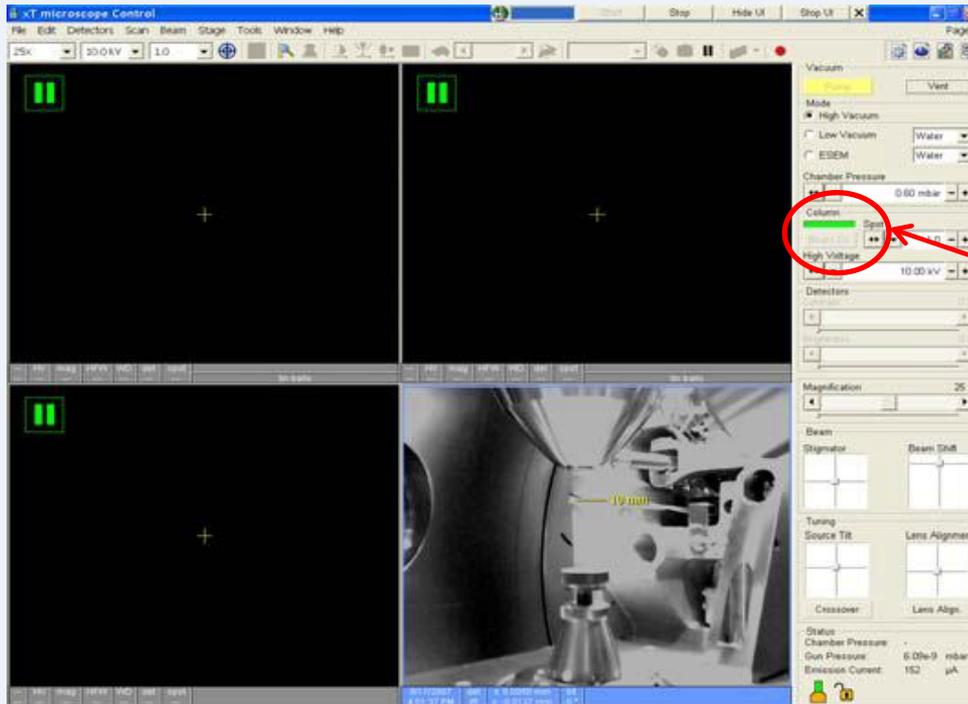
사진에서와 같이 Pump를 시작할 때에는 한 손으로 살짝 챔버문 ( Door )를 밀어주면서 시작해야 한다.

# 펌핑 완료 ( Pumping )

pump button을 누른 후 진공이 빔을 쬐 수 있는 범위까지 왔는지 확인.  
아이콘의 색깔이 초록색으로 변할 때까지 기다리면 된다.



Beam을 켜는 것. UI 화면상의 "Beam on" 버튼을 누른다.



버튼을 누르면, Beam on이 된다.

## 1. 시료를 5mm 위치로 이동.

방법은 CCD 화면을 선택한 후 마우스의 중간에 있는 휠 마우스를 누른 후 노란색 점이 생기면 시료를 천천히 올려서 5mm에 위치시키는 것이다.

## 2. 사용할 화면 정지 해제

첫 번째 화면을 한 번 클릭하여 선택한 뒤, F6을 누르거나, Pause 아이콘을 누르면 된다.

## 3. 밝기 조정.

화면이 어둡거나 아니면 너무 밝아서 상대적으로 아무것도 보이지 않는 경우가 많다. 따라서 맨 먼저 해야 할 것이 밝기를 조절하는 것이다. 다행히도 이 과정은 자동기능이 있으므로 자동기능을 실행하면 된다.

자동기능 ( ACB ) : 단축키로 F9를 누르거나, 아이콘의 Auto Contrast Brightness button을 누르면 된다.

자동 밝기 조정이 되지 않을 경우, 조작 패널 왼쪽의 Bright와 Contrast 다이얼을 돌려준다.)

## 4. 초점 맞추기

마우스의 오른쪽 버튼을 누른 상태에서 좌우로 움직이며, WD를 5mm 확인하여 초점을 잡으면 된다.

## 5. Link WD & Stage.

Link Z to FWD 버튼을 누르고 Z값을 확인한다.

(Link Z to FWD 버튼은 초점을 맞춘 후 정확한 WD를 Stage에 알려주는 기능이다.)

## 6. 원하는 형상 찾아가기.

이동에는 여러 가지 방법이 있는데, 첫번째는 원하는 위치를 마우스로 더블 클릭하는 것이다. 그러면 그 클릭 한 부분이 화면의 중앙으로 이동하게 된다. 두번째는 마우스의 휠마우스를 한번 누르면 화면에 노란점이 생기는 되는데. 이 노란점을 기준으로 마우스를 움직이게 되면, Stage가 자유로이 움직이게 된다.

## 7. 원하는 배율로 이동

첫번째로 마우스로 드래그 하는 방법이 있고, 두번째는 키보드판에서 + 버튼을 눌러서 배율을 올리는 방법이 있다. 이 방법은 두배씩 올리는 법으로 자주 쓰는 방법 중 하나이다.

## 8. 최종적인 초점 잡기 ( Focusing –Stigmator –Final Focusing )

일반적으로 Focusing을 하고, Stigmator을 조절하고, Focusing을 하는 것이 정석이다.

(Stigmator : 이미지가 적어도 5000배 또는 10000배의 배율 이상에서 Stigmator을조절하는 의미가 있다. 초점이 잘 맞는 이미지를 얻기 위해서 Stigmator는 꼭 맞춰줘야 하는 기능이다.)

## 9. Photo Scan 하기 ( Final Image )

사용자가 생각하기에 만족하는 초점이 잡혔다면, 깨끗하게 Scan을 하여 최종 이미지를 얻어야 하는 것이다. 이때 Final Scan기능 Photo라는 기능인데, F2 버튼을 누르면 Scan속도를 느리게 하여, 깨끗한 이미지를 얻을 수 있다.

## 10. 최종 이미지 저장 ( Save the image )

설명 : Photo scan이 끝나면 자동적으로 정지화면이 잡히고, Save창이 뜬다. 여기서 사용자가 원하는 경로를 정해주고 이름을 지정해 준 뒤 저장하면 모든 작업이 끝난다.

## 1. Beam off

Beam on 버튼을 누른다. Beam on 버튼에 노란불이 꺼지는 것을 확인한다.

## 2. Vent

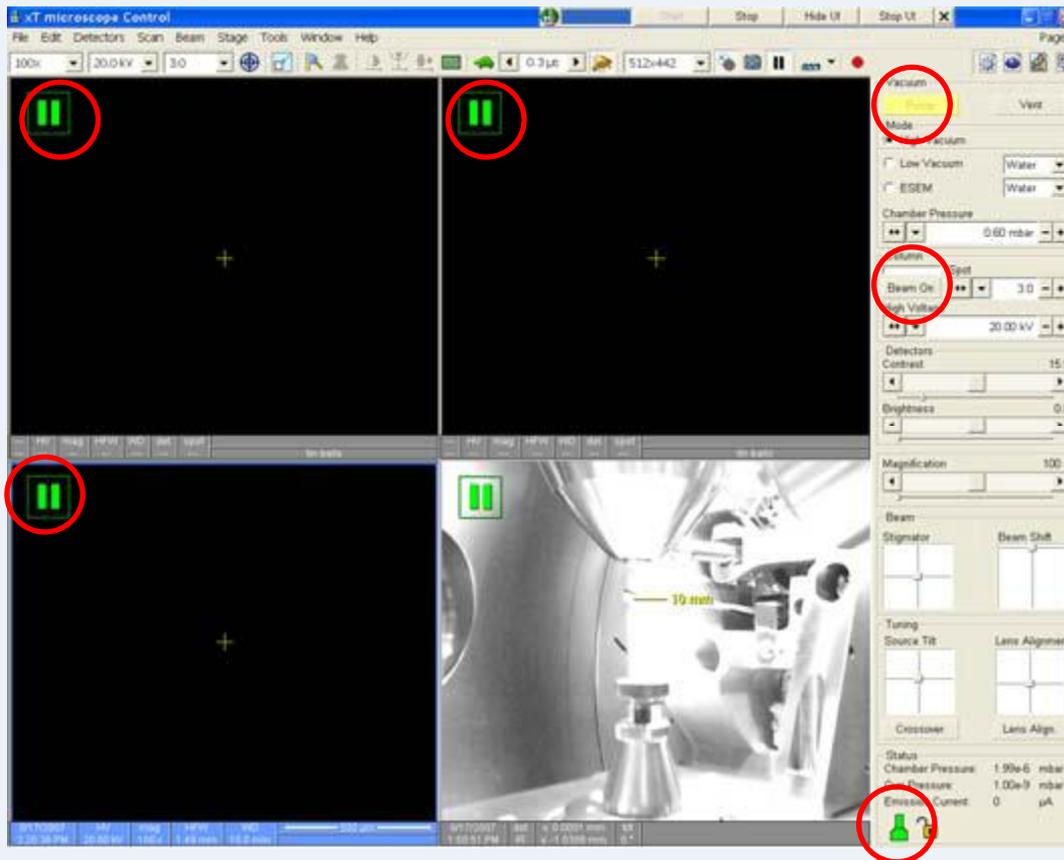
설명 : Vent 버튼을 누른다. 4번 과정과 같음. 참고 바람.

## 3. 시료 제거 후 다시 pumping

설명: 시료를 꺼낸 뒤 다시 꼭 Pump 버튼을 눌러 Pumping을 해 놓아야 한다.

# Pumping, Beam off, 정지 화면 확인 ( 최종 확인 )

작업을 끝내고 가기 전, 사용자가 처음 왔을 때와 같이 Setting을 해 놓고 가야 한다. 아래 사진에서와 같이 동그라미 친 부분을 확인하도록 한다.



# 감사합니다.

문의 사항 : UCRF 강영비

(ybkang@unist.ac.kr / 052-217-4168)