



SU8220 Cold FE-SEM User Operation Manual(한국어)

울산과학기술원 연구지원본부 기기분석실
UNIST Central Research Facilities
UNIST Materials Characterization Lab

CONTACT

Ulsan National Institute of Science and Technology

Address 50 UNIST-gil, Ulsju-gun, Ulsan, 44919, Korea

Tel. +82 52 217 0114 **Web.** www.unist.ac.kr

UCRF

Bldg. 102 201-5

Tel. +82 52 217 4163

Web. <http://ucrf.unist.ac.kr>



Compliance with Lab Safety Rules

연구실 안전수칙 준수

Compliance with Lab Safety Rules

연구실 안전수칙을 지키지 않으면 연구실 출입 및 사용을 제한 하오니, 협조 당부 드립니다.

If you do not follow the lab safety rules, access and use of the lab will be restricted, so we ask for your cooperation.



음식물 반입 금지
No Food or Drink



안전복/실험복 착용
Wear Protective Clothes



안전화 착용
Wear Foot Protection
No Open-Toe Shoes

"Please comply with all laboratories."

공용 실험복 비치

There is a shared lab coat

만약 실험복을 가지고 오지 않았다면, [102동 지하 1층 101-2호 맞은편](#)에 비치된 공용 실험복을 착용하시기 바랍니다.

반드시 실험복을 착용하시고 연구지원본부 연구실에 입장하시기 바랍니다.

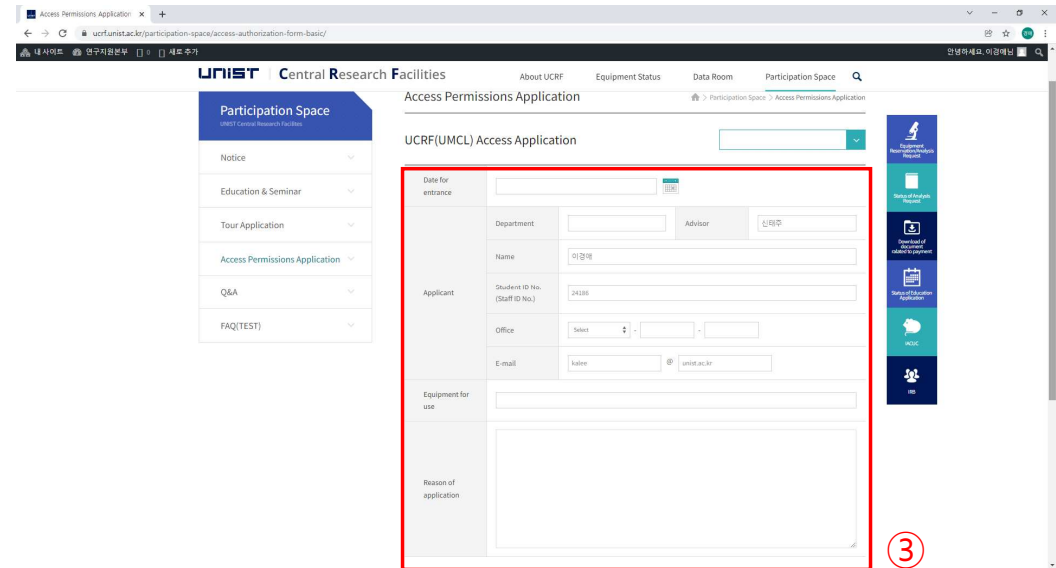
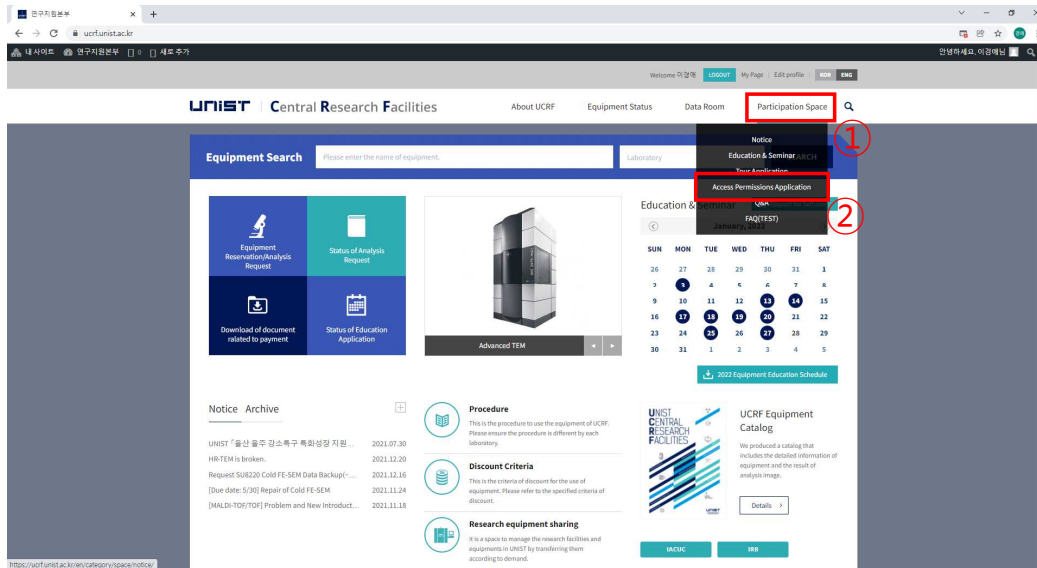
착용한 실험복은 반드시 제자리에 두시기 바랍니다.

If you didn't bring your lab coat, please wear a shared lab coat [opposite the room 101-2 on the first basement floor of 102 building](#).

Make sure to wear a lab coat and enter the lab of UCRF.

Make sure to keep the lab clothes you wore in their original place.

출입권한 신청



1. 연구지원본부 홈페이지 www.ucrf.unist.ac.kr 접속
2. [참여공간] 클릭
3. [출입권한신청] 클릭
4. 연구지원본부(분석실) 출입신청서 작성하기
5. [신청] 클릭

- 출입증 재발급 시 연구지원본부 홈페이지에서 다시 출입권한 신청하셔야 합니다.
- 분석실 출입권한 담당자: 강영비선생님(4168)



연구지원본부 기기분석실 SEMs

SU8220 cold FE-SEM	SU7000 FE-SEM	Cold FE-SEM	Nano230 FE-SEM	Quanta200 FE-SEM
				
102동 B115호 의뢰/자율사용	102동 B115호 의뢰/자율사용	102동 B110호 자율사용	102동 B114호 자율사용	102동 B110호 의뢰/자율사용
이 경 애				
4163				
kalee@unist.ac.kr				

연구지원본부 기기분석실 SEM 사양

	SU8220 cold FE-SEM	SU7000 FE-SEM	Cold FE-SEM	Nano230 FE-SEM	Quanta200 FE-SEM
Manufacturer/Model	Hitachi/SU8220	Hitachi/SU7000	Hitachi/S4800	FEI/Nova nano230	FEI/Quanta200
Gun	Cold Field Emission Gun	Schottky Field Emission Gun	Cold Field Emission Gun	Schottky Field Emission Gun	Schottky Field Emission Gun
Image resolution(nm)	- < 0.8 @ 15 kV - < 1.1 @ 1 kV	- < 0.8 @ 15 kV - < 0.9 @ 1 kV	- < 1.0 @ 15 kV	- < 1.0 @ 15 kV - < 1.6 @ 1 kV	- < 1.2 @ 30 kV high vacuum - < 1.5 @ 30 kV low vacuum, ESEM
Beam current		~ 200 nA		0.6 pA ~ 100 nA	> 100 nA
Detector	Lower, upper, top	Lower, middle, upper	Lower, upper	ETD, TLD, LVD	ETD, BSE, LVD, GSED
Working distance(mm)	8	6	8	5	10
Sample type	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid
Sample size(mm)	~ 150	Φ ~200mm, ~800mm height	~ 150	~ 200	~ 200
EDS detector size(mm)	30	70	50	10	10
Special mode					- Heating stage: 1,500°C - Cooling stage: -20°C



연구지원본부 기기분석실 SEM 특징

	High resolution imaging	EDS 분석	Specimen damage & charge-up	BSE detector	E-SEM mode	도입연도	요금(100%)
SU8220 cold FE-SEM	◎	O	Slight	X	X	2013	39,000원/30min
SU7000 FE-SEM	O	◎	심각	X	X	2021	39,000원/30min
Cold FE-SEM	O	O	Slight	X	X	2011	30,000원/30min
Nano230 FE-SEM	△	△	Slight	X	X	2009	25,000원/30min
Quanta200 FE-SEM	X	△	Slight	O	O	2009	25,000원/30min

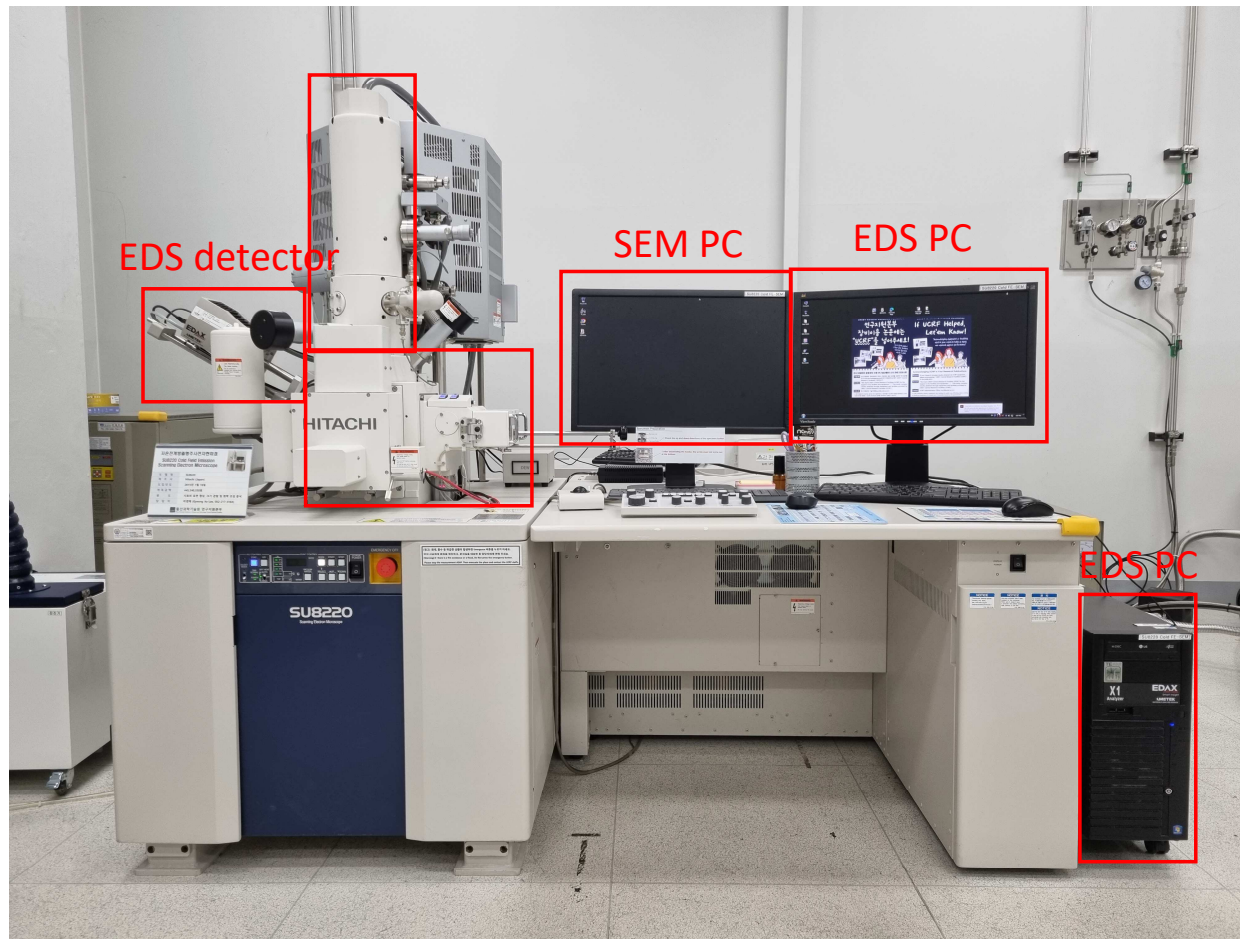
자율사용자 test

	항목	Score
1	- Chamber vacuum 상태를 확인하였는지 확인. 3점 - X, Y축, 0에 위치하고 있는지 확인. 5점	
2	- 에탄올 소독, 장갑 착용 후에 홀더와 샘플을 만지는지 확인. 5점 - Powder 샘플 사용 시, N2 blowing 하는지 확인. 5점 - Sample에 대해 충분히 이해한 후, sampling을 진행하는지 확인. 10점 (기판의 재료, 전도성, 자성 등)	
3	- Sample의 측정 조건을 제대로 확인. 3점 (가속전압, spot size 등 앞 사용자 사용대로 사용하는지)	
4	- Vent 완료 후, 홀더를 제대로 위치에 고정하는지 확인. 5점 - Z축 10mm 근처까지 올림. 2점 - 약 5000배에서 focusing(focus-stig-focus) 후 link 확인 – z축 조정. 10점 (Link Z 진행하지 않으면 탈락처리) - Focusing이 제대로 이루어지는지 확인. 10점 - BSED 기능에 대한 이해. 5점 - 정수배 배율 조절 후, 캡처 진행. 2점 - 마무리 시 최저배율로 변경. 3점 - X, Y 축 0으로 만든 후 HV off. 2점.(Z 축 변경 시 탈락처리)	
5	- 데이터 저장 위치를 제대로 파악하고 있는지 확인. 3점 - 데이터를 NAS system을 통해 옮길 수 있는지 확인. 2점	
6	- 샘플링 테이블 정리. 5점	
총합	70점 이상 통과, 50점~70점 재시험 가능, 50점 미만 training 후 재시험 가능	

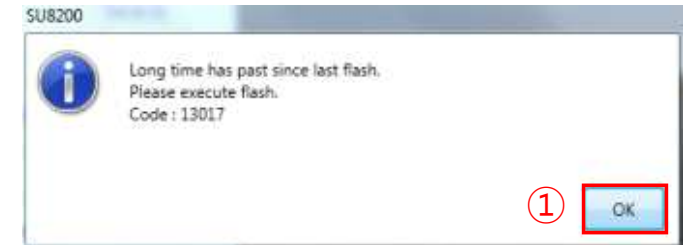
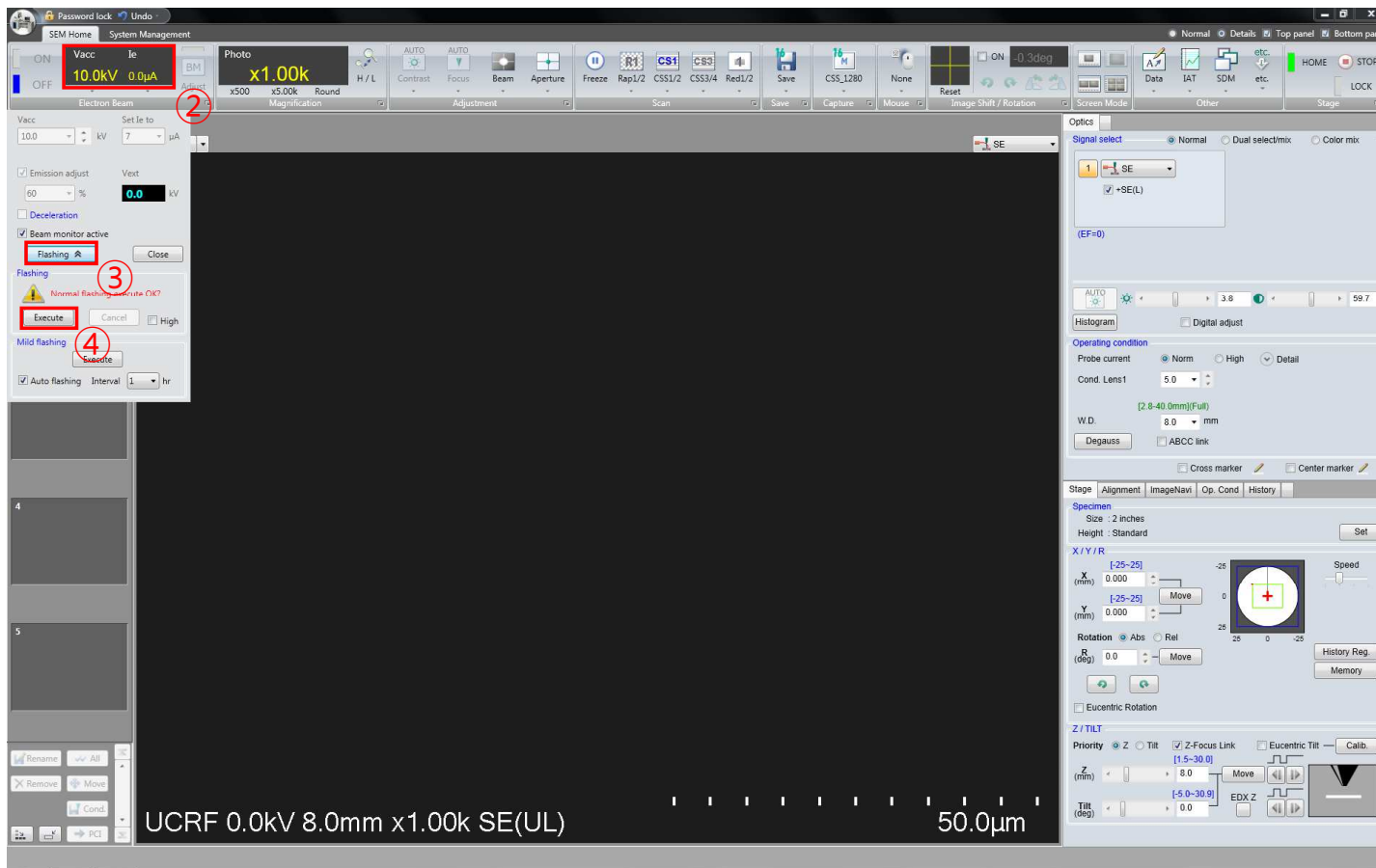
※ 확인 사항

1. 장비 담당자의 교육 외 사용 중 장비 고장에 대한 책임을 자율사용자가 부담한다.
2. 장비 고장 발생 시 화면을 캡처하고, 장비 담당자에게 세부 사항을 신고한다.

보안

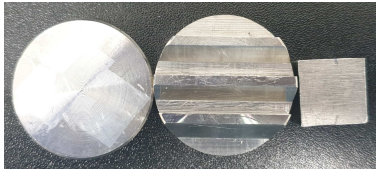


시작하기

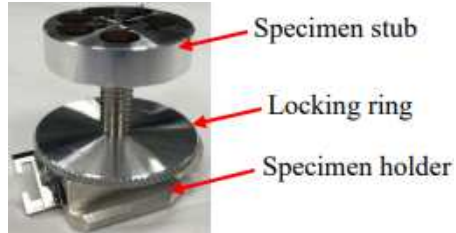
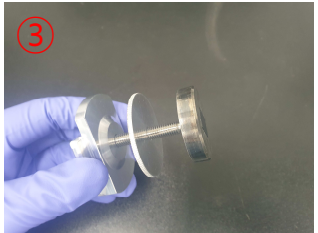
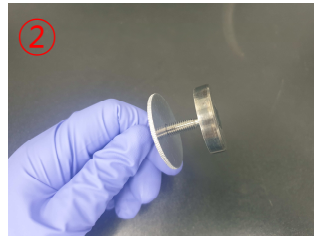


1. [PC_SEM]을 더블클릭하여 프로그램을 엽니다.
2. Hit [OK], no password required
3. If a flashing message “Execute Normal Flashing” appears, click the electron beam window.
4. [Flashing]을 클릭합니다.
5. [Execute]를 클릭합니다.

시편 준비하기



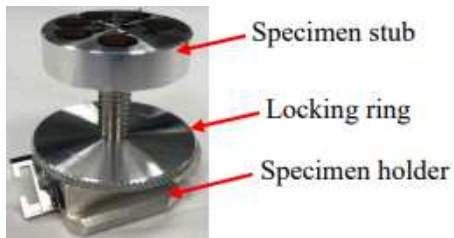
- SEM stub 제작 요청:
기기가공동 차재훈선생님(4069)
정우현선생님(4176)



1. 적합한 **안전용품을 착용**합니다.(고글, 장갑 등)
2. **완전히 dried된 시편**을 준비합니다.
3. 시편 홀더 조립에 필요한 4개의 물품을 준비합니다.
4. 개인 stub에 tape를 이용하여 **극소량의 시편**을 고정시킵니다.(**Powder는 carbon tape 이용**)
5. **Blowing**을 하여 시편에 분진을 제거합니다.
6. 필요할 경우 코팅을 진행합니다.
7. 코팅이 완료되면 옆의 사진 순서대로 홀더를 조립합니다.
8. 시편의 가장 높은 부분이 height checker에 닿도록 시편 높이를 조절합니다.



시편 준비하기



✓ 시편 홀더의 제일 아래 부분의 위/아래 면이 바르게 장착되었는지 확인해야 합니다!!!

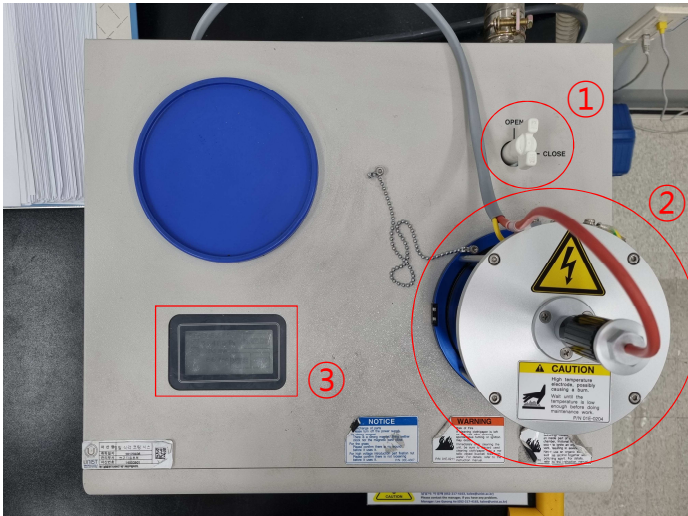


✓ 시편 홀더를 조립 후, screw가 바닥면으로 튀어 나왔는지 확인합니다. 그럴 경우 더 작은 screw로 바꾸어 튀어 나오지 않도록 조절해야 합니다.



Coating

■ Hitachi Sputter

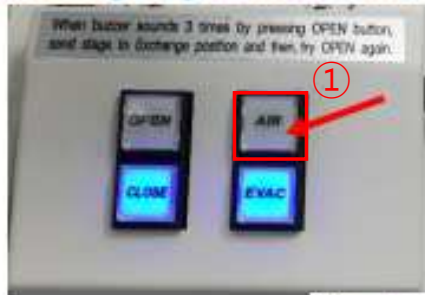


- 코팅물질: Pt
- Sputter current: 20mA
- 시간: 15 ~ 240 초

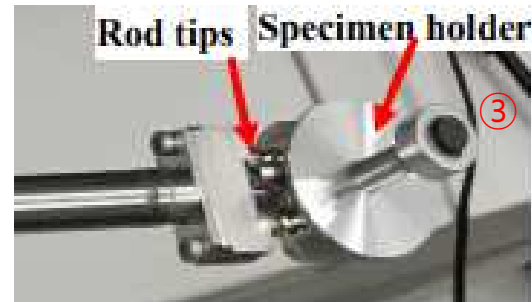
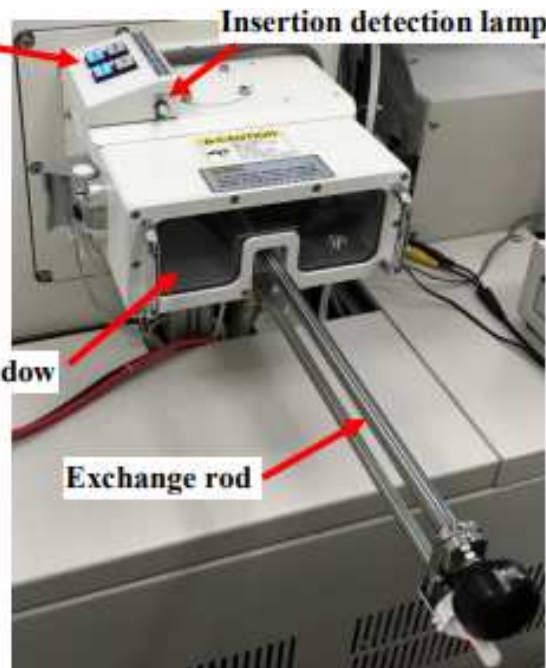
1. Valve를 open을 돌립니다.
2. 컬럼 부분을 열고 시편을 중앙에 놓습니다.
3. 시편이 Pt 소스에 닿는지 확인합니다.
4. 터치스크린을 눌러 코팅 파라미터를 확인합니다.
5. 파라미터를 변경하고자 할 경우 change를 누릅니다.
6. 각 파라미터를 누르고 원하는 값을 입력합니다.
7. 엔터 - [Back] - [Start]를 누릅니다.
8. 화면에 Processing finished가 나타나면 컬럼을 열어 시편을 제거합니다.
9. [Restart]를 누르고, 20초 후 valve를 CLOSE로 돌립니다.

Loading the Specimen

Exchange Operation Panel



Viewing window



1. Press [AIR], wait until the buzzer sounds.
2. Open the exchange chamber door.
Caution: Do not hold the exchange rod to open the door
3. Insert the specimen stage onto exchange rod
4. Turn the knob counterclockwise to lock



Loading the Specimen



Exchange Operation Panel



Exchange Operation Panel



Red light
Exchange rod locking knob

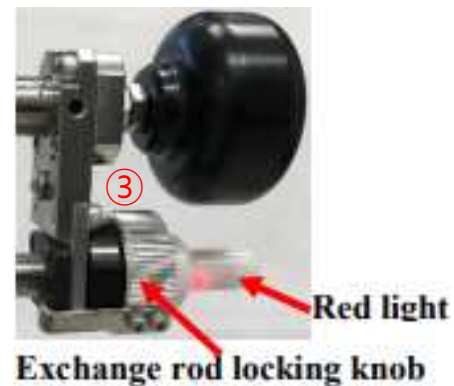


5. Press to close the specimen chamber door
- Caution:** Do not hold the exchange rod.
6. Press [EVAC], wait until buzzer sounds.
7. Press [OPEN], wait until buzzer sounds.
8. Turn the exchange rod locking knob.
9. Push the rod into the chamber until the insertion detection lamp.



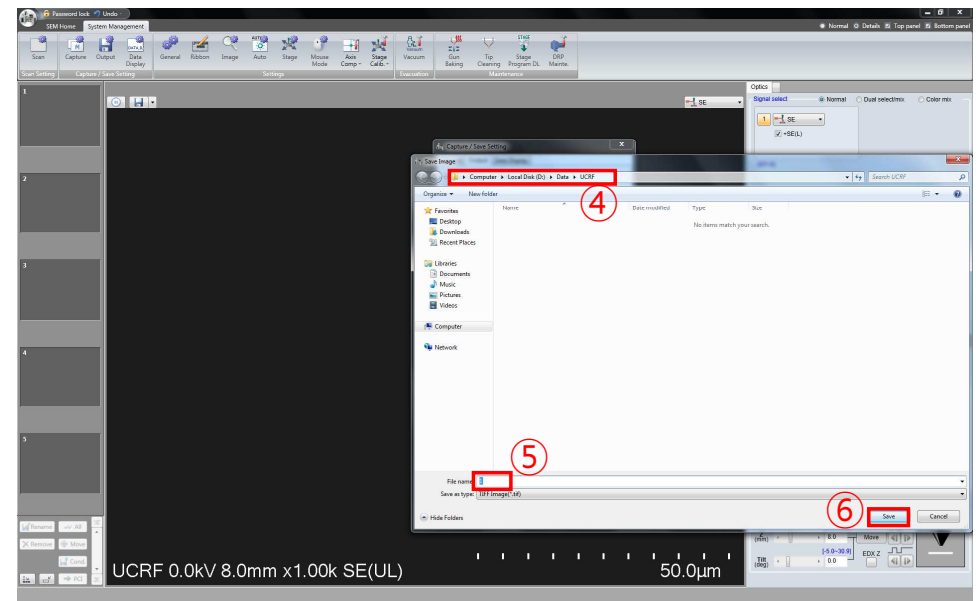
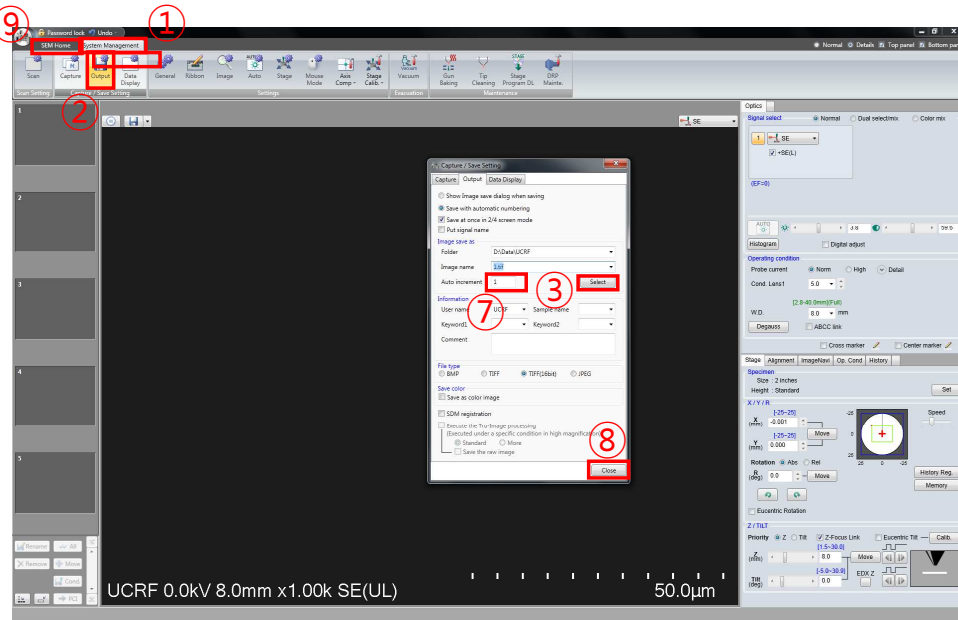
Loading the Specimen

Specimen holder knob



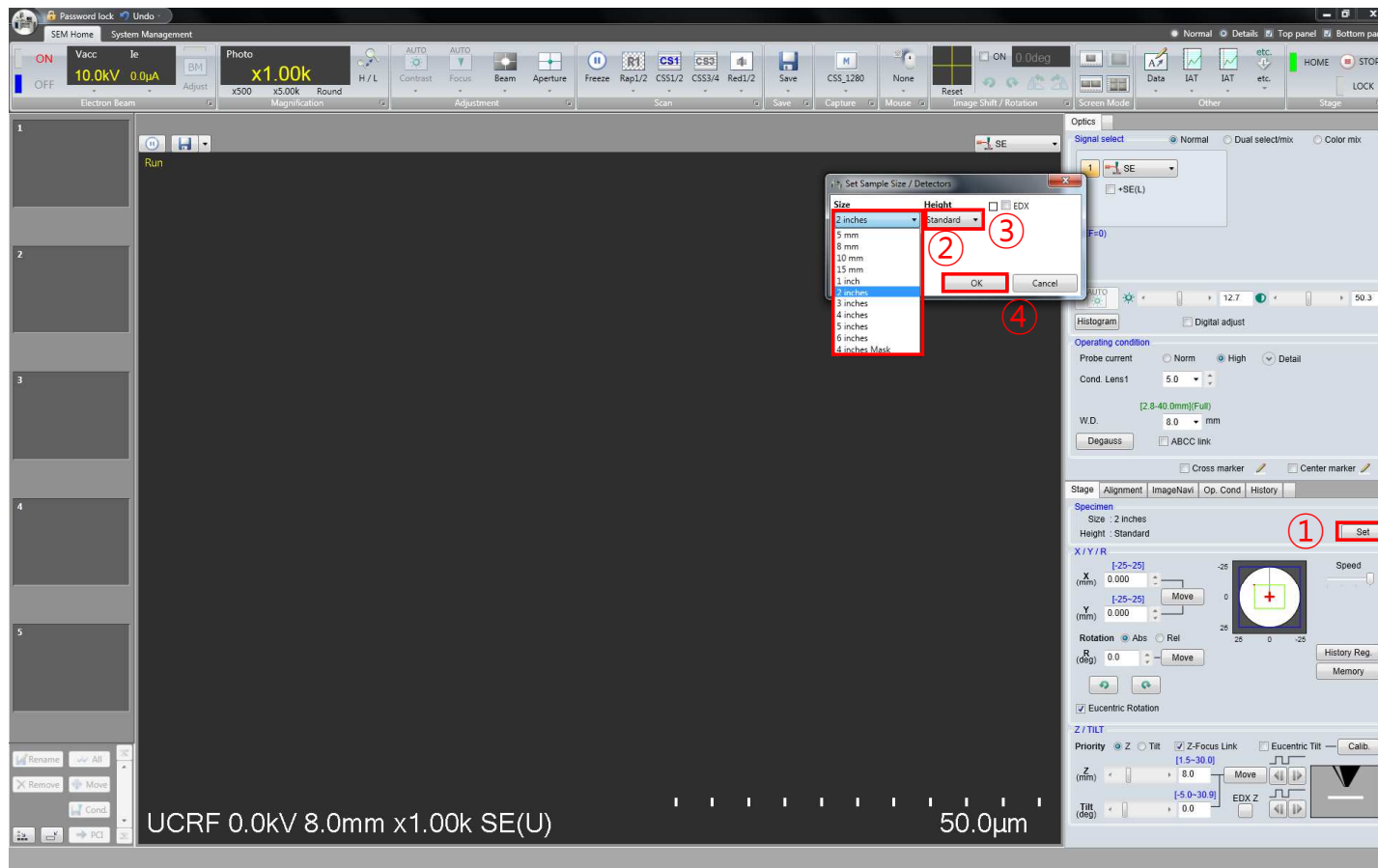
10. Turn the specimen holder lock/unlock knob to UNLOCK position.
11. Pull out the rod all.
12. Turn the exchange rod locking knob.
13. Press [CLOSE], wait until the buzzer sounds.

Setting the Data Storage Location



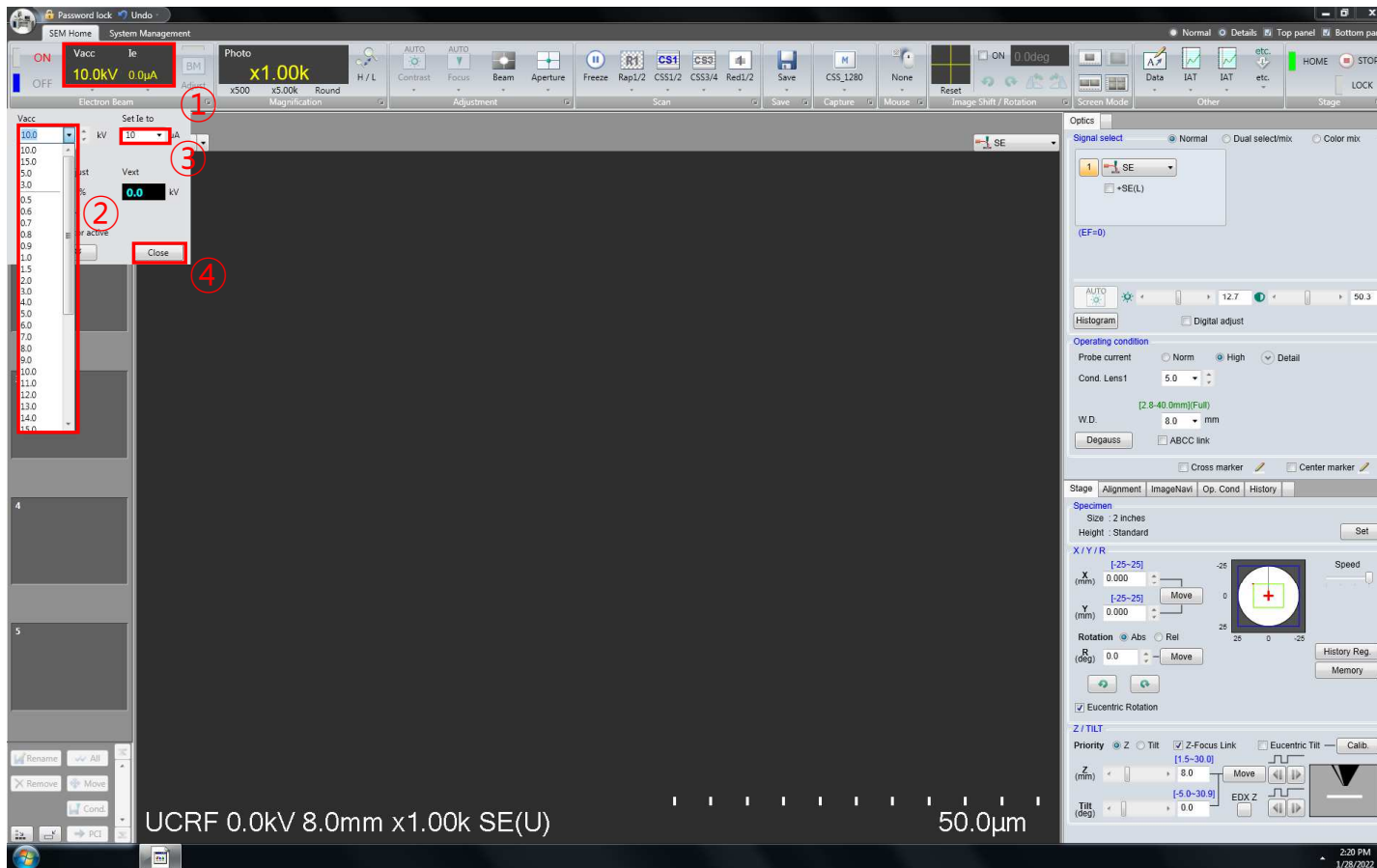
1. Click [System management] and click [Output]
2. Click [Select], create a folder to analyze today in my folder
3. Enter a sample name in [Image name] and click [Save]
4. Enter 1 in [Auto increment] and click [Close], click [SEM Home]

Size & Height of Stub



1. Click [Set]
 - a) **Caution**: for **safety** purpose, always choose the specimen stub **one size up**, e.g.: Choose **2 inches** for **1 inch** specimen stub
 - b) For **Height** setting, **Standard** is recommended with carefully adjusted sample height using height gauge.
2. Click [OK]

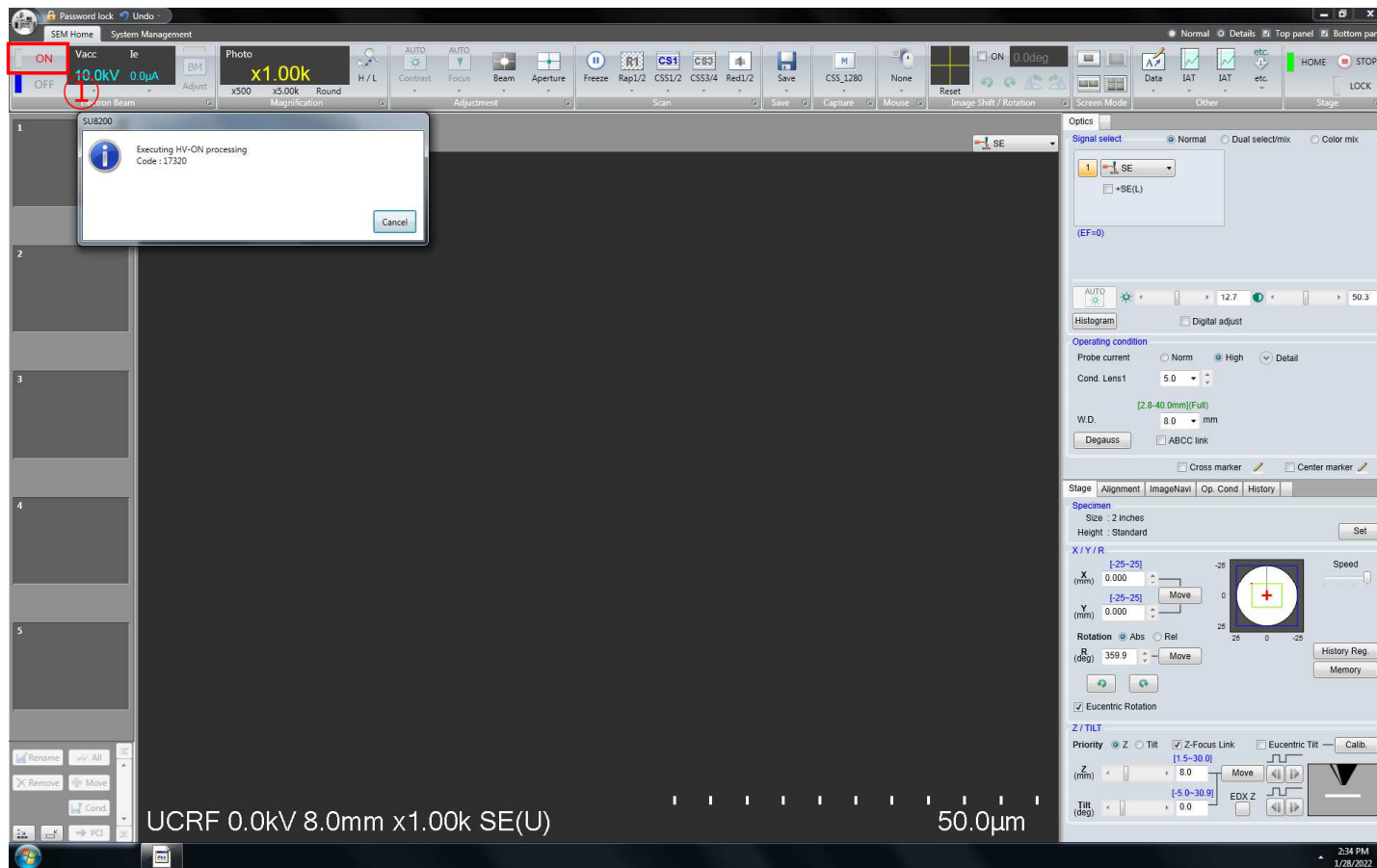
Acceleration voltage



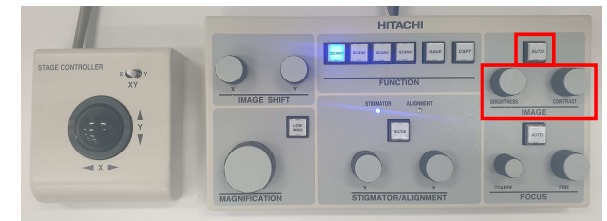
- The acceleration voltage can be changed from 0.1 to 30 kV.
- Select the acceleration voltage.

1. Click the [Electron Beam]
2. Choose accelerating voltage [Vacc.]
3. Choose beam current [Set le to]
4. Click [Close]

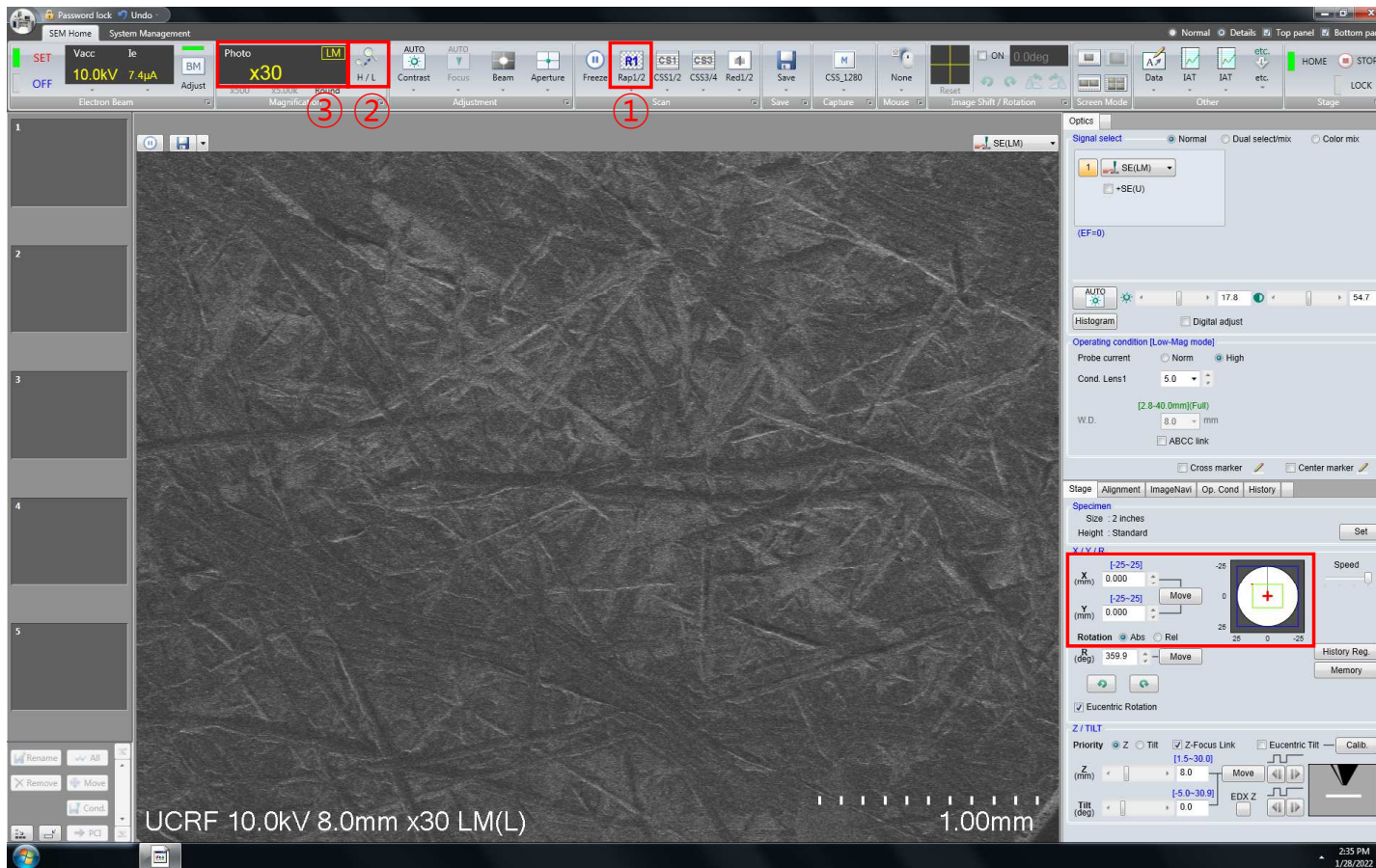
Beam on



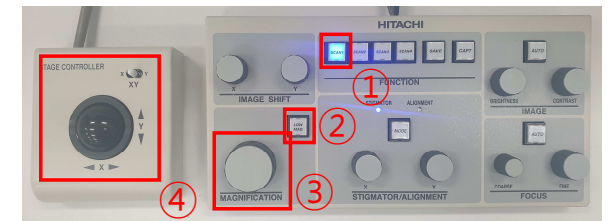
- Turn on the electron beam
 1. Click [ON]
- Brightness and contrast
 1. Press [Auto]
 2. The BRIGHTNESS and CONTRAST knobs can be used separately to do manual adjustment.



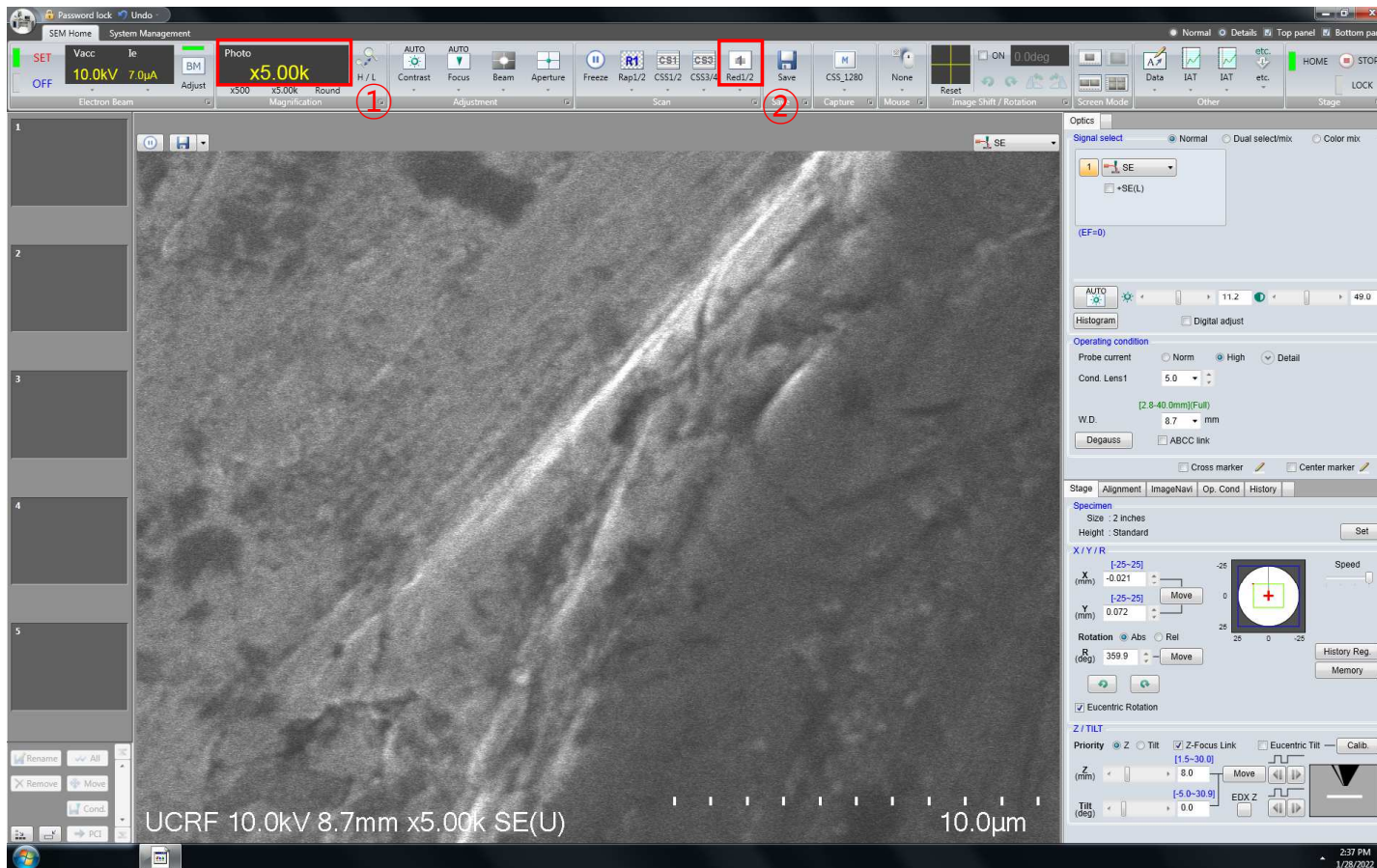
Finding the Specimen



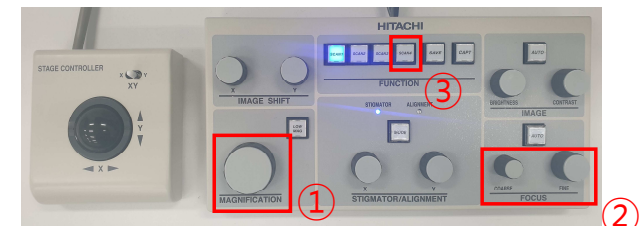
1. Press the [SCAN1]
 2. Press the [Low mag]
 3. Roll the trackball to move the stage.
- SCAN Speed
SCAN1>>SCAN2>>SCAN3



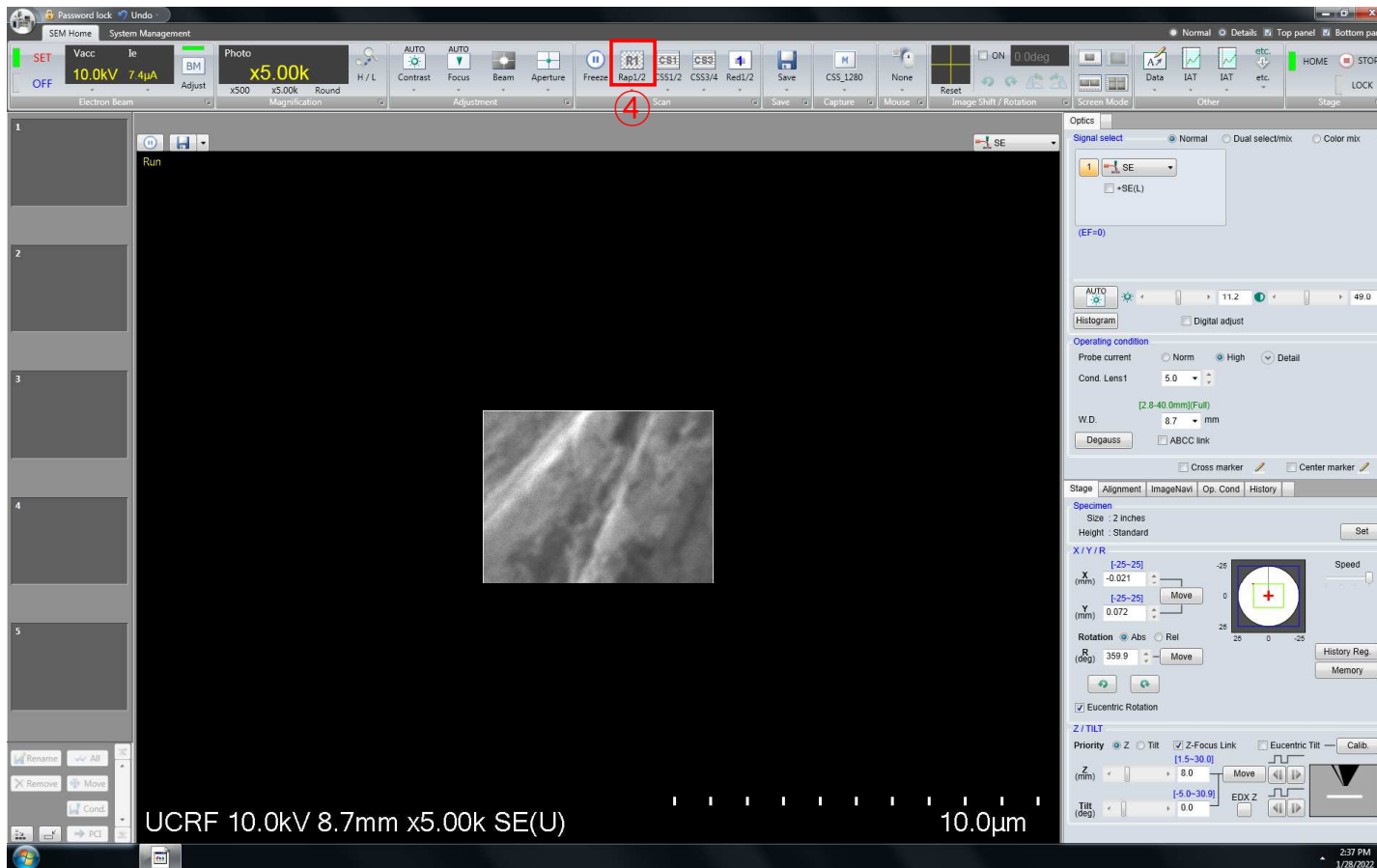
Focus



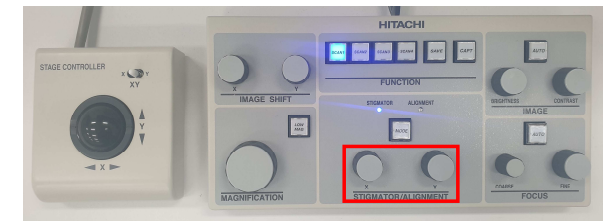
1. Press the [Low mag]
2. Adjust the focus knob at least 5000x magnification
 - Coarse : Quick adjustment
 - Fine : Fine adjustment
3. Press the [SCAN 4] button :
Reduced area



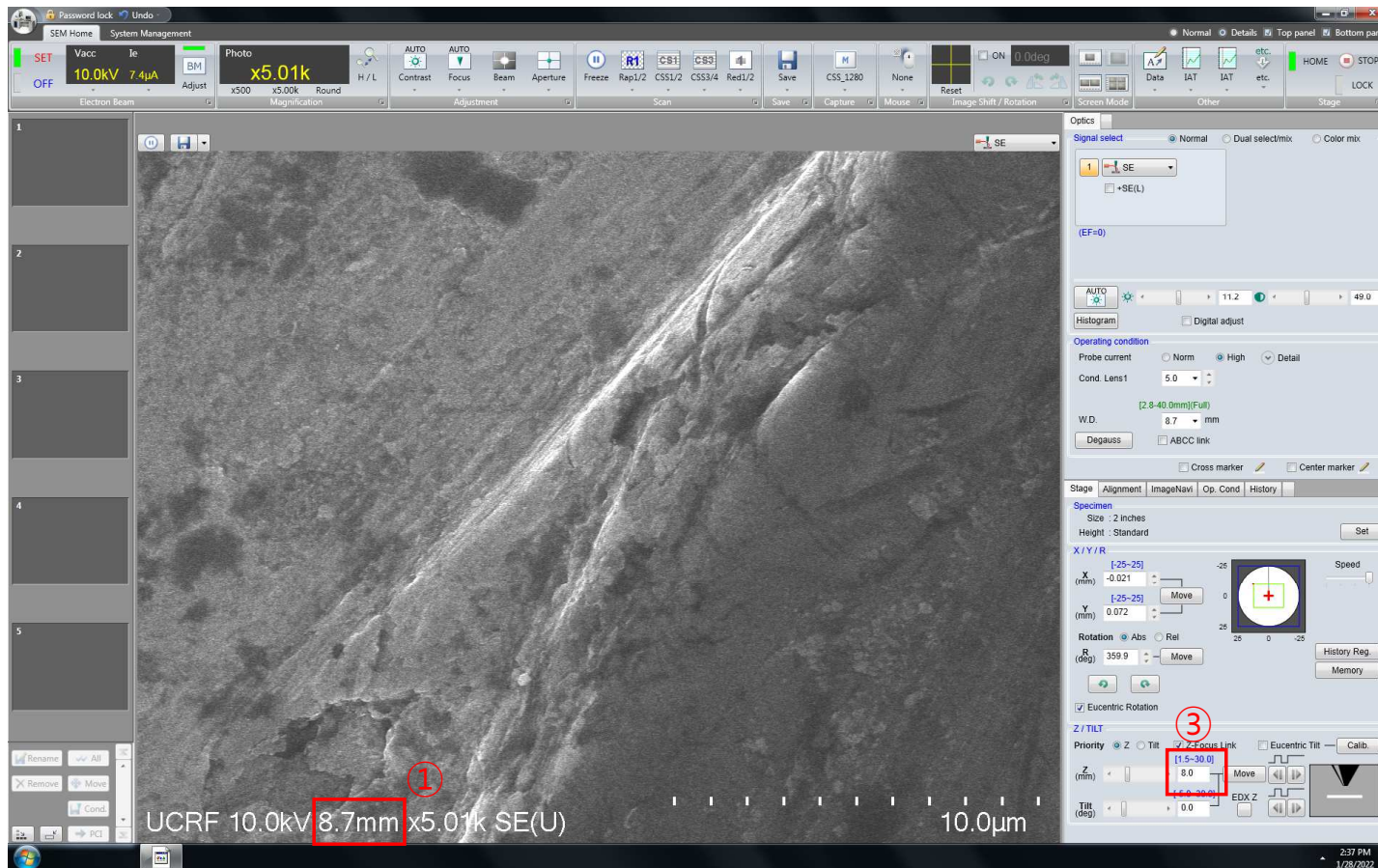
Astigmatism aberration



1. Adjust focus knob
2. Adjust Stig knob x, y one by one
3. Adjust focus knob
4. Press [SCAN1]

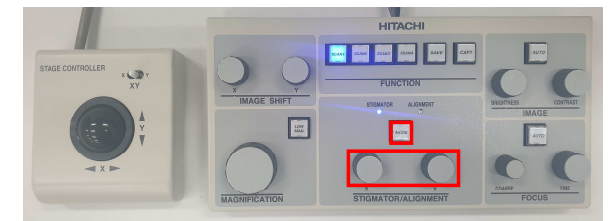
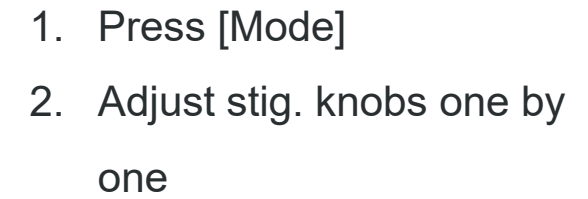


Working distance



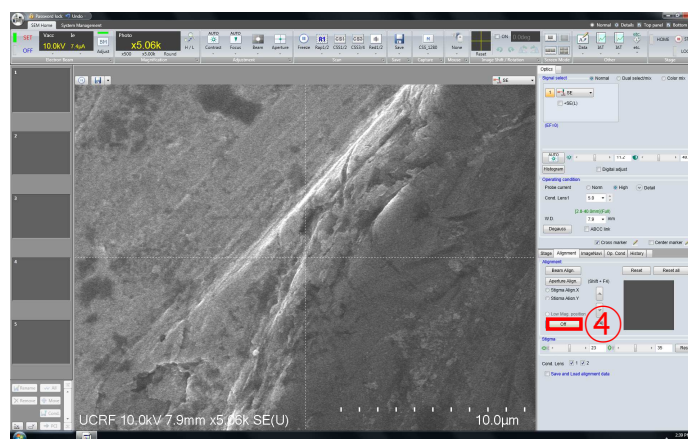
1. Check the WD
2. Calculate $WD - 8 = A$
3. Put $8 - A$ on Z
4. Click [Move]

Caution: the **smallest Z height** allowed is **5mm**.





Beam Alignment



1. Press [Mode]
2. Adjust stig. knobs one by one.
3. Press [Mode]
4. Adjust stig. knobs one by one.
5. Press [Mode]
6. Adjust stig. knobs one by one. Press [Mode] to off.

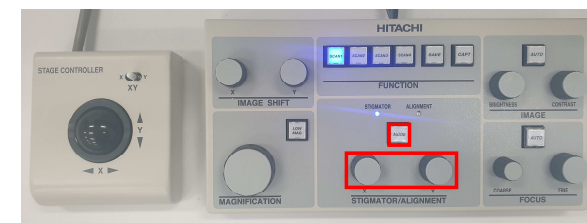
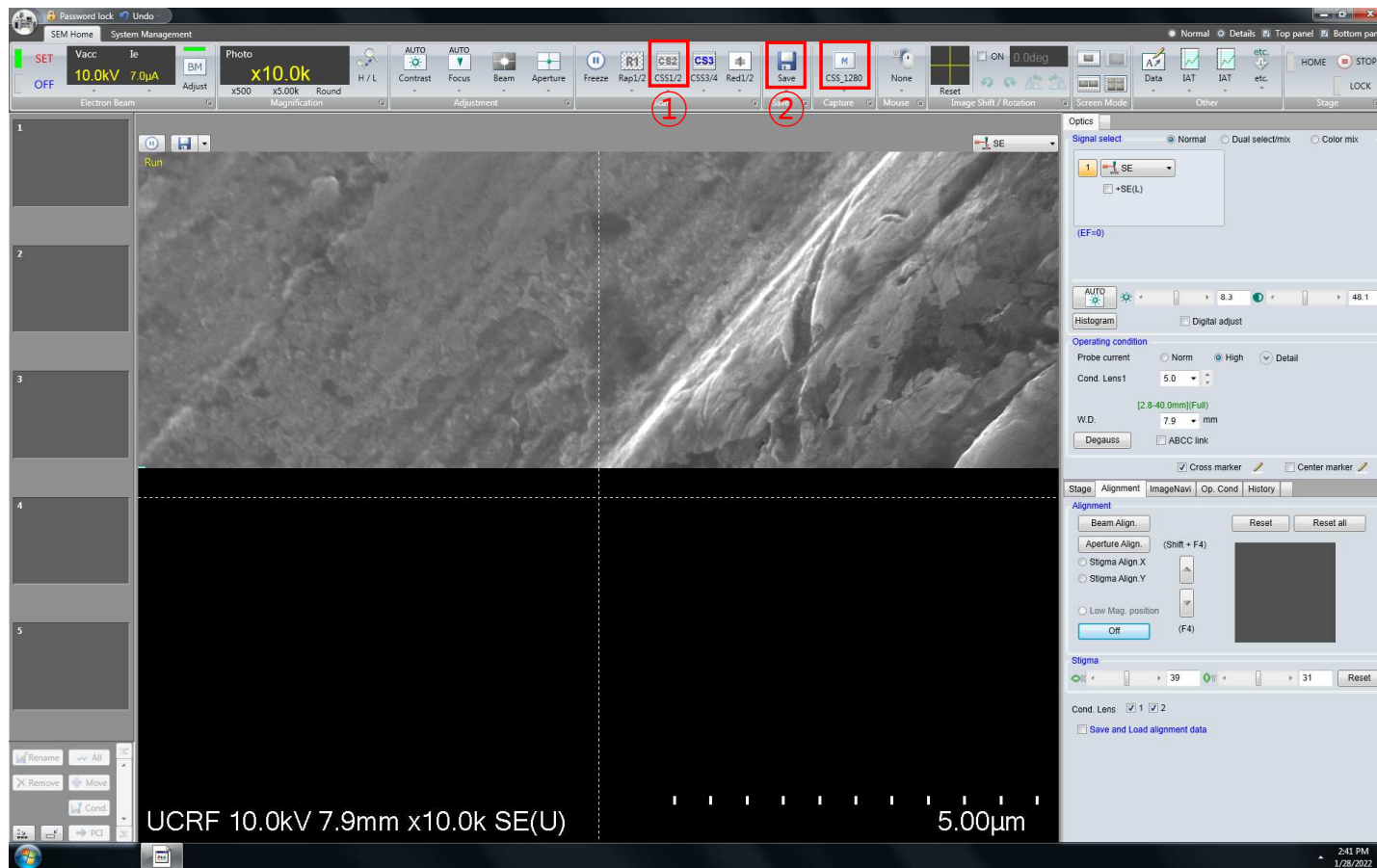
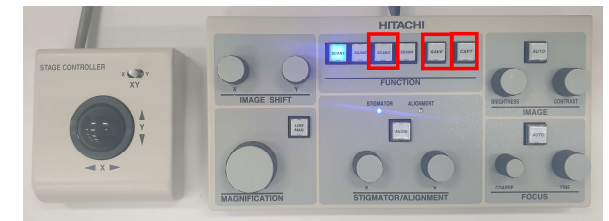


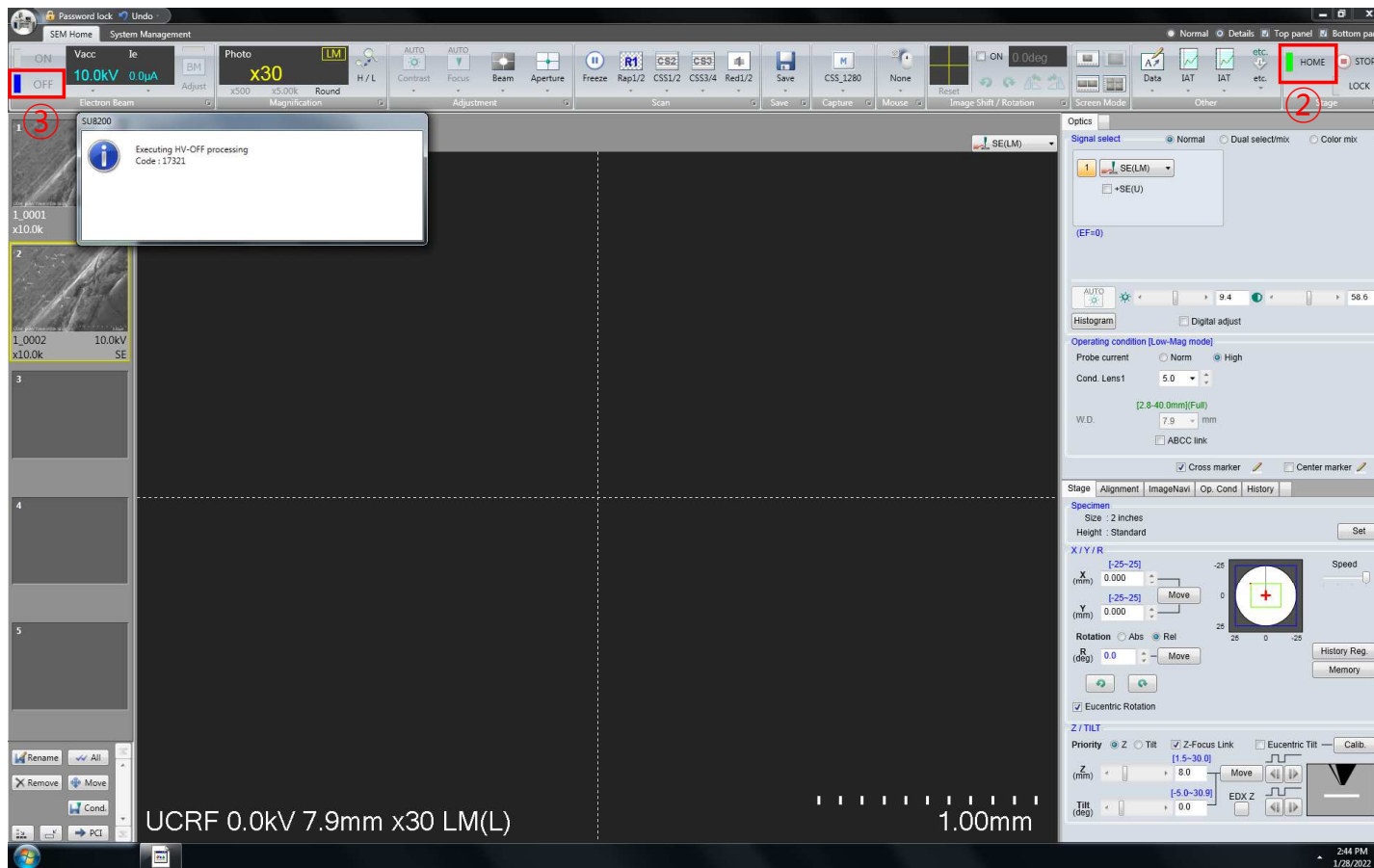
Image Save & Capture



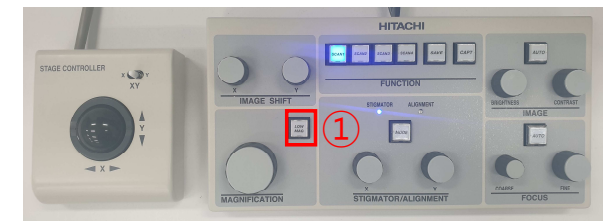
1. Press [SCAN3]
2. Press [SAVE] or [Capt]



Finish



1. Press [Low mag]
2. Click [Home]
3. Click the [OFF]

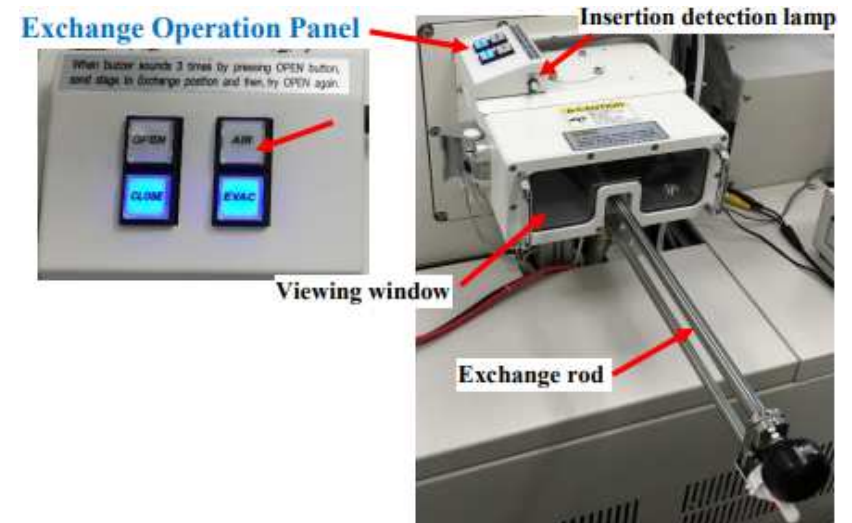




Retrieving the Specimen

1. Press [OPEN], wait until the buzzer sounds.
2. Turn the exchange rod locking knob.
3. Push the rod into the chamber until the insertion detection lamp.
4. Turn the specimen holder lock/unlock knob to LOCK position.
5. Pull out the rod all.
6. Turn the exchange rod locking knob.
7. Press [CLOSE], wait until the buzzer sounds.
8. Press [AIR], wait until the buzzer sounds.
9. Open the exchange chamber door.
10. Turn the knob clockwise to release
11. Remove the specimen stage from the exchange rod.
12. Close the exchange chamber door.
13. Press [EVAC], wait until the buzzer sounds.

Caution: Do not hold the exchange rod to open the door.



Transfer SEM data

1) Open
Chrome
Internet Explorer
Firefox (Window XP)

2) Type
10.24.9.32 (Online, Windows 10)
100.100.100.30
(Offline, Windows 10 <)

3) Login UCRFSERVER

UCRFSERVER

로그인

Online

Offline

1. SEM 데이터를 옮길 때 USB 사용은 금지
2. Web browser를 더블 클릭합니다.(Chrome 등..)
3. 주소창에 100.100.100.30.을 입력합니다.
(Lab에서 다운 받을 때는 10.24.9.32을 입력)
4. Lab ID와 비밀번호를 입력합니다.
5. 지도 교수님 폴더를 찾고, 본인 폴더를 만듭니다.
6. SEM 데이터를 본인 폴더에 드래그합니다.
7. 이동이 완료되면 창을 닫습니다.

- UCRF server 담당자: 박지혜선생님(4035)



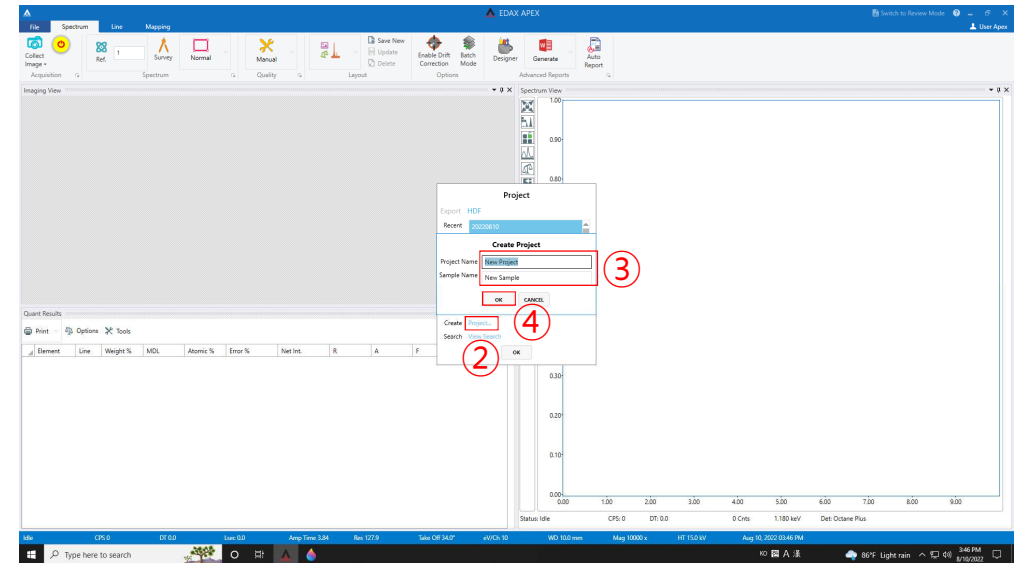
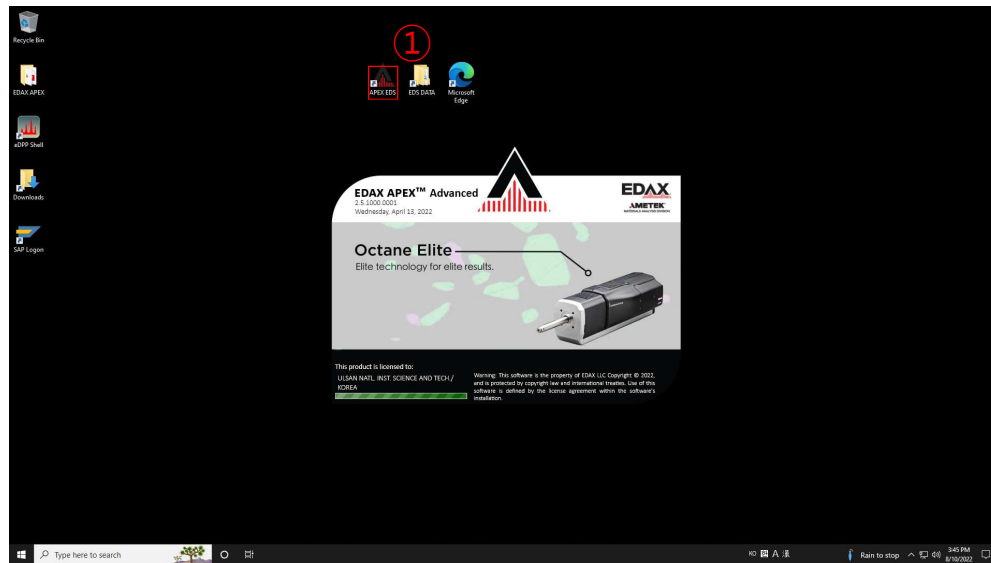
Checklist after Experiment

1. **Remove** sample from the stub.
2. Clean the holder with clean wipes using **ethanol**.
3. **Store** the specimen holder in assigned organizer box.
4. **Sign out** on the **daily checklist in lab**.
5. **Submit within 3 days** after getting a seal or signature from the professor.

Daily checklist in lab.

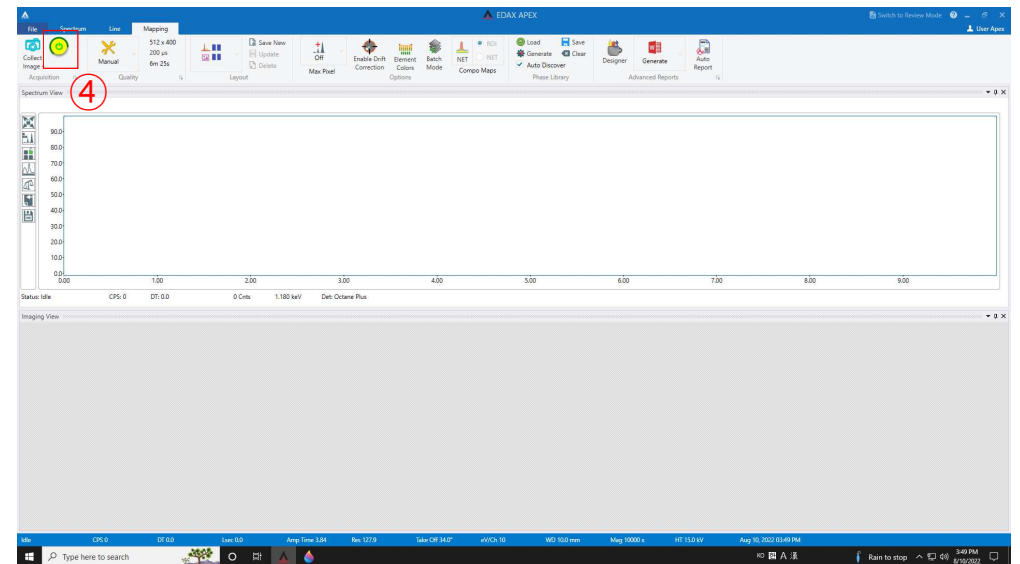
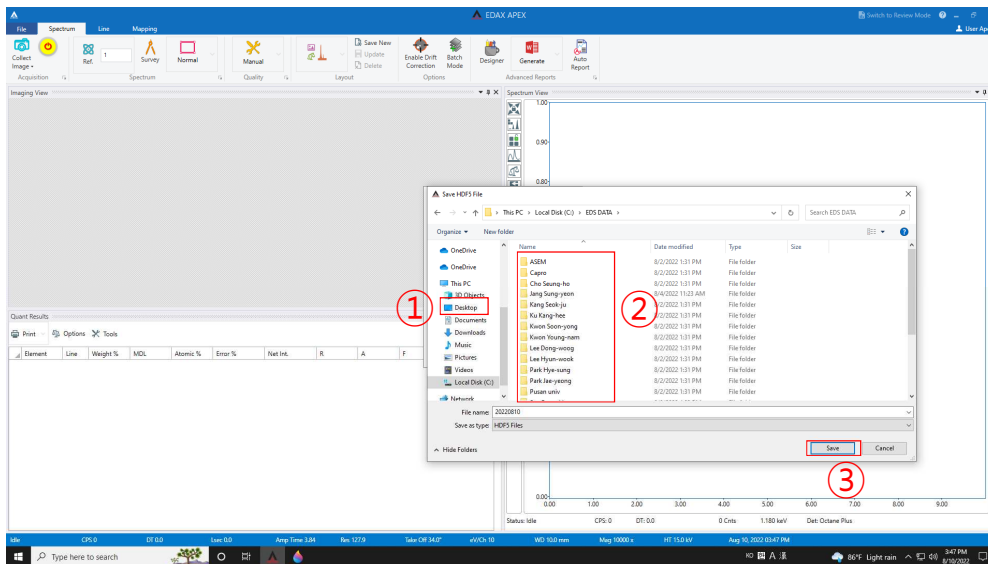
Lab title	Electron Microscopy Preparation	Bldg./NO.	102-B115	Date	
Division	checkpoint				check
General Safety	Laboratory overall cleanliness condition.				
	Smoking or bringing food into the lab.				
	Management status of experimental equipment such as safety regulations, safety signs, personal protective equipment, first aid, etc.				
	Checking the presence of a pre-hazard risk analysis report.				
Electric	Checking the power supply status of unused electrical equipment and checking for overloaded outlets.				
	Using grounded outlets, checking damage on the insulating coating of electric wiring, electric wiring arrangement.				
	Checking ground conditions for preventing external or static disturbances of the instrument.				
Fire	Non-load status around electric panelboards.				
	Fire extinguisher sign, proper fire extinguisher and regular inspection status.				
	Emergency exits, escape routes, and any obstacle blocking the passage.				
Gas	Storage of foreign substances around fire hydrant and fire extinguishers.				
	Outdoor storage of gas containers, no risk of tipping over, and checking ventilation conditions.				
	Corrosion, deformation, nozzle lock status on the exterior of the gas containers and checking the packing time limit of gas containers.				
	Checking installation and operational status of gas leakage detection alarm, anti-backflow/anti-backfire prevention devices, neutralizing decontamination devices.				
	Attachment of pipe marks, gas facility boundaries/warning marks and operation status of regulators and valves.				
Chemical	Safe separation distance from surrounding fire hazards.				
	Keeping hazardous factors handling and management registers and MSDS.				
Equipment check	Categorizing chemicals by description and storing chemical reagents in safety cabinets.				
	SU8220 Cold FE-SEM user: Check the pressure of nitrogen gas				
Confirm		Inspector Signature		(sign)	
		Lab Director Signature		(sign)	

Energy Dispersive X-ray Spectroscopy



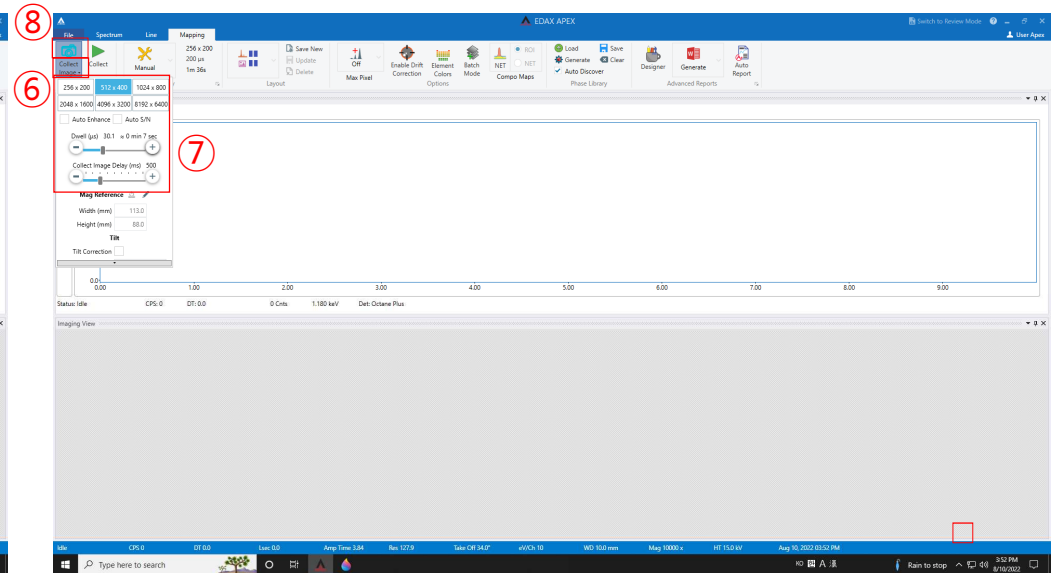
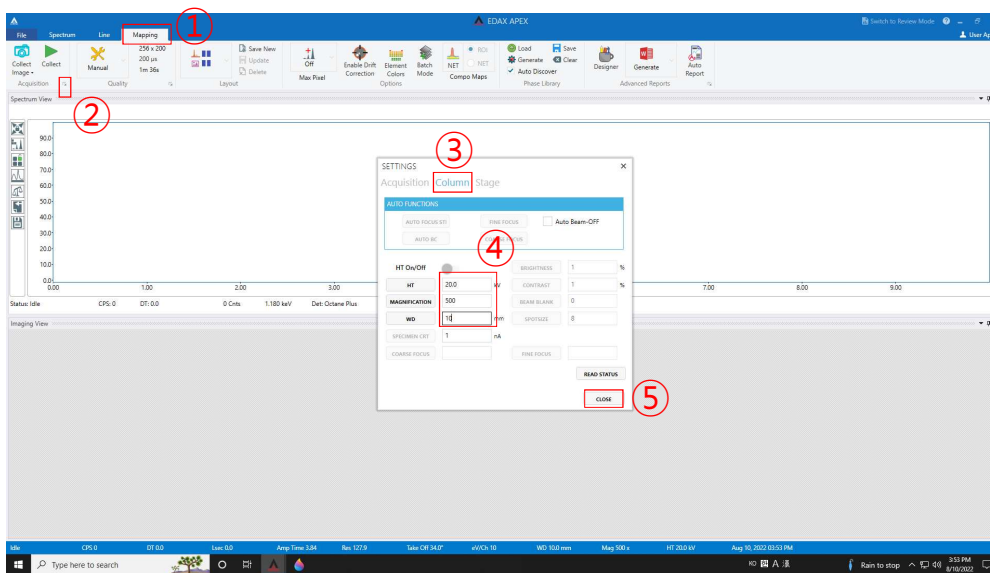
1. EDS PC 바탕화면의 [Aztec] program을 더블 클릭합니다.
2. [Create Project...]를 클릭합니다.
3. [Project Name]과 [Sample Name]을 입력합니다.
4. [OK]를 클릭합니다.

Energy Dispersive X-ray Spectroscopy



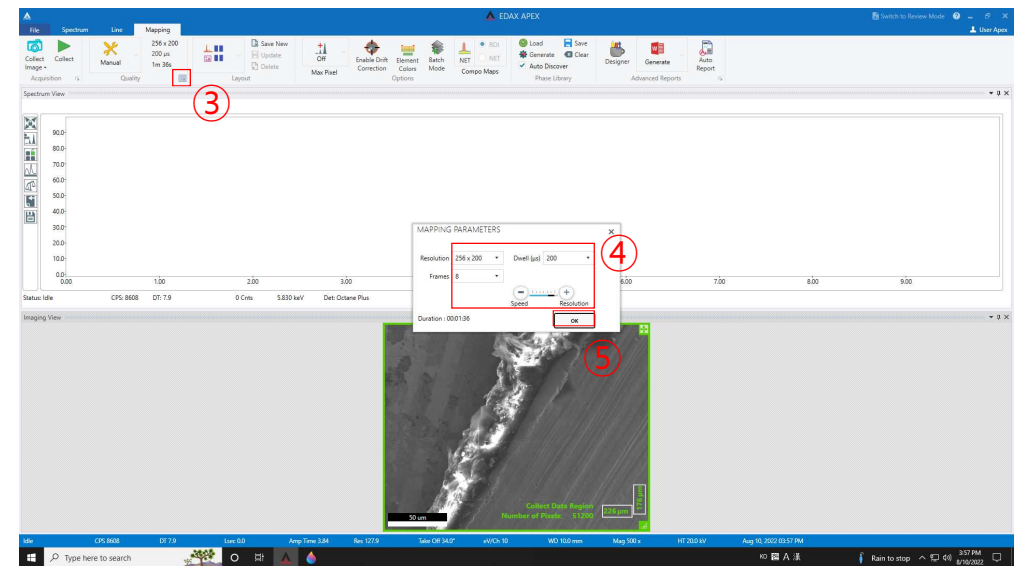
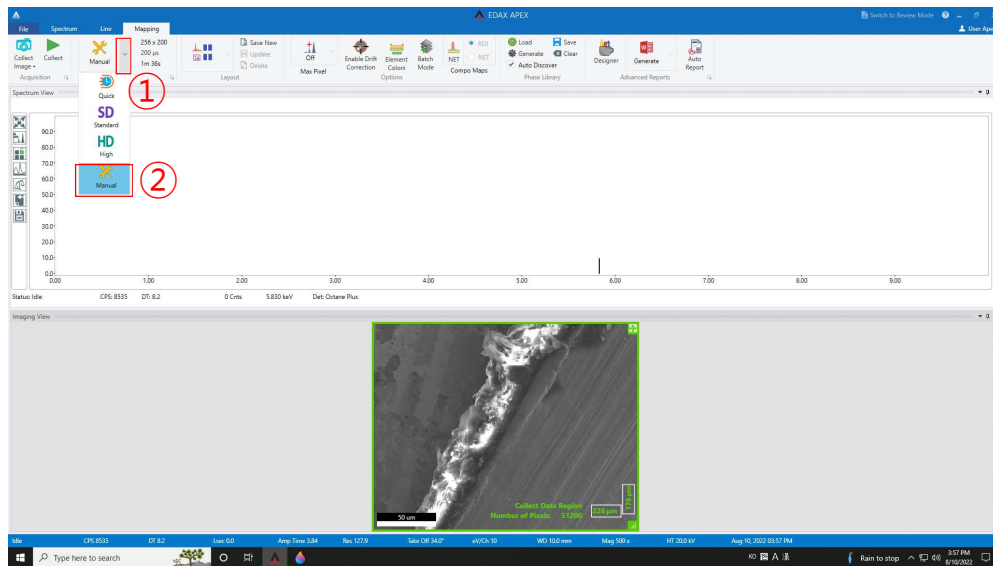
1. [Desktop] - [EDS DATA]를 클릭합니다.
2. 각 랩의 교수님 폴더를 만들고, 본인 폴더를 만듭니다.
3. [Save]를 클릭합니다.
4. [Detector]를 클릭합니다.

Mapping



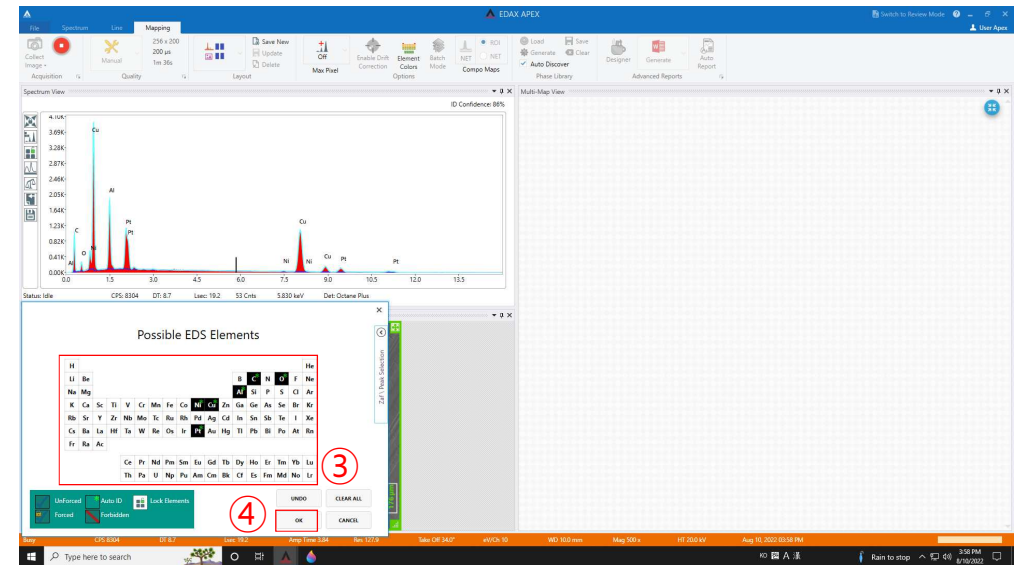
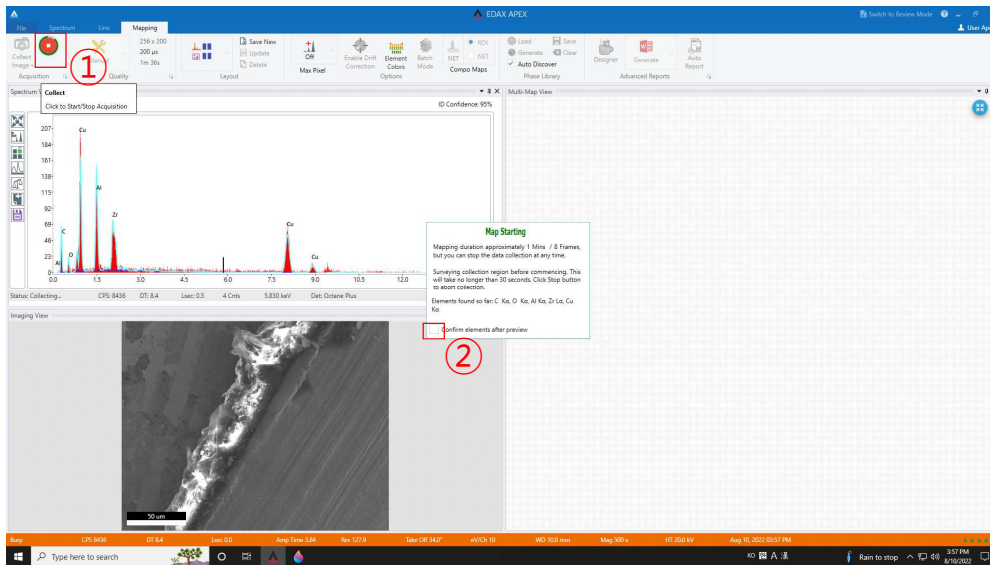
1. [Mapping] - [Acquisition] 옆의 화살표 - [Column]을 클릭합니다.
2. [HT]와 [MAGNIFICATION], [WD]=10을 입력하고, [CLOSE]를 클릭합니다.(※ 입력 시 enter 클릭)
3. [Collect Image]를 클릭합니다.
4. [Camera]를 클릭합니다.

Mapping



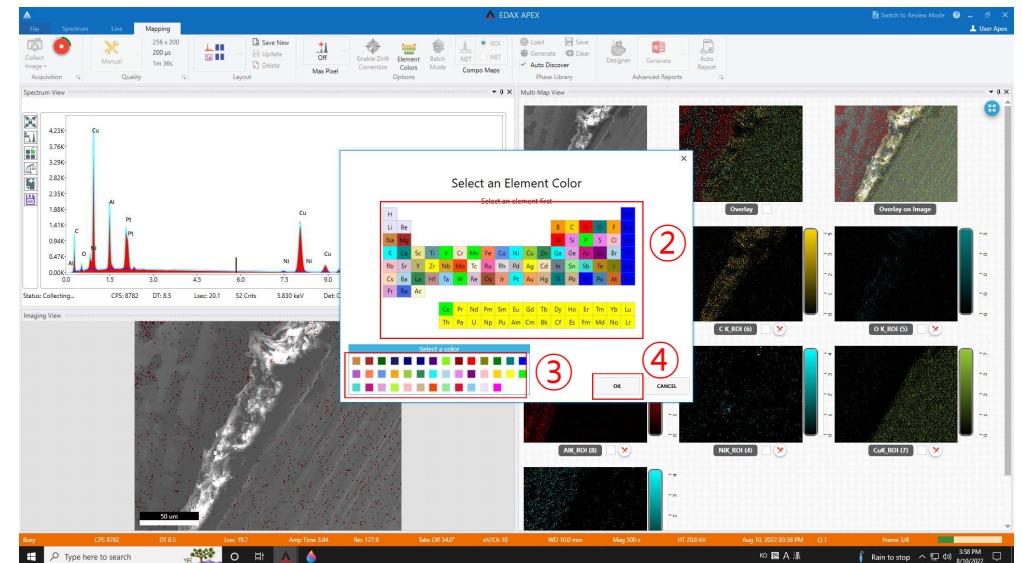
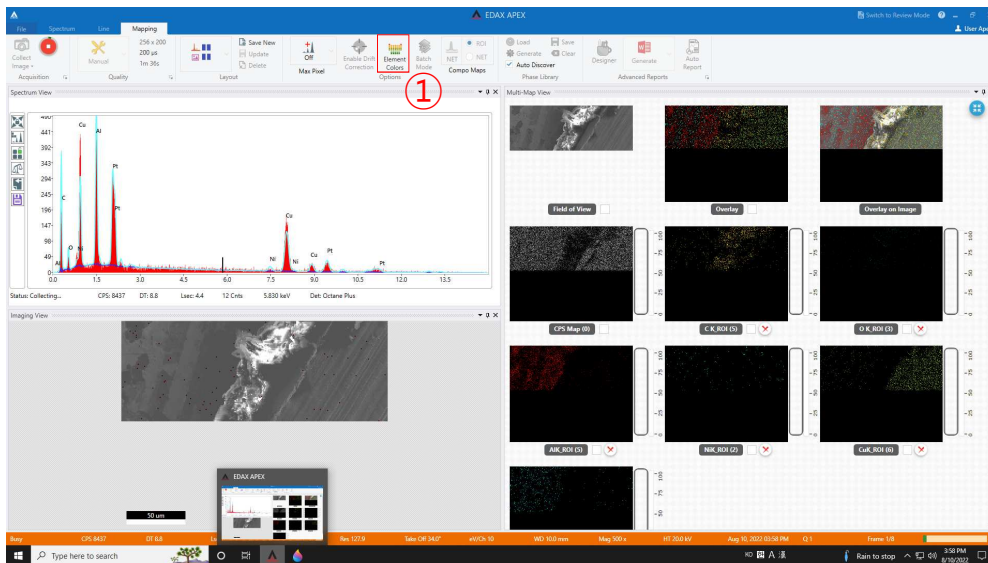
1. [Manual] 옆의 화살표 - [Manual]을 클릭합니다.
2. [Quality] 옆의 화살표를 클릭합니다.
3. [Resolution]과 [Dwell], [Frames] 적절하게 입력합니다.
3. [OK]를 클릭합니다.

Mapping



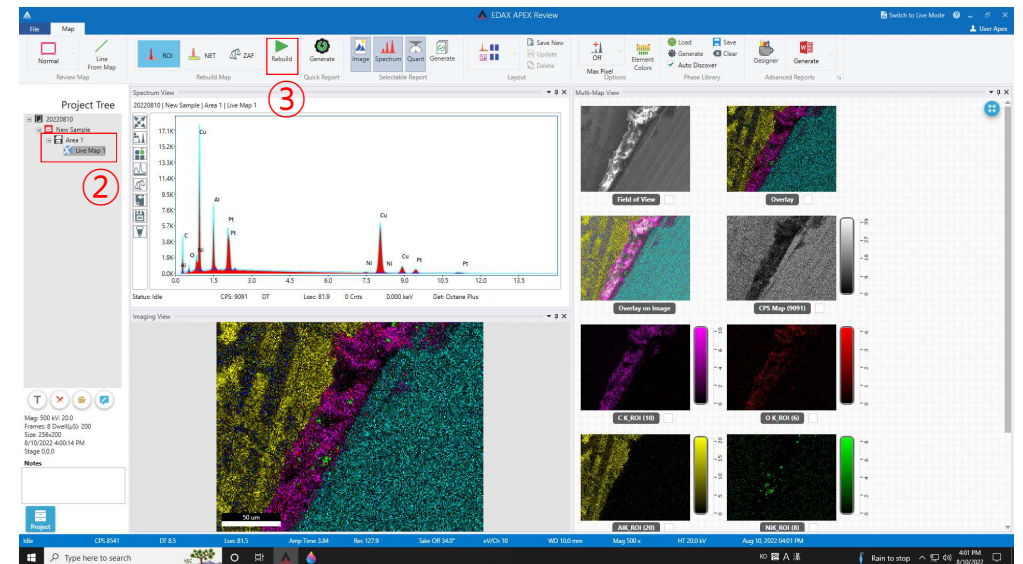
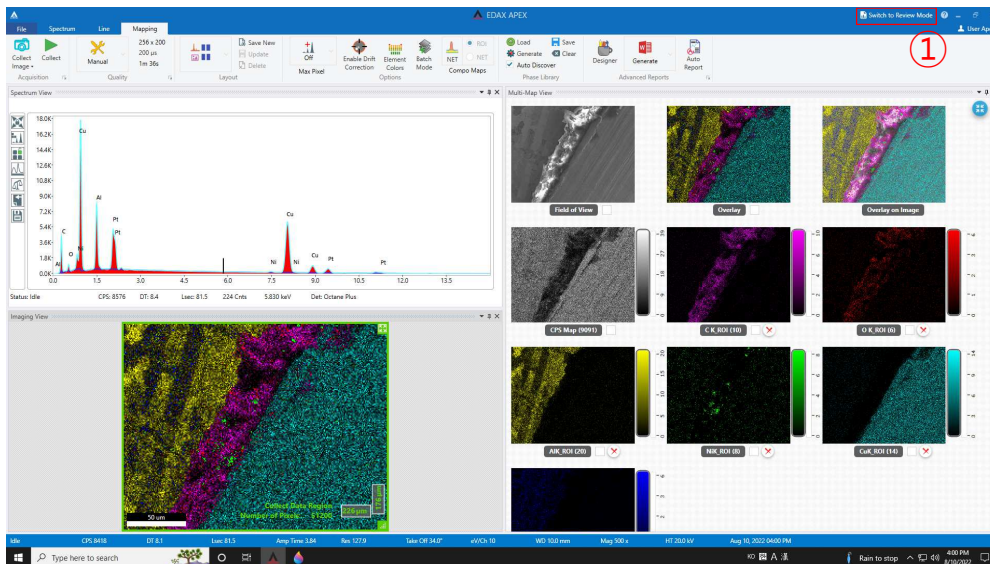
1. [Collect]를 클릭합니다.
2. [Confirm elements after preview] 앞에 체크합니다.
3. 분석을 원하는 원소를 클릭하여 검은색으로 만듭니다.
4. [OK]를 클릭합니다.

Mapping



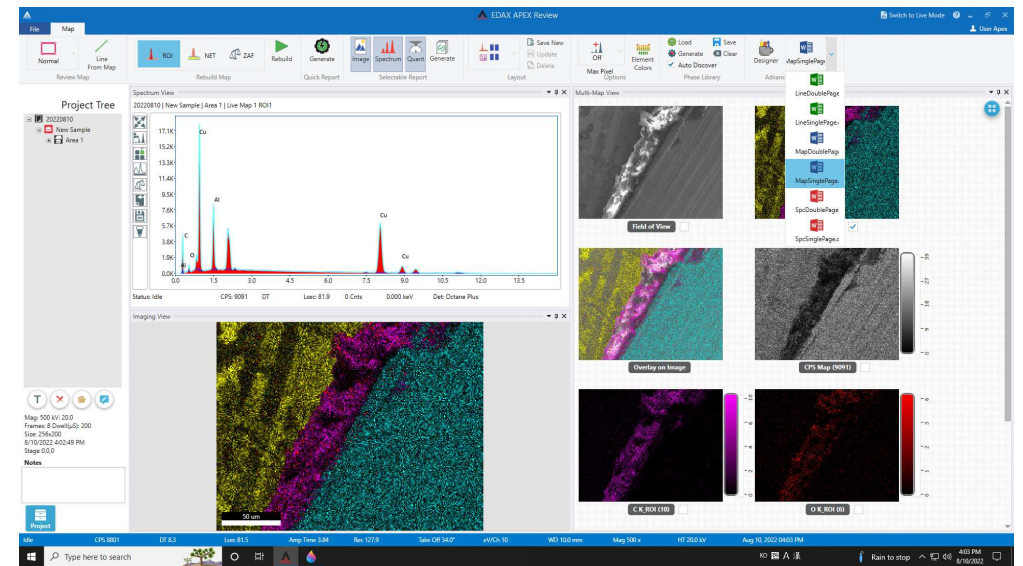
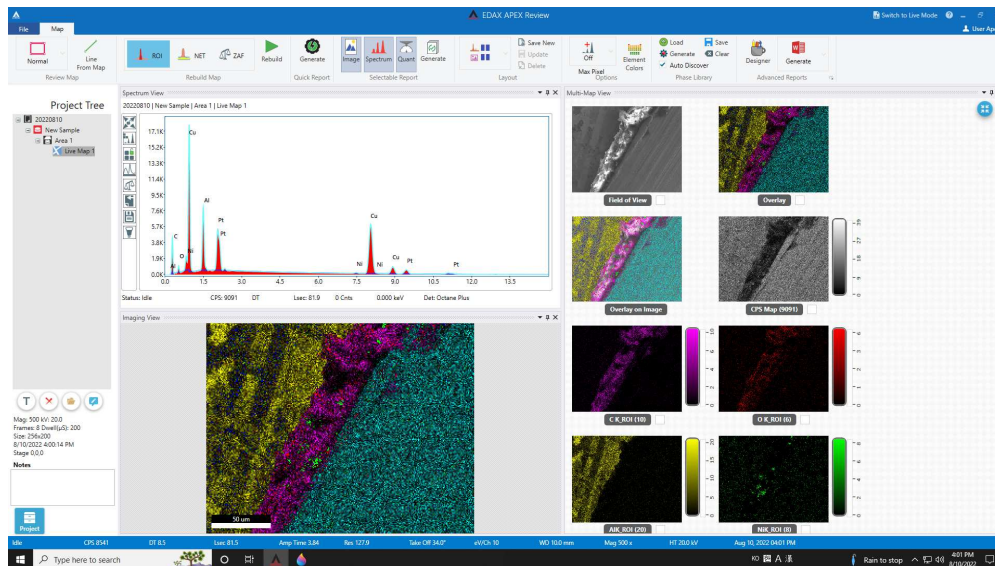
1. 각 원소의 색을 바꾸고 싶으면 [Element colors]를 클릭합니다.
2. 바꾸고 싶은 원소를 선택합니다.
3. 바꾸고 싶은 색을 선택합니다.
4. [OK]를 클릭합니다.

Mapping



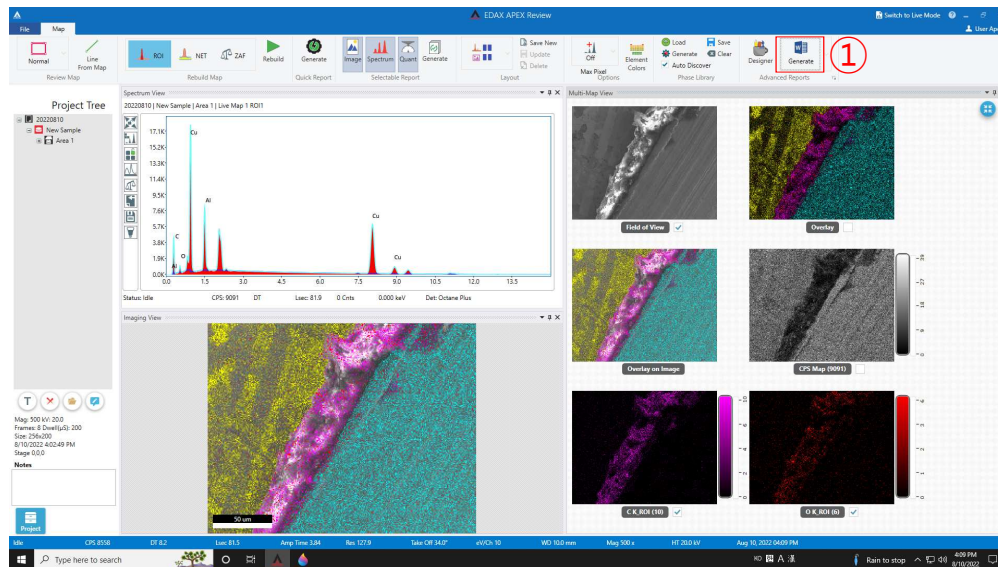
1. [Switch to Review Mode]를 클릭합니다.
2. Project Tree에 개별 데이터를 더블 클릭합니다.
3. Mapping 원소를 바꾸고 싶으면, [Rebuild]를 클릭합니다.

Mapping

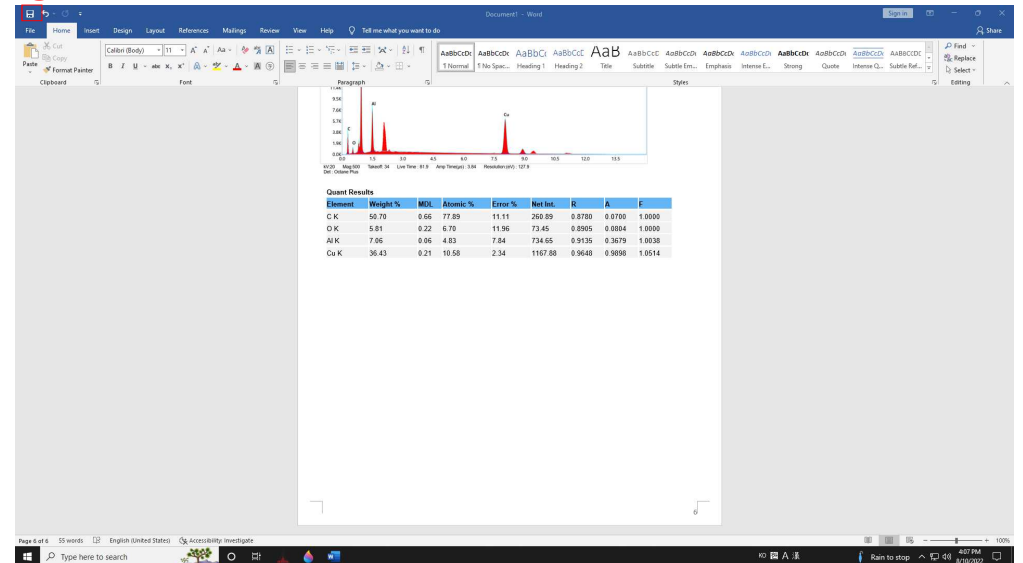


1. 원하는 원소를 클릭하여 검은색으로 만듭니다.
2. [OK]를 클릭합니다.
3. 변환이 완료될 때까지 기다립니다.
4. 원하는 template을 선택합니다.

Mapping

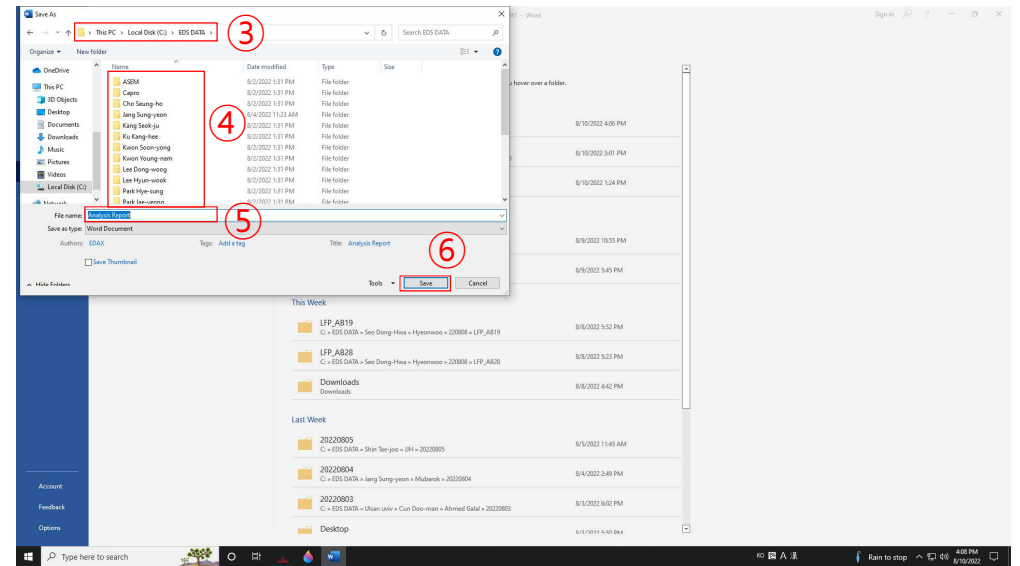
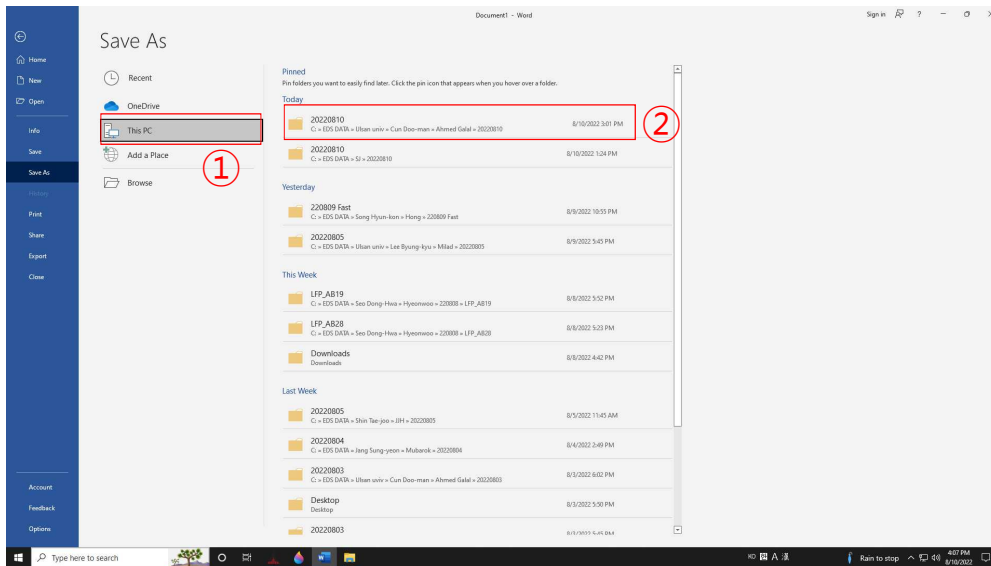


2



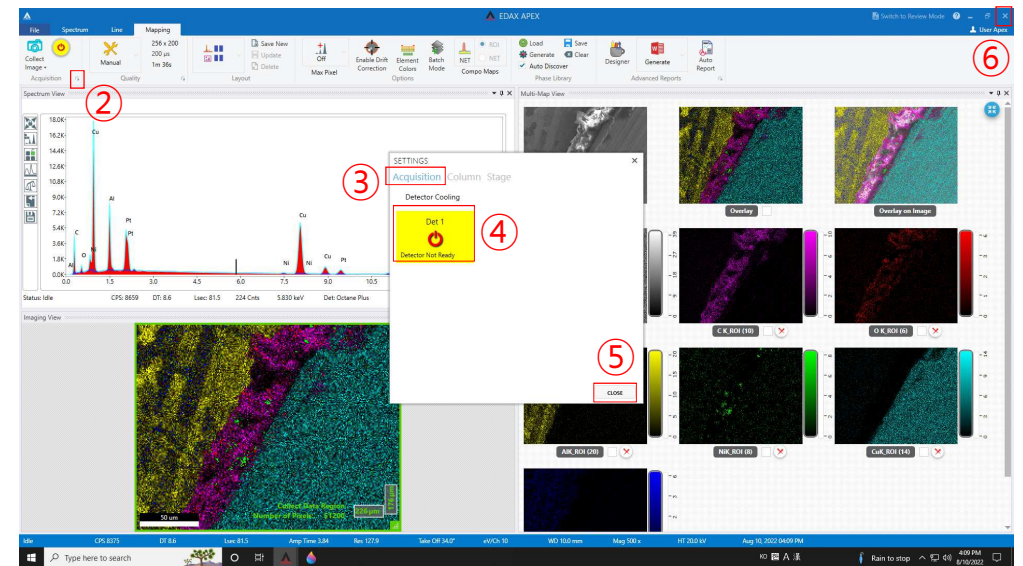
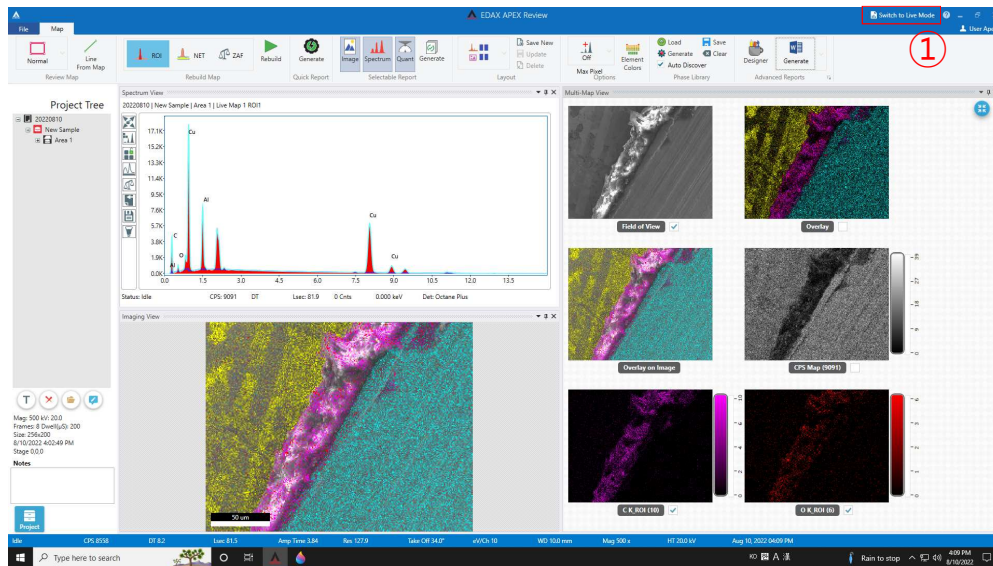
1. [Generate]를 클릭합니다
2. [SAVE]를 클릭합니다.

Mapping



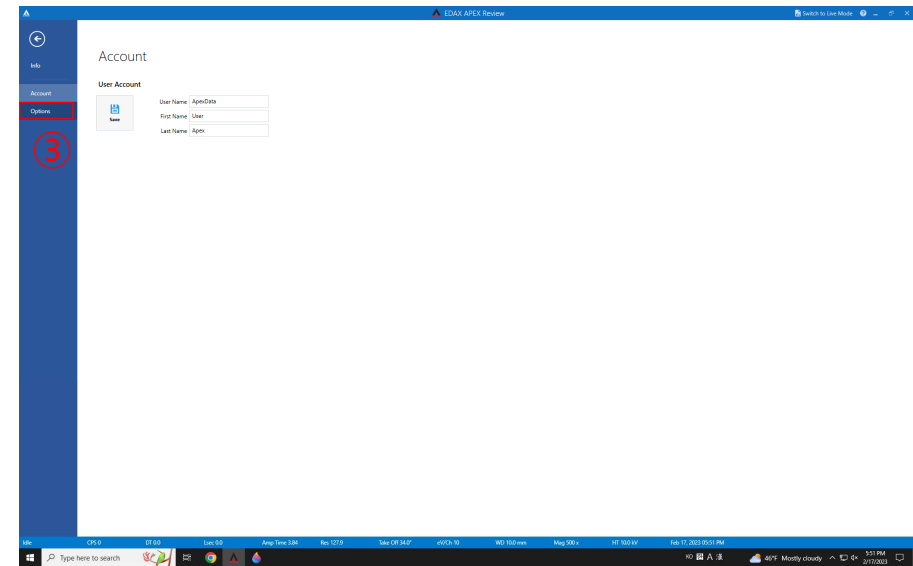
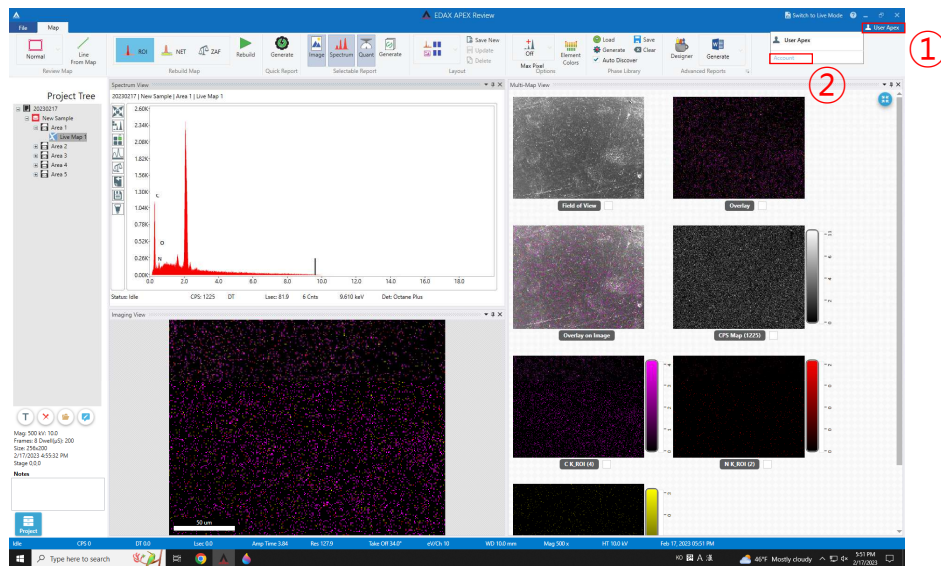
1. [This PC]를 클릭합니다.
2. 시작 시 만들었던 폴더를 찾습니다.
3. 파일 이름(분석 날짜)을 입력합니다.
4. [Save]를 클릭합니다.

Mapping



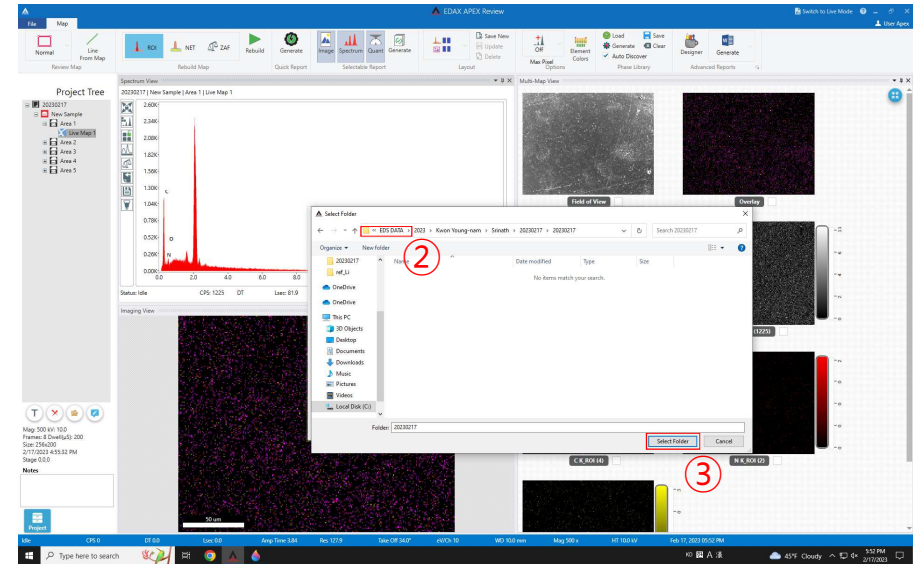
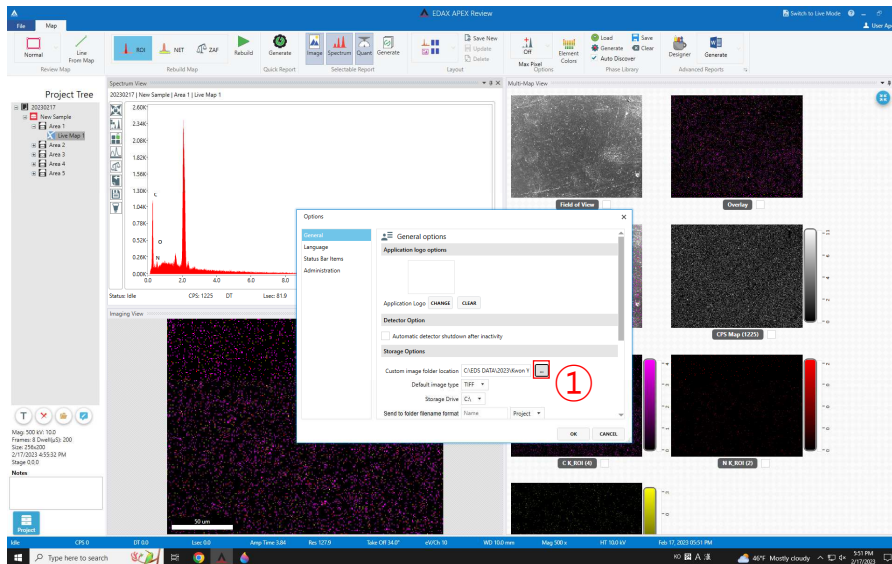
1. [Switch to Live Mode]를 클릭합니다.
2. [Acquisition] 옆의 화살표를 클릭합니다.
3. [Acquisition] - [detector]를 클릭합니다.
4. [CLOSE] - [X]를 클릭합니다.

Mapping Data Convert



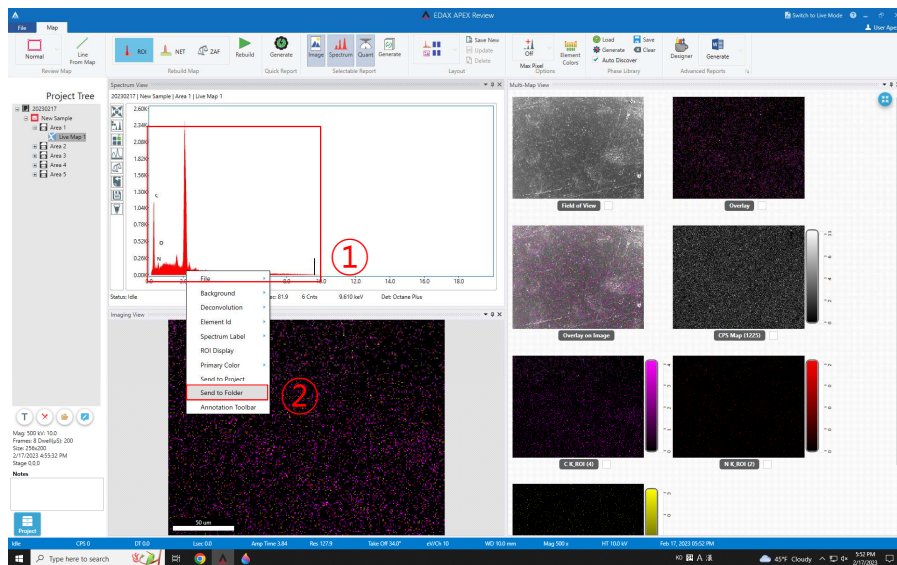
1. Switch to Review Mode를 클릭합니다.
2. 데이터 트리에서 변환하고자 하는 EDS 데이터를 더블클릭합니다.
3. [User Apex] – [Account]를 클릭합니다.
4. [Options]를 클릭합니다.

Mapping Data Convert



1. [...]를 클릭합니다.
2. Project 파일을 저장한 폴더를 찾습니다.
3. [Select Folder]를 클릭합니다.

Mapping Data Convert



1. 커서를 Spectrum에 놓고 우클릭합니다.
2. [Send to Folder]를 클릭합니다.
3. Project를 저장한 폴더에서 생성된 excel 파일을 확인할 수 있습니다.

관련 장비

FEI Sputter	Hitachi Sputter	Ion Milling System	Ultramicrotome
			
102동 B114호	102동 B115호	102동 B115호	102동 B114호
이 경 애(4163)			
Low Speed Saw	Mounting Press	Mechanical Polishing System	Mechanical Polishing System
			
102동 B111호	102동 B111호	102동 B111호	102동 B111호
박 지 현(4177)			



4. FAQ

- 요금 & 할인율
- 자율사용자 등급조정 신청
- 예약, 취소 & 실적입력
- 연구지원본부 기술지원팀 이용수칙



공용장비 이용료

■ 사용료

장 비	분석 항목	단위	이용료(원)		
			자율사용 (50%)	분석 요청	
				내부 (70%)	외부 (100%)
SU8220 Cold FE-SEM	Imaging /EDS	시간	39,000	54,600	78,000
SU7000 FE-SEM					
Cold FE-SEM			30,000	42,000	60,000
Nano230 FE-SEM			25,000	35,000	50,000
Quanta FE-SEM					

■ 할인율 (%)

- 자율사용자 : 50
- 대학 : 90
- 타지역 소재기업 : 120

자율사용자등급 조정신청

■ Create Account

www.ucrf.unist.ac.kr



UNIST | Central Research Facilities

About UCRF Equipment Status Data Room Participation Space

ID(E-mail) PW LOGIN Save ID **Sign Up** 1 Forgot your password KOR ENG

1. [Sign up]을 클릭합니다.
2. [UNIST Member]를 클릭합니다.
3. [Portal ID/PW]을 입력 → [Confirm]을 클릭
Please check your information
4. Input professor name in [Principal Investigation]
→ Click [Professor search] → Click professor name
5. [Create Account]를 클릭합니다.



UNIST UCRF

UNIST member 2 Industry member External member

ID/E-mail m*k*m @unist.ac.kr

Password ***** * Confirm 3

Name 홍길동

Department 연구지원본부

Student ID No. / Professor ID No. / Staff ID No. 20*39

Contact Extension 4064

Cell phone 010 ** **

Principal Investigator 김교수 Professor Search 4

Select

Create Account 5

자율사용자등급 조정신청

www.ucrf.unist.ac.kr

The screenshot shows the UCRF website interface. At the top, there is a navigation bar with 'My Page' highlighted (2). On the left sidebar, 'Request for Self-user' is highlighted (3). The main content area displays a table titled 'Status of analysis request'. A modal window titled 'Request for Self-user' is open, showing three dropdown menus: 'Materials Characterization Lab' (4-1), 'Electron Microscopy' (4-2), and 'SU7000 FE-SEM' (4-3). An 'Apply' button is highlighted (4-4).

자율사용자 test를 통화한 후,

1. UCRF website에 login합니다.
2. [My Page]를 클릭합니다.
3. [Request for Self-user]를 클릭합니다.
4. 장비를 선택합니다.
 - 1) [Materials Characterization Lab]을 선택합니다.
 - 2) [Electron Microscopy]를 선택합니다.
 - 3) [SU8220 Cold FE-SEM]을 선택합니다.
 - 4) [Apply]를 클릭합니다.

예약

portal.unist.ac.kr – Research Equipment – Equipment reservation/input result

Reserve Equipment - UNIST Portal

portal.unist.ac.kr/igj/portal

UNIST

연구지원본부 기술지원팀 이경애 님 | Switch Position | Settings | Site map | Log out

Home | Human Resources | Research Project | General Admin. | Integrated Settlement | **Research Admin.** | Bulletin Board | U-Click | Settings

연구장비 | 장비투어 | Intellectual Property | Research Equipment(Common)

- To-Do List
- Reserve Equipment**
- Reserved Equipment Lis
- 자율사용 장비 현황
- Equipment Status
- 담당자 일정 조회
- 운영비 지출

Apply for Equipment Reservation

Pull-down Search Menu

View

Reservation Date: 2021.01... ~ 2021.10...
1st Classification: UMCL - 기기분석실
2nd Classification: Equipment Name:

☒ Apply for Reservation ☐ Input Results ☐ Completed ☐ All ☐ 청구완료 ☐ 반려

☒ 본인 장비만 보기

관리자

List of Equipment Reservations

Apply 수정 Reservation cancel Input Results 변경 승인 실적요청 예약공지

Select	메모	Status	Application Classification	Equipment Name	의뢰자명	Chief of Research	Reservation Date	Reservation Time	Total	Subscriber	2nd Classification Name	1st Classification	Free_Test	Free_Longterm	Applying Date	예약번호
The table does not contain any data																

예약

portal.unist.ac.kr – Research Equipment – Equipment reservation/input result

장비예약

3   

장비선택

회원ID: kalee@unist.ac.kr 24186 / 이경애 예약자: 24186 이경애

1 대분류: UMCL - 기기분석실 중분류: Electron Microscopy 소분류: SU7000 FE-SEM

기준일자: 2021.07.22

예약제어정보

2

시간/날짜	07/22(목)	07/23(금)	07/24(토)	07/25(일)	07/26(월)	07/27(화)	07/28(수)	07/29(목)	07/30(금)	07/31(토)
09:00~09:30	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
09:30~10:00	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10:00~10:30	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10:30~11:00	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11:00~11:30	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11:30~12:00	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12:00~12:30	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12:30~13:00	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13:00~13:30	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
13:30~14:00	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
14:00~14:30	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
14:30~15:00	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
15:00~15:30	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
15:30~16:00	☒	☒	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
16:00~16:30	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
16:30~17:00	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
17:00~17:30	☒	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
17:30~18:00	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
18:00~18:30	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18:30~19:00	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19:00~19:30	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19:30~20:00	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1. Select the classification and equipment
2. Select the time you want on white box
 - 노란 박스 : 나의 예약 현황
 - 빨간 박스 : 다른 유저의 예약 현황
3. [Application]을 클릭합니다.

Reservation cancel

portal.unist.ac.kr – Research Equipment – Equipment reservation/input result

UNIST

연구지원본부 기술지원팀 이경애 님 | Switch Position | Settings | Site map | Log out

Home | Human Resources | Research Project | General Admin. | Integrated Settlement | **Research Admin.** | Bulletin Board | U-Click | Settings

연구장비 | 장비투어 | Intellectual Property | Research Equipment(Common)

To-Do List

Reserve Equipment

Reserved Equipment Lis

자율사용 장비 현황

Equipment Status

단단자 일정 조회

운영비 지출

장비예약신청

조회조건

예약일자: 2021.07.... ~ 2021.07....
대분류: UMCL - 기기분석실
중분류: Electron Microscopy
장비명: SU7000 FE-SEM
☒ 예약신청 ☐ 실적입력 ☐담당자승인 ☐책임자승인 ☐청구완료 ☐반려
☒ 본인 장비만 보기

관리자

장비예약리스트

1

2

선택

메모

상태

신청구분

장비명

의뢰자명

연구책임자

예약일자

예약시간

사용료

예약자명

중분류명

대분류명

면제 구분

장기입실

신청일자

예약번호

☒		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	22:00~24:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.22 12:24	2021061388
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	20:00~22:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.20 21:17	2021060863
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	18:00~20:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.22 09:00	2021061306
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	15:00~16:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.21 12:09	2021060969

UNIST

FIRST IN

실적입력

After measurement, you have to input result instead of filling in log sheet

UNIST 연구지원본부 기술지원팀 이경애 님 | Switch Position | Settings | Site map | Log out

Home Human Resources Research Project General Admin. Integrated Settlement **Research Admin.** Bulletin Board U-Click Settings

연구장비 장비투어 Intellectual Property Research Equipment(Common)

To-Do List Reserve Equipment Reserved Equipment List 자율사용 장비 현황 Equipment Status 담당자 일정 조회 운영비 지출

장비예약신청 도움말

조회조건

조회

예약일자: 2021.07.... ~ 2021.07.... ☒ 예약신청 ☐ 실적입력 ☐담당자승인 ☐책임자승인 ☐청구완료 ☐반려

대분류: UMCL - 기기분석실 중분류: Electron Microscopy 장비명: SU7000 FE-SEM ☒본인 장비만 보기

관리자

장비예약리스트

1

2

신청 수정 삭제 실적입력 변경 승인 실적요청 예약공지

선택	메모	상태	신청구분	장비명	외회자명	연구책임자	예약일자	예약시간	사용료	예약자명	중분류명	대분류명	면제 구분	장기입실	신청일자	예약번호
☒		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	22:00~24:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.22 12:24	2021061388
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	20:00~22:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.20 21:17	2021060863
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	18:00~20:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.22 09:00	2021061306
☐		예약신청	Self	SU7000 FE-SEM			2021.07.22	15:00~16:00	0		Electron Microscopy	UMCL - 기기분석실		☐	2021.07.21 12:09	2021060969

1. 장비예약 리스트에서 실적 입력하고자하는 예약을 선택합니다.
2. [Input result]를 클릭합니다.
3. 개별 정보를 확인하고 [Save]를 누릅니다.

연구지원본부 기기분석실(UMCL) 이용 수칙

제1조 출입

- ① 기기분석실의 출입 권한을 얻기 위해서는 연구지원본부 홈페이지(<http://ucrf.unist.ac.kr>) - 참여공간 메뉴에서 출입 신청 후, 담당자의 승인을 받아야 한다.
- ② 출입권한이 없는 자가 출입하려는 경우, 담당자의 동행 또는 승인 하에 출입하여야 한다.
- ③ 타인 명의의 출입증을 이용하여 무단으로 출입 또는 동시 입장을 허용하지 않으며, 필히 본인 명의의 출입증을 이용하여 개별 입·퇴실하여야 한다.
- ④ 야간(18:00 ~ 익일 09:00) 또는 휴일 사용자는 출입시 만일의 안전사고에 대비하여 개인의 안전 및 보호 수칙(2인 이상 동행 또는 비상 연락 조치 등)을 수립하여 출입하여야 한다.
- ⑤ 기기분석실 출입에 관하여 위 ①~④항을 위반하는 자는, 해당 위반 행위로 인하여 생기는 모든 안전 및 재산상의 피해에 대하여 배상 의무를 진다.

제2조 공간 이용

- ① 기기분석실 입실자는 연구실 공통 안전수칙(붙임1)을 반드시 숙지하고 준수하여야 한다.
- ② 주말 또는 공휴일에 출입할 경우, 각 연구실에 비치된 연구실 일상 점검표(붙임2)를 필히 작성하여야 하며, 해당 연구실의 연구책임자(지도교수)의 친필 서명 확인을 받아 사용일로부터 3일 이내에 제출해야 한다.
- ③ 실험 종료 이후 주변 정리를 해야 하며, 장비 또는 환경에 이상이 있을 경우 장비담당자에게 신속하게 고지해야 한다. 고지 의무를 위반하였을 경우 장비 이용에 제한을 받을 수 있다.



연구지원본부 기기분석실(UMCL) 이용 수칙

제3조 장비 사용

- ① 기기분석실에서 운영 중인 장비를 사용하고자 하는 자는 장비담당자 및 관리자의 교육을 이수하고 자격 평가를 통과하여 자율 사용 권한을 취득한 뒤 장비를 예약하고 사용하여야 한다. (장비 담당자에게 분석 및 측정 의뢰는 장비 교육 및 자격 평가와 무관함)
- ② 장비 담당자가 진행하는 정기, 수시 교육(실습 포함)을 이수한 뒤 숙련도 향상을 위해 해당 연구실의 선임자로부터 실습 교육을 받을 수 있으며, 선임자의 자격은 해당 장비 사용 경력이 1년 이상(직전 6개월 이내 5회 이상 사용한 자) 이어야 한다. 해당 연구실 선임자가 주관하는 실습 교육시 발생하는 모든 안전 및 재산상의 문제는 해당 연구실에서 책임진다.
- ③ 최근 90일 동안 장비사용기록이 없을 경우, 자율 사용 자격이 취소되며, 자율사용자격을 재취득하고자 할 경우, 장비담당자 및 관리자가 실시하는 장비 교육 및 자격 평가를 통과하여야 한다. 자율 사용자 등급조정 신청은 연구지원본부 홈페이지(<http://ucrf.unist.ac.kr>)를 통해 가능하다.
- ④ 장비 예약 또는 의뢰는 유니스트 포털시스템과 연구지원본부 홈페이지를 통해 가능하며, 불필요하게 장시간 동안 예약 시간을 점유하여 타인에게 피해를 주지 않도록 해야 한다.
- ⑤ 장비 사용 전 장비별 안전수칙을 숙지하여야 하며, 적절한 안전보호구를 착용 후 실험 및 장비 사용을 한다.
- ⑥ 개인사용을 목적으로 하는 화공약품 및 기타 물품의 반입은 관리자와 사전에 협의 후 가능하다.
- ⑦ 장비, 화공약품 등을 사용하기 전에 이상 없음을 확인하고 실험을 시작한다. 사용 전후 이상 발생 시, 관리자에게 신속하게 연락한다.



연구지원본부 기기분석실(UMCL) 이용 수칙

- ⑧ 장비 사용 후에는 실적 입력을 철저히 해야한다.
- ⑨ 실험 중 부득이하게 자리를 이탈할 경우, 반드시 안전조치를 하여야 하며 및 실험 중인 내용을 게시하여 타인에게 정확한 정보를 전달한다.
- ⑩ 자율사용자의 부주의로 발생한 사고, 기기 손상, 고장 및 분실 등 안전 및 재산상의 모든 책임 및 배상 의무는 소속 연구실에서 진다.

제4조 장비 사용 예약 후 취소

- ① 장비 예약 취소는 장비 사용 시작 시점으로부터 2시간 전까지 사용자가 직접 할 수 있다. 단, TEM(HR-TEM, FE-TEM, Normal TEM, Bio-TEM)의 경우 4시간 전까지 취소 가능하다.
- ② 사용자의 장비 예약 취소 가능 시점이 지난 이후에 장비 사용이 불가하여 예약을 취소하고자 하는 경우, 장비 담당자에게 연락을 취하여야 하며, 해당 장비의 최소 청구 단위(시간)에 준하는 이용료를 부과한다.
- ③ 예약한 시간에 해당 예약자가 장비 사용이 불가한 경우, 동일 연구실 소속의 자율 사용 권한을 가진 다른 연구 활동종사자가 해당시간에 장비를 대신 사용할 수 있다. 단, 해당 시간에 발생하는 모든 안전 및 재산상의 문제에 대한 책임은 예약자가 진다. (벌점 부과시 예약자에게 부과)
- ④ 장비 예약 시간과 실적 입력 시간이 차이나는 경우가 3회를 초과할 시, 예약 시간대로 시험분석료를 청구한다.
- ⑤ 분석 의뢰를 예약하였으나 담당자에게 사전에 알리지 않고 예약 시간에 나타나지 않은 사용자에게는 예약한 시간의 50%에 해당하는 시간의 이용료를 청구한다.



연구지원본부 기기분석실(UMCL) 이용 수칙

제5조 실험실 안전 및 사용자 관리

- ① 실험실 안전에 위해를 끼치는 행위 또는 기기분석실의 이용 수칙을 위반하고 다른 이의 장비 사용에 피해를 주는 행위를 한 경우, [별표1]에 따라 벌점을 부여받고 그에 합당한 조치를 받을 수 있다.
- ② 이용 수칙 위반이 고의적인 것으로 판정되는 경우, 제재가 강화될 수 있으며, 이용 수칙 위반 후 자진 신고하는 경우 제재가 완화될 수 있다.
- ③ 이용 수칙 위반자의 졸업, 퇴사 등과 같은 이행불능 사유로 제재 조치가 정상적으로 이행되기 어렵다고 판단되는 경우 기기분석실 출입을 일시 정지시킬 수 있다.
- ④ 이용 수칙을 위반하여 기기분석실의 재산 및 시설에 손해를 입혔을 경우 변상의 책임을 진다.
- ⑤ 이용 수칙 위반자가 제재 조치를 따르지 않을 경우, 연구책임자(지도교수)에게 연대 책임을 묻는다.



기기분석실 사용자 벌점 부과 및 조치 기준

1. 벌점 부과 기준

가. 연구 활동 종사자의 부적절한 행동이 아래 표의 각 항목에 해당할 경우 벌점을 부과하며, 각 벌점은 중복 부과될 수 있다. (벌점의 소멸시효는 부과일로부터 1년)

순번	벌점부과내용	벌점
1	해당 장비에 대하여 직접 사용이 허가되지 않은 사용자가 장비 사용	5
2	장비 예약하지 않고 장비 사용 (추가 예약 없이, 초과하여 장비 사용하는 경우 포함)	3
3	장비 사용 중 허용되지 않는 기능 조작	3
4	장비 사용 전/후에 장비의 이상 발견 시, 담당자에게 즉시 고지하지 않은 경우	3
5	사용자 부주의로 인한 기기 손상, 고장, 분실, 파손 * 해당 행위로 인해 비용이 발생할 경우 사용자 측에서 모든 책임을 진다 *	5
6	담당자가 장비 또는 시설의 정상적인 작동과 안전을 위해 반드시 파악해야 할 시료의 정보를 제공하지 않거나 허위사실을 고지하여 문제 발생	3
7	유독 물질 및 가스 누출, 화재 발생 위험 초래	5
8	공용물품 및 타인 물품을 사전 동의 없이 사용하거나 소유·점유하는 경우	1
9	장비 사용 후 소등, 출입문 단속, 주변 정리 등을 확인하지 않고 퇴실	1
10	연구실 공통 안전수칙을 지키지 않는 경우 (복장, 취식금지 등 일괄 포함)	1



기기분석실 사용자 벌점 부과 및 조치 기준

2. 벌점 부과 후 조치 내용

가. 누적 벌점이 특정 기준을 초과하는 경우 조치 내용과 부합하는 제재를 가한다.

나. 사용 금지 조치 시행시, 해당 내용을 수칙 위반자 본인이 속한 학과 또는 기관(외부 기관일 경우)에 공문을 발송한다.

다. 기준 이상의 벌점 합산에 따라 하기 조치 내용이 발생하였다 하여도 유효기간 내의 벌점은 효력이 있다. (조치사항 발생한 벌점이라도 유효기간 내에는 소멸하지 않음)

구분	벌점	조치 내용
개인에게 부과된 벌점 합산	3점 이상	- 사용자 및 연구책임자에게 "벌점 5점 이상일 시 장비 사용이 1개월간 금지됨"을 이메일로 통보
	5점 이상	- 해당 장비 1개월간 사용 금지 - 사용 재개시, 교육 및 평가를 다시 이수해야 함
	8점 이상	- 해당 장비 3개월간 사용 금지 - 사용 재개시, 교육 및 평가를 다시 이수해야 함
동일 연구실에서 동일 장비에 부과된 벌점 합산	12점 이상	- 사용자 및 연구책임자에게 "벌점 15점 이상일 시 장비 사용이 1개월간 금지됨"을 이메일로 통보
	15점 이상	- 해당 연구실의 해당 장비 사용 1개월간 금지 - 소속 학과에 조치사항 공문 발송
동일 연구실에서 연구지원본부 전체 장비에 대하여 연구실 소속 학생들에게 부과된 벌점 합산	20점 이상	- 사용자 및 연구책임자에게 "벌점 25점 이상일 시 해당 연구실의 연구지원본부 전체 장비 사용이 1개월간 금지됨"을 이메일로 통보
	25점 이상	- 해당 연구실의 연구지원본부 전체 장비 사용 1개월간 금지



5. Asset Information



Asset information

- **Asset number**
 - 14009474

- **Model**
 - SU8220 FE-SEM (Hitachi, Japan)

- **Installation date**
 - 2015.01.16

- **Manager**
 - Gyeong-ae Lee
 - Extension number : 4163
 - E-mail : kalee@unist.ac.kr
 - Office : 201-5, 1st Engineering Bldg.



6. Emergency



Emergency

Laboratory No.

제 1공학관 B115호

Laboratory Name

FIB & SEM

Safety Manager

Gyeong Ae Lee

Extension (4163)
010-4054-0640

★ Please do not hesitate to contact "Safety Manager", if any queries or urgent business.

External Main Telephone

소방서 Fire Station 119
경찰서 Police Station 112
좋은삼성병원 052)220-7500
Hospital



화재, 폭발, 가스 · 화학약품 누출 등 응급상황 발생시
Fire, Explosion, Gas and Chemical Leak etc.

Emergency Call

052) 217-
0119



THANK YOU

FIRST IN CHANGE