

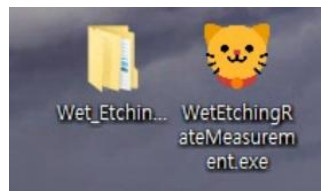
Measurement of Wet Etching Rate 사용 가이드

V.3 updated on March 3rd, 2025

신윤정 (shiny24@keti.re.kr)

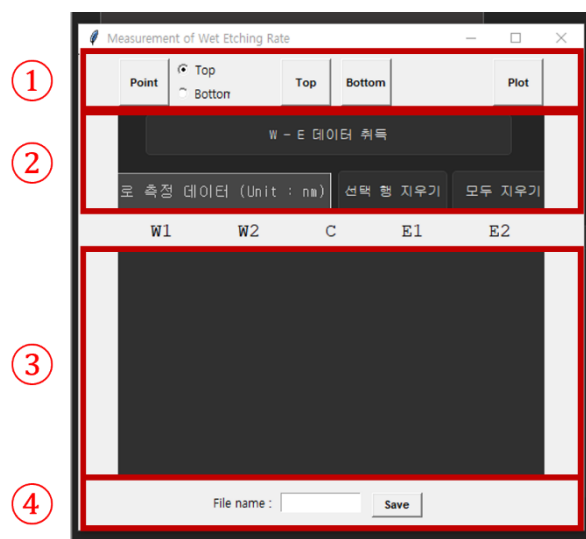
[개요]

이 프로그램은 식각률 측정 프로그램 상위에서 동작하며, 측정된 값이 위치한 영역을 그림 파일 (.PNG)로 저장하고, 광학 문자 인식 엔진인 Tesseract 를 이용해 읽어서 엑셀 파일 (.CSV)을 생성하는 프로그램입니다. 실행 시 측정 데이터를 읽어오는 영역 위에 위치하도록 설계되었습니다. 이 프로그램은 측정 창과 시각화 창으로 구성되어 있으며, 다음과 같이 바탕화면 상의 고양이 모양의 실행 파일 (.exe)을 더블 클릭하면 실행됩니다. 좌측에 위치한 폴더 'Wet_Etching_Data'에는 측정 데이터 및 그래프가 저장됩니다.



실행 시에 나타나는 측정 창은 다음과 같습니다.

[측정 창]



① 영역은 측정 버튼 (Point, Top, Bottom) 및 시각화 창을 열기 위한 Plot 버튼으로 구성되어 있습니다. 이 버튼들의 자세한 기능은 다음과 같습니다:

1. Point : 한 지점 측정 기능으로, 오른쪽의 라디오 버튼을 이용하여 Top, Bottom 을 설정할 수 있습니다. Top 으로 설정 시, ③ 영역에 보이는 그대로를 엑셀 파일로 변환합니다. 반면, Bottom 으로 설정 시 ③영역을 상하, 좌우 반전하여 엑셀 파일로 변환합니다. 두 경우 모두에서 ③ 영역은 그림 파일로 저장이 됩니다. 또한, 엑셀 파일에는 측정값 하단에 각 열에 대한 통계 값 (개수, 최소, 최대, 평균, 표준편차) 행들이 추가됩니다. 다음은 이 기능을 사용하여 저장된 그림, 엑셀 파일 예시입니다.

754353.00	751035.00	755881.00	751587.00	750478.00
753628.00	750885.00	755723.00	751604.00	750985.00
753530.00	750912.00	755782.00	751718.00	751202.00
753441.00	750971.00	755871.00	751883.00	751480.00
753395.00	751091.00	756038.00	752106.00	751823.00
753413.00	751270.00	756247.00	752351.00	752153.00
752540.00	751125.00	756294.00	752823.00	753270.00

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
1		W2	W1	C	E1	E2	1		W2	W1	C	E1	E2
2	0	754353	751035	755881	751587	750478	2	6	753270	7528623	756294	9751125	752540
3	1	753628	750885	755723	751604	750985	3	5	752153	752351	756247	751270	753413
4	2	753530	750912	755782	751718	751202	4	4	751823	752106	756038	751091	753395
5	3	753441	750971	755871	751883	751480	5	3	751480	751863	755871	750971	753441
6	4	753395	751091	756038	752106	751823	6	2	751202	751718	755782	750912	753530
7	5	753413	751270	756247	752351	752153	7	1	750985	751604	755723	750885	753628
8	6	752540	751125	756294	752823	753270	8	0	750478	751587	755881	751035	754353
9	count	7	7	7	7	7	9	count	7	7	7	7	7
10	min	752540	750885	755723	751587	750478	10	min	750478	751587	755723	750885	752540
11	max	754353	751270	756294	7528623	753270	11	max	753270	7528623	756294	9751125	754353
12	mean	753471.429	751041.286	755976.571	7519978.857	751627.286	12	mean	751627.286	7519978.857	755976.571	2036755.571	753471.429
13	std	529.599	134.108	223.645	2561371.324	908.216	13	std	908.216	2561371.324	223.645	3401717.174	529.599

<Top 선택 시>

<Bottom 선택 시>

- Top : 상부 측정 기능으로, ③ 영역을 그림 파일로 저장하는 것과 동시에 ③ 영역에 보이는 그대로를 엑셀 파일로 변환합니다. 이때, 측정 위치에 해당하는 'cm' 열은 실제 측정 환경을 고려하여 4, 5, 5.25, 5.5, 5.75, 6, 7, 8, 9, 10, 11 로 채워지게 설계되었습니다. 이 값들은 엑셀 파일이 저장된 후에 직접 변경하실 수 있습니다. 다음은 이 기능을 사용하여 저장된 그림, 엑셀 파일 예시입니다.

749345.00	751792.00	750023.00	751446.00	748255.00	
748981.00	751604.00	749901.00	751953.00	749346.00	
748961.00	751632.00	749929.00	752139.00	749673.00	
748956.00	751790.00	750130.00	752689.00	750453.00	
748961.00	751792.00	750131.00	752691.00	750455.00	
749036.00	751941.00	750297.00	752995.00	750841.00	
748442.00	751618.00	750169.00	753700.00	752079.00	

	A	B	C	D	E	F
1	cm	W2	W1	C	E1	E2
2	5	749345	751792	750023	751446	748255
3	6	748981	9751604	749901	751953	749346
4	7	748961	751632	749929	752139	749673
5	8	746956	9751790	750130	752689	750453
6	9	748961	751792	750131	752691	750455
7	10	749036	751941	750297	752995	750841
8	11	748442	751618	750169	753700	752079

- Bottom : 하부 측정 기능으로, ③ 영역을 그림 파일로 저장하는 것과 동시에 ③ 영역을 상하, 좌우 반전하여 엑셀 파일로 변환합니다. 이때, 측정 위치에 해당하는 'cm' 열은 실제 측정 환경을 고려하여 11, 12, 13, 14, 15, 16, 16.25, 16.5, 16.75, 17, 18 로 채워지게 설계되었습니다. 이 값들은 엑셀 파일이 저장된 후에 직접 변경하실 수 있습니다. 다음은 이 기능을 사용하여 저장된 그림, 엑셀 파일 예시입니다.

753395.00	751091.00	756038.00	752106.00	751823.00	
753413.00	751270.00	756247.00	752351.00	752153.00	
752540.00	751125.00	756294.00	752823.00	753270.00	
752128.00	751466.00	756915.00	753917.00	755146.00	
751673.00	751698.00	757417.00	754929.00	756999.00	
751175.00	751959.00	758135.00	756235.00	759186.00	
750027.00	751143.00	757527.00	755961.00	759491.00	

	A	B	C	D	E	F
1	cm	W2	W1	C	E1	E2
2	12	759491	755961	757527	751143	750027
3	13	7591866	756235	758135	751959	751175
4	14	756999	754929	757417	751698	751673
5	15	755146	753917	756915	751466	752128
6	16	753270	752823	756294	751125	752540
7	17	752153	752351	756247	751270	763413
8	18	751823	752106	756038	751091	753395

- Plot : 시각화 창을 열기 위한 버튼입니다. 자세한 사항은 아래 [시각화 창]을 참조하세요.

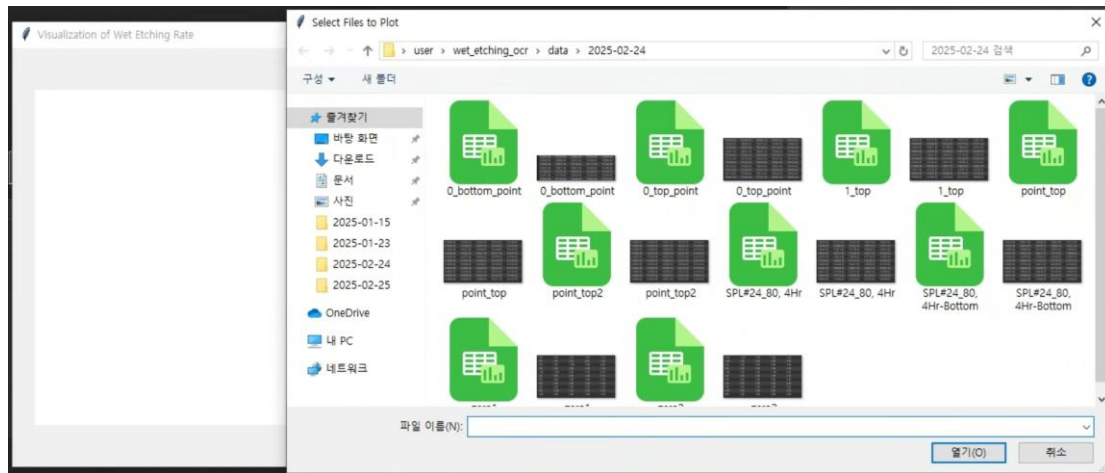
* 1~ 3 의 버튼들을 누르기 전, 하단의 입력 창 ④에 파일 이름을 입력하면 설정한 이름으로 그림, 엑셀 파일이 저장됩니다. 파일 이름을 별도로 저장하지 않으면, 각 '0_top_point', '0_bottom_point', '1_top', '2_bottom'으로 저장되며, 저장 후에 직접 변경하실 수 있습니다.

* 측정 기능과 별도로, ④ 영역에 파일 이름을 입력하고 'save' 버튼을 눌러 ③ 영역을 그림 파일로 저장할 수 있습니다.

마지막으로, 투명하게 설계된 ②영역 내에 위치한 시각률 측정 프로그램의 측정 버튼들 ('w-e 데이터 취득', '선택 행 지우기', '모두 지우기')을 본 프로그램이 동작하는 중에도 사용할 수 있습니다.

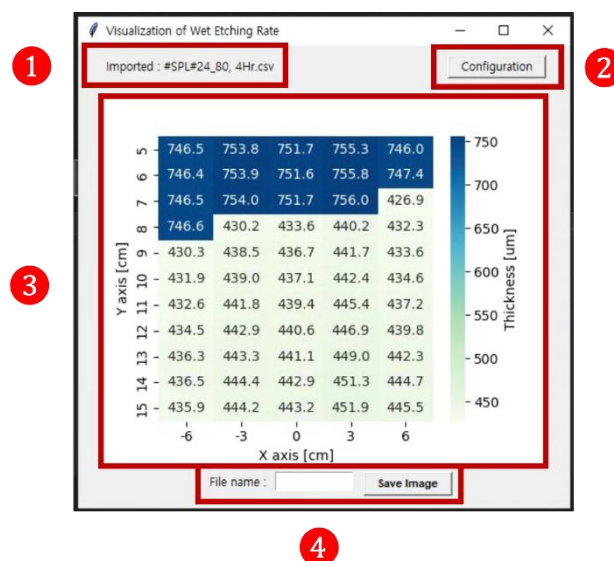
[시각화 창]

① 영역의 'Plot' 버튼을 클릭하면, [측정 창] 오른쪽에 다음과 같이 파일을 선택할 수 있는 창이 열립니다.



엑셀 파일을 하나만 선택할 수도 있고, 키보드의 'Ctrl' 버튼을 누른 상태에서 파일을 선택하여 여러 개의 엑셀 파일을 선택할 수도 있습니다. 다수의 엑셀 파일을 선택하는 경우, 병합되어 그래프로 그려집니다. 다수의 엑셀 파일이 병합될 때, 'cm' 열에 중복되는 값이 있다면 평균값이 산출되어 그래프에 반영됩니다.

파일을 선택 후 열기 버튼을 누르면, 다음과 같이 초기값 설정의 그래프가 [시각화 창]에 나타납니다.



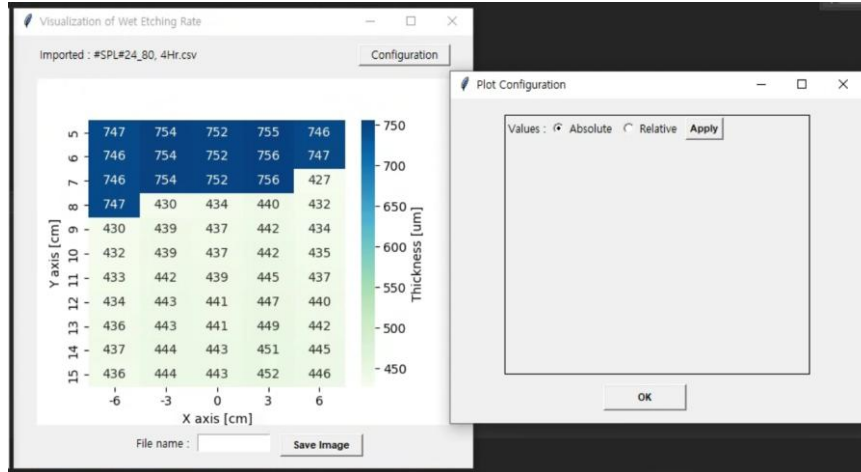
① : 선택한 파일들의 이름이 나타납니다.

② : 그래프 설정을 바꾸기 위한 버튼입니다.

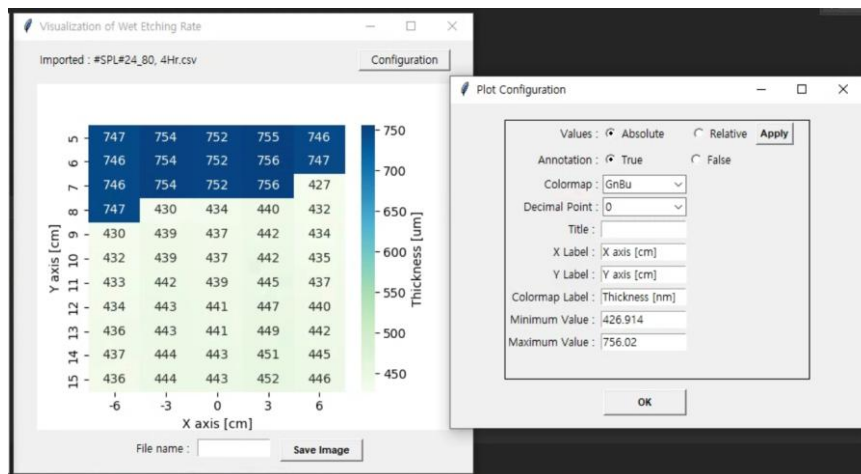
③ : 그래프가 나타나는 영역입니다.

④ : 그래프를 이미지 파일 (.PNG)로 저장하기 위한 버튼으로, 파일 이름을 입력하고 클릭하여 원하는 이름으로 저장할 수 있습니다.

다음은 ② 버튼을 눌렀을 때 나타나는 그래프 설정 변경 창입니다. [시각화 창] 우측에 나타납니다.



먼저 Absolute (절대 두께) 또는 Relative (최소 두께에 대한 상대 두께) 중 어떤 값을 그래프로 그릴 것인지 선택한 후, 우측의 'Apply' 버튼을 누릅니다. 버튼을 누르면 다음과 같이 추가 옵션들이 활성화됩니다.



- Annotation : True (그래프 위에 두께 수치를 표시), False (표시 안함).
- Colormap : 그래프 색상 선택.
GnBu (초록파랑, 기본값), BuPu (파랑보라), RdPu (빨강보라), YlGn (노랑초록), BuGn (파랑초록), YlGnBu (노랑초록파랑), PuBuGn (보라파랑초록), YlOrBr (노랑주황갈색)
- Decimal Point : Annotation 이 True 일 때, 표시할 소수점 자리 수 선택.
예) 두께 값이 440.045[nm]인 경우, 소수점 자리 수를 0 으로 선택 시 440, 1 로 선택 시 440.04, 2 로 선택 시 440.045, 3 으로 선택 시 440.045 로 표시.
- Title : 그래프의 제목. 기본 값은 공백 (즉, 제목 없음).
- X Label : X 축 이름. 기본 값은 'X axis [cm]'.
- Y Label : Y 축 이름. 기본 값은 'Y axis [cm]'.
- Colormap Value : 그래프의 오른쪽에 나타나는 컬러 바의 이름. Absolute 를 선택한 경우 'Thickness [nm]', Relative 를 선택한 경우 'Relative Thickness [nm]'로 자동 변경됩니다.

- Minimum Value: 컬러 바의 최소 값. 기본 값은 데이터의 최소값.
- Maximum Label : 컬러 바의 최대 값. 기본 값은 불러온 데이터의 최대값.

옵션 변경 후 하단의 'OK'를 누르면, 옵션이 반영된 그래프가 창 위에 나타납니다. 'File name' 옆의 입력창에 파일 이름을 입력하고, 'Save Image' 버튼을 눌러 이미지 파일 (.PNG)로 저장할 수 있습니다.