

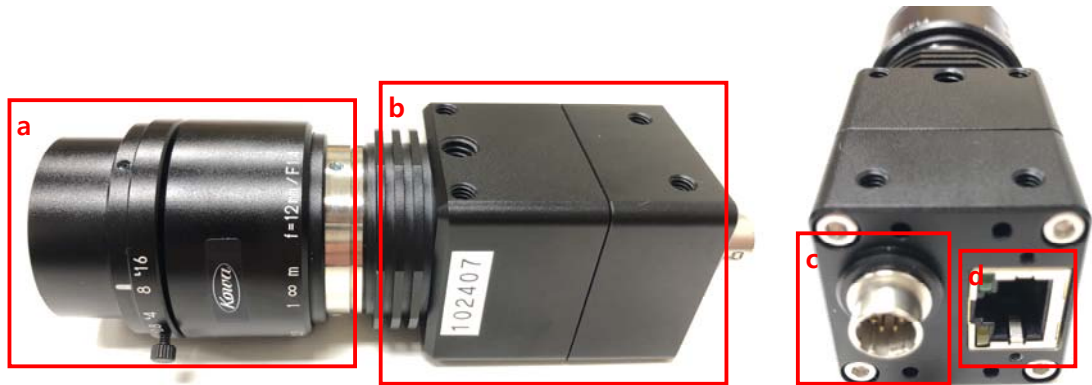
스냅샷 초분광 영상장비 사용 설명서

목 차

1. 장비 구성	-----	3
1-1. 스냅샷 초분광 카메라	-----	3
1-2. 주요 사양	-----	3
2. 프로그램 설치	-----	4
2-1. 파일 구성	-----	4
2-2. GigE 인터페이스 드라이버 설치	-----	4
2-3. 측정/분석 프로그램 설치	-----	9
3. 측정/분석 프로그램 실행	-----	12
3-1. 장비 연결	-----	12
3-2. 노출 설정	-----	15
3-2-1. 자동 노출 설정	-----	15
3-2-2. 수동 노출 설정	-----	16
3-3. 스냅샷 측정	-----	18
3-4. Live view	-----	18
4. 데이터 분석	-----	20
4-1. 스냅샷 영상 변환	-----	20
4-2. 분류 작업	-----	22
4-3. 데이터 관리	-----	24

1. 장비 구성

1-1. 스냅샷 초분광 카메라



- a. 렌즈 : 초점거리 12mm, F/1.4
- b. 스냅샷 초분광 카메라 본체
- c. 전원 커넥터 : 6핀 DC12V 어댑터
- d. 데이터통신 커넥터 : GigE 인터페이스

1-2. 주요 사양

항목	내용
센서	CMOS based
해상도	512 x 256 per spectral band
파장 범위	470 ~ 630nm
분광 밴드	16개
분광폭(FWHM)	<15nm
렌즈	F1.4/12mm
렌즈 마운트	C 마운트
FOV	90x50m @100m, 약 42도
촬영 속도	약 50fps
통신	GigE
전원	12 ~ 24VDC
소비 전력	<5W @12VDC

2. 프로그램 설치

2-1. 파일 구성

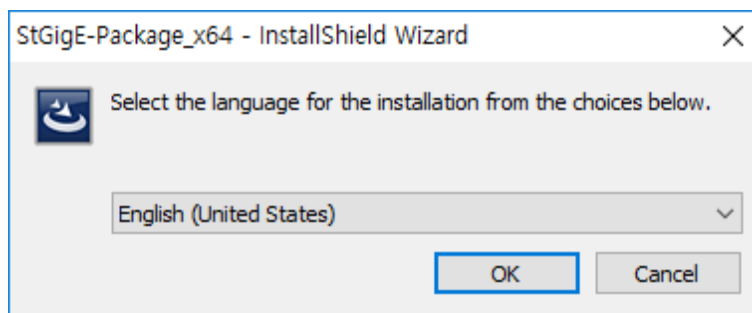
-  StGigE-Package_v2.03.0003_EN
-  CMV2K-SSM4x4-470_620-9.2.16.9.xml
-  Snapshot_Hyperspectral_Imaging.exe

- a. StGigE-Package_v2.03.0003_EN : GigE 인터페이스 드라이버 폴더
- b. CMV2K-SSM4x4-470_620-9.2.16.9.xml : 스냅샷 초분광 센서 교정 파일
- c. Snapshot_Hyperspectral_Imaging.exe : 측정/분석 프로그램 설치 파일

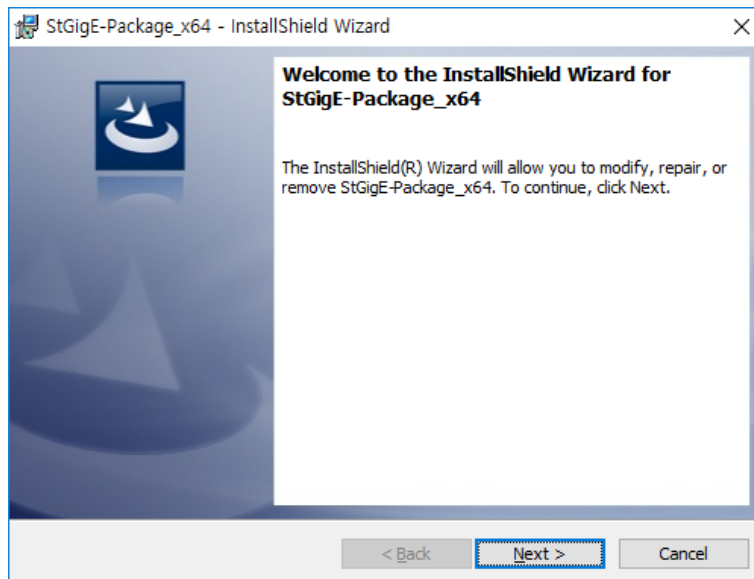
2-2. GigE 인터페이스 드라이버 설치

 > Snapshot Hyperspectral Imaging > StGigE-Package_v2.03.0003_EN > Installer > Windows			
이름	수정한 날짜	유형	크기
 StGigE-Package v2.03.0003_Releasenote_EN.pdf	2015-10-02 오후...	Adobe Acrobat D...	126KB
 StGigE-Package_Installation_EN_Rev2.02-1.pdf	2014-07-11 오후...	Adobe Acrobat D...	1,902KB
 StGigE-Package_x64.exe	2015-09-18 오전...	응용 프로그램	126,193KB
 StGigE-Package_x86.exe	2015-09-18 오전...	응용 프로그램	110,444KB

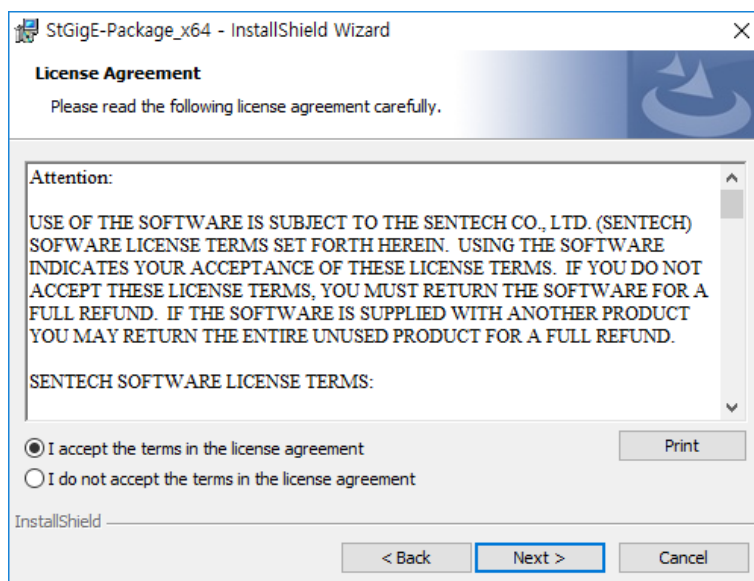
StGigE-Package_v2.03.0003_EN\Installer\Windows 폴더로 이동하여 설치된 운영 체제의 종류에 따라 'StGigE-Package_x64.exe' 또는 'StGigE-Package_x86.exe' 파일을 실행한다.



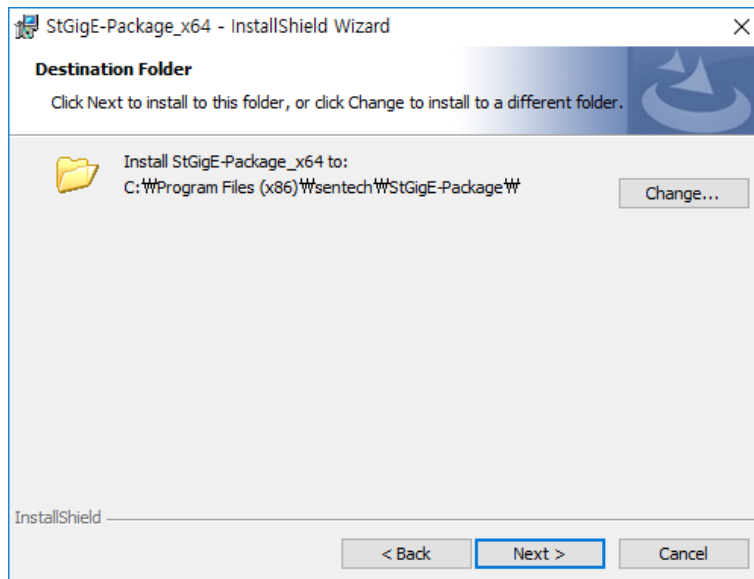
설치 언어(영문)를 선택 후 'OK' 버튼을 눌러 다음 단계로 진행한다.



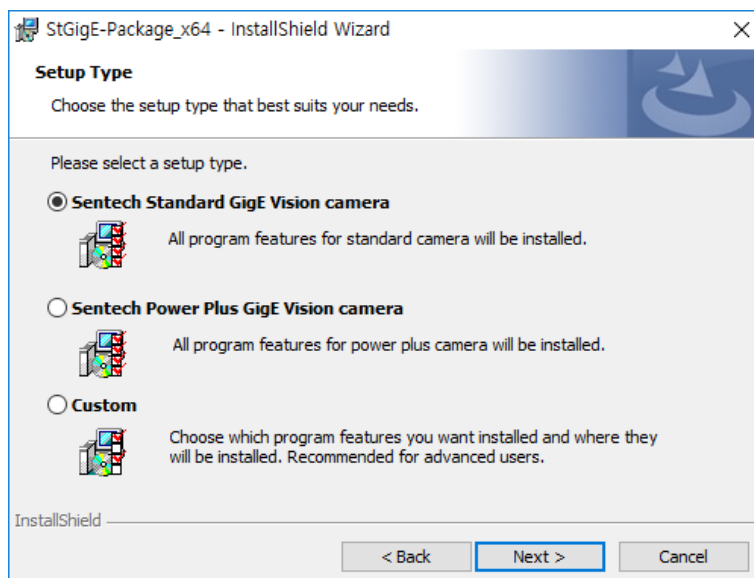
'Next' 버튼을 눌러 다음 단계로 진행한다.



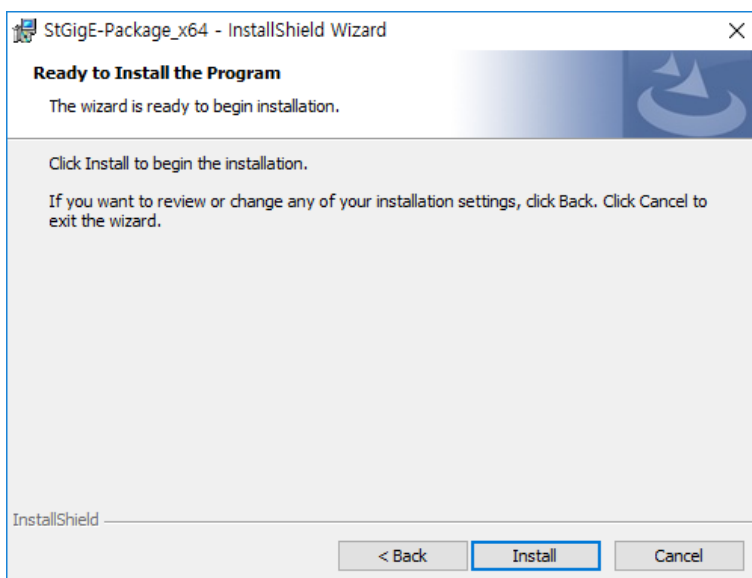
라이선스 동의를 선택한 후 'Next' 버튼을 눌러 다음 단계로 진행한다.



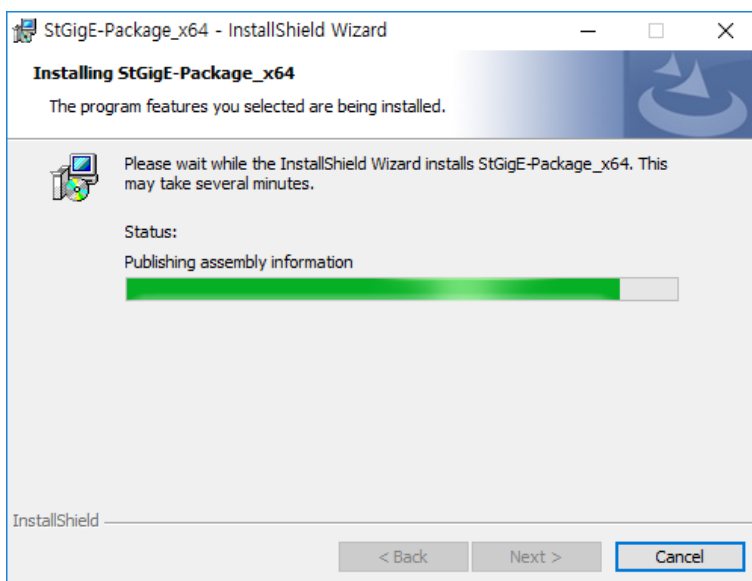
설치 폴더를 지정한 후 'Next' 버튼을 눌러 다음 단계로 진행한다.
(기본 폴더에 설치 권장)



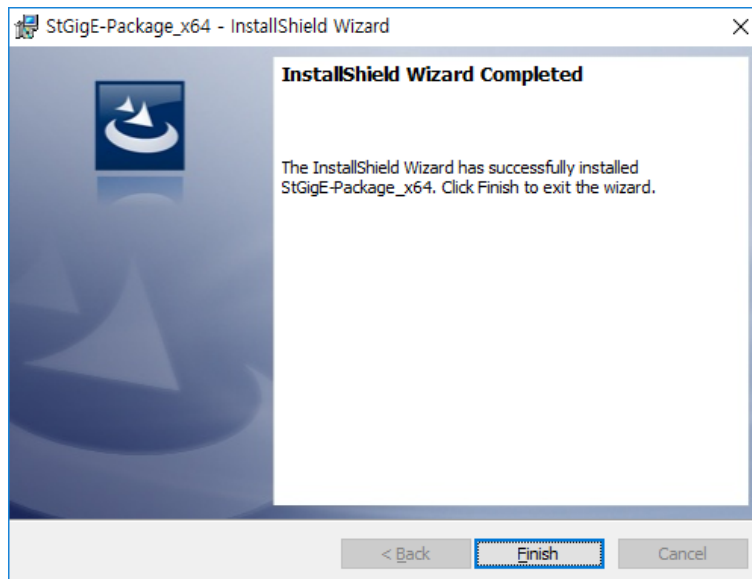
설치 옵션을 선택한 후 'Next' 버튼을 눌러 다음 단계로 진행한다.
(Standard 설치 권장)



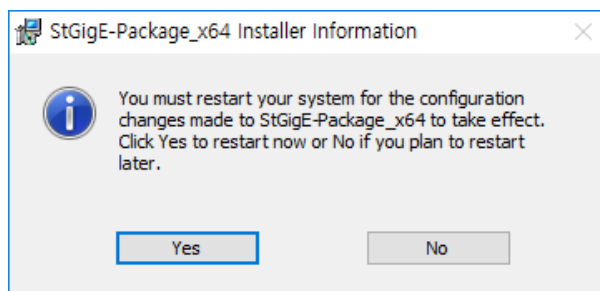
'Install' 버튼을 눌러 설치를 진행한다.



설치 진행중

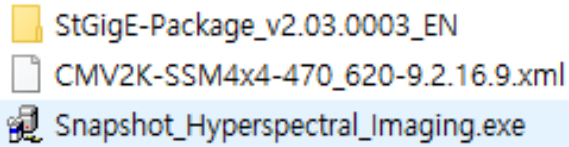


설치가 완료되면 'Finish' 버튼을 눌러 종료한다.



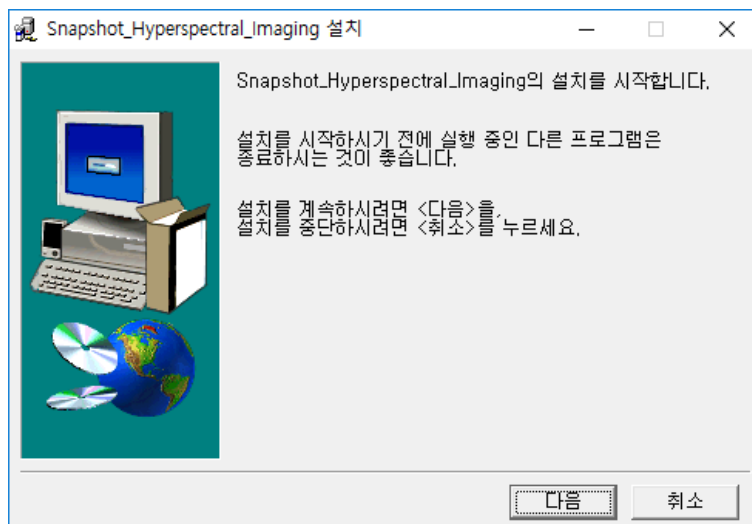
경우에 따라 위와 같은 화면이 나오면 운영 체제를 재시작하여 드라이버 설치를 완료한다.

2-3. 측정/분석 프로그램 설치

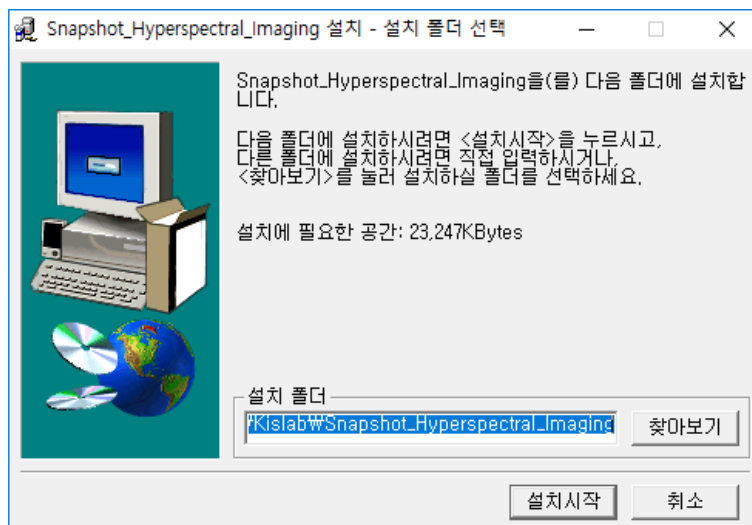


'Snapshot_Hyperspectral_Imaging.exe' 파일을 실행하여 설치를 시작한다.

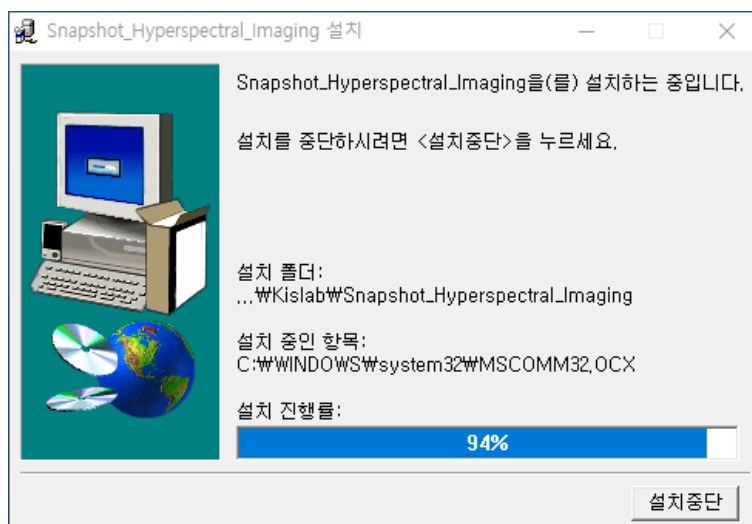
주의 : Windows10 사용자의 경우 반드시 실행 파일을 오른쪽 클릭한 후 '관리자 권한으로 실행' 메뉴를 사용하여 설치한다.



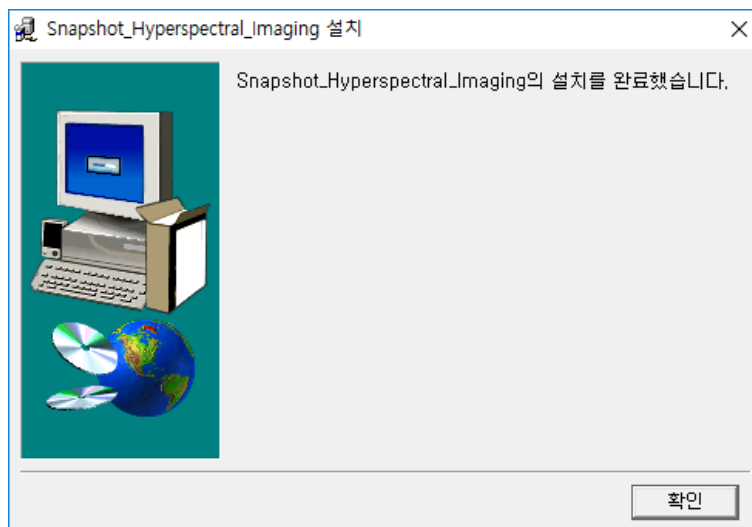
'다음' 버튼을 클릭하여 설치를 계속한다.



설치 폴더를 지정한 후 '설치시작' 버튼을 클릭하여 진행한다.
(기본 폴더에 설치 권장)



설치 진행중



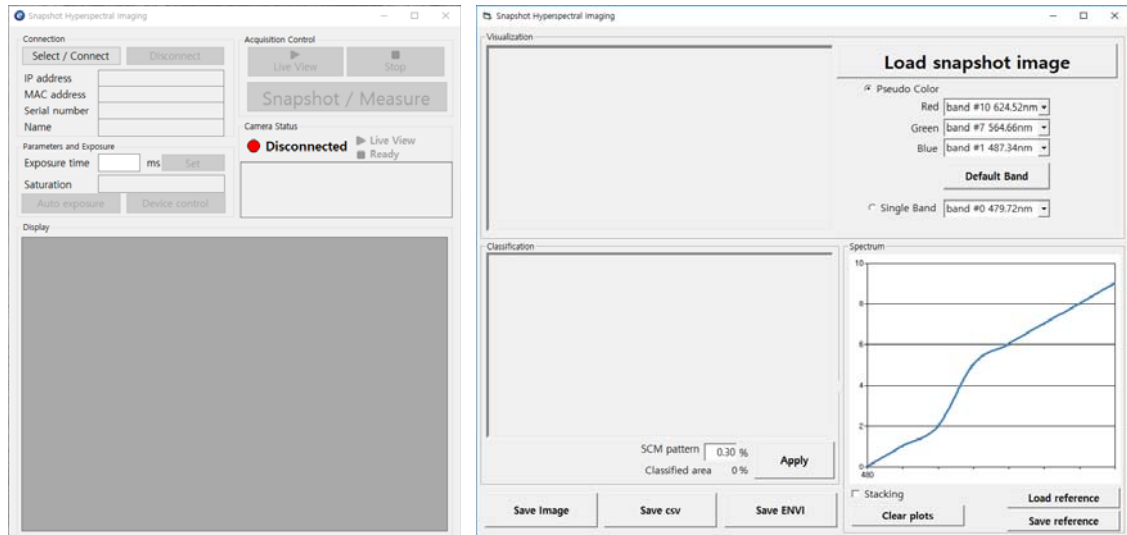
설치가 완료되면 '확인' 버튼을 클릭하여 설치를 종료한다.

 Snapshot_Hyperspectral_Imaging

설치 종료 후 위와 같이 바로가기 아이콘이 생성된다.

주의 : Windows10 사용자의 경우 '관리자 권한으로 실행' 메뉴를 사용하여 프로그램을 실행한다.

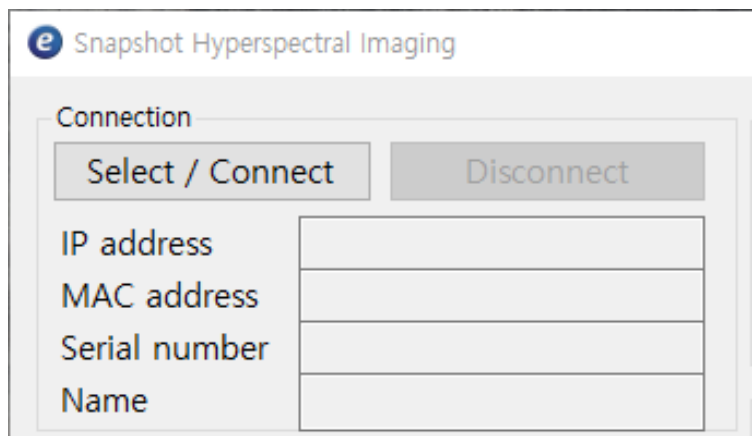
3. 측정/분석 프로그램 실행



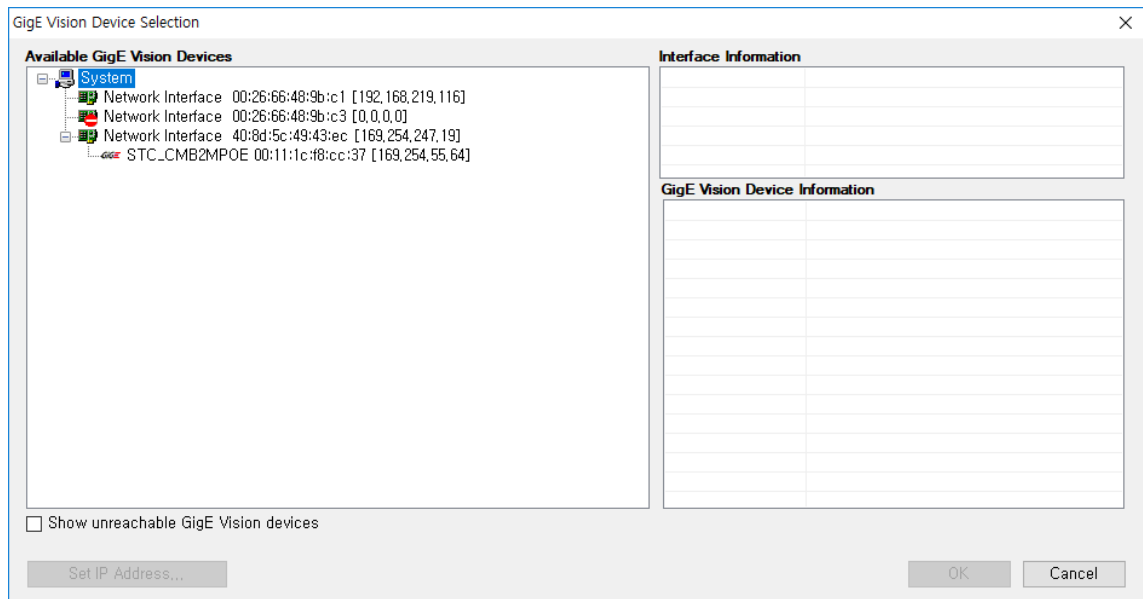
Snapshot Hyperspectral Imaging 프로그램은 위와 같이 측정창과 분석창으로 구성되어 있다.

좌측의 측정창은 장비연결, 노출설정, 데이터 취득 등 카메라 제어 및 측정에 관한 기능으로 구성되어 있고, 우측의 분석창은 분광밴드별 영상 구현, 타겟 분류, 스펙트럼 그래프 표현 등의 데이터 분석 기능이 포함되어 있다.

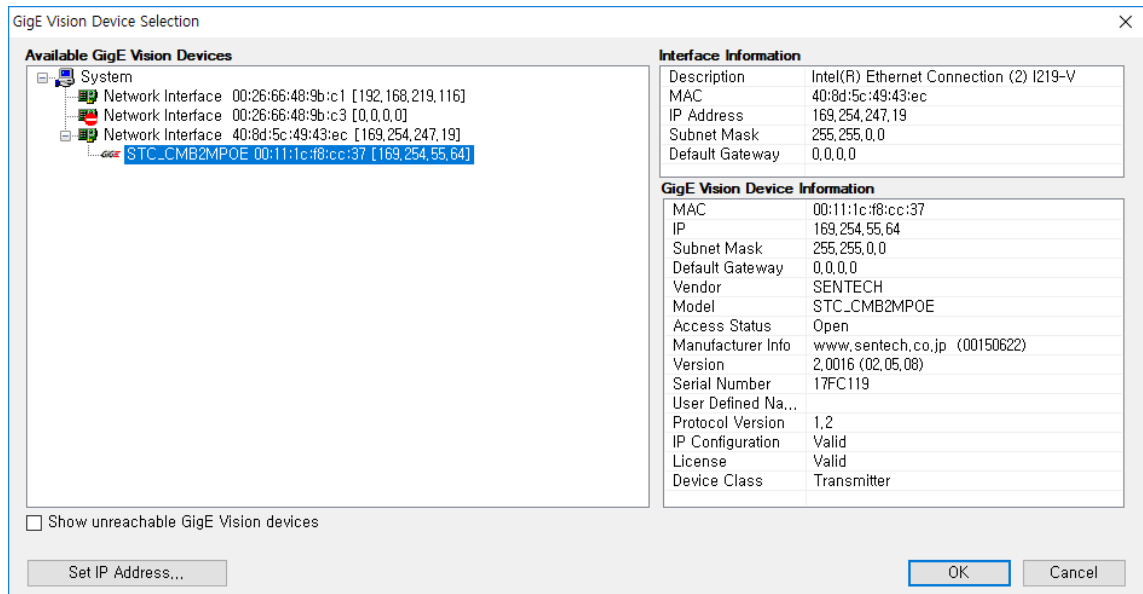
3-1. 장비 연결



Connection 메뉴 내의 'Select / Connect' 버튼을 클릭한다.



물리적으로 연결되어 있는 GigE 인터페이스 장치 정보를 확인할 수 있다.



스냅샷 초분광 카메라의 인터페이스 보드에 해당하는 STC_CMB2MPOE 항목을 선택하면 오른쪽에 관련 정보들이 표시된다.

'OK' 버튼을 클릭하여 장비 연결을 진행한다.

Connection

Select / Connect

Disconnect

IP address	169.254.55.64
MAC address	00:11:1c:f8:cc:37
Serial number	17Fc119
Name	SNm4x4...

정상적으로 연결이 되면 IP 정보 및 시리얼 번호 등의 내용이 표시된다.

Camera Status


Connected

 Live View

 Ready

Camera Status 메뉴에는 파란색 아이콘과 함께 'Connected'라는 문구가 활성화되고 측정대기 상태인 'Ready' 문구가 표시된다.

Camera Status

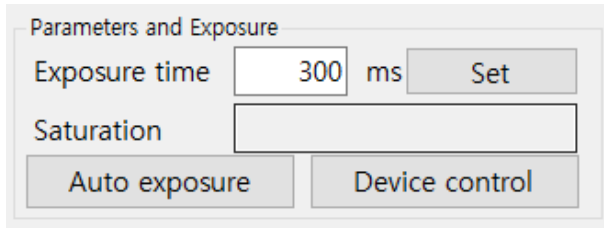

Disconnected

 Live View

 Ready

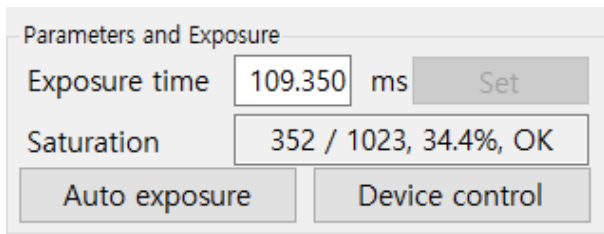
Connection 메뉴 내의 'Disconnect' 버튼을 클릭하면 연결이 해제되고 Camera Status 메뉴에 붉은색 아이콘의 'Disconnected' 문구가 표시된다.

3-2. 노출 설정

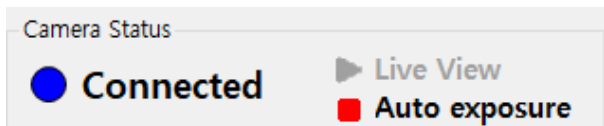


Parameters and Exposure 메뉴에서는 카메라의 노출을 수동 또는 자동으로 설정할 수 있고 적정 노출 상태 여부를 확인할 수 있다.

3-2-1. 자동 노출 설정



'Auto exposure' 버튼을 클릭하여 자동 노출 설정을 진행하면 Exposure time이 표시되는 부분에 노출 시간이 순차적으로 표시되며 Saturation 항목에서 현재 상태를 확인할 수 있다.

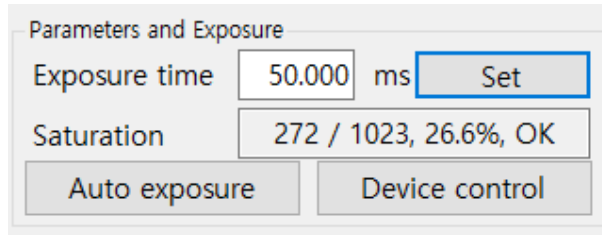


자동 노출 설정 진행중에는 Camera Status 메뉴에 'Auto exposure'가 표시되며 수동 노출 설정 및 측정 버튼은 비활성화 된다.

* 자동 노출 설정은 측정 대상물의 밝기가 어두울수록 적정 노출 설정이 완료되는 시간이 오래 걸린다.

자동 노출 설정 중 'Auto exposure' 버튼을 누르면 자동 노출 설정이 중지된다.

3-2-2. 수동 노출 설정



Parameters and Exposure

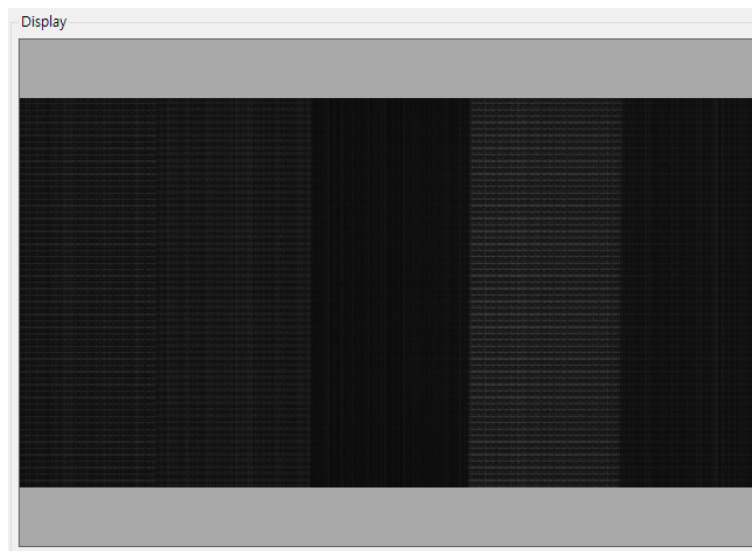
Exposure time 50.000 ms

Saturation 272 / 1023, 26.6%, OK

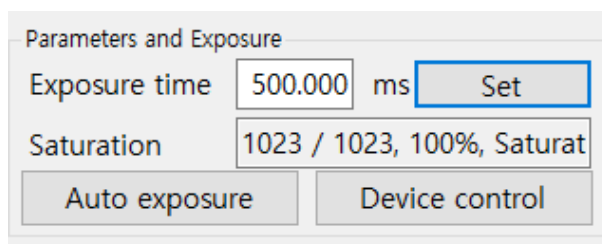
Exposure time의 표시 부분에 노출 시간을 직접 입력 후 'Set' 버튼을 누르면 수동으로 노출 시간을 입력할 수 있다.

Saturation 항목에서는 적정 노출 상태를 확인할 수 있고 85~95% 범위에서 설정되도록 노출 시간을 조정한다.

노출이 부족한 경우 Display 메뉴에 표시되는 이미지가 아래와 같이 어둡게 표시된다.



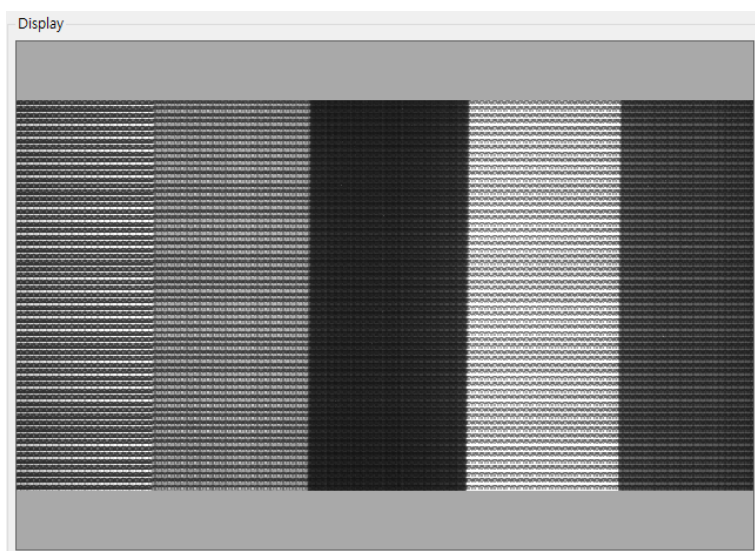
노출 과다인 경우 Saturation 항목에서 100%로 표시되며 표시되는 이미지 내의 노출 과다 부분이 흰색으로 표현된다.



Parameters and Exposure

Exposure time 500.000 ms

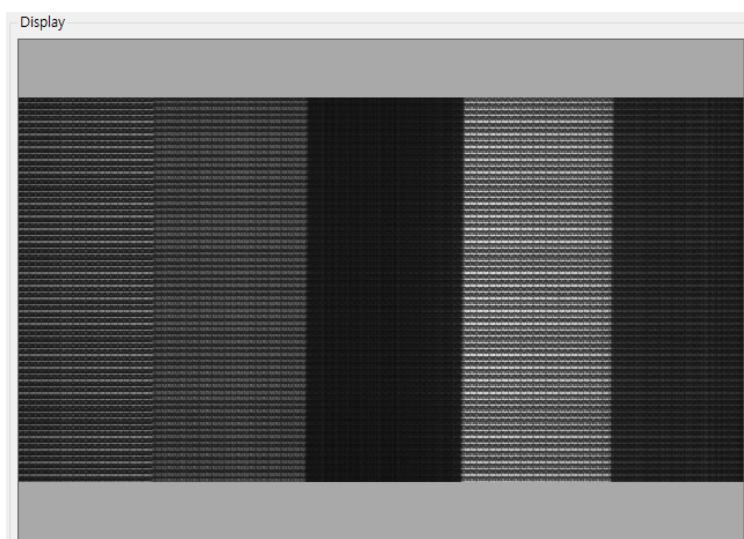
Saturation 1023 / 1023, 100%, Saturat



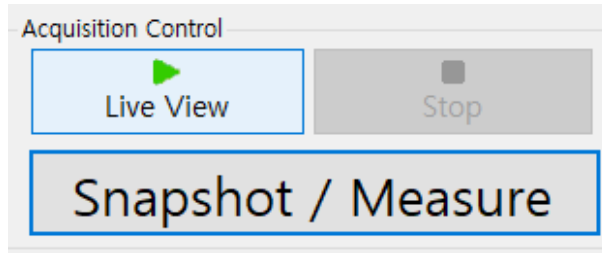
Saturation 항목에 85~95% 수준으로 표시되도록 적정 노출 시간을 설정하여 영상 취득에 적절한 조건으로 세팅한다.

Parameters and Exposure

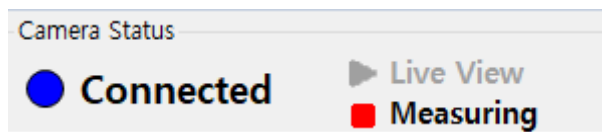
Exposure time	230.000	ms	Set
Saturation	945 / 1023, 92.4%, OK		
Auto exposure		Device control	



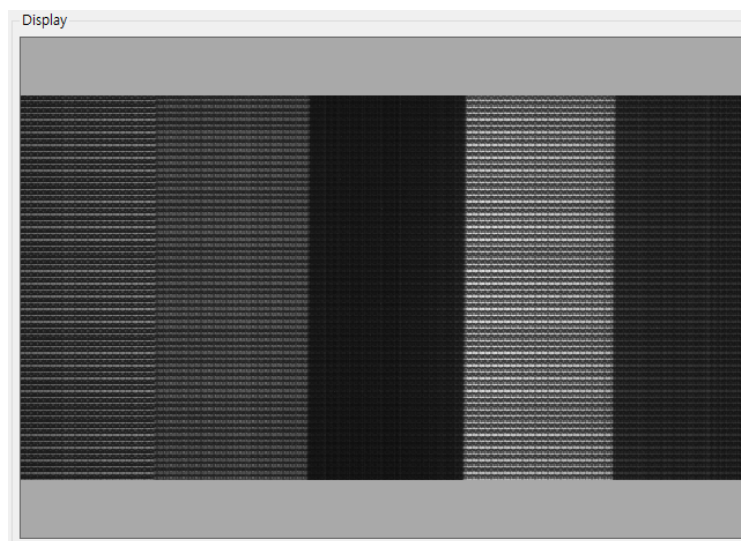
3-3. 스냅샷 측정



적정 노출이 설정되면 Acquisition Control 메뉴의 'Snapshot/Measure' 버튼을 클릭하여 영상을 취득한다.

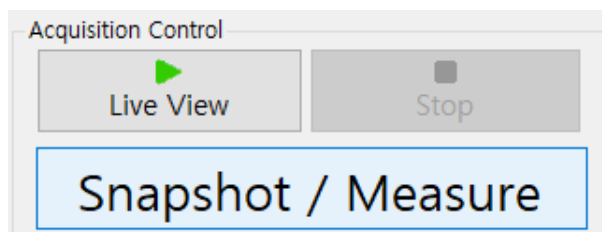


측정 중 Camera Status 메뉴에는 'Measuring' 문구가 표시된다.

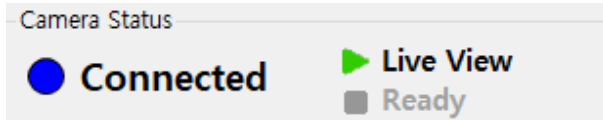


영상 취득이 완료되면 측정 대기 상태로 전환되고 Display 메뉴에 촬영된 스냅샷 이미지가 표시된다.

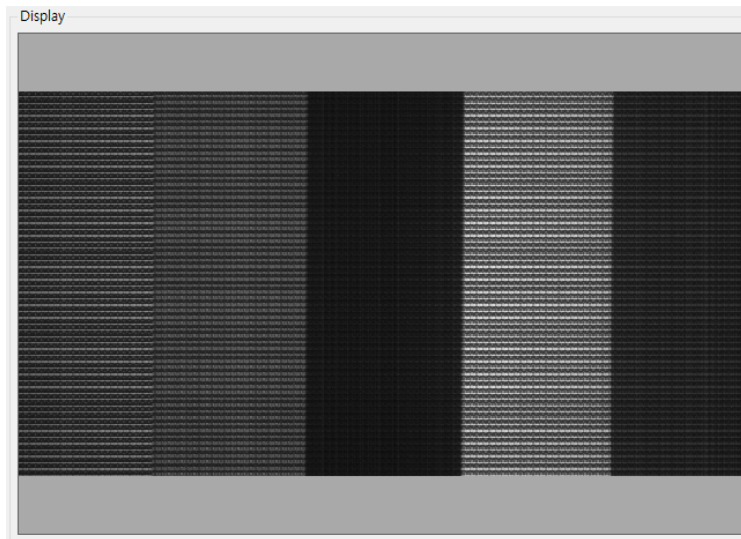
3-4. Live view



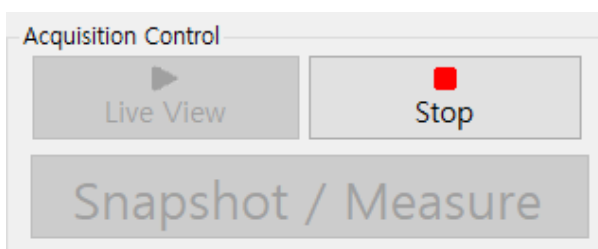
Acquisition Control 메뉴의 'Live view' 버튼을 클릭하면 Display 메뉴에서 실시간 영상을 확인할 수 있다.



Camera Status 메뉴에는 'Live View' 문구가 표시된다.



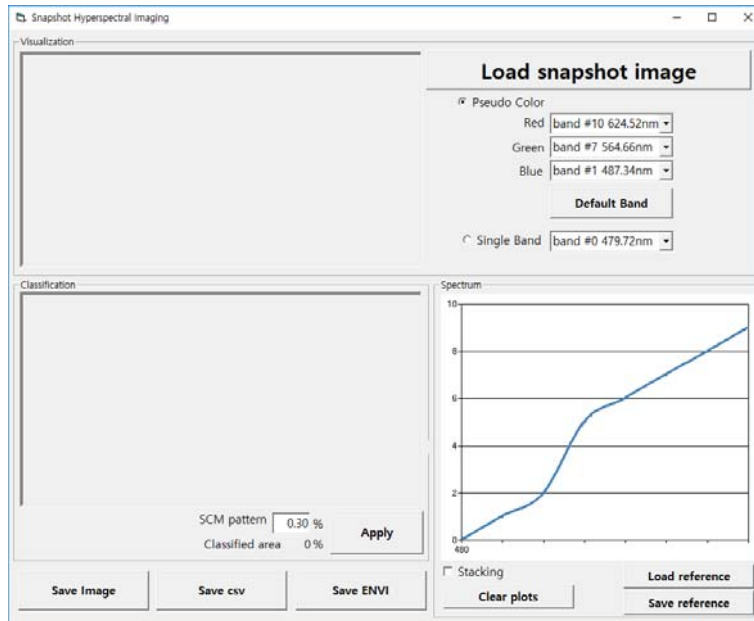
Display 메뉴에 표시되는 영상을 통해 측정 대상물을 확인하면서 위치 조정, 초점 조정 등의 작업을 진행한다.



조정이 완료되면 'Stop' 버튼을 클릭하여 Live view를 종료한다.

주의 : Live view 실행중에는 스냅샷 측정 및 노출 설정 등의 작업을 할 수 없다.

4. 데이터 분석

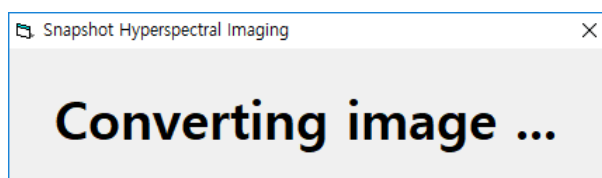


분석창은 스냅샷 영상을 변환하여 볼 수 있는 Visualization 메뉴, 데이터 분류 작업을 위한 Classification 및 Spectrum 메뉴 그리고 데이터 관리 기능 등으로 구성되어 있다.

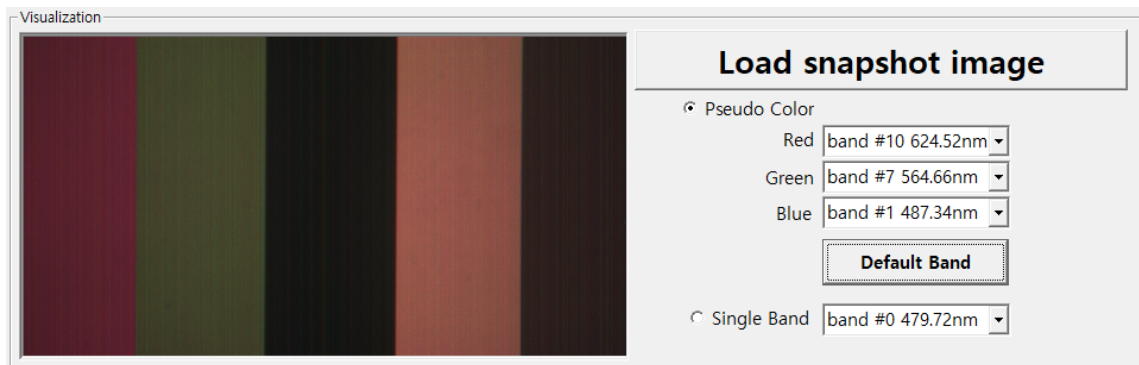
4-1. 스냅샷 영상 변환



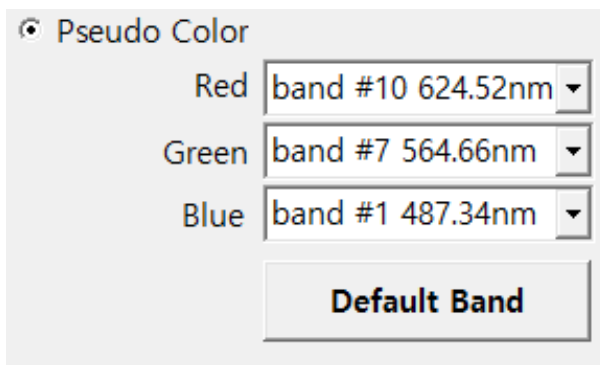
Visualization 메뉴에서 'Load snapshot image' 버튼을 클릭한다.



이미지 변환 작업이 진행된다.

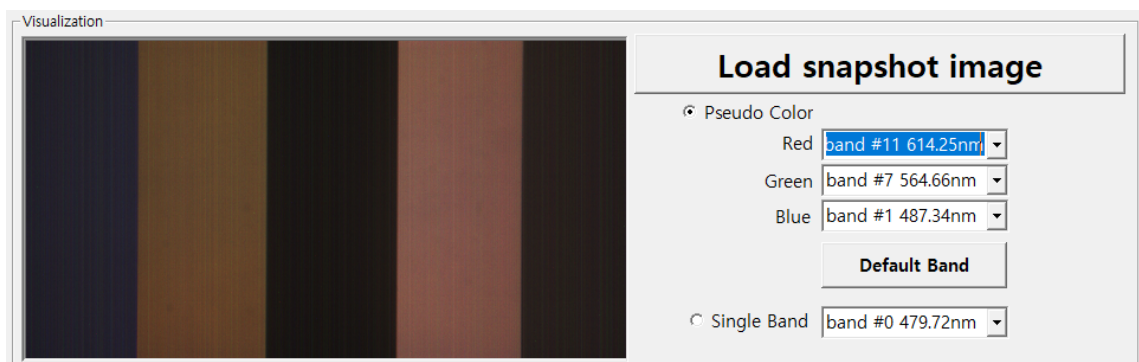


원본 스냅샷 영상은 기본적으로 설정되어 있는 Red, Green, Blue 각각의 분광밴드를 기준으로 하여 컬러 영상으로 변환된다.



Pseudo Color를 선택하고 각 항목의 밴드를 임의로 조합하여 가상의 분광 컬러 영상을 표현할 수 있다.

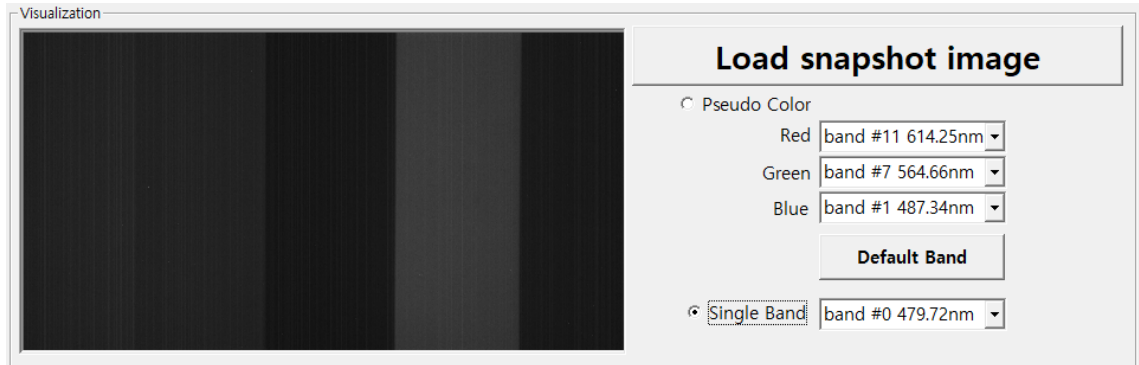
* Default Band는 실제 컬러와 유사하게 표현되도록 조합되어 있다.



예) 동일한 영상에 대해 Red 밴드를 변경하여 변환된 분광 컬러 영상

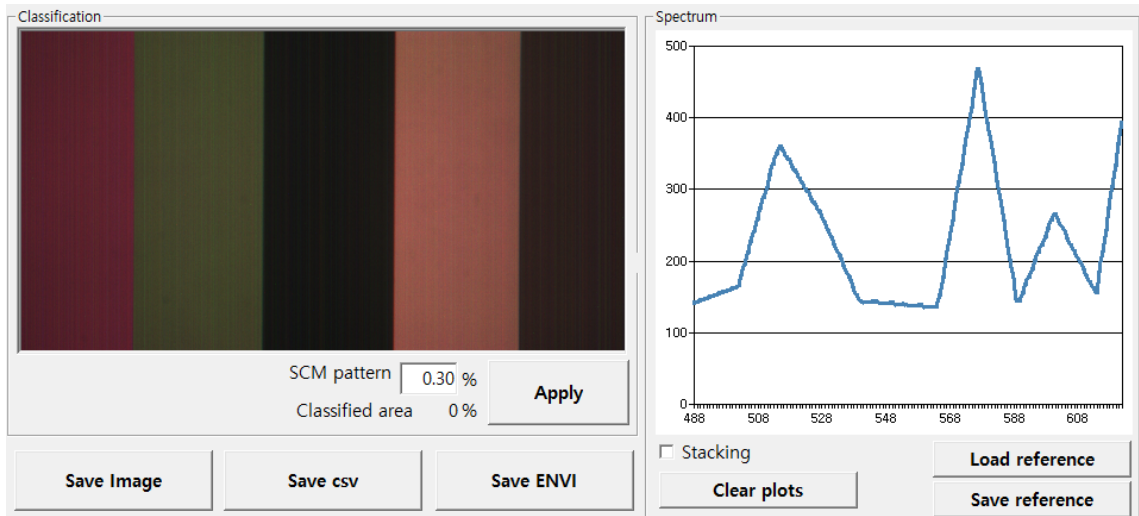


Single Band를 선택하면 해당 밴드별 분광 영상을 확인할 수 있다.



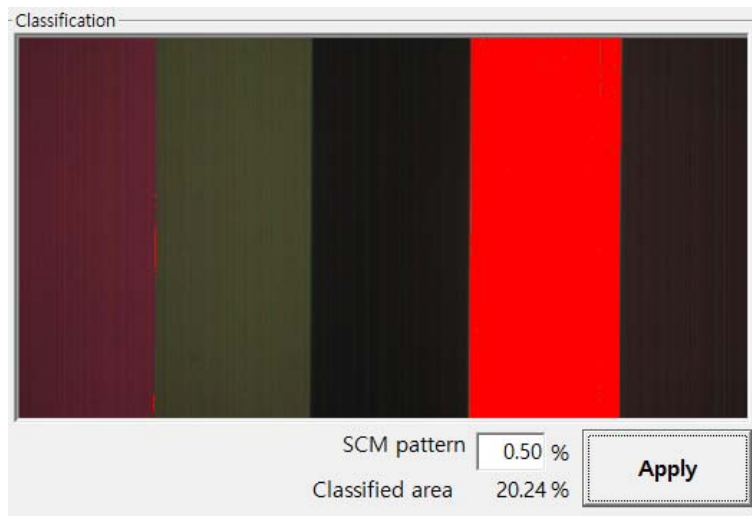
Single Band 영상은 분광 파장대별로 차이가 발생하는 부분을 육안으로 참고하는데 활용할 수 있다.

4-2. 분류 작업



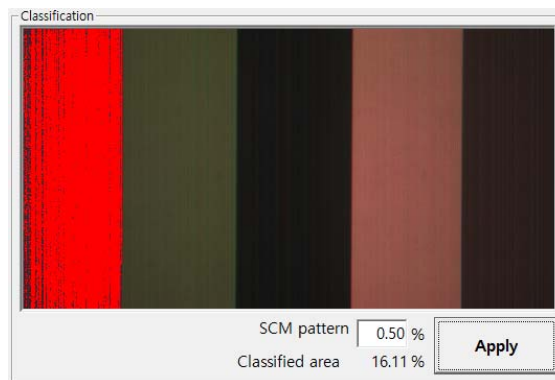
Classification 메뉴에 표시되는 영상은 Visualization 메뉴에서 설정한 것과 동일하게 표시된다.

Spectrum 메뉴에 표시되는 그래프는 Classification 영상에서 선택된 픽셀에 대해 488nm~620nm 구간내의 16개 분광 밴드 정보를 이용하여 표현된다.

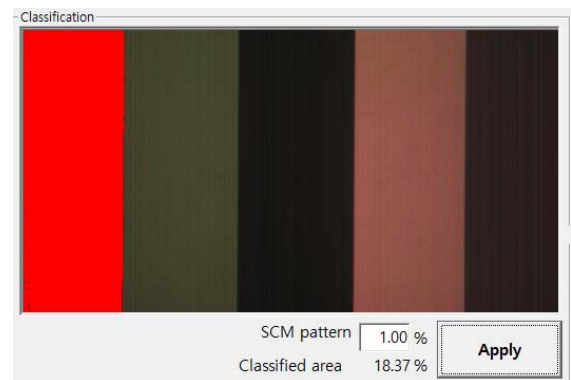


SCM(Spectral Correlation Mapper) pattern은 분광 정보를 이용하여 타겟(또는 Reference)이 되는 대상물을 분류하는 기법이다.

영상 내의 임의의 지점을 클릭하고 SCM pattern에 적정 수치를 입력한 후 'Apply' 버튼을 클릭하면 위와 같이 타겟 픽셀과 비슷한 분광 특성을 갖는 픽셀들을 붉은색으로 표시하여 분류하고 Classified area에는 영상 내에서 차지하는 비율을 % 단위로 표시한다.



입력값 예1) 0.50% 적용



입력값 예2) 1.00% 적용

SCM pattern의 입력값을 조정하여 최적의 분류 결과를 얻을 수 있다.



SCM pattern의 입력값이 클수록 유사한 정도를 찾는 범위가 커지는데 입력값에 따라 왼쪽 이미지와 같이 타겟과 다른 부분을 동일한 영역으로 분류할 수도 있으며, 반대로 입력값이 작을수록 정밀한 분류는 가능하지만 오른쪽 이미지와 같이 경우에 따라 타겟과 동일한 영역 내에서도 밝기 차이 등에 의해 서로 다른 영역으로 분류될 수도 있다.

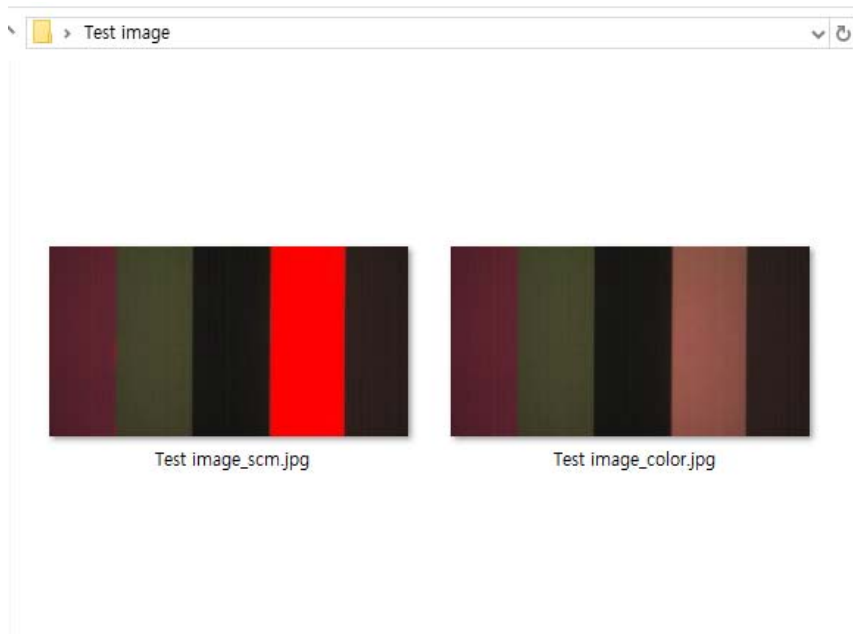
4-3. 데이터 관리



'Save Image' 버튼은 스냅샷 분광 영상 및 분류 이미지를 저장하고 'Save csv' 버튼은 Raw data 및 스펙트럼 데이터를 저장할 수 있다.

Index #	Wavelength(nm)	Raw count	Index #	Wavelength(nm)	Calibrated count	Wavelength(nm)	Interpolated count	Wavelength(nm)	Interpolated count
0	479.72	243	0	487.34	317.89	488	263.2876083	488	263.2876083
1	487.34	304	1	487.99	261.75	489	268.2044522	488.1	263.7792927
2	631.00	883	2	502.19	331.57	490	273.1212962	488.2	264.2709771
3	631.43	427	3	515.05	570.39	491	278.0381401	488.3	264.7626815
4	589.64	240	4	528.03	381.97	492	282.9549041	488.4	265.2543459
5	601.21	411	5	540.19	229.76	493	287.871828	488.5	265.7460302
6	577.43	780	6	564.66	321.49	494	292.788672	488.6	266.2377146
7	564.66	333	7	577.43	749.05	495	297.7055159	488.7	266.729399
8	634.60	278	8	589.64	211.47	496	302.6223599	488.8	267.2210834
9	487.99	260	9	601.21	410.64	497	307.5392038	488.9	267.7127678
10	624.52	789	10	614.25	506.87	498	312.4560478	489	268.2044522
11	614.25	484	11	624.52	794.88	499	317.3728918	489.1	268.6961366
12	528.03	387				500	322.2897357	489.2	269.187821
13	540.19	228				501	327.2065797	489.3	269.6795054
14	515.05	591				502	333.6461638	489.4	270.1711898
15	502.19	315				503	352.211272	489.5	270.6628742
						504	370.7763803	489.6	271.1545586
						505	389.3414885	489.7	271.646243
						506	407.9065967	489.8	272.1379274
						507	426.4717049	489.9	272.6296118
						508	445.0368131	490	273.1212962
						509	463.6019213	490.1	273.6129806
						510	482.1670295	490.2	274.104665
						511	500.7321377	490.3	274.5963494

Excel 포맷으로 인덱스별 Raw data, 파장별 측정값, 스펙트럼 데이터 등이 저장된다.



이미지 파일은 *****_color.jpg** 포맷의 분광 영상과 *****_scm.jpg** 포맷의 타겟 분류 영상이 동시에 저장된다.