

*oCam-5CRO-U-M™*

## *사용자 매뉴얼*



2019. 7.

위드로봇 (주)

## 개정 이력

Rev	Date	Description	Author
1.0	2019. 7	초안 작성	PD



### 주의

본 제품은 외부에 직접 설치 될 수 없으며, 설치 및 운용 시 정전기에 민감하므로 취급에 주의하여야 합니다.

## 목 차

개정 이력	1
<b>1. 서론</b>	<b>3</b>
특징	3
구성	4
추가 기술 자료	5
<b>2. 사양</b>	<b>6</b>
카메라 사양	6
PCB 크기	8
외형 크기	8
<b>3. WINDOWS 시스템에서의 사용 안내</b>	<b>9</b>
Windows PC 에 연결하기	9
영상 보기	11
<b>4. LINUX 시스템에서의 사용 안내</b>	<b>14</b>
oCamViewer 설치하기	14
oCam 연결 확인하기	15
영상 보기	15
<b>5. 사용상 주의 사항</b>	<b>18</b>
<b>부록</b>	<b>19</b>
기본 렌즈 사양	19
렌즈 홀더 사양	20
펌웨어 업데이트 방법	21
기술지원 문의처	21

## 1. 서론

### 특징

oCam-5CRO-U-M 은 5 메가 픽셀의 Color 카메라로 다음과 같은 특징을 갖고 있습니다.

- 인터페이스: USB3.0 SuperSpeed, 최대 15 FPS @2592 × 1944, 30 FPS @1920 × 1080, 45 FPS @1280 × 960, 60 FPS @1280 × 720, 90 FPS @640 × 480, 120 FPS @320 × 240
- UVC 1.1 표준 지원으로 리눅스 및 윈도우 OS 에서 별도의 드라이버 설치가 불필요
- 교체형 M12 표준 렌즈를 지원하여 다양한 기존 상용 렌즈를 활용 가능

## 구성



그림 1. oCam-5CRO-U-M 외형

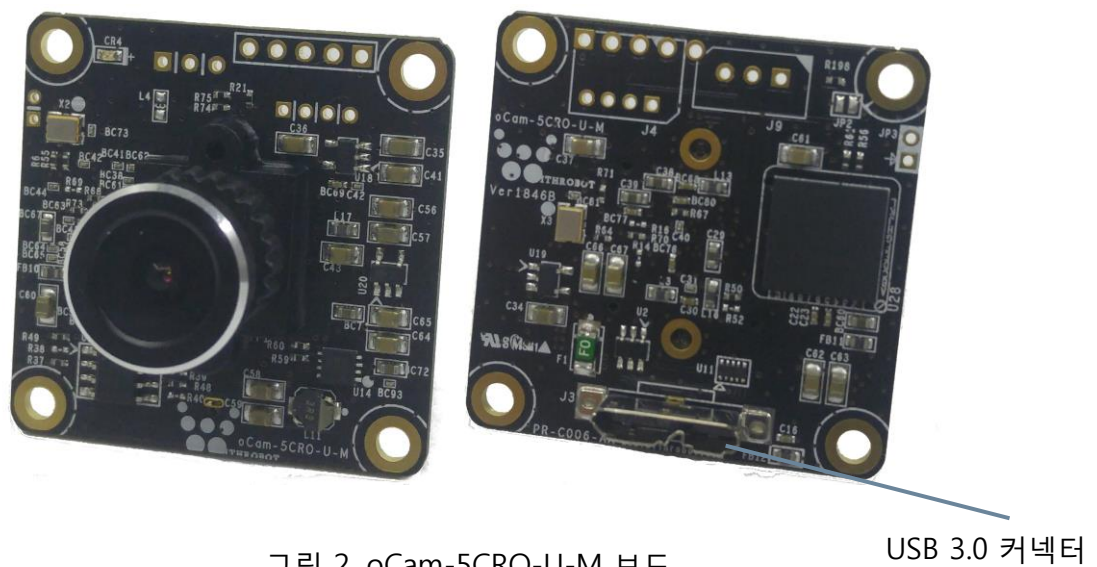


그림 2. oCam-5CRO-U-M 보드

## 추가 기술 자료

"<https://github.com/withrobot/oCam/tree/master/Products/oCam-5CRO-U-M>"에 접속하면 oCam-5CRO-U-M 에 관련된 상세한 자료를 볼 수 있습니다.

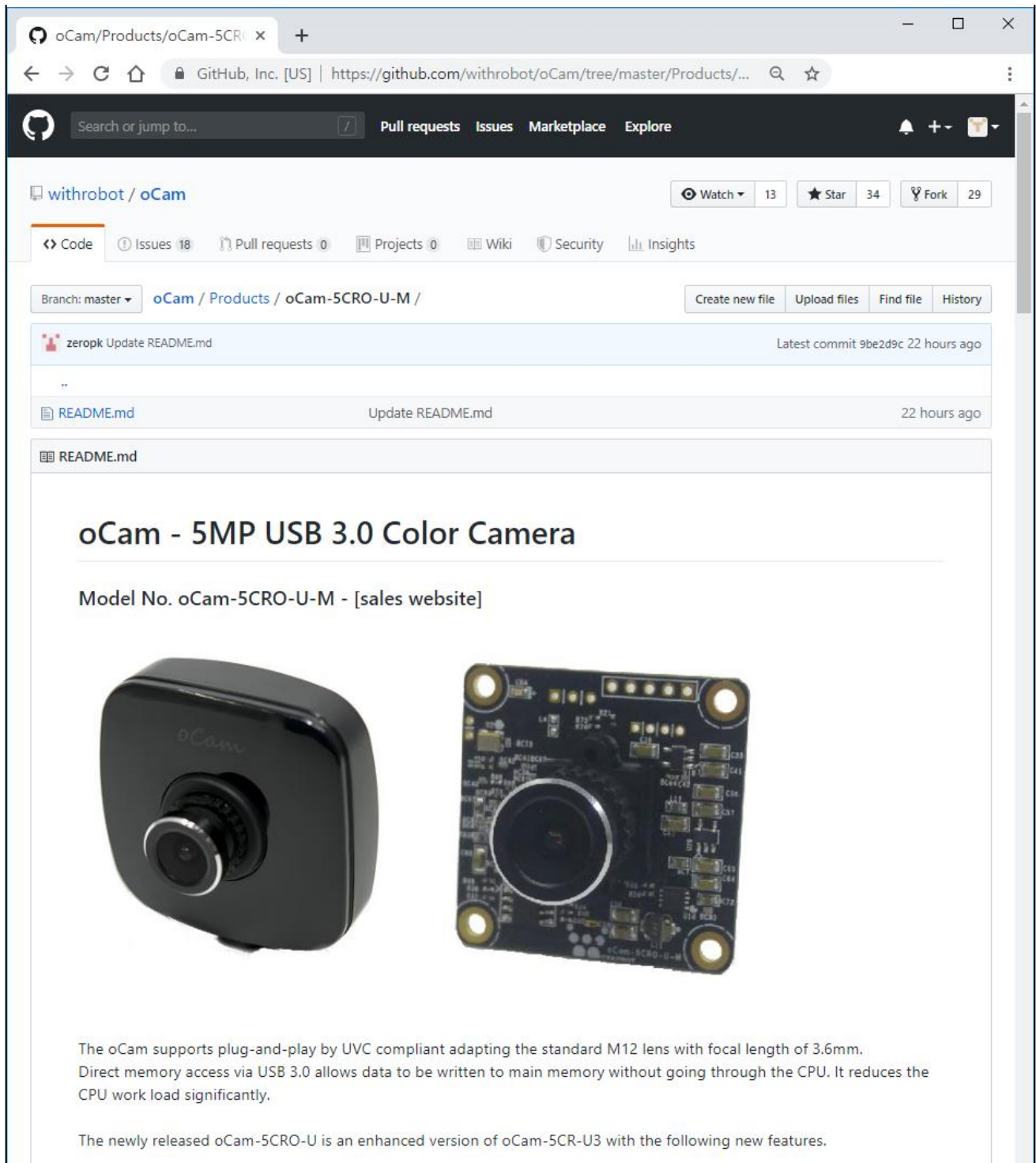


그림 3. 추가 기술자료 사이트

## 2. 사양

### 카메라 사양

항 목	내 용
센서	<ul style="list-style-type: none"> <li>OmniVision OV5640 CMOS Image Sensor, 1/4인치</li> </ul>
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB 3.0 SuperSpeed</li> </ul>
지원해상도	<b>USB 3.0</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2592 (H) x 1944 (V) pixels @15, 7.5, 3.75 fps</li> <li>1920 (H) x 1080 (V) pixels @30, 15, 7.5 fps</li> <li>1280 (H) x 960 (V) pixels @45, 30, 15 fps</li> <li>1280 (H) x 720 (V) pixels @60, 30, 15 fps</li> <li>640 (H) x 480 (V) pixels @90, 60, 30 fps</li> <li>320 (H) x 240 (V) pixels @120, 100, 90, 60, 30 fps</li> </ul> <b>USB 2.0</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2592 (H) x 1944 (V) pixels @3.75 fps</li> <li>1920 (H) x 1080 (V) pixels @7.5 fps</li> <li>1280 (H) x 960 (V) pixels @15 fps</li> <li>1280 (H) x 720 (V) pixels @15 fps</li> <li>640 (H) x 480 (V) pixels @60, 30 fps</li> <li>320 (H) x 240 (V) pixels @120, 100, 90, 60, 30 fps</li> </ul>
출력영상 포맷	<ul style="list-style-type: none"> <li>YUV Color</li> </ul>
Shutter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rolling Shutter</li> </ul>
카메라 컨트롤	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brightness</li> <li>Contrast</li> <li>Hue</li> <li>Saturation</li> <li>Exposure</li> </ul>
렌즈	<ul style="list-style-type: none"> <li>표준 M12, 교환형</li> </ul>
지원 OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows 7 / 10, Linux</li> </ul>
전원	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB Bus Power, DC 5V / 180mA</li> </ul>
동작 온도	<ul style="list-style-type: none"> <li>0°C ~ + 70°C</li> </ul>

항 목	내 용
Field Of View(FOV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>50°(V) x 92.8°(H) x 110°(D) (기본 렌즈 기준)</li> </ul>
무게	<ul style="list-style-type: none"> <li>약 27.2 그램 (케이스 포함)</li> </ul>
PCB 크기	<ul style="list-style-type: none"> <li>39mm x 39mm</li> </ul>
외형 크기	<ul style="list-style-type: none"> <li>49mm x 53mm x 20mm (렌즈 제외, 삼각대 설치용 마운트 포함)</li> </ul>

표 1. 카메라 사양



## PCB 크기

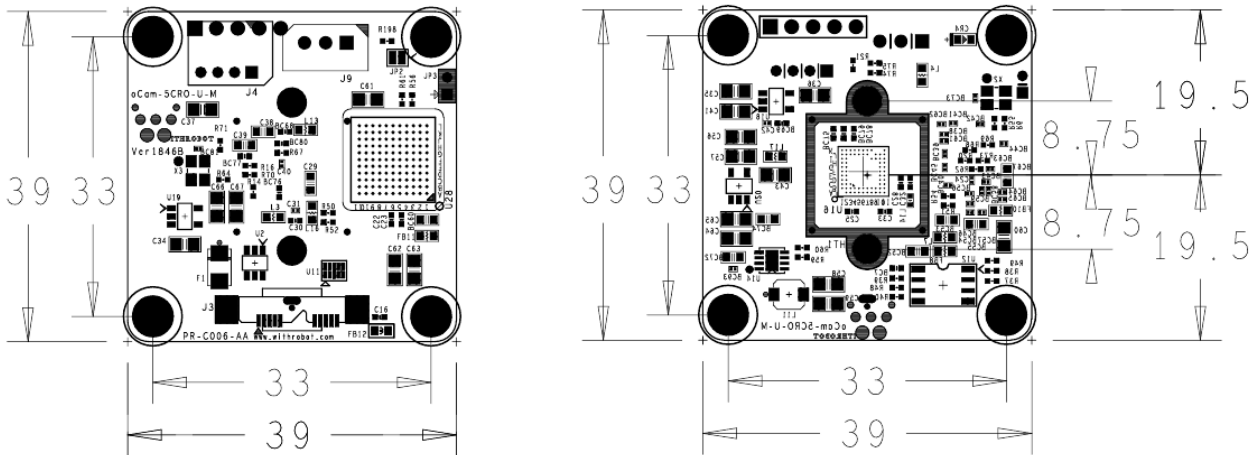


그림 4. PCB 크기 (단위: mm)

## 외형 크기



그림 5. 외형 케이스 크기 (단위: mm)

### 3. WINDOWS 시스템에서의 사용 안내

#### Windows PC 에 연결하기

USB 케이블을 카메라 뒷면 커넥터에 연결하고 PC 의 USB 포트에 연결합니다. oCam-5CRO-U-M 은 USB3.0 과 USB2.0 케이블을 모두 사용할 수 있습니다.



그림 6. USB 2.0 케이블(좌), USB 3.0 케이블(우)



그림 7. USB 2.0 케이블로 연결한 모습(좌), USB 3.0 케이블로 연결한 모습(우)

케이블을 연결하고 잠시 기다리면 PC 에 장치가 연결되었음을 알려줍니다. 장치가 정확하게 인식되었는지 확인하려면 장치관리자를 열어서 카메라 장치에 oCam-5CRO-U-M 가 나타나는지 확인합니다.

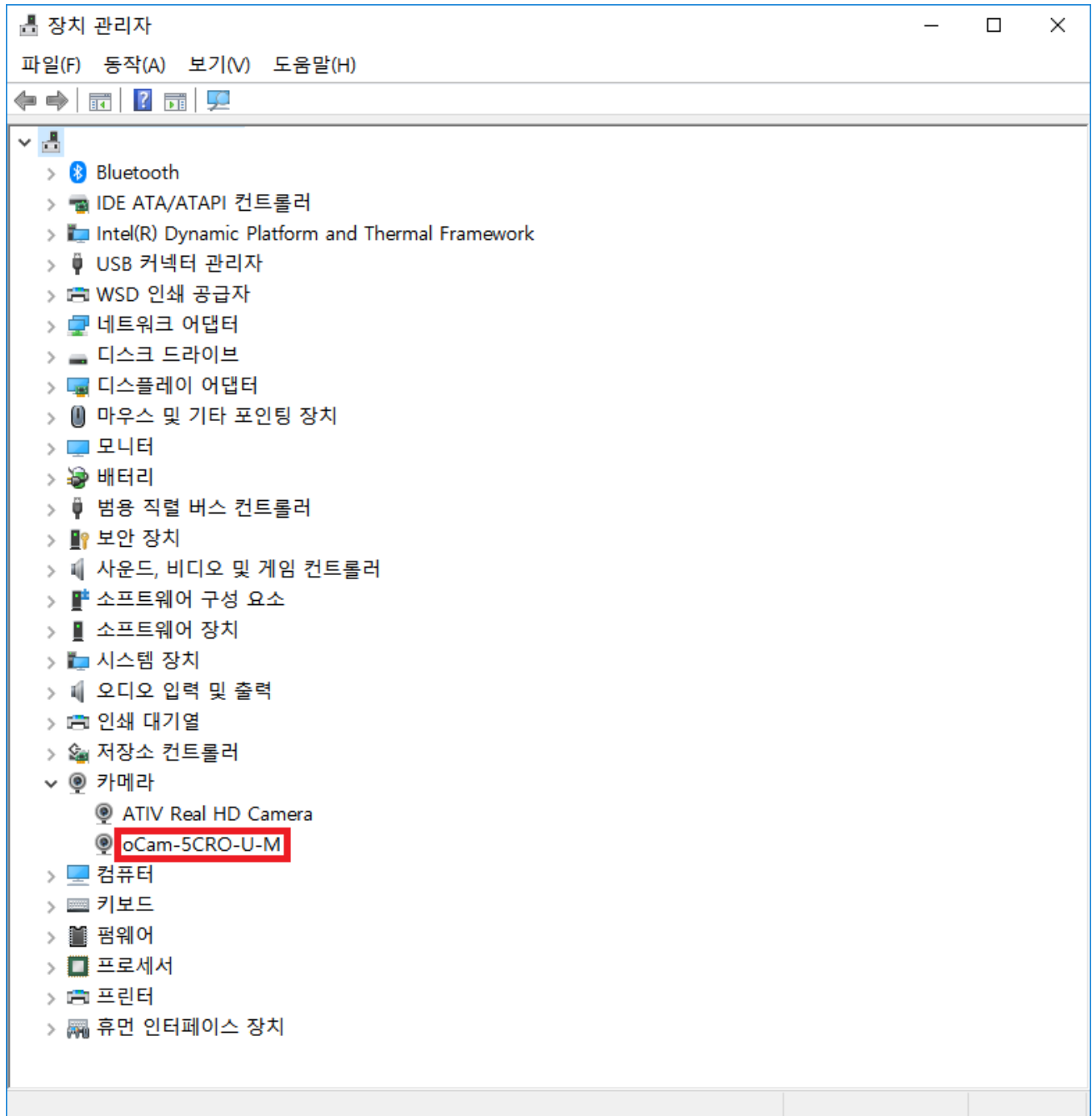


그림 8. 장치 관리자 화면에서 연결 확인 (Windows 10 의 경우)

## 영상 보기

- oCamViewer 프로그램을 시작하면 기본창이 나타납니다. 연결에 사용된 케이블의 종류에 따라 "USB3" 또는 "USB2"가 자동적으로 표출됩니다.



그림 9. Windows 에서 oCamViewer 로 카메라 영상 보기(USB3.0 의 경우)

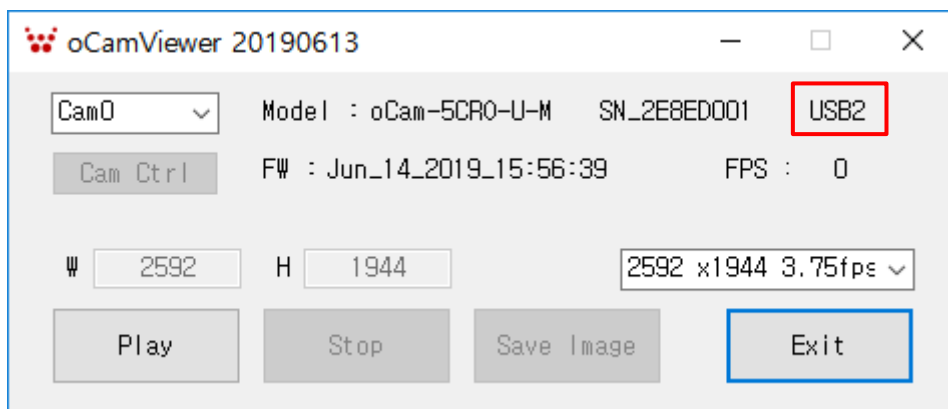


그림 10. Windows 에서 oCamViewer 로 카메라 영상 보기(USB2.0 의 경우)

- 기본창에서 해상도 창의 아래 화살표를 눌러 해상도 전체 목록을 표출한 후 원하는 전송속도(fps)를 선택합니다.

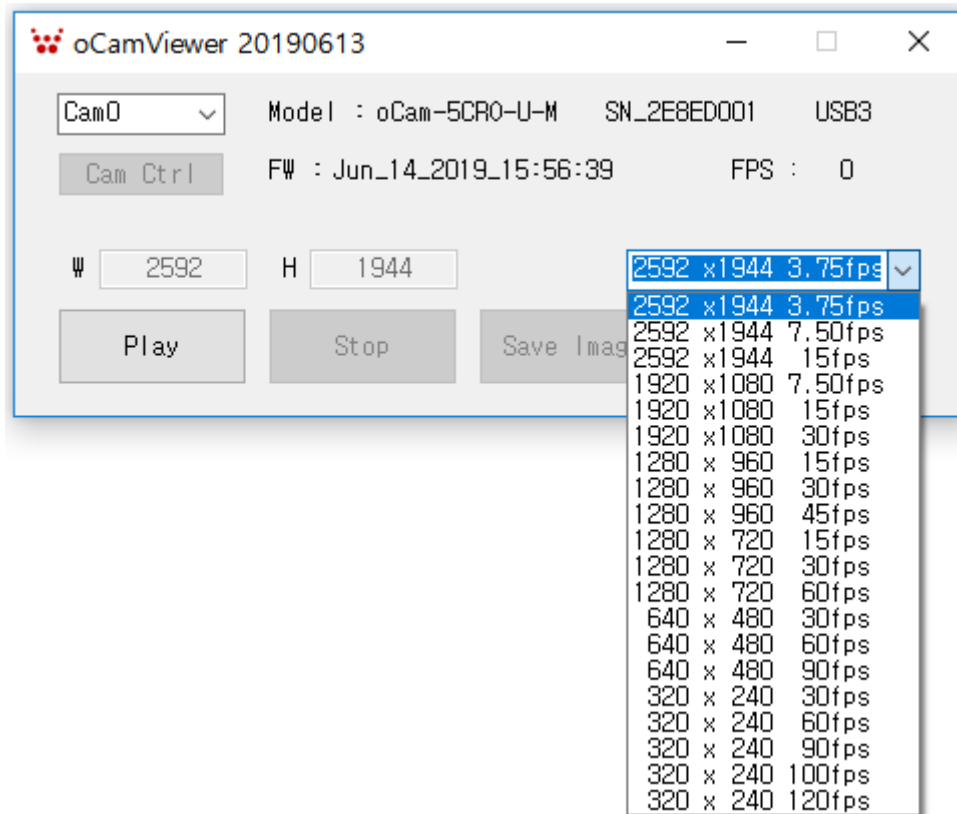


그림 11. oCamViewer 에서 전송속도(fps) 변경하기(USB3.0 의 경우)

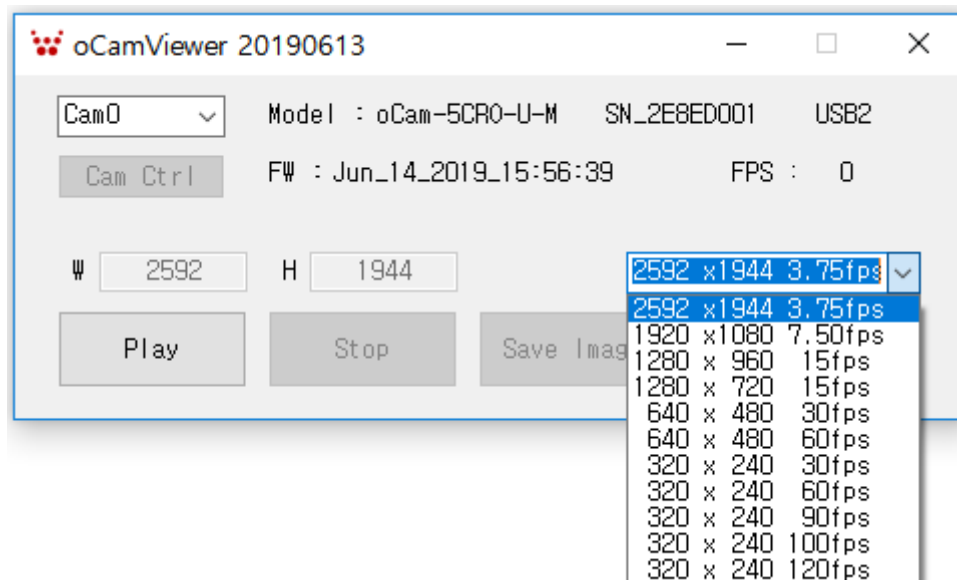


그림 12. oCamViewer 에서 전송속도(fps) 변경하기(USB2.0 의 경우)

- [Play] 버튼을 클릭합니다.

- 전송속도를 변경하려면 [Stop] 버튼을 먼저 클릭하고, 전송속도를 선택하고 [Play] 버튼을 클릭합니다.
- 카메라 파라미터를 변경하려면 카메라가 연결되어 영상이 나오는 상태에서 기본창의 [Cam Ctrl] 버튼을 클릭하여 제어창을 열고, 해당 파라미터를 조정합니다.

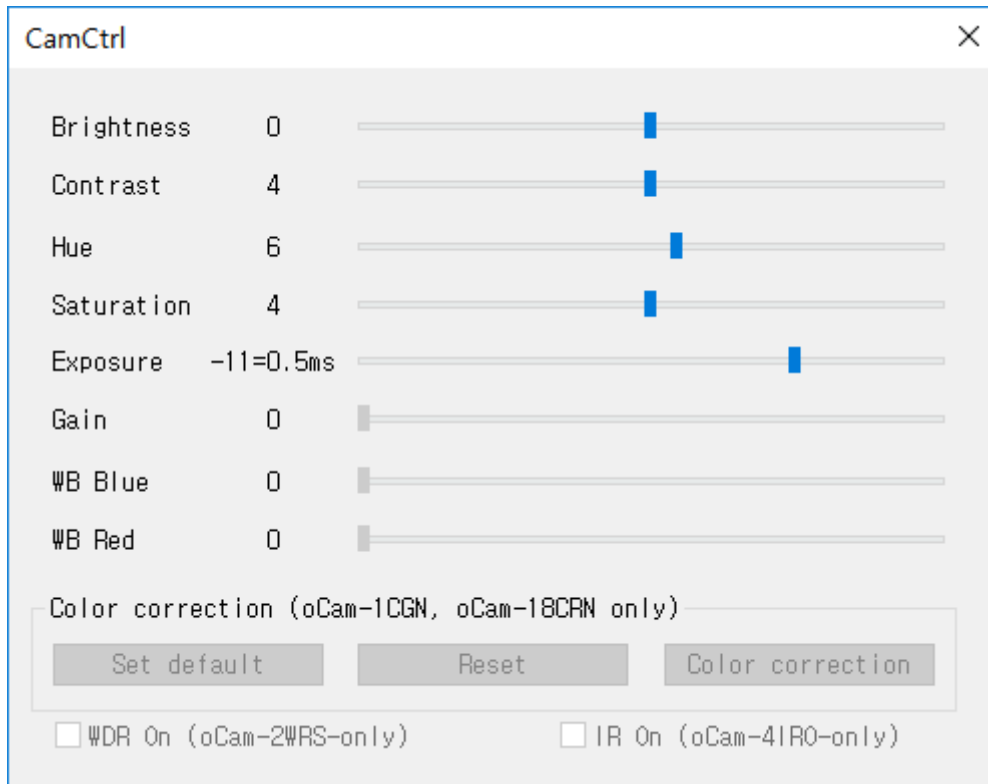


그림 13. Windows oCamViewer의 제어창

- 영상 보기를 멈추려면 기본창에서 [Stop] 버튼을 클릭하고 [Exit] 버튼으로 프로그램을 종료합니다.

## 4. LINUX 시스템에서의 사용 안내

### oCamViewer 설치하기

#### (1) Package 설치하기

Linux 머신에서 이 소스코드를 컴파일 하기 전에 미리 인스톨 해야 할 package 들이 있습니다. 다음 명령어를 실행하여 설치해야 합니다.

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install qt4-default libv4l-dev libudev-dev
```

#### (2) oCamViewer Build 하기

적당한 작업디렉토리(ex YOUR\_WORKING\_DIRECTORY) 를 만들고 작업디렉토리를 들어가 github 에서 Viewer 의 소스코드를 다운로드 합니다.

```
$ mkdir YOUR_WORKING_DIRECTORY
$ cd YOUR_WORKING_DIRECTORY
$ svn export
https://github.com/withrobot/oCam/trunk/Software/oCam_viewer_Linux_1705
```

Viewer 의 소스코드가 Update 될 때 마다 마지막 폴더 명이 달라질 수 있으니 github 에서 최신 폴더의 위치를 확인하셔야 합니다. 다음과 같은 명령어를 실행하여 Build 합니다.

```
$ cd oCam_viewer_Linux_1705
$ mkdir build
$ cd ./build
$ qmake ..
$ make release
```

oCam-Viewer 가 생성되면 다음과 같이 실행시킵니다.

```
$ ./oCam-viewer
```

만일 Build 가 정상적으로 이루어 지지 않으면 Build 에 필요한 컴파일러 등이 미리 설치되지 않았기 때문입니다. 에러 메시지에 맞추어 package 를 설치하면 Build 가 가능합니다.

## oCam 연결 확인하기

USB 3.0 또는 USB 2.0 케이블을 카메라 뒷면 커넥터에 연결하고 PC 의 USB Port 에 연결합니다. 연결후에 lsusb 를 실행시키면 Cypress Semiconductor Corp 이라는 장치가 추가 됨을 확인할 수 있습니다. ID 가 04b4:00f9 로 인식되면 USB3.0 으로 접속된 것이고 04b4:00f8 로 인식되면 USB2.0 으로 접속된 것입니다.

```
$ lsusb
Bus 004 Device 026: ID 04b4:00f9 Cypress Semiconductor Corp.
```

## 영상 보기

### (1) oCamViewer 로 영상 보기

- oCamViewer 프로그램을 시작합니다.

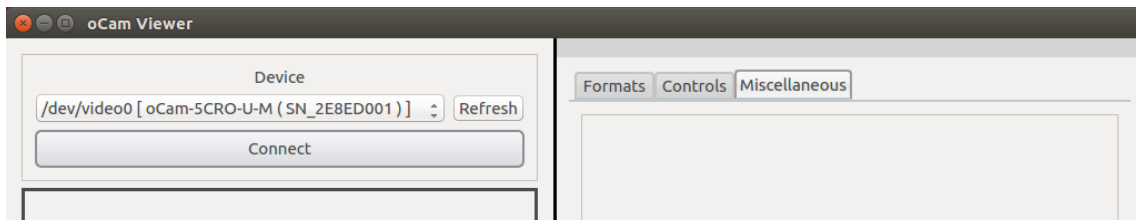


그림 14. Linux oCam Viewer 기본창 – 카메라가 연결되지 않은 상태

- “Device”를 선택하고 [Connect] 버튼을 클릭하면 카메라가 연결되어 영상이 표출되고 현재 선택된 해상도와 호스트로 수신되는 영상 속도가 표출됩니다.

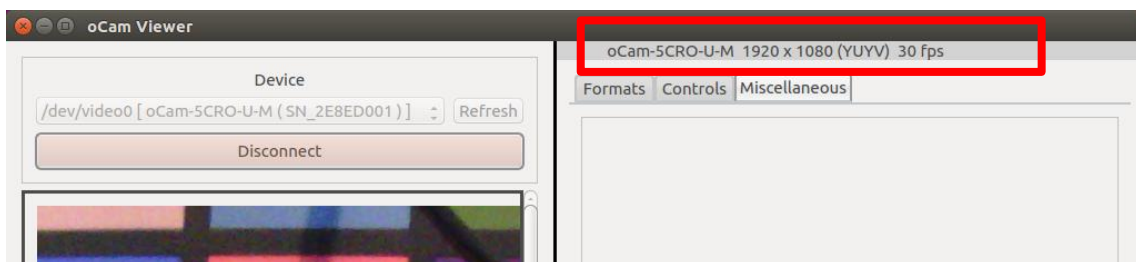


그림 15. Linux oCam Viewer 기본창 – 카메라가 연결된 상태



- 해상도를 변경하려면 우측 패널의 "Format" 을 선택하고, "oCam-5CRO-U-M" 하단에서 원하는 해상도 - 전송속도를 선택하고 하단의 [Apply] 버튼을 클릭합니다.

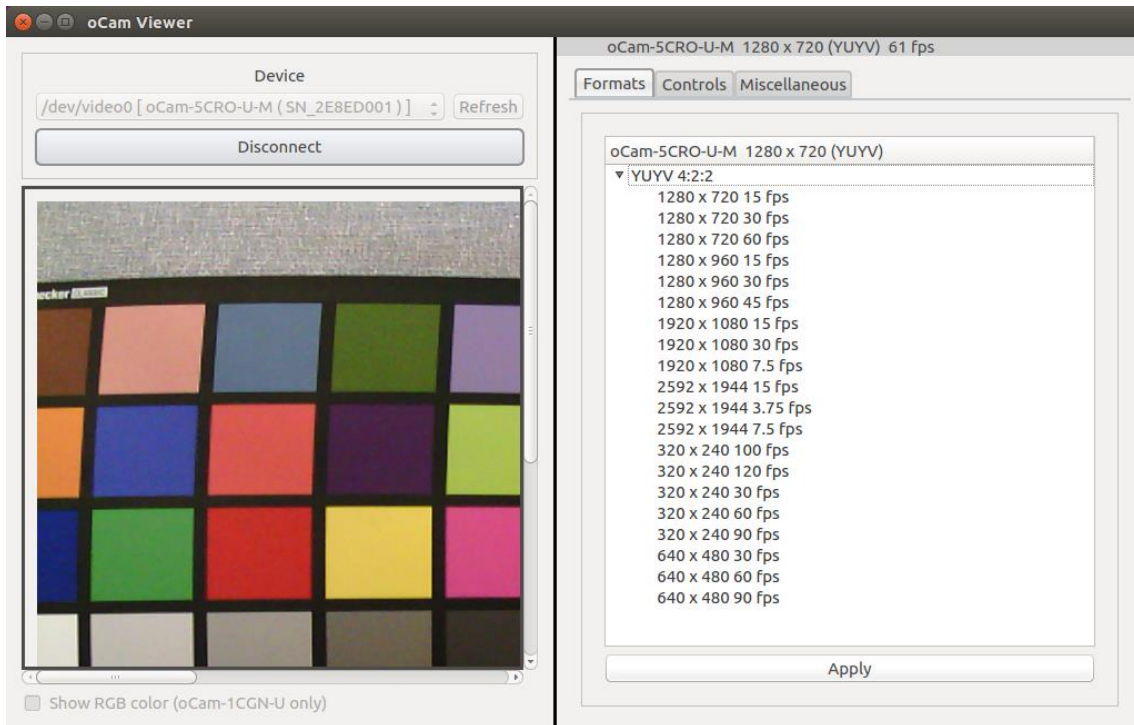


그림 16. 해상도 설정

- 밝기 등 카메라의 상세한 설정을 변경하려면 "Controls"에서 해당 값을 슬라이드 바로 변경합니다.

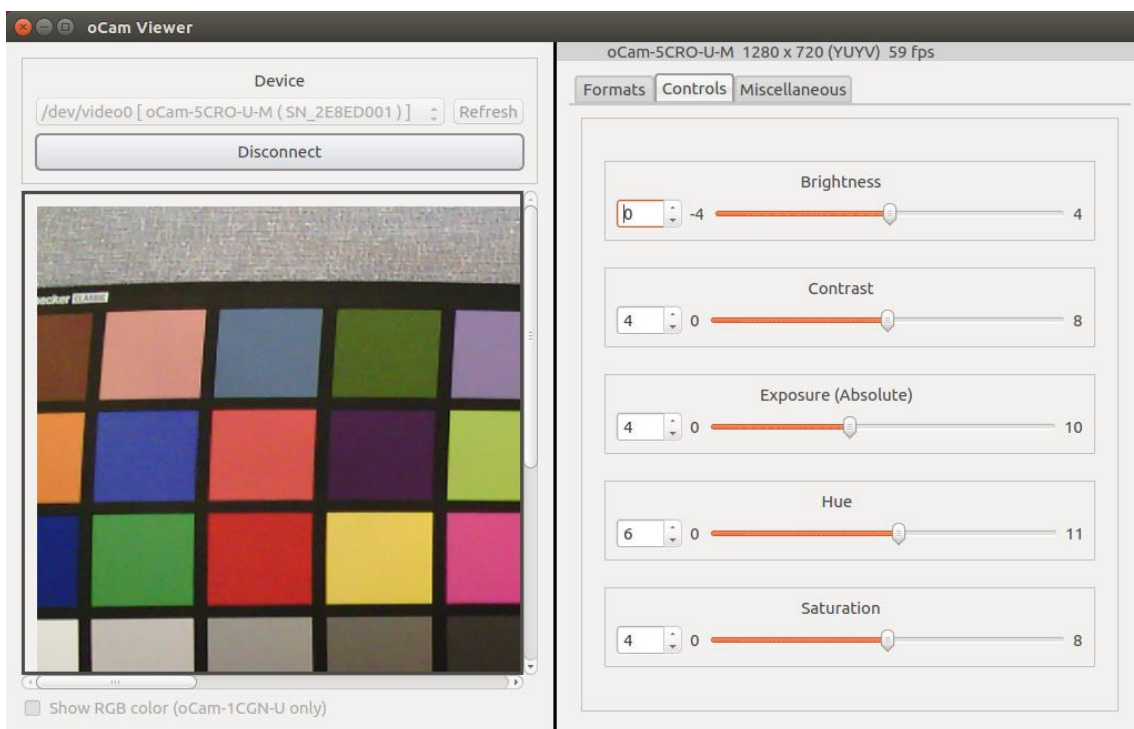
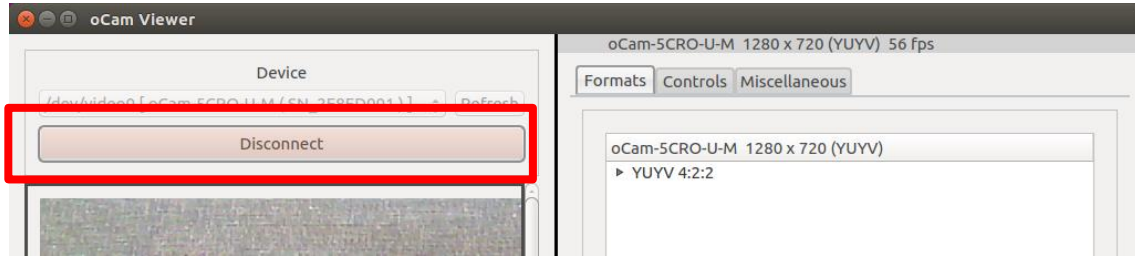


그림 17. 노출 등 카메라 상세 설정

- 카메라의 연결을 끊으려면 좌측 패널에서 [Disconnect] 버튼을 누릅니다.



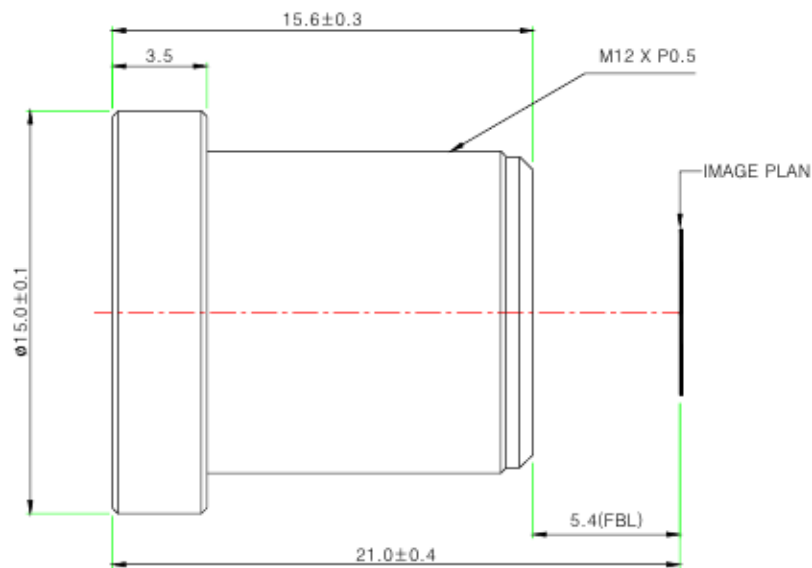
## 5. 사용상 주의 사항

oCam-5CRO-U-M 의 렌즈는 교체형으로 되어 있어 손으로 돌려 초점을 맞출 수 있습니다. 즉, 렌즈의 회전이 가능하므로 카메라의 렌즈가 진동으로 인해 초점이 틀어 질 수 있으니 진동 환경에서 사용할 경우에는 렌즈 고정용 링(Lens Lock Ring, 별매)을 이용하여 렌즈를 고정하여 주시기 바랍니다.

영상 출력 FPS 는 Exposure 값에 영향을 받습니다. Exposure 값이 커지면 FPS 가 떨어집니다. Exposure 값이 크면 영상획득 시간이 길어지기 때문에 발생하는 자연스러운 현상입니다. FPS 가 중요한 경우엔 Exposure 를 짧게 사용해야 합니다.

## 부록

## 기본 렌즈 사양

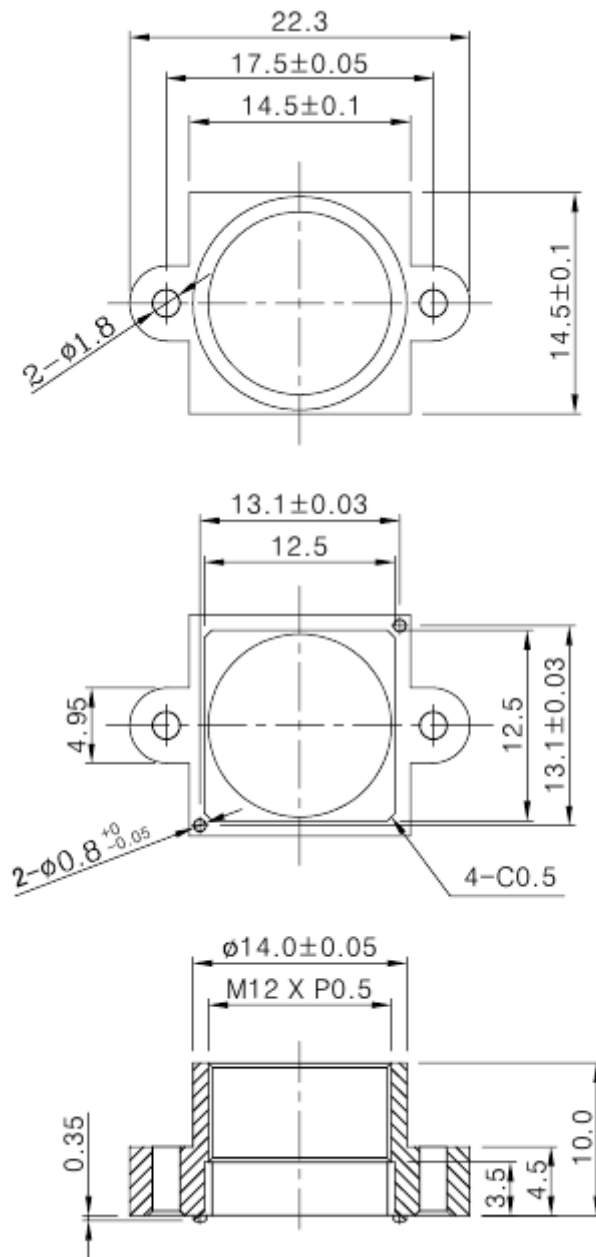


## Specifications

**USE :** The lens is intended for use in 1/2.9", 1/2.7" C-MOS camera.

Focal Length	3.6mm $\pm 5\%$
Relative Aperture	2.0
Image Size	1/2.9" 1/2.7"
	1/2.9" : 50°(V) X 92.8°(H) X 110°(D)
	1/2.7" : 59°(V) X 103°(H) X 125°(D)
Angle Of View	
Back Focal Length	6.17mm $\pm 5\%$
Flange Back Length	5.4mm $\pm 0.2$ mm
Lens Length	15.6mm $\pm 0.3$ mm
TTL	21.0mm $\pm 0.4$ mm
MTF on-axis(at 50 lp/mm)	87.5%
0.7F (at 50 lp/mm)	86.2%(R), 78.4%(T)
Relative Illumination	44.5%(Full image circle)
Flange Type	M12 * P0.5
Head Size	$\phi 15.0$
Operating Temperature Range	-20℃ ~ +70℃ , Under RH 90%
Storage Temperature Range	-25℃ ~ +85℃ , Under RH 99%
Lens Construction	4G [All Glass]
	With Ir Cut Filter(650nm)

## 렌즈 홀더 사양



## 펌웨어 업데이트 방법

- 최신 펌웨어는 아래 사이트에서 제공됩니다.

<https://github.com/withrobot/oCam/tree/master/Firmware>

- 펌웨어를 다운로드 하기 위한 Tool(UpdateFW.exe)은 아래 사이트에서 다운로드 받습니다.

<https://github.com/withrobot/oCam/tree/master/Firmware/Update FW>

- 이곳에서 UpdateFW.ZIP 을 다운로드 받고 압축을 풀어 UpdateFW.exe 를 실행합니다.

- UpdateFW.exe 의 사용 방법은 아래 사이트의 설명을 참고 하십시오.

<https://github.com/withrobot/oCamS/tree/master/Firmware>

## 기술지원 문의처

- E-Mail: withrobot@withrobot.com

Copyright(c) 2019 WITHROBOT Inc. All rights reserved.



[www.withrobot.com](http://www.withrobot.com)