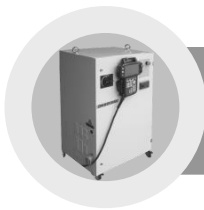




경고

모든 설치 작업은 반드시 자격 있는
설치기사에 의해 수행되어야 하며
관련 법규 및 규정을 준수하여야 합니다.



Hi5a 제어기 기능설명서

HRVision 3D-MultiLine





본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대로보틱스의 자산입니다.
현대로보틱스의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재배포할 수 없으며, 제 3 자에게 제공되거나
다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in Korea - 2023 년 6 월 2 판
Copyright © 2023 by Hyundai Robotics Co., Ltd





목 차

1. 기본 설정.....	1-1
1.1. 모델 이름	1-2
1.2. 기준점 등록.....	1-3
2. 캘리브레이션.....	2-1
2.1. 손목 부착식 비전	2-2
2.2. 외부 고정식 비전	2-9
3. 패턴 등록.....	3-21
3.1. 패턴 등록 절차.....	3-22
4. 고장 점검.....	4-28
4.1. 비전 준비 에러 (Vision Ready Error)	4-29
4.2. PLC 통신 에러 (PLC Communication Error)	4-30
4.3. 비전 NG 메시지.....	4-31





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

1

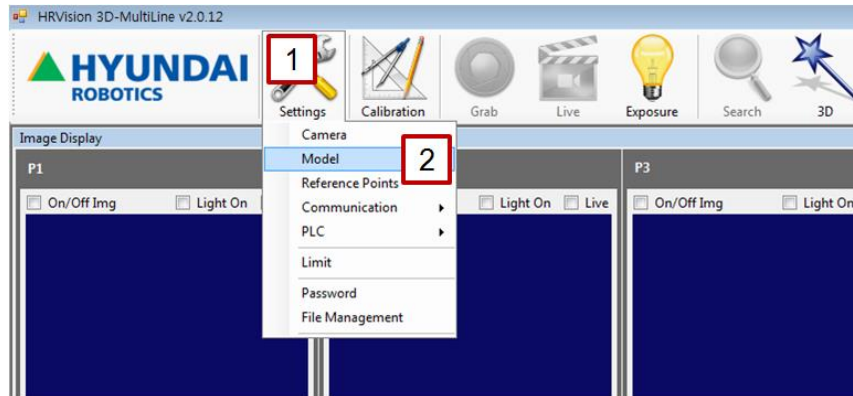
기본 설정



1. 기본 설정

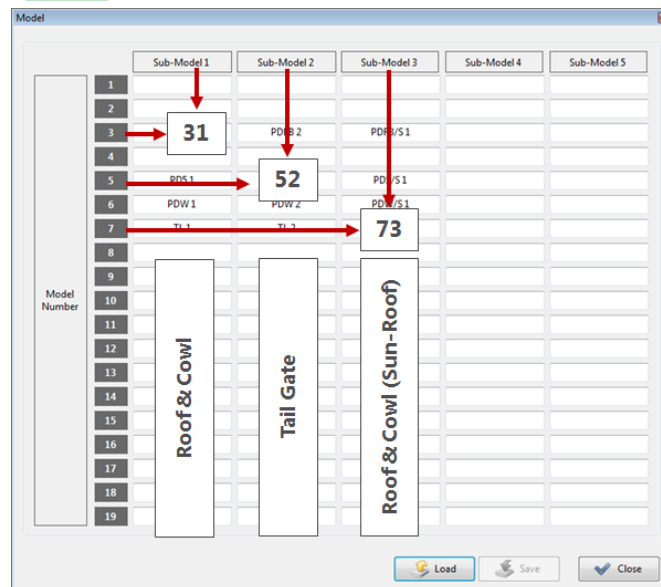
1.1. 모델 이름

이번 절에서는 모델 이름을 설정하는 법을 설명합니다.



[Step 1]

- (1) 메인 메뉴에서 [Settings] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Model] 메뉴를 선택합니다.

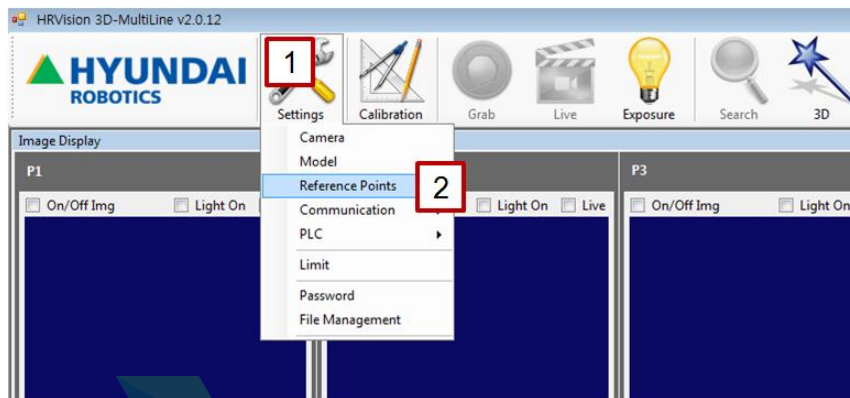


[Step 2]

- (1) 모델 번호는 11~15, 21~25, 31~35, 121~125 등과 같이 두 자리 혹은 세 자리수로만 정할 수 있습니다. 일의 자릿수는 1~5 까지만 정할 수 있습니다.
- (2) 모델 이름을 해당 칸에 적은 후 [Save] 버튼을 눌러 저장합니다. 예를 들어 세 번째 행-첫 번째 열에 해당하는 모델 번호는 31 번입니다.

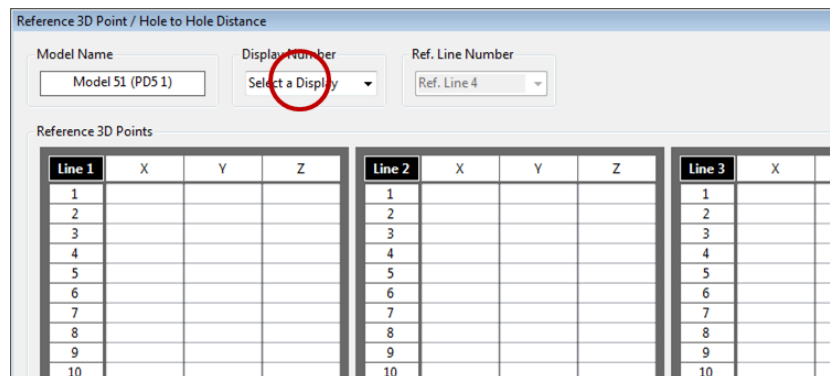
1.2. 기준점 등록

이번 절에서는 작업물의 기준점을 등록하는 법을 설명합니다.



[Step 1]

- (1) 메인 메뉴에서 [Settings] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Reference Points] 메뉴를 선택합니다.



[Step 2]

- (1) [Display Number]를 선택합니다.
- (2) [Display Number]는 카메라가 측정하는 지점의 번호와 같습니다.

```

Program File Format Version : 1.6 MechType: 70(HA020-01) Total
'LIGHT ON/OFF
'PATTERN SEARCH
'=====

CLR_RBUF ENET1
V10$=""
V11$=""
V12$=""
P99=P* 'ROBOT POSE
PRINT ENET1,P99
V2$=STR$(V2%) 'CAMERA POSITION
'=====

D03=0 'LIGHT OFF
DELAY 0.2
PRINT ENET1,"LIGHTOFF "+V2$ 'SEND LIGHTOFF TO PC
INPUT ENET1,V10$,3,*ERROR 'RECEIVE ACK SIGNAL FROM PC
V10$=LEFT$(V10$,3)
IF V10$<>"ACK" THEN
GOTO *ERROR
ENDIF
'=====
D03=1 'LIGHT ON
DELAY 0.2
PRINT ENET1,"LIGHTON "+V2$ 'SEND LIGHTON TO PC
INPUT ENET1,V11$,3,*ERROR 'RECEIVE ACK SIGNAL FROM PC
V11$=LEFT$(V11$,3)
IF V11$<>"ACK" THEN
GOTO *ERROR
ENDIF
'=====
PRINT ENET1,"SEARCH "+V2$
INPUT ENET1,V12$,3,*ERROR 'RECEIVE OK/NG SIGNAL FROM PC
V12$=LEFT$(V12$,2)
IF V12$="NG" THEN
GOTO *ERROR
ENDIF
D03=0
'=====
END
*ERROR
END

```

[Step 3]

- (1) 위의 예제를 참고하여 프로젝터의 라인 패턴 광을 On/Off 하고, 패턴은 탐색하는 로봇 JOB 프로그램을 만듭니다.

1. 기본 설정

Reference 3D Point / Hole to Hole Distance

Model Name: Model S1 (PD5 1) Display Number: Select a Display Ref. Line Number: Ref. Line 4

Reference 3D Points

Line 1	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 2	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 3	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 4	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 5	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 6	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Line 7	X	Y	Z
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Ave.			
±			

Light Off Light On

Light Grab Search

Robot Pose (X, Y, Z, RX, RY, RZ)

0.000, 0.000, 0.000

0.000, 0.000, 0.000

Load Save Close

[Step 4]

- (1) 프로젝터의 라인 패턴 광을 On/Off 하고, 패턴은 탐색하는 로봇 JOB 프로그램을 10 회 반복합니다. 평균 값은 [Ave.]칸에, 반복 정밀도는 [±]칸에 표시됩니다.
- (2) 반복 정밀도가 1mm 를 넘어가면 패턴의 검출이 부정확하다는 뜻이므로, 패턴의 등록 위치를 바꾸거나 설정 값을 바꾸어 반복 정밀도의 수치를 낮추십시오.
- (3) 카메라가 로봇에 부착되어 있다면 [Robot Pose]에 포즈 값이 제대로 들어오는지 확인합니다. 아래의 그림과 같이 [Robot Pose]의 오른쪽 위에 [좌표계]도 제대로 표시되는지 확인합니다. 베이스 좌표계의 경우 [-]가, 로봇 좌표계의 경우 [R]이, 사용자 좌표계의 경우 [Un] 등이 표시되므로 원하는 좌표계로 로봇 포즈를 받고 있는지 확인합니다.

Robot Pose (X, Y, Z, RX, RY, RZ)

0.000, 0.000, 0.000

0.000, 0.000, 0.000

- (4) 문제가 없으면 [Save] 버튼을 눌러 저장합니다. 그리고, 다른 지점의 카메라에 대해서도 같은 과정을 수행합니다.





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

2

캘리브레이션

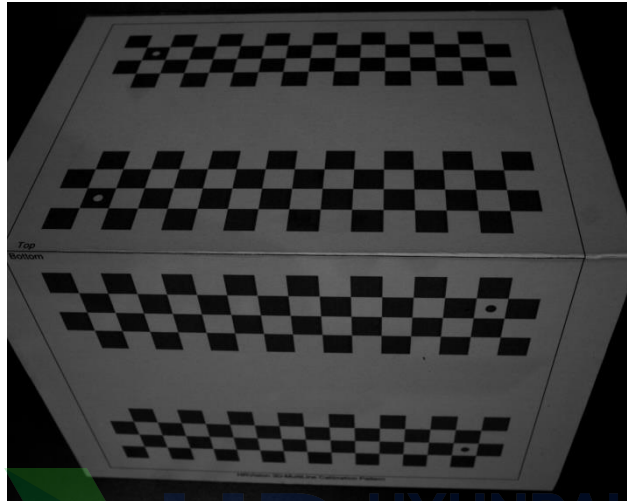


2. 캘리브레이션

HRVision 3D-MultiLine

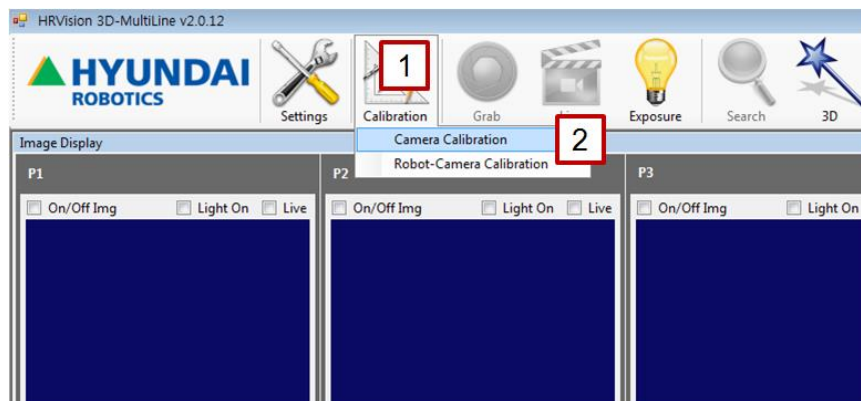
2.1. 손목 부착식 비전

이번 절의 설명은 V2.0.12 이하 버전에만 해당합니다.



[Step 1]

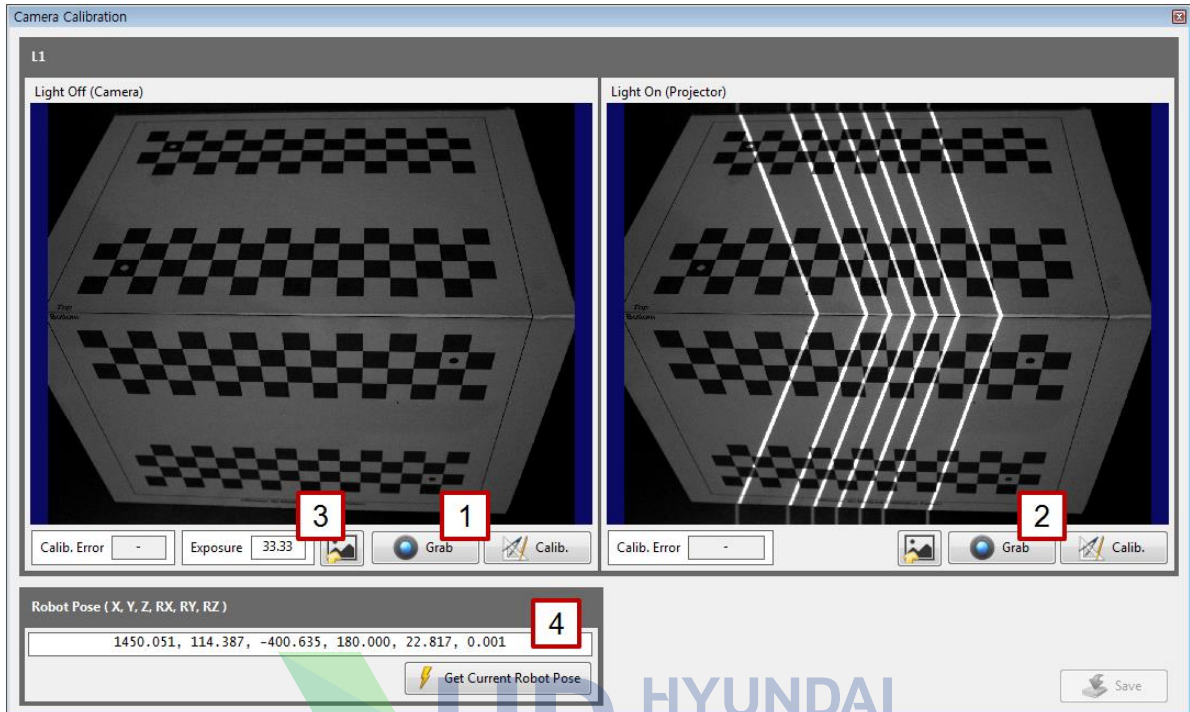
- (1) 보정판을 외부에 잘 위치시킵니다.
- (2) 캘리브레이션 종료 시까지 보정판은 움직이면 안됩니다. (보정판과 로봇 베이스 사이의 관계(위치와 방향)는 항상 고정이어야 합니다.)



[Step 2]

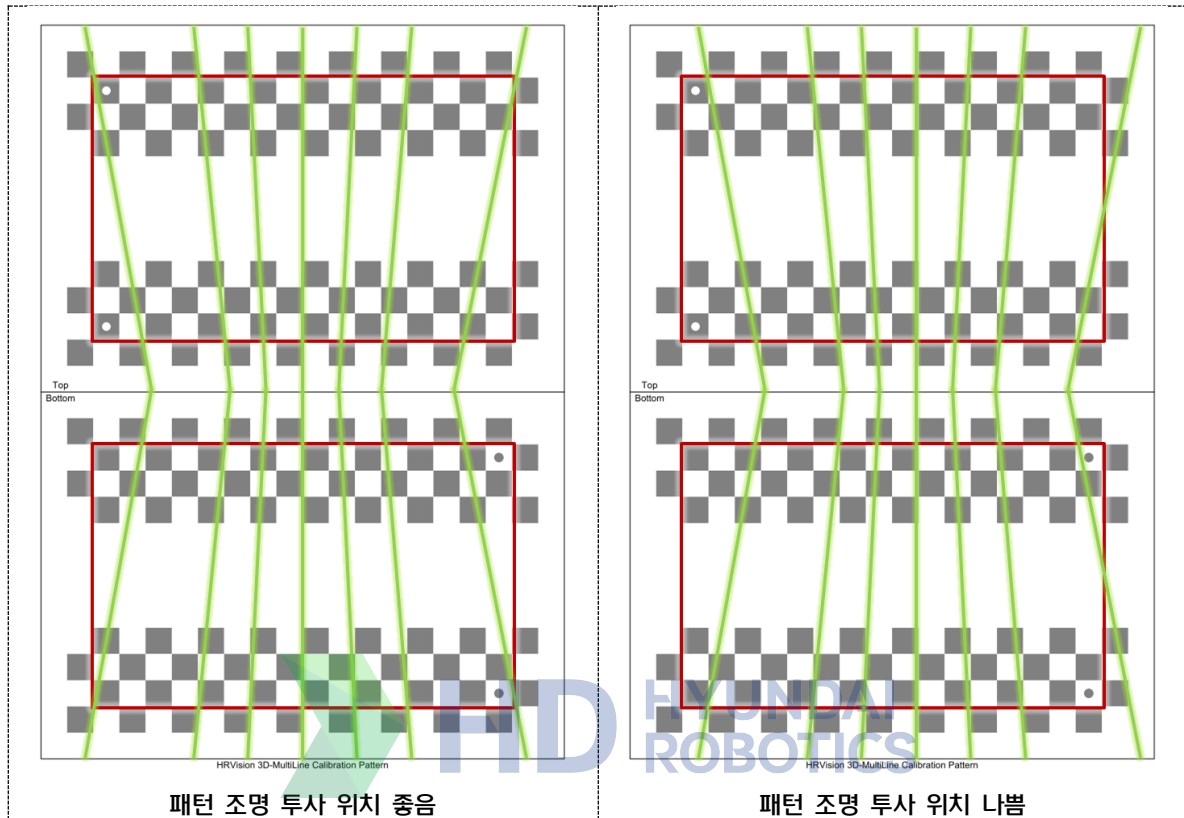
- (1) 메인 메뉴에서 [Calibration] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Camera Calibration] 버튼을 선택합니다.

2. 캘리브레이션



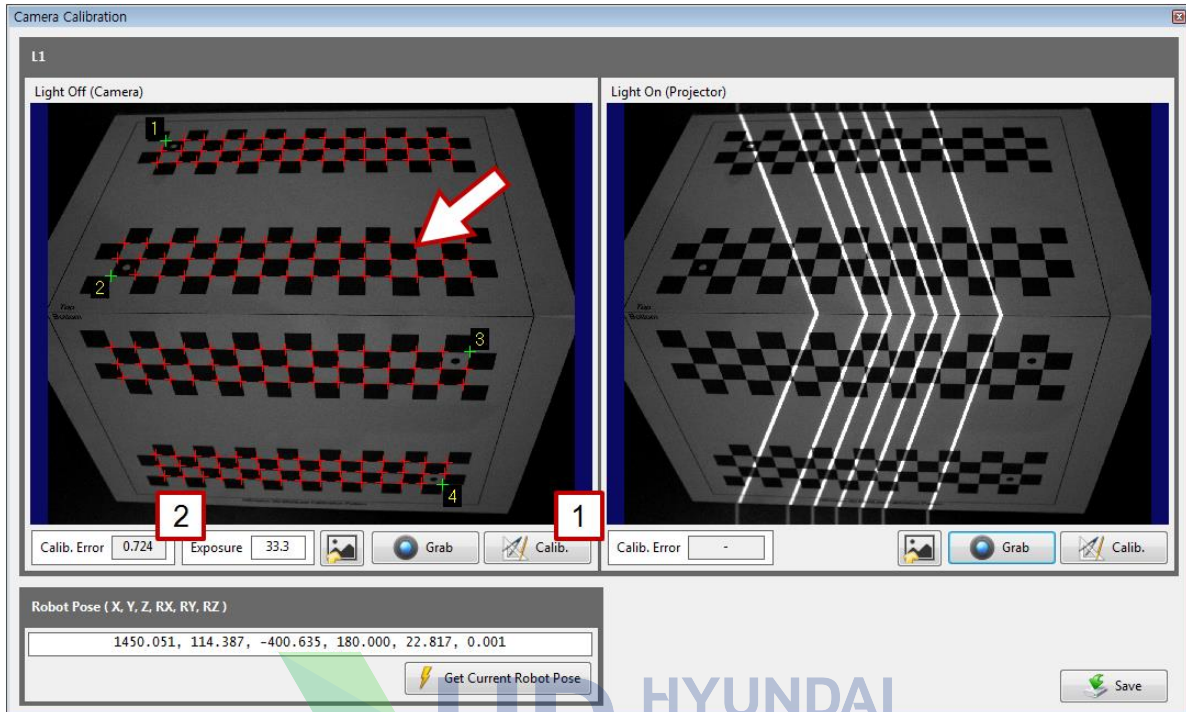
[Step 3]

- (1) 프로젝터의 패턴 조명을 끄고 왼쪽 [Grab] 버튼을 클릭하고 영상의 초점 및 밝기 상태를 확인합니다.
- (2) 프로젝터의 패턴 조명을 켜고 오른쪽 [Grab] 버튼을 클릭합니다. 영상의 초점 및 밝기 상태를 확인합니다.
- (3) 필요한 경우 카메라 노출 값을 [Exposure] 칸에 적어 알맞은 밝기로 조절합니다.
- (4) 로봇의 현재 포즈를 [Robot Pose] 칸에 적습니다. 로봇이 한 대만 사용되는 경우에는 베이스 좌표계로 기록된 로봇의 포즈를 적고, 여러 대가 공통의 좌표계를 사용하는 경우에는 사용자 좌표계로 기록된 로봇의 포즈를 적습니다.



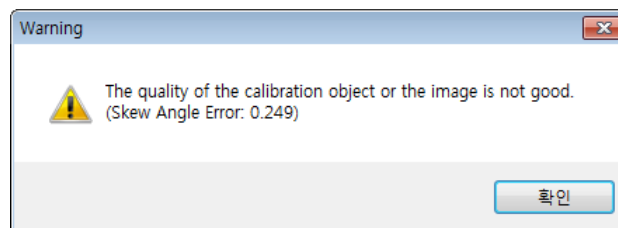
[Step 4]

- (1) 프로젝터에서 투사한 7개의 선이 보정판의 유효영역(빨간색으로 표시한 양쪽 사각형의 내부 영역) 내에 들어오는지 확인합니다.
- (2) 유효영역을 벗어나는 선이 있으면 보정판의 위치와 방향을 적절히 조절한 후 [Step 3]부터 다시 수행합니다.

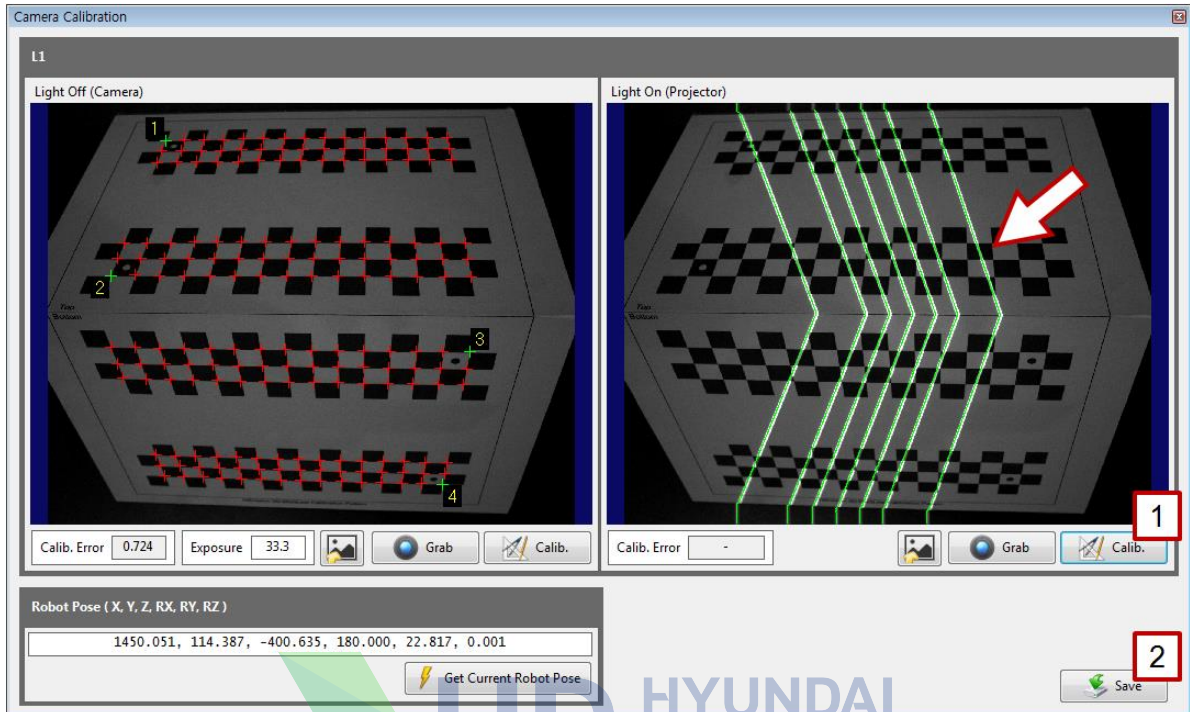


[Step 5]

- (1) 왼쪽 [Calib.] 버튼을 클릭한 후 왼쪽 화면에서 보정판의 코너가 잘 검출되었는지 확인합니다. (빨간색 십자 모양으로 표시됩니다.)
- (2) 일반적으로 [Calib. Error]의 값은 1.0을 넘지 않습니다. 1.0이 넘는 경우는 카메라의 초점 및 밝기 상태가 적절하지 않거나 보정판의 위치나 방향이 좋지 않아 보정판의 검출 정확도가 떨어지는 경우입니다. 이 경우 카메라의 초점 및 밝기를 다시 한번 확인하고 보정판의 위치나 방향을 바꾼 후 [Step 3]부터 다시 수행합니다.

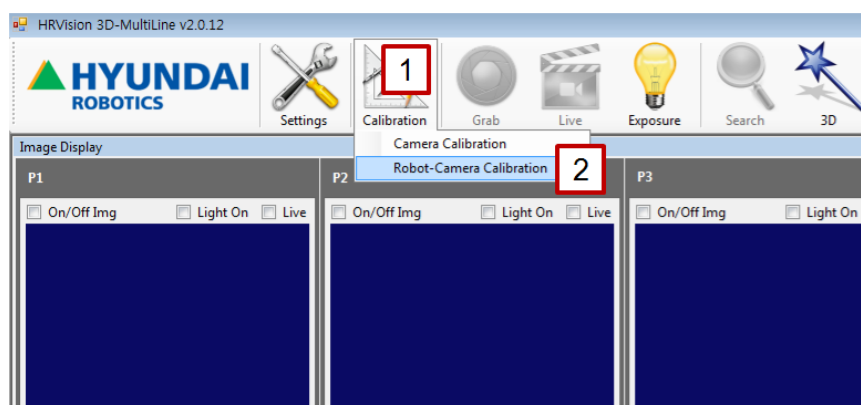


- (3) 위와 같은 경고 창이 나타나면 보정판이 기구적으로 잘못 제작되었거나 보정판 종이를 잘못 부착한 것이오니 다시 제작한 후 캘리브레이션을 수행하는 것을 권고합니다.



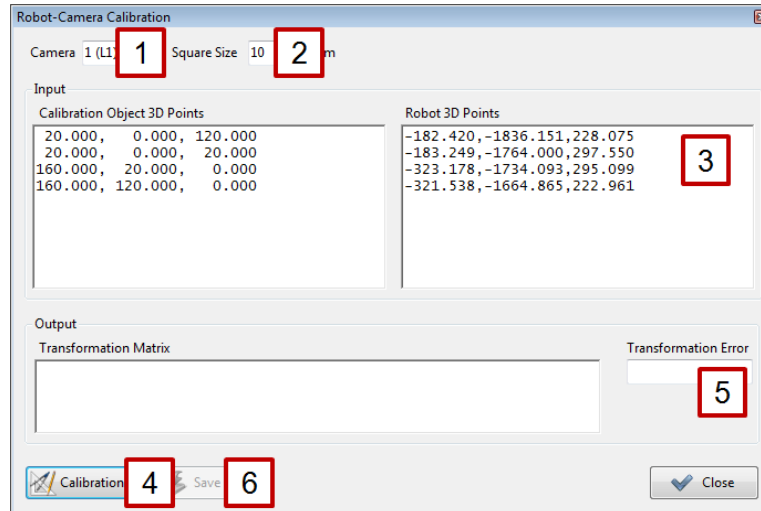
[Step 6]

- (1) 오른쪽 [Calib.] 버튼을 클릭합니다.
- (2) 오른쪽 화면에서 패턴 조명이 잘 검출되었는지 확인합니다. 검출이 잘 되었을 경우 [Save] 버튼을 누르고 창을 닫고, 그렇지 않을 경우 [Step 3]부터 다시 수행합니다.



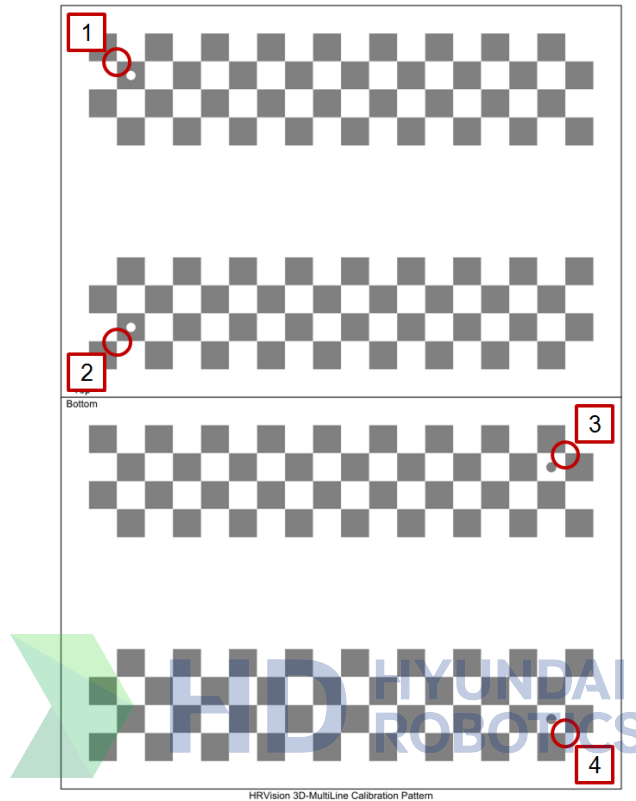
[Step 7]

- (1) 메인 메뉴에서 [Calibration] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Robot-Camera Calibration] 버튼을 선택합니다.



[Step 8]

- (1) 카메라 번호를 선택합니다. 한 개의 카메라만 사용할 경우에는 [1 (L1)]을 선택하면 됩니다.
- (2) 보정판의 사각형의 크기를 선택합니다. 일반적으로 [10mm]를 선택하면 됩니다. 사용자가 임의로 보정판을 제작하였을 경우 그것에 맞는 사각형의 크기를 선택하면 됩니다.
- (3) 보정판의 네 지점을 티칭한 후 X, Y, Z 값만 추출하여 [Robot 3D Points]란에 적습니다. 티칭 위치와 순서는 아래의 그림을 참고합니다.



- (4) [Calibration] 버튼을 누릅니다.
- (5) 일반적으로 [Transformation Error]는 1mm 를 넘지 않습니다. 그보다 큰 경우는 보정판이 제대로 인שה가 되지 않았거나 (보정판 체크무늬의 사각형의 크기가 지정된 크기가 아닌 경우), 티칭을 잘못하였거나, 로봇이 캘리브레이션이 되어 있지 않은 경우 등이므로 다시 한번 확인하시기 바랍니다.
- (6) 모든 것이 제대로 수행되었으면 [Save] 버튼을 눌러 저장한 후 창을 닫습니다.

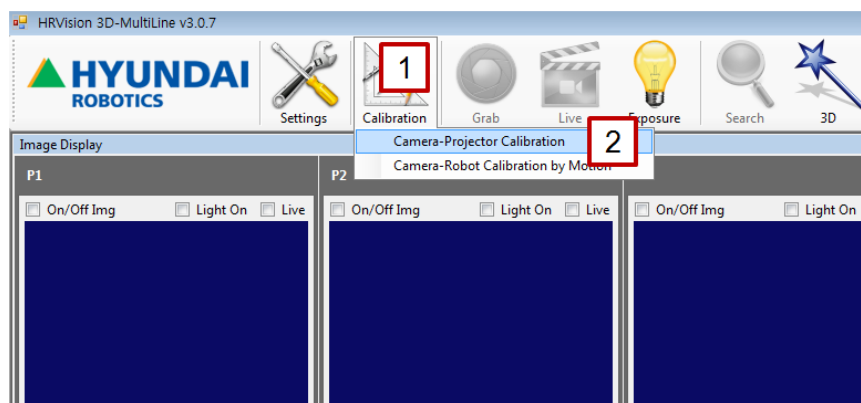
2.2. 외부 고정식 비전

이번 절의 설명은 V2.3.0 이상 버전에만 해당합니다.



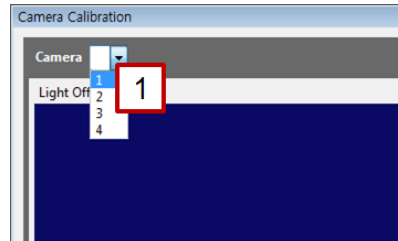
[Step 1]

- (1) 보정판을 로봇의 틀에 잘 부착합니다. (보정판은 로봇의 R1 축에 연결되어 있어야 합니다. 다른 축에 부착하면 안됩니다.)
- (2) 캘리브레이션 종료 시까지 보정판은 로봇의 틀에서 흔들리면 안됩니다. (보정판과 로봇 틀 사이의 관계(위치와 방향)는 항상 고정이어야 합니다.)



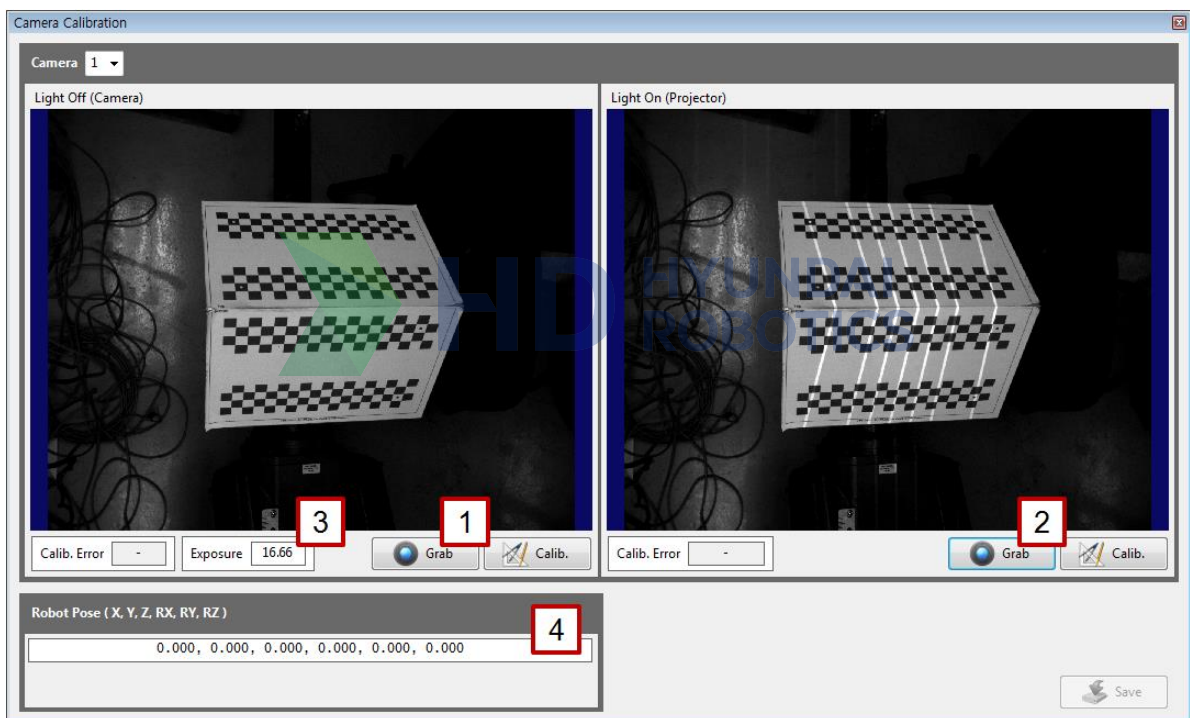
[Step 2]

- (1) 메인 메뉴에서 [Calibration] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Camera-Projector Calibration] 버튼을 선택합니다.



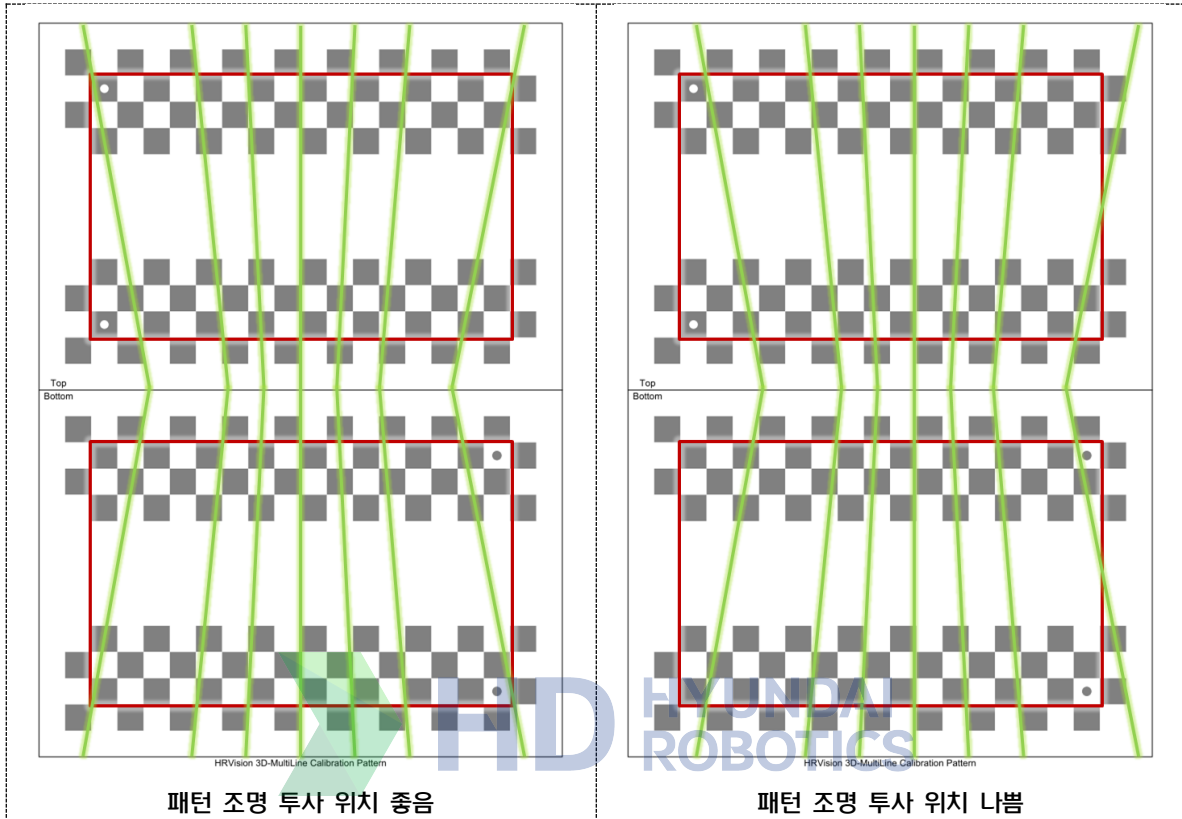
[Step 3]

(1) 캘리브레이션을 수행할 카메라 번호를 선택합니다.



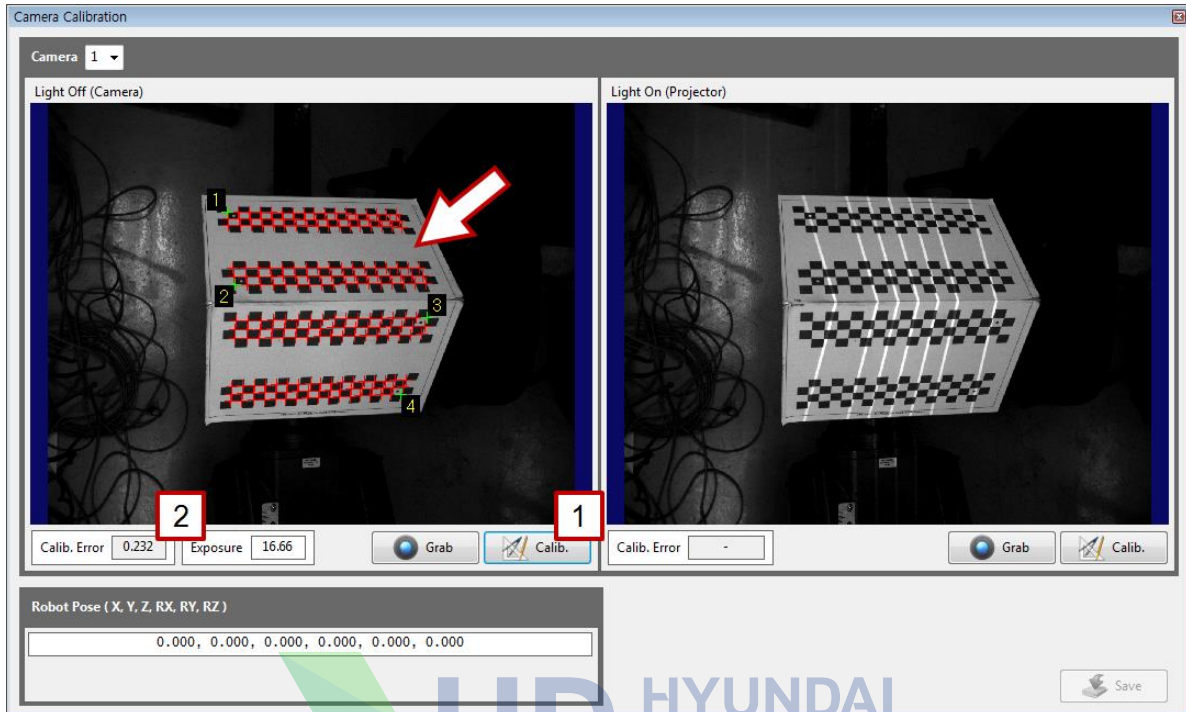
[Step 4]

- (1) 프로젝터의 패턴 조명을 끄고 왼쪽 [Grab] 버튼을 클릭하고 영상의 초점 및 밝기 상태를 확인합니다.
- (2) 프로젝터의 패턴 조명을 켜고 오른쪽 [Grab] 버튼을 클릭합니다. 영상의 초점 및 밝기 상태를 확인합니다.
- (3) 필요한 경우 카메라 노출 값을 [Exposure] 칸에 적어 알맞은 밝기로 조절합니다.
- (4) 카메라가 외부에 고정되어 있는 경우 [Robot Pose]는 적지 않습니다.



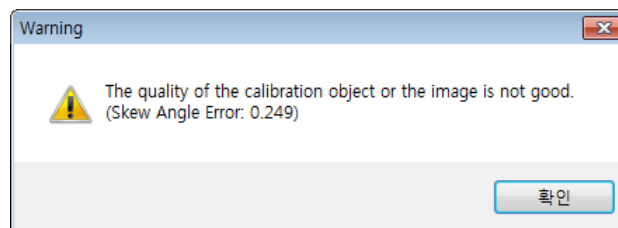
[Step 5]

- (3) 프로젝터에서 투사한 7개의 선이 보정판의 유효영역(빨간색으로 표시한 양쪽 사각형의 내부 영역) 내에 들어오는지 확인합니다.
- (4) 유효영역을 벗어나는 선이 있으면 보정판의 위치와 방향을 적절히 조절한 후 [Step 4]부터 다시 수행합니다.



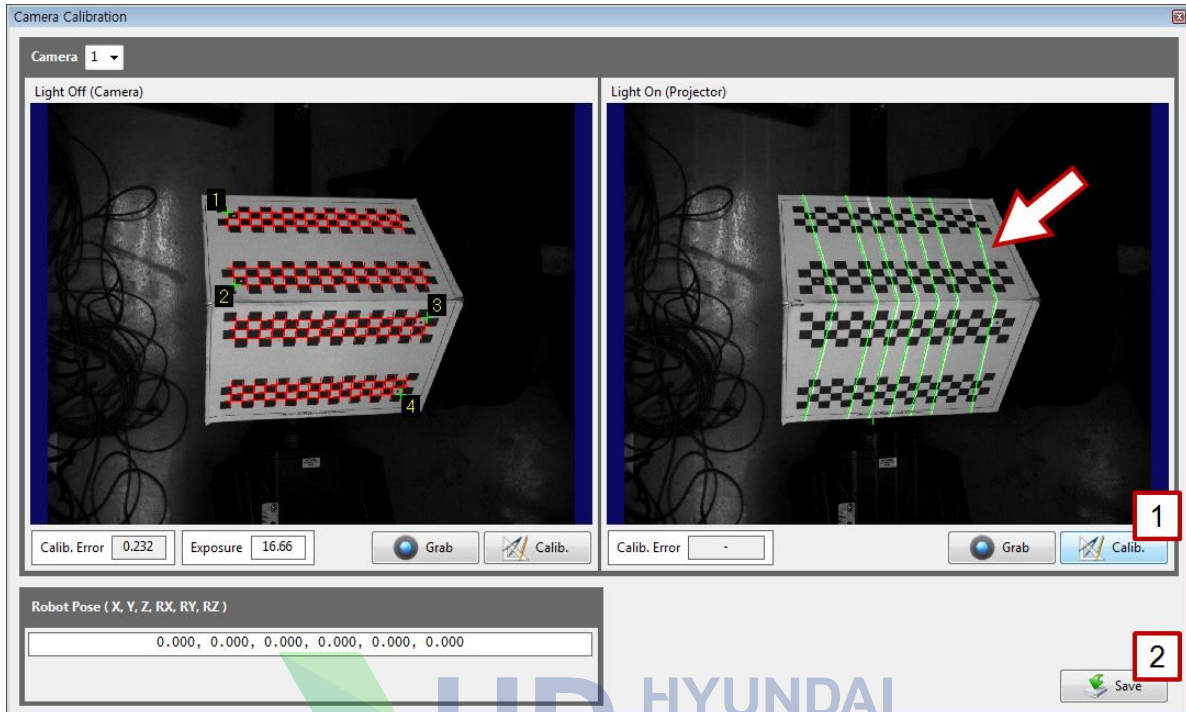
[Step 6]

- (1) 왼쪽 [Calib.] 버튼을 클릭한 후 왼쪽 화면에서 보정판의 코너가 잘 검출되었는지 확인합니다. (빨간색 십자 모양으로 표시됩니다.)
- (2) 일반적으로 [Calib. Error]의 값은 1.0 을 넘지 않습니다. 1.0 가 넘는 경우는 카메라의 초점 및 밝기 상태가 적절하지 않거나 보정판의 위치나 방향이 좋지 않아 보정판의 검출 정확도가 떨어지는 경우입니다.
이 경우 카메라의 초점 및 밝기를 다시 한번 확인하고 보정판의 위치나 방향을 바꾼 후 [Step 4]부터 다시 수행합니다.



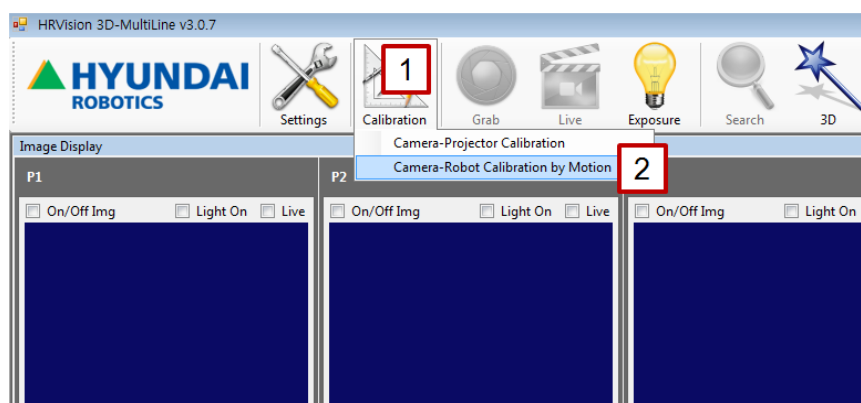
- (3) 위와 같은 경고 창이 나타나면 보정판이 기구적으로 잘못 제작되었거나 보정판 종이를 잘못 부착한 것이오니 다시 제작한 후 캘리브레이션을 수행하는 것을 권고합니다.

2. 캘리브레이션



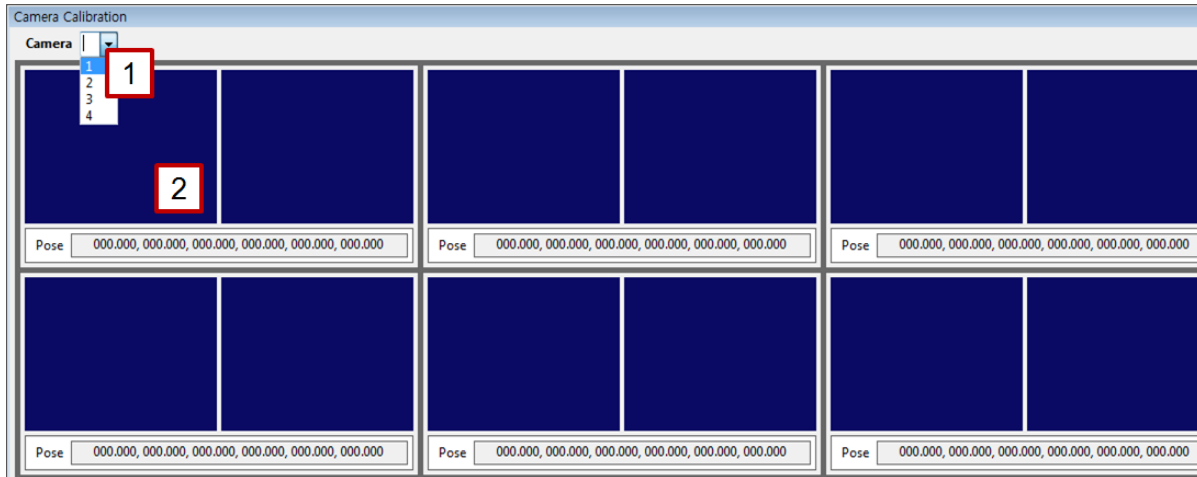
[Step 7]

- (1) 오른쪽 [Calib.] 버튼을 클릭합니다.
- (2) 오른쪽 화면에서 패턴 조명이 잘 검출되었는지 확인합니다. 검출이 잘 되었을 경우 [Save] 버튼을 누르고 창을 닫고, 그렇지 않을 경우 [Step 4]부터 다시 수행합니다.



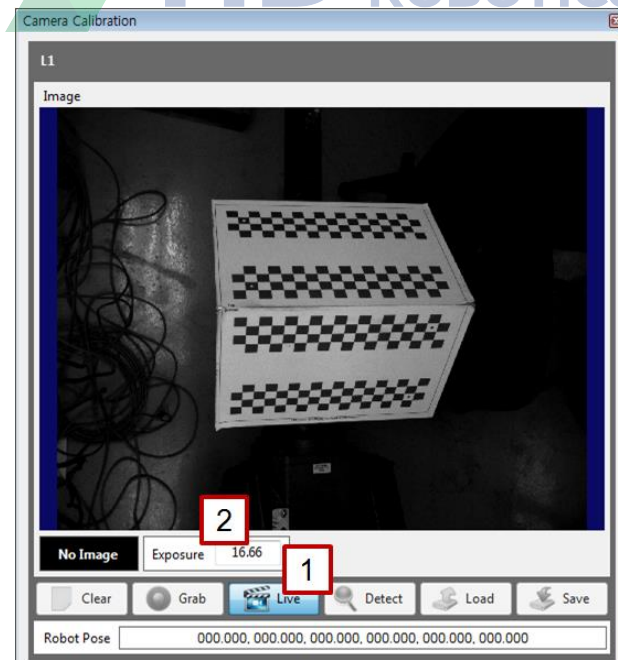
[Step 8]

- (1) 메인 메뉴에서 [Calibration] 버튼을 클릭합니다.
- (2) [Camera-Robot Calibration by Motion] 버튼을 선택합니다.



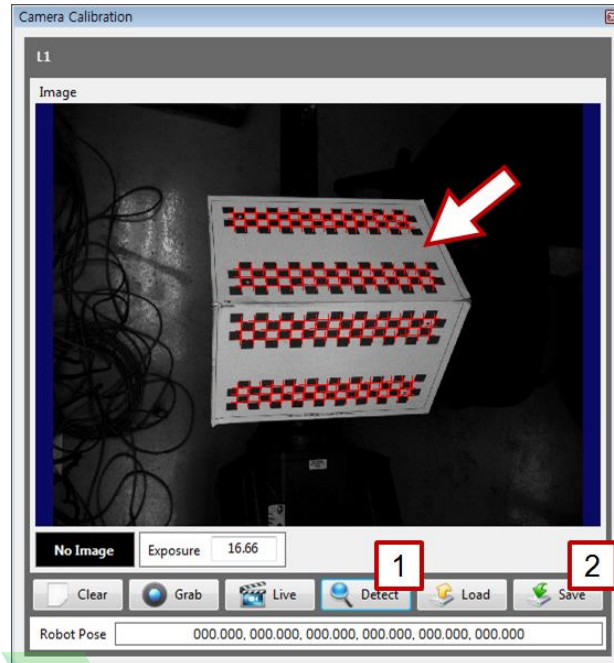
[Step 9]

- (1) 캘리브레이션을 수행할 카메라 번호를 선택합니다.
- (2) 첫 번째 왼쪽 영상 화면을 클릭하여 새로운 창을 띄웁니다. 첫 번째 영상의 로봇 및 보정판의 자세는 [Step 2 ~ 7]에서 사용했던 것과 동일해야 합니다. 즉, 로봇이나 보정판을 다른 위치나 방향으로 움직여서는 안됩니다.



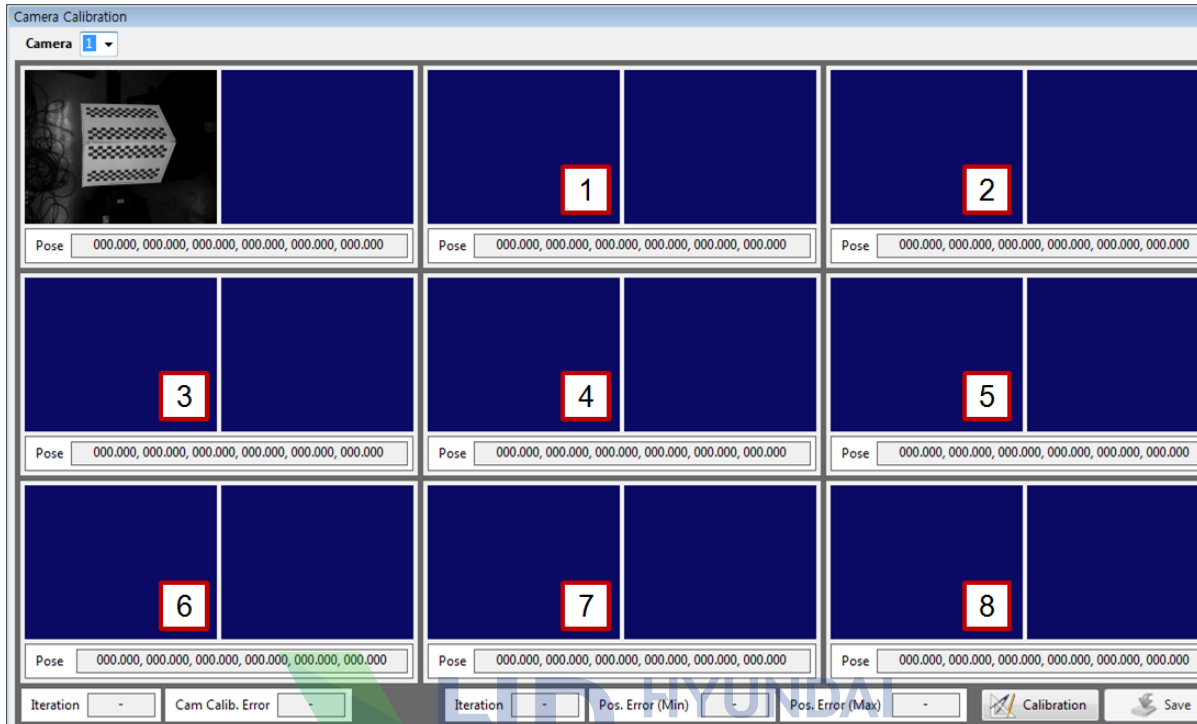
[Step 10]

- (1) Live 버튼을 누른 후, 영상의 초점 및 밝기 상태를 확인합니다.
- (2) 필요한 경우 카메라 노출 값을 [Exposure] 칸에 적어 알맞은 밝기로 조절합니다.



[Step 11]

- (1) [Detect] 버튼을 누른 후, 화면에 보정판이 잘 검출되었는지 확인합니다.
- (2) 검출이 잘 되었을 경우 [Save] 버튼을 누르고 창을 닫습니다.
그렇지 않을 경우 [Step 10]부터 다시 수행합니다.
- (3) 티치 펜던트로 로봇의 현재 위치를 기록해둡니다.



[Step 12]

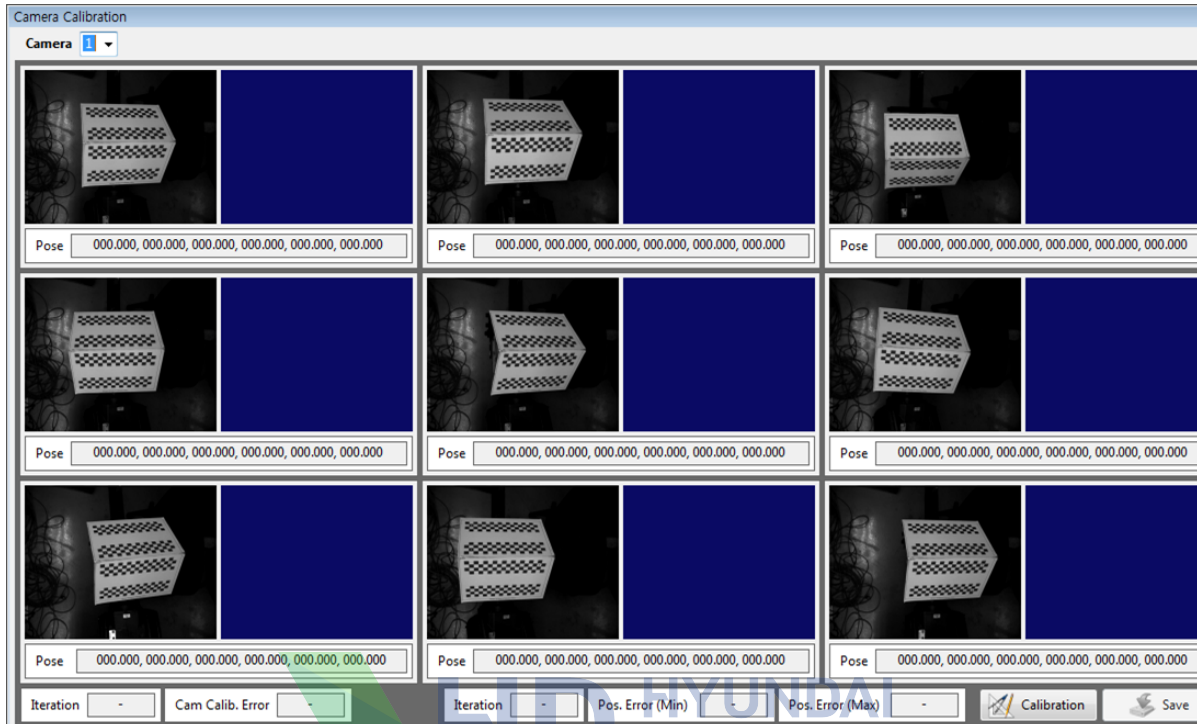
- (1) 로봇을 움직여서 보정판의 위치와 방향을 바꿔가며 나머지 8 개의 지점에 대해서도 [Step 10 ~ 11]의 절차를 수행합니다.

최소 3 지점 이상에서 자세(위치와 방향)가 다른 보정판이 측정되어야 합니다.

보정판의 방향 변화 없이 위치만 변화시키면 캘리브레이션이 수행되지 않습니다.

티치 펜던트에서 RX-, RX+, RY-, RY+, RZ-, RZ+ 버튼을 이용해서 방향을 바꾸어가며, 총 7 지점 이상에서 측정하는 것을 권장합니다.

2. 캘리브레이션

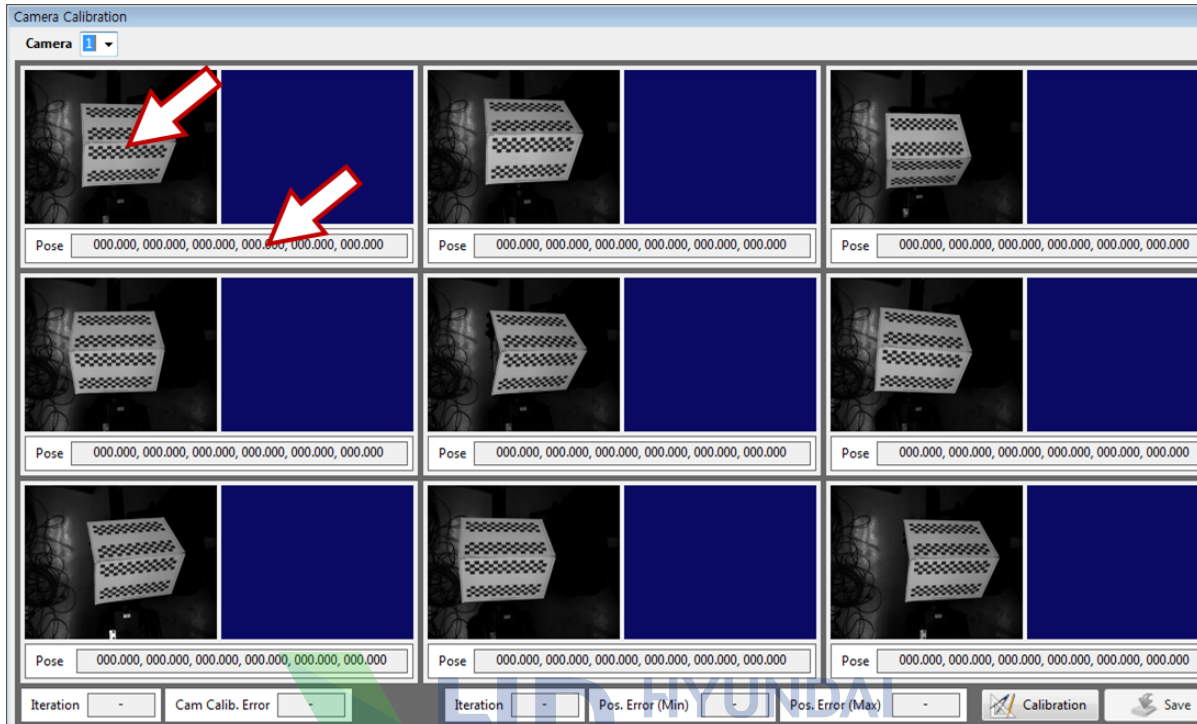


```

Program File Format Version : 1.6 MechType: 70(HA020-01) TotalAxis: 6 AuxAxis: 0
S1 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.730,1224.563,916.311,90.325,-43.570,-179.566,&H0040)
S2 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.753,1224.572,916.328,95.980,-43.463,176.539,&H0040)
S3 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.779,1224.578,916.354,75.603,-42.536,-169.483,&H0040)
S4 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.761,1224.568,916.320,90.400,-35.406,-179.612,&H0040)
S5 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.766,1224.572,916.326,90.236,-50.743,-179.499,&H0040)
S6 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.747,1224.568,916.342,90.322,-43.571,175.874,&H0040)
S7 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-57.756,1224.571,916.331,90.323,-43.572,-175.045,&H0040)
S8 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-113.693,1224.576,916.342,90.322,-43.572,-179.562,&H0040)
S9 MOVE P,S=60%,A=1,T=6 (-14.037,1224.601,916.396,90.316,-43.576,-179.555,&H0040)
END
    
```

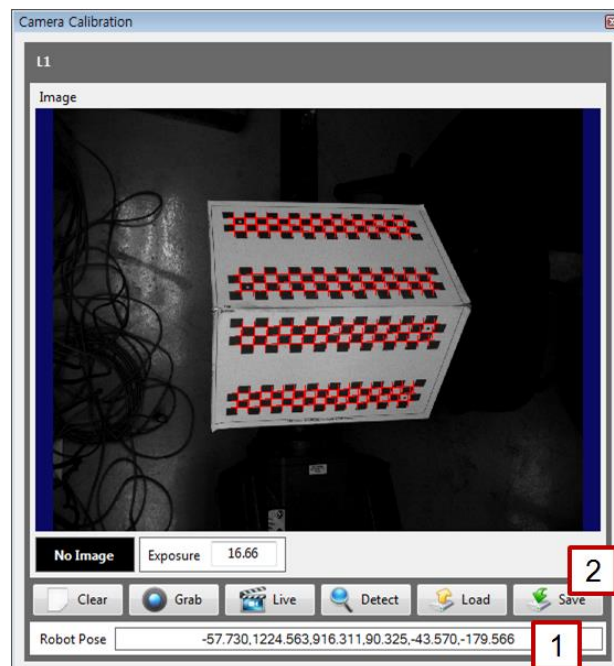
[Step 13]

- (1) 보정판 영상이 잘 획득되었으면 USB 혹은 HRView 등의 프로그램을 이용하여 보정판 영상에 대응하는 로봇 JOB 파일을 PC로 가져옵니다.
- (2) 기록된 점의 좌표계가 축각도 혹은 엔코더로 되어 있으면 적절한 좌표계로 변환해줍니다.
보통 한대의 로봇만을 사용할 경우에는 베이스 좌표계, 여러대의 로봇을 공통으로 사용할 경우에는 사용자 좌표계로 기록되어 있어야 합니다.



[Step 14]

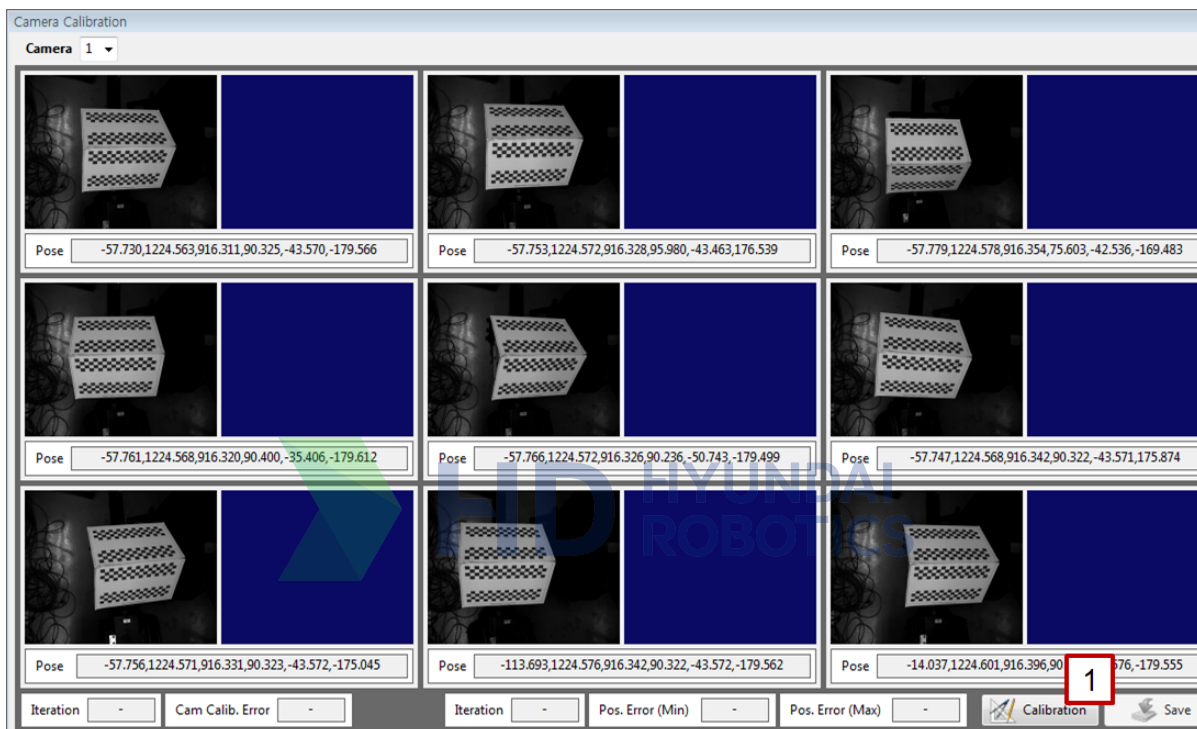
- (1) 보정판이 측정된 화면 혹은 Pose 칸을 클릭합니다.



2. 캘리브레이션

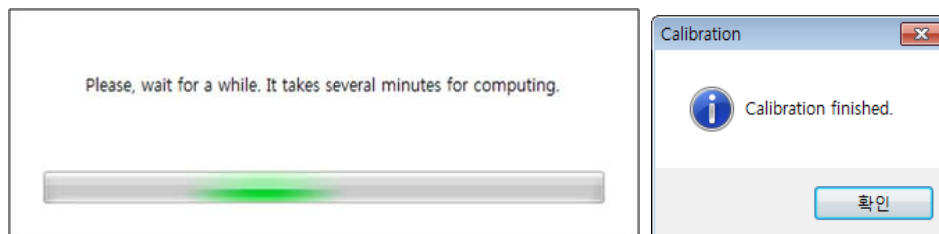
[Step 15]

- (1) 보정판 영상에 대응되는 로봇의 포즈를 [Robot Pose] 칸에 입력합니다. 7 축 이상의 로봇인 경우에도 6 축 까지 (X, Y, Z, RX, RY, RZ)만 입력합니다.
- (2) Save 버튼을 누르고 창을 닫습니다.



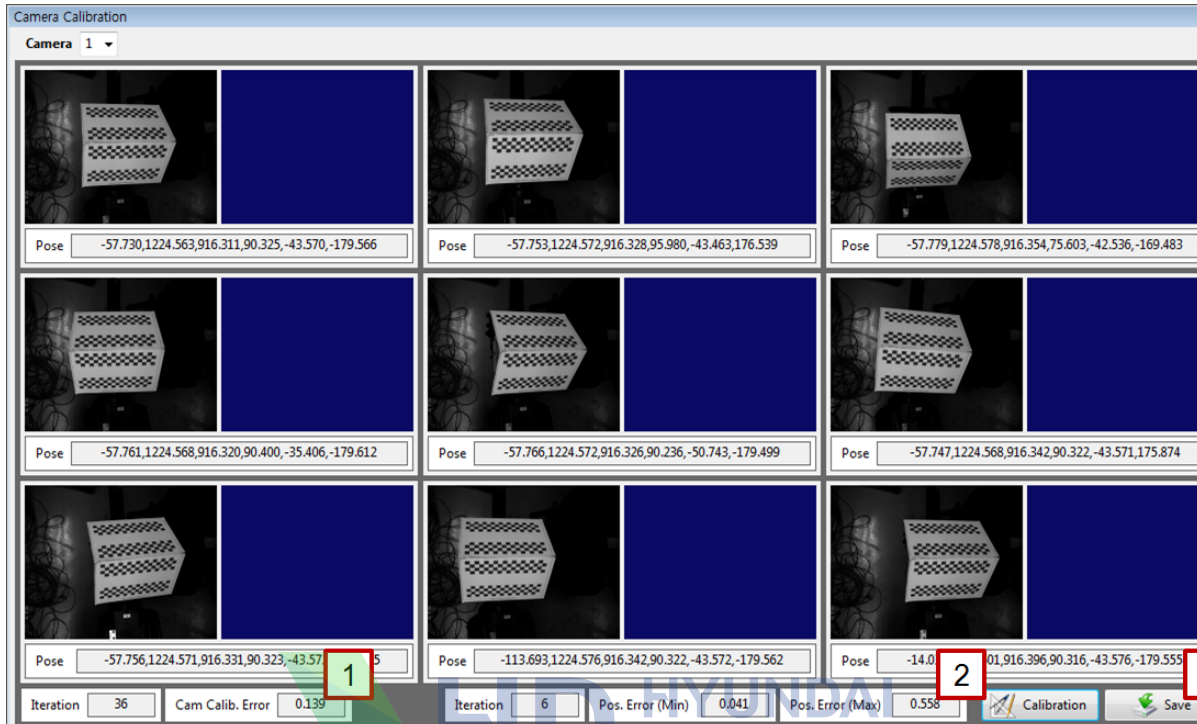
[Step 16]

- (1) 나머지 보정판 영상에 대해 [Step 14 ~ 15]을 반복한 후, [Calibration] 버튼을 누릅니다.



[Step 17]

- (1) 연산하는 시간이 조금 걸립니다. 잠시 기다리라는 메시지 창이 사라지고, 캘리브레이션이 완료되었다는 창이 나올 때까지 기다립니다.



[Step 18]

- (1) 일반적으로 [Cam Calib. Error]는 0.5 이하가 나옵니다.
- (2) 카메라에서 연산한 포즈와 로봇에 기록된 포즈 사이의 에러는 일반적으로 1mm 를 넘지 않습니다. [Pos. Error (Max)] 값을 확인하십시오.
로봇 본체가 캘리브레이션이 제대로 되어 있지 않은 경우, 대형 로봇의 경우, 카메라와 보정판 사이가 먼 경우, 보정판의 각도가 심하게 기울어진 경우 포즈 에러가 클 수 있습니다.
현장 상황에 맞게 캘리브레이션 허용 오차 값을 판단하셔야 합니다.
- (3) [Save] 버튼을 클릭하여 캘리브레이션 결과를 저장합니다.
- (4) [Step 9] 단계로 돌아가서 나머지 카메라에 대해서도 동일한 작업을 반복합니다.



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

3

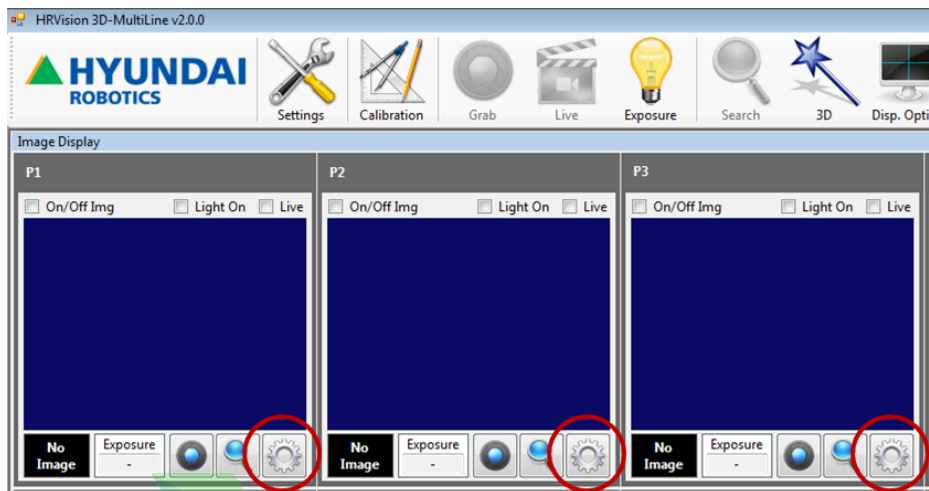
패턴 등록



3. 패턴 등록

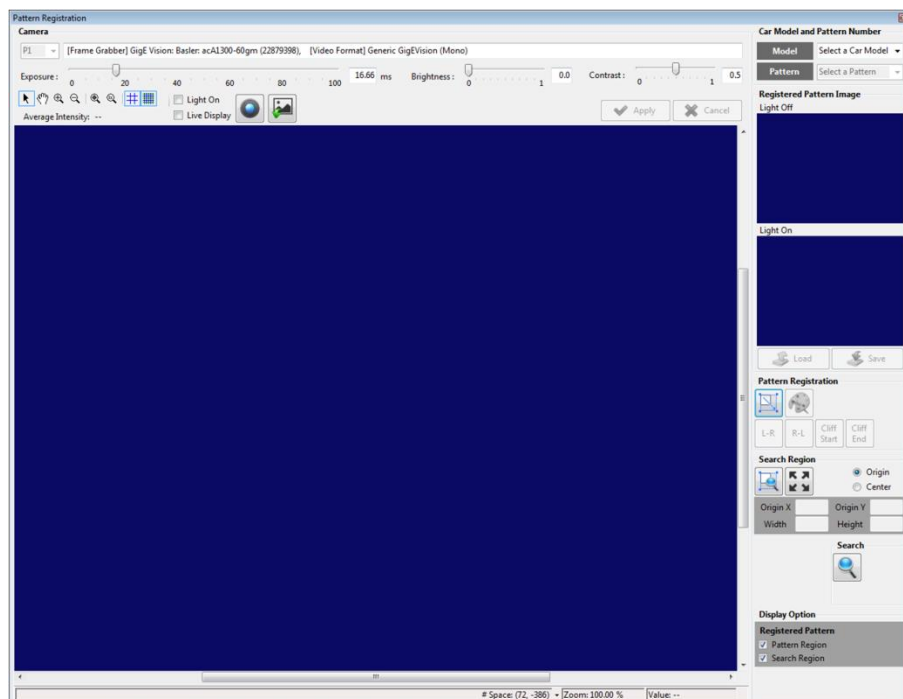
3.1. 패턴 등록 절차

이번 절은 패턴을 등록하는 방법을 설명합니다.

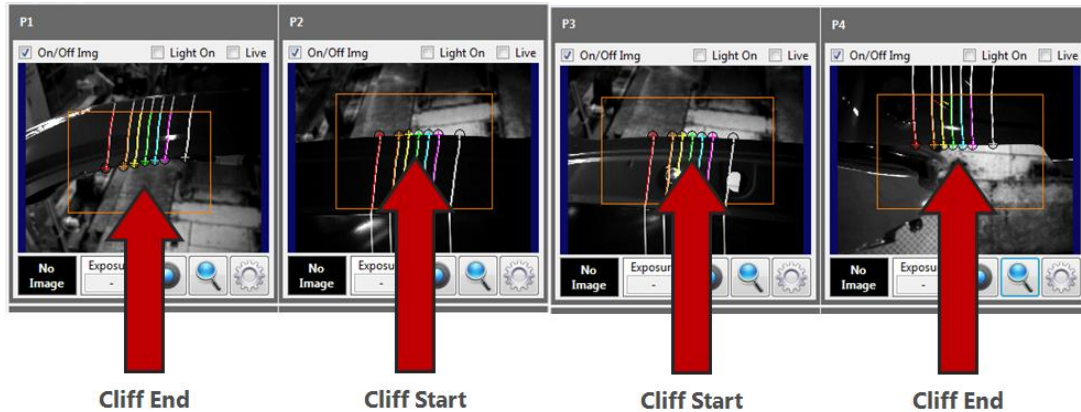


[Step 1]

- (1) 카메라가 손목에 부착되어 있다면 패턴을 등록하고자 하는 지점까지 이동합니다.
- (2) 패턴을 등록하고자 하는 지점의 패턴 등록 버튼(위의 그림에서 동그라미로 표시한 버튼)을 클릭하면 아래의 영상과 같은 창이 나타납니다.

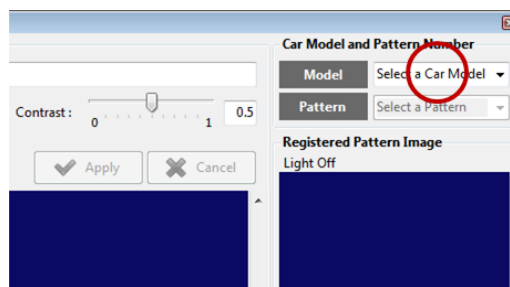


3. 패턴 등록



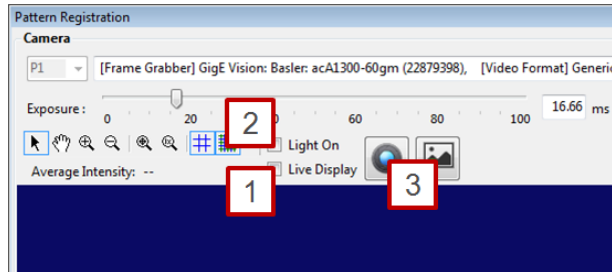
[Step 2]

- (1) 패턴을 등록할 때에는 작업물의 절곡면/절단면이 잘 나타나도록 카메라의 위치를 선정해야 합니다.
- (2) 카메라 영상에서 절곡면/절단면이 시작되는 위치는 [Cliff Start], 끝나는 위치는 [Cliff End]라는 이름으로 사용됩니다.
- (3) 위의 영상에서와 같이 라인 패턴이 시작되는 위치를 검출하려면 [Cliff Start]를, 끝나는 위치를 검출하려면 [Cliff End]를 패턴으로 등록해야 합니다.
- (4) 작업물에 투사된 라인 패턴이 배경과 겹치면 [Cliff Start]나 [Cliff End]가 검출되지 않으니, 카메라의 위치를 잘 조정하여 [Cliff Start]나 [Cliff End]가 잘 구분되도록 해야 합니다.
- (5) 절곡면의 곡률(R 값)이 크면 카메라의 위치에 따라 끝점이 명확하게 검출되지 않으므로, 곡률이 작거나 절단면을 측정하는 것을 권장합니다.



[Step 3]

- (1) 모델 번호를 선택합니다.

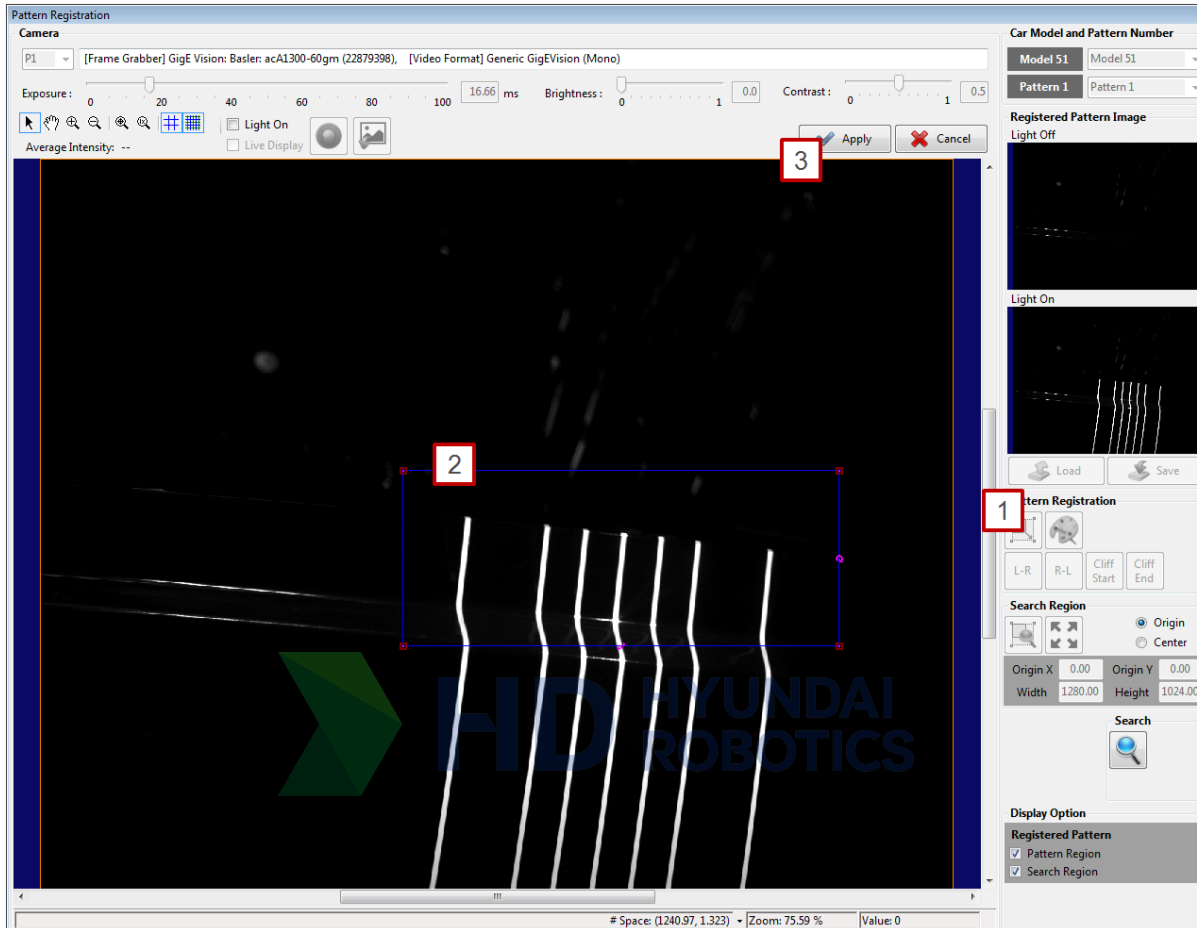


[Step 4]

- (1) [Live Display]를 체크한 후 카메라와 프로젝터의 패턴의 초점이 잘 맞는지, 위치가 적절한지 확인합니다.
- (2) 패턴 프로젝터의 라인 패턴 광을 끄고, [Light On]의 체크 박스를 마우스로 클릭하여 해제합니다. 예를 들어, 패턴 프로젝터의 On/Off 를 로봇 제어기의 DO3 으로 제어한다면 [DO3=0]으로 설정하여 라인 패턴 광을 끕니다.
- (3) [Grab] 버튼을 눌러 영상을 획득합니다.
- (4) 패턴 프로젝터의 라인 패턴 광을 켜고, [Light On]의 체크 박스를 마우스로 클릭하여 체크합니다. 예를 들어, 패턴 프로젝터의 On/Off 를 로봇 제어기의 DO3 으로 제어한다면 [DO3=1]로 설정하여 라인 패턴 광을 켭니다.
- (5) [Grab] 버튼을 눌러 영상을 획득합니다.
- (6) 프로젝터의 On/Off 영상이 제대로 획득되었다면 아래의 영상과 같이 [Light Off]에는 라인 패턴 광이 Off 된 영상이, [Light On]에는 라인 패턴 광이 On 된 영상이 화면에 표시됩니다.

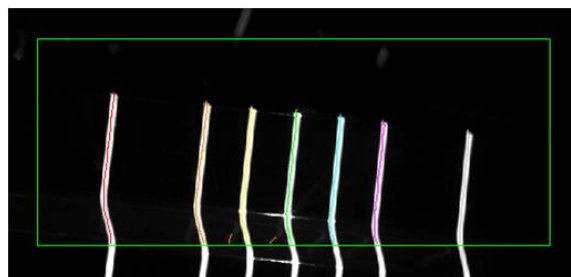


3. 패턴 등록



[Step 5]

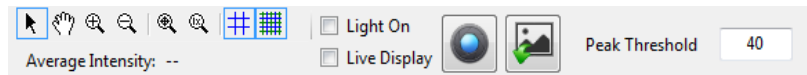
- (1) 패턴 설정 버튼을 클릭합니다.
- (2) 영상 화면에서 라인 패턴의 시작점 혹은 끝점 등이 들어오도록 마우스로 패턴 설정 영역을 조절합니다.
- (3) [Apply] 버튼을 누르면, 아래의 영상과 같이 라인 패턴은 다양한 색상으로, 패턴 설정 영역은 초록색으로 표시됩니다.





[Step 6]

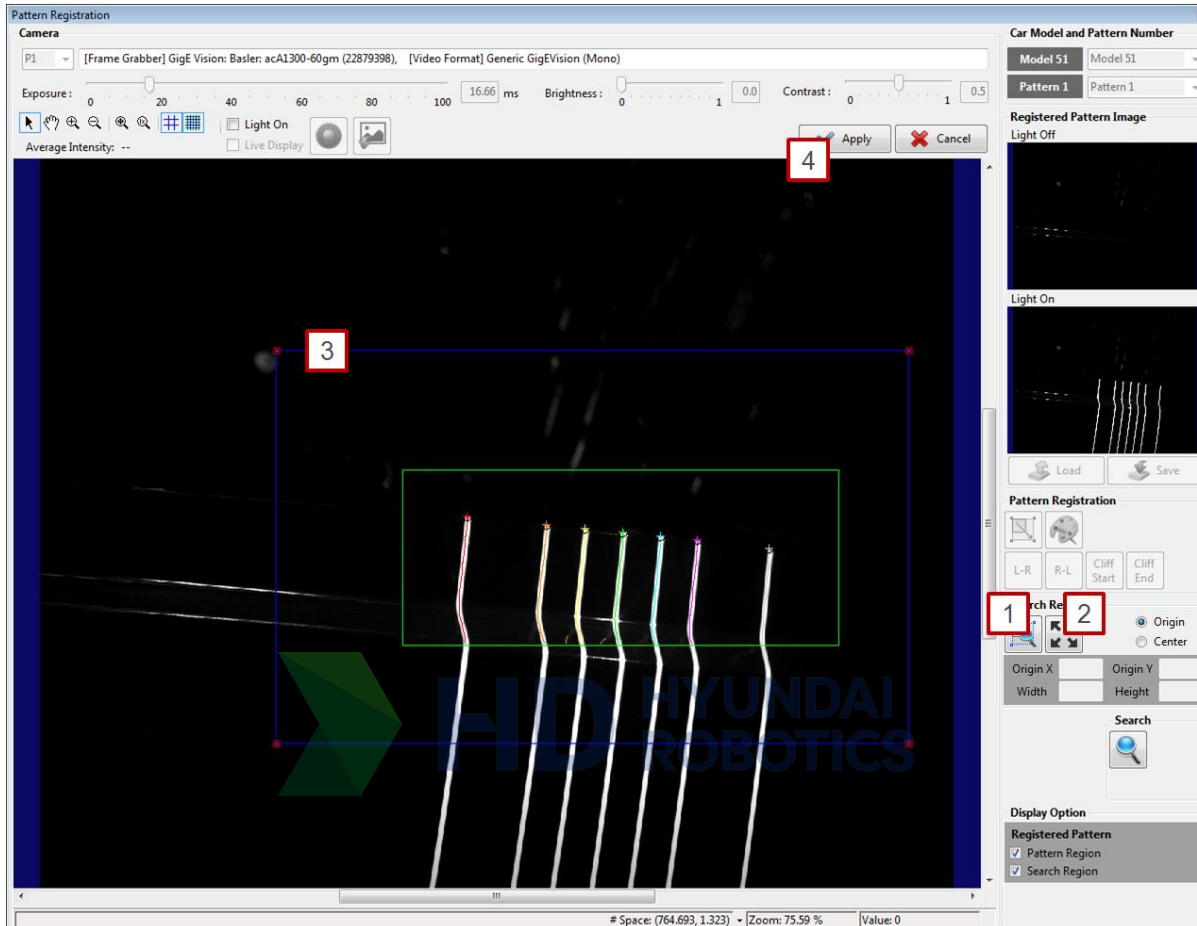
- (1) 검출하고자 하는 부위에 따라 [Cliff Start] 혹은 [Cliff End] 버튼을 누릅니다. 라인 패턴의 시작점 혹은 끝점이 [+] 모양으로 표시됩니다.
- (2) 시작점 혹은 끝점의 위치가 과도한 빛 노출로 약간 어긋나있다면, 혹은 배경에도 라인 패턴이 남아있어 문제가 생긴다면 [Peak Threshold] 값을 아래와 같이 적절한 값으로 높여줍니다. (특정 버전 이상만 지원)



- (3) 만약, 원하는 부위에 표시가 되지 않는다면 이전의 절차를 참고하여 다시 수행합니다.
- (4) 라인 패턴의 시작점 혹은 끝점이 잘 검출되었으면 [Apply] 버튼을 누릅니다. 아래의 영상에서는 라인 패턴의 시작점이 검출된 예입니다.

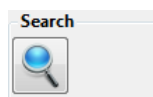


3. 패턴 등록



[Step 7]

- (1) [1 패턴 탐색 영역] 버튼을 눌러 탐색 영역을 설정할 수 있습니다.
- (2) [2 전체 영역 설정] 버튼을 누르면 탐색 영역이 영상의 크기와 동일하게 확장됩니다.
- (3) 작업물의 이동 범위를 고려하여 패턴 설정 영역보다 조금 더 크게 패턴 탐색 영역을 마우스로 조절합니다.
- (4) [Apply] 버튼을 누르면 패턴 탐색 영역은 주황색으로 표시됩니다.



[Step 8]

- (1) [탐색] 버튼을 눌러 등록된 패턴이 잘 검출되는 지 확인합니다.
- (2) 잘 검출이 되면 위에서 기술한 절차를 나머지 모든 카메라에도 적용합니다.



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

4

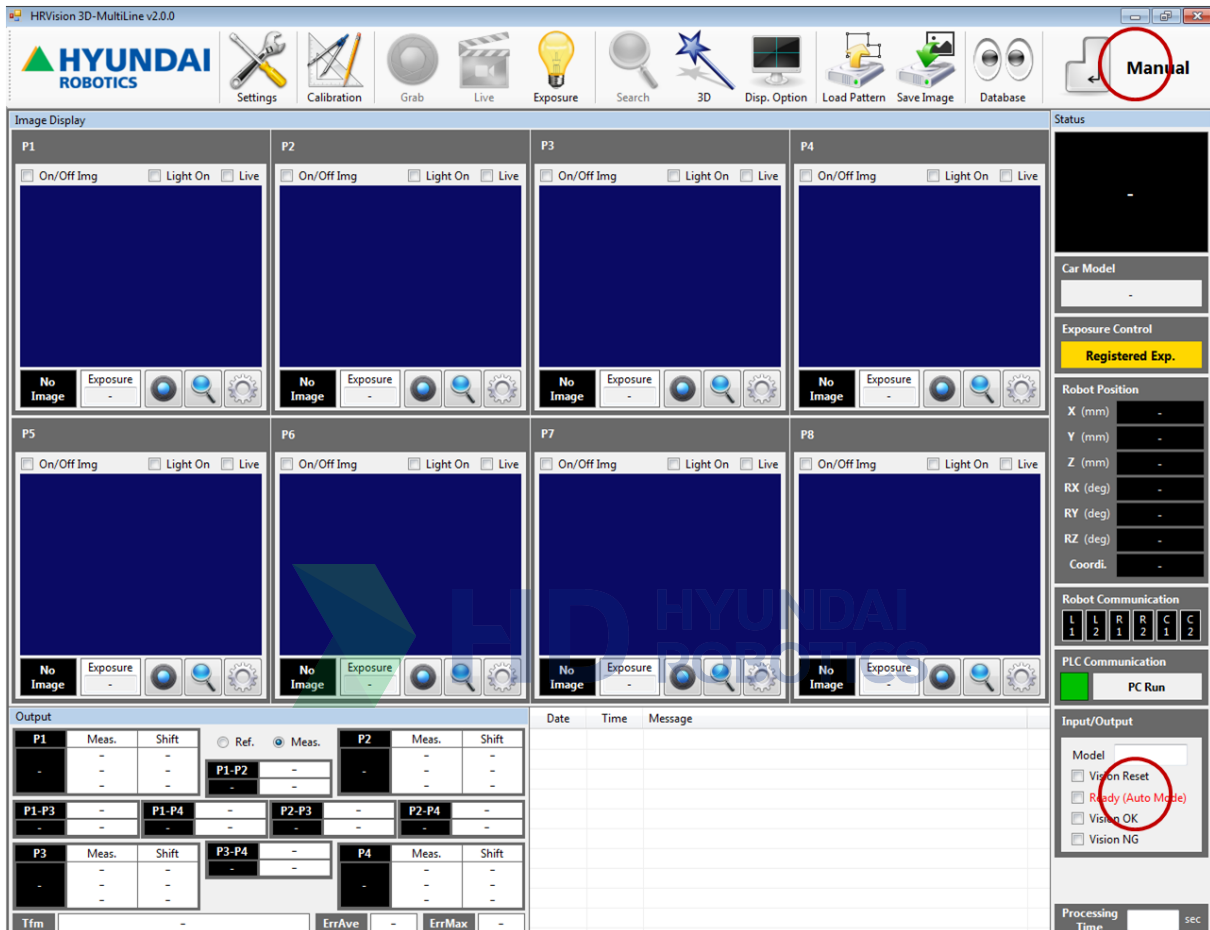
고장 점검



4. 고장 점검

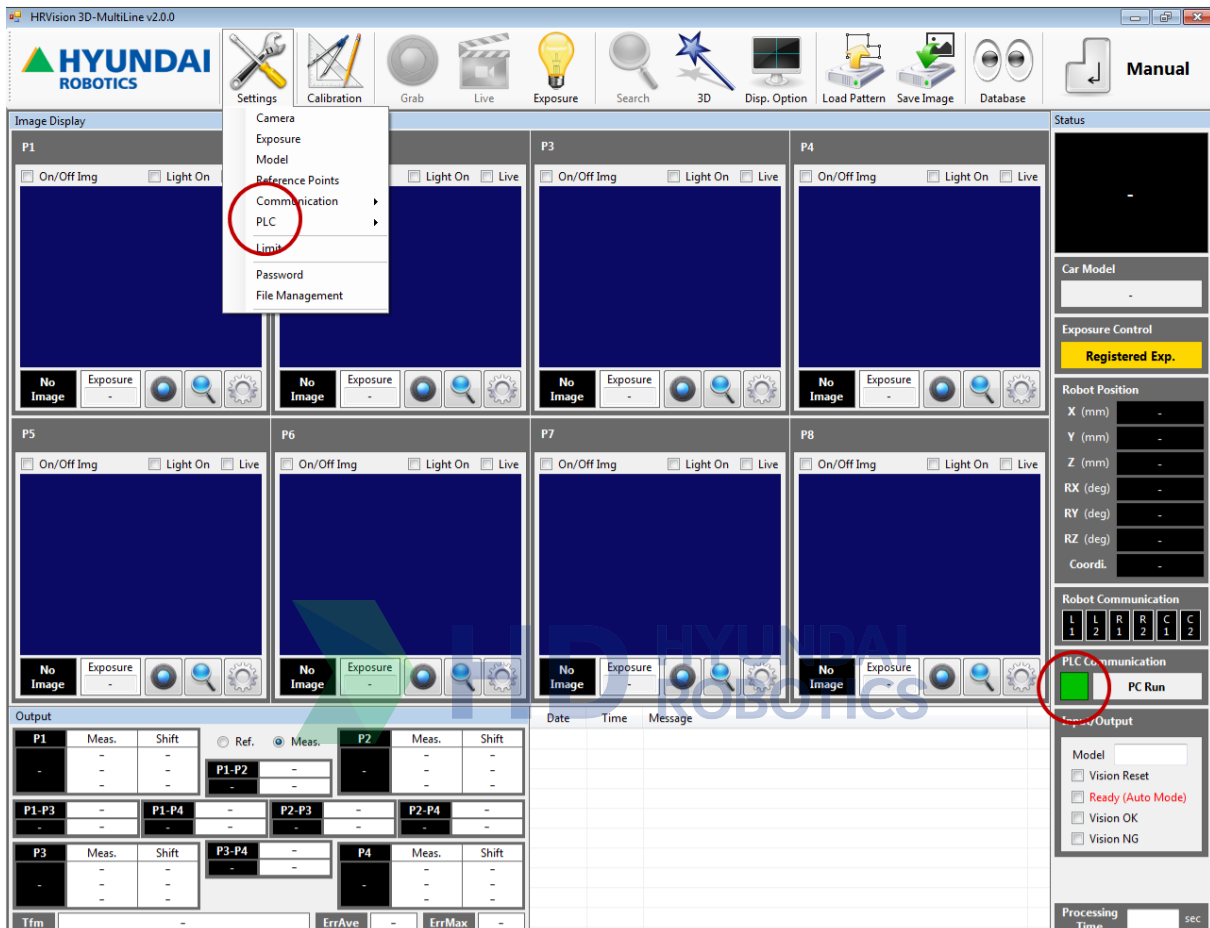
4. 고장 점검

4.1. 비전 준비 에러 (Vision Ready Error)



- (1) 비전 프로그램이 [자동 모드]가 아닌 경우, [Vision Ready Error]가 발생합니다.
- (2) 이 경우 [Ready (Auto Mode)] 항목이 빨간색으로 표시됩니다.
- (3) [Manual] 버튼을 클릭한 후 [Auto] 모드로 바뀌는지 확인하세요.
- (4) [Auto] 모드인 경우 [Ready (Auto Mode)] 항목이 체크되고 검정색으로 표시됩니다.

4.2. PLC 통신 에러 (PLC Communication Error)



- (1) 비전 프로그램과 PLC 사이의 통신에 문제가 생기면, [PLC communication error]가 발생합니다.
- (2) [PC Run] (PLC Heart Beat) 신호가 반복적으로 켜지고 꺼지는지 확인합니다.
- (3) 그렇지 않으면 [Settings – PLC] 메뉴를 확인합니다.
- (4) [Non-Use]가 체크되어 있는 경우, [Mitsubishi]나 [Siemens]등 적절한 PLC 종류를 선택합니다.
- (5) 여전히 동작하지 않는 경우, LAN 케이블이나 IP 주소 등의 네트워크 상태를 확인하세요.

4.3. 비전 NG 메시지

메시지	Model Number Error
원인	모델 넘버가 잘못 입력된 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	모델 번호를 올바르게 바꾸세요

메시지	Calibration Error
원인	캘리브레이션이 되어 있지 않은 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	본 설명서의 [2. 캘리브레이션]을 참고하여, 비전 캘리브레이션을 수행하세요.

메시지	Image Grab Error
원인	카메라에 문제가 생긴 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	카메라와 카메라 케이블을 점검하세요.

메시지	Pattern Registration Error
원인	패턴이 등록되어 있지 않은 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	본 설명서의 [3. 패턴 등록]을 참고하여, 패턴을 등록하고 저장하세요.

메시지	Reference Points Error
원인	기준점이 등록되어 있지 않은 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	본 설명서의 [1.2. 기준점 등록]을 참고하여, 기준점을 등록하고 저장하세요.

메시지	Moving Distance Limit
원인	작업물의 이동량이 제한 값을 초과한 경우, 이 에러가 발생합니다.
해결 방법	[Settings - Limit] 메뉴에서 작업물 이동 제한 값을 적절히 바꿔줍니다.

메시지	Point Matching Limit
원인	기준 작업물과 측정 작업물 사이의 매칭 오차가 큰 경우 발생합니다.
해결 방법	[Settings - Limit] 메뉴에서 매칭 제한 값을 적절히 바꿔줍니다. (기본값: 1mm (에러 평균), 3mm (에러 최대))

메시지	Line Detection Failure / Recognition Failure
원인	작업물의 인식이 제대로 되지 않은 경우 발생합니다.
해결 방법	현대 로보틱스 담당자에게 연락하세요.





GRC: 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

대구: 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3길 50

울산: 울산광역시 북구 매곡산업로 21 자동차조선기술관 201-5 호

중부: 충남 아산시 염치읍 송곡길 161

광주: 광주광역시 광산구 평동산단로 170-3 B 동 101 호

ARS 1588-9997 | 1 로봇영업 2 서비스영업 3 구매상담 4 고객지원 5 투자문의 6 채용 및 일반 문의

www.hyundai-robotics.com