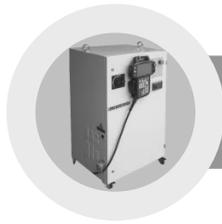




## 경고

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



## Hi6 제어기 기능설명서

HRWorkBench  
V1.0.0





---

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 4 월. 2 판  
Copyright © 2023 by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd





# 목 차

1. 개요 .....	1-1
1.1. HRWorkBench의 소개.....	1-2
1.2. HRWorkBench의 설치와 실행.....	1-3
1.3. HRWorkBench의 사용자 인터페이스 구성.....	1-5
2. 기본 설정.....	2-1
2.1. 이더넷 연결.....	2-2
2.2. PC 경로 선택.....	2-4
2.3. WorkBench 파일의 저장과 불러오기 .....	2-6
3. 사용 방법.....	3-1
3.1. 백업과 복원.....	3-2
3.2. job 파일 복사와 삭제.....	3-4
3.3. job 파일 편집.....	3-6
3.3.1. 편집 창 열기와 배치.....	3-6
3.3.2. 인코딩 변환하여 다시 불러오기.....	3-8
3.3.3. Syntax coloring 과 자동 다단 들여쓰기 (smart indent) .....	3-9
3.3.4. Undo/Redo 와 저장.....	3-10
3.3.5. 찾기/바꾸기/찾아가기.....	3-11
3.4. 로봇언어 문법 검사.....	3-13
3.5. 로봇언어 명령문 실행.....	3-14
3.6. 전역변수 모니터링과 값 설정.....	3-16
3.7. 전역변수 export .....	3-18
3.8. 제어기 이력 모니터링.....	3-21





HD

HYUNDAI  
ROBOTICS



1

개요



# 1. 개요

## 1.1. HRWorkBench 의 소개

HRWorkBench 는 현대로봇 Hi6 제어기의 교시를 지원하기 위한 윈도우 PC 용 소프트웨어입니다.<sup>1</sup>  
HRWorkBench 는 이더넷 통신으로 연결된 Hi6 제어기에 대해 아래와 같은 기능들을 지원합니다.

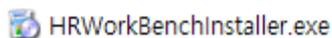
구 분	설 명
파일 백업과 복원	프로젝트 폴더 전체와 이력 폴더 전체를 PC 에 백업하고 제어기로 다시 복원할 수 있습니다.
job 파일 관리	제어기 내의 job 목록을 확인하고, PC - 제어기 간 일부 JOB 파일을 복사하거나 삭제할 수 있습니다.
job 파일 편집	제어기의 job 파일을 더블클릭하여 열고 편집할 수 있습니다. syntax coloring 와 smart indent 기능을 지원하여 가독성 있는 편집을 지원합니다.
job 파일 문법검사	실행 전 job 파일에 대한 기본적인 문법 검사를 원격으로 수행할 수 있습니다.
전역변수 모니터링과 값 편집	전역변수 전체의 값을 모니터링할 수 있으며, 원하는 변수의 값을 수정하거나 변수를 삭제할 수 있습니다.
로봇언어 실행	job 파일의 대입문 등을 원격으로 실행할 수 있습니다. move 문이나 flow 제어문은 지원하지 않습니다.
제어기 이력 모니터링	제어기에서 발생한 에러, 경고 등의 이력을 모니터링 합니다.

	<p><b>경고</b>  <b>본 프로그램은 job 프로그램이나 변수 값을 원격으로 변경하므로, 로봇 동작에 영향을 줄 수 있습니다. 본 설명서를 숙지하시고 충분한 주의를 기울여 신중하게 사용해주세요!</b></p>
--	--

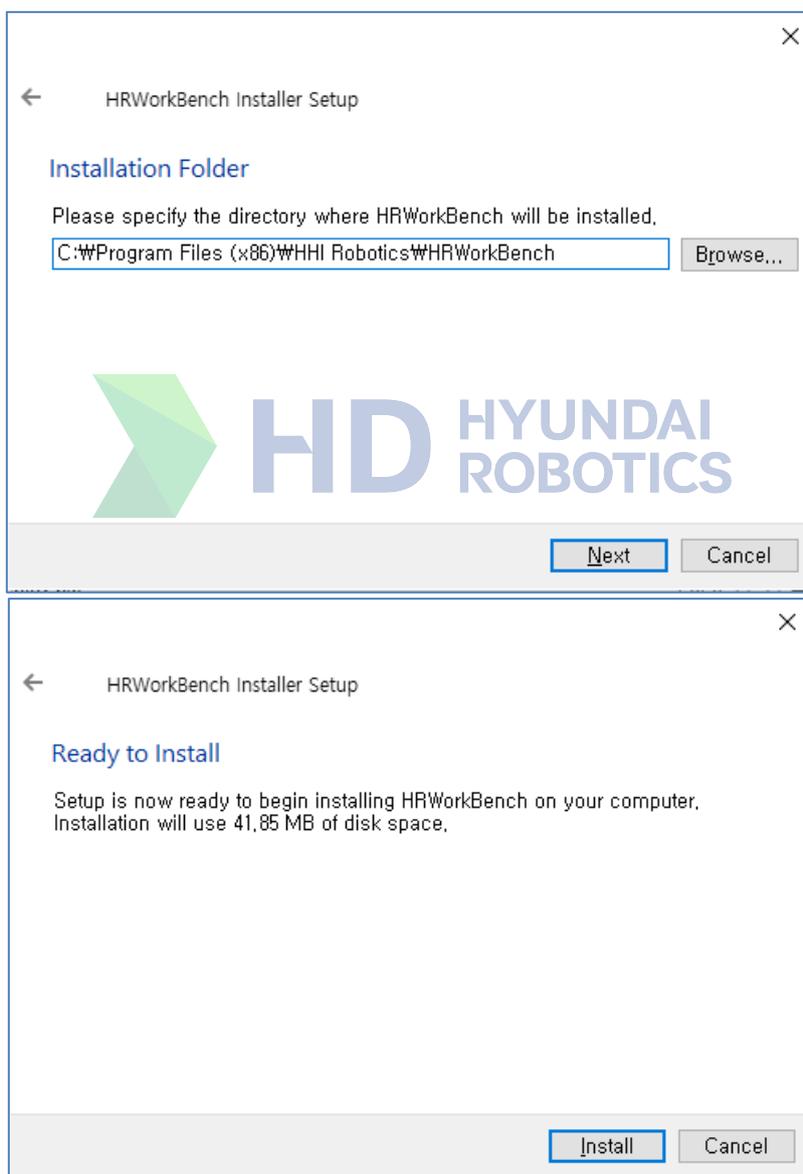
<sup>1</sup> Hi5a 제어기에서 사용하던 HRView 소프트웨어의 후속 제품입니다.

## 1.2. HRWorkBench 의 설치와 실행

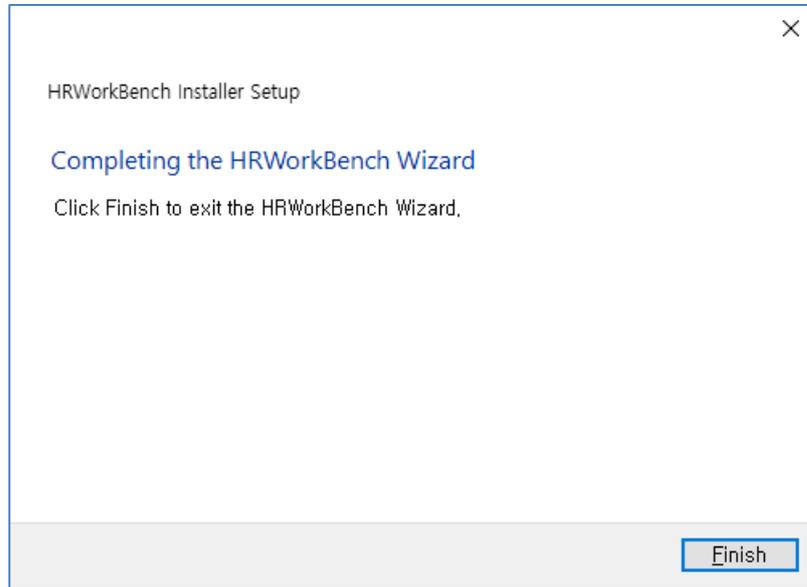
설치파일을 실행하십시오.



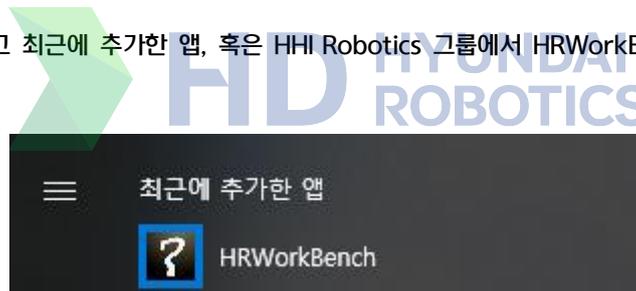
Next 버튼을 계속 누르면, 설치할 위치 등 선택화면이 진행됩니다. 라이선스에 동의하고 마지막으로 Install 버튼을 클릭하면 설치가 진행됩니다.



설치가 완료되면 Finish 버튼을 클릭해, Installer 를 종료하십시오.

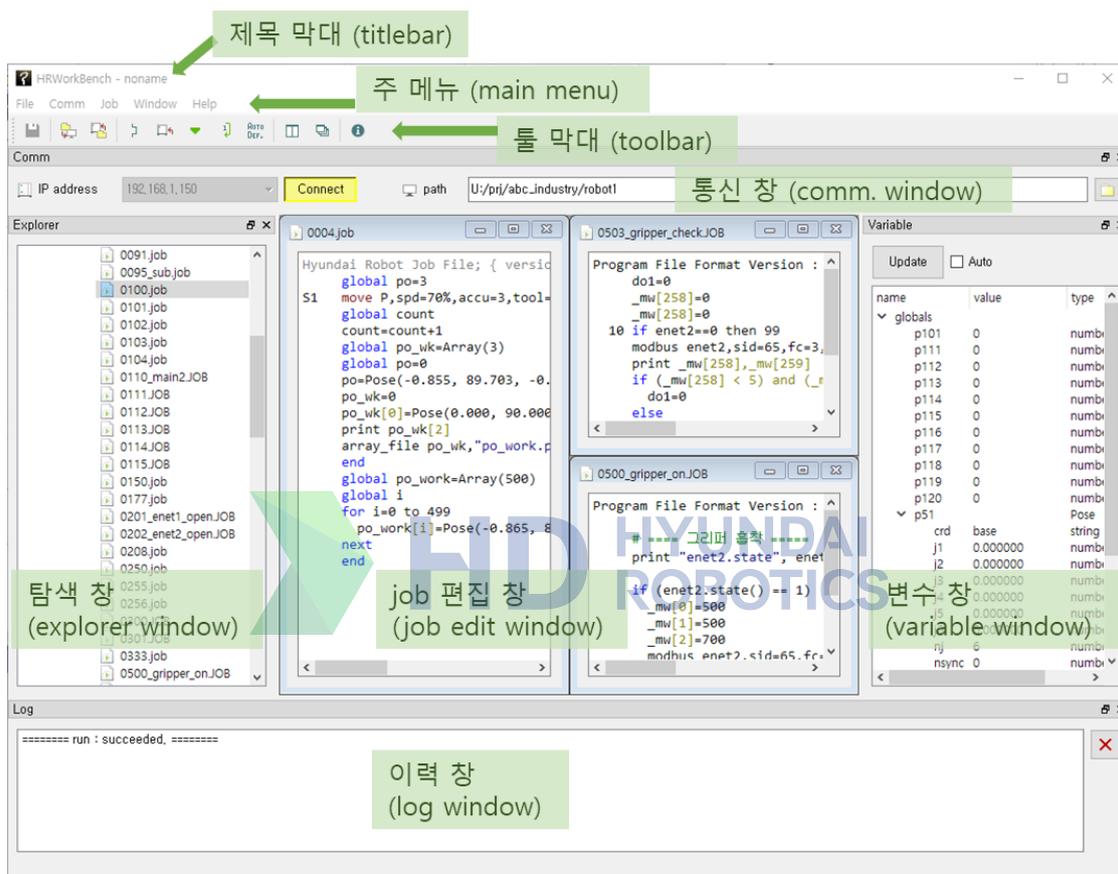


윈도우 시작버튼을 클릭하고 최근에 추가한 앱, 혹은 HHI Robotics 그룹에서 HRWorkBench 를 선택하면 응용프로그램이 실행됩니다.

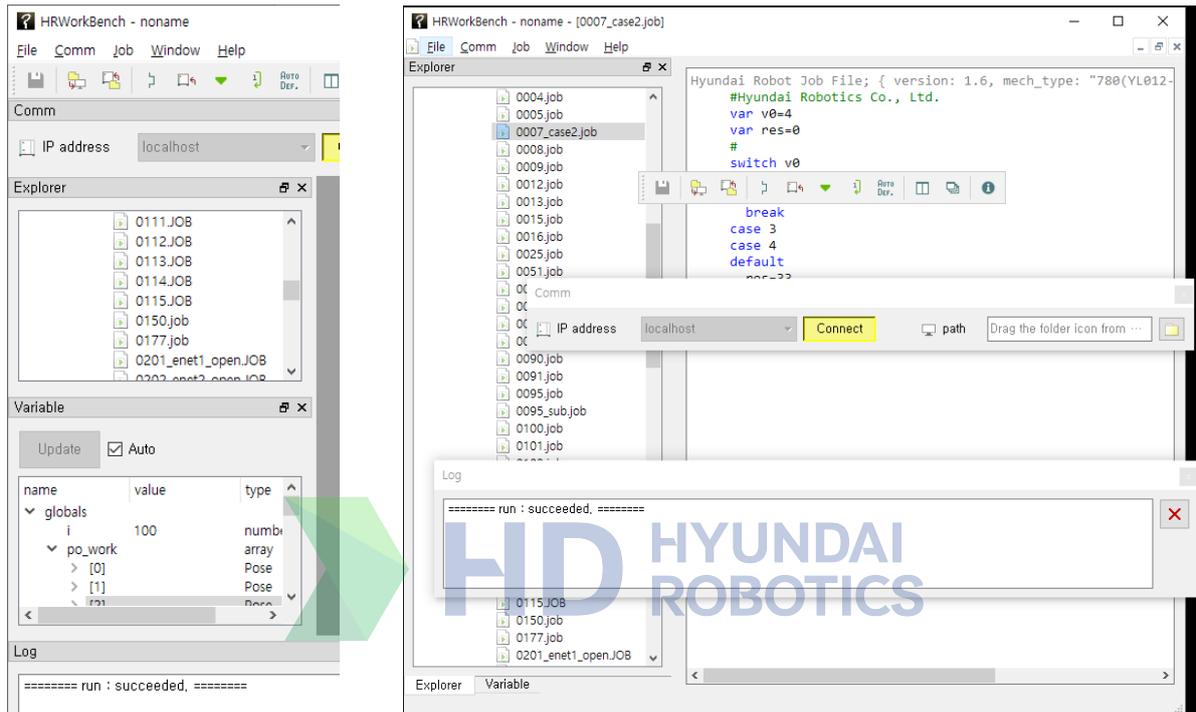


### 1.3. HRWorkBench의 사용자 인터페이스 구성

아래 그림은 HRWorkBench를 구성하는 사용자 인터페이스의 명칭입니다. 각각의 기능에 대해서는 작업 순서에 따라 차례로 설명하겠습니다.



사용자 인터페이스 요소들은 작업에 편리한 레이아웃으로 재배치할 수 있습니다. 툴 막대의 좌측 가장자리와 창들의 제목부분을 마우스 좌버튼으로 끌어 도킹(docking) 상태에서 떼어내거나 다시 가장자리에 붙여 도킹시킬 수 있습니다. 도킹상태에서는 창들을 나란히 배치하거나, 겹쳐서 탭(tab)으로 선택하는 페이지로 만들 수도 있습니다.





HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

2

기본 설정



## 2. 기본 설정

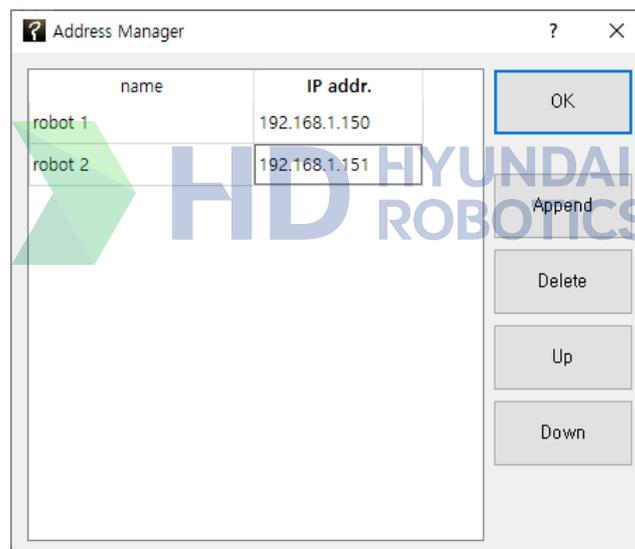
### 2.1. 이더넷 연결

HRWorkBench 와 Hi6 로봇제어기는 같은 이더넷 네트워크로 연결되어야 합니다. 연결해야 할 Hi6 제어기가 2 대인데, 각각의 IP 주소가 192.168.1.150 과 192.168.1.151 이고, PC 의 IP 주소는 192.168.1.100 이라고 가정하겠습니다. (허브를 통해 서로 연결된 장치들은 모두 같은 서브네트워크인 192.168.1.XXX 여야 합니다.)

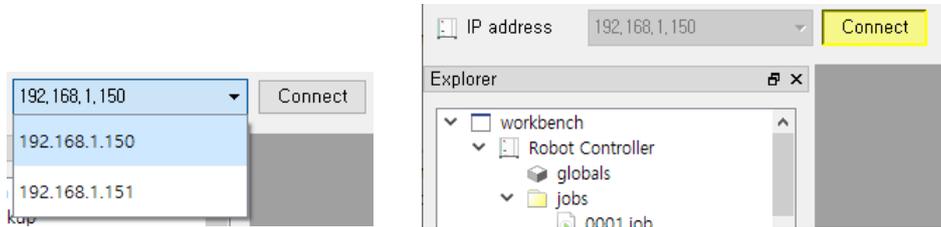
HRWorkBench 의 메인 메뉴에서 Comm - Address Manager 를 선택하거나 툴 버튼  를 클릭하면 아래와 같은 IP 주소 관리 대화상자가 열립니다.

Append 버튼을 클릭할 때마다 입력 행이 1 개씩 새로 추가됩니다. 2 개의 행을 추가한 후, 그림과 같이 이름과 IP 주소를 입력하십시오.

Up 과 Down 버튼을 클릭하면 현재 행을 위 아래로 이동시켜 순서를 조정할 수도 있습니다.

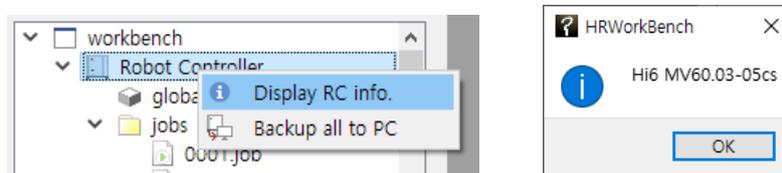


이제 통신창의 IP 주소 콤보박스를 열어보면 입력한 2 개의 IP 주소를 선택할 수 있게 됩니다.



Connect 버튼을 눌러 버튼이 노란색으로 바뀌면 연결된 것입니다.

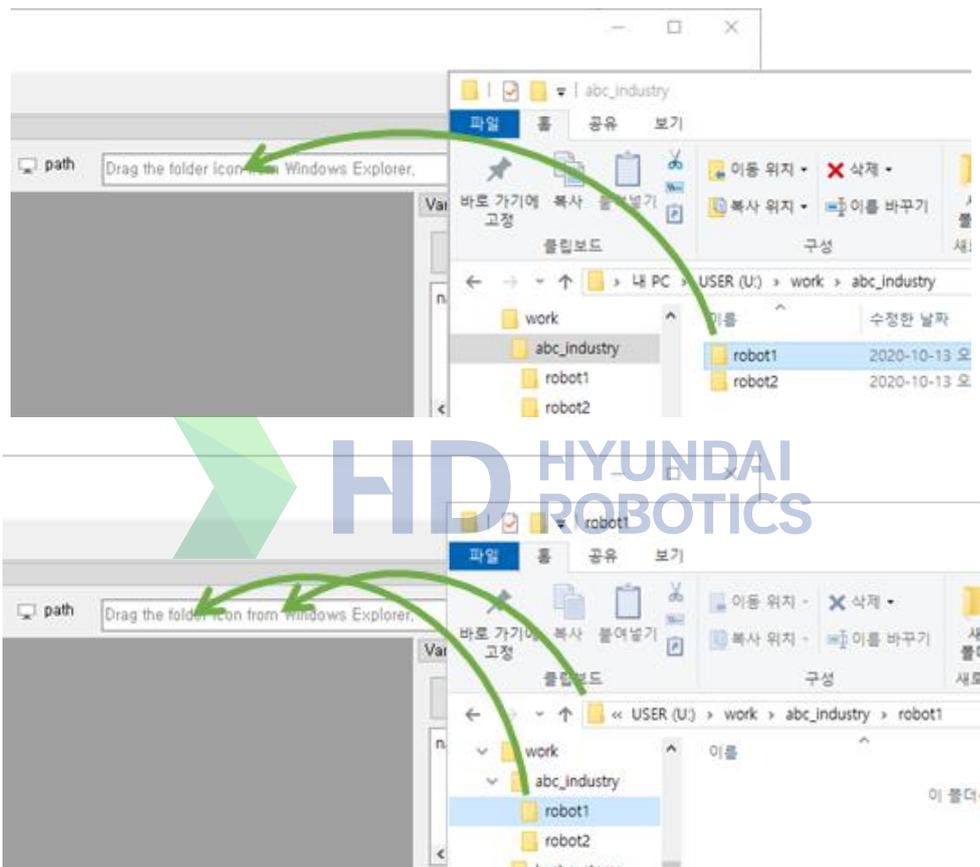
연결에 성공하면 좌측 탐색창에 Robot Controller 노드가 나타납니다. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭한 후 팝업 메뉴에서 RC Info. 메뉴를 클릭하십시오. 아래와 같이 Hi6 제어기의 소프트웨어 버전을 수신받아 표시해줍니다.



## 2.2. PC 경로 선택

로봇제어기의 파일을 백업하거나 편집할 때 PC로 복사해야 하므로, PC측 폴더의 경로를 지정해야 합니다. 이 경로를 현재 PC 홈 경로(current PC home path), 혹은 줄여서 PC 경로(PC path)라고 합니다.

윈도우 탐색기에서 폴더의 아이콘을 마우스 왼쪽 버튼으로 드래그(drag)하여 통신창 위에 드롭(drop)하십시오.



통신창에 지정한 PC 경로가 표시됩니다. 이제 PC로 복사한 파일들은 이 폴더에 저장될 것입니다.

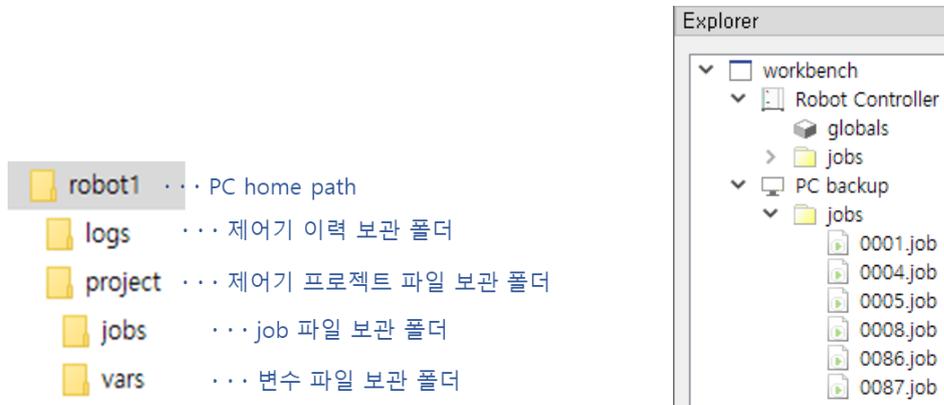


여러 로봇제어기에 대해 각기 다른 PC 폴더로 관리할 경우에는 이와 같은 드래그 & 드롭 방법으로 폴더를 바꿔가면서 작업하십시오.

표시된 경로 우측의  버튼을 클릭하면, 해당 경로가 윈도우 탐색기로 열립니다.

PC 경로의 폴더 구조는 아래 그림과 같이 구성됩니다.

만일 PC 경로에 전에 백업해둔 job 들이 있다면 탐색창의 PC 노드에 그림과 같이 표시됩니다.

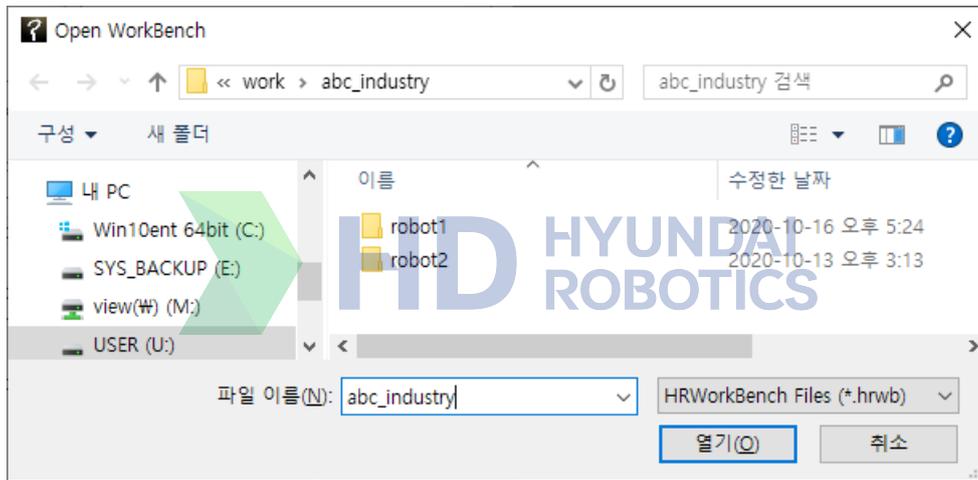


### 2.3. WorkBench 파일의 저장과 불러오기

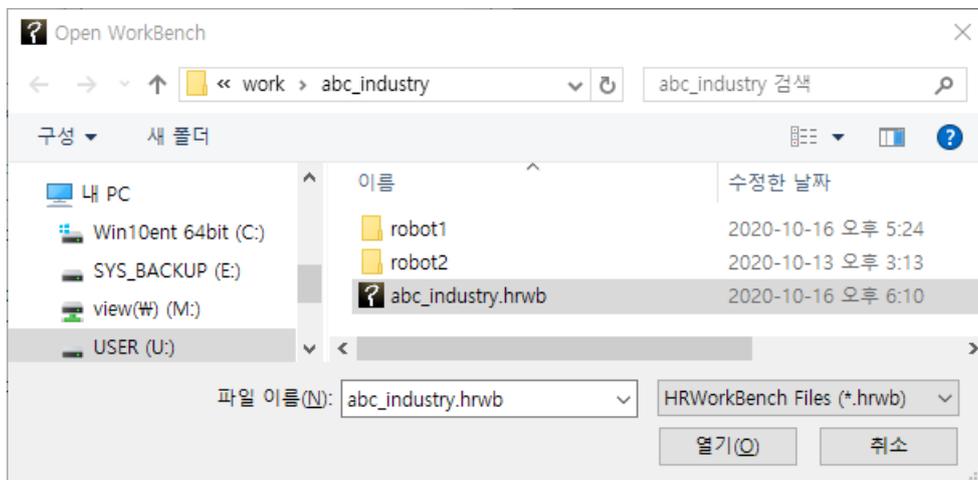
설정해놓은 작업환경을 확장자 .hrwb 인 workbench 파일로 저장하고, 불러올 수 있습니다. 아래와 같은 항목들이 저장됩니다.

- IP 주소 관리자에 작성된 목록
- PC 경로 설정

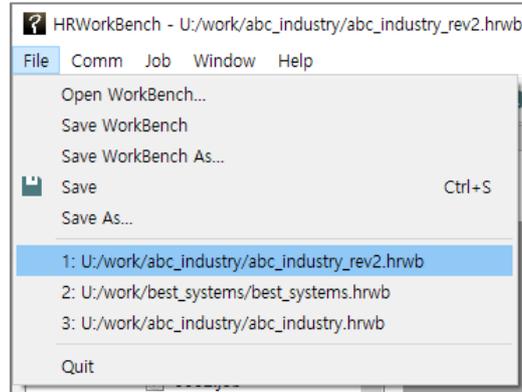
workbench 를 저장해보겠습니다. 기본설정을 한 후, 주 메뉴에서 File – Save Workbench 를 선택하십시오. 원하는 경로를 선택하고 파일명을 입력한 후 저장 버튼을 클릭하십시오.



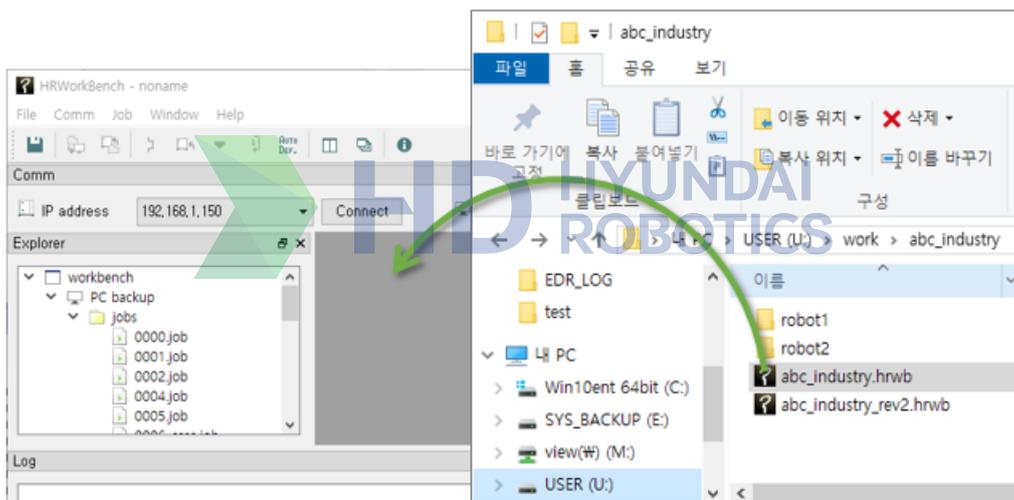
Workbench 파일의 불러오기를 해 보겠습니다. HRWorkBench 를 종료한 후 다시 실행한 다음, 주메뉴에서 File – Open WorkBench 를 선택하십시오. 저장했던 파일을 선택하면, 기존의 설정들이 복원되는 것을 확인할 수 있습니다.



최근 불러오기 한 경로파일명들은 주 메뉴의 File 에 열거되므로, 이를 클릭하여 신속하게 파일을 열 수도 있습니다.



혹은 윈도우 탐색기에서 .hrwb 파일의 아이콘을 드래그 & 드롭하여 열 수도 있습니다.







HD

HYUNDAI  
ROBOTICS

3

사용 방법

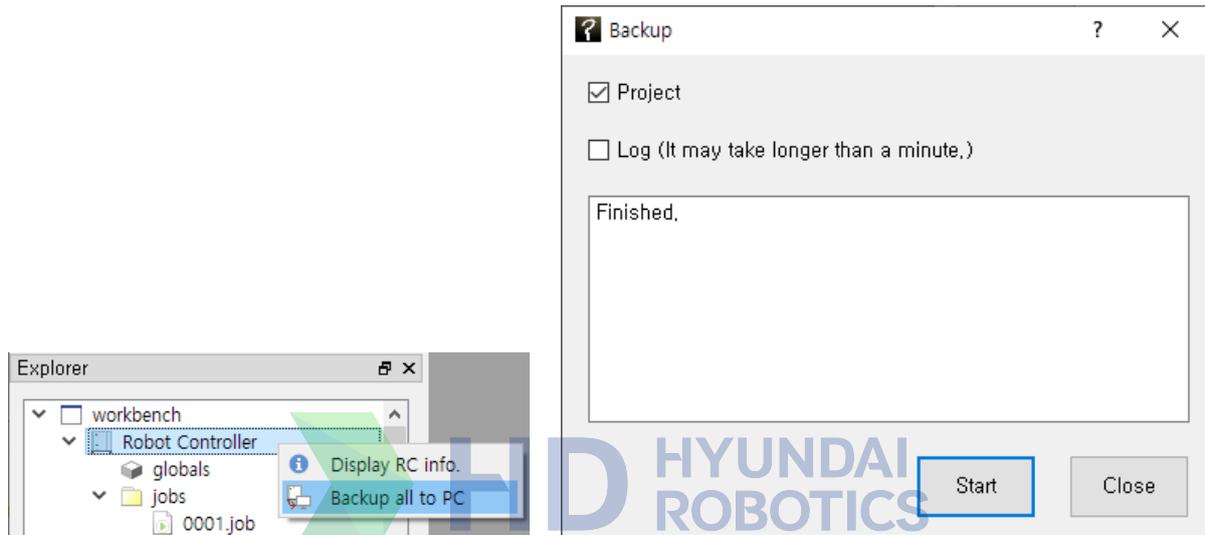


## 3. 사용 방법

### 3.1. 백업과 복원

Hi6 제어기의 파일들을 백업하거나 복원할 수 있습니다.

먼저 연결 버튼을 눌러, 제어기에 원격 접속하십시오. 탐색창에서 Robot Controller 노드에 마우스 우버튼으로 팝업 창을 열어 Backup all to PC 를 선택하면, 백업 대화상자가 나타납니다.

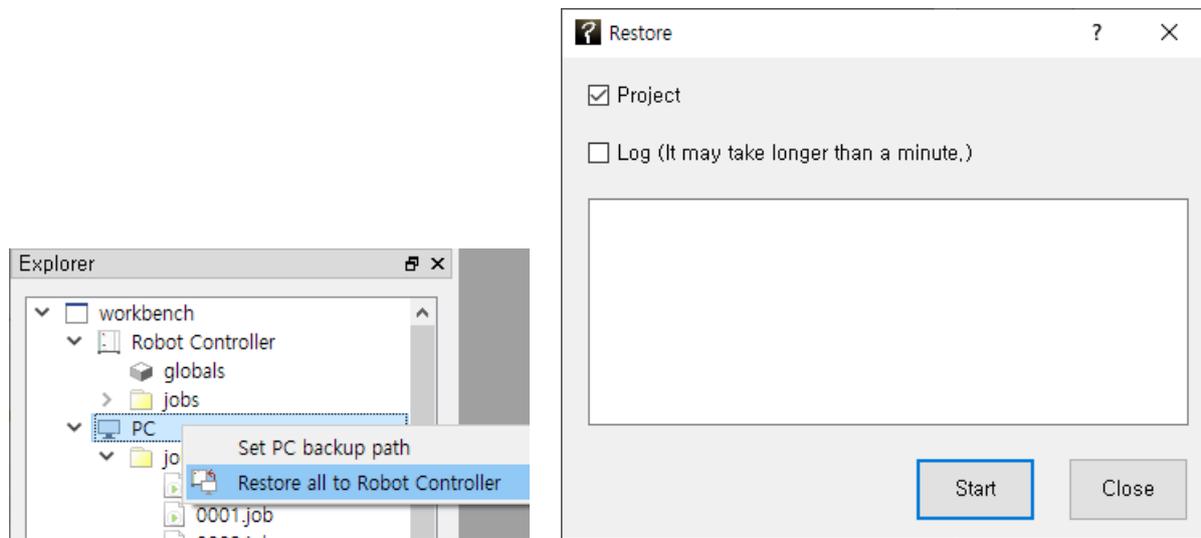


백업할 대상을 체크한 후 Start 버튼을 누르면 제어기 내의 파일들이 PC 경로로 백업됩니다. 백업이 완료되면 완료 대화상자가 표시되며, 탐색창의 PC 노드의 파일 목록이 갱신됩니다.



복원방법도 이와 유사합니다.

탐색창에서 Robot Controller 노드에 마우스 우버튼으로 팝업창을 열어 Restore all to Robot Controller 를 선택하면, 복원 대화상자가 나타납니다.



복원할 대상을 체크한 후 Start 버튼을 누르면 제어기 내의 파일들이 PC 경로로 복원되고, 완료 대화상자가 표시됩니다.



### 3.2. job 파일 복사와 삭제

제어기 파일 전체가 아니라 일부 job 파일만 복사할 수 있습니다.

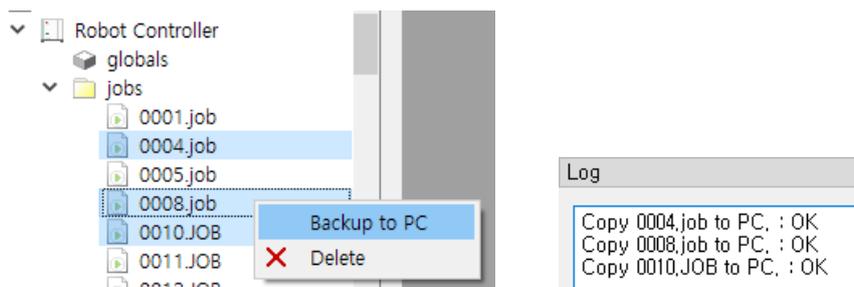
먼저 로봇제어기에서 PC 로 복사해 보겠습니다.

탐색창의 Robot Controller/jobs/ 경로 밑에서 원하는 job 파일들을 클릭하여 선택합니다.

여러 개의 파일을 선택하려면 아래 방법들을 사용하십시오.

	<p>좌 버튼을 누른 채 드래그하여 여러 파일 선택.</p>
	<p>하나의 파일을 선택한 후, Shift 키를 누른 채 다른 파일을 클릭하여 그 사이의 파일들을 선택.</p>
	<p>ctrl 키를 누른 채 여러 파일들을 각각 선택.</p>

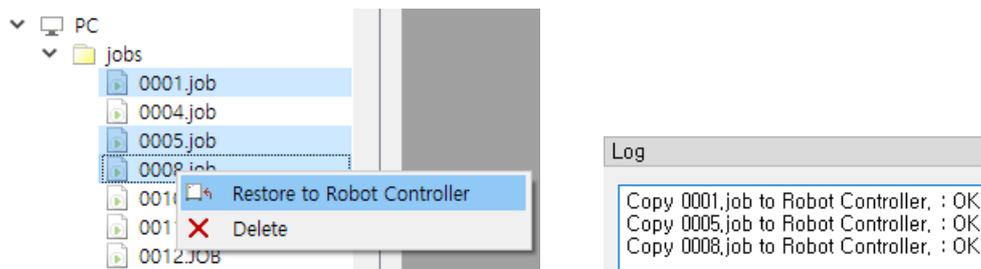
선택된 job 파일들에 우 버튼을 클릭한 후, Backup to PC 팝업 메뉴를 선택하십시오. 이력창에 복사 결과가 표시되고, 복사된 파일명들은 PC/jobs 노드에 표시됩니다.



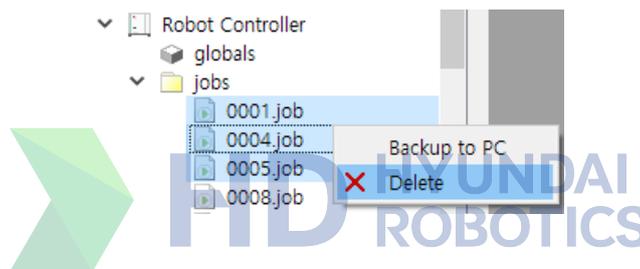
다음으로 PC 에서 로봇제어기로 복사해보겠습니다. 방법은 유사합니다.

탐색창의 PC/jobs/ 경로 밑에서 원하는 job 파일들을 클릭하여 선택합니다.

선택된 job 파일들에 우 버튼을 클릭한 후, Restore to Robot Controller 팝업 메뉴를 선택하십시오.



로봇제어기의 job 파일이나 PC 의 job 파일들은 Delete 팝업 메뉴로 삭제할 수 있습니다.



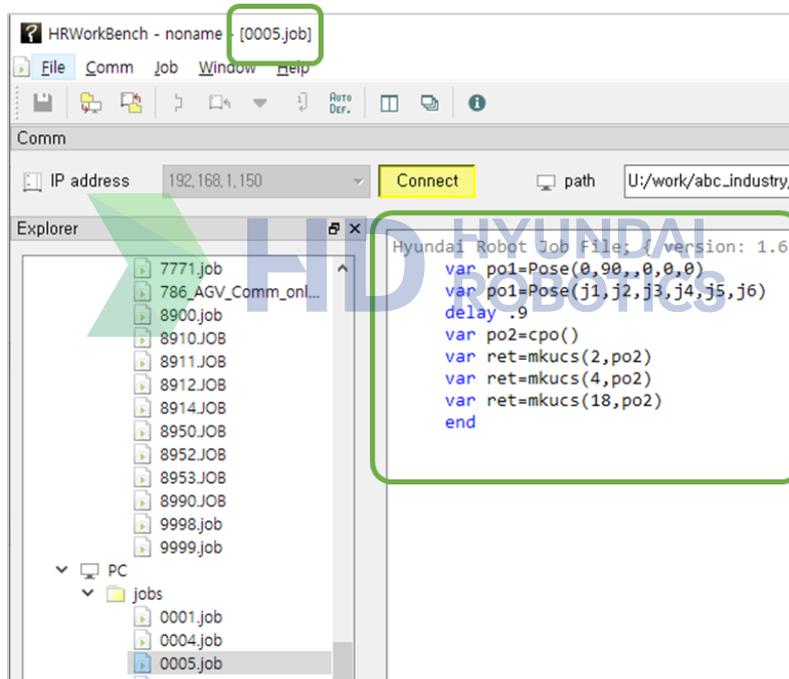
### 3.3. job 파일 편집

PC 로 복사된 job 파일은 선호하는 텍스트 편집기로 편집해도 되지만, HRWorkBench 도 편집기를 제공합니다.

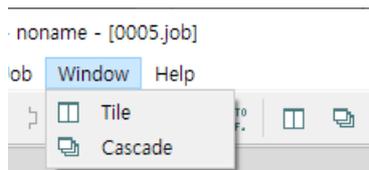
#### 3.3.1. 편집 창 열기와 배치

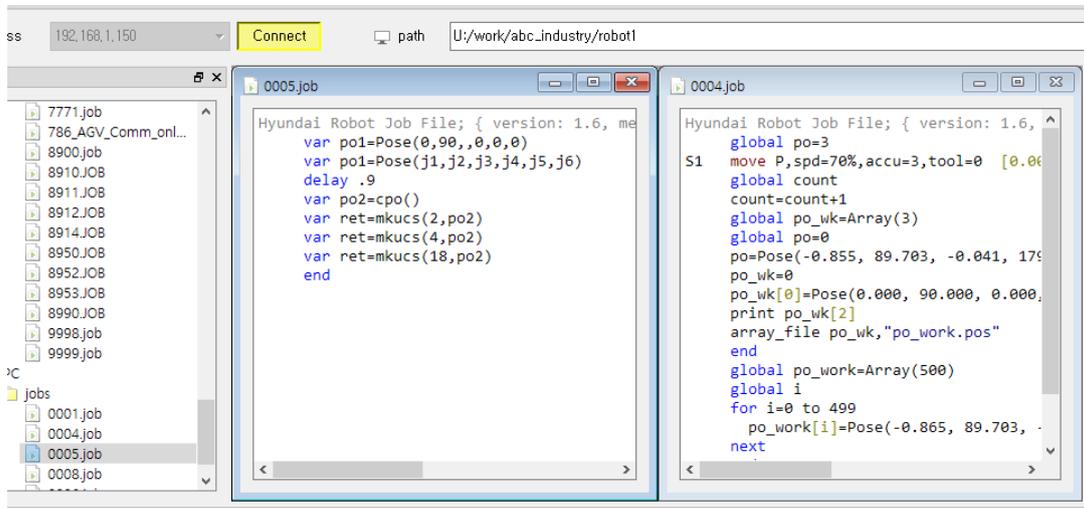
먼저 PC 로 복사된 job 파일을 열어 편집해 보겠습니다.

탐색창의 원하는 PC 측 job 파일을 더블클릭하면 편집기가 열립니다. 0004.job 과 0005.job 두 개의 job 파일을 차례로 열어보겠습니다. 아래와 같이 마지막으로 연 0005.job 의 편집 창이 공간을 채우고 있고, 파일명은 상단 제목 막대에 표시되고 있습니다.



주 메뉴의 Windows 혹은 툴 막대에서 Tile 혹은 Cascade 를 선택하면, 여러 개의 job 편집 창을 나란히 배치할 수 있습니다. 이제 파일명은 각 자식 창의 제목 막대에 표시됩니다.





편집 창은  버튼으로 최소화하고,  버튼으로 최대화 할 수 있습니다.  버튼을 클릭하거나 ctrl+F4 를 누르면 닫힙니다.

창이 최대화되어 있을 때는 주 메뉴 우측에 위치한 버튼들로 조작하십시오.



### 3.3.2. 인코딩 변환하여 다시 불러오기

job 파일을 열었을 때, 영어가 아닌 글자(한글, 중문 등) 주석이나 문자열이 깨져 보이는 경우가 있습니다. hi6 제어기의 job 파일은 utf-8 인코딩으로 저장되어야 하는데, 다른 인코딩(확장완성형)으로 저장되어 있으면 HRWorkBench와 티치펜던트에 제대로 표시되지 않습니다.

```
Hyundai Robot Job File; { version: 1.6, mech.
# ㄷ ㅁㅁㅁㅁ ㅁㅁㅁㅁㄷ
global p51,p2,p3
p51=cpo # ㅁㅁㅁㅁ ㅁㅁ ㅁㅁㅁㅁ
delay 0.5
*HOMECHK
S1 move P,spd=100%,accu=0,tool=0 #ㄷㅁㅁㅁㅁㅁㅁ
```

가령 job 파일이 확장완성형으로 되어 있다면 주 메뉴의 Job - Encoding : Reload from - Korean 을 선택하십시오. job 파일이 utf-8 로 변환하여 편집 창에 열리므로 글자가 제대로 표시될 것입니다. 이 상태에서 저장하면 utf-8 인코딩 파일로 저장됩니다.

(영어만으로 작성된 파일의 경우, ascii 파일과 utf-8 파일은 동일하므로, 이러한 조작이 필요없습니다.)

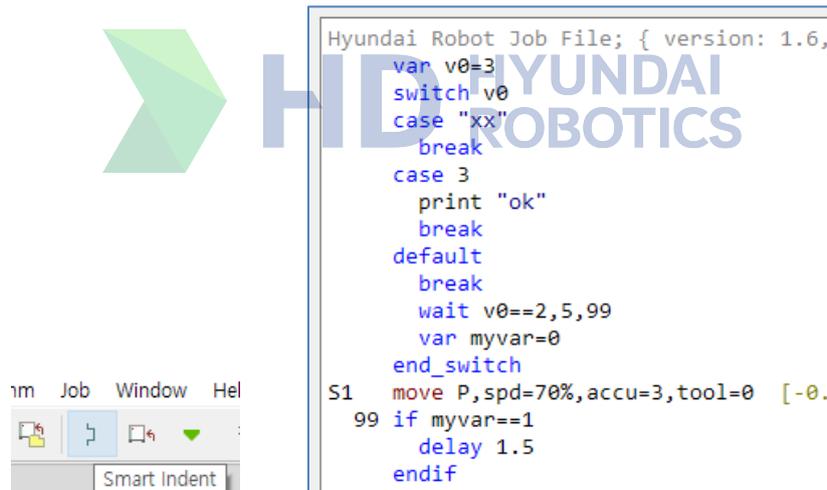
```
Hyundai Robot Job File; { version: 1.6, mech.
# 홈 복귀 프로그램
global p51,p2,p3
p51=cpo # 현재 위치 보관
delay 0.5
*HOMECHK
S1 move P,spd=100%,accu=0,tool=0 #홈포지션
```

### 3.3.3. Syntax coloring 과 자동 다단 들여쓰기 (smart indent)

편집 창은 가독성을 위해 기본적인 syntax coloring 을 제공합니다. 주요 명령어와 문자열, 숨은 포즈, 주석, job 헤더가 고유의 색상으로 표시됩니다.

```
Hyundai Robot Job File; { version: 1.6, mech_type: "780(YL012-0D)", tc
global po=3
S1 move P,spd=70%,accu=3,tool=0 [0.000, 90.000, 0.000, 179.200, 179
global count
count=count+1 # 사이클 횟수 카운터
global po_wk=Array(3)
global po=0
po=Pose(-0.855, 89.703, -0.041, 179.181, 179.198, -0.001)
po_wk=0
po_wk[0]=Pose(0.000, 90.000, 0.000, 179.200, 179.200, 0.000)
print "po_wk="+po_wk[2]
```

flow 제어문의 구조를 파악하기 쉽도록, 자동 다단 들여쓰기 (smart indent) 기능도 제공됩니다. 주 메뉴 Job 혹은 툴 막대에서 Smart Indent 를 클릭하면 현재 편집 창의 job 프로그램 전체가 자동 들여쓰기 됩니다.



### 3.3.4. Undo/Redo 와 저장

편집 창은 단축키로 Ctrl+Z 와 Ctrl+Y 로 Undo 와 Redo 를 제공합니다.

제목 막대의 파일명에 아래와 같이 \* 표시가 있으면 편집 후 아직 저장되지 않는 내용이 있다는 의미입니다.  
주 메뉴의 File - Save, 혹은 File - Save As 를 선택하여 편집 내용을 파일에 저장할 수 있습니다. 혹은 단축키

Ctrl+S 를 누르거나 툴 막대의  버튼을 클릭하십시오.

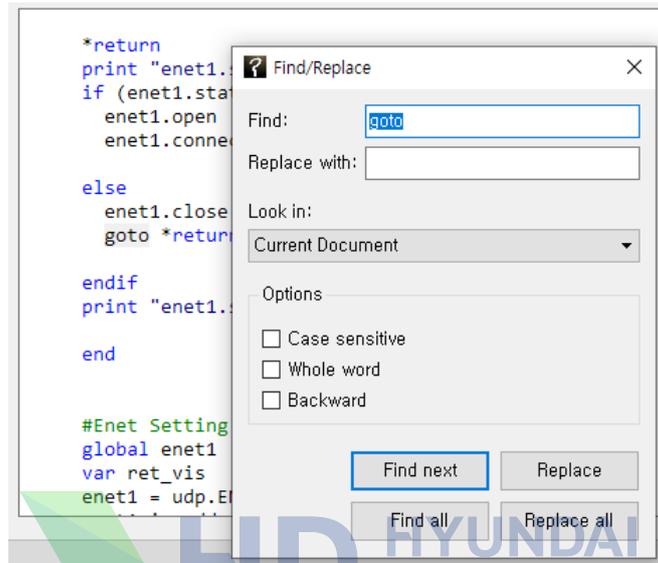


주 메뉴의 Job - Save & Copy to RC 를 선택하거나 툴 막대의  버튼을 클릭하면, 저장 후 로봇제어기로 복사하여 즉시 반영까지 해줍니다.



### 3.3.5. 찾기/바꾸기/찾아가기

주 메뉴의 Job - Find and Replace 를 선택하거나 단축키 Ctrl+F 를 눌러 찾기/바꾸기 대화상자를 열 수 있습니다. 특정한 텍스트를 선택한 상태였으면, 그 텍스트가 자동으로 Find: 에 입력됩니다.

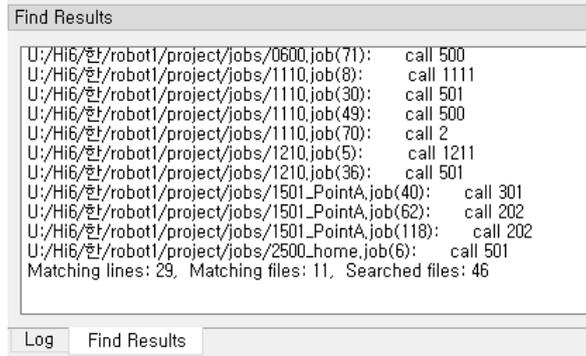


대화상자의 각 옵션의 기능은 아래와 같습니다.

이름	기능	
Look In	Current Document	현재 선택한 job 편집창 내에서만 수행.
	Current Project	프로젝트의 PC 노드 아래의 모든 job에 대해 수행
Case sensitive	선택하면 대소문자를 구분	
Whole word	선택하면 완전한 단어에 대해서만 검색	
Backward	선택하면 현재 커서 위치에서 문서 앞부분을 향해 검색해나감. Find all 이나 Replace all 에서는 이 설정이 무시됨.	

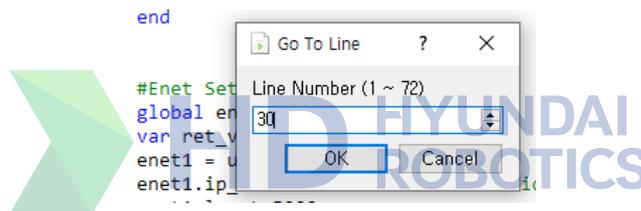
Find next 버튼을 클릭하면 다음 일치하는 문자열로 커서 선택이 이동합니다. Replace 버튼을 누르면 현재 선택된 문자열을 Replace with:에 입력된 문자열로 교체한 후, 다음 일치하는 문자열로 이동합니다.

Find all 버튼을 클릭하면, Look In 에 지정한 범위 전체를 대상으로 검색하여, 하단의 Find Results 창에 검색된 항목들을 경로파일명(행번호): 문자열의 형식으로 열거해줍니다. 특정한 항목에 대해 더블클릭하면, 해당하는 파일이 열리면서, 일치한 위치로 커서가 이동합니다.



Replace all 버튼을 클릭하면, Look In 에 지정한 범위 전체를 대상으로 검색하여, 일치한 문자열을 Replace with: 에 입력된 문자열로 교체하면서, 하단의 Find Results 창에 검색된 항목들을 열거해줍니다.

주 메뉴의 Job - Go To 를 선택하거나 단축키 Ctrl+G 를 눌러 찾아가기 대화상자를 열 수 있습니다. 행 번호를 입력하면 해당 행 번호로 커서가 이동합니다.



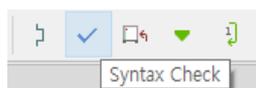
### 3.4. 로봇언어 문법 검사

현재 편집 중인 job 파일에 대한 기본적인 문법 검사를 원격으로 수행할 수 있습니다.

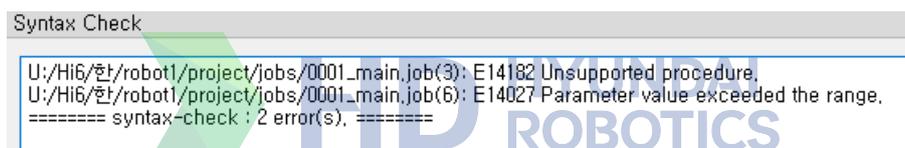
아래와 같이 검사할 job 파일이 열려 있는 상태에서 주 메뉴 Job, 혹은 톨 막대의 Syntax Check 를 클릭하십시오.

```
Hyundai Robot Job File; { version: 1.6, mech_ty
# main
val arr=Array(4,5,2) # misspell of var
global tno=0

S1 move P,spd=60%,accu=8,tool=0 [45.717, 96.
wait D031 # misspell of do31
tn=2 # misspell of tno
```



Syntax Check 창에 문법 에러가 있는 경로파일명과 행번호, 에러 메시지가 표시됩니다. 에러 항목을 더블클릭하면 해당 위치로 커서가 이동합니다.



이 문법 검사는 job 을 실행하지 않고 수행하기 때문에, 수행 시 발생할 모든 에러를 검지하지 못합니다. 위 그림에서 예시한 job 파일에서 var 을 val 로 잘못 표기한 것과 move 문 accu 의 범위 0~7 을 초과한 것은 검지했습니다. 그러나 wait 문의 I/O 변수 do31 을 DO31 로 잘못 표기한 것과 tno=2 를 tn=2 로 잘못 표기한 것은 검지하지 못했습니다. 실행 중 DO31 와 tn 이라는 변수가 생성될 가능성도 있기 때문에 이를 에러로 간주하지 않는 것입니다.

### 3.5. 로봇언어 명령문 실행

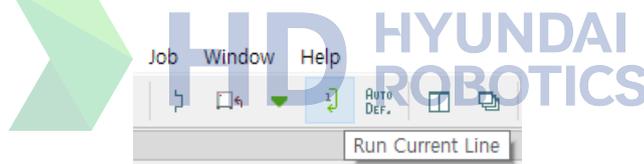
job 파일의 로봇언어 명령문을 원격으로 실행할 수 있습니다.  
 move 문이나 flow 제어문은 지원하지 않으며 대입문 등 단일하게 수행될 수 있는 일부 명령만 지원합니다.  
 결과 확인을 위해 연결된 Hi6 제어기의 티치펜던트에서 전역변수 창을 열어 두십시오.  
 Job 편집 창에 시험적으로 아래와 같은 프로그램을 작성했습니다.

```
Hyundai Robot Job File; { version
global onoff=true
global pi=3.141
global msg="Hello, "

global values
values=Array(10)
global po_cur=cpo()

print msg+"HRWorkBench!"
end
```

커서를 global msg="Hello, "에 두고 주 메뉴 Job, 혹은 톨 막대에서 Run Current Line 을 클릭하십시오.



원격 실행이 성공하면 이력 창에 성공 메시지가 표시됩니다. 티치펜던트의 전역변수 창에서도 msg 변수가 생성되었음을 확인할 수 있습니다.

Log

```
===== run : succeeded, =====
```

pose		global variables	
name	type	value	
msg	string	Hello,	

주 메뉴 Job, 혹은 툴 막대에서 Run Job 을 클릭하면, print 문을 포함해 현재 선택된 Job 전체가 실행됩니다.



The screenshot shows a software interface with a 'Run Job' button in the bottom left. The main window displays a table of global variables. The table has columns for 'name', 'type', and 'value'. The variables listed are: msg (string, Hello), onoff (bool, true), pi (double, 3.141), po\_cur (Pose, { "\_type": "Pose", ...}), sensor (module, { "\_type": "module", ...}), and values (array, [ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ]).

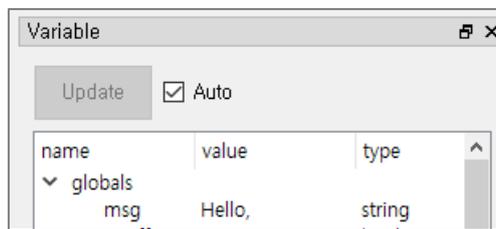
name	type	value
msg	string	Hello,
onoff	bool	true
pi	double	3.141
po_cur	Pose	{ "_type": "Pose",
sensor	module	{ "_type": "module"
values	array	[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ]



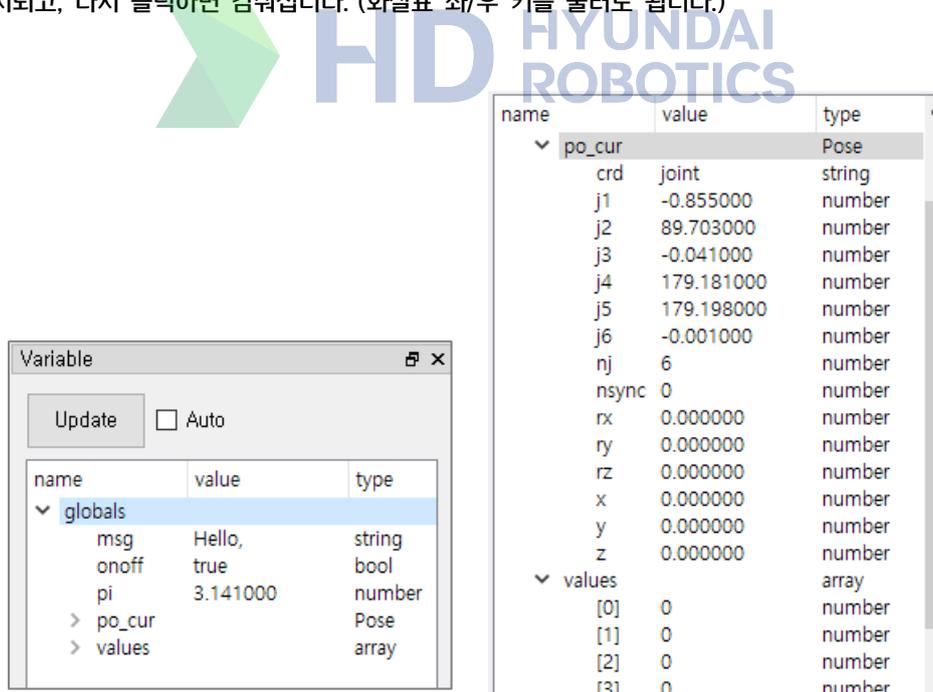
### 3.6. 전역변수 모니터링과 값 설정

변수 창에서 Update 버튼을 클릭하면 현재 전역변수 값들이 표시됩니다. 변수 창은 그림과 같이 변수명, 값, 타입 (type)의 3개 열로 변수를 표시해줍니다.

Auto 체크박스를 체크하면 Update 가 자동으로 반복 수행되어, 변수값의 변화를 실시간으로 확인할 수 있습니다. (로봇제어기가 대규모의 전역 변수를 가지고 있는 경우에는 갱신이 매우 더딜 수 있으니 유의하십시오.)



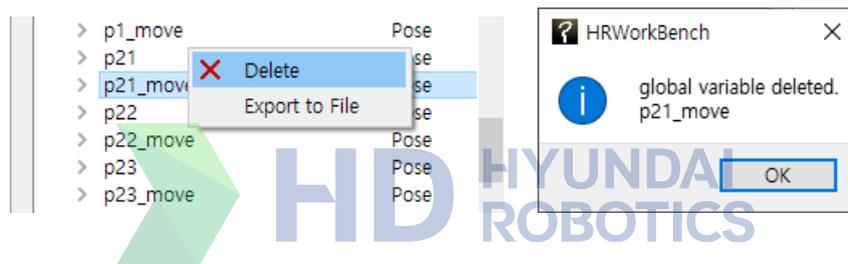
배열형 혹은 Pose 와 같은 객체형은 값 열이 비어 있습니다. 변수값 왼쪽의 > 를 클릭하면 노드가 펼쳐지면서 서브 노드들이 표시되고, 다시 클릭하면 감춰집니다. (화살표 좌/우 키를 눌러도 됩니다.)



bool, 수치, 문자열 같은 기본형들은 값이 표시되며, 더블클릭하여 새로운 값을 입력한 후 enter 키를 눌러 원격 설정할 수도 있습니다.

name	value	type
globals		
msg	Hello,	string
onoff	true	bool
pi	3.141	number
po_cur		Pose
crd	joint	string
j1	-10.5	number
j2	89.703000	number
j3	-0.041000	number
i4	170.101000	number

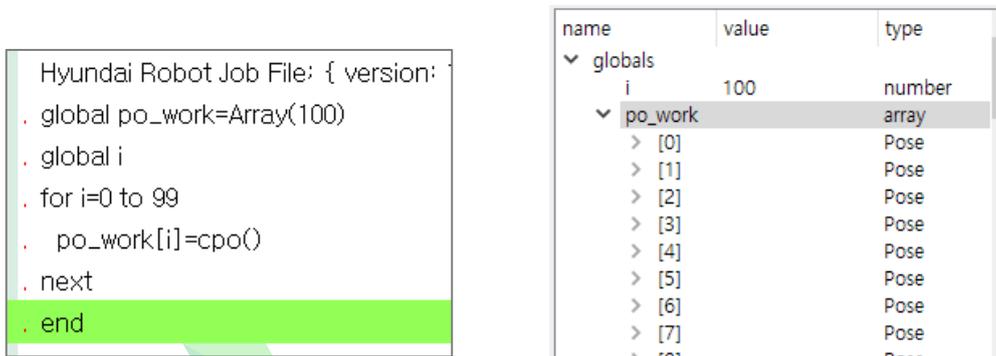
마우스 우클릭으로 팝업 메뉴를 열어 Delete 를 선택하면, 선택한 변수를 원격 삭제할 수 있습니다.



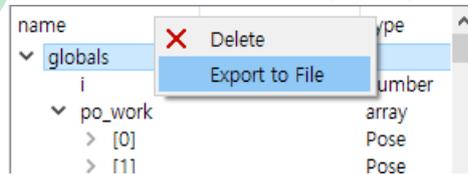
### 3.7. 전역변수 export

변수 창에서 전역변수의 모니터링과 값 설정이 가능하지만 대량의 변수목록을 편집하기에는 한계가 있습니다. HRWorkBench는 전역변수의 이름과 값을 대입문을 나열한 .job 프로그램의 형태로 export 해주는 기능을 제공합니다. 생성된 변수편집용 job 프로그램을 job 편집창이나 선호하는 텍스트편집기를 활용해 편리하게 편집할 수 있습니다.<sup>2</sup>

시험용으로 아래와 같은 job 프로그램을 로봇제어기에서 실행하여 포즈 배열을 생성했습니다. 변수 창에서 모니터링 하면 포즈 타입의 배열요소 100 개가 보입니다.

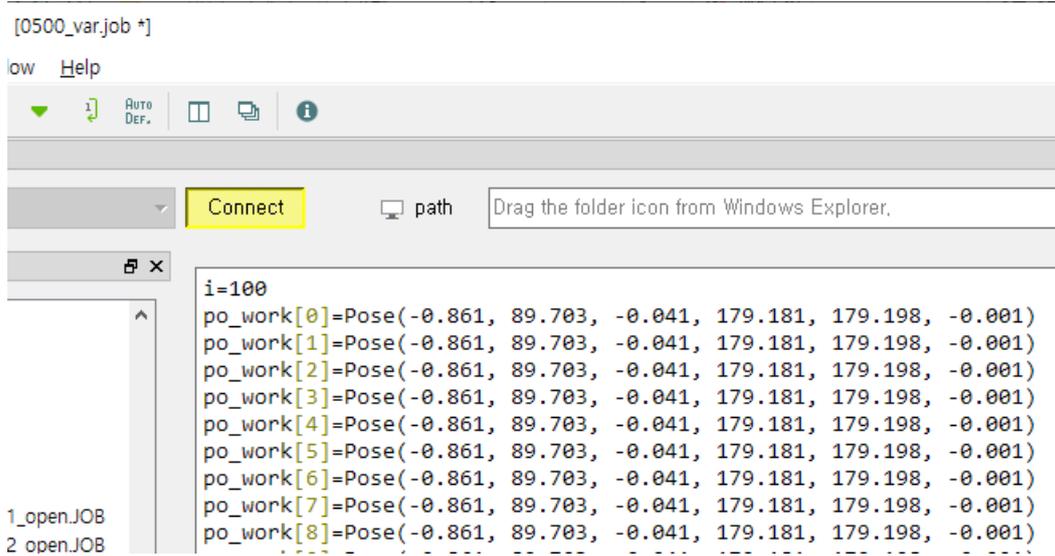


globals 노드에 우버튼을 클릭한 후 팝업 메뉴 Export to File 을 선택합니다.



Job 편집 창이 열리면서, 모든 전역변수가 대입문의 형태로 나열됩니다. 배열과 객체는 기본 타입(숫자, 문자열 등)의 자식 속성이 나올 때까지 분해되어 나열됩니다. 제목 막대에서 볼 수 있듯이 이 편집 창의 파일명은 디폴트로 0500\_var.job으로 정해지며, 아직은 실제 파일로 저장되지 않은 상태입니다. File - Save 메뉴로 그대로 저장하거나, File - Save As 메뉴로 원하는 이름으로 저장하십시오.

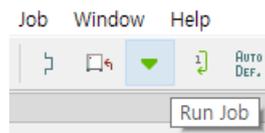
<sup>2</sup> 전역변수는 로봇제어기 내부에 파일로 저장되어 있습니다. 하지만, 직접 수정 시 구조가 손상되어 오동작이 발생할 가능성이 있으므로 유의하십시오.



전체 전역변수가 아니라 특정한 하나의 변수와 그 자식 속성들만을 export 하고 싶다면, 해당 변수에 대해 Export to File 을 수행하면 됩니다.



나열된 포즈값들을 확인하거나 편집한 후, 이를 다시 제어기에 반영할 때는 Run Job 명령을 이용하여 원격 수행하십시오.



아직 로봇제어기에 존재하지 않는 전역 변수에 대해 새로운 변수를 추가한다고 가정해보겠습니다. 아래와 같이 i 변수의 타입을 수치에서 문자열로 바꾼 것은 상관 없습니다 (어쨌든 i 변수가 존재하므로). 그러나 새로 타이핑한 width와 height는 로봇제어기에 존재하지 않기 때문에 이 대입문들을 실행하면 “E14282 유효하지 않은 대입문 좌변입니다.”에러가 발생합니다.

```

i=0
po_work[0]=Pose(-0.861, 89.70)
po_work[1]=Pose(-0.861, 89.70)
    
```

→

```

i="hello"
width=0
height=50.8
po_work[0]=Pose(-0.861, 89.70)
po_work[1]=Pose(-0.861, 89.70)
    
```

Log

Ln 2 : E14282 : width=0

따라서, 아래와 같이 global 문을 일일이 붙여줘야 합니다.

```

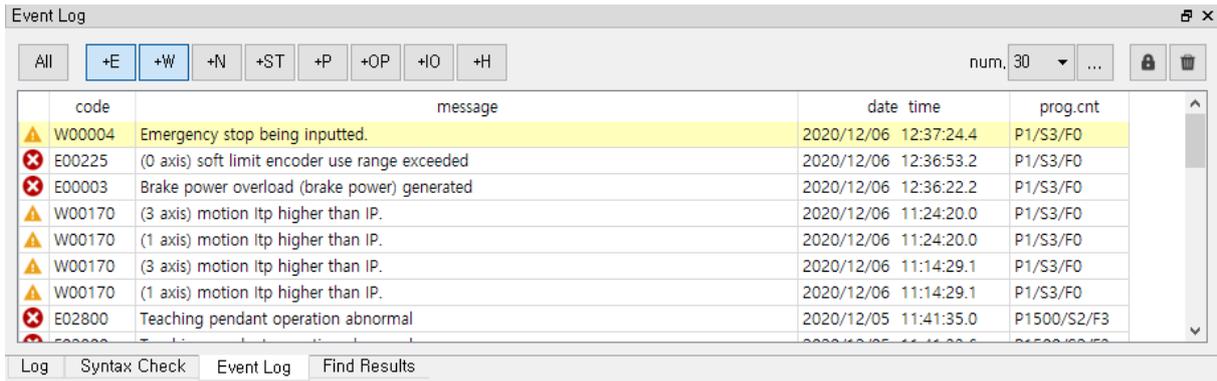
i="hello"
global width=0
global height=50.8
po_work[0]=Pose(-0.861, 89.70)
po_work[1]=Pose(-0.861, 89.70)
    
```

이 작업이 번거롭다면 주 메뉴의 Job - Auto-def as global variable 를 선택하거나 툴 막대의  버튼을 클릭하십시오. Auto-Def 기능이 체크되어 있는 상태에서 Run 을 수행하면 존재하지 않는 변수에 대해서는 자동으로 전역변수를 생성한 후 대입해주기 때문에 global 문을 붙일 필요가 없습니다.



### 3.8. 제어기 이력 모니터링

Event Log 창에는 Hi6 제어기에서 발생한 이력이 표시됩니다. 이 창은 Hi6의 티치펜던트에서 제공하는 U/I와 동일한 기능을 제공합니다. 새로 발생한 이력은 노란 바탕색으로 표시됩니다.



분류	U/I	설명
필터	All	모든 이력 종류 켜기 혹은 끄기 (토글)
	E (Error)	에러 이력 표시
	W (Warning)	경고 이력 표시
	N (Notice)	알림 이력 표시
	ST (Start/Stop)	기동/정지 이력 표시
	P (Periodic)	주기적 상태 이력 표시
	OP (Operation)	조작 이력 표시
	H (History)	실행 이력 표시
	num, 30	창에 몇 개의 이력을 표시할 지 선택한 후, 화면 갱신
... (팝업 메뉴)	save to log files	제어기 메모리에 쌓인 현재까지의 이력들을 제어기의 log 파일로 저장.
	clear log files	제어기의 메모리와 log 파일의 이력들을 모두 클리어.
		새로운 이력 모니터링을 중단
		이력 창의 항목들을 클리어



GRC: 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

대구: 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 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](http://www.hyundai-robotics.com)