



경고

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



Hi5a 제어기 기능설명서

Sub-project





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 07 월. 2 판
Copyright © 2023 by Hyundai Robotics Co., Ltd





목 차

1. 개요	1-1
1.1. 현대로봇 Hi5a Sub-project 기능에 대하여	1-2
1.2. 서브 프로젝트 기능의 개념	1-2
1.2.1. TP 용 서브 프로젝트	1-2
1.2.2. 메인보드 포즈 프로젝트 기능 (V40.24-05~)	1-3
2. 서브 프로젝트 사용방법	2-1
2.1. 프로젝트 구성 계획	2-2
2.2. 프로젝트의 구성	2-3
2.3. 프로젝트 대화상자로 프로젝트 전환	2-5
2.4. 메인보드 포즈 프로젝트 기능 사용 예시	2-7
2.5. SELPRJ 명령문과 메인 프로그램	2-8







HD

HYUNDAI
ROBOTICS

1

개요



1. 개요

1.1. 현대로봇 Hi5a Sub-project 기능에 대하여

현대로봇 Hi5a 제어기는 기록된 교시점과 변수들을 메인보드 내의 비휘발성 메모리인 SRAM에 저장합니다. 이 메모리는 전원을 꺼도 내용이 유지되지만, 용량의 한계로 인해 약 20,000 교시점 정도만 저장 가능합니다. 부가축 수가 늘어나고 변수를 많이 사용할수록 교시점을 위한 가용 메모리는 더욱 줄어듭니다. 따라서, 대규모 교시 프로젝트를 수행할 때에는 메모리가 부족할 수 있습니다.

LOADF/SAVEF 명령문을 이용해 티치펜던트에 백업된 파일을 동적으로 불러들일 수도 있지만, 파일 단위의 기능이 기 때문에 사용이 다소 불편하고 JOB 프로그램이 복잡해지는 단점이 있습니다.

전체 프로젝트를 여러 개의 서브 프로젝트로 나누어 티치펜던트에 보관하는 서브 프로젝트 기능을 활용하면 이 한계를 해결할 수 있습니다. 다음 절에서 좀 더 자세한 개념을 설명하겠습니다.

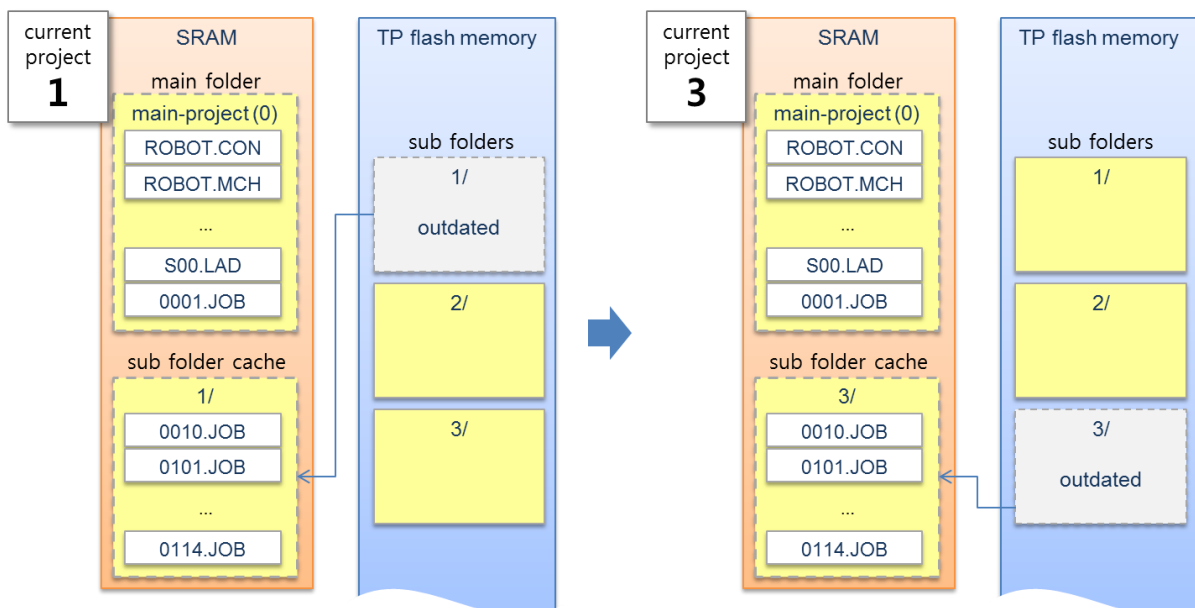
1.2. 서브 프로젝트 기능의 개념

1.2.1. TP 용 서브 프로젝트

대규모 교시 프로젝트를 1개의 메인 프로젝트와 여러 개의 서브 프로젝트로 구성해야 합니다. 각 서브 프로젝트에는 고유한 번호 혹은 영숫자로 된 이름을 정하십시오. 이 이름이 TP flash memory 내의 폴더명이 됩니다. 메인 프로젝트에는 이름을 부여하지 않으며 기본 이름인 0이 부여되어 있습니다.

메인 프로젝트와 서브 프로젝트의 파일들은 파일관리자 TP/prj/ 폴더에서 서브 폴더로 구분되어 볼 수 있으며, 폴더들 간에 자유롭게 파일들의 복사, 잘라내기, 붙여넣기가 가능합니다.

메인 프로젝트의 파일들은 실제로는 폴더 개념이 없는 SRAM에 저장되지만, 이 공간을 앞으로는 메인 폴더라는 이름으로 지칭하겠습니다.



로봇언어 명령문인 SELPRJ 을 실행하거나, 혹은 [F5: 프로젝트] 버튼을 눌러 현재의 프로젝트를 선택할 수 있습니다. 서브 프로젝트를 선택한 경우, 해당 프로젝트의 파일들은 SRAM 으로 로드되어 편집이나 실행 될 수 있는 상태가 됩니다. 다른 프로젝트를 선택하면, 기존 프로젝트는 자동으로 TP flash memory 에 백업되고 새로 선택한 프로젝트가 SRAM 으로 로드됩니다.

즉, 전체 프로젝트의 크기가 SRAM 용량을 훨씬 초과하더라도, 메인 프로젝트 크기 + 단일 서브 프로젝트 크기가 SRAM 용량을 초과하지만 않으면 운용이 가능해집니다.

1.2.2. 메인보드 포즈 프로젝트 기능 (V40.24-05~)

이 기능은 제어기에 저장되는 포즈 변수를 프로젝트별로 분리하여 관리하기 위한 기능입니다.

아래 내용은 간단한 기능 사용 설명입니다.

- 1) [F5: 프로젝트] 버튼 누르고 MAIN 라디오버튼 선택
([F5] 버튼을 연속으로 누르면, 컨트롤 간 포커스가 이동함. 라디오 버튼 조작은 포커스를 두고 좌우키를 누르면 됨. (혹은 화면 터치))
- 2) 현재 프로젝트를 원하는 번호로 설정 (기본번호는 0, 최대 번호는 999)
- 3) 서비스-변수-포즈 화면이나 대입문으로 임의의 포즈 변수값을 대입.
- 4) 포즈파일이 생성됐는지 파일관리자나 HRView 등으로 확인 가능
(예를 들어 270 번 프로젝트에서 P6500 을 생성했다면 G270_06.POS 에 저장됨.)
- 5) HRView 로 파일을 꺼내 텍스트 편집기로 값을 편집한 후 밀어넣으면, 즉각 반영됨.
- 6) [F5]로 프로젝트 번호를 바꾸면, 즉각 포즈변수 값들이 전환됨.
- 7) 로봇언어 SELPRJ 명령문으로 프로젝트 번호 변경 가능.
; 명령입력 - FLOW 제어 - NEXT 버튼 2 번 클릭하면 SELPRJ 이 있음.

예를 들어, 프로젝트 3 을 선택하는 명령문) SELPRJ V1%,MAIN,3

; 결과 변수 V1%에는 즉각 1 이 대입됨. (프로젝트 전환에 걸리는 시간이 없으므로 WAIT 불필요.)





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

2

서브 프로젝트
사용방법



2. 서버 프로젝트 사용방법

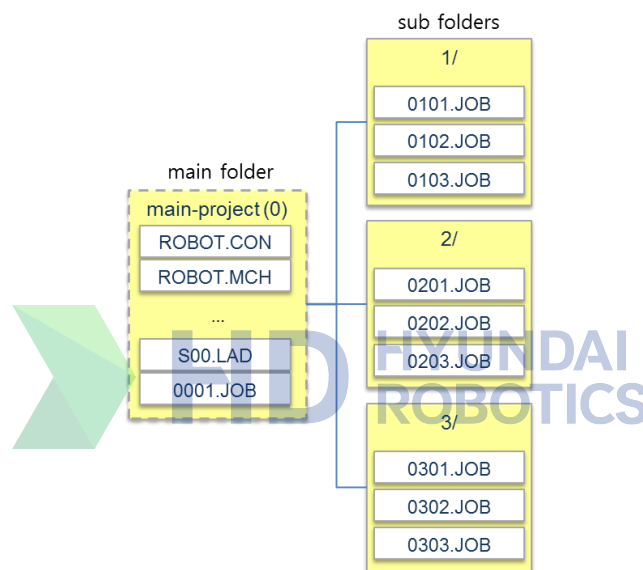
서버 프로젝트 기능

2.1. 프로젝트 구성 계획

이해를 위해 간단히 아래 그림과 같은 형태로 전체 프로젝트를 구성한다고 가정해 봅시다.

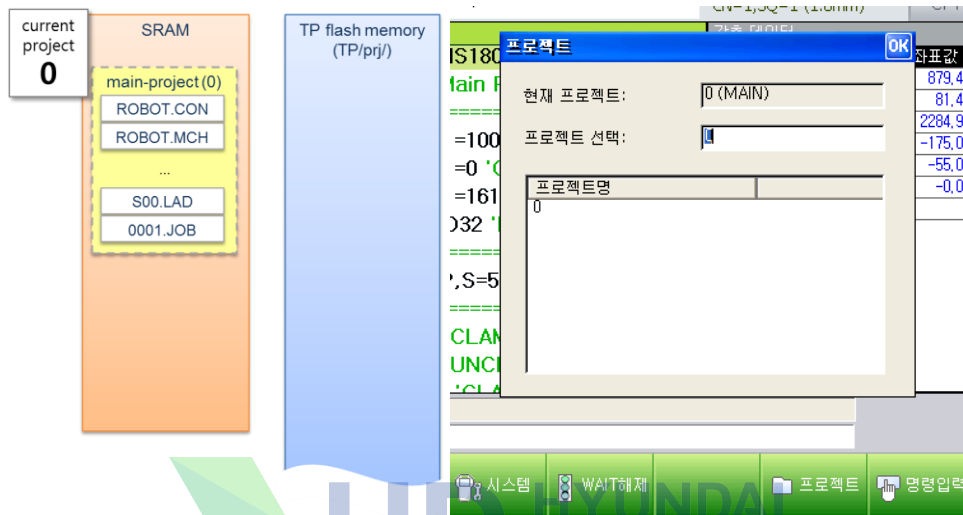
서버 프로젝트 이름은 티치펜던트 입력이 쉽도록 간단하게 1, 2, 3 으로 정했습니다. (실제 교시에서는 가독성을 위해 작업물의 타입 번호나 이름으로 해도 좋습니다.)

각 서버 프로젝트 내의 JOB 들은 동일해도 상관없지만, 폴더간 파일을 복사할 때 뒤섞일 가능성이 있으므로, 그림과 같이 서로 다른 숫자 영역으로 정하는 것이 유리합니다.



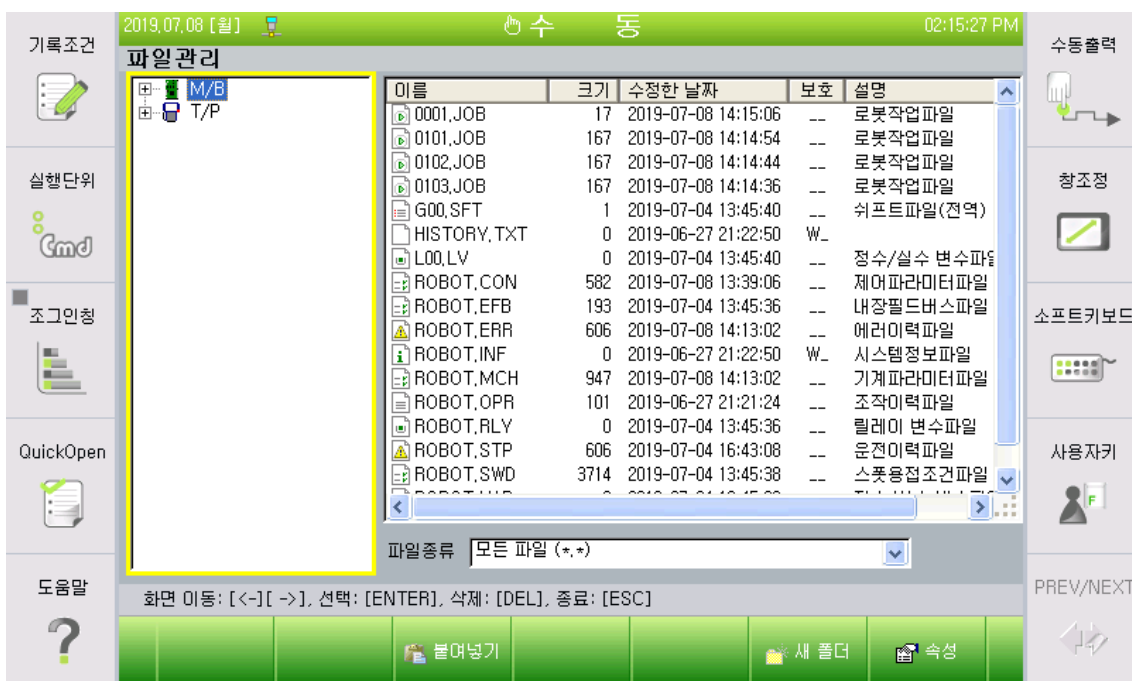
2.2. 프로젝트의 구성

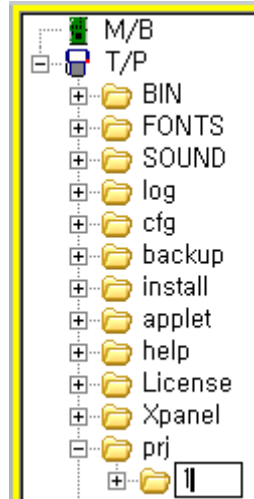
서브 프로젝트 구성을 하지 않은 초기 상태라면, 현재 프로젝트는 main-project 입니다. [F5: 프로젝트] 버튼을 누르면 프로젝트 대화상자가 나타납니다. 현재 프로젝트가 0, 즉 main-project 상태이며, 서브 프로젝트가 없다는 것을 확인 할 수 있습니다.



메인 JOB 프로그램 (일반적으로 0001.JOB)을 포함해 메인 프로젝트에 속할 JOB 들을 교시하십시오. 그리고 먼저 서브 프로젝트 1에 속하는 0101.JOB, 0102.JOB, 0103.JOB 도 교시하십시오.

이제, 메인 폴더(SRAM)가 가득 찼다고 가정합니다. [F1: 서비스] – 5: 파일관리자 화면을 엽니다. 좌측 트리구조에서 TP 노드에 prj/ 폴더가 없으면 [F6: 새 폴더] 버튼으로 만듭니다. TP/prj/ 폴더 밑에 1 이라는 이름의 서브폴더를 만듭니다.

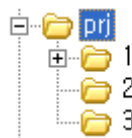




이제 메인 폴더에서 0101.JOB, 0102.JOB, 0103.JOB 를 잘라내어 서브 폴더 1로 붙여넣기 하십시오.

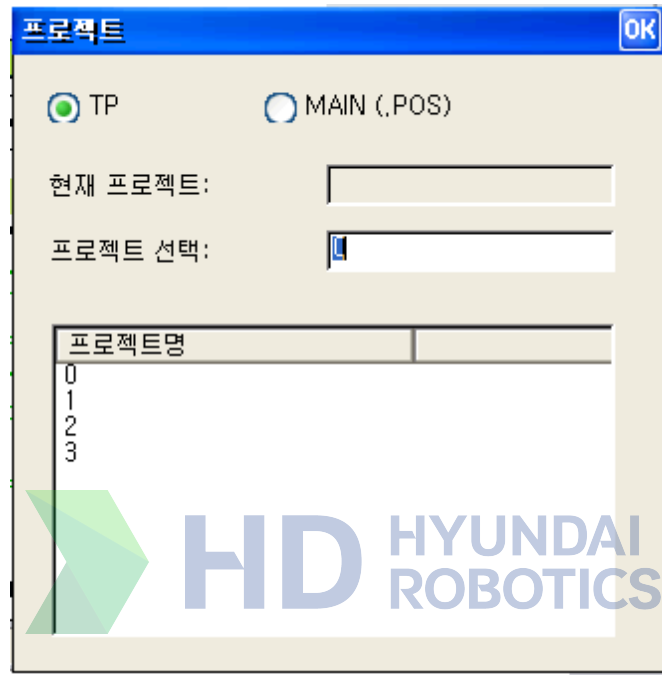


메인 폴더에서 0001.JOB 을 제외한 JOB 들이 모두 잘라내기로 제거되었으므로, 메인 폴더(SRAM)에는 다시 충분한 공간이 생겼을 것입니다. 이제 0201.JOB, 0202.JOB, 0203.JOB 을 교시하십시오. 파일관리자에서 같은 방법으로 서브 프로젝트 폴더 2 를 만든 후, 0201.JOB, 0202.JOB, 0203.JOB 를 잘라내어 폴더 2 에 붙여넣기 하십시오. 동일한 방법으로 0301.JOB, 0302.JOB, 0303.JOB 을 교시하고 폴더 3 으로 옮기십시오. 이제 아래와 같이 프로젝트 구성이 완료되었습니다.



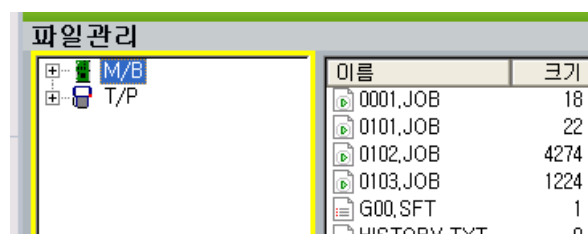
2.3. 프로젝트 대화상자로 프로젝트 전환

[F5: 프로젝트] 버튼을 누르면 프로젝트 대화상자가 나타납니다. 이제 메인 프로젝트가 0 외에도 서브 프로젝트 1, 2, 3 이 존재한다는 것을 확인 할 수 있습니다.

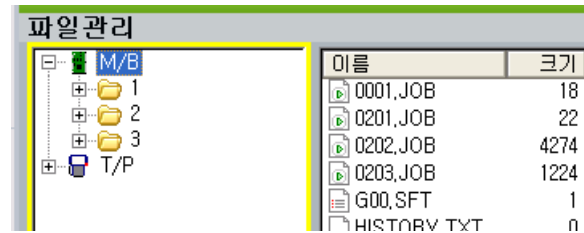


현재 프로젝트는 대화상자에 표시되는 바와 같이 0 입니다. 서브 프로젝트 1의 JOB을 편집하려면 서브 프로젝트 1을 선택해서 SRAM으로 불러와야 합니다. 프로젝트 선택 에디트박스에 1을 입력하고 [ENTER]를 누르십시오. ([프로젝트] 버튼을 한번 더 누르면 하단의 리스트박스로 커서가 이동해서, 상하 커서키와 [ENTER]키로 선택할 수도 있습니다.)

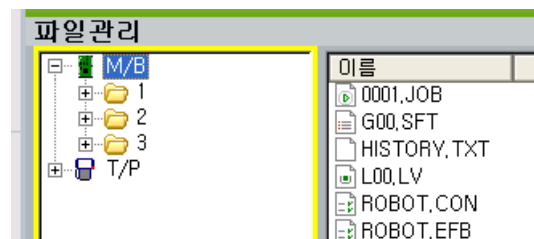
잠시 대기 시간 후에 대화상자가 닫히면 서브 프로젝트 1의 로드(load)가 성공한 것입니다. 파일관리자에서 확인해보면, 서브 프로젝트 1의 파일들이 메인 폴더에 로드된 것을 확인할 수 있습니다.



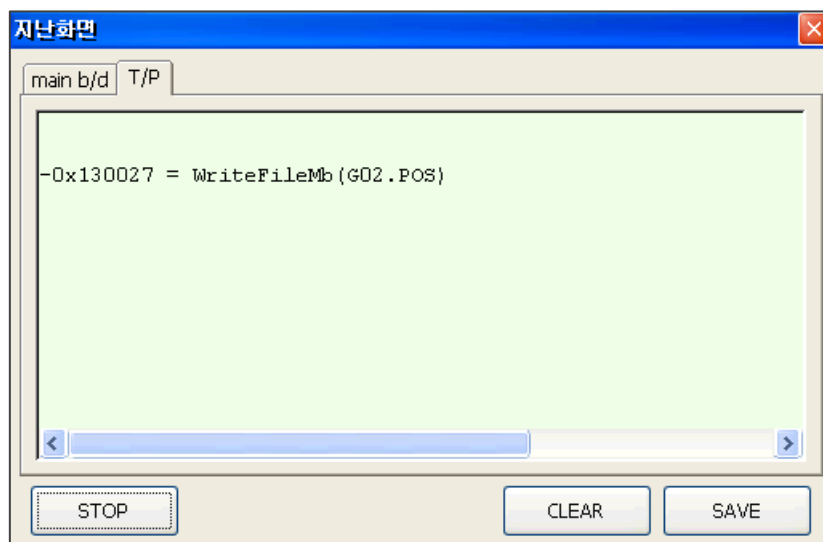
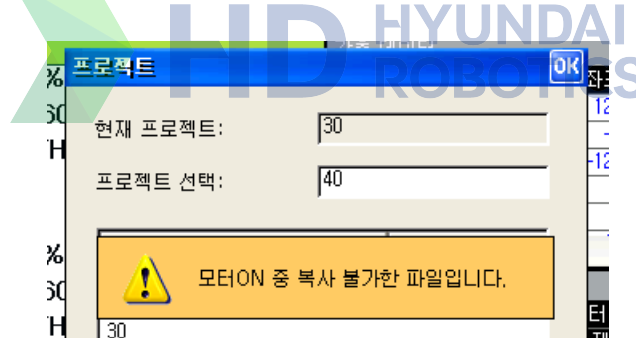
동일한 방법으로 서브 프로젝트 2를 선택한 후, 파일관리자로 확인해 보십시오. 아래와 같이, 서브 프로젝트 1의 파일들은 다시 서브 폴더(TP flash memory)에 저장되고, 서브 프로젝트 2의 파일들이 메인 폴더에 로드됩니다.



다시 프로젝트 대화상자를 열고, 메인 프로젝트를 뜻하는 0 을 입력해보십시오. SRAM 에 로드됐던 서브프로젝트 파일들이 모두 서브 폴더(TP flash memory)에 저장된 후 삭제되었습니다.



만일 오류 메시지가 나오면서 실패한 경우, 어떤 파일의 복사 과정에서 실패했는지를 확인하려면 [지난화면] 버튼을 2 번 눌러 지난 화면 T/P 탭을 보십시오.



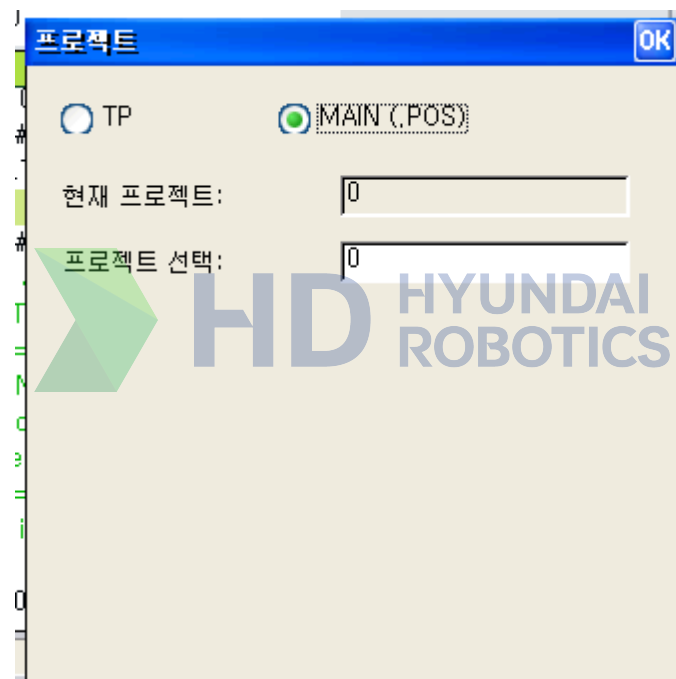
2.4. 메인보드 포즈 프로젝트 기능 사용 예시

서브프로그램 0100.JOB ~ 0119.JOB 이 있고 각 JOB 프로그램 별로 전용의 포즈변수 집합을 운용하려는 경우,

1) 메인보드 서브프로젝트 기능으로 프로젝트번호 100~119 에 대해 포즈변수값들을 각각 만들어 놓는다.

2) 서브프로그램 0100.JOB ~ 0119.JOB 의 선두에 각각 아래 명령문을 둔다.
SELPRJ V1%,MAIN,_CUR_PNO

3) 메인보드 포즈 프로젝트를 사용하는 경우 프로젝트 대화상자를 하기와 같이 선택하여 설정



2.5. SELPRJ 명령문과 메인 프로그램

SELPRJ 문

설명	프로젝트의 번호 혹은 이름을 선택합니다. 선택된 프로젝트는 현재 프로젝트가 되어 편집과 재생이 가능해집니다. (프로젝트 대화상자에서 프로젝트를 선택하는 것과 동일한 동작입니다.) 비동기적으로 수행되므로, WAIT 문으로 결과변수가 0 이 아닌 값이 되기를 대기하십시오. (사 이클타임을 절감하기 위해, 대기하는 동안 다른 로봇동작을 수행할 수도 있습니다.)	
문법	SELPRJ <결과변수>,<장치명>,<프로젝트명>	
파라미터	결과변수	수행 후, 결과가 저장됨. 1: 성공 0: 프로젝트 설정 진행 중 -1: 기존 프로젝트 파일들을 장치로 백업하는데 실패 -2: 기존 프로젝트 파일들을 삭제하는데 실패 -3: 모터 ON 중에는 복사할 수 없는 신규 프로젝트 파일들이 있음. -7: 신규 프로젝트 파일들을 장치로부터 리스토어하는데 실패 -11: 신규 프로젝트 파일들의 속성을 서브-프로젝트로 설정하는데 실패
	원본위치	TP: 티치펜던트의 /ResidentFlash/prj/ USB: USB 메모리의 / (root) EXT: 외부 PC MAIN: 메인보드 포츠 프로젝트 번호 설정
	프로젝트명	번호(산술식) 혹은 이름(문자열식)으로 지정 e.g.) 3, "work850", "work"+V25\$
사용 예	<pre> V1%=0 SELPRJ V1%,TP,3 WAIT V1%,60,*TIMEOUT '60 초 동안 대기 ... END *TIMEOUT PRINT #0,"TIMEOUT" END </pre>	

전체 프로젝트는 서브 프로젝트 1, 2, 3 을 차례로 수행한다고 가정합니다. 메인 프로젝트의 메인 프로그램인 0001.JOB 은 아래 그림과 같이 서브 프로젝트들을 선택하고 호출하는 역할만 하도록 작성했습니다.

2. 서브 프로젝트 사용방법

0001.JOB

(main 동작)

V1%=0

SELPRJ V1%,TP,1 'work 1

WAIT V1%,60,*TIMEOUT

CALL 10

SELPRJ V1%,TP,2 'work 2

WAIT V1%,60,*TIMEOUT

CALL 6

SELPRJ V1%,TP,3 'work 3

WAIT V1%,60,*TIMEOUT

CALL 10

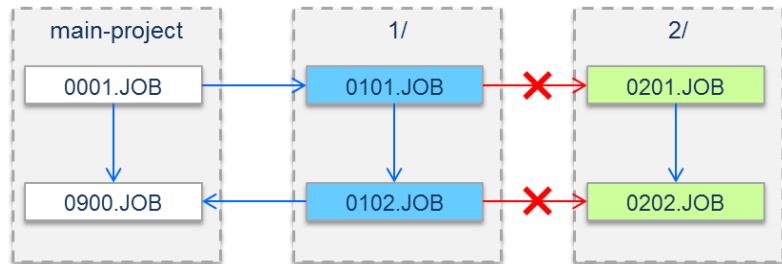
...

END

*TIMEOUT

PRINT #0,"TIMEOUT"

END

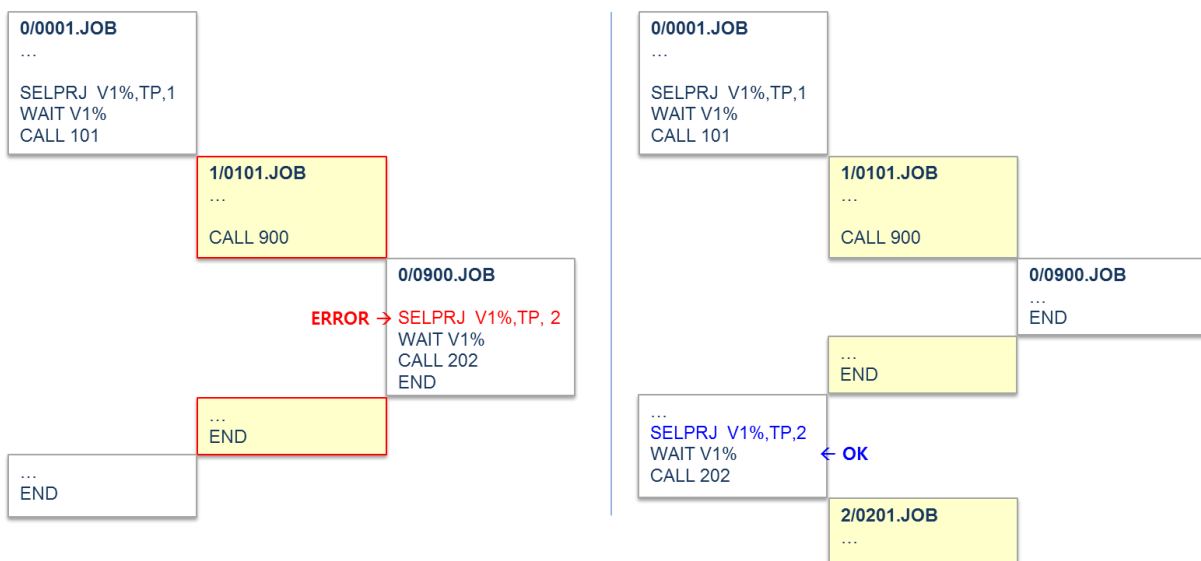


재생 중 서로 다른 sub-project 의 JOB 간에는 CALL 을 할 수 없습니다. 같은 프로젝트 내의 JOB 간에, 혹은 메인 프로젝트와 현재 선택된 서브 프로젝트의 JOB 간에만 CALL 이 가능합니다.

또한, 현재 서브 프로젝트의 JOB 이 수행되고 있는 중에, SELPRJ 명령문이나 프로젝트 대화상자로 다른 프로젝트를 선택할 수 없습니다. 반드시 현재 프로젝트의 재생이 완료되어 메인 프로젝트의 JOB 으로 리턴한 후 프로젝트 선택을 바꿔야 합니다.

HD HYUNDAI ROBOTICS

예를 들어, 아래 왼쪽 그림에서는 프로젝트 1에 속하는 101.JOB 이 호출된 상태에서 SELPRJ 2를 수행하여 프로젝트 1의 선택 해제를 시도했기 때문에 에러가 발생합니다. 오른쪽 그림에서는 101.JOB를 완전히 리턴한 상태에서 SELPRJ 2를 수행했기 때문에 정상적으로 수행됩니다.







● **Daegu Office (Head Office)**

50, Techno sunhwan-ro 3-gil, yuga, Dalseong-gun, Daegu, 43022, Korea

● **GRC**

477, Bundangsuseo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

● **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

● **GRC**

(13553) 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

● **ARS : +82-1588-9997 (A/S center)**

● **E-mail : robotics@hyundai-robotics.com**

