



警告

所有安装作业必须由具备资格的
安装技师执行，
且遵守相关法规及规定。



Hi5a 控制器功能说明书

Sub-project





本手册内的信息为 **Hyundai Robotics** 所有。
未经 **Hyundai Robotics** 书面授权、不得复制全部或部分内容。
本手册不得提供给第三方、不得用于其它用途。

Hyundai Robotics 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。

Printed in Korea-2023 年 7 月, 第 2 版
Copyright © 2023 by Hyundai Robotics Co., Ltd





目录

| | |
|--|-----|
| 1. 概要..... | 1-1 |
| 1.1. 关于现代机器人 Hi5a Sub-project 的功能..... | 1-2 |
| 1.2. Sub-project 功能的概念..... | 1-2 |
| 1.2.1. TP 专用 Sub-project..... | 1-2 |
| 1.2.2. 主板姿势 Project 功能 (V40.24-05~)..... | 1-3 |
| 2. Sub-project 的使用方法..... | 2-1 |
| 2.1. Project 构成计划..... | 2-2 |
| 2.2. Project 的构成..... | 2-3 |
| 2.3. 用 Project 对话框转换 Project..... | 2-5 |
| 2.4. 主板姿势 Project 功能用例..... | 2-8 |
| 2.5. SELPRJ 指令语句及主程序 (Main Program)..... | 2-9 |







HD HYUNDAI
ROBOTICS

1
概要



1.概要

1.1. 关于现代机器人 Hi5a Sub-project 的功能

现代机器人 Hi5a 控制器将已记录的示教点及变量存储在主板内非挥发性内存“SRAM”中。此内存即使关闭电源也会保持内容，因容量有限的原因，只能存储约 20000 示教点。附加轴数量和所使用的变量越增加，用于示教点的可用内存会越少。因此，当执行大规模示教 Project 时，则会出现内存有所不足的问题。

用 LOADF/SAVEF 指令语句来可动态导入备份在示教器中的文件，但此功能以文件为单位，从而不太方便，也会导致 JOB 程序变得更复杂。

Sub-project 功能用于将整个 Project 分成多个 Sub-project 而保存在示教器中，因此，若使用 Sub-project 功能，就能解决上述问题。具体概念将在下一节中作详细说明。

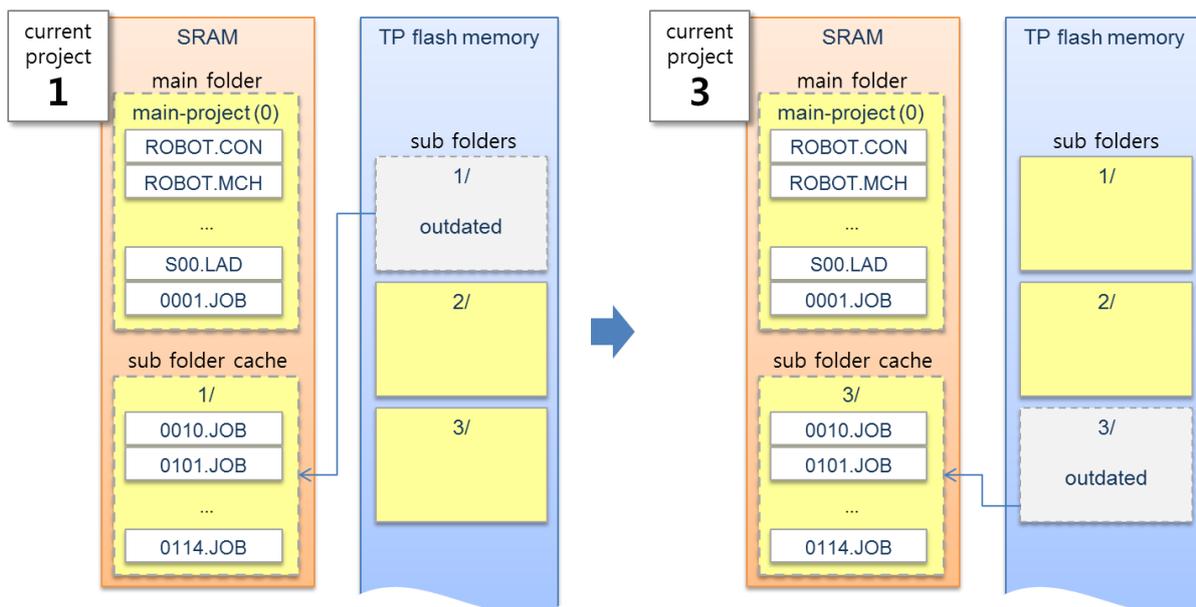
1.2. Sub-project 功能的概念

1.2.1. TP 专用 Sub-project

首先应将大规模示教 Project 构成为 1 个 Main project 及多个 Sub project。请将每个 Sub project 指定为由固有编号(识别号)或由英文、数字组成的名称。该名称将成为 TP flash memory 中的文件夹名称。Main project 则不指定名称，而默认名称已设为“0”。

Main project 与 Sub project 的文件可在文件管理器 TP/prj/文件夹的子文件夹中查看，可在文件夹之间自由地进行复制、剪切、粘贴。

Main project 的文件实际上存储在从概念上不属于文件夹的 SRAM 中，从现在开始将此空间称作主文件夹(Main Folder)这个名称。



执行机器人语言的指令语句“SELPRJ”；或者按下[F5: Project]键来可选择当前的 Project。当选择 Sub project 时，相关 Project 的文件将加载到 SRAM 中，将处于可编辑或执行的状态。若选择其他 Project，现有的（之前所选的）Project 将自动备份在 TP flash memory 中，而新选的 Project 将加载到 SRAM 中。就是说，即使全部 Project 的大小远远超过 SRAM 容量，只要 Main Project 的大小及单一 Sub Project 的大小之和不超过 SRAM 容量，也能正常运用。

1.2.2. 主板姿势 Project 功能(V40.24-05~)

该功能用于将存储在控制器中的姿势变量按 Project 分类而管理。

以下简单说明此功能的使用方法。

- 1) 按下[F5: Project]键后，选择 MAIN 单选按钮(RADIO BUTTON)。
(若连续按[F5]键，焦点(Focus)将在控件(Control)之间移动。要操作单选按钮，只要在焦点上按下左右方向键即可。(或触摸屏幕))
- 2) 将当前 Project 设为所要设置的编号。(默认值为 0，最大值为 999)
- 3) 通过服务-变量-姿势画面或用赋值语句来赋给任意的姿势变量值。
- 4) 用文件管理器或 HRView 等来可确认姿势文件是否生成。
(例如，若在 270 号 Project 上生成 P6500，则会存储在 G270_06.POS 中)
- 5) 用 HRView 导出文件并用文本编辑器将值编辑后推入，即会反映出来。
- 6) 用[F5]更改 Project 编号时，姿势变量值将立即转换。
- 7) 用机器人语言“SELPRJ”指令语句可更改 Project 编号。
；输入指令 - FLOW 控制 - 按两次 NEXT，即会出现 SELPRJ。

例如，选择 Project3 的指令语句) SELPRJ V1%,MAIN,3
；立即将 1 赋给结果变量 V1%中。(因转换 Project 所需时间为零，从而无需 WAIT)





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

2

Sub-project
的使用方法



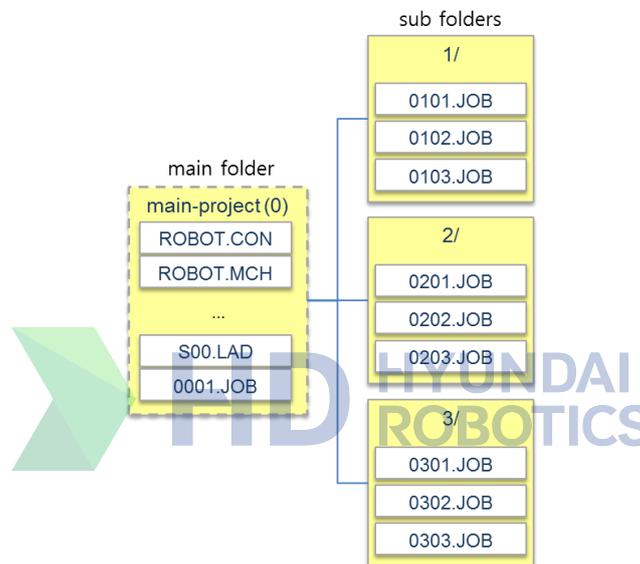
2.Sub-project 的使用方法

2.1. Project 构成计划

为了帮助理解，假设将全部 Project 构成为如下图所示的形式。

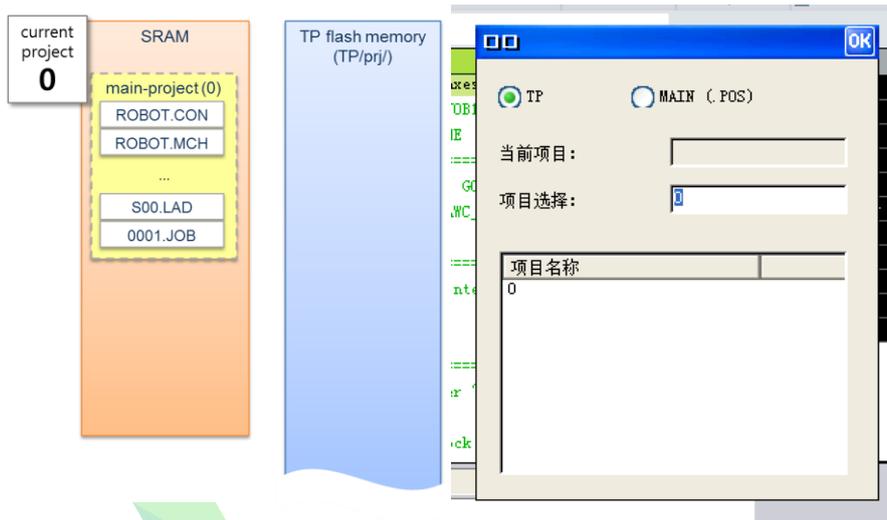
先将 Sub project 名称简单地指定为 1、2、3，以便于输入示教器。（实际示教时，为了提高可读性，可以指定为工件的类型编号或名称。）

每个 Sub project 中的 JOB 可以相同，但这样可能在文件夹之间复制文件时造成混淆，因此，如图所示，最好指定为不同的数字区域。



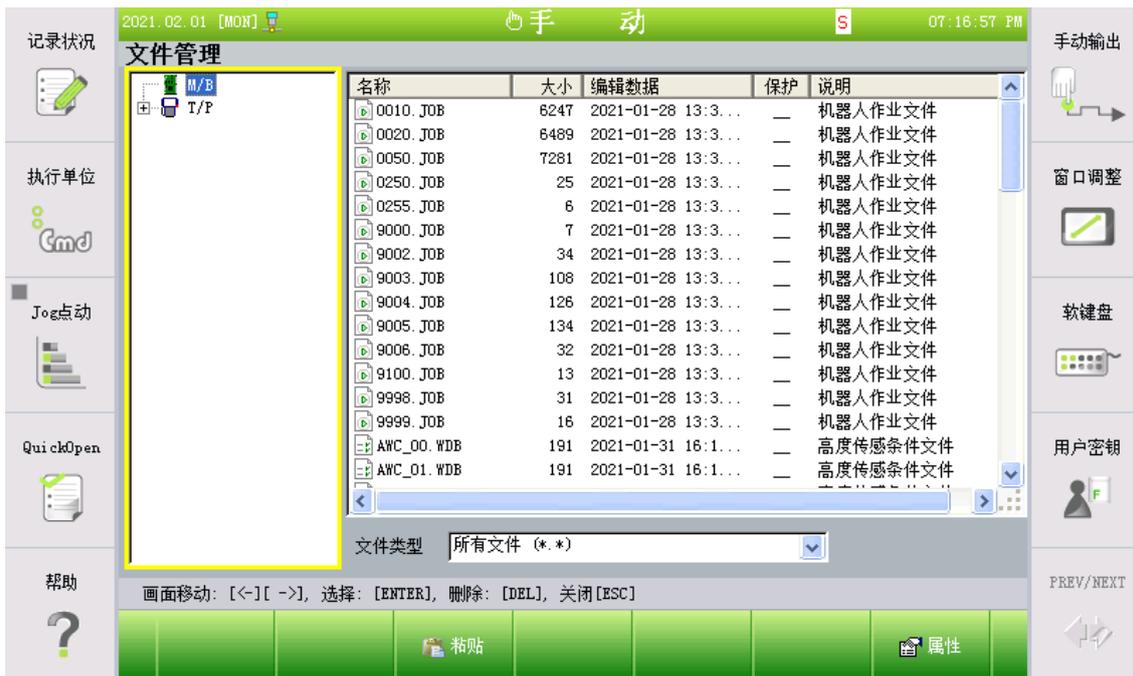
2.2. Project 的构成

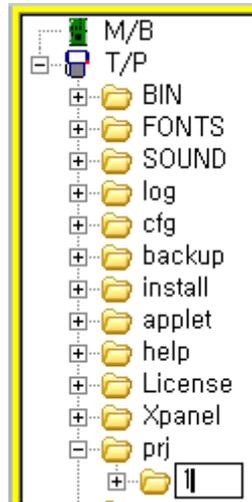
若处于尚未构成 Sub project 的初始状态，当前 Project 则为 Main project。按下[F5: Project]键，就会弹出 Project 对话框。当前 Project 为 0，即为 Main project 状态，可确认没有 Sub project。



包括 Main JOB 程序（通常为 0001.JOB），请对所属于 Main project 的 JOB 进行示教。然后，首先对属于 Sub project1 的 0101.JOB、0102.JOB、0103.JOB 进行示教。

假设现在主文件夹(SRAM)已满。打开[F1: 服务] – 5: 文件管理器画面。若在左侧树形结构中的 TP 节点上没有 prj/文件夹，则需用[F6:新建文件夹]键来创建。请在 TP/prj/文件夹下级创建名为“1”的子文件夹(Sub folder)。



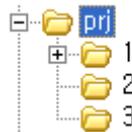


然后，从主文件夹(Main Folder)中将 0101.JOB、0102.JOB、0103.JOB 剪切并粘贴到子文件夹 1 中。



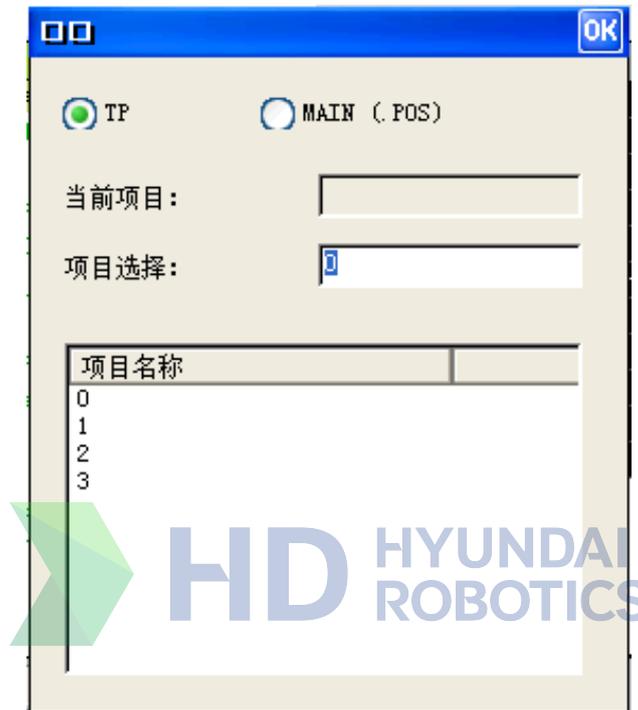
因为在主文件夹中除 0001.JOB 之外的其他 JOB 都已被剪切（删除），主文件夹(SRAM)重新会有充足的空间。然后，对 0201.JOB、0202.JOB、0203.JOB 进行示教。请在文件管理器中按照相同方法创建 Sub project2 后，将 0201.JOB、0202.JOB、0203.JOB 剪切并粘贴到文件夹 2 中。

按照相同的方法对 0301.JOB、0302.JOB、0303.JOB 进行示教后将其移动到文件夹 3 中。现在，如下所示，Project 构成已完成。



2.3. 用 Project 对话框转换 Project

按下[F5: Project]键，就会弹出 Project 对话框。现在可确认，Main project 除了 0 之外，还存在 Sub project1、2、3。



如对话框所示，当前 Project 为 0。要对 Sub project1 的 JOB 进行编辑，就需要选择 Sub project1 并导入到 SRAM 中。请在 Project 选择编辑框中输入 1 后，按下[ENTER]。（再次按下[Project]键，光标将移动到下端的列表框，可以用上下方向键及[ENTER]键来选择。）

等待一会儿后对话框被关闭，则视为 Sub project1 加载成功。若在文件管理器中查看，可确认 Sub project1 中的文件已成功加载到主文件夹中。



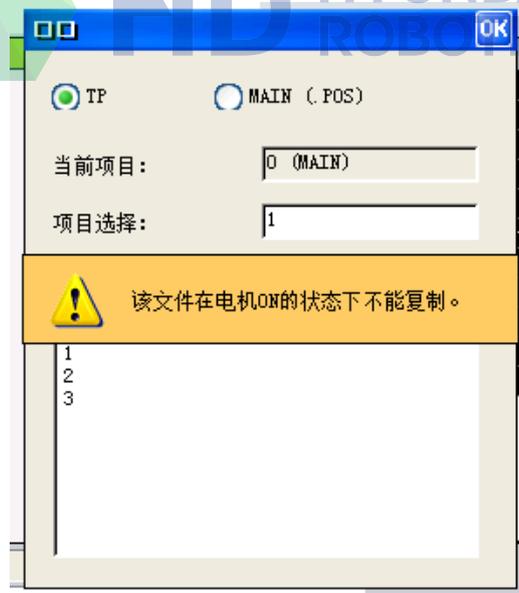
按照相同的方法选择 Sub project2 后，请用文件管理器确认一下。如下所示，Sub project1 的文件将再次存储在子文件夹(TP flash memory)中，而 Sub project2 的文件将加载到主文件夹中。



然后，重新打开 Project 对话框后，输入意为 Main project 的“0”。已加载到 SRAM 中的 Sub Project 文件都存储到子文件夹(TP flash memory)后被删除。



当出现错误消息（失败）时，若要确认哪个文件在复制过程中遭失败，请按下两次[上一步]键来查看上一步画面的 T/P 标签（选项卡）。





2.4. 主板姿势 Project 功能用例

在已有子程序 0100.JOB ~ 0119.JOB 的状态下，若要按 JOB 程序运用专用姿势变量集：

- 1) 利用主板 Sub project 功能，分别生成针对 Project 编号 100~119 的姿势变量值。
- 2) 在子程序 0100.JOB ~ 0119.JOB 的前头上，分别放置以下指令语句。
SELPRJ V1%,MAIN,_CUR_PNO
- 3) 要使用主板姿势 Project，就需要按以下方法选择并设置 Project 对话框。



2.5. SELPRJ 指令语句及主程序(Main Program)

SELBRUSH 语句

| | | |
|----|--|---|
| 说明 | 选择 Project 编号或名称。 所选 Project 将成为当前 Project，就可进行编辑和启动。 （相同于在 Project 对话框中选择 Project。） 因为以非同步（异步）方式执行，请用 WAIT 语句等待至结果变量成为除 0 之外的值为止。（为了缩短周期，可以在等待中执行其他机器人动作。） | |
| 语法 | SELPRJ<结果变量>、<设备名称>,<Project 名称> | |
| 参数 | 结果变量 | 执行后，存储结果。 1:成功。 0:正在进行 Project 设置中。 -1:现有 Project 文件无法备份到设备。 -2:现有 Project 文件无法删除。 -3:存在在电机 ON 状态下无法复制的新建 Project 文件。 -7:新建 Project 文件从设备中无法恢复。 -11:新建 Project 文件的属性无法设置为 Sub-project。 |
| | 原件位置 | TP:示教器的/ResidentFlash/prj/ USB:USB 内存的/ (root) EXT:外部 PC MAIN:主板姿势 Project 编号的设置 |
| | Project 名称 | 以编号(算术表达式)或名称(字符串式)形式指定。 e.g.)3, "work850", "work"+V25\$ |
| 用例 | <pre> V1%=0 SELPRJ V1%,TP,3 WAIT V1%,60,*TIMEOUT '等待 60 秒钟 END *TIMEOUT PRINT #0,"TIMEOUT" END </pre> | |

假设全部 Project 都按照 Sub project1、2、3 的顺序执行。就 Main project 的主程序(Main program)即 0001.JOB 而言，如下图所示，只起着选择并调用 Sub project 的作用。

```

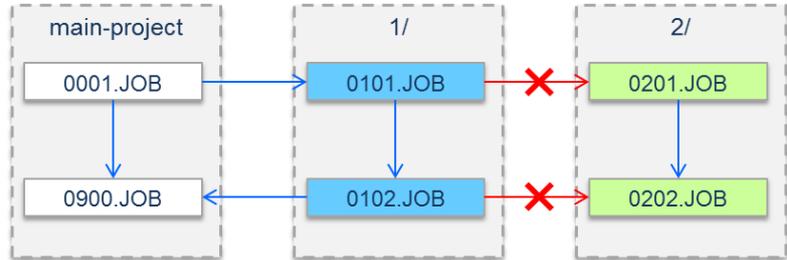
0001.JOB
(main 동작)

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
    
```

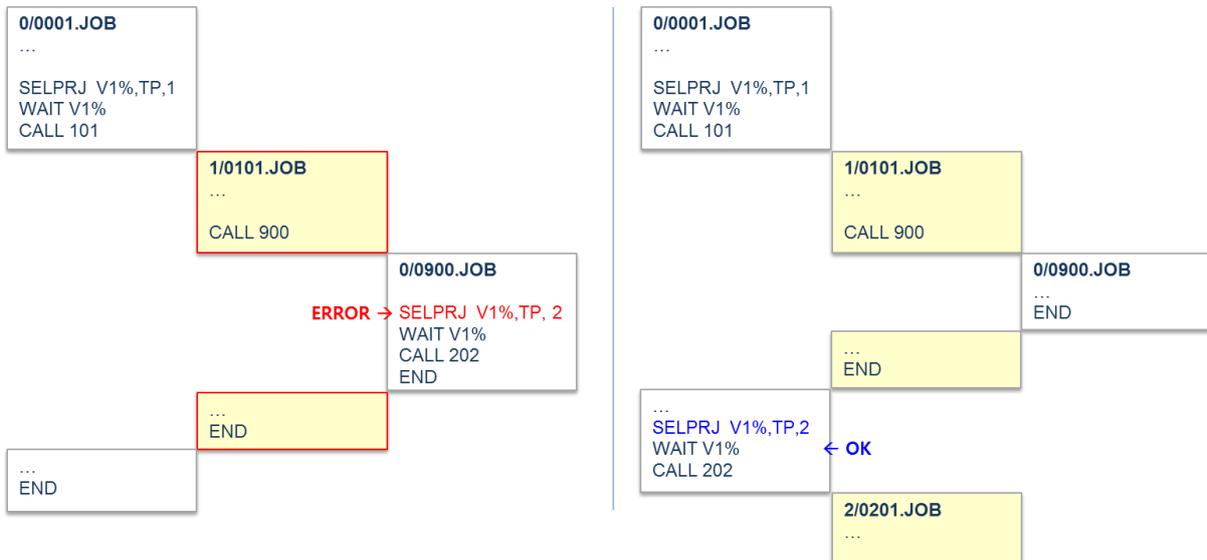


在启动过程中，在不同的 Sub project 的 JOB 之间执行调用(CALL)。只有在相同 Project 的 JOB 之间，或在 Main project 与当前所选 Sub project 的 JOB 之间才能执行调用。

同时，在当前执行 Sub project 的 JOB 的过程中，则不能用 SELPRJ 指令语句或 Project 对话框来选择其他 Project。请务必在当前 Project 启动完成而返回到主程序 JOB 之后更改 Project 的选择。



例如，如左图所示，在属于 Project1 的 101.JOB 被调用的状态下执行 SELPRJ 2，试图解除 Project1 的选择，从而会出现错误(Error)。另外，如右图所示，在 101.JOB 完全返回的状态下执行 SELPRJ 2，从而能够正常执行。





● **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**

