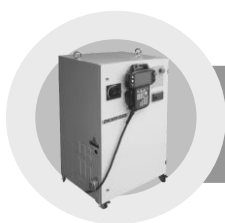




警告

应该由合格的安装人员进行安装、并且安装要符合所有国家法规和地方法规。



Hi5 控制器功能说明书

OLP 用坐标系校准





本手册内的信息为 HHI 所有。
未经 HHI 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。

HHI 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。

韩国语印刷 – 2012 年 9 月、第 1 版
Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. 版权所有© 2012

地址:北京市丰台区卢沟桥南里 2 号
电话:010-83212588
传真:010-83212188
电子邮箱:robot_as@yahoo.com.cn
主页: <http://www.hyundai-bj.com>





目 录

1. 概要	1-1
1.1. 概要	1-2
2. 制作 OLP 程序	2-1
2.1. 制作 OLP 基准点程序 (in OLP package)	2-2
2.2. 制作 OLP 作业程序	2-3
3. 下载 OLP 程序控制器	3-1
3.1. 下载 OLP 程序(基准点记录程序及作业程序)控制器	3-2
4. 制作基准点示教程序	4-1
5. 切换作业程序的坐标系	5-1
5.1. 创建用户坐标系	5-3
5.2. 记录坐标系一并切换功能	5-5
6. OLP 用坐标系校准	6-1
6.1. 菜单项目说明	6-3
7. 还原作业程序的坐标系(User To Base)	7-1
8. 作业程序的驱动	8-1

图示目录

图 2.1 作业程序制作例示	2-3
图 2.2 作业程序例示	2-3
图 4.1 作业程序制作例示	4-2
图 5.1 用户坐标系设置程序制作例示	5-3
图 5.2 用户坐标系设置例示	5-3
图 6.1 TOOL 参数示教姿势例示	6-4





現代重工業

1

概要



1. 概要

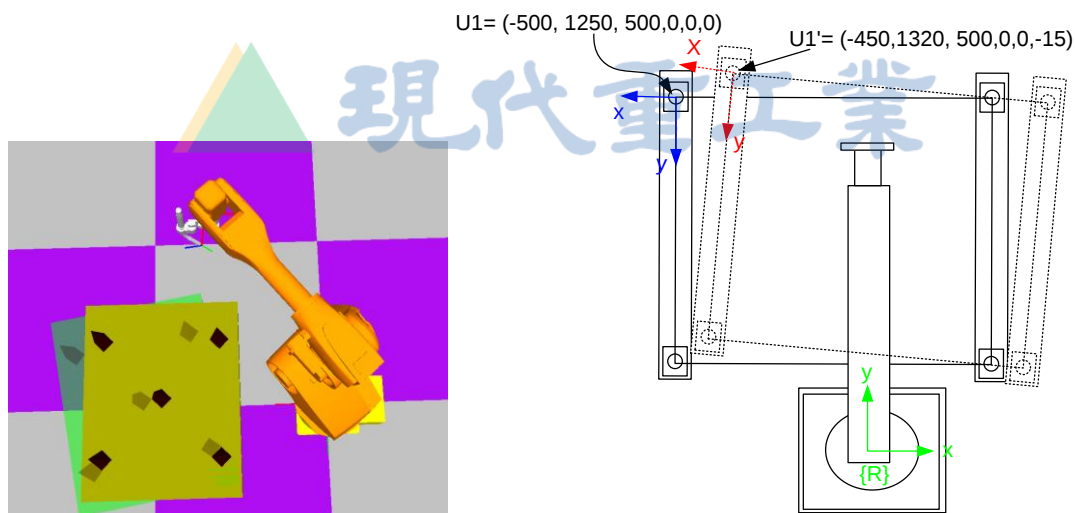
1.1. 概要

OLP(Off-Line Programming)用于在模拟环境下计划作业内容、以在实际作业现场尽量减少追加的 Teaching 作业。在 OLP 制作的程序从理论上讲可如实下载以替代实际作业。但在实际作业中、存在机器人准确度、机器人的设置位置准确度、作业物所在设置位置的准确度等各种误差。这种误差就会造成在 OLP 制作的程序无法如实适用于作业现场。

因此、需进行 OLP 计算的位置和实际作业位置的补偿作业。这种功能被称为‘OLP 设置误差校准’。本功能对 OLP 所使用的 CAD 上的默认程序和同一位置进行机器人示教、以生成转换两个坐标系之间差异的关系来补偿 OLP 设置误差。

本功能提供的补偿方法利用用户坐标系、用户应用用户坐标系进行机器人程序示教。输入 OLP 生成的默认程序和经用户示教创建的程序时、程序之间的变换值会通过预定用户坐标系的转换进行加算。最终来讲、按照相同的用户坐标系示教的程序作业位置和实际作业物位置进行补偿。

如下图所示、OLP 上作业物 1 的放置位置如 U1、但在实际安装过程中如安装为 U1' 时、两个坐标系以 X、Y、Z 方向存在 -50 mm、70 mm、0 mm Rx、Ry、Rz 方向存在 0 deg、0 deg、-15 deg 的差异。本功能是替代 U1、对 U1' 进行计算以补偿设置误差。



Hi5 控制器支持 10 个用户坐标系。因此可以对各个作业物各自设置用户坐标系以补偿设置误差。



現代重工業

2

制作 OLP 程序



2. 制作 OLP 程序

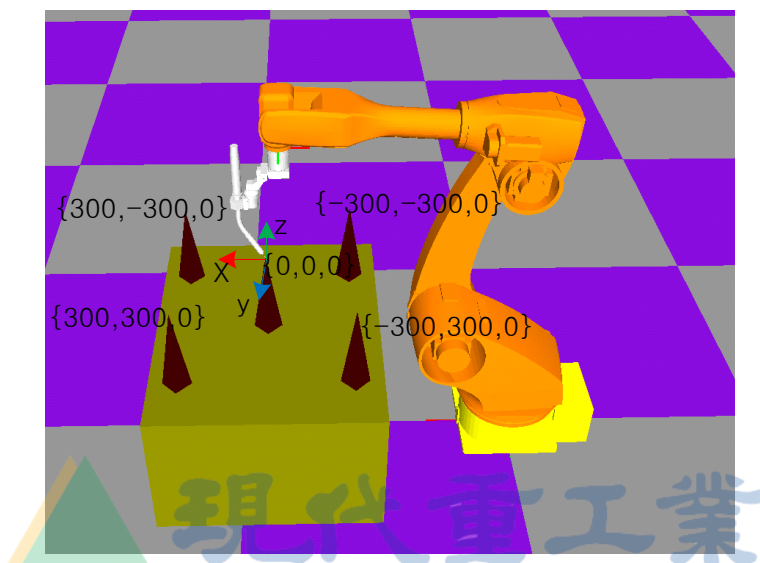
OLP 用坐标系校准

2.1. 制作 OLP 基准点程序 (in OLP package)

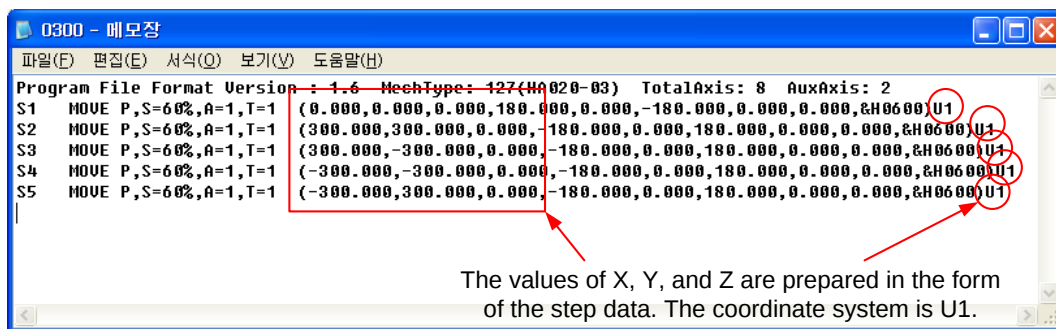
ARCON 指令是电弧焊开始命令。

为使用本功能、OLP 上应存在 Landmark 位置、实际作业物上的同一个位置也应加工有 Landmark。

如下所示、显示 5 个 Landmark 时、在基准点记录程序上以 OLP 数据为基础制作各个 Landmark 点。



如下所示、以 Hi5 控制器的程序格式进行记录、在 PC 利用可进行 EDIT 的记事本程序来进行编辑。下例是制作 300.JOB。



- 1) 位置(X、Y、Z)以 OLP 数据制作。
- 2) 姿势(Rx、Ry、Rz)采用相同的合理值进行设置。
- 3) 记录坐标系以拟要变换的用户坐标系 Un 进行设置。

参考事项

- 基准点程序的位置应尽量用包括作业程序领域的代表位置进行设置。

2.2. 制作 OLP 作业程序

作业程序在 OLP(HRSpace、RobCad)进行示教。例如创建 OLP 制作的 500 号(500.JOB)程序。

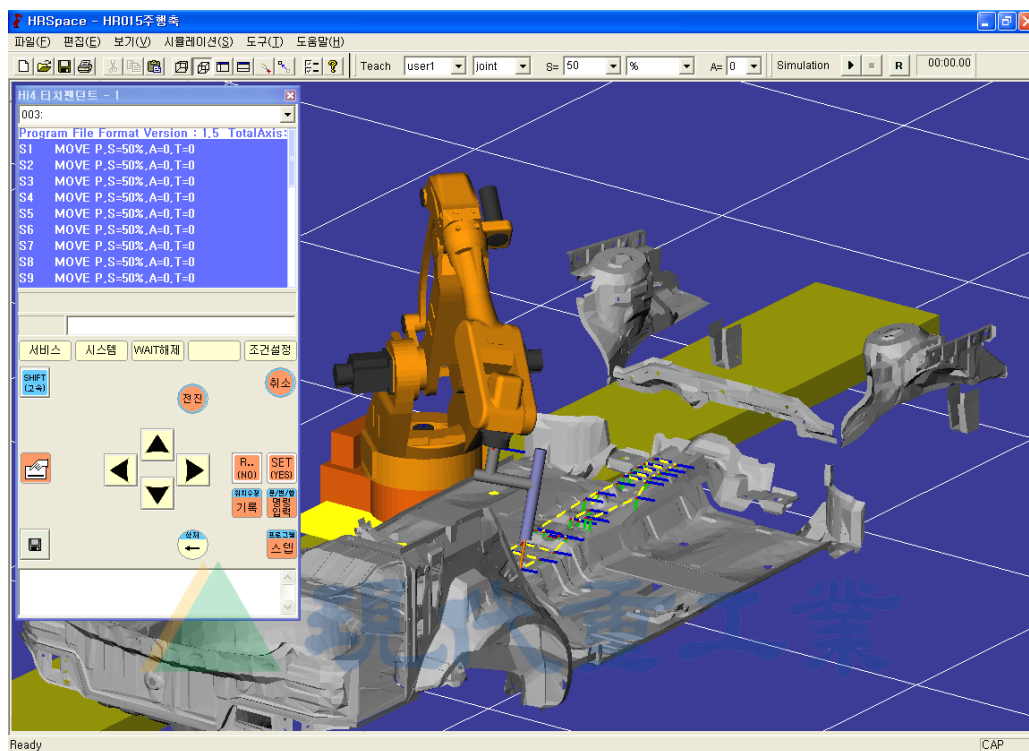


图 2.1 作业程序制作例示

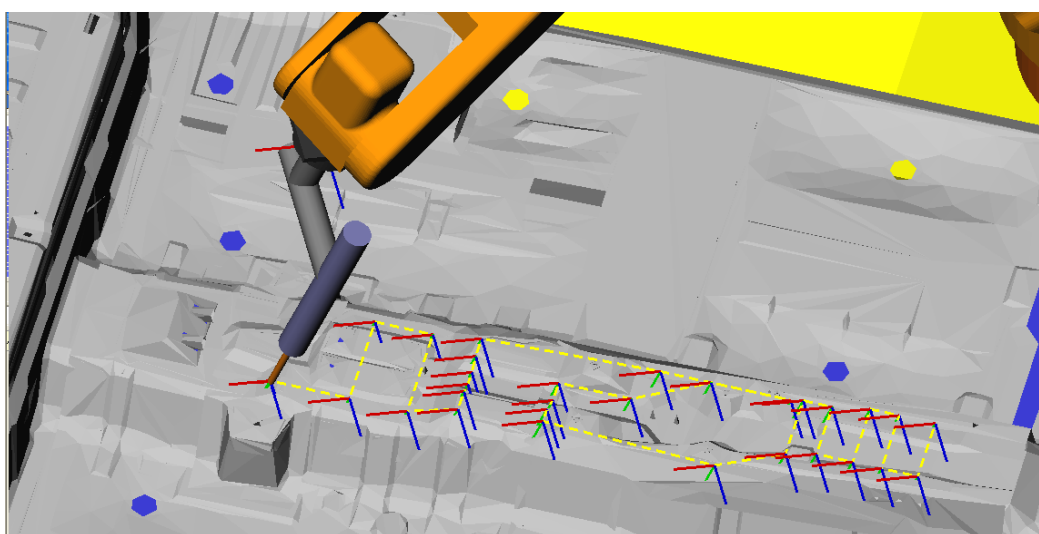


图 2.2 作业程序例示



現代重工業



現代重工業

3

下载 OLP 程序
控制器



3. 下载 OLP 程序控制

OLP 用坐标系校准

3.1. 下载 OLP 程序(基准点记录程序及作业程序)控制器

用在 HRView 或 USB 上复制文件的方法把 OLP'基准点程序'(300.JOB)和'作业程序'(500.JOB)复制到控制器。





現代重工業

4

制作基准点示教
程序



4. 制作基准点示教程序

OLP 用坐标系校准

制作‘基准点示教程序’是把 OLP 制作的与‘基准点程序’相同的位置作为实际作业物上的点来进行示教的作业。(并不是在 OLP 上、而是在实际现场进行作业物示教。)

注意事项

- 1) 在制作基准点示教程序之前、应通过自动常数设置得出准确的工具长度。
- 2) 应与 OLP 上创建的‘基准点程序’(300.JOB)的 Step 顺序相同、要准确示教到实际作业物的 Landmark 点。即、基准点程序的 1 号 Step 与基准点示教程序的 1 号位置相同、其他 Landmark 也采用与‘基准点程序’(300.JOB)相同的顺序进行示教。(2~5 step)



图 4.1 作业程序制作示例

例如、在程序号 301(301.JOB)上制作基准点示教程序。

通过上述 2、3 过程、300.JOB 程序上会存在 OLP 制作的‘基准点程序’、301.JOB 程序上存在‘基准点示教程序’。



現代重工業

5

切换作业程序的
坐标系



5. 切换作业程序的坐标系

OLP 用坐标系校准

确认作业程序(500.JOB)是否设置为用户坐标系(U_Crd)。

拟校准的作业程序已被记录为用户坐标系时、请转到下面的 Chapter 6。如不然、会执行从用户坐标系的创建到把作业程序切换为用户坐标系的过程。



5.1. 创建用户坐标系

在 Hi5 控制器选择在 OLP 创建的类似位置创建用户坐标系。

用户坐标系的创建方法有以下两种。

1) 通过 3 点示教作用户坐标系的方法



图 5.1 用户坐标系设置程序制作例示

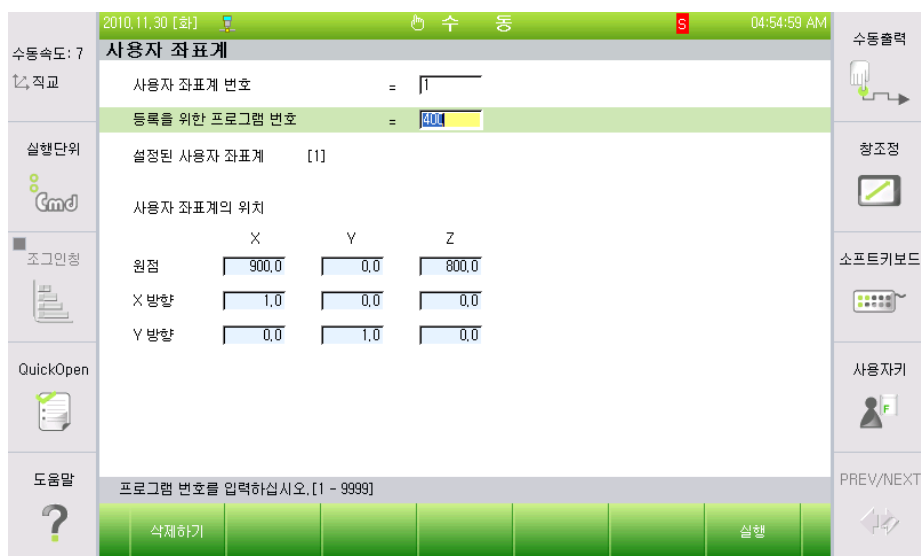


图 5.2 用户坐标系设置例示

2) 利用 MKUCRD 命令制作用户坐标系的方法

使用例示) 在 1 号用户坐标系上设置原点(P1)、X 方向(P2)、XY 平面(P3)时
MKUCRD 1、P1、P2、P3

具体的创建用户坐标系的方法请参看 Hi5 用户手册。



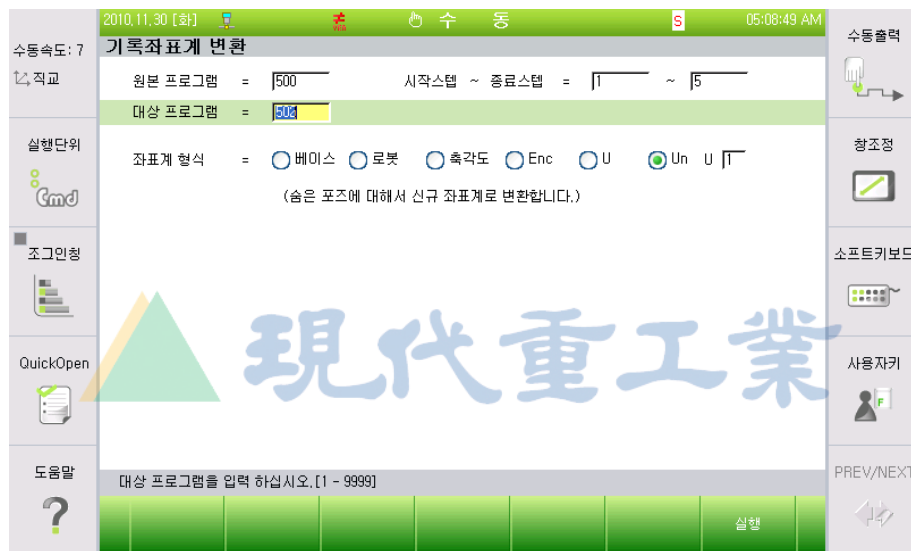
5.2. 记录坐标系一并切换功能

作业程序(500.JOB)除了用户坐标系(U_Crd)之外、也可以轴角度、基座、机器人形式加以记录。此时需要切换为用户坐标系。

把原先记录到程序的坐标系一并切换为其他坐标系的功能就是‘记录坐标系一并切换’功能。通过该功能可轻松切换为用户坐标系形式。

选择『服务』→『6: 程序切换』→『4: 记录坐标系』。

例如、500 号作业程序并未采用用户坐标系格式时、如下所示、在 502 复制创建切换为 1 号用户坐标系的程序、点击执行(PF7)键 502 号(502.JOB)程序就会生成为 1 号(U1)用户坐标系。



各菜单的含义如下。

- (1) **原始程序**
输入作业程序的原始程序号。
- (2) **对象程序**
坐标系切换程序输入拟复制的程序号。如输入与原始程序号相同的程序号、将会覆盖原有程序。
- (3) **开始 Step~结束 Step**
输入拟变更已记录坐标系的 Step 范围。
- (4) **坐标系格式**
选择拟变更对象程序 Step 范围的坐标系。为进行 OLP 坐标系的校准、选择用户坐标系(Un)和编号后运行。



現代重工業



現代重工業

6

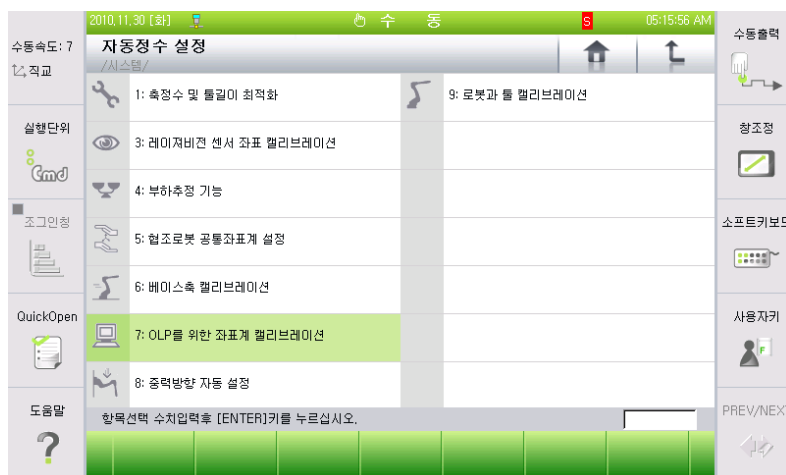
OLP 用坐标系
校准



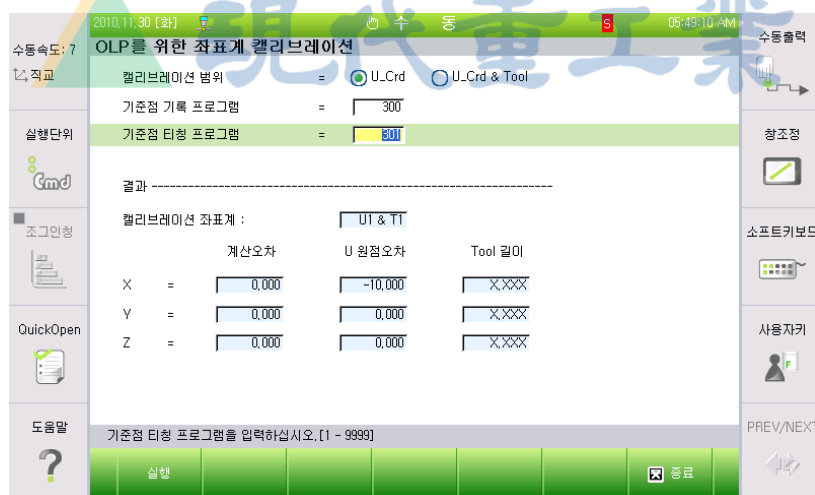
6. OLP 用坐标系校准

OLP 用坐标系校准

作业程序变更为用户坐标系后、可使用 OLP 用坐标系校准功能。选择『[F2]: 系统』→『6: 自动常数设置』→『7: OLP 用坐标系校准』菜单。



例如、把基准点记录程序选为 300 号 OLP 基准点程序。示教程序选择对同一位置进行 Teaching 的 301 号程序。



6.1. 菜单项目说明

(1) 校准范围

- **U_Crd**
仅对用户坐标系进行校准。
- **U_Crd & Tool**
同时对用户坐标系和工具长度进行校准。
此时、必须基准点 Teaching 程序的各 Step 姿势应采用不同示教。

(2) 基准点记录程序

输入基于 CAD 数据制作的程序号。选择 OLP 创建的‘基准点程序’。
基准点记录程序其所有 Step 应设置成相同的用户坐标系(U_Crd)。

(3) 基准点示教程序

给作业物输入与‘基准点记录程序位置’相同的 Landmark 位置示教程序号。
均能使用基座、机器人、轴坐标系。

但、自动变更为以用户坐标系记录的基座。

(4) 结果

校准坐标系 U? & T?

U? & T?显示校准后的用户坐标系和工具号。点击执行键时 U?与 U1 相同、变更为基准点记录程序的用户坐标系、T?与 T1 一样、变更为基准点示教程程序工具号。

(5) 计算误差 (X、Y、Z)

计算误差在体现 U_Crd(或 U_Crd & Tool)的校准结果时显示基准点记录程序和基准点示教程程序的各 Step 位置的误差 X、Y、Z 最大值。

(6) U 原点误差

显示原设置的用户坐标系和通过校准结果生成的用户坐标系之间的差异。(U 原点误差 = 新生成的用户坐标系位置 - 基准用户坐标系位置)

(7) Tool 长度

把校准范围选定为‘U_Crd & Tool’时进行计算。选择该功能时首先会查找工具长度和 U_Crd。但为了查找 Tool 长度、在示教‘基准点 Teaching 程序’时如下图所示、工具的 Teaching 姿势其每个 Step 设置都应不同。

但校准范围限定在 U_Crd 时、‘基准点示教程序’的姿势相同也无妨。但此时工具长度的数据必须要准确。

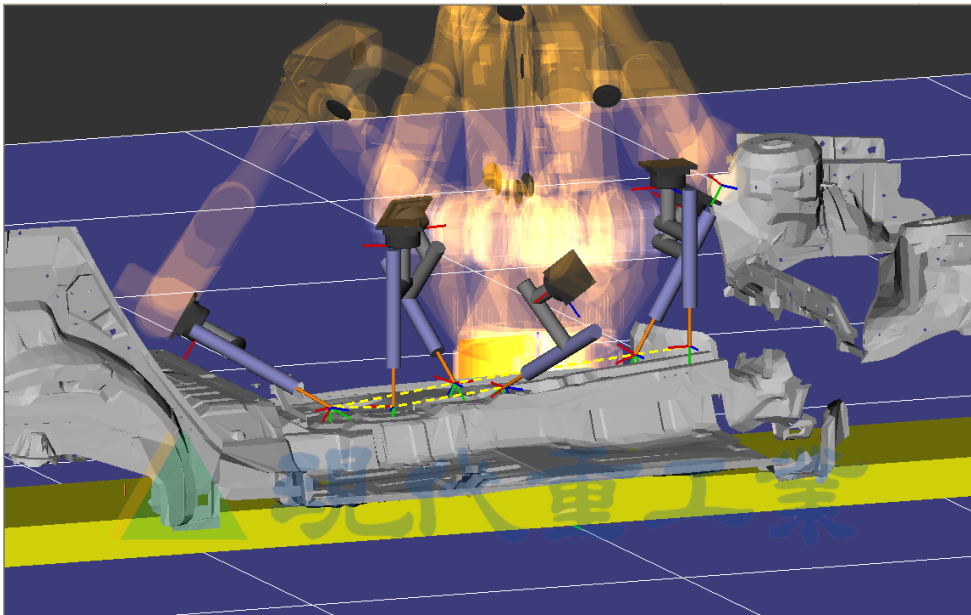
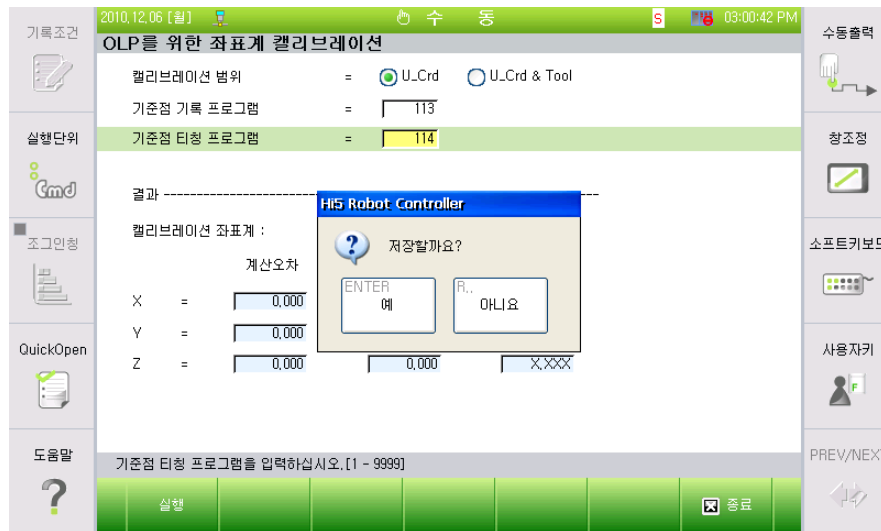


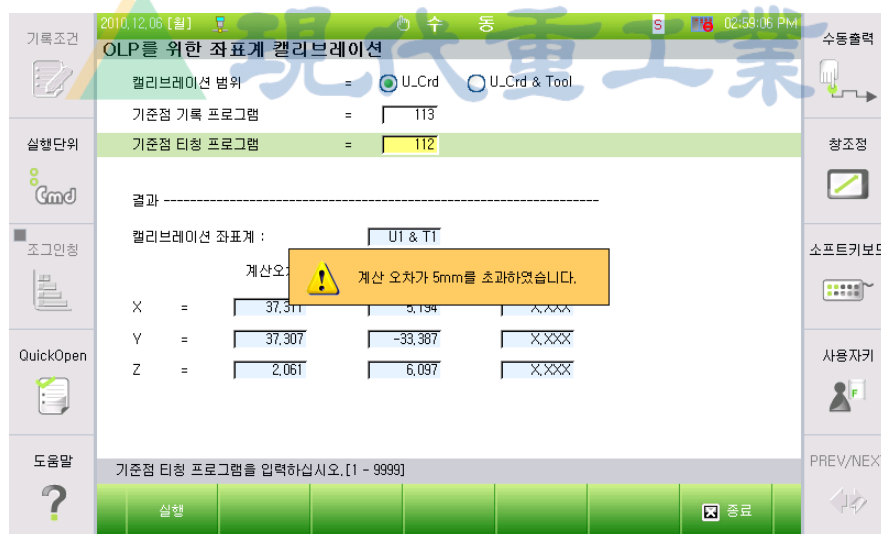
图 6.1 TOOL 参数示教姿势例示

6. OLP 用坐标系校准

按『[F1]:执行』键时即显示校准结果、点击“是[ENTER]”键就会自动保存用户坐标系的数据。



但计算误差超过 5mm 时会判断数据上存在问题、随之会发出如下错误提示、从而不反映到用户坐标系上。



出现如下错误时、计算结果也不会反映到用户坐标系。

错误信息

- **无法找到答案。**
这是解不开或无法解决的程序。请确认记录及 Teaching 程序的位置及姿势后进行修改。
- **存在移动附加轴的 Step。**
制作‘基准点 Teaching 程序’时附加轴的位置不同。请固定附加轴的位置后进行 Teaching。
- **存在超出动作领域的 Step。**
‘基准点 Teaching 程序’中存在超出作业领域的 Step。请确认后修改。
- **基准点之间的距离在 1cm。**
‘基准点记录程序’的点之间距离为 1cm、过于短、请保持基准点之间距离的情况下制作程序。
- **Teaching Prg 姿势变化在 10deg 以下。**
把校准范围选为 U_Crd & Tool 时发生、这时应采用不同的 Teaching 程序姿势。所有 Teaching 程序的姿势以 10deg 以下的变动进行示教时出现该错误提示、请确认后修改。
- **无法指定 E1350 用户坐标系。**
在‘基准点记录程序’把坐标系格式选为 U 而非 Un 时、应在‘条件设置’对准相应用户坐标系。该故障提示在未设置用户坐标系的状态下使用时发生。

注意事项

- 计算误差大时、有可能是‘基准点记录程序’、‘基准点 Teaching 程序’制作错误、请确认。
- 把校准范围选为 U_Crd 时、应在‘基准点 Teaching 程序’示教时准确设置工具长度的状态下执行。
- U 原点误差
 - ① 如在控制器上并未登录相关坐标系、‘U 原点误差’显示基座坐标系的原点误差。
 - ② 上述情况下 U 原点误差是 {0.597、0.200、0}且未登录 1 号用户坐标系时、新的用户坐标系原点会登录为{0.597、0.200、0}。
 - ③ 在 1 号用户坐标系设置为{100、100、100}的状态下得出相同的结果时、以{100.597、100.2、100.0}重新登录 1 号用户坐标系



現代重工業

7

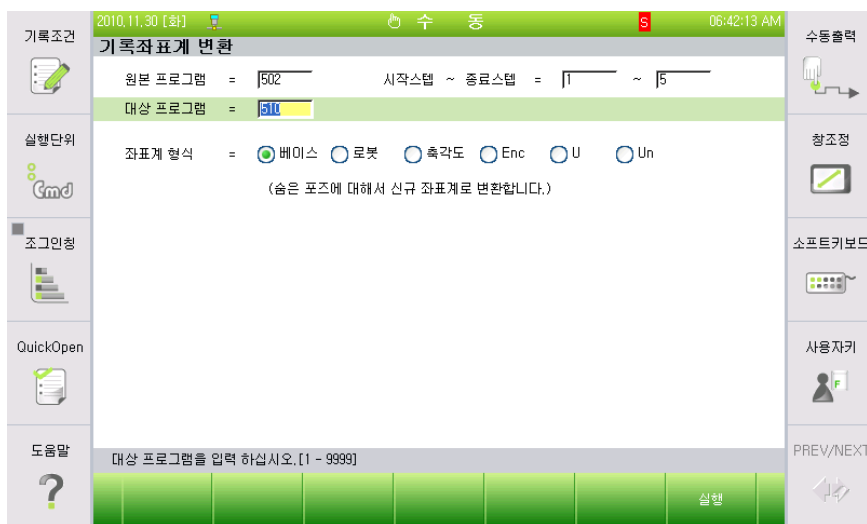
还原作业程序的坐
标系
(User To Base)



7. 还原作业程序的坐标系(User To Base)

OLP 用坐标系校准

为进行校准、把转换为用户坐标系的程序(500.JOB)还原为基座(Base)坐标系时、利用‘记录坐标系一并切换’功能进行切换。



按『[F7]: 执行』键、502 号程序重新变成基座坐标系后生成 510 号程序。





現代重工業

8

作业程序的驱动



8. 作业程序的驱动

OLP 用坐标系校准

通过用户坐标系补偿、与 OLP 之间的设置误差也得到了补偿、可从控制器选择 510.JOB 程序后加以驱动。

- (1) 利用 Step 前进后退功能、确认作业程序的位置是否准确。
- (2) 对于阻碍作业的 Step、可采用通常的 Step 位置修正方法进行修正。

最终可以确认 OLP 坐标系校准前发生误差的位置得到了补正。



現代重工業



■ **Head Office**

1、Jeonha-dong、Dong-gu、Ulsan、Korea

TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900

■ **BEIJING HYUNDAI**

JINGCHENG MACHINERY CO., LTD.

NO.2NANLI、LUGOUQIAO、 FENGTAI DISTRICT、
BEIJING

TEL : 86-010-8321-2588 / FAX : 86-010-8321-2188

E-Mail : robot_as@yahoo.com.cn

POST CODE : 100072

■ **韩国现代重工业本部**

蔚山市东区田下洞 1 番地

TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900

■ **北京现代京城工程机械有限公司**

北京市丰台区卢沟桥南里 2 号

电话 : 86-010-8321-2588 / 传真 : 86-010-8321-2188

电子邮箱 : robot_as@yahoo.com.cn

邮编 : 100072