



---

附加庫  
機器庫 (機器類型R6)

---

用戶手冊

BCN-B62005-822-\*

用戶手冊修訂記錄

日期	副號	修改內容
2016年12月	*	第一版

附加庫修訂記錄

日期	副號	修改內容
2016年12月	0101	第一版

## 目錄

1. 概要 .....	3
1.1 概要 .....	3
1.2 附加庫構成 .....	3
1.2.1 附加庫名 .....	3
1.2.2 附加模組一覽 .....	3
1.2.3 檔大小・使用記憶體量 .....	3
1.3 軟體的對應版本 .....	4
1.3.1 本體作業系統軟體 .....	4
1.3.2 工程軟體 .....	4
1.4 通過軟體版本的功能的限制 .....	4
2. 機器類型R6 .....	5
2.1 性能規格 .....	5
2.2 機器人的結構及坐標系 .....	6
2.2.1 關節軸構成 .....	6
2.2.2 座標構成 .....	9
2.3 定位控制用參數 .....	11
2.3.1 機器參數的設置 .....	11
2.3.2 軸設置參數(固定參數)的設置.....	14
2.4 點數據 .....	15

## 1. 概要

### 1.1 概要

本書是MELSEC iQ-R系列運動控制器對應附加庫011“機器庫(機器類型R6)”相關的規格書。

### 1.2 附加庫構成

#### 1.2.1 附加庫名

用途	型號	附加庫名
2軸垂直多關節 (平行連杆機構) 機器類型	MCNTYP-R006	McnType006.adm

#### 1.2.2 附加模組一覽

本庫中沒有通過MCFUN指令使用的附加模組。

#### 1.2.3 檔大小・使用記憶體量

附加庫的文件大小及記憶體使用量如下所示。

附加庫名	文件大小[byte]	記憶體使用量[byte]
McnType006.adm	4980	5248

### 1.3 軟體的對應版本

軟體的對應版本如下所示。

關於版本的確認方法有關內容，請參閱“MELSEC iQ-R運動控制器用戶手冊”的第1.3節。

#### 1.3.1 本體作業系統軟體

支援附加庫的運動控制器的本體作業系統軟體的版本如下所示。

運動CPU	型號	版本
R64MTCPU	SW10DNC-RMTFW	Ver. 07以後
R32MTCPU		
R16MTCPU		

#### 1.3.2 工程軟體

支援附加庫的工程軟體的版本如下所示。

##### (1) 運動控制器工程軟體

產品名稱	型號	版本
MELSOFT MT Works2 • MT Developer2 • MR Configurator2	SW1DND-MTW2-T	1.120A以後

### 1.4 通過軟體版本的功能的限制

根據附加庫、本體作業系統軟體及工程軟體的版本，可使用的功能有限制。

各版本與功能的組合如下所示。

功能	附加庫版本		本體作業系統 軟體版本	工程軟體版本	
	主要版本	次要版本		MELSOFT MT Works2 (MT Developer2)	GX Works3
機器類型R6	01	01	07	1.120A	—

## 2. 機器類型R6

### 2.1 性能規格

(1) 在機器類型R6中，可以對下圖所示的2軸垂直多關節機器人進行控制。

通過平行連杆機構，與關節軸1、2的驅動無關，控制點將始終保持水準。

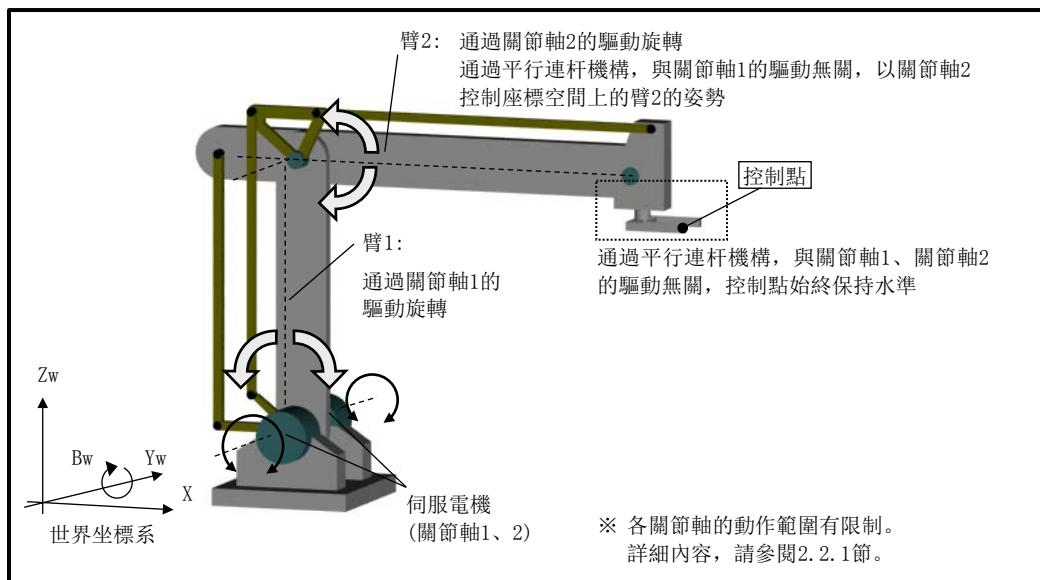


圖2.1 控制物件的機器人

(2) 機器類型R6的規格如下所示。

表2.1 機器類型R6規格一覽

項目		規格
機器類型		6
動作範圍類型		—
關節軸構成	關節軸1 (JNT1)	旋轉軸 動作範圍：-177.50000 ~ 177.50000[degree]
	關節軸2 (JNT2)	旋轉軸 動作範圍：-87.50000 ~ 267.50000[degree]
	關節軸3 (JNT3)	—
	關節軸4 (JNT4)	—
	關節軸5 (JNT5)	—
	關節軸6 (JNT6)	—
機器控制	控制單位	mm
	控制座標 (世界坐標系)	Xw: -214748364.8 ~ 214748364.7[μm] Zw: -214748364.8 ~ 214748364.7[μm] Bw: 0.00000 ~ 359.99999[degree]*1 FL1: 有姿勢標誌
座標轉換	機座轉換	有
	工具轉換	有
JOG運行	關節JOG	各關節軸的各軸JOG運行
	機器JOG	世界坐標系(Xw, Zw)的各座標分量JOG運行

\*1: 通過平行連杆機構，世界坐標系(Bw)將始終為機座轉換(Bb)的值。

## 2.2 機器人的結構及坐標系

機器類型R6中控制的機器人的結構如下所示。

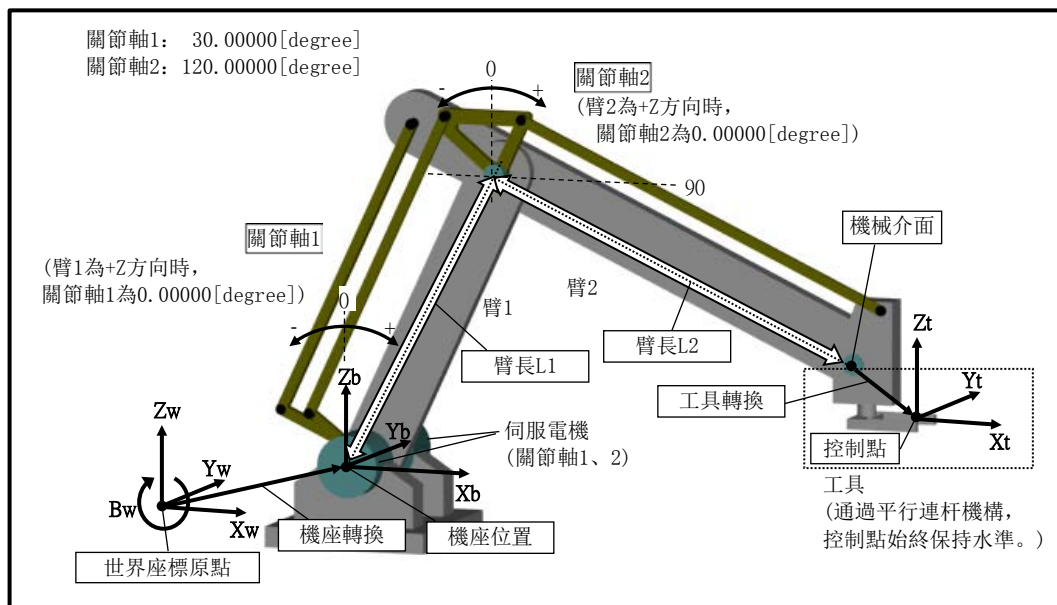


圖2.2 機器人的結構

### 2.2.1 關節軸構成

- (1) 該機器人是2軸(關節軸1～關節軸2)構成的垂直多關節機器人。
- (2) 關於軸單位(軸設置參數)，請參閱表2.7。

表2.2 關節軸構成

關節軸	動作	備註
關節軸1 (JNT1)	旋轉軸	動作範圍: -177.50000~177.50000[degree]
關節軸2 (JNT2)	旋轉軸	動作範圍: -87.50000~267.50000[degree]
關節軸3 (JNT3)	—	—
關節軸4 (JNT4)	—	—
關節軸5 (JNT5)	—	—
關節軸6 (JNT6)	—	—

(3) 在機座座標中，應構成關節軸移動方向及0.00000[degree]的位置如下圖所示的系統。

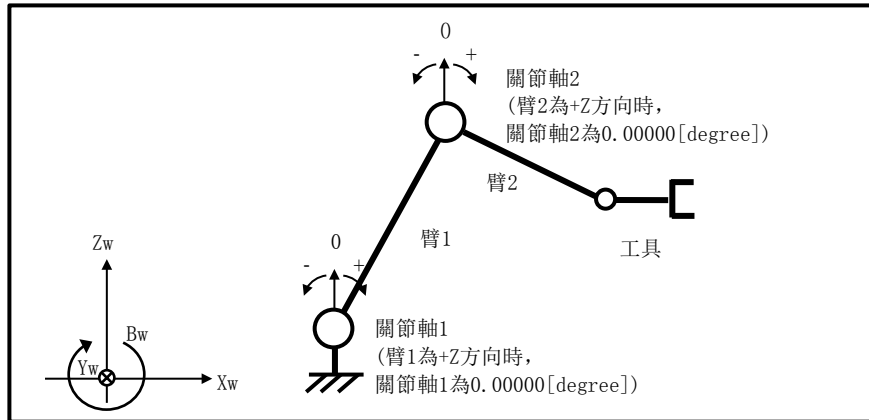


圖2.3 機器人的關節軸

(4) 關節軸1的動作範圍如下圖所示。應進行設置，以確保各軸行程極限(固定參數)在下述動作範圍內。應構成一個系統，以確保臂1為+Z方向時，關節軸1為0.00000[degree]。

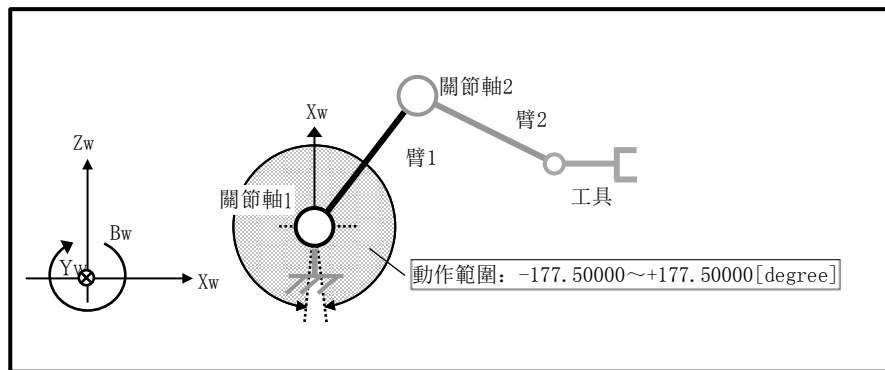


圖2.4 關節軸1的動作範圍

(5) 關節軸2的動作範圍如下圖所示。應進行設置，以確保各軸行程極限(固定參數)在下述動作範圍內。應構成一個系統，以確保臂2為+Z方向時，關節軸2為0.00000[degree]。

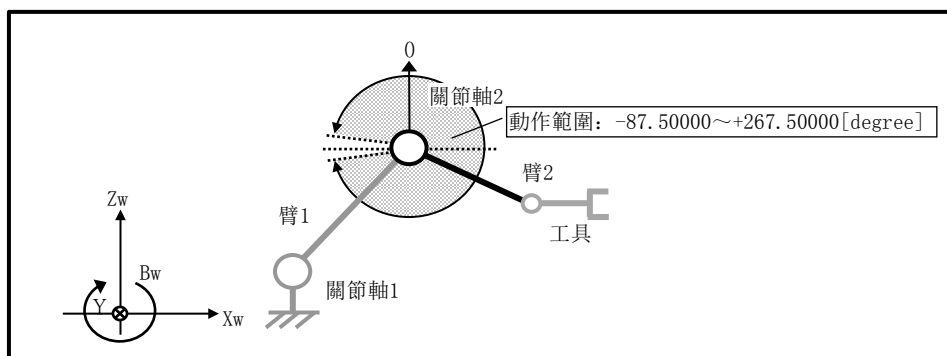


圖2.5 關節軸2的動作範圍



[注意事項]

關節軸1與關節軸2的差為0.00000[degree]或180.00000[degree]附近時(臂1與臂2在一直線上排列的狀態)，有可能無法保持連杆機構的姿勢。在起點與終點中姿勢標誌(結構標誌(FL1)的bit4)不相同的情況下及，向臂1與臂2在一直線上排列的狀態運行的情況下，應提前在JOG運行等中確認機械的動作。

## 2.2.2 座標構成

(1) 該機器人是以前座標、Z座標、結構標誌(FL1)構成的機器人。

機器人的世界坐標系、機座坐標系、工具坐標系如下表所示。

表2.3 座標構成

坐標軸	備註
X	是X方向的控制點的位置。單位為 $\times 10^{-1} \mu m$ 。
Y	不使用。
Z	是Z方向的控制點的位置。單位為 $\times 10^{-1} \mu m$ 。
A	不使用。
B	是對於Y坐標軸的工具的傾斜(工具坐標系Zt坐標軸的傾斜)。單位為degree。是0.00000~359.99999[degree]的環形地址。 通過平行連杆機構，變為固定的值。
C	不使用。
FL1	bit4: 表示姿勢。

表2.4 坐標系

坐標系	表記	備註
世界坐標系	$(X_w, Z_w, B_w)^{*1}$	是地面或作業檯面上設置的坐標系。
機座坐標系	$(X_b, Z_b, B_b)^{*2}$	是機器人的機座底面上設置的坐標系。
工具坐標系	$(X_t, Z_t, B_t)^{*2}$	是將控制點設置為原點的坐標系。

\*1: 通過平行連杆機構，世界坐標系(Bw)將始終為機座轉換(Bb)的值。

關於機座轉換的詳細內容，請參閱“2.3.1. 機器參數的設置”。

\*2: 通過平行連杆機構，機座坐標系(Bb)、工具坐標系(Bt)始終為0.00000[degree]。

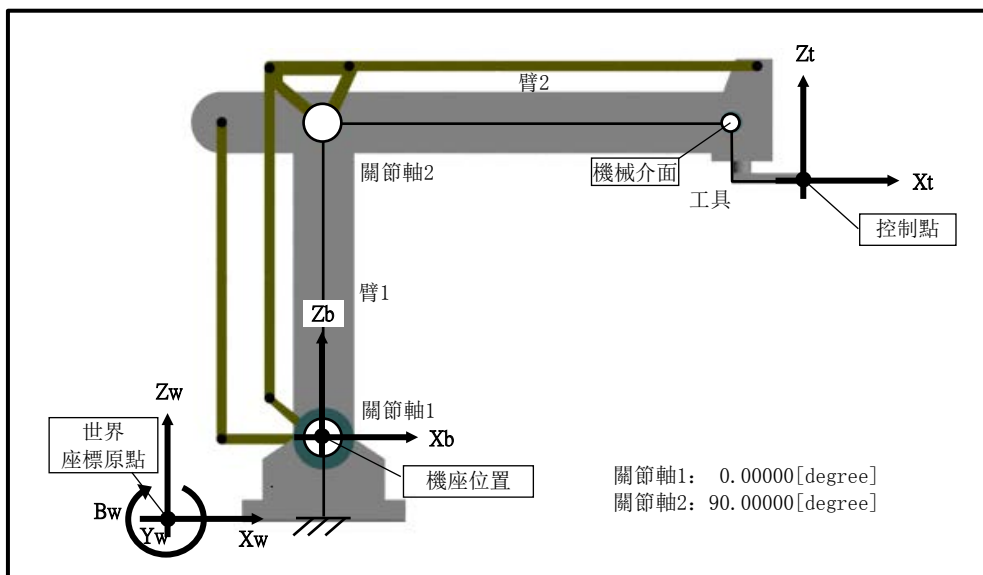


圖2.6 機器人的坐標系

- (2) 機座位置是關節軸1的旋轉中心。
- (3) 機械介面是臂2與工具的交叉點。
- (4) 插補控制單位應設置為[mm]。  
(以通過機器參數指定的參數塊進行設置。)
- (5) 對於控制點，通過世界坐標系及機座坐標系的X座標、Z座標、結構標誌進行指定。不使用Y座標(機器人的縱深)。

## 2.3 定位控制用參數

在機器類型R6中設置的參數有關內容如下所示。

### 2.3.1 機器參數的設置

在機器參數中設置下述專案。

#### (1) 機器參數一覽

表2.5 機器參數一覽

項目名		設置值・設置範圍[單位]		備註	詳細說明項
機器基本設置	機器類型*1	6		• 設置機器類型R6。	—
	動作範圍類型*1	0		• 應設置0。	—
關節軸構成*1		J1	1～64	• 對於關節軸1、2，分配使用的軸No.。	—
		J2			
		J3	0	• 不使用關節軸3～關節軸6。 應設置0。	
		J4			
		J5			
		J6			
臂長		L1	0.1～100000000.0[μm]	• 設置機器人的臂長。	(2)
		L2			
		L3	0.0[μm]	• 不使用臂長L3～L6。 設置值將被忽略。	
		L4			
		L5			
		L6			
機器速度設置	參數塊指定	1～64		• 應對機器運行中使用的參數塊進行設置。 • 應將參數塊的插補單位設置為[mm]。	—
	機器JOG速度限制值(mm)	0.01～6000000.00[mm/min]		• 設置進行機器JOG運行時的最高速度。	—
	機器JOG速度限制值(degree)	0.00000[degree/min]		• 不使用。設置值將被忽略。	—
正交行程極限設置		+X	-214748364.8～214748364.7[μm]	• 將控制點的可移動範圍通過機座坐標系進行設置。不使用時，將+、-均設置為0.0。 • 上限≤下限的情況下，不進行正交行程極限檢查。 • 不使用±Y。 設置值將被忽略。	—
		-X			
		+Y	0.0[μm]		
		-Y			
		+Z	-214748364.8～214748364.7[μm]		
		-Z			
機座轉換		Bx	-99999999.9～99999999.9[μm]	• 設置在電源投入時或進行了CPU復位時從世界座標所見的機座位置。 • 不使用Y、A及C。設置值將被忽略。	(3)
		By	0.0[μm]		
		Bz	-99999999.9～99999999.9[μm]		
		Ba	0.00000[degree]		
		Bb	-359.99999～359.99999[degree]		
		Bc	0.00000[degree]		
工具轉換		Tx	-99999999.9～99999999.9[μm]	• 設置在電源投入時或進行了CPU復位時從機械介面所見的控制點的位置。 • 不使用Y。 設置值將被忽略。	(4)
		Ty	0.0[μm]		
		Tz	-99999999.9～99999999.9[μm]		
選項設置A		H0		• 不使用選項設置A1～10。 設置值將被忽略。	—
選項設置B		H0		• 不使用選項設置B1～10。 設置值將被忽略。	—

\*1: 設置值超出範圍的情況下，將發生中度出錯(出錯代碼: 30FAH)。

## (2) 臂長

臂長L1是從關節軸1的旋轉中心到關節軸2的旋轉中心為止的ZX平面上的距離。

臂長L2是從關節軸2的旋轉中心到機械介面為止的ZX平面上的距離。

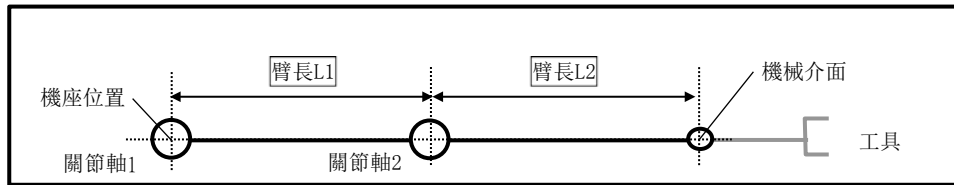


圖2.7 臂長

L1=L2設置的情況下，關節軸1與關節軸2的差為180.00000[degree]時(關節軸1與機械介面重合的狀態：圖2.8)，控制點將變為奇點。

### [注意事項]

在直線/圓弧插補、機器JOG運行中，關節軸通過奇點附近的情況下，指令速度有可能過大。通過奇點附近的情況下，應使用關節插補。

此外，將關節軸定位到奇點的情況下，應使用關節坐標系指定的關節插補進行定位。

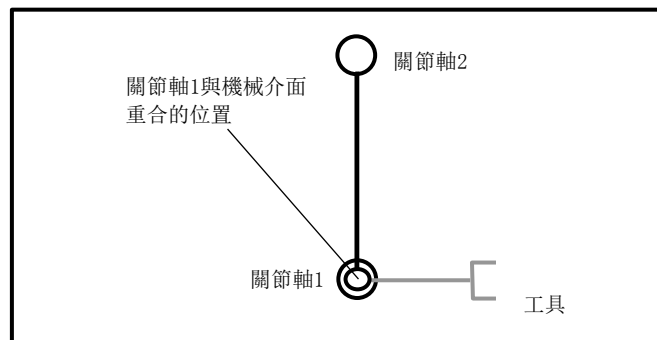


圖2.8 奇點

### (3) 機座轉換

設置從世界座標原點所見的機座位置。

機座位置(機座坐標系原點)將變為關節軸1的旋轉中心。

可以設置X座標方向的機座轉換( $B_x$ )、Z座標方向的機座轉換( $B_z$ )、B座標方向的機座轉換( $B_b$ )。

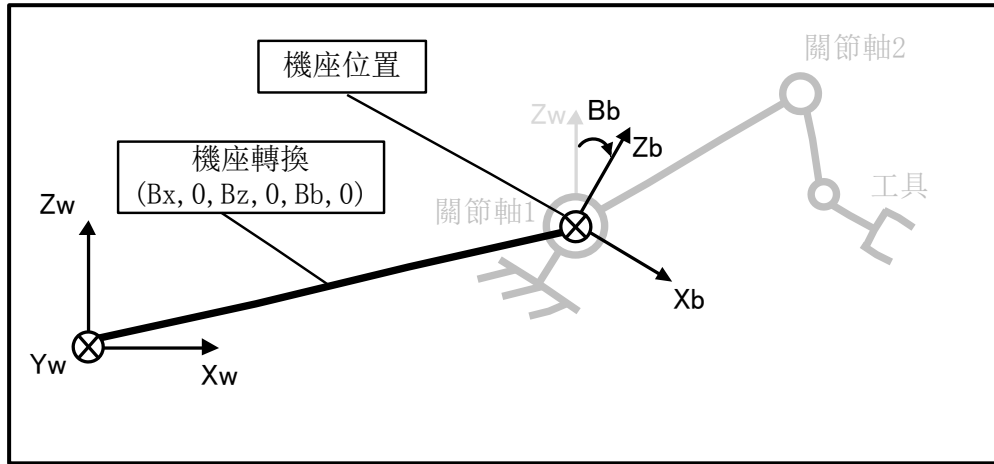


圖2.9 機座轉換

### (4) 工具轉換

設置從機械介面所見的控制點的位置。

機械介面是臂2與工具的交叉點。

通過平行連杆機構，工具坐標系將始終為與機座坐標系平行的坐標系。

工具轉換( $T_x, T_y, T_z$ )=(0, 0, 0)的情況下，機械介面將變為控制點。

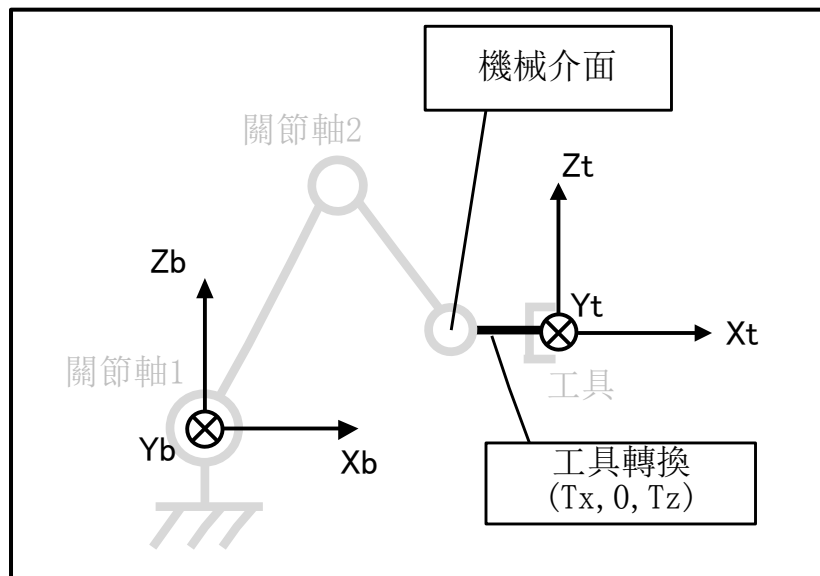


圖2.10 工具轉換

## 2.3.2 軸設置參數(固定參數)的設置

應在進行了關節軸定義的軸的固定參數中設置下述項目。

### (1) 固定參數一覽

表2.6 固定參數一覽

No.	項目	設置值・設置範圍[單位] (通過週邊設備的設置)		備註
		關節軸1	關節軸2	
1	單位設置	degree		• 對於關節軸的單位，選擇[degree]。
2	行程極限上限	0.00000～ 177.50000 [degree]	0.00000～ 267.50000 [degree]	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置機械的移動範圍的上限值/下限值。</li> <li>應進行設置以確保行程極限上限≠下限。</li> <li>關節軸1、2的動作範圍有限制。設置不正確的情況下，將發生中度出錯30FAH(機器構成出錯)。</li> </ul> 關於行程極限設置的詳細內容，請參閱(2)。
3	行程極限下限	0.00000～ 177.50000、 182.50000～ 359.99999 [degree]	0.00000～ 267.50000、 272.50000～ 359.99999 [degree]	

### (2) 行程極限設置

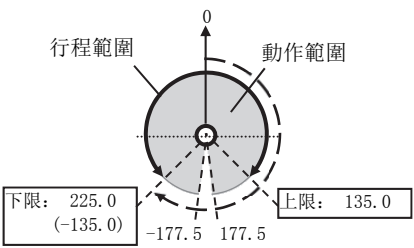
應根據動作範圍對各關節軸的行程範圍(行程極限)進行設置。

表2.7 旋轉軸的動作範圍

關節軸	動作範圍[degree]	行程範圍[degree]
關節軸1	-177.50000～177.50000	182.50000～177.50000
關節軸2	-87.50000～267.50000	272.50000～267.50000

對於關節軸1、2的行程極限(固定參數)的設置值，通過在0.00000～359.99999[degree]範圍內的值進行設置。

表2.8 行程極限設置示例(關節軸1)

行程範圍	行程極限設置值	
	上限[degree]	下限[degree]
	135.00000	225.00000 (-135.00000)

## 2.4 點數據

(1) 使用機器類型R6時，點塊資料的設置範圍如下所示。

表2.9 點數據(位置型)的設置範圍

位置分量名稱	內容	指令範圍	
		絕對值指令時 (ABS)	增量值指令時 (INC)
X	沿X座標方向移動的位置(距離)	-214748364.8 ~ 214748364.7 [μm]	-214748364.7 ~ 214748364.7 [μm]
Y	沿Y座標方向移動的位置(距離)*1	0.0	
Z	沿Z座標方向移動的位置(距離)	-214748364.8 ~ 214748364.7 [μm]	-214748364.7 ~ 214748364.7 [μm]
A	使A座標旋轉的角度*1	0.00000 [degree]	
B	使B座標旋轉的角度*1		
C	使C座標旋轉的角度*1		
FL1	結構標誌1	H0 ~ HFFFF	
-	禁止用戶使用*1	0	

\*1: 設置值將被忽略。

表2.10 點數據(關節型)的設置範圍

位置分量 名稱	內容	指令範圍	
		絕對值指令時 (ABS)	增量值指令時 (INC)
J1	JNT1的移動位置 (距離)	0. 00000 ～ 177. 50000、 182. 50000 ～ 359. 99999[degree]	-359. 99999 ～ 359. 99999[degree]
J2	JNT2的移動位置 (距離)	0. 00000 ～ 272. 50000、 267. 50000 ～ 359. 99999[degree]	
J3	JNT3的移動位置 (距離)* <sup>1</sup>	0	
J4	JNT4的移動位置 (距離)* <sup>1</sup>		
J5	JNT5的移動位置 (距離)* <sup>1</sup>		
J6	JNT6的移動位置 (距離)* <sup>1</sup>		
—	禁止用戶使用* <sup>1</sup>	H0	
—	禁止用戶使用* <sup>1</sup>	H0	

\*1: 設置值將被忽略。

(2) 結構標誌1 (FL1) 的結構如下所示。

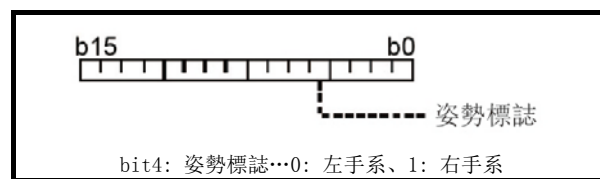


圖2.11 結構標誌1 (FL1)



- (3) 對於結構標誌 (FL1) 的 bit4 中指定的機器人的姿勢，存在右手系及左手系。
- 在移動時的起點與終點中結構標誌 (FL1) 的 bit4 不同的情況下，應使用關節插補。
- 右手系及左手系取決於臂1與臂2的夾角 ( $\alpha$ )。
- $\alpha$  以下述關係式表示。

$$\alpha = 180.00000 - (\text{JNT2} - \text{JNT1})$$

( $\alpha$  : 在  $-180.00000[\text{degree}] \sim 180.00000[\text{degree}]$  範圍內的角度)

$\alpha$  與姿勢的關係如下所示。

表2.11 姿勢標誌

姿勢標誌 (FL bit4)	姿勢	臂1與臂2的夾角 $\alpha$ [degree]	備註
0	左手系	$0.00000 \leq \alpha \leq 180.00000$	JNT1、JNT2為下述時，系統將變為左手系。 $(\text{JNT2} - \text{JNT1}) \leq -180.00000$ $0.00000 \leq (\text{JNT2} - \text{JNT1}) \leq 180.00000$ $360.00000 \leq (\text{JNT2} - \text{JNT1})$
1	右手系	$-180.00000 < \alpha < 0.00000$	JNT1、JNT2為下述時，系統將變為右手系。 $-180.00000 < (\text{JNT2} - \text{JNT1}) < 0.00000$ $180.00000 < (\text{JNT2} - \text{JNT1}) < 360.00000$

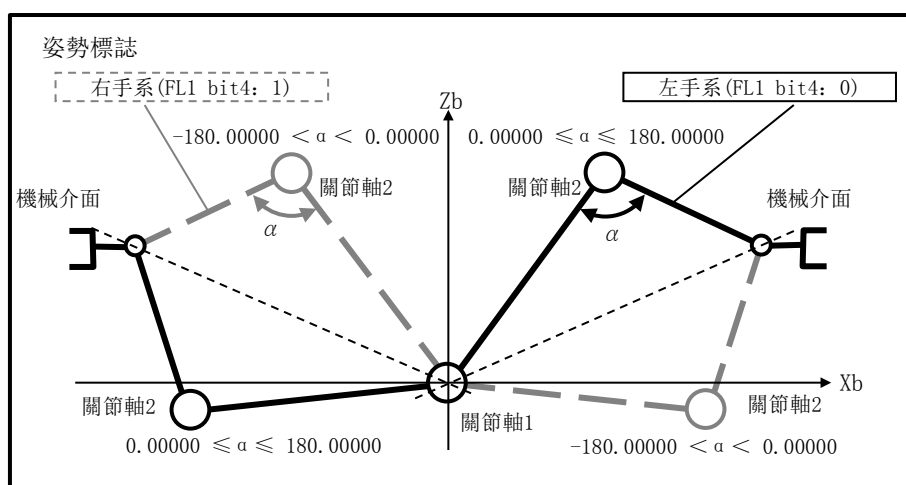


圖2.12 姿勢標誌

[注意事項]

關節軸1與關節軸2的差為  $0.00000[\text{degree}]$  或  $180.00000[\text{degree}]$  附近時 (臂1與臂2在一直線上排列的狀態)，有可能無法保持連杆機構的姿勢。使用關節插補進行在起點與終點中姿勢標誌 (結構標誌 (FL1) 的 bit4) 不相同的運行的情況下，應提前在JOG運行等中確認機械的動作。