

# デンソーロボット

垂直多関節型  
VM-G-T シリーズ

設置・保守ガイド (T03)

Copyright © 2007-2011 DENSO WAVE INCORPORATED  
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

## はじめに

デンソーロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この製品は当社の技術を結集した、高速・高精度でかつ高度な機能を備えた「組立て用ロボット」です。

ご使用にあたっては、本書をよく読み理解のうえ、安全で効率的な運用をお願いします。

### 本書が扱うロボットシリーズ／モデル

シリーズ	型式 (モデル)		備考 (最大リーチ呼称)
	床設置タイプ	天吊りタイプ	
VM-G-T シリーズ (中型垂直多関節型ロボット)	VM-6083G-W-T03	←	(VM1000)
	VM-60B1G-W-T03	←	(VM1300)

### お願い

ご使用前に、「安全にご使用いただくために」をお読みいただき、正しく安全にデンソーロボットをお使いください。

## **本書の構成**

本書の構成は、以下のようになっております。

### **第1章 ロボット構成機器の設置**

ロボットを設置する場合の設置環境、設置方法および注意点などについて説明します。

### **第2章 ロボットの仕様変更**

ロボットが動作する範囲を変更する方法について説明します。

### **第3章 保守点検**

ロボットの性能と機能を維持するための保守点検作業について説明します。

# 目次

<b>第1章 ロボット構成機器の設置</b> .....	<b>1</b>
1.1 適切な設置環境の確保 .....	1
1.1.1 周囲温度・湿度 .....	1
1.1.2 振動 .....	1
1.1.3 ロボット本体とロボットコントローラの接続 .....	1
1.1.4 ロボット本体の設置環境 .....	2
1.2 ロボット本体の設置方法 .....	4
1.3 ロボットコントローラの設置方法 .....	21
1.4 操作パネルの設置方法 .....	22
1.4.1 操作パネルの設置環境 .....	22
1.4.2 操作パネルの設置 .....	23
1.5 ロボットハンド設計上の注意点 .....	23
1.6 電源のロックアウト .....	24
<b>第2章 ロボットの仕様変更</b> .....	<b>25</b>
2.1 ロボットの仕様変更とは .....	25
2.2 ソフトウェアリミット .....	26
2.2.1 ソフトウェアリミットとは .....	26
2.2.2 ソフトウェアリミットの出荷時の設定値 .....	28
2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例 .....	29
2.3 メカエンド変更 .....	30
2.3.1 第1軸メカエンドの変更 .....	31
2.3.2 拡張画面への移行手順 .....	50
2.3.3 第2軸、第3軸メカエンドの変更 .....	52
2.4 CALSET .....	58
2.4.1 CALSETとは .....	58
2.4.2 VM-G-Tシリーズ（4軸メカエンド無し機種）CALSET前の確認事項 .....	58
2.4.3 CALSETの方法 .....	60
2.4.4 CALSET治具の取り付け方法 .....	62
2.4.5 CALSET位置とは .....	65
2.4.6 CALSETの操作方法 .....	66
2.5 最適可搬質量設定機能 .....	73
2.6 ロボットの設置条件設定 .....	75

第3章 保守点検	76
3.1 保守点検作業の間隔と目的	76
3.2 日常点検	77
3.2.1 点検項目	77
3.3 3ヶ月点検	78
3.3.1 点検項目	78
3.3.2 ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃	78
3.4 2年点検	79
3.4.1 電池交換	79
3.4.2 エンコーダバックアップ電池の交換	80
3.4.3 メモリバックアップ電池の交換	85
3.4.4 次回点検日の設定	85
3.5 5年点検	86
3.6 保守用消耗品	86
3.7 ヒューズと出力用ICの交換	86
3.8 動作積算距離の確認	87
3.8.1 動作積算距離を表示	87
3.8.2 動作距離のリセット	89
3.9 通電時間の確認	90
3.9.1 通電時間を表示	90
3.9.2 通電時間のリセット	91
3.10 エンコーダリセットの方法	92
3.11 プロジェクトのバックアップについて	93
3.11.1 プロジェクトデータをバックアップする	93
3.11.2 アームデータの送信	95

# 第1章 ロボット構成機器の設置

## 1.1 適切な設置環境の確保

ロボット本体およびロボットコントローラを設置するにあたっては、「安全にご使用いただくために」の「設置上の注意」の各項目に、使用環境が合っていることを確認してください。また、振動によって機器が影響を受けないように配慮してください。

設置環境が適切でないと、機能や性能が十分発揮されないばかりでなく、機器の寿命を縮めたり、思わぬ故障の原因となったりすることがあります。

### 1.1.1 周囲温度・湿度

動作時の周囲温度は、0～40℃の範囲にしてください。

湿度は90%以下で、結露しないように保ってください。

### 1.1.2 振動

過度の振動や衝撃が加えられる環境での設置は避けてください。

**注意：** 輸送中の過度な振動が電源 OFF 時のロボット本体に加わった場合、エラー2AF1（エンコーダ基準位置異常）が発生することがあります。

ご購入後初めてロボットを「電源入り」にしたときに、エラー2AF1（エンコーダ基準位置異常）が発生した場合は、エラーコード表の復帰処置欄に従ってのご処置または、弊社サービスへの連絡をお願いします。

### 1.1.3 ロボット本体とロボットコントローラの接続

ロボット本体とロボットコントローラは、セットで調整して出荷しています。複数台のロボットをご購入の場合、ロボット本体とロボットコントローラの組み合わせを間違わないようにしてください。

**注意：** ロボット本体とロボットコントローラのシリアルナンバーが、同じ組み合わせになっています。

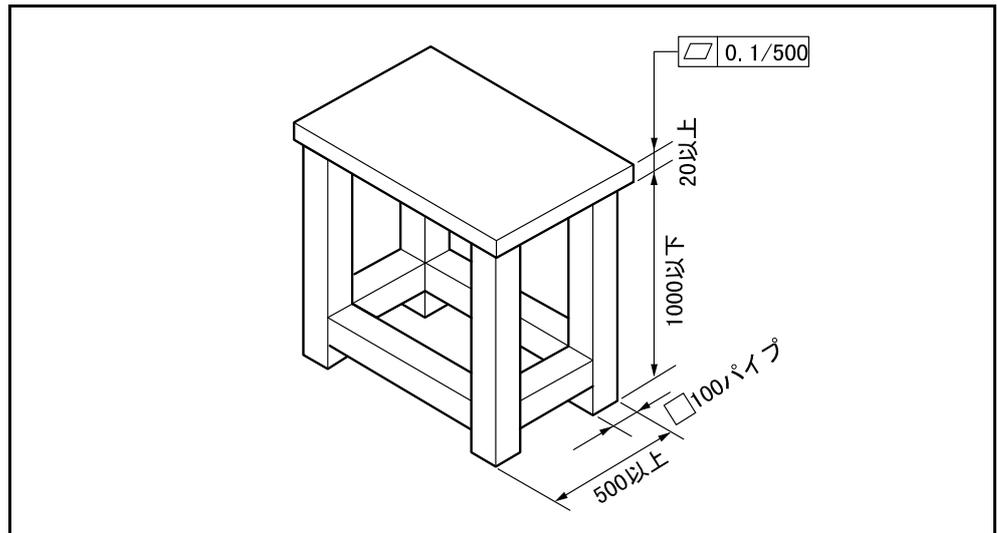
### 1.1.4 ロボット本体の設置環境

ロボット本体の設置環境を、次ページ表に示します。また、設置用架台は、4ページの図を参考に、十分な剛性のものを準備してください。

**⚠注意：**ロボットを含む設備に電気溶接は行なわないでください。モータエンコーダやロボットコントローラに大電流が流れ、故障する危険があります。どうしても電気溶接を行なう場合は、設備から、ロボット本体とロボットコントローラを一旦取りはずしてください。

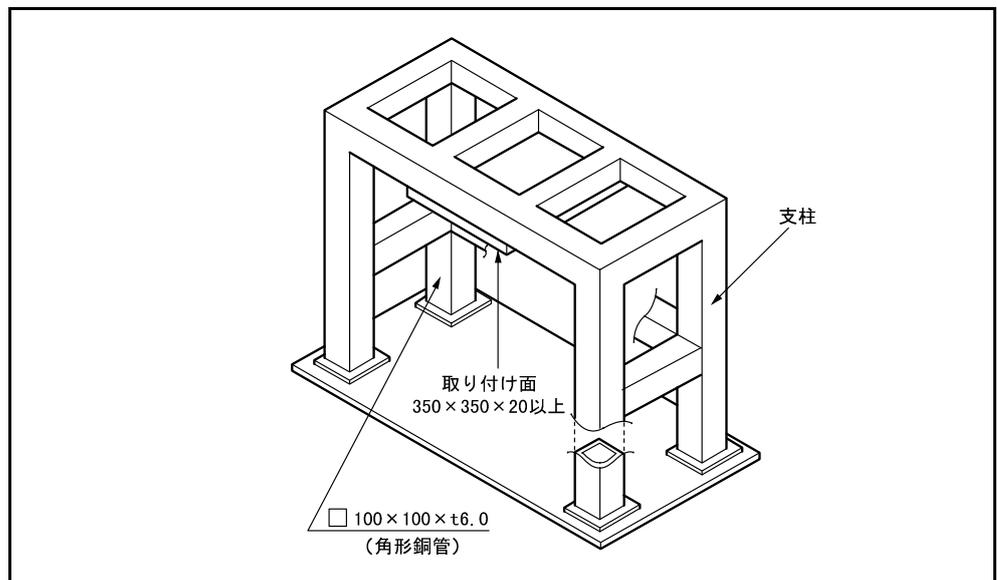
ロボット本体の設置環境・条件

項目	環境・条件
設置用架台の平面度	0.1/500mm (次ページ上図を参照)
設置用架台の剛性	鉄鋼材料を使用すること (次ページ図を参照)
設置方向	床置き、または、天吊り
周囲温度	運 転 時：0～40℃ 保管・運送時：-10～60℃
湿度	運 転 時：90%以下 (結露不可) 保管・運送時：75%以下 (結露不可)
振動	運 転 時：4.9 m/s <sup>2</sup> (0.5G) 以下 保管・運送時：29.4 m/s <sup>2</sup> (3G) 以下
高度	運 転 時：1,000m以下
安全な設置環境	「安全にご使用いただくために」の3.1 適切な設置環境の確保を参照してください。
作業スペース等	・点検、分解のためのスペースが充分確保されていること ・ロボット背後に配線スペース (230mm以上) をとり、ケーブルの自重が直接コネクタにかからないように、取付面あるいは梁に配線を固定すること
接地条件	機能接地 21ページの図を参照



- 注意** ① ロボットを高速で動作させると、設置用架台には大きな反力が加わります。反力によって架台が振動したり、位置ズレをしないよう、十分な剛性を持たせてください。また、質量の大きい他の設備とロボット架台を機械的に結合させることも有効です。
- ② 架台によっては、ロボットの動作時に共振音（うなり音）が発生する場合があります。共振音が大きいときは、架台の剛性をあげるか、ロボットの速度を少し変更してお使いください。

床置きロボットの設置用架台例



- 注意** ① 天吊りタイプロボットを高速で動作させると、天板構造には大きな反力が加わります。反力によって天板が振動しないよう十分な防振構造をとってください。また、ロボット設置用の天板構造は、設備内の他の天板構造と分離、独立した構造としてください。
- ② 架台によっては、ロボットの動作時に共振音（うなり音）が発生する場合があります。共振音が大きいときは、架台の剛性をあげるか、ロボットの速度を変更してお使いください。

天吊りロボットの設置用架台例

## 1.2 ロボット本体の設置方法

**⚠注意：**ロボットの運搬・設置を行なう場合は「安全にご使用いただくために」の「3 設置上の注意」と本章を必ずお読みください。

### [ 1 ] ロボット本体の運搬

#### (1) 運搬時の注意

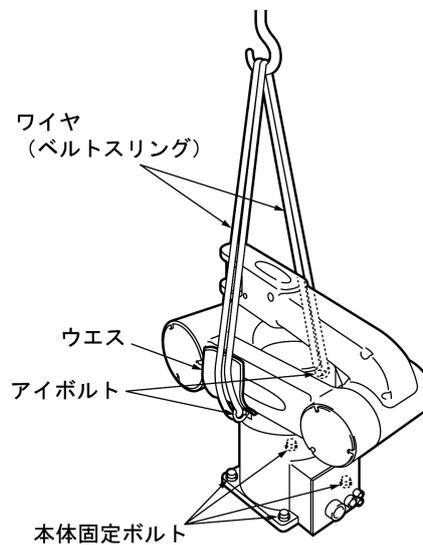
VM-G-Tシリーズのロボットは、質量が約88 kg (約193 lb)あります。ロボットの運搬には、十分な性能のクレーンを使用してください。

運搬作業は必ず2名以上で行なってください。

作業者は、ヘルメット・安全靴・安全めがね・手袋を着用してください。

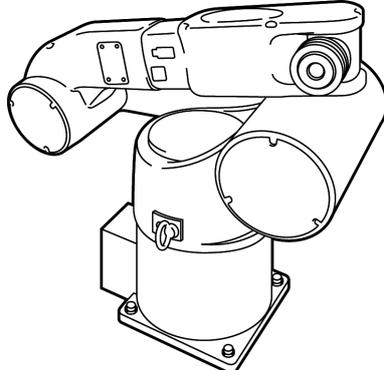
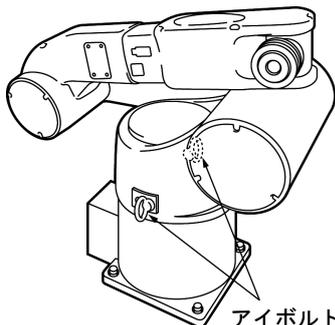
**⚠注意：**ワイヤは、所定のアイボルトに固定してください。アイボルト以外の場所に固定して吊すと、破損し怪我をする危険があります。第1アーム、エルボ、第2アーム両サイド、2軸カバー、3軸カバーを持ったり、外力を加えないでください。

VM-6083G、VM-60B1Gの場合

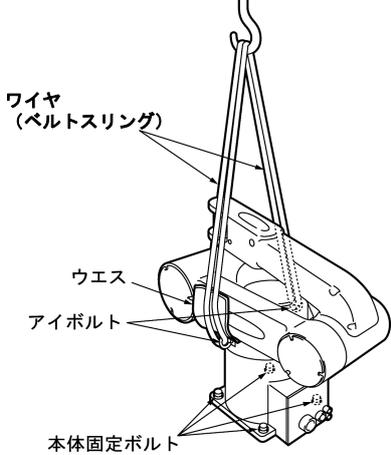


運搬時の吊り位置 (VM-G-Tシリーズ)

(2) ロボットの運搬方法

No.	作業手順	説明図												
1	<p>ロボットを、右図に示す運搬姿勢にします。第2軸、第3軸、第4軸を手動動作で移動することにより、運搬姿勢にします。納入時の梱包状態は運搬姿勢になっていますので、最初はこの作業は不要です。</p>	<p style="text-align: center;">VM-6083G、VM-60B1Gの場合</p>  <p style="text-align: center;">運搬姿勢</p> <table border="1" data-bbox="574 772 1436 1030"> <thead> <tr> <th>軸</th> <th>角度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1軸 (J1)</td> <td>0°</td> </tr> <tr> <td>第2軸 (J2)</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>第3軸 (J3)</td> <td>+165°</td> </tr> <tr> <td>第4軸 (J4)</td> <td>+90° または -90°</td> </tr> <tr> <td>第5軸 (J5)</td> <td>+90° または -90°</td> </tr> </tbody> </table>	軸	角度	第1軸 (J1)	0°	第2軸 (J2)	-90°	第3軸 (J3)	+165°	第4軸 (J4)	+90° または -90°	第5軸 (J5)	+90° または -90°
軸	角度													
第1軸 (J1)	0°													
第2軸 (J2)	-90°													
第3軸 (J3)	+165°													
第4軸 (J4)	+90° または -90°													
第5軸 (J5)	+90° または -90°													
2	<p>本体間ケーブル、エア配管、ユーザ用信号ケーブルはロボット本体からはずしてください。納入時の梱包状態では、この作業は不要です。</p>													
3	<p>右図に示すように、アイボルトを取り付けます。納入時の梱包状態では、アイボルトは付いていますので、この作業は不要です。</p>	<p style="text-align: center;">VM-6083G、VM-60B1Gの場合</p>  <p style="text-align: center;">アイボルト (2個) を垂直に取り付けてください</p> <p style="text-align: center;">アイボルトの取り付け</p>												

(前ページから続く)

No.	作業手順	説明図
4	右図に示すように、第2アームにウエスをはさみ、アイボルト2カ所にワイヤを固定してください。	<p style="text-align: center;">VM-6083G、VM-60B1Gの場合</p>  <p style="text-align: center;">ワイヤのかけ方</p>
5	作業者Aは、ロボットが転倒しないようにロボットを支えながら、本体固定ボルトをはずします。	
6	作業者Bは、クレーンを操作し、目的の場所までロボット本体を移動します。	
7	ロボットの設置場所におろし、作業者Aは本体固定ボルト4本を使って、ロボットを仮止めします。	
8	ロボットを、次ページの「[ 2 ] ロボットの設置方法」の説明に基づいて、固定します。	
9	アイボルトを本体からはずします。	

⚠️注意 ① ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。  
 ② アイボルトをはずしてからロボットを動作させてください。アイボルトを付けたままロボットを動作させると、ロボットアームとアイボルトが衝突する危険があります。



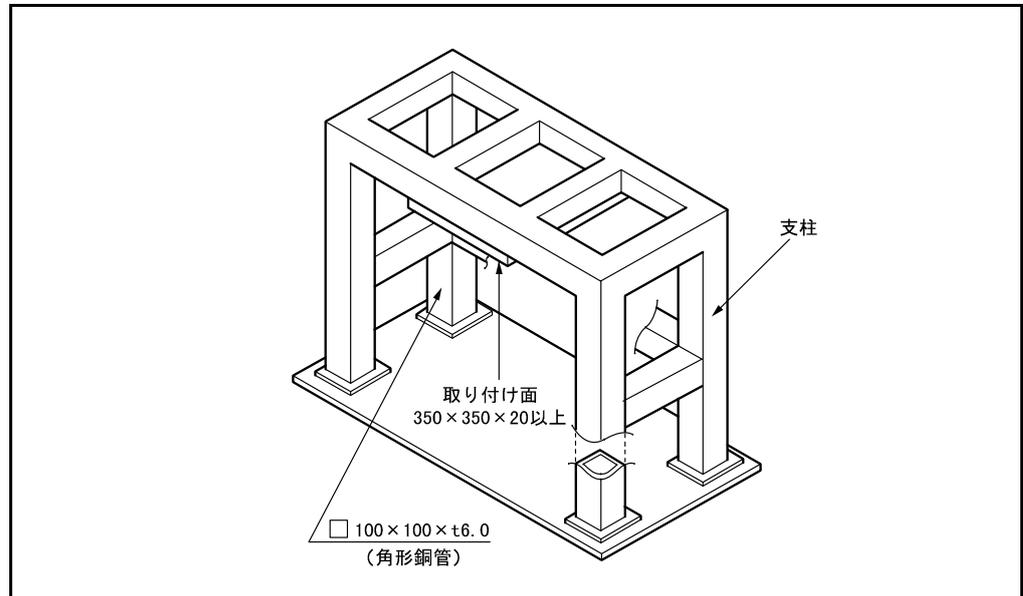
### [ 3 ] ロボットの天吊り設置

ロボットを天吊り設置する場合には、天吊り設置架台と天吊り治具が必要になります。それぞれ、本ページの「天吊り設置架台」と、次ページ「(1) 天吊り治具」を参考にして、準備してください。

- 注意① ロボット設置に際しては、「[ 2 ] ロボットの設置方法」に従ってください。また、ボルトは強度区分12.9の物をご使用ください。
- ② ロボットの背後には、配線用に250mm以上のスペースをとってください。配線は取付面あるいは梁に固定して、ケーブルの自重がコネクタに直接かからないようにしてください。

#### 天吊り設置架台

天吊り設置架台の例を、下図に示します。



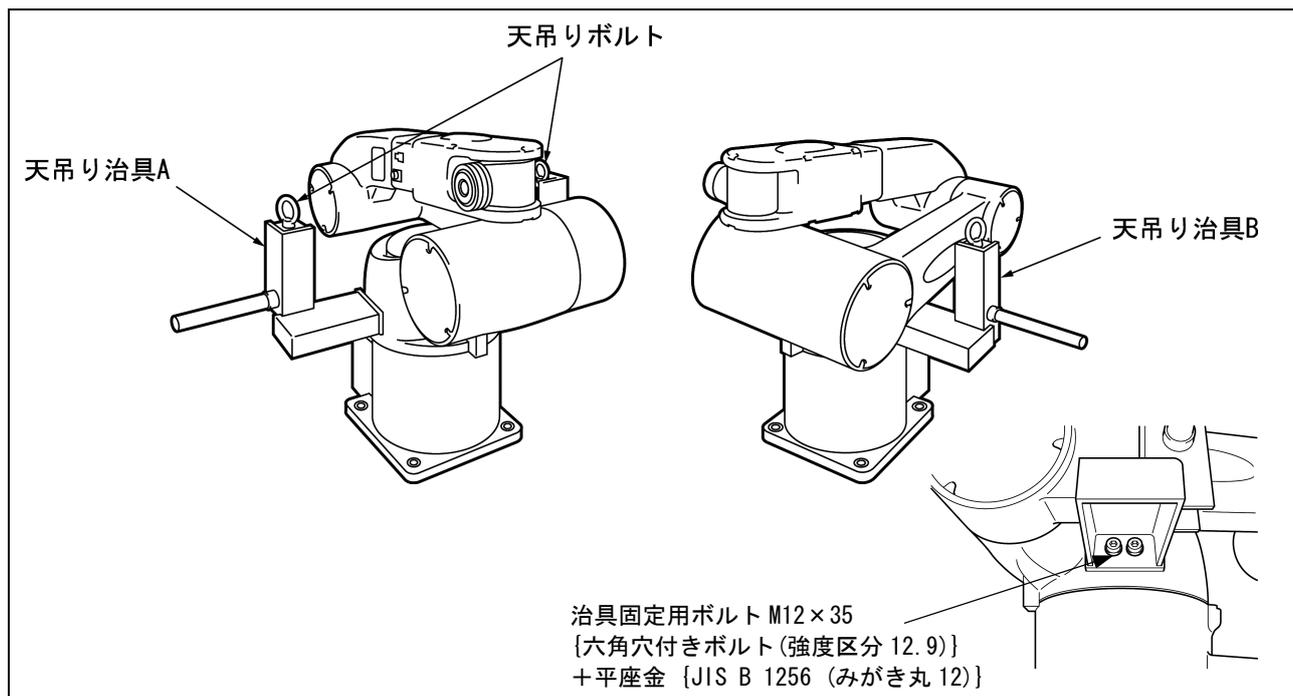
天吊り設置架台の例 (VM-G-Tシリーズ)

注意: ロボットを高速で動作させると、天板構造には大きな反力が加わります。反力によって天板が振動しないように、十分な防振構造をとってください。また、ロボット設置用の天板構造は設備内の他の天板構造と分離し、独立した構造としてください。

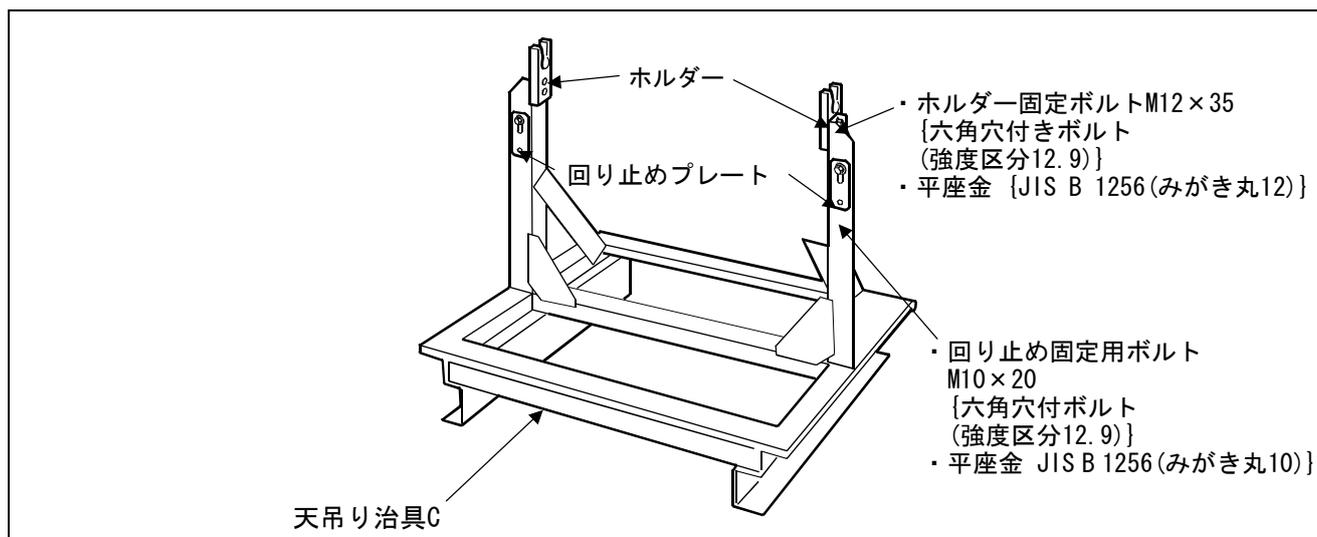
## VM-6083G、VM-60B1G 型の場合

### (1) 天吊り治具

ロボットを天吊り設置する場合には、天吊り治具A、B、Cとホルダー（2個）、回り止めプレート（2個）の5種類の治具が必要です。天吊り治具A、Bの取付図を本ページ上図に、天吊り治具C、ホルダー、回り止めプレートの取付図を下図に示します。また23ページ～26ページに天吊り治具A、B、C、ホルダー、回り止めプレートの参考図面を示しますので、必要に応じて、お客様にて製作してください。



天吊り治具A、Bの例



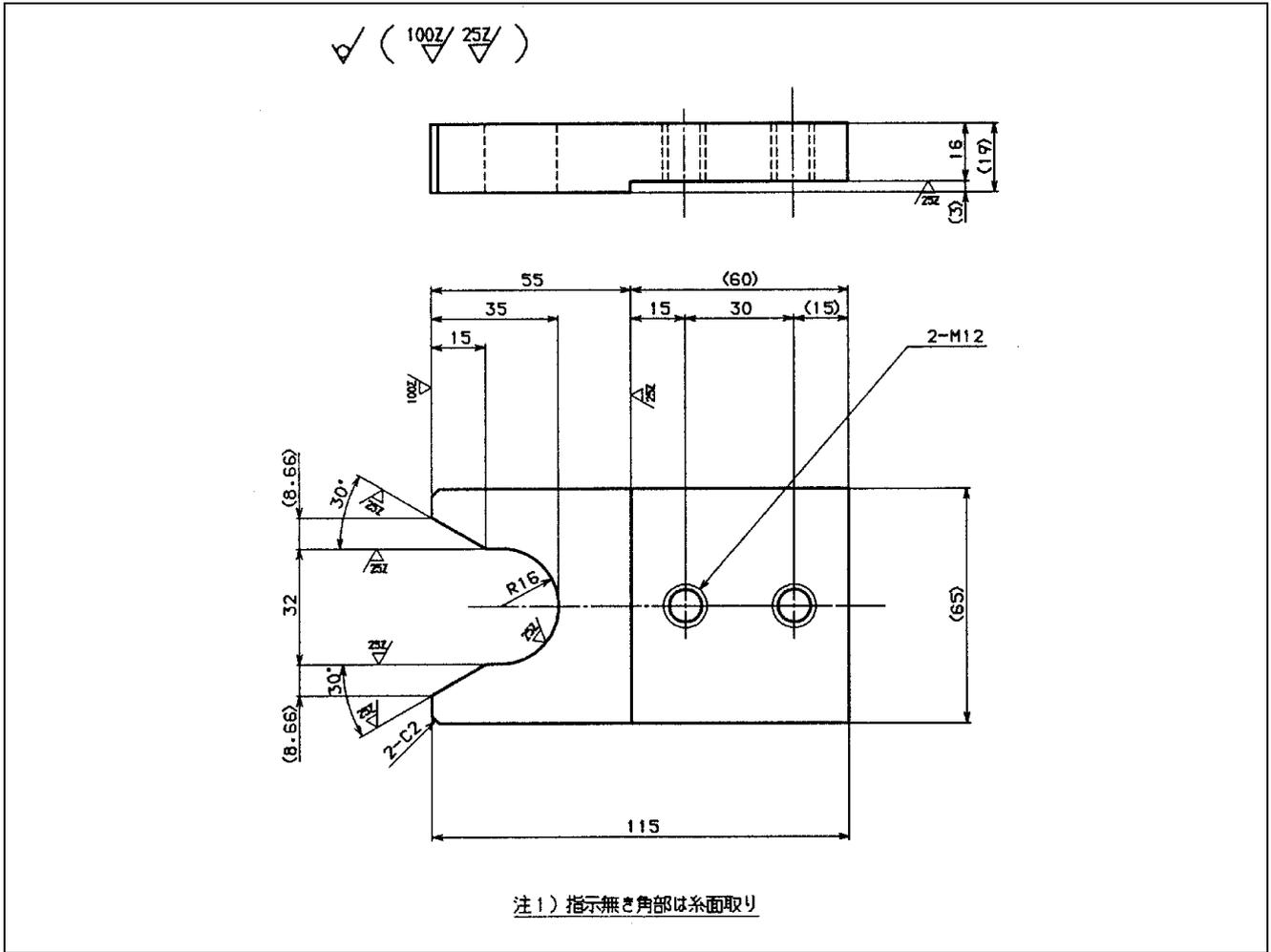
天吊り治具Cの例

注意： ボルト締め付けトルク (M12) :  $130 \pm 26 \text{ N} \cdot \text{m}$   
 ボルト締め付けトルク (M10) :  $71 \pm 14.2 \text{ N} \cdot \text{m}$

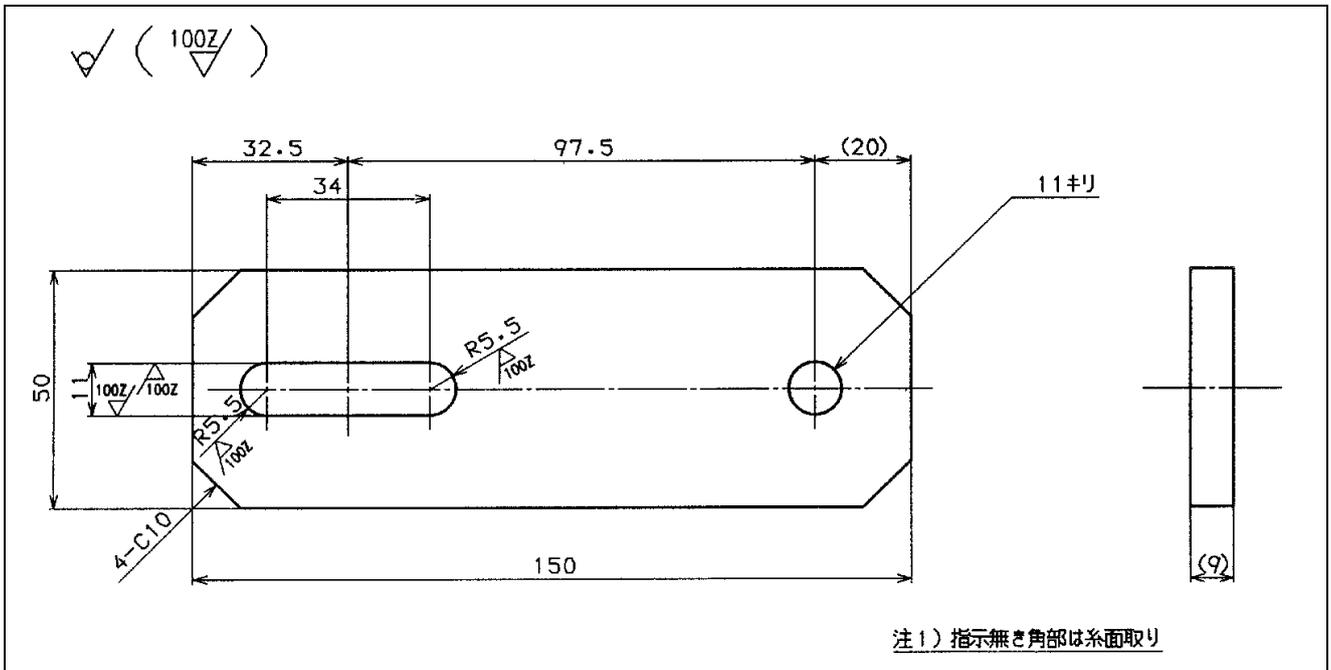








ホルダー



回り止めプレート

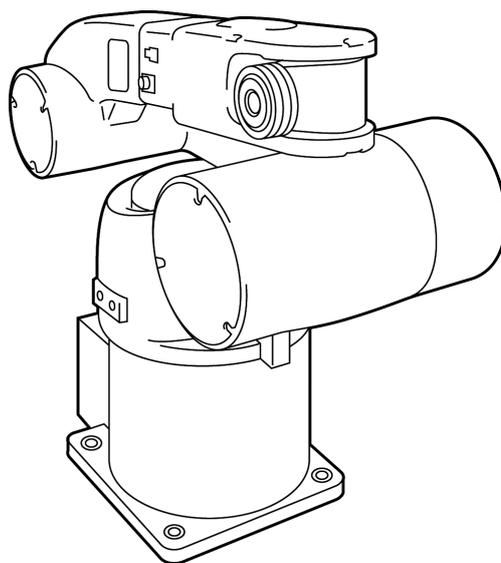
## (2) 天吊り設置方法の例

基本的な作業手順を以下に示します。この作業手順を参考にして、ロボット本体の設置作業を進めてください。

- |  |
|--|
| <p>注意① ロボット本体質量が約88 kg (約193 lb)であるため、吊り上げ荷重0.5トン以上のクレーンおよびフォークリフトを準備してください。</p> <p>② 天吊り設置作業は、玉掛け、クレーン運転およびフォークリフト運転の資格を取得している作業者を含んで行なってください。</p> <p>③ 安全靴、ヘルメットを必ず着用してください。</p> |
|--|

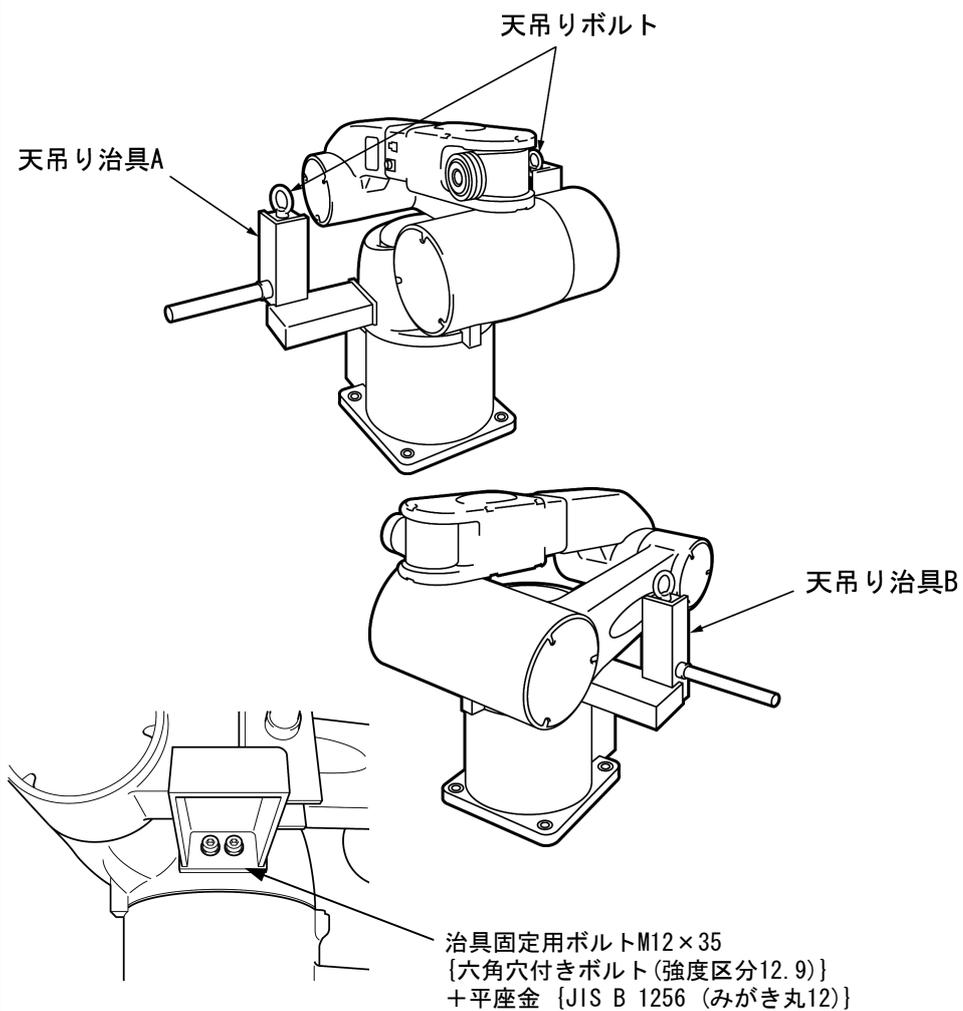
# STEP 1

ロボット本体は開梱すると下図のようになっています。



# STEP 2

天吊り治具A、治具Bを、六角穴付ボルトと平座金を使用して取り付けます。



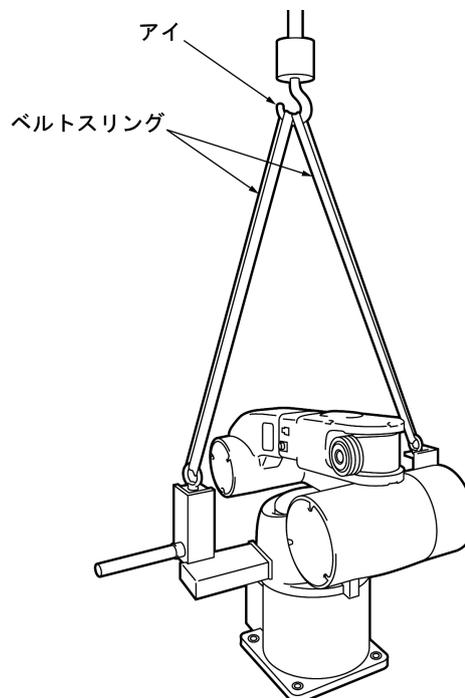
ボルト締め付けトルク : 130±26N.m

▶ STEP 3

ロボットに付属している吊りボルトを、天吊り治具に取り付けます。

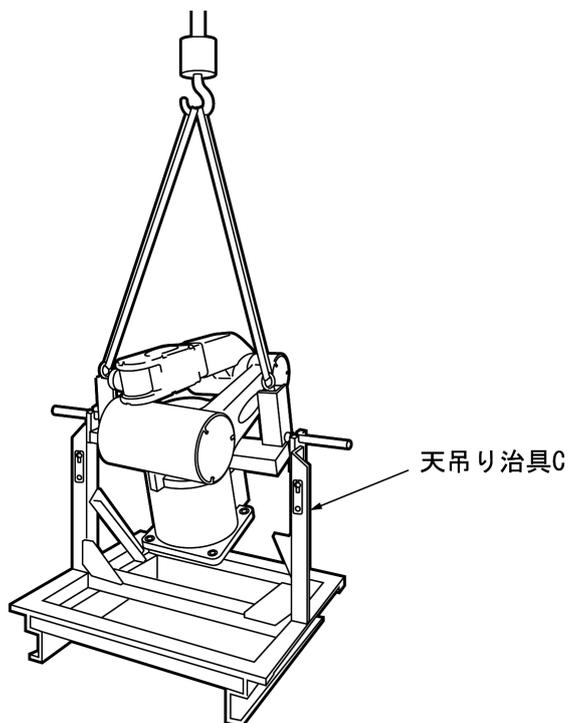
▶ STEP 4

吊りボルトにベルトスリングを通し、アイをフックに掛けます。



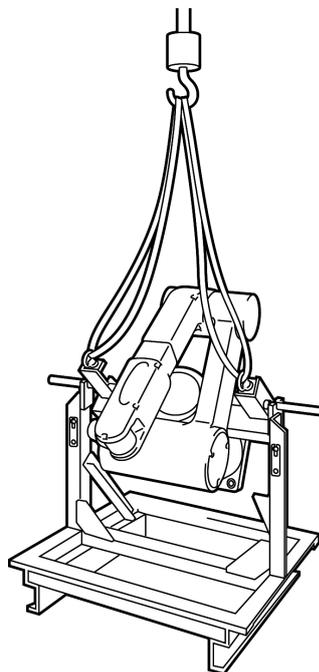
▶ STEP 5

ロボット本体をクレーンで吊り上げ、天吊り治具Cの真上にロボット本体を移動します。



## STEP 6

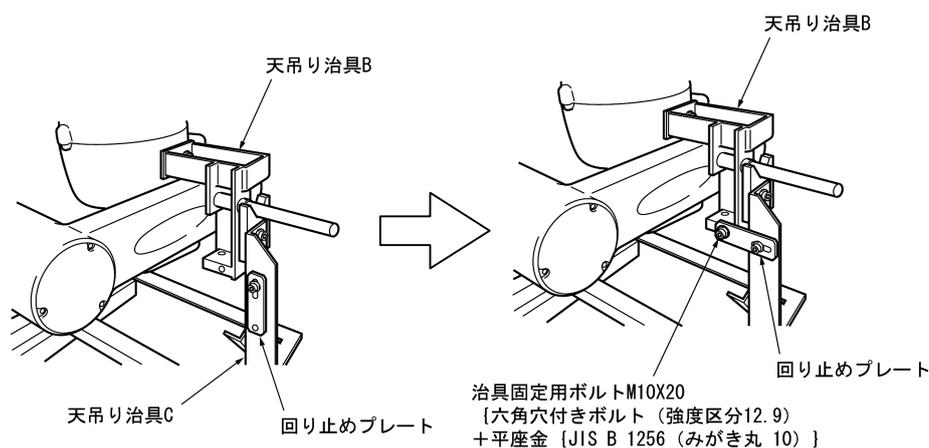
クレーンのフックを、ゆっくりと降ろします。  
ロボット本体が逆さになるまで、フックを降ろしてください。



**⚠注意：**クレーンのフックを降ろしていくと、ロボット本体が自重により回転しますが、異常ではありませんので、ロボット本体に手を触れないでください。

## STEP 7

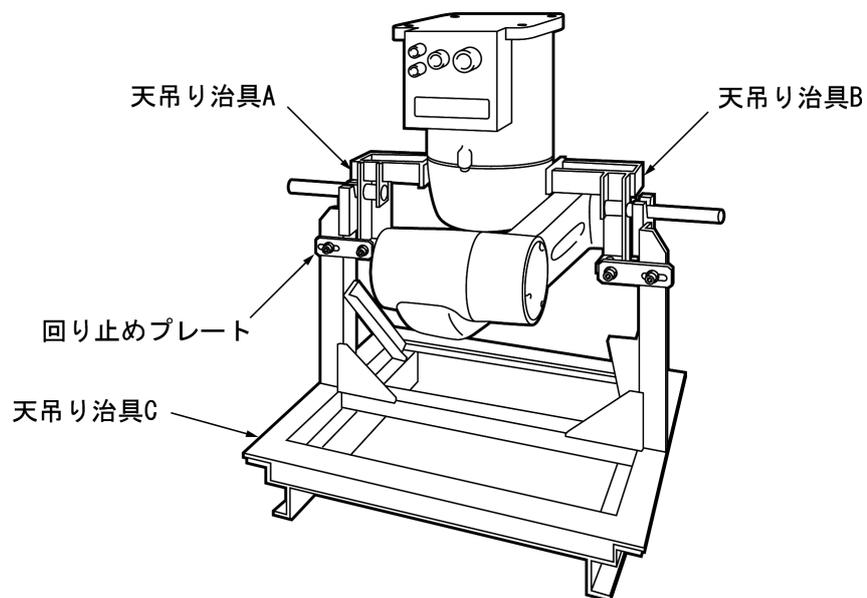
天吊り治具Cに取り付けてある回り止めプレートを使用して、天吊り治具Aと天吊り治具Cを固定します。



**注意：**ボルト締め付けトルク：71±14.2N・m

## ▶ STEP 8

反対側も同様に、回り止めプレートを使用して、天吊り治具Bと天吊り治具Cを固定します。

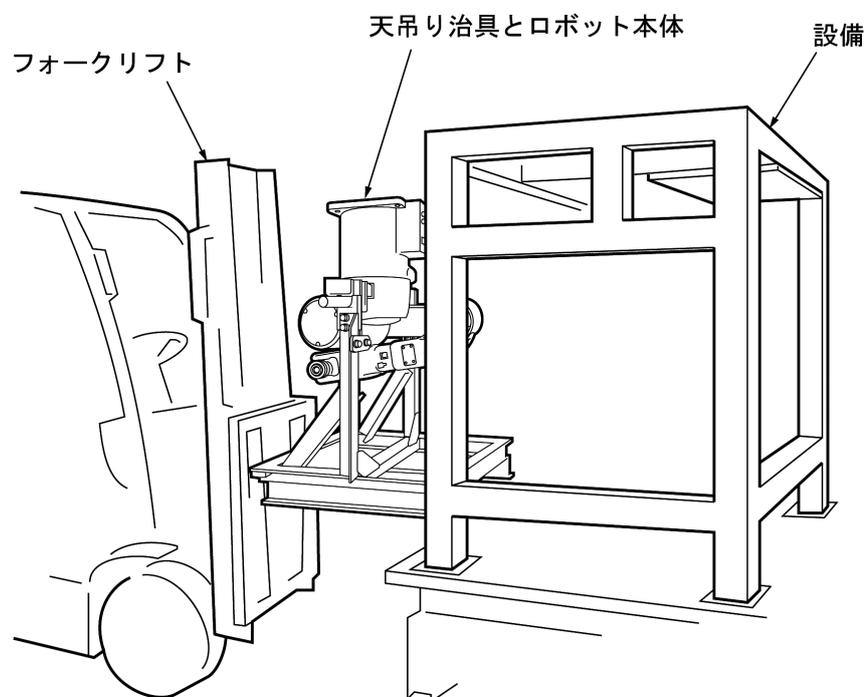


## ▶ STEP 9

ロボット本体が、しっかりと天吊り治具に固定されているか確認します。

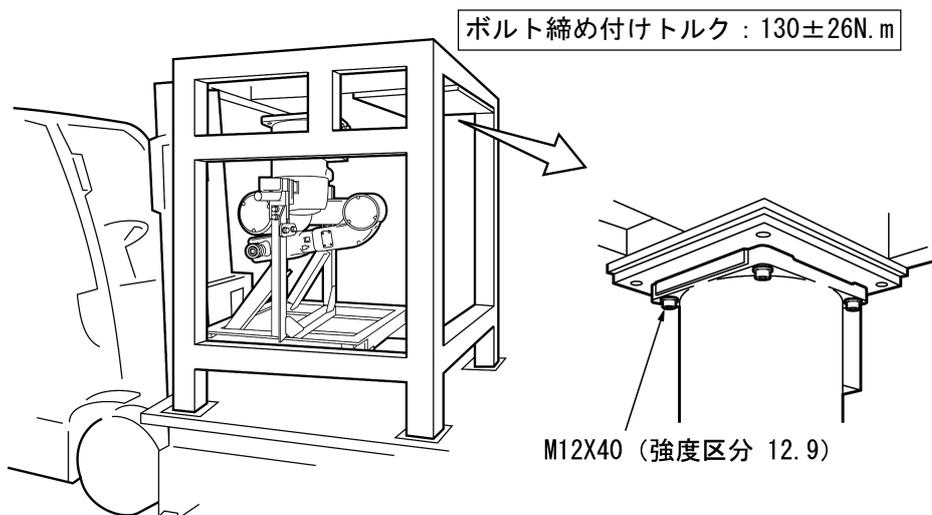
## ▶ STEP 10

天吊り治具に固定されたロボット本体ごと、フォークリフトで設置架台まで運びます。



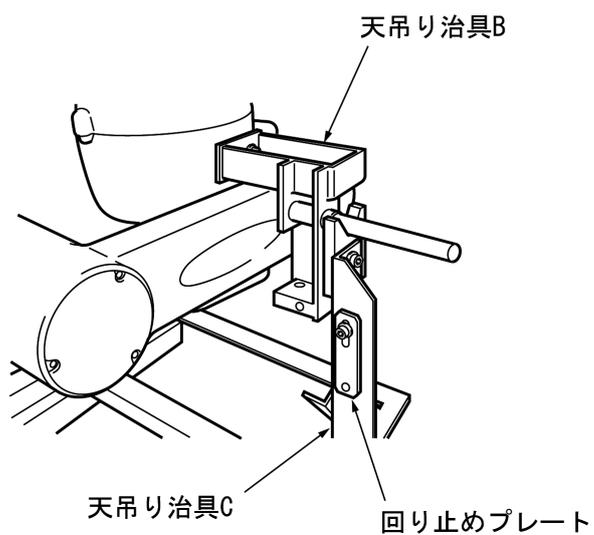
## ▶ STEP 11

フォークリフトで、天吊り治具に固定されたロボット本体を、架台の所定位置に合わせ、ロボット本体をM12×40（強度区分12.9）のボルトで、架台に固定します。



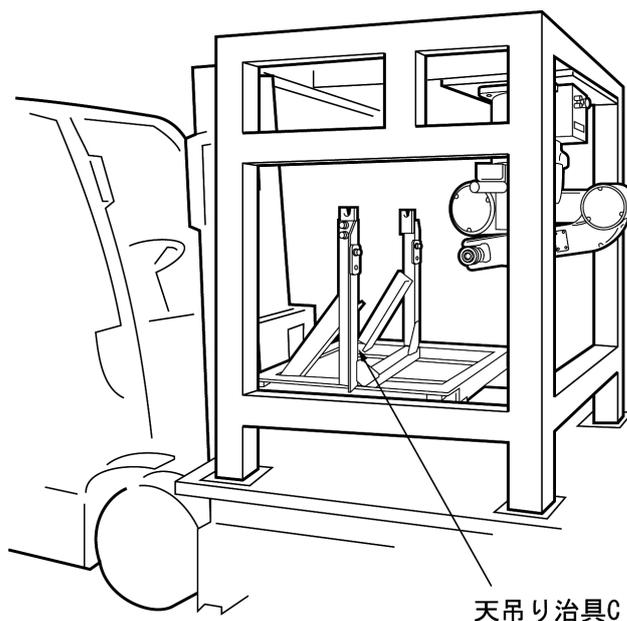
## ▶ STEP 12

フォークリフトで支えたまま、回り止めプレートの固定用ボルトをはずします。



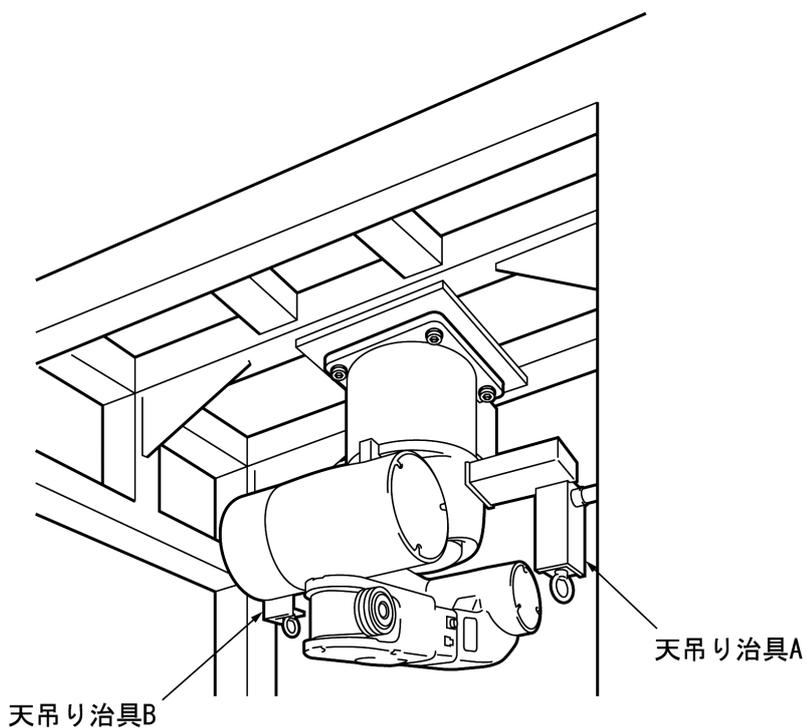
## ▶ STEP 13

フォークリフトにて、天吊り治具Cのみを引き抜きます。



## ▶ STEP 14

天吊り治具Aと天吊り治具Bを、ロボット本体から取りはずします。

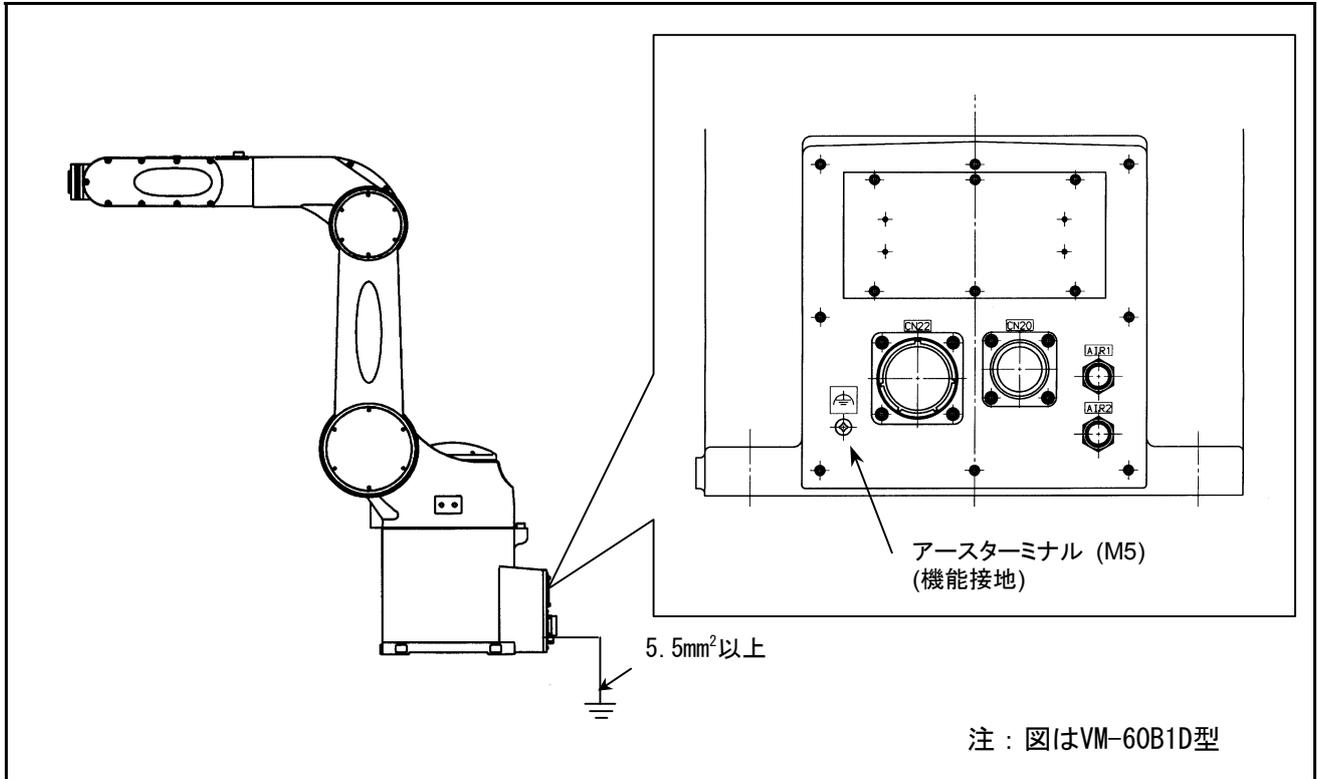


## ▶ STEP 15

ロボット本体が、設置用架台に完全に固定されているか確認します。完全に固定されていれば、ロボットの設置は完了です。

## [ 4 ] ロボット本体の接地

ロボット本体のアースターミナルを、 $5.5\text{mm}^2$ 以上の配線で接地してください。接地線と接地極は、専用のものを使ってください。他の電力、動力、溶接機などと共用しないでください。



ロボット本体の接地 [VM-6083G、VM-60B1G型]

## 1.3 ロボットコントローラの設置方法

RC7M型コントローラの設置方法は、「RC7M型コントローラ説明書 (T03)」の「3.2 コントローラの設置方法」を参照してください。

## 1.4 操作パネルの設置方法

### 1.4.1 操作パネルの設置環境

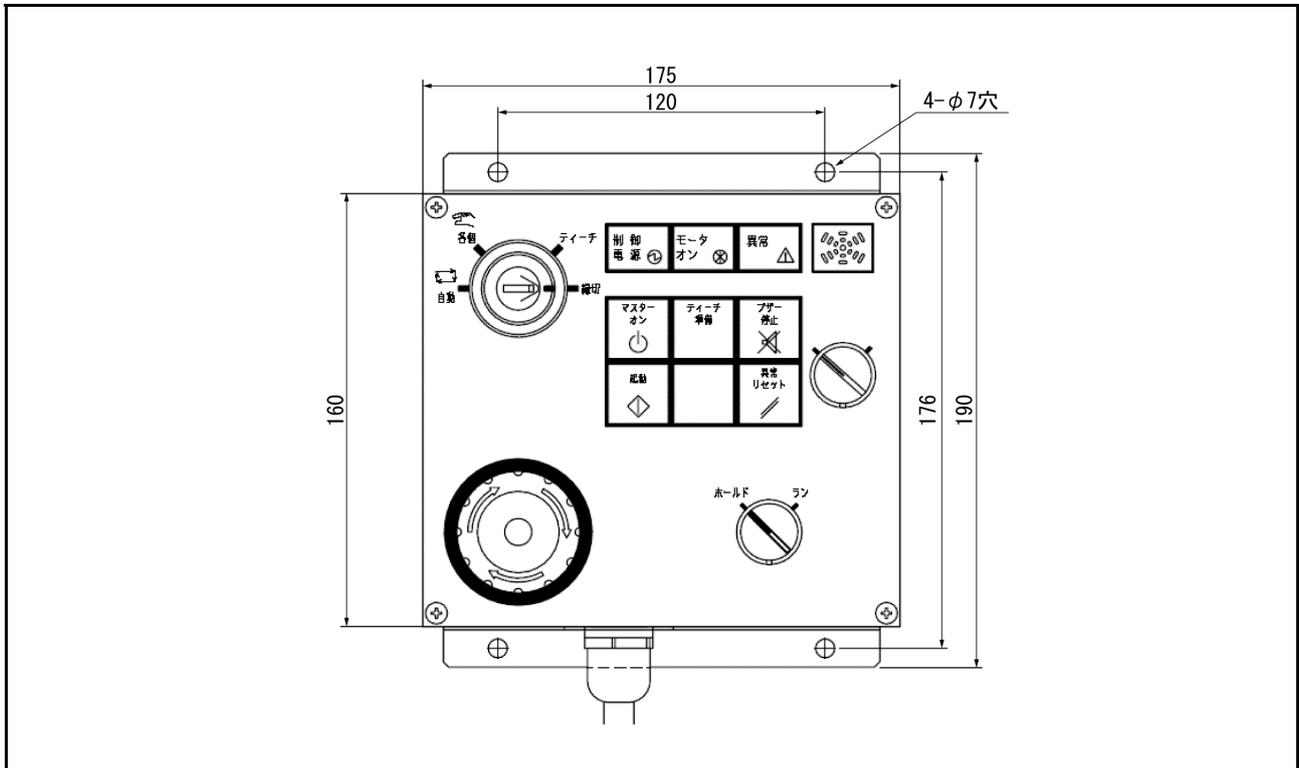
操作パネルの設置環境を下表に示します。

操作パネルの設置環境・条件

項目	環境・条件
設置方法	壁掛け
周囲温度	運 転 時：0～40℃ 保管・運送時：-10～60℃
湿度	運 転 時：90%以下（結露不可） 保管・運送時：75%以下（結露不可）
安全な設置環境	<ul style="list-style-type: none"><li>・可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気でないこと</li><li>・酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気でないこと</li><li>・イオウ含有の切削液・研削液等のミスト雰囲気でないこと</li><li>・大型インバータ、大出力の高周波発振器、大型のコンタクタ、溶接機などの電気ノイズ源が近くにないこと</li></ul>
作業スペース等	作業者が見やすく、操作・保守がしやすい場所に設置し、そのためのスペースが十分確保されていること
設置条件	D種接地（接地抵抗100Ω以下）

## 1.4.2 操作パネルの設置

設置台の操作パネル固定位置に下図の寸法に従って、ボルト穴4箇所（M6）を開け、M6のボルト4本で固定して下さい。



操作パネル固定用ボルト穴位置

## 1.5 ロボットハンド設計上の注意点

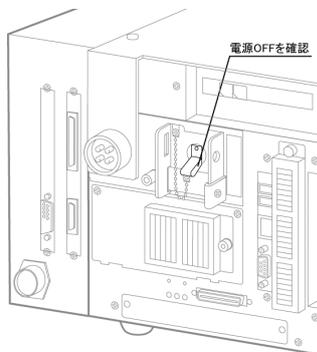
ロボットハンド設計上の注意点は、「VM-G-Tシリーズ ロボット概要書 (T03)」の「3.5 ロボットハンド設計上の注意点」を参照してください。

## 1.6 電源のロックアウト

保守点検時のロックアウトは市販の鍵を準備して、以下のように実施してください。

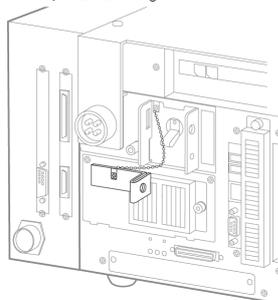
### ▶ STEP 1

ロボットコントローラの電源スイッチが「切」になっていることを確認してください。



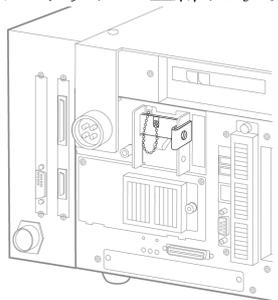
### ▶ STEP 2

ロックアウトバーを外してください。



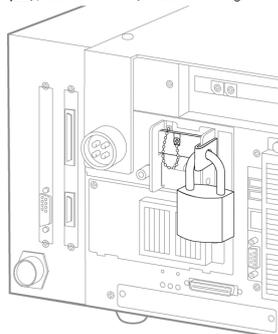
### ▶ STEP 3

ロックアウトバーを電源スイッチの上部に取り付けてください。



### ▶ STEP 4

ロックアウトバーを鍵で固定してください。



## 第2章 ロボットの仕様変更

### 2.1 ロボットの仕様変更とは

ロボットを制御するソフトウェアは、機械的に動作可能な範囲を上限として、それ以内であれば任意に動作限界を決めることができます。この、ソフトウェア上の動作限界をソフトウェアリミットと呼び、標準の設定から変更することを、ロボットの仕様変更と呼びます。

他の装置との干渉防止やハンド用配線や配管などの巻き込みを防止するために、必要に応じて、適切な動作限界を設定してください。

## 2.2 ソフトウェアリミット

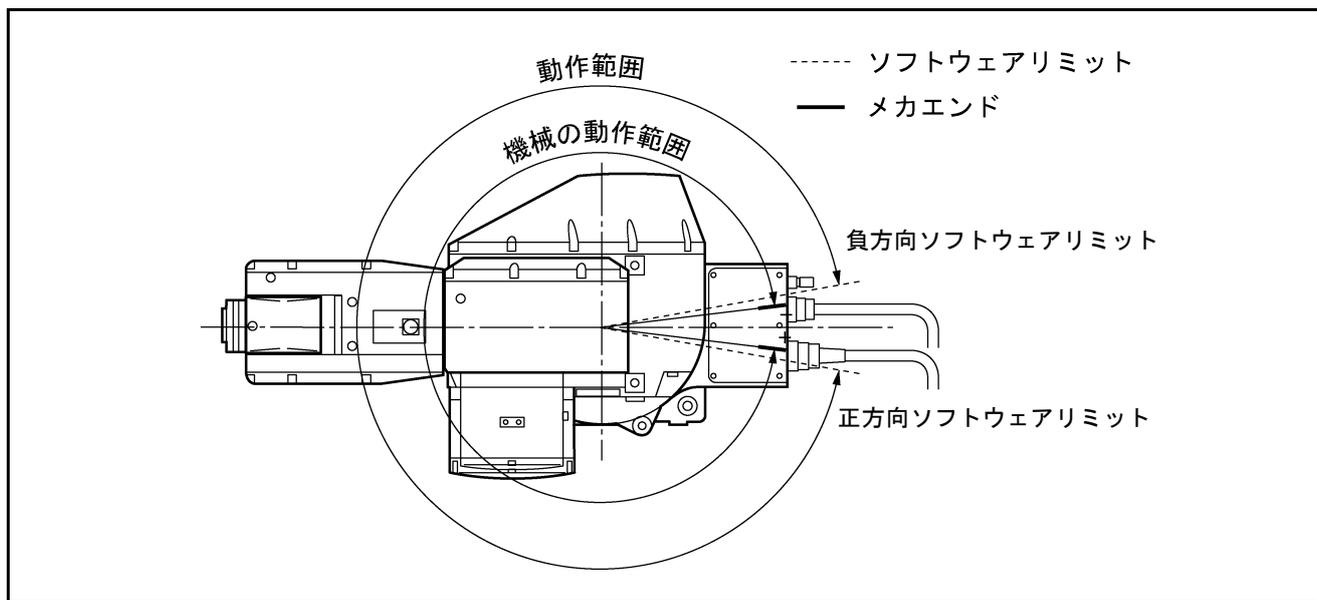
### 2.2.1 ソフトウェアリミットとは

ソフトウェアで決められたロボットの動作範囲の限界を、ソフトウェアリミットといいます。ロボットのCALが完了し、ソフトウェアリミットで設定された範囲の中にロボットが入ったあとに有効になります。

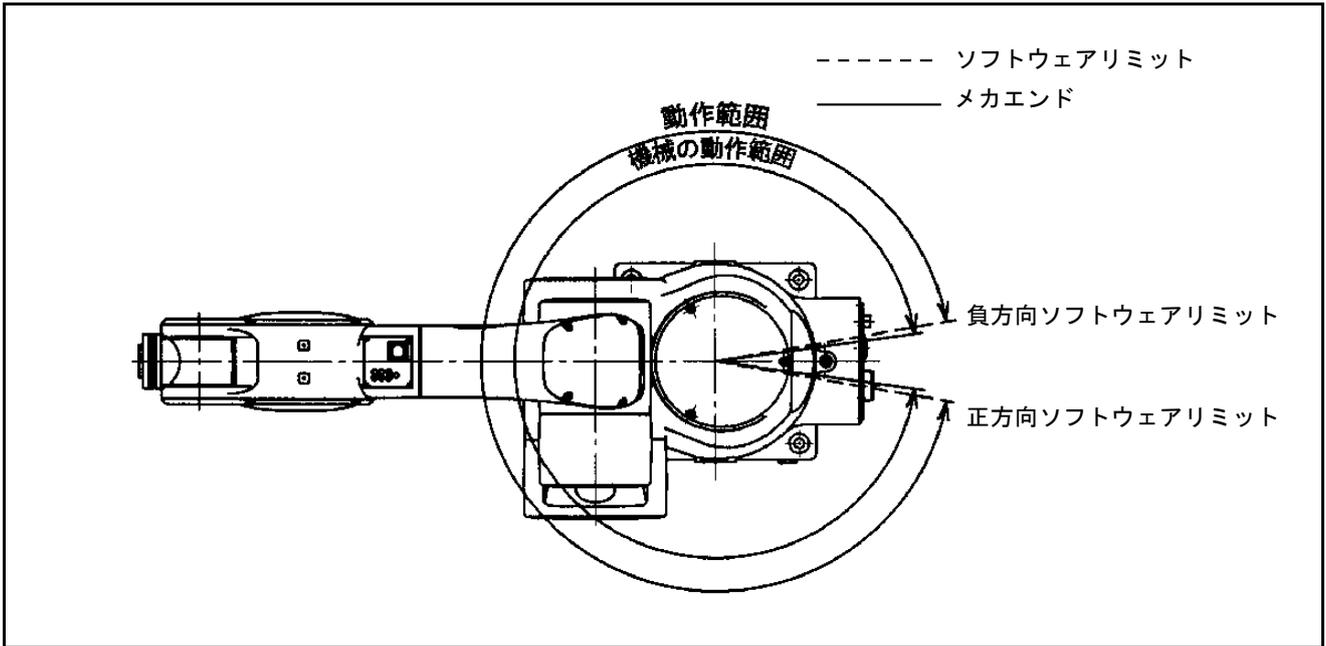
機械的な動作限界はメカエンドと呼び、メカストップ（機械的なストップ）によって設定されています。メカストップに衝突するのを防ぐために、出荷時には下図のように、メカエンドの少し手前にソフトウェアリミットを設定してあります。第6軸にはメカストップはありませんが、ソフトウェアリミットは設定してあります。

ロボットが手動動作や自動動作中にソフトウェアリミットに達すると、エラーメッセージ（エラーコード6070番台---1桁目は軸番号）を表示して、停止します。自動運転中の場合は、モータ電源も切れます。

すべての軸に、動作範囲の正方向側と負方向側にそれぞれ、ソフトウェアリミットを設定しています。正方向側のソフトウェアリミットを正方向ソフトウェアリミット、負方向側のソフトウェアリミットを負方向ソフトウェアリミットと呼びます。



ソフトウェアリミットとメカエンド



ソフトウェアリミットとメカエンド

## 2.2.2 ソフトウェアリミットの出荷時の設定値

下表にソフトウェアリミットの出荷時の設定値を示します。

ソフトウェアリミットの出荷時設定 [VM-G-Tシリーズ]

ロボットの型式		第1軸	第2軸	第3軸	第4軸	第5軸	第6軸
VM-6083 G型	正方向	170度	135度	165度	185度	120度	360度
	負方向	-170度	-90度 (最大)	-80度 (最大)	-185度	-120度	-360度
VM-60B1 G型	正方向	170度	135度	168度	185度	120度	360度
	負方向	-170度	-90度	- 80度	-185度	-120度	-360度

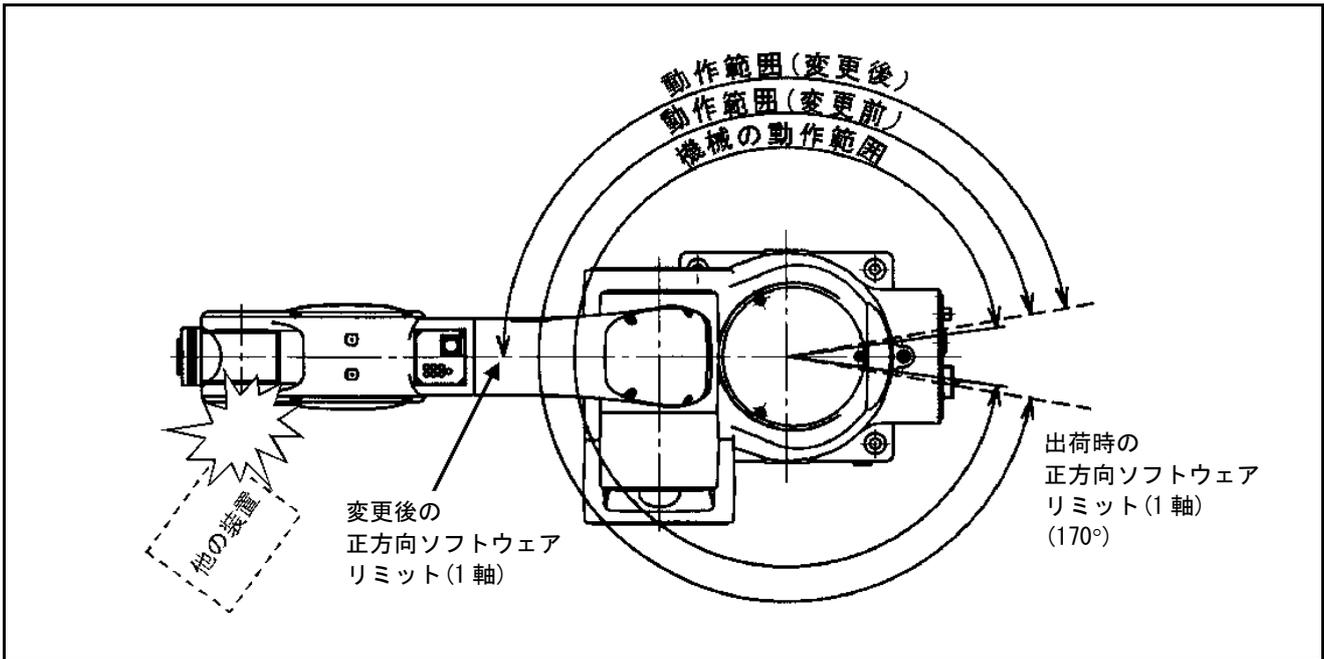
注：VM-6083G型の第2、第3軸は、ロボットの姿勢により可動範囲に制限がかかります。

### 2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例

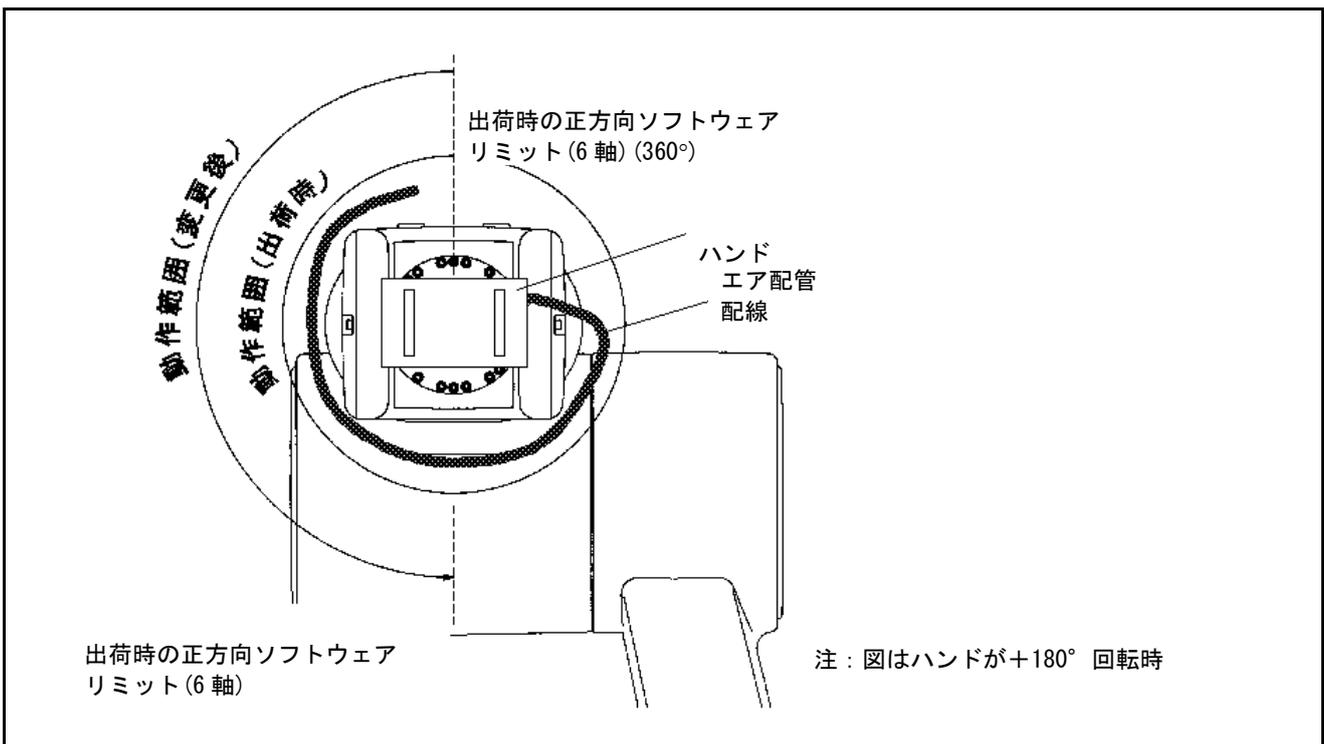
ロボットが他の装置と干渉する場合、本ページ上図と次ページ上図に示すように、ソフトウェアリミットを変更して、動作範囲を狭くしてください。また、ハンド用エア配管、および配線がロボットの動作によって引っ張られる場合にも、本ページ下図と次ページ下図のようにソフトウェアリミットを変更して、動作範囲を狭くしてください。

注意：ソフトウェアリミットの変更を行なう際は、必ず初期設定よりも内側の範囲でロボットが動作するように設定を行なってください。

[VM-6083G、VM-60B1G 型]



ソフトウェアリミットの変更例1 [VM-6083G、VM-60B1G型]



ソフトウェアリミットの変更例2 [VM-6083G、VM-60B1G型]

## 2.3 メカエンド変更

ここでは、VM-6083G、VM-60B1Gシリーズの第1軸から第3軸までのメカエンドの変更方法について説明します。



### メカエンド変更時のご注意

1. メカエンドを変更する場合、お客様のご使用状況にあわせ、本書を参考にメカストッパを設計・製作してください。
2. メカストッパを取り付けてメカエンドを変更した場合、ロボット操作時にメカストッパと接触しないように必ずソフトウェアリミットを変更して使用してください。
3. メカストッパはロボットの可動範囲を確実に制限するものではありません。ロボットの電源を入れるときは、絶対にロボットの動作範囲に入らないでください。
4. メカストッパにロボットが衝突した場合、ロボットは衝突を検知して停止しますが、メカストッパが損傷する場合がありますので、メカストッパの再使用はしないでください。  
衝突した場合は、メカストッパを取り外して調査の上、メカストッパを再製作して、ロボットおよび関連装置の点検・修理を確実にこなってからロボットを使用してください。
5. 本書に記載のメカストッパの参考図は、お客様のご使用状況を十分に満足していません。  
動作範囲などお客様の使用条件にあわせて、メカストッパの設計・製作・取付けを行なってください。
6. メカストッパに起因するロボットの故障は、保証の適用から除外されます。

## 2.3.1 第1軸メカエンドの変更

### [ 1 ] 第1軸のメカエンド変更とは

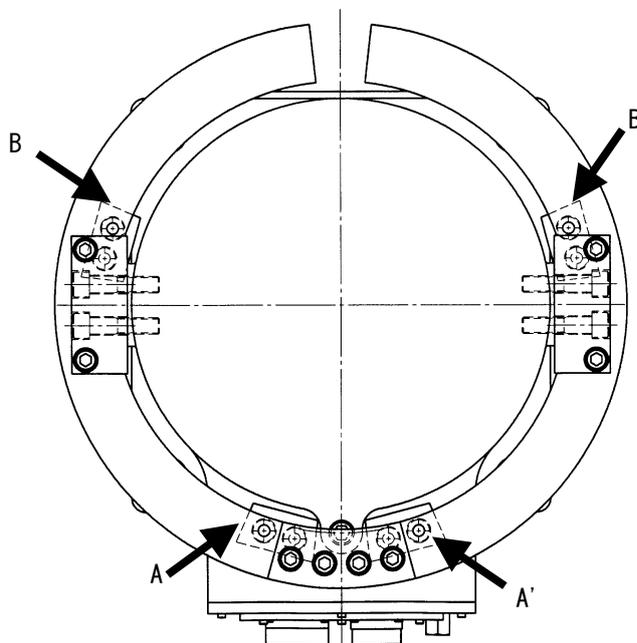
VM-6083G、VM-60B1G型シリーズは工場出荷時に、第1軸のストロークが±170°となるように、メカエンドを設けています。

メカストップを追加し、第1軸のメカエンドを変更することをメカエンド変更と言います。

下図にメカエンド変更のメカストップ位置を示します。

以下ストップの位置が下表で示す場合の例を説明します。

メカエンド変更をする場合は、メカエンド変更部品（ストップ、固定ブロックA（2個）、固定ブロックB、プレート（2個）の4種類）が必要です。次ページ以降にストップ、固定ブロックA、固定ブロックB、プレートの参考図面を示しますので、可動範囲を任意に設定して必要に応じてお客様にて製作してください。



VM-6083G、VM-60B1G型シリーズのメカストップ位置（例）

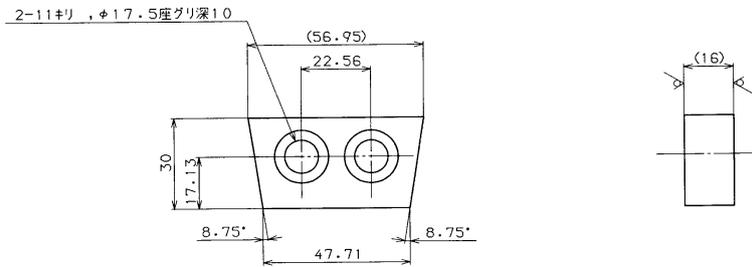
ストップとボルトの頭には幅があるため、メカストップがあたる際、正方向と負方向とでは第1軸の角度が異なります。下表に各メカストップに当たる際の第1軸の角度を、正負両方向について示します。

メカエンドまでの第1軸ストローク

メカストップ位置	正方向の場合	負方向の場合
A	5°	28° 45'
A'	-28° 45'	-5°
B	95°	118° 45'
B'	-118° 45'	-95°
常設メカエンド	170°	-170°

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズ (第1軸用)

100Z/ ( )



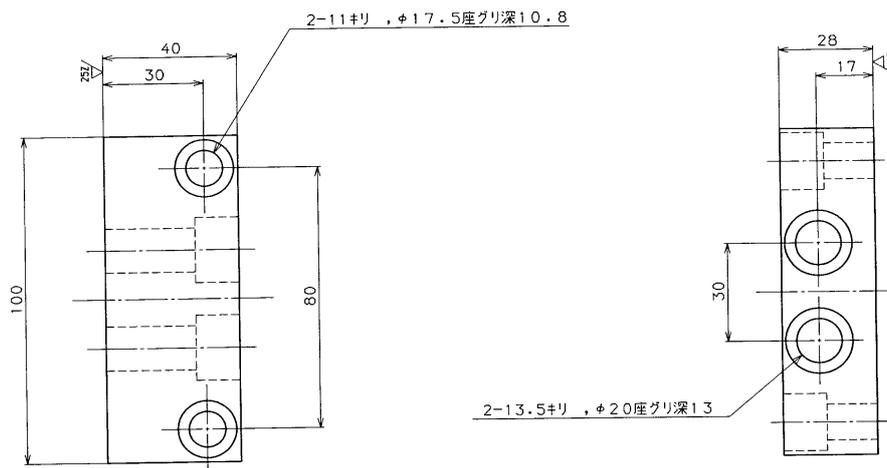
注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

推奨材質 : A2017

ストoppa

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズ (第1軸用)

100Z/ ( 25Z/ )

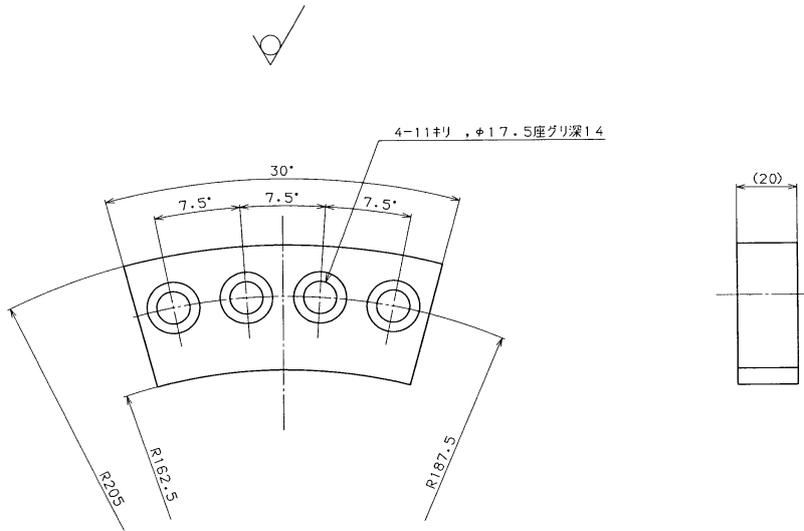


注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

推奨材質 : S45C

固定ブロックA

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズ (第1軸用)

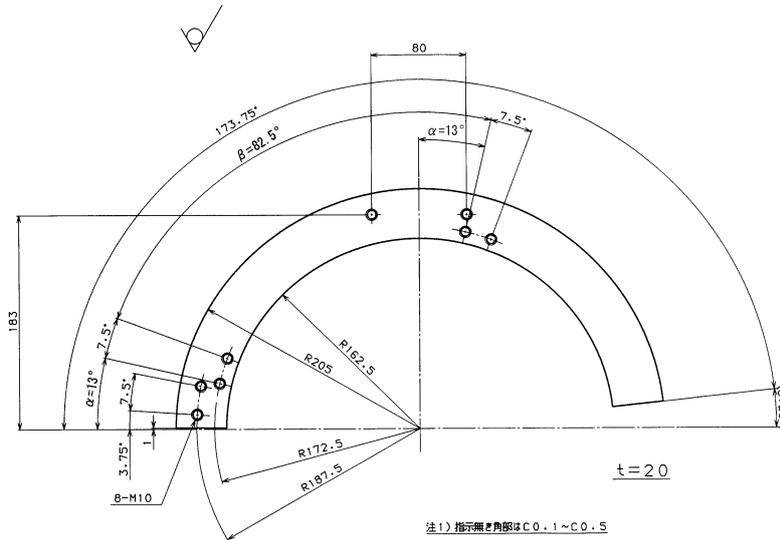


注1) 指示無き角部は $C0.1 \sim C0.5$

推奨材質 : S45C

固定ブロックB

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズ (第1軸用)



注1) 指示無き角部は $C0.1 \sim C0.5$

推奨材質 : S45C

図中の $\alpha$ 、 $\beta$ はお客様の任意の値を入れて製作してください。

プレート

## メカエンド変更の注意点

メカエンドの位置を変更した場合は、ソフトウェアリミット（PLIM、NLIM）の変更が必要です。

また、メカエンドの変更に伴いRANG値を変更する場合は、CALSETが必要です。

注意：RANG値とはロボットの基準位置とメカエンドとの関係を決める角度であり、基準角度またはレディーアングル（Ready angle）とも言います。

- (1) CALSETが必要なとき（例えばモータ交換時など）に、お客様が用意したメカエンド変更部品を取り外してCALSETを行なう場合は、メカエンド変更時にRANG値の変更とCALSETは必要ありません。
- (2) CALSETが必要なときに、メカエンド変更部品をそのまま装着してCALSETを行なう場合は、このメカエンド変更に伴いRANGの値の変更、CALSETが必要です。  
この場合、精度はお客様の製作したメカエンド変更部品に依存しますので、ご注意ください。  
また、RANG値、CALSET値の変更後の値の管理は「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、お客様にて行ってください。

なお、本書ではメカエンドの変更に伴いRANG値の変更とCALSETを行なう例で記載してあります。

## [ 2 ] メカエンド変更の方法

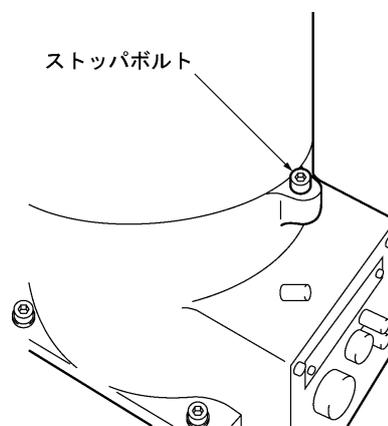
メカエンド変更は、メカエンド変更部品（ストップ、固定ブロックA、固定ブロックB、プレートの4種類）を取り付けた後、ソフトウェアリミットを設定することにより行います。

手順は以下の項目に説明する通りです。

### (1) メカエンド変更部品の取り付け

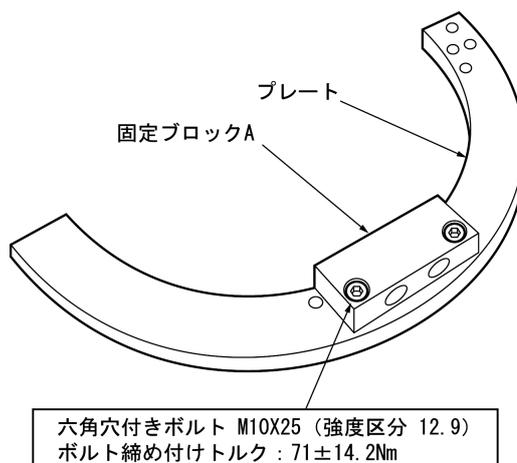
## ▶ STEP 1

これから設定する可動範囲の内側にストップボルトがはいるようにロボットの第1軸を動かします。



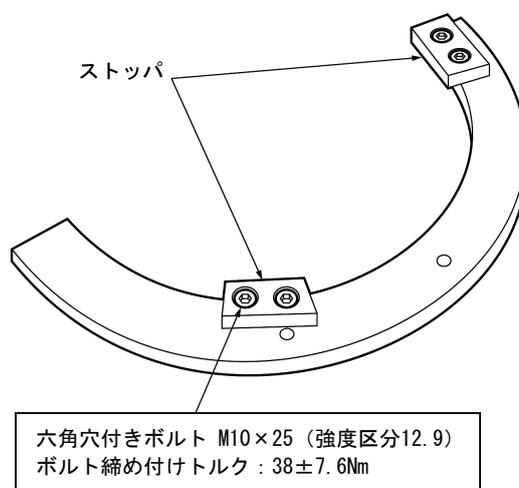
## ▶ STEP 2

プレートに固定ブロックAを六角穴付きボルトを使用し取り付けます。  
(2個)



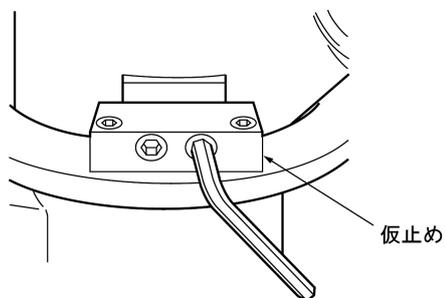
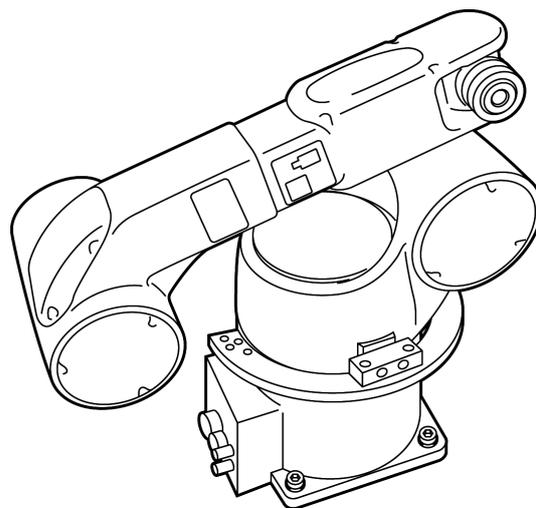
## ▶ STEP 3

STEP2 で組み付けた部品を裏返し、設定したい可動範囲の場所にストッパを六角穴付きボルトを使用して取り付けます。



# ▶ STEP 4

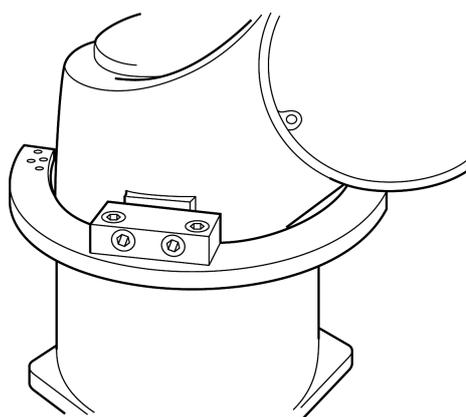
第1軸側面に STEP3 で組み付けた部品を六角穴付きボルトを使用し仮止めします。



六角穴付きボルト M12X50 (強度区分 12.9)  
ボルト締め付けトルク : 110±22Nm

# ▶ STEP 5

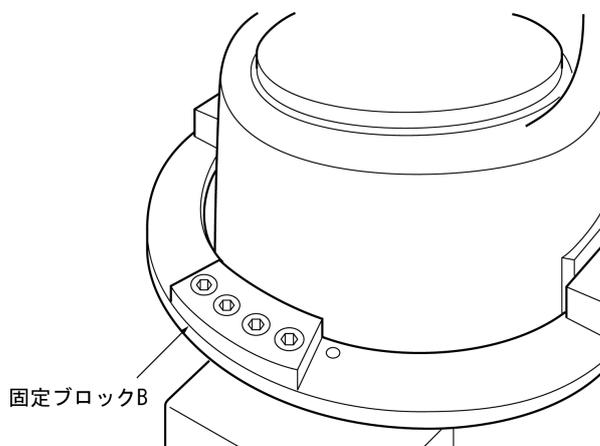
STEP4 と同様に反対側も仮止めします。



六角穴付きボルト M12X50 (強度区分 12.9)  
ボルト締め付けトルク : 110±22Nm

# ▶ STEP 6

最後に固定ブロックBを六角穴付きボルトを使用してSTEP4、5で仮止めした部品をつなぎ合わせます。その後、STEP4、5で仮止めした六角穴付きボルトを本締めします。



六角穴付きボルト M10X25 (強度区分 12.9)  
ボルト締め付けトルク : 71±14.2Nm

## (2) ソフトウェアリミットと RANG 設定値

注意 : CALSETが必要なときに、メカエンド変更部品をそのまま装着してCALSETを行なう場合は、このメカエンド変更に伴いRANGの値の変更、CALSETが必要です。  
この場合、精度はお客様の製作したメカエンド変更部品に依存しますので、ご注意ください。  
また、RANG値、CALSET値の変更後の値の管理は「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、お客様にて行ってください。

メカエンド位置の変更に伴い、ソフトウェアリミットとRANG設定値を変更します。RANG値とはロボットの基準位置とメカエンドとの関係を決める角度であり、基準角度またはレディーアングル (Ready angle) とも言います。RANG値の調べ方を次の<RANG値の調べ方>に示します。

各メカエンド位置におけるソフトウェアリミットの設定値は、次ページ表に示す通りです。

ソフトウェアリミットとRANG設定値の変更は、「(3) 正方向ソフトウェアリミット (PLIM) とRANG設定値の変更」、及び「(4) 負方向ソフトウェアリミット (NLIM) とRANG設定値の変更」の手順に従ってください。

### <RANG 値の調べ方>

メカエンド変更部品を取り付けた後、次に示す手順でRANG値を調べます。

ここで調べたRANG値が、「(3) 正方向ソフトウェアリミット (PLIM) とRANG設定値の変更」、及び「(4) 負方向ソフトウェアリミット (NLIM) 設定値の変更」で入力する値です。

正方向メカエンドに常設メカエンドを使用する場合はこの作業は不要です。

- ▶ **STEP 1**    ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。
  
- ▶ **STEP 2**    操作パネルのモードセレクトスイッチを「ティーチ」にします。  
                 ティーチングペンダントの、手動/自動セレクトスイッチを「手動」にします。
  
- ▶ **STEP 3**    拡張画面に移行します。  
                 「2.3.2 拡張画面への移行手順」を参照

## STEP 4

拡張画面で「アーム」を押します。

[ロボット現在位置] ウィンドウが表示されます。



## STEP 5

ロボットの第1軸を手で正方向のメカエンド（メカエンド変更後のメカエンド）にゆっくり押し当てます。

## STEP 6

STEP5で押し当てた際の第1軸の角度が、変更する際に入力するRANG値です。



「イネーブル」キーと「閉じる」キーの両押しで、基本画面に戻ります。

メカエンド位置とソフトウェアリミットの設定値

	正方向メカエンド				負方向メカエンド			
	A	B	A'	B'	A	B	A'	B'
正方向ソフトウェアリミット	0	90	-33.75	-123.75	/	/	/	/
負方向ソフトウェアリミット	/	/	/	/	33.75	123.75	0	-90

注意：お客様で任意にメカエンドを設定した場合はソフトウェアリミットをメカエンド（RANG値）より5° 内側に設定してください。5° 以下に設定した場合、ソフトウェアリミットが働く前にメカエンドのストッパが先に当たる可能性があります。

例：①正方向メカエンドをA、負方向メカエンドは常設メカエンドとした場合  
正方向ソフトウェアリミット=0  
RANG=<RANG値の調べ方>で調べたRANG値  
に変更する。

②正方向メカエンドを常設メカエンド、負方向メカエンドはB'とした場合  
正方向ソフトウェアリミット=-90  
に変更する。

③正方向メカエンドをB、負方向メカエンドはA'とした場合  
正方向ソフトウェアリミット=90  
RANG=<RANG値の調べ方>で調べたRANG値  
負方向ソフトウェアリミット=0  
に変更する。

④正方向メカエンドをA'、負方向メカエンドは常設メカエンドとした場合  
正方向ソフトウェアリミット=-33.75  
RANG=<RANG値の調べ方>で調べたRANG値に  
変更する。

⑤正方向メカエンドを常設メカエンド、負方向メカエンドはBとした場合  
正方向ソフトウェアリミット=123.75  
に変更する。

### (3) 正方向ソフトウェアリミット (PLIM) と RANG 設定値の変更

正方向メカエンドを変更した時には、正方向ソフトウェアリミット (PLIM) と RANG設定値も併せて設定変更します。

ここでは、正方向ソフトウェアリミット (PLIM) とRANG設定値の変更を、一連の作業として説明してあります。以下に説明するSTEP 1~24を続けて行なってください。

#### <正方向ソフトウェアリミット (PLIM) の変更>

## ▶ STEP 1

ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。

## ▶ STEP 2

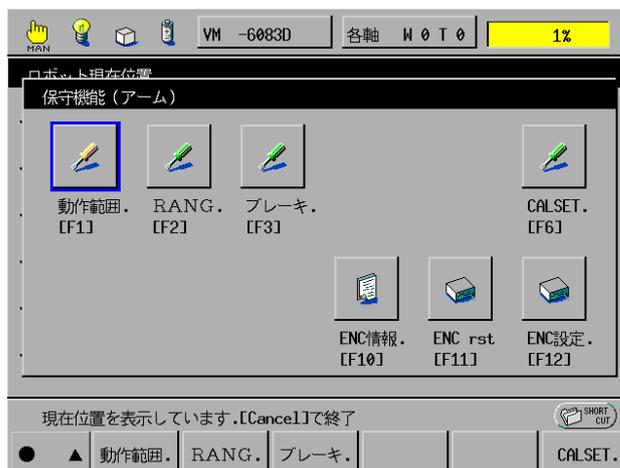
操作パネルのモードセクタスイッチを「ティーチ」にします。  
ティーチングペンダントの手動/自動セクタスイッチを「手動」にします。

## ▶ STEP 3

拡張画面に移行します。

▶ **STEP 4** 拡張画面で [アーム] を押します。  
[ロボット現在位置] ウィンドウが表示されます。

▶ **STEP 5** シフトキーを押してから [保守.] を押します。  
[保守機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。



▶ **STEP 6** [動作範囲.] を押します。  
[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウが表示されます。



▶ **STEP 7** カーソルキーを使って、「正方向ソフトリミット (J1, deg)」の欄を選択します。

## ▶ STEP 8

[設定変更.] を押します。  
[ソフトリミット値変更] ウィンドウが表示されます。

## ▶ STEP 9

登録

[ソフトリミット値変更] ウィンドウのテンキーを使い、正方向ソフトリミットの値を入力し、[OK] を押します。  
画面表示は [動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウに戻ります。

## ▶ STEP 10

登録

[OK] を押します。  
画面表示は [保守機能 (アーム)] ウィンドウに戻ります。

### <RANG 設定値の変更>

## ▶ STEP 11

[RANG.] を押します。  
[RANG] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 12

[設定変更.] を押します。  
[RANG値変更] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 13

[RANG値変更] ウィンドウのテンキーを使い、RANGの値を入力し、[OK] を押します。  
画面表示は [RANG] ウィンドウに戻ります。

登録

## ▶ STEP 14

登録

[OK] を押します。  
画面表示は [保守機能 (アーム)] ウィンドウに戻ります。

## ▶ STEP 15

ロボットコントローラの電源スイッチを「切り」にします。

## ▶ STEP 16

ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。

## ▶ STEP 17

拡張画面で [アーム] を押します。

### <第1軸の CALSET>

## ▶ STEP 18

シフトキーを押してから [保守.] を押します。  
[保守機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 19

第1軸を手で正方向メカエンドに押し当てます。

## ▶ STEP 20

[CALSET.] を押します。  
[CALSET設定] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 21

[J1] の欄にタッチし、マークが緑色になることを確認します。

## ▶ STEP 22

[OK] を押します。  
「CALSETを行いますか？」のメッセージウィンドウが表示されます。

登録



## ▶ STEP 23

登録

[OK] を押します。

「CALSET成功しました」のメッセージウィンドウが表示されます。

## ▶ STEP 24

登録

[OK] を押します。

注意： CALSET完了後は、手動操作でロボットの第1軸をフルストローク動かし（SPEED=10%以下）、正方向・負方向ソフトウェアリミットが正常に効いているか確認してください。正常であれば、メカエンドの直前で停止し、「ERROR6071」が表示されます。

次のような場合には、ボルト位置および、正方向ソフトウェアリミット・RANG・負方向ソフトウェアリミットの値を元に戻し、作業を始めからやり直してください。

- 1) メカエンド付近でソフトウェアリミットが効かず、他のERROR（ERROR 6111. 6121. 6171）が発生する。
- 2) メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR6071）が発生する。

注意： CALSETが必要なときに、メカエンド変更部品をそのまま装着してCALSETを行なう場合は、このメカエンド変更に伴いRANGの値の変更、CALSETが必要です。

この場合、精度はお客様の製作したメカエンド変更部品に依存しますので、ご注意ください。また、RANG値、CALSET値の変更後の値の管理は「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、お客様にて行なってください。

#### (4) 負方向ソフトウェアリミット (NLIM) 設定値の変更

負方向メカエンドを変更した時には、負方向ソフトウェアリミット (NLIM) も併せて設定変更します。手順は、以下のSTEP 1～STEP 11に説明するとおりです。

▶ **STEP 1** | ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。

▶ **STEP 2** | 操作パネルのモードセクタスイッチを「ティーチ」にします。  
ティーチングペンダントの手動/自動セクタスイッチを「手動」にします。

▶ **STEP 3** | 拡張画面に移行します。

▶ **STEP 4** | 拡張画面で [アーム] を押します。  
[ロボット現在位置] ウィンドウが表示されます。

▶ **STEP 5** | [保守.] を押します。  
[保守機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 6

[動作範囲.] を押します。

[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 7

カーソルキーを使って、「負方向ソフトリミット ( J1, deg) 」の欄を選択します。

## ▶ STEP 8

[設定変更.] を押します。

[ソフトリミット値変更] ウィンドウが表示されます。

## ▶ STEP 9

登録

[ソフトリミット値変更] ウィンドウのテンキーを使い、負方向ソフトリミットの値を入力し、[OK] を押します。

画面表示は [動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウに戻ります。

## ▶ STEP 10

登録

[OK] を押します。

## ▶ STEP 11

ロボットコントローラの電源スイッチを「切り」にします。

注意：ソフトウェアリミット変更後は、手動操作でロボットの第1軸をフルストローク動かし（SPEED=10%以下）、正方向・負方向ソフトウェアリミットが正常に効いているか確認してください。正常であれば、メカエンドの直前で停止し、「ERROR6071」が表示されます。

次のような場合には、ボルト位置および、正方向ソフトウェアリミット・RANG・負方向ソフトウェアリミットの値を元に戻し、作業を始めからやり直してください。

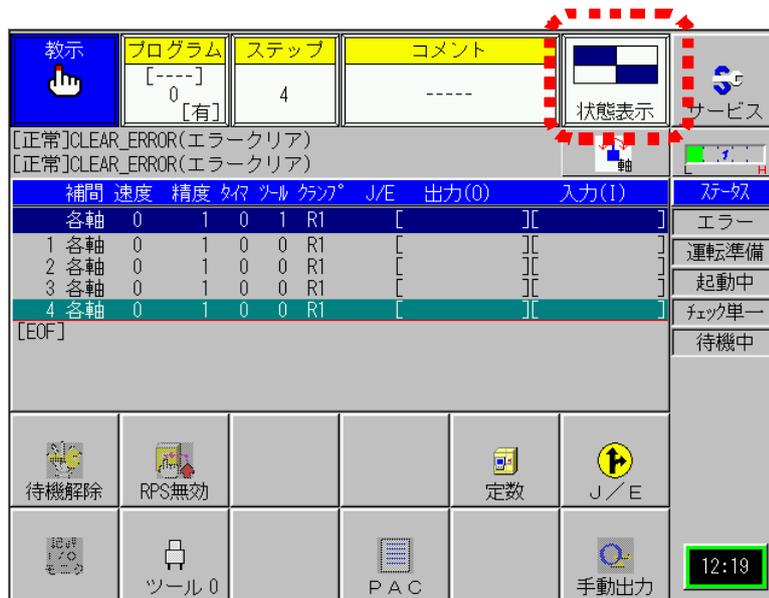
- 1) メカエンド付近でソフトウェアリミットが効かず、他のERROR（ERROR 6111. 6121. 6171）が発生する。
- 2) メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR6071）が発生する。

## 2.3.2 拡張画面への移行手順

ティーチングペンダントに表示される画面は、「基本画面」と「拡張画面」の二つに大別することができます。ここでは、基本画面から拡張画面への移行手順について記述します。

### STEP 1

基本画面最上部右の「状態表示」ボタンを押します。



### STEP 2

ドロップダウンメニューが表示されますので、「拡張画面」メニューをクリックします。



## ▶ STEP 3

拡張画面が表示されます。



## ▶ STEP 4

拡張画面から基本画面に戻るには、ティーチングペンダントの「イネーブル」キーを押しながら「閉じる」キーを押してください。

ただし、拡張画面が以下の状態である時は、上記の操作では拡張画面を終了することができないことがあります。

- ・プログラム編集中
- ・パラメータ編集中
- ・プログラムロード中
- ・エラー発生中

## 2.3.3 第2軸、第3軸メカエンドの変更

### [1] 第2軸、第3軸メカエンド変更とは

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズは工場出荷時に、第2軸、第3軸の動作角度が下表の角度になるように、メカエンドを設けています。

**注：** 動作角度はメカエンド内側に設定されるソフトウェアリミットによって決まります。

工場出荷時の動作角度 (VM6083G, VM-60B1Gシリーズ)

ロボット型式	2軸の動作角度	3軸の動作角度
VM-6083G-W-T03 型	+135°、-90°	+165°、-80°
VM-60B1G-W-T03 型	+135°、-90°	+168°、-80°

メカストップを追加し、第2軸・第3軸のメカエンドを変更することをメカエンド変更と言います。

第2軸・第3軸のメカエンドを変更するには、お客様にてメカストップを準備していただく必要があります。

**注意：**メカエンドの位置を変更した場合は、メカエンドの内側にソフトウェアリミット (PLIM、NLIM) を変更してください。

また、メカエンドの変更に伴いRANG値を変更する場合は、CALSETが必要です。

**注意：**RANG値とはロボットの基準位置とメカエンドとの関係を決める角度であり、基準角度またはレディーアングル (Ready angle) とも言います。

- (1) CALSETが必要なとき (例えばモータ交換時など) に、お客様が用意したメカエンド変更部品を取り外してCALSETを行なう場合は、メカエンド変更時にRANG値の変更とCALSETは必要ありません。
- (2) CALSETが必要なときに、メカエンド変更部品をそのまま装着してCALSETを行なう場合は、このメカエンド変更に伴いRANGの値の変更、CALSETが必要です。  
この場合、精度はお客様の製作したメカエンド変更部品に依存しますので、ご注意ください。  
また、RANG値、CALSET値の変更後の値の管理は「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、お客様にて行なってください。

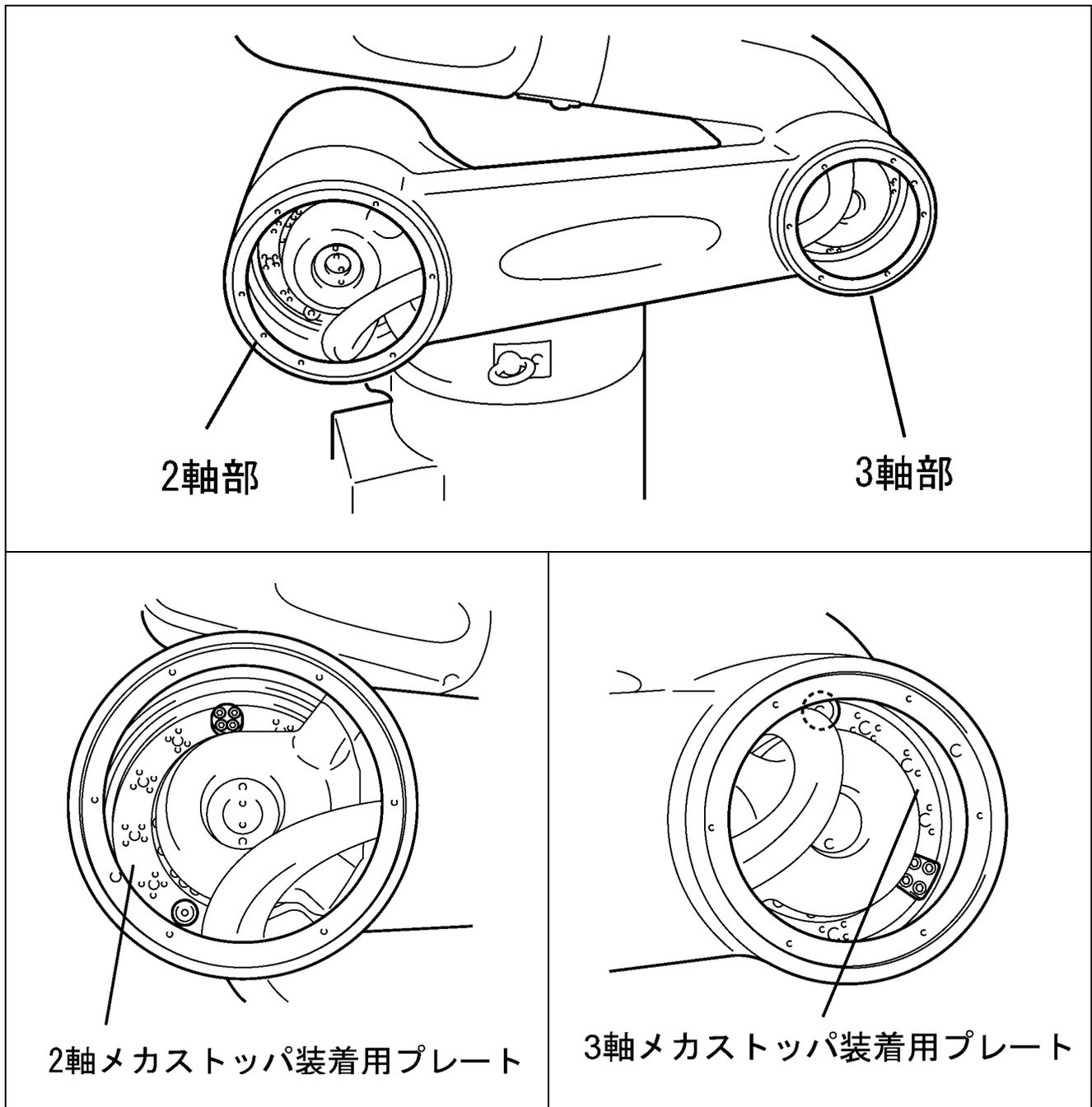
第2軸と第3軸のメカエンドの変更では、RANG値の変更とCALSETを行なわない例で記載してあります。

## [2] 第2軸、第3軸メカストップパの参考図

第2軸・第3軸のメカエンド変更用メカストップパ製作のための参考例を説明します。

### [2.1] メカストップパ装着用プレート

VM-6083G, VM-60B1Gシリーズの第2軸、第3軸には、以下に示すメカエンド変更用メカストップパを装着するためのプレートが工場出荷時に装着されています。

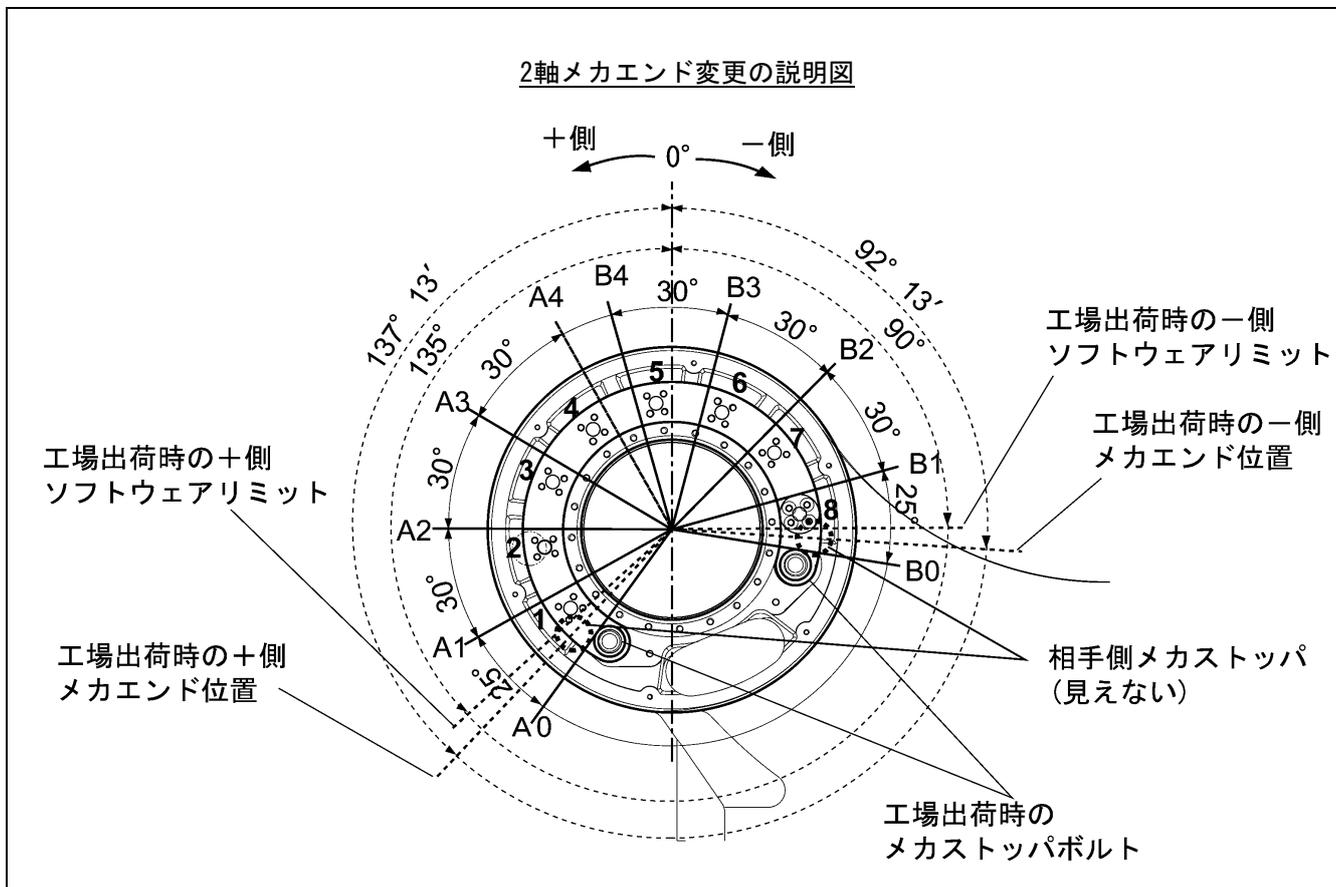




[2.3] メカストップによるメカエンド変更例

製作したメカストップを装着することにより、以下のようにメカエンドを変更することができます。

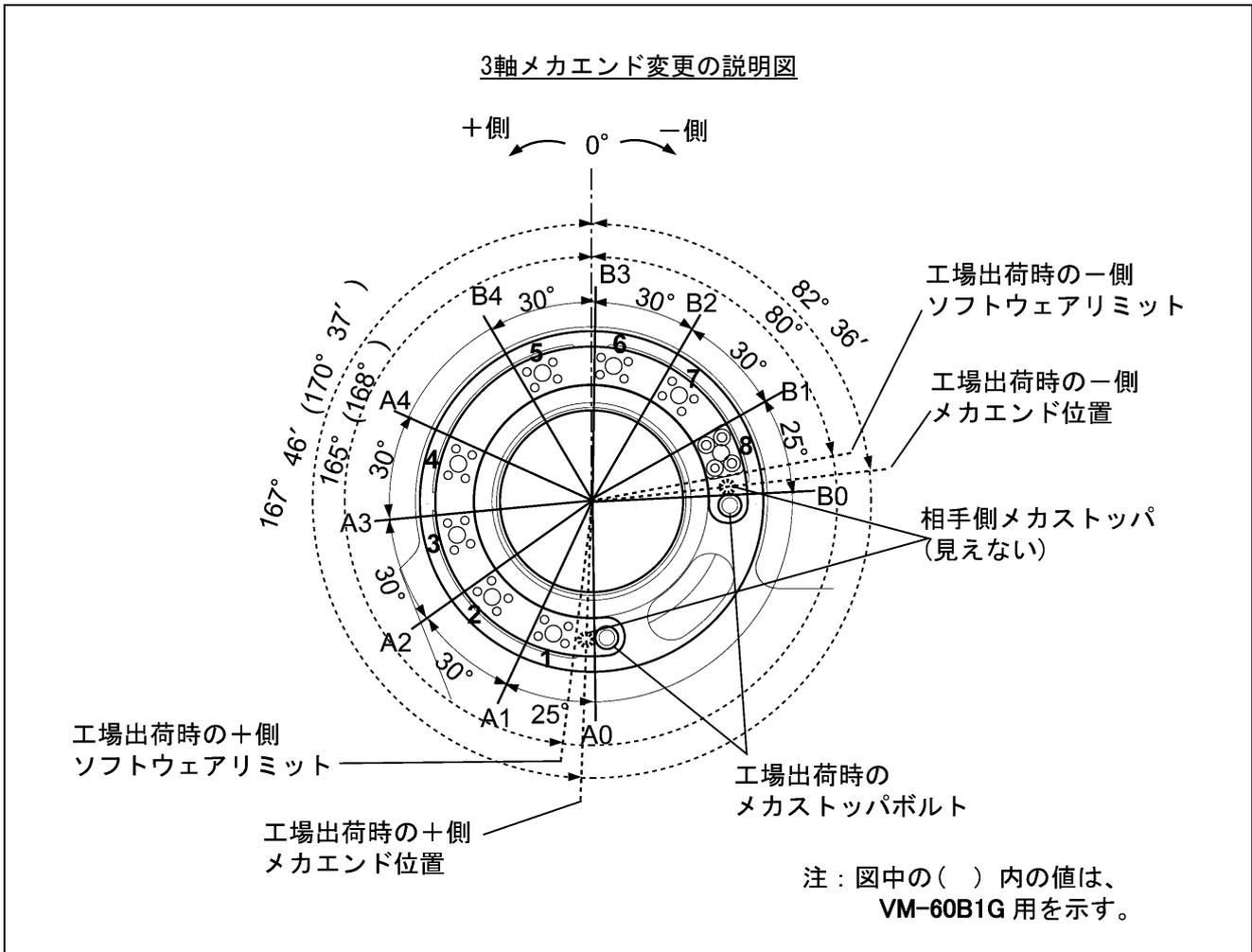
(1) 2軸メカエンドの変更例



メカストップ装着位置	メカエンド位置	
	正方向	負方向
装着無し	A0 (工場出荷時メカエンド位置 : +137° 13' ) (工場出荷時ソフトウェアリミット : +135° )	B0 (工場出荷時メカエンド位置 : -92° 13' ) (工場出荷時ソフトウェアリミット : -90° )
1	A1 (A0より25° 内側)	—
2	A2 (A0より55° 内側)	—
3	A3 (A0より85° 内側)	—
4	A4 (A0より115° 内側)	—
5	—	B4 (B0より115° 内側)
6	—	B3 (B0より85° 内側)
7	—	B2 (B0より55° 内側)
8	—	B1 (B0より25° 内側)

注：ソフトウェアリミットは新設メカストップの2～3° 内側に設定が必要

## (2) 3軸メカエンドの変更例



メカストップパ装着位置	メカエンド位置	
	正方向	負方向
装着無し	A0 <工場出荷時メカエンド位置> VM-6083G : +167° 46' VM-60B1G : +170° 37' <工場出荷時ソフトウェアリミット> VM-6083G : +165° VM-60B1G : +168°	B0 (工場出荷時メカエンド位置 : -82° 36') (工場出荷時ソフトウェアリミット : -80°)
1	A1 (A0より25° 内側)	—
2	A2 (A0より55° 内側)	—
3	A3 (A0より85° 内側)	—
4	A4 (A0より115° 内側)	—
5	—	B4 (B0より115° 内側)
6	—	B3 (B0より85° 内側)
7	—	B2 (B0より55° 内側)
8	—	B1 (B0より25° 内側)

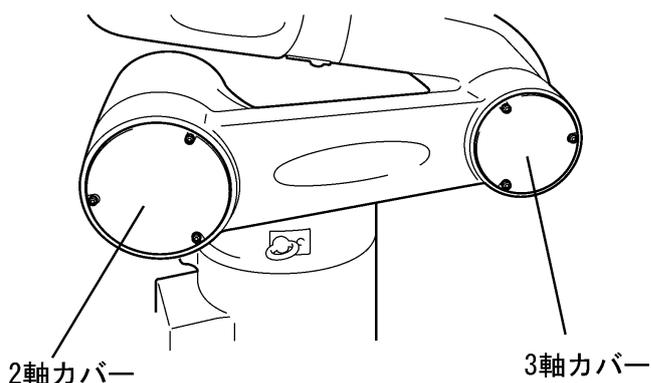
注：ソフトウェアリミットは新設メカストップパの2~3° 内側に設定が必要

### [3] メカエンドの変更手順

2.2項で製作したメカストップパによるメカエンドの変更手順を説明します。

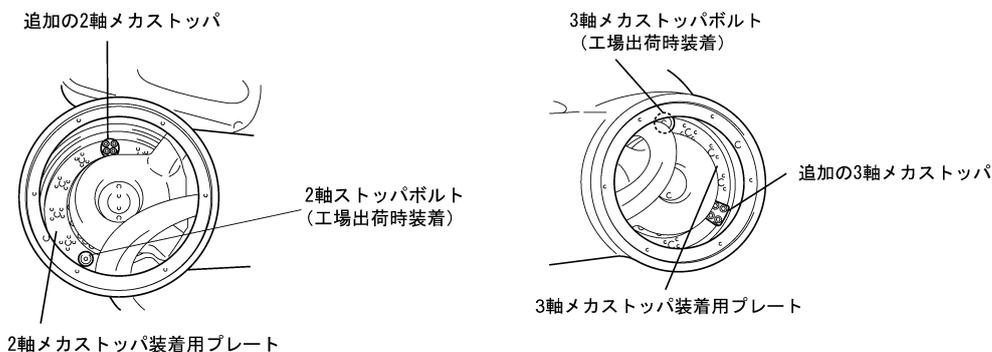
**ステップ 1** [2.2]項に記載のメカストップパと取付けボルト準備します。(お客様にて準備)

**ステップ 2** メカエンドを変更する軸のカバーを外します。



**ステップ 3** [2.3]項に従って、メカストップパを装着位置にボルト4本で取り付けます。  
締付けトルク：3.9 Nm±20%

注意：メカストップパの向きに注意してください。([2.2] 製作参考図を参照)



**ステップ 4** 2軸または、3軸のカバーを元通り取り付けます。

締付けトルク：0.59 Nm±20%

**ステップ 5** メカエンド位置の変更に伴い、ソフトウェアリミットがメカエンドの内側にくるように、ソフトウェアリミットを変更します。

## 2.4 CALSET

### 2.4.1 CALSETとは

コントローラが認識する位置情報と、ロボット本体の実際の位置の関係を校正することを、CALSETといいます。

モータを交換したりエンコーダのバックアップ電池が消耗しエンコーダ内の位置データが消滅したときには、CALSETが必要になります。

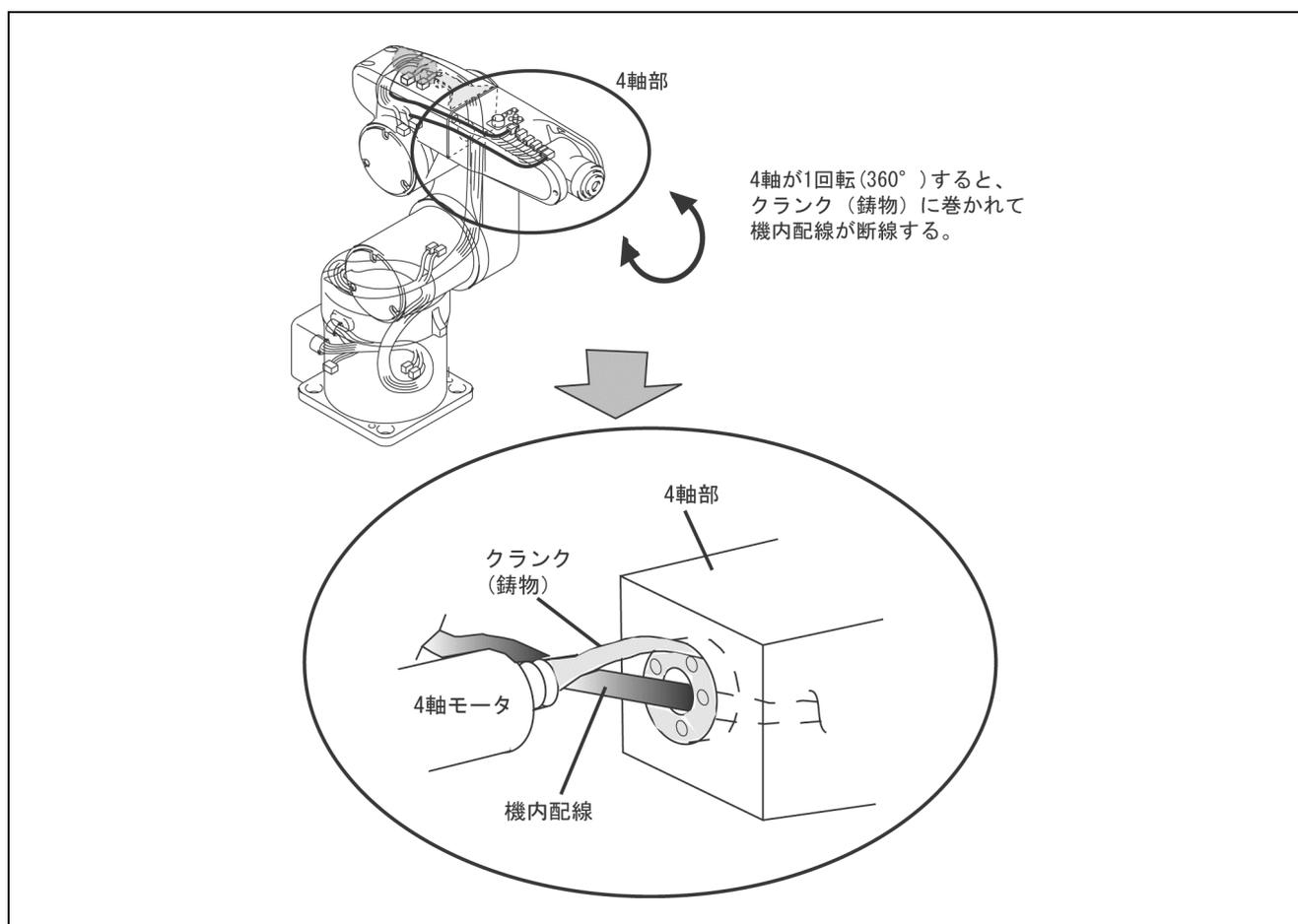
CALSETを行なうと、そのロボット本体の校正データがコントローラに記録されます。このデータをCALSETデータと呼びます。CALSETデータは、ロボット1台ごとに異なります。

「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、定期的にCALSETデータをバックアップしてください。

### 2.4.2 VM-G-Tシリーズ（4軸メカエンド無し機種）CALSET前の確認事項

VM-6083G・VM-60B1Gシリーズロボットには4軸のメカエンドがありません。

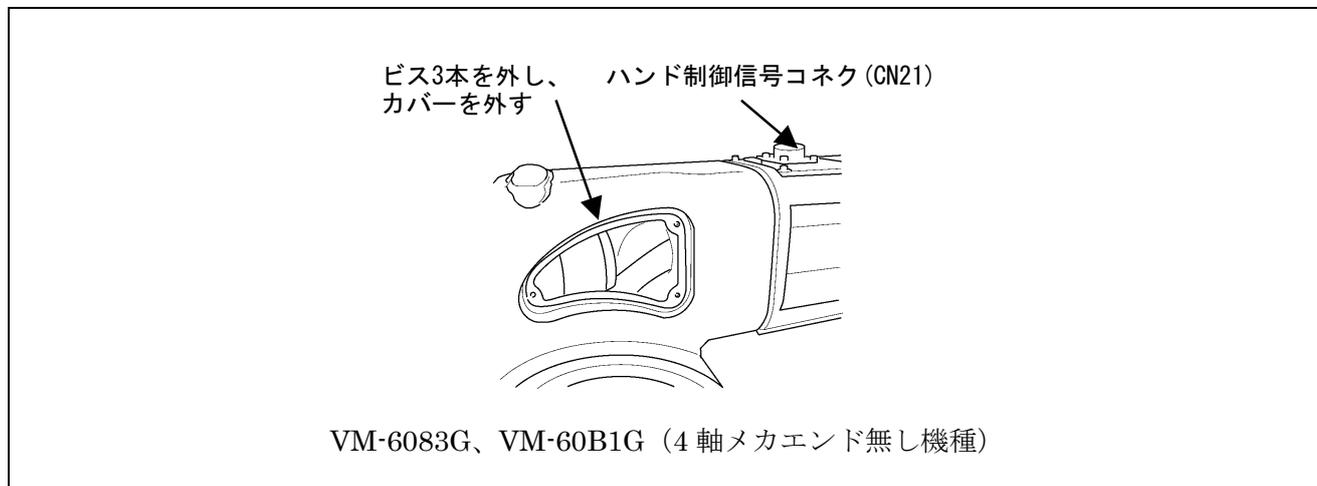
CALSET実施時に4軸のCALSET位置を1回転（ $360^{\circ}$ ）間違えると、機内配線がクランクに巻かれて断線します。4軸メカエンド無し機種のCALSETを行なうときは、以下のように正規の4軸位置の確認をした上で作業を進めてください。



4軸を $360^{\circ}$ 以上回転させると機内配線が断線するので注意（4軸メカエンド無し機種）

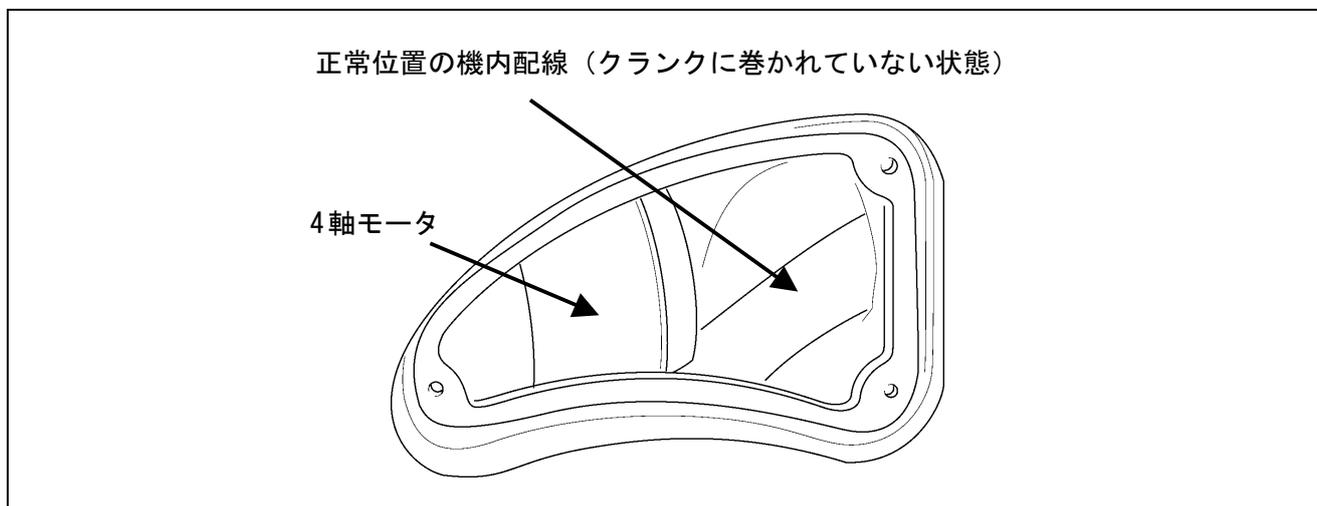
## CALSET 実施前の 4 軸位置の確認

- (1) 手動動作で、ハンド制御信号コネクタが上面にくるように4軸を動かします。
- (2) セカンドアームのカバーを外し、機内配線が観察できるようにします。  
下図に各機種のカバーを外す位置を示します。



- (3) 4軸が正規の位置にあるか、確認します。  
「セカンドアームのハンド制御信号コネクタ (CN21) 面が上側」において、「機内配線がクランクに巻かれていない状態」が正規の位置です。

### ■VM-6083G, VM-60B1G の場合の確認方法



- (4) 正規の位置でない場合は、手動動作で、4軸を正規の位置まで動かします。  
以上でCALSET前の準備が完了です。

注意：以上の手順を省略すると、4軸のCALSET位置を1回転 (360°) 間違える恐れがあり、その場合は機内配線がクランクに巻かれて断線しますので注意してください。

### 2.4.3 CALSETの方法

各機種第6軸にはメカストップがありません。

また、VS-G-TおよびVM-G-Tシリーズ第4軸もメカストップがありません。

CALSETの方法が第4軸メカストップの有無によって以下に記すように異なります。次項に示すように、第4軸メカストップの無いモデルはCALSET開始前にCALSET治具の設置が必要となります。

#### (1) [第4軸メカストップ有り機種]のCALSETの方法(参考)

第1軸から第5軸までは、手でロボットの各軸をメカエンドに押し当てて位置を記録します。

第6軸は、メカストップがありませんので、2.4.4項に示すように、CALSET治具を取り付けて、CALSET用のメカエンドを一時的に設け、このメカエンドに押し当てて位置を記録します。このとき、第5軸と第6軸の位置関係が必要ですので、第5軸をメカエンドに押し当てる必要があります。

#### (2) [第4軸メカストップ無し機種]のCALSETの方法(VM-G-Tシリーズ)

第1軸、第2軸、第3軸および第5軸は、手でロボットの各軸をメカエンドに押し当てて位置を記録します。第4軸と第6軸は、メカストップがありませんので、2.4.4項に示すように、CALSET治具を取り付けて、CALSET用のメカエンドを一時的に設け、このメカエンドに押し当てて位置を記録します。

第6軸のCALSET時、第5軸と第6軸の位置関係が必要ですので、第5軸をメカエンドに押し当てる必要があります。

### (3) CALSET 実施時の注意

CALSETを行なうときには、ロボットの各軸をメカエンドに押し当てるための動作スペースが必要です。

- 注意 (1) CALSET実行時はCALSETする軸をメカストップ付近へ移動し、ブレーキ解除してメカストップへ押し当ててください。
- ・VM-G-Tシリーズは指定軸のブレーキを解除できます。
  - ・VM-G-Tは2軸、3軸、4軸、5軸、6軸がブレーキ付です。
- (2) CALSETコマンドを実行すると、モータブレーキが解除され、ロボットが自重で動き始めますので、注意して作業を行なってください。
- (3) CALSET完了後には、メカエンドに当たる前に、ソフトウェアリミットで停止することを、手動動作で確認してください。
- (4) 自動運転にあたっては、始めは低速で運転し、安全を十分に確かめながら徐々にスピードを上げるようにしてください。速度を小さい値から少しずつ増やしていけば、調整が容易です。
- (5) CALSET実施前に作成したプログラムの中には、CALSET後に位置が多少異なる場合があります。
- (6) [第4軸（メカストップ無し）]の注意  
ブレーキを解除して第4軸を回転させる場合は、その回転範囲が、稼動可能範囲（初期設定のソフトウェアリミット）を越えないように注意してください。ソフトウェアリミットを越えて回転させ続けると、ブレーキ解除状態であってもブレーキロック状態（モータ電源OFF）になります。  
またロボットの姿勢、ハンドの位置などによっては、ブレーキ解除後に自重でアームが回転する場合がありますので、十分注意してください。
- (7) メカエンド変更時にRANG値を変更していない場合、CALSETはメカエンド変更部品を取り外して行ってください。

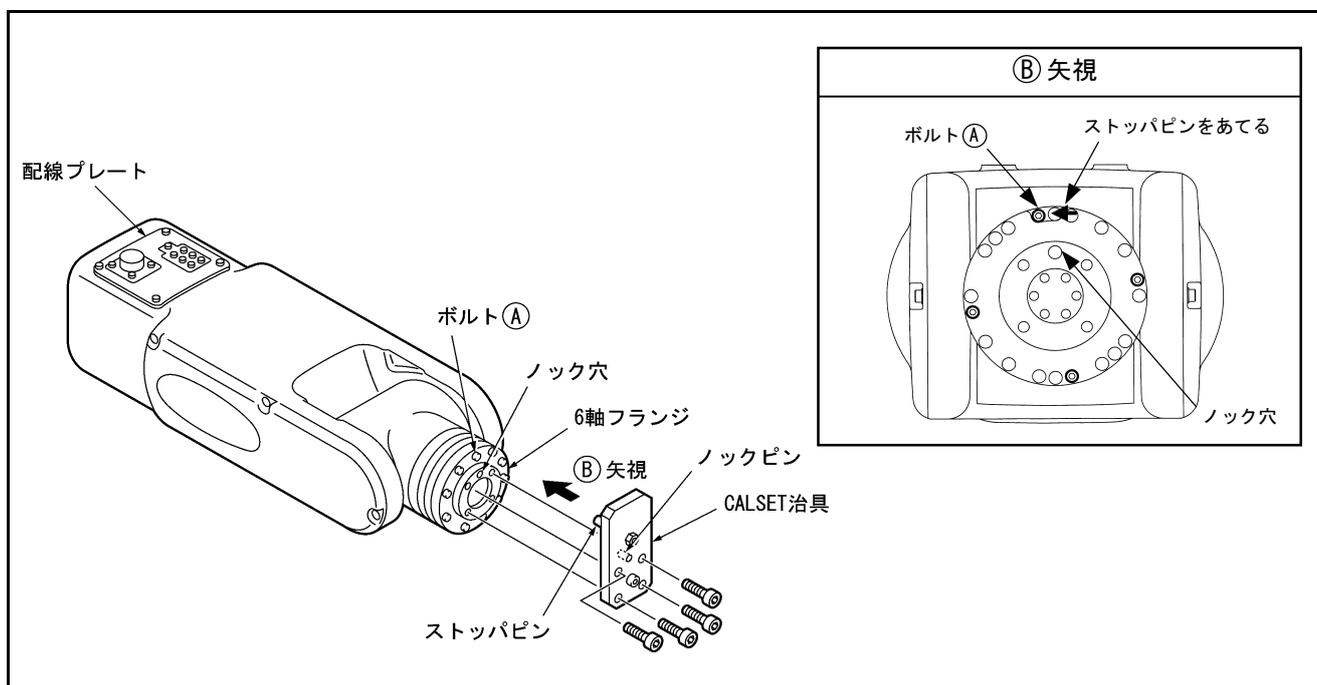
## 2.4.4 CALSET治具の取り付け方法

第6軸、メカストップ無し第4軸、または全軸のCALSETを行なう場合、あらかじめCALSET治具を、以下に説明する手順で取り付けてください。

### (1) 第6軸へのCALSET治具の取り付け手順

- ▶ **STEP 1** | ストップピンをCALSET治具に組み付けます。
- ▶ **STEP 2** | 第6軸のブレーキを解除します。
- ▶ **STEP 3** | CALSET治具を、下図および次ページ図に示すように、6軸フランジに取り付けます。

メモ：第6軸のCALSET位置は、第6軸フランジを回して、下図および次ページ図のストップピンがボルト (A) に当たる位置です。



CALSET治具の取り付け (VM-6083G、VM-60B1G型)

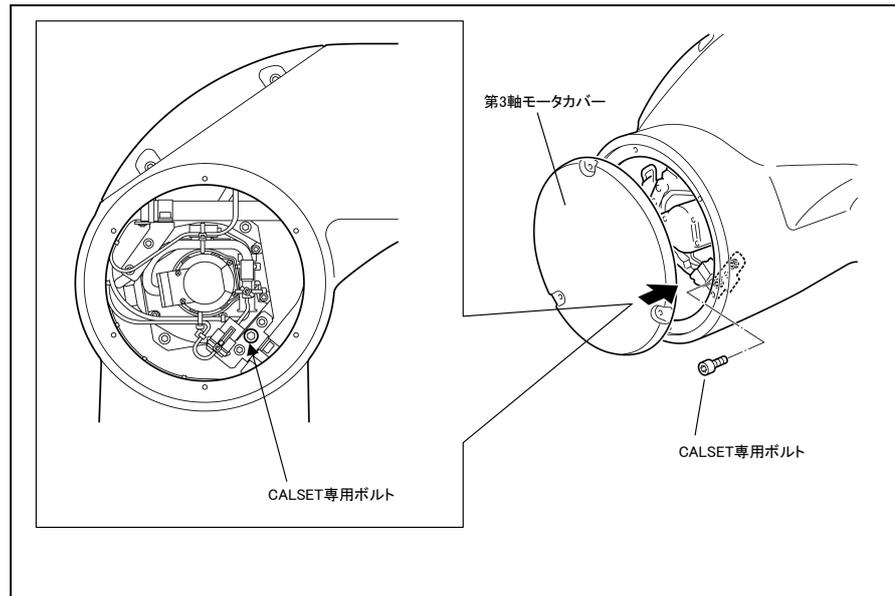
## (2) 第4軸への CALSET 治具の取り付け手順 (第4軸メカストッパ無し)

第4軸のCALSET治具として、ロボット本体内の3軸モータカバー内に装着されている専用ボルトを使用します。

### ▶ STEP 1

第3軸モータカバーを外し、CALSET専用ボルトを取り外します。

注：CALSET終了後、CALSET専用ボルトはもとどおり取り付けます。  
締め付けトルク：1.0Nm±20%



CALSET専用ボルトの取り外し (VM-6083G, VM-60B1G型)

### ▶ STEP 2

セカンドアームを次ページ図に示す位置まで回します。

### ▶ STEP 3

第4軸のブレーキを解除します。

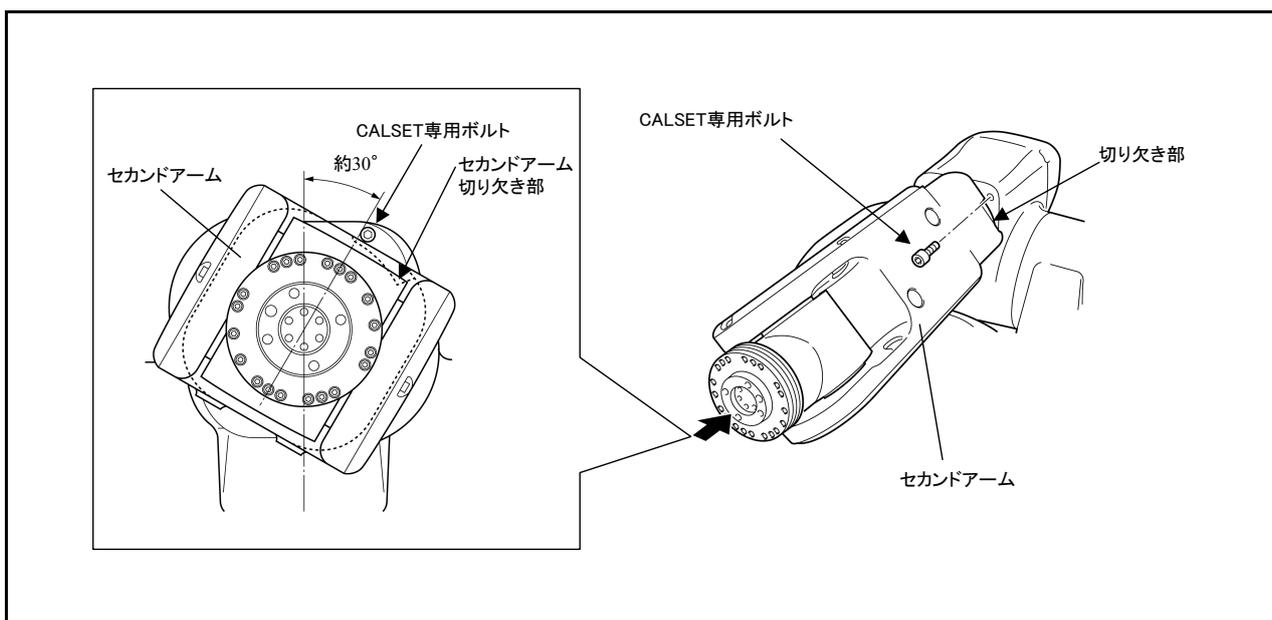
# STEP 4

CALSET専用ボルトを、下図に示すように、第3軸ハウジングの端面に取り付けます。

CALSET専用ボルト締め付けトルク：2.9Nm±20%

注意：CALSET 治具には、必ずこの CALSET 専用ボルトを使ってください。  
他のボルトを使用すると、位置ずれの原因となります。

注：第4軸のCALSET位置は、セカンドアームを回して、CALSET専用ボルトの頭部にセカンドアームの切り欠き部が当たる位置です。



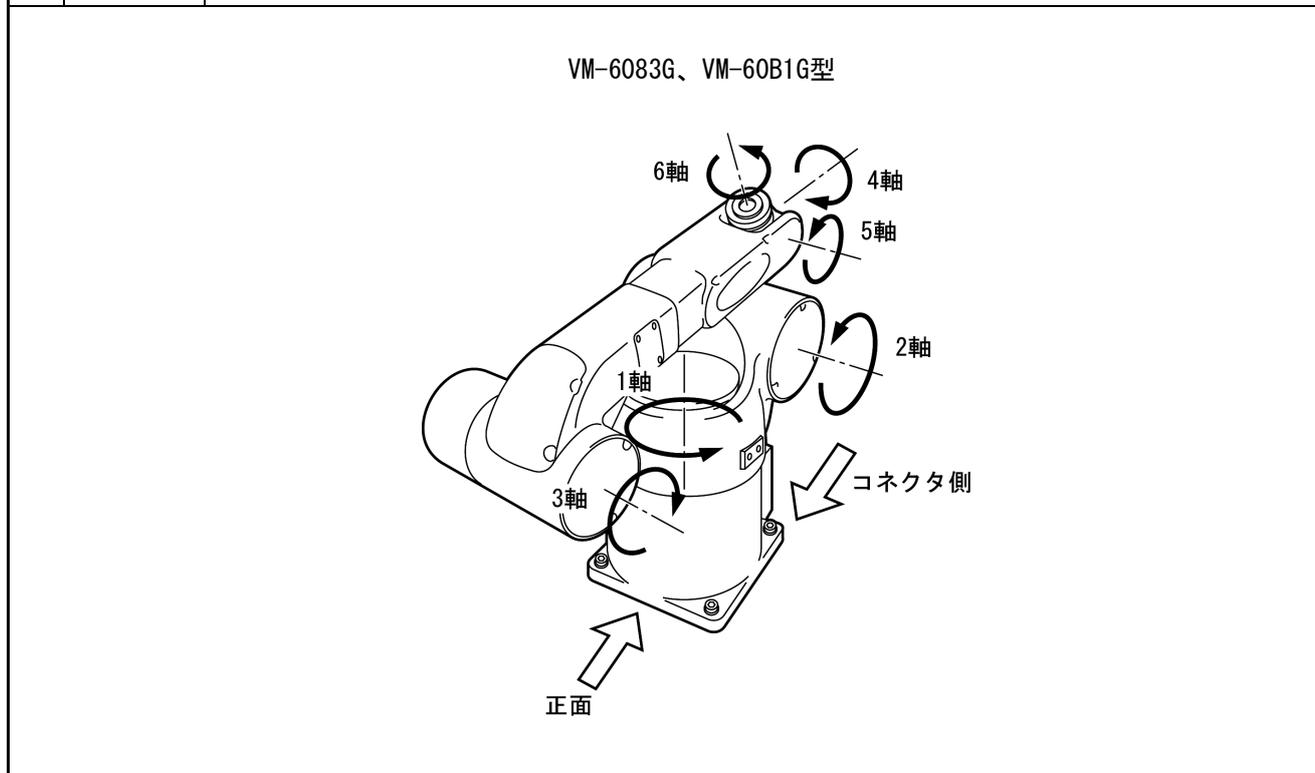
CALSET専用ボルトの取り付け (VM-6083G, VM-60B1G型)

## 2.4.5 CALSET位置とは

CALSETを行なうアームの位置を、CALSET位置といいます。

各軸には、メカエンドがプラス方向とマイナス方向のそれぞれにあります。  
 下図に示すメカエンドをCALSET位置としています。

軸	CALSET 位置
1 軸	プラス方向回転端（上から見て反時計方向端）
2 軸	マイナス方向回転端
3 軸	プラス方向回転端
4 軸	[メカストップ無し]： CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端（前ページ図参照（アーム先端側から見て反時計方向端））
5 軸	プラス方向回転端（5 軸アーム上側方向端）
6 軸	CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端



CALSET位置（VM-G-Tシリーズ）

<メカエンドをお客様仕様に変更している場合の注意>

注意：メカエンド変更時にRANG値を変更していない場合、CALSETはメカエンド変更部品を取り外して行なってください。（P34の「メカエンド変更の注意点」を参照。）

## 2.4.6 CALSETの操作方法

### 2.4.6.1 単軸 CALSET の操作方法

指定した軸のみをCALSETすることを、単軸CALSETといいます。

モータ交換などのメンテナンスにより、その軸だけをCALSETしたいときや、ロボット周辺の設備とロボットが干渉するため、全軸を一度にCALSET位置（メカストップ位置）まで持っていけないときなどに行ないます。

以下に、単軸CALSETの操作手順を説明します。

注：STEP 1 は第4軸と第6軸のCALSETに必要な手順です。

STEP 2 は第6軸のCALSETに必要な手順です。

他の軸のCALSETを行なう場合はSTEP 3からはじめてください。

#### ▶ STEP 1

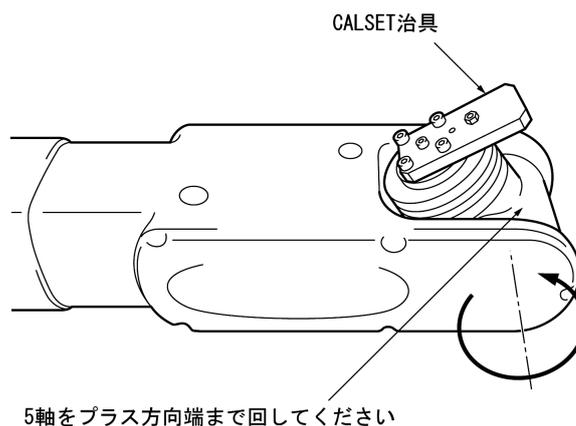
(4軸、6軸CALSETに必要)

「2.4.2.1 CALSET治具の取り付け方法」に従って、CALSET治具を取り付けます。

#### ▶ STEP 2

(6軸CALSETのみに必要)

5軸をプラス方向端に押し当てます。



#### ▶ STEP 3

ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。  
ティーチプラグ（お客様手配）をはめ込みます。

#### ▶ STEP 4

操作パネルのモードセクタスイッチを「ティーチ」にします。  
ティーチングペンダントの手動／自動セクタスイッチを「手動」にします。

#### ▶ STEP 5



[ティーチ準備] ボタンを押します。  
デットマンスイッチの一方を握ることで、モータ電源が入りロボットを動かせるようになります。

▶ **STEP 6** ティーチングペンダントの手动操作で、CALSETを行なう軸をメカストッパ付近まで移動します。

▶ **STEP 7** デットマンスイッチを離すことでモータ電源を切りにします。



▶ **STEP 8** 拡張画面に移行します。

▶ **STEP 9** 拡張画面で[アーム]を押します。

▶ **STEP 10** [保守.]を押します。



[保守機能 (アーム) ]ウィンドウが表示されます。

## ▶ STEP 11

[ブレーキ.]を押します。



[ブレーキ解除設定]ウィンドウが表示されます。

## ▶ STEP 12

CALSETを行なう軸の軸番号にタッチして、「ブレーキ解除」の設定（緑色表示）にします。



## ▶ STEP 13

ブレーキ解除によって、アームが落下しても危険がないことを確認します。

注意：VM-G-Tシリーズでは指定軸のブレーキが解除されます。

## STEP 14

登録

[OK]を押します。

システムメッセージ「ブレーキ設定を変更しますか？」が表示されます。



## STEP 15

登録

[OK]を押します。

システムメッセージ「ブレーキを解除しました。アームの落下に注意してください。」が表示されます。

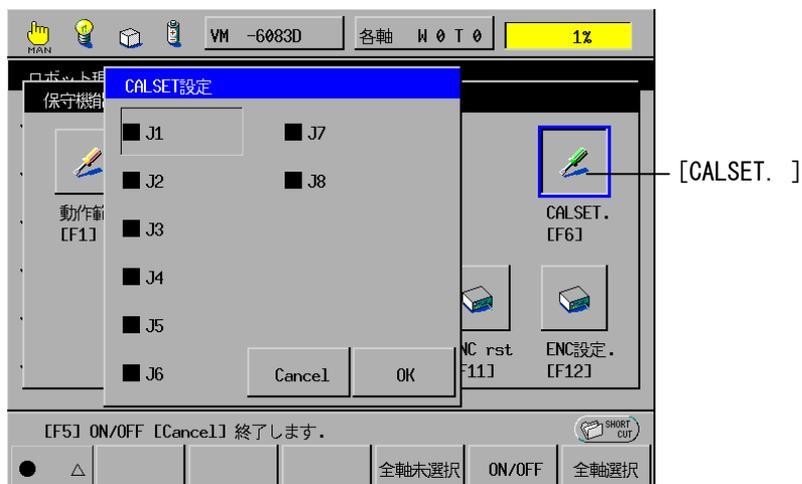


## STEP 16

CALSETを行なう軸を手で押して、メカストップに押し付けます。

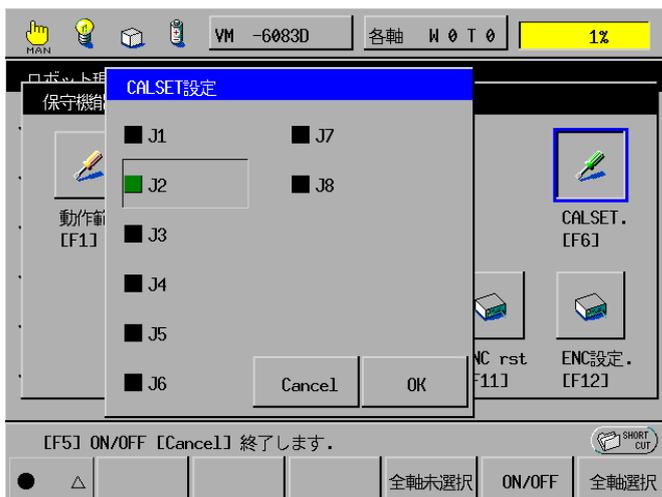
## STEP 17

[CALSET.]を押します。  
[CALSET 設定]ウィンドウが表示されます。



## STEP 18

CALSETを行なう軸の軸番号にタッチして、[CALSET設定]をON（緑色表示）にします。CALSETをしない軸は、OFF（黒色表示）にします。



## STEP 19

登録

[OK]を押します。

システムメッセージ「CALSETを行いますか？注意：ロボット基準位置が変更されます！」が表示されます。



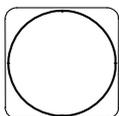
## STEP 20

登録

[OK]を押します。

システムメッセージ「CALSET成功しました。」が表示されます。

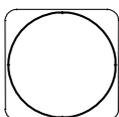
## STEP 21



「非常停止」ボタンを押します。

ロボットのブレーキが「入り」の状態になります。

## STEP 22



「非常停止」ボタンを回し、ロボット停止を解除します。

## STEP 23



操作パネルの「ティーチ準備」ボタンを押します。

デットマンスイッチの一方を握ることでモータ電源が入りロボットが動かせるようになります。

注意：モータ電源を入れた直後に“モータロック過負荷”エラーが発生することがあります。この場合はモータ電源を何度か入れ直して頂くか、ブレーキを解除し、メカエンドの反対側へ少し移動させてから再度モータ電源を入れてください。

▶ **STEP 24** | ティーチングペンダントの手動操作で、CALSETした軸をメカエンドの反対側へ移動します。

▶ **STEP 25** | CAL実行します。これで指定した軸の単軸CALSETができました。

#### 2.4.6.2 全軸 CALSET

全部の軸をCALSETすることを、全軸CALSETといいます。

全軸CALSETの操作手順は、単軸CALSETと同じです。ブレーキ解除やCALSETを行なう軸を選ぶときに、全部の軸を選択します。詳しい手順は「2.4.6.1 単軸CALSETの操作方法」を参照してください。

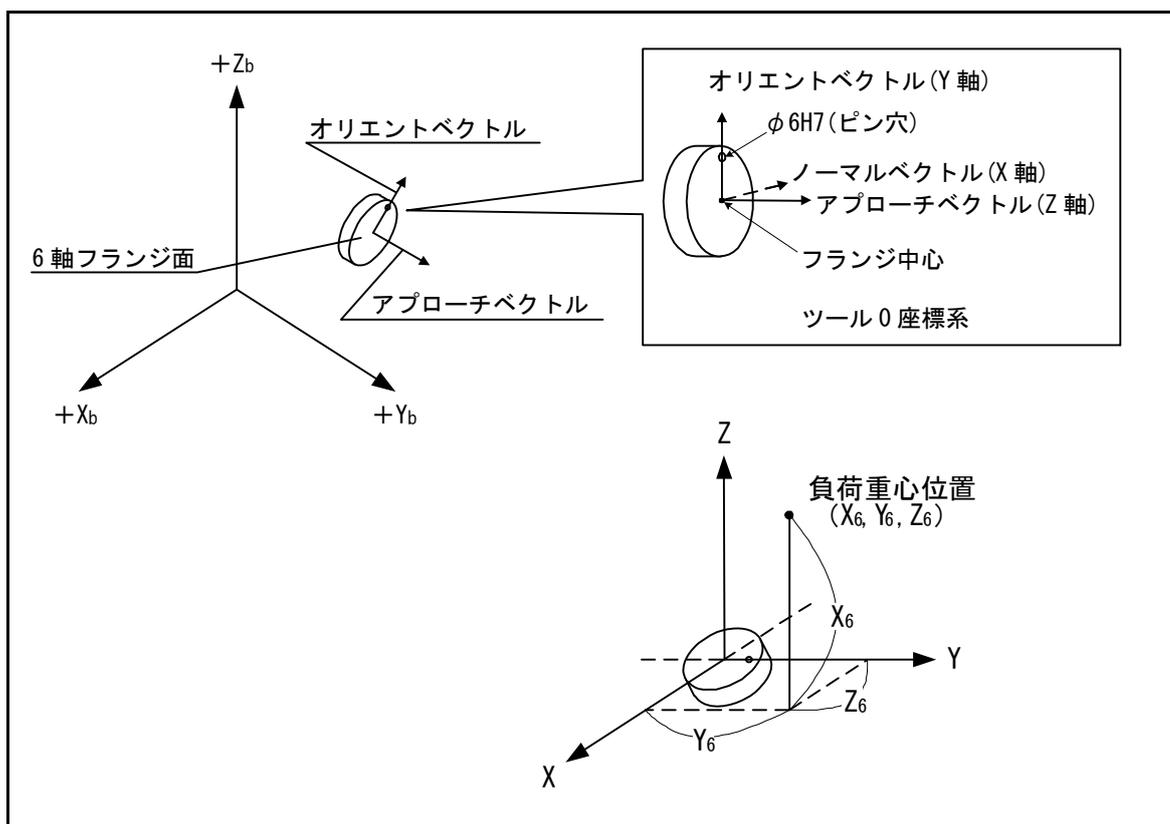
## 2.5 最適可搬質量設定機能

ロボットアームの先端に取り付ける、ツールやワークの質量と重心位置により、最適な速度や加速度は異なります。このため、ロボットの先端負荷や姿勢に応じて、ツールやワークの質量と重心位置および、モードを設定します。

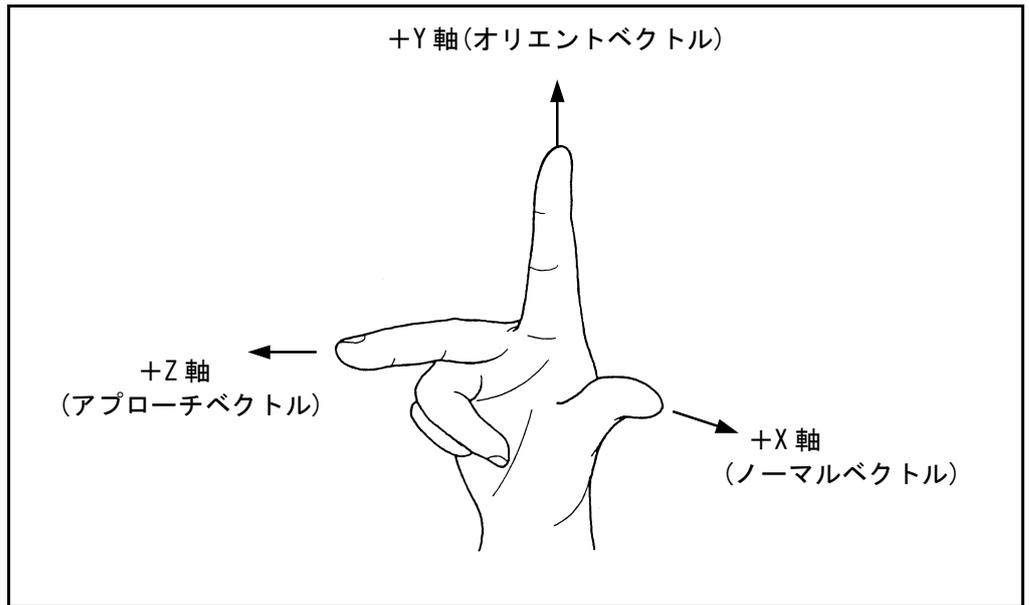
詳しくは、プログラミングマニュアル（I）（T03）「4.7 「使用条件」における最適可搬質量設定機能」を参照してください。また、設定の手順については、操作ガイド（T03）「2.7 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量に関する基本パラメータの設定（TP/WC）」を参照してください。

先端負荷質量は、ツール及びワークの総質量で、単位はgです。

負荷重心位置は、ツール0座標系で表現します（下図参照）。単位はmmです。ツール0座標系の原点は、6軸フランジ中心、Y成分はフランジ中心からφ6H7ピン穴方向（オリентベクトル方向）、Z成分はフランジ中心を通りフランジ面に垂直な方向（アプローチベクトル方向）、X成分は、オリентベクトルをY軸、アプローチベクトルをZ軸とした時の、右手座標系におけるX軸方向（ノーマルベクトル方向）になります（次ページ図参照）。



負荷重心位置



右手座標系

## 2.6 ロボットの設置条件設定

ロボットを床置きで使う場合と、天吊りで使う場合では、最適な運転条件が異なります。

工場出荷時は、床置きに設定されています。設置条件を変更する場合には、設定を変更してください。

設定の手順については、**操作ガイド (T03)「2.8 ロボット設置条件の設定 (TP/WC)」**を参照してください。また、**プログラミングマニュアル(I) (T03)「4.7.3 ロボットの設置条件設定方法」**も参照してください。

# 第3章 保守点検

## 3.1 保守点検作業の間隔と目的

下表に示す保守点検作業を行なってください。

**⚠注意**：保守点検作業は、ロボットの可動範囲で行なう作業が多く、事故の危険性も高いため「労働安全衛生法 第59条 および関連省令等」に定める産業用ロボットの「特別教育」を受講された作業者が実施してください。  
保守点検作業を行なう場合は、「安全にご使用いただくために」の「4 作業上の注意」、「5 日常点検・定期点検の実施」と本章を必ず読んでください。

### 保守点検作業の間隔と目的

#### ■VM-6083G、VM-60B1G型

No.	種 類	目 的
1	日常点検	ロボットを安全にご使用いただくために、毎日作業開始前に行なっていただく点検作業です。(3.2 項参照)
2	3ヶ月点検	ロボットの精度維持とコントローラの熱による故障を防ぐために、3ヶ月ごとに行なっていただく点検整備作業です。(3.3項参照)
3	2年点検	コントローラ内のメモリに記憶されているロボット固有のデータ（プログラム・パラメータ等）およびロボット本体内の電子式アブソリュートエンコーダに記憶されている位置データを消滅させないために、2年ごとに行なっていただく電池交換作業です。 (3.4項参照)
4	5年点検	コントローラ内PC10Pボードのバックアップ電池を交換

## 3.2 日常点検

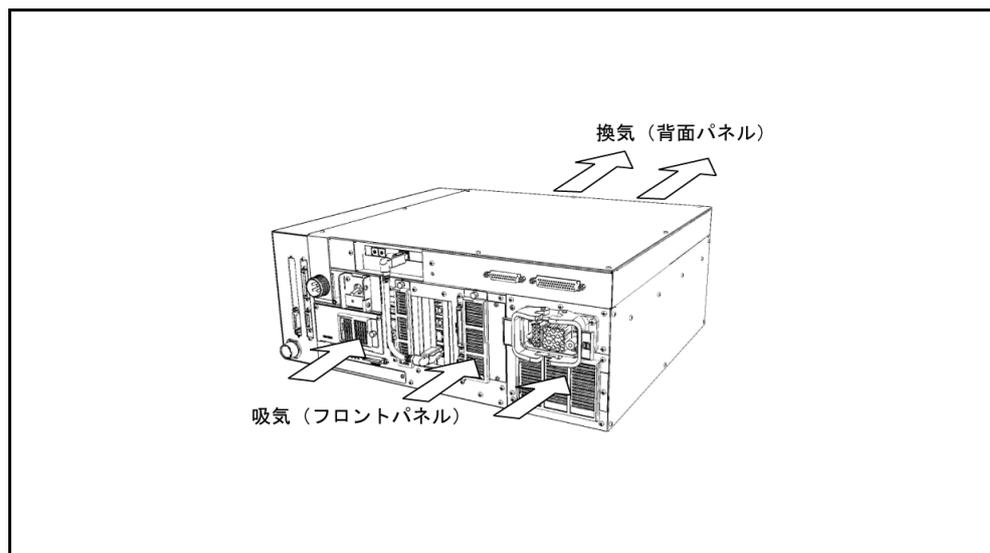
### 3.2.1 点検項目

下表に従って、毎日作業開始前に実施してください。

日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法 (注意①)
1	コネクタ部分（コントローラCN1～CN23）、およびその相手先	OFF	目視	緩み・抜け・汚れのないこと	正規に差し込み、および清掃の実施
2	ケーブル部分（コントローラCN1～CN23）、およびロボット外部ケーブル	OFF	目視	傷・むしれのないこと	修理・交換
3	ティーチングペンダント液晶表示	ON	目視	表示すること	修理・交換
4	コントローラパイロットランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換
5	コントローラ用冷却ファン	ON	目視 (注意②)	正常に回転していること	修理・交換
6	ティーチングペンダントおよび操作パネルの非常停止ボタン	ON	非常停止ボタンを押す	非常停止すること	修理・交換
7	安全扉	ON	安全扉のスイッチおよびスイッチへの配線の扉を開ける	非常停止すること	点検・修理

注意 ① 不具合時の処置方法欄の修理・交換については、一部専門的作業が伴う内容もありますので、弊社ロボットサービス部門にご連絡ください。  
 ② 冷却用ファンの正常動作は次ページ図に示すとおりです。



冷却用ファンの正常動作 (VM-G-Tシリーズ)

### 3.3 3ヶ月点検

#### 3.3.1 点検項目

下表に従って実施してください。

3ヶ月点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	ロボットベース 取り付けボルト	OFF	トルクレンチ で締め付けトルクを測定	緩みのないこと 規定トルク 128±26 Nm	規定トルクで締め付ける
2	ロボットコントローラ冷却ファンフィルタ	OFF	目視	汚れのないこと	清掃を実施 (「3.3.2 ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃」参照)

#### 3.3.2 ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃

フィルタの清掃方法は、「RC7M型コントローラ説明書 (T03)」の「3.4 吸い込みロフィルタの清掃」を参照してください。

## 3.4 2年点検

### 3.4.1 電池交換

2年点検整備では、本ページ上表に示す2種類のバックアップ電池の交換と本ページ下表に示す5軸、6軸のタイミングベルトの点検を行ないます。

**⚠注意：**(1) このデバイスに使用されているバッテリーは、取り扱いを間違えると、発火および化学的な爆発の危険性があります。再充電、分解、100℃以上の加熱や焼却処分をしないで下さい。  
 (2) 使用済みバッテリーは、速やかに処分をして下さい。子供の手に触れるところには置かないで下さい。また、分解したり、火の中に投棄しないで下さい。

#### バックアップ電池の種類

	電池の種類	役 目	装着場所	参照
1	エンコーダバックアップ電池	サーボモータのエンコーダ位置データの記憶	ロボット本体内	3.4.2項
2	メモリバックアップ電池	プログラム、パラメータ、CALデータの記憶	ロボットコントローラ内	3.4.3項

サーボモータに内蔵しているエンコーダの位置データは、エンコーダ内部のメモリに記憶しています。

また、プログラム、パラメータ、CALデータ等はロボットコントローラ内部のメモリに記憶しています。

ロボットコントローラの電源を切りの状態にしているあいだ、これらのデータはそれぞれのバックアップ電池によって記憶が維持されています。電池には寿命があり、定期的に交換する必要があります。

**⚠注意：**バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内にある大切なロボットの固有データが消失してしまいます。

#### 点検項目

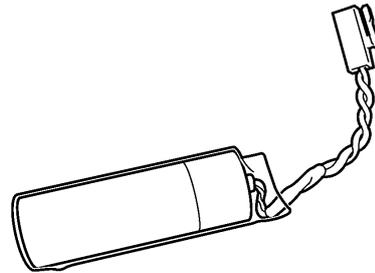
No.	点検項目	コントローラの電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	5軸、6軸のタイミングベルト				タイミングベルトの点検・調整は、DENSOロボットサービス部門またはお買い上げの営業部門に連絡ください。

### 3.4.2 エンコーダバックアップ電池の交換

エンコーダバックアップ電池の交換は、以下に説明する手順に従って行ってください。

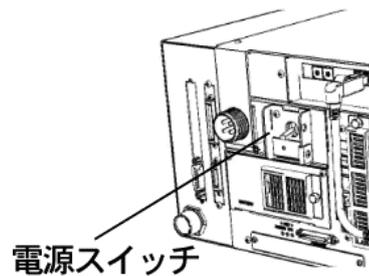
#### ▶ STEP 1

交換用の新しいバックアップ電池を用意します。(3本で1セット)  
注：交換するときは、必ず3本とも同時に交換してください。



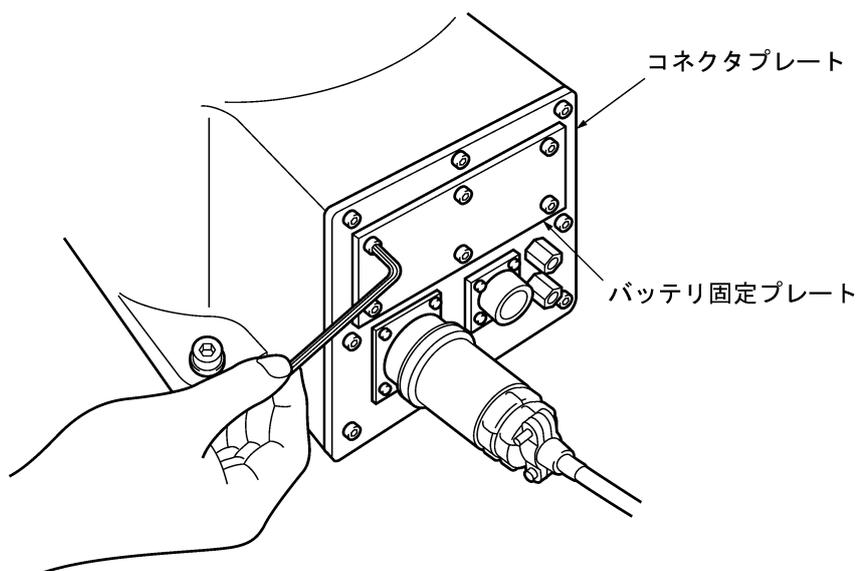
#### ▶ STEP 2

ロボットコントローラの電源を切りにします。



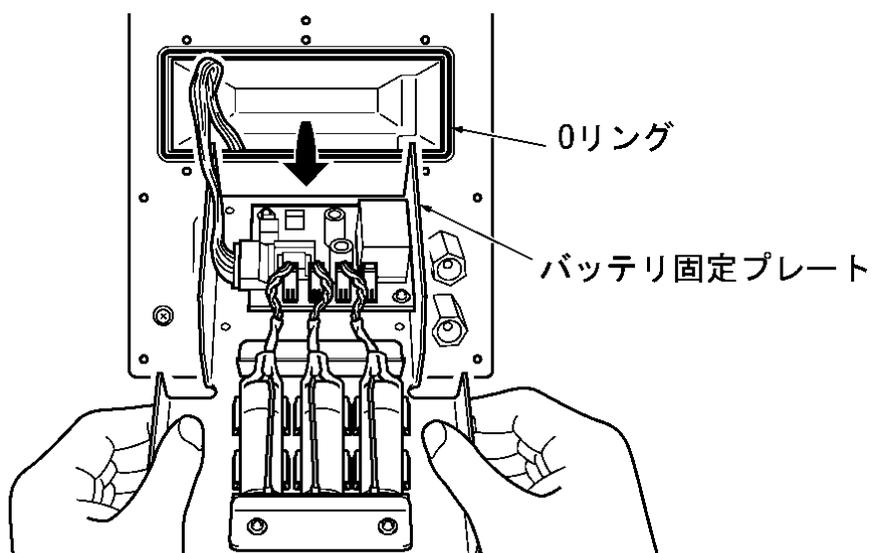
### ▶ STEP 3

ロボット背面のバッテリー固定プレート用六角ボルトを取り外します。



### ▶ STEP 4

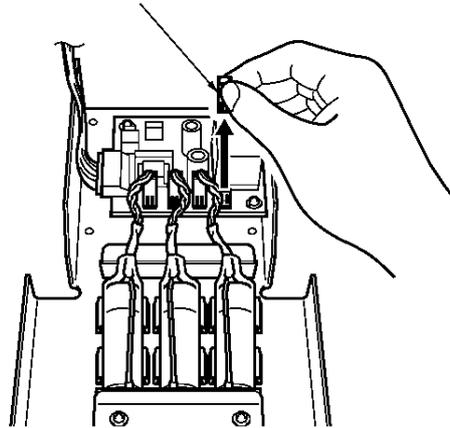
バッテリー固定プレートを本体から引き出します。



## ▶ STEP 5

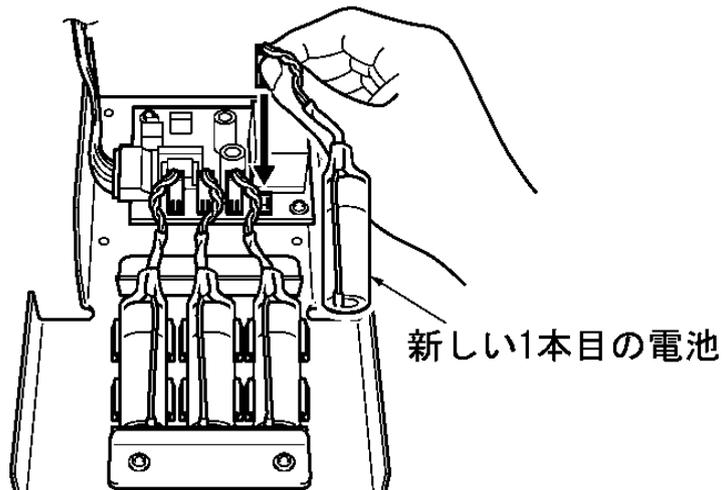
バッテリー基板からダミーコネクタキャップを取り外します。

ダミーコネクタキャップ



## ▶ STEP 6

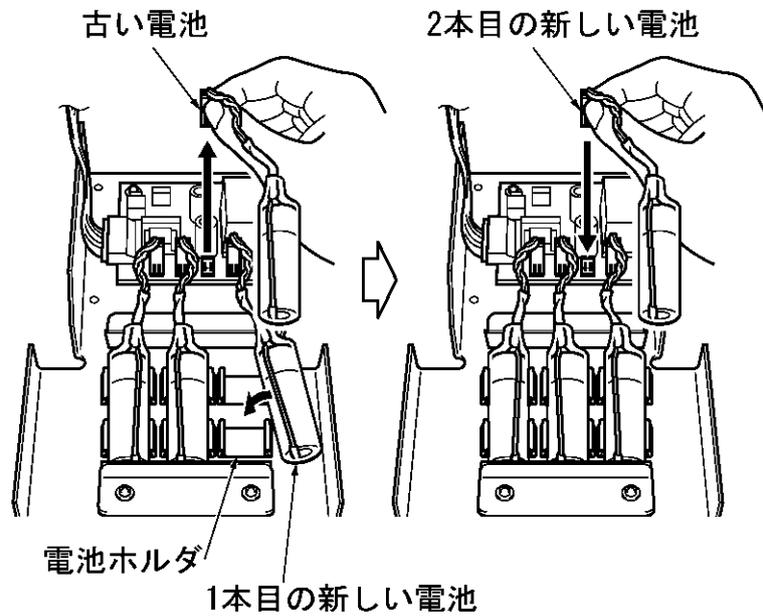
用意した新しいバックアップ電池（1本目）を、STEP 5でダミーコネクタのキャップを抜いたピンに接続します。



注意：バックアップ電池の交換は、古いバックアップ電池を先に抜かずに、必ず新しいバックアップ電池をダミーコネクタのピンに接続してから行なってください。  
先に古いバックアップ電池を抜いてしまうと、エンコーダの位置データが消失する恐れがあります。

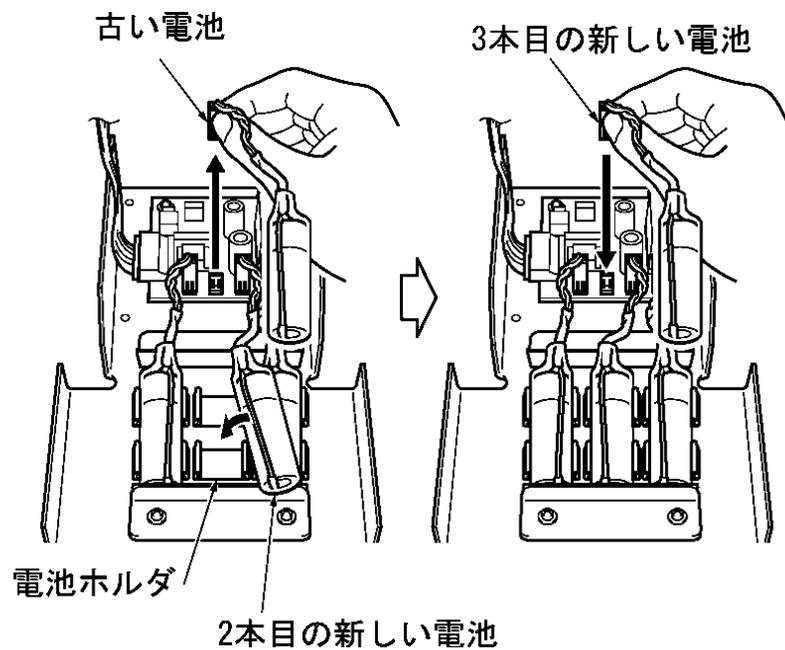
## ▶ STEP 7

STEP 6で接続した電池のすぐとなりの古いバックアップ電池を取り外し、新しい電池（2本目）を接続します。



## ▶ STEP 8

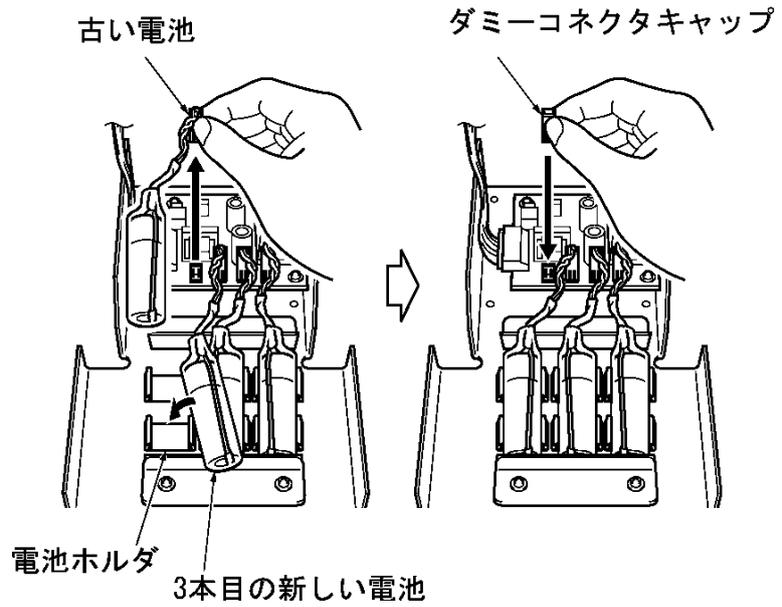
STEP 7で接続した電池のすぐとなりの古いバックアップ電池を取り外し、新しい電池（3本目）を接続します。  
残りの古い電池を取り外します。



注意：バックアップ電池の交換は必ず3本とも行ってください。  
3本とも交換しないとバックアップ電池の寿命が短くなります。

## ▶ STEP 9

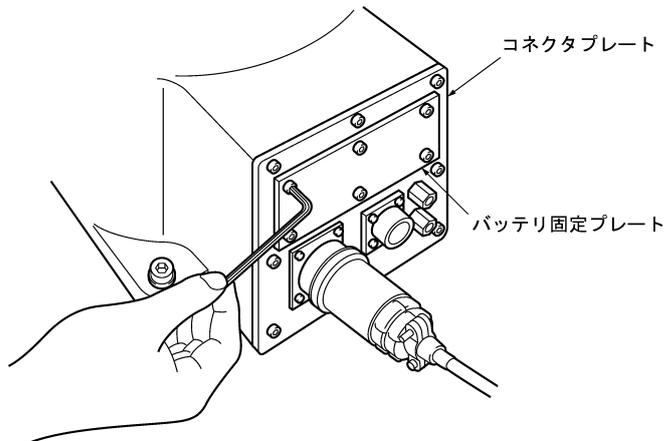
空いたピンにSTEP 5で抜いたダミーコネクタキャップを取り付けます。



## ▶ STEP 10

バッテリー固定プレートをコネクタプレートに、もとの通りに取り付けます。

締め付けトルク：  $1.6 \pm 0.3 \text{Nm}$



### 3.4.3 メモリバックアップ電池の交換

メモリバックアップ電池の交換方法は、「RC7M型コントローラ説明書 (T03)」の「3.5 メモリバックアップ電池の交換」を参照してください。

### 3.4.4 次回点検日の設定

電池交換が終了したら、ティーチングペンダントを使用し、以下に説明する手順に従って、次の点検日を設定してください。

注意①オペレーティングパネルではこの操作はできません。

②ロボットコントローラ内部の日付が誤っている場合は正しく設定することができません。前もってロボットコントローラ内部の日付を正しく設定してください。

#### ▶ STEP 1

拡張画面に移行します。

#### ▶ STEP 2

拡張画面で [設定] を押します。  
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。

#### ▶ STEP 3

[保守] を押します。  
[バッテリー 次回点検日] ウィンドウが表示されます。

#### ▶ STEP 4

[バッテリー] を押します。  
ウィンドウの上部に現在の設定値が表示されます。  
日付入力エリアには、次回の点検日として自動的に現在日付の2年後の日付が表示されます。

#### ▶ STEP 5

[OK] を押します。

注意：点検日を設定したくない場合は [Cancel] を押してください。

「バッテリー次回点検日を設定して良いですか？」のメッセージウィンドウが表示されます。

#### ▶ STEP 6

[OK] を押します。  
[設定 (メイン)] ウィンドウに戻ります。

### 3.5 5年点検

交換方法はコントローラ説明書(T03) PC10P のバックアップ電池の交換 を参照してください。

### 3.6 保守用消耗品

デンソーロボットに使用している部品のうち、保守用消耗品と必要な工具を下表に示します。

**⚠注意：**(1) このデバイスに使用されているバッテリーは、取り扱いを間違えると、発火および化学的な爆発の危険性があります。再充電、分解、100℃以上の加熱や焼却処分をしないで下さい。  
(2) 使用済みバッテリーは、速やかに処分をして下さい。子供の手に触れるところには置かないで下さい。また、分解したり、火の中に投棄しないで下さい。

保守用消耗品と工具リスト

No	品名	品番	備考
1	エアフィルタセット	410053-0110	グローバルタイプ用 (FS-1705)
2	メモリバックアップ電池	410076-0260	コントローラ用メモリバックアップ電池
3	ヒューズ (1.3A)	410054-0230	コントローラI/O用ヒューズ (LM13)
4	ヒューズ (3.2A)	410054-0270	コントローラI/O用ヒューズ (LM32)
5	出力用IC (NPN)	410077-0010	コントローラ出力用IC (M54522P)
6	出力用IC (PNP)	410077-0020	コントローラ出力用IC (M54564P)
7	エンコーダバックアップ電池	410611-0070	3本セット
8	CALSET治具	410192-0030	VMシリーズ用 CALSET治具
9	PC10Pボード メモリバックアップ充電電池	お客様準備	リチウム充電電池 (ジェイテクト製：TIP-5426)

### 3.7 ヒューズと出力用ICの交換

ヒューズと出力用ICの交換方法は、「RC7M型コントローラ説明書(T03)」の「3.7 ヒューズと出力用ICの交換」を参照してください。

## 3.8 動作積算距離の確認

ロボットの工場出荷段階からの各軸単位での積算距離を知ることができます。

「総動作距離」ウィンドウには次の項目が表示されます。

総動作：工場出荷後からの各軸単位での総動作距離を表示します。リセットはできません。

動作距離：工場出荷後、またはユーザにてリセットされた後の各軸単位での動作距離を表示します。この画面で [リセット] を押し、画面にしたがって操作することにより、リセット (=0) できます。

### 3.8.1 動作積算距離を表示

#### ▶ STEP 1

ロボットコントローラの電源スイッチを入りにします。

#### ▶ STEP 2

ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチを「手動」にします。

#### ▶ STEP 3

拡張画面に移行します。

#### ▶ STEP 4

拡張画面で [設定] を押します。  
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。



[保守] を押します。

## STEP 5

[保守設定]ウインドウが表示されます。



[動作距離]を押します。

## STEP 6

[総動作距離]ウインドウが表示されます。



総動作：工場出荷後からの各軸単位での総動作距離を表示します。リセットはできません。

動作距離：工場出荷後、またはユーザにてリセットされた後の各軸単位での総動作距離を表示します。この画面で [リセット] を押し、画面にしたがって操作することにより、リセット (= 0) できます。

「イネーブル」キーと「閉じる」キーを両押しすることで基本画面に戻ります。

### 3.8.2 動作距離のリセット

## ▶ STEP 1

[動作距離] ウィンドウを表示します。

操作経路: [拡張画面] - [設定] - [保守] - [動作距離]



[リセット]を押します。

## ▶ STEP 2

[リセット] ウィンドウが表示されます。



[OK]を押します。

動作距離がリセットされました。

「イネーブル」キーと「閉じる」キーを両押しすることで基本画面に戻ります。

## 3.9 通電時間の確認

コントローラ／ロボットの各種通電時間を確認することが出来ます。確認可能な時間は下記の通りです。

総通電時間：出荷後からのコントローラ電源入り時間の総計

総稼働時間：出荷後からのモータ電源入り時間の総計

累積通電時間：リセット後からのコントローラ電源入り時間の総計

累積稼働時間：リセット後からのモータ電源入り時間の総計

電源入り通電時間：コントローラ電源入り後の時間

電源入り稼働時間：コントローラ電源入り後のモータ電源入り時間

累積総通電時間、累積稼働時間以外は値をリセットすることはできません。

### 3.9.1 通電時間を表示

#### ▶ STEP 1

[保守設定]ウインドウを表示します。

操作経路: [拡張画面]-[設定]-[保守]



[稼働時間] を押します。

## STEP 2

[稼働時間] ウィンドウが表示されます。



総通電時間：出荷後からのコントローラ電源入り時間の総計  
総稼働時間：出荷後からのモータ電源入り時間の総計  
累積通電時間：リセット後からのコントローラ電源入り時間の総計  
累積稼働時間：リセット後からのモータ電源入り時間の総計  
電源入り通電時間：コントローラ電源入り後の時間  
電源入り稼働時間：コントローラ電源入り後のモータ電源入り時間

「イネーブル」キーと「閉じる」キーを両押しすることで基本画面に戻ります。

### 3.9.2 通電時間のリセット

## STEP 1

[通電時間] ウィンドウを表示します。

操作経路: [拡張画面]-[設定]-[保守]-[稼働時間]



累積通電時間をリセットするためには、[累積通電] を押します。

## STEP 2

以下のメッセージが表示されます。



[OK]を押します。

累積通電時間がリセットされました。



「イネーブル」キーと「閉じる」キーを両押しすることで基本画面に戻ります。

### 3.10 エンコーダリセットの方法

エンコーダバックアップ電池の寿命等でエラー641\* (\*は対象軸を表わす1～6の数字)が発生した場合、または、コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わり、エラー677\* (\*は対象軸を表わす1～6の数字)が発生した場合はエンコーダをリセットしてCALSETを行なう必要があります。エンコーダリセットの方法は操作ガイド (T03) 第5章5.3項、[拡張画面]－[アーム]－[保守.]－[ENC rst]を参照してください。

## 3.11 プロジェクトのバックアップについて

ロボットコントローラのプロジェクトデータは定期的にWINCAPSⅢでバックアップしてください。ロボットコントローラのメモリバックアップ電池の消失など不慮の事故でロボットコントローラのプロジェクトデータが消失した時にスムーズに復帰させることができます。

特に以下のときはプロジェクトデータをバックアップし、データを保存してください。

- ・購入時
- ・CALSETをした後
- ・RANGを変更した後
- ・モータ交換後

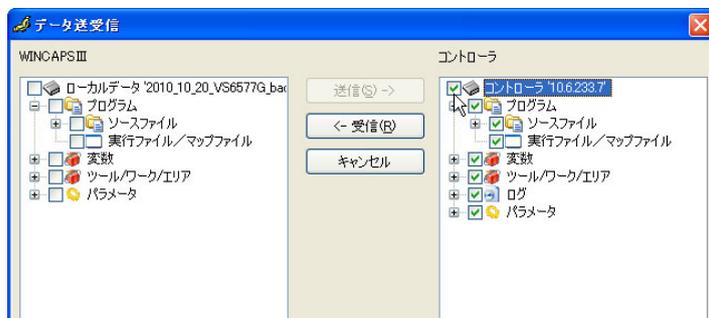
工場出荷時のアームデータはメーカーにて10年間保存しています。紛失した場合は弊社営業にお問合せください。

参考 アームデータとはプロジェクトデータ内のCALSET値とRANG値のことで、各軸の位置を決めるロボット固有のデータです。

### 3.11.1 プロジェクトデータをバックアップする

プロジェクトデータのバックアップにはWINCAPSⅢを使用します。

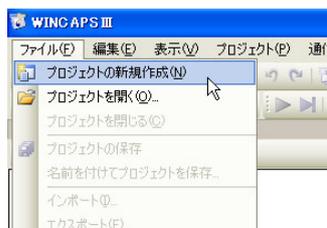
すでにWINCAPSⅢでプロジェクトを作成している場合はコントローラより全てのデータを受信し、保存してください。



新たにバックアップデータを保存する場合は以下の手順でバックアップを行ってください。

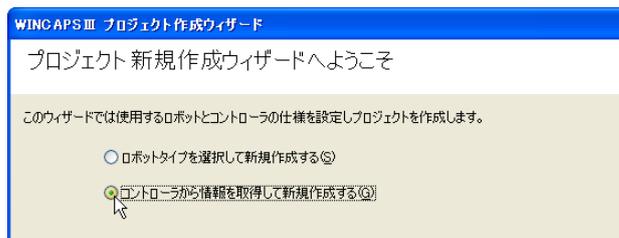
#### STEP 1

WINCAPSⅢで新規プロジェクトを作成します。



## STEP 2

[コントローラから情報を取得して新規作成する]を選択します。

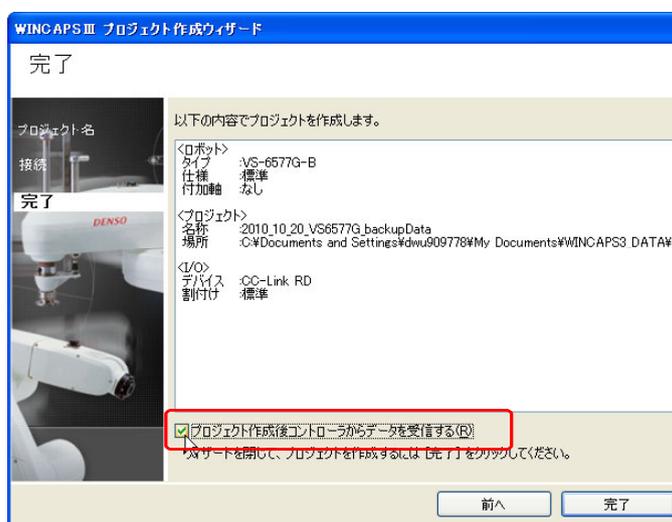


## STEP 3

プロジェクト作成ウィザードに従ってIPアドレスと保存名を入力します。

## STEP 4

[プロジェクト作成後コントローラからデータを受信する]をチェックします。



## STEP 5

プロジェクトを閉じます。

### 3.11.2 アームデータの送信

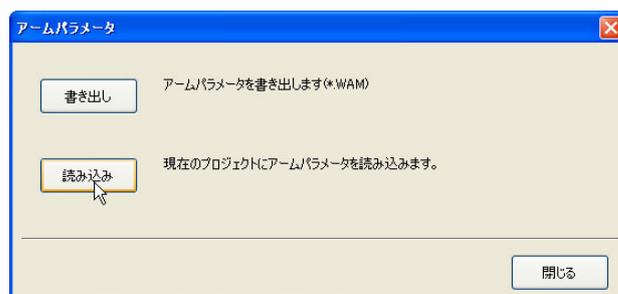
プロジェクトデータをロボットコントローラとWINCAPSⅢとの間で送受信する場合、ロボット固有のアームデータについては、誤って上書きすることを防ぐため、通常ロボットコントローラから受信のみ可能でロボットコントローラへの送信はしません。アームデータのコントローラへの送信は以下の手順で行います。

#### STEP 1

アームデータ (xxx. WAM) をWINCAPSⅢのプロジェクトに読み込みます。

STEP 1はメーカよりアームデータのみ支給された場合のみ必要です。プロジェクトデータをバックアップしている場合はプロジェクトデータをWINCAPSⅢで開き、STEP 2以降を行ってください。

WINCAPSⅢに[プログラマ]レベルでログインし、ロボット型式に合ったプロジェクトを作成します。[ツール]-[アームパラメータ]を選択すると、[アームパラメータ]ウインドウが表示されます。[読み込み]を選択し、アームデータ (\*\*\*. WAM) を選択して、読み込みます。



#### STEP 2

WINCAPSⅢのデータの送受信機能でロボットコントローラにアームデータを送信する準備をします。

[ツール]-[オプション]-[通信]タブをクリックします。[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]にチェックを入れ、[OK]を押します

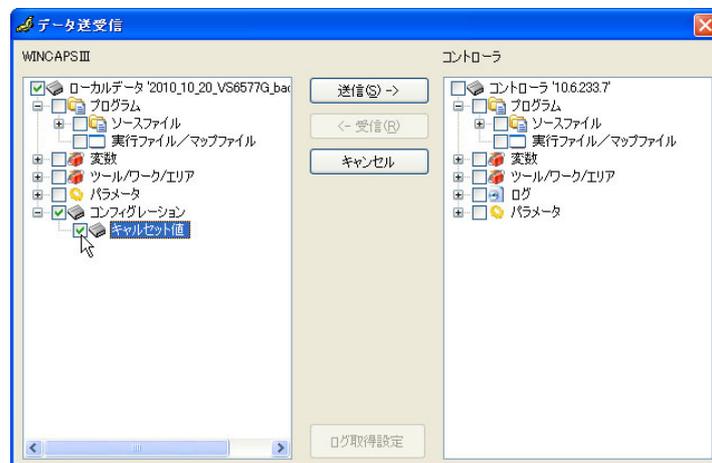


**重要** 通常の作業時は[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]のチェックを外してください。間違ったデータがロボットに送信され、教示位置がずれる場合があります。

### STEP 3

WINCAPSⅢのデータの送受信機能でロボットコントローラにアームデータを送信します。

[通信]-[データ送受信]を選択すると、[データ送受信]ウィンドウが表示されます。WINCAPSⅢ側の[パラメータ]-[アーム パラメータ]と[コンフィギュレーション]-[キャルセット値]にチェックを入れ、[送信->]をクリックします。



CALSETに関するアームデータがロボットコントローラに送信されます。データ送信後は、ロボットコントローラを再起動させてください。

## 垂直多関節型ロボット VM-G-T シリーズ

---

設置・保守ガイド (T03)

初 版 2007 年 05 月

第 3 版 2010 年 09 月

第 4 版 2011 年 08 月

株式会社デンソーウェーブ

8N\*\*C

---

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。が、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

