

# デンソーロボット

垂直多関節型  
VS-G シリーズ

設置・保守ガイド

Copyright © 2005-2013 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）
	床置設置タイプ	天吊りタイプ	
VS-G シリーズ （小型垂直多関節型ロボット）	VS-6556G	←	（—）
	VS-6577G	←	（—）

注1：上記型式はセット型式です。

ロボット本体の型式には、その本体が搭載されたシリーズ記号のあとに「M」が付きます。

例：セット型式            VS-6556G  
      ロボット本体型式    VS-6556E/GM  
                              (E~G シリーズの本体)

### 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。

#### NOTE :

2013年3月1日以降、韓国へ輸出するロボット本体およびコントローラは、どちらもKCsマーク付きのものがが必要です。

## **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> .....	1
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
1.2.1 防塵防滴タイプロボットの床置き設置時の注意 .....	4
1.2.2 ロボット本体の運搬 .....	5
1.2.3 ロボットの設置方法 .....	8
1.2.4 ロボット本体の接地 .....	9
1.3 ロボットコントローラの設置方法 .....	9
1.4 ロボットハンド設計上の注意点 .....	9
1.5 非常停止時、モータOFFで各軸を動かすには .....	10
1.6 UL仕様のブレーキ解除 .....	11
1.7 電源のロックアウト .....	12
<b>第2章 ロボットの仕様変更</b> .....	13
2.1 ロボットの仕様変更とは .....	13
2.2 ソフトウェアリミット .....	14
2.2.1 ソフトウェアリミットとは .....	14
2.2.2 ソフトウェアリミットの出荷時の設定値 .....	15
2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例 .....	16
2.2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点 .....	17
2.2.5 ソフトウェアリミットの変更手順 .....	17
2.3 メカエンド変更 .....	20
2.3.1 第1軸メカエンドの変更 .....	21
2.3.2 第2軸、第3軸メカエンドの変更 .....	39
2.4 CALSET .....	56
2.4.1 CALSETとは .....	56
2.4.2 CALSET実施前の確認事項 .....	56
2.4.3 CALSETの方法 .....	59
2.4.4 CALSET治具の取り付け方法 .....	60
2.4.5 CALSET位置とは .....	64
2.4.6 CALSETの操作方法 .....	65
2.5 最適可搬質量設定機能 .....	72
2.6 ロボットの設置条件設定 .....	73
<b>第3章 保守点検</b> .....	74
3.1 保守点検作業の間隔と目的 .....	74
3.1.1 クリーンルーム仕様ロボットの設置・保守点検時の注意 .....	75
3.2 日常点検 .....	76
3.2.1 点検項目 .....	76
3.3 3ヶ月点検 .....	77
3.3.1 点検項目 .....	77
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 .....	77
3.4 2年点検 .....	78
3.4.1 電池交換とタイミングベルトの点検 .....	78
3.4.2 エンコーダバックアップ電池の交換 .....	79

3.4.3	メモリバックアップ電池の交換	83
3.4.4	次回点検日の設定	83
3.5	保守用消耗品	84
3.6	ヒューズと出力用IC の交換	84
3.7	動作積算距離の確認	85
3.7.1	動作積算距離を表示	85
3.7.2	動作距離のリセット	87
3.8	通電時間の確認	88
3.8.1	通電時間を表示	88
3.8.2	通電時間のリセット	89
3.9	エンコーダリセットの方法	91
3.10	プロジェクトのバックアップについて	92
3.10.1	プロジェクトデータをバックアップする	92
3.10.2	アームデータの送信	94

# 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、また使用場所の周囲の環境が、以下に説明するように、各機器の仕様に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。

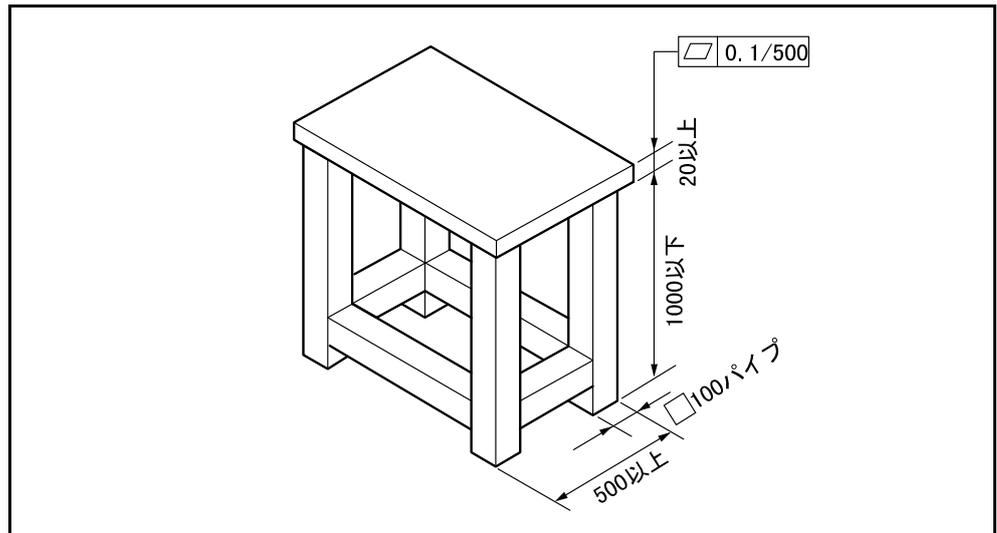
### 1.1.4 ロボット本体の設置環境

ロボット本体の設置環境を、下表に示します。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外してください。

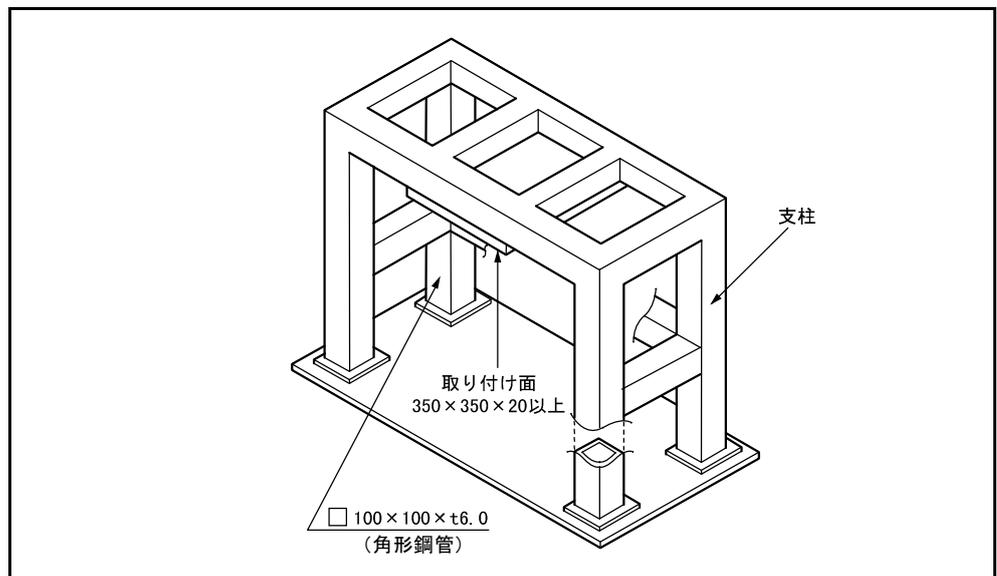
ロボット本体の設置環境・条件

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下さい。
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 9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

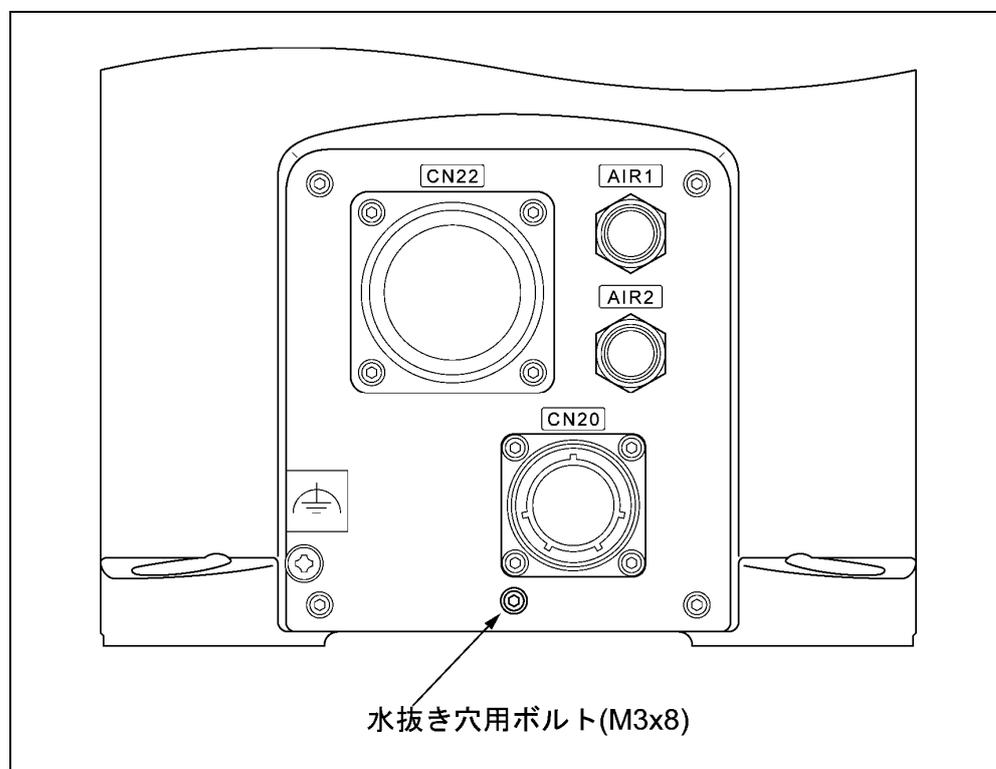
## 1.2 ロボット本体の設置方法

**⚠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「設置上の注意」と本章を必ずお読みください。

### 1.2.1 防塵防滴タイプロボットの床置き設置時の注意

防塵防滴タイプのロボット本体底部に水抜き穴用のボルト (M3×8) が装着されています。ロボット本体を床置きで設置する場合には、下図に示す水抜き穴用のボルトを取り外してご使用ください。

**⚠注意：** ロボット本体を天吊り設置する場合には、水抜き穴用のボルトを取り外さないでください。天吊り設置の場合に、水抜き穴用のボルトを外して使用すると故障の原因となります。



防塵防滴タイプロボット本体の水抜き穴

## 1.2.2 ロボット本体の運搬

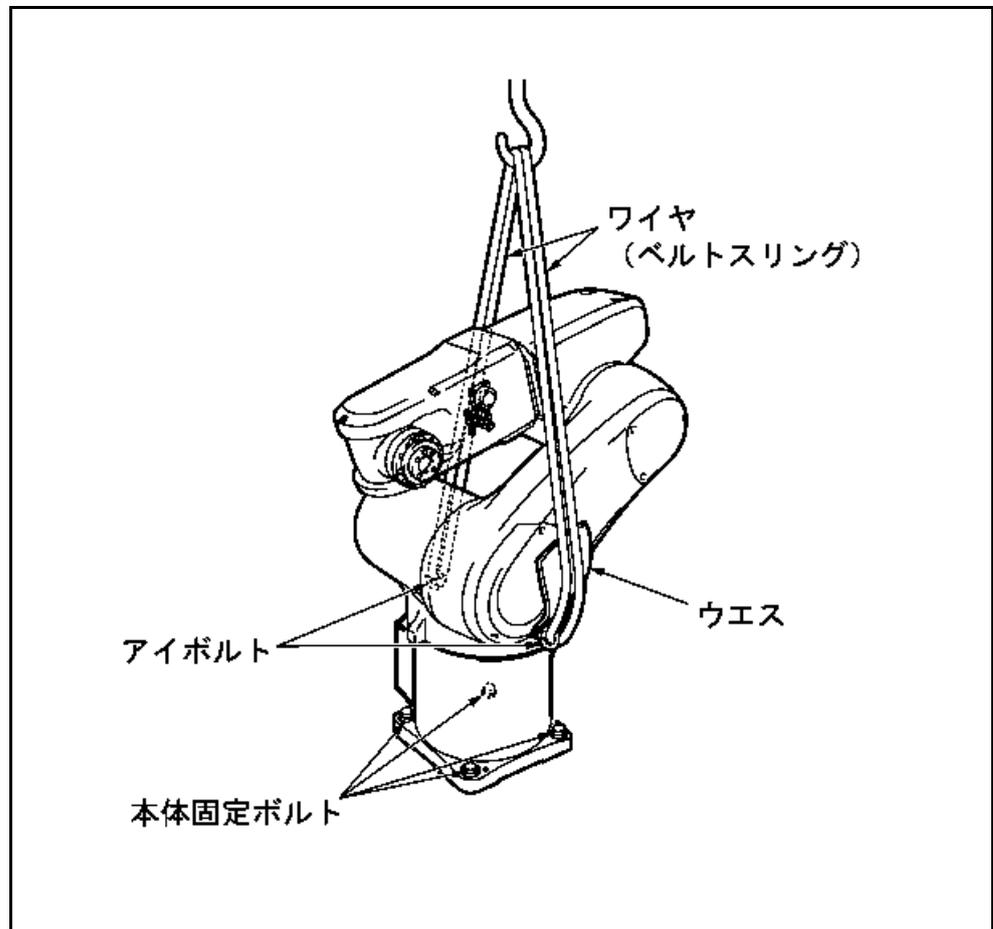
### (1) 運搬時の注意

VS-Gシリーズのロボットは、質量が約36 kg (約80 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。

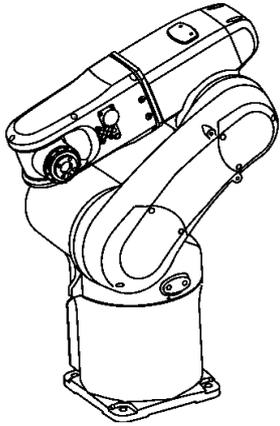
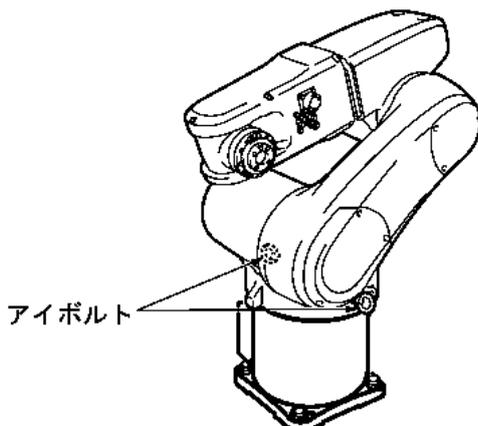
作業者は、ヘルメット・安全靴・安全めがね・手袋を着用してください。

**⚠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。

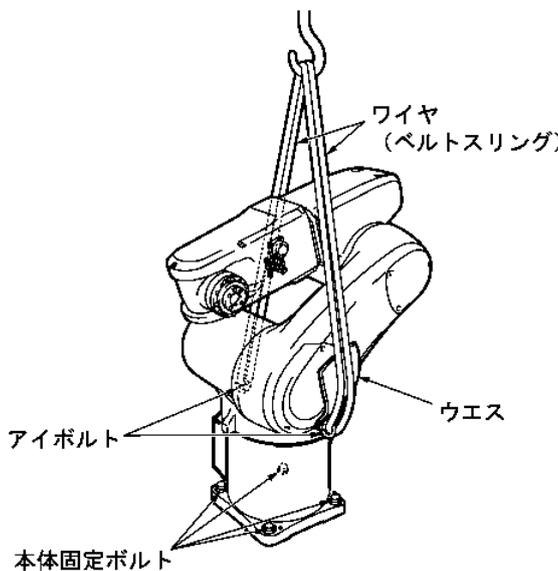


運搬時の吊り位置 (VS-G)

(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>	<div style="text-align: center;">  <p>運搬姿勢</p> <table border="1" data-bbox="579 817 1441 1075"> <thead> <tr> <th>軸</th> <th>角度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1軸 (J1)</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>第2軸 (J2)</td> <td>-55°</td> </tr> <tr> <td>第3軸 (J3)</td> <td>+163°</td> </tr> <tr> <td>第4軸 (J4)</td> <td>-90°</td> </tr> <tr> <td>第5軸 (J5)</td> <td>-90°</td> </tr> </tbody> </table> </div>	軸	角度	第1軸 (J1)	-90°	第2軸 (J2)	-55°	第3軸 (J3)	+163°	第4軸 (J4)	-90°	第5軸 (J5)	-90°
軸	角度													
第1軸 (J1)	-90°													
第2軸 (J2)	-55°													
第3軸 (J3)	+163°													
第4軸 (J4)	-90°													
第5軸 (J5)	-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るので、この作業は不要です。</p>	<div style="text-align: center;">  <p>アイボルト</p> <p>アイボルトの取り付け</p> </div>												

(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;">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。	

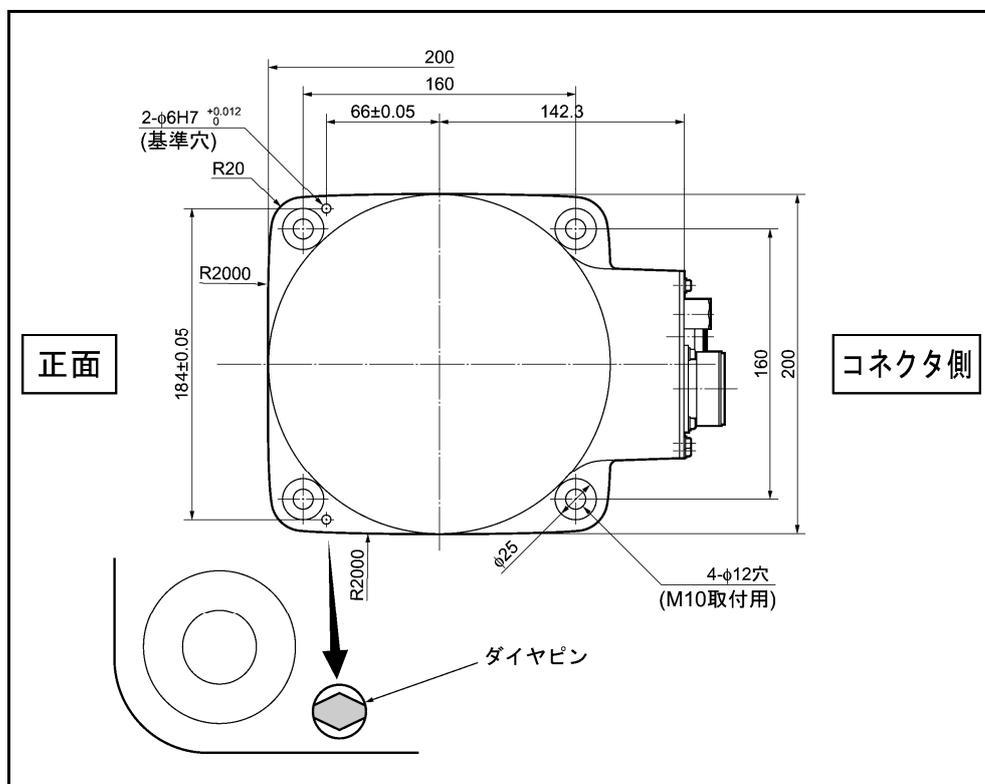
**⚠️注意** ① ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。  
 ② アイボルトをはずしてからロボットを動作させてください。アイボルトを付けたままロボットを動作させると、ロボットアームとアイボルトが衝突する危険があります。

### 1.2.3 ロボットの設置方法

- ① 設置台のロボット固定位置に下図の寸法に従って、ボルト穴4箇所（M10）を深さ20mm以上、ロックピン穴2箇所（ダイヤピン用穴  $\phi 4\text{H}7$ 、メネジ付位置決めピン用穴  $\phi 6\text{H}7$ ）を深さ10mm以上開けます。
- ② ダイヤピンをダイヤピン用穴  $\phi 4\text{H}7$  に打ち込みます。このとき、ダイヤピンが下図の方向になるように打ち込んでください。
- ③ メネジ付位置決めピンを  $\phi 6\text{H}7$  に打ち込みます。

注意：ロックピンの打ち込みは必ず実施してください。保守作業時などのロボット本体の脱着や、振動による位置ズレを最小限におさえることができます。

- ④ ロボットを固定位置に置きます。  
ロボットを運搬するときは、「[1] ロボット本体の運搬」の説明にしたがってください。
- ⑤ 本体固定ボルト4本と平座金でロボットを固定します。
  - ・ 本体固定ボルト：M10×30mm（強度区分12.9）
  - ・ 締め付けトルク：70±14Nm

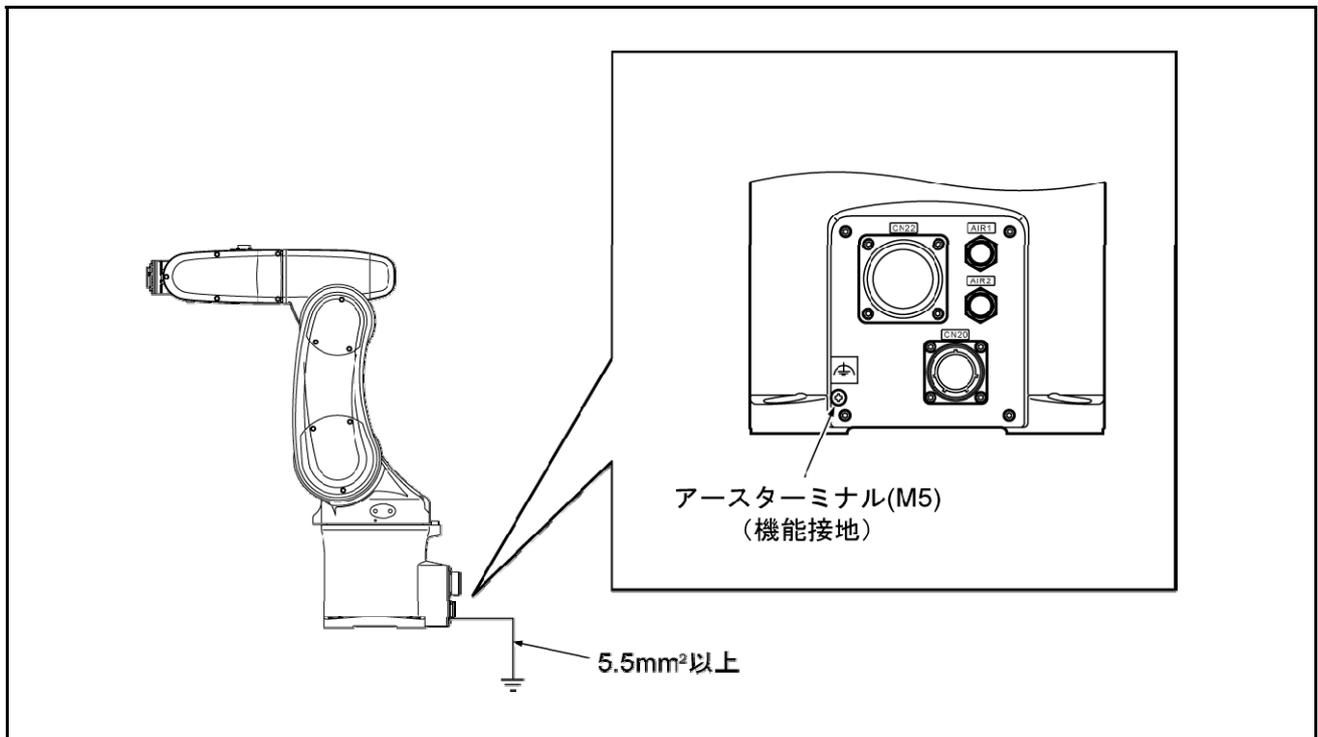


本体固定ボルトの位置 (VS-Gシリーズ)

## 1.2.4 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、5.5mm<sup>2</sup>以上の配線で接地してください。

注意：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 (VS-Gシリーズ)

## 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」の「6.2 コントローラの設置方法」を参照してください。

## 1.4 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、「VS-Gシリーズ ロボット概要書」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。

## 1.5 非常停止時、モータ OFF で各軸を動かすには

VS-Gシリーズ各軸のブレーキの有無を下表に示します。ブレーキ解除方法がUL仕様では異なりますので注意してください。

区分	機種	ブレーキ付軸	ブレーキ解除方法
ブレーキ無仕様	VS-G VS-G-W	2、3、4軸	TP/MP操作によるブレーキ解除 操作経路(TP)：[F2 アーム]-[F12 保守]-[F2 ブレーキ]  (詳細は、「操作ガイドの第5章(TP)、第6章(MP)」を参照。)
ブレーキ付仕様	VS-G-B VS-G-BW	2、3、4、 5、6軸	
UL仕様	VS-GW-UL	全軸 ブレーキ付	ブレーキ解除スイッチによるブレーキ解除 (詳細は「1.6 UL仕様のブレーキ解除」を参照) 注：TP/MP操作によるブレーキ解除は不可。

非常停止時、モータOFFのまま各軸を動かす方法を下表に示します。

**⚠警告：** ブレーキ解除操作を行うと、アームが落下します。けがおよび設備損傷の恐れがないことを確認の上、作業を行ってください。

### 非常停止時の各軸の動かし方（機種別）

軸	各軸の動かし方		
	VS-G、 VS-G-W	VS-G-B、 VS-G-BW	VS-GW-UL
1軸	手で軸を動かす。	手で軸を動かす。	軸セレクトスイッチでブレーキ解除軸を選び、ブレーキ解除スイッチを押しながらその軸を動かす。  (詳細は「1.6 UL仕様のブレーキ解除」を参照)
2軸	TP/MP操作によるブレーキ解除ののち、手で軸を動かす。	TP/MP操作によるブレーキ解除ののち、手で軸を動かす。 (詳細は、「操作ガイドの第5章(TP)、第6章(MP)」を参照。)	
3軸			
4軸			
5軸			
6軸	手で軸を動かす。		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(UL仕様)</p> </div> </div>			

## 1.6 UL仕様のブレーキ解除

UL仕様ロボットのブレーキ解除方法がUL仕様以外のロボットと異なります。UL仕様ロボットの場合、ベース部に装備されているブレーキ解除スイッチと軸セレクトスイッチを使用してブレーキを解除します。

注： UL仕様以外のロボットはティーチングペンダントまたはミニペンダントの操作でブレーキ解除します。「操作ガイドの第5章（TP）、第5章（MP）」を参照してください。

- ⚠警告： (1) ブレーキ解除スイッチを押すと選択されている軸のブレーキが解除され、軸によってはアームが落下します。けがおよび設備損傷の恐れがないことを確認の上、作業を行ってください。
- (2) ブレーキ解除スイッチを押しながら軸セクタスイッチを回さないでください。
- (3) 誤ってブレーキ解除しないように、通常時は必ず軸セレクトスイッチを「OFF」にしてください。

### ■操作方法

#### ▶ 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。

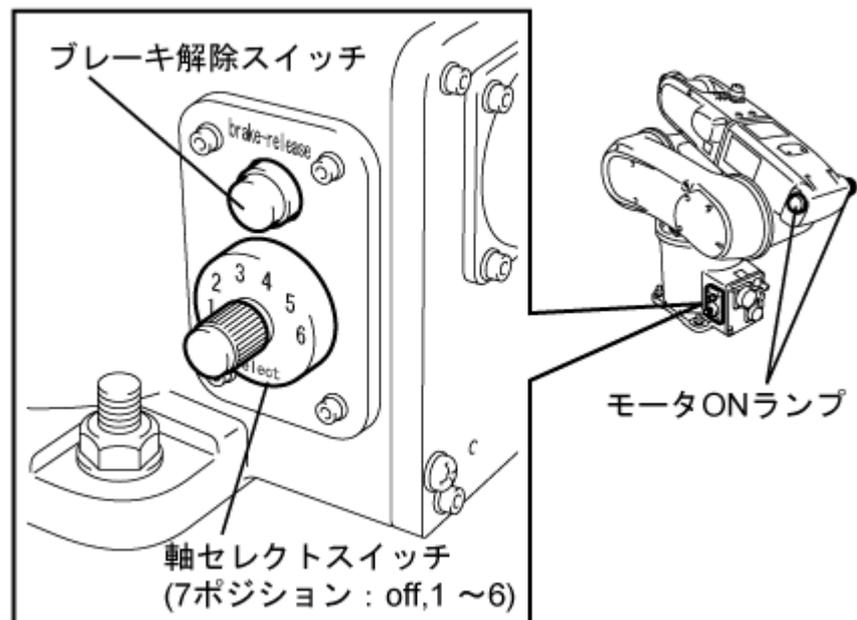
注意： モータONランプが消灯（モータ電源OFF）していることを確認してください。

#### ▶ STEP 2

ブレーキ解除したい軸を軸セクタスイッチで選択します。

#### ▶ STEP 3

ブレーキ解除スイッチを押すと、押している間だけ選択した軸のブレーキが解除されます。

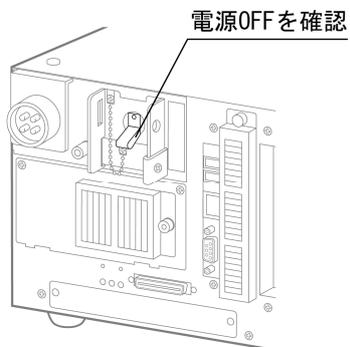


## 1.7 電源のロックアウト

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。

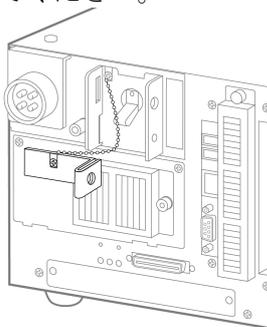
### ▶ STEP 1

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。



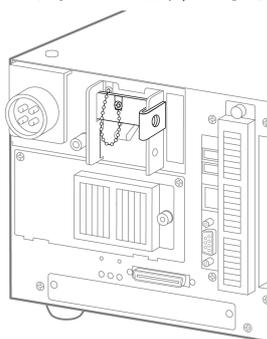
### ▶ STEP 2

ロックアウトバーを外してください。



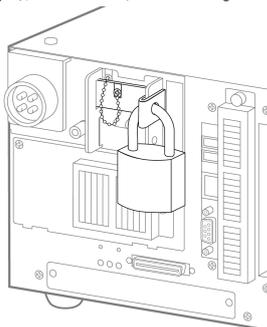
### ▶ STEP 3

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

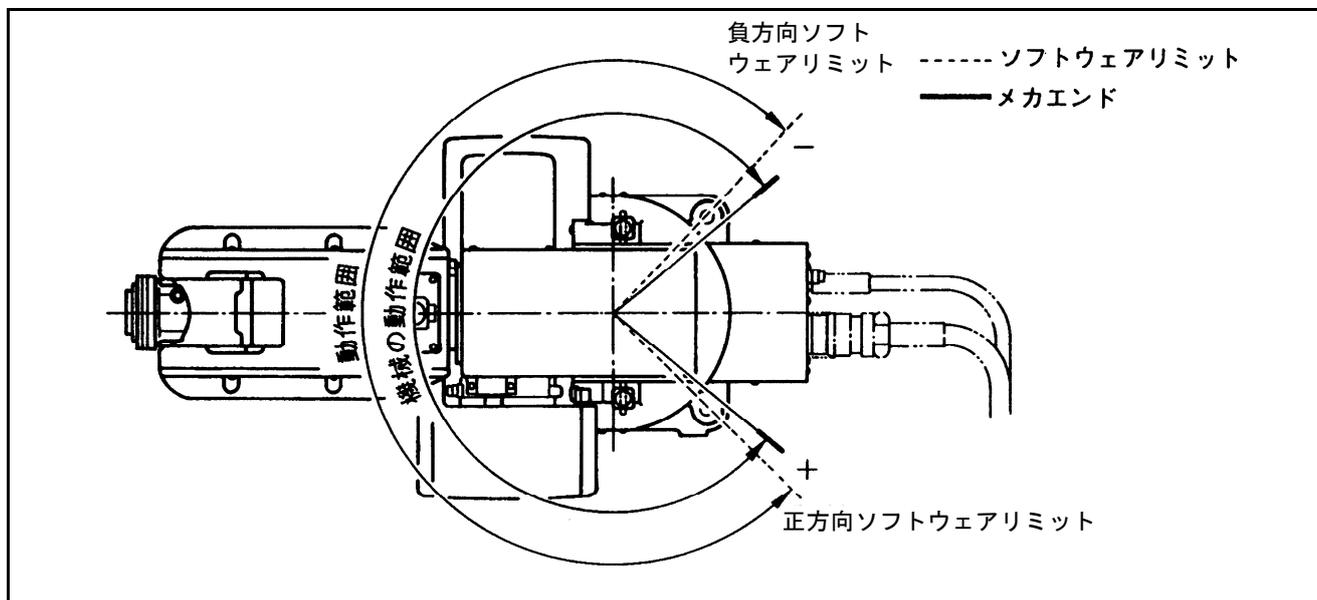
ソフトウェアで決められたロボットの動作範囲の限界を、ソフトウェアリミットといいます。ロボットのCALが完了し、ソフトウェアリミットで設定された範囲の中にロボットが入ったあとに有効になります。

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。

**⚠注意：ソフトウェアリミットは安全規格に準じた機能ではありません。**



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 [VS-Gシリーズ]

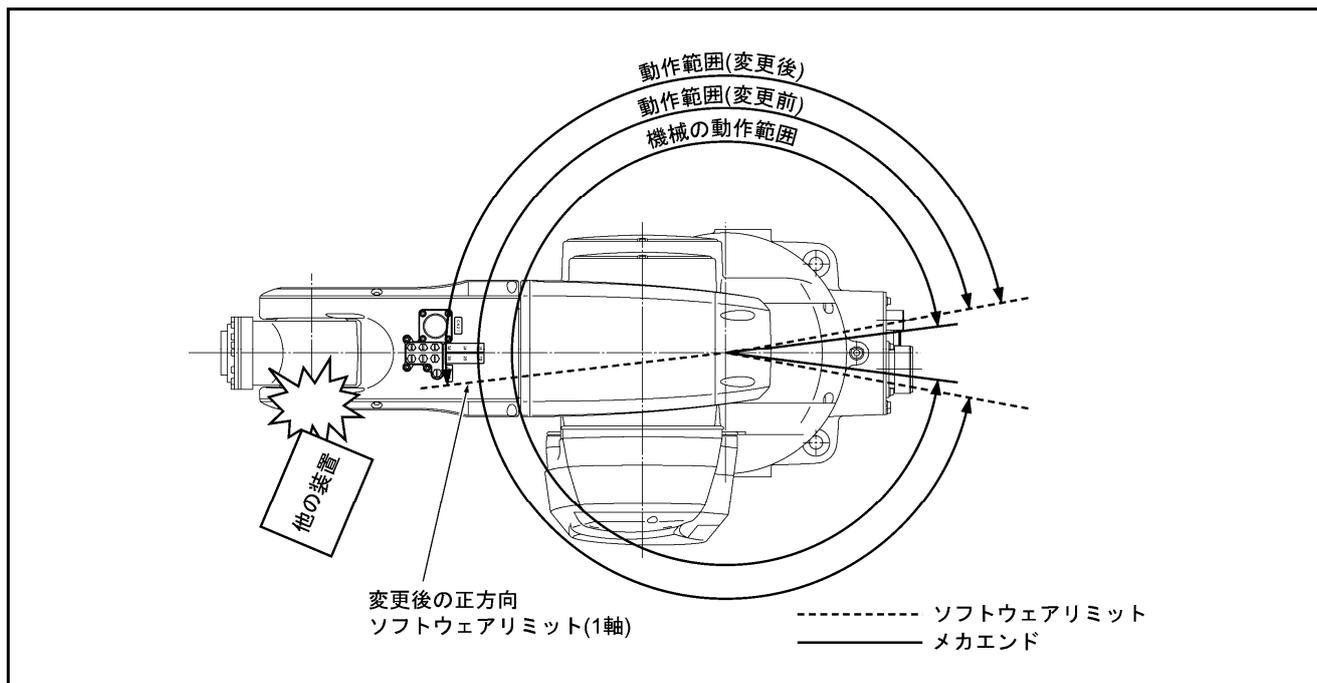
ロボットの型式		第1軸	第2軸	第3軸	第4軸	第5軸	第6軸
VS-6556G型	正方向	170度	135度	166度	190度	120度	360度
	負方向	-170度	-100度 (最大)	-119度 (最大)	-190度	-120度	-360度
VS-6577 G型	正方向	170度	135度	169度	190度	120度	360度
	負方向	-170度	-100度	-119度	-190度	-120度	-360度

注：VS-6556G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。

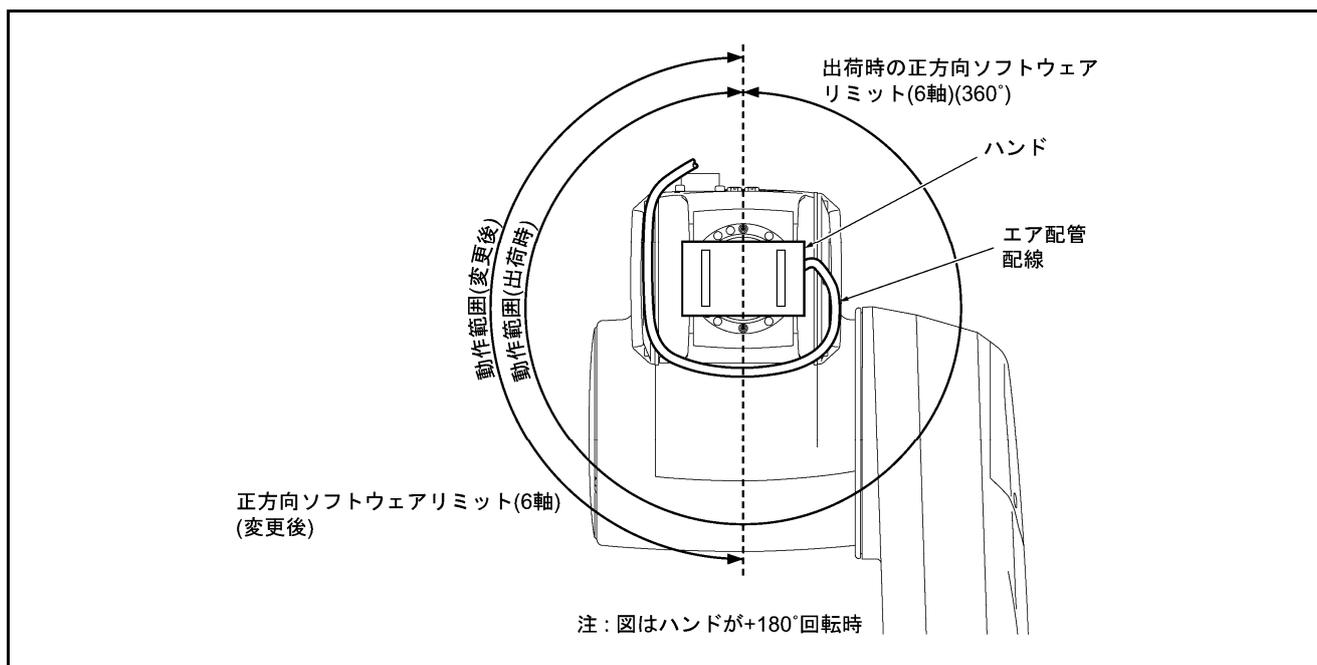
## 2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例

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。



ソフトウェアリミットの変更例1 [VS-Gシリーズ]



ソフトウェアリミットの変更例2 [VS-Gシリーズ]

## 2.2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点

- (1) CALを完了するまでは、ソフトウェアリミットは無効です。
- (2) 実際の作業環境での、ロボットの動作する範囲を確認してください。また、単位を間違わないよう注意してください。  
誤って動作範囲を小さくし過ぎると、ロボットが動かなくなったように見えることがあります。

## 2.2.5 ソフトウェアリミットの変更手順

ソフトウェアリミットの変更の手順について説明します。

- ▶ **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** | ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。
- ▶ **STEP 3** | ティーチングペンダントの基本画面で、[F2 アーム] を押します。

F2



F2

画面が変わり、[ロボット現在位置] 表示になります。

# STEP 4

SHIFT

F6

[F12 保守.] を押します。



F12

# STEP 5

F1

[F1 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。

数値を設定変更する項目を選択し、[F5 設定変更.] を押します。



F5

## STEP 6

F5

[ソフトリミット値変更] ウィンドウが表示されます。



[ソフトリミット値変更] ウィンドウの数字キーにタッチして、数値を設定し、[OK] を押します。

[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウの選択していた項目に、新しい値が設定されます。

数値を設定変更する項目が複数ある場合は、STEP 5と6を繰り返します。

## STEP 7

OK

[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウの [OK] を押します。

## STEP 8

ロボットコントローラの電源をOFF (切り) にします。

注意：変更された動作範囲の設定値 (ソフトウェアリミット) は、電源を再投入し、CALを完了してから有効になります。

## 2.3 メカエンド変更

ここでは、VS-G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. メカストッパにロボットが衝突した場合は、ロボットが損傷している場合がありますので、ご使用前に、弊社サービスに点検・修理をご依頼ください。  
また、お客様が設計・製作されたメカストッパが損傷している場合がありますので、メカストッパは再使用せず、再製作したものに交換してロボットをご使用ください。
4. 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・取り付けを行なってください。
5. メカストッパの取り付けによる質量増加分がロボットの可搬質量に影響を与える場合があります。
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軸メカエンド変更とは

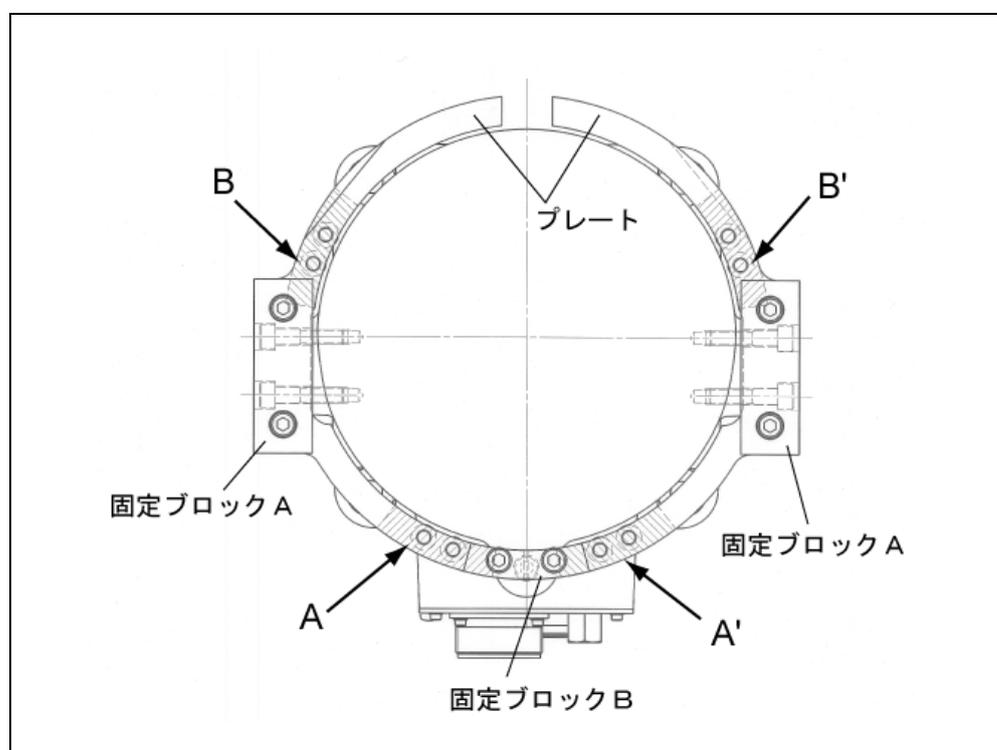
VS-Gシリーズは工場出荷時に、第1軸のストロークが $\pm 170^\circ$ となるように、メカエンドを設けています。

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。



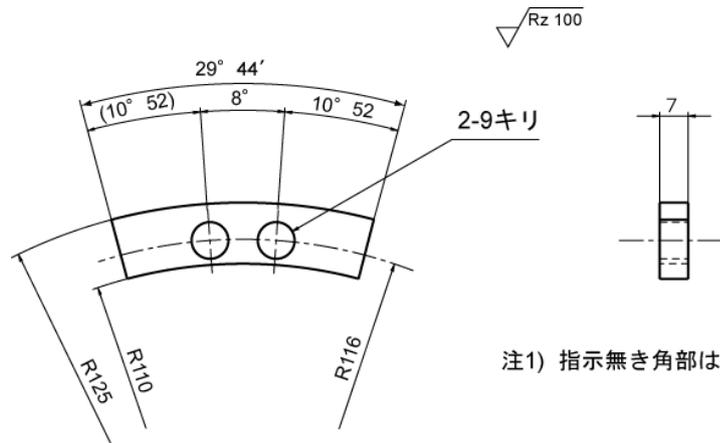
VS-Gシリーズのメカストップ位置（例）

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	$5^\circ$	$41^\circ$
A'	$-41^\circ$	$-5^\circ$
B	$95^\circ$	$131^\circ$
B'	$-131^\circ$	$-95^\circ$
常設メカエンド	$170^\circ$	$-170^\circ$

VS-Gシリーズ（第1軸用）

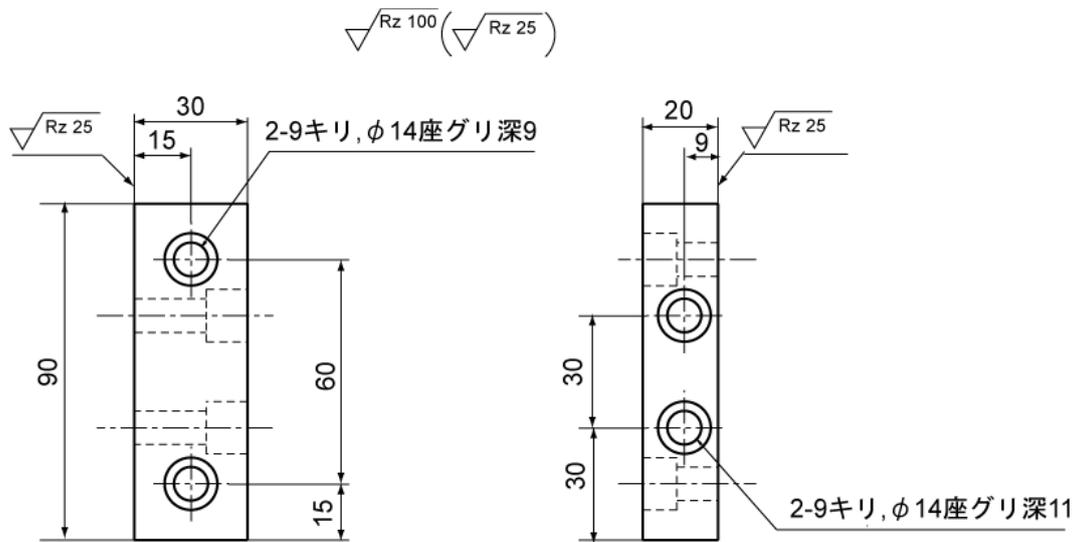


注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

推奨材質：A2017

ストッパ

VS-Gシリーズ（第1軸用）

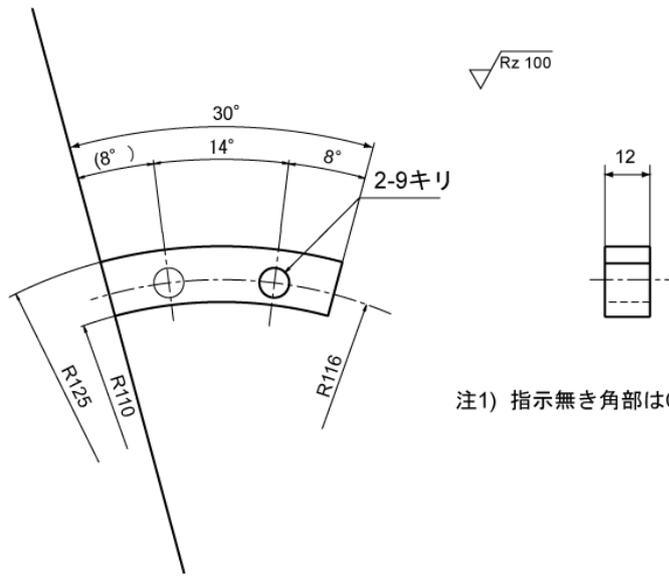


注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

推奨材質：S45C

固定ブロックA

VS-Gシリーズ (第1軸用)

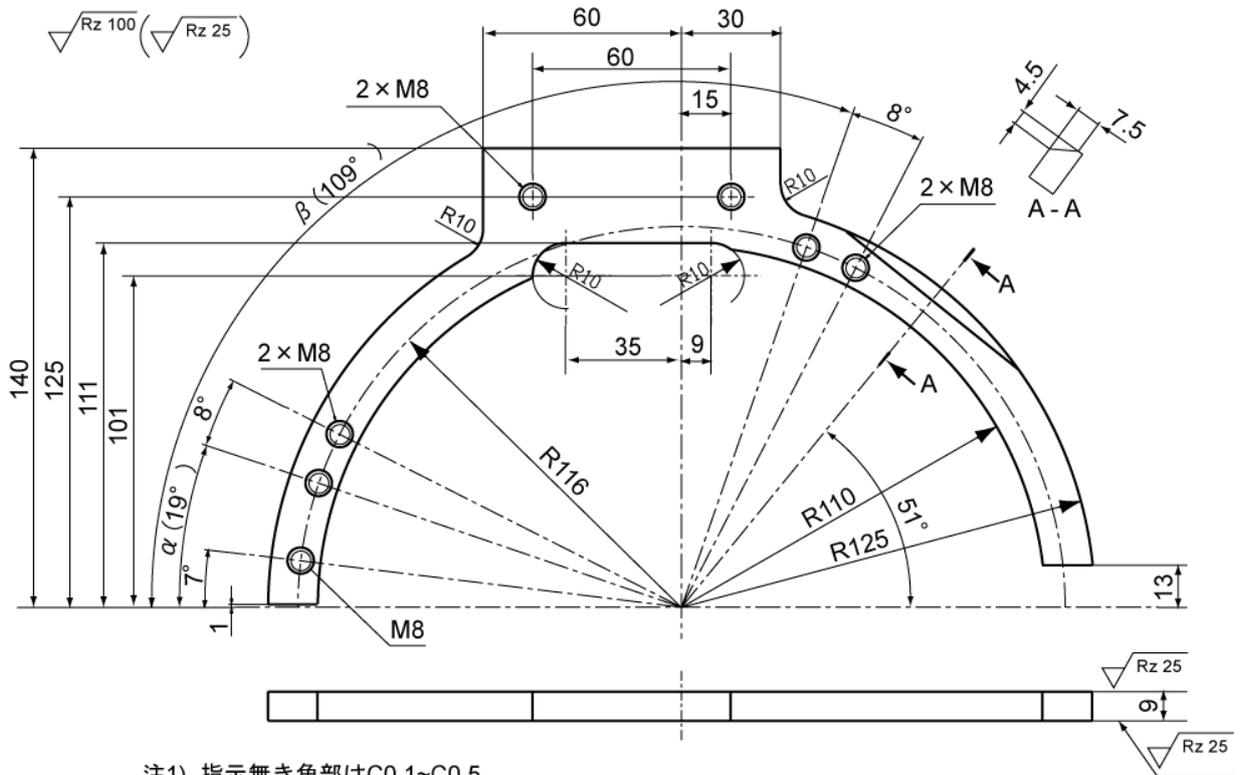


注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

推奨材質 : S45C

固定ブロックB

VS-Gシリーズ (第1軸用)



注1) 指示無き角部はC0.1~C0.5

注2)  $\alpha$ 、 $\beta$ は任意 (図はストップ位置  $A=5^\circ$ 、 $B=95^\circ$  の例)

推奨材質 : S45C

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

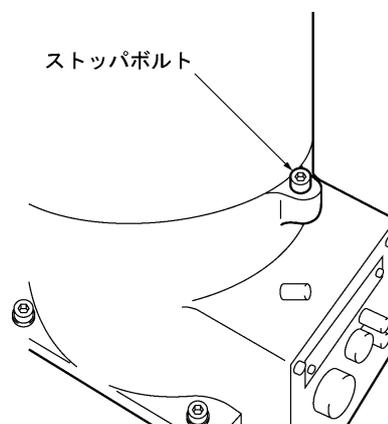
メカエンド変更は、メカエンド変更部品（ストッパ、固定ブロックA、固定ブロックB、プレートの4種類）を取り付けた後、ソフトウェアリミットを設定することにより行います。

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

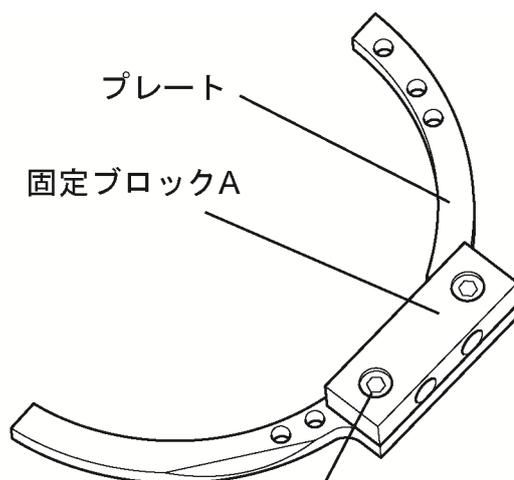
## ▶ STEP 1

これから設定する可動範囲の内側にストッパ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

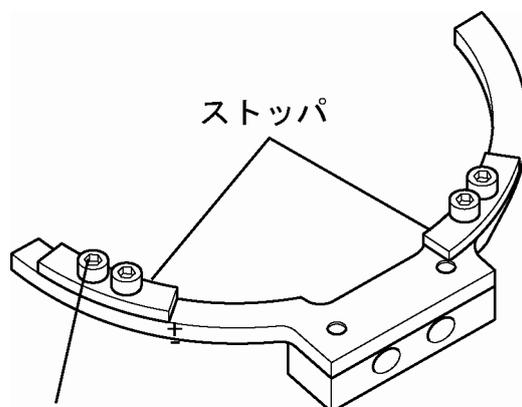
プレートに固定ブロックAを六角穴付きボルトで取り付けます。(2個)



六角穴付きボルト M8×20 (強度区分 12.9)  
ボルト締付トルク: 36 ± 7.2 Nm

## ▶ STEP 3

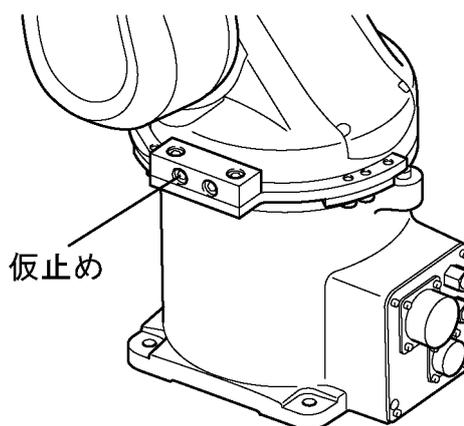
STEP2 で組み付けた部品を裏返し、設定したい可動範囲の場所にストッパを六角穴付きボルトで取り付けます。



六角穴付きボルト M8×16 (強度区分 12.9)  
ボルト締付トルク: 20 ± 4 Nm

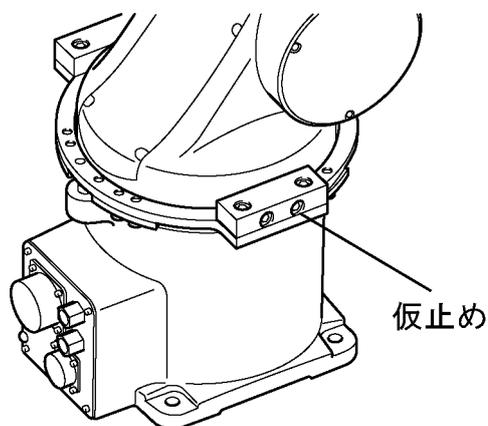
## ▶ STEP 4

第1軸側面にSTEP3で組み付けた部品を六角穴付きボルトで仮止めします。



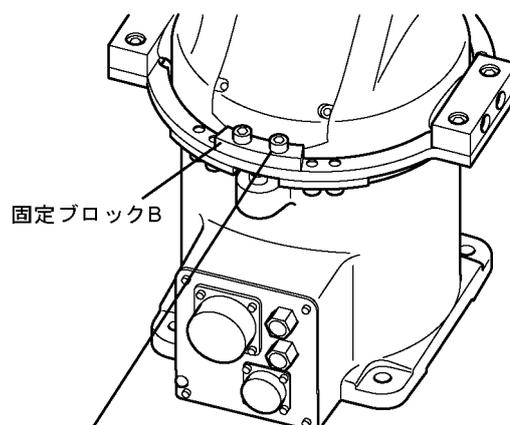
## ▶ STEP 5

STEP4と同様に反対側も仮止めします。



## ▶ STEP 6

最後に固定ブロックBを六角穴付きボルトで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 M8×16 (強度区分 12.9)  
ボルト締付トルク: 36 ± 7.2 Nm

## (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。

第1軸の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** | ティーチングペンダントの、モード切替スイッチを「MANUAL」にします。
- ▶ **STEP 3** | 基本画面で「F2 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 4

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 5

STEP4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。



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	-46	-136	/	/	/	/
負方向ソフトウェアリミット	/	/	/	/	46	136	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  
 負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=-46  
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  
負方向ソフトウェアリミット=136  
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。

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。

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、連続して説明してあります。以下に説明するSTEP 1~23を続けて行ってください。

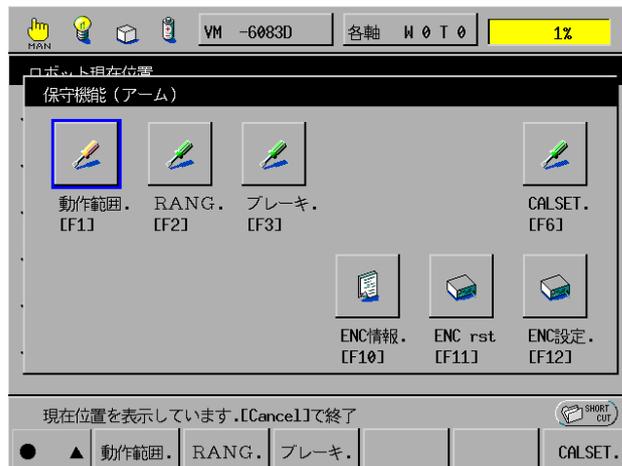
#### <正方向ソフトウェアリミット (PLIM) の変更>

- ▶ **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** | ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。
- ▶ **STEP 3** | 基本画面で [F2 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 4** | [F12 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。

F2

SHIFT

F6



F1

## STEP 5

F1

[F1 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。



F5

## STEP 6

ジョグダイヤルまたは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 7

F5

[F5 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 8

OK

[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 9

OK

[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 10

F2

[F2 RANG.] を押します。  
[RANG] ウィンドウが表示されます。



F5

▶ STEP 11

F5

[F5 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 12

OK

[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。

## ▶ STEP 13

OK

[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 14

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 15

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 16

F2

基本画面で [F2 アーム] を押します。

<第1軸の CALSET>

注：UL仕様の場合は、第1軸のブレーキを解除してから作業を行います。

## ▶ STEP 17

SHIFT

F6

[F12 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。



F6

## ▶ STEP 18

第1軸を手で正方向メカエンドに押し当てます。

## ▶ STEP 19

F6

[F6 CALSET.] を押します。  
[CALSET設定] ウィンドウが表示されます。



## ▶ STEP 20

[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 21

OK

[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。



## ▶ STEP 22

OK

[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 23

OK

[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。

#### (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 10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** | ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。

▶ **STEP 3** | 基本画面で [F2 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。

F2



▶ **STEP 4** | [F12 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。

SHIFT

F6



## STEP 5

F1

[F1 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 6

ジョグダイヤルまたは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 7

F5

[F5 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 8

OK

[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 9

OK

[OK] を押します。

## ▶ STEP 10

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 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

VS-G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（VS-Gシリーズ）

ロボット型式	2軸の動作角度	3軸の動作角度
VS-6556G型	+135°、-100°	+166°、-119°
VS-6577G型	↑	+169°、-119°

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。

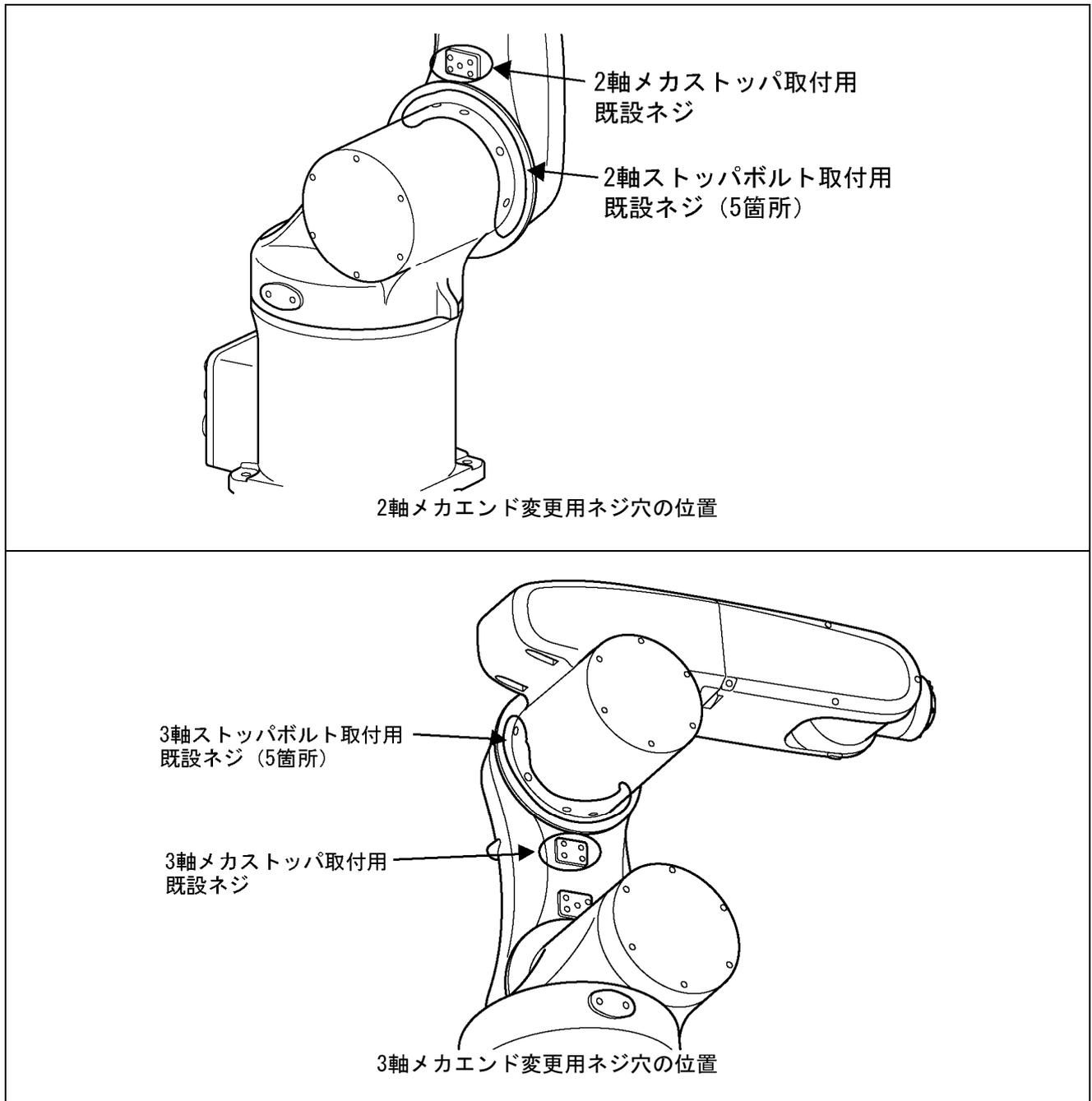
**注意：**RANG値とはロボットの基準位置とメカエンドとの関係を決める角度であり、基準角度またはレディーアングル（Ready angle）とも言います。

- (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] 2軸および3軸メカエンドの変更（既設ネジの確認）

2軸および3軸メカエンド変更は標準タイプとULタイプで異なります。  
標準タイプにはメカストップ取付用のネジ穴がロボット本体についていません。  
ULタイプはついてます。



### [3] メカエンド変更にネジ穴のないモデルの2軸、3軸メカエンド変更(標準タイプ)

3軸メカストップはVS-6556GとVS-6577Gで形状が異なりますので、下記内容を参照してください

#### [3-1] 2軸のメカエンド変更

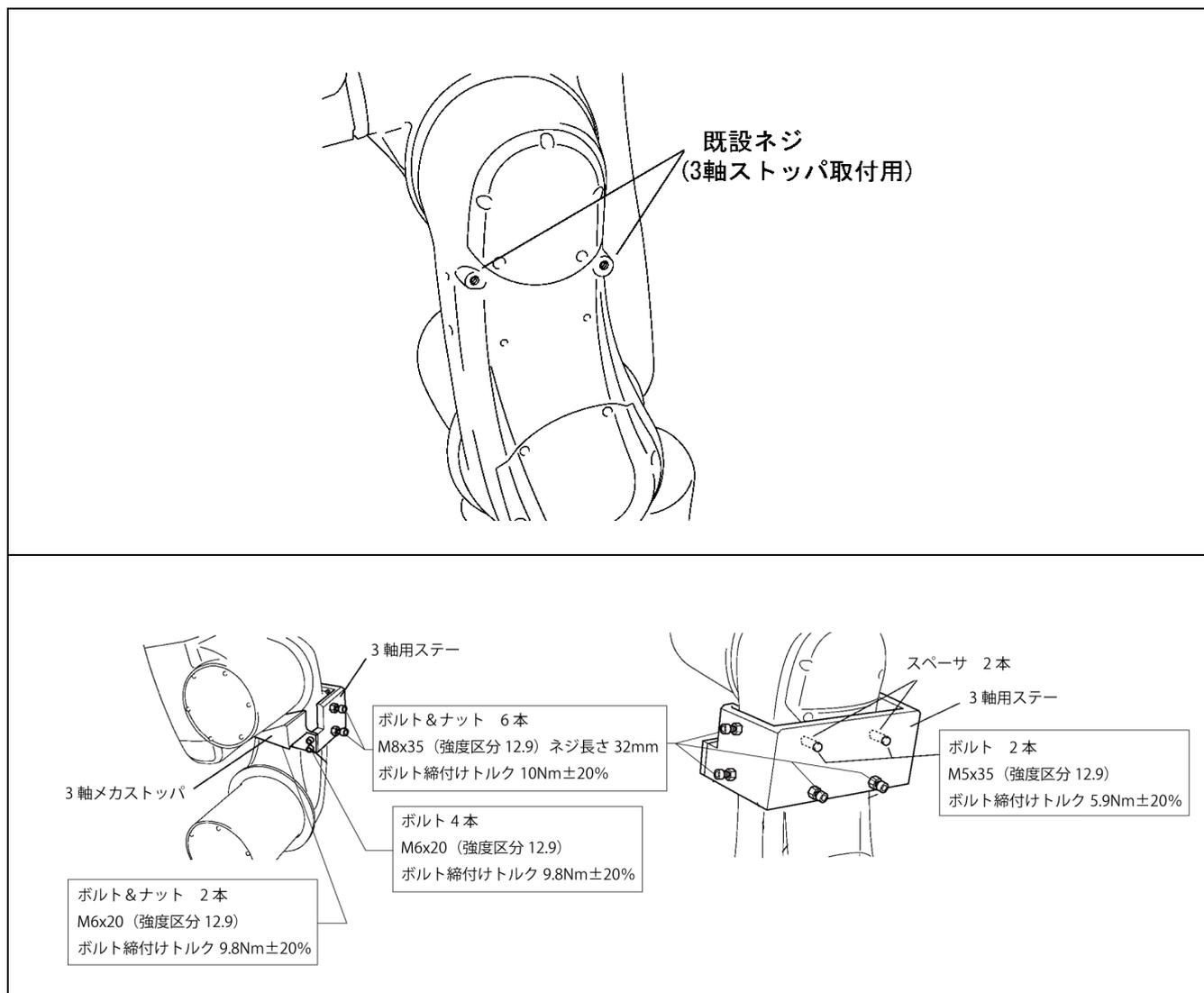
##### (1) 2軸メカエンド変更の概要

2軸メカエンド変更については、RC7Mコントローラ用マニュアルパックCDの「追補版」の「追加情報」内の“メカエンド変更について”をご参照ください。

## [3-2] VS-6556G 3軸メカエンドの変更

### (1) VS-6556G 3軸メカエンド変更の概要

3軸の動作角度を+側128°、-側14.5°に変更するメカストップ製作の図面例です。下記図面を参考にお客様にてストップをご準備ください。



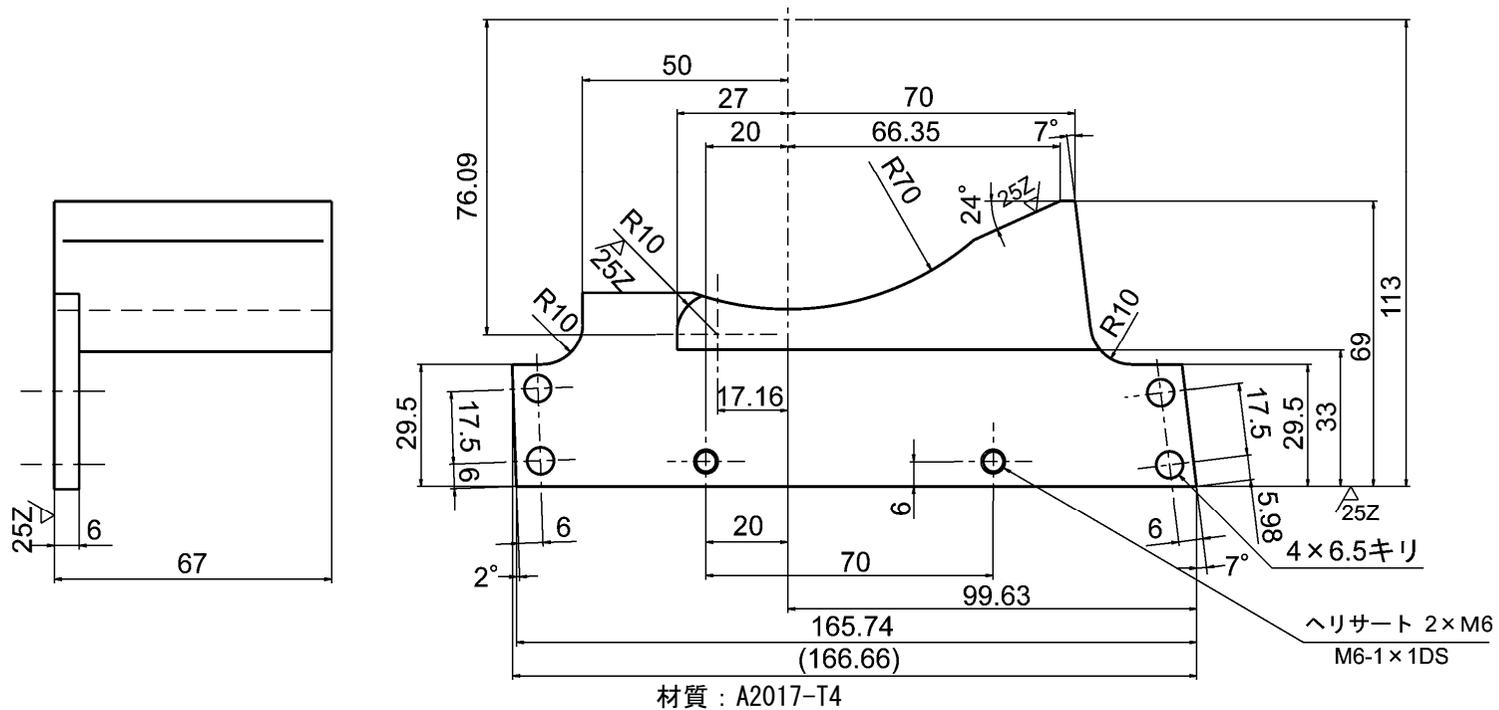
3軸メカストップ取り付け例





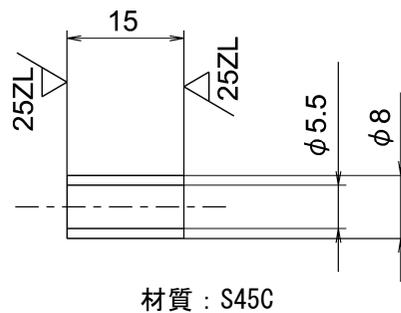
VS-6556G用 3軸メカエンドストップの参考図

100Z / (25Z)



VS-6556G用 3軸メカエンド スペーサの参考図

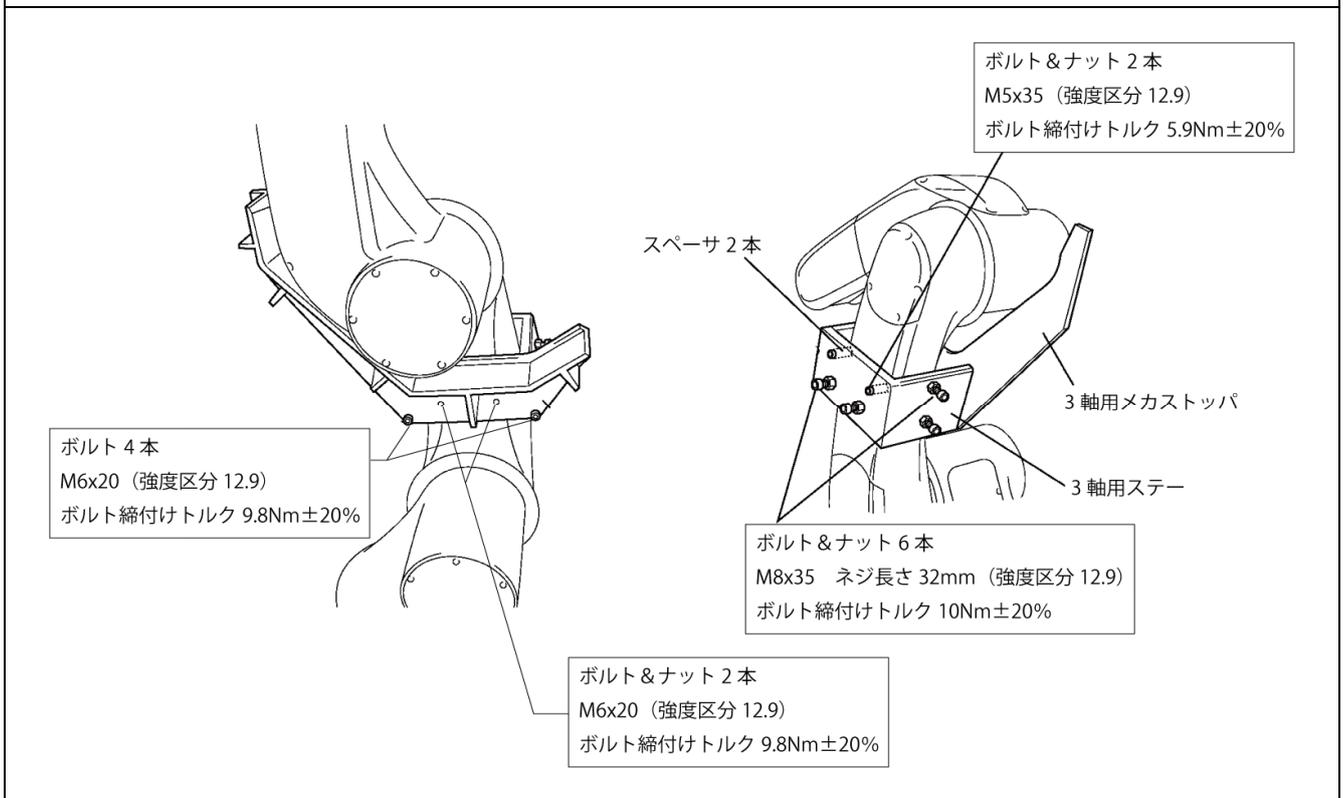
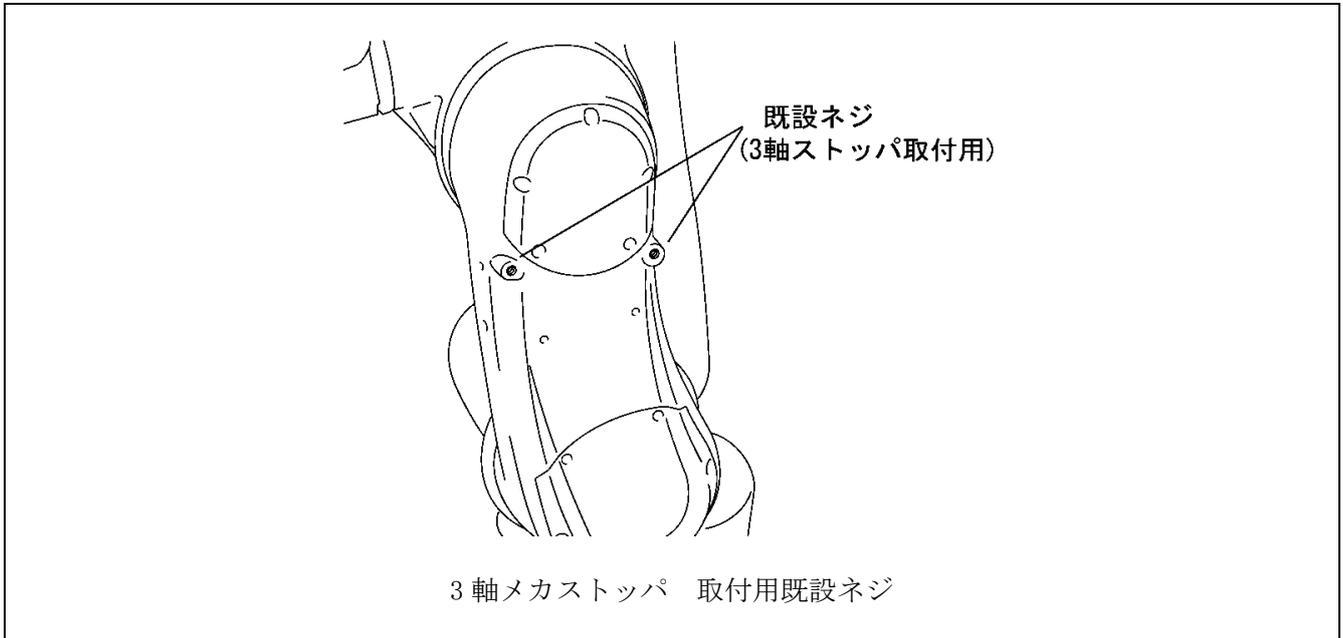
100Z / (25Z)



### [3-3] VS-6577G 3軸メカエンドの変更

#### (1) VS-6577G 3軸メカエンド変更の概要

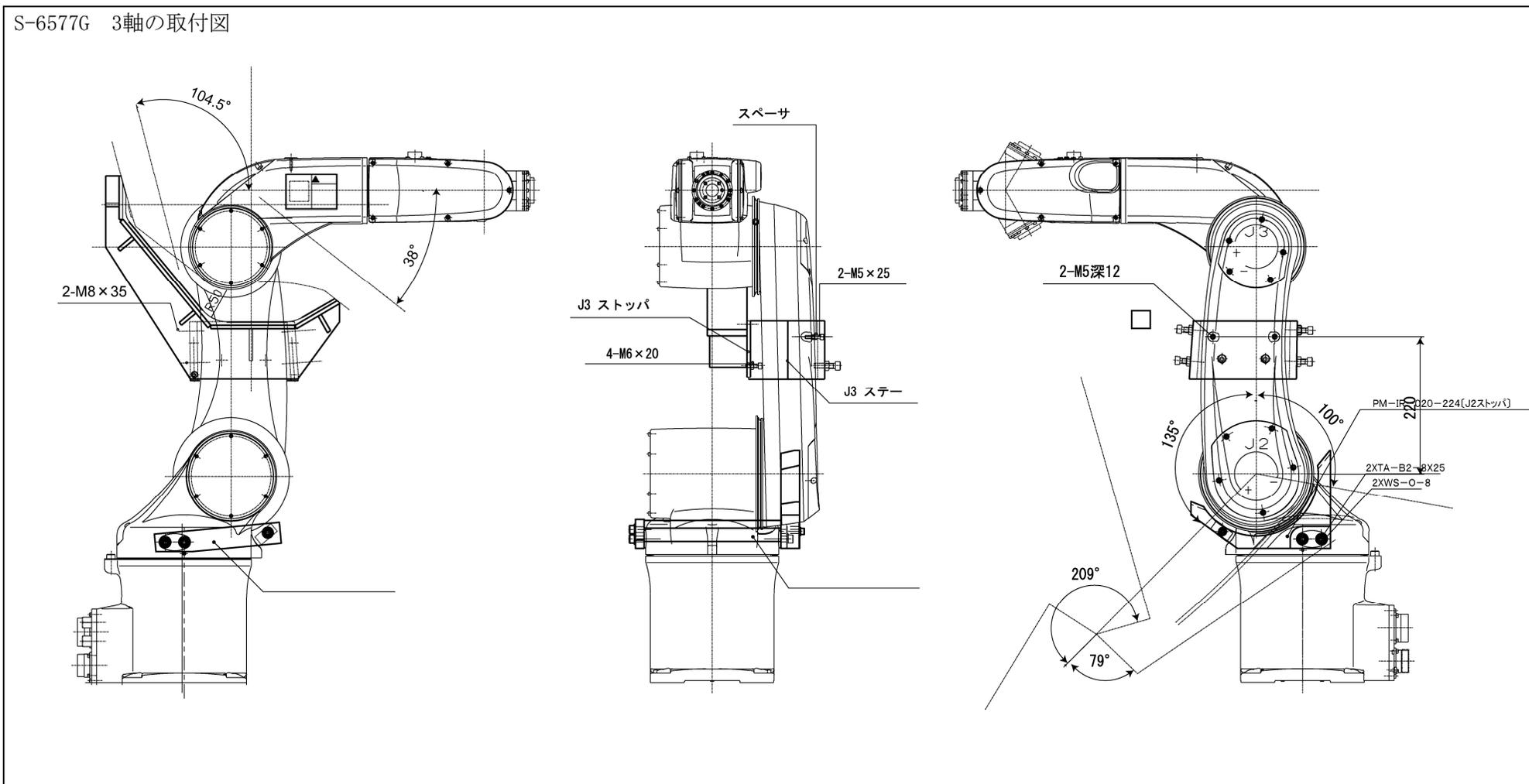
3軸の動作角度を+側128°、-側14.5°に変更するメカストップ製作の図面例です。下記図面を参考にお客様にてストップをご準備ください。



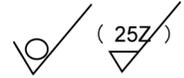
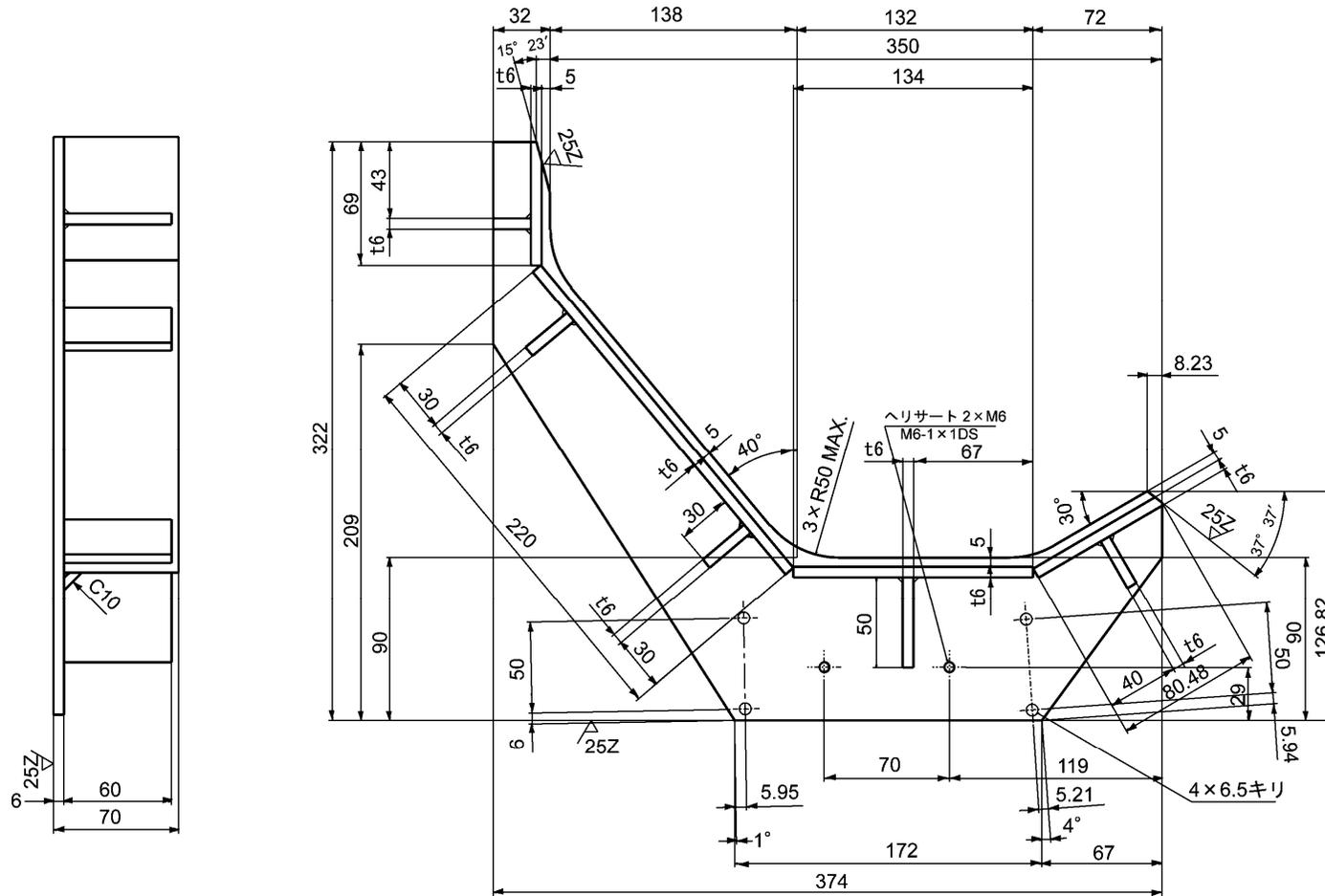
3軸メカストップ取付図

## (2) VS-6577G 型の 3 軸メカストップパ製作図面例

お客様に準備していただく 3 軸メカエンド変更のために必要な準備品を下図に示します。



VS-6577G用ストップの参考図



材質：A5083P-H32

注：接合部は溶接構造

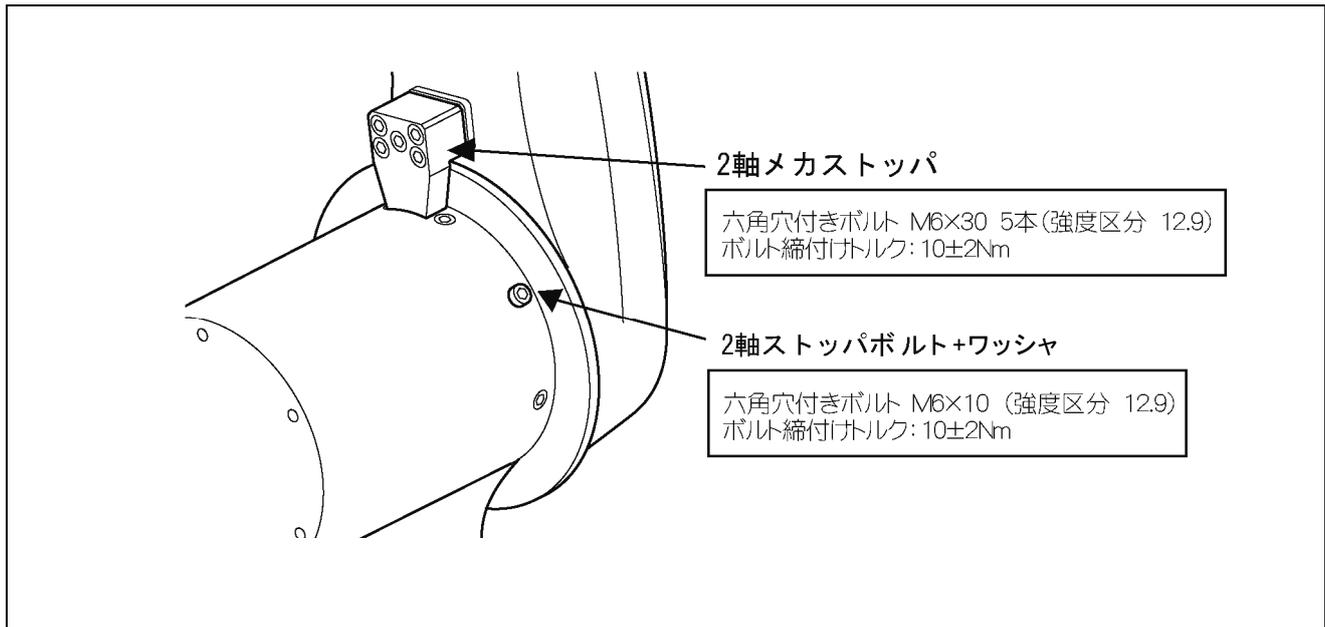


#### [4] メカエンド変更に用ネジ穴のあるロボットの2軸、3軸メカエンド変更 (ULタイプ)

##### [4-1] 2軸メカエンドの変更

##### (1) 2軸メカエンド変更の概要

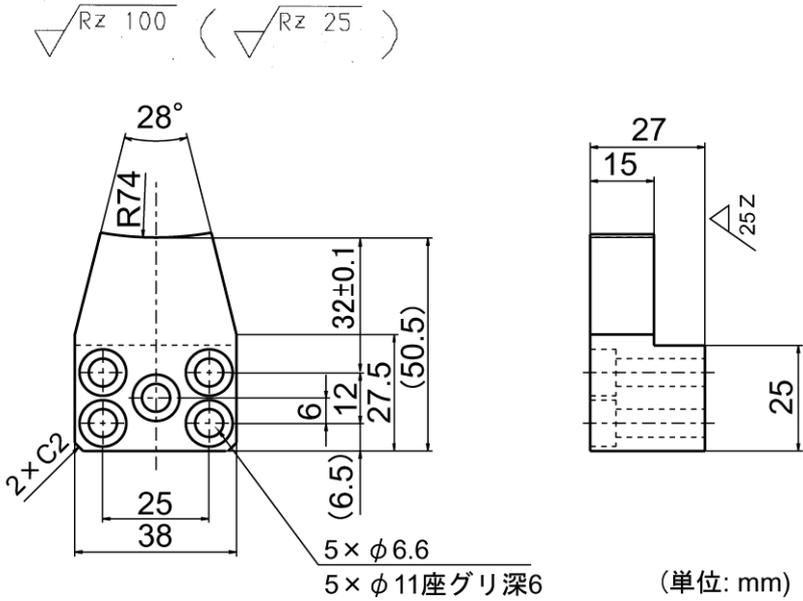
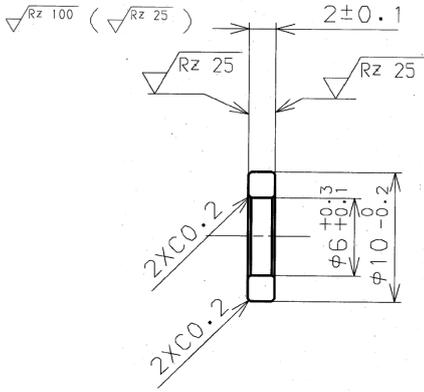
ロボット本体の下図の既設ネジ穴にお客様準備のメカストップとストップボルト、ワッシャを下図のように取り付け、2軸メカエンドを変更します。



2軸メカエンド取り付け状態の例

## (2) お客様準備品

お客様に準備していただく2軸メカエンド変更のために必要な準備品を下表に示します。

お客様準備品	参考図(仕様)
2軸メカストップ	 <p>材質：A2017</p> <p>(単位: mm)</p>
ワッシャ	 <p>材質：A2017</p> <p>(単位: mm)</p>
ストップボルト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・六角穴付きボルト M6×30 5本 (強度区分 12.9)</li> <li>・六角穴付きボルト M6×10 1本 (強度区分 12.9)</li> </ul>

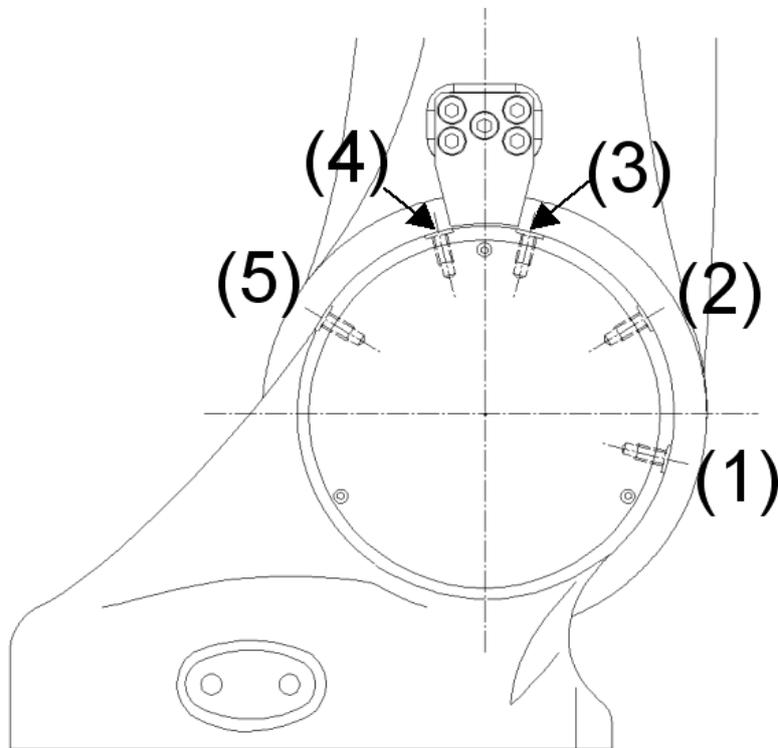
2軸メカエンド変更の準備品

### (3) 2 軸メカエンド位置

2 軸メカエンドの変更位置を下図に示します。

注意： 2 軸メカストップを取り付けた場合、工場出荷時の動作角度まで動作できません。以下の点にご注意ください。

- (1) 2 軸負方向は $-60^{\circ}$  までしか動作できません。2 軸負方向ソフトリミットを $-60^{\circ}$  より正方向側に設定して使用してください。
- (2) VS-6556 型で 2 軸メカストップを取り付けた場合、3 軸負方向は $-100^{\circ}$  (UL 仕様は $-30^{\circ}$ ) までしか動作できません。3 軸負方向ソフトリミットを $-100^{\circ}$  (UL 仕様は $-30^{\circ}$ ) より正方向側に設定して使用してください。
- (3) お客様が設計・製作されたメカストップの形状によっては、上記のソフトリミットが働く前にメカストップが当たる可能性がありますので、ご注意ください。



可動範囲 (ソフトウェアリミット値)：下表は各位置で正方向または負方向のストップとして使用した場合の 2 軸の可動範囲を表しています。

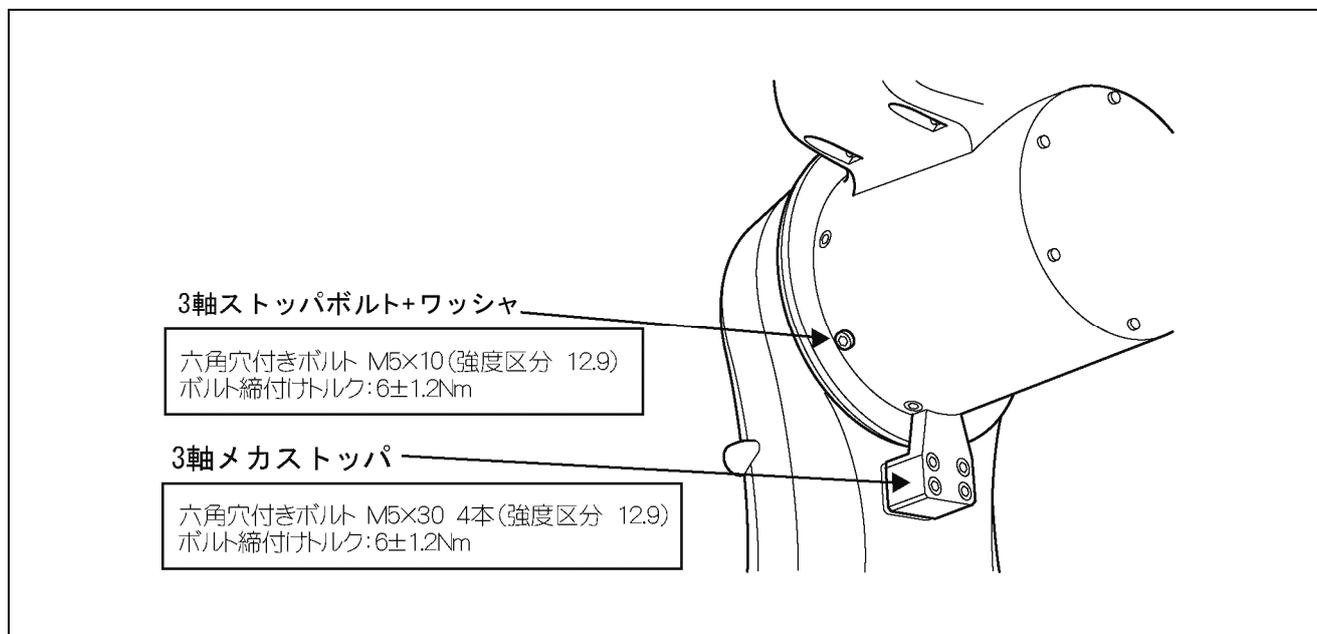
ストップボルト位置	正方向	負方向
(1)	$87^{\circ}$	$121^{\circ}$
(2)	$42^{\circ}$	$76^{\circ}$
(3)	$-3^{\circ}$	$31^{\circ}$
(4)	$-31^{\circ}$	$3^{\circ}$
(5)	—	$-42^{\circ}$

2軸メカエンドの変更位置

## [4-2] 3軸メカエンドの変更

### (1) 3軸メカエンド変更の概要

ロボット本体の下図の既設ネジ穴にお客様準備のメカストップとストップボルト、ワッシャを下図のように取り付け、3軸メカエンドを変更します。

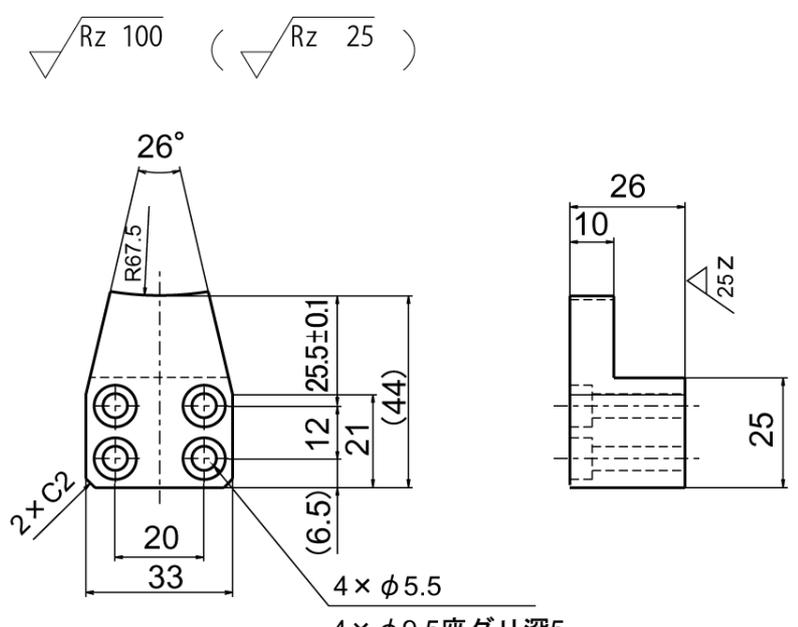
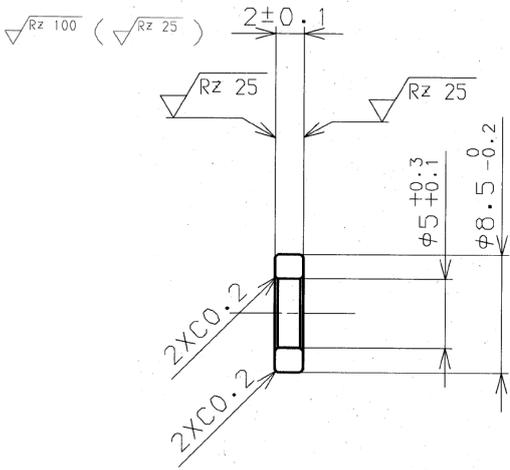


3軸メカエンド取り付け状態の例

## (2) お客様準備品

お客様に準備していただく3軸メカエンド変更のために必要な準備品を下表に示します。

3軸メカエンド変更の準備品

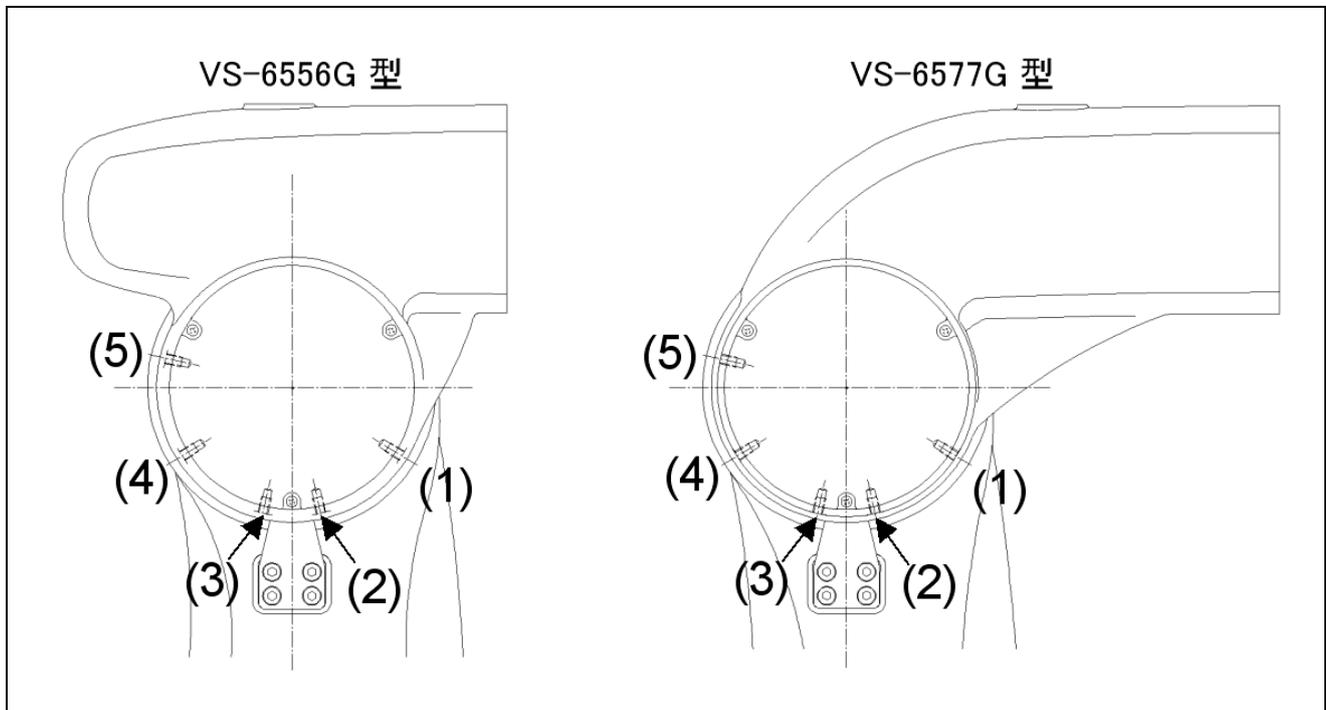
お客様準備品	参考図(仕様)
3軸メカストップパ	 <p>材質：A2017 (単位: mm)</p>
ワッシャ	 <p>材質：A2017 (単位: mm)</p>
ストップボルト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・六角穴付きボルト M5×30 4本 (強度区分 12.9)</li> <li>・六角穴付きボルト M5×10 1本 (強度区分 12.9)</li> </ul>

### (3) 3軸メカエンド位置

3軸メカエンドの変更位置を下図に示します。

注意：3軸メカストップを取り付けた場合、工場出荷時の動作角度まで動作できません。以下の点にご注意ください。

- (1) 3軸正方向は150°までしか動作できません。3軸正方向ソフトリミットを150°より負方向側に設定して使用してください。
- (2) VS-6556G型の3軸負方向は-25°（UL仕様は-20°）までしか動作できません。3軸負方向ソフトリミットを-25°（UL仕様は-20°）より正方向側に設定して使用してください。
- (3) VS-6577G型の3軸負方向は-65°までしか動作できません。3軸負方向ソフトリミットを-65°より正方向側に設定して使用してください。
- (4) お客様が設計・製作されたメカストップの形状によっては、上記のソフトリミットが働く前にメカストップが当たる可能性がありますので、ご注意ください。



可動範囲（ソフトウェアリミット値）：下表は各位置で正方向または負方向のストップとして使用した場合の3軸の可動範囲を表しています。

ストップボルト位置	正方向	負方向
(1)	132°	—
(2)	87°	119°
(3)	61°	93°
(4)	16°	48°
(5)	—	3°

3軸メカエンドの変更位置

## 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。

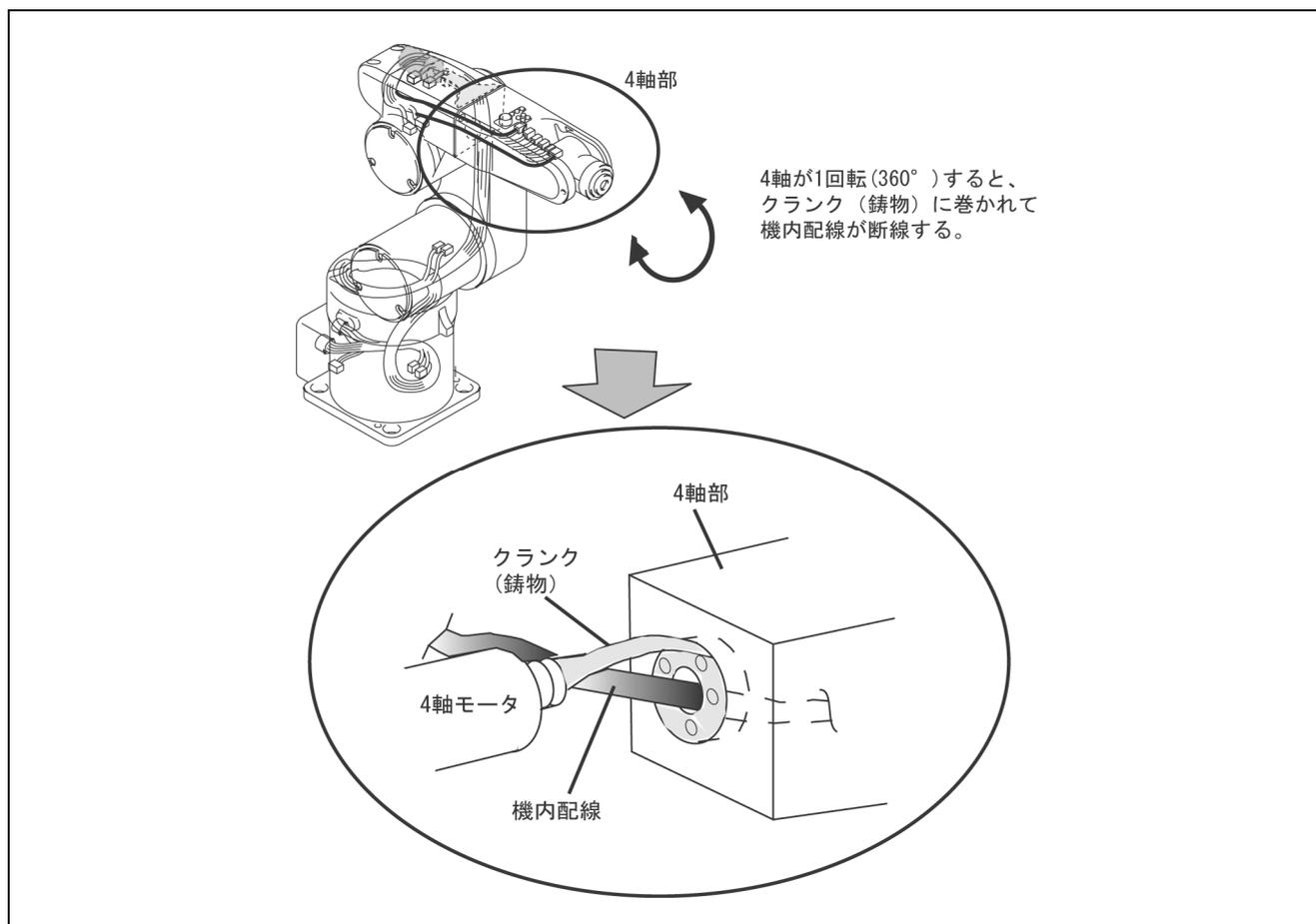
CALSETを行なうと、そのロボット本体の校正データがコントローラに記録されます。このデータをCALSETデータと呼びます。CALSETデータは、ロボット1台ごとに異なります。

「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 CALSET 実施前の確認事項

VS-Gシリーズロボットには4軸のメカエンドがありません。

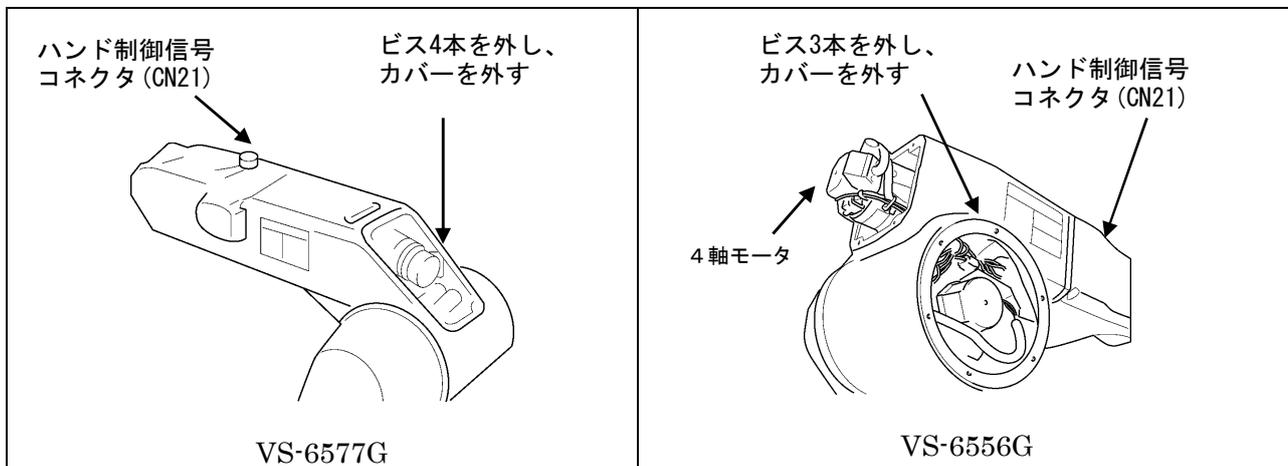
CALSET実施時に4軸のCALSET位置を1回転(360°)間違えると、機内配線がクラックに巻かれて断線します。4軸メカエンド無し機種のカALSETを行なうときは、以下のように正規の4軸位置の確認をした上で作業を進めてください。



4軸を360°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

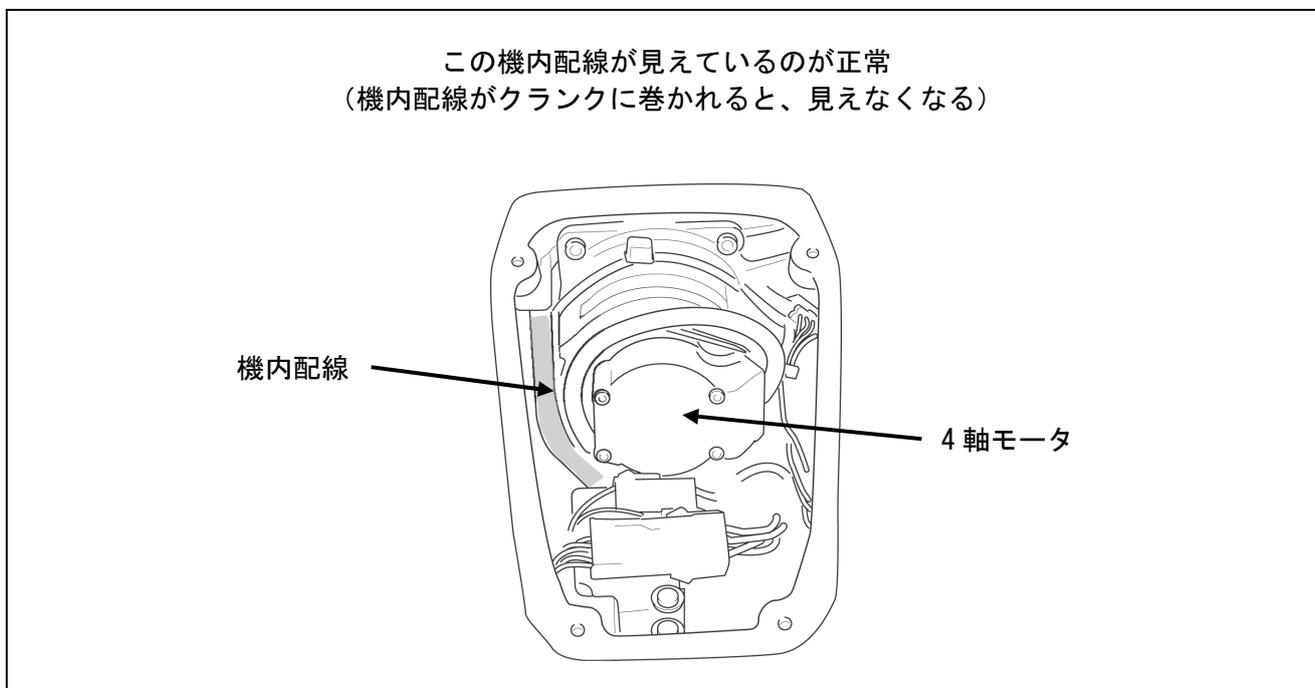
- (1) 手動動作で、ハンド制御信号コネクタが上面にくるように4軸を動かします。
- (2) セカンドアームのカバーを外し、機内配線が観察できるようにします。  
下図に各機種を取り外すカバーを示します。



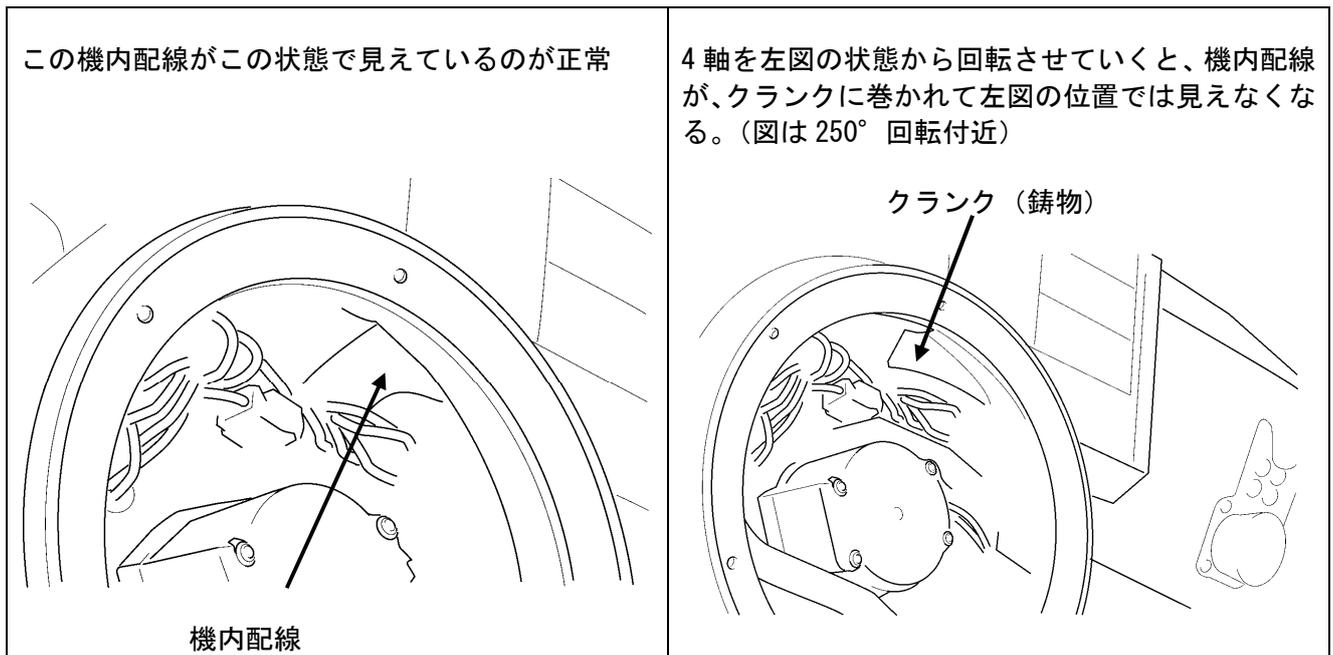
- (3) 4軸が正規の位置にあるか、確認します。

「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。

### ■VS-6577G の場合の確認方法



■VS-6556 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

VS-Gシリーズの第4軸、第6軸にはメカストップがありません。

### メカストップの有無

機種	第1、2、3、5軸	第4、6軸
VS-Gシリーズ	メカストップ有り	メカストップ無し

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。

### ■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。
- ・ VS-Gシリーズは指定軸のブレーキを解除できます。
  - ・ VS-Gシリーズのブレーキ付仕様は2軸、3軸、4軸、5軸、6軸がブレーキ付です。
  - ・ VS-Gシリーズのブレーキ無し仕様は2軸、3軸、4軸がブレーキ付です。
  - ・ VS-GシリーズのUL仕様は全軸がブレーキ付です。
- (2) ブレーキを解除すると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。

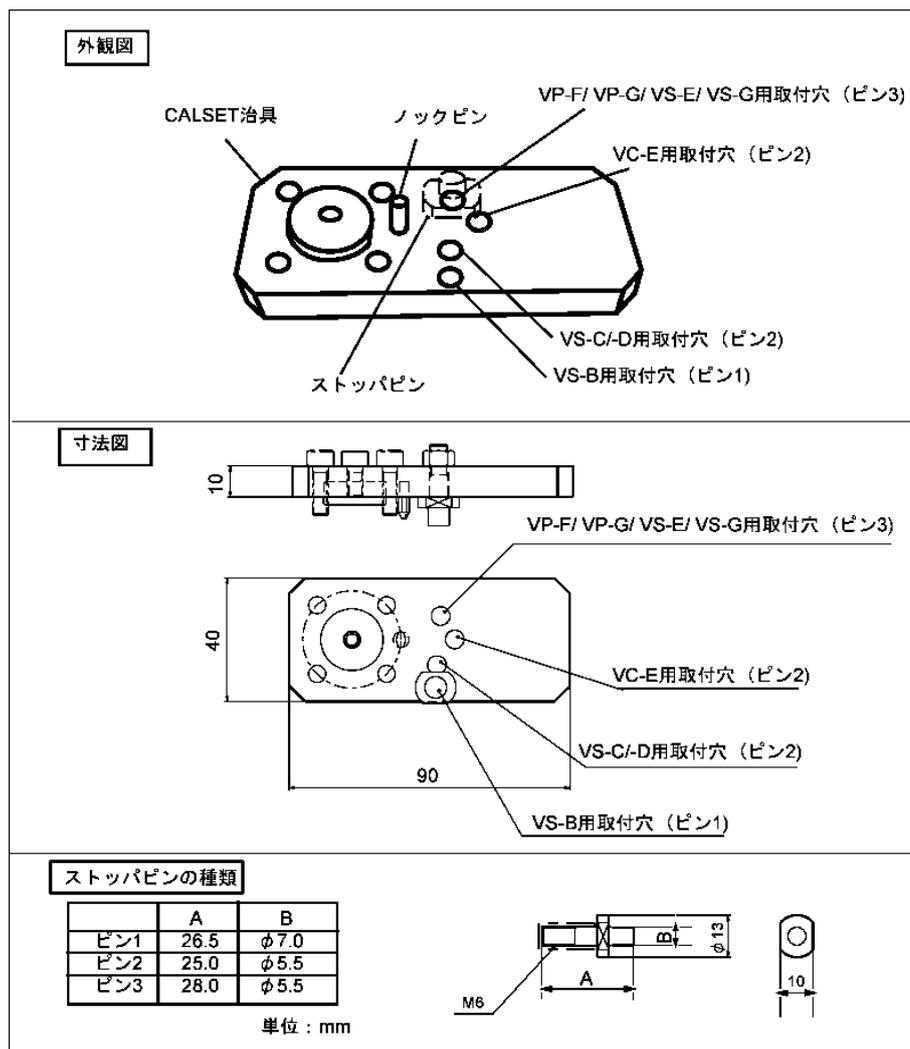
## 2.4.4 CALSET 治具の取り付け方法

第6軸、メカストップ無しの第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。



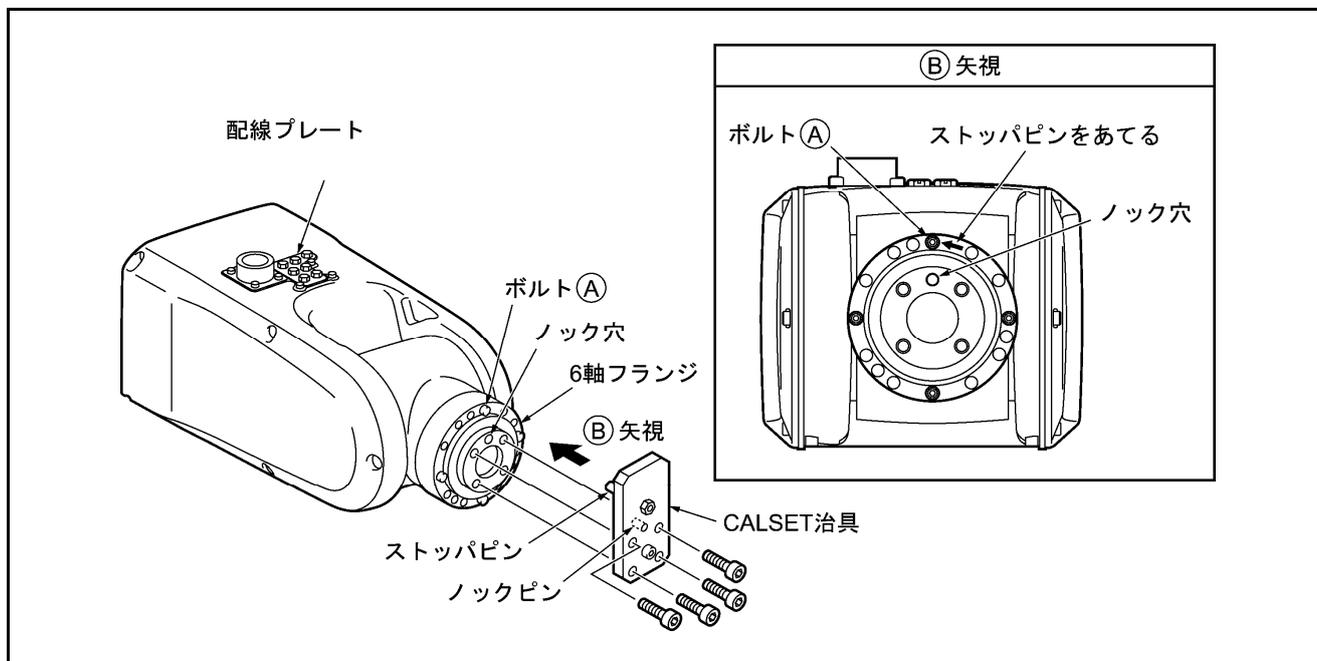
#### ▶ STEP 2

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 (VS-Gシリーズ)

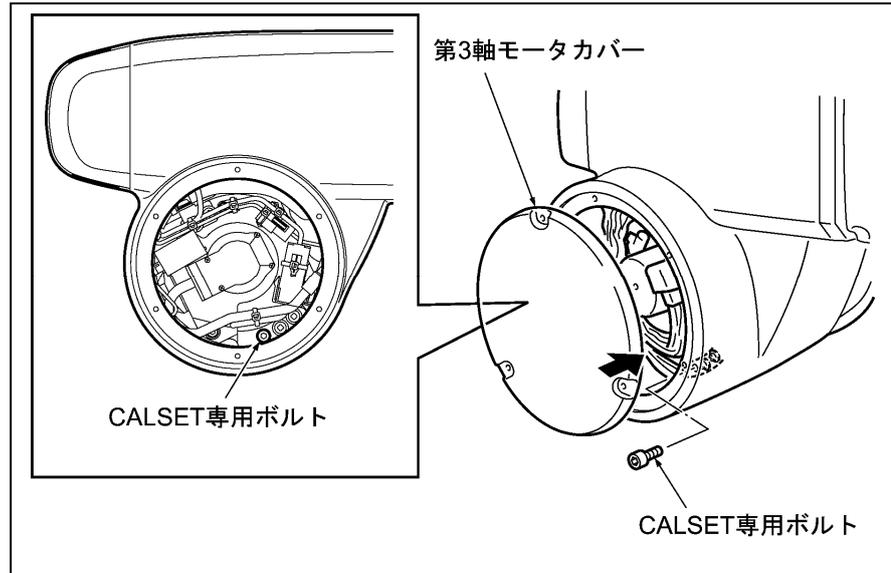
## (2) 第4軸への CALSET 治具の取り付け手順 (第4軸メカストップパ無し)

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 (VS-Gシリーズ)

### ▶ 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。

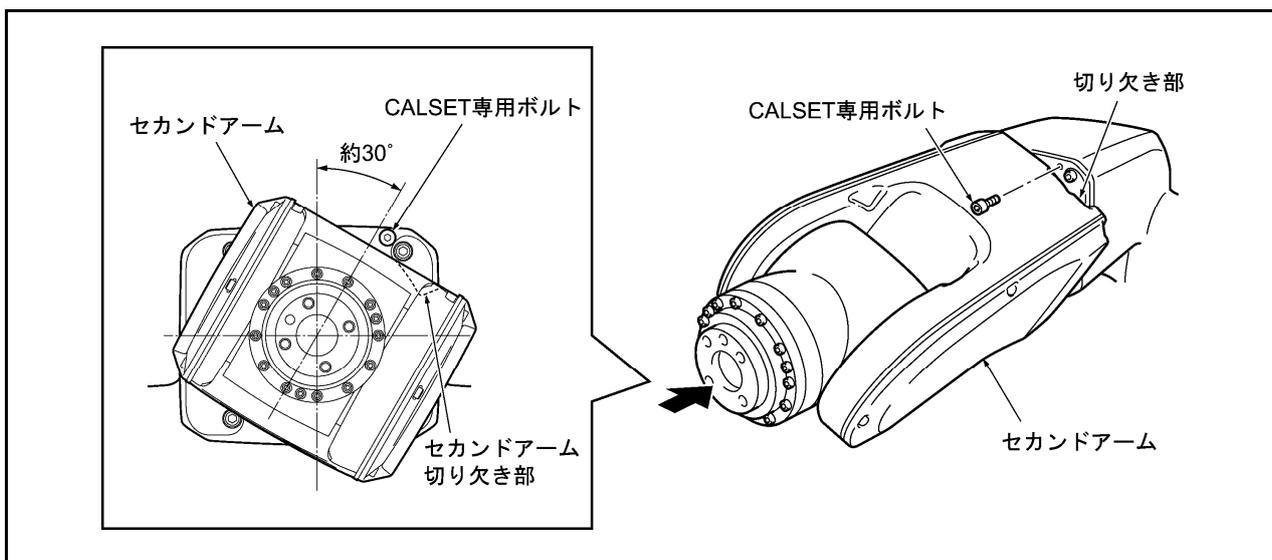
## STEP 4

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 (VS-Gシリーズ)

## 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	CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端（2.4.4 項参照） （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（2.4.4 項参照）

CALSET位置（VS-G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。（P24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

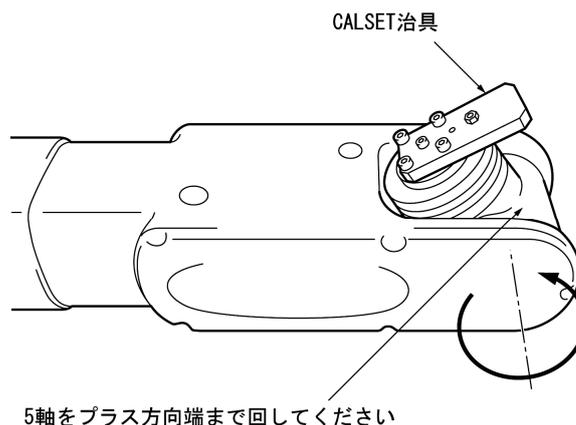
(4軸、6軸CALSETに必要)

「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。

#### ▶ STEP 4

ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。

#### ▶ STEP 5

[MOTOR] を押し、モータ電源を「入り」にします。

MOTOR

#### ▶ STEP 6

ティーチングペンダントの手動操作で、CALSETを行なう軸をメカストップ付近まで移動します。

## <ブレーキ解除>

注： UL仕様の場合は、「1.6 UL仕様のブレーキ解除」の方法でブレーキを解除し、STEP 15から続けます。

### ▶ STEP 7

MOTOR

ティーチングペンダントの[MOTOR]を押し、モータ電源を切りにします。

### ▶ STEP 8

F2

ティーチングペンダントの[F2 アーム]を押します。

### ▶ STEP 9

SHIFT

F6

[F12 保守.]を押します。



F12

[保守機能 (アーム)]ウィンドウが表示されます。

### ▶ STEP 10

F3

[F3 ブレーキ.]を押します。



F3

ブレーキ解除設定]ウィンドウが表示されます。

## STEP 11

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 12

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：VS-Gシリーズは指定軸のブレーキが解除されます。

## STEP 13

[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。

OK



## STEP 14

OK

[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 15

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 16

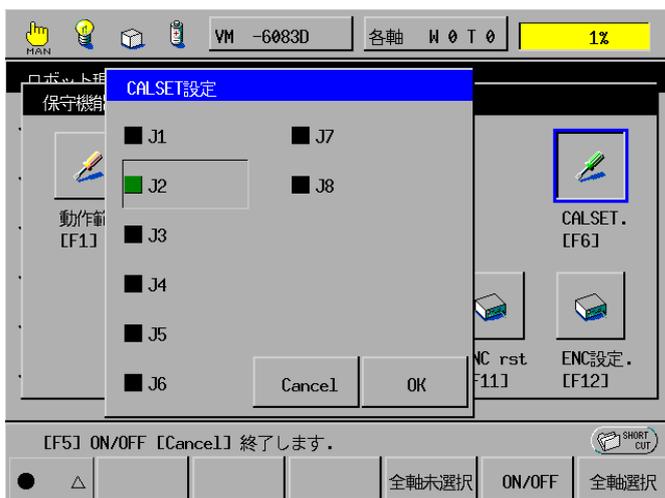
F6

[F6 CALSET.]を押します。  
[CALSET 設定]ウィンドウが表示されます。



## STEP 17

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 18

OK

[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。

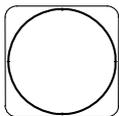


## STEP 19

OK

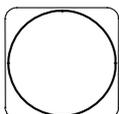
[OK]を押します。  
システムメッセージ「CALSET成功しました。」が表示されます。

## ▶ STEP 20



[ロボット停止]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 21



[ロボット停止]ボタンを回し、ロボット停止を解除します。

## ▶ STEP 22



[MOTOR]を押し、モータ電源を入りにします。

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 23

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 24

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。

### 2.4.6.3 クリーンルーム仕様の5軸、6軸 CALSET

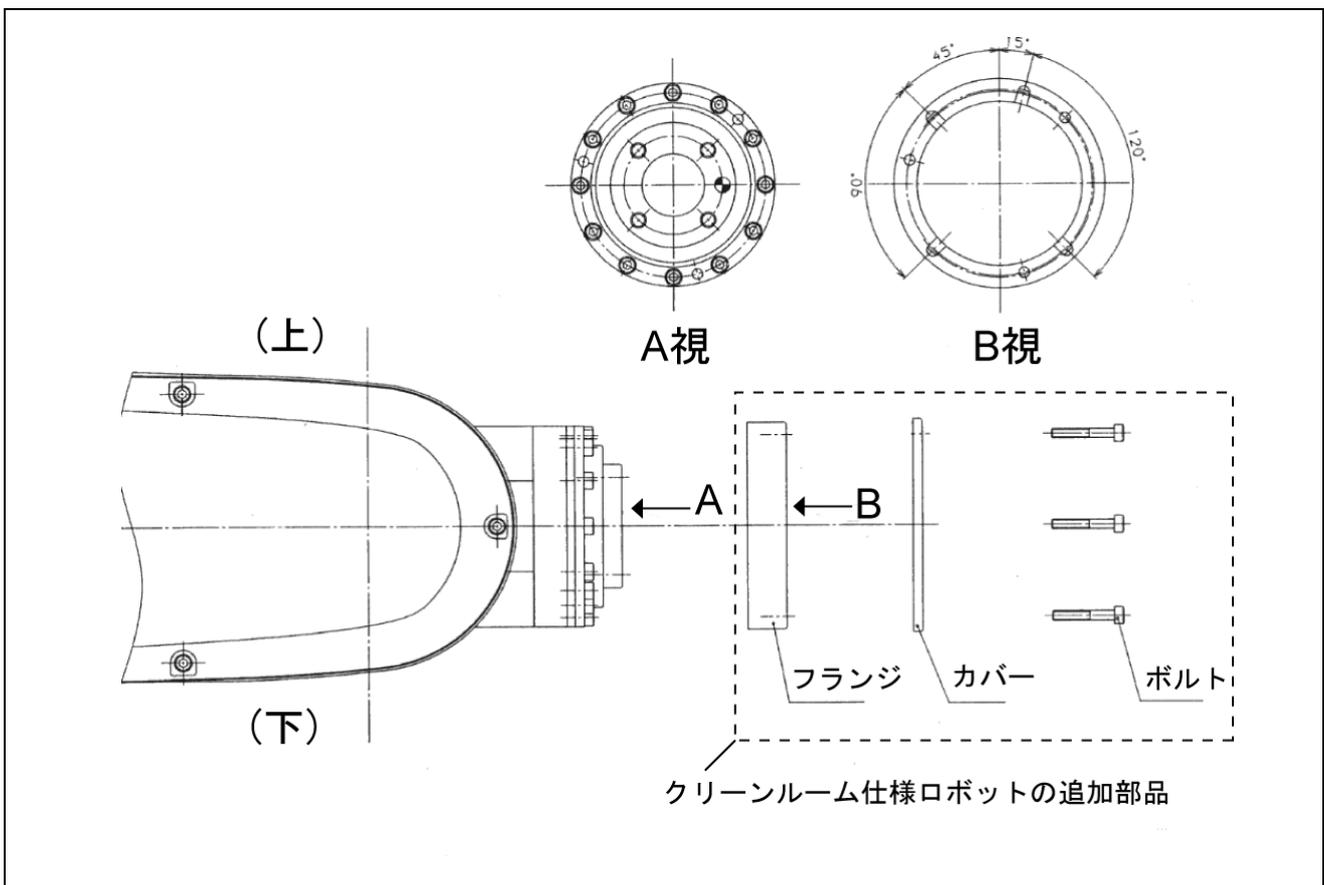
クリーンルーム仕様ロボットの6軸部には、下図に示すフランジとカバーが追加されています。従って、5軸・6軸部のCALSETを行なうときは、以下のように行ってください。

- (1) 5軸・6軸部のCALSETの前にフランジとカバーを取り外してください。

**注意：カバーとフランジを取り外す際に、内部の埃等が飛散する場合がありますので注意してください。**

- (2) 「VS-G シリーズの設置保守ガイド」を参照して、5軸・6軸部の CALSET を実施してください。  
(3) もとどおりフランジとカバーを3本のボルト(M3×20)で取り付けてください。

ボルト締め付けトルク： 1.57 Nm ± 20%



VS-65\*\*G-\*P100型

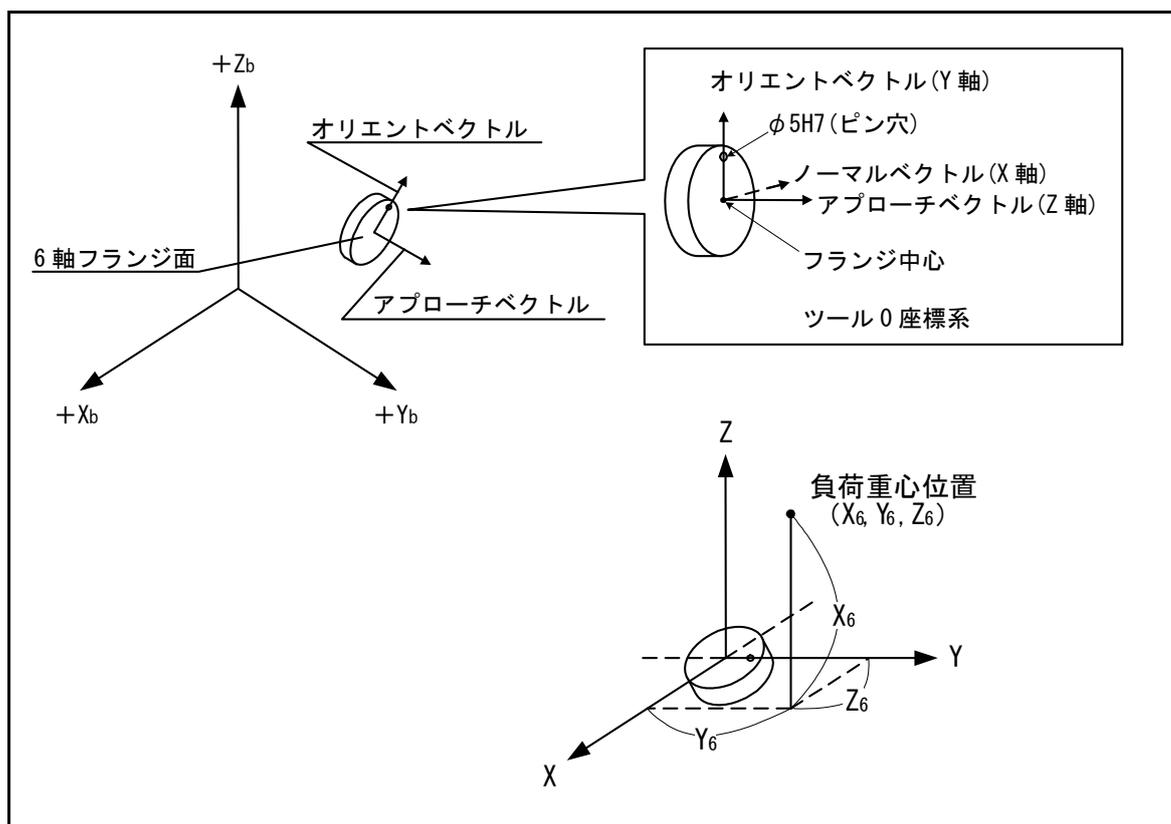
## 2.5 最適可搬質量設定機能

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。

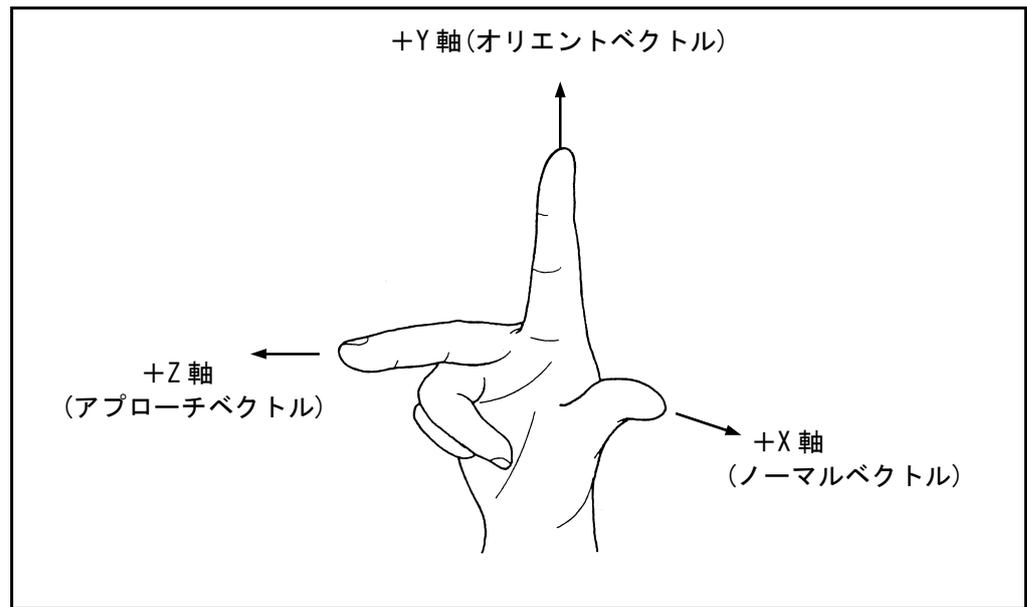
詳しくは、プログラミングマニュアル「4.7 「使用条件」における最適可搬質量設定機能」を参照してください。また、設定の手順については、操作ガイド「2.8 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量に関する基本パラメータの設定 (TP/WC)」を参照してください。

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φ5H7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「2.9 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「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

#### ■ VS-Eシリーズ

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)

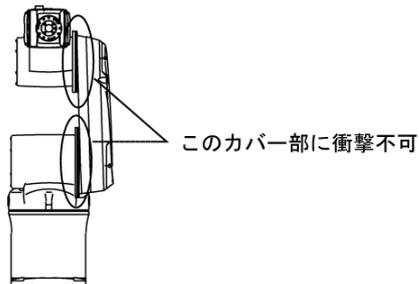
### 3.1.1 クリーンルーム仕様ロボットの設置・保守点検時の注意

クリーンルーム仕様のロボットでも、設置や保守点検等の作業で、コントローラのカバーやロボット本体のカバーを取り外すと、内部のベルト摩耗粉や配管グリスおよび埃等が飛散する場合があります。クリーンルーム内で保守点検等の作業を行なう場合は、お客様の工場の防塵処理ルールに従って作業を実施してください。

#### <注意が必要な作業>

- CALSET
- コントローラ冷却ファンフィルタの清掃
- エンコーダバックアップ電池の交換
- コントローラメモリバックアップ電池の交換
- コントローラヒューズの交換
- コントローラ出力用ICの交換

**注意** : クリーンルーム仕様ロボット本体の下図カバー部には、運搬や点検時等に衝撃が加わらないように注意してください。カバー部の衝撃や変形は、クリーン性能を劣化させる恐れがあります。



## 3.2 日常点検

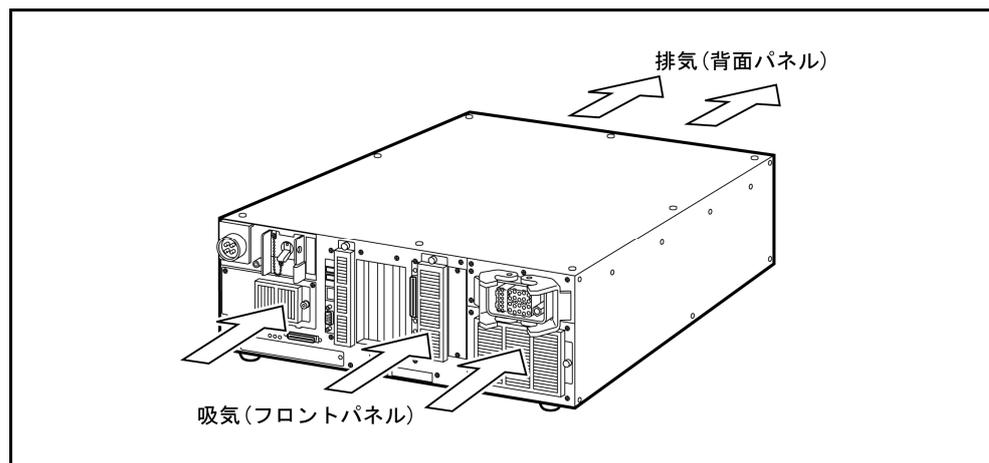
### 3.2.1 点検項目

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~CN10)、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~CN10)、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またはミニペンダントの非常停止ボタン	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
8	ブレーキ解除スイッチ (UL仕様)	OFF	緩み確認	緩みのないこと	増し締め
9	ロボット本体のモータONランプ (UL仕様)	ON	目 視	モータONで点灯すること。	点検・修理
10	ロボット本体	OFF	目 視	グリス漏れのないこと	拭取り

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 (VS-G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 70±14Nm	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」の「6.4 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 電池交換とタイミングベルトの点検

2年点検整備では、下表に示す2種類のバックアップ電池の交換およびタイミングベルトの点検を行います。

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。

**⚠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°C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。

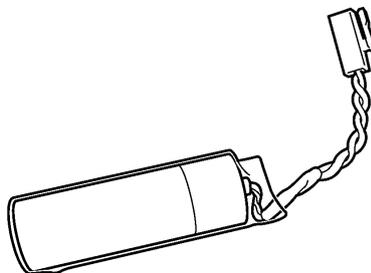
**⚠注意：**バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内にある大切なロボットの固有データが消失してしまいます。

### 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。

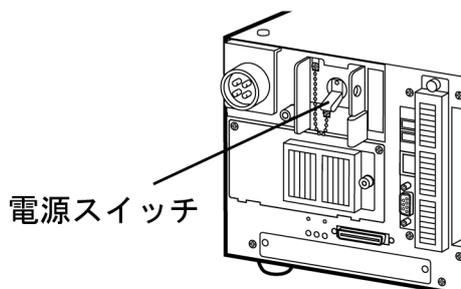
#### ▶ STEP 1

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)



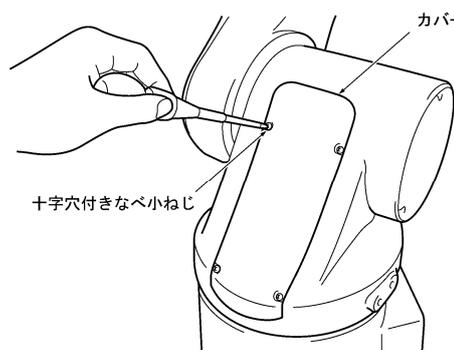
#### ▶ STEP 2

ロボットコントローラの電源を切りにします。

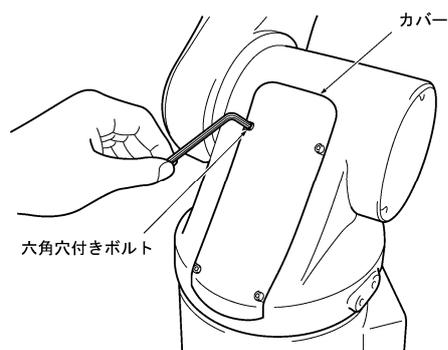


#### ▶ STEP 3

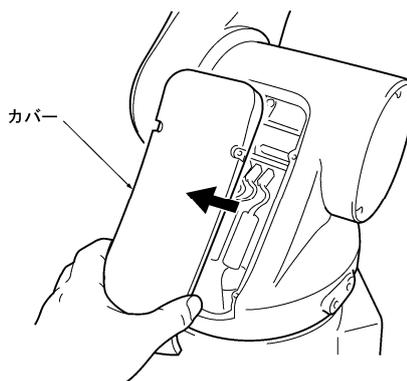
ロボット本体のカバーを取り外します。



標準タイプ



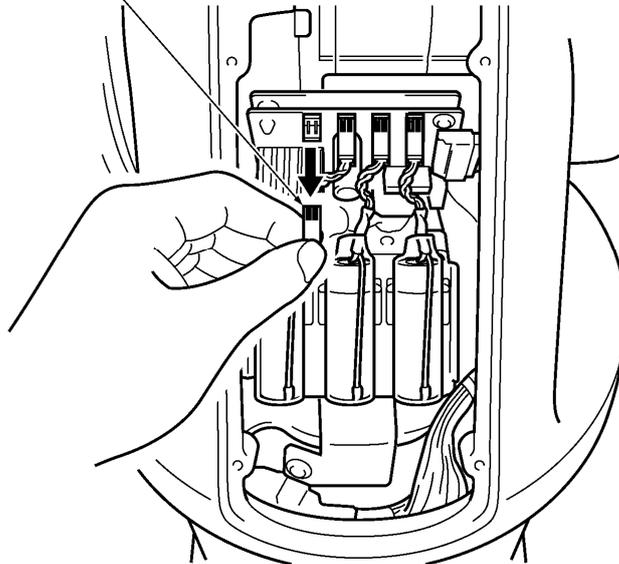
防塵防滴タイプ



## ▶ STEP 4

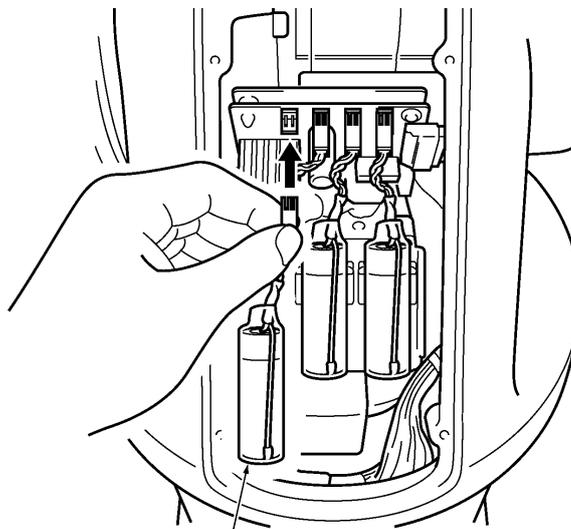
バッテリー基板からダミーコネクタキャップを取り外します。

ダミーコネクタキャップ



## ▶ STEP 5

用意した新しいバックアップ電池（1本目）を、STEP 4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。

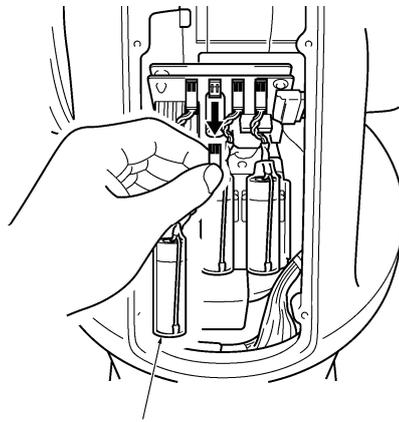


新しいバックアップ電池

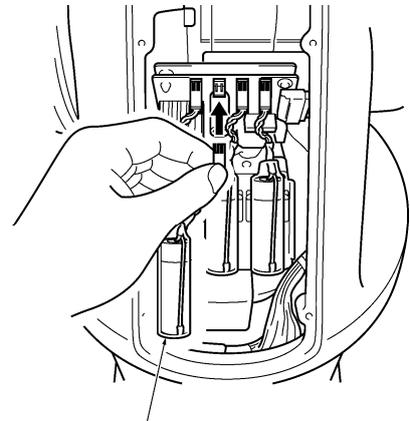
注意：バックアップ電池の交換は、古いバックアップ電池を先に抜かずに、必ず新しいバックアップ電池をダミーコネクタのピンに接続してから行なってください。  
先に古いバックアップ電池を抜いてしまうと、エンコーダの位置データが消失する恐れがあります。

## ▶ STEP 6

STEP 5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。



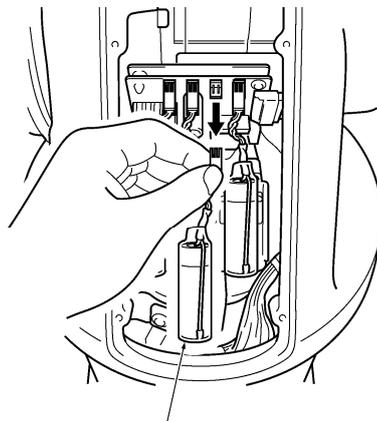
古いバックアップ電池



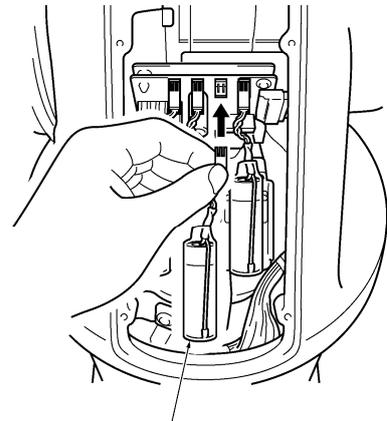
新しいバックアップ電池

## ▶ 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（3本目）を接続します。



古いバックアップ電池

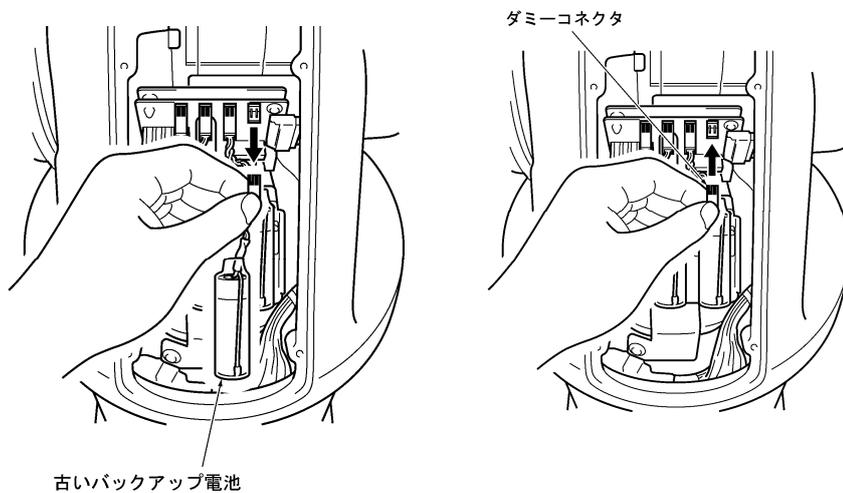


新しいバックアップ電池

注意：バックアップ電池の交換は必ず3本とも行って下さい。  
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。

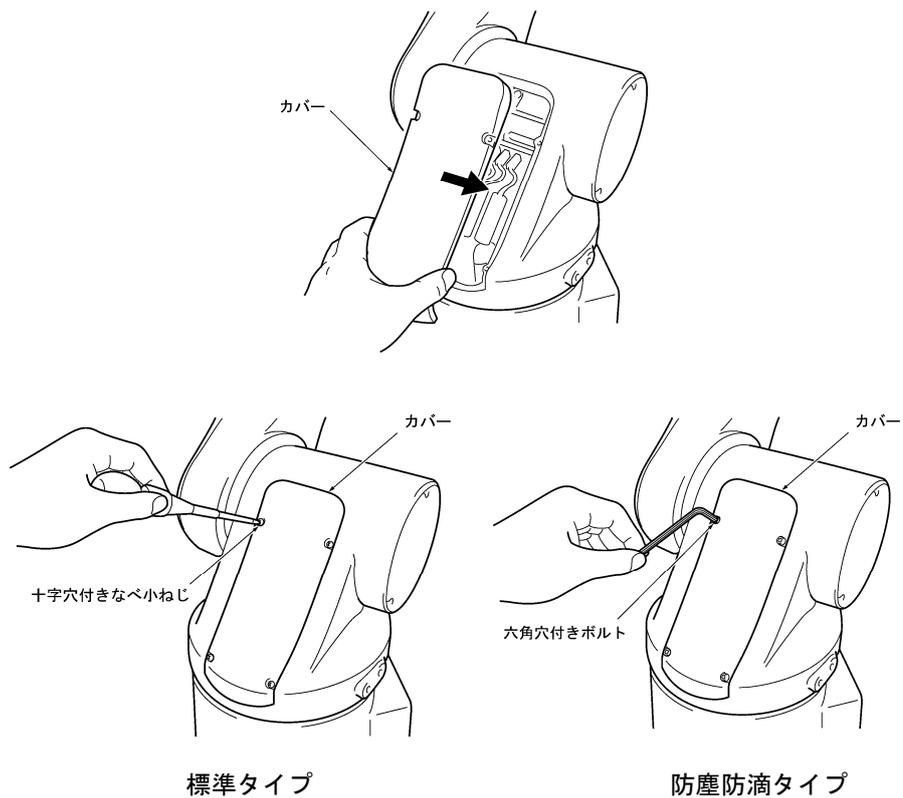
## ▶ STEP 8

残りの古いバックアップ電池を取り外し、空いたピンにSTEP 4で抜いたダミーコネクタキャップを取り付けます。



## ▶ STEP 9

ロボット本体にカバーを元どおり取り付けます。



締付トルク：

十字穴付きなべ小ねじ：0.59Nm（標準タイプ）

六角穴付きボルト：2.0Nm（防塵防滴タイプ）

### 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」の「6.5 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：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

基本画面で [F6 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 2

[F6 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 3

[F4 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 4

[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 5

[OK] を押します。  
[設定 (メイン)] ウィンドウに戻ります。

### 3.5 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°C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。

No	品名	品番	備考
1	エアフィルタセット	410053-0100	標準タイプ用 (FS-1705W)
		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	410076-0261	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	410192-0010	6軸CALSET用

### 3.6 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」の「6.6 ヒューズと出力用ICの交換」を参照してください。

### 3.7 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 [F5 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。

#### 3.7.1 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モード切替スイッチを [MANUAL] にします。

##### ▶ STEP 3

基本画面で [F6 設定] を押します。  
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。



F6

[F6 保守]を押します。

## STEP 4

[保守設定]ウィンドウが表示されます。



F5

[F5 動作距離]を押します。

## STEP 5

[総動作距離]ウィ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[F5 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。

### 3.7.2 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: [基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]-[F5 動作距離]



F6

[F6 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。

## 3.8 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。

### 3.8.1 通電時間を表示

#### ▶ STEP 1

[保守設定]ウィンドウを表示します。

操作経路: [基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]



F1

[F1 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

### 3.8.2 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: [基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]-[F1 稼働時間]



F4

累積通電時間をリセットするためには、[F4 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。

## STEP 3

累積通電時間がリセットされました。



### 3.9 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第5章5.3項、[F2 アーム]－[F12 保守.]－[F11 ENC rst]を参照してください。**

## 3.10 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

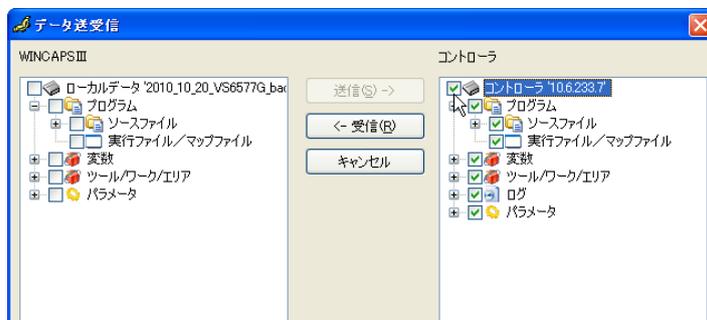
工場出荷時のアームデータはメーカーにて10年間保存しています。紛失した場合は弊社営業にお問合せください。

**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。

### 3.10.1 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。

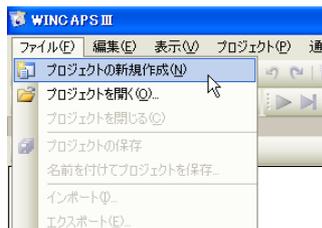
すでにWINCAPSⅢでプロジェクトを作成している場合はコントローラより全てのデータを受信し、保存してください。



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。

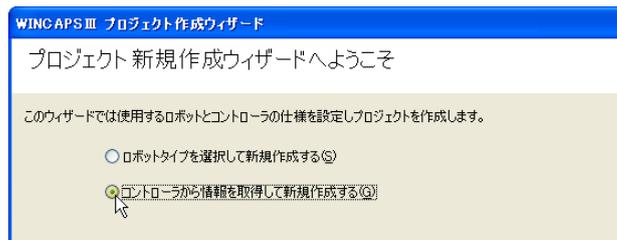
## ▶ STEP 1

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。

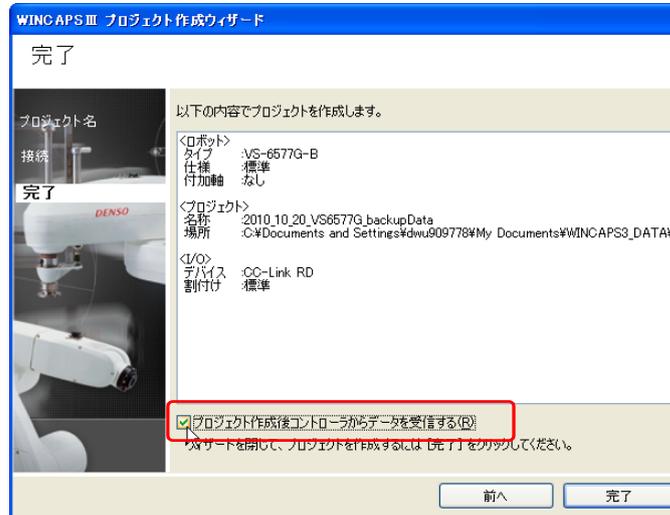


## ▶ STEP 3

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。

### 3.10.2 アームデータの送信

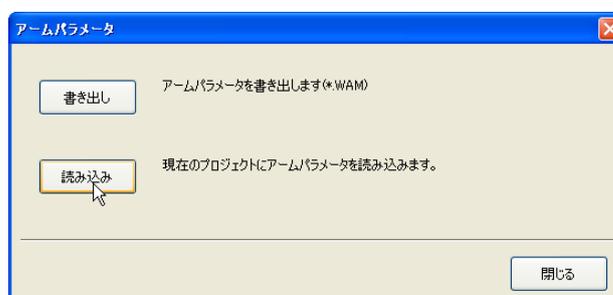
プロジェクトデータをロボットコントローラとWINCAPSⅢとの間で送受信する場合、ロボット固有のアームデータについては、誤って上書きすることを防ぐため、通常ロボットコントローラから受信のみ可能でロボットコントローラへの送信はしません。アームデータのコントローラへの送信は以下の手順で行います。

#### ▶ 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はメーカー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。

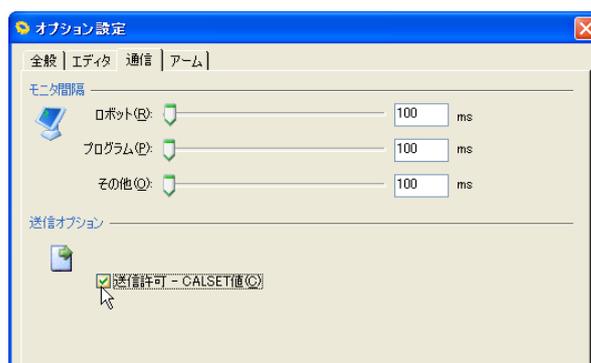
WINCAPSⅢに[プログラマ]レベルでログインし、ロボット型式に合ったプロジェクトを作成します。[ツール]-[アームパラメータ]を選択すると、[アームパラメータ]ウインドウが表示されます。[読み込み]を選択し、アームデータ (\*\*\*.WAM) を選択して、読み込みます。



#### ▶ 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。

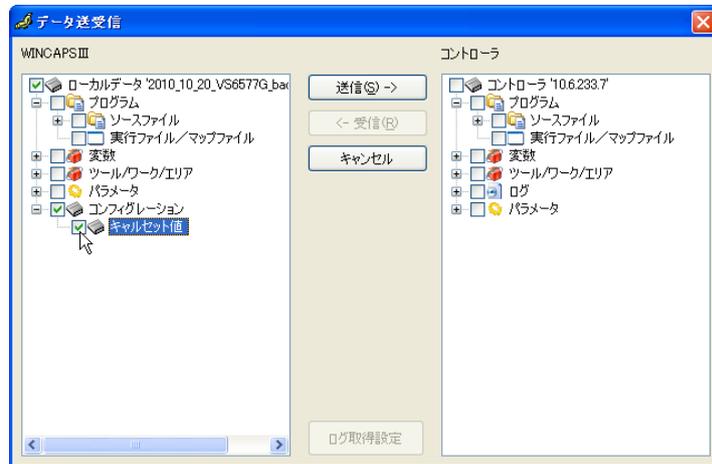


**重要** 通常の作業時は[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]のチェックを外してください。間違ったデータがロボットに送信され、教示位置がずれる場合があります。

## 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]ウイ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[コンフィグレーション]-[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 VS-G シリーズ

---

### 設置・保守ガイド

初 版 2005 年 7 月  
第 12 版 2011 年 10 月  
第 13 版 2013 年 2 月

株式会社デンソーウェーブ

2Q\*\*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。万が一不審の点や誤り、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。

